

目录

概述	1
第一章 总则	10
1.1 编制依据	10
1.1.1 项目委托书	10
1.1.2 法律法规	10
1.1.3 技术规范	11
1.1.4 地方法律条例、规划	11
1.1.5 其他相关文件	12
1.2 评价原则及目的	12
1.2.1 评价原则	12
1.2.2 评价目的	13
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	13
1.3.1 环境影响因素的识别	13
1.3.2 评价因子的筛选	14
1.4 评价内容及评价重点	15
1.4.1 评价内容	15
1.4.2 评价重点	16
1.5 评价标准	16
1.5.1 环境质量标准	16
1.5.2 污染物排放标准	19
1.6 评价工作等级及评价范围	22
1.6.1 环境空气	22
1.6.2 地下水环境	25
1.6.3 地表水环境	27
1.6.4 声环境	27
1.6.5 土壤环境	28
1.6.6 环境风险	29
1.6.7 生态环境	30
1.7 环境保护对象及目标	30
第二章 建设项目工程分析	37
2.1 项目基本情况	37
2.1.1 概况	37
2.1.2 生产规模及产品方案	37
2.2 原辅材料及能源消耗	39
2.3 项目用地现状及外环境关系	42
2.4 主要建设内容及生产设备	42
2.4.1 主要经济指标表	42
2.4.2 主要生产设备	43
2.4.3 项目占地面积及总平面布置	44
2.4.4 项目工程组成	47
2.5 公用工程	49
2.5.1 给排水及水平衡	49
2.5.2 供电	50

2.5.3 供暖	51
2.5.4 氩气	51
2.5.5 液氯	51
2.6 工艺流程	52
2.7 物料平衡及元素平衡	59
2.8 运营期主要污染源及污染物	62
2.8.1 废气	62
2.8.2 废水	72
2.8.3 固体废物	72
2.8.4 噪声	75
2.9 项目全厂污染物排放情况	76
2.10 废气非正常工况污染物排放情况	78
2.11 清洁生产	79
2.11.1 生产工艺与装备要求	79
2.11.2 能源消耗	79
2.11.3 污染治理措施情况	80
2.11.4 环境管理要求	80
2.11.5 清洁生产结论	81
2.12 总量控制	82
第三章 环境现状调查与评价	83
3.1 自然环境概况	83
3.1.1 地理位置	83
3.1.2 地形地貌	83
3.1.3 水系	84
3.1.4 气象水文	84
3.1.5 土壤及植被	85
3.1.6 自然资源	85
3.2 内蒙古包头铝业产业园区总体规划	86
3.2.1 规划基本情况	86
3.2.2 功能区布局	87
3.2.3 土地利用规划	88
3.2.4 基础设施规划	88
3.3 区域环境功能划分	95
3.3.1 包头市环境空气质量功能区划分	95
3.3.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分	96
3.4 环境现状评价	99
3.4.1 大气环境质量现状	99
3.4.2 地下水环境质量现状	105
3.4.3 土壤环境质量现状	116
3.4.4 噪声环境质量现状	137
第四章 环境影响预测与评价	99
4.1 环境空气	140
4.1.1 气象资料	140
4.1.2 大气环境影响预测与评价	147

4.1.3 污染物排放量核算	199
4.1.4 污染源调查大气环境保护距离	202
4.1.5 物料及产品运输影响分析	202
4.1.6 大气环境影响评价结论	203
4.2 地下水环境	203
4.2.1 区域地质情况	203
4.2.2 区域水文地质条件	206
4.2.3 评价区水文地质条件	209
4.2.4 地下水补、径、排特征	214
4.2.5 地下水动态及化学特征	215
4.2.6 地下水循环模式	216
4.2.7 项目区包气带特征	216
4.2.8 地下水环境影响预测与评价	217
4.3 噪声环境影响预测与评价	231
4.3.1 主要噪声源声学参数	231
4.3.2 噪声影响预测模式	232
4.3.3 噪声影响预测结果及评价	241
4.4 固体废物	246
4.4.1 固体废物种类和处置方式	246
4.4.2 固体废物影响分析	247
4.5 环境风险评价	249
4.5.1 建设项目风险源调查	249
4.5.2 环境风险潜势初判	253
4.5.3 风险识别	254
4.5.4 环境风险评价	254
4.5.5 评价结论与建议	257
4.6 土壤环境	260
4.6.1 总论	260
4.6.2 土壤环境影响识别	261
4.6.3 土壤环境敏感目标	262
4.6.4 土壤类型	262
4.6.5 土壤环境影响预测与评价	264
4.6.6 土壤环境保护措施与对策	272
4.6.7 土壤跟踪监测	272
4.6.8 小结	273
4.7 地表水环境影响分析	275
4.8 生态环境影响分析	279
第五章 项目建设合理性分析	281
5.1 产业政策相符性分析	281
5.2 与园区规划、规划环评及审查意见符合性分析	281
5.3 厂址选择可行性分析	285
5.4 环保角度可行性分析	286
5.5 与“三线一单”的相符性分析	286
5.6 本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析	291

5.7 与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》相符性分析	291
5.8 与《铝行业规范条件》（2020 版）相符性分析	292
5.9 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)》的通知相符性分析	292
5.10 与《关于征求《再生铝行业污染防治技术政策（征求意见稿）》意见的函》（环办科技函〔2018〕1042 号）相符性分析	293
根据上述函中的《	293
表 5.10-1 与《	293
第六章 施工期环境影响分析	295
6.1 废气	295
6.2 废水	296
6.3 固废	296
6.4 噪声	297
第七章 环境保护措施及可行性论证	298
7.1 废气	298
7.2 废水	300
7.2.1 地表水污染防治措施	300
7.2.2 地下水污染防治措施	301
7.3 固废	305
7.4 噪声	310
7.5 土壤	310
第八章 环境影响经济损益分析	312
8.1 经济效益分析	312
8.2 社会效益分析	312
8.2.1 促进相关产业发展	312
8.2.2 环保投资	312
8.2.3 “三同时”验收	313
第九章 环境管理与监测计划	317
9.1 环境管理	317
9.1.1 环境管理机构	317
9.1.2 环境管理计划	317
9.1.3 危废台帐管理	318
9.1.4 污染物排放清单	320
9.2 环境管理机构设置与职责	323
9.2.1 健全机构组织	323
9.2.2 明确管理职责	323
9.2.3 建立管理制度	324
9.3 排污口信息	325
9.4 环境管理台账	325
9.5 环境监测计划	326
第十章 环境影响评价结论	330
10.1 项目概况	330
10.2 环境质量现状	330
10.2.1 大气环境	330

10.2.2 声环境	331
10.2.3 地下水环境	331
10.2.4 土壤环境	331
10.3 建设项目排污情况	332
10.4 主要环境影响	333
10.4.1 环境空气影响	333
10.4.2 水环境影响	333
10.4.3 声环境影响	333
10.4.4 固体废物环境影响	333
10.5 环境保护措施	333
10.5.1 大气污染防治措施	333
10.5.2 废水污染防治措施	334
10.5.3 噪声防治措施	334
10.5.4 固体废弃物防治措施	334
10.6 环境风险	334
10.7 公众参与结论	334
10.8 环境经济损益分析	335
10.9 环境管理与监测计划	335
10.10 评价总结论	335
10.11 建议	335

概述

一、项目由来

铝具有良好的回收利用性，再生铝能耗仅为原铝 5%，再生铝仅产生 0.5 吨二氧化碳排放。根据国内的数据，与生产等量的原铝相比，生产 1 吨再生铝相当于节约 3.4 吨标准煤，节水 14 立方米，减少固体废物排放 20 吨。再生铝产业链碳减排是国内外铝行业共识，提高再生铝回收和利用比率是实现铝行业碳减排的主要途径之一。

铝合金扁铸锭是铝的初级深加工产品，可进一步加工成板带箔材等，广泛应用于建筑、交通运输、包装、机械、电气等各行业。

对原铝、再生铝进行深加工即将其直接铸造成压力加工用的锭、带坯或压铸件等，它是铝产业最有效与投入最低的节能减排措施，对于企业和国家来讲有着巨大的经济效益与社会效益，世界各国对此都非常重视。

近年来，国内铝压延材的应用领域不断拓宽，产品的消费量也越来越大，有些产品已成为我国发展高新技术产业不可缺少的基础原材料。目前我国铝材的消费结构与世界其他国家相比有较大差异，压延材比例低，挤压材比重高，但从近几年市场对铝材的需求情况分析，预计今后我国铝材消费的发展仍以铝板带的需求增长为中心，逐步趋向于世界铝材的消费结构，因此我国铝板带材还有发展空间，其消费将呈现上升趋势。

从下游消费前景看，目前我国是世界最大的铝板带生产国，2022 年我国铝板带材产量为 1380 万吨，考虑到成品率和热轧与铸轧比例，当年国内扁铸锭消费量约为 975 万吨。根据以上分析，到 2025 年国内铝板带材产量约为 1600 万吨，铝合金扁铸锭需求量约为 1130 万吨。随着市场对绿色铝的追崇，再生铝合金扁铸锭需求旺盛。

为此，包头铝业有限公司决定投资 19161 万元建设《包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目》。本项目产品定位为高品质变形铝合金扁锭，依托包头铝业优质、丰富的原铝液资源和可靠的废料保障体系，根据目标客户需求生产 1、3、5、6 系高品质变形铝合金扁锭。

二、项目特点

本项目为新建项目，建设内容为：利用现有闲置车间布置生产设备及辅助设施等，本次工程生产车间包括预处理车间、熔铸车间，预处理车间利用原有石油焦暂存车间进行建设，熔铸车间利用原有电解铸造车间进行建设，生产线包括：废铝料的破碎预处理生产线；废铝料脱漆处理，废铝处理料、电解铝液、中间合金等熔铸生产线。年产 20 万吨再生铝产品。

三、任务委托

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》的有关规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。

为此，包头铝业有限公司委托内蒙古源通鸿盛环保科技有限公司承担该项目的环评工作。评价单位在接受委托后，立即组织专业技术人员到该项目场地及其周围进行了实地勘察与调研，并收集了项目有关的工程资料。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》中的“二十九 有色金属冶炼及压延加工业 64 常用有色金属冶炼 全部为报告书（本项目合金富集不属于利用单质金属混配重熔生产合金）”，综上，判断本项目应编制环境影响报告书。依据环境影响评价技术导则的有关要求，在此基础上编写了《包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目环境影响报告书》。

四、环境影响评价过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。本项目环境影响评价工作程序详见下图 1。

主要评价过程如下：

第一阶段：调查分析和工作方案制定阶段

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定确定本项目环境影响评价文件类型；研究国家、地方有关环境保护法律法规、政策、标准等；收集和研项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确该项目工程组成，

根据项目工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对该项目环境影响区进行初步环境现状调查；结合初步工程分析结果和环境现状资料，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，确定评价工作等级、评价范围及评价标准；制定工作方案。

第二阶段：分析论证和预测评价阶段

在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模式计算和类比调查的方式预测、分析或评价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性分析。

第三阶段：环境影响报告书编制阶段

建设单位根据国家和地方环境保护规范要求开展公众参与调查活动；对项目建设可能引起的环境污染，通过对本工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，提出进一步减缓环境污染的对策建议；在对建设项目实施后可能造成的环境影响分析、预测的基础上，提出预防或减缓不良环境影响的对策和措施，从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论；完成环境影响报告书的编制。

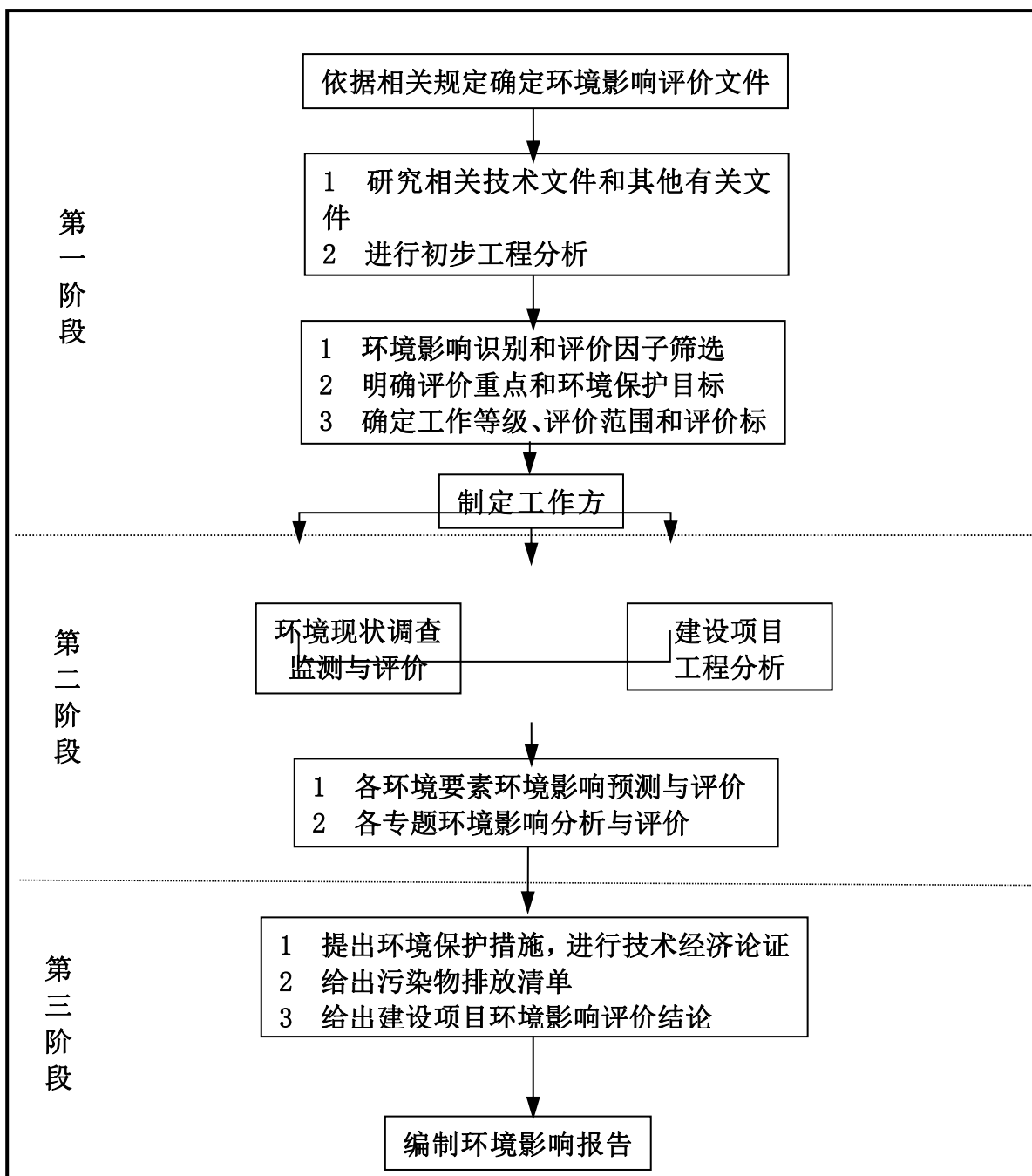


图 1 环境影响评价工作程序图

五、分析判定相关情况（详细判定见第五章）

1、产业政策相符性

本项目属于有色金属冶炼项目。本项目属于“鼓励类”中第九条“有色金属”第 3 款“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”第（1）项“废杂有色金属回收利用”。本项目年产 20 万吨再生铝产品，选用当前再生铝行业公认比较先进的双室熔炼炉，采用高效节能的蓄热式燃烧系统，不属于“限制类”、“淘汰类”项目。本项目已于 2023 年 12 月 26 日在东河区发展和改革委员会进行备案，项目代码为 2312-150202-04-01-541126。综上，本项目符合国家产业政策。

2、与行业规范条件的符合性分析

根据《铝行业规范条件》（2020 版），条件中说明：“鼓励再生铝企业靠近废铝资源聚集地”及“再生铝企业应采用烟气余热利用等其他先进节能技术以及提高金属回收率的先进熔炼炉型，并配套建设铝灰渣综合回收、废铝熔炼烟气和粉尘高效处理及二噁英防控设备设施，鼓励不断优化预处理系统，提高保级利用技术的应用，禁止利用直接燃煤反射炉和 4 吨以下其他反射炉生产再生铝，禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金”，本项目位于包头铝业产业园区内，紧邻包头铝业电解铝生产线，原材料主要由工厂废料提供。针对废杂铝成分复杂等问题，本项目预处理系统主要采用机械分选法，辅以人工分选，并配有脱漆处理设备，经预处理的铝废料，满足后续配料及方便入炉，本项目熔炼炉采用双室炉，可根据原料形态的不同，采用不同的加料和熔化方式，最大程度的减少烧损，利用有机废气燃烧的热量加热熔体，同时通过换热急冷最大程度的减少二噁英的排放，因此，本项目符合《铝行业规范条件》。

3、与园区规划环评及其审查意见的符合性分析

根据《内蒙古包头铝业产业园区总体规划（2021-2030 年）环境影响报告书》可知，园区规划形成以“铝、绿电联营”为基础，以高新技术产业和先进适用性技术为驱动，以金属新材料、再生资源产业为主导，以装备制造、生产性服务产业为培育，打造研发生产为一体的循环工业体系；其中对于再生铝在 2025 年规划产能为 40 万件，2030 年规划产能为 70 万件；努力打造“2 大主导、2 大培育”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-化成箔、铝-合金铝-铝型材-铝制品、铜-铜基材料-铜深加工”及下游高精深加工产业链及“风-光-电-铝-铝加工及精深加工-城市矿产-再生铝等”循环产业链条；园区按照其功能的不同分为综合服务片区、生态防护区及生态铝业园区、城市矿产园区、新兴产业园区、中小企业园区。

本项目位于生态铝业园区内，利用电解四厂现有闲置车间建设，以铝废料为原料生产再生铝产品。本项目符合包头市“三线一单”要求及相关文件要求，生产过程中产生的各项污染物均采取有效措施降低污染物排放量，符合园区规划及审查意见等相关要求。

4、选址合理性分析

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区。属于园区规划建设用地，不改变用地性质，项目四周现状均为工业用地，周围无自然保护区、文物古迹、景观环境敏感点。因此，本项目建设厂址选址是合理可行的。

5、“三线一单”相符性

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）及包头市生态环境局“关于发布《包头市生态环境管控单元准入清单》（2022）的通知”可知，包头市设置优先保护单元，共计 49 个，面积为 22309.9 km²，占全市总面积的 80.9%；重点管控单元，共计 23 个，面积为 1322.3 km²，占全市总面积的 4.8%；一般管控单元，共计 27 个，面积为 3939.2 km²，占全市总面积的 14.3%。

①生态保护红线相符性

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区，不新增占地，本项目属于重点管控单元，项目投产后落实报告提出的各项防治措施及风险防治措施后不会对生态环境造成影响，项目周围不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地等环境敏感区域，符合生态保护红线保护要求。

②环境质量底线相符性

项目厂区交通便利，供水供电等基础设施已建设完毕。全市空气质量持续改

善，力争PM_{2.5}平均浓度不大于35微克/立方米。全市水环境质量持续改善，地表水国考断面水质优良比例达到87.5%，消除劣V类断面；城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例100%。全市受污染耕地安全利用率达到98%以上，污染地块安全利用率达到92%以上。

根据《2022年1-12月包头市空气环境质量状况》（包头市生态环境局，2023年1月17日）中数据，各项监测基本项目除铝业园区市控点位的PM₁₀均达标，故本项目所在铝业园区不达标；特征因子根据监测结果，引用数据TSP浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录D表D.1限制要求；二噁英类满足日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》；镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物无日均标准值，保留本底值；噪声环境情况：项目厂址8个厂界昼夜、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）表1，3类标准要求，本项目所在地声环境质量较好；地下水监测因子除钙和镁、高锰酸盐指数、溶解性总固体、钠、氯化物超标外其余因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准的要求；土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

运营期环境影响情况：生产过程产生的噪声经采取治理措施后，不会对周围环境产生影响；固废均合理处置；废水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排；废气经处理后均达标排放。项目拟采取措施后污染物对外环境的影响较小，各类污染物的排放对周边环境的影响处于可接受水平，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，满足环境质量底线要求。

③资源利用上线

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

本项目运营过程中消耗的能源主要为电能、新水、天然气，年用电量为 $1130 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ；新水量 $6.06402 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ ；天然气用量为 $896 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，合计单位产品能耗 60.75 kgce/t ，优于《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额》（GB21351-2023）中的能耗限额 I 类 1 级指标（ $\leq 70 \text{ kgce/t}$ ），项目运营过程中电、水资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目建设均在现有厂区占地范围内，不涉及新增土地。综上，本项目建设符合资源利用上线要求。

④环境准入清单

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区，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）及包头市生态环境局“关于发布《包头市生态环境管控单元准入清单》（2022）的通知”，本项目属于重点管控单元，具体为：包头市环境管控单元准入清单中--包头市东河区重点管控单元 2 准入清单（园区型重点管控单元）--包头铝业产业园区，将严格按照生态环境准入清单管控体系要求，优化项目空间布局，对污染物采取措施，进行污染管控，预防和避免环境风险，在建设过程中尽可能提高资源利用率。

6、与《包头市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《包头市“十四五”生态环境保护规划》第三章第二节“2.调整产业结构，通过“淘汰一批、替代一批、治理一批”提升产业层次和发展能级。严格落实淘汰落后产能要求，加大钢铁、铁合金、焦炭、电石等行业的落后产能淘汰力度。加快传统产业优化升级，重点实施包钢生产线自动化及智能改造等传统产业改造项目，提升重点企业生产和管理高端化、智能化、数字化、清洁化、低碳化水平。对现有企业加快推进产业升级改造和污染工段治理，重点对包钢、包铝、包头海平面、吉宇钢铁、华云新材料等企业重点工段在 2025 年前完成升级改造。3.强化工业园区和产业集群升级改造，……加速构建循环型工业体系和资源再生利用体系……依托东河区铝业园区国家“城市矿产”示范基地信息综合服务平台，完善再生资源回收体系，加强废旧钢铁、铝、稀土等资源回收利用。”

本项目利用铝废料生产再生铝产品，拟通过利用现有空厂房，采用先进低耗技术，对铝废料的处理实现机械化破碎、智能化分选，并增加铝废料预处理工序，

在满足再生铝批量处理、批量使用的条件下，扩大再生铝产能。

综上，本项目符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》要求。

六、项目主要关注的环境问题及环境影响

本次评价主要关注的环境问题为大气环境影响及环保措施可行性、地下水、土壤的影响及环保措施可行性、声环境影响及环保措施可行性、固体废物影响及环保措施可行性、环境风险分析，同时对工程的合理性、污染防治设施的可行性进行综合分析论证。

七、环境影响评价主要结论

- (1) 本工程的建设符合国家及地方产业政策的要求，选址合理；
- (2) 营运期废气均达标排放；
- (3) 项目营运期废水达标排放；
- (4) 营运期机械设备噪声通过隔声减振等措施后达标排放；
- (5) 项目营运期产生的固废均有合理去向，不外排；
- (6) 项目公众参与结果表明，未收到反对意见；
- (7) 项目建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。

因此，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，从环境影响角度讲该项目是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 项目委托书

《包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目环境影响评价委托书》（2023 年 12 月 1 日）。

1.1.2 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 修订）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.6.5 施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 施行）；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 实施；2019.4.28 修订）；
- 8、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 施行）；
- 9、《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 实施；2019.4.28 修订）；
- 10、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）（2017.10.1 实施）；
- 11、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委 2023 第 7 号令，2024.2.1 施行）；
- 12、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令 第 16 号，2021.1.1 施行）；
- 13、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第 4 号，2019.1.1 施行）；
- 14、《危险化学品安全管理条例》国务院令 第 645 号，2013.12.7 修订；
- 15、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）2013.3.1；
- 16、《突发环境事件应急管理办法》环境保护部令 第 34 号，2015.6.5；
- 17、《国家危险废物名录（2021 版）》生态环境部 部令 第 15 号，2021.1.1 施行；
- 18、《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；

- 19、《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》环办[2015]99 号；
- 20、《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》环水体[2016]186 号；
- 21、《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2021.1.1 施行）；
- 22、《排污许可管理条例》（2021.3.1 施行）；
- 23、《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）；
- 24、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）。

1.1.3 技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- 4、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2019）；
- 8、《突发环境事件应急监测规范》（HJ589-2010）；
- 10、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 11、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- 12、《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99 号）；
- 13、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 14、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-95）；
- 15、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——再生金属》（HJ863.4—2018）；
- 16、《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；
- 17、《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）；
- 18、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 19、《铝行业规范条件》（2020 版）。

1.1.4 地方法律条例、规划

- 1、《包头市“十四五”生态环境保护规划》；

2、《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；

3、包头市生态环境局“关于发布《包头市生态环境管控单元准入清单》（2022）的通知”；

4、内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅工业和信息化厅能源局关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录(2023 年修订版)》的通知（内发改环资字〔2023〕1080 号）；

5、关于修订《确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》（内发改环资字〔2022〕1128 号）的通知；

6、《关于征求《再生铝行业污染防治技术政策（征求意见稿）》意见的函》（环办科技函〔2018〕1042 号）；

7、《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（内政办发〔2021〕51 号）。

1.1.5 其他相关文件

1、《包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目可行性研究报告》；中色科技股份有限公司，2023 年 8 月；

2、《内蒙古包头铝业产业园区总体规划（2021-2030 年）环境影响报告书》，中圣环境科技发展有限公司，2022 年 6 月；

3、内蒙古自治区生态环境厅关于《内蒙古包头铝业产业园区总体规划(2021-2030 年)环境影响报告书》的审查意见，内环审[2022]21 号，2022 年 7 月 6 日。

1.2 评价原则及目的

1.2.1 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。

1.2.2 评价目的

本次评价从环境保护的角度出发，根据工程所在地区的环境特点、环境质量以及污染物排放总量的控制目标，客观、科学地对本工程在建设期及运营期可能带来的环境问题进行论证，并通过评价达到以下目的：

1、通过环境现场调查、资料收集和监测等手段，掌握项目所在地周边自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

2、通过工程分析，确定该项目的污染类型、排污节点、主要污染源及污染物排放规律、浓度和治理情况，确定环境影响要素、污染因子。

3、分析环境影响的特征，评价本项目施工期和运营期对环境的影响程度，并提出应采取的污染防治措施。根据该工程污染物排放情况和区域环境容量，提出该工程的主要污染物排放总量控制建议指标。

4、论证拟采取的环境保护措施的可性、合理性及清洁生产水平，并针对存在的问题，提出建设及生产阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

5、论证项目选址方案的环境可行性及该项目对国家产业政策、区域总体规划、环境功能区划、清洁生产、达标排放和污染物排放总量控制的符合及相容性。

6、从环保的角度对项目的可行性做出明确结论。

7、为环境保护主管部门提供决策依据、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

通过上述评价，论证项目在教育方面的可行性，给出环境影响评价结论，为项目的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术支持，为环境保护主管部门提供决策依据。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素的识别

根据本项目特点及实地踏勘，采用矩阵法对可能受本项目影响的环境要素进行识别和筛选。本项目运营期产生的废气、废水、固废及噪声会对大气环境、水环境

和声环境产生长期的不利影响，在非正常工况和事故排放时这些影响会加剧。

(1) 施工期环境影响识别

本项目施工期对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工方式、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响情况见表 1.3—1。

表 1.3—1 施工期主要环境影响识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO _x 等
水环境	施工人员生活污水等	SS、COD、BOD ₅
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声

(2) 运营期环境影响识别

本工程环境影响的重点时段为运营期，运营期的不利影响主要表现在对环境空气、水环境、环境噪声等方面。根据拟建工程排污特点及所处环境特征，环境影响因素的识别见表 1.3—2。

表 1.3—2 运营期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	破碎分选生产线产生废气	颗粒物、铬及其化合物
	脱漆窑废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英
	双室炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英
	熔炼保温炉、精炼装置废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢
	铝渣处理系统废气	颗粒物
水环境	生产废水	COD、SS、氨氮、TDS、石油类
	生活污水	BOD、COD、SS、氨氮
声环境	空压机、风机、破碎机、泵等设备	噪声
固体废物	生产过程、职工生活	一般固废、危险废物、生活垃圾

1.3.2 评价因子的筛选

根据工程的工艺特点、建设内容以及所在区域的环境特点等，对本工程的环境影响因子进行了识别与筛选，筛选结果见表 1.3—3。

表 1.3—3 评价因子筛选结果一览表

类别	现状评价因子	预测因子	总量控制因子
----	--------	------	--------

大气环境	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氟化物、非甲烷总烃、氯化氢、二噁英类、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、氯化氢、铬及其化合物、TSP、二噁英类	SO ₂ 、NO _x
声环境	厂界四周等效连续 A 声级 (Lep)	等效连续 A 声级 (Lep)	--
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总砷、总汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类	铬及其化合物	--
土壤环境	pH、砷、镉、六价铬、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-氯氟、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、奈、石油烃、二噁英类	铬、二噁英类	--
风险	--	风险物质：油类物质、甲烷、液氯	--
固废	--	评价因子：一般固废、危险废物、生活垃圾	--

1.4 评价内容及评价重点

1.4.1 评价内容

根据本工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 1.4—1。

表 1.4—1 评价内容一览表

章节	项目	内容
	概述	建设项目的特点、环境影响评价的工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、环境影响评价的主要结论
1	总则	编制依据、评价因子与评价标准、评价工作等级和评价范围、主要环境保护目标等
2	建设项目工程分析	包括工程建设项目概况、影响因素分析、污染源强核算
3	环境现状调查与评价	自然环境概况；环境空气、地下水、声环境、土壤环境现状监测与评价
4	环境影响预测与评价	营运期环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境影响预测与评价、固体废物环境影响分析、风险评价
5	建设项目合理性分析	产业政策、园区规划、选址合理性、三线一单等相符性分析
6	施工期环境影响分析	施工期废气、废水、固废、噪声环境影响分析
7	环境保护措施及可行性论证	针对本项目废气、废水、噪声及固体废物治理措施的可行性进行论证
8	环境影响经济损益分析	社会效益分析、经济效益分析、环保投资及其效益分析、环境损

		益分析
9	环境管理与监测计划	提出工程环境管理和环境监测建议
10	环境影响评价结论	给出工程可行性结论

1.4.2 评价重点

评价重点：针对本工程主要环境污染特点，本次评价工作在对项目进行工程分析的基础上，对大气环境、水环境、声环境、固体废物、土壤环境和风险进行评价与分析。对大气环境、水环境、固体废物、土壤环境做重点评价，对声环境做一般分析。同时对污染防治设施的可行性进行综合分析论证。

评价时段：本项目评价时段为施工期和运营期，运营期为本次评价重点。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目位于包头铝业产业园区电解四厂厂区内，根据评价区功能区划，由于砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物无日均、小时均值标准值，因此仅留本底值，SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级浓度限值要求；氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，锡执行执行《大气污染物综合排放标准详解》中锡环境质量浓度的选取值，0.06mg/m³、2mg/m³，二噁英类参照日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级浓度限值要求。具体标准值见表 1.5—1。

表 1.5—1 环境空气质量标准（GB3095—2012）及其修改单表 1、表 2

环境因素	污染因子	标准值（μg/m ³ ）			标准来源
		年平均值	日平均值	1h 平均值	
环境空气	PM ₁₀	70	150	--	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单的二级标准
	PM _{2.5}	35	75	--	
	SO ₂	60	150	500	
	NO ₂	40	80	200	
	CO	--	4mg/m ³	10mg/m ³	
	TSP	200	300	--	

	O ₃	--	日最大 8 小时 160	200	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单的附录 A，表 A-1
	铅	0.5	--	--	
	镉	0.005	--	--	
	砷	0.006	--	--	
	六价铬	0.000025	--	--	
	锡	--	--	0.06mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中 P146 锡环境质量浓度的选取值，0.06mg/m ³
	氯化氢	--	15	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D，表 D.1
	二噁英类	年平均 0.6 pgTEQ/m ³			参照日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》

2、地下水

本工程地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见表 1.5—2。

表 1.5—2 地下水质量标准（GB/T14848-2017）摘录 单位：mg/L

序号	监测项目	Ⅲ类
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐/（mg/L）	≤250
5	氯化物/（mg/L）	≤250
6	铁/（mg/L）	≤0.3
7	锰/（mg/L）	≤0.10
8	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.002
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤3.0
10	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.50
11	钠/（mg/L）	≤200
12	总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
13	菌落总数/（CFU/mL）	≤100
14	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤1.00
15	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤20.0
16	氰化物/（mg/L）	≤0.05
17	氟化物/（mg/L）	≤1.0
18	汞/（mg/L）	≤0.001
19	砷/（mg/L）	≤0.01
20	镉/（mg/L）	≤0.005

21	铬（六价）/（mg/L）	≤0.05
22	铅/（mg/L）	≤0.01
23	石油类	—

3、土壤环境

本项目土壤现状环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的风险筛选值。具体标准值见表 1.5-3、1.5-4。

表 1.5-3 项目土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

污染物	浓度值 mg/kg
一、基本项目	
重金属和无机物	
砷	≤60
汞	≤38
铬（六价）	≤5.7
铜	≤18000
铅	≤800
镉	≤65
镍	≤900
挥发性有机物	
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2 二氯乙烷	5
1,1 二氯乙烯	66
顺-1,2 二氯乙烯	596
反-1,2 二氯乙烯	54
二氯甲烷	616
1,2 二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烷	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28

苯乙烯	1290
甲苯	1290
间二甲苯+对二甲苯	570
邻二甲苯	640
半挥发性有机物	
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256
苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5
苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293
二苯并[a, h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70
二、其他项目	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500
二噁英类 (总毒性当量)	4×10 ⁻⁵

表 1.5-4 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目, mg/kg)

序号	污染物项目	风险筛选值
1	pH	pH>7.5
2	镉	0.6
3	汞	3.4
4	砷	25
5	铅	170
6	铬	250
7	铜	100
8	镍	190
9	锌	300

4、声环境

本项目厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境质量标准 (GB3096-2008) 摘录 单位: dB(A)

适用区域	昼间	夜间	适用范围
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	65	55	指以工业生产、仓储物流为主要功能, 需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域

1.5.2 污染物排放标准

一、施工期污染物排放标准

1、施工期无组织粉尘：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源颗粒物无组织排放标准。见表 1.5—6。

表 1.5—6 大气污染物综合排放标准（GB16297—1996）

序号	污 染 物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度（mg/m ³ ）
1	颗粒物	120（其它）	周界外浓度最高点	1.0

2、施工期噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的规定。具体标准值见表 1.5—7。

表 1.5—7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）摘录 单位：Leq[dB(A)]

噪声限值		依据标准
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）

3、施工期废水：主要为生活污水及场地清洗废水，场地清洗废水用于项目区洒水抑尘，生活污水由管道汇集后排至厂区现有的污水管网。生活污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准相关要求，具体标准值见表 1.5—8。

表 1.5—8 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）摘录 单位 mg/L（pH 除外）

序号	污染项目	三级标准（mg/L）
1	化学需氧量 COD	500
2	生化需氧量 BOD ₅	300
3	悬浮物（SS）	400
4	氨氮（以 N 计）	/
5	pH	6~9

4、施工期一般固废：应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

二、运营期污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目行业属于有色金属冶炼，有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》；铬及其化合物、氯化氢、二噁英类执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值。无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-2017 二级标准；铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）

中的表 5 排放标准限值。具体标准限制见下表。

表 1.5-9 《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》

再生铝行业绩效分级指标	
差异化指标	A 级企业
排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m ³

表 1.5-10 《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015） 单位 mg/m³（二噁英类除外）

序号	污染物项目	再生有色金属企业	限值	污染物排放监控位置
表 4--大气污染物特别排放限值				
1	氯化氢	再生铝	30	车间或生产设施排气筒
2	二噁英类	所有	0.5 ng TEQ/m ³	
3	铬及其化合物	所有	1	
表 5 --企业边界大气污染物限值				
1	铬及其化合物	所有	0.006	厂界

表 1.5-11 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 表 2

污染物项目	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2、噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类（厂界执行）。具体标准值见表 1.5-12。

表 1.5-12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）摘录

适用区域		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类	65	55

3、废水排放标准

本项目废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水，废水进入包铝四期污水处理站进行处理，不外排。

4、固体废物排放标准

本工程一般工业固废暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）；危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2021）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

1.6 评价工作等级及评价范围

根据“环境影响评价技术导则”中关于环境影响评价等级划分规定，本评价各专题评价工作等级确定如下。

1.6.1 环境空气

1、P_{max} 及 D_{10%}的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算各污染源污染物最大地面浓度占标率 P_i 及污染物地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，然后确定本项目的大气环境评价工作等级。

$$P_i = C_i / Co_i \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

Co_i—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

评价等级按下表的分级判据（表 1.6—1）进行划分。

表 1.6—1 评价工作分级判据

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

2、估算模式参数

估算模式所用参数见表 1.6—2。

表 1.6—2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	274.04 万
最高环境温度/℃		40.4
最低环境温度/℃		-26.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 否

	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 √否
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

3、污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表。

表 1.6—3 预测因子评价标准

评价因子	评价时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO_2	小时平均	500	《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准
	日平均	150	
	年平均	60	
NO_2	小时平均	200	
	日平均	80	
	年平均	40	
TSP	小时平均	900 ^①	
	日平均	300	
	年平均	200	
PM_{10}	小时平均	450 ^②	
	日平均	150	
	年平均	70	
氯化氢	小时平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018) 附录 D, 表 D.1
二噁英类	年平均	0.6pgTEQ/m ³ ^③	参照日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》
铬	年平均	0.000025 ^③	《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 及其修改单的附录 A, 表 A-1

注：①、②均按其 24h 标准值的 3 倍值考虑，③按其年平均标准值的 6 倍值考虑。

4、污染源参数

根据工程分析，本项目运营过程中，废气中的主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、二噁英、氯化氢、铬及其化合物，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 要求，本项目选择有质量标准的污染物 PM_{10} 、TSP、 SO_2 、 NO_2 、二噁英和氯化氢、铬及其化合物作为主要污染物判定评价等级。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，采用附录 A 推荐的估算模式计算污染源排放污染物的占标率，源估算参数见表 1.6—4。

表 1.6-4 污染物源强排放一览表（点源）

点源 编号	点源名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒底部 海拔高度	排气筒 高度	排气筒 出口内径	烟气 量	烟气出口 温度	年排放 小时数	排放 工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								PM ₁₀	二噁英	氯化氢	SO ₂	NO _x	铬
		m	m													
1	预处理破碎、筛分废气	423435.30	449129.9.16	1000	15	0.3	7.9	25	8496	连续	0.00102	--	--	--	--	0.0000034
2	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	423383.07	449134.3.10	1000	20	1.2	17.2	25	8496	连续	0.204	1.98×10^{-1} ₄	--	0.11	0.7	--
3	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	423255.12	449135.0.78	1000	20	0.8	16.6	25	8496	连续	0.0011	--	0.12	0.11	0.99	--

表 1.6-5 污染物源强排放一览表（矩形面源）

编号	名称	面源起点 坐标		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	排放小时数 /h	排放工 况	污染物排放速 率（kg/h）
		X	Y								TSP
1	预处理破碎、筛分废气	423444.26	4491272.42	1000	216	33	0	15	8496	连续	0.0108（含铬0.000038）
2	渣处理系统废气、锯切无组织废气	423371.57	4491373.07	1000	120	66	0	15	8496	连续	0.058

5、评级工作等级确定

估算结果见表 1.6—6。

表 1.6—6 污染物预测结果一览表

源强污染物		最大占标率%	最大落地浓度 mg/m ³	最大落地浓度距 离 m
预处理破碎、筛分废气	PM ₁₀	0.03	0.0001	16
	含铬及其化合物	0.29	0.0000	16
熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	PM ₁₀	1.03	0.0047	178
	SO ₂	0.5	0.0025	178
	NO _x	7.99	0.0160	178
	二噁英类	0.00	0.0000	178
熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	PM ₁₀	0.01	0.0000	30
	SO ₂	0.53	0.0027	30
	NO _x	12.01	0.0240	30
	氯化氢	5.82	0.0029	30
预处理破碎、筛分废气	TSP	0.24	0.0022	109
	含铬及其化合物	5.08	0.0000	109
渣处理系统废气、锯切无组织废气	TSP	1.41	0.0127	70

本项目占标率最大值 12.01% > 10%，评价等级定为一级。

6、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D_{10%}）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 D_{10%}的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D_{10%}最远距离小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km”。根据 AERSCREEN 估算模式计算出本项目 D_{10%}为 178m，因此，本项目大气环境影响评价范围确定为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.6.2 地下水环境

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

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）附录 A，本项目属于“H 有色金属 48 冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于地下水 I 类建设项目。

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016），地下水环境敏

感程度分级依据见表 1.6—7。

表 1.6—7 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、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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	上述地区之外的其它地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

本项目位于包头铝业工业园区电解四厂厂区内，根据现场踏勘调查，该项目厂址周围不涉及河流、水源地、自然保护区、饮用水保护区等，不涉及风景名胜区、文物古迹、旅游度假区等环境敏感目标，项目北侧有东河清水池水源地水源井，地下水流向总体是从西北至东南方向，因此本项目及地下水调查评价区位于饮用水水源地之外的径流区，则确定敏感程度为较敏感。

建设项目评价工作等级分级按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）见表 1.6—8。

表 1.6—8 建设项目地下水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

因此按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016），本项目地下水评价等级为一级。

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中调查与评价范围的规定，并结合建设项目工程布局、环境水文地质条件等确定本项目地下水环境调查评价范围，

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对评价范围的划分要求，本项目所在地水文地质条件相对简单，且掌握的资料能够满足公式计算法要求，本项目采用公式计算法确定地下水调查评价范围：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据本区域水文地质资料及试验得知，项目厂址地层主要为新生界第四纪松散沉积物，含水层岩性以中细砂为主，根据导则附录 B，中砂最大渗透系数为 $2.89 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，即 25m/d。

I—水力坡度，无量纲，根据现状调查的水位经计算（水位高差与点位距离的百分比），本项目周边水力坡度为 0.002；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，取值 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，选取经验值 0.3。

根据上式计算得出 $L=1667\text{m}$ 。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合本项目工程特征，考虑项目区周边的地形地貌特征、区域地质条件、水文条件（包铝四期厂界北侧距离丘陵地貌地约 800m），本次采用导则中自定义法，地下水径流上游（西侧）、下游（东侧）以等水位线为界，北侧以水文地质单元为界，南侧垂直于等水位线且大于 $L/2(833.5\text{m})$ ，兼顾监测点方位，确定本项目评价范围为 24.95km^2 。

1.6.3 地表水环境

本项目废水进入包铝四期污水处理站进行处理，污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准限值要求后全部回用包铝，不外排。因此根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判断，“5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B”，本项目废水终端为工业园区污水处理厂，属于间接排放，因此本项目地表水评价等级为三级 B。

1.6.4 声环境

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区内，根据《环境影响评价技术导则 一声环境》（HJ2.4—2021）评价工作等级划分原则可知，本项目区域位于声环境功能区 GB3096 规定的 3 类地区，因此，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级，评价等级划分依据见表 1.6—9。

表 1.6—9 声环境评价等级划分表

评价工作等级划分原则	厂址所在功能区	评价等级
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敏感目标噪声级增量在 3dB[A] 以下[不含 3dB[A]，且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价	3 类地区	三级

评价范围：项目厂界外 200m 范围内。

1.6.5 土壤环境

评价等级判定：根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目；且本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区，占地面积为 1.9021hm²，属于小型占地规模（≤5 hm²），依据土壤导则附录 A 本项目属于“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，为 I 类项目。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见表。

表 1.6—10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
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	本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区，车间北 240m 处涉及居民。则本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
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	

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。则判断该项目土壤评价等级为一级。

表 1.6—11 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

评价范围为：根据导则，一级评价土壤评价范围为全部占地范围内以及占地范

围外 1km。

1.6.6 环境风险

根据评价项目的物质危险性以及环境敏感程度等因素，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）提供的方法进行核算：

本项目风险物质为天然气（甲烷）、油类物质、液氯、铬及其化合物，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）的附录 B，甲烷临界量为 10t、油类物质临界量为 2500t、液氯临界量为 1t、铬及其化合物临界量为 0.25t。

根据实际生产情况本项目甲烷最大在线量为 0.07t（最大在线量为 100m³，根据密度 0.7147kg/m³ 可计算得 0.07t）；油类物质最大暂存量为 1t，液氯最大暂存量为 0.5t；铬及其化合物最大存在量为 30t。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

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

式中，q₁，q₂，...q_n-每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q≤10；（2）10≤Q≤100；（3）Q≥100。

则经计算 Q 甲烷=0.07/10=0.007、Q 油类物质=1/2500=0.0004、Q 液氯=0.5/1=0.5、Q 铬及其化合物=0.081/0.25=0.324，即 Q 总=0.8314<1。

则项目环境风险潜势为 I。则该项目风险评价对危废暂存间、天然气管道装置、液氯间风险防范措施进行简要分析即可。因此确定本项目的环境风险评价等级标准如下。

表 1.6-12 评价工作等级划分

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。				

1.6.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中 6.1.8--符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目位于已批准规划环评的产业园区（《内蒙古包头铝业产业园区总体规划（2021-2030 年）环境影响报告书》）内且符合规划环评要求，因此本项目生态环境仅做简单分析。

1.7 环境保护对象及目标

本项目环境保护目标、保护级别见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目所在地周围环境保护目标及控制要求

环境要素	坐标	保护对象	保护内容 (人口数：人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离（m）
大气	110.08289400 40.57455700	臭水井村	1265	属于环境空气质量功能区二类区，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准	NW	1455
	110.09016900 40.55422000	河北村	780		SW	1960
	110.10304653 40.57502235	小古城湾村	260		NE	479
	110.08118811 40.58664488	壕赖沟村	1977		NW	2329
	110.09377039 40.54950186	什大股村	1759		SW	2384
噪声	项目区厂界四周 200m 范围内不涉及敏感点			属于声功能区划 3 类标准区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准	/	/
土壤	110.10304653 40.57502235	小古城湾村	260	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	NE	479
	项目区四周 1km 范围内的防护绿地					
地下水	评价范围内潜层水井，详见表 1.7-2			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准	/	/

表 1.7-2 项目地下水环境保护目标

序号	保护对象	坐标	距本项目距离	地下水环境保护要求
1	包头市东河清水池水源地东河6#（承压水含水层）	E110°5'50.00" N40° 34 '20.00"	包铝四期厂区北 侧 150m	《地下水质量标准》 （GB/T 14848～ 2017）中Ⅲ类 标准评价范 围内潜水含 水层
2	包头市东河清水池水源地东河5#（承压水含水层）	E110°5'54.00" N40° 34 '11.00"	包铝四期厂区东 侧 2530m	
3	臭水井村饮用水井（承压水含水层）	E110°05'36.71" N40°34'30.57"	包铝四期厂区西 北侧 380m	
4	什大股村饮用水井（承压水含水层）	E110°05'14.04" N 40°32'46.40"	包铝四期厂区南 侧 2000m	
5	上古城湾饮用水井（承压水含水层）	E110°06'8.11" N 40°34'32.06"	包铝四期厂区东 北侧 500m	
6	臭水井村南 02#测点	E110°04' 18.25" N40°33'45.22"	包铝四期厂区西 侧 1967m	
7	SW11 04#测点	E110°07' 15.55" N40°32'38.31"	包铝四期厂区东 南侧 3467m	
8	什大股村 05#测点	E110°05'49.23" 40°32'24.11"	包铝四期厂区南 侧 3162m	
9	华云三期 06#测点	E110°06' 11.15" N40°33'48.12"	包铝四期厂区东 南侧 826m	
10	河北村 07#测点	E110°04'39.10" N40°33' 17.58"	包铝四期厂区西 南侧 2062m	
11	11#测点	E110°7'21.72" N40°33'7.92"	包铝四期厂区东 南侧 2893m	
12	南海子村 1 12#测点	E110°03'32.08" N40°33' 11.11"	包铝四期厂区西 南侧 3616m	
13	南海子村 2 13#测点	E110°03' 18.35" N40°33'21.63"	包铝四期厂区西 南侧 3541m	
14	评价范围内潜水含水层			

