

目 录

概 述	4
1.项目实施背景.....	4
2.项目特点.....	5
3.环境影响评价工作过程.....	5
4.有关环保法律法规、政策、标准及相关规划初步分析判定情况.....	6
5.关注的主要环境问题.....	1
6.报告书主要结论.....	2
1. 总则	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 评价目的、评价内容及评价重点.....	8
1.3 环境影响因子的识别和筛选.....	9
1.4 环境功能区划.....	10
1.5 评价等级.....	11
1.6 评价范围.....	20
1.7 主要环境保护目标.....	22
1.8 评价标准.....	25
2. 本次工程概况及工程分析	30
2.1 本项目工程概况.....	30
2.2 原辅材料及能源消耗.....	38
2.3 物料平衡.....	46
2.4 用水及水平衡.....	55
2.5 工艺流程及产污环节分析.....	56
2.6 项目污染源源强核算.....	61
3. 环境概况	76
3.1 自然环境概况.....	76
3.2 区域环境功能划分.....	79
3.3 城市总体规划.....	84
3.4 包头国家稀土高新技术产业开发区情况.....	84
3.5 稀土应用产业园区规划情况.....	85
3.6 环境质量现状调查与评价.....	87
4. 环境影响预测与评价	111
4.1 施工期环境影响分析.....	111
4.2 营运期大气环境影响分析.....	115
4.3 营运期地表水环境影响分析.....	132
4.4 营运期地下水环境影响分析.....	137
4.5 营运期噪声环境影响预测与分析.....	154
4.6 固体废物影响分析.....	159
4.7 营运期土壤环境影响分析.....	162
4.8 营运期生态影响分析.....	169
4.9 碳排放影响评价.....	172
5. 环境风险评价	177
5.1 风险调查.....	177
5.2 环境风险识别.....	177
5.3 环境风险评价.....	179
5.4 环境风险管理.....	180
5.5 评价结论.....	185

6. 污染防治措施可行性分析	188
6.1 施工期污染防治措施.....	188
6.2 运行期废气污染防治措施及可行性.....	191
6.3 运营期废水处理措施可行性分析.....	192
6.4 运营期固体废物处理处置措施可行性论证.....	193
6.5 运营期噪声防治措施.....	196
7. 环境影响经济损益分析	196
7.1 工程经济评价.....	196
7.2 环境效益.....	197
8. 产业政策、规划及选址合理性分析	198
8.1 产业政策符合性分析.....	198
8.2 与国家相关政策、规划符合性分析.....	198
8.3 厂址选择可行性分析.....	218
9. 环境管理与监测计划	218
9.1 环境管理及环境监测的目的和意义.....	218
9.2 环境管理机构设置与职责.....	219
9.3 环境管理计划.....	220
9.4 环境监测计划.....	225
9.5 环保设施竣工验收管理.....	227
10. 结论与建议	230
10.1 项目概况.....	230
10.2 环境质量现状.....	230
10.3 污染物排放情况.....	231
10.4 拟采取的环保措施可行性.....	233
10.5 公众意见采纳情况.....	233
10.6 结论与建议.....	234

附 件

附件 1：《包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目环境影响评价委托书》；

附件 2：《内蒙古自治区工业和信息化厅关于包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目核准的通知》（内工信投规字[2025]173 号）；

附件 3：厂房租赁协议

附件 4：企业营业执照及法人身份证

附件 5：本项目环境现状监测报告。

概 述

1.项目实施背景

在各国,新材料已成为经济增长的助推器,其增长速度远大于传统产业。稀土金属及其化合物在新材料领域中起着举足轻重的作用,是稀土永磁材料、稀土超磁致伸缩材料、磁致冷材料、巨磁电阻材料、稀土发光材料、稀土催化材料、稀土储氢材料、稀土电子陶瓷材料、稀土抛光材料等新功能材料重要的基础原材料。稀土功能材料不仅广泛用于冶金、石油化工、玻璃陶瓷、毛纺、皮革和农业等传统行业,而且在荧光、磁性、激光、光纤通讯、储氢能源、超导等材料领域有着不可缺少的作用,直接影响着光学仪器、电子、航空航天、核工业等新兴高技术产业发展的速度和水平,这些技术成功应用于军事技术,极大地促进了现代军事技术的发展,成为现代战争取得胜利的的决定性因素之一。

包头是世界公认的稀土之乡,其储藏量占世界储存量的三分之二。包头又是世界上公认的稀土之都,不仅有资源优势,而且南有黄河和鄂尔多斯的煤炭资源,有着丰富的能源优势和电力优势。包头地处北温带,气候干燥少雨,稀土材料收率比其他地区高,可以有效降低生产成本,提高竞争力,而且包头稀土研究院是全国著名的以稀土应用和研发为主的科研机构,为全国培养了无数的稀土科技人才。因此在包头开展稀土高纯金属的深加工项目可以说是天时、地利、人和,具有独一无二的综合优势。

包头市镧图新材料有限公司,成立于 2024 年 4 月,公司位于包头市稀土高新技术产业园区。公司经营范围:稀有稀土金属冶炼;稀土功能材料销售;有色金属合金制造;有色金属合金销售;新材料技术研发;磁性材料生产;磁性材料销售;新型金属功能材料销售;有色金属压延加工;增材制造;电子专用材料销售;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;机械设备销售;仪器仪表销售;金属材料制造;金属材料销售;五金产品制造;五金产品零售;机械设备租赁;机械设备研发。公司产品被广泛应用于稀土永磁材料、稀土铝合金、稀土铜合金、稀土镍氢动力电池、汽车尾气催化器等稀土特殊功能应用的新型材料。本项目是年产 100 吨中重稀土金属及功能合金。产品主要应用于稀土铝合金、稀土镁合金、稀土永磁钕铁硼生产的原料。项目新增劳动定员 10 人,项目投资 100 万元。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的要求、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）：本项目中重稀土金属及功能合金生产属于“C32 有色金属冶炼和压延加工业、C323 稀有稀土金属冶炼、C3232 稀土金属冶炼”。

同时根据中华人民共和国生态环境部《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），将本项目划为“第二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32、64 稀有稀土金属冶炼 323，需编制环境影响报告书”。

拟建项目已取得内蒙古自治区工业和信息化厅核准文件（内工信投规字[2025]173 号），见附件 1。

2. 项目特点

（1）本项目选址位于内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发区稀土路街道曙光路与稀土大街交叉口南，上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房内，租用从东向西第 4-6 跨，不新增工业用地。

（2）项目位于上海交大大包头新材料产业园内，该园区已配套有完善的给排水管网，本项目建设可充分依托以上市政公用工程。利用当地丰富的稀土原料，节约了投资，降低了运行成本；

（3）本项目租用已建成厂房，建设年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目。

（4）本项目属于稀土金属和稀土合金冶炼项目，项目建设内容不涉及稀土矿山开发和稀土冶炼分离等上游稀土产品生产范围的内容，也不涉及稀土资源回收利用。

3. 环境影响评价工作过程

包头市镧图新材料有限公司于 2024 年 9 月底正式委托中冶西北工程技术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、性质等与国家和省市有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的相符性，认为该项目符合相关规定，与法律法规等不冲突。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，然后制定工作方案。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 所示。

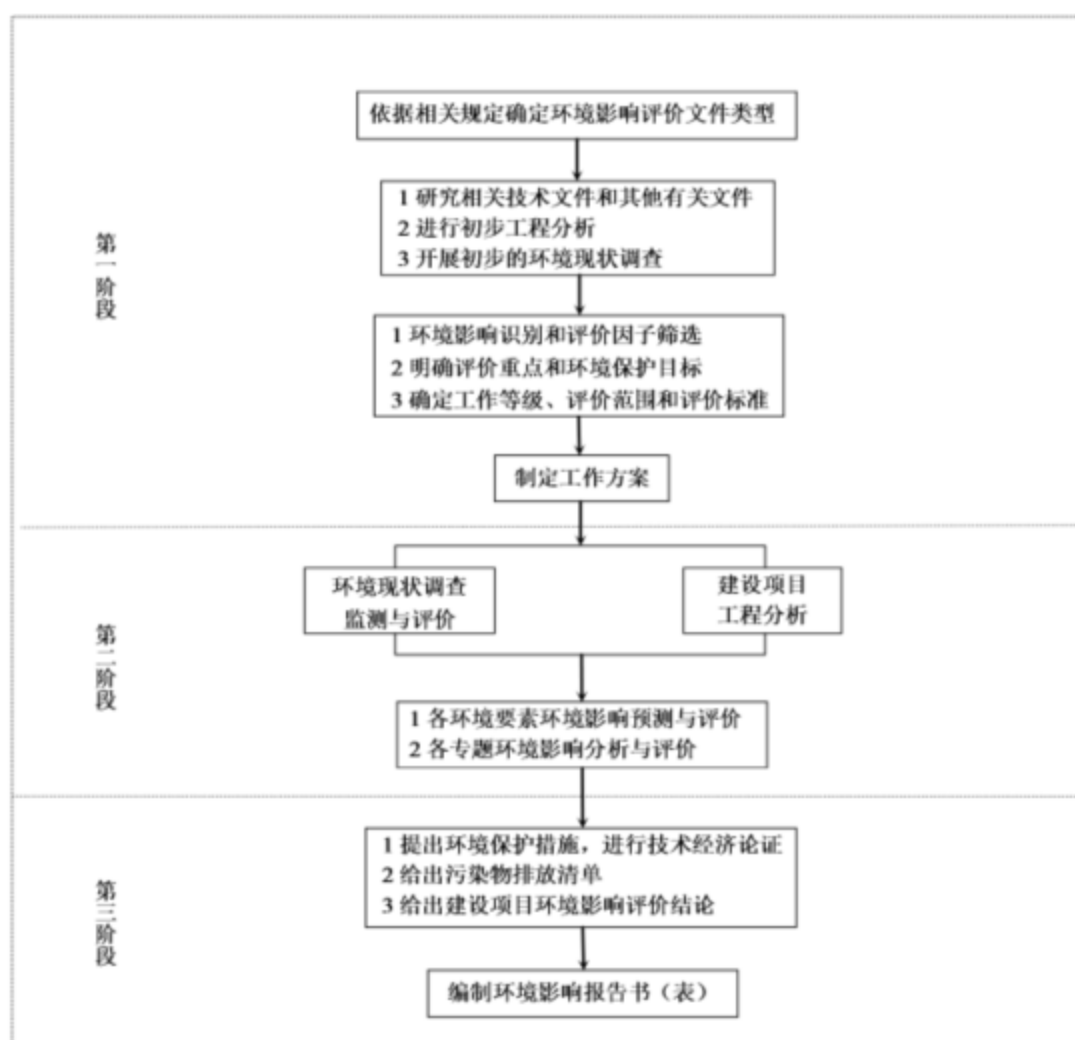


图 1 环境影响评价工作过程

4.有关环保法律法规、政策、标准及相关规划初步分析判定情况

(1) 产业政策符合性分析

经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“九、有色金属”中的“4、新材料—（3）交通运输、高端制造及其他领域。航空航天、海洋工程、数控机床、轨道交通、核工程、新能源、先进医疗装备、环保节能装备等高端制造用轻金属材料、铜镍金属材料、稀有稀土金属材料、贵金属材料、复合金属材料、金属陶瓷材料、助剂材料、生物医用材料、催化材料、3D 打印材料、高性能硬质合金材料及其工具”。因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

2025 年 4 月 10 日，内蒙古自治区工业和信息化厅出具了《关于包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目核准的通知》，同意项目核准（内工信投规字[2025]173 号），核准建设规模为：新建年产 100 吨中重稀土金属及功能合金。

（2）与相关规划符合性分析

本项目位于稀土应用产业园区内，稀土应用产业园主要发展稀土金属和稀土功能材料（永磁材料、储氢材料、荧光材料、抛光材料、催化材料等）等产业，本项目生产产品为稀土金属及合金，属于稀土应用产业园“六条产业链”中的“混合稀土金属—钢铁及有色金属合金零部件或器件”产业链，属于园区重点发展的产业，项目建设符合园区稀土应用产业园的产业定位。

本项目符合《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》、《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》、《包头市进一步加强能耗总量和强度“双控”工作实施方案的通知》、《内蒙古自治区工业和信息化厅关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》、《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）》（内发改环资字[2023]1080 号）、《包头市空气质量持续改善行动实施方案》等相关要求。

项目位于包头市山南地区，经对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，项目产品不属于高污染、高环境风险产品；项目类别属于有色金属合金制造行业，项目年综合能耗等价值为 403.8266 吨标准煤，单位产品能耗为 4.03t/t-CF，根据《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）》（内发改环资字[2023]1080 号），“目录”中有色行业“两高一低”产品或工序为电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。本项目属于“有色

金属合金制造”行业，主要产品为稀土（高纯）金属、稀土合金等，未列入有色行业“两高一低”工序或产品，因此本项目不属于“两高”项目。

(3) 与“三线一单”的符合性分析

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 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况》、《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年）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生态保护红线

根据《包头市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况》，划定包头市生态保护红线面积 7430.55 平方千米，占全市总面积的 26.76%。包头市一般生态空间面积为 14894.45km²，占全市总面积的 54.03%。

生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。生态保护红线和一般生态空间面积根据国家和自治区最新批复及时动态调整。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土应用产业园区，不在生态保护红线范围内，满足生态保护红线要求。



图 2 包头市生态保护红线图

②环境质量底线

A. 水环境质量底线

包头市水环境质量底线目标：8 个国家控制断面水质优良（达到或优于 III 类）比例总体达 87.5%以上；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%。

本项目无生产废水产生，生活污水依托上海交大包头新材料产业园内污水处理设施，全厂废水排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及修改单表 2 中间接排放限值，排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，所有废水均不直接排入外界水环境，不涉及水环境质量底线要求。

B. 大气环境质量底线

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（PM_{2.5}）年均浓度降至 35μg/m³，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。

本项目不属于涉气重污染项目，冬季采暖采用园区内集中供热，项目通过采取完善的污染防治措施，确保废气均能实现稳定达标排放，对环境空气影响较小。

C. 土壤环境质量底线

包头市土壤污染风险防控底线目标：到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上，重点建设用地安全利用达到 95%以上；到 2035 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上，重点建设用地安全利用达到 95%以上。

本项目位于土壤污染风险一般管控区，防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。

项目租用上海交大包头新材料产业园建成厂房，厂房内已采取相应防渗措施，不会造成项目所在区域土壤污染；根据现状监测结果，土壤环境各因子监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地污染风险筛选值。

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。

因此，本项目在严格采取环保措施的前提下，满足环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线

资源利用上线。全市水资源、土地资源、能源利用上线相关指标要求达到国家、自治区“十四五”下达的总量、强度、效率等控制要求。

本项目租用已建成厂房建设，项目运行中消耗一定量水、电等，均在园区规划供应范围内且消耗量相对区域资源总量较少；项目在生产工艺、设备等方面采取了一系列节能措施，建成后年综合能耗等价值为 403.8266 吨标准煤，单位产品能耗为 4.03t/t-CF。因此，项目建设不会突破资源能源利用上线。

（4）环境准入负面清单

根据《包头市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况》，包头市全市划分优先保护、重点管控、一般管控 3 类，共 84 个环境管控单元。

优先保护单元 49 个，面积 22391.64km²，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 28 个，面积 1137.66km²，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 7 个，面积 4040.25km²，占陆域总面积的 14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

本项目位于包头稀土高新区稀土应用产业园区，根据《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年），包头稀土高新技术产业产业园区属于重点管控单元 ZH15020720005。管控要求详见表 1。包头市管控单元分布图见图 3。

表 1 包头稀土高新技术产业开发区管控要求一览表

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
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。	本项目生产产品为稀土金属及合金，属于园区重点发展的产业	符合
	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。（符合产业政策和产业规划要求的除外）。	本项目生产产品为稀土金属及合金，不属于上述禁止类产业	符合
	1-3.【产业/综合类】【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。	本项目为新建项目，项目生产产品为稀土金属及合金，符合园区产业发展定位	符合
	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。	项目选址位于稀土应用产业园区内，用地性质为工业用地，选址符合相关政策要求	符合
	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。	项目选址位于稀土应用产业园区内，用地性质为工业用地，项目污染物排放量较小，厂界噪声达标	符合
	1-6.【产业/限制类】受纳水体或监控断面不达标的，不得新建、扩建向河涌直接排放废水的项目。新建、扩建含蚀刻工序的线路板生产项目和化工项目应在配套污水集中处置的工业园区或生活污水管网覆盖区域内建设。	本项目无生产废水产生，生活污水依托上海交大大包头新材料产业园内污水处理设施，全厂废水排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及修改单表 2 中间接排放限值，排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，所有废水均不直接排入外界水环境。	符合
	1-7.【产业/综合类】严格执行高污染燃料禁燃区、非道路移动机械低排放控制区、高污染车辆限行区、建筑工地“六个百分百”等相关制度要求。	本项目不涉及高污染燃料使用，施工期严格落实建筑工地“六个百分百”要求。	符合
	1-8.【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。	项目采取完善的废气污染防治措施，废气能够实现稳定达标排放。	符合
资源开发效率要求	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市“双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。	本项目不属于高耗能项目；项目不属于高耗水行业；项目已取得包头稀土高新区经济发展局出具的节能审查批复，项目建设不会突破资源能源利用上线；项目采取先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平；项目不涉及高污染燃料的使	符合

	2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。	用。	
	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控制性指标要求，提高土地利用效率。		
	2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。		
	2-5.【能源/综合类】高污染燃料禁燃区范围内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施，禁止销售、燃用高污染燃料。		
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。	稀土应用产业园区内已建设污水管网，本项目产生的废水依托上海交大包头新材料产业园内污水处理设施处理达标后通过园区污水管网排至包头鹿城水务有限公司	符合
	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。		
环境风险防控	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。	项目在投产运行前将编制突发环境事件应急预案并备案，建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系	符合
	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。	项目不涉及生产、存储有毒有害、易燃易爆气体	符合
	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。	项目采取源头控制、分区防渗措施，厂区一般固体废物暂存间、危险废物暂存间、生产车间等均按照要求进行了防渗，防止因渗漏污染地下水、土壤	符合
	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。	项目不属于上述行业；全厂设置 1 座一般工业固体废物暂存间、依托车间内现有危险废物暂存间，并按要求进行防渗，固体废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施	符合
	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。	项目不属于已污染地块	符合

	4-6.【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	项目不涉及新污染物的排放	符合
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	----

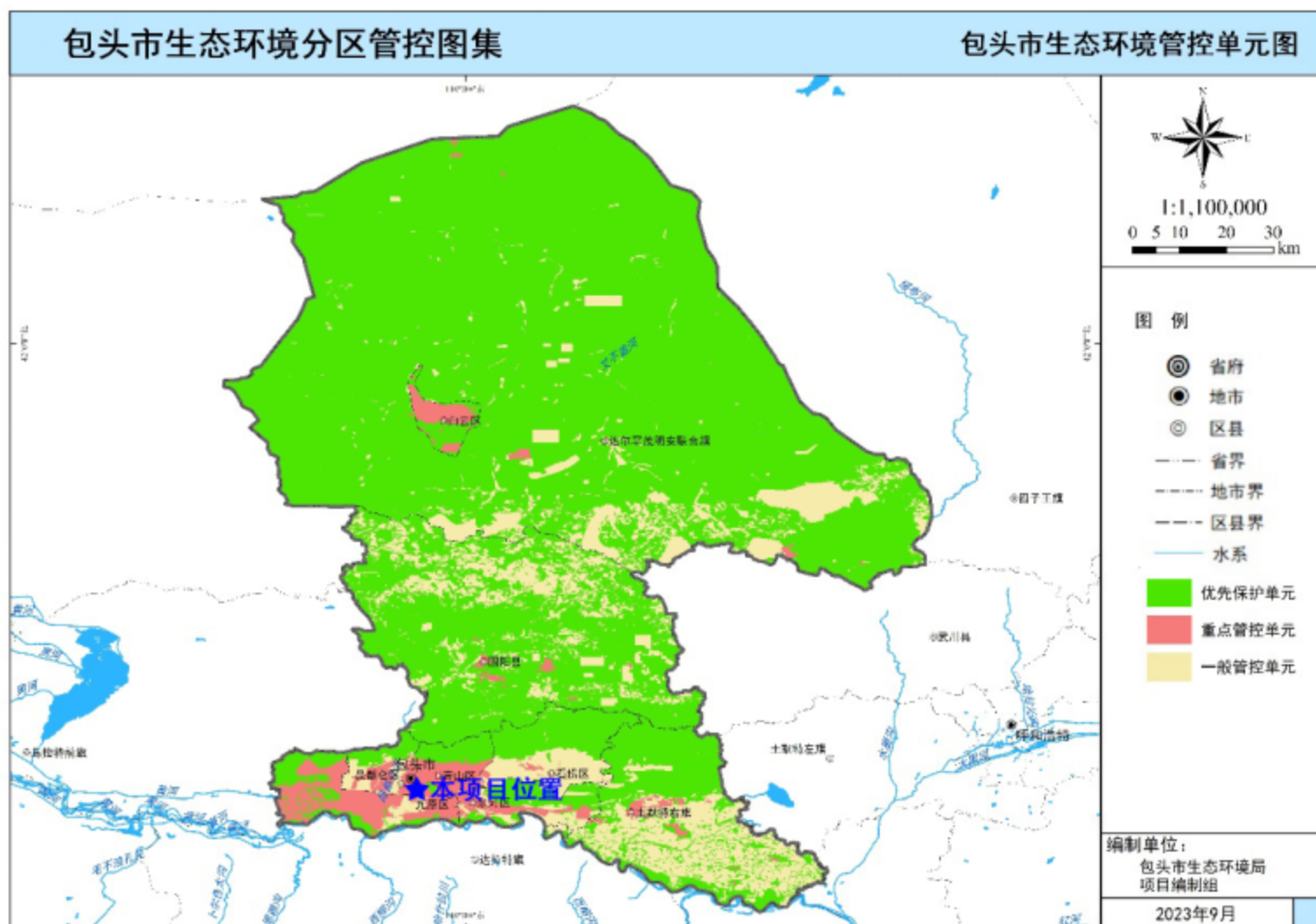


图 3 包头市生态环境管控单元图

(3) 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 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况》、《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年）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，项目符合“三线一单”相关要求，具体内容见 11.2.6 章节。

5. 关注的主要环境问题

评价重点关注项目实施后区域环境空气受项目影响程度是否可接受，项目生产过程中是否会对区域土壤、地下水造成污染影响，非正常工况下项目的环境影响是否可接受，拟采用的危险废物处置措施及其它环保治理措施是否满足相应环保要求，项目环境风险是否可防控。

本项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

(1) 项目涉及工艺废气（烟粉尘、非甲烷总烃等气态污染物）对环境空气质量的影响；

(2) 本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；本项目不设员工宿舍，生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间；项目通过采取完善的防渗措施，可有效阻断地下水污染途径，正常状况下不会对地下水造成污染。非正常状况下，各潜在污染源对地下水造成的污染程度不同，但地下水环境影响可接受。同时，项目通过加强运营期间的监控工作，防止对地下水造成污染。

(3) 项目产生的一般工业固体废物包括熔炼渣，暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

项目产生的危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油，在厂区危险废物暂存间暂存，定期委托有资质的单位处置，固体废物能够全部实现妥善处置，不会对周围环境产生影响；

(3) 本项目新增设备选用低噪声设备，采取消音器、隔声罩和厂房隔声等降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；

(4) 项目涉及的风险物质包括油类物质等，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可控。

6.报告书主要结论

项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划等相关规划要求，满足园区规划环评“入驻企业准入条件”的要求；项目生产过程中产生的污染物可得到有效控制和治理，可使各项污染物稳定达标排放；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；环境风险处于可接受水平；根据企业反馈的公众参与调查结果，公示期间未收到公众意见。

因此，在严格落实各项环保措施及事故防范措施，保证环保设施正常运行的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。

1.总则

1.1编制依据

1.1.1环境影响评价任务委托书

包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目环境影响评价委托书（见附件 1）。

1.1.2项目的设计文件

(1)《内蒙古自治区工业和信息化厅关于包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目核准的通知》（项目编号 2503-150271-07-01-922842），见附件 2）；

(2)《包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目申请报告》（2024 年 10 月）；

(3)《包头稀土高新技术产业开发区管理委员会、包头市镧图新材料有限公司签订的《项目入园协议》（2024.11）（见附件 3）；

(4)《包头稀土高新区建成区控制性详细规划》；

(5)《内蒙古自治区环境保护厅关于包头稀土高新区规划区规划环境影响报告书》及其批复文件（内蒙古自治区环境保护厅，内环字[2011]25 号）；

(10)《包头稀土高新技术产业开发区区域环境质量现状统计分析报告》（包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保），2021 年 8 月）。

1.1.3国家环保法律法规和政策

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

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订通过）；

(3)《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；

(5)《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日审议通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订通过，2020 年 9 月 1 日起施行）；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民

代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 7 月 1 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；

(11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订通过）；

(12) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

(13) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

(14) 《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）；

(15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

(16) 《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）；

(17) 《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）；

(18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(19) 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（生态环境部，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(20) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162 号）；

(21) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）；

(22) 《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）；

(23) 《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）；

(24) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年

第 31 号)；

(25) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知(生态环境部 2019 年 6 月 26 日)；

(26) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)；

(27) 《地下水管理条例》(2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，自 2021 年 12 月 1 日起施行)；

(28) 《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》(安委办明电〔2022〕17 号)；

(29) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日)；

(30) 《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)；

(31) 《稀土行业规范条件(2016 年本)》；

(32) 中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部公告 2015 年第 9 号《稀土行业清洁生产评价指标体系》

(33) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知(国发〔2023〕24 号)。

1.1.4 地方相关法规及规划

(1) 《内蒙古自治区环境保护条例》(2018 年修正)；

(2) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》(2019 年 3 月 1 日起施行)；

(3) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日起施行)；

(4) 《内蒙古自治区水污染防治条例》(2020 年 1 月 1 日起施行)；

(5) 《内蒙古自治区主体功能区规划》(内蒙古自治区人民政府, 2012 年 7 月)；

(6) 《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》(内政发〔2015〕18 号)；

(7) 《关于贯彻落实土壤污染防治行动计划的实施意见》(内政发〔2016〕127 号)；

(8) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》(内政办发〔2018〕88 号)；

(9) 《内蒙古自治区人民政府关于加强地下水生态保护和治理的指导意见》(内

政发〔2018〕52 号)；

(10) 《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》(内政发〔2019〕21 号)；

(11) 《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)；

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

(13) 《内蒙古自治区工业和信息化厅关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》(内工信办字〔2021〕87 号)；

(14) 《内蒙古自治区发展改革委 生态环境厅<关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见>的通知》(内发改环资字〔2021〕262 号)；

(15) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”生态环境保护规划的通知》(内政办发〔2021〕51 号)；

(16) 内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”应对气候变化规划的通知(内政办发〔2021〕60 号)；

(17) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减碳综合工作实施方案的通知》(内政发〔2022〕17 号)；

(18) 《内蒙古自治区发展和改革委员会工业和信息化厅能源局关于修订《确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的通知》(内发改环资字〔2023〕1081 号)；

(19) 内蒙古自治区发展和改革委员会、生态环境厅、工业和信息化厅、能源局关于印发《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)；

(20) 《包头市人民政府办公厅关于印发包头市固体废物污染防治管理办法(试行)的通知》(包府办发〔2018〕63 号, 2018 年 5 月)；

(21) 《包头市大气污染防治条例》(内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议批准修订, 自 2018 年 10 月 1 日起施行)；

(22) 《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；

(23) 《包头市城市区域环境噪声标准使用区域划分》；

(24)《包头市人民政府关于印发呼包鄂榆城市群发展规划包头市行动计划(2020 年—2025 年)的通知》(包府发〔2020〕54 号)；

(25)《包头市饮用水水源保护条例》(2019 年修订通过)；

(26)《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〕42 号)；

(27)《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)；

(28)《包头市环境管控单元准入清单》(2023 年)；

(29)《包头市“十四五”生态环境保护规划》。

1.1.5 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 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(9)《国家危险废物名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日实施)；

(10)《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；

(11)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；

(12)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；

(13)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)，2013 年 3 月 1 日施行；

(14)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)；

(15)《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》(HJ1244-2022)；

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

(17)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(18)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

1.2 评价目的、评价内容及评价重点

1.2.1 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。

1.2.2 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。

1.2.3 评价内容和重点

本次评价工作的主要内容为：概述、总则、现有工程概况及工程分析、本项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响预测与

评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、产业政策及规划符合性分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论。

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定本项目评价重点为本项目概况及工程分析、大气环境影响预测与评价、水环境影响评价、环境保护措施及其可行性论证。

1.3 环境影响因子的识别和筛选

1.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

本项目利用公司现有厂房进行建设，办公、生活均依托上海交大包头新材料产业园现有工程，项目施工期对环境的影响主要为设备运输及安装过程中产生的噪声、设备安装过程中产生的废包装材料，对环境的影响较小。

(2) 运营期

运营期产生废气、废水、噪声、固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，拟建项目运营期环境影响因素识别情况详见表 1.3-1。

表 1.3-1 拟建项目环境影响因素识别表

排污环节		环境要素				
		环境空气	水环境	声环境	固体废物	环境风险
施工期		-	-	*	*	-
运营期	生产装置	*	*	*	*	*
	公辅设施	*	*	*	*	*

注：“*”代表有影响；“-”代表无影响。

1.3.2 评价因子筛选

拟建项目可能对环境产生的污染物包括废气、废水、噪声、固体废物，这些污染物可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、地表水环境、声环境等。根据初步工程分析及项目所在地环境状况调查，拟建项目评价因子筛选结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目评价因子一览表

要素	项目	评价因子
环境空气	污染源	颗粒物、非甲烷总烃
	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
	影响评价	TSP、非甲烷总烃
地下水	污染源	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅
	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类

要素	项目	评价因子
	影响评价	石油类
声环境	污染源	A 计权声功率级
	现状评价	等效连续 A 声级
	预测评价	等效连续 A 声级
固体废物	污染源	1、危险废物（熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油） 2、一般工业固废（熔炼渣） 3、生活垃圾
	影响分析	
土壤环境	污染源	石油烃
	现状评价	建设用地：pH、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
	影响分析	石油烃
风险评价	风险识别	油类物质
	影响评价	油类物质

1.4 环境功能区划

本项目本项目选址位于稀土应用产业园内，项目所在区域环境功能属性见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	根据包头市环境空气质量功能区划分，项目所在区域环境空气属二类功能区。
2	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），项目厂区声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。
3	地下水功能区划	区域地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类区。
4	是否在“生活饮用水源保护区”内	否
5	自然保护区、风景名胜保护区	否
6	基本农田保护区	否
7	生态红线保护区	否
8	历史文化保护区、文物保护单位	否
9	土地利用总体规划	本项目规划土地用途为工业用地

1.5 评价等级

1.5.1 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，然后按评价工作评级判据进行分级。

(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 1.5-1。

表 1.5-1 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 TSP、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 $D_{10\%}$ ，具体见公式 1 所示。

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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 1.5-1 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”。

包头市气象站是距项目最近的一般气象站，根据包头市气象站 2005-2024 年的气象资料分析报告，确定项目评价区域近 20 年的最高环境温度为 40.4℃，最低环境温度为 -28.5℃。

按照大气导则要求，“编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”，“原始地形数据分辨率不得小于 90m”，确定本项目需考虑地形，分辨率为 90m。

根据本项目所处地理位置情况，本项目周边不存在大型水体，所以项目在估算阶段不涉及熏烟的计算。本项目大气评价估算模型参数表如表 1.5-2 所示。

表 1.5-2 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/℃		40.4
最低环境温度/℃		-28.5
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°	-

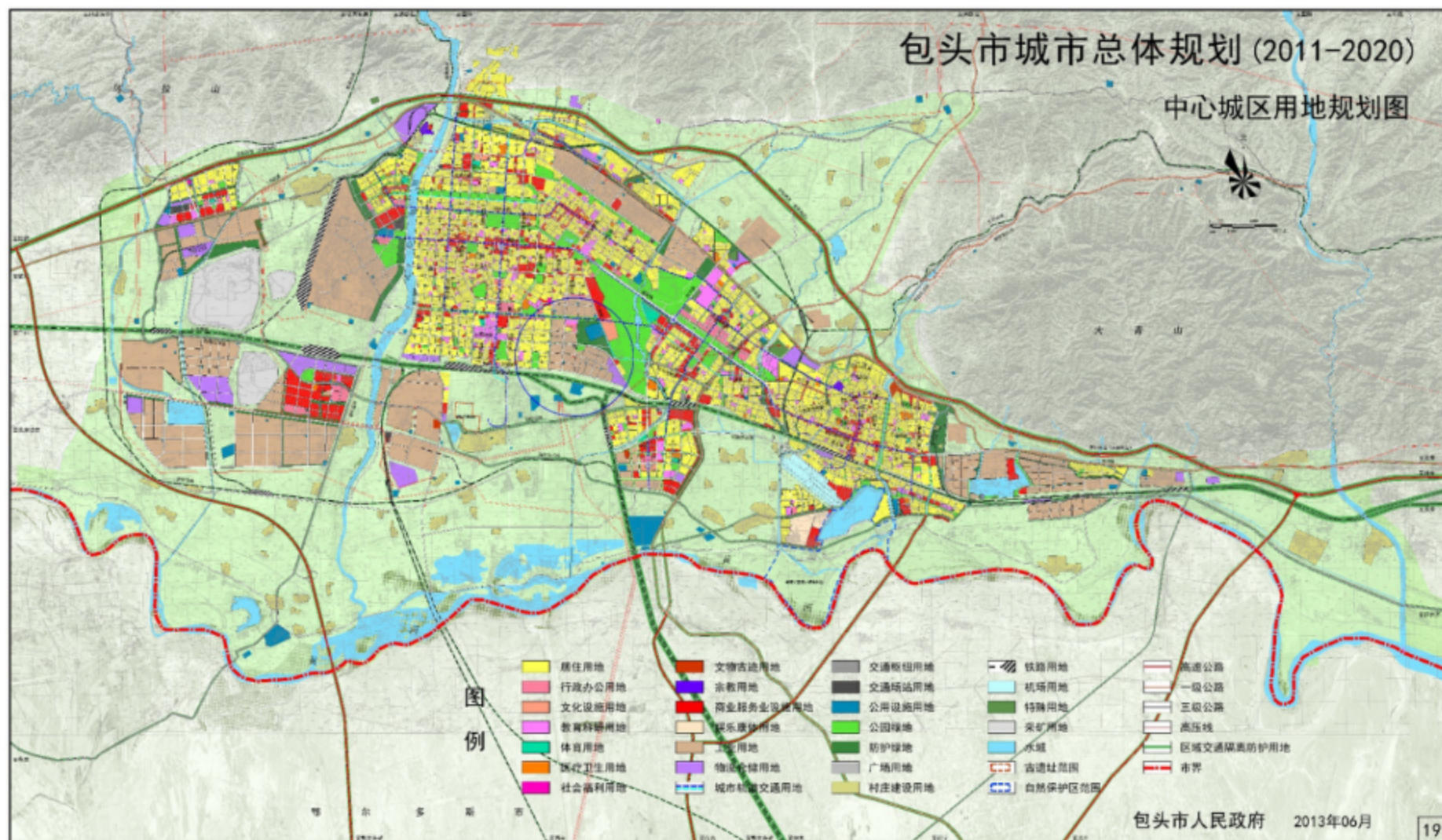


图 1.5-1 本项目周边 3km 范围内土地利用规划图

(4) 主要污染源估算模型计算结果

估算模式计算结果见图 1.5-2 和表 1.5-3。由估算模式计算结果可知，本项目最大占标率为生产车间无组织 TSP，为 0.11%，最大占标率 $<1\%$ ，本项目大气环境评价工作等级为三级。考虑本项目中重稀土金属及功能合金生产属于有色金属冶炼和压延加工业，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）评价等级应提高一级，因此本项目大气环境评价工作等级确定为二级。

表 1.5-3 估算模式计算结果一览表

厂区	污染源名称	评价因子	C_i (mg/m^3)	P_i (%)	最大浓度出现距离 (m)	D10% (m)
车间	车间有组织	非甲烷总烃	4.1489E-06	0.00	0	0
		PM_{10}	2.7659E-05	0.01	75	0
	车间无组织	TSP	9.6864E-04	0.11	12	0

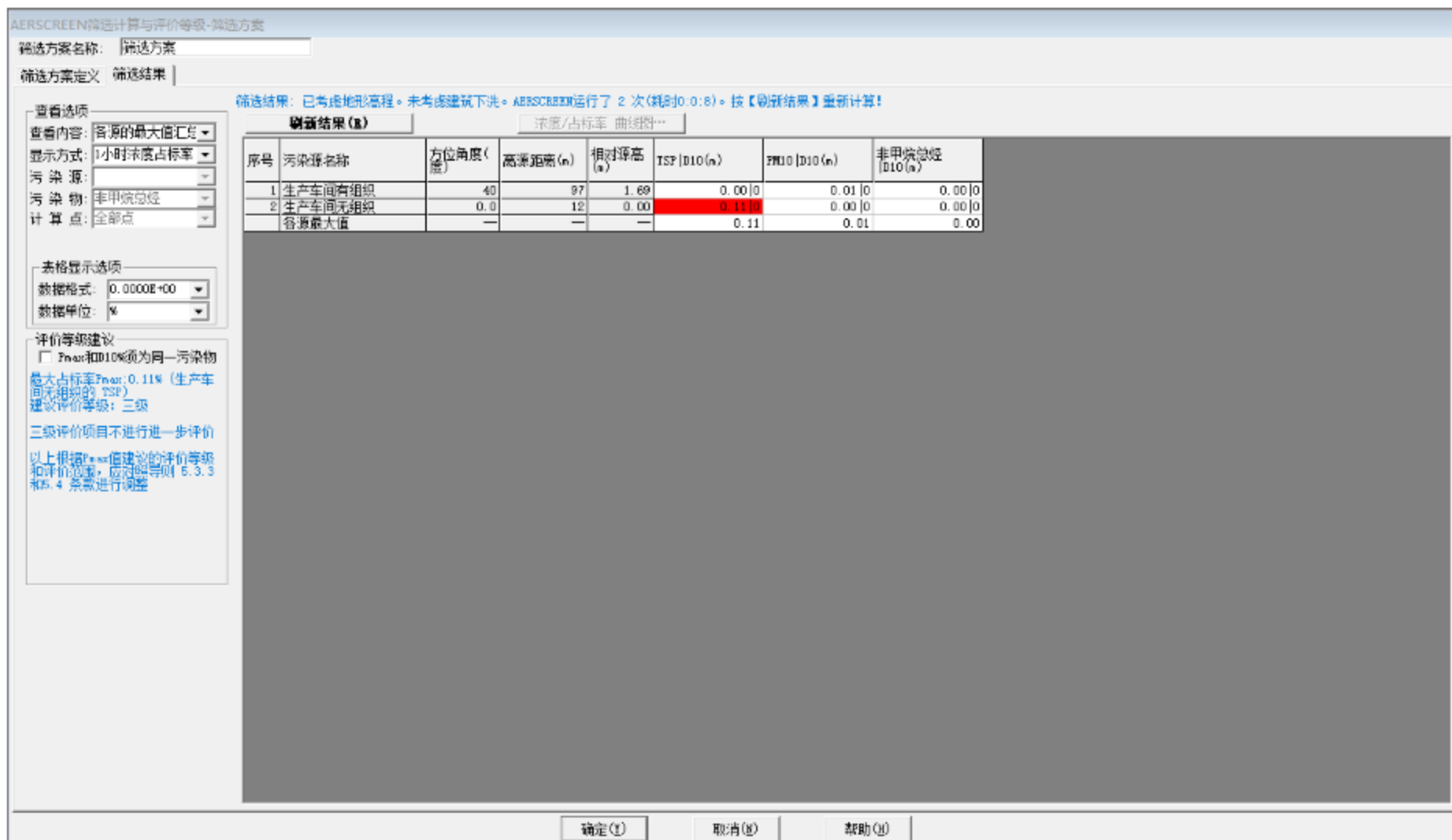


图 1.5-2 估算模式计算结果

1.5.2 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“C32 有色金属冶炼和压延加工业、C323 稀有稀土金属冶炼、C3232 稀土金属冶炼”，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 1.5-4）。

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水式饮用水水源，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地。因此项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

表 1.5-4 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、温泉等特殊地下水资源保护区
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水式饮用水水源，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 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境敏感程度分级表

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
环境敏感程度			
敏感	—	—	—
较敏感	—	—	—
不敏感	—	—	—
本项目情况	I类项目，较敏感		
结论	评价等级为一级		

1.5.3.地表水评价工作等级

本项目生产冷却水系统使用外购纯水，冷却水系统无废水外排；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。生活污水依托上海交大包头新材料产业园污水管网，最终排入包头鹿城水务有限公司，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目评价等价为三级 B。具体见表 1.5-6 所示。

表 1.5-6 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/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (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	/

1.5.4声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分依据包括：

- （1）建设项目所在区域的声环境功能区类别；
- （2）建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量；
- （3）受建设项目影响人口的数量。

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下[不含 3dB (A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目选址位于稀土应用产业园上海交大包头新材料产业园内，项目周边 200m 范围内无康复疗养区等特别需要安静的区域、无居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能等需要保持安静的区域。项目所处的声环境功能区为《声

环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类地区,按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中声环境影响评价级别划分原则,确定声环境影响评价工作等级为三级。

表 1.5-7 声环境评价工作等级判定表

评价工作等级项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0类	1类、2类	3类、4类	3类
建设前后声环境保护目标噪声增量	>5dB(A)	3-5dB(A)	<3dB(A)	项目评价范围内无声环境保护目标
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	
其它	如建设项目符合两个以上级别的划分原则,按较高级别的评价等级评价			—
判定结果	三级			

1.5.5 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“C32 有色金属冶炼和压延加工业、C323 稀有稀土金属冶炼、C3232 稀土金属冶炼”,属于 I 类项目。因此本项目按照 I 类项目评价。

(2) 占地规模

年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目占地面积 441.4m²;租用内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业园区上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房生产,占地规模属于小型(≤5hm²)。

(3) 土壤环境敏感程度

根据现场踏勘,在本项目周边 200m 范围内为稀土开发区工业用地,无土壤环境敏感目标。

因此本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

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 1.5-8。

表 1.5-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	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	类项目、占地规模为小型、周边 200m 范围内无敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。则土壤环境影响评价为二级评价。
-----	-----------------------------------------------------------

经判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.5.6 风险评价工作等级

根据对项目生产工艺及贮存中存在的潜在危险、有害因素及可能发生的突发性事件的分析，并按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，对项目涉及的物料和产品进行物质危险性判定，项目涉及的风险物质为油类物质。

计算所涉及的每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q ，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

项目风险物质数量与临界量比值（ Q ）计算结果见表 1.5-9。

表 1.5-9 主要危险物料的临界量及 Q 值计算

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	风险物质 Q
1	油类物质	/	1.52	2500	0.0006
项目 Q 值 Σ					0.0424

由表 1.5-6 可知， $Q=0.0424$ ，应划分为 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

1.5.7 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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。

本项目选址位于稀土应用产业园上海交大包头新材料产业园 5 号厂房内，本项目总用地面积 $441.4m^2$ ，规划用地性质为工业用地。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、生态保护红线等生态敏感区。

本项目选址位于稀土应用产业园上海交大大包头新材料产业园 5 号厂房内,属于《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,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。

1.5.8 小结

综上所述,拟建项目的评价工作等级统计结果见表 1.5-10 所示。

表 1.5-10 拟建项目评价工作等级统计结果

评价内容	判定项目	项目等级判定	
		项目指标	评价等级
大气环境	污染物最大地面浓度占标率	0.11%	二级
地下水环境	项目所属类别	I类	一级
	环境敏感程度	较敏感	
地表水环境	排放方式	间接	三级 B
声环境	所在区域声环境功能	3类	三级
	敏感目标噪声级增高量	评价范围内无噪声敏感点	
	受影响人口	变化不大	
土壤环境	项目类别	I类	二级
	占地规模	小型	
	土壤环境敏感程度	不敏感	
风险评价	环境风险潜势	I	简单分析
生态评价	选址	位于已批准规划环评的园区内且符合规划环评要求,不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	简单分析

1.6 评价范围

(1) 环境空气

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,对于二级评价,评价范围边长取 5km。因此本项目厂区厂址中心为中心点,边长为 5km 矩形为评价范围。

(2) 地下水

本项目的地下水评价范围根据建设项目所在地水文地质条件,在公式法计算的基础上结合自定义法进行确定,公式计算法如下:

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e$$

式中: L—下游迁移距离, m;

α —变化系数, $\alpha \geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数，m/d，根据抽水试验成果，渗透系数取 4.37m/d；

I—水力坡度，根据参数计算为 4.62‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，含水层以细砂为主，取值 0.1。

根据计算，L 值为 2018m，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 规定，下游距离不小于 2018m，上游及两侧不小于 1009m。

据此，考虑项目区周边水文地质条件、地下水补径排条件，结合周边居民区、保护区等敏感点分布情况，将评价区范围确定为：北部（上游）平行于 1025m 等水位线为界，外扩 0.65km；南部（下游）平行于 1005m 等水位线为界，外扩 5.0km；两侧平行于地下水流向方向，面积 20.1km²，符合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 的要求。

(3) 地表水

本项目无生产废水产生，只有生活污水依托园区污水管网外排包头鹿城水务有限公司处理，不直接外排环境。本项目地表水评价等级为三级 B，主要分析项目废水处理依托包头鹿城水务有限公司的可行性。

(4) 声环境

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。

(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 1.6-1。

表 1.6-1 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 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
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

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

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

考虑周边情况，项目土壤环境现状调查评价范围为项目厂区外 0.2km 的范围，土壤评价范围见图 1.6-4 所示。土壤环境影响预测评价范围同现状调查范围。

(6) 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析不设评价范围。

(7) 生态环境

生态环境影响评价的工作等级为生态影响简单分析，不设评价范围。

因此，本项目各环境要素评价范围具体见表 1.6-2 所示。

表 1.6-2 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	二级	评价范围为以厂区为中心，边长为 5km 的范围
2	地表水环境	三级 B	——
3	地下水环境	一级	北部（上游）平行于 1025m 等水位线为界，外扩 0.65km；南部（下游）平行于 1005m 等水位线为界，外扩 5.0km；两侧平行于地下水流向方向，面积 20.1km ²
4	声环境	三级	项目厂界外 200m 范围内
5	生态环境	生态影响分析	不设评价范围
6	环境风险	简单分析	不设评价范围
7	土壤环境	二级	项目边界外延 0.2km 范围

