

## 目 录

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>1. 概 述 .....</b>                 | <b>1</b>   |
| 1.1 项目实施背景 .....                    | 1          |
| 1.2 项目特点 .....                      | 2          |
| 1.3 环境影响评价工作过程 .....                | 3          |
| 1.4 有关环保法律法规、政策、标准及相关规划分析判定情况 ..... | 4          |
| 1.5 报告书主要结论 .....                   | 28         |
| <b>2. 总 则 .....</b>                 | <b>29</b>  |
| 2.1 编制依据 .....                      | 29         |
| 2.2 评价目的、评价内容及评价重点 .....            | 33         |
| 2.3 环境影响因子的识别和筛选 .....              | 34         |
| 2.4 环境功能区划 .....                    | 35         |
| 2.5 评价等级 .....                      | 36         |
| 2.6 评价范围 .....                      | 45         |
| 2.7 主要环境保护目标 .....                  | 47         |
| 2.8 评价标准 .....                      | 54         |
| <b>3. 现有项目工程概况及工程分析 .....</b>       | <b>60</b>  |
| 3.1 现有工程概况 .....                    | 60         |
| 3.2 现有项目工程分析 .....                  | 71         |
| <b>4. 升级改造项目工程概况及工程分析 .....</b>     | <b>90</b>  |
| 4.1 升级改造项目工程概况 .....                | 90         |
| 4.2 升级改造项目工程分析 .....                | 106        |
| 4.3 清洁生产分析 .....                    | 134        |
| <b>5. 环境概况 .....</b>                | <b>143</b> |
| 5.1 自然环境概况 .....                    | 143        |
| 5.2 区域环境功能划分 .....                  | 146        |
| 5.3 环境质量现状调查与评价 .....               | 154        |
| <b>6. 环境影响预测与评价 .....</b>           | <b>186</b> |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 6.1 施工期环境影响分析 .....              | 186        |
| 6.2 营运期大气环境影响分析 .....            | 189        |
| 6.3 营运期地表水环境影响分析 .....           | 241        |
| 6.4 营运期地下水环境影响分析 .....           | 247        |
| 6.5 营运期噪声环境影响预测与分析 .....         | 318        |
| 6.6 固体废物影响分析 .....               | 325        |
| 6.7 营运期土壤环境影响分析 .....            | 327        |
| 6.8 营运期生态环境影响分析 .....            | 342        |
| <b>7. 环境风险评价 .....</b>           | <b>344</b> |
| 7.1 现有工程环境风险内容 .....             | 344        |
| 7.2 本项目环境风险识别 .....              | 346        |
| 7.3 环境风险防范措施 .....               | 350        |
| 7.4 风险应急预案 .....                 | 351        |
| 7.5 环境风险评价结论 .....               | 357        |
| <b>8. 污染防治措施可行性分析 .....</b>      | <b>359</b> |
| 8.1 废气污染防治措施可行性分析 .....          | 359        |
| 8.2 废水污染防治措施可行性分析 .....          | 366        |
| 8.3 噪声污染防治措施分析 .....             | 368        |
| 8.4 固体废物污染防治措施分析 .....           | 368        |
| <b>9. 环境影响经济损益分析 .....</b>       | <b>370</b> |
| 9.1 工程经济评价 .....                 | 370        |
| 9.2 环境、社会、经济效益分析 .....           | 370        |
| <b>10. 环境管理与监测计划 .....</b>       | <b>372</b> |
| 10.1 环境管理及环境监测的目的和意义 .....       | 372        |
| 10.2 环境管理机构设置与职责 .....           | 372        |
| 10.3 环境管理计划 .....                | 373        |
| 10.4 环境监测计划 .....                | 376        |
| 10.5 环保设施竣工验收管理 .....            | 384        |
| 10.6 纳入排污许可证管理及与排污许可证制度的衔接 ..... | 388        |

**11. 结论与建议 .....389**

11.1 项目概况 .....389

11.2 环境质量现状 .....389

11.3 污染物排放情况 .....390

11.4 主要环境影响 .....392

11.5 公众意见采纳情况 .....393

11.6 结论与建议 .....393

**附 件**

附件 1：《包头市新源稀土新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目环境影响评价委托书》；

附件 2：包头市新源稀土新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目备案告知书；

附件 3：包头市新源稀土新材料有限公司年分离能力\*\*吨相关证明文件；

附件 4：《关于包头市新源稀土新材料有限公司年产\*\*稀土分离项目环境影响报告书的批复》（包环管字[2001]66 号）；

附件 5：《包头市新源稀土新材料有限公司年产\*\*稀土分离项目环境保护验收意见》（包头市环保局，2004 年 1 月 16 日）；

附件 6：《关于包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书的批复》（包开环审字[2024]6 号）；

附件 7：《包头市新源稀土新材料有限公司排污许可证》（证书编号 91150291720159706B001V）；

附件 8：《建设用地规划许可证》（包规划管字（2002）第 0328 号）；

附件 9：本项目环境质量现状监测报告。

# 1.概 述

## 1.1项目实施背景

我国稀土拥有资源量、生产量、消费量、出口量四个世界第一，中国是具有完整独立工业体系的稀土产业化国家，涵盖从上游的选矿，中游的冶炼分离、氧化物和稀土金属生产，下游的稀土新材料以及应用的全部产业链。随着稀土产业的优化升级和稀土新材料的广泛应用，稀土产业已成为我国在国际上具有话语权和较大影响力的产业之一，中国稀土的明显优势和持续发展，被世界各国高度关注。

包头稀土在全国及全球稀土格局中占有重要的战略地位。六十多年来，党和政府高度重视稀土产业的发展和产业链的延伸，对包头白云鄂博铁-稀土及多种共伴生资源的综合利用更是高度关注，并以举国体制解决了采选冶用的一系列科技攻关及产业发展的重大课题。经过几代人艰苦努力和历届政府强有力领导，包头已建成全球最大的稀土采选冶产业集群，成为全国重要的稀土功能材料生产、应用基地、重要的科研、信息、数据中心。包头为全国乃至全球高科技的发展提供了优质的稀土原材料和应用产品，成为享誉全球的稀土原料仓、材料仓。

包头市新源稀土高新材料有限公司（以下简称“新源稀土”）成立于 2002 年 9 月，属股份制企业，位于内蒙古自治区包头稀土高新技术产业开发区，公司占地面积 5.5 万 m<sup>2</sup>，建筑面积 3.19 万 m<sup>2</sup>，注册资本 1020 万元，连续十二年被内蒙古自治区和包头市工商行政管理部门评为“重合同、守信用”单位。

2002 年“包头市新源稀土高新材料有限公司年产\*\*碳酸稀土、年产\*\*稀土全分离生产线项目”取得环评批复（包环管字[2001]66 号），批复内容为：\*\*。“包头市新源稀土高新材料有限公司年产\*\*碳酸稀土、年产\*\*稀土全分离生产线项目”2004 年建成投产并通过验收，验收内容与环评批复内容一致。其中\*\*碳酸稀土生产线建成后生产至 2005 年底，2006 年后该生产线长时间未生产，因此\*\*稀土全分离生产以外购的混合碳酸稀土为原料。

包头市新源稀土高新材料有限公司已批复的冶炼分离能力为年产 3000 吨高纯稀土氧化物（折合 REO），企业经过多年来不断采用先进技术、优化升级与技术改造，产品质量和产能均有大幅提高。2012 年 11 月 30 日，包头市经济和信息化委员会派专人对该企业的冶炼分离生产能力进行了现场检查，同意内蒙古稀土行业协会稀土分离能力评估专家组评估意见，出具了“关于包头市新源稀土高新材料有限公司稀土氧化



物分离能力的证明”文件，认定\*\*。

2016 年国家工业和信息化部出具了“关于包头市新源稀土新材料有限公司符合稀土行业准入政策有关情况说明的函”（稀土办函[2016]30 号），认定新源稀土现有冶炼分离能力为\*\*吨/年，满足《稀土行业规范条件（2016 年本）》和《稀土行业规范条件公告管理办法》（2016 年第 31 号）“使用混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于\*\*吨/年”要求。

2024 年 2 月包头市新源稀土新材料有限公司提出了“包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目”，拟对\*\*，该项目为产能置换项目，2024 年 2 月取得包头市稀土高新区环保局“关于包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书的批复”（包开环审字[2024]6 号），该项目为产能置换项目，产品稀土熔炼矿粉再进入新源现有酸溶、除杂工序，产出氯化稀土料液进入稀土萃取纯化分离等工序生产，改造后保持新源年产\*\*稀土全分离生产线项目产能不变，目前该项目正在建设中。

新源稀土为了解决现有萃取分离纯化车间、高纯沉淀车间等自动化、智能化、效率低等问题，决定通过自有研发储备技术及专利技术，对现有生产线进行“生产装备+工业互联网和智能制造”升级改造，优化工艺过程控制，实现萃取线连续进料、自动检测等，提出了“包头市新源稀土新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目”。项目取得了包头市稀土高新区工业和信息化局项目备案告知书。通过自有研发储备技术及专利技术，对现有稀土萃取生产线进行生产装备+工业互联网和智能制造升级改造，项目主要对生产流程管理精益化协同平台，控制系统自动化，数字化，智能化，智能消防安全系统等进行技改，技改完成后实现镧铈产品的全部高值化转化。

## 1.2 项目特点

（1）本项目位于包头市新源稀土新材料有限公司（建安大街以南）现有厂区。辅助工程充分依托包头稀土高新技术开发区和新源厂区现有设施，环保车间氯化铵等废水处理新增 1 套 20m<sup>3</sup>/hMVR 蒸发结晶系统与现有四效蒸发结晶系统并联使用，同时新增 1 台 8t/h 天然气蒸汽锅炉，能够满足萃取线\*\*生产需求。

（2）本项目主要开展\*\*生产规模下废气、废水、噪声、固废、风险等工程分析以及环境影响评价，同时开展与萃取分离生产线相斜接的酸溶、碳沉、浓缩结晶以及相

应的公辅工程、环保工程生产能力依托可行性分析。

### 1.3环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》，本项目应进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019年第1号修改单修改）、《2017国民经济行业分类注释》（2019年第1号修改单修改）：本项目属于“C32 有色金属冶炼和压延加工业、C323 稀有稀土金属冶炼；3232 稀土金属冶炼”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号，2021年1月1日实施）第二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32-064 稀有稀土金属冶炼 323-全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外）”，本项目应编制环境影响报告书。包头市新源稀土新材料有限公司于2024年9月正式委托内蒙古华泰瀚光环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司即组成项目组，分析判定该工程的选址、规模、性质等与国家、地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的相符性。同时项目组研究了相关技术文件并进行初步工程分析，随后选派工程技术人员赴现场开展初步环境现状调查，收集了项目所在地的自然和生态环境等的相关资料以及有关该项目的其它技术资料。经过初步研究判断，进行了环境影响识别和评价因子筛选，明确了工程评价工作重点和环境保护目标，确定了评价工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。通过开展环境现状调查、监测与评价和全面的工程分析，重点分析了工程建设和运行对大气环境、水环境的影响，并突出了工程建设带来的环境风险，在此基础上提出了相应的大气环境和水环境保护措施并对其技术经济性进行了论证，依据相关环境影响评价技术导则要求，编制完成了工程环境影响报告书。具体见图 1.3-1 所示。

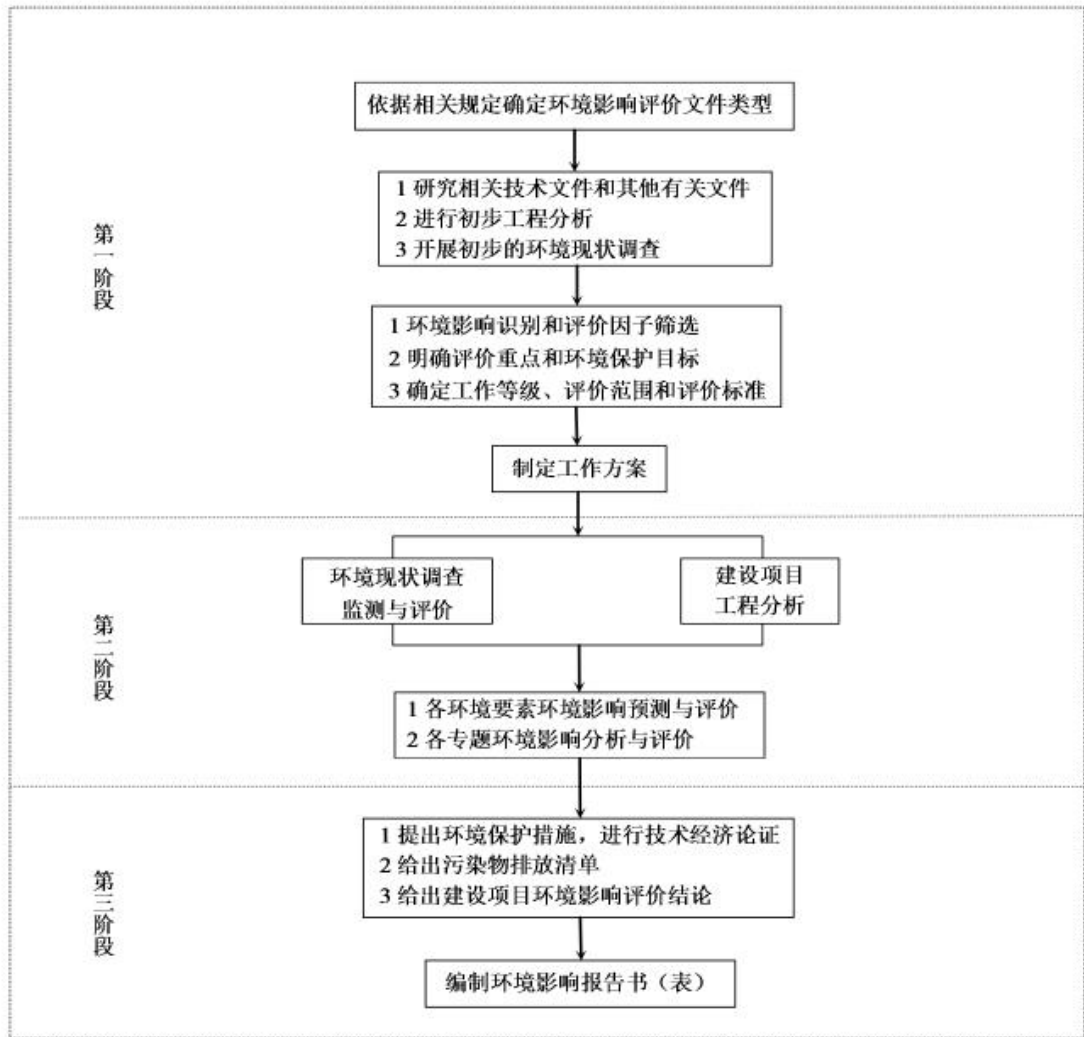


图 1.3-1 环境影响评价工作过程

## 1.4 有关环保法律法规、政策、标准及相关规划分析判定情况

### 1.4.1 产业政策符合性分析

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的：限制类“稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）”；淘汰类“2000 吨（REO）/年以下的稀土分离项目”。

本项目不属于限值类和淘汰类项目，为允许类项目。项目已取得包头市稀土高新区工业和信息化局备案告知书，因此，项目建设符合国家相关产业要求。

### 1.4.2 与国家相关政策、规划符合性分析

本项目建设与《稀土行业发展规划（2016—2020 年）》、内蒙古自治区发展改革委\_工信厅\_能源局\_生态环境厅关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》的通知、《包头市“十四五”生态环境保护规划》（2021

年 9 月)、《包头市稀土产业“十四五”发展规划》等相关要求的符合性见表 1.4-1 所示。

由表可知,本项目符合上述国家、内蒙古及包头市的相关产业政策及规划要求。项目不属于《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中项目,不属于两高一低项目。

表 1.4-1 本项目与国家、地方相关政策、规划符合性分析

| 序号 | 名称                                                                                      | 相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目情况                                                                                                                                                        | 符合性 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 稀土行业发展规划<br>(2016—2020 年) (工信部规[2016]319 号)                                             | <p>加快绿色化和智能化转型，构建循环经济：2 加快智能化改造-支持稀土矿产资源、稀土材料和生产工艺基础数据库建设，实现数据的集中管理和健全企业 ERP 体系；建设生产过程的智能控制系统，建立企业生产经营台账、生产监测调度数字化管理系统、安全监测系统，实现稀土材料生产和运行管理业务的数字化和智能化。支持稀土冶炼分离企业建设稀土生产过程数据采集与管理控制系统，实现生产过程数据的自动采集与在线检测；建立生产过程的控制模型及产品识别码，实现设备与流程的在线故障诊断与关键作业的智能化控制，提高产品质量稳定性，节能降耗，减少环境污染，促进稀土冶炼分离和稀土材料生产流程数字化、主体装备智能化、生产工艺优化和服务远程化。</p> <p>稀土行业两化深度融合工程：2.稀土冶炼分离智能工厂。建设稀土冶炼分离企业生产过程数据的采集与管理信息系统，建立生产台账实时数据库，实现生产过程数据的自动采集与在线检测；实施冶炼分离过程实时检测与参数在线调控，提升工艺控制水平和生产效率，提高稀土回收率和产品质量</p> | <p>本项目针对现有萃取老旧生产线、高纯沉淀生产线等进行智能制造升级改造，升级改造内容包括工业互联网平台和智能制造、生产装备+自动化升级、自动化总控室、自动化液位控制、自动化流量控制、自动取样系统、永磁双碳智能驱动系统、物料输入输出自动化控制等，项目的实施有助于推动企业绿色化和智能化转型以及建立智能工厂</p> | 符合  |
| 2  | 内蒙古自治区发展和改革委员会 生态环境厅等关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》的通知（内发改环资字〔2023〕1080 号） | <p>以国家确定的石化、焦化、化工、煤化工、建材、钢铁、有色、煤电 8 个行业为基础，结合自治区实际，将 30 类高耗能、高排放产品或工序，设计能耗（等价值）5 万吨标准煤及以上的新（改、扩）建项目（改建项目按照改造前后新增能耗计算）和现有已建成存量项目纳入重点管控范围，有色行业包括电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>本项目为稀土冶炼项目，不属于《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》项目。</p>                                                                                                         | 符合  |
| 4  | 包头市 2023 年污染防治攻坚战行动方案                                                                   | <p>新建项目对标“重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准”进行建设，绩效分级中未包含的企业坚持从严要求，应达到相应行业的超低排放、特别排放限值。2023 年实施包头市森都碳素有限公司烟气（烟尘）净化系统深度治理、内蒙古奥原新材料有限公司环保设备升级、海明装备制造有限责任公司无组织</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>本项目各项排放指标达到《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）特别排放限值要求</p>                                                                                                          | 符合  |

|   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      |    |
|---|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                       | 排放治理等整治工程，2023 年年底实现有色金属冶炼（不含氧化铝）、水泥、石化和化工等企业稳定达到大气污染物特别排放限值                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |    |
| 5 | 包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案 | 推进能源节约集约利用，健全能源管理体系，强化重点用能单位节能管理和目标管理。持续推动钢铁、电力、有色冶金、稀土等重点工业行业能效提升行动，加快用高新技术和先进适用技术开展工艺全流程清洁化、循环化、绿色化、数字化改造。实施工业数字化项目 100 个，推动 20 个重点节能改造项目竣工投产，实现年节能量 20 万吨标煤                                                                                         | 本项目永磁双碳智能驱动系统以及智能制造系统的建设有助于降低企业现有能源消耗，推动企业绿色化发展                                                                                      |    |
| 6 | 《包头市稀土产业“十四五”发展规划》    | 三、发展目标：加快智能化改造。全面提升稀土产业生产、加工和检测等工序的自动化水平，夯实稀土产业信息化和智能化基础，推进物联网、工业互联网、人工智能、大数据等新一代信息技术与稀土技术及经营管理融合发展，按照“智能装备、智能车间、智能工厂、智能互联”的层级，适时建立稀土数字化矿山、金属及合金智能生产车间、高端稀土材料和期间智能制造车间、冶炼分离智能工厂，不断加快稀土产业数字化、网络化、智能化进程，建设稀土工业互联网，构建稀土工业互联网应用体系                          | 本项目对萃取老旧生产线、高纯沉淀生产线等进行智能化升级改造，主要包括工业互联网平台和智能制造、生产装备+自动化升级、自动化总控室、自动化液位控制、自动化流量控制、自动取样系统、永磁双碳智能驱动系统、物料输入输出自动化控制等，项目实施有助于提升企业自动化、智能化水平 | 符合 |
| 7 | 《包头“十四五”生态环境保护规划》     | 严把项目用地准入关口，新上重化工项目必须入园，对布局在园区以外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目。鼓励主城区产业有序向土右旗、固阳县、达茂旗、石拐区和白云区外五区转移，积极推动“飞地经济”发展，着力破解工业围城，加快城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工段搬迁。提高城市规划建设水平，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。山南地区（主城区、喜桂图新区、土右旗）不再新、扩建高污染项目，同时主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目。 | 本项目对生产线进行智能制造升级改造，不属于高污染、高环境风险项目                                                                                                     | 符合 |

#### 1.4.3与《稀土行业规范条件（2016 年本）》相符性分析

为有效保护稀土资源和生态环境，规范稀土行业管理，推动产业结构调整 and 转型升级，促进稀土行业持续健康发展，依据国家有关法律法规、产业政策和标准规范，工业和信息化部经商有关部门，制定《稀土行业规范条件（2016 年本）》。

本项目与《稀土行业规范条件（2016 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2016 年第 31 号）有关内容的相符性分析见表 1.4-2。

由表可知，本项目符合《稀土行业规范条件（2016 年本）》中的相关规定。

表 1.4-2 项目与稀土行业规范条件相符性分析一览表

| 《稀土行业规范条件》   |                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目建设情况                                                                                                                                                                                 | 相符性 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 一、项目的设立和布局   | 1、稀土矿山开发、冶炼分离项目（含稀土资源综合回收利用企业的冶炼分离项目，下同）应符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求，符合各省（自治区、直辖市）矿产资源规划、城市建设规划、土地利用总体规划、环境保护规划、安全生产规划等要求。                                                                                                               | 本项目取得了包头市稀土高新区工业和信息化局项目备案告知书，符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求；本项目为新源稀土生产线智能升级改造项目，位于新源稀土现有厂区，现有厂区于2002年取得了建设用地规划许可证，符合各省（自治区、直辖市）矿产资源规划、城市建设规划、土地利用总体规划、环境保护规划、安全生产规划等要求 | 相符  |
|              | 2、稀土矿山开发、冶炼分离投资项目应按照《政府核准的投资项目目录》的规定，经核准后方可建设生产。                                                                                                                                                                                                             | 新源稀土冶炼分离能力已经国家工业和信息化部、包头市经济和信息化委员会认定                                                                                                                                                    | 相符  |
| 二、生产规模、工艺和装备 | 混合型稀土矿山企业生产规模应不低于20000吨/年（以氧化物计，下同）；氟碳铈矿企业生产规模应不低于5000吨/年；离子型稀土矿山企业生产规模应不低于500吨/年。禁止开采单一独居石矿。使用混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于8000吨/年；使用氟碳铈矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于5000吨/年；使用离子型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于3000吨/年；稀土资源综合回收利用企业的冶炼分离项目生产规模应不低于3000吨/年。以上各类固定资产投资项目最低资本金比例不得低于20%。 | 国家工业和信息化部、包头市经济和信息化委员会已经认定新源稀土具备**冶炼分离能力                                                                                                                                                | 相符  |
|              | 稀土矿山开发、冶炼分离企业选用低污染、低排放、低能耗、经济高效的清洁生产工艺，推广使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。不得使用《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品。                                                                                                                             | 新源稀土酸溶、萃取分离、合成沉淀、浓缩结晶、煅烧从生产工艺及装备指标、资源能源利用指标、产品的先进性、污染物排放指标、废物回收利用和清洁生产管理指标等6个方面分析满足清洁生产要求，不涉及《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品                                   | 相符  |
|              | 各项排放指标达到《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）                                                                                                                                                                                                                            | 新源稀土各污染源排放指标能够达到《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）特别排放限值要求                                                                                                                                       | 相符  |
|              | 稀土冶炼分离项目应采取清洁高效萃取分离工艺，不得采用国家禁止使用的落后生产工艺。                                                                                                                                                                                                                     | 项目萃取分离工艺属于允许类项目                                                                                                                                                                         | 相符  |



| 《稀土行业规范条件》 |                                                                                                                                                                                                  | 本项目建设情况                                                                                                                           | 相符性 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 三、能源消耗     | 稀土冶炼分离项目应采用先进工艺和装备，有完善的节能措施，能源消耗须达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求。电机、水泵、变压器等通用设备满足相应能效标准限定值要求，应依据《节约能源法》接受节能监察机构的监督检查。                                                                     | 项目采用目前国内先进的工艺和设备，具有节能措施。本项目单位产品综合能耗为1.751t(标煤)/(t产品)，能耗达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）氧化镧≤2.54、氧化铈≤2.86、氧化镨≤2.88、氧化钕≤2.84等要求 | 相符  |
| 四、资源综合利用   | 处理混合型稀土矿和氟碳铈矿的冶炼分离项目，从稀土精矿到混合稀土，稀土总收率大于92%，从混合稀土到单一或富集稀土化合物，稀土总收率大于96%；处理离子型稀土矿的冶炼分离项目，从混合稀土到单一或富集稀土化合物，稀土总收率大于94%。稀土资源综合回收利用企业的冶炼分离项目，从混合稀土到单一或富集稀土化合物的稀土总收率参照上述标准执行。                           | 本项目混合稀土到单一或富集稀土化合物，稀土总收率为**，大于96%                                                                                                 | 相符  |
| 五、环境保护     | （一）落实规划环评，在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内，禁止新建、扩建稀土矿山开发、冶炼分离项目。                                                                                                           | 本项目拟在新源稀土现有厂区实施，不属于划定的禁止开发区和限制开发区，选址满足相关要求                                                                                        | 相符  |
|            | （二）严格落实各项环境保护措施，新（改、扩）建项目严格执行环境影响评价制度，未经审批不得开工建设。                                                                                                                                                | 本项目严格落实各项环境保护措施，严格执行环境影响评价制度，项目未开工建设                                                                                              | 相符  |
|            | （三）稀土矿山开发、冶炼分离企业应按要求申领排污许可证；严格执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），满足污染物总量控制要求；按照有关法律和相关管理办法要求，安装在线监测装置并有效运行，对污染物排放状况开展自行监测，及时公开监测数据，并保存原始监测记录；按要求进行排污申报、履行排污缴费等环保义务。 | 新源稀土已申领排污许可证，严格执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011），满足总量控制要求，项目运营期开展自行监测并公开监测数据                                                          | 相符  |
|            | （四）稀土矿山开发企业应严格执行矿山生态恢复保证金制度，按照当地政府相关部门审批的矿山生态环境保护与恢复治理方案进行矿山生态、地质环境恢复治理和矿区土地复垦。对含伴生放射性元素的稀土矿山，应采取相应的辐射防护和放射性污染防治措施。                                                                              | 本项目不属于稀土矿山开发                                                                                                                      | 相符  |

| 《稀土行业规范条件》 |                                                                                                                                                                    | 本项目建设情况                                                                                       | 相符性 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|            | (五) 稀土矿山开发、冶炼分离企业产生的一般固体废物处理处置应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求,属于危险废物的,应严格执行危险废物相关管理规定;含钍、铀等放射性废渣要按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性废物管理规定》(GB14500-2002)要求,严格进行管理。 | 项目涉及的一般工业固体废物、危险废物严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定执行 | 相符  |
|            | (六) 稀土冶炼分离企业应达到《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》II级水平;定期实施清洁生产审核,并通过评估验收。                                                                                                         | 本项目属于稀土冶炼项目,清洁生产水平达到达到《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》I级水平,按主管部门要求组织清洁生产审核及验收工作。                            | 相符  |
|            | (七) 遵守国家和地方相关法律、法规和政策;近三年未发生重大及以上环境污染事故或重大生态破坏事件;按规定制定企业环境风险应急预案并报县级以上环境保护主管部门备案,定期演练。                                                                             | 严格按照国家有关规定执行。新源公司2023年9月已制定环境风险应急预案并报高新区环保区进行备案,备案编号(150201-2023-068-L)                       | 相符  |
| 六、产品质量     | 稀土矿山开发、冶炼分离企业应严格执行国家《产品质量法》,应当有独立的质量检验机构和专职检验人员,有健全的质量检验管理制度。产品质量符合现行国家标准和行业标准。                                                                                    | 企业产品均符合国家有关标准,建成投产后建立健全相应的管理制度相符。                                                             | 相符  |

#### 1.4.4与“三线一单”符合性分析

本次评价根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号），《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47号），《包头市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《包头市环境管控单元准入清单》（包头市2023年生态环境分区管控成果动态更新情况）对项目与内蒙古自治区和包头市“三线一单”符合性进行分析。

##### 1、环境管控单元

共划定环境管控单元84个，优先保护单元：共计49个，面积为24391.64平方千米，占全市总面积的81.19%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元：共计28个，面积为1137.6平方千米，占全市总面积的4.15%。主要涉及到人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元：共计7个，面积为4040.25平方千米，占全市总面积的14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

根据图1.4-1所示，本项目位于生态环境重点管控单元。



图 1.4-1 包头市管控单元分布图

## 2、生态保护红线

根据目前自治区国土空间总体规划（2021-2035 年）中生态保护红线划定结果，划定包头市生态保护红线 7430.55 km<sup>2</sup>，占市域国土面积的 26.76%。生态保护红线共保护 56 个管控单元，其中 32 个自然保护地单元，13 个饮用水水源地单元，另有生物多样性维护单元 5 个、水土保持单元 3 个、防风固沙单元 3 个。主要分布在达茂旗、土默特右旗、石拐区等范围。

本项目位于新源稀土现有厂区，位置不在包头市生态保护红线范围内。项目位置不涉及自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区以及基本农田保护区等。

## 3、环境质量底线

（1）水环境质量底线方面，根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《包头市“十四五”重点流域水生态环境保护专项规划》等相关文件要求，结合“十四五”确定的水质考核目标，包头市水环境质量底线目标为：到 2025 年，全市水环境质量持续改善，8 个国控断面达到或优于Ⅲ类水体比例不低于 87.5%，地表水劣Ⅴ类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城市集中式饮用水水源地达到或优于Ⅲ类水体比例达 100%。

本项目位于水环境工业污染重点管控区，本项目萃取分离废水、沉淀废水、浓缩结晶冷却系统排污水以及和废气喷淋系统废水进入新源现有环保车间氯化铵废水蒸发结晶系统处理，收集的冷凝水回用于生产不外排，锅炉废水以及纯水制备废水收集后排至包头鹿城水务有限公司进行处理，氯化铵晶体外售综合利用。本项目不新增生活废水。项目满足水环境工业污染重点管控区的管控要求，不会降低区域水环境质量。符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目与水环境工业污染重点管控区管控要求符合性分析

| 分区类型         | 管控项目 | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                                                                                                          | 是否符合 |
|--------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 水环境工业污染重点管控区 | 管控目标 | 重点加快结构调整、整合提升，推进产业集聚、产业链延伸，加快补齐环保设施短板，严厉打击工业污水不稳定达标等问题。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目外排废水达标排放进入包头鹿城水务有限公司进行处理                                                                                                    | 符合   |
|              | 管控要求 | <p>（1）强化环境风险评价，科学规划建设工业园区，引导工业企业入驻工业园区，实现水污染集中治理，鼓励有条件的工业园区实行废水分类收集、分质处理、分需回用。新、改扩建项目优先利用污水处理厂再生水。</p> <p>（2）促进企业实行清洁生产，提高工业用水重复利用率，减少废水和污染物排放。对重点行业企业加强有毒污染物控制，水质超标的水功能区实施更严格的污染物排放总量削减要求；严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放量削减替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量。保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。对于环境风险较大的控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源开发带来的环境风险。</p> <p>（3）严格控制磷铵、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷、电解铝、氧化铝等行业新增产能。除污水集中处理设施排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。推进城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工段搬迁改造，新建企业原则上均应建在工业集聚区。清理整顿黄河岸线内工业企业，黄河干流及主要支流 1 公里范围内严禁新建高能耗、高污染项目及相关产业园区。“十四五”期间原则上不再审批新的煤化工项目。推动产业结构调整，促进工业集聚发展，实现废水集中治理。严格限制工业园区外新、改、扩建工业项目的建设，对不符合规定的项目坚决停批停建。持续开展自治区级及以上工业园区专项整治行动，确保全市工业园区内所有企业全面实现废水分流分治、深度处理，含重金属废水必须进行预处理。持续推进工业园区废水深度治理与循环利用，提高工业用水循环利用率。</p> | <p>本项目主要生产废水进入环保车间蒸发结晶处理后回用，提高了工业用水重复利用率；项目不新增 COD<sub>Cr</sub> 和氨氮排放，不需要申请总量以及削减替代；项目不属于磷铵、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷、电解铝、氧化铝等行业</p> | 符合   |

## (2) 大气环境质量底线

大气环境质量底线方面，根据《包头市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》以及《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《包头市“十四五”生态环境保护规划》《包头市环境空气质量达标规划（2020-2025 年）》等规划要求包头市大气环境质量目标为：到 2025 年，环境空气质量持续改善，细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均浓度降至  $35\mu\text{g} / \text{m}^3$ ，各区旗县延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的指标为准。相关规划文件尚未明确到 2035 年的细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均浓度指标，自治区、包头市亦未下达相应指标，本次更新包头市及各旗县区大气环境指标延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的目标指标为准。

本项目位于大气环境高排放重点管控区。项目满足大气环境高排放重点管控区的管控要求，不会降低区域大气环境质量底线。符合性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 项目与大气环境高排放重点管控区管控要求符合性分析

| 分区域类别                | 管控项目    | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目情况                                                                                                                                             | 是否符合 |
|----------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 大气环境<br>高排放重<br>点管控区 | 空间布局约束  | ①大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标升级改造；<br>②严格执行环境准入门槛，依法落实工业园区规划环评。提高钢铁、电解铝、电石、铁合金、焦化、水泥等高耗能、高排放行业新上项目准入条件，原则上须达到国家先进标准。国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目，严禁向工业园区转移；<br>③推进电力、焦化、铝冶炼、钢铁行业智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，打造新型绿色产业发展基地；对石化、化工、医药、工业涂装和包装印刷、油品储运销等重点行业企业实施重点排放源排放浓度与去除效率双重控制，逐步加严涉气项目环境准入要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目废气污染物排放满足《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）特别排放限值要求；项目不属于高耗能、高排放项目                                                                                      | 符合   |
|                      | 污染物排放管控 | ①持续提升火电、钢铁、铝业、水泥、焦化行业大气污染治理水平，有序推进行业超低排放改造，分阶段达到超低排放改造要求。加强钢铁、铝业、金属深加工等涉及氟化物废气的收集处理，严格达标排放，定期开展跟踪监测。推进铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，针对铸造、铁合金、焦化水泥、有色金属冶炼等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放；<br>②强化工业炉窑污染治理，加快淘汰热效率低下、治理设施工艺落后的工业炉窑。禁止新建燃料类煤气发生炉，现有企业分散式煤气发生炉全部淘汰；<br>③以电力、钢铁、铝业、建材、采掘等行业为重点，强化推进多污染物协同控制，实施生产全流程无组织排放管控，大幅度减少大气污染物排放量；<br>④推广低（无）VOCs 含量原辅材料替代，严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，现有企业要加快产品升级转型，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末、辐射固化等低 VOCs 含量产品的比重。加大汽车整体制造、汽车修理、木质家具制造、汽车零部件、工程机械、钢结构等工业涂装行业，以及包装印刷行业、电子行业低 VOCs 含量原辅材料的替代力度；<br>⑤实施 VOCs 排放总量控制。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端全过程控制体系。大力提升工业 VOCs 治理收集率、去除率和治理设施运行率，全方位、全链条、全环节控制 VOCs 物料无组织排放。 | 本项目属于 C323 稀有稀土金属冶炼，项目严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放；项目不使用煤气发生炉；本项目不涉及涂料、油墨、粘结剂、清洗剂的使用；萃取工段产生挥发性有机物、氯化氢和氨，密闭收集后进入两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附处理，处理后废气通过 25m 高排气筒排放 | 符合   |
|                      | 环境风险防控  | ①对有色（不含氧化铝）、水泥、平板玻璃、焦化、石化及化工等重点行业的现役企业和新建项目达到大气污染物特别排放限值；65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉达                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目各废气污染物满足《稀土污染物排放标准》                                                                                                                            | 符合   |



| 分区域类别 | 管控项目     | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目情况                                                                                                                                             | 是否符合 |
|-------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|       |          | <p>到超低排放。</p> <p>②主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目；</p> <p>③重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统；</p> <p>④以化工企业及化工园区为重点，全面推进化工园区安全风险评估复核和“一园一策”整治提升，重点推进硅产业、煤化工园区定期开展安全风险隐患排查整治，加强企业氯气、液氨、硫化氢等危险物质生产、储存和运输风险管理和安全风险防范；</p> <p>⑤以黄河流域为重点，开展废弃危化品污染风险评估。</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>（GB26451-2011）特别排放限值要求；厂区共设有 6 台燃气蒸汽锅炉，包括 2 台 1t/h 锅炉、2 台 2t/h 锅炉、1 台 4t/h 锅炉、1 台 8t/h 锅炉用于采暖和供蒸汽，不涉及燃煤锅炉使用；本项目不属于化工项目，不属于高环境风险项目；项目无烟气旁路；</p> |      |
|       | 资源开发效率要求 | <p>①禁止运入、销售、燃用生活使用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆等常规燃料）；</p> <p>②新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉应采用电等清洁能源，使用天然气要建设低氮燃烧等脱硝设施，山南地区原则上不得使用煤炭等高污染燃料。推进现有使用煤炭等燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等清洁能源；燃料类煤气发生炉采用清洁能源替代，或者因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用的方式，2025 年实现燃气管网覆盖范围内工业炉窑燃料全部采用天然气等清洁能源替代；</p> <p>③推进使用化石能源行业特别是钢铁、铝业、化工等高耗能行业进行“绿电”以及氢能替代，让能源结构由“黑色革命”向“绿色发展”。加强用煤单位煤炭质量管控力度，重点对焦化、供热、发电、煤化工等大型用煤单位的煤质开展监督抽查，严把煤炭质量关；</p> <p>④以集中式和分布式并举加大风电、光伏等开发建设力度，延伸新能源链条，以风能、光能、氢能、核能、储能为龙头，打造新能源装备制造和相关技术服务产业集群。</p> | <p>本项目不使用高污染燃料，不涉及煤炭及其制品的使用；煅烧车间梭式窑、回转窑使用天然气，设置了低氮燃烧装置</p>                                                                                        | 符合   |

### （3）土壤环境质量底线

土壤环境质量底线方面，衔接《包头市“十四五”生态环境保护规划》《内蒙古自治区“十四五”土壤、地下水和农村牧区生态环境保护规划》等最新文件。《包头市“十四五”生态环境保护规划》提出到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 98% 以上，重点建设用地安全利用有效保障。《内蒙古自治区“十四五”土壤、地下水和农村牧区生态环境保护规划》提出到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 98% 以上，重点建设用地安全利用达到 95% 以上。

本项目位于土壤环境风险分区管控-一般管控区。一般管控区管控要求为“完善环境保护基础设施建设，严格执行相关行业企业布局选址要求，优先发展绿色生态产业”。根据项目所在区域土壤环境质量现状监测结果可知，各监测因子均满足相应用地性质的标准要求。项目应采取严格有效的污染控制措施，减少污染物排放对土壤环境的影响。本项目在严格采取环保措施和服从区域污染防治计划的前提下，满足环境质量底线的要求。

### 4、资源利用上线清单

水资源利用上限方面，根据《包头市水务局包头市发展和改革委员会关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》（包水发[2024]33 号），2025 年全市用水总量控制在 9.82 亿  $\text{m}^3$  以内，其中非常规水资源利用量控制在 1.17 亿  $\text{m}^3$  以上，万元 GDP 用水量较 2020 年降低 30%，万元工业增加值用水量较 2020 年降低 35%。将昆都仑区和土默特右旗划为地下水开采重点管控区。

土地资源利用上限方面，衔接内蒙古自治区“三线一单”成果，及自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。更新后的土地资源利用上限规定到 2035 年耕地保有量不低于 639.19 万亩，基本农田保护面积不低于 515.33 万亩，城乡建设用地规模在原有基础上扩展倍数为 1.3061。

能源利用上限方面，根据包头市发改委《关于完善能耗强度和总量双控政策保障“稳中求进”高质量发展的通知》《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，2025 年能源消费总量 5596 万吨标煤，煤炭消费总量 3556 万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测 2035 年包头能源消费总量控制在 7000 万吨标煤以内，煤炭消费量约为 3149.2 万吨标煤。根据《内蒙古自治区

人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》《包头市“十四五”节能规划》，2025年包头市能耗强度降低16.5%，力争达到激励目标18.7%。根据《包头市“十四五”应对气候变化规划》2025年能耗强度下降基本目标16.5%，力争达到激励目标18.7%，单位GDP二氧化碳排放降低完成自治区下达考核目标。

本项目的建设新增用水26019.32m<sup>3</sup>/a，用水由园区管网接入本项目。新增水量相对于区域供水能力增加量不大，不会突破水资源利用上限，项目不新增占地，不属于高耗能项目，符合能源利用强度要求，不会突破资源利用上线要求。

## 5、环境准入负面清单

本项目位于稀土高新技术产业开发区，为包头市园区型重点管控单元3，管控单元编码为ZH15020720005，要素细类为大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区、水环境工业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区。具体管控要求见表1.4-5。项目通过采取完善的环保治理措施确保污染物实现稳定达标排放。项目建设满足重点管控单元的管控要求。

表 1.4-5 本项目与《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年）符合性分析

| 环境管控单元编码      | 环境管控单元名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 行政区划   | 管控单元分类 | 要素细类                                              | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合性分析 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ZH15020720005 | 包头稀土高新技术产业开发区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 包头市九原区 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区、水环境工业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 符合性分析 |
| 空间布局约束        | 1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展稀土、新材料等产业。<br>1-2.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、有色金属冶炼（稀土除外）、水泥（含粉磨站）等项目；禁止引入无上下游配套的电镀项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）<br>1-3.【产业/综合类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业逐步退出或关停，提高土地利用效率。<br>1-4.【产业/禁止类】严格生产空间和生活空间管控，工业企业和居民住宅选址应符合相关政策要求。<br>1-5.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。<br>1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 |        |        |                                                   | 1-1.本项目为稀有稀土金属冶炼项目，属于园区重点发展行业；<br>1-2.本项目为稀有稀土金属冶炼项目，不属于禁止新建和扩建项目；<br>1-3.新源稀土不属于僵尸企业；<br>1-4.本项目位于新源稀土现有厂区，不涉及重新选址的问题；<br>1-5.本项目在包头国家稀土高新技术产业开发区新源现有厂区建设，未新增占地，同时该厂区已取得《建设用地规划许可证》（编号包规划管字（2002）第 0328 号），符合规划要求；<br>1-6.本项目位于大气环境高排放重点管控区，各污染物排放均满足《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）特别排放限值要求 | 符合    |
| 能源资源利用        | 2-1.【能源 / 综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。<br>2-2.【水资源 / 综合类】提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例。<br>2-3.【土地资源 / 综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。<br>2-4.【其他 / 综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。                                                                                                                                                                                             |        |        |                                                   | 本项目不属于高耗能项目；项目主要废水为氯化铵废水，进入环保车间蒸发结晶处理，冷凝水回用生产不外排；本项目属于技改项目，清洁生产水平达到《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》I 级国际清洁生产领先水平                                                                                                                                                                                      | 符合    |
| 污染物排放管控       | 3-1.【其他 / 限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。<br>3-2.【水 / 综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |        |                                                   | 本项目新增污染物排放量 SO <sub>2</sub> 1.537t/a、NO <sub>x</sub> 3.598t/a、挥发性有机物 0.306t/a，项目严格落实污染物排放总量控制制度以及区域削减要求                                                                                                                                                                                 | 符合    |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 环境风险管控 | <p>4-1.【风险 / 综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。</p> <p>4-2.【风险 / 综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的有色金属冶炼、化工企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。</p> <p>4-3.【风险 / 综合类】生产、存储危险化学品的化工企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-4.【风险 / 综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的有色金属冶炼、化工企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p> <p>4-5.【风险 / 综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。</p> | <p>本项目环境风险事故主要为萃取槽料液泄漏以及废矿物油泄漏。在落实工程设计、安全以及环评要求的风险防范措施基础上，项目环境风险可控，在可接受的范围内。通过事故风险隐患排查，设置液位报警、有毒气体监测，建设围堰、防火堤、事故池，同时在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备降低环境风险。</p> | 符合 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### 1.4.5与园区规划及规划环评符合性分析

##### (1) 包头国家稀土高新技术产业开发区

包头国家稀土高新技术产业开发区成立于1990年，1992年被国务院批准为国家级高新区，是全国117个国家级高新区中唯一以稀土资源命名的高新区，也是内蒙古地区唯一的国家级高新区。稀土高新区位于市区南侧，由建成区、滨河新区、希望园区、稀土应用产业园区四部分组成，总规划面积约121平方公里，总人口约12.5万。全区注册企业8447家，其中稀土企业95家，上市公司投资企业24家；世界500强企业7家，外资企业39家。高新技术企业81家，创新试点企业79家，占包头市总量的56%。全区企业研发中心达73家，其中，自治区级以上49家。累计专利授权量3335件，万人有效发明专利达73.2件，居全市之首。拥有国家“万人计划”人才2人，占全市的66%；“千人计划”人才7人，占全市的54%；内蒙古“草原英才”工程人才26人，占全市的20%。

稀土高新区先后被认定为“国家新型工业化产业示范稀土新材料基地”“国家海外高层次人才创新创业基地”“国家高新技术产业开发区创新型特色园区”等24个国家级基地（中心）。2012年-2014年，稀土高新区连续3年被评为自治区沿黄沿线经济带优秀园区；2016年获批国家产城融合示范园区、国家循环经济示范城市核心区、国家级知识产权示范园区、国家科技服务业区域试点；2017年6月，被评为自治区首家“国家级创新创业示范基地”。内蒙古自治区环境保护厅于2011年1月26日以“内环字[2011]25号”文对《包头稀土高新区规划区环境影响报告书》进行了批复。

稀土高新区作为国家级高新区，近些年展现出较强的发展实力。地区生产总值占包头市比重提升至12%，一般公共预算收入比重提升至17.8%，总量连续多年稳居全市第一。

本项目建设场地位于内蒙古包头市包头国家稀土高新技术产业开发区。项目属于稀土冶炼，符合开发区的功能定位，即符合稀土高新区产业政策和建设规划要求，开发区内供电、供气、排水等基础设施能满足企业需求。

##### (2) 与高新区规划环评审查意见的符合性分析

《包头市稀土高新区规划环境影响报告书》于2011年1月通过了内蒙古自治区环境保护厅的审查（内环字[2011]25号）。本项目建设与审查意见的符合性见表1.4-6。

表 1.4-6 本项目与稀土高新区规划环评审查意见的符合性一览表

| 审查意见                                                                                                                                                  | 本项目情况                                                                                                                           | 符合性 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 原则同意稀土高新区以稀土和机电一体化为主的产业定位、功能布局和发展规模，但应严格禁止稀土焙烧、萃取分离等污染严重的稀土企业和工艺设备进入园区，重点发展高新技术和稀土金属、稀土功能材料及稀土深加工项目                                                   | 新源稀土为现有企业，不属于新引进园区企业。本项目是对其现有生产线进行智能化升级改造，优化现有萃取线工艺过程，最终实现包头工业和信息化委员会以及国家工业和信息化部认定的稀土冶炼分离能力，不属于污染严重的稀土企业                        | 符合  |
| 原则同意高新区环境基础设施依托希望铝业自备电厂、阿东热源厂、新南郊污水处理厂和包头青昆固废填埋场的方案及规模、工艺，但园区必须自己建设中水回用处理设施，保证中水回用，以提高园区水资源重复利用率                                                      | 本项目主要的氯化铵生产废水经过环保车间蒸发结晶处理后冷凝水回用，氯化铵作为副产品外售                                                                                      | 符合  |
| 目前园区已基本建成，许多中小企业还没有纳入集中供热范围，工业区与居住区之间亦没有明显隔离，各类管网建设也严重滞后。因此，园区要尽快建设和完善配套设施和管网工程，取缔和淘汰散烧的燃煤小锅炉，在居住区与工业区之间建设绿化隔离带，同时对卫生防护距离之内的居民逐步实行搬迁，以保障规划区内居住区环境质量良好 | 本项目在新源稀土现有厂区建设，目前新源项目的各类管网已建设完善，可保障项目的正常运行。项目冬季采暖及生产用热均依托现有天然气锅炉。新源稀土未设置卫生防护距离，通过大气环境影响预测，新源厂区西侧上沃土壕村满足环境空气质量二级标准，满足环境空气质量功能区要求 | 符合  |
| 鉴于目前园区环境质量状况，在加大集中供热力度的同时，应严格限制增加 SO <sub>2</sub> 排放的企业入区建设，同时还要对康瑞药玻、和发稀土、万利源重型汽车等燃煤企业和园区蒸汽供应燃煤锅炉进行拆除或改造，采用天然气清洁能源作为燃料以进一步减少园区 SO <sub>2</sub> 的排放量  | 本项目冬季采暖及生产用热依托现有天然气锅炉。同时本项目回转窑、梭式窑等全部采用天然气为燃料                                                                                   | 符合  |
| 由于高新区已经开发建设多年，且建设发展速度较快，实际开发建设过程中，没有严格按照规划的产业和布局进行，使入住企业产业布局不清晰，工业区与居住区也有交叉，使园区目前发展建设空间有限。建议对不符合园区规划的企业（天地化工、林峰稀土）进行逐步搬迁和调整，搬出居住区进入产业区，使园区形成合理的产业布局   | 本项目在新源现有厂区建设，未新增占地，同时该厂区已取得《建设用地规划许可证》（编号包规划管字（2002）第 0328 号），符合规划要求                                                            | 符合  |
| 严格控制园区新入住企业，必须满足发展高新技术和稀土金属、稀土功能材料及稀土深加工的产业定位、功能布局和发展规模，禁止高污染、高耗能和高耗水的企业进入，并不断提高园区水资源综合利用率和企业清洁生产水平                                                   | 本项目为技改项目，不属于新入住企业，同时本项目满足包头国家稀土高新技术产业开发区的产业定位、功能布局和发展规模，本项目不属于高污染、高耗能和耗水企业，符合稀土行业清洁生产 I 级（国际清洁生产领先水平）                           | 符合  |
| 园区在建设过程中应做好环境保护日常管理，充分利用地方环境监测机构的能力，及时了解园区排污和周边环境的变化。重点企业排污口要设置在线监测系统并与环保部门联网。鉴于园区附近生态环境敏感，建设过程中应委托有资质的环境监理单位进行环境监理                                   | 本项目不属于重点排污企业，项目建成后定期开展污染源监测和环境质量监测。                                                                                             | 符合  |
| 园区要制定切实可行的环境风险应急预案，确定开发区重金属及其它特征污染物，定期对开发区及周边土壤和地下水进行监测，防止发生重金属污染事                                                                                    | 严格按照国家有关规定执行。新源公司 2023 年 9 月已制定环境风险应急预案并报高新区环保区进行备案，备案编号                                                                        | 符合  |

| 审查意见 | 本项目情况                                     | 符合性 |
|------|-------------------------------------------|-----|
| 件    | (150201-2023-068-L)。本项目建成后，应对环境风险应急预案进行修编 |     |

综上所述，本项目建设符合园区规划、规划环评及其审查意见的要求。

#### 1.4.6与《包头市城市总体规划（2011-2020年）》的符合性

##### 一、发展定位

(1) 区域定位：包头是我国承接华北辐射西北地区的中枢城市，京津呼包银经济带的重要的中心城市，内蒙古自治区的经济中心。

(2) 产业定位：包头是国家重要的钢铁冶金基地和机械装备制造业基地，国家稀土研发生产基地，区域金融、商贸、物流、旅游服务中心。

(3) 文化定位：包头是兼具工业文化、创业文化和草原文化等多重文化个性的城市。

##### 二、发展策略

##### (1) 构筑高层次产业结构

发挥钢铁、铝业、装备制造、化工、稀土、电力等传统支柱产业的优势，延伸产业链，注重城市产业结构的转型，发展技术密集型和以稀土研发为依托的高新技术产业，构筑多元化的产业结构。

##### (2) 加强区域协作发展

积极推进包头与周边城市在产业发展方向、生态建设、环境保护、重大基础设施建设等方面的协调发展。

##### (3) 统筹城乡协调发展

实施“以城带乡、城乡互动”战略，加强农村基础设施建设，合理调整村镇布局，推进农村劳动力转移就业，实现城乡统筹发展。

##### (4) 建设人才高地

加快培育和引进各类高素质人才，加强产学研结合，推动技术进步和自主创新，为包头的发展提供强有力的人才支撑。

##### (5) 建设宜居城市和生态城市

加强生态环境保护与建设，为城市打造良好的生态框架。大力发展教育、文化、卫生、体育等社会事业，提高社会保障水平，加强生态环境建设与保护，创造和谐、优美、安全的人居环境。

##### (6) 节约资源和保护环境



坚持可持续发展，节约集约利用土地、水资源和能源，大力发展循环经济，加强环境保护和治理，建设资源节约型、环境友好型社会。

（7）提升城市品位和综合服务功能

大力发展文化事业，加强博物馆、图书馆、文化馆、广播电视、体育设施等公共文化设施建设，培育文化市场，增强城市综合服务功能。

本项目位于包头国家稀土高新技术产业开发区新源稀土现有厂区，属于稀土产业，符合《包头市城市总体规划（2011-2020 年）》中发展定位和发展策略，新源稀土现有厂区已取得《建设用地规划许可证》（编号包规划管字（2002）第 0328 号），规划许可证用地面积 51502m<sup>2</sup>，选址符合规划要求。《包头市城市总体规划（2011-2020 年）》见图 1.4-2。

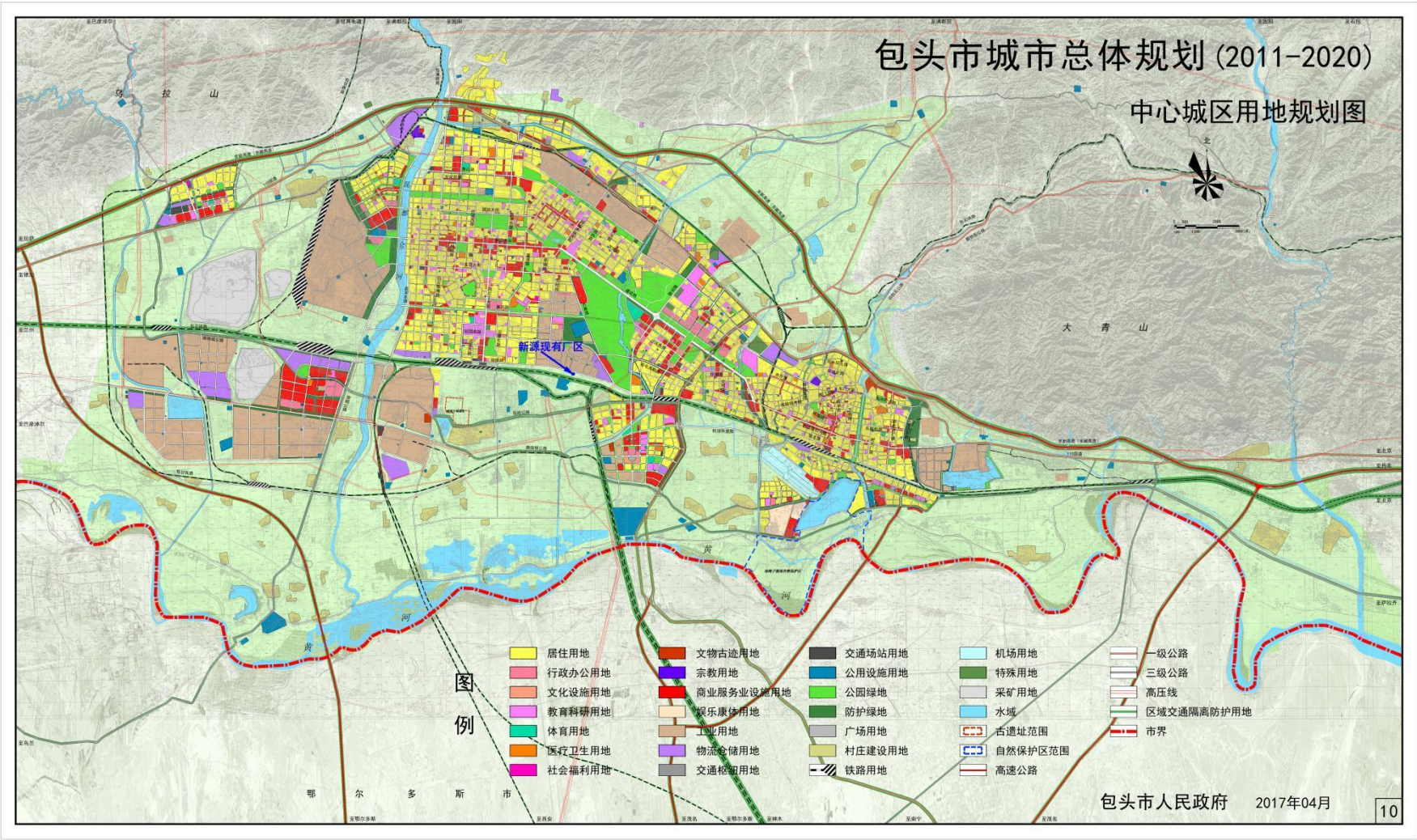


图 1.4-2 包头市城市总体规划

#### 1.4.7 选址合理性分析

(1) 本项目位于新源稀土现有厂区，拟对其现有萃取分离生产线进行智能制造升级改造，包头市新源稀土高新材料有限公司现有厂区已取得《建设用地规划许可证》（编号包规划管字（2002）第 0328 号）。

(2) 项目选址不压覆矿产资源、不占用基本农田，不占用重要通信和军事设施，所在地内水、电、气等基础设施完善，交通便捷，公辅及环保工程、所需能源和给排水等由现有厂区统一规划配套，具备良好建设条件。

(3) 从环保角度分析，新源项目厂区一带地形平坦、开阔，主要生产装置区距下风向居住人群较远，有利于减轻废气、噪声等对人群的影响。

(4) 从环境影响评价结果看，本项目建成投产后，三废达标排放状况下对评价区环境质量影响较小，不会改变项目周边环境功能。

综上所述，评价认为项目选址可行。

#### 1.5 报告书主要结论

包头市新源稀土高新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目位于包头市稀土高新技术开发区新源稀土现有厂址，项目符合国家和地方产业政策，符合内蒙古自治区、包头市“十四五”生态环境保护、包头市城市总体规划等相关规划，符合包头市稀土高新技术开发区产业定位，满足“三线一单”要求；项目建成后具有良好的社会、经济和环境效益；项目所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，拟建项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现废气、废水、噪声稳定处理和达标排放，同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施，对周围环境影响较小，环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反对意见。综上所述，拟建项目在建设和生产运营过程中，在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度前提下，从生态环境保护角度分析可行。

## 2. 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境影响评价任务委托书

包头市新源稀土新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目环境影响评价委托书。

#### 2.1.2 项目的设计文件及有关批复文件

(1) 包头市新源稀土新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目备案告知书；（包头市稀土高新区工业和信息化局）；

(2) 包头市新源稀土新材料有限公司稀土氧化物分离能力证明文件；

(3) 《国有建设用地使用权证（2020 包头市不动产权第 0915413 号）》；

(4) 《包头市新源稀土新材料有限公司 2023 年废气、噪声自行监测报告》；

(5) 《包头市新源稀土新材料有限公司年产\*\*碳酸稀土和\*\*稀土分离项目环境影响报告书》（包头市环境科学研究院、包头市环境辐射防治技术开发部）2001 年 12 月；

(6) 《关于包头市新源稀土新材料有限公司年产\*\*碳酸稀土和\*\*稀土分离项目环境影响报告书的批复》（包环管字[2001]66 号）；

(7) 包头市新源稀土新材料有限公司年产\*\*碳酸稀土和\*\*稀土分离项目验收组验收意见（2004 年 1 月 16 日）；

(8) 《包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书》（中冶西北工程技术有限公司，2024 年 6 月）；

(9) 《关于包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书的批复》（包开环审字[2024]6 号）；

(10) 《包头市新源稀土新材料有限公司排污许可证》（证书编号 91150291720159706B001V）；

(11) 《包头市新源稀土新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目环境质量现状监测报告》（内蒙古宇驰环保科技有限公司）。

#### 2.1.3 国家环保法律法规和政策

(12) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

- (13) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (14) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
- (15) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (17) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日审议通过，2024 年 6 月 5 日起施行）；
- (18) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (19) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；
- (20) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；
- (21) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (23) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）（发展和改革委员会令第 7 号）；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，（环发[2012]77 号，2012 年 07 月 03 日发布）；
- (25) 《关于切实加强风险防范，严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (27) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号，2017 年 11 月 14 日发布并实施）；
- (28) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（国务院），2018 年 6 月 16 日。
- (29) 环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197 号）；
- (30) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 4 月 16 日发布，2015 年 6 月 5 日实施）；
- (31) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号，2018 年 5 月 3 日发布，2018 年 8 月 1 日实施）；
- (32) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年第 31



号；

(33) 关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕56号）；

(34) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

(35) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）；

(36) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》（2015年1月1日起实施）；

(37) 《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》（国发〔2011〕12号，2011年5月10日发布）；

(38) 《稀土行业清洁生产技术推广方案》（工信部节〔2014〕62号，2014年2月13日发布）；

(39) 《稀土行业发展规划（2016—2020年）》（工信部规〔2016〕319号）；

(40) 《稀土管理条例》（中华人民共和国国务院令 第785号）；

(41) 关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知（环土壤〔2024〕80号）。

#### 2.1.4 地方相关法规及规划

(1) 《内蒙古自治区生态环境保护条例》（2024年11月28日修订）；

(2) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（2021年9月26日）；

(3) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019年3月1日）；

(4) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020年1月1日）；

(5) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11号）；

(6) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(7) 《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目发展管控目录（2023年修订版）的通知》（内发改环资字〔2023〕1080号）；

(8) “包头市人民政府办公室关于印发包头市2024年污染防治攻坚战行动方案的通知”（包府办发〔2024〕2号）；

(9) “包头市人民政府办公室关于印发包头市2023年污染防治攻坚战行动方案的通知”（包府办发〔2023〕47号）；

(10) 《中共包头市委员会关于制定包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2021年1月12日中国共产党包头市第十二届委员会第十三次全体会议通过）；

(11) 《包头市稀土产业“十四五”发展规划》；

(12) 《包头市城市总体规划（2011-2020）》；

(13) 《包头市“十四五”生态环境保护规划》（2021年12月）；

(14) 《包头市人民政府关于印发包头市市区声环境功能区调整方案的通知》包府发[2019]5号；

(15) 《包头市大气污染防治条例》（2018年10月1日起施行）；

(16) 《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47号）。

(17) 《包头市环境管控单元准入清单动态更新》（2023年8月）；

(18) “包头市人民政府关于印发包头市空气质量持续改善行动实施方案的通知”（包府发[2024]51号）。

#### 2.1.5 技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2024）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》（2017年10月1日起实施）；

(10) 《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令 第36号，2025年1月1日起施行）；

(11) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）；

(12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(13) 《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》(HJ1244-2024)；

(14) 《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020)。

## 2.2 评价目的、评价内容及评价重点

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过环境质量现状调查和监测，掌握项目所在地的自然环境概况及环境质量现状，以及目前存在的主要环境问题，为环境影响评价提供依据。

(2) 通过工程分析论述项目的特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3) 预测项目实施后对当地环境可能造成影响的范围和程度，从而制定进一步控制污染、减缓和消除不利影响的对策建议，提出污染物排放总量控制指标。

(4) 分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本工程环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5) 分析项目所采用工艺是否满足清洁生产要求，论述污染治理措施的可行性。

(6) 从环保角度对工程项目建设的可行性给出明确结论，实现环境影响评价的源头预防作用，为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划，优化项目建设，服务项目管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效益关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。



## 2.2.3 评价内容和重点

本项目评价内容包括概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价与防范、环境保护措施论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划及结论与建议。

本评价在加强\*\*生产规模工艺工程分析的基础上，确定评价重点为环境现状调查与评价、大气、地下水环境影响分析与评价、环境保护措施论证、污染物排放总量控制、环境风险评价。对地表水、噪声、固体废物环境影响及其它评价内容进行一般性分析，同时开展公辅设施、环保工程以及与萃取相关的酸溶、高纯沉淀、浓缩结晶、煅烧等工序生产能力依托可行性分析。

## 2.3 环境影响因子的识别和筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

#### (1) 施工期对环境的影响

施工过程产生的扬尘、废水、噪声、建筑垃圾、生活垃圾等会对厂址周围环境产生不同程度的影响。本项目为技改项目，在新源现有厂区内进行，施工量较小，主要产生噪声等污染因素，施工期对环境的影响是暂时的，随着施工的结束，影响也将消失。

#### (2) 运营期对环境的影响

本项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水及声等产生不同程度的影响，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 运营期主要环境影响因素

| 环境要素 | 产生影响的主要内容 | 主要影响因素                                       |
|------|-----------|----------------------------------------------|
| 环境空气 | **        | 酸溶废气：颗粒物、氯化氢                                 |
|      | **        | 萃取分离废气：挥发性有机物、氯化氢、氨                          |
|      | **        | 沉淀废气：氯化氢、氨                                   |
|      | **        | 锅炉废气：颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>    |
|      | **        | 窑炉废气：颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>    |
| 地下水  | **        | 环保车间废水收集池泄漏：氨氮、石油类；<br>稀土熔炼矿粉除磷除杂生产线碱性料液泄漏   |
| 土壤   | **        | 萃取分离有机废气沉降：挥发性有机物；<br>环保车间废水收集池泄漏垂直入渗：氨氮、石油烃 |
| 地表水  | **        | 各工序产生的氯化铵废水、锅炉废水、纯水制备废水                      |
| 声环境  | **        | 噪声                                           |

#### (3) 环境影响识别

本项目运营期环境影响识别结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响识别结果

| 项目阶段 | 影响行动                                     | 自然环境 |     |     |     | 生态环境 |     |     |
|------|------------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|
|      |                                          | 大气   | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 植被   | 土壤  | 农作物 |
| 建设期  | 建设安装                                     |      |     |     | -1S |      |     |     |
|      | 施工生活                                     |      | -1S | -1S |     |      |     |     |
| 运行期  | 废气                                       | -2L  |     |     |     | -1L  |     | -1L |
|      | 废水                                       |      | -1L | -2L |     | -1L  |     | -1L |
|      | 固废                                       |      | -1L | -1L |     |      | -1L |     |
|      | 噪声                                       |      |     |     | -1L |      |     |     |
|      | 运输                                       | -1L  |     |     | -1L |      |     |     |
| 注释   | +有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大 |      |     |     |     |      |     |     |

### 2.3.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 项目评价因子筛选一览表

| 评价要素  | 评价类型    |       | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气  | 环境现状    |       | TSP、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、氯化氢、非甲烷总烃、NH <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                           |
|       | 环境影响    |       | TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氯化氢、非甲烷总烃、NH <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                              |
| 地表水环境 | 环境现状    |       | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | 环境影响    |       | COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮、溶解性总固体、石油类                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 地下水环境 | 环境现状    |       | K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、COD <sub>Mn</sub> 、铜、锌、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、镍、铁、锰、氨氮、总氮、氰化物、硫酸盐、氯化物、挥发酚类、氟化物、石油类、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐                                                   |
|       | 环境影响    |       | 氨氮、石油类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 声环境   | 环境现状及影响 |       | 昼、夜等效连续 A 声级 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 土壤环境  | 环境现状    | 建设用地区 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）； |
|       | 环境影响    |       | 挥发性有机物（碘化煤油、P <sub>507</sub> ）、氨氮、石油烃                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 固体废物  | 固废影响    |       | 固体废物产生量、处置量和处置方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 环境风险  | 环境影响    |       | 碘化煤油、P <sub>507</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 2.4 环境功能区划

#### （1）环境空气质量功能区划

根据包头市中心城区空气环境质量功能区划分，本项目位于二类空气环境质量功能区，执行环境空气质量二级标准。

#### （2）地下水环境功能区划

根据包头市地下水饮用水源保护区划分，本项目不在饮用水水源一级、二级以及准保护规划区内，地下水环境执行Ⅲ类水质标准。

#### （3）声环境功能区划

根据《包头市人民政府关于印发包头市市区声环境功能区调整方案的通知》包府发[2019]5号中声环境功能区划，本项目位于稀土高新区，属于3类区，执行3类声环境标准。上沃土壕村执行2类声环境标准。

#### （4）土壤

本项目厂区内和厂区外建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准；厂区周边上沃土壕村和罗城圪卜村执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准。

## 2.5 评价等级

### 2.5.1 大气环境评价工作等级

本评价依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”，在工程分析基础上确定项目主要大气污染源，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则推荐估算模型 AERSCREEN 分别计算本项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作等级判据进行分级。

#### （1）等级确定方法

评价工作等级按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.2.3 的表 2 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气评价工作等级判据表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{\max} < 1\%$           |

根据本项目污染源情况，选择  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、TSP、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 、氯化氢、氨气、非甲烷总烃作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），

及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离D10%，具体见公式1所示。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \quad (\text{公式1})$$

式中：P<sub>i</sub>—第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模型（AERSCREEN模型）计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>。

C<sub>0i</sub>—第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

### （2）估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）模型计算设置说明：当项目周边3km半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村，见图2.5-1所示，以本项目厂址为中心，外扩半径3km范围内规划区占地面积大于50%。因此，本项目估算模式农村或城市的计算选项为“城市”。本项目大气评价估算模型参数表如表2.5-2所示。



图 2.5-1 本项目周边 3km 范围内土地利用规划图

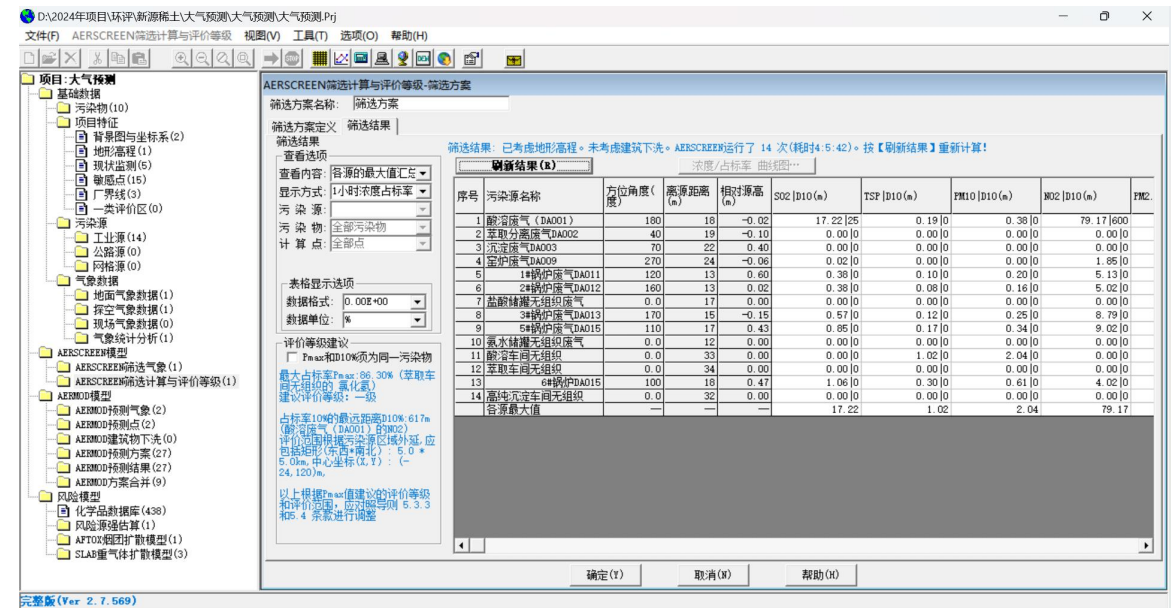
表 2.5-2 AERSCREEN 估算模型计算参数取值表

| 参数      |       | 取值 |
|---------|-------|----|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |

|          |            |                                                                  |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------|
|          | 人口数（城市选项时） | 289.7 万                                                          |
|          | 最高环境温度/°C  | 40.4                                                             |
|          | 最低环境温度/°C  | -27.6                                                            |
|          | 土地利用类型     | 城市用地                                                             |
|          | 区域湿度条件     | 干旱                                                               |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|          | 地形数据分辨率/m  | 90m                                                              |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|          | 岸线距离/km    | -                                                                |
|          | 岸线方向/°     | -                                                                |

（4）主要污染源估算模型计算结果

估算模式计算结果见表 2.5-3 及图 2.5-2。由估算模式计算结果可知，本项目最大占标率出现在新源厂区萃取车间无组织废气氯化氢最大地面浓度占标率为 86.30%，最大地面浓度占标率  $P_{max} > 10\%$ ，D10%对应距离为 617m，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目大气评价等级为一级。



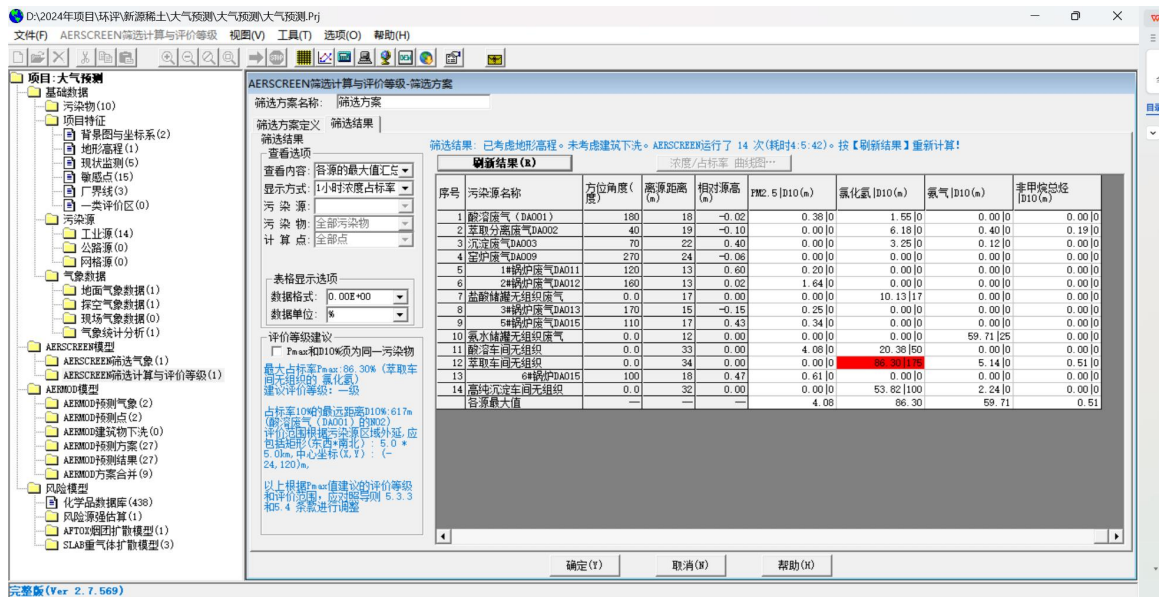


表 2.5-3 AERSCREEN 估算模型计算结果

| 序号 | 污染源名称           | SO <sub>2</sub><br> D10(m) | TSP<br> D10(m) | PM <sub>10</sub><br> D10(m) | NO <sub>2</sub><br> D10(m) | PM <sub>2.5</sub><br> D10(m) | 氯化氢<br> D10(m) | 氨气<br> D10(m) | 非甲烷总烃<br> D10(m) |
|----|-----------------|----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------|---------------|------------------|
| 1  | 酸溶废气 (DA001)    | 17.24 25                   | 0.19 0         | 0.38 0                      | 79.17 600                  | 0.38 0                       | 1.55 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 2  | 萃取分离废气<br>DA002 | 0.00 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 0.00 0                     | 0.00 0                       | 6.18 0         | 0.40 0        | 0.19 0           |
| 3  | 沉淀废气 DA003      | 0.00 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 0.00 0                     | 0.00 0                       | 3.25 0         | 0.12 0        | 0.00 0           |
| 4  | 窑炉废气 DA009      | 0.02 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 1.85 0                     | 0.00 0                       | 0.00 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 5  | 1#锅炉废气 DA011    | 0.38 0                     | 0.10 0         | 0.20 0                      | 5.13 0                     | 0.20 0                       | 0.00 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 6  | 2#锅炉废气 DA012    | 0.38 0                     | 0.08 0         | 0.16 0                      | 5.02 0                     | 1.64 0                       | 0.00 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 7  | 盐酸储罐无组织废气       | 0.00 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 0.00 0                     | 0.00 0                       | 10.13 17       | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 8  | 3#锅炉废气 DA013    | 0.57 0                     | 0.12 0         | 0.25 0                      | 8.79 0                     | 0.25 0                       | 0.00 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 9  | 5#锅炉废气 DA015    | 0.85 0                     | 0.17 0         | 0.34 0                      | 9.02 0                     | 0.34 0                       | 0.00 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 10 | 氨水储罐无组织废气       | 0.00 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 0.00 0                     | 0.00 0                       | 0.00 0         | 59.71 25      | 0.00 0           |
| 11 | 酸溶车间无组织         | 0.00 0                     | 1.02 0         | 2.04 0                      | 0.00 0                     | 4.08 0                       | 20.38 50       | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 12 | 萃取车间无组织         | 0.00 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 0.00 0                     | 0.00 0                       | 86.30 175      | 5.14 0        | 0.51 0           |
| 13 | 6#锅炉 DA015      | 1.06 0                     | 0.30 0         | 0.61 0                      | 4.02 0                     | 0.61 0                       | 0.00 0         | 0.00 0        | 0.00 0           |
| 14 | 高纯沉淀车间无组织       | 0.00 0                     | 0.00 0         | 0.00 0                      | 0.00 0                     | 0.00 0                       | 53.82 100      | 2.24 0        | 0.00 0           |
| 15 | 各源最大值           | 17.24                      | 1.02           | 2.04                        | 79.17                      | 4.08                         | 86.3           | 59.71         | 0.51             |

### 2.5.2地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境评价工作等级划分依据为：建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。

#### （1）建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目按照属于“H 有色金属 48 冶炼，属于 I 类项目；因此本项目按照 I 类项目评价。

#### （2）建设项目场地的地下水环境敏感程度

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.1.2 条，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级（见表 2.5-4）。

建设项目场地不属于集中式饮用水水源地准保护区，也不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，不属于集中式饮用水水源地准保护区的补给径流区，评价区无未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入敏感分级的环境敏感区。评价区分布有分散式饮用水水源井，综合考虑，地下水环境敏感程度划定为较敏感。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级

| 分级  | 项目场地的地下水环境敏感特征                                                                                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感  | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特征地下水资源保护区                                                                |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区                                                                                                                                                           |

#### （3）建设项目评价工作等级分级

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2 条，本项目为 I 类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，本次地下水环境影响评价工作等级为一级，见表 2.5-5。



表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I类项目     | II类项目 | III类项目 |
|----------------|----------|-------|--------|
| 敏感             | 一        | 一     | 二      |
| 较敏感            | 一        | 二     | 三      |
| 不敏感            | 二        | 三     | 三      |
| 本项目情况          | I类项目，较敏感 |       |        |
| 结论             | 评价等级为一级  |       |        |

## 2.5.3地表水评价工作等级

本项目属于水污染型建设项目，萃取分离废水、沉淀废水、浓缩结晶冷却系统排污水以及和废气喷淋系统废水进入环保车间处理后冷凝水回用不外排，锅炉废水、纯水制备废水等收集后进入管网排至包头鹿城水务有限公司处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用不排放到外环境的或间接排放的，按三级 B 评价。具体见表 2.5-6 所示。

表 2.5-6 水污染型建设项目评价等级判定

| 评价等级 | 判定依据 |                                                               |
|------|------|---------------------------------------------------------------|
|      | 排放方式 | 废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ;<br>水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$ |
| 一级   | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$                              |
| 二级   | 直接排放 | 其他                                                            |
| 三级 A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$                                        |
| 三级 B | 间接排放 | /                                                             |

## 2.5.4声环境评价工作等级

本项目处于 3 类噪声功能区，评价范围内有上沃土壕村等敏感目标；根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），通过对本项目具体情况与判定依据对比分析（见表 2.5-7），判定本项目声环境影响评价等级为三级。

表 2.5-7 声环境评价工作等级判定表

| 判别依据     | 声环境功能区    | 项目建设前后敏感点<br>噪声级的变化程度                                                                                     | 受噪声影响范围内的人口 |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 三级评价判定依据 | 3 类区、4 类区 | 增高量 $<3\text{dB}(\text{A})$                                                                               | 变化不大        |
| 本项目      | 3 类区      | 评价范围内上沃土壕村敏感点，噪声级增量昼间 $0.24\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $0.43\text{dB}(\text{A})$ ，增量 $<3\text{dB}(\text{A})$ | 变化不大        |
| 评价等级     | 三级        |                                                                                                           |             |

### 2.5.5 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

#### （1）项目类别

经对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目按照属于“有色金属冶炼，属于I类项目。因此本项目按照I类项目评价。

#### （2）占地规模

占地规模按包头市新源稀土新材料有限公司现有厂区总体面积考虑，为 5.5 万 m<sup>2</sup>。占地规模属于中型（5~50hm<sup>2</sup>）。

#### （3）土壤环境敏感程度

根据现场踏勘，在新源厂区 1km 范围内西侧为上沃土壕村；南侧为下沃土壕村和罗城圪卜村，东侧和南侧按照规划属于生态绿地用地。项目土壤环境敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目评价工作等级划分见表 2.5-7。

表 2.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

| 评价工作等级<br>敏感程度         | 占地规模 | I 类                                                                       |           |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|----|------|----|----|-------|----|----|
|                        |      | 大                                                                         | 中         | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感                     |      | 一级                                                                        | <b>一级</b> | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感                    |      | 一级                                                                        | 一级        | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | —  |
| 不敏感                    |      | 一级                                                                        | 二级        | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | —  | —  |
| 注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。 |      |                                                                           |           |    |      |    |    |       |    |    |
| 本项目                    |      | I类项目、占地规模为中型、周边 1km 范围内有上沃土壕村、下沃土壕村和罗城圪卜村敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。则土壤环境影响评价为一级评价。 |           |    |      |    |    |       |    |    |

经判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

### 2.5.6 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2024），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

本项目选址位于新源稀土现有厂区，不新增占地。项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线，项目地表水评价等级为三级，项目土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2024）中“位于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，因此确定生态环境影响评价的工作等级为生态影响简单分析。

### 2.5.7 环境风险评价工作等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目新建的稀土熔炼矿粉除磷除杂车间生产系统不涉及危险物质，现有工程盐酸、氨水等储罐区、环保车间氯化铵废水收集池（氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ ）、天然气管线等均不涉及危险物质存储量的变化。本项目升级改造前后涉及危险物质存储量变化为萃取槽萃取剂压槽量以及危废间废润滑油存储量。

#### 2.5.7.1 环境风险潜势初判

##### （1）P 的分级确定

##### 1）危险物质数量与临界量比值（Q）的计算

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，萃取槽中萃取剂 P507、磺化煤油属于危险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 2.5-8 拟建项目危险物质数量及分布一览表

| 生产系统/装置 |    |    | 危险物质 | 最大存在量 t | 备注           |
|---------|----|----|------|---------|--------------|
| 萃取车间    | ** | ** | 磺化煤油 | **      | 压槽量          |
|         |    |    | P507 | **      | 压槽量          |
| 危废间     | /  | /  | 废润滑油 | **      | 现有工程以及本项目新增量 |

表 2.5-9 本项目 Q 值确定表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该种危险物质 Q |
|----|--------|-------|-------------|----------|----------|
|----|--------|-------|-------------|----------|----------|

|   |                         |            |    |    | 值  |
|---|-------------------------|------------|----|----|----|
| 1 | 煤油（油类物质）                | /          | ** | ** | ** |
| 2 | 2-乙基己基磷酸单 2-乙基己基酯（P507） | 14802-03-0 | ** | ** | ** |
| 3 | 废润滑油                    | /          | ** | ** | ** |
| 4 | 项目 Q 值Σ                 |            |    |    | ** |

注：P507 属于《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）类别 5，风险导致附录 B.2 未规定临界量。

经上表计算，Q 值为 0.0456，所以  $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

#### 2.5.7.2 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分表见表 2.5-10。

表 2.5-10 评价工作等级划分

| 环境风险潜势                                                  | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级                                                  | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明 |                    |     |    |      |

根据表 2.5-10 可知，本项目风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

## 2.6 评价范围

### （1）环境空气

项目大气环境影响评价等级为一级， $D_{10\%}$  小于 2.5km。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中关于环境影响评价范围的规定，对于一级评价，当  $D_{10\%} < 2.5\text{km}$  时，评价范围边长取 5km。因此本项目评价范围取以厂址中心为中心点，边长为 5km 范围的矩形区域。大气环境评价范围见图 2.6-1。

### （2）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定，当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确

定，查表法范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。公式计算法如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

$\alpha$ —变化系数，取值 2；

$K$ —渗透系数，17.25m/d；

$I$ —水力坡度，3.6‰；根据现状监测井水位差与间距之比求得水力坡度约为 3.6‰；

$T$ —质点迁移时间，取值 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，0.2；

得出下游迁移距离  $L$  为 3105m。

区域地下水整体流向为由北向南，边界的具体确定根据区域水文地质条件进行，项目东侧以四道沙河为界，西侧以垂直于地下水等水位线为界，距离场地 2.25km，北侧以 1038m 等水位线为界，南侧以 1010m 等水位线为界，确定评价范围约 30.45km<sup>2</sup>，地下水环境评价范围见图 2.6-2。

### （3）地表水

本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水评价范围为重点对环保车间蒸发结晶系统处理氯化铵等生产废水以及冷凝水回用可行性进行分析，同时对外排锅炉废水、纯水制备废水依托包头鹿城水务有限公司处理可行性进行分析。

### （4）声环境

本项目声环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境影响评价范围为建设项目边界向外 200m，噪声评价范围见图 2.6-3。

### （5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境现状调查评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 现状调查范围

| 评价工作等级 | 影响类型  | 调查范围 <sup>a</sup>   |           |
|--------|-------|---------------------|-----------|
|        |       | 占地 <sup>b</sup> 范围内 | 占地范围外     |
| 一级     | 生态影响型 | 全部                  | 5km 范围内   |
|        | 污染影响型 |                     | 1km 范围内   |
| 二级     | 生态影响型 |                     | 2km 范围内   |
|        | 污染影响型 |                     | 0.2km 范围内 |

| 评价工作等级 | 影响类型  | 调查范围 <sup>a</sup>   |            |
|--------|-------|---------------------|------------|
|        |       | 占地 <sup>b</sup> 范围内 | 占地范围外      |
| 三级     | 生态影响型 |                     | 1km 范围内    |
|        | 污染影响型 |                     | 0.05km 范围内 |

<sup>a</sup> 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。

<sup>b</sup> 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目在新源现有厂区范围内，土壤环境影响评价工作等级为一级。考虑周边情况，土壤环境现状调查评价范围为项目厂区外 1km 的范围，土壤环境影响预测评价范围同现状调查范围一致，土壤环境影响评价范围见图 2.6-4。

### (6) 生态环境

本项目进行生态影响简单分析，可不设置评价范围。

### (7) 环境风险

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，可不设置评价范围，主要开展萃取槽液泄漏环境风险防范措施有效性分析。

本项目各环境要素评价范围具体见表 2.6-2 所示。

表 2.6-6 各环境要素评价范围

| 序号 | 环境要素 | 评价等级     | 评价范围                                                                                         |
|----|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 环境空气 | 一级       | 以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域范围                                                                       |
| 2  | 地下水  | 一级       | 项目东侧以四道沙河为界，西侧以垂直于地下水等水位线为界，北侧以 1038m 等水位线为界，南侧以 1010m 等水位线为界，确定评价范围约 30.45km <sup>2</sup> 。 |
| 3  | 地表水  | 三级 B     | 重点对污水处理设施依托可行性进行分析                                                                           |
| 4  | 声环境  | 三级       | 厂区厂界外扩 200m 范围内                                                                              |
| 5  | 土壤   | 一级       | 项目厂区边界外 1km 的范围                                                                              |
| 6  | 生态环境 | 生态影响简单分析 | /                                                                                            |
| 7  | 环境风险 | 简单分析     | /                                                                                            |

## 2.7 主要环境保护目标

根据项目拟建地环境特征和项目的排污特征，确定项目拟建地环境保护目标主要为评价区内村庄等环境空气质量、土壤、地下水水质以及周围人群健康。评价范围内主要环境保护目标见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要环境保护目标一览表

| 环境要素 | 名称                |            | 坐标                          | 保护对象    | 保护内容                   | 相对厂址方位 | 相对新源现有厂区<br>厂界距离/m | 环境功能区                                   |
|------|-------------------|------------|-----------------------------|---------|------------------------|--------|--------------------|-----------------------------------------|
| 环境空气 | 上沃土壕村             |            | 109°52'7.13", 40°36'.77"    | 居住区     | 445 人                  | S      | 10~120             | 环境空气<br>二类功能区                           |
|      | 下沃土壕村             |            | 109°52'9.71", 40°35'56.30"  |         | 285 人                  | SW     | 990                |                                         |
|      | 沃土壕村              |            | 109°51'32.14", 40°35'57.72" |         | 1415 人                 | SW     | 2425               |                                         |
|      | 中梁首府壹号院           |            | 109°51'42.77", 40°36'26.80" |         | 1550 人                 | SW     | 2123               |                                         |
|      | 罗城圪卜村             |            | 109°53'35.21", 40°35'30.64" |         | 2495 人                 | SE     | 1011               |                                         |
|      | 万水泉               | 民警家园 1-8 区 | 109°53'59.50", 40°34'46.63" |         | 20000 人                | SE     | 1800~2967          |                                         |
|      |                   | 金辉华府       | 109°54'12.78", 40°35'15.25" |         |                        | SE     | 1820               |                                         |
|      |                   | 美室双层       | 109°54'29.71", 40°35'10.54" |         |                        | SE     | 2460               |                                         |
|      |                   | 泰茂天地       | 109°54'29.04", 40°34'53.83" |         |                        | SE     | 2460               |                                         |
|      |                   | 滨河第一城      | 109°54'11.02", 40°35'6.38"  |         |                        | SE     | 2110               |                                         |
|      | 武银福村              |            | 109°53'38.84", 40°37'0.57"  |         | 1175 人                 | E      | 1230               |                                         |
|      | 曹钦小区              |            | 109°51'40.59", 40°36'51.66" |         | 745 人                  | W      | 2350               |                                         |
|      | 沃土阳光              |            | 109°51'46.67", 40°36'43.36" |         | 700 人                  | W      | 2300               |                                         |
|      | 东壕口村              |            | 109°51'44.08", 40°34'57.72" |         | 450 人                  | SW     | 2700               |                                         |
|      | 邦成宫园墅             |            | 109°55'4.60", 40°36'57.43"  |         | 1083 人                 | NE     | 2900               |                                         |
|      | 井卜石美好家园           |            | 109°55'6.84", 40°36'20.82"  |         | 1260 人                 | NE     | 2500               |                                         |
|      | 高新区第四中学           |            | 109°53'50.28", 40°34'53.15" | 学校      | 教师 172 人；学<br>生 2300 人 | SE     | 2150               |                                         |
|      | 民警路第一小学           |            | 109°54'18.61", 40°35'7.97"  | 学校      | 教师 70 人；学生<br>906 人    | SE     | 2430               |                                         |
| 地下水  | 150299I16UW（武银福村） |            | 109°53'15.78", 40°36'59.68" | 分散式饮用水井 | 1 口                    | N      | 1120               | 《地下水质量标准》<br>（GB/T14848-2017）<br>III类水质 |
|      | 1502995OC32（武银福村） |            | 109°52'30.94", 40°36'5.12"  | 分散式饮用水井 | 1 口                    | S      | 780                |                                         |

| 环境要素 | 名称                    | 坐标                          | 保护对象    | 保护内容                        | 相对厂址方位 | 相对新源现有厂区<br>厂界距离/m | 环境功能区      |
|------|-----------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|--------|--------------------|------------|
|      | 150299IY9I4 (共青三队)    | 109°53'25.41", 40°34'58.92" | 分散式饮用水井 | 1 口                         | SE     | 2370               |            |
|      | 150299FE0VO<br>(共青二队) | 109°53'59.78", 40°35'15.68" | 分散式饮用水井 | 1 口                         | SE     | 2750               |            |
|      | 150299TB58S (共青一队)    | 109°54'42.35", 40°35'24.18" | 分散式饮用水井 | 1 口                         | SE     | 3310               |            |
|      | 150299K3LI5 (共青一队)    | 109°54'42.28", 40°34'53.12" | 分散式饮用水井 | 1 口                         | SE     | 3900               |            |
| 土壤   | 上沃土壕村                 | 109°52'7.13", 40°36'77"     | 居民区     | 面积约 28.04hm <sup>2</sup>    | S      | 10~120             | 建设用地一类用地   |
|      | 下沃土壕村部分               | 109°52'9.71", 40°35'56.30"  | 居民区     | 面积约 14.05hm <sup>2</sup>    | SW     | 990                |            |
|      | 罗城圪卜村                 | 109°53'35.21", 40°35'30.64" | 居民区     | 面积约 48.94hm <sup>2</sup>    | SE     | 1011               |            |
| 噪声   | 上沃土壕村                 | 109°52'7.13", 40°36'77"     | 居住区     | 445 人, 约 150 户,<br>一层或二层建筑物 | S      | 10~120             | 声环境 2 类功能区 |



50







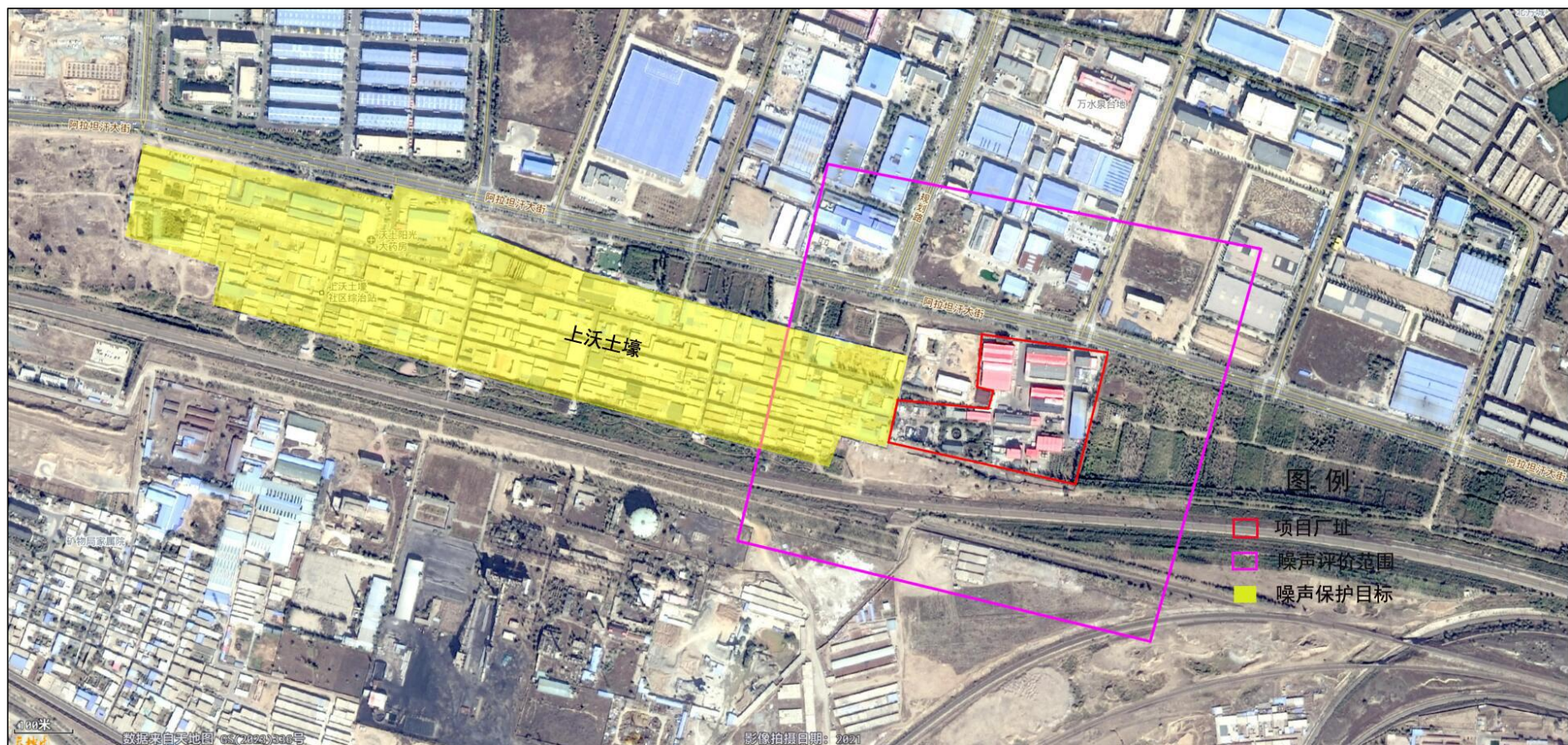


图 2.6-3 新源升级改造项目噪声评价范围及保护目标





图 2.6-4 新源升级改造项目土壤评价范围及保护目标



## 2.8评价标准

### 2.8.1环境质量标准

(1) SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；HCl、NH<sub>3</sub> 参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)标准。

(2) 地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准；地下水中石油类因子参考执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2024)附录 A 中的标准值。

(3) 厂区周边声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，上沃土壕村执行 2 类标准。

(4) 新源厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值标准。

根据《包头市城市总体规划》(2011-2023 年)中：新源厂区外东侧空地规划为绿地。因此新源厂区外东侧空地、土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值标准。

上沃土壕村、下沃土壕村、罗城圪卜村为居住用地，因此土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地的筛选值标准。

环境空气、地下水及声环境质量标准详见表 2.8-1，土壤环境质量标准见表 2.8-2。

表 2.8-1 环境空气、地下水及声环境质量

| 环境类别              | 标准名称与级别                     | 项目               | 标准值               |         |     |
|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|---------|-----|
|                   |                             |                  | 单位                | 数值      |     |
| 环境空气              | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) | SO <sub>2</sub>  | μg/m <sup>3</sup> | 1 小时平均  | 500 |
|                   |                             |                  |                   | 24 小时平均 | 150 |
|                   |                             |                  |                   | 年平均     | 60  |
|                   |                             | NO <sub>2</sub>  |                   | 1 小时平均  | 200 |
|                   |                             |                  |                   | 24 小时平均 | 80  |
|                   |                             |                  |                   | 年平均     | 40  |
|                   |                             | TSP              |                   | 24 小时平均 | 300 |
|                   |                             |                  |                   | 年平均     | 200 |
|                   |                             | PM <sub>10</sub> |                   | 24 小时平均 | 150 |
|                   |                             |                  |                   | 年平均     | 70  |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均                     | 75               |                   |         |     |
|                   | 年平均                         | 35               |                   |         |     |

| 环境类别                           | 标准名称与级别                                   | 项目                             | 标准值               |            |       |    |
|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------|-------|----|
|                                |                                           |                                | 单位                | 数值         |       |    |
|                                |                                           | CO                             |                   | 1 小时平均     | 10000 |    |
|                                |                                           |                                |                   | 24 小时平均    | 4000  |    |
|                                |                                           | O <sub>3</sub>                 |                   | 1 小时平均     | 200   |    |
|                                |                                           |                                |                   | 日最大 8 小时平均 | 160   |    |
|                                |                                           |                                |                   | 1h 平均      | 20    |    |
|                                | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中对应限值标准 | 氯化氢                            | μg/m <sup>3</sup> | 24 小时平均    | 15    |    |
|                                |                                           |                                |                   | 1 小时平均     | 50    |    |
|                                |                                           | 氨                              | ug/m <sup>3</sup> | 1 小时平均     | 200   |    |
| 非甲烷总烃                          |                                           | mg/m <sup>3</sup>              | 1 小时平均            | 2          |       |    |
| 地下水环境                          | 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准         | pH 值(无量纲)                      | /                 | 6.5~8.5    |       |    |
|                                |                                           | 总硬度                            | mg/L              | ≤450       |       |    |
|                                |                                           | 耗氧量                            | mg/L              | ≤3.0       |       |    |
|                                |                                           | 溶解性总固体                         | mg/L              | ≤1000      |       |    |
|                                |                                           | 氨氮                             | mg/L              | ≤0.5       |       |    |
|                                |                                           | 氟化物                            | mg/L              | ≤1.0       |       |    |
|                                |                                           | 氯化物                            | mg/L              | ≤250       |       |    |
|                                |                                           | 挥发酚                            | mg/L              | ≤0.002     |       |    |
|                                |                                           | 氰化物                            | mg/L              | ≤0.05      |       |    |
|                                |                                           | 铅                              | mg/L              | ≤0.01      |       |    |
|                                |                                           | 砷                              | mg/L              | ≤0.01      |       |    |
|                                |                                           | 硫酸盐                            | mg/L              | ≤250       |       |    |
|                                |                                           | 硝酸盐                            | mg/L              | ≤20        |       |    |
|                                |                                           | 亚硝酸盐                           | mg/L              | ≤1         |       |    |
|                                |                                           | 总大肠菌群                          | MPN/100mL         | ≤3.0       |       |    |
|                                |                                           | 汞                              | mg/L              | ≤0.001     |       |    |
|                                |                                           | 镉                              | mg/L              | ≤0.005     |       |    |
|                                |                                           | 铁                              | mg/L              | ≤0.3       |       |    |
|                                |                                           | 锰                              | mg/L              | ≤0.1       |       |    |
|                                |                                           | 铜                              | mg/L              | ≤1.0       |       |    |
|                                |                                           | 锌                              | mg/L              | ≤1.0       |       |    |
|                                |                                           | 铝                              | mg/L              | ≤0.2       |       |    |
|                                | 铬（六价）                                     | mg/L                           | ≤0.05             |            |       |    |
|                                | 硫化物                                       | mg/L                           | ≤0.02             |            |       |    |
|                                |                                           | 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2024）附录 A   | 石油类               | mg/L       | ≤0.05 |    |
|                                | 声环境                                       | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准 | 等效声级              | dB(A)      | 昼间    | 65 |
| 夜间                             |                                           |                                |                   |            | 55    |    |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准 |                                           | 等效声级                           | dB(A)             | 昼间         | 60    |    |
|                                |                                           |                                |                   | 夜间         | 50    |    |

表 2.8-2 建设用 地土壤污染风险筛选值

单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值   |       | 序号 | 污染物项目      | 筛选值   |       |
|----|-------|-------|-------|----|------------|-------|-------|
|    |       | 第一类用地 | 第二类用地 |    |            | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 1  | 砷     | 20    | 60    | 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05  | 0.5   |

|    |              |      |       |    |                                        |      |      |
|----|--------------|------|-------|----|----------------------------------------|------|------|
| 2  | 镉            | 20   | 65    | 25 | 氯乙烯                                    | 0.12 | 0.43 |
| 3  | 铬（六价）        | 3.0  | 5.7   | 26 | 苯                                      | 1    | 4    |
| 4  | 铜            | 2000 | 18000 | 27 | 氯苯                                     | 68   | 270  |
| 5  | 铅            | 400  | 800   | 28 | 1,2-二氯苯                                | 560  | 560  |
| 6  | 汞            | 8    | 38    | 29 | 1,4-二氯苯                                | 5.6  | 20   |
| 7  | 镍            | 150  | 900   | 30 | 乙苯                                     | 7.2  | 28   |
| 8  | 四氯化碳         | 0.9  | 2.8   | 31 | 苯乙烯                                    | 1290 | 1290 |
| 9  | 氯仿           | 0.3  | 0.9   | 32 | 甲苯                                     | 1200 | 1200 |
| 10 | 氯甲烷          | 12   | 37    | 33 | 间二甲苯+对二甲苯                              | 163  | 570  |
| 11 | 1,1-二氯乙烷     | 3    | 9     | 34 | 邻二甲苯                                   | 242  | 640  |
| 12 | 1,2-二氯乙烷     | 0.52 | 5     | 35 | 硝基苯                                    | 34   | 76   |
| 13 | 1,1-二氯乙烯     | 12   | 66    | 36 | 苯胺                                     | 92   | 260  |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 66   | 596   | 37 | 2-氯酚                                   | 250  | 2456 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯   | 10   | 54    | 38 | 苯并[a]蒽                                 | 5.5  | 15   |
| 16 | 二氯甲烷         | 94   | 616   | 39 | 苯并[a]芘                                 | 0.55 | 1.5  |
| 17 | 1,2-二氯丙烷     | 1    | 5     | 40 | 苯并[b]荧蒽                                | 5.5  | 15   |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6  | 10    | 41 | 苯并[k]荧蒽                                | 55   | 151  |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6  | 6.8   | 42 | 蒽                                      | 490  | 1293 |
| 20 | 四氯乙烯         | 11   | 53    | 43 | 二苯并[a, h]蒽                             | 0.55 | 1.5  |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷   | 701  | 840   | 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘                          | 5.5  | 15   |
| 24 | 1,1,2-三氯乙烷   | 0.6  | 2.8   | 45 | 萘                                      | 25   | 70   |
| 23 | 三氯乙烯         | 0.7  | 2.8   | 46 | 石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) | 826  | 4500 |

## 2.8.2 污染物排放标准

### （1）废气污染物排放标准

①项目\*\*等工序废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢排放执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中表 1 新建企业大气污染物特别排放限值及表 6 企业边界大气污染物浓度限值；

②\*\*以及厂界氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

③萃取分离工序以及厂界挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值二级排放限值和厂界外执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37824-2019）无组织排放限值。

④现有锅炉按照“包头市人民政府关于印发包头市空气质量持续改善行动实施方案的通知”（包府发[2024]51号）要求完成节能低氮改造，现有1#至5#天然气锅炉颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值；新建6#锅炉颗粒物、SO<sub>2</sub>、执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值，NO<sub>x</sub>参照执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）表1新建锅炉大气污染物排放浓度限值30mg/m<sup>3</sup>要求。

### （2）废水污染物排放标准

项目不新增生活废水排放。本项目萃取分离、高纯沉淀氯化铵废水、蒸发结晶冷却系统排污水以及喷淋塔废水等生产废水经厂区环保车间蒸发结晶处理后冷凝水全部回用于生产。回用水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923—2024）》再生水用于工业用水水质要求。锅炉排污水以及纯水制备废水与现有工程生活污水混合收集后经管网排至包头鹿城水务有限公司进行处理，悬浮物需满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求，TDS满足包头鹿城水务有限公司污水处理系统工艺进水水质要求即可。

### （3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定。

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

### （4）固体废物控制标准

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

综上所述，本项目废气、废水、噪声及固体污染物排放标准见表2.8-3~表2.8-9所示。

表 2.8-3 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单大气污染物特别排放限值

| 序号 | 污染物项目 | 生产工艺及设备     | 限值（mg/m <sup>3</sup> ） | 污染物排放监控位置  |
|----|-------|-------------|------------------------|------------|
| 1  | 二氧化硫  | 分解提取        | 100                    | 车间或生产设施排气筒 |
| 2  | 颗粒物   | 萃取分组、分离     | 10                     |            |
| 3  | 氮氧化物  | 萃取分组、分离（焙烧） | 100                    |            |
| 4  | 氯化氢   | 萃取分组、分离     | 50                     |            |



|   |               |                                |       |                         |
|---|---------------|--------------------------------|-------|-------------------------|
| 5 | 单位产品基准<br>排气量 | 萃取分组、分离 (m <sup>3</sup> /tREO) | 30000 | 排气量计量位置与污染物排<br>放监控位置相同 |
| 6 | 颗粒物           | /                              | 1.0   | 企业边界                    |
| 7 | 氯化氢           | /                              | 0.20  | 企业边界                    |

表 2.8-4 《恶臭污染物排放标准》

| 项 目             | 最高允许排放速率 (kg/h) |            | 恶臭污染物厂界标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|-----------------|------------|---------------------------------|
|                 | 排气筒高度 (m)       | /          | 二级                              |
| NH <sub>3</sub> | 25m             | 14         | 1.5                             |
| 臭气浓度            | 25m             | 6000 (无量纲) | 20 (无量纲)                        |

备注：沉淀废气 DA003 排气筒实际高度为 15.5m，采用四舍五入法计算排气筒高度为 20m。

表 2.8-5 《大气污染物综合排放标准》

| 项 目   | 最高允许排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最高允许排放速率 (kg/h) |    | 无组织排放监控浓度限值  |
|-------|----------------------------------|-----------------|----|--------------|
|       |                                  | 排气筒高度<br>(m)    | 二级 |              |
| 非甲烷总烃 | 120                              | 25              | 35 | 周界外浓度最高点 4.0 |

表 2.8-6 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37824-2019)

| 污染物项目 | 排放限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 限值含义          | 无组织排放监控位置         |
|-------|------------------------------|---------------|-------------------|
| NMHC  | 10                           | 监控点处 1h 平均浓度值 | 在高纯分离厂房外设<br>置监控点 |
|       | 30                           | 监控点处任意一次浓度值   |                   |

表 2.8-7 《锅炉大气污染物排放标准》 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 项 目             | 限值 (燃气锅炉) | 污染物排放监控位置 |
|-----------------|-----------|-----------|
| 颗粒物             | 20        | 烟囱或烟道     |
| SO <sub>2</sub> | 50        |           |
| 氮氧化物            | 200       |           |
| 烟气黑度 (林格曼黑度, 级) | ≤1        |           |

表 2.8-8 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值

| 序号 | 控制项目                             | 间冷开式循环冷却水补充水、<br>锅炉补给水、工艺用水、产品<br>用水 | 直流冷却水、洗涤用<br>水 |
|----|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| 1  | pH 值                             | 6.0—9.0                              |                |
| 2  | 色度 (度)                           | 20                                   |                |
| 3  | 生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )        | 10                                   |                |
| 4  | 化学需氧量 mg/L                       | 50                                   |                |
| 5  | 氨氮 (以 N 计 mg/L)                  | 5                                    |                |
| 6  | 总氮 (以 N 计 mg/L)                  | 15                                   |                |
| 7  | 总磷 (以 P 计 mg/L)                  | 0.5                                  |                |
| 8  | 阴离子表面活性剂 (mg/L)                  | 0.5                                  |                |
| 9  | 石油类 (mg/L)                       | 1.0                                  |                |
| 10 | 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L) | 350                                  |                |
| 11 | 总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L) | 450                                  |                |

|    |                                   |         |      |
|----|-----------------------------------|---------|------|
| 12 |                                   | 5       | -    |
| 13 | 溶解性总固体(mg/L)                      | 1000    | 1500 |
| 14 | 氯化物(mg/L)                         | 250     | 400  |
| 15 | 硫酸盐（以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计）（mg/L） | 250     | 600  |
| 16 | 铁（mg/L）                           | 0.3     | 0.5  |
| 17 | 锰（mg/L）                           | 0.1     | 0.2  |
| 18 | 二氧化硅（ $\text{SiO}_2$ ）            | 30      | 50   |
| 19 | 余氯 <sup>②</sup> （mg/L）≥           | 0.1~0.2 |      |
| 20 | 粪大肠菌群（MPN/L）                      | 1000    |      |

表 2.8-10 《稀土工业污染物排放标准》水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量

| 名称                    | 排放限值                | 污染物排放监控位置 |
|-----------------------|---------------------|-----------|
| pH                    | 6~9                 | 企业废水总排口   |
| 化学需氧量 mg/L            | 100                 |           |
| 氨氮 mg/L               | 50                  |           |
| 总磷 mg/L               | 5                   |           |
| 悬浮物 mg/L              | 100                 |           |
| BOD <sub>5</sub> mg/L | /                   |           |
| 单位产品基准排水量（萃取分组、分离）    | 30m <sup>3</sup> /t |           |

表 2.8-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

单位 dB（A）

| 声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 | 备注                                 |
|----------|----|----|------------------------------------|
| 3        | 65 | 55 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>（GB12348-2008） |

### 3.现有项目工程概况及工程分析

2002 年新源稀土审批通过了“包头市新源稀土新材料有限公司年产\*\*碳酸稀土、年产\*\*稀土全分离生产线项目（包环管字[2001]66 号），其中年产\*\*碳酸稀土生产线已停产多年，其主要生产设备已经拆除或者作为利旧设备搬迁至酸溶车间使用，该情况已经在已批复《包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书》（包开环审字[2024]6 号）中明确，同时“包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目”为产能置换项目，该项目建成后要完全取缔原有\*\*碳酸稀土生产线。因此现有工程概况及工程分析章节主要介绍稀土熔炼矿生产线、高纯稀土分离生产线内容，其中稀土熔炼矿生产线目前正在建设中，工程概况及工程分析引用已批复《包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书》（包开环审字[2024]6 号）中内容。