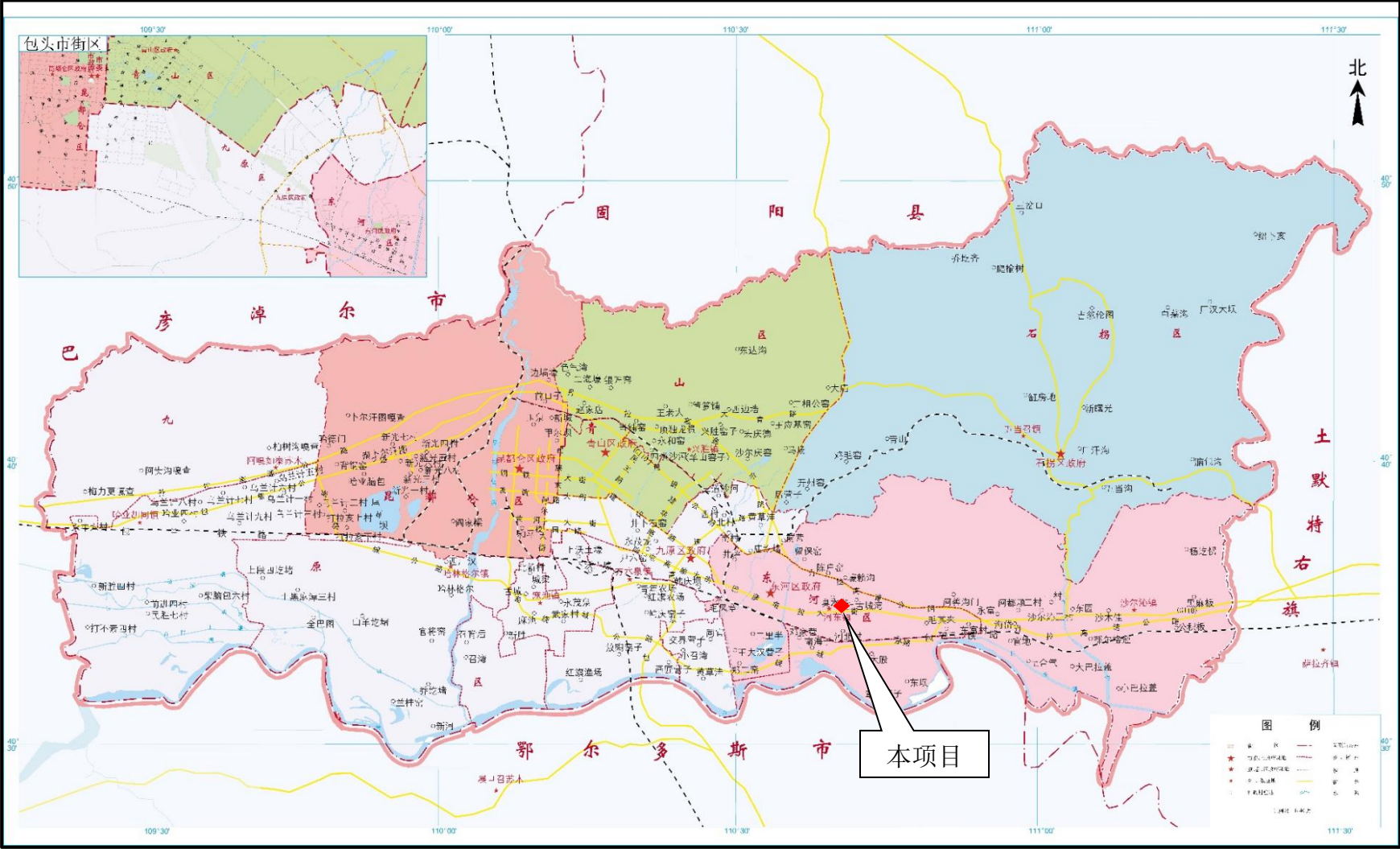


图 1.7-1 本项目地理位置图

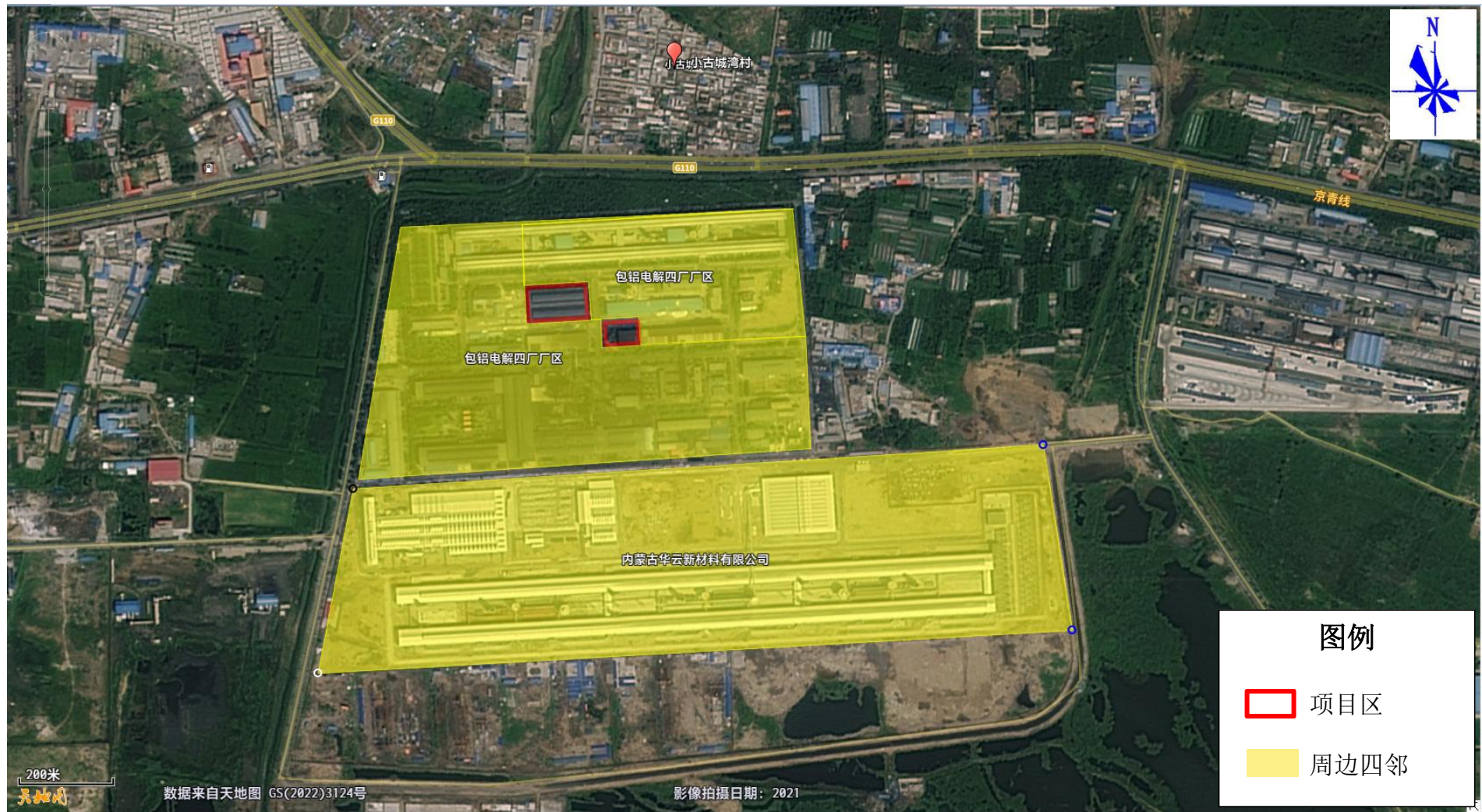


图 1.7-2 本项目周边四邻关系图

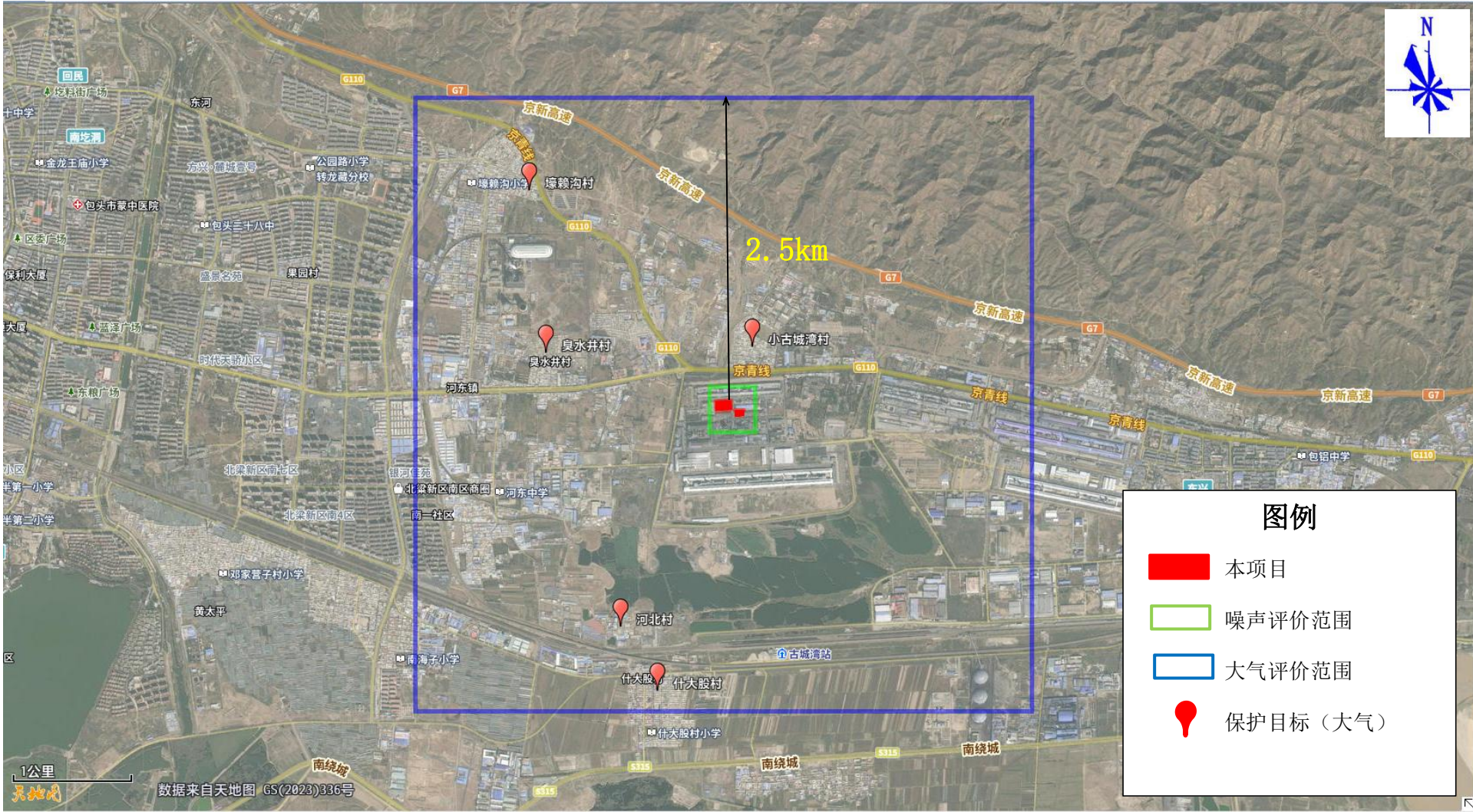


图 1.7—3 本项目评价范围及保护目标图



图 1.7-4 本项目土壤评价范围及保护目标图



图 1.7—5 本项目地下水评价范围及保护目标图

第二章 建设项目工程分析

2.1 项目基本情况

2.1.1 概况

项目名称: 包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目。

建设地点: 本项目位于包头铝业有限公司厂区内, 利用现有闲置车间进行建设, 包括原有铝电解铸造车间、石油焦暂存车间, 上述俩车间原有建设内容是电解铸造以及石油焦暂存, 由于包头铝业有限公司工程的调整, 上述俩车间将全部清空且所涉及工程内容已停止运行, 后期全部拆除, 为本次项目建设使用, 属于建设用地, 项目四周 200m 范围内均为企业, 项目中心坐标为: 原有铸造车间 N: 40°34'14.36", E: 110°6'0.38"; 原有石油焦车间: E: 110°6'6.08", N: 40°34'12.33"。

建设性质: 新建项目。

生产规模: 年生产高品质变形铝合金及再生铝 20 万吨。

建设内容: 主要利用现有闲置车间布置生产设备及辅助设施等, 本次工程生产车间包括预处理车间、熔铸车间, 预处理车间利用原有石油焦暂存车间进行建设, 熔铸车间利用原有电解铸造车间进行建设, 生产线包括: 废铝料的破碎预处理生产线; 废铝处理料脱漆处理, 废铝处理料、电解铝液、中间合金等熔铸生产线, 以及相关辅助设施。

投资: 本项目总投资 17428 万元, 环保总投资 400 万元, 占总投资的 2.3%。

劳动定员及工作制度: 本项目生产车间实行全年连续工作制, 年工作天数 354 天, 每天 3 班, 每班工作 8 小时。劳动定员为 178 人。

占地面积: 本项目总占地面积 19021m²。

2.1.2 生产规模及产品方案

1 生产规模: 本项目年产 20 万吨再生铝产品, 主要生产铝及铝合金扁铸锭。

表 2.1-1 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	合金牌号 产品状态	规格范围 mm	计算规格 mm	年产量 t	执行标准
1	变形铝及铝 合金扁铸锭	1050 铸态	450~650×1000~ 1950×5000~8800	580×1650×7000	30000	YS/T590-2018
2		3003 铸态		580×1650×7000	50000	YS/T590-2018
3		3104 铸态		580×1650×7000	50000	YS/T590-2018
4		5182 铸态		620×1550×7000	30000	YS/T590-2018
5		5052 铸态		620×1550×7000	30000	YS/T590-2018
6		6061 铸态		620×1550×7000	10000	YS/T590-2018
合计					200000	

2.2 原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料及能源消耗：项目消耗的原料主要为变形铝合金废料、纯铝线杆废料、重熔用铝锭、中间合金等，其中重熔用铝锭由公司电解铝工程电解铝厂提供，铝合金型材废料、纯铝线杆废料、中间合金及其他辅助材料精炼剂等从市场采购。

表 2.2-1 主要原辅材料及能源消耗

序号	材料名称	年消耗量 t/a	来源	形态	最大储存量/周转时间	储存位置	包装规格	运输
一、原辅料消耗								
1	电解铝液	120680	包铝提供, 执行标准 GB-T1196-2017	液态	/	不暂存, 来料熔铸车间内直接上料	11t/台包	汽车运输
2	直接入炉铝废料	35000	周边外购	固态	约 98t/d	预处理车间内暂存区	/	汽车运输
3	需预处理铝废料	37218		固态	约 30t/d		/	汽车运输
4	Mg	1855	外购, 执行 GB/T3499-2011	固态	约 26t/5d	熔铸车间内暂存间	1t/捆	汽车运输
5	AlSi20	153	外购, 执行 GB/T 27677-2017	固态	约 2t/5d		1t/捆	汽车运输
6	AlMn10	8578	外购, 执行 GB/T 27677-2017	固态	约 122t/5d		1t/捆	汽车运输
7	AlCu50	207	外购, 执行 GB/T 27677-2017	固态	约 3t/5d		1t/捆	汽车运输
8	AlCr20	307	外购, 执行 GB/T 27677-2017	固态	约 4.5t/5d		1t/捆	汽车运输
9	Al5TiB	434	外购, 执行 YS/T447.1-2011	固态	约 6.2t/5d		1t/捆	汽车运输
10	液氯	39.7	外购	固态	约 0.8t/7d	液氯气化站 液氯钢瓶	500kg/瓶	汽车运输
11	氩气	446.04m³/a	外购	液态	10m³	液氩气化站 氩气储罐	10m³	汽车运输
二、能源及公用工程消耗								
12	天然气	896 万 m³/a	园区管网	气态	/	不暂存	管网	园区管网
13	电	1130 万 kW.h	园区电网	/	/	不暂存	电网	园区电网
14	水	60640.2m³	园区管网	/	/	不暂存	管网	园区管网

注：根据收集的资料，《中国铝业股份有限公司贵州分公司电解铝“退城进园”项目》可知，该项目包含再生铝工程，且精炼工序使用氯气作为精炼剂，已于 2016 年 9 月 18 日取得该项目环评批复，黔环审[2016]81 号，因此本项目使用氯气作为精炼剂可行。详见附件 5。

(1) 原料主要成分

1、废铝料：调研表明，包头通过扁锭下游客户、包铝废铝采购团队和其他辅助渠道，形成每年约 27 万吨的可用废铝资源，满足本项目 7 万吨左右废铝使用需求，待项目建成后原料供应有保障。以下原料成分为本项目外购厂家提供，与项目实际运行后的原料成分一致。实际运行后外购废铝料需要供方提供成分报告，若与一下样品成分有差距，则不予接收，退回。

表 2.2-2 本项目原料废铝样品主要组分一览表

成分% 牌号	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B	V	Al
1XX X	≤0.35	≤0.8	≤0.3 5	≤0.05	≤0.3	-	≤0.1	≤0.06	≤0.05	≤0.05	94.2-99.5
2XX X	≤0.9	≤1.4	≤0.7 -6.8	≤0.1-0.9	≤1.8	≤0.1	≤0.1-1.0	≤0.04-0.15	-	≤0.25	86.7-99.5
3XX X	≤0.6	≤0.8	≤0.3	≤0.05-1.5	≤1.5	≤0.2	≤0.4	≤0.3	-	-	94.4-99.5
5XX X	≤0.5	≤0.7	≤0.2 5	≤1.4	≤0.5-6.0	≤0.35	≤0.9	≤0.2	-	-	89.7-99.5
6XX X	≤0.3-1.8	≤0.8	≤1.2	≤1.1	≤0.25-1.4	≤0.35	≤0.3	≤0.25	≤0.06	≤0.2	92.5-99.5
7XX X	≤0.35	≤0.5	≤2.6	≤0.8	≤3.4	≤0.35	≤8.0	≤0.2	-	≤0.3	83.5-99.5

2、电解铝液：本项目所用的电解铝液由包头铝业有限公司电解铝工程电解铝厂提供，包头铝业（华云）2022 年电解铝产量 132.5 万吨，其中外销铝液 103.3 万吨、普铝锭 12.3 万吨、高纯铝与合金产量 17.57 万吨，合金化率 13.26%（含高纯铝），本项目的建设需要消耗 120680t/a 的电解铝液，由于外销量远大于本项目用量，本项目建成后将减少部分电解铝液的外销，因此本项目电解铝液原料来源有保障。

表 2.2-3 铝液成分含量一览表

Al	Si	Fe	Cu	Zn	Mn	V
99.7%	0.12%	0.11%	0.013%	0.042%	0.001%	0.014%

3、其他金属合金：

表 2.2-4 镁执行标准《原生镁锭》GB/T3499-2011

牌号	化学成分（质量分数）/%	
	Mg 不小	杂质元素，不大于

	于	Fe	Si	Ni	Cu	Al	Mn	其他单个杂质
Mg9990	99.90	0.04	0.03	0.001	0.004	0.02	0.03	0.01
Mg9980	99.80	0.05	0.05	0.002	0.02	0.05	0.05	0.05

表 2.2-5 AlCu50 执行标准《铝中间合金》GB/T 27677-2017

牌号	化学成分（质量分数）/%				
	Si	Fe	Cu	其他单个杂质	Al
AlCu50	0.1	0.15	48-52	0.05	余量

表 2.2-6 AlMn10 执行标准《铝中间合金》GB/T 27677-2017

牌号	化学成分（质量分数）/%					
	Si	Fe	Mn	Pb:0.02 Sn:0.02 Zn:0.04	其他单个杂质	Al
AlMn10	0.3	0.3	9-11		0.04	余量

表 2.2-7 AlSi20 执行标准《铝中间合金》GB/T 27677-2017

牌号	化学成分（质量分数）/%					
	Si	Fe	B	Pb:0.02 Sn:0.02 Zn:0.04 Ca:0.06	其他单个杂质	Al
AlSi20	18-22	0.3	0.01		0.04	余量

表 2.2-8 AlCr20 执行标准《铝中间合金》GB/T 27677-2017

牌号	化学成分（质量分数）/%					
	Si	Fe	Cr	B	Pb:0.02 Sn:0.02 Zn:0.04	其他单个杂质
AlCr20	0.3	0.3	18-22	0.01		0.04

表 2.2-9 Al5TiB 执行标准《铝中间合金》YS/T447.1-2011

牌号	化学成分（质量分数）/%					
	Si	Fe	Ti	V	B	其他单个杂质
Al5TiB1A	0.15	0.2	4.8-5.2	0.05	0.9-1.1	0.03
Al5TiB1B	0.2	0.25	4.5-5.5	0.1	0.8-1.2	0.03
Al5TiB1C	0.2	0.3	4.5-5.5	0.2	0.4-1.2	0.03

2.3 项目用地现状及外环境关系

用地现状：本项目位于包头铝业有限公司院内，利用现有闲置车间进行新建，项目用地为园区规划工业用地。

项目周围 200m 范围内均为企业。最近的敏感点为北 300m 的小古城湾村。

2.4 主要建设内容及生产设备

2.4.1 主要经济指标表

项目主要技术经济指标见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目主要数据及经济指标表

序号	指 标 名 称	单位	指标值
1	设计产量	t	200000
2	年需原材料用量	t	204432
3	年需天然气用量	10 ⁴ m ³	896
4	用电设备安装容量	kW	6908
5	年用电量	10 ⁴ kW.h	1130
6	年新水用量	10 ⁴ m ³	6.06402
7	职工人数	人	178
8	项目总投资	万元	17428

2.4.2 主要生产设备

本项目设备情况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 主要设备、设施一览表

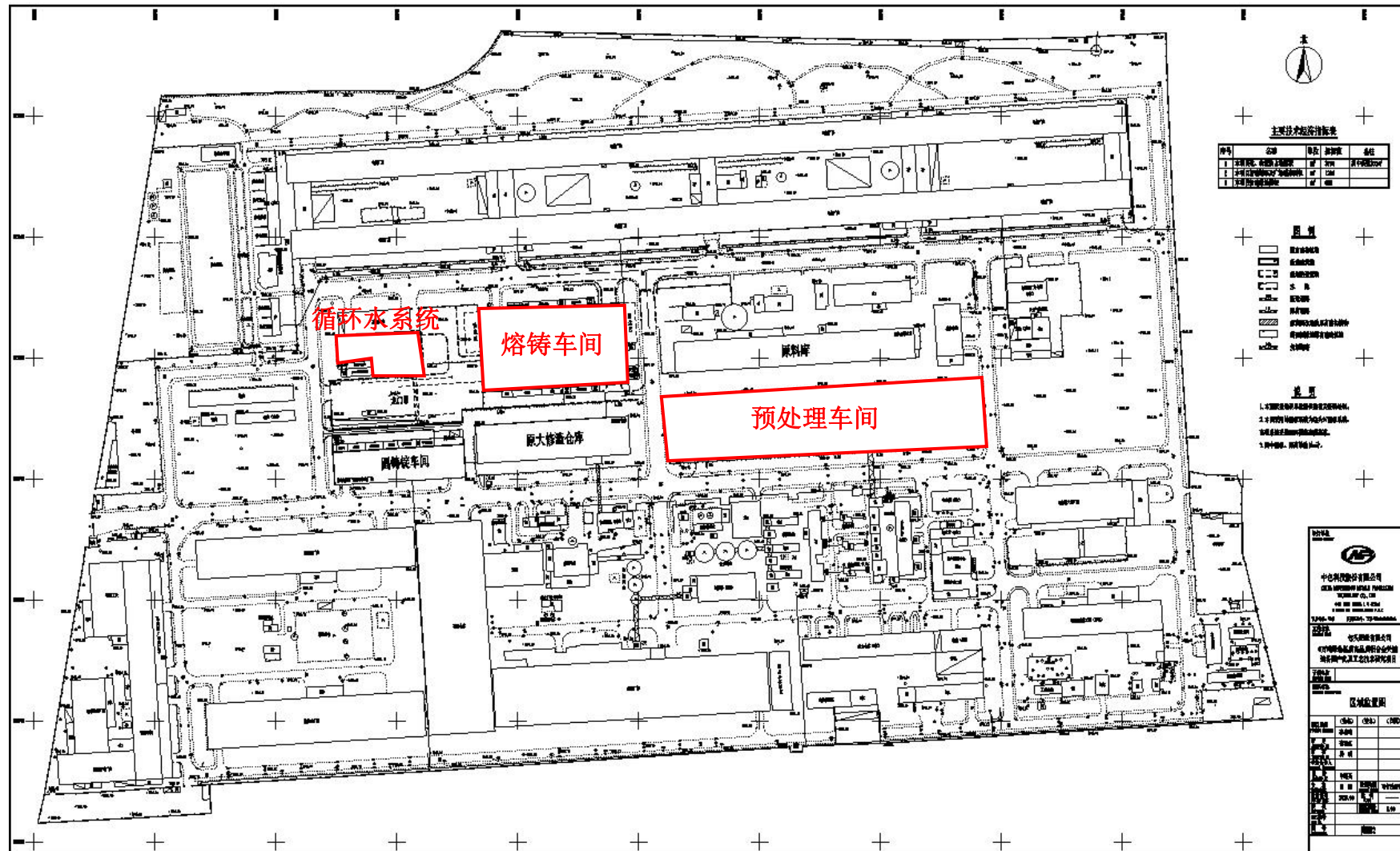
序号	设备名称	型号及 主要技术性能	单位	数量	备 注
一、预处理车间					
1	破碎分选生产 线	处理能力：8t/h	套	1	需要破碎处理的物料总量为 37218t/a, 全年运行 354d, 每天 24h 运行, 则每小时需要处理量为 4.4t, 因此, 设备处理能力可行
3	电动双梁桥式 起重机		台	1	
4	叉车、装载车等		套	1	
5	X 光分选		台	1	
二、熔铸车间					

序号	设备名称	型号及 主要技术性能	单位	数量	备 注
1	脱漆炉	处理能力：5t/h	台	1	需要脱漆处理的物料总量约为 36129.478t/a，全年运行 354d，每天 24h 运行，则每小时需要处理量为 4.25t，因此，设备处理能力可行
2	100t 双室炉	容量：100t；每台 额定铝液倒注量 为 100t	台	1	自带烟气骤冷装置；年运行时间 8496h，每批次运行时间 4.5h/批次，则最大产能为 18.88 万吨
3	100t 燃气熔炼 保温炉	容量：100× (1+0.1) t；每台 额定铝液倒注量 为 100t	台	4	含炉外精炼装置 4 台；年运行时间 8496h，每批次运行时间 4h/批次，则最大产能为 21.24 万吨
4	炉侧精炼装置		台	4	
5	铝熔体在线处 理系统	处理能力（max）： 45t/h	套	2	包括除气装置、板式过滤器、深床过滤器、送丝机、深床预热装置等
6	100t 液压半连 续铸造机	载荷（max）：100t	台	2	含工装
7	扁锭自动锯切 装置		套	1	
8	加料车		台	1	
9	扒渣车		台	2	
10	铝渣处理系统		套	1	
11	电动双梁桥式 起重机		台	4	
12	龙门吊		台	1	
三、环保设备					
1	覆膜式布袋除 尘器		套	3	
2	活性炭吸附装 置		套	1	

2.4.3 项目占地面积及总平面布置

(1)设计根据本项目生产性质及建设规模，并结合场地自然条件及现状进行总平面布置。在满足工业生产用地的前提下，统筹考虑了物料运输、管线敷设、环境保护、安全卫生及消防等方面的用地需要。力求总图布局合理，运输线路短捷、顺畅。

(2)在符合工艺生产流程、操作要求的前提下，合理进行功能分区。建构筑物外形协调整齐，通道宽度适中，为自然通风、采光、排水、卫生、绿化等布置创造条件，整体平面布置合理可行。



45

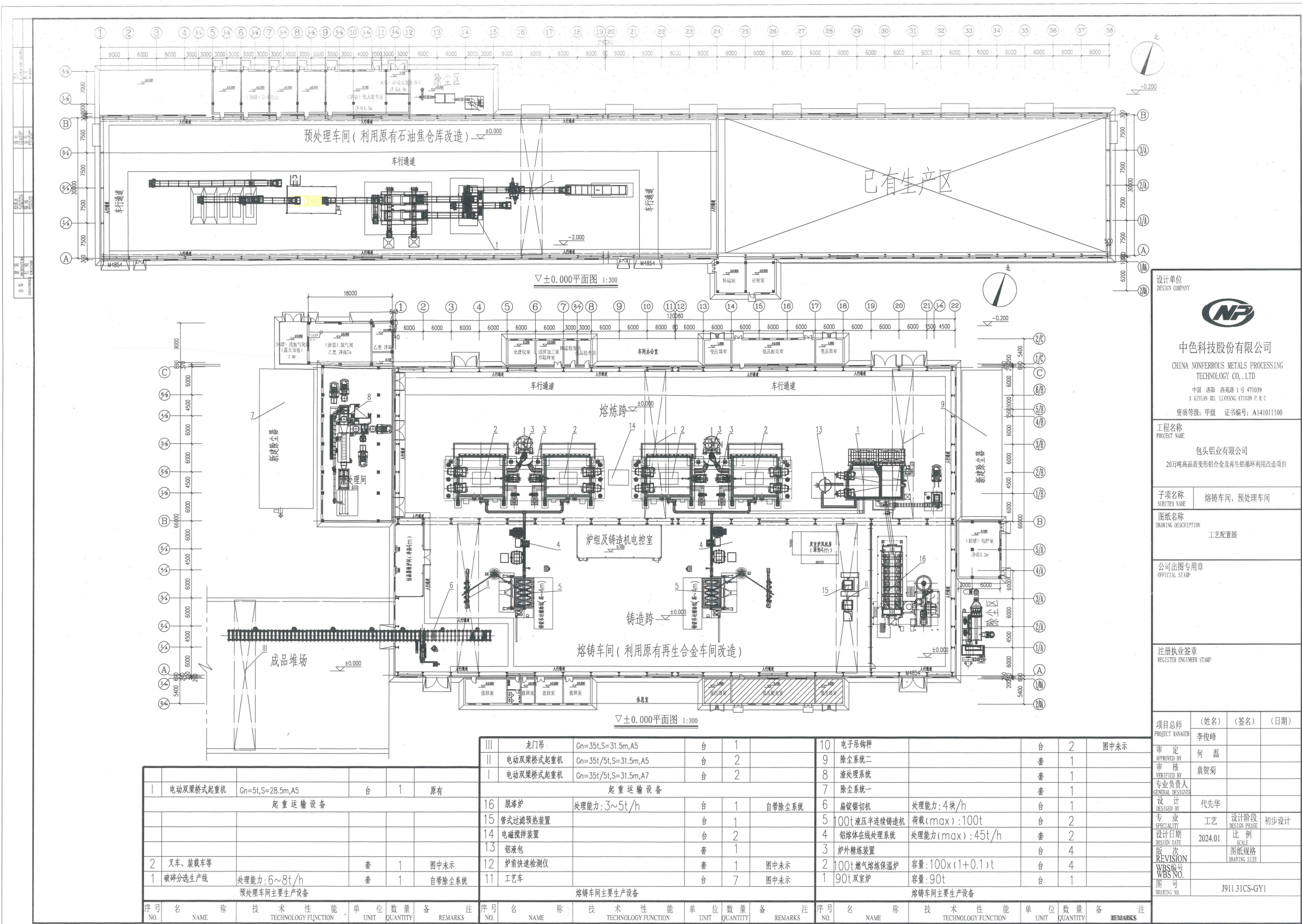


图 2.4-2 预处理车间、熔铸车间内部平面布置图

2.4.4 项目工程组成

本项目总占地面积为 19021m²，本项目建设内容：生产车间包括预处理车间、熔铸车间，预处理车间利用原有石油焦暂存车间进行建设，熔铸车间利用原有电解铸造车间进行建设，生产线包括：废铝料的破碎预处理生产线；脱漆、废铝处理料、电解铝液、中间合金等熔铸生产线，以及相关辅助设施，详见项目组成表 2.4—3。

表 2.4—3 项目组成表

项目组成		工程建设内容	备注
主体工程	预处理车间	1 座，位于包头铝业有限公司原大修渣仓库东面，占地面积 7182m ² ，钢构结构建筑，单层，层高 14m。内共有预处理生产线一套，包括破碎、分选。	车间依托现有电解四厂，其余均为新建
	熔铸车间	1 座，位于包头铝业有限公司原大修渣仓库北面，占地面积为 7920m ² ，钢构结构建筑，单层，层高 14m。车间内部 1 台脱漆炉，用于处理粘带油漆等的铝废料；1 台 100t 双室炉，4 台 100t 燃气熔炼保温炉，4 台炉外精炼装置，2 套铝熔体在线处理系统，2 台 100t 液氮半连续铸造机，1 台扁锭锯切机，1 套渣处理系统；	车间依托现有电解四厂，其余均为新建
储运工程	原料库	原料废铝料暂存于预处理车间内废铝暂存间，占地区域约 400m ² ，其余 Mg、AlSi20、AlMn10、AlCu50、AlCr20、Al5TiB，占地面积约 200m ² ；满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），重点防渗区，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	新建
	危废暂存间	占地面积 300m ² ，用于暂存本项目产生的危险废物，危废暂存间内共分 4 个区域，各类危废分区暂存，设有门窗通风设施，危废产生后装于专用收集桶，采用专用车辆运输至危废间，危废定期又有资质单位拉运处理，运输车辆由收集单位提供，全过程满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），重点防渗区，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	新建
	一般固废暂存间	占地面积 10m ² 用于暂存生产过程产生的一般固废，一般防渗，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	新建
	成品堆场	新建一座成品堆场，位于熔铸车间外西南侧，占地面积约 500m ² ，本项目产品为铝及铝合金扁铸锭。一般防渗，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	新建
辅助工程	化验室	试验室由炉前成分分析室、炉后化学分析室、宏观金相分析室等组成。 包铝公司现有试验室配置有较为齐备的化学成分实验分析设备，可满足本工程炉后化学成分检测需求，因此，本项目炉后化学成分分析、宏观金相分析拟由现有试验室现有化学成分分析设备承担；本项目炉前分析室利用熔铸车间辅跨的炉前分析室。主要设备均为物理性检验检测仪器，不涉及实验室废液及废气	依托
	办公楼	两个车间内均设置车间办公室	新建

依托工程	给水	本项目生产生活用水由厂区现有生产生活给水管网直接供给，其水质、水量、水压可以满足本工程用水要求	依托
	排水	依托园区排水管网，生活污水、净循环冷却水系统排污水、浊循环冷却水系统排污水进入包铝四期污水处理站进行处理；	依托
	供电	依托厂区供电设施，由厂区 10KV 变电站引入电源线路供电	依托
	供暖	依托厂区现有供暖设施	依托
公用工程	消防水池、初期雨水收集池、事故池	由于本项目不新增占地面积，且本项目不涉及生产废水，因此全部利用包头铝业有限公司院内的消防系统、初期雨水收集系统以及事故池	依托
	冷却循环系统	依托现有冷却水循环系统 1 套，包括循环水池 4 座，冷却塔 3 台，主要用于对生产设备的间接降温，分为净循环水系统和浊循环水系统，	新建
	液氮	熔铸车间新增设备氮气日耗量 1022.4m ³ ，折合液氮为 1.26m ³ 。用气压力 0.4~0.6MPa，氮气纯度≥99.9995%，H ₂ O+O ₂ ≤5ppm，液氮气化站选用 10m ³ 低温液氮贮罐 1 个，500m ³ /h 液氮气化器 2 台，减压调压阀组 1 套。液氮气化站设在熔铸车间辅跨，站房占地 6m×7.5m。露天布置，四周设栏杆	新建
	液氯	熔铸车间氯气最大用量 6.5m ³ /h，平均用量 1.46m ³ /h，日用量 35.04m ³ ，折合液氯 112.13kg；根据氯气消耗量及精练气体成分要求，站内选用 500kg 液氯钢瓶 2 只，储存周期约 7 天。液氯外购，氯气纯度≥99.995%，液氯气化采用电加热气化方式。站内配套设置氯氯配比装置及储罐	新建
	天然气	天然气由市政天然气管网供应，供气压力 0.2~0.4Mpa，热值 35.1MJ/m ³	新建
环保工程	废气	破碎分选工序产生的废气经覆膜式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放；熔铸车间脱漆废气、双室炉熔化废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放；熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气经覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒排放；车间无组织粉尘车间阻隔后无组织逸散。	新建
	废水	生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排	依托
	噪声	设备选型时选择高效、低噪声设备；强化绿化措施，厂界周围绿化，主生产设备均布置于车间内	新建
	固废	一般固废为：废金属、非金属废料；废边角料及不合格产品；一般固废产生后暂存于一般固废间定期外售。 危险废物：铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。 生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置	新建
	防渗	重点防渗区包括：危废间、浊循环水池、废铝暂存间；渗透系数 K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s；	新建

	一般防渗：生产车间、一般固废间、循环水池等，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ； 简单防渗：车间办公生活区，防渗参数为地面硬化	
--	---	--

2.5 公用工程

2.5.1 给排水及水平衡

本项目生产生活用水由厂区现有生产生活给水管网直接供给，其水质、水量、水压可以满足本工程用水要求。

一、给、排水

1、循环冷却水系统：（1）净循环水系统（间接冷却）：该系统主要供熔铸车间及预处理车间内设备的净循环冷却用水。该系统循环水量为 $50 \text{m}^3/\text{h}$ ，循环水水源为自来水。蒸发损失量为循环水量的 1%，即 $0.5 \text{m}^3/\text{h}$ （ $4248 \text{m}^3/\text{a}$ ），循环冷却水系统排污量为循环量的 0.02%，即 $0.01 \text{m}^3/\text{h}$ （ $84.96 \text{m}^3/\text{a}$ ），则循环冷却水系统新水补水量为 $0.51 \text{m}^3/\text{h}$ （ $4332.96 \text{m}^3/\text{a}$ ），净循环冷却水系统排污水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

（2）浊循环水系统（直接冷却）：该系统主要供熔铸车间内 2 台液压半连续铸造机设备的冷却用水。该系统循环水量为 $562.5 \text{m}^3/\text{h}$ ，循环水水源为自来水。蒸发损失量为循环水量的 1%，即 $5.625 \text{m}^3/\text{h}$ （ $47790 \text{m}^3/\text{a}$ ），循环冷却水系统排污量为循环量的 0.02%，即 $0.1125 \text{m}^3/\text{h}$ （ $955.8 \text{m}^3/\text{a}$ ），则循环冷却水系统新水补水量为 $5.7375 \text{m}^3/\text{h}$ （ $48745.8 \text{m}^3/\text{a}$ ），浊循环冷却水系统排污水循环冷却水系统排污水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

2、生活用水：本项目建成后全厂劳动定员为 178 人，根据《内蒙古自治区行业用水定额》（DB15/T 385-2020），职工生活用水定额按 $120 \text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，由此核算用水量 $7561.44 \text{m}^3/\text{a}$ （ $0.89 \text{m}^3/\text{h}$ ），生活污水排放系数按 80% 计，则本项目生活污水为 $6049.86 \text{m}^3/\text{a}$ （ $0.71 \text{m}^3/\text{h}$ ），生活污水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

水平衡见图 2.5—1，水平衡表见表 2.5—1。

表 2.5—1 本项目水平衡一览表 单位： m^3/h

序	用水单元	新水	总水量	损耗	循环量	排水	处理措施
---	------	----	-----	----	-----	----	------

号							
1	净循环冷却水系统	0.51	0.51	0.5	50	0.01	进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排
2	浊循环冷却水系统	5.7375	5.7375	5.625	562.5	0.1125	
2	办公生活	0.89	0.89	0.18	/	0.71	
3	合计	7.1375	7.1375	6.305	612.5	0.8325	--

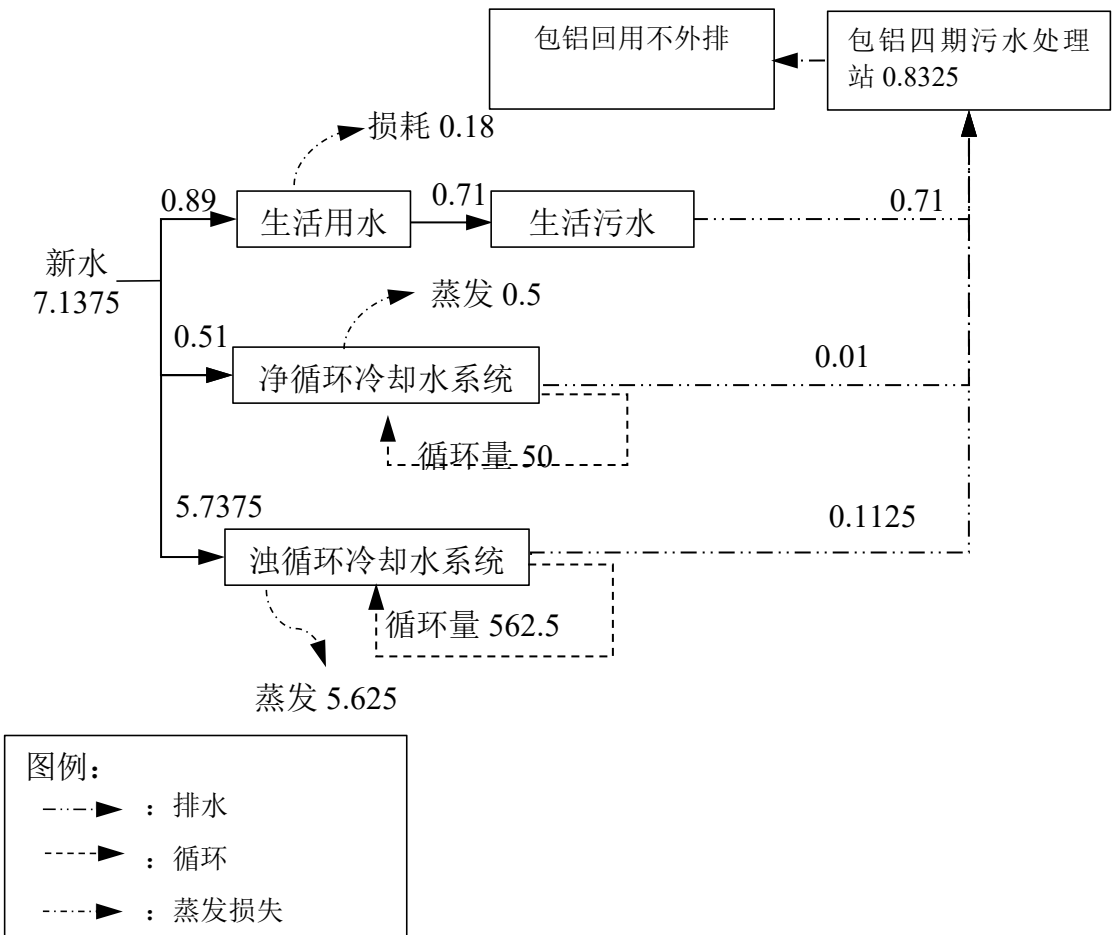


图 2.5—1 本项目水平衡图 单位：m³/h

2.5.2 供电

本项目 10kV 电源引自厂区原有 10kV 配电站。用电负荷大部分属于二级负荷，小部分属于三级负荷。估算本项目电气设备安装容量约为 6908kW，计算有功功率约 3268kW，视在功率约 3390kVA。年有功电能消耗量 $1130 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。

2.5.3 供暖

熔铸车间供暖系统利用现有；利用石油焦仓库作为预处理车间，预处理车间供暖系统利用现有。

新建水泵站设置集中供暖设施，供暖热负荷约为 100 kW。供暖形式采用散热器供暖形式。供暖热媒为 75/60℃热水，由厂区管网提供。

2.5.4 氩气

熔铸车间新增设备氩气平均消耗量为 $42.6 \text{m}^3/\text{h}$ ，最大消耗量为 $292 \text{m}^3/\text{h}$ ，日耗量 1022.4m^3 ，折合液氩为 1.26m^3 。用气压力 0.4~0.6MPa，氩气纯度 $\geq 99.9995\%$ ， $\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \leq 5 \text{ppm}$ 。根据氩气消耗量，液氩气化站选用 10m^3 低温液氮贮罐 1 个， $500 \text{m}^3/\text{h}$ 液氩气化器 2 台，减压调压阀组 1 套。液氩气化站设在熔铸车间辅跨，站房占地 $6 \text{m} \times 7.5 \text{m}$ 。露天布置，四周设栏杆。

2.5.5 液氯

根据氯气消耗量及精练气体成分要求，站内选用 500kg 液氯钢瓶 2 只，储存周期约 7 天。液氯外购，氯气纯度 $\geq 99.995\%$ ，液氯气化采用电加热气化方式。站内配套设置氯气配比装置及储罐。

氯属于 II 级（高度危害）物质，为消除氯气泄漏带来的安全隐患，氯气站附设漏氯吸收间，安装漏氯吸收装置一套，该装置由氯气净化塔、循环水池、鼓风机、循环泵及氯气泄漏监控系统组成，其处理工艺流程如下：当室内氯气泄漏到一定量时，氯气监控系统发出警报信号，系统自动开启水泵及风机，将泄漏的氯气抽出，通入净化塔净化。为防止氯气外泄，净化后的尾气仍返回氯气间，不断循环净化，直至将室内泄露的氯气完全吸收。

氯气站单层布置，由氯气间、漏氯吸收室及值班室组成，建筑面积 $9 \times 18 \text{m}^2$ 。氯气间内设 500kg 液氯钢瓶及氯瓶称重仪各 2 套，氯气调压计量柜、氩气调压计量柜各 1 个，氯气缓冲罐，氩氯混合气罐设备 1 台。

氯气间设 3t 双制动防爆电动葫芦 1 台，用于液氯钢瓶装卸及搬运。

表 2.5-2 氯气站设备表

序号	设备名称	型号及主要技术性能	单位	数量
1	液氯钢瓶	500kg 公称压力2.0MPa	台	2
2	氯瓶称重仪	最大称重3000kg	台	2
3	液氯蒸发装置	额定蒸发量40kg/h p=2.0MPa	台	1
4	氯气缓冲罐	V=1.0m ³ p=2.0MPa	台	1
5	氯气计量柜	Q=10m ³ /h p=1.6MPa	台	2
6	氯气计量柜	Q=150m ³ /h p=1.6MPa	台	1
7	氯气混合罐	V=1.0m ³ p=1.0MPa	台	1
8	漏氯吸收装置		套	1

2.6 工艺流程

(1)预处理车间

主要工艺为：上料→破碎或者剪切机剪切→筛分→分选→送熔铸车间配料。铝合金废料的分选拟采用磁选法、涡选法和 X 光分选法等相结合的机械分选法，并辅以人工分选。

上料：采购回来的铝型材(打包型材、铝建筑模板、散装型材等) 用铲车或抓料机推送入双轴撕碎机料斗里面。

破碎：料斗自动翻倒入双轴撕碎机进行预破。预破好的物料经鳞板输送带送入锤破机进一步将物料破碎到要求的尺寸范围。污染物涉及粉尘、固废、噪声。

筛分：物料破碎后进行风选，将轻质物料分选出来(发泡、海绵、木屑、粉尘等)，重质物料进入无轴滚筒筛筛分为 0~5,5~30, 30~50,50~80, >80 五个粒级，80mm 以上物料返回锤破机，其余四个粒级物料进入分选。

分选：其余 80mm 以下四个粒级物料进入分选分别经过上部给料磁滚筒除铁后，分别进入涡电流分选机，对有色金属与非金属(塑料、橡胶、PA66 等) 进行分选后，0~5 物料单独装袋堆放单独处理，其余三个粒级物料进入 X 射线智能传感分选机(涉及辐射后期另行委托环评，本项目不进行分析评价)，对铝合金与其它有色金属(铜、锌、不锈钢) 进行分选，最终获得高品质铝合金。

产污：破碎分选产生废气、分选产生的固废。设备运行噪声。

(2)熔铸车间

部分废铝料脱漆处理→废铝处理料、电解铝液、中间合金等→配料→双室炉熔化、燃气熔炼保温炉熔炼→扒渣、搅拌→取样分析→调整成分→精炼、静置和调温、再次扒渣→铝熔体在线处理系统对熔体进行炉外在线加晶粒细化剂、除气和过滤→液压半连续铸造机铸造→扁铸锭锯切机锯切→包装外售。

1、脱漆（部分含有漆皮铝废料经脱漆炉脱漆处理）：采用脱漆炉处理，窑内温度控制在 380~500℃，开始加热达到一定温度之后，主要依靠废铝表面漆层的炭化过程放热。离开脱漆窑的富含热解有机物的热循环气体通过旋风分离器后注入到“倒 U 型”结构的后燃室，使得富含有机物的气体在一侧停留并充分燃烧。同时废铝中的水分也得到烘干，消除了重熔过程中水和铝水起反应的可能，生产的安全得到保证。最终预处理后的物料送入熔铸车间配料进入后续工序。

2、双室炉：经预处理后的废铝处理料进入双室炉融化，其余电解铝液、中间合金等进行计量配料进入直接加入熔炼保温炉。该过程液体直接经管道加入，中间合金为块状，不涉及粉尘的产生。双室炉炉膛分为直接加热室和间接加热室，能源为天然气，加热温度整体控制在 700-900℃。直接加热室受到烧嘴的直接加热，间接加热室则利用直接加热室所流出的高温烟气和铝熔体间接加热。烟气经隔板上的孔流入间接加热室，产生所需的预热温度，使铝合金废料中的污染物发生部分燃烧与分解。预热铝合金废料时热分解产生的有机气体由再循环风机打入加热室的烧嘴前直接进行燃烧，减少有机气体的排放。加热室内的高温熔体通过泵体的驱动和间接加热室的熔体和固体料进行热交换，最终将熔池内的固体料全部熔化。

双室炉主要特点是：①由于控制炉内为还原性气氛，且碎屑废料不与火焰直接接触，从而大大降低了氧化损耗，金属烧损少；②采用了先进的蓄热技术和废气燃烧技术，对废脏料燃烧时产生的废气进行二次燃烧，大大降低了燃料用量，热效率较高能耗低；③可装废料种类多、范围大。

产污：脱漆废气及双室炉熔化废气。设备运行噪声。

3、熔炼保温炉：废铝液、电解铝液、中间合金等进行计量配料均投入熔炼保温炉后进行熔化保温，选择以天然气为燃料的倾动式矩形燃气熔炼保温炉。火焰熔炼保温炉的最大优点是成本低，产量高，在严格遵守熔炼及转注工艺制度的情况下，

通过实时控制熔炼工艺参数，也可得到高质量的熔体，满足铸锭质量要求。随着蓄热式烧嘴在火焰熔炼保温炉的广泛应用，火焰熔炼保温炉通过强化烧嘴能力，使炉子具有较高的熔化速率、降低了能耗；采用叉车或专用的加料装置，实现机械化装炉，使炉子的生产率得以提高；采用计算机控制熔炼制度，实现燃烧系统的自动化控制，确保了铝熔体、炉膛温度的均匀及炉压的稳定，并且提高了炉子使用的安全性。采用侧开大炉门的矩形熔炼保温炉，固体料的加入和扒渣等操作均采用机械化作业，实现机械加料和机械扒渣，大大降低了工人的劳动强度和厂房投资。且矩形熔炼保温炉收尘方便，污染少。倾动式炉依靠液压装置及其控制系统进行倾动，流槽内熔体流速平稳，液面波动小。

4、扒渣、搅拌：熔炼保温炉中形成的浮渣，机械出渣进入渣处理系统。

5、取样分析、调成分、调温：熔体经充分搅拌后，立即取样进行炉前分析，取样温度不得低于 710℃；取样勺要干净，在炉内液面 150mm 以下取炉前分析样，送化验室进行化学成分检验，根据分析结果对熔液成分、温度进行调整。根据炉前成分分析结果，进行补料(或冲淡)，保证熔体合金成分符合客户成分要求，补充原料主要是镁锭及其他合金等。

6、精炼、除气：精炼装置加入氩气、氯气、金属合金后装入熔炼保温炉内进行精炼，达到去除杂质的作用，同时在线处理系统包括在线晶粒细化、箱式在线除气处理、板式过滤器过滤、深床过滤器过滤和管式过滤器过滤等，达到在线除气的作用。

项目采用先进的除气系统，可实现铝液的连续除气，有去除氢气、碱性金属和夹杂物的能力。其工作原理是：在除气处理池中通过旋转的石墨转子将吹入铝合金熔体的氩气切碎，形成大量的弥散气泡，使铝合金液与氩气、氯气充分接触，根据气压差和表面吸附原理，气泡在熔体中吸收熔体中的氢，以及吸附氧化夹渣(大的以碰撞的方式，小的以径向拦截方式)之后上升到熔体的表面形成浮渣。而铝合金熔体从除气装置的出口(设在浮渣下部)流出，铝合金液连续进入除气装置，随着净化处理系统，达到净化铝合金液的目的。本项目所用氩气、氯气，与铝熔体反应生成气体，如 HCl，熔体中的氢原子扩散进这些气泡中被带走，气泡在上浮的过程中还可捕获夹杂、浮渣等，起到净化的作用。