1.7 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图 1.7-1 及表 1.7-1。

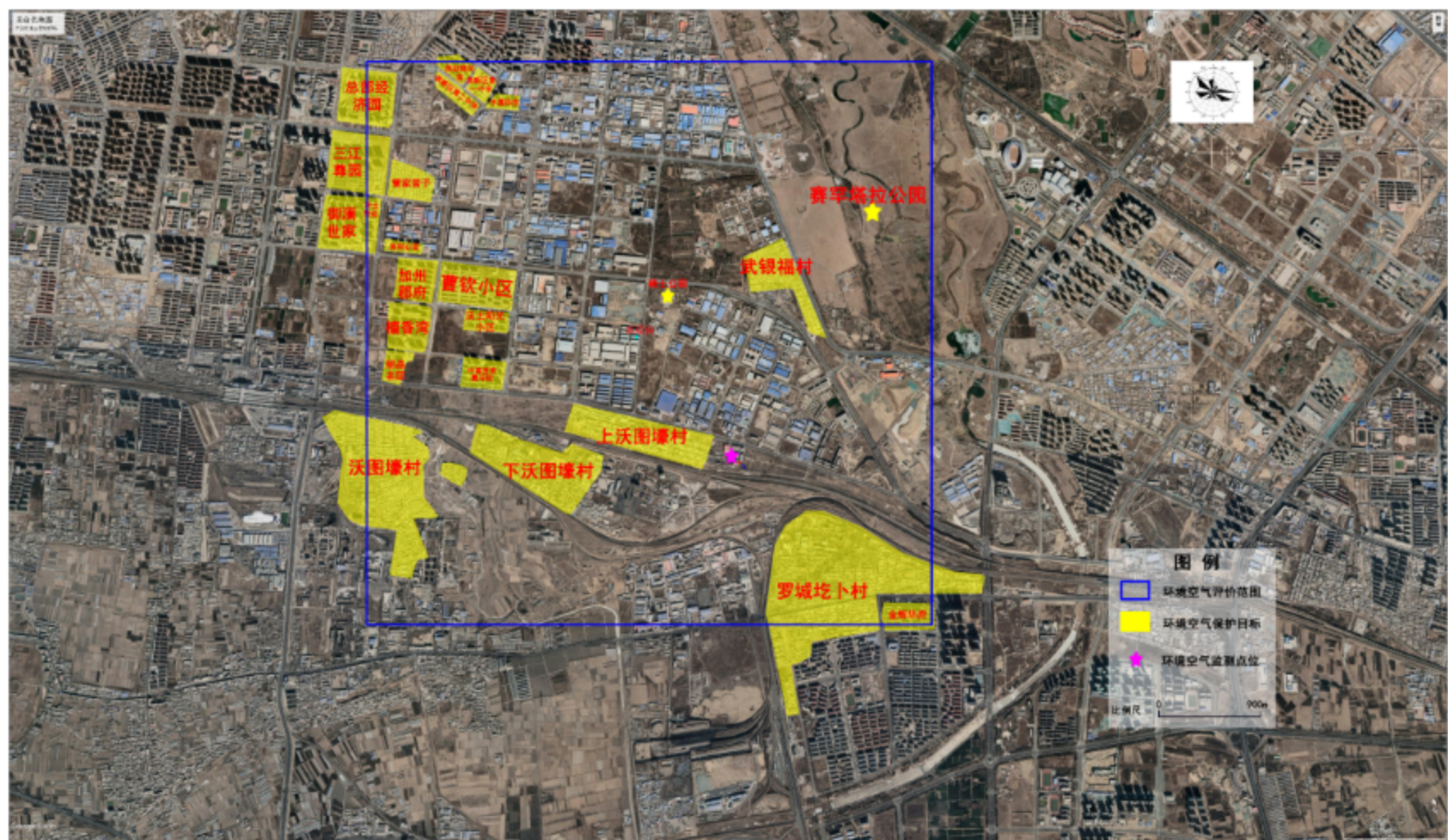


图1.7-1 主要环境保护目标

表 1.7-1 主要环境保护目标一览表

厂区	环境要素	名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数/人
项目 厂区	环境 空气	上沃土壕村	109°52'7.13", 40°36'.77"	居住区	人群	二类区 《环境 空气质 量标准》 (GB3 095-201 2)中的 二级标 准	S	687	445
		下沃土壕村	109°52'9.71", 40°35'56.30"				SW	1100	285
		沃土壕村	109°51'32.14", 40°35'57.72"				SW	1950	1415
		中梁首府壹号院	109°51'42.77", 40°36'26.80"				SW	1310	1550
		罗城圪卜村	109°53'35.21", 40°35'30.64"				SE	2400	2495
		二水厂居住区	109°53'38.84", 40°37'0.57"				E	1540	1175
		曹钦小区	109°51'40.59", 40°36'51.66"				W	1310	745
		沃土阳光	109°51'46.67", 40°36'43.36"				W	1250	700
		丽景名邸	109°51'9.43", 40°36'29.39"				W	2210	3300
		檀香湾	109°51'12.66", 40°36'37.20"				W	2050	1425
		加州郡府	109°51'16.03", 40°36'50.72"				W	2030	1465
		保利心语	109°51'16.56", 40°37'5.32"				W	2260	2100
		曹家营子	109°51'13.86", 40°37'23.15"				NW	2330	1970
		燕赵·锦河湾	109°51'4.07", 40°37'59.36"				NW	3100	2480
		中晟华悦	109°51'24.07", 40°37'48.25"				NW	2480	2502
		总部经济园	109°50'30.44", 40°37'48.79"				NW	3160	2523
		三江尊园	109°50'26.52", 40°37'25.92"				NW	2860	2096
		御澜世家	109°50'24.17", 40°37'10.93"				NW	2770	2220
		沃土佳苑	109°50'34.52", 40°37'12.55"				NW	2740	1008
			高新区第一中学	109°51'14.93", 40°37'53.26"			NW	2760	教师 168 人；学生 1800 人
		高新区第二中学	109°51'4.13", 40°37'52.14"			NW	2710	教师 240 人；学生 2400 人	
	噪声	项目厂址周边 200m			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准				

厂区	环境要素	名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数/人
	土壤	厂区内及周边 200m			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值				
地下水		东壕口 S1 井	109°52'27.29", 40°34'47.45"	饮用水井	评价区内的第四系松散岩类孔隙水含水层以及项目区下游村庄居民饮用水井, 保护地下水水质不因项目建设而改变人群	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类	S	3220	5 人, 1 水井
		南壕 S4 井	109°51'57.31", 40°35'10.09"				SW	2635	4 人, 1 水井
		下沃土壕村 S7 井	109°51'56.43", 40°35'52.38"				SW	1410	800 人, 1 水井
		罗城圪卜村 S10 井	109°53'48.59", 40°35'33.54"				SE	2372	1500 人, 1 水井
		沃土壕 S13 井	109°52'26.55", 40°34'14.74"				S	4245	3 人, 1 水井
		二水厂居住区 S14 井	109°53'16.42", 40°36'59.39"				NE	1340	1500 人, 1 水井

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

(1) SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值；

(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》(GB5749-2006)附录 A 中的标准值。

(3) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

(4) 项目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；厂区外工业用地及绿地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

环境空气、地下水及声环境质量标准详见表 1.8-1，土壤环境质量标准见表 1.8-2。

表 1.8-1 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》 (GB3095-2012)	SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500
				24 小时平均	150
				年平均	60
		NO ₂		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 ₁₀		24 小时平均	150
				年平均	70
		PM _{2.5}		24 小时平均	75
	年平均		35		
CO	1 小时平均	10000			
	24 小时平均	4000			
O ₃	1 小时平均	200			
	日最大 8 小时平均	160			
	《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值	非甲烷总烃	mg/m ³	小时平均	2.0
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	

环境类别	标准名称与级别	项目	标准值		
			单位	数值	
	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) 附录 A	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	
		硒	mg/L	≤0.01	
	铬(六价)	mg/L	≤0.05		
硫化物	mg/L	≤0.02			
	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) 附录 A	石油类	mg/L	≤0.3	
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

表 1.8-2 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	222	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	2256
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
22	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 ₁₀ -C ₄₀)	826	4500

1.8.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

本项目熔炼炉抽真空废气主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，抽真空废气经每台炉自带滤芯除尘系统处理后车间内无组织排放，颗粒物排放浓度执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表 1 大气污染物特别排放限值和表 6 企业边界大气污染物浓度限值。非甲烷总烃排放执行《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。

生产车间外非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 特别排放限值要求。厂界非甲烷总烃无组织排放执行《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。厂界颗粒物无组织排放执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 新建企业边界大气污染物浓度限值。

施工期废气扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值。

(2) 废水污染物排放标准

本项目生产循环水系统使用外购软水，循环水系统无废水外排；只有生活废水依托园区污水管网，最终排入包头鹿城水务有限公司，企业废水总排口执行《稀土工业

污染物排放标准》(GB26451-2011)及其修改单中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

(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；

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

(4) 固体废物控制标准

固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定。

综上所述，本项目废气、噪声及固体污染物排放标准见表 1.8-3~表 1.8-7 所示。

表 1.8-3 稀土工业污染物排放标准

污染源	污染物	标准限值mg/m ³	污染物排放监控位置
熔炼工序	颗粒物	10 (金属及合金制取)	车间或生产设施排气筒
企业边界	颗粒物	1.0	

表 1.8-4 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

表 1.8-5 《挥发性有机物无组织排放控制标准》

污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

表 1.8-6 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》 (GB12348-2008)

表 1.8-7 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)及其修改单

序号	项目	单位	表 2 新建企业水污染物排放浓度限值-间接排放
1	pH	-	6~9
2	SS	mg/L	100
3	COD	mg/L	100

序号	项目	单位	表 2 新建企业水污染物排放浓度限值-间接排放
4	总氮	mg/L	70
5	NH ₃ N	mg/L	50
6	石油类	mg/L	5
7	氟化物	mg/L	10
8	总磷	mg/L	5
9	总锌	mg/L	1.5
10	单位产品基准排水量（金属及合金制取）		6m ³ /t

2.本次工程概况及工程分析

2.1本项目工程概况

2.1.1基本情况

项目名称：包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目；

项目规模：年产稀土金属 79 吨，功能合金 20 吨，靶材 1 吨；

建设性质：新建；

建设单位：包头市镧图新材料有限公司；

建设地点：内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发区稀土路街道曙光路与稀土大街交叉口南，上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房内，占地面积 441.4m²。

项目总投资：100 万元，其中环保投资 5 万元，占总投资的 5%；

建设内容：租用现有厂房，建设一条中重稀土金属及功能合金生产线及配套辅助生产设施。

项目位于上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房，厂区东侧为内蒙古新雨稀土功能材料有限公司、南侧为韵升强磁项目、西侧为昊明电池项目，北侧为金力磁材项目，具体地理位置和厂址周围四邻关系详见图 2.1-1。



图 2.1-1 本项目四邻关系图

2.1.2 生产规模、产品特性及生产线分布

2.1.2.1 生产规模

租用现有厂房，建设一条中重稀土金属及功能合金生产线及配套辅助生产设施，年产稀土金属 79 吨，功能合金 20 吨，靶材 1 吨。主要产品和产量情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目产品方案

序号	名称		单位	数量	生产工艺
—	稀土金属		吨/年	79	
1	金属镨		吨/年	2	钙热还原法
2	金属铈		吨/年	1	钙热还原法
3	金属钇		吨/年	67	钙热还原法
4	金属镱		吨/年	2	镧热还原法
5	金属钆		吨/年	5	钙热还原法
6	金属铈		吨/年	1	钙热还原法
7	金属铈		吨/年	1	钙热还原法
二	稀土合金		吨/年	20	
8	功能合金	钇铝	吨/年	10	熔融法
9		钇镍	吨/年	2	熔融法
10		钇铝	吨/年	4	熔融法
11		铈铜	吨/年	4	熔融法
三	靶材		吨/年	1	熔融法

本项目产品质量标准表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 本项目产品质量标准

序号	产品	质量标准
1	金属镨	GB/T15071-2008
2	金属铈	GB/T 20893-2007
3	金属钇	XBT 218-2016
4	金属钆	XB/T 212-2015
5	金属镱	XB/T 303-2020
6	金属铈	XB/T 226-2015
7	金属铈	XB/T 227-2015

2.1.2.2 产品特性

本项目各稀土金属产品成分指标情况见表 2.1-3~2.1-9。

表 2.1-3 金属镨成分指标表 (GB/T15071-2008)

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	Dy/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属镨	≥99.5	99.9	<0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

表 2.1-4 金属铽成分指标表 (GB/T 20893-2007)

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	Tb/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属铽	≥99.5	99.9	<0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

表 2.1-5 金属铈成分指标表 (XBT 218-2016)

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	Y/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属铈	≥99.5	99.9	<0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

表 2.1-6 金属钆成分指标表 (XB/T 212-2015)

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	Gd/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属钆	≥99.5	99.9	<0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

表 2.1-7 金属铈成分指标表 (XB/T 303-2020)

产品名称	化学成分 (%)						
	RE	Yb/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	C
金属铈	≥99.7	99.99	<0.001	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.01

表 2.1-8 金属铈成分指标表 (XB/T 226-2015)

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	Ho/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属铈	≥99.5	99.9	<0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

表 2.1-9 金属铈成分指标表 (XB/T 227-2015)

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	Er/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属铈	≥99.5	99.9	<0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

2.1.3 项目组成

本项目主要建设内容为：租用现有厂房建设还原法稀土金属生产线、打磨抛丸生产线、原料库、成品库、废品库以及相关公辅、环保设备设施等工程。具体建设内容见表 2.1-10。

表 2.1-10 项目组成一览表

类别	项目组成	建设内容
主体工程	生产车间	本项目租赁上海交大包头新材料产业园 5 号厂房从东向西数第 4-6 跨,租用占地 441.4 平方米, 厂房高 14.5 米。 厂房分为南北两区, 南区设置真空感应炉、真空碳管炉、电弧炉、抛丸机、剪切机等生产设施;

类别	项目组成	建设内容	
		北区设置鄂识破碎机、成品库、原辅材料库、废料库、办公室等设施。	
公用工程	新鲜水	本项目生产用水主要为冷却循环系统补水，所需纯水外购。生活用水全部由园区供水管网供给。生活需水量 300m ³ /a (1m ³ /d)	
	循环水系统	设置 1 套循环冷却水系统，循环水系统所需纯水外购，年用纯水量 150m ³ /a (0.5m ³ /d)。	
	供电	本项目使用现有厂房配电室原有供电设施，项目用电量为 122.36 万 kWh/a，用电系统用电为二级负荷，电力供应能够保障本项目的需求	
	供暖	本项目生产车间采暖依托园区集中供热	
辅助工程	办公区	设集装箱式办公间 1 座，长 3m，宽 9m，占地面积 27m ² ，位于厂房东北侧，用于办公、招待等。	
依托工程	污水处理	本项目无生产废水排放；项目不设置员工宿舍，生活污水依托上海交大大包头新材料产业园内公共卫生间，最终排入包头鹿城水务有限公司，处理能力可以满足本项目排水需求	
储运工程	原料库	本项目在生产厂房的北侧布置有原料库，长 6m，宽 5m，占地面积 30m ² 。原料库储存本项目所用的稀土氧化物，稀土氟化物、金属等原材料。	
	成品库房	本项目在生产厂房的北侧布置成品库房，长 4m，宽 9m，占地面积 36m ² 。储存本项目所生产的稀土金属及合金。	
	废品库	废品库位于厂房北侧，长 6m，宽 4m，占地面积 24m ² 。厂房内分隔为一般固废堆存库。分别按照相关固废储存要求进行防渗设置。一般固废堆存库储存的一般固废为：还原工序产生的 CaF ₂ 废渣，氧化镧废渣、生产功能合金的炉渣。以上固废定期外售或置换综合利用。	
环保工程	废气处理	配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放；抽真空工序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通过同一根 20m 高排气筒排放。 抛丸过程产生的含尘废气经抛丸机自带的除尘器收尘后，在车间内无组织排放。	
	废水处理	本项目冷却循环系统补水，所需纯水外购，无生产废水排放； 本项目不设置员工宿舍，生活污水依托上海交大大包头新材料产业园内公共卫生间，最终排入包头鹿城水务有限公司。	
	噪声防治	减震、隔声、消声等降噪措施	
	固废处理	一般工业固废	一般工业固废为熔炼渣，暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。 设一座一般固废暂存间，面积为 12m ² ，采取防渗措施（K≤1×10 ⁻⁷ cm/s），临时用于储存项目产生的一般工业固废。
		危险废物	新建危废暂存间 1 座，占地面积 5m ² ，本项目产生的危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油，危险废物暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位回收。
	生活垃圾	车间设一定数量的垃圾桶，定期由园区环卫部门清运	

2.1.4 主要生产设

本项目建成后的主要生产设见表 2.1-11 所示。

表 2.1-11 本项目主要生产设一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	功率 (kw)
—	还原法稀土金属工序				

1	真空感应炉	ZG-30	台	3	60
2	电弧炉	DH-5	台	1	30
3	碳管炉	ZTG-10	台	1	30
4	空压机		台	1	
5	闭式循环水塔	HF13-NO30T	座	1	
二	打磨工序				
1	抛丸机	Q236	台	1	13
三	环保设备				
1	油雾过滤器		套	8	
2	抛丸机自带除尘器		套	1	
3	布袋除尘器	风量 1000m ³	套	1	

2.1.5 公用工程

2.1.5.1 给排水

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土应用产业园区上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房，园区具备道路、通讯、天然气、供水、供电、排污等条件。

本项目生产用水主要为冷却循环系统补水，所需纯水外购，年用纯水量 150m³/a (0.5m³/d)。生活用水全部由园区供水管网供给，生活需水量 300m³/a (1m³/d)。

本项目无生产废水排放；项目不设置员工宿舍，生活污水依托上海交大大包头新材料产业园内公共卫生间，最终排入包头鹿城水务有限公司，处理能力可以满足本项目排水需求。

2.1.5.2 供电

本项目使用园区原 5 号厂房配电室原有供电设施，不新增变压器和容量，新增一台二级配电柜，为生产设备、公辅环保设施及生活辅助设施供电。项目建成后年总用电量 122.36 万 kWh/a。

2.1.5.3 采暖

本项目生产车间采暖依托园区集中供热。

2.1.6 厂区平面布置及合理性分析

本项目总图布置按厂房内功能分区，分为生产区、贮存区和办公区布置本项目所建内容。既满足生产工艺要求，又能综合考虑安全和消防要求。

租用的厂房与各建筑物之间距离均满足《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面编制规范》中有关防火方面的要求。本项目总平面布置详见图 2.1-2。

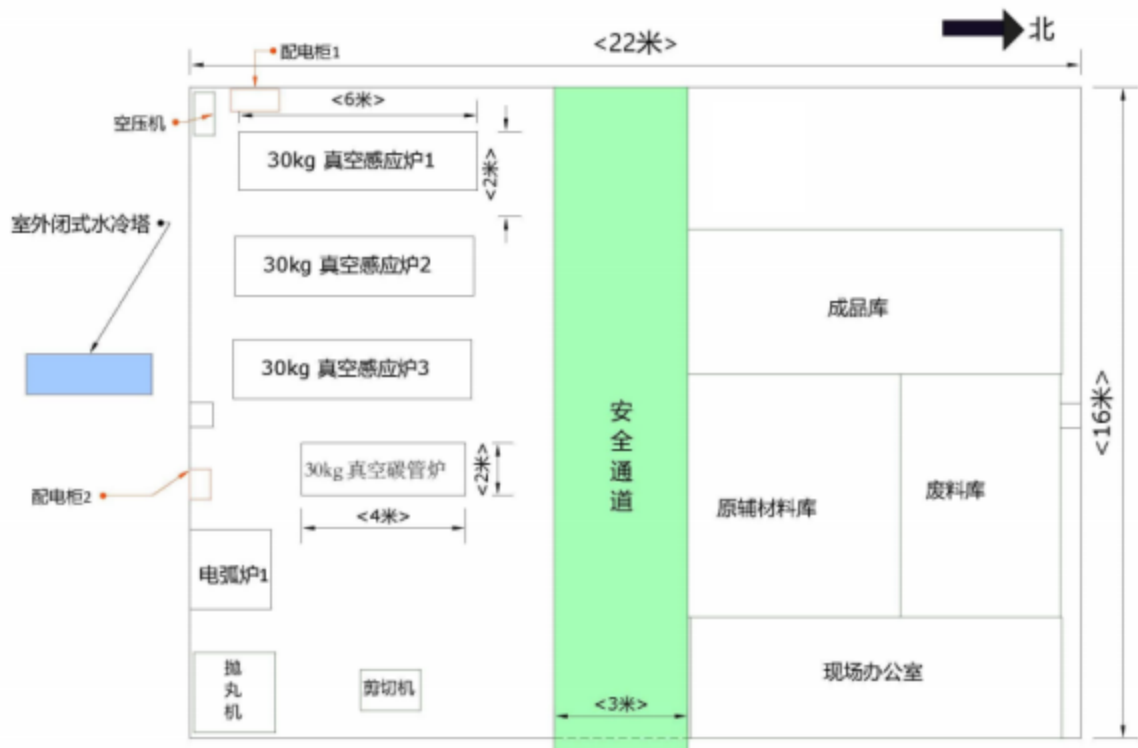


图 2.1-2 本项目平面布置图

2.1.7 工作制度及劳动定员

(1) 工作制度

本项目生产岗位和劳动定员根据工艺流程及设备操作要求确定。工作制度采用四班三运转工作制为 24 小时连续生产，每班有效工作时间为 8 小时；辅助工及管理人员为单班制，全年工作日为 300 天，工作时间为 7200 小时。

(2) 劳动定员

本项目劳动定员 10 人，其中还原工 5 人，打磨包装 1 人，管理人员、安全人员 3 人，后勤 1 人。

2.1.8 项目建设情况

本项目计划于 2026 年 7 月底开工建设，2026 年 12 月建成投产。

2.1.9 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.1-12。

表 2.1-12 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数据
1	建设规模	t/a	100
2	产品大纲		
2.1	金属镨	t/a	2
2.2	金属铈	t/a	1
2.3	金属钇	t/a	67
2.4	金属镱	t/a	2
2.5	金属钆	t/a	5
2.6	金属铈	t/a	1
2.7	金属铟	t/a	1
2.8	功能合金	t/a	20
2.9	靶材	t/a	1
3	项目总投资	万元	100
3.1	其中：建设投资	万元	50
3.2	铺底流动资金	万元	50
4	总建筑面积	m ²	441.4
5	员工总数	人	10
6	燃料及动力消耗		
6.1	电力消耗量	10 ⁴ kWh/a	122.36
6.2	新水消耗量	m ³ /a	450
6.3	热力消耗量	Gj/a	261.8
7	销售收入	万元	3308.00

2.2 原辅材料及能源消耗

2.2.1 原辅材料来源、消耗量及成分

2.2.1.1 原辅材料消耗量

本项目所需原料主要为稀土氧化物、稀土氟化物、金属钙、金属镧、镍、铜、铝等，原材料来源主要从稀土氧化物和氟化物生产厂家及金属钙、稀土金属、镍、铜、铝厂家采购。

本项目各原辅材料消耗量见表 2.2-1。

表 2.2-1 全厂原辅材料消耗表

序号	原辅材料名称	年用量 (t/a)	最大储存量 (t/a)	储存地点
1	氟化镨	2.86	0.24	原辅材料库
2	氟化铽	1.44	0.12	原辅材料库
3	氟化钇	122.18	10.99	原辅材料库
4	氧化镱	2.82	0.24	原辅材料库
5	氟化钆	7.22	0.60	原辅材料库
6	氟化钪	1.43	0.12	原辅材料库
7	氟化铟	1.42	0.12	原辅材料库
8	金属钙	57	4.75	原辅材料库
9	金属镧	1.5	0.13	原辅材料库
10	镍	1	0.08	原辅材料库
11	铜	3	0.17	原辅材料库
12	铝	9	0.50	原辅材料库

表 2.2-2 氟化镱稀土主要成分

牌号	化学成分(质量分数)/%															ω (H ₂ O) %
	REO	Dy ₂ O ₃ / REO	F	杂质含量, 不大于						非稀土杂质						
				稀土杂质						非稀土杂质						
氟化镱				Gd ₂ O ₃	Tb ₄ O ₇	Ho ₂ O ₃	Er ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	其他 稀土 含量	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	NiO	O	
102040	84±1	99.99	25±1	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.5
102035	84±1	99.95	25±1	含量 0.05						0.02	0.03	0.01	0.03	0.05	0.15	0.5
102030	84±1	99.90	25±1	含量 0.1						0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.15	0.5
102025	84±1	99.50	25±1	含量 0.5						0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.15	0.5

质量指标满足《氟化镱》(XB/T 215-2015)。外观:白色粉末。

表 2.2-3 氟化铽稀土主要成分

产品牌号				TbF3-4N	TbF3-3N	TbF3-2N5
化学成分 (质量分数)/%	REO			86.5±0.8		
	Tb ₄ O ₇ /REO, 不小于			99.99	99.9	99.5
	F			26±1		
	杂质含量, 不大于	稀土杂质/REO	La ₂ O ₃	含量 0.0020	含量 0.10	含量 0.50
			CeO ₂			
			Pr ₆ O ₁₁			
			N ₂ O ₃			
Sm ₂ O ₃						
Er ₂ O ₃						
Tm ₂ O ₃						

			Yb ₂ O ₃			
			Lu ₂ O ₃			
			Eu ₂ O ₃	0.0020		
			Gd ₂ O ₃	0.0020		
			Dy ₂ O ₃	0.0020		
			Ho ₂ O ₃	0.0010		
			Y ₂ O ₃	0.0010		
	非稀土杂质	Fe ₂ O ₃	0.010	0.020	0.030	
		SiO ₂	0.010	0.020	0.030	
		Al ₂ O ₃	0.020	0.030	0.050	
		NiO	0.020	0.030	0.050	
O		0.080	0.10	0.10		
水分/%, 不大于			0.30			

表 2.2-4 氟化钇稀土主要成分

产品牌号			YF ₃ -5NA	YF ₃ -5NB	YF ₃ -4NA	YF ₃ -4NB	YF ₃ -3N	YF ₃ -2N	
化学成分(质量分数) %	REO		77±1	77±1	77±1	77±1	77±1	77±2	
	Y ₂ O ₃ /REO, 不小于		99.999	99.999	99.99	99.99	99.9	99.0	
	F		39±1	39±1	39±1	39±1	39±1	39±2	
	杂质含量, 不大于	稀土杂质	La ₂ O ₃	含量 0.001	0.0001	含量 0.01	0.0010	含量 0.1	含量 0.5
			CeO ₂		0.0005				
			Pr ₆ O ₁₁		0.0005				
			Nd ₂ O ₃		0.0005				
Sm ₂ O ₃			0.0005						
Eu ₂ O ₃	0.0005								

			Gd ₂ O ₃		0.0005		0.0005		
			Tb ₄ O ₇		0.0005		0.0010		
			Dy ₂ O ₃		0.0001		0.0010		
			Ho ₂ O ₃		0.00015		0.0010		
			Er ₂ O ₃		0.00015		0.0010		
			Tm ₂ O ₃		0.0005		0.0005		
			Yb ₂ O ₃		0.0005		0.0005		
			Lu ₂ O ₃		0.0005		0.0005		
			非稀土杂质	Fe ₂ O ₃	0.05	0.001	0.05	0.0020	0.05
	SiO ₂	0.05		0.01	0.05	0.02	0.05	0.10	
	Al ₂ O ₃	0.05		0.01	0.05	0.01	0.05	0.05	
	CaO	0.005		0.005	0.01	0.01	-	-	
	NiO	0.03		0.001	0.03	0.001	0.03	0.01	
	O	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	1	
	水分, 不大于		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1	

表 2.2-5 氧化镱稀土主要成分

产品牌号	字符牌号	Yb ₂ O ₃ -4N5	Yb ₂ O ₃ -4N	Yb ₂ O ₃ -3N5	Yb ₂ O ₃ -3N	Yb ₂ O ₃ -2N5
		对应原数字牌号	141045	141040	141035	141030
化学成分 ^b (质量分数/%)	REO, 不小于	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
	Yb ₂ O ₃ /REO, 不小于	99.995	99.99	99.95	99.9	99.5
	Yb ₂ O ₃	a	a	a	a	a

表 2.2-6 氟化钆稀土主要成分

产品牌号		GdF3-5N	GdF3-4N	GdF3-3N5	GdF3-3N
化学成分 (质量分数) /%	REO	84±1	84±1	84±1	84±1
	Gd ₂ O ₃ /REO, 不小于	99.999	99.99	99.95	99.90
	F	26±1	26±1	26±1	26±1

	杂质含量，不大于	稀土杂质	Sm ₂ O ₃	0.0001	0.001	含量 0.05	含量 0.10
			Eu ₂ O ₃	0.0001	0.003		
			Tb ₄ O ₇	0.0001	0.002		
			Dy ₂ O ₃	0.0001	0.001		
			Ho ₂ O ₃	0.00005	0.002		
			其他稀土杂质总和	0.00055	0.001		
		非稀土杂质	Fe ₂ O ₃	0.002	0.02	0.02	0.05
			SiO ₂	0.01	0.03	0.04	0.05
			CaO	0.005	0.01	0.02	0.03
			Al ₂ O ₃	0.01	0.02	0.02	0.03
			NiO	0.002	0.015	0.015	0.015
			Cl	0.01	0.05	0.05	0.05
			C	0.01	0.02	0.03	0.05
ω (H ₂ O) /%，不大于			0.50				

表 2.2-7 氟化铈稀土主要成分

产品牌号		ErF3-4N	ErF3-3N5	ErF3-3N	ErF3-2N5	ErF3-2N
化学成分（质量分数）/%	REO	85±0.8				
	Er ₂ O ₃ /REO，不小于	99.99	99.95	99.9	99.5	99
	F	25±1				

	杂质含量，不大于	稀土杂质	Dy ₂ O ₃	0.0005	含量 0.05	含量 0.10	含量 0.50	含量 1.00
			Ho ₂ O ₃	0.0015				
			Tm ₂ O ₃	0.002				
			Yb ₂ O ₃	0.002				
			Lu ₂ O ₃	0.001				
			Y ₂ O ₃	0.002				
			La ₂ O ₃	含量 0.001				
			CeO ₂					
			Pr ₆ O ₁₁					
			Nd ₂ O ₃					
			Sm ₂ O ₃					
			Eu ₂ O ₃					
			Gd ₂ O ₃					
			Tb ₄ O ₇					
		非稀土杂质	Fe ₂ O ₃	0.001	0.03	0.03	0.05	0.05
			SiO ₂	0.01	0.04	0.04	0.05	0.05
			CaO	0.005	0.02	0.02	0.03	0.03
			Al ₂ O ₃	0.02	0.03	0.03	0.05	0.05
			NiO	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
			O	0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
水分/%，不大于			0.50					

表 2.2-8 金属钙主要成分

牌号	Ca 含量 (质量分数)不小于	活性钙质量分数不小于	杂质元素含量(质量分数)不大于								
			Cl	N	Mg	Cu	Ni	Mn	Si	Fe	Al
Ca99.99	99.99	99.0	0.005	0.0015	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Ca99.90	99.9	98.5	0.07	0.01	0.02	0.02	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ca99.50	99.5	98.0	0.20	0.05	0.10	0.10	0.003	0.008	0.008	0.02	0.008
Ca99.00	99.0	97.5	0.35	0.10	0.30	0.30	0.004	0.02	0.01	0.04	0.01

表 2.2-9 金属镧主要成分

产品名称	化学成分 (%)								
	RE	La/RE	稀土杂质	Fe	Al	W	Ca	Mg	C
金属镧	≥99.5	99.99	<0.001	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤0.02

表 2.2-10 金属镍主要成分

牌号		Ni9999	Ni9996	Ni9990	Ni9950	Ni9920	
化学成分 (质量分数)	(Ni+Co) /%, 不小于	99.99	99.96	99.90	99.50	99.20	
	Co /%, 不大于	0.005	0.02	0.08	0.15	0.50	
	杂质含量 /%, 不大于	C	0.005	0.01	0.01	0.02	0.10
		Si	0.001	0.002	0.002	-	-
		P	0.001	0.001	0.001	0.003	0.02
		S	0.001	0.001	0.001	0.003	0.02
		Fe	0.002	0.01	0.02	0.20	0.50
		Cu	0.0015	0.01	0.02	0.04	0.15
		Zn	0.001	0.0015	0.002	0.005	-
		As	0.0008	0.0008	0.001	0.002	-
		Cd	0.0003	0.0003	0.0008	0.002	-
		Sn	0.0003	0.0003	0.0008	0.0025	-
		Sb	0.0003	0.0003	0.0008	0.0025	-
		Pb	0.0003	0.0015	0.0015	0.002	0.005
		Bi	0.0003	0.0003	0.0008	0.0025	-
		Al	0.001	-	-	-	-
		Mn	0.001	-	-	-	--
Mg	0.001	0.001	0.002	-	--		

表 2.2-11 金属铜主要成分

Cu 不小于	杂质含量, 不大于			
	Bi	Pb	Ag	总含量
99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03

表 2.2-12 金属铝主要成分

牌号	化学成分（质量分数）											
	Al	Si	Fe	Cu	Ga	Mg	Zn	Mn	V	Ti	其他单个	总和
	%，不小于											%，不大于
A199.85	99.85	0.08	0.12	0.005	0.03	0.02	0.025	-	0.02	0.02	0.015	0.15
A199.80	99.80	0.09	0.14	0.005	0.03	0.02	0.03	-	0.03	0.02	0.015	0.20
A199.70	99.70	0.10	0.20	0.007	0.03	0.02	0.03	-	0.03	0.02	0.03	0.30
A199.60	99.60	0.16	0.25	0.01	0.03	0.03	0.03	-	0.03	0.03	0.03	0.40

2.2.2 能源消耗量

项目动力消耗主要包括电力、氩气等，项目能源消耗情况见表 2.2-13 所示。

表 2.2-13 项目能源消耗情况

序号	名称	单位	消耗量	来源
1	新水	m ³ /a	450	本项目生产用水主要为冷却循环系统补水，所需纯水外购，年用纯水量 150m ³ /a (0.5m ³ /d)。生活用水全部由园区供水管网供给，生活需水量 300m ³ /a (1m ³ /d)
2	电	10 ⁴ kWh/a	122.36	本项目使用园区原 5 号厂房配电室原有供电设施

2.3 物料平衡

2.3.1 金属镨物料平衡

金属镨以氟化镨、金属钙为原料，采用钙热还原法生产工艺，年产量 2 吨。本项目金属镨物料平衡见表 2.3-1 和图 2.3-1。

表 2.3-1 金属镨物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化镨	2.86	77.10	金属镨	2	53.92
金属钙	0.85	22.90	熔炼渣	1.67	45.14
			颗粒物	0.04	0.94
小计	3.71	100.00	小计	3.71	100

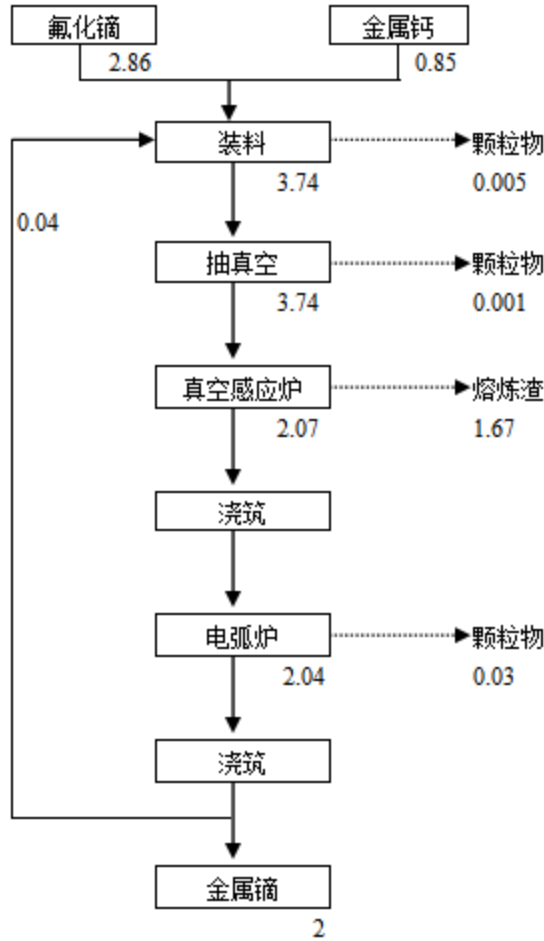


图 2.3-1 金属镨物料平衡图 单位：t/a

2.3.2 金属铽物料平衡

金属铽以氟化铽、金属钙为原料，采用钙热还原法生产工艺，年产量 1 吨。本项目金属铽物料平衡见表 2.3-2 和图 2.3-2。

表 2.3-2 金属铽物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化铽	1.44	76.83	金属铽	1	53.36
金属钙	0.43	23.17	熔炼渣	0.86	45.71
			颗粒物	0.02	0.94
小计	1.87	100.00	小计	1.87	100.00

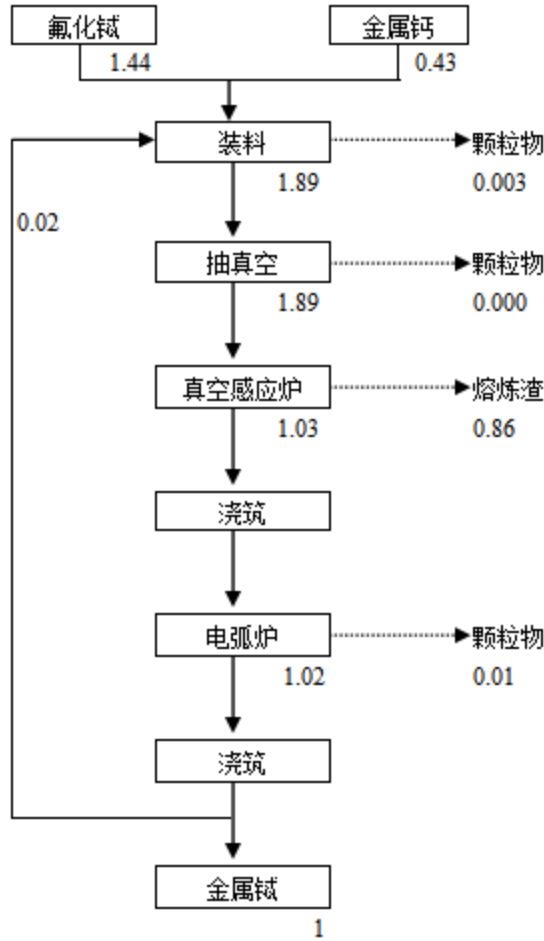


图 2.3-2 金属铈物料平衡图 单位：t/a

2.3.3 金属铈物料平衡

金属铈以氟化铈、金属钙为原料，采用钙热还原法生产工艺，年产量 67 吨。本项目金属铈物料平衡见表 2.3-3 和图 2.3-3。

表 2.3-3 金属铈物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化铈	122.18	70.14	金属铈	67	38.47
金属钙	52.00	29.86	熔炼渣	105.94	60.82
			颗粒物	1.24	0.71
小计	174.18	100.00	小计	174.18	100.00

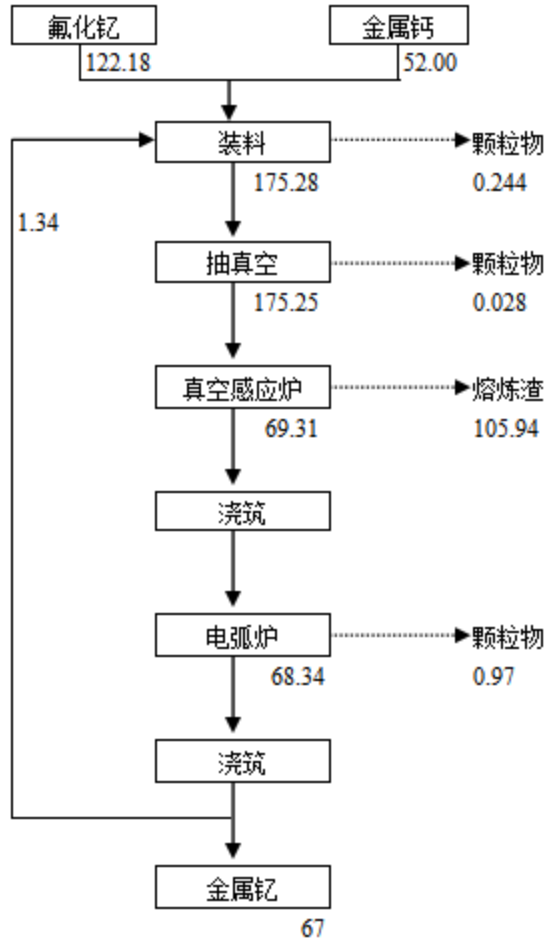


图 2.3-3 金属钇物料平衡图 单位: t/a

2.3.4 金属镱物料平衡

金属镱以氧化镱、金属镧为原料，采用镧还原蒸馏法生产工艺，年产量 2 吨。本项目金属镱物料平衡见表 2.3-4 和图 2.3-4。

表 2.3-4 金属镱物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氧化镱	2.82	65.28	金属镱	2	46.30
金属镧	1.50	34.72	熔炼渣	2.31	53.54
			颗粒物	0.01	0.16
小计	4.32	100.00	小计	4.32	100.00

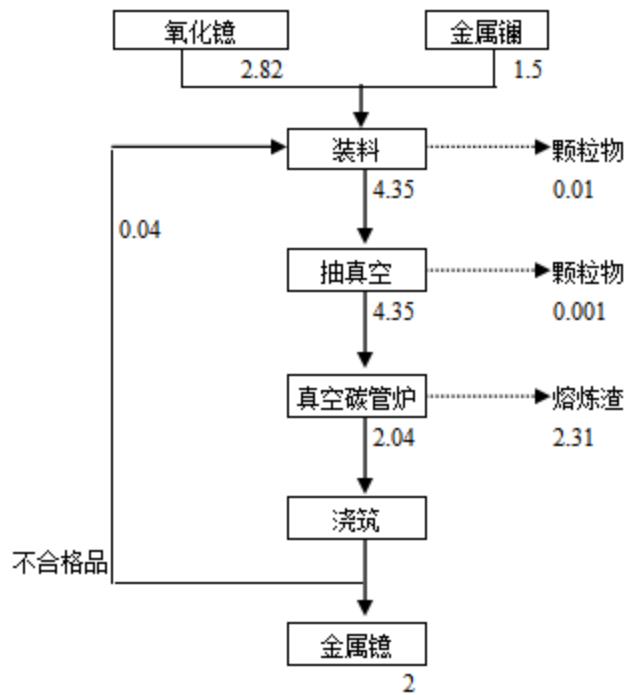


图 2.3-4 金属镱物料平衡图 单位：t/a

2.3.5 金属钆物料平衡

金属钆以氟化钆、金属钙为原料，采用钙热还原法生产工艺，年产量 5 吨。本项目金属钆物料平衡见表 2.3-5 和图 2.3-5。

表 2.3-5 金属钆物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化钆	7.22	76.70	金属钆	5	53.12
金属钙	2.19	23.30	熔炼渣	4.33	45.95
			颗粒物	0.09	0.93
小计	9.41	100.00	小计	9.41	100.00

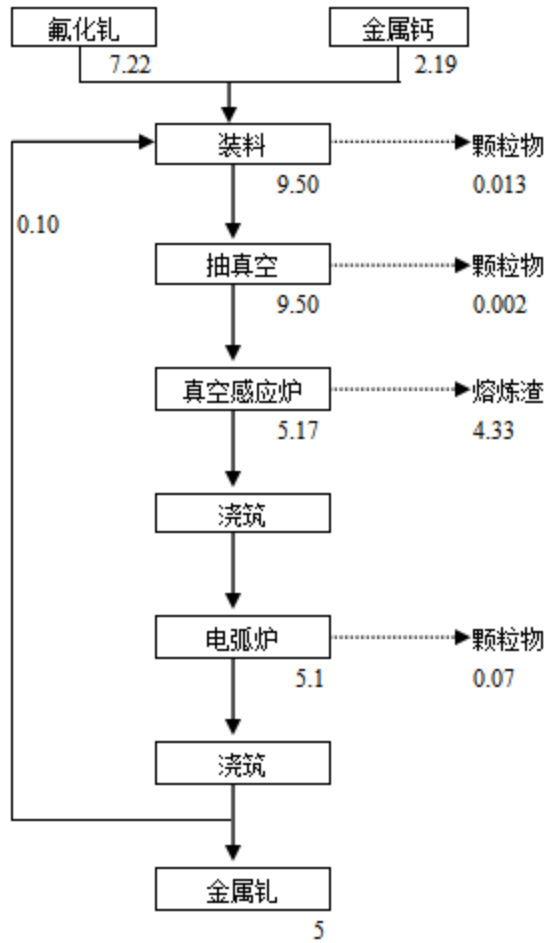


图 2.3-5 金属钆物料平衡图 单位：t/a

2.3.6 金属钆物料平衡

金属钆以氟化钆、金属钙为原料，采用钙热还原法生产工艺，年产量 1 吨。本项目金属钆物料平衡见表 2.3-6 和图 2.3-6。

表 2.3-6 金属钆物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化钆	1.43	77.36	金属钆	1	54.10
金属钙	0.42	22.64	熔炼渣	0.83	44.95
			颗粒物	0.02	0.95
小计	1.85	100.00	小计	1.85	100.00

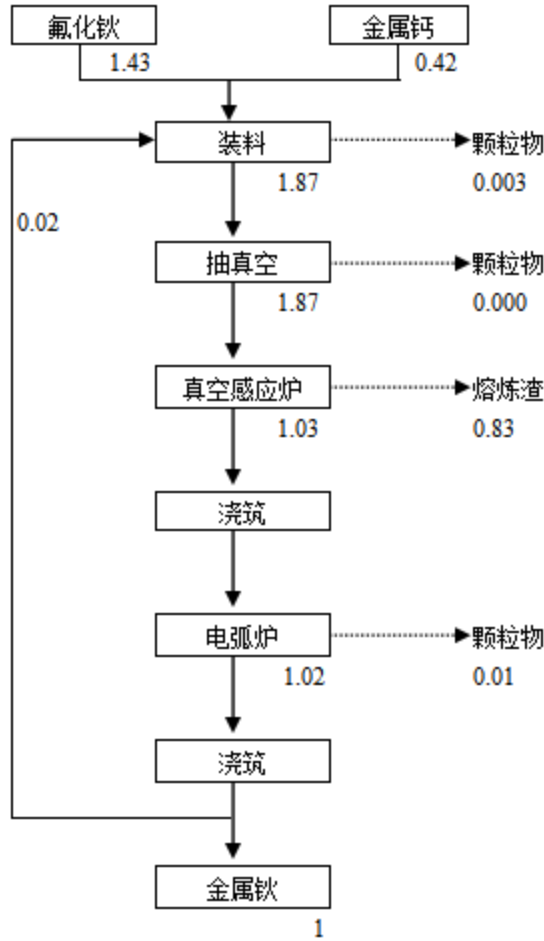


图 2.3-6 金属钪物料平衡图 单位：t/a

2.3.7 金属铈物料平衡

金属铈以氟化铈、金属钙为原料，采用钙热还原法生产工艺，年产量 1 吨。本项目金属铈物料平衡见表 2.3-7 和图 2.3-7。

表 2.3-7 金属铈物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化铈	1.42	77.49	金属铈	1	54.57
金属钙	0.41	22.51	熔炼渣	0.81	44.47
			颗粒物	0.02	0.95
小计	1.83	100.00	小计	1.83	100.00