#### 3.1现有工程概况

##### 3.1.1现有工程基本情况

包头市新源稀土新材料有限公司成立于 2002 年 9 月，公司占地面积 5.5 万 m<sup>2</sup>，建筑面积 3.19 万 m<sup>2</sup>，注册资本 1020 万元，拥有年产\*\*稀土熔炼矿粉生产线、年产\*\*（REO）高纯稀土全分离生产线。

新源稀土现有厂区位于包头市稀土高新技术产业开发建安大街南侧，上沃土壕村东侧。厂址中心地理坐标为东经 109°53'1"，北纬 40°35'61"。北侧为建安大街以及包头鑫普新材料有限公司，南侧为铁路、绿地，东侧绿地、西侧为鹿腾爱马客马术俱乐部以及上沃土壕村。新源稀土现有厂区地理位置见图 3.1-1，外环境关系见图 3.1-2、3.1-3。

目前全厂职工为 63 人，年工作天数 300d，24h 连续生产。

现有新源厂区通过了 GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015 质量管理体系认证、GB/T 24001-2016/ISO 14001:2015 环境管理体系认证和 GB/T 45001-2020/ISO 45001:2018 职业健康安全管理体系认证和 ISO 50001 能源管理体系认证。

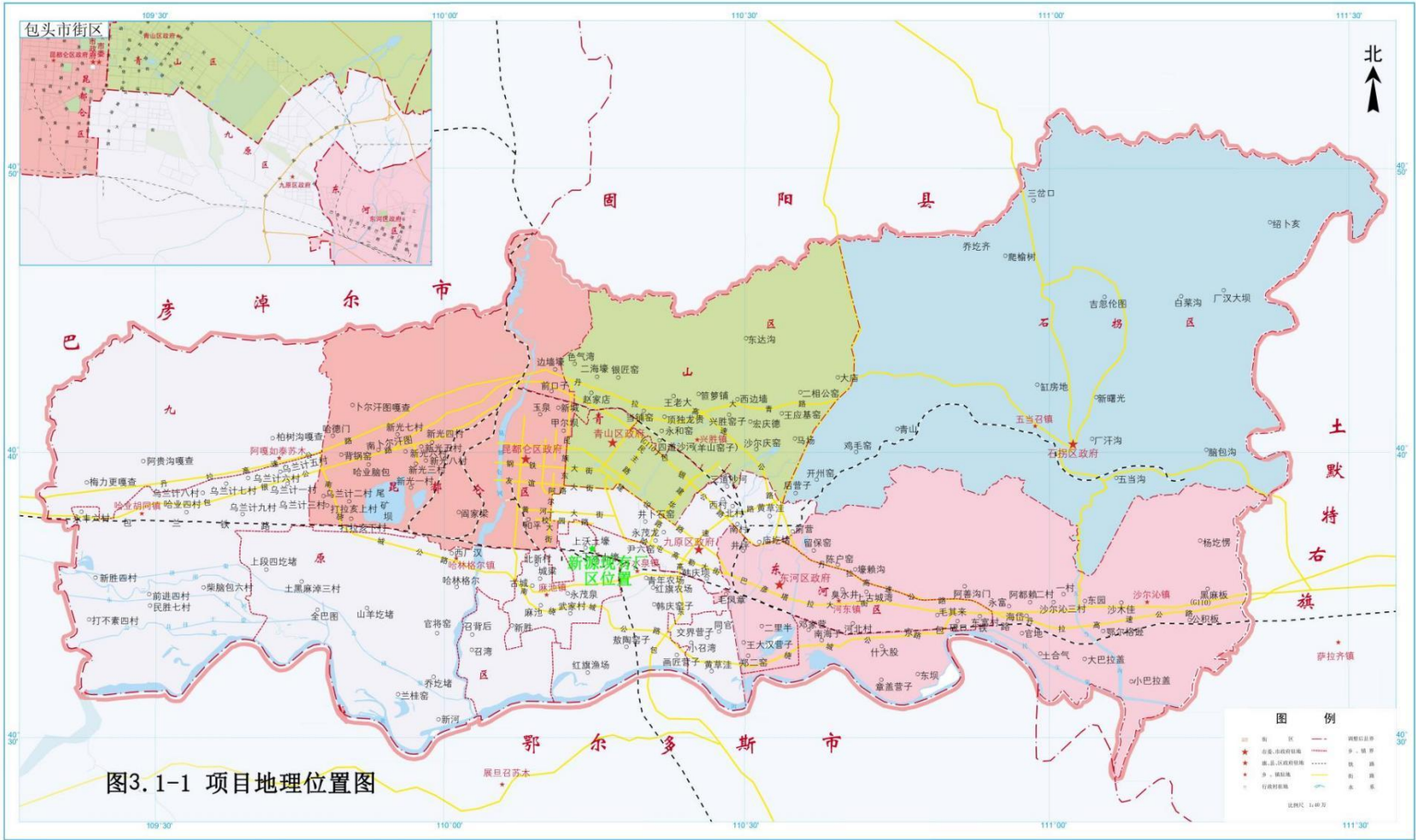


图 3.1-1 新源稀土地理位置

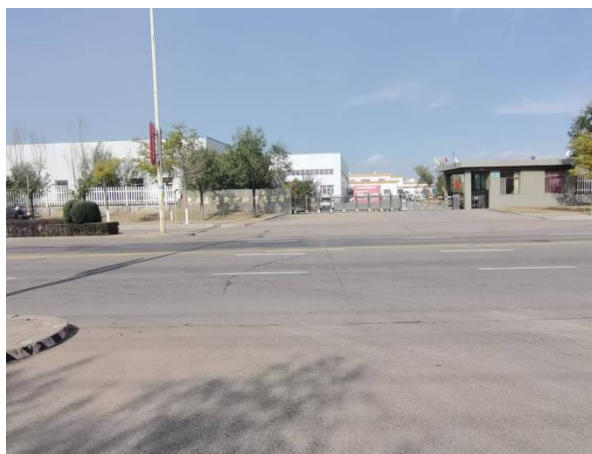


62





新源稀土厂区



厂区北侧企业



厂区西侧鹿腾爱马客马术俱乐部



厂区西侧上沃土壕村



厂区东侧空地

### 3.1-3 项目外环境照片

#### 3.1.2 现有工程批复情况

表 3.1-1 新源现有项目环评验收等相关手续情况

| 序号 | 项目名称                          | 规模 | 建设单位           | 环评批复文号          | 批复时间       | 竣工验收批复文号          | 验收时间                  |
|----|-------------------------------|----|----------------|-----------------|------------|-------------------|-----------------------|
| 1  | 包头市新源稀土新材料有限公司年产**项目          | ** | 包头市新源稀土新材料有限公司 | 包环管字[2001]66 号  | 2001.12.29 | 包环站建验[2003]第 08 号 | 2004.1.18 通过环保验收      |
| 2  | 包头市新源稀土新材料有限公司辅料储存系统智能化升级改造项目 | ** | 包头市新源稀土新材料有限公司 | 包开环审字[2024]27 号 | 2024.6.28  | /                 | 2023 年 7 月 20 日完成自主验收 |
| 3  | 包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目     | ** | 包头市新源稀土新材料有限公司 | 包开环审字[2024]6 号  | 2024.2.28  | /                 | 已建设完成投运，未完成验收工作       |

新源稀土排污许可证编号为 91150291720159706B001V，有效期至 2028 年 9 月 5 日（见附件），新源老厂区-新源高纯稀土分离项目污染源排放情况满足排污许可证要求。新源公司 2023 年 9 月已制定环境风险应急预案并报高新区环保区进行备案，备案编号（150201-2023-068-L）。

3.1.3 现有产品方案及规模

\*\*

3.1.3 现有工程组成

包头市新源稀土新材料有限公司现有工程包括稀土熔炼矿粉生产线以及高纯稀土分离生产线，其中\*\*、公辅工程（供电设施、供水设施、办公区、宿舍等）、环保工程（废水处理车间等），项目内容组成见表 3.1-4，现有工程主要生产设施见照片 3.1-4。



表 3.1-4 新源稀土现有工程主要内容

| 工程组成  |        |              | 新源全厂现有工程组成                                                                     |
|-------|--------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程  | **     |              | **                                                                             |
|       | 高纯稀土生产 | **           | **                                                                             |
|       |        | **           | **                                                                             |
|       |        | **           | **                                                                             |
|       |        | **           | **                                                                             |
|       |        | **           | **                                                                             |
|       |        | **           | **                                                                             |
|       | 储运工程   | 原料堆场         | **                                                                             |
| 库房    |        | **           |                                                                                |
| 盐酸储罐区 |        | **           |                                                                                |
| 氨水储罐区 |        | **           |                                                                                |
| 公辅工程  | 宿舍     | **           |                                                                                |
|       | 食堂     | **           |                                                                                |
|       | 办公楼    | **           |                                                                                |
|       | 纯水制备   | **           |                                                                                |
|       | 检测、研发  | **           |                                                                                |
|       | 机修车间   | **           |                                                                                |
|       | 五金库    | **           |                                                                                |
|       | 供电系统   | **           |                                                                                |
|       | 能源动力车间 | **           |                                                                                |
|       | 环保车间   | **           |                                                                                |
|       | 天然气供应  | **           |                                                                                |
| 环保工程  | 高纯稀土生产 | DA001 酸溶废气   | 盐酸浸出过程产生的烟气进行两级喷淋塔+一级汽水分离处理，处理后废气通过 25m 高、内径 0.9m 排气筒排放。                       |
|       |        | DA002 萃取分离废气 | 萃取工段产生有机废气和盐酸雾，设置集气装置，收集的烟气进行两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附处理，处理后废气通过 25m 高、内径 0.9m 排气筒排放。 |

| 工程组成 |          |                   | 新源全厂现有工程组成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 程    |          | DA003 沉淀废气        | 沉淀工艺产生盐酸雾，在沉淀釜设置集气装置，废气进行单级喷淋塔+汽水分离处理，处理后废气通过 15.5m 高、内径 0.3m 排气筒排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      |          | DA0011~DA015 锅炉废气 | 项目设置 5 台燃气锅炉（1#~5#，其中 4#为备用锅炉），5#锅炉为废水四效蒸发提供热源。锅炉采用天然气为燃料+低氮燃烧技术处理，废气通过 5 根 15m 高排气筒排放                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      |          | 窑炉废气 DA009        | 将 1#、2#梭式窑废气收集后进入窑炉废气处理系统（布袋除尘+三级水喷淋吸收+一级汽水分离处理+除雾塔）后通过 DA009(18m 高、内径 0.9m)排气筒排放；喷淋水当盐分含量达到 5%以上时，排入废水治理回收氯化铵工艺进行处理。                                                                                                                                                                                                                               |
|      |          | 1#回转窑废气           | 1#回转窑废气依托新雨稀土轨道窑（2 台轨道窑）废气处理系统处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      |          | 盐酸储罐呼吸废气          | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入 1 座 4m <sup>3</sup> 盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      |          | 氨水储罐呼吸废气          | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 稀土熔炼矿粉生产 | 稀土精矿熔炼废气          | 稀土精矿熔炼废气（2#回转窑烘干废气、3#梭式窑烘干废气以及电弧炉熔炼废气）并入窑炉废气处理系统，处理后经 DA009（18m 高、内径 0.9m）排气筒排放。                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | 废水       | 生产废水              | （1）稀土熔炼矿生产废气喷淋塔喷淋水采用氢氧化钙作为吸收剂，喷淋水循环至一定浓度，使得喷淋废水中含有磷酸钙、氟化钙等。这废水经板框压滤机进行固液分离，过滤后废水进入现有废水四效蒸发处理系统进行处理<br>（2）酸溶废气喷淋塔吸收液循环至一定浓度，返回至酸溶工段，不外排。<br>（3）萃取分离喷淋塔废水排入环保车间进行处理。<br>（4）沉淀喷淋塔废水返回至用于该体系碳酸氢铵溶料工序不外排；<br>（5）其余稀土分离项目生产废水均进入环保车间废水四效蒸发处理系统，废水四效蒸发处理设计规模为 150t/d（6.25t/h），处理后得到副产物氯化铵产品，冷凝水返回生产系统内循环使用，不外排。<br>（6）锅炉废水、纯水制备废水收集排入市政污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司 |
|      |          | 生活废水              | 生活污水收集排入市政污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      |          | 初期雨水              | 设置了 3 座 18m <sup>3</sup> 、1 座 61m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 固体废物     | 废渣储存库 1           | 废渣储存库 1 容积为 204m <sup>3</sup> ，临时储存放射性酸溶渣，废渣采用吨包编织袋+内衬内膜袋的包装方式。临时储渣库采用混凝土结构屋体防风防雨，地面制作为前高后低坡度地面，配有防渗漏粘合剂，并设置防渗液收集池，可有效进行防溢防渗。最大存量不超 25t。                                                                                                                                                                                                            |
|      |          | 废渣储存库 2           | 废渣储存库 2 容积为 204m <sup>3</sup> ，用于存放废匣体、稀土熔炼矿生产线喷淋塔滤渣等一般工业固废。                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      |          | 危废暂存间             | 危废暂存间 1 座，占地面积 10m <sup>2</sup> ，废油等危险废物定期交有资质单位处置，危废间设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，并设置导流渠及收集池，收集池容积为 1m <sup>3</sup> ，并设置                                                                                                                                                                               |

|      |      |      |                                                                                                              |
|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程组成 |      |      | 新源全厂现有工程组成                                                                                                   |
|      |      |      | 危险废物标识                                                                                                       |
|      |      | 生活垃圾 | 生活垃圾设置了垃圾桶，交由环卫部门处理。                                                                                         |
|      | 环境风险 |      | 厂区内设置 2 座 35m <sup>3</sup> 、5 座 80m <sup>3</sup> 、2 座 100m <sup>3</sup> 和 2 座 50m <sup>3</sup> 废水储罐作为事故废水暂存。 |

## 3.1.4现有工程主要生产设备

新源厂区内项目设备清单见表 3.1-5。

表 3.1-5 新源稀土现有设备清单

| 项目类别      | 工段   | 设备名称 | 规格、型号 | 单位 | 数量 |
|-----------|------|------|-------|----|----|
| 稀土熔炼矿粉生产线 | 烘干   | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           | 稀土熔炼 | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           | 尾气处理 | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           | 其他   | **   | **    | ** | ** |
| 高纯稀土生产线   | 酸溶   | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           | 萃取分离 | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |
|           |      | **   | **    | ** | ** |

| 项目类别 | 工段         | 设备名称 | 规格、型号 | 单位 | 数量 |
|------|------------|------|-------|----|----|
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      | 沉淀、浓缩      | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      | 煅烧         | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      | 废水四效蒸发处理系统 | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |
|      |            | **   | **    | ** | ** |

| 项目类别 | 工段 | 设备名称 | 规格、型号 | 单位 | 数量 |
|------|----|------|-------|----|----|
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      | 公用 | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** |

### 3.1.5 现有项目厂区平面布置

新源现有厂区内分为煅烧车间、酸溶车间、浓缩车间、高纯沉淀车间、纯化车间、环保车间、原料堆场、库房、废渣储存库、办公区、宿舍等设施。新源现有厂区平面布置见图 3.1-5。



## 3.1.6 现有项目储存设施

新源厂区现有贮存设施情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 新源厂区现有储存设施情况

| 储罐名称    | 建设地点             | 储罐特性 | 最大储存量 t                                                  | 贮存周期                                                     | 备注                                        |
|---------|------------------|------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 盐酸储罐    | 厂区颗粒整形车间南墙外      | **   | **                                                       | **                                                       | 用于盐酸储存                                    |
| 盐酸储罐    | 厂区颗粒整形车间南墙外      | **   | **                                                       | **                                                       |                                           |
| 盐酸储罐    | 厂区颗粒整形车间南墙外      | **   | **                                                       | **                                                       |                                           |
| 盐酸应急罐   | 厂区颗粒整形车间南墙外      | **   | **                                                       | **                                                       | 用于盐酸应急中转罐                                 |
| 盐酸应急罐   | 厂区颗粒整形车间南墙外      | **   | **                                                       | **                                                       |                                           |
| 氨水储罐    | 厂区大棚东墙外          | **   | **                                                       | **                                                       | 用于氨水储存                                    |
| 氨水储罐    | 厂区大棚东墙外          | **   | **                                                       | **                                                       |                                           |
| 废水储罐 1# | 厂区环保车间东侧         | **   | **<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>** | **<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>**<br>** | 废水储罐与废水收集池采用管道连接，事故情况下采用泵提升至废水储罐，用于事故废水暂存 |
| 废水储罐 2# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 3# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 4# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 5# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 6# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 7# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 8# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储罐 9# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水罐 1#  | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水罐 2#  | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 冷凝水箱 1# | 厂区环保车间东侧         | **   | **<br>**<br>**                                           | **<br>**<br>**                                           | 生产冷凝水储存                                   |
| 冷凝水箱 2# | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 冷凝水储罐   | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 废水储池    | 厂区环保车间东侧         | **   | **<br>**                                                 | **<br>**                                                 | 生产废水水量调节池                                 |
| 废水收集池   | 厂区环保车间东侧         | **   |                                                          |                                                          |                                           |
| 初期雨水收集池 | 厂区环保车间南侧(机修车间附近) | **   | **                                                       | **                                                       | 初期雨水收集                                    |

## 3.2 现有项目工程分析

\*\*

## 3.2.1 产品产量

\*\*

## 3.2.2 原辅材料消耗

\*\*

### 3.2.3能源消耗

新源厂区能源消耗有电、水、天然气等，其年消耗量见表 3.2-4。

表 3.2-4 能源消耗一览表

| 项目名称 | 单位                | 年消耗量 | 备注      |
|------|-------------------|------|---------|
| 新鲜水  | t                 | **   | 市政管网供水  |
| 电    | KW•h              | **   | 高新区电网提供 |
| 燃气   | m <sup>3</sup> /a | **   | 高新区管网提供 |

### 3.2.4稀土熔炼矿生产线工艺流程及产污环节分析

\*\*

### 3.2.4.1 生产单元产污环节

#### (1) 废气

①采用回转窑和梭式窑烘干精矿，用天然气为燃料，产生含有烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、废气 G1，进入稀土分离项目现有窑炉废气（包括 1#~2#梭式窑废气）处理系统集中处理，经 18m 高排气筒（编号 DA009）排放。

②电弧炉稀土熔炼采用电冶炼过程中产生水蒸气、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的废气 G2，进入旋风除尘器 +管式降温器+ 袋式除尘器+三级喷淋塔（碱液）+电除雾系统处理处理后，经 18m 高排气筒（编号 DA009）排放。

③破碎和雷蒙磨过程中产生少量粉尘 G3，由设备自带除尘器收尘。

#### (2) 废水

稀土熔炼废气喷淋吸收处理经气水分离，产生喷淋废水 W1，喷淋废水加氢氧化钙中和除氟后，再全部进入厂区现有废水四效蒸发处理系统处理；

#### (3) 固废

①稀土熔炼废气处理系统喷淋废渣中主要含有磷酸钙、氟化钙、硫酸钙及稀土物质，喷淋废水经过板框压滤机压滤后产生废渣，直接装入编织袋或桶中外售综合利用。

②项目废机油 S2：设备使用润滑油等废机油，属于国家危废名录中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，为危险废物。设备机油每年更换一次，产生量约 0.2t/a，在每年设备定期维护检修时，用专用塑料桶将设备内机油接出，更换新机油，废机油集中收集在危废暂存间，定期送有资质部门回收处理。

③破碎机、雷蒙磨产生粉尘通过自带除尘器除尘后，收集下得收尘料 S3，全部回用于生产系统，不外排。

④稀土熔炼工序定期产生废匣体，产生量为 5t/a，属于一般固体废物，主要成分为硅铝酸盐，废匣钵暂存在厂区南侧现有废渣库 2（一般固废间），定期由厂家回收。

⑤废铁屑，为了提高电弧炉内导电性，在电弧炉内添加起弧剂铁屑，待熔炼后冷却过程产生废铁屑，产生量为 51.6683t/a，暂存在厂区内现有废渣库 2 内，外售综合利用。

⑥废耐火材料，采用含硅、铝、镁的耐火材料，严禁使用含铬耐火材料。废耐火材料为定期更换，更换周期为 5-10a，一次更换量约为 1t。由生产厂家回收处理。

⑦废包装材料，主要生产使用过程无机固态颗粒物料废包装袋及成品废包装袋等，产生量约为 0.1t/a，为一般固废，定期由厂家回收利用。

#### (4) 噪声

生产过程噪声主要来自车间的各类水泵、破碎机、雷蒙磨、风机、喷淋系统、回转窑、梭式窑、电弧炉等设备。

稀土熔炼矿生产线产污环节见表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 稀土熔炼矿生产线产污环节一览表

| 类型 | 编号 | 污染工序           | 主要污染因子                                                       | 治理措施及排放形式                                                         |
|----|----|----------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 废气 | G1 | 回转窑和梭式窑烘干废气    | 水分、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>                      | 稀土分离项目现有窑炉废气（包括 1#~2#梭式窑废气）处理系统集中处理，经 18m 高排气筒（编号 DA009）排放。       |
|    | G2 | 稀土熔炼废气         | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物、水分、CO <sub>2</sub> | 进入旋风除尘器+管式降温器+袋式除尘器+三级喷淋塔（CaOH 碱液）+电除雾处理后，经 18m 高排气筒（编号 DA009）排放。 |
|    | G3 | 破碎和雷蒙磨过程废气     | 颗粒物                                                          | 由设备自带除尘器收尘；少量颗粒物以无组织形式排放。                                         |
| 废水 | W1 | 稀土熔炼废气喷淋吸收处理废水 | pH、氟化物、COD、SS                                                | 喷淋废水加氢氧化钙中和除氟后，再进入厂区废水四效蒸发处理系统处理。                                 |
| 固废 | S1 | 喷淋废渣           | CaF <sub>2</sub> 、磷酸钙、硫酸钙、稀土物质                               | 暂存在厂区内现有废渣库 2（一般固废间）内，外售综合利用。                                     |
|    | S2 | 废机油            | 油类                                                           | 暂存于厂区危废暂存间后，交由有资质单位处理。                                            |
|    | S3 | 破碎机、雷蒙磨收尘料     | 粉尘                                                           | 回用于生产使用。                                                          |
|    | S4 | 废匣体            | 硅铝酸盐                                                         | 暂存在厂区现有废渣库 2（一般固废间），定期由厂家回收                                       |
|    | S5 | 废铁屑            | 铁、稀土物质                                                       | 暂存在厂区内现有废渣库 2（一般固废间）内，外售综合利用。                                     |
|    | S6 | 废耐火材料          | 稀土物质、硅、铝、镁                                                   | 生产厂家回收利用，随拉随走                                                     |
|    | S7 | 废包装材料          | 无机固态颗粒物料废包装袋及成品废包装袋                                          | 定期由厂家回收利用                                                         |

### 3.2.5 高纯稀土分离项目生产工艺流程

### 3.2.6 污染物排放及达标情况

#### 3.2.6.1 废气污染物

新源厂区主要污染源排放口情况见表 3.2-6 所示。

窑炉废气（DA009）包括 1#梭式窑、2#梭式窑、3#梭式窑、2#回转窑废气以及稀土熔炼矿生产线电弧炉废气，稀土熔炼矿生产线目前未投产运行，废气污染物排放源强采用已批复环评报告数据，见表 3.2-7。其余排放口均采用新源稀土 2023 年自行监测报告数据，酸溶废气（DA001）、萃取分离废气（DA002）、沉淀废气（DA003）排放的污染物氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）特别排放限

值要求；锅炉废气（DA011~DA015）颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 新建锅炉大气污染物特别排放浓度限值；厂界无组织废气颗粒物、氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 企业边界大气污染物浓度限值，厂界氨满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）排放标准。

#### （1）酸溶废气（DA001）

新源稀土 2023 年自行监测报告酸溶废气（DA001）污染源未进行颗粒物监测，因此采用现有工程酸溶废气（DA001）颗粒物排放采用类比法进行核算。依据《稀土工业污染物排放标准》编制说明，酸溶工序颗粒物产生浓度为  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，两级喷淋塔净化效率为 85%，排放浓度为  $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。颗粒物满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值，排气筒高度满足要求（排放含氯气、氯化氢废气的排气筒高度不得低于 25m）。

#### （2）萃取分离废气（DA002）

新源稀土 2023 年自行监测报告萃取分离废气（DA002）污染源未进行非甲烷总烃以及氨气监测，因此采用现有工程萃取分离废气（DA002）非甲烷总烃以及氨排放采用类比法进行核算。类比 2023 年 9 月《内蒙古包钢和发稀土有限公司和发分离厂搬迁升级改造工程竣工环境保护验收监测报告》，和发稀土萃取分离工段废气采用碱喷淋+两级活性炭吸附处理工艺，与新源稀土末端治理措施一致，萃取工段废气排放口非甲烷总烃排放浓度平均值为  $3.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值，氨排放浓度平均值为  $0.66\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.00136\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）排放标准。

#### （3）沉淀废气（DA003）

新源稀土 2023 年自行监测报告沉淀废气（DA003）污染源未进行氨气监测，因此采用现有工程沉淀废气（DA003）氨排放采用类比法进行核算。类比 2023 年 9 月《内蒙古包钢和发稀土有限公司和发分离厂搬迁升级改造工程竣工环境保护验收监测报告》，和发稀土碳沉工段废气采用碱喷淋处理工艺，与新源稀土末端治理措施一致，碳沉工段废气排放口氨排放浓度平均值为  $0.72\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.00136\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）排放标准。

#### （4）无组织废气核算

根据新源稀土 2023 年自行监测报告季度监测数据，厂界无组织废气最大浓度为颗

颗粒物  $0.586\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢未检出，氨气  $0.42\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物、氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 企业边界大气污染物浓度限值，氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值。

现有工程无组织废气主要包括熔炼矿生产线无组织废气、萃取车间无组织废气、酸溶车间无组织废气、储罐区无组织废气等。其中熔炼矿生产线无组织废气在《包头市新源稀土高新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书》（包开环审字[2024]6 号）中已经核算，无组织排放量为颗粒物  $0.0115\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{SO}_2$   $0.18\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x$   $0.2148\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{HF}$   $0.4133\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $1.79\text{t}/\text{a}$ 。

酸溶车间无组织废气包括颗粒物以及氯化氢，根据现有两级串联喷淋塔洗涤+一级汽水分离处理效率以及酸溶池无组织逸散率进行反算，两级洗涤塔对  $\text{HCl}$ 、颗粒物的去除效率分别为 95%、85%，无组织逸散率为 5%，则酸溶车间无组织废气排放量为颗粒物  $0.0126\text{t}/\text{a}$ 、氯化氢  $0.011\text{t}/\text{a}$ 。

萃取车间无组织废气包括氯化氢、氨气以及非甲烷总烃，根据两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施废气治理设施效率以及萃取槽无组织逸散率进行反算，两级洗涤塔对  $\text{HCl}$ 、氨气的去除效率为 95%，活性炭吸附去除效率为 75%，无组织逸散率为 5%，则萃取车间无组织废气排放量为氯化氢  $0.0452\text{t}/\text{a}$ 、氨气  $0.0112\text{t}/\text{a}$ 、非甲烷总烃  $0.0113\text{t}/\text{a}$ 。

高纯沉淀车间无组织废气包括氯化氢、氨气，根据一级喷淋塔+一级汽水分离处理设施效率以及碳沉罐无组织逸散率进行反算，一级喷淋塔对  $\text{HCl}$ 、氨气的去除效率为 90%，无组织逸散率为 5%，则高纯沉淀车间无组织废气排放量为氯化氢  $0.019\text{t}/\text{a}$ 、氨气  $0.003\text{t}/\text{a}$ 。

根据 4.2.4 章节储罐呼吸废气计算公式，氨水储罐小呼吸产生量为  $115\text{kg}/\text{a}$ ，大呼吸产生量为  $407.93\text{kg}/\text{a}$ （ $K_n=0.638$ ， $L_w=0.131\text{kg}/\text{m}^3$ ），则氨水储罐呼吸废气为  $\text{NH}_3$   $0.523\text{t}/\text{a}$ ，收集后经尾气吸收罐处理后无组织排放，吸收效率为 90%，氨水储罐  $\text{NH}_3$  无组织排放量为  $0.0523\text{t}/\text{a}$ 。盐酸储罐小呼吸产生量为  $64.38\text{kg}/\text{a}$ ，大呼吸产生量为  $117.40\text{kg}/\text{a}$ （ $K_n=1$ ， $L_w=0.0216\text{kg}/\text{m}^3$ ），则盐酸储罐呼吸废气为  $\text{HCl}$   $0.182\text{t}/\text{a}$ ，收集后经尾气吸收罐处理后无组织排放，吸收效率为 90%，盐酸储罐  $\text{HCl}$  无组织排放量为  $0.0182\text{t}/\text{a}$ 。

综上所述，萃取车间无组织废气、酸溶车间、高纯沉淀车间无组织废气、储罐区无组织废气等排放量为颗粒物  $0.0126\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{HCl}$   $0.0934\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NH}_3$   $0.0665\text{t}/\text{a}$ 、非甲烷总烃

0.0113t/a。

新源稀土污染源例行监测情况，见表 3.2-8，废气污染物排放量汇总见表 3.2-9。



表 3.2-6 新源厂区主要污染物排放口情况

| 排放口名称              | 污染物名称                                | 环保措施                    | 排放口位置                        | 排气筒  |        |       | 烟气温度 |
|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|------|--------|-------|------|
|                    |                                      |                         |                              | 高度 m | 出口内径 m | 编号    |      |
| 酸溶废气               | HCl、颗粒物                              | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理          | 109°53'2.24",<br>40°36'2.92" | 25   | 0.9    | DA001 | 常温   |
| 萃取分离废气             | HCl、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃           | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施  | 109°53'3.84",<br>40°36'1.76" | 25   | 0.9    | DA002 | 常温   |
| 沉淀废气               | HCl、NH <sub>3</sub>                  | 单级喷淋塔+一级汽水分离处理          | 109°53'2.76",<br>40°36'1.98" | 15.5 | 0.3    | DA003 | 常温   |
| 1#锅炉废气             | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧              | 109°53'3.77",<br>40°36'0.43" | 15   | 0.3    | DA011 | 80℃  |
| 2#锅炉废气             | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧              | 109°53'3.52",<br>40°36'0.29" | 15   | 0.3    | DA012 | 80℃  |
| 3#锅炉废气             | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧              | 109°53'3.77",<br>40°36'0.00" | 15   | 0.3    | DA013 | 80℃  |
| 4#锅炉废气(备用锅炉)       | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧              | 109°53'2.58",<br>40°36'3.92" | 15   | 0.4    | DA014 | 80℃  |
| 5#锅炉废气(废水四效蒸发锅炉)   | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧              | 109°53'2.90",<br>40°36'2.99" | 15   | 0.3    | DA015 | 80℃  |
| 窑炉废气(包括1#~2#梭式窑废气) | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 布袋除尘+三级喷淋塔+一级汽水分离处理+除雾塔 | 109°53'3.44",<br>40°36'2.09" | 18   | 0.5    | DA009 | 常温   |

表 3.2-7 稀土熔炼矿生产线有组织废气污染物产生及排放统计表

| 排放口类型          | 排放口名称                   | 污染物名称                         | 产生量 t/a  | 污染物处理方式                                          | 污染物排放                 |                        |           |         | 执行标准                                 |                           | 达标分析 | 数据来源            |
|----------------|-------------------------|-------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------|---------|--------------------------------------|---------------------------|------|-----------------|
|                |                         |                               |          |                                                  | 废气量 m <sup>3</sup> /h | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | 名称                                   | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |                 |
| 主要排放口<br>DA009 | 1#、2#、3#梭式窑、2#回转窑以及稀土熔炼 | 颗粒物                           | 3.1426   | 稀土熔炼废气经集气罩收集后采用旋风除尘器+管式降温器处理后与窑炉废气合并进入袋式除尘器+三级喷淋 | 15265                 | 3.51                   | 0.0535    | 0.3853  | 稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011 及其修改单)特别排放 | 10                        | 达标   | 包头市新源稀土新材料有限公司有 |
|                |                         | SO <sub>2</sub>               | 7.0276   |                                                  |                       | 13.01                  | 0.1986    | 1.4300  |                                      | 100                       | 达标   |                 |
|                |                         | NO <sub>x</sub>               | 8.1967   |                                                  |                       | 87.54                  | 1.3363    | 8.1967  |                                      | 100                       | 达标   |                 |
|                |                         | HF                            | 16.1176  |                                                  |                       | 1.40                   | 0.0214    | 0.1612  |                                      | 7                         | 达标   |                 |
|                |                         | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 438.8063 |                                                  |                       | 19.96                  | 0.3047    | 2.1940  |                                      | /                         | 达标   |                 |

|       |                               |  |      |                   |   |        |        |                                            |      |    |  |                                                               |
|-------|-------------------------------|--|------|-------------------|---|--------|--------|--------------------------------------------|------|----|--|---------------------------------------------------------------|
|       | 电弧炉、<br>废气                    |  |      | 塔（碱液）+电除雾<br>处理系统 |   |        |        |                                            | 限值   |    |  | 限公<br>司生<br>产线<br>技术<br>升级<br>改造<br>项目<br>环境<br>影响<br>报告<br>书 |
| 无组织废气 | 颗粒物                           |  | 封闭车间 | /                 | / | 0.0018 | 0.0115 | 稀土工业污<br>染物排放标<br>准》<br>（GB26451-2<br>011） | 1.0  | 达标 |  |                                                               |
|       | SO <sub>2</sub>               |  |      | /                 | / | 0.025  | 0.1800 |                                            | 0.4  | 达标 |  |                                                               |
|       | NOx                           |  |      | /                 | / | 0.0312 | 0.2148 |                                            | 0.12 | 达标 |  |                                                               |
|       | HF                            |  |      | /                 | / | 0.0574 | 0.4133 |                                            | 0.02 | 达标 |  |                                                               |
|       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |  |      | /                 | / | 0.2488 | 1.7910 |                                            | /    | 达标 |  |                                                               |
| 合计    | 颗粒物                           |  | /    | /                 | / | /      | 0.3968 | /                                          | /    | /  |  |                                                               |
|       | SO <sub>2</sub>               |  | /    | /                 | / | /      | 1.61   | /                                          | /    | /  |  |                                                               |
|       | NOx                           |  | /    | /                 | / | /      | 8.4115 | /                                          | /    | /  |  |                                                               |
|       | HF                            |  | /    | /                 | / | /      | 0.5745 | /                                          | /    | /  |  |                                                               |
|       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |  | /    | /                 | / | /      | 3.985  | /                                          | /    | /  |  |                                                               |

表 3.2-8 高纯稀土分离生产主要污染物排放例行监测结果情况

| 排放口名称             | 污染物<br>名称       | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 污染物排放                           |                    |                    |            | 执行标准                                                    |                            | 达标<br>分析 | 运行<br>时间<br>h/a | 数据来源         |
|-------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------|-----------------|--------------|
|                   |                 |                          | 最大排<br>放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 最大排<br>放速率<br>kg/h | 平均排<br>放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a | 名称                                                      | 排放<br>限值 mg/m <sup>3</sup> |          |                 |              |
| 酸溶废气（DA001）       | HCl             | 2953                     | 3.2                             | 0.009              | 0.0065             | 0.0106     | 《稀土工业污染物<br>排放标准》<br>（GB26451-2011）及<br>其修改单）特别排放<br>限值 | 50                         | 达标       | 1625            | 2023 年自行监测报告 |
|                   | 颗粒物             |                          | 7.5                             | /                  | 0.024              | 0.0358     |                                                         | 10                         | 达标       |                 | 类比法核算        |
| 萃取分离废气<br>（DA002） | HCl             | 2062                     | 3.4                             | 0.007              | 0.0055             | 0.0429     | 《稀土工业污染物<br>排放标准》<br>（GB26451-2011）及<br>其修改单）特别排放<br>限值 | 50                         | 达标       | 7800            | 2023 年自行监测报告 |
|                   | NH <sub>3</sub> |                          | 0.66                            | /                  | 0.00136            | 0.0106     |                                                         | 14kg/h                     | 达标       |                 | 类比法核算        |
|                   | 非甲烷<br>总烃       |                          | 3.35                            | /                  | 0.0069             | 0.0538     |                                                         | 120<br>（35kg/h）            | 达标       |                 | 类比法核算        |

| 排放口名称                   | 污染物名称           | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 污染物排放                       |                |                |            | 执行标准                                    |                        | 达标分析 | 运行时间<br>h/a | 数据来源         |
|-------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------|-----------------------------------------|------------------------|------|-------------|--------------|
|                         |                 |                          | 最大排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 最大排放速率<br>kg/h | 平均排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a | 名称                                      | 排放限值 mg/m <sup>3</sup> |      |             |              |
|                         |                 |                          |                             |                |                |            | (GB16297-1996)表2 新污染源大气污染物排放限值          |                        |      |             |              |
| 沉淀废气 (DA003)            | HCl             | 3088                     | 5.8                         | 0.018          | 0.014          | 0.0364     | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)及其修改单)特别排放限值 | 50                     | 达标   | 2600        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | NH <sub>3</sub> |                          | 0.72                        | /              | 0.0024         | 0.0057     | 《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)                  | 8.7kg/h                | 达标   |             | 类比法核算        |
| 1#锅炉废气 (DA011)          | 颗粒物             | 1298                     | 8.5                         | 0.011          | 0.011          | 0.0198     | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)             | 20                     | 达标   | 1800        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | SO <sub>2</sub> |                          | 未检出                         | 未检出            | /              | 0.0035     |                                         | 50                     | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
|                         | NO <sub>x</sub> |                          | 102                         | 0.11           | 0.0425         | 0.0765     |                                         | 200                    | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
| 2#锅炉废气 (DA012)          | 颗粒物             | 2978                     | 6.7                         | 0.004          | 0.004          | 0.0072     |                                         | 20                     | 达标   | 1800        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | SO <sub>2</sub> |                          | 未检出                         | 未检出            | /              | 0.0080     |                                         | 50                     | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
|                         | NO <sub>x</sub> |                          | 98                          | 0.208          | 0.058          | 0.1044     |                                         | 200                    | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
| 3#锅炉废气 (DA013)          | 颗粒物             | 2189                     | 7.3                         | 0.004          | 0.004          | 0.0144     |                                         | 20                     | 达标   | 3600        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | SO <sub>2</sub> |                          | 未检出                         | 未检出            | /              | 0.0118     |                                         | 50                     | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
|                         | NO <sub>x</sub> |                          | 115                         | 0.210          | 0.112          | 0.4032     |                                         | 200                    | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
| 5#锅炉废气 (废水四效蒸发锅炉 DA015) | 颗粒物             | 3554                     | 6.7                         | 0.012          | 0.012          | 0.0682     |                                         | 20                     | 达标   | 5680        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | SO <sub>2</sub> |                          | 未检出                         | 未检出            | /              | 0.0303     |                                         | 50                     | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
|                         | NO <sub>x</sub> |                          | 79                          | 0.256          | 0.091          | 0.5169     |                                         | 200                    | 达标   |             | 2023 年自行监测报告 |
| 无组织废气                   | 氯化氢             | /                        | 未检出                         | /              | /              | 0.0934     | 稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)              | 0.02                   | 达标   | 7800        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | 颗粒物             | /                        | 0.586                       | /              | /              | 0.0126     |                                         | 1.0                    | 达标   | 7800        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | 氨               | /                        | 0.42                        | /              | /              | 0.0665     | 《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)                  | 1.5                    | 达标   | 7800        | 2023 年自行监测报告 |
|                         | 非甲烷             | /                        | /                           | /              | /              | 0.0113     | /                                       | /                      | /    | 7800        | 类比法核算        |

| 排放口名称 | 污染物名称           | 废气量<br>m³/h | 污染物排放           |                |                |            | 执行标准 |                | 达标分析 | 运行时间<br>h/a | 数据来源 |
|-------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|------------|------|----------------|------|-------------|------|
|       |                 |             | 最大排放浓度<br>mg/m³ | 最大排放速率<br>kg/h | 平均排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a | 名称   | 排放<br>限值 mg/m³ |      |             |      |
|       | 总烃              |             |                 |                |                |            |      |                |      |             |      |
| 合计    | 氯化氢             | /           | /               | /              | /              | 0.1833     | /    | /              | /    | /           | /    |
|       | 颗粒物             | /           | /               | /              | /              | 0.158      | /    | /              | /    | /           | /    |
|       | SO <sub>2</sub> |             |                 |                |                | 0.0536     | /    | /              | /    | /           | /    |
|       | NO <sub>x</sub> |             |                 |                |                | 1.101      | /    | /              | /    | /           | /    |
|       | 氨               | /           | /               | /              | /              | 0.0828     | /    | /              | /    | /           | /    |
|       | 非甲烷总烃           | /           | /               | /              | /              | 0.0651     | /    | /              | /    | /           | /    |

备注：新源稀土 2023 年自行监测报告 1#锅炉废气（DA011）、2#锅炉废气（DA012）、3#锅炉废气（DA013）、5#锅炉废气（废水四效蒸发锅炉 DA015）二氧化硫未检出，排放量按照其检出线 3mg/m³ 一半进行计算。

表 3.2-9 新源稀土现有工程废气污染物排放量汇总表

| 污染物                           | 稀土熔炼矿粉生产  | 高纯稀土生产    |               | 合计        |
|-------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|
|                               | 排放量 (t/a) | 排放量 (t/a) | 折满负荷排放量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
| 颗粒物                           | 0.3968    | 0.158     | 0.4063        | 0.8031    |
| SO <sub>2</sub>               | 1.61      | 0.0536    | 0.1378        | 1.7478    |
| NO <sub>x</sub>               | 8.4115    | 1.101     | 2.8311        | 11.2426   |
| HF                            | 0.5745    | /         | /             | 0.5745    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 3.985     | /         | /             | 3.9850    |
| HCl                           | /         | 0.1833    | 0.4713        | 0.4713    |
| NH <sub>3</sub>               | /         | 0.0828    | 0.2129        | 0.2129    |
| 挥发性有机物                        | /         | 0.0651    | 0.1674        | 0.1674    |

### 3.2.6.2 废水污染物

新源厂区现有工程产生的主要废水为萃取分离混合氯化稀土时产生的皂化、分离废水，单一氯化稀土进行沉淀时产生的沉淀废水和洗涤废水，纯水制备过程产生的浓水、浓缩结晶工程产生的冷却排污水、锅炉排污水、生活污水及化验废水。其中皂化、分离废水，单一氯化稀土进行沉淀时产生的沉淀废水和洗涤废水、浓缩结晶工程产生的冷却排污水收集进入厂区环保车间处理后回用，化验产生的废水全部回用于酸溶工序，纯水制备过程产生的浓水、锅炉排污水、生活污水收集后收集后进入包头鹿城水务有限公司处理，外排废水量为 7372.24m<sup>3</sup>/a。

#### (1) 废水四效蒸发处理系统

经萃取分离后生产废水和废气喷淋系统废水，含氯化铵生产总废水量约 30806m<sup>3</sup>/a，其中萃取废水氯化铵含量为 175g/L，碳沉废水氯化铵含量为 85g/L，均汇入环保车间废水处理站，进行废水四效低温连续蒸发结晶工艺（设计规模为 6.25m<sup>3</sup>/h），废水处理站运行时间为 5680h，四效低温连续蒸发稀土处理水量为 5.42m<sup>3</sup>/h，中间环节中的所有冷凝水全部循环使用，不外排。副产品为氯化铵晶体，外售。项目废水处理主要工序见图 3.2-3 所示。

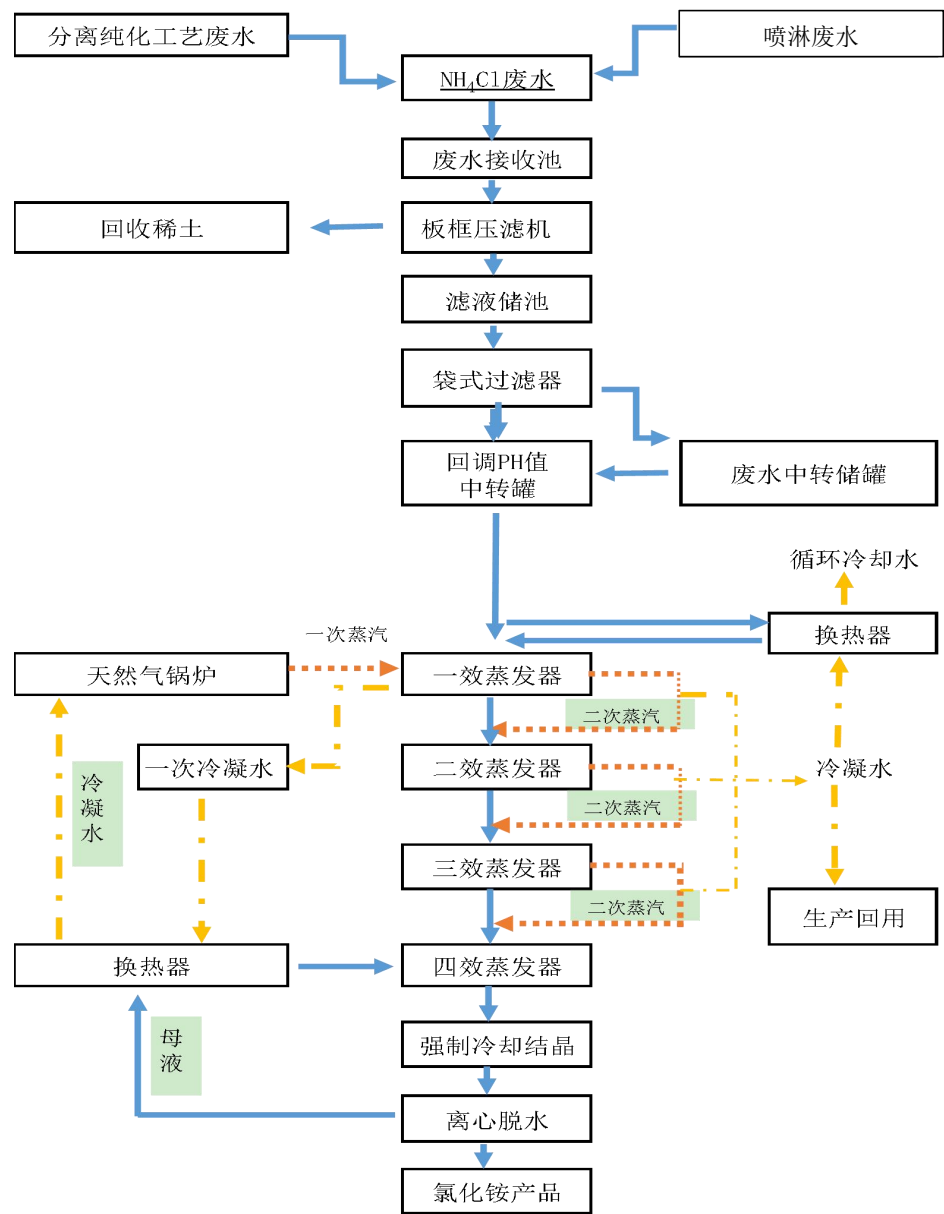


图 3.2-3 废水四效蒸发处理工艺流程

根据企业内部实验室化验收据，进入废水治理回收氯化铵工艺的混合废水水质情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 废水治理回收氯化铵工艺进水水质情况

| 污染物                                   | Na <sub>2</sub> O | Cl <sup>-</sup>       | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | CaO       | MgO       | pH      | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | 石油类   |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|-----------|-----------|---------|------------------------------|-------|
| 进水浓度 mg/L                             | 1500~3500         | (5±1)×10 <sup>5</sup> | <50                           | <10            | 1000~3000 | 1000~3000 | 5-6     | (3±1)×10 <sup>5</sup>        | 4.5   |
| 经四效蒸发处理后冷凝水出水水质浓度 mg/L                | <1                | <10                   | <10                           | <10            | <1        | <1        | 6.5     | <5                           | 0.045 |
| 《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923—2024）》mg/L | ≤1000             | ≤250                  | ≤250                          | /              | ≤350      | /         | 6.0—9.0 | ≤5                           | 1.0   |

冷凝水可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923—2024）》作为

回用水使用。

废水治理回收氯化铵工艺经过四效蒸发产生的氯化铵晶体，2023 年产生量为 3323.52t，暂存至新源厂区库房内，袋装，定期外售至山东鑫达农业科技有限公司。

## （2）其他废水

化验废水 325m<sup>3</sup>/a（1.00m<sup>3</sup>/d），产生的废水全部回用于酸溶工序。

生活废水排放量为 1866m<sup>3</sup>/a（5.74m<sup>3</sup>/d），纯水制备过程产生的浓水为 51.75m<sup>3</sup>/d，其中 30.25 m<sup>3</sup>/d 用于浓缩结晶冷却塔补水、酸溶喷淋水补水、萃取分离喷淋水补水、合成沉淀喷淋水补水、煅烧喷淋水补水使用，剩余浓水 5095.50m<sup>3</sup>/a（21.50m<sup>3</sup>/d，237d/a），锅炉排污水为 410.721m<sup>3</sup>/a（1.733m<sup>3</sup>/d，237d/a），收集后进入包头鹿城水务有限公司处理。

2023 年新源项目废水总排口（生活污水）例行监测数据见表 3.2-11 所示，新源项目现有废水总排口废水水质满足《稀土工业污染物排放标准》要求。

表 3.2-11 2023 年新源项目废水总排口例行监测数据

| 名称                    | 2023 年 2 月<br>废水总排口 | 2023 年 6 月废<br>水总排口 | 2023 年 8 月<br>废水总排口 | 2023 年 10 月<br>废水总排口 | 《稀土工业<br>污染物排放<br>标准》 |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| pH                    | 7.6                 | 7.5                 | 7.5                 | 7.9                  | 6~9                   |
| 化学需氧量 mg/L            | 77                  | 78                  | 82                  | 55                   | 100                   |
| 氨氮 mg/L               | 1.39                | 5.44                | 3.90                | 4.26                 | 50                    |
| 总磷 mg/L               | 0.26                | 0.31                | 0.18                | 0.17                 | 5                     |
| 悬浮物 mg/L              | 23                  | 27                  | 38                  | 24                   | 100                   |
| BOD <sub>5</sub> mg/L | 7.0                 | 7.8                 | 6.2                 | 6.2                  | /                     |

### 3.2.6.3 固废废物

#### （1）酸溶渣

酸溶工序产生酸溶渣，废渣经干燥处理后为 1491t/a。根据 2021 年 3 月 30 日包钢（集团）公司劳动卫生职业病防治研究所监测废渣辐射水平数据：干燥处理后的废渣含钍量为 0.3762%，钍的活度浓度为 15424.9Bq/kg，总比活度为 9.38×10<sup>4</sup>Bq/kg。按《放射性废物的分类》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，该渣属于低水平放射性废物。

酸溶渣暂时储存在厂内的放射性废渣储存库 1 内，定期送至包头市新达茂稀土有限公司废渣库贮存。运输路线为新源厂区出发-固阳-达茂旗-包头市新达茂稀土有限公司废渣库。

酸溶渣环保措施如下：



①废渣采用吨包编织袋+内衬内膜袋的包装方式进行密封包装，防止粉尘污染环境。

②新源厂区设置了废渣储存库 1，废渣储存库 1 的容积为  $204\text{m}^3$ ，长  $8.74\text{m}$ 、宽  $5.84\text{m}$ 、高  $4\text{m}$ ，最大存量不超过  $25\text{t}$ 。废渣储库 1 采用混凝土结构屋体防风防雨，地面使用混凝土硬化，地面制作为前高后低坡度地面，配有防渗漏粘合剂，并设置防渗液收集池，收集池中废液返回至酸溶工序，可有效进行防溢防渗，防渗材料厚度  $170\text{mm}$ ，防渗性能达到不低于渗透系数为  $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 、厚度为  $2\text{m}$  的黏土层的防渗效果要求。

③对运输车辆采取有效的防漏撒措施，同时合理码放物料、防脱落固定设施安置到位，固定行车路线（新源厂区出发-固阳-达茂旗-包头市新达茂稀土有限公司废渣库），防止在运输途中漏撒，制定了应急预案，发生事故时按应急预案进行处理。

（2）废匣钵为  $7\text{t/a}$ ，其中稀土熔炼矿生产线产生  $5\text{t/a}$ ，高纯稀土生产线产生  $2\text{t/a}$ ，属于一般固体废物，主要成分为硅铝酸盐，废匣钵暂存在厂区内废渣库 2 内，定期返回厂家综合利用，废渣库 2 为一般固废间，容积为  $204\text{m}^3$ ，长  $8.74\text{m}$ 、宽  $5.84\text{m}$ 、高  $4\text{m}$ 。

（3）喷淋废渣为稀土熔炼矿生产线废气喷淋塔产生，喷淋废渣量约为  $1017.6140\text{t/a}$ ，为一般工业固废，稀土熔炼喷淋废水经过板框压滤机压滤后产生废渣，直接装袋或桶，进行外售综合利用。

#### （4）废润滑油

设备使用润滑油等产生废润滑油，属于国家危废名录中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，为危险废物。设备机油每年更换一次，产生量约  $0.2\text{t/a}$ ，在每年设备定期维护检修时，用专用塑料桶将设备内机油接出，更换新机油，废机油集中收集在厂区一座  $10\text{m}^2$  危废暂存间，定期送有资质部门回收处理。

#### （5）除尘灰

破碎机、雷蒙磨产生粉尘通过自带除尘器除尘后，收集下得收尘料，全部回用于生产系统，不外排。

#### （6）废铁屑（S5）

稀土熔炼矿生产线电弧炉内添加起弧剂铁屑，待熔炼后冷却过程产生废铁屑，产生量为  $51.6683\text{t/a}$ ，暂存在厂区内现有废渣库 2 内，外售综合利用。

#### （7）废耐火材料

稀土熔炼矿生产线电弧炉采用含硅、铝、镁的耐火材料，严禁使用含铬耐火材料。

废耐火材料为定期更换，更换周期为 5-10a，一次更换量约为 1t，由生产厂家回收处理，随拉随走。

#### (8) 废包装材料

废包装材料，主要生产使用过程无机固态颗粒物料废包装袋及成品废包装袋等，产生量约为 0.1t/a，为一般固废，定期由厂家回收利用。

#### (9) 废活性炭

废活性炭来源于萃取分离工序挥发性有机气体处理过程，废活性炭产生量为 1.8t/a 产生的废活性炭桶装后暂存现有危废间，定期交有资质单位处置。

吸附挥发性有机物再生处理过程产生的废活性炭列入了《国家危险废物名录》（2025 版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49（VOCs 治理过程产生的废活性炭），危险特性为毒性。

表 3.2-12 新源稀土现有工程运营期固体废物产生及处置情况表

| 名称       | 产生环节                   | 属性判定        | 主要成分                        | 危废/固废类别       | 废物/固废代码     | 产生量(t/a)  | 综合利用及处置方式                    | 备注                |
|----------|------------------------|-------------|-----------------------------|---------------|-------------|-----------|------------------------------|-------------------|
| 喷淋废渣     | 喷淋废水经板框压滤机压滤后          | 一般工业 II 类固废 | 磷酸钙、CaF <sub>2</sub> 、稀土物质等 | SW01 冶炼废渣     | 323-002-S01 | 1017.6140 | 暂存在厂区内现有废渣库 2 内，外售综合利用。      | 稀土熔炼矿生产线产生        |
| 废润滑油     | 设备运转时添加的润滑油和机修过程产生的废油  | 危险废物        | 废矿物油等油类物质                   | HW08          | 900-217-08  | 0.2       | 贮存在危废暂存间，交由有资质单位处理           | 稀土熔炼矿、高纯稀土分离生产线产生 |
| 各类粉碎机收尘料 | 粉碎机粉碎物料，经自带除尘器收集下来的收尘料 | 一般工业 I 类固废  | 稀土物质                        | SW59 其他工业固体废物 | 900-099-S59 | /         | 返回本项目生产利用                    | 稀土熔炼矿生产线产生        |
| 废匣体      | 电弧炉、梭式窑                | 一般工业 II 类固废 | 硅铝酸盐                        | SW59 其他工业固体废物 | 900-099-S59 | 7         | 暂存在厂区内现有废渣库 2（一般固废间），定期由厂家回收 | 稀土熔炼矿、高纯稀土分离生产线产生 |
| 废铁屑      | 电弧炉                    | 一般工业 II 类固废 | 铁、稀土物质                      | SW59 其他工业固体废物 | 900-099-S59 | 51.6683   | 暂存在厂区内现有废渣库 2 内，外售综合利用。      | 稀土熔炼矿生产线产生        |

|       |             |           |                   |               |             |          |                                                                         |                   |
|-------|-------------|-----------|-------------------|---------------|-------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|       |             |           |                   | 物             |             |          |                                                                         |                   |
| 废耐火材料 | 电弧炉         | 一般工业II类固废 | 稀土物质              | SW59 其他工业固体废物 | 900-003-S59 | 1t/5~10a | 由生产厂家回收处理，随拉随走。                                                         | 稀土熔炼矿生产线产生        |
| 废包装材料 | 包装          | 一般工业I类固废  | /                 | SW59 其他工业固体废物 | 900-099-S59 | 0.1      | 由生产厂家回收处理                                                               | 稀土熔炼矿、高纯稀土分离生产线产生 |
| 酸溶渣   | 酸溶          | 低水平放射性废物  | 钍、Ca、Mg、Zn、Fe 等沉淀 | /             | /           | 1491     | 按照放射性废物管理，废渣采用吨包编织袋+内衬内膜袋的包装方式，暂时储存在厂内的放射性废渣储存库1内，定期送至包头市新达茂稀土有限公司废渣库贮存 | 高纯稀土分离生产线产生       |
| 废活性炭  | 萃取废气活性炭吸附设备 | 危险废物      | 烃类物质              | HW49          | 900-039-49  | 1.8      | 暂存现有危废间，定期处置                                                            | 高纯稀土分离生产线产生       |

### 3.2.6.4 噪声

根据噪声现状监测结果表明：现有新源-老厂区项目各厂界昼间噪声值在48.3~56.5dB（A）之间，夜间噪声值在47.1~54.4dB（A）之间，厂界昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

收集2023年新源项目厂界噪声例行监测数据见表3.2-13所示。

表 3.2-13 2023 年新源项目厂界噪声例行监测数据

| 名称  | 2023 年 2 月<br>厂界 |    | 2023 年 6 月<br>厂界 |    | 2023 年 8 月<br>厂界 |    | 2023 年 10 月<br>厂界 |    | 《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》3 类标准 |    |
|-----|------------------|----|------------------|----|------------------|----|-------------------|----|-------------------------|----|
|     | 昼间               | 夜间 | 昼间               | 夜间 | 昼间               | 夜间 | 昼间                | 夜间 | 昼间                      | 夜间 |
| 厂界南 | 59               | 48 | 55               | 44 | 56               | 46 | 53                | 43 | 65                      | 55 |
| 厂界东 | 56               | 46 | 57               | 47 | 57               | 46 | 57                | 43 |                         |    |
| 厂界北 | 53               | 45 | 56               | 46 | 57               | 46 | 54                | 49 |                         |    |
| 厂界西 | 58               | 48 | 55               | 46 | 57               | 46 | 55                | 48 |                         |    |

### 3.2.6.5 现有工程污染物排放汇总

现有工程废气污染物排放汇总见表3.2-14。

表 3.2-14 现有工程污染物排放量汇总表

| 类别          | 污染物                           | 排放量 (t/a) |
|-------------|-------------------------------|-----------|
| 废气          | 颗粒物                           | 0.8031    |
|             | SO <sub>2</sub>               | 1.7478    |
|             | NO <sub>x</sub>               | 11.2426   |
|             | HF                            | 0.5745    |
|             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 3.9850    |
|             | HCl                           | 0.4713    |
|             | NH <sub>3</sub>               | 0.2129    |
|             | 挥发性有机物                        | 0.1674    |
| 废水          | 废水量 (生活污水、锅炉废水、纯水制备废水)        | 7372.24   |
|             | COD <sub>Cr</sub>             | 0.1362    |
|             | BOD <sub>5</sub>              | 0.0127    |
|             | SS (含锅炉废水产生量 0.024)           | 0.0733    |
|             | 总磷                            | 0.0004    |
|             | 氨氮                            | 0.0070    |
|             | TDS (锅炉废水、纯水制备废水产生)           | 8.77      |
| 固废<br>(产生量) | 酸溶渣                           | 1491      |
|             | 废匣钵                           | 7         |
|             | 喷淋废渣                          | 1017.6140 |
|             | 废润滑油                          | 0.2       |
|             | 废铁屑                           | 51.6683   |
|             | 废耐火材料                         | 1t/5~10a  |
|             | 废包装材料                         | 0.1       |
|             | 废活性炭                          | 1.8       |

### 3.2.7 现有工程排污许可执行情况及环境问题

#### 3.2.7.1 排污许可执行情况

新源稀土已于 2021 年 11 月 30 日取得排污许可证，编号为 91150291720159706B001V，有效期至 2028 年 9 月 5 日。2023 年企业按排污许可要求提交季度、年度排污许可执行报告。根据已批复“包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书”（包开环审字[2024]6 号），全厂总量控制指标为 SO<sub>2</sub>1.886t/a、NO<sub>x</sub>13.595t/a、挥发性有机物 0.67t/a，现有工程全厂污染物实际排放量满足总量控制指标。

#### 3.2.7.2 现有工程主要环境问题及整改措施

##### (1) 废气处理

①根据《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中指出：“4.2.7 所有排气筒高度应不低于 15m（排放含氯气、氯化氢废气的排气筒高度不得低于 25m）”。而新源稀土现有沉淀废气 DA003 排气筒高度 15.5m，不满足标准要求高度，因此要求现有沉淀废气 DA003 排气筒高度提高至 25m。

②新源稀土例行监测酸溶废气 DA001 未监测颗粒物，萃取分离废气 DA002 污染源未监测非甲烷总烃以及氨气，沉淀废气 DA003 未监测氨气，应将以上污染因子纳入企业自行监测计划。

## 4.升级改造项目工程概况及工程分析

### 4.1升级改造项目工程概况

#### 4.1.1基本情况

项目规模：\*\*

建设性质：技术改造

建设单位：包头市新源稀土新材料有限公司；

建设地点：在包头市新源稀土新材料有限公司（建安大街以南，上沃土壕村东侧）现有厂区建设。

项目总投资：6500 万元，其中环保投资 800 万元，占总投资的 12.31%；

建设内容：通过自有研发储备技术及专利技术，对现有稀土萃取生产线进行生产装备+工业互联网和智能制造升级改造，项目主要对生产流程管理精益化协同平台，控制系统自动化，数字化，智能化，智能消防安全系统等进行技改，技改完成后实现镧铈产品的全部高值化转化。

目前新源现有厂区东侧为空地、南侧为铁路、绿地、西侧为鹿腾爱马客马术俱乐部以及上沃土壕村，北侧为包头鑫普新材料有限公司，具体地理位置和厂址周围四邻关系详见图 2.6-4。现场踏勘时，本项目厂区照片见图 2.2-1。

包头市新源稀土新材料有限公司现有厂区已取得《建设用地规划许可证》（编号包规划管字（2002）第 0328 号），而技改项目范围在新源稀土规划许可证用地面积 51502m<sup>2</sup>之内。

#### 4.1.2生产规模、产品特性及生产线分布

##### 4.1.2.1生产规模

\*\*

##### 4.1.2.2产品方案及特性

\*\*

#### 4.1.3项目组成

通过自有研发储备技术及专利技术，对现有稀土萃取生产线进行生产装备+工业互联网和智能制造升级改造，项目主要对生产流程管理精益化协同平台，控制系统自动化，数字化，智能化，智能消防安全系统等进行技改，技改完成后实现镧铈产品的全部高值化转化。项目组成主要包括主体工程、公用工程、储运工程、辅助工程及环保

工程等工程。具体建设内容见表 4.1-5。



表 4.1-5 技改项目组成一览表

| 工程组成 |       | 现有工程内容 |    | 本次技改项目组成 | 技改后新源全厂组成 |
|------|-------|--------|----|----------|-----------|
| 主体工程 | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
|      | **    | **     | ** | **       | **        |
| 储运工程 | 原料堆场  | **     | ** | **       | **        |
|      | 库房    | **     | ** | **       | **        |
|      | 盐酸储罐区 | **     | ** | **       | **        |

| 工程组成 |         | 现有工程内容     |                                                                                    | 本次技改项目组成             | 技改后新源全厂组成                                                                          |
|------|---------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|      |         | 氨水储罐区      | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
| 公辅工程 |         | 宿舍         | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 食堂         | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 办公楼        | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 纯水制备       | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 检测、研发      | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 机修车间       | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 五金库        | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 供电系统       | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 能源动力车间     | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 环保车间       | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 天然气供应      | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
|      |         | 总控室        | **                                                                                 | **                   | **                                                                                 |
| 环保工程 | 稀土熔炼矿生产 | 稀土熔炼废气     | 稀土精矿熔炼废气（2#回转窑烘干废气、3#梭式窑烘干废气以及电弧炉熔炼废气）并入窑炉废气处理系统，处理后经 DA009（18m 高、内径 0.9m）排气筒排放    | 不涉及                  | 稀土精矿熔炼废气（2#回转窑烘干废气、3#梭式窑烘干废气以及电弧炉熔炼废气）并入窑炉废气处理系统，处理后经 DA009（18m 高、内径 0.9m）排气筒排放    |
|      | 高纯稀土分离  | DA001 酸溶废气 | 盐酸浸出过程产生的烟气进行两级喷淋塔+一级汽水分离处理，处理后废气通过 25m 高、内径 0.9m 排气筒排放。喷淋水水循环至一定浓度，返回至盐酸浸出工段，不外排。 | 依托现有两级喷淋塔+一级汽水分离处理设施 | 盐酸浸出过程产生的烟气进行两级喷淋塔+一级汽水分离处理，处理后废气通过 25m 高、内径 0.9m 排气筒排放。喷淋水水循环至一定浓度，返回至盐酸浸出工段，不外排。 |

| 工程组成 |                  | 现有工程内容                                                                                                          | 本次技改项目组成                            | 技改后新源全厂组成                                                                                                       |
|------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                  |                                                                                                                 |                                     | 排。                                                                                                              |
|      | DA002 萃取分离废气     | 萃取工段产生有机废气和盐酸雾，设置集气装置，收集的烟气进行两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附处理，处理后废气通过25m高、内径0.9m排气筒排放。当盐分到5%以上排入废水治理回收氯化铵工艺进行处理。            | 依托现有两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附处理            | 萃取工段产生有机废气和盐酸雾，设置集气装置，收集的烟气进行两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附处理，处理后废气通过25m高、内径0.9m排气筒排放。当盐分到5%以上排入废水治理回收氯化铵工艺进行处理。            |
|      | DA003 沉淀废气       | 沉淀工艺产生盐酸雾，在沉淀釜设置集气装置，废气进行单级喷淋塔+汽水分离处理，处理后废气通过15.5m高、内径0.3m排气筒排放。喷淋水水循环至一定浓度，返回至用于该体系碳酸氢铵溶料，不外排。                 | 依托现有治理措施，排气筒高度由15.5m提高至25m          | 沉淀工艺产生盐酸雾，在沉淀釜设置集气装置，废气进行单级喷淋塔+汽水分离处理，处理后废气通过25m高、内径0.3m排气筒排放。喷淋水水循环至一定浓度，返回至用于该体系碳酸氢铵溶料，不外排。                   |
|      | DA011~DA016 锅炉废气 | 项目设置5台燃气锅炉（1#~5#，其中4#为备用锅炉），5#锅炉专门为废水四效蒸发提供热源。锅炉采用天然气为燃料+低氮燃烧技术处理，废气通过5根15m高排气筒排放                               | 依托锅炉现有低氮燃烧控制措施，新增6#锅炉采用国际先进低氮燃烧控制措施 | 项目设置6台燃气锅炉（1#~6#，其中4#为备用锅炉），5#锅炉、6#锅炉主要为废水蒸发提供热源。锅炉采用天然气为燃料+低氮燃烧技术处理，废气通过6根15m高排气筒排放，其中新建的6#锅炉采用国际先进低氮燃烧控制措施    |
|      | 窑炉废气 DA009       | 将1#、2#梭式窑废气收集后进入窑炉废气处理系统（布袋除尘+三级水喷淋吸收+一级汽水分离处理+除雾塔）后通过DA009(18m高、内径0.9m)排气筒排放；喷淋水当盐分含量达到5%以上时，排入废水治理回收氯化铵工艺进行处理 | 依托现有布袋除尘+三级水喷淋吸收+一级汽水分离处理+除雾塔       | 将1#、2#梭式窑废气收集后进入窑炉废气处理系统（布袋除尘+三级水喷淋吸收+一级汽水分离处理+除雾塔）后通过DA009(18m高、内径0.9m)排气筒排放；喷淋水当盐分含量达到5%以上时，排入废水治理回收氯化铵工艺进行处理 |
|      | 1#回转窑废气          | 1#回转窑废气依托新雨抛光粉项目北轨道窑废气处理系统集中处理。                                                                                 | 不涉及                                 | 1#回转窑废气依托新雨抛光粉项目北轨道窑废气处理系统集中处理。                                                                                 |
|      | 盐酸储罐呼吸废气         | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入1座4m <sup>3</sup> 盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放                                                             | 依托现有尾气吸收罐                           | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入1座4m <sup>3</sup> 盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放                                                             |
|      | 氨水储罐呼吸废气         | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放                                                                                 | 依托现有尾气吸收罐                           | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放                                                                                 |

| 工程组成 |      | 现有工程内容  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本次技改项目组成                                                                                         | 技改后新源全厂组成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 废水   | 生产废水 | 生产废水    | <p>(1) 稀土熔炼矿生产线熔炼废气喷淋塔喷淋水采用氢氧化钙作为吸收剂, 喷淋水循环至一定浓度, 使得喷淋废水中含有磷酸钙、氟化钙等。这废水经板框压滤机进行固液分离, 过滤后废水进入现有废水四效蒸发处理系统进行处理</p> <p>(2) 酸溶废气喷淋塔吸收液循环至一定浓度, 返回至酸溶工段, 不外排。</p> <p>(3) 萃取分离喷淋塔废水排入环保车间进行处理。</p> <p>(4) 沉淀喷淋塔废水返回至用于该体系碳酸氢铵溶料工序不外排;</p> <p>其余稀土分离项目生产废水均进入环保车间废水四效蒸发处理系统, 废水四效蒸发处理设计规模为 150t/d (6.25t/h), 处理后得到副产物氯化铵产品, 冷凝水返回生产系统内循环使用, 不外排。</p> <p>(5) 锅炉废水、纯水制备废水收集排入市政污水管网, 最终进入包头鹿城水务有限公司</p> | <p>萃取分离、碳沉新增氯化铵废水进入环保车间蒸发处理系统, 新建 1 套 MVR 蒸发处理系统, 能力为 480m<sup>3</sup>/d (20m<sup>3</sup>/h)</p> | <p>(1) 稀土熔炼矿生产线熔炼废气喷淋塔喷淋水采用氢氧化钙作为吸收剂, 喷淋水循环至一定浓度, 使得喷淋废水中含有磷酸钙、氟化钙等。这废水经板框压滤机进行固液分离, 过滤后废水进入现有废水四效蒸发处理系统进行处理</p> <p>(2) 酸溶废气喷淋塔吸收液循环至一定浓度, 返回至酸溶工段, 不外排。</p> <p>(3) 萃取分离喷淋塔废水排入环保车间进行处理。</p> <p>(4) 沉淀喷淋塔废水返回至用于该体系碳酸氢铵溶料工序不外排;</p> <p>其余稀土分离项目生产废水均进入环保车间两套废水蒸发处理系统, 1 套 MVR 蒸发处理系统, 能力为 480m<sup>3</sup>/d (20m<sup>3</sup>/h), 1 套废水四效蒸发处理系统, 处理能力为 150m<sup>3</sup>/d (6.25m<sup>3</sup>/h), 总处理能力为 630t/d (26.25m<sup>3</sup>/h), 处理后得到副产物氯化铵产品, 冷凝水返回生产系统内循环使用, 不外排。</p> <p>(5) 锅炉废水、纯水制备废水收集排入市政污水管网, 最终进入包头鹿城水务有限公司</p> |
|      |      |         | 生活污水排入市政污水管网, 最终进入包头鹿城水务有限公司。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 不新增生活污水                                                                                          | 生活污水排入市政污水管网, 最终进入包头鹿城水务有限公司。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      |      |         | 设置了 3 座 18m <sup>3</sup> 、1 座 61m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 依托现有初期雨水收集池                                                                                      | 设置了 3 座 18m <sup>3</sup> 、1 座 61m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      | 固体废物 | 废渣储存库 1 | 废渣储存库容积为 204m <sup>3</sup> , 临时储存放射性酸溶渣, 废渣采用吨包编织袋+内衬内膜袋的包装方式。临时储渣库采用混凝土结构屋体防风防雨, 地面制作为前高后低坡度地                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 新增酸溶渣产生后按照放射性废物进行管理, 依托现有废渣储存库 1 存储                                                              | 废渣储存库容积为 204m <sup>3</sup> , 酸溶渣按照放射性废物进行管理, 产生后暂存厂区现有废渣库 1。废渣库 1 采用混凝土结构屋体防风防雨, 地面制作为前高后低坡度地面,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 工程组成 |      | 现有工程内容  |                                                                                                                                                                             | 本次技改项目组成                | 技改后新源全厂组成                                                                                                                                                                        |
|------|------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      |         | 面，配有防渗漏粘合剂，并是设置防渗液收集池，可有效进行防溢防渗。最大存量不超过25t。                                                                                                                                 |                         | 配有防渗漏粘合剂，并是设置防渗液收集池，可有效进行防溢防渗。最大存量不超过25t。                                                                                                                                        |
|      |      | 废渣储存库 2 | 废渣储存库容积为 204m <sup>3</sup> ，用于存放废匣体等一般工业固废。                                                                                                                                 | 新增废匣钵依托废渣储存库 2 存储       | 废渣储存库容积为 204m <sup>3</sup> ，用于存放废匣体、硫酸钡渣等一般工业固废。                                                                                                                                 |
|      |      | 危废暂存间   | 危废暂存间 1 座，占地面积 10m <sup>2</sup> ，废油等危险废物定期交有资质单位处置，危废间设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ m/s，并设置导流渠及收集池，收集池容积为 1m <sup>3</sup> ，并设置了危险废物标识 | 本项目新增废润滑油、废活性炭依托现有危废间暂存 | 危废暂存间 1 座，占地面积 10m <sup>2</sup> ，废油、废活性炭等危险废物定期交有资质单位处置，危废间设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ m/s，并设置导流渠及收集池，收集池容积为 1m <sup>3</sup> ，并设置了危险废物标识 |
|      |      | 生活垃圾    | 生活垃圾设置了垃圾桶，交由环卫部门处理。                                                                                                                                                        | 不新增生活垃圾                 | 生活垃圾设置了垃圾桶，交由环卫部门处理。                                                                                                                                                             |
|      | 环境风险 |         | 厂区内设置了 2 座 35m <sup>3</sup> 、5 座 80m <sup>3</sup> 、2 座 100m <sup>3</sup> 和 2 座 50m <sup>3</sup> 废水储罐作为事故废水暂存。                                                               | 依托现有环境风险防范措施            | 厂区内设置了 2 座 35m <sup>3</sup> 、5 座 80m <sup>3</sup> 、2 座 100m <sup>3</sup> 和 2 座 50m <sup>3</sup> 废水储罐作为事故废水暂存。                                                                    |





| 项目类别 | 工段 | 设备名称 | 规格、型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|------|----|------|-------|----|----|----|
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |





| 项目类别 | 工段 | 设备名称 | 规格、型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|------|----|------|-------|----|----|----|
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |
|      |    | **   | **    | ** | ** | ** |

| 项目类别 | 工段 | 设备名称 | 规格、型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|------|----|------|-------|----|----|----|
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   |    | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |
| **   | ** | **   | **    | ** | ** | ** |

#### 4.1.5公用工程

##### 4.1.5.1给排水

###### (1) 给水

本项目生产用水由稀土高新区现有的工业水供水管网送入本项目厂区内。本项目

铺设管道将其接入到各用水点，新水用量为 26019.32m<sup>3</sup>/a。

生活用水：不新增。

## (2) 排水

氯化铵等主要生产废水全部进入环保车间蒸发系统处理后，冷凝水回用于生产，不外排。锅炉废水、纯水制备废水排放量为 7518.83m<sup>3</sup>/a，收集后通过管网排至包头鹿城水务有限公司处理。

### 4.1.5.2 供电

本项目电源来自稀土高新区产业园区变电站，用电量 1924.97 万 kwh/a，供应 10kV 高压电源至厂区内建 2 台变压器对用电设备进行供电，用电量为电力供应能够保障本项目的需求。

### 4.1.5.3 空压站

依托现有 1 台空压机，空压机排气量：1.0m<sup>3</sup>/min，排气压力：0.85MPa。

### 4.1.5.4 采暖

#### (1) 采暖

全厂采暖介质为热水，车间统一设置散热器。采暖的热源由新源现有燃气锅炉房提供热源进行供应。

### 4.1.5.5 纯水制备

项目依托新源现有 1 套纯水制备设备，产水规模为 20m<sup>3</sup>/h，本项目使用纯水量为 2.46m<sup>3</sup>/h，可满足项目需求。

### 4.1.5.6 天然气

项目用燃气由现有的燃气管道接入厂区内红线范围内 1m 处，本项目铺设管道接入燃气用气点，气源可满足项目天然气需求，本项目天然气用量为 940.80 万 m<sup>3</sup>/a。

## 4.1.6 依托工程可行性分析

主要分析\*\*、公辅工程、储运工程、环保工程能力匹配性满足情况，经分析满足依托要求，依托情况见表 4.1-8 所示。

表 4.1-8 依托工程可行性分析一览表

| 项目 | 现有生产情况 | 本项目 | 是否可行 |
|----|--------|-----|------|
| ** | **     | **  | 是    |
| ** | **     | **  | 是    |

|    |    |    |   |
|----|----|----|---|
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |
| ** | ** | ** | 是 |

#### 4.1.7 厂区平面布置及合理性分析

本项目将\*\*，本次技改项目位置分布以及厂区总总平面布置见图 4.1-1。

#### 4.1.8工作制度及劳动定员

本项目实行每班 8 小时工作制，全年工作时间为 7920h（330 天），项目不新增劳动定员。

#### 4.1.9项目建设情况

本项目计划于 2025 年 1 月底开工建设，2025 年 4 月建成投产。

#### 4.1.10主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 4.1-9。

表 4.1-9 主要技术经济指标

| 序号 | 项目名称    | 单位 | 数量   | 备注 |
|----|---------|----|------|----|
| 一  | 生产规模    |    |      | /  |
| 1  | **      | ** | **   | ** |
| 2  | **      | ** | **   | ** |
| 2  | **      | ** | **   | ** |
| 二  | 主要原材料消耗 |    |      |    |
| 1  | **      | ** | **   | ** |
| 2  | **      | ** | **   | ** |
| 3  | **      | ** | **   | ** |
| 4  | **      | ** | **   | ** |
| 5  | **      | ** | **   | ** |
| 6  | **      | ** | **   | ** |
| 7  | **      | ** | **   | ** |
| 8  | **      | ** | **   | ** |
| 9  | **      | ** | **   | ** |
| 三  | **      | ** | **   | ** |
| 1  | **      | ** | **   | ** |
| 2  | **      | ** | **   | ** |
| 3  | **      | ** | **   | ** |
| 四  | 工作制度    |    |      |    |
| 1  | 年生产天数   | 天  | 330  | /  |
| 2  | 工作制度    |    | 三班运转 | /  |
| 3  | 每班工作时间  | 小时 | 8    | /  |

|   |         |    |        |   |
|---|---------|----|--------|---|
| 五 | 劳动定员    |    | 不新增    | / |
| 六 | 项目财务指标  |    |        |   |
| 1 | 项目总投资   | 万元 | 6500   | / |
| 2 | 流动资金    | 万元 | 5080   | / |
| 3 | 营业收入    | 万元 | 45704  | / |
| 4 | 销售税金及附加 | 万元 | 103    | / |
| 5 | 利润总额    | 万元 | 5446   | / |
| 6 | 所得税     | 万元 | 1361   | / |
| 7 | 净利润     | 万元 | 4083   | / |
| 8 | 总投资收益率  | %  | 89.12% | / |
| 9 | 盈亏平衡点   | 年  | 9.19   | / |

## 4.2升级改造项目工程分析

\*\*

### 4.2.1原辅材料消耗、燃料、能源消耗及供应

#### 4.2.1.1原辅材料消耗量

\*\*

#### 4.2.1.2能源消耗量

项目能源消耗情况见表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 项目能源消耗情况

| 项目名称 | 单位 | 年消耗量 | 备注           |
|------|----|------|--------------|
| 新鲜水  | ** | **   | 市政管网供水，生产用新水 |
| 电    | ** | **   | 高新区电网提供      |
| 天然气  | ** | **   | **           |

### 4.2.2物料平衡及水平衡

#### 4.2.2.1稀土 REO 平衡

\*\*

#### 4.2.2.2磷平衡

\*\*

#### 4.2.2.3氨平衡

\*\*

#### 4.2.2.4氯平衡

\*\*

#### 4.2.2.5水平衡

\*\*项目总用水量为 625760.26m<sup>3</sup>/a，其中循环水量 599740.94m<sup>3</sup>/a，新鲜水用量 26019.32m<sup>3</sup>/a，水循环利用率为 95.84%。蒸发结晶系统产生的冷凝水回用于生产，并能够实现平衡，用水情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 本项目高纯稀土分离及公辅工程水量平衡表

| 序号 | 工序 | 用水 (m <sup>3</sup> /a) |    | 备注 | 排水 (m <sup>3</sup> /a) |    | 备注 |
|----|----|------------------------|----|----|------------------------|----|----|
|    |    | 名称                     | 数量 |    | 名称                     | 数量 |    |
| 1  | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
| 2  | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     |    |    |                        |    |    |
| 3  | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
| 4  | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     |    |    |                        |    |    |
| 5  | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |
|    | ** | **                     | ** | ** | **                     | ** | ** |



|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 6  | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 7  | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 8  | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 9  | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 10 | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
|    | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

#### 4.2.2.6 蒸汽平衡

蒸汽平衡见表 4.2-10。

表 4.2-10 本项目高纯稀土分离蒸汽平衡表

| 蒸汽提供       |     |       | 备注               | 蒸汽消耗      |         |
|------------|-----|-------|------------------|-----------|---------|
| 名称         | 数量  |       |                  | 名称        | 数量（t/a） |
|            | t/a | （t/h） |                  |           |         |
| 5 台天然气蒸汽锅炉 | **  | **    | 锅炉年运行时间<br>7920h | 酸溶用蒸汽     | **      |
| /          | **  | **    |                  | 高纯沉淀用蒸汽   | **      |
| /          | **  | **    |                  | 浓缩结晶用蒸汽   | **      |
| /          | **  | **    |                  | 环保车间蒸氨用蒸汽 | **      |
| /          | **  | **    |                  | 除磷除杂车间用蒸汽 | **      |
| /          | **  | **    |                  | 蒸汽损耗      | **      |
| 合计         | **  | **    | /                | 合计        | **      |

## 4.2.3 工艺流程及产污环节分析

\*\*

新源厂区高纯稀土分离工艺流程及排污分析见图 4.2-9、表 4.2-11。

表 4.2-11 升级改造项目各工序主要产污情况一览表

| 分类 | 污染源            | 产生工序                             | 污染物                                  | 治理措施                                                   |
|----|----------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 废气 | 酸溶废气废气 DA001   | 酸溶车间酸溶池、酸溶罐、酸溶渣压滤过程              | 颗粒物、氯化氢                              | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理+25m 高排气筒                                |
|    | 萃取分离废气 DA002   | 萃取分离纯化车间萃取槽                      | HCl、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃           | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施+25m 高排气筒                        |
|    | 沉淀废气 DA003     | 高纯沉淀车间碳沉罐                        | 颗粒物                                  | 单级喷淋塔+一级汽水分离处理+25m 高排气筒                                |
|    | 1#锅炉废气 (DA011) | 能源动力车间 1#锅炉                      | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧+15m 高排气筒                                    |
|    | 2#锅炉废气 (DA012) | 能源动力车间 2#锅炉                      | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧+15m 高排气筒                                    |
|    | 3#锅炉废气 (DA013) | 能源动力车间 3#锅炉                      | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧+15m 高排气筒                                    |
|    | 4#锅炉废气 (DA014) | 能源动力车间 4#锅炉                      | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧+15m 高排气筒                                    |
|    | 5#锅炉废气 (DA015) | 环保车间 5#锅炉                        | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+低氮燃烧+15m 高排气筒                                    |
|    | 6#锅炉废气 (DA015) | 环保车间 6#锅炉                        | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 燃烧天然气+国际先进低氮燃烧+15m 高排气筒                                |
|    | 窑炉废气 (DA009)   | 煅烧车间 2 (1#~2#梭式窑)                | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 布袋除尘+三级喷淋塔+一级汽水分离处理+除雾塔                                |
|    | 盐酸储罐无组织呼吸废气    | 3 座储罐容积为 80m <sup>3</sup> 立式地上储罐 | 氯化氢                                  | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入 1 座 4m <sup>3</sup> 盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放 |
|    | 氨水储罐无组织呼吸废气    | 2 座储罐容积为 30m <sup>3</sup> 立式地上储罐 | 氨气                                   | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放                        |
|    | 酸溶车间无组织废气      | 酸溶车间酸溶池、酸溶罐、酸溶渣压滤过程无组            | 颗粒物、氯化氢                              | 酸溶罐、酸溶池加盖负压收集，车间封闭                                     |

|      |                                       |                               |                           |                                               |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|
|      |                                       | 织逸散                           |                           |                                               |
|      | 萃取分离纯化车间无组织废气                         | 萃取分离纯化车间萃取槽无组织逸散              | 氯化氢、氨、挥发性有机物              | 萃取槽密闭负压收集，车间封闭                                |
|      | 高纯沉淀无组织废气                             | 高纯沉淀车间碳沉罐无组织逸散                | 氯化氢、氨                     | 碳沉罐加盖负压收集，车间封闭                                |
| 废水   | 酸溶废气喷淋塔废水                             | 酸溶废气喷淋塔                       | SS、pH                     | 返回酸溶池重复使用                                     |
|      | 萃取分离废气喷淋塔废水                           | 萃取分离喷淋塔                       | 氨氮、氯化物                    | 进入环保车间蒸发结晶处理                                  |
|      | 沉淀废气喷淋塔废水                             | 沉淀废气喷淋塔                       | 氨氮、氯化物                    | 返回至用于该体系碳酸氢铵溶料工序重复使用                          |
|      | 锅炉废水                                  | 1#~6#锅炉                       | SS、COD <sub>cr</sub> 、TDS | 收集后排至包头鹿城水务有限公司处理                             |
|      | 纯水制备废水                                | 1套 20m <sup>3</sup> /h 纯水制备系统 | TDS                       | 收集后排至包头鹿城水务有限公司处理                             |
|      | 萃取废水                                  | 萃取槽皂化工段                       | 氨氮、氯化物、石油类                | 进入环保车间蒸发结晶处理                                  |
|      | 碳沉废水                                  | 碳沉清洗、甩干工序                     | 氨氮、氯化物                    | 进入环保车间蒸发结晶处理                                  |
| 固体废物 | 酸溶渣                                   | 酸溶车间压滤工序                      | /                         | 按照放射性废物进行管理，产生后暂存厂内现有放射性废渣储存库 1 内             |
|      | 废匣钵                                   | 煅烧工序梭式窑                       | /                         | 废匣钵暂存在厂区内废渣库 2 内                              |
|      | 废润滑油                                  | 新增锅炉、MVR 蒸发结晶系统、除磷除杂车间压滤设备等   | /                         | 贮存厂区现有 1 座 10m <sup>2</sup> 危废暂存间，定期交由有资质单位处理 |
| 噪声   | 高噪声设备产生的机械性和空气动力性噪声源采用厂房隔声、基础减振、消声等措施 |                               |                           |                                               |

#### 4.2.4项目污染源强核算

##### 4.2.4.1废气

###### (1) 储罐区废气

储罐区包括 2 个 30m<sup>3</sup> 氨水储罐和 3 个 80m<sup>3</sup> 盐酸储罐。

①氨水储罐注入 19%的工业氨水时以及正常放置情况下，呼吸口排出和挥发的氨气从大小呼吸口无组织排放。

氨水储罐区设置了 2 个 30m<sup>3</sup> 的氨水储罐，储罐设有呼吸口，注入过程中会有 NH<sub>3</sub> 产生。

固定顶罐的小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$LB = 0.191 \times M \left( \frac{P}{(101325 - P)} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：

LB-固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M-储罐内蒸气的分子量；

P-在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D-罐的直径（m）；

H-平均蒸气空间高度（m）；

ΔT-一天之内的平均温度差（℃）；

FP-涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C-用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123(D-9)<sup>2</sup>；罐径大于 9m 的 C=1；

KC-产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 1.0）

本项目氨水储罐体积均为 30m<sup>3</sup>，直径 7m，项目计算参数选取见表 4.2-12。

表 4.2-12 氨水储罐呼吸口参数

| 规格               | M  | P     | D   | H    | ΔT | FP  | C    | KC  |
|------------------|----|-------|-----|------|----|-----|------|-----|
| 30m <sup>3</sup> | 17 | 28744 | 3.5 | 3.12 | 10 | 1.2 | 0.63 | 1.0 |

$$LB = 0.191 \times 17 \times 0.396^{0.68} \times 3.5^{1.73} \times 3.12^{0.51} \times 10^{0.45} \times 1.2 \times 0.63 \times 1.0 = 57.50 \text{ kg/a}$$

大呼吸口：

$$Lw = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times Kn \times Kc \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Kn-周转因子（无量纲），取值按年周转次数（k）确定，

$$K \leq 36, Kn = 1; 36 < K \leq 240, Kn = 11.467 \times K^{-0.7026};$$

$K > 240$ ,  $K_n = 0.26$ ; 本项目氨水用量 21099t/a,  $K = 445$ , 则  $K_n = 0.26$ 。

综上可知,  $L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times 17 \times 28744 \times 0.26 \times 1 = 0.053 \text{ kg/m}^3$ , 氨水投入量的体积约  $202687 \text{ m}^3/\text{a}$ , 则大呼吸产生的氨气  $1.20 \text{ t/a}$ 。

单罐小呼吸氨气产生量为  $57.50 \text{ kg/a}$ , 两个氨水储罐大呼吸总产生量为  $1.20 \text{ t/a}$ , 氨则氨水储罐氨气无组织废气产生量为  $57.50 \text{ kg/a} \times 2 + 1.20 \text{ t/a} = 1.315 \text{ t/a}$ , 管道密闭收集后经现有尾气吸收塔吸收无组织排放, 吸收效率为 90%, 氨气无组织排放量为  $0.132 \text{ t/a}$ , 根据预测结果, 厂界无组织氨气最大浓度为  $0.0601 \text{ mg/m}^3$ , 满足《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值。

②盐酸储罐区在注入 31% 的工业盐酸时以及正常放置情况下储罐呼吸口会挥发一定的酸雾。

储罐区设置了 3 个  $80 \text{ m}^3$  盐酸储罐, 体积均为  $80 \text{ m}^3$ , 直径  $3.5 \text{ m}$ , 项目计算参数选取见表 4.2-13。

表 4.2-13 盐酸储罐体呼吸口参数

| 规格               | M    | P    | D   | H   | $\Delta T$ | FP  | C    | KC  |
|------------------|------|------|-----|-----|------------|-----|------|-----|
| $80 \text{ m}^3$ | 36.5 | 1413 | 3.5 | 8.7 | 10         | 1.2 | 0.63 | 1.0 |

$$L_B = 0.191 \times 36.5 \times 0.014^{0.68} \times 3.5^{1.73} \times 8.7^{0.51} \times 10^{0.45} \times 1.2 \times 0.63 \times 1.0 = 21.46 \text{ kg/a}。$$

大呼吸口:

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_n \times K_c \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$K_n$ -周转因子(无量纲), 取值按年周转次数( $k$ )确定,

$$K \leq 36, K_n = 1; 36 < K \leq 240, K_n = 11.467 \times K^{-0.7026};$$

$K > 240$ ,  $K_n = 0.26$ ; 本项目盐酸用量  $45693.1 \text{ t/a}$ ,  $K = 194$ , 则  $K_n = 0.283$ 。

综上可知,  $L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times 36.5 \times 1413 \times 0.283 \times 1 = 0.0061 \text{ kg/m}^3$ , 盐酸投入量的体积约  $39595.41 \text{ m}^3/\text{a}$ , 则大呼吸产生的氯化氢气体  $0.242 \text{ t/a}$ 。

单罐小呼吸氯化氢产生量为  $21.46 \text{ kg/a}$ , 3 个盐酸储罐大呼吸总产生量为  $0.242 \text{ t/a}$ , 则盐酸储罐氯化氢气体无组织产生量为  $21.46 \text{ kg/a} \times 3 + 0.242 \text{ t/a} = 0.306 \text{ t/a}$ , 管道密闭收集后经现有尾气吸收塔吸收无组织排放, 吸收效率为 90%, 氯化氢无组织排放量为  $0.036 \text{ t/a}$ , 根据预测结果, 厂界无组织废气氯化氢最大浓度为  $0.0498 \text{ mg/m}^3$ , 满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 表 6 企业边界大气污染物浓度限值。

## (2) 酸溶废气

酸溶过程挥发的酸雾、颗粒物依托现有两级串联喷淋塔洗涤+一级汽水分离处理,

酸雾洗涤后经 1 根高度为 25m，直径 0.9m 的排气筒（DA001）排放，两级洗涤塔对 HCl、颗粒物的去除效率分别为 95%、85%。

根据新源稀土现有例行监测结果进行反算，吨产品 HCl 产生量为 0.182kg/吨产品，氯化氢废气有组织产生量为 1.547t/a，废气量为 2932m<sup>3</sup>/h，氯化氢产生浓度为 66.62mg/m<sup>3</sup>，两级喷淋塔净化效率为 95%，氯化氢排放浓度为 3.31mg/m<sup>3</sup>；依据《稀土工业污染物排放标准》编制说明，颗粒物产生浓度为 50mg/m<sup>3</sup>，两级喷淋塔净化效率为 85%，排放浓度为 7.5mg/m<sup>3</sup>。氯化氢、颗粒物满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单）特别排放限值，排气筒高度满足要求（排放含氯气、氯化氢废气的排气筒高度不得低于 25m）。

酸溶车间设置地下玻璃钢罐以及酸溶池进行碳酸稀土酸溶浸出，玻璃钢罐设置投料口并加盖，在投加混合碳酸稀土原料时需要将顶盖打开，会有部分盐酸雾以及颗粒物逸出。集气效率按照 95%考虑，则 HCl、颗粒物无组织排放量分别为 0.081 t/a、0.068t/a。根据预测结果，酸溶车间无组织废气氯化氢最大浓度为 0.0498mg/m<sup>3</sup>，颗粒物最大浓度为 0.00494mg/m<sup>3</sup>，满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)新建企业边界大气污染物浓度限值。

### （3）萃取分离废气

萃取分离工序挥发的氯化氢、氨气以及挥发性有机物（以非甲烷总烃计）依托现有两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附设施处理后经 1 根 25m 高、直径 0.9m 排气筒排放（DA002），HCl、氨的去除效率为 95%，非甲烷总烃的去除效率为 75%。

根据新源稀土现有的例行监测数据进行反算，吨产品 HCl 产生量为 0.735kg/吨产品，氯化氢有组织产生量为 6.248t/a，废气量为 2062m<sup>3</sup>/h，产生浓度为 382.58mg/m<sup>3</sup>，两级喷淋塔净化效率为 95%，氯化氢排放浓度为 19.13mg/m<sup>3</sup>；

非甲烷总烃以及氨排放采用类比法进行核算。类比 2023 年 9 月《内蒙古包钢和发稀土有限公司和发分离厂搬迁升级改造工程竣工环境保护验收监测报告》，和发稀土萃取分离工段废气采用碱喷淋+两级活性炭吸附处理工艺，与新源稀土末端治理措施一致，萃取工段废气排放口非甲烷总烃排放浓度平均值为 3.35mg/m<sup>3</sup>，氨排放浓度平均值为 0.66mg/m<sup>3</sup>，经反算吨产品非甲烷总烃产生量为 0.184kg/吨产品，吨产品氨气产生量为 0.182kg/吨产品，非甲烷总烃有组织产生量为 1.564t/a，产生浓度为 95.77mg/m<sup>3</sup>，氨气有组织产生量为 1.547t/a，产生浓度为 94.73mg/m<sup>3</sup>，活性炭吸附设备对非甲烷总烃去除效率为 75%，两级喷淋塔对氨气净化效率为 95%，非甲烷总烃排放浓度为 23.94mg/m<sup>3</sup>，

氨气排放浓度为  $4.74\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.010\text{kg}/\text{h}$ 。

氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单）特别排放限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值，氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）要求。

萃取采用全密闭萃取槽，使萃取设备处于常年密封运行状态，且萃取槽上方挥发的含有机和 HCl 废气通过集气管道引至萃取车间外的酸雾吸收塔进行处理。但萃取车间内萃取槽数量众多，槽体存在变形的可能性，仍然可能有少量无组织逸散至车间，集气效率按 95% 考虑，则无组织排放量为 5%，HCl、氨气以及非甲烷总烃的无组织排放量分别为  $0.33\text{ t/a}$ 、 $0.081\text{ t/a}$ 、 $0.082\text{ t/a}$ 。根据预测结果，萃取分离纯化车间无组织废气氯化氢最大浓度为  $0.0498\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 新建企业边界大气污染物浓度限值，氨气最大浓度为  $0.0601\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值，非甲烷总烃最大浓度为  $0.00653\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

#### （4）沉淀废气

碳沉过程挥发的氨气、氯化氢依托现有一级喷淋塔洗涤+一级汽水分离处理，净化后经 1 根高度为 25m，直径 0.3m 的排气筒（DA003）排放，一级洗涤塔对 HCl、 $\text{NH}_3$  的去除效率为 90%。

根据新源稀土现有例行监测结果进行反算，每吨碳铵使用 HCl 产生量为  $0.329\text{kg}/\text{吨原料}$ ，氨气产生量为  $0.0515\text{kg}/\text{吨原料}$ ，本项目碳沉工序碳铵用量为  $8054\text{ t/a}$ ，氯化氢有组织产生量为  $2.65\text{ t/a}$ ，废气量为  $3088\text{ m}^3/\text{h}$ ，产生浓度为  $108.35\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NH}_3$  有组织产生量为  $0.415\text{ t/a}$ ，产生浓度为  $16.97\text{mg}/\text{m}^3$ ，一级喷淋塔净化效率为 90%，氯化氢排放浓度为  $10.84\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NH}_3$  排放浓度为  $1.70\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率  $0.005\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单）特别排放限值，氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）要求，排气筒高度满足要求（排放含氯气、氯化氢废气的排气筒高度不得低于 25m）。

碳沉罐加盖负压收集，收集效率为 95%，无组逸散效按 5% 考虑，HCl、氨气无组织排放量分别为  $0.14\text{ t/a}$ 、 $0.024\text{ t/a}$ 。根据预测结果，高纯沉淀车间无组织废气氯化氢最大浓度为  $0.0498\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 新建企业边界大气污染物浓度限值，氨气最大浓度为  $0.0601\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染排放标准》

(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值。

### (5) 窑炉废气

窑炉废气收集后依托现有布袋除尘+三级碱喷淋吸收 (CaOH 碱液喷淋)+一级汽水分离处理+除雾塔后通过 DA009(18m 高、内径 0.9m)排气筒排放, 系统风量为 15265m<sup>3</sup>/h。

本项目新增 1#、2#梭式窑废气主要为天然气燃烧废气, 污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫, 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告 (公告 2021 年 第 24 号), 4430 工业锅炉 (热力供应) 行业系数手册: 燃烧燃气工业锅炉废气排放因子取 107753m<sup>3</sup>/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气, NO<sub>x</sub> 排放因子取 6.97kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气 (低氮燃烧-国内领先), SO<sub>2</sub> 排放因子取 0.02Skg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气 (S 为含硫量, 天然气含硫量按 100mg/m<sup>3</sup>计算)。由于工业锅炉中未提供烟尘排放指标, 因此, 参照《第二次工业源系数手册(试用版)》(4411, 火力发电; 4412 热电联产行业), 烟尘排放因子取 103.9mg/m<sup>3</sup> 天然气。天然气总硫含量符合《天然气》(GB17820-2018) 中二类气指标, 总硫≤100mg/m<sup>3</sup>。吨产品天然气消耗量约为 500m<sup>3</sup>, 1#、2#梭式窑天然气消耗总量为 1153710m<sup>3</sup>, 废气污染物产生情况见表 4.2-14。布袋除尘+三级碱喷淋吸收 (CaOH 碱液喷淋)+一级汽水分离处理+除雾塔对颗粒物去除效率为 99%, 二氧化硫去除效率为 90%, 则本项目窑炉废气污染物排放量为颗粒物 0.0012t/a、二氧化硫 0.0231t/a、氮氧化物 0.804t/a。

表 4.2-14 1#、2#梭式窑天然气燃烧废气产生、排放情况一览表

| 类别                                  | 污染物  | 产生系数                          | 产生量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|-------------------------------------|------|-------------------------------|-----------|-----------|
| 1#、2#梭式窑<br>燃烧天然气<br>废气             | 颗粒物  | 103.9mg/m <sup>3</sup> 天然气    | 0.120     | 0.0012    |
|                                     | 二氧化硫 | 0.02S kg/万 m <sup>3</sup> -原料 | 0.231     | 0.0231    |
|                                     | 氮氧化物 | 6.97kg/万 m <sup>3</sup> -原料   | 0.804     | 0.804     |
| 注: 天然气含硫量按 100mg/m <sup>3</sup> 计算。 |      |                               |           |           |

窑炉废气排放包括两部分, 一部分本项目 1#、2#梭式窑碳酸稀土煅烧废气, 另一部分为现有工程稀土精矿熔炼废气 (2#回转窑烘干废气、3#梭式窑烘干废气以及电弧炉熔炼废气), 分别收集后合并进入窑炉废气处理系统, 经布袋除尘+三级碱喷淋吸收 (CaOH 碱液喷淋)+一级汽水分离处理+除雾塔后通过 DA009(18m 高、内径 0.9m)排气筒排放。本项目不涉及稀土精矿熔炼生产线, 该部分废气产生源强保持不变, 根据已批复已批复《包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目环境影响报告书》 (包开环审字[2024]6 号), 稀土精矿熔炼生产线污染物排放量为颗粒物 0.3853t/a、SO<sub>2</sub>1.43t/a、NO<sub>x</sub>8.1967t/a, 与本项目烟气合并后污染物排放浓度为颗粒物



3.20mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 12.02mg/m<sup>3</sup>、74.45mg/m<sup>3</sup>，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011 及其修改单）中大气污染物特别排放限值的要求。

（6）1#锅炉废气（DA011）、2#锅炉废气（DA012）、3#锅炉废气（DA013）、5#锅炉废气（DA015）

1#锅炉、2#锅炉、3#锅炉、5#锅炉为厂区现有锅炉，锅炉废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫以及氮氧化物，其中颗粒物、氮氧化物源强核算采用类比法，1#锅炉废气（DA011）污染物排放浓度为颗粒物 8.5mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 102mg/m<sup>3</sup>，2#锅炉废气（DA012）污染物排放浓度为颗粒物 6.7mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 98mg/m<sup>3</sup>，3#锅炉废气（DA013）污染物排放浓度为颗粒物 7.3mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 115mg/m<sup>3</sup>，5#锅炉废气（DA015）污染物排放浓度为颗粒物 6.7mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 79mg/m<sup>3</sup>。

二氧化硫采用系数法，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年 第 24 号），4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册：燃烧燃气工业锅炉废气排放因子取 107753m<sup>3</sup>/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气，SO<sub>2</sub> 排放因子取 0.02Skg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气（S 为含硫量，天然气含硫量按 100mg/m<sup>3</sup>计算），二氧化硫排放浓度为 18.56mg/m<sup>3</sup>。

锅炉废气分别通过 4 根 15m 高排气筒排放，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

（7）6#锅炉废气（DA016）

本项目新建 1 台 6#天然气蒸汽锅炉，额定蒸发量为 8t/h，天然气消耗量为 369.23 万 m<sup>3</sup>/a，锅炉废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫以及氮氧化物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年 第 24 号），4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册：燃烧燃气工业锅炉废气排放因子取 107753m<sup>3</sup>/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气，NO<sub>x</sub> 排放因子取 3.03kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气（低氮燃烧-国际先进），SO<sub>2</sub> 排放因子取 0.02Skg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 天然气（S 为含硫量，天然气含硫量按 100mg/m<sup>3</sup>计算）。由于工业锅炉中未提供烟尘排放指标，因此，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（4411，火力发电；4412 热电联产行业），烟尘排放因子取 103.9mg/m<sup>3</sup> 天然气。根据计算烟气量为 5023m<sup>3</sup>/h。颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为 0.38t/a、0.74t/a、1.12t/a，排放浓度为 9.55mg/m<sup>3</sup>、18.60mg/m<sup>3</sup>、28.15mg/m<sup>3</sup>，烟气通过引风管道经 1 根 15m 高，直径 0.4m 的排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub> 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值，NO<sub>x</sub> 满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）30mg/m<sup>3</sup> 排放限值。

(8) 基准废气量核算

本项目萃取分离、高纯沉淀、煅烧工序废气总产生量为 16168.68 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，单位产品废气排放量为  $19021\text{m}^3/\text{tREO}$ ，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）萃取分组、分离单位产品基准排气量 30000（ $\text{m}^3/\text{tREO}$ ）要求。

本项目项目废气污染源统计见表 4.2-15。

表 4.2-15

项目废气污染源源强核算结果

| 污染源               | 污染物   | 核算方法   | 废气量<br>m³/h | 污染物产生         |              |            | 治理措施                    | 净化效率<br>% | 污染物排放            |              |             | 排放标准        |              | 排放时间<br>h | 排放温度<br>℃ | 排放高度/内径           |
|-------------------|-------|--------|-------------|---------------|--------------|------------|-------------------------|-----------|------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-------------------|
|                   |       |        |             | 产生浓度<br>mg/m³ | 产生速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a |                         |           | 排放浓度<br>mg/m³    | 排放速率<br>kg/h | 年排放量<br>t/a | 浓度<br>mg/m³ | 排放速率<br>kg/h |           |           |                   |
| 酸溶废气<br>(DA001)   | 颗粒物   | 类比法    | 2932        | 50            | 0.147        | 1.161      | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理          | 85        | 7.5              | 0.024        | 0.174       | 10          | /            | 7920      | 常温        | 高度：25m<br>内径：0.9m |
|                   | 氯化氢   | 类比法    |             | 66.62         | 0.195        | 1.547      |                         | 95        | 3.31             | 0.010        | 0.077       | 50          | /            |           |           |                   |
| 萃取分离废气<br>(DA002) | 氯化氢   | 类比法    | 2062        | 382.58        | 0.789        | 6.248      | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施  | 95        | 19.13            | 0.039        | 0.312       | 50          | /            | 7920      | 常温        | 高度：25m<br>内径：0.9m |
|                   | 氨气    | 类比法    |             | 94.73         | 0.195        | 1.547      |                         | 95        | 4.74             | 0.010        | 0.077       | /           | 14           |           |           |                   |
|                   | 非甲烷总烃 | 类比法    |             | 95.77         | 0.197        | 1.564      |                         | 75        | 23.94            | 0.049        | 0.391       | 120         | 35           |           |           |                   |
| 沉淀废气<br>(DA003)   | 氯化氢   | 类比法    | 3088        | 108.35        | 0.335        | 2.65       | 单级喷淋塔+一级汽水分离处理          | 90        | 10.84            | 0.033        | 0.265       | 50          | /            | 7920      | 常温        | 高度：25m<br>内径：0.3m |
|                   | 氨气    | 类比法    |             | 16.97         | 0.052        | 0.415      |                         | 90        | 1.70             | 0.005        | 0.042       | /           | 14           |           |           |                   |
| 窑炉废气<br>(DA009)   | 颗粒物   | 产排污系数法 | 15265       | 0.98          | 0.015        | 0.12       | 袋式除尘器+三级喷淋塔（碱液）+电除雾处理系统 | 99        | 0.01<br>(3.20*)  | 0.0002       | 0.0012      | 10          | /            | 7920      | 常温        | 高度：18m<br>内径：0.5m |
|                   | 二氧化硫  | 产排污系数法 |             | 1.90          | 0.029        | 0.231      |                         | 90        | 0.19<br>(12.02*) | 0.0029       | 0.0231      | 100         | /            |           |           |                   |

|                   |                 |        |      |       |       |       |        |   |                  |       |       |     |   |      |    |                           |
|-------------------|-----------------|--------|------|-------|-------|-------|--------|---|------------------|-------|-------|-----|---|------|----|---------------------------|
|                   | 氮氧化物            | 产排污系数法 |      | 6.68  | 0.102 | 0.804 |        | / | 6.65<br>(74.45*) | 0.102 | 0.804 | 100 | / |      |    |                           |
| 1#锅炉废气<br>(DA011) | 颗粒物             | 类比法    | 690  | 8.5   | 0.006 | 0.046 | 低氮燃烧装置 | / | 8.5              | 0.006 | 0.046 | 20  | / | 7920 | 80 | 高度:<br>15m<br>内径:<br>0.3m |
|                   | SO <sub>2</sub> | 物料衡算法  |      | 18.56 | 0.013 | 0.101 |        | / | 18.56            | 0.013 | 0.101 | 50  | / |      |    |                           |
|                   | NOx             | 类比法    |      | 102   | 0.070 | 0.557 |        | / | 102              | 0.070 | 0.557 | 200 | / |      |    |                           |
| 2#锅炉废气<br>(DA012) | 颗粒物             | 类比法    | 690  | 6.7   | 0.005 | 0.037 | 低氮燃烧装置 | / | 6.7              | 0.005 | 0.037 | 20  | / | 7920 | 80 | 高度:<br>15m<br>内径:<br>0.3m |
|                   | SO <sub>2</sub> | 物料衡算法  |      | 18.56 | 0.013 | 0.101 |        | / | 18.56            | 0.013 | 0.101 | 50  | / |      |    |                           |
|                   | NOx             | 类比法    |      | 98    | 0.068 | 0.535 |        | / | 98               | 0.068 | 0.535 | 200 | / |      |    |                           |
| 3#锅炉废气<br>(DA013) | 颗粒物             | 类比法    | 1379 | 7.3   | 0.010 | 0.080 | 低氮燃烧装置 | / | 7.3              | 0.010 | 0.080 | 20  | / | 7920 | 80 | 高度:<br>15m<br>内径:<br>0.3m |
|                   | SO <sub>2</sub> | 物料衡算法  |      | 18.56 | 0.026 | 0.203 |        | / | 18.56            | 0.026 | 0.203 | 50  | / |      |    |                           |
|                   | NOx             | 类比法    |      | 115   | 0.159 | 1.256 |        | / | 115              | 0.159 | 1.256 | 200 | / |      |    |                           |
| 5#锅炉废气<br>(DA015) | 颗粒物             | 类比法    | 3448 | 6.7   | 0.023 | 0.183 | 低氮燃烧装置 | / | 6.7              | 0.023 | 0.183 | 20  | / | 7920 | 80 | 高度:<br>15m<br>内径:<br>0.3m |
|                   | SO <sub>2</sub> | 物料衡算法  |      | 18.56 | 0.064 | 0.507 |        | / | 18.56            | 0.064 | 0.507 | 50  | / |      |    |                           |
|                   | NOx             | 类比法    |      | 79    | 0.272 | 2.157 |        | / | 79               | 0.272 | 2.157 | 200 | / |      |    |                           |
| 6#锅炉废气<br>(DA016) | 颗粒物             | 类比法    | 5023 | 9.55  | 0.048 | 0.380 | 低氮燃烧装置 | / | 9.55             | 0.048 | 0.380 | 20  | / | 7920 | 80 | 高度:<br>15m<br>内径:<br>0.4m |
|                   | SO <sub>2</sub> | 物料衡算法  |      | 18.60 | 0.093 | 0.740 |        | / | 18.60            | 0.093 | 0.740 | 50  | / |      |    |                           |

|             |       |       |   |       |        |       |                                        |    |       |         |       |     |   |      |    |                   |
|-------------|-------|-------|---|-------|--------|-------|----------------------------------------|----|-------|---------|-------|-----|---|------|----|-------------------|
|             | NOx   | 类比法   |   | 28.15 | 0.141  | 1.120 |                                        | /  | 28.15 | 0.141   | 1.120 | 30  | / |      |    |                   |
| 盐酸储罐区无组织废气  | 氯化氢   | 产污系数法 | / | /     | 0.0386 | 0.306 | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入1座4m³盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放 | 90 | /     | 0.00386 | 0.036 | 0.2 | / | 7920 | 常温 | 储罐区长32m×宽15m×高9m  |
| 氨水储罐区无组织废气  | 氨气    | 产污系数法 | / | /     | 0.166  | 1.315 | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放        | 90 | /     | 0.0167  | 0.132 | 1.5 | / | 7920 | 常温 | 储罐区长23m×宽5m×高3.2m |
| 酸溶车间无组织废气   | 颗粒物   | 产污系数法 | / | /     | 0.009  | 0.068 | 酸溶罐、酸溶池加盖负压收集，车间封闭                     | /  | /     | 0.009   | 0.068 | 1.0 | / | 7920 | 常温 | 长66m×宽15m×高8.5m   |
|             | 氯化氢   | 产污系数法 | / | /     | 0.010  | 0.081 |                                        | /  | /     | 0.010   | 0.081 | 0.2 | / |      |    |                   |
| 萃取车间无组织废气   | 氯化氢   | 产污系数法 | / | /     | 0.042  | 0.33  | 萃取槽密闭负压收集，车间封闭                         | /  | /     | 0.042   | 0.33  | 0.2 | / | 7920 | 常温 | 长66m×宽24m×高7.7m   |
|             | 氨气    | 产污系数法 | / | /     | 0.010  | 0.081 |                                        | /  | /     | 0.010   | 0.081 | 1.5 | / |      |    |                   |
|             | 非甲烷总烃 | 产污系数法 | / | /     | 0.010  | 0.082 |                                        | /  | /     | 0.010   | 0.082 | 4.0 | / |      |    |                   |
| 高纯沉淀车间无组织废气 | 氯化氢   | 产污系数法 | / | /     | 0.018  | 0.14  | 碳沉罐加盖负压收集，车间封闭                         | /  | /     | 0.018   | 0.14  | 0.2 | / | 7920 | 常温 | 长63m×宽14.5m×高6.3m |
|             | 氨     | 产污系数法 | / | /     | 0.003  | 0.024 |                                        | /  | /     | 0.003   | 0.024 | 1.5 | / |      |    |                   |
| 合计          | 颗粒物   | /     | / | /     | /      | 2.075 | /                                      | /  | /     | /       | 0.969 | /   | / | /    | /  | /                 |

|  |       |   |   |   |   |        |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|
|  | 二氧化硫  | / | / | / | / | 1.883  | / | / | / | / | 1.675 | / | / | / | / | / |
|  | 氮氧化物  | / | / | / | / | 6.429  | / | / | / | / | 6.429 | / | / | / | / | / |
|  | 氨气    | / | / | / | / | 3.38   | / | / | / | / | 0.354 | / | / | / | / | / |
|  | 氯化氢   | / | / | / | / | 11.302 | / | / | / | / | 1.241 | / | / | / | / | / |
|  | 非甲烷总烃 | / | / | / | / | 1.646  | / | / | / | / | 0.473 | / | / | / | / | / |

