

包头铝业有限公司利用普铝液直接  
制备 3N5 精铝技术研究与应用项目  
(非涉密版)

环境影响报告书

环评单位：内蒙古华泰瀚光环境科技有限公司

建设单位：包头铝业有限公司

二〇二六年四月



# 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	3
1.3 环境影响评价工作过程.....	4
1.4 分析判定相关情况.....	6
1.5 本次评价主要关注的环境问题和环境影响.....	7
1.6 环境影响评价主要结论.....	8
<b>2 总则</b> .....	<b>9</b>
2.1 编制依据.....	9
2.2 评价目的及评价原则.....	12
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	13
2.4 评价重点.....	14
2.5 评价标准.....	14
2.6 评价工作等级.....	20
2.7 评价范围及保护目标.....	26
<b>3 工程概况</b> .....	<b>34</b>
3.1 建设项目名称、性质及建设地点.....	34
3.2 产品方案.....	36
3.3 工程组成.....	36
3.4 平面布置.....	错误！未定义书签。
3.5 生产设备.....	错误！未定义书签。
3.6 公用工程.....	37
3.7 项目投资总额.....	37
3.8 建设进度安排.....	38
3.9 劳动定员及工作时制.....	38
3.10 经济技术指标.....	38
<b>4 工程分析</b> .....	<b>39</b>
4.1 水平衡.....	39
4.2 原辅材料及能源消耗.....	41
4.3 主要生产工艺流程及产排污节点.....	41
4.4 污染物源强及治理措施.....	42
4.5 非正常排放情况及污染物排放量统计.....	63
4.6 总量控制.....	63
4.7 清洁生产分析.....	65
4.8 碳排放核算.....	66
<b>5 环境概况及相关规划</b> .....	<b>70</b>
5.1 自然环境概况.....	70
5.2 区域环境功能划分.....	73

5.3 包头铝业产业园区概述 .....	- 82 -
<b>6 环境质量现状 .....</b>	<b>100</b>
6.1 环境空气现状监测与评价 .....	100
6.2 声环境质量现状监测与评价 .....	103
6.3 土壤环境质量现状监测与评价 .....	106
6.4 地下水监测现状与评价 .....	121
<b>7 施工期环境影响评价 .....</b>	<b>- 130 -</b>
7.1 施工期工艺流程 .....	- 130 -
7.2 施工期环境影响分析 .....	- 130 -
7.3 施工期的环保措施 .....	- 133 -
<b>8 营运期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>- 136 -</b>
8.1 大气影响预测 .....	- 136 -
8.2 地表水影响分析 .....	200
8.3 地下水影响分析与预测 .....	204
8.4 噪声影响分析与预测 .....	241
8.5 固废影响分析 .....	250
8.6 土壤影响分析与预测 .....	253
<b>9 环境风险评价 .....</b>	<b>265</b>
9.1 风险调查 .....	265
9.2 环境风险防范措施及应急要求 .....	268
9.3 风险事故应急预案 .....	270
9.4 风险评价结论 .....	275
<b>10 污染物措施及可行性分析 .....</b>	<b>277</b>
10.1 废气污染防治措施及可行性分析 .....	277
10.2 废水污染防治措施及可行性分析 .....	280
10.3 噪声污染防治措施及可行性分析 .....	280
10.4 固废污染防治措施及可行性分析 .....	281
<b>11 项目符合性分析 .....</b>	<b>282</b>
11.1 产业政策符合性分析 .....	282
11.2 与“生态环境分区管控”的符合性分析 .....	282
11.3 规划及规划环境影响评价符合性分析 .....	292
11.4 地区及行业规划符合性分析 .....	300
11.5 选址合理性分析 .....	304
<b>12 环境经济损益分析 .....</b>	<b>306</b>
12.1 社会效益分析 .....	306
12.2 环境效益分析 .....	306
12.3 经济效益 .....	308
<b>13 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>309</b>

13.1 环境管理 .....	309
13.2 监测计划 .....	314
13.3 “三同时”验收 .....	316
<b>14 环境影响评价结论 .....</b>	<b>318</b>
14.1 项目概况 .....	318
14.2 环境质量现状 .....	318
14.3 污染物排放情况及环境保护措施 .....	319
14.4 主要环境影响 .....	321
14.5 项目符合性分析 .....	322
14.6 总量控制 .....	322
14.7 公众意见采纳 .....	323
14.8 结论 .....	323
14.9 建议 .....	323

非涉密版公示稿

## 附件

附件 1 委托书

附件 2 备案告知书

附件 3 规划环评审查意见

附件 4 文旅局意见

附件 5 监测报告

非涉密版公示稿

# 1 概述

## 1.1 项目由来

包头铝业有限公司（以下简称包铝公司）始建于1958年，位于包头国家生态工业（铝业）示范园区，2003年6月，经国资委批准，包铝公司纳入中国铝业公司，主要产品有铝液、普通铝锭、铝合金、高纯铝锭以及铝电解用炭阳极，也是目前国内采用世界领先的偏析法工艺生产高纯铝的企业。高纯铝市场主要集中在电子工业，即生产电子铝箔，主要用于制造电解电容器、航空航天特种合金、高端汽车用合金、导针、容器内衬、制镜业等，市场需求量较大。

目前包铝共2条 $1\times 10^4$ t/a偏析法高纯铝锭生产线，2条 $2\times 10^4$ t/a偏析法高纯铝锭生产线，1条三层液电解工艺法生产三层液精铝7000t/a、5N高纯铝1000t/a，以上项目环评及批复情况如下：

项目	建设地点	建设规模	批复文号	验收时间	验收文号
新建年产10000吨精铝生产线	包铝四期工业用地内	99.994%高纯铝1万t/a	HP2003-011B	2026年4月6日	《包头铝业有限公司建设年产2万吨高纯铝项目竣工环境保护验收意见》
扩建年产1万吨高纯铝生产项目	包铝四期工业用地内	99.994%高纯铝1万t/a	环评(2007)146号		
年产2万吨高纯铝项目	包铝电解二厂厂区内	99.99%高纯铝2万t/a	包环管字(2018)108号		
扩建年产2万吨高纯铝项目	包铝电解二厂厂区内	99.99%高纯铝2万t/a	包环管字(2019)30号	2021年5月28日、2023年5月	《包头铝业有限公司扩建年产2万吨（已建成部分）高纯铝项目竣工环境保护验收意见》《包头铝业有限公司扩建年产2万吨高纯铝项目（1万吨高纯铝）竣工环境

					保护验收意见》
超高纯铝基新材料项目	内蒙古华云新材料有限公司原有厂区西南区域	设计总生产规模为三层液精铝7000t/a、5N高纯铝1000t/a，目前实际规模为三层液精铝3500t/a、5N高纯铝1000t/a	包环管字〔2024〕73号	2026年1月4日	包头铝业有限公司超高纯铝基新材料项目（一期）竣工环境保护验收意见

近年来，随着我国经济的持续增长和产业结构的优化升级，精铝市场需求呈现出稳定增长的趋势。在航空航天、交通运输、电子电器等领域，精铝产品因具有高强度、耐腐蚀、轻量化等特性，需求量不断上升。然而，受全球经济增长放缓和贸易保护主义等因素影响，精铝市场的需求增长速度有所放缓，一方面，国内外企业纷纷进入精铝市场，使得行业竞争日益激烈，另一方面，国内企业通过技术创新、产品升级和产业链整合，不断提升市场竞争力。

国际上成熟的工业化铝提纯技术有两种：三层液电解法和偏析法。三层液法提纯纯度和生产效率较高，但能耗大。偏析法投资少、能耗小、绿色环保，是铝提纯技术的主流方向。随着近几年科技的进步，为了满足中铝高端等企业的需求，亟须开发一种流程短，能耗、成本低及连续化稳定生产的3N5精铝偏析技术。

从2001年开始，上海交通大学深入研究了铝中杂质元素偏析过程的影响因素，研究了不同杂质元素相互间的偏析特性影响机制，在提纯原理以及工艺上提出并申请了定向凝固偏析法高纯铝提纯工艺及相关装备的专利（共13项发明专利，2项实用新型和1项软件登记），定向凝固偏析法生产高纯度的精铝具有能耗低、成本低、品质稳定等优势。由于采用了独特的原料和技术，Fe、Cu等元素含量明显优于其他工艺生产的精铝。定向凝固偏析法精铝提纯项目是企业拓展铝精深加工产业链的重要一环，能有效地延伸项目企业的业务广度和深度，提升企业的产业附加值，为企业未来的盈利市场拓展空间。

基于以上背景，包头铝业有限公司决定建设包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目，采用定向凝固偏析法生产 3N5 精铝。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及有关文件规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《2017 国民经济行业分类注释》（国统办设管字〔2018〕93 号），本项目行业类别属于“C321 常用有色金属冶炼”中的“3216 铝冶炼”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工 32”中“常用有色金属冶炼 321”，本项目采用偏析法生产 3N5 精铝，需编制环境影响报告书。

受包头铝业有限公司委托，内蒙古华泰瀚光环境科技有限公司承担该建设项目的环评评价工作。在接受委托后，严格按照国家的有关法规，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、预测计算分析等环节工作的基础上，编制完成了本报告书。

## 1.2 建设项目特点

（1）本项目建设性质为新建，建设地点在包头铝业有限公司二分厂原电解厂房处，拆除现有电解厂房一部分，新建精铝生产车间，不新增用地；

（2）本项目分期建设，本项目计划分两期建设，一期建设 3N5 精铝 5008.5t/a，2N6 普铝 3372.5t/a，二期建设 3N5 精铝 5008.5t/a，2N6 普铝 3372.5t/a，总规模为 3N5 精铝 10017t/a，2N6 普铝 6745t/a。

（3）根据分析，本项目废气主要为保温炉、熔炼炉的炉外烟气，保温炉、熔炼炉燃烧天然气产生的废气，尾铝浇铸废气，坩埚清理及坩埚涂层修补废气，保温炉搅进出料、搅拌、扒渣过程中产生的颗粒物经炉门上方设置的集气罩收集引入覆膜袋式除尘器处理，废气的集气效率为 95%，覆膜布袋除尘系统除尘效率按 99.1%考虑，天然气燃烧废气通过炉内泄压阀进入烟气管道，混合后的废气经 1 根高 23m 高的排气筒排放（DA001），熔炼炉进料、搅拌、浇铸、扒渣过程以及尾铝浇铸废气中产生的颗粒物经炉门上方设置的集气罩收集引入覆膜袋式除尘器处理，废气的集气效率为

95%，覆膜布袋除尘系统除尘效率按 99.1%考虑，天然气燃烧废气通过炉内泄压阀进入烟气管道，混合后的废气经 1 根高 23m 高的排气筒排放（DA002）。本项目生产废水主要为循环冷却系统定期排水以及软水制备浓盐水，本项目不新增劳动定员，不新增生活污水，生产废水产生后水定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理。本项目噪声源主要为水泵、风机等设备，采取基础隔震、厂房隔声后东、西、南厂界声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准，敏感点铝厂居住西区、铝厂北区、下古城湾村噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。本项目固废主要是废陶瓷板、精铝渣、废衬料、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废机油、液压油、除尘灰、废过滤介质，其中废陶瓷板、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废过滤介质为一般固废，精铝渣、废机油、液压油、除尘灰属于危险废物，废衬料属于待鉴定固废。本项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。本项目一般固废中废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层产生后暂存于高纯铝 2#项目已建成的 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售；废陶瓷板、废过滤介质产生后不暂存，厂家更换后回收处理，不会对环境造成影响。精铝渣、除尘灰、废机油、废液压油属于危险废物，本项目新建 1 座危险废物暂存间，位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m<sup>2</sup>，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危废定期由包铝集团委托有资质的单位处理。

### 1.3 环境影响评价工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

#### （1）前期准备、调研和工作方案阶段

环境影响评价第一阶段，主要完成以下工作内容。接受环境影响评价委托后，首先研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相

关规划等文件，确定环境影响评价文件为报告书。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析。结合初步工程分析结果和环境现状资料，可以识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点 and 环境保护目标，确定环境评价范围、评价工作等级和评价标准。

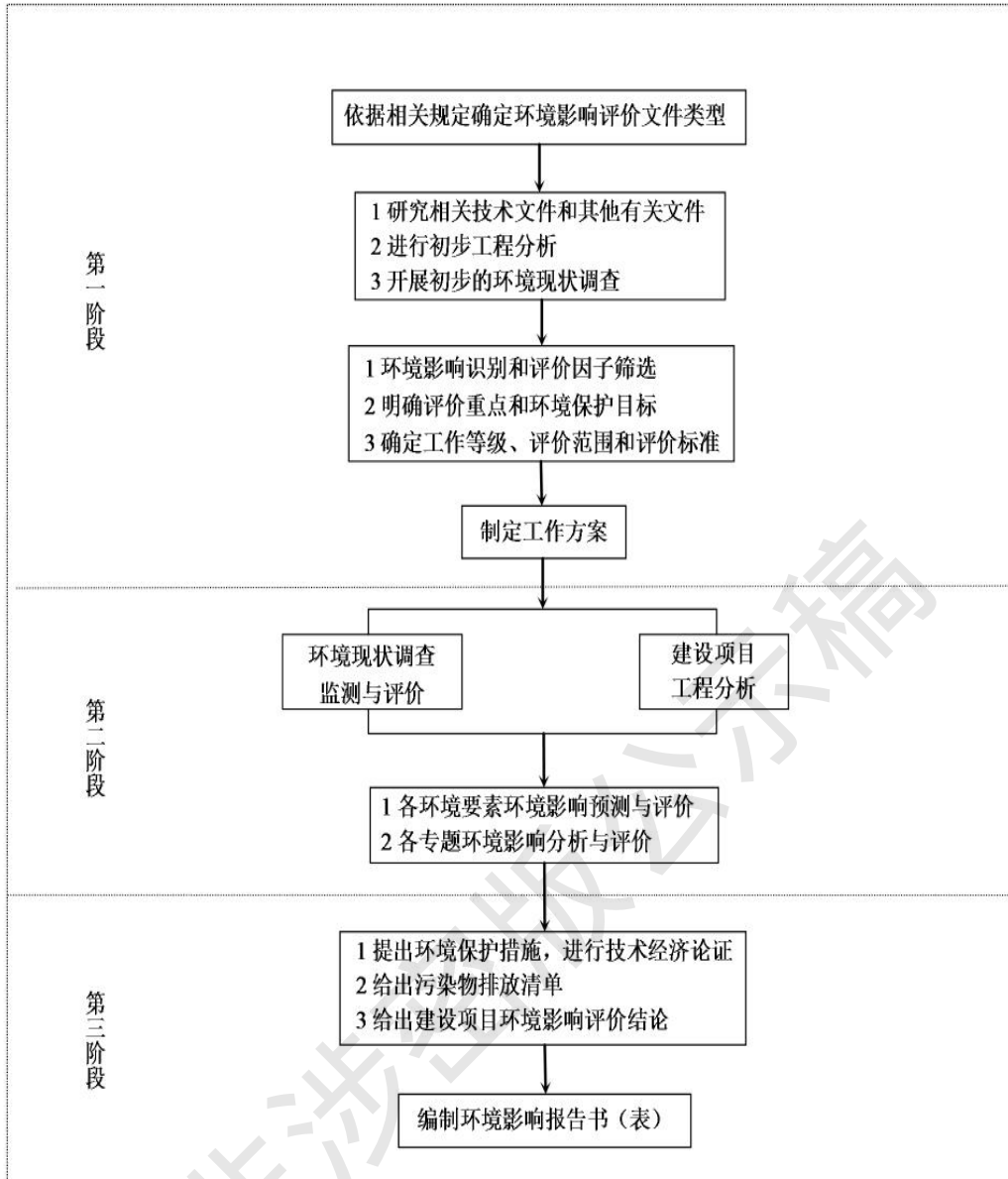
### （2）分析论证和预测评价阶段

主要工作是做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行建设项目的大气、土壤、噪声、生态以及环境风险的环境影响分析，评价建设项目环境影响，并且由建设单位开展公众意见调查。

### （3）环境影响评价文件编制阶段

环境影响评价第三阶段，其主要工作是汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，根据建设项目的环境影响、法律法规和标准等要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和生态影响的环境管理和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书的编制。

环境影响评价工作过程如下：



#### 1.4 分析判定相关情况

##### (1) 产业政策符合性分析

本项目属于有色金属冶炼项目，主要产品为3N5精铝，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》本项目不属于其中的“限制类”“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，满足国家产业结构调整指导目录要求。本项目于2026年3月26日取得东河区发展和改革委员会项目备案告知书（项目代码：2603-150202-04-01-561698）（附件2），因此本项目建设符合产业政策。

##### (2) 与“生态环境分区管控”符合性分析

本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限以及环境准入

清单对本项目进行分析，本项目满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限相关要求，满足《包头市生态环境管控单元准入清单》准入要求。

### （3）规划符合性分析

根据分析，本项目符合铝业产业园区规划定位、业产业园区功能布局、用地规划，符合规划环评审查意见及规划环评环境准入清单。

### （4）地区及行业规划符合性分析

本项目符合《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《包头市“十四五”生态环境保护规划》《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》《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）》《包头市空气质量持续改善行动实施方案》《包头市大气污染防治条例》（2024 修订）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》等相关要求。

### （5）选址合理性分析

本项目位于项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，拆除现有电解厂房一部分，新建精铝生产车间，不新增占地，用地性质为工业用地，项目用地范围内不占用文物，符合相关规划。根据分析，本项目满足产业政策，满足所在地“三线一单”管控要求，项目产生的废气、废水、噪声等对周边环境保护目标影响较小，项目周边交通便利，为原料、产品运输提供了保证，同时本项目供水、供电等基础设施齐全，因此本项目从环保角度讲是合理的。

## 1.5 本次评价主要关注的环境问题和环境影响

### （1）施工期

①主要关注的环境问题：废气、废水、固废以及噪声对周围环境质量的影响。

②主要环境影响：本项目施工期会对项目区内的环境空气、水环境、声环境等都会产生一定的影响，通过采取一系列的措​​施，可以减轻对周边环境的影响，且本项目施工期较短，不会对周围环境造成较大影响。

### （2）营运期

①主要关注的环境问题：废气、固废、噪声、土壤、风险对周围环境

质量的影响。

②主要环境影响：本项目采取相应的污染防治措施后，废气、噪声均能达标排放，固体废物做到合理处置，污染物对土壤的影响在可控范围。在采取相应的工程措施和风险防范措施，并制定相应的应急预案后，环境风险可接受。

## 1.6 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策和相关规划要求，在采取相应措施后，废气达标排放，废水去向合理可行，噪声贡献值满足相关标准要求，固废合理处置，经论证后污染防治措施可行，本项目符合清洁生产和总量控制要求，满足《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》中管控要求，满足相关规划，选址合理可行；企业在环评期间按照相关法律法规进行公众参与，公示期间未收到反馈意见，在认真落实环境影响报告书提出的各项污染防治措施后，对环境的影响较小。从环保角度分析，项目建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 任务依据

（1）《包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目委托书》（附件 1），2026 年 2 月 23 日；

#### 2.1.2 国家法律法规、规章及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并实施；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修改；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修改审议通过，2018 年 1 月 1 日起施行；
- （5）《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，2020 年 9 月 1 日起施行；
- （6）《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号，2025 年 12 月 27 日印发）；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起实施；
- （8）《中华人民共和国节约能源法》，（2018 年 10 月 26 日）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法》，（2020 年 11 月 18 日修正）；
- （10）《中华人民共和国防沙治沙法》，（2018 年 10 月 26 日修正）；
- （11）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- （12）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- （13）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- （14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（中华人民共和国环境保护部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- （15）《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 日发布）；
- （16）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实

施）；

（17）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）；

（18）《建设项目环境保护管理条例（修订）》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）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）；

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

（23）《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 40 号，2021 年 3 月 1 日起施行）。

### 2.1.3 地方法律法规、规章及政策；

（1）《内蒙古自治区生态环境保护条例》（自 2025 年 3 月 1 日起施行）；

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

（3）《内蒙古自治区水污染防治条例》（2019 年 12 月 24 日起施行）；

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

（5）《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《内蒙古自治区噪声污染防治条例》（2026 年 1 月 1 日起正式施行）；

（7）《内蒙古自治区空气质量持续改善行动实施方案》（内蒙古自治区人民政府 2024 年 5 月发布）；

（8）《内蒙古自治区以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划》（2010-2020）（内蒙古自治区人民政府，2010 年 9 月）；

（9）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》，（内蒙古自治区党委自治区人民政府，2018 年 8 月 22 日）；

（10）《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026 年 2 月 14 日发布）；

（11）《包头市空气质量持续改善行动实施方案》（2024 年 9 月 20 日）；

（12）《包头市人民政府办公室关于印发包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案的通知》（包府办发〔2025〕23 号）；

（13）《包头市大气污染防治条例》（包头市人大常委会公告第 25 号，2024 修订，2025 年 1 月 1 日实施）；

（14）《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 30 日实施）；

（15）《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）（2021 年 10 月 30 日发布）；

（16）《包头市环境管控单元准入清单》（2023 版）；

（17）《包头市生态环境保护委员会办公室关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3 号）；

（18）《包头市国民经济和社会发展第十五个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（包府发〔2026〕4 号）（2026 年 3 月 20 日）；

（19）《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）；

（20）《关于印发〈内蒙古自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案〉的通知》（内环办〔2019〕295 号）；

（21）《包头市生态环境局“两高一低”建设项目环境影响评价审批意见》（包环办发〔2023〕161 号）。

#### 2.1.4 编制技术依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (10) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）；
- (11) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册--3252 铝压延加工系数手册》。

#### 2.1.5 其余技术资料

- (1) 建设单位提供的与建设项目相关数据、文件及图件等
- (2) 铝业园区规划环评及园区规划环评审查意见。

## 2.2 评价目的及评价原则

### 2.2.1 评价目的

- (1) 通过环境现状调查、监测及评价，掌握建设项目附近及其周围地区的环境质量现状及环境功能要求；
- (2) 通过类比调查和工程分析，确定建设项目的主要污染源、污染物排放状况及污染控制措施；
- (3) 通过预测，了解项目投产前后对周围环境产生的影响程度和范围；
- (4) 通过计算和论证，确定污染物排放的控制目标，并根据工程特点、环保法规、标准及当地环境规划要求，分析论证工程所采取的环保治理措施的可行性和实用性，并提出切实可行的污染防治对策和污染物总量控制建议；
- (5) 从环境保护的角度对工程的可行性做出明确的结论，为管理部门决策、设计单位优化设计、环境保护管理部门的环境管理和建设单位的环境治理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化建设项目，服务环境管理。

（2）科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

（3）突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素之间的作用效应关系，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，对建设项目的�主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因子识别

本项目施工期和运营期将会对周围自然环境产生一定程度的影响，只是在不同的时段影响程度和性质不尽相同。根据上述不同时段环境影响分析结果，结合工程分析，给出本项目环境影响因子识别矩阵，见下表。

表2.3-1 本项目施工期、运营期环境影响因子识别矩阵表

排污环节		环境要素	环境空气	地表水	地下水	土壤环境	声环境
		施工期	施工废水	/	/	-1	-1
	施工废气	-2	/	/	-1	/	
	施工噪声	/	/	/	/	-2	
	施工固废	-1	/	/	-1	/	
运营期	废气	-3	/	/	-2	/	
	噪声	/	/	/	/	-2	
	废水	/	-1	-1	-2	/	
	固废	/	/	-3	-3	/	
	环境风险	-1	/	-1	-1	/	

注：表中“-”为不利影响，“+”为有利影响，“1”影响较小，“2”影响中等，“3”影响较大。

### 2.3.2 评价因子的筛选

根据工程环境特征污染因子和对周围环境的影响情况，筛选出各环境要素的评价因子见下表。

表2.3-2 评价因子一览表

环境要素	评价项目	评价因子
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP
	污染因子	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	影响评价	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub> dB (A)
	污染因子	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub> dB (A)
	影响分析	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub> dB (A)
土壤	现状评价	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：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：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
地下水	现状评价	①K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ； ②pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、硼、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铝、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类。
	影响分析	石油类
固体废物	影响分析	废陶瓷板、精铝渣、废衬料、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废机油、液压油、除尘灰、废过滤介质暂存设施及处理处置的合理性
环境风险	影响分析	天然气、废机油及废液压油的环境风险对应处置及应急措施

## 2.4 评价重点

根据本项目所处区域的环境现状、工程分析以及环境影响因子识别，确定本次评价以环境空气评价、土壤影响评价、地下水影响评价、固体废物评价及污染防治措施技术经济论证为评价重点。噪声环境影响评价、环境风险评价和其他评价内容均进行一般性分析与评价；同时分析总量控制、清洁生产等评价内容。

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 2.5.1.1 环境空气

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准。执行标准见下表。

表 2.5-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段 浓度限值	浓度限值	单位
			二级	二级	
1	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60	20	μg/m <sup>3</sup>
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
2	二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40	30	μg/m <sup>3</sup>
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳（CO）	日平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200	200	
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm,PM <sub>10</sub> ）	年平均	60	50	μg/m <sup>3</sup>
		日平均	120	100	
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm,PM <sub>2.5</sub> ）	年平均	30	25	μg/m <sup>3</sup>
		日平均	60	50	
7	TSP	日平均	/	300	μg/m <sup>3</sup>
		年平均	/	200	

#### 2.5.1.2 声环境

本项目位于包头铝业产业园区，根据《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022—2035 年）环境影响报告书》，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），执行 2、3、4a 类标准，其中居住区执行 2 类标准，工业区执行 3 类标准，道路交通干线两侧区域执行 4a 类标准，本项目所在的包铝电解二厂厂区边界距离北侧 110 国道的距离约为 16m，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190--2014），相邻区域为 3 类功能区，距离 25±5m 区域为 4a 类功能区，因此本项目东、西、南厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，北厂界执行《声环境质

量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准。敏感点铝厂居住区西区、铝厂北区及下古城湾村声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，具体标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境噪声标准限值 单位：dB(A)

标准级（类）别		标准限值	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类标准	65	55
	2 类标准	60	50
	4a 类标准	70	55

### 2.5.1.3 土壤

本项目用地为工业用地，属于《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，土壤环境质量执行第二类用地中的筛选值，农用地执行《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，居住用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地中的筛选值，具体标准限值见表 2.5-3~2.5-4。

表 2.5-3 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染项目	风险筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	六价铬	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840

序号	污染项目	风险筛选值	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	pH	—	—
47	石油烃	426	4500

表 2.5-4 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

监测因子	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

## 2.5.1.4 地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），具体标准值见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

要素	标准名称	项目	单位	限值
地下水环	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	pH 值（无量纲）	/	6.5~8.5
		总硬度	mg/L	≤450

境	III类标准	耗氧量	mg/L	≤3.0
		溶解性总固体	mg/L	≤1000
		硫酸盐	mg/L	≤250
		氯化物	mg/L	≤250
		铁	mg/L	≤0.3
		锰	mg/L	≤0.1
		铜	mg/L	≤1.0
		锌	mg/L	≤1.0
		挥发酚	mg/L	≤0.002
		氨氮	mg/L	≤0.5
		氟化物	mg/L	≤1.0
		硫化物	mg/L	≤0.02
		硝酸盐	mg/L	≤20
		亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
		铅	mg/L	≤0.01
		砷	mg/L	≤0.01
		氰化物	mg/L	≤0.05
		汞	mg/L	≤0.001
		铬（六价）	mg/L	≤0.05
	镉	mg/L	≤0.005	
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0		
菌落总数	CFU/L	≤100		
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准	石油类	mg/L	≤0.05

## 2.5.2 污染物排放标准

### 2.5.2.1 废气

#### （1）施工期

本项目施工期主要大气污染物为扬尘，颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，标准限值见表 2.5-6。

表 2.5-6 施工期废气排放限值

项目	无组织排放监控浓度限值（mg/m <sup>3</sup> ）
颗粒物	1.0

#### （2）运营期

本项目采用 99.85%纯度的电解铝液生产 3N5 精铝，保温炉废气、熔炼炉废气分别经过 1 跟 23m 高排气筒排放，本项目生产工艺及生产设施不属于《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）表 5 中涉及的生产系统及设备，因此有组织废气颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放标准不适用《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）表 5 的浓度限值，本项目保温炉、熔炼炉有

组织废气中颗粒物、SO<sub>2</sub> 执行《工业炉窑大气污染物综合排放标准》（GB9078-1996），NO<sub>x</sub> 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。

根据《包头市人民政府办公室关于印发包头市 2023 年污染防治攻坚战行动方案的通知》（包府办发〔2023〕47 号），“新建项目对标“重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准”进行建设，绩效分级中未包含的企业坚持从严要求，应达到相应行业的超低排放、特别排放限值”。本项目采用 99.85%纯度的电解铝液生产 3N5 精铝，属于电解铝业产品的延伸，因此有组织废气排放限值从严参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO<sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>。

本项目位于包头铝业有限公司原电解二厂厂区内，厂址无组织按照电解二厂大厂界控制，因此无组织废气执行《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

运营期大气污染物排放标准见表 2.5-7。

表 2.5-7 运营期大气污染物排放标准

污染源类型	污染物	排气筒高度	标准限值 mg/m <sup>3</sup>	标准来源
有组织	颗粒物	23m	10	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”
	SO <sub>2</sub>		35	
	NO <sub>x</sub>		240,2.23kg/h	
无组织	颗粒物	/	1.0	《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 7 其他规定一排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外还应高出周围 200m 半范围的建筑物 5m 以上，本项目 200m 范围内最高构筑物为高纯铝生产车间，高度为 17m，本项目生产设施排气筒（DA001~DA007）高度为 23m，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求。

#### 2.5.2.2 噪声

### （1）施工期

本项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中的限值要求，具体标准值见表 2.5-8。

**表 2.5-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间
施工期	70	55

### （2）营运期

营运期噪声东、西、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准，具体标准值见表 2.5-9。

**表 2.5-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间
3	65	55
4a	70	55

#### 2.5.2.3 固废

一般工业固废暂存间建设执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物暂存间建设执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

## 2.6 评价工作等级

### 2.6.1 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，采用附录 A 推荐模型中的估算模型（AERSCREEN）分别估算项目污染源的最大影响，然后按评价工作分级判据进行分级。对项目的大气环境影响评价工作进行分级。

#### （1）评价工作分级方法

根据污染源初步调查结果，分别计算排放主要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，简称最大浓度占标率），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，ug/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—该污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m<sup>3</sup>。

(2) 评级分级判据

评价工作等级按表 2.6-1 进行划分，最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P<sub>max</sub>）和其对应的 D10%。

表 2.6-1 评价工作等级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P <sub>max</sub> ≥ 10%
二级	1% ≤ P <sub>max</sub> < 10%
三级	P <sub>max</sub> < 1%

(3) 判定结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），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，否则选取农村，本项目周边为工业园区，3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区和规划区，因此参数设置选取城市，人口数参照《包头市统计年鉴》（2025）中 2024 年包头市常住人口数，本项目大气评价估算模型参数表如表 2.6-2 所示。

表 2.6-2 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（城市人口数）	277.71 万
最高环境温度		40.4°C
最低环境温度		-27.6°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/

估算结果见表 2.6-3，估算结果截图见图 2.6-1。

表 2.6-3 估算结果及等级判定一览表

污染源名称	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	
	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标 率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标 率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标 率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标 率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标 率%
DA001	0.00006	0.03	0.000043	0.4	0.002269	0.24	0.002269	0.49	0.001134	1.15
DA002	0.000175	0	0.000806	0	0.002203	3.49	0.002203	3.46	0.002594	3.51
精铝车间	0	0.01	0	0.02	0.03138	0.25	0.015589	0.5	0.007896	0.5
各源最大值	0.000175	0.03	0.000806	0.4	0.03138	3.49	0.015589	3.46	0.007896	3.51

由上表可知，经计算污染物中的最大地面浓度占标率产生于 DA002 的 PM<sub>2.5</sub>，为 P<sub>Max</sub>=3.51%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），对于电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高相应评价等级应提高一级，本项目属于有色金属冶炼项目，污染源为 DA001、DA002 及精铝生产车间，评价等价应提高一级，最终确定本项目大气评价等级为一级。

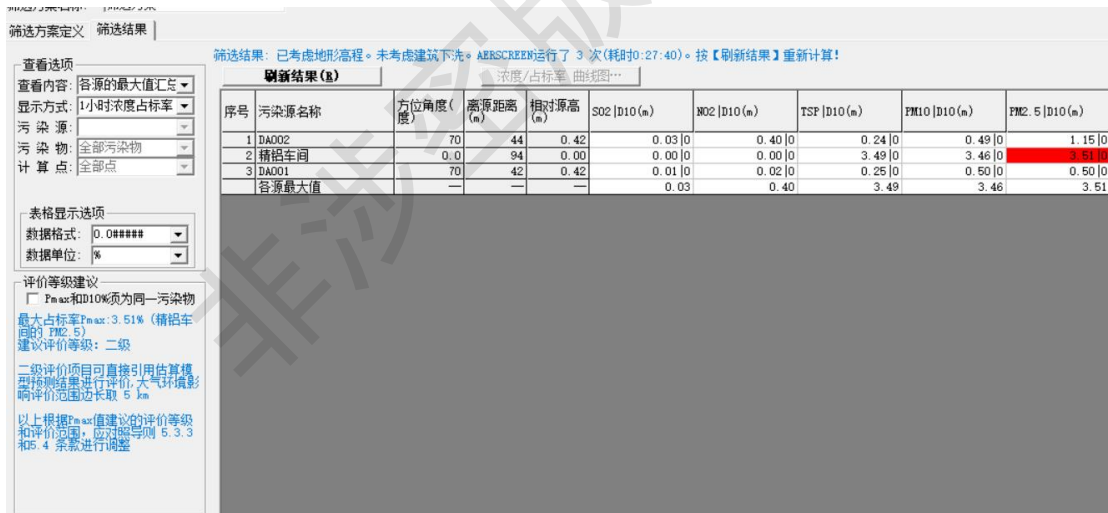


图 2.6-1 估算结果截图

### 2.6.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.2-2018）地表水评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

根据排放方式和废水排放量划分评价工作等级，详见下表。

表 2.6-4 水污染影响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 <sup>3</sup> /d)；水污染当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	—
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。		

本项目生产废水主要为循环冷却水系统定期排水、软水制备浓盐水，定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理，最终回用于包铝电厂，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 水污染影响建设项目评价等级判定表中的“注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，本项目评价等级为三级 B，主要分析废水回用的可行性。

### 2.6.3 地下水

#### (1) 建设项目分类

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.1.1 条，根据导则附录 A，本项目属于有色金属冶炼项目，所以本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

#### (2) 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

敏感程度	地下水环境敏感特征
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

本项目位于包铝电解二厂内。经查阅《包头市集中式地下水饮用水水源保护区勘测定界技术报告及成果图图件》，评价范围内存在集中式饮用水水源地，故确定地下水环境敏感程度为敏感。

本项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-6。

表 2.6-6 评价工作等级分级表

项目类别/环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目为I类项目，项目地下水环境敏感程度属“敏感”，因此，本次地下水环境影响评价等级为一级。

#### 2.6.4 噪声

本项目位于生态铝业园区包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处内，根据《环境影响评价技术导则 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 3 dB(A)，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目位于噪声 3 类功能区，东、西、南厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准，评价范围内声环境保护目标最大声级增量为 0.85dB(A)，小于 3dB(A)，确定本评价噪声工作等级为三级。

#### 2.6.5 土壤

##### 2.6.5.1 土壤环境影响评价项目类别的判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对土壤的影响类型为污染影响型，属于“制造业-金属冶炼和压延加工

及非金属矿物制品”中的“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，项目类别为I类。

#### 2.6.5.2 项目占地规模

本项目位于本项目建设地点在包头铝业有限公司二分厂原电解厂房处，不新增占地，本次评价占地规模按包头铝业有限公司二分厂现有的用地面积计算，占地面积约为 51.72hm<sup>2</sup>，占地规模属于“大型”（大于 50hm<sup>2</sup>）。

#### 2.6.5.3 土壤环境敏感程度的判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下表 2.6-7 所示。

表 2.6-7 污染影响型土壤敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目占地周边存在居民区及耕地，根据污染影响型土壤敏感程度分级表，敏感程度为敏感。

#### 2.6.5.4 土壤环境评价等级

综上所述，本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类，占地规模为大型，周边存在居民区及耕地，敏感程度为敏感，根据污染影响型评价工作等级划分表，最终确定本项目土壤评价等级为一级。

2.6-8 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 评价工作等级 \ 占地规模	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

### 2.6.6 环境风险

#### (1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存

在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的风险物质主要为管道中的天然气、废机油及废液压油，建设项目 Q 值确定见表 2.6-9。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见下表。

表 2.6-9 本项目 Q 值确定表

序号	物质	CAS 号	最大储存量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值	储存场所
1	废机油及废液压油		2	2500	0.0008	危险废物暂存间
5	天然气（甲烷）	/	0.01	10	0.00112	管道
项目 Q 值Σ					0.00192	

由上表得知， $Q=0.00192$ ，应划分为  $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

## （2）环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价工作级别由环境风险潜势确定，本项目  $Q < 1$ ，评价工作等级划分见表 2.6-10。

表 2.6-10 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

由上表可知，本项目风险评价等级为简单分析。

## 2.7 评价范围及保护目标

### 2.7.1 评价范围

### 2.7.1.1 大气评价范围

根据分析，本项目的环境空气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目 D10%为 0m，小于 2.5km，因此大气环境影响评价范围为以包铝电解二厂为中心区域，边长为 5km 的矩形。

### 2.7.1.2 地下水评价范围

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

综合考虑导则要求及考虑项目区周边水文地质条件、地下水补迳排条件，结合周边居民区、水位水质监测点分布情况，本项目地下水环境影响评价范围依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，采用自定义法划定。划定过程中，结合导则推荐公式计算污染物地下水迁移距离，同步参考区域水文地质实际条件进行综合论证，具体确定过程如下：

#### ①导则公式计算污染物下游迁移距离

为科学合理界定评价范围，本次参考导则推荐的污染物地下水水平迁移距离计算公式，核算下游迁移基准距离，公式及各参数取值详细说明如下：

按照导则公式  $L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$

式中： $L$ —下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数，一般取 2；

$K$ —含水层渗透系数，m/d；根据收集资料，包铝公司地下水潜水含水层岩性以细砂为主，渗透系数参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录表 B.1，细砂参照导则中细砂渗透系数为 10m/d。

$I$ —水力坡度，无量纲；根据现状监测水位与监测井之间的距离之比求得水力坡度约为 3‰；

$T$ —污染物水平迁移时间，取 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，根据《水文地质手册》，取值 0.2。

根据公式计算法： $L=2 \times 10 \times 0.003 \times 5000 / 0.2 = 1500\text{m}$ 。

## ②结合区域水文地质条件划定评价边界

区域地下水整体流向为西北向东南，在上述公式核算结果的基础上，结合区域实际水文地质条件、地形地貌特征，明确本项目地下水环境影响评价范围各边界具体如下：

西北侧（地下水上游）：边界平行于 988m 等水位线；

东南侧（地下水下游）以阿善沟及黄河堤坝为天然边界，该边界距项目区下游约 3690m，覆盖污染物可能迁移的最大范围；

北侧（地下水侧向）：以大青山山脚为天然边界，兼顾区域地形地貌及地下水补给边界；

南侧（地下水侧向）：边界距项目区约 2900m，涵盖周边监测井及地下水径流关键区域。

综合上述边界划定，本次确定评价范围面积为  $20\text{km}^2$ 。该评价范围已完整包含公式法计算的污染物迁移范围，能够全面反映调查评价区地下水基本流场特征、补迳排条件及现状环境状况，完全符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中关于评价范围划定的相关要求。评价范围及地下水环境保护目标分布图详见图 2.7-1。

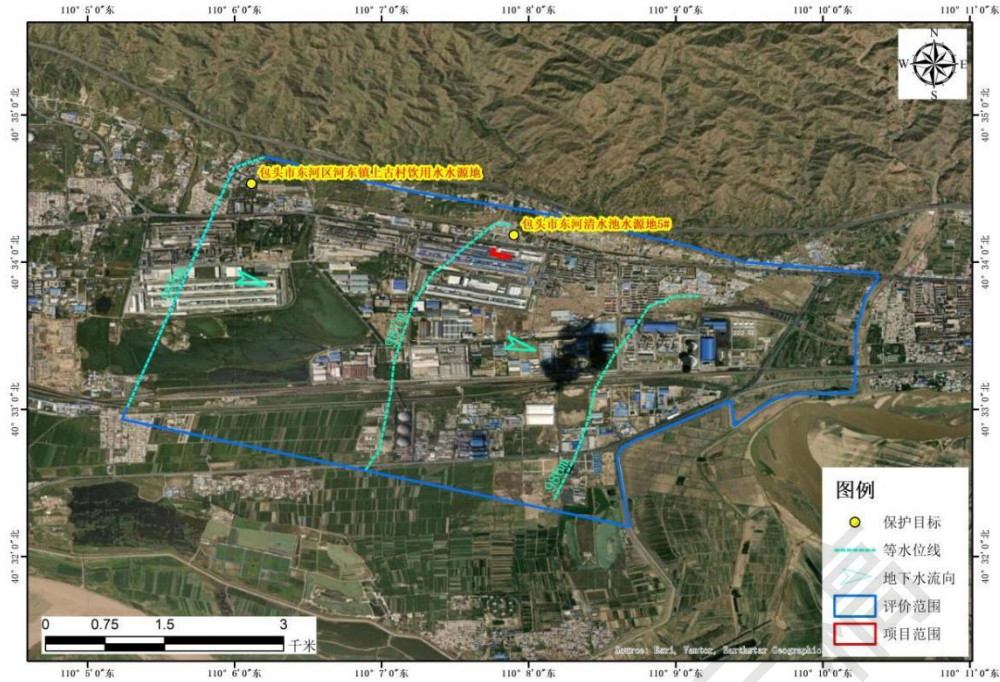


图 2.7-1 本项目评价范围及地下水环境保护目标分布图

### 2.7.1.3 声环境影响评价范围

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。

### 2.7.1.4 土壤评价范围

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下表，根据表 2.7-1，一级污染类项目评价调查范围为 1km，本项目土壤评价范围为边界向外 1km。

表 2.7-1 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 <sup>a</sup>	
		占地 <sup>b</sup> 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

### 2.7.1.5 风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，不设评价范围。

### 2.7.2 保护目标

本项目各要素评价范围内的保护目标见下表，评价范围及评价范围内的保护目标见图 2.7-2。

非涉密版公示稿

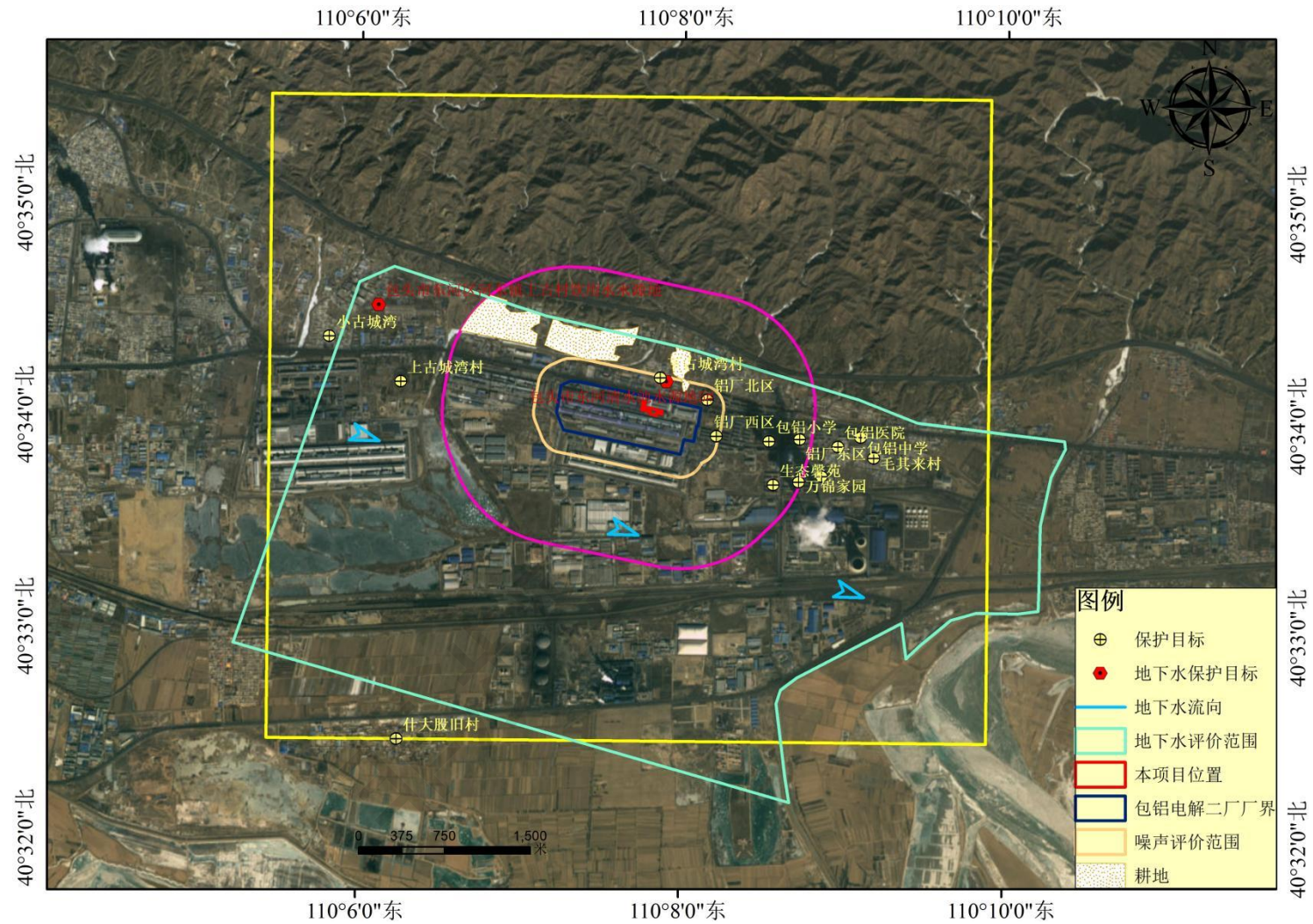


图 2.7-2 本项目大气、地下水、土壤、噪声评价范围及保护目标图

表 2.7-1 本项目环境保护目标一览表

要素	名称	坐标/m		对象	数量（人）	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
		X	Y						
环境空气	下古城湾村	110°7'51.66970"	40°34'12.01680"	居住区	80	环境空气	N	172	《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准
	铝厂东区	110°8'43.69597"	40°33'54.93453"	居住区	500		E	748	
	铝厂西区	110°8'12.68105"	40°33'55.66805"	居住区	176		E	52	
	铝厂北区	110°8'9.24353"	40°34'5.92197"	居住区	300		NE	58	
	毛其来村	110°9'11.27337"	40°33'49.82910"	居住区	1350		E	1128	
	小古城湾	110°5'48.57562"	40°34'23.04174"	居住区	500		NW	1839	
	上古城湾村	110°6'15.22605"	40°34'10.36749"	居住区	160		W	1100	
	什大股旧村	110°6'14.91706"	40°32'29.02617"	居住区	850		SW	2737	
	包铝中学	110°9'6.32953"	40°33'55.68600"	学校	在校学生 1420 人，在校教职工 147 人		E	1270	
	包铝医院	110°8'57.90954"	40°33'52.92792"	医院	设有 100 张床位、占地面积 16424m <sup>2</sup> 综合医院。现有职工 159 人		E	1200	
	包铝小学	110°8'32.34058"	40°33'54.33630"	学校	教学班 24 个，教职工 87 人，学生 927 人		E	588	
	滨铝家园	110°8'52.00009"	40°33'44.47744"	居住区	600		SE	1113	
万锦家园	110°8'43.48355"	40°33'42.86360"	居住区	800	SE	996			
生态馨苑	110°8'34.04002"	40°33'41.98332"	居住区	600	SE	723			
地下水	包头市东河清水池水源地 5#	110°7'54.00"	40°34'11.00"	集中式饮用水源地		第四系孔隙含水层	N	260	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	包头市东河区河东镇上古村饮用水水源地	110°6'6.86"	40°34'31.95"				W	2470	

土壤	下古城湾村	110°7'51.66970"	40°34'12.01680"	居住区	80	第一类建设用 地	N	172	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准》（GB36600- 2018）第一类用地筛 选值	
	铝厂东区	110°8'43.69597"	40°33'54.93453"		500		E	748		
	铝厂西区	110°8'12.68105"	40°33'55.66805"		176		E	52		
	铝厂北区	110°8'9.24353"	40°34'5.92197"		300		NE	58		
	万锦家园	110°8'43.48355"	40°33'42.86360"	居住区	800		SE	996		
	生态馨苑	110°8'34.04002"	40°33'41.98332"	居住区	600		SE	723		
	耕地 1	110°7'25.98487"	40°34'21.19345"	农用地	/		N	226		《土壤环境质量农用 地土壤污染风险管控 标准》（GB15618- 2018）筛选值
	耕地 2	110°6'51.68692"	40°34'27.06098"	农用地	/		NW	411		
声 环 境	下古城湾村	110°7'51.66970"	40°34'12.01680"	居住区	80	声环 境	N	172	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类 区标准	
	铝厂西区	110°8'12.68105"	40°33'55.66805"	居住区	176		E	52		
	铝厂北区	110°8'9.24353"	40°34'5.92197"	居住区	300		NE	58		

### 3 工程概况

#### 3.1 建设项目名称、性质及建设地点

##### 3.1.1 项目名称

包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目。

##### 3.1.2 建设单位

包头铝业有限公司。

##### 3.1.3 建设性质

新建。

##### 3.1.4 建设地点及外环境关系

项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，中心坐标为  $110^{\circ}7'48.789''$ ， $40^{\circ}34'2.706''$ 。

外部环境现场照片如下，项目地理位置图见图 3.1-1，外环境关系图详见图 3.1-2。



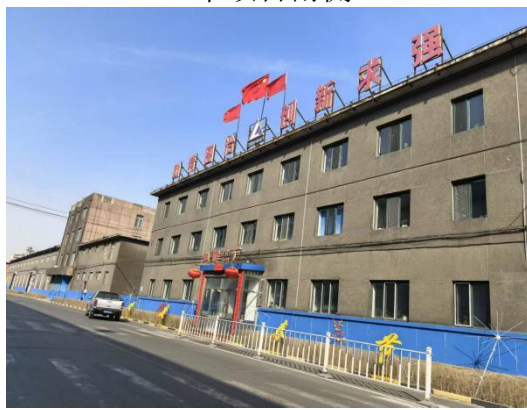
本项目北侧



本项目南侧



本项目东侧



本项目西侧



图 3.1-1 项目地理位置图

### 3.1.5 占地面积

本项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，总占地面积约 6423m<sup>2</sup>。

## 3.2 产品方案

### 3.2.1 产品方案

本项目计划分两期建设，一期建设 3N5 精铝 5008.5t/a，2N6 普铝 3372.5t/a，二期建设 3N5 精铝 5008.5t/a，2N6 普铝 3372.5t/a。

本项目产品方案见表 3.2-1。

表 8.1-1 本项目产品方案表

名称	一期产品规模 t/a	二期产品规模 t/a	总规模 t/a
3N5 精铝	5008.5	5008.5	10017
2N6 普铝	3372.5	3372.5	6745

### 3.2.2 产品标准

本项目所生产的 3N5 精铝产品质量执行《重熔用精铝锭》（YS/T665-2018），产品中各化学成分见表 3.2-2。

表 8.1-2 3N5 精铝产品标准中各指标一览表

牌号	纯度代号	铝含量，不小于%	杂质元素，不大于 ug/g						
			Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni
Al99.95B	3N5B	99.95	200	200	20	50	20	—	50
			Zn	Ga	V	B	Ti	Zr	其他单个
			100	80	50	—	—	—	100

本项目生产的 2N6 普通工业纯铝产品质量执行《重熔用铝锭》（GB/T1196-2023），产品中各化学成分见表 3.2-2。

表 8.1-3 2N6 精铝产品标准中各指标一览表

牌号	Al≥	Fe≤	Si≤	Cu≤	Ga≤	V≤	Ti≤	Zn≤	其他单个≤	总和≤
Al99.60	99.6	0.25	0.18	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.4

## 3.3 工程组成

涉密。

### 3.4 生产设备

涉密。

### 3.5 公用工程

#### 3.5.1 给水

本项目用水环节主要为铸机循环冷却用水以及提纯系统冷却用水，其中铸机循环冷却水系统为开式冷却，提纯系统为闭式冷却+风冷，以上用水环节均为软水，软水来自本项目软水站，软水站所用新水来源为新水由包头铝业有限公司厂内给水管网。

本项目一期软水用量为  $48.72\text{m}^3/\text{d}$ ，二期建成后全厂软水用量为  $97.44\text{m}^3/\text{d}$ ，软水站采用石英砂过滤+活性炭过滤+保安过滤+RO 反渗透装置工艺，制水率为 70%，一期新鲜水用水量为  $69.69\text{m}^3/\text{d}$ （ $4133.66\text{m}^3/\text{a}$ ），二期建成后全厂新鲜水用水量为  $139.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $8627.32\text{m}^3/\text{a}$ ），新水由包头铝业有限公司厂内给水管网供给。

#### 3.5.2 供电

本项目 10kV 电源引自电解二厂已建 10kV 配电室，从配电室 I、II 段母线各引 1 回车间变压器电源，精铝生产车间设置 2 台 SCB18 型 2000kVA 干式变压器，2 台车间变压器各负担一段母线，I、II 段母线采用单母线分段式接线型式，正常工作室分列运行，当一段母线故障或检修时，另一路电源可负担两段母线用电负荷。

#### 3.5.3 供气

本项目天然气从包铝二期供气总管上接入新建厂房内，燃气设施包括天然气调压装置以及天然气管道，天然气输送压力 0.2MPa，本项目一期天然气总用量为  $385285\text{m}^3/\text{a}$ ，二期建成后全厂天然气总用量为  $770570\text{m}^3/\text{a}$ ，可满足本项目所需天然气需求。

### 3.6 项目投资总额

本项目总投资为 9380 万元，其中一期总投资为 7288 万元，二期总投

资为 2092 万元。

### **3.7 建设进度安排**

本项目一期预计投产时间为 2027 年 1 月，二期建成时间为 2030 年 1 月。

### **3.8 劳动定员及工作时制**

本项目不新增劳动定员，从包铝现有职工调配，工作制度为 4 班 3 倒，年工作 320 天，7680h。

### **3.9 经济技术指标**

涉密。

非涉密版公示稿

## 4 工程分析

### 4.1 水平衡

#### 4.1.1 给排水

本项目不新增劳动定员，不新增生活用水，生产用水单元主要为轮式铸造机及 OC 提纯系统等设备的循环冷却用水，OC 提纯系统冷却方式为密闭风冷循环系统，冷却水为软水，一期工程一次性注水量为  $30\text{m}^3$ ，两期工程建成后全厂一次性注水量为  $60\text{m}^3$ ，一期工程循环水量为  $380.5\text{m}^3/\text{h}$ ，两期工程建成后全厂循环水量为  $761\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水泵将低温冷却水加压送至工艺设备吸热，升温后的冷却水经风机冷却降温后，再返回水泵入口持续循环，全程介质不与空气接触，基本不存在蒸发损耗，生产过程中无废水排放。

轮式铸造机为开式循环水系统，冷却水为软水，一期工程循环水量为  $130\text{m}^3/\text{h}$ ，两期工程建成后全厂循环水量为  $260\text{m}^3/\text{h}$ ，一期工程损耗量为  $15.6\text{m}^3/\text{d}$ ，定期排水量为  $3.12\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程建成后全厂损耗量为  $31.2\text{m}^3/\text{d}$ ，定期排水量为  $6.24\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经罐车拉运至包铝电厂包铝热电厂废水零排放项目处理。

本项目软水来自软水站，软水站采用石英砂过滤+活性炭过滤+保安过滤+RO 反渗透装置工艺，制水率为 70%，本项目一期工程所用软水量最大为  $48.72\text{m}^3/\text{d}$ （包含 OC 提纯系统冷却水一次性加水量），新水用量最大为  $69.69\text{m}^3/\text{d}$ ，浓盐水排水量最大为  $20.88\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目二期工程建成后全厂所用软水量最大为  $94.77\text{m}^3/\text{d}$ （包含 OC 提纯系统冷却水一次性加水量），新水用量最大为  $139.2\text{m}^3/\text{d}$ ，浓盐水排水量最大为  $41.76\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经罐车拉运至包铝电厂包铝热电厂废水零排放项目处理。

#### 4.1.2 水平衡

水平衡图见图 4.1-1~图 4.1-2，本项目水平衡表见表 4.1-1。

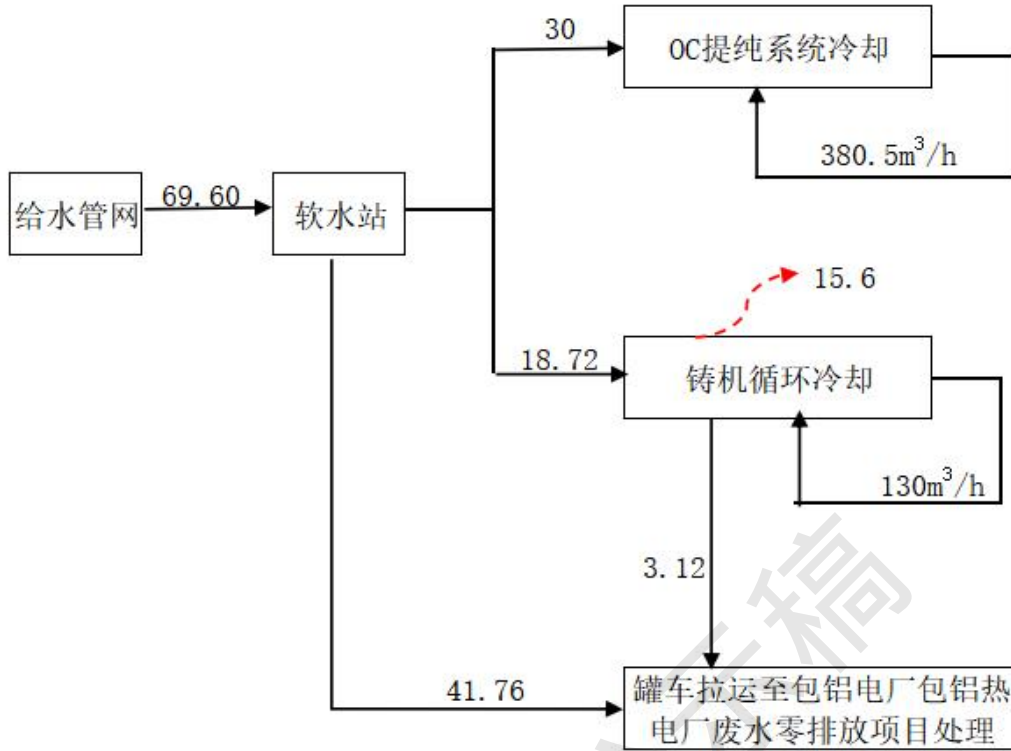


图 4.1-1 本项目一期工程水平衡图 (m³/d)

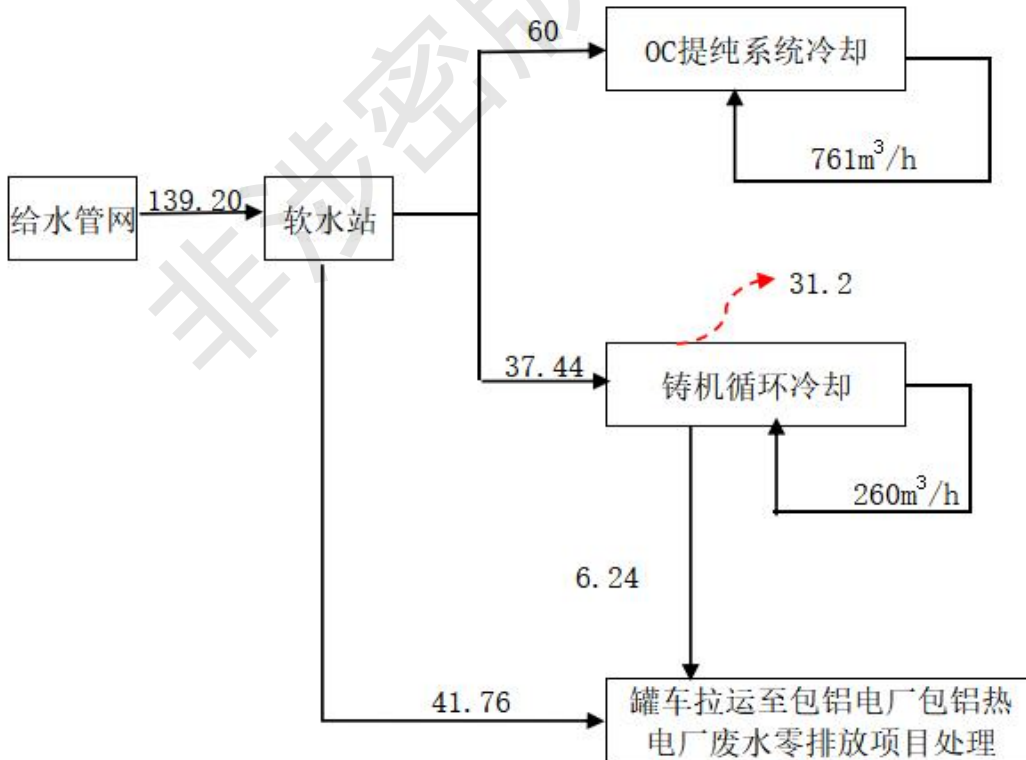


图 4.1-2 本项目二期建成后全厂水平衡图 (m³/d)

表 4.1-1 本项目水平衡表

建设期	系统	新水量 m <sup>3</sup> /d	软水量 m <sup>3</sup> /d	循环 水量 m <sup>3</sup> /h	损失水 量 m <sup>3</sup> /d	排水 量 m <sup>3</sup> /d	排放时 间 d	废水去向
一期	铸机循环冷却水	0	18.72	130	15.6	3.12	7680	罐车拉运至包铝电厂包铝热电厂废水零排放项目处理
	OC 提纯系统冷却（一次性加入）	0	30	380.5	0	0	/	
	软水站	69.60	0	0	48.72	20.88	7680	
合计		69.60	48.72	510.5	64.32	24.00		
二期建成后全厂	铸机循环冷却水	0	37.44	260	31.2	6.24	7680	
	OC 提纯系统冷却（一次性加入）	0	60	761	0	0	/	
	软水站	139.20	0	0	97.44	41.76	7680	
		139.20	97.44	1021	128.64	48.00	/	

#### 4.2 原辅材料及能源消耗

涉密。

#### 4.3 主要生产工艺流程及产排污节点

##### 4.3.1 工艺流程

涉密。

##### 4.3.2 产排污节点

本项目产排污节点见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目产污节点表

要素	序号	污染源		污染物	处理措施
废气	G1	保温炉	炉内烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	覆膜袋式除尘器（TA001）+23m 排气筒（DA001）
			炉外烟气	颗粒物	
	G2	熔炼炉	炉内烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	覆膜袋式除尘器（TA002）+23m 排气筒（DA002）
			炉外烟气	颗粒物	
	G3	坩埚清理		颗粒物	吸尘装置

	G4	坩埚涂层修补	颗粒物	/
	G5	尾铝浇铸	颗粒物	覆膜袋式除尘器+23m 排气筒 (DA002)
废水	W1	循环冷却系统排水	TDS、SS	罐车拉运至包铝电厂包铝热电厂废水零排放项目处理
	W2	软水制备浓盐水	TDS	
噪声	N	生产设备	连续等效 A 声级	减震基础、厂房隔声
固废	S1	铝液预处理废陶瓷过滤板	陶瓷	不暂存，厂家回收
	S2	保温炉、熔炼炉精铝渣	氧化铝、钒钛等	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S3	大修炉废衬料	耐火材料	本次评价暂按危险废物考虑，待实际产生后对其进行固体废物属性鉴定，若鉴定为危险废物，则严格按照危险废物管理要求进行暂存、运输转运及最终处置；若鉴定为一般工业固体废物，则按照一般固体废物进行处置或综合利用
	S4	提纯系统废导热元件	硅碳棒	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售
	S5	提纯系统废石墨耗材	石墨	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外
	S6	铝锭分离废坩埚	废钢	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售
	S7	铝锭清理废氧化铝涂层	氧化铝	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售
	S8	机修废机油	烃类	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S9	液压站维修液压油	烃类	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S10	覆膜袋式除尘器除尘灰	氧化铝	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S11	软水站废过滤介质	活性炭、反渗透膜	不暂存，厂家回收

#### 4.4 污染物源强及治理措施

##### 4.4.1 废气

###### 4.4.1.1 废气产排量

###### (1) 保温炉废气 (G1)

本项目共设置一期建设 1 台 25t 燃气倾翻式保温炉，二期建成后全厂设置 2 台 25t 燃气倾翻式保温炉，保温炉烟气主要分为两部分，一部分保温炉进出料、搅拌及扒渣过程会产生颗粒物，属于炉外烟气，保温炉以天然气为燃料，另一部分废气为保温炉天然气燃烧产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物，属于

炉内烟气。

#### ①保温炉炉外烟气

本项目保温炉进出料、搅拌及扒渣过程颗粒物的产生量参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3252 铝压延行业系数手册--铝压延加工行业系数表--铝型材，熔铸+挤压工序工业颗粒物产生系数为 2.97kg/t-产品、工业废气量为 2620Nm<sup>3</sup>/t-产品，本项目一期年产 3N5 精铝 5008.5t/a，二期建成后全厂年产 3N5 精铝 10017t/a，保温炉出料、搅拌及扒渣工作时间按 960h 计，则一期工程保温炉颗粒物的产生量为 14.85t/a，15.469kg/h，废气量为 13654.83m<sup>3</sup>/h，二期建成后全厂保温炉颗粒物的产生量为 29.7t/a，30.938kg/h，废气量为 27291.67m<sup>3</sup>/h。

#### ②保温炉炉内烟气

根据建设单位提供的可研文件，保温炉在生产过程中一期天然气的消耗量为 85285m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂天然气的消耗量为 170570m<sup>3</sup>/a，天然气燃烧时间按照 7360h 计。天然气燃烧时会产生颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数表中天然气工业炉窑产污系数：颗粒物产污系数为 0.000286kg/m<sup>3</sup> 天然气，SO<sub>2</sub> 产污系数为 0.02Skg/万 m<sup>3</sup> 天然气，天然气中的硫含量根据《天然气》（GB17820-2018）中二类天然气质量要求（100mg/m<sup>3</sup>）进行核算，NO<sub>x</sub> 产污系数为 18.7kg/万 m<sup>3</sup> 天然气。根据《包头市大气污染防治条例》（2018 年 10 月 1 日施行）中“第二十二条新建燃用天然气等能源的锅炉、窑炉等设施，应当采用低氮燃烧等氮氧化物控制技术，本项目采用蓄热式低氮燃烧器，核心工作原理为通过成对设置的蓄热室及换向阀，实现燃烧与排烟过程的周期性交替，利用蜂窝陶瓷等蓄热体高效回收炉膛高温烟气中的余热，将常温空气预热至接近炉温后与燃料混合燃烧，大幅提升能源利用效率的同时，通过多重低氮机制有效抑制氮氧化物（NO<sub>x</sub>）生成，属于国内先进的低氮燃烧技术，氮氧化物控制效率按 50%计，则 NO<sub>x</sub> 产污系数为 9.35kg/万 m<sup>3</sup> 天然气，计算得知一期保温炉废气中天然气燃烧颗粒物产生量为 0.0224t/a（0.0033kg/h），SO<sub>2</sub> 产生量为 0.0171t/a（0.0023kg/h），NO<sub>x</sub> 产生量为 0.0797t/a（0.0108kg/h），二期建成后全厂保温炉废气中天然气燃烧颗粒物产生量为 0.0488t/a（0.0066kg/h），SO<sub>2</sub> 产生量为 0.0341t/a