精炼后再次进行扒渣，渣进入渣处理系统处理。

产污：熔炼保温炉及精炼工序产生的污染物主要为精炼过程产生的精炼废气及熔炼保温炉燃烧天然气废气。搅拌扒渣产生的废渣。设备运行噪声。

7、铸造：液压半连续铸造机根据结构形式的不同，分为外导式液压半连续铸造机和内导式液压半连续铸造机两种。外导式液压半连续铸造机的主要优点是结构简单、维修方便，其缺点是铸造井口较大并且导柱布置在井壁上，导柱易受到铝液飞溅影响，从而影响铸造机运行的稳定性。内导式液压铸造机将导柱布置在液压缸内，有效避免了铝液飞溅对导柱的影响，使铸造机运行的稳定性大大提高。

8、锯切：铸造后的铝锭经自动锯切装置去头去尾后检验合格后即为成品，进入成品堆场包装后外售，去头去尾的边角料作为返回废料继续使用。

产污：锯切粉尘、锯切废料、检验不合格品。设备运行噪声。

9、渣处理系统：双室炉、熔炼保温炉产生的扒渣中含金属铝，扒出的热铝渣立即由叉车铝灰渣处理系统回收金属铝。

铝灰渣处理系统为一体式密闭设备，热铝渣通过叉车进入炒灰机。铝灰渣炒灰过程是利用铝灰渣自身氧化热量产生高温，在旋转作用下液态金属铝自动聚合，而灰渣浮于铝熔体表面，从而使铝液和灰渣分离。

经炒灰得到的较纯铝液流入专用保温铝包，返回双室炉作为原料利用。剩余铝灰渣经过灰槽自动流进冷灰机，机器自动冷灰、打灰、筛灰。冷灰筒采用循环冷却水间接冷却。

由于冷灰机出来的灰渣中仍含有较多的金属铝，本项目拟采用球磨机对灰渣进行回收处理。球磨机集碾压和分离为一体，前端将冷灰机出来的灰渣磨成小颗粒，后端自带的筛分机（60 目）将球磨后的物料筛选为铝颗粒和细灰，其中铝颗粒回收至炒灰机进行处理，细灰作为二次铝灰进入危废库暂存。

球磨机的工作原理为：炒灰系统出来的灰渣从进料口加入，在转动的扬料铲的作用下进入研磨辊和研磨环之间。受主轴转动的离心力的作用，加入的铝灰渣被挤压、研磨、剪切、摩擦，铝灰渣中的氧化物、非金属由于性脆、强度低被粉碎成细粉，由于铝具有延展性、强度高的特点，铝灰渣中的铝被压延成铝片。由于风机的作用，不含金属的细粉和金属分离，铝片在扬料铲的离心力的作用下排除机外，完

成分离过程。

铝灰渣处理系统为成套设备，密闭设计，可有效防止粉尘无组织排放，加料端设集气罩和抽风装置，废气经收集后排入袋式除尘器处理系统。

产污：球磨筛选过程产生的废气。渣系统处理后产生的废渣。设备运行噪声。

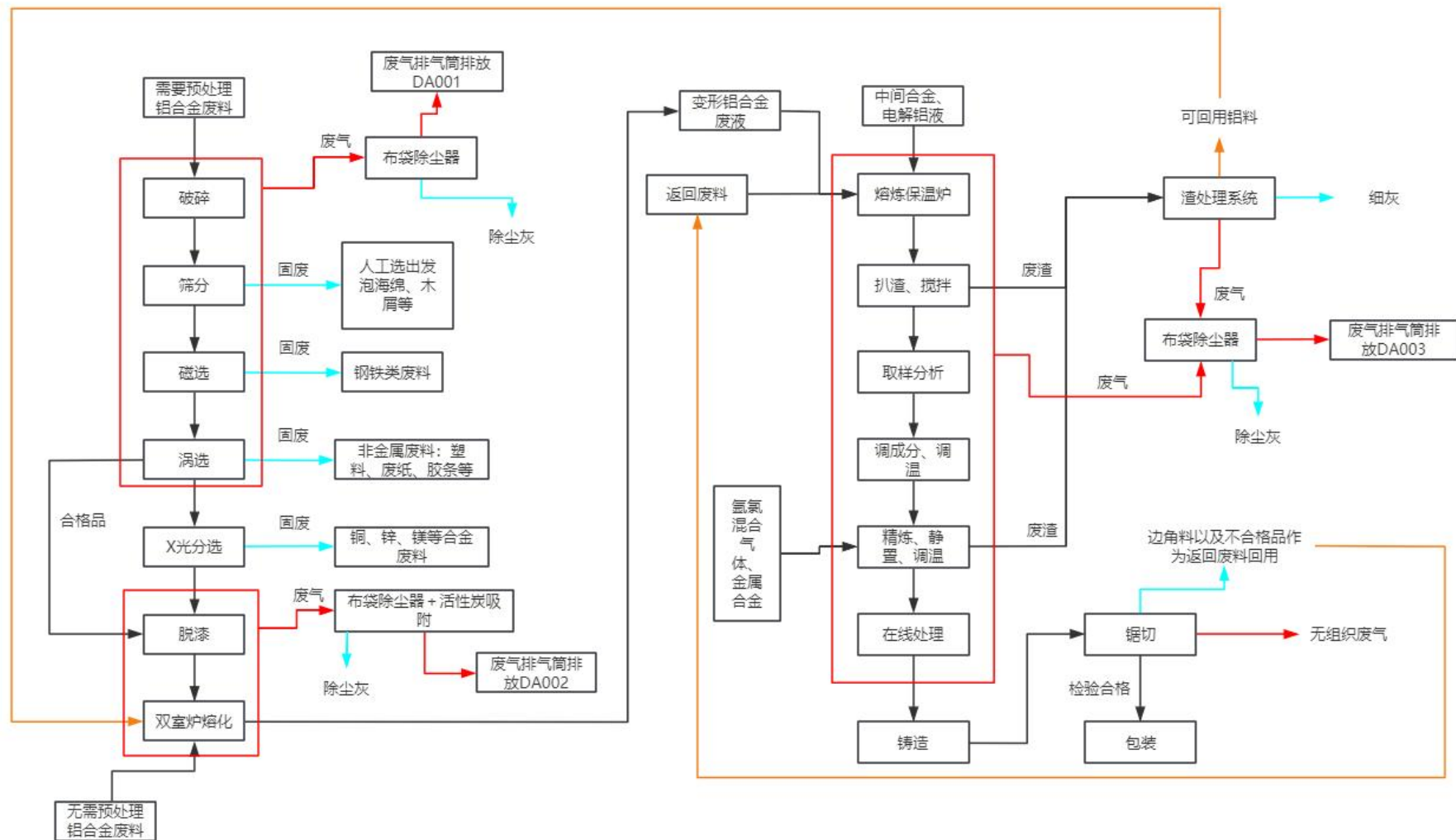


图 2.6-1 本项目工艺流程及产排污节点图

根据生产工艺及产污环节分析，本项目在生产过程中会产生废气、废水、噪声和固废，具体产生及排放情况见表 2.6—1。

表 2.6—1 项目主要污染环节及污染因子

类别	污染源/工序名称	主要污染物	治理措施及去向
废气	破碎筛分废气	颗粒物	废气收集后经覆膜式布袋除尘器处理+15m 高排气筒排放 DA001
	脱漆废气、双室炉熔化废气及燃烧天然气废气	二噁英类、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、铬及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物	废气经集气罩收集后（双室炉自带烟气骤冷）+覆膜式布袋除尘器处理+活性炭吸附+20m 高排气筒排放 DA002
	熔炼保温炉精炼废气、在线除杂废气、渣处理系统废气及燃烧天然气废气	颗粒物、氯化氢、SO ₂ 、NO _x	废气经集气罩收集后+覆膜式布袋除尘器处理+20m 高排气筒排放 DA003
	锯切无组织废气	颗粒物	车间阻隔后无组织逸散
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	废水全部进入包铝四期污水处理站进行处理，污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排
	循环冷却水系统排污水	SS、COD、石油类、TDS	
固体废物	废金属、非金属杂质	铝合金废料	一般固废，定期外售废品收购站
	废边角料及不合格产品	铝合金废料	收集于一般固废暂存间暂存后作为返回料回用于熔炼保温炉
	铝灰渣	Al ₂ O ₃ 、Al、SiO ₂ 、Fe ₂ O ₃ 、CuO、MgO、铬及其化合物等	收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理
	废机油	废矿物油	
	除尘灰及车间地面清扫灰	生活类垃圾	
	废活性炭	Al ₂ O ₃ 、Al、SiO ₂ 、Fe ₂ O ₃ 、CuO、MgO 等	
	浊循环水池污泥	废活性炭及吸附的二噁英类	
	生活垃圾	生活垃圾	定期由环卫部门统一收集处置
噪声	生产设备等	噪声	隔声、减震

2.7 物料平衡及元素平衡

1、物料平衡

本项目电解铝液用量为 120680t/a，废铝料需要预处理的 37218t/a，不需要预处理的 35000t/a，其他金属及金属合金 11534t/a，液氯 39.7t/a，氩气 0.8t/a，合格率为 99.88%，扒渣量约为总投料量的 2.5%，渣处理系统回收率约 70%，预处理工序磁选及 X 光分选废金属(铁及其他金属)约占处理量的 1.7%，筛分及涡选非金属杂质(主要为包装材料)约占处理量的 1.2%。本项目物料平衡见表 2.7-1。

表 2.7-1 全厂物料平衡一览表

进料名称	进入量 t/a	出料名称		出料量 t/a	备注
电解铝液	120680	产 品	铝锭	200000	产品外售
需要预处理废铝料	37218	废 气	颗粒物	1746.26	环保措施后达标排放
不需要预处理废铝料	35000		SO ₂	1.796	
其他金属及合金	11534		NO _x	14.27	
可回用废渣	3500.7289999999		氯化氢	1.02	
废边角料	56		二噁英类	2.4×10 ⁻¹²	
氯气	39.7		氩气	0.8	直接排放
不合格产品	240	固 废	废金属、非金属杂质	1079.322	外售
氩气	0.8		废边角料	56	回用
			不合格产品	240	回用
			细灰	1629.03199999991	委托有资质单位收集处置
			回用废渣	3500.72899999999	收集后回用
合计	208269.2289999999	合计		208269.2289999999	/

60

2、铝元素平衡：

表 2.7-2 本项目铝元素平衡表

进料名称	进入量 t/a	出料名称		出料量 t/a
电解铝液（含铝 99.7%）	120317.96	产品	铝锭（含铝 97%）	194000
废铝料（含铝约 91.5%）	66062.15	废气	颗粒物（含铝 24%）	419
其他金属及合金（含铝详见原料成分表）	8429.89	固废	废边角料（含铝 24%）	13.4
可回用废渣（含铝 70%）	2450		不合格产品（含铝 24%）	57.6
废边角料（含铝 24%）	13.4		细灰（含铝 24%）	391
不合格产品（含铝 24%）	57.6		回用废渣（含铝 70%）	2450
合计	197331	合计		197331

3、铬及其化合物元素平衡：

表 2.7-3 本项目铬及其化合物元素平衡表

进料名称	进入量 t/a	出料名称		出料量 t/a
废铝料（含铬约 0.6）	4333.08	产品	铝锭（含铬约 2%）	4400.492
AlCr20（含铬 22%）	67.54	废气	颗粒物	0.03
废边角料（含铬 2%）	1.12	固废	废边角料（含铬 2%）	1.12
不合格产品（含铬 2%）	4.8		不合格产品（含铬 2%）	4.8
回用废渣（含铬 0.008%）	0.411		细灰（含铬 0.006%）	0.098
			回用废渣（含铬 0.008%）	0.411
合计	4406.951	合计		4406.951

2.8 运营期主要污染源及污染物

2.8.1 废气

2.8.1.1 预处理破碎、筛分废气

本项目年生产 20 万吨再生铝，废铝在预处理过程中会经过破碎、筛分、磁选等工序，该工序 24h 运行，在此过程中会产生一定量的粉尘，本次污染源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 年）》中“4210 金属废料和碎屑加工处理行业”，颗粒物产污系数为 247g/t-原料，本项目需要预处理的废铝原料用量为 37218t/a，则该工序粉尘产生量为 9.2t/a（铬及其化合物存在于原料废铝以及添加合金 AlCr20 中。由于铬沸点为 2761℃，而双室炉、熔炼保温炉工作温度均在 700℃左右，因此铬不会汽化，而小部分会在破碎环节随粉尘一同排放，破碎环节需要破碎分选预处理的废铝料为 37218t/a，则含铬 130.263t/a，产生的破碎筛分废气量为 9.2t/a，则铬及其化合物产生量为 0.03t/a）。

产生的废气经集气罩收集后进入布袋除尘器处理，集气效率 95%，覆膜式布袋除尘器处理效率 99.9%（由于重金属是附着在颗粒物上，所以重金属处理效率也为 99.9%），废气量为 2000m³/h，收集的粉尘量 8.74t/a（铬及其化合物 0.029t/a）。除尘灰为 8.7313t/a（铬及其化合物 0.028971t/a）。

因此颗粒物排放量为 0.0087t/a（含铬及其化合物 0.000029t/a），排放浓度为 0.5mg/m³（铬及其化合物 0.0017mg/m³），颗粒物满足《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》，排放浓度不高于 10mg/m³。铬及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值（铬及其化合物 1mg/m³）

无组织废气产生量为 0.46t/a（铬及其化合物 0.001t/a），无组织废气颗粒物经车间阻隔后无组织逸散到外环境，车间阻隔效率为 80%，则有 0.092t/a（铬及其化合物 0.00032t/a）无组织颗粒物排放。

2.8.1.2 熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气

一、脱漆炉废气

1、颗粒物

根据《铝合金建筑型材有机聚合物喷涂工艺技术规范》(YS/T714-2009)及《易拉罐表面除漆工艺的研究》等技术资料调查分析,易拉罐外表面漆层主要成分是有有机烃粘合剂和以二氧化钛为主要成分的化工漆料,内表面上多为乙烯树脂和环氧树脂系的有机涂层;铝型材表面多采用热固性树脂、聚氨酯、聚偏二氟乙烯等树脂类有机涂层和固化剂,有机漆层约占废铝原料重量的 1.38%。该工序漆层分解、碳化产生的 H_2 、 CO 及有机气体经配套的燃烧室和双室炉蓄热燃烧室燃烧处理后有机涂层燃烧损失约 98%,根据物料平衡,废铝原料经预处理后进入预热脱漆工序的原料为 34395.211999999999t/a,则该工序烟尘产生量约为 9.5t/a。

2、燃烧天然气废气:

SO_2 : 参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉 (HJ953-2018)》中附录 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数, SO_2 : $0.02Skg/10^4m^3$ 燃料,天然气用量为 179 万 m^3/a ,天然气总硫含量符合《天然气》(GB17820-2018)中二类气指标,总硫 $\leq 100mg/m^3$,则 SO_2 排放量为 0.358t/a。

NO_x : 参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉 (HJ953-2018)》中附录 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数, NO_x : $18.71kg/10^4m^3$ 燃料(无低氮燃烧),天然气用量为 179 万 m^3/a ,则 NO_x 排放量为 3.35t/a;

二、双室炉熔化废气

1、颗粒物

本项目熔炼工序烟尘的产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》---3240 有色金属合金制造行业,铝镁合金(金属镁+废杂铝)使用反射炉生产时颗粒物的产生系数为 $26.07kg/t$ -产品。双室炉产品量为,则烟尘(颗粒物)的产生量为 1718t/a。

2、燃烧天然气废气

SO_2 : 参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉 (HJ953-2018)》中附录 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数, SO_2 : $0.02Skg/10^4m^3$ 燃料,天然气用量为 269 万 m^3/a ,天然气总硫含量符合《天然气》(GB17820-2018)中二类气指标,总硫 $\leq 100mg/m^3$,则 SO_2 排放量为 0.538t/a。

NO_x: 参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉（HJ953-2018）》中附录 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，NO_x: 9.36kg/10⁴m³ 燃料（有低氮燃烧），天然气用量为 269 万 m³/a，则 NO_x 排放量为 2.52t/a；

二、二噁英：二噁英污染物源强类比《广西平果铝资源科技有限公司年产 60 万吨再生铝项目（一期）环境保护设施竣工验收监测报告竣工环境保护验收监测报告（2022 年 12 月 24 日通过验收会议）》，二噁英产生机理主要源自原料废杂铝携带的表面有机物经熔炼炉高温工作环境下产生，该项目采用原料废杂铝种类与本项目相近，同时均采用双室反射炉设备，工作温度、物料投送方式等条件均与本项目相近，具有较强可类比性。该验收数据显示 2022 年 11 月 28 日二噁英排放浓度为 0.0095pgTEQ/m³，即本项目二噁英排放量为 2.4×10⁻¹²t/a。

脱漆炉废气以及双室炉熔化废气设置一套废气处理系统。废气处理系统烟气量为 70000m³/h，该工序生产设备全封闭，因此产生的废气全部经管道 100%收集于废气治理系统，废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放，除尘效率为 99.9%（除尘灰 1725.77t/a），布袋除尘器对二噁英处理效率约 30%，活性炭吸附对二噁英处理效率 90%，则综合二噁英处理效率为 93%，SO₂、NO_x 直接达标排放，因此颗粒物排放量为 1.73t/a，排放浓度为 2.9mg/m³；SO₂ 排放量为 0.896t/a，排放浓度为 1.5mg/m³；NO_x 排放量为 5.87t/a，排放浓度为 9.9mg/m³；二噁英排放量为 2.4×10⁻¹²tTEQ/a，排放浓度为 0.0000095ngTEQ/m³。二噁英排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值（二噁英：0.5ngTEQ/m³）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》，排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³。

2.8.1.3 熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气

一、熔炼保温：

1、燃烧天然气废气：

SO₂: 参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉（HJ953-2018）》中附录 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，SO₂: 0.02Skg/10⁴m³ 燃料，天然气用量为 448 万

m^3/a , 天然气总硫含量符合《天然气》(GB17820-2018)中二类气指标, 总硫 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$, 则 SO_2 排放量为 $0.9\text{t}/\text{a}$ 。

NO_x: 参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉 (HJ953-2018)》中附录 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数, **NO_x**: $18.71\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 燃料 (无低氮燃烧), 天然气用量为 448 万 m^3/a , 则 **NO_x** 排放量为 $8.4\text{t}/\text{a}$;

2、氯化氢: 污染物源强类比《广西平果铝资源科技有限公司年产 60 万吨再生铝项目 (一期 15 万吨) 环境保护设施竣工验收监测报告竣工环境保护验收监测报告 (2022 年 12 月 24 日通过验收会议)》, 氯化氢产生机理主要是精炼过程氯气与氢气的结合, 验收报告是加入精炼剂属于氯盐与氢气结合生成氯化氢气体, 本项目直接加入氯气进行除氢气, 减少杂质的产生, 但是作用机理与精炼剂相同, 因此氯化氢排放情况可类比, 验收最大氯化氢排放速率为 $0.0908\text{kg}/\text{h}$, 则本项目氯化氢排放速率为 $0.12\text{kg}/\text{h}$, 排放量为 $1.02\text{t}/\text{a}$;

二、渣处理系统: 铝灰渣经热炒后铝渣跟铝水分离, 铝水返回熔炼炉, 铝渣运至铝灰车间进行球磨筛分, 球磨筛分粉尘产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》---“3039 其他建筑材料制造行业产排污系数表”其他建筑材料制造行业破碎、筛分、水洗工序工业粉尘产生系数为 $1.89\text{kg}/\text{t}$ -产品。本项目铝灰渣处理量为 5137.320999999999 吨/年, 则本项目球磨筛分时粉尘产生量约有 $9.7\text{t}/\text{a}$ 。本项目设置本项目设有集气罩+覆膜式布袋除尘器+15m 排气筒, 集气罩收集率 95%计, 有组织废气产生量为 $9.22\text{t}/\text{a}$, 处理效率可达 99.9%, 则有组织排放的粉尘量为 $0.0092\text{t}/\text{a}$, 排放速率为 $0.0011\text{kg}/\text{h}$ 。经处理后通过 15m 高排气筒达标排放。除尘灰 $9.2108\text{t}/\text{a}$ 。

无组织: 产生量 $0.48\text{t}/\text{a}$, 无组织废气颗粒物经车间阻隔后无组织逸散到外环境, 车间阻隔效率为 80%, 则排放量 $0.096\text{t}/\text{a}$ ($0.011\text{kg}/\text{h}$)

废气处理系统烟气量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$, 废气经覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒排放, 布袋除尘器的除尘效率为 99.9%, 因此颗粒物排放量为 $0.0092\text{t}/\text{a}$, 排放浓度为 $0.036\text{mg}/\text{m}^3$; SO_2 排放量为 $0.9\text{t}/\text{a}$, 排放浓度为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$; **NO_x** 排放量为 $8.4\text{t}/\text{a}$, 排放浓度为 $33\text{mg}/\text{m}^3$; 氯化氢排放量为 $1.02\text{t}/\text{a}$, 排放浓度为 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。**氯化氢排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 4 排放**

标准限值（氯化氢：30mg/m³）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》，排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³。

项目全厂废气量为 102000m³/h，则单位基准排气量为 102000m³/h×8496h/a÷200000 吨产品=4332.96m³/吨产品<10000m³/吨产品；根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）：“大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度，并以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据”，经计算本项目单位产品实际排气量不高于基准排气量。

2.8.1.4 锯切无组织废气

铸造后的铝锭经自动锯切装置去头去尾，过程会产生少量的无组织粉尘，约占产品的 0.01‰，本项目产品为 20 万吨，则无组织粉尘产生量约 2t/a，无组织废气颗粒物经车间阻隔后无组织逸散到外环境，车间阻隔效率为 80%，则排放量 0.4t/a。

污染物排放情况见表 2.8—1。

表 2.8—1 全厂废气污染源治理措施一览表

编号	污染源	废气量 m³/h	温度 °C	污染物	治理措施	效率	高度 m	排气筒出口内径 m	年作业时间 h/a
1	预处理破碎、筛分废气	2000	25	颗粒物(含铬及其化合物)	集气罩+布袋除尘器+一根15m排气筒	99.9%	15	0.3	8496
2	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	70000	25	颗粒物	1套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根20m高排气筒排放	99.9%	20	1.2	8496
			25	SO₂		/			
			25	NOx		/			
			25	二噁英		93%			
3	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	30000	25	颗粒物	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根20m高排气筒排放	99.9%	20	0.8	8496
			25	SO₂		/			
			25	NOx					
			25	氯化氢					
4	预处理破碎、筛分无组织废气	--	25	颗粒物(含铬及其化合物)	经车间阻隔后无组织逸散到外环境	80%	/	/	/
5	渣处理系统无组织废气	--	25	颗粒物			/	/	/
6	锯切无组织废气	--	25	颗粒物			/	/	/

表 2.8—2 全厂各生产线有组织废气污染物产生及排放情况

序号	污染源	污染因子	核算方法	产生量 t/a	治理措施及排放方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒数量	排放去向	执行标准	标准 mg/m ³	达标性
----	-----	------	------	---------	-----------	---------	-----------	------------------------	-------	------	------	----------------------	-----

1	预处理破碎、筛分废气	颗粒物（含铬及其化合物）	产污系数法	9.2（0.03）	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根15m排气筒	0.0087 （0.000029）	0.0010 2 （0.0000034）	0.5 （0.0017）	1	环境空气	《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》（铬及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值）	10（1）	达标
2	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	颗粒物	产污系数法、物料衡算法	1727.5	1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根20m 高排气筒	1.73	0.204	2.9	1	环境空气	《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》	10	达标
		SO ₂	产污系数法	0.896		0.896	0.11	1.5		环境空气		35	达标
		NO _x	产污系数法	5.87		5.87	0.7	9.9		环境空气		50	达标
		二噁英	产污系数法	2.4×10 ⁻¹² tTEQ/a		0.168×10 ⁻¹² tTEQ/a	1.98×10 ⁻¹⁴	0.000000665 ngTEQ/m ³		环境空气	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值	0.5ng TEQ/m ³	达标

3	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	颗粒物	产污系数法	9.22	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根20m 高排气筒	0.0092	0.0011	0.036	1	环境空气	《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》	10	达标
		SO ₂	产污系数法	0.9		0.9	0.11	3.5		环境空气		35	达标
		NO _x	产污系数法	8.4		8.4	0.99	33		环境空气		50	达标
		氯化氢	产污系数法	1.02		1.02	0.12	4.0		环境空气	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值	30	达标

表 2.8-3 全厂无组织废气污染物产生及排放情况

序号	污染源	污染因子	核算方法	产生量 t/a	治理措施及 排放方式	排放量 t/a	最大排 放速率 kg/h	最大 排放 浓度 mg/m ³	排气筒数 量	排放去向	执行标准	标准	达标 性
1	预处理 破碎、筛 分废气	颗粒物(含铬及 其化合物)	物料衡 算法	0.46 (0.001)	经车间阻隔 后无组织逸 散到外环 境, 车间阻 隔效率为 80%	0.092 (0.00 032)	0.0108 (0.00 0038)	--	--	环境空气	《大气污染物综 合排放标准》 GB16297-2017 二 级标准 (含铬及其化合 物执行《再生铜、 铝、铅、锌工业污 染物排放标准》 (GB31574- 2015) 表 5 排放标 准限值)	1.0 (0.0 06)	达标
2	渣处理 系统废 气	颗粒物	物料衡 算法	0.48	经车间阻隔 后无组织逸 散到外环 境, 车间阻 隔效率为 80%	0.096	0.011	--	--	环境空气	《大气污染物综 合排放标准》 GB16297-2017 二 级标准	1.0	达标

3	锯切无组织废气	颗粒物	物料衡算法	2	经车间阻隔后无组织逸散到外环境，车间阻隔效率为80%	0.4	0.047	--	--	环境空气	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-2017 二级标准	1.0	达标
---	---------	-----	-------	---	----------------------------	-----	-------	----	----	------	------------------------------------	-----	----

2.8.2 废水

本项目废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水，总废水量为 7090.62t/a，废水进入包铝四期污水处理站进行处理，该污水处理站本身处理该园区生活废水及循环冷却水系统排污水，因此处理可行，具体接纳可行性分析见章节 4.7，污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

表 2.8—4 循环冷却水系统净排污水统计情况

废水性质	产生浓度及产生量	pH	SS	COD	TDS	污水量 (m³/a)
循环冷却水系统排污水	产生浓度 (mg/L)	7-8	100	50	1200	84.96
	产生量 (t/a)	--	0.008	0.004	0.1	

表 2.8—5 循环冷却水系统油排污水统计情况

废水性质	产生浓度及产生量	SS	石油类	污水量 (m³/a)
循环冷却水系统排污水	产生浓度 (mg/L)	32	0.07	955.8
	产生量 (t/a)	0.03	0.00007	

表 2.8—6 生活污水污染物排放量统计表

项 目		pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	排水量
							m³/a
生活污水产生情况	浓度 mg/L	7~8	400	240	140	25	6049.86
	产生量 t/a	--	2.4	1.45	0.85	0.15	

2.9.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要有预处理工序产生的废金属、非金属杂质，熔炼铸造区产生的边角料、铝灰渣、不合格品，项目机械设备维护环节产生的废机油，废气处理工序产生的除尘灰，员工日常生活垃圾，浊循环水池污泥。

1、废金属、非金属杂质

经与业主调查了解，项目预处理工序磁选及 X 光分选废金属(铁及其他金属)约占处理量的 1.7%，筛分及涡选非金属杂质(主要为包装材料)约占处理量的 1.2%，本项目预处理废铝料为 37218t/a，则本项目磁选工序废金属产生量约 632.706t/a，其它非金属杂质产生量约为 446.616t/a，均属于一般固废，定期外售废品收购站。

2、废边角料及不合格产品：根据物料平衡可知，本项目废边角料产生量为

56t/a，不合格品产生量为 240t/a，产生后收集于一般固废暂存间暂存后作为返回料回用于熔炼保温炉。

3、铝灰渣：根据建设单位提供的资料，本项目熔炼工序产生的铝灰渣经铝灰处理设备处理后，本项目铝灰渣的产生量为 1629.03199999991t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 版)，铝灰渣的危废代码为 321-026-48，属于危险废物，经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。

4、废机油：机加设备定期需维护、保养，因此本项目全厂有废油（废机油、废润滑油）产生，产生量为 1.0t/a，属于危险废物中 HW08。废油采用铁桶收集暂存于厂区危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

6、生活垃圾：本项目定员 178 人，按每人每天产生 0.5kg 计算，年产生生活垃圾约 0.089t/a，产生的生活垃圾暂存在厂区垃圾箱，定期由环卫部门统一收集处置。

6、除尘灰及车间地面清扫灰：布袋除尘器收集的除尘灰为 1743.7208t/a，地面清扫灰 2.349t/a，属于危险废物，危废代码：HW48 有色金属采选和冶炼废物 321-034-48，经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。

7、废活性炭：废气处理过程中产生少量废活性炭，颗粒状，粒径约 0.85mm，碘值大于 800mg/g，产生量约 0.02t/3a，属于危险废物，废活性炭属于“HW49 其他废物”中“非特定行业-烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭”，集中收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理，废活性炭 3a 进行一次更换。

8、浊循环水池污泥：类比同类采用相近冷却循环水量的再生铝项目，本项目循环水池污泥产生量按 9t/a。（含水率 60%），属于危险废物 HW08。收集后暂存于危废间后委托有资质单位收集。

固废具体产生量见表 2.8—7。

表 2.8—7 本项目固体废弃物种类、产生量及最终去向

固废名称	来源	年产生量 (t/a)	固废性质	主要成分	最大储存量 t	周转周期 次/年	处置方法
废金属、非金属杂质	预处理工序	1079.322	一般固废	铝合金废料	90	12	收集于一般固废暂存间，定期外售废品收购站
废边角料及不合格产品	熔炼铸造区	296	一般固废	铝合金废料	25	12	收集于一般固废暂存间暂存后作为返回料回用于熔炼保温炉
铝灰渣	熔炼工序	1629.031999999991	HW48 危险废物 321-026-48	Al ₂ O ₃ 、Al、SiO ₂ 、Fe ₂ O ₃ 、CuO、MgO、铬及其化合物等	136	12	收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理
废机油	机加设备定期需维护、保养	1.0	HW08 危险废物 900-217-08	废矿物油	1.0	1	废油采用铁桶收集暂存于厂区危废暂存间，定期委托有资质单位处理
生活垃圾	办公生活区	0.089	/	生活类垃圾	0.008	12	暂存在厂区垃圾箱，定期由环卫部门统一收集处置
除尘灰及车间地面清扫灰	布袋除尘器收集、车间地面清扫	1746.0698	HW48 危险废物 321-034-48	Al ₂ O ₃ 、Al、SiO ₂ 、Fe ₂ O ₃ 、CuO、MgO 等	146	12	经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理
废活性炭	废气处理过程	0.02t/3a	HW49 危险废物 900-039-49	废活性炭及吸附的二噁英类	0.02	1 次/3a	集中收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
浊循环水池污泥	循环水池	9	HW08 危险废物 900-210-08	灰尘、油类物质	4.5	2	

2.8.4 噪声

噪声源：本项目主要噪声源为破碎机、磁选、分选、脱漆、双室炉、熔炼保温炉、铸造机、锯切机、铝渣处理、风机等。噪声声压级在 80~100dB（A）之间。

治理措施：主要采用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施，采用以上措施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准规定。

表 2.3-23 主要噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	风机	/	173,-68,1.5			105/1	选用低噪声设备、隔声	昼、夜间
2	风机		-5,-20,1.5			105/1		昼、夜间
3	风机		131,-14,1.5			105/1		昼、夜间

表 2.3-24 主要噪声源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离 m
1	预处理车间	破碎机 1 台	/	44,-69,1.5			90/1	选用低噪声设备、厂房隔声	昼、夜间	10	80	1
2		磁选装置 1 台	/	56,-68,1.5			85/1		昼、夜间	10	75	1
3		筛分装置 1 台	/	79,-64,1.5			85/1		昼、夜间	10	75	1
4		涡电流分选机 1 台	/	79,-64,1.5			85/1		昼、夜间	10	75	1
5		X 光分选 1 台	/	79,-64,1.5			80/1		昼、夜间	10	70	1
6	熔脱漆		5t/h	-60,10,1.5			85/1		昼、	10	75	1

	铸	炉					夜间			
7	车	100t 双室 炉	容量: 100t	-73,8,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
8		100t 燃气 熔炼 保温 炉	容量: 100× (1+0.1) t	-87,5,1.5	80/1		昼、 夜间	10	70	1
9		铝熔 体在 线处 理系 统	45t/h	-107,5,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
10		100t 液压 半连 续铸 造机	100t	-106,-13,1.5	90/1		昼、 夜间	10	80	1
11		扁锭 自动 锯切 装置	/	-134,-27,1.5	100/1		昼、 夜间	10	90	1
12		铝渣 处理	/	-157,7,1.5	90/1		昼、 夜间	10	80	1

2.9 项目全厂污染物排放情况

表 2.9-1 项目污染物排放情况一览表 单位 t/a

污染源	污染物种类		排放量	治理措施
废气	预处理破碎、筛分废气	颗粒物（含铬及其化合物）	0.0087（0.000029）	集气罩+布袋除尘器+一根15m排气筒
	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	颗粒物	1.73	1套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根20m高排气筒
		SO ₂	0.896	
		NO _x	5.87	
		二噁英	0.168×10 ⁻¹² tTEQ/a	
	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	颗粒物	0.0092	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根20m高排气筒
		SO ₂	0.9	
		NO _x	8.4	
		氯化氢	1.02	
	全厂无组织废气颗粒物		0.588（含铬及其化合物 0.00032）	经车间阻隔后无组织逸散

综合废水	COD	2.404	生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理
	BOD	1.45	
	SS	0.888	
	氨氮	0.15	
	TDS	0.1	
	石油类	0.00007	
固废（产生量）	废金属、非金属杂质	1079.322	收集于一般固废暂存间，定期外售废品收购站
	废边角料及不合格产品	296	收集于一般固废暂存间暂存后作为返回料回用于熔炼保温炉
	铝灰渣	1629.03199999991	收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理
	废机油	1.0	废油采用铁桶收集暂存于厂区危废暂存间，定期委托有资质单位处理
	生活垃圾	0.089	暂存在厂区垃圾箱，定期由环卫部门统一收集处置
	除尘灰及车间地面清扫灰	1746.0698	经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理
	废活性炭	0.02t/3a	集中收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理
	浊循环水池污泥	9	

2.10 废气非正常工况污染物排放情况

生产装置的非正常排放主要指生产过程中的开车、停车、停电、检修、故障停车时的污染物排放。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。尽管工程采取了一定的收集、回收和处理措施，但仍不可避免地会有一些量的污染物排入环境，甚至可能会出现短时间的超标排放。如果操作和设备管理不善，非正常排放引起的污染物流失将更为明显。虽然非正常排放发生机率较小，但其对环境的危害不容忽视。

（1）开、停车

本项目装置开工时，先开启废气净化设施，然后再开启工艺设备；停工时，待工艺中的废气全部排出后才逐台关闭生产设备。因此，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时一致。

（2）废气处理设施故障

项目废气净化设施故障造成颗粒物、SO₂、NO_x等去除效率降低，建议定期对废气净化设施进行检修，及时采取措施处置故障，可减少非正常排放对环境的影响。正常工况下，生产废气经废气净化设施处理达标后排放，假设废气净化设施出现故障，导致对颗粒物、SO₂、NO_x等处理效率均降为20%，则全厂生产线非正常工况废气污染物排放情况如下。

表2.10-1 非正常工况废气污染物排放情况

序号	污染源	污染物	治理措施及排放方式	去除效率(%)	排放速率kg/h	单次持续时间(h)
1	预处理破碎、筛分废气	颗粒物(铬及其化合物)	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根15m排气筒	20	0.87 (0.0028)	0.5
2	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	颗粒物	1套烟气骤冷(双室炉自带)+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根20m高排气筒	20	162.7	
		SO ₂		0	0.084	
		NO _x		0	0.56	
		二噁英		20	0.23×10 ⁻¹² tTEQ/a	
3	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	颗粒物	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根20m高排气筒	20	0.87	
		SO ₂		0	0.085	
		NO _x		0	0.8	
		氯化氢		20	0.096	

2.11 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

2.11.1 生产工艺与装备要求

本项目采用先进的生产工艺与装备是实现清洁生产的重要途径。生产工艺与装备水平的高低决定了产生废物的数量、种类和对环境影响的大小。

再生铝生产能耗量是重中之重，而燃气单耗主要体现在设备自身能力上，本项目选用当前再生铝行业公认比较先进的双室熔炼炉，采用高效节能的蓄热式燃烧系统，对大块铝合金废料在熔化室直接熔炼，碎屑废料在铝液室利用铝水温度熔化，提高了整个系统的工作效率。

2.11.2 能源消耗

本项目全年能耗情况为：总用水量 60640.2m³；用电量为 1130 万 KWh；天然气消耗量 896 万 m³。合计单位产品能耗 60.75kgce/t，优于《变形铝及铝合金

单位产品能源消耗限额》（GB21351-2023）中的能耗限额 I 类 1 级指标（ $\leq 70\text{kgce/t}$ ），项目运营过程中电、水资源消耗量相对区域资源利用总量较少。

因此本项目的建设节能、降耗，设备先进，污染物均达标排放。本项目不属于高耗能产业。

2.11.3 污染物治理措施情况

①**环境空气**：破碎分选工序产生的废气经覆膜式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放；熔铸车间脱漆废气、双室炉熔化废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放；熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气经覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒排放；车间无组织粉尘车间阻隔后无组织逸散。

②**水环境**：生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

③**声环境**：设备选用低噪设备、隔声、基础做减震处理、风机管道出口安装消声器等。

④**固体废物**：一般固废为：废金属、非金属废料；废边角料及不合格产品；一般固废产生后暂存于一般固废间定期外售。

危险废物：铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。

生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。

2.11.4 环境管理要求

包头铝业有限公司设有环境管理机构负责全厂环保工作，并配备专职环保人员，制定了较为完善的环境管理制度，确保生产过程污染物治理后达标排放，使生产过程不会对周围环境产生有害影响。为了严格贯彻清洁生产促进法，进一步节能降耗，降低污染物的排放量，提出如下措施：

①**做好废物的处置**，不对外环境产生影响。

②**节能**：严格按设计要求制造设备、安装管道，日常运行时定期检测维护设备、管道，发现异常立即采取安全补救，避免漏损。

③实施清洁生产审核，加强生产管理，降低污染物的排放量。

2.11.5 清洁生产结论

本项目生产工艺与设备先进，资源能源利用合理、产品符合清洁生产，污染物处置合理，废物均妥善处置，且制定了较为完善的环境管理制度。

2.12 总量控制

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过该项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保环境质量目标能得到实现，达到该项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，到 2025 年，全国单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2020 年分别下降 8%、8%、10%以上、10%以上。节能减排政策机制更加健全，重点行业能源利用效率和主要污染物排放控制水平基本达到国际先进水平，经济社会发展绿色转型取得显著成效，因此主要控制的污染物为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物，根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）可知对重金属总量控制因子包括：镉、铬、砷、铅、汞。

经工程分析，本项目排放的废气为颗粒物（含铬及其化合物）、SO₂、NO_x、氯化氢等；不涉及废水的排放。因此本项目总量控制因子为：SO₂、NO_x。

根据工程分析可知排放量分别为：SO₂：1.796t/a；NO_x：14.27t/a。

表 2.12-1 项目总量控制指标排放量

总量控制指标	SO ₂	NO _x
排放量	1.796	14.27

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

包头市处祖国北疆，位于内蒙古自治区中西部，其地理坐标为东经 109°16′~111°02′，北纬 40°40′~42°04′。东邻呼和浩特市，北与蒙古人民共和国接壤，西靠巴彦淖尔市，南与鄂尔多斯市隔河相望。东西宽约 182km，南北长约 270km，总面积 27768km²。昆都仑区位于内蒙古自治区包头市中西部，东与包头市青山区毗邻，南与九原区、稀土高新区接壤，西与九原区相连，北依大青山、乌拉山与包头市固阳县和巴彦淖尔市交界。现辖城区昆河镇和卜尔汉图镇，地理座标为：东经 109°36′~109°51′，北纬 40°35′~40°47′，土地总面积 301.59 km²。

东河区是包头市辖区城区之一。因季节性河流东河（蒙语称博托河）流经区境而得名。辖区东界与土默特右旗接壤，西界接九原区，南界临黄河，北界连石拐区。地理坐标为北纬 40°30′~40°39′，东经 109°57′~110°12′，行政区域面积 470 平方千米，辖 2 个镇、12 个街道，49 个行政村、66 个社区。

本项目拟建场地位于包头铝业产业园区电解四厂厂区内。该厂区位于包头市东郊东河区毛其来，西距市政府所在地昆都伦区约 40km，东距呼和浩特市约 150km，北距大青山约 2km，南距黄河约 3km。厂区东面是鼎昊投资咨询有限责任公司等，西面是市政道路，南面是内蒙古华云新材料有限公司，北面是巴彦塔拉东大街。

3.1.2 地形地貌

东河区位于土默特平原西部，地形属内蒙古高原，平均海拔 1100 米。地势北高南低，呈半平半坡状，南北高差 50~70 米。地貌分山地、台地、平原三种类型。

山地分布在杨圪塆地区，杨圪塆位于东河区东北向 60 公里处，位于北纬 40°30′，东经 110°24′，属于大青山中段南缘部分。山脊陡峭，奇峰绝崖，沟谷切割较深，多呈 V 型峡谷。最高海拔标高 1500 米，最低 1300 米，相对高差 200 米，为中等山地。位于主体地域北部的大青山南麓外延部分海拔高 1200~1300

米，相对高差 100 米，为低山地形。台地分布在城区北部，为大青山南缘外延部分。山间盆地与平原山丘交错分布，丘陵起伏，沟谷排比，皆河流所致。壕赖沟以西的转龙藏、及北梁地段均属此种地形。平原分布在城区中、南部，由黄河及沟谷山洪冲积而成，东起黑麻板村、小巴拉盖村，西至郑二窑村、毛凤章村、井坪村等。地势平缓，土壤肥沃。

剥蚀堆积地形分布于城北的台地上，海拔高程 1038~1129 米，由新生界第三系砂砾组成，表面覆盖黄土质粘砂土，形成浑圆形山顶，地形略向西南倾斜。堆积地形分布于城中、南部的平原地带，由黄河及沟谷山洪冲积而成，地势微有起伏。沿黄河北岸一带，盐渍化普遍，沼泽零星分布。由冲击砂、黏质砂土砂质黏土堆积而成。土壤为淤积土，海拔 1005 米。西脑包地区由细砂、粉砂组成之固砂丘、砂垄，属风成地形。

本项目所在地包头铝业产业园区地处大青山南，山洪冲积平原与黄河冲积平原的复合地带，原为村庄，地势北高南低。现都经平整过，地形开阔，地势平坦。

3.1.3 水系

评价区水系属黄河流域，黄河自东河区南沿，经南黄草洼村、王大汉村、南海子村、东坝村、官地村，流入土默特右旗境内。流程 30.203 公里。河面宽度 280~1000 米左右。水深 3~15 米，河道比降万分之一，平均流速 1.4 米/秒，平均流量 830 立方米/秒，年经流量 262 亿立方米，历年最大流量 5820 立方米/秒（1981 年），最小流量 111 立方米/秒（1942 年）。每年 12 月至次年 1 月下旬封冻，段面平均冰厚 0.6~1.2 米，次年 3 月下旬开河，开河时常有流凌堵塞河道。6~9 月为汛期，其中 8 至 9 月水位最高，最大流速 3.13 米/秒。

3.1.4 气象水文

项目所在区属于温带大陆性半干旱季风气候区，地处半干旱与干旱气候、季风气候区与非季风气候区的结合部，冬寒夏热，四季分明。春季干旱多风，气温回升快，冷空气活动频繁，冷暖变化无常，昼夜温差较大，光照充足，空气湿度小，平均风速大，降水量少，大风和沙尘日数多，强冷空气活动常带来降温甚至寒冻天气；夏季高温炎热，降水集中，雨热同季，阵性降水多，暴雨、冰雹、雷

雨大风等灾害性天气主要集中在夏季阵性降水中；秋季秋高气爽，雨量减少，刮风较多，天气晴朗，气温续降，霜冻普现；冬季寒冷，气温剧变，开始封冻，降雪日增，多刮西北风。2022 年，年度平均气温为 8.0 度，与历年平均气温持平，年极值最高气温为 37.5 度，出现在 6 月 17 日，年极值最低气温为-24.5 度，出现在 2 月 1 日；年降水量为 238.9 毫米，较历年降水量偏少 22%；本年度大风共出现 13 天，较历年平均大风日数偏多 3 天，扬沙天出现 8 天，霾出现 23 天，全年日照时数为 3115.4 小时。全年降水量主要集中在 6-8 月份，降水量为 171.4 毫米，占全年降水量的 72%。

3.1.5 土壤及植被

包头市位于蒙古高原南端，北部为高原，海拔 1500m 左右；阴山山脉的大青山和乌拉山横亘于包头中部，海拔 2000m 左右；南部为土默川平原，海拔约 1000m，南部平原东西长 144km，南北宽约 20km，地势平坦，土地肥沃。包头地区处于草原向荒漠草原过渡的边缘地带。植被的水平和垂直分布特点主要是受大青山、乌拉山水热再分配条件的制约而形成的。山南为温暖型干草原带，山北呈中温型草原带。从乌拉山、大青山分水岭以南，依次为喜温针叶林及大针茅和戈壁针茅草原、温暖型灌丛草原和平原喜暖型栽培植被。分水岭以北依次为柄扁桃灌丛和草甸草原组合植被、中温型典型草原和喜温耐寒栽培植被、中温型荒漠草原植被。本项目位于包头市南部，木质植物以陆羊柳、榆树、桤木为主，灌木植物以灌木草原为主，其中以毛茛科植物最多。

3.1.6 自然资源

包头市东河区初步探明矿产资源有煤、铁、片麻岩等。煤分布在沙尔沁镇（五当沟）及杨圪塔地区。铁分布在河东镇（壕赖沟、三河源沟）。片麻岩分布在河东镇（壕赖沟、老虎沟、厂汉沟、膝盖沟、纳林沟），沙尔沁镇（阿善沟、榆树沟）。截至 2016 年底，全区林业总面积 47000 公顷。林业用地面积 24214.8 公顷，其中：有林地 7086.2 公顷，疏林地 1997.7 公顷，灌木林地 4424.8 公顷，未成林造林地 862.6 公顷，苗圃地 113 公顷，宜林荒山荒地 4782 公顷，无立木林地 1118.5 公顷，林业辅助生产用地 3830 公顷。森林覆盖率 24.5%。林木绿化率

25.7%。

3.2 内蒙古包头铝业产业园区总体规划

内蒙古包头铝业产业园区于 2006 年经自治区人民政府批准设立，以发展铝深加工产业为特色、多产业共同发展的新型生态工业园区。园区自批准设立以来，以电解铝产业为基础，已引进化成箔、铝轮毂、铝型材、铝合金铸件、城市矿产综合利用等多个产业延伸配套项目。

3.2.1 规划基本情况

1、位置

内蒙古包头市铝业产业园区位于东河区城区东部，西界东河区城区，东到土右西边界，铝业大道沿线两侧。

2、规划期限与范围

(1) 规划期限

规划期限为 2021~2030 年，其中近期为 2021~2025 年，远期 2025~2030 年。

(2) 规划范围

园区实际行政管辖范围面积为 70km²，用地范围为 27.76km²，建设用地按照《城市用地分类与规划建设用地标准（GB20137-2011）》国家分类标准分为：居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路广场用地、公用设施用地、公园绿地、防护绿地等。

3、规划目标、性质与定位

(1) 建设目标

塑造特色产业，打造金属新材料、再生资源两大产业集群；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。

(2) 性质与定位

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，形成以风光电铝联营为基础、以铝基材料为核心的金属新材料集群和再生资

源产业集群；培育发展装备制造及生产性服务业，努力打造“2 大主导、2 大培育”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-化成箔、铝-合金铝-铝型材-铝制品、铜-铜基材料-铜深加工”及下游高精深加工产业链及“风-光-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。

3.2.2 功能区布局

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。

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 110 国道、京藏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综合服务片区、生态防护区及生态铝业园区、城市矿产园区、新兴产业园区、中小企业园等 4 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。

生态铝业园区位于园区中心，位于园区东侧，南紧邻京包铁路，北至园区北边界，重点布局绿电、电解铝、铝加工（锻造、铸造、轧制、挤压）、铝合金、高纯铝、电子信息铝产品及其配套产业。

城市矿产园区位于园区南部，旧南绕城公路以南，西、南侧至园区边界，重点布局废钢、废有色金属、报废汽车、废旧电子电器、废旧轮胎、再生资源“六类”城市矿产的利用及加工。

新兴产业园区重点布局金属新材料、无机非金属材料、铝精深加工（主要入驻规模化生产类项目）、汽车零部件、轨道交通零部件、航空航天零部件、整车制造、机械设备制造、仪器仪表制造、智能装备制造、现代物流业。

中小企业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（主要入驻小微规模企业以及具有中试生产类项目）、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。位于园区东侧，片区北依丹拉高速，东起臭水井村，南至白银湖北界，西至东华热电铁路专用线。

3.2.3 土地利用规划

规划用地范围为 27.76km²，建设用地按照《城市用地分类与规划建设用地标准（GB20137-2011）》国家分类标准分为：居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路广场用地、公用设施用地、公园绿地、防护绿地等。

（1）居住用地（R）：居住用地面积为 0.62km²，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 0.04km²，规划布置在新兴产业园区内，便于金属材料的销售。

（2）工业用地（M）：工业用地面积为 16.31km²。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 3.69km²，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 2.64km²，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 0.08km²，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 0.34km²，防护绿地设置在高压线两侧，主要道路两侧。

3.2.4 基础设施规划

1、给水工程规划

（1）水源及水厂

规划园区生活用水由磴口水厂供给，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、新建污水处理厂中水、新建净水厂供给。

（2）管网布置

配水管：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和中部沿纬四路有管径为 DN800 现状配水管。

中水管：中水主要回用至包铝自备电厂、凯普松、华云新材料、森都碳素、东华热电等及其他可回用中水的企业，新鲜水主要作为园区生活用水及其他需水企业用户。规划路线从污水处理厂沿园区经五路进入包铝电厂、再由包铝电厂西门向西沿纬三路至六号路、沿六号路向北进入华云二期、再由华云二期西门出线，沿华云 220kv 线路北侧向西进入华云一期。

（3）水源保护规划

加强地表水和地下水源的卫生保护工作，保证其水质标准不低于《地面水环境质量标准》：

①在地下水源的单井或群井影响半径 30 米范围内，不得排放和使用工业废水和生活污水浇灌和施用有持久性毒性或剧毒的农药；不得修建渗水厕所、渗水坑、堆放废渣或铺设污水渠道，不得从事破坏深层土层的活动，并应设有明显的范围标志。