备注：窑炉废气（DA009）“\*”表示本项目污染物与现有熔炼矿生产线污染物合并后排放浓度

## 4.2.4.2 废水

本项目涉及的主要废水为萃取分离混合氯化稀土时产生的皂化废水，单一氯化稀土进行沉淀时产生的沉淀和洗涤废水，纯水制备过程产生的浓水、浓缩结晶工程产生的冷却排污水、锅炉排污水以及喷淋塔废水。

## (1) 环保车间废水蒸发处理系统

萃取分离废水、沉淀废水、浓缩结晶冷却系统排污水以及和废气喷淋系统废水进入环保车间处理，总废水量约  $165970.83\text{m}^3/\text{a}$  ( $20.96\text{m}^3/\text{h}$ )，其中萃取分离废水  $79816\text{m}^3/\text{a}$ ，碳沉废水  $66516\text{m}^3/\text{a}$ ，浓缩结晶冷却系统废水  $18609.24\text{m}^3/\text{a}$ ，喷淋塔废水  $1029.61\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，萃取废水氯化铵含量为  $175\text{g/L}$ ，碳沉废水氯化铵含量为  $85\text{g/L}$ ，混合废水  $\text{NH}_4\text{Cl}$  浓度为  $118244\text{mg/L}$ 。环保车间设置一套处理规模  $6.25\text{m}^3/\text{h}$  四效低温连续蒸发结晶系统以及 1 套  $20\text{m}^3/\text{h}$  MVR 蒸发结晶系统并联使用，中间环节中的所有冷凝水全部循环使用，不外排，回收水质可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923—2024）》再生水用于工业用水水质要求，见表 4.2-16。副产品为氯化铵晶体，外售。项目废水处理主要工序见图 4.2-10、4.2-11 所示。

表 4.2-16 废水治理回收氯化铵工艺进水水质情况

| 污染物                                       | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{F}^-$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | pH      | $\text{NH}_4^+$ | 石油类    |
|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|---------|-----------------|--------|
| 进水浓度<br>mg/L                              | 1500~3500             | 78447         | <50                | <10          | 1000~3000    | 1000~3000    | 5-6     | 39776           | <4.5   |
| 蒸发结晶处理后冷凝水出水水质浓度 mg/L                     | <1                    | <10           | <10                | <10          | <1           | <1           | 6.5     | <10             | <0.045 |
| 《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923—2024）》<br>mg/L | $\leq 1000$           | $\leq 250$    | $\leq 250$         | /            | $\leq 450$   | /            | 6.5—8.5 | $\leq 10$       | 1      |

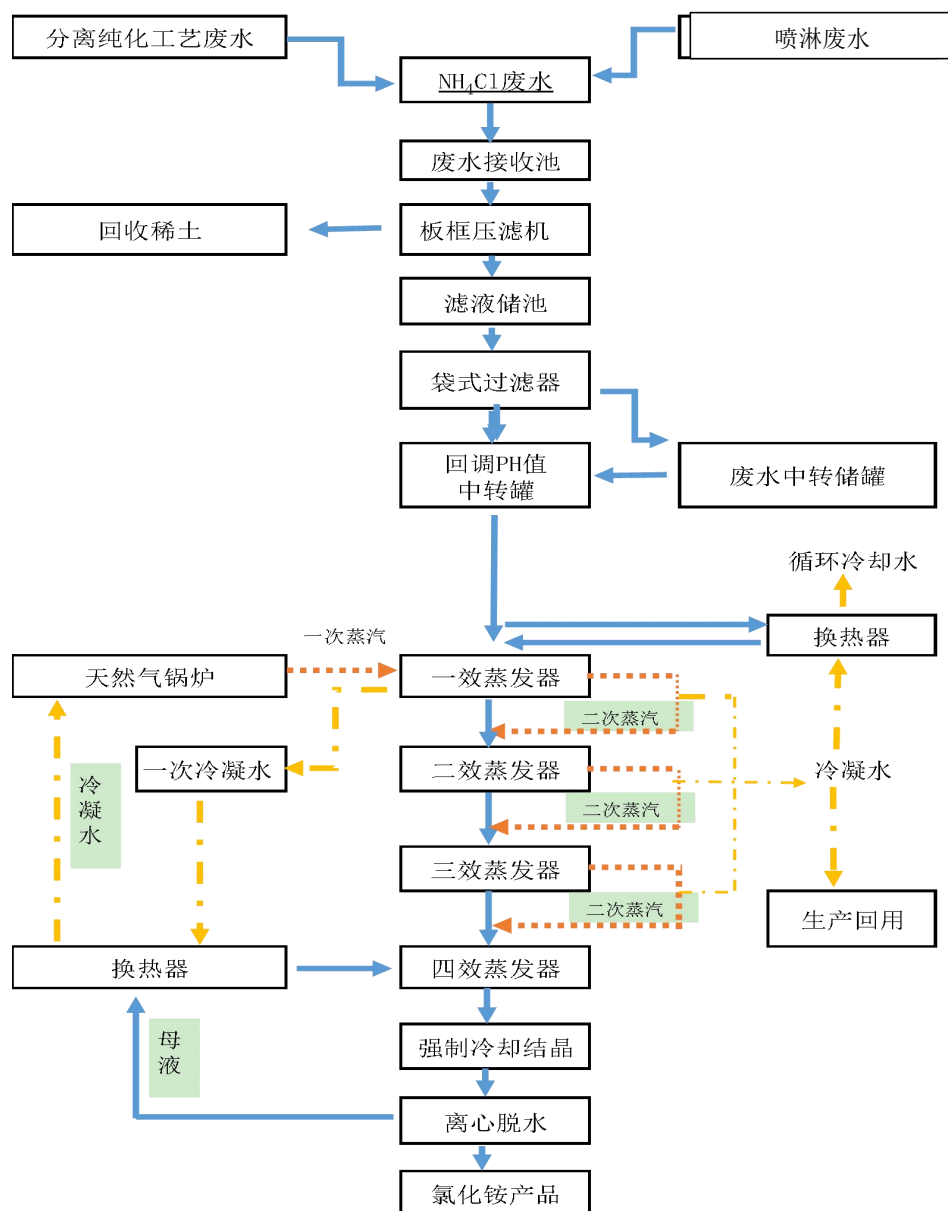


图 4.2-10 废水四效蒸发处理工艺流程

MVR 装置工作流程示意图见图 4.2-11。

生产废水进入 MVR 蒸发结晶系统流程说明：

（1）物料流程：废水→进料泵→蒸馏水预热→不凝气预热→MVR 降膜蒸发器加强制循环蒸发浓缩结晶器→出料→母液回系统或外排(物料离心打包)

（2）预热工艺：通过处理后的原液泵至蒸发系统的预热系统。首先原液（30℃）通过蒸馏水预热器与 MVR 蒸发器排出的高温冷凝水（112℃）进行预热，原液预热到 95℃，蒸馏水降温到 40℃，换热后的蒸馏水通过管道输送至污水处理站进行处理。通过一级预热后的热物料再经过不凝气预热器与不凝气（112℃）换热，进一步



回收系统中剩余能量，原液升温至  $105^{\circ}\text{C}$ ，不凝气通过管道输送至尾气处理系统。

(3) 降膜浓缩工艺：经过预热后的物料进入降膜蒸发器进行蒸发浓缩，经过降膜循环泵、降膜蒸发器与降膜分离器形成一个蒸发循环体系，原液流动过程中受换热管外压缩后的二次蒸汽加热，物料在降膜分离器内进行气液分离器，使物料的浓度达到 27% 左右（此时没有结晶物料析出，适合降膜加热器进行蒸发）；

(4) 强制循环蒸发结晶工艺：浓缩后的物料经强制循环泵进入强制循环蒸发器，流动过程中受换热管外压缩后的蒸汽加热，物料进入结晶分离器后沸腾蒸发，物料以一定的流速（ $1.8\sim 2.5\text{m/s}$ ）通过加热管及强制制循环蒸发器保持一定的静压，这样可以有效的缓解强制循环蒸发器换热管的结垢问题。蒸发产生的二次蒸汽进入分离室，浓缩液停留在结晶分离室内育晶。

(5) 结晶分离工艺：待分离器内的结晶物料达到设计要求后，通过晶浆泵排出分离器，进入稠厚器，晶浆上清液通过溢流装置进入母液罐；稠厚的盐通过离心机分离出硫酸钠盐，离心母液进入母液罐暂存。

(6) 母液回流工艺：通过离心和溢流的母液温度降低，通过母液罐夹套用蒸汽对母液进行预热，使物料温度达到  $102^{\circ}\text{C}$ ；然后利用母液泵输送至系统内继续蒸发结晶。

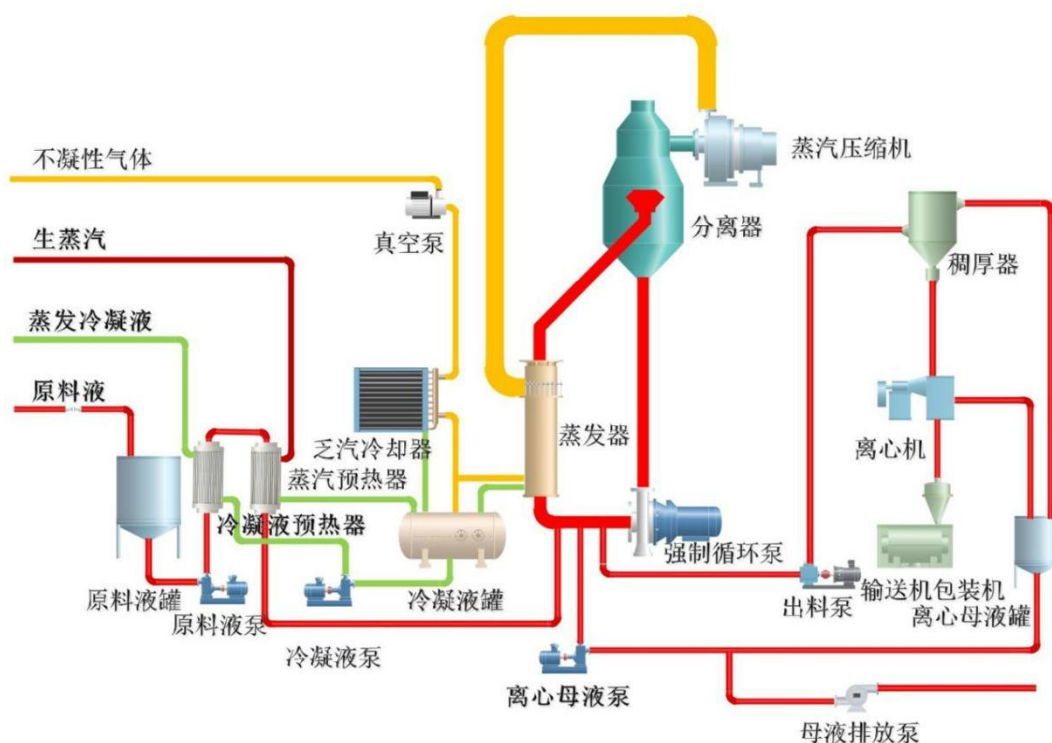


图 4.2-11 MVR 装置工作流程示意图

## (2) 外排废水

本项目不涉及新增生活污水，纯水制备废水排放量为 6504.83m<sup>3</sup>/a、锅炉排污水 1014m<sup>3</sup>/a，集中收集后进入稀土应用园区工业污水管网，进入包头鹿城水务有限公司进行处理，这部分废水主要污染物为 SS、盐类；纯水制备废水、锅炉排污水中溶解性总固体浓度为 1500mg/L，SS 浓度为 30mg/L，与现有工程生活污水混合后排至排放包头鹿城水务有限公司进行处理，悬浮物最终排放浓度为 8.57mg/L，满足《稀土工业污染物排放标准》排放限值 100mg/L 要求，TDS 最终排放浓度为 1275.14mg/L，满足包头鹿城水务有限公司污水处理系统工艺要求。单位产品废水排放量为 0.88m<sup>3</sup>，满足《稀土工业污染物排放标准》单位产品基准排水量（萃取分组、分离）30m<sup>3</sup>/t 限值。纯水制备废水、锅炉排污水与现有工程生活污水混合排放情况见表 4.2-17。

表 4.2-17 外排废水混合排放情况汇总表

| 序号 | 污染源名称  | 排放量<br>m <sup>3</sup> /a | 污染物名称            | 产生情况    |         | 处理措施                  | 排放情况    |         |
|----|--------|--------------------------|------------------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|
|    |        |                          |                  | mg/L    | t/a     |                       | mg/L    | t/a     |
| 1  | 纯水制备废水 | 6504.83                  | TDS              | 1500    | 9.76    | 收集并入现有排水系统            | 1500    | 9.76    |
| 2  | 锅炉排污水  | 1014                     | SS               | 30      | 0.0304  | 收集并入现有排水系统            | 30      | 0.0304  |
|    |        |                          | TDS              | 1500    | 2.21    |                       | 1500    | 2.21    |
| 3  | 生活废水   | 1866                     | pH               | 6~9     | /       | 收集后通过管网排至包头鹿城水务有限公司   | 6~9     | /       |
|    |        |                          | 化学需氧量            | 73      | 0.14    |                       | 73      | 0.14    |
|    |        |                          | 氨氮               | 3.75    | 0.01    |                       | 3.75    | 0.01    |
|    |        |                          | 总磷               | 0.23    | 0.00043 |                       | 0.23    | 0.00043 |
|    |        |                          | 悬浮物              | 27.5    | 0.05    |                       | 27.5    | 0.05    |
|    |        |                          | BOD <sub>5</sub> | 6.8     | 0.01    |                       | 6.8     | 0.01    |
| 4  | 混合废水   | 9384.83                  | pH               | 6~9     | /       | 混合收集后通过管网排至包头鹿城水务有限公司 | 6~9     | /       |
|    |        |                          | 化学需氧量            | 14.92   | 0.14    |                       | 14.92   | 0.14    |
|    |        |                          | 氨氮               | 1.07    | 0.01    |                       | 1.07    | 0.01    |
|    |        |                          | 总磷               | 0.05    | 0.00043 |                       | 0.05    | 0.00043 |
|    |        |                          | 悬浮物              | 8.57    | 0.0804  |                       | 8.57    | 0.0804  |
|    |        |                          | BOD <sub>5</sub> | 1.07    | 0.01    |                       | 1.07    | 0.01    |
|    |        |                          | TDS              | 1275.14 | 11.967  |                       | 1275.14 | 11.967  |

## 4.2.4.3 固废

升级改造项目不涉及稀土熔炼矿改造，固体废物为高纯稀土萃取分离生产线产生，主要为酸溶渣、废匣钵以及废润滑油。

## (1) 酸溶渣

酸溶工序产生酸溶渣为 2828t/a，酸溶渣产生后暂时储存在厂内的放射性废渣储存库 1 内。该渣属于放射性废物，按照放射性废物进行监督管理，放射性废物的贮存、处理以及处置按规定单独开展相应的环境影响评价，不包括在本项目的评价内。

容内。

## (2) 一般固废

废匣钵为 6t/a，属于一般固体废物，主要成分为硅铝酸盐，废匣钵暂存在厂区内废渣库 2 内（一般固废间），定期返回厂家综合利用，废渣储存库 2 的容积为 204m<sup>3</sup>，长 8.74m、宽 5.84m、高 4m。

## (3) 废润滑油

升级改造项目新增废润滑油产生量为 0.5t/a，属于国家危废名录中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，为危险废物。设备废润滑油每年更换一次，产生量约 0.5t/a，在每年设备定期维护检修时，用专用桶将设备内废润滑油接出，更换新机油，废润滑油暂存现有一座 10m<sup>2</sup> 危废间，定期交由有资质单位处置。

## (4) 废活性炭

废活性炭来源于萃取分离工序挥发性有机气体处理过程，废活性炭产生量为 5.1t/a，产生的废活性炭桶装后暂存现有危废间，定期交由有资质单位处置。

吸附挥发性有机物再生处理过程产生的废活性炭列入了《国家危险废物名录》（2025 版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49（VOCs 治理过程产生的废活性炭），危险特性为毒性。

升级改造项目主要固体废物产生量及处理处置措施见表 4.2-18。

表 4.2-18 升级改造项目主要固体废物产生量及处理处置措施

| 序号 | 固废名称 | 产生量<br>(t/a) | 固体废物代码                               | 处置<br>或综合<br>利用率<br>(%) | 性质               | 成分                    | 处置措施                                       |
|----|------|--------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| 1  | 酸溶渣  | 2828         | /                                    | 100                     | 放射性<br>废物        | 钍、Ca、Mg、<br>Zn、Fe 等沉淀 | 按照放射性废物进行管理，产生后暂存厂<br>区现有放射性废渣储<br>存库 1    |
| 2  | 废匣钵  | 6            | SW59 其他<br>工业固体废<br>物<br>900-099-S59 | 100                     | 一般工<br>业固体<br>废物 | 为硅铝酸盐                 | 暂存在厂区内废渣库<br>2 内（一般固废间），<br>定期返回厂家综合利<br>用 |
| 3  | 废润滑油 | 0.5          | HW08 废矿<br>物油<br>900-217-08          | 100                     | 危险废<br>物         | 废矿物油等<br>油类物质         | 贮存现有危废暂存<br>间，交由有资质单位<br>处理                |
| 4  | 废活性炭 | 5.1          | HW49 其他<br>废物<br>900-039-49          | 100                     | 危险废<br>物         | 沾染烃类物<br>质            | 贮存现有危废暂存<br>间，交由有资质单位<br>处理                |
| 合计 |      | 2839.6       | /                                    | 100                     | /                | /                     | /                                          |

## 4.2.4.4 噪声

本项目新增 1 套 MVR 废水蒸发结晶系统、天然气蒸汽锅炉以及除磷除杂车间板框压滤机、搅拌机、甩干机、水泵等，其中 MVR 蒸发结晶系统包括 MVR 蒸发装置、压缩机、离心机、分离器、包装机、输送泵等，其噪声值在 65~100 dB(A)之间。对上述噪声设备，设计主要采取建筑隔声、基础减振和设置柔性接头等降低噪声，对设备进行基础减震，并进行合理布置，减小噪声对周围环境的影响，对设备配套风机，设计拟在设备上安装消声器，并配置在单独的设备间内进行隔声。

项目主要噪声源排放及防治措施情况见表 4.2-19。

表 4.2-19 主要噪声源及其防治措施、治理效果一览表

| 序号 | 车间     | 噪声源      | 数量（台） | 产生情况<br>dB（A） | 防治措施      |
|----|--------|----------|-------|---------------|-----------|
| 1  | 环保车间   | MVR 蒸发装置 | 1     | 70~80         | 厂房隔声、基础减振 |
| 2  |        | 压缩机      | 2     | 85~100        | 厂房隔声、基础减振 |
| 3  |        | 离心机      | 1     | 85~90         | 厂房隔声、基础减振 |
| 4  |        | 水泵       | 7     | 65~80         | 厂房隔声      |
| 5  |        | 分离器      | 1     | 85~90         | 厂房隔声、基础减振 |
| 6  |        | 包装机      | 1     | 85~90         | 厂房隔声、基础减振 |
| 7  |        | 天然气锅炉    | 1     | 70~90         | 厂房隔声、基础减振 |
| 8  | 除磷除杂车间 | 搅拌机      | 6     | 90~95         | 厂房隔声、基础减振 |
| 9  |        | 板框压滤机    | 4     | 90~95         | 厂房隔声、基础减振 |
| 10 |        | 甩干机      | 1     | 90~95         | 厂房隔声、基础减振 |
| 11 |        | 泵        | 4     | 65~80         | 厂房隔声      |

采取厂房隔声，噪声值可降低 10~15dB（A），采用减震可降低 10~20dB（A）。经过对本次技改项目声源采取噪声治理措施、再经距离衰减后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求 3 类标准的限值要求。

## 4.2.4.5 交通运输移动源

\*\*

## 4.2.4.6 非正常工况分析

## （1）生产系统非正常工况分析

根据对现有稀土生产企业生产工艺的分析、实践经验的总结，结合稀土行业工艺特点，稀土分离过程可能出现的非正常工况及相应的处理措施列于表 4.2-25。

由表 4.2-25 可知，当发生非正常工况时，最不利的情况是料液发生冒槽，造成料液的损失。稀土分离属于湿法工艺，萃取工艺对连续作业没有严格的限制，在出

现故障时生产系统可随时停车对流程中的物料加以控制，为确保事故情况下，生产系统料液或废水可导入厂区设置的 2 座 35m<sup>3</sup>、5 座 80m<sup>3</sup>、2 座 100m<sup>3</sup> 和 2 座 50m<sup>3</sup> 事故储罐，不会对外环境造成污染。

表 4.2-25 生产系统非正常工况及对应处理方案

| 序号 | 工段   | 非正常工况描述                                                         | 对应措施                                                                                                                                     |
|----|------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 酸溶工段 | 酸溶时浆液冒槽，主要原因是加料过快，酸溶反应池中中和反应过分激烈产生出来的水蒸气来不及逸出而引起，后果是造成浆液外泄及灼烧人体 | (1) 操作人员上岗前必须进行安全知识教育，持证上岗；<br>(2) 在岗位操作前必须穿戴好劳动防护用品；<br>(3) 酸溶反应进行时，操作人员不得离开操作现场，随时观察反应情况；<br>(4) 控制加料速度不能过快；<br>(5) 一旦出现冒槽现象，应立即停止加入盐酸 |
| 2  | 萃取工段 | 萃取剂出现乳化现象，即有机相和水相经过搅拌混合后形成稳定或较稳定的乳状液而无法分离，导致生产不能正常进行            | (1) 出现乳化状况时，停止皂化，补加未皂化的有机相使皂化值减低至规定值内，如严重时，加入适量的新酸破乳，同时加强搅拌<br>(2) 有机相浓度太高时补加煤油至规定值范围内<br>(3) 有机相流量太大时适当调小                               |
|    |      | 萃取槽冒槽，主要原因为严重乳化使有机相无法正常流通、水相或混合相口堵塞、有机相或水相流量过大                  | (1) 采取措施消除乳化<br>(2) 疏通堰口堵塞，降低有机相或水相流量<br>(3) 萃取车间地面采取防渗处理，一旦出现冒槽事故，立即采取控制措施，同时用清水把溢流出的溶液冲入排水槽，送环保车间处理                                    |
|    |      | 萃取槽存在“跑冒滴漏”现象，槽体及各连接管道、物料输送管道、各物料贮槽，阀门等因破裂或松动而导致物料流出            | (1) 按规章制度实习巡查，每次巡查间隔应不大于 15min；<br>(2) 定期对槽体进行检查、保养工作，阀门、接口有滴漏时及时修复；<br>(3) 安装 PLC 自动控制及监控系统                                             |

## (2) 环保设施非正常工况分析

环保设施非正常排污是指由于检修维护等环节中存在问题，使污染物排放达不到设计要求而出现的排放量超过设计指标的情况。

本项目主要的环保设施非正常工况设定为：

①酸溶废气两级喷淋塔发生故障，导致净化效率降为 0，非正常排放持续时间为 1 小时；

②萃取分离废气两级喷淋塔+活性炭吸附设备发生故障，导致净化效率降为 0，非正常排放持续时间为 1 小时；

③沉淀废气单级喷淋塔设备故障，导致净化效率降为 0，非正常排放持续时间为 1 小时；

④窑炉废气袋式除尘器+三级喷淋塔（碱液）设备故障，导致净化效率降为 0，非正常排放持续时间为 1 小时；

非正常工况下其产排污情况见表 4.2-26。非正常工况发生时，为避免对大气环境造成影响，建议企业停产。

表 4.2-26 项目环保设施非正常工况污染源排放表

| 污染源               | 非正常排放原因  | 污染物   | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 非正常排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 非正常排放<br>kg/h | 单次持续时间/h | 年发生频<br>/次 | 应对措施         |
|-------------------|----------|-------|--------------------------|------------------------------|---------------|----------|------------|--------------|
| 酸溶废气<br>(DA001)   | 废气净化系统故障 | 颗粒物   | 2932                     | 50                           | 0.147         | 1        | 1          | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 氯化氢   |                          | 66.62                        | 0.195         |          |            |              |
| 萃取分离废气<br>(DA002) | 废气净化系统故障 | 氯化氢   | 2062                     | 382.58                       | 0.789         | 1        | 1          | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 氨气    |                          | 94.73                        | 0.195         |          |            |              |
|                   |          | 非甲烷总烃 |                          | 95.77                        | 0.197         |          |            |              |
| 沉淀废气<br>(DA003)   | 废气净化系统故障 | 氯化氢   | 3088                     | 108.35                       | 0.335         | 1        | 1          | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 氨气    |                          | 16.97                        | 0.052         |          |            |              |
| 窑炉废气<br>(DA009)   | 废气净化系统故障 | 颗粒物   | 15265                    | 0.98                         | 0.015         | 1        | 1          | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 二氧化硫  |                          | 1.90                         | 0.029         |          |            |              |
|                   |          | 氮氧化物  |                          | 6.68                         | 0.102         |          |            |              |

#### 4.2.4.7 污染物排放汇总及三本账

升级改造后\*\*生产规模主要污染物汇总情况见表 4.2-27，污染物排放“三本帐”见表 4.2-28。

表 4.2-27 升级改造后\*\*生产规模污染物产排情况汇总一览表

| 类别 | 污染物             | 产生量 (t/a) | 削减量/综合利用处置量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 废气 | 颗粒物             | 2.075     | 1.106             | 0.969     |
|    | SO <sub>2</sub> | 1.883     | 0.208             | 1.675     |
|    | NO <sub>x</sub> | 6.429     | /                 | 6.429     |
|    | 氯化氢             | 11.302    | 10.061            | 1.241     |
|    | 氨气              | 3.38      | 3.026             | 0.354     |
|    | 挥发性有机物          | 1.646     | 1.173             | 0.473     |

|      |              |         |      |         |
|------|--------------|---------|------|---------|
| 废水   | 纯水制备废水、锅炉排污水 | 7518.83 | /    | 7518.83 |
|      | SS           | 0.0304  | /    | 0.0304  |
|      | TDS          | 11.97   | /    | 11.97   |
| 固体废物 | 酸溶渣          | 2828    | 2828 | /       |
|      | 废匣钵          | 6       | 6    | /       |
|      | 废润滑油         | 0.5     | 0.5  | /       |
|      | 废活性炭         | 5.1     | 5.1  | /       |

表 4.2-28 升级改造项目污染物排放“三本帐”统计表 (单位 t/a)

| 类别 | 污染因子                          | 现有稀土熔炼矿、高纯稀土萃取分离排放量 (t/a) | 升级改造项目**生产规模预测排放量(t/a) | 以新带老削减量 (**) (t/a) | 升级改造后全厂预测排放量 (t/a) | 排放增减量 (t/a) |
|----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| 废气 | 颗粒物                           | 0.8031                    | 0.969                  | 0.4063             | 1.366              | +0.563      |
|    | 二氧化硫                          | 1.7478                    | 1.675                  | 0.1378             | 3.285              | +1.537      |
|    | 氮氧化物                          | 11.2426                   | 6.429                  | 2.8311             | 14.841             | +3.598      |
|    | 氟化物                           | 0.5745                    | /                      | /                  | 0.5745             | /           |
|    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 3.9850                    | /                      | /                  | 3.985              | /           |
|    | 氯化氢                           | 0.4713                    | 1.241                  | 0.4713             | 1.241              | +0.770      |
|    | 氨气                            | 0.2129                    | 0.354                  | 0.2129             | 0.354              | +0.141      |
|    | 挥发性有机物                        | 0.1674                    | 0.473                  | 0.1674             | 0.473              | +0.306      |
| 废水 | 废水量                           | 7372.24                   | 7518.83                | 5506.24            | 9384.83            | +2012.61    |
|    | COD <sub>Cr</sub>             | 0.1362                    | /                      | /                  | 0.1362             | /           |
|    | BOD <sub>5</sub>              | 0.0127                    | /                      | /                  | 0.0127             | /           |
|    | SS                            | 0.0733                    | 0.0304                 | 0.024              | 0.0817             | +0.0084     |
|    | 总磷                            | 0.0004                    | /                      | /                  | 0.0004             | /           |
|    | 氨氮                            | 0.0070                    | /                      | /                  | 0.007              | /           |
|    | TDS                           | 8.77                      | 11.97                  | 8.77               | 11.97              | +3.2        |
| 固废 | 一般固废(产生量)                     | 1076.58                   | 6                      | 2                  | 1080.58            | +4          |
|    | 危险废物(产生量)                     | 2                         | 5.6                    | 0.2                | 7.4                | +5.4        |

注：“+”表示增加，“-”表示减少；酸溶渣不计入固体废物产生量

#### 4.2.5 污染物总量控制

目前实行排放总量控制计划管理的污染物为二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨氮和化学需氧量。升级改造项目新增二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放，确定本项目实施排放总量控制的污染物为：SO<sub>2</sub>1.537t/a、NO<sub>x</sub>3.598t/a、挥发性有机物 0.306t/a。

#### 4.2.6 本项目碳排放核算

##### 4.2.6.1 本项目能源使用情况

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目涉及碳排放的能源主要为电。使用量如表 4.2-29 所示：

表 4.2-29 本项目能源使用情况

| 序号 | 能源种类 | 单位     | 消耗量 | 使用途径     |
|----|------|--------|-----|----------|
| 1  | 电    | 万kWh/a | **  | 主要生产设备用电 |
| 2  | 天然气  | 万m³/a  | **  | /        |

##### 4.2.6.2 项目碳排放核算

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（简称“指南”），企业的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和。计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中：

$E$ —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{电}}$ —报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{热}}$ —报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

##### （1）本项目燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放核算

燃料燃烧导致的 CO<sub>2</sub> 排放量主要是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量的加总，燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按以下公式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；



$AD_i$  -核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_i$  -第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ $tCO_2/GJ$ ）；

$i$  — 化石燃料类型代号。

#### ①活动水平数据获取

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，计算公式如下：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

$AD_i$  -核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

$NCV_i$  -核算和报告年度内第  $i$  种燃料的平均低位发热量，单位为百万千焦/万立方米（ $GJ/万\ Nm^3$ ）；

$FC_i$  -核算和报告年度内第  $i$  种燃料的净消耗量。

#### ②排放因子数据获取

燃料燃烧的  $CO_2$  排放因子根据下面公式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：  $EF_i$  -第  $i$  种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/ 百万千焦（ $tCO_2/GJ$ ）；

$CC_i$  -第  $i$  种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（ $tC/GJ$ ），宜参考附录二表 1；

$OF_i$  -第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，宜参考附录二表 1，气体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.99；

44/12-二氧化碳与碳的分子量之比。

本项目燃料燃烧的碳排放量见表 4.2-30。

表 4.2-30 本项目燃料燃烧碳排放计算结果及相关参数一览表

| 序号 | 燃料品种 | 年消费量（吨<br>或万 Nm <sup>3</sup> ） | 燃料低位发热量<br>（GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> ） | 单位热值含碳<br>量（tC/GJ） | 碳氧化<br>率 | CO <sub>2</sub> 实际<br>排放量<br>（吨） |
|----|------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|----------|----------------------------------|
| 1  | 天然气  | **                             | **                                               | **                 | **       | **                               |

### （2）本项目能源作为原材料用途的 CO<sub>2</sub> 排放核算

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生化学反应而产生的温室气体排放。例如铜冶炼、铅锌冶炼等子行业的企业使用焦炭、兰炭、无烟煤、天然气等能源产品作为还原剂，导致 CO<sub>2</sub> 排放。

本项目中不涉及能源作为原材料的环节，因此该项过程中 CO<sub>2</sub> 排放量为 0。

### （3）本项目生产过程中 CO<sub>2</sub> 的排放核算

过程排放量是指企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和，本项目酸溶采用碳酸稀土，碳沉采用碳酸氢氨，生产过程会分解生成 CO<sub>2</sub>。

本项目使用碳酸稀土以及碳酸氢氨产生 CO<sub>2</sub> 的量计算如下：

表 4.2-31 本项目生产过程产生 CO<sub>2</sub> 量核算一览表

| 原料名称 | 原料消耗量（t/a） | 电解产成 CO <sub>2</sub> 量（t/a） |
|------|------------|-----------------------------|
| 碳酸稀土 | **         | **                          |
| 碳酸氢氨 | **         | **                          |
| 合计   | **         | **                          |

因此本项目生产过程中 CO<sub>2</sub> 排放量为 11793t/a。

### （4）本项目净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 排放核算

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节 CO<sub>2</sub> 排放量，计算公式如下：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{电}}$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{电}}$ —核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；本项目电力消耗量为 19249.685MWh/a；

$EF_{\text{电}}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）；净外购电力排放因子来源于《2024 年电力二氧化碳排放因子公告》华北区域电网 EFOM 值。（内蒙古 0.6849 吨 CO<sub>2</sub>/MWh）。

本项目使用的净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 核算结果如下：

表 4.2-32 本项目净购入电力产生 CO<sub>2</sub> 核算

| 种类 | 净外购电量<br>(MWh/a) | 排放因子<br>(tCO <sub>2</sub> /MWh) | 碳排放量<br>ECO <sub>2</sub> -电 (t/a) |
|----|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 电力 | **               | **                              | **                                |

本项目使用的净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量为 13184.11t/a。

#### (5) 本项目净购入热力产生的 CO<sub>2</sub> 排放核算

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节 CO<sub>2</sub> 排放量，计算公式如下：

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{热}}$ -购入的热力所对应的热力生产环节 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO<sub>2</sub>)；

$AD_{\text{热}}$ -核算和报告年度内的净外购热力，单位为百万千焦 (GJ)；

$EF_{\text{热}}$ -年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦 (tCO<sub>2</sub>/GJ)；取推荐值 0.11tCO<sub>2</sub>/GJ。

本项目生产过程不涉及净购入热力，因此该项过程中CO<sub>2</sub>排放量为0。

#### 4.2.6.3 本次技改项目 CO<sub>2</sub> 总排放量核算

表 4.2-33 本次技改 CO<sub>2</sub> 总排放量核算

| $E_{\text{燃烧}}$ | $E_{\text{原料}}$ | $E_{\text{过程}}$ | $E_{\text{电}}$ | $E_{\text{热}}$ | $E_{\text{总}}$ |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2034.19         | 0               | 11793           | 13184.11       | 0              | 27011.3        |

经核算，本项目碳排放量为27011.3t/a，单位产品CO<sub>2</sub>排放量为3.18吨。

### 4.3 清洁生产分析

企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。升级改造项目主要提升生产线智能化水平，提供生产效率，同时萃取线采用永磁电机驱动，降低能耗，整体有利于提升企业的清洁化生产水平。

#### 4.3.1 清洁生产指标的确定

根据《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》（2015 年第 9 号）公告的要求，从生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标方面，对项目混合碳酸稀土萃取分离工艺的清洁

生产水平进行分析评述，见表 4.3-1。

表 4.3-1 包头混合型稀土矿企业酸法清洁生产评价指标项目、权重及基准值

| 序号 | 一级指标      | 一级指标权重 | 二级指标     |             | 单位 | 二级指标权重 | I级基准值                                                                                   | II级基准值       | III级基准值                  | 本项目对应指标说明                                  | 得分   |
|----|-----------|--------|----------|-------------|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------------------|------|
| 1  | 生产工艺及装备要求 | 0.35   | 生产工艺及装备  | 硫酸化焙烧工艺及装备* | -- | 0.07   | 连续回转窑，单体规模大于 5000 吨精矿/年，连续浸出                                                            |              | 非连续回转窑，单体规模小于 5000 吨精矿/年 | **                                         | 2.45 |
| 2  |           |        |          | 转型工艺        | -- | 0.1    | 萃取转型                                                                                    |              | 碳酸氢铵沉淀-盐酸溶解转型            | **                                         | 3.5  |
| 3  |           |        |          | 萃取分离工艺      | -- | 0.08   | 采用非皂化/钙、镁皂化/模糊萃取分离工艺                                                                    |              | 采用钠皂化萃取分离工艺              | **                                         | 0    |
| 4  |           |        |          | 沉淀工艺        | -- | 0.07   | 碳酸氢钠/碳酸钠沉淀（A 类）                                                                         | 草酸沉淀（B 类）    | **                       | 采用碳酸氢铵沉淀，符合 III 级水平                        | 2.45 |
| 5  |           |        | 生产过程控制水平 |             |    | 0.09   | 采用物料自动输送控制系统、自动监测分析系统、生产管理信息分析系统                                                        |              |                          | 升级改造项目采用了物料自动输送控制系统、自动监测分析系统、生产管理信息分析系统，符合 | 3.15 |
| 6  |           |        | 环保设施*    | 硫酸焙烧尾气处理系统* | -- | 0.06   | 酸回收系统                                                                                   | 多级碱喷淋        | **                       | 不涉及                                        | 2.1  |
| 7  |           |        |          | 盐酸雾处理设施*    | -- | 0.06   | 采用碱喷淋技术及装备                                                                              |              |                          | 萃取槽、盐酸储罐、碳沉产生的氯化氢均采用了喷淋塔、吸收塔处理，符合          | **   |
| 8  |           |        |          | 放射性防护*      | -- | 0.08   | 精矿焙烧、水浸、中和过滤工序以及放射性渣库具有放射性防护措施                                                          |              |                          | 酸溶渣按照放射性废物管理                               | **   |
| 9  |           |        |          | 萃取废气处理系统*   | -- | 0.05   | 集中统一抽取，处理酸性和有机废气                                                                        | 水封萃取槽，集中统一抽取 | **                       | 萃取槽采用统一抽取处理酸性和有机废气，符合 I 级水平                | 1.75 |
| 10 |           |        |          | 自动监控设备*     | -- | 0.06   | 废水处理站进出口水质进行定期或连续监测，定期监测频率每天不得少于 1 次，烟囱出口烟气的含尘量应进行定期检测或在线连续检测，并经环保部门检查合格、正常运行           |              |                          | 项目环保车间废水处理系统采用了定期监测，符合                     | **   |
| 11 |           |        |          | 噪声防治措施      | -- | 0.02   | 鼓励采用低噪声设备，并对设备和生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施，降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建（构）筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响      |              |                          | 项目采用了低噪声设备以及隔声、减震等降噪措施，符合                  | **   |
| 12 |           |        |          | 固体废物控制*     | -- | 0.07   | 固体废物处置场应设置防渗防漏措施，定期进行检查和监测，建立日常检查维护制度；放射性废渣应按照《中华人民共和国放射性污染防治法》中要求进行处置。禁止随意倾倒和处置放射性固体废物 |              |                          | 本项目酸溶渣暂存在现有放射性废渣库 1，废铀铍贮存现有废渣库 2（一般固废间），   | **   |

|    |                                 |      |  |                               |       |      |                                                                                                          |                                                     |                                                    |                                                                  |      |
|----|---------------------------------|------|--|-------------------------------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
|    |                                 |      |  |                               |       |      |                                                                                                          |                                                     |                                                    | 废润滑油以及废活性炭贮存<br>现有危废间，均设置了防渗防<br>漏措施，酸溶渣存储废渣库 1，<br>按照放射性废物管理，符合 |      |
| 13 |                                 |      |  | 盐减排系统*                        | %     | 0.09 | 盐减排量≥70%，建<br>立有盐回收设备                                                                                    | 盐减排量≥50%，<br>建立有盐回收<br>设备                           | **                                                 | 氯氨废水蒸发结晶回收氯化<br>铵副产品，符合 I 级水平                                    | 3.15 |
| 14 |                                 |      |  | 水污染防治措施<br>*                  | --    | 0.1  | 设计雨污分流系统、清污分流系统，加强各类废水的处理与回用，根据用<br>水水质要求实现废水的循环利用，减少排水；废水管路和处理设施设置防<br>渗，防止有害污染物进入地下水；生产区和污水治理区与生活用水区分隔 |                                                     |                                                    | 符合                                                               | **   |
| 15 | 资源<br>能源<br>消耗<br>指标            | 0.08 |  | 单位产品新鲜水消耗*                    | t/t   | 0.25 | 废水产生总量 I 级基<br>准值与 2.1 倍的盐酸<br>消耗量 I 级基准值之<br>差                                                          | 废水产生总量 II<br>级基准值与 2.1<br>倍的盐酸消耗<br>量 II 级基准值之<br>差 | 废水产生总量 III 级基准值与 2.1<br>倍的盐酸消耗量 III 级基准值之<br>差     | **                                                               | 2    |
| 16 |                                 |      |  | 单位产品综合能耗*                     | tce/t | 0.25 | ≤2.8                                                                                                     | ≤3.1                                                | ≤3.5                                               | **                                                               | 2    |
| 17 |                                 |      |  | 单位产品浓硫酸（92%）<br>消耗量           | t/t   | 0.25 | ≤3.0                                                                                                     | ≤3.4                                                | ≤3.6                                               | **                                                               | 2    |
| 18 |                                 |      |  | 单位产品盐酸（30%）<br>消耗量            | t/t   | 0.25 | ≤4                                                                                                       | ≤5                                                  | ≤6                                                 | **                                                               | 2    |
| 19 | 资源<br>综合<br>利用<br>指标            | 0.06 |  | 工业用水重复利用率*                    | %     | 0.24 | ≥80                                                                                                      | ≥70                                                 | ≥50                                                | **                                                               | 1.44 |
| 20 |                                 |      |  | 从稀土精矿到混合稀土<br>总收率             | %     | 0.38 | ≥93                                                                                                      | ≥92                                                 | ≥90                                                | **                                                               | 2.28 |
| 21 |                                 |      |  | 从混合稀土到单一或富<br>集稀土化合物稀土总收<br>率 | %     | 0.38 | ≥97                                                                                                      | ≥96                                                 | ≥95                                                | **                                                               | 2.28 |
| 24 | 污<br>染<br>物<br>产<br>生<br>指<br>标 | 0.3  |  | 单位产品 COD 产生量                  | kg/t  | 0.16 | 采用 A 类沉淀工艺，<br>COD ≤25                                                                                   | 采用 A 类或 B 类<br>沉淀工艺，<br>COD ≤63                     | 采用 C 类沉淀工艺，COD ≤20；<br>采用 A 类或 B 类沉淀工艺，COD<br>> 63 | **                                                               | 4.8  |
| 23 |                                 |      |  | 单位产品废水产生总量<br>*               | t/t   | 0.16 | ≤基准排水量<br>②×0.80                                                                                         | ≤基准排水量<br>×0.90                                     | ≤基准排水量×1                                           | **                                                               | 4.8  |
| 24 |                                 |      |  | 单位产品氨氮产生量*                    | g/t   | 0.2  | ≤100                                                                                                     |                                                     | ≤343910                                            | 氨皂化工艺不适用                                                         | **   |
| 25 |                                 |      |  | 单位产品二氧化硫产生<br>量*              | t/t   | 0.1  | ≤0.45                                                                                                    | ≤0.50                                               | ≤0.53                                              | **                                                               | 3    |

|    |          |      |                       |     |      |                                                                                                      |                                                                                              |                                                                                                |                                                      |      |
|----|----------|------|-----------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|
| 26 |          |      | 单位产品盐产生量（折氯化钠计）       | t/t | 0.11 | ≤2.58                                                                                                | ≤3.29                                                                                        | ≤3.47                                                                                          | **                                                   | 3.3  |
| 27 |          |      | 单位产品氟化物产生量            | t/t | 0.11 | ≤0.15                                                                                                |                                                                                              |                                                                                                | 不涉及                                                  | 3.3  |
| 28 |          |      | 单位产品一般工业固体废物产生量（以干基计） | t/t | 0.06 | ≤0.70                                                                                                | ≤0.75                                                                                        | ≤0.8                                                                                           | **                                                   | 1.8  |
| 29 |          |      | 单位产品危险废物产生量（以干基计）     | t/t | 0.1  | ≤1.2                                                                                                 |                                                                                              |                                                                                                | 0.000059，符合                                          | 3    |
| 30 | 产品特征指标   | 0.03 | 产品合格率                 | %   | 0.5  | ≥99                                                                                                  | ≥98                                                                                          | ≥95                                                                                            | **                                                   | 1.5  |
| 31 |          |      | 产品种类                  | --  | 0.5  | 3N 产品≥2 种，1 种荧光级产品                                                                                   | 2N 产品≥4 种                                                                                    | 2N 产品≥2 种                                                                                      | **                                                   | 1.5  |
| 32 | 清洁生产管理指标 | 0.18 | 达标排放与总量控制*            | --  | 0.35 | 企业污染物排放浓度、污染物排放总量、能源消耗总量满足国家相关规定要求                                                                   |                                                                                              |                                                                                                | 本项目各污染物排放浓度满足污染物排放标准，按要求申请污染物排放总量，能源消耗总量满足国家相关规定要求符合 | 6.3  |
| 33 |          |      | 建立健全环境管理体系            | --  | 0.08 | 建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥90%，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整 | 建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整 | 建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整 | **                                                   | 1.44 |
| 34 |          |      | 危险废物安全处置*             | --  | 0.12 | 建有相关管理制度，台账记录，转移联单齐全。按国家有关规定妥善处理                                                                     |                                                                                              |                                                                                                | 本项目产生的危险废物按要求进行贮存、处置以及转移，符合                          | 2.16 |
| 35 |          |      | 清洁生产组织机构及管理制度         | --  | 0.06 | 1、建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管                                                                           | 1、建有专门负责清洁生产的领导机构； 2、                                                                        | 1、建有兼职负责清洁生产的领导机构； 2、制定有清洁生产管理制度； 3、制定有清洁生产年                                                   | **                                                   | 1.08 |

|    |  |  |                    |    |      |                                                                                                      |                                                                                   |                                                                          |    |      |
|----|--|--|--------------------|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|------|
|    |  |  |                    |    |      | 人员职责分工明确；<br>2、有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录； 3、制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案≥80%           | 有健全的清洁生产管理制度，有执行情况检查记录； 3、制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率≥70%          | 度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率≥60%                                        |    |      |
| 36 |  |  | 清洁生产审核活动*          | -- | 0.3  | 按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案完全实施，节能、降耗、减污取得显著成效                                    | 按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案基本实施，节能、降耗、减污取得明显成效                 | 按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案部分实施，节能、降耗、减污取得明显成效 | ** | 5.4  |
| 37 |  |  | 能源管理机构、管理制度、能源管控中心 | -- | 0.06 | 1、有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；<br>2、建立有能源管理控制中心； 3、制定有企业用能和节能发展规划，制定有年度工作计划并组织落实，年度管控目标完成率为≥90% | 1、有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确； 2、制定有企业用能和节能发展规划，制定有年度工作计划并组织落实，年度管控目标完成率≥80% | 1、有能源管理机构和管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确； 2、制定有能源管理年度工作计划，年度管控目标完成率≥70%           | ** | 1.08 |
| 38 |  |  | 开展节能活动             | -- | 0.03 | 按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、                                                                  | 按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结                                                        | 按国家规定要求组织开展节能评估与能源审计工作，从管理节能方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率≥50%                     | ** | 0.54 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |                                             |                                                             |  |  |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|--|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  | 技术节能三个方面<br>挖掘节能潜力,实施<br>节能改造项目完成<br>率为 90% | 构节能、管理节<br>能、技术节能三<br>个方面挖掘节<br>能潜力,实施节<br>能改造项目完<br>成率≥70% |  |  |      |
| 注:带“*”号的指标为限定性指标<br>① 本标准体系适用于满足《稀土行业准入条件》的稀土企业,根据准入要求混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模(以 REO 计)应不低于 8000 t/a;<br>② 基准排水量:由分解过程和萃取分离过程中两个部分基准水量构成。根据《稀土工业污染物排放标准》规定:从 2014 年 1 月 1 日开始,新建和现有企业稀土分解过程单位产品基准排水量限制为 25m <sup>3</sup> /t;萃取分离生产 1~4 种纯度为 99%以上的稀土产品时,单位产品基准排水量限制为 30m <sup>3</sup> /t;萃取分离生产 5~9 种纯度为 99%以上的稀土产品时,单位产品基准排水量限制为 45m <sup>3</sup> /t;萃取分离生产 10 种纯度为 99%以上的稀土产品时,单位产品基准排水量限制为 60m <sup>3</sup> /t;分离生产荧光级或等同于荧光级质量产品时,单位产品基准值排水量应在上述单位基准排水量基础上增加 30m <sup>3</sup> 。 |  |  |  |  |  |                                             |                                                             |  |  | 97.2 |

### 4.3.2 评价方法

#### 4.3.2.1 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (\text{式 1})$$

式中， $x_{ij}$  表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标； $g_k$  表示二级指标基准值，其中  $g_1$  为 I 级水平，

$g_2$  为 II 级水平， $g_3$  为 III 级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$  为二级指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数。

如式 (1) 所示，若指标  $x_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则函数的值为 100，否则为 0。

#### 4.3.2.2 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别  $g_k$  的得分  $Y_{g_k}$ ，如式 (2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (\text{式 2})$$

式中， $w_i$  为第  $i$  个一级指标的权重， $\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重，其中

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1, \quad \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1, \quad m \text{ 为一级指标的个数； } n_i \text{ 为第 } i \text{ 个一级指标下二级指标的个数。另外， } Y_{g1} \text{ 等}$$

同于  $Y_I$ ， $Y_{g2}$  等同于  $Y_{II}$ ， $Y_{g3}$  等同于  $Y_{III}$ 。

#### 4.3.2.3 稀土行业清洁生产企业的评定

本标准采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对稀土企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国稀土行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 4.3-2。

表 4.3-2 稀土行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

| 企业清洁生产水平        | 评定条件                                    |
|-----------------|-----------------------------------------|
| I 级（国际清洁生产领先水平） | 同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求 |

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| II 级（国内清洁生产先进水平）  | 同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上 |
| III 级（国内清洁生产基本水平） | 同时满足： $Y_{III} = 100$ ；限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上 |

#### 4.3.3 评价结论及建议

根据计算本项目  $Y_{III}=97.2$ ，《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》（2015 年第 9 号）是依据《《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》、《稀土行业准入条件》（2012 年）以及《产业结构调整指导目录（2011 年本）》修正版等制定，适用于满足《稀土行业准入条件》（2012 年）的稀土企业，主要针对“采用非皂化/钙、镁皂化/模糊萃取分离工艺、钠皂化萃取分离工艺”设计的指标体系，本项目采用氨皂化工艺，对应限定性指标“单位产品氨氮产生量\*”不适用，其他限定性指标均可以满足 I 级基准值要求，属于国际清洁生产领先水平。

## 5.环境概况

### 5.1自然环境概况

#### 5.1.1地理位置

包头市位于内蒙古自治区中西部，其地理坐标为东经  $109^{\circ}16' \sim 111^{\circ}26'$ ，北纬  $40^{\circ}40' \sim 42^{\circ}44'$ 。东邻呼和浩特市，北与蒙古人民共和国接壤，西靠巴彦淖尔市，南与鄂尔多斯市隔河相望。东西宽约 182km，南北长约 270km，总面积 27768km<sup>2</sup>。

包头国家稀土高新技术产业开发(以下简称“稀土高新区”)成立于 1990 年，1992 年被国务院批准为国家级高新区，是内蒙古自治区首家国家级高新区，也是全国唯一以稀土资源命名的国家级高新区。稀土高新区位于包头市南部，总规划面积约 121 平方公里，由建成区、滨河新区、稀土应用产业园和希望园区组成。稀土高新区的交通条件十分便利，距火车站 6km，距民航机场 16km，区内拥有多条城市规划主干道，辅以纵横交错的区间路，形成了四通八达的快捷交通网络。

本项目在包头市新源稀土高新材料有限公司（建安大街以南）现有厂区建设。

#### 5.1.2地形地貌

包头市位于阴山山脉南麓的山前冲洪积平原上。区内总的地势为北高南低，西高东低，海拔高度 1010~1100m。按地貌成因划分，北部是山前倾斜平原，南部是黄河冲积平原，山前倾斜平原的西部属于哈德门沟冲洪积扇，东部属昆都仑河冲洪积扇。地层结构单一，属堆积地形。

矿区大地构造位置处于华北地台北缘，内蒙台隆的阴山断隆中西部大青山复背斜的南翼。矿区古生界地层区划隶属华北地层大区晋冀鲁豫地层区阴山地层分区大青山地层小区。区内出露地层主要有中太古界乌拉山群地层及第四系。区域内主要出露中太古界乌拉山群地层为一套变质较深的片麻岩夹大理岩，呈东西向展布，总体倾向南，倾角  $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

中部的山岳地带，海拔 1200~2300m，其北坡平缓，呈梯状倾斜降低，渐没于高原中，南坡陡峭，形成一道天然屏障，该区是包头市的水源涵养区。

山北高原，海拔 1100~2400m，最北端为达茂旗地区的波状高平原，总地势南高北低，由西南向东倾斜，起伏平缓，丘陵和丘间盆地交错分布；南部属于丘陵区，中西部有低山，北部属高平原及台地，中间有开阔原野。

山南平原，可分为山前倾斜平原、冲洪积平原、黄河冲积平原三种类型的地貌景

观。山前倾斜平原多由冲、洪积扇组成，北高南低，缓慢倾斜地势，沿山一字排开，各沟谷的冲积、洪积扇之间呈天然洼地。冲洪积平原的底层是古代湖泊经过长久淤积而成，上部覆盖冲积层，主要分布在土默特右旗中部。黄河冲积平原由黄河冲积而成，沿河开阔平坦。

稀土开发区属于山前冲积洪积平原。地形较为平坦，地势北高南低，地面标高变化在 1024.3~1003.5m 间；西高东低（北半部中间高、西低、东更低），地面标高在 1023.0~1003.6m 之间；最大高差 20m。

### 5.1.3 水文地质

包头市地处黄河二级阶地昆都仑河冲积扇地貌单元上，地势平坦。根据地层成因可分为三层，上部为风积沈粉沙轻亚粘土，以下为冲击洪积的精砂砾石层，再下部为湖相沉积的粘性土。

包头市地下水可分为潜水和承压水两类。潜水主要赋存于 Q3 沉积的砂砾组地层中，靠天然降水补给，水位埋深 3~50m。承压水赋存于 Q1-2 沉积的砂砾石层中，埋深一般为 50~120m。在天然条件下与上层潜水无水力联系。地下水总储量  $79 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年平均开采量  $1.0 \times 10^8 \text{m}^3$ 。近年来由于开采量大于补给量，水位有所下降。

### 5.1.4 气候特征

包头市远离海洋，深居内陆，属于典型的中温带大陆性季风气候。总的特点是冬长而寒，夏短而热，气温日年差较大，降水量少且集中，年际变化大，春季少雨多风，日照长，无霜期短。年平均气温 8.2℃，七月份气温最高，月平均 24.4℃，一月份气温最低，月平均-10.4℃，降水集中在 7、8 月，降水量为 300—350mm，占年雨量的 54%，蒸发量 2100—2700mm，全年平均降水量 308.9mm，蒸发量 2347.9mm。包头市为多风地区，一年中 4—6 月份大风日数量最多，约占全年大风日数的 52%，年平均风速 1.9m/s，年静风频率 16.9%。

### 5.1.5 水文特征

包头市属半干旱水文地质区，地表水主要由黄河干流包头段及其支流昆都仑河、四道沙河、东河、西河以及昆都仑水库、南海子组成。

黄河自西向东流经包头，包头段长 216km，流经市区全长 63km，其间建有三处城市集中式水源地。河面水宽 130~458m，水深 1.4~9.3m，平均流速 1.4m/s，平均流量  $824 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均径流量  $256 \times 10^8 \text{m}^3$ 。每年八、九月间，上游降水集中，洪水大量倾入，

致使黄河水位猛涨，因此防汛任务很重。黄河冬季封冻。

昆都仑河、四道沙河、东河和西河属于季节河，除在汛期具有泄洪功能外，实际上已成为排污沟，是包头市向黄河排放工业废水和生活污水的主要渠道。昆都仑河发源于固阳县的春坤山西麓，全长 143km，是黄河在包头市境内的最大支流，流经包头市区时有昆都仑水库截流防洪。昆都仑水库位于昆都仑河中游，该水库是青山区和昆区的水源地之一。南海子位于包头市东河区南部，是黄河向北淤灌形成的浅水湖泊。

本地区的境内河流分属黄河水系和内陆河水系，黄河水系除黄河干流为过境河流外，其余 76 条支流均为境内河流，由北向南汇入黄河。除哈德门沟、昆都仑河、刘宝窑子、五当沟、水涧沟、美岱沟等较长时间有水，其余均为季节性时令河。内陆河水系分布在固阳县和达茂旗境内，主要有艾不盖河、塔布河等 9 条，除固阳的艾不盖河较长时间有水外，其余均为季节性洪水河。

#### 5.1.6 土壤环境及生态

包头市气候干燥，降水量少。生态环境主要由北部荒漠化草原、阴山北麓农牧交错区、阴山山地、山前平原等五个生态系统组成。山前倾斜平原地区为以针茅—隐子草为主的干草原生态类型，山后以草原景观区生态环境为主。

在中部山区，有着大量的野生动植物资源。野生植物有 88 科、302 属、601 种。列入国家重点保护的稀有物种有黄芪、蒙古扁桃。常用药材有甘草、麻黄、党参、枸杞等 200 余种。鸟类品种繁多，有留鸟 25 种，夏候鸟 18 种，旅鸟 80 种，冬候鸟 7 种。其中属国家保护的珍稀鸟类有雀鹰、大鸢、金雕、红隼等 13 种。兽类有 21 种，其中青羊、雪豹是国家二级保护珍稀动物，狍子，毛皮兽、赤狐、獾等是自治区区级保护动物。

包头市土地面积 27768km<sup>2</sup>，可利用耕地较少，耕地面积 3960.3 km<sup>2</sup>，农业主要以旱作农业为主，草原面积 21330 km<sup>2</sup>。自然环境比较恶劣，干旱少雨多风，风蚀沙化，由于超载过牧等因素导致草场及农田沙化退化，水土流失比较严重，生态系统十分脆弱。包头市土壤类型主要有栗钙土、棕钙土、灰褐土、草甸土、盐土和风沙土等。

#### 5.1.7 矿产资源

包头有得天独厚的自然资源，不仅矿产资源种类繁多，而且蕴藏量十分丰富，目前已发现各种矿物 74 种，有金属、非金属、能源等 14 个矿产类型，稀土、铁、煤炭、石墨、黄金等 17 种矿藏储量列入国家储量平衡表。举世闻名的白云鄂博矿被称为“聚

宝盆”，是一个多元素共生矿，其中铁矿分布最广，储量最多，白云铁矿主东矿境界内圈定铁矿储量  $3.34 \times 10^8 \text{t}$ ，西矿已探明的铁矿储量  $8 \times 10^8 \text{t}$ ，白云铁矿氧化稀土储量  $9970 \times 10^4 \text{t}$ ，位居全国和世界首位。已探明稀土工业储量  $3300 \times 10^4 \text{t}$ ，占世界稀土已探明工业储量的 52.4%，占全国稀土已探明工业储量的 90% 以上。煤炭是包头的另一优势矿产资源，已探明储量  $93.8 \times 10^8 \text{t}$ ；此外锰、铜、钛、银、云母、珍珠岩、水晶等矿物储量也十分丰富，具有重要的开采价值。

## 5.2 区域环境功能划分

### 5.2.1 包头市环境空气质量功能区划分

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》中环境空气质量功能区划，将空气质量功能区分为一类区、缓冲区和二类区。

包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区，总面积 1900.36 平方公里；南海子湿地自然保护区范围外延 300 米范围为缓冲区，总面积 2.82 平方公里；二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以外的区域和石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围，总面积 557.84 平方公里。包头市环境空气质量功能区划分见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 包头市环境空气质量功能区划分一览表

| 划分单元         | 功能区类别 | 范围                  | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 经纬度                                              | 备注                         |
|--------------|-------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
| 需特殊保护的<br>区域 | 一类区   | 大青山自然保护区            | 1079.54               | N:40°37′-40°52′<br>E:109°47′-110°48′             | 土右旗、固阳县、<br>石拐区、青山区、<br>昆区 |
|              |       | 梅力更自然保护区            | 152.68                | N:40°43′34"-40°58′34"<br>E:109°23′24"-109°48′53" | 九原区、昆区                     |
|              |       | 巴音杭盖自然保护区           | 496.50                | N:41°42′13"-41°55′36"<br>E:109°15′00"-109°33′12" | 达茂旗                        |
|              |       | 春坤山自然保护区            | 95.00                 | N:40°59′28"-40°01′44"<br>E:110°36′14"-110°38′34" | 固阳县                        |
|              |       | 红花敖包自然保护区           | 60.00                 | N:41°28′41"<br>E:109°39′43"                      | 固阳县                        |
| 中心城<br>区     | 一类区   | 南海子湿地自然保护区范围        | 16.64                 | N:40°30′8"-40°33′32"<br>E:109°59′2"-110°2′26"    | 东河区                        |
|              | 缓冲区   | 南海子湿地自然保护区范围外延 300m | 2.82                  | /                                                | 东河区                        |
|              | 二类区   | 中心城区除一类区、缓冲区以外的区域   | 492.44                | /                                                | /                          |

| 划分单元 | 功能区类别 | 范围              | 面积(km <sup>2</sup> ) | 经纬度 | 备注 |
|------|-------|-----------------|----------------------|-----|----|
| 外五区  | 二类区   | 石拐区城镇建设用地范围     | 12.4                 | /   | /  |
|      |       | 白云区城镇建设用地范围     | 5                    | /   | /  |
|      |       | 土右旗萨拉齐镇城镇建设用地范围 | 5                    | /   | /  |
|      |       | 固阳县金山镇城镇建设用地范围  | 7                    | /   | /  |
|      |       | 达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围 | 36                   | /   | /  |

本项目位于包头稀土高新区稀土开发区工业用地内，根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》中环境空气质量功能区划，执行环境空气二级标准，见图 5.2-1 所示。

### 5.2.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分

根据《包头市人民政府关于印发包头市市区声环境功能区调整方案的通知》包府发[2019]5 号中声环境功能区划，包头市市区声环境功能区划分面积约为 679.9 平方公里，包括 1、2、3、4 类声环境功能区，其中 1 类声环境功能区 16 个，面积约为 163.6 平方公里，占总面积的 24.1%；2 类声环境功能区 11 个，面积约为 169.6 平方公里，占总面积的 24.9%；3 类声环境功能区 13 个，面积约为 346.7 平方公里，占总面积的 51.0%。

本项目位于现有新源厂区内，均属于 3 类区，执行 3 类声环境标准。项目噪声功能区划划分见图 5.2-2 所示。

### 5.2.3 水功能区划

#### 5.2.3.1 地表水功能区划

根据包头市人民政府办公厅文件（包府办发〔2014〕260 号）印发的水环境功能区划表，包头市城区地表水划为饮用水源保护区、农业用水区、娱乐用水和景观用水。包头市城区地表水饮用水源保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区，一级保护区包括昆都仑水库取水口和黄河包头段的三个水源地共 4 个，总面积约 18 平方公里；二级保护区包括昆都仑水库除取水口以外部分和黄河包头段一级保护区以外部分共 4 个，总面积约 51 平方公里；准保护区包括水库上游的昆都仑河段，总面积约为 611 平方公里。地表水功能区划见图 5.2-3 所示。

#### 5.2.3.2 地下水功能区划

包头市地下水饮用水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区，集中



式地下水饮用水水源地一级保护区共 5 个，面积大约 1.6 平方公里；二级保护区包括阿尔丁水厂水井以外部分、昆河水库下游至丹拉公路段，面积为 2.1 平方公里；准保护区包括承压水水源地补给区，山前断裂带以南至大青山南麓及相应沟谷的区域，面积大约 91 平方公里。

城区地下水划分具体如下：

#### (1) 阿尔丁水厂水源地一、二级保护区

对于阿尔丁水厂饮用水源地，即昆都仑河的水库下游至丹拉公路段的饮用水源井为收集潜水的情况，划定取水井半径 200 米区域为一级保护区的同时划定了至两侧山脉为二级保护区，地下水饮用水源二级保护区的面积为 2.14km<sup>2</sup>。同时二级保护区与城区地下水准保护区衔接。

#### (2) 其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

其他市区地下水井均为承压水，因此划定以地下井为半径 50 米的一级保护区。本次划分对市区在用地下井进行了重新调查和确认，并新纳入了九原区新水源 8 口地下井。

#### (3) 包头市城区地下水准保护区

保护区划依据两条山前断裂带的具体位置，结合山前区域的海拔高度，汇水区域情况，划定了两片地下水饮用水源准保护区，其中：

①青山、昆区、九原部分：西起昆都仑河西岸，东至东边墙，包头市昆都仑区、青山区北部乌拉山山前断裂带以南 200 米至大青山南麓 1-3km 的地区及相应沟谷，与昆都仑水库准保护区衔接（除去阿尔丁水厂饮用水源地二级保护区），面积为 62.2 平方公里。

②东河部分：西起东河槽，东至磴口，东河区转龙藏-臭水井-磴口一线大青山山前断裂带以南 100 米至北部大青山麓的 1-2km 地区及相应沟谷，面积为 29.0km<sup>2</sup>。

表 5.2-2 包头市城区水环境功能区划分情况一览表

| 水域名称        | 功能区类型     | 适用标准                                                       | 保护范围                                                                                       |
|-------------|-----------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 黄河干流<br>包头段 | 饮用水源一级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。 | 包钢水源地、画匠营子水源地、磴口水源地上游 1000 米+上下游取水口之间的距离+下游 100 米水域及相应的北岸纵深 50 米的陆域；画匠营子储水库及其周围 50 米以内的地区。 |
|             | 饮用水源二级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护     | 一级保护区上游边界至其上游 2000 米，和一级保护区下游边界至其下游 200 米的区间。                                              |

| 水域名称                                 | 功能区类型     | 适用标准                                                            | 保护范围                                                                                           |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |           | 区水质标准的要求。                                                       |                                                                                                |
| 昆都仑水库及昆河上游                           | 饮用水源一级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。      | 按照以取水口为中心半径300米的扇形划定，陆域按水域以上200米划定。                                                            |
|                                      | 饮用水源二级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。 | 包括其余的水域和库区周边陆域以及昆河上游至北气沟、白彦沟和昆河主河道三河交汇处的河道至两侧山脉的陆域共计5.5平方km的面积。                                |
|                                      | 饮用水源准保护区  | 应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。                                    | 二级保护区上15-28km处固阳县境内的昆都仑河干流，及其主要支流的河道及两岸2km的纵深的区域，昆都仑河巴彦淖尔市境内14.5km的主河道及其主要汇水支流河道及两岸1.5km纵深的区域。 |
| 黄河灌渠                                 | 农业用水区     | 地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类                                       | 东大渠、公益渠、公济渠、民生渠、跃进渠、民族团结渠包头段                                                                   |
| 昆都仑河下游（北防洪沟至入黄口）<br>四道沙河<br>东河<br>西河 | 景观区、混合区   | 景观区适用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类；混合区近期不做水质要求。                    | 京包、包兰铁路以北河段为景观区；京包、包兰铁路以南河段为混合区。                                                               |
| 饮用地下水                                | 准保护区      | 《地下水环境质量标准》III类标准。                                              | 丹拉公路以北沿大青山、乌拉山山前断裂带青、昆北部山前1000~2000米内的地区及相应的沟谷，东河区古城湾、磴口北部山前断裂带以北1000米地区及相应沟谷。                 |
|                                      | 二级保护区     | 《地下水环境质量标准》类标准。                                                 | 山前冲洪积扇中上部，五分子一二分子一头分子一卜尔汗图一哈业脑包一龙银锁一赵家营子一武银福窑子一四道沙河村。                                          |
|                                      | 一级保护区     | 《地下水环境质量标准》III类标准                                               | 集中供水式抽水井为中心半径50米地域。                                                                            |

#### 5.2.4生态功能区划

根据图 5.2-4 包头市生态功能区划，本项目范围所在区域为城市发展区。

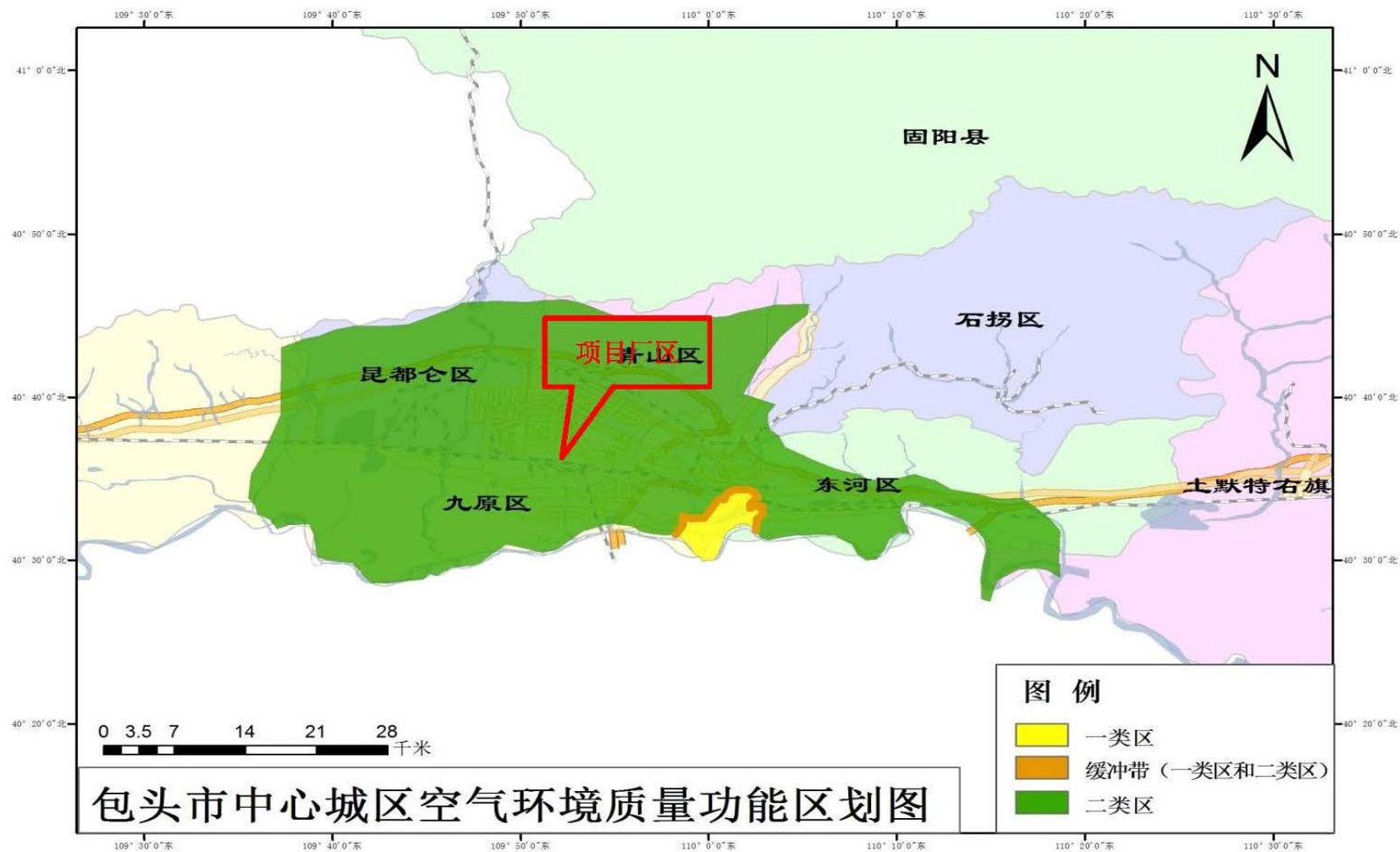


图5.2-1 包头市中心城区环境空气质量功能区划图



图5.2-2 包头市区声环境功能区划图



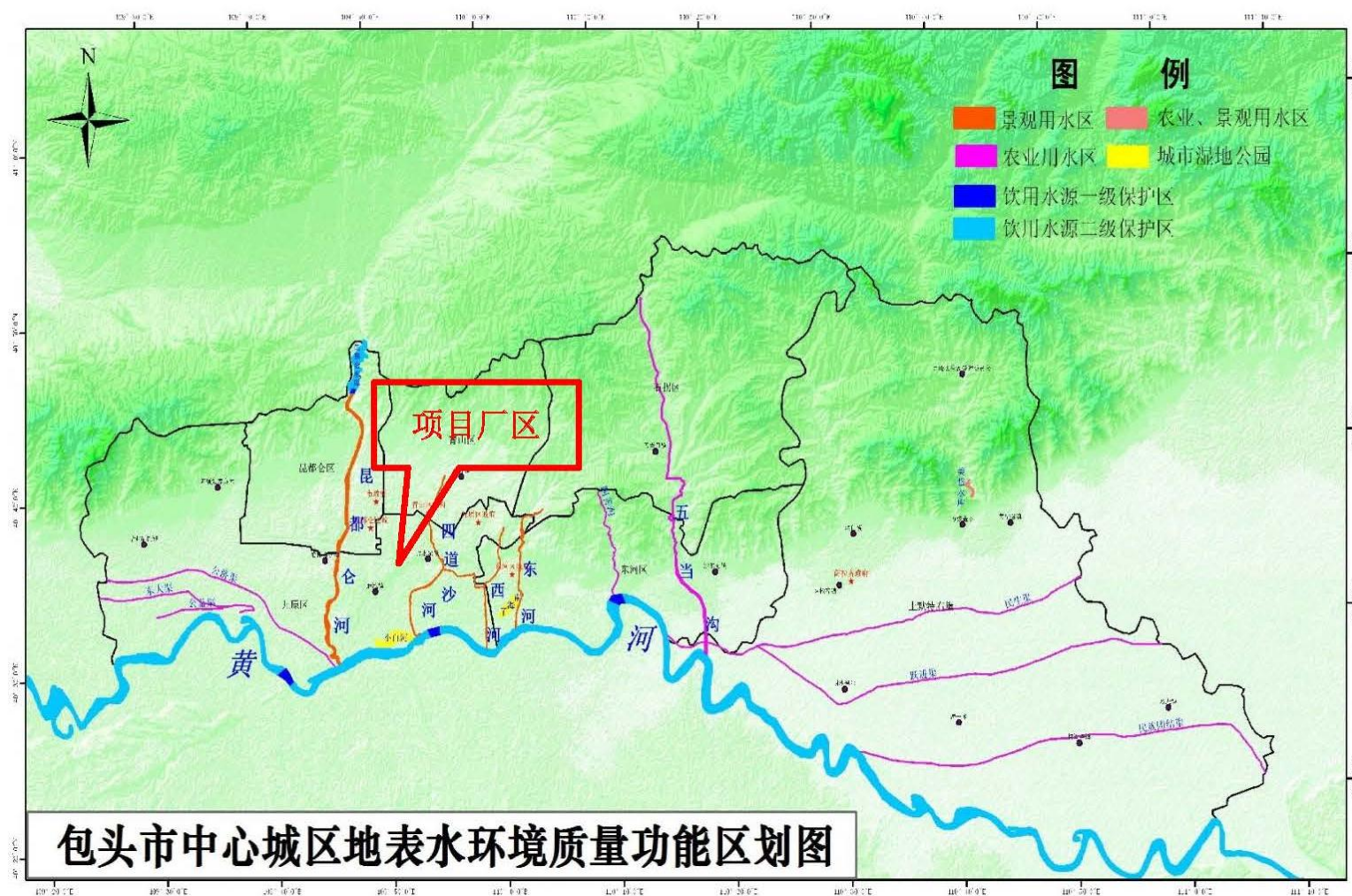


图5.2-3 包头市中心城区地表水环境质量功能区划图

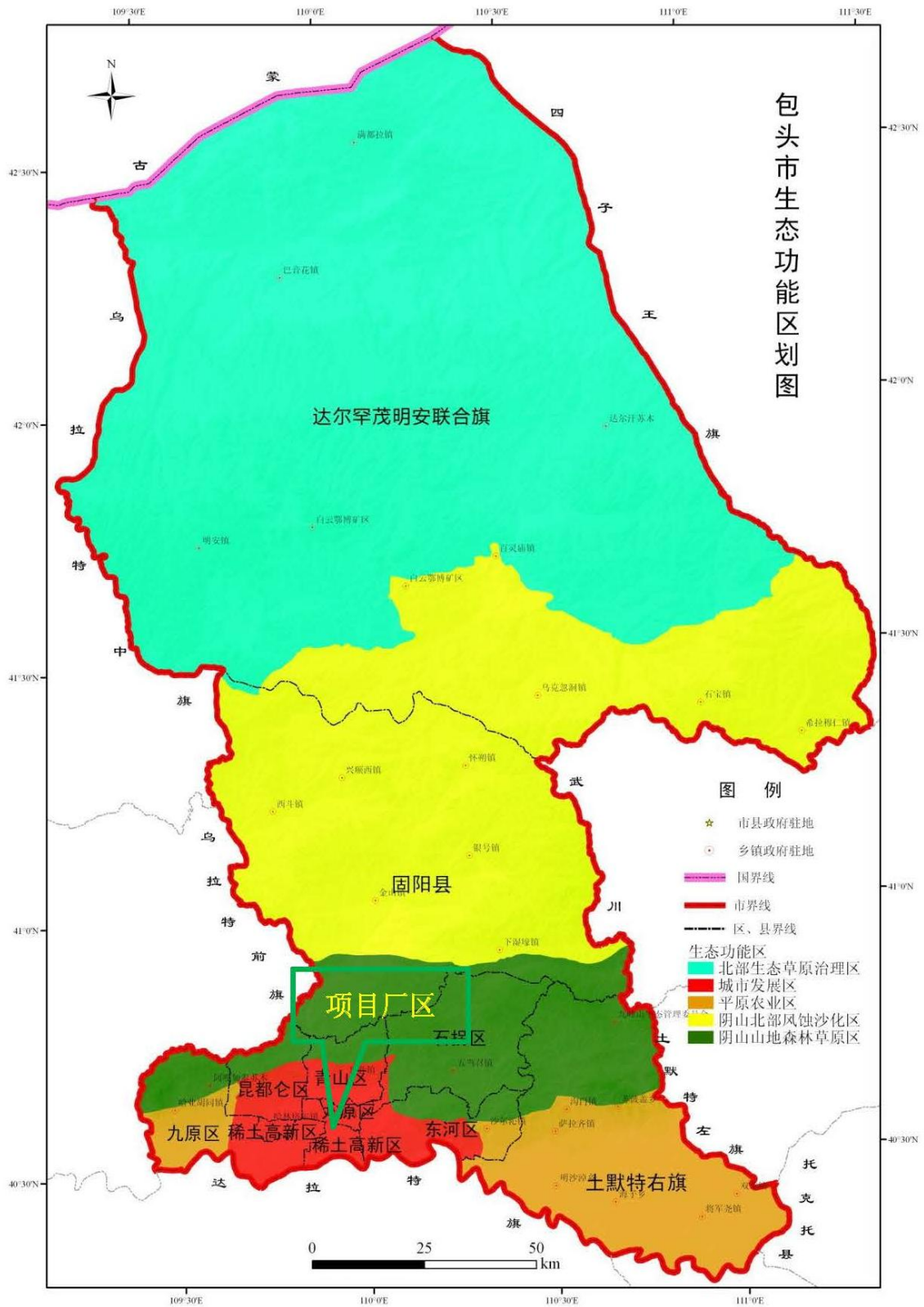


图5.2-4 包头市生态功能区划图

### 5.3环境质量现状调查与评价

#### 5.3.1环境空气质量现状监测与评价

##### 5.3.1.1基本污染物环境质量现状

根据《2024年包头市环境质量报告书》中环境空气质量数据，2024年包头市市区建成区国控点六项基本污染物年均值均达标，2024年包头市市区建成区属于达标区。根据距离本项目最近的惠龙物流监测数据，2024年该站SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 24小时平均第95百分位数浓度和O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，因此，项目所在区域2024年属于达标区。2024年惠龙物流各项因子监测结果见表5.3-1。

表 5.3-1 惠龙物流基本污染物环境质量一览表

| 污染物               | 年评价指标                        | 年均浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|------------------------------|------|-----|------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均质量标准（μg/m <sup>3</sup> ）  | 16   | 60  | 26.7 | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均质量标准（μg/m <sup>3</sup> ）  | 30   | 40  | 75.0 | 达标   |
| CO                | 95百分位日平均（mg/m <sup>3</sup> ） | 1.6  | 4   | 40.0 | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 90百分位日平均（μg/m <sup>3</sup> ） | 149  | 160 | 93.1 | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均质量标准（μg/m <sup>3</sup> ）  | 56   | 70  | 80.0 | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量标准（μg/m <sup>3</sup> ）  | 26   | 35  | 74.3 | 达标   |

##### 5.3.1.2其它污染物大气环境现状监测数据

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中其它污染物历史监测数据的引用要求以及开展监测要求，本项目其它污染物大气环境质量现状评价数据如下：

硫酸雾委托内蒙古宇驰环保科技有限公司对1#项目厂址、2#罗城圪卜村开展2024年10月21日至28日连续7天监测数据。

##### （1）监测布点及监测范围

本项目共2个大气现状监测点，分别为1#项目厂址、2#罗城圪卜村。

各监测点具体位置参见图2.6-1。各监测点位情况详见表5.3-2。

表 5.3-2 环境空气现状监测点位情况

| 编号 | 监测点名称 | 监测点坐标      |           | 监测因子                                       | 方位 | 相对厂界距离 (km) |
|----|-------|------------|-----------|--------------------------------------------|----|-------------|
|    |       | x          | y         |                                            |    |             |
| 1# | 项目厂址  | 109.470816 | 40.351572 | 小时值：氯化氢、非甲烷总烃、NH <sub>3</sub> ；日均值：TSP、氯化氢 | /  | /           |
| 2# | 罗城圪卜村 | 109.895824 | 40.592888 |                                            | E  | 0.89        |

## 5.3.1.3 监测时间及频率

氨监测时间为 2024 年 10 月 16 日至 24 日，氯化氢监测时间为 2024 年 10 月 21 日至 28，非甲烷总烃监测时间为 2024 年 10 月 16 日至 23 日，TSP 监测时间为 2024 年 10 月 17 日至 24 日，日连续 7 天监测，监测频率按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中数据有效性规定执行，采用连续采样的方式。

监测时间及采样频次按照 GB3095-2012 执行，小时平均浓度每天监测 4 次，时间为 2：00、8：00、14：00、20：00，每次采样不少于 45min；日平均浓度每日至少有 20 小时采样时间。见表 5.3-3。

采样同步进行风向、风速、气温、气压等气象要素的观测与记录。

表 5.3-3 监测因子采样时间及频率

| 监测因子                      | 监测时间     | 监测频次 |
|---------------------------|----------|------|
| 氯化氢、非甲烷总烃、NH <sub>3</sub> | 连续监测 7 天 | 小时值  |
| TSP、氯化氢                   | 连续监测 7 天 | 日均值  |

## 5.3.1.4 采样及分析方法

采样、分析及检出限见表 5.3-4 所示。

表 5.3-4 分析及检出限

| 项目     | 分析方法                                        | 检出限                          |
|--------|---------------------------------------------|------------------------------|
| 非甲烷总烃  | 《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017 | 0.07(mg/m <sup>3</sup> )     |
| 氯化氢    | 《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016           | 0.02<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| 总悬浮颗粒物 | 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2024            | 7<br>(μg/m <sup>3</sup> )    |
| 氨      | 《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009         | 0.01<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |



## 5.3.1.5 监测结果分析

氨、氯化氢、非甲烷总烃、TSP 现状监测结果统计见表 5.3-5。

表 5.3-5 其它污染物现状监测结果统计 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

| 监测<br>点位        | 监测点坐标          |               | 污染物           | 平均时<br>间 | 评价<br>标准<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 监测浓<br>度范围<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 最大<br>浓度<br>占标<br>率% | 超<br>标<br>率<br>% | 达<br>标<br>情<br>况 |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|----------|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|
|                 | X              | Y             |               |          |                                        |                                          |                      |                  |                  |
| 1#项<br>目厂<br>址  | 109.4708<br>16 | 40.35157<br>2 | $\text{NH}_3$ | 1h 平均    | 0.2                                    | 0.11-0.16                                | 80                   | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               | 氯化氢           | 1h 平均    | 0.05                                   | ND                                       | /                    | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               |               | 日均值      | 0.015                                  | ND                                       | /                    | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               | 非甲烷<br>总烃     | 1h 平均    | 2                                      | 0.38-0.88                                | 44                   | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               | TSP           | 日均值      | 0.3                                    | 0.117-0.134                              | 44.67                | /                | 达<br>标           |
| 2#罗<br>城圪<br>卜村 | 109.8958<br>24 | 40.59288<br>8 | $\text{NH}_3$ | 1h 平均    | 0.2                                    | 0.11-0.12                                | /                    | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               | 氯化氢           | 1h 平均    | 0.05                                   | ND                                       | /                    | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               |               | 日均值      | 0.015                                  | ND                                       | /                    | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               | 非甲烷<br>总烃     | 1h 平均    | 2                                      | 0.66-1.03                                | 51.5                 | /                | 达<br>标           |
|                 |                |               | TSP           | 日均值      | 0.3                                    | 0.139-0.179                              | 59.67                | /                | 达<br>标           |

## 5.3.1.6 评价结果分析

(1) 项目所在区域为达标区。

(2) 项目厂址及罗城圪卜村两个监测点氯化氢、非甲烷总烃、 $\text{NH}_3$  的小时值、日均值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值, 非甲烷总烃监测结果满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准限值要求。

## 5.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

## 5.3.2.1 地下水水质现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境现状水质监测频率的要求, 地下水一级评价项目, 若掌握近 3 年至少一期水质监

测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测；特征因子在评价期内应至少开展一期现状监测。本次收集了《包头市三隆新材料有限责任公司新建6000高纯稀土金属、高纯稀土金属及合金和6000吨高性能永磁合金片项目环境影响报告书》中2023年3月28日（枯水期）检测的地下水水质数据，并在评价期委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于2024年10月24日对评价区进行地下水水质及包气带现状进行监测。满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境现状水质监测频率的要求。

#### （1）监测布点

本项目地下水环境现状委托内蒙古宇驰环保科技有限公司开展一期监测，设置水质监测点位7个，水位监测点位14个，取样日期为2024年10月24日，监测点位见表5.3-6及图5.3-2，引用一期地下水水质取样日期为2023年3月28日，监测点位见图5.3-3。

表 5.3-6 地下水水质现状监测点位

| 编 号 | 经纬度                              | 海拔<br>(m) | 井深<br>(m) | 埋深(m) | 监测层<br>位 | 监测项目  |
|-----|----------------------------------|-----------|-----------|-------|----------|-------|
| 1#  | E: 109°52'33.19" N: 40°34'48.37" | 1013.7    | 130       | 17    | 潜水       | 水质、水位 |
| 2#  | E: 109°52'00.63" N: 40°35'04.74" | 1016.1    | 40        | 20    | 潜水       | 水质、水位 |
| 3#  | E: 109°52'44.67" N: 40°35'52.38" | 1046.0    | 100       | 25    | 潜水       | 水质、水位 |
| 4#  | E: 109°52'34.45" N: 40°35'44.61" | 1046.1    | 25        | 8     | 潜水       | 水质、水位 |
| 5#  | E: 109°53'52.01" N: 40°35'32.26" | 1021.2    | 40        | 10    | 潜水       | 水质、水位 |
| 6#  | E: 109°52'26.55" N: 40°34'14.74" | 1012.0    | 35        | 9     | 潜水       | 水质、水位 |
| 7#  | E: 109°53'16.42" N: 40°36'59.39" | 1055.8    | 25        | 10    | 潜水       | 水质、水位 |
| 8#  | E: 109°52'33.04" N: 40°34'20.53" | 1012.9    | 20        | 7     | 潜水       | 水位    |
| 9#  | E: 109°52'28.40" N: 40°35'03.99" | 1015.2    | 20        | 8     | 潜水       | 水位    |
| 10# | E: 109°51'52.44" N: 40°34'29.01" | 1012.9    | 30        | 10    | 潜水       | 水位    |
| 11# | E: 109°51'36.23" N: 40°35'36.71" | 1039.8    | 25        | 5     | 潜水       | 水位    |
| 12# | E: 109°53'29.48" N: 40°35'25.33" | 1018.2    | 25        | 6     | 潜水       | 水位    |
| 13# | E: 109°51'36.73" N: 40°34'38.07" | 1015.0    | 30        | 9     | 潜水       | 水位    |
| 14# | E: 109°51'49.82" N: 40°34'21.74" | 1012.8    | 30        | 10    | 潜水       | 水位    |

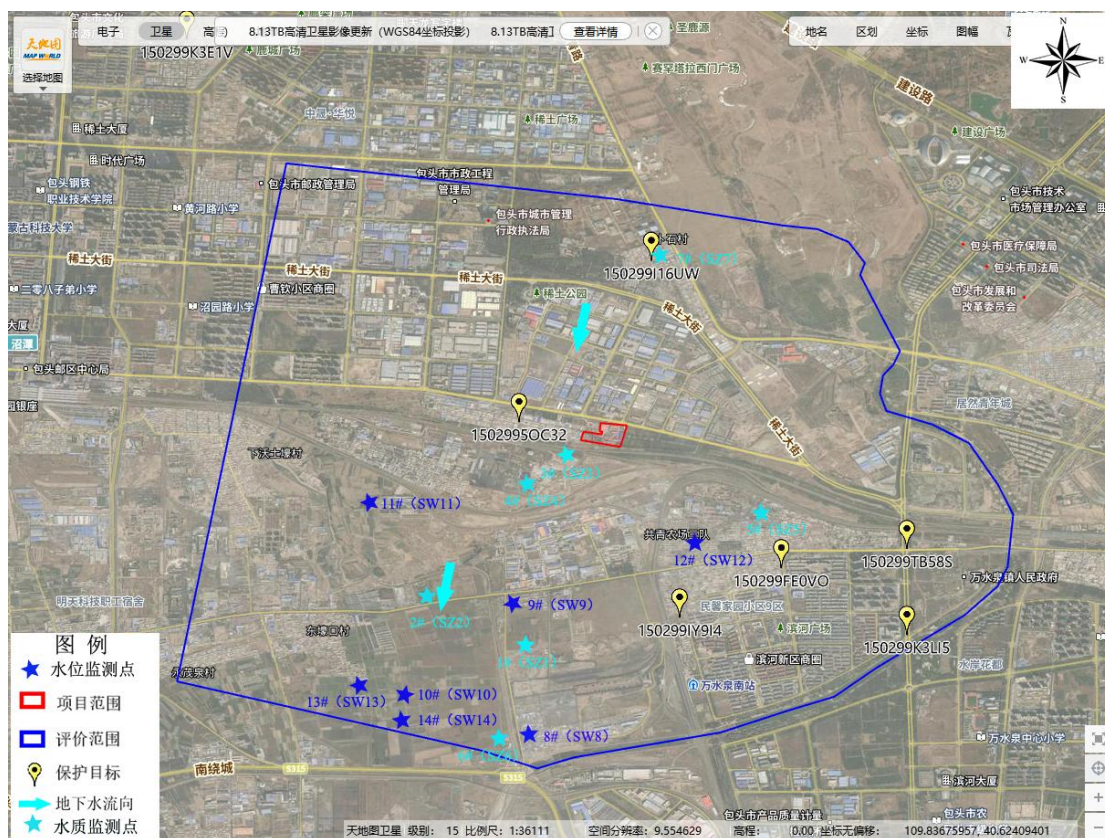


图 5.3-2 本次开展地下水环境质量现状监测布点图

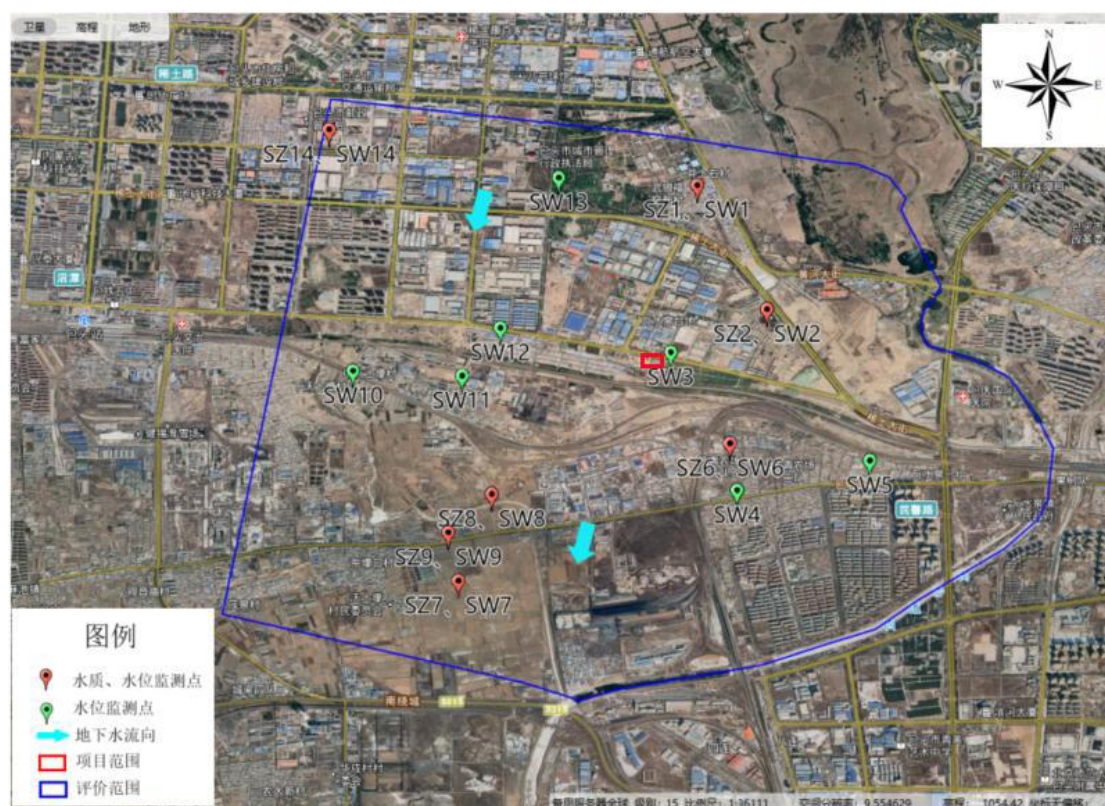


图 5.3-3 本次引用地下水环境质量现状监测布点图

## (2) 监测项目及分析方法

① $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ;

②pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、、镍、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类。

按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等标准进行监测分析,具体分析方法见表 5.3-7。

表 5.3-7 分析方法一览表

| 序号 | 监测项目              | 分析方法                                                                                                                         | 方法依据                  |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1  | 镉                 | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                        | 0.05<br>( $\mu g/L$ ) |
| 2  | 硫化物               | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1246-2021                                                                                            | 0.003<br>( $mg/L$ )   |
| 3  | 六价铬               | 《生活饮用水标准检验方法金属指标第 6 部分: 金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 (13.1 二苯碳酰二肼分光光度法)                                                         | 0.004<br>( $mg/L$ )   |
| 4  | 汞                 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014                                                                                           | 0.04<br>( $\mu g/L$ ) |
| 5  | 高锰酸盐指数(以 $O_2$ 计) | 《生活饮用水标准检验方法第 7 部分: 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023 (4.2 碱性高锰酸钾滴定法)                                                                 | 0.05<br>( $mg/L$ )    |
| 6  |                   | 《生活饮用水标准检验方法第 7 部分: 有机物综合指标》GB/T5750.7-2023 (4.1 酸性高锰酸钾滴定法)                                                                  | 0.05<br>( $mg/L$ )    |
| 7  | 挥发酚               | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(萃取法)》HJ 503-2009                                                                                    | 0.0003<br>( $mg/L$ )  |
| 8  | 钾                 | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015                                                                                      | 0.05<br>( $mg/L$ )    |
| 9  | $SO_4^{2-}$       | 《水质 无机阴离子的测定 (F $^-$ 、Cl $^-$ 、NO $_2^-$ 、Br $^-$ 、NO $_3^-$ 、PO $_4^{3-}$ 、SO $_3^{2-}$ 、SO $_4^{2-}$ ) 的测定离子色谱法》HJ 84-2016 | 0.018<br>( $mg/L$ )   |
| 10 | 硫酸盐               | 《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》(试行)HJ/T 342-2007                                                                                        | 8<br>( $mg/L$ )       |
| 11 | Cl $^-$           | 《水质 无机阴离子的测定 (F $^-$ 、Cl $^-$ 、NO $_2^-$ 、Br $^-$ 、NO $_3^-$ 、PO $_4^{3-}$ 、SO $_3^{2-}$ 、SO $_4^{2-}$ ) 的测定离子色谱法》HJ 84-2016 | 0.007<br>( $mg/L$ )   |
| 12 | 氯化物               | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989                                                                                              | 10<br>( $mg/L$ )      |
| 13 | 镁                 | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989                                                                                         | 0.002<br>( $mg/L$ )   |
| 14 | 锰                 | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015                                                                                      | 0.004<br>( $mg/L$ )   |
| 15 | 钠                 | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989                                                                                       | 0.01<br>( $mg/L$ )    |
| 16 | 铅                 | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                        | 0.09<br>( $\mu g/L$ ) |
| 17 | 溶解性总固体            | 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 (11.1 溶解性总固体称量法)                                                              | /                     |
| 18 | 砷                 | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                        | 0.12<br>( $\mu g/L$ ) |



|    |                            |                                                                                           |                 |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 19 | 碳酸盐                        | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年（第三篇综合指标和无机污染物 第一章 理化指标 十二、碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）（一）酸碱指示剂滴定法 | /               |
| 20 | 重碳酸盐                       | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年（第三篇综合指标和无机污染物 第一章 理化指标 十二、碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）（一）酸碱指示剂滴定法 | /               |
| 21 | 铁                          | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015                                                  | 0.02<br>(mg/L)  |
| 22 | 铝                          | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015                                                  | 0.07<br>(mg/L)  |
| 23 | 镍                          | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015                                                  | 0.02<br>(mg/L)  |
| 24 | 铜                          | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015                                                  | 0.006<br>(mg/L) |
| 25 | 锌                          | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015                                                  | 0.004<br>(mg/L) |
| 26 | 细菌总数                       | 《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018                                                           | /               |
| 27 | 硝酸盐氮                       | 《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ/T 346-2007                                                    | 0.08<br>(mg/L)  |
| 28 | 亚硝酸盐氮                      | 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987                                                          | 0.003<br>(mg/L) |
| 29 | 总大肠菌群                      | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年第五篇 水和废水的生物监测方法 第二章水中细菌学的测定五、水中总大肠菌群的测定（B）（一）多管发酵法     | /               |
| 30 | 氰化物                        | 《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2023（7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）                          | 0.002<br>(mg/L) |
| 31 | 总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987                                                       | 5<br>(mg/L)     |
| 32 | pH                         | 《水质 PH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020                                                             | /               |
| 33 | 石油类                        | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ 970-2018                                                           | 0.01<br>(mg/L)  |

### （3）监测结果

评价范围引用地下水水质现状监测结果见表 5.3-8，开展一期地下水水质现状监测结果见表 5.3-9。

表 5.3-8 收集的 2023 年 3 月地下水水质监测结果

| 序号 | 分析项目                             | 2023.3.28~3.29       |                           |                            |                           |                    |                       |               | 标准限值<br>mg/L |                     |
|----|----------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------|---------------------|
|    |                                  | 共青农场三队地下水井<br>(6#测点) | 包头市农牧业科学研究院西南水井<br>(7#测点) | 包头市九原区鸿恩服务站西南侧水井<br>(8#测点) | 包头市农牧业科学研究院东侧水井<br>(9#测点) | 武银福窑子村水井<br>(1#测点) | 北方城(废弃)南监测井<br>(2#测点) | 曹家营村水井(14#测点) | III 类        | IV 类                |
| 1  | 钾离子                              | 23.9                 | 23.3                      | 23.2                       | 24.2                      | 2.72               | 2.48                  | 7.52          | --           | --                  |
| 2  | 钠离子                              | <b>370</b>           | <b>370</b>                | <b>373</b>                 | <b>371</b>                | 156                | 172                   | 196           | ≤200         | ≤400                |
| 3  | 钙离子                              | 94.6                 | 93.8                      | 92.1                       | 93.8                      | 107                | 92.1                  | 88.8          | --           | --                  |
| 4  | 镁离子                              | 55.1                 | 43.4                      | 56.6                       | 53.4                      | 44.7               | 45.7                  | 53.9          | --           | --                  |
| 5  | 碳酸根                              | 0                    | 0                         | 0                          | 0                         | 0                  | 0                     | 0             | --           | --                  |
| 6  | 碳酸氢根                             | 9.4                  | 9.36                      | 9.47                       | 9.41                      | 8.32               | 7.66                  | 6.88          | --           | --                  |
| 7  | 氯离子                              | 336                  | 337                       | 315                        | 346                       | 144                | 231                   | 241           | --           | --                  |
| 8  | 硫酸根离子                            | 324                  | 316                       | 318                        | 315                       | 66.4               | 68.7                  | 55.7          | --           | --                  |
| 9  | pH<br>(无量纲)                      | 7.4                  | 7.4                       | 7.3                        | 7.5                       | 7.3                | 7.4                   | 7.4           | 6.5~8.5      | 5.5~6.5、<br>8.5~9.0 |
| 10 | 总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L) | <b>488</b>           | 402                       | <b>467</b>                 | <b>453</b>                | <b>470</b>         | 450                   | <b>492</b>    | ≤450         | ≤650                |
| 11 | 溶解性总固体<br>(mg/L)                 | <b>1630</b>          | <b>1720</b>               | <b>1670</b>                | <b>1530</b>               | 832                | 969                   | 879           | ≤1000        | ≤2000               |
| 12 | 硫酸盐(mg/L)                        | <b>324</b>           | <b>316</b>                | <b>318</b>                 | <b>315</b>                | 66.4               | 68.7                  | 55.7          | ≤250         | ≤350                |
| 13 | 氯化物(mg/L)                        | <b>336</b>           | <b>337</b>                | <b>315</b>                 | <b>346</b>                | 144                | 231                   | 35.5          | ≤250         | ≤350                |
| 14 | 铁(mg/L)                          | 0.03L                | 0.03L                     | 0.03L                      | 0.03L                     | 0.03L              | 0.03L                 | 0.03L         | ≤0.3         | ≤2.0                |
| 15 | 锰(mg/L)                          | 0.01                 | 0.01                      | 0.01                       | 0.01                      | 0.02               | 0.01L                 | 0.01L         | ≤0.1         | ≤1.5                |

|    |                                                       |              |              |             |             |              |             |              |        |        |
|----|-------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------|
| 16 | 挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)                                     | 0.0014       | 0.0006       | 0.0003L     | 0.0013      | 0.0003L      | 0.0012      | 0.0017       | ≤0.002 | ≤0.01  |
| 17 | 耗氧量<br>(COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计)(mg/L) | 2.34         | 2.4          | 2.48        | 2.4         | 2.16         | 1.11        | 2.23         | ≤3.0   | ≤10.0  |
| 18 | 硝酸盐(以N计)(mg/L)                                        | <b>24.5</b>  | <b>26.6</b>  | <b>26.7</b> | <b>25.5</b> | <b>25.7</b>  | <b>21.1</b> | <b>28.8</b>  | ≤20    | ≤30    |
| 19 | 亚硝酸盐(以N计)(mg/L)                                       | 0.016        | 0.017        | 0.016       | 0.015       | 0.189        | 0.003       | 0.262        | ≤1     | ≤4.80  |
| 20 | 氨氮(以N计)(mg/L)                                         | <b>0.882</b> | <b>0.863</b> | <b>1.06</b> | <b>1.04</b> | <b>0.963</b> | 0.025L      | <b>0.534</b> | ≤0.5   | ≤1.5   |
| 21 | 氟化物(mg/L)                                             | 0.76         | 0.78         | 0.78        | 0.71        | 0.45         | 0.55        | 0.86         | ≤1.0   | ≤2.0   |
| 24 | 氰化物(mg/L)                                             | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L       | 0.002L      | 0.002L       | ≤0.05  | ≤0.1   |
| 23 | 汞(mg/L)                                               | 0.0002       | 0.00004L     | 0.00004L    | 0.00054     | 0.00015      | 0.0001      | 0.00012      | ≤0.001 | ≤0.002 |
| 24 | 砷(mg/L)                                               | 0.0008       | 0.0008       | 0.0006      | 0.0008      | 0.0003L      | 0.0003L     | 0.0005       | ≤0.01  | ≤0.05  |
| 25 | 镉(mg/L)                                               | 0.00005L     | 0.00005L     | 0.00005L    | 0.00006     | 0.00005L     | 0.00012     | 0.00005L     | ≤0.005 | ≤0.01  |
| 26 | 六价铬(mg/L)                                             | 0.004L       | 0.004L       | 0.004L      | 0.004L      | 0.004L       | 0.004L      | 0.004L       | ≤0.05  | ≤0.1   |
| 27 | 铅(mg/L)                                               | 0.00009L     | 0.00009L     | 0.00009L    | 0.00009L    | 0.00009L     | 0.00009L    | 0.00009L     | ≤0.01  | ≤0.1   |
| 28 | 总大肠菌群<br>(CFUc/100mL)                                 | <2           | <2           | <2          | <2          | <2           | <2          | <2           | ≤3.0   | ≤100   |
| 29 | 锌(mg/L)                                               | 0.02         | 0.03         | 0.03        | 0.03        | 0.08         | 0.02        | 0.02         | ≤1.0   | ≤5.0   |
| 30 | 铜(mg/L)                                               | 0.02         | 0.02         | 0.02        | 0.02        | 0.01L        | 0.01L       | 0.01L        | ≤1.0   | ≤1.5   |
| 31 | 镍(mg/L)                                               | 0.00192      | 0.00201      | 0.00195     | 0.0024      | 0.00329      | 0.00088     | 0.00027      | ≤0.02  | ≤0.1   |
| 32 | 菌落总数<br>(CFU/mL)                                      | <b>160</b>   | 16           | 2           | 20          | <b>160</b>   | 39          | <b>190</b>   | ≤100   | ≤1000  |

表 5.3-9 本项目 2024 年 10 月 24 开展一期地下水水质监测结果

| 序号 | 分析项目                                  | 单位     | 1#                         | 2#                         | 3#         | 4#                         | 5#                         | 6#                         | 7#                         | 标准值     |                     |
|----|---------------------------------------|--------|----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|---------------------|
|    |                                       |        |                            |                            |            |                            |                            |                            |                            | III 类   | IV 类                |
| 1  | pH（无量纲）                               | /      | 7.3                        | 7.2                        | 7.2        | 7.2                        | 7.3                        | 7.2                        | 7.3                        | 6.5~8.5 | 5.5~6.5、<br>8.5~9.0 |
| 2  | 钾                                     | (mg/L) | 12.3                       | 7.35                       | 4.33       | 12.1                       | 5.83                       | 5.15                       | 5.51                       | --      | --                  |
| 3  | 钠                                     | (mg/L) | <b>536</b>                 | <b>419</b>                 | 55         | <b>245</b>                 | <b>246</b>                 | <b>259</b>                 | 190                        | ≤200    | ≤400                |
| 4  | 钙                                     | (mg/L) | 185                        | 200                        | 127        | 169                        | 213                        | 151                        | 208                        | --      | --                  |
| 5  | 镁                                     | (mg/L) | 189                        | 83.4                       | 68         | 176                        | 82                         | 121                        | 135                        | --      | --                  |
| 6  | 碳酸盐                                   | (mg/L) | 0                          | 0                          | 0          | 0                          | 0                          | 0                          | 0                          | --      | --                  |
| 7  | 重碳酸盐                                  | (mg/L) | 920.9                      | 347.3                      | 194.2      | 186.2                      | 398.4                      | 329.3                      | 405.9                      | --      | --                  |
| 8  | Cl <sup>-</sup>                       | (mg/L) | 675                        | 588                        | 216        | 758                        | 259                        | 511                        | 247                        | --      | --                  |
| 9  | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>         | (mg/L) | 620                        | 304                        | 114        | 677                        | 312                        | 236                        | 281                        | --      | --                  |
| 10 | 硫酸盐                                   | (mg/L) | <b>672</b>                 | <b>296</b>                 | 127        | <b>656</b>                 | <b>296</b>                 | 242                        | <b>274</b>                 | ≤250    | ≤350                |
| 11 | 氯化物                                   | (mg/L) | <b>661</b>                 | <b>580</b>                 | 212        | <b>731</b>                 | 247                        | <b>499</b>                 | 232                        | ≤250    | ≤350                |
| 12 | 铜                                     | (mg/L) | 0.006L                     | 0.006L                     | 0.006L     | 0.006L                     | 0.006L                     | 0.006L                     | 0.006L                     | ≤1.0    | ≤1.5                |
| 13 | 总硬度（钙和镁总量）<br>（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | (mg/L) | <b>1.20×10<sup>3</sup></b> | <b>884</b>                 | <b>643</b> | <b>1.15×10<sup>3</sup></b> | <b>915</b>                 | <b>844</b>                 | <b>1.05×10<sup>3</sup></b> | ≤450    | ≤650                |
| 14 | 溶解性总固体                                | (mg/L) | <b>2.62×10<sup>3</sup></b> | <b>2.10×10<sup>3</sup></b> | 761        | <b>2.10×10<sup>3</sup></b> | <b>1.63×10<sup>3</sup></b> | <b>1.52×10<sup>3</sup></b> | <b>1.59×10<sup>3</sup></b> | ≤1000   | ≤2000               |
| 15 | 氟化物                                   | (mg/L) | 0.45                       | 0.35                       | 0.21       | 0.46                       | 0.24                       | 0.26                       | 0.23                       | ≤1.0    | ≤2.0                |
| 16 | 氨氮                                    | (mg/L) | 0.41                       | 0.025L                     | 0.088      | 0.39                       | 0.471                      | 0.104                      | 0.495                      | ≤0.5    | ≤1.5                |
| 17 | 砷                                     | (μg/L) | 0.72                       | 1.09                       | 0.4        | 0.71                       | 0.36                       | 0.51                       | 0.36                       | ≤10     | ≤50                 |
| 18 | 挥发酚                                   | (mg/L) | 0.0003L                    | 0.0003L                    | 0.0003L    | 0.0003L                    | 0.0003L                    | 0.0003L                    | 0.0003L                    | ≤0.002  | ≤0.01               |
| 19 | 硝酸盐氮                                  | (mg/L) | 1.24                       | <b>32.2</b>                | 15.8       | 1.5                        | <b>53.8</b>                | <b>27.3</b>                | <b>54.2</b>                | ≤20     | ≤30                 |



|    |                                                  |             |              |        |        |              |             |        |             |       |       |
|----|--------------------------------------------------|-------------|--------------|--------|--------|--------------|-------------|--------|-------------|-------|-------|
| 20 | 亚硝酸盐氮                                            | (mg/L)      | 0.009        | 0.003L | 0.003L | 0.012        | 0.16        | 0.003L | 0.191       | ≤1    | ≤4.80 |
| 21 | 铅                                                | (μg/L)      | 0.74         | 0.24   | 0.11   | 0.36         | 0.2         | 0.35   | 0.54        | ≤10   | ≤100  |
| 22 | 锌                                                | (mg/L)      | 0.004L       | 0.004L | 0.004L | 0.004L       | 0.279       | 0.051  | 0.032       | ≤1.0  | ≤5.0  |
| 23 | 石油类                                              | (mg/L)      | 0.01L        | 0.01L  | 0.01L  | 0.01L        | 0.01L       | 0.01L  | 0.01L       | ≤0.05 | ≤0.05 |
| 24 | 细菌总数                                             | (CFU/ml)    | <1           | 10     | <1     | <1           | <1          | 9      | 7           | ≤100  | ≤1000 |
| 25 | 铁                                                | (mg/L)      | 0.02L        | 0.02L  | 0.02L  | 0.02L        | 0.02L       | 0.02L  | 0.02L       | ≤0.3  | ≤2.0  |
| 26 | 硫化物                                              | (mg/L)      | 0.003L       | 0.003L | 0.003L | 0.003L       | 0.003L      | 0.003L | 0.003L      | ≤0.02 | ≤0.1  |
| 27 | 氰化物                                              | (mg/L)      | 0.002L       | 0.002L | 0.002L | 0.002L       | 0.002L      | 0.002L | 0.002L      | ≤0.05 | ≤0.1  |
| 28 | 耗氧量<br>(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) | (mg/L)      | <b>6.61</b>  | 1.5    | 0.85   | <b>6.78</b>  | <b>3.12</b> | 1.37   | <b>3.25</b> | ≤3.0  | ≤10.0 |
| 29 | 汞                                                | (μg/L)      | 0.04L        | 0.04L  | 0.04L  | 0.04L        | 0.04L       | 0.04L  | 0.04L       | ≤1    | ≤2    |
| 30 | 镉                                                | (μg/L)      | 0.05L        | 0.05L  | 0.05L  | 0.14         | 0.05L       | 0.05L  | 0.05L       | ≤5    | ≤10   |
| 31 | 镍                                                | (mg/L)      | 0.02L        | 0.02L  | 0.02L  | 0.02L        | 0.02L       | 0.02L  | 0.02L       | ≤0.02 | ≤0.1  |
| 32 | 铝                                                | (mg/L)      | 0.07L        | 0.07L  | 0.07L  | 0.07L        | 0.07L       | 0.07L  | 0.07L       | ≤0.2  | ≤0.5  |
| 33 | 总大肠菌群                                            | (MPN/100mL) | <2           | <2     | <2     | <2           | <2          | 2      | <2          | ≤3.0  | ≤100  |
| 34 | 六价铬                                              | (mg/L)      | 0.004L       | 0.004L | 0.004L | 0.004L       | 0.004L      | 0.004L | 0.004L      | ≤0.05 | ≤0.1  |
| 35 | 锰                                                | (mg/L)      | <b>0.567</b> | 0.004L | 0.004L | <b>0.528</b> | 0.029       | 0.004L | 0.027       | ≤0.1  | ≤1.5  |