(0.0046kg/h)，NO<sub>x</sub> 产生量为 0.1595t/a (0.0217kg/h)。

### ③保温炉废气排放情况

保温炉搅进出料、搅拌、扒渣过程中产生的颗粒物经炉门上方设置的集气罩收集引入覆膜袋式除尘器处理，废气的集气效率为 95%，覆膜布袋除尘系统除尘效率按 99.1%考虑，天然气燃烧废气通过炉内泄压阀进入烟气管道，混合后的废气经 1 根高 23m 高的排气筒排放 (DA001)。一期有组织废气中颗粒物的排放量为 0.127t/a，排放速率为 0.12kg/h，排放浓度为 9.598mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量为 0.017t/a，排放速率为 0.002kg/h，排放浓度为 0.168mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 排放量为 0.008t/a，排放速率为 0.011kg/h，排放浓度为 0.785mg/m<sup>3</sup>，二期建成后全厂有组织废气中颗粒物的排放量为 0.254t/a，排放速率为 0.265kg/h，排放浓度为 9.598mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量为 0.0341t/a，排放速率为 0.005kg/h，排放浓度为 0.168mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 排放量为 0.1595t/a，排放速率为 0.022kg/h，排放浓度为 0.785mg/m<sup>3</sup>，颗粒物及 SO<sub>2</sub> 排放浓度满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO<sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 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（240mg/m<sup>3</sup>，2.23kg/h）。

### (2) 熔炼炉废气 (G2)

本项目共设置 2 台燃气固定式熔炼炉，燃气固定式熔炼炉烟气主要分为两部分，一部分燃气固定式熔炼炉进料、浇铸、搅拌及扒渣过程会产生颗粒物，属于炉外烟气，燃气固定式熔炼炉以天然气为燃料，另一部分废气为燃气固定式熔炼炉天然气燃烧产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物，属于炉内烟气。

#### ①熔炼炉炉外烟气

本项目熔炼炉进料、浇铸、搅拌及扒渣过程颗粒物的产生量参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3252 铝压延行业系数手册--铝压延加工行业系数表--铝型材，熔铸+挤压工序工业颗粒物产生系数为 2.97kg/t-产品、工业废气量为 2620Nm<sup>3</sup>/t-产品，本项目一期年产 3N5 精铝 5008.5t/a，二期建成后全厂年产 3N5 精铝 10017t/a，熔炼炉进料、浇铸、搅拌及扒渣过程工作时间按 960h 计，则一期工程熔炼炉颗粒物的产生量为 14.85t/a，15.469kg/h，废气量为 13654.83m<sup>3</sup>/h，二期建成后全

厂熔炼炉颗粒物的产生量为 29.7t/a，30.938kg/h，废气量为 27291.67m<sup>3</sup>/h。

### ②熔炼炉炉内烟气

根据建设单位提供的可研文件，熔炼炉在生产过程中一期天然气的消耗量为 300000m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂天然气的消耗量为 600000m<sup>3</sup>/a，天然气燃烧时间按照 7360h 计。天然气燃烧时会产生颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数表中天然气工业炉窑产污系数：颗粒物产污系数为 0.000286kg/m<sup>3</sup> 天然气，SO<sub>2</sub> 产污系数为 0.02Skg/万 m<sup>3</sup> 天然气，天然气中的硫含量根据《天然气》（GB17820-2018）中二类天然气质量要求（100mg/m<sup>3</sup>）进行核算，NO<sub>x</sub> 产污系数为 18.7kg/万 m<sup>3</sup> 天然气。根据《包头市大气污染防治条例》（2018 年 10 月 1 日施行）中“第二十二条新建燃用天然气等能源的锅炉、窑炉等设施，应当采用低氮燃烧等氮氧化物控制技术，本项目采用蓄热式低氮燃烧器，核心工作原理为通过成对设置的蓄热室及换向阀，实现燃烧与排烟过程的周期性交替，利用蜂窝陶瓷等蓄热体高效回收炉膛高温烟气中的余热，将常温空气预热至接近炉温后与燃料混合燃烧，大幅提升能源利用效率的同时，通过多重低氮机制有效抑制氮氧化物（NO<sub>x</sub>）生成，属于国内先进的低氮燃烧技术，氮氧化物控制效率按 50% 计，则 NO<sub>x</sub> 产污系数为 9.35kg/万 m<sup>3</sup> 天然气，计算得知一期熔炼炉废气中天然气燃烧颗粒物产生量为 0.086t/a（0.015kg/h），SO<sub>2</sub> 产生量为 0.06t/a（0.01kg/h），NO<sub>x</sub> 产生量为 0.281t/a（0.049kg/h），二期建成后全厂熔炼炉废气中天然气燃烧颗粒物产生量为 0.172t/a（0.03kg/h），SO<sub>2</sub> 产生量为 0.12t/a（0.021kg/h），NO<sub>x</sub> 产生量为 0.561t/a（0.097kg/h）。

### （3）尾铝浇铸废气（G5）

本项目尾铝液倒入梯形锭模时会产生浇铸废气，废气主要为颗粒物，废气产生量参考《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--金属液、脱模剂等，浇注废气中，颗粒物产生系数为颗粒物产生系数为 0.247kg/t-产品，本项目一期年产 2N6 普铝为 3372.5t/a，二期建成后全厂年产 3N5 精铝 6745t/a，浇铸过程工作时间按 480h 计，则一期工程尾铝浇铸颗粒物的产生量为 0.833t/a，0.868kg/h，二期建成后尾铝浇铸颗粒物的产生量为 1.666t/a，1.735kg/h，废气进入熔炼炉废气处理设施处理后排放。

#### （4）熔炼炉废气排放情况

熔炼炉进料、搅拌、浇铸、扒渣过程以及尾铝浇铸过程中产生的颗粒物经炉门上方设置的集气罩收集引入覆膜袋式除尘器处理，废气的集气效率为 95%，覆膜布袋除尘系统除尘效率按 99.1% 考虑，天然气燃烧废气通过炉内泄压阀进入烟气管道，混合后的废气经 1 根高 23m 高的排气筒排放（DA002）。一期有组织废气中颗粒物的排放量为 0.135t/a，排放速率为 0.14kg/h，排放浓度为 9.787mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量为 0.06t/a，排放速率为 0.01kg/h，排放浓度为 0.726mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 排放量为 0.281t/a，排放速率为 0.049kg/h，排放浓度为 3.393mg/m<sup>3</sup>，二期建成后全厂有组织废气中颗粒物的排放量为 0.27t/a，排放速率为 0.281kg/h，排放浓度为 9.787mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量为 0.12t/a，排放速率为 0.021kg/h，排放浓度为 0.726mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 排放量为 0.561t/a，排放速率为 0.097kg/h，排放浓度为 3.393mg/m<sup>3</sup>，颗粒物及 SO<sub>2</sub> 排放浓度满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO<sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 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（240mg/m<sup>3</sup>，2.23kg/h）。

#### （3）精铝生产车间无组织废气排放情况

本项目坩埚清理及坩埚涂层修补会产生少量废气（G3、G4），坩埚吹扫清理过程中采用设备自带的吸尘装置，将吹扫粉尘及三氧化二铝涂层收集至尘盒内，仅有少量吹扫废气逸散至车间内，同时对坩埚表面缺损的涂层进行喷涂修补，本项目采用人工喷涂，喷涂过程中产生粉尘，粉尘落至坩埚内部重新收集利用，仅有少量的粉尘经门窗逸散，本次评价坩埚清理及坩埚涂层修补会废气不再进行量化。

本项目保温炉及熔炼炉采用 PLC 全自动控制系统，炉门启闭与燃烧器实现安全连锁联动，炉门完全关闭密封到位时，燃烧器正常满负荷燃烧；炉门开启瞬间，系统自动切断大火气源，燃烧器切换至小火待机模式，同时提升排烟风机风量维持炉膛负压；炉门重新密闭压紧复位后，燃烧器恢复正常燃烧工况。设备设置炉门未关闭禁止点火连锁保护，无人工解除连锁操作，从运行机制上避免炉门敞开燃烧导致烟气外逸，炉内烟气中二氧

化硫及氮氧化物不存在无组织逸散至车间内，保温炉、熔炼炉炉外烟气以及尾铝浇铸废气中集气罩未捕集到的烟气逸散在车间内，集气罩捕集效率为 95%，未被收集的废气无组织逸散至车间内，一期精铝车间无组织粉尘的产生量为 1.527t/a，产生速率为 1.59kg/h，二期建成后全厂无组织粉尘的产生量为 3.053t/a，产生速率为 3.18kg/h，逸散至车间内的废气 5%通过车间门窗自然通风以无组织形式排放，一期精铝车间无组织粉尘的排放量为 0.076t/a，排放速率为 0.08kg/h，二期建成后全厂无组织粉尘的排放量为 0.153t/a，排放速率为 0.159kg/h。

(4) 废气走向

本项目废气走向见图 4.4-1。

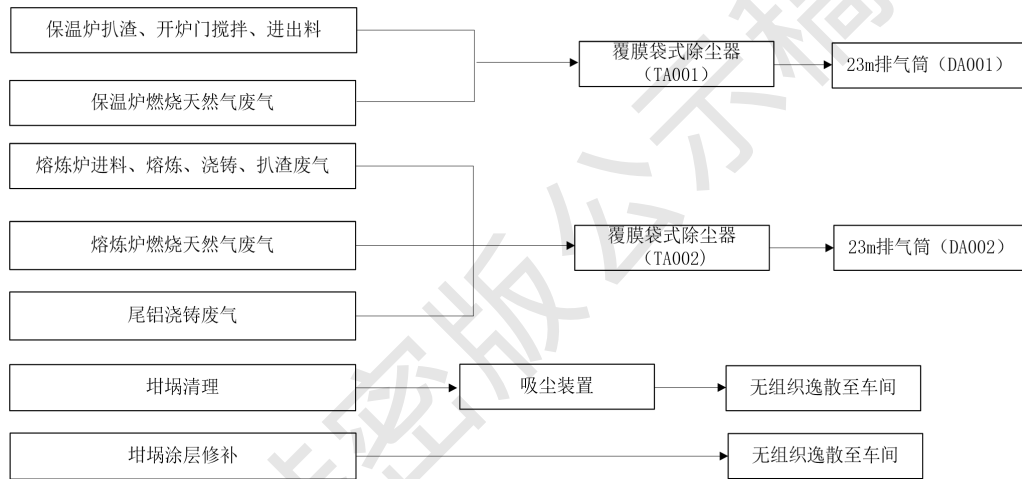


图 4.4-1 本项目废气走向图

4.4.1.2 废气排放量汇总

排气排放量汇总情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目废气产生排放量情况表

建设期	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施	净化效率 %	排放形式	风机风量/ 废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物排放				排放标准 mg/m <sup>3</sup>	排放高度 m	排气筒内径/车间长宽 m	排气筒名称	排气筒编号	
				产生速率	年产生量	产生时间					污染物	排放浓度	排放速率	年排放量						
				kg/h	t/a	h														
一期	保温炉扒渣、开炉门搅拌、进出料	颗粒物	排污系数法	15.469	14.85	960	覆膜袋式除尘器	99.1	有组织	13803	颗粒物	9.598	0.132	0.127	10	23	0.6	精铝车间保温炉排气筒	DA001	
	保温炉燃烧天然气	颗粒物	排污系数法	0.0033	0.0244	7360		99.1			SO <sub>2</sub>	0.168	0.002	0.017						35
		SO <sub>2</sub>	排污系数法	0.0023	0.0171	7360		0			NO <sub>x</sub>	0.785	0.011	0.080						240mg/m <sup>3</sup> , 2.23kg/h
		NO <sub>x</sub>	排污系数法	0.0108	0.0797	7360		0												
	熔炼炉进料、熔炼、浇铸	颗粒物	排污系数法	15.469	14.85	7360		覆膜袋式除尘器			99.1	有组织	14354	颗粒物						9.787

	熔炼炉 燃烧天 然气	颗粒物	排污 系数 法	0.015	0.086	5760		99.1																
		SO <sub>2</sub>	排污 系数 法	0.010	0.06	5760		0												SO <sub>2</sub>	0.726	0.010	0.060	35
		NO <sub>x</sub>	排污 系数 法	0.049	0.281	5760		0												NO <sub>x</sub>	3.393	0.049	0.281	240mg/m <sup>3</sup> , 2.23kg/h
	尾铝浇 铸废气	颗粒物	排污 系数 法	0.868	0.833	960	99.1																	
	精铝生 产车间 无组织	颗粒物	物料 衡算 法	1.59	1.527	960	封闭车间	95	无组织	/	颗粒物	/	0.080	0.076	1.0	17	119*40.92	精铝车间	1#					
二期建 成后全 厂	保温炉 扒渣、 开炉门 搅拌、 进出料	颗粒物	排污 系数 法	30.938	29.7	960	覆膜袋式 除尘器	99.1	有组织	27607	颗粒物	9.598	0.265	0.254	10	23	0.8	精铝车间 保温炉排 气筒	DA001					
		颗粒物	排污 系数 法	0.0066	0.0488	7360		99.1																
	保温炉 燃烧天 然气	SO <sub>2</sub>	排污 系数 法	0.0046	0.0341	7360		0												SO <sub>2</sub>	0.168	0.005	0.0341	35

		NOx	排污系数法	0.0217	0.1595	7360		0			NOx	0.785	0.022	0.1595	240mg/m3, 2.23kg/h									
熔炼炉 进料、 熔炼、 浇铸	颗粒物	排污系数法	30.938	29.7	960		99.1				颗粒物	9.787	0.281	0.270	10									
熔炼炉 燃烧天 然气	颗粒物	排污系数法	0.030	0.172	5760	覆膜袋式 除尘器	99.1	有组织	28708							23	0.8	精铝车间 熔炼炉排 气筒	DA002					
	SO <sub>2</sub>	排污系数法	0.021	0.12	5760		0													SO <sub>2</sub>	0.726	0.021	0.120	35
	NOx	排污系数法	0.097	0.561	5760		0													NOx	3.393	0.097	0.561	240mg/m3, 2.23kg/h
尾铝浇 铸废气	颗粒物	排污系数法	1.735	1.666	960		99.1																	
精铝生 产车间 无组织	颗粒物	物料 衡算法	3.18	3.053	960	封闭车间	95	无组织	/		颗粒物	/	0.159	0.153	1.0	17	119*40.92	精铝车间	1#					

#### 4.4.1.3 交通运输源

##### (1) 原材料运输量分析

本项目电解铝液来自电解二厂电解车间，电解二厂电解车间位于本项目南侧，本次不考虑电解铝液的运输，剩余原辅材料采用公路运输进厂，产品及固废采用公路运出。因此本项目新增交通运输移动源主要考虑厂外。要求运输车辆需采用国六标准车辆运输。汽车运输过程中排放污染物主要为 NO<sub>x</sub>、CO、THC 等。

表 4.4-2 主要厂外货物运输量表

序号	货物名称	运输量 t/a	运输方式	备注
一、	运入			
1	AlB <sub>10</sub>	37	汽车运输	原辅材料
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40	汽车运输	原辅材料
小计		77		
二、	运出			
1	3N5 精铝	10017	汽车运输	产品
小计				
1	废陶瓷板	1	汽车运输	固废
2	精铝渣	736.6	汽车运输	固废
3	废衬料	4	汽车运输	固废
4	废坩埚	4	汽车运输	固废
5	废氧化铝涂层	10	汽车运输	固废
6	废机油	1	汽车运输	固废
7	液压油	1	汽车运输	固废
8	除尘灰	56.14	汽车运输	固废
9	废过滤介质	1	汽车运输	固废
小计		814.74		
合计		10908.74		

本项目厂外汽车运输经公路进入厂区运输量为 77t/a，运出厂区的产品运输量为 10017t/a，各类固废及废水运出量合计为 814.74t/a。运输过程各物料采用吨袋包装或车辆加盖苫布等方式，防止物料扬撒。

##### ②新增交通运输移动源污染物产排分析

本项目厂外汽车进入厂区、运出厂区的运输全部考虑通过国六 49t 重型柴油汽车（满载油耗 45L/100km，空载油耗 30L/100km，满载可载货 32t）运输，则拟建项目新增交通流量约为每年 9016 车次的重型柴油车。则本项目建成后拟增加道路的平均车流量为 N<sub>R</sub>（空车）=9016；N<sub>R</sub>（满载）=9016。

本项目公路运输全部采用国六排放标准的柴油重型车运输，根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的要求，来估算拟建项目新增交通移动源污染物排放强度，见表 4.4-3 所示。

表 4.4-3 移动源污染物排放强度一览表

分类	污染物浓度 g/(km·辆)			
	CO	NO <sub>x</sub>	THC	颗粒物
重型柴油车（国六）	0.02	0.04	0.0008	0.0008

本项目所用货车从包头等周边区域等进厂区，运输距离平均按照约为 100km，车辆运载量为 35t，经计算可以得到拟建项目新增交通运输污染物排放情况，见表 4.4-4 所示。

表 4.4-4 本项目新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物		浓度 g/(km·辆)	车流量（辆 /a）	距离 km	排放量（kg/a）
重型柴油车 （国六）	CO	0.02	310.8	100	0.622
	NO <sub>x</sub>	0.04			1.243
	THC	0.0008			0.025
	颗粒物	0.0008			0.025

综上，本项目公路运输全部采用国六排放标准的柴油重型车运输，项目实施后 CO、NO<sub>x</sub>、THC、颗粒物新增交通运输年排放量分别约为 0.622kg/a、1.243kg/a、0.025kg/a、0.025kg/a，企业运行过程中应按照规定时间运输，定期洒水抑尘，经过敏感点时减少鸣笛，防止噪声对敏感点的影响。

#### 4.4.2 废水

本项目生产废水主要为循环冷却系统定期排水以及软水制备浓盐水，本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。

##### （1）循环冷却水系统定期排水

本项目一期循环冷却系统定期排水量为 998.4m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂循环冷却系统定期排水量为 1996.8m<sup>3</sup>/a，循环冷却水中主要污染物为 TDS 及 SS，浓度分别为 2100mg/L、50mg/L，废水产生后定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理。

##### （2）软水制备浓盐水

软水站采用石英砂过滤+活性炭过滤+保安过滤+RO 反渗透装置工艺，制水率为 70%，本项目一期浓盐水产生量为 3578.571m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂

浓盐水产生量为 7157.143m<sup>3</sup>/a，浓盐水中主要污染物为 TDS，浓度为 2800mg/L，废水产生后水定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理。

废水产生及排放情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 本项目废水产生及排放情况

建设期	污染源	废水量		污染因子	产生量	浓度	混合废水量 m <sup>3</sup> /a	污染因子	浓度	排放量	去向
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a		t/a	mg/L			mg/L	t/a	
一期工程	循环冷却水系统定期排水	3.12	998.4	TDS	2.097	2100	4576.971	TDS	2647.305	12.117	定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理
				SS	0.050	50					
	软水制备浓盐水	20.880	3578.571	TDS	10.020	2800		SS	10.907	0.050	
二期建成后全厂	循环冷却水系统定期排水	6.24	1996.8	TDS	4.193	2100	9153.943	TDS	2647.305	24.233	
				SS	0.100	50					
	软水制备浓盐水	41.760	7157.143	TDS	20.040	2800		SS	10.907	0.100	

#### 4.4.3 噪声

本项目噪声源主要为生产设备，配套的水泵、风机等设备，室内噪声源强见表 4.4-6~表 4.4-7。

涉密

#### 4.4.4 固体废物

##### 4.4.4.1 固体废物种类

本项目固废主要废陶瓷板、精铝渣、废衬料、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废机油、液压油、除尘灰、废过滤介质，本项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

##### （1）铝液预处理废陶瓷过滤板（S1）

铝液过滤产生的废陶瓷过滤板一期产生量约为 0.5t/a，二期建成后全厂产生量约为 1t/a，废陶瓷过滤板属于一般固废，产生后不暂存，厂家更换后回收处理。

##### （2）保温炉精铝渣（S2）

保温炉扒渣过程会产生精铝渣，一期精铝渣产生量为 368.3t/a，二期建成后全厂精铝渣产生量约为 736.6t/a，其主要成分为氮化铝（AlN）、单质金属铝（Al）、碳化铝（Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>）、氟化物等，属于危险废物，对照《国家危险废物名录》（2025 版），保温炉精铝渣属于 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码为 321-024-48，精铝渣临时暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位处理。

##### （3）大修炉废衬料（S3）

保温炉和熔炼炉大修过程或产生废衬料，主要为耐火材料，一期产生量为 2t/a，二期建成后全厂产生量为 4t/a，本次评价暂按危险废物考虑，待实际产生后对其进行固体废物属性鉴定，若鉴定为危险废物，则严格按照危险废物管理要求进行暂存、运输转运及最终处置；若鉴定为一般工业固体废物，则按照一般固体废物进行处置或综合利用。

##### （4）废导热元件（S4）

本项目提纯系统为电加热，采用硅碳棒进行导热，其寿命受加工质量、工作环境影响，当硅碳棒电阻增加至最初的 4 倍时，考虑更换，一期更换量为 48 套/年，二期建成后更换量为 96 套/年，废导热元件属于一般固废，产生后临时暂存于高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售。

##### （5）废石墨耗材（S5）

本项目提纯系统采用石墨棒进行搅拌，当石墨杆氧化部位的直径变小至原直径的约三分之一时，更换新的石墨件，一期更换量为 144 套/年，二期建成后更换量为 288 套/年，废石墨耗材属于一般固废，产生后临时暂存于高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售。

#### （6）废坩埚（S6）

本项目采用钢质坩埚，坩埚使用寿命较长，需对不满足生产条件的坩埚进行更换，产生少量的废坩埚，一期产生量约为 2 个/年，二期建成后产生量约为 4 个/年，废坩埚属于一般固废，产生后临时暂存于高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售。

#### （7）废氧化铝涂层（S7）

本项目氧化铝涂层一部分附着在铝锭上，一部分附着在坩埚上，需要清理形成废氧化铝涂层，一期产生量为 5t/a，二期建成后全厂产生量为 10t/a，氧化铝涂层属于一般固废，产生后临时暂存于高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售。

#### （8）废机油（S8）

本项目一期废机油产生量约为 0.5t/a，二期建成后全厂废机油产生量约为 1t/a，属于危险废物，废机油危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，由带盖的专用包装桶收集后立即转运至危险废物暂存间内，定期交由有资质单位进行处置。

#### （9）废液压油（S9）

本项目一期废液压油产生量约为 0.5t/a，二期建成后全厂废液压油产生量约为 1t/a，属于危险废物，废液压油危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物--非特定行业，危废代码为 900-218-08 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液，由带盖的专用包装桶收集后立即转运至危险废物暂存间内，定期交由有资质单位进行处置。

#### （10）除尘灰（S10）

本项目一期覆膜布袋除尘器收集的除尘灰产生量约为 28.07t/a，二期建成后全厂产生量为 56.14t/a，属于危险废物，危废类别为 HW48 有色金属采选和冶炼废物，危废代码为 321-034-48，产生后暂存于危险废物暂存间中，

定期委托有资质单位进行处置。

（11）软水站废过滤介质（S11）

软水站产生废活性炭、废过滤膜等废过滤介质，一期产生量为 0.5t/a，二期建成后产生量为 1.0t/a，属于一般固废，产生后不暂存，厂家更换后回收处理。

4.4.4.2 固废汇总

本项目固废产生情况见表 4.4-7。

非涉密版公示稿

表 4.4-6 本项目固废产生情况表

建设期	编号	产生环节	名称	主要成分	产生量	单位	固废类别	编号	暂存地点	处置措施
一期工程	S1	铝液预处理	废陶瓷板	陶瓷	0.5	t/a	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	不暂存	厂家回收
	S2	保温炉、熔炼炉	精铝渣	氧化铝、钒钛等	368.3	t/a	危险废物	HW48 有色金属采选和冶炼废物 321-024-48 电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	危险废物暂存间	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S3	大修炉	废衬料	耐火材料	2	t/a	危险废物	/	危险废物暂存间	本次评价暂按危险废物考虑，待实际产生后对其进行固体废物属性鉴定，若鉴定为危险废物，则严格按照危险废物管理要求进行暂存、运输转运及最终处置；若鉴定为一般工业固体废物，则按照一般固体废物进行处置或综合利用

	S4	提纯系统	废导热元件	硅碳棒	48	套	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
	S5		废石墨耗材	石墨	144	套	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
	S6	铝锭分离	废坩埚	钢材	2	个	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
	S7	铝锭清理	废氧化铝涂层	氧化铝	5	t/a	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
	S8	机修	废机油	烃类	0.5	t/a	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动	危险废物暂存间	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理

								变速器油、齿轮油等废润滑油		
	S9	液压站维修	液压油	烃类	0.5	t/a	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-218-08 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油	危险废物暂存间	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S10	覆膜袋式除尘器	除尘灰	氧化铝	28.07	t/a	危险废物	HW48 有色金属采选和冶炼废物 321-034-48 铝灰热回收铝过程烟气处理（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘	危险废物暂存间	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S11	软水站	废过滤介质	活性炭、反渗透膜	0.5	t/a	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	不暂存	厂家回收
二期建成后全厂	S1	铝液预处理	废陶瓷板	陶瓷	1	t/a	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	不暂存	厂家回收

	S2	保温炉、熔炼炉	精铝渣	氧化铝、钒钛等	736.6	t/a	危险废物	HW48 有色金属采选和冶炼废物 321-024-48 电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	危险废物暂存间	临时暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理
	S3	大修炉	废衬料	耐火材料	4	t/a	危险废物	/	危险废物暂存间	本次评价暂按危险废物考虑，待实际产生后对其进行固体废物属性鉴定，若鉴定为危险废物，则严格按照危险废物管理要求进行暂存、运输转运及最终处置；若鉴定为一般工业固体废物，则按照一般固体废物进行处置或综合利用。
	S4	提纯系统	废导热元件	硅碳棒	96	套	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售

S5		废石墨耗材	石墨	288	套	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
S6	铝锭分离	废坩埚	废钢	4	个	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
S7	铝锭清理	废氧化铝涂层	氧化铝	10	t/a	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	依托高纯铝 2#项目已建成 1 座 200m <sup>2</sup> 废钢材暂存间	定期外售
S8	机修	废机油	烃类	1	t/a	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	危险废物暂存间	定期委托有资质的单位处理
S9	液压站维修	液压油	烃类	1	t/a	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-218-08 液	危险废物暂存间	定期委托有资质的单位处理

								压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油		
S10	覆膜袋式除尘器	除尘灰	氧化铝	56.14	t/a	危险废物	HW48 有色金属采选和冶炼废物 321-034-48 铝灰热回收铝过程烟气处理（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘	危险废物暂存间	定期委托有资质的单位处理	
S11	软水站	废过滤介质	活性炭、反渗透膜	1	t/a	一般固废	SW59 其他工业固体废物 900-009-S59	不暂存	厂家回收	

#### 4.4.4.3 一般固废暂存设施

本项目一般固废如废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层暂存于废钢材暂存库，暂存库面积为 200m<sup>2</sup>，为全密闭式，废钢材暂存库内主要存放高纯铝生产过程中产生的模具，废锯片等，目前剩余面积约为 150m<sup>2</sup>，防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s 进行防渗，暂存地均满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

#### 4.4.4.4 危险废物暂存设施

项目新建 1 座危险废物暂存间，位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m<sup>2</sup>，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数≤1×10<sup>-10</sup>cm/s，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

### 4.5 非正常排放情况及污染物排放量统计

非正常排污是指由于生产管理、检修维护和生产操作等各个环节中存在问题，使污染物排放达不到设计要求而出现的排放量超过设计指标的情况，它代表长期的生产运行中可能出现的排污风险。

按照环境最不利原则，本项目考虑 DA002 涉及的处理设施处理效率降至 0 后，污染物直接经排气筒排放至外环境，非正常工况排放情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 非正常工况排放情况

建设期	非正常排放源		非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
一期	DA002	精铝车间熔炼炉排气筒	除尘器效率降至 0	颗粒物	15.535	1082.232
				二氧化硫	0.0104	0.726
				氮氧化物	0.0487	3.393
二期建成后全厂	DA002	精铝车间熔炼炉排气筒	除尘器效率降至 0	颗粒物	31.069	1082.232
				二氧化硫	0.021	0.726
				氮氧化物	0.097	3.393

### 4.6 总量控制

本项目总量控制指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，具体计算结果如下：

#### (1) SO<sub>2</sub> 总量控制指标

本项目 SO<sub>2</sub> 来源于保温炉及熔炼炉天然气燃烧废气，本项目一期天然气消耗量为 385285m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂天然气消耗量为 770570m<sup>3</sup>/a，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数表中天然气工业炉窑产污系数，SO<sub>2</sub> 产污系数为 0.02Skg/万 m<sup>3</sup> 天然气，天然气中的硫含量根据《天然气》（GB17820-2018）中二类天然气质量要求（100mg/m<sup>3</sup>）进行核算，因此一期 SO<sub>2</sub> 排放量为=385285m<sup>3</sup>/a×0.02×100kg/万 m<sup>3</sup> 天然气 /10000000=0.077t/a，二期建成后全厂 SO<sub>2</sub> 排放量为=770570m<sup>3</sup>/a×0.02×100kg/万 m<sup>3</sup> 天然气/10000000=0.154t/a。

### （2）氮氧化物总量控制指标

本项目 NO<sub>x</sub> 来源于保温炉及熔炼炉天然气燃烧废气，本项目一期天然气消耗量为 385285m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂天然气消耗量为 770570m<sup>3</sup>/a，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数表中天然气工业炉窑产污系数，NO<sub>x</sub> 产污系数为 18.7kg/万 m<sup>3</sup> 天然气，根据《包头市大气污染防治条例》（2018 年 10 月 1 日施行）中“第二十二条新建燃用天然气等能源的锅炉、窑炉等设施，应当采用低氮燃烧等氮氧化物控制技术，本项目采用蓄热式低氮燃烧器，核心工作原理为通过成对设置的蓄热室及换向阀，实现燃烧与排烟过程的周期性交替，利用蜂窝陶瓷等蓄热体高效回收炉膛高温烟气中的余热，将常温空气预热至接近炉温后与燃料混合燃烧，大幅提升能源利用效率的同时，通过多重低氮机制有效抑制氮氧化物（NO<sub>x</sub>）生成，属于国内先进的低氮燃烧技术，氮氧化物控制效率按 50%计，则 NO<sub>x</sub> 产污系数为 9.35kg/万 m<sup>3</sup> 天然气。因此一期 NO<sub>x</sub> 排放量为=385285m<sup>3</sup>/a×9.35kg/万 m<sup>3</sup> 天然气/10000000=0.36t/a，二期建成后全厂 NO<sub>x</sub> 排放量为=770570m<sup>3</sup>/a×9.35kg/万 m<sup>3</sup> 天然气/10000000=0.72t/a。

### （3）本项目总量控制指标

本项目总量控制指标汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 总量控制指标汇总表

建设期	污染因子	污染物排放量 t/a	总量控制指标 t/a
一期	二氧化硫	0.077	0.077
	氮氧化物	0.360	0.360
二期建成后全厂	二氧化硫	0.154	0.154
	氮氧化物	0.720	0.720

## 4.7 清洁生产分析

### 4.7.1 原材料及产品的清洁性分析

#### （1）原材料清洁性分析

扩建项目所用原材料均为包铝二期电解车间的电解铝液，与本项目位于同一厂区内（铝含量为 99.85%）。原料的主要成分为铝、硅、铁、铜、锌、镁等，危害元素含量较低，危害相对较小，满足清洁生产的要求。

#### （2）产品清洁性分析

扩建项目主要产品为含铝量 99.95% 的精铝，以铝锭的形式暂存；副产品普铝（铝含量 99.6%）通过梯形锭模铸成梯形锭（约 600kg），外售至包铝电解二厂现有铸造车间，经重熔后与电解铝液共同铸造成普通铝锭。因此本项目产品危害相对较小，满足清洁生产的要求。

### 4.7.2 生产工艺的清洁性分析

扩建项目工艺为电解铝液的预处理过滤，预处理好的铝液在坩埚内进行提纯作业；提纯结束后，剩余的铝液倒出。待坩埚内的结晶体冷却后，从坩埚内提出进行清理取样；为方便产品的运输与储存，将从坩埚内吊出的产品放入熔炼炉内熔化，铸成 15kg 的标准锭。

项目采用上海交通大学开发、具有完全自主知识产权的外冷式精铝提纯专利技术，该技术依托定向凝固物理分凝提纯原理，相关专利从工艺源头限定全程仅以工业原铝为原料，不添加氟化物熔盐、电解质、精炼剂等化工辅料，无化学反应及有毒副产物生成，生产过程无氯气、氟化氢等有害气体排放，不存在湿法工序因而无工艺废水、重金属废水产生；同时专利保护的密闭熔炼、分区精准温控、低损耗感应加热等技术大幅降低热损耗，相较传统三层液电解法高纯铝工艺能耗降低近 80%，碳排放显著缩减，整套工艺在废气、废水、固废、能耗碳排放全维度均具备突出清洁生产优势，是无危废、低能耗、少排放的绿色高纯铝制备技术。

### 4.7.3 资源能源利用的清洁性分析

扩建项目选用电解铝液为原料，生产过程中仅添加硼铝合金，不额外引入其他元素，不产生其他污染物，保证入炉原料清洁，保温炉、熔炼炉

通过选用清洁能源天然气，可以显著降低 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物等污染物的产生量。

#### 4.7.4 污染物排放

本项目产生的废气经覆膜袋式除尘器处理后达标排放。循环冷却排污水及浓盐水产生后通过罐车拉运至包铝电厂包铝热电厂废水零排放项目处理，不外排。产生的危险废物如精铝渣、大修炉废衬料、除尘灰、废机油、废液压油暂存至危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位处理；一般固废如软水站废过滤介质、铝液预处理废陶瓷板由厂家回收，不暂存。本项目产生的污染物均去向合理。

#### 4.7.5 环境管理

建项目建设单位已建立了完善的环境管理体系，环境管理队伍经验丰富，从环境管理角度，项目清洁生产水平较高。

综上所述，本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。

### 4.8 碳排放核算

#### 4.8.1 概念简述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称，温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。因此，人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关切到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

#### 4.8.2 核算边界

本项目碳排放主体以本项目精铝生产车间及附属设施为边界，核算其生产系统产生的温室气体。

#### 4.8.3 核算过程

本评价参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》的相关规定对本项目碳排放量进行核算，对碳减排措施进行了全面梳理，以及开展碳排放环境影响评价。

参照《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，电解铝行业碳排放源项主要有 4 类，分别为燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、工业生产工程排放、净购电力和热力产生的排放。

#### （1）燃料燃烧排放（ $E_{\text{燃烧}}$ ）

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，本项目涉及的燃料主要为天然气，排放量按下列公式计算。

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

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ：为核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

$AD_i$ ：为核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（ $\text{GJ}$ ）；

$EF_i$ ：为第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为  $\text{tCO}_2/\text{GJ}$ ；

$i$  为化石燃料类型代号。

表 4.8-1 本项目燃料燃烧碳排放计算结果及相关参数一览表

建设期	序号	燃料品种	燃料的净消耗量（万 $\text{Nm}^3$ ）	燃料低位发热量 $NCVi$ （ $\text{GJ}/\text{万 Nm}^3$ ）	单位热值含碳量（ $\text{tC}/\text{GJ}$ ）	碳氧化率	燃料燃烧 $\text{CO}_2$ 排放量（万吨）
一期	1	天然气	38.529	389.31	0.0153	99%	0.08
二期建成后全厂	2	天然气	77.057	389.31	0.0153	99%	0.17

#### （2）能源作为原材料用途的排放

本项目原料为电解铝液及  $\text{AlB10}$ ，不涉及能源作为原材料排放  $\text{CO}_2$ 。

#### （3）工业生产工程排放

本项目不涉及工业生产工程排放  $\text{CO}_2$ 。

（4）净购入的电力、热力消费的排放（ $E_{电和热}$ ）

企业净购入的电力、热力消费所对应的电力或热力生产环节二氧化碳排放量按以下公式计算。

$$E_{电和热} = AD_{电力} \times EF_{电力} + AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

$E_{电和热}$ ：为净购入的电力、热力消费所对应的电力或热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；

$AD_{电力}$ ：为核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

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

$EF_{电力}$ ：为电力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ $tCO_2/MWh$ ）；

$EF_{热力}$ ：为热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ $tCO_2/GJ$ ）。

表 4.8-2 净购电力产生的碳排放计算结果及相关参数一览表

建设期	序号	种类	净外购 (MWh)	排放因子 ( $tCO_2/MWh$ )	$CO_2$ 排放量 (吨)
一期	1	净外购电力	238.9	0.7025	167.83
二期建成后全厂	2	净外购电力	597.2	0.7025	419.53

注\*：2021 年度全国电网平均排放因子

（5）温室气体排放总量

电解铝企业的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、工业生产过程排放量，以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按以下公式计算。

式中：

$E_{CO_2}$  为项目  $CO_2$  排放总量，单位为吨（ $tCO_2$ ）；

$E_{燃烧}$  为企业所有净消耗化石燃料燃烧活动产生的  $CO_2$  排放量，单位为吨（ $tCO_2$ ）；

$E_{过程}$  为企业工业生产过程产生的  $CO_2$  排放量，单位为吨（ $tCO_2$ ）；

$E_{电和热}$  为企业净购入电力和净购入热力产生的  $CO_2$  排放量，单位为吨

(tCO<sub>2</sub>)； 。

本项目碳排放计算结果见表 4.8-3。

**表 4.8-3 碳排放计算结果一览表**

建设期	序号	项目	单位	排放量	
				一期	二期建成后全厂
一期	1	燃料燃烧碳排放（E 燃烧）	万吨 CO <sub>2</sub>	0.083	0.167
二期建成后全厂	2	净购入的电力、热力消费的排放（E 电和热）	万吨 CO <sub>2</sub>	0.017	0.042
温室气体排放总量			万吨 CO <sub>2</sub>	0.100	0.209

经计算，本项目年碳排放总量为 0.209 万吨/a。

#### 4.8.4 数据质量管理

待项目正式投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，至少包括

以下内容：

(1)建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

(2)根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

(3)对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对石化燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线检测仪表进行检定或校准，并做好维护管理和记录存档；

(4)建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

(5)建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

## 5 环境概况及相关规划

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区中西部，地处渤海经济区域黄河上游资源富集区交汇处，是新疆、甘肃、宁夏、内蒙古经济带的东出口，西北地区与华北地区的交汇点。北部与内蒙古国接壤，国境线 88 公里，南与鄂尔多斯市隔黄河相望，东西接沃野千里的土默特川平原和河套平原，阴山山脉横贯中部。包头的地理坐标为东经 109°51′~111°25′，北纬 40°15′~42°45′，总面积为 27768km<sup>2</sup>，其中，山地占 14.49%，丘陵草原占 75.51%，平原占 10%。已开发和利用的土地中市区面积为 1167km<sup>2</sup>，耕地面积占土地面积比重 15.2%，森林面积 149200 公顷，草原面积 2120 千公顷。

全市辖区 9 个旗县区和 1 个国家级稀土高新技术产业开发区，分别为昆区、青山区、东河区、九原区、稀土高新区和石拐、白云鄂博两个矿区及土默特右旗、固阳县、达茂旗三个农牧业旗县。是我国最大的稀土工业基地和著名的钢铁、有色冶金、机械工业基地，是内蒙古最大的工业城市。

本项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，中心坐标为 110°7′48.789″，40°34′2.706″。项目区具体地理位置图见图 3.1-1。

#### 5.1.2 地形地貌

包头市辖区位于内蒙古高原的南端，阴山山脉的大青山和乌拉山呈东西走向横亘于本地区中部。全市辖区划分为三种地形，整个地区呈现出中间高，南北低，北高南低，西高东低的地形地貌特征。

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。其中阴山山脉的大青山诸峰海拔一般在 2000m 左右。相对高差为 600m 左右，九峰山最高点为 2338m，乌拉山海拔 1200~2000m 之间，相对高差 1000m 左右。主峰大桦背山 2324m。阴坡为天然次生林，阴坡多为灌林。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。进入固阳境内，由北向南排列，先为低山丘陵地貌，继之是白灵淖尔盆地，中、低山状的色尔腾山、固阳盆地，南抵大青山北坡。

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。

东河区北依大青山，南临黄河，形成北高南低、西高东低的地形。南北高差 23m。东河区 70%左右的城镇居民住在低凹的城区内，30%的居民住在北梁坡台地上。。

### 5.1.3 水文地质

包头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。

包头市水资源由本地区的地表水、地下水和过境的黄河水三部分组成。其基本特点是：当地水资源不足且时空分布不均，过境黄河水资源比较丰富但限量使用。包头市水资源可利用总量为  $11.56 \times 10^9 \text{ m}^3$ ，其中当地水资源可利用总量为 6.06 亿  $\text{m}^3$ ，过境的黄河客水资源可利用总量为  $5.5 \times 10^9 \text{ m}^3$ （黄委会批准用量）。黄河流经包头市南缘，由巴彦淖尔市的乌拉特前旗入境，从土右旗出境进入呼和浩特市土左旗，长约 214km，水面宽 130~458m，水深 1.6~9.3m，平均流速 1.4m/s，年平均径流量  $259.56 \times 10^9 \text{ m}^3$ 。

地下水资源南北分布不均，阴山以南市区及土右旗地下水资源较丰富，主要的地下水源地在哈德门沟冲洪积扇、刘宝窑子冲洪积扇、八拜冲洪积扇、阿扇沟冲洪积扇等地。阴山以北地表水系不发育，其下部承压水水量小、水

质差，供水意义不大。全市人均水资源利用量  $391\text{m}^3$ 。

黄河流经包头市南缘，长约 220km，多年平均径流量 259.56 亿  $\text{m}^3$ ，是包头市可利用的重要地表客水资源。2014 年，黄河过境水量高于上年，内蒙古段入境年径流量（石嘴山断面）约 253.25 亿  $\text{m}^3$ ，包头段入境年径流量（三湖河断面）约 194.75 亿  $\text{m}^3$ ，内蒙段出境年径流量（头道拐断面）约 176.34 亿  $\text{m}^3$ 。

#### 5.1.4 气候特征

包头市属于典型的中温带大陆性季风气候，其特点是：光照充足，雨热同期，昼夜温差大，降水量少，无霜期短，年平均湿度在 50%左右，年平均降水量 309.9mm，最大年降雨量为 465.2mm，最少年降雨量为 161.2mm。降水多集中于 6~9 月份，一日最大降水量 90.6mm（1992 年 8 月 8 日）。全年平均日照时间为 2823.6h。全年平均气温在  $8.1^{\circ}\text{C}$ 左右，其中最高的月份为 7 月份，平均气温为  $24.15^{\circ}\text{C}$ ；最低的月份为 1 月份，平均气温为  $-10.64^{\circ}\text{C}$ 。极端最高温度  $40.4^{\circ}\text{C}$ ，发生于 2005 年 6 月 22 日；极端最低温度  $-27.9^{\circ}\text{C}$ ，发生于 2008 年 1 月 19 日。全年平均风速约为 1.7m/s，其中 4 月份风速最大，平均风速为 2.19m/s；12 月份风速最小，平均风速为 1.37m/s。年最大风速为 14.7m/s，发生时间是 2003 年 4 月 11 日。市区常年主导风向为 NW-N。

#### 5.1.5 土壤环境

包头市土壤类型有栗钙土、棕钙土、灰褐土、草甸土、盐土和风沙土等。栗钙土主要分布于固阳县、达茂旗；棕钙土主要分布于达茂旗境内；灰褐土主要分布于大青山和乌拉山中低山地；草甸土主要分布于九原区、土右旗、固阳县山前冲积平原及河漫地；盐土主要分布于九原区、土右旗山前冲积平原的低洼处；风沙土主要分布于九原区南部。

#### 5.1.6 自然资源

包头市位于阴山-天山横向成矿带上，矿产资源丰富，到目前为止，已发现各类矿产 74 种（含亚种），已探明储量的矿产 58 种，矿产地 188 处，其中大型矿产地 32 处，中型矿产地 29 处、小型矿产地 127 处。包头市

稀土资源得天独厚，白云鄂博铁铌稀土矿规模巨大、储量丰富，伴生铌矿氧化物储量 131.999 万吨，伴生稀土矿氧化物储量 4020.191 万吨，共生稀土矿（ $\text{TR}_2\text{O}_3$ ）5138.37 万吨，稀土保有资源储量居世界首位；共生铌矿（ $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ）83.7215 万吨，铌查明资源储量居世界第二位、全国第一位。包头市铁矿资源丰富，铁矿资源储量占自治区铁矿资源储量的 68%以上，居全区第一，但贫铁矿石占 90%以上，对外部富铁矿石依赖性强；白云鄂博铁矿石自治区最大的铁矿，由三个上亿吨的矿床组成，资源储量 13.96 亿吨，其它具有代表性的铁矿山还有三合明铁矿、公益明铁矿、黑脑包铁矿、高腰海铁矿和合教铁矿等。冶金辅助原料矿种较全，冶金用白云岩主要分布在乌拉山-大青山一线，矿床规模大，矿体形态简单、稳定，开采技术条件、外部环境良好，保有基础储量 6404.7 万吨，资源储量 18019.8 万吨，占自治区总资源储量的 95.11%，居自治区第一位。冶金用石英岩保有基础储量 853.8 万吨，资源储量 1655.8 万吨，占自治区总资源储量的 41.5%，居全区第二位。冶金用脉石英资源储量 370.5 万吨，占自治区总资源储量的 79.49%，居全区第一位。包头市能源矿产以煤炭为主，煤质牌号齐全，矿产结构单一，煤炭资源由于开发历史悠久，矿山已普遍进入衰退期，其中动力和炼焦用煤尚需从外省和周边盟市调入，对外部依赖性强，白彦花煤田资源储备丰富，可作为接替资源开发。

## 5.2 区域环境功能划分

### 5.2.1 包头市环境空气质量功能区划分

根据《包头市“十三五”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 5.2-1，图 5.2-1。

表 5.2-1 包头市环境空气质量功能区划分一览表

划分单元	功能区类别	范围	面积 (km <sup>2</sup> )	经纬度	备注
需特殊保护的区域	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	/	/

本项目选址位于二类区，具体的包头市空气环境质量功能区划见图 5.2-1。



图 5.2-1 包头市空气环境质量功能区划

### 5.2.2 声环境功能区

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，2019.1.30）：本次声环境功能区划的范围为包头市市区（昆都仑区、青山区、东河区、九原区、稀土高新技术产业开发区）中心城区城市规划用地区域，总面积约为 670.98km<sup>2</sup>，包括 1、2、3、4 类声环境功能区（4 类声环境功能区不统计面积），其中 1 类声环境功能区面积约为 160.40 km<sup>2</sup>，占总面积的 23.91%，2 类声环境功能区面积约为 164.47km<sup>2</sup>，占总面积的 24.51%，3 类声环境功能区面积约为 346.11 km<sup>2</sup>，占总面积的 51.58%；其他区域为 4 类声环境功能区面积及未列入本次划分面积中的交通用地、水域、机场用地、规划未明确用地性质及非城市建设规划用地等区域。

包头市城区环境噪声标准适用区划分见表 5.2-2。

表 5.2-2 包头市城区环境噪声功能区划分

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km <sup>2</sup> )	范围
一类区	J1	昆都仑区	26.56	北起 G6 高速公路，沿民族东路向南至乌兰道，沿乌兰道向西至昆都仑河，沿昆都仑河向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至民族东路。
	J2	昆都仑区	12.13	北起友谊大街，沿民族东路向南至新光东路，沿新光东路向西至阿尔丁大街，沿阿尔丁大街向南至校园路，沿校园路向东至沼潭东路，沿沼潭东路向南至京包铁路，沿京包铁路向西至白云鄂博路，沿白云鄂博路向北至友谊大街，沿友谊大街向东至民族东路，不包括包头火车站区域。
	J3	青山	4.95	北起兵工路，沿富强路向南至青年路，沿青年路向西至民族东路，沿民族东路向北至兵工路，沿兵工路向东至富强路。
	J4	青山区	15.21	北起青山路，沿建华路向南至建设路，沿建设路向西至友谊大街，沿友谊大街向西至民族东路，沿民族东路向北至少先路，沿少先路向东至呼得木林大街，沿呼得木林大街向北至钢铁大街，沿钢铁大街向西至幸福路，沿幸福路向北至科学路，沿科学路向东至呼得木林大街，沿呼得木林大街向北至兵工路，沿兵工路向东至四道沙河，沿四道沙河向南至文化路，沿文化路向东、向北至青山路，沿青山路向东至建华路。
	J5	青山区	13.15	北起 G6 高速公路，沿四道沙河北延河渠、四道沙河向南至环城铁路，沿环城铁路向西至民族东路，沿民族东路向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至四道沙河北延河渠。
	J6	乌素图生	1.92	主要为二〇二居民生活区，北起环城铁路，沿规划

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km <sup>2</sup> )	范围
		活区		建华路北延向南至 110 国道，沿 110 国道向西至规划一路，沿规划一路向北至环城铁路，沿环城铁路向东至建华路北延。
	J7	包头装备制造产业园区	13.87	北起 G6 高速公路，沿包茂高速向南至环城铁路，沿环城铁路向南至 110 国道，沿 110 国道向西至建华路，沿建华路向北至环城铁路，沿环城铁路向东至兴园路，沿兴园、装备大道向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至包茂高速。
	J8	东河区	20.81	北起 110 国道，沿东华热电铁路专线向南至东脑包路，沿东脑包路、环城路、西脑包大街、巴彦塔拉大街、黄河大街向西至二道沙河，沿二道沙河向北至 110 国道，沿 110 国道向东至民生大街。
	J9	南海公园	8.95	北起京包铁路，沿东河槽向南至南绕城公路，沿南绕城公路向西至二道沙河，沿二道沙河向北至包伊公路，沿包伊公路、二里半路向东向北至京包铁路，沿京包铁路向东至东河槽。
	J10	九原区	8.83	北起 110 国道，沿二道沙河向南至京包铁路，沿京包铁路向西至包茂高速，沿包茂高速向北至 110 国道，沿 110 国道向东至二道沙河。
	J11	九原区	9.95	北起建设路，沿建华路向南至四道沙河，沿四道沙河向南至行政区边界，沿行政区边界向西、向北至黄河大街，沿黄河大街、自由南路向北至友谊大街，沿友谊大街向东、向北至建设路，沿建设路向东至建华路。
	J12	稀土高新技术产业开发区建成区	8.63	北起友谊大街，沿自由南路向南至青工路，沿青工路向西至呼得木林大街，沿呼得木林大街向南至稀土路，沿稀土路向西、向南至黄河大街，沿黄河大街向西至富强南路，沿富强南路向南至黄河大街，沿黄河大街向西、向南至科技路，沿科技路向南至稀土大街，沿稀土大街向东至幸福南路，沿幸福南路向南京包铁路，沿京包铁路向西至沼潭东路，沿沼潭东路向北至校园路，沿校园路向西至阿尔丁大街，沿阿尔丁大街向北至新光东路，沿新光东路向东至民族东路，沿民族东路向北至友谊大街，沿友谊大街向东至自由南路。
	J13	稀土高新技术产业开发区建成区	3.20	北起黄河大街，沿黄河大街向南、向东至行政区边界，沿行政区边界向南至京包铁路，沿京包铁路向西至建华路，沿建华路向北至稀土大街，沿稀土大街向北、向西至曙光路，沿曙光路向北至黄河大街。
	J14	稀土高新技术产业开发区滨河新区	11.02	北起包哈公路，沿包茂高速向南至小肥羊公司北侧路，沿小肥羊公司北侧路向西至文昌路，沿文昌路向南至秋实路，沿秋实路向西至规划厚德路，沿厚德路向北至创业大街，沿创业大街向西至包神铁路，沿包神铁路向北至包哈公路，沿包哈公路向东至包茂高速。

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km <sup>2</sup> )	范围
	合计		160.40	
二类区	H1	昆区	16.03	北起乌兰道，沿民族东路向南至友谊大街，沿友谊大街向西至白云鄂博路，沿白云鄂博路向南至包兰铁路，沿包兰铁路向西至昆都仑河，沿昆都仑河向北至乌兰道，沿乌兰道向东至民族东路。
	H2	昆区	7.28	北起 G6 高速公路，沿规划镇东大街向南至 110 国道沿 110 国道向西至镇西大街，沿镇西大街向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至规划镇东大街。
	H3	青山区	6.25	北起兵工路，沿呼得木林大街向南至科学路，沿科学路向西至幸福路，沿幸福路向南至钢铁大街，沿钢铁大街向东至呼得木林大街，沿呼得木林大街向南至少先路，沿少先路向西至民族东路，沿民族东路向北至青年路，沿青年路向东至富强路，沿富强路向北至兵工路，沿兵工路向东至呼得木林大街。
	H4	东河区	12.56	北起东脑包路，沿东华热电铁路专线向南至京包铁路，沿京包铁路向西至二道沙河，沿二道沙河向北至黄河大街，沿黄河大街、巴彦塔拉大街、向东至西脑包大街，沿西脑包大街、环城路、东脑包路向东至东华热电铁路专线。
	H5	机场	9.29	北起京包铁路，沿二里半路、包伊公路向南、向西至二道沙河，沿二道沙河向北至京包铁路，沿京包铁路向东至二里半路，不包括包头东火车站区域。
	H6	九原区	17.79	北起京包铁路，沿二里半路、包伊公路向南、向西至二道沙河，沿二道沙河向北至京包铁路，沿京包铁路向东至二里半路。
	H7	九原区	65.12	北起煤气公司南郊储备站南侧铁路，沿规划西区一街向南至四道沙河，沿四道沙河向南至东方希望大道，沿东方希望大道向西至经纬路西侧规划路，沿经纬路西侧规划路向南至红旗大道北侧规划路，沿红旗大道北侧规划路向西至富民东路，沿富民东路向南至沿黄河景观路，沿黄河景观路向西至昆都仑河，沿昆都仑河向北至河西电厂南侧规划通达路，沿通达路向东至白云鄂博路，沿白云鄂博路向北至包兰铁路，沿包兰铁路向东至规划萨如拉东路，沿规划萨如拉东路向南至包哈公路，沿包哈公路向东至规划二路，沿规划二路向北至煤气公司南郊储备站南侧铁路，沿煤气公司南郊储备站南侧铁路向东至规划西区一街。
	H8	稀土高新技术产业开发 区滨河新区	30.15	北起京包铁路，沿二道沙河向南至沿黄河景观路，沿黄河景观路向西至包神铁路，沿包神铁路向北至南绕城公路，沿南绕城公路向东至包茂高速，沿包茂高速向北至京包铁路，沿京包铁路向东至二道沙河。
	合计		195.48	
三	G1	包钢工业	90.53	北起 G6 高速公路，沿昆都仑河向南至包兰铁路，

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km <sup>2</sup> )	范围
类区		区		沿包兰铁路向西至南绕城公路，沿南绕城公路向北至 110 国道，沿 110 国道向东至经三路，沿经三路向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至昆都仑河。
	G2	一机、北重及包头装备制造产业园区	18.85	北起 110 国道，沿建华路向南至青山路，沿青山路向西至文化路，沿文化路向南、向西至四道沙河，沿四道沙河向北至兵工路，沿兵工路向西至民族东路，沿民族东路向北至环城铁路，沿环城铁路向东至规划一路，沿规划一路向南至 110 国道，沿 110 国道向东至建华路，同时包括环城铁路北侧嘉禾玻璃厂区范围。
	G3	包头装备制造产业园区 3 类区	33.77	北起青大公路，沿 211 省道向南至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向西至青大公路，沿青大公路向东至 211 省道。
	G4	二〇二工业区	4.76	主要为二〇二厂区域，北起 G6 高速公路，沿装备大道、兴园路向南至环城铁路，沿环城铁路向西至二〇二厂区西侧，沿二〇二厂区西侧向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至装备大道。
	G5	东河区铝业产业园区 3 类区	70.00	西至东华热电铁路专用线，东界朱尔圪岱滞洪区，北到大青山南麓，南临黄河二道坝及民生渠，不包括东兴火车站区域。
	G6	九原区稀土新材料产业园区核心区	62.98	北起包兰铁路，沿宋昭公路向南至包甘铁路，沿包甘铁路向西、向北至包兰铁路，沿包兰铁路向东至宋昭公路。
	G7	麻池工业区	5.49	北起京包铁路，沿规划二路向南至包哈公路，沿包哈公路向西至规划萨如拉东路，沿规划萨如拉东路向北至京包铁路，沿京包铁路向东至下沃图壕村东侧。
	G8	九原区绿色食品加工产业园	2.08	北起 G6 高速公路，沿宋包甘铁路向南至 110 国道，沿 110 国道向西乌兰计五村村西，沿乌兰计五村村西向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至包甘铁路。
	G9	稀土高新技术产业开发区建成区	11.20	北起青工路，沿自由南路向南至黄河大街，沿黄河大街向西至曙光路，沿曙光路向南至稀土大街，沿稀土大街向东至建华南路，沿建华南路向南至京包铁路，沿京包铁路向西至幸福南路，沿幸福南路向北至稀土大街，沿稀土大街向西至富强南路，沿富强南路向北至黄河大街，沿黄河大街向东至稀土路，沿稀土路向北、向东至呼得木林大街，沿呼得木林大街向北至青工南路，沿青工南路向东至自由南路。
	G10	稀土高新技术产业开发区滨	30.00	北起京包铁路，沿礼贤路向南至包哈公路，沿包哈公路向西至包神铁路，沿包神铁路向南至创业大街，沿创业大街向东至规划厚德路，沿厚德路向南

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km <sup>2</sup> )	范围
		河新区		至秋实路，沿秋实路向东至文昌路，沿文昌路向北至小肥羊公司北侧路，沿小肥羊公司北侧路向东至包茂高速，沿包茂高速向南至南绕城公路，沿南绕城公路向西至包神铁路，沿包神铁路向南至沿黄河景观路，沿黄河景观路向西至富民东路，沿富民东路向北至红旗大道北侧规划路，沿红旗大道北侧规划路向东至经纬路西侧规划路，沿经纬路西侧规划路向北至东方希望大道，沿东方希望大道向东至四道沙河，沿四道沙河向北至西区一街，沿西区一街向北至行政区边界，沿行政区边界向东至京包铁路，沿京包铁路向东至礼贤路。
	G11	稀土高新技术产业开发区希望工业园区及河西电厂区域	12.76	北起包兰铁路，沿白云鄂博路向南至河西电厂南侧规划通达路，沿河西电厂南侧规划通达路向西至昆都仑河，沿昆都仑河向北至包兰铁路，沿包兰铁路向东至白云鄂博路。
	G12	煤气公司南郊储备站	1.68	主要包括煤气公司南郊储备站及上、中沃土豪村区域。
	G13	包头第三电厂区域	3.23	北起 G6 高速公路，沿包白公路向南至包石铁路，沿包石铁路向西至环城铁路，沿环城铁路向北至包茂高速，沿包茂高速向东至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向南至包白公路，主要包括包头第三电厂以及包头装备制造产业园区规划物流仓储用地。
		合计	324.75	
		总计	670.98	

包头市中心城区噪声功能区划见图 5.2-2，由表和图可知，本项目位于东河区铝业产业园区中的生态铝业园区，属于 3 类区划定的区域。

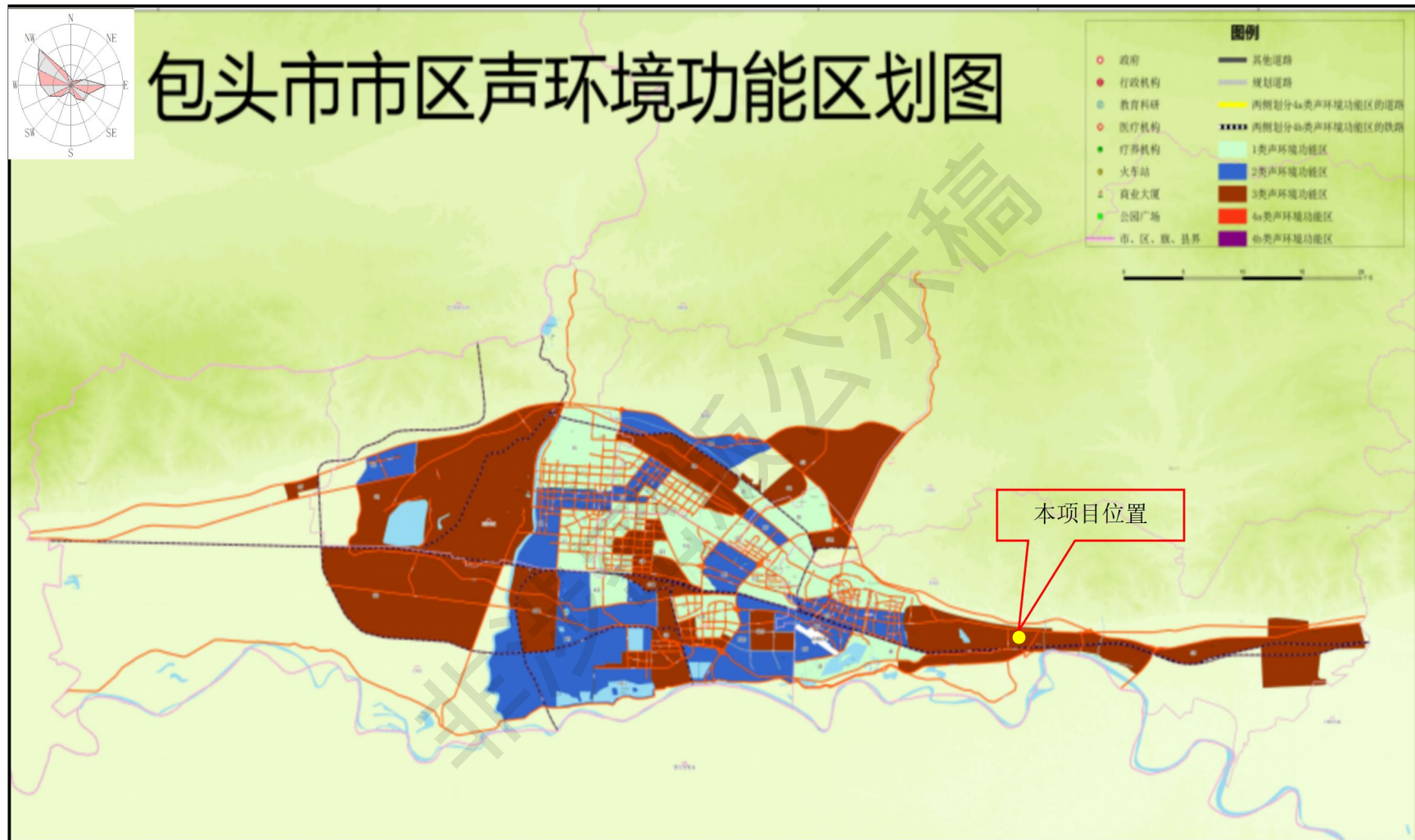


图 5.2-2 包头中心城区声功能区划

### 5.3 包头铝业产业园区概述

包头国家生态工业（铝业）示范园区 2003 年开工建设，2006 年 4 月经自治区人民政府批准成立为自治区级开发区，设立内蒙古包头铝业产业园区，2014 年经国家发改委、财政部批准为自治区唯一的国家级“城市矿产”示范基地，2016 年经国家发改委批准，成为国内首批增量配电业务改革试点园区，是自治区政府批准的循环经济示范园区，是自治区沿黄沿线经济带重点工业园区和“双百亿工程”重点园区，是自治区新型工业化产业示范基地和高层次人才创新创业基地，也是包头市大力发展“钢铁、铝业、装备制造、电力、煤化工、稀土”六大支柱产业的铝产业基地。

2013 年内蒙古自治区住建厅内建规[2013]（522 号）文件对《内蒙古包头铝业产业园区总体规划（2013-2020）》进行了批复。2017 年 8 月《内蒙古包头铝业产业园区总体规划环境影响报告书》取得原内蒙古自治区生态环境厅的审查意见（内环字[2017]83 号）。同年 9 月内蒙古自治区住房和城乡建设厅内建规[2017]（445 号）文件对《内蒙古包头铝业产业园区总体规划（2016-2020）》（局部修改）进行了批复。

2021 年 7 月，包头铝业园区又对园区总体规划进修编，编制了《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）》，并取得内蒙古自治区生态环境厅的审查意见（内环审[2022]21 号）。根据关于印发实施《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》的通知（内工信园区字[2024]87 号，2024 年 3 月 1 日）：包头铝业产业园区，园区级别为一类，主导产业为冶金、再生资源综合利用、新材料。

根据包头市全力打造“四个基地、两个中心、一个新高地”的发展思路，园区重点在建设全国重要的新型材料产业基地、现代能源产业基地和现代装备制造产业基地上下力气、园区紧紧围绕“两新”发展导向，坚持生态优先，绿色高质量发展的理念，现已形成铝及铝精深加工为主导产业，新能源、新材料、装备制造为潜导产业，中小企业协助配套的多元发展、多极支撑的产业发展格局。

园区目前已经形成以铝业和城市矿产为特色，装备制造、生产性物流、中小企业等产业共同发展的格局。2022 年入园企业达 81 户，实现工业总产

值 452.7 亿元，固定资产投资完成 18.9 亿元，就业人数 13000 余人。铝产业作为园区特色主导产业，以包铝为龙头，初步形成“铝电及其深加工”一体化发展的生态工业模式，构建起“铝—合金铝—铝轮毂、汽车摇臂等压铸件”、“铝—合金铝棒—铝型材”、“铝—合金铝—圆铝杆—铝线材”、“铝—铝板锭”、“铝—高纯铝—电子化成箔”等五条产业链，产业集群实现规模化发展。铝产业现已发展形成了 135 万 t/a 电解铝、6 万 t 高纯铝生产基地，电力装机规模达到 171 万千瓦。下游形成了铝合金、汽车零部件、电子铝箔、铝新材料应用等产业基础。现拥有 80 万 t 系列铝合金，540 万只铝合金车轮，5 万 t 稀土中间合金，200 万套汽车转向节、车轮支架，重汽发动机铝合金铸件及铝合金材料；2500 万平米化成箔生产基地、50 万平米建筑铝模板等。

为了贯彻落实国家提出的“碳达峰、碳中和”目标，更好的发挥绿色低碳对高质量发展的引领作用、对生态文明建设的促进作用、对环境污染治理的协同作用，通过不断优化调整产业结构和能源消费结构，提高生态环境绿色低碳化程度，必将加快推动新能源、新材料等战略新兴产业的发展。目前，原有规划对产业发展的需求有所制约，因此结合区域发展优势、产业基础及对发展形势的预判，聚焦高端高质、绿色低碳发展理念，结合包头市国土空间规划、内蒙古自治区开发区审核公告目录中对园区主导产业的要求，决定对园区规划范围、产业发展思路进行调整。为此，特委托相关单位编制《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）》，后期按照园区审核目录，园区规划只是命名由“包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）”调整为：“包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）”。鉴于园区总体规划进行了调整，根据《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》中关于“规划发生重大调整或修订的，应当依法重新或补充开展规划环评工作”等内容，包头铝业产业园区管委会特委托相关单位对调整后的园区国土空间总体规划进行环境影响评价，并取得内蒙古自治区生态环境厅的审查意见（内环审[2025]29 号）。包头铝业产业园区具体地理位置见图 5.3-1。



图 5.3-1 包头铝业产业园区具体地理位置图

### 5.3.1 规划内容及时限

包头铝业产业园区西至东华热电铁路专用线，东界朱尔圪岱滞洪区，北到大青山南麓，南临民生渠。总规划用地范围为 20.3289 km<sup>2</sup>。

### 5.3.2 规划定位、发展目标

#### （1）产业定位

以“铝、绿电联营”为基础，高新技术产业和先进适用性技术为先导，发展铝精深加工产业，铝基铜基新材料、新能源、装备制造产业、生产性物流产业、循环再生利用产业，打造研发生产为一体的循环工业体系。

#### （2）规划目标

塑造特色产业，打造铝、绿电两大产业集群；统筹城乡建设，加速城市化进程；完善园区用地的合理布局，节约高效利用土地资源；保护自然景观资源，保持良好生态环境，创造有特色的园区景观；完善城市基础设施及公共服务设施，创造经济活动高效、资源利用集约的现代化生态园区。

### 5.3.3 产业规划

根据关于印发实施《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》的通知（内工信园区字[2024]87号，2024年3月1日）：包头铝业产业园区主导产业为冶金、再生资源综合利用、新材料。