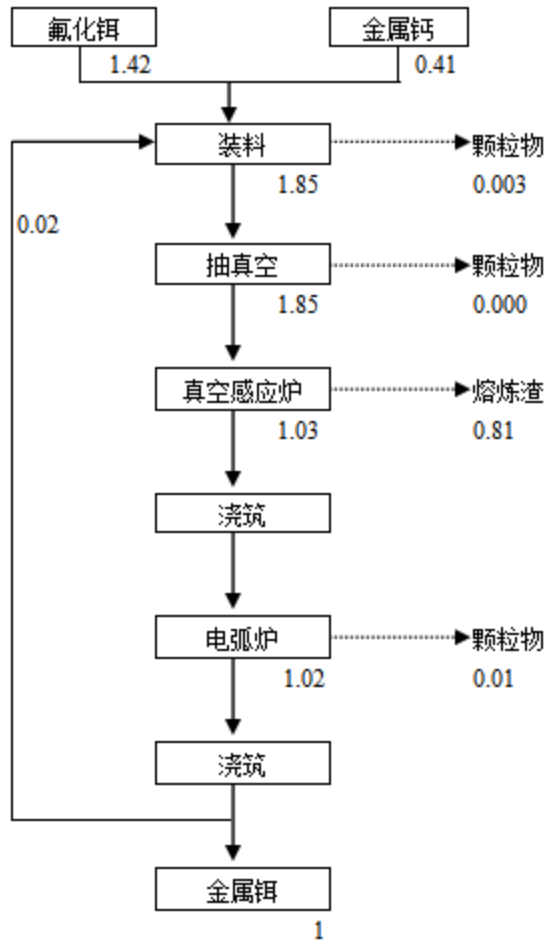


图 2.3-7 金属铈物料平衡图 单位：t/a

2.3.8 功能合金物料平衡

功能合金以稀土金属和金属镍、铜、铝等为原料，采用融熔法生产工艺，年产量 20 吨。本项目功能合金物料平衡见表 2.3-8 和图 2.3-8。

表 2.3-8 金属铈物料平衡一览表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)	占比 (%)	名称	数量 (t/a)	占比 (%)
氟化稀土	7.7	37.20	功能合金	20	96.62
金属镍、铜、铝	13	62.80	熔炼渣	0.62	2.99
			颗粒物	0.08	0.39
小计	20.7	100.00	小计	20.7	100.00

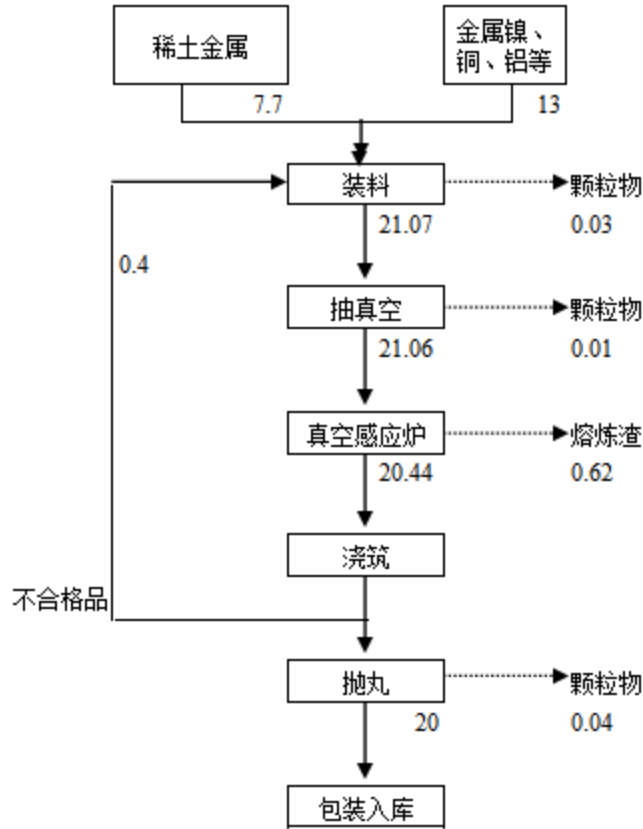


图2.3-8 金属铈物料平衡图 单位：t/a

2.3.9 氟平衡

本项目氟元素来自于氟化稀土（ RE_2F_3 ），去向主要是熔炼过程产生的氟化钙渣的排放。

项目氟平衡见表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目氟平衡一览表

投入					产出				
名称	用量 t/a	F 平均 占比%	F 投入量 t/a	比 例%	名称	产生量 t/a	F 占比%	F 量 t/a	比例%
氟化镨	2.86	25.97	0.74	1.44	废气氟化物	1.42	28.25	0.40	99.22
氟化铈	1.44	35.86	0.52	1.00	熔炼渣氟化钙	103.00	51.3	51.24	0.78
氟化钇	122.18	39.07	47.73	92.43					
氟化钆	7.22	26.60	1.92	3.72					
氟化铈	1.43	25.68	0.37	0.71					
氟化钕	1.42	25.42	0.36	0.70					
合计	136.55		51.64		合计	104.42		51.64	

2.4 用水及水平衡

2.4.1 供水水源

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土应用产业园区上海交大包头新材料产业园内 5 号厂房，园区具备道路、通讯、天然气、供水、供电、排污等条件。

本项目生产用水主要为冷却循环系统补水，所需纯水外购，年用纯水量 $150\text{m}^3/\text{a}$ ($0.5\text{m}^3/\text{d}$)。生活用水全部由园区供水管网供给，生活需水量 $300\text{m}^3/\text{a}$ ($1\text{m}^3/\text{d}$)。

2.4.2 给水

厂区给水系统划分为生活给水系统、循环水给水系统。本项目用水主要包括循环系统补水，生活用水等。

1. 循环冷却系统补水

本项目循环冷却系统主要用于感应炉、电弧炉、碳管炉等设备冷却，循环水量为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却系统属于间接冷却，循环水系统补水量按循环水量的 0.14% 进行计算，补水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

2. 生活用水

根据《环评影响评价从业人员实用手册》以及《建筑给排水设计规范》确定用排水定额，人均生活用水量按照每人每天 100L 考虑，本项目新增劳动定员 10 人，生活用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ($1\text{m}^3/\text{d}$)。

2.4.3 排水

本项目无生产废水排放；生活污水排水量按用水量的 80% 计算，则产生的生活污

水为 $240\text{m}^3/\text{a}$ ($0.8\text{m}^3/\text{d}$)。生活污水主要污染物为COD、 BOD_5 、氨氮、SS，产生浓度分别为： 300mg/L 、 220mg/L 、 30mg/L 、 200mg/L 。项目不设置员工宿舍，生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间，最终排入包头鹿城水务有限公司，处理能力可以满足本项目排水需求。

2.4.4 水平衡

本项目水平衡见表 2.4-1、图 2.4-1。

表 2.4-1 本项目水平衡一览 (m^3/d)

序号	用水环节	用水情况			损失量	废水产生量	回用量	排水量
		新鲜水	软水	循环水				
1	循环冷却系统	0	0.5	360	0.5	0	0	0
2	生活用水	1	0	0	0.2	0.8	0	0.8

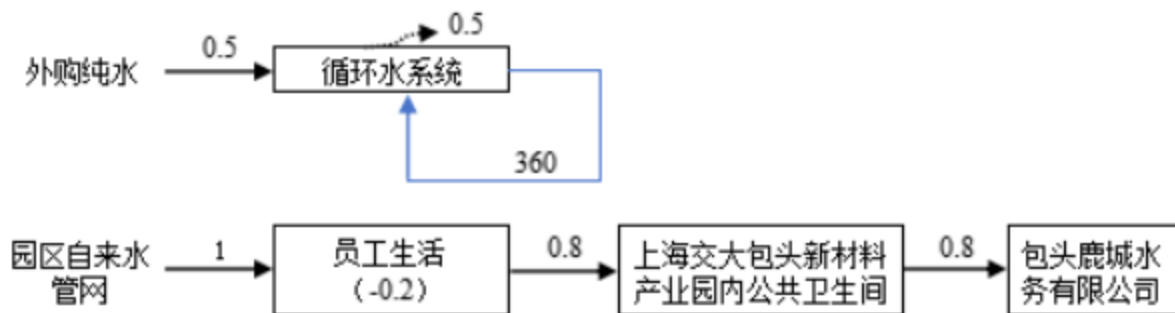


图 2.4-1 本项目水平衡图 (m^3/d)

2.5 工艺流程及产污环节分析

2.5.1 生产工艺原理及流程

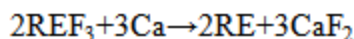
稀土金属（合金）的生产方法主要分为熔盐电解法和热还原法两大类，分别适用于不同熔点、蒸气压的稀土金属（合金）。金属热还原法是采用更为活泼的金属作为还原剂，在高温下将稀土化合物还原成金属或合金的方法，并通常是以还原剂来命名加以细分。例如，以锂作为还原剂，称为锂热还原法；以钙作为还原剂，称为钙热还原法；以镧（铈）作为还原剂则称为镧（铈）热还原法等。钙热还原稀土是制取单一重稀土金属的主要方法，在生产钇、钆、铈、铽、镱等重稀土金属方面应用广泛。

本项目生产铈、铽、钇、钆、镱采用钙热还原法制取；铈采用镧热还原法制取；钇铝、钇镍、铈铝、钇铜、靶材采用融熔法制取。

2.5.2 钙热还原法生产稀土金属工艺流程

2.5.2.1 钙热还原法生产稀土金属原理

钙热还原法生产稀土金属基本反应为：



反应在惰性气体（氩气）保护下在密闭的不锈钢的反应器中进行。将金属钙以理论量的 110%~115% 与无水稀土氟化物混合，放入反应器的坩埚中，用感应电炉加热，一般制取金属镨、铽、钆等的温度大约为 1500℃。制取熔点更高的稀土金属时，温度以高于该金属熔点 50℃ 左右为宜。达到预定温度时，保持一定时间以使反应完全，并使稀土金属与渣充分分离析。冷却后剥去上层脆性渣，脱去坩埚，获得稀土金属锭。

2.5.2.2 生产工艺

将称量好的稀土氟化物和金属钙粒或钙屑（过量 10%-15%）装入高熔点金属制造的坩埚内充分压实，然后放入真空感应炉内，在惰性气体氩气的保护下加热还原。还原温度约高于欲制取的稀土金属熔点 50℃，还原时间 15~60min（准确还原时间视还原物料量而定）。反应完全后进行金属浇铸，待金属冷却后将铸块取出，分离后得到粗稀土金属和熔炼渣。将粗稀土金属产品切成小块，放入电弧炉中，电弧轰击金属块，让其熔化进行脱钙处理，从而得到单一低钙稀土金属。稀土金属进入检验环节，经检验不合格的重新送至感应炉入炉，检测合格的金属锭送至机械加工，最终密封包装。

（1）金属镨

金属镨生产设备为真空感应炉，抽真空后充氩气至 0.04-0.05MPa，后升温加热，金属镨的熔点为 1412℃，熔炼温度高于金属熔点 50-100℃。

氟化镨分子量为 219.5，金属镨分子量为 162.5，经计算生产 1 吨金属镨理论需要 1.35 吨氟化镨，生产过程中收率为 90-95%，本项目按 94.46% 收率计算需要氟化镨 2.86 吨；理论需要金属钙 0.74 吨，实际生产过程中过量 10-15%，需要金属钙 0.85 吨。

（2）金属铽

金属铽生产设备为真空感应炉，抽真空后充氩气至 0.04-0.05MPa，后升温加热，金属铽的熔点为 1356℃，熔炼温度高于金属熔点 50-100℃。

氟化铽分子量为 215.9，金属铽分子量为 158.9，经计算生产 1 吨金属铽理论需要 1.36 吨氟化铽，生产过程中收率为 90-95%，本项目按 94.36% 收率计算需要氟化铽 1.44 吨；理论需要金属钙 0.38 吨，实际生产过程中过量 10-15%，需要金属钙 0.43 吨。

（3）金属钆

金属钇生产设备为真空感应炉，抽真空后充氩气至 0.04-0.05MPa，后升温加热，金属钇的熔点为 1522℃，熔炼温度高于金属熔点 50-100℃。

氟化钇分子量为 145.9，金属钇分子量为 88.9，经计算生产 1 吨金属钇理论需要 1.64 吨氟化钇，生产过程中收率为 90-95%，本项目按 90%收率计算需要氟化钇 122.18 吨；理论需要金属钙 45.22 吨，实际生产过程中过量 10-15%，需要金属钙 52 吨。

(4) 金属钆

金属钆生产设备为真空感应炉，抽真空后充氩气至 0.04-0.05MPa，后升温加热，金属钆的熔点为 1313℃，熔炼温度高于金属熔点 50-100℃。

氟化钆分子量为 214.3，金属钆分子量为 157.3，经计算生产 1 吨金属钆理论需要 1.36 吨氟化钆，生产过程中收率为 90-95%，本项目按 94.35%收率计算需要氟化钆 7.22 吨；理论需要金属钙 1.91 吨，实际生产过程中过量 10-15%，需要金属钙 2.19 吨。

(5) 金属铈

金属铈生产设备为真空感应炉，抽真空后充氩气至 0.04-0.05MPa，后升温加热，金属铈的熔点为 1461℃，熔炼温度高于金属熔点 50-100℃。

氟化铈分子量为 221.9，金属铈分子量为 164.9，经计算生产 1 吨金属铈理论需要 1.35 吨氟化铈，生产过程中收率为 90-95%，本项目按 94.10%收率计算需要氟化铈 1.43 吨；理论需要金属钙 0.36 吨，实际生产过程中过量 10-15%，需要金属钙 0.42 吨。

(6) 金属铈

金属铈生产设备为真空感应炉，抽真空后充氩气至 0.04-0.05MPa，后升温加热，金属铈的熔点为 1529℃，熔炼温度高于金属熔点 50-100℃。

氟化铈分子量为 224.3，金属铈分子量为 167.3，经计算生产 1 吨金属铈理论需要 1.34 吨氟化铈，生产过程中收率为 90-95%，本项目按 94.42%收率计算需要氟化铈 1.42 吨；理论需要金属钙 0.36 吨，实际生产过程中过量 10-15%，需要金属钙 0.41 吨。

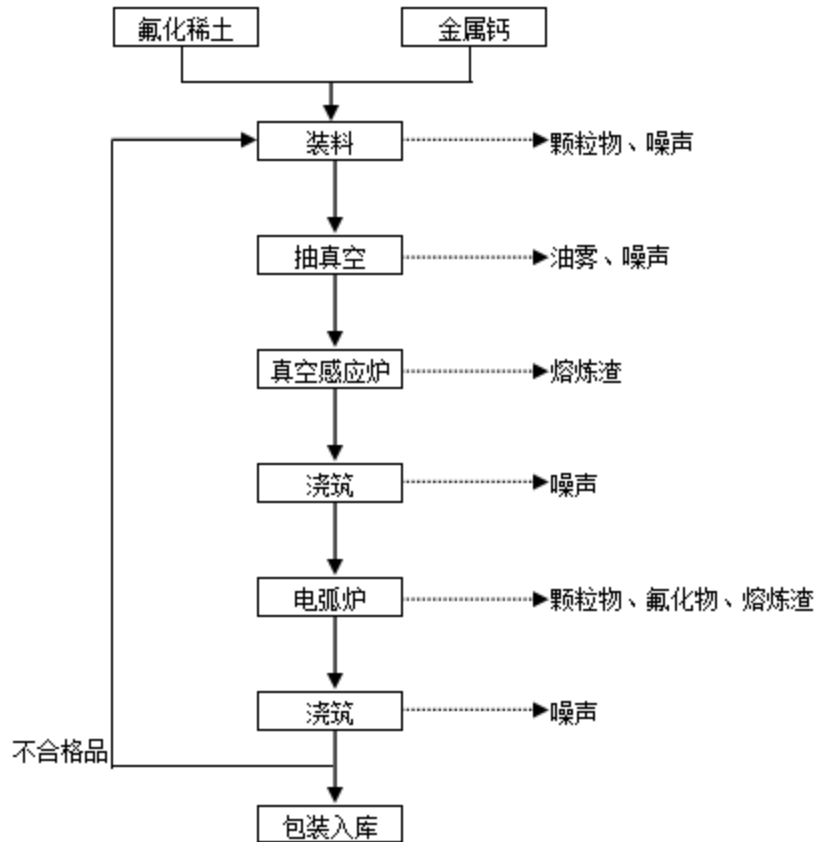
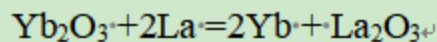
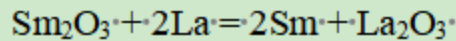


图2.5-1 钙热还原法生产稀土金属工艺流程及排污节点图

2.5.3 镧热还原法生产稀土金属工艺流程

2.5.3.1 镧热还原法生产稀土金属原理



以稀土金属氧化物与还原性稀土金属单质为原料，经混料、压型和还原蒸馏将稀土金属氧化物中的稀土元素用单质稀土金属置换成为新的稀土金属。

2.5.3.2 生产工艺

还原-蒸馏工艺流程在空气中将氧化钆在 800℃ 下加热，以除掉可能吸收的 H₂O 和 CO₂。将金属镧加工成金属屑。将经灼热处理过的 Sm₂O₃、Yb₂O₃ 和 La 金属屑过量 15%(质量分数)混匀，经过压锭[锭压(9.8~49)×10⁷Pa]装入钼坩埚中，在坩埚上部装接上一个钛冷凝器，以及一个钛挡板，以防止过量的氧化物颗粒被带出。当系统抽空至压力小于 0.1Pa 时，开始加热，经 2h 升温至最高温度 800-850℃，并在该温度下保持另外 2h。慢慢升温很重要，因为如果升温过快，会引起 La 熔化，并跑到坩埚的底部，影响反应物的接触。被还原金属蒸馏出反应区，凝聚在冷凝器上。

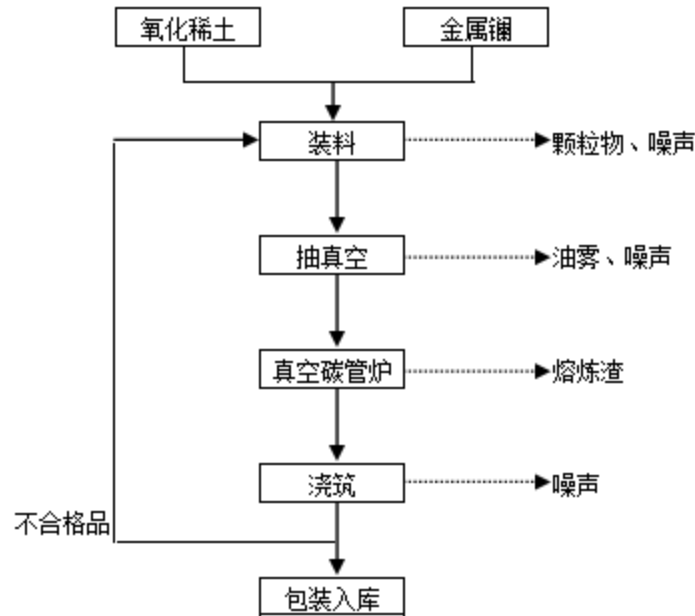


图 2.5-2 镧热还原法生产稀土金属工艺流程及排污节点图

2.5.4 融熔法生产功能合金工艺流程

功能合金生产工艺，按照所需材料成分，计算出各金属的添加量，出具材料配方，按照配方称取各种金属，将称量好的稀土金属和金属镍、铜、铝等装入高熔点金属制造的坩埚内充分压实，然后放入真空感应炉内，在惰性气体氩气的保护下加热熔炼。熔炼温度在 1450℃左右，熔炼完成后进行金属浇铸，待金属冷却后将合金铸块取出，分离后得到功能合金和熔炼渣。功能合金进入检验环节，经检验不合格的重新送至感应炉入炉，检测合格的金属锭送至机械加工，最终密封包装。

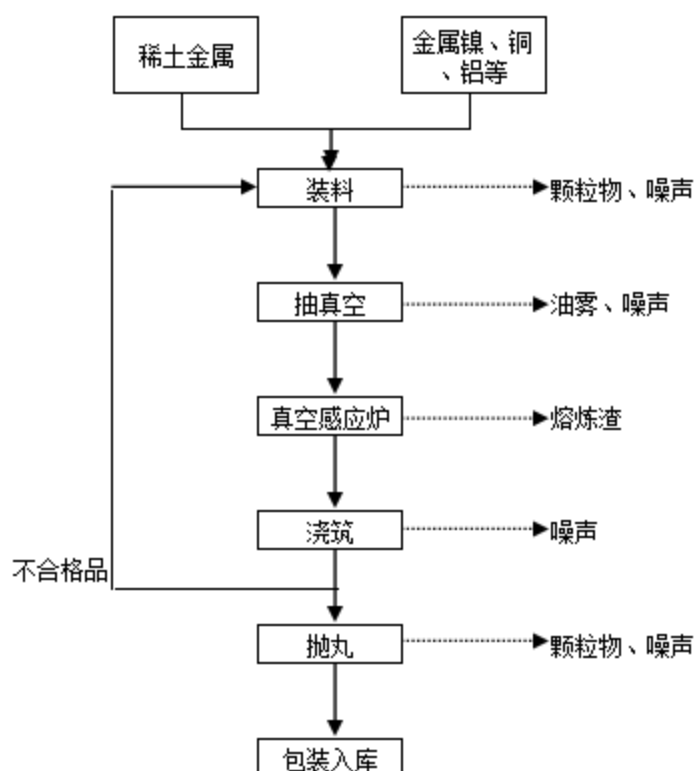


图 2.5-3 功能合金生产工艺流程及排污节点图

2.6 项目污染源源强核算

2.6.1 有组织废气

2.6.1.1 配料废气

项目氟化稀土、氧化稀土、金属原料的卸料、取料、均化混料均在厂房内完成，由于稀土金属为贵重金属，包装采用编织袋加内膜封口袋包装，在装卸过程中不会有粉尘产生。

项目使用稀土氧化物原料包括氧化镱等，氟化稀土原料包括氟化镨、氟化铽、氟化钇、氟化钆、氟化铈、氟化铟等，金属原料包括钙、镧、镍、铜、铝等。因采购批次不同，可能原料品质会有细微差别，为保证产品品质的稳定统一，需要对原料进行配料，保证原料的品质的统一和稳定。项目混料工序设置配料机，配料机为全封闭结构，由人工将原料投入配料机内，均化混匀后的原料采用自动上料装置通过管道将原料投加至感应炉、碳管炉内。

配料机上料过程会产生废气，废气的主要成分为颗粒物。颗粒物产生参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十四章 铁合金厂”中“原料卸出”排放因子，产生量为 1.40kg/t（卸料），本项目配料工序年使用稀土原料、金属合计 206.87t/a，颗粒物合计产生量为 0.29t/a。

项目在配料机上部加料口加装集气罩，使进料与混料全程保持负压状态，有效控制粉尘外溢飘散，出料端设置自动计量设备，尽可能减少人工操作。混料产生的废气经设备上方集气罩收集，集气罩集气效率为 95%，负压收集后，同车间内其他工序产生的废气统一汇集后经布袋除尘器处理后由排气筒排放。

配料工序收集排放的颗粒物为 0.28t/a，未经集气罩捕集的颗粒物量为 0.01t/a。

2.6.1.2 抽真空废气

(1) 颗粒物

项目生产过程中将原料放入感应炉、碳管炉抽真空废气颗粒物源强类比《包头韵升强磁材料有限公司年产 6000 吨烧结钕铁硼坯料搬迁扩建项目竣工环境保护验收报告》中熔炼炉的实测数据。本项目和包头韵升强磁材料有限公司年产 6000 吨烧结钕铁硼坯料搬迁扩建项目真空熔炼生产工艺类似，生产设备及废气治理措施相同，其废气处理设施可稳定运行，尾气经处理后可实现稳定达标排放，源强具有可类比性。

根据《包头韵升强磁材料有限公司年产 6000 吨烧结钕铁硼坯料搬迁扩建项目竣工环境保护验收报告》（熔炼工序工况为 87%），熔炼工序颗粒物经滤芯除尘系统净化后，颗粒物排放浓度为 1.1~1.9mg/m³，最大排放速率为 3.04×10⁻³kg/h，吨产品颗粒物最大排放量为 0.0042kg，除尘系统效率为 99%。

本项目感应炉、碳管炉粉尘源强类比该项目，吨产品颗粒物产生量取 0.42kg，真空感应炉、碳管炉平均每天共生产 5 个批次，每炉单次抽排气周期为 30min，日均排气次数为 5 次，年排放时间为 750 小时。因此生产过程中颗粒产生量为 0.04t/a，产生速率为 0.06kg/h，抽真空废气同车间内其他工序产生的废气统一汇集后经布袋除尘器处理后由排气筒排放。

(2) 非甲烷总烃

项目生产过程中将原料放入感应炉、碳管炉后，进行抽真空，然后充入氩气进行吹扫，该过程随着炉内惰性气体的排出，会带出少量粉尘；真空泵加入真空泵油，在真空泵抽真空过程中会有油雾产生。感应炉、碳管炉抽真空过程产生的废气由炉体自带滤芯过滤器处理后，同车间内其他工序产生的废气汇入同一管道内由排气筒排放。

本项目生产中有 3 台真空感应炉、1 台碳管炉，每台炉子配置 2 台真空泵（1 台罗茨泵和 1 台机械泵），每台机械泵每个月补加 5.83L 真空泵油，每台罗茨泵每年补加 10L 真空泵油，真空泵油密度为 0.88g/cm³。经计算真空泵油使用量为 133.28L/年（0.56kg/a），该部分油量 92% 以废油的形式存在，损失量按全部进入抽真空废气中考虑，非甲烷总

烃的产生量为 9.38kg/a，产生速率为 0.001kg/h。

真空感应炉、碳管炉平均每天共生产 5 个批次，每炉单次抽排气周期为 30min，日均排气次数为 5 次，年排放时间为 750 小时，真空感应炉、碳管炉抽出的废气经每台炉子自带的油雾过滤器处理后，经 1 根 20m 高排气筒排空，油雾过滤器对非甲烷总烃的净化效率按 80% 计。

非甲烷总烃产生量为 0.01t/a，产生速率 0.001kg/h。

2.6.1.3 电弧炉废气、抛丸废气

(1) 电弧炉废气

钙热还原生产法电弧炉生产过程会产生废气，废气的主要成分为颗粒物。颗粒物产生参照《3232 稀土金属冶炼行业系数手册》中“稀土金属及合金熔盐电解”颗粒物产污系数 14.5kg/t-产品。本项目钙热还原生产法合计产量 77t/a，颗粒物合计产生量为 1.12t/a。项目在电弧炉上部加料口加装集气罩，集气罩集气效率为 95%，负压收集后，同车间内其他工序产生的废气统一汇集后由排气筒排放。电弧炉工序收集排放的颗粒物为 1.06t/a，未经集气罩捕集的颗粒物量为 0.06t/a。电弧炉废气同车间内其他工序产生的废气统一汇集后经布袋除尘器处理后由排气筒排放。

(2) 抛丸废气

融熔法生产的合金金属需用打磨抛丸机进行表面处理。本项目设置 1 台抛丸机，抛丸机为密闭设施，自带布袋除尘器，除尘效率 99%，抛丸过程产生的含尘废气经抛丸机自带的除尘器收尘后，在车间内无组织排放。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“机械行业系数手册”中“以钢材、铝材、铝合金、铁材、其它金属材料为原料”，抛丸工序颗粒物产生系数为 2.19kg/吨-原料。

本项目稀土金属及合金产能为 20t/a，抛丸粉尘产生量为 0.04t/a，经抛丸机自带布袋除尘器处理后，颗粒物排放量为 0.43kg/a。

2.6.1.4 废气汇总

(1) 有组织

本项目配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放，引风量为 1000m³/h。颗粒物排放量为 0.01t/a，排放速率 0.002kg/h，排放浓度 1.91mg/m³。抽真空工序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通

过一根20m高排气筒排放。非甲烷总烃排放量为0.002t/a，排放速率0.0003kg/h，排放浓度0.26mg/m³。

(2) 无组织

本项目无组织废气为配料过程无组织废气、电弧炉无组织废气、抛丸工序废气，无组织粉尘排放量总计 0.07t/a，排放速率 0.01kg/h。

表 2.6-1 废气污染物产生及排放统计表

污染源名称	烟气量 m ³ /h	主要污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	环保措施	去除效率 %	运行时间 h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放速率(kg/h)	高度 m	烟囱内径(m)/ 面源尺寸	排放量 (t/a)	污染源类型
生产车间有组织	1000	颗粒物	1.38	0.19	191.36	布袋除尘器	99	7200	1.91	10	0.002	20	0.1	0.01	点源
		NMHC	0.01	0.001	1.30	油雾过滤器	80		0.26	120	0.0003			0.002	
生产车间无组织	配料	颗粒物	0.01	0.002	/	/	/	7200	/	1.0	0.002	14.5	22×16	0.01	面源
	电弧炉	颗粒物	0.06	0.01		/	/		/		0.01			0.06	
	抛丸	颗粒物	0.04	0.01	/	自带除尘器	99		/		0.0001			0.0004	
	合计	颗粒物	0.11								0.01			0.07	

2.6.2 废水

本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。

根据《环评影响评价从业人员实用手册》以及《建筑给排水设计规范》确定用排水定额，人均生活用水量按照每人每天 100L 考虑，本项目劳动定员 10 人，建成后生活用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ($300\text{m}^3/\text{a}$)，废水产生系数取 0.8，因此生活废水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ($240\text{m}^3/\text{a}$)，依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

本项目生活废水外排水量 $240\text{m}^3/\text{a}$ ，单位产品排水量指标为 $2.4\text{m}^3/\text{t}$ ，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 中表 2 新建企业金属及合金制取 $6\text{m}^3/\text{t}$ 的要求。

表 2.6-2 本项目废水产生情况一览表

废水来源	排水量 (t/a)	污染 因子	污染物产生量		排水去向
			浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	
生活废水	240	COD	250	0.06	进入包头鹿城 水务有限公司 处理
		BOD ₅	120	0.0288	
		SS	100	0.024	
		氨氮	30	0.0072	
		动植物油	100	0.024	

2.6.3 固废

根据项目相关原辅材料的使用情况及生产工艺，项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

根据《固体废物鉴别导则（试行）》、《国家危险废物名录》、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 和《危险废物鉴别标准 通则》，项目产生的一般工业固体废物包括熔炼渣；危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油。

1、一般工业固体废物

熔炼渣 (S1)

钙热还原熔炼过程有熔炼渣产生，主要成分为氟化钙等，产生量为 114.44t/a ，暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

2、危险废物

(1) 废过滤滤芯 (S2)

项目熔炼炉抽真空废气处理措施需要定期更换滤芯，废滤芯产生量为 0.1t/a。危险废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，暂存于厂区危废暂存间内，定期委托有资质的单位进行处置。

(2) 废真空泵油 (S3)

废真空泵油产生量为 0.11t/a，危险废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，代码为“900-249-08”，采用油桶收集后在危废暂存间暂存，委托有资质的单位处置。

(3) 废机油 (S4)

废机油产生量为 1t/a，危险废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，代码为“900-249-08”，采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，委托有资质的单位处置。

3、生活垃圾 (S5)

本项目建成后全厂员 10 人，生活垃圾产生量按 1Kg/(人·d)，年工作 300 天，生活垃圾产生量为 10kg/d(3t/a)，生活垃圾经垃圾桶收集后定期统一送入园区的环卫部门处置。

全厂建成后运营期固体废物产生及处置情况表 2.6-3。

2.6.4 噪声

本项目噪声源主要为风机、泵类、生产设备运行过程中产生的噪声，其源强为 75~90dB(A)。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。

全厂噪声污染源源强情况见表 2.6-4~2.6-5。

表 2.6-3 全厂建成后运营期固体废物产生及处置情况表

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	组成特征	类别	危险废物代码	临时贮存 设施	处置措施
S ₁	熔炼渣	钙热还原熔炼	114.44	氟化钙		/	一般固废 暂存间	外售综合利用
S ₂	废滤芯	熔炼废气处理装置	0.1	油类、滤棉	危险废物	HW49 900-041-49	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
S ₃	废真空泵油	真空泵	0.11	油类物质	危险废物	HW08 900-249-08		
S ₄	废机油	设备维修	1	油类物质	危险废物	HW08 900-249-08		
S ₁₂	生活垃圾	生活垃圾	3	生活垃圾	生活垃圾	/	垃圾桶收 集	环卫部门清运

表2.6-4 工业企业噪声源调查清单（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/dB(A)		
1	闭式冷却塔	HF13-NO30T	31	-13	1050.8	90	进风口安装消声百叶	24小时运行

表2.6-5 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	生产车间	真空感应炉（等效）	ZG-30	66	隔声减振	23.6	48.1	1049.2	46	32	24小时	20	26	1
2		电弧炉	DH-5	77	隔声减振	-0.9	56.2	1049.0	14	43	24小时		23	1
3		碳管炉	ZTG-10	78	隔声减振	53.6	21.4	1049.0	8	54	24小时		34	1
4		机械泵（等效）		96	隔声减振	22.7	43.5	1049.1	8	57	24小时		37	1
5		罗茨泵（等效）		96	隔声减振	24.5	51.7	1049.2	10	57	24小时		37	1
6		抛丸机	Q236	91	隔声减振	32.6	65.7	1049.8	6	57	24小时		37	1
7		空压机		90	隔声减振	19.0	88.9	1050.0	3	56	24小时		36	1
8		循环水泵		93	隔声减振	15.0	22.2	1049.0	3	62	24小时		42	1

2.6.5项目“三废”统计

本项目建成后全厂三废排放统计，见表 2.6-6。

表 2.6-6 全厂污染物产生及排放统计表 单位：t/a

类别	污染物名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
废气	有组织排放	颗粒物	1.38	1.37	0.01	/
		非甲烷总烃	0.01	0.008	0.002	/
	无组织排放	颗粒物	0.11	0.04	0.07	
		全厂合计	颗粒物	1.49	1.41	0.08
	非甲烷总烃	0.01	0.008	0.002		
废水	生活废水	废水量	240	/	240	生活废水经化粪池处理。 废水进入包头鹿城水务有限公司
		COD	0.06	/	0.06	
		BOD ₅	0.0288	/	0.0288	
		SS	0.024	/	0.024	
		氨氮	0.0072	/	0.0072	
		动植物油	0.024	/	0.024	
固废	危险废物	废过滤滤芯	0.1	/	0.1	危废间暂存，定期交由有资质单位处理
		废真空泵油	0.11	/	0.11	
		废机油	1	/	1	
	一般工业固废	熔炼渣	114.44	/	114.44	暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用
	生活垃圾	生活垃圾	3	/	3	定期统一送入园区的环卫部门处置

2.6.6非正常工况污染物排放分析

生产装置的非正常排放主要指生产过程中的开车、停车、停电、检修、故障停车时的污染物排放。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。尽管工程采取了一定的收集、回收和处理措施，但仍不可避免地会有一定量的污染物排入环境，甚至可能会出现短时间的超标排放。如果操作和设备管理不善，非正常排放引起的污染物流失将更为明显。虽然非正常排放发生机率较小，但其对环境的危害不容忽视。

2.6.6.1 废气非正常排放

废气非正常排放

本项目对废气非正常排放进行分析。正常工况下，车间有组织废气经布袋除尘器处理后达标排放。假设布袋除尘器出现故障，导致对颗粒物处理效率降为 0%。

废气非正常排放情况下，各污染物排放情况见表 2.6-7 所示。

表 2.6-7 非正常状况废气污染源及污染物排放统计表

污染源	废气量	污染物	产生情况	排放情况	备注
-----	-----	-----	------	------	----

	(Nm ³ /h)	名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
生产车间 有组织废 气	1000	颗粒物	0.19	191.36	0.19	191.36	布袋除尘器出现故障,导致对颗粒物处理效率降为 0%

(2) 废气非正常工况应对措施

预计发现非正常情况后,通过车间除尘系统运行异常报警装置联动切断配料机、感应炉、碳管炉等电力系统电源,正常 10min 内实现主体装置停产。企业应加强日常管理,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。

2.6.7 清洁生产分析

《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,主要针对稀土冶炼分离工艺的指标体系,本项目不涉及焙烧等冶炼工序、无萃取、皂化等分离工序,同时使用原料也不同,但产品主要为稀土金属和稀土功能合金,因此不适用于《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》(2015 年第 9 号)。

本项目清洁生产水平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 个方面进行分析评述。

2.6.7.1 生产工艺先进性分析

工艺方案选择遵循清洁生产的原则,以自己的科研小组,结合产学研合作,采用自行研发总结的热还原法制备稀土金属新工艺新技术,取得了显著的成果,符合用户使用要求。技术工艺成熟,稳定可行,产品质量达到了国内先进水平。

2.6.7.2 生产装备与设备先进性分析

本项目主要工艺装备有真空感应炉、真空碳管炉、抛丸机、剪切机等。项目以能源物料节约为主思路,以优质、低成本为目标,运用“制造流程化、产品高纯化、物性特殊化、工艺清洁化”的全新理念贯穿整个项目设计的全过程,项目建成后可以实现多种特殊物性指标的稀土金属和稀土合金的生产。

2.6.7.3 生产过程控制先进性分析

项目对自动化装备控制系统一体化设计,全体系实现对稀土金属生产全过程自动

化、信息化的互联互通（DCS.PIMS.ERP 全体系）。

DCS 自动化控制系统，历史数据的回放及追溯功能，追溯发生前后的历史数据情况及显示设备状态等功能。实时趋势、历史趋势，PIMS 提供了 5 种不同的趋势空间，可通过拖拽方式实现任意位号的历史/实时趋势查看。将生产体系全部实现 DCS 控制，并通过 PIMS 系统实现与 ERP 系统和 OA 办公系统的互联，实现产区在线监控，依托数字化、网络化实现生产环节的集中计划、监控、管理和协同，建成一个智能化、自动化、可视化、先进装备集成，实现稀土行业智能工业标准化样板工厂的建设。

2.6.7.4 资源能源利用指标分析

本项目主要原辅料和能源消耗及指标核算见表 2.6-8。

表 2.6-8 全厂原辅材料消耗表

序号	原辅材料名称	年用量 (t/a)	最大储存量 (t/a)	储存地点
1	氟化锆	2.86	0.24	原辅材料库
2	氟化铈	1.44	0.12	原辅材料库
3	氟化钇	131.89	10.99	原辅材料库
4	氧化镱	2.82	0.24	原辅材料库
5	氟化钆	7.22	0.60	原辅材料库
6	氟化钪	1.43	0.12	原辅材料库
7	氟化铟	1.42	0.12	原辅材料库
8	金属钙	57	4.75	原辅材料库
9	金属镧	1.5	0.13	原辅材料库
10	镍	1	0.08	原辅材料库
11	铜	2	0.17	原辅材料库
12	铝	6	0.50	原辅材料库

表 2.6-9 全厂能源消耗表

序号	名称	单位	消耗量	来源
1	新水	m ³ /a	450	本项目生产用水主要为冷却循环系统补水，所需纯水外购，年用纯水量 150m ³ /a (0.5m ³ /d)。生活用水全部由园区供水管网供给，生活需水量 300m ³ /a (1m ³ /d)
2	电	10 ⁴ kWh/a	122.36	本项目使用园区原 5 号厂房配电室原有供电设施

2.6.7.5 污染物产生指标分析

1、废气产生指标

(1) 有组织

本项目配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放。抽真空工

序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通过同一根 20m 高排气筒排放。

(2) 无组织

本项目无组织废气为配料过程无组织废气、电弧炉无组织废气、抛丸工序废气。废气产生指标分析见表 2.6-10。

表 2.6-10 本项目废气产生指标一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	t-单产生量/t-产品
1	颗粒物	1.49	0.0149
2	非甲烷总烃	0.01	0.0001

2、废水产生指标

本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。

本项目生活废水外排水量 240m³/a，单位产品排水量指标为 2.4m³/t，低于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 2 新建企业金属及合金制取 6m³/t 的要求。。

3、固体废物产生指标

本项目产生固废主要为熔炼渣、废过滤滤芯、废真空泵油、废机油及生活垃圾等，按固废类别分别收集后出售利用或委托有资质单位处理。单位产品固体废物产生量约 1.1865t/t-CF。

2.6.7.6 清洁生产水平分析

1、清洁生产指标核算

(1) 能耗指标核算

根据《综合能耗计算通则》（GB2589-2008），循环水、压缩空气等能耗已通过其生产过程的电力消耗计算，不再列入耗能工质。因此，本项目的能源与耗能工质计算仅考虑电力、新鲜水。本项目能耗指标计算见表 2.6-11。

表 2.6-11 项目综合能耗计算表

序号	能源类别	等价值折标系数	消耗量	折标煤耗 (t/a)
1	电	0.33kgce/kw.h	122.36 万 kWh/a	403.788
2	水	0.0857 kgce/ m ³	450t/a	0.0386
3	合计	等价值	/	403.8266

根据以上计算，以等价值计，本项目综合总能耗为 403.8266t/a（折标煤）、单位

产品能耗为 4.03t/t-CF。

(2) 水指标计算

本项目水指标情况见表 2.6-12。

表 2.6-12 水指标计算表

序号	指标	单位	本项目
1	吨产品耗水指标	m ³ /t-CF	4.5
2	吨产品污水外排量	m ³ /t-CF	2.4

通过上述分析可见，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

2.6.8 总量控制建议指标

根据国家“十四五”污染物排放总量控制目标要求，需要进行总量控制的污染物为 COD、氨氮、NO_x、非甲烷总烃。

1、非甲烷总烃计算说明

项目熔炼抽真空工序的真空泵采用油泵，真空泵加入真空泵油，在真空泵抽真空过程中会有油雾产生。

根据企业提供资料，本项目生产中有 3 台真空感应炉、1 台碳管炉，每台炉子配置 2 台真空泵（1 台罗茨泵和 1 台机械泵），每台机械泵每个月补加 5.83L 真空泵油，每台罗茨泵每年补加 10L 真空泵油，真空泵油密度为 0.88g/cm³。经计算真空泵油使用量为 133.28L/年（0.56kg/a），该部分油量 92%以废油的形式存在，损失量按全部进入抽真空废气中考虑，非甲烷总烃的产生量为 9.38kg/a（0.01t/a），产生速率为 0.001kg/h。

真空感应炉、碳管炉平均每天共生产 5 个批次，每炉单次抽排气周期为 30min，日均排气次数为 5 次，年排放时间为 750 小时，真空感应炉、碳管炉抽出的废气经每台炉子自带的油雾过滤器处理后，经 1 根 20m 高排气筒排空，油雾过滤器对非甲烷总烃的净化效率按 80%计。非甲烷总烃排放速率为 0.0003kg/h，排放浓度为 0.26mg/m³，排放浓度及排放速率均满足《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。非甲烷总烃年排放量为 0.002t/a。

2、COD 及氨氮总量计算说明

本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。

项目劳动定员 10 人，生活用水量为 1m³/d（300m³/a），生活污水排水量按用水量的 80%计算，新增生活污水为 0.8m³/d（240m³/a）。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、

氨氮、SS、动植物油，产生浓度分别为：250mg/L、120mg/L、30mg/L、100mg/L、100mg/L。生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

经核算，COD、氨氮排放量分别为：

COD 排放量=240×250×10⁻⁶mg/L=0.06t/a

氨氮排放量=240×9×10⁻⁶mg/L=0.0072t/a

本项目总量控制指标见表 2.6-13。

表 2.6-13 项目总量控制指标一览表 单位：t/a

污染物类型	污染物	排放量	建议指标
废气	非甲烷总烃	0.002	0.002
废水	COD	0.06	0.06
	氨氮	0.0072	0.0072

3.环境概况

3.1自然环境概况

3.1.1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 $109^{\circ}16'$ ~ $111^{\circ}26'$ ，北纬 $40^{\circ}40'$ ~ $42^{\circ}44'$ 。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 27768km²。

包头国家稀土高新技术产业开发区(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。稀土应用产业园东临万新路，西接幸福南路，南临站前路，北至黄河大街。

在内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发区稀土路街道曙光路与稀土大街交叉口南，上海交大包头新材料产业园内 5 号厂房内建设年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目。项目具体地理位置见图 3.1-1。

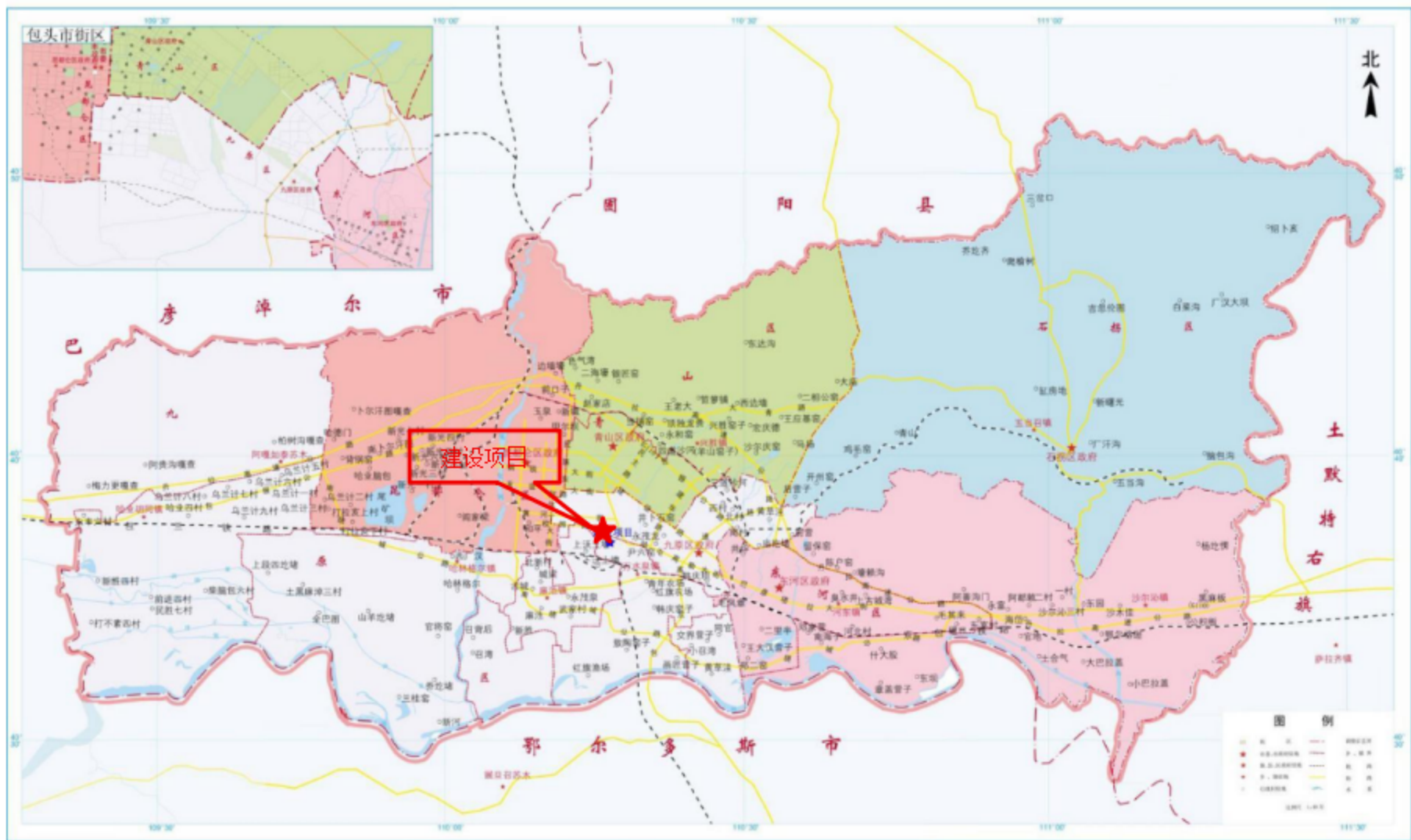


图 3.1-1 项目地理位置图

3.1.2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 60~80°。

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 1100~2200m，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。