②水源地上游 1000 米至下游 100 米的水域内，不得排入工业废水和生活污水，其沿岸防护范围不准堆放废渣，不得设立有害化学物品仓库、堆放或装卸垃圾、粪便和有毒物品，沿岸农田不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒的农药，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。

③水厂生产区的范围应明确划定，并设立明显标志，在生产区外围不小于 30 米范围内不得设置生活居住区和修建禽蓄饲养场、渗水厕所、渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣或铺设污水渠道，应保持良好的卫生状况和绿化。

2、排水工程规划

（1）污水处理

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，中小企业园、生态铝产业园、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^3/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^3/d ，生产中水量约 3.5 万 m^3/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，属新兴产业园区，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 m^3/d ，远期规模 3 万 m^3/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 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。

（2）污水管网

规划在纬三路、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。

（3）雨水工程

园区的雨水通过重力流汇集到纬二路、纬三路、纬四路和经四路的雨水截流干管，在五号路以西纬四路以北和经三路以东分别设雨水泵站，园区雨水汇集后经泵站提升进入白银湖。

3、供电工程规划

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。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。

4、燃气工程规划

（1）气源规划

园区在包钢尾矿坝西侧新建一处燃气调压站，规划气源为中燃燃气。

（2）管网布置

燃气管网采用以环状为主兼有局部枝状的闭式系统。工业用气管网主干线采用环状布置。

5、供热工程规划

（1）热源规划

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 m²，一处为东华热电，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。

（2）管线系统规划

园区的供热管线由纬四路主干管进入，主干管管径 DN800，支管管径 DN500。

6、供气规划

（1）气源

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

（2）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。

7、环境卫生设施规划

①公厕及垃圾转运站

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

规划建设垃圾转运站 2 座，分别位于园区西侧铝厂生活区和京包铁路以北、公田线以东区域，均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，工业垃圾和特种垃圾由环卫部门统一处理。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。位于居住用地西南侧，占地面积共 6.34 公顷。

②工业固体废物处置

a、一般固废

规划建设了包头铝业固废中心（铝业园区固废渣场），位于包旧南绕城路以南，区间四路以西，新南绕城路以北。中心坐标为东经 $110^{\circ}08'04.04''$ ，北纬 $40^{\circ}32'59.91''$ 。包括 2 座规格为全封闭气膜棚库，堆灰高度约 13.2m，灰棚顶净空 8.3m，有效库容约为 2×30 万立方米，防渗层按一般工业固废 2 类标准建设。

b、危险固废

贮存在危废库内，每季度委托有资质的第三方单位进行处置。

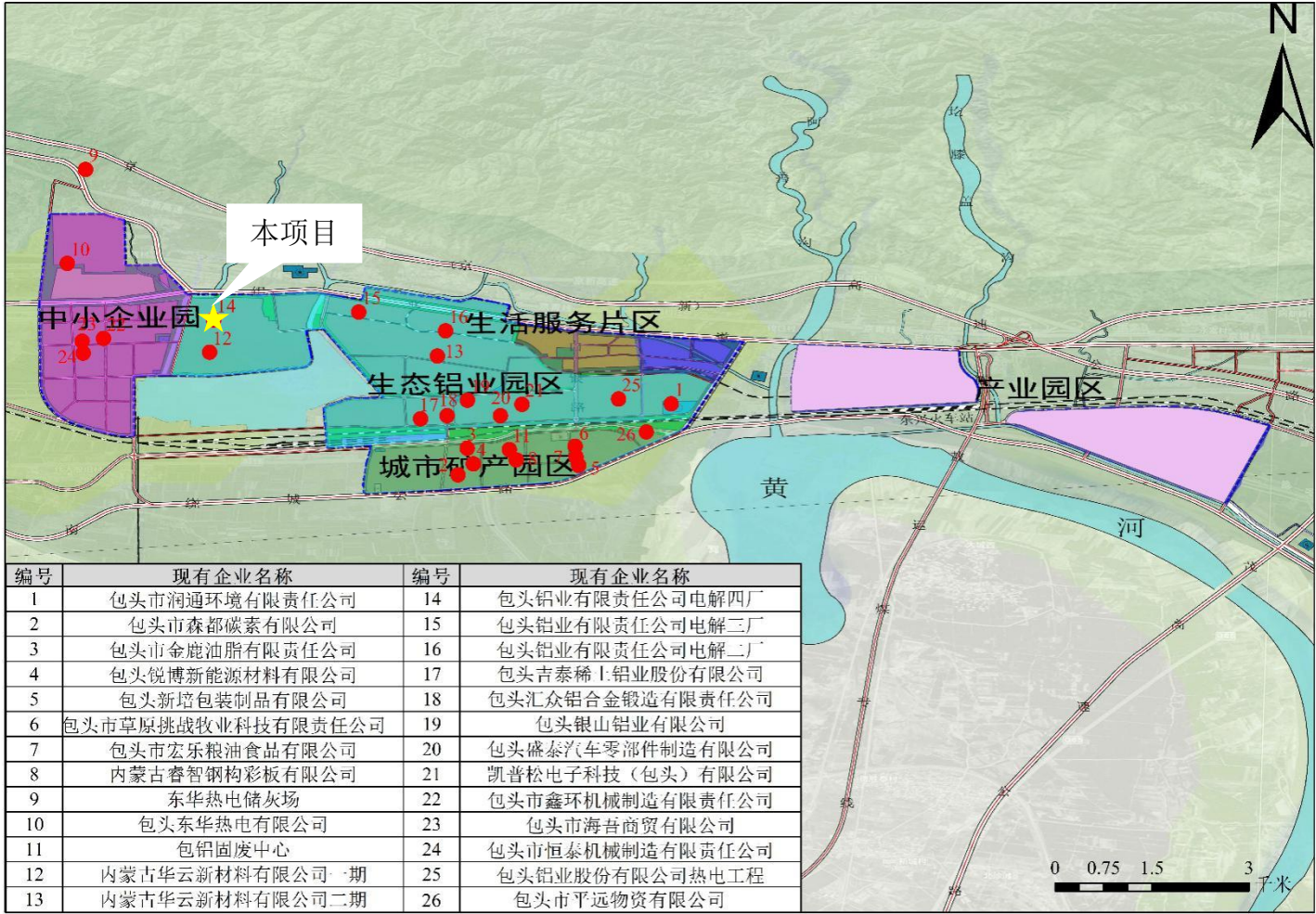


图 3.2—1 本项目在包头铝业产业园区总体规划的位置图

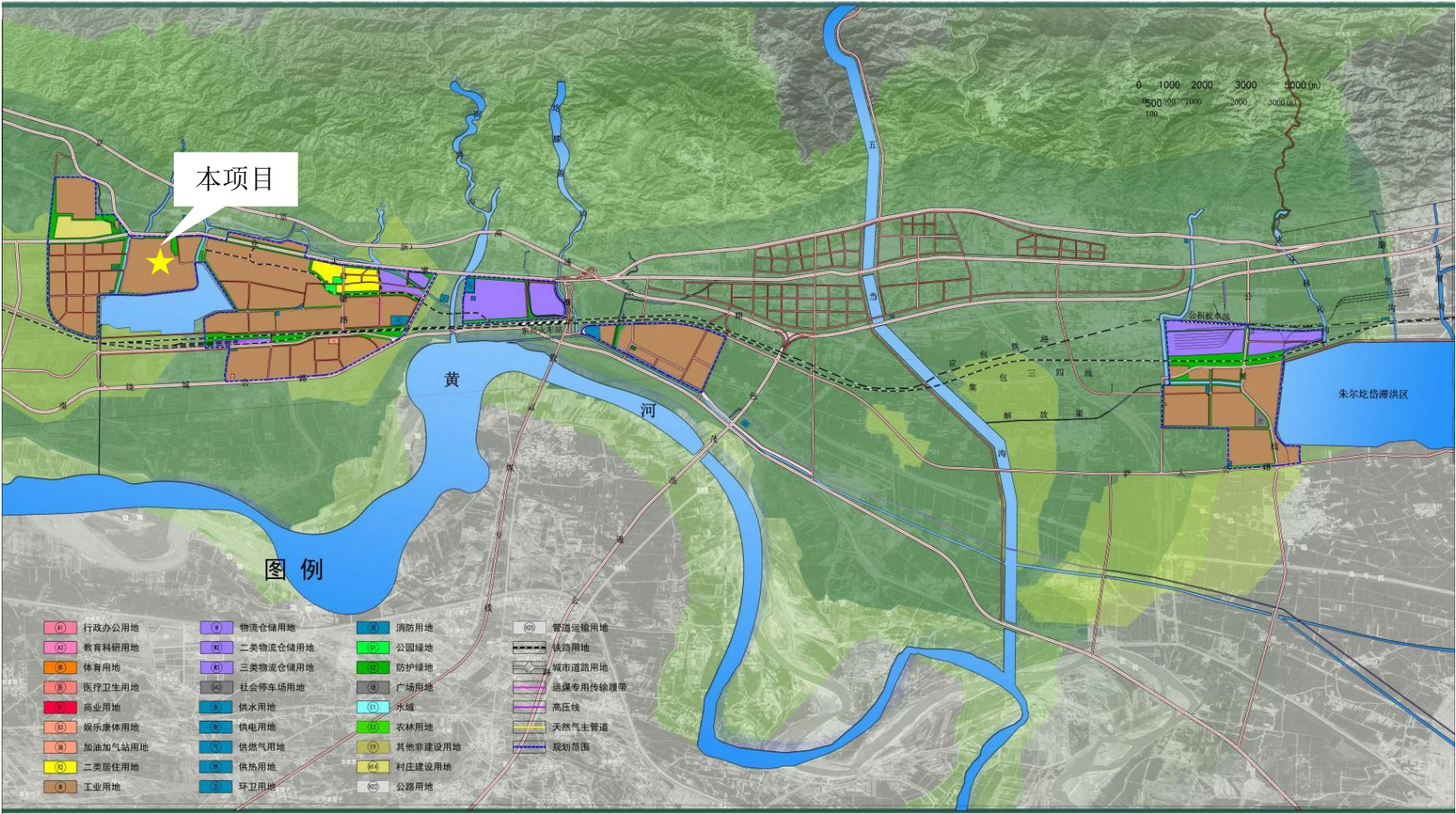


图 3.2—2 本项目在包头铝业产业园区的用地现状图

3.3 区域环境功能划分

3.3.1 包头市环境空气质量功能区划分

包头市人民政府办公厅于 2014 年 12 月 10 日，发布了《关于印发包头市水环境功能区划分表和包头市环境空气质量功能区划分表的通知》（包府办发[2014]260 号）按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的规定，环境空气功能区分为二类，一类区指自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的区域；二类区指居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

(1)一类区：南海子湿地自然保护区，边界以南海子湿地自然保护区边界为准，面积约为 16.64km²。一类区与二类区之间划分缓冲带，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），将南海子湿地自然保护区边界外延 300m 的区域作为一类区与二类区的缓冲带，面积约为 2.82km²。

(2)二类区：一类区以及缓冲区以外的区域为二类区，总面积为 492.44km²。通过对基准年包头市环境空气质量现状分析，包头市中心城区环境空气质量较好、一般、较差的三类区域在二类区内均有分布。环境空气质量较好和一般的区域环境空气质量较好的区域主要分布在昆都仑区和东河区，属于包头市人口密集区。该区域以居民居住用地、行政办公用地以及商用地为主，受工业活动影响较小。环境空气质量一般的区域主要分布于青山区和九原区(城区部分)，属于包头市人口密集区。该区域以居民用地、行政办公用地以及商业用地为主，同时分布有机械装备工业区、稀土高新开发区、滨河工业区等工业园区，受园区内企业影响，环境空气质量略差。环境空气质量较差区域以工业用地和农业用地为主，分布有大量工业区，包括：包钢工业区（昆都仑河以西）、钢铁稀土工业区（哈业脑包镇）、新型工业企业（哈林格尔镇）、希望铝业工业区（昆都仑河南部）、东兴工业区（东河区东部），该区域面积约为 348.52km²，占包头市中心城区规划面积的 68.1%。

本项目厂址位于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。

3.3.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分

根据《包头市市区声环境功能区调整方案》，声环境功能区划的范围为我市市区（昆都仑区、青山区、东河区、九原区、稀土高新区）城市规划区域，总面积为 1901 平方公里。我市市区声环境功能区调整划分面积 1901 平方公里。其中，明确调整划分面积约为 679.9 平方公里，包括 1、2、3、4 类声环境功能区（4 类功能区不统计面积），其中 1 类区面积约为 163.6 平方公里，占总面积的 24.1%，2 类区面积约为 169.6 平方公里，占总面积的 24.9%，3 类区面积约为 346.7 平方公里，占总面积的 51.0%。未包含在上述明确调整区域内的其他区域，按照“（六）乡村声环境功能的确定”和“七、其他规定”方法进行管理。

本项目所在地为包头市声功能区划图 3 类标准区域，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准执行。

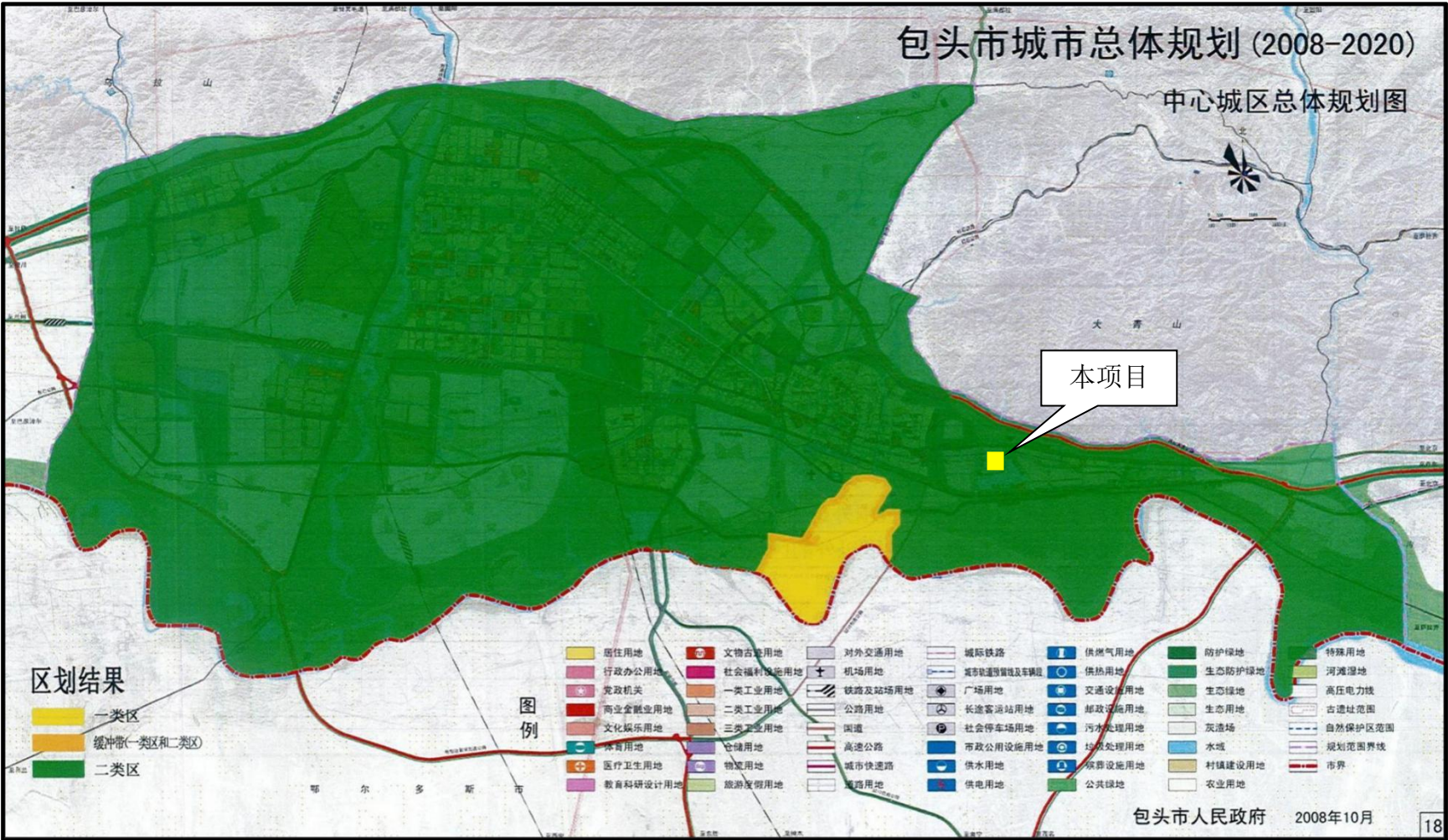


图 3.3-1 包头市中心城区空气环境质量功能区划图

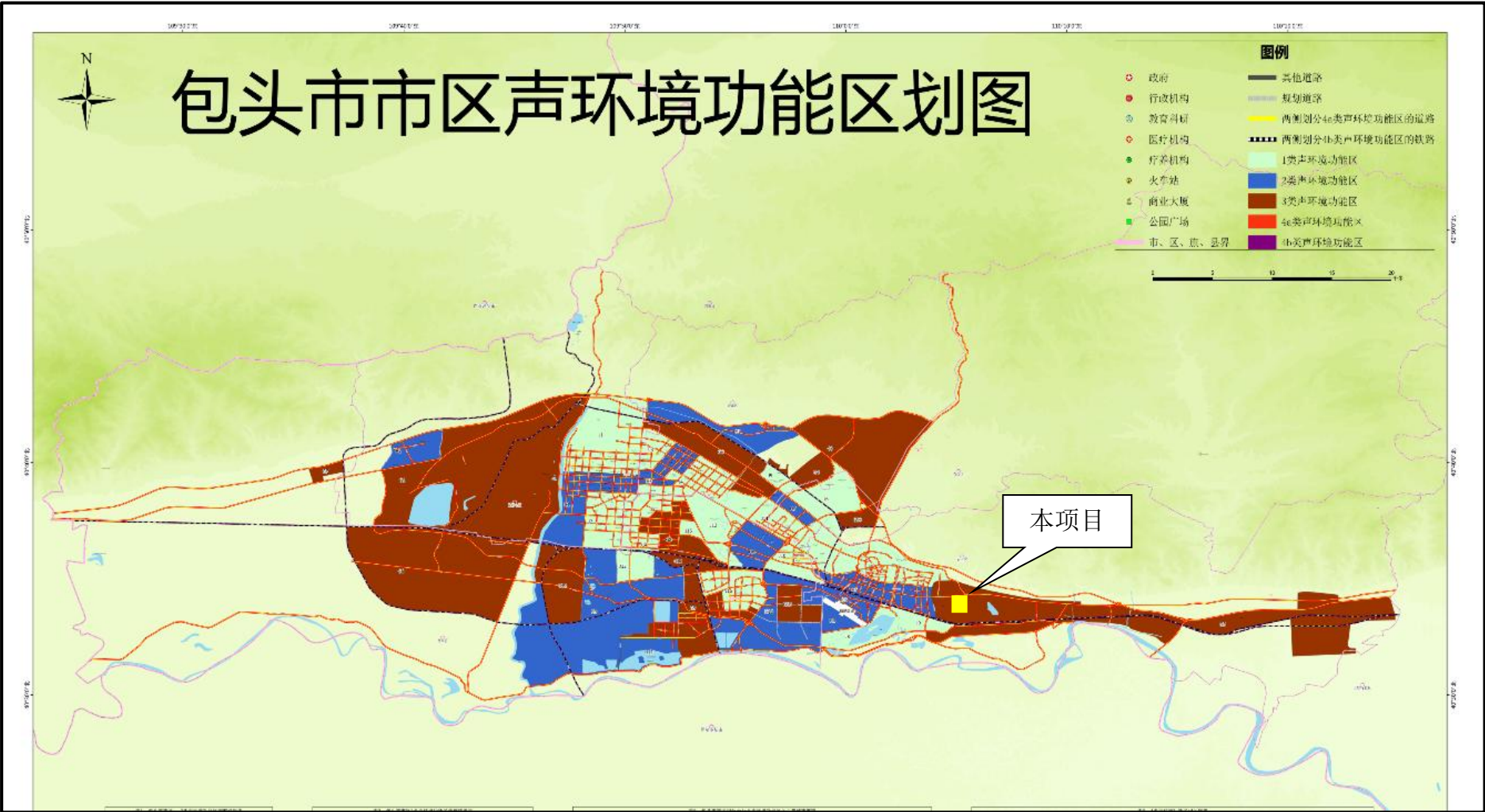


图 3.3—2 包头市中心城区噪声功能区划图

3.4 环境现状评价

3.4.1 大气环境质量现状

一、包头市大气污染物质量浓度情况

包头市大气污染物质量浓度情况根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018），为了调查本项目所在区域环境质量现状，本项目设定的评价基准年为 2023 年，本次评价收集《2022 年 1-12 月包头市空气环境质量状况》（包头市生态环境局，2023 年 1 月 17 日），包头市环境空气质量监测基本项目 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}。

包头市建成区及东河鸿龙湾各项基本因子检测汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 包头市建成区及东河鸿龙湾检测结果汇总表

点位名称	污染物	年评价指标	监测浓度	标准值	单位	占标率	超标倍数	达标情况
市区建成区	SO ₂	年平均质量浓度	16	60	μg/m ³	26.7	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	31	40	μg/m ³	77.5	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	μg/m ³	81.4	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	μg/m ³	74.3	/	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	1.5	4	mg/m ³	37.5	/	达标
	O ₃	8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	144	160	μg/m ³	90	/	达标
东河区鸿龙湾	SO ₂	年平均质量浓度	14	60	μg/m ³	23.3	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	27	40	μg/m ³	67.5	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	μg/m ³	81.4	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	μg/m ³	71.4	/	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	1.7	4	mg/m ³	42.5	/	达标
	O ₃	8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	148	160	μg/m ³	92.5	/	达标

由表 3.4-1 可知，本项目所在区域为达标区。

2022 年铝业园区市控点位的环境空气质量监测数据中，各项基本因子检测

汇总见表 3.4-2。

表 3.4-2 铝业园区市控点位检测结果汇总表

污染物	年评价指标	监测浓度	标准值	单位	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	37	60	μg/m ³	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	μg/m ³	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	83	70	μg/m ³	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	μg/m ³	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	1.6	4	mg/m ³	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	130	160	μg/m ³	达标

由表 3.4-2 可知，本项目所在铝业园区不达标，本项目相关削减计划等相关管理措施按不达标区考虑。

二、特征因子（TSP、氯化氢、二噁英类、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物）现状情况

为了解评价区环境空气质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据：

本项目 TSP 引用《包头盛泰汽车零部件制造有限公司年产 150 万只绿色超轻质铝合金车轮智慧生产线项目环境影响报告书》监测数据。

本项目氯化氢、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物委托内蒙古和合环境科技有限公司进行了检测。

本项目二噁英类监测委托江苏格林勒斯检测科技有限公司进行监测。

1、监测布点及监测项目、时间

引用数据监测点位及时间见表 3.4-3；

本次监测因子及监测点见下表 3.4-4。

表 3.4-3 特征因子监测点位一览表（引用）

监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	与拟建工程相对位置	距项目边界最近距离 km
-------	-------	------	------	-----------	--------------

监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	与拟建工程相对位置	距项目边界最近距离 km
1*	110°7'8.55" 40°33'27.2"	TSP	2023 年 2 月 2 日至 2023 年 2 月 8 日	SE	2.3

表 3.4-4 特征因子监测点位一览表

监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	与拟建工程相对位置	距项目边界最近距离 km
项目区 01# 测点	109°22'23.31" 40°34'37.59"	氯化氢、二噁英类、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物	除二噁英类其余 监测时间为 2024 年 1 月 1 日~1 月 7 日；二噁英类监测 时间为 2023 年 12 月 31 日~2024 年 1 月 6 日	—	—
下风向东南 侧 2.5km 处	109°21'25.93" 40°35'47.77"			SE	2.5

2、监测频率

为了保证监测数据的有效性，监测频率按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中数据统计的有效性规定执行。污染物均连续监测 7 天。

引用 TSP 数据：连续监测 7 天，24h 平均浓度每日应有 24 小时的采样时间。

监测 24 小时平均值：氯化氢、二噁英类、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物。

监测1小时平均值：氯化氢，连续监测7天，每天采样4次。

3、监测分析及来源

分析方法、来源及检出限见下表 3.4-5。

表 3.4-5 检测分析方法及方法检出限一览表

项目	分析方法	检出限（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
TSP	《环境空气 总悬浮物颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	7
氯化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）第三篇 第一章 十三、氯化氢（一）硫氰酸汞分光光度法（A）	50
镉及其化合物	《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 777-2015	0.8

铅及其化合物	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 539-2015 及修改单	0.009
砷及其化合物	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》 HJ 1133-2020	2×10^{-4}
铬及其化合物	《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 777-2015	4
锡及其化合物	《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 777-2015	2
二噁英类	环境空气和废气《环境空气和废气二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》 HJ 77.2-2008	—

4、监测结果分析

引用数据监测结果见表 3.4-6；

监测统计结果与达标情况见表 3.4-7、3.4-8。

表 3.4-6 监测结果一览表（引用）

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	监测结果 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1*	110°7'8.55" 40°33'27.2"	TSP	24h 平均	235-256	300

表 3.4-7 监测结果一览表

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	监测结果 mg/m^3	标准限值 (mg/m^3)
项目区 01#测点	109°22'23.31" 40°34'37.59"	氯化氢	24h 平均	未检出	15 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
			1h 平均	未检出	50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		镉及其化合物	24h 平均	$<0.8 \times 10^{-3}$	—
		铅及其化合物	24h 平均	3.9×10^{-5} $\sim 4.2 \times 10^{-5}$	—
		砷及其化合物	24h 平均	6.7×10^{-6} $\sim 7.4 \times 10^{-6}$	—
		铬及其化合物	24h 平均	$<4 \times 10^{-3}$	—
		锡及其化合物	24h 平均	<0.002	—
下风向 东南侧 2.5km 处	109°21'25.93" 40°35'47.77"	氯化氢	24h 平均	未检出	15 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
			1h 平均	未检出	50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		镉及其化合物	24h 平均	$<0.8 \times 10^{-3}$	—
		铅及其化合物	24h 平均	未检出	—
		砷及其化合物	24h 平均	2.6×10^{-6} $\sim 3.5 \times 10^{-6}$	—
		铬及其化合物	24h 平均	$<4 \times 10^{-3}$	—
		锡及其化合物	24h 平均	<0.002	—

表 3.4-8 二噁英现状监测结果统计

检测点位	样品状态/编号	采样日期	检测项结果 TEQpg/Nm ³	标准值 TEQpg/Nm ³
			二噁英	
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503701	12 月 31 日	0.050	0.6
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503702	1 月 1 日	0.082	0.6
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503703	1 月 2 日	0.022	0.6
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503704	1 月 3 日	0.018	0.6
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503705	1 月 4 日	0.021	0.6
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503706	1 月 5 日	0.034	0.6
项目区	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503707	1 月 6 日	0.015	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503801	12 月 31 日	0.052	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503802	1 月 1 日	0.017	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503803	1 月 2 日	0.051	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503804	1 月 3 日	0.014	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503805	1 月 4 日	0.017	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503806	1 月 5 日	0.059	0.6
下风向东 南侧 2.5km 处	(气) 石英纤维滤膜、 PUFKGE2312503807	1 月 6 日	0.075	0.6

由上表可知, 引用数据 TSP 浓度均小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 本次监测镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物无日均标准值, 保留本底值, 氯化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008) 附录 D 标准, 二噁英类检测结果满足日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污染及土壤污染的环境基准》。表明大气环境质量现状良好。



图 3.4-1 本项目大气现状监测点位图

3.4.2 地下水环境质量现状

为掌握评价区地下水环境质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据。本次评价委托内蒙古和合环境科技有限公司对评价范围内地下水进行监测，监测时间为 2024 年 1 月 7 日。

1、监测时间与频率

监测时间为 2024 年 1 月 7 日，监测频次为 1 次/天。

2、监测项目与方法

水监测项目为：钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、钙和镁总量、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、挥发酚、氰化物、铁、锰、镉、砷、汞、六价铬、总大肠菌群、细菌总数、石油类、铅、pH，28 项。按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等标准进行监测分析，具体分析方法见表 3.4-9。

表 3.4-9 分析方法一览表

检测项目	分析方法及来源	检出限/ 测定下限
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.05mg/L
钠		0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	0.02mg/L
镁		0.002mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰		0.01mg/L

检测项目	分析方法及来源	检出限/ 测定下限
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	—
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	—
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	8mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	0.0003mg/L
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高酸钾滴定法	0.05mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》 GB/T 5750.12-2023 5.1 多管发酵法	20MPN/L
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	—
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
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	0.08mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》 HJ 488-2009	0.02mg/L

检测项目	分析方法及来源	检出限/ 测定下限
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
碳酸根	《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	5mg/L
重碳酸根		5mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	0.01mg/L
钙和镁 总量	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477- 1987	5mg/L

3、监测结果

地下水水质现状监测结果见表 3.4-10，评价结果见表 3.4-11。

表 3.4-10 地下水水质监测结果表

监测项目	小古城湾 01#测点	臭水井村南 02#测点	华云二期 03#测点	SW11 04#测点	什大股村 05#测点	华云三期 06#测点	河北村 07# 测点	标准值
钾	1.68	1.84	32.1	36.3	4.42	34	2.86	—
钠	356	400	1563	1742	299	1675	85.5	≤200 mg/L
钙	37	41	183	198	126	190	31	—
镁	37.9	43.9	225	231	98	226	45.8	—
铁	未检出	未检出	0.10	0.04	未检出	0.08	0.09	≤0.3 mg/L
锰	未检出	未检出	0.09	0.07	0.01	0.06	0.09	≤0.10 mg/L
镉	未检出	未检出	3.56×10^{-3}	3.69×10^{-3}	未检出	3.59×10^{-3}	未检出	≤0.005 mg/L
pH	7.7	8.4	8.1	8.1	7.9	8.0	8.1	6.5~8.5
钙和镁总量	259	237	1574	1715	575	1816	315	≤450 mg/L
溶解性总固体	689	825	1982	2214	862	2075	844	≤1000 mg/L

硫酸盐	97.7	135	166	154	83.6	153	36.5	≤250 mg/L
氯化物	343	317	2051	2201	325	2491	87.4	≤250 mg/L
挥发酚	0.0009	0.0007	0.0048	0.0046	0.0042	0.0040	0.0013	≤0.002 mg/L
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	0.82	0.77	5.40	5.11	2.19	4.87	1.27	≤3.0 mg/L
氨氮	未检出	未检出	0.423	0.44	2.164	0.494	2.020	≤0.50 mg/L
总大肠菌群	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	≤3.0 MPN/10 0mL
细菌总数	90	88	92	63	88	96	78	≤100 CFU/m L
硝酸盐氮	7.04	7.48	5.13	4.11	0.45	1.54	0.60	≤20.0 mg/L
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	0.146	0.071	0.010	0.094	0.007	≤1.00 mg/L
氰化物	0.002	0.003	0.007	0.006	0.003	0.005	0.002	≤0.05 mg/L
氟化物	0.49	0.52	0.57	0.42	0.449	0.413	0.473	≤1.0 mg/L
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001 mg/L

砷	9.9×10^{-3}	1.5×10^{-3}	8.2×10^{-3}	4.6×10^{-3}	6.0×10^{-3}	6.6×10^{-3}	2.4×10^{-3}	≤ 0.01 mg/L
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤ 0.05 mg/L
碳酸根	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	—
重碳酸根	355	361	975	1032	747	1029	349	—
石油类	0.119	0.140	0.772	0.507	0.290	0.411	0.268	—
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.1×10^{-3}	未检出	≤ 0.01 mg/L
采样依据	《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）							
执行标准	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值							

表 3.4-11 地下水水质监测结果评价表

监测项目	小古城湾 01# 测点	臭水井村南 02#测点	华云二期 03#测点	SW11 04#测点	什大股村 05#测点	华云三期 06#测点	河北村 07#测点	标准值
钾	—	—	—	—	—	—	—	—
钠	1.78	2	7.8	8.71	1.5	8.4	0.43	≤ 200 mg/L
钙	—	—	—	—	—	—	—	—

镁	—	—	—	—	—	—	—	—
铁	—	—	0.33	0.13	—	0.27	0.3	≤0.3 mg/L
锰	—	—	0.9	0.7	0.1	0.6	0.9	≤0.10 mg/L
镉	—	—	0.712	0.738	—	0.718	—	≤0.005 mg/L
pH	—	—	—	—	—	—	—	6.5~8.5
钙和镁总量	0.58	0.53	3.5	3.8	1.3	4.0	0.7	≤450 mg/L
溶解性总固体	0.689	0.825	1.98	2.21	0.862	2.075	0.844	≤1000 mg/L
硫酸盐	0.39	0.54	0.66	0.62	0.33	0.62	0.15	≤250 mg/L
氯化物	1.4	1.3	8.2	8.8	1.3	9.96	0.3	≤250 mg/L
挥发酚	0.45	0.35	2.4	2.3	2.1	2.0	0.65	≤0.002 mg/L
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	0.27	0.26	1.8	1.7	0.73	1.6	0.4	≤3.0 mg/L
氨氮	—	—	0.85	0.88	4.3	0.99	4.04	≤0.50 mg/L
总大肠菌群	—	—	—	—	—	—	—	≤3.0 MPN/10

								0mL
细菌总数	0.9	0.88	0.92	0.63	0.88	0.96	0.78	≤100 CFU/m L
硝酸盐氮	0.35	0.37	0.26	0.21	0.02	0.08	0.03	≤20.0 mg/L
亚硝酸盐氮	—	—	0.15	0.071	0.01	0.09	0.007	≤1.00 mg/L
氰化物	0.04	0.06	0.14	0.12	0.06	0.1	0.04	≤0.05 mg/L
氟化物	0.49	0.52	0.57	0.42	0.45	0.41	0.47	≤1.0 mg/L
汞	—	—	—	—	—	—	—	≤0.001 mg/L
砷	0.99	0.15	0.82	0.46	0.6	0.66	0.24	≤0.01 mg/L
铬（六价）	—	—	—	—	—	—	—	≤0.05 mg/L
碳酸根	—	—	—	—	—	—	—	—
重碳酸根	—	—	—	—	—	—	—	—
石油类	—	—	—	—	—	—	—	—

铅	—	—	—	—	—	0.31	—	≤0.01 mg/L
---	---	---	---	---	---	------	---	---------------

根据上表，01~06#水井钠、氯化物超标；03~06#水井钙和镁、高锰酸盐指数超标；01~04、06#水井溶解性总固体超标；其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。

03~06#水井钙和镁总量超标，其原因主要周围农业活动强烈，大面积的含氮农药化肥的使用形成面源污染，农药化肥随着大气降水入渗进入到地下水中，或是井口管理不善，生活污水等进入水中从而可能导致水井中地下水总硬度超标。

01~06#水井钠、氯化物超标；03~06#水井高锰酸盐指数超标；01~04、06#水井溶解性总固体超标；其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、硫酸盐及钠等浓度升高。

本项目水位信息详见表 3.4-12。

表 3.4-12 地下水水井信息

采样地点	坐标	与项目 位置关 系	上下游 关系	井深 (m)	海拔 (m)	水位埋 深 (m)	水位标 高 (m)	水井功 能
小古城湾 01#测点	110°05'44.03" 40°34'31.07"	N 622m	侧游	40.10	1007.93	9.00	998.93	生活用 水
臭水井村 南 02#测 点	110°04'18.25" 40°33'45.22"	W 1967m	侧游	28.50	1007.90	8.50	999.40	生活用 水
华云二期 03#测点	110°07'48.14" 40°33'49.23"	E 2918m	下游	20.10	1012.48	5.30	1007.18	监测井
SW11 04#测点	110°07'15.55" 40°32'38.31"	SE 3467m	侧游	22.20	1001.84	6.50	995.34	生活用 水
什大股村 05#测点	110°05'49.23" 40°32'24.11"	S 3162m	侧游	24.20	1002.83	7.00	995.83	生活用 水
华云三期 06#测点	110°06'11.15" 40°33'48.12"	SE 826m	下游	23.10	998.63	4.00	994.63	生活用 水
河北村 07#测点	110°04'39.10" 40°33'17.58"	SW 2062m	侧游	25.50	1002.98	6.00	996.98	生活用 水
08#测点	110°7'25" 40°33'43"	SE 2438m	下游	50	1003	32.0	971	观测井
09#测点	110°7'8" 40°33'53"	SE 1971m	下游	49	1009	36.0	973	观测井
10#测点	110°7'35" 40°33'20"	SE 2945m	侧游	55	1000	38.0	962	观测井
11#测点	110°7'21.72" 40°33'7.92"	SE 2893m	侧游	9.8	964.6	4.10	960.5	生活用 水
南海子村 1 12#测点	110°03'32.08" 40°33'11.11"	SW 3616m	侧游	26.00	1006.05	7.00	999.05	生活用 水
南海子村 2 13#测点	110°03'18.35" 40°33'21.63"	SW 3541m	侧游	26.50	1006.50	6.80	999.70	生活用 水
小古城湾 2 14#测点	110°05'50.11" 40°34'26.28"	N 519m	侧游	40.00	1007.94	8.70	999.24	生活用 水



图 3.4—2 本项目地下水现状监测点位图

3.4.3 土壤环境质量现状

为掌握评价区土壤环境质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据。

本项目引用《中铝郑州有色金属研究院有限公司 4000 吨/年铝电解含炭废料资源化利用试验项目环境影响报告书》中土壤监测数据，由内蒙古宇驰环保科技有限公司进行监测。

同时，本项目委托内蒙古和合环境科技有限公司以及江苏格林勒斯检测科技有限公司对该项目区及周边土壤进行了监测。

1、监测点位

引用数据监测点位：占地范围内 1 个点位，TZ3 柱状样，占地范围外 4 个点位，TB3、TB4、TB5、TB6 监测时间：2022 年 8 月 16 日；

根据工程厂址所处地理位置及周边环境的实际情况，本次监测共布设 6 个监测点，1#、3#、4#柱状样，2#、5#、6#表层样。除二噁英类其余因子监测时间 2024 年 1 月 4 日，二噁英类检测时间为 2024 年 1 月 11 日。具体布点情况见下表 3.4—13。

表 3.4—13 土壤环境现状监测点

序号	监测点位	取样方式	坐标
1#	铝合金车间西北角	柱状样	110°05'35.91" 40°34'10.30"
2#	铝合金车间东南角	表层样	110°05'42.12" 40°34'08.18"
3#	铝合金车间西南角	柱状样	109°05'36.08" 40°34'08.61"
4#	预处理车间西南角	柱状样	110°05'43.19" 40°34'06.32"
5#	预处理车间东南角	表层样	110°05'53.71" 40°34'06.65"
6#	预处理车间西北角	表层样	110°05'43.13" 40°34'08.70"
TZ3 (引用)	车间东侧绿化带	柱状样柱状样（0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m，3m 以 下每 3m 取 1 个样）	110°5'56.758" 40°34'6.864"
TB3 (引用)	电解四厂北侧	表层样（0~0.2m）	110°5'30.51" 40°34'19.55"

TB4 (引用)	污水处理站排口东侧	表层样 (0~0.2m)	110°6'2.053" 40°34'0.216"
TB5 (引用)	电解四厂西侧	表层样 (0~0.2m)	110°5'18.5925" 40°34'9.23"
TB6 (引用)	小古城湾	表层样 (0~0.2m)	110°5'49.201" 40°34'20.43"

2、监测因子

引用监测因子：①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等 7 项；②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、邻二甲苯等 27 项；③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、萘等 11 项；④其他因子：pH 值；⑤重金属和无机物：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌等 8 项。其中 TZ3 监测因子为①+②+③+④；TB3、TB4、TB6 监测因子为①+④；TB5 监测因子为④+⑤；

本次监测：1#点位监测因子为：**基本因子**：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、奈；**特征因子**：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、二噁英类；

2#、3#、4#、5#、6#监测点位监测特征因子为：pH、砷、镉、六价铬、铜、

铅、汞、镍、石油烃、二噁英类。

3、监测分析方法

按照《环境监测技术规范》中有关土壤应用功能的规定及要求进行分析。引用数据监测方法见表 3.4-14，本次监测见表 3.4-15。

表 3.4—14 土壤环境监测采样分析方法（引用）

检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
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
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
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
铅	《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）	10	mg/kg
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
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
pH	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》（NY/T 1121.2-2006）	—	—
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
2-氯苯酚	《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
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
苯胺	《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规范国家环境保护总局》（2006 年）（4-2-2 半挥发性有机物的气相色谱-质谱法）	0.033	mg/kg
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 834-2017）	0.1	mg/kg
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	0.1	mg/kg

	834-2017)		
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)	0.2mg/kg	mg/kg
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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	μg/kg
1, 2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物	1.3	μg/kg

	的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)		
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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	µg/kg
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
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	µg/kg
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	µg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	1.3	µg/kg
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	µg/kg

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	μg/kg
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

表 3.4—15 土壤环境监测采样分析方法（本次监测）

检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
pH	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ 962-2018	—	—
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
铅	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 3 部分：土壤中总铅的测定》GB/T 22105.3-2008	0.06	mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
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
镍		3	mg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	3	μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	1.5	μg/kg
四氯化碳		2.1	μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.6	μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
1,1-二氯乙烯		0.8	μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.9	μg/kg

反-1,2-二氯乙 烯		0.9	µg/kg
二氯甲烷		2.6	µg/kg
1,2-二氯丙烷		1.9	µg/kg
1,1,1,2- 四氯乙 烷		1.0	µg/kg
1,1,2,2- 四氯乙 烷		1.0	µg/kg
四氯乙烯		0.8	µg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.1	µg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.4	µg/kg
三氯乙烯		0.9	µg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.0	µg/kg
氯乙烯		1.5	µg/kg
苯		1.6	µg/kg
氯苯		1.1	µg/kg
1,2-二氯苯		1.0	µg/kg
1,4-二氯苯		1.2	µg/kg
乙苯		1.2	µg/kg
苯乙烯		1.6	µg/kg
甲苯		2.0	µg/kg
间二甲苯+对二甲苯		3.6	µg/kg
邻二甲苯		1.3	µg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性 有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09	mg/kg
2-氯酚		0.06	mg/kg
苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
苯并[a]芘		0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
蒎		0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-cd] 芘		0.1	mg/kg
蔡		0.09	ug/kg
苯胺	《SOXHLET EXTRACTION》 (US EPA METHOD 3540C)《索氏提取法》(中文版) 《SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY	0.1	mg/kg

	GASCHROMATOGRAPHY/ MASS SPECTROMETRY》 (US EPA METHOD 8270E) 《气相色谱法/质谱法 (气质联用 仪) 测试半挥发性有机化合物》 (USEPA METHOD 8270E) (中 文版)		
石油烃	《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
二噁英类	《土壤和沉积物 二噁英类的测 定 同位素稀释高分辨气相色谱- 高分辨质谱法》 (HJ 77.4-2008)	/	/

4、监测结果

引用监测数据执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的风险筛选值要求。具体监测结果见表 3.4-16~3.4-19。

本次监测采用单因子污染指数法评价，建设用地评价标准选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。监测结果及单因子污染指数见下表 3.4-20~3.4-23。

表 3.4—16 TZ3（柱状）土壤监测结果统计及评价（引用）

监测点位		TZ3 车间东侧绿化带 1#			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
监测项目	单位	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
pH	无量纲	9.51	9.23	9.36	/	达标
镉	mg/kg	0.09	0.08	0.08	65	达标
汞	mg/kg	0.04	0.102	0.31	38	达标
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
镍	mg/kg	54	56	62	900	达标
铅	mg/kg	18	19	19	800	达标
铜	mg/kg	22	23	23	18000	达标
砷	mg/kg	8.04	8.49	8.21	60	达标
萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70	达标
蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293	达标
苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	260	达标

监测点位		TZ3 车间东侧绿化带 1#			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
监测项目	单位	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
苯并（a）蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并（a）芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并（b）荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并（k）荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151	达标
二苯并（ah）蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76	达标
茚并（1，2，3-cd）芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	达标
1，1，1，2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	10000	达标
1，1，1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2800	达标
1，1，2，2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	6800	达标
1，1，2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2800	达标
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256	达标
1，1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	9000	达标
1，1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	9000	达标
1，2，3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	500	达标
1，2-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	560000	达标
1，2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5000	达标
1，2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5000	达标
1，4-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	20000	达标

监测点位		TZ3 车间东侧绿化带 1#			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
监测项目	单位	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	4000	达标
苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	1290000	达标
二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	616000	达标
反式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	54000	达标
甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间、对-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	570000	达标
乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	28000	达标
邻-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	640000	达标
氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	270000	达标
氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	900	达标
氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	37	达标
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
顺式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	596000	达标
四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	53000	达标

表 3.4-17 TB3、TB4、TB6（表层样）土壤监测结果统计及评价（引用）

监测点位		TB3 电解四厂北侧	TB4 污水处理站排口东侧	TB6 小古城湾	GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
监测项目	单位	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		

pH	无量纲	8.51	8.51	8.41	/	/
镉	mg/kg	0.07	0.1	0.19	65	达标
汞	mg/kg	0.02	0.338	0.267	38	达标
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
镍	mg/kg	32	54	55	900	达标
铅	mg/kg	16	26	51	800	达标
铜	mg/kg	17	30	33	18000	达标
砷	mg/kg	7.55	7.73	7.32	60	达标

表 3.4—18 TB5（表层）土壤监测结果统计及评价（引用）

监测点位		TB5 电解四厂西侧 4#	风险筛选值其他 GB15618-2018 (pH>7.5)	达标情况
监测项目	单位	0~0.2m		
pH	(无量纲)	8.56	/	/
锌	mg/kg	63	300	达标
镉	mg/kg	0.12	0.6	达标
汞	mg/kg	0.276	3.4	达标
铬	mg/kg	83	250	达标
镍	mg/kg	47	190	达标
铅	mg/kg	23	170	达标
铜	mg/kg	36	100	达标
砷	mg/kg	9.75	25	达标

表 3.4—19 TZ3 土壤理化特性调查表（引用）

点号		TZ3 车间东侧绿化带 1#		时间	2022 年 08 月 16 日	
经度		110°05'56.65"		纬度	40°34'07.09"	
层次				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色		黄		棕	棕
	结构		栗钙土		栗钙土	栗钙土
	质地		以粉土为主，有少量碎石， 有少量草根		以粉土为主，有少量碎石， 有少量树根	以粉土为主，有少量碎石
	砂砾含量		<10%		<10%	<10%
	其他异物		草根、碎石		树根、碎石	碎石
实验室测定	pH 值		9.51		9.23	9.36
	阳离子交换量		6.0		7.0	5.5
	氧化还原电位（mv）	ORP1	452		427	425
		ORP2	428		388	411
	饱和导水率（mm/min）	K4	2.17		1.56	1.82
		K10	1.56		1.12	1.31
	土壤容重/（g/cm³）		1.18		1.09	1.05
孔隙度		45		42	45	

表 3.4—20 1#土壤监测结果统计及评价（本次监测）

检测项目	表层样		中层样		深层样		浓度限值 (mg/kg)
	表层浓度值	单因子指数	中层浓度值	单因子指数	深层浓度值	单因子指数	

	(mg/kg)		(mg/kg)		(mg/kg)		
汞	0.141	0.004	0.188	0.005	0.163	0.004	38
砷	9.13	0.152	9.32	0.155	7.49	0.125	60
铅	31.2	0.039	33.2	0.042	34.8	0.044	800
六价铬	未检出	—	未检出	—	未检出	—	5.7
镉	0.10	0.002	0.06	0.001	0.06	0.001	65
铜	29	0.002	27	0.002	30	0.002	18000
镍	71	0.079	63	0.07	64	0.071	900
四氯化碳	未检出	—	未检出	—	未检出	—	2.8
氯仿	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.9
氯甲烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	37
1,1-二氯乙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	9
1,2-二氯乙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	5
1,1-二氯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	66
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	596
反-1,2-二氯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	54
二氯甲烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	616
1,2-二氯丙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	6.8
四氯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	840

1,1,2-三氯乙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	2.8
三氯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.5
氯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.43
苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	4
氯苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	270
1,2-二氯苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	560
1,4-二氯苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	20
乙苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	28
苯乙烯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1290
甲苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1200
甲苯+对二 甲苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	570
邻二甲苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	640
硝基苯	未检出	—	未检出	—	未检出	—	76
苯胺	未检出	—	未检出	—	未检出	—	260
2-氯酚	未检出	—	未检出	—	未检出	—	2256
苯并[a]蒽	未检出	—	未检出	—	未检出	—	15
苯并[a]芘	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	—	未检出	—	未检出	—	15
苯并[k]荧蒽	未检出	—	未检出	—	未检出	—	151
蒽	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1293
二苯并[a, h]蒽	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1.5

茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	—	未检出	—	未检出	—	15
萘	未检出	—	未检出	—	未检出	—	70
pH	7.51	—	7.69	—	7.77	—	—
石油烃 (C10-C40)	46	—	49	—	47	—	—

表 3.4-21 2#、3#、4#、5#、6#监测结果统计及评价（本次监测）

检测点位	监测层位	检测项目	浓度值 (mg/kg)	评价结果	浓度限值 (mg/kg)
2#	表层样	pH	7.65	—	—
		镉	0.08	0.001	65
		汞	0.247	0.006	38
		砷	7.82	0.13	60
		铅	30.5	0.038	800
		铜	33	0.002	18000
		镍	67	0.074	900
		石油烃 (C10-C40)	50	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
3#	表层样	pH	7.85	—	—
		镉	0.04	0.001	65
		汞	0.109	0.003	38
		砷	8.47	0.14	60
		铅	31.29	0.039	800
		铜	26	0.001	18000
		镍	61	0.068	900
		石油烃 (C10-C40)	57	—	—

		六价铬	未检出	—	5.7
3#	中层样	pH	7.89	—	—
		镉	0.04	0.001	65
		汞	0.182	0.005	38
		砷	8.46	0.141	60
		铅	33.84	0.042	800
		铜	25	0.001	18000
		镍	56	0.062	900
		石油烃 (C10-C40)	56	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
3#	深层样	pH	7.92	—	—
		镉	0.04	0.001	65
		汞	0.162	0.004	38
		砷	8.65	0.144	60
		铅	29.29	0.037	800
		铜	23	0.001	18000
		镍	46	0.051	900
		石油烃 (C10-C40)	46	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
4#	表层样	pH	8.15	—	—
		镉	0.03	0.0005	65
		汞	0.305	0.008	38
		砷	7.95	0.132	60
		铅	27.5	0.034	800
		铜	23	0.001	18000