备注：石油类参照《生活饮用水卫生标准》0.05mg/L 限值

#### (4) 地下水环境现状评价

##### ①评价因子及评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2024）。

##### ②评价方法

采用单项因子污染指数法进行。

采用单项因子污染指数法进行，评价公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：Pi—污染物 i 的单项质量指数；

Ci—污染物 i 的实测浓度值；

Si—污染物 i 的地下水环境质量标准。

pH 值标准指数用下式：

$$I_{pH} = \frac{7.0 - V_{pH}}{7.0 - V_d} \quad (V_{pH} \leq 7) ;$$

$$I_{pH} = \frac{V_{pH} - 7.0}{V_u - 7.0} \quad (V_{pH} > 7)$$

式中，S<sub>pH, j</sub>——pH 值的标准指数；

pH<sub>j</sub>——pH 值实测值；

pH<sub>sd</sub>——pH 值下限值；

pH<sub>su</sub>——pH 值上限值。

##### ③评价结果

当  $I_i < 1$  时，表示环境中污染物浓度不超标；当  $I_i > 1$  时，表示该污染物浓度超过评价标准。

地下水评价指数见表 5.3-10、5.3-11。

表 5.3-10 引用一期 2023 年 3 月地下水检测单因子指数评价结果

| 点位<br>项目    | 武银福窑子村<br>(1#测点) | 北方城<br>(2#测点) | 共青农场三队<br>地下水井<br>(6#测点) | 包头市农牧业<br>科学研究院<br>(7#测点) | 包头市九原区<br>鸿恩服务站西<br>(8#测点) | 包头市农牧业<br>科学研究院<br>(9#测点) | 曹家营村水井<br>(14#测点) | (GB/T14848-2017<br>) III类标准值 | 最大超标<br>倍数 |
|-------------|------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|------------|
| pH          | 0.20             | 0.27          | 0.27                     | 0.27                      | 0.20                       | 0.33                      | 0.27              | 6.5~8.5                      | /          |
| 钠           | 0.78             | 0.86          | <b>1.85</b>              | <b>1.85</b>               | <b>1.87</b>                | <b>1.86</b>               | 0.98              | ≤200                         | 0.87       |
| 总硬度         | <b>1.04</b>      | 1.00          | <b>1.08</b>              | 0.89                      | <b>1.04</b>                | <b>1.01</b>               | <b>1.09</b>       | ≤450                         | 0.09       |
| 溶解性总固体      | 0.83             | 0.97          | <b>1.63</b>              | <b>1.72</b>               | <b>1.67</b>                | <b>1.53</b>               | 0.88              | ≤1000                        | 0.72       |
| 硫酸盐         | 0.27             | 0.27          | <b>1.29</b>              | <b>1.26</b>               | <b>1.27</b>                | <b>1.26</b>               | 0.24              | ≤250                         | 0.29       |
| 氯化物         | 0.58             | 0.92          | <b>1.34</b>              | <b>1.35</b>               | <b>1.26</b>                | <b>1.38</b>               | 0.14              | ≤250                         | 0.38       |
| 铁           | /                | /             | /                        | /                         | /                          | /                         | /                 | ≤0.3                         | /          |
| 锰           | 0.20             | /             | 0.10                     | 0.10                      | 0.10                       | 0.10                      | /                 | ≤0.1                         | /          |
| 挥发性酚类       | /                | 0.60          | 0.70                     | 0.30                      | /                          | 0.65                      | 0.85              | ≤0.002                       | /          |
| 耗氧量         | 0.72             | 0.37          | 0.78                     | 0.80                      | 0.83                       | 0.80                      | 0.74              | ≤3.0                         | /          |
| 硝酸盐(以 N 计)  | <b>1.29</b>      | <b>1.06</b>   | <b>1.23</b>              | <b>1.33</b>               | <b>1.34</b>                | <b>1.28</b>               | <b>1.44</b>       | ≤20                          | 0.44       |
| 亚硝酸盐(以 N 计) | 0.19             | 0.00          | 0.02                     | 0.02                      | 0.02                       | 0.02                      | 0.26              | ≤1                           | /          |
| 氨氮(以 N 计)   | <b>1.93</b>      | /             | <b>1.76</b>              | <b>1.73</b>               | <b>2.12</b>                | <b>2.08</b>               | <b>1.07</b>       | ≤0.5                         | 1.12       |
| 氟化物         | 0.45             | 0.55          | 0.76                     | 0.78                      | 0.78                       | 0.71                      | 0.86              | ≤1.0                         | /          |
| 氰化物         | /                | /             | /                        | /                         | /                          | /                         | /                 | ≤0.05                        | /          |
| 汞           | 0.15             | 0.10          | 0.20                     | /                         | /                          | 0.54                      | 0.12              | ≤0.001                       | /          |
| 砷           | /                | /             | 0.08                     | 0.08                      | 0.06                       | 0.08                      | 0.05              | ≤0.01                        | /          |
| 镉           | 0.01             | 0.01          | 0.01                     | 0.028                     | 0.01                       | 0.01                      | 0.01              | ≤0.01                        | /          |
| 六价铬         | /                | /             | /                        | /                         | /                          | /                         | /                 | ≤0.05                        | /          |
| 铅           | /                | /             | /                        | /                         | /                          | /                         | /                 | ≤0.01                        | /          |
| 总大肠菌群       | /                | /             | /                        | /                         | /                          | /                         | /                 | ≤3.0                         | /          |
| 锌           | 0.08             | 0.02          | 0.02                     | 0.03                      | 0.03                       | 0.03                      | 0.02              | ≤1.0                         | /          |
| 铜           | /                | /             | 0.02                     | 0.02                      | 0.02                       | 0.02                      | /                 | ≤1.0                         | /          |
| 镍           | 0.16             | 0.04          | 0.10                     | 0.10                      | 0.10                       | 0.12                      | 0.01              | ≤0.02                        | /          |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 菌落总数 | 1.60 | 0.39 | 1.60 | 0.16 | 0.02 | 0.20 | 1.90 | ≤100 | 0.90 |
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

表 5.3-11 本项目开展一期 2024 年 10 月地下水检测单因子指数评价结果

| 序号 | 分析项目           | 1#    | 2#    | 3#    | 4#    | 5#    | 6#    | 7#    | (GB/T14848<br>-2017)<br>III类标准值 | 最大超<br>标倍数 |
|----|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|------------|
| 1  | pH (无量纲)       | 0.200 | 0.133 | 0.133 | 0.133 | 0.200 | 0.133 | 0.200 | 6.5~8.5                         | /          |
| 2  | 钠              | 2.680 | 2.095 | 0.275 | 1.125 | 1.130 | 1.295 | 0.950 | ≤200                            | 1.68       |
| 3  | 硫酸盐            | 2.688 | 1.184 | 0.508 | 2.624 | 1.184 | 0.968 | 1.096 | ≤250                            | 1.688      |
| 4  | 氯化物            | 2.644 | 2.320 | 0.848 | 2.924 | 0.988 | 1.996 | 0.928 | ≤250                            | 1.644      |
| 5  | 铜              | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | ≤1.0                            | /          |
| 6  | 总硬度(钙和镁<br>总量) | 2.667 | 1.964 | 1.429 | 2.556 | 2.033 | 1.876 | 2.333 | ≤450                            | 1.667      |
| 7  | 溶解性总固体         | 2.620 | 2.100 | 0.761 | 2.100 | 1.630 | 1.520 | 1.590 | ≤1000                           | 1.620      |
| 8  | 氟化物            | 0.450 | 0.778 | 0.270 | 1.704 | 0.129 | 2.013 | 0.114 | ≤1.0                            | /          |
| 9  | 氨氮             | 0.820 | 0.025 | 0.176 | 0.780 | 0.942 | 0.208 | 0.990 | ≤0.5                            | /          |
| 10 | 砷              | 0.072 | 0.109 | 0.040 | 0.071 | 0.036 | 0.051 | 0.036 | ≤10                             | /          |
| 11 | 挥发酚            | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | ≤0.002                          | /          |
| 12 | 硝酸盐氮           | 0.062 | 1.610 | 0.790 | 0.075 | 2.690 | 1.365 | 2.710 | ≤20                             | 1.71       |
| 13 | 亚硝酸盐氮          | 0.009 | 0.002 | 0.002 | 0.012 | 0.160 | 0.002 | 0.191 | ≤1                              | /          |
| 14 | 铅              | 0.074 | 0.024 | 0.011 | 0.036 | 0.020 | 0.035 | 0.054 | ≤10                             | /          |
| 15 | 锌              | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.279 | 0.051 | 0.032 | ≤1.0                            | /          |
| 16 | 石油类            | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | ≤0.05                           | /          |
| 17 | 细菌总数           | 0.010 | 0.100 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.090 | 0.070 | ≤100                            | /          |

|    |       |              |       |       |              |              |       |              |       |       |
|----|-------|--------------|-------|-------|--------------|--------------|-------|--------------|-------|-------|
| 18 | 铁     | 0.033        | 0.033 | 0.033 | 0.033        | 0.033        | 0.033 | 0.033        | ≤0.3  | /     |
| 19 | 硫化物   | 0.075        | 0.075 | 0.075 | 0.075        | 0.075        | 0.075 | 0.075        | ≤0.02 | /     |
| 20 | 氰化物   | 0.020        | 0.020 | 0.020 | 0.020        | 0.020        | 0.020 | 0.020        | ≤0.05 | /     |
| 21 | 耗氧量   | <b>2.203</b> | 0.500 | 0.283 | <b>2.260</b> | <b>1.040</b> | 0.457 | <b>1.083</b> | ≤3.0  | 1.260 |
| 22 | 汞     | 0.020        | 0.020 | 0.020 | 0.020        | 0.020        | 0.020 | 0.020        | ≤1    | /     |
| 23 | 镉     | 0.005        | 0.005 | 0.005 | 0.005        | 0.005        | 0.005 | 0.005        | ≤5    | /     |
| 24 | 镍     | 0.500        | 0.500 | 0.500 | 0.500        | 0.500        | 0.500 | 0.500        | ≤0.02 | /     |
| 25 | 铝     | 0.175        | 0.175 | 0.175 | 0.175        | 0.175        | 0.175 | 0.175        | ≤0.2  | /     |
| 26 | 总大肠菌群 | 0.667        | 0.667 | 0.667 | 0.667        | 0.667        | 0.667 | 0.667        | ≤3.0  | /     |
| 27 | 六价铬   | 0.040        | 0.040 | 0.040 | 0.040        | 0.040        | 0.040 | 0.040        | ≤0.05 | /     |
| 28 | 锰     | <b>5.670</b> | 0.020 | 0.020 | <b>5.280</b> | 0.290        | 0.020 | 0.270        | ≤0.1  | 4.67  |

由监测结果及评价指数表可知：区域地下水钠、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、菌落总数、耗氧量、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质限值，最大超标倍数为总硬度 1.667 倍、溶解性总固体 1.620 倍、硫酸盐 1.688 倍、氯化物 1.644 倍、硝酸盐 1.71 倍、氨氮 1.12 倍、菌落总数 0.9 倍、钠 1.68 倍、耗氧量 1.26 倍、锰 4.67 倍，其余因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

钾、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质限值要求，该区域地下水化学组分含量较高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用，目前该区域的地下水饮用水源井均采用深水井，为承压水。

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等指标超标，超标原因推测为：这些井均为潜水，均位于评价区南部，水位埋藏较浅，蒸发浓缩作用强烈，离子不断富集所致；硝酸盐、氨氮、菌落总数、耗氧量超标可能是由于周边生活废水排放、农畜排污等原因造成；锰超标可能是与生产废水排放等原因导致。

#### 5.3.2.2地下水水位现状调查

根据区域地形地貌及水文地质条件，本项目位于山前冲洪积平原。对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境现状水位监测频率的要求，评价等级为一级的建设项目，若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水动态检测资料，评价区至少开展一期地下水水位监测。本次引用《包头市三隆新材料有限责任公司新建 6000 高纯稀土金属、高纯稀土金属及合金和 6000 吨高性能永磁合金片项目环境影响报告书》中 2023 年 3 月 28 日（枯水期）检测的地下水水位数据，《金力永磁（包头）科技有限公司高性能稀土永磁材料基地项目（二期配套）环境影响报告书》中 2023 年 5 月 8 日（平水期）检测的地下水水位数据，《包头市贵鑫科技发展有限公司年产 3050 吨稀土金属和稀土合金项目环境影响报告书》中 2023 年 9 月 17 日（丰水期）检测的地下水水位数据，见表 5.3-12。

本次利用收集的 2023 年地下水水位数据绘制了绘制了枯水期（2023 年 3 月）、平水期（2023 年 5 月）、丰水期（2023 年 9 月）评价区潜水等水位线图。根据地下水导则要求，掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水动

态检测资料，评价区至少开展一期地下水水位监测。于 2024 年 10 月 24 日进行了一期的地下水水位监测，监测结果见表 5.3-13。地下水水位动态监测频率满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水一级评价监测频率要求。

表 5.3-12 引用枯、平、丰地下水水位统计一览表

| 2023 年 3 月 28 日（枯水期）水位监测井信息（引用《包头市三隆新材料有限责任公司新建 6000 高纯稀土金属、高纯稀土金属及合金和 6000 吨高性能永磁合金片项目环境影响报告书》中地下水水位检测数据） |                  |                 |        |       |         |         |         |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------|-------|---------|---------|---------|-----------|
| 编号                                                                                                         | WGS84 坐标系        |                 | 位置     | 井深（m） | 井口标高（m） | 水位埋深（m） | 水位标高（m） | 用途        |
|                                                                                                            | 经度               | 纬度              |        |       |         |         |         |           |
| 1#                                                                                                         | E: 109°53'17.08" | N: 40°36'57.30" | 武银福窑村  | 25    | 1055.00 | 12.00   | 1043.00 | 生活用水（非饮用） |
| 2#                                                                                                         | E: 109°53'40.81" | N: 40°36'15.08" | 北方城    | 25    | 1043.10 | 6.00    | 1037.10 | 废弃        |
| 3#                                                                                                         | E: 109°53'08.07" | N: 40°36'00.45" | 上沃土壕村  | 50    | 1046.60 | 11.00   | 1035.60 | 绿化        |
| 4#                                                                                                         | E: 109°53'30.65" | N: 40°35'13.46" | 共青农场三队 | 60    | 1018.10 | 24.00   | 996.10  | 废弃        |
| 5#                                                                                                         | E: 109°54'15.87" | N: 40°35'23.57" | 共青农场三队 | 60    | 1023.30 | 16.00   | 1007.30 | 废弃        |
| 6#                                                                                                         | E: 109°53'28.25" | N: 40°35'29.42" | 共青农场三队 | 45    | 1019.50 | 12.00   | 1007.50 | 农灌        |
| 7#                                                                                                         | E: 109°51'55.69" | N: 40°34'42.65" | 东壕口村   | 60    | 1014.70 | 20.00   | 994.70  | 农灌        |
| 8#                                                                                                         | E: 109°52'07.08" | N: 40°35'12.16" | 东壕口村   | 55    | 1015.40 | 23.00   | 992.40  | 农灌        |
| 9#                                                                                                         | E: 109°51'52.24" | N: 40°34'59.10" | 东壕口村   | 50    | 1017.10 | 20.00   | 997.10  | 农灌        |
| 10#                                                                                                        | E: 109°51'19.78" | N: 40°35'54.10" | 沃土壕村   | 100   | 1037.70 | 40.00   | 997.70  | 生活用水（非饮用） |
| 11#                                                                                                        | E: 109°51'56.96" | N: 40°35'52.44" | 沃土壕村   | 100   | 1048.50 | 37.00   | 1011.50 | 生活用水（非饮用） |
| 12#                                                                                                        | E: 109°52'10.01" | N: 40°36'08.73" | 上沃土壕村  | 100   | 1048.50 | 45.00   | 1003.50 | 废弃        |
| 13#                                                                                                        | E: 109°52'29.88" | N: 40°36'59.82" | 南郊苗圃   | 70    | 1053.30 | 30.00   | 1023.30 | 绿化        |
| 14#                                                                                                        | E: 109°50'44.17" | N: 40°37'23.43" | 曹家营子村  | 60    | 1048.80 | 25.00   | 1023.80 | 观测井       |
| 2023 年 5 月 8 日（平水期）水位监测井信息（引用《金力永磁（包头）科技有限公司高性能稀土永磁材料基地项目（二期配套）环境影响报告书》中地下水水位检测数据）                         |                  |                 |        |       |         |         |         |           |
| 1#                                                                                                         | E:109°53'36.69"  | N:40°37'03.37"  | 武银福窑村  | 30    | 1049.20 | 20.00   | 1029.20 | 监测        |
| 2#                                                                                                         | E:109°52'42.85"  | N:40°36'09.48"  | 上沃土壕村  | 15    | 1050.20 | 10.00   | 1040.20 | 监测        |



|                                                                              |                 |                |        |    |         |       |         |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|--------|----|---------|-------|---------|-----------|
| 3#                                                                           | E:109°53'14.29" | N:40°36'01.15" | 上沃土壕村  | 15 | 1046.67 | 10.00 | 1036.67 | 监测        |
| 4#                                                                           | E:109°52'03.05" | N:40°36'03.56" | 沃土壕村   | 30 | 1046.10 | 20.00 | 1026.10 | 监测        |
| 5#                                                                           | E:109°52'28.17" | N:40°35'16.24" | 东壕口村   | 30 | 1011.00 | 20.00 | 991.00  | 灌溉        |
| 6#                                                                           | E:109°52'15.19" | N:40°35'00.40" | 东壕口村   | 30 | 1011.90 | 20.00 | 991.90  | 灌溉        |
| 7#                                                                           | E:109°52'13.33" | N:40°34'35.64" | 东壕口村   | 30 | 1007.10 | 20.00 | 987.10  | 灌溉        |
| 8#                                                                           | E:109°52'57.36" | N:40°37'05.68" | 南郊苗圃   | 15 | 1053.10 | 10.00 | 1043.10 | 灌溉        |
| 9#                                                                           | E:109°51'37.03" | N:40°37'12.24" | 曹家营子村  | 30 | 1050.79 | 25.00 | 1025.79 | 监测        |
| 10#                                                                          | E:109°51'33.63" | N:40°35'59.29" | 沃土壕村   | 30 | 1042.79 | 20.00 | 1024.79 | 监测        |
| 11#                                                                          | E:109°53'59.63" | N:40°36'18.53" | 北方城沉降井 | 15 | 1046.24 | 10.00 | 1036.24 | 沉降井       |
| 12#                                                                          | E:109°53'56.38" | N:40°35'48.15" | 共青农场三队 | 20 | 1046.64 | 15.00 | 1031.64 | 监测        |
| 13#                                                                          | E:109°52'00.20" | N:40°35'33.60" | 东壕口村   | 15 | 1039.81 | 10.00 | 1029.81 | 监测        |
| 14#                                                                          | E:109°51'55.18" | N:40°34'39.42" | 东壕口村   | 30 | 1014.44 | 20.00 | 994.44  | 灌溉        |
| 2023年9月17日（丰水期）水位监测井信息（引用《包头市贵鑫科技发展有限公司年产3050吨稀土金属和稀土合金项目环境影响报告书》中地下水水位检测数据） |                 |                |        |    |         |       |         |           |
| 1#                                                                           | E:109°52'27.29" | N:40°34'47.45" | 罗城圪卜   | 20 | 1015.24 | 9.39  | 1005.83 | 生活用水（非饮用） |
| 2#                                                                           | E:109°52'33.04" | N:40°34'47.45" | 罗城圪卜   | 20 | 1013.12 | 9.63  | 1003.49 | 生活用水（非饮用） |
| 3#                                                                           | E:109°52'28.40" | N:40°35'3.27"  | 罗城圪卜   | 20 | 1016.23 | 8.42  | 1007.81 | 生活用水（非饮用） |
| 4#                                                                           | E:109°51'57.31" | N:40°35'10.09" | 东壕口村   | 20 | 1018.21 | 9.95  | 1008.26 | 灌溉        |
| 5#                                                                           | E:109°51'52.29" | N:40°34'49.40" | 东壕口村   | 20 | 1016.76 | 10.25 | 1006.51 | 灌溉        |
| 6#                                                                           | E:109°51'36.23" | N:40°35'36.71" | 下沃土壕村  | 50 | 1038.27 | 24.04 | 1016.23 | 灌溉        |
| 7#                                                                           | E:109°51'56.43" | N:40°35'52.38" | 下沃土壕村  | 50 | 1044.42 | 35.8  | 1008.62 | 生活用水（非饮用） |
| 8#                                                                           | E:109°52'44.67" | N:40°35'48.87" | 上沃土壕村  | 50 | 1040.37 | 23.76 | 1016.61 | 监测        |

|     |                 |                |        |    |         |       |         |           |
|-----|-----------------|----------------|--------|----|---------|-------|---------|-----------|
| 9#  | E:109°53'48.59" | N:40°35'33.54" | 共青农场三队 | 20 | 1019.56 | 9.25  | 1010.31 | 生活用水(非饮用) |
| 10# | E:109°53'28.03" | N:40°35'26.91" | 共青农场三队 | 20 | 1017.59 | 8.3   | 1009.29 | 生活用水(非饮用) |
| 11# | E:109°52'26.55" | N:40°34'14.74" | 东壕口村   | 20 | 1016.08 | 10.76 | 1005.32 | 灌溉        |
| 12# | E:109°53'16.42" | N:40°36'59.39" | 武银福村   | 50 | 1014.54 | 9.53  | 1005.01 | 生活用水(非饮用) |
| 13# | E:109°52'27.29" | N:40°34'47.45" | 罗城圪卜   | 20 | 1048.67 | 9.88  | 1038.79 | 生活用水(非饮用) |
| 14# | E:109°52'33.04" | N:40°34'47.45" | 罗城圪卜   | 20 | 1013.12 | 9.61  | 1003.51 | 生活用水(非饮用) |

表 5.3-13 本次开展一期地下水水位统计一览表

| 点位  | 经纬度              |                 | 海拔 (m) | 井深(m) | 埋深(m) |
|-----|------------------|-----------------|--------|-------|-------|
| 1#  | E: 109°52'33.19" | N: 40°34'48.37" | 1013.7 | 130   | 17    |
| 2#  | E: 109°52'00.63" | N: 40°35'04.74" | 1016.1 | 40    | 20    |
| 3#  | E: 109°52'44.67" | N: 40°35'52.38" | 1046.0 | 100   | 25    |
| 4#  | E: 109°52'34.45" | N: 40°35'44.61" | 1046.1 | 25    | 8     |
| 5#  | E: 109°53'52.01" | N: 40°35'32.26" | 1021.2 | 40    | 10    |
| 6#  | E: 109°52'26.55" | N: 40°34'14.74" | 1012.0 | 35    | 9     |
| 7#  | E: 109°53'16.42" | N: 40°36'59.39" | 1055.8 | 25    | 10    |
| 8#  | E: 109°52'33.04" | N: 40°34'20.53" | 1012.9 | 20    | 7     |
| 9#  | E: 109°52'28.40" | N: 40°35'03.99" | 1015.2 | 20    | 8     |
| 10# | E: 109°51'52.44" | N: 40°34'29.01" | 1012.9 | 30    | 10    |

|     |                  |                 |        |    |    |
|-----|------------------|-----------------|--------|----|----|
| 11# | E: 109°51'36.23" | N: 40°35'36.71" | 1039.8 | 25 | 5  |
| 12# | E: 109°53'29.48" | N: 40°35'25.33" | 1018.2 | 25 | 6  |
| 13# | E: 109°51'36.73" | N: 40°34'38.07" | 1015.0 | 30 | 9  |
| 14# | E: 109°51'49.82" | N: 40°34'21.74" | 1012.8 | 30 | 10 |

5.3.2.3地下水包气带污染现状监测

本项目地下水评价等级为一级，且为技改项目。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，需要对项目厂址可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，本项目委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于2024年10月24日对地下水包气带进行了采样。

评价期间选择原有项目可能造成地下水污染的环保车间东南侧以及厂区西北侧上游对照点处各布设1个取样点，共2个。分别在0-20cm埋深与20cm-水位线以上取样（取2层样）。监测布点见图5.3-4，监测点位坐标见表5.3-14。

表 5.3-14 监测点位坐标表

| 编号 | 位置        | 与工业场地<br>位置关系 | 纬度             | 经度               | 备注    |
|----|-----------|---------------|----------------|------------------|-------|
| 1# | 厂区西北侧     | NW            | N: 40°36'8.82" | E: 109°53'19.33" | 对照点   |
| 2# | 现有环保车间东南侧 | SE            | N: 40°36'9.91" | E: 109°53'23.93" | 污染影响区 |



图 5.3-4 地下水包气带监测点位图

(1) 监测项目

pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、锌、镉、铅、砷、汞、六价铬、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐。

(2) 监测频次

进行一次性采样化验分析。

### (3) 采样和检测分析方法

按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》及地下水分析方法要求进行。

### (4) 监测结果

包气带监测结果见表 5.3-15。

表 5.3-15 包气带污染现状监测结果

| 监测因子   | 单位                  | 1#厂区西北侧（对照点） |         | 2#环保车间东南侧 |         |
|--------|---------------------|--------------|---------|-----------|---------|
|        |                     | 0-20cm       | 20-40cm | 0-20cm    | 20-40cm |
| pH     | (无量纲)               | 7.1          | 7.2     | 7.4       | 7.5     |
| 镉      | ( $\mu\text{g/L}$ ) | 0.18         | 0.05L   | 0.05L     | 0.05L   |
| 汞      | ( $\mu\text{g/L}$ ) | 0.13         | 0.2     | 0.51      | 0.47    |
| 铅      | ( $\mu\text{g/L}$ ) | 2.78         | 3.39    | 2.12      | 0.78    |
| 砷      | ( $\mu\text{g/L}$ ) | 0.88         | 3.7     | 0.95      | 3.07    |
| 氨氮     | ( $\text{mg/L}$ )   | 1.34         | 4.14    | 4.36      | 0.935   |
| 氟化物    | ( $\text{mg/L}$ )   | 0.55         | 0.53    | 0.48      | 0.43    |
| 高锰酸盐指数 | (以 $\text{O}_2$ 计)  | 2.9          | 2.99    | 2.94      | 2.55    |
| 六价铬    | ( $\text{mg/L}$ )   | 0.004L       | 0.004L  | 0.004L    | 0.004L  |
| 氯化物    | ( $\text{mg/L}$ )   | 10L          | 10L     | 10L       | 10L     |
| 石油类    | ( $\text{mg/L}$ )   | 0.01L        | 0.01L   | 0.01L     | 0.01L   |
| 硝酸盐氮   | ( $\text{mg/L}$ )   | 0.24         | 0.36    | 0.17      | 0.08L   |
| 亚硝酸盐氮  | ( $\text{mg/L}$ )   | 0.012        | 0.009   | 0.016     | 0.016   |
| 锌      | ( $\text{mg/L}$ )   | 0.005        | 0.005   | 0.005     | 0.004L  |

根据两个监测点检测结果来看，与对照点比较，环保车间东南侧特征污染物无明显偏高或者变化，同时结合土壤环境质量检测结果来看，项目厂区包气带没有受到现有项目的污染。

### 5.3.3 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目区及其周围土壤环境质量现状，本次土壤环境质量现状评价委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于 2024 年 10 月 24 日进行了补充监测。

#### 5.3.3.1 监测点位

根据建设项目的实际情况，本次评价布设 11 个点位。其中厂区设置柱状样监测点 5 个、表层样 2 个；厂区外设置表层样 4 个。监测点位布设情况详见表 5.3-16，土壤监测布点见图 5.3-4。



表 5.3-16 土壤采样点位表

| 土壤监测点     | 坐标                               | 土地类型      | 备注   |
|-----------|----------------------------------|-----------|------|
| 1#厂区西北侧   | E: 109°52'58.83" N: 40°36'04.64" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 2#纯化车间东侧  | E: 109°53'06.89" N: 40°36'01.93" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 3#浓缩车间西侧  | E: 109°53'03.11" N: 40°35'59.63" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 4#原辅料堆场   | E: 109°52'53.98" N: 40°35'59.11" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 5#办公楼东侧   | E: 109°52'57.93" N: 40°35'59.33" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 6#环保车间东侧  | E: 109°53'03.93" N: 40°35'58.16" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 7#厂区东南侧   | E: 109°53'04.75" N: 40°35'57.32" | 建设用地第二类用地 | 项目区内 |
| 8#厂区外东侧空地 | E: 109°53'09.03" N: 40°36'03.69" | 建设用地第一类用地 | 项目区外 |
| 9#下沃土壕村   | E: 109°52'48.94" N: 40°35'54.09" | 建设用地第一类用地 | 项目区外 |
| 10#上沃土壕村  | E: 109°52'15.68" N: 40°36'12.35" | 建设用地第一类用地 | 项目区外 |
| 11#罗城圪卜村  | E: 109°53'33.36" N: 40°35'32.55" | 建设用地第一类用地 | 项目区外 |



图 5.3-4 本项目开展土壤监测点位图

5.3.3.2 监测项目

①6#点位（柱状样）测《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018) 45 项基本因子、氨氮、pH、石油烃。

②1#(柱状样)、2#(柱状样)、4#(柱状样)、7#(柱状样)、3#(表层样)、5#(表层样)、8#(表层样)、9#(表层样)、10#(表层样)、11#(表层样)测 pH 值、镉、铅、砷、铬、汞、六价铬、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氨氮。

#### 5.3.3.3 监测分析方法

采样依据为《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2014)，监测分析方法具体见监测报告。

#### 5.3.3.4 监测结果及评价

##### (1) 评价标准

1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地土壤风险筛选值；8#、9#、10#、11#执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类用地土壤风险筛选值。

##### (2) 评价方法

本次土壤评价采用单因子标准指数法。单因子标准指数计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：S<sub>i</sub>—第 i 种污染物的标准指数；

C<sub>i</sub>—第 i 种污染物的监测平均值 (mg/kg)；

C<sub>0i</sub>—第 i 种污染物的评价标准(mg/kg)。

##### (3) 监测结果及评价

①4#点土壤的理化特性调查表见表 5.3-17，土体构型见表 5.3-18。

表 5.3-17 柱状土样的理化特性调查表

| 点号   | 6#                               |               |                |
|------|----------------------------------|---------------|----------------|
| 采样时间 | 2024 年 10 月 24 日                 |               |                |
| 经度纬度 | E: 109°52'26.55" N: 40°34'14.74" |               |                |
| 深度范围 | 6#表层 0~50cm                      | 6#中层 50~150cm | 6#深层 150~300cm |
| 颜色   | 棕色                               | 棕色            | 棕色             |
| 质地   | 以砂土为主，有少量碎石、草根                   | 主要由砂土组成       | 主要由砂土组成        |

|                                         |          |       |       |      |
|-----------------------------------------|----------|-------|-------|------|
| 砂砾含量                                    |          | <10%  | <10%  | <10% |
| 其他异物                                    |          | 杂草    | 无     | 无    |
| pH 值（无量纲）                               |          | 8.71  | 8.79  | 8.71 |
| 阳离子交换量<br>（ $\text{cmol}^+/\text{kg}$ ） |          | 3.1   | 3     | 6.4  |
| 氧化还原电位                                  | ORP1     | 277   | 304   | 375  |
| 饱和导水率/<br>（ $\text{mm}/\text{min}$ ）    | $K_{10}$ | 19.32 | 11.32 | 4.01 |
| 土壤容重/（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）         |          | 1.02  | 1.17  | 1.49 |
| 孔隙度（%）                                  |          | 46    | 39    | 44   |

表 5.3-18 土体构型（土壤剖面）

| 点位号 | 景观照片                                                                                | 层次                                                    | 土壤剖面照片                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 06# |   | 表层土壤<br>0~50cm<br>棕色，有少量<br>草根、碎石，<br>砂土为主，呈<br>稍湿状态。 |   |
|     |  | 中层土壤<br>50~150cm<br>棕色，主要由<br>砂土组成，较<br>潮。            |  |
|     |  | 深层土壤<br>150~300cm<br>棕色，主要由<br>砂土组成，潮。                |  |

②建设用地土壤监测结果见表 5.3-19 至 5.3-21。

表 5.3-19 项目周边建设用地土壤监测、评价结果

| 监测因子                                 | 监测结果 | 单位                        | 6#   |      |      | 二类用地<br>标准 |
|--------------------------------------|------|---------------------------|------|------|------|------------|
|                                      |      |                           | 表层   | 中层   | 深层   |            |
| pH                                   |      | （无量纲）                     | 8.71 | 8.79 | 8.71 | /          |
| 石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ） |      | （ $\text{mg}/\text{kg}$ ） | 9    | 6    | 15   | 4500       |
| 镍                                    |      | （ $\text{mg}/\text{kg}$ ） | 38   | 25   | 25   | 900        |



|               |         |       |       |       |       |
|---------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 汞             | (mg/kg) | 0.138 | 0.245 | 0.239 | 38    |
| 砷             | (mg/kg) | 6.95  | 7.19  | 6.59  | 60    |
| 镉             | (mg/kg) | 0.17  | 0.1   | 0.12  | 65    |
| 铜             | (mg/kg) | 10    | 7     | 9     | 18000 |
| 铅             | (mg/kg) | 24    | 24    | 20    | 800   |
| 六价铬           | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 5.7   |
| 氨氮            | (mg/kg) | 未检出   | 2.2   | 未检出   | /     |
| 苯胺            | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 260   |
| 2-氯酚          | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 2456  |
| 苯并(a)蒽        | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 15    |
| 苯并(a)芘        | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 1.5   |
| 苯并(b)荧蒽       | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 15    |
| 苯并(k)荧蒽       | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 151   |
| 蔡             | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 70    |
| 蒎             | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 1293  |
| 硝基苯           | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 76    |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 15    |
| 1,1,1,2-四氯乙烷  | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 10    |
| 1,1,1-三氯乙烷    | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 840   |
| 1,1,2,2-四氯乙烷  | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 6.8   |
| 1,1,2-三氯乙烷    | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 2.8   |
| 1,1-二氯乙烷      | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 9     |
| 二苯并(ah)蒽      | (mg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 1.5   |
| 1,1-二氯乙烯      | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 66    |
| 1,2,3-三氯丙烷    | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 0.5   |
| 1,2-二氯苯       | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 560   |
| 1,2-二氯丙烷      | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 5     |
| 1,2-二氯乙烷      | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 5     |
| 1,4-二氯苯       | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 20    |
| 苯乙烯           | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 1290  |
| 苯             | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 4     |
| 二氯甲烷          | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 616   |
| 反式-1,2-二氯乙烯   | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 54    |
| 甲苯            | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 1200  |
| 间,对-二甲苯       | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 570   |
| 邻-二甲苯         | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 640   |
| 氯苯            | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 270   |
| 氯仿            | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 0.9   |
| 氯甲烷           | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 37    |
| 氯乙烯           | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 0.43  |
| 三氯乙烯          | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 2.8   |
| 顺式-1,2-二氯乙烯   | (μg/kg) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 596   |

|      |                      |     |     |     |     |
|------|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| 四氯化碳 | ( $\mu\text{g/kg}$ ) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2.8 |
| 四氯乙烯 | ( $\mu\text{g/kg}$ ) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 53  |
| 乙苯   | ( $\mu\text{g/kg}$ ) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 28  |

表 5.3-20 占地范围外建设用地土壤监测、评价结果

| 监测因子 \ 监测点位                           |                    | 8#    | 9#    | 10#   | 11#   | 一类用地<br>标准 |
|---------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|------------|
|                                       |                    | 表层样   | 表层样   | 表层样   | 表层样   |            |
| pH                                    | (无量纲)              | 8.81  | 8.59  | 9     | 8.48  | /          |
| 氨氮                                    | ( $\text{mg/kg}$ ) | 1.04  | 0.37  | 0.84  | 0.26  | /          |
| 汞                                     | ( $\text{mg/kg}$ ) | 0.138 | 0.108 | 0.128 | 0.158 | 8          |
| 砷                                     | ( $\text{mg/kg}$ ) | 8.72  | 6.17  | 7.3   | 6.46  | 20         |
| 石油烃 ( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ) | ( $\text{mg/kg}$ ) | 18    | 15    | 36    | 未检出   | 826        |
| 六价铬                                   | ( $\text{mg/kg}$ ) | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 3.0        |
| 镉                                     | ( $\text{mg/kg}$ ) | 0.13  | 0.2   | 0.15  | 0.09  | 20         |
| 铅                                     | ( $\text{mg/kg}$ ) | 24    | 34    | 21    | 24    | 400        |

表 5.3-20 占地范围内建设用地土壤监测、评价结果

| 监测因子 \ 监测点位                                |         | 1#      |         |         | 2#      |         |         | 3#      | 4#      |         |         | 5#      | 7#      |         |         | 二类<br>用地<br>标准 |
|--------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
|                                            |         | 表层<br>样 | 中层<br>样 | 深层<br>样 | 表层<br>样 | 中层<br>样 | 深层<br>样 | 表层<br>样 | 表层<br>样 | 中层<br>样 | 深层<br>样 | 表层<br>样 | 表层<br>样 | 中层<br>样 | 深层<br>样 |                |
| pH                                         | (无量纲)   | 8.11    | 9.2     | 9.06    | 8.93    | 9.04    | 9.23    | 7.68    | 8.8     | 8.83    | 8.91    | 8.66    | 8.82    | 8.89    | 8.98    | /              |
| 氨氮                                         | (mg/kg) | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 0.45    | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 0.49    | 未检出     | 2.35    | 2.34    | /              |
| 汞                                          | (mg/kg) | 0.348   | 0.279   | 0.291   | 0.272   | 0.304   | 0.256   | 0.197   | 0.207   | 0.184   | 0.282   | 0.271   | 0.206   | 0.263   | 0.214   | 38             |
| 砷                                          | (mg/kg) | 8.39    | 8.73    | 6.47    | 9.54    | 8.21    | 9.46    | 8.73    | 8.57    | 7.09    | 6.96    | 7.46    | 6.27    | 6.8     | 10.3    | 60             |
| 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | (mg/kg) | 8       | 9       | 未检出     | 61      | 33      | 12      | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 7       | 10      | 未检出     | 9       | 未检出     | 4500           |
| 六价铬                                        | (mg/kg) | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 未检出     | 5.7            |
| 镉                                          | (mg/kg) | 0.16    | 0.17    | 0.17    | 0.12    | 0.12    | 0.12    | 0.12    | 0.11    | 0.14    | 0.15    | 0.12    | 0.08    | 0.12    | 0.06    | 65             |
| 铅                                          | (mg/kg) | 14      | 15      | 16      | 15      | 24      | 28      | 24      | 28      | 25      | 20      | 24      | 21      | 15      | 16      | 800            |

由表 5.3-19 至 5.3-21 可知,项目占地范围内的 1#-7#点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值,厂区外的 8#-11#点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第一类用地筛选值。

#### 5.3.4 声环境质量现状调查与评价

##### (1) 监测布点

本次评价主要在厂址周界布设了 6 个噪声监测点,噪声保护目标上沃土壕村设置了 1 各监测点,共计 7 个噪声监测点,监测单位为内蒙古宇驰环保科技有限公司。监测布点具体位置见图 5.3-5。

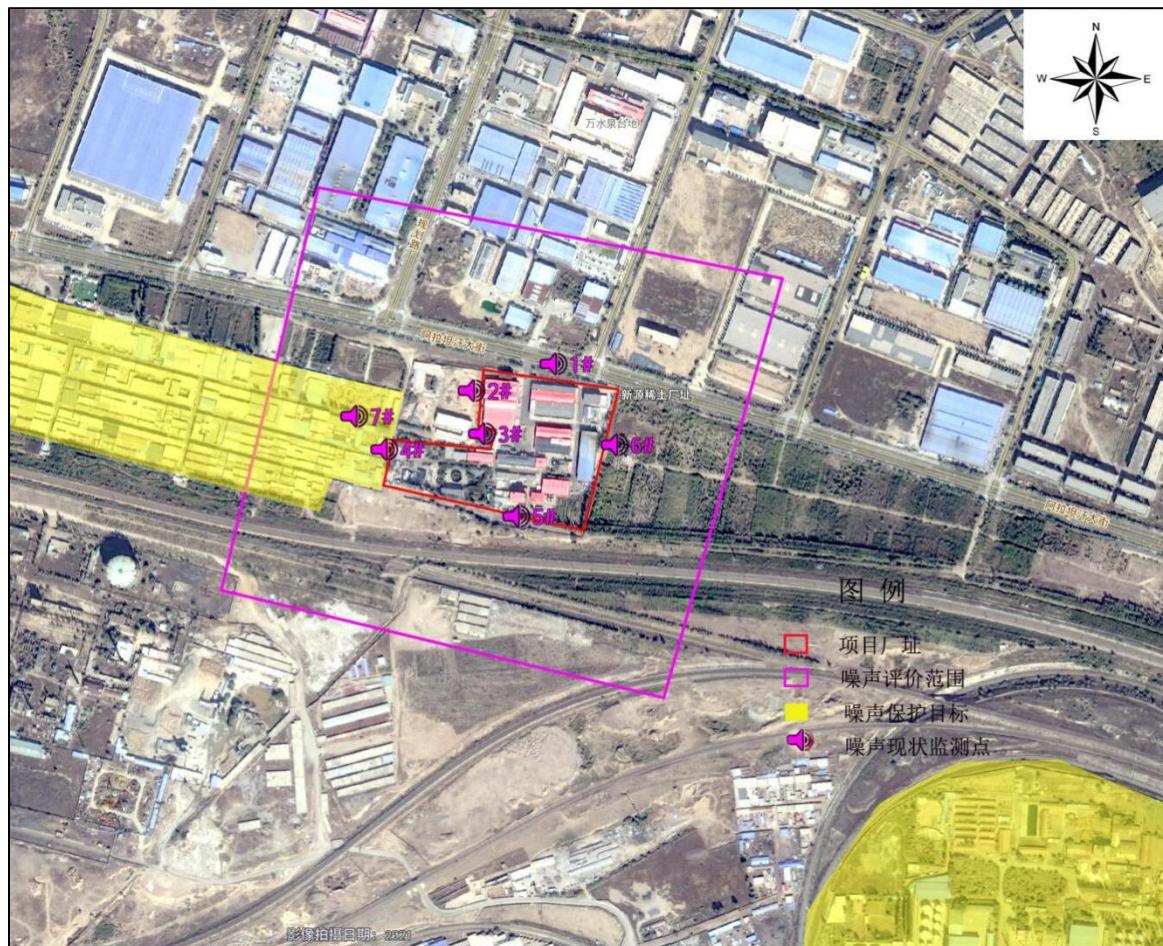


图 5.3-5 环境噪声现状监测点

##### (2) 监测方法、时间、频率及气象

监测方法: 按照《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)规定执行。监测仪器为 HS-5691 噪声分析仪;

监测时间: 2024 年 10 月 25 日-26 日、2024 年 11 月 12 日-13 日;

监测频率：监测 2 天，昼、夜间各监测一次；

气象条件：测量时天气为：晴朗、风速小于 5.0m/s，符合噪声测量气象条件。  
在测量中尽量避免突然交通噪声的影响。

### （3）现状评价方法

评价方法采用标准值对比法。

### （4）评价标准及评价结果

厂界及保护目标噪声现状测量具体情况见表 5.3-24。由表可见，本项目厂界噪声现状测量值昼间在 46~52dB(A)之间，夜间在 46~50dB(A)之间，噪声保护目标上沃土壕村现状测量值昼间在 50~51dB(A)之间，夜间为 48dB(A)之间。现状噪声监测结果表明，厂界噪声可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求，噪声保护目标可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

表 5.3-24 厂界及保护目标噪声现状监测结果 单位：dB(A)

| 测点     |    | 方位    | 2024年10月25  |             | 2024年10月26  |             |
|--------|----|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|        |    |       | 昼间dB(A)     | 夜间dB(A)     | 昼间dB(A)     | 夜间dB(A)     |
|        |    |       | 10:00-11:00 | 24:00-23:00 | 10:00-11:00 | 24:00-23:00 |
| 厂界     | 1# | 厂界北侧  | 51          | 47          | 50          | 50          |
|        | 2# | 厂界东北侧 | 52          | 46          | 50          | 50          |
|        | 3# | 厂界西侧  | 52          | 47          | 50          | 50          |
|        | 4# | 厂界西南侧 | 50          | 47          | 51          | 51          |
|        | 5# | 厂界南侧  | 47          | 46          | 48          | 48          |
|        | 6# | 厂界东侧  | 47          | 47          | 46          | 46          |
| 噪声保护目标 | 7# | 上沃土壕村 | 50          | 48          | 51          | 48          |

### 5.3.5生态环境现状评价

本项目拟建厂址位于包头稀土产业应用园区新源稀土现有厂区内。根据园区规划，属于园区工业用地，项目建设符合产业园区产业定位和功能布局，厂区选址不涉及生态敏感区，对本项目进行生态影响简单分析。经查阅资料，本项目周边不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地，水源保护区等特殊生态敏感区，也不涉及森林公园、风景名胜区、湿地公园等重要生态敏感区，不涉及生态公益林，未发现国家级及地方重点保护野生植物和古树分布。未发现国家级、省（自治区）级、市级重点保护动物，不在候鸟主要迁徙的通道内，未发现有较集中的

鸟类繁殖和觅食地。

## 6.环境影响预测与评价

### 6.1施工期环境影响分析

根据施工建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复的和局地的环境影响。本次升级改造利用现有车间，因此施工内容主要包括结构施工、设备安装调试等阶段。

在项目的施工期，对周围环境可能造成不利影响的因素主要包括：扬尘、噪声、废水、固体废物等。

#### 6.1.1扬尘污染影响及防治措施

##### 6.1.1.1扬尘污染特征

本项目施工不涉及土方平整、工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘情况，因此建筑施工工地扬尘较少。

距离本项目最近的敏感点主要为上沃土壕村，施工期间通过施工工现场按规定连续设置硬质围挡(围墙)，实施全封闭管理；建筑材料采用密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等；措施加强洒水抑尘、加强管理等措施，对周围敏感点及环境空气的影响可以接受。施工过程对环境空气造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

#### 6.1.2噪声污染影响及防治措施

##### 6.1.2.1噪声污染特征

施工期噪声主要指建筑施工噪声和交通噪声两类。

本项目建筑施工是利用现有厂房，因此施工阶段，不涉及土方阶段、基础阶段、结构阶段，只包括设备安装阶段。

设备安装阶段的活动基本上是在厂房内进行，声源数量较少，强声源数量也少。该阶段的主要噪声源包括吊车、电动卷扬机等，其噪声级在 85.0~90.0dB(A) 之间。

##### 6.1.2.2影响分析及防治措施

拟建工程周围居民点分布情况可知，距最近的居民点上沃土壕村约 10~200m。由于施工场地噪声对环境的影响较大，因此建议建设和施工单位采取噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足建筑施工场界噪声限值的要求，以最大限度地减

少噪声对环境的影响。

(1) 合理安排施工时间：制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。尽量避免夜间施工，不得在夜间 10 时至次日 6 时前进行产生噪声的建筑施工作业，禁止在夜间进行爆破施工。如因工艺需要确需夜间施工必须报请生态环境部门批准，并公告附近居民后方可施工，要取得公众谅解。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。避免在厂区西南侧布置高噪声设备。

(3) 降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，对动力机械设备进行定期的维修、养护。

(4) 适当限制大型载重车的车速，运输途中路过居民区、学校和医院等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛。

### 6.1.3 废水污染影响及防治措施

#### 6.1.3.1 废水污染特征

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮等。

#### 6.1.3.2 影响分析及防治措施

施工期生活污水经厂区现有的生活污水收集设施收集后经管网排至包头鹿城水务有限公司处理，施工期废水不会对当地水环境造成污染影响。

### 6.1.4 固体废物影响及处置方法

施工期产生的固体废物主要有设备安装过程中产生的废物。如不及时清理和妥善处理，都将对厂容卫生、公众健康、道路交通及周围环境产生不利影响。

对于建筑垃圾应采取有计划的堆放，分类处置、综合回收利用后，按稀土高新区环保及城建部门的要求送指定地点集中处置，对环境基本无影响。

### 6.1.5 施工期防沙治沙措施

施工期要采取措施防止对土地造成沙化，根据《中华人民共和国防沙治沙法（2018 修正）》等法律法规提出对防沙治沙的有关要求，结合本项目的特点，采取以



下防沙治沙措施：

（1）本项目除建筑物和绿化区域外，对厂区其它区域尽可能水泥硬化，减少裸露土地面积；

（2）加强厂区绿化，加大厂区绿化面积。

6.2 营运期大气环境影响分析

6.2.1 地面气象资料分析

6.2.1.1 包头近 20 年气象资料来源

(1) 气象站 20 年地面气象历史资料

本次评价项目采用的是包头市气象站（53446）资料，气象站位于内蒙古自治区包头市，地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔高度 1007.14m。气象站始建于 1954 年，1954 年正式进行气象观测。包头市气象站距本项目 8.852km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2003-2024 年气象数据统计分析。

地面观测气象数据基本内容见表 6.2-1。

表 6.2-1 气象站观测气象信息

| 气象站名称  | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/° |          | 相对距离/km | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素       |
|--------|-------|-------|---------|----------|---------|--------|------|------------|
|        |       |       | N       | E        |         |        |      |            |
| 包头市气象站 | 53446 | 一般站   | 40.5294 | 109.8808 | 16.682  | 1004.7 | 2024 | 风向、风速、干球温度 |

包头市气象站气象资料整编表如表 6.2-2。

表 6.2-2 包头市气象站常规气象项目统计（2003-2024）

| 统计项目               |             | 统计值       | 极值出现时间     | 极值    |
|--------------------|-------------|-----------|------------|-------|
| 多年平均气温（℃）          |             | 8.07      |            |       |
| 累年极端最高气温（℃）        |             | 35.78     | 2005-06-24 | 40.4  |
| 累年极端最低气温（℃）        |             | -24.13    | 2005-01-01 | -26.9 |
| 多年平均气压（hPa）        |             | 898.83    |            |       |
| 多年平均水汽压（hPa）       |             | 7         |            |       |
| 多年平均相对湿度（%）        |             | 52.23     |            |       |
| 多年平均降雨量（mm）        |             | 298.93    | 2006-08-11 | 62.6  |
| 灾害天气统计             | 多年平均沙暴日数（d） | 2.15      |            |       |
|                    | 多年平均雷暴日数（d） | 24        |            |       |
|                    | 多年平均冰雹日数（d） | 1.4       |            |       |
|                    | 多年平均大风日数（d） | 8.15      |            |       |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 |             | 20.86     | 2020-05-15 | 29.6  |
| 多年平均风速（m/s）        |             | 2.11      |            |       |
| 主风向、风向频率（%）        |             | ESE10.31% |            |       |

|                              |      |  |  |
|------------------------------|------|--|--|
| 多年静风频率（风速 $\leq 0.2$ m/s）（%） | 10.7 |  |  |
| 注：统计值代表均值、极值代表极端值            |      |  |  |

（2）气象站近 20 年月平均风速观测数据统计

包头市气象站月平均风速见表 6.2-3，4 月平均风速最大（2.59m/s），1 月风最小（1.81m/s）。

表 6.2-3 包头市气象站月平均风速统计 单位：m/s

| 月份（月）     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 平均风速（m/s） | 1.81 | 2.01 | 2.26 | 2.59 | 2.67 | 2.32 | 2.18 | 1.94 | 1.91 | 1.82 | 1.94 | 1.85 |

（3）气象站 20 年风向、风频观测数据统计

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 8.1-1 所示，包头市象站主要风向为 C 和 NW、E、ESE，占 39.34%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 10.31%左右。包头市气象站年风向频率统计见表 6.2-4，各月风向频率统计见表 6.2-5。

表 6.2-4 包头市气象站年风向频率统计 单位：%

| 风向 | N    | NNE  | NE   | ENE  | E    | ESE   | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W   | WNW  | NW   | NNW  | C    |
|----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| 全年 | 5.55 | 3.23 | 2.61 | 3.04 | 9.25 | 10.31 | 5.18 | 3.18 | 2.46 | 2.81 | 4.41 | 7.36 | 8.7 | 6.53 | 9.08 | 5.58 | 10.7 |

表 6.2-5 包头市（2003~2024 年）各月风向频率统计表

| 风向<br>风频<br>(%) | N    | NNE  | NE   | ENE  | E     | ESE   | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W     | WNW  | NW    | NNW  | C     |
|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| 一月              | 6.05 | 2.91 | 2.48 | 3.42 | 7.31  | 6.71  | 3.95 | 2.49 | 2.26 | 2.79 | 4.58 | 8.46 | 10.45 | 7.5  | 10.8  | 6.55 | 11.38 |
| 二月              | 6.64 | 2.99 | 2.49 | 2.68 | 7.62  | 7.27  | 4.16 | 2.89 | 2.26 | 2.83 | 4.68 | 7.88 | 9.83  | 7.63 | 10.75 | 6.86 | 10.53 |
| 三月              | 5.99 | 3.58 | 2.64 | 2.94 | 8.67  | 9.21  | 4.66 | 2.75 | 2.33 | 2.68 | 4.36 | 7.7  | 9.45  | 6.74 | 9.61  | 6.46 | 10.32 |
| 四月              | 6.17 | 3.97 | 2.62 | 2.53 | 7.74  | 8.01  | 4.64 | 3.2  | 2.78 | 3.05 | 4.74 | 7.52 | 9.04  | 7.16 | 10.23 | 6.69 | 10.01 |
| 五月              | 5.97 | 3.52 | 2.47 | 2.7  | 8.11  | 8.06  | 5.08 | 3.48 | 3.07 | 2.96 | 4.49 | 8.31 | 9.12  | 7.06 | 9.16  | 5.96 | 10.47 |
| 六月              | 5.58 | 3.87 | 3.11 | 3.2  | 10.66 | 12.39 | 6.26 | 3.47 | 3.06 | 2.78 | 4.08 | 6.54 | 6.36  | 5.42 | 8.39  | 4.81 | 10.19 |
| 七月              | 3.91 | 2.58 | 2.43 | 3.51 | 12.86 | 17.52 | 7.62 | 4.27 | 3.02 | 2.65 | 3.98 | 5.35 | 4.81  | 4.32 | 6.91  | 3.72 | 10.61 |
| 八月              | 4.32 | 2.99 | 2.51 | 3.76 | 11.93 | 14.64 | 6.88 | 3.77 | 2.87 | 2.81 | 4.12 | 5.99 | 5.46  | 4.57 | 7.56  | 4.93 | 10.86 |
| 九月              | 4.85 | 3.04 | 2.62 | 3.66 | 11.61 | 13.15 | 5.92 | 3.18 | 2.63 | 2.64 | 3.98 | 6.13 | 6.66  | 5.39 | 8.29  | 4.93 | 11.52 |
| 十月              | 5.65 | 3.07 | 2.45 | 3.31 | 9.56  | 10.69 | 4.63 | 2.88 | 2.33 | 2.46 | 4.3  | 7.21 | 8.69  | 6.39 | 8.69  | 5.17 | 12.55 |
| 十一月             | 4.93 | 2.45 | 2.39 | 3.31 | 8.49  | 8.88  | 4.42 | 2.76 | 2.19 | 2.39 | 4.76 | 7.65 | 10.61 | 7.59 | 9.86  | 5.69 | 11.71 |
| 十二月             | 4.8  | 2.52 | 2.25 | 3.18 | 6.61  | 6.39  | 3.88 | 2.54 | 2.14 | 2.69 | 4.9  | 9.39 | 12.73 | 8.59 | 10.55 | 5.85 | 11.1  |

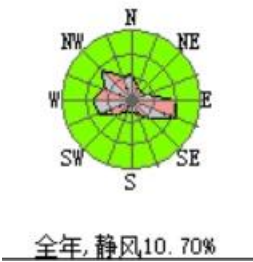


图 6.2-1 包头市 2003 年-2024 年风向玫瑰图（静风频率 10.7%）

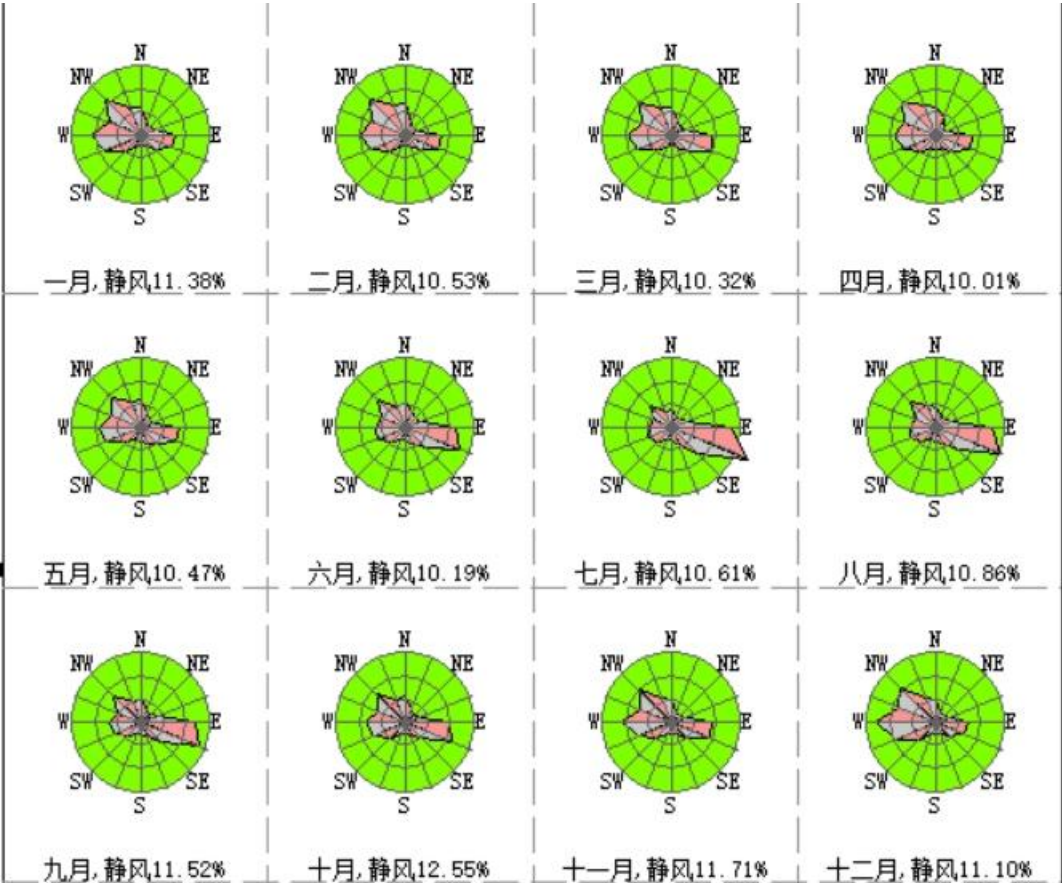


图 6.2-2 包头市 2003 年-2024 年月风向玫瑰图

（4）气象站 20 年年际风速观测数据统计

根据近 20 年资料分析，包头市气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.10%，2013 年、2015 年年平均风速最大（3.1 米/秒），2010 年、2011 年年平均风速最小（1.2 米/秒），无明显周期。包头市（2003-2024）年平均风速变化趋势见图 6.2-3。



图 6.2-3 包头市（2003-2024）年平均风速变化趋势图

（5）气象站温度分析

包头市气象站 7 月气温最高（24.04℃），1 月气温最低（-10.75℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-24（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2005-01-01（-26.9℃）。包头市月平均气温变化见图 6.2-4。



图 6.2-4 包头市（2003-2024）月平均气温变化图

包头市气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高（8.79℃），2012 年年平均气温最低（7.2℃），周期为 5 年。包头市温度年际变化趋势见图 6.2-5。

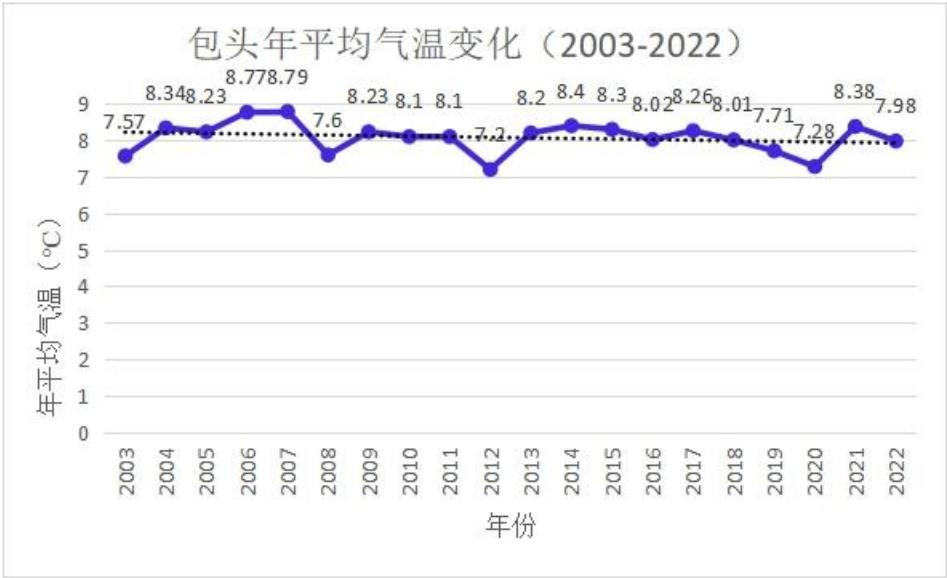


图 6.2-5 包头市（2003-2024）年平均气温变化图

（6）气象站降水分析

包头市气象站 08 月降水量最大（74.03mm），01 月降水量最小（1.88mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-11（38.69mm）。包头市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2003 年年总降水量最大（465.20mm），2005 年年总降水量最小（175.9mm），周期为 2-3 年。包头市月平均降水量见图 6.2-6，包头市（2003-2024）年总降水量见图 6.2-7。



图 6.2-6 包头市月平均降水量（单位：mm）



图 6.2-7 包头市（2003~2024）年总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

（7）气象站日照分析

包头市气象站 05 月日照最长（296.85h），12 月日照最短（202.51h）。包头市气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长（3146.1h），2003 年年日照时数最短（2576.70h），周期为 6~7 年。包头市月日照时数见图 6.2-8，包头市（2003-2024）年日照时长见图 6.2-9。



图 6.2-8 包头市月日照时数（单位：h）



图 6.2-9 包头市（2003-2024）年日照时长（单位：h，虚线为趋势线）

（8）气象站相对湿度分析

包头市气象站 08 月平均相对湿度最大(62.89%),04 月平均相对湿度最小(36.06%)。包头市气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.44%，2020 年年平均相对湿度最大（59.36%），2005 年年平均相对湿度最小（44.08%），周期为 6~7 年。包头市月平均相对湿度见图 6.2-10，包头市（2003-2024）年平均相对湿度见图 6.2-11。



图 6.2-10 包头市月平均相对湿度（纵轴为百分比）





图6.2-11 包头市（2003-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.2.1.2包头市 2024 年气候资料统计

（1）月/季/年频率最高的稳定度

包头市气象站 2024 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 46.94%，包头市气象站 2024 年各月、四季及全年稳定度出现频率如下表所示。

表 6.2-6 包头市气象站 2024 年各稳定度出现频率（单位：%）

| 月份   | A    | B     | B-C  | C     | C-D  | D     | D-E  | E     | F     |
|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|
|      | 出现频率 | 出现频率  | 出现频率 | 出现频率  | 出现频率 | 出现频率  | 出现频率 | 出现频率  | 出现频率  |
| 1 月  | 0.00 | 5.11  | 0.00 | 12.63 | 0.00 | 36.02 | 0.00 | 12.63 | 33.60 |
| 2 月  | 0.00 | 7.89  | 3.13 | 13.24 | 0.60 | 44.20 | 0.00 | 9.38  | 21.58 |
| 3 月  | 0.00 | 7.26  | 4.97 | 5.91  | 0.67 | 50.54 | 0.00 | 9.68  | 20.97 |
| 4 月  | 0.00 | 7.50  | 9.17 | 5.56  | 1.67 | 41.53 | 0.00 | 9.44  | 25.14 |
| 5 月  | 0.13 | 11.02 | 6.85 | 5.51  | 1.48 | 42.47 | 0.00 | 9.41  | 23.12 |
| 6 月  | 0.28 | 11.67 | 4.58 | 6.11  | 0.83 | 45.83 | 0.00 | 8.33  | 24.36 |
| 7 月  | 0.40 | 10.35 | 6.59 | 7.12  | 1.75 | 45.03 | 0.00 | 9.01  | 19.76 |
| 8 月  | 0.00 | 9.68  | 4.57 | 5.24  | 1.61 | 47.58 | 0.00 | 7.93  | 23.39 |
| 9 月  | 0.00 | 13.06 | 7.50 | 7.08  | 1.81 | 26.81 | 0.00 | 9.72  | 34.03 |
| 10 月 | 0.00 | 5.51  | 3.63 | 8.74  | 1.08 | 50.67 | 0.00 | 8.47  | 21.91 |
| 11 月 | 0.00 | 3.47  | 0.00 | 8.89  | 0.00 | 54.44 | 0.00 | 9.31  | 23.89 |
| 12 月 | 0.00 | 4.57  | 0.00 | 11.69 | 0.00 | 60.35 | 0.00 | 9.41  | 13.98 |
| 春季   | 0.07 | 8.08  | 4.25 | 8.12  | 0.96 | 45.50 | 0.00 | 9.39  | 23.63 |
| 夏季   | 0.05 | 8.61  | 6.97 | 5.66  | 1.27 | 44.88 | 0.00 | 9.51  | 23.05 |
| 秋季   | 0.23 | 10.55 | 5.25 | 6.16  | 1.40 | 46.15 | 0.00 | 8.42  | 21.83 |
| 冬季   | 0.00 | 7.33  | 3.71 | 8.24  | 0.96 | 44.05 | 0.00 | 9.16  | 26.56 |
| 全年   | 0.00 | 5.79  | 0.97 | 12.50 | 0.19 | 46.94 | 0.00 | 10.51 | 23.10 |

(2) 温度分析

包头市气象站 2024 年 07 月气温最高（23.42℃），12 月气温最低（-11.02℃）。  
包头市 2024 年平均气温月变化见下表，图 6.2-12。

表 6.2-7 2024 年平均气温月变化统计（单位℃）

| 月份 | 1 月   | 2 月   | 3 月  | 4 月   | 5 月   | 6 月  | 7 月   | 8 月   | 9 月   | 10 月 | 11 月 | 12 月   |
|----|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 温度 | -9.06 | -8.30 | 4.20 | 11.43 | 17.21 | 23.1 | 23.42 | 21.95 | 16.56 | 8.24 | 0.47 | -11.02 |

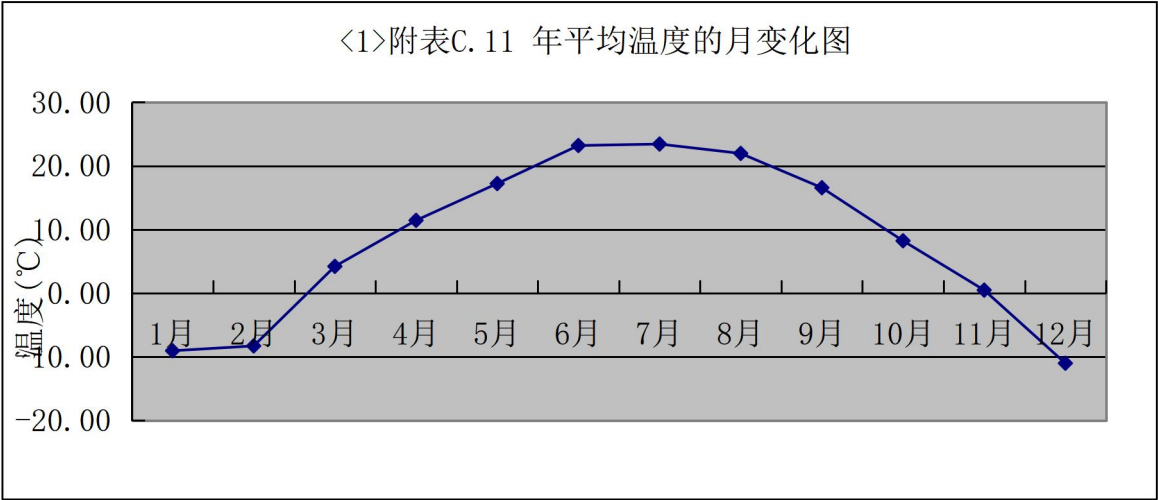


图 6.2-12 平均气温月变化

(3) 风速数据统计分析

包头市气象站 2024 年 04 月风速最高（3.38m/s），1 月风速最低（2.27m/s）。包头市 2024 年平均风速月变化见下表，图 6.2-13。季小时平均风速的日变化见下表 6.2-8，图 6.2-14。包头市气象站主要风向为 ESE，占到全年 15.78%，包头市 2024 年风频玫瑰图见图 6.2-15。

表 6.2-8 2024 年平均风速月变化统计（单位℃）

| 月份 | 1 月  | 2 月  | 3 月  | 4 月  | 5 月  | 6 月  | 7 月  | 8 月  | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速 | 2.27 | 2.55 | 3.31 | 3.38 | 3.25 | 2.95 | 3.05 | 2.74 | 2.46 | 2.69 | 2.55 | 2.65 |

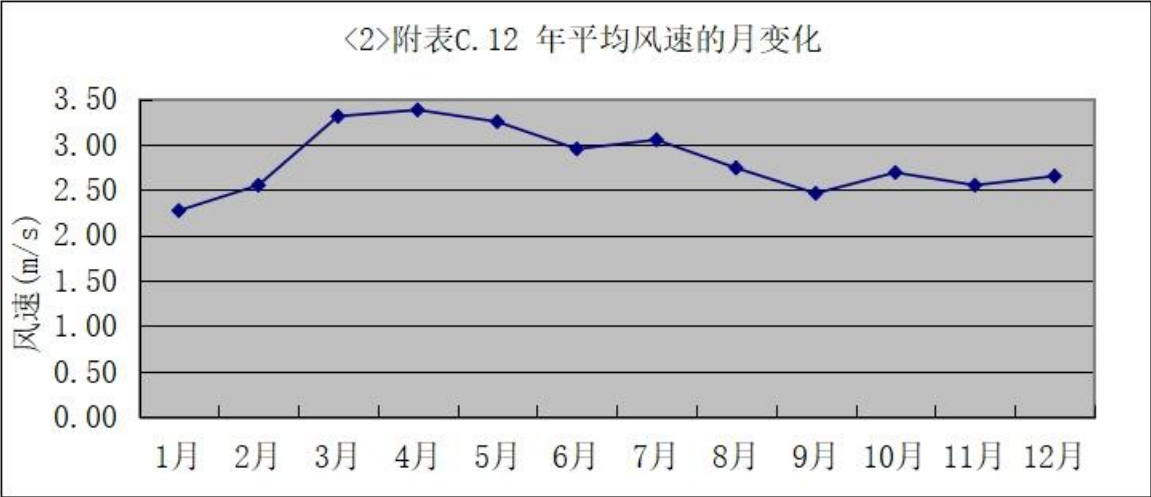


图 6.2-13 平均风速月变化

表 6.2-9 2024 季小时平均风速的日变化统计（单位 m/s）

| 小时<br>风速 | 1h   | 2h   | 3h   | 4h   | 5h   | 6h   | 7h   | 8h   | 9h   | 10h  | 11h  | 12h  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季       | 2.59 | 2.40 | 2.36 | 2.33 | 2.47 | 2.34 | 2.48 | 2.83 | 3.34 | 3.50 | 3.95 | 4.12 |
| 夏季       | 2.19 | 2.11 | 2.38 | 2.37 | 2.24 | 2.33 | 2.34 | 2.79 | 3.19 | 3.29 | 3.41 | 3.39 |
| 秋季       | 1.94 | 1.89 | 1.94 | 2.04 | 2.05 | 2.04 | 2.13 | 2.29 | 2.81 | 3.11 | 3.35 | 3.50 |
| 冬季       | 2.04 | 2.15 | 2.19 | 2.09 | 2.04 | 2.08 | 2.01 | 1.88 | 2.12 | 2.64 | 3.01 | 3.23 |
| 小时<br>风速 | 13h  | 14h  | 15h  | 16h  | 17h  | 18h  | 19h  | 20h  | 21h  | 24h  | 23h  | 24h  |
| 春季       | 4.36 | 4.64 | 4.66 | 4.60 | 4.54 | 4.23 | 3.76 | 3.24 | 2.99 | 2.81 | 2.56 | 2.43 |
| 夏季       | 3.44 | 3.73 | 3.74 | 3.77 | 3.75 | 3.56 | 3.28 | 2.86 | 2.71 | 2.49 | 2.35 | 2.24 |
| 秋季       | 3.46 | 3.33 | 3.26 | 3.36 | 3.10 | 2.71 | 2.59 | 2.33 | 2.35 | 2.07 | 2.01 | 2.00 |
| 冬季       | 3.46 | 3.58 | 3.60 | 3.40 | 2.90 | 2.51 | 2.31 | 2.18 | 2.20 | 2.02 | 2.04 | 2.02 |

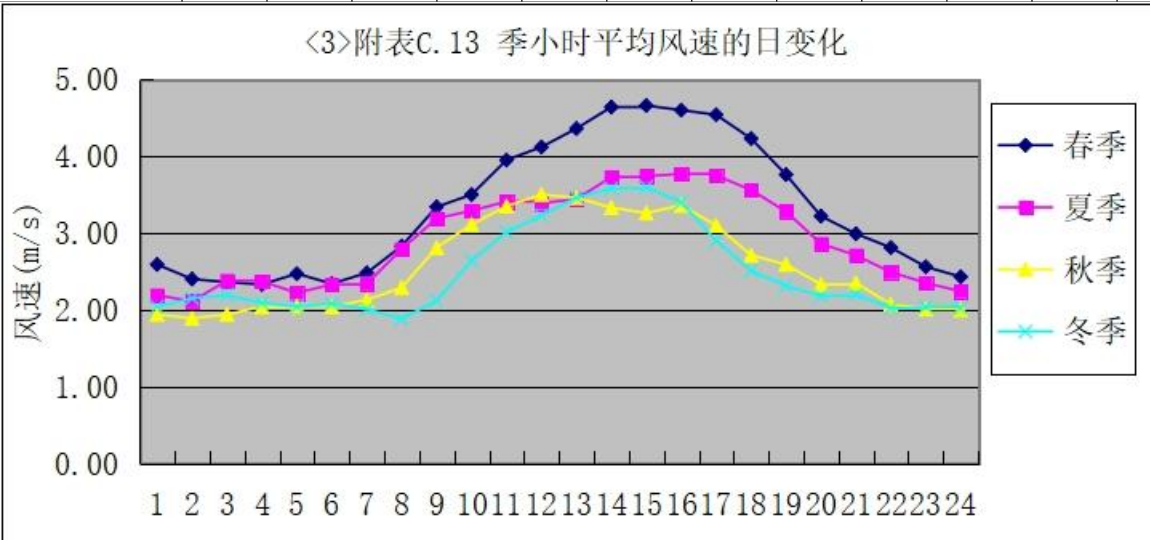


图 6.2-14 季小时平均风速日变化

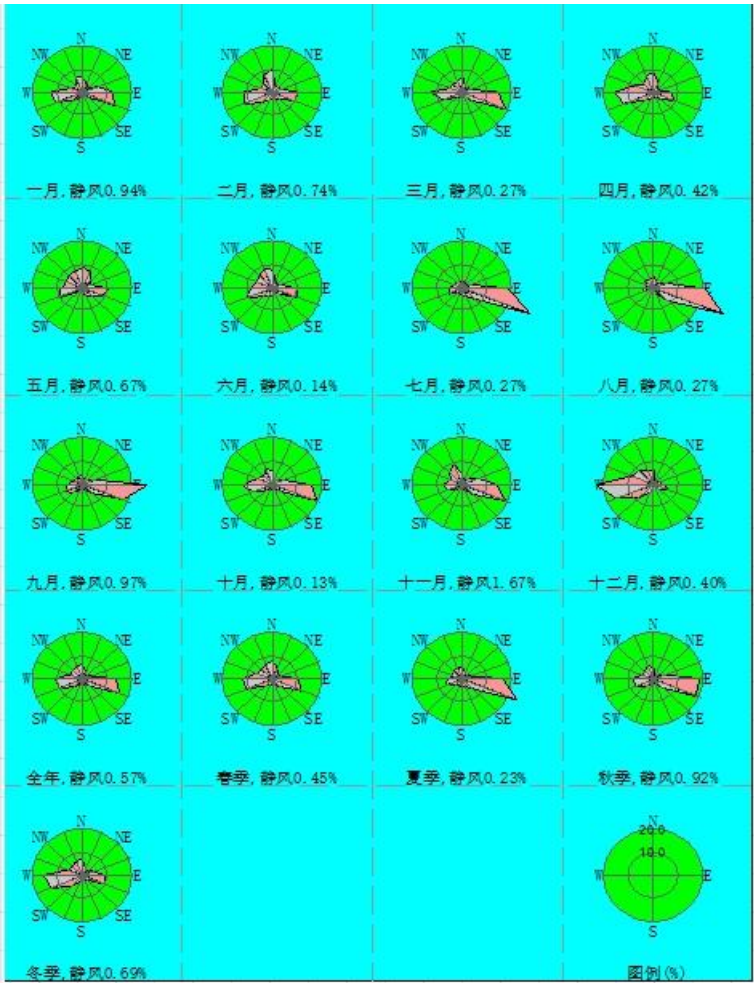


图 6.2-15 包头市 2024 年风频玫瑰图

### 6.2.2 营运期大气环境影响预测与分析

#### 6.2.2.1 预测模式

项目污染源包括点源和面源，排放形式为连续源，预测范围局地尺度小于 50km，因此选用 AERMOD 模型对项目大气污染物排放的影响范围及污染物浓度分布进行预测，预测软件采用 EIAProA2018。预测基准年为 2024 年。

#### 6.2.2.2 预测相关参数及气象数据

##### (1) 地面气象数据

使用 AERMOD 模型进行污染物扩散预测，所需数据为地面气象数据资料。根据导则要求地面气象数据采用包头市气象局 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日逐时气象数据，包括（年、月、日、时）的干球温度、低云量、总云量、风向、风速共 5 项。

地面观测气象数据基本内容见表 6.2-10。

表 6.2-10 观测气象信息

| 气象站名称  | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/° |        | 相对距离/km | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素               |
|--------|-------|-------|---------|--------|---------|--------|------|--------------------|
|        |       |       | N       | E      |         |        |      |                    |
| 包头市气象局 | 53446 | 基本站   | 40.53   | 109.88 | 20.9    | 1006   | 2024 | 风向、风速、干球温度、总云量、低云量 |

##### (2) 高空气象数据

由于本项目 50km 范围内没有常规高空气象探测站，因此本次环评高空气象探测资料采用中尺度气象模式模拟的 50km 内的网格点气象资料，时间为 2024 年 1 月至 12 月。模拟高空气象数据基本信息见表 6.2-11。

表 6.2-11 模拟气象数据信息

| 模拟点坐标/° |        | 相对距离/m | 数据年份 | 模拟气象要素           | 模拟方式 |
|---------|--------|--------|------|------------------|------|
| N       | E      |        |      |                  |      |
| 40.71   | 109.81 | 8800   | 2024 | 气压、温度、露点温度、风速、风向 | WRF  |

##### (3) 地形数据

数据源采用 [csi.cgiar.org](http://csi.cgiar.org) 提供的 srtm 免费数据，数据更新时间为 2018 年 11 月，数据格式为 DEM 格式，精度为 90m×90m，范围：东经 109°49'13.512"~109°56'46.500"，北纬 40°27'13.500"~40°39'19.512"。本项目地形等高线示意图 6.2-16。

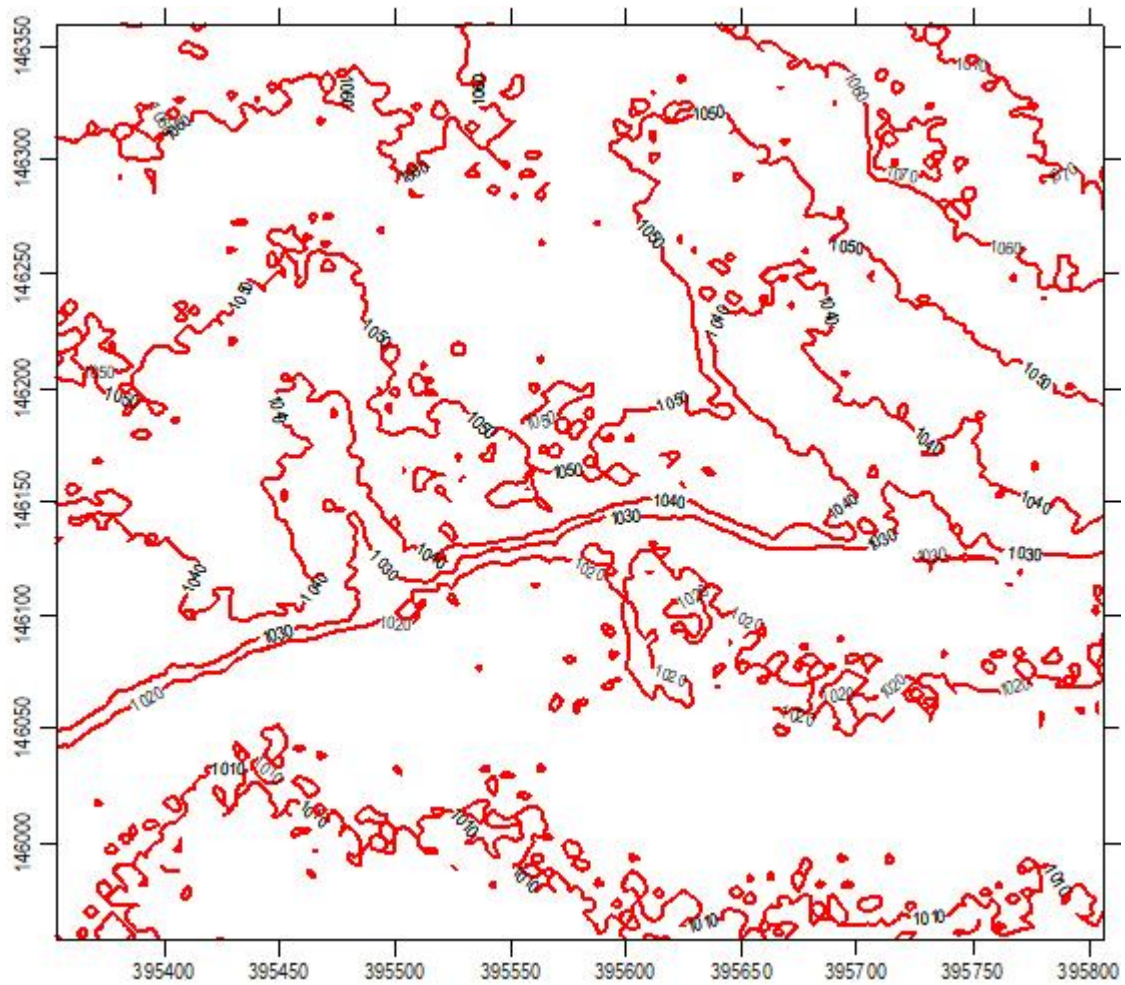


图 6.2-16 本项目地形等高线示意图

(4) 模型主要参数设置

①预测范围

预测采用直角坐标系，以评价范围左下角为坐标原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向，5km×5km 矩形范围。

②预测网格

按导则要求采用近密远疏的方式布设网格点，共布设 2723 个网格点，距离源 0~5km 网格点间距为 100m。

③地表参数

项目厂址周围地表利用类型主要是城市，将地表利用类型分为 1 个扇区。地表特征基本参数选自《AERMET USER GUIDE》，如表 6.2-12 所示。



表 6.2-12 选用的地表利用类别和地表基本参数表

| 方位角度    | 土地利用类型 | 时段 | 地表参数类别 |       |     |
|---------|--------|----|--------|-------|-----|
|         |        |    | 正午反照率  | BOWEN | 粗糙度 |
| 0°~360° | 城市     | 冬  | 0.35   | 2     | 1   |
|         |        | 春  | 0.14   | 2     | 1   |
|         |        | 夏  | 0.16   | 4     | 1   |
|         |        | 秋  | 0.18   | 4     | 1   |

④其他参数设置

本项目 AERMOD 模型不考虑建筑物下洗，不考虑颗粒物干湿沉降和化学转化。

### 6.2.2.3环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

由于氯化氢环境质量浓度现状值未检出，因此不进行氯化氢叠加现状值预测。本预测考虑 TSP 日均浓度的叠加，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年均浓度及 24 小时平均浓度的叠加，NH<sub>3</sub>、非甲烷总烃无日均、年均环境质量浓度，因此对 NH<sub>3</sub>、非甲烷总烃只进行 1 小时贡献浓度计算。环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度见表 6.2-13。

特征因子 24 小时平均浓度及 1h 平均浓度取各监测时段平均值中的最大值，常规因子年均浓度采用惠龙物流自动监测站浓度平均值，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 24 小时平均浓度取 98 百分位数，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 TSP 24 小时平均浓度取 95 百分位数。

预测基准年为 2024 年。

表 6.2-13 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

| 污染物               | 平均时段   | 现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|--------|---------------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 保证率日平均 | 34                        |
|                   | 年平均    | 15.6                      |
| NO <sub>2</sub>   | 保证率日平均 | 65                        |
|                   | 年平均    | 30.3                      |
| PM <sub>10</sub>  | 保证率日平均 | 147                       |
|                   | 年平均    | 64.9                      |
| PM <sub>2.5</sub> | 保证率日平均 | 67                        |
|                   | 年平均    | 27.4                      |
| TSP               | 保证率日平均 | 179                       |

### 6.2.2.4预测内容及预测情景

#### (1) 预测点

本评价以评价范围左下角中心点为坐标原点，根据项目环境保护对象和环境空气质量现状监测点布设情况，选定评价范围内武银福村、曹钦小区、沃土阳光、中梁首府一号院、沃图壕村、下沃图壕村、上沃图壕村、东壕口村、罗城圪卜村、金辉华府、美室双层、滨河第一城、民馨路小学、泰茂天地、高新第四中学、井卜石美好家园作

为大气环境影响评价点，执行二类标准。

## (2) 预测内容及情景

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度、区域在建拟建项目、区域削减项目后环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

③项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

④预测无组织排放污染物厂界浓度。

⑤预测大气防护距离。

根据本项目排放的污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容及因子见表 6.2-14。

表 6.2-14 环境空气影响评价预测内容

| 评价对象    | 污染源        |                   | 污染源排放形式 | 预测因子                                                                                   | 预测内容         | 评价内容                            |
|---------|------------|-------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| 达标区评价项目 | 新增污染源      |                   | 正常排放    | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氯化氢、氨、TSP、非甲烷总烃 | 短期浓度<br>长期浓度 | 最大浓度占标率                         |
|         | 达标区        | 新增污染源+其他在建、拟建的污染源 | 正常排放    | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP             | 短期浓度<br>长期浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的 1h 平均质量浓度、保证率日平均浓度 |
|         | 新增污染源      |                   | 非正常工况   | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氯化氢、氨、TSP、非甲烷总烃 | 1h 平均质量浓度    | 最大浓度占标率                         |
| 大气防护距离  | 工程实施后全厂污染源 |                   | 正常工况    | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氯化氢、氨、TSP、非甲烷总烃 | 短期浓度         | 大气环境防护距离                        |

### 6.2.2.5 预测污染源

本项目点源排放参数见表 6.2-15，面源排放参数见 6.2-16。本项目对废气非正常排放进行分析。假设喷淋处理系统出现故障，对各污染物处理效率降为 0%。非正常排放情况见表 6.2-17。区域拟建、在建污染源统计见表 6.2-18、6.2-19。



表 6.2-15 本项目点源参数表

| 编号 | 污染源名称          | 排气筒底部中心坐标/m |     | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流量/(m³/h) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |       |        |        |        |       |       |       |
|----|----------------|-------------|-----|-------------|---------|-----------|-------------|--------|----------|------|----------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
|    |                | X           | Y   |             |         |           |             |        |          |      | SO₂            | NO₂   | TSP    | PM₁₀   | PM₂.₅  | 氯化氢   | 氨气    | 非甲烷总烃 |
| 1  | 酸溶废气 (DA001)   | 4           | 178 | 1048        | 25      | 0.9       | 2932        | 20     | 7920     | 连续   | /              | /     | 0.024  | 0.024  | 0.011  | 0.01  | /     | /     |
| 2  | 萃取分离废气 (DA002) | 18          | 161 | 1049        | 25      | 0.9       | 2062        | 20     | 7920     | 连续   | /              | /     | /      | /      | /      | 0.039 | 0.01  | 0.049 |
| 3  | 沉淀废气 (DA003)   | -6          | 198 | 1048        | 25      | 0.3       | 3088        | 20     | 7920     | 连续   | /              | /     | /      | /      | /      | 0.033 | 0.005 | /     |
| 4  | 窑炉废气 (DA009)   | 59          | 96  | 1049        | 18      | 0.5       | 15265       | 20     | 7920     | 连续   | 0.0029         | 0.102 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0001 | /     | /     | /     |
| 5  | 1#锅炉废气 (DA011) | -6          | 120 | 1048        | 15      | 0.3       | 690         | 80     | 7920     | 连续   | 0.013          | 0.07  | 0.006  | 0.006  | 0.003  | /     | /     | /     |
| 6  | 2#锅炉废气 (DA012) | 4           | 92  | 1049        | 15      | 0.3       | 690         | 80     | 7920     | 连续   | 0.013          | 0.068 | 0.005  | 0.005  | 0.025  | /     | /     | /     |
| 7  | 3#锅炉废气 (DA013) | -3          | 106 | 1049        | 15      | 0.3       | 1379        | 80     | 7920     | 连续   | 0.026          | 0.159 | 0.01   | 0.01   | 0.005  | /     | /     | /     |
| 8  | 5#锅炉废气 (DA015) | -40         | 48  | 1049        | 15      | 0.3       | 3448        | 80     | 7920     | 连续   | 0.064          | 0.272 | 0.023  | 0.023  | 0.0115 | /     | /     | /     |
| 9  | 6#锅炉 (DA015)   | -13         | 41  | 10149       | 15      | 0.4       | 5023        | 80     | 7920     | 连续   | 0.093          | 0.141 | 0.048  | 0.048  | 0.024  | /     | /     | /     |

表 6.2-16 本项目矩形面源参数表

| 编号 | 污染源名称       | 面源起点坐标/m |     | 面源海拔高度/m | 面源宽度/m | 面源长度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/ (kg/h) |        |         |         |        |       |
|----|-------------|----------|-----|----------|--------|--------|----------|------------|----------|------|-----------------|--------|---------|---------|--------|-------|
|    |             | X        | Y   |          |        |        |          |            |          |      | TSP             | PM₁₀   | PM₂.₅   | 氯化氢     | 氨气     | 非甲烷总烃 |
| 1  | 盐酸储罐无组织废气   | -99      | 130 | 1048     | 32     | 15     | 90       | 9          | 7920     | 连续   | /               | /      | /       | 0.00386 | /      | /     |
| 2  | 氨水储罐无组织废气   | 35       | 157 | 1049     | 23     | 5      | 90       | 3.2        | 7920     | 连续   | /               | /      | /       | /       | 0.0167 | /     |
| 3  | 酸溶车间无组织废气   | 1        | 188 | 1048     | 65     | 15     | 0        | 8.5        | 7920     | 连续   | 0.009           | 0.0027 | 0.00135 | 0.01    | /      | /     |
| 4  | 萃取车间无组织废气   | 1        | 174 | 1048     | 66     | 24     | 0        | 7.7        | 7920     | 连续   | /               | /      | /       | 0.042   | 0.01   | 0.01  |
| 5  | 高纯沉淀车间无组织废气 | 1        | 181 | 1048     | 63     | 14     | 0        | 6.3        | 7920     | 连续   | /               | /      | /       | 0.018   | 0.003  | /     |

表 6.2-17 本项目非正常工况下点源排放参数表

| 编号 | 污染源名称 | 排气筒底部中心坐标/m |   | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流量/(m³/h) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |      |       |     |    |       |     |     |
|----|-------|-------------|---|-------------|---------|-----------|-------------|--------|----------|------|----------------|------|-------|-----|----|-------|-----|-----|
|    |       | X           | Y |             |         |           |             |        |          |      | TSP            | PM₁₀ | PM₂.₅ | 氯化氢 | 氨气 | 非甲烷总烃 | SO₂ | NO₂ |

|   |               |    |     |      |    |     |       |    |   |     |       |        |         |       |       |       |       |       |
|---|---------------|----|-----|------|----|-----|-------|----|---|-----|-------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 酸溶废气（DA001）   | 4  | 178 | 1048 | 25 | 0.9 | 2932  | 20 | 1 | 非正常 | 0.147 | 0.0441 | 0.024   | 0.195 | /     | /     | /     | /     |
| 2 | 萃取分离废气（DA002） | 18 | 161 | 1049 | 25 | 0.9 | 2062  | 20 | 1 | 非正常 | /     | /      | /       | 0.789 | 0.195 | 0.197 | /     | /     |
| 3 | 沉淀废气（DA003）   | -6 | 198 | 1048 | 25 | 0.3 | 3088  | 20 | 1 | 非正常 | /     | /      | /       | 0.335 | 0.052 | /     | /     | /     |
| 4 | 窑炉废气（DA009）   | 59 | 96  | 1049 | 18 | 0.5 | 15265 | 20 | 1 | 非正常 | 0.015 | 0.0045 | 0.00245 | /     | /     | /     | 0.029 | 0.102 |

注：PM<sub>10</sub> 排放量按照 30%TSP 排放量折算，PM<sub>2.5</sub> 排放量按照 50%PM<sub>10</sub> 排放量折算

表 6.2-18 本项目评价范围内在建源污染物点源排放参数

| 项目<br>名称                                                                   | 编号    | 名称               | 排气筒底部中心坐<br>标/m |      | 排气筒  |            | 烟气流<br>速/<br>(m <sup>3</sup> /h) | 烟气温<br>度/°C | 年排放<br>小时数<br>/h | 排放工<br>况 | 污染物排放速率（kg/h） |                  |                   |        |                 |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|-----------------|------|------|------------|----------------------------------|-------------|------------------|----------|---------------|------------------|-------------------|--------|-----------------|-----------------|
|                                                                            |       |                  | X               | Y    | 高度/m | 出口内径<br>/m |                                  |             |                  |          | TSP           | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | NMHC   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> |
| 包头市贵鑫科技发展<br>有限责任公司高性能<br>钕铁硼速凝薄带及磁<br>材深加工项目                              | DA001 | 熔炼抽真空废气排气筒       | -212            | 918  | 24   | 0.3        | 2660                             | 20          | 1050             | 间断       | 0.006         | 0.006            | 0.003             | 0.0079 | /               | /               |
|                                                                            | DA002 | 粘料废气排气筒          | -212            | 918  | 24   | 0.2        | 1500                             | 20          | 2400             | 连续       | /             | /                | /                 | 0.0014 | /               | /               |
|                                                                            | DA003 | 扩渗炉抽真空废气排气筒      | -212            | 918  | 24   | 0.4        | 4860                             | 20          | 900              | 间断       | 0.00798       | 0.00798          | 0.00399           | 0.0154 | /               | /               |
| 包头市三隆新材料有<br>限责任公司新建 6000<br>吨稀土金属、高纯稀土<br>金属及合金和 6000 吨<br>高性能永磁合金片项<br>目 | DA001 | 电解车间电解烟气排气筒      | -404            | 1002 | 21   | 0.8        | 13000                            | 50          | 7920             | 连续       | 0.025         | 0.025            | 0.0125            | /      | /               | /               |
|                                                                            | DA002 | 电解车间电解烟气排气筒      | -404            | 1002 | 21   | 0.8        | 13000                            | 50          | 7920             | 连续       | 0.025         | 0.025            | 0.0125            | /      | /               | /               |
|                                                                            | DA003 | 电解车间电解烟气排气筒      | -404            | 1002 | 21   | 0.6        | 13000                            | 50          | 7920             | 连续       | 0.025         | 0.025            | 0.0125            | /      | /               | /               |
|                                                                            | DA004 | 电解车间电解烟气排气筒      | -404            | 1002 | 21   | 0.6        | 13000                            | 50          | 7920             | 连续       | 0.025         | 0.025            | 0.0125            | /      | /               | /               |
|                                                                            | DA005 | 熔炼车间熔炼抽真空排气<br>筒 | -404            | 1002 | 21   | 0.4        | 5500                             | 50          | 7920             | 连续       | 0.002         | 0.002            | 0.001             | 0.014  | /               | /               |
|                                                                            | DA006 | 抛丸废气排气筒          | -404            | 1002 | 21   | 0.2        | 8050                             | 20          | 6600             | 连续       | 0.01          | 0.01             | 0.005             | /      | /               | /               |
| 包头市金蒙汇磁材料<br>有限责任公司新建年<br>产 3000 吨稀土金属及<br>合金项目                            | DA001 | 电解废气排气筒          | -410            | 574  | 16   | 0.7        | 36000                            | 60          | 7920             | 连续       | /             | 0.036            | 0.018             | /      | /               | /               |
|                                                                            | DA005 | 电解废气排气筒          | -410            | 574  | 16   | 0.8        | 36000                            | 60          | 7920             | 连续       | /             | 0.018            | 0.009             | /      | /               | /               |
|                                                                            | DA002 | 抛丸废气排气筒          | -410            | 574  | 15   | 0.2        | 20000                            | 30          | 660              | 间歇       | /             | 0.1              | 0.05              | /      | /               | /               |
| 包头天和磁材科技股<br>份有限公司新能源汽<br>车用高性能稀土永磁                                        | DA011 | 扩散炉真空废气          | -133            | 1159 | 15   | 0.3        | 15000                            | 50          | 110              | 间歇       | /             | 0.025            | /                 | 0.194  | /               | /               |
|                                                                            | DA012 | 印刷烘干废气           | -133            | 1159 | 28   | 0.3        | 15000                            | 20          | 7920             | 连续       | /             | 0.0061           | /                 | 0.345  | /               | /               |

| 材料深加工项目                        |       |         |       |      |    |      |       |    |      |    |        |        |        |   |       |       |
|--------------------------------|-------|---------|-------|------|----|------|-------|----|------|----|--------|--------|--------|---|-------|-------|
| 包头天石稀土新材料有限公司年产5500吨稀土金属改扩建项目  | P1    | 电解废气排气筒 | -1495 | 1157 | 20 | 0.95 | 75000 | 25 | 7920 | 连续 | /      | 0.064  | 0.032  | / | /     | /     |
|                                | P2    | 电解废气排气筒 | -1495 | 1157 | 20 | 0.95 | 60000 | 25 | 7920 | 连续 | /      | 0.036  | 0.018  | / | /     | /     |
|                                | P3    | 抛丸废气排气筒 | -1495 | 1157 | 15 | 0.45 | 8000  | 25 | 7920 | 连续 | /      | 0.0055 | 0.0028 | / | /     | /     |
| 包头市华星稀土科技有限责任公司扩建年产8000吨稀土金属项目 | P1    | 电解废气排气筒 | -254  | 524  | 20 | 0.9  | 15000 | 20 | 7920 | 连续 | /      | 0.0566 | /      | / | /     | /     |
|                                | P2    | 电解废气排气筒 | -254  | 524  | 20 | 0.9  | 15000 | 20 | 7920 | 连续 | /      | 0.0566 | /      | / | /     | /     |
|                                | P3    | 电解废气排气筒 | -254  | 524  | 20 | 0.8  | 15000 | 20 | 7920 | 连续 | /      | 0.0518 | /      | / | /     | /     |
|                                | P4    | 抛丸废气排气筒 | -254  | 524  | 17 | 0.4  | 5000  | 20 | 7920 | 连续 | /      | 0.03   | /      | / | /     | /     |
|                                | P5    | 抛丸废气排气筒 | -254  | 524  | 17 | 0.4  | 5000  | 20 | 7920 | 连续 | /      | 0.05   | /      | / | /     | /     |
| 新源稀土包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目  | DA009 | 窑炉废气排气筒 | 59    | 96   | 18 | 0.5  | 15265 | 20 | 7920 | 连续 | 0.0535 | 0.0535 | 0.0268 | / | 0.199 | 1.336 |
| 注：以项目厂址中心为坐标原点。                |       |         |       |      |    |      |       |    |      |    |        |        |        |   |       |       |

表 6.2-19 本项目评价范围内拟建、在建源污染物面源排放参数

| 项目名称                                                    | 序号 | 名称           | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/ (kg/h) |                  |                   |        |                 |                 |
|---------------------------------------------------------|----|--------------|----------|------|----------|--------|--------|----------|------------|----------|------|-----------------|------------------|-------------------|--------|-----------------|-----------------|
|                                                         |    |              | X        | Y    |          |        |        |          |            |          |      | TSP             | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | NMHC   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> |
| 包头市贵鑫科技发展有限公司高性能钕铁硼速凝薄带及磁材深加工项目                         | 1  | 1#生产车间       | -212     | 918  | 1053     | 72     | 36     | 0        | 14.5       | 1600     | 连续   | 0.00021         | 0.000105         | 0.0000525         | 0.0013 | /               | /               |
| 包头市三隆新材料有限责任公司新建 6000 吨稀土金属、高纯稀土金属及合金和 6000 吨高性能永磁合金片项目 | 1  | 综合车间混料废气     | -404     | 1002 | 1053     | 57.25  | 44     | 0        | 9.3        | 7920     | 连续   | 0.01            | /                | /                 | /      | /               | /               |
|                                                         | 2  | 电解车间无组织废气    | -404     | 1002 | 1053     | 96     | 52     | 0        | 12.8       | 7920     | 连续   | 0.03            | /                | /                 | /      | /               | /               |
| 包头市金蒙汇磁材料有限责任公司新建年产 3000 吨稀土金属及合金项目                     | 1  | 2#金属车间无组织废气  | -410     | 574  | 1053     | 56.65  | 48.5   | 19.4     | 9.7        | 7920     | 连续   | 0.029           | /                | /                 | /      | /               | /               |
| 包头天和磁材科技股份有限公司新能源汽车用高性能稀土永磁材料深加工项目                      | 1  | 印刷烘干车间       | -133     | 1159 | 1053     | 58     | 27.8   | 25       | 23         | 7920     | 连续   | 0.202           | /                | /                 | 0.016  | /               | /               |
| 包头天石稀土新材料有限公司年产 5500 吨稀土金属改扩建项目                         | 1  | 生产车间         | -1495    | 1157 | 1053     | 95     | 47     | 5        | 8          | 7920     | 连续   | 0.054           | 0.043            | 0.013             | /      | /               | /               |
| 包头市华星稀土科技有限责任公司扩建年产 8000 吨稀土金属项目                        | 1  | 1#厂房         | -254     | 524  | 1053     | 140    | 54     | 0        | 14         | 7920     | 连续   | 0.0114          | /                | /                 | /      | /               | /               |
|                                                         | 2  | 2#厂房         | -254     | 524  | 1053     | 140    | 54     | 0        | 14         | 7920     | 连续   | 0.0278          | /                | /                 | /      | /               | /               |
| 新源稀土包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目                           | 1  | 现有煅烧车间 2 无组织 | 59       | 96   | 1049     | 77     | 25     | 90       | 12         | 7920     | 连续   | 0.0018          | 0.00054          | 0.00027           | /      | 0.0250          | 0.0312          |

注：以项目厂址中心为坐标原点。

#### 6.2.2.6正常工况下本项目（新增源）对环境空气影响预测结果及分析

##### （1）SO<sub>2</sub>

项目实施后，区域最大落地浓度点二氧化硫小时值为 0.0027mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.54%，日均浓度最大贡献值为 0.000605mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.40%，年均浓度贡献值为 0.000115mg/m<sup>3</sup>，占标率 0.19%；本项目排放的二氧化硫对环境空气保护目标上沃土壕小时浓度最大贡献值为 0.00277mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.55%；日均浓度最大贡献值为 0.000517mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.34%，年均浓度最大贡献值为 0.0000714mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.12%，二氧化硫满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

##### （2）NO<sub>2</sub>

项目实施后，区域最大落地浓度点 NO<sub>2</sub> 小时值为 0.0129mg/m<sup>3</sup>，占标率为 6.44%，日均浓度最大贡献值为 0.00248mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.10%，年均浓度贡献值为 0.000456mg/m<sup>3</sup>，占标率 1.14%；本项目排放的 NO<sub>2</sub> 对环境空气保护目标上沃土壕小时浓度最大贡献值为 0.0117mg/m<sup>3</sup>，占标率为 5.85%；日均浓度最大贡献值为 0.00207mg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.59%，年均浓度最大贡献值为 0.000293mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.73%，NO<sub>2</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

##### （3）TSP

项目实施后，区域最大落地浓度点 TSP 日均浓度最大贡献值为 0.00036mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.12%，年均浓度贡献值为 0.0000704mg/m<sup>3</sup>，占标率 0.04%；本项目排放的 TSP 对环境空气保护目标上沃土壕日均浓度最大贡献值为 0.000317mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.11%，年均浓度最大贡献值为 0.0000463mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.02%，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

##### （4）PM<sub>10</sub>

项目实施后，区域最大落地浓度点 PM<sub>10</sub> 日均浓度最大贡献值为 0.000331mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.24%，年均浓度贡献值为 0.000061mg/m<sup>3</sup>，占标率 0.09%；本项目排放的 PM<sub>10</sub> 对环境空气保护目标上沃土壕日均浓度最大贡献值为

0.000288mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.19%，年均浓度最大贡献值为 0.0000407mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.06%，PM<sub>10</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

（5）PM<sub>2.5</sub>

项目实施后，区域最大落地浓度点 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度最大贡献值为 0.000263mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.35%，年均浓度贡献值为 0.0000483mg/m<sup>3</sup>，占标率 0.14%；本项目排放的 PM<sub>2.5</sub> 对环境空气保护目标上沃土壤日均浓度最大贡献值为 0.000245mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.30%，年均浓度最大贡献值为 0.0000316mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.09%，PM<sub>2.5</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

（6）氯化氢

项目实施后，区域最大落地浓度点氯化氢小时值为 0.0164mg/m<sup>3</sup>，占标率为 32.76%，日均浓度最大贡献值为 0.00108mg/m<sup>3</sup>，占标率为 7.17%；本项目排放的氯化氢对环境空气保护目标上沃土壤小时浓度最大贡献值为 0.0133mg/m<sup>3</sup>，占标率为 26.63%；日均浓度最大贡献值为 0.000684mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.56%，氯化氢满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 中的浓度限值。

（7）氨气

项目实施后，区域最大落地浓度点氨气小时值为 0.00797mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.99%；本项目排放的氨气对环境空气保护目标上沃土壤小时浓度最大贡献值为 0.0063mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.15%；氨气满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 中的浓度限值。

（8）非甲烷总烃

项目实施后，区域最大落地浓度点非甲烷总烃小时值为 0.00219mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.11%；本项目排放的非甲烷总烃对环境空气保护目标上沃土壤小时浓度最大贡献值为 0.00177mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.09%；非甲烷总烃满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）标准。

本项目对各预测点及网格点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯化氢、氨气、非甲烷总烃 1 小时、24 小时平均及年均最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.2-20。