稀土应用产业园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 1023.0~1003.6 m 之间；最大高差 20m。

3.1.3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。

3.1.4 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°C ，七月份气温最高，月平均 24.4°C ，一月份气温最低，月平均 -10.4°C ，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%。

3.1.5 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。

3.1.6 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、大鸮、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 27768km²，可利用耕地较少，耕地面积 3960.3 km²，农业主要以旱作农业为主，草原面积 21330 km²。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。

3.1.7 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。

3.2 区域环境功能划分

3.2.1 包头市环境空气质量功能区划分

根据《包头市“十三五”城乡环境保护规划》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 3.2-1。

表 3.2-1 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 ²)	经纬度	备注
需特殊保护的 区域	一类区	大青山自然保护区	1079.54	N:40°37'-40°52' E:109°47'-110°48'	土右旗、固阳县、 石拐区、青山区、 昆区
		梅力更自然保护区	152.68	N:40°43'34"-40°58'34" 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" 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" 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" E:109°39'43"	固阳县
中心城 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" 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	/	/
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应用产业园工业用地内，根据《包头市“十三五”城乡环境保护规划》中环境空气质量功能区划，执行环境空气二级标准，见图 3.2-1 所示。

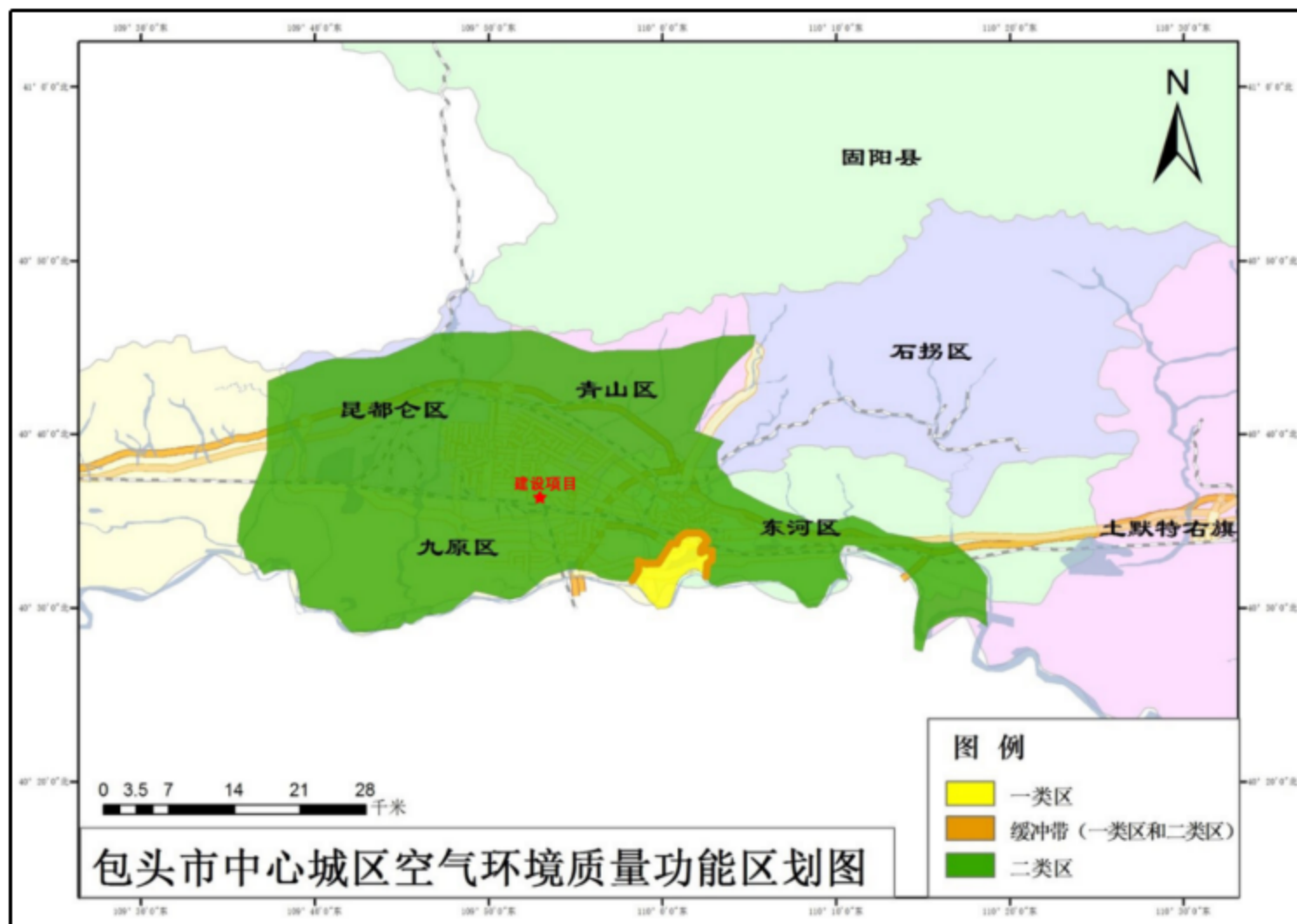


图 3.2-1 包头市环境空气质量功能区划

3.2.2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%。

本项目位于包头稀土高新区稀土应用产业园上海交大包头新材料产业园内5号厂房，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3.2-2所示。

3.2.3水功能区划

3.2.3.1 地表水功能区划

包头市现有黄河昭君坟、画匠营子、磴口和昆都仑水库 4 个地表水水源地。根据《内蒙古自治区人民政府关于调整包头市昭君坟、画匠营子、磴口和昆都仑水库水源地饮用水水源地保护区的批复》（内政字〔2018〕102 号），调整后各水源地保护区范围如下：

1、黄河昭君坟水源地饮用水水源保护区

一级保护区水域范围：长为包钢1号取水口上游 1000 米至 2号取水口下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域范围；陆域范围：水域边界向沿岸纵深延伸 50m，50m 外有生产堤的延伸至生产堤为界所形成的多边形区域。一级保护区面积为 1.2565 平方千米。

二级保护区水域范围：长为一级保护区上游边界向上延伸 2000m，下游边界向下延伸 200m，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域范围；陆域范围：长为沿黄河两岸一级和二级保护区水域相应的长度，纵深至两岸黄河大堤堤顶内沿，左岸东侧以供水车间防洪坝外沿和西海湖东边界为界，右岸东侧以六组村北侧道路以北和西柳沟防洪坝内沿为界，结合周边环境所形成的多边形区域（扣除一级保护区范围）。二级保护区面积为 12.1123 平方千米。

2、黄河画匠营子水源地饮用水水源保护区

一级保护区水域范围：长度为 2号取水口上游 1000 米至 1号取水口下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域；陆域范围：水域边界向沿岸纵深延伸 50 米所形成的多边形区域，左岸以黄河大堤堤顶内沿为界所形成的多边形区域。一级保护区面积为 0.4542 平方千米。

二级保护区水域范围：长为一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，下游边界向下延伸 200 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域；陆域范围：长为沿黄河两岸一、二级保护区水域相应的长度，纵深至黄河两岸大堤堤顶内沿，其中东南方向以包神铁路西边界和达电水厂北墙为界所形成的多边形区域（扣除一级保护区范围）。二级保护区面积为 6.8175 平方千米。

3、黄河磴口水源地饮用水水源保护区

一级保护区水域范围：长为取水口上游 1000 米至下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域；陆域范围：水域边界向沿岸纵深延伸 50 米所形成的

多边形区域，左岸以黄河大堤堤顶内沿为界所形成的多边形区域。一级保护区面积为 0.5663 平方千米。

二级保护区水域范围：长为一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，一级保护区下游边界向下延伸 200 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域；陆域范围：长为沿黄河两岸相应的一级和二级保护区水域长度，西、北至黄河大堤堤顶内沿，东至 X635 县道西边界和德胜泰黄河大桥西边界所形成的多边形区域（扣除一级保护区范围）。二级保护区面积为 8.6017 平方千米。

4、昆都仑水库水源地饮用水水源保护区

一级保护区水域范围：以取水口为中心，半径为 300 米的水域；陆域范围：与一级保护区水域交界的相应陆域，南至库区山脊线、东至大坝坝顶外沿所形成的多边形区域。一级保护区面积为 0.1583 平方千米。

二级保护区水域范围：一级保护区外库区的全部水域；陆域范围：二级保护区水域边界沿昆河向上游延伸 3000 米，东、西侧以库区周边山脊线为界，东侧靠近取水口位置与一级保护区边界重合，靠近水库大坝一侧以大坝坝顶外沿和副坝外沿为界，所形成的多边形区域。二级保护区面积为 3.8561 平方千米。

准保护区范围：二级保护区上游边界沿昆河主河道及东西范围内汇入水库和昆河的支流（包括甲浪沟、北气沟、白彦沟）向上游方向延伸 3000 米的汇水区域，以及那林沟向上游方向延伸 1800 米（全长）的汇水区域，两侧至库区周边山脊线所形成的多边形区域。准保护区面积为 31.8791 平方千米。

3.2.3.2 地下水功能区划

包头市地下水饮用水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 2.14km²。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 口地下水井。

(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 29.0km²。

表 3.2-2 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 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区水质标准的要求。	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。
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。

水域名称	功能区类型	适用标准	保护范围
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)	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。
四道沙河			
东河			
西河			
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-二分子-头分子-卜尔汗图-哈业脑包-龙银锁-赵家营子-武银福窑子-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。

3.3城市总体规划

包头市人民政府编制的《包头市城市总体规划》，将包头市城市性质确定为以冶金、机械为主的综合性工业城市，成为内蒙古自治区中西部的经济中心。

(1) 市域城镇发展规划

逐步形成以主城为核心，以 110 国道沿线为主发展轴的多层次、网络状、一体化的城镇格局。

(2) 城市用地发展方向和总体布局

包头市城市空间布局目前已形成了昆都仑区、青山区、东河区相对独立的发展模式，新市区（昆都仑区、青山区）是大工业集中区，其生产规模大，设备较先进，技术力量雄厚，对全市经济发展起着决定性作用。城市布局比较合理，工业区分布于市区边缘，居民区集中于市区中间地带。市内基础设施比较完备，道路系统呈网格状，土地功能分区基本合理，是全市政治、经济文化中心。根据新市区现状和用地条件，城区的主要发展方向为新市区（昆都仑区、青山区）与旧市区（东河区）之间中北部。工业主要向昆河以西、包钢西、南部发展。

(3) 城市环境与生态规划

加强绿化，加强水资源保护，改造污水处理设施，提高固体废物的综合利用率，调整产业结构，优化工业布局。

3.4 包头国家稀土高新技术产业开发区情况

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 22 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 22 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。

3.5 稀土应用产业园区规划情况

包头国家稀土高新技术产业开发区稀土应用产业园区位于包头市稀土高新区规划区东南角，规划调整之前，产业园区面积 3690.6 亩；自 2008 年以来，高新区历时三年，投资近 16 亿元，完成了土地征用、拆迁和基础设施建设，将万水泉台地打造成“包头稀土应用产业园区”，位置为东临万新路，西接幸福南路，南临站前路，北至黄河大街，总面积 533.3hm²（8000 亩）。主要打造五大基地和一个中心。

五大基地包括：稀土原材料的制造基地，稀土新材料的生产基地，稀土应用产品生产基地，稀土科技研发基地，稀土人才培养基地。

一个中心包括：以稀土科技、经济、贸易、物流、人才等方面为重点的信息中心。

3.5.1产业定位

以稀土、机电一体化为主导产业，辅以行政、商务、地产开发等产业。

3.5.2产业链延伸

稀土产业：现已形成 6 条稀土产业链。a.氧化钕-金属钕-钕铁硼-稀土永磁电机-电动自行车、汽车等；b.混合稀土金属-稀土储氢合金粉-镍氢动力电池；c.铈的化合物-稀土抛光粉、汽车尾气净化剂、液晶显示器专用蚀刻机；d.混合稀土金属-钢铁及有色金属合金零部件或器件；e.稀土化合物-稀土热稳定剂-稀土工程塑料、改性 MC 尼龙-各种管材、管件、机械零件；f.稀土化合物-稀土新型材料-应用器件。

机电一体化：现形成以军用特种车辆、重型汽车、铁路车辆、工程机械、冶金机电设备和矿山设备为主的产业格局。

3.5.3规划区布局

包括行政中心、商业中心、居住区、产业园区等，园区产业布局以稀土和机电一体化产业为主。

稀土产业园区主要发展稀土金属和稀土功能材料（永磁材料、储氢材料、荧光材料、抛光材料、催化材料等）等产业；

机电一体化产业园区以矿用车、挖掘机、风力永磁发电机、风电塔架等为主导产业。

3.5.4发展目标

稀土应用产业园区全力建设六大产业基地：

一是稀土永磁材料及其应用产业基地。

二是稀土储氢材料及其应用产业基地。

三是稀土荧光材料及其应用产业基地。

四是稀土催化材料及其应用产业基地。

五是稀土抛光材料深加工基地。

六是稀土镁合金深加工基地。

3.5.5基础设施建设情况

1、给水

开发区用水由包头二水厂供给，根据用地布局，给水管网采用环状供水系统。一般埋在园区道路的西侧或北侧人行道下。

2、排水

该工业园区的污水汇入规划新建污水干管后，排入包头鹿城水务有限公司。

3、供热

规划区供热来源包括两个，西侧接入口热源为希望铝业自备电厂，北侧接入口热源为阿东热源厂。规划区大部分地区供热均由希望铝业自备电厂解决，东北部分地段由阿东热源厂供应。

4、燃气

规划区燃气管道已全面铺设，燃气管网接入口位于规划区北侧友谊大街。

表 3.5-1 基础设施配套建设情况一览表

基础设施名称	建设内容
污水处理厂	总处理规模 20 万 m ³ /d
管网道路铺设	污水管网、中水管网、雨水管网、道路
供热管网铺设	敷设在规划道路人行便道下，均采用有补偿直埋敷设，管道直埋敷设深度-1.4m~-1.7m。
绿地建设工程	园区公共绿地总占地面积约为 59hm ² ，占总建设用地的约 11.04%

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稀土应用园区内，选址符合园区用地的要求。项目属于稀土应用产品的生产，符合园区的功能定位，即符合稀土高新区产业政策和建设规划要求，园区供电、供气、排水等基础设施能满足企业需求。本项目与稀土产业园区地理位置图见图 3.5-1。



图 3.5-1 本项目与稀土产业园区地理位置图

3.6 环境质量现状调查与评价

3.6.1 环境空气质量现状监测与评价

3.6.1.1 基本污染物环境质量现状

包头市稀土高新区 2024 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $156\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各因子超均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值的要求，项目所在区域为达标区。2024 年包头市稀土高新区环境空气质量监测数据及达标区判定见表 3.6-1。

表 3.6-1 2024 年包头市稀土高新区基本污染物监测结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	15	60	25.00	达标
NO_2	年平均质量浓度	32	40	80.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	59	70	84.29	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	80.00	达标
CO	95%日平均浓度	1.6	4	40.00	达标
O_3	90%8h 平均浓度	156	160	97.50	达标

由上表可知，六项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃相应的质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值要求，本项目位于达标区。

3.6.1.2 其他污染物环境质量现状

为了解项目评价区域其他污染物环境质量现状，为影响评价提供基础资料和数据，本评价TSP、非甲烷总烃监测引用《包头市新源稀土高新材料有限公司生产线智能制造升级改造项目环境影响报告书》中实测数据。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“其他污染物环境质量现状数据：评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。

本项目TSP、非甲烷总烃监测引用《包头市新源稀土高新材料有限公司生产线智能制造升级改造项目环境影响报告书》中实测数据，引用监测点位为新源稀土厂区东南角，位于本项目评价范围内，具体位置与本项目距离见图3.6-1，监测时间为2024年10月16日至10月23日，监测点位置及时效性均满足要求。

(1) 监测点位基本信息

引用监测点位及监测因子见表3.6-2。

表 3.6-2 特征污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标	监测因子		监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		1h 平均	24h 平均			
新源稀土厂区东南角	E: 109°53'23.1984" N: 40°36'01.3220"	非甲烷总烃	TSP	连续监测7天	SE	1477

(2) 监测时间

连续监测7天，监测时间为2024年10月16日至10月23日。

(3) 监测及分析方法

本次环境空气质量评价所采用的监测分析方法见表3.6-3。

表 3.6-3 环境空气质量监测分析方法

监测项目	分析方法	来源	最低检出限
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
总悬浮颗粒物	总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T15432-1995	0.001 mg/m ³

(4) 监测结果分析

各污染物现状监测结果见表3.6-4。

根据引用监测数据, TSP 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求; 非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值。

表 3.6-4 其他污染物环境空气现状监测结果统计

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标率 /%	达标情 况
新源稀土厂区东南角	E: 109°53'23.1984" N: 40°36'01.3220"	TSP	24 小时平均	300	117~134	44.7	0	达标
		非甲烷总 烃	1 小时平均	2000	380~880	44	0	达标

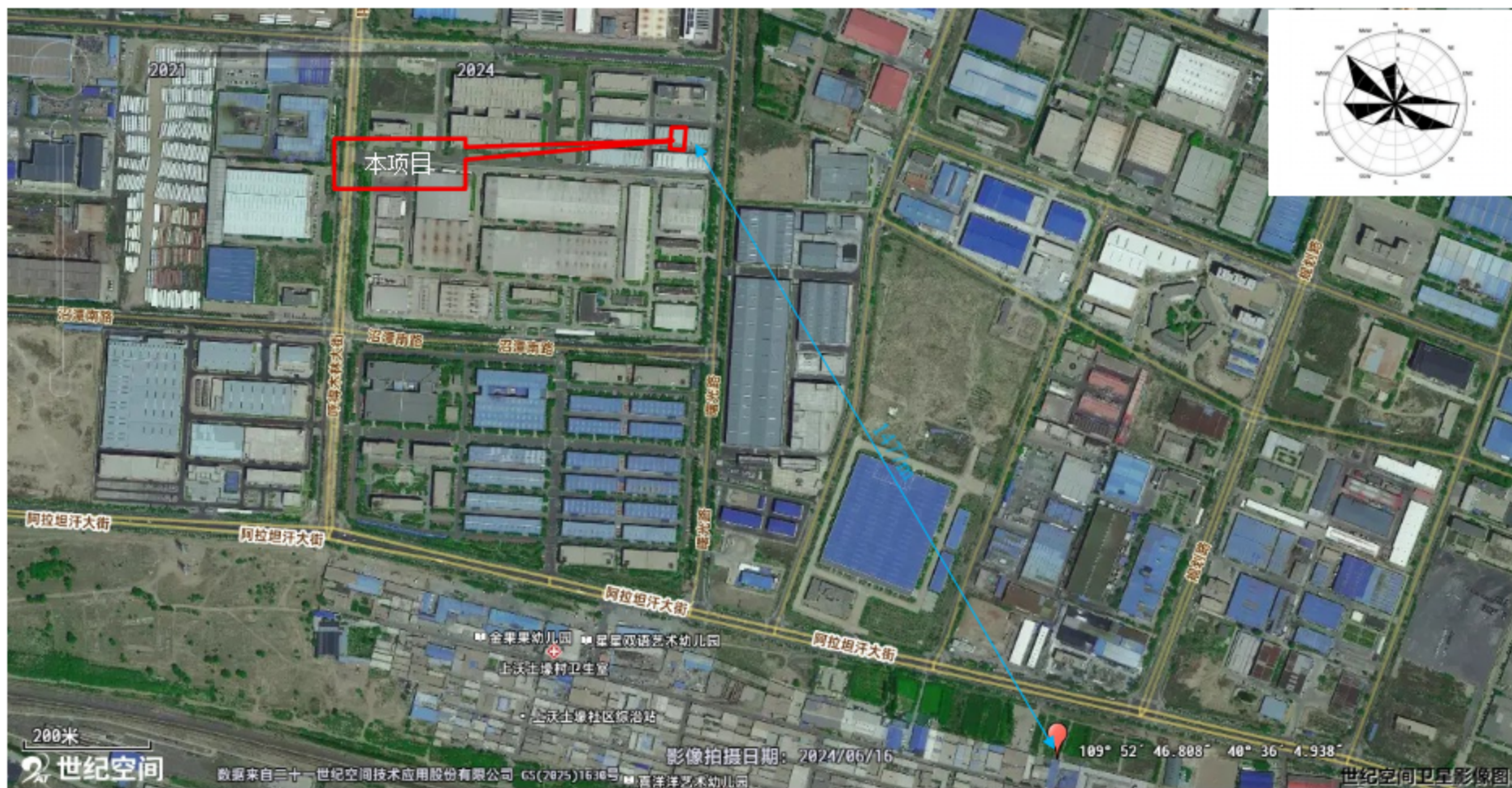


图 3.6-1 引用环境空气质量监测点位与本项目距离关系图

3.6.2 声环境质量现状调查与评价

本次声环境现状委托内蒙古航峰检测技术有限公司对拟建项目所在厂区厂界声环境质量现状进行监测。

3.6.2.1 监测点的布设

按照《环境影响评价技术导则-声环境》规定，本次噪声监测为厂界噪声，在厂界噪声监测点设置 4 个点（东侧 1#、南侧 2#、西侧 3#、北侧 4#）。噪声监测布点见图 3.6-2。



图3.6-2 土壤及噪声监测布点图

3.6.2.2 监测时间与频率

监测时间为 2024 年 10 月 10 日，昼夜各一次，监测连续等效 A 声级。

3.6.2.3 监测结果及评价

根据噪声监测数据统计，噪声现状监测结果见表 3.6-5。

表 3.6-5 环境噪声监测结果 单位：dB (A)

监测时间	厂址名称	点位编号	位置	监测结果 dB (A)	
				昼间 Leq 值	夜间 Leq 值
2024-10-10	厂房	1#	厂界东侧	53	45
		2#	厂界南侧	59	47
		3#	厂界西侧	52	46
		4#	厂界北侧	51	44

从表 3.6-5 的监测结果可以看出，项目拟建地厂界昼间噪声值在 51~59dB (A) 之间，夜间噪声值在 44~47dB (A) 之间，昼夜噪声现状值均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 3 类标准。

3.6.3 土壤环境质量现状调查与评价

为了掌握评价区土壤环境情况，本项目遵循资料收集与现场调查相结合、资料分析与现状监测相结合的原则，对项目评价范围内的土壤环境现状进行调查与评价。除收集相关资料外，本项目特委托内蒙古航峰检测技术有限公司对项目所在地土壤理化特性和土壤剖面进行调查、并对厂区占地范围及评价范围内土壤环境质量现状进行监测。

3.6.3.1 资料收集

(1) 土地利用情况

根据调查，项目拟建地位于上海交大包头新材料产业园内 5 号厂房，为已建成厂房。根据开发区规划，属于工业用地。

(2) 地形地貌特征资料

本项目土壤调查评价范围内的地形地貌评价区北部为乌拉山区，其山势陡峻、沟壑纵横、基岩裸露、裂隙发育、植被稀疏，平均地面高程 1630m。评价区内主要为黄河冲积平原。黄河冲积平原地势较为平坦，地面坡降 1.5‰，沿黄河分布有大小不等的牛轭湖、洼地等，海拔高程为 1010~1018m。

评价区地貌为侵蚀堆积平原。侵蚀堆积平原为评价区内的主要地貌类型，主要为黄河冲积平原及河沟两侧阶地等，主要由全新统、上更新统沉积物组成，下伏中更新统沉积物。

3.6.3.2 土壤环境质量现状监测

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

(1) 监测点位

项目占地范围内设 4 个监测点（1#~4#），其中 3 个为柱状样点，1 个为表层样点；占地范围外 200m 内设 2 个监测点（5#~6#），均为表层样点。位置参见图 1.6-3 和图 2.1-1 所示。表层样在 0~0.2m 取样。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

(2) 采样时间

监测因子采样时间为 2024 年 10 月 10 日。

(3) 监测项目

各监测点位检测项目见表 3.6-6 所示。

(4) 监测分析方法

监测分析方法见表 3.6-7 所示。

(5) 评价方法

评价方法采用采用单因子标准指数法进行评价，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

其中： P_i -第 i 个土壤因子的标准指数；

C_i -第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} -第 i 个土壤因子的标准浓度值，mg/L。

(6) 监测结果

各监测点监测结果见分别见表 3.6-8~3.6-9。

从表 3.6-8~3.6-9 可知，项目厂区 1#~6#监测点各项监测因子监测数值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，表明该地区的土壤质量较好。

表 3.6-6 土壤监测点布置情况表

类别	序号	监测位置	类型	检测项目	执行标准
厂区	1#	厂区内	柱状样 0~0.5m	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]蒎、苯并[b]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征污染物：石油烃（C₁₀-C₄₀）。	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018，第二类用地筛选值
			柱状样 0.5~1.5m		
			柱状样 1.5~3m		
	2#	厂区内	柱状样（3层）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
	3#	厂区内	柱状样（3层）		
	4#	厂区内	柱状样（3层）		
	5#	厂区外空地	表层样 0~0.2m		
6#	厂区外空地	表层样 0~0.2m			

表 3.6-7 土壤环境现状监测分析方法

监测因子	监测方法	检出限
总汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.1mg/kg

镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	3mg/kg	
铜		1mg/kg	
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5mg/kg	
*苯胺类	2-硝基苯胺	0.08mg/kg	
	3-硝基苯胺	0.1mg/kg	
	4-硝基苯胺	0.1mg/kg	
*硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09mg/kg	
*2-氯酚		0.06mg/kg	
*苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
*苯并[a]芘		0.1mg/kg	
*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
*苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
*蒽		0.1mg/kg	
*二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
*蒽并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
*萘		0.09mg/kg	
*四氯化碳		《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.3μg/kg
*氯仿			1.1μg/kg
*氯甲烷			1.0μg/kg
*1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
*1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg		
*1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg		
*顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.3μg/kg	
*反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
*二氯甲烷		1.5μg/kg	
*1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
*1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
*1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
*四氯乙烯		1.4μg/kg	
*1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	

*1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
*三氯乙烯		1.2μg/kg
*1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
*氯乙烯		1.0μg/kg
*苯		1.9μg/kg
*氯苯		1.2μg/kg
*1,2-二氯苯		1.5μg/kg
*1,4-二氯苯		1.5μg/kg
*乙苯		1.2μg/kg
*苯乙烯		1.1μg/kg
*甲苯		1.3μg/kg
*间二甲苯		1.2μg/kg
*对二甲苯		1.2μg/kg
*邻二甲苯		1.2μg/kg
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg

表 3.6-8 厂区 1#柱状样表层土壤监测点监测结果分析表

序号	监测因子	单位	建设用地第二类用地筛选值	1#监测点表层 (0~0.5m)		
				监测值	标准指数 (%)	达标情况
1	总砷	mg/kg	60	19.1	31.83	达标
2	镉	mg/kg	65	0.59	0.91	达标
3	铜	mg/kg	18000	11	0.06	达标
4	铅	mg/kg	800	19.6	2.45	达标
5	总汞	mg/kg	38	0.187	0.49	达标
6	镍	mg/kg	900	49	5.44	达标
7	六价铬	mg/kg	5.7	0.5L (未检出)	4.39	达标
8	苯胺类	2-硝基苯胺	260	0.08L (未检出)	0.02	达标
9		3-硝基苯胺	260	0.1L (未检出)	0.02	达标
10		4-硝基苯胺	260	0.1L (未检出)	0.02	达标

11	硝基苯	mg/kg	76	0.09L (未检出)	0.06	达标
12	2-氯酚	mg/kg	2256	0.06L (未检出)	0.001	达标
13	苯并[a]蒽	mg/kg	15	0.1L (未检出)	0.33	达标
14	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	0.1L (未检出)	3.33	达标
15	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	0.2L (未检出)	0.67	达标
16	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	0.1L (未检出)	0.03	达标
17	蒽	mg/kg	1293	0.1L (未检出)	0.004	达标
18	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	0.1L (未检出)	3.33	达标
19	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	0.1L (未检出)	0.33	达标
20	萘	mg/kg	70	0.09L (未检出)	0.06	达标
21	四氯化碳	mg/kg	2.8	1.3×10 ⁻³ L (未检出)	0.02	达标
22	氯仿	mg/kg	0.9	1.1×10 ⁻³ L (未检出)	0.06	达标
23	氯甲烷	mg/kg	37	1.0×10 ⁻³ L (未检出)	0.001	达标
24	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.01	达标
25	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	1.3×10 ⁻³ L (未检出)	0.01	达标
26	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	1.0×10 ⁻³ L (未检出)	0.001	达标
27	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	1.3×10 ⁻³ L (未检出)	0.0001	达标
28	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	1.4×10 ⁻³ L (未检出)	0.001	达标
29	二氯甲烷	mg/kg	616	1.5×10 ⁻³ L (未检出)	0.0001	达标
30	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	1.1×10 ⁻³ L (未检出)	0.01	达标
31	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.01	达标
32	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.01	达标
33	四氯乙烯	mg/kg	53	1.4×10 ⁻³ L (未检出)	0.001	达标
34	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	1.3×10 ⁻³ L (未检出)	0.0001	达标
35	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.02	达标
36	三氯乙烯	mg/kg	2.8	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.02	达标
37	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.12	达标
38	氯乙烯	mg/kg	0.43	1.0×10 ⁻³ L (未检出)	0.12	达标
39	苯	mg/kg	4	1.9×10 ⁻³ L (未检出)	0.02	达标
40	氯苯	mg/kg	270	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.0002	达标
41	1,2-二氯苯	mg/kg	560	1.5×10 ⁻³ L (未检出)	0.0001	达标

42	1,4-二氯苯	mg/kg	20	1.5×10 ⁻³ L (未检出)	0.004	达标
43	乙苯	mg/kg	28	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.002	达标
44	苯乙烯	mg/kg	1290	1.1×10 ⁻³ L (未检出)	0.00004	达标
45	甲苯	mg/kg	1200	1.3×10 ⁻³ L (未检出)	0.00005	达标
46	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.0001	达标
47	邻二甲苯	mg/kg	640	1.2×10 ⁻³ L (未检出)	0.0001	达标
48	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	4500	6L (未检出)	0.07	达标

表 3.6-9 厂区特征因子土壤监测点监测结果表

监测点位	检测坐标	层次	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		
			监测值结果 mg/kg	标准指数 (%)	达标情况
1#厂区内	E:109°52'26.53"; N:40°36'34.62"	中层 (0.5~1.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
		深层 (1.5~3m)	6L (未检出)	0.0667	达标
2#厂区内	E:109°52'27.53"; N:40°36'34.82"	表层 (0~0.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
		中层 (0.5~1.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
		深层 (1.5~3m)	6L (未检出)	0.0667	达标
3#厂区内	E:1109°52'26.71"; N:40°36'35.09"	表层 (0~0.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
		中层 (0.5~1.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
		深层 (1.5~3m)	6L (未检出)	0.0667	达标
4#厂区内	E:109°52'26.74"; N:40°36'32.92"	表层 (0~0.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
5#厂区外空地	E:109°52'26.37"; N:40°36'38.80"	表层 (0~0.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标
6#厂区外空地	E:109°52'31.11"; N:40°36'27.13"	表层 (0~0.5m)	6L (未检出)	0.0667	达标

3.6.3.3 土壤理化性质调查

为了解土壤理化特性，在项目占地范围内 1#点位进行土壤理化特性调查，土壤理化特性调查见表 3.6-10。

表 3.6-10 土壤理化特性调查表

检测项目		监测时间 2024 年 10 月 10 日		
		1#厂区内 1 号 土点(0-50cm)	1#厂区内 1 号 土点(50-150cm)	1#厂区内 1 号 土点 (150-300cm)
		109°52'21.3'E 40°36'35.2'N		
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	少量	少量	少量
	其他异物	无异物	无异物	无异物
	氧化还原电位 (mV)	410	/	/
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.35	8.39	8.26
	阳离子交换量 (cmol/kg)	19.9	21.4	20.2
	渗滤率 (mm/min)	1.11	1.15	1.05
	容重 (g/cm ³)	1.16	1.11	1.20
	总孔隙度 (%)	37.4	38.1	37.8
				

3.6.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解评价区地下水环境质量现状，本评价根据地下水导则要求，由内蒙古航峰检测技术有限公司对项目评价区域地下水环境进行了现状监测。

3.6.4.1 地下水水质监测

(1) 监测点位及因子

根据建设项目所在区域地下水流向及地下水导则要求，在项目区内共设置了 7 个地下水水质现状监测点。地下水具体监测点位及监测因子见表 3.6-11，具体

位置参见图 3.6-3。

水质监测项目：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、硫酸盐（SO₄²⁻）、氯化物（Cl⁻）、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、铝、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

表 3.6-11 地下水监测点位情况一览表

序号	井编号	监测点名称	经纬度	相对拟建项目方位	开采层位	用途
1	S4	南壕村	109°52'17.62"E 40°35'13.92"N	下游	第四系松散岩类孔隙水	生活用水井
2	S9	/	109°54'8.76"E 40°35'37.42"N	侧游	第四系松散岩类孔隙水	牲畜用水
3	S10	罗城圪卜村	109°53'48.21"E 40°35'30.67"N	侧游	第四系松散岩类孔隙水	罗城圪卜村水源井
4	S1	东壕口村	109°52'47.53"E 40°34'51.47"N	下游	第四系松散岩类孔隙水	生活用水井
5	S8	上沃土壕村	109°53'4.96"E 40°35'52.72"N	侧游	第四系松散岩类孔隙水	厂区用水井
6	S13	沃土壕村	109°52'46.8"E 40°34'18.5"N	下游	第四系松散岩类孔隙水	生活用水井
7	S14	武银福村	109°53'36.64"E 40°37'3.21"N	上游	第四系松散岩类孔隙水	武银福村水源井



图 3.6-3 地下水监测布点图

(2) 监测时段及频率

监测频率按照国家有关规范为 1 次/天。

采样时间为 2024 年 10 月 10 日。

(3) 监测及分析方法

各监测因子的分析方法及其检出限见表 3.6-12。

表 3.6-12 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表

序号	分析项目	分析方法	检出限
1	CO_3^{2-}	《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)第三篇第一章十二(一)酸碱指示剂滴定法(B)	—
2	HCO_3^-		—
3	K^+	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-89	0.05mg/L
4	Na^+		0.01mg/L
5	Ca^{2+}	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》 GB 11905-89	0.02mg/L
6	Mg^{2+}		0.002mg/L
7	pH	《水质 pH 值的测定电极法》(HJ1147-2020)	—

序号	分析项目	分析方法	检出限
8	氨氮	《生活饮用水标准检验方法》无机非金属指标（9.1 纳氏试剂分光光度法）GB/T 5750.5-2006	0.02mg/L
9	硝酸盐氮	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L
10	亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法》无机非金属指标（10.1 重氮偶合分光光度法）GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
11	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
12	氰化物	《生活饮用水标准检验方法》无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
13	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ 694-2014）	3×10^{-4} mg/L
14	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	4×10^{-5} mg/L
15	六价铬	《生活饮用水标准检验方法》金属指标（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
16	总硬度	《生活饮用水标准检验方法》感官性状和物理指标（7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
17	铅	《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 第四章 十六、铅（五）石墨炉原子吸收法（B）	1×10^{-3} mg/L
18	氟化物	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L
19	镉	《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 第四章 七、镉（四）石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	1×10^{-4} mg/L
20	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.03 mg/L
21	锰	《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 第四章 七、镉（四）石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	0.01mg/L
22	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法》感官性状和物理指标（8.1 称量法）GB/T5750.4-2006	/
23	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法》有机物综合指标（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
24	硫酸盐	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.018 mg/L
25	氯化物	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
26	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006 2.1 多管发酵法	/
27	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	/
28	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01mg/L
29	铝	《生活饮用水标准检验方法》金属指标（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.01mg/L
30	铜	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB7475-87	0.05mg/L

(4) 地下水质量现状评价

①评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，其计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质项目 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——单项水质项目 i 在第 j 点的水质浓度（mg/L）；

C_{si} ——单项水质项目 i 的水质标准（mg/L）。

其中，pH 单因子指数值计算公式为：

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 值下限。

②评价标准

评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

③地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 3.6-13。

根据监测结果，总硬度 4#井超标，氟化物 2#、3#、4#、5#、6#井超标，氨氮 4#、5#、6#井超标，氯化物 4#井超标，溶解性总固体 4#井超标，硫酸盐 4#井超标，各点位其它监测因子各项指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。石油类指标满足参照执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

超标原因推测为：这些井均为潜水，均位于评价区南部，由于地质原因，离子不断富集所致。

根据《包头稀土高新技术产业开发区域环境质量现状统计分析报告》（包头稀土高新技术产业开发区域建设环保局（环保）：“2021 年 8 月），该报告收集了 2020 年~2021 年期间，高新区建成区的拟建项目周边地下水环境质量现状检测报告数据，在五银福村、华星稀土厂区、下沃土壤村出现氟化物超标情况，超标原因为：与包头地区区域地质构造和沉积环境有关系，当地环境地质背景值较

高造成。”因此本项目区域地下水环境中氟化物出现个别超标可能由于当地环境地质背景值较高造成。

表 3.6-13 地下水质量现状监测及评价结果一览表

序号	检测项目	标准值		监测点位及监测结果						
				1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
1	pH	6.5≤pH≤8.5	监测值	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8	7.8	7.9
			标准指数	0.6	0.53	0.533	0.6	0.533	0.533	0.6
2	亚硝酸盐氮	≤1.00	监测值	0.016	0.036	0.018	0.043	0.021	0.036	0.011
			标准指数	0.016	0.036	0.018	0.043	0.021	0.036	0.011
3	六价铬	≤0.05	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
			标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
4	总大肠菌群 (MPN/L)	≤3.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
			标准指数	/	/	/	/	/	/	/
5	总硬度	≤450	监测值	198	330	202	831	442	437	185
			标准指数	0.44	0.733	0.449	1.847	0.982	0.971	0.411
6	挥发酚	≤0.002	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
			标准指数	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
7	氟化物	≤1.0	监测值	0.973	1.16	1.03	1.51	1.16	1.03	0.916
			标准指数	0.973	1.16	1.03	1.51	1.16	1.03	0.916
8	氨氮	≤0.50	监测值	0.16	0.41	0.38	0.59	0.55	0.61	0.31
			标准指数	0.32	0.82	0.76	1.18	1.1	1.22	0.62
9	氯化物	≤250	监测值	36.3	185	36.9	357	196	195	41.2
			标准指数	0.145	0.74	0.148	1.428	0.784	0.78	0.165
10	氰化物	≤0.05	监测值	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
			标准指数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

序号	检测项目	标准值		监测点位及监测结果						
				1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
11	汞 (µg/L)	≤1	监测值	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
			标准指数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12	溶解性总固体	≤1000	监测值	323	743	336	1650	888	845	331
			标准指数	0.323	0.743	0.336	1.65	0.888	0.845	0.331
13	石油类	≤0.05	监测值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
			标准指数	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
14	砷 (µg/L)	≤10	监测值	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
			标准指数	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
15	硝酸盐氮	≤20.0	监测值	5.23	10.2	3.25	16.6	16.2	18.4	5.26
			标准指数	0.262	0.510	0.163	0.830	0.810	0.920	0.263
16	硫酸盐	≤50	监测值	38.1	195	41.9	407	239	233	31.2
			标准指数	0.152	0.780	0.168	1.628	0.956	0.932	0.125
17	菌落总数(个)	≤100	监测值	52	86	65	96	92	95	43
			标准指数	0.52	0.86	0.65	0.96	0.92	0.95	0.43
18	耗氧量	≤3.0	监测值	0.87	1.96	2.03	2.81	2.36	2.79	1.36
			标准指数	0.29	0.653	0.677	0.937	0.787	0.93	0.453
19	铁	≤0.3	监测值	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
			标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	铅	≤0.01	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

序号	检测项目	标准值		监测点位及监测结果						
				1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
21	锰	≤0.10	监测值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
			标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
22	镉	≤0.005	监测值	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
			标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
23	铜	≤1.00	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
			标准指数	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
24	铝	≤0.20	监测值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
			标准指数	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
25	钠	≤200	监测值	35.6	159	53.6	303	98.1	98.1	59.6
			标准指数	0.178	0.795	0.268	1.515	0.491	0.491	0.298

(5) 地下水离子检测结果

地下水离子检测结果见表 3.6-14、地下水化学类型分析结果见表 3.6-15。

表 3.6-14 地下水离子检测结果一览表 单位: mg/L

监测结果 \ 监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
K ⁺	16.5	5.34	10.2	20.6	5.33	5.29	8.63
Na ⁺	35.6	159	53.6	303	98.1	98.1	59.6
Ca ²⁺	39.2	65.5	51.2	198	65.5	65.7	35.6
Mg ²⁺	21.3	35.2	16.9	86.9	75.2	75.1	21.3
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	215	213	253	635	200	210	205
Cl ⁻	36.3	185	36.9	357	196	195	41.2
SO ₄ ²⁻	38.1	195	41.9	407	239	233	31.2

表 3.6-15 地下水化学类型分析结果表

指标 \ 点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
K ⁺ , %	7.41	1.03	3.99	1.71	0.98	0.97	3.48
Na ⁺ , %	27.13	52.14	35.52	42.71	30.59	30.59	40.7
Ca ²⁺ , %	34.35	24.7	39.02	32.1	23.49	23.56	27.95
Mg ²⁺ , %	31.11	22.12	21.47	23.48	44.94	44.88	27.88
CO ₃ ²⁻ , %	0	0	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻ , %	65.99	27.35	68.44	35.96	23.79	24.97	64.99
Cl ⁻ , %	19.15	40.82	17.15	34.74	40.07	39.83	22.44
SO ₄ ²⁻ , %	14.86	31.82	14.4	29.29	36.14	35.2	12.57
水化学类型	HCO ₃ -Na·Ca·Mg	HCO ₃ ·SO ₄ ·Cl - Na	HCO ₃ - Na·Ca	HCO ₃ ·SO ₄ ·Cl -Na·Ca	SO ₄ ·Cl - Na·Mg	SO ₄ ·Cl - Na·Mg	HCO ₃ -Na·Ca·Mg

3.6.4.2 地下水水位监测

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，项目评价区主要受人为开采及径流的影响，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。本次 15 个水位监测点监测结果见表 3.6-16。根据水位监测结果绘制等水位线图见图 3.6-4 和图 3.6-5。

表 3.6-16 地下水水位监测统计一览表

点号	地面标高(m)	监测层位	2023年9月水位埋深(m)	2023年9月水位标高(m)	2024年4月水位埋深(m)	2024年4月水位标高(m)
S1	1015.22	第四系松散岩类孔隙水	9.39	1005.83	9.61	1005.61
S2	1013.12	第四系松散岩类孔隙水	9.63	1003.49	9.85	1003.27
S3	1016.23	第四系松散岩类孔隙水	8.42	1007.81	8.44	1007.79
S4	1018.21	第四系松散岩类孔隙水	9.95	1008.26	10	1008.21
S5	1016.76	第四系松散岩类孔隙水	10.25	1006.51	10.44	1006.32
S6	1038.27	第四系松散岩类孔隙水	22.04	1016.23	22.08	1016.19
S7	1044.42	第四系松散岩类孔隙水（承压水）	35.8	1008.62	35.81	1008.61
S8	1040.37	第四系松散岩类孔隙水	23.76	1016.61	23.78	1016.59
S9	1019.56	第四系松散岩类孔隙水	9.25	1010.31	9.37	1010.19
S10	1017.59	第四系松散岩类孔隙水	8.3	1009.29	8.41	1009.18
S11	1016.08	第四系松散岩类孔隙水	10.76	1005.32	10.84	1005.24
S12	1014.54	第四系松散岩类孔隙水	9.53	1005.01	9.66	1004.88
S13	1012.53	第四系松散岩类孔隙水	9.88	1002.65	9.96	1002.57
S14	1048.67	第四系松散岩类孔隙水	23.84	1024.83	23.86	1024.81
S15	1013.21	第四系松散岩类孔隙水	9.61	1003.60	9.64	1003.57

4.环境影响预测与评价

4.1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。施工内容主要包括厂区地表平整、建筑地基挖掘、结构施工、设备安装调试 5 个阶段。

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。此外，物料运输也将对运输路线两侧一定范围内大气、声环境产生不利影响。

4.1.1扬尘污染影响及防治措施

4.1.1.1 扬尘污染特征

根据经验分析，施工期扬尘污染具有以下特点：

(1) 扬尘来源

场地内现有车间内设备拆除和工地道路扬尘是建筑施工工地扬尘的主要来源。

①粗放式施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染的主要原因之一。施工过程如果环境管理、监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。工程四周应设施工围栏或先期建设厂界围墙。在采取以上措施后，建设期间扬尘产生的影响相对较小。

②道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其他排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料、土石方运输过程中均会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

(2) 扬尘影响范围

工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围均为道路两侧各 50m 的区域；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。

(3) 施工机械排放废气、汽车尾气等影响

车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x及碳氢化合物等，间断运行工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境的影响小。

4.1.1.2 影响分析及防治措施

有效控制扬尘污染，本评价要求项目建设及施工单位严格执行《内蒙古自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》、《内蒙古自治区生态环境保护十三五”规划》、《关于印发包头市 2021 年污染防治攻坚战行动方案的通知》等及同类施工场地采取的抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求，见表 4.1-1。通过采取以下抑尘措施后，可较大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响。

施工期间通过加强洒水抑尘、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。施工期废气扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值。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。

表 4.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求
1	设置围挡	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。
2	施工场地硬化	对主要出入口、主要道路、堆放区的地面按规定进行硬化处理。 施工现场出入口必须采用混凝土进行硬化或采用硬质砌块铺设，严禁使用其他软质材料铺设
3	施工车辆冲洗设施	施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，配备专职人员负责对进出的所有车辆进行冲洗保洁，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。
4	密闭苫盖措施	①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； ②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等措施，生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃； ③施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等降尘措施，严禁裸露； ④施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收； ⑤建筑主体外侧脚手架及临边防护栏杆采用密目网进行封闭，密目网应保持干净、整洁、无破损。
5	物料运输车辆密闭措施	进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实； 装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，应当采取密闭措施
6	洒水抑尘措施	遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网； 施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2

		次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次； 建筑物内应保持干净整洁，清扫垃圾时要洒水抑尘
7	建筑垃圾	建筑物内应保持干净整洁，清扫垃圾时要洒水抑尘。 施工现场必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。 生活垃圾日产日清，严禁随意丢弃。

4.1.2 噪声污染影响及防治措施

4.1.2.1 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。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值。

建筑施工通常分为4个阶段，即土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段等，每一阶段采用的施工机械不同，对外界环境造成的施工噪声污染水平也不同。

本项目于已建成厂房内建设，近涉及设备安装阶段，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。

4.1.2.2 影响分析及防治措施

(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。

(3) 降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修、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。

4.1.3 废水污染影响及防治措施

4.1.3.1 废水污染特征

施工期外排污水主要为施工活动自身产生的污水和少量生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，主要污染物为 SS。