		镍	38	0.042	900
		石油烃 (C10-C40)	49	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
4#	中层样	pH	8.22	—	—
		镉	0.03	0.0005	65
		汞	0.220	0.006	38
		砷	8.01	0.134	60
		铅	28.7	0.036	800
		铜	25	0.001	18000
		镍	41	0.046	900
		石油烃 (C10-C40)	48	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
4#	深层样	pH	8.19	—	—
		镉	0.02	0.0003	65
		汞	0.158	0.004	38
		砷	8.58	0.143	60
		铅	28.9	0.036	800
		铜	24	0.001	18000
		镍	40	0.044	900
		石油烃 (C10-C40)	45	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
5#	表层样	pH	8.29	—	—
		镉	0.04	0.001	65
		汞	0.174	0.005	38
		砷	8.27	0.138	60

		铅	31.7	0.04	800
		铜	26	0.001	18000
		镍	40	0.044	900
		石油烃（C10-C40）	45	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7
6#	表层样	pH	8.12	—	—
		镉	0.01	0.002	65
		汞	0.144	0.004	38
		砷	4.47	0.074	60
		铅	28.5	0.036	800
		铜	22	0.001	18000
		镍	76	0.084	900
		石油烃（C10-C40）	45	—	—
		六价铬	未检出	—	5.7

表3.4－22 1#样品土壤理化性质表

点号		铝合金车间西北 01#测点	时间	2024.01.04
经度		110°05'35.91"	纬度	40°34'10.30"
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾含量	17%	19%	18%
	其它异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.51	7.69	7.77
	阳离子交换量（cml ⁺ /kg）	4.9	5.1	5.2

	氧化还原电位 (mv)	366	368	358
	饱和导水率/ (mm/min)	0.56	0.55	0.57
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.43	1.48	1.52
	孔隙度 (%)	0.43	0.48	0.44

表 3.4-23 二噁英检测结果表

检测点位	检测结果 (单位: TEQmg/kg)	标准值 mg/kg
	二噁英	
铝合金车间西北角 1#(0-0.5)	0.053×10^{-5}	4×10^{-5}
铝合金车间西北角 1#(0.5-1.5)	0.031×10^{-5}	4×10^{-5}
铝合金车间西北角 1#(1.5-3)	0.030×10^{-5}	4×10^{-5}
铝合金车间东南角 2#(0-0.2)	0.050×10^{-5}	4×10^{-5}
铝合金车间西南角 3#(0-0.5)	0.019×10^{-5}	4×10^{-5}
铝合金车间西南角 3#(0.5-1.5)	0.019×10^{-5}	4×10^{-5}
铝合金车间西南角 3#(1.5-3)	0.022×10^{-5}	4×10^{-5}
预处理车间西南角 4#(0-0.5)	0.020×10^{-5}	4×10^{-5}
预处理车间西南角 4#(0.5-1.5)	0.076×10^{-5}	4×10^{-5}
预处理车间西南角 4#(1.5-3)	0.031×10^{-5}	4×10^{-5}
预处理车间东南角 5#(0-0.2)	0.023×10^{-5}	4×10^{-5}
预处理车间西北角 6#(0-0.2)	0.036×10^{-5}	4×10^{-5}

结论：由监测评价结果可见，引用数据建设用地监测点各因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，农用地 TB5 监测点各因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》

（GB15618-2018），未出现超标现象；本次监测建设用地土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

3.4.4 噪声环境质量现状

本项目噪声环境委托内蒙古和合环境科技有限公司进行监测。

1、监测点布设：在 2 个车间外四周外 1m 分别布设 4 个噪声监测点。

2、监测项目：连续等效 A 声级。

3、监测时间及频率：项目区噪声监测时间：2024 年 1 月 4 日~5 日，2 次/天，昼夜各 1 次，连续监测 2 天。

4、监测分析方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区测量方法的要求进行测量和统计。

5、评价标准：以累积百分声级 L_n 为分析依据，以等效声级 L_{eq} 为评价量，厂界按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1，3 类标准评价。

6、监测结果

环境噪声监测结果见表 3.4—19。

表 3.4—19 环境噪声监测结果 单位： $L_{Aeq}:dB(A)$

序号	点位名称		检测结果 $dB(A)$			
			昼间	夜间	昼间	夜间
			2024.1.4		2024.1.5	
1	厂界	铝合金车间西 侧 01#	59.7	49.8	58.9	49.5
2		铝合金车间北 侧 02#	59.1	49.0	59.2	49.0
3		铝合金车间东 侧 03#	61.7	51.2	61.3	51.9
4		铝合金车间南 侧 04#	59.0	49.0	58.7	49.2
5		预处理车间西侧 05#	61.2	50.7	61.7	51.1
6		预处理车间北侧 06#	59.3	49.4	59.7	49.7
7		预处理车	58.3	48.7	58.9	48.9

		间东侧 07#				
8		预处理车 间南侧 08#	58.3	48.8	58.3	49.1
标准值			65	55	65	55

从监测结果可看出，厂界各监测点昼夜、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1，3 类标准要求。本项目所在地声环境质量较好。



图 3.4—3 本项目土壤、噪声现状监测点位图

第四章 环境影响预测与评价

4.1 环境空气

4.1.1 气象资料

(1) 气象站 20 年地面气象历史资料

本次评价项目采用的是包头市气象站（53446）资料，气象站位于内蒙古自治区包头市，地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔高度 1007.14m。气象站始建于 1954 年，1954 年正式进行气象观测。包头市气象站距本项目 8.852km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2003-2022 年气象数据统计分析。

表 4.1-1 气象站观测气象信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			N	E				
包头市气象站	53446	一般站	40.5294	109.8808	8.852	1004.7	2022	风向、风速、干球温度

包头市气象站气象资料整编表如表 4.1-2。

表 4.1-2 包头市气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		8.07		
累年极端最高气温(°C)		35.78	2005-06-22	40.4
累年极端最低气温(°C)		-24.13	2005-01-01	-26.9
多年平均气压(hPa)		898.83		
多年平均水汽压(hPa)		7		
多年平均相对湿度(%)		52.23		
多年平均降雨量(mm)		298.93	2006-08-11	62.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	2.15		
	多年平均雷暴日数(d)	24		
	多年平均冰雹日数(d)	1.4		
	多年平均大风日数(d)	8.15		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		20.86	2020-05-15	29.6
多年平均风速(m/s)		2.11		
多年主导风向、风向频率(%)		ESE10.31%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		10.7		

(2) 气象站近 20 年月平均风速观测数据统计

包头市气象站月平均风速见表 4.1-3，4 月平均风速最大（2.59m/s），1 月风

最小（1.81m/s）。

表 4.1-3 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	1.81	2.01	2.26	2.59	2.67	2.32	2.18	1.94	1.91	1.82	1.94	1.85

（3）气象站 20 年风向、风频观测数据统计

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 4.1-1 所示，包头市象站主要风向为 C 和 NW、E、ESE，占 39.34%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 10.31%左右。包头市气象站年风向频率统计见表 4.1-4，各月风向频率统计见表 4.1-5。

表 4.1-4 包头市气象站年风向频率统计 单位：%

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

表 4.1-5 包头市（2003~2022 年）各月风向频率统计表

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

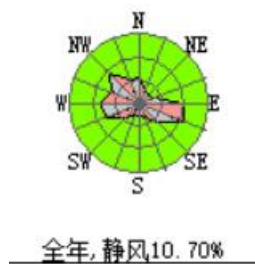


图 4.1-1 包头市 2003 年-2022 年风向玫瑰图（静风频率 10.7%）

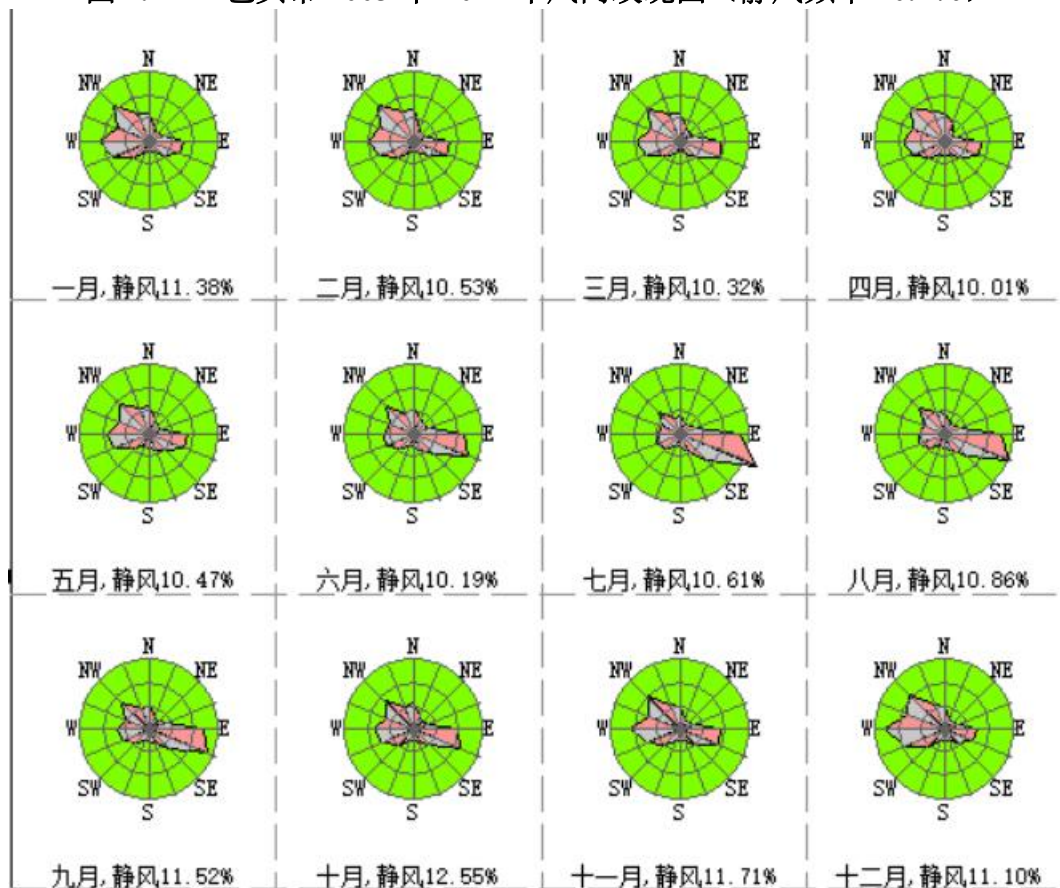


图 4.1-2 包头市 2003 年-2022 年月风向玫瑰图

(4) 气象站 20 年年际风速观测数据统计

根据近 20 年资料分析, 包头市气象站风速呈现上升趋势, 每年上升 0.10%, 2013 年、2015 年年平均风速最大 (3.1 米/秒), 2010 年、2011 年年平均风速最小 (1.2 米/秒), 无明显周期。包头市 (2003-2022) 年平均风速变化趋势见图 4.1-3。



图 4.1-3 包头市（2003~2022 年）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（5）气象站温度分析

包头市气象站 7 月气温最高（24.04℃），1 月气温最低（-10.75℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-22（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2005-01-01（-26.9℃）。包头市月平均气温变化见图 4.1-4。



图 4.1-4 包头市月平均气温（单位：℃）

包头市气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高（8.79℃），2012 年年平均气温最低（7.2℃），周期为 5 年。包头市（2003-2022）温度年际

变化趋势见图 4.1-5。

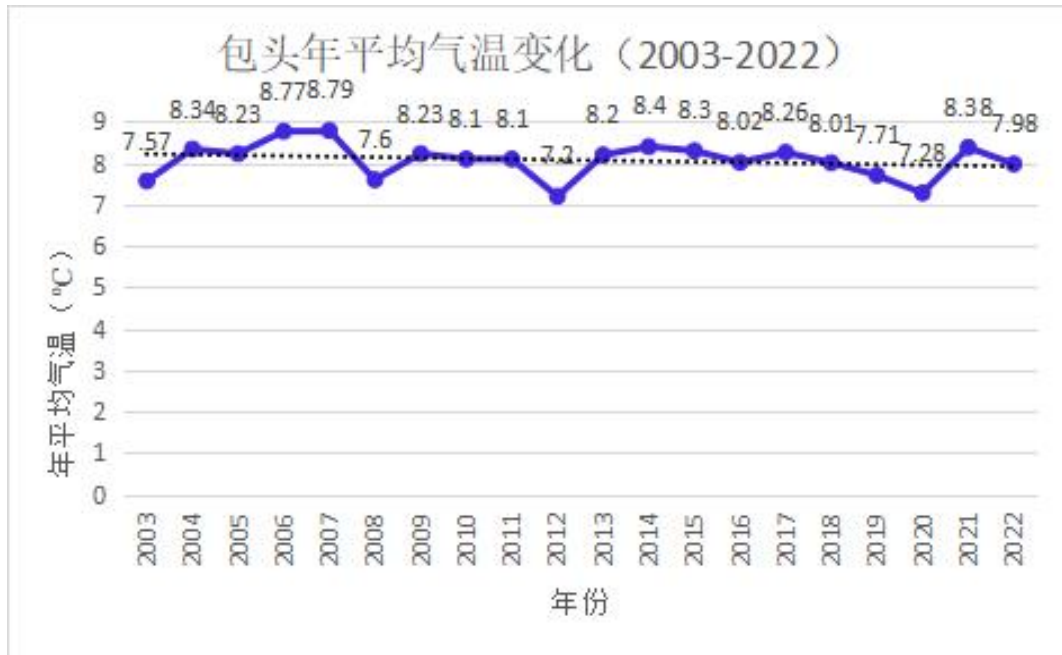


图 4.1-5 包头市 (2003-2022) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

(6) 气象站降水分析

包头市气象站 08 月降水量最大 (74.03mm)，01 月降水量最小 (1.88mm)，近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-11 (38.69mm)。包头市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2003 年年总降水量最大 (465.20mm)，2005 年年总降水量最小 (175.9mm)，周期为 2-3 年。包头市月平均降水量见图 4.1-6，包头市 (2003-2022) 年总降水量见图 4.1-7。



图 4.1-6 包头市月平均降水量 (单位: mm)

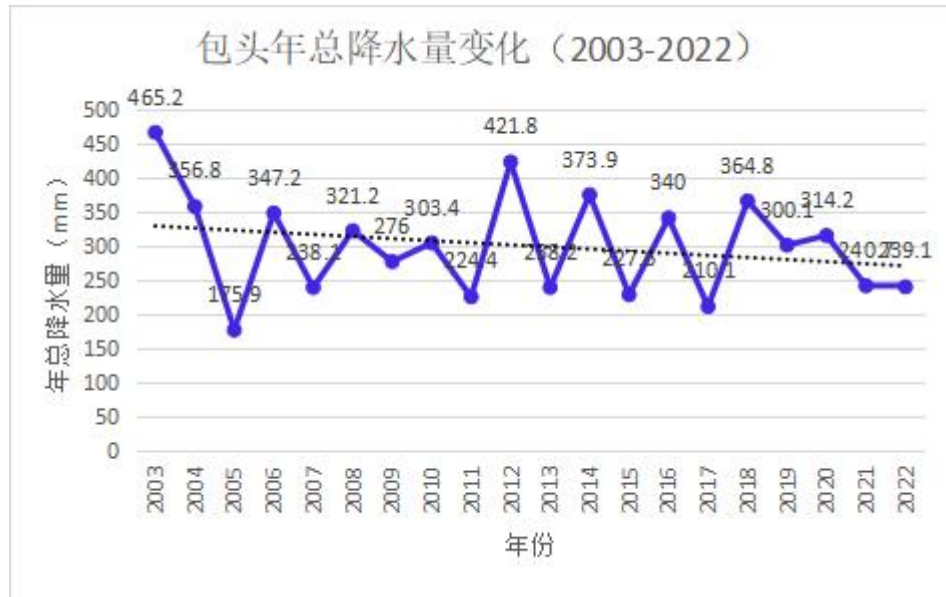


图 4.1-7 包头市（2003~2022）年总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

（7）气象站日照分析

包头市气象站 05 月日照最长（296.85h），12 月日照最短（202.51h）。包头市气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长（3146.1h），2003 年年日照时数最短（2576.70h），周期为 6~7 年。包头市月日照时数见图 4.1-8，包头市（2003-2022）年日照时长见图 4.1-9。



4.1-8 包头市月日照时数（单位：h）



图 4.1-9 包头市（2003-2022）年日照时长（单位：h，虚线为趋势线）

（8）气象站相对湿度分析

包头市气象站 08 月平均相对湿度最大（62.89%），04 月平均相对湿度最小（36.06%）。包头市气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.44%，2020 年年平均相对湿度最大（59.36%），2005 年年平均相对湿度最小（44.08%），周期为 6~7 年。包头市月平均相对湿度见图 8.1-10，包头市（2003-2022）年平均相对湿度见图 4.1-11。



图 4.1-10 包头市月平均相对湿度（纵轴为百分比）

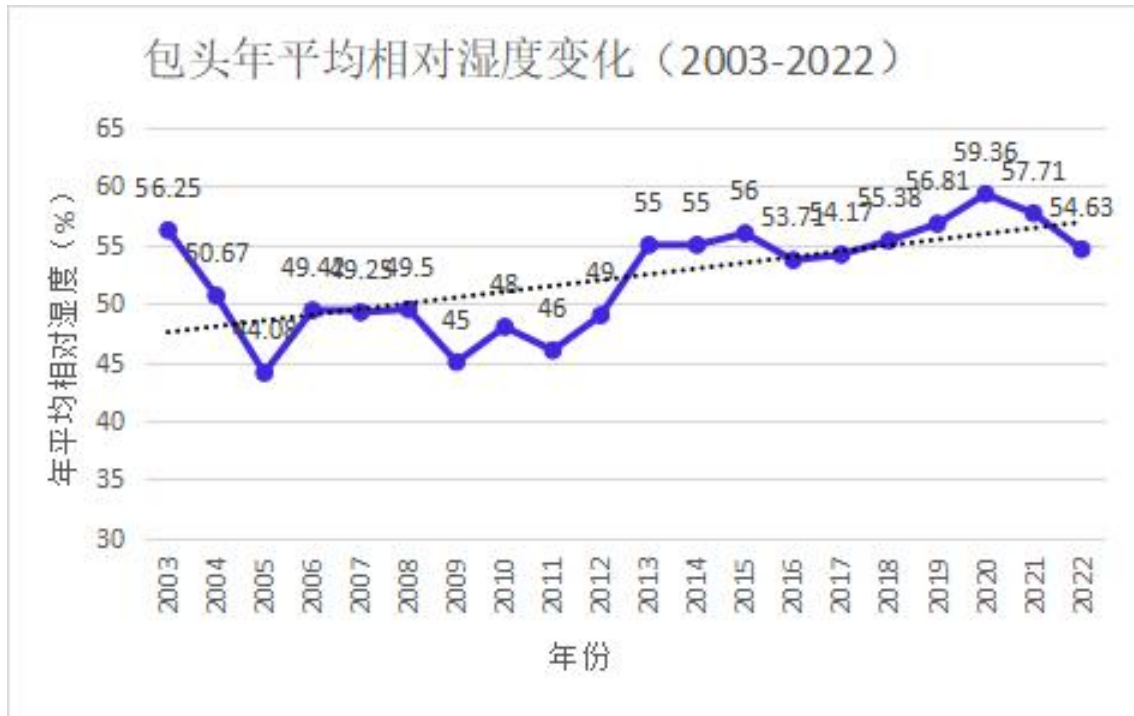


图 4.1-11 包头市 (2003-2022) 年平均相对湿度 (纵轴为百分比, 虚线为趋势线)

4.1.2 大气环境影响预测与评价

4.1.2.1 污染源调查

本项目为新建项目, 正常排放情况下污染源参数见表 4.1-6 和表 4.1-7, 非正常排放情况下污染源参数见表 4.1-8。

表 4.1-6 污染物源强排放一览表 (点源)

点源编号	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒出口内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y							PM ₁₀	二噁英	氯化氢	SO ₂	NO _x	铬
		m	m		m	m ³ /h	°C	h							
1	预处理破碎、筛分废气	423435.30	4491299.16	1000	150	0.3	7.9	258496	连续	0.00102	--	--	--	--	0.0000034
2	熔铸车间脱漆	423383.07	4491343.10	1000	20	1.2	17.2	258496	连续	0.204	1.98×10 ⁻¹⁴	--	0.11	0.7	--

3	熔炼保温 及精炼废 气、渣处 理系统废 气	颗粒物	集气罩+覆膜 式布袋除尘 器+一根 20m 高排气筒	20	0.87	
		SO ₂		0	0.085	
		NO _x		0	0.8	
		氯化氢		20	0.096	

表 4.1-9 评价范围内 2022 年在一内蒙古华云新材料有限公司三期 42 万吨轻合金材料项目污染源排放参数一览表（点源）

序号	污染源名称	X (m)	Y (m)	点源 H(m)	点源 D(m)	点源 T°C	烟气量 (m ³ /h)	年排放小 时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)				
										SO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	氟化物
1	覆盖料高位料仓废气	-695	-96	15	1.5	25	11000	8760	正常		0.11	0.11	0.055	
2	覆盖料高位料仓废气	-645	-94	15	1.5	25	11000	8760	正常		0.11	0.11	0.055	
3	覆盖料高位料仓废气	-674	-203	15	1.5	25	11000	8760	正常		0.11	0.11	0.055	
4	覆盖料高位料仓废气	-635	-195	15	1.5	25	11000	8760	正常		0.11	0.11	0.055	
5	电解烟气	-45	80	70	6.6	80	2000000	8760	正常	69.34	4.6	4.6	2.3	0.11
6	电解烟气	24	-160	70	6.6	80	2000000	8760	正常	69.34	4.6	4.6	2.3	0.11
7	装卸站废气	639	100	15	1	25	83000	4608	正常		0.83	0.83	0.415	
8	人工电解质清理废气	647	-19	15	1.5	25	50000	4608	正常		0.5	0.5	0.25	
9	自动电解质	590	231	15	1.6	25	96000	4608	正常		0.96	0.96	0.48	
10	电解质破碎	299	223	15	1	25	34000	4608	正常		0.34	0.34	0.17	
11	残极压脱废气	203	233	15	1	25	29000	4608	正常		0.29	0.29	0.145	
12	磷铁环	-103	188	15	1	25	31400	4608	正常		0.314	0.314	0.157	
13	钢爪抛丸废气	-219	188	15	1	25	30000	4608	正常		0.3	0.3	0.15	
14	导杆清刷废气	-344	184	15	0.5	25	4000	4608	正常		0.04	0.04	0.02	
15	残极清理废气	-469	176	15	1	25	43000	4608	正常		0.43	0.43	0.215	
16	中频炉废气	-568	135	15	1.3	80	64000	4608	正常		0.32	0.32	0.16	

表 4.1-10 评价范围内 2022 年在建一内蒙古华云新材料有限公司三期 42 万吨轻合金材料项目污染源排放参数一览表（矩形面源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排 放速率 /(kg/h)
		X	Y								TSP
1	物料贮运及输送系统废气	-484	153	997	127	30	0	15	8760	正常	0.11
2	物料贮运及输送系统废气	-291	194	999	127	30	0	15	8760	正常	0.11
3	物料贮运及输送系统废气	-109	217	997	127	30	0	15	8760	正常	0.11
4	物料贮运及输送系统废气	43	233	998	127	30	0	15	8760	正常	0.11
5	阳极组装车间废气	438	274	999	102	60	0	15	8760	正常	1.88

编号	名称	线源坐标				基点高程 /m	施放高度 /m	浮力通量 m ⁴ /s ³	污染物排放速率/(kg/h)		
		X1	Y1	X2	Y2				SO ₂	TSP	氟化物
1	电解车间浮力线源	-581	-167	22	-87	1000	20	10	5.62	3.72	4.18
2		67	-109	604	-38	1000	20	10			
3		-573	-247	36	-165	999	20	10			
4		86	-189	616	-125	998	20	10			

4.1.2.2 预测模式的选取

本项目位于包头铝业工业园区内，根据该项目地区的地貌特征及气象条件，本评价环境空气质量预测模式采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T 2.2—2018）附录 A 推荐模式清单中的 AERMOD 模式。

逐时气象参数：采用与项目所在地最近的东河鸿龙湾气象站 2022 年每日逐时 24 小时观测的逐小时（风向、风速、干球温度、云量（总云和低云量）等地面数据。混合层高度采用了 AERMET 估算法，缺省计算层数为 200 层，高度到 5000m。AERMOD 所需地面特征参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。大气扩散参数主要利用地面气象数据生成预测气象输入文件。

预测点参数：受点定义为直角坐标系受点（等间距网格、离散环境敏感点），网格距为 100m×100m，逐小时计算污染物浓度，并在此基础上得出逐日的日均浓度和年均浓度。

地形数据：根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件（srtm_58_04.ASC），从下载地址获取并生成本工程 DEM 文件（90m 分辨率）。

项目区 DEM 文件等高线示意图见图 4.1-12。

4.1.2.3 预测因子的选取

根据项目污染物排放特点，结合区域环境现状污染特征，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.2 的规定，选取有环境质量的 PM_{10} 、 SO_2 、TSP、氯化氢、 NO_2 、二噁英、铬及其化合物作为大气预测计算因子。

4.1.2.4 预测内容

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2—2018）对预测内容和评价要求的规定，结合项目的评价工作等级和污染源类型，本次评价预测内容和评价要求见表 4.1—9。

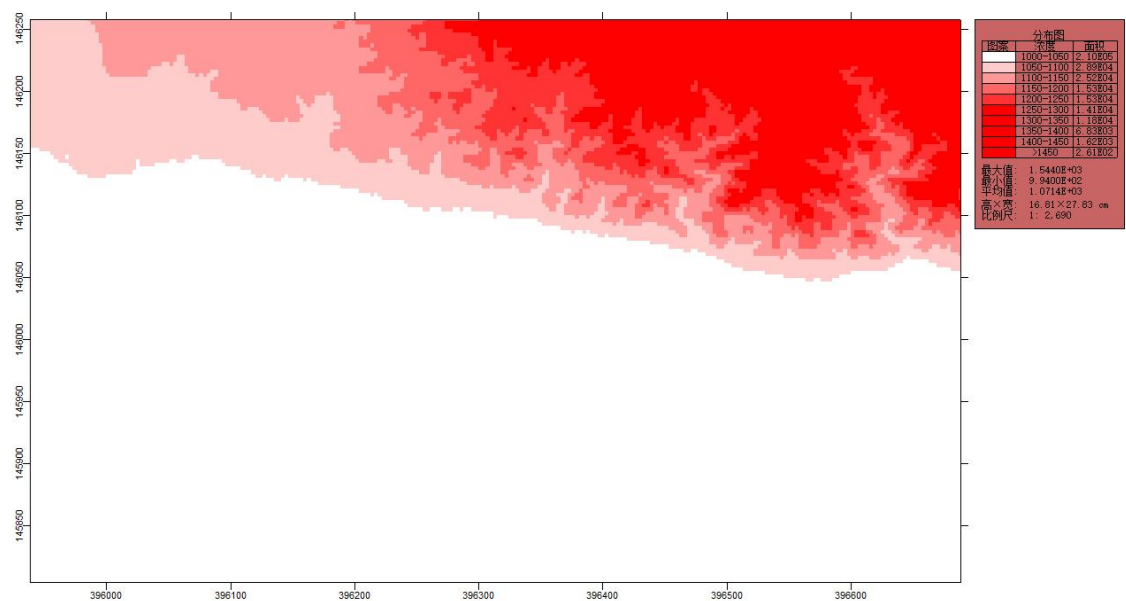


图 4.1-11 项目区 DEM 文件等高线示意图

表 4.1-9 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

4.1.2.5 污染源调查预测结果分析

1、正常生产条件下环境空气影响预测

在正常生产条件下，项目排放的各污染物对各环境空气保护目标及区域最大落地浓度的预测结果，本项目各污染物贡献质量浓度预测结果见表。

本项目考虑叠加的 PM₁₀、SO₂、NO₂ 的现状环境质量浓度来源于当地监测站 2022 年全年的监测数据，TSP、氯化氢、铬及其化合物和二噁英的现状浓度来源于江苏格林勒斯检测科技有限公司和内蒙古和合环境科技有限公司在厂区内的检测数据，结合本项目环境空气评价范围，选取小古城湾村、毫赖沟村、臭水井村、河北村、什大股村等为环境空气保护目标。叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 4.1—10 氯化氢的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面 高程 (m)	山体高 度尺度 (m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.2 4	1186.00	0.00	1 小时	0.0009	22052406	0.0000	0.0009	0.0500	1.85	达标
						日平均	0.0000	220524	0.0000	0.0000	0.0150	0.27	达标
2	毫赖沟村	-1249,242 0	1059.4 8	1236.00	0.00	1 小时	0.0003	22070504	0.0000	0.0003	0.0500	0.67	达标
						日平均	0.0000	220714	0.0000	0.0000	0.0150	0.10	达标
3	臭水井村	-1256,115 0	1022.3 8	1022.38	0.00	1 小时	0.0008	22061519	0.0000	0.0008	0.0500	1.60	达标
						日平均	0.0000	220615	0.0000	0.0000	0.0150	0.24	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.4 5	1002.45	0.00	1 小时	0.0006	22071506	0.0000	0.0006	0.0500	1.23	达标
						日平均	0.0000	220715	0.0000	0.0000	0.0150	0.21	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.0 0	1001.00	0.00	1 小时	0.0003	22060806	0.0000	0.0003	0.0500	0.70	达标
						日平均	0.0000	221026	0.0000	0.0000	0.0150	0.23	达标
6	监测点 1	548,474	1002.5 5	1002.55	0.00	1 小时	0.0009	22090907	0.0000	0.0009	0.0500	1.78	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0000	0.0001	0.0150	0.43	达标

7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	1 小时	0.0007	22062206	0.0000	0.0007	0.0500	1.31	达标
						日平均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.0150	0.53	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0006	22071420	0.0000	0.0006	0.0500	1.14	达标
						日平均	0.0000	220714	0.0000	0.0000	0.0150	0.25	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	1 小时	0.0007	22072006	0.0000	0.0007	0.0500	1.35	达标
						日平均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.0150	0.59	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	1 小时	0.0008	22090907	0.0000	0.0008	0.0500	1.53	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0000	0.0001	0.0150	0.36	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	1 小时	0.0016	22061619	0.0000	0.0016	0.0500	3.22	达标
						日平均	0.0001	220616	0.0000	0.0001	0.0150	0.58	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0009	22090907	0.0000	0.0009	0.0500	1.85	达标
						日平均	0.0000	220619	0.0000	0.0000	0.0150	0.31	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	1 小时	0.0010	22090907	0.0000	0.0010	0.0500	1.96	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0000	0.0001	0.0150	0.34	达标
14	网格	155,271	1001.70	1001.70	0.00	1 小时	0.0025	22061919	0.0000	0.0025	0.0500	4.97	达标

		-345,71	996.40	996.40	0.00	日平均	0.0003	220803	0.0000	0.0003	0.0150	2.09	达标
--	--	---------	--------	--------	------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	------	----

表 4.1—11 氯化氢叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	1 小时	0.0009	22052406	0.0075	0.0084	0.0500	16.85	达标
						日平均	0.0000	220524	0.0075	0.0075	0.0150	50.27	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	1 小时	0.0003	22070504	0.0075	0.0078	0.0500	15.67	达标
						日平均	0.0000	220714	0.0075	0.0075	0.0150	50.10	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	1 小时	0.0008	22061519	0.0075	0.0083	0.0500	16.60	达标
						日平均	0.0000	220615	0.0075	0.0075	0.0150	50.24	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	1 小时	0.0006	22071506	0.0075	0.0081	0.0500	16.23	达标
						日平均	0.0000	220715	0.0075	0.0075	0.0150	50.21	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	1 小时	0.0003	22060806	0.0075	0.0078	0.0500	15.70	达标
						日平均	0.0000	221026	0.0075	0.0075	0.0150	50.23	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	1 小时	0.0009	22090907	0.0075	0.0084	0.0500	16.78	达标

						日平均	0.0001	220623	0.0075	0.0076	0.0150	50.43	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	1 小时	0.0007	22062206	0.0075	0.0082	0.0500	16.31	达标
						日平均	0.0001	221217	0.0075	0.0076	0.0150	50.53	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0006	22071420	0.0075	0.0081	0.0500	16.14	达标
						日平均	0.0000	220714	0.0075	0.0075	0.0150	50.25	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	1 小时	0.0007	22072006	0.0075	0.0082	0.0500	16.35	达标
						日平均	0.0001	221217	0.0075	0.0076	0.0150	50.59	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	1 小时	0.0008	22090907	0.0075	0.0083	0.0500	16.53	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0075	0.0076	0.0150	50.36	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	1 小时	0.0016	22061619	0.0075	0.0091	0.0500	18.22	达标
						日平均	0.0001	220616	0.0075	0.0076	0.0150	50.58	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0009	22090907	0.0075	0.0084	0.0500	16.85	达标
						日平均	0.0000	220619	0.0075	0.0075	0.0150	50.31	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	1 小时	0.0010	22090907	0.0075	0.0085	0.0500	16.96	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0075	0.0076	0.0150	50.34	达标

14	网格	155,271	1001.7 0	1001.70	0.00	1 小时	0.0025	22061919	0.0075	0.0100	0.0500	19.97	达标
		-345,71	996.40	996.40	0.00	日平均	0.0003	220803	0.0075	0.0078	0.0150	52.09	达标

表 4.1—12 SO₂ 的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面 高程 (m)	山体高 度尺度 (m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.2 4	1186.00	0.00	1 小时	0.0014	22052406	0.0000	0.0014	0.5000	0.28	达标
						日平均	0.0001	220524	0.0000	0.0001	0.1500	0.04	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
2	毫赖沟村	-1249,242 0	1059.4 8	1236.00	0.00	1 小时	0.0005	22071421	0.0000	0.0005	0.5000	0.10	达标
						日平均	0.0000	220714	0.0000	0.0000	0.1500	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.00	达标
3	臭水井村	-1256,115 0	1022.3 8	1022.38	0.00	1 小时	0.0015	22061519	0.0000	0.0015	0.5000	0.29	达标
						日平均	0.0001	220615	0.0000	0.0001	0.1500	0.04	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.4 5	1002.45	0.00	1 小时	0.0010	22071506	0.0000	0.0010	0.5000	0.20	达标

						日平均	0.0001	220715	0.0000	0.0001	0.1500	0.04	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	1 小时	0.0006	22060806	0.0000	0.0006	0.5000	0.12	达标
						日平均	0.0001	221026	0.0000	0.0001	0.1500	0.04	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	1 小时	0.0013	22090907	0.0000	0.0013	0.5000	0.27	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0000	0.0001	0.1500	0.07	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.02	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	1 小时	0.0010	22062206	0.0000	0.0010	0.5000	0.21	达标
						日平均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.1500	0.08	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.02	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0010	22071420	0.0000	0.0010	0.5000	0.21	达标
						日平均	0.0001	220714	0.0000	0.0001	0.1500	0.04	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.00	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	1 小时	0.0010	22072006	0.0000	0.0010	0.5000	0.20	达标

						日平均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.1500	0.09	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.02	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	1 小时	0.0012	22090907	0.0000	0.0012	0.5000	0.24	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0000	0.0001	0.1500	0.06	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	1 小时	0.0029	22061619	0.0000	0.0029	0.5000	0.59	达标
						日平均	0.0002	220616	0.0000	0.0002	0.1500	0.11	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0016	22061919	0.0000	0.0016	0.5000	0.32	达标
						日平均	0.0001	220619	0.0000	0.0001	0.1500	0.06	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	1 小时	0.0015	22090907	0.0000	0.0015	0.5000	0.30	达标
						日平均	0.0001	220623	0.0000	0.0001	0.1500	0.06	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0600	0.01	达标
14	网格	155,271	1001.70	1001.70	0.00	1 小时	0.0046	22061919	0.0000	0.0046	0.5000	0.91	达标

		-345,71	996.40	996.40	0.00	日平均	0.0005	220803	0.0000	0.0005	0.1500	0.34	达标
		-245,71	998.10	998.10	0.00	年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0600	0.18	达标

表 4.1—13 SO₂ 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	1 小时	0.0014	22052406	0.0000	0.0014	0.5000	0.28	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.46	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	1 小时	0.0005	22071421	0.0000	0.0005	0.5000	0.10	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.46	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	1 小时	0.0015	22061519	0.0000	0.0015	0.5000	0.29	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.68	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.47	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	1 小时	0.0010	22071506	0.0000	0.0010	0.5000	0.20	达标

						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.47	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	1 小时	0.0006	22060806	0.0000	0.0006	0.5000	0.12	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.46	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	1 小时	0.0013	22090907	0.0000	0.0013	0.5000	0.27	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.48	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	1 小时	0.0010	22062206	0.0000	0.0010	0.5000	0.21	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.48	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0010	22071420	0.0000	0.0010	0.5000	0.21	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.46	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	1 小时	0.0010	22072006	0.0000	0.0010	0.5000	0.20	达标

						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.48	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	1 小时	0.0012	22090907	0.0000	0.0012	0.5000	0.24	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.47	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	1 小时	0.0029	22061619	0.0000	0.0029	0.5000	0.59	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.47	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0016	22061919	0.0000	0.0016	0.5000	0.32	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.47	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	1 小时	0.0015	22090907	0.0000	0.0015	0.5000	0.30	达标
						日平均	0.0000	221223	0.0400	0.0400	0.1500	26.67	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0141	0.0141	0.0600	23.47	达标
14	网格	155,271	1001.70	1001.70	0.00	1 小时	0.0046	22061919	0.0000	0.0046	0.5000	0.91	达标

		-145,71	998.00	998.00	0.00	日平均	0.0002	221223	0.0400	0.0402	0.1500	26.77	达标
		-245,71	998.10	998.10	0.00	年平均	0.0001	平均值	0.0141	0.0142	0.0600	23.64	达标

表 4.1—14 NO₂ 的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	1 小时	0.0113	22052406	0.0000	0.0113	0.2000	5.64	达标
						日平均	0.0005	220524	0.0000	0.0005	0.0800	0.62	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0400	0.08	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	1 小时	0.0040	22071421	0.0000	0.0040	0.2000	2.02	达标
						日平均	0.0002	220714	0.0000	0.0002	0.0800	0.25	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0400	0.02	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	1 小时	0.0113	22061519	0.0000	0.0113	0.2000	5.63	达标
						日平均	0.0005	220615	0.0000	0.0005	0.0800	0.64	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0400	0.10	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	1 小时	0.0079	22071506	0.0000	0.0079	0.2000	3.94	达标

						日平均	0.0004	220715	0.0000	0.0004	0.0800	0.51	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0400	0.12	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	1 小时	0.0046	22060806	0.0000	0.0046	0.2000	2.32	达标
						日平均	0.0004	221026	0.0000	0.0004	0.0800	0.55	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0400	0.08	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	1 小时	0.0107	22090907	0.0000	0.0107	0.2000	5.33	达标
						日平均	0.0008	220623	0.0000	0.0008	0.0800	1.04	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.22	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	1 小时	0.0082	22062206	0.0000	0.0082	0.2000	4.12	达标
						日平均	0.0010	221217	0.0000	0.0010	0.0800	1.23	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.26	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0080	22071420	0.0000	0.0080	0.2000	4.01	达标
						日平均	0.0005	220714	0.0000	0.0005	0.0800	0.64	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0400	0.05	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	1 小时	0.0080	22072006	0.0000	0.0080	0.2000	4.01	达标

						日平均	0.0011	221217	0.0000	0.0011	0.0800	1.38	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.25	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	1 小时	0.0096	22090907	0.0000	0.0096	0.2000	4.80	达标
						日平均	0.0007	220623	0.0000	0.0007	0.0800	0.88	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.15	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	1 小时	0.0227	22061619	0.0000	0.0227	0.2000	11.33	达标
						日平均	0.0012	220616	0.0000	0.0012	0.0800	1.54	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.15	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0122	22061919	0.0000	0.0122	0.2000	6.09	达标
						日平均	0.0007	220619	0.0000	0.0007	0.0800	0.81	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.14	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	1 小时	0.0119	22090907	0.0000	0.0119	0.2000	5.97	达标
						日平均	0.0007	220623	0.0000	0.0007	0.0800	0.82	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.0400	0.16	达标
14	网格	155,271	1001.70	1001.70	0.00	1 小时	0.0350	22061919	0.0000	0.0350	0.2000	17.52	达标

		-345,71	996.40	996.40	0.00	日平均	0.0040	220803	0.0000	0.0040	0.0800	4.96	达标
		-245,71	998.10	998.10	0.00	年平均	0.0009	平均值	0.0000	0.0009	0.0400	2.19	达标

表 4.1—15 NO₂ 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	1 小时	0.0113	22052406	0.0000	0.0113	0.2000	5.64	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.52	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	1 小时	0.0040	22071421	0.0000	0.0040	0.2000	2.02	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.47	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	1 小时	0.0113	22061519	0.0000	0.0113	0.2000	5.63	达标
						日平均	0.0001	220310	0.0660	0.0661	0.0800	82.56	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.55	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	1 小时	0.0079	22071506	0.0000	0.0079	0.2000	3.94	达标

						日平均	0.0001	220310	0.0660	0.0661	0.0800	82.58	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.57	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	1 小时	0.0046	22060806	0.0000	0.0046	0.2000	2.32	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.52	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	1 小时	0.0107	22090907	0.0000	0.0107	0.2000	5.33	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0271	0.0400	67.67	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	1 小时	0.0082	22062206	0.0000	0.0082	0.2000	4.12	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0271	0.0400	67.71	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0080	22071420	0.0000	0.0080	0.2000	4.01	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.52	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.49	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	1 小时	0.0080	22072006	0.0000	0.0080	0.2000	4.01	达标

						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0271	0.0400	67.69	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	1 小时	0.0096	22090907	0.0000	0.0096	0.2000	4.80	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.59	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	1 小时	0.0227	22061619	0.0000	0.0227	0.2000	11.33	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.60	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	1 小时	0.0122	22061919	0.0000	0.0122	0.2000	6.09	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.58	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	1 小时	0.0119	22090907	0.0000	0.0119	0.2000	5.97	达标
						日平均	0.0000	220310	0.0660	0.0660	0.0800	82.50	达标
						年平均	0.0001	平均值	0.0270	0.0270	0.0400	67.61	达标
14	网格	155,271	1001.70	1001.70	0.00	1 小时	0.0350	22061919	0.0000	0.0350	0.2000	17.52	达标

		-245,71	998.10	998.10	0.00	日平均	0.0018	220310	0.0660	0.0678	0.0800	84.74	达标
		-245,71	998.10	998.10	0.00	年平均	0.0009	平均值	0.0270	0.0279	0.0400	69.64	达标

表 4.1—16 TSP 的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	日平均	0.0001	220909	0.0000	0.0001	0.3000	0.03	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	日平均	0.0000	220223	0.0000	0.0000	0.3000	0.01	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	日平均	0.0000	220321	0.0000	0.0000	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	日平均	0.0001	221117	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	日平均	0.0001	220219	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标

6	监测点 1	548,474	1002.5 5	1002.55	0.00	日平均	0.0001	220404	0.0000	0.0001	0.3000	0.03	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	日平均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.3 8	1005.38	0.00	日平均	0.0000	220928	0.0000	0.0000	0.3000	0.01	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	日平均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
10	东厂界	683,619	1003.0 0	1003.00	0.00	日平均	0.0001	220909	0.0000	0.0001	0.3000	0.03	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
11	西厂界	218,650	1005.4 4	1005.44	0.00	日平均	0.0001	220721	0.0000	0.0001	0.3000	0.04	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
12	北厂界	479,693	1005.3 8	1005.38	0.00	日平均	0.0002	220909	0.0000	0.0002	0.3000	0.05	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
13	南厂界	484,596	1003.2 0	1003.20	0.00	日平均	0.0002	220909	0.0000	0.0002	0.3000	0.05	达标

						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
14	网格	-45,-129	996.50	996.50	0.00	日平均	0.0009	220526	0.0000	0.0009	0.3000	0.29	达标
		-145,71	998.00	998.00	0.00	年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.2000	0.07	达标

表 4.1—17 TSP 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	日平均	0.0001	220909	0.2560	0.2561	0.3000	85.36	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	日平均	0.0000	220223	0.2560	0.2560	0.3000	85.34	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	日平均	0.0000	220321	0.2560	0.2560	0.3000	85.35	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	日平均	0.0001	221117	0.2560	0.2561	0.3000	85.36	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	日平均	0.0001	220219	0.2560	0.2561	0.3000	85.35	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	日平均	0.0001	220404	0.2560	0.2561	0.3000	85.36	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	日平均	0.0001	221217	0.2560	0.2561	0.3000	85.36	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	日平均	0.0000	220928	0.2560	0.2560	0.3000	85.35	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	日平均	0.0001	221217	0.2560	0.2561	0.3000	85.36	达标
10	东厂	683,619	1003.0	1003.00	0.00	日平	0.0001	220909	0.2560	0.2561	0.3000	85.36	达标

	界		0			均							
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	日平均	0.0001	220721	0.2560	0.2561	0.3000	85.37	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	日平均	0.0002	220909	0.2560	0.2562	0.3000	85.39	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	日平均	0.0002	220909	0.2560	0.2562	0.3000	85.39	达标
14	网格	-45,-129	996.50	996.50	0.00	日平均	0.0009	220526	0.2560	0.2569	0.3000	85.62	达标

表 4.1—18 PM₁₀ 的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	日平均	0.0001	220909	0.0000	0.0001	0.3000	0.03	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	日平均	0.0000	220223	0.0000	0.0000	0.3000	0.01	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	日平均	0.0000	220321	0.0000	0.0000	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	日平均	0.0001	221117	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标

						均							
5	什大 股村	873,-2313	1001.0 0	1001.00	0.00	日平 均	0.0001	220219	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
6	监测 点 1	548,474	1002.5 5	1002.55	0.00	日平 均	0.0001	220404	0.0000	0.0001	0.3000	0.03	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
7	监测 点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	日平 均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
8	监测 点 3	-4825,-944	1005.3 8	1005.38	0.00	日平 均	0.0000	220928	0.0000	0.0000	0.3000	0.01	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
9	监测 点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	日平 均	0.0001	221217	0.0000	0.0001	0.3000	0.02	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
10	东厂 界	683,619	1003.0 0	1003.00	0.00	日平 均	0.0001	220909	0.0000	0.0001	0.3000	0.03	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
11	西厂 界	218,650	1005.4 4	1005.44	0.00	日平 均	0.0001	220721	0.0000	0.0001	0.3000	0.04	达标
						年平 均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
12	北厂	479,693	1005.3	1005.38	0.00	日平	0.0002	220909	0.0000	0.0002	0.3000	0.05	达标

	界		8			均							
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	日平均	0.0002	220909	0.0000	0.0002	0.3000	0.05	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.2000	0.00	达标
14	网格	-45,-129	996.50	996.50	0.00	日平均	0.0009	220526	0.0000	0.0009	0.3000	0.29	达标
		-145,71	998.00	998.00	0.00	年平均	0.0001	平均值	0.0000	0.0001	0.2000	0.07	达标

表 4.1—19 PM₁₀ 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.74	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.74	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标

						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.01	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.74	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.01	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.76	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.74	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.01	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标

12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	日平均	0.0000	220326	0.1410	0.1410	0.1500	94.00	达标
						年平均	0.0000	平均值	0.0593	0.0593	0.0700	84.75	达标
14	网格	255,-129	996.50	996.50	0.00	日平均	0.0001	220326	0.1410	0.1411	0.1500	94.05	达标
		-245,71	998.10	998.10	0.00	年平均	0.0001	平均值	0.0593	0.0594	0.0700	84.86	达标

表 4.1—20 二噁英的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标

7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
14	网格	-6755,-3229	1003.20	1003.20	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标

表 4.1—21 二噁英叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
3	臭水井村	-1256,1150	1022.38	1022.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
5	什大	873,-2313	1001.0	1001.00	0.00	年平	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标

	股村		0			均							
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标
14	网格	-6755,-3229	1003.20	1003.20	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	达标

表 4.1—22 铬及其化合物的贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
2	毫赖沟村	-1249,2420	1059.48	1236.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
3	臭水	-1256,115	1022.3	1022.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标

	井村	0	8			均							
4	河北村	-1533,-319	1002.45	1002.45	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.00	1001.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
6	监测点 1	548,474	1002.55	1002.55	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.04	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.38	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.04	达标
10	东厂界	683,619	1003.00	1003.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
11	西厂界	218,650	1005.44	1005.44	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
12	北厂界	479,693	1005.38	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
13	南厂界	484,596	1003.20	1003.20	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
14	网格	-145,71	998.00	998.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.32	达标

表 4.1—23 铬及其化合物叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	小古城湾村	539,1064	1010.24	1186.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标

2	毫赖沟村	-1249,242 0	1059.4 8	1236.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
3	臭水井村	-1256,115 0	1022.3 8	1022.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
4	河北村	-1533,-319	1002.4 5	1002.45	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
5	什大股村	873,-2313	1001.0 0	1001.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
6	监测点 1	548,474	1002.5 5	1002.55	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
7	监测点 2	1224,92	999.62	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.04	达标
8	监测点 3	-4825,-944	1005.3 8	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
9	监测点 4	1270,28	998.05	1455.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.04	达标
10	东厂界	683,619	1003.0 0	1003.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
11	西厂界	218,650	1005.4 4	1005.44	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
12	北厂界	479,693	1005.3 8	1005.38	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
13	南厂界	484,596	1003.2 0	1003.20	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	达标
14	网格	-145,71	998.00	998.00	0.00	年平均	0.0000	平均值	0.0000	0.0000	0.0000	0.32	达标

(1) 预测结果分析

①氯化氢预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点氯化氢小时平均浓度最大贡献值为 $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.97%；日均浓度最大贡献值为 $0.0003\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.09%。本项目正常排放下氯化氢小时平均浓度和日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，环境影响可以接受。

本项目氯化氢小时平均浓度和日平均质量浓度分布图见图 4.1-16 和图 4.1-17。

②SO₂ 预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点 SO₂ 小时平均浓度最大贡献值为 $0.0046\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.91%；日均浓度最大贡献值为 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.34%；年均浓度最大贡献值为 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18%。本项目正常排放下 SO₂ 小时平均浓度和日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。环境影响可以接受。

本项目 SO₂ 小时平均浓度、日平均质量浓度和年平均浓度分布图见图 4.1-18、图 4.1-19 和图 4.1-20。

③NO₂ 预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点 NO₂ 小时平均浓度最大贡献值为 $0.0350\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.52%；日均浓度最大贡献值为 $0.0040\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.96%；年均浓度最大贡献值为 $0.0009\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.19%。本项目正常排放下 NO₂ 小时平均浓度和日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。环境影响可以接受。