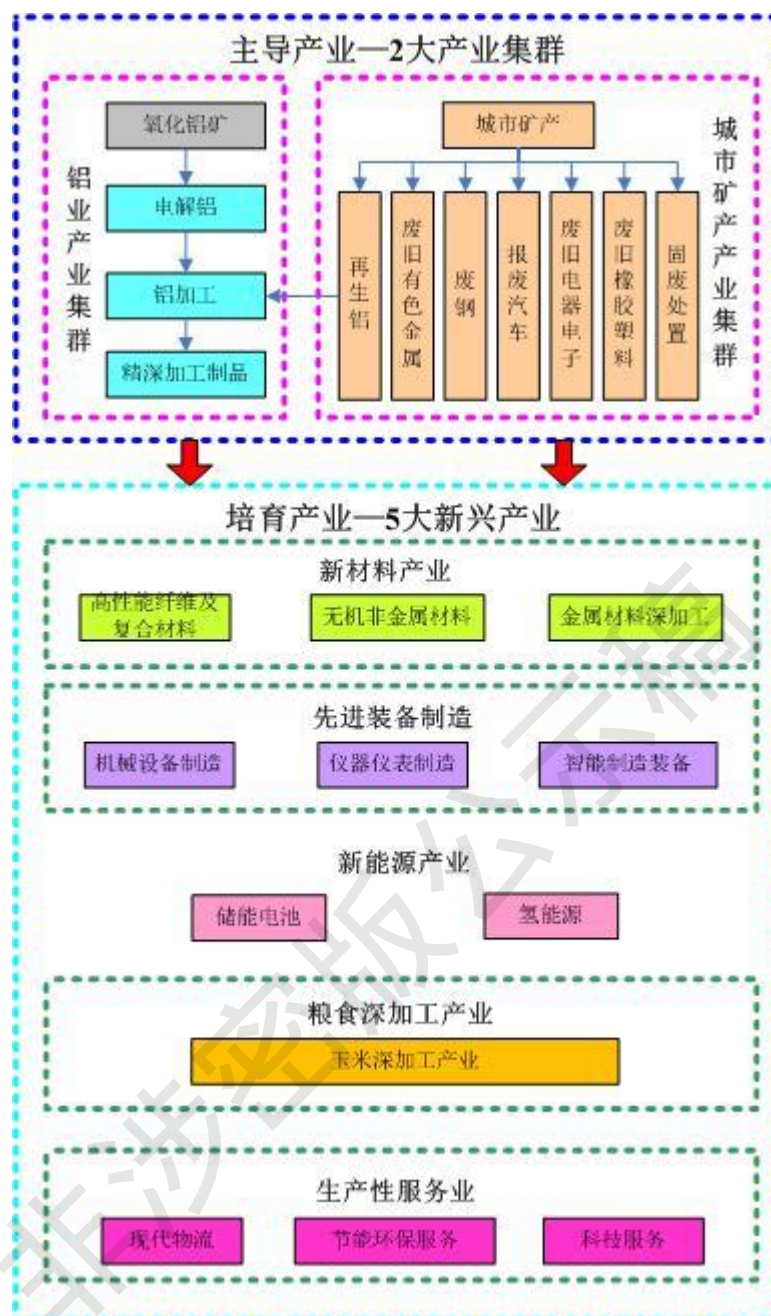


图 5.3-2 园区产业集群发展方向示意图

表 5.3-1 包头铝业产业园区产业发展重点及方向

序号	功能区名称	产业发展方向	产业发展重点
1	生态铝业园区	绿电、铝加工及其配套铝用炭素产业	铝加工、汽车零部件、轻铝合金、高纯铝，铝用炭素、新材料以及相关配套产业
2	城市矿产园区	工业固体废物综合利用、危险废物资源化利用	废钢、废有色金属、报废汽车、废旧电子电器、废电池、废旧轮胎、再生资源“六类”城市矿产、装备制造
3	新兴产业园区	延伸产业链条，逐步发展新材料、装备制造、物流	铝精深加工、铜等新材料加工、现代装备制造、粮食深加工产业、新能源（氢能、动力电池发展）、现代物流
4	材料园区	承接东河区城区原有中小企业	铝精深加工产业、铝基新材料产业、机械制造等中小企业

以深化供给侧结构性改革为主线，以打造产业集群为支撑，着力延伸产业链条，形成以煤电铝联营为基础、以铝精深加工为核心的铝产业集群和城市矿产产业集群；培育发展新材料、新能源、装备制造及生产性服务业，努力打造“2 大主导、4 大新兴”产业体系，重点完善“铝—合金铝—铸轧板—冷轧板—铝箔、铝—合金铝—汽车零部件、铝—高纯铝—光箔—腐蚀箔—化成箔、铝—合金铝—铝型材—铝制品”及下游高精深加工产业链及“煤—电—铝—铝加工及精深加工—城市矿产—再生铝等”循环产业链条，推动园区向高端化、终端化、绿色化、智能化方向发展。

“以铝产业集群、城市矿产产业集群 2 大产业集群为主导，以新材料、新能源、现代装备制造、生产性服务业为培育的 4 大新兴产业”产业体系，符合《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》的要求。

园区本次重点规划产业及发展规模见表 5.3-2。

表 5.3-2 园区近、远期规划重点产业发展规模

序号	主要产品	现状规模		本次规划规模	
		已建成规模	在建、拟建项目产能	近期末（2030年）规模	远期末（2035年）规模
一	铝产业				
1	电解铝	135 万 t/a （设计规模） 133 万 t/a （现状生产）	42 万 t/a（设计规模，其中替代已建成规模 25 万 t/a）	150 万 t/a	150 万 t/a
2	铝用炭素	42 万 t/a	/	42 万 t/a	42 万 t/a
3	高纯铝	6 万 t/a	/	7 万 t/a	8 万 t/a
4	铝合金产品	60 万 t/a	26 万 t/a	131 万 t/a	150 万 t/a
5	铝加工材	/	33.1 万 t/a	40 万 t/a	60 万 t/a
6	电解化成箔	2500 万 m <sup>2</sup> /a	/	2500 万 m <sup>2</sup> /a	3000 万 m <sup>2</sup> /a
7	再生铝	20 万 t/a	20 万 t/a	70 万 t/a	100 万 t/a
8	铝合金轮毂	540 万件/a	150 万件/a	800 万件/a	1500 万件/a
9	汽车压铸件	75 万件/a	500 万件/a	600 万套/a	1000 万套/a
10	全铝挂车	/	1000 辆	1200 辆/a	3000 辆/a
11	铜基等材料加工及其配套产业	/	/	20 万 t/a	50 万 t/a
二	城市矿产（废钢、废有色金属、报废汽车、废旧电子电器、废电池、废旧轮胎、再生资源综合利用）	109.1 万 t/a	41.82 万 t/a	180 万 t/a	200 万 t/a
三	新兴产业	/	/	/	/
1	粮食深加工	/	1 万 t/a 黄原胶	2 万 t/a 黄原胶+45 万 t/a 玉米加工	2 万 t/a 黄原胶+45 万 t/a 玉米加工
2	氢能及配套加氢站等基础设施	/	/	7200t/a (11000 m <sup>3</sup> /h) 制氢	1.44 万 t/a(21000 m <sup>3</sup> /h) 制氢
3	动力及储能电池	/	/	50GWH	100GWH

#### 5.3.4 规划布局分区

规划结构为：规划形成“一轴两区”的规划结构。园区功能区布局见图 2.2-1 所示。

一轴：依托铝业大道、京藏（京新）高速公路交通功能合理组织各组团形成工业园今后发展的脊柱与主脉。

两区：是指紧紧围绕交通主轴布局的生态铝业、城市矿产产业区和新兴产业区。

园区按照其功能的不同分为：材料园区、生态铝业园区、城市矿产园

区、新兴产业园区、生活服务片区。

#### 1、生态铝业园区

在保留现有企业及产业的基础上，发展以包头铝业（集团）有限责任公司、包头市森都碳素有限公司、内蒙古华云新材料有限公司、包头汇众铝合金锻造有限责任公司为龙头，带动其他 20 家企业建设生态铝业园区，重点发展绿电、铝冶炼、铝加工、铝用碳素等配套产业、新材料制品、装备制造。

位于园区中心，位于园区东侧，南紧邻京包铁路，北至园区北边界，用地面积约 7.003km<sup>2</sup>。

#### 2、城市矿产园区

在保留现有企业及产业的基础上，发展以平远物资回收公司、包头盛泰汽车零部件制造有限公司、包头汇泽铝业公司为龙头，建设城市矿产园区，主要发展以废钢、废有色金属、报废汽车、废旧电子电器、废电池、废旧轮胎、再生资源“六类”城市矿产为重点，推进城市矿产资源的回收、再加工、再利用的专业化、规模化、资源化、集约化、绿色化发展，重点布局城市矿产及现状装备制造产业。

位于园区南部，旧南绕城公路以南，西、南侧至园区边界，重点布局城市矿产及现状装备制造产业，用地面积约 2.1347km<sup>2</sup>。

#### 3、新兴产业园区

以内蒙古丰融配售电有限公司、中铝物流、新能源车辆生产厂、华资实业为龙头，建设新兴产业园区，发展粮食深加工及现代物流产业、铝精深加工、铜深加工、新材料产业、新能源产业、现代装备制造产业等。

新兴产业园区用地总面积约 8.3462km<sup>2</sup>。

#### 4、材料园区

材料园区主要功能为承接东河区城区原有中小企业，重点布局铝精深加工产业、新材料产业中小企业，并建设中小企业孵化器，培育节能环保、科技服务等新兴产业。用地面积约 1.9529km<sup>2</sup>。

**表 5.3-3 园区各功能区布局一览表**

序号	功能	面积（公顷）	占比（%）
1	材料园区	195.29	9.61
2	生态铝业园区	700.30	34.44

3	城市矿产园区	213.47	10.4
4	新兴产业园区	834.62	41.06
5	生活服务片区	89.21	4.38
	合计	2032.89	100

非涉密版公示稿

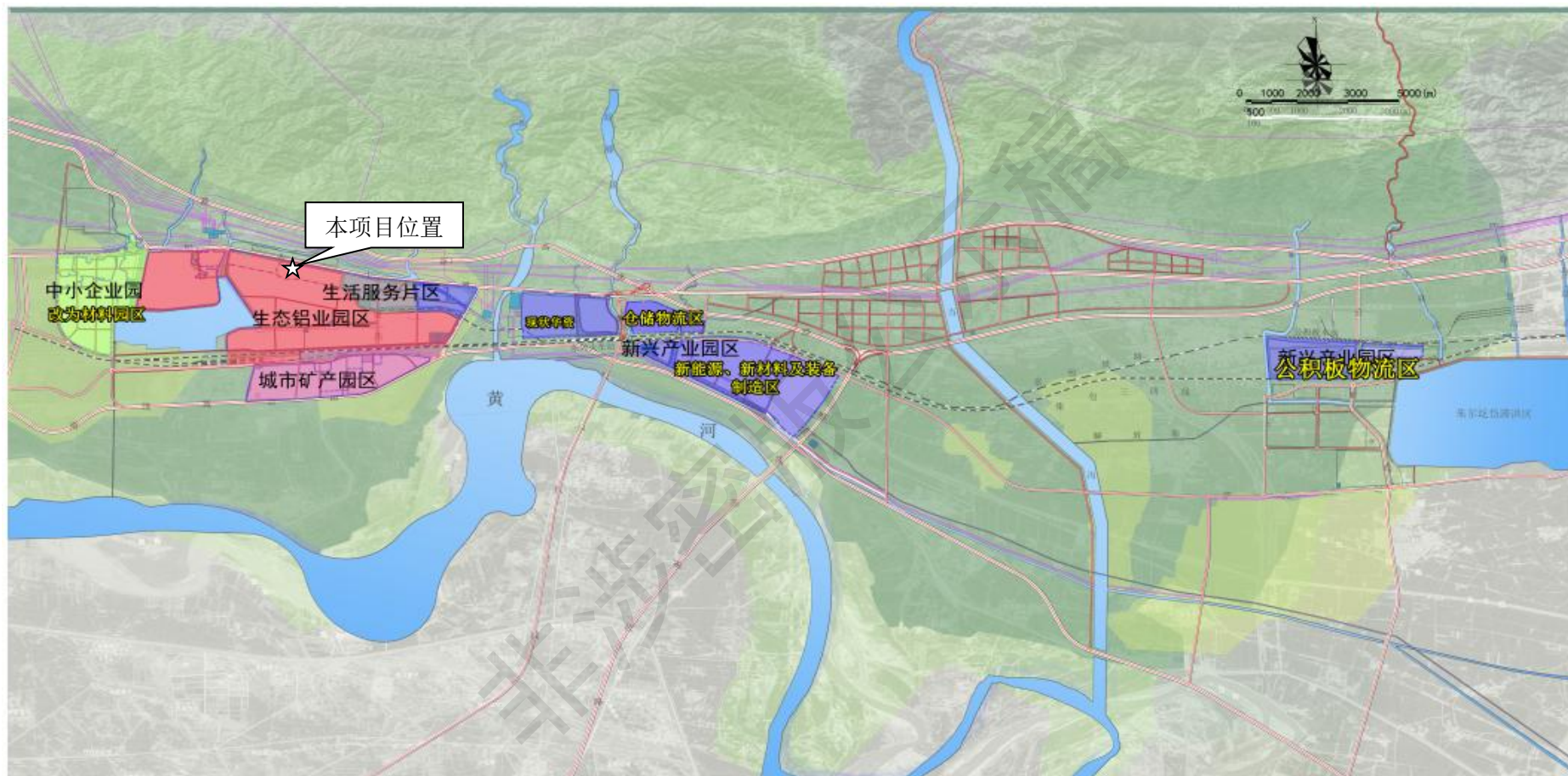


图 5.3-3 园区规划布局图

### 5.3.5 土地利用规划

本次规划用地范围为 20.3289km<sup>2</sup>，其中非建设用地（水域）规模为 0.35km<sup>2</sup>，建设用地规模为 19.9789km<sup>2</sup>。

园区规划土地利用平衡表见表 2.2—2，园区土地利用规划见图 2.2—2。

（1）居住用地（R）：居住用地面积为 53.81hm<sup>2</sup>，主要为园区提供生活居住服务。

（2）商业服务业设施用地（B）：商业服务业设施用地面积为 3.84hm<sup>2</sup>，规划布置在新兴产业园区内，便于金属材料的销售。付

（2）工业用地（M）：工业用地面积为 1402.89h m<sup>2</sup>。规划工业用地布局紧凑，便于生产资源共享，产业联动的实现。

（3）物流仓储用地（W）：物流仓储用地面积为 225.24h m<sup>2</sup>，规划布置在园区的东北侧，该用地北侧为 G6 高速公路和铝业大道，为金属材料的交易、运输提供了便利条件。

（4）公用设施用地（U）：公用设施用地面积为 16.07hm<sup>2</sup>，是园区集中公共服务设施用地，各生产用地中的服务设施用地不计入市政实施范畴。

（5）公园绿地（G1）：公园绿地面积为 8.06hm<sup>2</sup>，在园区设置公园绿地，布置在居住用地和水域周边，给园区内部员工和居民游玩提供便利条件。

（6）防护绿地（G2）：防护绿地面积为 122.59hm<sup>2</sup>，防护绿地设置在高压线两侧，主要道路两侧。

表 5.3-4 园区用地平衡表

序号	用地代号	用地名称	用地面积 (hm <sup>2</sup> )	占城市建设用地比例 (%)
1	R	居住用地	53.81	2.65
2	B	商业服务业设施用地	3.84	0.12
		其中 公用设施营业网点用地	3.84	0.12
3	M	工业用地	1402.89	69.01
4	W	仓储用地	225.24	11.08
5	S	道路与交通设施用地	200.39	9.86
		其中 城市道路用地	192.04	9.45
		交通场站用地	8.35	0.41
6	U	公用设施用地	16.07	0.79
7	G	绿地	130.66	6.43
		其中 公园绿地	8.06	0.40

		防护绿地	122.59	6.03
9	合计	城市建设用地	2032.89	100

### 5.3.6 道路交通规划

以交通“畅通、安全、高效”为目标，规划建设园区连接中心城区、铁路、高速公路的运输通道，合理规划建立园区内快速便捷的交通运输网络。与周围区域交通协调，满足园区运输需要，使物流顺畅，人流便捷。

#### (1) 对外交通

##### (1) 机场

现状包头机场位于园区西侧约 5km，包头机场为内蒙古自治区西部重要机场，为国内干线机场。现飞行区等级 4C，跑道长 2800m，可满足 B737 及以下机型飞行。

包头市拟建新机场选址方案位于园区东南侧，具体场址位于东河区以东 30km，京包铁路公积板车站以南 3.5km，民生渠以北、苗六营子东南约 1km 处。

以交通“畅通、安全、高效”为目标，规划建设园区连接中心城区、铁路、高速公路的运输通道，合理规划建立园区内快速便捷的交通运输网络。与周围区域交通协调，满足园区运输需要，使物流顺畅，人流便捷。

##### (2) 铁路

现状京包铁路自东向西从园区通过，园区西侧有现状铁路专用线，位于铝业大道南侧、阿善沟西侧，从东兴站出线向西北延伸；园区东侧有现状铁路专用线，位于铝业大道南侧、公田线西侧，从公积板站出线，平行于京包铁路向西延伸。

园区东扩区规划铁路专用线一条，位于 110 国道南侧、公田线东侧，拟从公积板站出线，平行于京包铁路向东延伸。

##### (3) 公路

现状园区有两条高速公路经过，分别为京藏（京新）公路和包茂高速公路，另外，还有六条公路经过，分别为铝业大道、南绕城公路、德敖运煤专线、萨大公路、包大公路、公田线。

##### (4) 交叉口规划

园区内现状有高速公路出入口两处，分别为铝业大道与京藏（京新）高速

公路及包茂高速公路与京藏（京新）高速公路的互通式立交；规划高速公路出入口 3 处，为包大高速公路与公田线和另外两条园区主干路的互通式立交。

## （2）内部交通

园区与市区间的联系道路有两条，分别为巴彦塔拉大街和南绕城公路。

根据园区用地结构及地形特点，采用以方格网为主的路网形式，依据各片区用地情况各自形成独立的道路系统，各片区之间由萨大公路和铝业大道连接。

规划主干路间距为 800m~2000m，次干路间距为 400m~800m。

① 主干路：红线宽度为 50m 和 40m，均采用一块板断面，路面宽 22m。

② 次干路：红线宽度为 30m 和 24m，均采用一块板断面，路面宽分别为 18m 和 15m。

## （3）停车场规划

园区规划停车场 3 处，园区西侧规划 2 处，园区东侧规划 1 处。

### 5.3.7 给排水规划

#### （1）给水水源

规划园区生活用水由磴口水厂供给。园区工业用水由磴口水厂、润通污水处理厂中水、东河东污水处理厂中水、园区拟建污水处理厂中水、新建净水厂供给。

规划期润通污水处理厂将实施扩能改造，在现有供水规模基础上提升，新建污水处理厂、新建净水厂将在规划期实施。

磴口水厂供水量为 1.549 万  $m^3/d$ ；新建园区净水厂供水量为 5 万  $m^3/d$ ；新建污水处理厂供水量近期为 1 万  $m^3/d$ ，远期为 3 万  $m^3/d$ ；东河东污水处理厂生产的再生水量近期为 2 万  $m^3/d$ ，远期提升至 2.4 万  $m^3/d$ ；润通污水处理厂中水系统近期为 3.5 万  $m^3/d$ ，远期提升至 5 万  $m^3/d$ 。总供水量为 16.95 万  $m^3/d$ 。

规划新建净水厂位于园区中部，在新兴产业园区，主要为了给园区中部区域提供水源。

#### （2）用水量预测

规划期内用水主要是生活用水、工业用水、其他用水和未预见用水。园区最高日用水总量预测详见表 5.3-5。

表 5.3-5 园区最高日用水情况

序号	用水量类别	总用水量（万 m <sup>3</sup> /d）	核算依据
1	人均生活用水量	0.76	《室外给水设计规范》
2	工业用水量	13.05	《城市给水工程规划规范（GB50282-2016）》
3	其他用水量	1.92	采用单位用地用水量指标法
4	未预见用水量	0.59	取人均综合用水量、工业用地用水量和其他用地用水量之和的 10%
合计		16.32	

规划期末最高日用水量为 16.32 万 m<sup>3</sup>/d。按日变化系数 1.4 计算，园区平均日用水量为 11.66 万 m<sup>3</sup>/d。

### （3）供水管网

规划园区的用水从现状配水管接入，沿主次干路上布设给水管线，管径为 DN200-DN400，给水管网形成环网。园区北侧沿铝业大道有管径为 DN800 现状配水管。

### （4）中水管网

规划路线从污水处理厂沿铝业大道贯穿整个园区。

## （二）排水

园区排水采用雨污分流排水体制。

### （1）污水产生量

园区生活污水量按平均日生活用水量的 85% 计算，则生活污水量为： $0.76 \div 1.3 \times 85\% = 0.50$  万 m<sup>3</sup>/d；工业废水量按工业用水量的 70% 计算，为  $13.05 \div 1.3 \times 70\% = 7.03$  万 m<sup>3</sup>/d，污水量合计为 7.53 万 m<sup>3</sup>/d，集中处理率为 100%。

### （2）污水处理设施

#### ①污水厂

##### a.润通污水处理厂

除包铝等配套自建污水处理企业部分污水自行处置外，材料园区、生态铝业园、城市矿产园区等污水排放至润通污水处理厂，污水处理厂现状规模为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。规划远期扩建至 5 万 m<sup>3</sup>/d，生产中水量约 3.5 万 m<sup>3</sup>/d。

##### b.规划新建污水处理厂

规划新建污水处理厂位于园区中部，为新兴产业园区，位于新建净水厂西侧，主要为金属新材料、无机非金属材料装备制造等中部区域企业配套建设，

收集处置新兴产业园生产生活废水，近期规模 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期规模 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ②污水泵站

规划污水泵站 7 座，结合实际需要进行设置，占地面积为 0.2~0.5 $\text{hm}^2$ 。

#### ③小型污水处理设施

园区东侧规划备用小型污水处理设施 2 处。主要用来处理污水量少且距离污水处理厂较远的工业用地的部分生活污水，处理后用于绿化洒水降尘等。

#### ④污水管网

现状在白银路上敷设污水截流管，管径为 DN600-DN1000，其他道路敷设污水收集管，管径为 DN500-DN600。

#### ⑤雨水

园区的雨水通过重力流汇集到雨水截流干管，并设置雨水泵站，园区雨水汇集后经泵站提升进入白银湖。

### 5.3.8 电力工程规划

根据预测，规划期末用电负荷为 192.70 万 kW。根据《城市电力网规划设计导则》，要求 220KV 电源提供的负荷容量至少为 133.9 万 kW。

#### （1）电源

在现有 4 座 220KV 变电站和 3 座 110KV 变电站基础上，规划新建 220KV 变电站 2 座、110KV 变电站 3 座。积极发展新能源产业，提高就地消纳能力，规划期内居民生活用电全部采用新能源发电。

#### （2）电网规划

现状古城湾 220KV 变电站与园区内现状 110KV 变电站之间的线路沿汇泽路、纬三路和三号路敷设；规划在园区主次干路上铺设 10KV 电力电缆，由现状 110KV 变电站和规划陶土 110KV 变电站出线。电网布设见图 3.1-10。

### 5.3.9 通信工程规划

规划电信线路主要采用管道方式，布设在道路的西侧或北侧，规划孔数除电信公用网外，还应适当考虑电信专用线路、有线电视和智能化小区管理系统等的需要。推动园区综合服务中心、包铝厂区等重点区域 5G 基站建设，近期规划建设数量 5 座，远期实现 5G 信号园区全覆盖。推动高速宽带进园入企，

园区企业光纤接入率 100%，宽带能力达到 100Mbps。

### 5.3.10 供热工程规划

根据预测，则规划期末园区采暖建筑面积为 939.84 万  $m^2$ ，采暖热负荷为 800.01MW。

#### （1）热源

现状园区热源有两处，一处为位于铝业产业园区内包铝自备电厂，现状已建成 2×330MW 热电机组，供热能力 1573.5GJ/h，供热面积 1200 万  $m^2$ ；一处为园区周边的东华热电，其为东河城区的主要热源，位于包头市东河区东部壕赖沟，装机容量 2×300MW，作为园区补充热源，可满足现阶段供热需求。远期热源不足可采用燃气补充

#### （2）供热管网

园区的供热管线由园区主干管进入，主干管管径 DN800，支管管径 DN500。

### 5.3.11 供气规划

#### （1）气源

规划以天然气作为园区的主要气源，由包头铝业产业园区的包铝储配站调压后供给各用户。

#### （2）用气量预测

园区主要以居民生活用气和工业用气为主，2035 年人口为 4 万人，气化率为 100%。到 2035 年园区内各类用气情况见表 5.3-6。

表 5.3-6 用气量统计表

序号	用户类型	2035 年		备注
		用气量 (万 $Nm^3/a$ )	比率 (%)	
1	居民用户	240	4.69	
2	商业用户	72	1.41	
3	工业用户	1500	29.31	
4	建筑采暖	3205.4	62.63	
5	其他	100.35	1.96	取 1~4 项的 2%
6	合计	5117.75	100.00	

即 2035 年用气量为 5117.75 万  $m^3$ 。

#### （3）燃气设施

##### ① 输配气系统

规划设置高中压调压站一处，位于京藏高速公路以北、旧 110 国道以南，

园区燃气管网压力级制为中压一级（中压 A 级， $0.2 < P < 0.4 \text{Mpa}$ ），建筑单体可视情况采用楼栋调压器。

## ②管网布置

燃气管网采用以枝状管网的方式布置。采用“长-呼”管道天然气，由东兴门站出线，沿现状长输管线、京包铁路敷设至规划高中压调压站。

### 5.3.12 环卫工程规划

#### （1）环卫公共设施规划

在广场、主要交通干道两侧、车站、公园等公共场所设置公厕，间距不超过 1000m，公厕数量按每平方公里 3 座设置。

#### （2）环卫工程设施规划

规划建设垃圾转运站 1 座，位于园区西侧铝厂生活区，采用压缩箱式垃圾转运站。规划生活垃圾全部送入包头市填埋场处理。为保证居民的生活环境质量，为满足居住区内居民的生活需求，规划公共绿地两处。

### 5.3.13 综合防灾规划

#### （1）防洪工程规划

园区段黄河水位为 1005.46m，历史最大凌汛水位为 1008.45m，规划防洪堤按 100 年一遇标准设防。规划阿善沟、五当沟、小斗林沁沟、白银湖、朱尔圪岱滞洪区按 100 年一遇标准设防。

#### （2）消防规划

园区现有消防站 1 处，位于现状园区用地中部，规划消防站 3 处，规划期末消防站总数达到 4 处。

#### （3）消防供水规划

消防用水取自市政给水管网，消防给水管径不小于 100 毫米，规划沿园区干道设置消火栓，设置间距至少为 120 米一个。末端消火栓的水压不小于 0.15Mpa，流量不小于 15 升/秒，压力不小于 0.15Mpa，由供水部门负责供水和日常维护。

#### （4）消防通道规划

消防通道宽度最窄不小于 3.5 米，道路转弯半径不应小于 15 米，消防

道路应进出通畅，以利消防车通行。消防通道需改造或占用，必须及时通知公安消防监督机构。

（5）防震减灾规则

新建建筑物按八度设防，对于达不到抗震要求的现有建筑物，要按照先重点后一般的原则，逐年分批进行加固，对危房要及时进行改造或重建。

非涉密版公示稿

## 6 环境质量现状

为了解拟建项目厂址区域目前的环境质量现状，大气环境质量现状评价基本污染物利用《2024 年 1~12 月包头市环境空气质量状况专报》中数据，大气特征污染物、地下水、土壤、噪声环境质量现状采用现场监测法，现场监测工作委托内蒙古宇驰环保科技有限公司进行。

### 6.1 环境空气现状监测与评价

#### 6.1.1 基本污染物环境质量数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本项目设定的评价基准年为 2024 年，根据《2024 年 1~12 月包头市环境空气质量状况专报》，包头市东河区环境质量现状数据具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 基本污染物环境质量现状一览表

评价因子	平均时段	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 <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	60	26.67%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	40	77.50%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	65	70	92.86%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	32	35	91.43%	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	1.6mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	40.00%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	154	160	96.25%	达标

由表可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度、CO<sub>24</sub> 小时平均浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值，由此可判断本项目所在区域为达标区。

#### 6.1.2 其他污染物环境质量现状

本项目其他污染物主要为 TSP，本次 TSP 引用《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022—2035 年）环境影响报告书》中的铝厂居住区的监测数据。

#### 6.1.2.1 监测点位及监测因子

监测因子、监测点位及监测时间等具体情况见下表 6.1-1，具体监测点位位置见图 6.1-1。

表 6.1-2 本项目监测点位及监测因子一览表

监测点位名称	坐标	监测项目	监测时间	与本项目的位 置关系
铝厂居住区	110°8'36.26415" 40°33'56.74092"	TSP	2024 年 02 月 02 日~2024 年 02 月 10 日	E, 723m



图 6.1-1 大气监测点位图

### 6.1.2.2 监测频率

连续监测七天。

### 6.1.2.3 监测方法

各监测因子监测方法见下表。

表 6.1-3 各因子监测方法表

检测项目	检测依据	检出限
总悬浮颗粒物 TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263 -2022	0.007mg/m <sup>3</sup>

### 6.1.2.4 环境空气评价方法

#### (1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，其公式为：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中：C<sub>i</sub>-i 污染物的实测浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>-i 污染物的环境空气质量标准浓度限值，μg/m<sup>3</sup>。

#### (2) 评价标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

### 6.1.2.5 监测及评价结果

现状监测结果统计见下表。

表 6.1-4 日均值监测结果及评价结果表

监测点名称	污染物	日平均浓度范围 ug/m <sup>3</sup>	值标准指数	超标率 %	评价标准 ug/m <sup>3</sup>	达标情况
1#	TSP	191~213	0.637~0.71	0	300	达标

由表可见 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

## 6.2 声环境质量现状监测与评价

### 6.2.1 监测布点

为评价本项目所在地的环境噪声质量，本次评价委托内蒙古宇驰环保科技有限公司进行现场采样监测，监测时间为 2026 年 3 月 17 日~2026 年 3 月 18 日对项目厂界设置 6 个监测点位，同时对评价范围内的敏感点铝厂居住西区、铝厂北区及下古城湾村各设置 1 个监测点位，监测点位图见图 6.2-1。

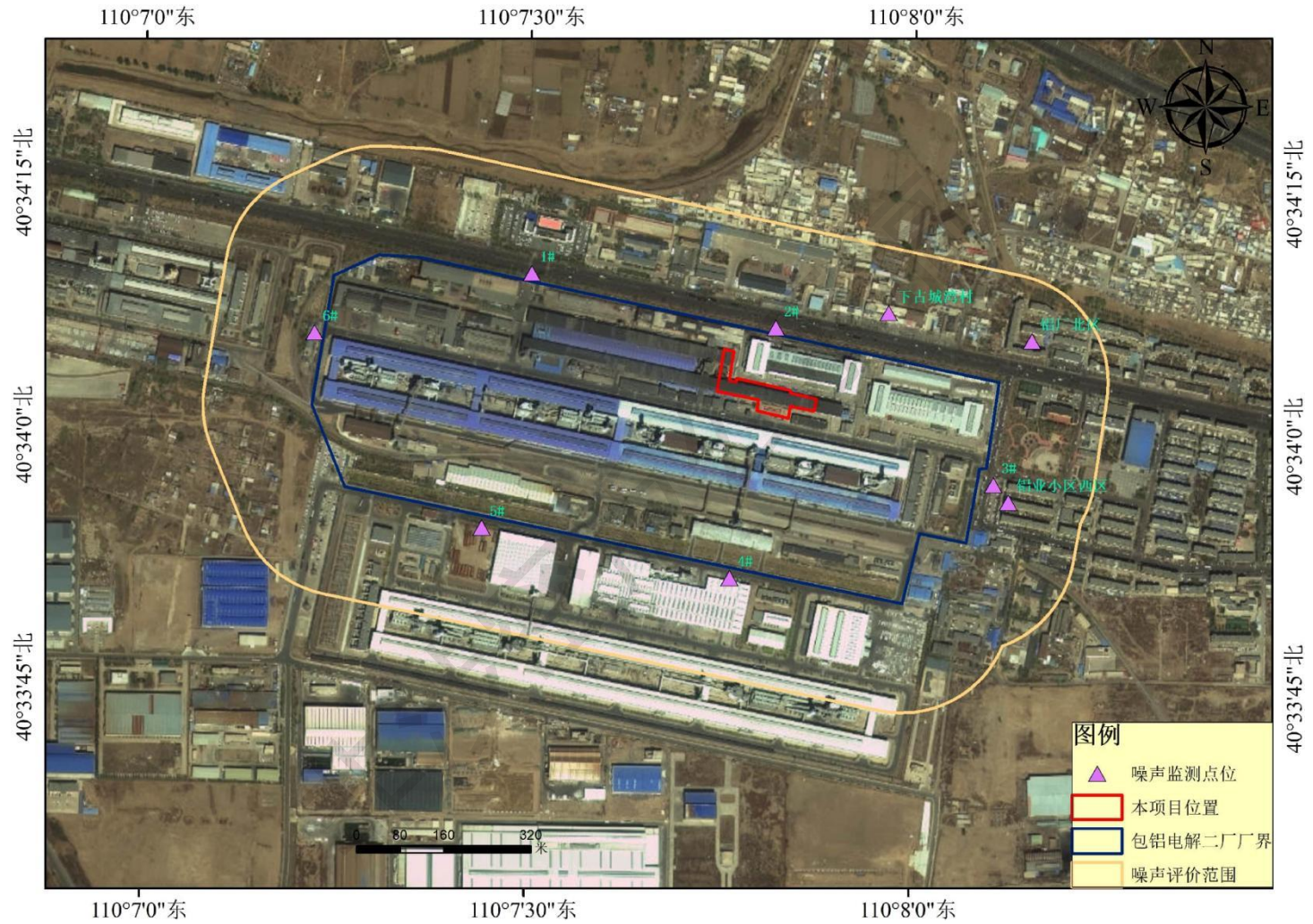


图 6.2-1 本项目噪声监测点位图

### 6.2.2 监测方法及仪器

噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法。监测仪器型号为 AWA6228+多功能声级计，精确度为 0.1dB（A）。

### 6.2.3 监测时间及频率

监测时间为 2026 年 3 月 17 日-2026 年 3 月 18 日，选择昼间（10：01~11：30）和夜间（22：01~23：30）两个时段监测，每次测量 10 分钟的连续等效 A 声级。

### 6.2.4 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 6.2-1 厂界噪声监测结果统计表

点位名称	采样日期及结果				标准限值 dB（A）	
	2026 年 3 月 17 日		2026 年 3 月 18 日		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
1#	57	53	56	52	70	55
2#	53	52	53	53	70	55
3#	56	51	55	52	65	55
4#	57	53	56	51	65	55
5#	57	52	54	53	65	55
6#	56	50	55	51	65	55
铝厂居住西区	56	46	54	47	60	50
铝厂北区	50	45	50	46	60	50
下古城湾村	48	43	47	44	60	50

由环境噪声监测结果可知：东厂界、南厂界、西厂界监测点的噪声现状监测值昼间在 54~57dB（A）之间、夜间在 50~53dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，北厂界监测点的噪声现状监

测值昼间在 53~57dB（A）之间、夜间在 52~53dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。敏感点铝厂居住西区、铝厂北区、下古城湾村噪声现状监测值昼间在 47~56dB（A）之间，夜间在 44~47dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

### 6.3 土壤环境质量现状监测与评价

#### 6.3.1 采样时间

本次评价委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于 2026 年 3 月 18 日对本项目及周边土壤进行监测。

#### 6.3.2 土壤采样点的布设

共设 11 个土壤监测点，分别为：1#-7#（项目占地范围内），8#-11#（项目占地范围外），其中 1#、2#、3#、4#、5#进行柱状样取样监测（分为三层：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m），其余监测点采集表层土样（0-0.2m）。监测点位设置情况见下表，监测点位图见图 6.3-1。

表 6.3-1 土壤环境现状监测点位

点位名称	经纬度	土地类型	区域
ST1#	E: 110°07'49.6033" N: 40°34'02.6076"	建设用地第二类用地	项目区内
ST2#	E: 110°07'45.9727" N: 40°34'03.1675"	建设用地第二类用地	项目区内
ST3#	E: 110°07'39.5765" N: 40°33'54.0133"	建设用地第二类用地	项目区内
ST4#	E: 110°07'30.5493" N: 40°34'08.1571"	建设用地第二类用地	项目区内
ST5#	E: 110°08'04.8635" N: 40°33'55.8933"	建设用地第二类用地	项目区内
BT6#	E: 110°07'45.3064" N: 40°34'04.8741"	建设用地第二类用地	项目区内
BT7#	E: 110°07'19.5186" N: 40°33'56.9834"	建设用地第二类用地	项目区内
BT8#	E: 110°08'00.3005" N: 40°33'33.2828"	建设用地第二类用地	项目区外
BT9#	E: 110°08'08.5285" N: 40°34'12.2531"	建设用地第一类用地	项目区外
BT10#	E: 110°08'17.1453" N: 40°33'52.3237"	建设用地第一类用地	项目区外
BT11#	E: 110°06'56.6247" N: 40°34'23.0564"	农用地	项目区外

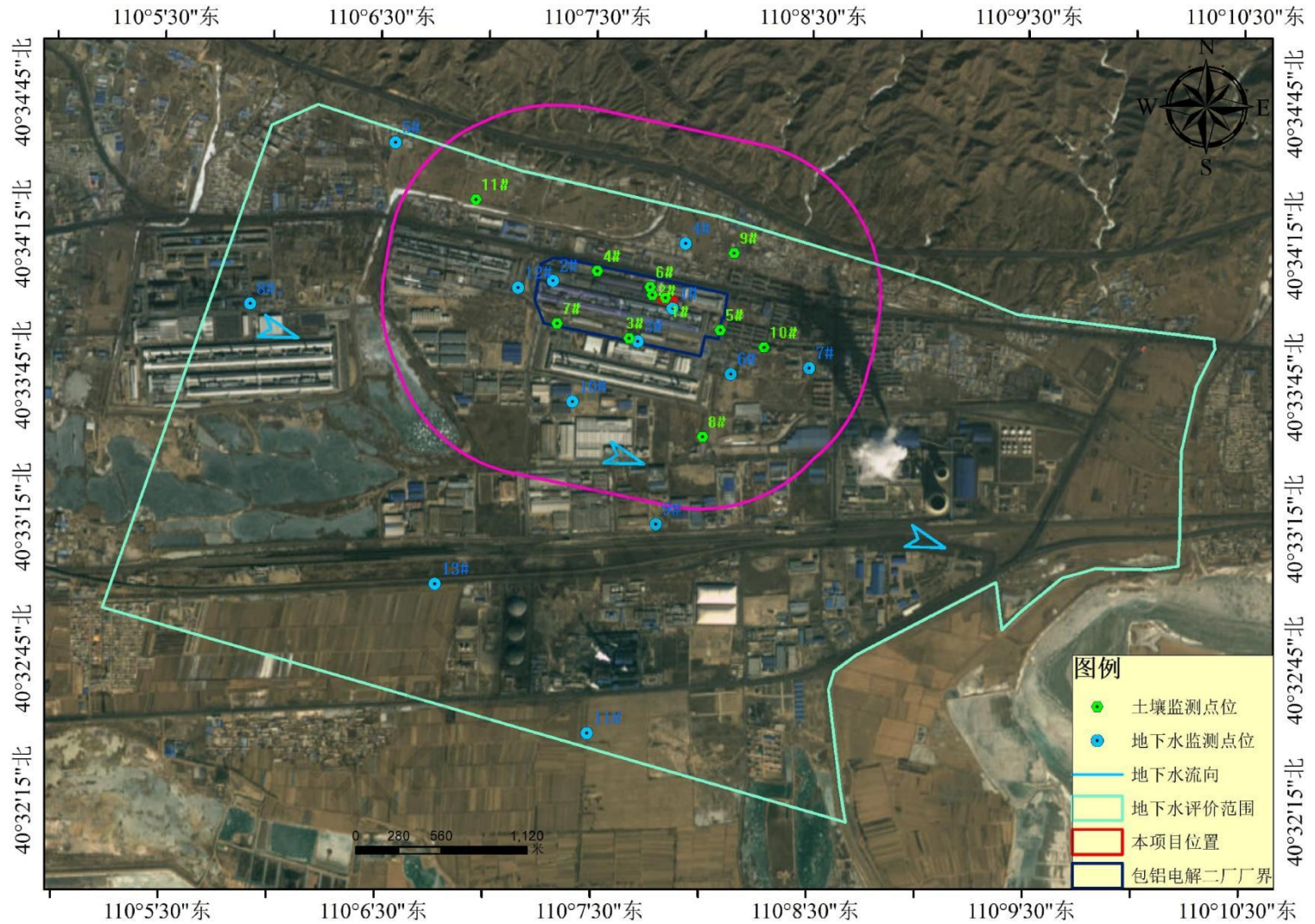


图 6.3-1 土壤、地下水监测点位图

### 6.3.3 监测因子

1#监测点，共计 49 项，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、pH。

2~10#监测点监测因子为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃、pH。

11#监测因子为：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH。

### 6.3.4 监测频次

每点位取样一次，监测一次。

### 6.3.5 采样和分析方法

按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行监测采样和分析。具体监测项目、分析依据及检出限见下表。

表 6.3-2 监测项目、分析依据及检出限

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
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	0.01 (mg/kg)	AA6100GF 型 原子吸收分光 光度计	YCHB-035s	2026-09- 23
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.002 (mg/kg)	AFS-10B 型原 子荧光光度计	YCHB-418	2027-03- 05
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01 (mg/kg)	AFS-10B 型原 子荧光光度计	YCHB-418	2027-03- 05
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定	10 (mg/kg)	AA6100 型原 子吸收分光光	YCHB-035	2026-09- 23

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019		度计		
铜	《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》HJ 491-2019	1 (mg/kg)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
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》HJ 491-2019	3 (mg/kg)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
1,1,1,2-四氯乙烷	《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》HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,1,1-三氯乙烷	《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》HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,1,2,2-四氯乙烷	《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》HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,1,2-三氯乙烷	《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》HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,1-二氯乙烷	《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》HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,1-二氯乙烯	《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》HJ 605-2011	1.0 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,2,3-三氯丙烷	《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》HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,2-二氯苯	《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》HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-	YCHB-395	2026-06-30

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
			QP2020NX		
1,2-二氯丙烷	《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》HJ 605-2011	1.1 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,2-二氯乙烷	《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》HJ 605-2011	1.3 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
1,4-二氯苯	《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》HJ 605-2011	1.5 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
苯	《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》HJ 605-2011	1.9 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
苯乙烯	《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》HJ 605-2011	1.1 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
二氯甲烷	《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》HJ 605-2011	1.5 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
反式-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》HJ 605-2011	1.4 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
甲苯	《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》HJ 605-2011	1.3 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
间, 对-二甲苯	《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》HJ 605-2011	1.2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS- QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
邻-二甲苯	《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》HJ 605-2011	1.2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030	YCHB-395	2026-06-30

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	法》HJ 605-2011		GCMS-QP2020NX		
氯苯	《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》HJ 605-2011	1.2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
氯仿	《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》HJ 605-2011	1.1 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
氯甲烷	《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》HJ 605-2011	1.0 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
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》HJ 605-2011	1.0 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
三氯乙烯	《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》HJ 605-2011	1.2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
顺式-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》HJ 605-2011	1.3 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
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》HJ 605-2011	1.3 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
四氯乙烯	《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》HJ 605-2011	1.4 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
乙苯	《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》HJ 605-2011	1.2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	气相色谱质谱联用仪 GC2030 GCMS-QP2020NX	YCHB-395	2026-06-30
苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ	0.1 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪	YCHB-370	2026-03-25

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	834-2017				
苯并 (a) 芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
苯并 (b) 荧 蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
苯并 (k) 荧 蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
二苯并 (ah) 蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
茚并 (1, 2, 3- cd) 芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
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》HJ 834-2017	0.09 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
苯胺	《气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》US EPA 8270E	0.03 (mg/kg)	7890B-5977B 气相色谱-质谱 联用仪	YCHB-370	2026-03- 25
石油烃 (C10- C40)	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	7890B 气相色 谱仪	YCHB- 373SS	2027-03- 26
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》	/	pHS-3E 型酸度 计	YCHB-423	2026-09- 23

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	HJ 962-2018				
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5 (mg/kg)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
锌	《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》HJ 491-2019	1 (mg/kg)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
铬	《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》HJ 491-2019	4 (mg/kg)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8 (cmol+/kg)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》(HJ 746-2015)	/	土壤 ORP 计	YCHB-182	2026-10-23
土壤渗透率	《森林土壤渗透率的测定》LY/T1218-1999	/	/	/	/
容重	《土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	/	JE1002 电子天平	YCHB-F-147	2026-09-23
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T1215-1999	/	JE1002 电子天平	YCHB-F-147	2026-09-23

### 6.3.6 土壤环境质量现状评价

土壤环境现状监测及评价结果见下表。

表 6.3-3 1#点土壤监测结果一览表

序号	项目	单位	点位 1#检测值			点位 1#标准指数		
			表层	中层	深层	表层	中层	深层
1	pH	(无量纲)	7.3	7.89	8.56			
2	镍	mg/kg	39	33	40	0.26	0.22	0.267
3	汞	mg/kg	0.02	0.015	0.01	0.0025	0.001875	0.00125
4	砷	mg/kg	2.2	2.23	1.97	0.11	0.1115	0.0985
5	镉	mg/kg	0.06	0.05	0.06	0.003	0.0025	0.003
6	铜	mg/kg	39	31	36	0.0195	0.0155	0.018
7	铅	mg/kg	16	16	16	0.04	0.04	0.04
8	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
9	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
10	苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
11	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
12	苯并(a)蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
13	苯并(a)芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
14	苯并(b)荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
15	苯并(k)荧蒽	mg/kg	未检出	0.1	未检出	/	0.00182	/
16	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
17	蒎	mg/kg	未检出	0.1	未检出	/	0.0002	/
18	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
19	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/

22	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
23	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
24	1,1-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
25	二苯并（ah）蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
26	1,1-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
27	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
28	1,2-二氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
29	1,2-二氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
30	1,2-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
31	1,4-二氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
32	苯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
33	苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
34	二氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
35	反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
36	甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
37	间, 对-二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
38	邻-二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
39	氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
40	氯仿	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
41	氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
42	氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
43	三氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/

44	顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
45	四氯化碳	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
46	四氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/
47	乙苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/

表 6.3-4 2#点土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果			标准限值	标准指数		
		2#				2#		
		表层	中层	深层		表层	中层	深层
pH	(无量纲)	8.77	8.67	8.36	/	/	/	/
镍	mg/kg	31	30	28	900	0.207	0.2	0.187
汞	mg/kg	0.015	0.012	0.016	38	0.001875	0.0015	0.002
砷	mg/kg	2.28	2.69	2.45	60	0.114	0.1345	0.1225
镉	mg/kg	0.07	0.05	0.04	65	0.0035	0.0025	0.002
铜	mg/kg	28	24	20	18000	0.014	0.012	0.01
铅	mg/kg	22	17	17	800	0.055	0.0425	0.0425
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	未检出	未检出	未检出	4500	/	/	/

表 6.3-5 3#点土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果			标准限值	标准指数		
		3#				3#		
		表层	中层	深层		表层	中层	深层
pH	(无量纲)	8.24	8.21	8.42	/	/	/	/
镍	mg/kg	58	40	42	900	0.387	0.267	0.28
汞	mg/kg	0.014	0.037	0.015	38	0.00175	0.004625	0.001875
砷	mg/kg	2.23	2.26	2.95	60	0.1115	0.113	0.1475

镉	mg/kg	0.06	0.05	0.06	65	0.003	0.0025	0.003
铜	mg/kg	24	23	24	18000	0.012	0.0115	0.012
铅	mg/kg	17	16	17	800	0.0425	0.04	0.0425
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	/	/
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	未检出	未检出	未检出	4500	/	/	/

表 6.3-6 4#点土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果			标准限值	标准指数		
		4#				4#		
		表层	中层	深层		表层	中层	深层
pH	(无量纲)	8.08	8.24	8.21	/	/	/	/
镍	mg/kg	87	68	62	900	0.58	0.453	0.413
汞	mg/kg	0.029	0.028	0.026	38	0.003625	0.0035	0.00325
砷	mg/kg	2.28	1.9	1.97	60	0.114	0.095	0.0985
镉	mg/kg	0.12	0.07	0.08	65	0.006	0.0035	0.004
铜	mg/kg	33	46	41	18000	0.0165	0.023	0.0205
铅	mg/kg	42	78	34	800	0.105	0.195	0.085
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	/	/
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	未检出	未检出	未检出	4500	/	/	/

表 6.3-7 5#点土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果			标准限值	标准指数		
		5#				5#		
		表层	中层	深层		表层	中层	深层
pH	(无量纲)	8.04	8.18	8.21	/	/	/	/
镍	mg/kg	55	51	49	900	0.367	0.34	0.327
汞	mg/kg	0.026	0.034	0.04	38	0.00325	0.00425	0.005

砷	mg/kg	2.05	2	2.06	60	0.1025	0.1	0.103
镉	mg/kg	0.06	0.08	0.03	65	0.003	0.004	0.0015
铜	mg/kg	41	46	43	18000	0.0205	0.023	0.0215
铅	mg/kg	24	24	23	800	0.06	0.06	0.0575
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	未检出	未检出	未检出	4500	/	/	/

表 6.3-8 6#~8#点土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果			标准限值	标准指数		
		6#	7#	8#		6#	7#	8#
		表层	表层	表层		表层	表层	表层
pH	(无量纲)	9.41	9.68	9.82	/	/	/	
镍	mg/kg	35	39	34	900	0.233	0.26	0.227
汞	mg/kg	0.014	0.088	0.062	38	0.00175	0.011	0.00775
砷	mg/kg	1.89	2.78	2.32	60	0.0945	0.139	0.116
镉	mg/kg	0.03	0.04	0.04	65	0.0015	0.002	0.002
铜	mg/kg	29	28	23	18000	0.0145	0.014	0.0115
铅	mg/kg	17	22	28	800	0.0425	0.055	0.07
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	未检出	未检出	未检出	4500	/	/	/

表 6.3-9 9#~10#点土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果		标准限值	标准指数	
		9#	10#		9#	10#
		表层	中层		表层	中层
pH	(无量纲)	8.73	8.53	/	/	/
镍	mg/kg	32	37	150	0.036	0.041

汞	mg/kg	0.03	0.047	8	0.001	0.001
砷	mg/kg	1.14	2.54	20	0.019	0.042
镉	mg/kg	0.03	0.04	20	0.0005	0.001
铜	mg/kg	16	23	2000	0.001	0.001
铅	mg/kg	17	22	400	0.021	0.028
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	3	/	/
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	未检出	未检出	826	/	/

表 6.3-10 11#点土壤监测结果一览表


项目	单位	检测结果		标准限值	标准指数	
		11#			11#	
		表层			表层	
pH	(无量纲)	8.54		/	/	
镍	mg/kg	32		190	0.168	
汞	mg/kg	0.028		3.4	0.008	
砷	mg/kg	2.39		25	0.0956	
镉	mg/kg	0.03		0.6	0.05	
铜	mg/kg	22		100	0.22	
铅	mg/kg	24		170	0.141	
总铬	mg/kg	79		250	0.316	
锌	mg/kg	49		300	0.163	
六价铬	mg/kg	未检出		/	/	
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	未检出		/	/	

由上表可知，1#~8#各监测因子《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；9~10#执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，11#满足《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）限值。

### 6.3.7 土壤理化性质

本项目 1#土壤理化性质见表 6.3-11。

表 6.3-11 1#土壤理化性质表

点号	4#		时间	2026 年 3 月 18 日		
经纬度	E: 110°07'49.6033" N: 40°34'02.6076"					
层次			1#表层 0~50cm	1#中层 50~150cm	1#深层 150~300cm	
颜色			棕色	棕色	棕色	
质地			以砂土为主，有碎石	以砂土为主，有碎石	以砂土为主，有碎石	
砂砾含量			<20%	<20%	<20%	
其他异物			无	无	无	
实验室测定	pH 值		7.3	7.89	8.56	
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)		6.2	5.7	5.8	
	氧化还原电位 (MV)	ORP1	241	278	310	
	饱和导水率 /(mm/min)	K <sub>10</sub>	35.42	35.35	22.77	
	土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )		1.19	1.7	1.74	
	总孔隙度 (%)		23.57	23.39	18.81	
土体结构	景观照片					
	层次		表层	中层	深层	
	土壤剖面照片					

### 6.3.8 土壤自然类型调查

根据调查，项目区范围内分布的土壤类型主要为草甸盐土。

表 6.3-12 土壤自然发生类型统计表

土地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)	分布情况
栗钙土	51.72	100%	评价区内广泛分布
合计	51.72		

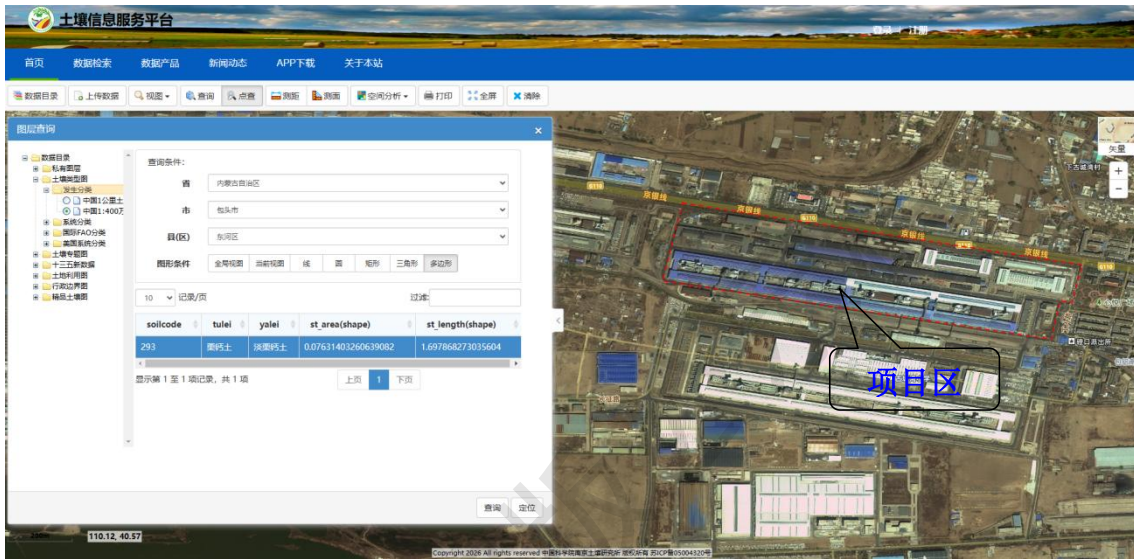


图 6.3-2 土壤自然发生类型图

## 6.4 地下水监测现状与评价

本次项目在评价期间委托内蒙古宇驰环保科技有限公司对项目区周边进行地下水水质及水位进行监测。

### 6.4.1 监测点位、监测时间、监测因子及监测频次

#### (1) 监测点位

本项目设 7 个水质监测点，14 个水位监测点，本项目水质监测点位图见图 6.2-2。

表 6.4-1 地下水水质监测点点位

编号	位置		监测层位	监测项目
	经度	纬度		
SZW1#	E: 110°07'51.6304"	N: 40°34'00.3991"	潜水	水位、水质
SZW2#	E: 110°07'18.2977"	N: 40°34'06.0302"	潜水	水位、水质
SZW3#	E: 110°07'42.0162"	N: 40°33'53.3436"	潜水	水位、水质
SZW4#	E: 110°07'55.0715"	N: 40°34'14.1687"	潜水	水位、水质

SZW5#	E: 110°06'34.1634"	N: 40°34'34.9987"	潜水	水位、水质
SZW6#	E: 110°08'07.9700"	N: 40°33'46.6301"	潜水	水位、水质
SZW7#	E: 110°08'29.6844"	N: 40°33'48.0644"	潜水	水位、水质
SW8#	E: 110°05'54.1645"	N: 40°34'00.5691"	潜水	水位
SW9#	E: 110°07'47.4967"	N: 40°33'14.7104"	潜水	水位
SW10#	E: 110°07'23.9812"	N: 40°33'40.4493"	潜水	水位
SW11#	E: 110°07'28.8885"	N: 40°32'30.3103"	潜水	水位
SW12#	E: 110°07'08.5464"	N: 40°34'04.4794"	潜水	水位
SW13#	E: 110°06'46.2576"	N: 40°33'01.6375"	潜水	水位
SW14#	E: 110°09'21.6673"	N: 40°33'10.8844"	潜水	水位

## (2) 监测时间

2026 年 3 月 19 日至 20 日。

## (3) 监测项目

地下水监测项目为：

①K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>；

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

## (4) 监测频次

一次性采样。

### 6.4.2 采样及分析方法

采样分析按国家《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等有关规定标准进行。

表 6.4-2 地下水监测方法

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05 (mg/L)	pXS-215 离子计	YCHB-028	2026-09-23
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.02 (mg/L)	AA6100 原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》GB 15310-2003	0.05 (μg/L)	7900ICP-MS	YCHB-376	2026-06-30

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	《水质 铜的测定 原子吸收分光光度法》 HJ 700-2014				
六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04 (μg/L)	AFS-10B 型原子荧光光度计	YCHB-418	2027-03-05
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》 DZ/T 0064.68-2021	0.4 (mg/L)	滴定管 50ml	YCHB-F-020	2027-06-17
	《地下水水质分析方法 第 69 部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法》 DZ/T 0064.69-2021	0.4 (mg/L)	滴定管 50ml	YCHB-F-020	2027-06-17
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（萃取法）》HJ 503-2009	0.0003 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.05 (mg/L)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	《水质 无机阴离子的测定（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018 (mg/L)	CIC-100 型离子色谱仪	YCHB-408	2027-11-27
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》（试行） HJ/T 342-2007	8 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
Cl <sup>-</sup>	《水质 无机阴离子的测定（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007 (mg/L)	CIC-100 型离子色谱仪	YCHB-408	2027-11-27
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989	10 (mg/L)	滴定管	YCHB-F-019	2027-06-17
镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》	0.002 (mg/L)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	GB/T 11905-1989		计		
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.004 (mg/L)	ICAP PRO Duo	YCHB-407	2027-07-03
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.01 (mg/L)	AA6100 型原子吸收分光光度计	YCHB-035	2026-09-23
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.09 (μg/L)	7900ICP-MS	YCHB-376	2026-06-30
溶解性固体总量	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	/	ML204T/02 电子天平	YCHB-089	2026-07-09
砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.12 (μg/L)	7900ICP-MS	YCHB-376	2026-06-30
碳酸根 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	5 (mg/L)	滴定管 25ml	YCHB-F-019	2027-06-17
重碳酸根 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	5 (mg/L)	滴定管 25ml	YCHB-F-019	2027-06-17
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.02 (mg/L)	ICAP PRO Duo	YCHB-407	2027-07-03
菌落总数	《水质 菌落总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	/	SHP-160JDBOD 恒温培养箱	YCHB-F-002	2026-03-27
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ/T 346-2007	0.08 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987	0.003 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	/	SHP-160JDBOD 恒	YCHB-F-002	2026-03-27

项目	分析方法	检出限	仪器设备名称、型号	唯一性编号	检定/校准有效期
	国家环境保护总局 2002 年第五篇 水和废水的生物监测方法 第二章水中细菌学的测定无、水中总大肠菌群的测定（B） （一）多管发酵法		温培养箱		
氰化物	《地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	0.002 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12
总硬度 (钙和镁总量) (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	5 (mg/L)	滴定管	YCHB-F-019	2027-06-17
pH	《水质 PH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计	YCHB-435	2026-08-10
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	0.01 (mg/L)	P5 型紫外可见分光光度计	YCHB-417	2027-01-12

#### 6.4.3 水质监测结果

监测结果及评价见下表。

6.4-3 地下水监测结果及评价表

项目	单位	监测数据							III类标准限值	标准指数						
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
pH	(无量纲)	7.1	7.2	7.3	7.1	7.3	7.1	7.2	6.5~8.5	0.067	0.133	0.2	0.067	0.2	0.067	0.133
钾	mg/L	5.36	6.12	5.87	3.59	2.19	2.91	3.1	/	/	/	/	/	/	/	/
钠	mg/L	126	196	149	23.4	57.4	192	147	200	0.63	0.98	0.745	0.117	0.287	0.96	0.735
钙	mg/L	106	156	339	124	59.8	46	96.3	/	/	/	/	/	/	/	/
镁	mg/L	35.6	72.1	70	29.9	34.7	20.3	61.5	/	/	/	/	/	/	/	/
碳酸根 (CO <sup>32-</sup> )	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/	/	/	/	/	/	/
重碳酸根 (HCO <sup>3-</sup> )	mg/L	266	482	365	275	298	516	303	/	/	/	/	/	/	/	/
Cl <sup>-</sup>	mg/L	188	337	474	48	61.9	95.1	221	/	/	/	/	/	/	/	/
SO <sup>42-</sup>	mg/L	254	350	305	223	129	121	256	/	/	/	/	/	/	/	/
硫酸盐	mg/L	252	355	303	227	132	115	247	250	1.008	1.42	1.212	0.908	0.528	0.46	0.988
氯化物	mg/L	170	310	412	58	63	96	221	250	0.68	1.24	1.648	0.232	0.252	0.384	0.884
总硬度 (钙和镁总量) (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	427	658	1140	432	295	216	515	450	0.949	1.462	2.533	0.96	0.656	0.48	1.144
溶解性固体总量	mg/L	990	1470	1590	638	594	822	973	1000	0.99	1.47	1.59	0.638	0.594	0.822	0.973
氟化物	mg/L	1.48	3.98	0.76	0.64	0.89	4.78	0.68	1	1.48	3.98	0.76	0.64	0.89	4.78	0.68
氨氮	mg/L	0.035	0.025L	0.064	0.084	0.025L	0.134	0.038	0.5	0.07	/	0.128	0.168	/	0.268	0.076
砷	μg/L	0.62	0.68	0.61	0.32	2.2	1.43	0.95	10	0.062	0.068	0.061	0.032	0.22	0.143	0.095
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	/	/	/	/	/	/

硝酸盐氮	mg/L	16.1	11.3	17	17.3	14.4	17.7	13	20	0.805	0.565	0.85	0.865	0.72	0.885	0.65
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.015	0.003L	0.003L	0.157	0.013	0.003L	1	/	0.015	/	/	0.157	0.013	/
铅	µg/L	5.49	3.26	3.52	1.01	0.48	2.21	0.37	10	0.549	0.326	0.352	0.101	0.048	0.221	0.037
铝	mg/L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.2	/	/	/	/	/	/	/
菌落总数	(CFU/ml)	320	1100	94	25	1300	21000	6	100	3.2	11	0.94	0.25	13	210	0.06
铁	mg/L	0.02L	0.02L	0.1	0.02L	0.02L	0.02	0.02L	0.3	/	/	0.333	/	/	0.067	/
锌	mg/L	0.011	0.008	0.015	0.004L	0.004L	0.045	0.013	1	0.011	0.008	0.015	/	/	0.045	0.013
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	/	/	/	/	/	/	/
铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	1	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	mg/L	0.002L	0.003	0.006	0.002L	0.002L	0.007	0.002L	0.05	/	0.06	0.12	/	/	0.14	/
耗氧量	mg/L	2.4	2.8	3.2	1.9	1.2	2.8	1.5	3	0.8	0.933	1.067	0.633	0.4	0.933	0.5
汞	µg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1	/	/	/	/	/	/	/
镉	µg/L	0.38	0.31	0.27	0.08	0.05L	0.08	0.05L	5	0.076	0.062	0.054	0.016	/	0.016	/
总大肠菌群	(MPN/100mL)	<2	<2	2	350	<2	<2	<2	3	/	/	0.667	116.667	/	/	/
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/	/	/	/	/	/
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1	/	/	/	/	/	/	/

根据分析，评价区监测井中 1#、2#、3#井中硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，2#、3#井中氯化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，2#、3#、7#井中总硬度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，2#、3#井中溶解性固体总体超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，1#、2#、6#井中氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，1#、2#、5#、6#井中菌落总数《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，3#井中耗氧量超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，4#井中总大肠菌群超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。

对比《包头铝业周边环境质量现状分析评估环境现状监测》（2021年2月）的地下水监测数据和《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》（2022年12月21-22日、2022年2月13日）的地下水监测数据，区域内硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性固体总体、氟化物、菌落总数、耗氧量、总大肠菌群同样存在超标情况，其中溶解性总固体、总硬度、氯化物、耗氧量、硫酸盐超标原因是地下水蒸发作用强烈，强烈的蒸发作用使地下水中的溶质得到富集，导致地下水中溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐等浓度升高；菌落总数和总大肠菌群超标可能是受人为活动的影响，且对潜水水井保护措施不够，造成短暂性污染，氟化物超标可能是自然环境与园区生产活动的双重影响所致。

#### 6.4.4 水位监测结果

本项目为地下水一级评价，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中现状监测点布设原则，本项目位于黄河冲积平原，对照地下水导则中环境现状监测频率参照表，黄河冲积平原属于其他平原区，地下水一级评价位于其他平原水位监测频率为枯丰两期，水质监测频率为一期。为了解该地区的地下水环境现状，本次引用《内蒙古润态再生资源有限公司废旧塑料再生项目环境影响报告书》对该区域 2025年9月1日至2日（丰水期）进行的水位现状监测数据，并委托内蒙古宇驰保科技有限公司于3月（枯水期）的水位现状监测。

水位监测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 水位监测结果表

点位	经纬度	海拔 (m)	井深 (m)	水位 (m)	备注
1#	E: 110°07'51.6304" N: 40°34'00.3991"	988.3	30	17	本次监测
2#	E: 110°07'18.2977" N: 40°34'06.0302"	992.9	30	18	
3#	E: 110°07'42.0162" N: 40°33'53.3436"	977.8	30	18	
4#	E: 110°07'55.0715" N: 40°34'14.1687"	1002.3	50	35	
5#	E: 110°06'34.1634" N: 40°34'34.9987"	989.3	30	20	
6#	E: 110°08'07.9700" N: 40°33'46.6301"	1012.6	16.8	12	
7#	E: 110°08'29.6844" N: 40°33'48.0644"	975.6	30	12	
8#	E: 110°05'54.1645" N: 40°34'00.5691"	967.4	15	10	
9#	E: 110°07'47.4967" N: 40°33'14.7104"	963.1	20	2	
10#	E: 110°07'23.9812" N: 40°33'40.4493"	1005.1	20	5	
11#	E: 110°07'28.8885" N: 40°32'30.3103"	970.1	30	3	
12#	E: 110°07'08.5464" N: 40°34'04.4794"	982.6	50	5	
13#	E: 110°06'46.2576" N: 40°33'01.6375"	970.1	30	4	
14#	E: 110°09'21.6673" N: 40°33'10.8844"	970.51	20	2	
1#	E: 110°09'58.3693", N: 40°33'14.7456"	998	20	1	引用数据
2#	E: 110°10'13.6330", N: 40°33'08.6986"	987	10	1	
3#	E: 110°07'50.8009", N: 40°32'53.2495"	990	10	2	
4#	E: 110°08'26.5784", N: 40°32'32.5867"	990	10	3	
5#	E: 110°09'24.1549", N: 40°33'29.5106"	991	10	3	
6#	E: 110°08'11.7556", N: 40°33'13.6453"	990	10	1	
7#	E: 110°08'09.2497", N: 40°33'19.6383"	990	10	1	
8#	E: 110°08'13.4174", N: 40°32'04.7234"	990	25	3	
9#	E: 110°09'21.6673", N: 40°33'10.8844"	990	20	2.2	
10#	E: 110°08'41.0585", N: 40°31'51.2590"	992	20	3	

## 7 施工期环境影响评价

### 7.1 施工期工艺流程

本项目施工期主要为场地平整、土建施工、设备安装等，本项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房，拆除现有电解厂房的一部分，新建精铝生产车间，施工过程中产生的扬尘、废水、噪声、建筑垃圾等会对厂址周围环境产生不同程度的影响。施工过程为短暂性影响，对周围环境影响较小。

### 7.2 施工期环境影响分析

#### 7.2.1 环境废气影响分析

大气污染主要为施工扬尘、施工机械运转和施工车辆运输产生的粉尘。

##### （1）施工扬尘

施工场区扬尘的主要来源是施工场地开挖填方、露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘。

根据有关资料，施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。施工扬尘对周边人群聚集点的影响很小。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（4~5 次/天），可以使空气中扬尘产生量减少 70% 左右，收到很好的降尘效果，施工扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