施工生活污水中含有大量的有机物和悬浮物。预计本项目施工作业高峰期人数为 10 人，施工人员生活用水量按每人每天 50L 计算，污水产生系数按 0.8 计，项目生活污水日排放量约为 0.4t/d，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。

4.1.3.2 影响分析及防治措施

(1) 生活设施。

施工人员生活污水中主要污染物包括：石油类、COD、SS、氨氮等。依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

(2) 施工期路面、地坪清洗水、设备清洗水中 SS 和矿物油含量较高，应采取措施进行处理后排放。要求施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回用于场地洒水降尘和场地绿化灌溉等。

由于该工程施工工程量不大，废水成分不复杂，项目施工期废水，施工期废水不会对当地水环境造成污染影响。

4.1.4 固体废物影响及处置方法

施工期产生的固体废物主要有拆除建构筑物、本项目建筑施工和设备安装过程中产生的废物及生活垃圾。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。

(1) 生活垃圾

施工期间预计生活垃圾产生量为 5kg/d（按施工作业高峰期人数为 10 人，0.5kg/人·天），生活垃圾分类收集后按环卫部门要求送指定生活垃圾填埋场进行处理，对环境影响较小。

(2) 建筑垃圾

项目施工建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、渣土、泥土、废弃的混凝土、水泥和砂浆等。施工建筑垃圾成分以无机物为主。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。

综上所述，项目建设期对环境的影响是多方面的，但影响主要呈现出局部性、短

期性的特点，随着项目建设施工期的结束而逐渐恢复，因此对环境的影响较小。从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施的主要手段是加强管理。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少建设期的环境影响，同时还应该进行施工期环境监测。

4.2 营运期大气环境影响分析

4.2.1 污染气象特征分析

4.2.1.1 资料来源

地面气象历史资料来源于包头市气象站近 20 年（2005~2024 年）的地面常规气象资料。

4.2.1.2 气候特征

包头市气象站地处内蒙古自治区包头市稀土高新区滨河新区锦绣路（市区），地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔高度 1004.7 米。包头市气象站距本项目 9km，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 2005-2024 年气象数据统计分析。

表 4.2-1 观测气象数据信息

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
包头市气象站	53446	市级站	N: 40.5294° E: 109.8808°	9	1004.7	2005~2024 年	风向、风速、总云、低云、干球温度

4.2.1.3 常年地面气象要素

(1) 气象站 20 年地面气象历史资料

本次评价采用包头市气象站（53446）资料，该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 1004.7 米。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 9km，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 2005-2024 年气象数据统计分析。

① 气象特征

包头市气象站气象资料如表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 包头市气象站常规气象统计表（2005-2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
------	-----	--------	----

多年平均气温 (°C)		8.1		
累年极端最高气温 (°C)		36.1	2005-06-22	40.4
累年极端最低气温 (°C)		-24.2	2023-01-24	-28.5
多年平均气压 (hPa)		899.4		
多年平均水汽压 (hPa)		7.1		
多年平均相对湿度 (%)		52.7		
多年平均降雨量 (mm)		292.0	2006-08-11	62.6
灾害天气 统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.8		
	多年平均雷暴日数 (d)	22.7		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.9		
	多年平均大风日数 (d)	9.1		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		21.2	2022-09-23	29.6 N
多年平均风速 (m/s)		2.2		
多年主导风向、风向频率 (%)		ESE 11.1%		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)		9.6		

②月平均风速

包头市气象站月平均风速如表 7.1—2, 05 月平均风速最大 (2.8 米/秒), 10 月风最小 (1.9 米/秒)。

表 4.2-3 包头市气象站月平均风速统计 单位: m/s

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
平均风速	2.0	2.1	2.4	2.7	2.8	2.4	2.3	2.0	2.0	1.9	2.1	2.0

③风向特征

包头市气象站主要风向为 ESE 和 E、C、NW, 占 39.7%, 其中以 ESE 为主风向占到全年 11.1% 左右, 近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 4.2-1。

表 4.2-4 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
频率	5.0	3.1	2.7	3.9	9.8	11.1	5.1	3.5	2.6	2.6	4.0	7.2	8.4	6.5	9.2	5.9	9.6

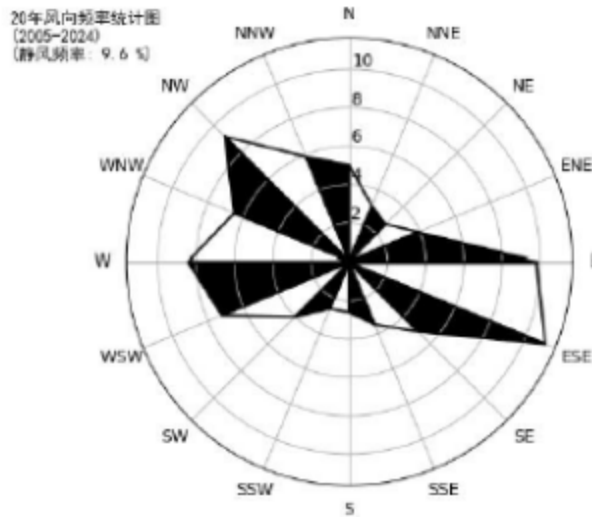


图 4.2-1 包头风向玫瑰图（静风频率 9.6%）

④风速年际变化趋势与周期分析

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 0.11%，2013 年年平均风速最大（3.1 米/秒），2010 年年平均风速最小（1.2 米/秒），无明显周期。包头 2005~2024 年平均风速月变化情况见图 4.2-2。

2013 年气象站由康乐小区迁至小白河附近导致风速非常规变化。

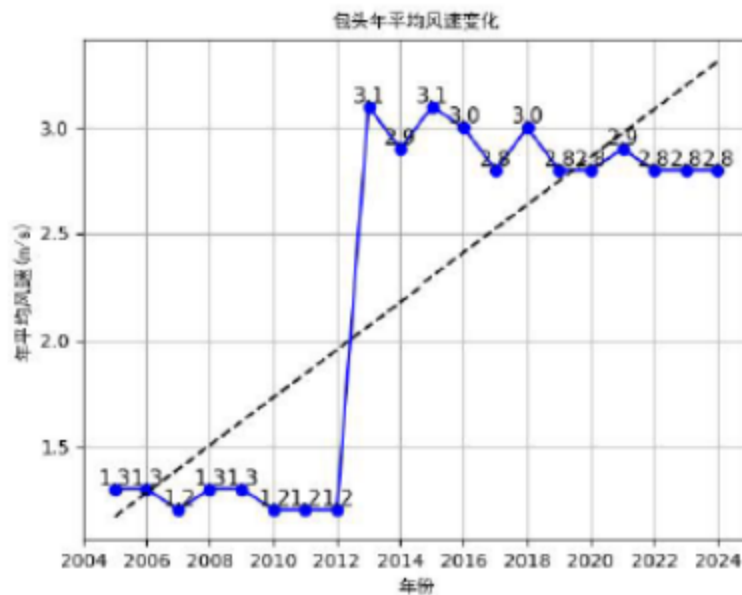


图 4.2-2 包头（2005-2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

⑤月平均气温与极端气温

包头市气象站 07 月气温最高（24.1℃），01 月气温最低（-10.8℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-22（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2023-01-24

(-28.5)。包头月平均气温见图 4.2-3。

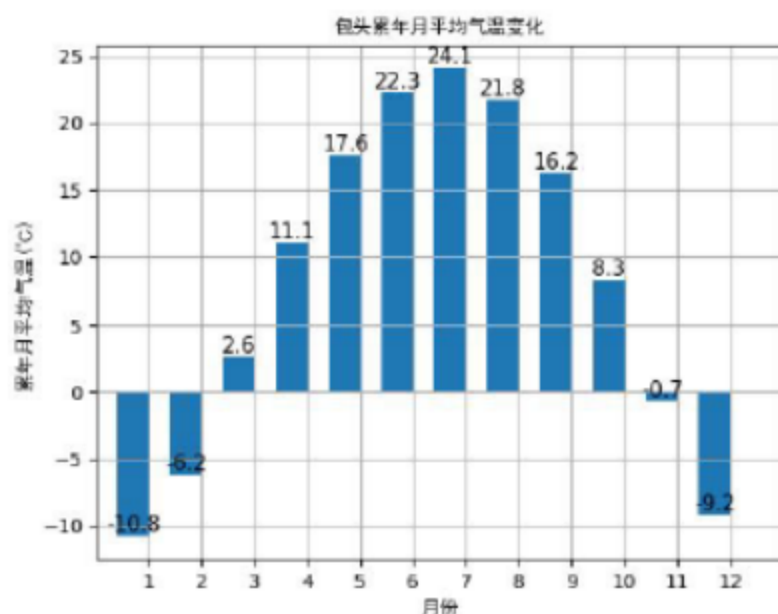


图 4.2-3 包头（2005-2024）月平均气温（单位：°C）

⑥温度年际变化趋势与周期分析

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（8.8°C），2012 年年平均气温最低（7.2°C），无明显周期。包头 2005-2024 年平均气温变化情况见图 4.2-4。

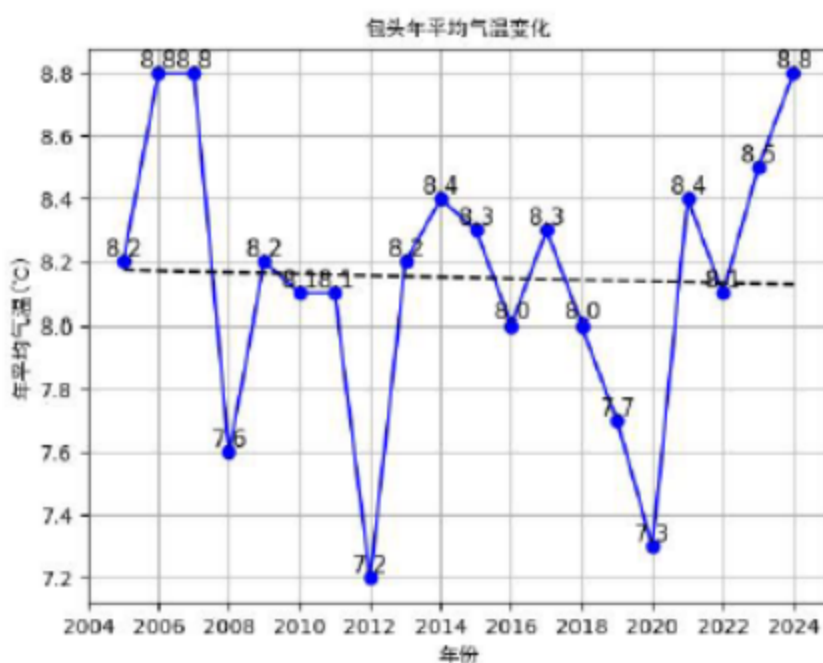


图 4.2-4 包头（2005-2024）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

⑦月平均降水与极端降水

包头市气象站 08 月降水量最大（67.3mm），01 月降水量最小（1.8mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-11（62.6 毫米）。包头月平均降水量见图 4.2-5。

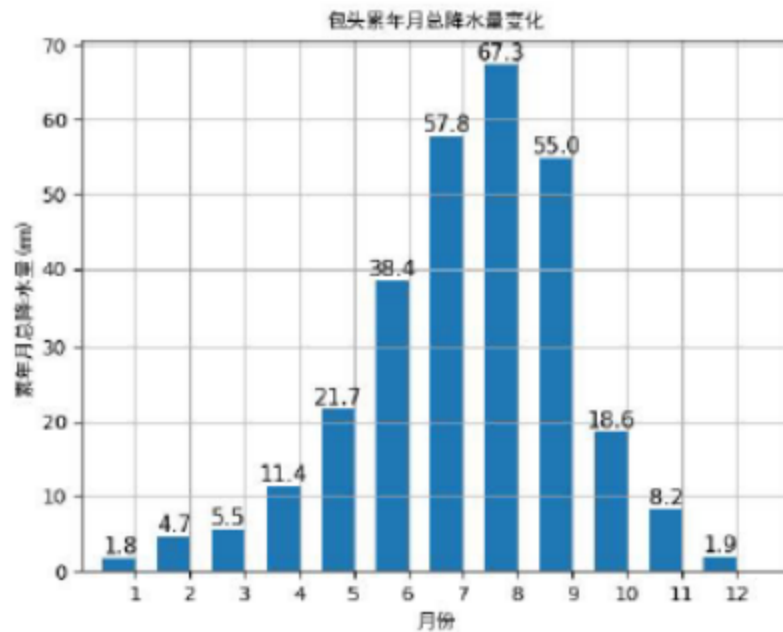


图 4.2-5 包头（2005-2024）月平均降水量（单位：mm）

⑧降水年际变化趋势与周期分析

包头市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2024 年年总降水量最大（513.9 毫米），2005 年年总降水量最小（175.9 毫米），周期为 2-3 年。包头 2005-2024 年平均降水量见图 4.2-6。

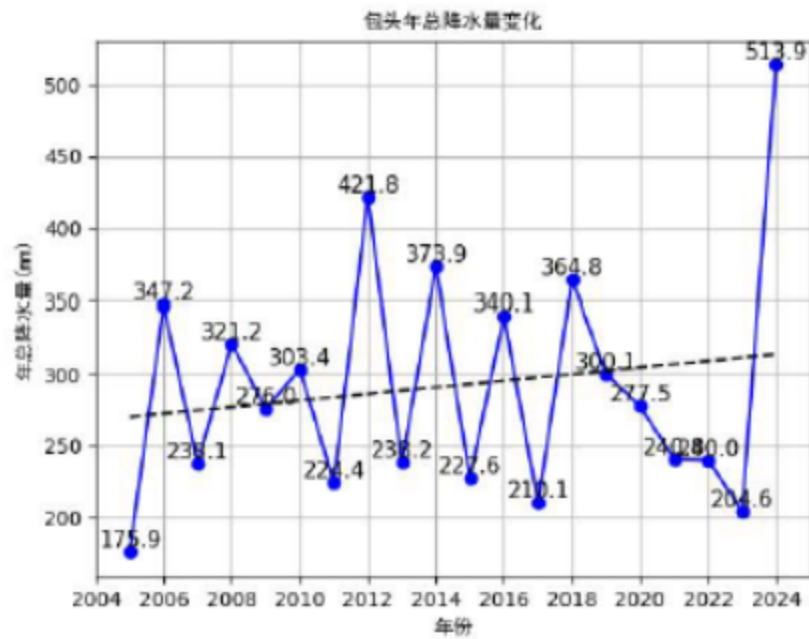


图 4.2-6 包头（2005-2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

⑨气象站日照分析

包头气象站 05 月日照最长（298.5 小时），11 月日照最短（203.1 小时）。包头月日照时数见图 4.2-7。

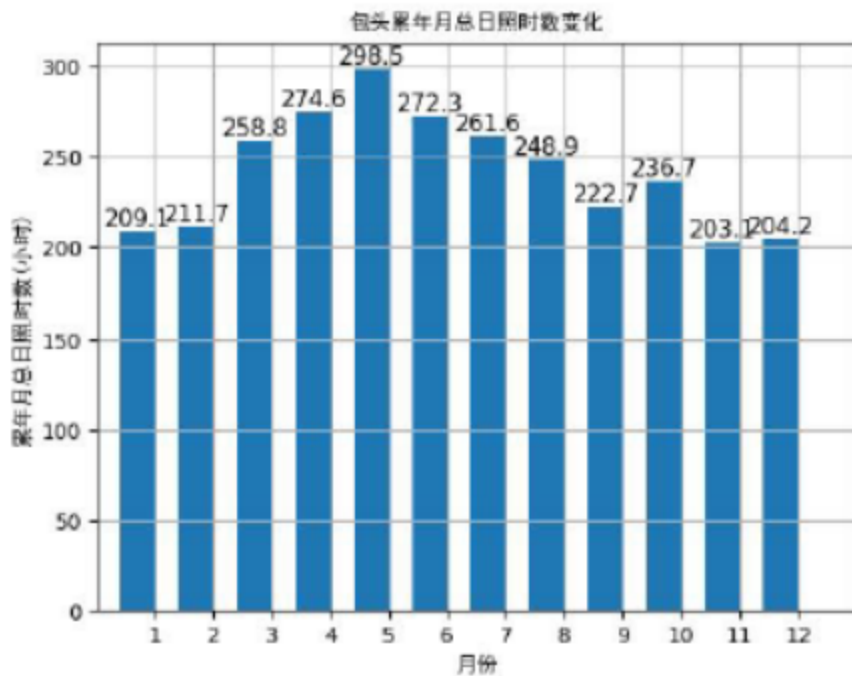


图 4.2-7 包头（2005-2024）月日照时数（单位：小时）

⑩日照时数年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长（3146.1 小时），2018 年年日照时数最短（2706.9 小时），周期为 4 年。包头 2005-2024 年日照时长见图 4.2-8。

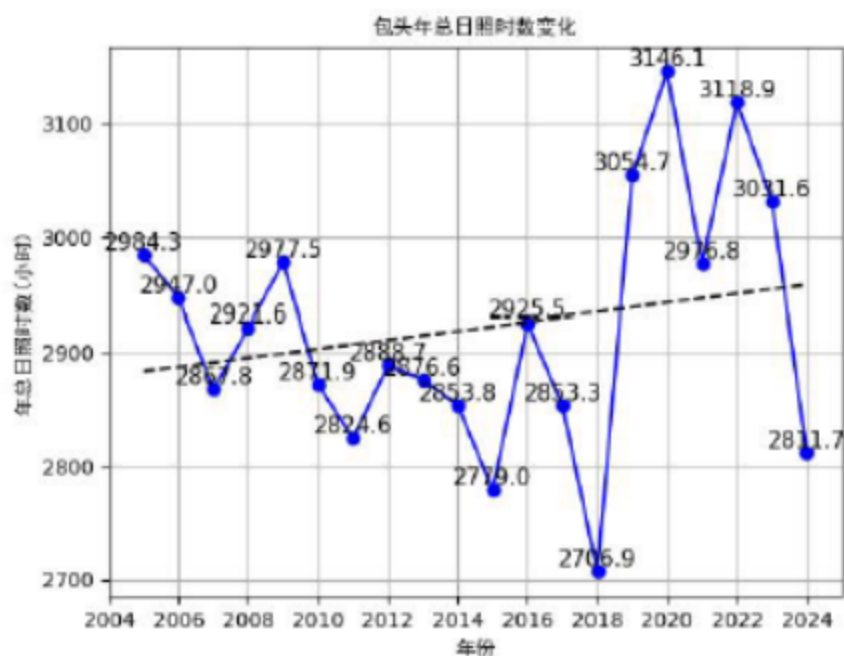


图 4.2-8 包头（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

①月相对湿度分析

包头气象站 08 月平均相对湿度最大（63.4%），05 月平均相对湿度最小（36.1%）。包头月平均相对湿度见图 4.2-9。

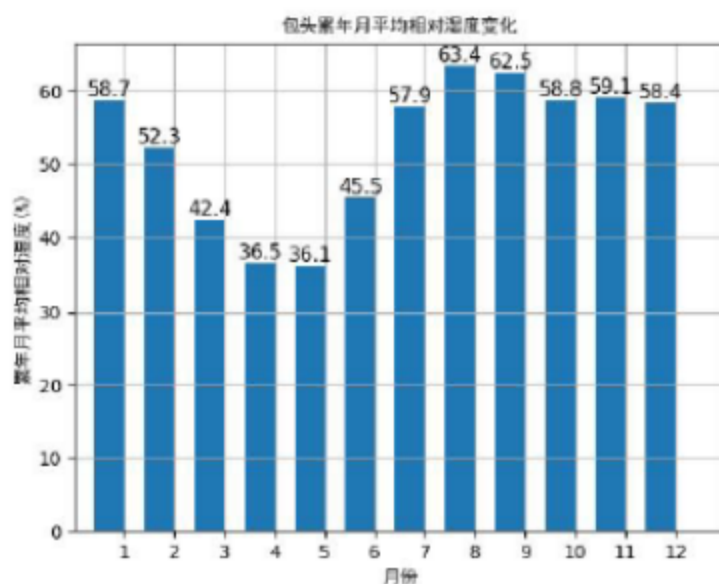


图 4.2-9 包头月平均相对湿度（纵轴为百分比）

⑫相对湿度年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.70%，2024 年年平均相对湿度最大（60.8%），2005 年年平均相对湿度最小（44.0%），周期为 4 年。包头 2005-2024 年平均相对湿度见图 4.2-10。

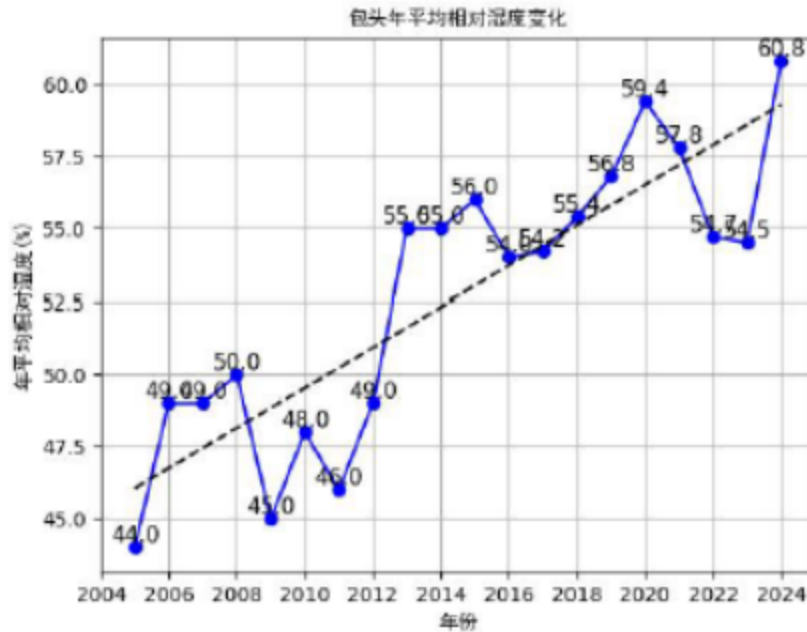


图 4.2-10 包头（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

4.2.1.4 2024 年地面气象资料分析

(1) 月/年频率最高的稳定度及对应平均风速

统计结果显示：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 28.7%，对应的平均风速是 4.0m/s。包头市气象站 2024 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速如表 4.2-5 所示。

表 4.2-5 包头市气象站 2024 年各稳定度出现频率及对应平均风速

月份	A		B		C		D		E		F	
	出现频率	对应风速	出现频率	对应风速	出现频率	对应风速	出现频率	对应风速	出现频率	对应风速	出现频率	对应风速
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
1月	0	0	4.5	1.4	14.5	3.2	15.5	3.2	27.3	2.2	38.1	1.6
2月	0	0	6.0	1.9	11.7	3.3	35.4	3.7	23.6	2.0	23.2	1.7
3月	0	0	9.6	2.3	15.7	3.6	26.9	4.6	24.7	2.4	23.1	1.8
4月	0.1	0.8	12.2	2.6	15.8	3.6	30.1	4.7	21.7	2.1	20.0	1.8
5月	1.2	2.0	18.2	2.6	15.1	3.6	27.1	4.4	19.1	2.2	19.3	1.8
6月	1.8	1.9	16.6	2.6	20.1	3.7	28.6	4.3	17.7	2.2	15.1	1.7
7月	1.9	2.0	20.2	2.3	17.9	3.2	20.7	3.5	20.7	2.0	18.6	1.7
8月	0.6	1.2	20.4	2.2	15.0	3.6	22.9	4.3	16.6	2.1	24.5	1.6
9月	0.2	0.9	9.9	2.0	9.5	3.8	52.4	3.6	18.9	2.2	9.1	2.0

10月	0	0	7.7	2.3	11.6	3.6	32.9	3.9	24.1	2.2	23.7	1.6
11月	0	0	2.0	1.5	10.7	3.6	36.5	4.1	24.5	2.6	26.3	1.7
12月	0	0	4.9	1.5	12.5	3.1	18.0	3.8	28.0	2.3	36.5	1.8
全年	0.5	1.8	11.2	2.3	14.3	3.5	28.7	4.0	22.2	2.2	23.1	1.7

包头市气象站 2024 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速的时序变化如图 4.2-11 和图 4.2-12 所示。

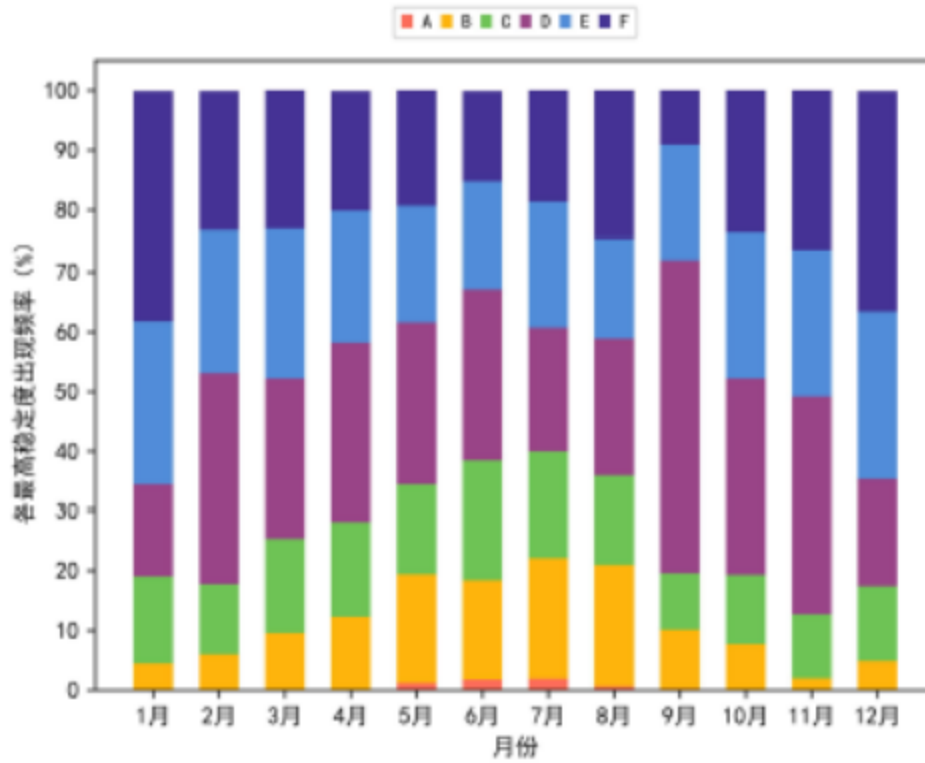


图 4.2-11 包头市气象站 2024 年各稳定度出现频率

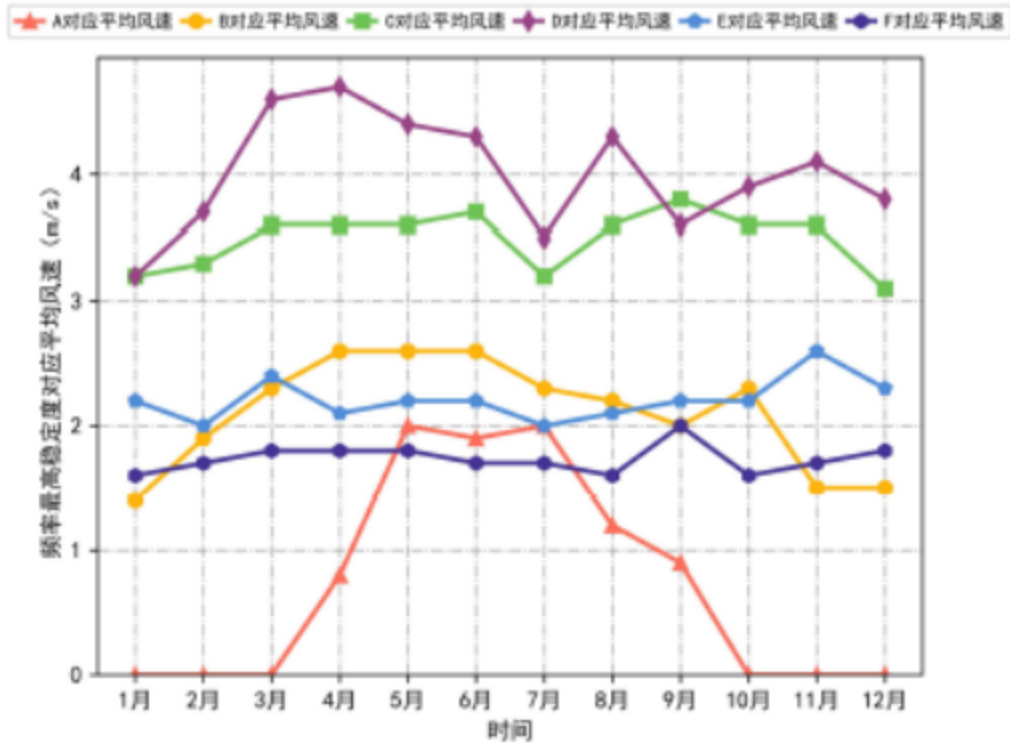


图 4.2-12 包头市气象站 2024 各稳定度相对平均风速

(2) 月/年频率最高的风向

统计结果显示：包头市气象站 2024 年出现频率最高的风向为 ESE，出现频率为 16.8%。月/年各风向出现频率如表 4.2-6 所示。

表 4.2-6 包头市气象站 2024 年/月各风向出现频率 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	3.6	1.0	4.5	11.2	16.0	14.0	5.6	2.6	1.9	1.2	3.2	9.9	9.3	2.9	4.0	7.4	1.6
2月	6.5	1.6	1.9	6.5	10.3	18.6	5.6	3.7	2.5	3.7	4.6	9.3	7.2	2.2	3.8	11.3	0.9
3月	5.1	2.2	2.6	5.3	14.0	9.2	2.9	1.7	2.8	2.2	3.3	9.4	15.8	7.5	6.8	8.8	0.3
4月	10.7	3.2	1.4	3.3	8.9	11.0	3.1	2.6	2.1	3.2	5.0	10.4	15.3	5.0	5.6	9.3	0.0
5月	5.8	3.9	4.4	3.8	15.1	11.7	4.0	3.0	4.2	3.8	7.4	10.2	9.4	3.0	3.2	6.5	0.5
6月	4.7	4.3	2.9	2.5	13.8	20.9	3.8	2.9	4.1	3.8	5.4	6.3	5.2	5.4	6.1	7.0	0.7
7月	4.9	2.4	3.6	6.1	13.9	21.9	7.2	3.2	4.3	2.8	4.4	8.9	6.9	2.4	2.6	4.0	0.6
8月	4.4	3.9	5.5	7.7	22.5	19.3	6.5	3.1	3.1	3.0	2.3	2.5	5.8	3.4	1.8	4.5	0.8
9月	7.3	1.5	2.7	3.2	18.1	29.6	3.2	1.8	1.1	1.2	1.5	3.2	6.7	5.5	6.6	6.7	0.0
10月	5.2	2.1	3.3	6.5	24.0	23.4	3.4	2.4	2.4	1.0	2.7	6.0	4.8	3.9	3.3	5.8	0.0
11月	1.3	1.1	3.3	6.3	19.0	16.4	3.1	1.3	1.6	1.6	2.8	7.1	12.7	10.2	7.9	4.4	0.0
12月	5.2	0.8	1.2	4.3	6.9	6.5	1.7	1.5	1.2	2.6	4.8	16.6	24.5	6.6	8.0	7.4	0.0
全年	5.4	2.4	3.1	5.6	15.2	16.8	4.2	2.5	2.6	2.5	4.0	8.3	10.2	4.8	4.9	6.9	0.5

包头市气象站 2024 年各月及全年风向出现频率变化如图 4.2-13 所示。

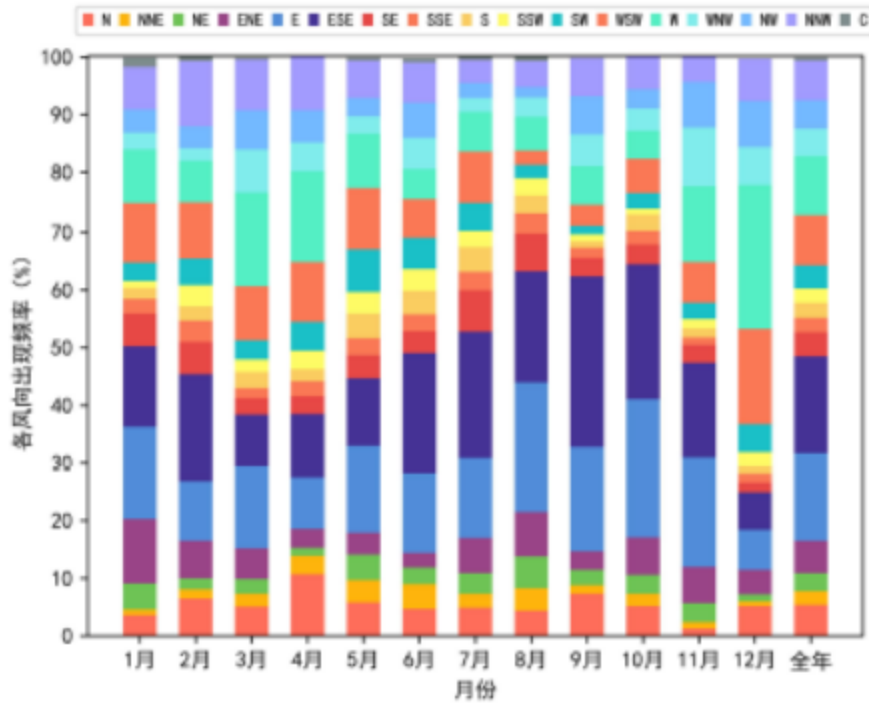


图 4.2-13 包头市气象站 2024 年各风向出现频率

(3) 日平均气温

统计结果显示：包头市气象站 2024 年日平均气温最高值为 28.1℃，出现在 2024 年 7 月 22 日；日平均气温最低值为 -21.1℃，出现在 2024 年 1 月 22 日；年平均气温为 8.8℃。日平均气温最高/低值及月平均气温如表 4.2-7 所示。

表 4.2-7 包头市气象站 2024 年日/月平均气温 单位：℃

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1月	-2.0	-21.1	-12.4
2月	3.3	-15.6	-7.3
3月	12.0	-8.3	3.1
4月	19.3	9.8	13.6
5月	27.3	13.3	20.0
6月	26.6	16.9	22.0
7月	28.1	20.3	24.5
8月	24.5	18.9	22.0
9月	21.3	10.2	16.2
10月	14.3	5.3	9.5
11月	8.5	-7.0	2.1
12月	-3.7	-14.6	-8.7
全年	28.1	-21.1	8.8

包头市气象站 2024 年日平均气温月变化如图 4.2-14 所示。

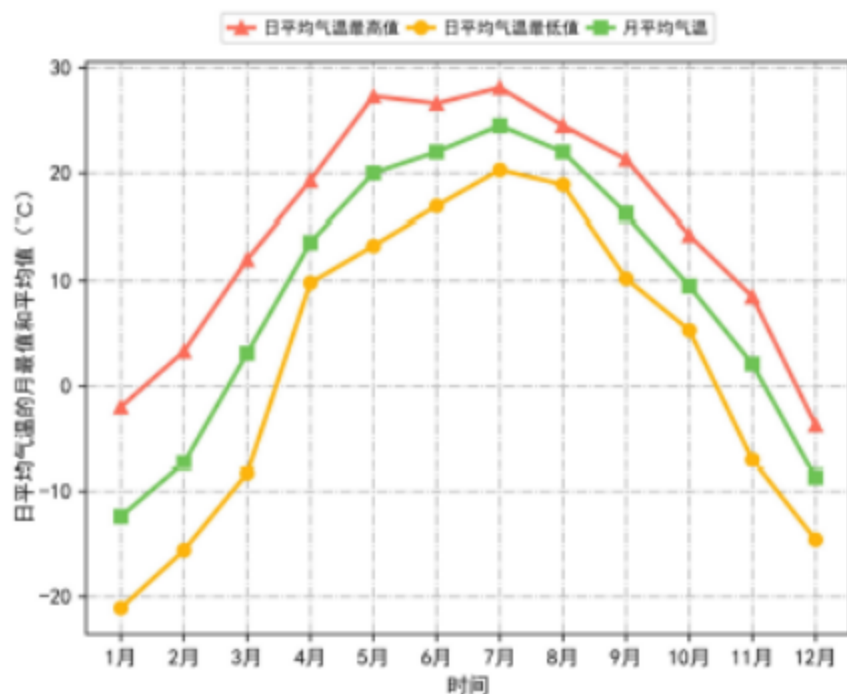


图 4.2-14 包头市气象站 2024 年日平均气温月变化

(4) 日平均相对湿度

统计结果显示：包头市气象站 2024 年日平均相对湿度最高值为 97.8%，出现在 2024 年 11 月 14 日；日平均相对湿度最低值为 16.5%，出现在 2024 年 4 月 15 日；年平均相对湿度为 60.8%。日平均相对湿度最高/低值及月平均相对湿度如表 4.2-8 所示。

表 4.2-8 包头市气象站 2024 年日/月平均相对湿度 单位：%

月份	日平均相对湿度最高值	日平均相对湿度最低值	月平均相对湿度
1月	9.38	56.3	72.6
2月	87.0	36.5	66.4
3月	71.0	21.0	43.6
4月	70.0	16.5	41.8
5月	65.3	18.3	37.9
6月	87.8	23.3	52.9
7月	90.3	39.3	60.9
8月	86.3	64.0	72.6
9月	96.8	57.5	79.2
10月	91.8	50.3	71.5
11月	97.8	36.5	69.3
12月	78.8	35.5	60.9
全年	97.8	16.5	60.8

包头市气象站 2024 年日平均相对湿度月变化如图 4.2-15 所示。

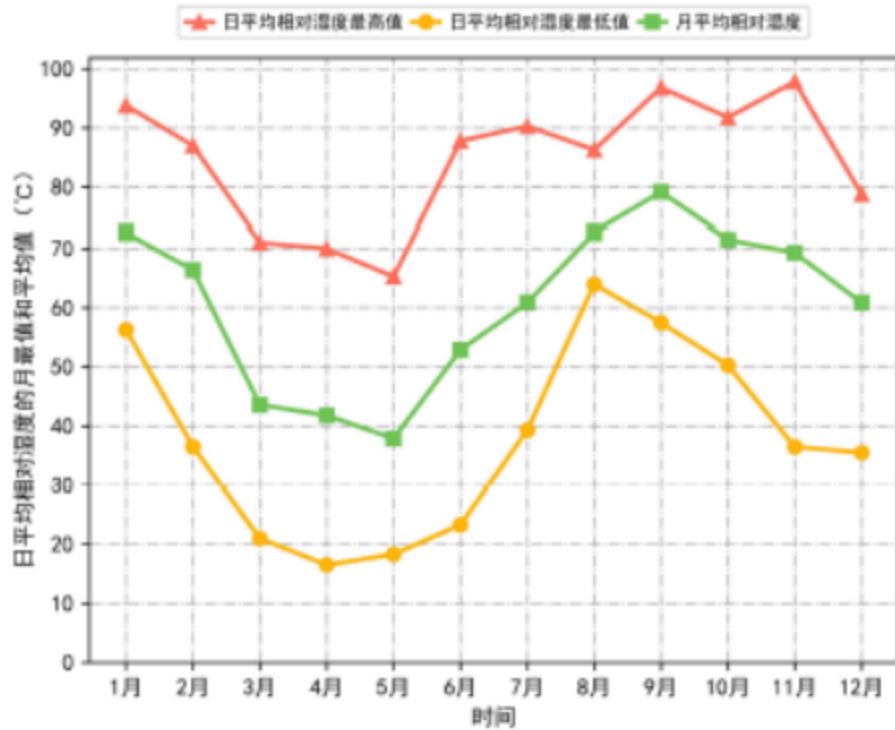


图 4.2-15 包头市气象站 2024 年日平均相对湿度月变化

4.2.2 营运期大气环境影响预测与分析

4.2.2.1 预测污染源

本项目点源排放参数见表 4.2-9，面源排放参数见 4.2-10。

表 4.2-9 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/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y								NMHC	PM10
1	车间有组织废气	7	2	1049	20	0.1	1000	20	7200	连续	0.0003	0.002

表 4.2-10 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
1	车间无组织废气	18	7	1050	22	16		14.5	7200	连续	0.01

4.2.2.2 项目环境影响评价预测结果

项目污染源包括点源和面源，排放形式为连续源，采用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型中估算模型分别计算主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i 和其地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

估算模式结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 估算模型计算结果表

排放方式	污染源名称	污染物	离源距离 m	最大落地浓度 mg/m ³	占标率%
有组织	生产车间有组织废气	PM ₁₀	75	2.7659E-05	0.01
		非甲烷总烃	0	4.1489E-06	0.00
无组织	生产车间无组织废气	TSP	12	9.6864E-04	0.11

由上表可知，本项目运行后生产车间无组织排放 TSP 最大落地浓度为 9.6864E-04mg/m³，最大落地浓度占标率为 0.11%，污染物最大落地浓度及其占标率均较小，颗粒物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值，不会对项目周边大气环境造成较大影响。同时，颗粒物满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表 1 大气污染物特别排放限值和表 6 企业边界大气污染物浓度限值；非甲烷总烃排放也可满足《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。

4.2.2.3 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

对本项目排污进行核算，大气污染物有组织排放量核算表见表 4.2-12。

表 4.2-12 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	生产车间有组织废气排气筒	颗粒物	1.91	0.002	0.01
		非甲烷总烃	0.26	0.0003	0.002
一般排放口合计		颗粒物			0.01
		非甲烷总烃			0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.01
		非甲烷总烃			0.002

(2) 无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算表见表 4.2-13。

表 4.2-13 大气污染物无组织排放量核算表

污染源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 t/a
			标准名称	浓度限值 mg/m ³	
生产车间无组织废气	颗粒物	提高集气罩收集效率，加强管理	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）	1.0	0.01

无组织排放总计	颗粒物	/	/	/	0.01
---------	-----	---	---	---	------

(3) 项目大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算表见表 4.2-14。

表 4.2-14 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	0.012
2	非甲烷总烃	0.002

4.2.2.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.2-15。

表 4.2-15 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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" 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 ₂ +NO _x 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 ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃、TSP)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <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 checked="" 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 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"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input 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 (PM ₁₀ 、非甲烷总烃、TSP)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 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 (0.17) h		C _{非正常} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 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: (PM ₁₀ 、非甲烷总烃、TSP)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	

			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量监测	非甲烷总烃、TSP		监测点位数 (2) 无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距厂界最远 (0) m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0.012) t/a VOCs: (0.002) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

4.3 营运期地表水环境影响分析

4.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。本项目生活废水外排水量 240m³/a，生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

4.3.2 依托污水处理设施的环境可行性

4.3.2.1 包头鹿城水务有限公司概况

1、污水处理厂规模

包头鹿城水务有限公司位于九原区麻池镇，位于项目西南方向，接纳包头市昆区、高新区全部及青山区部分废水。采用 A²O 法二级处理工艺，污水处理厂净化规模最终达到 20 万 t/d，中水回用达到 15.5 万 t/d；现设计规模已达到 10 万 t/d 处理能力，中水回用达到 5.5 万 t/d，实际处理废水量 4.5 万 t/d，排水量 2~4 万 t/d，全部排入四道沙河，最终汇入黄河。

2、污水处理工艺

包头鹿城水务有限公司污水处理采用 A²O 法的二级处理工艺，污水处理工艺流程见图 7.3-1。

3、污水处理厂出水水质

包头鹿城水务有限公司出水规划一部分排入黄河，一部分作为中水回用。排入黄河水排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中 1 级 A 标准，回用水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中 1 级 A 标准。

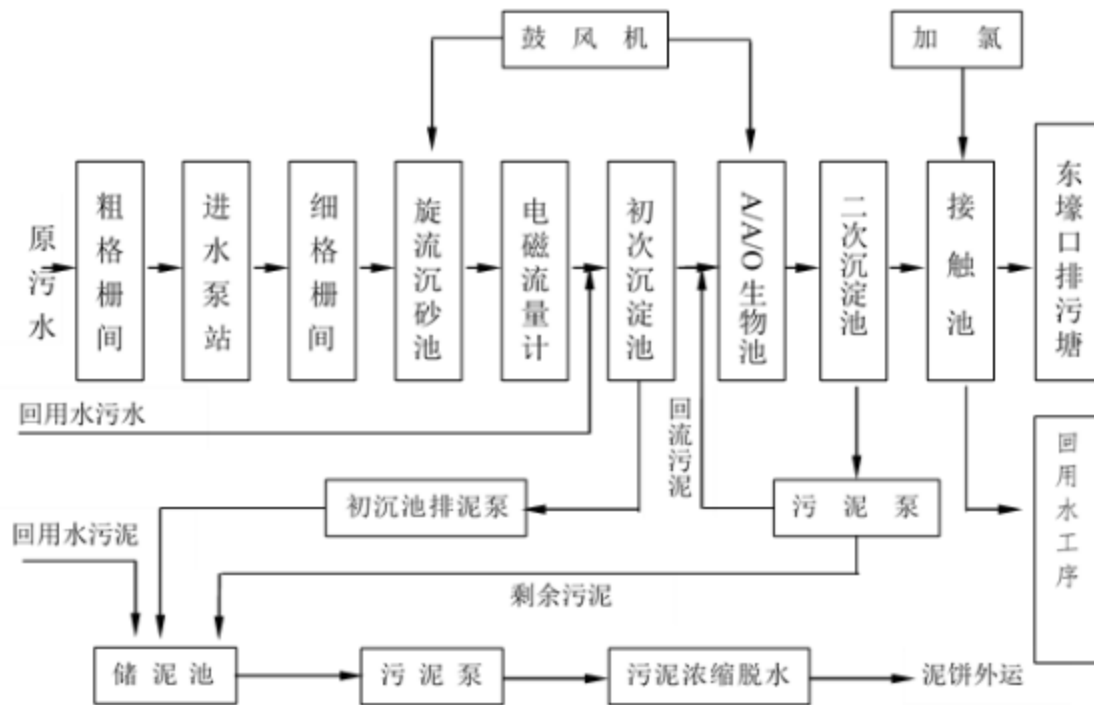


图 4.3-1 包头鹿城水务有限公司工艺流程

4.3.2.2 本项目纳入包头鹿城水务有限公司的可行性分析

本项目外排废水主要为生活污水，企业总排口水质满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 2 要求，能满足包头鹿城水务有限公司进水水质要求。

表 4.3-1 本项目外排废水水质情况

废水来源	废水量 (m ³ /a)	污染因子	废水排放浓度 (mg/L)	包头鹿城水务有限公司进水水质 指标要求 (mg/L)
生活污水（经 化粪池处理后）	240	SS	62.439	400
		COD	49.145	500
		BOD ₅	12.488	300
		氨氮	3.122	/
		动植物油	10.407	100

包头鹿城水务有限公司设计处理能力为 10 万 t/d，实际处理量为 4.5 万 t/d，能够接纳本项目的废水排放。

由此可知，本项目的废水排入包头鹿城水务有限公司处理，污水水量和水质对包头鹿城水务有限公司不会构成冲击和影响。

项目地表水环境影响评价自查表见表 4.3-2。

表 4.3-2 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"/> ; 涉水的风景名胜区 <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
		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"/>	()
	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	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"/> ; 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"/> ; 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"/>
	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"/>		不达标区 <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"/>			
		底泥污染评价 <input type="checkbox"/>			
		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>			
		水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>			
		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 ²			
	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"/> 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"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域水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"/> 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"/> 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"/> 满足水环境保护目标水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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"/> 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同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"/> 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"/> 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)
		生活污水	COD	0.06	250
氨氮	0.0072		9		
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)	
	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期() m ³ /s; 鱼类繁殖期() m ³ /s; 其他() m ³ /s;				