本项目 NO₂ 小时平均浓度、日平均质量浓度和年平均浓度分布图见图 4.1-21、图 4.1-22 和图 4.1-23。

④TSP 预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点 TSP 日均浓度最大贡献值为 $0.0009\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.29%；年均浓度最大贡献值为 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%。本项目

正常排放下 TSP 日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。环境影响可以接受。

本项目 TSP 日平均质量浓度和年平均浓度分布图见图 4.1-14 和图 4.1-15。

⑤PM₁₀ 预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点 PM₁₀ 日均浓度最大贡献值为 0.0009mg/m³，占标率为 0.29%；年均浓度最大贡献值为 0.0001mg/m³，占标率为 0.07%。本项目正常排放下 PM₁₀ 日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。环境影响可以接受。

本项目 PM₁₀ 日平均质量浓度和年平均浓度分布图见图 4.1-12 和图 4.1-13。

⑥二噁英预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点二噁英年均浓度最大贡献值为 0.0000mg/m³，占标率为 0.00%。本项目正常排放下二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。环境影响可以接受。

本项目二噁英年平均浓度分布图见图 4.1-25。

⑦铬及其化合物预测结果

项目实施后，区域最大落地浓度点铬及其化合物年均浓度最大贡献值为 0.0000mg/m³，占标率为 0.32%。本项目正常排放下铬及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。环境影响可以接受。

本项目铬及其化合物年平均浓度分布图见图 4.1-24。

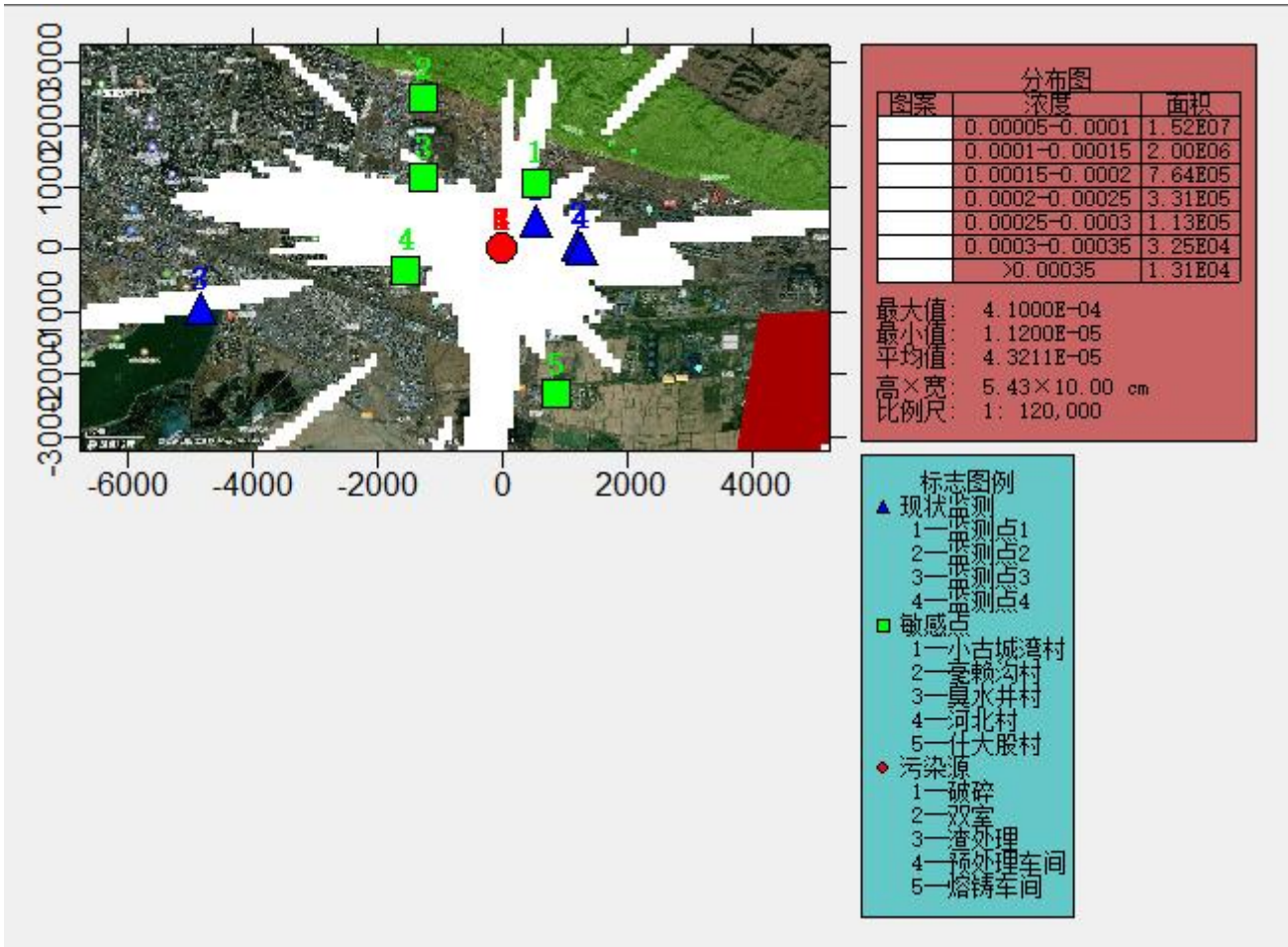


图 4.1—12

PM₁₀ 日平均质量浓度分布图

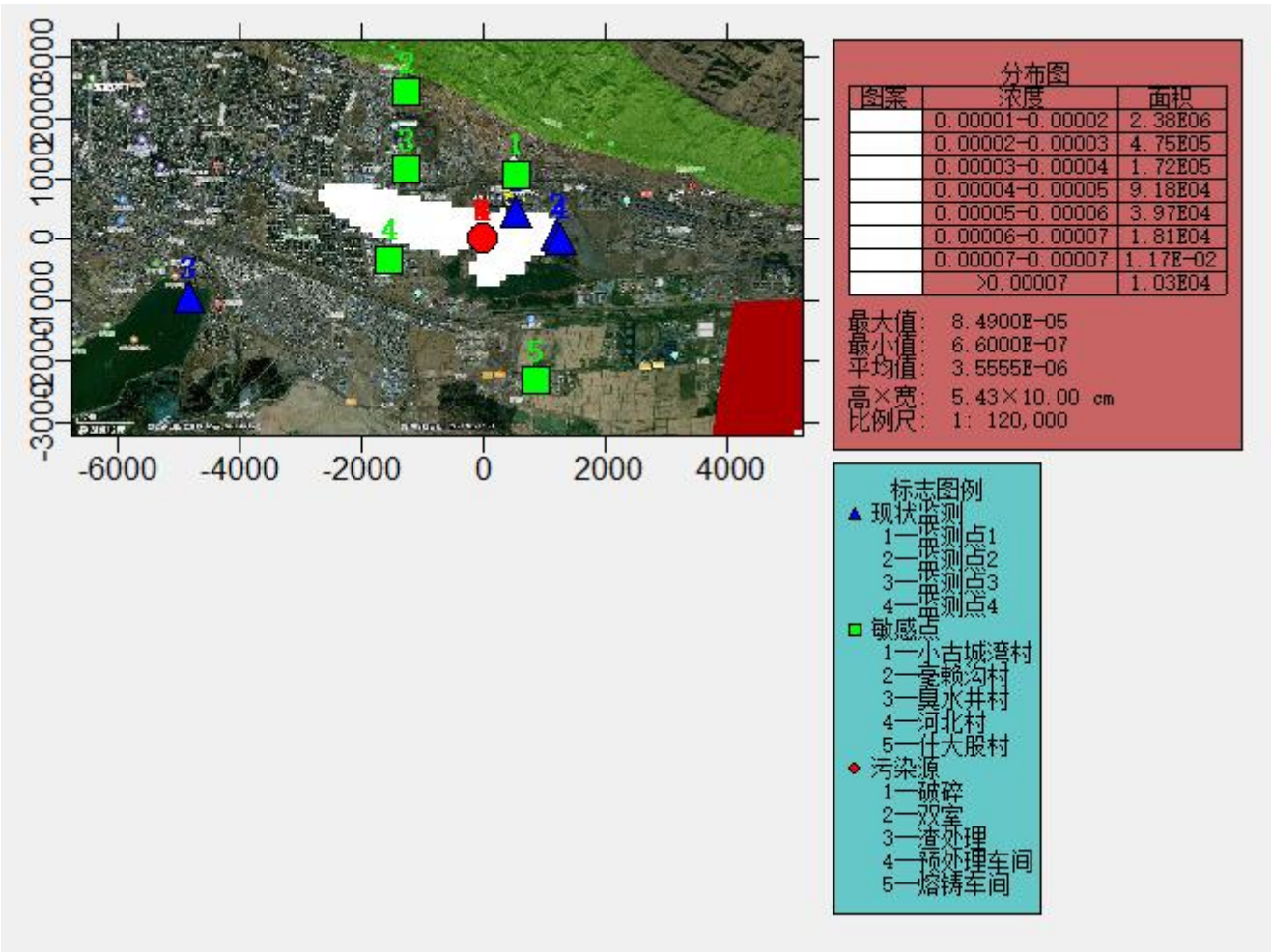


图 4.1—13 PM₁₀年平均浓度分布图

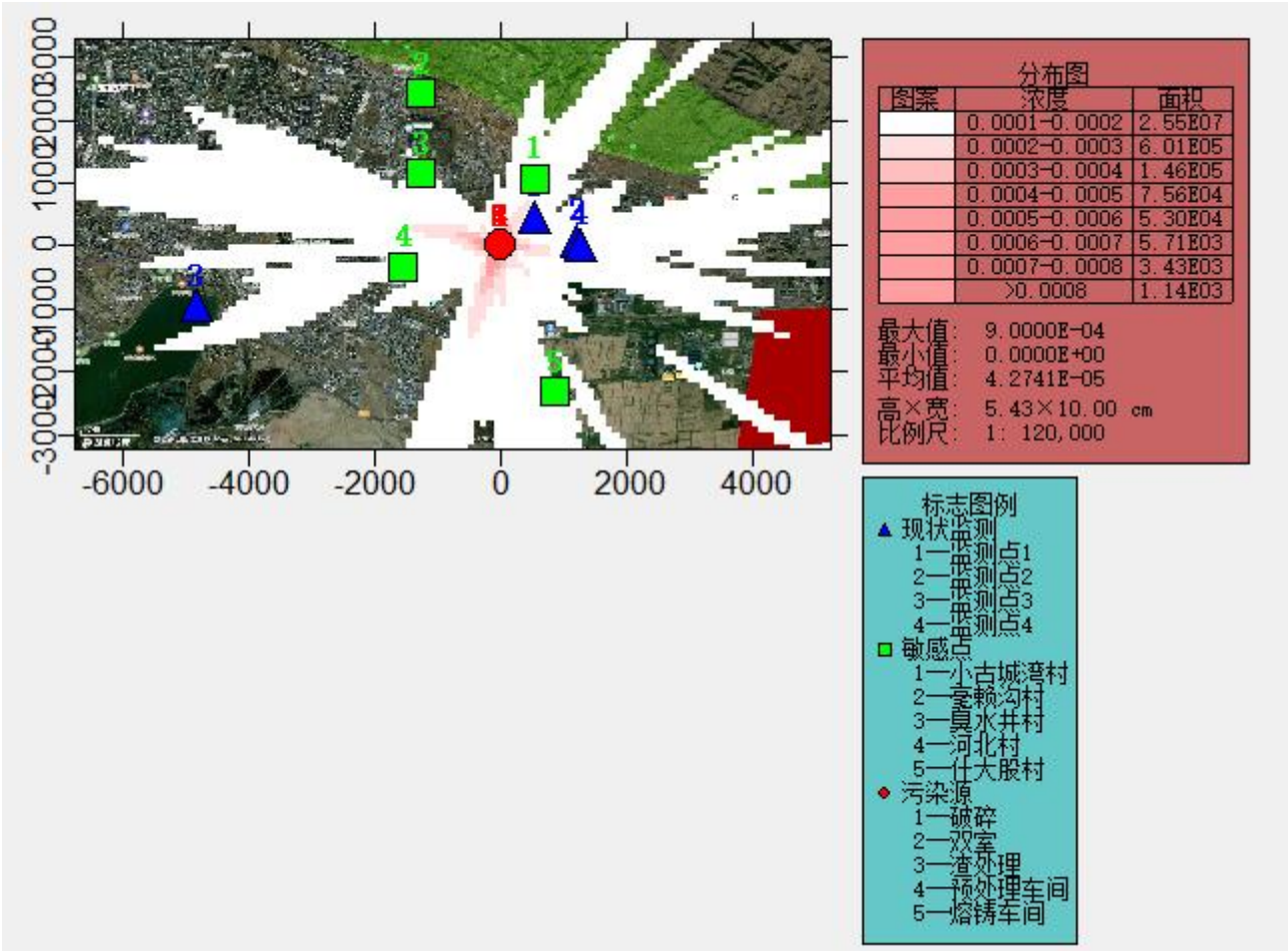


图 4.1—14 TSP 日平均质量浓度分布图

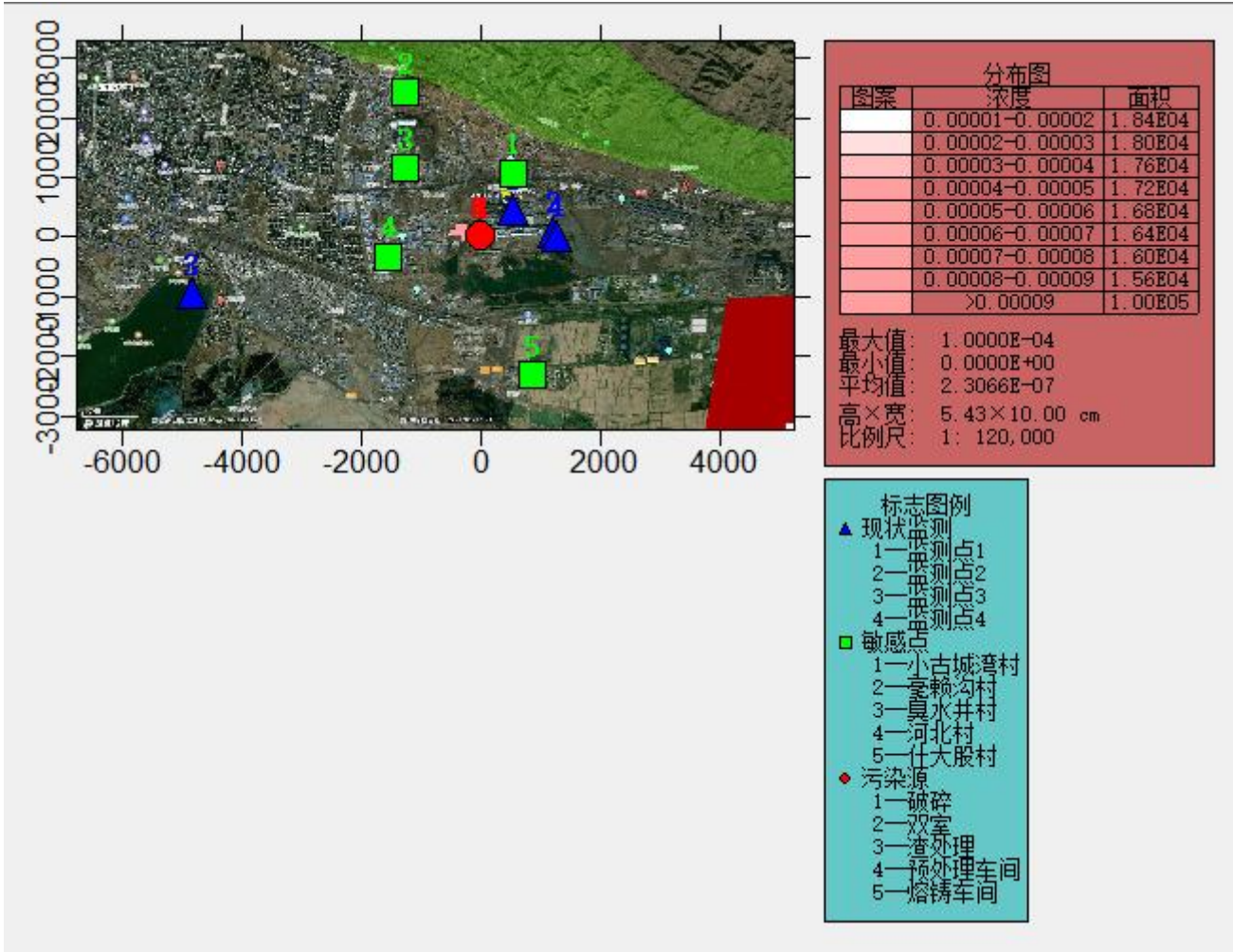


图 4.1—15 TSP 年平均浓度分布图

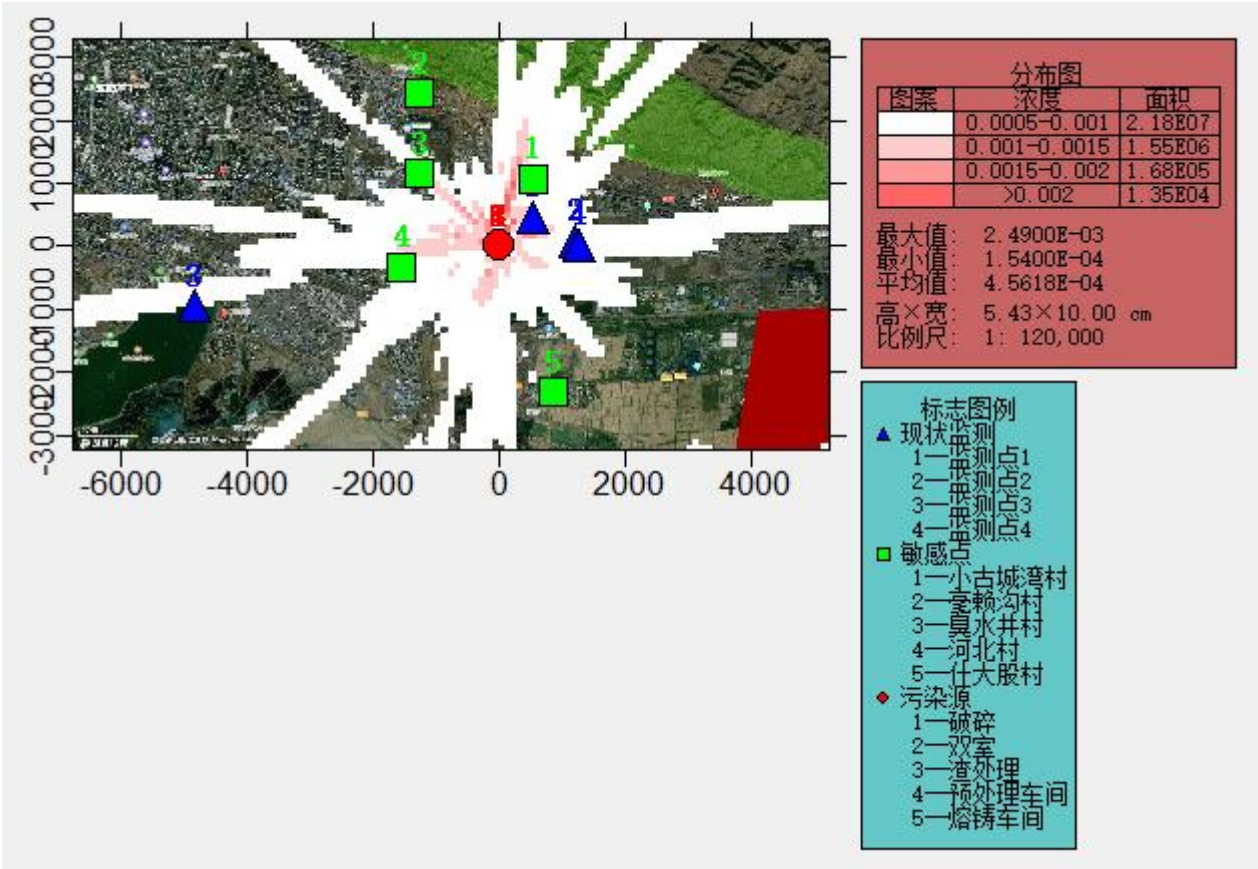


图 4.1—16 氯化氢小时平均浓度分布图

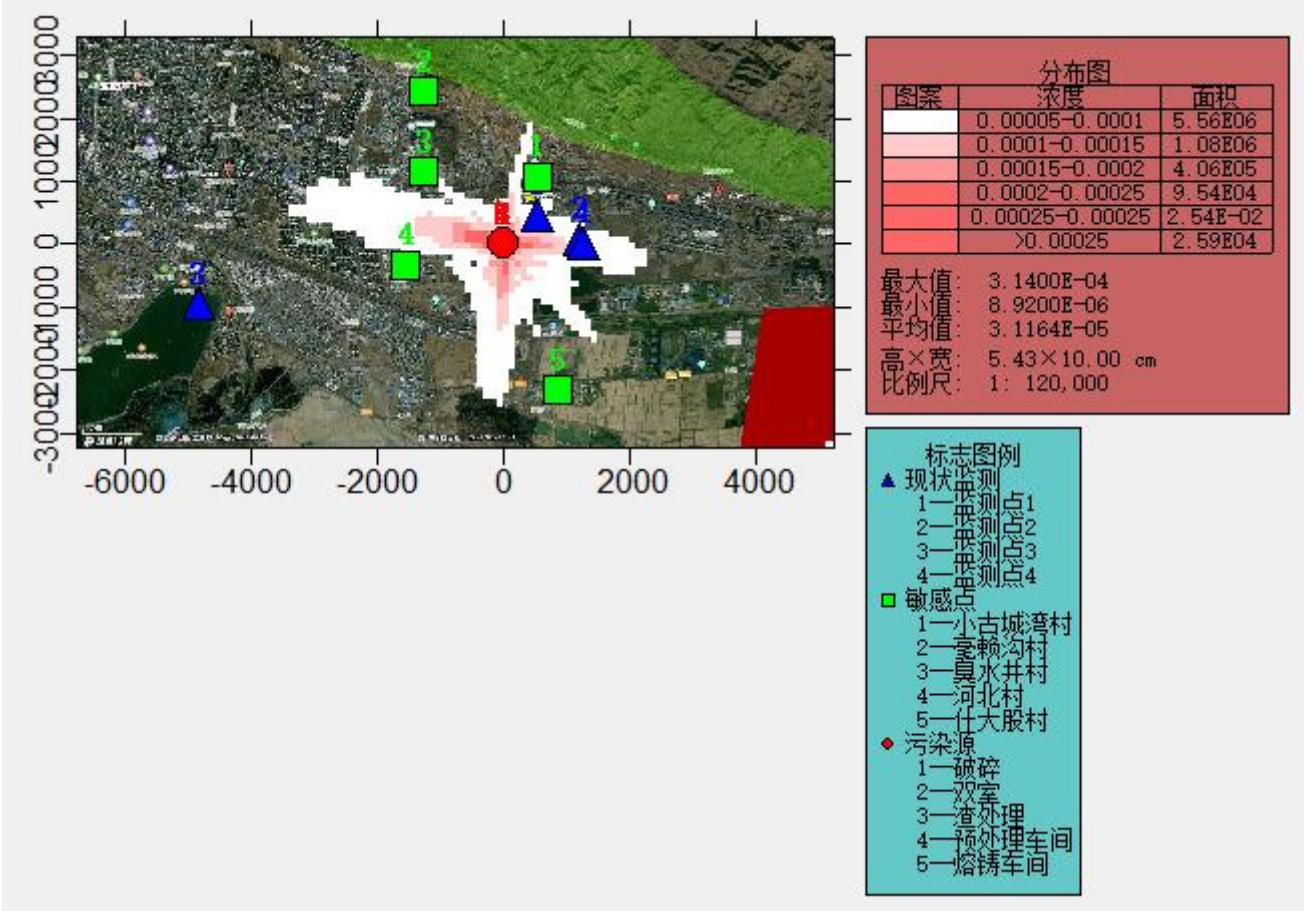


图 4.1—17 氯化氢日平均质量浓度分布图

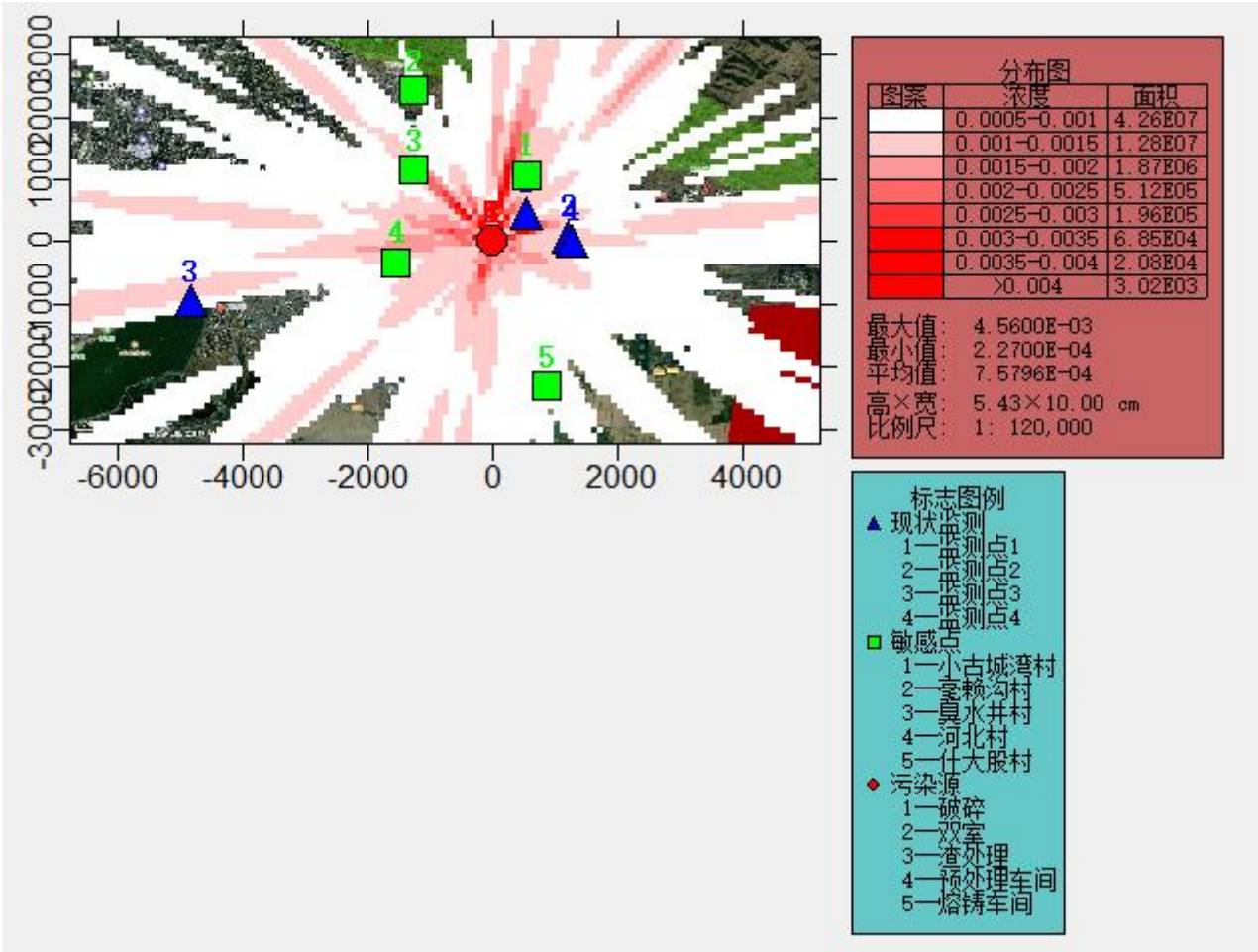


图 4.1—18 SO₂ 小时平均浓度分布图

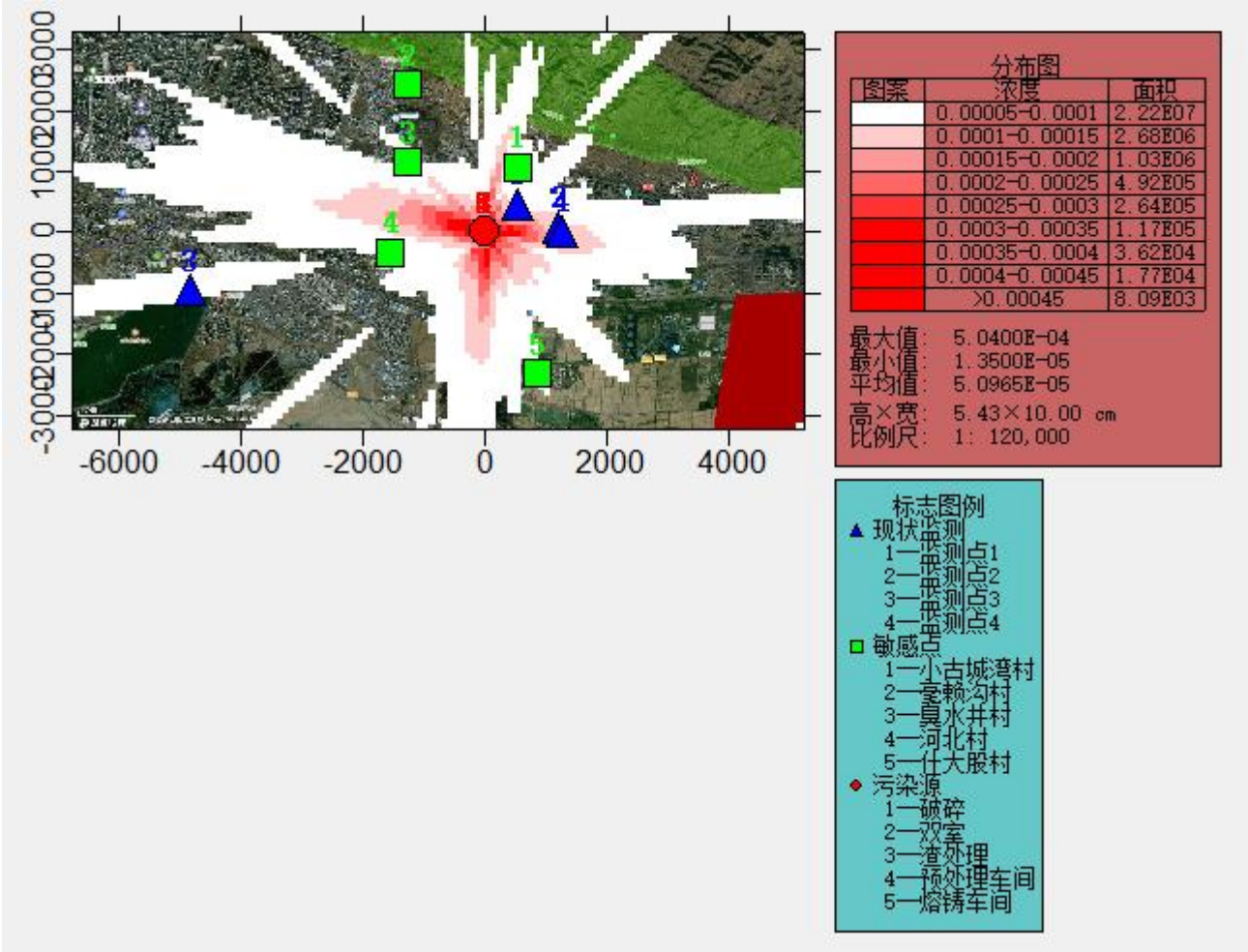


图 4.1—19 SO₂ 日平均质量浓度分布图

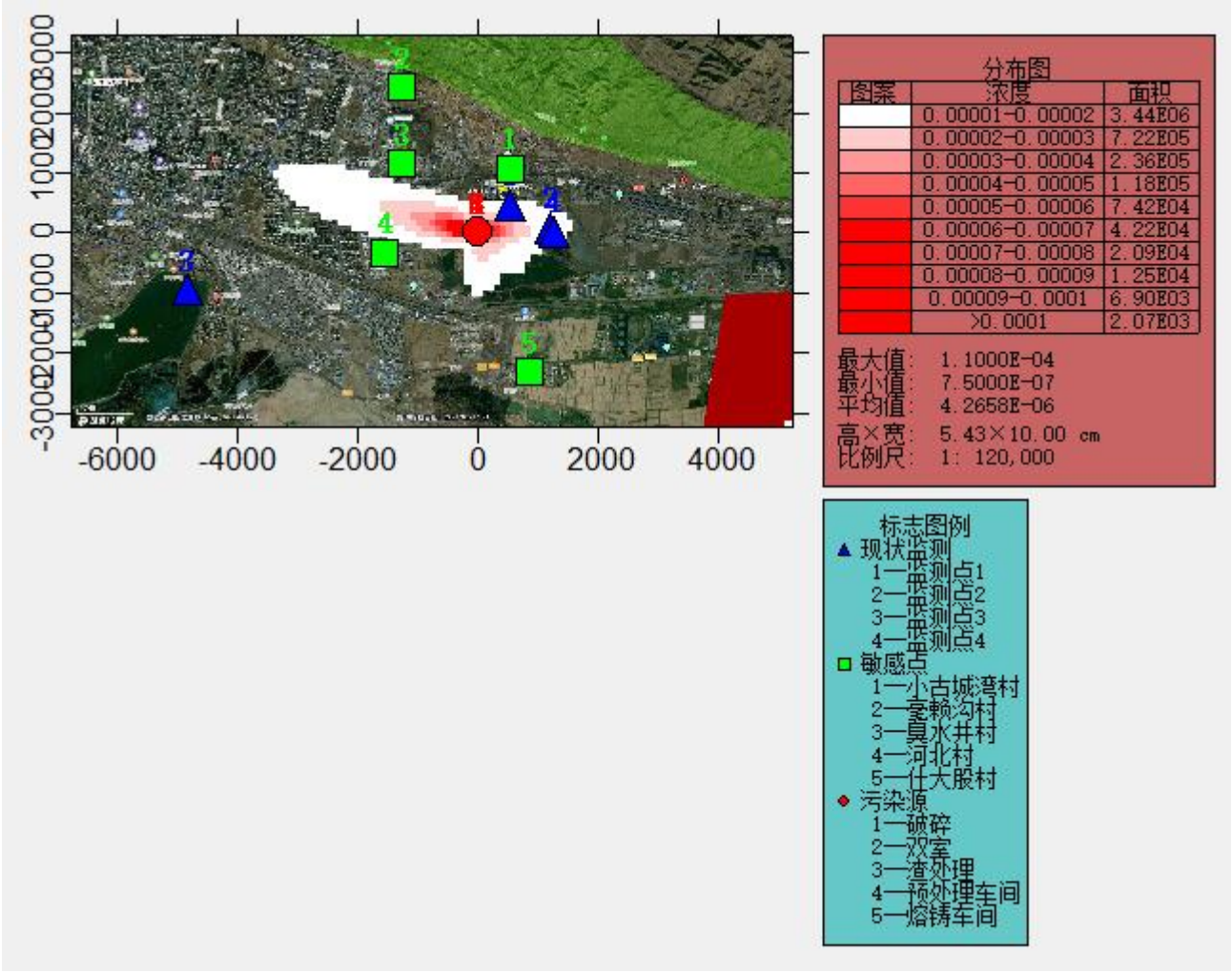


图 4.1—20

SO₂年平均浓度分布图

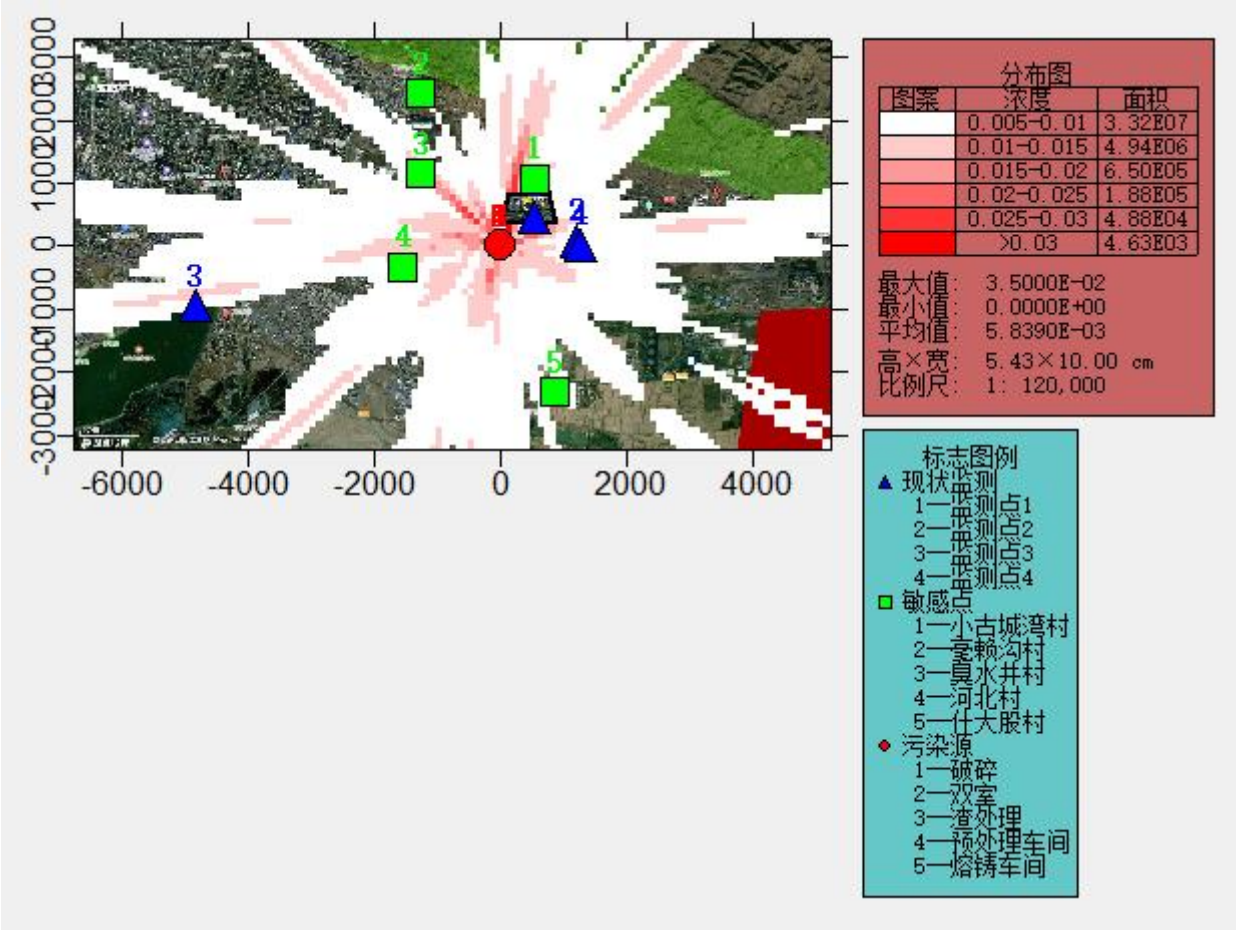


图 4.1—21 NO₂ 小时平均浓度分布图

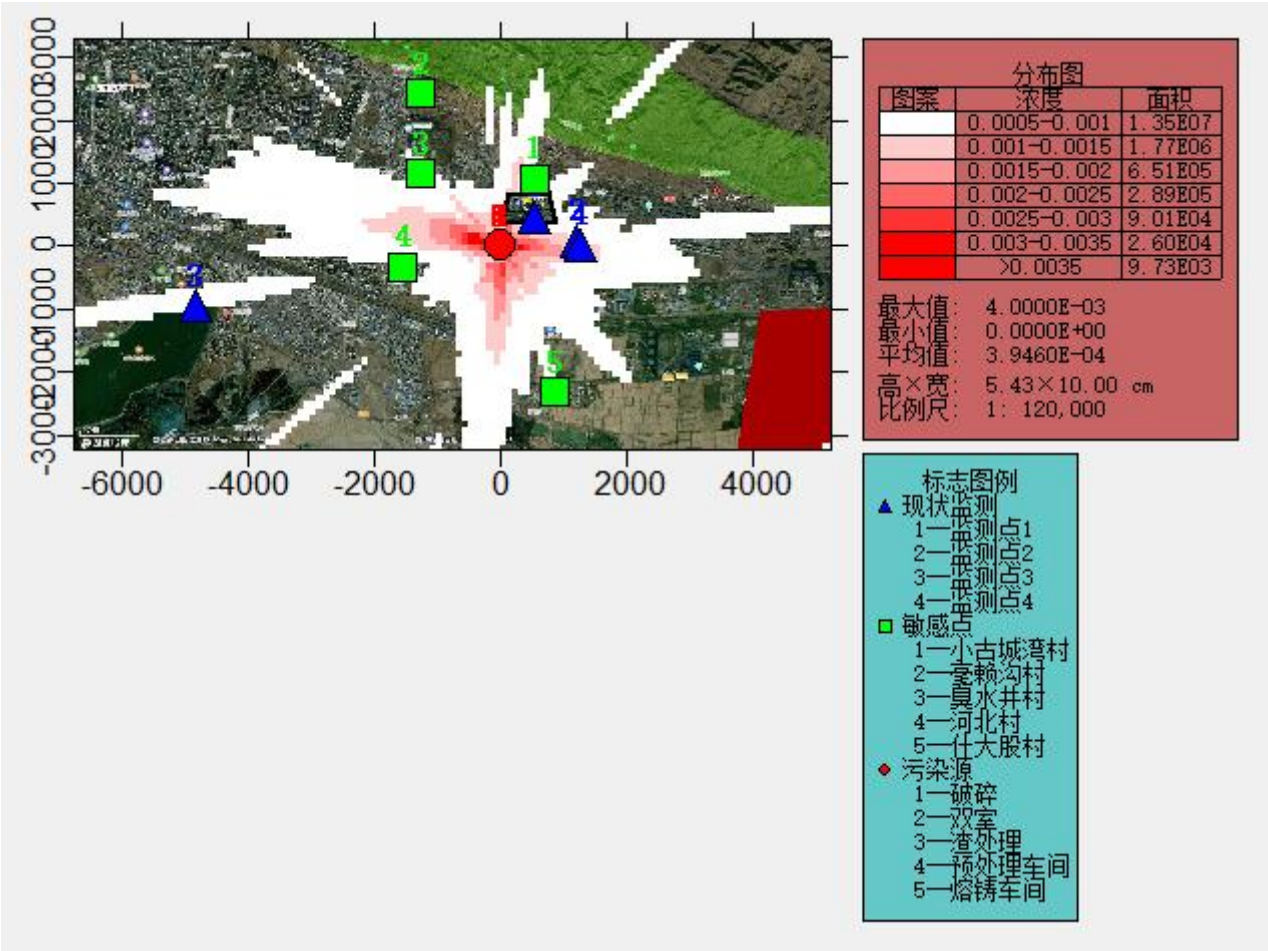


图 4.1—22 NO₂ 日平均质量浓度分布图

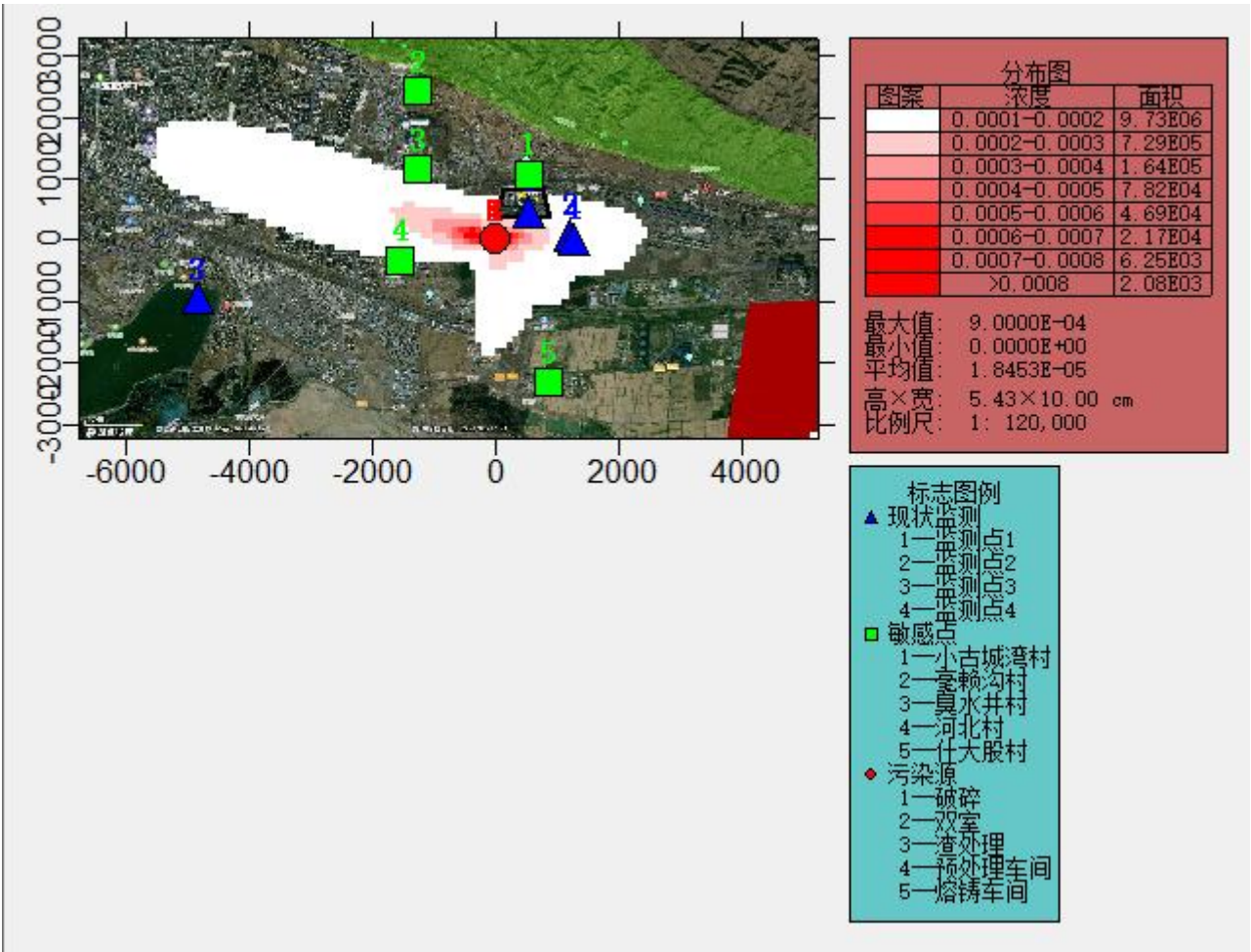


图 4.1—23

NO₂ 年平均浓度分布图

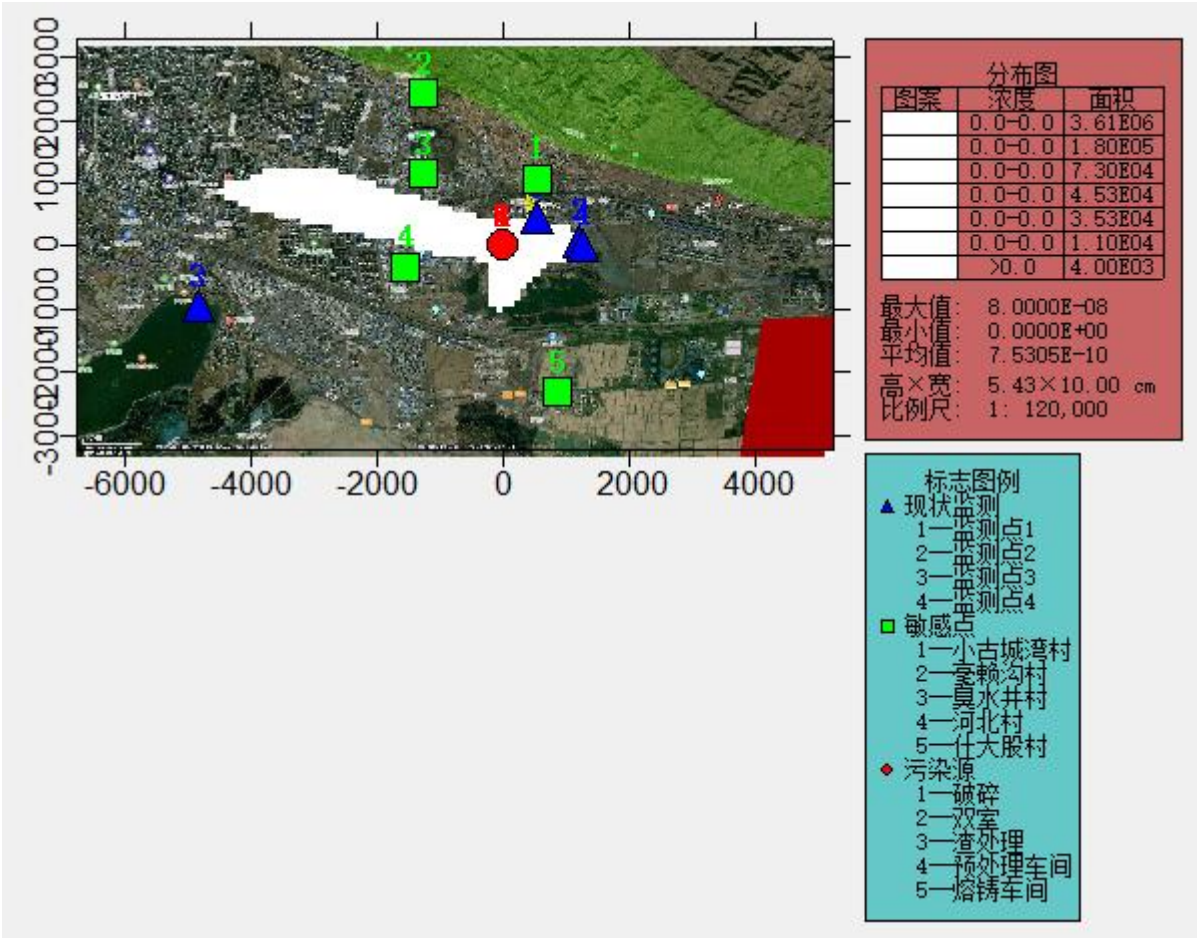


图 4.1—24

铬及其化合物年平均浓度分布图

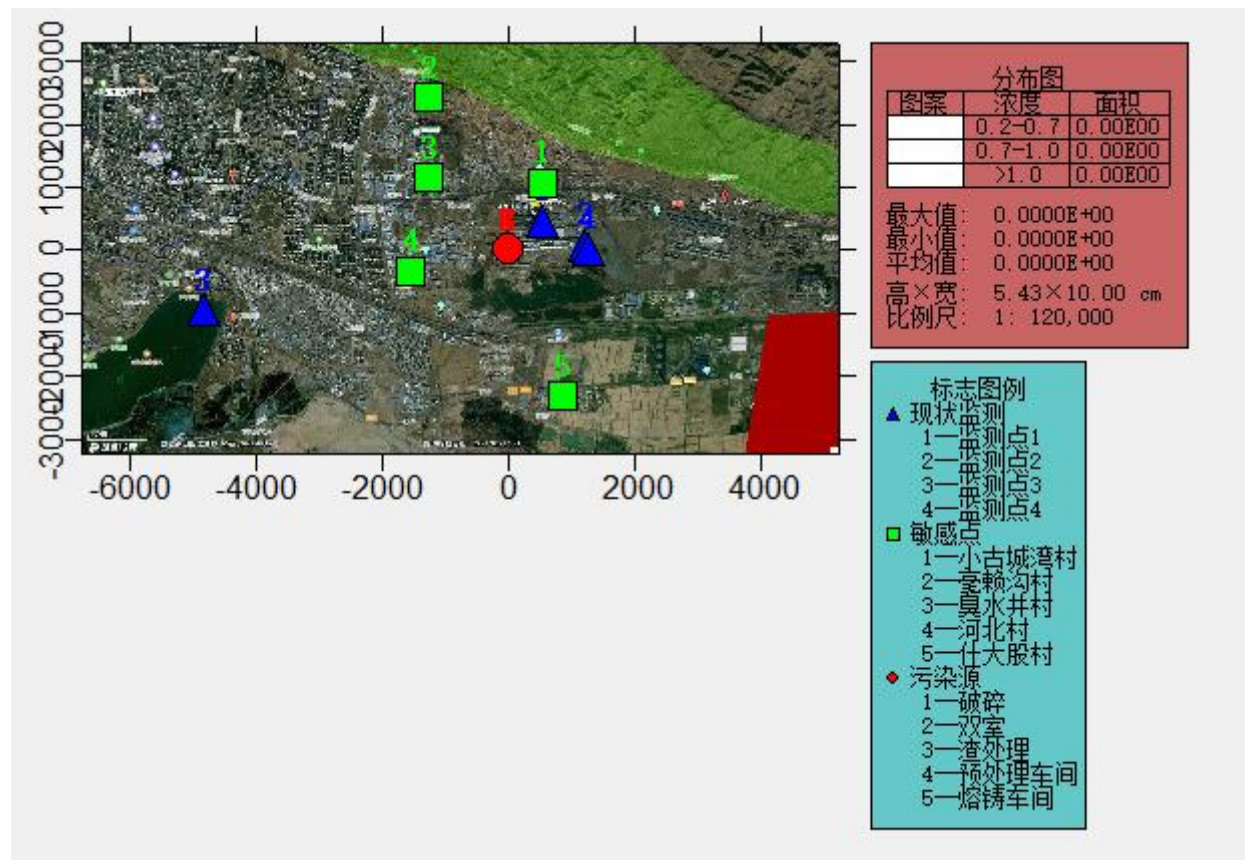


图 4.1—25

二噁英年平均浓度分布图

2、非正常排放环境空气影响预测

非正常排放的环境影响计算结果见表 4.1—24。

表 4.1—24 非正常排放下各关心点及区域最大浓度点的预测结果

名称	PM ₁₀ 小时最大浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	SO ₂ 小时最大浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	NO ₂ 小时最大浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	氯化氢小时最大浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	二噁英小时最大浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	铬及其化合物小时最大浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
小古城湾村	1.0452	2.3226	0.0013	0.0025	0.0112	0.0561	0.0009	0.0185	0.0000	0.0000	0.0000	0.0082
毫赖沟村	0.4676	1.0390	0.0005	0.0010	0.0042	0.0210	0.0003	0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
臭水井村	0.7337	1.6304	0.0008	0.0016	0.0067	0.0335	0.0008	0.0160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
河北村	0.5623	1.2495	0.0007	0.0014	0.0059	0.0295	0.0006	0.0123	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036
什大股村	0.3470	0.7710	0.0004	0.0008	0.0035	0.0173	0.0003	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045
监测点 1	1.3142	2.9205	0.0015	0.0031	0.0125	0.0627	0.0009	0.0178	0.0000	0.0000	0.0000	0.0083
监测点 2	0.9205	2.0456	0.0011	0.0021	0.0087	0.0437	0.0007	0.0131	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033
监测点 3	0.2431	0.5402	0.0003	0.0006	0.0023	0.0115	0.0006	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
监测点 4	0.8373	1.8607	0.0010	0.0020	0.0081	0.0404	0.0007	0.0135	0.0000	0.0000	0.0000	0.0039
东厂界	1.7874	3.9720	0.0012	0.0024	0.0088	0.0442	0.0008	0.0153	0.0000	0.0000	0.0000	0.0072
西厂界	1.2258	2.7240	0.0007	0.0013	0.0058	0.0288	0.0016	0.0322	0.0000	0.0000	0.0000	0.0101
北厂界	1.1562	2.5694	0.0011	0.0022	0.0093	0.0465	0.0009	0.0185	0.0000	0.0000	0.0000	0.0135
南厂界	1.1037	2.4527	0.0010	0.0020	0.0080	0.0400	0.0010	0.0196	0.0000	0.0000	0.0000	0.0138
标准	450μg/m ³		500μg/m ³		200μg/m ³		50μg/m ³		3.6 pgTEQ/m ³		0.15μg/m ³	