表 6.2-20 本项目环境空气质量浓度贡献值预测结果

| 序号              | 点名称     | 点坐标(x,y)    | 浓度类型 | 贡献浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 是否<br>超标 |
|-----------------|---------|-------------|------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|----------|
| SO <sub>2</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614 | 1 小时 | 1.45E-03                     | 24052304 | 5.00E-01                     | 0.29     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.45E-04                     | 240216   | 1.50E-01                     | 0.1      | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.49E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 沃土阳光    | -2436, 1316 | 1 小时 | 1.61E-03                     | 24071504 | 5.00E-01                     | 0.32     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.42E-04                     | 240216   | 1.50E-01                     | 0.09     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.86E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.03     | 达标       |
|                 | 中梁壹号    | -2472, 811  | 1 小时 | 1.65E-03                     | 24102019 | 5.00E-01                     | 0.33     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.77E-04                     | 241027   | 1.50E-01                     | 0.12     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 2.29E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.04     | 达标       |
|                 | 武银福村    | 299, 1782   | 1 小时 | 1.90E-03                     | 24061620 | 5.00E-01                     | 0.38     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.32E-04                     | 240604   | 1.50E-01                     | 0.09     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 9.86E-06                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 宫园墅     | 2397, 1752  | 1 小时 | 1.19E-03                     | 24093003 | 5.00E-01                     | 0.24     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.97E-04                     | 240920   | 1.50E-01                     | 0.13     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.17E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 上沃土壤    | -933, 331   | 1 小时 | 2.77E-03                     | 24062919 | 5.00E-01                     | 0.55     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 5.17E-04                     | 241027   | 1.50E-01                     | 0.34     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 7.14E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.12     | 达标       |
|                 | 下沃土壤    | -1753, -44  | 1 小时 | 2.08E-03                     | 24052623 | 5.00E-01                     | 0.42     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 2.33E-04                     | 240925   | 1.50E-01                     | 0.16     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 3.09E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.05     | 达标       |
|                 | 罗城圪卜    | 810, -849   | 1 小时 | 1.75E-03                     | 24051201 | 5.00E-01                     | 0.35     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.59E-04                     | 240717   | 1.50E-01                     | 0.11     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 2.21E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.04     | 达标       |
|                 | 金辉华府    | 1562, -1316 | 1 小时 | 1.34E-03                     | 24042424 | 5.00E-01                     | 0.27     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 8.36E-05                     | 240819   | 1.50E-01                     | 0.06     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.17E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 美室层双    | 1921, -1318 | 1 小时 | 1.13E-03                     | 24100704 | 5.00E-01                     | 0.23     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 8.49E-05                     | 241121   | 1.50E-01                     | 0.06     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.06E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 滨河第一城   | 1613, -1621 | 1 小时 | 1.20E-03                     | 24091124 | 5.00E-01                     | 0.24     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.07E-04                     | 240406   | 1.50E-01                     | 0.07     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.02E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 泰茂天地    | 1932, -1642 | 1 小时 | 1.14E-03                     | 24042424 | 5.00E-01                     | 0.23     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 6.73E-05                     | 240406   | 1.50E-01                     | 0.04     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 9.06E-06                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |
|                 | 高新区第四中学 | 1008, -2008 | 1 小时 | 1.24E-03                     | 24091124 | 5.00E-01                     | 0.25     | 达标       |
|                 |         |             | 日平均  | 1.07E-04                     | 241004   | 1.50E-01                     | 0.07     | 达标       |
|                 |         |             | 年平均  | 1.39E-05                     | 平均值      | 6.00E-02                     | 0.02     | 达标       |

|                 |         |              |      |          |          |          |      |    |
|-----------------|---------|--------------|------|----------|----------|----------|------|----|
|                 | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 1.11E-03 | 24100402 | 5.00E-01 | 0.24 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 9.11E-05 | 241004   | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 1.18E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.02 | 达标 |
|                 | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 1.00E-03 | 24081104 | 5.00E-01 | 0.2  | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 8.39E-05 | 240310   | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 8.41E-06 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                 | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 1.18E-03 | 24040604 | 5.00E-01 | 0.24 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 8.73E-05 | 240406   | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 1.01E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.02 | 达标 |
|                 | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 1.37E-03 | 24080705 | 5.00E-01 | 0.27 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 1.34E-04 | 241014   | 1.50E-01 | 0.09 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 1.62E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.03 | 达标 |
|                 | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 2.70E-03 | 24072423 | 5.00E-01 | 0.54 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 6.05E-04 | 241108   | 1.50E-01 | 0.4  | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 1.15E-04 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.19 | 达标 |
| NO <sub>2</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 5.66E-03 | 24052304 | 2.00E-01 | 2.83 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 5.60E-04 | 240216   | 8.00E-02 | 0.7  | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 6.10E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.15 | 达标 |
|                 | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 6.87E-03 | 24071504 | 2.00E-01 | 3.43 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 5.35E-04 | 240216   | 8.00E-02 | 0.67 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 7.57E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.19 | 达标 |
|                 | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 6.50E-03 | 24102019 | 2.00E-01 | 3.25 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 6.80E-04 | 241027   | 8.00E-02 | 0.85 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 9.21E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.23 | 达标 |
|                 | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 7.87E-03 | 24061620 | 2.00E-01 | 3.94 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 5.48E-04 | 240604   | 8.00E-02 | 0.68 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 4.13E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.1  | 达标 |
|                 | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 4.79E-03 | 24093003 | 2.00E-01 | 2.4  | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 7.95E-04 | 240920   | 8.00E-02 | 0.99 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 4.73E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.12 | 达标 |
|                 | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 1.17E-02 | 24081101 | 2.00E-01 | 5.85 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 2.07E-03 | 241027   | 8.00E-02 | 2.59 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 2.93E-04 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.73 | 达标 |
|                 | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 8.19E-03 | 24052623 | 2.00E-01 | 4.1  | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 9.55E-04 | 240925   | 8.00E-02 | 1.19 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 1.23E-04 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.31 | 达标 |
|                 | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 7.17E-03 | 24081902 | 2.00E-01 | 3.58 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 6.65E-04 | 240717   | 8.00E-02 | 0.83 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 9.08E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.23 | 达标 |
|                 | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 5.10E-03 | 24042424 | 2.00E-01 | 2.55 | 达标 |
|                 |         |              | 日平均  | 3.41E-04 | 240819   | 8.00E-02 | 0.43 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均  | 4.69E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.12 | 达标 |
|                 | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 4.41E-03 | 24100704 | 2.00E-01 | 2.21 | 达标 |



|     |         |              |      |          |          |          |      |    |
|-----|---------|--------------|------|----------|----------|----------|------|----|
|     |         |              | 日平均  | 3.19E-04 | 241121   | 8.00E-02 | 0.4  | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 4.23E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.11 | 达标 |
|     | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 4.89E-03 | 24091124 | 2.00E-01 | 2.45 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 4.24E-04 | 240406   | 8.00E-02 | 0.53 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 4.10E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.1  | 达标 |
|     | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 4.33E-03 | 24042424 | 2.00E-01 | 2.16 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 2.77E-04 | 240406   | 8.00E-02 | 0.35 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 3.62E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.09 | 达标 |
|     | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 4.90E-03 | 24091124 | 2.00E-01 | 2.45 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 4.24E-04 | 241004   | 8.00E-02 | 0.53 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 5.49E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.14 | 达标 |
|     | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 4.28E-03 | 24100402 | 2.00E-01 | 2.14 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 3.59E-04 | 241004   | 8.00E-02 | 0.45 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 4.66E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.12 | 达标 |
|     | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 3.93E-03 | 24081104 | 2.00E-01 | 1.97 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 3.48E-04 | 240310   | 8.00E-02 | 0.44 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 3.39E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.08 | 达标 |
|     | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 4.62E-03 | 24040604 | 2.00E-01 | 2.31 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 3.54E-04 | 240406   | 8.00E-02 | 0.44 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 4.03E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.1  | 达标 |
|     | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 5.82E-03 | 24080705 | 2.00E-01 | 2.91 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 5.32E-04 | 240807   | 8.00E-02 | 0.66 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 6.53E-05 | 平均值      | 4.00E-02 | 0.16 | 达标 |
|     | 网格      | -568, 695    | 1 小时 | 1.29E-02 | 24081704 | 2.00E-01 | 6.44 | 达标 |
|     |         | -568, 32     | 日平均  | 2.48E-03 | 241108   | 8.00E-02 | 3.1  | 达标 |
|     |         | -568, 32     | 年平均  | 4.56E-04 | 平均值      | 4.00E-02 | 1.14 | 达标 |
| TSP | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 日平均  | 8.90E-05 | 240216   | 3.00E-01 | 0.03 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 9.68E-06 | 平均值      | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|     | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 日平均  | 8.16E-05 | 240216   | 3.00E-01 | 0.03 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 1.20E-05 | 平均值      | 2.00E-01 | 0.01 | 达标 |
|     | 中梁壹号    | -2472, 811   | 日平均  | 1.04E-04 | 241027   | 3.00E-01 | 0.03 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 1.44E-05 | 平均值      | 2.00E-01 | 0.01 | 达标 |
|     | 武银福村    | 299, 1782    | 日平均  | 8.84E-05 | 240209   | 3.00E-01 | 0.03 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 6.73E-06 | 平均值      | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|     | 宫园墅     | 2397, 1752   | 日平均  | 1.24E-04 | 240920   | 3.00E-01 | 0.04 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 7.54E-06 | 平均值      | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|     | 上沃土壤    | -933, 331    | 日平均  | 3.17E-04 | 241027   | 3.00E-01 | 0.11 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 4.63E-05 | 平均值      | 2.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|     | 下沃土壤    | -1753, -44   | 日平均  | 1.35E-04 | 240925   | 3.00E-01 | 0.05 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 1.89E-05 | 平均值      | 2.00E-01 | 0.01 | 达标 |
|     | 罗城圪卜    | 810, -849    | 日平均  | 9.85E-05 | 240406   | 3.00E-01 | 0.03 | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 1.42E-05 | 平均值      | 2.00E-01 | 0.01 | 达标 |
|     | 金辉华府    | 1562, -1316  | 日平均  | 5.48E-05 | 240406   | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |

|                  |         |              |     |          |        |          |      |    |
|------------------|---------|--------------|-----|----------|--------|----------|------|----|
|                  |         |              | 年平均 | 7.30E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 美室层双    | 1921, -1318  | 日平均 | 4.88E-05 | 241121 | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 6.57E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 日平均 | 6.55E-05 | 240406 | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 6.42E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 日平均 | 4.44E-05 | 240406 | 3.00E-01 | 0.01 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 5.63E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 日平均 | 6.63E-05 | 241004 | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 8.60E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 民馨家园    | 1175, -2490  | 日平均 | 5.64E-05 | 241004 | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 7.29E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 东壕口村    | -2371, -1888 | 日平均 | 5.57E-05 | 240310 | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 5.31E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 日平均 | 5.62E-05 | 240406 | 3.00E-01 | 0.02 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 6.29E-06 | 平均值    | 2.00E-01 | 0    | 达标 |
|                  | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 日平均 | 8.21E-05 | 241014 | 3.00E-01 | 0.03 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 1.04E-05 | 平均值    | 2.00E-01 | 0.01 | 达标 |
|                  | 网格      | -568, 32     | 日平均 | 3.60E-04 | 241108 | 3.00E-01 | 0.12 | 达标 |
|                  |         | -568, 32     | 年平均 | 7.04E-05 | 平均值    | 2.00E-01 | 0.04 | 达标 |
| PM <sub>10</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 日平均 | 8.30E-05 | 240216 | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 8.73E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                  | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 日平均 | 7.68E-05 | 240216 | 1.50E-01 | 0.05 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 1.08E-05 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.02 | 达标 |
|                  | 中梁壹号    | -2472, 811   | 日平均 | 9.77E-05 | 241027 | 1.50E-01 | 0.07 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 1.31E-05 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.02 | 达标 |
|                  | 武银福村    | 299, 1782    | 日平均 | 7.49E-05 | 240209 | 1.50E-01 | 0.05 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 5.85E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                  | 宫园墅     | 2397, 1752   | 日平均 | 1.13E-04 | 240920 | 1.50E-01 | 0.08 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 6.86E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                  | 上沃土壤    | -933, 331    | 日平均 | 2.88E-04 | 241027 | 1.50E-01 | 0.19 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 4.07E-05 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.06 | 达标 |
|                  | 下沃土壤    | -1753, -44   | 日平均 | 1.25E-04 | 240925 | 1.50E-01 | 0.08 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 1.72E-05 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.02 | 达标 |
|                  | 罗城圪卜    | 810, -849    | 日平均 | 8.81E-05 | 240406 | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 1.26E-05 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.02 | 达标 |
|                  | 金辉华府    | 1562, -1316  | 日平均 | 4.93E-05 | 240406 | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 6.64E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                  | 美室层双    | 1921, -1318  | 日平均 | 4.56E-05 | 241121 | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 6.01E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                  | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 日平均 | 6.05E-05 | 240406 | 1.50E-01 | 0.04 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 5.84E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                  | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 日平均 | 4.03E-05 | 240406 | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均 | 5.15E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |

|                   |         |              |     |          |        |          |      |    |
|-------------------|---------|--------------|-----|----------|--------|----------|------|----|
|                   | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 日平均 | 6.13E-05 | 241004 | 1.50E-01 | 0.04 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 7.87E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 民馨家园    | 1175, -2490  | 日平均 | 5.24E-05 | 241004 | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 6.68E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 东壕口村    | -2371, -1888 | 日平均 | 5.05E-05 | 240310 | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 4.82E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 日平均 | 5.14E-05 | 240406 | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 5.74E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 日平均 | 7.65E-05 | 241014 | 1.50E-01 | 0.05 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 9.41E-06 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 网格      | -568, 32     | 日平均 | 3.31E-04 | 241108 | 1.50E-01 | 0.24 | 达标 |
|                   |         | -568, 32     | 年平均 | 6.10E-05 | 平均值    | 7.00E-02 | 0.09 | 达标 |
| PM <sub>2.5</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 日平均 | 6.13E-05 | 240216 | 7.50E-02 | 0.08 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 6.60E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.02 | 达标 |
|                   | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 日平均 | 5.67E-05 | 240216 | 7.50E-02 | 0.08 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 8.17E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.02 | 达标 |
|                   | 中梁壹号    | -2472, 811   | 日平均 | 7.01E-05 | 241027 | 7.50E-02 | 0.09 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 9.79E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.03 | 达标 |
|                   | 武银福村    | 299, 1782    | 日平均 | 6.59E-05 | 240209 | 7.50E-02 | 0.09 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 4.73E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 宫园墅     | 2397, 1752   | 日平均 | 8.60E-05 | 240920 | 7.50E-02 | 0.11 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 5.21E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 上沃土壤    | -933, 331    | 日平均 | 2.25E-04 | 241027 | 7.50E-02 | 0.3  | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 3.16E-05 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.09 | 达标 |
|                   | 下沃土壤    | -1753, -44   | 日平均 | 9.97E-05 | 240925 | 7.50E-02 | 0.13 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 1.31E-05 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.04 | 达标 |
|                   | 罗城圪卜    | 810, -849    | 日平均 | 7.56E-05 | 240406 | 7.50E-02 | 0.1  | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 1.00E-05 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.03 | 达标 |
|                   | 金辉华府    | 1562, -1316  | 日平均 | 3.88E-05 | 240406 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 5.13E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 美室层双    | 1921, -1318  | 日平均 | 3.41E-05 | 241121 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 4.61E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 日平均 | 4.57E-05 | 240406 | 7.50E-02 | 0.06 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 4.48E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 日平均 | 3.10E-05 | 240406 | 7.50E-02 | 0.04 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 3.94E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 日平均 | 4.59E-05 | 241004 | 7.50E-02 | 0.06 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 5.90E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.02 | 达标 |
|                   | 民馨家园    | 1175, -2490  | 日平均 | 3.89E-05 | 241004 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 4.99E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 东壕口村    | -2371, -1888 | 日平均 | 4.02E-05 | 240310 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 |
|                   |         |              | 年平均 | 3.71E-06 | 平均值    | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
|                   | 民馨路小    | 1711, -1531  | 日平均 | 3.93E-05 | 240406 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 |

|     |         |              |      |          |          |          |       |    |
|-----|---------|--------------|------|----------|----------|----------|-------|----|
|     | 学       |              | 年平均  | 4.41E-06 | 平均值      | 3.50E-02 | 0.01  | 达标 |
|     | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 日平均  | 5.60E-05 | 241206   | 7.50E-02 | 0.07  | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 7.18E-06 | 平均值      | 3.50E-02 | 0.02  | 达标 |
|     | 网格      | -568, 32     | 日平均  | 2.63E-04 | 241108   | 7.50E-02 | 0.35  | 达标 |
|     |         | -568, 32     | 年平均  | 4.83E-05 | 平均值      | 3.50E-02 | 0.14  | 达标 |
| 氯化氢 | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 4.44E-03 | 24011306 | 5.00E-02 | 8.88  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 2.03E-04 | 240113   | 1.50E-02 | 1.35  | 达标 |
|     | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 5.03E-03 | 24012408 | 5.00E-02 | 10.05 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 2.11E-04 | 240113   | 1.50E-02 | 1.41  | 达标 |
|     | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 2.92E-03 | 24012408 | 5.00E-02 | 5.84  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 1.80E-04 | 240811   | 1.50E-02 | 1.2   | 达标 |
|     | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 6.40E-03 | 24100623 | 5.00E-02 | 12.8  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 2.67E-04 | 241006   | 1.50E-02 | 1.78  | 达标 |
|     | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 2.37E-03 | 24112301 | 5.00E-02 | 4.75  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 1.77E-04 | 240920   | 1.50E-02 | 1.18  | 达标 |
|     | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 1.33E-02 | 24032604 | 5.00E-02 | 26.63 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 6.84E-04 | 240326   | 1.50E-02 | 4.56  | 达标 |
|     | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 4.90E-03 | 24124823 | 5.00E-02 | 9.79  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 2.52E-04 | 240526   | 1.50E-02 | 1.68  | 达标 |
|     | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 5.15E-03 | 24012424 | 5.00E-02 | 10.31 | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 2.15E-04 | 240124   | 1.50E-02 | 1.43  | 达标 |
|     | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 1.26E-03 | 24063005 | 5.00E-02 | 2.52  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 9.97E-05 | 240406   | 1.50E-02 | 0.66  | 达标 |
|     | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 1.64E-03 | 24121005 | 5.00E-02 | 3.28  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 9.26E-05 | 241210   | 1.50E-02 | 0.62  | 达标 |
|     | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 1.72E-03 | 24101301 | 5.00E-02 | 3.45  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 9.82E-05 | 240406   | 1.50E-02 | 0.65  | 达标 |
|     | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 1.06E-03 | 24111106 | 5.00E-02 | 2.13  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 7.72E-05 | 240406   | 1.50E-02 | 0.51  | 达标 |
|     | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 2.31E-03 | 24012603 | 5.00E-02 | 4.61  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 1.19E-04 | 240126   | 1.50E-02 | 0.79  | 达标 |
|     | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 1.85E-03 | 24012603 | 5.00E-02 | 3.7   | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 9.64E-05 | 240126   | 1.50E-02 | 0.64  | 达标 |
|     | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 3.72E-03 | 24032002 | 5.00E-02 | 7.43  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 1.89E-04 | 240320   | 1.50E-02 | 1.26  | 达标 |
|     | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 1.24E-03 | 24063005 | 5.00E-02 | 2.48  | 达标 |
|     |         |              | 日平均  | 9.34E-05 | 240406   | 1.50E-02 | 0.62  | 达标 |
|     | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 日平均  | 2.50E-03 | 24120701 | 5.00E-02 | 4.99  | 达标 |
|     |         |              | 年平均  | 1.70E-04 | 241207   | 1.50E-02 | 1.13  | 达标 |
|     | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 1.64E-02 | 24052624 | 5.00E-02 | 32.76 | 达标 |
|     |         | -568, 695    | 日平均  | 1.08E-03 | 240247   | 1.50E-02 | 7.17  | 达标 |
| 氨   | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 1.81E-03 | 24011306 | 2.00E-01 | 0.91  | 达标 |
|     | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 1.81E-03 | 24012408 | 2.00E-01 | 0.91  | 达标 |

|       |         |              |      |          |          |          |      |    |
|-------|---------|--------------|------|----------|----------|----------|------|----|
|       | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 8.78E-04 | 24012408 | 2.00E-01 | 0.44 | 达标 |
|       | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 2.00E-03 | 24100623 | 2.00E-01 | 1    | 达标 |
|       | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 8.87E-04 | 24112301 | 2.00E-01 | 0.44 | 达标 |
|       | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 6.30E-03 | 24032604 | 2.00E-01 | 3.15 | 达标 |
|       | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 2.27E-03 | 24124823 | 2.00E-01 | 1.14 | 达标 |
|       | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 2.37E-03 | 24012424 | 2.00E-01 | 1.18 | 达标 |
|       | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 4.95E-04 | 24063005 | 2.00E-01 | 0.25 | 达标 |
|       | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 7.00E-04 | 24121005 | 2.00E-01 | 0.35 | 达标 |
|       | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 7.27E-04 | 24101301 | 2.00E-01 | 0.36 | 达标 |
|       | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 3.78E-04 | 24063005 | 2.00E-01 | 0.19 | 达标 |
|       | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 1.00E-03 | 24012603 | 2.00E-01 | 0.5  | 达标 |
|       | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 7.88E-04 | 24012603 | 2.00E-01 | 0.39 | 达标 |
|       | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 1.38E-03 | 24032002 | 2.00E-01 | 0.69 | 达标 |
|       | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 4.77E-04 | 24063005 | 2.00E-01 | 0.24 | 达标 |
|       | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 1.08E-03 | 24120701 | 2.00E-01 | 0.54 | 达标 |
|       | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 7.97E-03 | 24052624 | 2.00E-01 | 3.99 | 达标 |
| 非甲烷总烃 | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 6.03E-04 | 24011306 | 2.00E+00 | 0.03 | 达标 |
|       | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 6.92E-04 | 24012408 | 2.00E+00 | 0.03 | 达标 |
|       | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 6.11E-04 | 24062401 | 2.00E+00 | 0.03 | 达标 |
|       | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 8.57E-04 | 24100623 | 2.00E+00 | 0.04 | 达标 |
|       | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 4.14E-04 | 24092002 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 1.77E-03 | 24032604 | 2.00E+00 | 0.09 | 达标 |
|       | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 6.58E-04 | 24070902 | 2.00E+00 | 0.03 | 达标 |
|       | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 7.07E-04 | 24012424 | 2.00E+00 | 0.04 | 达标 |
|       | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 4.17E-04 | 24040604 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 3.70E-04 | 24040406 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 4.04E-04 | 24050123 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 3.58E-04 | 24111505 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 3.91E-04 | 24091603 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 3.40E-04 | 24100402 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 5.06E-04 | 24032002 | 2.00E+00 | 0.03 | 达标 |
|       | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 3.89E-04 | 24050123 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 4.37E-04 | 24080705 | 2.00E+00 | 0.02 | 达标 |
|       | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 2.19E-03 | 24052624 | 2.00E+00 | 0.11 | 达标 |

### 6.2.2.7 正常工况下浓度叠加影响（本项目污染源+在建拟建源+现状监测）

#### （1）SO<sub>2</sub>

各预测关心点叠加环境质量现状浓度后的 SO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率最大分别为 24.87%和 26.06%，区域网格点叠加环境质量现状浓度后的 SO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率分别为 24.88%和 26.13%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准限值。

#### （2）NO<sub>2</sub>

各预测关心点叠加环境质量现状浓度后的 NO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率最大分别为 82%和 76.51%，区域网格点叠加环境质量现状浓度后的 NO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率分别为 82.43%和 76.91%。各关心点的 NO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度、年均值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准限值。

#### （3）TSP

各预测关心点叠加环境质量现状浓度后的 TSP 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率最大分别为 60.02%和 73.33%，区域网格点叠加环境质量现状浓度后的 TSP 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率分别为 60.37%和 73.54%。各关心点叠加环境质量现状浓度后 TSP 的保证率日平均质量浓度未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准限值。关心点和区域网格点最大值叠加环境质量现状浓度后的 TSP 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度达标。

#### （4）PM<sub>10</sub>

各预测关心点叠加环境质量现状浓度后的 PM<sub>10</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率最大分别为 98.13%和 93.32%，区域网格点叠加环境质量现状浓度后的 PM<sub>10</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率分别为 98.69%和 93.71%。各关心点叠加环境质量现状浓度后 PM<sub>10</sub> 的保证率日平均质量浓度未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准限值。关心点和区域网格点最大值叠加环境质量现状浓度后的 PM<sub>10</sub> 保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度达标。

#### （5）PM<sub>2.5</sub>

各预测关心点叠加环境质量现状浓度后的  $\text{PM}_{2.5}$  保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率最大分别为 90.02% 和 78.57%，区域网格点叠加环境质量现状浓度后的  $\text{PM}_{2.5}$  保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度占标率分别为 89.89% 和 78.76%。各关心点叠加环境质量现状浓度后  $\text{PM}_{2.5}$  的保证率日平均质量浓度、年均值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准限值。

本项目技改后污染源对各关心点及网格点叠加环境质量现状浓度后的各污染物保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度情况见表 6.2-21，等值线图见图 6.2-17 至 6.2-26。

表 6.2-21 本项目污染源+在建拟建源+现状环境质量浓度预测结果一览表

| 序号              | 点名称  | 点坐标(x,y)    | 浓度类型   | 浓度增量<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 出现时间   | 背景浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 叠加后浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 是否超<br>标 |
|-----------------|------|-------------|--------|------------------------------|--------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------|----------|
| SO <sub>2</sub> | 曹钦小区 | -2336, 1614 | 保证率日平均 | 3.67E-05                     | 241023 | 3.40E-02                     | 3.40E-02                      | 1.50E-01                     | 24.69    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 1.49E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.96    | 达标       |
|                 | 沃土阳光 | -2436, 1316 | 保证率日平均 | 7.36E-05                     | 241010 | 3.40E-02                     | 3.41E-02                      | 1.50E-01                     | 24.72    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 1.86E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.97    | 达标       |
|                 | 中梁壹号 | -2472, 811  | 保证率日平均 | 1.64E-04                     | 241010 | 3.40E-02                     | 3.42E-02                      | 1.50E-01                     | 24.78    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 2.29E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.97    | 达标       |
|                 | 武银福村 | 299, 1782   | 保证率日平均 | 7.27E-05                     | 241124 | 3.40E-02                     | 3.41E-02                      | 1.50E-01                     | 24.72    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 9.86E-06                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.95    | 达标       |
|                 | 宫园墅  | 2397, 1752  | 保证率日平均 | 4.90E-05                     | 241023 | 3.40E-02                     | 3.40E-02                      | 1.50E-01                     | 24.7     | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 1.17E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.96    | 达标       |
|                 | 上沃土壤 | -933, 331   | 保证率日平均 | 3.06E-04                     | 241018 | 3.40E-02                     | 3.43E-02                      | 1.50E-01                     | 24.87    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 7.14E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 26.06    | 达标       |
|                 | 下沃土壤 | -1753, -44  | 保证率日平均 | 1.11E-04                     | 241018 | 3.40E-02                     | 3.41E-02                      | 1.50E-01                     | 24.74    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 3.09E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.99    | 达标       |
|                 | 罗城圪卜 | 810, -849   | 保证率日平均 | 1.68E-05                     | 241123 | 3.40E-02                     | 3.40E-02                      | 1.50E-01                     | 24.68    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 2.21E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.97    | 达标       |
|                 | 金辉华府 | 1562, -1316 | 保证率日平均 | 3.54E-05                     | 241123 | 3.40E-02                     | 3.40E-02                      | 1.50E-01                     | 24.69    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 1.17E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.96    | 达标       |
|                 | 美室层双 | 1921, -1318 | 保证率日平均 | 3.44E-05                     | 241023 | 3.40E-02                     | 3.40E-02                      | 1.50E-01                     | 24.69    | 达标       |
|                 |      |             | 年平均    | 1.06E-05                     | 平均值    | 1.56E-02                     | 1.56E-02                      | 6.00E-02                     | 25.95    | 达标       |



|                 |         |              |        |          |        |          |          |          |       |    |
|-----------------|---------|--------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|                 | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 保证率日平均 | 2.39E-05 | 241123 | 3.40E-02 | 3.40E-02 | 1.50E-01 | 24.68 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 1.02E-05 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.95 | 达标 |
|                 | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 保证率日平均 | 3.65E-05 | 241123 | 3.40E-02 | 3.40E-02 | 1.50E-01 | 24.69 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 9.06E-06 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.95 | 达标 |
|                 | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 保证率日平均 | 3.21E-05 | 241010 | 3.40E-02 | 3.40E-02 | 1.50E-01 | 24.69 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 1.39E-05 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.96 | 达标 |
|                 | 民馨家园    | 1175, -2490  | 保证率日平均 | 2.90E-05 | 241010 | 3.40E-02 | 3.40E-02 | 1.50E-01 | 24.69 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 1.18E-05 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.96 | 达标 |
|                 | 东壕口村    | -2371, -1888 | 保证率日平均 | 5.48E-05 | 241023 | 3.40E-02 | 3.41E-02 | 1.50E-01 | 24.7  | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 8.41E-06 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.95 | 达标 |
|                 | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 保证率日平均 | 3.43E-05 | 241123 | 3.40E-02 | 3.40E-02 | 1.50E-01 | 24.69 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 1.01E-05 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.95 | 达标 |
|                 | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 保证率日平均 | 8.79E-05 | 241023 | 3.40E-02 | 3.41E-02 | 1.50E-01 | 24.73 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 1.62E-05 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.56E-02 | 6.00E-02 | 25.96 | 达标 |
|                 | 网格      | -568, 32     | 保证率日平均 | 3.18E-04 | 241018 | 3.40E-02 | 3.43E-02 | 1.50E-01 | 24.88 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 1.15E-04 | 平均值    | 1.56E-02 | 1.57E-02 | 6.00E-02 | 26.13 | 达标 |
| NO <sub>2</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 保证率日平均 | 9.58E-06 | 241108 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.26 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 6.10E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.93 | 达标 |
|                 | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 保证率日平均 | 2.48E-05 | 241108 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.28 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 7.57E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.96 | 达标 |
|                 | 中梁壹号    | -2472, 811   | 保证率日平均 | 1.19E-04 | 240106 | 6.50E-02 | 6.51E-02 | 8.00E-02 | 81.4  | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 9.21E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 76    | 达标 |
|                 | 武银福村    | 299, 1782    | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|                 |         |              | 年平均    | 4.13E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.88 | 达标 |

|  |         |              |        |          |        |          |          |          |       |    |
|--|---------|--------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|  | 宫园墅     | 2397, 1752   | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.73E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.89 | 达标 |
|  | 上沃土壤    | -933, 331    | 保证率日平均 | 6.00E-04 | 240106 | 6.50E-02 | 6.56E-02 | 8.00E-02 | 82    | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 2.93E-04 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.06E-02 | 4.00E-02 | 76.51 | 达标 |
|  | 下沃土壤    | -1753, -44   | 保证率日平均 | 3.06E-04 | 240106 | 6.50E-02 | 6.53E-02 | 8.00E-02 | 81.63 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.23E-04 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 76.08 | 达标 |
|  | 罗城圪卜    | 810, -849    | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 241108 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 9.08E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 76    | 达标 |
|  | 金辉华府    | 1562, -1316  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.69E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.89 | 达标 |
|  | 美室层双    | 1921, -1318  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.23E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.88 | 达标 |
|  | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.10E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.88 | 达标 |
|  | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 3.62E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.03E-02 | 4.00E-02 | 75.86 | 达标 |
|  | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 241108 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 5.49E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.91 | 达标 |
|  | 民馨家园    | 1175, -2490  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 241108 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.66E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.89 | 达标 |
|  | 东壕口村    | -2371, -1888 | 保证率日平均 | 2.99E-05 | 241108 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.29 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 3.39E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.03E-02 | 4.00E-02 | 75.86 | 达标 |
|  | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.03E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.03E-02 | 4.00E-02 | 75.87 | 达标 |

|     |         |             |        |          |        |          |          |          |       |    |
|-----|---------|-------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|     | 井卜石美好家园 | 2353, 610   | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240106 | 6.50E-02 | 6.50E-02 | 8.00E-02 | 81.25 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 6.53E-05 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.04E-02 | 4.00E-02 | 75.94 | 达标 |
|     | 网格      | -568, 32    | 保证率日平均 | 9.47E-04 | 240106 | 6.50E-02 | 6.59E-02 | 8.00E-02 | 82.43 | 达标 |
|     |         | -568, 32    | 年平均    | 4.56E-04 | 平均值    | 3.03E-02 | 3.08E-02 | 4.00E-02 | 76.91 | 达标 |
| TSP | 曹钦小区    | -2336, 1614 | 保证率日平均 | 6.38E-04 | 240124 | 1.79E-01 | 1.80E-01 | 3.00E-01 | 59.88 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 1.71E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.23 | 达标 |
|     | 沃土阳光    | -2436, 1316 | 保证率日平均 | 7.84E-04 | 240212 | 1.79E-01 | 1.80E-01 | 3.00E-01 | 59.93 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 2.11E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.25 | 达标 |
|     | 中梁壹号    | -2472, 811  | 保证率日平均 | 6.23E-04 | 240106 | 1.79E-01 | 1.80E-01 | 3.00E-01 | 59.87 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 1.84E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.23 | 达标 |
|     | 武银福村    | 299, 1782   | 保证率日平均 | 5.04E-04 | 240302 | 1.79E-01 | 1.80E-01 | 3.00E-01 | 59.83 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 1.44E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.21 | 达标 |
|     | 宫园墅     | 2397, 1752  | 保证率日平均 | 3.37E-04 | 240103 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.78 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 8.12E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.18 | 达标 |
|     | 上沃土壤    | -933, 331   | 保证率日平均 | 1.05E-03 | 241116 | 1.79E-01 | 1.80E-01 | 3.00E-01 | 60.02 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 3.83E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.47E-01 | 2.00E-01 | 73.33 | 达标 |
|     | 下沃土壤    | -1753, -44  | 保证率日平均 | 5.81E-04 | 240928 | 1.79E-01 | 1.80E-01 | 3.00E-01 | 59.86 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 1.65E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.23 | 达标 |
|     | 罗城圪卜    | 810, -849   | 保证率日平均 | 3.87E-04 | 240126 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.8  | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 1.07E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.2  | 达标 |
|     | 金辉华府    | 1562, -1316 | 保证率日平均 | 2.33E-04 | 240404 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.74 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 5.38E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |
|     | 美室层双    | 1921, -1318 | 保证率日平均 | 1.99E-04 | 241129 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.73 | 达标 |
|     |         |             | 年平均    | 4.48E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |

|                  |         |              |        |          |        |          |          |          |       |    |
|------------------|---------|--------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|                  | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 保证率日平均 | 2.10E-04 | 240404 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.74 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 4.94E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |
|                  | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 保证率日平均 | 1.77E-04 | 241248 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.73 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 4.17E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.16 | 达标 |
|                  | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 保证率日平均 | 2.27E-04 | 240419 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.74 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 5.99E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |
|                  | 民馨家园    | 1175, -2490  | 保证率日平均 | 1.99E-04 | 240419 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.73 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 5.18E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |
|                  | 东壕口村    | -2371, -1888 | 保证率日平均 | 1.87E-04 | 240308 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.73 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 4.48E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |
|                  | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 保证率日平均 | 2.07E-04 | 240404 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.74 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 4.72E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.17 | 达标 |
|                  | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 保证率日平均 | 3.81E-04 | 241005 | 1.79E-01 | 1.79E-01 | 3.00E-01 | 59.79 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 8.53E-05 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.46E-01 | 2.00E-01 | 73.19 | 达标 |
|                  | 网格      | -568, 695    | 保证率日平均 | 2.10E-03 | 240901 | 1.79E-01 | 1.81E-01 | 3.00E-01 | 60.37 | 达标 |
|                  |         | -568, 695    | 年平均    | 7.98E-04 | 平均值    | 1.46E-01 | 1.47E-01 | 2.00E-01 | 73.54 | 达标 |
| PM <sub>10</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 保证率日平均 | 2.02E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.13 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 1.74E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.51E-02 | 7.00E-02 | 93.02 | 达标 |
|                  | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 保证率日平均 | 8.75E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.06 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 2.29E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.52E-02 | 7.00E-02 | 93.09 | 达标 |
|                  | 中梁壹号    | -2472, 811   | 保证率日平均 | 1.79E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.12 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 2.01E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.51E-02 | 7.00E-02 | 93.05 | 达标 |
|                  | 武银福村    | 299, 1782    | 保证率日平均 | 1.27E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.08 | 达标 |
|                  |         |              | 年平均    | 1.31E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.51E-02 | 7.00E-02 | 92.95 | 达标 |

|  |         |              |        |          |        |          |          |          |       |    |
|--|---------|--------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|  | 宫园墅     | 2397, 1752   | 保证率日平均 | 1.24E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.01 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 6.60E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.86 | 达标 |
|  | 上沃土壤    | -933, 331    | 保证率日平均 | 1.60E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.11 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 3.90E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.53E-02 | 7.00E-02 | 93.32 | 达标 |
|  | 下沃土壤    | -1753, -44   | 保证率日平均 | 1.75E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.12 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.74E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.51E-02 | 7.00E-02 | 93.02 | 达标 |
|  | 罗城圪卜    | 810, -849    | 保证率日平均 | 6.97E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.05 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 7.92E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.88 | 达标 |
|  | 金辉华府    | 1562, -1316  | 保证率日平均 | 1.00E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.07 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.57E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.83 | 达标 |
|  | 美室层双    | 1921, -1318  | 保证率日平均 | 1.69E-04 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.11 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.08E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.83 | 达标 |
|  | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 保证率日平均 | 3.86E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.03 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.09E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.83 | 达标 |
|  | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 保证率日平均 | 8.51E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.06 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 3.66E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.82 | 达标 |
|  | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 保证率日平均 | 7.98E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.05 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.94E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.84 | 达标 |
|  | 民馨家园    | 1175, -2490  | 保证率日平均 | 6.40E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.04 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.30E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.83 | 达标 |
|  | 东壕口村    | -2371, -1888 | 保证率日平均 | 3.46E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.02 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.44E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.83 | 达标 |
|  | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 保证率日平均 | 7.08E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.05 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 4.03E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.82 | 达标 |

|                   |         |             |        |          |        |          |          |          |       |    |
|-------------------|---------|-------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|                   | 井卜石美好家园 | 2353, 610   | 保证率日平均 | 2.77E-05 | 241007 | 1.47E-01 | 1.47E-01 | 1.50E-01 | 98.02 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 6.90E-05 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.50E-02 | 7.00E-02 | 92.87 | 达标 |
|                   | 网格      | -568, 695   | 保证率日平均 | 1.04E-03 | 241007 | 1.47E-01 | 1.48E-01 | 1.50E-01 | 98.69 | 达标 |
|                   |         | -568, 695   | 年平均    | 6.60E-04 | 平均值    | 6.49E-02 | 6.56E-02 | 7.00E-02 | 93.71 | 达标 |
| PM <sub>2.5</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614 | 保证率日平均 | 2.36E-04 | 240129 | 6.70E-02 | 6.72E-02 | 7.50E-02 | 89.65 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 6.14E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.37 | 达标 |
|                   | 沃土阳光    | -2436, 1316 | 保证率日平均 | 3.76E-04 | 240129 | 6.70E-02 | 6.74E-02 | 7.50E-02 | 89.84 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 8.25E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.43 | 达标 |
|                   | 中梁壹号    | -2472, 811  | 保证率日平均 | 3.80E-04 | 240129 | 6.70E-02 | 6.74E-02 | 7.50E-02 | 89.84 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 6.93E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.39 | 达标 |
|                   | 武银福村    | 299, 1782   | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 4.33E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.32 | 达标 |
|                   | 宫园墅     | 2397, 1752  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 2.14E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.25 | 达标 |
|                   | 上沃土壤    | -933, 331   | 保证率日平均 | 5.16E-04 | 240129 | 6.70E-02 | 6.75E-02 | 7.50E-02 | 90.02 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 1.33E-04 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.75E-02 | 3.50E-02 | 78.57 | 达标 |
|                   | 下沃土壤    | -1753, -44  | 保证率日平均 | 2.60E-04 | 240129 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 7.50E-02 | 89.68 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 5.94E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.36 | 达标 |
|                   | 罗城圪卜    | 810, -849   | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 2.72E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.27 | 达标 |
|                   | 金辉华府    | 1562, -1316 | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 1.56E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.24 | 达标 |
|                   | 美室层双    | 1921, -1318 | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|                   |         |             | 年平均    | 1.40E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.23 | 达标 |

|  |         |              |        |          |        |          |          |          |       |    |
|--|---------|--------------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|----|
|  | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.39E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.23 | 达标 |
|  | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.24E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.23 | 达标 |
|  | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.68E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.24 | 达标 |
|  | 民馨家园    | 1175, -2490  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.46E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.23 | 达标 |
|  | 东壕口村    | -2371, -1888 | 保证率日平均 | 5.85E-05 | 240129 | 6.70E-02 | 6.71E-02 | 7.50E-02 | 89.41 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.51E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.23 | 达标 |
|  | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 1.37E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.23 | 达标 |
|  | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 240129 | 6.70E-02 | 6.70E-02 | 7.50E-02 | 89.33 | 达标 |
|  |         |              | 年平均    | 2.26E-05 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.74E-02 | 3.50E-02 | 78.26 | 达标 |
|  | 网格      | -568, 695    | 保证率日平均 | 4.21E-04 | 240129 | 6.70E-02 | 6.74E-02 | 7.50E-02 | 89.89 | 达标 |
|  |         | -568, 695    | 年平均    | 2.00E-04 | 平均值    | 2.74E-02 | 2.76E-02 | 3.50E-02 | 78.76 | 达标 |

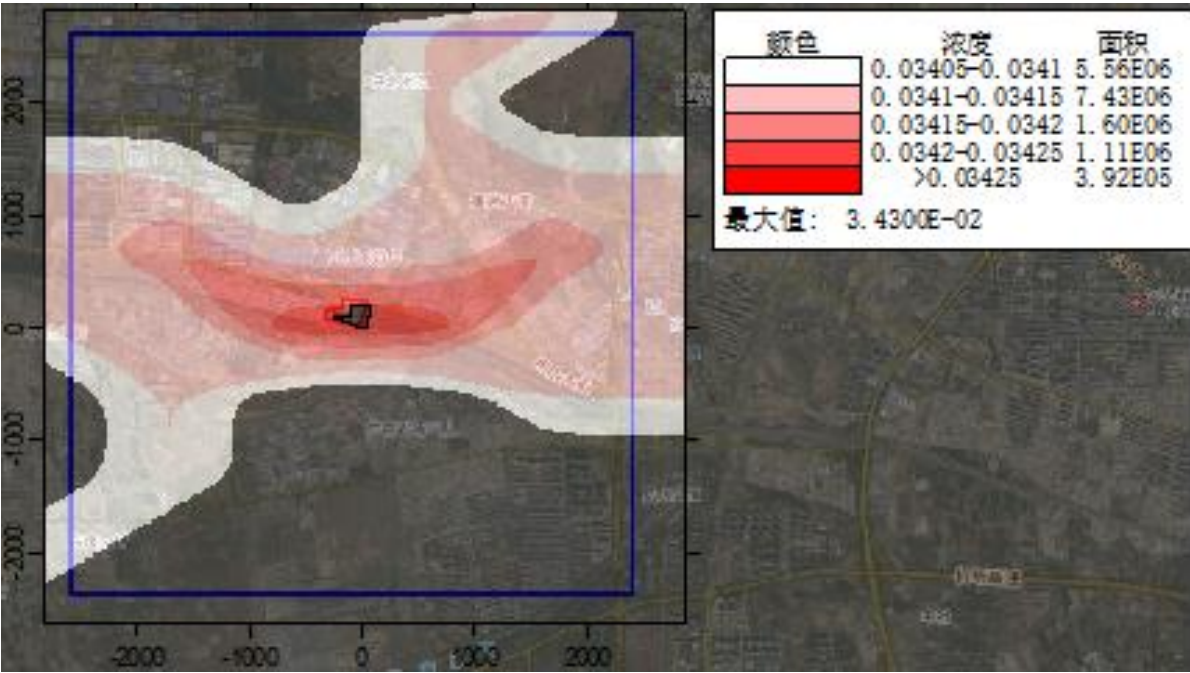


图 6.2-17 SO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度分布图

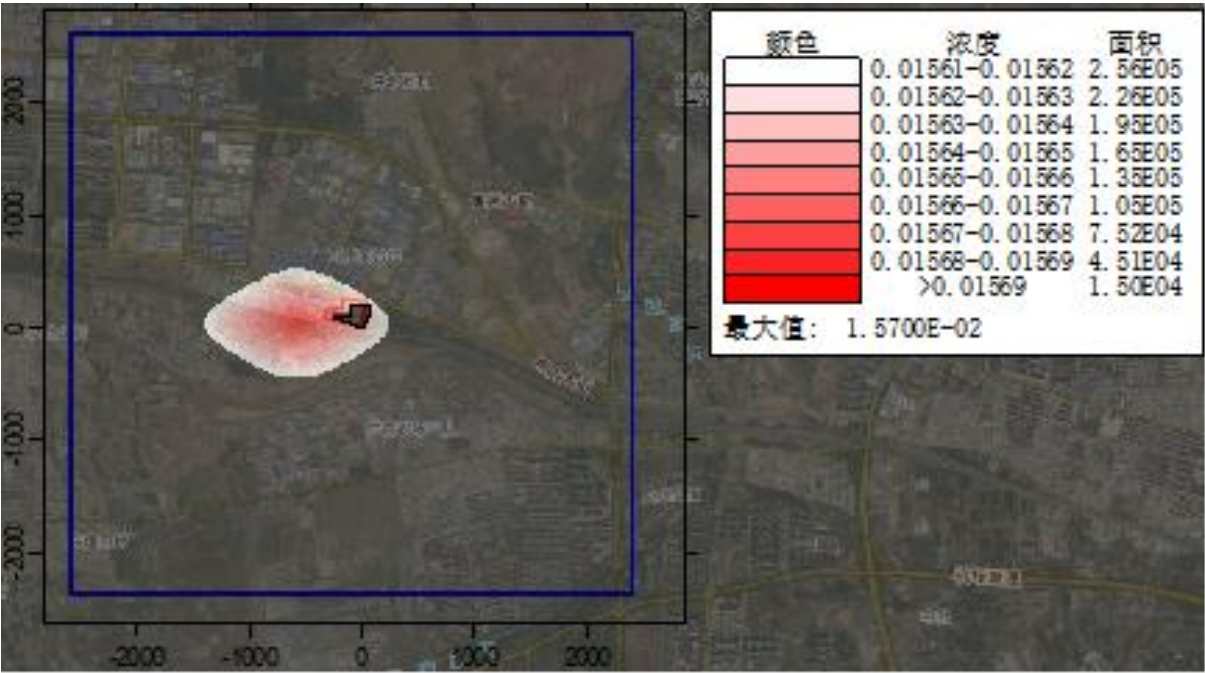


图 6.2-18 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图



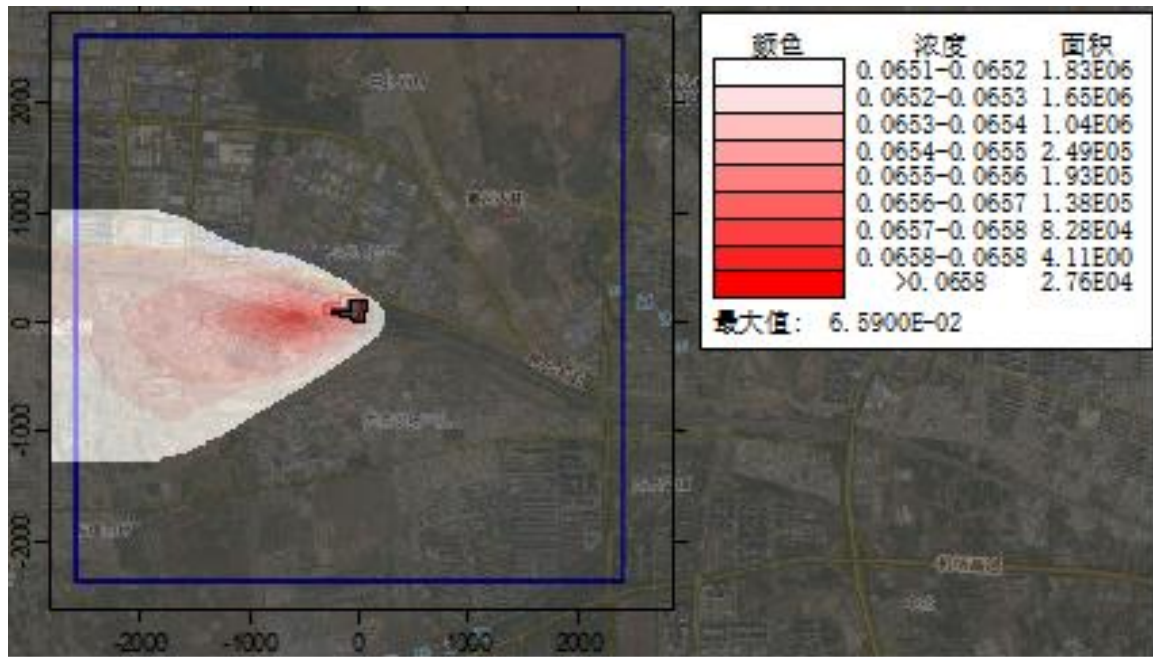


图 6.2-19 NO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度分布图

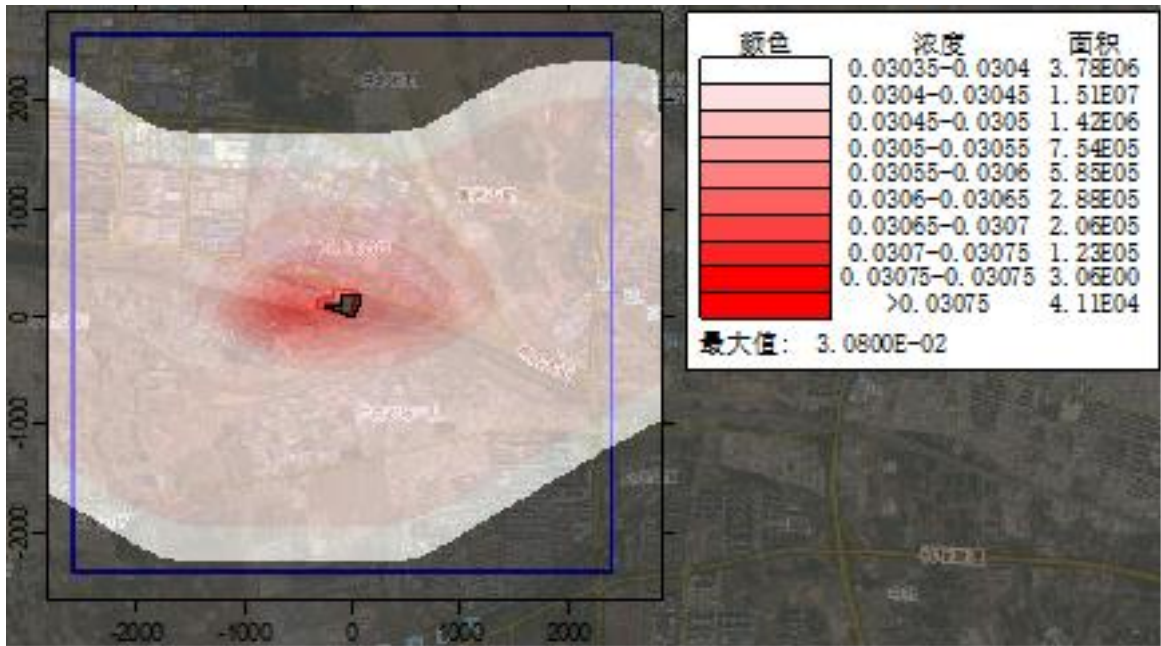


图 6.2-20 NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图

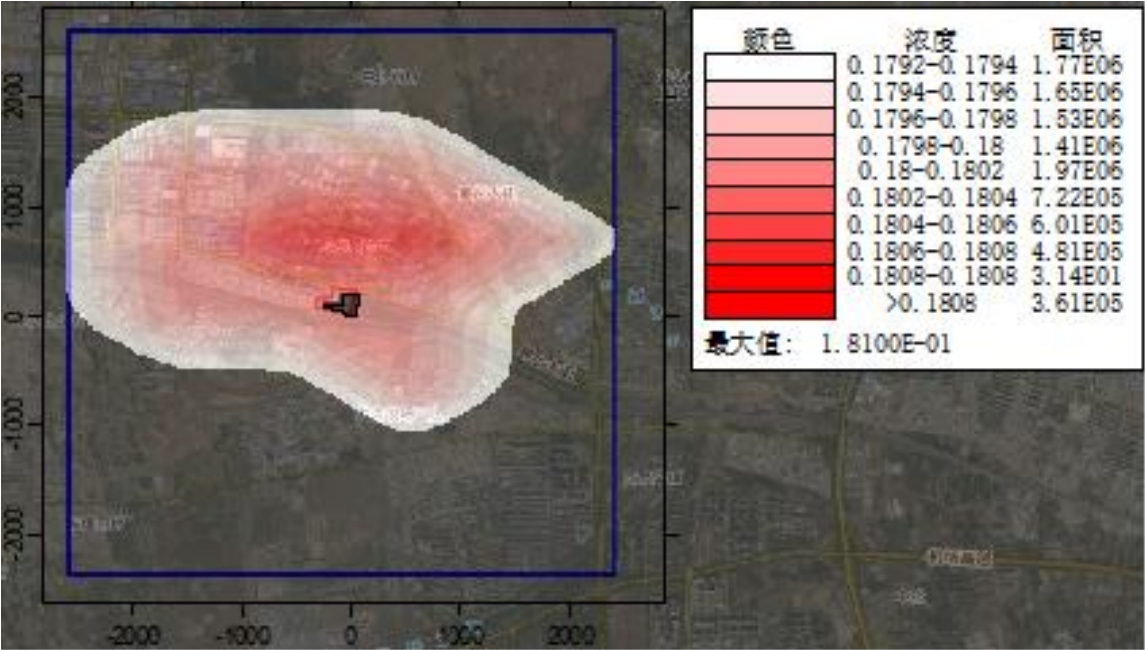


图 6.2-21 TSP 保证率日平均质量浓度分布图

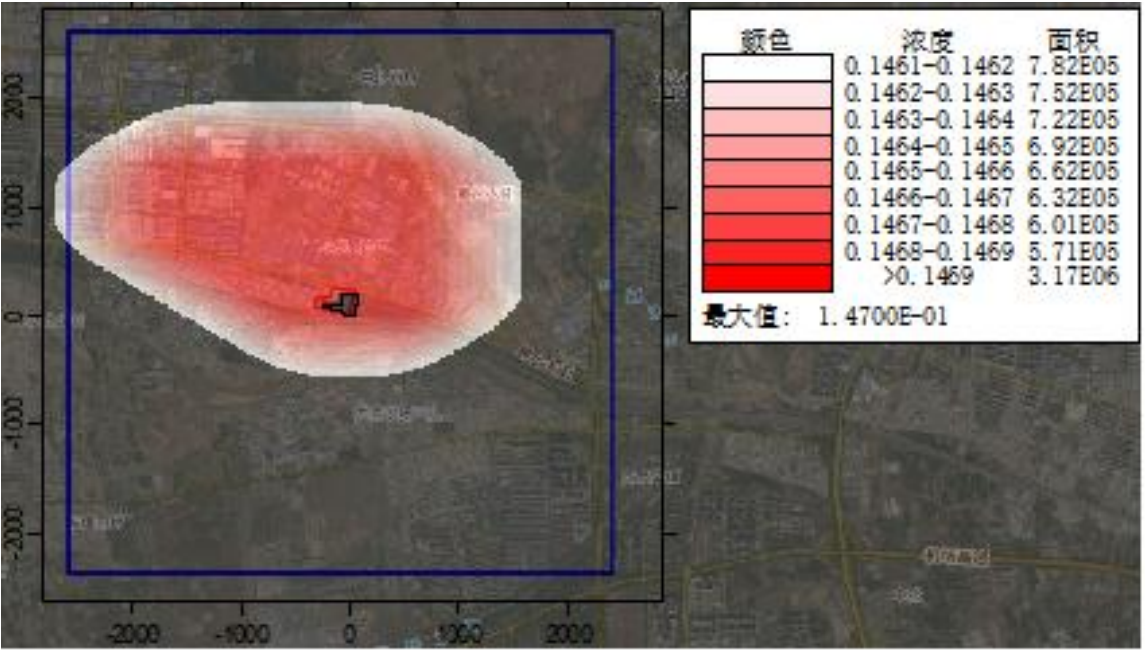


图 6.2-24 TSP 年平均质量浓度分布图



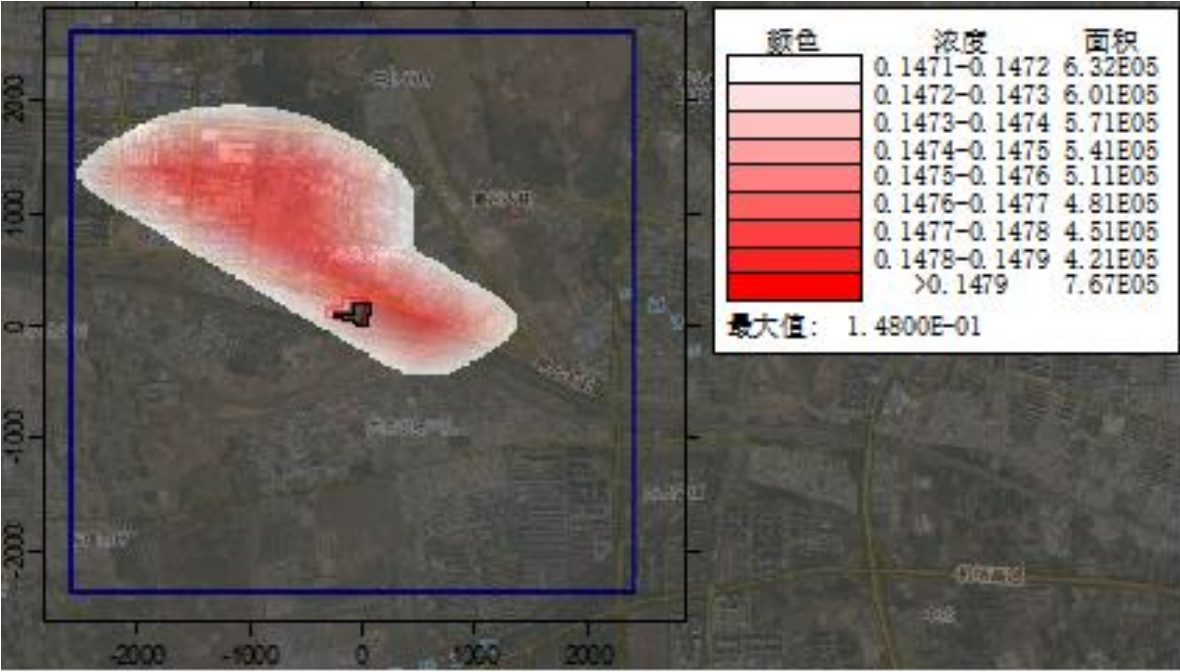


图 6.2-23 PM<sub>10</sub> 保证率日平均质量浓度分布图

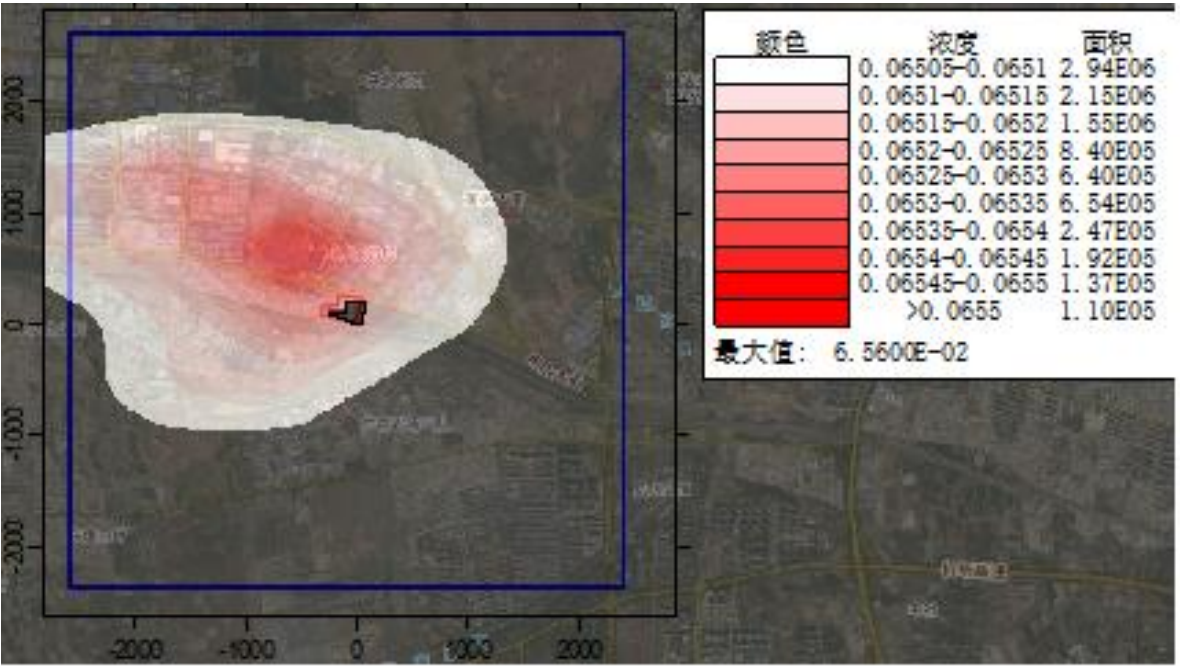


图 6.2-24 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度分布图

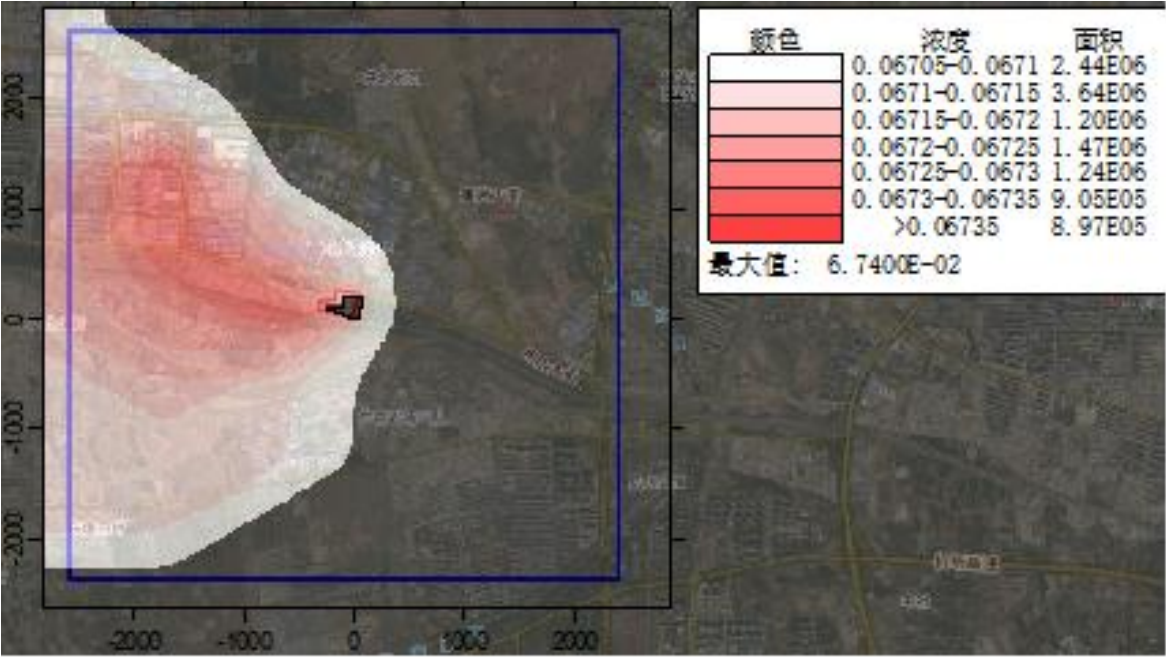


图 6.2-25 PM<sub>2.5</sub> 保证率日平均质量浓度分布图

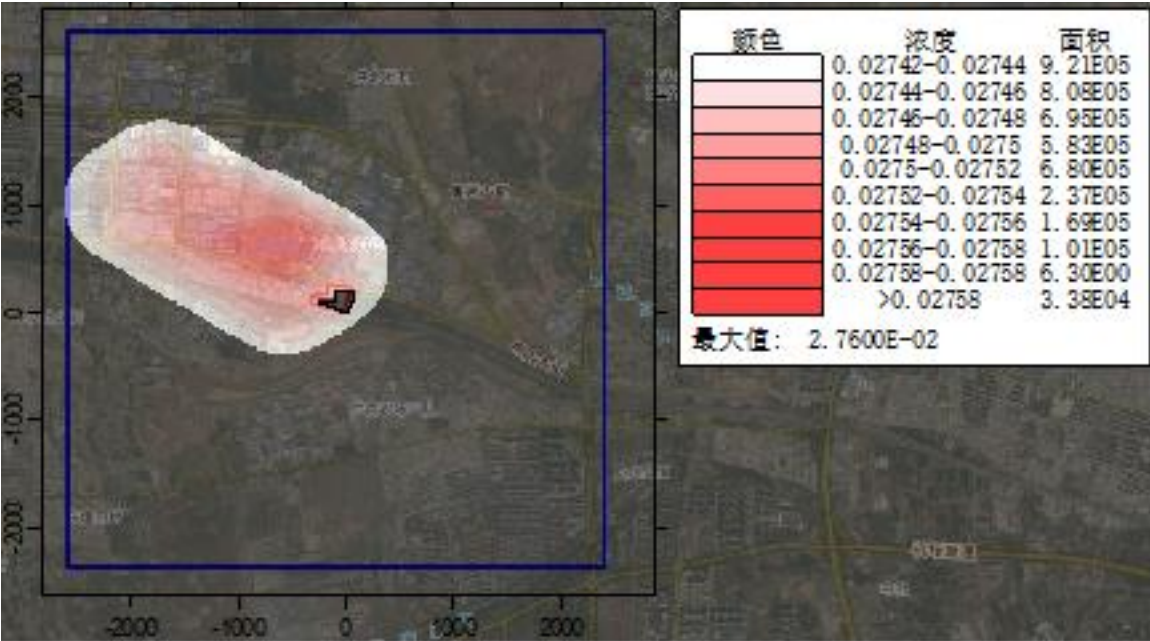


图 6.2-26 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度分布图

6.2.2.8 非正常排放预测结果分析

为分析非正常排放对环境空气质量的影响，将非正常工况污染源参数代入 AERMOD 预测模式中运算，得出网格点以及保护目标最大 1 小时浓度贡献值，具体预测结果见下表 6.2-24。

表 6.2-24 非正常排放下各关心点及区域最大浓度点的预测结果

| 序 | 点名称 | 点坐标 | 浓度类 | 浓度增量 | 评价标准 | 占标率 | 是否超标 |
|---|-----|-----|-----|------|------|-----|------|
|---|-----|-----|-----|------|------|-----|------|

| 号               |         | (x,y)        | 型    | (mg/m <sup>3</sup> ) | (mg/m <sup>3</sup> ) | %     |    |
|-----------------|---------|--------------|------|----------------------|----------------------|-------|----|
| SO <sub>2</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 2.20E-04             | 5.00E-01             | 0.04  | 达标 |
|                 | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 3.21E-04             | 5.00E-01             | 0.06  | 达标 |
|                 | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 3.66E-04             | 5.00E-01             | 0.07  | 达标 |
|                 | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 3.06E-04             | 5.00E-01             | 0.06  | 达标 |
|                 | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 1.39E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 6.86E-04             | 5.00E-01             | 0.14  | 达标 |
|                 | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 4.91E-04             | 5.00E-01             | 0.1   | 达标 |
|                 | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 3.44E-04             | 5.00E-01             | 0.07  | 达标 |
|                 | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 1.79E-04             | 5.00E-01             | 0.04  | 达标 |
|                 | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 1.42E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 1.80E-04             | 5.00E-01             | 0.04  | 达标 |
|                 | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 1.44E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 1.65E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 1.41E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 1.63E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 1.66E-04             | 5.00E-01             | 0.03  | 达标 |
|                 | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 2.48E-04             | 5.00E-01             | 0.05  | 达标 |
|                 | 网格      | 566, 695     | 1 小时 | 7.43E-04             | 5.00E-01             | 0.15  | 达标 |
| NO <sub>2</sub> | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 7.74E-04             | 2.00E-01             | 0.39  | 达标 |
|                 | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 1.13E-03             | 2.00E-01             | 0.56  | 达标 |
|                 | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 1.29E-03             | 2.00E-01             | 0.64  | 达标 |
|                 | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 1.07E-03             | 2.00E-01             | 0.54  | 达标 |
|                 | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 4.88E-04             | 2.00E-01             | 0.24  | 达标 |
|                 | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 2.41E-03             | 2.00E-01             | 1.21  | 达标 |
|                 | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 1.73E-03             | 2.00E-01             | 0.86  | 达标 |
|                 | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 1.21E-03             | 2.00E-01             | 0.61  | 达标 |
|                 | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 6.30E-04             | 2.00E-01             | 0.31  | 达标 |
|                 | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 4.99E-04             | 2.00E-01             | 0.25  | 达标 |
|                 | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 6.32E-04             | 2.00E-01             | 0.32  | 达标 |
|                 | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 5.06E-04             | 2.00E-01             | 0.25  | 达标 |
|                 | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 5.81E-04             | 2.00E-01             | 0.29  | 达标 |
|                 | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 4.94E-04             | 2.00E-01             | 0.25  | 达标 |
|                 | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 5.74E-04             | 2.00E-01             | 0.29  | 达标 |
|                 | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 5.84E-04             | 2.00E-01             | 0.29  | 达标 |
|                 | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 8.72E-04             | 2.00E-01             | 0.44  | 达标 |
|                 | 网格      | 566, 695     | 1 小时 | 2.61E-03             | 2.00E-01             | 1.31  | 达标 |
| 氯               | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 9.34E-03             | 5.00E-02             | 18.67 | 达标 |

|             |         |              |      |          |          |       |    |
|-------------|---------|--------------|------|----------|----------|-------|----|
| 化<br>氢      | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 1.20E-02 | 5.00E-02 | 24.05 | 达标 |
|             | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 1.07E-02 | 5.00E-02 | 21.49 | 达标 |
|             | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 1.18E-02 | 5.00E-02 | 23.56 | 达标 |
|             | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 7.21E-03 | 5.00E-02 | 14.42 | 达标 |
|             | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 1.42E-02 | 5.00E-02 | 28.37 | 达标 |
|             | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 1.11E-02 | 5.00E-02 | 24.16 | 达标 |
|             | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 1.07E-02 | 5.00E-02 | 21.49 | 达标 |
|             | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 8.01E-03 | 5.00E-02 | 16.03 | 达标 |
|             | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 7.07E-03 | 5.00E-02 | 14.15 | 达标 |
|             | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 7.80E-03 | 5.00E-02 | 15.61 | 达标 |
|             | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 6.93E-03 | 5.00E-02 | 13.87 | 达标 |
|             | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 7.47E-03 | 5.00E-02 | 14.95 | 达标 |
|             | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 6.74E-03 | 5.00E-02 | 13.48 | 达标 |
|             | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 5.91E-03 | 5.00E-02 | 11.82 | 达标 |
|             | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 7.39E-03 | 5.00E-02 | 14.78 | 达标 |
|             | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 8.85E-03 | 5.00E-02 | 17.69 | 达标 |
|             | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 1.57E-02 | 5.00E-02 | 31.45 | 达标 |
| 氨<br>气      | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 1.77E-03 | 2.00E-01 | 0.89  | 达标 |
|             | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 2.28E-03 | 2.00E-01 | 1.14  | 达标 |
|             | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 2.06E-03 | 2.00E-01 | 1.03  | 达标 |
|             | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 2.24E-03 | 2.00E-01 | 1.11  | 达标 |
|             | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 1.33E-03 | 2.00E-01 | 0.67  | 达标 |
|             | 上沃土壤    | -933, 331    | 1 小时 | 2.72E-03 | 2.00E-01 | 1.36  | 达标 |
|             | 下沃土壤    | -1753, -44   | 1 小时 | 2.08E-03 | 2.00E-01 | 1.04  | 达标 |
|             | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 2.04E-03 | 2.00E-01 | 1.02  | 达标 |
|             | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 1.50E-03 | 2.00E-01 | 0.75  | 达标 |
|             | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 1.32E-03 | 2.00E-01 | 0.66  | 达标 |
|             | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 1.47E-03 | 2.00E-01 | 0.73  | 达标 |
|             | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 1.30E-03 | 2.00E-01 | 0.65  | 达标 |
|             | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 1.41E-03 | 2.00E-01 | 0.7   | 达标 |
|             | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 1.27E-03 | 2.00E-01 | 0.63  | 达标 |
|             | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 1.10E-03 | 2.00E-01 | 0.55  | 达标 |
|             | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 1.39E-03 | 2.00E-01 | 0.69  | 达标 |
|             | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 1.68E-03 | 2.00E-01 | 0.84  | 达标 |
|             | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 2.93E-03 | 2.00E-01 | 1.47  | 达标 |
| 非<br>甲<br>烷 | 曹钦小区    | -2336, 1614  | 1 小时 | 1.60E-03 | 2.00E+00 | 0.08  | 达标 |
|             | 沃土阳光    | -2436, 1316  | 1 小时 | 1.87E-03 | 2.00E+00 | 0.09  | 达标 |
|             | 中梁壹号    | -2472, 811   | 1 小时 | 1.73E-03 | 2.00E+00 | 0.09  | 达标 |

|        |         |              |      |          |          |      |    |
|--------|---------|--------------|------|----------|----------|------|----|
| 总<br>烃 | 武银福村    | 299, 1782    | 1 小时 | 1.81E-03 | 2.00E+00 | 0.09 | 达标 |
|        | 宫园墅     | 2397, 1752   | 1 小时 | 1.20E-03 | 2.00E+00 | 0.06 | 达标 |
|        | 上沃土壕    | -933, 331    | 1 小时 | 2.35E-03 | 2.00E+00 | 0.12 | 达标 |
|        | 下沃土壕    | -1753, -44   | 1 小时 | 1.83E-03 | 2.00E+00 | 0.09 | 达标 |
|        | 罗城圪卜    | 810, -849    | 1 小时 | 1.68E-03 | 2.00E+00 | 0.08 | 达标 |
|        | 金辉华府    | 1562, -1316  | 1 小时 | 1.28E-03 | 2.00E+00 | 0.06 | 达标 |
|        | 美室层双    | 1921, -1318  | 1 小时 | 1.13E-03 | 2.00E+00 | 0.06 | 达标 |
|        | 滨河第一城   | 1613, -1621  | 1 小时 | 1.24E-03 | 2.00E+00 | 0.06 | 达标 |
|        | 泰茂天地    | 1932, -1642  | 1 小时 | 1.09E-03 | 2.00E+00 | 0.05 | 达标 |
|        | 高新区第四中学 | 1008, -2008  | 1 小时 | 1.18E-03 | 2.00E+00 | 0.06 | 达标 |
|        | 民馨家园    | 1175, -2490  | 1 小时 | 1.05E-03 | 2.00E+00 | 0.05 | 达标 |
|        | 东壕口村    | -2371, -1888 | 1 小时 | 9.39E-04 | 2.00E+00 | 0.05 | 达标 |
|        | 民馨路小学   | 1711, -1531  | 1 小时 | 1.18E-03 | 2.00E+00 | 0.06 | 达标 |
|        | 井卜石美好家园 | 2353, 610    | 1 小时 | 1.38E-03 | 2.00E+00 | 0.07 | 达标 |
|        | 网格      | -568, 32     | 1 小时 | 2.43E-03 | 2.00E+00 | 0.12 | 达标 |

根据计算结果可知，非正常工况各敏感目标和区域网格点均达标，非正常工况下对周边环境影响较小。公司应加强日常管理，采取有效防范和应急措施，杜绝非正常事故排放的发生，以免对周围环境产生影响。

#### 6.2.2.9 大气环境保护距离

采用 AERMOD 模型模拟评价本项目全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，根据预测结果可知本项目厂界外各污染物贡献值均不存在超标现象，大气环境保护距离为 0m，因此确定本项目无大气环境保护距离。

#### 6.2.2.10 厂界大气污染物排放浓度达标分析

本项目对厂界排放控制点最大小时浓度值贡献值见表 6.2-23。厂界排放控制点颗粒物、氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 企业边界大气污染物浓度限值，厂界氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值，厂界非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，车间外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37824-2019）附录 A 中表 A.1 排放限值。

表 6.2-23 厂界无组织废气预测结果

| 序号  | 点名<br>称 | 点坐标<br>(x,y) | 浓度类型 | 浓度增量<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 出现时间     | 排放标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 是否超<br>标 |
|-----|---------|--------------|------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| TSP | 厂界      | -9,242       | 1 小时 | 4.94E-03                     | 24072106 | 1.0                          | 达标       |



|           |    |          |      |          |          |       |    |
|-----------|----|----------|------|----------|----------|-------|----|
| PM10      | 厂界 | 83,184   | 1 小时 | 2.57E-03 | 24070919 | 1.0   | 达标 |
| PM2.5     | 厂界 | 83,184   | 1 小时 | 2.45E-03 | 24070919 | 1.0   | 达标 |
| 氯化氢       | 厂界 | 83,184   | 1 小时 | 4.98E-02 | 24020506 | 0.2   | 达标 |
| 氨气        | 厂界 | 83,184   | 1 小时 | 6.01E-02 | 24123024 | 1.5   | 达标 |
| 非甲烷总<br>烃 | 厂界 | 83,184   | 1 小时 | 6.53E-03 | 24120401 | 4.0   | 达标 |
|           | 网格 | -568, 32 | 1 小时 | 2.19E-03 | 24052624 | 10/30 | 达标 |

#### 6.2.2.11 污染物排放量核算

排放口类型依据《排污许可申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）确定，本项目所涉及的排放口均为一般排放口，大气污染物有组织排放量核算见表 6.2-24，无组织排放量核算见表 6.2-25，大气污染物年排放量核算见表 6.2-26，污染源非正常排放量核算见表 6.2-27。

表 6.2-24 大气污染物有组织排放量核算表

| 序号    | 排放口编号             | 污染物   | 核算排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量<br>(t/a) |
|-------|-------------------|-------|--------------------------------|---------------|-----------------|
| 一般排放口 |                   |       |                                |               |                 |
| 1     | 酸溶废气 (DA001)      | 颗粒物   | 7.5                            | 0.024         | 0.174           |
|       |                   | 氯化氢   | 3.31                           | 0.010         | 0.077           |
| 2     | 萃取分离废气<br>(DA002) | 氯化氢   | 19.13                          | 0.039         | 0.312           |
|       |                   | 氨气    | 4.74                           | 0.010         | 0.077           |
|       |                   | 非甲烷总烃 | 23.94                          | 0.049         | 0.391           |
| 3     | 沉淀废气 (DA003)      | 氯化氢   | 10.84                          | 0.033         | 0.265           |
|       |                   | 氨气    | 1.70                           | 0.005         | 0.042           |
| 4     | 窑炉废气 (DA009)      | 颗粒物   | 0.01<br>(3.20*)                | 0.0002        | 0.0012          |
|       |                   | 二氧化硫  | 0.19<br>(12.02*)               | 0.0029        | 0.0231          |
|       |                   | 氮氧化物  | 6.65<br>(74.45*)               | 0.102         | 0.804           |
| 5     | 1#锅炉废气 (DA011)    | 颗粒物   | 8.5                            | 0.006         | 0.046           |
|       |                   | 二氧化硫  | 18.56                          | 0.013         | 0.101           |
|       |                   | 氮氧化物  | 102                            | 0.070         | 0.557           |
| 6     | 2#锅炉废气 (DA012)    | 颗粒物   | 6.7                            | 0.005         | 0.037           |
|       |                   | 二氧化硫  | 18.56                          | 0.013         | 0.101           |
|       |                   | 氮氧化物  | 98                             | 0.068         | 0.535           |
| 7     | 3#锅炉废气 (DA013)    | 颗粒物   | 7.3                            | 0.010         | 0.080           |
|       |                   | 二氧化硫  | 18.56                          | 0.026         | 0.203           |
|       |                   | 氮氧化物  | 115                            | 0.159         | 1.256           |
| 8     | 5#锅炉废气 (DA015)    | 颗粒物   | 6.7                            | 0.023         | 0.183           |
|       |                   | 二氧化硫  | 18.56                          | 0.064         | 0.507           |
|       |                   | 氮氧化物  | 79                             | 0.272         | 2.157           |



|         |                |       |       |       |        |
|---------|----------------|-------|-------|-------|--------|
| 9       | 6#锅炉废气 (DA016) | 颗粒物   | 9.55  | 0.048 | 0.380  |
|         |                | 二氧化硫  | 18.60 | 0.093 | 0.740  |
|         |                | 氮氧化物  | 28.15 | 0.141 | 1.120  |
| 一般排放口合计 |                | 颗粒物   |       |       | 0.9012 |
|         |                | 二氧化硫  |       |       | 1.6751 |
|         |                | 氮氧化物  |       |       | 6.429  |
|         |                | 氯化氢   |       |       | 0.654  |
|         |                | 氨气    |       |       | 0.119  |
|         |                | 非甲烷总烃 |       |       | 0.391  |

表 6.2-25 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 排放口         | 产污环节                             | 污染物   | 主要污染防治措施                                               | 国家或地方污染物排放标准                                                                                         |                        | 年排放 t/a |
|----|-------------|----------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|
|    |             |                                  |       |                                                        | 标准名称                                                                                                 | 浓度限值 mg/m <sup>3</sup> |         |
| 1  | 盐酸储罐区无组织废气  | 3 座储罐容积为 80m <sup>3</sup> 立式地上储罐 | 氯化氢   | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入 1 座 4m <sup>3</sup> 盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放 | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 表 6 企业边界大气污染物浓度限值                                                        | 0.2                    | 0.036   |
| 2  | 氨水储罐区无组织废气  | 2 座储罐容积为 30m <sup>3</sup> 立式地上储罐 | 氨气    | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放                        | 《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值                                                                | 1.5                    | 0.132   |
| 3  | 酸溶车间无组织废气   | 酸溶车间酸溶池、酸溶罐、酸溶渣过滤过程无组织逸散         | 颗粒物   | 酸溶罐、酸溶池加盖负压收集, 车间封闭                                    | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 表 6 企业边界大气污染物浓度限值                                                        | 1.0                    | 0.068   |
|    |             |                                  | 氯化氢   |                                                        |                                                                                                      | 0.2                    | 0.081   |
| 4  | 萃取车间无组织废气   | 萃取分离纯化车间萃取槽无组织逸散                 | 氯化氢   | 萃取槽密闭负压收集, 车间封闭                                        | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 表 6 企业边界大气污染物浓度限值                                                        | 0.2                    | 0.33    |
|    |             |                                  | 氨气    |                                                        | 《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值                                                                | 1.5                    | 0.081   |
|    |             |                                  | 非甲烷总烃 |                                                        | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放厂界 4.0; 监控浓度限值、挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37824-2019) 附录 A 中表 A.1 排放限值 | 10/30                  | 0.082   |
| 5  | 高纯沉淀车间无组织废气 | 高纯沉淀车间碳沉罐无组织逸散                   | 氯化氢   | 碳沉罐加盖负压收集, 车间封闭                                        | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 表 6 企业边界大气污染物浓度限值                                                        | 0.2                    | 0.14    |
|    |             |                                  | 氨气    |                                                        | 《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值                                                                | 1.5                    | 0.024   |

| 序号      | 排放口 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施        | 国家或地方污染物排放标准 |                           | 年排放<br>t/a |
|---------|-----|------|-----|-----------------|--------------|---------------------------|------------|
|         |     |      |     |                 | 标准名称         | 浓度限值<br>mg/m <sup>3</sup> |            |
| 无组织排放总计 |     |      |     |                 |              |                           |            |
| 无组织排放总计 |     |      |     | 颗粒物             |              | 0.068                     |            |
|         |     |      |     | 氯化氢             |              | 0.587                     |            |
|         |     |      |     | NH <sub>3</sub> |              | 0.235                     |            |
|         |     |      |     | 非甲烷总烃           |              | 0.082                     |            |

表 6.2-26 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物   | 年排放量/ (t/a) |
|----|-------|-------------|
| 1  | 颗粒物   | 0.969       |
| 2  | 二氧化硫  | 1.675       |
| 3  | 氮氧化物  | 6.429       |
| 4  | 氯化氢   | 1.241       |
| 5  | 氨气    | 0.354       |
| 6  | 非甲烷总烃 | 0.473       |

表 6.2-27 污染源非正常排放量核算表

| 污染源               | 非正常排放原因  | 污染物   | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 非正常排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 非正常排放<br>kg/h | 单次持续时间/h | 年发生频/次 | 应对措施         |
|-------------------|----------|-------|--------------------------|------------------------------|---------------|----------|--------|--------------|
| 酸溶废气<br>(DA001)   | 废气净化系统故障 | 颗粒物   | 2932                     | 50                           | 0.147         | 1        | 1      | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 氯化氢   |                          | 66.62                        | 0.195         |          |        |              |
| 萃取分离废气<br>(DA002) | 废气净化系统故障 | 氯化氢   | 2062                     | 382.58                       | 0.789         | 1        | 1      | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 氨气    |                          | 94.73                        | 0.195         |          |        |              |
|                   |          | 非甲烷总烃 |                          | 95.77                        | 0.197         |          |        |              |
| 沉淀废气<br>(DA003)   | 废气净化系统故障 | 氯化氢   | 3088                     | 108.35                       | 0.335         | 1        | 1      | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 氨气    |                          | 16.97                        | 0.052         |          |        |              |
| 窑炉废气<br>(DA009)   | 废气净化系统故障 | 颗粒物   | 15265                    | 0.98                         | 0.015         | 1        | 1      | 定期维修、维护，停止生产 |
|                   |          | 二氧化硫  |                          | 1.90                         | 0.029         |          |        |              |
|                   |          | 氮氧化物  |                          | 6.68                         | 0.102         |          |        |              |

## 6.2.2.12 大气环境影响评价结论

- 1) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ;
- 2) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ;
- 3) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本项目位于环境空气质量达标区，且同时满足以上条件，则认为环境影响可以接受。

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-28。

表 6.2-28 建设项目大气环境影响评价自查表

|               |                                      |                                                                                                                                            |                                                                |                                                                 |                                    |                                                      |                                                                                                                |                                           |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 工作内容          | 评价范围                                 | 自查项目                                                                                                                                       |                                                                |                                                                 |                                    |                                                      |                                                                                                                |                                           |
| 评价等级与范围       | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                     |                                                                | 二级 <input type="checkbox"/>                                     |                                    |                                                      | 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                    |                                           |
|               | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                                           |                                                                | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                              |                                    |                                                      | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                           |
| 评价因子          | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                                          |                                                                | 500~2000t/a <input type="checkbox"/>                            |                                    |                                                      | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/>                                                                    |                                           |
|               | 评价因子                                 | 基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ）<br>其他污染物（氯化氢、TSP、氨气、非甲烷总烃）                                   |                                                                |                                                                 |                                    |                                                      | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                           |
| 评价标准          | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                   |                                                                | 地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>                        |                                    | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>             |                                                                                                                | 其他标准 <input type="checkbox"/>             |
| 现状评价          | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                               |                                                                | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>                         |                                    |                                                      | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>                                                                               |                                           |
|               | 评价基准年                                | (2024) 年                                                                                                                                   |                                                                |                                                                 |                                    |                                                      |                                                                                                                |                                           |
|               | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                               |                                                                | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>                   |                                    |                                                      | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                           |
|               | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                    |                                                                |                                                                 |                                    | 不达标区 <input type="checkbox"/>                        |                                                                                                                |                                           |
| 污染源调查         | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                | 拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>                     |                                    | 其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>     |                                                                                                                | 区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 大气环境影响预测与评价   | 预测模型                                 | AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                 | ADMS <input type="checkbox"/>                                  | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>                             | DEMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/>                     | 网络模型 <input type="checkbox"/>                                                                                  | 其他 <input type="checkbox"/>               |
|               | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>                                                                                                           |                                                                | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                              |                                    |                                                      | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                           |
|               | 预测因子                                 | 预测因子（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃）                                               |                                                                |                                                                 |                                    |                                                      | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                           |
|               | 正常排放短期浓度贡献值                          | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>                                                                            |                                                                |                                                                 |                                    | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/> |                                                                                                                |                                           |
|               | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区                                                                                                                                        | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>            |                                                                 |                                    | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>  |                                                                                                                |                                           |
|               |                                      | 二类区                                                                                                                                        | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                 |                                    | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>  |                                                                                                                |                                           |
|               | 非正常排放 1h 浓度贡献值                       | 非正常持续时长 (/) h                                                                                                                              |                                                                | C <sub>非正常</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/> |                                    |                                                      | C <sub>非正常</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>                                                           |                                           |
|               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                    | C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                     |                                                                |                                                                 |                                    | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>         |                                                                                                                |                                           |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20% <input type="checkbox"/>      |                                                                                                                                            |                                                                |                                                                 | k>-20% <input type="checkbox"/>    |                                                      |                                                                                                                |                                           |
| 环境监测计划        | 污染源监测                                | 监测因子：（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、氯化氢、氨、非甲                                                                     |                                                                |                                                                 |                                    | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>          |                                                                                                                | 无监测 <input type="checkbox"/>              |

|                            |          |                              |                              |                 |                  |  |      |
|----------------------------|----------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|--|------|
|                            |          | 烷总烃)                         |                              |                 | 无组织废气监测☑         |  |      |
|                            | 环境监测     | TSP、氯化氢、氨                    |                              |                 | 监测点位数（1）         |  | 无监测□ |
| 评价结论                       | 环境影响     | 可以接受☑ 不可以接受□                 |                              |                 |                  |  |      |
|                            | 大气环境保护距离 | 距厂界最远（0）m                    |                              |                 |                  |  |      |
|                            | 污染源年排放量  | SO <sub>2</sub> : （1.675）t/a | NO <sub>x</sub> : （6.429）t/a | 颗粒物: （0.969）t/a | VOCs: （0.473）t/a |  |      |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项 |          |                              |                              |                 |                  |  |      |

### 6.3 营运期地表水环境影响分析

#### 6.3.1 本项目废水产生、排放情况

本项目萃取分离废水、沉淀废水、浓缩结晶冷却系统排污水以及和废气喷淋系统废水进入环保车间蒸发结晶处理，废水量为  $165970.83\text{m}^3/\text{a}$  ( $20.96\text{m}^3/\text{h}$ )，冷凝水满足《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923—2024)》再生水用于工业用水水质要求后回用不外排。环保车间设置 1 套四效蒸发结晶系统和 1 套 MVR 蒸发结晶系统，两套系统并联使用，其中四效蒸发结晶处理系统主要工艺为：废水调节池+压滤机+过滤+中转罐（调节 pH 值）+一效蒸发器+二效蒸发器+三效蒸发器+四效蒸发器+冷却结晶+离心脱水，处理能力为  $6.25\text{m}^3/\text{h}$ ，MVR 蒸发结晶系统处理工艺为废水调节池+压滤机+过滤+中转罐（调节 pH 值）+蒸发器+冷却结晶+离心脱水，处理能力为  $20\text{m}^3/\text{h}$ 。环保车间蒸发结晶系统总处理能力为  $26.25\text{m}^3/\text{h}$ ，处理能力能够满足本项目生产废水的需求。根据企业内部实验室化验收据，回用冷凝水水质溶解性总固体、氯离子、硫酸盐、总硬度、pH、氨氮可满足《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923—2024)》水质要求。

本项目不涉及新增生活污水，纯水制备废水排放量为  $6504.83\text{m}^3/\text{a}$ 、锅炉排污水  $1014\text{m}^3/\text{a}$ ，集中收集后进入开发区工业污水管网，进入包头鹿城水务有限公司进行处理，这部分废水主要污染物为 SS、盐类；纯水制备废水、锅炉排污水中溶解性总固体浓度为  $1500\text{mg/L}$ ，SS 浓度为  $30\text{mg/L}$ ，与现有工程生活污水混合后排至排放包头鹿城水务有限公司进行处理，悬浮物最终排放浓度为  $8.57\text{mg/L}$ ，满足《稀土工业污染物排放标准》排放限值  $100\text{mg/L}$  要求，TDS 最终排放浓度为  $1275.14\text{mg/L}$ ，满足包头鹿城水务有限公司污水处理系统工艺进水要求。本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效可行。

#### 6.3.2 包头鹿城水务有限公司概况

包头鹿城水务有限公司厂址位于包哈公路以北，京包铁路以南，西临新源化工厂、明天科技股份有限公司，服务范围为昆区全区、青山区富强路以西、钢铁大街以南的生活污水。污水处理厂于 2012 年开展提标改造及二期扩建工程，由现有  $\text{A}^2/\text{O}$  工艺提标为  $\text{A}^2/\text{O}+\text{SNP}$  工艺，同时扩建 10 万  $\text{t/d}$  污水处理规模，扩建后总水量为 20 万  $\text{t/d}$ ，现已建成，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。包头鹿城水务有限公司提标扩建后进、出水指标见表 6.3-1。

## 6.3-1 包头鹿城水务有限公司提标扩建后进、出水指标

| 指标                 | 进水水质 (mg/L) | 出水水质 (mg/L) |
|--------------------|-------------|-------------|
| COD <sub>cr</sub>  | 700         | 50          |
| BOD <sub>5</sub>   | 300         | 10          |
| SS                 | 320         | 10          |
| NH <sub>3</sub> -N | 50          | 5           |
| TP                 | 6.5         | 0.5         |

包头鹿城水务有限公司污水处理工艺全部采用“A<sup>2</sup>/O+SNP 生物池污水处理工艺”和“纤维转盘滤池”深度处理工艺，工艺流程具体为：

## (1) 污水预处理

污水预处理包括粗格栅、进水泵站、细格栅和初沉工序，并且在进水口安装了 COD、进口流量计、氨氮、TP、pH 等在线监测仪表。

(2) “A<sup>2</sup>/O+SNP”工艺

经预处理后的污水首先进入厌氧池，兼性厌氧菌将污水中的易降解有机物转化成 VFAs。回流污泥带入的聚磷菌将体内的聚磷分解，此为释磷，所释放的能量一部分供好氧的聚磷菌在厌氧环境下维持生存，另一部分供聚磷菌主动吸收 VFAs，并在体内储存 PHB。进入缺氧区，反硝化细菌就利用混合液回流带入的硝酸盐及进水中的有机物进行反硝化脱氮，接着进入好氧区，在氧化池内铺设 SNP 悬浮型生物填料，聚磷菌除了吸收利用污水中残留的易降解 BOD 外，组要分解体内储存的 PHB 产生能量供自身繁殖，并主动吸收环境中的溶解磷，此为吸磷，以聚磷的形式在体内储存，最终将进入二沉池沉淀后的污泥中，含磷污泥通过剩余污泥的排放离开污水系统，水中磷得以去除。污水经厌氧、缺氧区，有机物分别被聚磷菌和反硝化细菌利用后浓度已很低，有利于自养的反硝化菌的繁殖。最后，混合液进入沉淀池，进行泥水分离，上清液进入深度处理进一步处理，沉淀污泥的一部分回流厌氧池，另一部分作为剩余污泥排放。

## (3) 深度处理

深度处理是进一步去除有机物及浊度，包头鹿城水务有限公司在生物处理后采用纤维转盘滤池过滤工艺进行深度处理。

## (4) 出水消毒

包头鹿城水务有限公司采用次氯酸钠对出水进行消毒，消毒达标后直接外排。

## (5) 污泥处理

包头鹿城水务有限公司污泥处理采用机械浓缩脱水，选用浓缩脱水一体机，经浓缩脱水后运至垃圾填埋场填埋。

## (6) 除臭工艺

包头鹿城水务有限公司在粗格栅及进水泵站、细格栅间、污泥脱水机房、储泥池、污泥临时堆场等处产生恶臭气体，根据污水处理厂构筑物的特点，在粗格栅及进水泵站、细格栅间、污泥脱水机房和储泥池主要恶臭污染源设置一套臭气收集系统及一套生物滤池除臭设备，恶臭气体进入生物滤池除臭设备进行脱臭处理后排放。

#### (7) 回用水工艺

回用水采用高密度澄清池+V型滤池处理工艺，处理后进入送水泵站提升至厂外。

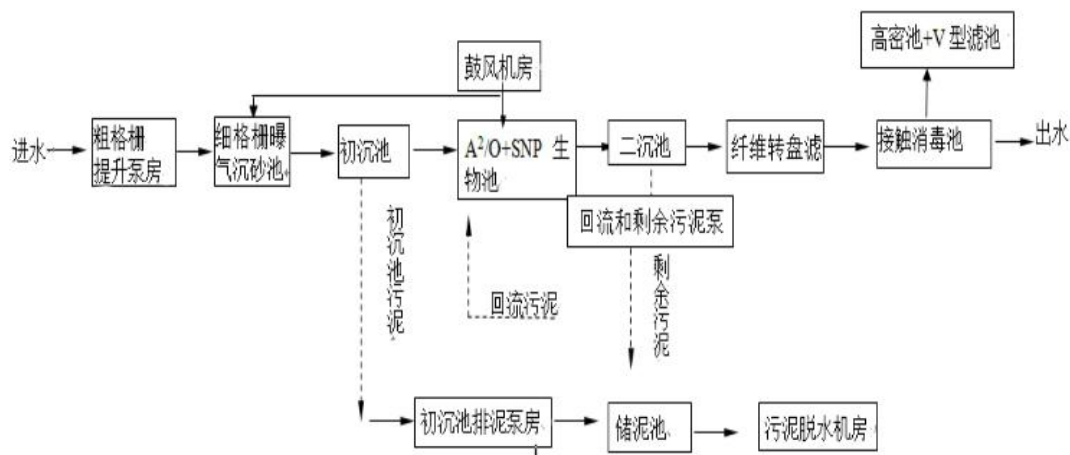


图 6.3-1 包头鹿城水务有限公司 A<sup>2</sup>/O+SNP 处理工艺流程

包头鹿城水务有限公司采用 A<sup>2</sup>/O+SNP 工艺（工艺见图 6.3-1），处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

#### 6.3.3 包头鹿城水务有限公司接纳本项目废水的可行性分析

本项目废水排放量约为 24.78m<sup>3</sup>/d，新增排放量占污水处理厂处理规模比例较小，本项目外排废水 SS、TDS 可满足包头鹿城水务有限公司进水要求。

包头鹿城水务有限公司从水量和处理工艺完全有能力接受本项目的废水，同时本项目属于该污水处理厂的收水范围，污水管网已接通，污水排至包头鹿城水务有限公司可行。

项目地表水环境影响评价自查表见表 6.3-2。



表 6.3-2 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响识别                                                                                                                                                                                                                                              | 影响类型                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 水环境保护目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉及的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 影响途径                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 水文要素影响型                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                              | 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                               |
| 影响因子                                                                                                                                                                                                                                              | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价等级                                                                                                                                                                                                                                              | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 水文要素影响型                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>   |                                                                                                                                                                                                                               |
| 现状调查                                                                                                                                                                                                                                              | 区域污染源                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 调查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           | 数据来源                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                               | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                                          | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 受影响水体水环境质量                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           | 数据来源                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>                                                                   |                                                                                           | 生态环境主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 区域水资源开发利用状况                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 水文情势调查                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           | 数据来源                                                                                                                                                                                                                          |
| 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| 工作内容                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| 现状评价                                                                                                                                                                                                                                              | 补充监测                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 监测时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 监测因子                                                                                      | 监测断面或点位                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>                                                                   | ( )                                                                                       | 监测断面或点位个数 ( ) 个                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 评价范围                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价标准                                                                                                                                                                                                                                              | 河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |

|      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |
|------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|      |                      | 规划年评价标准 ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
|      | 评价时期                 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>                                                                               |                                                               |
|      | 评价结论                 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                | 达标区 <input type="checkbox"/><br>不达标区 <input type="checkbox"/> |
|      |                      | 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |
|      |                      | 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                |                                                               |
|      |                      | 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><br>流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> |                                                               |
| 影响预测 | 预测范围                 | 河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                               |
|      | 预测因子                 | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
|      | 预测时期                 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>                                                                               |                                                               |
| 工作内容 |                      | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| 影响评价 | 预测时期                 | 设计水文条件 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |
|      | 预测情景                 | 建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/><br>正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/><br>污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/><br>区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>                                                                           |                                                               |
|      | 预测方法                 | 数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/><br>导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                       |                                                               |
|      | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                               |
|      | 水环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/><br>满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/>              |                                                               |

|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                               |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |          | 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/><br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/><br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |
|                                                              | 污染物排放量核算 | 污染物名称                                                                                                                                                                                                         |         | 排放量（t/a）                                                                               |           | 排放浓度/（mg/L）                                                                                       |
|                                                              |          | 生产废水排水                                                                                                                                                                                                        | SS      | 0.0304                                                                                 |           | 8.57（混合后）                                                                                         |
|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                               | 溶解性总固体  | 11.97                                                                                  |           | 1275.14（混合后）                                                                                      |
|                                                              | 替代源排放情况  | 污染源名称                                                                                                                                                                                                         | 排污许可证编号 | 污染物名称                                                                                  | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L）                                                                                       |
|                                                              |          | （）                                                                                                                                                                                                            | （）      | （）                                                                                     | （）        | （）                                                                                                |
|                                                              | 生态流量确定   | 生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s；<br>生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m；                                                                                                  |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |
| 防治措施                                                         | 环保措施     | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |
|                                                              | 监测计划     |                                                                                                                                                                                                               |         | 环境质量                                                                                   |           | 污染源                                                                                               |
|                                                              |          | 监测方式                                                                                                                                                                                                          |         | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |           | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |
|                                                              |          | 监测点位                                                                                                                                                                                                          |         | （）                                                                                     |           | （污水总排口）                                                                                           |
|                                                              |          | 监测因子                                                                                                                                                                                                          |         | （）                                                                                     |           | （pH、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、TDS）                                                        |
|                                                              | 污染物排放清单  | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                           |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |
|                                                              | 评价结论     | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                      |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容 |          |                                                                                                                                                                                                               |         |                                                                                        |           |                                                                                                   |

## 6.4 营运期地下水环境影响分析

### 6.4.1 自然地理及地质概况

#### 6.4.1.1 气象

包头市地处中纬度地区，属干旱半干旱大陆性季风气候，潮湿系数 0.135，冬长夏短，干旱少雨，蒸发强烈，多西北风；多年平均降水量在 306.64mm 左右（最大值出现在 2003 年为 465.2mm、最小值出现在 2000 年为 161.2mm），且多集中于 7-9 月，约占全年降水量近 70%，且东部多于西部。多年平均蒸发量为 1483.46mm 左右（最大值出现在 1997 年为 2050.8mm、最小值出现在 2012 年为 1079.0mm）。多年平均气温 8.24℃，最高气温 40.4℃，最低气温-27.9℃，无霜期 130~140 天，多年平均冻结深度 1.19m，平均风速 3.2m / s，最大风速 24.3m / s。

#### 6.4.1.2 水文

包头市境内河流多为山谷季节性河流，分属黄河流域和内陆河流域。黄河流域面积 8579.44km<sup>2</sup>，内陆河流域面积 19180.56km<sup>2</sup>。黄河流域，除黄河为过境河流外，其余均为境内河流，由西向东，依次分布有哈德门沟、昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟等大小 76 条河沟，由北向南汇入黄河；黄河水系的这些河流中，除昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟等常年有水外，其余河沟均为季节性时令河，只有在雨季才有地表径流产生，且多发生在 7、8 两个月，据统计，黄河流域的五大沟系的多年平均径流量为 1.17 亿 m<sup>3</sup>（包括山区地下水转化为河流基流部分）。

黄河是唯一的一条过境河流，是包头市稳定的供水水源。黄河在包头市境内长约 216km，水面宽 130-458m，水深 1.6-9.2m，水面比降 1/10000 左右，平均流速 1.4m/s。根据昭君坟站实测资料，历年实测最大洪峰流量 5450m<sup>3</sup>/s，最小流量 43m<sup>3</sup>/s，多年平均流量 824m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 259.56 亿 m<sup>3</sup>。

北部山丘区各河沟除哈德门沟、昆都仑河、五当沟常年有水外，其余均为季节性河沟，每年仅汛期（7-8 月）才有洪水产生。北部山丘区各河沟主要水文特征详见表 6.4-1、图 6.4-1。

表 6.4-1 监测区主要河沟水文特征一览表

| 项目 | 发源地 | 注入地 | 流域面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 主沟长度 | 最大洪峰流量 | 多年平均径流量<br>(万 m <sup>3</sup> ) |
|----|-----|-----|----------------------------|------|--------|--------------------------------|
|----|-----|-----|----------------------------|------|--------|--------------------------------|

|      |       |      |         | (km)  | (m <sup>3</sup> /s) |      |
|------|-------|------|---------|-------|---------------------|------|
| 梅力更沟 | 乌拉山   |      | 114.17  |       |                     | 365  |
| 哈德门沟 | 乌拉山   |      | 61.17   | 15.6  | 485.0               | 208  |
| 昆都仑河 | 固阳青坤山 | 黄河   | 2147.18 | 115.0 | 3080.0              | 3650 |
| 东本沟  | 大青山   | 黄河   | 160.37  | 10.5  | 84.8                | 658  |
| 刘宝窑沟 | 大青山   | 二道沙河 | 90.02   | 18.1  | 584.0               | 369  |
| 八拜沟  | 大青山   | 黄河   | 37.37   | 10.6  | 32.9                | 127  |
| 阿善沟  | 大青山   | 黄河   | 73.69   | 13.6  | 26.3                | 251  |
| 五当沟  | 大青山   | 黄河   | 870.27  |       |                     | 2062 |

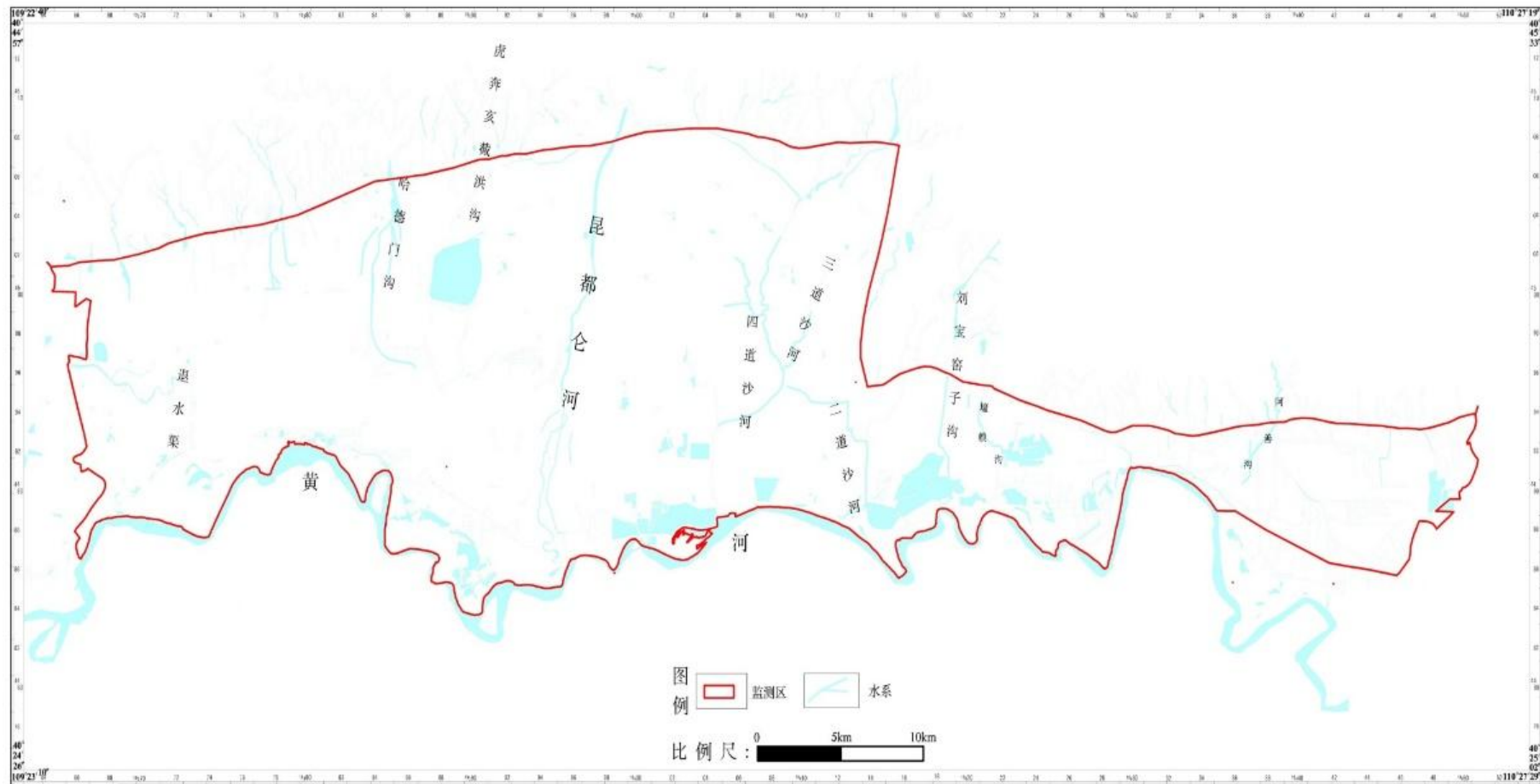
#### 6.4.1.3地形地貌

包头地区地势北高南低，由大青山、乌拉山之山前倾斜平原和黄河冲积平原组成。山岳区高出平原区 500~1200m，其山势陡峻，沟壑纵横，基岩裸露，植被稀疏，是包头市四区地下水的补给区。沿山南侧是山前倾斜平原，由八个冲洪积扇形地组成，由西向东依次为：梅力更沟冲洪积扇、哈德门沟冲洪积扇、昆都仑河冲洪积扇、东达沟-本坝沟冲洪积扇、刘宝窑子沟冲洪积扇、八拜沟冲洪积扇、阿善沟冲洪积扇和五当沟冲洪积扇（下称：梅扇、哈扇、昆扇、东本扇、刘扇、八拜扇、阿扇和五当扇）。冲洪积扇地形标高 1020~1140m，地面平均坡度 8%左右，降水后易形成地表径流。南部为黄河冲积平原，呈东西条带状沿黄河分布，地形平坦，平均坡降 1.5‰，地形标高 1000~1020m。

地貌是内外应力和人类活动综合作用的结果，直接控制地下水的分布和补、径、排条件，影响元素的迁移、搬运、富集以至地下水的环境质量。包头地区地貌按其成因分为四种类型具体见表 6.4-2，包头市地貌见图 6.4-2。

表 6.4-2 包头地区地貌分区及特征一览表

| 成因类型        | 分布及特征                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 侵饱构造类型(I)   | 主要是大青山、乌拉山、为太古界变质岩系构成的中低山地形及丘陵地形。是地下水补给和元素迁移区。                                                       |
| 剥蚀堆积类型(II)  | 大青山、乌拉山前缘之丘陵化的古夷平面，主要由太古界片麻岩及第四系沉积物构成，在剥蚀及侵蚀的作用下已丘陵化。见于大青山、乌拉山南麓。                                    |
| 侵蚀堆积类型(III) | 主要为哈德门沟、昆都仑河及刘宝窑子沟的河流阶地。                                                                             |
| 堆积类(IV)     | 主要是山前倾斜平原（哈扇、昆扇、东本扇、刘扇、八拜扇及阿扇）黄河冲积平原及黄河漫滩三大部分，是地下水径流排泄和元素的搬运、富集区。<br>另外在山前倾斜平原与黄河冲积平原零星分布有风成地形及侵蚀残丘。 |



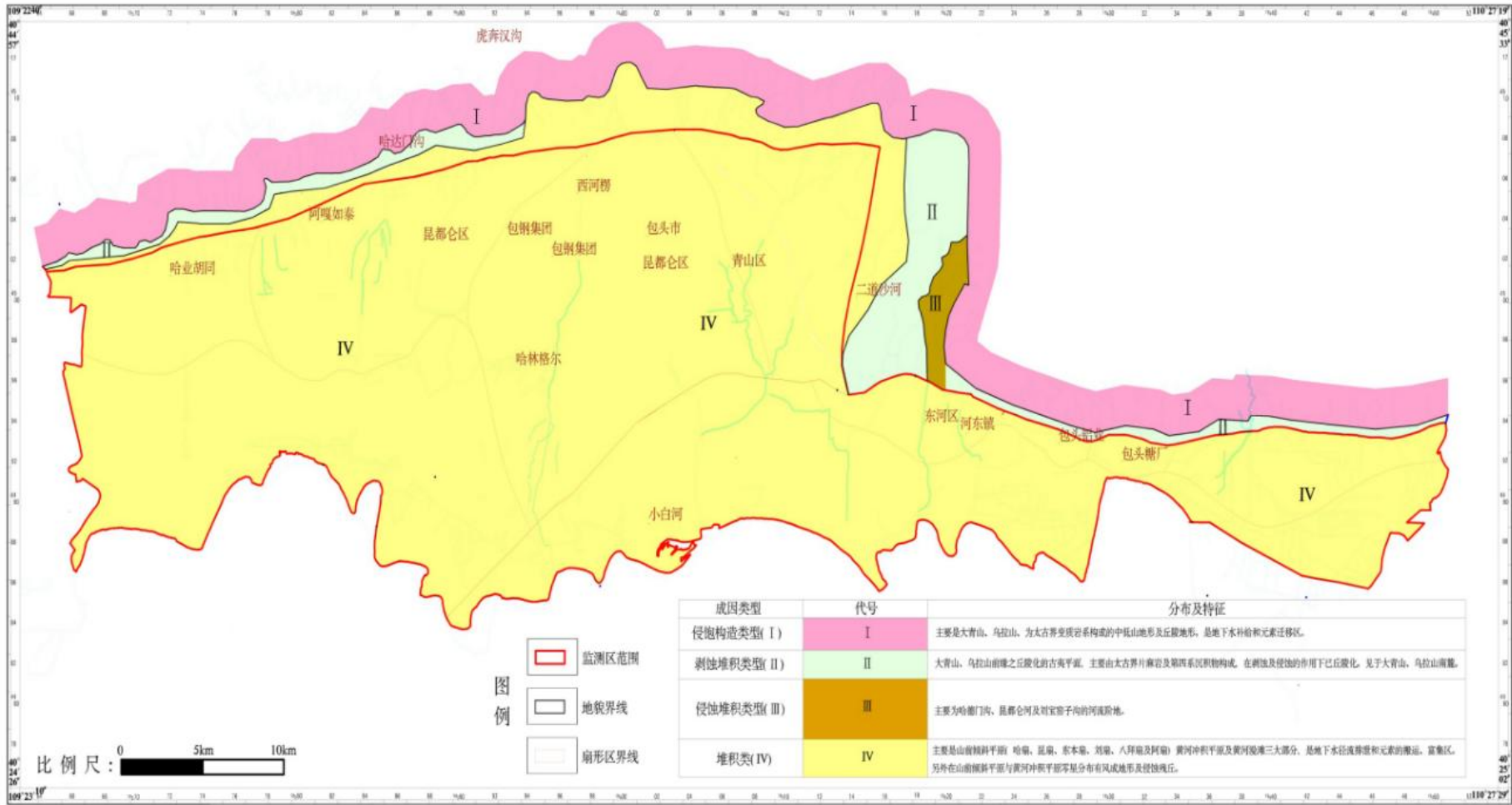


图 6.4-2 包头市地貌图

#### 6.4.1.4地层岩性

包头地区北部有大青山、乌拉山分布有太古界变质岩系、中生界侏罗系砂岩、砾岩、火成岩及新生界第四纪松散沉积物。地层中各种岩石及矿物对地下水的化学成分有重要影响。变质岩系主要有花岗片麻岩、石英角闪片麻岩、云母片麻岩、角闪石片麻岩、石榴子石片麻岩及大理岩等。