		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 type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()	()
	监测因子	()	()	
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				

4.4 营运期地下水环境影响分析

4.4.1 地质环境条件

4.4.1.1 地形地貌

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，为 1040m，最低点位于评价区南部，为 1010m，相对高差约 30m。

评价区地貌较为简单，按成因类型可划分为堆积地形，按形态类型划分为冲积平原。划分结果详见地貌类型划分表（表 4.4-1）。现分述如下：

表 4.4-1 地貌类型划分表

成因类型	代号	形态类型	代号
堆积地形	I	山前冲洪积平原	I ₁
		冲积平原	I ₂

1、山前冲洪积平原（I₁）

仅分布于评价区北部的边缘地带，在山前呈带状连续分布。海拔高度 1026-1045m，由各个冲洪积扇连接而成，地形较为平坦，地势向南倾斜，坡度 3-7%，植被覆盖率较高，岩性主要由第四系上更新统-全新统冲洪积砂砾石、粉土、粉质粘土等组成。

2、冲积平原（I₂）

分布于评价区内的中南部地带，本区属黄河北岸冲积平原，地面标高一般 1010-1020m，相对高差一般小于 10m，地形平坦，由北西向东南微倾斜，平均坡度 1.5%，黄河河床宽浅、曲折、分枝多。平原内沼泽湿地发育，湿地内水草肥美，景色宜人。平地上则以农业种植为主，植被覆盖率较高，一般均大于 80%。岩性主要由第四系全新统冲积细砂、粉土、粉质粘土等组成。

4.4.1.2 气象水文

(1) 气象

包头市属内陆半干旱中温带大陆性季风气候，气候特点为：春季干旱风沙大，夏季炎热雨集中，秋高气爽日照长，冬季寒冷雨雪少。年平均气温 6.5℃，七月份最高，平均为 22.9℃，一月份最低，平均为 -12.3℃，最大冻结深度 1.75m。年降水量为 310 mm，降雨集中于七、八月份，年蒸发量为 2100~2342mm，年平均蒸发量为 2287.4mm；年相对湿度在 50%左右，年平均日照 3148h，无霜期 90~140d。主导风向为 NNW 风，一般冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 3.4m/s，年静风频率为 21.3%，冬

季静风频率最高，为 27.4%，夏季最低，为 15.6%，年平均气压为 895~898hPa。

(2) 水文

评价区属黄河流域，区内地表水系不发育，无较大沟谷，仅在低洼处有小型沟谷，多为行洪通道，仅雨季时有瞬时洪流聚积通过，洪水过后彻底干涸。评价区南部为黄河，根据观测资料，黄河水深 1.4~9.3m，河道比降 3‰，平均流速 1.4m/s，最大流量为 1981 年 9 月 23 日的 5500m³/s，平均流量为 824m³/s，8~9 月份为黄河高水位期，多年平均水位标高 1005.40m。

4.4.1.3 地层与构造

评价区大地构造位置处于华北地台北缘，内蒙地轴西南部，阴山隆起带中段，南邻鄂尔多斯拗陷带的呼包断陷，处于两个Ⅱ级大地构造单元的交接处。其地层区划古生代属华北地层大区，晋冀鲁豫地层区，阴山地层分区，大青山地层小区。按中生代地层区划属滨太平洋地层区，大兴安岭-燕山地层分区，阴山地层小区。现将地层、岩浆岩及构造活动分述如下。

一、地层

评价区出露地层比较简单，地面出露基本全是第四系上更新统至全新统冲洪积层（Q₃₋₄^{pal}）以第四系全新统冲积层（Q₄^{al}），下部钻孔揭露有第四系中更新统冲湖积层（Q₂^{all}）。分述如下：

1、第四系中更新统冲湖积层（Q₂^{all}）

评价区未出露，黄河冲积平原内的钻孔下部有揭露，主要为冲湖积相。岩性为深灰色粉砂、细砂、中砂，夹数层粉质粘土、粘土、芒硝层，沉积厚度 708m。

2、第四系上更新统至全新统冲洪积层（Q₃₋₄^{pal}）

大面积分布于评价区内的冲洪积平原，由上更新统-全新统冲洪积粉土、粉质粘土、细砂、中粗砂、砾砂等组成，砾石成分较复杂，主要为片麻岩、石英岩等。砾径一般 0.5-2cm，最大 20-30cm。多为次圆状，分选一般较差，松散或半胶结，厚度一般 65.49-200m。

3、第四系全新统冲积层（Q₄^{al}）

在评价区南部的冲积平原内分布，由第四系全新统冲积粉土、粉质粘土、粉砂、细砂、中砂等组成，其中：砂层：灰褐色、黄褐色细砂、中砂，松散，粒径 0.15-0.5mm，分选较好，次圆状，矿物成分主要为长石、石英，含少量暗色矿物碎屑，结构松散，见水平层理，透水性好，含水；土层：以粉土、粉质粘土为主，含砂不均匀，具造浆

性，含有螺类化石。

二、岩浆岩

评价区内岩浆岩不发育，地面无岩浆岩出露。

三、构造

评价区大地构造位置处于华北地台北缘、内蒙地轴西南部、阴山隆起带中段、南邻鄂尔多斯拗陷带的呼包断陷，北为乌拉山山前大断裂，处于两个Ⅱ级大地构造单元的过渡带。从区域上来看，全区主要存在五条较大的断裂，即色尔腾山前断裂、乌拉山北缘断裂、乌拉山山前断裂、大青山山前断裂以及鄂尔多斯北缘断裂。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震动峰值加速度为 0.20(g)，对照地震烈度Ⅷ度，属地震较强地区。所有建筑物均按地震烈度Ⅷ度设防。1996年，包头市曾发生过 6.4 级地震，震中就在乌拉山金矿区附近。褶皱构造以苏计河槽—三分渠隐伏复背斜为主，复背斜轴部隐伏在大余太—茅家疙瘩新生代的断陷盆地中，背斜轴走向为北西西，南翼由乌拉山次级背向斜构造组成，北翼与色尔腾山背向斜构造组成，两翼倾角一般在 45°-80°之间，局部有倒转现象。断裂构造以东西向的乌拉山山前大断裂(呼包断裂)为主，乌拉山山前断裂系继承性断裂，为压性正断层，压性结构面向南倾，倾角 60-70 度，北为太古界集宁群组成之乌拉山，南为第四系组成之包头平原。其次是北东向断裂如：哈达门沟断裂等。

4.4.1.4 包气带环境条件与特征

项目区位于冲洪积平原，水位埋藏较深，一般 22.36-23.69m，根据水文地质测绘成果，项目区包气带分布特征为：地表均为粉土，厚度 1.0-3.0m，下部为粉砂、细砂层，厚度大于 20m，该层上部透水不含水，至水位线以下则为潜水含水层。

根据渗水试验，地表粉土层垂直入渗系数为 $3.81 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中包气带防污性能分级，包气带防污性能弱。

4.4.2 区域水文地质条件

4.4.2.1 区域水文地质特征

评价区位于黄河冲积平原与大青山山前冲洪积平原交汇地带，其区域水文地质条件受气象、水文、地貌、岩性、地质构造等多种因素的影响和制约。地质构造对地下水的形成和赋存起主导控制作用，山地、沟谷、平原等地貌形态和基岩、松散岩类等地层的分布受构造控制，从而在不同地貌、构造单元上可赋存不同类型的地下水。大气降水是本区地下水的主要补给源，大气降水的多少，地表径流的好与坏，直接影响

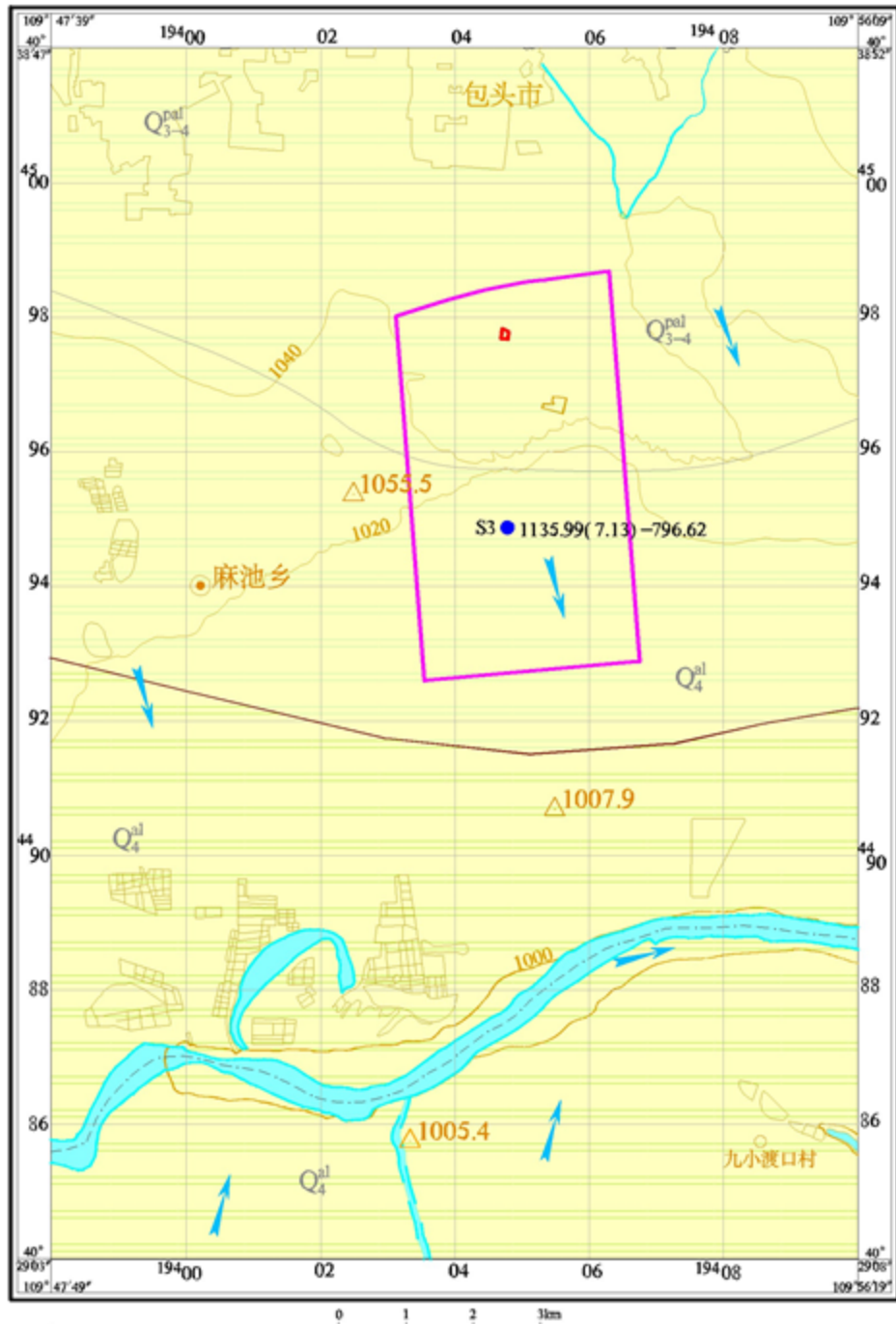
着的地下水形成和富水性。

评价区属干旱、半干旱气候带，具有较典型的大陆性气候特点，降水量少而集中，蒸发量大，水文网不甚发育，且绝大部分为干沟谷无常年流水，只是在洪水季节成为地表径流的排泄通道。平原区，地势低洼，松散堆积物较厚，颗粒粗，孔隙发育，利于大气降水的入渗补给，赋存富水性好而稳定的孔隙水。据此，评价区及周边主要赋存一类地下水，即冲洪积平原、冲积平原内赋存第四系松散岩类孔隙水。平面分布状况详见区域水文地质图（图 7.4-1）。详述如下：

第四系松散岩类孔隙水分布于冲洪积平原、冲积平原内，含水层由第四系上更新统至全新统冲洪积砂、砂砾及冲积粉细砂、中砂等组成，颗粒由北部向南部逐渐变细，厚度逐渐增大，含水层层数逐渐增多。北部以潜水为主，由于含水层较薄，一般厚度 10-20m，水位埋藏较深，一般埋深 40m 左右，其富水性中等，单井涌水量一般 100-1000m³/d，往南随着含水层数的增多，其上部为潜水，下部过渡为承压水，含水层厚度不断增厚，一般 50-80m，最厚可达一百余米，由于上部潜水含水层厚度较薄，颗粒较细，富水性较差，单井涌水量一般小于 100m³/d；下部承压水由于含水层逐渐增厚，水量渐增，富水性较好，单井涌水量一般 1000-2000m³/d。水质一般，矿化度一般小于 2g/L，水化学类型为 HCO₃·SO₄·Cl - Na·Ca、Cl·SO₄·HCO₃ - Ca·Na 型。冲洪积平原、冲积平原是区域地下水的径流、排泄区。

4.4.2.2 地下水的补迳排条件

冲洪积平原及冲积平原内第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水的直接入渗补给，其次为北部低山区基岩裂隙水的侧向补给。地下水得到补给后，向下游迳流，以蒸发、人工开采和地下水迳流的方式排泄，在水位埋深较深地段其蒸发不强烈，排泄方式主要为人工开采和地下水迳流。



图例

一、含水岩组富水性分级 (8"口径、5m降深 单位: m³/d)

1、松散岩类孔隙水



二、控制性水点

S3 ● 1135.99(7.13)-796.62

民井编号 ● 实际涌水量(降深)-换算涌水量

三、界线及其它



图 4.4-1 区域水文地质图

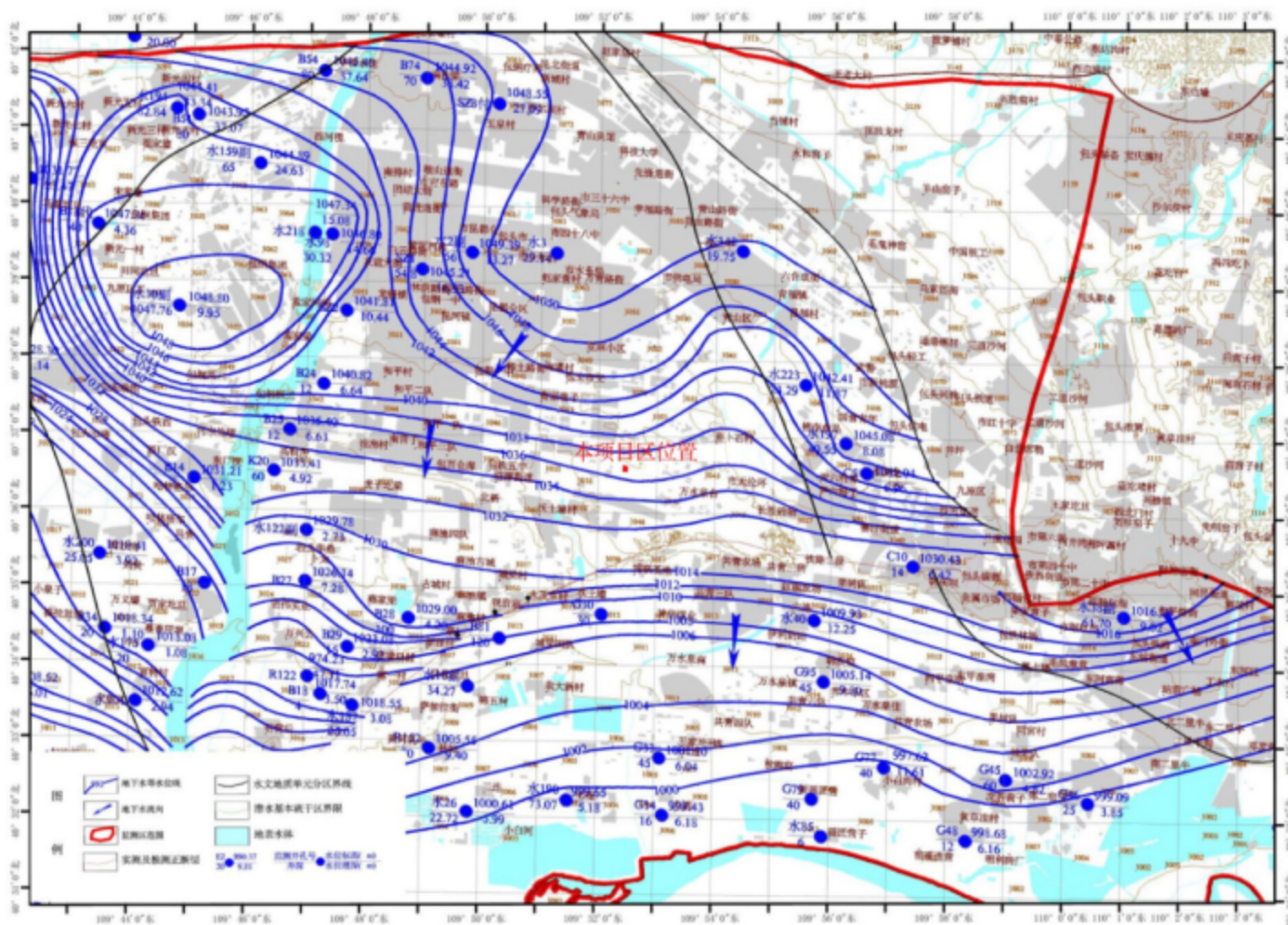


图 4.4-2 区域地下水流场图

4.4.3 评价区水文地质条件

4.4.3.1 含水层分布特征

评价区北部地区位于冲洪积平原内，地层主要由第四系上更新统至全新统冲洪积粉土、粉质粘土、细砂、中粗砂等组成；南部位于黄河冲积平原内，地层主要由第四系全新统冲积粉土、粉质粘土、粉砂、细砂、中砂等。评价区仅赋存第四系松散岩类孔隙水，含水层分布特征及平面富水性特征详见评价区水文地质图（图 4.4-3），垂向分布特征详见评价区水文地质剖面图（图 4.4-4、图 4.4-5）。详述如下：

第四系松散岩类孔隙水分布于评价区全区，含水层岩性以第四系上更新统-全新统冲洪积细砂、中粗砂以及第四系全新统冲积细砂、粉砂、中砂等为主，水力性质上部潜水、下部承压水，中间以厚层粉质粘土相隔。根据区域钻孔资料，含水层岩性以细砂为主，次为粉细砂、中粗砂，上部为潜水，含水层厚度 10~20m 左右，水位埋深一般 7.92-23.69m；下部为承压水，含水层顶板埋深 22-45.0m，厚度 50-80m 不等，水位埋深 35.28m，总含水层厚度 80-100m 左右。从全评价区来看，由于潜水含水层厚度普遍较薄，颗粒较细，故富水性较差，单井涌水量（8"口径，5m 降深）一般小于 100m³/d，水质一般，水化学类型为 HCO₃·SO₄·Cl-Na·Ca、Cl·SO₄-Na·Ca 型，矿化度一般 0.43-2.82g/L；下部承压水由于含水层厚度普遍较厚，故富水性普遍较好，单井涌水量（8"口径，5m 降深）一般 500-1000m³/d，根据抽水试验资料，S3 号井（潜水、承压水混合抽水）抽水试验降深 7.13m 时涌水量为 1135.99m³/d，换算涌水量为 796.62m³/d，承压水水质较好，水化学类型为 Cl·SO₄·HCO₃-Ca·Na 型，矿化度一般 0.65g/L。本区是地下水的径流区。

根据评价区已有钻孔资料显示，承压含水层顶板埋深 22.0-45.0m 上部为粉质粘土隔水层，厚度 10-20m 不等，与上部潜水水力联系较差，项目区南部 S6 号井为潜水，水位埋深 20.81m，旁边的 S7 号井为承压水井，水位埋深 35.29m，可见潜水与承压水联系较差，水位差值较大，总体评价区潜水与承压水联系微弱。

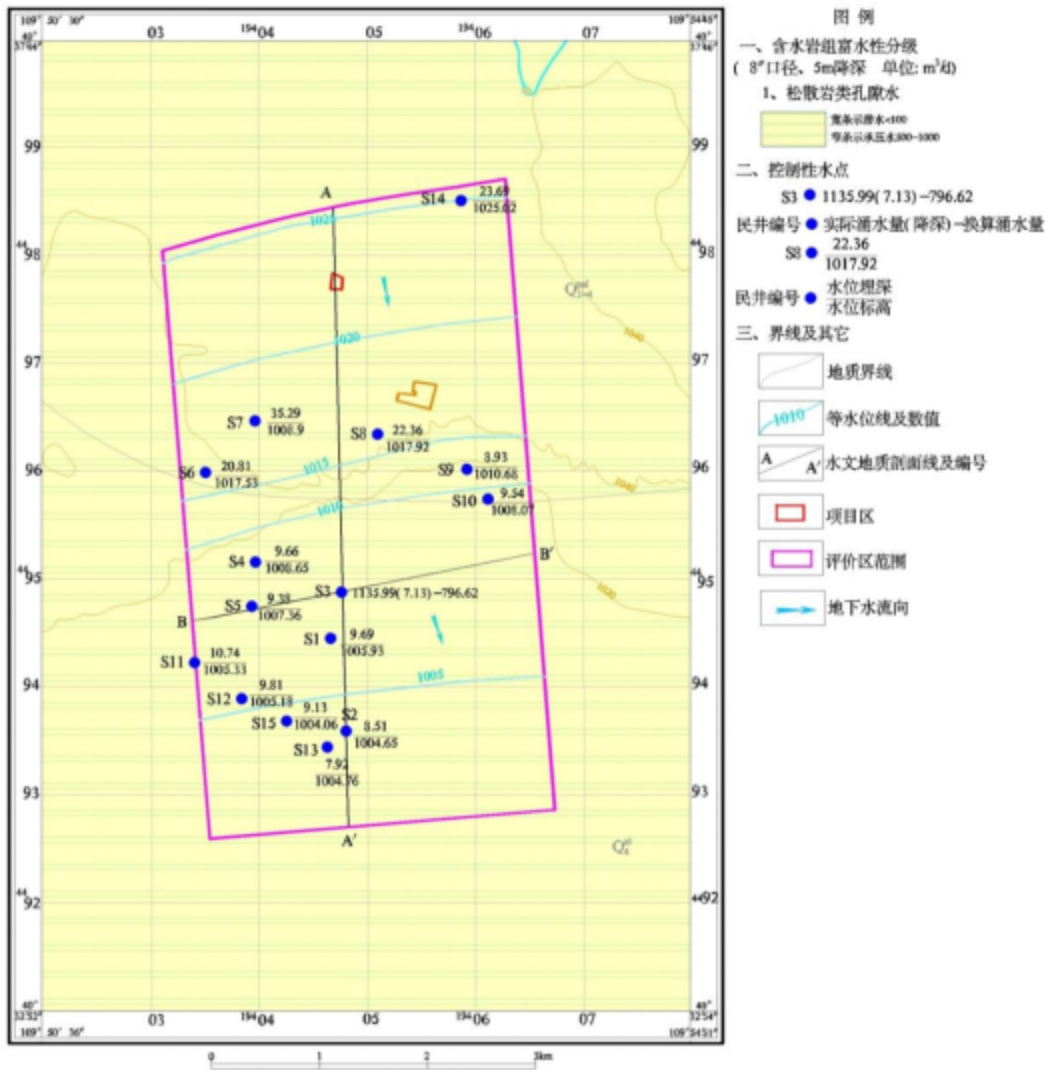


图 4.4-3 评价区水文地质图

A - A' 水文地质剖面图

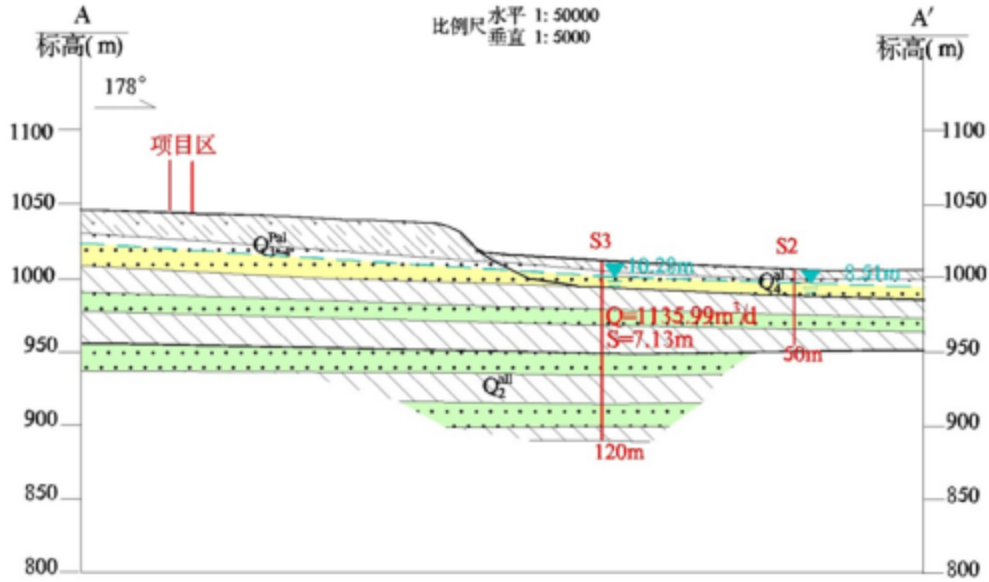


图 4.4.4 评价区水文地质剖面图

B - B' 水文地质剖面图

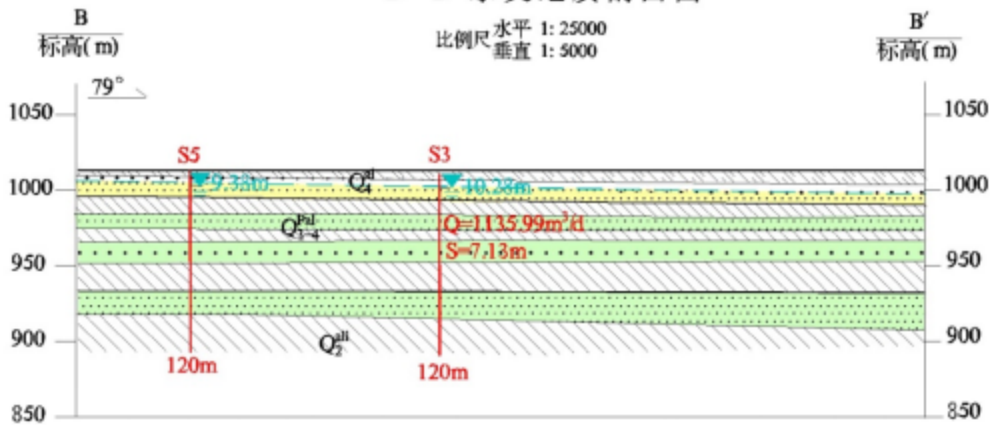


图 4.4.5 评价区水文地质剖面图

4.4.3.2 项目区含水层分布特征

项目区位于冲洪积平原内，含水层岩性以第四系上更新统-全新统冲洪积细砂、中砂为主，次为粉砂、粗砂，地表均为粉土，厚度 1.0-3.0m，下部为粉砂、细砂层，厚度大于 20m，该层上部透水不含水，至水位线以下则为潜水含水层。上部为潜水，水位埋深 22m 左右，含水层厚度约为 20m，下部为承压水，含水层顶板埋深 40m 左右，厚度 80m 左右，总含水层厚度 100m 左右，潜水与承压水联系微弱。潜水富水性较差，单井涌水量一般小于 100m³/d，水质一般，水化学类型为 HCO₃·SO₄·Cl - Na·Ca、Cl·SO₄- Na·Ca 型，矿化度一般 0.43-2.82g/L；

承压水富水性较好，单井涌水量一般 500-1000m³/d，水质较好，水化学类型为 Cl·SO₄·HCO₃-Ca·Na 型，矿化度一般 0.65g/L，是地下水的径流区。

4.4.3.3 地下水补迳排条件

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。

4.4.4 水文地质勘察与试验

4.4.4.1 地下水动态

本次工作进行了两次水位监测，监测时间分别为 2021 年 8 月、2022 年 4 月，详见水文地质监测点信息及监测成果表（表 3.6-21）。另外，收集了内蒙古自治区地质环境监测院在评价区内的水位动态监测点（本项目区西部 17.0km 处，编号：150207210010，坐标：经度 109° 39′ 37″，纬度 40° 35′ 27″）自 2020 年 4 月 5 日至 2021 年 4 月 5 日的水位监测资料（图 4.4-6），根据本次监测结果，结合收集资料，评价区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，其中潜水水位埋深一般 7.92-23.69m，动态主要受气象及灌溉因素的控制，6—9 月为本区降水量最多的时期，是地下水位的上升期，每次降雨过后水位逐渐上升，上升过程持续的时间长短不一，降水量越大，持续时间越长，上升高度越大，降雨期过后（10 月份以后），水位开始下降，翌年 4 月中旬—5 月底，由于山区积雪融化及地下水包气带内的冻结水开始融化，产生的融冻水补给地下水，使得该区地下水每年出现两个比较明显的水位峰值，同时，评价区内的农业种植对地下水动态也产生影响，每次集中灌溉期，地下水均出现水位下降，灌溉期结束，水位迅速回升，地下水水位年变幅 0.8-2.5m 左右，详见评价区地下水等水位线图（图 4.4-7、图 4.4-8）。

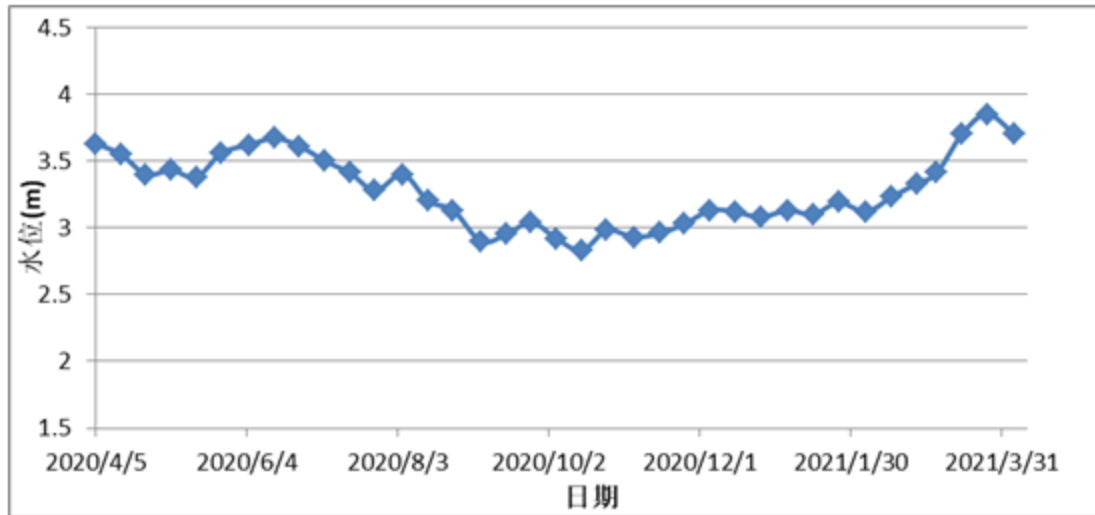


图 4.4-6 收集监测点（编号：150207210010）水位动态曲线图。

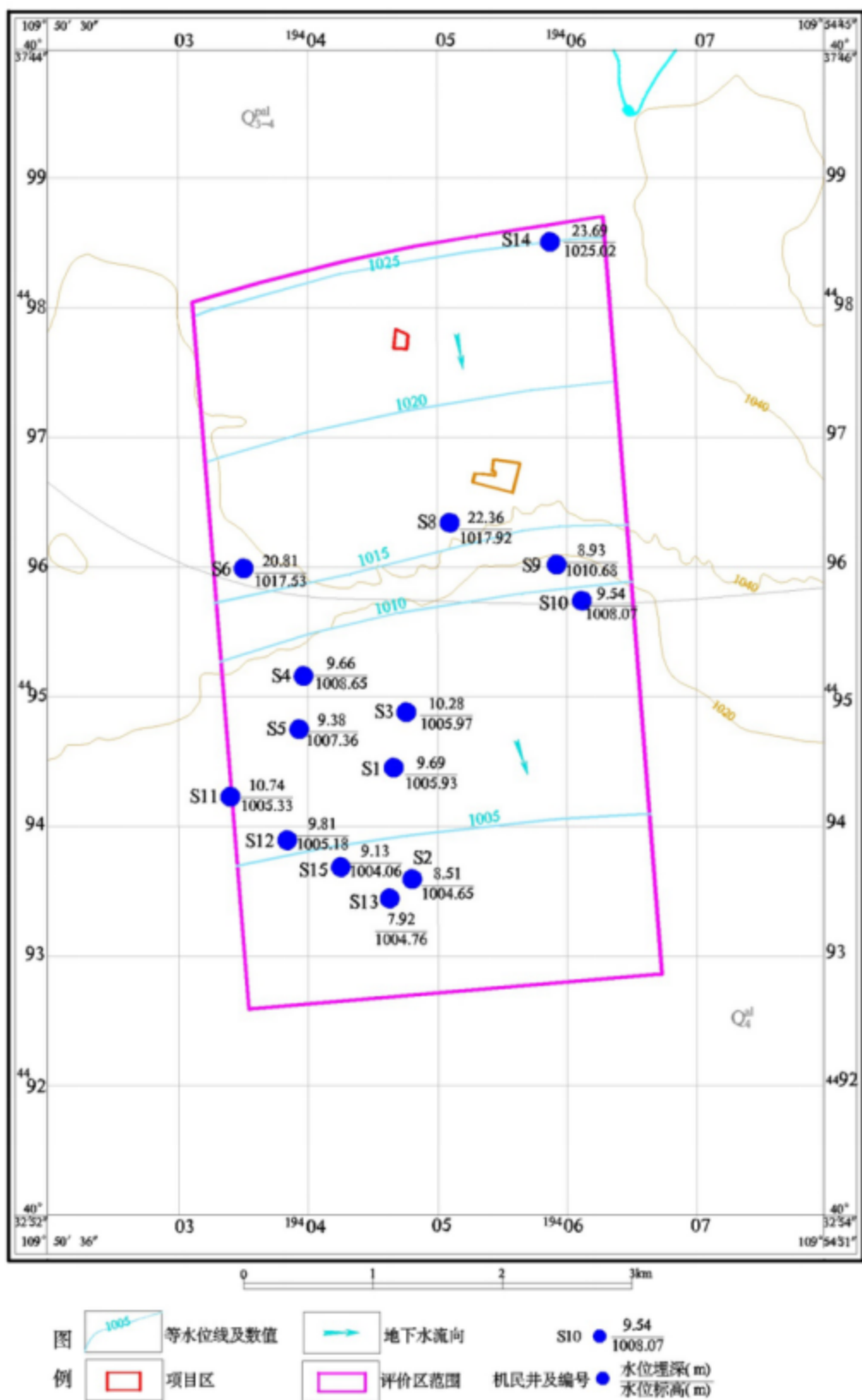


图4.4-7 评价区地下水等水位线图（2021年8月）

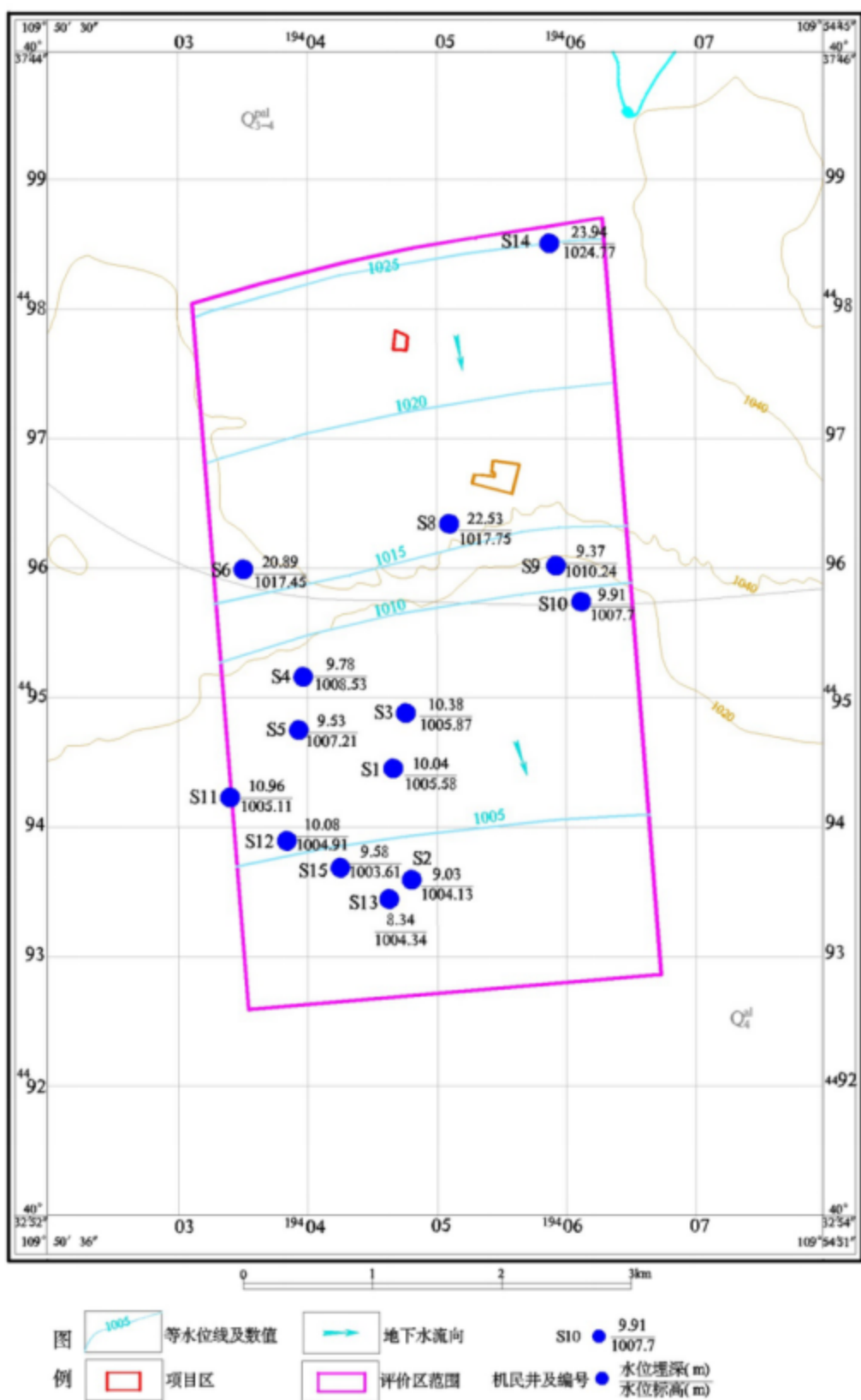


图 4.4-8 评价区地下水等水位线图 (2022 年 4 月)

4.4.4.2 抽水试验

本次计算涉及到的水文地质参数主要有：渗透系数（K）、导水系数（T）、影响半径（R）、水力梯度（I）等，通过井孔抽水试验资料及水位监测资料计算进行求取。

本次抽水试验采用稳定流抽水试验，稳定流方法主要计算渗透系数（K）、导水系数（T）、影响半径（R），其计算公式为：

$$\begin{cases} K = \frac{0.733 Q}{(H^2 - h^2)} \lg \left(\frac{R}{r_w} \right) \\ R = 2S \sqrt{KH} \end{cases}$$

其中：Q—涌水量（m³/d）；

S—水位降深（m）；

H—含水层厚度（m）；

h—动水位至含水层底板深度（m）；

r_w—抽水井半径（m）。

根据公式，对 S3 号孔计算结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 参数计算结果表

井孔号	涌水量 (m ³ /d)	含水层厚度 H(m)	抽水降深 (m)	渗透系数 K(m/d)	导水系数 T(m ² /d)	影响半径 R(m)
S3	1135.99	47.19	7.13	4.37	206.22	204.78

注：影响半径（R）在计算时首先根据含水层岩性取经验值 150m，再迭代进公式中进行计算得来。

根据计算，第四系松散岩类孔隙水含水层岩性以细砂为主，次为粉砂、中砂、粗砂，渗透系数 4.37m/d，导水系数 206.22m²/d。另外，根据水位监测资料，计算潜水水力梯度为 4.62‰。

4.4.4.3 渗水试验

污染物对地下水的影响主要是由于降水或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，而后在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。为了了解评价区内包气带的岩性及渗透性，需要进行渗水试验工作。

本次渗水试验采用单环法进行，具体方法为：在试验土层中嵌入一个高为

30cm，直径 35.75cm 的铁环，铁环入土深度大于 10cm，试验开始后，持续向铁环内注入清水，使铁环内水柱保持在 10cm 高度上，系统记录每 20 分钟内的注水量，求得各个时间段内的平均渗透速度，渗透速度随时间逐渐减小，及至减小到趋于稳定，此时的渗透速度即为所求的渗透系数值。本次完成 1 组渗水试验，在项目区东侧空地内进行。根据上述试验方法，在野外试验中，均系统记录了每 20 分钟的注水量（即渗水量），求得各个时间段内的平均渗透速度，计算公式为： $V=Q/F$

式中： V ——时间段内的平均渗透速度（cm/20min）；

Q ——时间段内的渗水量（ $\text{cm}^3/20\text{min}$ ）；

F ——铁环底面积（ cm^2 ）。

根据要求，时间段内的平均渗透速度趋于稳定时的渗透速度即为所求的渗透系数值，计算结果详见渗透系数计算结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 渗透系数计算结果表

点号	坐标		包气带岩性	渗透速度（cm/s）
	X	Y		
渗 1	4497811	19404749	粉土	3.81×10^{-4}

根据计算，项目区包气带岩性为粉土，垂向渗透系数为 $3.81 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中包气带防污性能分级，包气带防污性能弱。

4.4.5 地下水环境影响预测与评价

4.4.5.1 正常状况情景下地下水环境影响预测评价

本项目废水主要为来源为生活污水，水质成分简单，且园区内污水管网已建成，依本项目生活污水依托上海交大大包头新材料产业园内公共卫生间排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

因此，正常工况下，污水不会发生渗漏，不会对地下水环境造成影响，不再进行正常工况下的预测。

4.4.5.2 非正常和事故状况情景下地下水环境影响预测评价

1、影响途径

本次评价非正常状况情景为：危废间防渗层破损导致，防渗效果变差，废矿物油泄漏污染地下水。

2、预测因子

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中对预测因子的要求,按重金属、持久性有机物和其他污染物结合进入的污染物浓度选取预测因子,本次选取石油类作为预测因子进行模拟预测,预测因子浓度类比危废暂存间项目污染源源强,模拟预测石油类选取为 500mgL。

3、地下水预测模式及结果

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011),由于本区所处区域水文地质条件较简单,污染物的泄露及入渗对地下水流场没有明显的影响;评价区内含水层的基本参数变化很小,所以本报告拟采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测模型选用一维稳定流动一维水动力弥散问题模型中的一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界模型进行预测,预测公式为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

X-距注入点的距离, m;

t-时间, d;

C(x, t)-t时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C₀-注入的示踪剂浓度, g/L;

u-水流速度, m/d;

D_L-纵向弥散系数, m²/d;

erfc()-余误差函数。

模型需要的参数包括:地下水平均流速 u、纵向弥散系数 D、污染物源强等。地下水平均流速 u 可以根据水力坡度 I、渗透系数 K、地下水渗透速度 V 及有效孔隙度 n 计算得出。

根据该区域水文地勘资料,项目区水力坡度为 0.004,渗透系数为 17.25m/d,可直接计算得出渗透速度 V=KI=17.25m/d×0.004=0.069m/d;项目区有效孔隙度根据场地含水层的经验值确定 n=0.5,污染物在含水层中的运移速度及平均流速 u=V/n=0.138m/d。

(2) 预测结果

危废间底部出现渗漏现象不易被发现，本次预测选取 20 天、120 天、365 天、500 天、1000 天后的泄漏情况。非正常工况下，本项目污染物在地下水中的运移可以概化为稳定连续排放的点源。

将确定的参数带入模型中便可求出含水层不同位置的污染物分布情况。预测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 危废暂存间泄漏预测结果表

污染物	泄漏时间	最远超标距离
石油类	20d	37m
	100d	90m
	365d	197m
	500d	540m
	1000d	379m

从表中可以看出，非正常工况下发生连续渗漏后，随着时间的推移，污染物的超标浓度及影响范围不断增大，泄漏 20 天后，地下水下游方向石油类的最远影响距离为 37m；泄漏 120 天后，石油类的最远影响距离为 90mm；泄漏 365 天后，石油类的最远影响距离为 197m；泄漏 500 天后，石油类的最远影响距离为 540m；泄漏 1000 天后，石油类的最远影响距离为 379m。

根据上述在事故状况情景下污染物预测结果可知：事故状况情景下污染物对地下水含水层造成一定的污染，出现了超标现象，但超标范围有限，超标区内无敏感保护区，不会对敏感保护目标其产生影响。不会造成地下水环境质量的恶化，也不会影响地下水利用现状。另外，本次模型预测是考虑污染物直接进入地下水，未考虑防渗层和包气带，在实际情况中，由于污染物超标十分有限，在穿过防渗层和包气带过程中可能就被吸附、降解为标准值以下，难以对地下水产生影响。

4.4.6 小结

(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，为 1040m，最低点位于评价区南部，为 1010m，相对高差约 30m。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，危废暂存间防渗层破裂非正常状况条件下，通过模拟可知，事故状况情景下污染物对地下水含水层造成一定的污染，出现了超标现象，但超标范围有限，超标区内无敏感保护区，不会对敏感保护目标其产生影响。不会造成地下水环境质量的恶化，也不会影响地下水利用现状。

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。非正常状况下废矿物油泄漏及时发现，也不会造成长时间的连续泄露。所以在本项目投产后，对依托的危废暂存间采用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) 对项目场地采取分区防渗措施，主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。通过采取严格有效的防渗措施，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。

4.5 营运期噪声环境影响预测与分析

本项目主要噪声源按产噪机理可划分为空气动力性噪声和机械噪声。通过采取合理布置产噪设备、选用低噪声设备、隔声罩及厂房隔声等措施控制机械噪声，采取安装消声器等措施控制空气动力性噪声，上述措施降噪效果可达 15~25dB (A)。

为分析拟建工程产噪设备对周围声环境的影响，本评价以厂界作为评价点，预测分析拟建工程实施后噪声源对厂界的声级贡献值及叠加现有工程后的厂界预测值。

4.5.1 预测模式

1、室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级(从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带)，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下列公式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中, $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级, dB;

D_C ——指向性校正, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

2、室内声源等效室外声源声级计算公式

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

(1) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p1} ——室内声源在靠近围护结构处产生的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级, dB;

Q ——指向性因数;

R ——房间常数, $R = S\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 , α 为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

(2) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中, $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

(3) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中, $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级,

dB;

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级,

dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3、计算本项目各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i , 在 T 时间内该声源工作时间 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则本项目声源对预测点产生的贡献值 ($Leqg$) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right]$$