由表可见：当废气净化设施出现故障，处理效率降为 20%，废气中大量颗粒物、NO₂、氯化氢、二噁英、铬及其化合物和 SO₂ 排放，除 PM₁₀ 其余因子在各关心点均没有出现超标现象，PM₁₀ 除在什大股村、监测点 3 不超标外，其余监测点均超标。

4.1.3 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.1—25，无组织排放量核算见表 4.1—26，大气污染物年排放量核算见表 4.1—27。

表 4.1—25 大气污染物有组织排放量核算表

序号	点源	排气筒 编号	污染物	核算最大排放浓 度/（mg/m³）	核算最大排 放速率/ （kg/h）	核算年排 放量/（t/a）
	名称					
1	预处理破碎、筛分废气 15m 高排气筒	DA001	颗粒物 （含铬 及其化 合物）	0.5（0.0017）	0.00102 （0.0000034 ）	0.0087 （0.00002 9）
2	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉 熔化废气 20m 高排气筒	DA002	颗粒物	2.9	0.204	1.73
			SO ₂	1.5	0.11	0.896
			NOx	9.9	0.7	5.87
			二噁英	0.000000665ngT EQ/m³	1.98×10 ⁻¹⁴	0.168×10 ⁻¹ ²tTEQ/a
3	熔炼保温及精炼废气、渣处理 系统废气 20m 高排气筒	DA003	颗粒物	0.036	0.0011	0.0092
			SO ₂	3.5	0.11	0.9
			NOx	33	0.99	8.4
			氯化氢	4.0	0.12	1.02
有组织排放						
有组织排放总计			颗粒物（含铬及其化合物）			1.7479 （0.00002 9）
			SO ₂			1.796
			NOx			14.27
			二噁英			0.168×10 ⁻¹ ²tTEQ/a
			氯化氢			1.02

表 4.1—26 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污 染 物 种 类	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	/	预处理 破碎、 筛分废 气	颗粒 物 (含 铬及	经车间阻隔 后无组织逸 散到外环 境，车间阻	《大气污染物综合排 放标准》 GB16297-2017 二级 标准	1.0 (铬及 其化合物： 0.006)	0.092 (0.00032)

			其化合物)	隔效率为80%	(含铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574- 2015)表 5 排放标准限值)		
2	/	渣处理系统废气	颗粒物	经车间阻隔后无组织逸散到外环境, 车间阻隔效率为80%		1.0	0.096
3	/	锯切无组织废气	颗粒物	经车间阻隔后无组织逸散到外环境, 车间阻隔效率为80%		1.0	0.4
无组织排放							
无组织排放总计				颗粒物 (含铬及其化合物)		0.588 (0.00032)	

表 4.1—27 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 (含铬及其化合物)	2.3359 (0.000349)
2	SO ₂	1.796
3	NO _x	14.27
4	二噁英	0.168×10 ⁻¹² tTEQ/a
5	氯化氢	1.02

表 4.1—28 本项目大气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 ☒	二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长=5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐ 评价等级	<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)		包括二次 PM _{2.5} ☐
		其他污染物 (镉及其化合物、铬及其化合物、砷		不包括二次 PM _{2.5} ☐

		及其化合物、铅及其化合物、TSP、氯化氢、二噁英类)						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☒		
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充检测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒	拟替代的污染源 ☐			其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐	
		本项目非正常排放源 ☒						
		现有污染源 ☐						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐		边长 $\leq 5\text{km}$ ☒	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、二噁英、氯化氢)					包括二次 PM _{2.5} ☐	
							不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长	C 非正常占标率 $\leq 100\%$				C 非正常占标率 $> 100\%$ ☒	
		() h						
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐			

	区域环境 质量的整 体变化情 况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境 监测 计划	污染源监 测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 铬及其化合物、氯化氢、二噁英类、 TSP）		有组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量 监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 铬及其化合物、氯化氢、二噁英类、 TSP）		无组织废气监测 ☒	
评 价 结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防 护距离	距（ ）厂界最远（ 0 ）m			
	污染源年排 放量	SO ₂ : (1.796) t/a	NO _x : (14.27)t/a	氯化氢 (1.02) t/a	颗粒 物: (2.3359)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

4.1.4 污染源调查大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），建设项目需进行大气防护距离计算。本次对厂界外 500 米范围内设置 50m×50m 的网格，计算各污染物厂界外短期贡献浓度超标情况。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

4.1.5 物料及产品运输影响分析

1、厂区外运输

本项目主要运输原料为废铝料、金属合金、电解铝液，采用专用汽车运输，年需原材料用量 204432t/a，按每车最大运输量为 50t 考虑，每天运输数量约为 5 次，产出物料为金属及合金，运输频次为 2 次/天。

2、厂区内运输

主要为产出的金属及合金的运输，采用厂区叉车运输，最大运输量为 30t，运输频次约为 2 次/天。

运输过程主要污染情况包括汽车尾气及运输过程扬尘，产生的汽车尾气均在空气中稀释扩散，厂区外运输过程应合理规划路线，避让路边敏感点，减少对周围环境的影响；厂区内应加强路面洒水频次，减少运输扬尘污染。

4.1.6 大气环境影响评价结论

①本项目位于包头铝业工业园区内，本项目的定位符合包头铝业工业园区规划的要求。

②本项目正常排放情况下，项目实施后，区域 PM_{10} 、TSP、 SO_2 、 NO_2 、氯化氢、铬及其化合物和二噁英的最大落地浓度均符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

③本项目不设置大气防护距离。

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.1—28。

综上所述，本项目实施后各因子的长期和短期叠加浓度值均符合相应的环境空气质量标准的要求，总体而言，项目的实施对环境空气影响可以接受。

4.2 地下水环境

4.2.1 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（Q21）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（Q22）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旱时期形成。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 Q3 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 Q4 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 4.2-1。

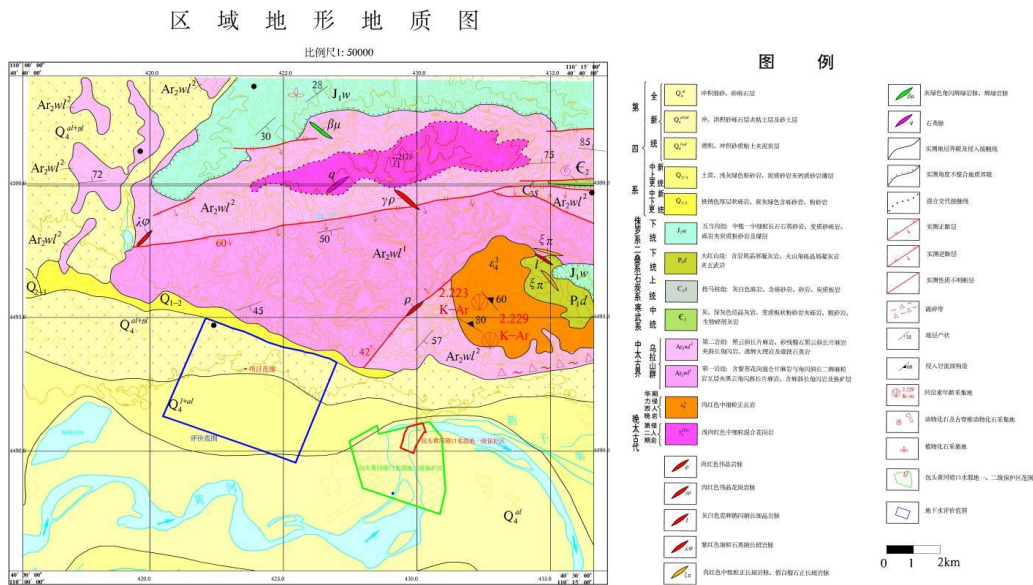


图 4.2-1 区域地质图

4.2.2 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 3-1 区域水文地质图。

(1) 基岩裂隙水

太古界乌拉山群（Ar₂w²）黑云斜长片麻岩组。根据区域调查资料据中钻孔记录，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 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}\cdot\text{Ca}$ 。

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 0.34-1.08q/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 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Mg}\cdot\text{Ca}$ 型。侵入岩裂隙潜水区埋深 3-25m,涌水量 1L/S, $\text{HCO}_3\cdot\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 矿化度 0.3g/L。

(2) 第四系潜水含水层 (全新统 Q_4 含水层)

1) 山前冲洪积砂砾石含水层 ($\text{Q}_4^{\text{al+pl}}$)

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。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 2500m³/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 500~1500m³/d,局部小于 500m³/d。地下水化学类型北部以 $\text{HCO}_3\text{--Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{--Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主,溶解性总固体小于 500mg/L;南部以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl--Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl--Na}\cdot\text{Mg}$ 型为主,溶解性总固体 1000~3000mg/L。

2) 黄河冲积砂含水层 (Q_4^{al})

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 1500m³/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 500m³/d、东段 500~1500m³/d。含水层总体水质较差,靠近黄河沿岸一带以 $\text{HCO}_3\text{--Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主,远离黄河沿岸地区以

$\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Na} \cdot \text{Mg}$ 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_2^1 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_2^1 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，承压水研究区总面积 592.3km²。其中：昆扇 224.92km²、哈扇 82.7km²、东本扇 80.04km²、刘扇 26.2km²、黄河冲积平原 178.44km²。

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_2^1 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_2^1 承压含水层。 Q_2^1 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 m³/d，向西部全巴图一带变为小于 500m³/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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水为主，扇缘及黄河冲积平原变为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型及 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 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 $100\text{-}300\text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 减至小于 $100\text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。水化学类型由 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。溶解性总固体由小于 1000mg/L 变为 $1000\text{-}2000\text{mg/L}$ 。

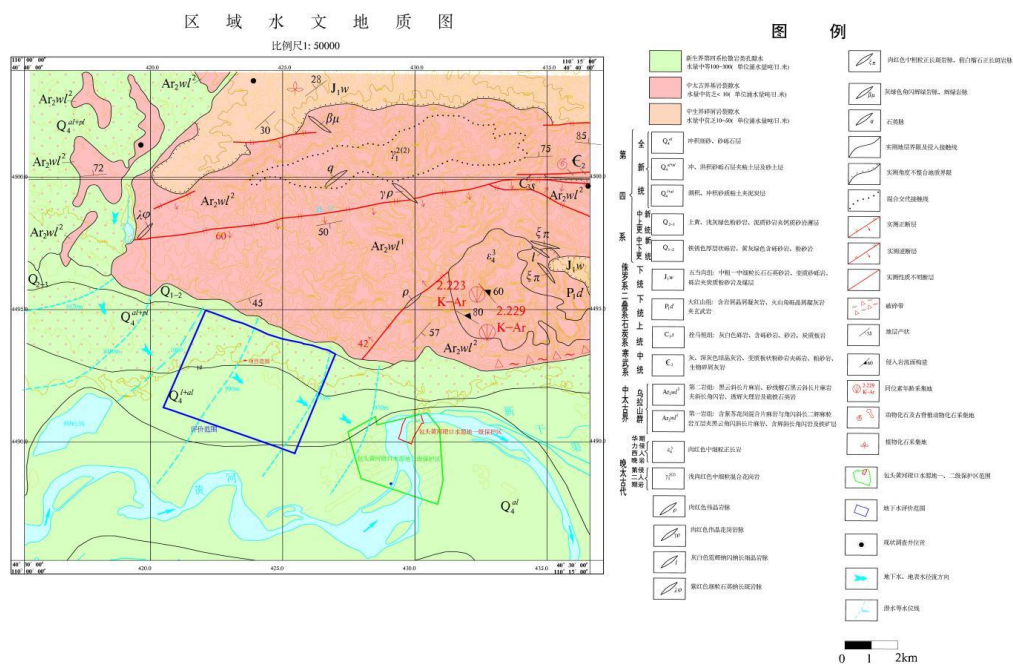


图 4.2-2 区域水文地质图

4.2.3 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 2500m³/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 500～1500m³/d，局部小于 500m³/d。地下水化学类型以 HCO_3--Ca 型、 $HCO_3--Ca \bullet Mg$ 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 300m³/d，溶解性总固体小于 1000mg/L。富水性一般。地下水化学类型以 $HCO_3--Ca \bullet Mg$ 型为主，项目区水文地质图、及水文地质剖面图详见下图，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_4^{1+al} ）

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 500m³/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 HCO₃--Ca•Mg 型为主，溶解性总固体为 1000~2000mg/。

承压水含水层（中更新统下部 Q₂¹ 含水层）：

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。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 m³/d·m 减至小于 100 m³/d·m。水化学类型由 HCO₃-Na·Ca 型水变为 HCO₃·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 4.2-3，评价区水文地质剖面图见图 4.2-4，潜水含水层等值线图见图 4.2-5，项目场地周边钻孔柱状图见图 4.2-6。

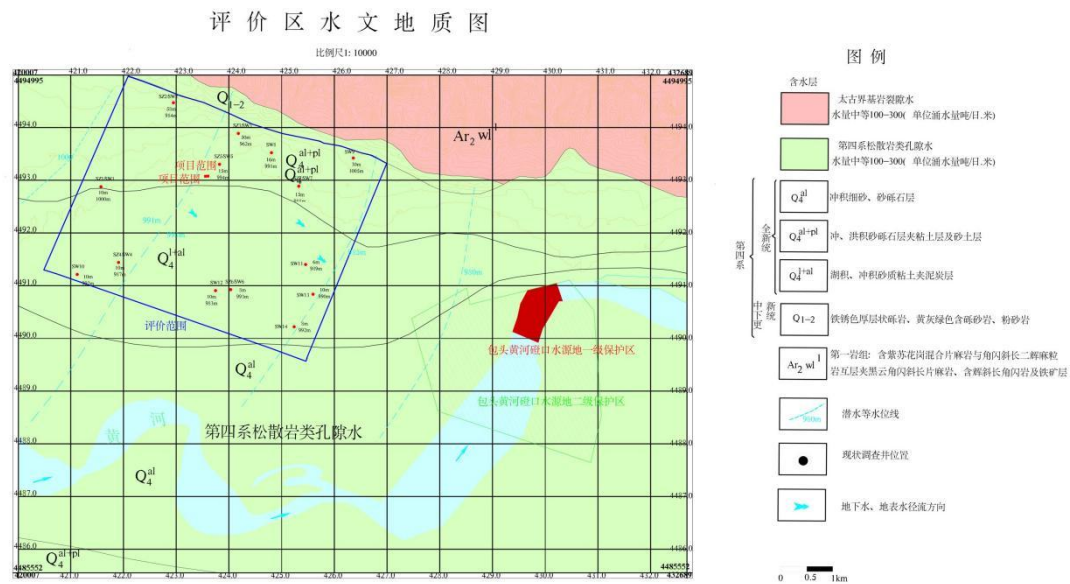


图 4.2-3 评价区水文地质图

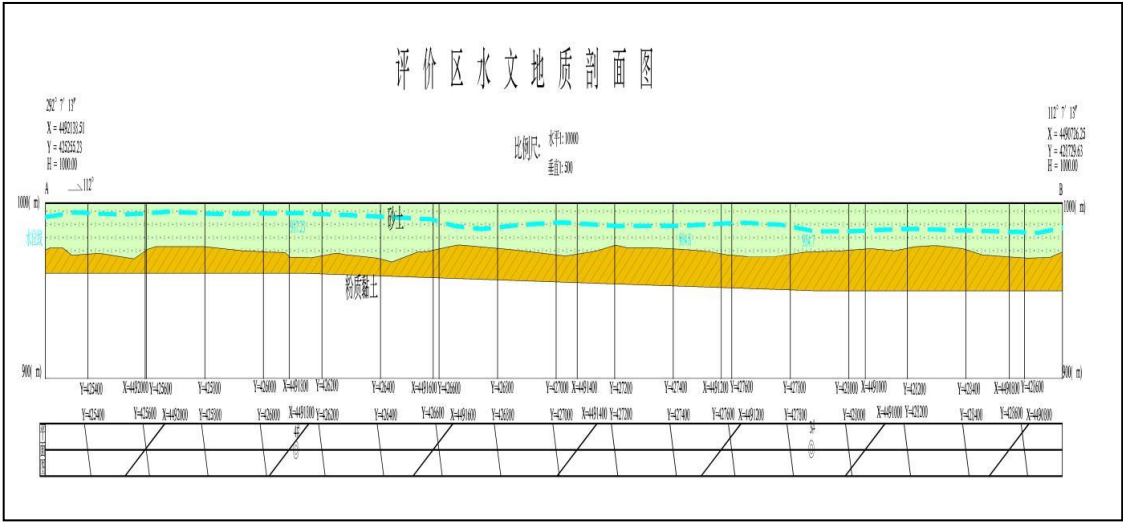


图 4.2-4 评价区南北向水文地质剖面图

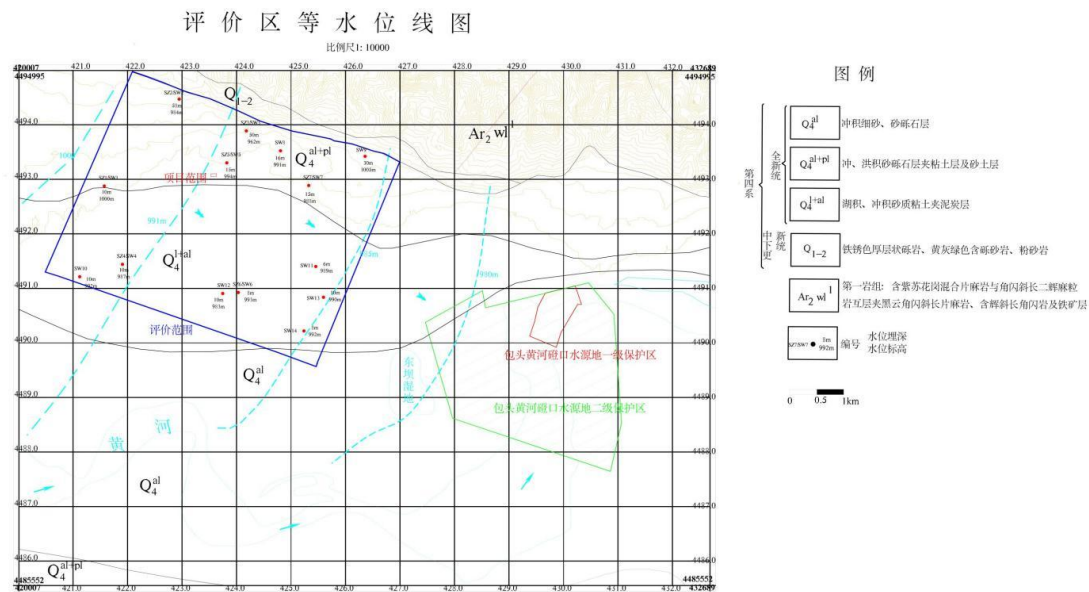


图 4.2-5 潜水等水位线图

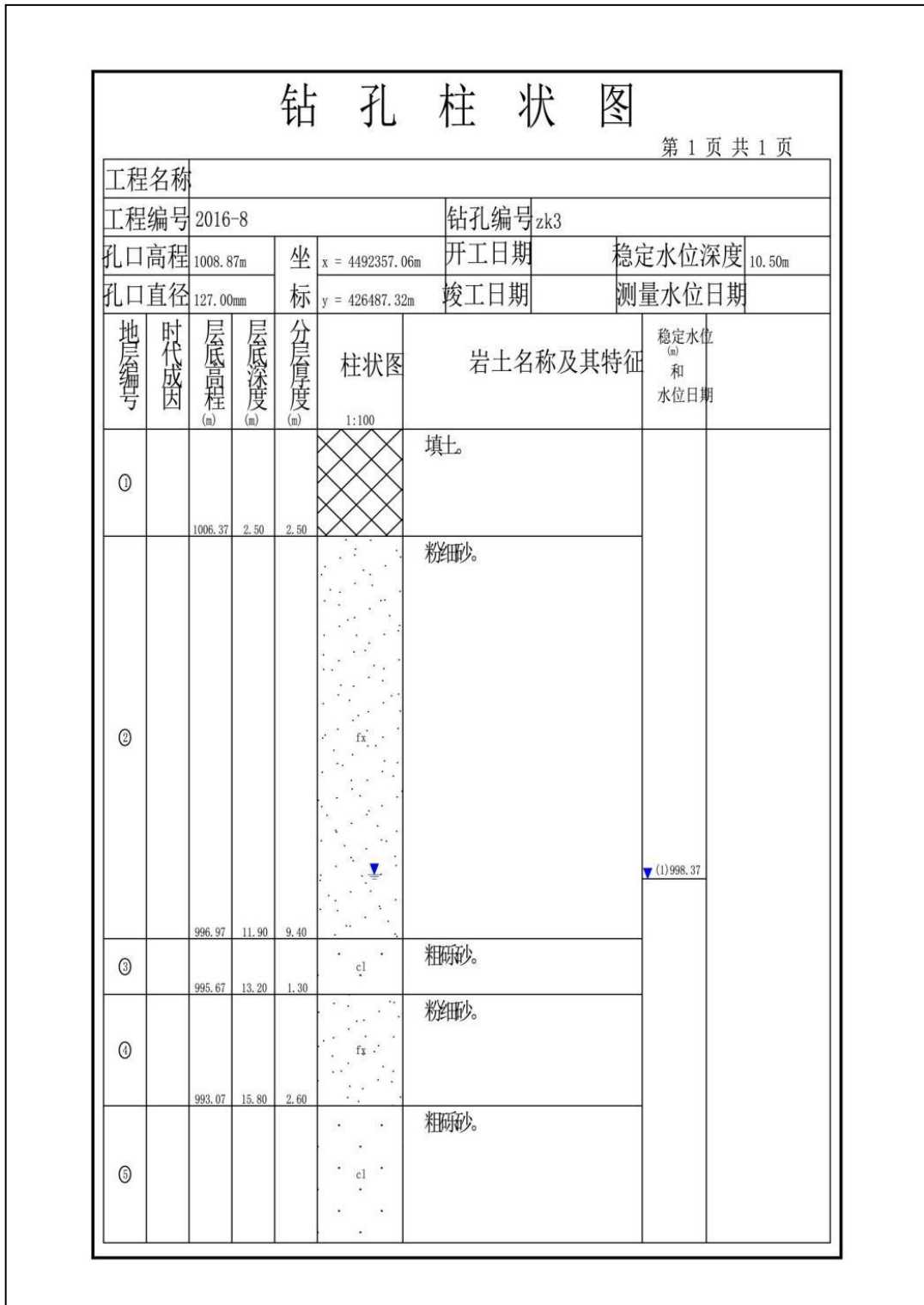


图 4.2-6 项目场地周边钻孔柱状图

4.2.4 地下水补、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

地下水总体由地势较高处向地势低洼的冲沟处径流，径流条件相对较好。因此孔隙水在接受大气降水补给的同时，还接受围岩裂隙水径流补给。

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

本区居民少，分布零散，评价区内仅有最南侧有灌溉水井，用水量较小。

4.2.5 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。根据区域水文地质资料及内蒙古自治区地质环境监测院包头分院近年对该区域地下水水位监测，本区地下水水位年变化幅度约在 1 至 2m 之间。

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 $\text{HCO}_3\text{--Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

4.2.6 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。

4.2.7 项目区包气带特征

包气带是潜水的重要环境要素之一，是地表污染物进入地下水体的主要途径，也是具有自然净化作用的地下水保护层。包气带对潜水保护作用的强弱，取决于包气带的岩性、厚度及其渗透性。据场址及周边以往岩土工程勘察报告，可知项目厂区包气带厚度 10.5m，大于 1m，主要为砂土，渗透系数为 $0.5\sim 1\text{m/d}$ ($5.79\times 10^{-4}\sim 1.16\times 10^{-3}$)。对照下表可知厂区包气带土体的抗污染能力为弱。

表 4.2-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，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 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，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，据场址及周边以往岩土工程勘察报告，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：

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。

4.2.8 地下水环境影响预测与评价

4.2.8.1 地下水污染途径

项目场地在地貌上属于山前冲洪积平原，现状地形比较平坦。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。

4.2.8.2 地下水污染影响分析

① 正常状况下污水排放对地下水的污染分析

运营期正常状况下，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 非正常状况下污水排放对地下水的污染分析

结合本项目原辅材料、中间产物、产品及固废类型，工艺流程及构筑物的设置情况，本次选取浊循环池作为预测源，该池体为埋地装置，如发生泄露不易发现，污水中污染物含有石油类，如出现泄漏，属于不易降解污染物。结合上述分析内容，若发生浊循环水池渗漏事故，会造成突发性或持久性的地下水污染事故。一般情况下，该污染具有一定的隐蔽性和持续性。

4.2.8.3 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，但是要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模

型的要素。

（1）模型范围的确定

根据评价区的地质、水文地质条件及地下水水位统测情况及厂区周边敏感目标分布情况，确定本次厂区数值模拟范围与调查评价范围一致：地下水径流上游（西侧）、下游（东侧）以等水位线为界，北侧以水文地质单元为界，南侧垂直于等水位线且大于 $L/2$ （833.5m），兼顾监测点方位，确定本项目评价范围为 24.95km²。

（2）边界条件的确定与概化

①侧向边界

模型的东北、西南侧边界平行于地下水水位等值线，为侧向流入和流出边界，由于模拟区地下水年内变化幅度较小，因此概化为定水头边界；西北、东南侧边界垂直于地下水水位等值线，概化为零通量边界。

②垂向边界

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

在模拟区的潜水含水层底部为淤泥属于隔水层，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。

4.2.8.4 数学模型

(1) 地下水水流数学模型

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

可用如下偏微分方程的定解问题来表述：

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

式中： Ω —渗流区域；

h —含水体的水位标高（m）；

K 为渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

ε —源汇项（1/d）；

Γ_1 -含水体的—类边界；

Γ_2 —渗流区域的侧向边界；

$\hat{n}$ —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（m³/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：

α_{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。

4.2.8.5 数值模拟

（1）模型选取

本次评价工作采用 DHI Group 的 DHI-WASY GmbH 于 1979 年开发的 FEFLOW，其前身为前东德科学院力学研究所，DHI-WASY 主要专业领域涉及地下、地表水文和地理信息系统并提供专业软件、培训及咨询服务。在地下水流场、溶质运移及热流传递模拟领域首屈一指，该软件系统包含前、后处理功能和高效的模拟引擎，图形界面易于操作，可实现多种模拟选项。相对于其它同类模拟软件，FEFLOW 完全集成了模拟引擎和图形用户界面，而不仅仅是针对独立开发的模拟内核的图形界面，此外，它还拥有一个便于用户编程的开放程序接口。

由于应用范围较广，FEFLOW 适用于各种难易尺度的模拟，众多世界知名研究所、高等院校、咨询公司及政府机构都对其青睐有加。

FEFLOW 软件包有 F(Flow) , M(mass transport)及 H(Heat) 等三个模块。

(2) 模型网络剖分

综合考虑到网格密度对求解精度和计算时间的影响及垂向上避免疏干单元的出现，需对研究区的网格进行合理的剖分。剖分单元格顶板、底板以及初始水头等数据以散列点的形式输入到模型中，然后插值进行赋值。

模拟区水平方向上网格剖分 6000 个单元，在项目区及污染源处进行了加密处理，剖分 10000 个单元，垂向划分为 1 层。

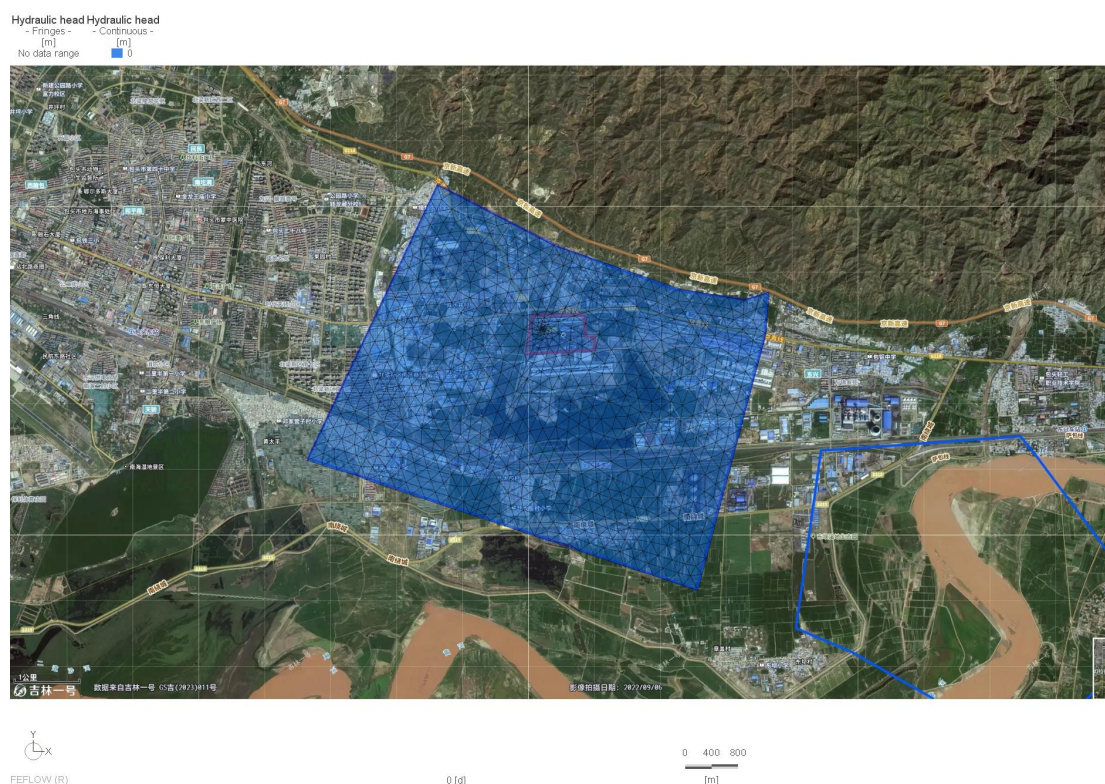


图 4.2-7 地下水模拟剖分示意图

(3) 源汇项及边界条件处理

模拟区主要的含水层为第四系松散岩类孔隙水，根据边界条件概化，本次地下水模拟各源汇项均通过模拟数值模型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，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，评价区多年平均降水量为 320mm，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，m³/d，-降雨入渗系数；P-降雨量，mm/a；F-计算区面积，m²。

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，评价区水位埋藏深度约为 5m 以下，地下水蒸发作用的极限深度为 4m。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 24.95km²，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、地下水蒸发与蒸腾。

2) 地下水均衡量计算与确定

①大气降水入渗补给量 ($Q_{\text{降}}$)

大气降水入渗补给量采用下式计算：

$$Q_{\text{降}} = \alpha \cdot P \cdot F \quad (3-6)$$

式中： $Q_{\text{降}}$ ——大气降水入渗补给量 (m³/a)；

α ——大气降水入渗系数；

P ——大气降水量 (m/a)；

F ——均衡区面积 (m²)；

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 2018 年降水量，为 455mm；均衡区面积为勘查区面积，即 20km²。

则： $Q_{\text{降}} = 0.25 \times 0.455 \times 24.95 \times 10^6 = 283.8 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}。$

②地下水侧向径流补给量 ($Q_{\text{径}}$)

评价区北部的地下水侧向径流补给，采用达西公式计算。断面含水层渗透系数 (K) 取潜水渗透系数最大值，为 25m/d；水力坡度 (I) 在等水位线图上量取，为 2‰；断面长度为 1000m，含水层厚度为 20m，过水断面面积 (F) 为 $20 \times 10^3 \text{ m}^2$ 。

则： $Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F \times 365 = 25 \times 365 \times 0.002 \times 20 \times 10^3 = 36.5 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}。$

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：

$$Q_{\text{回}} = \beta \cdot G \cdot F$$

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

β ——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勘查区中下游地带，表土为粉土-粉砂，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 4500 亩。

则： $Q_{\text{回}} = 0.20 \times 400 \times 4500 = 36 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}。$

④地下水开采量 ($Q_{\text{开}}$)

评价区主要开采承压水作为生活用水，潜水也有少量的机民井开采用于农田灌溉。

潜水开采量 $Q_{\text{潜开}} = 86.58 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}；$

⑤潜水蒸发蒸腾量 ($Q_{\text{蒸}}$)

潜水蒸发量按阿维杨诺夫经验公式计算，蒸腾量采用系数法计算，公式为：

$$Q_{\text{蒸}} = c' \times E_0 \times (1 - \Delta / \Delta_0)^n \times F \quad (3-8)$$

式中： $Q_{\text{蒸}}$ ——蒸发蒸腾量 (m^3/a)；

c' ——植被蒸腾影响系数 (≥ 1 ，本次计算取 $c'=1.15$)；

E_0 ——气象站 601 蒸发皿蒸发量 (取近年平均值， $E_0=1.28 \text{ m/a}$)；

Δ ——计算区潜水位埋深 (m)；

Δ_0 ——潜水蒸发极限埋深 (m) ;

n ——指数 (一般取 1~3, 本次计算取 $n=2$) ;

F ——潜水蒸发面积 (m^2) 。

潜水蒸发蒸腾主要发生在水位埋藏较浅的西南部地区, 潜水浅埋区的表土主要为粉土-粉砂, 潜水蒸发极限埋深取值为 4m; 利用水文地质图, 圈定潜水位埋深小于 4m 的区域面积为 5km^2 , 评价区平均潜水位埋深取为 9m。

则: $Q_{\text{蒸}} = 1.15 \times 1.28 \times (1 - 4/9)^2 \times 500 \times 10^4 = 230.81 \times 10^4 (\text{m}^3/\text{a})$ 。

⑥地下水侧向径流排泄量 ($Q_{\text{径}}$)

评价区南部的地下水侧向径流补给, 采用达西公式计算。断面含水层渗透系数 (K) 取 25m/d; 水力坡度 (I) 在等水位线图上图量取, 为 2‰; 断面长度为 1000m, 含水层厚度为 20m, 过水断面面积 (F) 为 $20 \times 10^3 \text{m}^2$ 。

则: $Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot F \times 365 = 25 \times 365 \times 0.002 \times 20 \times 10^3 = 36.5 \times 10^4 (\text{m}^3/\text{a})$ 。

3) 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 4.2-2 地下水补给量与排泄量计算成果汇总表

项 目		补排量 ($10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	
		潜水	
		补给量	排泄量
补给项	大气降水入渗补给	283.8	
	地下水侧向径流补给	36.5	
	农灌水入渗补给	36	
	合 计	356.3	
排泄项	地下水开采		86.58
	地下水蒸发蒸腾排泄		230.81
	地下水侧向径流排泄量		36.5
	合 计		353.89
均 衡 差		2.41	

潜水补给量大于潜水排泄量, 呈现正均衡状态。

2) 边界条件处理

东南部、西北部为定水头边界; 东北部、西南部边界垂直等水位线为零流量

边界，模型里默认赋值为隔水边界。

（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 25m/d。

2) 地下水溶质运移模型参数

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

（5）模型识别和检验

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

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

本次评价通过模拟的水位等值线和模拟区实测的水位等值线进行模型的拟合验证。



图 4.2-8 模拟区水位等曲线图



图 4.2-9 模拟区水位等曲线拟合图

4.2.8.5 模拟预测

非正常工况下出现渗漏事故时，渗漏量有不确定性，这里假设脱硫脱氟塔防渗层发生了裂缝，裂隙长 10cm、宽 10cm，面积 S 为 0.01m²；渗漏时段 180 天时间内的短时渗漏。

渗漏量主要取决于项目场地包气带的渗透性，这里选择利用达西定律来估算渗漏量。具体的计算结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 废水非正常工况下的渗漏情况表

项目	渗漏面积 F (m ²)	渗透系数 K (m/d)	水力梯度 I	渗漏时间 (d)	渗漏量 Q (m ³ /d)
参数	0.01	25	0.002	非正常工况： 180d	非正常工况： 0.0004；
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

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学

反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

(1) 有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；

(2) 从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；

(3) 保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

合本项目原辅材料、中间产物、产品及固废类型，工艺流程及构筑物的设置情况，本次选取浊循环池作为预测源，该池体为埋地装置，如发生泄露不易发现，污水中污染物含有石油类，如出现泄漏，属于不易降解污染物。

非正常工况事故情景设定为：浊循环水池防渗层因系统老化、腐蚀等原因防渗效果达不到设计要求，污水可通过包气带等污染到松散岩类孔隙含水层。本次选取石油类进行预测。石油类标准依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准 0.05mg/L，单因子指数下表。

表 4.2-4 单因子指数一览表（单位：mg/L）

污染源	预测因子	产生浓度	标准	单因子指数
浊循环水池	石油类	0.07	0.05	1.4

4.2.8.6 预测结果分析

预测以浊循环水池为核心，按照无事故预警渗漏状况分别进行预测，地下水水质预测时段，按照渗滤液事故发生后 100d、365d、1000d、3650d 进行预测。

本项目非正常状况下预测结果见下表。

表 4.2-5 含水层中主要污染物运移情况结果汇总表

污染源位置	预测时间	石油类		
		最大浓度 (mg/L)	最大浓度距离 (m)	达标距离 (m)
浊循环水池	100d	0.055	13	28
	365d	0.035	32	0
	1000d	0.015	46	0
	3650d	0.011	55	0



图 4.2-10 石油类短期泄漏后第 100 天预测结果



图 4.2-11 石油类短期泄漏后第 365 天预测结果



图 4.2-12 石油类短期泄漏后第 1000 天预测结果



图 4.2-13 石油类短期泄漏后第 3650 天预测结果

由上图上表可知,废水非正常工况下泄漏过程中,污染物运移面积逐渐增大,浓度逐渐减小,石油类在非正常情况渗漏 3650 天内没有超出厂界范围,最大浓度出现在非正常情况渗漏第 100 天,最大浓度为 0.055mg/L,不会对下游的地下水环境造成影响,建议企业加强管理,制定应急预案,减少非正常情况下污染物泄漏对地下水的影响。

4.3 噪声环境影响预测与评价

4.3.1 主要噪声源声学参数

噪声源:本项目主要噪声源为破碎机、磁选、分选、脱漆、双室炉、熔炼保温炉、铸造机、锯切机、铝渣处理、风机等。噪声声压级在 80~100dB(A)之间。

治理措施:主要采用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施,采用以上措施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准规定。

表 4.3-1 主要噪声源强一览表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	风机	/	173,-68,1.5			105/1	选用低噪声设备、隔声,采用消音器等措施控制	昼、夜间
2	风机		-5,-20,1.5			105/1		昼、夜间
3	风机		131,-14,1.5			105/1		昼、夜间

表 4.3-2 主要噪声源强一览表(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑外距离 m
1	预处理	破碎机 1 台	/	44,-69,1.5			90/1	选用低噪声设备、	昼、夜间	10	80	1
2	车	磁选	/	56,-68,1.5			85/1		昼、	10	75	1

	间	装置 1 台				厂房 隔声	夜间			
3		筛分 装置 1 台	/	79,-64,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
4		涡电 流分 选机 1 台	/	79,-64,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
5		X 光 分选 1 台	/	79,-64,1.5	80/1		昼、 夜间	10	70	1
6		脱漆 炉	5t/h	-60,10,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
7		100t 双室 炉	容量: 100t	-73,8,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
8		100t 燃气 熔炼 保温 炉	容量: 100× (1+0.1) t	-87,5,1.5	80/1		昼、 夜间	10	70	1
9	熔 铸 车 间	铝熔 体在 线处 理系 统	45t/h	-107,5,1.5	85/1		昼、 夜间	10	75	1
10		100t 液压 半连 续铸 造机	100t	-106,-13,1.5	90/1		昼、 夜间	10	80	1
11		扁锭 自动 锯切 装置	/	-134,-27,1.5	100/1		昼、 夜间	10	90	1
12		铝渣 处理	/	-157,7,1.5	90/1		昼、 夜间	10	80	1

4.3.2 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。工业噪声预测计算模型如下：

1 基本公式

1) 在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、屏障屏蔽(A_{bar})、地面效应(A_{gr})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

1) 几何发散引起的衰减（ A_{div} ）

(a) 无指向性点声源几何发散衰减：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

式（A.5）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

式中：Adiv ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r0 ——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级 (L_{Aw})，且声源处于自由声场，则式 (A.5) 等效为式 (A.7) 或式 (A.8)：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 11 \quad (\text{A.7})$$

式中：L_p(r) ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 11 \quad (\text{A.8})$$

式中：L_A(r) ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

如果声源处于半自由声场，则式 (A.5) 等效为式 (A.9) 或式 (A.10)：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8 \quad (\text{A.9})$$

式中：L_p(r) ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 8 \quad (\text{A.10})$$

式中：L_A(r) ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

(b)指向性点声源几何发散衰减：

具有指向性点声源几何发散衰减按式 (A.11) 计算：

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 θ 方向上距离 r 处的声压级 $[L_p(r)\theta]$:

$$L_p(r)\theta = L_w - 20\lg(r) + D_{i\theta} - 11 \quad (\text{A.11})$$

式中： $L_p(r)\theta$ ——自由空间的点声源在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级，

dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r ——预测点距声源的距离；

$D_{i\theta}$ —— θ 方向上的指向性指数， $D_{i\theta}=10\lg R_{\theta}$ ，其中， R_{θ} 为指向性因数，

$R_{\theta}=I_{\theta}/I$ ，其中， I 为所有方向上的平均声强， W/m^2 ， I_{θ} 为某一 θ 方向上的声强，

W/m^2 。

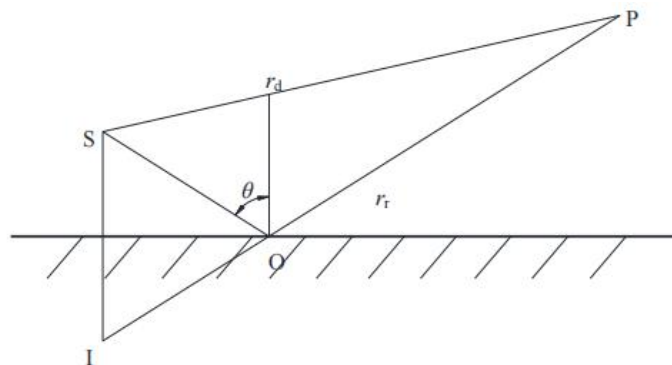
按式（A.5）计算具有指向性点声源几何发散衰减时，式（A.5）中的必须

是在同一方向上的倍频带声压级。

(c)反射体引起的修正(ΔL_r)

如下图所示，当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声

级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。



当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：

- 1) 反射体表面平整、光滑、坚硬；
- 2) 反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ ；
- 3) 入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关（ $r_r=IP$ 、 $r_d=SP$ ），可按表

4.3-1 计算：

表 4.3-1 反射体引起的修正量

r_r/r_d	dB
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

2) 大气吸收引起的衰减(A_{atm})

大气吸收引起的衰减按式 (A.19) 计算:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (A.19)$$

式中: A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 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大气吸收衰减系数 (表 4.3-2);

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 4.3-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α /(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) 地面效应引起的衰减(A_{gr})

地面类型可分为:

(a) 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

(b) 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。

(c) 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。

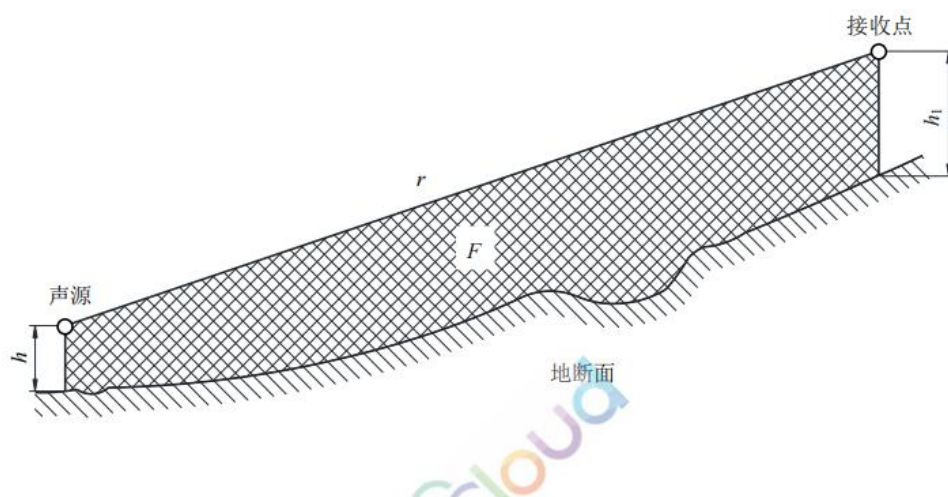
$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按下图 进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。



4) 障碍物屏障引起的衰减 (A_{bar})

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 λ 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。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20 dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25 dB。

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，见下图。



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，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 A.3 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌木郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4.3—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

6) 其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。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。

工业场所的衰减可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

3 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时

间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点的贡献值(L_{eqg})为：

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

式中：T—计算等效声级的时间；

N—室外声源个数；M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s。

4 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 B.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（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 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式(B.1)近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (B.1)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

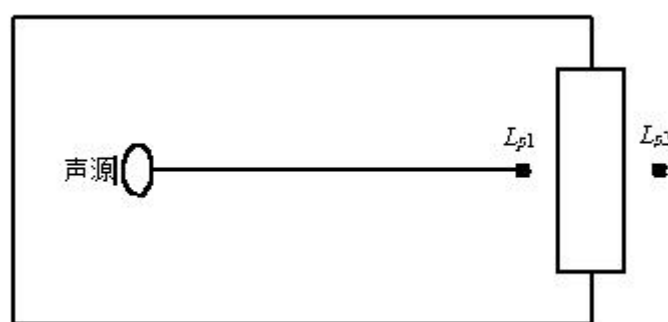


图 B.1 室内声源等效为室外声源图例

也可按式(B.2)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

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

式中: L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数;通常对无指向性声源,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; $R = Sa / (1-a)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; a 为平均吸声系数;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式(B.3)计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{pj}} \right) \quad (B.3)$$