火成岩分酸性、中性和基性三类。酸性火成岩有花岗岩、长英岩及石英岩脉。中性岩脉有闪长岩等。基性岩脉主要有辉绿岩脉，分布于乌拉山北气沟及大青山之东达沟附近。

第四系地层在监测区分布最广，而且与地下水环境关系密切。除下更新统外，从中更新统至全新统均有分布，尤以中更新统及上中更新统地层分布最广，厚度亦大。据物探资料，第四系地层厚度可达 2000~2300m。水深 1 钻孔 768m 未揭露基岩。

岩性在垂直方向上的变化规律为：中更新世初期，即  $Q_2^1$  时期，先是以湖沼相粘性土沉积为主，后转为冲洪积相砂、砂砾石与粘性土互层为主。中更新世晚期，即  $Q_{24}$  时期，以静水湖相沉积为主，岩性主要是水平薄层层理极为明显的粘砂土、砂粘土及部分粉砂，在山前山麓附近，受山前冲积洪积扇的影响，局部夹有薄层的砂及砂砾石。至全新世时，山前冲洪积扇仍发育，沉积物以砂砾卵石为主。黄河冲积平原以黄河冲积砂及粘性土为主，在岩性上全新统与上更新统很难分开，因此合并统称为上更新统至全新统，即  $Q_{3-4}$ 。

地层简述如下：

中更新统地层广泛分布于山前倾斜平原区及黄河冲积平原区。中更新统下段（ $Q_2^1$ ）地层，广泛分布于兰阿断裂以北的山前倾斜平原及黄河冲积平原下部、刘扇及韩武圪堵等地，其余地区尚未揭露。该组地层为一套由山前冲洪积扇为主向西及西南渐变为湖沼相为主的物质所组成，厚达 200~315m。岩性变化是下部粘性土夹薄层砂为主，中部由黄褐色粘性土组成，向西渐变为粉砂质粘性土，为一套湖沼相物质。上部地层在梅扇、昆扇、哈扇及东本扇顶部主要由褐黄色冲洪积的砂砾卵石与三层粘性土组成；往西及西南砂砾石含量减少且岩性变细。顶板埋深也由南向北、



由东向西逐渐加深。其厚度也延此方向变化而逐渐加厚，其岩性特点是颗粒较粗，含钙质结核较少，是工作区的承压水含水层。该组地层多为泥质砾石地层。工作区的  $Q_2^1$  地层，土壤易溶盐含量较低，一般小于  $100\text{mg} / 100\text{g}$  土。

中更新统上段 ( $Q_{24}$ ) 地层：广泛分布于山前倾斜平原与黄河冲积平原，为一套静水湖相沉积，主要由呈水平薄层理很明显的灰绿色、灰黑色淤泥质粘砂、砂粘土组成，间夹薄层粉砂细砂。地层厚度及顶板埋深由于兰阿断裂挠起和地壳东西两段沉降幅度不同，均有由东向西逐渐增厚、变浅的规律。该组地层在兰阿断裂以南普遍含有芒硝，厚约  $0.33\text{--}5.98\text{m}$ 。该组地层是工作区潜水与承压水的良好隔水层。

上更新统至全新统 ( $Q_{3-4}$ ) 地层：广泛分布于工作区。主要由山前倾斜平原冲洪积相砂砾石粘性土与黄河冲积相粉细砂、粘性土层组成。地层厚度除八拜扇、阿扇大于  $50\text{--}60\text{m}$  外，一般为  $40\text{--}60\text{m}$ ，下部地层以砂砾石夹粘性土为主，上部地层以砂砾卵石为主，为潜水含水层组。由于近几年的超量开采，东本扇中上部潜水基本已被疏干。区域地质图见图 5。

#### 6.4.1.5 地质构造

包头地区第四纪地层沉积规律受构造及古地理条件的严格控制。有两条控制区域第四系沉积的断层。一是乌拉山、大青山山前断裂；另一条是兰桂窑子至阿善沟门的断裂（兰阿断裂）；两条断裂呈东西向展布。山前断裂西起梅力更沟、东至王老大营子、兴盛窑子村北向东延展，长约  $52.5\text{km}$ ，为正断裂，倾向南，倾角约  $70^\circ$ 。兰阿断裂由兰桂窑子经麻池、万水泉、程户窑子至阿善沟门，全长  $45\text{km}$ ，为高角度正断裂，北盘上升，南盘下降。

乌拉山、大青山山前断裂：沿山前呈东西向展布，正断层，断裂面倾角约为  $70^\circ$ ，断裂北盘上升，南盘相对下降，属长期缓慢蠕动断裂，其形成时代可能始于侏罗纪末期，新生代继续活动。

兰阿断裂：位于山前倾斜平原与黄河冲积平原交界处，为高角度正断层，其北盘上升，南盘下降，亦属缓慢蠕动断裂。断裂起始时期，在韩庆坝以西始于中更新世晚期；在韩庆坝以东，该断裂实际上是属于区域性大青山山前断裂，形成时期与乌拉山、大青山山前断裂一致。包头市第四纪地质图见图 6.4-3。

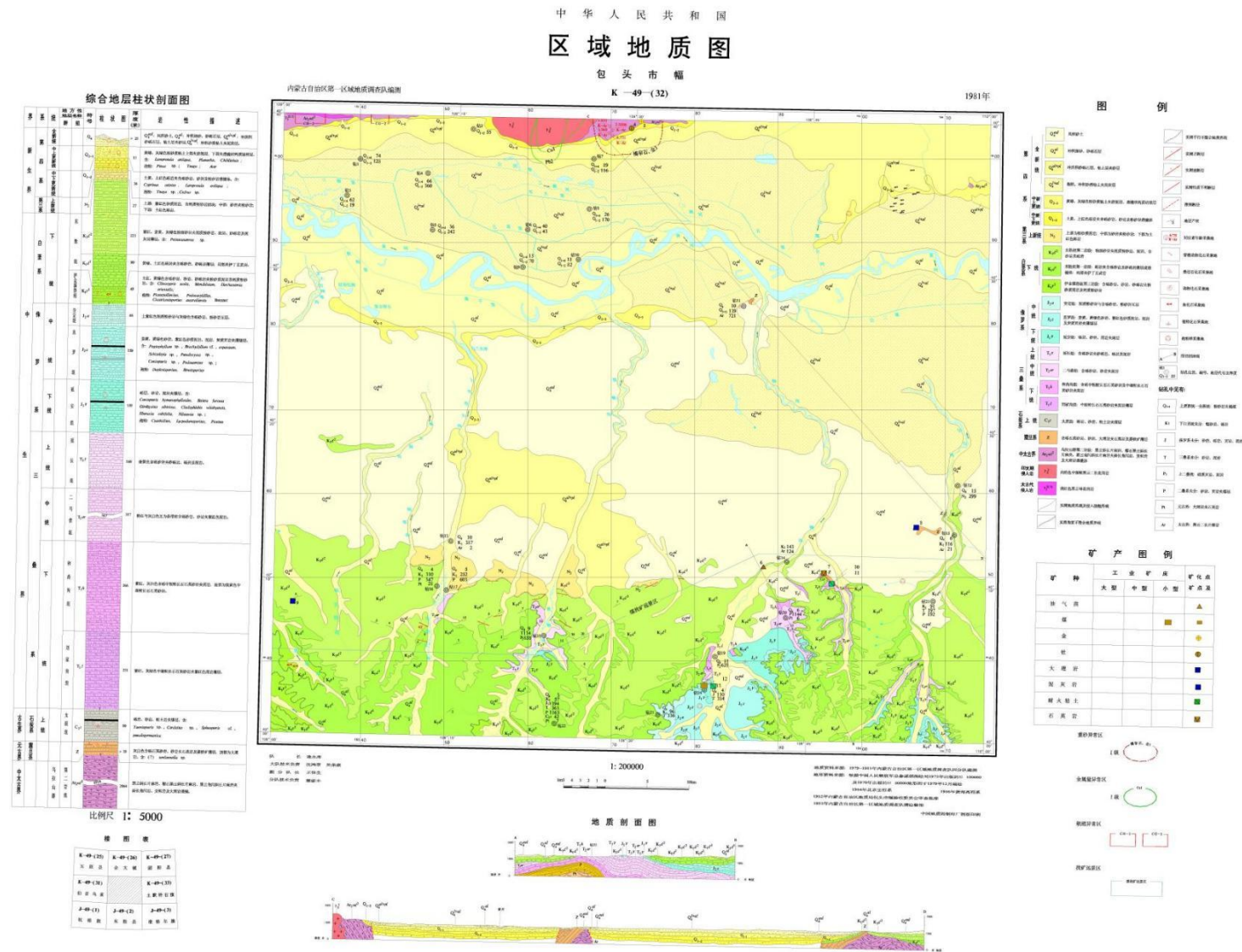


图 6.4-3 区域地质图

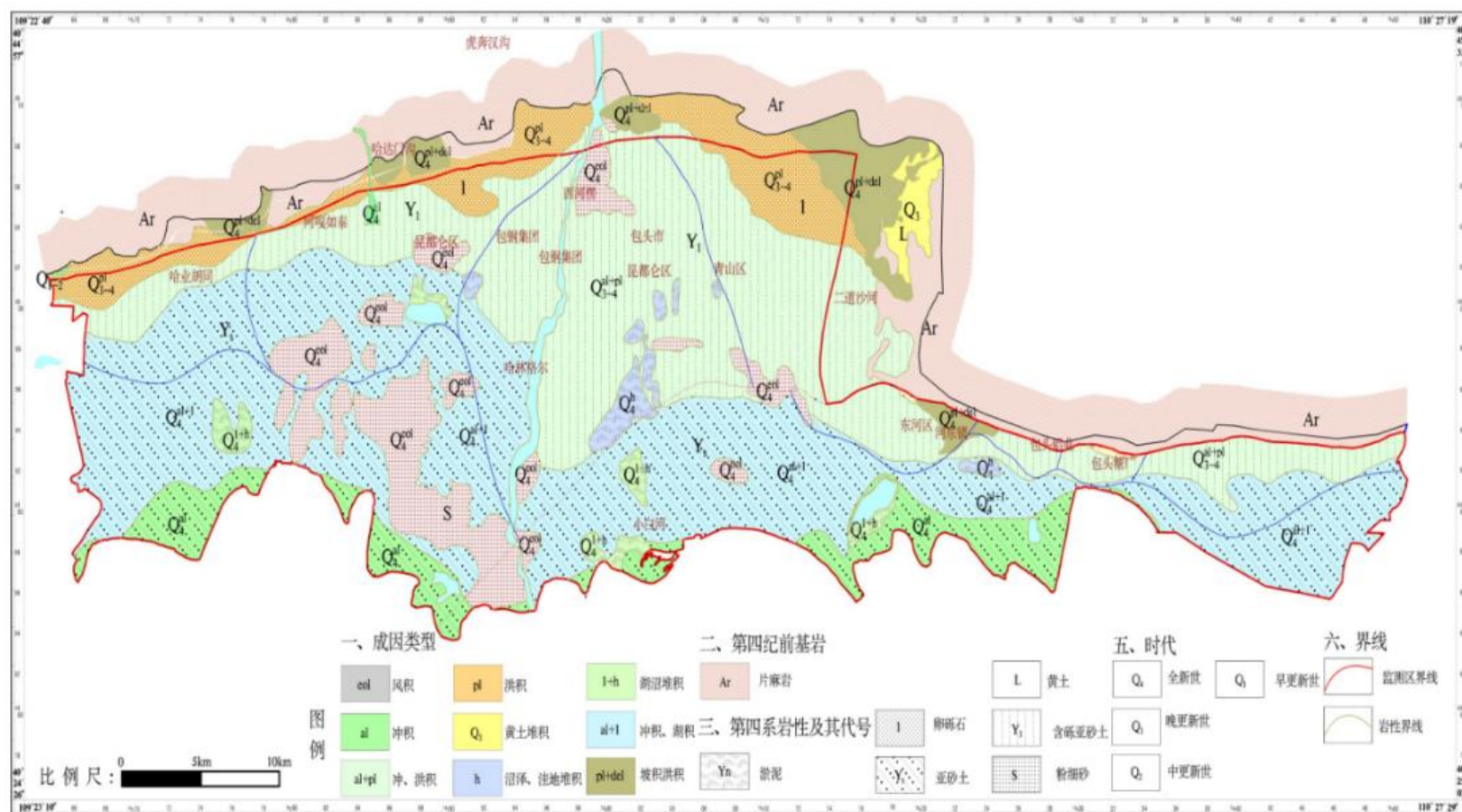


图 6.4-4 包头市第四纪地质图

## 6.4.2 评价区地下水水文地质条件

按照地下水水力特征及岩性组合特征，区域内主要含水层（组）有两个：一个是以上更新统至全更新统砂砾卵石为主的  $Q_{3+4}$  含水层（组），一般通称潜水含水层（组），另一个是以中下更新统下部砂砾石为主的  $Q_2^1$  含水层（组）。由于两含水组间普遍分布着厚度大、隔水性能良好的中更新统淤泥质粘性土，致使  $Q_2^1$  含水组普遍承压，一般统称承压水含水层（组）。

### 6.4.2.1 潜水含水层（上更新统至全新统 $Q_{3+4}$ 含水层）

潜水含水层主要分布在山前断裂以南(大青山、乌拉山以南)广大地区，主要由山前冲洪积扇砂砾卵石及黄河冲积砂组成。

#### （1）山前冲洪积砂砾卵石含水层

分布在山前倾斜平原的广大地区，面积  $588.54\text{km}^2$ 。主要由八个冲洪积扇组成，自西向东依次为梅力更沟扇、哈德门沟扇、昆都仑河扇、东达本坝沟扇、刘宝窑子沟扇、八拜沟扇、阿善沟扇及五当沟扇（以下简称梅扇、哈扇、昆扇、东本扇、刘扇、八拜扇、阿扇、五当扇）（见插图 2-2：包头市地下水动态监测综合研究潜水工作区扇形地分布示意图）。各扇面积大小不一，最大的昆扇面积  $244.92\text{km}^2$ ，阿扇面积最小仅  $8.21\text{km}^2$ 。中部由于兰阿断裂的阻隔，使断裂南、北两侧冲洪积扇的水力联系较少，而断裂北侧（梅扇、哈扇、昆扇、东本扇）、南侧（刘扇、八拜扇、阿扇和五当扇）各自的水力联系较密切。

潜水含水层的特点是各冲积扇由扇顶向扇缘和由轴部向两翼含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。含水层主要由上更新统至全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般 10-30m，南部及扇形地两翼薄，一般 5-10m；水位埋深由北（20-40m）向南（1-3m）逐渐变浅，富水性北部、中部好，单井涌水量多大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，南部及扇缘富水性中等，一般  $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水化学类型北部以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型为主，水质良好，溶解性总固体小于  $500\text{mg/l}$ ，南部较差，水化学类型以  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Mg}$  型为主，溶解性总固体  $1000-3000\text{mg/l}$ 。

#### ①梅力更沟扇（梅扇）

梅扇分布面积 73.13km<sup>2</sup>。含水层岩性在北部以砂砾石、卵砾石为主，扇缘和南部变为砂类。含水层厚度一般 10-20m。单位涌水量 100-1000m<sup>3</sup> / d·m。水位埋深南浅北深从 20-40m，溶解性总固体在北部小于 1000mg/l，南部局部地段可达 2000 mg/l 以上。

#### ②哈德门沟扇（哈扇）

哈扇分布面积 115.81km<sup>2</sup>。潜水含水层厚度一般 10-25m，扇形地的中上部为砾砂、砂砾、砾卵石层，其单位涌水量一般为 1000-2000m<sup>3</sup> / d·m。水位埋深 30-60m，溶解性总固体小于 1000mg/l。扇的中下部岩性变细，为粗砂至粉细砂类，水位埋深 2-3m，溶解性总固体 500-1000 mg/l，局部地段可达 2000 mg/l 以上。单位涌水量 100-300m<sup>3</sup> / d·m 或更小。

#### ③昆都仑河扇（昆扇）

昆扇分布面积 244.92km<sup>2</sup>。含水层岩性以砾砂、砾石、卵砾石为主，西部边缘及西南部边缘有粗砂、中细砂、粉细砂含水层分布。含水层厚度在扇形地中上部 20-30m，中下部 5-10m，扇形地东南部只有 2m 左右。水位埋深由北向南，由轴部向两翼逐渐变浅，顶部大于 30m，中部 10-20m。闫家梁以南，卜尔太以西地段小于 5m。在麻池附近埋深小于 1m，沿兰阿断裂陡坎有下降泉出露。渗透系数在轴部较大，一般 40-100m / d，边缘地段较小，为 4-17m / d。扇形地在西北部、东北部二机厂附近，西南部边缘尔甲亥及官将窑子至南圪梁一带及东南部火葬场附近为水量贫乏区，单位涌水量小于 100m<sup>3</sup> / d·m，其余大部分地区单位涌水量为 300-500m<sup>3</sup> / d·m，或大于 500m<sup>3</sup> / d·m。溶解性总固体大部分地区小于 1000mg/l，仅在武银福窑子、尹六窑子一带溶解性总固体 1000-3000 mg/l。

#### ④东达本坝沟扇（东本扇）

东本扇分布面积 80.04km<sup>2</sup>。扇的中上部潜水基本处于疏干状态，疏干区面积为 68.2km<sup>2</sup>。扇的下部有潜水分布。含水层岩性在昌福窑子南以中粗砂、中细砂、粉细砂为主，以北砾石，厚度一般 2-80m。水位埋深由东北部向西南逐渐变浅，从大于 20m 到 5-10m。含水层富水性较差，一般为小于 100m<sup>3</sup> / d·m 或 100-300m<sup>3</sup> / d·m。溶解性总固体一般小于 1000 mg/l。

#### ⑤刘宝窑子沟扇（刘扇）

刘扇分布面积 26.2km<sup>2</sup>。含水层岩性以砾砂、砾石等为主，南部边缘为中粗砂、中细砂。含水层东北部较薄，小于 5m，中部 5-20m，南部西南部为 15m 左右。水位埋深北深南浅，顶部大于 30m，下部 3-5m。渗透系数 15-80m / d。含水层富水性南北有差异，南部边缘单位涌水量 100-300m<sup>3</sup> / d·m，其他地段单位涌水量大于 500m<sup>3</sup> / d·m，或 300-500m<sup>3</sup> / d·m。溶解性总固体一般为 1000-2000 mg/l。

#### ⑥八拜沟扇、阿善沟扇（八拜沟、阿扇）

八拜扇分布面积 8.29km<sup>2</sup>、阿扇分布面积 8.21km<sup>2</sup>。150m 内没有承压水分布，埋深 50m 以下的水为咸水。50m 内潜水含水层岩性主要为砾砂砾石等，厚度一般 15-25m。水位埋深从北向南依次变浅，顶部大于 30m，含水层水量较丰富，一般单位涌水量为 500m<sup>3</sup> / d·m 以上。溶解性总固体一般为 1000 mg/l 左右。

#### ⑦五当沟扇（五当扇）

五当扇分布面积 51.94km<sup>2</sup>。150m 内未见承压水分布。含水层岩性主要为砂砾石及砂类组成，其厚度一般 30-40m。水位埋深一般 10m 左右。单位涌水量大于 500m<sup>3</sup> / d·m 或 300-500m<sup>3</sup> / d·m。溶解性总固体均小于 1000 mg/l。

### （2）黄河冲积砂含水层

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，面积 424.66km<sup>2</sup>，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

#### ①扇前沟谷冲积砂砾石含水层

主要分布于兰阿断裂以南的黄河乳牛场和万水泉一带，地貌上呈现平缓的小冲洪积扇，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度一般为 20-40m，水位埋深由 10-20m 向南变为 3-5m，单井涌水量一般大于 1000 m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体小于 1000 mg/l。

#### ②黄河冲积砂含水层

呈条带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主，东段略粗于西段。含水层厚度一般 10-25m，水位埋深中东段 3-5m，西段全巴图一带 1-3m，单井涌水量西段一般小于 500 m<sup>3</sup>/d，东段一般 500-1500 m<sup>3</sup>/d，大者可达 2500 m<sup>3</sup>/d。黄河冲积平原含水层水质一般较差，靠近黄河沿岸一带以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型为主，远离黄河沿岸地区以 HCO<sub>3</sub>-Cl-Na·Mg 型为主，溶解性总固体一般 1000-2000mg/l，局



部高达 3000 mg/l。

综上，区域潜水富水性分区主要以单井涌水量在 100-500m<sup>3</sup>/d（水量贫乏）区域为主，分布区最大面积约 426.32km<sup>2</sup>，主要分布于哈扇中下部、昆扇西部的孟家梁-哈林格尔-蔓菁甲坝及山羊圪堵一带，昆扇东南部的曹家营子-沼潭-井不石窑子及昌福窑子-尹六窑子地区，刘扇全部、五当扇中下部地区和黄河冲积平原下部的吕花圪旦-画匠营子-南二里半-南海子-什大股村-章盖营子地区；单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d（水量极贫乏）分布区面积约 358.92km<sup>2</sup>，主要分布于梅扇全部及哈扇下部地区，东本扇顶部的赵家店和下部的国营青年农场及沙河镇地区，八拜扇的小古城湾地区，黄河冲积平原西部的李松树圪旦-打不素太-柴脑包-骆驼巴子-段四圪堵-王家圪旦-三岔口-土黑麻淖-全巴图-南圪梁-兰桂窑子-张三圪堵-三银才-南圪梁及山林站地区；单井涌水量在 500-1000m<sup>3</sup>/d（水量中等）分布面积约 242.53km<sup>2</sup>，主要分布于哈扇中上部地区、昆扇西部的包钢集团公司驻地和昆扇中上、中南部地区，八拜扇包头铝业公司驻地，阿扇的包头糖厂地区和五当扇中上部的海岱村-莎木佳村-公积板村-黑麻板村地区，黄河冲积平原中部的城梁四队-万水泉镇-共青农场-西甲浪湾-同官村地区；单井涌水量在 1000-3000m<sup>3</sup>/d（水量丰富）分布区面积约 5.43km<sup>2</sup>，主要分布于哈扇的乌兰计五村地区、昆扇上部的南沙梁地区、黄河冲积平原上部的红旗农场地区和中部的交界营子地区、八拜扇上部的上古城湾地区和阿扇的东官村地区。

区域地下水系统分区图详见图 6.4-5，区域潜水工作区扇形地分布示意图详见图 6.4-6，区域潜水含水层底板埋深等值线图详见图 6.4-7。

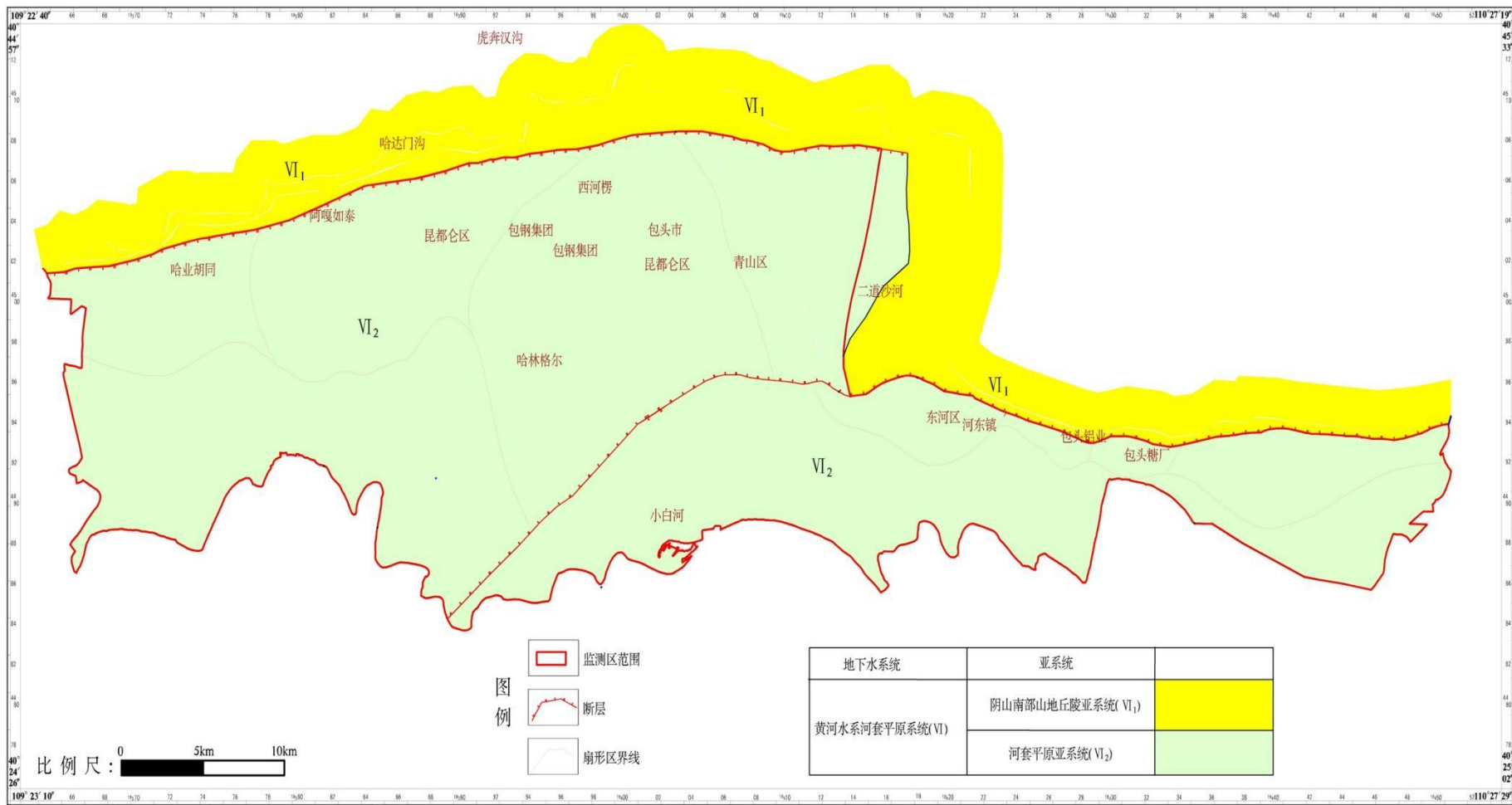


图 6.4-5 区域地下水系统分区图





图 6.4-6 区域潜水工作区扇形地分布示意图

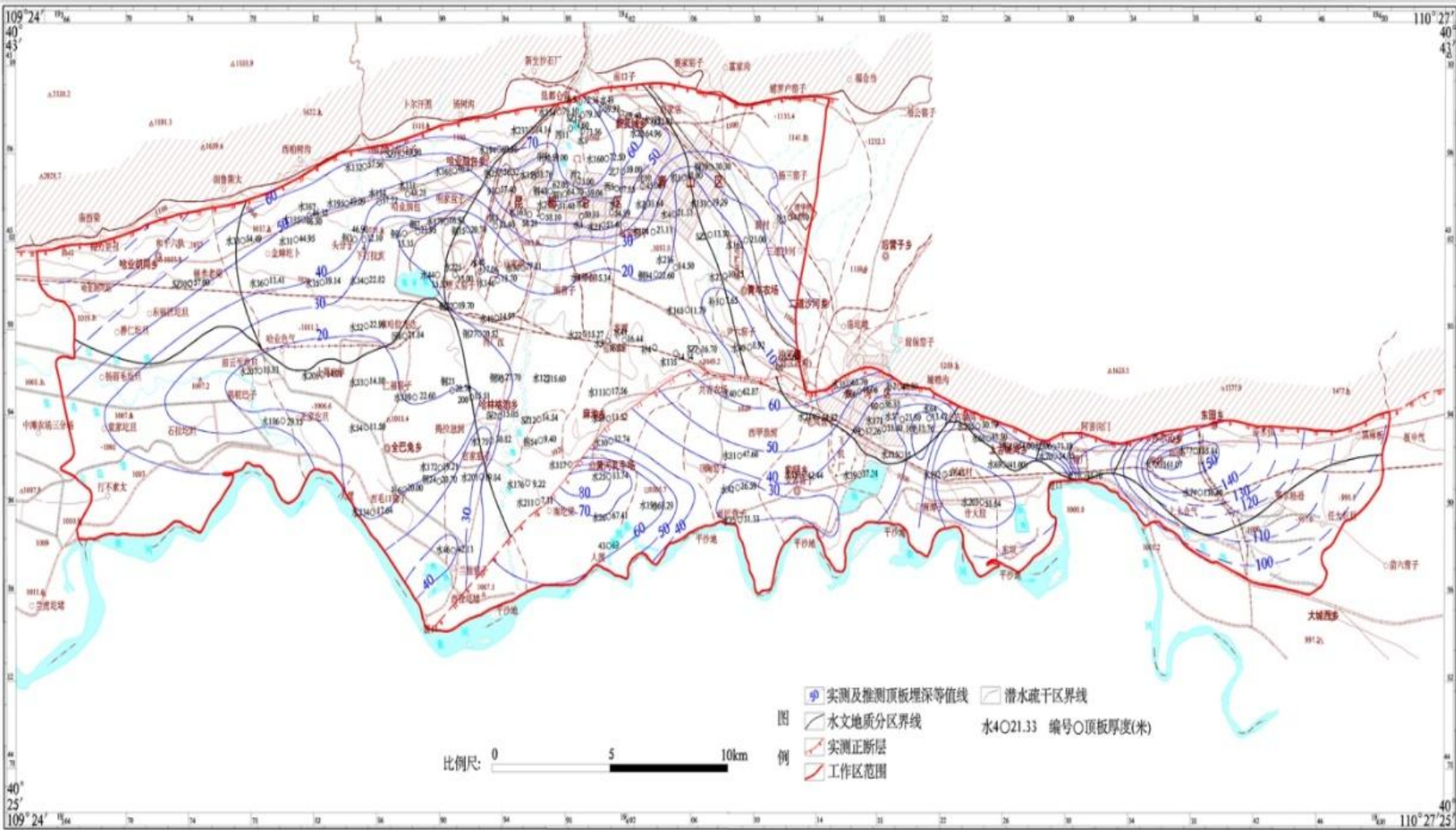


图 6.4-7 区域潜水含水层顶板埋深等值线图

#### 6.4.2.2 承压水含水层（中更新统下部 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 含水层）

由于山前断裂与兰阿裂的影响，在两断裂间形成一个呈东西向分布的，北深南浅的槽型地，并因槽型地由东向西拗陷逐渐加深，第四系地层存在自南而北，由东向西逐渐增厚的现象。承压含水层 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 含水组也自南而北，由东向西倾斜，勘察区承压水主要分布于山前断裂与兰阿断裂之间的哈扇、昆扇、东本扇、刘扇及黄河冲积平原西段全巴图一带（见图 3-3 包头市地下水动态监测综合研究承压水分布示意图），承压水总面积 592.3km<sup>2</sup>。其中：昆扇 244.92km<sup>2</sup>、哈扇 82.7km<sup>2</sup>、东本扇 80.04km<sup>2</sup>、刘扇 26.2km<sup>2</sup>、黄河冲积平原 178.44km<sup>2</sup>。

在一机厂、南壕、包头火车站以东及包头火车站、哈林格尔、毛口窑子以南，Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层顶板埋深一般为 30-50m；沿此一线向西向北顶板埋深增大到 50-70m 或大于 70m。在打拉亥以西，150m 深度内尚未揭露到有开采价值的 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层。Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层在昆扇、东本扇及哈扇上部，主要由褐黄色冲洪积相的砂砾石与粘砂土互层组成；往西及西南，砂砾石含量减少，含水层颗粒也逐渐变细，为冲洪积相与湖沼相的交互层；到哈扇中下部乌兰计、打拉亥、尾矿坝一带与黄河冲积平原的全巴兔段，渐变为黄褐、灰色粘性土夹中细砂为主的湖沼相地层。承压含水层由中上更新统之中粗砂与砂砾石组成，埋藏于 30-120m 以下。隔水顶板岩性为上更新统淤泥质砂粘土，厚 15-70m、隔水性能良好。哈扇、昆扇、东本扇三个扇皆有自上部到下部及扇缘，含水层岩性由冲洪积砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，厚度变薄，富水性也相应变小的特征。承压含水层由东北及北部向西南及南部岩性由砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，含水层厚度由 40-60m，逐渐变为 10-20m 或更薄，水位埋深由北部大于 60m 向南变为小于 10m；单井涌水量由扇形地中上部的 1000-2500 m<sup>3</sup>/d，向西部全巴图一带变为小于 500m<sup>3</sup>/d。由于承压含水层在成因上是相同的，故承压含水层在分布区内水力联系较好，水量丰富。

区域承压水水质良好，是包头城镇居民生活及工农业生产的主要供水水源之一。一般溶解性总固体多小于 500mg/l，局部地段由于潜水与承压水混合开采井的影响，溶解性总固体达 1000mg/l 左右。从水化学类型来看冲洪积扇中上部以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水为主，扇缘及黄河冲积平原变为 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型及 HCO<sub>3</sub>-Na·Mg 型水。

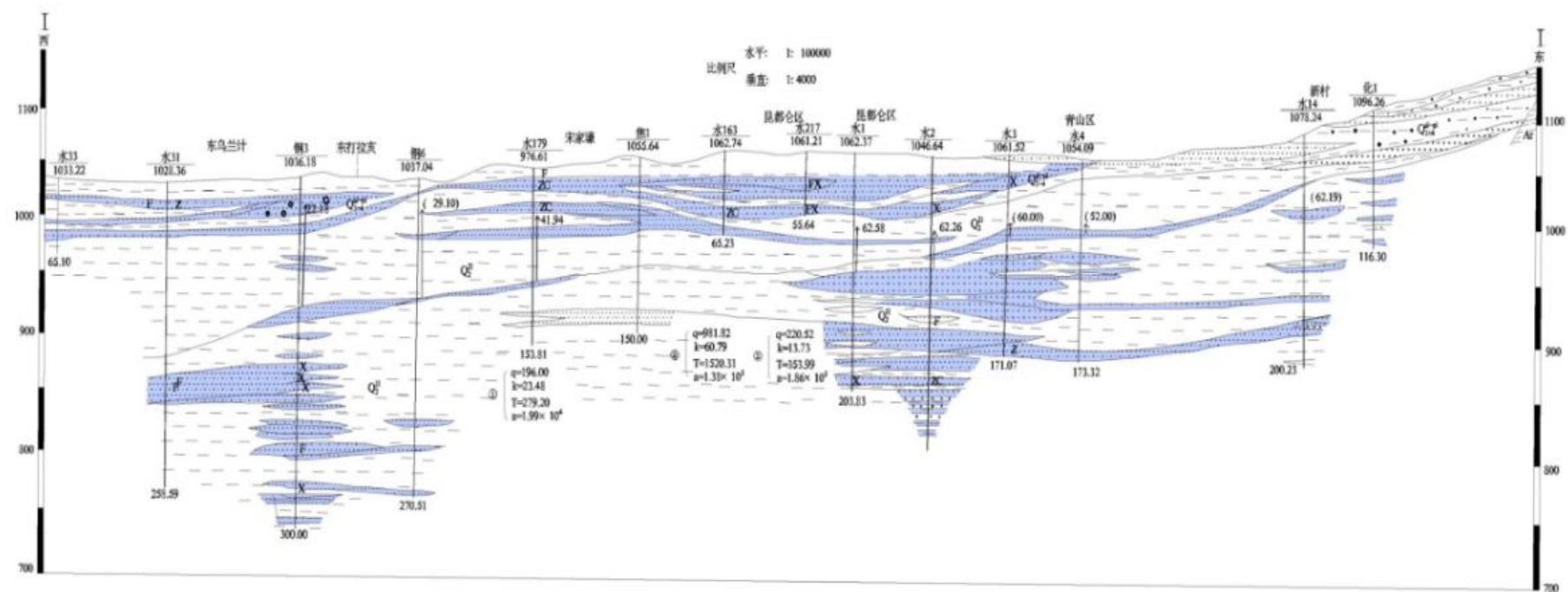
兰阿断裂以南的刘扇，第四系地层由北向南、自北东向南西倾斜， $Q_2^1$ 承压含水层顶板埋深亦沿此方向逐渐加深的趋势。在银匠窑子到东河村一带埋深为70-90m，到包头东河区火车站一带递增为120m左右。含水层岩性由轴部的砂砾卵石到扇缘渐变为细砂、细粉砂。含水层厚度由40m减为10m左右。单位涌水量 $100-300\text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 减至小于 $100\text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。水化学类型由 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。溶解性总固体由小于 $1000\text{mg/l}$ 变为 $1000-2000\text{mg/l}$ 。

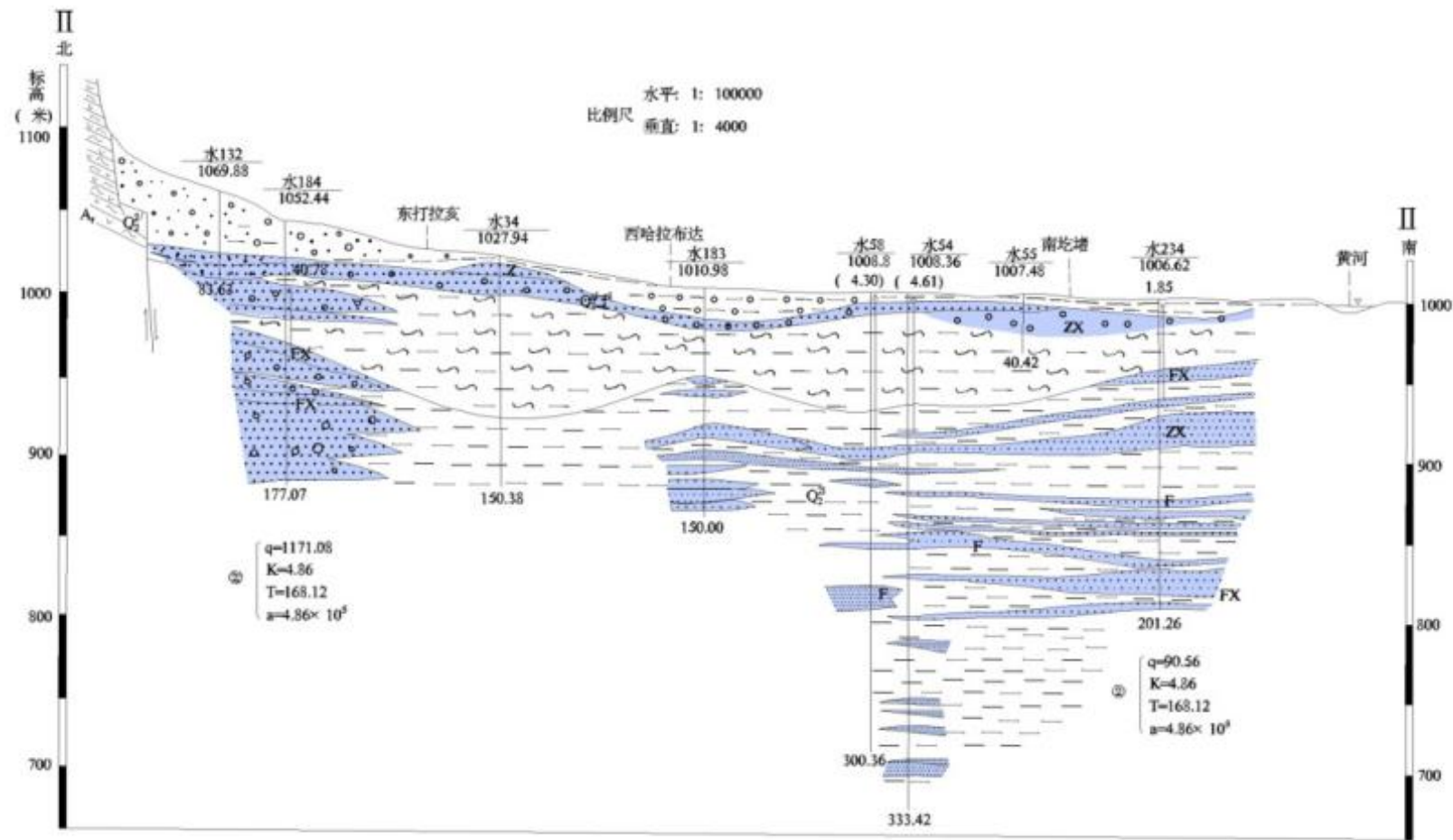
综上，区域承压水富水性分区主要以单井涌水量在 $100-500\text{m}^3/\text{d}$ （水量贫乏）区域为主，分布面积约 $253.79\text{km}^2$ ，主要分布于哈扇中上部的阿嘎如泰苏木-背锅窑子-哈业脑包及新光村地区和昆扇西部的西沙湾-万义壕-土黑麻淖-山林站-搗拉忽洞-官将-万兴公-燕家梁及东本扇的赵家店-永和窑子-顶独龙贵-羊山窑子-兴盛窑子-毛鬼神窑子-乌素图-昌福窑子和刘扇下部的南海子-东二里半-银匠窑子-河东镇臭水井地区；单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ （水量极贫乏）分布区面积约 $194.14\text{km}^2$ ，主要分布于西部黄河冲积平原的打不素太-民胜一村、八村-骆驼脖子-王家圪旦-三岔口村-智家圪旦-土黑麻淖村-花格台-全巴图-南圪堵-山羊圪堵-喷呐窑子-兰桂窑子-张三圪堵村地区，昆扇下部的召背后-西壕口-新胜村-麻池村-观音庙村及长胜砖场和东本扇下部的原国营青年农场-尹六窑子-永茂龙-沙河镇-井坪及三道沙河地区；单井涌水量在 $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ （水量中等）分布区面积约 $80.76\text{km}^2$ ，主要分布于昆扇上部的南沙梁-新城村-甲尔坝村-青山宾馆-气象局-赵家营子-井不石窑子及昆扇中下部的东厂汉-哈林格尔-蔓菁甲坝-高粉房-包头华鼎厂-麻池四村及沃土壕地区和刘扇的中部地区；单井涌水量在 $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ （水量丰富）分布区面积约 $63.61\text{km}^2$ ，主要分布于昆扇中部地区的包钢集团公司驻地、孟家河湾、原市政府驻地、龙银所村、昆河镇、南排村、曹家营子、沼潭、和平村、虎子圪梁等地区和刘扇的东河区西脑包地区。

区域承压水含水层顶板厚度等值线图详见图6.4-8，包头市水文地质剖面图详见图6.4-9至6.4-11。









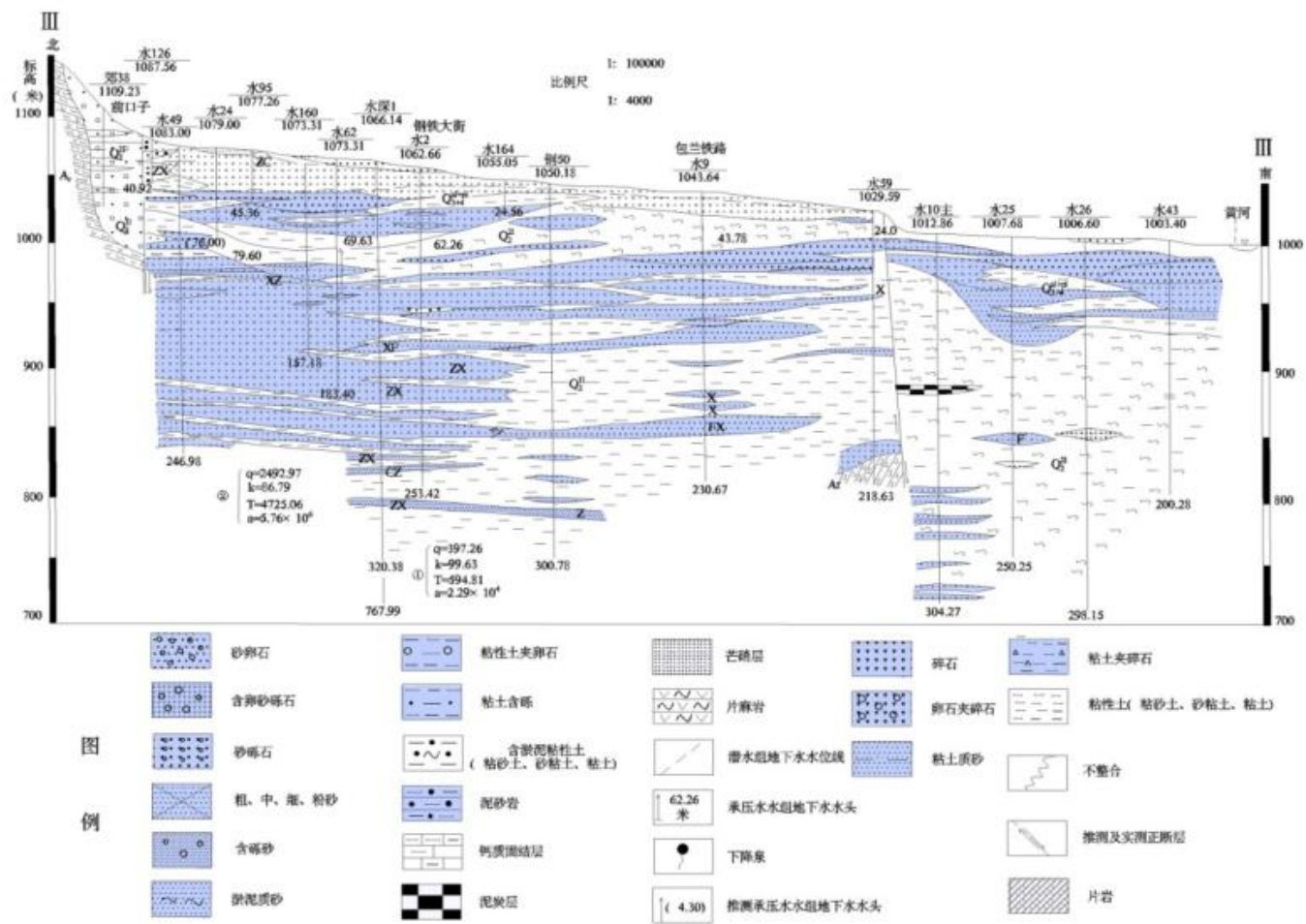


图 6.4-11 包头市水文地质剖面图（南北向）



#### 6.4.2.3 地下水补、径、排条件及其变化

区域地下水的补给、径流、排泄除直接受地质、地貌、气候、水文及地下水埋深等控制外，人为大量开采起着重要作用，改变了原有自然条件下地下水的一般动态变化规律。

##### (1) 潜水补、径、排条件

潜水含水层广布全区，由山前倾斜平原潜水和黄河冲积平原潜水组成。

##### 1) 潜水补给条件

###### A. 山前倾斜平原潜水

主要分布于山前断裂和兰阿断裂之间。含水层颗粒较粗，易于接受补给，其主要补给方式有：

a 北部山区基岩裂隙水侧向径流补给。工作区北部大青山、乌拉山，东西长约 90km，裂隙水接受大气降水补给后径流形式补给山前；

b. 山区第四系沟谷孔隙水经山前断裂以跌水形式补给。工作区北部有多条沟谷，接受降水渗入后向山前径流补给山前；

c. 大气降水入渗补给。地表岩性多为粉细砂、亚砂土，渗透性能好，在潜水埋深小于 10m 的地段以降水入渗形式补给地下水；

d. 地表水渗入补给，如五当沟、南海子等也是地下水补给源之一。

###### B. 黄河冲积平原潜水补给条件

黄河冲积平原潜水含水层颗粒较细、埋深较浅，主要补给方式：①北部冲洪积扇地下水补给；②灌溉水下渗补给；③降水入渗补给。

##### 2) 潜水径流条件

###### A. 山前倾斜平原潜水径流条件

山前倾斜平原地下水含水层颗粒粗，径流条件好，水流通畅，地下水渗透系数一般 30-100m/d，最大可达 120 m/d；潜水总的流向由东北及北向西南及南流动，水力坡度一般为 2-4‰，局部较大。但由于在东河区八拜扇降落漏斗（潜水漏斗面积平均约：35km<sup>2</sup>）的形成，改变了潜水的局部流向。此外，大量人工开采使得原来以垂向交替为主的地段，因为水位埋深增大，转化为以径流运动为主。

###### B. 黄河冲积平原潜水径流条件

黄河冲积平原由于含水层多为中细砂或粉细砂，径流条件较差，地下水渗透系数差异较大，一般 5-19m/d。加之水位埋深较浅，垂向渗入与蒸发交替作用强

烈，垂向交替是黄河冲积平原潜水循环的主要特征。潜水总体流向由北向南，水力坡度小于 2.5‰。

### 3) 潜水排泄条件

#### A. 山前倾斜平原潜水排泄条件

潜水的排泄方式主要有①向相邻区域侧向径流排泄，主要是向黄河冲积平原的径流排泄；②人工开采，主要是城镇居民生活及工农业用水为主，开采已成为主要排泄途径。在东河区八拜扇包头铝业集团驻地毛其来地区因人工开采强烈形成潜水开采漏斗，在 2006-2015 年开采漏斗仍稳定存在，面积变化不大，其面积在 30.50-37.40 km<sup>2</sup> 区间变化；③埋藏浅的潜水蒸发也是本区潜水的排泄方式之一；④越流补给承压水。

#### B. 黄河冲积平原潜水排泄条件

排泄方式主要有：①人工开采，黄河平原绝大部分为农区，以农灌开采为主；②蒸发排泄，该区水位埋藏浅，一般 1-3m，蒸发也是该区的主要排泄途径之一。

### (2) 承压水补、径、排条件

区域承压水主要分布于山前断裂与兰阿断裂之间。

#### 1) 承压水补给条件

承压水主要补给方式是：①北部山区的侧向径流补给，北部山区基岩构造带裂隙水是其主要的补给来源；②混采井的越流补给。

#### 2) 承压水径流条件

承压水的径流条件较好，承压水径流方向从宏观来看基本上由北向南或由东北流向西南。但因人工大量开采形成了以麻池镇万兴公为中心的大范围的区域性地下水位降落漏斗，地下水流向总体趋势由四周向漏斗中心（万兴公 R124）流动，仅东河区一带由北向南流动。水力坡度北部、东部一般为 3‰左右，中部、南部 0.4‰左右。

#### 3) 承压水排泄条件

承压水的排泄途径主要是人工开采，而且人工开采量大于补给量，多年平均开采量约为  $6967.41 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$  左右。

### 6.4.2.4 地下水化学特征

#### (1) 潜水水化学特征

潜水水化学特征主要受区域地貌所控制，人为因素对潜水水质也有较大影

响。潜水水化学分布，无论阴离子、阳离子以及溶解性总固体，都有明显的由冲洪积扇向黄河冲积平原水质逐渐变差的分布规律。阴离子由冲洪积扇中上部的  $\text{HCO}_3^-$  水向扇缘地带和黄河平原过度为  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{HCO}_3^-$  水。阳离子相应由  $\text{Ca} \cdot \text{Mg}$  水渐变为  $\text{Ca} \cdot \text{Na}$  水至黄河平原变为  $\text{Na} \cdot \text{Mg}$  水。溶解性总固体由小于  $1000\text{mg/l}$ ，增至  $1000-3000\text{mg/l}$ 。因此水化学类型在梅扇、哈扇、昆扇和东本扇中上部以  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$  型水为主，至扇缘与黄河平原交接处为黄河平原与冲积扇地下水混合地带，地下水类型较为复杂，有  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Na}^+$ 、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Na}^+ \cdot \text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Na}^+$  等水类型，至黄河平原则以  $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+ \cdot \text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Na}^+$  型水为主。刘扇、八拜扇、阿扇和五当扇地下水类型不如梅、哈、昆和东本扇好。

潜水水化学有如此明显的分带规律，主要因冲洪积扇中上部以卵砾石、砂砾石为主，导水性能好，大面积为径流区，水力坡度大，径流畅通，至扇缘地下水径流渐缓，地下水盐分逐渐积累，加上黄河平原及扇缘地带地下水位埋深浅，地下水经强烈蒸发而盐分残留于水中，使地下水中化学成分增高而形成。至于说沿黄河岸边地下水类型稍好是因为地下水与黄河交替作用快而形成。

区域地下水动态监测综合研究潜水水化学类型图详见图 6.4-12。

## (2) 承压水水化学特征

承压水水质普遍较好，溶解性总固体一般小于  $1000\text{mg/l}$ 。阴离子以  $\text{HCO}_3^-$  为主，阳离子有明显的随古地理由东北向西南渐变得规律，使地下水类型在昆扇及东本扇中上部以  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$  型水为主，至中下部向西及西南以  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na} \cdot \text{Mg}$  型水为主，至黄河冲积平原  $\text{Na}^+$  含量增高地下水变为  $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+$  型水和  $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Na}^+$  型水。溶解性总固体变为  $1000-3000\text{mg/l}$ 。在东部  $\text{Na}^+$  含量普遍增高，在刘扇中部地下水以  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+$  型水为主，至东部一带水质变差，为  $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Na}^+$  型水。

区域地下水动态监测综合研究承压水水化学类型图详见图 6.4-13。

图 6.4-12 区域地下水动态监测综合研究潜水水化学类型图

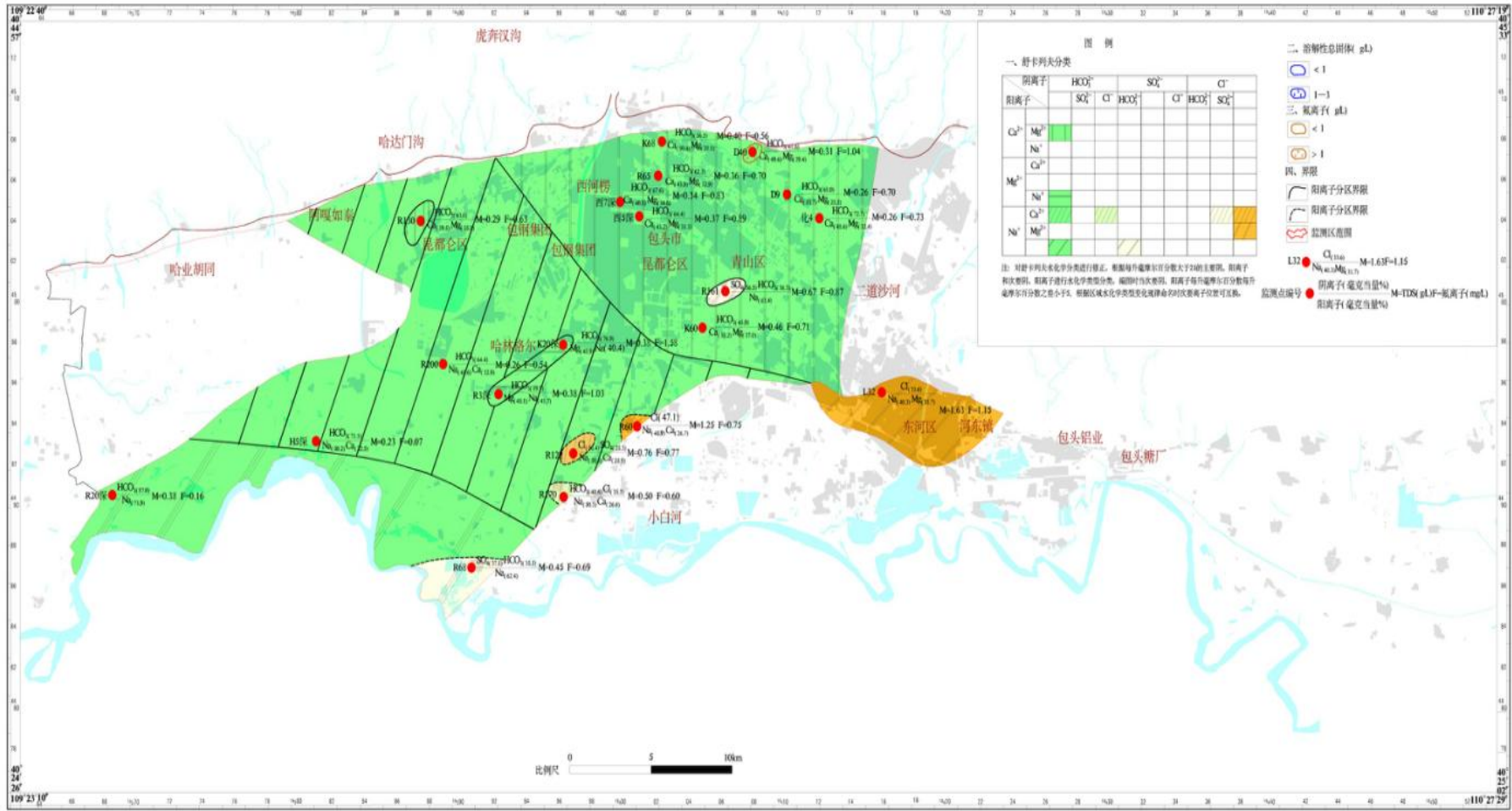


图 6.4-13 区域地下水动态监测综合研究承压水水化学类型图

### 6.4.3 评价区、建设项目工业场地水文地质条件

#### 6.4.3.1 地下水类型及含水层、隔水层特征

##### (1) 含水层类型及特征

评价区位于昆都仑河河扇与黄河冲洪积平原交界，评价区总体地势北高南低，地下水整体流向由北向南。根据地下水的贮存条件和水力特征，评价区的地下水可分为潜水和承压水两类。

1) 水赋存于上更新统至全更新统砂砾卵石为主的  $Q_{3-4}$  含水层，广泛分布于评价区内含水层岩性以细砂、中粗砂、砾砂、砾石、卵砾石为主。评价区潜水含水层主要由山前冲洪积扇砂砾石层及黄河冲积砂层等组成。

##### ① 山前冲洪积砂砾石含水层

分布在大青山山前倾斜平原的广大地区，冲洪积扇由扇顶向扇缘、由轴部向两翼，含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。含水层主要由上更新统~全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般厚 10~30m，南部及扇形地两翼薄，一般厚 5~10m；水位埋深由北部的 20~40m，向南逐渐变浅为 1~3m；富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 2500m<sup>3</sup>/d（8"口径和统一降深 5m，下同），南部及扇缘富水性中等或较差，一般为 500~1500m<sup>3</sup>/d，局部小于 500m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型北部以  $HCO_3^{3-}$ --Ca 型、 $HCO_3^{3-}$ --Ca•Mg 型为主，溶解性总固体小于 500mg/l；南部以  $HCO_3^{3-}$ •CL--Ca•Mg、 $HCO_3^{3-}$ •CL--Na•Mg 型为主，溶解性总固体 1000~3000mg/l。

##### ② 黄河冲积砂含水层

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

扇前沟谷冲积砂砾石含水层：在地貌上呈现平缓的小冲洪积扇特征，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度为 20~40m，水位埋深由 10~20m 向南变为 3~5m，单井涌水量一般大于 1500m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体小于 1000mg/l。

黄河冲积砂含水层：呈带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、

粉砂为主。含水层厚度 0~25m, 水位埋深东部 3~5m、西段全巴兔一带 1~3m, 单井涌水量西段小于 500m<sup>3</sup>/d、东段 500~1500m<sup>3</sup>/d。含水层总体水质较差, 靠近黄河沿岸一带以 HCO<sub>3</sub>--Ca • Mg 型为主, 远离黄河沿岸地区以 HCO<sub>3</sub>•CL--Na•Mg 型为主, 溶解性总固体为 1000~2000mg/l, 个别达 3000mg/l。

2) 压水赋存于 Q<sub>1-2</sub> 沉积的砂砾石层中, 埋深一般为 90~120m, 其上部有分布广泛, 厚度大、隔水性良好的中更新统上部(Q<sub>24</sub>)淤泥质粘性土作隔水顶板, 在天然条件下与上层潜水无水力联系。

#### (2) 含水层之间的水力联系

评价区潜水含水层与承压含水层之间有一层厚度大于 80m 的连续分布的粘土层分开, 使得二者不存在水力联系。本项目若发生泄漏, 污染物直接进入上部的第四系上更新统-全新统潜水含水层, 不会污染下部的承压含水层, 因此, 本次地下水评价的目的含水层为上部的潜水含水层。

#### 6.4.3.2 评价区地下水补给、径流、排泄条件

评价区内地下水运动条件受气象、水文、地形地貌、岩性结构诸因素控制, 而这些因素的作用程度, 因孔隙水、基岩裂隙水的埋藏条件、水力特征的不同而有明显的差异。

##### (1) 潜水的补、径、排条件

潜水补给、径流及排泄条件受气象、水文、地形、岩性控制, 而大气降水和围岩裂隙水补给为其主要的补给来源, 蒸发及径流为其主要排泄形式, 其次为人工开采。

##### ①大气降水渗入补给

浅层地下水主要受大气降水渗入补给, 补给量与降水量大小、降水强度、包气带岩性、地形条件、地下水位埋深、土壤含水量、地表径流状况及植被密集程度都起着不同程度的控制和影响作用, 一般情况下降水渗入补给量是随着降水量的增加而增大, 随地下水位埋深增大而减小。包气带岩性粗, 地形平坦, 地表径流迟缓, 并且土壤含水量少, 植被密集, 则补给量就大, 反之则小。本区地下水位埋深较浅, 且包气带岩性为砂砾组成的填土, 有利于大气降水渗入, 降雨时地下水位显著上升, 这种情况说明了大气降水是浅层地下水的主要补给来源。

## ②地下水径流

本区域地形较缓，地表径流较慢。地下水总体由地势较高处向地势低洼的冲沟处径流，径流条件一般。

## ③垂直蒸发

地下水蒸发量大小，取决于包气带岩性和地下水埋深的不同。浅层地下水埋藏深度较浅，地下水蒸发强烈，是浅层地下水主要排泄途径之一。

## ④人工开采

本区居民少，分布零散，评价区内仅有西南侧有灌溉水井，用水量较小。

评价区地形地貌图详见图 6.4-14，评价区地形地质图详见图 6.4-15，实际材料图详见图 6.4-16，评价区水位地质图详见图 6.4-17，潜水含水层底板高程等值线图详见图 6.4-18，包气带厚度及岩性分区图详见图 6.4-19，渗透系数及给水度分区图详见图 6.4-20，潜水等水位线图详见图 6.4-21 至 6.4-23。评价区南北向水文地质剖面图见图 6.4-24。



评 价 区 地 形 地 貌 图

比例尺1: 5000

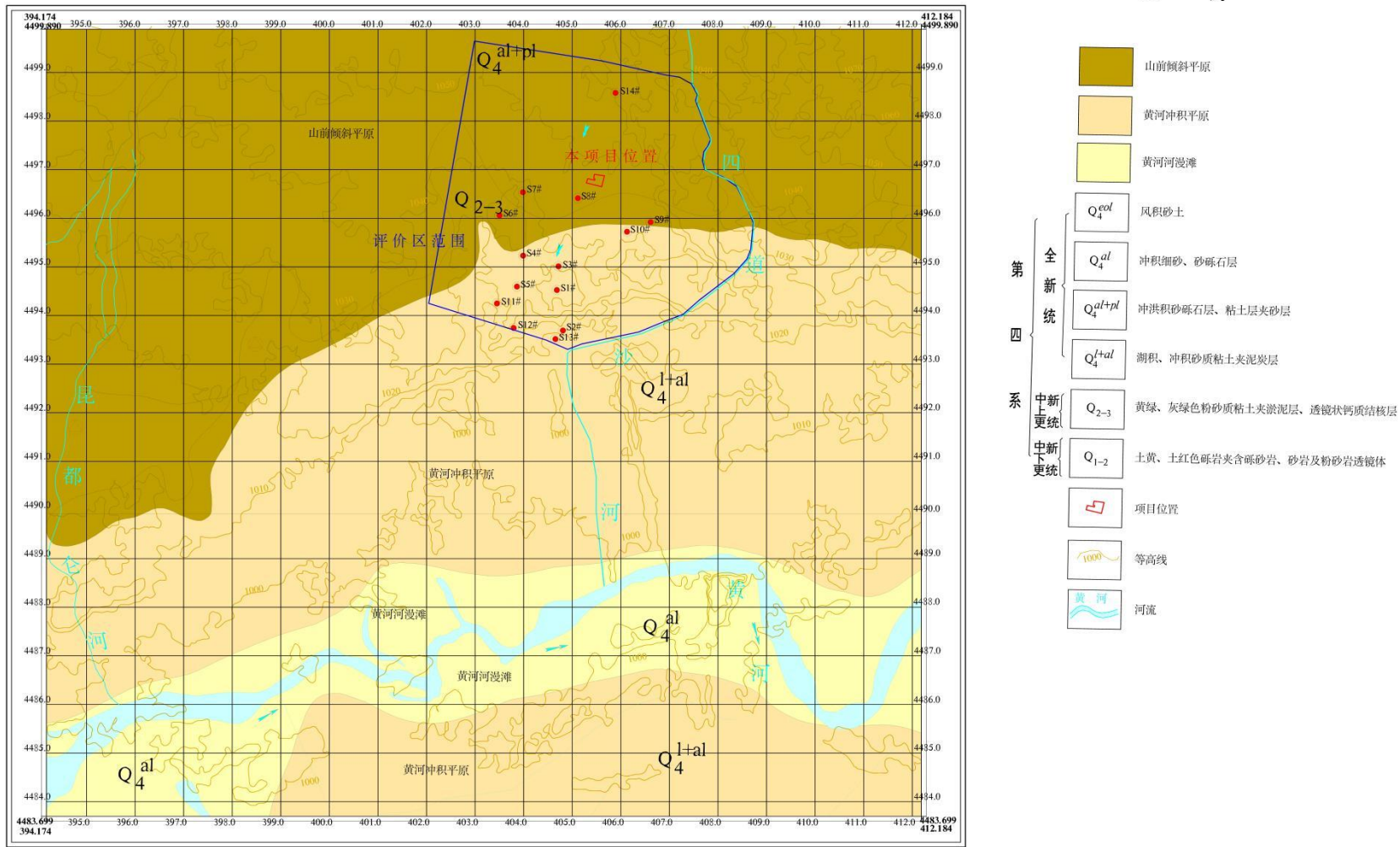


图 6.4-14 评价区地形地貌图

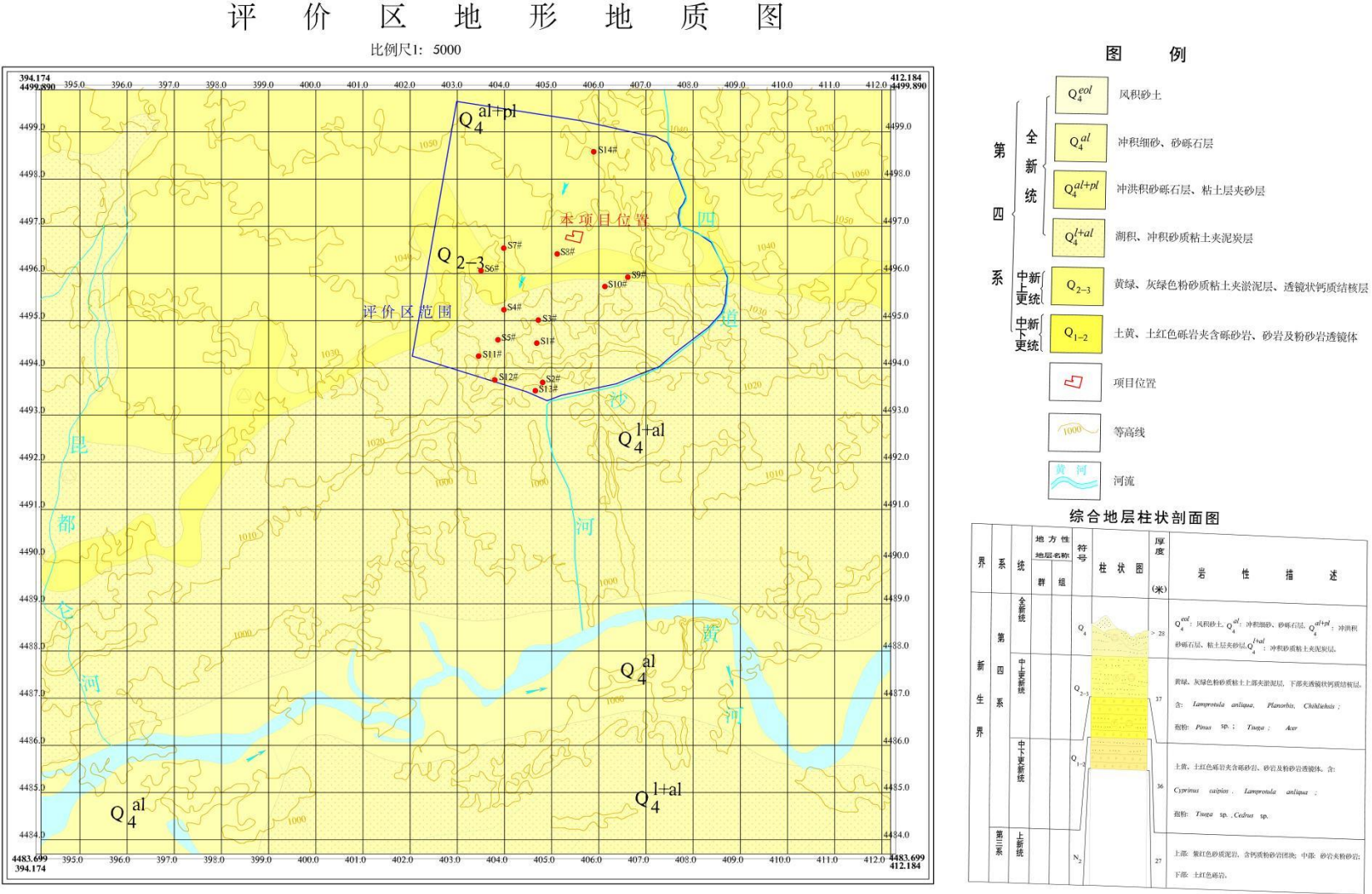


图 6.4-15 评价区地形地质图



## 实际材料图

比例尺1: 10000

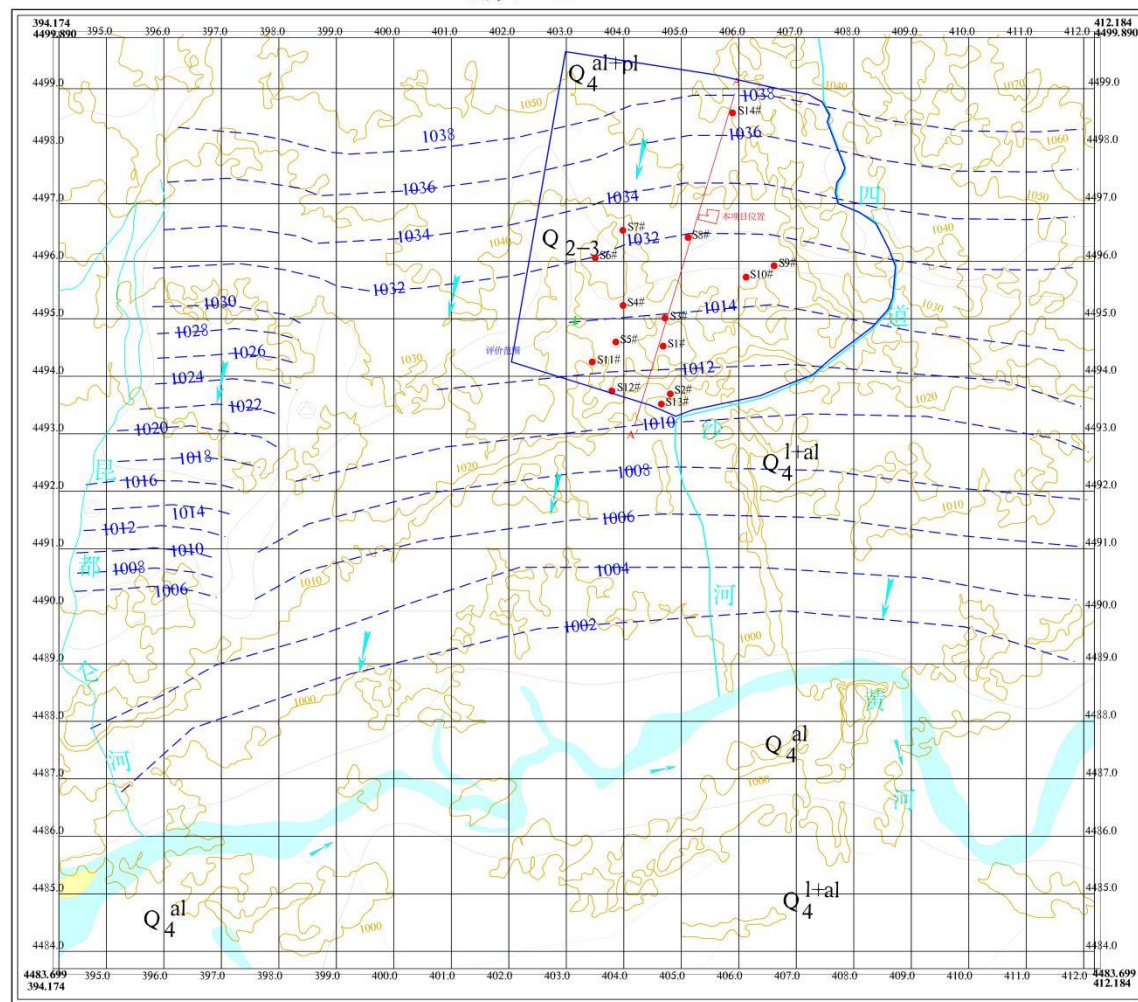


图 例

### (一) 地下水类型

Q<sub>4</sub> 松散岩类孔隙含水岩组

## （二）代表性水点

监测井编号

### （三）各种界线及其他

 等水位线

地下水及地表水流向



  $Q_4^{+al}$  地层界限及地层符号



勘探线

项目位置



等高线

 评价范围

图 6.4-16 实际材料图

# 评价区水文地质图

比例尺1: 10000

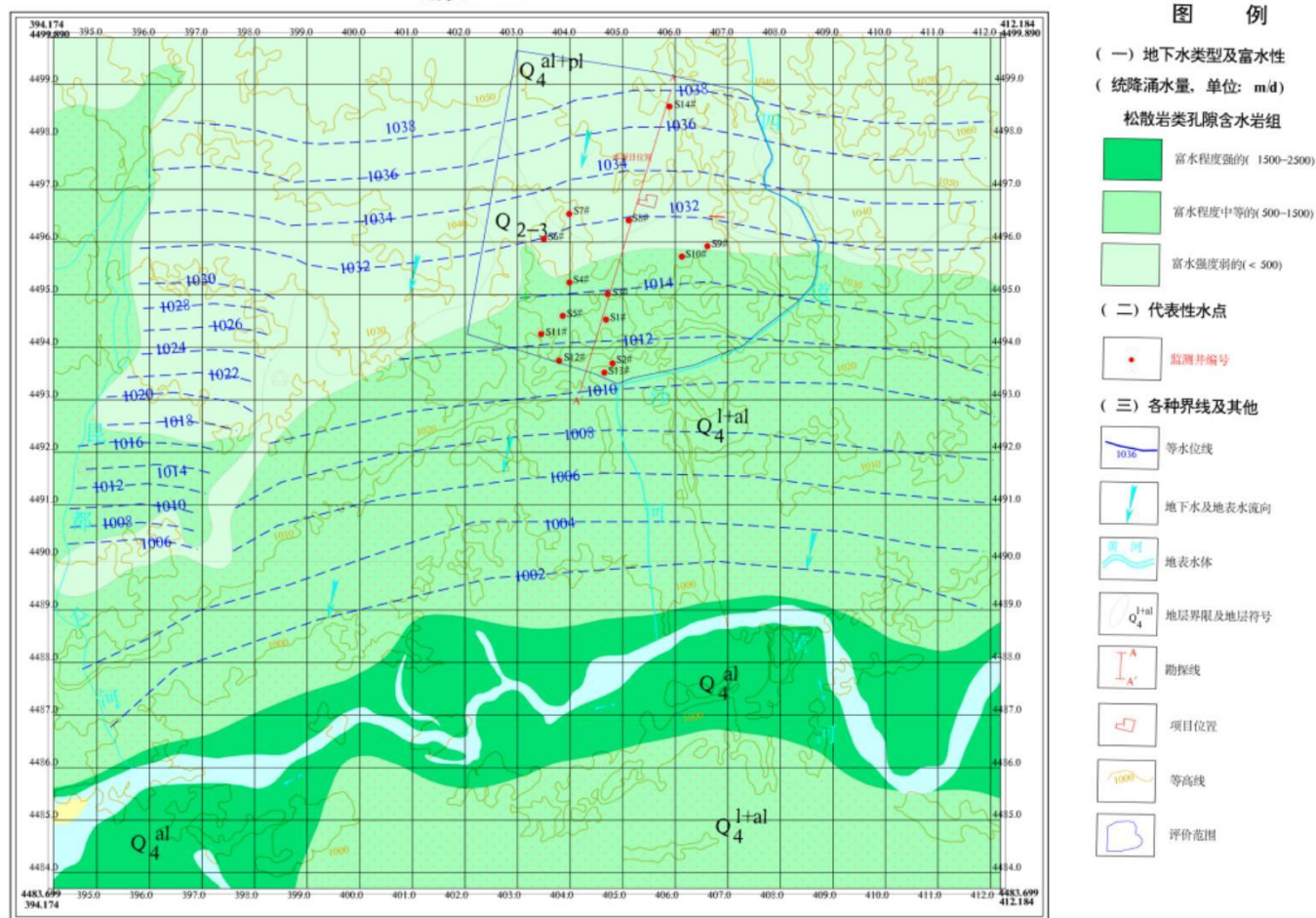


图 6.4-17 评价区水文地质图





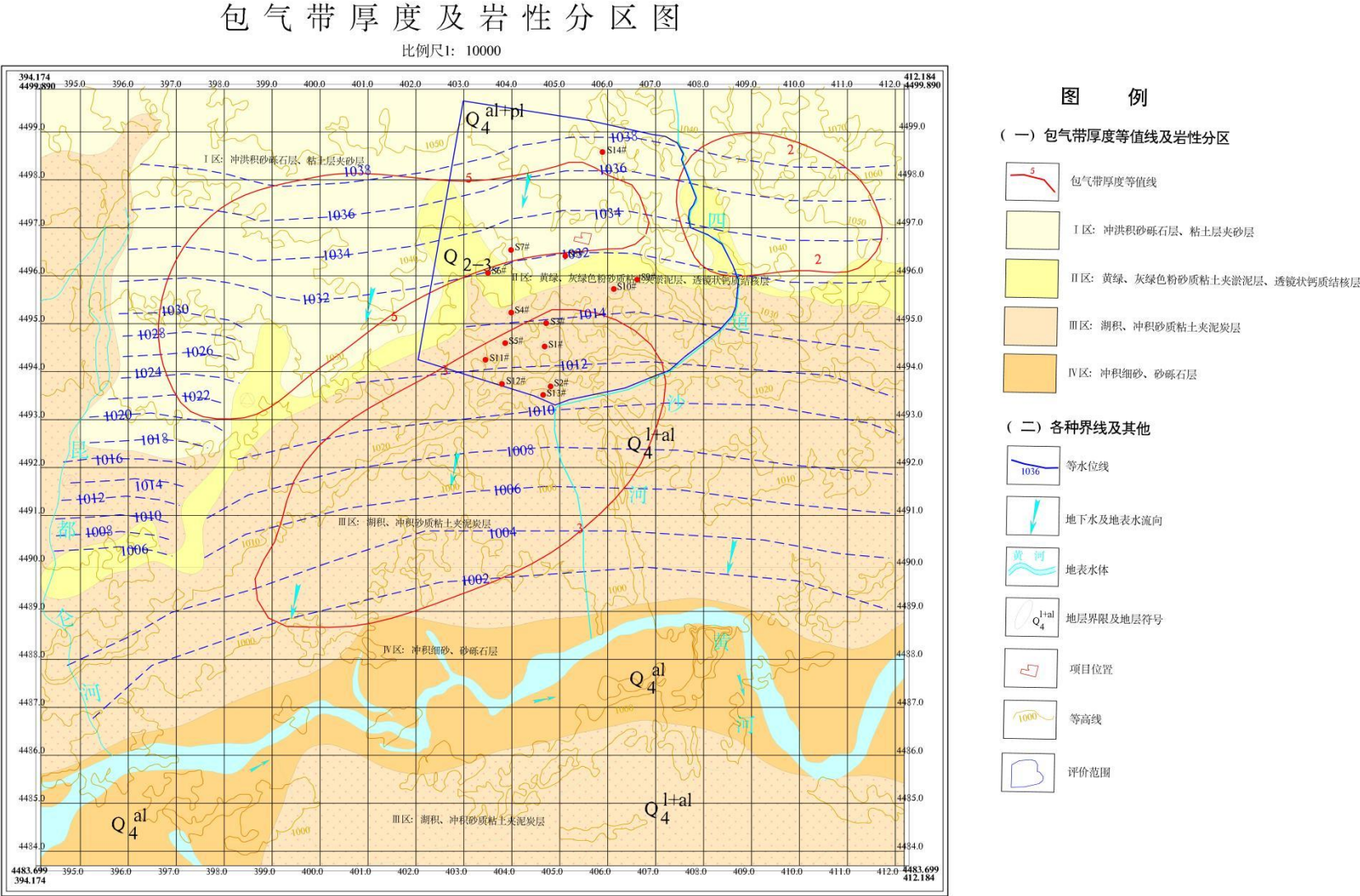


图 6.4-19 包气带厚度及岩性分区图



潜水渗透系数、给水度系数分区图

比例尺1: 10000

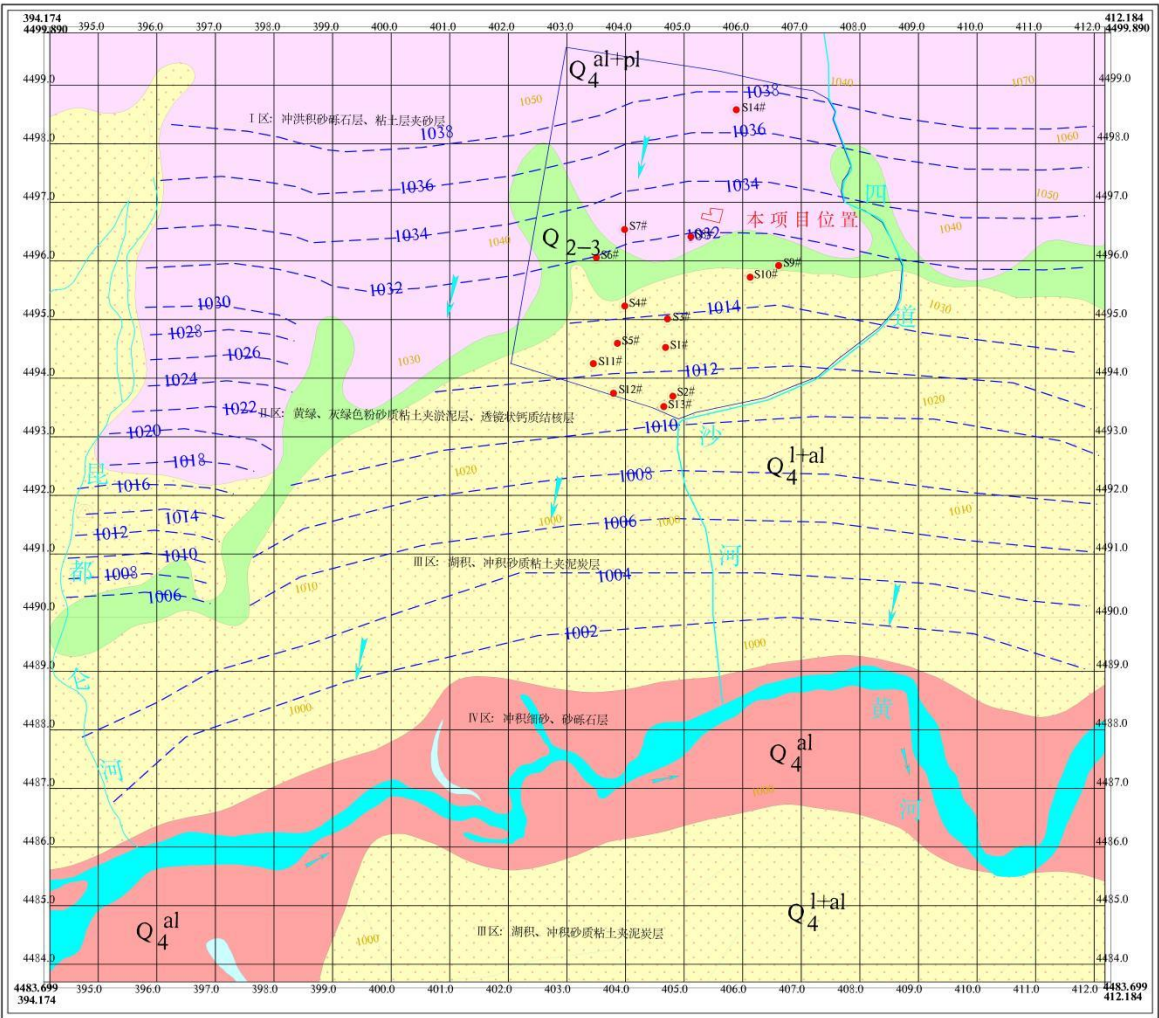


图 例

(一) 潜水渗透系数、给水度分区

- I 区:  $K=2.5\text{md}$ ,  $\mu=0.20$
- II 区:  $K=1.5\text{md}$ ,  $\mu=0.15$
- III 区:  $K=1.0\text{md}$ ,  $\mu=0.10$
- IV 区:  $K=10\text{md}$ ,  $\mu=0.20$

(二) 各种界线及其他

- 等水位线
- 地下水及地表水流向
- 地表水体
- 地层界限及地层符号
- 项目位置
- 等高线
- 评价范围

图 6.4-20 渗透系数及给水度分区图

评价区平水期潜水等水位线图

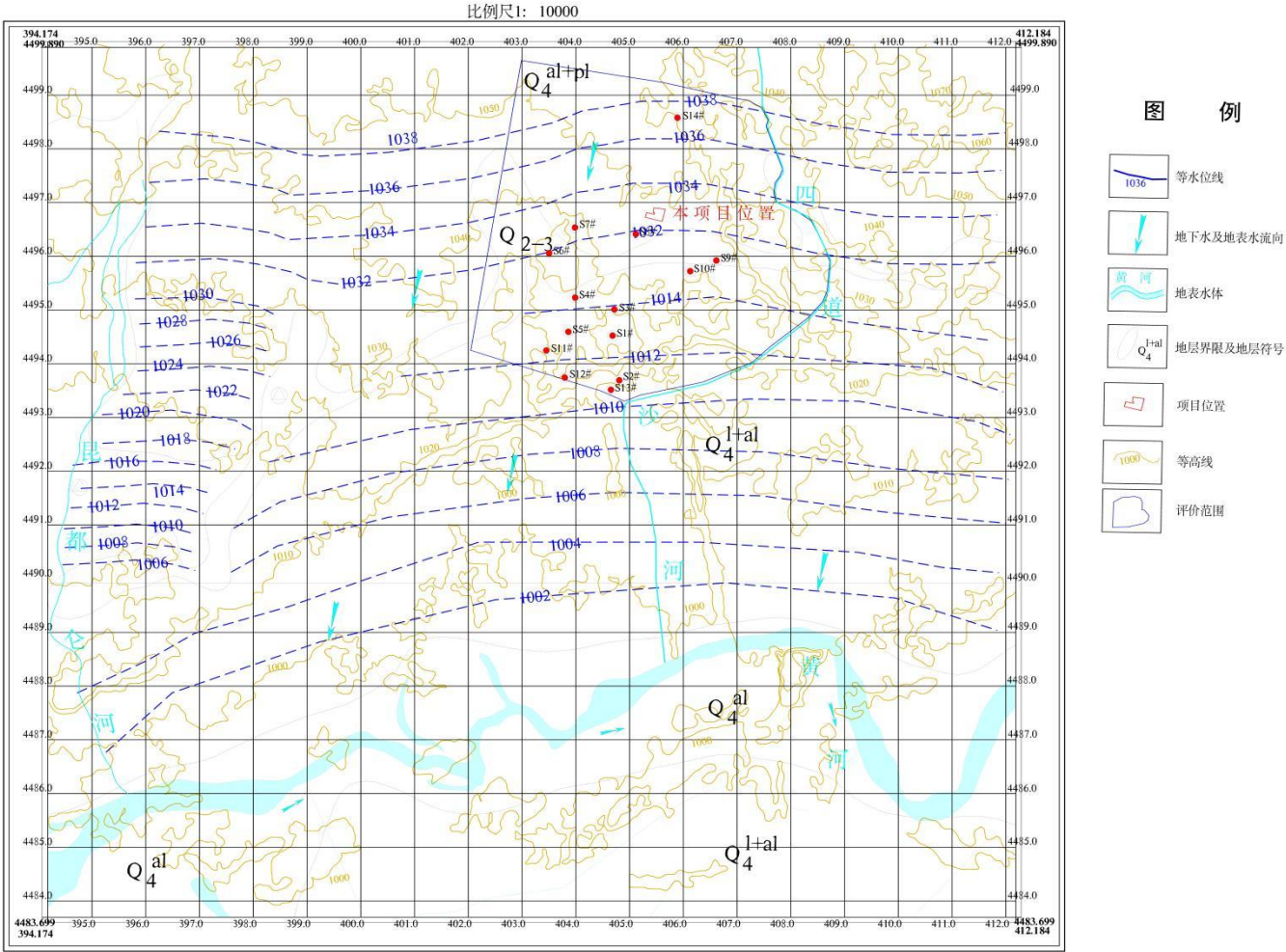


图 6.4-21 评价区平水期等水位线图



评价区枯水期潜水等水位线图

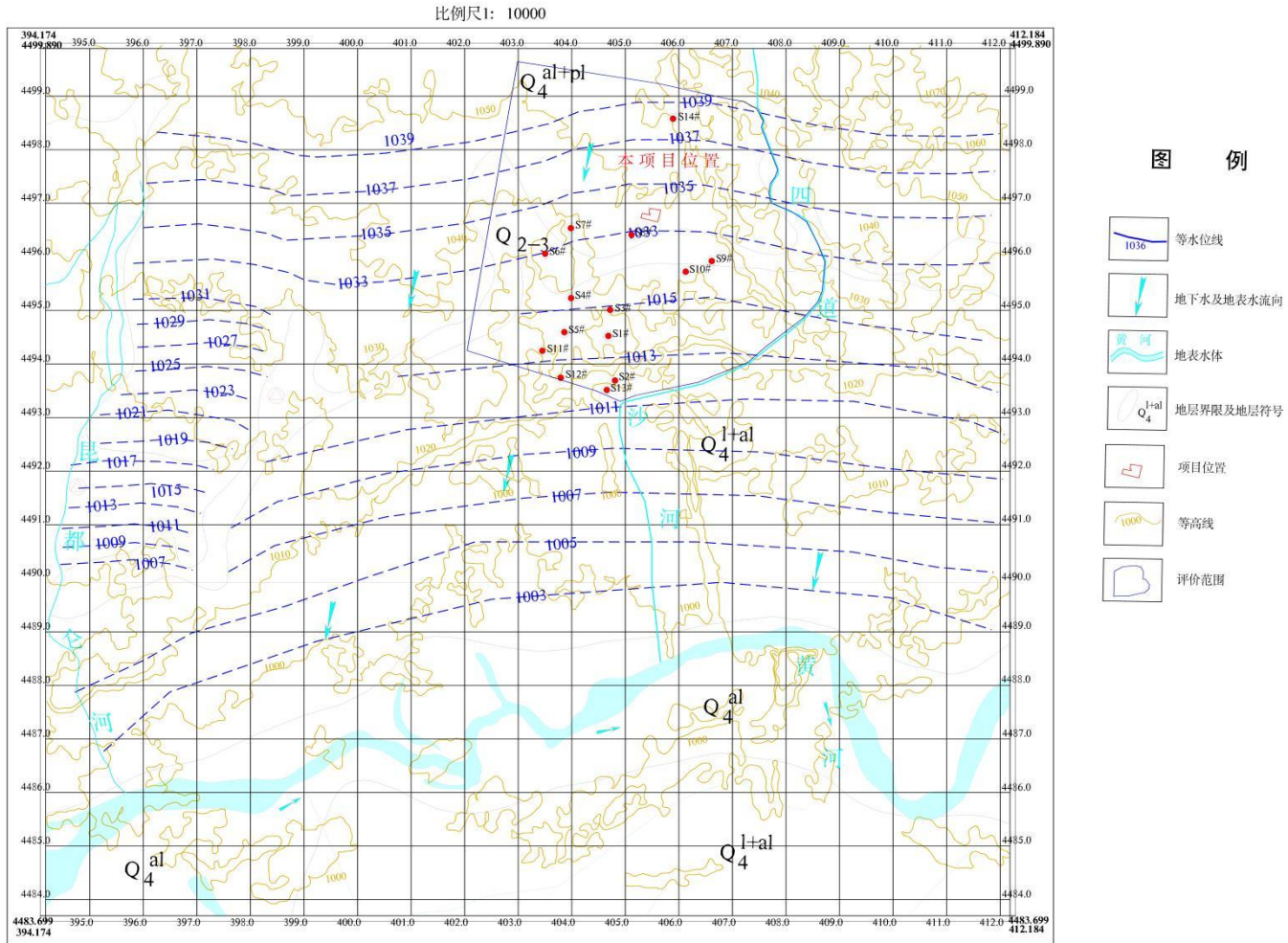


图 6.4-24 评价区枯水期等水位线图

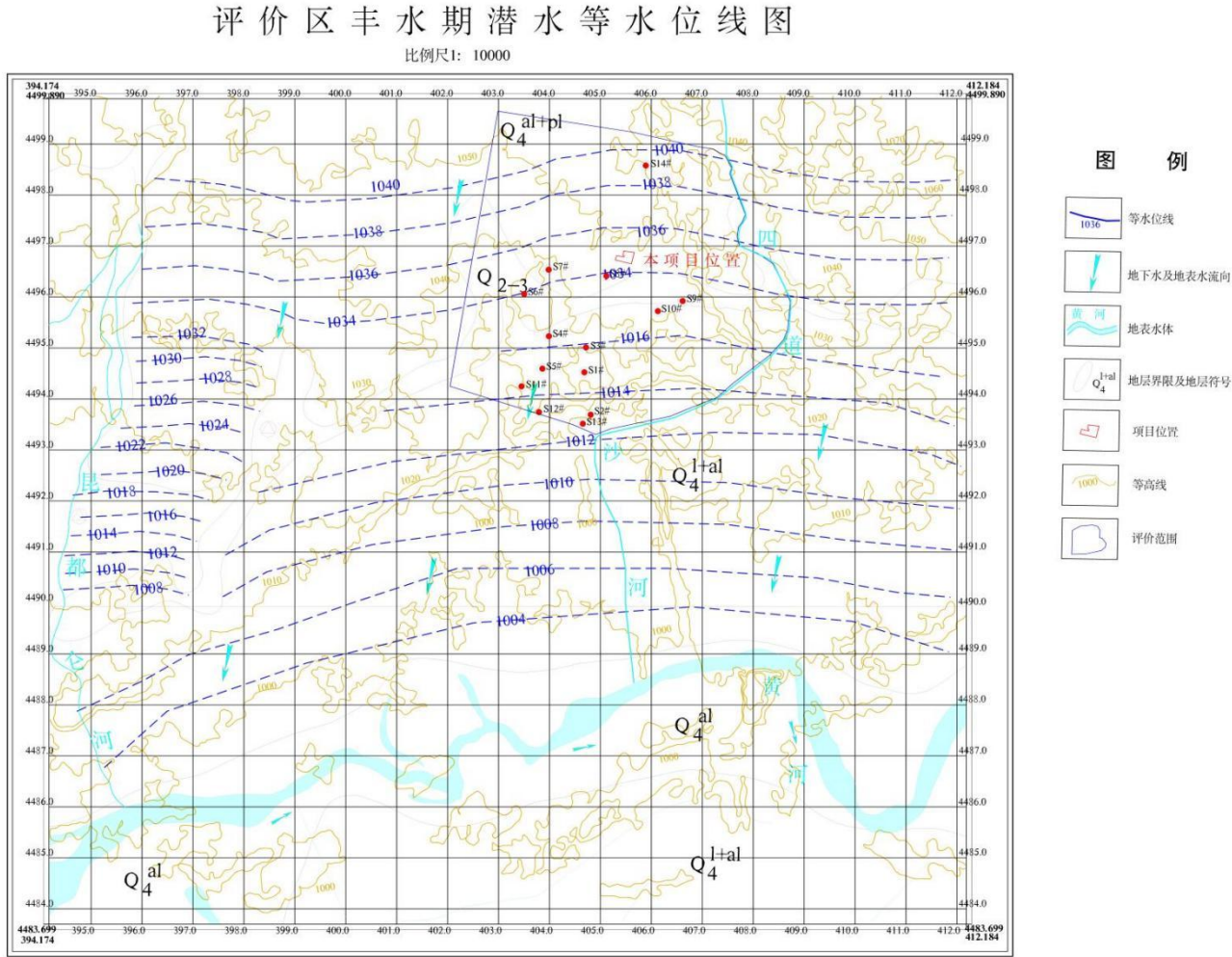


图 6.4-23 评价区丰水期等水位线图

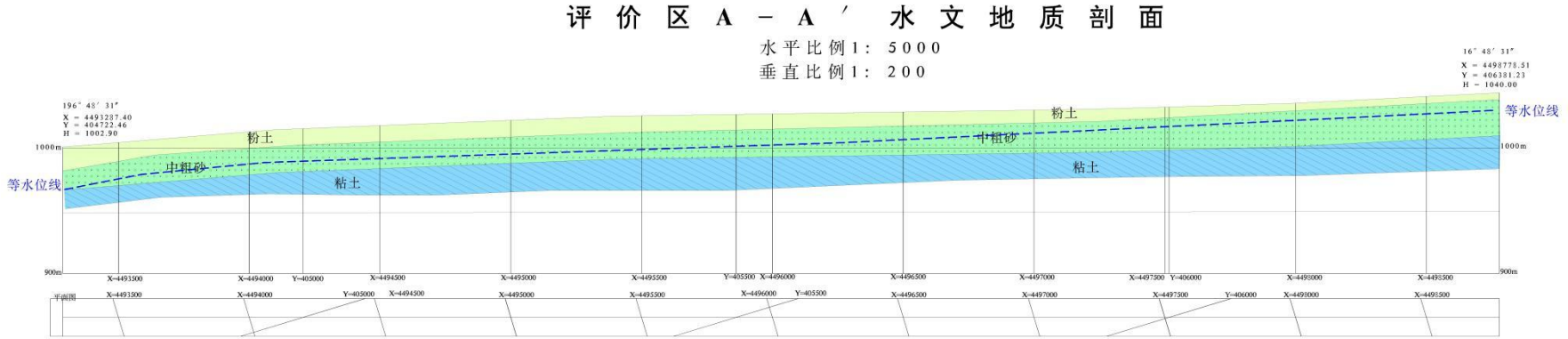


图 6.4-24 评价区南北向水文地质剖面图

#### 6.4.3.3项目场地水文地质条件

参照本项目西北 700m 左右包头市三隆稀有金属材料有限责任公司厂区的岩土工程勘察（详勘），可知，地层结构由上至下按岩性特征可划分为 3 个较大的地层结构单元，具体岩性描述如下：

①杂填土层(Q4ml)：杂色，稍湿，松散状态，以生活垃圾和建筑垃圾为主，含粉土和砾砂,结构松散，土质不均匀，成分比较复杂，强度低，压缩性比较大，属于新近堆积成因。层底埋深 0.7~1.3 米。

②砾砂层(Q4al+pl)：黄褐色，含云母，长石、石英质，级配较好，混较多圆砾及少量卵石，呈饱和、中密状态,层底埋深 5.0~6.4 米，厚度 3.9~5.4 米。

③粉砂层(Q4al+pl)：黄褐色，含云母，长石、石英质，分选性较好，呈饱和、中密状态。设计钻探深度内未穿透。

地下水埋藏深度、水质、水量等都随着所处位置不同而变化，项目场地勘探线剖面图。

#### 6.4.4 评价区地下水动态及化学特征

地下水水位动态变化主要受人为开采、气象、水文、地质地貌条件等多种因素所控制，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素亦不同。调查区潜水主要受人为开采及降水入渗的影响。

雨季潜水接受大气降水和洪水补给潜水水位升高，旱季潜水水位下降，枯水季地下水位为年内最低值。

依据含水层系统结构、各类地下水水力特征等，调查评价区内地下水流系统等，调查评价区内的地下水循环模型，为浅循环带。

浅层潜水含水层构成的地下水循环带。浅循环带内，含水系统在结构上是开启性的；大气降水与农业灌溉水入渗补给是主要补给来源；蒸发和地下水径流为主要排泄方式。浅循环带内地下水更新能力相对较强，水质也相对较好。

地下水水位动态变化主要受人为开采、气象、水文、地质地貌条件等多种因素所控制。根据本次地下水井监测的阴阳离子可知，评价区化学类型为  $\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{Cl-Ca}$ 、 $\text{Cl-Na}\cdot\text{Mg}$  型。

#### 6.4.5 项目区包气带特征

包气带是潜水的重要环境要素之一，是地表污染物进入地下水体的主要途径，也是具有自然净化作用的地下水保护层。包气带对潜水保护作用的强弱，取决于包气带的岩性、厚度及其渗透性。项目厂区包气带厚度 6~10m 之间，岩性主要为杂填土及砂质粉土，局部夹有薄层粗砾砂，渗透系数为 0.5~10m/d ( $5.79\times 10^{-4}\sim 1.16\times 10^{-2}$ )。对照表 6.4-3 可知厂区包气带土体的抗污染能力为弱。

表 6.4-3 天然包气带防污性能分级参照表

| 分级 | 包气带岩土渗透性能                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 强  | 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。                                                                                                                                       |
| 中  | 岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。<br>岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-8}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 |
| 弱  | 岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。                                                                                                                                                                                                         |

根据钻孔揭露的地层情况看，钻探深度内所揭露地层以第四系全新统冲积~洪积成因为主，地表普遍分布新近堆积成因人工填土，根据各岩土层的形成年代、成因类型及岩性特征，地层结构由上至下按岩性特征可划分为 3 个较大的地层结构单元，具体岩性

描述如下：

①杂填土层(Q4ml)：杂色，稍湿，松散状态，以生活垃圾和建筑垃圾为主，含粉土和砾砂，结构松散，土质不均匀，成分比较复杂，强度低，压缩性比较大，属于新近堆积成因。层底埋深 0.7~1.3 米。

②砾砂层(Q4al+pl)：黄褐色，含云母，长石、石英质，级配较好，混较多圆砾及少量卵石，呈饱和、中密状态，层底埋深 5.0~6.4 米，厚度 3.9~5.4 米。

③粉砂层(Q4al+pl)：黄褐色，含云母，长石、石英质，分选性较好，呈饱和、中密状态。设计钻探深度内未穿透。

#### 6.4.6 评价区水文地质参数选择

水文地质参数是地下水资源评价中不可缺少的重要数据。参数的准确与否，会直接影响到地下水资源评价的精度和可靠性，因而正确合理地选择计算方法和计算公式，客观、准确地获取工作区水文地质特征参数，是十分必要的。水文地质参数主要包括：渗透系数（K）、导水系数（T）、导压系数（ $\alpha$ ）和给水度（ $\mu$ ）。

为评价含水层的富水性、提供水文地质参数，有针对性地对相关区段的含水岩层作了水文地质试验。

##### 6.4.6.1 抽水试验

###### （1）抽水试验及水文地质参数计算

本次引用项目东侧 1500m 原青昆垃圾场场地的抽水试验数据，根据水文地质图，本项目与原青昆垃圾场属于同一水文地质单元，故引用数据可行。

试验场地位于垃圾填埋场西侧，利用本次施工的 5 个水文孔进行了多孔抽水试验。抽水孔编号 ZK2，孔深 15m，位置坐标 X：4497197、Y：406870；观测孔编号 ZK3，孔深均为 15m，试验场地的抽水孔布设详见项目场地水文地质图。

###### （2）抽水试验成果

场地抽水试验孔 2 个，其中抽水孔 1 个，编号 ZK3，4 个观测孔编号 ZK2，距离抽水井 100m。试验场地的抽水孔与观测孔布设详见图 5-1。水文地质试验分一个落程抽水：抽水试验的抽水时长为 24h，主井抽水量 320m<sup>3</sup>/d。

###### （2）试验结果

水文地质参数计算按照《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）要求进行，依适用条件选用相应公式计算含水层的渗透系数（K）与给水度（ $\mu$ ）及影响半径（R）

等水文地质参数。

### ①稳定流抽水

根据潜水含水层抽水试验水量和水位观测资料，采用稳定流的裘布依公式计算水文地质参数，公式为：

$$\begin{aligned} \text{单孔抽水} & \begin{cases} K = \frac{Q}{\pi(2H-S)S} \ln\left(\frac{R}{r_w}\right) \\ R = 2S\sqrt{KH} \end{cases} \\ \text{双观测孔} & \begin{cases} K = \frac{0.733 Q (\lg r_2 - \lg r_1)}{(2H - S_1 - S_2)(S_1 - S_2)} \\ \lg R = \frac{S_1(2H - S_1) \lg r_2 - S_2(2H - S_2) \lg r_1}{(2H - S_1 - S_2)(S_1 - S_2)} \end{cases} \end{aligned}$$

式中：K--含水层渗透系数（m/d）

R--引用影响半径（m）；

Q--抽水井的出水量（m³/d）；

H--潜水含水层厚度（m）；

$r_w$ 、S--抽水井井径与抽水降深（m）；

$r_1$ 、 $r_2$ --1、2 观测孔距抽水井的距离（m）；

$S_1$ 、 $S_2$ --1、2 观测孔的稳定水位降深（m）。

### ②非稳定流抽水

#### a、配线法

根据抽水试验水位观测资料绘制  $\lg s - \lg t$  曲线，采用配线法求取参数，计算公式为：

$$\begin{cases} K = \frac{0.08 Q}{Ms} W(u) \\ S = \frac{4 K M t}{r^2 \frac{1}{u}} \end{cases}$$

#### b、直线法

根据抽水试验水位观测资料绘制  $s - \lg t$  曲线，采用直线法求取参数，计算公式为：



$$\begin{cases} K = \frac{0.183 Q}{M i} \\ S = \frac{2.25 K M t_0}{r^2} \end{cases}$$

### c、水位恢复法

根据抽水试验水位恢复观测资料绘制  $s'-\lg(1+t_k/t_T)$  曲线，采用直线法求取参数，计算公式为：

$$K = \frac{0.183 Q}{M i}$$

式中：  $K$  - 含水层渗透系数(m/d)；

$S$  - 弹性释水系数（潜水为给水度 $\mu$ ）；

$Q$  - 抽水试验抽水量( $m^3/d$ )；

$s$  - 抽水试验井孔水位降深(m)；

$s'$  - 水位恢复剩余降深(m)；

$r_w$  - 井管半径(m)；

$r$  - 观测井到抽水井距离(m)；

$M$  - 含水层厚度(m)；

$i$  - 直线斜率(m)；

$t_0$  - 直线截距(d)；

$t_k$ 、 $t_T$  - 停止抽水的时间、水位恢复时间(d)。

本次井孔抽水试验的试段为孔隙潜水含水层。稳定流抽水试验求参，采用两个观测孔联立“距离—降深”法求解；非稳定流抽水试验求参，采用泰斯公式的配线法、直线法、水位恢复法求解，抽水试验曲线拟合采用抽水试验求参软件(AquiferTest v3.0)。利用抽水试验资料。

经计算试验区含水层水文地质参数值：

非稳定流计算值：渗透系数  $K=10\sim 25m/d$ ，平均为  $17.25 m/d$ ；给水度 $\mu=0.10\sim 0.28$ 。影响半径  $R=150m$ 。

#### 6.4.6.2 渗水试验

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评



价厂区包气带防污性能所需要的重要参数。

(1) 试验方法

双环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入两个高 20cm，直径分别为 0.50m 和 0.25m 的铁环，且铁环须压入土层 5cm 以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，控制在 10cm 以内，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。试验装置如图 6.4-25 所示。

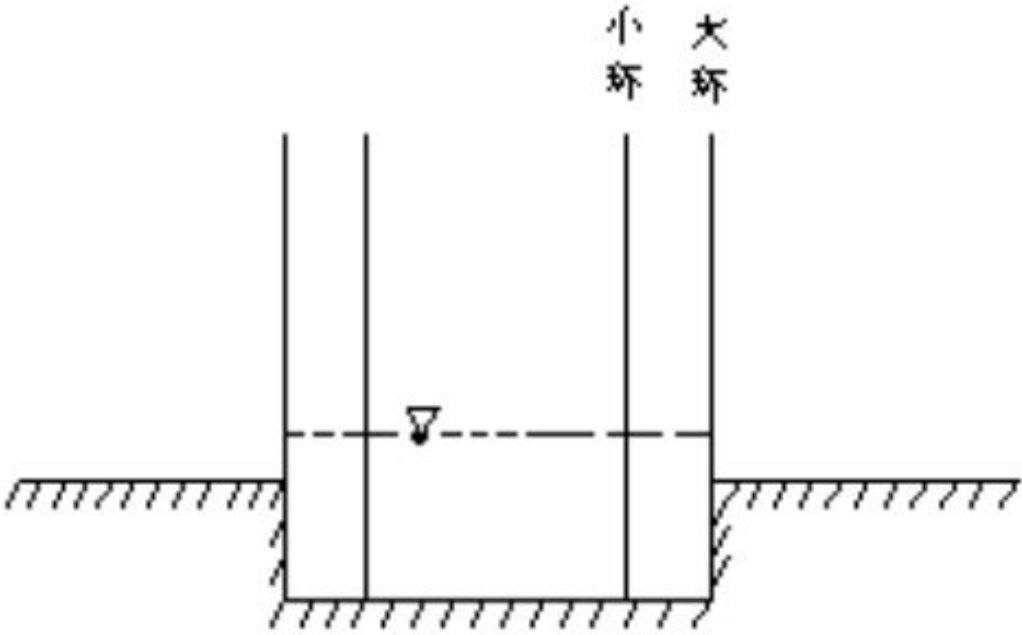


图 6.4-25 双环渗水试验装置示意图

试验开始时，按第 1、3、5、10、20、30min 进行观测，以后每隔 30min 观测记录一次注水量读数。试验记录的过程中，描绘渗水量-时间（v-t）曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续 2h，结束试验。最后按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

(2) 试验结果

根据水水文地质勘探工作方案，共布设试验点 1 点，在评价区内选择有代表性的地段开展渗水试验，具体的试验点分布见表 6.4-4。

表 6.4-4 渗水试验结果统计表

| 位置    | 编号  | 位置      |         |       | 稳定平均渗水量<br>(L/h) | 渗透系数 K |                       |
|-------|-----|---------|---------|-------|------------------|--------|-----------------------|
|       |     | X       | Y       | 高程(m) |                  | (m/d)  | (cm/s)                |
| 本项目西侧 | ST1 | 4496743 | 4072427 | 1034  | 0.72             | 0.5    | $5.79 \times 10^{-4}$ |

#### 6.4.7地下水源汇项及水均衡分析

本节的地下水均衡计算是指水量均衡计算，受资料所限，仅做概略计算。

##### 6.4.7.1地下水均衡区和均衡期及均衡要素

(1) 均衡区：包括上游进水断面和下游出口断面为一个完整水文地质单元，面积约 30.45km<sup>2</sup>，即本次调查区面积。

(2) 均衡期：1 个水文年。

(3) 均衡要素：包括地下水的各补给项和各排泄项及地下水的储存变化项。均衡区内地下水主要补给项有大气降水入渗、河沟水入渗、地下水侧向径流、农田灌溉水入渗，主要排泄项有地下水开采、地下水蒸发与蒸腾。