式中: $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

4、噪声预测点位

预测本项目实施后噪声源对厂界的噪声贡献值。

4.5.2 预测参数

4.5.2.1 噪声源强

本项目噪声源划分为室内声源和室外声源两类, 主要声源汇总见表 2.6-30、3.6-31。项目噪声源强参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》

(HJ983-2018)、《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)中噪声污染源的声功率级。

4.5.2.2 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.5-1。

表4.5-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.1	
2	主导风向	/		无主导风向,主风向为NW
3	年平均气温	°C	8.1	
4	年平均相对湿度	%	52.3	
5	大气压强	atm	0.89	

本项目评价范围内现状无声环境保护目标,预测和评价内容为项目运营期厂界噪声贡献值及叠加现有工程后的厂界预测值。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。

4.5.3 预测结果

根据本工程投产后厂内主要噪声源的位置、声功率级值以及所采取的噪声防治措施,结合噪声现状情况,按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对厂界噪声影响进行预测。

厂界噪声预测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

测点编号	空间相对位置			昼间 LeqdB (A)					夜间 LeqdB (A)				
	X	Y	Z	现有工程贡献值	本项目贡献值	现状值	预测值	达标情况	现有工程贡献值	本项目贡献值	现状值	预测值	达标情况
1#点位	121	34.9	1049.8	41.8	26.5	54	54.3	达标	41.8	26.5	43	45.5	达标
2#点位	78.9	13.6	1050.0	40.4	31.5	54	54.2	达标	40.4	31.5	43	45.1	达标
3#点位	35.8	-45.8	1050.4	43.0	30.0	55	55.3	达标	43.0	30.0	43	46.1	达标
4#点位	-36.7	-90.7	1050.3	48.5	22.9	56	56.7	达标	48.5	22.9	44	49.8	达标

由表可见，本项目投产后，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，因此厂界噪声值达标。

4.5.4小结

拟建项目声环境影响评价自查见下表 4.5-3。

表 4.5-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:()		监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>						

注“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

4.6固体废物影响分析

4.6.1固体废物种类及产生量

本项目产生固体废物主要包括：熔炼渣（S1）、熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯（S2）、废真空泵油（S3）、废机油（S4）、生活垃圾（S5）。

全厂固体废物产生及处置情况见表 4.6-1。

4.6.2固体废物储存

(1) 一般工业固废

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），熔炼渣

(S1) 暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

(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》(GB18597-2001)及其修改单(2013 年环境保护部公告 2013 年第 36 号)，“不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断”。企业在依托厂房内包头市英曼科技有限公司危险废物临时储存间，危废暂存间 8m²。危废暂存间主要用于储存废机油、废真空泵油、废滤芯等生产过程产生的危险废物，各类危废均进行分区分类堆放，因此危废暂存间满足本项目需求。

危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单要求建设，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 1m³，危废间及专用桶设置危险废物标识。

表 4.6-1 本项目运营期全厂固体废物产生及处置情况表

序号	固体废物名称	来源	产生量(t/a)	组成特征	类别	危险废物代码	临时贮存设施	处置措施
S ₁	熔炼渣	钙热还原熔炼	114.44	氟化钙	一般工业固废	/	一般固废暂存间暂存	外售综合利用
S ₂	废滤芯	熔炼废气处理措施	0.1	油类、滤棉	危险废物	HW49 900-041-49	危废暂存间暂存	委托有资质的单位处置
S ₃	废真空泵油	真空泵	0.11	油类物质	危险废物	HW08 900-249-08		
S ₄	废机油	设备维修	1	油类物质	危险废物	HW08 900-249-08		
S ₅	生活垃圾	生活垃圾	3	生活垃圾	生活垃圾	/	垃圾桶收集	环卫部门清运

4.6.3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

工程产生固体废物量较小、存放时间亦较短，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

本工程固体废物均为临时性储存，同时作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

工程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。

4.6.4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《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 18597-2001）和《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对固废处置的相关要求。环评提出要求：厂内危废暂存场进一步加强做好防渗，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。

4.7营运期土壤环境影响分析

4.7.1区域环境条件

场地的水文地质特征和地层岩性特征见4.4章节相关内容。

4.7.2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）》（HJ 964-2018）要求，土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

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，且服务期满后项目对土壤环境无影响，因此主要识别建设期和运营期项目对土壤环境的影响。环境影响识别过程见表 4.7-1。

表 4.7-1 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
建设期	√	√	√	/
运营期	√	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

4.7.3 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。项目土壤环境现状调查评价范围为项目厂区外 0.2km 的范围。

4.7.4 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。对建设项目占地范围内及周边土壤影响较大的为运营期，根据建设项目土壤环境影响识别分析结果确定预测时段为建设项目的运营期。

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，分别预测污染物渗漏 5 年、10 年、20 年污染物的变化情况。

表 4.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
施工废水	场地施工	垂直入渗	COD、氨氮、SS	/	施工废水可能会出现地面漫流和垂直入渗，随着施工完成而结束。
抛丸废气	抛丸工序	大气沉降	颗粒物	/	正常工况
抽真空废气	真空泵抽真空	大气沉降	颗粒物、非甲烷总烃	非甲烷总烃	正常工况
危废暂存间	危废间防渗层破损，废油泄露	垂直入渗	石油烃	石油烃	非正常工况下渗进入土壤

4.7.5 情景设定

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。对建设项目占地范围内及周边土壤影响较大的为运营期，根据建设项目土壤环境影响识别分析结果确定预测时段为建设项目的运营期。项目运营期对土壤环境影响途径主要如下：

本项目产生的危废中废油由铁桶收集，在危废暂存间暂存，在废油泄漏且防渗层破损情况下，石油烃垂直入渗进入土壤，对土壤环境造成影响。

4.7.6 垂直入渗土壤环境影响预测与评价

(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危废间废机油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，危废间废机油泄漏垂直入渗造成地下水影响，主要污染源为石油烃。

(2) 垂直入渗土壤预测模型

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为危废暂存间防渗层破损，石油烃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。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

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^2/d ；

q —渗流速度， m/d ；

z —沿轴的距离， m ；

t —时间变量， d ；

θ —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:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(3) 预测参数选取

根据本项目现场土壤采样及工程地勘调查结果, 预测点地下水稳定水位深度为 4.4m, 本次预测选取 0~4.4m 厚度的土壤进行预测, 土壤层数为 2 层, 第 1 层素填土层厚度为 2.3m, 第 2 层粉土层厚度为 2.1m。土壤水力参数见表 4.7-3。

表 4.7-3 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	土壤层次/m	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	土壤保水函数中的参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s(\text{m/d})$	经验参数 1
素填土	0~2.3	0.078	0.43	3.6	1.56	0.2496	0.5
砾砂	2.3~4.4	0.065	0.41	7.5	1.89	1.061	0.5

根据工程分析, 结合项目特点, 项目生产区均按照要求进行了基础防渗, 正常情况下不会发生污染物渗漏, 不会对周边土壤造成污染影响。

在非正常状况下, 危废暂存间内的废机油可能发生泄漏, 危废暂存间防渗层可能发生破损, 泄漏的污染物可能会透过防渗层裂缝进入土壤, 造成包气带和含水层的污染。本次评价选取有代表性的非正常极端状况下, 危废暂存间废机油泄漏对土壤环境的影响。

污染物源强见表 4.7-4。

表 4.7-4 土壤预测源强一览表

渗漏点	污染物	浓度 (g/cm^3)	渗漏特征
危废暂存间	石油烃	0.85	连续

(4) 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: 危废暂存间中废机油泄露、防渗层破损, 污染物通过防渗层裂缝进

入土壤，对污染物在包气带中的运移进行模拟。地下水埋深 4.4m，参照地勘资料，模型选择自地表向下 4.4m 范围进行模拟。自地表向下 4.4m 分为 2 层，分别为素填土层及砂砾层。剖分节点为 45 个。在预测目标层布置 5 个监测点，从上到下依次为 N1~N5。土壤剖面概化图及剖面观测点分布图见图 7.7-1。

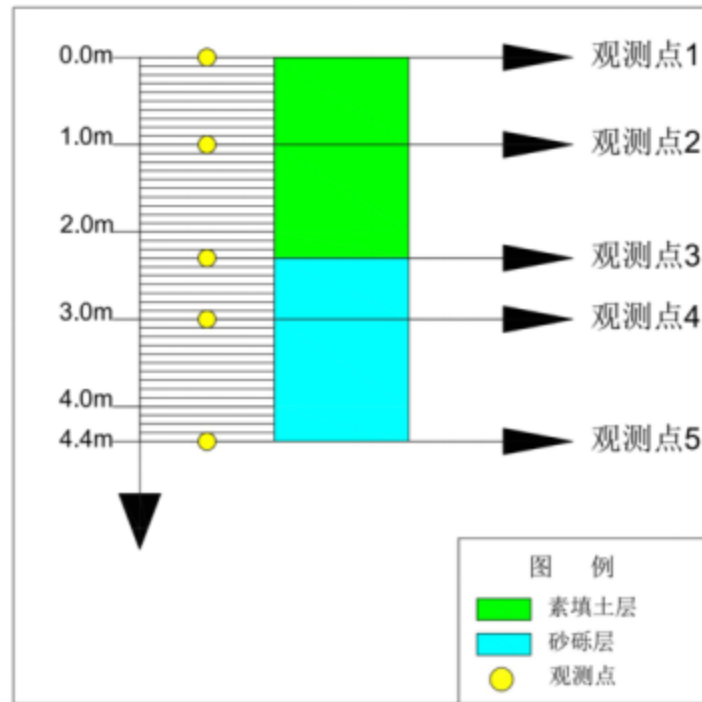


图 4.7-1 土壤剖面概化及观测点分布图

(5) 土壤污染预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留作用。

危废暂存间废机油出现泄漏同时危废暂存间防渗层破损，污染物持续渗漏，石油烃持续渗入土壤并逐渐向下运移。污染物初始浓度为 $0.85\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤剖面各观测点石油烃浓度值结果如图 4.7-2 所示，剖面不同时间石油烃浓度分布图如图 4.7-3 所示。

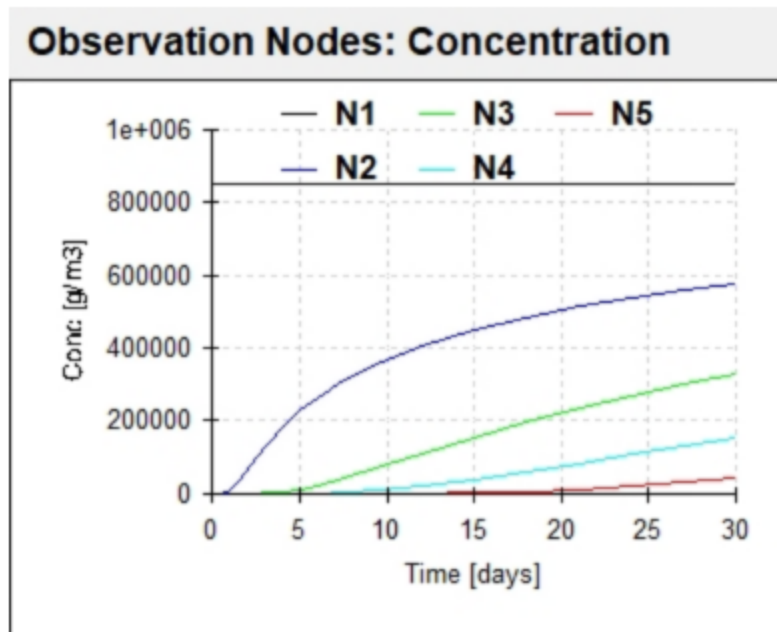


图 4.7-2 剖面各观测点石油烃浓度值分布图

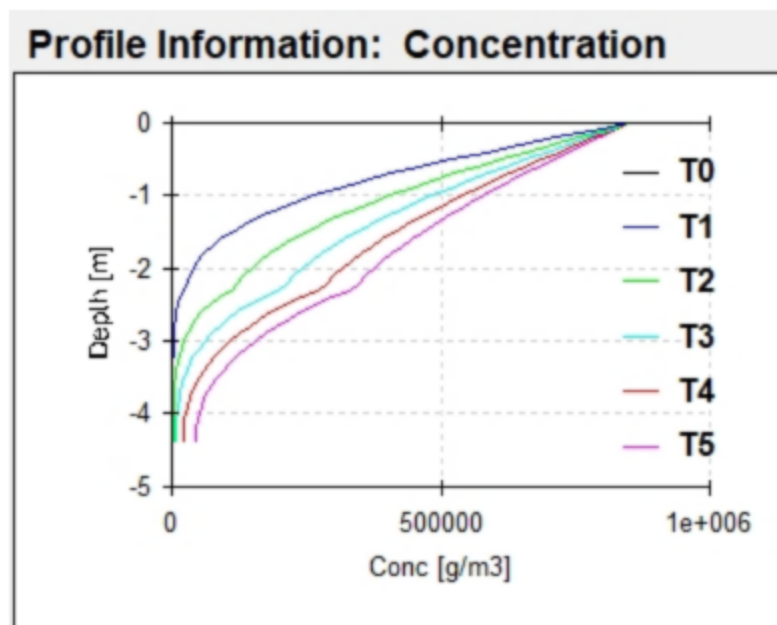


图 4.7-3 剖面不同时间石油烃浓度分布图

由图 4.7-2 可知，N1 为泄漏点位置，在非正常状况下污染物连续入渗进入土壤，石油烃进入土壤后，各观测点浓度逐渐增大。连续入渗 1 天污染物达到观测点 N2；连续入渗 3 天污染物达到观测点 N3 并穿透第一层素填土层，到砂砾层；连续入渗 6 天污染物达到观测点 N4；连续入渗 14 天污染物达到观测点 N5 并达到含水层。随着时间的推移，污染羽逐渐扩大，扩大方向沿地表垂直向下。

由图 4.7-3 可知，污染物渗漏 6 天时，污染物下渗深度达 3.0m；渗漏 12 天时下渗深度达 4.0m；渗漏 18 天时，污染物下渗已达到含水层。随着时间的推移，污染羽逐

渐扩大，扩大方向沿地表垂直向下。随着时间的推移，污染羽逐渐扩大，扩大方向沿地表垂直向下。随着时间的推移地表以下土壤中石油烃浓度逐渐增大。

附着到沉积物颗粒的石油烃含量由以下公式计算得：

沉积物颗粒污染物含量 (mg/kg) = 含水率 × 溶液中污染物浓度 / 土壤密度，表层土壤残余含水率 = $0.078\text{m}^3/\text{m}^3$ ，石油烃物质浓度为 $=0.85\text{g}/\text{cm}^3=850\text{mg}/\text{cm}^3$ 土壤密度为 $1.01\text{g}/\text{cm}^3=0.00101\text{kg}/\text{cm}^3$ 。

土壤中沉积物颗粒污染物含量 = $0.078 \times 850 / 0.00101 = 65643.56\text{mg}/\text{kg}$

污染物浓度在地表为 $65643.56\text{mg}/\text{kg}$ ，随着时间的推移地表以下土壤中石油烃浓度逐渐增大。本项目垂直入渗对土壤的影响为非正常情况，正常情况下，项目做好管理及防渗，不会对土壤造成污染。

综合以上分析，非正常状况下，危废暂存间废机油渗漏进入土壤，将会造成土壤污染。企业需采取土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，项目土壤环境影响可接受。

4.7.7 保护措施与对策

1、源头控制措施

项目运营过程中，对土壤污染的主要途径为污染物垂直入渗进入土壤环境。营运期严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，且满足防渗等级要求，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

2、过程防控措施

本项目为土壤影响型项目，根据行业特点和占地范围内的土壤特性，本项目采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施进行过程防控。

土壤污染入渗途径与地下水污染途径相同，因此土壤污染防治措施采取地下水污染防治措施中的“分区防渗”要求，从源头上减少污染物的排放，通过防渗措施切断污染途径，避免对土壤环境的影响。

本评价要求建设单位采取完善的防渗措施。为确保防渗措施的防渗效果，工程施工过程中建设单位应进行环境监理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

3、跟踪监测

为掌握项目运营后土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，在厂区危废暂存间附近布置 1 处土壤跟踪监测点，具体位置见表 6.6-7、图 6.6-7。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》（HJ1244-2022），土壤监测频次为一年一次。

如后期发生变动，企业应按照土壤和地下水自行监测报告执行。

表 4.7-5 土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	危废暂存间附近	垂直入渗影响监测点	分层采样，采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	1 次/年	初次监测：GB36600 表 1 基本项目、石油烃、氟化物、pH 后续监测：前期监测曾超标的污染物、石油烃、氟化物、pH	GB36600

上述监测结果应由企业环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

4.7.8 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 4.7-6。

4.8 运营期生态影响分析

本项目运营期排放的大气污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃，其排放量及排放浓度均很小，不会对周围人群健康和农作物或植物造成不利影响；项目建成后噪声可达标排放；固废均做了相应的处置，符合环保要求。因此项目运营期对周围生态环境影响很小。

表 4.7-6 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	稀土功能材料占地 14716.50m ² ; 配套沉淀剂项目占地 144m ²				
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(S); (居民区)、方位(W)、距离(980m); (耕地)、方位(E)				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物	石油烃				
	特征因子	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 type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" 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	土壤表层颜色呈黄棕色、沙壤土, pH值 8.26~8.39, 阳离子交换量 19.9~21.4 (cmol+/kg), 土壤容重 1.11~1.20 (g/cm ³)				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	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	3		0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子	建设用地: 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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、萘、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)					
现状评价	评价因子	建设用地: 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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、萘、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 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				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他()				

	预测分析内容	影响范围 (5km ²) 影响程度 (较小)		
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1个	石油烃	一年一次
	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: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 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。				

4.9 碳排放影响评价

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）》（发改办气候〔2015〕1722号）中核算方法进行。

4.9.1 项目碳排放核算

4.9.1.1 核算方法

其他有色金属冶炼和压延加工业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，按下列公式计算。

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

式中：

E —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ —报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{热}}$ —报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

4.9.1.2 燃料燃烧排放

1、计算公式

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，按下列公式计算：

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

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（tCO₂）；

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（tCO₂/GJ）；

i —化石燃料类型代号。

2、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，按下列公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

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，采用指南附录二所提供的推荐值；对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万Nm³）；

FC_i —核算和报告年度内第*i*种燃料的净消耗量，采用企业计量数据；对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万Nm³）。

3、排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下列公式计算：

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

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（tCO₂/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；

$\frac{44}{12}$ —二氧化碳与碳的分子量之比。

本项目生产过程中不涉及燃料使用，因此燃料燃烧排放 $E_{\text{燃烧}}$ 为 0。

4.9.1.3 能源作为原材料用途的排放

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。铜冶炼、铅锌冶炼等子行业的企业使用焦炭、蓝炭、无烟煤、天然气等能源产品作为还原剂，导致二氧化碳排放。

1、计算公式

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}}$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ —为核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$EF_{\text{还原剂}}$ —为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨

还原剂 (tCO₂/t还原剂)；

AD_{还原剂}—为活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨 (t)，对气体能源，单位为万立方米 (万Nm³)。

2、活动水平数据获取

所需的活动水平是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，对固体或液体能源，单位为吨 (t)，对气体能源，单位为万立方米 (万Nm³)。

3、排放因子数据获取

采用指南附录二所提供的推荐值。

本项目中不涉及能源作为原材料的环节，因此能源作为原材料用途的排放E_{原材料}为0。

4.9.1.4 净购入电力产生的排放

1、计算公式

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{电} = AD_{电} \times EF_{电}$$

式中：

E_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 (tCO₂)；

AD_电—核算和报告黏度内的净外购电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

EF_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 (tCO₂/MWh)。

2、活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购电量，是企业购买的总电量扣减企业外销的电量。

3、排放因子数据获取

电力消费的排放因子应根据企业生产地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门的最近年份公布的相应区域电网排放因子。

4、计算结果

根据生态环境部发布的《2019年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，华北区域电网EF_{OM}取值为0.9419 tCO₂/MWh。

本项目使用的净购入电力产生的 CO₂ 核算结果如下：

表 4.9-1 本项目净购入电力产生 CO₂ 核算

种类	净外购电量 (MWh/a)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	碳排放量 E _电 (t CO ₂ /a)
电力	1223.6	0.9419	1152.5

本项目使用的净购入电力产生的 CO₂ 排放量为 1152.5t/a。

4.9.1.5 净购入热力产生的排放

1、计算公式

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

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

式中：

$E_{\text{热}}$ —购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{热}}$ —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（tCO₂/GJ）。

2、活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购热力，是企业购买的总热力扣减企业外销的热力。

3、排放因子数据获取

热力消费的排放因子可取推荐值0.11tCO₂/GJ，也可采用政府主管部门发布的官方数据。

4、计算结果

本项目生产过程不涉及净购入热力，因此该项过程中CO₂排放量为0。

4.9.1.6 温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量见表4.9-2。

表4.9-2 本项目温室气体排放总量核算表

$E_{\text{燃烧}}$	$E_{\text{原料}}$	$E_{\text{过程}}$	$E_{\text{电}}$	$E_{\text{热}}$	$E_{\text{总}}$
0	0	0	1152.5	0	1152.5

4.9.2 减排措施及建议

1、建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

2、通过降低能耗来提高能效和减少 CO₂ 排放，按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖惩制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

3、厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

5.环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应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。

5.1风险调查

根据工程分析，拟建项目运行过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）主要包括：①原料：氟化稀土、金属钙②辅料：纯铝、纯镍、纯铜等；③产品：高纯稀土金属及合金；④主要能源：电能，水。上述物质主要分布于库房、生产装置区及输送管道。“三废”涉及的物质主要包括：①废气：项目营运期间产生的主要废气为熔炼废气（主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃）、抛丸废气（主要污染物为颗粒物）；②废水：本项目无生产废水排放，生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间，通过园区污水管道排至包头鹿城水务有限公司；③固废：熔炼渣；危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要为油类物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取，健康危害急性毒性物质分类见 GB 30000.18。

危险物质的存在量包括生产线在线量和储罐区的储存量，具体详见表 5.1-1。

表 5.1-1 拟建项目危险物质数量及分布一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	风险物质 Q
1	油类物质	/	1.11	2500	0.0004
项目 Q 值 Σ					0.0004

5.2环境风险识别

风险识别内容包括生产过程所涉及物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产

品、副产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括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。

5.2.1 物质危险性识别

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要为油类物质，主要分布于装置区、危废暂存间，其危险特性、分布情况见表 5.2-1，危险物质的具体理化性质见表 5.2-2。

表 5.2-1 物质危险性识别结果一览表

序号	危险物质名称	危险特性	生产工艺特点	分布
1	油类物质	长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺部损伤。皮肤长期或反复接触可能引起皮炎；易燃液体。	真空泵采用油泵	真空泵、危废暂存间

表 5.2-2 矿物油理化特性

中文名称	矿物油		
英文名称	Mineral oil		
外观与性状	油雾，具有燃烧润滑油味	沸点	250~360°C
闪点	80~135°C	水溶性	不溶性
禁配物	强氧化剂	相对密度（水=1）	0.76-0.78
健康危害	眼睛：可导致轻微的眼睛刺激。皮肤：长期或反复接触可能引起刺激或皮炎。吸入：可能吸入危险。吸入：可能引起呼吸道刺激可导致肺部损伤。慢性：长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺部损伤。皮肤长期或反复接触可能引起皮炎。		
燃爆危险	本品可燃，具刺激性。		
急救措施	皮肤接触：用肥皂、大量清水冲洗。 眼睛接触：用大量清水冲洗 15 分钟。 吸入：将患者移至新鲜空气处，若呼吸停止，施行呼吸复苏术，若心跳停止，施行心肺复苏术，立刻就医。		
危险特性	遇明火、高热可燃。		
消防措施	灭火方法：使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂。		
危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳		
应急处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

5.2.2生产系统危险性识别

本项目储存设施中，易发生环境风险事故的主要为：

危险废物（废矿物油）在储运过程中，可能会发生泄漏事故，对周围的地下水环境、土壤环境可能会产生影响。

5.2.3环境风险类型及可能扩散途径分析

1、事故类型

由前述分析可以看出，项目涉及的主要危险物质为油类物质，存在泄漏和火灾爆炸风险。

2、环境影响途径

油类物质等储存设施可能发生破裂等事故，泄漏的石油类下渗进入地下水环境，引起地下水污染；油类物质燃烧挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，伴生/次生火灾事故产生的CO可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

5.3环境风险评价

1、大气环境风险分析

本项目物料储存单元位于厂区内，在严格执行工艺操作规范及定期巡检的条件下，物料泄漏的可能性很小，对环境产生的影响很小。

根据大气环境影响分析，当抛丸废气除尘系统去除效率降低为0的情况下，非正常排放情况下，颗粒物的小时最大落地点浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准小时浓度值。因此要求本项目抛丸烟气除尘系统事故情况下停止生产，同时项目正常运营后要加强对废气处理系统的维修、维护。

2、水环境风险分析

本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水，生活污水经化粪池收集后进入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。正常情况下不排入外环境，不会对周围地表水体造成污染影响。

3、土壤环境风险分析

本项目按要求采取防渗后，正常情况事故泄漏物料、废水不会下渗造成土壤污染事故，当出现极端事故导致部分防渗层失效后，事故情形下泄漏的物料、事故废水可能穿透防渗层进入土壤导致土壤环境受到污染，出现该情况后建设单位应及时开展事

故救援，待事故救援结束后立即对区域受污染土壤开展修复。

4、地下水环境风险分析

在正常状况情景下，各设施不会通过渗漏对地下水产生影响，正常状况情景下对地下水环境影响较小。

在非正常和事故状况情景下，当项目的危废暂存间防渗措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果不能达到设计要求时，项目的运营可能对区域地下水造成影响。本项目在厂区边界处设置地下水跟踪监测井，在发生泄露情况下，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。

5.4环境风险管理

5.4.1环境风险管理目标

本项目的环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

（1）环境应急目标责任制。企业的环境应急目标为每年度不发生突发环境事件，并将此目标列入企业的环保目标责任状中，年终按责任状内容进行考核。

（2）环境风险定期巡查制度。安排专人定期对环境风险点进行巡查，发现问题，立即责令限期整改。

（3）环境应急物资库专人负责制。单独设立专门的应急物资储备仓库，做到“专业管理、保障急需、专物专用”。配足所有应急物资、应急装备，定期进行流转或更新，储量不足时应及时增加，确保应急物资足额、有效，并建立应急物资管理台账。

（4）环境应急培训制度。公司新员工、应急指挥部成员和各应急小组全体成员每年参与环境安全培训，并建立相关台帐，及时按要求规范归档。

5.4.2环境风险防范措施

（1）储存风险防范措施

①本项目原辅材料分区存储于库房，远离火种、热源。

②根据规范规定，对各类工业建、构筑物设计均考虑了防直击雷和感应雷等措施。依据项目规模和工艺要求及国标、行标等有关规范，本项目设计有通信系统、工业电视系统、火灾报警系统，库房安装轴流排风机，风机为防爆型。

③本项目按《建筑设计防火规范》设置消火栓及灭火器。消防系统室外采用地下

式消火栓，消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

④在有可能发生事故的生产场所设置相应的事故应急照明设施，并应设置必备的防尘防毒口罩、防护手套、防护服、防护眼镜、防毒面具、呼吸器、急救药品与器械等事故应急器具。在自动控制装置出现故障时应立即启动手动装置。各生产车间的集控室、仪表室等有关功能房间设置厂区电话和指令电话。主要生产厂房均设置两个以上的安全出口。在通向室外主通道处设事故排风的启动按钮。

⑤开展经常性检查、定期检查、高危季节检查、重点部位检查，及时排除事故隐患。加强对各岗位员工进行风险意识、风险知识、安全技能、规章制度、应变能力等素质等各方面的培训和教育。作好操作人员的上岗前技术培训和风险教育，提高操作人员的技术素质、风险意识和应变能力。要对设备操作人员进行法制和纪律教育，做到严格执行各项规章制度，不能违章作业、冒险蛮干。要用法律、法规、纪律约束、统一生产行为，从而控制由于人为操作导致风险事故发生。

(2) 废气处理系统风险防范措施

在操作中严格按照废气处理系统的设定运行参数进行操作和监控，及时发现和掌握运行中的参数变化，调整参数至正常运行范围，使其保持和稳定在最佳运行状态。在废气处理系统出现故障时进行有效的操作和调整，并及时进行设备的抢修和现场恢复。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产；各生产装置均设置事故连锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。为防止氟化锂的泄漏，烟气处理系统设备及管道要保持完全密封，同时安装整体换气或局部排气装置。

(3) 生产过程中风险防范措施

①消防及火灾报警系统：严禁吸烟、火种、穿带钉皮鞋和化纤服装；严格执行动火证制度，并加强防范措施；易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；按标准装置避雷设施，并定期检查；严格执行防静电措施。

②严格控制设备及其安装质量：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。

③安全设施（包括消防实施、遥控装置等）保持齐全完好。

④保证除尘装置正常运行，避免事故排放。

(4) 防火、防爆

①设备管道设计留有较大安全系数。其它带压生产设备和管道均采取超压保护，设置安全阀。

②工程消防设计严格按照国家现行规范执行，设常规水消防系统、火灾自动报警系统、移动灭火器及厂区消防队，对危险设备及车间进行定期巡视和检查。并在必要部位使用阻火器或阻火材料。

③装置的监督与管理：对装置日夜 24 小时进行巡回检查，重要部位能用闭路电视仔细监控。制定详细的操作规程，并进行安全管理的培训。装置定期保养。

5.4.3 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《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）和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）等文件的要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，完善公司突发环境污染事件应急预案，明确事故响应程序、响应时间和报警条件。

厂内应急预案纲要要求见表 5.4-1。

表 5.4-1 应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	概况	单位基本概况、环境污染事故危险源基本情况、周边环境状况及环境保护目标调查结果。
2	风险评价	企业（或事业）单位存在的危险源及环境风险评价结果，以及可能发生事故的后果和波及范围。
3	组织机构和职责	1.明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。 2.明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及相应职责。应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。
4	预防预警	1.明确本企业（或事业）单位对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。 2.明确事故预警的条件、方式、方法。
5	信息报告和通报	1.明确 24 小时应急值守电话、事故信息接收和通报程序。确定报警系统及程序；确定现场报警方式，如电话、警报器等；明确相互认可的通告、报警形式和内容；明确应急反应人员向外求援的方式 2.明确事故发生后向上级主管部门和地方人民政府报告事故信息的流程、内容和时限。确定 24 小时与相关部门的通讯、联络方式。 3.明确可能受影响的区域的通报方式、联络方式、内容及防护措施。
6	应急响应和救援措施	1.针对环境污染事故危害程度、影响范围、企业（或事业）单位内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，将环境污染事故应急行动分为不同的等级。按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故应急响应。 2.根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，需确定以下内容： （1）明确切断污染源的基本方案； （2）明确防止污染物向外部扩散的设施与措施及启动程序；特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序，包括污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门开合和事故应急排污泵启动的相应程序； （3）明确减轻与消除污染物的技术方案； （4）明确事故处理过程中产生的伴生/次生污染（如消防水、事故废水、固态液态废

		<p>物等，尤其是危险废物)的消除措施；</p> <p>(5) 应急过程中使用的药剂及工具(可获得性说明)；</p> <p>(6) 应急过程中采用的工程技术说明；</p> <p>(7) 应急过程中，在生产环节所采用应急方案及操作程序；生产过程中可能出现问题的解决方案；应急时紧急停车停产的基本程序；控险、排险、堵漏、输转的基本方法；</p> <p>(8) 污染治理设施的应急方案；</p> <p>(9) 危险区、安全区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；事故现场隔离方法；</p> <p>(10) 明确事故现场人员清点，撤离的方式、方法、及安置地点；</p> <p>(11) 明确应急人员进入与撤离事故现场的条件、方式；</p> <p>(12) 明确人员的救援方式、方法及安全保护措施；</p> <p>(13) 明确应急救援队伍的调度及物质保障供应程序。</p> <p>3.依据事故分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，应包括以下内容：</p> <p>(1) 可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员；</p> <p>(2) 应急抢救中心、毒物控制中心的列表；</p> <p>(3) 抢救药品、医疗器械和消毒、解毒药品等的区域内和区域外的供给情况；</p> <p>(4) 根据化学品特性和污染方式，明确伤员的分类；</p> <p>(5) 现场救护基本程序，如何建立现场急救站；</p> <p>(6) 伤员转运及转运中的救治方案；</p> <p>(7) 针对污染物，确定伤员治疗方案；</p> <p>(8) 根据伤员的分类，明确不同类型伤员的医院救治机构。</p>
7	应急监测	<p>企业(或事业)单位应根据在事故时可能产生污染物种类和性质，配置必要的监测设备、器材和环境监测人员。</p> <p>(1) 明确应急监测方案；</p> <p>(2) 明确污染物现场、实验室应急监测方法和标准；</p> <p>(3) 明确现场监测与实验室监测所采用的仪器、药剂等；</p> <p>(4) 明确可能受影响区域的监测布点和频次；</p> <p>(5) 明确根据监测结果对污染物变化趋势进行分析和对污染扩散范围进行预测的方法，适时调整监测方案；</p> <p>(6) 明确监测人员的安全防护措施；</p> <p>(7) 明确内部、外部应急监测分工；</p> <p>(8) 明确应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂等日常管理要求。</p>
8	现场保护与现场洗消	<p>明确现场保护、清洁净化等工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备的清洁净化方法和程序。包括：</p> <p>(1) 明确事故现场的保护措施；</p> <p>(2) 明确现场净化方式、方法；</p> <p>(3) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍；</p> <p>(4) 明确洗消后二次污染的防治方案。</p>
9	应急终止	<p>(1) 明确应急终止的条件；</p> <p>(2) 明确应急终止的程序；</p> <p>(3) 明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估方案。</p>
10	应急终止后的行动	<p>(1) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除；</p> <p>(2) 维护、保养应急仪器设备；</p> <p>(3) 应急过程评价；</p> <p>(4) 事故原因调查；</p> <p>(5) 环境应急总结报告的编制；</p> <p>(6) 环境污染事故应急预案修订；</p> <p>(7) 事故损失调查与责任认定。</p>
11	善后	<p>受灾人员的安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估，提出</p>

	处置	补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。
12	应急培训和演习	<p>1.依据对企业（或事业）单位员工能力的评估结果和周边工厂企业、社区和村落人员素质分析结果，制定培训计划，应明确以下内容：</p> <p>（1）应急救援人员的专业培训内容和方式；</p> <p>（2）本单位员工环境应急基本知识培训的内容和方式；</p> <p>（3）应急指挥人员、运输司机、监测人员等特别培训内容和方式；</p> <p>（4）外部公众环境应急基本知识的宣传和培训的内容和方式；</p> <p>（5）应急培训内容、方式、考核、记录表。</p> <p>2.应明确企业（或事业）单位环境污染应急预案的演习和训练的内容、范围、频次等。</p> <p>（1）演习准备；</p> <p>（2）演习方式、范围与频次；</p> <p>（3）演习实施过程纪录；</p> <p>（4）应急演习的评价、总结与追踪。</p>
13	奖惩	明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
14	保障措施	<p>（1）明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方式，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。</p> <p>（2）明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。</p> <p>（3）明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。</p> <p>（4）明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位。</p> <p>（5）根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等）。</p>
15	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间。
16	附件	<p>（1）环境风险评价文件；</p> <p>（2）危险废物登记文件；</p> <p>（3）内部应急人员的职责、姓名、电话清单；</p> <p>（4）外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话；</p> <p>（5）单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图；</p> <p>（6）单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图；</p> <p>（7）应急设施（备）布置图；</p> <p>（8）本单位及周边区域人员撤离路线；</p> <p>（9）危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图；</p> <p>（10）企业（或事业）单位雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；</p> <p>（11）各种制度、程序、方案等；</p> <p>（12）其他。</p>

5.4.4应急预案其他方面规定

（1）该应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新，由各专业救援小组根据需要提出申请，公司安全生产委员会主要负责人或由主任授权的部门审批，公司计划财务部保证资金的落实，物资采供部负责采购。

(2) 该应急预案应该每年进行一次演练，演练可以采取桌面演练、专项演练、专业演练、局部演练等多种形式，应急演练由生产部组织，演练后应立即召开演练总结会，对应急预案的可执行性、应急资源的配置和管理、各应急队伍素质等环节进行评审，并形成书面材料报安全环保部，以便对应急预案进行修改和补充，并监督检查各专业救援小组对演练所暴露出问题的整改完善情况。

(3) 公司安全环保部门应将演练情况，特别是通过演练暴露出的问题向公司主管领导汇报，并落实公司领导的指示和要求，同时对领导指示如实记录以便对照执行。

(4) 事故情况下需要对外联络或发布的信息应按照公司内部职责分工由专门的部门对外联系和发布，一旦事故发生，现场应急救援总指挥或公司法人代表是对外信息发布的决策人，部门对外联络或发布信息应经上述决策人批准或授权。

5.5 评价结论

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质为油类物质，主要分布于装置区、危废暂存间。

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，降至可接受水平的范围之内，达到安全、平稳与持续健康生产与发展的目的。

综上所述，项目的环境风险程度是可以接受的。

表 5.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目				
建设地点	内蒙古	包头市	稀土高新区	() 县	稀土应用产业园
地理坐标	经度	109.87833967	纬度	40.61109147	
主要危险物质及分布	危险物质主要为油类物质，主要分布于装置区、危废暂存间				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	油类物质等储存设施可能发生破裂等事故，泄漏的石油类下渗进入地下水环境，引起地下水污染；油类物质燃烧挥发出来的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。				
风险防范措施要求	分为生产过程中风险防范措施及生产过程中预防中毒、火灾和爆炸的其他措施，具体见 8.4.2				
<p>(1) 项目相关信息：</p> <p>项目名称：包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目；</p> <p>建设性质：新建；</p> <p>建设单位：包头市镧图新材料有限公司；</p> <p>建设地点：包头稀土高新区稀土应用产业园内</p> <p>(2) 评价说明</p> <p>结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要为油类物质，主要分布于装置区、危废暂存间。本项目 $Q < 1$，因此本项目环境风险潜势为 I。根据 HJ 169-2018 表 1，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。</p>					

本项目环境风险评价自查表见表 5.5-2。

表 5.5-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	油类物质			
		存在总量/t	1.11			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人	5km 范围内人口数_____人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		___/___人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV* <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m			
	地表水	最近环境敏感目标___, 到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
最近环境敏感目标___, 到达时间___d						
重点风险防范措施	<p>拟建项目通过事故风险隐患排查, 设置有毒气体监测, 在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。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, 编制企业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园区环境风险防控体系, 风险防控设施和管理应与园区合理衔接。</p>					
评价结论与建议	<p>项目涉及的危险物质主要为油类物质, 主要分布于装置区、危废暂存间。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。</p>					

注：“□”为勾选项；“_____”为填写项

6.污染防治措施可行性分析

6.1施工期污染防治措施

6.1.1废气防治措施

(1) 扬尘防治措施

为了有效地控制施工扬尘影响,项目施工期扬尘污染防治应满足《包头市“十四五”环境保护规划》、《包头市大气污染防治条例》中关于扬尘污染防治措施的要求。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度,建议采取以下防护措施:

①加强现场管理,做到标准化施工和文明施工

在项目开工前,建设(施工)单位应向环保部门提交扬尘污染防治方案。

建筑工地在开工建设前要安装视频监控设施,实现施工工地重点环节和部位的精细化管理。

采取配置工地滞尘防护网、建设施工围墙(不低于1.8m)和道路硬化等措施,平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业时,应当采取边施工边洒水等防治扬尘污染的作业方式。

②保持施工场地路面清洁

通过及时清扫,对施工车辆及时清洗,禁止超载,防止洒落等有效措施来保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁,减少施工扬尘。

施工期间运输建筑垃圾的车辆要加蓬盖,防止建筑垃圾撒落,同时要及时清扫施工场地及施工道路,并且要洒水,减少地面和道路的粉尘量,控制运输车辆产生的二次扬尘。

③对运输车辆车速进行限制,控制扬尘。

据有关资料,在同样清洁程度的条件下,车速越慢,扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后,需减速行驶,建议行驶速度不大于5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度(15km/h)情况下的1/3。

④施工场地洒水抑尘,避免大风天气作业

施工过程中对施工场地进行洒水抑尘。每天洒水4-5次可使扬尘量减少70%左右,扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20-50m。易产生扬尘的天气应当暂停土方开挖、搅拌等施工作业,并对工地采取洒水等防尘措施。

避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，对水泥类物资尽可能不要露天堆放，并加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

⑤工地内应当设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的整洁；建筑工程的工地施工现场路面、作业区、生活区必须进行地面硬化，工地出入口 5 米范围内用砼、沥青等硬化，出口处硬化路面不小于出口宽度。

施工工地全部使用预拌混凝土和预拌砂浆，杜绝现场搅拌混凝土和砂浆。

采取以上措施后，可最大限度的降低本项目施工期扬尘对敏感点的影响，措施可行。

(2) 施工机械、车辆尾气和装修废气污染控制措施

①从事室内装修装饰活动必须严格遵守规定的装修装饰施工时间，降低施工噪音，减少环境污染。

②文明施工、洒水作业，车辆上路前预先冲洗，运输时尽可能密封。

③使用环保型装饰材料，以保证室内环境空气达标。

④运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定。

采取以上防护措施后，可减轻工程建设对施工区域环境空气质量的影响，措施可行。

6.1.2 噪声防治措施

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1) 严格控制施工时间，根据不同季节正常作息时间，合理安排施工计划，尽可能避开夜间（22.00~6.00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

(2) 尽量使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

(3) 施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22.00~6.00）运输，

避免沿途出现扰民现象。

(4) 严格操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

(5) 采取适当措施，降低噪声。对位置相对固定的机械设备，如切割机、电锯等，应设置在工棚内。

6.1.3 废水防治措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和环境。

(2) 施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用到生产中或回用于道路抑尘、绿化等，不外排。

(3) 生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间。

6.1.4 固体废物防治措施

对生活垃圾应分类收集后按环卫部门要求送指定生活垃圾填埋场进行处理。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后对环境基本无影响。建设期由于地表开挖产生的土石方，同建筑垃圾一起运往当地指定的地点处置。对于弃土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，多余弃土及建筑垃圾应运至环卫部门指定的建筑垃圾堆放场，不可随意堆放侵占土地。

6.1.5 生态保护措施

(1) 严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。

(2) 对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

(3) 在开挖土方时应注意分层堆放，工程完毕后，应按照分层填埋，避免破坏土壤结构。在施工完毕后必须及时对工程施工过程中的废石渣等进行清理。

在采取上述污染防治措施后，建设期施工扬尘、施工噪声等将得到有效控制，施工对环境的不大。

6.2 运行期废气污染防治措施及可行性

根据工程分析，运行期外排废气主要为：

①本项目配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放。抽真空工序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通过同一根 20m 高排气筒排放。

②本项目无组织废气为配料过程无组织废气、电弧炉无组织废气、抛丸工序废气，主要污染物为颗粒物，车间内无组织排放。

6.2.1 生产废气污染防治措施及其可行性

本项目配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放。抽真空工序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通过同一根 20m 高排气筒排放。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），熔炼工艺废气颗粒物治理可行的技术为“湿法除尘、袋式除尘、电除尘”，本项目熔炼工序颗粒物治理采用布袋除尘器，属于可行的治理技术。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果给出的袋式除尘器污染物去除效率为 99%~99.9%；保守考虑，本项目环评报告中布袋除尘器去除效率按 99%计。

生产车间有组织废气排放浓度为 $1.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物排放浓度能满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值。

针对项目熔炼工序抽真空废气污染物浓度低，单次抽气周期段，间断生产及设备选型特点，项目抽真空废气采用滤芯过滤除尘装置的治理措施。

过滤芯是由纺织纤维纱精密缠绕在多孔骨架上，控制滤层缠绕密度及滤孔形状而制成不同过滤精度的滤芯。可以承受较高的过滤压力；过滤孔径外大内小，具有优良的深层过滤效果；滤芯有良好的相容性；滤芯可用多种材质制成以适应过滤的需要。具有经济成本低，维护方便，实用等特点。具有经济成本低，维护方便，实用等特点。

滤芯过滤器由多种材料组成，其核心的材料是玻璃纤维滤纸和吸油无纺布。其工作原理为：

1、油雾颗粒随着气体排出，进入真空泵滤芯过滤器内腔，迅速被高精度的玻璃纤维滤材所捕获。

2、随着真空泵不断排气，越来越多的油雾颗粒被捕获，并在一定的排气压力下被往外推送，在不停往外推送的过程中，小的油雾颗粒渐渐聚结成大的油滴穿过滤纸。至此，玻璃纤维滤材完成了捕获和聚结的工作。

3、当被油雾颗粒聚结成油滴穿过滤纸后，形成较大的油滴，此时需利用吸油无纺布进行二次捕获。通过特制吸油无纺布来实现防喷油的功能：从玻璃纤维滤管分离出来的较大颗粒油滴再次被吸油无纺布捕获，由于吸油无纺布是根据真空泵油的粘度进行特制，其孔隙大小非常适合油滴的生长，被捕获后的小油滴迅速生长成大的油滴，并在自身重力作用下，流到集油槽，实现了油的回收。冷凝的大油滴根据过滤器底部的回油管返回润滑油系统，确保润滑油的循环使用，以此达到节能环保的目的。

熔炼工序抽真空废气带出的颗粒物及油雾首先经过滤芯过滤系统，拦截大部分的颗粒物及油滴，经滤芯过滤系统预处理后的少量油雾（以非甲烷总烃计）达标排放。

滤芯过滤器采用防凝结、透气性好的长聚酯纤维，滤料上附着一层亚微米超薄纤维。滤料折叠呈筒状，滤筒长度短而无框架，滤料表面粘接层上的纤维排列紧密，可阻挡滤料表面大部分亚微米粉尘颗粒，超细粉末和纤维性粉尘不易通过。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号），采用滤芯作为末端治理技术，对颗粒物的平均去除效率为 80%。因此，本项目滤芯过滤系统对油雾的去除效率按 80%考虑。

综上，项目处理后的抽真空废气颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值，非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足《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中二级标准要求。

6.3 运营期废水处理措施可行性分析

6.3.1 本项目废水水量和水质

本项目废水包括：生活废水等设施排水。本项目废水中各污染物浓度见表 2.6-26。

6.3.2 本项目排水要求

项目生活废水执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。本项目排水要求见表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 本项目生产废水排放水质要求

序号	项目	单位	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中表 2 指标限值
1	pH	-	6~9
2	SS	mg/L	100
3	COD	mg/L	100
4	总氮	mg/L	70
5	NH ₃ N	mg/L	50
6	石油类	mg/L	5
7	氟化物	mg/L	10
8	总磷	mg/L	5

6.3.3 处理措施可行性分析

本项目生活废水（经化粪池处理后），外排水量为 240t/a，这些废水通过排入开发区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处理。全厂废水排放浓度见表 2.6-26 所示。废水排放满足《稀土工业污染物排放标准》表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值要求，能满足包头鹿城水务有限公司进水水质要求。

包头鹿城水务有限公司设计处理能力为 10 万 t/d，现实际处理量为 4.5 万 t/d，能够接纳本项目的废水排放。本项目的废水排入包头鹿城水务有限公司处理，污水水量和水质对包头鹿城水务有限公司不会构成冲击和影响。