##### （2）车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减少扬尘的有效手段。

##### （3）机械废气

施工时使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工

场地内，不影响界外区域。

#### （4）汽车尾气

施工车辆主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等，其污染物排放量不大，影响范围有限。

### 7.2.2 施工期废水影响分析

#### （1）生活污水

工程施工人员在施工过程中会产生少量生活污水，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、和 SS。如果施工期生活污水直接排放，废水下渗到项目区周边土壤，影响植被生长，造成环境污染。生活污水依托包铝现有处理设施处理，不会对环境造成影响。

#### （2）施工废水

工程施工工地产生的施工废水中含有大量的淤泥，尤其在雨季，建筑施工的工地将有较大量的工地污水产生，建议施工工地设置临时集水池、沉淀池对污水进行简易处理，处理后用于冲洗车辆和喷洒路面。

通过上述措施能有效地控制对水体的污染，预计施工期对水环境的影响较小，且将随着施工期的结束而消失。施工期产生的生活污水及施工废水没有出现随意排放的情况。

### 7.2.3 施工期噪声影响分析

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等有关规定，控制城市环境噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2012）相关规定。

#### （1）施工期噪声源

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、物料运输过程中的交通噪声及施工人员的人为噪声。

施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，且又多位于室外。根据类比分析，施工期间的主要设备及其声源强度见下表。

表 7.2-1 施工设备源强值

设备名称	噪声强度 dB(A)	设备名称	噪声强度 dB(A)
冲击式打桩机	110	轮式载机	98
混凝土搅拌机	101	轮胎式液压挖掘机	96

混凝土泵	96	平地机	93
混凝土振捣机	95	推土机	98
振动压路机	95		

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离衰减，预测结果见下表。

表 7.2-2 施工噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	施工阶段	设备名称	预测点距离 (m)					达标距离 (m)	
			5	10	20	50	100	昼间	夜间
1	打桩	冲击式打桩机	96	90	84	76	70	100	560
2	结构	混凝土搅拌机	87	81	75	67	61	35	200
3		混凝土泵	82	76	70	62	56	19.5	110
4		混凝土振捣机	81	77	71	61	55	17.5	100
5	土石方	轮式载机	84	78	72	64	58	25	141
6		轮胎式液压挖掘机	82	76	70	62	56	19.5	110
7		平地机	79	73	67	59	53	14	80
8		推土机	84	78	72	64	58	25	141
9		振动压路机	84	78	72	64	58	25	141

表中数据表明，打桩阶段距离打桩机 100m 远处，昼间可达到标，夜间距离 560m 处才会达标，因此要求夜间打桩机禁止施工；土方阶段距离施工机械昼间 25m 远处，夜间 141m 远可标；结构阶段距离施工机械昼间 35m 远处，夜间 200m 远处可达对应标准限值要求。

## (2) 施工噪声影响分析

本项目施工活动主要包括场地开挖、场地平整、地基处理工程、土建结构工程、装修工程、设备安装工程、给排水与消防工程、配电工程等，上述工程施工场地主要位于厂址内。根据表 7.2-2 预测结果，施工期间噪声影响最大的属打桩阶段，昼间距离打桩点 100m 处方可满足标准限值要求，夜间应禁止施工；而结构阶段昼间达标距离为 17.5~35m，夜间为 100~200m；土石方阶段昼间达标距离为 14~25m，夜间为 80~141m。为了减小施工噪声影响范围较大，要严格控制施工区的范围。

据现场调查可知，距离本项目最近的敏感点为项目东侧距离 52m 的铝厂西区，距离较远，施工工地噪声对周边敏感点不会产生影响。施工期运输建筑材料在一定程度上将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在 75~85dB(A)，属间歇运行，且本项目运输量较小，对周边声环境的影响有限，加上车辆禁止夜间和午休闲鸣笛，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，再者周边村庄距离施工材料运输道路有一定距离，因而施工噪声不会对沿线居民生活造成大的影响。另外项目施工过程中未接到当地居民的举报，因此说明本

项目施工期噪声环境对周围的环境影响较小。

#### 7.2.4 施工期固体废物影响分析

施工垃圾主要来自施工场地产生的建筑垃圾（主要指场地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程和车间等构筑物等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、石灰、混凝土、木材和土石方等）以及由于施工人员活动带来的生活垃圾等。

项目施工期间产生的固废主要是建筑垃圾及生活垃圾，这些固废如不及时处理不仅有碍观瞻，影响景观，而且在遇大风干燥天气时，将产生扬尘；生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响。

因此，工程在施工期间要做好对施工垃圾的及时清理、清运至指定的垃圾堆场堆放，使施工垃圾对环境的影响减至最低。

### 7.3 施工期的环保措施

#### 7.3.1 废气防治措施分析

##### （1）施工期粉尘防治措施分析

①施工场地四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短；

②开挖、钻孔等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘；

③加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走；

④施工前对现有进厂道路路面进行硬化，同时应限制车速，施工场地出口设水池，车辆驶出施工场地时经过水清洗后可清除车轮上所沾泥土，减少行驶产生的扬尘；

⑤加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸；

⑥施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场以及混凝土搅拌应定点定位，不宜设在居住区的上风向；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖散料堆；

⑦合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，

改善生态景观，减轻扬尘环境影响；

⑧挖掘土石方过程要遵守施工建筑规定及有关水土保持规定，尽力减轻植被破坏，减少扬尘，保护环境。

#### （2）车辆废气防治措施分析

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

#### 7.3.2 废水防治措施分析

施工期由于施工人员多，生活用水量较大。同时为了防止建筑施工对周围地下水体产生的石油类等的污染，建设单位应与施工单位密切配合，采取以下措施：

（1）定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，并妥善处置；

（2）加强施工机械设备维修保养，避免施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；

（3）施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；

（4）不得随意在施工区域内冲洗汽车，对施工机械进行检修和清洗时必须定点，检修和清洗场地必须经水泥硬化。

#### 7.3.3 噪声防治措施分析

（1）制订施工计划时应避免同时使用大量高噪声设备施工，除此之外，高噪声机械施工时间要安排在日间，减少夜间施工量，禁止夜间打桩及限制车辆运输，白天车辆经过城区时，尽量不鸣喇叭。

（2）避免在同一施工地点同时安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。在条件允许时应尽量使高噪声设备远离声敏感区域。

（3）设备选型上应采用低噪声设备，如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）可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。对动力机械设备

进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（4）尽量少用哨子、笛等指挥作业，代之以现代化通讯设备，按规程操作机械设备，减少人为噪声。

#### 7.3.4 固体废物处置措施分析

（1）根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，分类管理，可利用的渣土尽量在场内周转，就地利用，以防污染周围水体水质和影响周围环境卫生；

（2）车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方.的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶；

（3）生活垃圾与建筑垃圾分开，以免污染环境。将生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行消纳处理；

（4）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

## 8 营运期环境影响预测与评价

### 8.1 大气影响预测

#### 8.1.1 包头市常规地面气象资料统计

##### (1) 气象站 20 年地面气象历史资料

本次评价项目采用的是包头市气象站（53446）资料，气象站位于内蒙古自治区包头市。包头市气象站地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔高度 1007.14m，始建于 1954 年，同年正式进行气象观测。包头市气象站距本项目 20.78km，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 8.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站级别	气象站坐标（经纬度）		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			E	N				
包头市气象站	53446	一般站	40.5294	109.8808	20.78	1007.14	2024	风向、风速、干球温度

包头市气象站气象资料整编表如表 8.1-2。

表 8.1-2 包头市气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		8.1	/	/
累年极端最高气温（℃）		35.9	2005-6-22	40.4
累年极端最低气温（℃）		-24.3	2023-01-24	-28.5
多年平均气压（hPa）		899.1	/	/
多年平均相对湿度（%）		52.1	/	/
多年平均降雨量（mm）		283.6	2006-08-11	62.6
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	25.4	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	1.5	/	/
	多年平均大风日数（d）	9.8	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		29.6 259.0/W	2020-05-15	29.6
多年平均风速（m/s）		2.2	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		ESE 10.6%	/	/
多年静风频率（风速 <=0.2m/s）（%）		9.5	/	/

#### ②月平均风速

包头市气象站月平均风速如表 8.1-3，05 月平均风速最大（2.8 米/秒），10

月风最小（1.9 米/秒）。

**表 8.1-3 包头市气象站月平均风速统计单位：m/s**

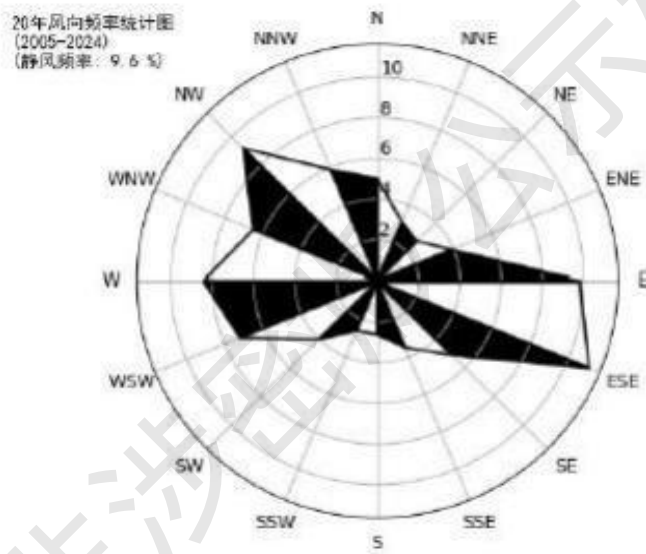
月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速	2.0	2.1	2.4	2.7	2.8	2.4	2.3	2.0	2.0	1.9	2.1	2.0

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 8.1-1。

**表 8.1-4 包头市气象站年风向频率统计单位：%**

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	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 8.1-1 包头风向玫瑰图（静风频率 9.6%）**

表 8.1-5 包头气象站月风向频率统计（单位%）

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WSW	W	WNW	NW	NN W	C
01	6.0	2.9	2.4	4.6	6.8	6.2	2.7	2.9	2.2	2.6	4.4	8.5	10.0	7.2	12.4	6.7	11.5
02	7.6	3.1	3.2	3.5	7.5	7.2	3.5	2.6	2.3	3.0	4.0	7.4	8.9	6.8	11.5	8.0	10.1
03	5.7	3.6	2.8	4.4	8.7	8.4	3.4	2.8	1.9	2.4	3.7	8.2	10.5	7.2	10.7	7.6	8.1
04	6.2	4.2	3.0	1.8	7.8	8.1	4.0	3.6	2.9	3.1	4.6	7.7	11.0	8.2	10.5	6.5	6.7
05	6.5	3.3	2.7	3.0	9.2	8.5	5.3	4.6	3.4	2.9	4.7	9.8	9.7	7.1	7.7	5.7	6.1
06	4.5	4.0	3.5	4.0	11.0	14.9	6.2	4.2	3.4	3.1	4.4	6.9	6.2	4.8	8.2	4.7	6.1
07	3.9	2.2	2.1	4.5	13.3	19.6	9.0	5.1	3.2	2.7	3.4	6.4	4.2	3.7	6.5	3.4	6.9
08	2.9	2.7	2.4	4.6	14.4	18.3	9.0	4.3	2.6	2.5	4.0	4.3	3.9	4.6	5.9	3.9	9.7
09	3.6	2.7	3.5	4.4	13.7	16.0	6.7	3.7	2.7	2.9	3.1	4.9	4.7	5.0	6.1	4.2	12.2
10	5.5	2.7	2.8	4.1	10.4	11.0	4.9	3.2	2.1	2.5	3.4	5.4	7.6	7.3	6.7	5.3	15.0
11	3.6	2.6	2.1	3.9	8.6	8.7	3.4	2.2	2.3	1.9	4.3	6.8	11.2	8.1	11.1	6.6	12.4
12	3.9	2.7	2.2	4.0	5.8	6.4	2.4	2.6	2.3	2.1	4.2	9.5	12.4	8.3	12.9	7.9	10.3

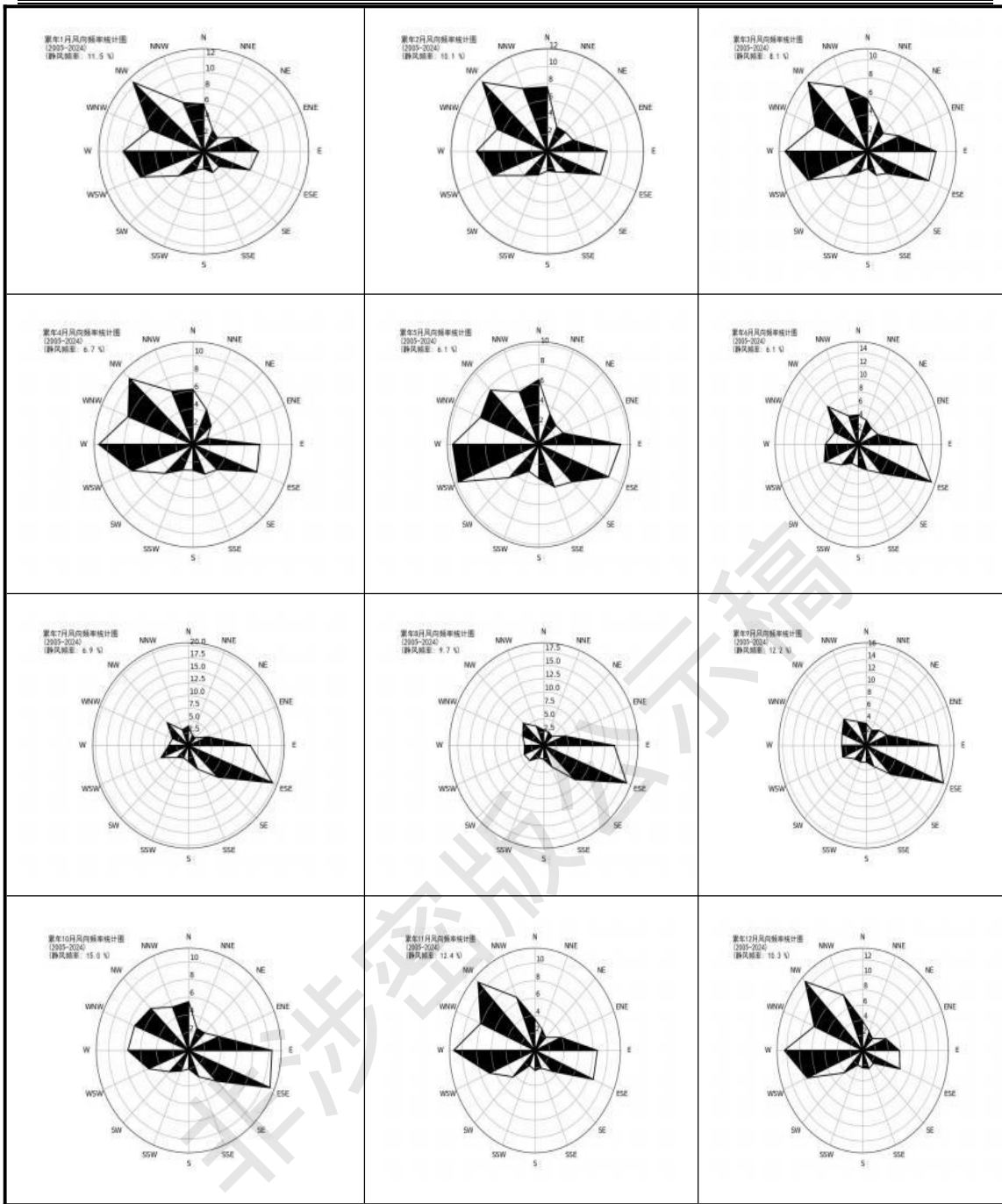


图 8.1-2 包头市 2004 年-2024 年月风向玫瑰图

#### 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 8.1-3。

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。

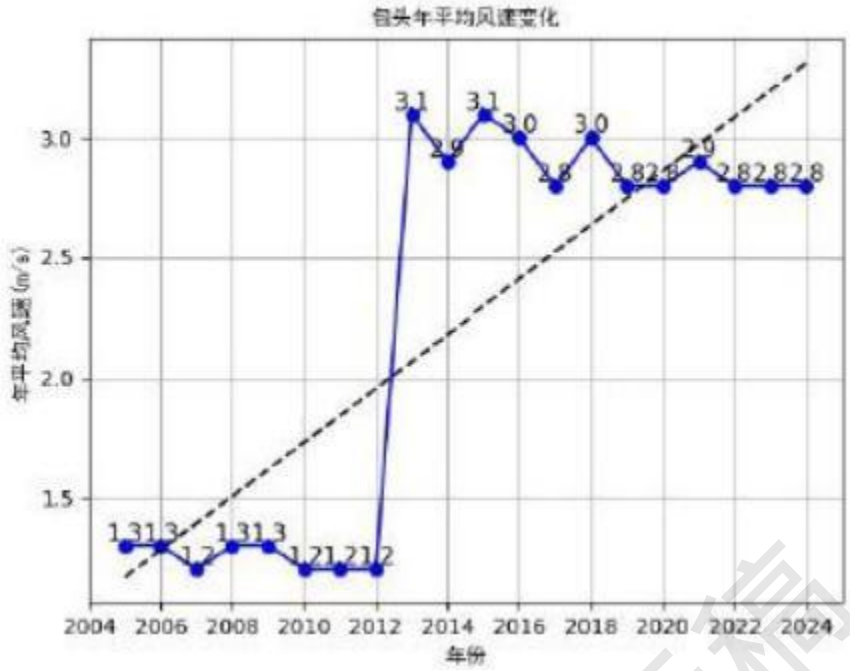


图 8.1-3 包头市（2004~2024 年）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

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）。包头市月平均气温变化见图 8.1-4。

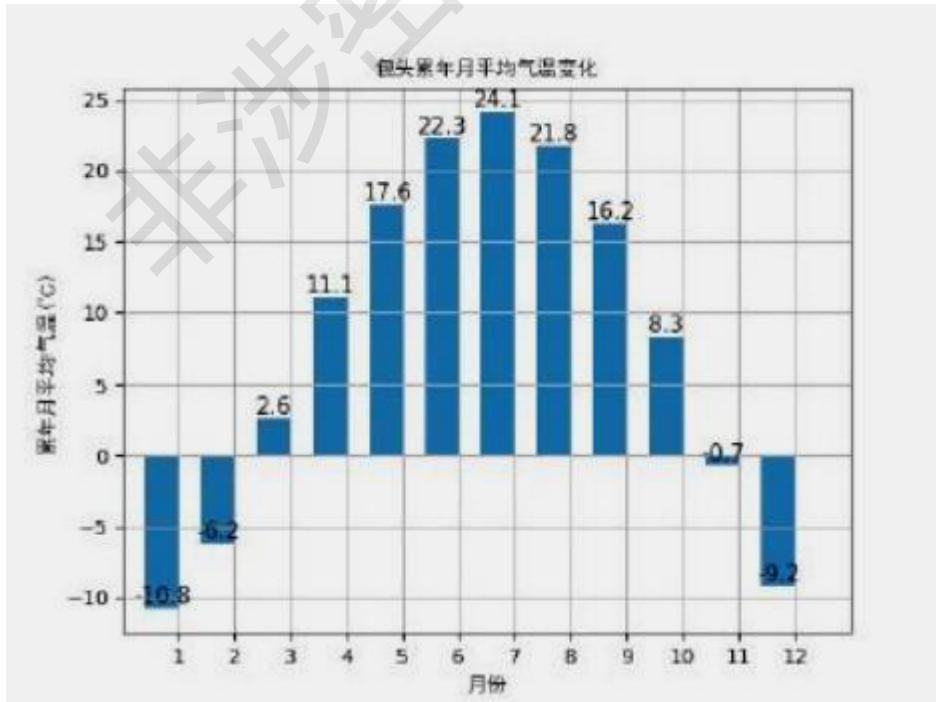


图 8.1-4 包头市月平均气温（单位：℃）

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℃），2012 年年平均气温最低（7.2℃），无明显周期。包头 2005-2024 年平均气温变化情况见图 8.1-5。

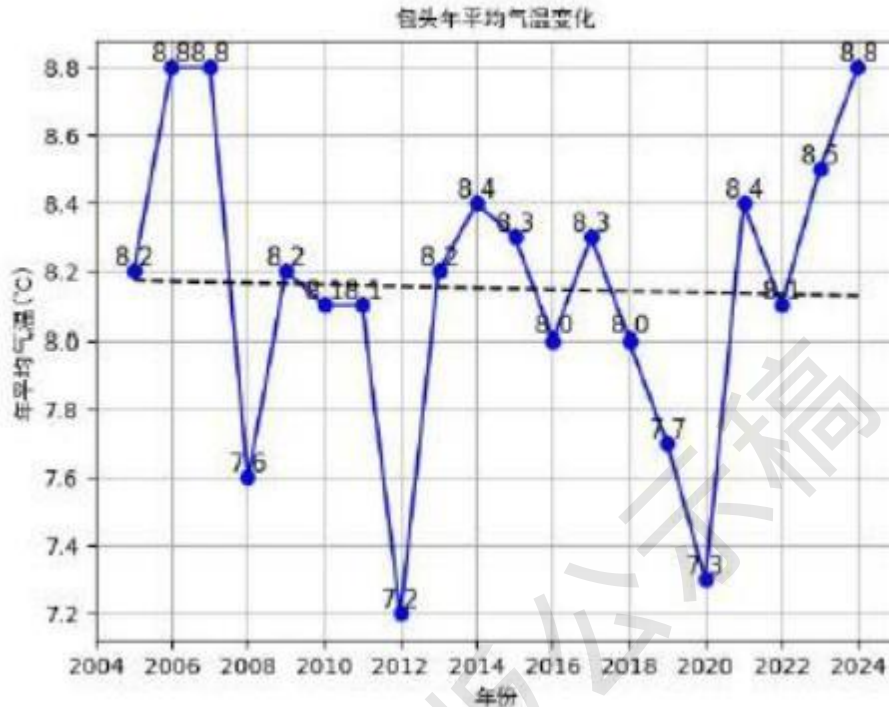


图 8.1-5 包头市（2004-2024）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

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 8.1-6。

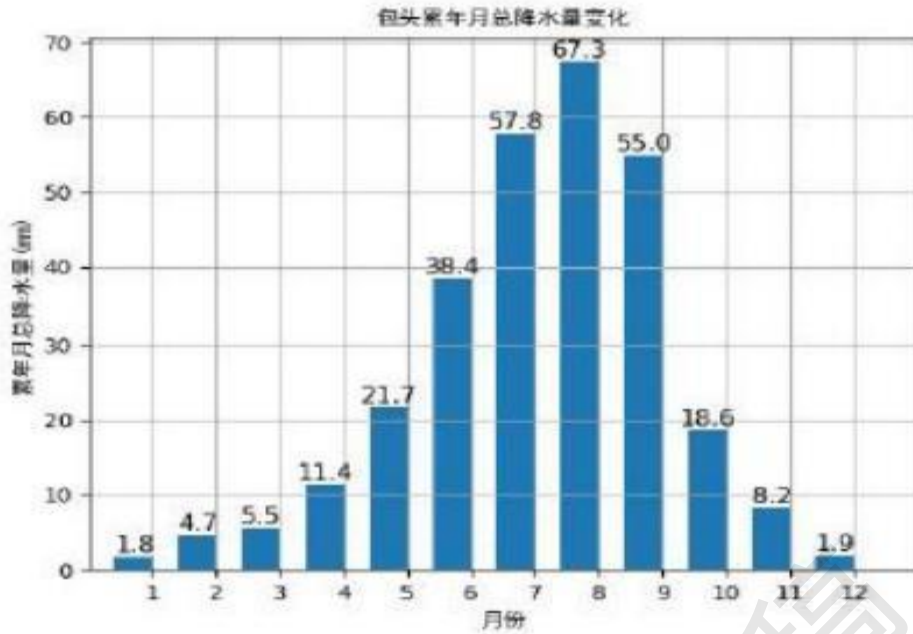


图 8.1-6 包头市月平均降水量 (单位: mm)

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 平均年降水量见图 8.1-7。

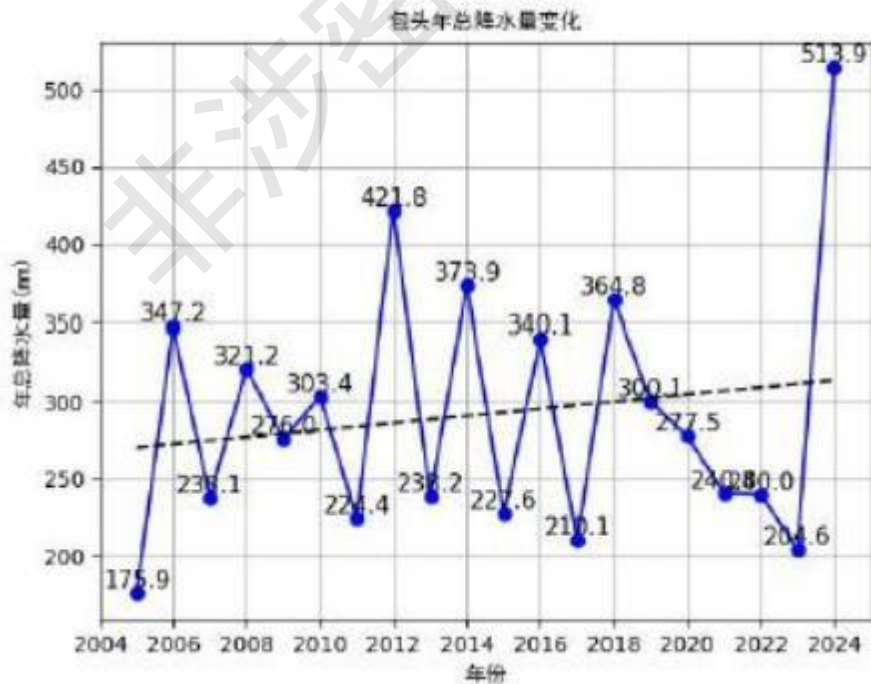


图 8.1-7 包头 (2005-2024) 年总降水量 (单位: 毫米, 虚线为趋势线)

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 8.1-8。

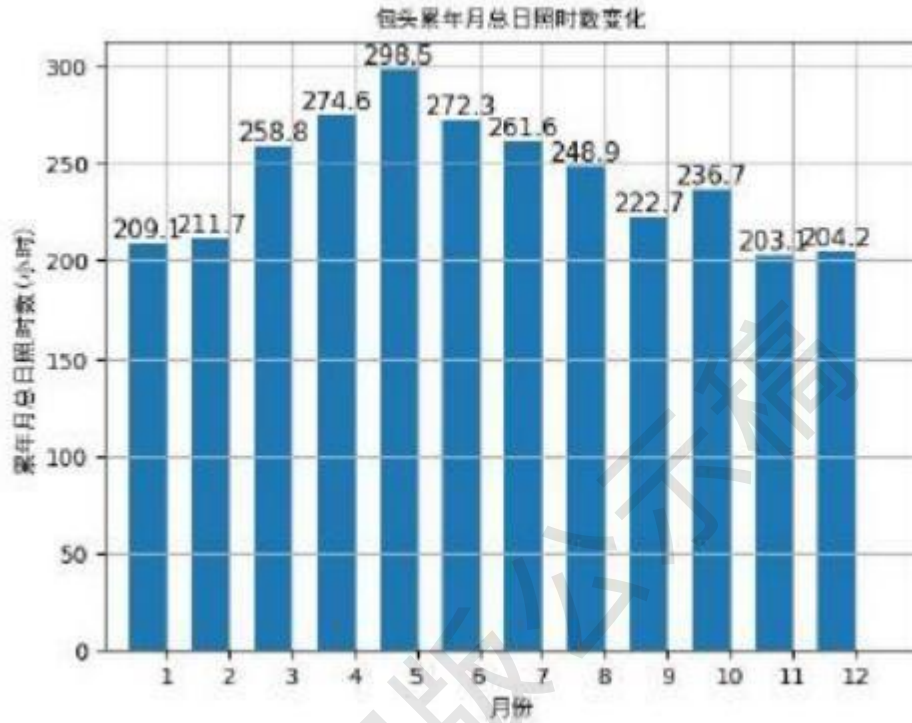


图 8.1-8 包头（2005-2024）月日照时数（单位：小时）

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 8.1-9。

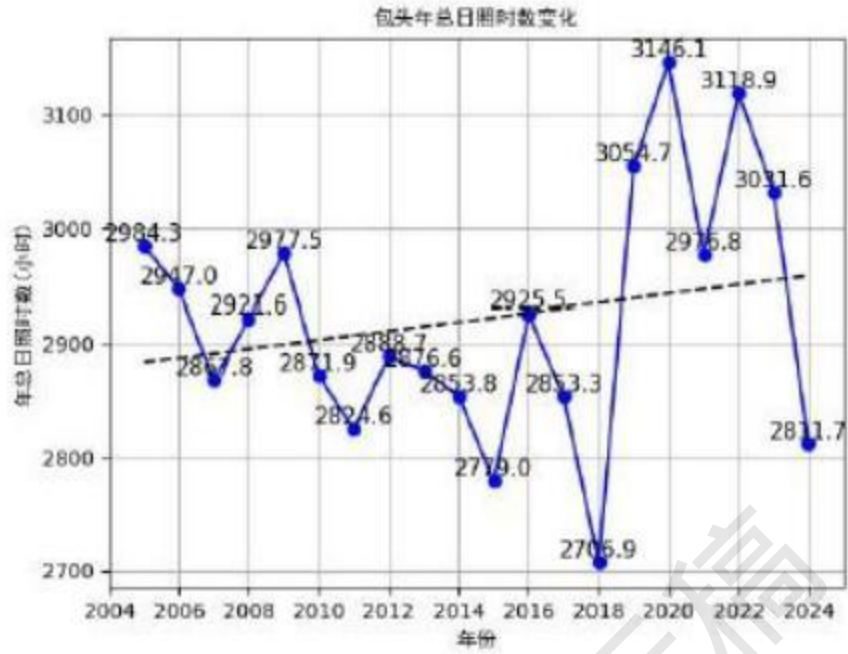


图 8.1-9 包头（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

⑪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 8.1-10。

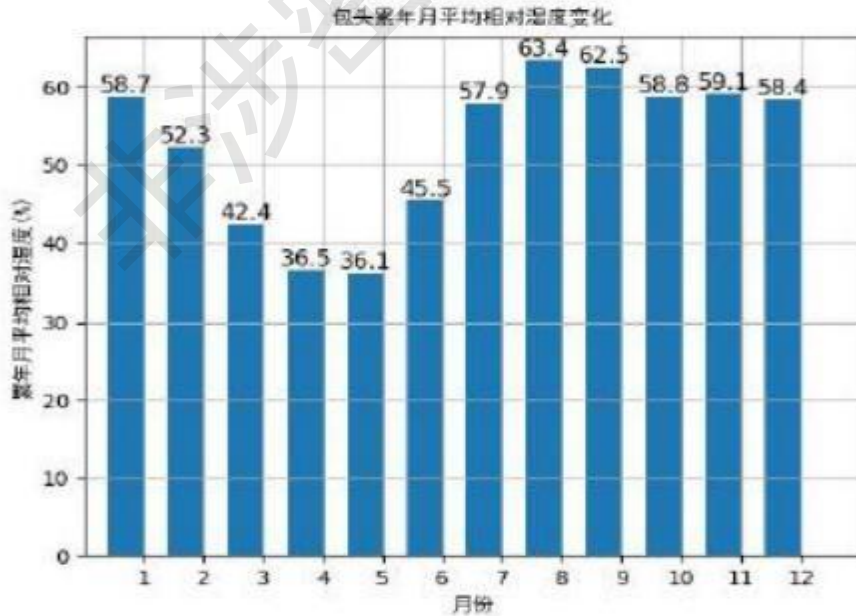


图 8.1-10 包头月平均相对湿度（纵轴为百分比）

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 8.1-11。

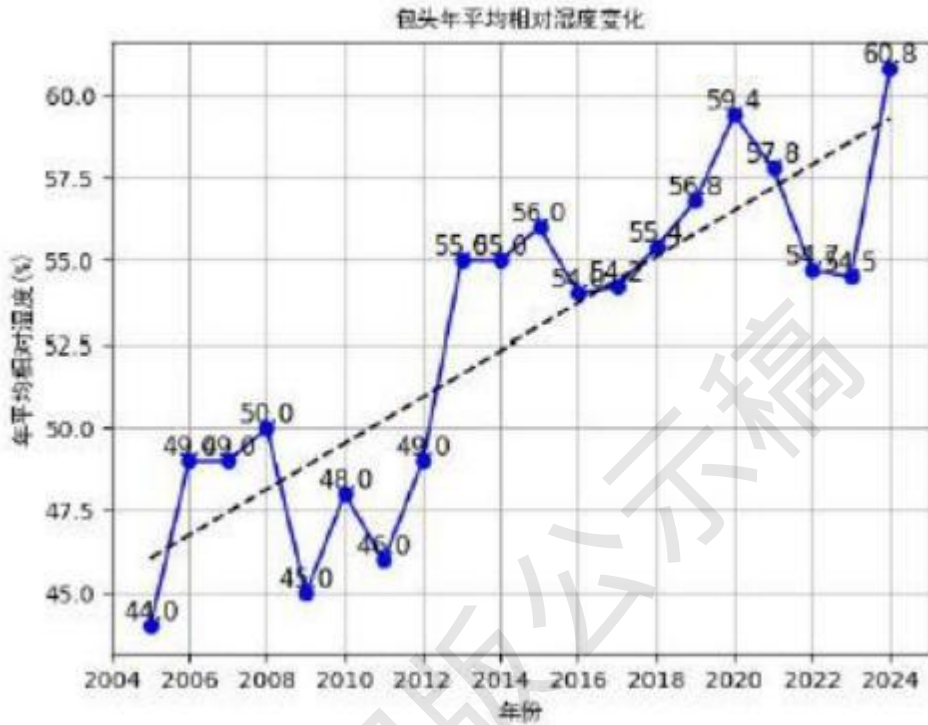


图 8.1-11 包头（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 8.1.2 基准年地面气象要素统计

本次大气预测收集了本区域内 2024 年地面气象资料统计结果。气象数据来源及数据基本信息见表 8.1-1。

#### ①气温

包头市气象站 7 月气温最高（24.32℃），1 月气温最低（-11.83℃）。2024 年平均温度的月变化图见图 8.1-6。

表 8.1-6 包头市 2024 年平均气温月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	-11.83	-6.84	3.42	13.49	20.01	21.89	24.32	22.11	16.28	9.73	2.30	-8.39

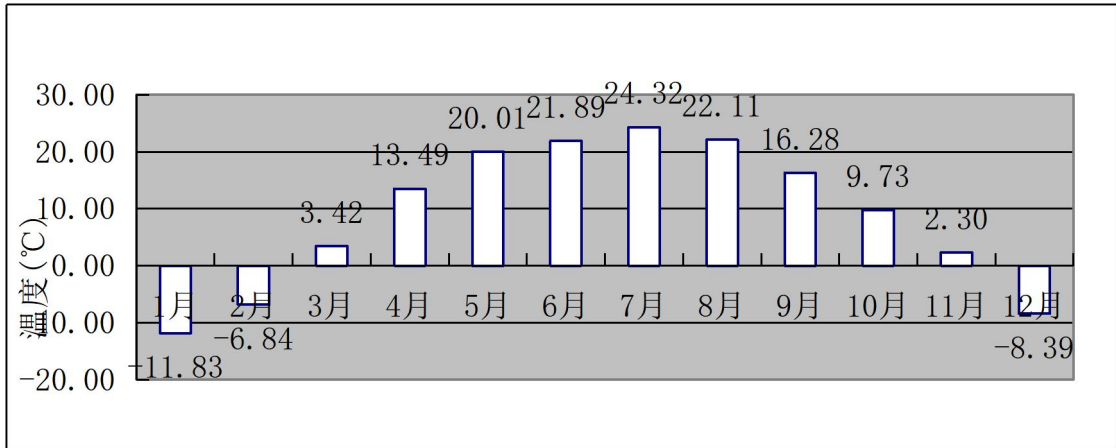


图 8.1-12 包头市 2024 年平均气温 (单位: °C)

②风速

全年各月平均风速统计见表 8.1-7，季小时平均风速的日变化详见表 8.1-8。

表 8.1-7 包头市 2024 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.26	2.67	2.97	3.06	3.00	3.08	2.52	2.62	3.05	2.78	2.93	2.40

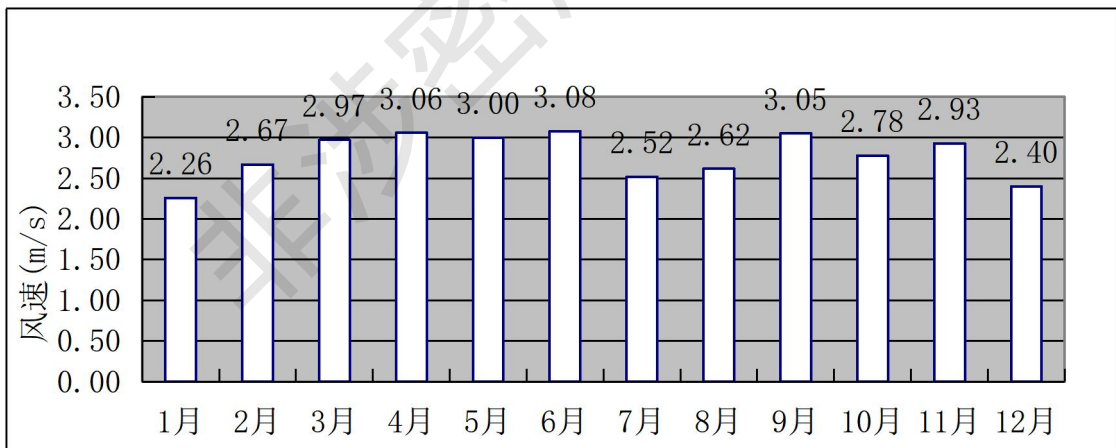


图 8.1-13 包头市 2024 年平均风速 (单位: m/s)

表 8.1-8 包头市 2024 年季小时平均风速的日变化统计表 (m/s)

风速 (m/s) 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.22	2.28	2.29	2.25	2.10	2.21	2.15	2.63	3.14	3.58	3.65	3.73

夏季	1.93	2.13	2.22	2.17	2.25	2.10	2.31	2.74	3.13	3.19	3.31	3.38
秋季	2.46	2.41	2.51	2.57	2.58	2.69	2.57	2.73	3.12	3.54	3.64	3.79
冬季	2.15	2.12	2.07	2.17	2.14	2.17	2.23	2.03	2.07	2.53	3.04	3.10
风速 (m/s) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.07	3.93	3.85	4.15	4.11	3.87	3.47	2.73	2.61	2.50	2.33	2.43
夏季	3.43	3.33	3.42	3.42	3.23	3.27	2.95	2.68	2.41	2.32	2.23	2.10
秋季	3.75	3.64	3.60	3.59	3.20	2.79	2.62	2.62	2.43	2.46	2.41	2.36
冬季	3.23	3.29	3.27	3.11	2.63	2.38	2.08	2.05	2.09	2.17	2.16	2.20

③风频

表 8.2-4 为包头市 2024 年各月风向频率统计表。在表 8.2-5 中统计了包头市 2024 年各季的风向频率。

气象统计2024年风频玫瑰图

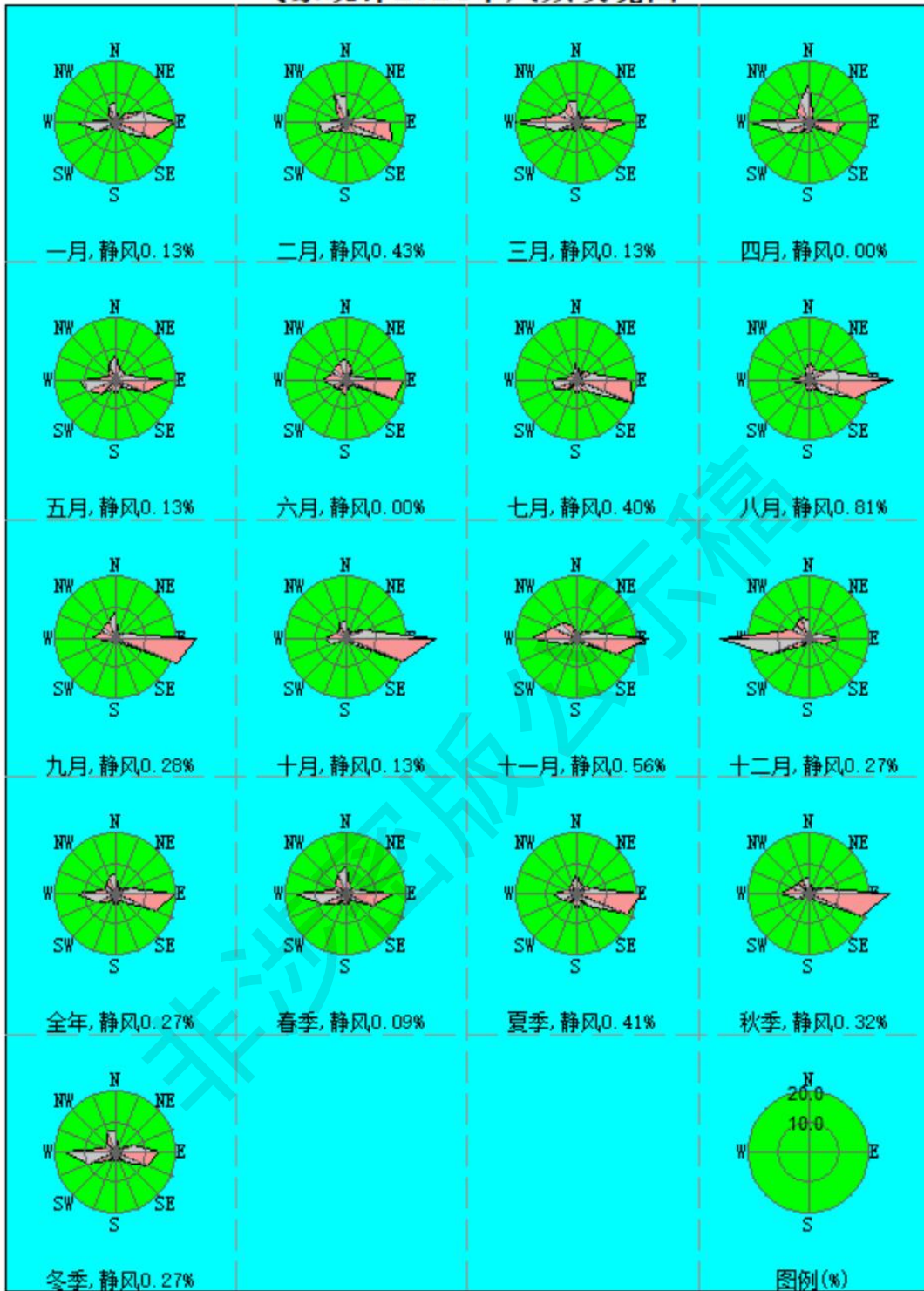


图 8.1-14 包头市 2024 年风频玫瑰图

表 8.1-9 2024 年包头市年均风频的月变化 (%)

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.59	1.08	4.17	9.95	19.35	12.63	5.38	1.88	2.96	1.08	2.96	6.99	12.90	2.15	3.36	6.45	0.13
二月	9.05	1.15	1.58	5.60	14.22	16.24	5.32	3.30	3.30	3.16	3.45	8.48	9.05	2.01	3.74	9.91	0.43
三月	7.12	1.75	2.69	4.70	16.40	8.74	2.15	1.75	3.23	2.42	2.55	7.12	19.76	6.59	5.24	7.66	0.13
四月	12.92	2.78	1.39	2.78	11.67	9.17	2.36	2.08	3.47	2.92	4.03	8.61	19.17	3.61	5.28	7.78	0.00
五月	8.06	3.36	3.76	3.76	17.20	10.62	3.23	3.09	4.70	3.63	6.45	9.54	11.83	2.28	2.82	5.51	0.13
六月	7.36	4.17	2.64	2.08	18.61	16.81	3.06	2.22	5.28	4.03	4.03	5.00	8.19	4.86	5.56	6.11	0.00
七月	6.32	2.02	3.23	5.38	17.47	19.76	6.32	3.49	5.24	2.69	4.03	8.20	8.06	2.15	2.28	2.96	0.40
八月	5.91	3.90	3.76	8.06	27.02	15.99	5.78	2.96	4.97	2.42	1.61	2.42	7.12	2.15	1.61	3.49	0.81
九月	8.75	1.11	2.36	3.06	26.11	21.81	2.92	1.81	1.67	1.11	1.67	2.50	8.06	5.14	5.56	6.11	0.28
十月	5.65	2.15	2.42	6.18	29.03	19.76	2.69	1.75	3.23	0.81	2.15	5.24	6.72	3.63	2.96	5.51	0.13
十一月	1.67	0.97	2.64	5.14	23.47	13.89	2.78	1.53	2.36	1.67	3.19	5.14	14.86	8.89	6.94	4.31	0.56
十二月	5.91	0.54	0.94	3.49	9.68	5.51	2.28	1.61	2.55	2.02	3.49	13.58	29.03	6.18	5.91	6.99	0.27

表 8.1-10 2024 年包头市年均风频的季变化及年均风频 (%)

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.33	2.63	2.63	3.76	15.13	9.51	2.58	2.31	3.80	2.99	4.35	8.42	16.89	4.17	4.44	6.97	0.09
夏季	6.52	3.35	3.22	5.21	21.06	17.53	5.07	2.90	5.16	3.03	3.22	5.21	7.79	3.03	3.13	4.17	0.41
秋季	5.36	1.42	2.47	4.81	26.24	18.50	2.79	1.69	2.43	1.19	2.34	4.30	9.84	5.86	5.13	5.31	0.32
冬季	7.14	0.92	2.24	6.36	14.42	11.36	4.30	2.24	2.93	2.06	3.30	9.71	17.17	3.48	4.35	7.74	0.27
全年	7.09	2.08	2.64	5.03	19.21	14.22	3.69	2.29	3.59	2.32	3.30	6.91	12.92	4.13	4.26	6.05	0.27

### 8.1.3 预测模式

本项目评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$  的最大持续小时为 3h，小于 72h；近 20 年统计的全年静风频率为 9.6%，小于 35%，且项目周边 3km 范围内无大型水体，因此，本次采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERMOD 模式进行预测计算。

### 8.1.4 预测参数

#### 8.1.4.1 气象参数

本次评价地面气象观测资料采用包头市气象站 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日全年逐时风向、风速、干球温度观测资料以及 02、08、14、20 时每天观测 4 次的总云和低云资料进行统计分析。探空气象数据采用包头市气象站 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日每天早晚两次不同等压层面上的气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层。

气象数据及探空数据可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于常规地面及高空气象探测资料调查的要求。

#### 8.1.4.2 地形特征参数

地形数据范围同预测范围，海拔高度有计算区域的遥感图像及数字高程 DEM（“SRTM 90m Digital Elevation Data”）数据提取，分辨率 90m $\times$ 90m，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，地形图见图 8.1-15。

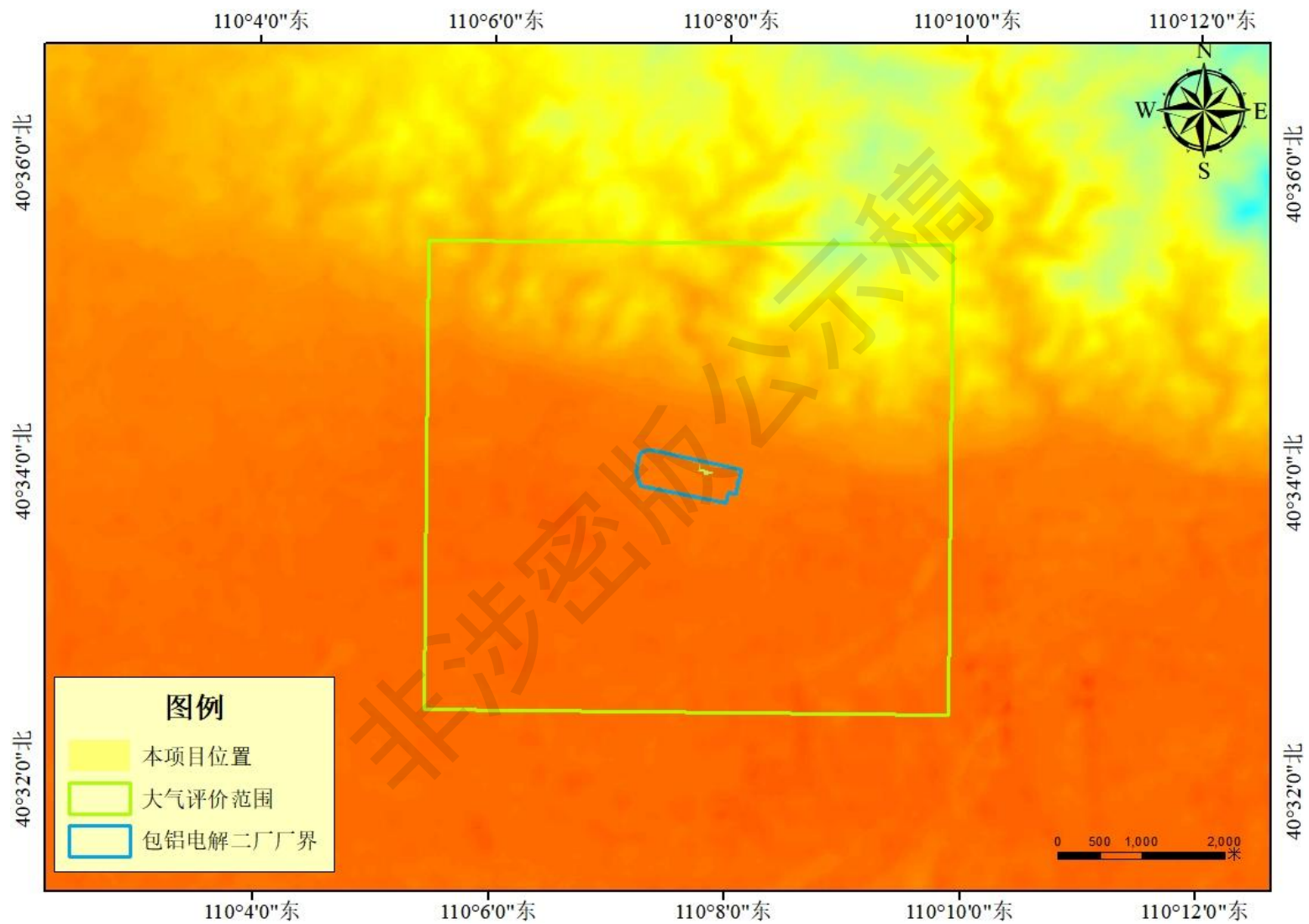


图 8.1-15 本项目地形图

### 8.1.4.3 AERMOD 预测气象参数

项目所在地地面分扇区数为 1，地面时间周期按季划分，评价区域内的地表类型为城市，地表湿度为干燥气候。预测区域的地表参数见表 8.1-11。

**表 8.1-11 预测区域的土地利用类型及地表参数**

序号	扇区	时段	正午反照	BOWEN	粗糙度
1	-360	冬季（12、1、2月）	0.6	2	0.01
2	0-360	春季（3、4、5月）	0.14	1	0.03
3	0-360	夏季（6、7、8月）	0.2	1.5	0.2
4	0-360	秋季（9、10、11月）	0.18	2	0.05

### 8.1.5 预测方案

本项目分两期建设，为了预测本项目建成后对环境的最大影响，本次预测污染源为二期建成后全厂排放的污染源。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）对预测内容和设定的预测情景规定，结合项目的评价工作等级和污染源类型，本次评价预测内容见表 8.1-12。

**表 8.1-12 预测内容一览表**

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本工程新增污染源（正常排放）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	网格点 环境空气保护 目标	小时浓度	最大浓度占标率
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、TSP、PM <sub>2.5</sub>		日均浓度	
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、TSP、PM <sub>2.5</sub>		年均浓度	
2	本工程新增污染源（非正常排放）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、 TSP、PM <sub>2.5</sub>	网格点 环境空气保护 目标	小时浓度	最大浓度占标率
3	新增污染源+ 其他拟建在建 污染源-削减 源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	网格点 环境空气保护 目标	小时浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、TSP、PM <sub>2.5</sub>		日均浓度	
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、TSP、PM <sub>2.5</sub>		年均浓度	
4	大气环境保护距离	新增污染物	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 TSP	短期浓度（小时浓度、日均浓度）	大气环境保护距离

#### 8.1.5.1 本项目污染源

根据预测所需的污染源参数，将本项目正常排放的点源、面源和非正常排放的大气污染源统计整理列于表 8.1-13~8.1-15。

表 8.1-13 本项目正常排放的点源统计

名称	源坐标		海拔高度	源高	出口内径	烟气量	出口温度	年排放小时数	排放工况	源强 (kg/h)				
	X	Y	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	°C	h		TSP	PM10	PM2.5	二氧化硫	氮氧化物
DA001	808	355	1020	23	0.8	27606.850	85	960	正常	0.265	0.265	0.132	0.005	0.022
DA002	656	393	1022	23	0.8	28708.333	85	960	正常	0.281	0.281	0.140	0.021	0.097

表 8.1-14 本项目正常排放的面源统计表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	源强 (kg/h)		
	X	Y	m	m	m	°	m	h		TSP	PM10	PM2.5
精铝车间	642	432	1022	119	40.92	0	17	960	正常	0.159	0.080	0.040

表 8.1-15 本项目非正常排放的点统计表

名称	源坐标		海拔高度	源高	出口内径	烟气量	出口温度	年排放小时数	排放工况	源强 (kg/h)				
	X	Y	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	°C	h		TSP	PM10	PM2.5	二氧化硫	氮氧化物
DA002	656	393	1022	23	0.8	28708.333	85	1	正常	31.069	31.069	15.535	0.021	0.097

#### 8.1.5.2 区域拟建在建源

评价范围内拟建在建源见表 8.1-16~8.1-17。

非涉密版公示稿

表 8.1-16 评价范围内拟建、在建污染源排放点源源强汇总表

项目	名称	源坐标		海拔高度 m	源高 m	出口内径 m	烟气量 m <sup>3</sup> /h	出口 温度 °C	年排放小 时数 h	排放 工况	源强 (kg/h)				
		X	Y								TSP	PM10	PM2.5	二氧化硫	NO <sub>2</sub>
内蒙古金 龙铝业有 限公司年 产 5 万吨	保温炉废 气、合金 炉废气 (DA001)	110.11801	40.56427	1004	20	0.8	42000	100	7200	连续	0.196	0.196	0.098	0.04	1.18
铝基稀土 功能性中 间合金新 材料及 2 万吨金属 添加剂项 目	金属添加 剂、熔 剂、氟铝 酸钾破碎 粉磨生产 (DA002)	110.11865	40.56458	1004	20	0.5	21500	20	7200	连续		0.08	0.16		
微科（内 蒙古）新 材料科技 有限责任 公司 10 万吨绿色 轻量化高	1-4#熔炼保 温炉加 料、扒 渣、天然 气燃烧、 1#炒灰工 序废气 G1	479	65	1053	32	0.6	20000	100	8400	连续		0.143		0.023	0.071

端铝合金 新材料精 深加工项 目	5-7#熔炼保 温炉及双 室熔炼保 温炉加 料、扒 渣、天然 气燃烧、 2#炒灰工 序废气 G2	657	-97	1053	32	0.6	20000	100	8400	连续		0.146		0.021	0.066
	均质炉废 气 G3	657	-16	1053	25	0.3	4200	100	8400	连续		0.027		0.065	0.203
	1-8#加热炉 废气 G4	641	-130	1053	25	0.3	2160.19	80	8400	连续		0.017		0.04	0.113
	9-16#加热 炉废气 G5	642	-130	1053	25	0.3	2160.19	80	8400	连续		0.017		0.04	0.113
	18 框时效 炉废气 G6	690	49	1053	25	0.1	564.42	80	8400	连续		0.004		0.01	0.03
	108 框时效 炉废气 G7	755	-57	1053	25	0.2	1693.26	80	8400	连续		0.013		0.031	0.094
	四通（包 头）稀土 新材料有 限公司年 产 3 万吨 高性能铝 稀土晶粒 细化剂项	DA002 现 有项目保 温炉、炒 灰、烤包 器废气及 本项目保 温炉、炒 灰废气	110.122934	40.556366	998	15	1.32	50000	25	7920	连续		0.2748		0.0737

目	DA005 烤包器废气、保温电炉废气、破碎废气（含现有）、熔炼合金炉废气	110.12061	40.556128	998	15	1.32	60000	25	7920	连续	0.21	0.001	0.588
内蒙古亿豪铝业年产 15 万吨高端铝深加工产品项目	DA001 熔炼废气排气筒	122	-67	1005	20	1.4	99701	180	7920	连续	0.303	0.227	0.775
	DA003 炒灰废气排气筒	166	-53	1006	20	1.4	99701	140	660	连续	0.145		
内蒙古一禾储宝供应链管理有限公司电工圆铝杆、铝合金杆、漆包线及铝单丝建设项目	DA001 保温炉熔炼废气、铝灰渣进料废气、炒灰废气	-2671	1336	1000	16	1	100000	100	7920	连续	0.598	0.03	0.142

内蒙古润态再生资源有限公司废旧塑料再生项目	DA001	962	55	997	15	1	58500	65	7920	连续	0.088	0.088	0.044		
-----------------------	-------	-----	----	-----	----	---	-------	----	------	----	-------	-------	-------	--	--

表 8.1-17 评价范围内拟建、在建污染源排放面源源强汇总表

项目	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角 °	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	源强 (kg/h)		
		X	Y								TSP	PM10	PM2.5
内蒙古金龙铝业有限公司年产 5 万吨铝基稀土功能性中间合金新材料及 2 万吨金属添加剂项目	1#车间	110.117995	40.564619	1004	120	50	0	15	7200	连续	0.68		
微科（内蒙古）新材料科技有限责任公司 10 万吨绿色轻量化高端铝合金新材料精深加工项目	熔铸车间无组织废气 G11	625	-73	1058	225	107	0	15	7200	连续	0.381		
	联合车间无组织废气 G12	284	276	1058	366	245	0	15	7200	连续	0.028		

四通（包头）稀土新材料有限公司年产 3 万吨高性能铝稀土晶粒细化剂项目	厂房	110.119887	40.556774	998	230	85	0	12	7920	连续	0.065		
内蒙古亿豪铝业年产 15 万吨高端铝深加工产品项目	1#连铸连轧车间无组织废气	61	-64	15	120	120	0	15	7920	正常	0.318		
内蒙古一禾储宝供应链管理有限公司电工圆铝杆、铝合金杆、漆包线及铝单丝建设项目	连铸连轧车间废气（001*）	-2651	1381	1000	96	20	0	12	7920	连续	0.117		
内蒙古润态再生资源有限公司废旧塑料再生项目	生产车间	908	62	999	123.95	39.26	0	13	7920	正常	0.037	0.0185	0.00926

### 8.1.5.3 区域削减源

根据《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022—2035 年）大气主要污染物削减计划》，区域的削减源见表 8.1-18。

非涉密版公示稿

表 8.1-18 评价范围内的削减源

污染源名称	点源				面源			污染物排放量 (t/a)				
	点源 (H) (m)	点源 (D) (m)	点源 (T) (°C)	烟气速率 (m³/h)	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	有效高度 (m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
包铝电解三厂电解槽净化 1	70	6.5	60	448000	/	/	/	263.82	/	16.34	13.61	6.80
包铝电解三厂电解槽净化 2	70	6.5	60	592000	/	/	/	263.82	/	16.34	13.61	6.80
包铝电解三厂电解槽净化 3	70	6.5	60	736000	/	/	/	263.82	/	16.34	13.61	6.80
包铝电解三厂天窗 1	/	/	/	/	780	30	20	5.69	/	75.45	62.85	31.42
包铝电解三厂天窗 2	/	/	/	/	780	30	20	5.69	/	75.45	62.85	31.42
包铝电解四厂电解槽净化 1	60	4	60	550000	/	/	/	357.05	/	10.43	8.69	4.34
包铝电解四厂电解槽净化 2	60	4	60	550000	/	/	/	357.05	/	10.43	8.69	4.34
包铝电解四厂天窗 1	/	/	/	/	700	24	20	3.82	/	50.33	41.92	20.96
包铝电解四厂天窗 2	/	/	/	/	700	24	20	3.82	/	50.33	41.92	20.96
煤改电和集中供热	南海子村				2000	1500	15	15.84	0.686	5.76	4.61	2.31
	河北村				600	1400	15	44.3	1.92	16.12	12.9	6.45
	臭水井村				500	400	15	88.59	3.84	32.24	25.79	12.9
	磴口村				300	700	15	39.98	1.7328	14.55	11.64	5.82

### 8.1.6 评价标准

本项目评价基准年为 2024 年，因此本次评价标准为《环境空气质量标准》（GB3095—2018）二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及二级标准。

### 8.1.7 预测结果

#### 8.1.7.1 正常工况环境空气影响预测

在正常生产条件下，预测本工程排放的各污染物对各环境空气敏感点及区域最大浓度点的预测结果。

利用 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日的气象资料，预测本项目排放的污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 在评价范围内最大地面小时浓度；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日均浓度；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年均浓度。本项目贡献质量浓度预测结果见下表。

表 8.1-19 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	(GB3095-2012) 评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 过渡阶段评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	小古城湾	1 小时	0.03302	24082620	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
		日平均	0.00528	241122	150	0	达标	150	0	达标	50	0.01	达标
		全时段	0.00104	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
2	上古城湾村	1 小时	0.03608	24081706	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
		日平均	0.00735	241122	150	0	达标	150	0	达标	50	0.01	达标
		全时段	0.00143	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
3	下古城湾村	1 小时	0.0657	24072221	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.04	达标
		日平均	0.01385	240123	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.03	达标
		全时段	0.00202	平均值	60	0	达标	60	0.0	达标	20	0.01	达标
4	铝厂北区	1 小时	0.08152	24061519	500	0.02	达标	500	0.02	达标	150	0.05	达标
		日平均	0.02786	240123	150	0.02	达标	150	0.02	达标	50	0.06	达标
		全时段	0.00361	平均值	60	0.01	达标	60	0.01	达标	20	0.02	达标
5	铝厂西区	1 小时	0.08469	24052019	500	0.02	达标	500	0.02	达标	150	0.06	达标
		日平均	0.0286	241116	150	0.02	达标	150	0.02	达标	50	0.06	达标
		全时段	0.00431	平均值	60	0.01	达标	60	0.01	达标	20	0.02	达标
6	铝厂东区	1 小时	0.04775	24073105	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.0117	241213	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.00152	平均值	60	0	达标	60	0.0	达标	20	0.01	达标
7	毛其来村	1 小时	0.0327	24040721	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
		日平均	0.00728	241213	150	0	达标	150	0	达标	50	0.01	达标

		全时段	0.00081	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.00	达标
8	什大股旧村	1 小时	0.02508	24081524	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
		日平均	0.00241	241027	150	0	达标	150	0	达标	50	0.00	达标
		全时段	0.00018	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.00	达标
9	生态馨苑	1 小时	0.04696	24090906	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.01079	240909	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.00117	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
10	万锦家园	1 小时	0.04471	24090902	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.0098	240909	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.00107	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
11	铝滨家园	1 小时	0.0431	24072804	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.00825	240909	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.001	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
12	包铝小学	1 小时	0.05045	24073105	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.01282	241205	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.03	达标
		全时段	0.00181	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
13	包铝中学	1 小时	0.03916	24072806	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.0082	241213	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.0009	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.00	达标
14	包铝医院	1 小时	0.03832	24040721	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
		日平均	0.00889	241213	150	0.01	达标	150	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.00102	平均值	60	0	达标	60	0	达标	20	0.01	达标
15	网格	1 小时	0.09989	24071019	500	0.02	达标	500	0.02	达标	150	0.07	达标
		日平均	0.05022	240419	150	0.03	达标	150	0.03	达标	50	0.10	达标
		全时段	0.00573	平均值	60	0.01	达标	60	0.01	达标	20	0.03	达标

表 8.1-20 NO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	(GB3095-2012) 评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 过渡阶段评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	小古城湾	1 小时	0.11973	24082620	200	0.06	达标	200	0.06	达标	200	0.06	达标
		日平均	0.01923	241122	80	0.02	达标	80	0.02	达标	50	0.04	达标
		全时段	0.00383	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
2	上古城湾村	1 小时	0.1308	24081706	200	0.07	达标	200	0.07	达标	200	0.07	达标
		日平均	0.02694	241122	80	0.03	达标	80	0.03	达标	50	0.05	达标
		全时段	0.00528	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.02	达标
3	下古城湾村	1 小时	0.24873	24072221	200	0.12	达标	200	0.12	达标	200	0.12	达标
		日平均	0.05177	240123	80	0.06	达标	80	0.06	达标	50	0.10	达标
		全时段	0.00736	平均值	40	0.02	达标	40	0.02	达标	30	0.02	达标
4	铝厂北区	1 小时	0.29936	24061519	200	0.15	达标	200	0.15	达标	200	0.15	达标
		日平均	0.09789	240123	80	0.12	达标	80	0.12	达标	50	0.20	达标
		全时段	0.0128	平均值	40	0.03	达标	40	0.03	达标	30	0.04	达标
5	铝厂西区	1 小时	0.29566	24052019	200	0.15	达标	200	0.15	达标	200	0.15	达标
		日平均	0.09522	241116	80	0.12	达标	80	0.12	达标	50	0.19	达标
		全时段	0.01431	平均值	40	0.04	达标	40	0.04	达标	30	0.05	达标
6	铝厂东区	1 小时	0.16891	24073105	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
		日平均	0.04115	241213	80	0.05	达标	80	0.05	达标	50	0.08	达标
		全时段	0.00531	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.02	达标
7	毛其来村	1 小时	0.11653	24040721	200	0.06	达标	200	0.06	达标	200	0.06	达标
		日平均	0.02586	241213	80	0.03	达标	80	0.03	达标	50	0.05	达标

		全时段	0.00288	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
8	什大股旧村	1 小时	0.09449	24081524	200	0.05	达标	200	0.05	达标	200	0.05	达标
		日平均	0.00856	241027	80	0.01	达标	80	0.01	达标	50	0.02	达标
		全时段	0.00063	平均值	40	0	达标	40	0.00	达标	30	0.00	达标
9	生态馨苑	1 小时	0.16603	24090906	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
		日平均	0.03852	240909	80	0.05	达标	80	0.05	达标	50	0.08	达标
		全时段	0.0041	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
10	万锦家园	1 小时	0.15899	24090902	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
		日平均	0.03472	240909	80	0.04	达标	80	0.04	达标	50	0.07	达标
		全时段	0.00377	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
11	铝滨家园	1 小时	0.15469	24072804	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
		日平均	0.02916	240909	80	0.04	达标	80	0.04	达标	50	0.06	达标
		全时段	0.00353	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
12	包铝小学	1 小时	0.17788	24073105	200	0.09	达标	200	0.09	达标	200	0.09	达标
		日平均	0.04445	241205	80	0.06	达标	80	0.06	达标	50	0.09	达标
		全时段	0.00627	平均值	40	0.02	达标	40	0.02	达标	30	0.02	达标
13	包铝中学	1 小时	0.13853	24072806	200	0.07	达标	200	0.07	达标	200	0.07	达标
		日平均	0.02911	241213	80	0.04	达标	80	0.04	达标	50	0.06	达标
		全时段	0.00318	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
14	包铝医院	1 小时	0.13669	24040721	200	0.07	达标	200	0.07	达标	200	0.07	达标
		日平均	0.03148	241213	80	0.04	达标	80	0.04	达标	50	0.06	达标
		全时段	0.0036	平均值	40	0.01	达标	40	0.01	达标	30	0.01	达标
15	网格	1 小时	0.42598	24052820	200	0.21	达标	200	0.21	达标	200	0.21	达标
		日平均	0.1956	240419	80	0.24	达标	80	0.24	达标	50	0.39	达标
		全时段	0.02078	平均值	40	0.05	达标	40	0.05	达标	30	0.07	达标