##### 6.4.7.2地下水均衡量计算与确定

(1) 大气降水入渗补给量

大气降水入渗补给量采用下式计算：

$$Q_{\text{降}} = \alpha \cdot P \cdot F$$

式中： $Q_{\text{降}}$ ——大气降水入渗补给量（m<sup>3</sup>/a）；

$\alpha$ ——大气降水入渗系数；

$P$ ——大气降水量（m/a）；

$F$ ——均衡区面积（m<sup>2</sup>）；

调查区内表土主要为粉土-粉砂-细砂，大气降水入渗系数取其经验值为 0.5m/d；大气降水量取近年平均降水量，为 200mm；均衡区面积为调查区面积，即 30.71km<sup>2</sup>。

则： $Q_{\text{降}} = 0.20 \times 0.5 \times 30.71 \times 10^6 = 307.1 \times 10^4$ （m<sup>3</sup>/a）。

(2) 河水入渗补给量（ $Q_{\text{河渗}}$ ）

洪水入径流评价区，第四系面积为 30.71km<sup>2</sup>，给水度按 0.2 考虑。

则： $Q_{\text{河渗}} = 1.5 \times 30.71 \times 10^6 \times 0.2 = 92.13 \times 10^4$ （m<sup>3</sup>/a）。

(3) 地下水侧向径流补给流入量（ $Q_{\text{侧入}}$ ）

评价区地下水侧向径流补给，利用达西定律计算： $Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F$

$K$ ：断面含水层渗透系数取潜水渗透系数分区平均值，为 17.25m/d；

$I$ ：水力坡度在等水位线图上量取，为 8‰；

$F$ ：断面长度约为 7000m，含水层厚度约为 5m，则过水断面面积为  $3.5 \times 10^4$ m<sup>2</sup>。

则： $Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F \times 365 = 17.25 \times 365 \times 0.008 \times 3.5 \times 10^4 = 176.30 \times 10^4$ （m<sup>3</sup>/a）。

(4) 农田灌溉水入渗补给量 ( $Q_{\text{回}}$ )

农灌水入渗 (回归) 补给量采用下式计算:

$$Q_{\text{回}} = \beta \cdot G \cdot F$$

式中:  $Q_{\text{回}}$ ——农灌水入渗 (回归) 补给量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ );

$\beta$ ——农灌水入渗系数;

$G$ ——农田灌溉定额 ( $\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{亩}$ );

$F$ ——农田灌溉面积 (亩)。

农田灌溉区主要位于调查河谷两侧, 表土为粉土-粉质粘土, 农灌水入渗系数取其经验值为 0.15; 野外调查农田灌溉定额为  $400\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{亩}$ , 农灌面积约为 5000 亩。

则:  $Q_{\text{回}} = 0.15 \times 400 \times 5000 = 30 \times 10^4 (\text{m}^3/\text{a})$ 。

(5) 地下水开采量 ( $Q_{\text{开}}$ )

调查区主要开采潜水作为生活与工农业用水。根据野外调查成果:

潜水开采量  $Q_{\text{潜开}} = 400 \times 5000 = 200 \times 10^4 (\text{m}^3/\text{a})$ ;

(6) 潜水蒸发蒸腾量 ( $Q_{\text{蒸}}$ )

潜水蒸发量按阿维杨诺夫经验公式计算, 蒸腾量采用系数法计算, 公式为:

$$Q_{\text{蒸}} = c' \times E_0 \times (1 - \Delta / \Delta_0)^n \times F$$

式中:  $Q_{\text{蒸}}$ ——蒸发蒸腾量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ );

$c'$ ——植被蒸腾影响系数 ( $\geq 1$ , 本次计算取  $c'=1.15$ );

$E_0$ ——气象站 601 蒸发皿蒸发量 (取近年平均值,  $E_0=1.28\text{m}/\text{a}$ );

$\Delta$ ——计算区潜水位埋深 (m);

$\Delta_0$ ——潜水蒸发极限埋深 (m);

$n$ ——指数 (一般取 1~3, 本次计算取  $n=3$ );

$F$ ——潜水蒸发面积 ( $\text{m}^2$ )。

潜水蒸发蒸腾主要发生在水位埋藏较浅的南部地区, 潜水浅埋区的表土主要为粗砂-砂砾, 利用水文地质图, 圈定潜水位埋深小于 5m 的区域面积为  $28\text{km}^2$ , 区内潜水位埋深多在 1.5~5m 之间, 平均潜水位埋深取为 3.25m。

则:  $Q_{\text{蒸}} = 1.15 \times 1.28 \times (1 - 43.255)^3 \times 28 \times 10^6 = 176.71 \times 10^4 (\text{m}^3/\text{a})$ 。

## (7) 地下水的侧向流出量

调查区南侧地下水侧向径流排泄, 采用达西公式计算。

$K$ : 断面含水层渗透系数取潜水渗透系数分区平均值, 为 17.25m/d;

$I$ : 水力坡度在等水位线图上量取, 为 8‰;

$F$ : 断面长度为 6000m, 含水层厚度为 5m, 则过水断面面积为  $3 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

则:  $Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F \times 365 = 17.25 \times 365 \times 0.008 \times 3 \times 10^4$

$$= 151.11 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}$$

(8) 河流排泄量

$$Q_{\text{河排}} = Q_1 - Q_2$$

$Q_1$  — 下游出均衡区断面流量;

$Q_2$  — 上游入均衡区断面流量;

由于季节影响, 河流流量是变化的,  $Q_{\text{河排}}$  也是变化的。一般要进行分时段测流。

每年 12 个月, 假设每月有一组  $Q_1, Q_2$  数据, 可用下式计算  $Q_{\text{河排}}$ ;

$$Q_{\text{河排}} = \sum_{i=1}^n (Q_{2i} - Q_{1i}) \cdot 30$$

$Q_{1i}, Q_{2i}$  的单位  $\text{m}^3/\text{d}$ ;

$Q_{\text{河排}}$  的单位  $\text{m}^3/\text{a}$ ;

$Q_{\text{河排}}$  按河水入渗补给经流量 60% 估算排泄量为  $92.13 \times 10^4 \times 0.6 = 55.28 \times 10^4$  ( $\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### 6.4.7.3 地下水均衡分析

表 6.4-5 本项调查区地下水源汇项水量均衡总表

| 源汇项                 |            | 水量( $10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ) |
|---------------------|------------|----------------------------------|
| 补给项                 | 降水入渗量      | 307.1                            |
|                     | 河水入渗补给量    | 92.13                            |
|                     | 侧向经流流入量    | 176.30                           |
|                     | 农田灌溉水入渗补给量 | 30                               |
| 总补给量 $Q_{\text{补}}$ |            | 605.53                           |
| 排泄项                 | 地下水开采量     | 200                              |
|                     | 潜水蒸发蒸腾量    | 176.71                           |
|                     | 侧向流出量      | 151.11                           |

|  |                        |       |
|--|------------------------|-------|
|  | 河流排泄量                  | 55.28 |
|  | 总排泄量 $Q_{排}$           | 583.1 |
|  | $\Delta Q_{实}$         | 24.43 |
|  | $\Delta Q_{实} / Q_{补}$ | 0.037 |

潜水：补给量  $6055300\text{m}^3/\text{a}$ ，排泄量  $5831000\text{m}^3/\text{a}$ ，均衡差  $244300\text{m}^3/\text{a}$ 。潜水补给量大于潜水排泄量，呈现正均衡状态（或近似均衡状态）。调查区属于正均衡区。

#### 6.4.8地下水环境影响预测与评价

##### 6.4.8.1地下水污染途径和方式

项目场地在地貌上属于山前冲洪积平原，总体地势呈北高南低。区内地下水主要由上游地下水径流补给及大气降水的入渗补给。如果发生泄漏，污水通过包气带渗漏补给地下水，地面污染物由入渗水载带经包气带垂直进入潜水含水层，向下游方向排泄。

##### 6.4.8.2污水排放对地下水的污染影响分析

###### （1）施工期

建设期地下水污染源主要为包括施工人员生活污水，主要污染物为常规污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。在施工场地进行妥善处理地对地下水的影响很小。

###### （2）运营期

###### ① 正常状况下污水排放对地下水的污染分析

运营期正常状况下，本项目产生废水排入厂区已建废水四效蒸发处理系统处理，不外排。正常状况下废水收集池及各涉水单元均采取严格的防渗、防溢流等措施，废水不会渗漏和进入地下水，对地下水不会造成污染。

###### ② 非正常状况下污水排放对地下水的污染分析

本项目废水收集池或管道的防渗层因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或防渗效果达不到设计要求，废水可通过包气带等污染到松散岩类孔隙含水层。若发生渗滤液渗漏事故，会造成突发性或持久性的地下水污染事故。一般情况下，其污染具有一定的隐蔽性和持续性。

##### 6.4.8.3水文地质概念模型

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，但是要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地

下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

#### （1）模型范围的确定

根据评价区的地质、水文地质条件及地下水水位统测情况及厂区周边敏感目标分布情况，确定本次厂区数值模拟范围与调查评价范围一致。

#### （2）边界条件的确定与概化

##### ①侧向边界

模型的南北侧边界垂直于地下水水位等值线，为流入和流出边界，由于模拟区地下水年内变化幅度较小，因此概化为定水头边界；东侧边界以四道沙河为界，西侧平行等水位线，概化为零通量边界。

##### ②垂向边界

垂向边界：在垂向上，潜水含水层自由水面作为模型上边界，通过该边界潜水与系统外发生垂向上的水量交换，如大气降水入渗补给、蒸发排泄。

在模拟区的潜水含水层底部岩性为粉砂，将其概化为隔水底板。

#### （3）含水层结构

根据地下水开发利用现状资料可知，评价区内的第一含水层为潜水层，厂区直接影响的含水层即为潜水含水层，浅层潜水与承压含水层间有厚度较大且展布稳定的隔水层阻隔，所以浅层潜水与承压水间并无水力联系。在保证潜水含水层不受影响的前提下，承压水含水层正常情况下不受影响。根据评价区内的水文地质剖面图，模拟区的地层主要为粗砂和粉砂层。

根据地下水污染特征和当地的水文地质条件，本次数值模拟将模型概化为非均质各向同性、单层结构的潜水含水层，即第四系松散岩类孔隙潜水含水层。

#### （4）水力特征概化

模拟区内孔隙潜水流符合达西定律，遵守能量守恒定律和质量守恒定律。区内地下水动态随着降水量、开采量、蒸发量等随季节变化而变化；但由于本项目关注的主要地下水环境问题是建设项目对地下水水质的影响，项目对地下水水位和水量影响甚微；且根据对区内地下水流场调查可知，区内地下水流场形状随季节变化不明显，水位的变化只表现为整体抬升或整体下降，地下水年内动态变化过程中水力梯度不会发生较大变化，因此，在模拟过程中适当简化，将地下水流态概化为稳定流。

#### 6.4.8.4数学模型

##### (1) 地下水水流数学模型

根据本次项目对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，将本评价区的第四系松散岩类孔隙水含水层地下水流概化为：非均质各向同性、二维稳定的地下水流系统。

可用如下偏微分方程的定解问题来表述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \varepsilon = 0 & x, y \in \Omega \\ H(x, y)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y) & x, y \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y) & x, y \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： $\Omega$ —渗流区域；

$h$ —含水体的水位标高（m）；

$K$  为渗透系数（m/d）；

$K_n$ —边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

$\varepsilon$ —源汇项（1/d）；

$\Gamma_1$ -含水体的—类边界；

$\Gamma_2$ —渗流区域的侧向边界；

$\vec{n}$ —边界面的法线方向；

$\varphi(x, y)$  —一类边界水头（m）；

$q(x, y)$ —二类边界的单宽流量（m<sup>3</sup>/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

##### (2) 地下水水质数学模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因

子的环境质量评价的成功实例；保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

式中：

$\alpha_{ijmn}$ — 含水层的弥散度；

$V_m, V_n$ — 分别为  $m$  和  $n$  方向上的速度分量；

$|V|$ — 速度模；

$C$ — 模拟污染质的浓度（mg/L）；

$n_e$ — 有效孔隙度；

$C'$ — 模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

$W$ — 源汇单位面积上的通量；

$V_i$ — 渗流速度（m/d）；

$C'$ — 源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

#### 6.4.8.5地下水数值模拟

##### （1）模拟软件的选取

在建立水文地质概念模型、数学模型的基础上，运用基于有限差分法的 MODFLOW 软件包建立了评价区的地下水流数值模型，经参数识别与模型检验后，对评价区地下水流系统进行模拟分析，作为地下水溶质运移模拟的基础。

本次评价工作采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic Inc. 在美国地质调查局 MODFLOW 软件（1984 年）的基础上应用可视化技术开发研制的 Visual MODFLOW 软件。该软件是目前世界上应用最广泛的三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统。该软件主要由下列软件包组成：MODFLOW—水流模拟；Zone Budget—水均衡分析；MODPATH—流线示踪分析；MT3D—溶质运移模拟；WinPEST—参数自动识别；3D—Explorer—模拟结果的三维显示。

##### （2）模型网格剖分



地下水流数值模型区面积约  $30.45\text{km}^2$ ，使用模拟软件中的 Modflow 模块对水流进行模拟，采用有限差分法，利用现有的工程钻孔对评价区模型进行了剖分。平面上进行矩形剖分，剖分的单元大小为  $20\text{m}\times 20\text{m}$ ，在厂区及下游区进行网格加密（ $1\text{m}\times 1\text{m}$ ），模型的网格剖分如图 6.4-26。

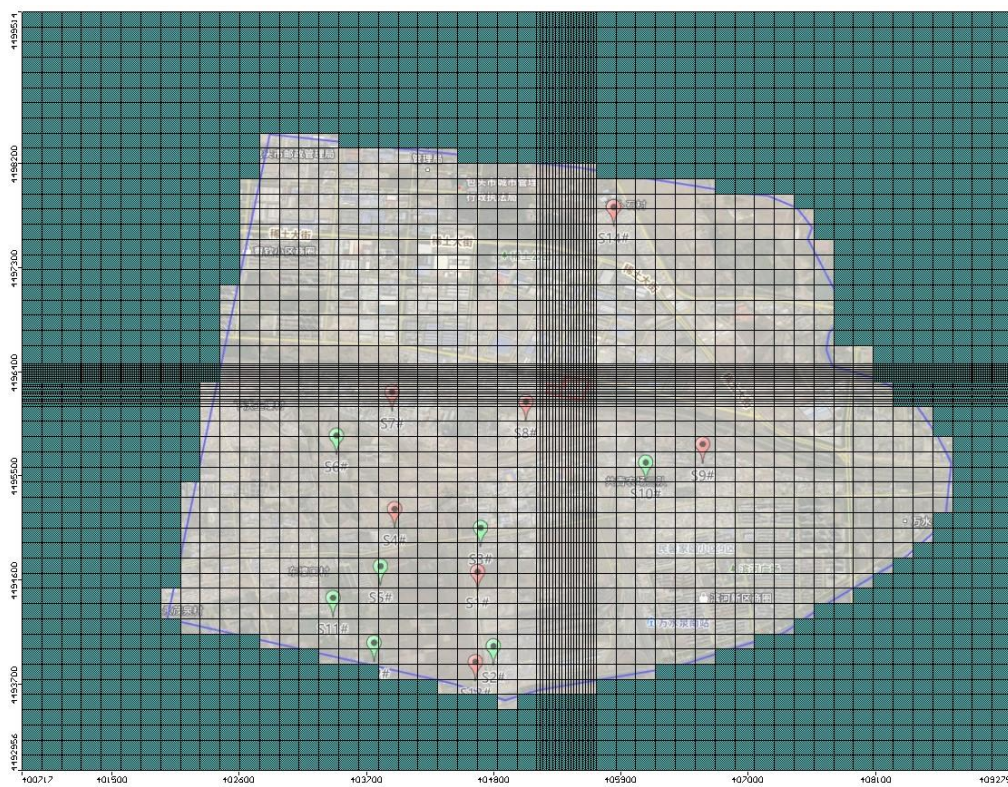


图 6.4-26 地下水模拟范围网格剖分图

### (3) 源汇项及边界条件处理

模拟区主要的含水层为第四系松散岩类孔隙水，根据边界条件概化，本次地下水模拟各源汇项均通过 Visual Modflow 各子程序包赋到模型里。

#### 1) 源汇项处理

大气降水是模拟区地下水的主要补给源，模型中通过 Recharge (RCH) 模块给入；模拟区的蒸发量通过 EvapotranspirationEVT 模块输入模型，蒸发量通过蒸发强度、含水层水位和蒸发极限埋深，通过模型自行计算给入。详见水均衡章节。

#### 2) 边界条件处理

北部、南部为定水头边界，采用 Constant Head (CHB) 子程序包赋到模型中；东部为四道沙河、西部边界为零流量边界，模型里默认赋值为隔水边界。



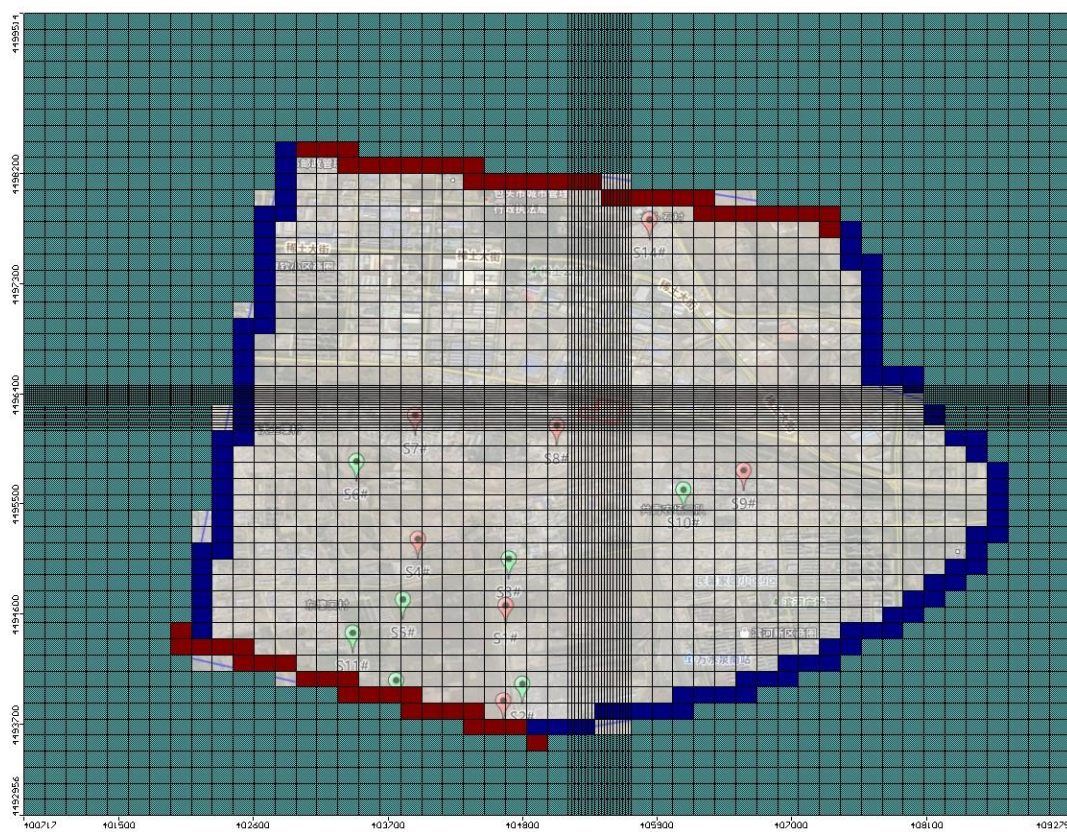


图 6.4-27 地下水模拟范围边界图

#### (4) 水文地质参数的处理

##### 1) 地下水流动模型参数

为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据评价区野外抽水试验结果，结合常用各种参数的经验值，得到初步含水层参数。第四系孔隙潜水含水层渗透系数为 17.25m/d。

##### 2) 地下水溶质运移模型参数

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。、本次评价的弥散度在此结果基础上按照偏保守的评价原则，取纵向弥散度值为 10m，横向弥散度值为 1m。

#### (5) 模型识别和检验

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属



于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

本次评价通过模拟的水位等值线和模拟区实测的水位等值线进行模型的拟合验证。模拟的地下水流场与实测流场拟合较好。

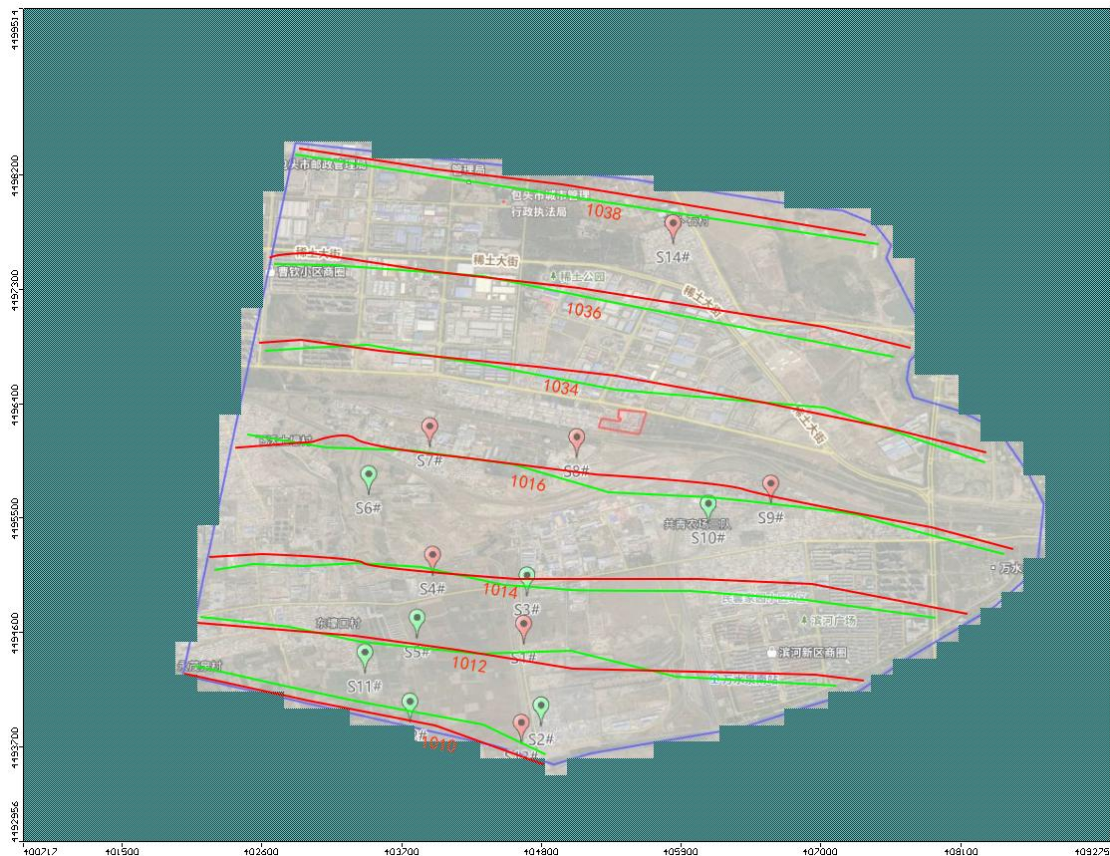


图 6.4-28 等数位线拟合图

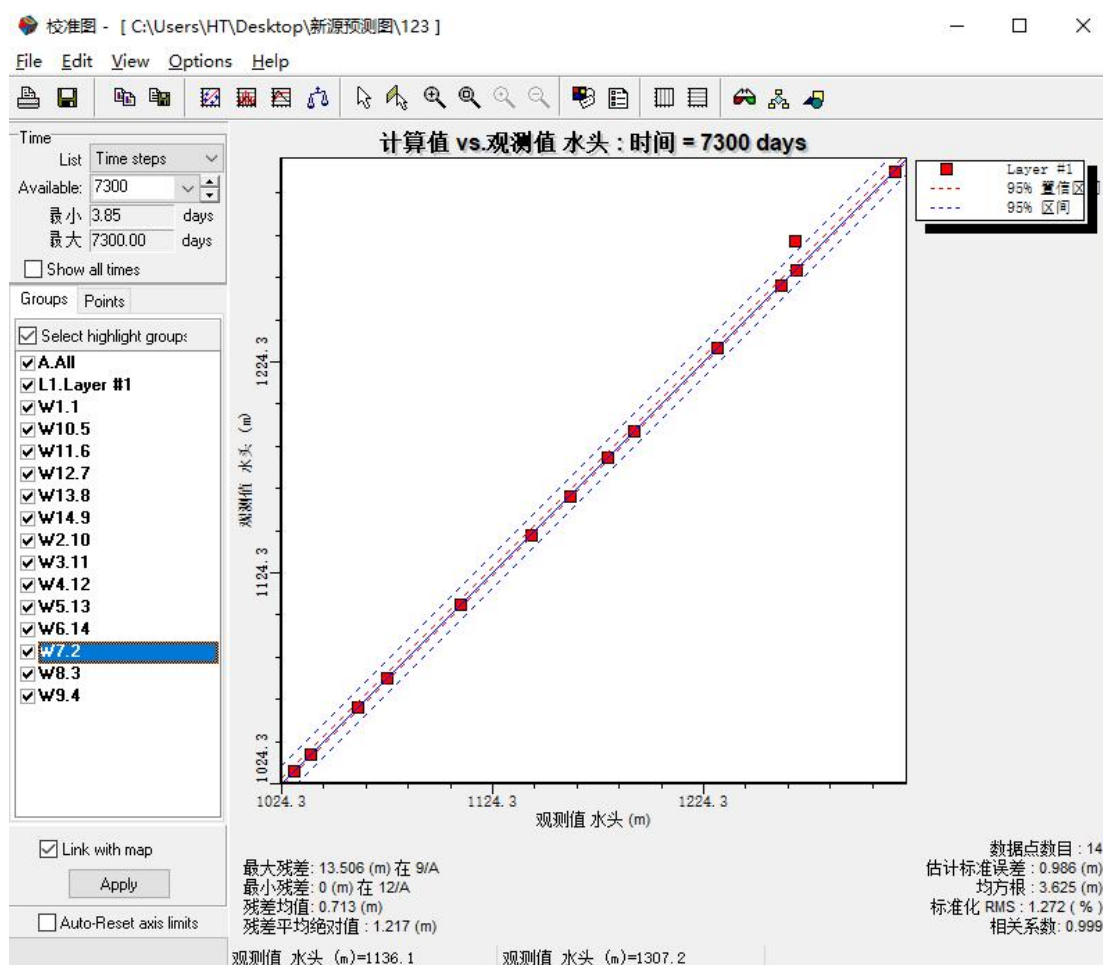


图 6.4-29 现状监测井实测水位与拟合水位校正图

#### 6.4.8.6 地下水污染数值模拟预测

##### (1) 正常工况条件

厂区按相应的防渗要求防渗后均能达到防渗要求，正常工况下不会发生污染物的渗漏。

##### (2) 非正常工况条件

对地下水可能产生的影响发生在非正常状况下。因此，预测将针对非正常状况进行模拟分析。预测这种情景下特征污染物在含水层中的浓度变化、影响范围、超标情况及对敏感点的影响。综合考虑项目产生废水的特性、装置设施的装备情况以及厂区所在区的水文地质条件，本次评价非正常工况泄漏点设定为废气处理系统碱喷淋塔循环水池非正常工况下渗漏对地下水环境的影响。污染物经地面水冲刷逐步渗入土壤并可能进入地下潜水含水层。

由于污水收集装置和处理系统污染防治措施出现破损，可能对地下水环境造成污染。非正常工况下往往为短时泄漏，装置或设置发生故障或检修时，短小时内出现

污染物的跑、冒、滴、漏情况，这种工况一般可以及时发现，污染结果可控，及时切断污染源，不会对地下水环境造成持续性的污染影响。

据评价区内地下水水质现状以及项目污染源的分布和类型及对各工序产生的各污染物浓度进行单因子筛选及参照现状监测中单因子指数占比较高的因子，根据表 8.2-9，本次选取氨氮作为预测因子。

本项目非正常工况是指碱喷淋塔碱喷淋塔循环水池底部出现破损，造成废水泄漏，对潜水含水层造成污染。非正常工况下，少量的污水进入包气带中，有可能使第四系松散层类孔隙潜水含水层产生污染。由于在各含水层顶板均有稳定隔水层分布，故承压水不会直接受到污染。

非正常工况下出现渗漏事故时，渗漏量有不确定性，这里假设环保车间废水收集池底部发生了裂缝，裂隙长 20cm、宽 20cm，面积 S 为 0.04m<sup>2</sup>；渗漏时段 180 天时间内的短时渗漏。

渗漏量主要取决于项目场地包气带的渗透性，这里选择利用达西定律来估算渗漏量。具体的计算结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 废水非正常工况下的渗漏情况表

| 项目 | 渗漏面积 F (m <sup>2</sup> ) | 渗透系数 K (m/d) | 水力梯度 I            | 渗漏时间 (d)   | 渗漏量 Q (m <sup>3</sup> ) |
|----|--------------------------|--------------|-------------------|------------|-------------------------|
| 参数 | 0.04                     | 17.25        | 3.6‰<br>(0.0036)  | 非正常工况：180d | 0.028                   |
| 备注 | 裂隙长 20cm、宽 20cm          | 含水层均值        | 废水入渗主要是在重力作用下垂直入渗 |            | Q=F.K.I.d               |

### (3) 地下水污染预测

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。根据工程分析，废水收集池中氨氮占比最高，本次评价因子选取氨氮为预测因子。

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质要求，氨氮评价标准为 0.5mg/L。石油类评价标准参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2024）附录 A 中

0.05mg/L。污染物单因子指数见表 6.4-6。

表 6.4-6 污染物单因子指数表（单位：mg/L）

| 污染源   | 预测因子 | 污染物浓度<br>(mg/L) | 评价标准 | 单因子指数 |
|-------|------|-----------------|------|-------|
| 废水收集池 | 氨氮   | 39776           | 0.5  | 64606 |
|       | 石油类  | 4.5             | 0.05 | 90    |

#### 1) 非正常工况下废水收集池渗漏预测结果及分析

将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，泄漏点设为 180 天渗漏的定浓度边界，氨氮产生浓度 0.5mg/L，模拟期为 7300 天。利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物在地下水防渗层出现破裂事故工况情形下渗漏发生 100 天、365 天、1000 天、5000 天、7300 天后氨氮在地下水中的污染预测结果，见表 6.4-7 和图 6.4-30 至图 6.4-35。

表 6.4-7 废水收集池渗漏后氨氮在含水层中运移情况预测表

| 运移时间  | 运移距离 (m) | 污染晕中心浓度 (mg/L) | 备注  |
|-------|----------|----------------|-----|
| 100d  | 174      | 14             | 超标  |
| 365d  | 270      | 1.4            | 超标  |
| 1000d | 943      | 0.16           | 未超标 |
| 3650d | 1878     | 0.06           | 未超标 |
| 5000d | 2685     | 0.03           | 未超标 |
| 7300d | 3200     | 0.02           | 未超标 |



图 6.4-30 废水收集池渗漏后，第 100 天氨氮运移情况图





图 6.4-31 废水收集池渗漏后，第 365 天氨氮运移情况图



图 6.4-32 废水收集池渗漏后，第 1000 天氨氮运移情况图



图 6.4-33 废水收集池渗漏后，第 3650 天氨氮运移情况图

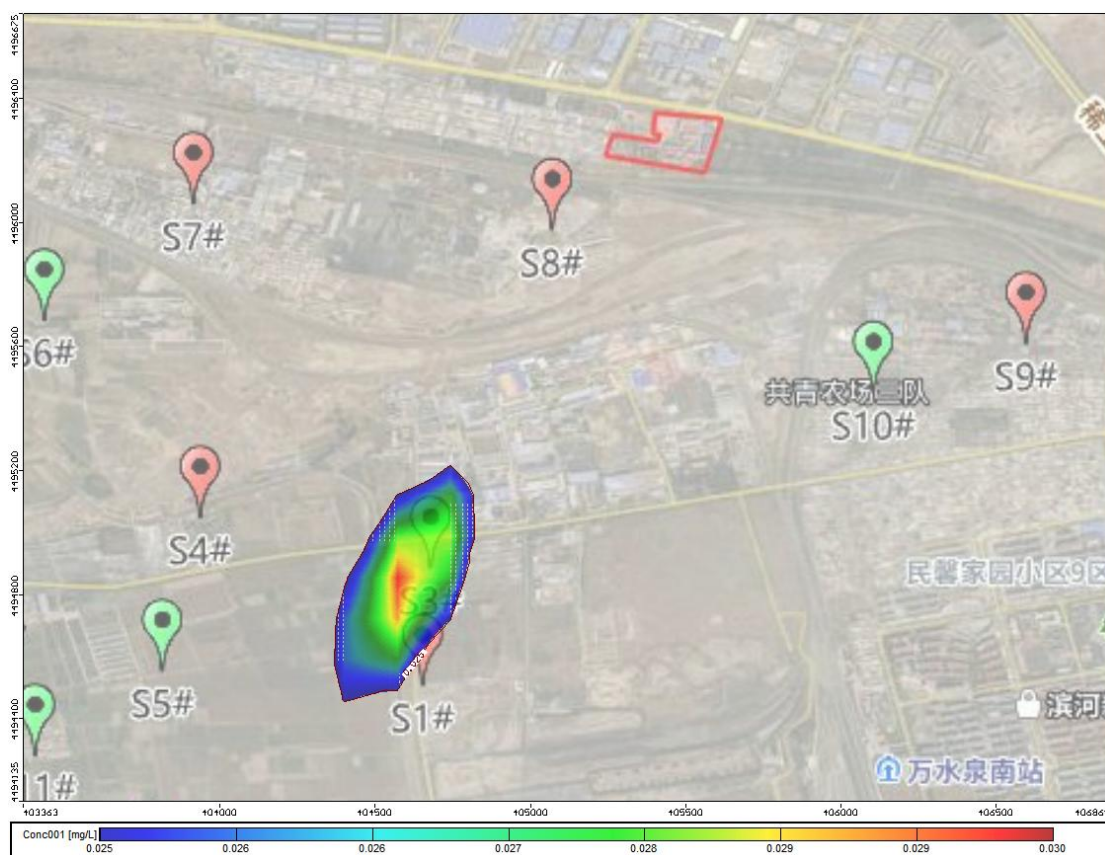


图 6.4-34 废水收集池渗漏后，第 5000 天氨氮运移情况图



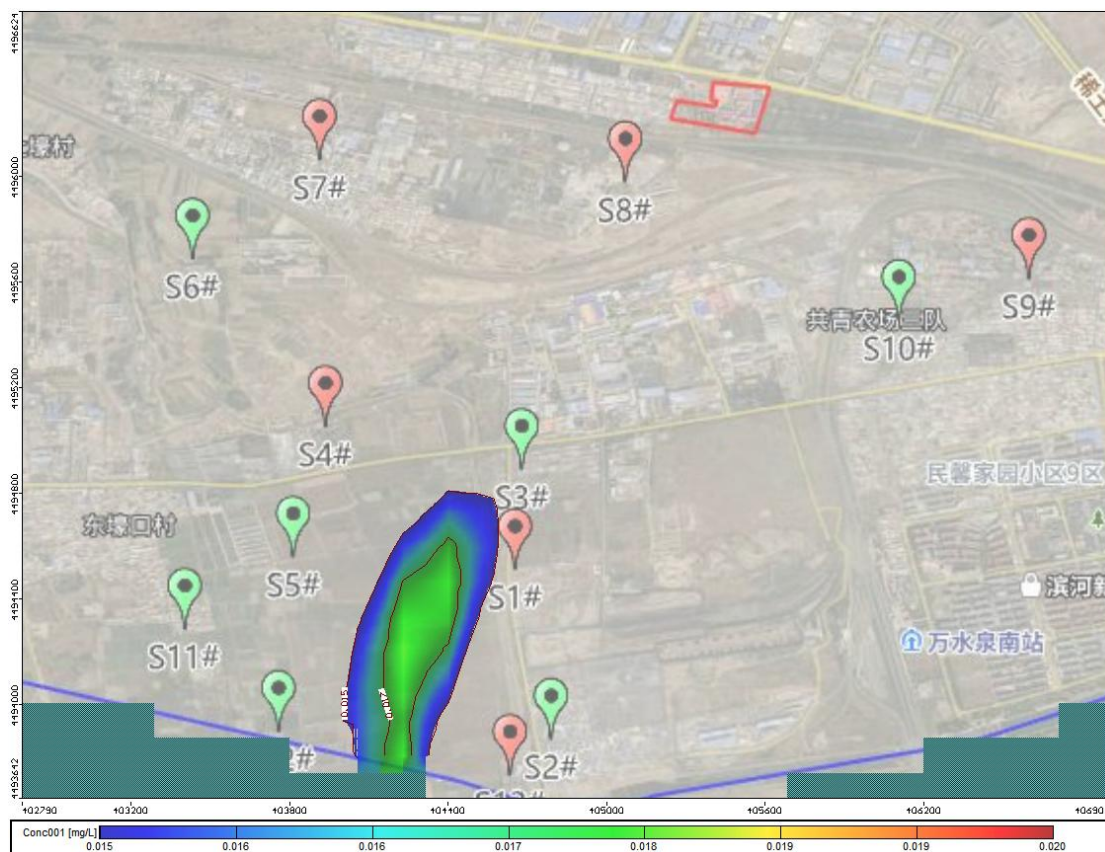


图 6.4-35 废水收集池渗漏后，第 7300 天氨氮运移情况图

根据分析表 6.4-7 和图 6.4-30 至图 6.4-35 可知，废水收集池渗漏 180 天后，随着时间的推移，污染物浓度贡献值越来越小。第 100 天氨氮最大浓度为 14mg/L，最远运移距离为 174m，超标范围已运移出厂界；第 365 天氨氮最大浓度为 1.4mg/L，最远运移 270m，超标范围已运移出厂界；第 1000 天氨氮最大浓度为 0.16mg/L，最远运移 943m，未出现超标现象；第 3650 天氨氮最大浓度为 0.06mg/L，最远运移 1878m，未出现超标现象；第 5000 天氨氮最大浓度为 0.03mg/L，最远运移 2685m，未出现超标现象；第 7300 天氨氮最大浓度为 0.02mg/L，最远运移 3200m，未出现超标现象。建议企业应加强废水收集池及水处理设施防渗层的日常检查和维护，严格执行例行监测计划，发现渗漏时及时修补，避免废水收集池渗漏后对地下水造成影响。

## 2) 非正常工况下废水收集池渗漏后石油类预测结果及分析

将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，泄漏点设为 180 天渗漏的定浓度边界，石油类产生浓度为 4.5mg/L，模拟期为 7300 天。利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物在地下水防渗层出现破裂事故工况情形下渗漏发生 100 天、365 天、1000 天、5000 天、7300 天后石油类在地下水中的污染预测结果见表 6.4-8 和图 6.4-36 至图 6.4-41。

表 6.4-8 废水收集池渗漏后石油类在含水层中运移情况预测表

| 运移时间  | 运移距离（m） | 污染晕中心浓度（mg/L） | 备注  |
|-------|---------|---------------|-----|
| 100d  | 43      | 0.002         | 未超标 |
| 365d  | 178     | 0.002         | 未超标 |
| 1000d | 738     | 0.0002        | 未超标 |
| 3650d | 1605    | 0.000016      | 未超标 |
| 5000d | 2605    | 0.0000045     | 未超标 |
| 7300d | 3200    | 0.000003      | 未超标 |

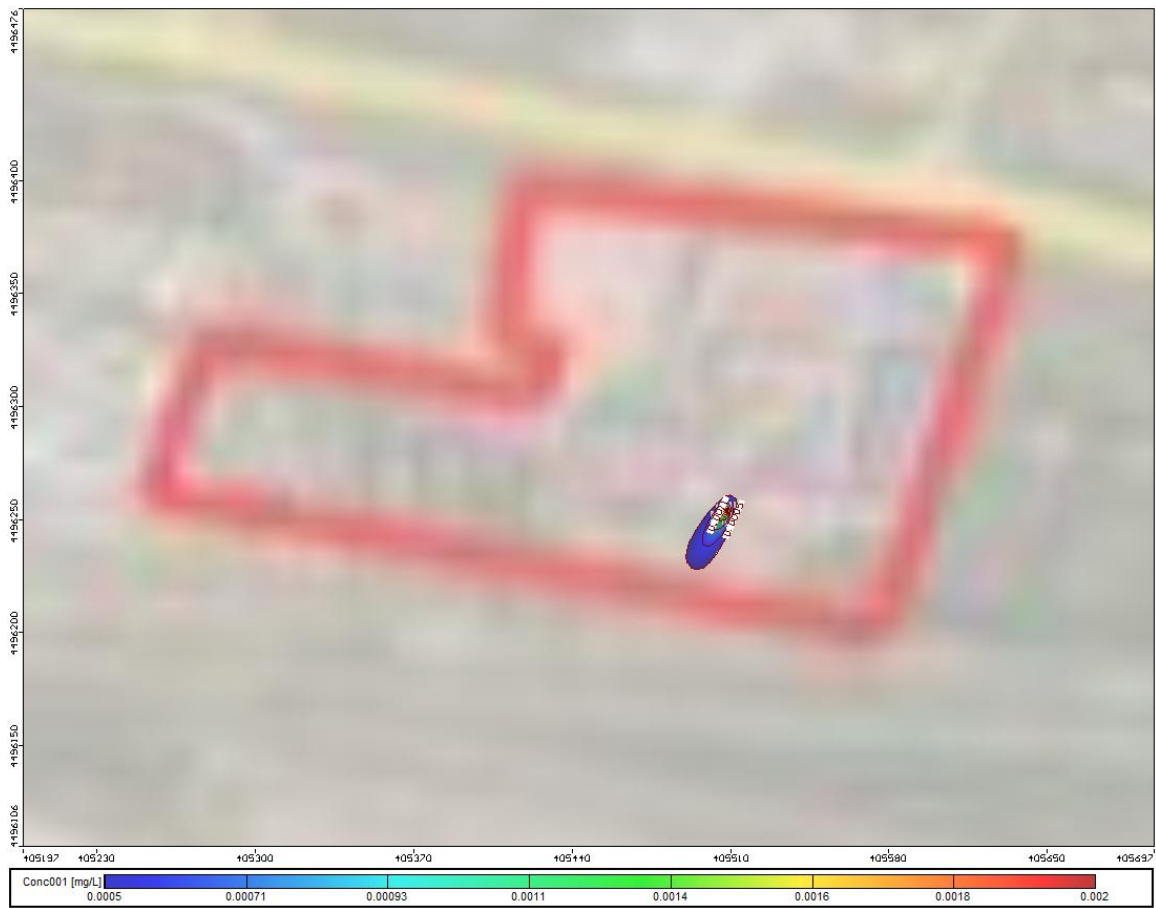


图 6.4-36 废水收集池渗漏后第 100 天石油类运移情况图



图 6.4-37 废水收集池渗漏后第 365 天石油类运移情况图

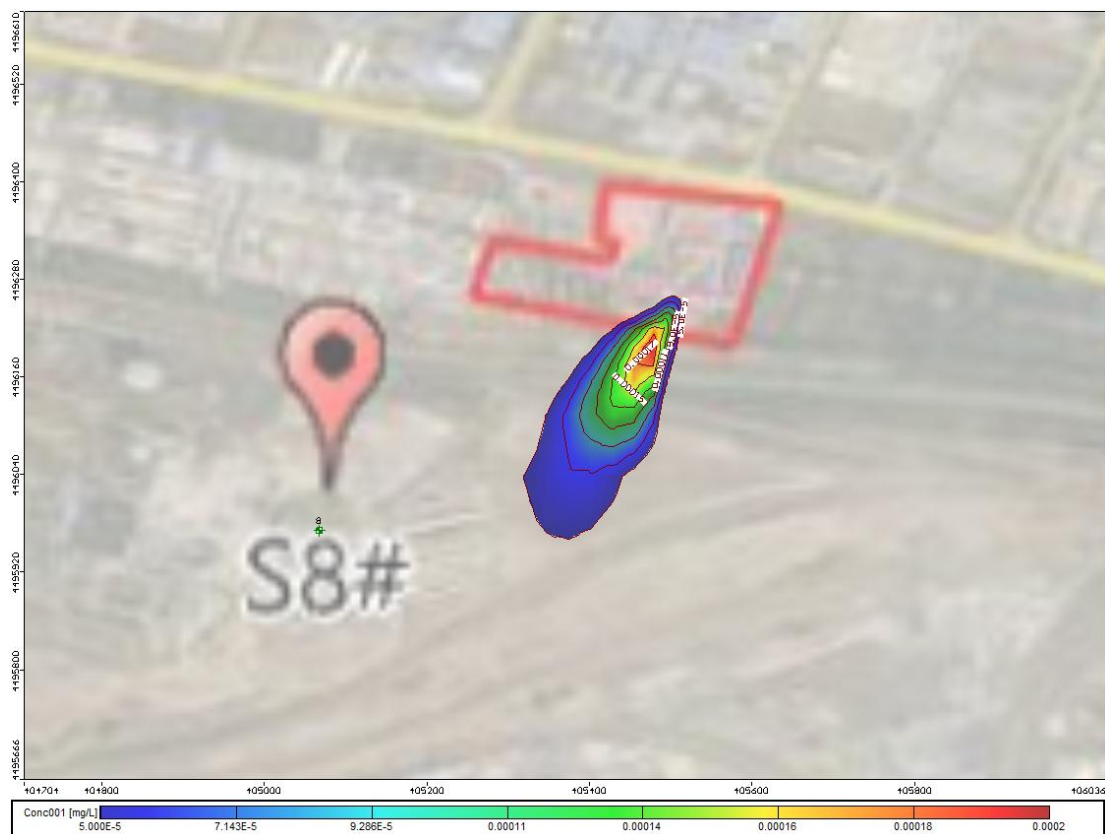


图 6.4-38 废水收集池渗漏后第 1000 天石油类运移情况图



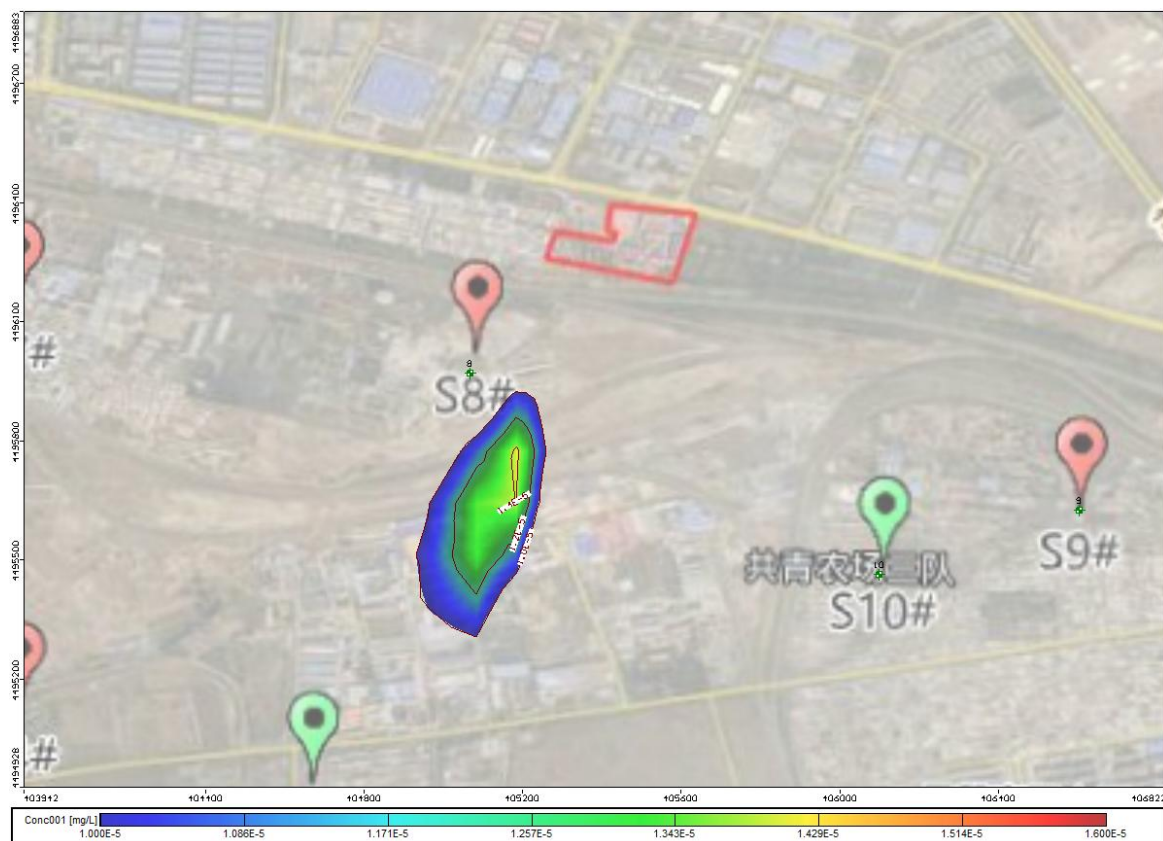


图 6.4-39 废水收集池渗漏后第 3650 天石油类运移情况图

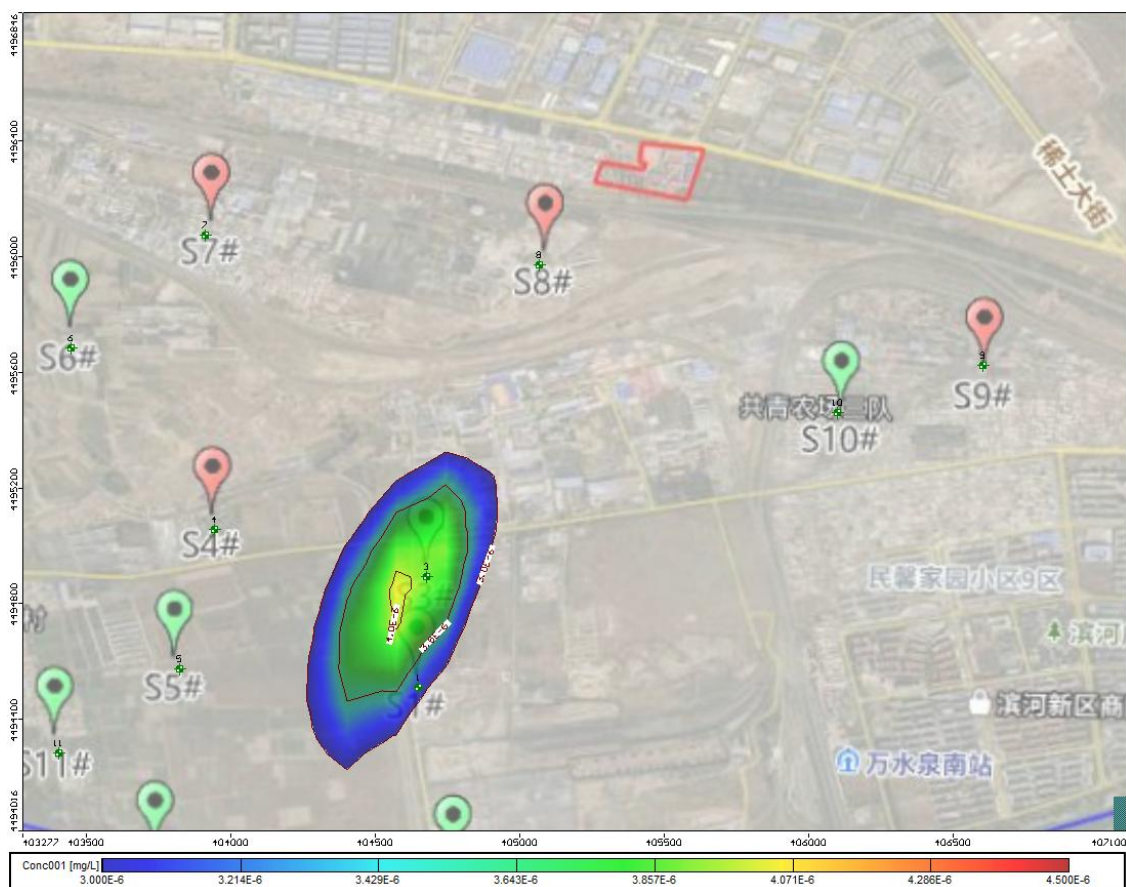


图 6.4-40 废水收集池渗漏后第 5000 天石油类运移情况图



图 6.4-41 废水收集池渗漏后，第 7300 天石油类运移情况图

根据分析上图上表可知，废水收集池渗漏 180 天后，随着时间的推移，污染物浓度贡献值越来越小。第 100 天石油类最大浓度为 0.002mg/L，最远运移距离为 43m，未出现超标现象；第 365 天石油类最大浓度为 0.002mg/L，最远运移距离为 178m，未出现超标现象；第 1000 天石油类最大浓度为 0.0002mg/L，最远运移距离为 738m，未出现超标现象；第 3650 天石油类最大浓度为 0.000016mg/L，最远运移距离为 1605m，未出现超标现象；第 5000 天石油类最大浓度为 0.0000045mg/L，最远运移距离为 2605m，未出现超标现象；第 7300 天石油类最大浓度为 0.000003mg/L，最远运移距离为 3200m，未出现超标现象。非正常情况下废水收集池渗漏后石油类对地下水环境影响较小。

#### (4) 地下水污染影响分析

根据上述上章节地下水污染影响分析可知，废水收集池渗漏后，石油类为出现超标范围，氨氮超标范围未运移出厂界，非正常情况下，废水收集池渗漏后会对厂界外地下水环境造成影响。建议企业应加强废水收集池及水处理设施防渗层的日常检查和维护，严格执行例行监测计划，发现渗漏时及时修补，避免废水收集池渗漏后对地下水造成影响。

厂界下游饮用水井均开采承压含水层，根据评价范围内水文地质条件，浅层潜水与承压含水层间有厚度较大且展布稳定的隔水层阻隔，浅层潜水与承压水间并无水力联系。废水收集池渗漏后会对潜水含水层造成影响，不会影响承压水含水层，故本项目废水收集池渗漏后不会对下游饮用水井造成影响。

#### 6.4.8.7地下水环境保护措施与对策

针对项目可能造成的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。拟建项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，建议从以下几方面着手：

##### （1）实施清洁生产

实施清洁生产，是从源头上控制污染物产生和扩散的措施，本项目实施清洁生产措施，从源头上控制污染。项目采取一系列废水处理后回用的措施，提高了水循环利用率，减少了污染物排放量。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，一旦出现泄露等事故，即刻由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面能有效阻止污染物的下渗。

##### （2）防泄漏（包括跑、冒、滴、漏）措施

1）管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，厂内各废水管道工程采用专用明管及防腐防渗处理，实现污水管道可视化；地板冲洗水、雨水等走地下管道。

##### 2）本项目中各池体、池底及池壁防腐防渗防漏处理。

对厂区可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。

##### （3）应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

##### （4）分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）地下水分区防渗要求，场地包气带防污性能为弱，综合考虑污染物控制难易程度，本项目实施后全厂涉及区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：该区域防渗层的防渗性能为等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  或参照 GB18598 执行。

一般防渗区：该区域防渗层的防渗性能为等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  或参照 GB16889 执行。

简单防渗区：进行一般地面硬化。

根据污染物控制难易程度、天然包气带防污性能分级、污染物类型等因素，将本项目新增熔炼矿粉除磷除杂车间，料液均在反应釜或槽体、罐体内，均为地上物，污染控制难度为易，不涉及重金属或持久性有机物，天然包气带防污性能为弱，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表，本项目新增熔炼矿粉除磷除杂车间为一般防渗区。

本次技改项目厂区分区防渗情况见表 6.4-8 所示，地下水污染分区防渗图见图 6.4-36。

表 6.4-8 本项目地下水污染防渗分区表

| 序号 | 装置（单元、设施）名称 | 污染防治区域及部位 | 污染防治分区 | 防渗技术要求                                                                                 |
|----|-------------|-----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 熔炼矿粉除磷除杂车间  | 地面        | 一般     | 该区域防渗层的防渗性能为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB16889 执行 |



(3) 地下水环境监测与管理

1) 地下水监测计划

本项目地下水监测按照《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2024）制定。结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

2) 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- ①重点污染防治区加密监测原则；
- ②以潜水含水层地下水监测为主的原则；
- ③充分利用现有监测井；
- ④水质监测项目按照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

3) 监测井布置

本项目利用新源稀土现有 3 口地下水跟踪监测井，不再新建地下水井，地下水污染监控井布点图见图 6.4-37。监测频次以及监测因子充分考虑现有地下水监测计划以及《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2024）综合确定，不降低现有项目确定的监测因子和监测频次为原则。

地下水监测孔位置及坐标、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等见表 6.4-9 及图 6.4-37。

表 6.4-9 本项目地下水监测计划一览表

| 编号 | 地点及坐标   | 井深<br>(m) | 井结构                                                                         | 监测<br>层位            | 监测频率                                                              | 监测项目                                           |
|----|---------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| J1 | 项目区上游边界 | 25        | 监测井建议<br>孔径大于<br>110mm，地<br>面以下至潜<br>水含水层顶<br>板下入实<br>管，含水层<br>顶板以下下<br>入花管 | 第四系松<br>散岩类孔<br>隙潜水 | 每年一次。遇到<br>特殊的情况或<br>发生污染事故，<br>可能影响地下<br>水水质时，应随<br>时增加采样频<br>次。 | pH 值、耗氧量、氨氮、氟<br>化物、氯化物、锌、镉、铅、<br>砷、汞、六价铬、石油类等 |
| J2 | 循环水池下游  | 25        |                                                                             |                     |                                                                   |                                                |
| J3 | 厂界下游    | 25        |                                                                             |                     |                                                                   |                                                |





图 6.4-37 地下水污染监控井布点图

#### 4) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

##### 1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

##### 2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由2个月一次临时增加采样频次，分析变化动向。

③污染控制监测井的某一监测项目如果连续2年均低于控制标准值的五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。

④周期性地编写地下水动态监测报告。

⑤定期对污染区的法兰、阀门、管道等进行检查。

同时，地下水环境监测部门需要制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

#### 6.4.9 评价结论

(1) 评价区位于黄河冲积平原与乌拉山山前冲洪积平原交汇地带，地形较平坦，总体地势北高南低。最高点位于评价区北部。评价区地貌类型划分为冲积平原。

项目区潜水主要接受大气降水入渗补给和北部上游地下水迳流补给，向南部下游方向迳流，水位埋深较深，区内蒸发作用不强烈，故排泄方式以人工开采和地下水迳流为主；承压水主要接受北部上游地下水迳流补给，向南部下游方向迳流，以人工开采和地下水迳流方式排泄。

(2) 根据预测结果，项目正常状况下不会对地下水含水层造成影响。短时泄露后会造成一定影响，如事故发生早，处理方法得当，处理及时，污染物影响的范围将会减小，对地下水水质影响也将减小。非正常状况下废水泄漏及时发现，也不会造成长时间的连续泄露。所以在本项目投产后，对水池及管道必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

(3) 对项目新增区域采取了有效的防渗措施，可以有效降低非正常状况发生的污染物泄漏事故；在发生泄漏情况下，采取有效的应急措施，可以将污染物进入地下水环境的风险降到最低。

综合考虑项目环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水污染防治措施、项目建设的总平面布置情况等因素，在做好防渗措施，严格执行废、污水处理程序，严格执行地下水环境跟踪监测的基础上，本项目不会造成地下水环境质量的恶化，不会影响地下水利用现状，项目建设是可行的。

## 6.5 营运期噪声环境影响预测与分析

### 6.5.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 各噪声源考虑声源所在厂房围护结构处的声屏蔽作用；
- (3) 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略空气吸收，雨、温度等对噪声衰减的影响。

### 6.5.2 预测模式选取

#### (1) 室内声源噪声预测模式

室内声源噪声预测，可以根据已知条件，分别采用以下几种计算公式

①如果房间中心到预测点距离大于房间几何尺寸 2 倍时，已知室内声源 $r_0$ 处的声压级 $L_{p0}$ ，则室外预测点声压级可根据下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg \frac{\alpha}{1 - \alpha} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (1)$$

式中， $L_{p0}$ ：为在室内测量的、距声源 $r_0$ 处的声压级。如果没有实测数据，一般可选用比源强稍大的声压级来近似；

$TL$ ：为整个房间的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取 $TL = 20\text{dB(A)}$ ；

$\alpha$ 为房间的平均吸声系数，对于未经处理的抹灰墙， $\alpha = 0.15$ ，对于有吸声材料处理的墙面， $\alpha$ 取 0.3-0.5；

注意： $r_0$ 是测量声源声压级时距声源‘声中心’的距离，如测量时距设备表面 1m 处

测量，那么 $r_0 = \frac{d}{\pi} + 1$ ，其中 d 为设备的最大尺寸。

②a.如果房间有门窗的隔墙在预测点一侧，已知隔墙内参考点（室内 1 米）的声压级 $L_{p1}$ ，则室外预测点声压级可根据下式计算：

$$L_{A(r)} \begin{cases} L_{p1} - TL - 6, & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_{p1} - TL + 10\lg s - 10\lg b - 10\lg r - 11, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_{p1} - TL + 10\lg s - 20\lg r - 14, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (2)$$

式中，a 和 b 分别为隔墙的短边和长边； $L_{p1}$  为隔墙内 1 米处的声压级；

$TL$ ：为隔墙的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取  $TL = 20 \text{ dB(A)}$ （比整个房间的平均隔声量小）；

S 为隔墙面积；r 是预测点距隔墙的距离

b. 如果房间有门窗的隔墙在预测点一侧，已知隔墙外参考点（室外 1 米）的声压级  $L_{p2}$ ，则室外预测点声压级可根据下式计算：

$$L_{A(r)} \begin{cases} L_{p2} & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_{p2} + 10\lg s - 10\lg b - 10\lg r - 5, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_{p2} + 10\lg s - 20\lg r - 8, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (3)$$

公式（3）与公式（2）是相似的，区别是： $L_{p2} = L_{p1} - TL - 6$ ；即：如果已知隔墙外参考点（室外 1 米）的实测声压级  $L_{p2}$ ，可用公式（3）计算，式中其它参数与公式（2）相同。

本项目将室内声源减去房间隔声量（20dB(A)）后等效为室外声源进行预测。

## （2）室外点声源预测模式

某个噪声源在预测点的声压级为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L \quad (4)$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB(A)；

$r_0$ —参考位置距声源中心的位置，m；

$r$ —声源中心至预测点的距离，m；

$\Delta L$ —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减。

### (3) 总声压级

总声压级是表示在预测时间 T 内，建设项目的所有噪声源的声波到达预测点的声能量之和，也就是预测点的总等效连续声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right) \quad (7)$$

式中: T 为计算等效声级的时间;

M 为室外声源个数; N 为室内声源个数;

$t_{out,i}$  为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间;

$t_{in,j}$  为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

### 6.5.3 预测因子、预测时段、预测方案

(1) 预测因子：等效连续 A 声级  $Leq(A)$ 。

(2) 预测时段：固定声源投产运行期。

(3) 预测方案：预测本项目投产后，厂界噪声、声环境保护目标达标情况。

### 6.5.4 主要噪声源情况

本工程产生的噪声是由于机械的撞击、磨擦、转动等运动而引起的机械噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。设计尽量选用低噪声设备，并考虑一定的消声、隔声及减震等措施，以降低噪声的传播。

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

| 序号 | 名称      | 单位  | 数据    |
|----|---------|-----|-------|
| 1  | 年平均风速   | m/s | 2.1   |
| 2  | 主导风向    | /   | NW    |
| 3  | 年平均气温   | °C  | 8.1   |
| 4  | 年平均相对湿度 | %   | 52.1  |
| 5  | 大气压强    | hPa | 853.5 |

本项目为技改项目，评价范围内现状有上沃土壕村声环境保护目标，预测和评价内容为项目运营期厂界噪声叠加值。根据现场踏勘，并结合卫星图、项目总平面图，声源和预测点间无树林、灌木等分布，地形较为平坦，无明显高差。

以新源现有厂区边界左下角作为坐标原点，主要噪声源及其声学参数见表 6.5-2、6.5-3、6.5-4 所示，噪声源分布见图 6.5-1。

表6.5-2 本项目新增主要噪声源一览表（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称      | 型号 | 声源源强（任选一种）              |                | 声源控制措施    | 空间相对位置/m |          |             | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声        |        |
|----|-------|-----------|----|-------------------------|----------------|-----------|----------|----------|-------------|-----------|--------------|------|---------------|---------------|--------|
|    |       |           |    | （声压级/距声源距离）/<br>dB(A)/m | 声功率级<br>/dB(A) |           | X        | Y        | Z           |           |              |      |               | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1  | 环保车间  | MVR       | 点源 | /                       | 71.80          | 厂房隔声、基础减振 | 26<br>9  | -10<br>6 | 1050.4<br>6 | 21.3<br>1 | 67.95        | 连续   | 35            | 26.93         | 1      |
| 2  | 环保车间  | 压缩机       | 点源 | /                       | 92.31          | 厂房隔声、基础减振 | 28<br>6  | -11<br>1 | 1050.5<br>3 | 21.3<br>1 | 88.46        | 连续   | 35            | 47.44         | 1      |
| 3  | 环保车间  | 离心机       | 点源 | /                       | 84.30          | 厂房隔声、基础减振 | 26<br>8  | -10<br>7 | 1050.4<br>7 | 21.3<br>1 | 80.45        | 连续   | 35            | 39.43         | 1      |
| 4  | 环保车间  | 水泵（1#-7#） | 点源 | /                       | 77.75          | 厂房隔声      | 26<br>9  | -10<br>6 | 1049.9<br>6 | 21.3<br>1 | 73.90        | 连续   | 35            | 32.88         | 1      |
| 5  | 环保车间  | 分离器       | 点源 | /                       | 84.30          | 厂房隔声、基础减振 | 28<br>3  | -11<br>1 | 1050.5<br>3 | 21.3<br>1 | 80.45        | 连续   | 35            | 39.43         | 1      |
| 6  | 环保车间  | 包装机       | 点源 | /                       | 84.30          | 厂房隔声、基础减振 | 25<br>9  | -10<br>7 | 1050.4<br>6 | 21.3<br>1 | 80.45        | 连续   | 35            | 39.43         | 1      |
| 7  | 环保车间  | 天然气锅炉     | 点源 | /                       | 76.80          | 厂房隔声、基础减振 | 27<br>8  | -11<br>2 | 1050.5<br>4 | 21.3<br>1 | 72.95        | 连续   | 35            | 31.93         | 1      |
| 8  | 除磷车间  | 搅拌机       | 点源 | /                       | 97.08          | 厂房隔声、基础减振 | 23<br>0  | -68      | 1050.2<br>4 | 24.2<br>0 | 93.23        | 连续   | 35            | 52.21         | 1      |
| 9  | 除磷车间  | 板框压滤机     | 点源 | /                       | 95.32          | 厂房隔声、基础减振 | 23<br>2  | -70      | 1050.2<br>0 | 24.2<br>0 | 91.47        | 连续   | 35            | 50.45         | 1      |
| 10 | 除磷车间  | 甩干机       | 点源 | /                       | 89.30          | 厂房隔声、基础减振 | 24<br>3  | -72      | 1050.4<br>6 | 24.2<br>0 | 85.45        | 连续   | 35            | 44.43         | 1      |
| 11 | 除磷车间  | 泵         | 点源 | /                       | 75.32          | 厂房隔声      | 23<br>0  | -68      | 1049.7<br>4 | 24.2<br>0 | 71.47        | 连续   | 35            | 30.45         | 1      |

表 6.5-3 新源厂区在建熔炼矿粉生产线主要噪声源一览表（室外声源）

| 序号 | 声源名称            | 型号 | 空间相对位置/m |     |         | 声源源强           | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|-----------------|----|----------|-----|---------|----------------|--------|------|
|    |                 |    | X        | Y   | Z       | 声功率级<br>/dB(A) |        |      |
| 1  | 喷淋塔水泵#-6#（在建项目） | 点源 | 325      | -60 | 1049.11 | 82.76          | 基础减振   | 连续   |
| 2  | 引风机（在建项目）       | 点源 | 325      | -43 | 1053.64 | 70             | 基础减振   | 连续   |
| 3  | 板框压滤机（在建项目）     | 点源 | 330      | -43 | 1053.82 | 80             | 基础减振   | 连续   |

表6.5-4 新源厂区在建熔炼矿粉生产线主要噪声源一览表（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强（任选一种）                    |                | 声源控制措施     | 空间相对位置/m |         |             | 距室内边界距离/m | 室内边界声级<br>/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/<br>dB(A) | 建筑物外噪声        |        |
|----|-------|------|----|-------------------------------|----------------|------------|----------|---------|-------------|-----------|------------------|------|-------------------|---------------|--------|
|    |       |      |    | （声压级/<br>距声源距离）/<br>（dB(A)/m） | 声功率级<br>/dB(A) |            | X        | Y       | Z           |           |                  |      |                   | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1  | 熔炼矿车间 | 回转窑  | 点源 | /                             | 71.80          | 基础减振、建筑物隔声 | 31<br>7  | -3<br>8 | 1053.8<br>9 | 24.6<br>1 | 67.95            | 连续   | 35                | 26.93         | 1      |
| 2  | 熔炼矿车间 | 梭式窑  | 点源 | /                             | 81.80          | 基础减振、建筑物隔声 | 32<br>4  | -4<br>1 | 1053.8<br>8 | 24.6<br>1 | 77.95            | 连续   | 35                | 36.93         | 1      |
| 3  | 熔炼矿车间 | 电弧炉  | 点源 | /                             | 51.80          | 基础减振、建筑物隔声 | 31<br>7  | -6<br>1 | 1052.0<br>0 | 24.6<br>1 | 47.95            | 连续   | 35                | 6.93          | 1      |
| 4  | 熔炼矿车间 | 鄂破机  | 点源 | /                             | 81.80          | 基础减振、建筑物隔声 | 31<br>9  | -3<br>4 | 1051.8<br>6 | 24.6<br>1 | 77.95            | 连续   | 35                | 36.93         | 1      |
| 5  | 熔炼矿车间 | 雷蒙磨  | 点源 | /                             | 81.80          | 基础减振、建筑物隔声 | 31<br>7  | -3<br>3 | 1051.8<br>7 | 24.6<br>1 | 77.95            | 连续   | 35                | 36.93         | 1      |



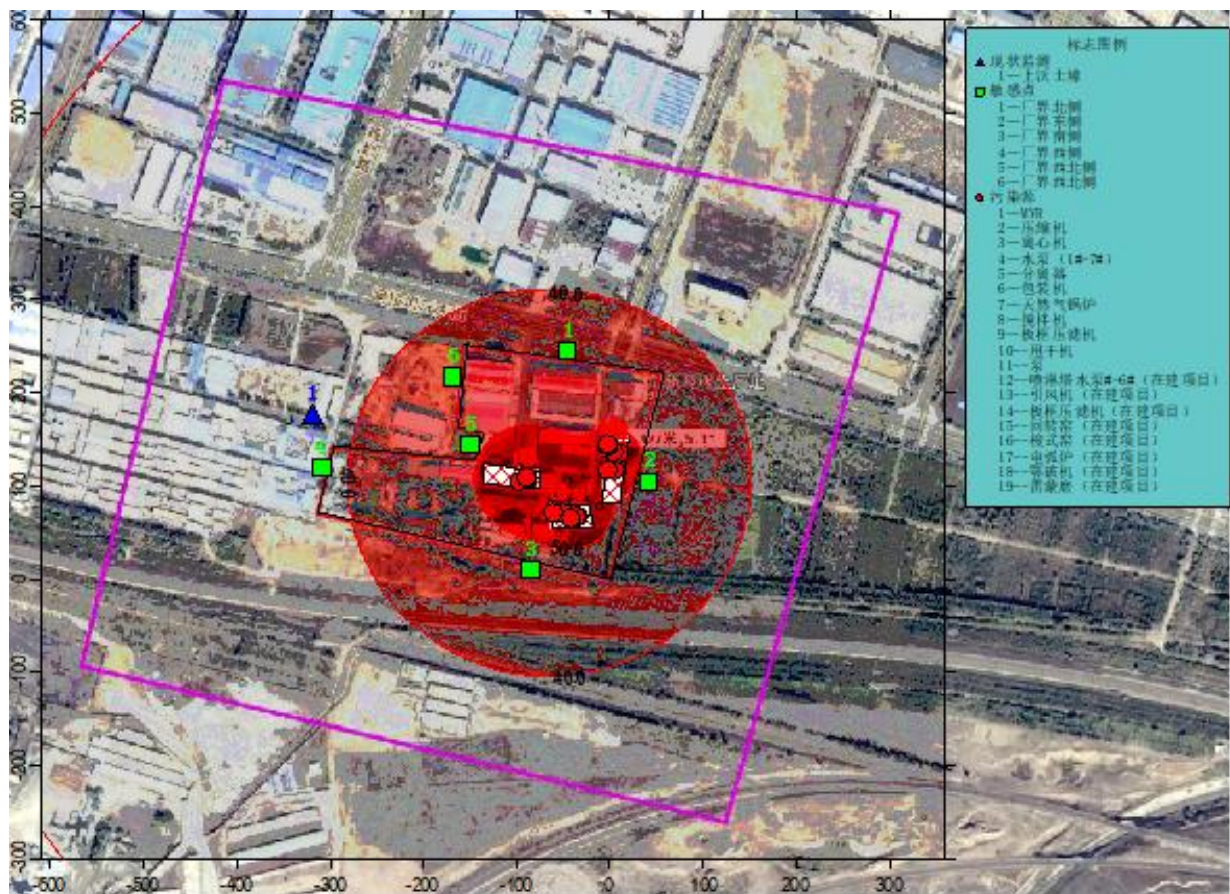


图 6.5-1 噪声源分布图

6.5.5预测结果与评价

本项目建成后新源厂区厂界噪声及保护目标上沃土壤噪声预测结果见表 6.5-5。由表可见，技改项目建成后，新源厂区厂界昼间、夜间噪声贡献值分布范围为 38.81～50.25dB（A），厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。保护目标上沃土壤叠加现状值后预测值为昼间 50.27dB（A）、夜间 48.43dB（A），等效声级满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。工程噪声源产生的噪声值经过厂房隔声和距离衰减后，对厂界有一定的影响。但由于工程在运行中采取了必要的措施，对噪声级较大的设备采取了消声隔声措施，因此厂界噪声可以达标。

表6.5-5 噪声预测结果单位：dB(A)

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 噪声现状值 /dB(A) | 噪声现状值 /dB(A) | 噪声标准 /dB(A) | 噪声标准 /dB(A) | 噪声贡献值 /dB(A) | 噪声贡献值 /dB(A) | 噪声预测值 /dB(A) | 噪声预测值 /dB(A) | 较现状增量 /dB(A) | 较现状增量 /dB(A) | 超标和达标情况 /dB(A) | 超标和达标情况 /dB(A) | 超标量 /dB(A) | 超标量 /dB(A) |
|----|-----------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------|------------|
|    |           |              |              |             |             |              |              |              |              |              |              |                |                |            |            |

|   |               | A) | A) |    |    | A)        | A)        | A)        | A)        | A)        | A)        |    |    |                |                |
|---|---------------|----|----|----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----|----------------|----------------|
|   |               | 昼间 | 夜间 |    |    | 昼间        | 夜间        | 昼间        | 夜间        | 昼间        | 夜间        |    |    |                |                |
| 1 | 厂界北侧          | /  | /  | 65 | 55 | 43.1<br>2 | 43.1<br>2 | 43.1<br>2 | 43.1<br>2 | 43.1<br>2 | 43.1<br>2 | 达标 | 达标 | -2<br>1.8<br>8 | -1<br>1.8<br>8 |
| 2 | 厂界东侧          | /  | /  | 65 | 55 | 47.9<br>3 | 47.9<br>3 | 47.9<br>3 | 47.9<br>3 | 47.9<br>3 | 47.9<br>3 | 达标 | 达标 | -1<br>7.0<br>7 | -7.<br>07      |
| 3 | 厂界南侧          | /  | /  | 65 | 55 | 46.7<br>5 | 46.7<br>5 | 46.7<br>5 | 46.7<br>5 | 46.7<br>5 | 46.7<br>5 | 达标 | 达标 | -1<br>8.2<br>5 | -8.<br>25      |
| 4 | 厂界西侧          | /  | /  | 65 | 55 | 38.8<br>1 | 38.8<br>1 | 38.8<br>1 | 38.8<br>1 | 38.8<br>1 | 38.8<br>1 | 达标 | 达标 | -2<br>6.1<br>9 | -1<br>6.1<br>9 |
| 5 | 厂界西北侧         | /  | /  | 65 | 55 | 48.1<br>4 | 48.1<br>4 | 48.1<br>4 | 48.1<br>4 | 48.1<br>4 | 48.1<br>4 | 达标 | 达标 | -1<br>6.8<br>6 | -6.<br>86      |
| 6 | 厂界西北侧         | /  | /  | 65 | 55 | 42.8<br>8 | 42.8<br>8 | 42.8<br>8 | 42.8<br>8 | 42.8<br>8 | 42.8<br>8 | 达标 | 达标 | -2<br>4.1<br>2 | -1<br>2.1<br>2 |
| 7 | 小网格<br>(水平网格) | /  | /  | 65 | 55 | 50.2<br>5 | 50.2<br>5 | 50.2<br>5 | 50.2<br>5 | 50.2<br>5 | 50.2<br>5 | 达标 | 达标 | -1<br>4.7<br>5 | -4.<br>75      |
| 8 | 上沃土壤          | 51 | 48 | 60 | 50 | 38.1<br>4 | 38.1<br>4 | 51.2<br>4 | 48.4<br>3 | 0.24      | 0.43      | 达标 | 达标 | -8.<br>78      | -1.<br>57      |

声环境影响评价自查见下表 6.5-6。

表 6.5-6 声环境影响评价自查表

| 工作内容               |         | 自查项目                     |       |             |       |              |        |     |
|--------------------|---------|--------------------------|-------|-------------|-------|--------------|--------|-----|
| 评价等级<br>与范围        | 评价等级    | 一级□二级□三级√                |       |             |       |              |        |     |
|                    | 评价范围    | 200 m√大于 200 m□小于 200 m□ |       |             |       |              |        |     |
| 评价因子               | 评价因子    | 等效连续 A 声级√               |       | 最大 A 声级□    |       | 计权等效连续感觉噪声级□ |        |     |
| 评价标准               | 评价标准    | 国家标准√                    |       | 地方标准□       |       | 国外标准□        |        |     |
| 现状评价               | 环境功能区   | 0 类区□                    | 1 类区□ | 2 类区☑       | 3 类区√ | 4a 类区□       | 4b 类区□ |     |
|                    | 评价年度    | 初期√                      |       | 近期□         |       | 中期□          |        | 远期□ |
|                    | 现状调查方法  | 现场实测法√                   |       | 现场实测加模型计算法□ |       |              | 收集资料□  |     |
|                    | 现状评价    | 达标百分比                    |       | 100%        |       |              |        |     |
| 噪声源调查              | 噪声源调查方法 | 现场实测□                    |       | 已有资料√       |       | 研究成果√        |        |     |
| 声环境影响<br>预测与<br>评价 | 预测模型    | 导则推荐模型√                  |       |             | 其他□   |              |        |     |
|                    | 预测范围    | 200 m√                   |       | 大于 200 m□   |       | 小于 200 m□    |        |     |
|                    | 预测因子    | 等效连续 A 声级√               |       | 最大 A 声级□    |       | 计权等效连续感觉噪声级□ |        |     |
|                    | 厂界噪声贡献值 | 达标√                      |       |             | 不达标□  |              |        |     |

|                           |                  |               |             |     |
|---------------------------|------------------|---------------|-------------|-----|
|                           | 声环境保护目<br>标处噪声值  | 达标√           | 不达标□        |     |
| 环境监测<br>计划                | 排放监测             | 厂界监测√ 固定位置监测□ | 自动监测□ 手动监测√ | 无监测 |
|                           | 声环境保护目<br>标处噪声监测 | 监测因子：（ ）      | 监测点位数（ ）    | 无监测 |
| 评价结论                      | 环境影响             | 可行√/不可行□      |             |     |
| 注“□”为勾选项 ，可√；“（ ）”为内容填写项。 |                  |               |             |     |

## 6.6 固体废物影响分析

### 6.6.1 固体废物种类及产生量

本项目产生固体废物主要包括：酸溶渣、废匣钵、废活性炭、废润滑油。技改项目固体废物产生及处置情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目固体废物产生及处置情况表

| 序号 | 固废名称 | 产生量(t/a) | 固体废物代码                       | 处置或综合利用率(%) | 性质       | 成分                | 处置措施                            |
|----|------|----------|------------------------------|-------------|----------|-------------------|---------------------------------|
| 5  | 酸溶渣  | 2828     | /                            | 100         | 放射性废物    | 钍、Ca、Mg、Zn、Fe 等沉淀 | 按照放射性废物进行管理，产生后暂存厂区现有放射性废渣储存库 1 |
| 6  | 废匣钵  | 6        | SW59 其他工业固体废物<br>900-099-S59 | 100         | 一般工业固体废物 | 为硅铝酸盐             | 暂存在厂区内废渣库 2 内（一般固废间），定期返回厂家综合利用 |
| 7  | 废润滑油 | 0.5      | HW08 废矿物油<br>900-217-08      | 100         | 危险废物     | 废矿物油等油类物质         | 贮存现有危废暂存间，交由有资质单位处理             |
| 8  | 废活性炭 | 5.1      | HW49 其他废物<br>900-039-49      | 100         | 危险废物     | 沾染烃类物质            | 贮存现有危废暂存间，交由有资质单位处理             |
| 合计 |      | 2839.6   | /                            | 100         | /        | /                 | /                               |

### 6.6.2 固体废物储存

#### （1）放射性废物

本项目酸溶渣属于放射性废物，按照放射性废物进行监督管理。酸溶渣产生后暂时储存在厂内的放射性废渣储存库 1 内。

#### （2）一般工业固废

本项目废匣钵等一般固废集中暂存在厂区南区域废渣贮存库 2 内，定期交由生产厂家回收处理。

## （2）危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部 2017 第 43 号）和《《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）：“不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断”。

本项目产生的废润滑油以及废活性炭均采用专用桶收集，收集后暂存厂区现有危废间，危废暂存间占地面积 10m<sup>2</sup>，危险废物定期交有资质单位处置。现有危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，危废间全封闭，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或防渗材料应与 2mm 高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）或其他人工防渗材料相当的要求进行防渗。危废间设置导流渠及收集池，收集池容积为 1m<sup>3</sup>，危废间及专用桶设置危险废物标识。各类危废均进行分区分类堆放，因此满足本项目危废暂存需求。

### 6.6.3 影响分析评价

通过以上分析可知，本工程产生的固体废物，均做了相应的处理，减轻了对环境空气、水和土壤环境的影响：

#### （1）环境空气

本项目固体废物产生量较小，并且有专门的危险废物存放设施，设施密闭，因此对环境空气影响较小。

#### （2）水环境

本项目固体废物贮存场所均做了相应的防渗漏处理，避免渗漏液下渗到地下水，不会对水环境带来影响。

#### （3）土壤

项目所有固废都有各自的储存场所，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。同时作日常防雨措施，使得其不会对土壤环境造成影响。

### 6.6.4 小结

综上所述，本项目固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”的处置原则，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（2024 年 1 月 1 日起施行）等中对固废处置的相关要求。环评提出要求：厂内固体废物做好日常收集、贮存过程管理，可有效防止对大气、地表水、地下水和土壤的不利影响。生活垃圾及时清运，特别是夏季防止腐烂分解，蚊虫滋生，以减轻对环境空气及人群

健康的影响。

## 6.7 营运期土壤环境影响分析

### 6.7.1 区域环境条件

场地的水文地质特征和地层岩性特征见 6.4 章节相关内容。

### 6.7.2 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，经对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目按照属于“有色金属冶炼，属于I类项目。因此本项目按照I类项目评价。包头市新源稀土新材料有限公司现有厂区占地面积为 5.5 万 m<sup>2</sup>。占地规模属于中型（5~50hm<sup>2</sup>）。根据现场踏勘，在新源厂区 1km 范围内西侧为上沃土壕村；南侧为下沃土壕村和罗城圪卜村，东侧和南侧按照规划属于生态绿地用地。项目土壤环境敏感程度为敏感。经判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B.1 和 B.2，主要识别建运营期项目对土壤环境的影响。环境影响识别过程见表 6.7-1 和 6.7-2。

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

| 时期                     | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
|------------------------|------|------|------|----|
| 运营期                    | √    | /    | √    | /  |
| 注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。 |      |      |      |    |

表 6.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别情况一览表

| 污染源           | 污染途径 | 污染物 | 特征因子   | 备注             |
|---------------|------|-----|--------|----------------|
| 萃取分离废气（DA002） | 大气沉降 | 废气  | 挥发性有机物 | 连续排放对土壤环境的影响   |
| 环保车间废水收集池     | 垂直入渗 | 废水  | 氨氮、石油类 | 非正常工况下对土壤环境的影响 |

### 6.7.3 区域土壤类型

包头市土壤分为 4 个土类、8 个亚类。19 个土属，67 个土种。4 个土类即草甸土、风沙土、灰褐土、栗钙土。项目厂址分布土壤主要为灌淤潮土。详见图 6.7-1。

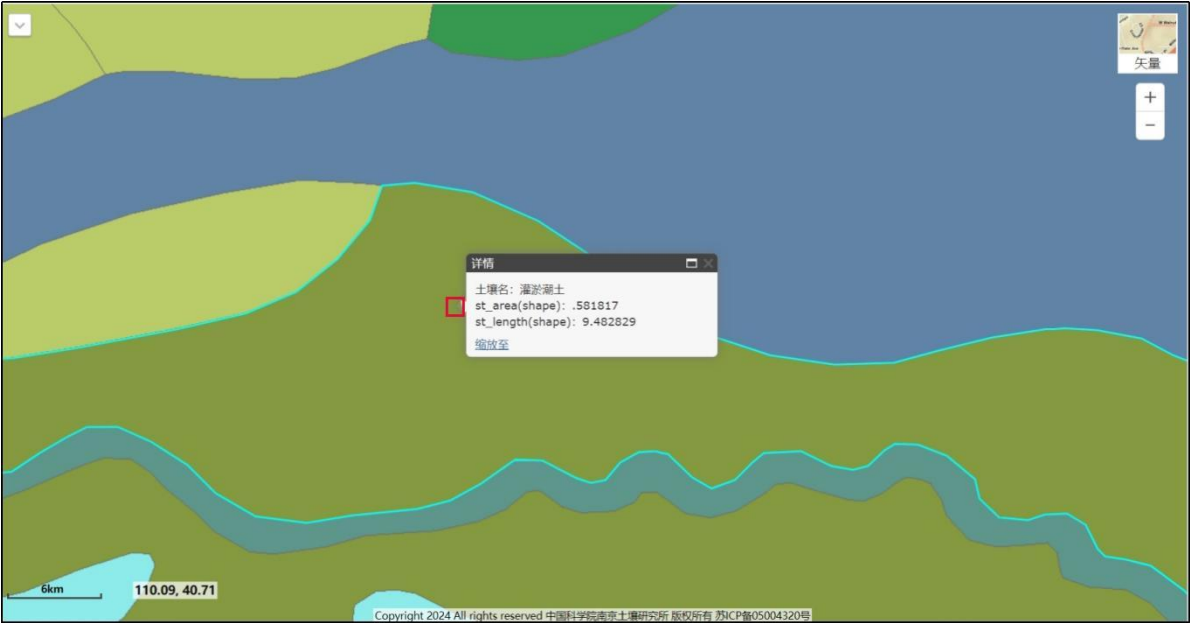


图 6.7-1 土壤类型图（摘自中国 1:400 万发生分类土壤图/土类（亚类））

6.7.4土壤理化性质

本项目为探明项目区域土壤性质，本评价根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，对项目占地范围内选取了一个特征监测点的柱状样做理化性质调查。

土壤理化性质调查表和土体构型剖面照片见表 6.7-3、6.7-4。

表 6.7-3 柱状土样的理化特性调查表

|                               |                                  |               |                |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------|----------------|
| 点号                            | 6#                               |               |                |
| 采样时间                          | 2024 年 10 月 24 日                 |               |                |
| 经纬度                           | E: 109°52'26.55" N: 40°34'14.74" |               |                |
| 深度范围                          | 6#表层 0~50cm                      | 6#中层 50~150cm | 6#深层 150~300cm |
| 颜色                            | 棕色                               | 棕色            | 棕色             |
| 质地                            | 以砂土为主，有少量碎石、草根                   | 主要由砂土组成       | 主要由砂土组成        |
| 砂砾含量                          | <10%                             | <10%          | <10%           |
| 其他异物                          | 杂草                               | 无             | 无              |
| pH 值（无量纲）                     | 8.71                             | 8.79          | 8.71           |
| 阳离子交换量（cmol <sup>+</sup> /kg） | 3.1                              | 3             | 6.4            |
| 氧化还原电位                        | ORP1                             | 277           | 304            |
| 饱和导水率/（mm/min）                | K <sub>10</sub>                  | 19.32         | 11.32          |
| 土壤容重/（g/cm <sup>3</sup> ）     | 1.02                             | 1.17          | 1.49           |
| 孔隙度（%）                        | 46                               | 39            | 44             |

表 6.7-4 现有厂址土体构型（土壤剖面）

|     |      |    |        |
|-----|------|----|--------|
| 点位号 | 景观照片 | 层次 | 土壤剖面照片 |
|-----|------|----|--------|



|     |                                                                                    |                                           |                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 06# |  | 表层土壤<br>0~50cm<br>棕色，有少量草根、碎石，砂土为主，呈稍湿状态。 |  |
|     |                                                                                    | 中层土壤<br>50~150cm<br>棕色，主要由砂土组成，较潮。        |                                                                                      |
|     |                                                                                    | 深层土壤<br>150~300cm<br>棕色，主要由砂土组成，潮。        |                                                                                      |

6.7.5土壤预测评价范围

本项目土壤环境的预测评价范围与调查评价范围一致。土壤环境现状调查评价范围为厂区外 1km 的范围，面积 5.691km<sup>2</sup>。

6.7.6土壤预测评价时段

项目施工期属于短期局部影响，待施工结束后，对周围土壤环境的影响随之结束。本项目运营期正常状况下废水经排水管网排入厂区污水处理站处理，且项目原辅材料及固体废物不露天堆放，因此项目实施后，不会出现地面漫流污染。项目运营期对土壤环境影响途径如下：

- （1）本项目生产废水处理进入厂区现有环保车间蒸发结晶处理，非正常废水收集池泄漏情况下含氯化铵、石油类废水下渗将会对土壤造成影响。
- （2）项目运营期萃取分离废气挥发性有机物可能会通过大气沉降的方式对周围土壤造成影响。
- （3）本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置和管理危废暂存间；项目产生的危险废物均使用相应容器规范化存储；在危废暂存



间满足“防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏”等措施情况下，危险废物在厂内的暂存对周边土壤环境影响较小。

(4) 由于地面水池、生产设施、废水管道等设施发生泄漏后在车间地面漫流，车间地面及厂区已采取防渗措施，不会直接进入土壤，对周边土壤环境影响较小。

(5) 本项目危废中的废油类由专用桶收集，如发生损坏容易被发现，单桶废油量较小，危废库底部做防渗层，废油类在厂内存储对周边土壤环境影响较小。

大气沉降影响评价时段为项目运营期，预测时段按 20 年考虑，分别预测污染物沉降 5 年、10 年、20 年污染物的变化情况。

垂直入渗影响评价时段为项目运营期，预测污染物渗漏 1000d 污染物的变化情况。

### 6.7.7 情景设定

#### (1) 垂直入渗土壤污染影响情景分析

本项目实施后，严格按照要求采取防渗措施，在正常状况下不会发生废水渗漏进入土壤的情况。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常工况下环保车间废水收集池废水泄漏垂直入渗造成影响。非正常状况下废水发生泄漏污染物垂直入渗进入土壤，主要污染源为氨氮、石油类。

#### (2) 大气沉降土壤污染影响情景分析

大气沉降主要考虑萃取分离废气挥发性有机物沉降对土壤的影响。

### 6.7.8 大气沉降影响预测分析

#### 6.7.8.1 预测与评价方法

本项目正常工况下对土壤环境的影响主要来自于废气中污染物的大气沉降影响，属于面源污染，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），采用附录 E 中的方法一进行预测。

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

A—预测评价范围， $m^2$ ；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。本项目取 1、5、10、20。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中， $S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值， $g/kg$ ；

$S$ —单位质量土壤中某种物质的预测值， $g/kg$ 。由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值的最大值。

(3)  $I_s$  计算

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： $C$ ——污染物的最大小时落地浓度， $mg/m^3$ ；

$V$ ——污染物沉降速率， $m/s$ ；

$T$ ——年内污染物沉降时间， $s$ 。项目年运行 7920h，即  $T$  取  $2.85 \times 10^7 s$ 。

$A$ ——预测评价范围， $m^2$ ；本项目评价范围面积为  $5691000 m^2$ 。

(4) 沉降速率  $V$  计算

根据《环境化学》（王晓蓉，南京大学出版社，1993）、废气中污染物沉降速率应用斯托克斯定律求出，具体公式如下：

$$V = \frac{gd^2(\rho_1 - \rho_2)}{18\eta}$$

式中： $V$ ：沉降速率， $m/s$

$g$ ：重力加速度， $m/s^2$ ；取值 9.8

$d$ ：粒子直径（直径取  $0.1 \mu m$ ）， $m$ ；

$\rho_1$ 、 $\rho_2$ ：颗粒密度和空气密度， $kg/m^3$ （ $20^\circ C$  空气密度为  $1.205 kg/m^3$ ）；

$\eta$ ：空气的粘度， $Pa \cdot s$ （ $20^\circ C$  空气粘度为  $1.81 \times 10^{-5} Pa \cdot s$ ）。

根据上述公式，计算污染物沉降速率及  $I_s$  计算结果见下表 6.7-5 所示。

表 6.7-5 沉降速率及  $I_s$  计算结果表

| 序号 | 项目                    | 挥发性有机物                 |
|----|-----------------------|------------------------|
| 1  | $\rho_1$ ( $kg/m^3$ ) | 2.101                  |
| 2  | $V$ ( $m/s$ )         | $2.695 \times 10^{-9}$ |
| 3  | $C$ ( $mg/m^3$ )      | 0.00219                |
| 4  | $I_s$ ( $mg$ )        | 957.27                 |

## 6.7.8.2 土壤环境影响预测参数

本评价考虑废气中污染物对土壤环境影响作用，土壤环境预测参数见表 6.7-6。

表 6.7-6 土壤环境影响预测参数

| 序号 | 项目                            | 挥发性有机物  |
|----|-------------------------------|---------|
| 1  | Is (mg)                       | 957.27  |
| 2  | Ls (mg)                       | 0       |
| 3  | Rs (mg)                       | 0       |
| 4  | n (a)                         | 5、10、20 |
| 5  | $\rho_b$ (kg/m <sup>3</sup> ) | 1020    |
| 6  | A (m <sup>2</sup> )           | 5691000 |
| 7  | D (m)                         | 0.2     |

## 6.7.8.3 预测结果

本项目废气中污染物对土壤环境预测结果见表 6.7-7。

根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，和不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤（0.2m）中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表。

表 6.7-7 本项目土壤环境影响预测结果表

| 预测因子   | n (年) | $\rho_b$ (kg/m <sup>3</sup> ) | A (m <sup>2</sup> ) | D (m) | IS (mg) | Sb (mg/kg) | $\Delta S$ (mg/kg)    | 预测值 S (mg/kg) | 土壤标准 (mg/kg) |      |
|--------|-------|-------------------------------|---------------------|-------|---------|------------|-----------------------|---------------|--------------|------|
|        |       |                               |                     |       |         |            |                       |               | 一类           | 二类   |
| 挥发性有机物 | 5     | 1020                          | 5691000             | 0.2   | 957.27  | 17.71      | $8.25 \times 10^{-7}$ | 17.71000082   | 826          | 4500 |
|        | 10    | 1020                          | 5691000             | 0.2   | 957.27  | 17.71      | $1.65 \times 10^{-6}$ | 17.71000165   | 826          | 4500 |
|        | 20    | 1020                          | 5691000             | 0.2   | 957.27  | 17.71      | $3.30 \times 10^{-6}$ | 17.7100033    | 826          | 4500 |

根据预测结果，本项目可能对土壤环境造成影响的各污染因子经预测后叠加背景值石油烃可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值，厂区周边敏感目标处可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）第一类用地筛选值限值，项目建成后大气沉降对土壤环境影响较小。

## 6.7.9 垂直入渗影响预测分析

正常状况下环保车间废水收集池构筑物按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区相应防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境的影响是可接受的。

非正常状况下，防渗层破损等原因从而使防渗层功能降低，污染物直接进入土壤环境，或由于项目建设地质环境问题，可能出现地面基础不均匀沉降等原因，防渗区混凝土等结构易出现裂缝，废水会渗入与地面直接接触的土壤环境中。在此状况下，废水出现连续性渗漏，可能造成对土壤环境的影响。因此，本建设项目对土壤环境的影响主要针对非正常状况情形进行模拟预测。

本项目选取环保车间废水收集池体防渗破损及出现裂缝发生泄漏情景作为本次预测的主要目标。

### (1) 预测评价时段

评价时段为项目运营期，预测时段按 1000d 考虑，分别预测污染物渗漏 100d、365d、1000d 污染物的变化情况。

### (2) 预测因子

选取废水收集池池体泄漏情景特征因子氨氮、石油类作为预测因子。

### (2) 预测源强

垂直入渗预测源强详见表 6.7-8。

6.7-8 土壤环境影响预测因子与预测源强一览表

| 情景设定  | 影响途径 | 影响源   | 特征因子 | 预测源强      | 污染源特征 |
|-------|------|-------|------|-----------|-------|
| 非正常情况 | 垂直入渗 | 废水收集池 | 氨氮   | 39776mg/L | 连续点源  |
|       |      |       | 石油类  | 4.5mg/L   |       |

### (3) 土壤预测与评价方法

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

#### 1) 数学模型

##### ①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；D—弥散系数，m<sup>2</sup>/d；q—渗流速度，m/d；z—沿 z 轴的距离，m；t—时间变量，d； $\theta^0$ —土壤含水率，%。

##### ②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

## ③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件；

连续点源

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

## 2) 模型概化

①模拟软件选取：在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②建立模型：氨氮、石油类泄漏在土壤中的运移进行模拟。根据土壤理化特性调查现场记录表，模型选择自地表向下 21m 范围进行模拟，其中第 1 层为砂土，厚度 1.0m；第 2 层为砂质粘土（图 6.7-2），厚度 20.0m。第 2 层以下为含水层。剖分节点为 1000 个。在预测目标层布置 7 个监测点，从上到下依次为观测点 1~观测点 7（图 6.7-1）。

③参数选取：粉土、砂质黏土的土壤水力参数值见表 6.7-9。

表 6.7-9 土壤水力参数

| 土壤层次<br>/m | 土壤类型 | 残余含水率<br>$\theta_r/\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ | 饱和含水率<br>$\theta_s/\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ | 经验参数<br>$\alpha/\text{cm}^{-1}$ | 曲线形状参<br>数 n | 渗透系数<br>$K_s/\text{cm d}^{-1}$ | 经验参数 1 |
|------------|------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|--------|
| 0.0~1.0    | 粉土   | 0.034                                                | 0.46                                                 | 1.6                             | 1.37         | 0.06                           | 0.5    |
| 1.0~21.0   | 砂质粘土 | 0.1                                                  | 0.38                                                 | 2.7                             | 1.23         | 0.0288                         | 0.5    |

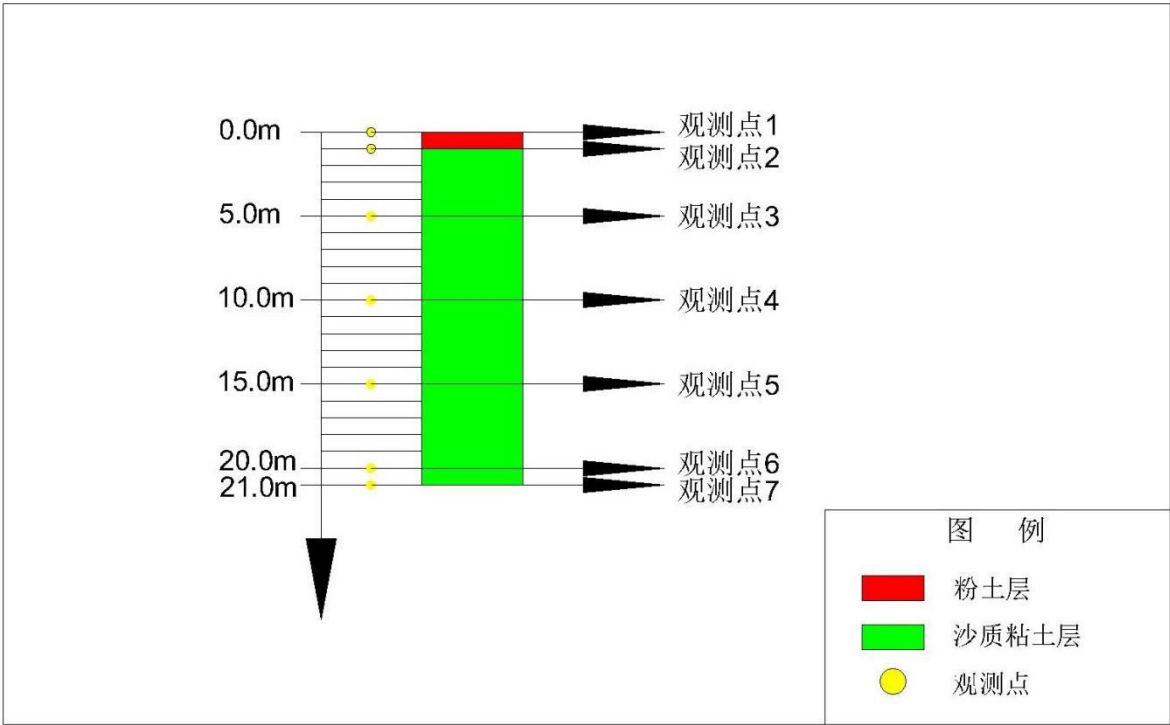


图 6.7-1 土壤剖面概化图及剖面观测点分布图

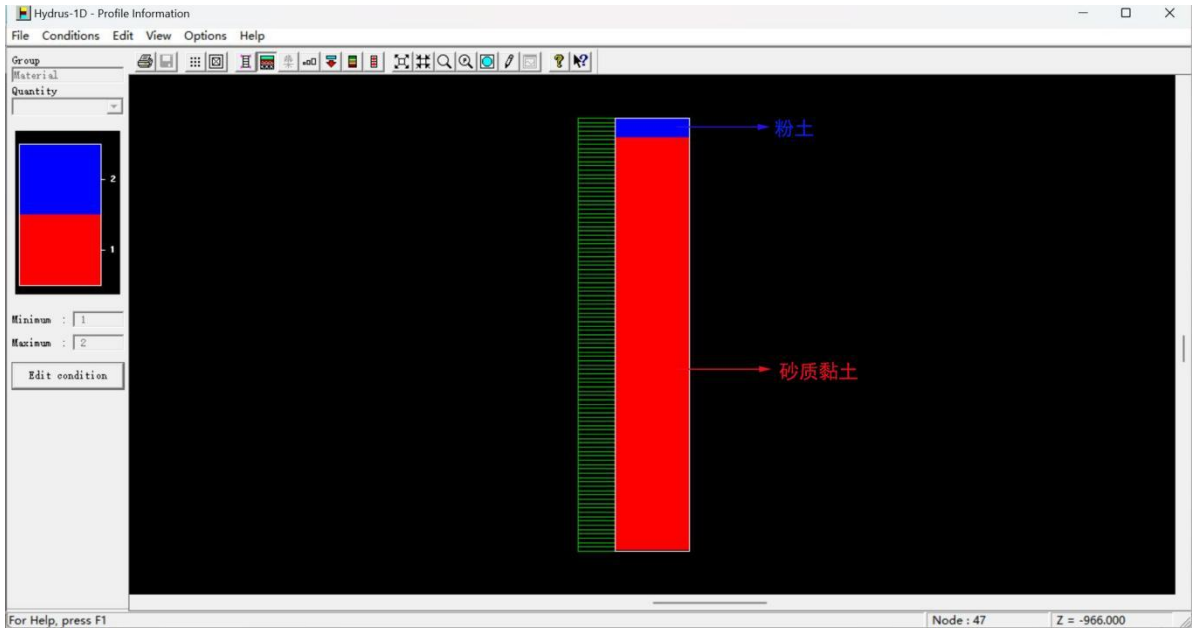


图 6.7-2 岩性分层图

3) 预测结果

①石油类渗漏预测分析

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留作用，石油类预测结果见图 6.7-3、6.7-4。

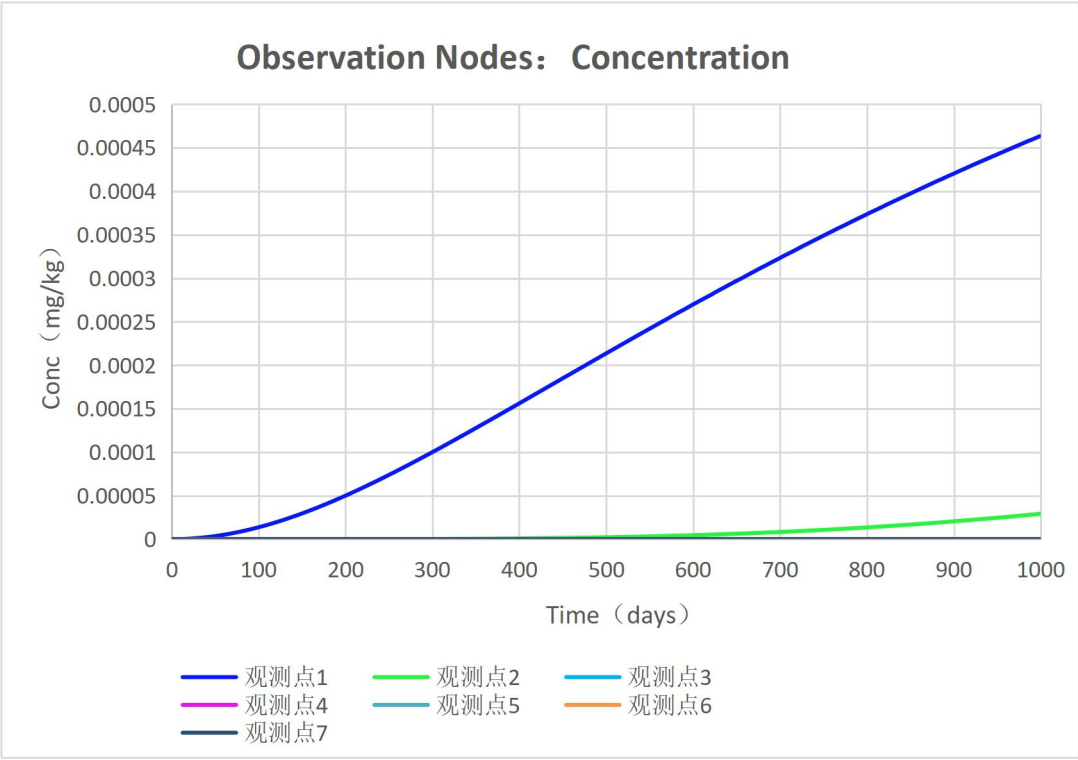
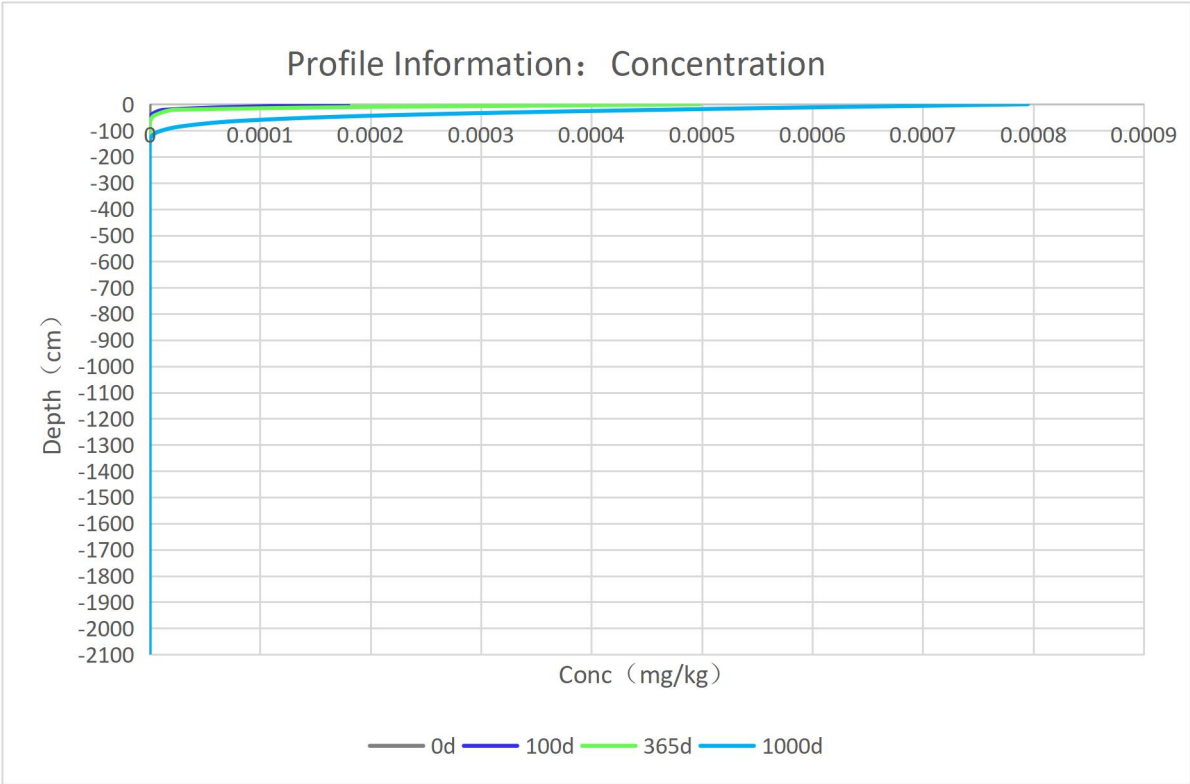


图 6.7-3 石油类渗漏污染浓度与时间关系图

由图 6.7-3 可知，石油类进入土壤后，观测点 1、观测点 2、观测点 3 浓度逐渐增加，在评价时段内，第 1000 天时浓度最大，观测点 1 为 0.000463mg/kg，观测点 2 为 0.0000292mg/kg，观测点 3 为  $31.43781 \times 10^{-24}$ mg/kg；观测点 4 至观测点 7 在评价时段内浓度均为 0，满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地石油烃 4500mg/kg 筛选值。



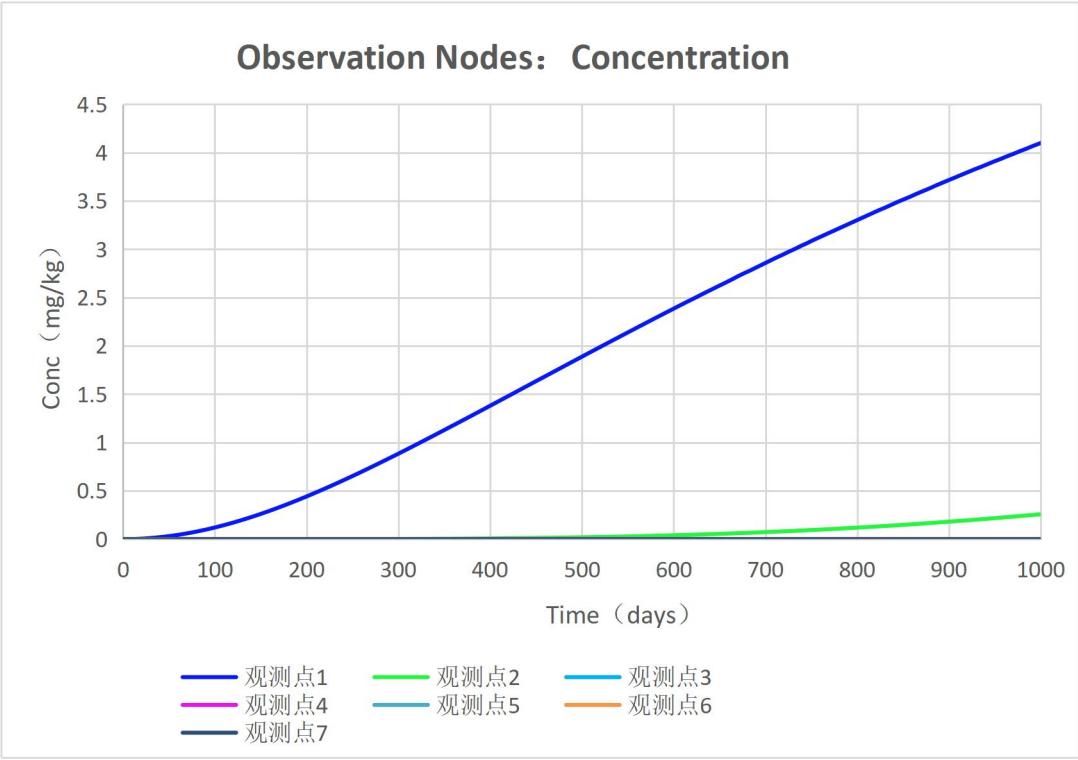


6.7-4 石油类渗漏污染深度与浓度关系图

由图 6.7-4 可知，石油类随时间不断向下迁移，石油类渗漏 100 天时，下渗深度达 378cm；渗漏 365 天时下渗深度达 483cm；渗漏 1000 天时下渗深度达 609cm。