综上所述，项目的建设不会对当地水环境带来负面影响。

6.4 运营期固体废物处理处置措施可行性论证

本项目固体废物主要为一般工业固废、危险废物和生活垃圾，项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。

6.4.1 一般固体废物收集、处置措施

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），熔炼渣集中暂存在厂区西北角区域一般固废暂存间，定期外售综合利用。

本项目建设 1 座面积为 12m²的一般固废暂存间，严格采取防渗措施（K≤1×10⁻⁷ cm/s），用于储存项目产生一般工业固废。

对于一般工业固废贮存场所，要求企业严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB78599-2020）要求进行设计和施工，做到防渗漏、防雨淋、防扬散处理，并采取地面硬化措施，避免对环境造成二次污染。

6.4.2 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滤芯、废真空泵油、废机油，属于《国家危险废物名录》中危险废物，分类经专门容器盛装。废油依托厂房内包头市英曼科技有限公司危废暂存间暂存，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，措施可行。

(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》(GB18597-2023)设置，要设立危险废物标志、标识，贮存期限不得超过国家规定，应按有关规定进行管理。

②根据《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日起施行)，建立危险废物转移制度，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，必须按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中有关规定要求执行。

本项目依托1座面积为 8m^2 的危废暂存间，严格采取防渗措施($K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)，用于储存项目产生的废滤芯、废真空泵油、废机油等危险废物。废真空泵油、废机油以桶装形式放置。

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。

表 6.4-1 固废污染物收集及处置措施统计一览表

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	组成特征	类别	危险废物代码	临时贮存设施	处置措施	措施可行性
S ₁	熔炼渣	钙热还原熔炼	114.44	氟化钙	一般工业固废	/	一般固废暂存间暂存	外售综合利用	可行
S ₂	废滤芯	熔炼废气处理措施	0.1	油类、滤棉	危险废物	HW49 900-041-49	危废暂存间暂存	委托有资质的单位处置	可行
S ₃	废真空泵油	真空泵	0.11	油类物质	危险废物	HW08 900-249-08			可行
S ₄	废机油	设备维修	1	油类物质	危险废物	HW08 900-249-08			可行
S ₅	生活垃圾	生活垃圾	3	生活垃圾	生活垃圾	/	垃圾桶收集	环卫部门清运	可行

6.5运营期噪声防治措施

6.5.1防治措施

- (1) 在设备选型时，选择在同类设备中噪声较低的设备。
- (2) 各类泵基础采取减振措施，且均放置于室内。
- (3) 各类机床采取减振措施，且均放置于室内。
- (4) 各类风机均放置于车间内，基础安装减振设施，并在风机进、出气口安装消声器。
- (5) 强化建筑隔声，有效降低室内噪声源对室外厂界外环境的影响。

6.5.2防治效果

项目投产，通过实施上述噪声污染防治措施后，由预测结果可知本项目厂界各点均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准要求。

6.5.3噪声污染防治措施建议

- (1) 优化设备布局，将各类噪声源尽可能远离厂界布置。
- (2) 泵房建议建于地下或半地下，可减少窗户面积。
- (3) 值班室、仪控室等有人值班的场所，墙、门、窗采取隔声、吸声、密闭措施。
- (4) 厂区周围设置防护隔音带，提高绿化面积，绿化树种以高大乔木和灌木间植。

经上述措施治理后，生产过程中设备产生的噪声做到厂界达标是有保证的。噪声污染防治措施可行。

7.环境影响经济损益分析

7.1工程经济评价

7.1.1经济效益

本项目总投资 100 万元,其中环保投资 5 万元占总投资的 5%。本项目建成投产后,年可实现营业收入 3308 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。

7.1.2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。项目可直接提供 10 个就业岗位,促进社会安定。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。

7.1.3环保投资估算

本项目总投资 100 万元,其中,环保投资 5 万元占总投资的 5%。环保投资主要包括废气治理、噪声源治理等投资,环保投资具体情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目环保投资一览表

类别	项目	环保设施	数量	投资(万元)
废气	抛丸废气	每台抛丸机自带布袋除尘器	1	1
	熔炼抽真空废气	每台熔炼炉自带滤芯过滤除尘系统	4	2
噪声	风机、泵类、生产设备等	消声、隔声等	/	1
固体废物	危险废物暂存间	依托现有的危险废物暂存间,1座,8m ² ,等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	1	/
	一般工业固体废物暂存间	新建一般固体废物暂存间,1座,10m ² ,等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	1	0.5
风险防范措施	危险废物产生设备、收集、输送容器处设立危废标识牌等		/	0.5
	消防器材、防护器材			
合计				5

7.2环境效益

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。

本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。

8.产业政策、规划及选址合理性分析

8.1产业政策符合性分析

8.1.1与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合性

经对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“九、有色金属”中的“4、新材料——（3）交通运输、高端制造及其他领域。航空航天、海洋工程、数控机床、轨道交通、核工程、新能源、先进医疗装备、环保节能装备等高端制造用轻合金材料、铜镍金属材料、稀有稀土金属材料、贵金属材料、复合金属材料、金属陶瓷材料、助剂材料、生物医用材料、催化材料、3D打印材料、高性能硬质合金材料及其工具”。因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。。

8.1.2与《西部地区鼓励类产业目录》（2020年本）的符合性

《西部地区鼓励类产业目录》（2020年本）指出：内蒙古自治区鼓励类“7、高性能稀土永磁、催化、抛光、合金、储氢、发光等稀土功能材料、器件开发及生产，稀土钢开发及应用；高纯稀土化合物、高纯稀土金属、稀土助剂的开发及生产”

本项目生产高纯稀土金属项目，因此属于《西部地区鼓励类产业目录》（2020年本）内蒙古鼓励类项目。

此外，项目已取得内蒙古自治区工业和信息化厅核准文件（项目代码：2503-150271-07-01-922842），因此，项目建设符合当地相关产业要求。

综上可知，本项目符合国家和地方产业政策。

8.2与国家相关政策、规划符合性分析

8.2.1内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划

本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中要求进行对比，具体内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

内容	本项目情况	符合性
培育战略性新兴产业，大力发展现代装备制造、新材料、新能源、生物医药、节能环保等产业，积极培育品牌产品和龙头企业，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的产业增长引擎。	本项目属于新材料产业	符合
对标碳达峰碳中和与节能减排要求目标，坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张，从 2021 年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、铁合金、电解铝等新增产能项目，确需建设的，	本项目产品为稀土金属和稀土合金，不属于高耗能高排放项目	符合

须在区内实施产能和能耗减量置换。		
城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目。	经对照《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目产品未列入高污染、高环境风险名录。	符合
包头市重点解决“工业围城”问题，加快产业结构调整和优化，山南地区不再新建高排放、高耗能项目，逐步淘汰低端产能、落后产能和高污染企业，实施城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工段搬迁改造以及民营钢铁企业升级改造。	本项目位于山南地区，根据《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）》（内发改环资字[2023]1080号），“目录”中有色行业“两高一低”产品或工序为电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。本项目属于“有色金属合金制造”行业，主要产品为稀土（高纯）金属、稀土合金等，不涉及电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅等工序或产品，因此本项目不属于“两高”项目	符合

根据以上对比分析可知，项目符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》要求。

8.2.2 本项目与《包头市城市总体规划》符合性分析

1、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心城市，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。

2、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。

3、市域城镇发展规划

规划包头市域城镇体系形成“中心城区—辅城—旗县城城关镇与工矿区—一般建制镇—乡集镇（苏木）”五级等级体系。

规划全市形成“一心一轴多点”的总体空间结构。一心即中心城区，是包头市域城镇发展的核心地区；一轴即呼和浩特—萨拉齐—包头—银川东西发展轴，是包头市域城镇发展主轴；多点即市域北部的重点发展城镇，包括金山镇、满都拉镇、百灵庙镇、石拐区、白云矿区等城镇。

4、城市用地发展方向和总体布局

包头市城市空间布局目前已形成了昆都仑区、青山区、东河区相对独立的发展模式，新市区（昆都仑区、青山区）是大工业集中区，其生产规模大，设备较先进，技术力量雄厚，对全市经济发展起着决定性作用。城市布局比较合理，工业区分布于市区边缘，居民区集中于市区中间地带。市内基础设施比较完备，道路系统呈网格状，土地功能分区基本合理，是全市政治、经济文化中心。根据新市区现状和用地条件，城区的主要发展方向为新市区（昆都仑区、青山区）与旧市区（东河区）之间中北部。工业主要向昆河以西、包钢西、南部发展。

5、城市环境与生态规划

加强绿化，加强水资源保护，改造污水处理设施，提高固体废物的综合利用率，调整产业结构，优化工业布局。

6、大气环境污染控制与综合治理措施

应大力推进包铝生态工业（铝业）示范区的建设，淘汰落后工艺，发展循环经济，实施清洁生产。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土应用产业园区内，生产产品为稀土金属和稀土合金，属于稀土材料，符合《包头市城市总体规划》。

8.2.3 包头市“十四五”生态环境保护规划

根据包头市环境保护局编制的《包头市“十四五”生态环境保护规划》，到 2025 年，国土空间开发保护格局得到优化，结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率全面提高，深入推进“无废城市”建设，污染防治攻坚战成果进一步巩固，大气、水、土壤环境质量稳定向好，环境风险得到有效控制，环境质量持续改善；氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮主要污染物排放总量持续减少，单位国内生产总值二氧化碳排放强度有所下降；生态环境保护监管能力不断加强，生态保护红线管控作用全面发挥，生态系统质量和稳定性稳步提升，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境领域改革全面落实，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。

包头市环境保护“十四五”主要的指标规划具体见表 8.2-2。

表 8.2-2 “十四五”生态环境保护规划指标体系

序号	领域	指标	2020 年现状值	2025 年目标值	属性	
1	生态环境质量	空气质量	空气质量优良天数比例（%）	79.5	84.8	约束性
2			细颗粒物浓度下降比例（%）	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
3			重度及以上污染天数（天）	19	大幅消减	预期性
4	生态环境质量	水生态环境	地表水考核断面水质好于Ⅲ类水体比例（%）	75	87.5	约束性
5			地表水考核断面劣Ⅴ类水体比例（%）	0	0	约束性
6			城市黑臭水体比例（%）	基本消除	基本消除	预期性
7	绿色发展	应对气候变化	单位国内生产总值二氧化碳排放降低（%）	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
8		主要污染物排放总量	氮氧化物排放量减少比例（%）	(17.07)		约束性
9		挥发性有机污染物排放量减少比例（%）	--	约束性		

10			化学需氧量排放量减少比例 (%)	(9.76)		约束性
11			氨氮排放量减少比例 (%)	(17.35)		约束性
12	生态系统质量		生态保护红线占国土空间面积的比例 (%)	初步 27%	面积不减少	预期性
13			生态质量指数	--	稳中向好	预期性
14			森林覆盖率 (%)	18.3	19.3	约束性
15			草原植被综合盖度 (%)	36.28	38	约束性
16	环境风险防范	土壤生态环境质量	受污染耕地安全利用率 (%)	98	≥98	预期性
17			重点建设用地安全利用	--	有效保障	预期性
18	环境风险防范		农村生活污水治理率 (%)	--	≥25	预期性
19			地下水质量Ⅴ类水体比例 (%)	30	≤30	预期性
20	核与辐射		放射源辐射事故发生率 (起/每万枚)	0	0	预期性
21				放射性废物安全收储率 (%)	100	100

注：1.“空气质量全年优良天数”所采用数据为剔除沙尘天气数据。

2.地表水生态环境质量指标以国家及自治区最后确定的考核断面计。

3.“生态保护红线占国土空间面积的比例”按照初步划定为 0.74 万平方公里，占全市国土面积的 27.49%。待国家和自治区核定后，再行修订。

4.“生态质量指数”，根据原统计的生态环境状况指数即新 ei 统计，因此该项指标评定是采用遥感手段开展，而遥感数据源获取周期长（一般为植物生长季，年末才能收集齐覆盖全市的影像），且数据生产周期长，故目前尚没有 2020 年数据。

5.“—”代表为没有基数或未核定

6.“()”代表累计下降数，主要污染物排放总量下降比例为我市统计数据，尚未得到自治区的核定。

8.2.4 与《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出：

1、“建设全国重要的新型材料产业基地。推动采掘业和原材料工业高端化、智能化、绿色化转型，**大力发展稀土新材料**、先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工新材料、先进无机非金属材料、高性能纤维及复合材料、前沿新材料等产业，完善与材料工业相配套的研发设计、检测检验、电子交易、质量标准、专利技术等服务体系，延长产业链条，做大做强若干个材料产业集群，推动我市优势材料产品进入全国乃至全球高端供应链体系，打造国内国际知名的新材料产业集群区域品牌。到 2025 年，实现产值 4000 亿元。”

稀土产业链：稀土原矿→稀土精矿→稀土氧化物→稀土金属→稀土功能材料→终

端应用。

2、打造创新资源集聚高地。实施稀土高新区“提质进位”行动，打造区域性创新中心核心区。立足稀土产业和制造业基础优势，聚焦科技研发资源、创新服务机构、高端创新人才，建设具有世界影响力的“稀土+”产业创新中心，完善集科技研发、生产、应用于一体的稀土产业体系，培育壮大稀土产业集群。推动稀土功能材料进入全国乃至全球高端供应链，建设世界级的稀土产业基地和“中国磁谷”。支持工业园区实施自治区级高新区“促优培育”行动，积极开展创建工作。

3、全力做好稀土新材料国家技术创新中心建设工作，集聚国内外稀土领域创新资源，开展关键核心技术攻关，为国家重大需求提供原创技术和核心关键技术保障，形成领先的稀土产业创新优势。

4、打造稀土产业集群。争取国家开展白云鄂博矿藏勘探，加强稀土资源研究和综合性开发利用。依托稀土资源、产业、科技等综合优势，强化“稀土+”协同创新，制定全国支持力度最大、综合效果最好的激励政策，依托国家稀土高新区和其他相关产业园区，壮大稀土功能材料和稀土特种合金产业规模，发展先进稀土功能材料和核心制备技术、智能生产装备、专用检测仪器和应用技术，着眼细分领域、延长链条，高值化应用稀土元素，高端化开发稀土产品，推动建立完善稀土技术标准体系。集中力量开发镧、铈的综合利用，重点发展永磁、抛光、储氢、催化等稀土功能材料产业，支持风力电机、伺服电机、新能源汽车用电机等永磁电机及电池等下游终端产品发展，建设“磁动力”基地。推动部件、组件和终端应用产品加快进入国内和国际产业体系、制造体系、装备体系，打造从冶炼分离、材料加工到下游应用、市场交易和科技创新的稀土新材料产业集群，建设全国稀土交易平台和千亿元级“稀土小镇”，切实改变“挖土卖土”问题。到 2025 年，稀土产业集群产值达到 1000 亿元。

稀土金属：推进北方稀土 2 万吨稀土金属、玺骏稀土 1 万吨稀土金属、鑫璞稀土 5000 吨稀土金属及合金等项目建设。

5、优化产业布局。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。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。

本项目选址位于稀土应用产业园，属于山南地区，经对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，项目不属于其中的高污染、高环境风险产品。项目生产产品为稀土金属及

合金，属于稀土产业链中的稀土金属，项目建设对壮大稀土产业集群具有贡献意义。因此，项目建设符合《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》文件要求。

8.2.5 本项目与《包头稀土产业“十四五”发展规划》符合性分析

本项目与《包头稀土产业“十四五”发展规划》的符合性分析见表 8.2-3。

表 8.2-3 本项目与《包头稀土产业“十四五”发展规划》的符合性分析

内容	本项目情况	符合性
做强做优稀土材料。稀土金属及合金，优化高纯金属制备工艺，扩大高纯稀土金属的生产规模，拓展稀土靶材的应用。	本项目产品为稀土金属及合金，项目产品包括高纯稀土金属，项目的建设能促进提升稀土产业的整体实力。	符合
加强“三废”减量化技术研究开发，从源头控制持续减少污染物产生，同时加强后端治理，建设适宜高效的治污设施，推动实现清洁生产。	项目抛丸废气经抛丸机自带布袋除尘器处理后排放；熔炼抽真空废气经每台炉自带滤芯除尘系统过滤处理后排放；污染物均能实现达标排放	符合
立足稀土高新区 20 多年的发展基础，进一步发挥其区域优势、科研优势、稀土材料发展优势，以研发创新为重点，发展稀土永磁、储氢、抛光、催化等先进稀土功能材料及稀土终端应用产品	本项目产品为稀土金属和稀土合金，属于稀土新材料	符合

8.2.6 与包头市“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》（包头市生态环境局，包头市“三线一单”编制组，2022年8月）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共 99 个，其中：优先保护类单元 49 个，面积 22309.9km²，占国土面积的 80.9%。优先保护生态保护红线、饮用水水源保护区、土壤保持和生物多样性保护生态功能单元，保障城市生态安全和饮水安全。

重点管控单元 23 个，面积 1322.3 km²，占国土面积的 4.8%。重点解决大气环境格局性污染、改善流域水环境质量、强化农业面源污染防治、破解产业布局与环境格局不匹配等问题。

一般管控单元共 27 个，面积 3939.2km²，占国土面积的 14.3%。主要为环境要素制约少，工业规模小、环境问题不突出，以农业生产为主的管控单元。

根据图 3 所示，本项目位于环境重点管控单元。

2、生态保护红线

根据《包头市“三线一单”生态环境分区管控方案》（包头市生态环境局，包头市“三线一单”编制组，2021 年 12 月），包头市生态保护红线面积为 7428.49km²，约占市域国土面积的 26.75%¹⁷。主要包括防风固沙、水土保持和生物多样性维护三种生态系统功能类型，以及自然保护区等各类禁止开发区域和其他保护地。主要分布在达茂旗、土默特右旗、石拐区等范围。其中，以防风固沙为主导生态功能的生态保护红线面积为 5628.12km²，主要分布在包头市北部达尔罕茂明安联合旗。以生物多样性维护为主导生态功能的生态保护红线面积为 1511.61km²，主要分布在包头市南部区域，包括固阳县、石拐区、昆都仑区、青山区、土默特右旗等区域。以水土保持为主导生态功能的生态保护红线面积为 288.58km²，主要分布在包头市南部的石拐区、九原区、东河区和土默特右旗。

包头市生态保护红线见图 3.1-6，项目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

本项目位于包头市水环境分区管控-一般管控区域项目。本项目无生产废水产生，生活污水依托上海交大包头新材料产业园内污水处理设施处理达标后通过园区污水管网排至包头鹿城水务有限公司。

本项目位于大气环境质量重点管控-受体敏感重点管控区。本项目执行国家特别排放限值要求；推进清洁能源利用，全面推行清洁生产优化能源消费结构；项目积极推行清洁生产，降低单位产品的能耗，实现能源梯级利用、尽可能的提高能源效率，降低能源消耗量；同时加强末端治理，采取先进有效的污染治理措施，减少污染物的排放量。因此，项目满足大气环境质量目标及分区管控要求。

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，项目所在区域土壤环境质量状况较好，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

本项目在生态用水补给区内，不在地下水开采重点管控区内。本项目为稀土冶炼项目，单位产品水耗为 $4.5\text{m}^3/\text{t-CF}$ ；满足《内蒙古自治区行业用水定额标准（DB15/T385-2020）》先进要求。项目应积极实施节水改造等工程，提高产业发展清洁水平，实现水资源高效利用，绿色发展。因此，项目的建设符合水资源质量底线及分区管控要求。

本项目位置属于土地资源重点管控区，项目范围内不占用永久基本农田和生态保护红线。本项目在上海交大包头新材料产业园内 5 号厂房内建设，不新增用地。同时根据对项目及周边土壤环境质量现状监测结果可知，建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求。

本项目能耗在 403.8266t/a （折标煤），不属于“两高”项目范围。本项目在高污染燃料禁燃区范围内。本项目熔炼过程中使用燃料为电加热等清洁燃料。

本项目运行中消耗一定量水、电等，均在园区规划供应范围内且消耗量相对区域资源总量较少。因此，本项目不会突破资源能源利用上线。

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稀土应用产业园，为包头市园区型重点管控单元 3，管控单元编码为 ZH15020720006，要素细类为水环境工业污染重点管控区、大气环境受体敏感区、高污染燃料禁燃区、地下水超采区。该区管控共性要求为单元内各环境要素细类管控区内，按该环境要素细类管控要求执行。具体管控要求见表 8.2.4。

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。项目建设不违背重点管控单元的管控要求。

表 8.2-4 包头稀土高新技术产业开发区重点管控单元管控要求

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			
ZH15020720006	包头稀土高新技术产业开发区	内蒙古包头市稀土高新区	园区型重点管控单元 3	水环境工业污染重点管控区、大气环境受体敏感区、高污染燃料禁燃区、地下水超采区	本项目情况	符合性分析	
管控维度	管控要求						
共性要求	单元内各环境要素细类管控区内，按该环境要素细类管控要求执行。						
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展稀土、新材料等产业。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、有色金属冶炼、水泥（含粉磨站）等项目；禁止引入无上下游配套的电镀项目。</p> <p>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限期退出或关停，提高土地利用效率。</p> <p>1-4.【产业/禁止类】严格生产空间和生活空间管控，工业企业原则上禁止选址生活空间，生产空间原则上禁止建设居民住宅等敏感建筑。</p> <p>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。</p> <p>1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p>				<p>本项目生产产品为纳米稀土功能材料、稀土功能材料，利用氯化稀土溶液、高纯稀土氧化物、高纯硝酸稀土、高纯硝酸铈等为原料，进行高技术、高附加值的稀土深加工项目，推动高端稀土功能材料应用领域的发展。生产不涉及稀土焙烧、萃取分离等污染较重的工艺。</p> <p>本项目选址在包头国家稀土高新技术产业开发区稀土应用产业园区内的工业用地，符合规划要求。</p>	符合	
能源资源利用	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				<p>本项目综合总能耗为 5431.079t/a（折标煤），不属于高耗能项目；工艺废水进入废水四效蒸发处理系统处理，处理后冷凝水回用于碳酸稀土生产和四效蒸发处理系统冷却补水，不外排；</p> <p>本项目无相关行业清洁生产标准。</p>	符合	
污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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</p>				<p>本项目排放二氧化硫 0.4781t/a、氮氧化物 2.1495t/a。</p>	符合	

	水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。		
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氨水、硫酸、稀氟酸储罐发生泄漏等。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。拟建项目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来降低环境风险。</p>	符合

8.2.7 本项目与其他相关文件的符合性分析

本次评价将项目与《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》、《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》、《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》等文件相关要求进行分析，均符合上述文件的要求。

本项目与以上文件的符合性分析见表 8.2-5。

表 8.2-5 本项目与其他相关文件的符合性判定一览表

序号	文件	相关政策要求	符合性判定内容	符合性
1	《包头市2024年污染防治攻坚战行动方案》	加强工业企业扬尘污染管控，监督企业落实厂区内粉状物料堆场全封闭要求。	本项目生产车间为全封闭形式	符合
		坚决遏制“两高一低”项目低水平盲目发展，新建“两高”项目必须达到国家强制性节能标准先进值和能效标杆水平。	根据《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）》（内发改环资字[2023]1080号），“目录”中有色行业“两高一低”产品或工序为电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。本项目属于“有色金属合金制造”行业，主要产品为稀土（高纯）金属、稀土合金等，不涉及电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅等工序或产品，因此本项目不属于“两高”项目。	符合
		强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。实施挥发性有机物源头替代工程，对现有使用企业制定实施低（无）VOCs 含量原辅材料替代计划。实施低效 VOCs 治理设施提升工程，大力推行先进生产工艺和高效治污设施。开展含 VOCs 物料生产、存储、运输、使用等全过程排查，对达不到相关标准要求的限期整治到位。	本项目熔炼抽真空工序产生 VOCs，项目熔炼抽真空废气经设备自带滤芯过滤除尘系统处理后达标排放	符合
2	《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》	新（扩、改）建项目工业企业必须符合国家产业政策和行业发展规划，原则上应布设在依法设立并经规划环评的工业园区相应功能分区内。	经对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于鼓励类项目；项目选址位于包头稀土高新技术产业开发区稀土应用产业园，《包头市稀土高新区规划区规划环境影响报告书》于2011年1月26日以“内环字[2011]25号”通过了内蒙古自治区环境保护厅的审查，项目产业定位符合规划环评及审查意见的要求	符合
		工业园区及工业园区内企业要加大对无组织排放废气、烟（粉）尘，尤其是有毒及恶臭气体的治理力度，建设相应的收集、处理、应急处置设施，通过局部密闭和负压操作等措施，减少无组织废气排放。工业园区企业要通过工艺改进、密闭性改造、设备泄漏检测与修复等措施，减少挥发性有机污染物（VOCs）的泄漏排放。	项目严格控制挥发性有机物的排放，项目熔炼抽真空废气经设备自带滤芯过滤除尘系统处理后达标排放	符合
		工业园区企业对环评批复中明确为危险废物和暂按危险废物管理	项目对生产过程中产生的危险废物进行严格管理，在危	符合

序号	文件	相关政策要求	符合性判定内容	符合性
		的固体废物，应按照危险废物规范化管理要求进行严格管理，并向所在地环保部门申报；工业园区内企业转移危险废物必须严格执行危险废物转移联单制度和危险货物运输管理的规定。	危险废物暂存间内分类、分区储存，定期委托有资质的单位处置，危险废物转移严格执行危险废物转移制度和危险货物运输管理的规定	
3	《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》	“十四五”期间，自治区将加快推进高耗能行业结构调整，控制高耗能行业产能规模。从 2021 年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》中内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、铁合金、电解铝、氧化铝（高铝粉煤灰提取氧化铝除外）、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。合理有序控制数据中心建设规模，严禁新建虚拟货币挖矿项目。	本项目产品为稀土金属和稀土合金，项目行业类别未列入上述行业范围内	符合
4	《包头市进一步加强能耗总量和强度“双控”工作实施方案的通知》	包头市将严格控制新上高耗能产业规模和项目数量，着力抑制超项目用能，坚决守住能耗“双控”底线。科学评估项目的单位增加能耗水平，对能源消耗高、经济产出低的高耗能项目，该停建的停建，该缓建的缓建。禁止新上铁合金、钢铁、电解铝、煤化工、火电、甲醇、乙二醇、电石、水泥等高耗能项目，对无下游配套的单晶硅、多晶硅、蓝宝石项目禁止审批。	本项目产品为稀土金属和稀土合金，项目类别未列入上述限制类项目范围内	符合
5	《内蒙古自治区工业和信息化厅关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》	包头山南地区不再新建高排放、高耗能项目，逐步淘汰低端产能、落后产能和高污染企业。	根据《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）》（内发改环资字[2023]1080 号），“目录”中有色行业“两高一低”产品或工序为电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。本项目属于“有色金属合金制造”行业，主要产品为稀土（高纯）金属、稀土合金等，不涉及电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅等工序或产品，因此本项目不属于“两高”项目。	符合

序号	文件	相关政策要求	符合性判定内容	符合性
6	《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）》（内发改环资字[2023]1080号）	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。 有色行业重点管控产品或工序包括：电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。	本项目属于有色金属合金制造行业，主要产品为稀土（高纯）金属、稀土合金等，不涉及电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅等工序或产品，因此本项目不属于“两高”项目。	符合

8.2.8 包头国家稀土高新技术开发区简介

包头国家稀土高新技术开发区成立于 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 22 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 22 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”。

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。

本项目在稀土高新技术开发区规划区的位置见图 8.2-1。



图 8.2-1 包头稀土高新区稀土应用产业园规划图

8.2.8.1 稀土应用产业园区规划情况

包头国家稀土高新技术开发区稀土应用产业园区位于包头市稀土高新区规划区东南角，规划调整之前，产业园区面积 3690.6 亩；自 2008 年以来，高新区历时 3 年，投资近 16 亿元，完成了土地征用、拆迁和基础设施建设，将万水泉台地打造成“包头稀土应用产业园区”，位置为东临万新路，西接幸福南路，北至黄河大街，总面积 5333 公顷。主要打造五大基地和一个中心。

五大基地包括：稀土原材料制造基地、稀土新材料生产基地、稀土应用产品生产基地、稀土科技研发基地、稀土人才培养基地。一个中心包括：以稀土科技、经济、贸易、物流、人才等方面为重点的信息中心。

1、产业定位

以稀土、机电一体化为主导产业，辅以行政、商务、地产开发等产业。

2、产业链延伸

稀土产业：现已形成 6 条稀土产业链。a.氧化钕-金属钕-钕铁硼-稀土永磁电机-电动自行车、汽车等；b.混合稀土金属-稀土储氢合金粉-镍氢动力电池；c.铈的化合物-稀土抛光粉、汽车尾气净化剂、液晶显示器专用蚀刻机；d.混合稀土金属-钢铁及有色金属合金零部件或器件；e.稀土化合物-稀土热稳定剂-稀土工程塑料、改性 MC 尼龙-各种管材、管件、机械零件；f.稀土化合物-稀土新型材料-应用器件。

机电一体化：现形成以军用特种车辆、重型汽车、铁路车辆、工程机械、冶金机电设备和矿山设备为主的产业格局。

3、规划区布局

包括行政中心、商业中心、居住区、产业园区等，园区产业布局以稀土和机电一体化产业为主。

稀土产业园区主要发展稀土金属和稀土功能材料（永磁材料、储氢材料、荧光材料、抛光材料、催化材料等）等产业；

机电一体化产业园区以矿用车、挖掘机、风力永磁发电机、风电塔架等为主导产业。

4、发展目标

稀土应用产业园区全力建设六大产业基地：

一是稀土永磁材料及其应用产业基地。

二是稀土储氢材料及其应用产业基地。

三是稀土荧光材料及其应用产业基地。

四是稀土催化材料及其应用产业基地。

五是稀土抛光材料深加工基地。

六是稀土镁合金深加工基地。

5、基础设施建设情况

(1) 给水

工业园区的用水由包头二水厂供给，根据用地布局，给水管网采用环状供水系统。一般埋在园区道路的西侧或北侧人行道下。

(2) 排水

该工业园区的污水汇入规划新建污水干管后，排入包头鹿城水务有限公司。

3、供热

规划区供热来源包括两个，西侧接入口热源为希望铝业自备电厂，北侧接入口热源为阿东热源厂。规划区大部分地区供热均由希望铝业自备电厂解决，东北部分地段由阿东热源厂供应。

4、燃气

规划区燃气管道已全面铺设，燃气管网接入口位于规划区北侧友谊大街。

表 8.2-6 基础设施配套建设情况一览表

基础设施名称	建设内容
污水处理厂	总处理规模 20 万 m ³ /d
管网道路布设	污水管网、中水管网、雨水管网、道路
供热管网布设	敷设在规划道路人行便道下，均采用有补偿直埋敷设，管道直埋敷设深度 -1.4m~-1.7m。
绿地建设工程	园区公共绿地总占地面积约为 59hm ² ，占总建设用地的约 11.04%

项目产品为稀土金属和稀土合金，属于稀土金属材料，属于稀土应用产业园“六条产业链”中的混合稀土金属产业，属于园区重点发展的产业，项目建设符合园区稀土应用产业园的产业定位。

8.2.8.2 规划及规划环评符合性分析

1、与园区规划的符合性分析

本项目位于包头国家稀土高新技术产业开发区稀土应用产业园区内，园区主要打造五大基地和一个中心，五大基地包括：稀土原材料的制造基地，稀土新材料的生产基地，稀土应用产品生产基地，稀土科技研发基地，稀土人才培养基地。

稀土应用产业园主要发展稀土金属和稀土功能材料（永磁材料、储氢材料、荧光材料、抛光材料、催化材料等）等产业，项目产品为稀土金属材料，属于稀土应用产业园“六条产业链”中的混合稀土金属产业，属于园区重点发展的产业，项目建设符合园区稀土应用产业园的产业定位。

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 8.2-7。

表 8.2-7 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
1、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。	本项目生产产品为稀土金属材料，项目生产不涉及稀土焙烧、萃取分离等污染严重的工艺	符合
2、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。	本项目废水经厂区化粪池收集处理达标后，排入包头鹿城水务有限公司	符合
3、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。	本项目选址位于稀土应用产业园内，目前稀土应用产业园区的各类管网已建设完善，可保障项目的正常运行。	符合
4、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 ₂ 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 ₂ 的排放量。	项目生产工艺过程不涉及 SO ₂ 的排放。	符合
5、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。	本项目生产产品为稀土金属材料，符合园区规划的产业。	符合
6、严格控制园区新入住企业，必须满足发展	本项目生产产品为稀土金属材料，符合园区	符合

审查意见	本项目情况	符合性
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。	规划的产业。项目不属于高污染、高耗能、高耗水行业，符合清洁生产要求。	
7、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
8、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件。	本项目运行前，需编制环境风险应急预案并进行备案。	符合

综上所述，本项目符合园区规划和规划环评。

8.3厂址选择可行性分析

项目生产产品为稀土金属和稀土合金，属于稀土应用产业园“六条产业链”中的混合稀土金属，属于园区重点发展的产业，符合园区稀土应用产业园的产业定位。该园区已配套有完善的给排水管网，项目建成后可充分依托以上市政公用工程。

项目选址不涉及饮用水水源地、风景名胜区、自然保护区等敏感区域。项目建成投产后，废气均能实现达标排放，废水能实现妥善处理及达标排放，固体废物均能得到妥善处置，厂界噪声能实现达标排放。项目对环境的影响程度较低，不会改变当地的环境功能区划。

综上所述，项目选址合理。

9.环境管理与监测计划

9.1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。

9.2环境管理机构设置与职责

9.2.1管理机构

环境保护管理机构的设置及其主要职责见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境管理机构主要职责

机构名称	机构职责	备注
包头市镭图新材料有限公司	(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； (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； (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； (2) 施工人员具体实施环保措施或环保设施。	通过招标投标确定

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镭图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。

9.2.2环境管理职责

包头市镭图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。

9.3 环境管理计划

9.3.1 环境管理

9.3.1.1 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) 包头市镧图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。

9.3.1.2 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。

9.3.1.3 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 9.3-1 的环境管理工作计划。

表 9.3-1 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 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"> 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； 2. 积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； 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； 4. 对全体职工进行岗位宣传和培训； 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； 6. 协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 7. 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行“三同时”制度； 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； 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； 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； 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。
试运行阶段	<ol style="list-style-type: none"> 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； 2. 做好环保设施运行记录； 3. 环保部门和当地主管部门对环保工种进行现场检查； 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； 5. 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
运行期	<ol style="list-style-type: none"> 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； 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； 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； 4. 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，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； 5. 积极配合环保部门的检查、验收。

9.3.2 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表 9.3-2。

表 9.3-2 本项目运营期污染物排放清单一览表

类别	污染源名称	主要污染物	污染防治措施	污染物排放		总量控制建议 指标 t/a	数量	管理要求
				排放浓度 (mg/m ³)	污染物排 放量 t/a			
废气	生产车间有组织 废气	颗粒物	布袋除尘器	1.91	0.01	/	布袋除尘器 1 套, 油雾 过滤器 4 套, 1 根 20m 高排气筒	《稀土工业污染物排放 标准》(GB26451-2011) 修改单表 1 大气污染物 特别排放限值
		非甲烷总烃	油雾过滤器	0.26	0.002	0.002		《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
	生产车间无组织 废气	颗粒物	/	/	0.01	/	/	厂界颗粒物无组织排放 执行《稀土工业污染物 排放标准》 (GB26451-2011) 表 6 现有企业和新建企业边 界大气污染物浓度限值
噪声	设备运行	噪声	项目采用低噪声设备,合理布 置产噪设备,并采取有效的降 噪措施。对于机械噪声源采取 基础减振、厂房隔声等措施降 噪;对于空气动力性噪声源采 取加装消声器、厂房隔声等措 施降噪	满足《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 3 类标准		/	/	满足《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类 标准
废	生活污水	COD	化粪池	250	0.06	0.06	/	《稀土工业污染物排放

类别	污染源名称	主要污染物	污染防治措施	污染物排放		总量控制建议 指标 t/a	数量	管理要求
				排放浓度 (mg/m ³)	污染物排 放量 t/a			
水		BOD ₅		120	0.0288	/		标准》(GB26451-2011) 中表 2 新建企业水污染 物间接排放浓度限值要 求
		SS		100	0.024	/		
		氨氮		30	0.0072	0.0072		
		动植物油		100	0.024	/		
固体 废物	危险废物	熔炼抽真空废气 处理产生的废滤 芯、废真空泵油、 废机油	依托厂房内包头市英曼科技有限公司的危废暂存间分区暂存(1座, 8m ²), 委托有资质单位处置				危废暂存间 1 座, 8m ²	固体废物妥善处置率 100%
	一般工业固体废物	熔炼渣		厂房内设置的一般固废暂存间分区暂存(1座, 12m ²), 定期外售 综合利用或由厂家回收			一般固废暂存间 1 座, 12m ²	固体废物妥善处置率 100%

9.3.3 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 9.3-3、9.3-4。

表 9.3-3 环境保护图形标志设置图例一览表


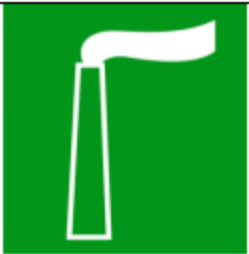

排放口	废水排放口	废气排口	固废堆场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

表 9.3-4 危废暂存间环境保护图形标志设置图例一览表

危废库	危险废物贮存设施标志 (横版或竖版)	危险废物标签	危险废物贮存 分区标志
图形符号	 		
背景颜色	黄色	醒目的橘黄色	黄色
图形颜色	字体黑色	字体黑色	字体黑色

9.3.4 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 9.3-5。

表 9.3-5 拟建项目环境管理台账一览表

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

9.4 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。

9.4.1 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(包头市镧图新材料有限公司)应委托有中冶西北工程技术有限公司

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。

9.4.2 环境监测计划

本项目投入运行后，按照《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）中要求，对生产运行阶段排放的水、气污染物、噪声开展监测。周边环境空气质量影响监测按照《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定执行。本项目污染源监测计划见表 9.4-1。

表 9.4-1 污染源监测计划表

内容	产污环节	监测点位	监测项目	监测频次
废气	生产车间有组织 废气排气筒 DA001	排气筒出口	颗粒物、非甲烷总烃	1次/半年
	厂界无组织废气		颗粒物、非甲烷总烃	1次/季
噪声	噪声	厂界监测点	等效 A 声级，昼夜监测	1次/季度

表 9.4-2 环境质量监测计划表

环境质量监测	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	厂界	TSP、非甲烷总烃	1次/半年，每次连续7天
土壤环境	危废暂存间附近	初次监测：GB36600表1基本项目、石油烃、pH 后续监测：前期监测曾超标的污染物、石油烃、pH	1次/年
地下水环境	厂区上游 J1	初次监测因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、14848GB/T表1常规指标（微生物、放射性除外）、石油类	一年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
	厂区下游 J2	后续监测因子：前期监测曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的除外）、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、石油类	半年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
	厂区下游 J3		

(3) 事故监测

本项目除了进行常规监测外，还要对事故状态进行监测。对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

①监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定。本项目的大气事故因子主要为：非甲烷总烃、TSP等。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

②监测区域

大气环境：拟建项目周边区域内的敏感点；

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：应急事故池进出口等。

③监测频率

环境空气：事故初期，采样1次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按1h、2h等时间间隔采样。

④监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向包头市生态环境局稀土高新区分局等提供分析报告。值得注意的是，事故后期应对受污染的土壤进行环境影响评估

9.5环保设施竣工验收管理

9.5.1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。

9.5.2环保设施竣工验收建议

(1) 验收标准与范围

① 按照国家环保总局令第13号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》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（包头市镧图新材料有限公司）应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》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。竣工环境保护验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 竣工环境保护“三同时”验收一览表

项目	产污环节	治理措施	数量	验收因子	验收标准
废气	生产车间有组织废气	1套布袋除尘器+每台熔炼炉自带滤芯过滤除尘系统+1根20m高排气筒(DA001排气筒)	4套滤芯过滤除尘系统+1套布袋除尘器+1根20m高排气筒	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单表1大气污染物特别排放限值
				非甲烷总烃	《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
	厂界	/	/	颗粒物	厂界颗粒物满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)表6污染物浓度限值
				非甲烷总烃	生产车间门窗外1m处NHMC满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1排放限值;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
废水	生活污水	/	/	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)中表2新建企业水污染物间接排放浓度限值要求
防渗	生产车间	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行		防止污水下渗	
噪声	水泵、风机、生产设备	低噪声设备, 采取消声、减振措施		厂界噪声 Leq (A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类
固废	危险废物	危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油, 在厂区危废暂存间分区暂存, 委托有资质单位处置;		依托厂房内包头市英曼科技有限公司危废暂存间暂存(1座, 8m ²), 委托有资质单位处置	
	一般工业固废	一般工业固体废物为熔炼渣, 定期外售综合利用。		在厂房内设置的一般固废暂存间暂存(1座, 12m ²), 定期外售综合利用	
	生活垃圾	垃圾桶收集, 环卫部门清运		垃圾桶收集, 环卫部门清运	
环境风险防范措施		设置火灾报警系统; 危险废物产生设备、收集、输送容器处设立危废标识牌等; 设置可燃、有毒气体检测系统; 设置消防器材、防护器材			

10.结论与建议

10.1项目概况

项目规模：包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中重稀土金属及功能合金项目的建设。

建设地点：内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发区稀土路街道曙光路与稀土大街交叉口南，上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房内，占地面积 441.4m²。

项目总投资：100 万元，其中环保投资 5 万元，占总投资的 5%；

建设内容：租用现有厂房，建设一条中重稀土金属及功能合金生产线及配套辅助生产设施。

项目位于上海交大大包头新材料产业园内 5 号厂房，厂区东侧为内蒙古新雨稀土功能材料有限公司、南侧为韵升强磁项目、西侧为昊明电池项目，北侧为金力磁材项目。

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求；本项目属于《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本）内蒙古鼓励类项目。本项目用地布局及产业定位符合稀土应用产业园的要求。本项目符合国家、内蒙古及包头市的相关产业政策及规划要求。项目已取得内蒙古自治区工业和信息化厅核准文件（项目代码：2503-150271-07-01-922842）。

10.2环境质量现状

（1）环境空气

本项目位于包头稀土高新区稀土应用产业园，评价基准年为 2024 年，包头市稀土高新区 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15μg/m³、32μg/m³、59μg/m³、28μg/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.6mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 156μg/m³；各因子超均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，项目所在区域为达标区。

根据引用监测数据，TSP 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值。

（2）地下水

根据监测结果，总硬度 4#井超标，氟化物 2#、3#、4#、5#、6#井超标，氨氮 4#、5#、6#井超标，氯化物 4#井超标，溶解性总固体 4#井超标，硫酸盐 4#井超标，各点

位其它监测因子各项指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求。石油类指标满足参照执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。超标原因推测为：这些井均为潜水，均位于评价区南部，由于地质原因，离子不断富集所致。

（3）声环境

项目厂界噪声监测值昼间在51~59dB（A）之间，夜间在44~47dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

（4）土壤

本次评价共布设3个柱状样点，3个表层样点。

根据监测结果可知：厂区内45项基本因子、石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

项目厂区外工业用地及绿地土壤环境质量满足《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。

总体而言，项目厂址及周边土壤环境质量良好。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 施工期

（1）施工废气

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

（2）施工噪声

施工期噪声主要来自施工过程中各种施工机械产生的噪声，包括各种轻重型运输车以及结构装修阶段的电焊机、电锯等。

（3）施工废水

施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水包括机械设备运转的冷却水和洗涤水、设备冲洗废水及地坪冲水水。

（4）固体废物

施工期固体废物主要包括施工渣土、废弃的少量建筑材料和少量施工人员生活垃圾等。

10.3.2 营运期

(1) 废气

有组织废气：

本项目配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放。抽真空工序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通过同一根 20m 高排气筒排放。。

无组织废气：

本项目无组织废气为配料过程无组织废气、电弧炉无组织废气、抛丸工序废气车间内无组织排放。

颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表 1 大气污染物特别排放限值。非甲烷总烃排放满足《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。

(2) 废水

本项目生活废水进入污水管网，废水总排口水质达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值后，再进入包头市鹿城水务有限公司。

(3) 噪声

本项目新增设备选用低噪声设备，采取消音器、隔声罩和厂房隔声等降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

(4) 固体废物

项目产生的一般工业固体废物为熔炼渣，定期外售综合利用。

项目产生的危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油，在厂区危险废物暂存间暂存，定期委托有资质的单位处置，固体废物能够全部实现妥善处置，不会对周围环境产生影响。

10.4 拟采取的环保措施可行性

10.4.1 废气污染控制措施可行性论证

本项目配料工序集气罩收集粉尘、抽真空工序废气（颗粒物）、电弧炉工序集气罩收集粉尘统一汇集后，经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高排气筒排放。抽真空工序废气（非甲烷总烃）经自带的油雾过滤器处理后，同布袋除尘器处理后的粉尘通过同一根 20m 高排气筒排放。

颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表 1 大气污染物特别排放限值。非甲烷总烃排放满足《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。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），本项目颗粒物治理采用袋式除尘，属于可行的治理技术。

因此，项目采用的废气治理措施可行。

10.4.2 废水治理措施可行性论证

本项目循环水系统使用外购纯水，循环水系统无废水外排；生活污水依托上海交大包头新材料产业园内公共卫生间排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

出水污染物排放浓度可以满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值要求，措施可行。

10.4.3 固体废物

项目产生的一般工业固体废物为熔炼渣，定期外售综合利用。

项目产生的危险废物包括熔炼抽真空废气处理产生的废滤芯、废真空泵油、废机油，在厂区危险废物暂存间暂存，定期委托有资质的单位处置，固体废物能够全部实现妥善处置，不会对周围环境产生影响。

10.4.4 噪声

项目选用低噪声设备，采取隔声、消声、减震等降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，噪声治理措施可行。

10.5 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起实施），建设单位（包中冶西北工程技术有限公司

头市镧图新材料有限公司)于2024年10月8日在生态环境公示网(<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=417958>)进行了首次环境影响评价信息公开。

包头市镧图新材料有限公司年产100吨中重稀土金属及功能合金项目环境影响评价公众参与信息第二次公示于2025年11月17日在生态环境公示网站(<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=485974>)。同时2025年11月18日和11月20日进行了报纸公示,通过建设项目所在地公众易于接触的在《北方新报》上进行了二次登报公示。于2025年11月20日在厂区、项目附近的沃土壕村进行了张贴公示。

在项目两次公众参与过程中,建设单位未收到公众对本项目的提出的意见和建议。

10.6 结论与建议

10.6.1 结论

综合分析结果表明,本项目建设生产工艺选择符合清洁生产要求;选址符合稀土高新区稀土应用园区功能定位;各项污染物能够达标排放;项目运行后对周围环境影响较轻;环境风险水平在可接受程度内;通过公众参与分析,当地群众大部分支持该项目建设,项目建设可以实现“达标排放”、“总量控制”和“风险控制”的目标。但考虑项目在建设过程中的不确定因素,项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”,严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施,并加强环保设施的运行维护和管理,保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下,从环保角度分析,该项目建设是可行的。

10.6.2 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。

包头市镧图新材料有限公司年产 100 吨中

重稀土金属及功能合金项目

环境影响报告书

(送审版)

中冶西北工程技术有限公司

2025 年 12 月