表 8.1-21 TSP 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	(GB3095-2012) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	小古城湾	日平均	0.245	241108	300	0.08	达标	300	0.08	达标
		全时段	0.04	平均值	200	0.02	达标	200	0.02	达标
2	上古城湾村	日平均	0.3	241119	300	0.1	达标	300	0.10	达标
		全时段	0.055	平均值	200	0.03	达标	200	0.03	达标
3	下古城湾村	日平均	0.648	241130	300	0.22	达标	300	0.22	达标
		全时段	0.099	平均值	200	0.05	达标	200	0.05	达标
4	铝厂北区	日平均	1.017	241130	300	0.34	达标	300	0.34	达标
		全时段	0.176	平均值	200	0.09	达标	200	0.09	达标
5	铝厂西区	日平均	0.978	241213	300	0.33	达标	300	0.33	达标
		全时段	0.196	平均值	200	0.1	达标	200	0.10	达标
6	铝厂东区	日平均	0.574	241219	300	0.19	达标	300	0.19	达标
		全时段	0.074	平均值	200	0.04	达标	200	0.04	达标
7	毛其来村	日平均	0.361	241219	300	0.12	达标	300	0.12	达标
		全时段	0.04	平均值	200	0.02	达标	200	0.02	达标
8	什大股旧村	日平均	0.094	240326	300	0.03	达标	300	0.03	达标
		全时段	0.011	平均值	200	0.01	达标	200	0.01	达标
9	生态馨苑	日平均	0.36	241007	300	0.12	达标	300	0.12	达标
		全时段	0.051	平均值	200	0.03	达标	200	0.03	达标
10	万锦家园	日平均	0.361	241007	300	0.12	达标	300	0.12	达标
		全时段	0.049	平均值	200	0.02	达标	200	0.02	达标
11	铝滨家园	日平均	0.343	240607	300	0.11	达标	300	0.11	达标
		全时段	0.047	平均值	200	0.02	达标	200	0.02	达标

12	包铝小学	日平均	0.691	241219	300	0.23	达标	300	0.23	达标
		全时段	0.088	平均值	200	0.04	达标	200	0.04	达标
13	包铝中学	日平均	0.319	241219	300	0.11	达标	300	0.11	达标
		全时段	0.044	平均值	200	0.02	达标	200	0.02	达标
14	包铝医院	日平均	0.427	241219	300	0.14	达标	300	0.14	达标
		全时段	0.05	平均值	200	0.03	达标	200	0.03	达标
15	网格	日平均	1.419	241006	300	0.47	达标	300	0.47	达标
		全时段	0.211	平均值	200	0.11	达标	200	0.11	达标

表 8.1-22 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	(GB3095- 2012) 评 价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率%	是否 超标	(GB3095- 2026) 过渡阶 段评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否 超标	(GB3095- 2026) 评 价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否 超标
1	小古城湾	日平均	0.16471	241108	150	0.11	达标	120	0.20	达标	100	0.16	达标
		全时段	0.02956	平均值	70	0.04	达标	60	0.02	达标	50	0.06	达标
2	上古城湾 村	日平均	0.1829	241122	150	0.12	达标	120	0.22	达标	100	0.18	达标
		全时段	0.04059	平均值	70	0.06	达标	60	0.02	达标	50	0.08	达标
3	下古城湾 村	日平均	0.41457	240224	150	0.28	达标	120	0.50	达标	100	0.41	达标
		全时段	0.06823	平均值	70	0.1	达标	60	0.04	达标	50	0.14	达标
4	铝厂北区	日平均	0.70312	240224	150	0.47	达标	120	0.84	达标	100	0.70	达标
		全时段	0.12253	平均值	70	0.18	达标	60	0.07	达标	50	0.25	达标
5	铝厂西区	日平均	0.72282	241116	150	0.48	达标	120	0.87	达标	100	0.72	达标
		全时段	0.1424	平均值	70	0.2	达标	60	0.09	达标	50	0.28	达标
6	铝厂东区	日平均	0.33017	241213	150	0.22	达标	120	0.40	达标	100	0.33	达标
		全时段	0.05196	平均值	70	0.07	达标	60	0.03	达标	50	0.10	达标

7	毛其来村	日平均	0.19612	241213	150	0.13	达标	120	0.24	达标	100	0.20	达标
		全时段	0.02751	平均值	70	0.04	达标	60	0.02	达标	50	0.06	达标
8	什大股旧村	日平均	0.05507	241027	150	0.04	达标	120	0.07	达标	100	0.06	达标
		全时段	0.00691	平均值	70	0.01	达标	60	0.00	达标	50	0.01	达标
9	生态馨苑	日平均	0.26693	240909	150	0.18	达标	120	0.32	达标	100	0.27	达标
		全时段	0.03663	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
10	万锦家园	日平均	0.23674	240607	150	0.16	达标	120	0.28	达标	100	0.24	达标
		全时段	0.03466	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
11	铝滨家园	日平均	0.22426	240607	150	0.15	达标	120	0.27	达标	100	0.22	达标
		全时段	0.03316	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
12	包铝小学	日平均	0.36438	241213	150	0.24	达标	120	0.44	达标	100	0.36	达标
		全时段	0.06147	平均值	70	0.09	达标	60	0.04	达标	50	0.12	达标
13	包铝中学	日平均	0.20923	241213	150	0.14	达标	120	0.25	达标	100	0.21	达标
		全时段	0.03072	平均值	70	0.04	达标	60	0.02	达标	50	0.06	达标
14	包铝医院	日平均	0.23921	241213	150	0.16	达标	120	0.29	达标	100	0.24	达标
		全时段	0.03489	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
15	网格	日平均	1.08807	240120	150	0.73	达标	120	1.31	达标	100	1.09	达标
		全时段	0.15846	平均值	70	0.23	达标	60	0.10	达标	50	0.32	达标

表 8.1-23 PM<sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	(GB3095- 2012) 评 价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	是否 超标	(GB3095- 2026) 过 渡 阶段评价标 准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否 超标	(GB3095- 2026) 评 价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否 超标
1	小古城湾	日平均	0.16471	241108	150	0.11	达标	120	0.20	达标	100	0.16	达标
		全时段	0.02956	平均值	70	0.04	达标	60	0.02	达标	50	0.06	达标

2	上古城湾村	日平均	0.1829	241122	150	0.12	达标	120	0.22	达标	100	0.18	达标
		全时段	0.04059	平均值	70	0.06	达标	60	0.02	达标	50	0.08	达标
3	下古城湾村	日平均	0.41457	240224	150	0.28	达标	120	0.50	达标	100	0.41	达标
		全时段	0.06823	平均值	70	0.1	达标	60	0.04	达标	50	0.14	达标
4	铝厂北区	日平均	0.70312	240224	150	0.47	达标	120	0.84	达标	100	0.70	达标
		全时段	0.12253	平均值	70	0.18	达标	60	0.07	达标	50	0.25	达标
5	铝厂西区	日平均	0.72282	241116	150	0.48	达标	120	0.87	达标	100	0.72	达标
		全时段	0.1424	平均值	70	0.2	达标	60	0.09	达标	50	0.28	达标
6	铝厂东区	日平均	0.33017	241213	150	0.22	达标	120	0.40	达标	100	0.33	达标
		全时段	0.05196	平均值	70	0.07	达标	60	0.03	达标	50	0.10	达标
7	毛其来村	日平均	0.19612	241213	150	0.13	达标	120	0.24	达标	100	0.20	达标
		全时段	0.02751	平均值	70	0.04	达标	60	0.02	达标	50	0.06	达标
8	什大股旧村	日平均	0.05507	241027	150	0.04	达标	120	0.07	达标	100	0.06	达标
		全时段	0.00691	平均值	70	0.01	达标	60	0.00	达标	50	0.01	达标
9	生态馨苑	日平均	0.26693	240909	150	0.18	达标	120	0.32	达标	100	0.27	达标
		全时段	0.03663	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
10	万锦家园	日平均	0.23674	240607	150	0.16	达标	120	0.28	达标	100	0.24	达标
		全时段	0.03466	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
11	铝滨家园	日平均	0.22426	240607	150	0.15	达标	120	0.27	达标	100	0.22	达标
		全时段	0.03316	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标
12	包铝小学	日平均	0.36438	241213	150	0.24	达标	120	0.44	达标	100	0.36	达标
		全时段	0.06147	平均值	70	0.09	达标	60	0.04	达标	50	0.12	达标
13	包铝中学	日平均	0.20923	241213	150	0.14	达标	120	0.25	达标	100	0.21	达标
		全时段	0.03072	平均值	70	0.04	达标	60	0.02	达标	50	0.06	达标
14	包铝医院	日平均	0.23921	241213	150	0.16	达标	120	0.29	达标	100	0.24	达标
		全时段	0.03489	平均值	70	0.05	达标	60	0.02	达标	50	0.07	达标

15	网格	日平均	1.08807	240120	150	0.73	达标	120	1.31	达标	100	1.09	达标
		全时段	0.15846	平均值	70	0.23	达标	60	0.10	达标	50	0.32	达标

非涉密版公示稿

由以上分析可以看出，本项目主要污染物在环境保护目标和网格点处短期浓度贡献值占标率均小于 100%，年均浓度贡献值占标率小于 30%，环境可接受。

#### 8.1.7.2 叠加后影响预测

对比《环境空气质量标准》（GB3095-2012），叠加现状环境质量浓度及拟建、在建污染源影响后预测结果见表 8.1-24，对比《环境空气质量标准》（GB3095-2026），叠加现状环境质量浓度及拟建、在建污染源影响后预测结果见表 8.1-24。

非涉密版公示稿

表 8.1-24 SO<sub>2</sub> 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	叠加背景 后的浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	(GB309 5-2012) 评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占 标 率 % ( 叠 加 背 景 以 后 )	是 否 超 标	(GB309 5-2026) 过渡阶段 评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占 标 率 %	是 否 超 标	(GB309 5-2026) 评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占 标 率 %	是 否 超 标
1	小古城 湾	1 小时	0.716	24100221	0	0.716	500	0.14	达标	500	0.14	达标	150	0.48	达标
		保证率日 平均	-5.989	240216	35	29.011	150	19.3 4	达标	150	19.3 4	达标	50	58.0 2	达标
		全时段	-2.605	平均值	13.732	11.128	60	18.5 5	达标	60	18.5 5	达标	20	55.6 4	达标
2	上古城 湾村	1 小时	0.809	24120903	0	0.809	500	0.16	达标	500	0.16	达标	150	0.54	达标
		保证率日 平均	-5.975	240216	35	29.025	150	19.3 5	达标	150	19.3 5	达标	50	58.0 5	达标
		全时段	-4.711	平均值	13.732	9.021	60	15.0 4	达标	60	15.0 4	达标	20	45.1 1	达标
3	下古城	1 小时	1.68	24033105	0	1.68	500	0.34	达	500	0.34	达	150	1.12	达

	湾村								标			标			标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-1.162	平均值	13.732	12.571	60	20.95	达标	60	20.95	达标	20	62.86	达标
4	铝厂北区	1 小时	1.37	24061620	0	1.37	500	0.27	达标	500	0.27	达标	150	0.91	达标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-1.322	平均值	13.732	12.411	60	20.68	达标	60	20.69	达标	20	62.06	达标
5	铝厂西区	1 小时	1.826	24060119	0	1.826	500	0.37	达标	500	0.37	达标	150	1.22	达标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-1.212	平均值	13.732	12.521	60	20.87	达标	60	20.87	达标	20	62.61	达标
6	铝厂东区	1 小时	1.081	24073119	0	1.081	500	0.22	达标	500	0.22	达标	150	0.72	达标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-0.894	平均值	13.732	12.838	60	21.4	达标	60	21.40	达标	20	64.19	达标
7	毛其来村	1 小时	1.016	24051319	0	1.016	500	0.2	达标	500	0.20	达标	150	0.68	达标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标

		全时段	-0.701	平均值	13.732	13.032	60	21.7 2	达标	60	21.7 2	达标	20	65.1 6	达标
8	什大股 旧村	1 小时	1.319	24072724	0	1.319	500	0.26	达标	500	0.26	达标	150	0.88	达标
		保证率日 平均	0.004	240216	35	35.004	150	23.3 4	达标	150	23.3 4	达标	50	70.0 1	达标
		全时段	-0.464	平均值	13.732	13.268	60	22.1 1	达标	60	22.1 1	达标	20	66.3 4	达标
9	生态馨 苑	1 小时	1.123	24110916	0	1.123	500	0.22	达标	500	0.22	达标	150	0.75	达标
		保证率日 平均	0	240216	35	35	150	23.3 3	达标	150	23.3 3	达标	50	70.0 0	达标
		全时段	-0.779	平均值	13.732	12.954	60	21.5 9	达标	60	21.5 9	达标	20	64.7 7	达标
1 0	万锦家 园	1 小时	1.058	24110916	0	1.058	500	0.21	达标	500	0.21	达标	150	0.71	达标
		保证率日 平均	0	240216	35	35	150	23.3 3	达标	150	23.3 3	达标	50	70.0 0	达标
		全时段	-0.758	平均值	13.732	12.974	60	21.6 2	达标	60	21.6 2	达标	20	64.8 7	达标
1 1	铝滨家 园	1 小时	1.016	24110916	0	1.016	500	0.2	达标	500	0.20	达标	150	0.68	达标
		保证率日 平均	0	240216	35	35	150	23.3 3	达标	150	23.3 3	达标	50	70.0 0	达标
		全时段	-0.746	平均值	13.732	12.987	60	21.6 4	达标	60	21.6 5	达标	20	64.9 4	达标
1	包铝小	1 小时	1.175	24082219	0	1.175	500	0.24	达	500	0.24	达	150	0.78	达

2	学								标			标			标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-0.938	平均值	13.732	12.794	60	21.32	达标	60	21.32	达标	20	63.97	达标
13	包铝中学	1 小时	1.016	24051319	0	1.016	500	0.2	达标	500	0.20	达标	150	0.68	达标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-0.743	平均值	13.732	12.99	60	21.65	达标	60	21.65	达标	20	64.95	达标
14	包铝医院	1 小时	0.997	24110916	0	0.997	500	0.2	达标	500	0.20	达标	150	0.66	达标
		保证率日平均	0	240216	35	35	150	23.33	达标	150	23.33	达标	50	70.00	达标
		全时段	-0.772	平均值	13.732	12.96	60	21.60	达标	60	21.60	达标	20	64.80	达标
15	网格	1 小时	3.756	24060119	0	3.756	500	0.75	达标	500	0.75	达标	150	2.50	达标
		保证率日平均	0.553	240216	35	35.553	150	23.70	达标	150	23.70	达标	50	71.11	达标
		全时段	-0.148	平均值	13.732	13.584	60	22.64	达标	60	22.64	达标	20	67.92	达标

表 8.1-25 NO<sub>2</sub> 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景 后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(GB309 5-2012) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 % ( 叠 加 背 景 以 后 )	是 否 超 标	(GB309 5-2026) 过渡阶段 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 %	是 否 超 标	(GB309 5-2026) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 %	是 否 超 标
1	小古城湾	1 小时	4.0742	24040320	0	4.0742	200	2.04	达标	200	2.04	达标	200	2.04	达标
		保证率日 平均	0.001389	240112	68	68.00139	80	85.00	达标	80	85.00	达标	50	136.00	超标
		全时段	0.1705	平均值	29.63388	29.80438	40	74.51	达标	40	74.51	达标	30	99.35	达标
2	上古城湾村	1 小时	3.40212	24081522	0	3.40212	200	1.70	达标	200	1.70	达标	200	1.70	达标
		保证率日 平均	0.001328	240112	68	68.00133	80	85.00	达标	80	85.00	达标	50	136.00	超标
		全时段	0.11713	平均值	29.63388	29.75101	40	74.38	达标	40	74.38	达标	30	99.17	达标
3	下古城湾村	1 小时	3.00396	24072120	0	3.00396	200	1.50	达标	200	1.50	达标	200	1.50	达标
		保证率日	0.000038	240112	68	68.00004	80	85.0	达	80	85.0	达	50	136.	超

		平均						0	标		0	标		00	标
		全时段	0.09304	平均值	29.63388	29.72692	40	74.3 2	达标	40	74.3 2	达标	30	99.0 9	达标
4	铝厂北区	1 小时	4.80118	24060321	0	4.80118	200	2.40	达标	200	2.40	达标	200	2.40	达标
		保证率日 平均	0.015327	240112	68	68.01533	80	85.0 2	达标	80	85.0 2	达标	50	136. 03	超标
		全时段	0.05358	平均值	29.63388	29.68746	40	74.2 2	达标	40	74.2 2	达标	30	98.9 6	达标
5	铝厂西区	1 小时	3.38615	24041719	0	3.38615	200	1.69	达标	200	1.69	达标	200	1.69	达标
		保证率日 平均	0.000076	240112	68	68.00008	80	85.0 0	达标	80	85.0 0	达标	50	136. 00	超标
		全时段	0.13822	平均值	29.63388	29.7721	40	74.4 3	达标	40	74.4 3	达标	30	99.2 4	达标
6	铝厂东区	1 小时	2.92546	24041719	0	2.92546	200	1.46	达标	200	1.46	达标	200	1.46	达标
		保证率日 平均	0.000046	240112	68	68.00005	80	85.0 0	达标	80	85.0 0	达标	50	136. 00	超标
		全时段	0.1219	平均值	29.63388	29.75578	40	74.3 9	达标	40	74.3 9	达标	30	99.1 9	达标
7	毛其来村	1 小时	3.17297	24050902	0	3.17297	200	1.59	达标	200	1.59	达标	200	1.59	达标
		保证率日 平均	0.000031	240112	68	68.00003	80	85.0 0	达标	80	85.0 0	达标	50	136. 00	超标
		全时段	0.11214	平均值	29.63388	29.74602	40	74.3 7	达标	40	74.3 7	达标	30	99.1 5	达标

8	什大股旧村	1 小时	4.06606	24082321	0	4.06606	200	2.03	达标	200	2.03	达标	200	2.03	达标
		保证率日平均	0.001007	240112	68	68.00101	80	85.00	达标	80	85.00	达标	50	136.00	超标
		全时段	0.1307	平均值	29.63388	29.76458	40	74.41	达标	40	74.41	达标	30	99.22	达标
9	生态馨苑	1 小时	3.29981	24050902	0	3.29981	200	1.65	达标	200	1.65	达标	200	1.65	达标
		保证率日平均	0.000374	240112	68	68.00037	80	85.00	达标	80	85.00	达标	50	136.00	超标
		全时段	0.09109	平均值	29.63388	29.72497	40	74.31	达标	40	74.31	达标	30	99.08	达标
10	万锦家园	1 小时	3.17486	24041719	0	3.17486	200	1.59	达标	200	1.59	达标	200	1.59	达标
		保证率日平均	0.000381	240112	68	68.00038	80	85.00	达标	80	85.00	达标	50	136.00	超标
		全时段	0.09947	平均值	29.63388	29.73335	40	74.33	达标	40	74.33	达标	30	99.11	达标
11	铝滨家园	1 小时	16.91641	24070420	0	16.91641	200	8.46	达标	200	8.46	达标	200	8.46	达标
		保证率日平均	1.149261	240112	68	69.14926	80	86.44	达标	80	86.44	达标	50	138.30	超标
		全时段	1.19913	平均值	29.63388	30.83301	40	77.08	达标	40	77.08	达标	30	102.78	超标
12	包铝小学	1 小时	0.001175	24082219	0	0.001175	200	0.00	达标	200	0.00	达标	200	0.00	达标
		保证率日	0	240216	68	68	80	85.0	达	80	85.0	达	50	136.	达

		平均						0	标		0	标		00	标
		全时段	- 0.000938	平均值	29.63388	29.63294 2	40	74.0 8	达标	40	74.0 8	达标	30	98.7 8	达标
1 3	包铝中 学	1 小时	0.001016	24051319	0	0.001016	200	0.00	达 标	200	0.00	达 标	200	0.00	达 标
		保证率日 平均	0	240216	68	68	80	85.0 0	达 标	80	85.0 0	达 标	50	136. 00	达 标
		全时段	- 0.000743	平均值	29.63388	29.63313 7	40	74.0 8	达 标	40	74.0 8	达 标	30	98.7 8	达 标
1 4	包铝医 院	1 小时	0.000997	24110916	0	0.000997	200	0.00	达 标	200	0.00	达 标	200	0.00	达 标
		保证率日 平均	0	240216	68	68	80	85.0 0	达 标	80	85.0 0	达 标	50	136. 00	达 标
		全时段	- 0.000772	平均值	29.63388	29.63310 8	40	74.0 8	达 标	40	74.0 8	达 标	30	98.7 8	达 标
1 5	网格	1 小时	0.003756	24060119	0	0.003756	200	0.00	达 标	200	0.00	达 标	200	0.00	达 标
		保证率日 平均	0.000553	240216	68	68.00055 3	80	85.0 0	达 标	80	85.0 0	达 标	50	136. 00	达 标
		全时段	- 0.000148	平均值	29.63388	29.63373 2	40	74.0 8	达 标	40	74.0 8	达 标	30	98.7 8	达 标

表 8.1-26 TSP 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后 的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(GB3095- 2012) 评价 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率% (叠 加背	是否 超标	(GB3095- 2026) 评价 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	是否 超标
----	-----	------	--------------------------------------	--------------------	--------------------------------------	--	--	----------------------	----------	--	----------	----------

								景以后)				
1	小古城湾	保证率日平均	1.89675	241023	191	192.8967	300	64.30	达标	300	64.30	达标
		全时段	-0.31365	平均值	191	190.6864	200	95.34	达标	200	95.34	达标
2	上古城湾村	保证率日平均	2.3186	241023	191	193.3186	300	64.44	达标	300	64.44	达标
		全时段	-1.02125	平均值	191	189.9787	200	94.99	达标	200	94.99	达标
3	下古城湾村	保证率日平均	1.862	240512	191	192.862	300	64.29	达标	300	64.29	达标
		全时段	0.07575	平均值	191	191.0757	200	95.54	达标	200	95.54	达标
4	铝厂北区	保证率日平均	3.50706	241216	191	194.5071	300	64.84	达标	300	64.84	达标
		全时段	0.22767	平均值	191	191.2277	200	95.61	达标	200	95.61	达标
5	铝厂西区	保证率日平均	4.68278	241202	191	195.6828	300	65.23	达标	300	65.23	达标
		全时段	0.42877	平均值	191	191.4288	200	95.71	达标	200	95.71	达标
6	铝厂东区	保证率日平均	2.79517	241202	191	193.7952	300	64.60	达标	300	64.60	达标
		全时段	0.21921	平均值	191	191.2192	200	95.61	达标	200	95.61	达标
7	毛其来村	保证率日平均	2.02814	241202	191	193.0281	300	64.34	达标	300	64.34	达标
		全时段	0.16328	平均值	191	191.1633	200	95.58	达标	200	95.58	达标
8	什大股旧村	保证率日平均	1.41093	240820	191	192.4109	300	64.14	达标	300	64.14	达标
		全时段	0.05788	平均值	191	191.0579	200	95.53	达标	200	95.53	达标
9	生态馨苑	保证率日平均	2.74812	240728	191	193.7481	300	64.58	达标	300	64.58	达标
		全时段	0.3114	平均值	191	191.3114	200	95.66	达标	200	95.66	达标
10	万锦家园	保证率日平均	2.50932	240728	191	193.5093	300	64.50	达标	300	64.50	达标
		全时段	0.2603	平均值	191	191.2603	200	95.63	达标	200	95.63	达标
11	铝滨家园	保证率日平均	2.33605	241216	191	193.336	300	64.45	达标	300	64.45	达标
		全时段	0.22956	平均值	191	191.2296	200	95.61	达标	200	95.61	达标

12	包铝小学	保证率日平均	2.90192	241202	191	193.9019	300	64.63	达标	300	64.63	达标
		全时段	0.26309	平均值	191	191.2631	200	95.63	达标	200	95.63	达标
13	包铝中学	保证率日平均	2.34161	241202	191	193.3416	300	64.45	达标	300	64.45	达标
		全时段	0.14541	平均值	191	191.1454	200	95.57	达标	200	95.57	达标
14	包铝医院	保证率日平均	2.40018	241202	191	193.4002	300	64.47	达标	300	64.47	达标
		全时段	0.17368	平均值	191	191.1737	200	95.59	达标	200	95.59	达标
15	网格	保证率日平均	15.17929	241114	191	206.1793	300	68.73	达标	300	68.73	达标
		全时段	-0.28049	平均值	191	190.7195	200	95.36	达标	200	95.36	达标

表 8.1-27 PM<sub>10</sub> 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(GB3095-2012) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率% (叠加背景以后)	是否超标	(GB3095-2026) 过渡阶段评价 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	小古城湾	保证率日平均	-0.287506	240107	121	120.7125	150	80.47	达标	120	100.59	超标	100	120.71	超标
		全时段	-0.3979	平均值	53.66027	53.26237	70	76.09	达标	60	88.77	达标	50	106.52	超标
2	上古城湾村	保证率日平均	-0.926735	240107	121	120.0733	150	80.05	达标	120	100.06	超标	100	120.07	超标
		全时段	-1.13292	平均值	53.66027	52.52735	70	75.04	达标	60	87.55	达标	50	105.05	超标
3	下古城湾村	保证率日平均	0.029037	240107	121	121.029	150	80.69	达标	120	100.86	超标	100	121.03	超标

		全时段	-0.05191	平均值	53.6602 7	53.6083 6	70	76.58	达标	60	89.35	达标	50	107.2 2	超标
4	铝厂北区	保证率日平均	0.125786	240107	121	121.125 8	150	80.75	达标	120	100.9 4	超标	100	121.1 3	超标
		全时段	-0.00347	平均值	53.6602 7	53.6568	70	76.65	达标	60	89.43	达标	50	107.3 1	超标
5	铝厂西区	保证率日平均	0.103653	240107	121	121.103 7	150	80.74	达标	120	100.9 2	超标	100	121.1 0	超标
		全时段	0.07461	平均值	53.6602 7	53.7348 8	70	76.76	达标	60	89.56	达标	50	107.4 7	超标
6	铝厂东区	保证率日平均	0.000175	240107	121	121.000 2	150	80.67	达标	120	100.8 3	超标	100	121.0 0	超标
		全时段	0.01718	平均值	53.6602 7	53.6774 5	70	76.68	达标	60	89.46	达标	50	107.3 5	超标
7	毛其来村	保证率日平均	0	240107	121	121	150	80.67	达标	120	100.8 3	超标	100	121.0 0	超标
		全时段	0.01806	平均值	53.6602 7	53.6783 3	70	76.68	达标	60	89.46	达标	50	107.3 6	超标
8	什大股旧村	保证率日平均	0.118691	240107	121	121.118 7	150	80.75	达标	120	100.9 3	超标	100	121.1 2	超标
		全时段	-0.00887	平均值	53.6602 7	53.6514	70	76.64	达标	60	89.42	达标	50	107.3 0	超标
9	生态馨苑	保证率日平均	0.019859	240107	121	121.019 9	150	80.68	达标	120	100.8 5	超标	100	121.0 2	超标
		全时段	0.04302	平均值	53.6602 7	53.7032 9	70	76.72	达标	60	89.51	达标	50	107.4 1	超标
1	万锦家	保证率日平	0.000458	240107	121	121.000	150	80.67	达	120	100.8	超	100	121.0	超

0	园	均				5			标		3	标		0	标
		全时段	0.03714	平均值	53.6602 7	53.6974 1	70	76.71	达标	60	89.50	达标	50	107.3 9	超标
1 1	铝滨家 园	保证率日平 均	0	240107	121	121	150	80.67	达 标	120	100.8 3	超 标	100	121.0 0	超 标
		全时段	0.03253	平均值	53.6602 7	53.6928	70	76.7	达 标	60	89.49	达 标	50	107.3 9	超 标
1 2	包铝小 学	保证率日平 均	0.009674	240107	121	121.009 7	150	80.67	达 标	120	100.8 4	超 标	100	121.0 1	超 标
		全时段	0.02458	平均值	53.6602 7	53.6848 5	70	76.69	达 标	60	89.47	达 标	50	107.3 7	超 标
1 3	包铝中 学	保证率日平 均	0	240107	121	121	150	80.67	达 标	120	100.8 3	超 标	100	121.0 0	超 标
		全时段	0.00709	平均值	53.6602 7	53.6673 6	70	76.67	达 标	60	89.45	达 标	50	107.3 3	超 标
1 4	包铝医 院	保证率日平 均	0	240107	121	121	150	80.67	达 标	120	100.8 3	超 标	100	121.0 0	超 标
		全时段	0.01415	平均值	53.6602 7	53.6744 2	70	76.68	达 标	60	89.46	达 标	50	107.3 5	超 标
1 5	网格	保证率日平 均	1.883713	240227	120	121.883 7	150	81.26	达 标	120	101.5 7	超 标	100	121.8 8	超 标
		全时段	0.55123	平均值	53.6602 7	54.2115	70	77.45	达 标	60	90.35	达 标	50	108.4 2	超 标

表 8.1-28 PM<sub>2.5</sub> 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(GB309 5-2012) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 % ( 叠加背景 以后 )	是否 超标	(GB309 5-2026) 过渡阶 段评价 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 %	是否 超 标	(GB309 5-2026) 评价标 准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 %	是否 超 标
1	小古城 湾	保证率日 平均	- 0.181236	240226	70	69.81876	75	93. 09	达 标	60	42. 00	达 标	50	139. 64	超 标
		全时段	-0.22251	平均值	24.73973	24.51722	35	70. 05	达 标	30	7.4 2	达 标	25	98.0 7	达 标
2	上古城 湾村	保证率日 平均	- 0.594719	240226	70	69.40528	75	92. 54	达 标	60	42. 00	达 标	50	138. 81	超 标
		全时段	-0.60073	平均值	24.73973	24.139	35	68. 97	达 标	30	7.4 2	达 标	25	96.5 6	达 标
3	下古城 湾村	保证率日 平均	- 0.036804	241230	70	69.9632	75	93. 28	达 标	60	42. 00	达 标	50	139. 93	超 标
		全时段	-0.04831	平均值	24.73973	24.69142	35	70. 55	达 标	30	7.4 2	达 标	25	98.7 7	达 标
4	铝厂北 区	保证率日 平均	0.006577	241230	70	70.00658	75	93. 34	达 标	60	42. 00	达 标	50	140. 01	超 标
		全时段	-0.02806	平均值	24.73973	24.71167	35	70.	达	30	7.4	达	25	98.8	达

								6	标		2	标		5	标
5	铝厂西区	保证率日平均	-0.007431	241230	70	69.99257	75	93.32	达标	60	42.00	达标	50	139.99	超标
		全时段	-0.00063	平均值	24.73973	24.7391	35	70.68	达标	30	7.42	达标	25	98.96	达标
6	铝厂东区	保证率日平均	-0.088135	241230	70	69.91187	75	93.22	达标	60	42.00	达标	50	139.82	超标
		全时段	-0.02279	平均值	24.73973	24.71694	35	70.62	达标	30	7.42	达标	25	98.87	达标
7	毛其来村	保证率日平均	-0.083092	241230	70	69.91691	75	93.22	达标	60	42.00	达标	50	139.83	超标
		全时段	-0.02081	平均值	24.73973	24.71892	35	70.63	达标	30	7.42	达标	25	98.88	达标
8	什大股旧村	保证率日平均	-0.019623	241230	70	69.98038	75	93.31	达标	60	42.00	达标	50	139.96	超标
		全时段	-0.02738	平均值	24.73973	24.71235	35	70.61	达标	30	7.42	达标	25	98.85	达标
9	生态馨苑	保证率日平均	-0.066734	241230	70	69.93327	75	93.24	达标	60	42.00	达标	50	139.87	超标
		全时段	-0.01975	平均值	24.73973	24.71998	35	70.63	达标	30	7.42	达标	25	98.88	达标
10	万锦家园	保证率日平均	-0.071442	241230	70	69.92856	75	93.24	达标	60	42.00	达标	50	139.86	超标
		全时段	-0.01963	平均值	24.73973	24.7201	35	70.63	达标	30	7.42	达标	25	98.88	达标
11	铝滨家园	保证率日平均	-0.07518	241230	70	69.92482	75	93.23	达标	60	42.00	达标	50	139.85	超标

		全时段	-0.02007	平均值	24.73973	24.71966	35	70.63	达标	30	7.42	达标	25	98.88	达标
1	包铝小学	保证率日平均	-0.085396	241230	70	69.9146	75	93.22	达标	60	42.00	达标	50	139.83	超标
2		全时段	-0.02125	平均值	24.73973	24.71848	35	70.62	达标	30	7.42	达标	25	98.87	达标
1	包铝中学	保证率日平均	-0.093643	241230	70	69.90636	75	93.21	达标	60	42.00	达标	50	139.81	超标
3		全时段	-0.02367	平均值	24.73973	24.71606	35	70.62	达标	30	7.42	达标	25	98.86	达标
1	包铝医院	保证率日平均	-0.090981	241230	70	69.90902	75	93.21	达标	60	42.00	达标	50	139.82	超标
4		全时段	-0.02285	平均值	24.73973	24.71688	35	70.62	达标	30	7.42	达标	25	98.87	达标
1	网格	保证率日平均	0.04879	240226	70	70.04879	75	93.4	达标	60	42.00	达标	50	140.10	超标
5		全时段	-0.1241	平均值	24.73973	24.61563	35	70.33	达标	30	7.42	达标	25	98.46	达标

本项目各污染物叠加现状浓度后的保证率日均浓度、年均浓度分布图见图 8.1-16~8.1-25。

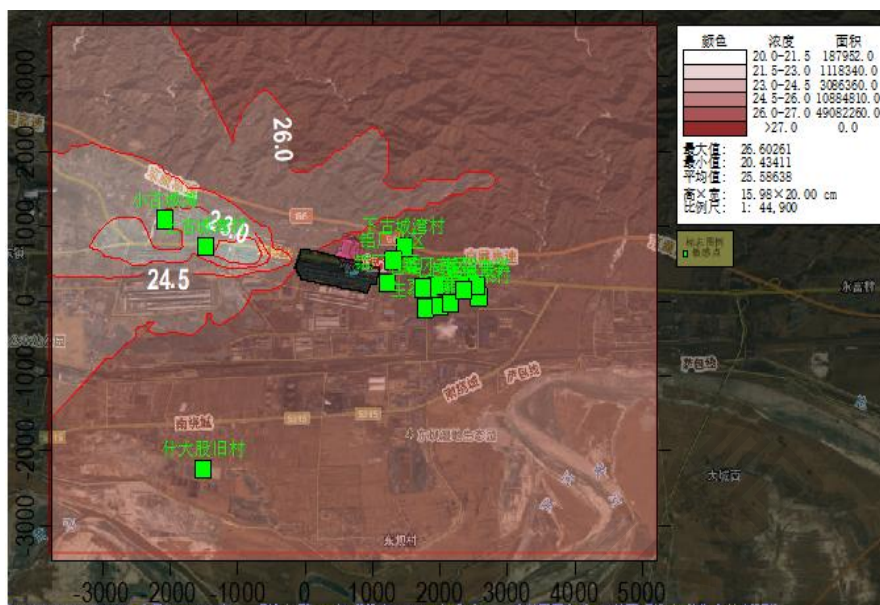


图 8.16 SO<sub>2</sub> 叠加现状后保证率日均浓度分布图

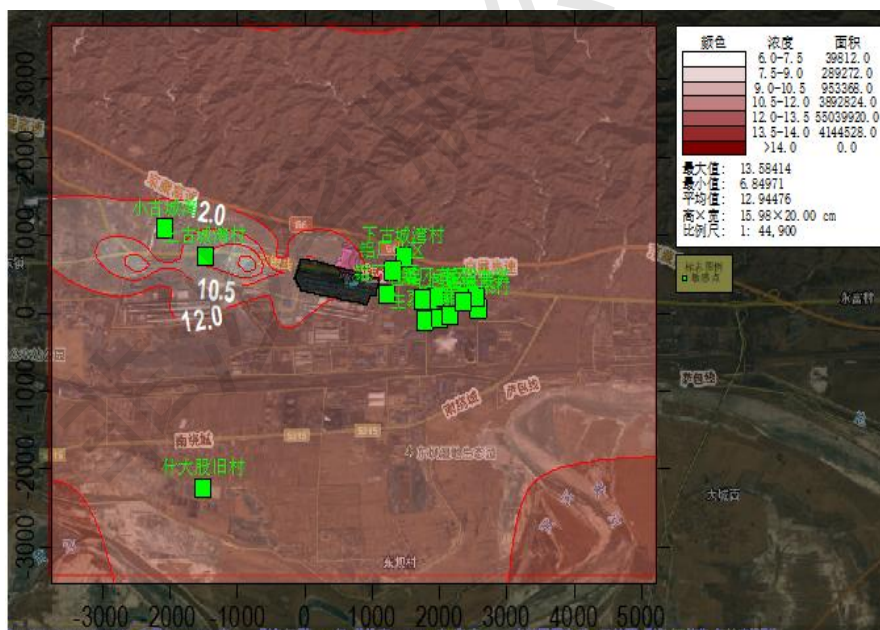


图 8.1-17 SO<sub>2</sub> 叠加现状后年均浓度分布图

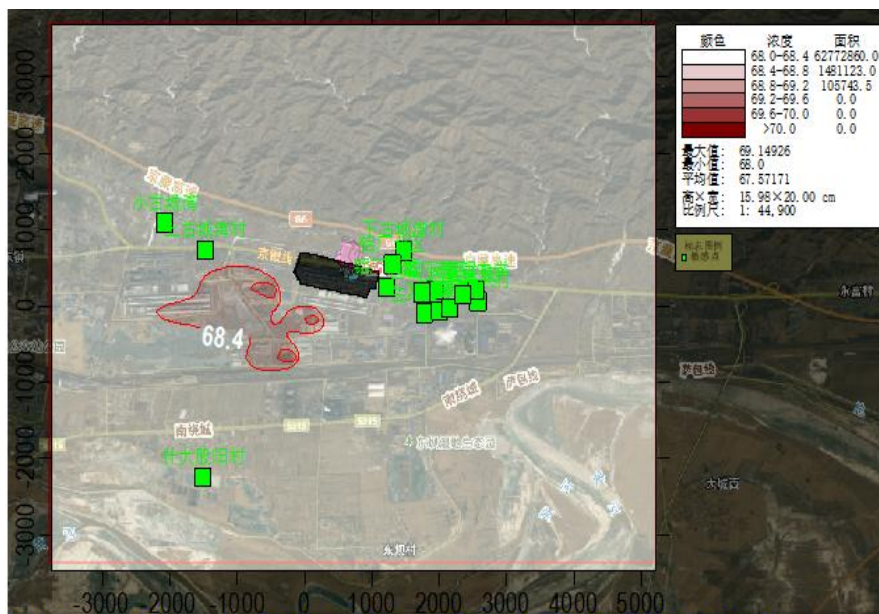


图 8.1-19 NO<sub>2</sub> 叠加现状后保证率日均浓度分布图

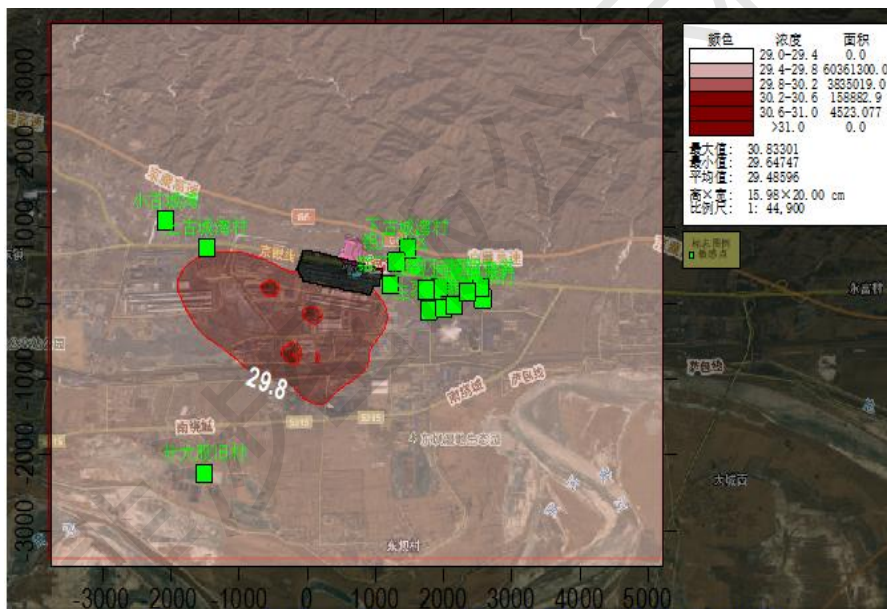


图 8.1-20 NO<sub>2</sub> 叠加现状后年均浓度分布图

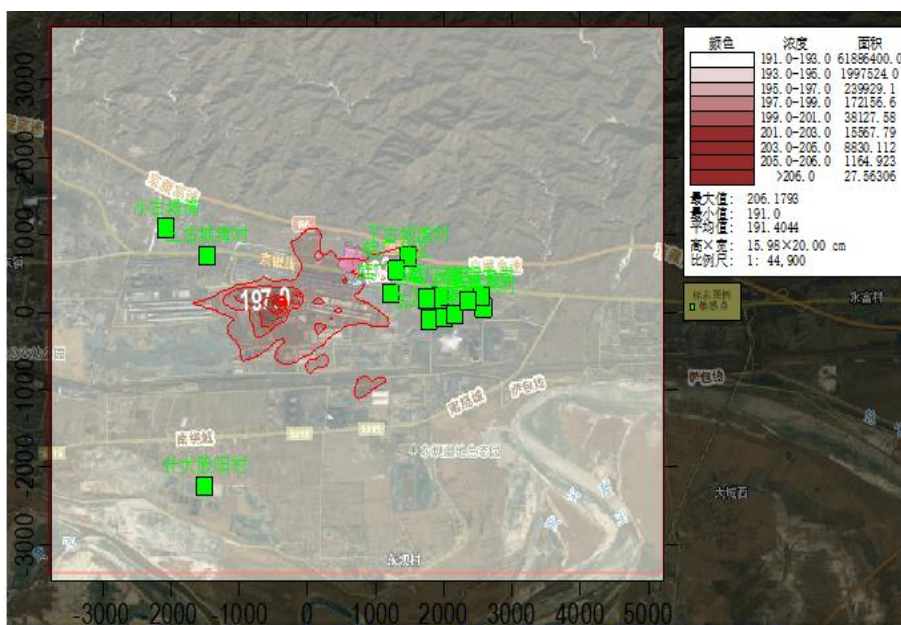


图 8.1-21 TSP 叠加现状后保证率日均浓度分布图

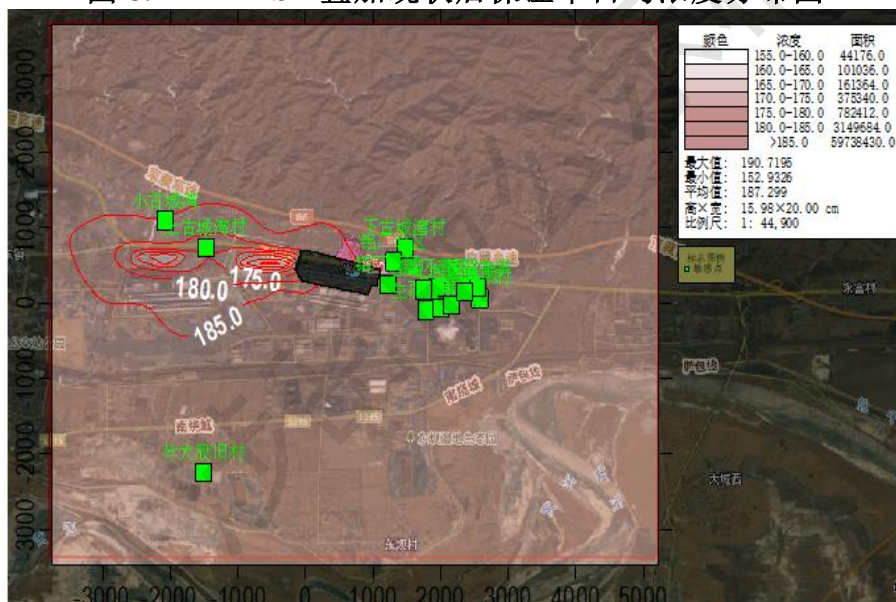


图 8.1-22 TSP 叠加现状后年均浓度分布图

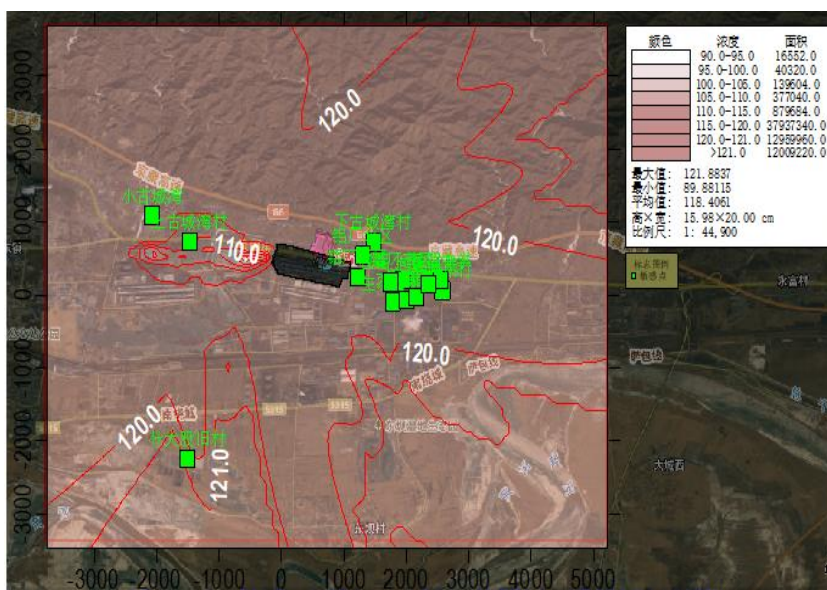


图 8.1-23 PM10 叠加现状后保证率日均浓度分布图

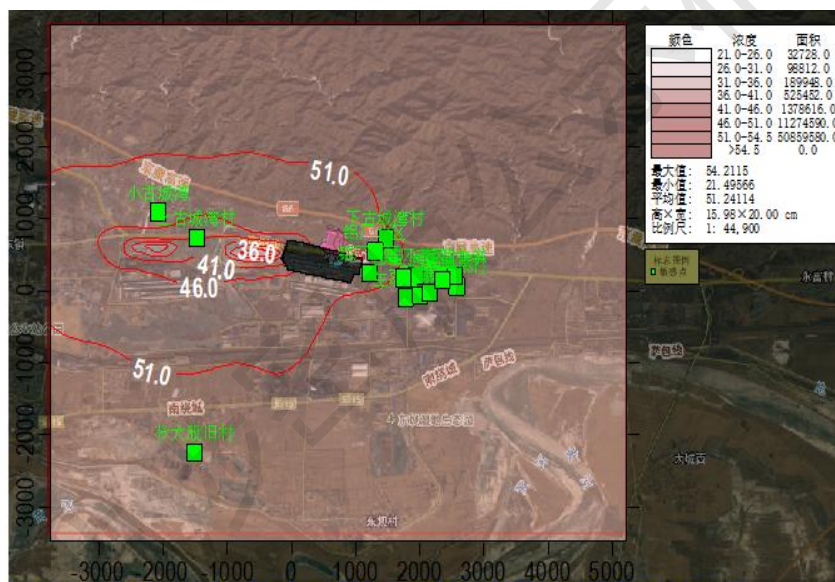


图 8.1-24 PM10 叠加现状后年均浓度分布图

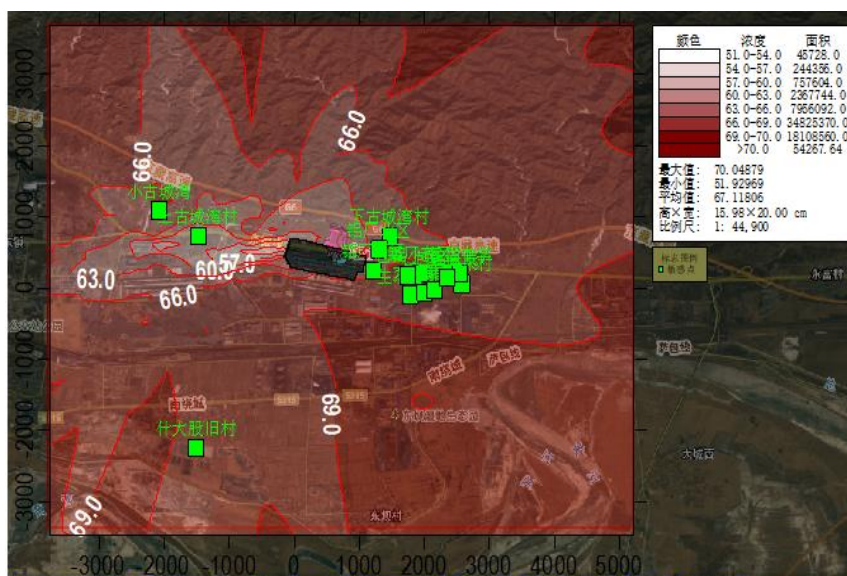


图 8.1-25 PM2.5 叠加现状后保证率日均浓度分布图

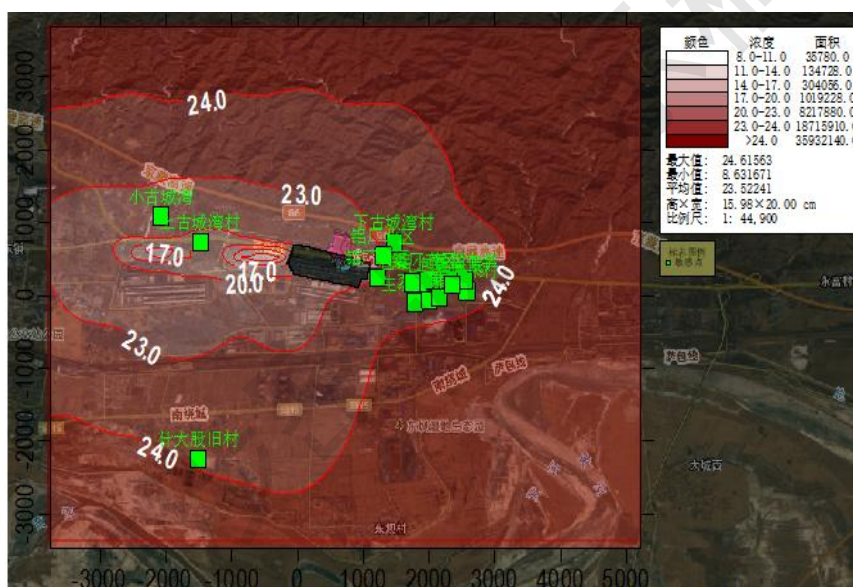


图 8.1-26 PM2.5 叠加现状后年均浓度分布图

根据上表可知，

SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；NO<sub>2</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准而超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；TSP 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》

（GB3095—2012）二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准而超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；PM<sub>2.5</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准而超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准。

实施削减后预测范围 PM<sub>10</sub> 的年平均浓度变化率  $k = -88.11\%$ ，浓度变化率  $k \leq -20\%$ ；PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度变化率  $k = -83.28\%$ ，浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，NO<sub>2</sub> 年平均浓度变化率  $k = -96.94\%$ ，浓度变化率  $k \leq -20\%$  因此区域环境质量整体改善。

#### 8.1.7.3 非正常工况下环境影响预测

非正常排放的污染物中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 有小时浓度的标准值，非正常排放的环境影响预测结果见表 8.1-29~8.1-30。

表 8.1-29 SO<sub>2</sub> 非正常排放最大小时浓度的预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率% (叠加背景以后)	是否超标	(GB3095-2026) 过渡阶段评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	小古城湾	1 小时	0.02462	24082620	500	0	达标	500	0.0	达标	150	0.02	达标
2	上古城湾村	1 小时	0.0269	24081706	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
3	下古城湾村	1 小时	0.05168	24072221	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.03	达标
4	铝厂北区	1 小时	0.06175	24061519	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.04	达标
5	铝厂西区	1 小时	0.06023	24052019	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.04	达标
6	铝厂东区	1 小时	0.03452	24073105	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
7	毛其来村	1 小时	0.02386	24040721	500	0	达标	500	0	达标	150	0.02	达标
8	什大股旧村	1 小时	0.01961	24081524	500	0	达标	500	0	达标	150	0.01	达标

9	生态馨苑	1 小时	0.03393	24090906	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
10	万锦家园	1 小时	0.03254	24090902	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
11	铝滨家园	1 小时	0.03173	24072804	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
12	包铝小学	1 小时	0.03632	24073105	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
13	包铝中学	1 小时	0.02831	24072806	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
14	包铝医院	1 小时	0.028	24040721	500	0.01	达标	500	0.01	达标	150	0.02	达标
15	网格	1 小时	0.09084	24052820	500	0.02	达标	500	0.02	达标	150	0.06	达标

表 8.1-30 NO<sub>2</sub> 非正常排放下最大小时浓度的预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率% (叠加背景以后)	是否超标	(GB3095-2026) 过渡阶段评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标	(GB3095-2026) 评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	小古城湾	1 小时	0.11374	24082620	200	0.06	达标	200	0.06	达标	200	0.06	达标
2	上古城湾村	1 小时	0.12424	24081706	200	0.06	达标	200	0.06	达标	200	0.06	达标
3	下古城湾村	1 小时	0.23871	24072221	200	0.12	达标	200	0.12	达标	200	0.12	达标
4	铝厂北区	1 小时	0.28524	24061519	200	0.14	达标	200	0.14	达标	200	0.14	达标
5	铝厂西区	1 小时	0.27818	24052019	200	0.14	达标	200	0.14	达标	200	0.14	达标

6	铝厂东区	1 小时	0.15946	24073105	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
7	毛其来村	1 小时	0.11022	24040721	200	0.06	达标	200	0.06	达标	200	0.06	达标
8	什大股旧村	1 小时	0.09058	24081524	200	0.05	达标	200	0.05	达标	200	0.05	达标
9	生态馨苑	1 小时	0.15673	24090906	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
10	万锦家园	1 小时	0.1503	24090902	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
11	铝滨家园	1 小时	0.14657	24072804	200	0.07	达标	200	0.07	达标	200	0.07	达标
12	包铝小学	1 小时	0.16779	24073105	200	0.08	达标	200	0.08	达标	200	0.08	达标
13	包铝中学	1 小时	0.13078	24072806	200	0.07	达标	200	0.07	达标	200	0.07	达标
14	包铝医院	1 小时	0.12931	24040721	200	0.06	达标	200	0.06	达标	200	0.06	达标
15	网格	1 小时	0.4196	24052820	200	0.21	达标	200	0.21	达标	200	0.21	达标

由上表可知，本项目非正常情况下，污染物在网格点最大落地浓度处均未出现超标情况。企业应在日常工作中及时维护环保设施，保证处理设施运转正常。

#### 8.1.7.4 无组织达标分析

本项目无组织达标分析见下表

**表 8.1-31 本项目无组织达标分析表**

序号	产生单元	污染因子	预测值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标性分析
1	厂界	颗粒物	0.001785	1	达标

根据分析，本项目厂界无组织废气排放浓度低于污染物排放标准，无组织废气达标排放。

#### 8.1.7.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），并使用环境保护部环境工程技术评估中心的大气环境防护距离标准技术程序确定项目的大气环境防护距离，经计算本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均达标，不需要设定大气环境防护距离。

#### 8.1.7.6 大气预测结论及达标性分析

本项目位于达标区，经预测，项目实施后，正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；且正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，项目环境影响符合环境功能区划。

叠加评价范围内拟建、在建污染源、削减源及背景浓度的环境影响后，SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；NO<sub>2</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准而超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；TSP 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标

准》（GB3095—2012）二级标准而超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；PM<sub>2.5</sub> 保证率日均浓度及年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准而超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准。

实施削减后预测范围 PM<sub>10</sub> 的年平均浓度变化率  $k = -88.11\%$ ，浓度变化率  $k \leq -20\%$ ；PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度变化率  $k = -83.28\%$ ，浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，NO<sub>2</sub> 年平均浓度变化率  $k = -50\%$ ，浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，区域环境质量整体改善。

因此本项目大气环境影响可接受。

#### 8.1.8 项目排放量核算

项目大气污染物有组织排放量见下表。

**表 8.1-32 大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m <sup>3</sup> )	(kg/h)	(t/a)
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	9.598	0.265	0.254
		SO <sub>2</sub>	0.168	0.005	0.034
		NO <sub>x</sub>	0.785	0.022	0.159
2	DA002	颗粒物	9.787	0.281	0.270
		SO <sub>2</sub>	0.726	0.021	0.120
		NO <sub>x</sub>	3.393	0.097	0.561
主要排放口合计		颗粒物	/	0.546	0.524
		二氧化硫	/	0.025	0.154
		氮氧化物	/	0.119	0.720

无组织排放量核算见下表。

**表 8.1-33 大气污染物无组织排放量**

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	年排放量/(t/a)
----	-------	------	-----	----------	----------------	---------------------------	------------

1	1#	精铝生产车间无组织	颗粒物	封闭厂房	《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	1	0.153
---	----	-----------	-----	------	---	---	-------

本项目年排放量核算见下表。

表 8.1-34 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	0.677
2	二氧化硫	0.154
3	氮氧化物	0.720

### 8.1.9 大气自查表

大气环境影响评价自查表见下表。

表 8.1-35 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub>	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ） 其他污染物（TSP）			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>	

环境影响预测与评价	预测因子	预测因子（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP）		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度	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	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>	C 本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>	C 本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1 h 浓度贡献	非正常持续时长（1）h	C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input checked="" type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、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（ ）m			
	污染源年排放量	污染物		排放量 t/a	
		颗粒物		0.677	
二氧化硫		0.154			
氮氧化物		0.720			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（ ）”为内容填写项					

## 8.2 地表水影响分析

### 8.2.1 废水排放情况

本项目生产废水主要为循环冷却系统定期排水以及软水制备浓盐水，废水主要的污染物的 TDS 及 SS，废水产生后水定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理，本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。

### 8.2.2 依托污水处理设施可行性分析

本项目产生的生产废水主要为循环冷却系统定期排水以及软水制备浓盐水，主要污染物为 TDS、SS。项目产生的废水定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排

放项目处理。包铝电厂废水零排放项目主要处理包铝集团产生的高盐水，工艺简述如下：烟道蒸发处理系统将浓水喷入除尘器前烟道蒸发，污染物盐分随水分蒸发结晶成固体颗粒，随烟气进入除尘器，被除尘器捕捉进入干灰，蒸发后水蒸气全部进入脱硫吸收塔中回用。工艺流程图见图 8.2-1。

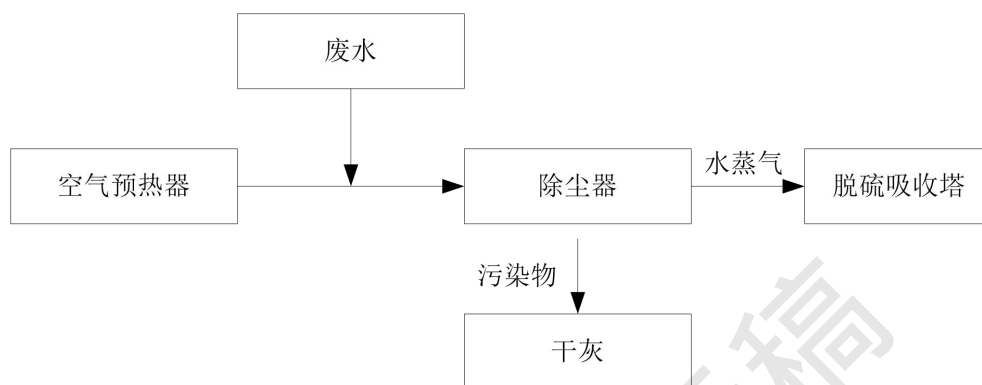


图 8.2-1 包铝电厂废水零排放项目工艺流程图

包铝热电厂废水零排放项目处理规模为 30m<sup>3</sup>/h（262800m<sup>3</sup>/a），目前，处理水量为 159112m<sup>3</sup>/a，剩余处理规模为 103688m<sup>3</sup>/a，本项目废水产生量为 9153.943m<sup>3</sup>/a，故包铝热电厂废水零排放项目剩余处理量可接纳本项目设备冷却循环水系统产生的排污水及软水站浓盐水，本项目依托包铝热电厂废水零排放项目处理可行。

### 8.2.3 地表水环境自查表

项目地表水环境影响评价自查表见下表 8.2-1。

表 8.2-1 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	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（ ） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量	

		物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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			
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 <sup>2</sup>			
评价因子	( )			
评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 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"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
	水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>			
	水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>			
	对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标			

		<input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 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 <sup>2</sup>			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 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"/>			
影响评价	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域水环境管理要求 <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）	
	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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /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 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 checked="" 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 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				

### 8.3 地下水影响分析与预测

#### 8.3.1 区域地质情况

##### (1) 地层

包头市北部之大青山、乌拉山分布有太古界变质岩系、中生界侏罗系砂岩、砾岩、火成岩及新生界第四纪松散沉积物。地层中各种岩石及矿物对地下水的化学成分有重要影响。变质岩系主要有花岗片麻岩、石英角闪片麻岩、云母片麻岩、角闪石片麻岩、石榴子石片麻岩及大理岩等。火成岩分酸性、中性和基性三类。酸性火成岩有花岗岩、长英岩及石英岩脉。中性岩脉有闪长岩等。基性岩脉主要有辉绿岩脉，分布于乌拉山北气沟及大青山之东达沟附近。

第四系地层在大青山、乌拉山以南区域分布，而且与地下水环境关系密切。除下更新统外，从中更新统至全新统均有分布，尤以中更新统及上中更新统地层分布最广，厚度亦大。

本项目区域内区内出露的主要地层有太古界变质岩系和新生界第四纪松散沉积物。太古界变质岩系分布于大青山区域，第四系地层主要分布在黄河以北、大青山以南区域，区域内地层由老至新概述如下：

##### ①太古界乌拉山群黑云斜长片麻岩组

主要出露于区域北部的大青山地区，岩性主要为黑云斜长片麻岩、矽线榴石黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩、透辉大理岩及磁铁石英岩。岩层南倾，倾角在 45~57°左右。

### ②中更新统下统黄色粘性土及砂砾层组

出露于山麓地带的侵蚀剥蚀台地区，埋藏于山麓之南的侵蚀堆积平原区。本组地层初期以湖沼相粘性土沉积为主，后转为冲积湖积相砂砾石与粘性土互层为主；岩性由东及东北方向的山麓冲洪积相向西及西南方向递变为黄褐色、灰色粘性土夹砂及砂砾石的湖积相沉积，具有水平层理，层间夹许多层状、凸镜状砂砾石层。本组地层在山前地带直接覆于片麻岩之上。

### ③中更新统上统淤泥、砂砾组

本组地层属湖相沉积，近山麓地区为湖积~洪积相。为一套黑灰色、青灰色淤泥质粘砂土或淤泥质砂粘土夹灰黑色粉细砂、粉砂，层理清晰，在近山麓之各扇形地中上部夹有砾砂层。本组地层在山前倾斜平原区一般 30—100m，黄河冲积平原厚者可达 200m 以上。巨厚的淤泥层是区内潜水与承压水的良好隔水层。

### ④上更新统砂砾组

本层系冲积洪积相，是湖相沉积后的产物。主要为灰绿色粘砂土、砂粘土及砾石层和不同粒径之砾砂层。砾石多由片麻岩构成，次圆状或半棱角状、分选性差，粒径 2~10cm，具交错层理、间夹有粘砂土层，广泛分布于山前倾斜平原的冲洪积扇。假整合于淤泥层之上，总厚度为 10~50m，为评价区重要的潜水含水层。

### ⑤全新统砂土砾石组

主要包括黄河冲积洪积层及风积砂，总厚度为 1~5m，棕灰色。主要由粉砂、细砂及粘性土组成，上覆有风成砂，局部地段有沙丘沙垅，在各沟谷附近含砾石及碎石。区内冲洪积扇扇顶岩性以砂砾石、砂卵石组成，厚度 40~60m；冲洪积扇扇中砂砾石变薄粘性土层增厚，一般厚度 40~50m；扇缘地带岩性渐变为中粗砂、中细砂及粉砂层，粘性土增厚，本层厚度一般为 10~20m。黄河冲积平原本组沉积厚度约为 30m。

## (2) 地质构造

区域内主要有两条构造线，大青山断裂和兰阿断裂。大青山山前断裂（下称山前断裂）和兰贵窑子至阿善沟门的兰阿断裂，兰阿断裂在本评价区与山前断裂东段重合。直接控制了评价区的沉积环境、地球化学环境、地貌形态、水文地质条件。

山前断裂使大青山掘起形成中低山，为评价区地下水的主要补给区，制约着山前平原地下水的化学成分。其形成时代为侏罗纪末期或许还晚些，至上更新世仍有

活动，且南翼下降加速，属长期缓慢蠕动断裂。断层以北靠近山麓地带，第四纪沉积以山麓冲洪积砂砾、卵石为主。

兰阿断裂的形成于山前断裂同期，但在中更新世的晚期的稍早时期活动加剧，在原断裂的基础上兰阿断裂南侧沉降幅度加大，北侧挠起，在山前断裂及兰阿断裂的控制下形成山前倾斜平原。由于地层南薄北厚、东薄西厚，形成一个由东向西的箕拗陷。

第四系地层的沉积规律除受构造控制外，其岩性的变化及水化学环境亦受古地理环境影响。

中更新世初期（ $Q_2^1$ ）包头-带为-内陆湖泊，当时的气候寒冷，冰川覆盖（大青山、乌拉山、狼山都有冰川地貌，山前及昆河以东的钻孔中都见冰碛物，为泥包砾等），先是以湖沼相粘性土沉积为主，后转为冲洪积相砂砾石与粘性土互层为主。岩性由东及东北方向的山麓冲洪积相之砂砾石、泥包砾、粘性土相西及西南递变为黄褐色、灰色粘性土（粘砂土、砂粘土）夹砂及砂砾石为主的湖相沉积，水平分带明显。在兰阿断裂以南，在刘宝窑扇揭露该组地层外，其余地段均未揭露。中更新世（ $Q_2^2$ ）本区继续下降，当时气候变暖，冰川消融，湖泊扩大，生物大量繁殖，沉积了巨厚的灰绿色、灰黑色淤泥质粘砂土、砂粘土，水平层理极为发育，局部夹薄层粉细砂。分布于山前断裂以南（东本扇上部淤泥尖灭）的广大地区，为本地区潜水与承压水间稳定隔水层。因兰阿断裂北部挠起及地壳在东西两段沉降幅度不同，其厚度由东向西逐渐增厚，由 10-30 米增至 50-70 米，其顶板埋藏深度由北向南逐渐变浅，山前倾斜平原北部一般 30-75 米，南部扇缘地带仅 10-30 米。兰阿断裂以南淤泥质粘性土厚度在刘刘宝窑扇 40->250 米，其顶板埋深一般在 30-60 米。中更新世的中期，有一相对上升时期，此时气候干旱，湖水退缩枯竭，沉积了芒硝、石膏和泥土岩。由于阿兰断裂南部继续下沉，降后套、中套、前套连通，形成了红河雏形，也就是说黄河在中更新世晚期的稍早时期形成。而兰阿断裂南侧的黄河支流小扇形地，洪积物与黄河冲积物交错沉积。

上更新世即  $Q_3$  时期，在兰阿断裂以南有一些小冲洪积扇形成，是形成本评价区的主要时期，刘宝窑扇、八拜扇和阿善沟扇都为这一时期形成。其岩性以砂砾卵石为主，其次为粘性土层，厚度大于 150 米。兰阿断裂以北个扇形地之上部，主要由砂砾石。砂卵石组成，厚度一般 40-60 米。至中部砂砾石层变薄，粘度土增厚，

一般厚度 40-50 米，扇缘地带，岩性渐变为中粗砂，中细砂及粉砂层，粘性土增厚，本层厚度一般 10-20 米。黄河冲积平原本组层沉积厚度为 30 米左右。尤其是黄河支流冲洪积扇，地表 10 米以下，有 40-50 米的砂砾石层。