②氨氮渗漏预测分析

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留作用，氨氮预测结果见图 6.7-5、6.7-6。



6.7-5 氨氮渗漏污染浓度与时间关系图

由图 6.7-5 可知，氨氮进入土壤后，观测点 1、观测点 2、观测点 3 浓度逐渐增加，在评价时段内，第 1000 天时浓度最大，观测点 1 为 4.10mg/kg，观测点 2 为 0.258mg/kg，观测点 3 为  $1.27 \times 10^{-18}$ mg/kg；观测点 4 至观测点 7 在评价时段内浓度均为 0，参照河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2024），满足第二类用地氨氮 1200mg/kg 筛选值。

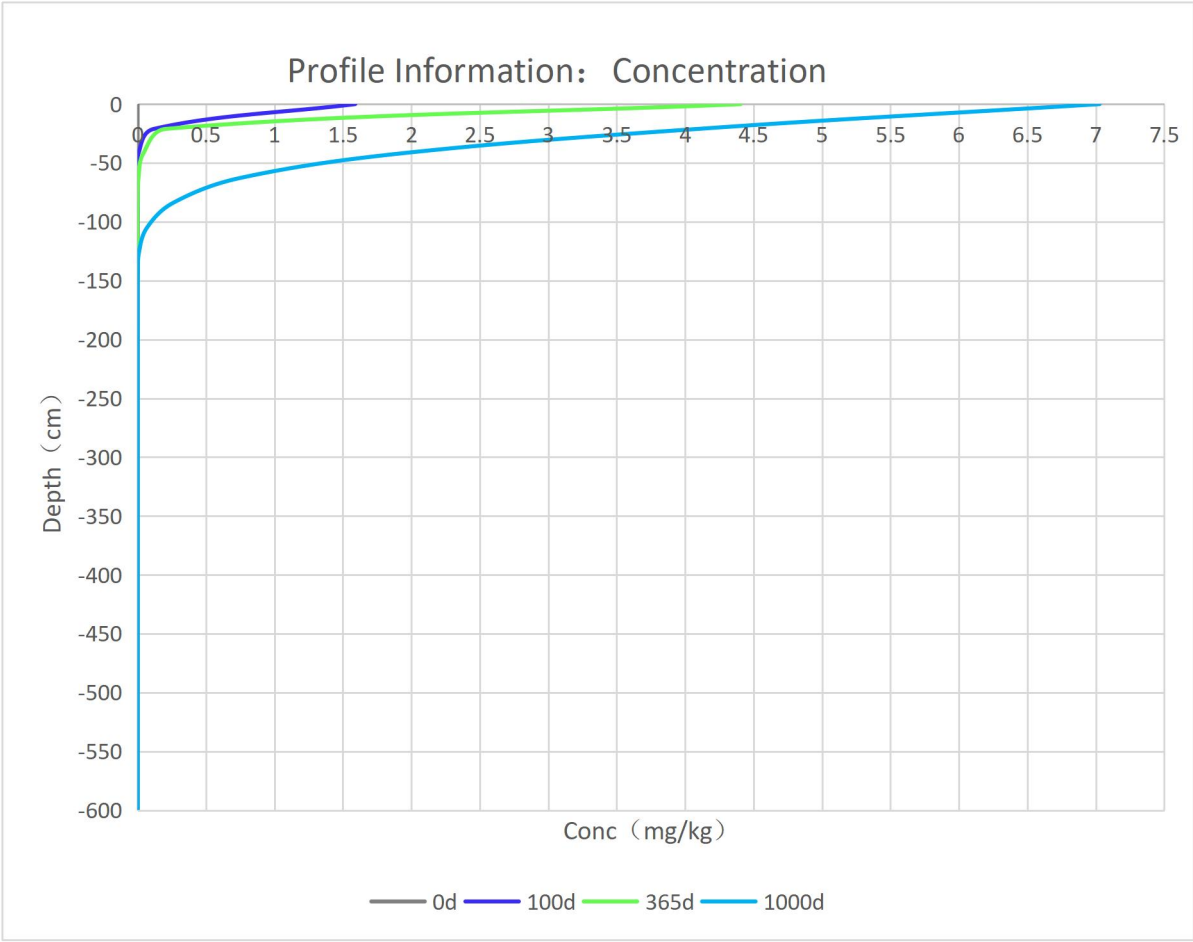


图 6.7-6 氨氮渗漏污染深度与浓度关系图

由图 6.7-6 可知,氨氮随时间不断向下迁移,氨氮渗漏 100 天时,下渗深度达 420cm; 渗漏 365 天时下渗深度达 567cm; 渗漏 1000 天时下渗深度达 693cm。

#### 6.7.10 预测评价结论

由预测结果可知,土壤环境预测范围内各时段预测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中的标准要求。同时本项目从源头控制措施、过程防控措施、跟踪监测等方面对本项目提出要求,保证最大程度的降低对土壤环境的影响。综上所述,从土壤环境影响的角度,本项目的建设可行。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.7-10。

表 6.7-10 本项目土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                | 完成情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |                        | 备注      |
|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------|---------|
| 影响识别   | 影响类型           | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |                        |         |
|        | 土地利用类型         | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |                        | 土地利用类型图 |
|        | 占地规模           | 5.5 万m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |                        |         |
|        | 敏感目标信息         | 敏感目标（居民区上沃土壕村）、方位（S）、距离（10-120m）；敏感目标（居民区下沃土壕村）、方位（SW）、距离（990m）；敏感目标（居民区罗城圪卜村）、方位（SE）、距离（1011m）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |                        |         |
|        | 影响途径           | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他（ ）                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |                        |         |
|        | 全部污染物          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |                        |         |
|        | 特征因子           | 挥发性有机物、氨氮、石油烃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       |                        |         |
|        | 所属污染环境影响评价项目类别 | I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |                        |         |
|        | 敏感程度           | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |                        |         |
| 评价工作等级 |                | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |                        |         |
| 现状调查内容 | 资料收集           | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |                        |         |
|        | 理化性质           | 土壤表层颜色呈棕色、沙壤土，砂砾含量<10%，pH值 8.71~8.79，阳离子交换量 3.1~6.4（cmol+/kg），土壤容重 1.502~1.49（g/cm <sup>3</sup> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |                        | 同附录C    |
|        | 现状监测点位         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度                     | 点位布置图   |
|        |                | 表层样点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2     | 4     | 0~20cm                 |         |
|        |                | 柱状样点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5     |       | 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m |         |
|        | 现状监测因子         | 厂区内：基本项目： 重金属和无机物（7项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻二甲苯。半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。特征污染物：氨氮、pH、石油烃。<br>周边村庄居住区：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、石油烃（C10~C40）、氨氮共计 10 项 |       |       |                        |         |
| 现状评价   | 评价因子           | 厂区内：基本项目： 重金属和无机物（7项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻二甲苯。半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。特征污染物：氨氮、pH、石油烃。<br>周边村庄居住区：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、石油烃（C10~C40）、氨氮共计 10 项 |       |       |                        |         |

|                                                                                 |        |                                                                  |                             |          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|--|
|                                                                                 | 评价标准   | GB15618☑; GB36600☑; 表D.1☐; 表D.2☐; 其他 ( )                         |                             |          |  |
|                                                                                 | 现状评价结论 | 监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值及第一类用地筛选值标准要求 |                             |          |  |
| 影响预测                                                                            | 预测因子   | 石油烃、氨氮                                                           |                             |          |  |
|                                                                                 | 预测方法   | 附录E☑; 附录F☐; 其他 ( )                                               |                             |          |  |
|                                                                                 | 预测分析内容 | 影响范围 (5.691km <sup>2</sup> )<br>影响程度 (较小)                        |                             |          |  |
|                                                                                 | 预测结论   | 达标结论: a)☑; b)☐; c) ☑<br>不达标结论: a)☐; b)☐                          |                             |          |  |
| 防治措施                                                                            | 防控措施   | 土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 ( )                                |                             |          |  |
|                                                                                 | 跟踪监测   | 监测<br>点数                                                         | 监测指标                        | 监测<br>频次 |  |
|                                                                                 |        | 2 个                                                              | pH值、锌、镉、铅、砷、铬、汞、六价铬、石油烃、氨氮等 | 每年<br>一次 |  |
|                                                                                 | 信息公开指标 | 监测点位信息、监测项目、监测结果                                                 |                             |          |  |
| 评价结论                                                                            |        | 采取环评提出的措施, 影响可接受                                                 |                             |          |  |
| 注 1: “☐”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。<br>注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。 |        |                                                                  |                             |          |  |

## 6.8 营运期生态环境影响分析

升级改造项目不涉及土建工程，主要为设备的安装，水土流失影响较小，因此对生态环境的影响主要为运行期排放的污染物对周边植被的影响。

### 6.8.1 植被影响分析

工程进入运行期后，所排放的污染物可能会对周围环境的植被产生一定影响，在植物的生长季节，粉尘飘落在叶片上严重影响植物的正常呼吸作用和光合作用，导致植株发育不良，甚至枯萎死亡。本工程排放的各种污染物对厂界外的贡献值较小，因此运行期后，排放的污染物对周围植物环境影响较小。

### 6.8.2 生态环境防治对策

项目运营后要加强厂区绿化，在厂区四周种植 5m 宽，乔、灌结合的防护林带，以及适合当地气候条件的花草树木，这样既可以美化环境，又可防止扬尘污染、水土流失和土壤侵蚀。

总之，在企业的建设和运营过程中，随着人工种植植物的发育生长和植被覆盖度的提高，会使厂区及周围的植物生存环境逐渐变好，营建一个更适合本区持续发展的人工植物群落，使原来被影响或破坏的植物逐渐得到恢复，厂区建设的人工生态系统将取代原有的自然生态系统。

生态影响评价自查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

| 工作内容      |           | 自查项目                                                                             |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 生态影响识别    | 生态保护目标    | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
|           | 影响方式      | 工程占用☑；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□                                                        |
|           | 评价因子      | 物种□（）生境□（）生物群落□（）生态系统□（）生物多样性□（）生态敏感区□（）自然景观□（）自然遗迹□（）其他□（）                      |
| 评价等级      |           | 一级□二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑                                                             |
| 评价范围      |           | 陆域面积：（）km <sup>2</sup> ；<br>水域面积：（）km <sup>2</sup>                               |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法      | 资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□                                      |
|           | 调查时间      | 春季□；夏季□；秋季□；冬季□丰水期□；枯水期□；平水期□                                                    |
|           | 所在区域的生态问题 | 水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□                                             |
|           | 评价内容      | 植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□                                     |
| 生态影响      | 评价方法      | 定性☑；定性和定量□                                                                       |

|                       |        |                                                      |
|-----------------------|--------|------------------------------------------------------|
| 预测与评价                 | 评价内容   | 植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护<br>对策措施          | 对策措施   | 避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□                          |
|                       | 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□                                  |
|                       | 环境管理   | 环境监理□；环境影响后评价□；其他□                                   |
| 评价结论                  | 生态影响   | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行□         |
| 注：“□”为勾选项，可√；（）内容填写项。 |        |                                                      |



## 7.环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。环境风险评价的一般原则为：以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。评价的内容包括：环境风险识别、风险事故情形分析、风险预测和评价、风险管理。

### 7.1现有工程环境风险内容

#### 7.1.1环境风险物质

\*\*

#### 7.1.2环境风险单元

现有工程环境风险单元包括盐酸储罐区、氨水储罐区、萃取分离生产线、天然气管道、电弧炉及废气收集管道、危废暂存间等。

表 7.1-1 现有工程生产系统危险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型  | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|------|-----|--------|---------|--------|--------------|
| 1  | **   | **  | **     | 泄漏、火灾   | 大气     | 周边居住区        |
|    |      |     |        |         | 地下水    | 区域地下水        |
| 2  | **   | **  | **     | 泄漏、火灾   | 大气     | 周边居住区        |
|    |      |     |        |         | 地下水    | 区域地下水        |
| 3  | **   | **  | **     | 泄漏      | 大气     | 周边居住区        |
|    |      |     |        |         | 地下水    | 区域地下水        |
| 4  | **   | **  | **     | 泄漏      | 大气     | 周边居住区        |
|    |      |     |        |         | 地下水    | 区域地下水        |
|    |      |     |        |         | 地下水    | 区域地下水        |
| 5  | **   | **  | **     | 泄漏、火灾爆炸 | 大气     | 周边居住区        |
| 6  | **   | **  | **     | 泄漏      | 大气     | 周边居住区        |
| 7  | **   | **  | **     | 泄漏      | 地下水    | 区域地下水        |

#### 7.1.3环境风险防范、应急措施

##### (1) 天然气系统防范措施

现有工程为保证天然气系统正常运行，采取了以下风险防范措施：

①燃气管道系统设置有天然气泄漏检测在内的各种安全运行信号的自动检测报警

功能，锅炉房安装了可燃气体探测器。

②燃气管道区域应挂有“燃气危险区域”的标志牌。

③燃气管道与周围建筑物之间距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）要求进行布置。

④当燃气系统发生火灾或爆炸时应急、减缓措施：根据事故级别启动应急预案；根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；根据事故级别疏散周围人群。

⑤严格控制设备及其安装质量

管线、阀门、法兰必须严格把好质量关，并定期检验、检测；对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；

## （2）电弧炉、废气收集管道泄漏事故风险防范措施

含五氧化二磷废气喷淋装置出现故障，立即停止物料的加入和空气的鼓入，紧急停炉，并采取水喷措施，最大程度控制五氧化二磷蒸气的泄漏量。定期检修和维护环保设备，加强管理，保证废气处理设施的正常运行；涉及有毒有害气体的安装气体检测报警装置，一旦出现事故排放，检测装置检测到设定气体浓度时立马报警，并自动切断生产连锁装置，产生废气的工艺过程立马停止，进一步降低事故情况下得废气污染物排放量。

## （3）盐酸储罐泄漏事故风险防范措施

①盐酸储罐区设置了 2 座 100m<sup>3</sup> 应急罐以及配套的 1 台应急泵、1 台漏酸收集泵、1m<sup>3</sup> 盐酸泄漏收集池；

②盐酸储罐区设置围堰，围堰尺寸 29.4m×6.4m×0.5m，储罐区设置为重点防渗区，防渗系数≤10<sup>-10</sup>cm/s；

③储罐区安装监控探头，24 小时监控罐区情况；储罐区安装 HCl 气体报警装置，当氯化氢气体在空气中的浓度达到一定限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

## （3）氨水储罐泄漏事故风险防范措施

①氨水储罐区设置围堰以及备用罐，储罐区设置为重点防渗区，防渗系数≤10<sup>-10</sup>cm/s；

②氨水储罐区安装监控探头，24 小时监控罐区情况；储罐区安装氨气报警器，当氨气在空气中的浓度达到一定限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

#### （4）危废间废润滑油泄漏事故风险防范措施

危废间设置了导流渠以及收集池，废润滑油泄漏后可进入收集池，同时危废间采取了重点防渗，采用混凝土+2mmHDPE 膜，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可以避免对地下水造成影响。

#### （6）萃取槽泄漏事故风险防范措施

企业加强日常的维护与检修，防止泄漏事故发生。高纯萃取分离车间地面防渗，泄漏风险源主要为槽体，故状态下泄漏物料、消防废水、地面冲洗水等通过排水沟进入事故收集系统。

#### （7）事故废水风险防范措施

新源稀土厂区设置了 10 个应急罐，总容积 770m<sup>3</sup> 作为事故废水暂存，包括 2 座 35m<sup>3</sup>、5 座 80m<sup>3</sup>、2 座 100m<sup>3</sup> 和 2 座 50m<sup>3</sup> 废水储罐。同时在环保车间还设置了生产废水水量调节池，2 个容积为 70m<sup>3</sup> 储池。事故状态下泄漏物料、消防废水、汇集雨水可全部收集至事故池，分批次入厂区废水四效蒸发处理后全部回用，不外排；

## 7.2 本项目环境风险识别

### 7.2.1 物质危险性调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目新建的稀土熔炼矿粉除磷除杂车间生产系统不涉及危险物质，现有工程盐酸、氨水等储罐区、环保车间氯化铵废水收集池（氨氮浓度 $\geq 2000$ mg/L）、天然气管线等均不涉及危险物质存储量的变化。本项目升级改造前后涉及危险物质存储量变化为萃取槽萃取剂（磺化煤油、P507）压槽量以及危废间废润滑油存储量。其特性数据见表 7.2-1~表 7.2-3 所示。

表 7.2-1 煤油理化性质

|      |                        |              |                                |
|------|------------------------|--------------|--------------------------------|
| 标识   | 中文名：煤油                 | 英文名：kerosene | 危规号：33501                      |
|      | 分子式：                   | 分子量：         | UN 号：1243                      |
|      | 危险性类别：第 3 类 易燃液体       |              | CAS 号：8008-20-6                |
| 理化性质 | 外观与性状：无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色 |              |                                |
|      | 溶解性：不溶于水，混溶于溶剂油        |              |                                |
|      | 熔点/℃：≤-30              | 临界温度/℃：      | 密度/（g·cm <sup>-3</sup> ）：≤0.84 |
|      | 沸点/℃：≤205（10%）         | 临界压力/Mpa：    | 相对密度（空气=1）：                    |
|      | 最小引燃能量/mJ：             | 饱和蒸汽压/Kpa：   | 燃烧热/（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：   |
| 燃    | 燃烧性                    | 闪点/℃：≥40     | 聚合危害：不聚合                       |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 烧<br>爆<br>炸<br>危<br>险<br>性 | 引燃温度/℃: 280-456                                                                                                                                                                                                                                       | 爆炸极限/%: : 下限 1.1-1.3, 上限: 6.0-7.6 | 稳定性: 稳定 |
|                            | 爆炸物质级别、组别:                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |         |
|                            | 禁忌物: 硝酸、浓硫酸、高锰酸钾、重铬酸盐等强氧化剂                                                                                                                                                                                                                            |                                   |         |
|                            | 危险特性: 易燃, 蒸气与空气能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热会引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸, 蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃和爆炸 (闪爆)                                                                                                                                         |                                   |         |
|                            | 灭火方法: 消防人员须穿全身消防服, 佩戴空气呼吸器, 在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和临近罐, 直至灭火结束。处在火场中的储罐若发生异常变化或发出异常声音, 须马上撤离; 灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳                                                                                                                                                 |                                   |         |
| 毒<br>性                     | 侵入途径: 吸入、食入 毒性: 微毒                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |         |
|                            | 急性毒性: LD <sub>50</sub> >5000mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> >5000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)                                                                                                                                                        |                                   |         |
| 对<br>人<br>体<br>危<br>害      | 急性中毒: 吸入高浓度蒸气, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调; 严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等; 蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状, 重者出现化学性肺炎。吸入液体可引起吸入性肺炎, 严重时可发生肺水肿; 如处理不当可发展为肺脓疡, 甚至因呼吸衰竭而死亡, 摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状, 可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状; 慢性影响: 以神经衰弱综合征为主要表现, 还有眼及呼吸道刺激症状, 接触性皮炎, 皮肤干燥等。 |                                   |         |
| 急<br>救                     | 吸入中毒者应立即脱离现场, 对症处理, 吸入性肺炎时用肾上腺皮质激素治疗, 误服时给予饮牛奶及用植物油灌胃, 对症处理                                                                                                                                                                                           |                                   |         |
| 泄<br>漏<br>处<br>理           | 应急人员应戴正压自给式呼吸器, 穿防静电服; 采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源; 构筑围堤或挖坑收容泄漏物, 防止流入河流、下水道、排洪沟等地方; 用泡沫覆盖泄漏物, 减少挥发; 用雾状水驱散、稀释挥发的油气; 收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集器内; 残液用砂土或其它不燃材料吸收, 也可以在保证安全的情况下就地焚烧                                                                                   |                                   |         |
| 储<br>运                     | 储存于阴凉、通风处。远离火种、热源; 采用防爆型照明、通风设施; 禁止使用易产生火花的机械设备和工具; 罐储时要有防火防爆技术措施。搬运时轻装轻卸                                                                                                                                                                             |                                   |         |

表 7.2-2 P<sub>507</sub> 理化性质

|         |                                                                                 |                                                            |                |           |                |     |  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------|-----|--|
| 标识      | 中文名                                                                             | P <sub>507</sub> 磷酸酯萃取剂                                    |                |           | CAS 号：298-07-7 |     |  |
|         | 英文名                                                                             | Phophorate P <sub>507</sub>                                |                |           | UN 编号：无资料      |     |  |
|         | 分子式：O=P(OC <sub>8</sub> H <sub>17</sub> )( C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> )(OH) |                                                            |                | 分子量：306.4 |                |     |  |
| 理化性质    | 外观与性状                                                                           |                                                            | 无色或微黄色透明粘稠油状液体 |           |                |     |  |
|         | 熔点（℃）                                                                           | 无资料                                                        | 相对密度（水=1）      | 0.95      | 相对密度（空气=1）     | 无资料 |  |
|         | 沸点（℃）                                                                           | 209℃（10 毫米汞柱）                                              |                | 饱和蒸汽压（Pa） |                | 无资料 |  |
|         | 溶解性                                                                             | 溶于乙醇、煤油、石油醚、苯和十二烷等有机溶剂                                     |                |           |                |     |  |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径                                                                            | 食入、吸入                                                      |                |           |                |     |  |
|         | 急性毒性                                                                            | 大鼠经口 LD50:4940mg/kg;兔经皮 LD50:1250 mg/kg；小鼠腹腔 LD50：63 mg/kg |                |           |                |     |  |
|         | 健康危害                                                                            | 进入人体能引起中毒                                                  |                |           |                |     |  |
|         | 急救方法                                                                            | 皮肤污染先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤；误服立即漱口，速送医院急救                           |                |           |                |     |  |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性                                                                             | 可燃                                                         |                |           |                |     |  |
|         | 闪点（℃）                                                                           | 196                                                        | 爆炸上限%（V%）      |           | 无意义            |     |  |
|         | 引燃温度(℃)                                                                         | 248                                                        | 爆炸下限%（V%）      |           | 无意义            |     |  |
|         | 危险性类别                                                                           | 第 6.1 类毒害品                                                 |                |           |                |     |  |
|         | 危险特性                                                                            | 可燃                                                         |                |           |                |     |  |

|             |        |                                              |      |     |
|-------------|--------|----------------------------------------------|------|-----|
|             | 灭火方法   | 用二氧化碳、泡沫、干粉、砂土灭火                             |      |     |
| 储输信息和泄漏应急处理 | 包装分类   | II                                           | 包装标识 | 毒害品 |
|             | 包装方法   | 玻璃瓶外木箱或钙塑箱内衬垫料                               |      |     |
|             | 储运注意事项 | 储存于阴凉、通风的仓库内，远离火种、热源；与食用原料隔离储运               |      |     |
|             | 泄漏应急处理 | 泄漏物用砂土混合倒至空旷地方深埋；被污染地面用碱水或肥皂水洗刷，经稀释的污水进入废水系统 |      |     |

表 7.2-3 废矿物油物质特性及危害识别表

| 标识      | 中文名：矿物油                                                                                                |                                                                                                                                                          | 英文名         | Lubricating oil |           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------|
|         | 主要成分：烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物（C17 以上）                                                                     |                                                                                                                                                          |             |                 |           |
| 理化性质    | 外观性质                                                                                                   |                                                                                                                                                          | 油状液体，淡黄色至褐色 |                 |           |
|         | 溶解性                                                                                                    |                                                                                                                                                          | 不与水混溶       |                 |           |
|         | 相对密度（水=1）                                                                                              |                                                                                                                                                          | <1          | 相对密度（空气=1）      | >1        |
|         | 燃烧性                                                                                                    | 可燃                                                                                                                                                       | 禁忌物         |                 | 无资料       |
| 毒性及健康危害 | 急性毒性                                                                                                   | LD <sub>50</sub> （大鼠经口）                                                                                                                                  |             |                 |           |
|         | 侵入途径                                                                                                   | 吸入、食入                                                                                                                                                    |             |                 |           |
|         | 健康危害                                                                                                   | 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者引起油脂性肺炎。<br>慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，<br>呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎                                                               |             |                 |           |
|         | 急救                                                                                                     | 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；<br>如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；<br>食入：饮足量温水，催吐，就医                   |             |                 |           |
|         | 防护                                                                                                     | 工程控制：密闭操作 全面通风<br>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。<br>紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜<br>身体防护：穿防毒物渗透工作服<br>手防护：戴橡胶耐油手套<br>其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 |             |                 |           |
|         | 急救方法                                                                                                   | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。<br>食入：饮足量温水，催吐。                                                           |             |                 |           |
| 爆炸危险性   | 燃烧性                                                                                                    | 可燃                                                                                                                                                       | 燃烧产物        |                 | 一氧化碳、二氧化碳 |
|         | 稳定性                                                                                                    | 稳定                                                                                                                                                       | 闪点（℃）       |                 | 76        |
|         | 引燃温度（℃）                                                                                                | 248                                                                                                                                                      | 爆炸极限（V/V%）  |                 | 无资料       |
|         | 聚合危害                                                                                                   | 不聚合                                                                                                                                                      | 火灾危险性       |                 | 丙类        |
|         | 危险特性                                                                                                   | 遇明火、高热可燃                                                                                                                                                 |             |                 |           |
|         | 灭火方法                                                                                                   | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服、在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。                                                                                                                |             |                 |           |
| 灭火剂     | 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土                                                                                      |                                                                                                                                                          |             |                 |           |
| 操作注意事项  | 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂接触。在传送过程中容器必须接地，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |                                                                                                                                                          |             |                 |           |
| 应急泄漏    | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。<br>建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、                         |                                                                                                                                                          |             |                 |           |

|    |                                                                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 处理 | 排洪沟等限制性空间<br>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。<br>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置                                                            |
| 储运 | 配套相应数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。<br>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车辆必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。公路运输时要按规定路线行驶。 |

### 7.2.2 生产系统危险性识别、环境风险类型及危害分析

对本项目涉及的生产设施进行识别，依据导则风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。结合危险物质识别结果，本项目生产系统危险性主要为萃取线和危废间。

易发生事故的生产环节如下：

①萃取槽存在变形、腐蚀现象，槽体及各连接管道、物料输送管道、各物料贮槽，阀门等因破裂或松动而导致物料流出以及火灾产生的伴生、次生污染物会对环境产生一定的影响；

②项目产生的废油采用铁桶盛装后暂存于危废暂存间，废油的泄漏、火灾产生的伴生、次生污染物会对环境产生一定的影响。

本项目涉及发生变化的环境风险单元主要为萃取线以及危废间，经过分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标，最终风险识别的结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 项目生产系统危险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质    | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|------|-----|-----------|--------|--------|--------------|
| 1  | 萃取线  | 萃取槽 | 磺化煤油、P507 | 泄漏、火灾  | 大气     | 周边居住区        |
|    |      |     |           |        | 地下水    | 区域地下水        |
| 2  | 危废间  | 危废间 | 废矿物油      | 泄漏、或火灾 | 大气     | 周边居住区        |
|    |      |     |           |        | 地下水    | 区域地下水        |

#### (1) 萃取槽泄漏及火灾影响分析

萃取车间共设置 5 条萃取线，考虑其中最大一条萃取线萃取槽破裂发生泄漏，萃取槽型号为 400L×120 级，最大泄漏量为 48m<sup>3</sup>，泄漏槽液收集进入厂区东南侧设置的 2 座 35m<sup>3</sup>、5 座 80m<sup>3</sup>、2 座 100m<sup>3</sup> 和 2 座 50m<sup>3</sup> 废水储罐，总容积 770m<sup>3</sup>，可以满足泄漏槽液的收集，待萃取槽修复后返回萃取槽，萃取车间采取了相应的防渗措施，泄漏后对地下水影响较小。泄漏料液主要包括 P507、磺化煤油，由于 P507 的闪点为 196℃ 以上，磺化煤油的闪点为 40℃ 以上，因此泄漏后萃取槽液挥发性较小，对大气影响较

小。

### (2) 危废暂存间废润滑油泄漏及火灾影响分析

危废暂存间废润滑油收集桶破损后泄漏液进入危废暂存间设置的集液池，危废暂存间满足危废废物贮存污染控制标准，为重点防渗区，泄漏液对地下水影响较小。

废润滑油闪点一般在 45℃以上，常温下泄漏挥发量较小，同时发生火灾情况下产生的伴生大气污染物主要为废矿物油不完全燃烧产生的 CO，本项目危废间废油存储量小，火灾事故情况下有毒有害物质释放量小，对大气环境以及人群健康影响较小。

危废暂存间废润滑油发生火灾产生的消防废水进入厂区东南侧设置的 2 座 35m<sup>3</sup>、5 座 80m<sup>3</sup>、2 座 100m<sup>3</sup> 和 2 座 50m<sup>3</sup> 废水储罐，总容积 770m<sup>3</sup>，可以满足消防废水的收集，不会发生大面积漫流，对地下水影响较小。

## 7.3 环境风险防范措施

本次评价按照风险导则要求，从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施。

### (1) 萃取槽泄漏液环境风险应急与防范措施

①本项目对萃取生产线进行了智能化升级改造，包括安全管理的智能化升级，智能化系统规定了设备巡检的具体要求，包括配置巡检路线、巡检区域、巡检项目、巡检人员等，实现数据与任务的及时汇总、统计分析等，可以及时发现萃取槽存在的隐患问题，避免萃取槽发生泄漏；同时萃取生产线智能化升级改造还包括安装视频监控、萃取槽温度、压力、液位等数据在线采集系统，可以及时发现萃取槽泄漏事故。

②萃取车间采取了相应的防渗措施，具备泄漏槽液及消防废水收集、导排系统，进入厂区东南侧设置的事故储罐，可以实现泄漏槽液及消防废水的收集。

### (2) 危废暂存间环境风险应急与防范措施

①在日常生产中需经常巡视检查危废间暂存设施，保证完好性。

②危废暂存间附近禁止烟火和明火，以防止发生火灾和爆炸。

③危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并设置了导流渠及集液池，可以满足废润滑油泄漏收集；同时厂区设置了消防废水收集、导排系统，进入厂区东南侧设置的事故储罐，可以实现消防废水的收集。

### (3) 事故废水收集依托可行性分析



根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50998-2014）要求事故池容积应包括泄漏液体和消防废水及降雨等产生的水量的总容积，本次计算新源项目事故池容积按下式计算，事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中： $V_1$  收集系统范围内发生事故的设备及储罐物料量，新源项目罐区地面防渗并设置围堰，盐酸储罐区设有 3 个 80 m<sup>3</sup> 盐酸储罐、2 个硝酸储罐 10 m<sup>3</sup>（新雨稀土储罐）；2 个氨水储罐，分别为 30 m<sup>3</sup>；1 个氢氟酸储罐 10 m<sup>3</sup>（新雨稀土储罐），考虑最大储罐泄漏，为 80 m<sup>3</sup>；铈镨萃取线槽型最大，容积为 400 L，120 级，最大泄漏量为 48 m<sup>3</sup>，发生事故的设备及储罐物料量总计约 128 m<sup>3</sup>。

$V_2$  发生事故的储罐或装置的消防水量，消防事故水按 20 L/s 消防用水量，一次火灾延续时间为 4 小时，一次火灾用水量为 288 m<sup>3</sup>；

$V_3$  发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，新源项目现有盐酸高位槽 6 m<sup>3</sup> 容积、盐酸低位储罐 17 m<sup>3</sup> 容积，储罐区设有 2 个 100 m<sup>3</sup> 盐酸应急罐和 1 个 1 m<sup>3</sup> 收集池，在盐酸泄漏时起到集中收容处理的作用；硝酸储罐 1 用 1 备，备用罐可作为事故应急罐，并设置 1 个 1 m<sup>3</sup> 收集池，在硝酸泄漏时起到集中收容处理的作用；环保车间设置了 2 座 70 m<sup>3</sup> 废水收集池，在环保设施故障情况下可收集生产废水。总计约 375 m<sup>3</sup>；

$V_4$  发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量，本项目取 1 天考虑生产废水量，约 506 m<sup>3</sup>；

$V_5$  发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$q$  降雨强度，降雨强度为年均降雨量与年均降雨日数的比值，mm/d；包头市取 1971-2000 年的统计降雨强度，4.86 mm；

$f$  必须进入事故池的雨水汇水面积，m<sup>2</sup>；新源项目取盐酸储罐区和氨水储罐区面积 528 m<sup>2</sup>。根据计算，发生事故水可能进入收集系统的降雨量为约为 26 m<sup>3</sup>。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = 128 + 288 - 375 + 506 + 26 = 573 \text{ m}^3$$

新源厂区现有事故收集罐总容积为 770 m<sup>3</sup>，可以满足事故情况下废水、泄漏料液的收集，依托可行。

#### 7.4 风险应急预案

本次环评提出拟建项目《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理

内容和重大危险源的风险控制和应急措施，作为建设单位在正式投产前制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。重大事故应急预案在实际生产的安全管理中进一步具体细化和不断完善。

#### 7.4.1 应急救援指挥的组成、职责及分工

##### 7.4.1.1 指挥机构组成

企业的应急救援指挥机构为“指挥领导小组”，由企业主要领导，以及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门领导组成，发生重大事故时，以指挥领导小组为基础成立重大事故应急救援指挥部。

“指挥领导小组”下设“应急救援办公室”，其日常工作建议由企业安全环保部（处）兼管。

##### 7.4.1.2 职责

应急救援指挥领导小组：负责企业重大事故应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的准备工作；

重大事故应急救援指挥部：发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令和信号；组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报，以及向友邻单位和社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；组织事故调查、总结应急救援工作经验教训。

##### 7.4.1.3 分工

重大事故应急救援指挥部人员分工如下：

①总指挥：组织指挥全厂的应急救援工作；

②副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；

③指挥部成员：

安全环保部：协助指挥领导小组做好事故报警、情况通报、监测及事故处置工作；

保卫部门：负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、道路管制等工作；

设备、生产部门：负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。

卫生部门：负责现场医疗救护指挥，以及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作。

### 7.4.2事故应急、救援措施

(1) 发现事故;

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话,视情况拨打119报告消防队、120医疗救援中心;告知环保局、政府等,相应应急预案进入准备启动状态;

(3) 报告事故部位、概括(包括泄漏情况、火灾情况)、目前采取的措施;

(4) 生产装置控制室、公司生产运营部控制室对装置运行情况实时监控,为应急救援指挥部提供技术支持;

(5) 确定事故应急处置方案,事故现场采取紧急处置措施;

(6) 消防队应急措施

①接到报警,消防车须5分钟赶到现场;②确定风向,在上风向或侧风向站车,佩戴呼吸器;③设立警戒隔离区,负责指挥现场灭火救援;④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体,抢救负伤人员到安全区;⑤疏散周边人员,掩护抢修人员在实施现场应急处理;

(7) 应急指挥中心指挥现场抢救伤员;

(8) 启动水污染控制防控系统;

(9) 医疗救援中心应急措施:

①接到报警救护车尽快赶到现场;②救护车站停在安全区,医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救,将伤员送往医院;③医院准备好抢救药品和设备,通知相关人员到抢救室。

### 7.4.3应急监测系统设置

对各类环境风险事故产生的影响实时监控,为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。一旦发生重大风险事故,应立即停产,迅速启动应急预案,通知环境检测部门进驻事故现场,按照当时气象条件在现场周围布点监测,掌握事故情况下空气环境恶化状况,有效组织人员疏散。

#### 7.4.3.1环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位,并根据实际情况进行相应调整;

②启动气象观测系统,实时收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据;

③启动污染扩散计算机模拟系统，根据污染事故类型实时模拟污染影响情况，将模拟的结果实时汇报各级应急指挥中心；

④启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时监测（进入应急工作结束后期，适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

⑤待应急活动结束后，监测停止；

⑥监测项目：环境空气监测因子：非甲烷总烃、HCl、NH<sub>3</sub>、CO 等。

⑦监测频次：事故发生后 1 小时、2 小时、4 小时、8 小时、24 小时各监测一次；

⑧监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小、火灾爆炸事故的程度，在下风向选择 1~3 个监测点，上风向选择 1 个监测点。

#### 7.4.3.2 水质监测点

泄漏事故或火灾发生后，在事故发生地附近装置的污水排口、雨水排口设置人工监测点，及时掌握污水汇集点的实施监测信息，对事故污水可能送到的污水处理站或事故监控池增加监测频次，及时监控事故污水的动向。

#### 7.4.3.3 地下水及土壤监测点

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染检测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染相比行程较长，因此，在事故发生后，应在事故污水发生泄漏的地区或污水流向的下游区，设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。需要从事故发生至其后的半年至一年内，定期进行监测，了解事故对地下水及土壤的污染情况，根据污染情况面积，委托专业部门制定治理措施，防止污染的进一步扩散。

### 7.4.4 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

#### 7.4.4.1 紧急撤离组织计划

发生的事故可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部门统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。企业在最高建筑物上应设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定，总的原则是疏散

安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

#### 7.4.4.2 人员紧急撤离、疏散距离

事故发生时的隔离区，是以事故发生地为圆心、事故区隔离距离为半径的圆，非事故处理人员不得入内，应指挥所有人员向逆风方向撤离至该区域以外。人员防护区是在事故区下风向，以人员防护最低距离为四个边的矩形区域，在该区域应采取保护性措施，即该区域范围内的人员处于有害接触的危险之中，应采取撤离、密闭所住窗户，关闭通风、换气、空调等有效措施，并保持通讯畅通以听从指挥。

#### 7.4.4.3 现场医疗救护

车间应建立抢救小组，每个职工都应学会心肺复苏术。一旦发生事故，出现伤员，首先要做好自救互救；发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

对发生中毒的病人，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后才能根据中毒和受伤程度转送各类医院。

#### 7.4.5 事故应急救援关闭程序与恢复措施

规定应急状态终止程序，提出事故现场善后处理和恢复措施及临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。制止事故成功后，应对泄漏装置内的残液实时输转作业，然后对泄漏现场进行彻底的洗消，处置和洗消的污水进入事故罐，不能回收的分批稀释后打入污水处理设施，处理达标后排入回用水装置，以避免造成水环境污染。事故经紧急处理恢复正常后，应急领导小组应宣布应急状态终止，通知有关人员解除事故警戒，进行事故原因调查等善后恢复工作。

#### 7.4.6 应急培训计划、公众教育和信息

为能在事故发生后，迅速准确，有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，具体措施有：

（1）落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工本着专业对口，便于集结和开展救援的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实；

（2）按照任务分工做好必要的物资器材准备工作，要专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态；

（3）定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练 1-2 次，每年组织一次

综合性救援演习以提高指挥水平和救援能力；

(4) 对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育，熟练使用各种防毒面具，消防器材，组织职工进行灾害发生时抢救方法的培训和训练；

(5) 车间要制定各岗位的应急措施，要教育每位职工都能掌握它，车间要成立抢救小组，掌握一般的抢救知识，做好自救互救；

(6) 对工厂临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

事故处理程序参见图 7.4-1。

一旦出现事故，新源稀土应配合管理有关部门，及时向当地公众发布事故风险信息，以便使当地公众了解事故的风险、后果、处置、救援等方面的信息，将事故造成的后果降低到最低限度。

以上应急预案在风险信息管理系统、预警机制及处置方案等均可与政府总体事故应急预案相对接与联动。正常情况下，由新源稀土事故应急组织机构组织及时配合厂内相关生产部门实施应急救援，在紧急情况下由公司应急组织机构负责与政府部门联系，启动总体事故应急预案。

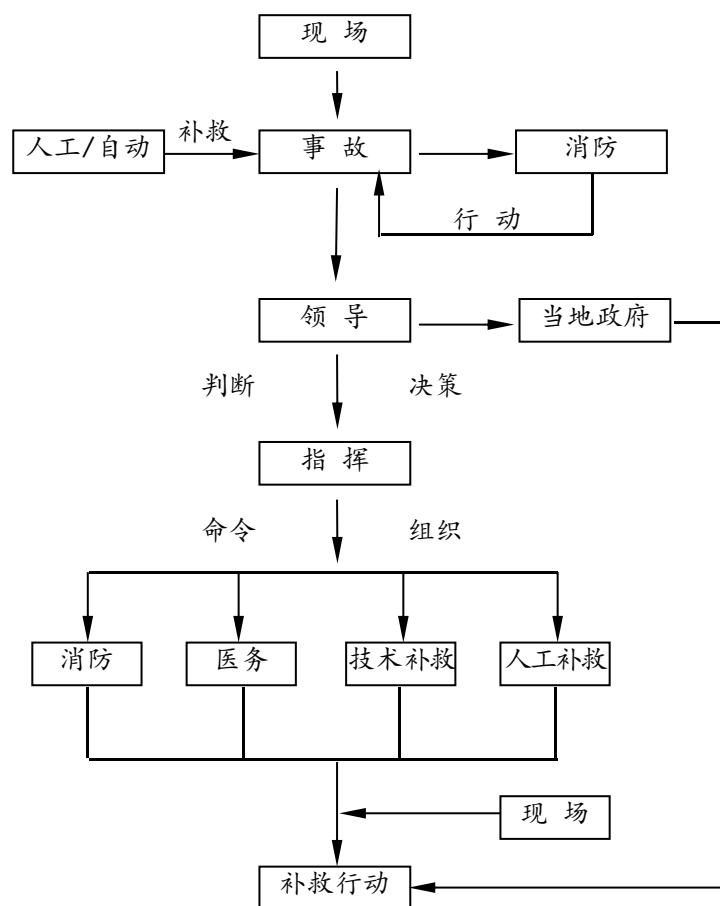


图 7.4-1 事故处理程序图

## 7.5环境风险评价结论

根据拟建项目内容和工程特点，拟建项目涉及危险物质为包括废矿物油、磺化煤油以及 P<sub>507</sub>，主要分布于萃取槽以及危废间等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）以及拟建项目危险物质的储存量，确定本次风险评价等级为简单分析。为使环境风险减少到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的风险防范措施，要从建设、生产、贮存等各个方面积极采取防范措施，尽可能降低环境风险事故发生的概率。在采取工程设计、安全评价建议措施的基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

本项目环境风险简单分析内容表见表 7.5-1。

表 7.5-1 环境风险简单分析内容表

| 建设项目名称                   | 包头市新源稀土新材料有限公司生产线技术升级改造项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |             |  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------------|--|
| 建设地点                     | 内蒙古自治区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 包头市          | 稀土高新区 |             |  |
| 地理位置                     | 经度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 109°53'5.51" | 纬度    | 40°36'0.70" |  |
| 主要危险物质及分布                | 废矿物油、磺化煤油以及 P <sub>507</sub> 确定为该项目涉及的环境风险物质，主要分布在萃取槽以及危废间。磺化煤油最大储存量为 114t，P <sub>507</sub> 最大存在量 136t，废矿物油最大存在量 0.7t，为则 Q=0.04588，故本项目环境风险潜势为 I。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |       |             |  |
| 环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等) | ①萃取槽存在变形、腐蚀现象，槽体及各连接管道、物料输送管道、各物料贮槽，阀门等因破裂或松动而导致物料流出以及火灾产生的伴生、次生污染物会对环境产生一定的影响；<br>②项目产生的废油采用铁桶盛装后暂存于危废暂存间，废油的泄漏、火灾产生的伴生、次生污染物会对环境产生一定的影响。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |       |             |  |
| 风险防范措施要求                 | <p>(1) 萃取槽泄漏液环境风险应急与防范措施</p> <p>①本项目对萃取生产线进行了智能化升级改造，包括安全管理的智能化升级，智能化系统规定了设备巡检的具体要求，包括配置巡检路线、巡检区域、巡检项目、巡检人员等，实现数据与任务的及时汇总、统计分析等，可以及时发现萃取槽存在的隐患问题，避免萃取槽发生泄漏；同时萃取生产线智能化升级改造还包括安装视频监控、萃取槽温度、压力、液位等数据在线采集系统，可以及时发现萃取槽泄漏事故。</p> <p>②萃取车间采取了相应的防渗措施，具备泄漏槽液及消防废水收集、导排系统，进入厂区东南侧设置的事故储罐，可以实现泄漏槽液及消防废水的收集。</p> <p>(3) 危废暂存间环境风险应急与防范措施</p> <p>①在日常生产中需经常巡视检查危废间暂存设施，保证完好性。</p> <p>②危废暂存间附近禁止烟火和明火，以防止发生火灾和爆炸。</p> <p>③危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求，防渗系数<math>\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}</math>，并设置了导流渠及集液池，可以满足废润滑油泄漏收集；同时厂区设置了消防废水收集、导排系统，进入厂区东南侧设置的事故储罐，可以实现消防废水的收集。</p> <p>(3) 建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等相关要求，完善企业现有突发环境事件应急预案并定期演练，明确本项目预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入政府环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与</p> |              |       |             |  |



|                     |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
|                     | 园区合理衔接。                                      |
| 填表说明(列出项目相关信息及评价说明) | 在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。 |

## 8.污染防治措施可行性分析

### 8.1废气污染防治措施可行性分析

拟建项目全厂废气治理措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 全厂废气治理措施一览表

| 污染源            | 污染物             | 治理措施                                                     | 净化效率 % | 排放高度/内径             |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| 酸溶废气 (DA001)   | 颗粒物             | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理                                           | 85     | 高度: 25m<br>内径: 0.9m |
|                | 氯化氢             |                                                          | 95     |                     |
| 萃取分离废气 (DA002) | 氯化氢             | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理<br>+活性炭吸附设施                               | 95     | 高度: 25m<br>内径: 0.9m |
|                | 氨气              |                                                          | 95     |                     |
|                | 非甲烷总烃           |                                                          | 75     |                     |
| 沉淀废气 (DA003)   | 氯化氢             | 单级喷淋塔+一级汽水分离处理                                           | 90     | 高度: 25m<br>内径: 0.3m |
|                | 氨气              |                                                          | 90     |                     |
| 窑炉废气 (DA009)   | 颗粒物             | 窑炉废气与经旋风除尘器+管式降温器处理后的稀土熔炼废气合并进入袋式除尘器+三级喷淋塔 (碱液) +电除雾处理系统 | 99     | 高度: 18m<br>内径: 0.5m |
|                | 二氧化硫            |                                                          | 90     |                     |
|                | 氮氧化物            |                                                          | /      |                     |
| 1#锅炉废气 (DA011) | 颗粒物             | 低氮燃烧装置                                                   | /      | 高度: 15m<br>内径: 0.3m |
|                | SO <sub>2</sub> |                                                          | /      |                     |
|                | NO <sub>x</sub> |                                                          | /      |                     |
| 2#锅炉废气 (DA012) | 颗粒物             | 低氮燃烧装置                                                   | /      | 高度: 15m<br>内径: 0.3m |
|                | SO <sub>2</sub> |                                                          | /      |                     |
|                | NO <sub>x</sub> |                                                          | /      |                     |
| 3#锅炉废气 (DA013) | 颗粒物             | 低氮燃烧装置                                                   | /      | 高度: 15m<br>内径: 0.3m |
|                | SO <sub>2</sub> |                                                          | /      |                     |
|                | NO <sub>x</sub> |                                                          | /      |                     |
| 5#锅炉废气 (DA015) | 颗粒物             | 低氮燃烧装置                                                   | /      | 高度: 15m<br>内径: 0.3m |
|                | SO <sub>2</sub> |                                                          | /      |                     |
|                | NO <sub>x</sub> |                                                          | /      |                     |
| 6#锅炉废气 (DA016) | 颗粒物             | 低氮燃烧装置                                                   | /      | 高度: 15m<br>内径: 0.4m |
|                | SO <sub>2</sub> |                                                          | /      |                     |
|                | NO <sub>x</sub> |                                                          | /      |                     |
| 盐酸储罐区无组织废气     | 氯化氢             | 盐酸储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入 1 座 4m <sup>3</sup> 盐酸尾气吸收罐处理后无组织排放   | 90     | /                   |

|             |       |                                 |    |   |
|-------------|-------|---------------------------------|----|---|
| 氨水储罐区无组织废气  | 氨气    | 氨水储罐呼吸废气经管道密闭收集后进入尾气吸收罐处理后无组织排放 | 90 | / |
| 酸溶车间无组织废气   | 颗粒物   | 酸溶罐、酸溶池加盖负压收集，车间封闭              | /  | / |
|             | 氯化氢   |                                 | /  |   |
| 萃取车间无组织废气   | 氯化氢   | 萃取槽密闭负压收集，车间封闭                  | /  | / |
|             | 氨气    |                                 | /  |   |
|             | 非甲烷总烃 |                                 | /  |   |
| 高纯沉淀车间无组织废气 | 氯化氢   | 碳沉罐加盖负压收集，车间封闭                  | /  | / |
|             | 氨     |                                 | /  |   |

### 8.1.1 天然气燃烧废气治理措施分析

项目天然气锅炉、窑炉燃料采用天然气，且均配套低氮燃烧器，天然气属于清洁能源，废气中污染物浓度较低，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>。通过工程分析以及现有自行监测数据可知，现有锅炉天然气燃烧烟气各项污染物均达标排放，新建6#锅炉采用国际先进低氮燃烧装置。超低氮燃烧器的工作原理：超低氮燃烧器的原理是把一个火焰分成数个小火焰，由于小火焰散热面积大，火焰温度较低。此外，火焰小缩短了氧气、氮气等气体在火焰中的停留时间，对“热反应NO”和“燃料NO”都具有显著的抑制作用。烟气在高温区停留时间是影响NO<sub>x</sub>生成量的主要因素之一，改善燃烧与空气的混合，可以减少火焰表面的厚度。在燃烧负荷不变的情况下，烟气在火焰面即高温区内停留时间缩短，从而减少了NO<sub>x</sub>的生成量。

低氮燃烧器的原理是利用助燃空气的压头，把部分燃烧烟气吸回，进入燃烧器，与空气混合燃烧。由于烟气再循环，燃烧烟气的热容量大，燃烧温度降低，NO<sub>x</sub>减少。另一种自身再循环燃烧器是把部分烟气直接在燃烧器内进入再循环，并加入燃烧过程，此种燃烧器有抑制氧化氮和节能双重效果。

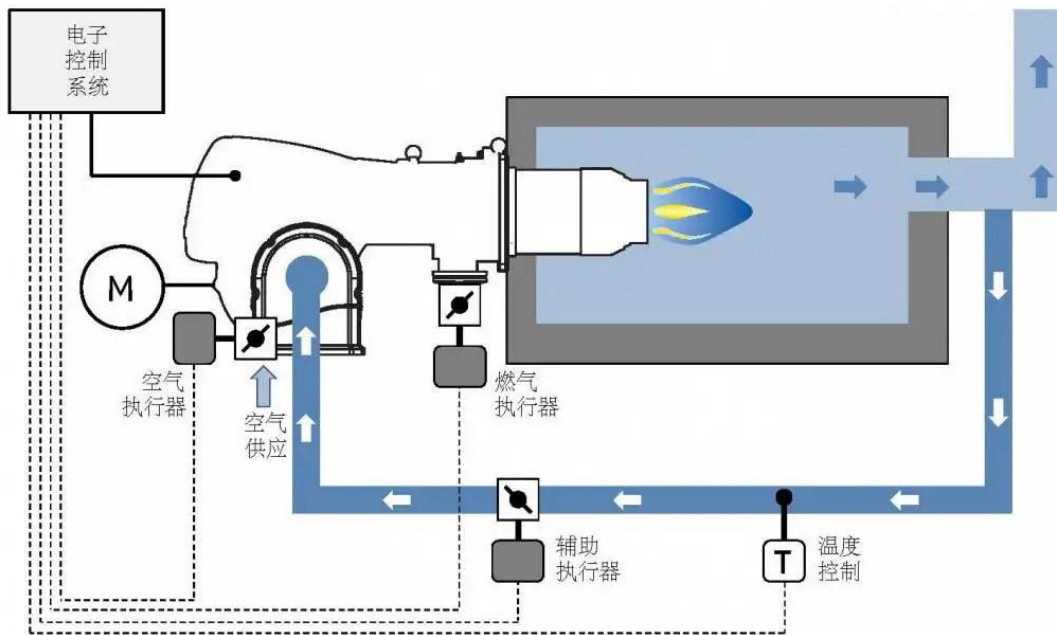


图 8.1-1 低氮燃烧器运行原理示意图

实现低氮排放的方法主要包括：空气/燃料分段、内部烟气再循环、外部烟气再循环。

a、空气/燃料分段

燃料燃烧时产生的  $\text{NO}_x$ ，因其生成原因不同主要分为高温  $\text{NO}_x$  和燃料型  $\text{NO}_x$ 。通过空气分段与燃气分段燃烧的方法，降低火焰温度，以抑制  $\text{NO}_x$  的生成。

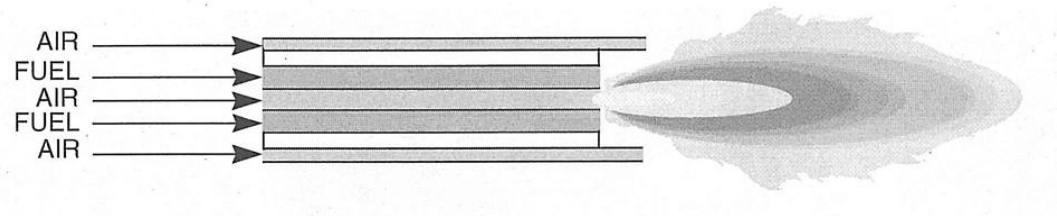


图 8.1-2 空气分段示意图

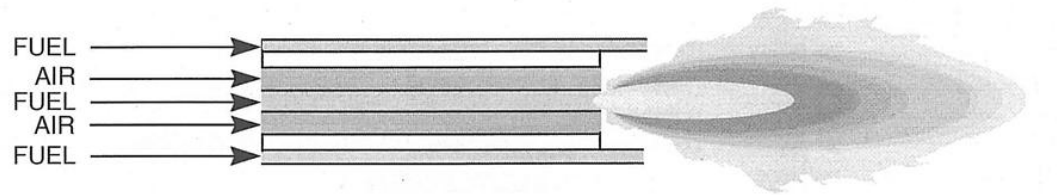


图 8.1-3 燃料分段示意图

b、内部烟气再循环

烟气内部循环是利用燃烧器喷嘴流速产生卷吸烟气的效应，使少量烟气再次参与燃烧，降低火焰温度的过程。

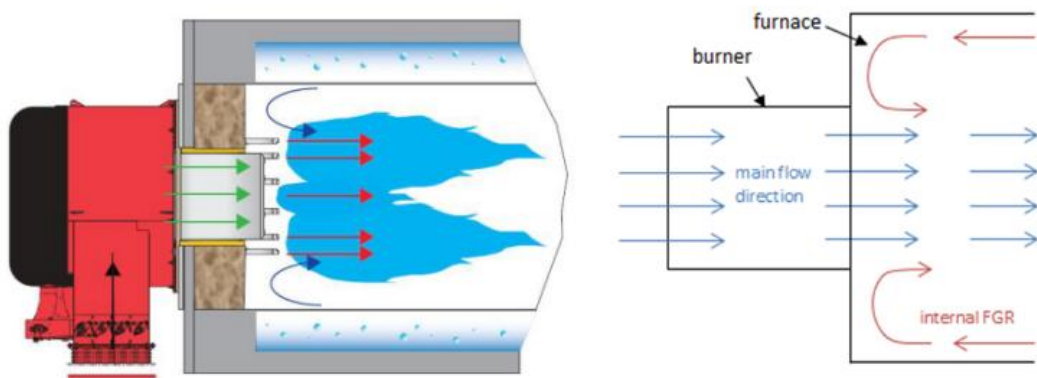


图 8.1-4 内部烟气再循环示意图

## c、外部烟气再循环（FGR）

FGR 是其中一种最常用的低氮燃烧技术，技术原理是从锅炉尾部抽取部分低温烟气，引到燃烧器进风口，与助燃空气混合后一起送入炉内，参与辅助燃烧和热动力流场整合。其核心是利用烟气所具有的低温低氧特点，将部分烟气再次喷入炉膛合适部位，降低炉膛内局部温度且形成局部还原性气氛，将生成的  $\text{NO}_x$  还原，从而抑制  $\text{NO}_x$  的生成。通过风机的机械力量大幅度增加再循环烟气的流量，再循环烟气量占总烟气量的 25% 左右时，可大幅度降低火焰温度，从而实现  $\text{NO}_x$  排放浓度低于  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

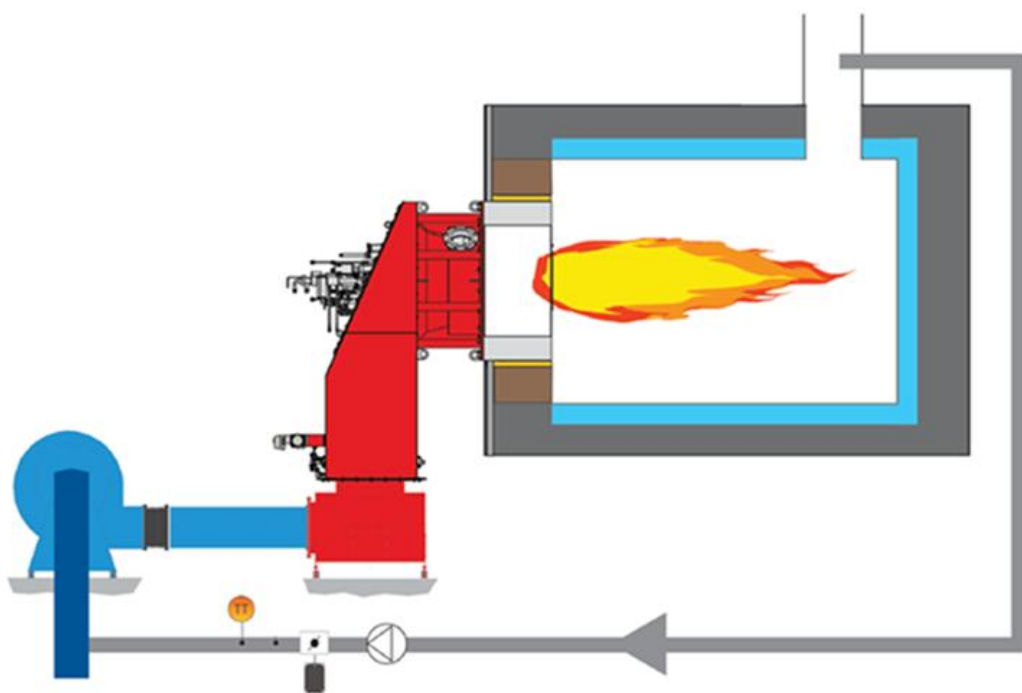


图 8.1-5 外部烟气再循环示意图

超低氮燃烧器已通过实验证明，抽取少量的烟气再循环  $\text{NO}_x$  排放可低于  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。外部烟气再循环是有效的减少在高温火焰区域形成高温  $\text{NO}_x$  的方法。且再循环烟气通入助燃空气中，降低火焰峰值温度，抑制  $\text{NO}_x$  的生成。

综上，项目采用国际先进的超低氮燃烧器，结合 FGR 烟气再循环技术，可以达到  $\text{NO}_x$  低于  $30\text{mg}/\text{m}^3$  的排放标准。

### 8.1.2 工艺废气治理措施分析

拟建项目的工艺废气主要是酸溶、萃取、碳沉过程产生的  $\text{HCl}$ 、氨气、颗粒物以及非甲烷总烃等。对含  $\text{HCl}$ 、氨气工艺废气均采用“设备排气管-车间总排气管-净化塔-排气筒排放”处理方式；本项目酸溶废物采取喷淋塔处理工艺，萃取废气采用喷淋塔+活性炭吸附，碳沉废气采用喷淋塔处理，其中萃取工序废气首先进入喷淋塔，去除酸性气体，剩余废气进入活性炭吸附装置，此技术以活性炭为吸附剂，油气组分吸附在吸附剂表面，净化后的尾气通过 25m 高排气筒排放。

目前，国内稀土分离企业产生的  $\text{HCl}$ 、氨气等气体都采用这种方法进行处理，其它行业（如镍钴湿法冶金企业、铜电解厂）的盐酸雾等酸雾也利用该处理方式，有的采取一级喷淋吸收，有的采用多级喷淋吸收，有的采用空塔吸收，有的采用填料塔吸收。

拟建项目酸溶工序  $\text{HCl}$  挥发浓度偏高，其它工序浓度较低，酸溶工序采取了两级喷淋即可实现达标，采用两级水喷淋洗涤具有良好的处理效果，处理效率达到 95%。

#### （1）酸溶废气

酸溶废气的主要污染物为  $\text{HCl}$ ， $\text{HCl}$  可溶于水，并能与水发生中和反应，采用两级清水喷淋塔双塔工艺进行治理，用水吸收氯化氢，吸收液为盐酸，定期返回酸溶罐使用。

酸溶废气利用收集风管收集后利用风机引入第一级喷淋塔，该塔采用三层喷淋， $\text{HCl}$  与碱液进行气液两相充分接触中和反应，碱液通过水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至喷淋塔配套循环水池，一级喷淋塔碱液经一定周期后排入厂区废水收集池；经洗涤后进入二级清水喷淋塔，该塔加装三层喷淋，利用  $\text{HCl}$  可溶于水的特点，对酸雾进行二次洗涤，净化后的废气经 25m 高排气筒达标排放，该塔喷淋液经一定周期后排入酸溶车间的酸溶池。

该废气净化工艺的特点是：

①采用两级喷淋塔废气治理工艺，对盐酸废气的吸收效率高，既可回收废气的部分  $\text{HCl}$ ，又可确保强酸性废气的达标排放。

②工艺简单，管理、操作及维修方便简洁，不会对车间的生产造成影响。

③塔体材料采用 PP 板或玻璃钢材质，防腐耐用，可在露天放置。

酸溶废气净化工艺废气量为  $2932\text{m}^3/\text{h}$ ，HCl 的去除效率为 95%，颗粒物的去除效率为 85%，氯化氢、颗粒物可满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）大气污染物特别排放限值，排气筒高度满足要求。主要运行成本为电费和药剂费，拟建项目酸溶废气采用两级清水洗涤处理工艺技术经济上可行。

## （2）萃取工艺废气

萃取工艺废气主要包括氨气、氯化氢及挥发性有机物，本项目采取的处理工艺为喷淋塔+活性炭吸附。萃取工艺废气首先通过喷淋塔去除废气中的酸性、碱性气体，然后进入活性炭吸附设备。活性炭吸附是一种固定环式吸附床装置，以新型吸附材料活性炭纤维（Activated carbon fiber, ACF）为吸附材料，通过先进高效、安全可靠的工艺，机电一体化全自动控制技术处理各行业在生产过程中排出的有机废气。工艺流程说明如下：

### ①预处理阶段

废气中会含有氯化氢、氨气等气体，为了防止其对后续设备造成严重腐蚀或者对活性炭造成堵塞，需对废气进行预处理。预处理采用喷淋洗涤塔对酸碱性气体进行过滤处理。

### ②活性炭吸附阶段

经过前面的预处理后，废气通入后端的活性炭吸附塔进行吸附处理，活性炭表面存在着吸引力（分子间范德华力），将通过活性炭微孔的有机气体吸附在活性炭表面，去除废气中的有机物，达到净化气体的作用。

装置特点与优势：

- 1）活性炭纤维（颗粒）装填量少，大幅度降低了尾气净化回收装置的造价
- 2）高品质、高效率地回收尾气中的有机物
- 3）适用范围比较广
- 4）装置紧凑，结构巧妙，气阻小，占地少，运转能耗低
- 5）全自动运行，操作简单，便于维修，运转安全
- 6）环境效益与经济效益显著，投资回收期短

挥发性有机气体使用活性炭吸附回收处理工艺，该组合工艺在 2016 年国家先进污染防治技术目录里面属于推荐、推广的有机废气处理工艺，总体去除效率可以达到 80% 以上。萃取废气经喷淋塔、活性炭吸附回收后经 25m 高排气筒排放，HCl、氨气的去除效率为 95%，氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）大气污染

物特别排放限值，氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）排放标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2浓度排放限值，定期更换的喷淋液进入酸溶车间的酸溶车间的酸溶池。



图 8.1-6 萃取工序废气处理工艺

### （2）碳沉废气

萃取工艺废气主要包括氨气、氯化氢，本项目采取的处理工艺为喷淋塔。酸性、碱性废气经喷淋塔净化后欧可以满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）大气污染物特别排放限值。

### （3）储酸区废气

盐酸储罐呼吸废气为氯化氢，为卤化物气体，目前处理卤化物气体的基本处理技术有物理化学类方法和生物学方法两类，物理化学类方法包括固相吸附法、液相（湿法）吸收法和化学氧化法，生物方法有生物过滤法、生物吸收法和生物滴滤法。喷淋塔属于湿法吸收法，是目前处理卤化物气体最为常用、技术成熟、运行稳定、经济合理的工艺，受限制条件较少，且吸收液可回用酸溶工序，其净化效率可达到 90%以上，本项目取 90%是合理的，同时根据现有工程的自行监测数据，盐酸储罐区采用该工艺可实现氯化氢的稳定达标排放，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）大气污染物特别排放限值。

氨气属于恶臭气体，目前恶臭气体的基础处理技术包括三类，一类是物理方法，主要有水洗法、物理吸附法、稀释法和掩蔽法；二是化学方法，主要有药液吸收（氧化吸收、酸碱液）吸收法、化学吸附（离子交换树脂、碱性气体吸附剂和酸性气体吸附剂）和燃烧法（直接燃烧和催化氧化燃烧）法；三是生物学方法，主要有生物过滤法、生物吸收法和生物滴漏法。对于恶臭气体的治理可采用单一技术或者组合技术，本项目根据氨气极易溶于水且溶解速度快、可回收的特点，选择了喷淋塔净化处理，属于物理方法中的水洗法，喷淋塔属于水洗法常用设备，具有运行稳定、维修维护方便、经济合理、受限条件少等优点，其净化效率可达到 90%以上，本项目取 90%是合理的，同时根据和发老厂的自行监测数据，采用该工艺可实现氨气的稳定达标排放，满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）二级排放标准。



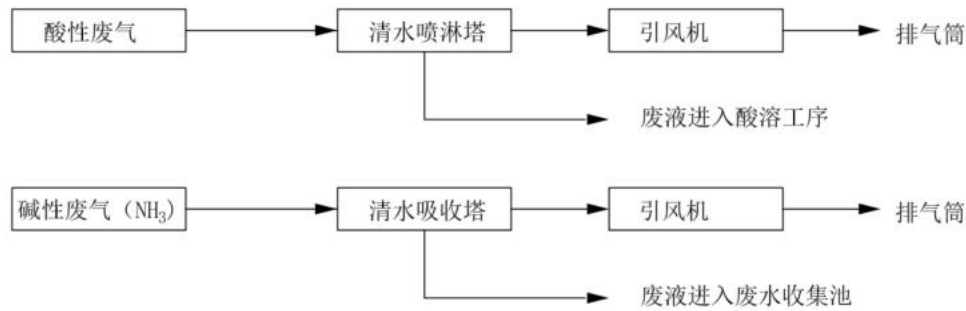


图 8.1-7 储酸区废气处理工艺

## 8.2 废水污染防治措施可行性分析

### （1）氯化铵废水处理可行性分析

项目正常运营期生产废水主要为皂化工序和碳沉工序产生的氯化铵废水，氯氨废水首先进入厂区西南侧设置的 2 座 70m<sup>3</sup> 混合废水调节池，经水质水量调节后稳定提升至环保车间设置的四效、MVR 蒸发结晶系统。

氯化铵废水处理的主要设备为 MVR 和四效蒸发器，MVR 是机械式蒸汽再压缩技术，是利用蒸发系统自身产生的二次蒸汽及其能量，将低品位的蒸汽经压缩机的机械做功提升为高品位的蒸汽热源，从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。四效蒸发器主要由相互串联的四组蒸发器、冷凝器、盐分离器和辅助设备等组成四组蒸发器以串联的形式运行，组成四效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料连续出料的生产方式。高含盐废水首先进入一效强制循环结晶蒸发器，结晶蒸发器配有循环泵，将废水打入蒸发换热室，在蒸发换热室内，外接生蒸气对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，废水在蒸发换热室中在高于正常液体沸点压力下加热至过热，加热后的液体进入结晶蒸发室后，废水的压力迅速下降导致部分废水闪蒸，或迅速沸腾。废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器作为动力蒸气对二效蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效、四效强制循环蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，高含盐废水由一效向二效、三效、四效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入下一环节，分离后的废水进入二效强制循环蒸发器加热，整个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。冷凝器连接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。在负压的作用下，四效强制循环蒸发器中的废水

产生的二次蒸气自动进入冷凝器，在循环冷却水的冷却下，废水产生的二次蒸气迅速转变成冷凝水。冷凝水可采用连续出水的方式收集回用。四效蒸发器采用列管式循环外加热工作原理，物理受热时间短、蒸发速度快、浓缩比重大，有效保持物料原效，节能效果显著，四效蒸发器的 1t 蒸汽可蒸发 3.5t 水，适宜处理含盐量为 3.5%-25% 的废水。四效蒸发器工艺流程见图 8.2-1。

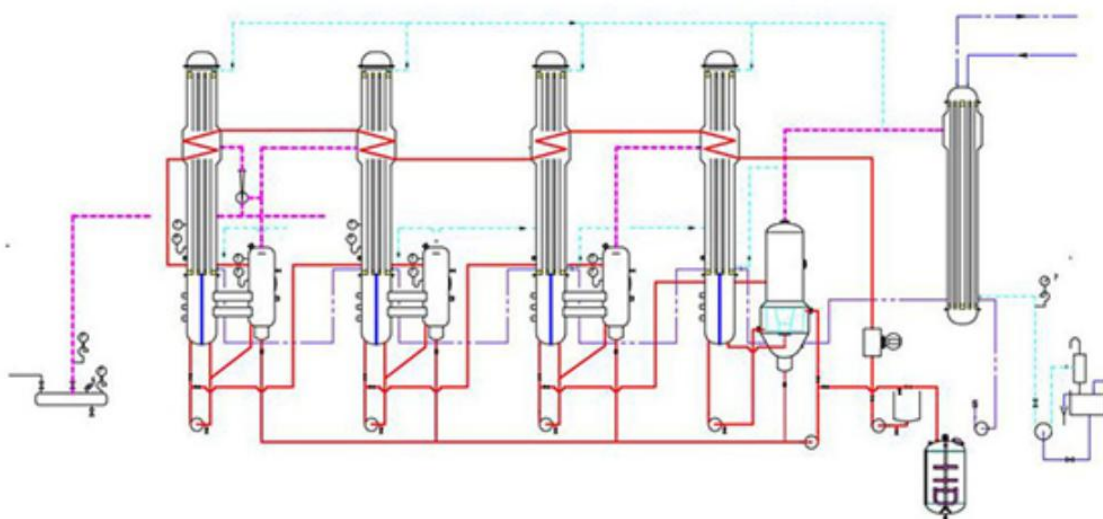


图 8.2-1 四效蒸发结晶工艺流程

目前对于处理高浓度的含盐废水，基本的处理方式多效蒸发结晶，在各行业得到广泛应用，属于成熟工艺，运行稳定。本项目产生的氯化铵废水浓度高，满足四效、MVR 蒸发器对于进水盐量的要求，处理能力能够满足需要，且新源稀土现有工程正在使用该工艺对氯化铵废水进行处理回收氯化铵，该系统已运行多年，系统稳定，冷凝水满足生产回用的要求。因此本项目采用 MVR、四效蒸发结晶系统处理氯化铵废水是可行的。

### （2）蒸发结晶系统冷凝水循环利用可行性分析

根据工程分析蒸发结晶系统产生的冷凝水中含氨氮、氯化物、氟化物、石油类、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  以及  $\text{Mg}^{2+}$  等离子，通过与《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）用水标准对标分析，氯化物、石油类、 $\text{Ca}^{2+}$ 、氟化物、氨氮均能满足回用要求， $\text{Mg}^{2+}$  标准中无要求，暂不分析，因此蒸馏水作为回用水不会产生结垢堵塞问题。

### （3）设备排污水治理措施分析

设备排污水包括纯水制备系统排污水、锅炉排污水。，纯水制备废水排放量为  $6504.83\text{m}^3/\text{a}$ 、锅炉排污水  $1014\text{m}^3/\text{a}$ ，集中收集后进入稀土应用园区工业污水管网排至

包头鹿城水务有限公司进行处理,这部分废水主要污染物为SS、盐类;纯水制备废水、锅炉排污水中溶解性总固体浓度为1500mg/L,SS浓度为30mg/L,与现有工程生活污水混合后排至排放包头鹿城水务有限公司进行处理,悬浮物最终排放浓度为8.57mg/L,满足《稀土工业污染物排放标准》排放限值100mg/L要求,TDS最终排放浓度为1275.14mg/L,满足包头鹿城水务有限公司污水处理系统工艺要求。

### 8.3噪声污染防治措施分析

项目的噪声源主要来自生产设备产生的机械和动力噪声,如泵类、风机、压滤机、搅拌机、锅炉等,设备噪声声压级在70~110dB(A)之间。为降低噪声的影响,首先从声源上控制噪声,设计尽量选用低噪声的设备,其次高噪声设备布置于车间厂房内。在风机进出口设弹性接头和消音器,风机等部分噪声设备设置减振基础。在噪声设备集中的厂房周围种植高大乔木,利用植物的屏蔽和吸收作用降低噪声污染,通过以上措施达到降噪目的。

本工程采取的噪声防治措施,是根据噪声源-传播-易感人群的噪声作用机理为依据,分别从源头、传播、易感人群等环节进行噪声防治的,同类企业的防治效果证明,上述措施是可行的,也是可靠的。经采取措施后,各噪声源的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求,噪声源产生的噪声经优化设计、隔声降噪处理、厂房墙体屏障、绿化树木吸收屏障、空气吸收、距离衰减后,对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准限值要求。

### 8.4固体废物污染防治措施分析

本项目产生固体废物主要包括:酸溶渣、废匣钵、废润滑油、废活性炭等。目固体废物处理处置遵循减量化、资源化、无害化原则,对固废按其性质进行分类处理。

#### (1) 一般固体废物收集、处置措施

本项目废匣钵等一般固废集中暂存在厂区南区域废渣库2内,定期交由生产厂家回收处理。

#### (2) 危险废物收集、处置措施

##### ①危险废物收集及储存措施

本项目运营期产生的危险废物为废油以及废活性炭,属于《国家危险废物名录》中危险废物,分类经专门容器盛装。废油在厂区现有危废暂存间暂存,定期外送有危险废物处置资质单位,并以转移联单形式统一安全处置。

## ②危险废物暂存要求

1) 危废临时贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》设置，要设立危险废物标志、标识，应按有关规定进行管理。

2) 按照《危险废物转移管理办法》（2024年1月1日起施行），建立危险废物转移联单制度，并办理相关手续。

3) 危险废物临时贮存设施的运行与管理、安全防护、环境监测与应急措施，以及关闭等应纳入公司统一管理，按《危险废物贮存污染控制标准》中有关规定要求执行。现有危废间占地面积  $10\text{m}^2$ ，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，危废间全封闭，基础必须防渗，防渗层为至少  $1\text{m}$  厚黏土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或防渗材料应与  $2\text{mm}$  高密度聚乙烯（渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）或其他人工防渗材料相当的要求进行防渗。危废间设置导流渠及收集池，收集池容积为  $1\text{m}^3$ ，危废间及专用桶设置危险废物标识。各类危废均进行分区分类堆放，因此满足本项目危废暂存需求。

## （3）放射性废物

酸溶工序酸溶渣产生后暂时储存在厂内的放射性废渣储存库 1 内。该渣属于放射性废物，按照放射性废物进行监督管理，放射性废物的贮存、处理以及处置按规定单独开展相应的环境影响评价，不会对环境造成污染影响。

本项目各类固体废物经上述措施妥善处理处置，处置率达到 100%，工业固体废物零排放，不会对环境造成污染影响。因此处理措施可行。

## 9.环境影响经济损益分析

### 9.1工程经济评价

#### 9.1.1经济效益

本项目总投资 6500 万元，其中环保投资 800 万元，占总投资的 12.31%。本项目建成投产后，年可实现营业收入 45704 万元。具有比较好的盈利能力和清偿能力，具有较强的抗风险能力。

#### 9.1.2社会效益

本项目投产后，每年上缴的税金，可提高国家和地方财政收入，增强当地的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。项目的建设将进一步带动当地其他行业，如交通运输、能源及第三产业的发展，有利于促进当地经济的发展。间接被拉动的相关行业，可创造多个就业机会，减轻不少社会负担，具有一定的社会效益。

#### 9.1.3环保投资估算

本项目总投资 6500 万元，其中，环保投资 800 万元,占总投资的 12.31%。环保投资主要包括废气治理、生产废水处理设施、噪声源治理等投资，环保投资具体情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目环保投资一览表

| 序号 | 类别  | 环保设施 | 单位 | 数量 | 投资估算(万元) |
|----|-----|------|----|----|----------|
| 1  | 噪声  | **   | /  | /  | 5        |
| 2  | 地下水 | **   | *  | /  | 10       |
| 3  | 废气  | **   | *  | 1  | 计入设备投资   |
| 4  | 废水  | **   | *  | 1  | 785      |
| 合计 |     |      |    |    | 800      |

### 9.2环境、社会、经济效益分析

项目废气采用完善的治理措施进行处理后能实现达标排放，对项目区环境空气质量影响较小。项目废水经处理后均能实现达标排放，车间均按要求采取了防渗措施，减少和避免了对环境的影响。项目通过采取合理有效的降噪措施，确保厂界噪声达标；

噪声污染防治设施的建设可为企业职工创造一个良好舒适的工作环境，对企业的安全生产、提高劳动生产率能起到较大作用。项目各类固体废物均能得到有效的安全处置，减轻对环境的影响。本项目通过采取技术可行、经济合理的环保措施对各类污染物进行治理，使各主要污染物均能达标排放，并且各类危险废物也均能得到安全处置，符合国家关于污染防治法律法规的要求。

包头市新源稀土高新材料有限公司项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益。从环境经济观点的角度看，该项目是合理可行的。

## 10.环境管理与监测计划

### 10.1环境管理及环境监测的目的和意义

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

环境监测是污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目，同时也是环境影响评价中的一个重要组成部分；加强环境监测工作，不仅是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，也是了解和掌握排污特征，研究污染发展趋势，开展科学技术和综合开发、利用资源能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识不断增强，环境管理和环境监测工作也越来越显得重要。

### 10.2环境管理机构设置与职责

#### 10.2.1管理机构

环境保护管理机构的设置及其主要职责见表 10.2-1。

表 9.2-1 环境管理机构主要职责

| 机构名称           | 机构职责                                                                                                                          | 备 注     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 包头市新源稀土新材料有限公司 | (1) 负责拟建设备在设计、施工、营运各阶段的环保措施落实与管理；<br>(2) 负责环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工环保验收提供相关的环保文件资料；<br>(3) 负责营运期的环保措施实施与管理工作，委任专职人员管理本项目的环保工作。 | 项目建设    |
| 施工单位           | (1) 负责配备专业环保人员，负责施工过程中的环境保护工作；<br>(2) 施工人员具体实施环保措施或环保设施。                                                                      | 通过招投标确定 |

施工期承担现场监督任务的项目有关人员，营运期负责日常管理和措施落实的包头市新源稀土新材料有限公司相关人员，上述两者均应具备必要的环保知识和环保意识，并具备相关行业环境管理经验。

#### 10.2.2环境管理职责

包头市新源稀土新材料有限公司设置有专门负责环保的部门，负责全公司环保管理、污染源及环境监测工作。其主要职责为：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- (3) 拟定环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- (4) 领导并组织企业环境监测工作，检查环保设施的运行状况，建立监控档案；
- (5) 协调企业所在区域内的环境管理；
- (6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- (7) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- (8) 负责日常环境保护管理等工作。

### **10.3环境管理计划**

#### **10.3.1环境管理**

##### **10.3.1.1建设前期环境管理**

(1) 可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方环保部门的意见、要求，设专门章节进行环境影响简要分析；

(2) 包头市新源稀土新材料有限公司委托有资质的单位编制环境影响评价报告书；

(3) 设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护相关的设计工作；

(4) 初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据《环境影响报告书》及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

##### **10.3.1.2施工期环境管理**

(1) 对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中施工噪声和废水排放对环境的污染。

(2) 定期检查，督促施工单位按要求收集、处理施工垃圾和生活垃圾。

(3) 项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况。

##### **10.3.1.3运行期环境管理**

(1) 检查环保设施是否按“三同时”进行。

(2) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。



(3) 配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

(4) 加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

本报告书建议本项目针对不同工作阶段，制定如表 10.3-1 的环境管理工作计划。

表 10.3-1 环境管理工作计划表（建议）

| 阶段         | 环境管理工作主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管理机构<br>职能 | 根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。                                                                                                                                                                                                                                               |
| 项目建设前期阶段   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作；</li> <li>2. 积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研；</li> <li>3. 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度；</li> <li>4. 对全体职工进行岗位宣传和培训；</li> <li>5. 委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行；</li> <li>6. 协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题；</li> <li>7. 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。</li> </ol>                                 |
| 施工阶段       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格执行“三同时”制度；</li> <li>2. 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；</li> <li>3. 认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；</li> <li>4. 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；</li> <li>6. 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报。</li> </ol>       |
| 试运行阶段      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工；</li> <li>2. 做好环保设施运行记录；</li> <li>3. 环保部门和当地主管部门对环保工种进行现场检查；</li> <li>4. 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见；</li> <li>5. 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。</li> </ol>                                                                                                                 |
| 运行期        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；</li> <li>2. 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理；</li> <li>3. 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；</li> <li>4. 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；</li> <li>5. 积极配合环保部门的检查、验收。</li> </ol> |

10.3.2 污染物排放清单

10.3.3 排污口信息

拟建项目应根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、水、排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

环境保护图形标志具体设置图形见表 10.3-3。

表 10.3-3 环境保护图形标志设置图例一览表

| 排放口  | 废水排放口                                                                              | 废气排口                                                                               | 固废堆场                                                                                | 危废堆场                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 图形符号 |  |  |  |  |
| 背景颜色 | 绿色                                                                                 |                                                                                    |                                                                                     | 黄色                                                                                   |
| 图形颜色 | 白色                                                                                 |                                                                                    |                                                                                     | 黑色                                                                                   |

项目现有危险废物暂存间应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2024）要求对危险废物进行识别标志。

危险废物识别标志的设置应具有足够的警示性，以提醒相关人员在从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动时注意防范危险废物的环境风险。危险废物识别标志应设置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调。

危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。危险废物识别标志与其他标志相近设置时，宜确保危险废物识别标志在视觉上的识别和信息的读取不受其他标志的影响。同一场所内，同一种类危险废物识别标志的尺寸、设置位置、设置方式和设置高度等宜保持一致。危险废物识别标志的设置除应满足本标准的要求外，还应执行国家安全生产、消防等有关法律、法规和标准的要求。

10.3.4 环境管理台账

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据。具体见表 10.3-4。

表 10.3-4 拟建项目环境管理台账一览表

| 序号 | 名称 | 内容 |
|----|----|----|
|----|----|----|

| 序号 | 名称          |                      | 内容                                                    |
|----|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | 项目文件资料台账    |                      | 建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查        |
| 2  | 环境管理制度台账    |                      | 包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容                    |
| 3  | “三废”污染物管理台账 | 废气管理台账               | 记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容                                   |
|    |             | 废水管理台账               | 记录装置各工艺过程废水产生、处理等内容                                   |
|    |             | 固体废物管理台账             | 记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容                                   |
| 4  | 环保设施（措施）台账  | 施工期环保设施（措施）台账        | 建立施工期施工场地等临时工程环保设施（措施）台账，记录施工期废气、废水、固体废物污染防治设施        |
| 5  | 环保设施（措施）台账  | 废气、废水处理设施台账，固废收集设施台账 | 记录废气、废水处理设施数量、规模及固废收集设施规模                             |
| 6  | 环保设施维护清单    | 废气、废水处理设施运行维护台账      | 废气、废水处理设施运行情况、维护维修情况记录                                |
| 7  | 监测资料台账      | 环境质量监测资料台账           | 记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等                      |
|    |             | 污染源监测资料台账            | 记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等                      |
|    |             | 事故监测资料台账             | 记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等                      |
| 8  | 事故风险管理台账    | 风险防范设施台账             | 项目消防栓、灭火器等风险防范设施名称、数量和规格                              |
|    |             | 风险防范设施运行维护台账         | 记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式                   |
|    |             | 突发环境事件台账             | 建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容 |

## 10.4 环境监测计划

环境监测计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

### 10.4.1 环境监测

本项目在建成投入生产后建设单位应对项目产生的各污染源、周边环境质量进行监测和分析。运营期的环境监测，建设单位（包头市新源稀土新材料有限公司）应委托有资质的监测机构监测。监测工作应按照国家 and 地方环保的要求，采用国家规定

的标准监测分析方法，定期进行环境监测。

#### 10.4.2环境监测计划

##### （1）污染源监测

污染源监测采样、样品保存分析方法应严格按照国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界噪声测量方法》等有关规范要求执行。根据《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2024）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等，本项目污染源监测计划见表 10.4-1，升级改造后全厂污染源监测计划见表 10.4-2。

表 10.4-1 本项目污染源监测计划

| 环境要素  | 监测对象 |               | 监测位置                       | 监测项目                                  | 监测频率                                        | 执行标准                                                                                                                              |
|-------|------|---------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 污染物排放 | 废气   | 酸溶废气（DA001）   | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理排气筒          | HCl、颗粒物                               | 1 次/半年                                      | 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值                                                                                         |
|       |      | 萃取分离废气（DA002） | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施排气筒  | HCl、NMHC、NH <sub>3</sub>              | 1 次/半年                                      | HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准；NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染排放标准》（GB14554-93） |
|       |      | 沉淀废气（DA003）   | 单级喷淋塔+一级汽水分离处理排气筒          | HCl、NH <sub>3</sub>                   | 1 次/半年                                      | HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值；NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）                                          |
|       |      | 窑炉废气（DA009）   | 袋式除尘器+三级喷淋塔（碱液）+电除雾处理系统排气筒 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物 | 该排口包括稀土熔炼矿生产废气，根据已批复环评（包开环审字[2024]6 号）为自动监测 | 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值                                                                                         |
|       |      | 1#锅炉废气（DA011） | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1 次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                    |
|       |      |               |                            | NO <sub>x</sub>                       | 1 次/月                                       |                                                                                                                                   |
|       |      | 2#锅炉废气（DA012） | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1 次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                    |
|       |      |               |                            | NO <sub>x</sub>                       | 1 次/月                                       |                                                                                                                                   |
|       |      | 3#锅炉废气（DA013） | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1 次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                    |
|       |      |               |                            | NO <sub>x</sub>                       | 1 次/月                                       |                                                                                                                                   |
|       |      | 5#锅炉废气        | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1 次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》                                                                                                                     |

|      |      |                   |     |                                                      |                                     |                                                 |                                                                                                                                                       |
|------|------|-------------------|-----|------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      | (DA015)           |     |                                                      | NO <sub>x</sub>                     | 1 次/月                                           | (GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                                                     |
|      |      | 6#锅炉废气<br>(DA016) | 排气筒 |                                                      | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度          | 1 次/年                                           | 《锅炉大气污染物排放标准》<br>(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                                    |
|      |      |                   |     |                                                      | NO <sub>x</sub>                     | 1 次/月                                           | 北京市《锅炉大气污染物排放标准》<br>(DB11/139-2015)表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                                |
|      |      | 厂界无组织             |     |                                                      | 颗粒物、HCl、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃 | 1 次/季度                                          | 颗粒物、HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）企业边界大气污染物浓度限值；NH <sub>3</sub> 、臭气浓度执行《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）厂界标准值；厂界非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值 |
|      |      | 车间外无组织            |     |                                                      | 非甲烷总烃                               | 1 次/季度                                          | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37824-2019）无组织排放限值                                                                                                                |
|      | 废水   | 生活污水              | 总排口 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、SS、BOD <sub>5</sub> 、TDS | 1 次/季度                              | 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值 |                                                                                                                                                       |
| 噪声   | 厂界四周 |                   |     | 噪声（等效声级）                                             | 1 次/季度                              | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准       |                                                                                                                                                       |
| 固体废物 | /    |                   |     | 统计种类、产生量、处理方式、去向                                     | /                                   | /                                               |                                                                                                                                                       |

备注：项目污染源监测计划表中所列污染物为目前主要污染物，在日常环境管理中如发现其它污染物，应纳入环境管理与环境监测中。

表 10.4-2 本项目建成后全厂污染源监测计划

| 环境要素  | 监测对象 |                 | 监测位置           | 监测项目    | 监测频率   | 执行标准                                      |
|-------|------|-----------------|----------------|---------|--------|-------------------------------------------|
| 污染物排放 | 废气   | 酸溶废气<br>(DA001) | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理 | HCl、颗粒物 | 1 次/半年 | 《稀土工业污染物排放标准》<br>(GB26451-2011)修改单大气污染物特别 |

|  |                   | 排气筒                        |                                       |                                            | 排放限值                                                                                                                               |
|--|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 萃取分离废气<br>(DA002) | 两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施排气筒  | HCl、NMHC、NH <sub>3</sub>              | 1次/半年                                      | HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准；NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
|  | 沉淀废气<br>(DA003)   | 单级喷淋塔+一级汽水分离处理排气筒          | HCl、NH <sub>3</sub>                   | 1次/半年                                      | HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单大气污染物特别排放限值；NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                                          |
|  | 窑炉废气<br>(DA009)   | 袋式除尘器+三级喷淋塔(碱液)+电除雾处理系统排气筒 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物 | 该排口包括稀土熔炼矿生产废气，根据已批复环评(包开环审字[2024]6号)为自动监测 | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单大气污染物特别排放限值                                                                                          |
|  |                   |                            | HF、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>      | 1次/半年                                      |                                                                                                                                    |
|  | 1#锅炉废气<br>(DA011) | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                       |
|  |                   |                            | NO <sub>x</sub>                       | 1次/月                                       |                                                                                                                                    |
|  | 2#锅炉废气<br>(DA012) | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                       |
|  |                   |                            | NO <sub>x</sub>                       | 1次/月                                       |                                                                                                                                    |
|  | 3#锅炉废气<br>(DA013) | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                       |
|  |                   |                            | NO <sub>x</sub>                       | 1次/月                                       |                                                                                                                                    |
|  | 5#锅炉废气            | 排气筒                        | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度            | 1次/年                                       | 《锅炉大气污染物排放标准》                                                                                                                      |

|      |      |                   |     |                                                                                                        |        |                                                                                                                                                                                          |
|------|------|-------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      | (DA015)           |     | NO <sub>x</sub>                                                                                        | 1 次/月  | (GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                                                                                        |
|      |      | 6#锅炉废气<br>(DA016) | 排气筒 | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、林格曼黑度                                                                             | 1 次/年  | 《锅炉大气污染物排放标准》<br>(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                                                                       |
|      |      |                   |     | NO <sub>x</sub>                                                                                        | 1 次/月  | 北京市《锅炉大气污染物排放标准》<br>(DB11/139-2015)表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                                                                   |
|      |      | 厂界无组织             |     | 颗粒物、HCl、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、HF、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 1 次/季度 | 颗粒物、HCl、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)企业边界大气污染物浓度限值；NH <sub>3</sub> 、臭气浓度执行《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)厂界标准值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值 |
|      |      | 车间外               |     | 非甲烷总烃                                                                                                  | 1 次/季度 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》<br>(GB37824-2019)无组织排放限值                                                                                                                                               |
|      | 废水   | 生活污水              | 总排口 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、SS、BOD <sub>5</sub> 、TDS                                                   | 1 次/季度 | 《稀土工业污染物排放标准》<br>(GB26451-2011)表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值                                                                                                                                      |
|      |      | 蒸发处理系统出口采样监测      |     | pH 值、SS、COD、氨氮、氟化物、溶解性总固体、总磷、总氮                                                                        | 1 次/季度 | /                                                                                                                                                                                        |
| 噪声   | 厂界四周 |                   |     | 噪声（等效声级）                                                                                               | 1 次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准                                                                                                                                            |
| 固体废物 | /    |                   |     | 统计种类、产生量、处理方式、去向                                                                                       | /      | /                                                                                                                                                                                        |

备注：项目污染源监测计划表中所列污染物为目前主要污染物，在日常环境管理中如发现其它污染物，应纳入环境管理与环境监测中。



## (2) 环境质量监测

### ①环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中“9.3.2 环境质量监测点位一般在项目厂界或大气环境防护距离(如有)外侧设置 1~2 个监测点”,本项目厂界处设置 1 个大气环境质量监测点,监测因子为 TSP、氯化氢、氨。

### ②土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)“9.3.2 监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感点目标附近,本项目在厂区内和上沃土壕村设置 2 个监测点,监测因子以及监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》(HJ1244-2024)确定。

### ③地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),本项目设置 3 口地下水监控井,均利用现有水井,监测因子及监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》(HJ1244-2024)确定。

本项目环境质量监测计划见表 10.4-3,本项目建成后全厂环境质量监测计划见表 10.4-4,环境质量跟踪监测点位见图 10.4-1。

表 10.4-3 本项目环境质量监测计划表

| 类别   | 监测项目                                   | 监测点位    | 监测频次                                     | 执行标准                                                                                                           |
|------|----------------------------------------|---------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | TSP、氨气、氯化氢                             | 厂界      | 每半年一次                                    | TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;HCl、NH <sub>3</sub> 参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值; |
| 土壤   | pH 值、锌、镉、铅、砷、铬、汞、六价铬、石油烃、氨氮等           | 厂区内     | 每年一次                                     | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值;                                                            |
|      |                                        | 上沃土壕村   |                                          | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第一类用地筛选值                                                                            |
| 地下水  | pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、锌、镉、铅、砷、汞、六价铬、石油类等 | 项目区上游边界 | 每年一次 遇到特殊的情况或发生污染事故,可能影响地下水水质时,应随时增加采样频次 | 《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准                                                                              |
|      |                                        | 循环水池下游  |                                          |                                                                                                                |
|      |                                        | 厂界下游    |                                          |                                                                                                                |

表 10.4-4 本项目建成后全厂环境质量监测计划表

| 类别   | 监测项目                                                                                        | 监测点位    | 监测频次                                                                       | 执行标准                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | TSP、氨气、氯化氢、氟化物、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                                                | 厂界      | 每半年一次                                                                      | TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；HCl、NH <sub>3</sub> 、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值； |
|      | 氟化物、TSP                                                                                     | 罗城圪卜村   |                                                                            |                                                                                                                                                  |
| 土壤   | pH 值、铜、镍、锌、镉、铅、砷、铬、汞、六价铬、石油烃、氨氮、氟化物等                                                        | 厂区内     | 每年一次                                                                       | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值；                                                                                              |
|      |                                                                                             | 上沃土壕村   |                                                                            | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值                                                                                                              |
| 地下水  | 初次监测：GB/T14848 表 1 常规指标；<br>后期监测：pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、钠、总磷、锌、镉、铅、砷、汞、六价铬、石油类等 | 项目区上游边界 | 上游 J1 每年枯水期监测 1 次，J2 和 J3 丰、枯水期各监测 1 次。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次 | 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准                                                                                                                |
|      |                                                                                             | 循环水池下游  |                                                                            |                                                                                                                                                  |
|      |                                                                                             | 厂界下游    |                                                                            |                                                                                                                                                  |

备注：以上各环境质量监测因子、监测布点、监测频次依据本项目监测计划以及已批复环评（包开环审字[2024]6 号）从严考虑确定。



图 10.4-1 环境质量跟踪监测点位图

## 10.5 环保设施竣工验收管理

### 10.5.1 环境工程设计

(1) 按照环评文件及其批复要求，落实工程环境设计，重点做好废气防治、废水处理与噪声治理及固废安全处置等工作，确保三废达标排放；防治污染设施必须与主体工程实现“三同时”。

(2) 补充、核准环保投资概算，要求环保投资专款专用，及时到位。

### 10.5.2 环保设施竣工验收建议

#### (1) 验收标准与范围

① 按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的中有关规定执行；

② 与工程有关的各项环保设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套建成的工程、设备、装置；

③ 本报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

#### (2) 验收清单

建设单位（包头市新源稀土新材料有限公司）应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的有关规定，及时向项目所在地环保行政主管部门提出环保设施竣工验收申请，进行验收。本项目竣工环境保护验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1 竣工环境保护“三同时”验收一览表

| 治理类别 | 污染源            | 监测因子                                        | 治理措施                        | 排气筒参数 |        | 执行标准                                                                                                                                       |
|------|----------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                |                                             |                             | 高度 m  | 出口内径 m |                                                                                                                                            |
| 废气   | 酸溶废气 (DA001)   | HCl、颗粒物                                     | 依托现有两级喷淋塔+一级汽水分离处理          | 25    | 0.9    | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单大气污染物特别排放限值                                                                                                 |
|      | 萃取分离废气 (DA002) | HCl、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃                  | 依托现有两级喷淋塔+一级汽水分离处理+活性炭吸附设施  | 25    | 0.9    | HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放标准；NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)        |
|      | 沉淀废气 (DA003)   | HCl、NH <sub>3</sub>                         | 依托现有单级喷淋塔+一级汽水分离处理          | 25    | 0.3    | HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单大气污染物特别排放限值；NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)                                                  |
|      | 1#锅炉废气 (DA011) | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、林格曼黑度 | 依托现有低氮燃烧设施                  | 15    | 0.3    | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                             |
|      | 2#锅炉废气 (DA012) | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、林格曼黑度 | 依托现有低氮燃烧设施                  | 15    | 0.3    | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                             |
|      | 3#锅炉废气 (DA013) | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、林格曼黑度 | 依托现有低氮燃烧设施                  | 15    | 0.3    | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                             |
|      | 5#锅炉废气 (DA015) | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、林格曼黑度 | 依托现有低氮燃烧设施                  | 15    | 0.3    | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值                                                                                             |
|      | 6#锅炉废气 (DA016) | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、林格曼黑度 | 新建低氮燃烧设施                    | 15    | 0.4    | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值；NO <sub>x</sub> 执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015) 表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 |
|      | 窑炉废气 (DA009)   | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>        | 依托现有布袋除尘+三级喷淋塔+一级汽水分离处理+除雾塔 | 18    | 0.5    | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单大气污染物特别排放限值                                                                                                 |
|      | 厂界无组织          | 颗粒物、HCl、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃         | 盐酸、氨水储罐呼吸废气依托现有尾气吸收塔处理      | /     | /      | 颗粒物、HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 企业边界大气污染物浓度限                                                                                         |

|      |                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                            |   |   |                                                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                            |   |   | 值; NH <sub>3</sub> 、臭气浓度执行《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)厂界标准值; 非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值 |
|      | 车间外无组织                                                                                                                                                                                                                    | 非甲烷总烃                             | /                                                                          | / | / | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37824-2019)无组织排放限值                                                               |
| 废水   | 生产废水                                                                                                                                                                                                                      | 萃取分离废水、沉淀废水、浓缩结晶冷却系统排水以及和废气喷淋系统废水 | 依托现有的1套处理能力为6.25m <sup>3</sup> /h四效蒸发结晶系统、新建1套20m <sup>3</sup> /hMVR蒸发结晶系统 | / | / | 不外排, 蒸发结晶冷凝水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)要求后回用于生产                                              |
|      |                                                                                                                                                                                                                           | 纯水制备废水、锅炉排水                       | 与现有工程生活污水混合后排至排放包头鹿城水务有限公司进行处理                                             | / | / | 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)水污染物排放浓度限值                                                                |
| 地下水  | 一般防渗                                                                                                                                                                                                                      | 熔炼矿粉除磷除杂车间                        | 该区域防渗层的防渗性能为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数 K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s 或参照 GB16889 执行 | / | / |                                                                                                      |
|      | 监控井                                                                                                                                                                                                                       | 依托企业现有的3口地下水跟踪监控井                 | /                                                                          | / | / | /                                                                                                    |
| 固体废物 | 一般工业固体废物                                                                                                                                                                                                                  | 废匣钵                               | 依托现有废渣库2(一般固废间)贮存, 定期由厂家税收                                                 | / | / | /                                                                                                    |
|      | 危险废物                                                                                                                                                                                                                      | 废润滑油、废活性炭                         | 采用专用桶收集后依托现有危废间暂存, 定期交有资质单位处置                                              | / | / | /                                                                                                    |
| 噪声   | 选用低噪声设备、风机安装消声器、基础减震, 厂房隔声等                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                            | / | / | 满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3类标准                                                                     |
| 环境风险 | 本项目利用现有厂区内设置2座35m <sup>3</sup> 、5座80m <sup>3</sup> 、2座100m <sup>3</sup> 和2座50m <sup>3</sup> 废水储罐作为事故废水暂存。同时在现有环保车间设置了生产废水水量调节池, 2个容积为70m <sup>3</sup> 储池。事故状态下泄漏物料、消防废水、汇集雨水可全部收集至事故池, 分批次入厂区环保车间四效、MVR蒸发结晶系统处理后全部回用, 不外排 |                                   |                                                                            | / | / | /                                                                                                    |

## 10.6 纳入排污许可证管理及与排污许可证制度的衔接

根据《中华人民共和国大气污染防治法》：国务院生态环境主管部门应当会同国务院卫生行政部门，公布有毒有害大气污染物名录。排放名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当取得排污许可证。

根据《中华人民共和国水污染防治法》：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，公布有毒有害水污染物名录。排放名录中所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。直接或者间接向水体排放工业废水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位，应当取得排污许可证。

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

项目在包头市新源稀土高新材料有限公司（建安大街以南，上沃土壕村东侧）现有厂区内建设。因此在新源厂区应进行排污许可证申报变更。

## 11.结论与建议

### 11.1项目概况

通过自有研发储备技术及专利技术,对现有稀土萃取生产线进行生产装备+工业互联网和智能制造升级改造,项目主要对生产流程管理精益化协同平台,控制系统自动化,数字化,智能化,智能消防安全系统等进行技改,技改完成后实现镧铈产品的全部高值化转化。

### 11.2环境质量现状

#### (1) 环境空气

##### ①基本污染物环境质量现状

2024年包头市市区建成区国控点六项基本污染物年均值均达标,由此可判断本项目所在区域为达标区。

##### ②特征污染物环境质量现状

项目厂址及罗城圪卜村两个监测点氯化氢、非甲烷总烃、 $\text{NH}_3$ 的小时值、日均值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值,非甲烷总烃监测结果满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准限值要求。

#### (2) 地下水

区域地下水钠、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、菌落总数、耗氧量、锰超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质限值,最大超标倍数为总硬度1.667倍、溶解性总固体1.620倍、硫酸盐1.688倍、氯化物1.644倍、硝酸盐1.71倍、氨氮1.12倍、菌落总数0.9倍、钠1.68倍、耗氧量1.26倍、锰4.67倍,其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准的要求。

钾、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质限值要求,该区域地下水化学组分含量较高,不宜作为生活饮用水水源,其他用水可根据使用目的选用,目前该区域的地下水饮用水源井均采用深水井,为承压水。

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等指标超标,超标原因推测为:这些井均为潜水,均位于评价区南部,水位埋藏较浅,蒸发浓缩作用强烈,离子不断富



集所致；硝酸盐、氨氮、菌落总数、耗氧量超标可能是由于周边生活废水排放、农畜排污等原因造成；锰超标可能是与生产废水排放等原因导致。

### （3）声环境

本项目厂界噪声现状测量值昼间在46~52dB(A)之间，夜间在46~50dB(A)之间，噪声保护目标上沃土壕村现状测量值昼间在50~51dB(A)之间，夜间为48dB(A)之间。现状噪声监测结果表明，厂界噪声可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类区标准（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)）要求，噪声保护目标可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。

### （4）土壤

项目占地范围内的1#-7#点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值，厂区外的8#-11#点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第一类用地筛选值。

## 11.3 污染物排放情况

### （1）废气

酸溶废气酸雾、颗粒物依托现有两级串联喷淋塔洗涤+一级汽水分离处理，酸雾洗涤后经1根高度为25m，直径0.9m的排气筒（DA001）排放，氯化氢排放浓度为 $3.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物排放浓度为 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。氯化氢、颗粒物满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值，排气筒高度满足要求（排放含氯气、氯化氢废气的排气筒高度不得低于25m）。

萃取分离工序挥发的氯化氢、氨气以及挥发性有机物（以非甲烷总烃计）依托现有两级喷淋塔+一级汽水分离+活性炭吸附设施处理后经1根25m高、直径0.9m排气筒排放（DA002），氯化氢排放浓度为 $19.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃排放浓度为 $23.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨气排放浓度为 $4.74\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.010\text{kg}/\text{h}$ ，氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值，氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）要求。

碳沉过程挥发的氨气、氯化氢依托现有一级喷淋塔洗涤+一级汽水分离处理，净化后经1根高度为25m，直径0.3m的排气筒（DA003）排放，氯化氢排放浓度为

10.84mg/m<sup>3</sup>，NH<sub>3</sub>排放浓度为1.70mg/m<sup>3</sup>，排放速率0.005kg/h。氯化氢满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值，氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）要求，排气筒高度满足要求（排放含氯气、氯化氢废气的排气筒高度不得低于25m）。

窑炉废气收集后依托现有布袋除尘+三级碱喷淋吸收（CaOH 碱液喷淋）+一级汽水分处理+除雾塔后通过 DA009(18m 高、内径 0.9m)排气筒排放，本项目烟气与稀土精矿熔炼生产线废气合并后污染物排放浓度为颗粒物 3.20mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 12.02mg/m<sup>3</sup>、74.45mg/m<sup>3</sup>，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011 及其修改单）中大气污染物特别排放限值的要求。

1#锅炉、2#锅炉、3#锅炉、5#锅炉为厂区现有锅炉，锅炉废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫以及氮氧化物，1#锅炉废气（DA011）污染物排放浓度为颗粒物 8.5mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 102mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放浓度为 18.56mg/m<sup>3</sup>。2#锅炉废气（DA012）污染物排放浓度为颗粒物 6.7mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 98mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放浓度为 18.56mg/m<sup>3</sup>。3#锅炉废气（DA013）污染物排放浓度为颗粒物 7.3mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 115mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放浓度为 18.56mg/m<sup>3</sup>。5#锅炉废气（DA015）污染物排放浓度为颗粒物 6.7mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 79mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放浓度为 18.56mg/m<sup>3</sup>。锅炉废气分别通过 4 根 15m 高排气筒排放，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

本项目新建 1 台 6#天然气蒸汽锅炉，额定蒸发量为 8t/h，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度为 9.55mg/m<sup>3</sup>、18.60mg/m<sup>3</sup>、28.15mg/m<sup>3</sup>，烟气通过引风管道经 1 根 15m 高，直径 0.4m 的排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub> 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值，NO<sub>x</sub> 满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）30mg/m<sup>3</sup> 排放限值。

盐酸储罐、氨水储罐呼吸废气主要污染物为氯化氢、氨气，密闭收集后经现有尾气吸收罐吸收后无组织排放；酸溶车间、萃取分离纯化车间、高纯沉淀车间无组织废气颗粒物、氯化氢、氨气、非甲烷总烃经车间沉降后通过门窗逸散，厂界氯化氢、颗粒物满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 6 现有企业和新建企业边界大气污染物浓度限值，厂界非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氨气满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值，车间外非甲烷总烃满足《挥发性有

《大气污染物无组织排放控制标准》（GB 37824—2019）附录 A 中表 A.1 排放限值。

## （2）废水

本项目不新增生活污水。萃取废水、碳沉废水、浓缩结晶废水以及喷淋塔废水等生产废水经厂区环保车间 1 套四效、1 套 MVR 蒸发结晶系统处理后出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923—2024）》再生水用作工业用水水源要求，全部回用不外排；锅炉废水、纯水制备废水通过园区污水管网排入包头鹿城水务有限公司处理，废水中各项污染物执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 2 排放限值。

## （3）噪声

本项目新增 1 套 MVR 废水蒸发结晶系统、天然气蒸汽锅炉以及除磷除杂车间板框压滤机、搅拌机、甩干机、水泵等，其中 MVR 蒸发结晶系统包括 MVR 蒸发装置、压缩机、离心机、分离器、包装机、输送泵等，其噪声值在 65~100 dB(A)之间。

## （4）固体废物

本项目产生固废主要为酸溶渣、废铈铈、废活性炭以及废润滑油等。酸溶渣产生后暂时储存在厂内的放射性废渣储存库 1 内。废铈铈暂存在厂区内废渣库 2 内（一般固废间），定期返回厂家综合利用，废润滑油、废活性炭收集后暂存厂区现有一座 10m<sup>2</sup>危废暂存间。

# 11.4 主要环境影响

## 11.4.1 环境空气影响

本项目采用 AERMOD 模型进行预测，根据预测本项目新增污染源各污染物 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氯化氢、氨、TSP、非甲烷总烃正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。因此认为环境影响可以接受。

## 11.4.2 地表水环境影响

项目周边附近无地表水体，纯水制备废水、锅炉排污水集中收集后进入开发区工业污水管网，进入包头鹿城水务有限公司进行处理，萃取分离废水、沉淀废水、浓缩结

晶冷却系统排污水以及和废气喷淋系统废水进入环保车间蒸发结晶处理；生活废水不新增，对地表水环境影响小。

#### 11.4.3地下水环境影响

本项目在污水正常排放、各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小。

#### 11.4.4声环境影响

项目建成后，新源厂区厂界昼间、夜间噪声贡献值分布范围为 38.81~50.25dB(A)，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。保护目标上沃土壕叠加现状值后预测值为昼间 51.24dB(A)、夜间 48.43dB(A)，等效声级满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

#### 11.4.5固体废物影响

全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，固体废物不会对外环境造成影响。

#### 11.4.6生态环境影响

升级改造项目不涉及土建工程，主要为设备的安装，水土流失影响较小，施工期对环境的影响是暂时的，随着施工结束影响结束。运营期通过加强环保措施，最大程度降低三废排放，对生态影响很小。

#### 11.4.7环境风险评价

本项目新建的稀土熔炼矿粉除磷除杂车间生产系统不涉及危险物质，现有工程盐酸、氨水等储罐区、环保车间氯化铵废水收集池（氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ ）、天然气管线等均不涉及危险物质存储量的变化。本项目升级改造前后涉及危险物质存储量变化为萃取槽萃取剂（磺化煤油、P507）压槽量以及危废间废润滑油存储量。本工程在切实落实环评中提出的事故防范与减缓、应急措施与提高风险管理水平的前提下，环境污染影响均可降至最低限度，环境风险处于可接受水平。

#### 11.4.8污染物总量控制

\*\*

### 11.5公众意见采纳情况

\*\*

## 11.6 结论与建议

### 11.6.1 结论

“包头市新源稀土高新材料有限公司稀土生产线生产装备+工业互联网智能升级项目”位于内蒙古包头稀土高新技术产业开发区包头市新源稀土高新材料有限公司现有厂区，项目建设符合国家产业政策，符合园区规划、规划环评及审查意见，符合“三线一单”要求；项目建成后具有良好的社会、经济和环境效益；项目采用了清洁的原料和先进的生产工艺，符合清洁生产理念；所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，拟建工程在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现废气、废水、噪声稳定处理和达标排放，同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施，对周围环境和环境保护目标影响较小，环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反对意见。综上所述，拟建项目在建设和生产运营过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，升级改造项目从生态环境保护角度分析建设可行。

### 11.6.2 要求和建议

(1) 污染防治措施必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目运行期间，需加强环保设施的维护及管理，保证环保设施的正常运行，提高其运行效率，确保污染物达标排放，减少对环境的影响。

(2) 要求企业建立合理有效的风险事故应急预案，并定期进行演练，确保事故情况下应急有效、措施得当，将事故对外环境的影响减小到最低程度。

(3) 项目产生的危险废物收集后及时清理外运，交有资质单位进行处理。

(4) 项目外购混合碳酸稀土原料可由氯化稀土或氯化稀土料液逐步代替，减少酸溶盐酸用量，降低酸溶过程污染物排放，提供清洁生产水平。

**包头市新源稀土高新材料有限公司稀土生  
产线生产装备+工业互联网智能升级项目**

# **环境影响报告书**

## **（征求意见稿）**

**内蒙古华泰瀚光环境科技有限公司**

**2026 年 6 月**