全新世即  $Q_4$  时期，主要由山前倾斜平原的洪积砂砾石夹粘性土与黄河冲积平原的冲积平原的冲积粉细砂与粘性土构成。其次为风积沙覆于地面，有的呈砂丘、砂垅。

区域地质图详见图 8.3-1。

非涉密版公示稿

### 包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目区域地形地质图

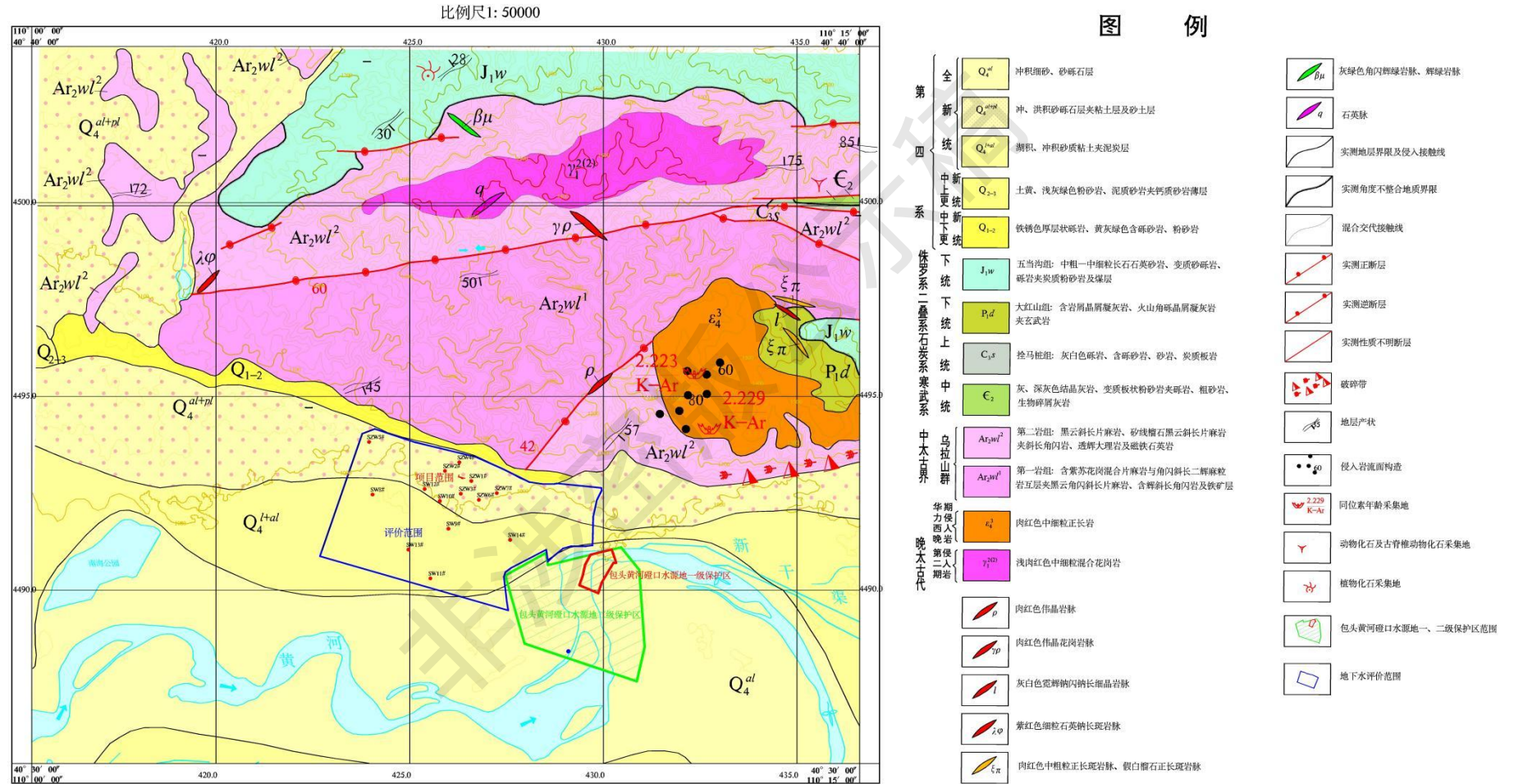


图 8.3-1 区域形地质图

### 8.3.2 区域水文地质条件

区内第四系孔隙水按其埋藏条件分为潜水含水层、承压水含水层。不同地带、不同类型的含水层的特征和富水性各不相同，详见图 8.3-2 区域水文地质图。

#### (1) 基岩裂隙水

太古界乌拉山群（Ar<sub>2w1</sub><sup>2</sup>）黑云斜长片麻岩组。根据区域调查资料中钻孔记录，裂隙带深度 10-85m，一般裂隙带厚度 40-50m，这些裂隙为降水的渗入和地下水赋存提供了条件，因此局部形成基岩裂隙水，但富水性不均，一般水量贫乏，据农田供水报告，泉流量为 0.2-0.36L/S，据水文孔资料，单位涌水量 0.00005-0.0054L/S.M，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>.SO<sub>4</sub>-Mg.Ca。

此外区域北部赋存太古界变质系基岩裂隙水区，由斜长片麻岩夹磁铁石英岩组、大理岩类组成的高低变质岩系，据石拐农田供水报告，沟谷中地下水埋深一般为 2-6m，单井涌水量 0.58-1.40L/S，矿化度 0.34-1.08g/L。1970 年康兔沟水文孔 CK2 号深孔 82m，降深 20.30m，水量 0.053L/S，水化学类型 SO<sub>4</sub>.Cl-Mg.Ca 型。侵入岩裂隙潜水区埋深 3-25m，涌水量 1L/S，HCO<sub>3</sub>-.Ca.Mg.Na 矿化度 0.3g/L。

#### (2) 第四系潜水含水层（全新统 Q<sub>4</sub> 含水层）

##### 1) 山前冲洪积砂砾石含水层（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）

分布在大青山山前倾斜平原的广大地区，冲洪积扇由扇顶向扇缘、由轴部向两翼，含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。含水层主要由上更新统~全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般厚 10~30m，南部及扇形地两翼薄，一般厚 5~10m；水位埋深由北部的 20~40m，向南逐渐变浅为 1~3m；富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 2500m<sup>3</sup>/d（8"口径和统一降深 5m，下同），南部及扇缘富水性中等或较差，一般为 500~1500m<sup>3</sup>/d，局部小于 500m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型北部以 HCO<sub>3</sub>--Ca 型、HCO<sub>3</sub>--CaMg 型为主，溶解性总固体小于 500mg/L；南部以 HCO<sub>3</sub>CL--CaMg、HCO<sub>3</sub>CL--NaMg 型为主，溶解性总固体 1000~3000mg/L。

##### 2) 黄河冲积砂含水层（Q<sub>4</sub><sup>1+al</sup>）

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

扇前沟谷冲积砂砾石含水层：在地貌上呈现平缓的小冲洪积扇特征，含水层岩

性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度为 20~40m，水位埋深由 10~20m 向南变为 3~5m，单井涌水量一般大于 1500m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体小于 1000mg/L。

黄河冲积砂含水层：呈带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主。含水层厚度 0~25m，水位埋深东部 3~5m、西段全巴兔一带 1~3m，单井涌水量西段小于 500m<sup>3</sup>/d、东段 500~1500m<sup>3</sup>/d。含水层总体水质较差，靠近黄河沿岸一带以 HCO<sub>3</sub>--CaMg 型为主，远离黄河沿岸地区以 HCO<sub>3</sub>CL--NaMg 型为主，溶解性总固体为 1000~2000mg/L，个别达 3000mg/L。

(2) 第四系承压水含水层（中更新统下部 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 含水层）：

由于山前断裂与兰阿裂的影响，在两断裂间形成一个呈东西向分布的，北深南浅的槽型地，并因槽型地由东向西拗陷逐渐加深，第四系地层存在自南而北，由东向西逐渐增厚的现象。承压含水层 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 含水组也自南而北，由东向西倾斜，研究区承压水主要分布于山前断裂与兰阿断裂之间的哈扇、昆扇、东本扇、刘扇及黄河冲积平原西段全巴图一带（见插图 2-4：包头市地下水动态监测综合研究承压水研究区分布示意图），承压水研究区总面积 592.3km<sup>2</sup>。其中：昆扇 224.92km<sup>2</sup>、哈扇 82.7km<sup>2</sup>、东本扇 80.04km<sup>2</sup>、刘扇 26.2km<sup>2</sup>、黄河冲积平原 178.44km<sup>2</sup>。

在一机厂、南壕、包头火车站以东及包头火车站、哈林格尔、毛口窑子以南，Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层顶板埋深一般为 30-50m；沿此一线向西向北顶板埋深增大到 50-70m 或大于 70m。在打拉亥以西，150m 深度内尚未揭露到有开采价值的 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层。Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层在昆扇、东本扇及哈扇上部，主要由褐黄色冲洪积相的砂砾石与粘砂土互层组成；往西及西南，砂砾石含量减少，含水层颗粒也逐渐变细，为冲洪积相与湖沼相的交互层；到哈扇中下部乌兰计、打拉亥、尾矿坝一带与黄河冲积平原的全巴兔段，渐变为黄褐、灰色粘性土夹中细砂为主的湖沼相地层。承压含水层由中上更新统之中粗砂与砂砾石组成，埋藏于 30-120m 以下。隔水顶板岩性为上更新统淤泥质砂粘土，厚 15-70m、隔水性能良好。哈扇、昆扇、东本扇三个扇皆有自上部到下部及扇缘，含水层岩性由冲洪积砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，厚度变薄，富水性也相应变小的特征。承压含水层由东北及北部向西南及南部岩性由砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，含水层厚度由 40-60m，逐渐变为 10-20m 或更薄，水位埋深由北部大于 60m 向南变为小于 10m；单井涌水量由扇形地中上部的 1000-

2500 m<sup>3</sup>/d，向西部全巴图一带变为小于 500m<sup>3</sup>/d。由于承压含水层在成因上是相同的，故承压含水层在分布区内水力联系较好，水量丰富。

区域内第四系承压水水质良好，是包头城镇居民生活及工农业生产的主要供水水源之一。一般溶解性总固体多小于 500mg/L，局部地段由于潜水与承压水混合开采井的影响，溶解性总固体达 1000mg/L 左右。从水化学类型来看冲洪积扇中上部以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水为主，扇缘及黄河冲积平原变为 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型及 HCO<sub>3</sub>-Na·Mg 型水。

兰阿断裂以南的刘扇，第四系地层由北向南、自北东向南西倾斜，Q21 承压含水层顶板埋深亦沿此方向逐渐加深的趋势。在银匠窑子到东河村一带埋深为 70-90m，到包头东河区火车站一带递增为 120m 左右。含水层岩性由轴部的砂砾卵石到扇缘渐变为细砂、细粉砂。含水层厚度由 40m 减为 10m 左右。单位涌水量 100-300 m<sup>3</sup>/d·m 减至小于 100 m<sup>3</sup>/d·m。水化学类型由 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型水变为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na·Mg 型水。溶解性总固体由小于 1000mg/L 变为 1000-2000mg/L。

包头铝业有限公司利用普铝液直接制备3N5精铝技术研究与应用项目区域水文地质图

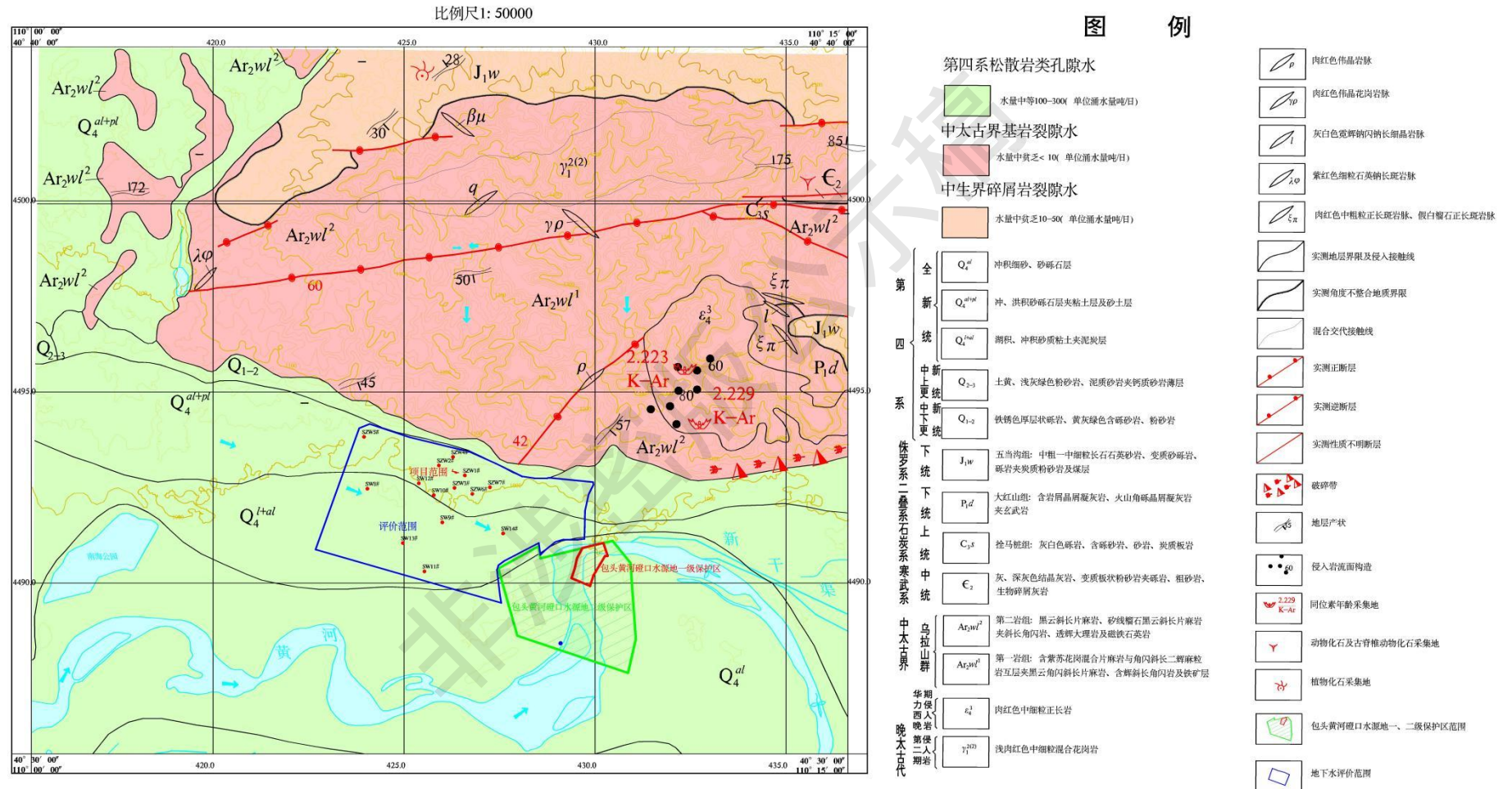


图 8.3-2 区域水文地质图

### 8.3.3 评价区水文地质条件

评价区总体地势北高南低，西高东低，地下水整体流向由西北向东南。项目场地地势较为平坦。

本区属于干旱半干旱地区的一部分，水源缺乏，年降水量小，蒸发量大。区域水文地质、构造地质条件受气象、水文、地貌、岩性、地质构造等多种因素的影响和制约。地质构造对地下水形成和赋存起主导控制作用，山地、沟谷等地貌形态和基岩、松散岩类等地层的分布受构造控制，从而在不同地貌形态、构造单元上可赋存不同类型的地下水。

#### （1）含水岩组的划分及特征

根据地质及水文地质条件，评价区位于山南冲洪积平原及黄河冲积平原，项目场地位于山南冲洪积平原。均属松散岩类平原盆地地区孔隙含水岩组、亚组，地层为第四系全新统砂砾石及砂土，含水层岩性为中粗砂，结构松散，渗透良好，水量丰富。

#### （2）含水层类型及特征

根据地下水赋存条件及水力学特征，评价区、项目场地地下水类型分别为以第四系全新统砂砾卵石为主的含水层（组），一般通称潜水含水层（组）。以中下更新统下部砂砾石为主的  $Q_2^1$  含水层（组）。由于两含水组间普遍分布着厚度大、隔水性能良好的中更新统淤泥质粘性土，致使  $Q_2^1$  含水组普遍承压，一般统称承压水含水层（组）。

潜水含水层（全新统  $Q_4$  含水层）：

##### 1) 山前冲洪积砂砾石含水层（ $Q_4^{al+pl}$ ）

分布在大青山山前倾斜平原的广大地区，冲洪积扇由扇顶向扇缘、由轴部向两翼，含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。主要由上更新统~全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般厚 10~30m，南部及扇形地两翼薄，一般厚 5~10m；水位埋深由北部的 20~40m，向南逐渐变浅为 1~3m；富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 2500m<sup>3</sup>/d（8"口径和统一降深 5m，下同），南部及扇缘富水性中等或较差，一般为 500~1500m<sup>3</sup>/d，局部小于 500m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型以 HCO<sub>3</sub>--Ca 型、HCO<sub>3</sub>--CaMg 型为主，溶解性总固体 1000~3000mg/L。

项目场地位于大青山山前倾斜平原，该含水层是场地内潜水主要含水层。含水层岩性以中粗砂为主，含水层厚度为 10~30m，水位埋深为 10~15m，单井涌水量 300m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体小于 1000mg/L。富水性一般。地下水化学类型以 HCO<sub>3</sub>--CaMg 型为主，项目区水文地质图、以及水文地质剖面图详见图 3-10、3-11，根据项目场地以往及周边岩土工程勘察报告，钻孔揭露 20m 深度范围内地层以第四系冲洪积地层为主，根据地层岩性及物理力学性质，自上而下主要分为 5 层，详见包气带章节及钻孔柱状图。

## 2) 黄河冲积砂潜水含水层 (Q<sub>4</sub><sup>1+al</sup>)

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。在地貌上呈现平缓的小冲洪积扇特征，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度为 20~40m，水位埋深由 10~20m 向南变为 3~5m，单井涌水量一般大于 500m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体小于 1000mg/L。黄河冲积砂含水层：呈带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主。含水层厚度 0~25m，水位埋深东部 3~5m，以 HCO<sub>3</sub>--CaMg 型为主，溶解性总固体为 1000~2000mg/

### 承压水含水层（中更新统下部 Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 含水层）：

第四系地层由北向南、自北东向南西倾斜，Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层顶板埋深亦沿此方向逐渐加深的趋势。埋深为 90-120m 左右。含水层岩性由轴部的砂砾卵石到扇缘渐变为细砂、细粉砂。含水层厚度由 40m 减为 10m 左右。单位涌水量 100-300 m<sup>3</sup>/d·m 减至小于 100 m<sup>3</sup>/d·m。水化学类型由 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型水变为 HCO<sub>3</sub>-Cl-Na·Mg 型水。溶解性总固体由小于 1000mg/L 变为 1000-2000mg/L。

## (3) 含水层之间的水力联系

评价区、项目场地潜水与承压含水层之间有一层连续分布的粘土层分开，二者不存在水力联系。本项目若发生泄漏，污染物直接进入上部的第四系全新统潜水含水层，不会污染下部的承压含水层，因此，本次地下水评价的含水层为上部的潜水含水层。地下水埋藏深度、水质、水量等都随着所处位置不同而变化，含水层的特征和富水性详见评价区水文地质图 8.3-3，评价区 A-A'水文地质剖面图见图 8.3-4，评价区 B-B'水文地质剖面图见图 8.3-5，潜水含水层等值线图见图 8.3-6，包铝公司钻孔柱状图见图 8.3-7。



包头铝业有限公司利用普铝液直接制备3N5精铝技术研究与应用项目评价区A-A' 水文地质剖面图

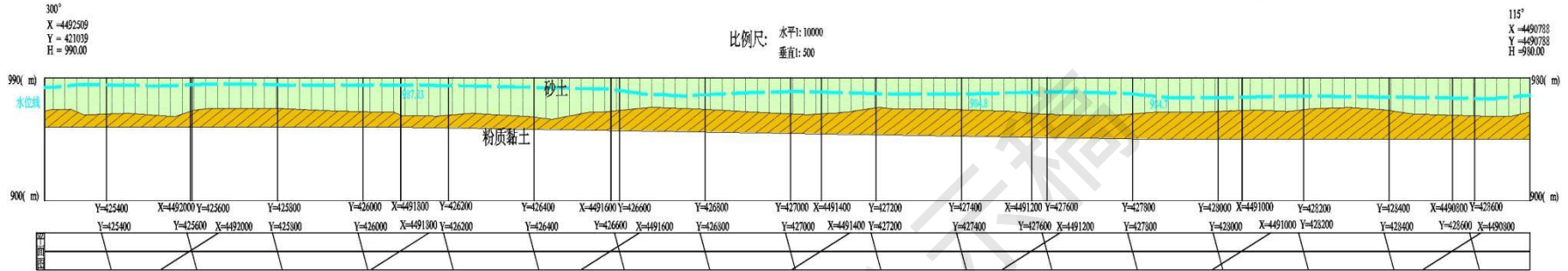


图 8.3-4 评价区 I—I'剖面图

包头铝业有限公司利用普铝液直接制备3N5精铝技术研究与应用项目评价区B-B' 水文地质剖面图

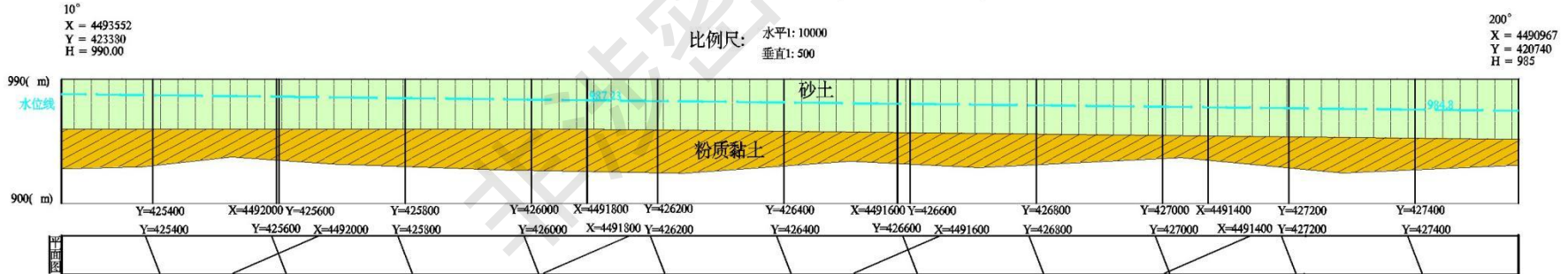


图 8.3-5 评价区 II—II'剖面图

包头铝业有限公司利用普铝液直接制备3N5精铝技术研究与应用项目评价区2026年枯水期潜水等水位线图

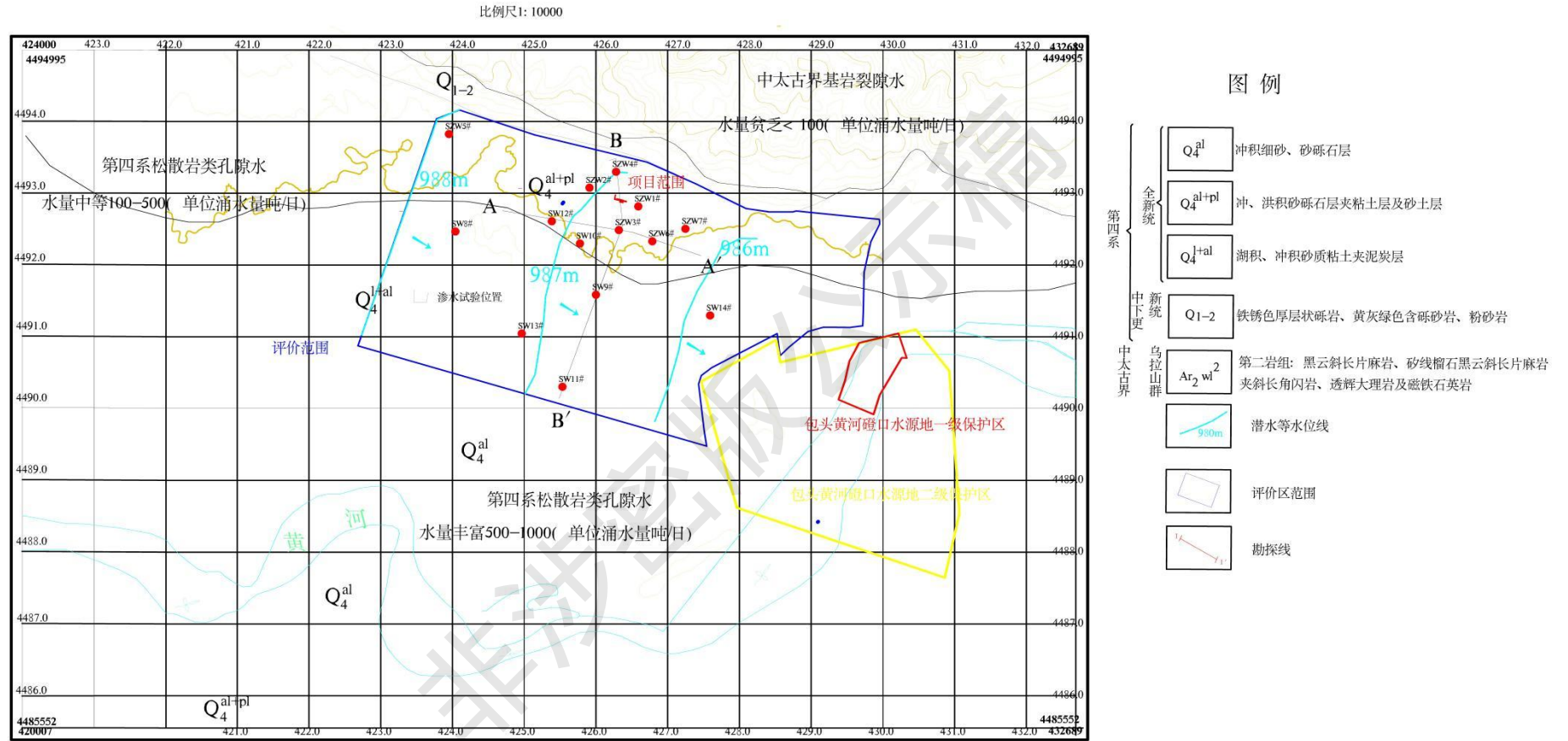


图 8.3-6 评价区等水位线图

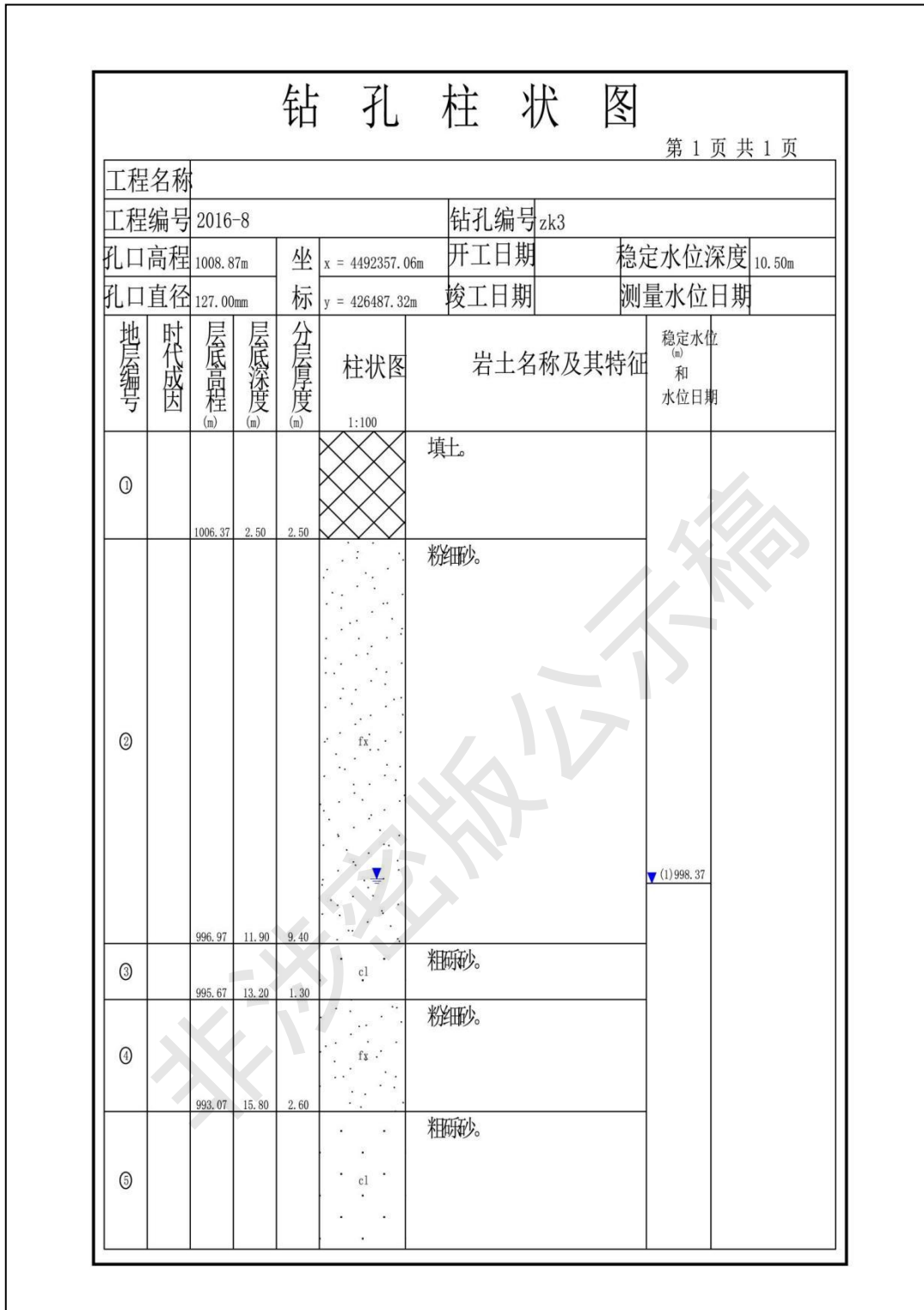


图 8.3-7 包铝公司钻孔柱状图

#### 8.3.4 地下水的补、径、排特征

评价区地下水运动条件受气象、水文、地形地貌、岩性结构诸因素控制，而这些因素的作用程度，因孔隙水、基岩裂隙水的埋藏条件、水力特征的不同而有明显的差异。

### （1）孔隙水的补、径、排条件

孔隙水补给、径流及排泄条件受气象、水文、地形、岩性控制，而大气降水和围岩裂隙水补给为其主要的补给来源，蒸发及径流为其主要排泄形式，其次为人工开采。

#### ①大气降水渗入补给

浅层地下水主要受大气降水渗入补给，补给量与降水量大小、降水强度、包气带岩性、地形条件、地下水位埋深、土壤含水量、地表径流状况及植被密集程度都起着不同程度的控制和影响作用，一般情况下降水渗入补给量是随着降水量的增加而增大，随地下水位埋深增大而减小。包气带岩性粗，地形平坦，地表径流迟缓，并且土壤含水量少，植被密集，则补给量就大，反之则小。本区地下水位埋深较浅，且包气带岩性为砂砾组成的填土，有利于大气降水渗入，降雨时地下水位显著上升，这种情况说明了大气降水是浅层地下水的主要补给来源。

#### ②地下水径流

地下水总体由西北向东南径流，径流条件相对较好。主要接受大气降水补给和南北两侧的侧向径流补给。

#### ③垂直蒸发

地下水蒸发量大小，取决于包气带岩性和地下水埋深的不同。浅层地下水埋藏深度较浅，地下水蒸发强烈，是浅层地下水主要排泄途径之一。

#### ④人工开采

评价区内有分布有灌溉水井，用水量较小。

### 8.3.5 地下水动态及化学特征

地下水水位动态变化主要受人为开采、气象、水文、地质地貌条件等多种因素所控制，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素亦不同，水位及水量受季节影响变化较大。

评价区、项目场地潜水主要受人为开采及降水入渗的影响。

依据含水层系统结构、各类地下水水力特征等，调查评价区内地下水流系统等，调查评价区内的地下水循环模型，为浅循环带。

浅层潜水含水层构成的地下水循环带。浅循环带内，含水系统在结构上是开启性的；大气降水与农业灌溉水入渗补给是主要补给来源；蒸发和地下水径流为主要排泄方式。浅循环带内地下水更新能力相对较强，水质也相对较好。

地下水水位动态变化主要受人为开采、气象、水文、地质地貌条件等多种因素所控制。经资料搜集，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{--CaMg}$  型。

### 8.3.6 地下水循环模式

依据含水层系统结构、各类地下水水力特征等，调查评价区内地下水流系统等，调查评价区内的地下水循环模型，为浅循环带。

浅层潜水含水层构成的地下水循环带。浅循环带内，含水系统在结构上是开启性的；大气降水与农业灌溉水入渗补给是主要补给来源；蒸发和地下水径流为主要排泄方式。浅循环带内地下水更新能力相对较强，水质也相对较好。

### 8.3.7 项目厂区包气带特征

包气带是潜水的重要环境要素之一，是地表污染物进入地下水体的主要途径，也是具有自然净化作用的地下水保护层。包气带对潜水保护作用的强弱，取决于包气带的岩性、厚度及其渗透性。根据包铝公司岩土工程勘察报告，可知项目厂区包气带岩性主要为填土和粉细砂，厚度在 3~6m 之间，对照地下水导则附录 B，渗透系数在  $5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。对照表 8.3-1 可知厂区包气带土体的抗污染能力为弱。

表 8.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-7} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

本项目在地貌上属于山前冲洪积平原与黄河冲积平原的复合地带，据场包铝公司岩土工程勘察报告，钻孔揭露 20m 深度范围内地层以第四系冲洪积地层为主，根据地层岩性及物理力学性质，自上而下主要分为 5 层，分述如下（详见钻孔柱状图）：

①填土：黄褐，稍湿，松散状态，厚度为 0.5m—2.5m，层底标高在 1003.41m—1008.78m 之间，平均厚度为 1.24m。以耕植土为主，局部含建筑垃圾。

②层粉细砂：褐黄色，稍湿，中密。厚度为 1.0m—9.4m，层底标高在 996.97m—1006.33m 之间，平均厚度为 4.22m。以石英、长石为主，分选性较好，含少量砾石。砂质不均匀，局部混粉土。渗透性一般。

④层粉细砂：褐黄色，稍湿—饱和，中密—密实。厚度为 2.5m—4.5m，层底标高在 988.08m—993.31m 之间，平均厚度为 3.56m。以石英、长石为主，分选性较好。渗透性一般，是场地内次要含水层。

⑤层粗砾砂：杂色，饱和，中密—密实。厚度为 5.6m-15.3m，层底标高在 977.46m-982.48m 之间，平均厚度为 11.58m。以石英、长石为主，级配好，含卵石。局部夹粉细砂薄层。渗透性较好，是场地内潜水主要含水层。

### 8.3.8 地下水污染途径和方式

区内地下水主要由上游地下水径流补给及大气降水的入渗补给。如果发生泄漏，污水通过包气带渗漏补给地下水，地面污染物由入渗水载带经包气带垂直进入潜水含水层，向下游方向排泄。

#### （1）施工期

建设期地下水污染源主要为包括施工人员生活排水，主要污染物为常规污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。在施工场地生活污水利用现有厂区的生活设施，对地下水的影响较小。

#### （2）运营期

##### ①正常状况下废水排放对地下水的污染分析

运营期正常状况下，各水池、管道采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不会渗漏和进入地下水，对地下水不会造成污染。

##### ②非正常状况下废水排放对地下水的污染分析

结合工程分析成果，本次非正常工况下主要考虑危废暂存间收集废油的设施事故状态下破损且防渗层等破损污染物渗漏，在废油转运过程中造成渗漏流至危废间事故收集池如出现事故收集池底部破损，通过包气带渗透至地下水中，对潜水含水层造成污染。

在非正常工况下，若废油泄漏将通过包气带垂向入渗，进而污染区域松散岩类孔隙含水层。一旦发生废水渗漏污染事故，将对地下水环境造成突发性或持续性污染影响。

### 8.3.9 地下水预测与评价

#### 8.3.9.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，但是要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模

型是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

### （1）模型范围的确定

根据评价区的地质、水文地质条件及地下水水位统测情况及厂区周边敏感目标分布情况，确定本次厂区数值模拟范围与调查评价范围一致，确定预测面积约 20km<sup>2</sup>，见下图。

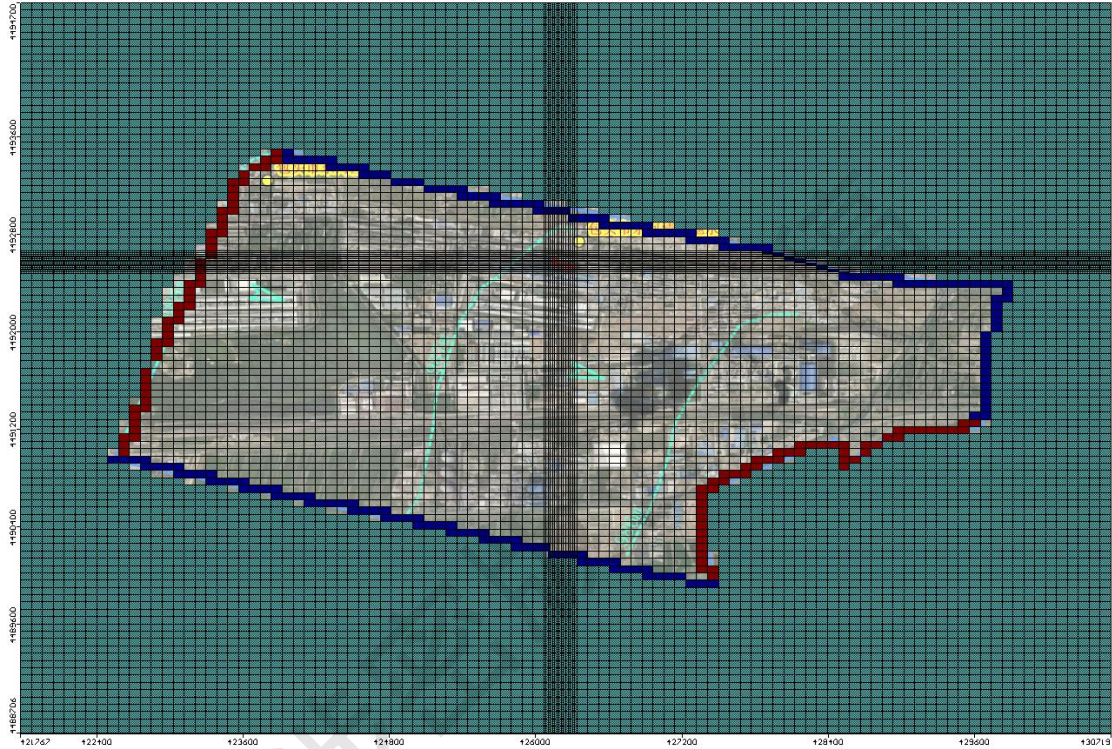


图 8.3-8 地下水模拟范围图

### （2）边界条件的确定与概化

#### ①水平边界

模型的西北边界平行于地下水水位等值线，为流入边界。模型的东南边界以阿善沟及黄河堤坝为天然边界，为流出边界。北侧以大青山山脚为天然边界、南侧边界距项目区约 2900m，设定为零流量边界。

#### ②垂向边界

垂向边界：在垂向上，潜水含水层自由水面作为模型上边界，通过该边界潜水与系统外发生垂向上的水量交换，如大气降水入渗补给、蒸发排泄。

在模拟区的潜水含水层底部为淤泥属于隔水层，将其概化为隔水底板。

### （3）含水层结构

根据地下水开发利用现状资料可知，评价区内的第一含水层为潜水层，厂区直接影响的含水层即为潜水含水层，浅层潜水与承压含水层间有厚度较大且展布稳定的隔水层阻隔，所以浅层潜水与承压水间并无水力联系。在保证潜水含水层不受影响的前提下，承压水含水层正常情况下不受影响。根据评价区内的水文地质剖面图，模拟区的地层主要为细砂层，下部为淤泥隔水层。

根据地下水污染特征和当地的水文地质条件，本次数值模拟将模型概化为非均质各向同性、单层结构的潜水含水层。

#### （4）水力特征概化

模拟区内孔隙潜水流动符合达西定律，遵守能量守恒定律和质量守恒定律。区内地下水动态随着降水量、开采量、蒸发量等随季节变化而变化；但由于本项目关注的主要地下水环境问题是建设项目对地下水水质的影响，项目对地下水水位和水量影响甚微；且根据对区内地下水流场调查可知，区内地下水流场形状随季节变化不明显，水位的变化只表现为整体抬升或整体下降，地下水年内动态变化过程中水力梯度不会发生较大变化，因此，在模拟过程中适当简化，将地下水流态概化为稳定流。

### 8.3.9.2 数学模型

#### （1）地下水水流数学模型

根据本次项目对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，将本评价区的第四系松散岩类孔隙水含水层地下水流概化为：非均质各向同性、二维稳定的地下水流系统。

可用如下偏微分方程的定解问题来表述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \varepsilon = 0 & x, y \in \Omega \\ H(x, y)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y) & x, y \in \Gamma_1 \\ K_x \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y) & x, y \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： $\Omega$ —渗流区域；

$h$ —含水体的水位标高（m）；

$K$  为渗透系数（m/d）；

$K_n$ —边界法向方向的渗透系数（m/d）；

$\varepsilon$ —源汇项（1/d）；

$\Gamma_1$ —含水层的一类边界；

$\Gamma_2$ —渗流区域的侧向边界；

$\vec{n}$ —边界面的法线方向；

$\phi(x, y)$ —一类边界水头（m）；

$q(x, y)$ —二类边界的单宽流量（m<sup>3</sup>/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

## （2）地下水水质数学模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

式中：

$\alpha_{ijmn}$ —含水层的弥散度；

$V_m, V_n$ —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$ —速度模；

$C$ —模拟污染质的浓度（mg/L）；

$n_e$ —有效孔隙度；

$C'$ —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

$W$ —源汇单位面积上的通量；

$V_i$ — 渗流速度（m/d）；

$C'$  — 源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

### 8.3.9.3 地下水数值模拟

#### （1）模拟软件的选取

在建立水文地质概念模型、数学模型的基础上，运用基于有限差分法的 MODFLOW 软件包建立了评价区的地下水流数值模型，经参数识别与模型检验后，对评价区地下水流系统进行模拟分析，作为地下水溶质运移模拟的基础。

本次评价工作采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic Inc. 在美国地质调查局 MODFLOW 软件（1984 年）的基础上应用可视化技术开发研制的 Visual MODFLOW 软件。该软件是目前世界上应用最广泛的三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统。该软件主要由下列软件包组成：MODFLOW—水流模拟；Zone Budget—水均衡分析；MODPATH—流线示踪分析；MT3D—溶质运移模拟；WinPEST—参数自动识别；3D—Explorer—模拟结果的三维显示。

#### （2）模型网格剖分

地下水流数值模型区面积约 20km<sup>2</sup>，使用模拟软件中的 Modflow 模块对水流进行模拟，采用有限差分法，利用现有的工程钻孔对评价区模型进行了剖分。平面上进行矩形剖分，剖分的单元大小为 1m×1m，在厂区及下游区进行网格加密。

#### （3）源汇项处理

模拟区主要的含水层为第四系松散岩类孔隙水，根据边界条件概化，本次地下水模拟各源汇项均通过 Visual Modflow 各子程序包赋到模型里。

##### 1) 源汇项处理

大气降水是模拟区地下水的主要补给源，模型中通过 Recharge（RCH）模块给入；模拟区的蒸发量通过 EvapotranspirationEVT 模块输入模型，蒸发量通过蒸发强度、含水层水位和蒸发极限埋深，通过模型自行计算给入。

##### ①大气降水入渗补给量

降雨入渗量是研究区地下水系统最主要的补给来源。降雨入渗量主要受降雨量、地表岩性、水位埋深、地形地貌等条件影响。根据包头气象站观测资料，包头市多年平均降水量为 309.9mm，降雨入渗系数取经验值 0.25，因此，研究区大气降水入渗补给地下水量为：

$$Q = \alpha P F 10^{-3} / 365$$

式中：Q-降雨入渗补给量， $m^3/d$ ，-降雨入渗系数；P-降雨量， $mm/a$ ；F-计算区面积， $m^2$ 。

### ②地下水侧向径流补给量、排泄量

根据区域水位等值线图，侧向补给量、排泄量根据含水层渗透系数、厚度和水力梯度通过达西定律计算得到。

### ③蒸发量

根据水文地质调查结果，评价区地下水基本无蒸发，本次模拟不考虑地下水蒸发量。

## 2) 地下水均衡区和均衡期及均衡要素

①均衡区：面积约  $20km^2$ ，即本次评价区面积。

②均衡期：1 个水文年。

③均衡要素：包括地下水的各补给项和各排泄项及地下水的储存变化项。均衡区内地下水主要补给项有大气降水入渗、河沟水入渗、地下水侧向径流、农田灌溉水入渗，主要排泄项有地下水开采和排泄。

## 3) 地下水均衡量计算与确定

①大气降水入渗补给量 ( $Q_{降}$ )

大气降水入渗补给量采用下式计算：

$$Q_{降} = \alpha \cdot P \cdot F \quad (1-1)$$

式中： $Q_{降}$ ——大气降水入渗补给量 ( $m^3/a$ )；

$\alpha$ ——大气降水入渗系数；

$P$ ——大气降水量 ( $m/a$ )；

$F$ ——均衡区面积 ( $m^2$ )；

评价区内表土主要为粉土-粉砂-细砂，大气降水入渗系数取其经验值为 0.25；大气降水量取多年平均降水量，为  $309.9mm$ ；均衡区面积为评价区面积，即  $20km^2$ 。

则： $Q_{降} = 0.25 \times 0.3099 \times 20 \times 10^6 = 157.95 \times 10^4 (m^3/a)$ 。

②地下水侧向径流补给量 ( $Q_{径}$ )

评价区北部的地下水侧向径流补给，采用达西公式（式 1-1）计算。断面含水层渗透系数 ( $K$ ) 取潜水渗透系数最大值，为  $10m/d$ ；水力坡度 ( $I$ ) 在等水位线图上量

取，为 3‰；断面长度为 1000m，含水层厚度为 20m，过水断面面积（ $F$ ）为  $20 \times 10^3 \text{m}^2$ 。

$$\text{则： } Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F \times 365 = 10 \times 365 \times 0.003 \times 20 \times 10^3 = 21.90 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}。$$

③农田灌溉水入渗补给量（ $Q_{\text{回}}$ ）

农灌水入渗（回归）补给量采用下式计算：

$$Q_{\text{回}} = \beta \cdot G \cdot F \quad (1-2)$$

式中： $Q_{\text{回}}$ ——农灌水入渗（回归）补给量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）；

$\beta$ ——农灌水入渗系数；

$G$ ——农田灌溉定额（ $\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{亩}$ ）；

$F$ ——农田灌溉面积（亩）。

农田灌溉区主要位于评价区南侧，表土为粉土-细砂，农灌水入渗系数取其经验值为 0.20；野外调查农田灌溉定额为  $400 \text{m}^3/\text{a} \cdot \text{亩}$ ，农灌面积为 2000 亩。

$$\text{则： } Q_{\text{回}} = 0.20 \times 400 \times 2000 = 16 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}。$$

④地下水开采量（ $Q_{\text{开}}$ ）

评价区潜水主要开采用于农田灌溉。

$$Q = 1.366K \frac{(2H-s)s}{\lg \frac{R}{r}} \quad (\text{m}^3/\text{d})；$$

潜水开采量  
渗透系数  $K=10 \text{ m/d}$ ，含水层厚度  $H=20.0 \text{ m}$ ，设计水位降深  $s=5.0 \text{ m}$  抽水井半径  $r=0.15 \text{ m}$ ， $654 \text{m}^3/\text{d}$ 。年开采量为  $365 \times 654 = 23.87 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}$

⑤地下水径流排泄量（ $Q_{\text{径}}$ ）

评价区地下水向东南侧径流排泄，采用达西公式计算。断面含水层渗透系数（ $K$ ）取  $10 \text{m/d}$ ；水力坡度（ $I$ ）在等水位线图上量取，为 3‰；断面长度为 2600m，含水层厚度为 20m，过水断面面积（ $F$ ）为  $52 \times 10^3 \text{m}^2$ 。

$$\text{则： } Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F \times 365 = 10 \times 365 \times 0.003 \times 52 \times 10^3 = 56.94 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}。$$

4) 地下水均衡分析

采用补给量总和法、排泄量总和法，分别计算补给量、排泄量以及均衡差，计算结果列入下表。

表 8.3-2 地下水补给量与排泄量计算成果汇总表

项 目	补给量（万 $\text{m}^3/\text{a}$ ）	排泄量（万 $\text{m}^3/\text{a}$ ）
-----	-------------------------------	-------------------------------

补给项	大气降水入渗补给	157.95	/
	地下水侧向径流补给	21.94	/
	农灌水入渗补给	16	/
	合 计	195.89	/
排泄项	地下水开采	/	23.87
	地下水径流排泄量	/	56.94
	合 计	/	80.81
均 衡 差		115.08	

潜水补给量大于潜水排泄量，呈现正均衡状态。

#### （4）水文地质参数的处理

##### 1) 地下水流动模型参数

为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据区域水文地质资料，潜水含水层渗透系数为 10m/d。

##### 2) 地下水溶质运移模型参数

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。本次评价的弥散度在此结果基础上按照偏保守的评价原则，取纵向弥散度值为 10m，横向弥散度值为 1m。

#### （5）模型识别和检验

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

本次评价通过模拟的水位等值线和模拟区实测的水位等值线进行模型的拟合验证



图 8.3-9 地下水水位拟合图

#### 8.3.9.4 地下水污染数值模拟预测

##### 1) 正常工况条件

根据设计，厂区地下水污染防渗措施均按照规范建设。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）情景设置小节，已依据 GB16899、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范设计地下水污染防渗措施的建设项项目，可不进行正常状况情景下的预测。

##### 2) 非正常工况条件

结合工程分析成果，本次非正常工况下主要考虑危废暂存间收集废油的设施事故状态下破损且防渗层等破损污染物渗漏，在废油转运过程造成渗漏流至危废间事故收集池如出现事故收集池底部破损，通过包气带渗透至地下水中，对潜水含水层造成污染。

废矿物油密度约为 $0.91\sim 0.93\text{g/cm}^3$ ，石油类浓度约 $930000\text{mg/L}$ 。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水水质现状评价小节中对不属于《地下水质量标准》（GB/T14848）水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准（如GB3838、GB5749、DZ/T0290等）进行评价。故石油类采用《地表水质量标准》（GB3838）中III类标准值进行评价分析，污染物

及浓度见下表。

表 8.3-3 非正常情况下各污染物单因子指数表

序号	污染源	污染因子	污染物浓度 (mg/L)	III类标准值 (mg/L)	单因子指数
1	危废暂存间	石油类	930000	0.05	18600000

正常工况下出现渗漏事故时，渗漏量有不确定性，本次假设废油转运过程造成渗漏流至危废间事故收集池如出现事故收集池底部破损裂缝，发生了裂缝生活污水处理站收集池部部发生了裂缝，裂缝长 10cm、宽 10cm，面积 S 为 0.01m<sup>2</sup>；假设渗漏时长为 2 天后发现并修复，废矿物油通过狭小的裂缝下渗进入含水层。

渗漏量主要取决于项目场地包气带的渗透性，这里选择利用达西定律来估算渗漏量。具体的计算结果见下表。

表 8.3-4 非正常工况下的渗漏情况表

项目	渗漏面积 F (m <sup>2</sup> )	渗透系数 (m/d)	水力梯度 I	渗漏量 Q (m <sup>3</sup> /d)
参数	0.01	10	0.003	非正常工况： 0.0003；
备注	裂隙长 10cm、宽 10cm	含水层均值	废水入渗主要是在重力作用下垂直入渗	Q=F.K.I

#### 8.3.9.5 地下水预测结果及分析

##### (1) 危废暂存间渗漏后石油类预测分析

将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，渗漏点设为 2 天短时渗漏的定浓度边界，石油类初始浓度为 930000mg/L，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物在地下水防渗层出现破裂情形下泄漏发生 100 天、365 天、1000 天、3650 天、5000 天、7300 天后石油类在地下水中的污染预测结果，见下表下图。

表 8.3-5 石油类在含水层中运移情况预测表

运移时间	运移距离 (m)	最大浓度	备注
100d	70	14mg/L	未超标
365d	240	7mg/L	未超标
1000d	400	1.4mg/L	未超标
3650d	1000	0.08mg/L	未超标
5000d	1400	0.035mg/L	未超标
7300d	2600	0.009mg/L	未超标



图 8.3-10 危废暂存间非正常工况渗漏 2 天后第 100 天石油类预测结果

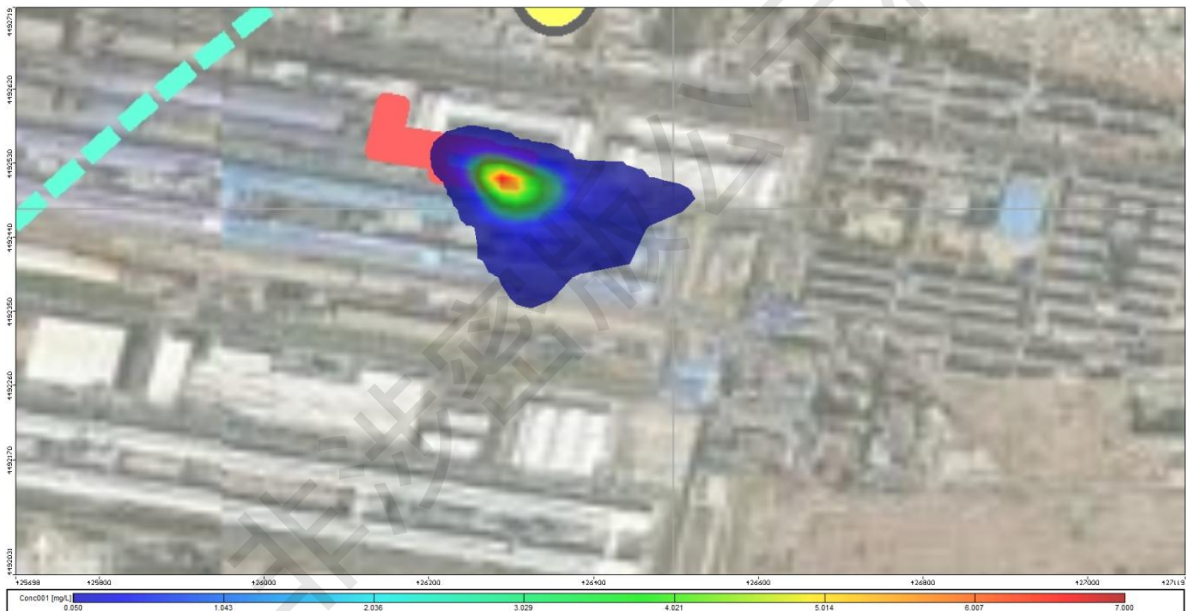


图 8.3-11 危废暂存间非正常工况渗漏 2 天后第 365 天石油类预测结果

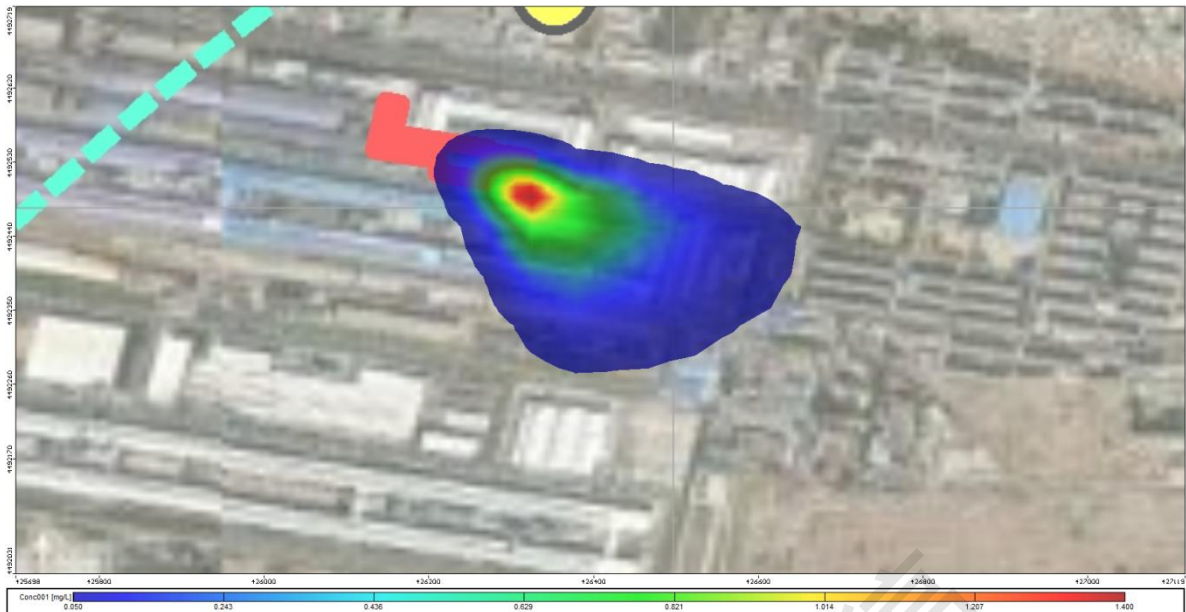


图 8.3-12 危废暂存间非正常工况渗漏 2 天后第 1000 天石油类预测结果

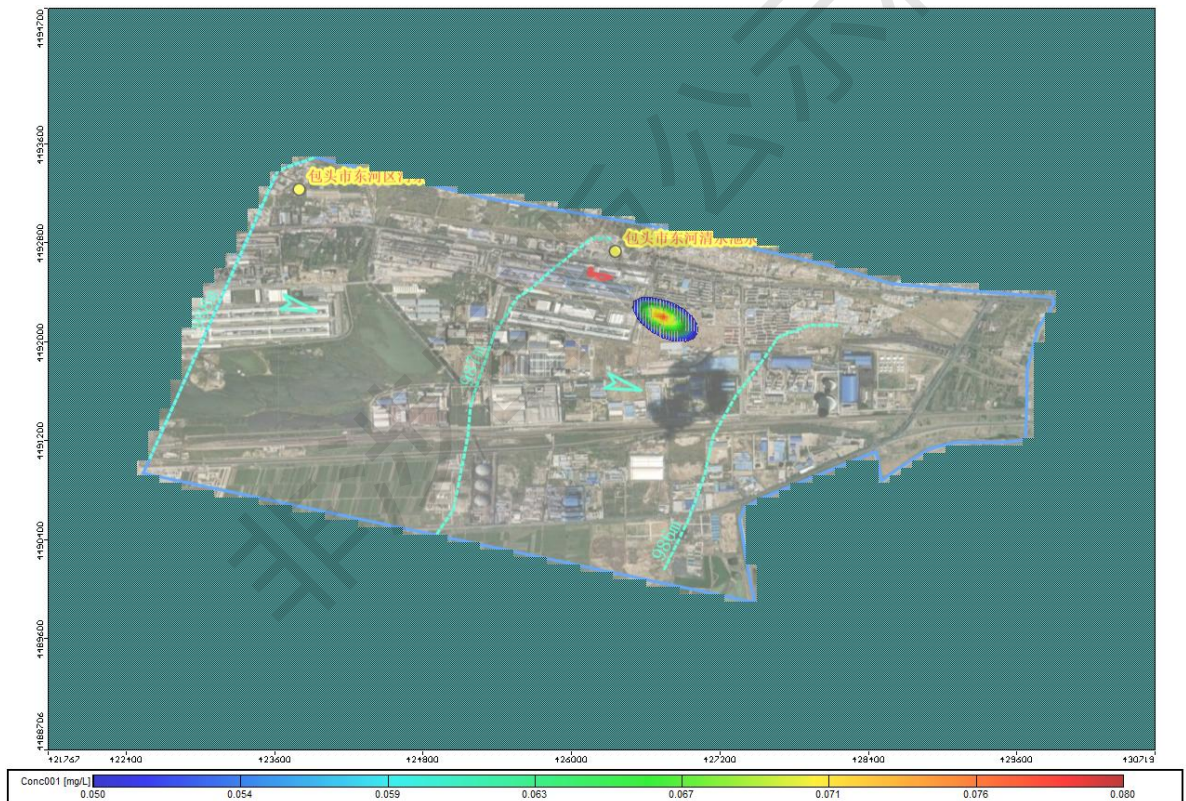


图 8.3-13 危废暂存间非正常工况渗漏 2 天后第 3650 天石油类预测结果



图 8.3-14 危废暂存间非正常工况渗漏 2 天后第 5000 天石油类预测结果



图 8.3-15 危废暂存间非正常工况渗漏 2 天后第 7300 天石油类预测结果

由上图上表可知，危废暂存间非正常情况渗漏后在地下水对流和弥散作用的

影响下，随着时间的推移，污染物超标呈现逐渐减小的趋势。当危废暂存间非正常情况渗漏 2 天后的第 100 天石油类最大浓度为 14mg/L，最远超标距离为 70m；第 365 天石油类最大浓度为 7mg/L，最远超标距离为 240m；第 1000 天石油类最大浓度为 1.4mg/L，最远超标距离为 400m；第 3650 天石油类最大浓度为 0.08mg/L，最远超标距离为 1000m；第 5000 天石油类最大浓度为 0.035mg/L，最远运移距离为 1400m，未发现超标情况；第 7300 天石油类最大浓度为 1.4mg/L，最远运移距离为 2600m，未发现超标情况。危废暂存间非正常情况渗漏 2 天后第 100 天至第 3650 天石油类均出现超标现象，会对周边地下水环境造成影响。建议企业应加强涉水生产单元及水处理设施防渗层的日常检查和维护，严格执行例行监测计划，发现渗漏时及时修补，避免危废暂存间渗漏的发生。

### 8.3.10 地下水污染防治措施和建议

针对项目可能造成的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### 8.3.10.1 源头控制措施

##### （1）实施清洁生产

实施清洁生产，是从源头上控制污染物产生和扩散的措施，本项目实施清洁生产措施，从源头上控制污染。工艺、管道、设备等采取严格的控制措施，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

##### （2）防泄漏（包括跑、冒、滴、漏）措施

①管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，厂内各废水管道工程采用专用明管及防腐防渗处理，实现污水管道可视化。

②项目循环池池底及池壁均应设置防腐防渗处理。

③结合建设项目各生产设备、管线、构筑物的布局，根据可能进入地下水环境的原料、中间物料和产品的泄漏量及污染物性质，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，建立防渗设施的检漏系统。

#### 8.3.10.2 分区防治措施

对厂区可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。

#### （1）污染防治分区

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）地下水分区防渗要求，场地包气带防污性能为弱；综合考虑污染物控制难易程度和污染物类型；本项目涉及的区域区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

##### 1) 重点防渗区

重点防渗区为：危险废物暂存间。

##### 2) 一般防渗区

水泵房、循环水系统及配套的循环水池、精铝生产车间等。

##### 3) 简单防渗区

辅助设施、厂区道路等。

#### （2）分区防治措施

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）地下水分区防渗要求，场地包气带防污性能为弱，综合考虑污染物控制难易程度，本项目实施后全厂涉及区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

**重点防渗区：**该区域防渗层的防渗性能为等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  或参照 GB18598 执行，具体要求为：由于本项目天然基础层饱和渗透系数大于  $1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，应采用双人工衬层。天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。池体防渗层 >2mm 厚 HDPE 防渗土工膜，或防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚的其它人工材料，总渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

**一般防渗区：**该区域防渗层的防渗性能为等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  或参照 GB16889 执行，具体要求为：由于本项目天然基础层饱和渗透系数大于  $1 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于  $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的天然

黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层。

简单防渗区：进行一般地面硬化。

### 3) 简单防渗区

简单防渗区进行一般地面硬化。

本项目地下水污染防渗分区表见表 8.4-4 及图 8.4-2，项目分区防渗图见图 8.4-2。

表 8.4-1 项目地下水污染防渗分区表

污染分区	项目	防渗部位	防渗措施要求
重点防渗区	危险废物暂存间	地面	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18598-2023），综合防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
一般防渗区	水泵房、循环水系统及配套的循环水池、精铝生产车间	地面或池体	参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），综合防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	辅助设施、厂区道路	地面	一般地面硬化

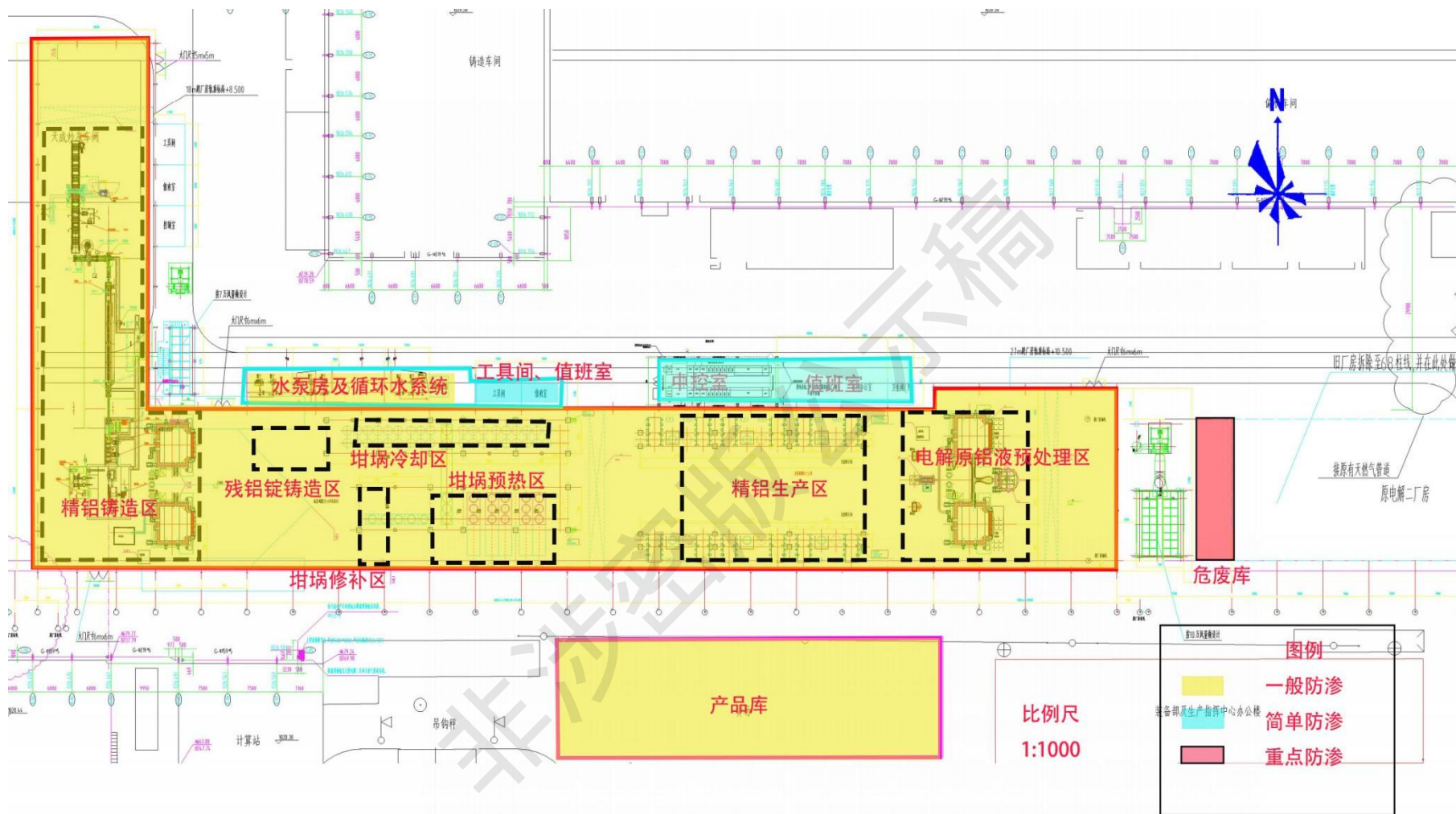


图 8.4-2 本项目分区防渗图

### （3）地下水污染监控措施

#### 1) 地下水监测计划

为了及时准确掌握厂区下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖项目场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

#### 2) 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

①重点污染防治区加密监测原则；

②以潜水含水层地下水监测为主的原则；

③充分利用现有监测井；

④水质监测项目按照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

#### 3) 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，本项目地下水例行监测纳入包铝电解二厂现有的监测计划中，监测井为包铝电解二厂现有的监控井，委托有资质单位监测，地下水监测孔位置、监测计划、监测项目、监测频率等详见表 8.4-5。

表 8.4-2 地下水监测点布控一览表

编号	位置	坐标	监测层位	监测频率	监测项目
1#	厂区上游 1#监测点	E: 110°07'30.27" N: 40°34'08.41"	孔隙 潜水	1 次/年	pH 值、硼、铝、溶解性总 固体、耗氧量、硫化物、硫 酸盐、氯化物、石油类
2#	厂区内 2# 监测点	E: 110°07'57.44" N: 40°34'00.92"	孔隙 潜水		
3#	厂区下游 3#监测点	E: 110°07'47.96" N: 40°33'49.09"	孔隙 潜水		

#### 4) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

#### ①管理措施

第一、防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

第二、项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

第三、建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

第四、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

#### ②技术措施：

第一、按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

第二、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

第三、周期性地编写地下水动态监测报告。

第四、定期对污染区的储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

#### （4）应急治理措施

##### 1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水和承压水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见下图。

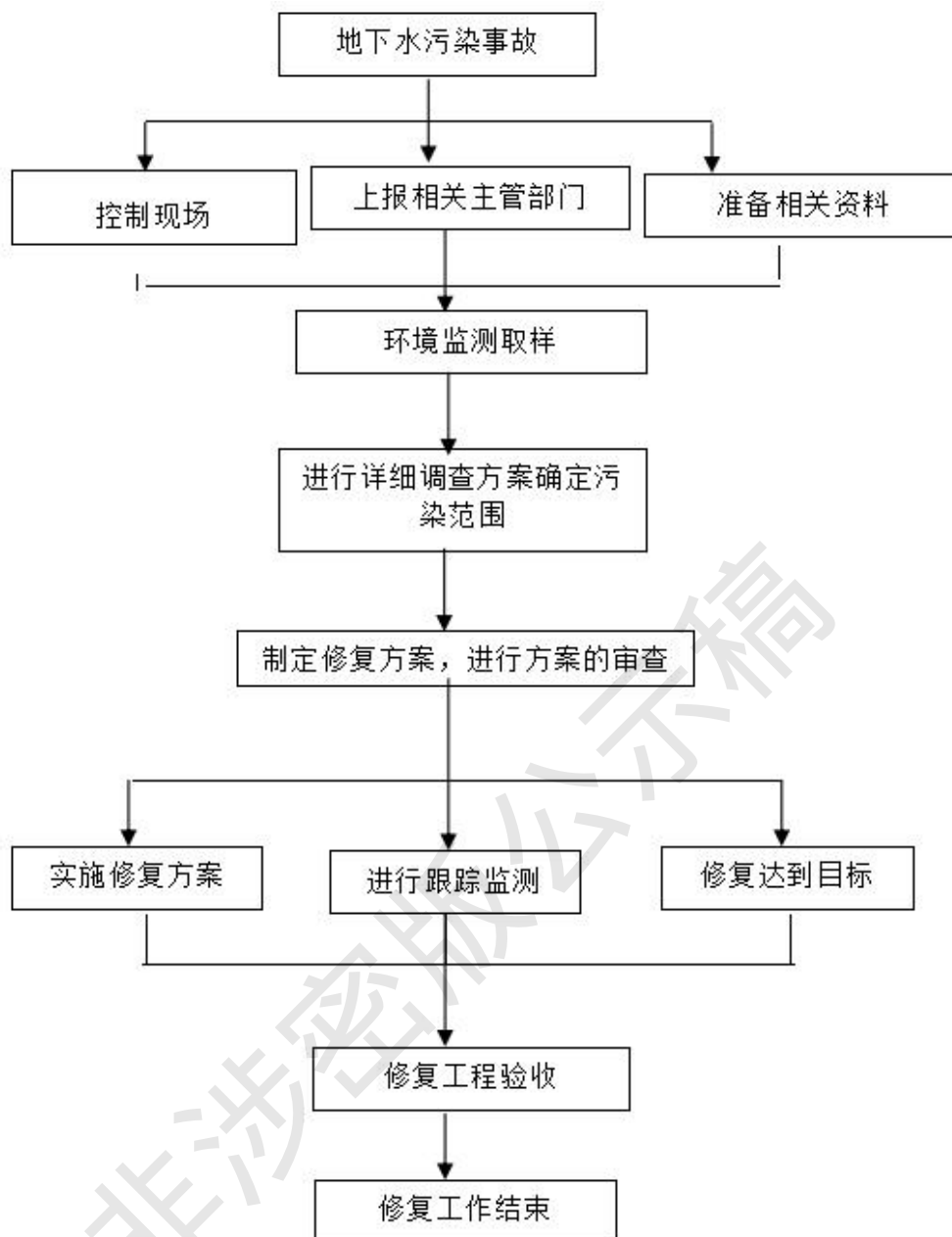


图 8.4-6 地下水污染应急治理程序框图

应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

## 2) 相关建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，加强地下水、地表水的水位动态监测和环境水文地质监测研究工作，确保各项预防措施落实到位、运行正常。

### 8.3.11 评价结论

根据预测结果，防渗层破裂事故工况和非正常工况条件下，通过模拟可知，预测污染因子硫酸渗漏会对潜水含水层造成一定程度的污染。

(1) 对项目场地采取分区防渗措施，主要分为重点防渗区和一般防渗区。通过采取严格有效的防渗措施，可以有效降低非正常工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。

(2) 本项目实行雨水分流、污污分流措施，产生的废水经处理达标排放，在严格落实各项地下水污染防治措施情况下，可以将污染物进入地下水环境的风险降到最低，本项目地下水环境影响可接受。

## 8.4 噪声影响分析与预测

### 8.4.1 主要噪声源及其源强

本项目噪声源主要来自噪声源主要为水泵、风机等运行过程中产生的噪声，设备噪声声压级在 85~95dB (A) 之间。通过采取选用低噪声设备、

合理布局、厂房隔声以及基础降噪等措施降低噪声。本评价以现状噪声监测点作为评价点，预测分析本项目实施后噪声源贡献值。项目高噪声设备基本上均布置于室内，以车间外 1m 处的噪声值作为声源。由于声源到监测点的距离大于声源长度，因此噪声源均视为点源。

#### 8.4.2 预测方案

预测内容：包铝电解二厂厂界噪声的贡献值及叠加现有项目厂界噪声排放值后的预测值，包括昼间和夜间两个时段。

预测范围：包铝电解二厂厂界、200m 范围内的敏感点。

预测因子：等效连续 A 声级。

#### 8.4.3 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 各噪声源考虑声源所在厂房围护结构处的声屏蔽作用；
- (3) 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略空气吸收，雨、温度等对噪声衰减的影响
- (4) 现有项目正常运行情况下。

#### 8.4.4 噪声影响预测模式

根据项目噪声源分布及源强参数，采用模式计算，预测厂界的噪声级。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）所推荐的模式进行预测计算。在进行声环境影响预测时，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级，分别计算室外和室内两种工业源。

##### (1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 6.5-1 所示，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。设靠近开口处（或窗外）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级。

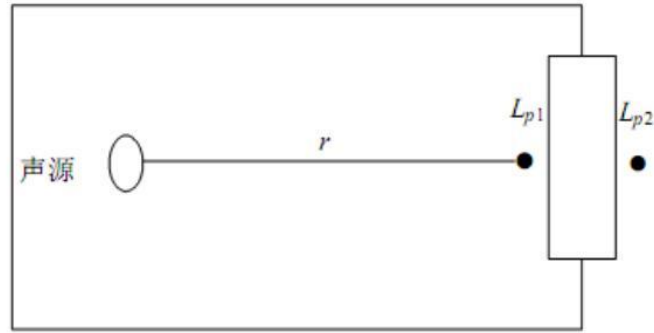


图 6.5-1 室内声源等效为室外声源图例

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

式中：

Q-指向性因数；对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R-房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m<sup>2</sup>； $\alpha$  为平均吸声系数。

r-声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带声压级：

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

$L_{p1i}(T)$  -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；

在室内近似为扩散声场时，按下式计算靠近室外界围护结构处的声压级：

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

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

$TL_i$  -围护结构 i 倍频带的厂房隔声量，dB；

然后将室外声源的声压级和透声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，计算公式如下：

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

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

## (2) 室外的点声源在预测点产生的声级计算基本方法

户外声传播衰减包括几何发散 (Adiv)、大气吸收 (Aatm)、屏障屏蔽 (Abar)、地面效应 (Agr)、其他多方面效应 (Amisc) 引起的衰减。

在已知距离无指向性点声源参考点 r0 处的倍频带 (用 63 Hz 到 8 KHz 的 8 个标称倍频带中心频率) 声压级  $L_p(r_0)$  和计算出参考点 (r0) 和预测点 (r) 处之间的户外声传播衰减后, 预测点 8 个倍频带声压级可用下列公式计算。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

预测点的 A 声级 LA (r) 可按如下公式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 LA (r)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

式中:  $L_{pi}(r)$  - 预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

$\Delta L_i$  - 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值 (见表 8.5-1), dB。

表 8.5-1 A 计权网络修正值

频率 (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
$\Delta L_i$ (dB)	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1.0	-1.1	-6.6

在只考虑几何发散衰减时, 可用如下公式计算:

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

### ① 点声源的几何发散衰减 (Adiv)

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

以上公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

如果已知点声源的倍频带声功率级  $L_w$  或 A 声功率级 ( $LA_w$ ), 且声源处于自由声场, 则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$LA(r) = LAw - 20 \lg(r) - 11$$

如声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为：

$$Lp(r) = Lw - 20 \lg(r) - 8$$

$$LA(r) = LAw - 20 \lg(r) - 8$$

具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

声源在自由空间中辐射声波时，其强度分布的一个主要特性是指向性。

例如，喇叭发声，其喇叭正前方声音大，而侧面或背面就小。

对于自由空间的点声源，其在某一 $\theta$ 方向上距离 $r$ 处的倍频带声压级（ $LP(r)\theta$ ）：

$$LP(r)\theta = Lw - 20 \lg r + DI\theta - 11$$

式中： $DI\theta$ - $\theta$ 方向上的指向性指数， $DI\theta = 10 \lg R\theta$ ；

$R\theta$ ：指向性因数， $R\theta = I\theta / I$ ；

$I$ ：所有方向上的平均声强， $W/m^2$ ；

$I\theta$ ：某一 $\theta$ 方向上的声强， $W/m^2$ 。

按公式计算具有指向性点声源几何发散衰减时，公式中的 $Lp(r)$ 与 $Lp(r_0)$ 必须是在同一方向上的倍频带声压级。

### ②空气吸收引起的衰减（ $A_{atm}$ ）

空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： $a$ 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 8.5-2。

表 8.5-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$

温度 $^{\circ}C$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 $\alpha$ ，dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0

15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

### ③地面效应衰减（Agr）

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用如下公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： r - 声源到预测点的距离， m；

hm - 传播路径的平均离地高度， m； hm = F/r； F： 面积， m<sup>2</sup>； r， m；

若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

### ④屏障引起的衰减（Abar）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义  $\delta = SO + OP - SP$  为声程差，  $N = 2\delta/\lambda$  为菲涅尔数，其中  $\lambda$  为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

首先计算声音绕过声屏障三个边的传播途径的声程差  $\delta_1$ ，  $\delta_2$ ，  $\delta_3$  和相应的菲涅尔数  $N_1$ 、  $N_2$ 、  $N_3$ 。 声屏障引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

当屏障很长（作无限长处理）时，则

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

### ⑤绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $df$  的增长而增加。表 6.5-5 中的第一行给出了通过总长度为 10 m 到 20 m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20 m 到 200 m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200 m 时，可使用 200 m 的衰减值。

本项目未建设厂界绿化带，在厂界噪声预测计算时不考虑绿化林带噪声衰减。

表 8.5-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $df$ (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

### ⑤其他多方面原因引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照《户外声传播衰减》(GB/T17247.2) 进行计算

#### (3) 噪声贡献值计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 ( $Leqg$ ) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $Leqg$ -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

$L_{Ai}$ -i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T-预测计算的时间段，s；

$t_i$  -I 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

$L_{eqb}$ -预测点的背景值，dB (A)。

#### 8.4.5 噪声影响预测结果及评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的公式进行计算，采用了 EIAN21 噪声预测评价软件。预测点高度为 1.2m，预测区内测算点的间隔为 20m，噪声预测结果见表 8.5-4。

表 8.5-4 各厂界噪声贡献值与预测值结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值	噪声现状值	噪声标准	噪声标准	噪声贡献值	噪声贡献值	噪声预测值	噪声预测值	较现状增量	较现状增量	超标和达标情况	超标和达标情况	超标量	超标量
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#	54.52	49.71	70	55	21.61	21.61	54.52	49.72	0	0.01	达标	达标	-15.48	-5.28
2	2#	54.19	49.31	70	55	49.71	49.71	55.51	52.52	1.32	3.21	达标	达标	-14.49	-2.48
3	3#	54.28	49.2	65	55	39.64	39.64	54.43	49.66	0.15	0.46	达标	达标	-10.57	-5.34
4	4#	54.59	49.64	65	55	39.73	39.73	54.73	50.06	0.14	0.42	达标	达标	-10.27	-4.94
5	5#	54.83	49.95	65	55	20.03	20.03	54.83	49.95	0	0	达标	达标	-10.17	-5.05
6	6#	54.85	49.97	65	55	15.93	15.93	54.85	49.97	0	0	达标	达标	-10.15	-5.03
7	铝厂居住西区	54.28	49.18	60	50	38.36	38.36	54.39	49.53	0.11	0.35	达标	达标	-5.61	-0.47
8	铝厂北区	54.03	48.99	60	50	39.28	39.28	54.17	49.43	0.14	0.44	达标	达标	-5.83	-0.57
9	下古城湾村	54.14	49.32	60	50	42.65	42.65	54.44	50.17	0.3	0.85	达标	达标	-5.56	0.17
10	网格（水平网格）	54.22	49.34	65	55	50.96	50.96	55.9	53.24	1.68	3.9	达标	达标	-9.1	-1.76
11	厂界（曲线）	54.29	49.45	65	55	51.62	51.62	56.17	53.68	1.88	4.23	达标	达标	-8.83	-1.32

根据预测结果可知，营运期噪声东、西、南厂界声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准，敏感点铝厂居住西区、铝厂北区、下古城湾村噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，本项目对周边声环境影响较小。

#### 8.4.6 声环境影响评价自查

声环境影响评价自查表见下表。

表8.5-6 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 checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input 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%达标			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" 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 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。

#### 8.5 固废影响分析

本项目固废主要废陶瓷板、精铝渣、废衬料、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废机油、液压油、除尘灰、废过滤介质，其中废陶瓷板、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废过滤介质为一般固废，精铝渣、废机油、液压油、除尘灰属于危险废物，废衬料属于待鉴定固废。

#### 8.5.1 一般固废

本项目一般固废中废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层产生后暂存于高纯铝 2#项目已建成的 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售；废陶瓷板、废过滤介质产生后不暂存，厂家更换后回收处理，不会对环境造成影响。

#### 8.5.2 危险废物

精铝渣、除尘灰、废机油、废液压油属于危险废物，本项目新建 1 座危险废物暂存间，位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m<sup>2</sup>，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

#### 8.5.3 待鉴定固废

本项目待鉴定固废主要为大修炉废衬料，本次评价暂按危险废物考虑，待实际产生后对其进行固体废物属性鉴定，若鉴定为危险废物，则严格按照危险废物管理要求进行暂存、运输转运及最终处置；若鉴定为一般工业固体废物，则按照一般固体废物进行处置或综合利用。

#### 8.5.4 危险废物暂存要求

危废间暂存的危险废物统一收集，分类贮存在符合危险废物贮存标准的容器中，贴上标签，并由专人管理。

不得将不相容的废物混合或合并存放。作好危险废物的台账记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接收单位名称。

应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物污染环境防治的特别规定，对其收集、贮存、运输和处置作好妥善处理。应配合环保部门，对受委托处置单位的转移和处置进行全过程跟踪，并按国家和省有关规定办理转移审批手续，严格执行危险废物转移联单制度。

①对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

②收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

③应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并向当地环境保护行政主管部门报告。

④本项目产生的危险废物在交外单位转移时需按照《危险废物转移联单管理办法》要求进行。危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接收地环境保护行政主管部门。危险废物产生单位每转移一车（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

#### 8.5.5 固体废物影响分析

本项目产生的固体废物，均采取了合理的处理处置措施，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、存放时间较短，并且有专门的固体废物存放设施，设施密闭，因此对环境空气影响较小。

##### （2）水环境

固体废物均设有临时性储存间，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

本项目产生的各类固废都有各自的堆放场所，一般固废间的建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》要求，危险废物暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。采取上述措施后，产生的固废不会对土壤环境造成影响。

综上所述，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。另外对于固废运输车辆噪声、扬尘等污染应注意加强管理，要求运输车辆车况必须良好，禁止鸣笛，采用密封或半密封车辆进行运输，同时设有专人管理，不得随意丢弃，避免固体废物对环境的污染。

## 8.6 土壤影响分析与预测

### 8.6.1 区域环境条件

场地的水文地质特征和地层岩性特征见 8.3.1 章节相关内容。

### 8.6.2 项目类型

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别：本项目位于工业园区，项目不取用地下水，不会导致土壤环境发生生态功能的变化，不属于生态影响型项目。本项目类别为 I 类，结合周边土壤环境敏感程度及占地规模，本项目土壤环境影响评级按 I 类考虑污染影响型项目。

### 8.6.3 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，根据建设项目建设期、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 8.6-1 和 8.6-2。

表 8.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

时段	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“√”。

表 8.6-2 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 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
施工废水	场地施工	地面漫流	COD、氨氮、石油类	石油类	非正常状况下，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。
		垂直入渗			
保温炉、熔炼炉炉外废气	开关炉门、搅拌、扒渣	大气沉降	颗粒物	颗粒物	废气中污染物由于沉降作用，积聚于土壤中。
保温炉、熔炼炉燃烧天然气废气	燃烧天然气废气	大气沉降	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	废气中污染物由于沉降作用，积聚于土壤中。
循环水池、软水制备系统	含盐废水	地面漫流	TDS	TDS	非正常工况间断产生。
		垂直入渗			
危险废物暂存间	废油	垂直入渗	石油烃	石油烃	非正常工况间断产生

a根据工程分析结果填写。

b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

#### 8.6.4 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。

#### 8.6.5 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。

#### 8.6.6 土壤预测

##### (1) 垂直入渗土壤污染影响情景分析

本期项目实施后，严格按照要求采取防渗措施，在正常状况下不会发生物

料及废水渗漏进入土壤的情况。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常工况下，物料及污水泄漏垂直入渗造成地下水影响。由于地面水池、生产设施、废水管道等设施发生泄漏后在车间地面漫流，车间地面及厂区已采取防渗措施，不会直接进入土壤。非正常状况下废机油发生泄漏污染物垂直入渗进入土壤，主要污染源为石油烃。

## （2）垂直入渗土壤预测模型

本期项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此，采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。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， $d$ ；

$\theta$ —土壤含水率，%。

### ②初始条件

$$c(z, t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

### 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

根据水文地质调查结果，土壤层数为 2 层。其中第 1 层为填土，厚度 2.5m；第 2 层为粉细砂，厚度 8m，10.5m 以下为含水层。

溶质运移模型方程中相关参数取值见下表。

表 8.6-3 土壤水力参数

土壤类型	土壤层次/m	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	经验参数 $\alpha/\text{cm}^{-1}$	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm}/\text{d}^{-1}$	经验参数 1
粉土	0.0~2.5	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5
粉细砂	2.5~10.5	0.045	0.43	0.145	2.68	718.2	0.5

(4) 情景设置

土壤垂直入渗考虑非正常情况下，考虑危险废物暂存间废机油泄漏且防渗层破损，油类物质下渗污染土壤，裂缝长 10cm、宽 2cm，面积 S 为 0.002m<sup>2</sup>。石油类的物质下渗至浅层地下水。废机油油密度约为 0.91~0.93g/mL，石油烃浓度约 930000mg/L，污染物源强表见表 8.6-4。

表 8.6-4 土壤预测源强一览表

渗漏点	污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
危险废物暂存间	石油烃	930000	连续

(4) 模型概化

①模拟软件选取：在本次评价中应用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②建立模型：危废间防渗层破损废油出现泄漏。地下水平均埋深 10.5m，参照调查地层资料，模型选择土壤包气带进行模拟。自地表向下 10.5m 分为 2 层，分别为填土层和粉细砂。从表层开始剖分 106 个节点，在预测目标层布置 5 个监测点，从上到下依次为 N1~N5。土壤分层及观测点见图 8.6-1。

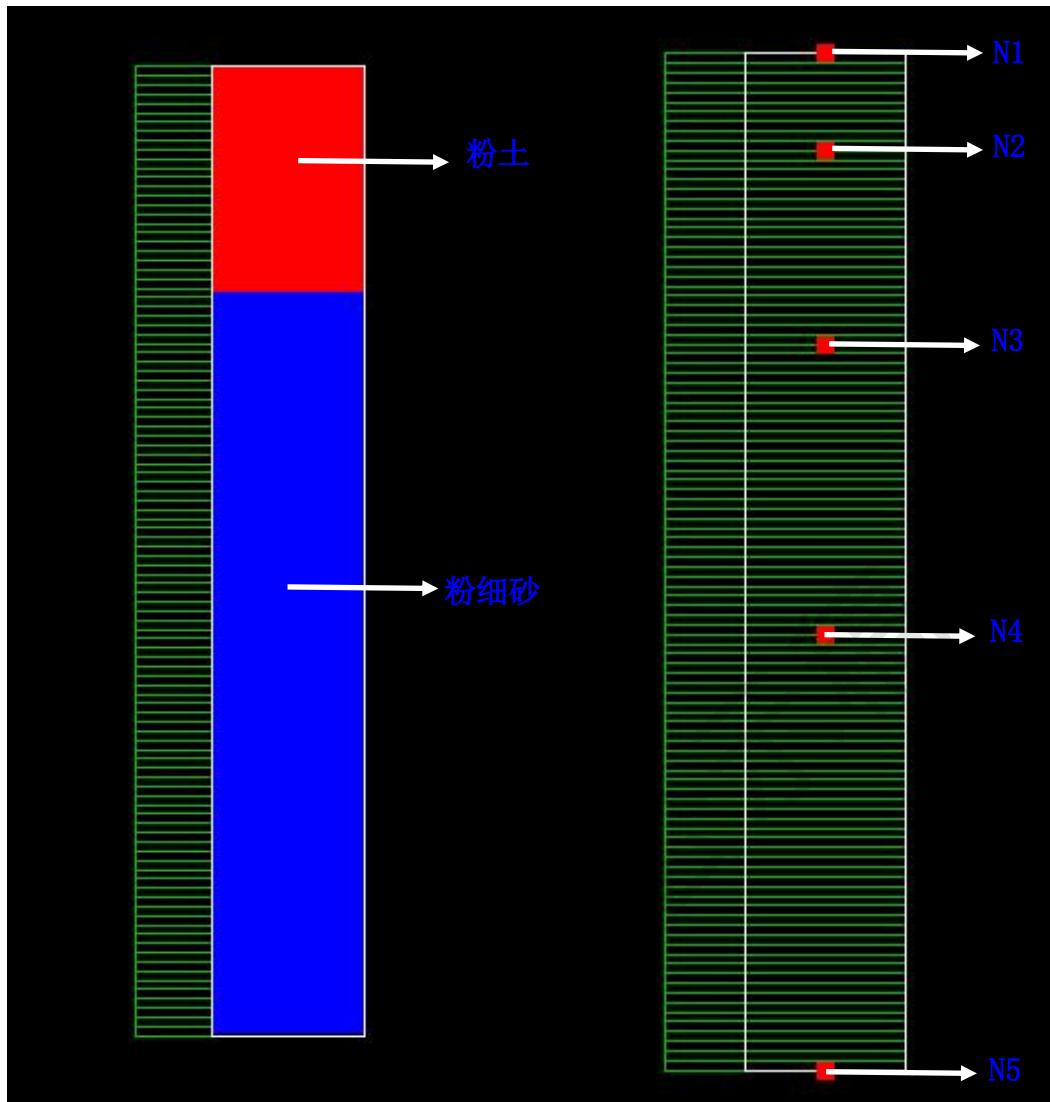


图 8.6-1 土壤分层及观测点图

#### （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。

危险废物暂存间发生泄漏，含石油烃持续渗入土壤 100 天并逐渐向下运移。初始浓度为 930000mg/L。土壤剖面各观测点石油烃浓度随时间变化模拟结果如图 6.5-5 所示，在不同时间石油烃浓度分布结果见图 6.5-6。

## Observation Nodes: Concentr

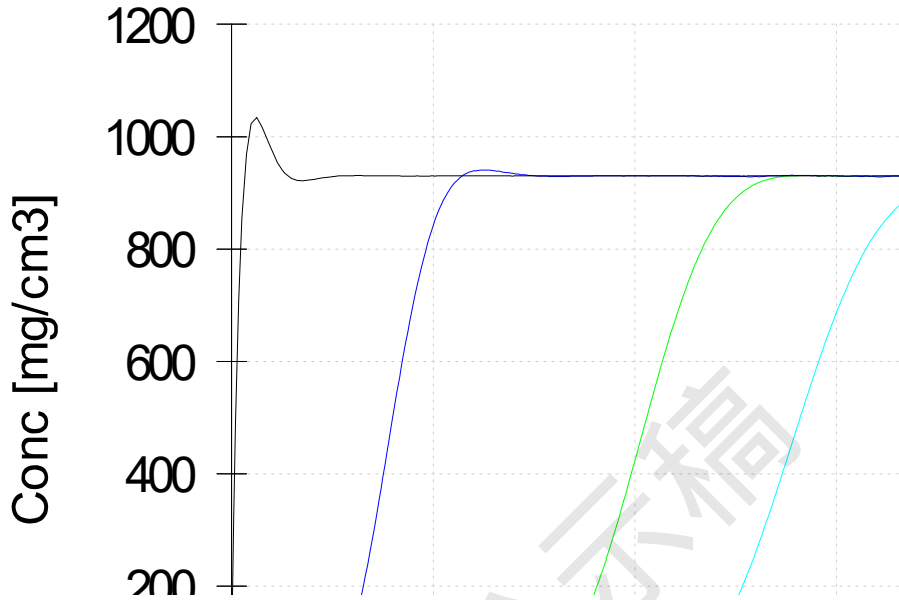


图 8.6-2 土壤剖面各观测点污染物浓度值分布图

## Profile Information: Concentr

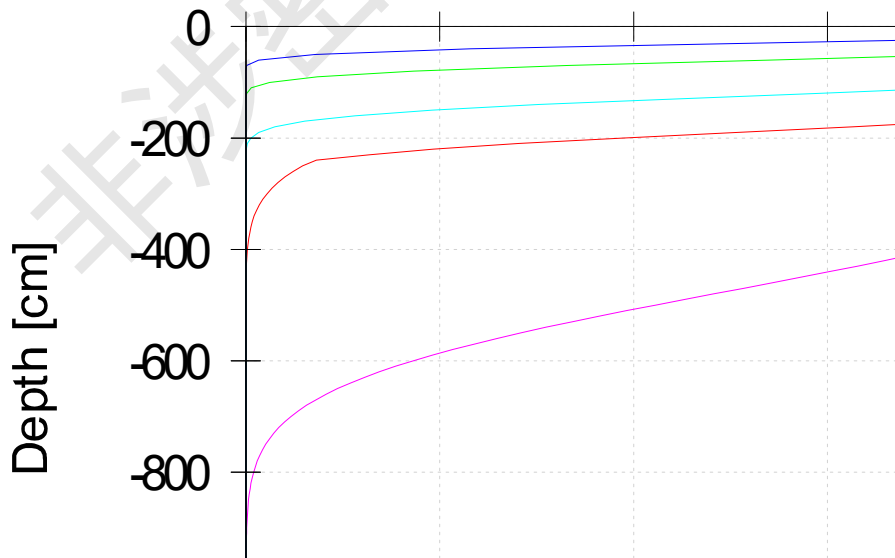


图 8.6-3 土壤剖面不同时间污染物浓度分布图

由图 8.6-2 可知，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。泄漏发生 0 天时，污染物到达 N1 观测点；泄

漏发生 5.9 天时，污染物到达 N2 观测点，泄漏发生 22.83 天时，污染物到达 N3 观测点；泄漏发生 33.42 天时，污染物到达 N4 观测点；泄漏发生 48.78 天时，污染物到达 N5 观测点。

由图 8.6-3 可知，T1 时间，污染物到达深度为 9m，污染物浓度为  $3.98 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ ；T2 时间，污染物到达深度为 1.4m，污染物浓度为  $3.019 \times 10^{-6} \text{mg/cm}^3$ ；T3 时间，污染物到达深度为 2.5m，污染物浓度为  $1.038 \times 10^{-5} \text{mg/cm}^3$ ；T4 时间，污染物到达深度为 5m，污染物浓度为  $2.54 \times 10^{-6} \text{mg/cm}^3$ ；T5 时间，污染物到达深度为 10.5m，污染物浓度为  $0.00486 \text{mg/cm}^3$ ；T6 时间，污染物到达深度为 10.5m，污染物浓度为  $927.2 \text{mg/cm}^3$ 。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值石油烃标准限值为  $4500 \text{mg/kg}$ ，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为  $\text{mg/m}^3$ ），因此需要对计算结果进行转换。

转换公式为： $X1 = X0 \times \theta / (Gs \times 1000)$

式中：X1-转换后污染物浓度限值， $\text{mg/kg}$ ；

X0-转换前污染物质量比限值， $\text{mg/cm}^3$ ；

Gs-土壤容重  $\text{g/cm}^3$ ，本项目为  $1.19 \text{g/cm}^3$ ，取最小检测值；

$\theta$ -土壤含水率，取 0.43。

则转化后土壤中石油烃最大浓度为  $0.335 \text{mg/kg}$ ，未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中污染风险第二类用地筛选值，现状石油烃为未检出，叠加现状值后的预测值为  $0.335 \text{mg/kg}$ ，未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中污染风险第二类用地筛选值。

综合以上分析，非正常状况下，石油烃泄漏进入土壤，将会造成土壤污染，但不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中污染风险第二类用地筛选值。项目运行单位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。

## 8.6.7 土壤环境保护措施与对策

### 8.6.7.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制，排污单位应采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏、泄漏造成土壤和地下水污染，包括：

（1）对有毒有害物质，特别是液体或粉末状危险废物贮存及输送、利用、处置、污水处理等过程采取相应的防渗漏、泄漏措施。

（2）危险废物及燃料贮存区、生产装置区、输送管道、污水治理措施等的防渗要求，应满足国家和地方标准、防渗技术规范要求。

纳入土壤污染重点监管单位，还应满足以下土壤污染预防运行管理要求：

（1）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。

（2）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。待相应行业土壤污染隐患排查技术指南发布后，隐患排查方案的制定可从其规定。

（3）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

具体措施如下：

#### （1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，本项目管道、池体等均为地上建设将污染物泄漏的事故风险降至最低。

企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，采用污染小、环保的原料、设备、生产工艺等，从源头上控制污染物的排放。

#### （2）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施、即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；末端控制采取分区防渗原则，防止土壤质量进一步恶化。

### （3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水、土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤污染跟踪监测点位，及时发现污染、及时控制。

### （4）应急响应措施

包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

#### 8.6.7.2 污染防治分区

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为一般防渗区和简单防渗区。污染防治分区情况见地下水污染防治措施和建议章节。

#### 8.6.7.3 跟踪监测

##### （1）土壤跟踪监测制度

土壤污染具有危害突然性、滞后性与隐蔽性等特点，为避免出现重大污染事件，增强土壤防控污染的能力，构建预警体系十分必要。

企业应建立土壤跟踪监测制度，委托有资质的监测单位对项目重点影响区和土壤环境敏感目标附近的土壤进行定期监测，以便及时发现问题，采取措施。

##### （2）土壤跟踪监测计划

根据项目土壤环境影响类型、项目区土地利用类型、评价范围内敏感目标分布情况以及现状监测点设置情况等，本项目共设置土壤跟踪监测点 3 个，分别为厂址上风向、厂址、厂址下风向。土壤环境质量监测委托有资质的单位承担，监测点位、监测项目、监测频率等见表 8.6-5。

**表 8.6-5 土壤监测点位一览表**

编号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频率	执行标准
1	车间北侧	柱状样（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m）	pH 值、石油烃、含盐量	3 年内开展 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值
2	西北侧农田	表层（0-0.2m）			《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控

				标准》（GB15618-2018）
3	铝厂居住西区	表层（0-0.2m）		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值

### 8.6.8 土壤环境影响自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表 8.6-6。

**表 8.6-6 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	(51.72)hm <sup>2</sup>		
	敏感目标信息		下古城湾村、N、172	
			铝厂东区、E、748	
			铝厂西区、E、52	
			铝厂北区、NE、58	
			万锦家园、SE、996	
			生态馨苑、SE、723	
	影响途径		耕地 1、N、226	
		耕地 2、NW、411		
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"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
全部污染物	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、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：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、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氰化物、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 checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调	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	栗钙土，以粉土为主。有少量砂石，呈稍湿状态，pH为7.49-8.27，阳离子交换量为 293-336cmol/Kg	同附录C	

查 内 容	现状监测点 位		占地范围内	占地范围 内	深度	点位布 置图
		表层样 点数	2	4	0~20cm	
		柱状样 点数	5	/	0~0.5m、0.5~ 1.5m、1.5~3m	
	现状监测因 子	建设用地：重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：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：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； 农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、石油烃				
现 状 评 价	评价因子	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：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：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。				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表D.1☐；表D.2☐；其他（）				
	现状评价结论	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》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求；农用地满足《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值				
影 响 预 测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E☐；附录F☑；其他☐（定性描述）				
	预测分析内 容	大气沉降影响范围（） 大气沉降影响程度（）				
	预测结论	达标结论：a)☐；b)☐；c)☐ 不达标结论：a)☐；b)☐				
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）				
	跟踪监测	监测点 数	监测指标		监测频次	
		3	pH 值、石油 烃、含盐量		3 年内开展 1 次	
信息公开指 标	监测点位信息、监测项目、监测结果					
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受					
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

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。

非涉密版公示稿

## 9 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。

### 9.1 风险调查

#### 9.1.1 风险识别

本评价从主要物料风险识别和生产过程（单元）风险识别两个方面确定建设项目的危险物料和危险源。

##### 9.1.1.1 风险物质识别

本项目涉及的风险物质主要为管道中的天然气、废机油及废液压油。厂区内不贮存天然气，天然气由园区管网提供，厂区内管道长度约为 505m，其中 $\phi 219$ 的为 360m， $\phi 140$ 的为 60m， $\phi 168$ 的为 20m， $\phi 114$ 的为 65m，天然气密度按  $0.716\text{kg/m}^3$ ，常温输送，管道内天然气在线量为 0.01t。

本项目涉及的风险物质具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 危险物质数量、分布情况一览表

序号	物质	CAS 号	最大储存量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值	储存场所
1	废机油及废液压油		2	2500	0.0008	危险废物暂存间
5	天然气（甲烷）	/	0.01	10	0.00112	管道
项目 Q 值 $\Sigma$					0.00192	

风险物质的物质特性及危害辨识情况见下表。

表 9.1-2 废机油、废液压油物质特性及危害识别表

标识	中文名：矿物油	英文名	Lubricating oil
	主要成分：烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物（C17 以上）		
理化	外观性质		油状液体，淡黄色至褐色

性质	溶解性		不与水混溶	
	相对密度（水=1）		<1	相对密度（空气=1）
	燃烧性	可燃	禁忌物	>1 无资料
毒性 及健 康危 害	急性毒性	LD <sub>50</sub> （大鼠经口）		
	侵入途径	吸入、食入		
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎		
	急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医		
	防护	工程控制：密闭操作 全面通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防毒物渗透工作服 手防护：戴橡胶耐油手套 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。 食入：饮足量温水，催吐。		
爆炸 危险 性	燃烧性	可燃	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性	稳定	闪点（℃）	76
	引燃温度（℃）	248	爆炸极限（V/V%）	无资料
	聚合危害	不聚合	火灾危险性	丙类
	危险特性	遇明火、高热可燃		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服、在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
操作 注意 事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂接触。在传送过程中容器必须接地，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
应急 泄漏 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			

表 9.1-3 天然气物质特性及危害识别表

中文名：天然气		危险类别：2.1 类易燃气体	
理化性质	熔点（℃）：-182.5℃（119kPa）		沸点：-161.5℃
	临界温度（℃）：35.2		临界压力（MPa）6.14
	相对密度（空气=1）0.55		燃烧热（kJ/mol）：1298.4
	成分：成分：主要是低分子量烷烃混合物，主要成分为甲烷（80%~97%），还有少量的乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、二氧化碳、一氧化碳、氮气、硫化氢等。		
	性状与用途：无色无臭气体。是重要的有机化工原料，主要用作优良的燃料。		
溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚			
健康危害	侵入途径：吸入，皮肤接触 健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，是人窒息，当空气中甲烷达 25%~30%时可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 皮肤接触：用水冲洗 15 分钟，衣物与鞋清洗干净，出现不适就医。若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：立即用大量清水冲洗 15 分钟，请医生处理。		
消防措施	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

#### 9.1.1.2 风险单元及危险性识别

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。

天然气管道可能发生破裂等事故，泄漏的天然气进入大气环境引发环境污染事故和 CO 中毒事故，同时伴生/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。

根据本项目工程特点，对生产过程可能发生的危险因素分析见表 9.1-7。

表 9.1-4 生产过程主要风险分析

类型	风险单元	事故原因	影响要素
火灾	危险废物暂存间	危险废物暂存间废机油、废液压油遇明火	环境空气

	天然气管道区域	天然气管道泄漏遇明火	环境空气
泄漏	危险废物暂存间	危险废物暂存间废机油、废液压油	土壤、地下水

## 9.2 环境风险防范措施及应急要求

### 9.2.1 风险防范措施

本项目产生的废机油、废液压油由专用包装桶进行收集，暂存于危险废物暂存间，危险废物暂存间面积为 147m<sup>2</sup>，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，四周设有导排沟，并设置事故池，事故池尺寸为 1m×1m×1.2m，容积为 1.2m<sup>3</sup>。

#### 9.2.1.1 危险废物泄漏的风险防范措施：

1) 建立定时巡查制度，对危废暂存间定期检查，地面发现裂缝及时进行修补，发现泄漏现象及时采取处理措施。

2) 危废暂存间内设溢流槽及收集池。

3) 及时将危险废物交有资质单位进行处置，最长暂存期限不得超过 3 个月。

#### 9.2.1.2 天然气泄漏措施

本项目天然气厂区内不进行储存，采用园区天然气管网直接供应，管道上设置有泄漏检测报警装置，发生大量泄漏的可能性较小。

采取以上措施后，各风险物质发生泄漏的可能性较小。

综上，为了应对环境风险，特采取如下措施：

1、遵循“源头控制，分区防渗”的原则，做好危险废物贮存间的防渗措施，设置一定高度的围堰，防止危险物质泄漏蔓延到周边区域；

2、通过优化生产工艺、减少危险物质储存量、改善储存条件等降低环境风险；

3、定期检查危险物质存储的安全状态，检查其包装是否破损，防止泄漏；

4、当危险物质发生缓慢泄漏时，应使用适当材料阻塞泄漏口，以防止危险物质更多地泄漏；当危险物质泄漏较快且阻塞泄漏口有困难时，应及时使用适当材料阻塞附近排水口，截断污染物外流造成环境污染；

5、严格明火管理，严禁吸烟、动火，消除电气火花。严格按照《中华人民共和国爆炸危险场所安全规程》和现行有关标准、规程及要求执行。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围未堆放物品和杂物。消防设施、器材，由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。配备消防器材和消防设施；标示明确，使用方便，由于新增精铝加工车间内有大量高温液体，为了避免与水接触造成安全生产事故，故本项目不设置室内消火栓，不会产生消防废水。

6、企业要把环保设施安全落实到生产经营工作全过程各方面，建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。要严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。

7、事故发生后必要时开展环境要素监控，采取有针对性的减缓措施。

8、建立环境风险应急预案，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练。

#### 9.2.1.3 环保设施安全生产要求

根据《包头市生态环境局关于加强环评中工业企业环保设施安全生产工作要求的通知》（包环办发[2023]49号）要求，为贯彻落实自治区政府办公厅转发《关于加强工业企业环保设施安全生产工作指导意见的通知》（安委办函[2023]2号）文件要求，企业在生产过程中需对环保设施进行安全排查。具体要求如下：

（1）环境污染防治设施安全管理手续宜从安全评价手续、应急预案备案、危险废物处理协议签订方面进行排查。

（2）环境污染防治设施规章制度宜从安全管理责任和稳定运行、风险管控、消防管理、危险作业管理、安全监测监控系统、危险废物管理等方面进行排查。

（3）环境污染防治设施运行台账管理宜从安全管理责任和稳定运行、风险管控、消防管理、应急预案演练、危险作业管理、安全监测监控系统、防雷检测管理、危险废物管理等方面进行排查。

企业对环保设施进行安全排查可参照执行《环境污染防治设施安全隐患排

查规范》（T/JSSSES 20-2022）等标准。

综上所述，本工程发生环境风险的几率很小，在采取严格管理措施的情况下，可得到有效的控制，对环境的影响很小。。

### 9.2.2 应急措施

（1）当危险废物暂存间内废润滑油、废液压油发生泄漏时，及时更换盛装废油的铁桶，并组织人员清除漏油。

（2）做好厂区各环保设备的检修工作，及时更换破损、损坏的设备，减少废气未经处理排放的发生频次。

（3）做好事故现场的安全警戒工作，同时确保警戒区域内禁止烟火和明火，禁止操纵现场电源控制开关（防爆开关除外）以防止发生火灾和爆炸。做好灭火准备工作。

（4）若危险废物暂存间的废油发生火灾，任何员工发现火警，应就近取灭火器材迅速灭火；若火警有发展趋势，应一边呼叫邻近人员参与控制火势，一边呼叫厂内相关人员前往扑救，根据情况及时拨打 119 报警。

## 9.3 风险事故应急预案

为了贯彻和落实《中华人民共和国安全生产法》的要求，根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的有关规定，特制定应急抢修救援预案，供项目业主及管理部门参考，事故应急预案应在安全管理中具体化和进一步完善。

### 9.3.1 应急救援指挥部的组成、职责和分工

#### 9.3.1.1 组成

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理（厂长）、副总经理（副厂长）及生产、检验、维护、管理的相关负责人组成，发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理（厂长）任总指挥，有关副总经理（副厂长）任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥。

应急指挥部负责事故现场全面指挥，下设现场处置组、警戒疏散组、后勤保障组、医疗救援组共 4 个专业组别，具体承担各项事故救援、处置、

保障等工作。

### 9.3.1.2 职责

#### （1）应急指挥部职责

总指挥：负责事故应急行动的运作协调，按照应急预案合理部署应急策略和反应操作，保证事故应急救援工作顺利完成。

副总指挥：负责事故现场的指挥和协调，控制事故现场，协调救援工作进行。

支持人员：负责在事故期间，接受事故指挥者的调遣，提供应急所需各方面的支持。具体职责如下：

①贯彻执行国家、内蒙古自治区人民政府、内蒙古自治区环境保护厅等相关上级组织与部门关于突发环境事件应急处置的方针、政策及有关规定；

②全面领导公司环境突发事件应急救援工作，指导环境突发事件应急救援体系和制度建设；

③审定环境突发事件应急预案，负责公司级环境突发事件应急救援工作的领导和重大方案的决策；

④全面负责事件及险情发生后全过程的应急处理、组织、协调、控制应急救援全过程，根据现场需要，指定有关人员到现场协调指挥应急工作；

⑤发布和解除应急救援令，指挥应急队伍，实施应急行动；

⑥组织调查事故原因，总结应急救援工作的经验教训，并做好善后工作；

⑦设有专人负责事故报警、报告及事故处理工作；协助领导做好事故处理及布置安全、环保防范措施，落实事故现场环境监测工作；组织成立抢险、抢修队，负责现场抢险、抢修工作；负责治安、警戒、疏散人群和现场保卫工作；负责现场医疗救护，受伤人员抢救及护送工作。

⑧及时向上级环保主管部门报告突发环境事件的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况；

⑨接受上级应急指挥部门或政府的指令和调动，协助事故处理。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结；

⑩有计划地组织实施突发环境事件应急处置的培训和应急预案的演习，

负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训。

#### （2）现场处置组职责

现场处置组由维护人员及部分生产车间人员共同组成，具体职责如下：

- ①及时了解和跟踪事故现场应急处置情况，对现场情况做出初步评估，并向现场应急指挥部总指挥汇报，提出处置建议，接受指挥部指令；
- ②负责事故现场送电、断电处理，根据现场情况安装必要的照明设施；
- ③负责组织各保运单位（或部门）人员赶往现场参与救援；
- ④配合后勤保障组运送应急物资至现场，负责现场应急通讯设备保障工作；
- ⑤收集现场信息，组织排查并切断污染源；
- ⑥保护事故现场及相关数据，等待事故调查人员取证；
- ⑦按照预案制定程序，针对事态发展制定现场应急方案，在最短时间内控制事故蔓延；
- ⑧负责应急响应结束后，配合信息联络员对事故的现场调查、组织事故分析和事故上报。

#### （3）后勤保障组

后勤保障组由检验人员负责，主要职责为：

- ①根据公司生产工艺特点，储备足够的应急物资（防护服类、消防灭火器材、电气设备、防毒面具、电动工具等）、抢险用防护器材；对库房应急物资经常检查、防护，保证齐全完好；
- ②接到报警后，根据现场实际需要，准备抢险抢救物资及设备工具；
- ③根据事故的严重程度，及时向外单位（或部门）联系，调剂物资、工程器具等；
- ④负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品的供应；
- ⑤负责抢险救援物资的运输；
- ⑥负责应急物资的紧急购买；
- ⑦负责对内、对外的联络沟通；
- ⑧完成应急指挥部总指挥交办的其他工作。

#### （4）警戒疏散组

警戒疏散组由生产车间其余人员组成，主要职责为：

①根据事故情景佩戴好防护服、防毒面具等，迅速奔赴现场；根据火灾爆炸（泄漏）影响范围，设置警戒区，布置岗哨，封锁相关道路，加强警戒，巡逻检查，严禁无关人员进入警戒区；

②接到报警后，立即组织公众疏散（包括公司内各岗位人员和公司外周边人员），维持公司现场道路交通秩序，引导消防人员或医护人员进入事故发生点，严禁外来人员进入公司围观；

③负责接待上级及兄弟企业前来增援人员，做好新闻媒体来访接待工作；

④做好现场应急指挥部的应急指挥工作记录；

⑤保护事故现场及相关数据，等待事故调查人员取证；

⑥负责应急响应结束后联络第三方监测单位进行监测工作。

#### （5）医疗救援组

医疗救援组由管理人员组成，主要职责有：

①负责指挥抢险现场受伤人员的急救工作；

②负责将伤者紧急送往医院救治；

③负责联络伤者家属；

④伤亡人数较多时负责联系医院支援、救治。

### 9.3.2 报警信号系统

报警信号系统建设是应急救援预案的重要内容，报警信号系统分为三级，具体如下：

一级报警：只影响装置本身，如果发生该类报警，装置人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候事故指挥部调遣指挥。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内人员和设施安全，立即发出二级警报。如发生该类报警，装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，并同时向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄漏、爆炸、地下水污染，除厂内启动应急程序外，应立即向邻近企业、单位和政府部门、

消防队、环保局、安全生产调度管理局和市政府报告，申请救援并要求周围企业单位启动应急计划。运输车辆运输过程中发生严重废物外泄（如车辆翻入河道），运输人员除向公司负责人报警外，公司应立即向邻近交通、环保、公安、消防、卫生等部门报警，并启动相应应急程序。

厂内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式。

### 9.3.3 事故的处置

指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置命令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应得应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

当事故得到控制后，指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

### 9.3.4 有关规定和要求

（1）按照本环评中的相关内容要求落实应急救援组织，每年年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养。

（3）定期组织救援训练学习和模拟应急训练，提高指挥水平和救援能力。

（4）对全厂职工进行经常性的安全常识教育。

（5）建立完善的各项制度：

- ①建立昼夜值班制度，指定预案负责人和被选联系人。
- ②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。
- ③建立例会制度，每季度的第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队员负责人会议，研究应急救援工作。

#### 9.4 风险评价结论

本项目在切实落实评价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。建设项目环境风险简单分析内容见表 9.1-8。

**表 9.1-5 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目				
建设地点	(内蒙古)省	(包头)市	(东河)区	( )县	包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处
地理坐标	经度	东经 110°7'48.789"	纬度	北纬 40°34'2.706"	
主要危险物质及分布	主要危险物质：废机油、废液压油暂存于危险废物暂存间中，天然气暂存于管道中				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>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。</p> <p>天然气管道可能发生破裂等事故，泄漏的天然气进入大气环境引发环境污染事故和 CO 中毒事故，同时伴生/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。</p>				
风险防范措施要求	<p>1、危险废物泄漏的风险防范措施：</p> <p>1) 建立定时巡查制度，对危废暂存间定期检查，地面发现裂缝及时进行修补，发现泄漏现象及时采取处理措施。</p> <p>2) 危废暂存间内设溢流槽及事故收集池，溢流槽直接与事故应急池相连，发生少量泄漏后收集至事故池内。</p> <p>3) 及时将危险废物交有资质单位进行处置，最长暂存期限不得超过 1 年。</p> <p>2、天然气泄漏措施</p> <p>本项目天然气厂区内不进行储存，采用园区天然气管网直接供应，管道上设置有泄漏检测报警装置，发生大量泄漏的可能性较小。</p> <p>采取以上措施后，各风险物质发生泄漏的可能性较小。</p> <p>综上，为了应对环境风险，特采取如下措施：</p> <p>1、遵循“源头控制，分区防渗”的原则，做好危险废物贮存间的防渗措</p>				

	<p>施，设置一定高度的围堰，防止危险物质泄漏蔓延到周边区域；</p> <p>2、通过优化生产工艺、减少危险物质储存量、改善储存条件等降低环境风险；</p> <p>3、定期检查危险物质存储的安全状态，检查其包装是否破损，防止泄漏；</p> <p>4、当危险物质发生缓慢泄漏时，应使用适当材料阻塞泄漏口，以防止危险物质更多地泄漏；当危险物质泄漏较快且阻塞泄漏口有困难时，应及时使用适当材料阻塞附近排水口，截断污染物外流造成环境污染；</p> <p>5、严格明火管理，严禁吸烟、动火，消除电气火花。严格按照《中华人民共和国爆炸危险场所安全规程》和现行有关标准、规程及要求执行。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围未堆放物品和杂物。消防设施、器材，由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。配备消防器材和消防设施；标示明确，使用方便，由于新增精铝加工车间内有大量高温液体，为了避免与水接触造成安全生产事故，故本项目不设置室内消防栓，不会产生消防废水。</p> <p>6、企业要把环保设施安全落实到生产经营工作全过程各方面，建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。要严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。</p> <p>7、事故发生后必要时开展环境要素监控，采取有针对性的减缓措施。</p> <p>8、建立环境风险应急预案，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练。</p>
--	--

## 10 污染物措施及可行性分析

根据本项目的排污特点及本地区的环境特征，通过类比调查和资料分析，对项目提出的废气、废水、噪声、固体废物治理方案进行分析评述，为本项目的污染治理设计提供决策依据。

### 10.1 废气污染防治措施及可行性分析

根据生产过程中外排废气介质的性能并结合废气处理的实际经验以及排放标准的要求，本项目保温炉、熔炼炉产生的烟尘采用的覆膜袋式除尘器进行处理；保温炉、熔炼炉天然气喷嘴处要求设置国内先进水平的低氮燃烧器。

#### 10.1.1 烟粉尘治理措施

##### （1）有组织控制措施

每台熔炼保温炉炉门处设置集气罩，炉顶设置抽气系统。集气罩尺寸约为 2m×6m，集气罩投影面积为 12m<sup>2</sup>，集气面积大于炼保温炉炉门面积，熔炼保温炉扒渣时产生的烟气通过集气罩收集，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）半密闭罩能实现对烟气（尘）的捕集率不低于 95%，本项目集气罩收集效率以 95%计。

袋式除尘器的工作原理是：含尘气体由下部进气管道经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出，滤袋上的积灰用气体逆洗法，即气体从滤袋非积灰面通过，把积灰从滤袋中吹掉，从而达到清灰目的。清除下来的粉尘下到灰斗经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法把积灰从滤袋上去掉，从而达到清灰的目的。

覆膜袋式除尘器正常工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化

后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。袋式除尘器之所以能处理高浓度粉尘，关键在于这种强清灰所需清灰时间极短（喷吹一次只需 0.1~0.2s）。

覆膜袋式除尘器的材质为聚四氟乙烯（PTFE），聚四氟乙烯薄膜表面光滑且耐化学物质，将其覆合到普通过滤材料的表层，起到了一次性粉尘层的作用，将粉尘全部截留在膜的表面，实现表层过滤；又因该薄膜表面光滑，有较好的化学稳定性，不老化，又憎水，使截留在表面的粉尘很容易剥落，同时提高了滤料的使用寿命。

PTFE 覆膜除尘布袋薄膜表面过滤的机理同粉尘层过滤一样，主要靠微孔筛分作用。由于薄膜的孔径很小，能把大部分尘粒阻留在膜的表面，完成气固分离的过程。这个过程与一般滤料的分离过程不同，粉尘不深入到支撑滤料的纤维内部。

与普通除尘布袋相比，覆膜袋式除尘器具有以下优点：

①薄膜孔径在  $0.23\mu\text{m}$  之间，过滤效率均能达到 99.99%以上，几乎实现零排放，可以达到最严格的排放标准。清灰后不改变孔隙率，持续保持高除尘效率。

②覆膜滤料在开始使用时，压力损失要高于普通滤料，但在投入运行后，压力损失随使用时间的增加变化却不大，而普通除尘布袋的压力损失会随使用时间的延长而越来越大。

③普通滤料在使用中粉尘很容易进入到内部，而且越积越多，直到将孔隙堵死、导致不能继续使用。使用 PTFE 覆膜除尘布袋，清灰效果好，周期长，使用的清灰压力强度较低，从而提高了滤料的使用寿命，降低了产品的运行费用。

## （2）无组织控制措施

为减少颗粒物无组织排放对空气污染，熔炼保温炉设置集气罩，并配备除尘设施。生产设备全封闭运行，减少漏风率；采用负压操作，减少开炉门频次，控制扒渣时间，尽量减少无组织粉尘外溢。项目熔炼保温炉设置集气罩符合《关于印发〈内蒙古自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案〉的通知》全面加强无组织排放管理要求中生产工艺产尘点封闭或设置集气罩的要求。

### 10.1.2 NO<sub>x</sub> 治理措施

本项目所采用的蓄热式低氮燃烧器，核心工作原理为通过成对设置的蓄热室及换向阀，实现燃烧与排烟过程的周期性交替，利用蜂窝陶瓷等蓄热体高效回收炉膛高温烟气中的余热，将常温空气预热至接近炉温后与燃料混合燃烧，大幅提升能源利用效率的同时，通过多重低氮机制有效抑制氮氧化物（NO<sub>x</sub>）生成。该燃烧器采用低氧弥散燃烧模式，通过燃料与高温空气分开远距离喷射，卷吸大量炉内烟气稀释局部氧浓度（控制氧含量在 2%–20%），形成体积大、温度均匀的无明显局部高温区的火焰，从源头抑制热力型 NO<sub>x</sub>（NO<sub>x</sub>主要生成于 1500°C 以上富氧环境）的产生；同时结合烟气内循环、空气与燃料分级供给等技术，进一步平缓炉膛温度场、降低局部氧浓度，实现 NO<sub>x</sub> 超低排放。此外，该燃烧器余热回收率可达 90% 以上，能有效降低燃料消耗，减少烟气排放量，兼具节能与环保双重优势，可满足项目环评中大气污染物减排及节能降耗的相关要求，对周边大气环境影响较小。

### 10.1.3 处理效果及可行性分析

袋式除尘器是《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中推荐的粉尘污染防治可行技术；根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D 给出的袋式除尘器对颗粒物的去除效率达 99%~99.9%。本评价覆膜袋式除尘器的处理效率按照 99.1% 计，本项目颗粒物的排放浓度低于 10mg/m<sup>3</sup>。设置国内先进水平的低碳燃烧器后，氮氧化物的排放满足排放限值要求。

综上，本项目废气处理措施可行。

## 10.2 废水污染防治措施及可行性分析

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水，本项目生产废水主要为循环冷却水系统定期排水、软水制备浓盐水，废水主要的污染物的 TDS 及 SS，定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理，包铝电厂废水零排放项目主要处理包铝集团产生的高盐水。目前，处理水量为 159112m<sup>3</sup>/a，剩余处理规模为 103688m<sup>3</sup>/a，本项目废水产生量为 9153.943m<sup>3</sup>/a，故包铝热电厂废水零排放项目剩余处理量可接纳本项目设备冷却循环水系统产生的排污水及软水站浓盐水，本项目依托包铝热电厂废水零排放项目处理可行。

## 10.3 噪声污染防治措施及可行性分析

针对本项目噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置隔声、减振、消声等治理措施。

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

(2) 风机噪声的污染防治：高炉鼓风机和主引风机设置风机房隔声降噪，风机房的门窗按隔声技术要求，严格进行设计和处理，通过隔声可降噪 20dB(A) 左右；风机噪声以进、出口和排风阀处辐射的空气动力性噪声为最强，在风机进、出口和排风阀处都安装消声器，可降噪声 15~25dB(A)；对风机机组加装隔声罩也是有效地控制噪声的措施之一。评价要求，对各类风机加装隔声罩，加罩后需解决机组升温 and 冷却问题，采用风冷方式保证风机的正常运行。通过以上措施可使操作点附近噪声控制在 85dB(A) 以下。

(3) 对各类设备采取基础减振、厂房隔声降噪措施。

(4) 高炉放散阀、空气放散阀等产生的噪声均设置消声器措施。

(5) 对打磨机等产生机械动力噪声的设施，要求安装在厂房内，同时采取基础减振措施，通过厂房的隔声作用削减其对周边环境的影响。

(6) 水泵类：各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 65dB 左右。

(7) 对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

(8) 强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声转单周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

噪声源产生的噪声经优化设计、隔声降噪处理、厂房墙体屏障、绿化树木吸收屏障、空气吸收、距离衰减后，厂界噪声排放《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 3 类限值要求，昼间低于 65dB(A)，夜间低于 55dB(A)。

因此措施可行。

#### 10.4 固废污染防治措施及可行性分析

本项目固废主要废陶瓷板、精铝渣、废衬料、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废机油、液压油、除尘灰、废过滤介质，其中废陶瓷板、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废过滤介质为一般固废，精铝渣、废机油、液压油、除尘灰属于危险废物，废衬料属于待鉴定固废。

本项目一般固废中废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层产生后暂存于高纯铝 2#项目已建成的 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售；废陶瓷板、废过滤介质产生后不暂存，厂家更换后回收处理，不会对环境造成影响。

精铝渣、除尘灰、废机油、废液压油属于危险废物，本项目新建 1 座危险废物暂存间临时储存，产生的危险废物由集团统一处理，定期委托有资质的单位处理。危险废物暂存间位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m<sup>2</sup>，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本项目待鉴定固废主要为大修炉废衬料，本次评价暂按危险废物考虑，待实际产生后对其进行固体废物属性鉴定，若鉴定为危险废物，则严格按照危险废物管理要求进行暂存、运输转运及最终处置；若鉴定为一般工业固体废物，则按照一般固体废物进行处置或综合利用。

综上，本项目固废处理措施可行。

## 11 项目符合性分析

### 11.1 产业政策符合性分析

本项目属于有色金属冶炼项目，主要产品为 3N5 精铝，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目不属于其中的“限制类”、“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，满足国家产业结构调整指导目录要求。本项目于 2026 年 3 月 26 日取得东河区发展和改革委员会项目备案告知书（项目代码：2603-150202-04-01-561698）（附件 2），因此本项目建设符合产业政策。

### 11.2 与“生态环境分区管控”的符合性分析

根据《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）及《包头市生态环境保护委员会办公室关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3 号），对本项目“生态环境分区管控”进行符合性分析。

包头市生态环境分区更新后共划定环境管控单元 84 个，其中优先保护单元 49 个，面积 22391.64km<sup>2</sup>，占全市总面积的 81.19%；重点管控单元 28 个，面积 1137.66km<sup>2</sup>，占全市总面积的 4.15%；一般管控单元 7 个，面积 4040.25km<sup>2</sup>，占陆域总面积的 14.66%。

本项目位于包头市东河区铝业产业园区生态铝业产业园，属于重点管控单元，环境管控单元编码：ZH15020220002，为大气高排放重点管控区，水环境工业污染重点管控区，水环境城镇生活污染重点管控区。

#### 11.2.1 生态保护红线

根据《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》（包府办〔2021〕47 号），全市生态保护红线面积 7428.49km<sup>2</sup>，占全市总面积的 26.75%；一般生态空间面积 14988.99km<sup>2</sup>，占全市总面积的 53.98%。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 and 自治区最新批复及时动态调整。

本项目位于包头市东河区铝业产业园区生态铝业产业园，项目选址不

在自然保护区、风景名胜区等生态保护红线范围内，不会导致生态功能降低、面积减少，满足“生态保护红线”要求。

### 11.2.2 环境质量底线

#### （1）水环境质量底线

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《包头市“十四五”重点流域水生态环境保护专项规划》等相关文件要求，结合“十四五”确定的水质考核目标，更新包头市水环境质量底线目标为：

到 2025 年，全市水环境质量持续改善，8 个国控断面达到或优于Ⅲ类水体比例不低于 87.5%，地表水劣Ⅴ类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城市集中式饮用水水源地达到或优于Ⅲ类水体比例达 100%。

水环境质量底线目标如下表：

**表 11.3-1 包头市主要河流水环境质量目标表**

河流名称	断面名称	水环境质量目标			
		断面属性	现状水质	2025 年	2035 年
黄河干流包头段	昭君坟	国控	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	画匠营子	国控	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	磴口	国控	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	头道拐	国控	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
昆都仑河	三良才入黄口	国控	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	阿塔山水文站	国控	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	阿塔山水库	区控	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	塔尔湾水文站	国控	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
四道沙河	四道沙河入黄口	国控	劣Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ
东河	东河入黄口	区控	劣Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ
西河	西河入黄口	区控	劣Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ
艾不盖河	百灵庙水文站	区控	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ
美岱沟	大脑包水文站	区控	Ⅱ	Ⅴ	Ⅴ
五当沟	东园水文站	区控	Ⅰ	Ⅴ	Ⅴ
水涧沟	西壕沿	区控	Ⅱ	Ⅴ	Ⅴ
黄河	小白河	区控	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
	民生渠	区控	Ⅱ	Ⅴ	Ⅴ

本项目营运期产生的生产废水去向可行，本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。

## （2）大气环境质量底线

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

**表 11.3-2 全市及各旗县区 PM<sub>2.5</sub> 浓度目标 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

旗县区	2025 年	2035 年
全市	35	35 以自治区下达指标为准
高新区	35 以包头市下达指标为准	35 以包头市下达指标为准
东河区	35 以包头市下达指标为准	35 以包头市下达指标为准
昆都仑区	35 以包头市下达指标为准	35 以包头市下达指标为准
青山区	35 以包头市下达指标为准	35 以包头市下达指标为准
石拐区	30 以包头市下达指标为准	30 以包头市下达指标为准
白云矿区	30 以包头市下达指标为准	30 以包头市下达指标为准
九原区	35 以包头市下达指标为准	35 以包头市下达指标为准
土默特右旗	35 以包头市下达指标为准	35 以包头市下达指标为准
固阳县	30 以包头市下达指标为准	30 以包头市下达指标为准
达尔罕茂明安联合旗	30 以包头市下达指标为准	30 以包头市下达指标为准

根据《包头市生态环境质量报告书》，本项目所在区域环境空气质量

达标。影响分析结果表明，本项目各污染源排放的污染物达标排放，表明本项目建成后对区域环境现状影响较小。

### （3）土壤环境质量底线

《包头市“十四五”生态环境保护规划》《内蒙古自治区“十四五”土壤、地下水和农村牧区生态环境保护规划》，确定包头市土壤环境风险管控目标：到 2025 年，污染地块安全利用率达到 92%以上；到 2035 年，污染地块安全利用率达到 92%以上。

本项目运营期废气大气沉降量较小，对土壤环境影响较小，项目采取分区防渗措施，正常情况下不会有垂直入渗的情况产生，正常情况下运营期企业的生产对土壤影响较小。

项目在运营期会产生一定的污染物，如废水、废气、设备噪声以及固体废物，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放不会对周边环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状，符合环境质量底线要求。

## 11.2.3 资源利用上线

### （1）水资源

2020 年，包头市全市用水总量 10.54 亿立方米，万元地区生产总值用水量为 37.8 立方米，农田灌溉水有效利用系数实际达到 0.528。确定包头市 2025 年、2030 年用水总量分别控制在 11.26 亿立方米和 11.87 亿立方米。根据《包头市“十四五”水安全保障规划》，2025 年万元 GDP 水耗比 2020 年下降 6%，万元工业增加值用水量相比 2020 年下降 3%，2030 年万元 GDP 水耗比 2020 年下降 12%，万元工业增加值用水量相比 2020 年下降 6%。农业灌溉用水系数达到 0.59 以上。

**表 11.3-3 包头市及各区县（旗）用水总量红线控制目标**

区县	用水总量/亿立方米		
	2020 年	2025 年	2030 年
全市	10.65	11.26	11.87
高新区	0.62	0.65	0.69
昆都仑区	2.09	2.21	2.33
东河区	0.68	0.72	0.76
青山区	0.89	0.94	0.99

石拐区	0.11	0.11	0.12
白云矿区	0.03	0.04	0.04
九原区	0.94	1.00	1.05
土默特右旗	4.2	4.38	4.62
固阳县	0.55	0.60	0.63
达尔罕茂明联合旗	0.54	0.61	0.64

项目生产工艺、单位产品和产值水耗、用水效率等应满足国家相关节水要求。

### （2）土地资源

依据自治区“三线一单”成果，衔接自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。

**表 1.4-15 包头市各区土地利用主要控制指标** 单位：万公顷

行政区	耕地保有量	永久基本农田保护面积	城乡建设用地规模
全市	44.05	25.55	5.77

基于保障人群及生态安全的要求，将生态保护红线、重度污染农用地或污染地块等不适宜开发区域，作为土地资源重点管控区。

本项目在包头铝业产业园区内进行建设，项目用地属于工业用地，不新增占地，厂址不属于永久基本农田、生态保护红线、污染地块管控区域。

### （3）能源

根据《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，2020年包头市能煤炭消费量4015.36万吨标煤，2025年煤炭消费总量3556万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测2035年包头煤炭消费量约为3149.2万吨标煤。

**表 11.3-4 包头市能源和碳排放总量控制目标更新情况**

时段指标	能源消费总量（万吨标煤）	煤炭消费总量（万吨标煤）
2025年	5596	3556
2035年	7000	3149

本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废水进行回收利用、固废进行合理处置、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有限地控制污染项目的水、电等资源不会突破区域的资源利用上线。

#### 11.2.4 生态环境准入清单

根据《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），“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，实施分类管控。优先保护单元，共计 49 个，面积为 22391.64 平方千米，占全市总面积的 81.19%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元。共计 28 个，面积为 1137.66km<sup>2</sup>，占全市总面积的 4.15%。主要涉及到人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元。共计 7 个，面积为 4040.25km<sup>2</sup>，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。

重点管控单元以守住环境质量底线为重点，围绕六大产业集群发展，坚持系统治理、源头治理、综合治理，突出“三个治污”，聚焦重点区域的重点环境问题，进一步优化产业空间布局。加强昆都仑河、四道沙河、二道沙河等流域污染物排放管控，提升城镇生活污水收集处理率，强化环境风险防控。提高水资源、土地资源、能源、矿产资源利用效率，推动重点行业减污降碳。

根据内蒙古自治区“生态环境管控单元”公众端应用平台及《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年）查询结果，项目所在地属于重点管控单元。本项目与《包头市生态环境管控单元准入清单》（2023 年版）符合性分析见下表。本项目与包头市环境管控单元位置关系见图 11.3-1，内蒙古自治区“生态环境管控单元”公众端应用平台截图见图 11.3-2，本项目三线一单查询结果见附件 8。

**表 11.3-5 包头市环境管控单元准入清单符合性分析表**

包头市东河区重点管控单元 2 准入清单	本项目	符
---------------------	-----	---

(园区型重点管控单元)				管控单元名称	管控单元编码	ZH15020220002	管控要求	符合性
管控单元名称	包头铝业产业园区	管控单元编码	ZH15020220002					
管控维度	管控要求							
空间布局约束	1-1.【产业/鼓励引导类】	园区重点发展金属深加工、新能源新材料、稀土及深加工、物流等特色产业。	项目产品为 3N5 精铝，符合园区规划，符合国家及地方产业政策	符合				
	1-2.【产业/禁止类】	严格控制电解铝新增产能，禁止新建水泥（含粉磨站）项目，新增电解铝产能必须符合国家产能置换相关要求。（符合产业政策和产业规划要求的除外）	本项目不涉及电解铝、水泥等。	符合				
	1-3.【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。	厂址位于铝业产业园区内，用地性质为工业用地	符合				
	1-4.【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。	项目建设符合园区的产业发展定位，不属于“僵尸”企业	符合				
	1-5【产业/限制类】	加强重点监管类新建、改建、扩建项目和重点整治类新建、扩建项目的环境准入审查。	项目在东河区发展和改革委员会已备案	符合				
	1-6.【大气/鼓励引导类】	大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	项目生产过程中，保温炉扒渣、开炉门搅拌、进出料废气、熔炼炉进料、熔炼、浇铸废气经集气罩收集后同保温炉、熔炼炉天然气废气汇总后进入覆膜袋式除尘器处理，处理后达标排放，对大气环境产生较大影响较小。	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。	本项目行业类别为“C321 常用有色金属冶炼”中的“3216 铝冶炼”，以 99.85%铝液经过提纯生产 3N5 精铝，不涉及电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅不属于新建、改扩建《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录》（内发改环资字[2022]1127 号）中的“两高”项目。	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。	根据水利部发布 2019 年 12 月发布了“18 项高耗水工业用水项目，主要为钢铁、火力发电、石油炼制、选煤、罐头食品、食糖、毛皮、皮	符合				

		革、核电、氨纶、锦纶、聚酯涤纶、维纶、再生涤纶、多晶硅、离子型稀土矿冶炼分离、对二甲苯、精对二甲苯”，本项目行业类别为“C321 常用有色金属冶炼”中的“3216 铝冶炼”，不属于高耗水项目。	
	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。	本项目占地面积为 7117m <sup>2</sup> ，项目总投资 7288 万元。	符合
	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。	本项目不属于“两高”项目。	符合
污染物排放管控	3-1【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	项目排放的废气污染物未突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求	符合
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。制定开发区环境风险事故防范和应急预案，并与西北污水处理厂及当地应急预案相衔接。	本项目位于包铝电解二厂内，环境风险防控措施依托包铝现有措施，应急预案纳入全厂统一编制。	符合
	4-2【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的铝冶炼、热电联产企业，应配套有效措施，防止扩散污染大气环境。	本项目废气经处理后达标排放。	符合
	4-3【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的铝冶炼企业，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。	项目产生的危险废物暂存后定期交有资质单位进行处置，危险废物暂存设施依托可行。	符合
	4-4【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	本项目厂区内不涉及污染地块。	符合
	4-5.【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。	本项目产生的污染物未列入《重点管控新污染物清单》	符合



图 13.2-1 内蒙古自治区“生态环境管控单元”公众端应用平台

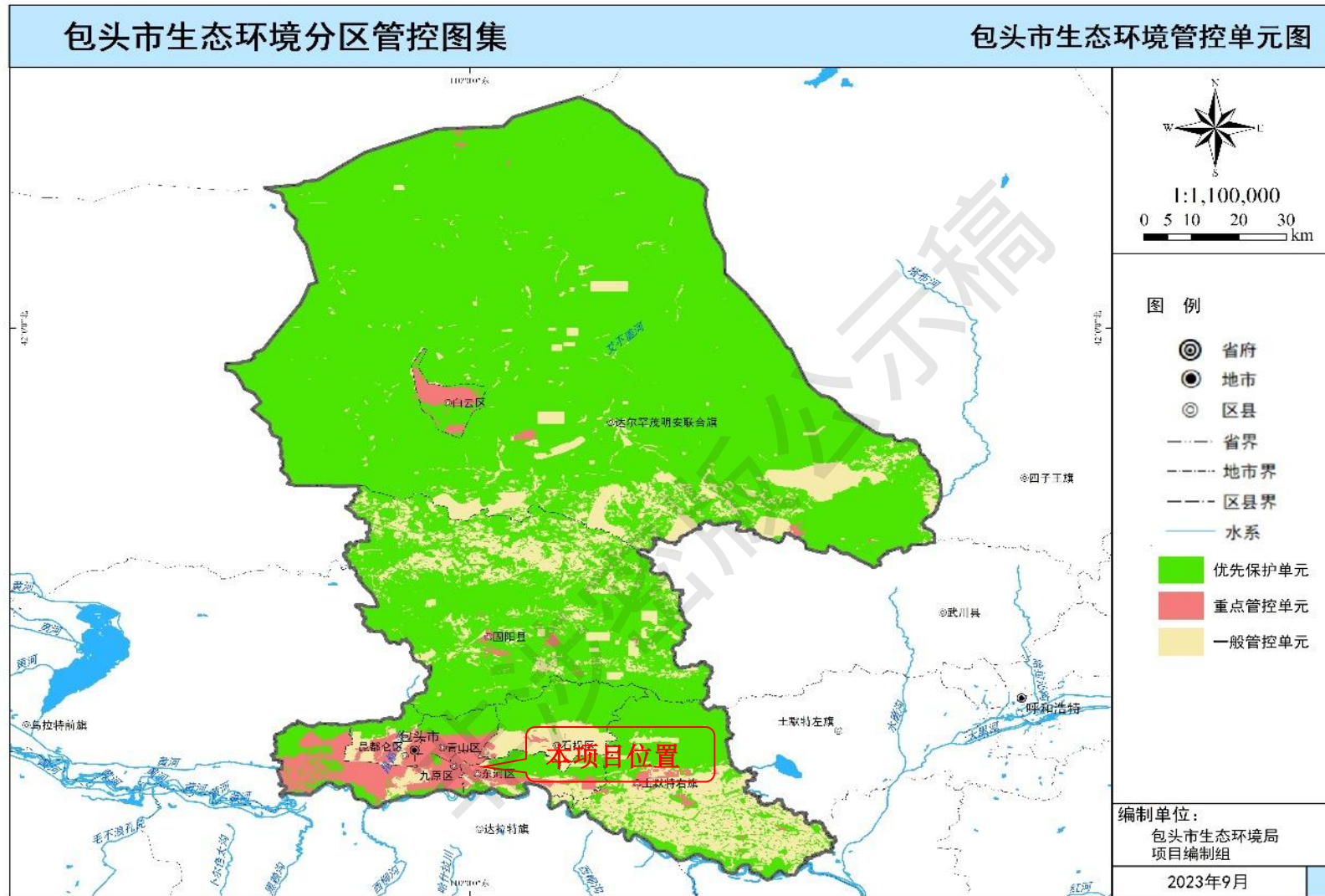


图 13.2-2 本项目与包头市环境管控单元分布图位置关系示意图

## 11.3 规划及规划环境影响评价符合性分析

### 11.3.1 与园区规划的符合性分析

规划突出贯穿东河城区—园区—沙尔沁集镇中心的轴线处理，土地使用根据明确的功能加以划分，轴线及其两侧的条形地带合理布置各类用地，合理解决居民生产、生活、居住、交通四大功能。园区产业功能及产业方向见表 11.3-1。

规划结构为：规划形成“一轴两区”的规划结构，努力形成“一园多区”的发展格局。

一轴：依托铝业大道、京藏（京新）高速公路交通功能合理组织各组团形成工业园今后发展的脊柱与主脉。

两区：是指紧紧围绕交通主轴布局的生态铝业、城市矿产产业区和新兴产业区。

园区按照其功能的不同分为：材料园区、生态铝业园区、城市矿产园区、新兴产业园区、生活服务片区。

#### 1、生态铝业园区

在保留现有企业及产业的基础上，发展以包头铝业（集团）有限责任公司、包头市森都碳素有限公司、内蒙古华云新材料有限公司、包头汇众铝合金锻造有限责任公司为龙头，带动其他 20 家企业建设生态铝业园区，重点发展绿电、铝冶炼、铝加工、铝用碳素等配套产业、新材料制品、装备制造。

位于园区中心，位于园区东侧，南紧邻京包铁路，北至园区北边界，用地面积约 7.003km<sup>2</sup>。

#### 2、城市矿产园区

在保留现有企业及产业的基础上，发展以平远物资回收公司、包头盛泰汽车零部件制造有限公司、包头汇泽铝业公司为龙头，建设城市矿产园区，主要发展以废钢、废有色金属、报废汽车、废旧电子电器、废电池、废旧轮胎、再生资源“六类”城市矿产为重点，推进城市矿产资源的回收、再加工、再利用的专业化、规模化、资源化、集约化、绿色化发展，重点布局城市矿产及现状装备制造产业。

位于园区南部，旧南绕城公路以南，西、南侧至园区边界，重点布局城市矿产及现状装备制造产业，用地面积约 2.1347km<sup>2</sup>。

### 3、新兴产业园区

以内蒙古丰融配售电有限公司、中铝物流、新能源车辆生产厂、华资实业为龙头，建设新兴产业园区，发展粮食深加工及现代物流产业、铝精深加工、铜深加工、新材料产业、新能源产业、现代装备制造产业等。

新兴产业园区用地总面积约 8.3462km<sup>2</sup>。

### 4、材料园区

材料园区主要功能为承接东河区城区原有中小企业，重点布局铝精深加工产业、新材料产业中小企业，并建设中小企业孵化器，培育节能环保、科技服务等新兴产业。用地面积约 1.9529km<sup>2</sup>。

表 11.3-1 规划功能及产业方向

序号	功能区名称	产业发展方向	产业发展重点
1	生态铝业园区	绿电、铝加工及其配套铝用炭素产业	铝加工、汽车零部件、轻铝合金、高纯铝，铝用炭素、新材料以及相关配套产业
2	城市矿产园区	工业固体废物综合利用、危险废物资源化利用	废钢、废有色金属、报废汽车、废旧电子电器、废电池、废旧轮胎、再生资源“六类”城市矿产、装备制造
3	新兴产业园区	延伸产业链条，逐步发展新材料、装备制造、物流	铝精深加工、铜等新材料加工、现代装备制造、粮食深加工产业、新能源（氢能、动力电池发展）、现代物流
4	材料园区	承接东河区城区原有中小企业	铝精深加工产业、铝基新材料产业、机械制造等中小企业

#### （1）与铝业产业园区规划定位的符合性

本项目位于生态铝业园区，根据园区规划环评及其审查意见，生态铝业园区重点发展绿电、铝冶炼、铝加工、铝用碳素等配套产业、新材料制品、装备制造，本项目行业类别属于“C321 常用有色金属冶炼”中的“3216 铝冶炼”，利用包铝电解二厂的电解原铝水，采用定向凝固偏析法生产 3N5 精铝，本项目的建设符合包头铝业产业园城市矿产园区的发展定位，项目选址符合包头铝业产业园区的规划定位及规划布局。

#### （2）与铝业产业园区功能布局符合性分析

根据《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）》，包头铝业产业园区划分为“一轴两区”的规划结构，努力形成“一园多区”的发展格

局。其中一轴依托铝业大道、京藏（京新）高速公路交通功能合理组织各组团形成工业园今后发展的脊柱与主脉；两区是指紧紧围绕交通主轴布局的生态铝业、城市矿产产业区和新兴产业区。按照其功能的不同分为材料园区、生态铝业园区、城市矿产园区、新兴产业园区、生活服务片区。其中是生活服务片区主要以毛其来村、包铝小区等为核心，依托园区已形成居民点现状，为园区提供生活居住服务。

本项目位于生态铝业园区，利用包铝电解二厂的电解原铝水，采用定向凝固偏析法生产 3N5 精铝，符合规划中关于功能布局的要求。

### （3）用地规划符合性分析

根据《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）》，工业园区规划用地面积为 20.3289km<sup>2</sup>，项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，不新增占地，用地性质为工业用地，符合园区用地规划要求。

## 11.3.2 与规划环评及其审查意见符合性分析

### （1）与规划环评审查意见符合性分析

《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》于 2025 年 5 月由内蒙古自治区生态环境厅审查通过（审查意见：内环审[2025]29 号），本项目与规划环评及其审查意见符合性分析如下：

**表 11.3-2 本项目与规划环评及其审查意见相符性一览表**

审查意见（内环审[2025]29 号）	本项目	符合性
坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、包头市国土空间规划及“三线一单”的协调衔接，并要与当地其它专项规划相协调。按照《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）、《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）及自治区、包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要等要求，指导园区建设。	本项目建设符合包头市国土空间规划及“三线一单”的相关要求，符合铝业产业园区的规划定位及规划布局	符合
严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及包头市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念，严格按照《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》、产业政策、生态环境分区管控、园区总体规划等要求及《报告书》产业发展推荐方案管理新入园项目，不得引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项	本项目不属于国家和自治区规定的“两高”项目类别。	符合

<p>目。根据区域环境质量目标管理要求，统筹做好产业发展和生态环境保护工作，合理规划产业发展规模和建设时序，全面执行国家、自治区“两高”项目准入相关规定，确需建设的“两高”项目环保绩效应达到 A 级水平且原则上应采用清洁运输方式。认真落实中央生态环境保护督察及自治区生态环境保护督察反馈问题整改。严格落实“四水四定”要求，合理利用非常规水资源，审慎引进高耗水行业。</p>		
<p>严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，园区与城区、居民区、黄河岸线及支流等环境敏感区之间应设置足够距离的隔离带并合理优化邻近区域产业布局，现有食品级产品生产企业应比照生态环境保护督察反馈问题整改要求从严管理，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。环境风险较高区块应向外设置一定的空间防护区并做好规划控制，有效防范环境污染和事故风险。配合东河区人民政府及其有关部门做好园区及周边区域的国土空间规划和优化调整，发现不符合管控要求的相关行为，应及时向东河区人民政府报告。加强土壤污染重点企业监管，开展化工等腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，对于受污染地块，应采取必要的风险管控或修复措施，确保土壤环境安全。</p>	<p>本项目环评报告针对项目涉及的环境风险提出了一系列的风险防范措施、风险防范机制和应急体系及应急措施，企业按照环评提出的措施进行落实后，环境风险影响可接受。</p>	<p>符合</p>
<p>严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和包头市关于大气、水、土壤污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，推动重点行业按照大气污染物超低排放、特别排放限值或环保绩效 A 级排放水平进行建设或改造升级，电解铝企业全面落实氟化物有组织和无组织排放各项治理措施并开展吨铝排氟系数测算，持续减少主要污染物、特征污染物、氟化物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。</p>	<p>本项目配套高效废气处理设施，有效减少了特征污染物的排放。</p>	<p>符合</p>
<p>加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。合理规划园区污水处理设施及配套管网，统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实。强化企业生产废水预处理，组织开展生产废水依托城镇污水处理厂处理可行性评估，规范企业排水管理。涉及第一类污染物及其他有毒有害污染物的废水，应在车间内进行有效处理，确保车间或车间处理设施排放口达标。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽，禁止新建各类燃煤锅炉。进一步提高大宗工业固废综合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。强化企业危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。推进大宗货物及其他货物公路运输转铁路运输，园区内及周边中短途汽车运输推广使用清洁能源。</p>	<p>厂区生产废水全部处理不外排，项目产生的危险废物，委托有资质的单位进行合理处置。</p>	<p>符合</p>
<p>强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。加强园区突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系，强化应急演练和应急物资储备，不断提升应急响应能力，保障区域环境安全。入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入黄河干流及其支流等地表水体。</p>	<p>建设单位设置了完善的环境风险应急措施，厂区进行应急物资储备。厂区风险防范措施齐全，采用干法灭火，不产生消防废水、不涉及事故废水排放。</p>	<p>符合</p>

<p>加强环境监管及日常环境质量监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物、特征污染物、氟化物等在内的环境空气、地下水、地表水、土壤、生态系统等环境质量监测工作，实现长期监测与有效监控。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。</p>	<p>建设单位已制定环境质量监测计划，对大气、土壤及地下水定期进行监测；制定污染物例行监测计划，定期对排放的废气污染物及厂区排放口的废水污染物进行监测。</p>	<p>符合</p>
--	--	-----------

综上，本项目符合园区规划及园区规划环评审查意见的相关要求。

本项目与铝业园区规划环评中环境准入符合性分析见表 11.3-3。

**表 11.3-3 项目与规划环评环境准入清单符合性分析**

环境准入清单		本项目	符合性
产 业 准 入 控 制	<p>1、入园项目，需满足国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求；清洁生产水平需达到国际国内先进水平；应符合国家颁布的单位产品能源消耗限额要求。</p>	<p>本项目为废旧塑料回收加工项目，符合国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求；项目无对应的行业清洁生产标准，但属于再生资源综合利用项目，符合清洁生产要求。</p>	符合
	<p>2、黄河干流河湖管理范围边界线外侧 200m 范围内原则上禁止开展对生态功能造成破坏的开发建设活动；黄河干流及其主要支流河湖管理范围边界线 1km 范围内严禁新建“两高一资”项目、化工项目。严格执行产业准入负面清单，加工工业企业清洁化、绿色化改造，禁止新建尾矿库，加强园区废水污染防治，实现稳定达标。</p>	<p>本项目不在黄河干支流范围内，不属于“两高一资”项目、化工项目。项目产生的废水经处理后循环利用，不外排。</p>	符合
	<p>3、园区内禁止发展涉及重金属排放的重金属污染防治重点行业、禁止发展涉及重金属排放的重有色金属再生冶炼项目。</p>	<p>本项目不涉及重金属排放。</p>	符合
	<p>4、严格按照《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）要求，控制高耗能行业产能规模，确有必要建设的，须实施产能和能耗减量置换。确需建设的“两高”项目环保绩效效应达到 A 级水平且原则上应采用清洁运输方式。</p>	<p>本项目不属于“两高一低”项目。</p>	符合
	<p>5、禁止使用地下水作为生产水源的项目。</p>	<p>本项目用水由园区供水管网提供，不使用地下水。</p>	符合
	<p>6、不得引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目。</p>	<p>根据工程分析，本项目污染物排放量较小且环境风险低。</p>	符合

空间布局约束	1、从主导风向和环境风险方面考虑，尽量减轻对包头城市建成区等环境敏感目标的不利影响，将环境影响较大的产业布置远离居民区、远离黄河。园区内不同产业区之间建有防护隔离带。园区与城区、居民区、黄河岸线及支流等环境敏感区之间应设置足够的隔离带并合理优化临近区域产业布局。现有食品级产业生产企业应比照生态环境保护督察反馈问题整改要求从严管理，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。	项目所在地近 20 年主导风向为西北风，根据废气预测结果，厂界废气可达标排放，不会对保护目标产生不利影响。	符合
	2、水环境风险较大企业尽量布置在规划的园区事故水池的汇水范围内。	本项目风险物质为油类物质，厂区存在量较小，风险为简单分析，企业不属于水环境风险较大企业。	符合
	3、在距离黄河 1km 的隔离缓冲区内严禁新建“两高一资”项目、化工项目。在隔离缓冲区内严格执行产业准入负面清单，加快工业企业清洁化、绿色化改造，禁止新建、改建、扩建尾矿库，加强工业园区废水污染防治，实现稳定达标排放；全面加强生态系统保护修复和生态多样性保护，持续改善生态功能，不断提供生态系统质量和稳定性。	本项目不在黄河 1km 的隔离缓冲区内，不属于“两高一资”项目。	符合
污染物排放管控	1、严控“两高”项目新增产能，确需建设且符合相关准入要求的，新增主要污染物排放量实行区域削减；园区有色行业新建、改建、扩建项目执行国家特别排放限值，电厂项目执行超低排放限值要求。原则上不得使用煤炭等高污染燃料。原则上不再新、改、扩建燃煤锅炉。燃气锅炉氮氧化物排放限值参照北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）达到 30mg/m <sup>3</sup> 。	本项目不属于“两高”项目，不使用煤炭等高污染燃料。	符合
	2、新、改、扩建项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，要求配套排放量区域削减方案，其中环境质量达标区实行区域等量削减，环境质量不达标区域实行区域倍量削减。	本项目排放颗粒物和挥发性有机污染物，配套排放量区域削减方案，本项目所在区为达标区，实行区域等量削减。	符合
	3、严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目，优先开展低 VOCs 含量原辅材料替代，强化无组织排放控制。	本项目为新建项目，项目不属于生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目。	符合
	4、强化企业大气污染物排放精细化管理、无组织废气排放控制以及高效治污设施建设。重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。	本项目卸料粉尘很小，挤出造粒、挤出拉丝、涂膜过程热熔挤出产生的颗粒物、挥发性有机物经集气罩收集后，进入布袋除尘器+活性炭吸附脱附催化燃烧装置。	符合

		置处理，属于排污许可技术规范规定的可行技术。	
	5、入园项目，必须根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，选用经工业化应用或中试成熟、经济可行的技术。拟入区项目产生的废水，必须有可靠的处理去向，废水在企业内部处理达到园区污水处理厂接管标准后排至污水处理厂，不得进入周边水体。在废水处理技术、废水处置方案等方面具有环保示范意义的项目，优先进入园区。	本项目清污分流，清洗/破碎废水、生产冷却水循环使用，生活污水满足排放要求和污水处理厂接收要求，排入园区污水处理厂处理。	符合
	6、涉及第一类水污染物的废水需在车间或车间处理设施排放口处理达标后方可排入污水处理设施或零排放。	本项目不涉及第一类水污染物。	符合
	7、进入园区的项目，必须落实地下水污染防治工作。根据地下水水文地质情况，合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。暂存池等设施的选址及地下水防渗、监控措施还应参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598），防止污染地下水。	本项目严格落实地下水污染防治工作，采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的措施对地下水进行污染防控。	符合
	8、固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物立足于项目或园区就近安全处置。园区内各企业产生的工业固废临时贮存，应分类管理、隔离分区贮存，以便分别运往园区渣场临时贮存方便后续综合利用。电解铝大修渣按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题。	本项目一般工业固废外售综合利用，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门定期清运，符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂区设置一般固废暂存间和危险废物贮存库，固废分类分区存放。	符合
	10、采用园区及区域环境自动监测站点对区域环境进行监控，入区企业应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。	本项目设废气监测计划，监测颗粒物、VOCs、臭气浓度。	符合
环境 风险 防控	1、生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。	本项目不涉及生产、存储有毒有害、易燃易爆气体。	符合
	2、入园重点项目必须同时分别设置初期雨水收集池和事故水池，不得“一池两用”；建设合理规模的风险事故应急池及其他应急设施，确保在任何情况下，企业产生的废水均不会进入周边水体。并对事故废水进行有效收集，妥善处理后全部回用，禁	本项目不属于入园重点项目，不涉及。	符合

	止外排，确保在任何情况下园区事故废水不进入黄河干流及其支流等地表水体。构建与园区管委会、区政府和相关部门以及周边企业、项目区相衔接的区域环境风险联防联控机制。		
	3、产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，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措施。	本项目厂区内设有一般固废暂存间和危险废物贮存库，固废暂存过程可做到防扬散、防流失、防渗漏等措施，满足固废暂存要求。	符合
	4、土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	建设单位不属于土壤污染重点监管单位。	符合
	5、入区项目应编制突发环境事件应急预案。	本项目建成后按要求编制突发环境事件应急预案。	符合
资源 开发 利用 管控	1、科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。	本项目废旧塑料处理综合电耗为 125 千瓦时/吨； 本项目破碎清洗工序新水用量为 0.09 吨/吨废塑料；造粒工序新水用量为 0.18 吨/吨，满足《废塑料再生利用技术规范》（GB/T37821-2019）能耗要求，能源消耗量较小。	符合
	2、坚持“以水定产业、以水定规模”，提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例，园区引入项目应重点评估水耗指标，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。禁止取用地下水作为生产用水，优先选用中水作为工业用水。园区内再生水回用率达到 100%。严格落实“四水四定”要求，合理利用非常规水资源，审慎引进高耗水行业。	本项目用水由园区给水管网提供，不取用地表水、地下水，清洗水、循环冷却水排水经处理后循环使用，可提高水资源利用率。	符合
	3、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。	本项目租赁园区现有空厂房进行生产，可盘活园区土地，提高土地利用效率。	符合
	4、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国内先进水平。	本项目属于废弃资源再生利用项目，无行业清洁生产标准，项目工艺成熟可靠，环保设施完善，满足清洁生产和循环经济要求。	符合
	5、推进能源梯级利用，降低单位产品的能耗，实现能源梯级利用、余热废热回收，尽可能的提高能源效率，降低能源消耗量，鼓励使用清洁燃料或可再生能源。	本项目不涉及。	符合

	6、园区规划范围内涉及公益林等林地，办理林地征占用手续需要发改委立项，自然资源局对选址进行批复同意选址。	本项目租用现有厂区，不涉及公益林等林地。	符合
--	--	----------------------	----

### 11.4 地区及行业规划符合性分析

(1) 本项目与《内蒙古自治区国民经济和社会发展规划第十五个五年规划纲要》符合性分析

本项目与《内蒙古自治区国民经济和社会发展规划第十五个五年规划纲要》符合性分析见表 11.4-1。

表 11.4-1 与《内蒙古自治区国民经济和社会发展规划第十五个五年规划纲要》符合性分析表

章	节	内容	本项目	符合性分析
第九章 全力打好污染防治攻坚战	第一节 深入打好蓝天、碧水、净土保卫战	持续改善大气环境质量。深入推进乌海及周边地区、呼包鄂巴等重点区域大气污染联防联控联治，基本消除重污染天气。实施重点行业超低排放改造，加强挥发性有机物、移动源污染物治理，推进主要污染物工程减排，开展重点行业环保	本项目颗粒物经过覆膜袋式除尘器处理，氮氧化物采用低氮燃烧，有组织废气中颗粒物、SO <sub>2</sub> 满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO <sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m <sup>3</sup> 、35mg/m <sup>3</sup> ，NO <sub>x</sub> 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。	符合

(2) 与《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）相符性分析

根据，重点管控的“两高一低”项目范围：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。

本项目行业类别属于“C321 常用有色金属冶炼”中的“3216 铝冶炼”，对照“两高一低”项目范围，本项目不属于有色中的电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅中的类别，不属于重点管控范围，不属于

“两高”项目。

(3) 本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析见表 11.4-2。

表 11.4-2 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析表

章	节	序号	内容	本项目	符合性分析
第四章	第一节	1.	推进重点行业深度治理。推进钢铁行业有组织、无组织、清洁运输等全过程超低排放改造。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。开展电解铝行业超低排放改造，提高集气效率和环保设施运行管理水平，加强无组织排放管理，倡导具备条件的电解铝企业引领制定行业大气治理标准，推进治理水平整体再升级。推进铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，针对铸造、铁合金、焦化、水泥、有色金属冶炼等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。鼓励企业按照重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准进一步提升改造水平。强化工业炉窑污染治理，加快淘汰热效率低下、治理设施工艺落后的工业炉窑。禁止新建燃料类煤气发生炉，现有企业分散式煤气发生炉全部淘汰。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统	本项目行业类别属于有色金属冶炼中的铝冶炼，本项目电解铝液来源于本项目南侧的电解二厂电解车间，其余原辅材料采用封闭储存，本项目颗粒物、二氧化硫排放浓度参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO <sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m <sup>3</sup> 、35mg/m <sup>3</sup>	符合

(4) 与《关于印发包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案的通知》的符合性分析

本项目与《关于印发包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案的通知》的符合性分析见表 11.4-3。

表 11.4-3 与《关于印发包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案的通知》的符合性分析表

内容		本项目	符合性分析	
四、深入打好蓝天保卫战	(九) 推进大气面源和噪声污染治理	加强扬尘污染治理和管控。严格执行“六个百分百”，落实建设单位和施工单位扬尘防控责任。加强城市保洁和清扫，2025 年城市建成区道路机械化清扫率达到 80%，旗县城区达到 70%。加强	本项目生产过程物料为封闭储存，电解铝液直接由电解二厂电解车间运至生产车间内，产生的固废均合理暂存、处置	符合

	城市建成区裸露土地扬尘治理，及时采取绿化、硬化、清扫等防尘措施。运输煤炭、渣土等物料的车辆落实全封闭、全苫盖等措施。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。		
(十) 着力打好重污染天气消除攻坚战	聚焦重点行业实施差异化管控。对纳入重污染天气应急减排清单的企业开展绩效分级，实施差异化管理。持续开展重点行业环保绩效“创 A”行动，12 月底前完成包头铝业 B 升 A，鼓励希望铝业、华鼎铜业等企业创建环保绩效 A 级企业，推动土右旗“双 700 万吨氧化铝”项目严格按照环保绩效 A 级标准建设。支持固阳义正诚碳素和青山杉杉科技创建环保绩效 B 级企业。	本项目颗粒物经过覆膜袋式除尘器处理，氮氧化物采用低氮燃烧，有组织废气中颗粒物、SO <sub>2</sub> 满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO <sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m <sup>3</sup> 、35mg/m <sup>3</sup> ，NO <sub>x</sub> 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。	符合

(5) 本项目与《包头市空气质量持续改善行动实施方案（节选）》的符合性分析

本项目与《包头市空气质量持续改善行动实施方案（节选）》的符合性分析见表 11.4-1。

表 11.4-1 与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析

内容	本项目	符合性分析
(一) 重点区域	包头市山南地区，包括昆区、青山区、东河区、九原区、土右旗和稀土高新区	本项目位于东河区
(二) 主要目标	到 2025 年，全市细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）浓度达到 35 微克/立方米以下，优良天数比率达到 84.8%以上，重度及以上污染天数比例控制在 0.9%以内；氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）排放总量比 2020 年分别下降 10%以上。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。推动新建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的重点管控项目向山北地区布局，并严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目	本项目不属于《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》的通知（内发改环资字[2023]1080 号）中的重点管控范围，本项目位于东河区，根据《2024 年 1~12

	标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。除电力和热力生产供应行业以外，其他涉及产能置换的项目，被置换产能及配套设施关停后，新建项目方可投产。合理优化产业布局，依托达茂、固阳和石拐工业园区，培育山北循环产业承接带，重点承接主城区（昆区、青山区、东河区、九原区、稀土高新区）钢铁、稀土等行业的前端产业以及电解铝、工业硅等产业。环境空气质量不达标的旗县区和工业园区，新建项目大气污染物有组织、无组织排放和清洁运输等相关指标应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中重污染天气重点行业绩效 A 级标准。推动现有重点企业逐步达到行业绩效 A 级标准	月包头市环境空气质量状况专报》，本项目属于达标区	
（九）实施工业炉窑清洁能源替代	淘汰并禁止新建不符合产业政策的燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。推进燃料类煤气发生炉采用清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用	本项目保温炉、熔炼炉采用天然气作为能源	符合
（十九）	全市新建涉特别排放限值行业企业建设项目应满足特排要求，现有重点地区工业企业和全市铁合金行业企业要在 2025 年底完成改造，于 2026 年 1 月 1 日起全部执行大气污染物特别排放限值要求	本项目不涉及	/

（6）与《包头市大气污染防治条例》（2024 修订）符合性分析

本项目与《包头市大气污染防治条例》（2024 修订）符合性分析见表 11.4-2。

表 11.4-2 与《包头市大气污染防治条例》（2024 修订）符合性

内容	本项目	符合性分析
第十二条 新建的工业项目，应当进入工业园区，园区之外的工业项目，逐步引导入驻工业园区	本项目位于包头铝业产业园区	符合
第十三条 向大气排放污染物的排污单位，应当依法建设、安装大气污染防治设施，并保证正常使用，不得擅自拆除、闲置大气污染防治设施，不得通过依法设置的大气污染物排放口以外的通道排放大气污染物。	本项目保温炉、熔炼炉产生的污染物主要为颗粒物、SO <sub>2</sub> 及NO <sub>x</sub> ，颗粒物经过覆膜袋式除尘器处理，氮氧化物采用低氮燃烧，保温炉及熔炼炉废气分别经 1 跟 23m 的排气筒排放	符合
第十五条 排污单位应当配合生态环境主管部门开展	本项目建成后设置	符合

大气污染物排放监测，按照规定设置监测点位和采样监测平台，并保证正常使用。	监测点位和采样监测平台	
--------------------------------------	-------------	--

(7) 本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

本项目与本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析见表 11.9-1。

**表 11.9-1 本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析**

工业炉窑大气污染综合治理方案	本项目	符合性
<p>(一) 加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。</p>	<p>本项目位于包头铝业产业园区</p>	<p>符合</p>
<p>(三) 实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。</p> <p>暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。</p>	<p>本项目保温炉、熔炼炉产生的污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub>，颗粒物经过覆膜袋式除尘器处理，氮氧化物采用低氮燃烧，有组织废气中颗粒物、SO<sub>2</sub> 满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO<sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 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。</p>	<p>符合</p>

### 11.5 选址合理性分析

本项目位于项目选址位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，拆除现有电解厂房一部分，新建精铝生产车间，不新增占地，用地性质为工

业用地，项目用地范围内不占用文物，符合相关规划。根据分析，本项目满足产业政策，满足所在地“三线一单”管控要求，项目产生的废气、废水、噪声等对周边环境保护目标影响较小，项目周边交通便利，为原料、产品运输提供了保证，同时本项目供水、供电等基础设施齐全，因此本项目从环保角度讲是合理的。

非涉密版公示稿

## 12 环境经济损益分析

### 12.1 社会效益分析

项目建成投产后，可大大提高公司的经济效益和综合能力，同时，对推动包头市工业发展，增加当地财政收入，解决劳动就业，保持社会稳定，同样具有重要的意义。

本项目的建设是适应新时期工业和企业经济结构战略性调整的需要，通过生产规模化，技术先进化，以及节能技术的应用，从而促进企业技术进步，实现产业升级，将为促进地方经济发展提供有力保障。项目营运后，可提高国家和地方的财政收入，增强当地的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目投产后，可直接增加劳动就业，既可减轻社会负担和就业压力，又可促进人民生活水平的提高，具有良好的社会效益。

项目建设将进一步带动当地其它行业，如农业、交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等行业的发展，有利于促进当地经济的发展。

### 12.2 环境效益分析

#### 12.2.1 环保投资估算

本项目总投资为 9380 万元，其中一期总投资为 7288 万元，二期总投资为 2092 万元，本项目涉及的环保工程一期全部建成，二期工程环保工程依托一期，环保投资占一期总投资的比例为 8.1%，占二期建成后全厂总投资的 6.3%，资金来源为企业自筹，本项目环保投资情况见下表。

表 12.2-1 本项目环保投资一览表

要素	污染源	污染物	治理措施	投资
				(万元)
废气	保温炉炉内外烟气	颗粒物、二氧化氯、氮氧化物	集气罩+低氮燃烧+覆膜袋式除尘器+23m 高排气筒 (DA001)	321.6
	熔炼炉炉内外烟气	颗粒物、二氧化氯、氮氧化物	集气罩+低氮燃烧+覆膜袋式除尘器+23m 高排气筒 (DA002)	
废水	循环冷却水、软水制备浓盐水	TDS、SS	循环水池	206.37

噪声	风机、水泵、机械设备等	连续等效 A 声级	封闭厂房、隔声减振、消声器等	53.97
固废	精铝渣、大修炉废衬料、除尘灰、废机油、废液压油		1 座危险废物暂存间，位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m <sup>2</sup> ，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数≤1×10 <sup>-10</sup> cm/s	5
地下水	重点防渗		危险废物暂存间天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1×10 <sup>-7</sup> cm/s，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。池体防渗层>2mm 厚 HDPE 防渗土工膜，或防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚的其它人工材料，总渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s	/
	一般防渗		水泵房、循环水系统及配套的循环水池、精铝生产车间，采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1×10 <sup>-7</sup> cm/s 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层	5
	简单防渗		辅助设施进行一般地面硬化	2
合计				593.94

### 12.2.2 环境效益分析

通过对生产中产生的污染源所采取的污染治理措施，可使废气污染物达标排放，明显减弱因污染物大量排放对环境的污染；废气实现达标排放，污水处理设施出水回用于生产，不外排；固体废物实现综合利用和安全处置；噪声污染源得到有效的治理，厂界噪声满足标准要求。因此在一定的污染防治措施后，可在很大程度上减轻本次变更项目排污对环境的污染。

项目的生产过程虽然会产生一些“三废”物质，但是通过采取有力、切实、可行

的预防保护措施，有效地保护了环境，同时项目先进的生产工艺不仅增加了资源的利用效率还减少了污染物的产生。

综上所述，本项目实施后，从环境方面最大限度的控制了污染，该项目具有明显的经济效益和积极的社会效益。

### **12.3 经济效益**

对项目所采用的工艺方案，测算出的各项经济指标均好于目前行业基准值。项目建成后，5000t 方案年营业收入为 16099 万元，1 万 t 方案年营业收入为 32198 万元，企业利润总额扣除应纳所得税后即为企业的净利润。经计算，5000 吨方案达产期间年平均净利润为 535 万元，1 万吨方案达产期间年平均净利润为 1684 万元，均好于所设定的基准收益指标，有良好的经济效益。

非涉密版公示稿

## 13 环境管理与监测计划

### 13.1 环境管理

环境管理及监测计划的制定和执行，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，可以保证各项污染防治措施的实施与落实，可以及时发现环保措施出现的问题并进行修正和改进。因此企业建立相应的环境管理计划与监测计划，才能确保企业环境设施正常运行和产污达标，预防风险事故并减低事故损失，使建设项目对环境的危害控制在最小范围内。

#### 13.1.1 环境管理制度及组织机构

##### 13.1.1.1 环境管理组织机构

本项目建成后，包头铝业有限公司应按照规定要求设置相应的环境保护管理机构，并组成一个生产与环保、兼职与专职相结合的环保工作网络。

##### 13.1.1.2 环境管理机构职责

安环部工作人员应负责日常环保管理和环保技术研究工作，其在环境管理中担当以下主要职责：

（1）总经理统筹全厂的环保安全工作，统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合。

（2）主管副总经理负责落实总经理交代的各项环保措施的落实以及全厂的环境管理。组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育；组织制定全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。

（3）安环部是专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- ①制订全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- ②制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- ③领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- ④提出环保设施运行管理计划及改进建议；
- ⑤监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知

维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

⑥根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行建措施研究、审定和改造工作。其中包括废渣综合利用等方案的选择。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

（4）环境管理人员每季度对全厂各环保设施运行情况进行全面检查；对厂内环保设施进行维护管理，对环保设备运行情况记录在案并定期上报结果；加强劳动保护，防止污染事故及人员事故的发生。

（5）委托有资质检测机构根据监测制度，对厂内气、水等排放进行日常监测，并应建立分析结果技术档案。在取样同时，应记录生产运行工况。其工作主要在厂环保领导下进行。

### 13.1.2运营期排污许可管理

#### 13.1.2.1 排污许可证申领

企业申请排污许可证，应当提交下列申请材料：（一）变更排污许可证申请；（二）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；（三）排污许可证正本复印件；（四）与变更排污许可事项有关的其他材料。

#### 13.1.2.2 与排污许可证衔接

本次评价要求建设单位在完成建设项目竣工环境保护验收工作之前取得排污许可证，建设单位在运营过程中按照环境监测计划，定期监测项目主要污染物，掌握项目排污状况，严格按证排污。

#### 13.1.2.3 排污许可证登载内容及要求

排污许可证内容包括载明内容、许可要求和管理要求三部分。

##### （1）载明内容

载明内容主要包括企业基本信息、主要工艺设备（受控装置）及污染源等载明内容，并附生产工艺流程图、厂区总平面布置图等。其中每个污染源通过规范化的编码规定获得全国统一的唯一污染源编码。受控装置和污染源识别是核定许可证排放许可浓度和许可量、明确许可要求和管理要

求的基础。

(2) 许可要求

许可要求主要包括许可污染物排放的种类、浓度、数量以及排放时间、排放方式和去向等。

(3) 管理要求

管理要求主要包括污染防治措施、自行监测、环境管理台账、信息公开等。与核定污染物许可排放浓度和数量密切相关的生产工艺、原辅材料的相关参数，也可以作为排污许可证的许可要求。

13.1.2.4 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

(1) 排污口的设置必须合理，按照环监[96]470 号文件要求，进行规范化管理；

(2) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

(3) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

(4) 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）建设，物料间分区堆放，并设置标识标牌。

本项目应根据《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 13.1-1~13.1-2。

表 13.1-1 环境保护图形标志设置图例一览表

排放口	废水排放口	废气排放口	固废堆场
-----	-------	-------	------

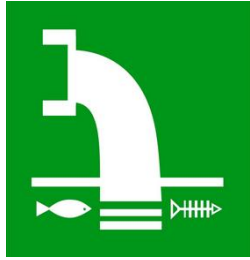
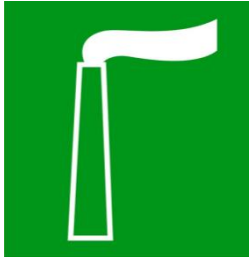

图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

表 3.1-2 危险废物暂存间环境保护图形标志设置图例一览表

危险废物暂存间	
图形符号	
背景颜色	背景颜色为黄色，RGB 颜色值为（255, 255, 0）。字体和边框颜色为黑色，RGB 颜色值为（0, 0, 0）
字体	黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示

### 13.1.2.5 环保主管部门监管

环境保护主管部门应当依据企业排污许可证登载的排污信息，制定年度检查计划，对企业固定污染源开展日常检查和监督性检查。根据检查情况、自动监测数据、公众投诉以及企业诚信记录等，确定不同固定污染源的监督检查和日常检查频次。

日常检查主要审查执行报告、台帐，核实是否符合许可证要求，对于检查结果不符合要求的情形，应当要求企业书面说明情况，并可依法要求企业进行整改。

监督性检查是指派专人到现场开展执法监测，判定许可排放浓度限值、许可排放量限值、特殊时段排放限值的达标情况；审查污染防治措施、监测及报告、环境管理台账、信息公开等许可证要求执行情况。对于重点企

业，一年应至少开展一次监督性检查。

环境保护主管部门应做好检查记录，载入许可证并录入信息平台。对于检查结果不符合要求的企业，书面通知整改要求，加密检查频次，依法依规督促整改到位。发现企业存在无证排污、超标排污、偷排或者伪造、篡改监测数据等行为的，环境保护主管部门应当依照相关法律法规要求予以处罚。生态环境部出台《排污许可监督管理技术指南》等文件后，生态环境部监督执法行为按照该文件要求执行。

#### 13.1.2.6 企业环境信息公开

建设单位按照《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》（环发[2013]74号）及《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）的要求，在重点排污单位名录公布后九十日内，对以下内容进行公开：

（1）建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案。

公开方式：

（1）企业网站；

（2）企业办公楼显示屏；

（3）企业公告栏、公示栏。

同时，建设单位按照《关于加强企业环境信用体系建设的指导意见》（环发[2015]161号）的要求，定期在政府网站公布自身污染物监测数据以及区域环境质量现状监测数据。

#### 13.1.2.7 日常环境管理台账

企业需建立环境管理台账制度，定期记录汇总生产报表、原燃料报表、监测数据、环保设施台账、固定污染源排放量核算报表等信息。企业应设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并在排污许可证管理信

息平台实时记录。企业应对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

#### 13.1.2.8 环境风险防范措施

企业应制定切实可行的环境风险防范措施，主要包括以下几方面内容：

- （1）总图布置和建筑安全防范措施；
- （2）电气、电讯及自控安全防范措施；
- （3）危险化学品储运安全防范措施；
- （4）危险物质的毒性消除措施；
- （5）工艺技术方案安全防范措施；
- （6）防尘毒伤害措施；
- （7）事故应急监测系统；
- （8）事故废水三级防控设施等。

#### 13.1.3 环保设施安全生产

根据《包头市生态环境局关于加强环评中工业企业环保设施安全生产工作要求的通知》（包环办发[2023]49号）要求，为贯彻落实自治区政府办公厅转发《关于加强工业企业环保设施安全生产工作指导意见的通知》（安委办函[2023]2号）文件要求，企业在生产过程中需对环保设施进行安全排查。具体要求如下：

（1）企业落实环保设施安全生产工作要求，应委托有相应法定资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计。

（2）环境污染防治设施安全管理手续宜从安全评价手续、应急预案备案、危险废物处理协议签订方面进行排查。

（3）环境污染防治设施规章制度宜从安全管理责任和稳定运行、风险管控、消防管理、危险作业管理、安全监测监控系统、危险废物管理等方面进行排查。

（4）环境污染防治设施运行台账管理宜从安全管理责任和稳定运行、风险管控、消防管理、应急预案演练、危险作业管理、安全监测监控系统、防雷检测管理、危险废物管理等方面进行排查。

## 13.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——铝冶炼》（HJ863.2—2017）以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）制定本项目的监测计划，本项目运营期环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划，环境监控计划中所有监测项目的采样和分析方法应严格按照环境监测相关技术规范要求进行，根据包铝现有的监测计划，电解二厂厂界无组织废气监测频次为 1 次/季度，厂界噪声监测频次为 1 次/季度，本项目厂界无组织废气及厂界噪声例行监测可以纳入包铝现有的监测计划。

### 13.2.1 污染源监测

本项目污染源监测见下表 13.2-1。

表 13.2-1 本项目污染源监测情况

要素	监测点位		监测因子	监测频次	执行标准	备注
废气	DA001	出口处	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季度	颗粒物及 SO <sub>2</sub> 排放浓度满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO <sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m <sup>3</sup> 、35mg/m <sup>3</sup> ，NO <sub>x</sub> 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（240mg/m <sup>3</sup> ，2.23kg/h）	新增监测
	DA002	出口处	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季度		
	厂界	上风向 1 个，下风向 3 个	颗粒物	1 次/季度	无组织废气执行《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	纳入包铝现有监测
噪声	厂界	厂界四周	Leq(A)	1 次/季度 昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	

### 13.2.2 环境质量监测

本项目环境质量监测见表 13.2-2。

表 13.2-2 本项目环境质量监测

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
环境空气	北厂界、外铝厂居住西	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP	1 次/年	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 执行

	区			《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准
地下水	3 口地下水监控井	pH 值、硼、铝、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、硫酸盐、氯化物、石油类、	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
土壤	车间北侧	pH 值、石油烃、含盐量	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值
	西北侧农田	pH 值、石油烃、含盐量	1 次/3 年	《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）
	铝厂居住西区	pH 值、石油烃、含盐量	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值

### 13.3 “三同时”验收

本项目“三同时”验收见下表 13.3-1。

表 13.3-1 本项目“三同时”验收一览表

要素	污染源	污染物	治理措施	环保设备数量（台/套）	执行标准
废气	保温炉炉外烟气、保温炉燃烧天然气废气	颗粒物、二氧化氯、氮氧化物	集气罩+低氮燃烧+覆膜袋式除尘器+23m 高排气筒（DA001）	1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 执行《工业炉窑大气污染物综合排放标准》（GB9078-1996），NO <sub>x</sub> 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，同时颗粒物及 SO <sub>2</sub> 排放浓度满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM、SO <sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m <sup>3</sup> 、35mg/m <sup>3</sup> ，
	熔炼炉炉外烟气、熔炼炉燃烧天然气废气	颗粒物、二氧化氯、氮氧化物	集气罩+低氮燃烧+覆膜袋式除尘器+23m 高排气筒（DA002）	1	

					NO <sub>x</sub> 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（240mg/m <sup>3</sup> ，2.23kg/h）
噪声	风机、水泵、机械设备等	连续等效 A 声级	封闭厂房、隔声减振、消声器等	若干	西、南、东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准
固废	危险废物暂存间		位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m <sup>2</sup> ，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数 ≤1×10 <sup>-10</sup> cm/s，	1	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求

## 14 环境影响评价结论

### 14.1 项目概况

包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目位于包头铝业有限公司原电解二厂南厂房处，项目建设性质为新建，本项目年产 10000 吨/年 3N5 精铝，副产品 2N6 普通工业纯铝 6200t/a，项目总投资为 50000 万元。

### 14.2 环境质量现状

#### 14.2.1 环境空气

本项目设定的评价基准年为 2024 年，根据《2024 年 1~12 月包头市环境空气质量状况专报》，东河 2024 年属于达标区。TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。

#### 14.2.2 噪声

东厂界、南厂界、西厂界监测点的噪声现状监测值昼间在 54~57dB（A）之间、夜间在 50~53dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，北厂界监测点的噪声现状监测值昼间在 53~57dB（A）之间、夜间在 52~53dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。敏感点铝厂居住西区、铝厂北区、下古城湾村噪声现状监测值昼间在 47~56dB（A）之间，夜间在 44~47dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

#### 14.2.3 土壤

1#~8#各监测因子《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；9~10#执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，11#满足《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）限值。

#### 14.2.4 地下水

评价区监测井中 1#、2#、3#井中硫酸盐超过《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，2#、3#井中氯化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，2#、3#、7#井中总硬度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，2#、3#井中溶解性固体总体超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，1#、2#、6#井中氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，1#、2#、5#、6#井中菌落总数《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，3#井中耗氧量超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，4#井中总大肠菌群超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。

对比《包头铝业周边环境质量现状分析评估环境现状监测》（2021年2月）的地下水监测数据和《包头铝业产业园区国土空间总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》（2022年12月21-22日、2022年2月13日）的地下水监测数据，区域内硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性固体总体、氟化物、菌落总数、耗氧量、总大肠菌群同样存在超标情况，其中溶解性总固体、总硬度、氯化物、耗氧量、硫酸盐超标原因是地下水蒸发作用强烈，强烈的蒸发作用使地下水中的溶质得到富集，导致地下水中溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐等浓度升高；菌落总数和总大肠菌群超标可能是受到人为活动的影响，且对潜水水井保护措施不够，造成短暂性污染，氟化物超标可能是自然环境与园区生产活动的双重影响所致。

### 14.3 污染物排放情况及环境保护措施

#### 14.3.1 废气

根据分析，本项目废气主要为保温炉、熔炼炉的炉外烟气、保温炉熔炼炉燃烧天然气产生的废气、坩埚清理及坩埚涂层修补废气以及尾铝浇铸废气，保温炉搅进出料、搅拌、扒渣过程中产生的颗粒物经炉门上方设置的集气罩收集引入覆膜袋式除尘器处理，废气的集气效率为95%，覆膜布袋除尘系统除尘效率按99.1%考虑，天然气燃烧废气通过炉内泄压阀进入烟气管道，混合后的废气经1根高23m高的排气筒排放（DA001），熔炼炉进料、搅拌、浇铸、扒渣过程以及尾铝浇铸过程中产生的颗粒物经炉门上方设置的集气罩收集引入覆膜袋式除尘器处理，废气的集气效率为95%，

覆膜布袋除尘系统除尘效率按 99.1%考虑，天然气燃烧废气通过炉内泄压阀进入烟气管道，混合后的废气经 1 根高 23m 高的排气筒排放（DA002）。颗粒物及 SO<sub>2</sub> 排放浓度满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中“八、电解铝”中“电解铝行业绩效分级指标”，PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 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（240mg/m<sup>3</sup>，2.23kg/h）。保温炉、熔炼炉集气罩未捕集到的烟气逸散在车间内，集气罩捕集效率为 95%，未被收集的废气无组织逸散至车间内，其中 5%的废气通过车间门窗自然通风以无组织形式排放。

#### 14.3.2 废水

本项目生产废水主要为循环冷却系统定期排水以及软水制备浓盐水，本项目不新增劳动定员，不新增生活污水，废水产生后水定期通过罐车抽运至包铝热电厂废水零排放项目处理。

#### 14.3.3 噪声

本项目噪声源主要为水泵、风机等设备，采取基础隔震、厂房隔声后，西、南厂界声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准，敏感点铝厂居住西区、铝厂北区、下古城湾村噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

#### 14.3.4 固废

本项目固废主要是废陶瓷板、精铝渣、废衬料、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废机油、液压油、除尘灰、废过滤介质，其中废陶瓷板、废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层、废过滤介质为一般固废，精铝渣、废机油、液压油、除尘灰属于危险废物，废衬料属于待鉴定固废。本项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

本项目一般固废中废导热元件、废石墨耗材、废坩埚、废氧化铝涂层产生后暂存于高纯铝 2#项目已建成的 1 座 200m<sup>2</sup> 废钢材暂存间，定期外售；废陶瓷板、废过滤介质产生后不暂存，厂家更换后回收处理，不会对环境

造成影响。

精铝渣、除尘灰、废机油、废液压油属于危险废物，本项目新建 1 座危险废物暂存间，位于精铝生产车间东侧，占地面积 147m<sup>2</sup>，危险废物暂存间全封闭，可防风、防雨、防晒。危险废物暂存间地面基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危废定期由包铝集团委托有资质的单位处理。

#### 14.4 主要环境影响

##### 14.4.1 废气

本项目位于达标区，经预测，项目实施后，正常排放下本项目主要污染物在环境保护目标和网格点处短期浓度贡献值占标率均小于 100%，年均浓度贡献值占标率小于 30%，对环境影响较小。

叠加评价范围内拟建、在建污染源及背景浓度的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

##### 14.4.2 废水

本项目生产废水不外排，基本不会对环境造成影响。

##### 14.4.3 噪声

营运期噪声东、西、南厂界声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准，敏感点铝厂居住西区、铝厂北区、下古城湾村噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，本项目对周边声环境影响较小。

##### 14.4.4 固废

本项目一般固废均得到合理的处置，不外直接弃置于外环境，基本不会对外环境造成影响；危险废物安全处置，不会对外环境造成影响，生活垃圾委托环卫部门清运，不会对外环境造成影响。

#### 14.4.5 土壤

项目运营期对土壤环境影响主要垂直入渗，垂直入渗考虑石油烃非正常情况下泄漏对土壤的影响。经预测，对土壤环境造成影响较小，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，严格按照土壤污染防治措施，项目土壤环境影响可接受。

#### 14.4.6 环境风险

本项目涉及的风险物质主要为管道中的天然气、废机油及废液压油，本项目通过建立定期巡查制度，对危废暂存间定期检查，地面发现裂缝及时进行修补，发现泄漏现象及时采取处理措施，同时危废暂存间内设溢流槽及收集池，本项目天然气厂区内不进行储存，采用园区天然气管网直接供应，管道上设置有泄漏检测报警装置，本项目在切实落实评价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。

### 14.5 项目符合性分析

本项目属于有色金属冶炼项目，主要产品为 3N5 精铝，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目不属于其中的“限制类”、“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，满足国家产业结构调整指导目录要求。本项目于 2026 年 3 月 26 日取得东河区发展和改革委员会项目备案告知书（项目代码：2603-150202-04-01-561698）（附件 2），因此本项目建设符合产业政策。

根据分析本项目满足生态环境分区管控要求，满足园区规划，符合《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》、《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》、《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）》、《包头市空气质量持续改善行动实施方案》、《包头市大气污染防治条例》（2024 修订）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》等相关要求，项目选址合理。

### 14.6 总量控制

本项目总量控制指标为二氧化硫、氮氧化物，根据污染物源强核算计算得出本项目废气中的二氧化硫为 0.154t/a，氮氧化物为 0.72t/a。

### 14.7 公众意见采纳

根据 2019 年 1 月 1 日起施行的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目环境影响评价做了 2 次公众参与，报批前再进行一次公众参与。

本项目公众参与采取信息公示方式。本项目的第一次公示在包头铝业有限公司官网进行，公示日期为 2026 年 2 月 24 日，公示网址：<https://www.baotou-al.com.cn/xwzx/info/1708>。公示符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。

第二次网络公示时间为 2026 年 3 月 27 日，公示网站为包头铝业有限公司官网进行，同时在北方新报进行了两次信息公开，两次报纸公开时间为 2026 年 4 月 2 日和 2026 年 4 月 3 日；在周边环境敏感点张贴的时间为 2026 年 4 月 3 日，张贴场所主要包括厂西区、铝厂北区、上古城湾村。公示符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。

### 14.8 结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划要求，选址合理。本项目采用清洁生产的工艺和技术，从源头上控制了污染，并且采用了合理的废气、废水、噪声、固废治理措施，各项污染物均能达标排放，对环境的影响满足环境功能要求，环境风险在可接受的程度；报告编制阶段项目进行了两次公示，公示期间未收到公众反馈意见。项目建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。在严格执行和落实设计及环评要求的各项环保措施的基础上，本评价认为该项目从环保角度讲是可行的。

### 14.9 建议

(1) 本项目各项环保设施必须与生产工程同时设计、同时施工、同时投产，并在使用过程中加强管理，确保各种治污设施正常运转。

(2) 本项目在满足验收要求运转率的条件下，及时组织项目环保设施

竣工验收。

非涉密版公示稿

包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝  
技术研究与应用项目

环境影响评价公众参与说明

建设单位：包头铝业有限公司

二〇二六年四月

# 目 录

1.概述.....	1
2.首次环境影响评价信息公开情况.....	1
2.1 公开内容及日期.....	1
二、建设项目基本信息.....	1
三、征求公众意见的主要内容.....	1
四、公众提出意见的方式和途径.....	2
五、其他.....	2
2.2 公开方式.....	2
2.3 公众意见情况.....	2
3 征求意见稿公示情况.....	3
3.1 公示内容及时限.....	3
3.2 公示方式.....	3
3.3 查阅情况.....	7
3.4 公众提出意见情况.....	7
4 其他公众参与情况.....	7
5 公众意见处理情况.....	7
7 诚信承诺.....	8

## 1.概述

本项目在开展环境影响评价期间，按照《环境影响评价公众参与办法》的要求完成了公众参与工作，项目首次公众参与工作主要采取在环境影响评价信息公示平台进行网上公示；在环境影响报告书征求意见稿完成后，同时在环境影响评价信息公示平台、包头晚报上公开环境影响报告书征求意见稿信息，公示期限超过 10 个工作日。

## 2.首次环境影响评价信息公开情况

### 2.1 公开内容及日期

首次公示内容如下：

#### **包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目环境影响评价信息第一次公示**

##### 一、依据

我单位拟建设《包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目》，已确定环境影响报告书编制单位，根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等法律法规规定，现征求公众意见。具体如下：

##### 二、建设项目基本信息

1.建设项目名称：包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目；

2.建设单位名称：包头铝业有限公司；

3.建设单位联系方式：

联系人：孙科长 联系电话：18648648880

4.环评文件编制单位名称：内蒙古华泰瀚光环境科技有限公司；

5.项目建设地点：包头铝业有限公司二分厂原电解厂房处；

6.项目概况：主要建设精铝生产车间，主要设备为保温炉、熔炼炉、提纯系统等，公辅设施为烟气净化、配电室、冷却循环水等设施。建设规模为 10000 吨/年 3N5 精铝，副产品为 2N6 普铝。项目总投资 7288 万元。

##### 三、征求公众意见的主要内容

征求公众对本项目环境影响的有关意见和建议，填写公众意见表（链接：<https://pan.baidu.com/s/1sZzGujwCsCyP2eav9arlCA> 提取码: mahk）。公众提出的涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或者诉求，不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容。在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。

#### 四、公众提出意见的方式和途径

公众可通过电话、电子邮件、传真、信函等方式向建设单位反馈意见。公众提交意见时，应当提供有效的联系方式。

联系人：孙科长

联系电话：18648648880

邮寄地址：内蒙古包头铝业产业园区包铝业有限公司合金事业部；

#### 五、其他

对公众提交的相关个人信息，建设单位不会用于环境影响评价公众参与之外的用途，未经个人信息相关权利人允许不得公开。法律法规另有规定的除外。

特此公告！

建设单位：包头铝业有限公司

2026年2月24日

## 2.2 公开方式

第一次公示采取在包头铝业有限公司官网公示，公示日期为2026年2月24日起，至项目报告书征求意见稿编制完成。

公示网址：

<https://www.baotou-al.com.cn/xwzx/info/1708>；

公示截图见图1。

## 2.3 公众意见情况

公示期间，没有收到公众的反馈意见。



图1 项目一次公示网站截图

### 3 征求意见稿公示情况

#### 3.1 公示内容及时限

公示的内容主要包括项目名称和主要建设内容、环境影响报告书征求意见稿提出的环保措施及结论、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等，公示时限为二次信息公开后的10个工作日，符合《环境影响评价公众参与办法》关于“建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后建设单位应当公开的信息和征求公众意见的时限要求”。

#### 3.2 公示方式

##### 3.2.1 网络

环境影响报告书征求意见稿编制完成后网络信息公开的网站为“包头铝业有限公司官网”，网址为：<https://www.baotou-al.com.cn/>，信息公开网站符合《环境影响评价公

众参与办法》“通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站”的要求，网络公示时间为2026年3月27日至2026年4月10日止，10个工作日，网址公示截图见附图2。

公式网址：

<https://www.baotou-al.com.cn/xwzx/info/1712>；

公示截图见图2。

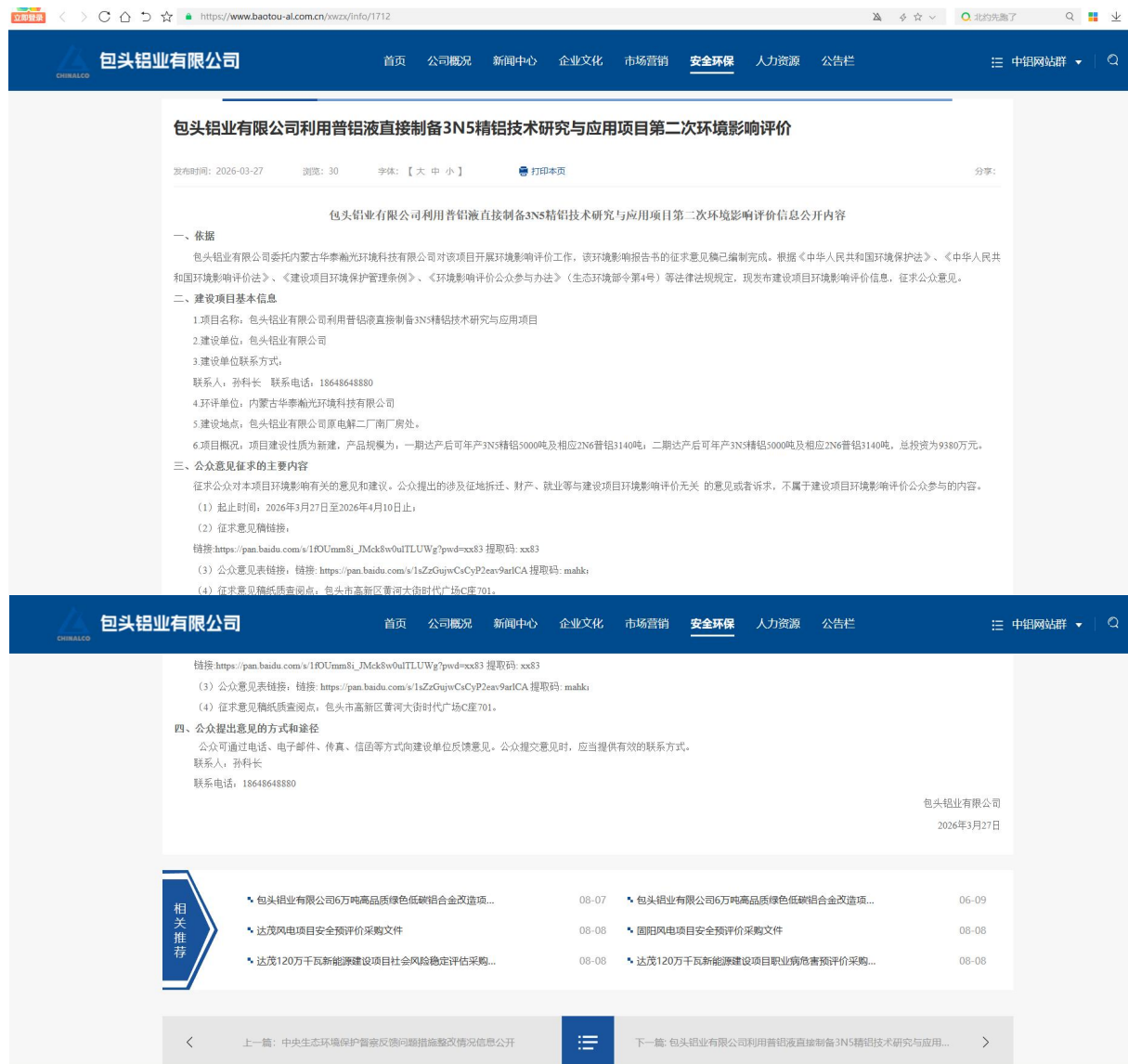


图2 项目二次公示网站截图

### 3.2.2 报纸

环境影响报告书征求意见稿编制完成后在报纸进行了两次信息公开，两次报纸公开时间为2026年4月1日和2026年4月2日，公示媒体为“北方新报”。北方新报是内蒙古自治区极强的权威性、时效性、可信度的报纸，是影响范围覆盖包头市且最具影响力

的媒体之一，符合《环境影响评价公众参与办法》“通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开，且在征求意见的10个工作日内公开信息不得少于2次”的要求。报纸公示照片分别见图3、图4。



图3 项目公示第一次登报截图



图4 项目公示第二次登报截图

### 3.2.3 张贴

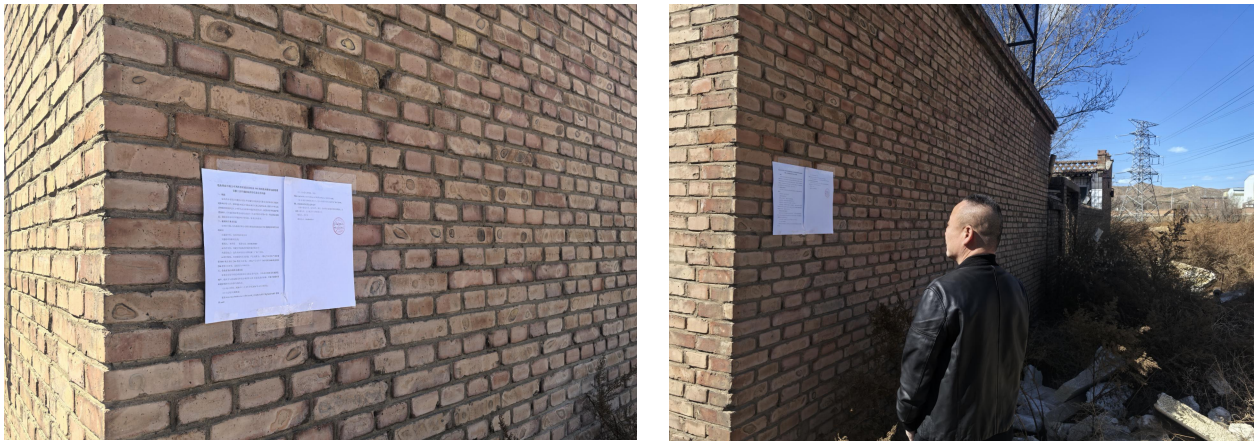
二次信息公开张贴的场所主要为评价范围内敏感目标的公示栏、公告栏等公众易于知悉的场所，张贴的时间为2026年4月3日，张贴场所为铝厂西区、铝厂北区、上古城湾村公告栏等显著位置，符合《环境影响评价公众参与办法》“通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，且持续公开期限不得少于10个工作日”的要求，张贴照片见附图5。



铝厂西区现场公示图



铝厂北区现场公示图



上古城湾村现场公示图

附图 5 现场公示图

### 3.3 查阅情况

本项目在建设单位专门设置有环境影响评价报告查阅接待室，公众可直接与建设单位进行联系查阅。

公示期间，没有接到来访公众进行查阅。

### 3.4 公众提出意见情况

在征求公众意见期间，项目建设单位、评价单位均未接到公众意见。

## 4 其他公众参与情况

本项目没有公众质疑性意见，故未组织开展深度公众参与。

## 5 公众意见处理情况

项目公示期间，没有公众对项目的实施提出意见。

## 7 诚信承诺

我单位已按照《办法》要求，在内蒙古包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照规定编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《包头铝业有限公司利用普铝液直接制备 3N5 精铝技术研究与应用项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由内蒙古包头铝业有限公司承担全部责任。