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级， dB；

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式(B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (B.4)$$

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

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量， dB。

然后按式(B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (B.5)$$

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

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级， dB；

S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

4.3.3 噪声影响预测结果及评价

本底值取用现状监测 2024 年 1 月 4 日的监测数据，厂界噪声预测结果见下表 4.3-3。

表 4.3-3 噪声预测结果 单位: Leq (dB(A))

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)	噪声现状值 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声预测值 /dB(A)	噪声预测值 /dB(A)	较现状增量 /dB(A)	较现状增量 /dB(A)	超标和达标情况 /dB(A)	超标和达标情况 /dB(A)	超标量 /dB(A)	超标量 /dB(A)
		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	预处理北侧	59.70	49.70	65.00	55.00	35.86	35.86	59.72	49.88	0.02	0.18	达标	达标	-5.28	-5.12
2	预处理东侧	58.90	48.90	65.00	55.00	35.52	35.52	58.92	49.09	0.02	0.19	达标	达标	-6.08	-5.91
3	预处理南	58.30	49.10	65.00	55.00	35.82	35.82	58.32	49.30	0.02	0.20	达标	达标	-6.68	-5.70

	侧														
4	预处理西侧	61.70	51.10	65.00	55.00	36.00	36.00	61.71	51.23	0.01	0.13	达标	达标	-3.29	-3.77
5	熔铸北侧	59.20	49.00	65.00	55.00	36.00	36.00	59.22	49.21	0.02	0.21	达标	达标	-5.78	-5.79
6	熔铸东侧	61.30	51.90	65.00	55.00	36.01	36.01	61.31	52.01	0.01	0.11	达标	达标	-3.69	-2.99
7	熔铸南侧	58.70	49.20	65.00	55.00	36.03	36.03	58.72	49.40	0.02	0.20	达标	达标	-6.28	-5.60
8	熔铸西侧	58.90	49.50	65.00	55.00	36.01	36.01	58.92	49.69	0.02	0.19	达标	达标	-6.08	-5.31

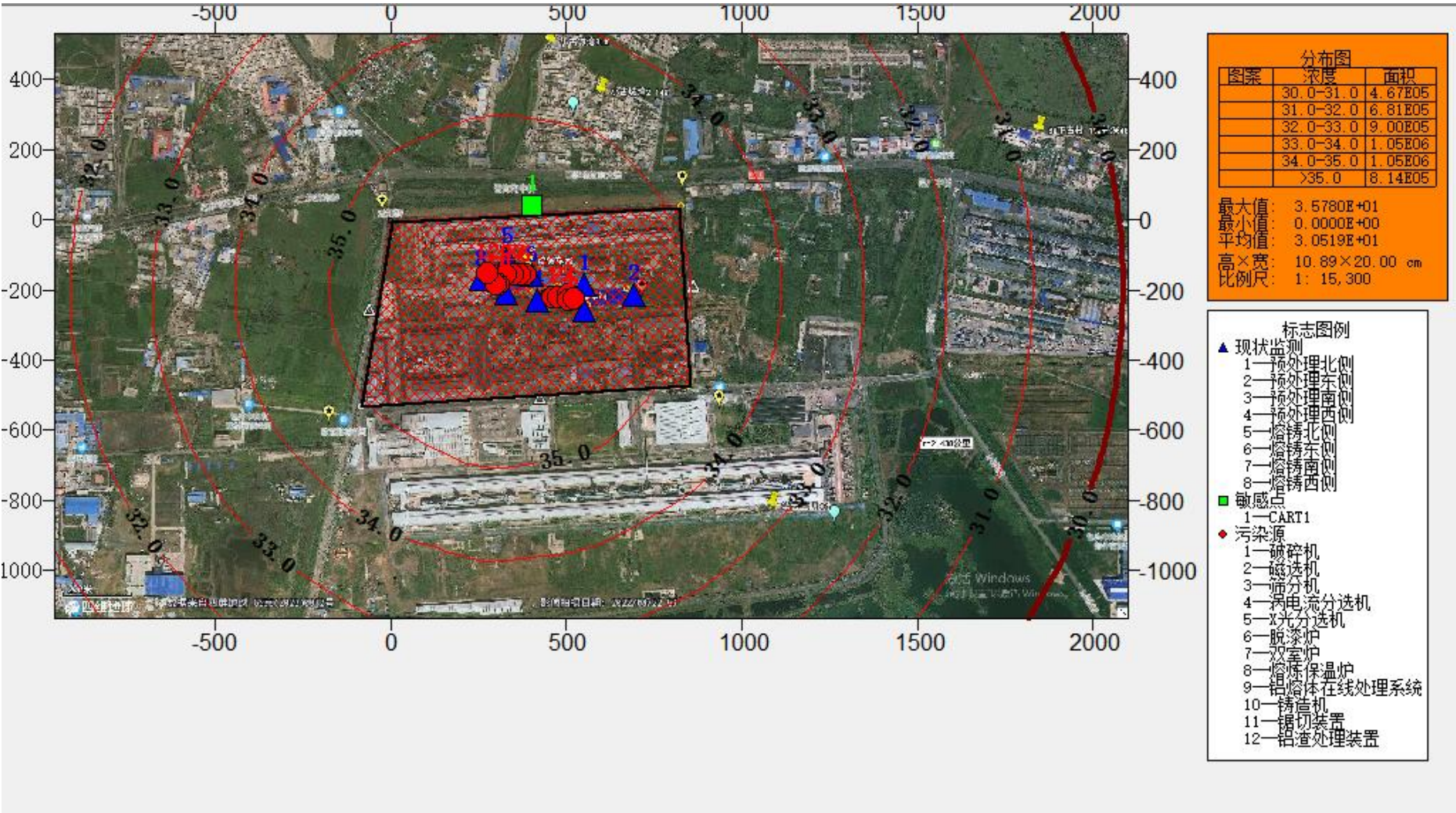


图 4.3—1 本项目昼间噪声等值线图

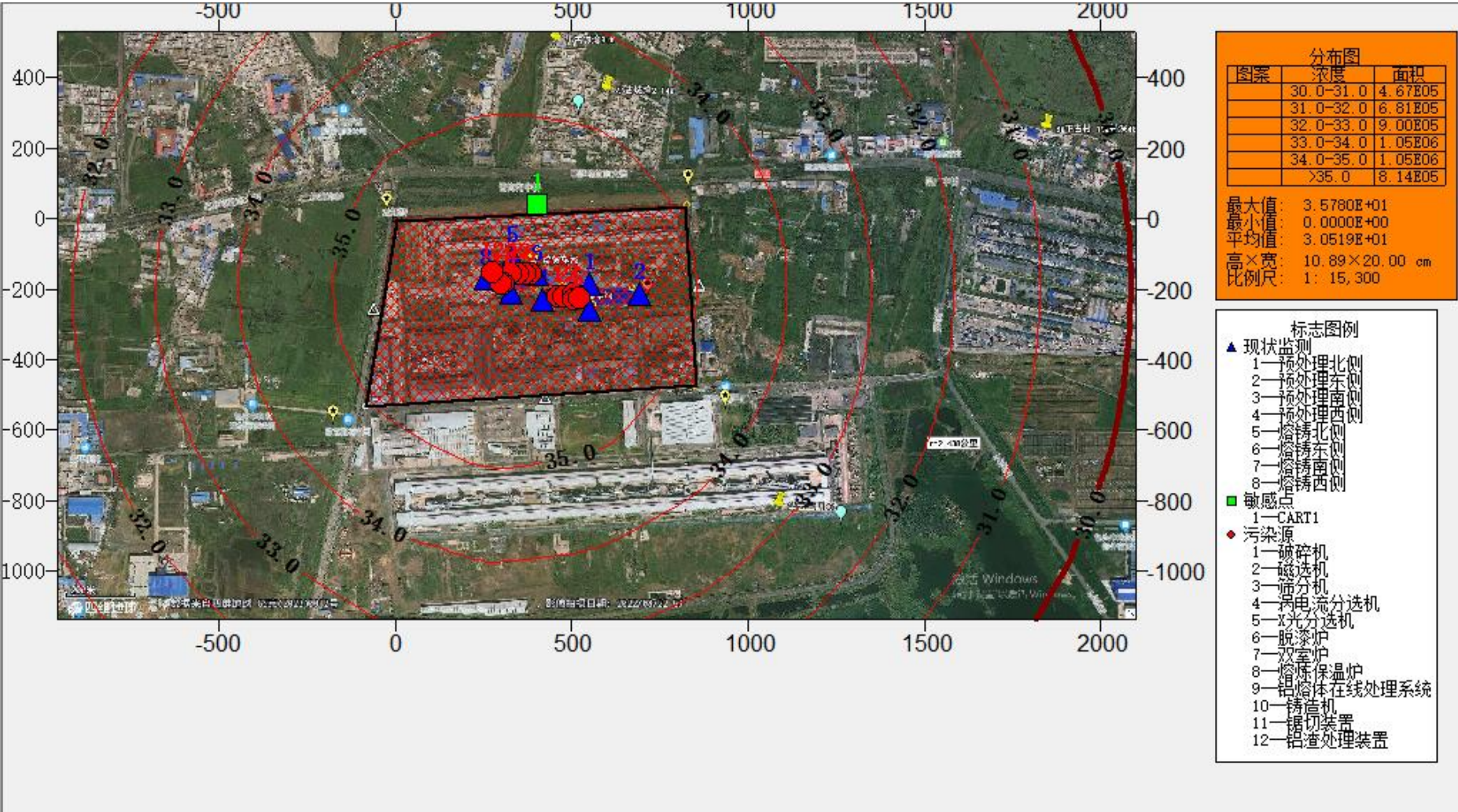


图 4.3—2 本项目夜间噪声等值线图

设备主要噪声源采取隔音和减振措施，经距离衰减后，本项目对车间边界的贡献值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）表 1，3 类区标准昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）的标准限值。

以上预测结果表明，本项目噪声源经过厂房隔声和距离衰减后，对项目周围声环境影响较小。项目所在地为工业园区，周边为工厂企业。因此，设备噪声叠加现状值后对周围环境的影响范围主要集中在厂区内，对周围环境几乎没有影响。

表 4.3—4 噪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 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒							
	评价范围	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐							
评价因子	评价因子	等效连续A 声级 ☒ 最大A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐							
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐							
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐ 1 类区 ☐ 2 类区 ☐ 3 类区 ☒ 4a 类区 ☐ 4b 类区 ☐							
	评价年度	初期 ☐ 近期 ☐ 中期 ☐ 远期 ☒							
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐							
	现状评价	达标百分比 ☐ 昼间：100%；夜间：100%							
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐							
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☐ 其他 ☐ _____							
	预测范围	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐							
	预测因子	等效连续A 声级 ☐ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐							
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐							
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐							
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐							
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(等效连续A 声级) 监测点位数(8个) 无监测 ☐							
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐							

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

4.4 固体废物

4.4.1 固体废物种类和处置方式

本项目产生的固体废物主要有预处理工序产生的废金属、非金属杂质，熔炼铸造区产生的边角料、铝灰渣、不合格品，项目机械设备维护环节产生的废机油，

废气处理工序产生的除尘灰，员工日常生活垃圾，浊循环水池污泥。

1、废金属、非金属杂质

本项目磁选工序废金属、其它非金属杂质，均属于一般固废，定期外售废品收购站。

2、废边角料及不合格产品：本项目废边角料、不合格品，产生后收集于一般固废暂存间暂存后作为返回料回用于熔炼保温炉。

3、铝灰渣：本项目熔炼工序产生的铝灰渣经铝灰处理设备处理，收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。根据《国家危险废物名录》(2021版)，铝灰渣的危废代码为 321-026-48，属于危险废物。

4、废机油：机加设备定期需维护、保养，全厂有废油（废机油、废润滑油）产生，属于危险废物中 HW08 废矿物油与含矿物油废物。废油采用铁桶收集暂存于厂区危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

6、生活垃圾：生活垃圾暂存在厂区垃圾箱，定期由环卫部门统一收集处置。

6、除尘灰及车间地面清扫灰：布袋除尘器收集的除尘灰、地面清扫灰，属于危险废物，危废代码：HW48 有色金属采选和冶炼废物 321-034-48，经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。

7、废活性炭：废气处理过程中产生少量废活性炭，属于危险废物，废活性炭属于“HW49 其他废物”中“非特定行业-烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭”，集中收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理，废活性炭 3a 进行一次更换。

8、浊循环水池污泥：本项目循环水池污泥属于危险废物。收集后危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

4.4.2 固体废物影响分析

固体废物是被人们忽视丢弃的可用物资，如果消极的燃烧、填埋、投弃，可能会造成大气、水体和地下水的污染，同时也会占用土地、污染和破坏土壤以及传播病原菌和感官污染，对环境造成的影响是巨大的。

通过以上分析可知，本项目产生的固体废物，在采取相应防治措施后，减轻了对环境空气、水和土壤环境的影响：

(1) 环境空气

项目产生固体废物存放时间较短，厂区设有固废暂存间，设施密闭，因此对环境空气影响较小。

（2）水环境

项目固体废物均为临时性储存，临时堆放地采取防渗漏措施，并设置临时贮存场所，避免渗漏液下渗到地下水，不会对水环境带来影响。

（3）土壤

项目所有固废都有各自的堆放场所，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。同时做好日常防雨措施，使得其不会对土壤环境造成影响。

危险废物对环境的影响分析

危险废物暂存库贮存能力能够满足项目危险废物产生贮存需求。本项目产生的危险废物分类贮存于危险废物暂存间，该危废间设有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，为封闭式结构，危废间内配备有通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危废间地面基础防渗的防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料，四周设导流槽等，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求。

本次环评要求危废间建立管理制度，对暂存的废物种类、数量、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存，项目产生的危废定期委托有资质单位拉运、处置。在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下，本项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

项目对固体废物的处置可做到不直接外排至环境。一般固废暂存间和危险废物暂存间均按照标准要求设计了防风、防雨、防渗漏措施，固废的堆存不会对环境造成影响。本项目固废 100%做到了回收再利用或外售或置换再利用，故不会对周围环境造成二次污染。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，避免废弃物对环境的污染。运营过程按照《一

般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行管理。综上所述，项目固体废弃物按其特性、组成采取相应的处理或处置方案，其处理率可达 100%，能满足固体废物环保控制要求。固体废弃物经过处置后不会对环境产生不利影响。

4.5 环境风险评价

本项目环境风险评价遵照原国家环境保护部《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 号和《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 号文的要求，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为准则，结合建设项目具体情况进行环境风险评价，提出风险防范措施和应急预案编制的要求。

本次评价风险评价主要风险物质为天然气（甲烷）、油类物质、液氯、铬及其化合物，对环境风险防范措施有效性进行分析。评价的内容包括：评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求、分析结论。

4.5.1 建设项目风险源调查

本项目危险物质调查主要根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018“附录 B 重点关注危险物质判定标准”来进行，危险物质调查结果见表 4.5—1。危险物质的理化性质及危险有害特征见表 4.5—2~4。

表 4.5—1 本项目涉及危险物质调查

序号	名称	形态	CAS 号	存在单元	危险特性	是否属于 HJ 1692018 附录 B 重点关注的危险物质	备注
1	废油	液体	--	危废暂存间	可燃性	是	危险废物
2	液氯	液体	80-62-6	液氯间	毒性	是	原辅料
3	甲烷	气体	74-82-8	天然气管道	易燃性	是	设备燃料

4	铬及其化合物	固态	--	废铝暂存库	毒性	是	原料
---	--------	----	----	-------	----	---	----

表 4.5—2 废润滑油理化性质及危害特性表

标识	中文名：润滑油			英文名：lubricating		
理化性质	外观与性状	淡黄色粘稠液体		闪点（℃）	120-340	
	自燃点（℃）	300-350	相对密度（水=1）	934.8	相对密度（空气=1）	0.85
	沸点（℃）	-252.8	饱和蒸气压（kPa）		0.13/145.8℃	
	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险	危险特性	可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃		燃烧分解产物	CO、CO ₂ 等有毒有害气体	
	稳定性	稳定		禁忌物	硝酸等强氧化剂	
	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。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。					
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用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，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。					

防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须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。
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：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 4.5-3 液氯理化性质及危害特性表

标识	中文名：氯；液氯；氯气				危险货物编号：23002	
	英文名：chlorine				UN 编号：1017	
	分子式：Cl ₂		分子量：70.91		CAS 号：7782-50-5	
理化性质	外观与性状	黄绿色有强刺激性气味气体；液态氯为金黄色。				
	熔点（℃）	-102	相对密度(水=1)	3.214	相对密度(空气=1)	2.49
	沸点（℃）	-34.6	饱和蒸气压（kPa）		640/20℃	
	溶解性	溶于水、碱液。				
毒性及健康危害	接触限值	MAC(mg/m ³)			1	
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LC ₅₀ : 850 mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。				

	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氯化氢
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。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。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，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	灭火方法	用雾状水、泡沫、干粉灭火。		

表 4.5-4 天然气理化性质及危害特性表

标识	中文名：天然气	英文名：Natura sl gsa	
	分子式：无资料	分子量	UN 编号：1971
	危险性类别 第 2.1 类易燃气体	CAS 号：—	危规号：21007
理化性质	性状：无色、无臭气体		
	主要用途：是重要的有机化工原料，可作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其他有机化合物，亦是优良的燃料。		
	最大爆炸压力/Mpa 0.717	溶解性：溶于水	
	沸点/℃-160	相对密度: (水=1) 约 0.45 (液化)	
	熔点/℃-182.5	燃烧热值(kj/mol): 803	
	燃烧热值(kj/mol): 803		
	临界温度/℃ :-82.6	临界压力/Mpa:4.62	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物: CO、CO	
	闪点/℃ 无资料	火灾危险性：甲	
	爆炸极限 5~14%	聚合危害 不聚合	
	引燃温度/℃482~632	稳定性 稳定	
	最大爆炸压力/Mpa 0.717	禁忌物 强氧化剂、卤素	
	最小点火能(mj) :0.28	燃烧温度(℃) :2020	
	危险特性 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。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。雾状水、泡沫、二氧化碳。 灭火器泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
毒性	接触限制 中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV-TWA: 未制订标准; 美国 TLV-STEL; 未制订标准
对人体危害	侵入途径 吸入 健康危害急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。
急救	吸入 脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。
防护	工程控制密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄露物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内) 或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。名是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

4.5.2 环境风险潜势初判

根据评价项目的物质危险性以及环境敏感程度等因素，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）提供的方法进行核算：

本项目风险物质为天然气（甲烷）、油类物质、液氯、铬及其化合物，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）的附录 B，甲烷临界量为 10t、油类物质临界量为 2500t、液氯临界量为 1t、铬及其化合物临界量为 0.25t。

根据实际生产情况本项目甲烷最大在线量为 0.07t（最大在线量为 100m³，根据密度 0.7147kg/m³ 可计算得 0.07t）；油类物质最大暂存量为 1t，液氯最大暂存量为 0.5t；铬及其化合物最大存在量为 30t。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区

的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

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

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在总量，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） $Q \geq 100$ 。

则经计算 Q 甲烷=0.07/10=0.007、Q 油类物质=1/2500=0.0004、Q 液氯=0.5/1=0.5、Q 铬及其化合物=0.081/0.25=0.324，即 Q 总=0.8314<1。则项目环境风险潜势为 I。则该项目风险评价对危废暂存间、天然气管道装置、液氯间、废铝暂存间风险防范措施进行简要分析即可。

4.5.3 风险识别

按照导则附录 B 对为危险物质进行了识别，危险物质的识别结果见 4.5—5。

表 4.5—5 物质危险性识别表

序号	危险物质	分布情况	Q 值
1	废油	危废暂存间	0.0004
2	液氯	液氯间	0.8
3	甲烷	天然气管道	0.007
合计			0.8314

4.5.4 环境风险评价

4.5.4.1 环境风险管理目标

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

4.5.4.2 环境影响途径及危害后果

一、**大气环境**：废油、甲烷遇明火、高热极易燃烧爆炸，产生次生污染物。液氯泄漏爆炸挥发毒性气体，影响周围环境

二、**地下水环境**：废油、液氯的大量泄露若不及时采取应急措施为污染当地地下水及土壤环境。

三、**人体健康**：①废油：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎；②液氯：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症；④甲烷：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。

4.5.4.3 环境风险防范措施

1、**危废暂存间**：重点防渗，素土夯实，10cm 厚素砼垫层，混凝土抗渗等级不低于 P8，2 层 1.5mmSBC 防水卷材，渗透系数低于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。（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，发现泄露现象及时采取处理措施。（2）危废暂存间内设导排沟及事故收集池，导排沟直接与事故应急池相连，发生少量泄漏后收集至事故池内。（3）及时将废润滑油等危废交有资质单位进行处置。

2、天然气管道：

1) 强化管理及安全生产

A. 严格执行劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维修,及时更换腐蚀受损设备,记录资料保管,岗位责任明确,定期培训职工,提高安全生产和管理能力。

B. 强化安全及环境保护意识的教育,提供职工的素质,加强操作人员的上岗前培训,进行安全生产、消毒、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。

C. 必须经常检查安全消防设施的完好性,确保其处于即用状态,以便在事故发生时,能及时、高效率的发挥作用。

D. 电缆直埋敷设的深度应符合规范要求,埋设地面应有明显的走向标线和标识。在变、配电室、控制室出口等电缆线路集中的地方,万一发生火灾,易产生大量的有毒有害气体,除应装设排风装置外,还应配置一数量的电气灭火器材。

E. 操作人员应加强上岗培训及安全相关培训,严格执行操作流程,降低安全事故发生的可能性。

2) 火灾、爆炸事故防范措施

3、设立禁火警示标志,对厂区定期进行巡检排除火灾、爆炸事故潜在危险源。定期开展火灾演习、演练使用消防器材等。

4、液氯间:根据氯气消耗量及精练气体成分要求,站内选用 500kg 液氯钢瓶 2 只,储存周期约 7 天。液氯外购,氯气纯度 $\geq 99.995\%$,液氯气化采用电加热气化方式。站内配套设置氯氯配比装置及储罐。氯属于II级(高度危害)物质,为消除氯气泄漏带来的安全隐患,氯气站附设漏氯吸收间,安装漏氯吸收装置一套,该装置由氯气净化塔、循环水池、鼓风机、循环泵及氯气泄漏监控系统组成,其处理工艺流程如下:当室内氯气泄漏到一定量时,氯气监控系统发出警报信号,系统自动开启水泵及风机,将泄漏的氯气抽出,通入净化塔净化。为防止氯气外泄,净化后的尾气仍返回氯气间,不断循环净化,直至将室内泄露的氯气完全吸收。

5、废铝暂存间:由于涉及重金属,因此重点防渗,素土夯实,10cm 厚素砼垫层,混凝土抗渗等级不低于 P8,2 层 1.5mmSBC 防水卷材,渗透系数低于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

4.5.4.4 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案的适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

(2) 明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级相应程序。

4.5.5 评价结论与建议

(1)、本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，特别是各物质运输、装卸和使用等方面，均采取了措施予以消除，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。

(2)、通过采取环境风险防范措施，本项目在建成后将能有效的防止中毒等事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。

因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目其生产是安全可靠的。

◆ 环境风险评价的要求和建议

(1)、该项目（工程）建成后，除了进行必要的工程质量、施工等方面的验收外，还必须经公安消防部门审核合格，具有检测资质的部门对装置的避雷及防静电设施检测合格，具有国家安全评价资质的评价机构进行安全验收评价，报请国家主管部门审批后，方可投入正常生产。

(2)、厂内主要负责人、主要安全管理人员必须经安监部门培训，考核合格后持证上岗；特种作业人员必须经过有关部门专业培训持证上岗。其他从业人员均应经过三级安全教育，持证上岗。

(3)、企业应执行安全预评价制度，根据安全评价报告中提出的各项安全措施严格贯彻落实。坚持“以防为主”的原则，确保企业安全生产。

表 4.5—6 风险评价简单分析

建设项目名称	包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目		
建设地点	包头铝业有限公司		
地理坐标	N：40°34'14.36"		E：110°6'0.38"
主要危险物质及分布	废油、甲烷、液氯、铬及其化合物		
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	见 4.5.4.2。		
风险防范措施要求	见 4.5.4.3。		
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目风险物质为天然气（甲烷）、油类物质、液氯、铬及其化合物，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）的附录 B，甲烷临界量为 10t、油类物质临界量为 2500t、液氯临界量为 1t、铬及其化合物临界量为 0.25t。根据实际生产情况本项目甲烷最大在线量为 0.07t（最大在线量为 100m3，根据密度 0.7147kg/m3 可计算得 0.07t）；油类物质最大暂存量为 1t，液氯最大暂存量为 0.5t；铬及其化合物最大存在量为 30t。则经计算 Q 甲烷=0.07/10=0.007、Q 油类物质=1/2500=0.0004、Q 液氯=0.5/1=0.5、Q 铬及其化合物=0.081/0.25=0.324，即 Q 总=0.8314<1。则项目环境风险潜势为I。则该项目风险评价对危废暂存间、天然气管道装置、液氯间、废铝暂存间风险防范措施进行简要分析即可。			

表 4.5—7 本项目环境风险自查情况一览表

工作内容		完成情况							
风 险 调 查	危险物质	名称	废油	液氯	甲烷	铬及其化合物			
		存在总量/t	1.0	0.5	0.07	0.081			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数（）人				5km 范围内人口数（）人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					（）人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3□	
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3□	
			包气带防污性能	D1□		D2□		D3□	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1☑		1≤Q<10□		10≤Q<100□	
M 值			M1□		M2□		M3□		M4□
P 值			P1□		P2□		P3□		P4□
环境敏感程度		大气	E1□			E2□		E3□	
		地表水	E1□			E2□		E3□	

		地下水	E1□		E2□		E3□	
环境风险潜势		IV ⁺ □		IV□	III□	II□	I ⁺ □	
评价等级		一级□		二级□	三级□	简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄露 ☒		火灾、爆炸引发伴/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒		地表水□		地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法		计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性重点浓度-1 最大影响范围 () m					
			大气毒性重点浓度-2 最大影响范围 () m					
	地表水	最近环境敏感目标 ()，到达时间 () h						
	地下水	下游厂界边界到达时间 () d						
		最近环境敏感目标 ()，到达时间 () h						
重点风险防范措施		详见措施分析						
评价结论与建议		从环境控制的角度来评价，采取相应应急措施能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的						
注：“□”为勾选项，“()”为填写项目								

4.6 土壤环境

4.6.1 总论

(1) 评价目的

1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2) 根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

(2) 评价内容与评价重点

1) 评价内容：土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2) 评价重点：结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

(3) 评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

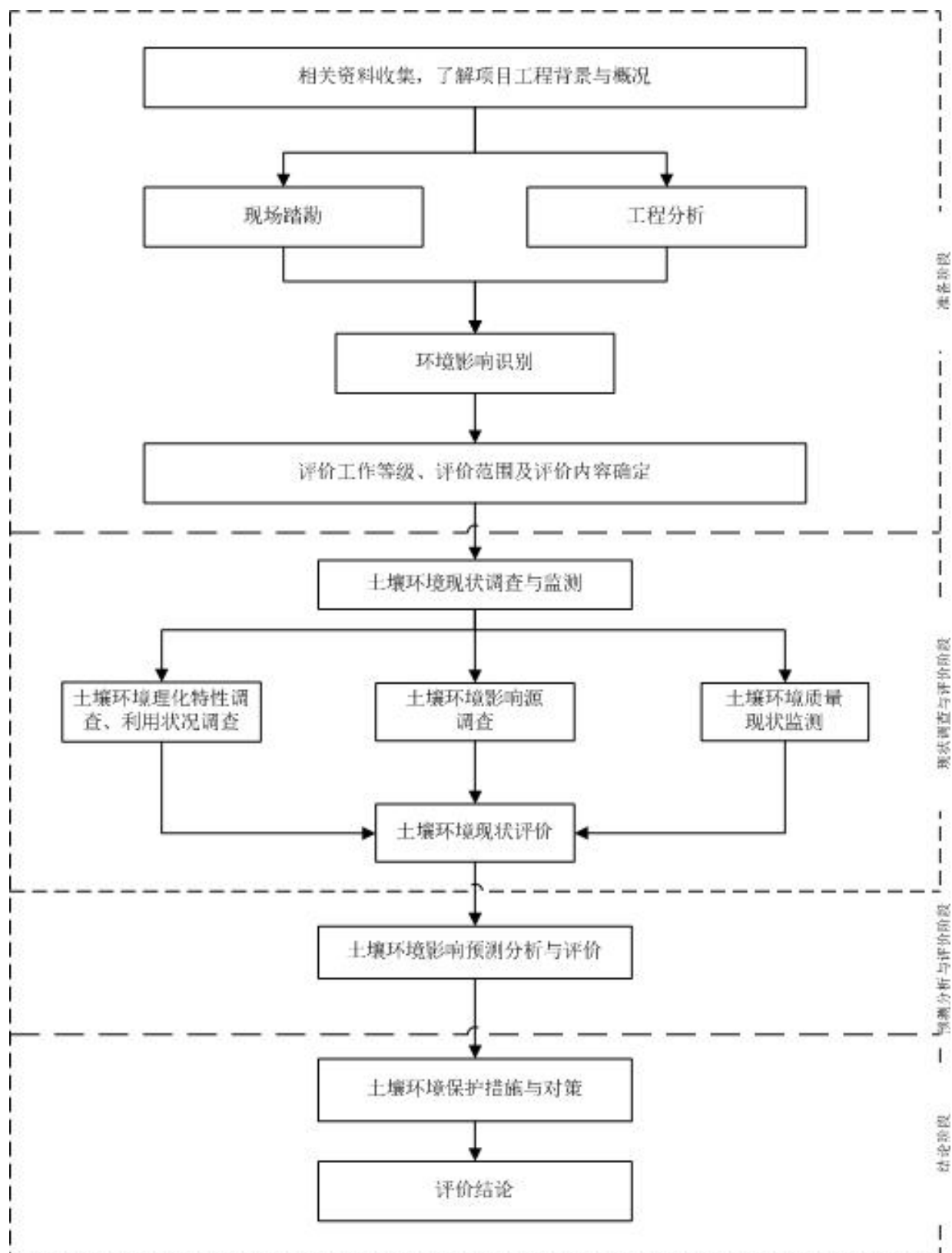


图 4.6—1 土壤环境影响评价工作程序图

4.6.2 土壤环境影响识别

(1) **评价等级：**根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》(HJ964-2018)判定，本项目属I类项目，占地规模属于小型。本项目位于园区，所在区域土壤环境敏感程度均为“敏感”。则判断该项目土壤评价等级为一级（详细判定过程见1.6.5）。

(2) **土壤环境影响识别：**本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。建设期主要为设备的安装，不涉及土建，不会对周围环境产生影响；运行期由于工艺不涉及用水环节，主要为设备冷却循环系统用排水，危废间重点防渗，主要影响为运行过程废气污染物大气沉降对周围环境的影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 4.6—1。本项目土壤环境影响识别见表 4.6—2。

表 4.6—1 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/
运营期	√	/	√

表 4.6—2 本项目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	特征因子	备注
废气排气筒	废气排放	大气沉降	铬及其化合物、二噁英类	连续
浊循环水池	浊循环废水池	垂直入渗	石油烃	非正常工况

4.6.3 土壤环境敏感目标

本项目评价范围（该公司全部占地范围内，占地范围外 1km 范围内的区域）内涉及土壤环境敏感点详见 1.7 章节。

4.6.4 土壤类型

包头地区土壤共有栗钙土、灰褐土、草甸土 3 个土类，分为栗钙土、草甸栗钙土、粗骨灰褐土、石碳酸盐灰褐土、淋溶灰褐土、生草灰褐土、灰色草甸土 7 个亚类。

(1) 土壤理化性质

根据国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>) 查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为栗钙土，土壤理化性质的调查主要为资料搜集，以及现场监测，其理化性质见表 4.6—3。

表 4.6—3 土壤理化性质调查表（栗钙土）

点号		铝合金车间西北 01#测点	时间	2024.01.04
经度		110°05'35.91"	纬度	40°34'10.30"
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场 记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾含量	17%	19%	18%
	其它异物	无	无	无
实验 室 测 定	pH 值	7.51	7.69	7.77
	阳离子交换量 (cm ^l +/kg)	4.9	5.1	5.2
	氧化还原电位 (mv)	366	368	358
	饱和导水率/(mm/min)	0.56	0.55	0.57
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.43	1.48	1.52
	孔隙度 (%)	0.43	0.48	0.44

(2) 土壤环境现状

建设用地土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

4.6.5 土壤环境影响预测与评价

一、大气沉降：本项目生产产生的废气通过干湿沉降进入土壤，经长久累积会对周围土壤造成影响，本项目主要预测大气沉降途径对土壤的影响。

(1) 大气沉降预测与评价方法

大气沉降预测因子为铬及其化合物、二噁英，预测方法采用《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 的方法一，具体预测内容如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，根据工程分析可知，项目实施后，全厂废气中二噁英类排放量为 $0.168 \times 10^{-18} \text{g}$ ，铬及其化合物排放量为 0.000000000029g ；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b -表层土壤容重， kg/m^3 ，根据本项目土壤理化性质调查结果，取值 1480kg/m^3 ；

A -预测评价范围， m^2 ，本项目评价范围为 438541.8m^2 ；

D -表层土壤深度，一般取 0.2m ，可根据实际情况适当调整；

n -持续年份，a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑土壤中某物质包括淋溶或径流排出、突然缓冲两部分的输出量，因此，本项目不考虑 L_s 及 R_s 。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b -单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S -单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 预测结果

本项目的预测评价范围为 438541.8m²（即调查评价范围，含本项目所在厂区），根据大气污染物扩散情况，本次预测从最不利的影响角度出发，假定受废气污染源影响区域的氟化物全部沉降在该区域土壤内，和不同持续年份（分为 5a、10a、15a、20a、25a、30a）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤（0.2m）中某种物质的输入量采用本项目工程分析全年污染物最大排放量来进行预测，其预测情形参数设置见表 4.6—4。

表 4.6—4 本项目土壤预测参数设置及预测结果

预测因子	n (年)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	I _s (mg)	S _b (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 S (mg/kg)	标准 mg/kg
铬	5	1480	438541.8	0.2	1.45E-13	2.85	5.58516E-21	2.85	5.7
	10	1480	438541.8	0.2	2.9E-13	2.85	2.23406E-20	2.85	
	15	1480	438541.8	0.2	4.35E-13	2.85	5.02664E-20	2.85	
	20	1480	438541.8	0.2	5.8E-13	2.85	8.93625E-20	2.85	
	25	1480	438541.8	0.2	7.25E-13	2.85	1.39629E-19	2.85	
	30	1480	438541.8	0.2	8.7E-13	2.85	2.01066E-19	2.85	
二噁英类	5	1480	438541.8	0.2	8.40E-22	7.60E-07	3.23554E-29	0.076×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵
	10	1480	438541.8	0.2	1.68E-21	7.60E-07	1.29422E-28	0.076×10 ⁻⁵	
	15	1480	438541.8	0.2	2.52E-21	7.60E-07	2.91198E-28	0.076×10 ⁻⁵	
	20	1480	438541.8	0.2	3.36E-21	7.60E-07	5.17686E-28	0.076×10 ⁻⁵	
	25	1480	438541.8	0.2	4.20E-21	7.60E-07	8.08885E-28	0.076×10 ⁻⁵	
	30	1480	438541.8	0.2	5.04E-21	7.60E-07	1.16479E-27	0.076×10 ⁻⁵	

根据预测结果可知，随着时间的累积，土壤中污染物的含量越来越多，但均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

二、垂直入渗：非正常工况，废水垂直入渗预测

本次评价非正常状况-浊循环水系统废水池发生泄漏，且防渗层被腐蚀，泄漏的主要污染物石油烃下渗对土壤产生的影响，因此，本项目的预测因子选取石油烃进行预测分析。

(1) 情景设定

非正常工况下，浊循环水系统废水池非正常工况破裂且防渗层被腐蚀的主要

污染物—石油烃下渗对土壤产生的影响。

(2) 渗漏源强设定

设定泄漏面积为 0.01m^2 ，废水池泄漏量为 0.0004m^3 ，废水石油烃浓度为 0.07mg/L 。

(3) 数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

① 水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程(Richards 方程)，即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - S$$

式中： θ -土壤体积含水率；

h -压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z -垂直方向坐标变量[L]；

t -时间变量[T]；

k -垂直方向的水力传导度[LT⁻¹]；

S -作物根系吸水率[T⁻¹]。

② 土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^2 \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^n \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中:

θ_r - 土壤残余含水率;

θ_s - 土壤饱和含水率;

S_e - 有效饱和度;

α - 冒泡压力;

n - 土壤孔隙大小分配指数;

K_s - 饱和水力传导系数;

l - 土壤孔隙连通性参数, 通常取 0.5。

③土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论, 考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - A_{sc}$$

式中:

c - 土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ - 土壤容重[ML⁻³];

s - 单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹];

D - 土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

q - Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A - 一般取 1。

④数值模型

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

包气带污染物运移模型为: 非正常工况下, 污水处理站的主要污染物—氨氮

下渗对土壤产生的影响：对典型污染物-氟化物在包气带中的运移进行模拟，参照调查地层资料，模型选择自地表向地下 10.5m 范围内进行模拟，剖分节点为 101 个。在预测目标层布置 3 个观测点，从上到下依次为 N1~N3，距模型顶端距离分别为 0.2、5.5、10m。浊循环水系统废水池发生破裂，渗漏，不易发现，假设 1 个月检修一次，故将时间保守设定为 30d。

⑤参数选取

本项目土壤水利参数见表 4.6—5，溶质运移模型方程中的相关参数见表 4.6—6，污染物泄漏浓度见表 4.6—7。

表 4.6—5 土壤水力参数

土壤类型	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 α/cm^{-1}	曲线形状 参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm d}^{-1}$	经验参数 1
壤土	0.0609	0.3991	0.0111	1.4737	12.04	0.5

表 4.6—7 污染物参数

序号	污染物	泄漏量 m^3	浓度 (mg/cm^3)
1	石油烃	0.0004	0.00007

(4) 边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

①水流模型

考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

②溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

(5) 预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

污染物石油烃进入包气带土壤之后，距离地表以下 0.2m 处(N1 观测点)在泄漏后开始监测到污染物，最终恒定浓度为 $0.00007\text{mg}/\text{cm}^3$ ，到达时间为 160d；地表以下 5.5m 处(N2 观测点)在泄漏 7d 后开始监测到污染物，最终恒定浓度为 $0.00007\text{mg}/\text{cm}^3$ ，到达时间为 160d；地表以下 10m 处(N3 观测点)在泄漏 25d 后开始监测到污染物，最终恒定浓度为 $0.00007\text{mg}/\text{cm}^3$ ，到达时间为 225d；石油烃

在 3 个观测点的浓度随时间变化见图 5.2-35，不同深度氟化物浓度随时间变化曲线见图 5.2-36。

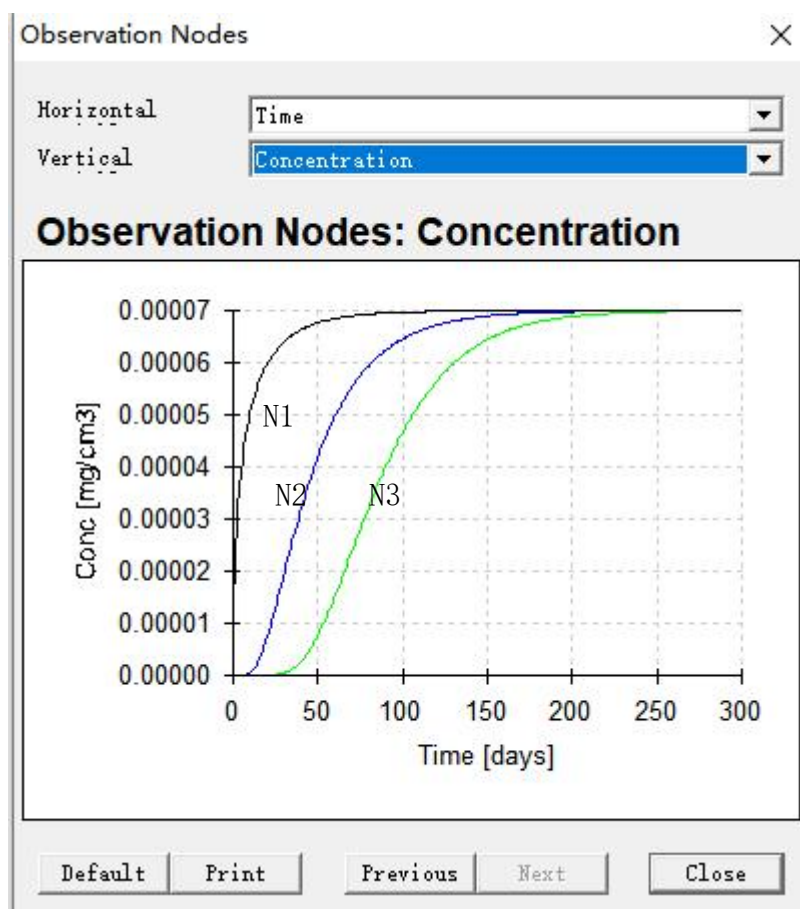


图 4.6—3 石油烃随时间变化到不同浓度曲线变化图

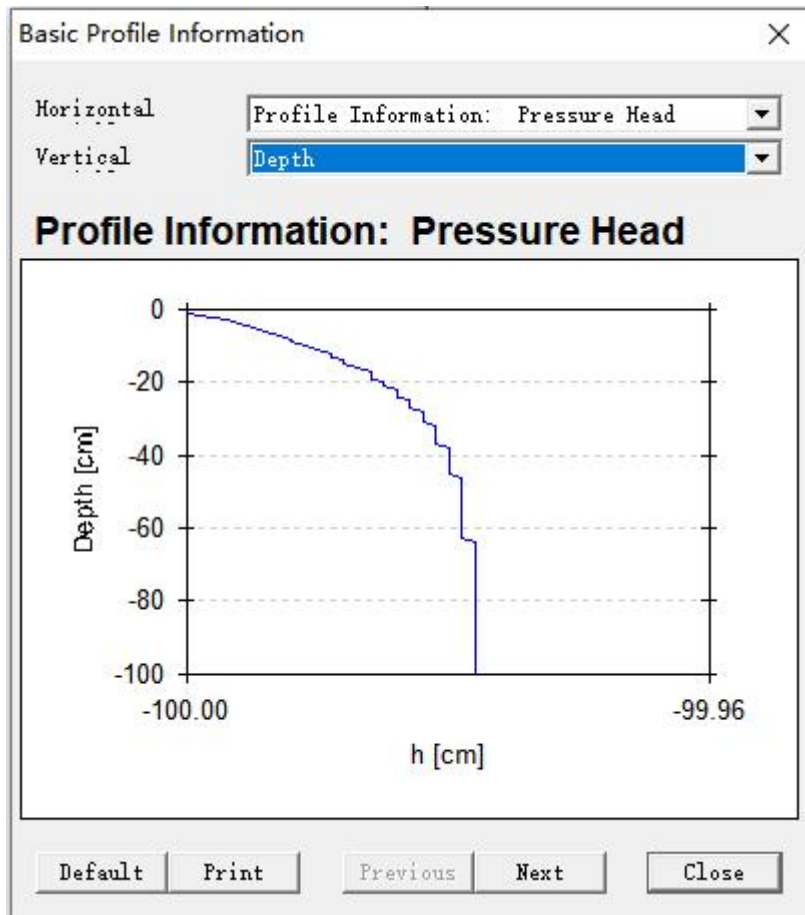


图 4.6-4 不同深度石油烃浓度随时间变化曲线图

本项目正常工况下，不会对土壤环境造成不利影响，非正常情况，通过预测结果可知，如浊循环水系统废水池发生破裂可能会造成土壤环境的污染，因此，建设单位在后续生产过程中应加强对浊循环水系统的定期维护及检测，尽量避免非正常工况的发生。

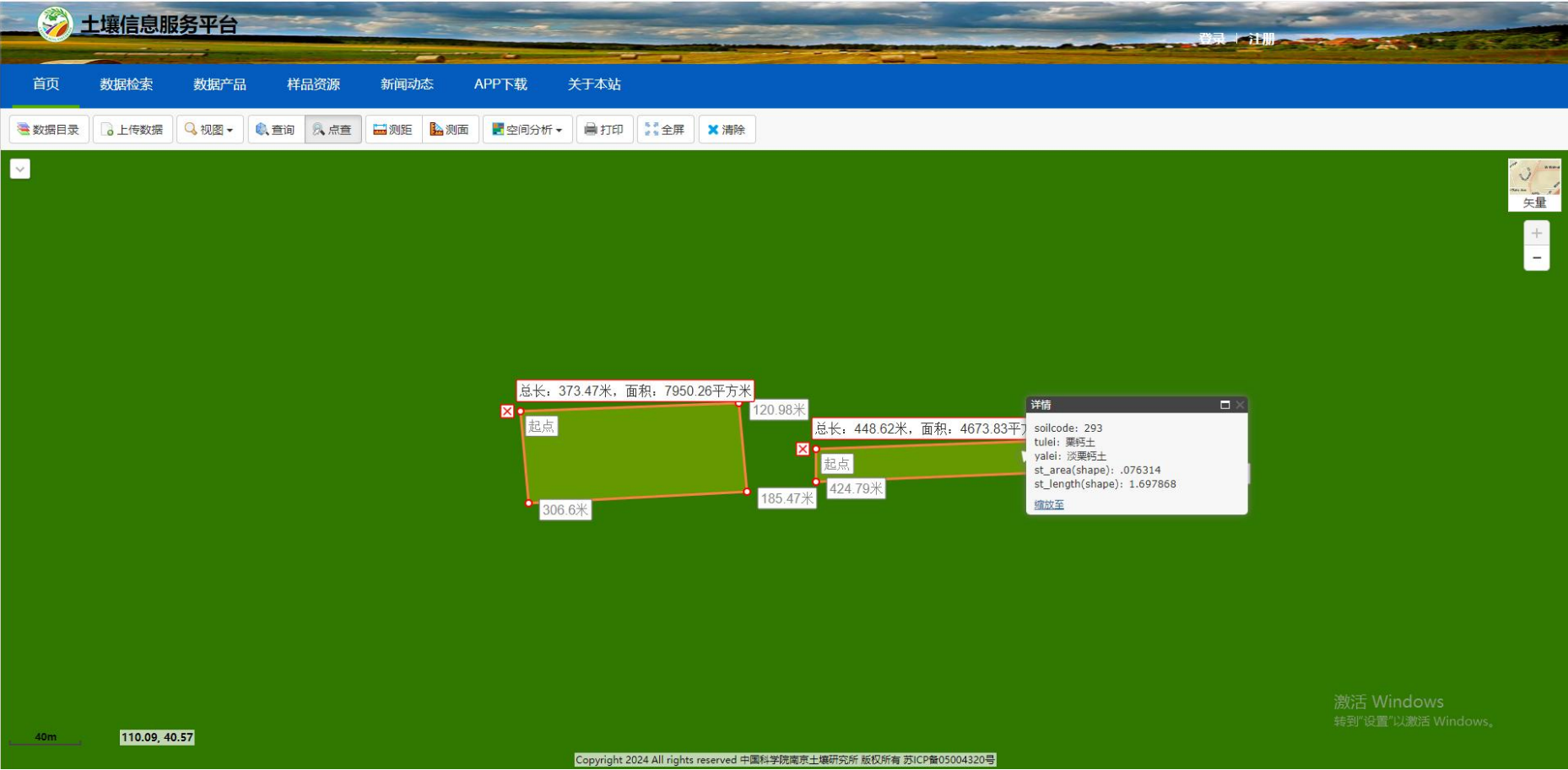


图 4.6—2 本项目土壤类型分布图

4.6.6 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从生产过程、运输过程、污染处理装置等全过程控制泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

2、过程控制措施

从垂直入渗过程进行控制。做好危废间防渗建设的维护。进行重点防渗，渗透系数达到 $\leq 10^{-10}$ cm/s，应定期进行维护，确保防渗层没有漏点。

3、污染监控体系

实施覆盖生产区的土壤污染监控系统，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。

4.6.7 土壤跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目设置 1 个土壤监控点，具体监测计划如下：

表 4.6—5 土壤环境跟踪监测布点

监测点位	编号	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
项目区下风向 200m 范围内土壤	1#	表层样	pH、二噁英类、铬	每 5 年开展一次	监测点均位于评价范围内，因此执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

4.6.8 小结

本项目针对污染物采取了对应的污染治理措施,可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生,可从源头上控制项目对周边土壤环境的污染源强,确保大气污染物对周边土壤环境的影响处于可接受水平,因此,只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施,项目对周边土壤环境影响是可接受的。

表 4.6-6 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 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☒ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(1.9021) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (小古城湾村)、方位 (北侧)、距离 (479)				敏感
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、二噁英类、铬及其化合物				
	特征因子	二噁英类、铬及其化合物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5		0~0.5m; 0.5~1.5m; 1.5~3m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、六价铬、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-氯氟、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、奈、石油烃、二噁英类、锌				
现状评价	评价因子	同现状检测因子				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	建设用地土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准;《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)				
影响预测	预测因子	二噁英类、铬及其化合物、石油烃				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 ()				

	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
		1	pH、二噁英类、铬	每 5 年开展一次
	信息公开指标			
	评价结论	采取防渗措施后, 不会对土壤环境产生影响		
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。				

4.7 地表水环境影响分析

本项目废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水，总废水量为 7090.62t/a，废水进入包铝四期污水处理站进行处理，该污水处理站本身处理该园区生活废水及循环冷却水系统排污水，因此处理可行，具体接纳可行性分析见章节 4.7，污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

包铝四期污水处理站厂工艺及可行性分析

1 包铝四期污水处理站厂概况

包铝四期污水处理站位于包铝四期厂址东南侧，距离本项目约 400m。设计 1 套处理能力 3000m³/d 地埋式一体化，目前实际处理规模约 820m³/d。生产废水及生活污水首先进入缺氧池，在缺氧池设有格栅设施去除粗大的悬浮物和漂浮物，而后进入好氧池进行水质均衡。经管式除油机除油后提升进入 YZJQ 型一体化污水净化器并添加氯化钙进行除氟在净化器中完成气浮、混凝、沉淀和过滤一系列过程。经活性炭过滤器，进一步去除水中的杂质。处理后全部回用于循环冷却补充用水、脱硫系统补充用水、绿化用水等，不外排。污水处理站工艺程见图 4-4。

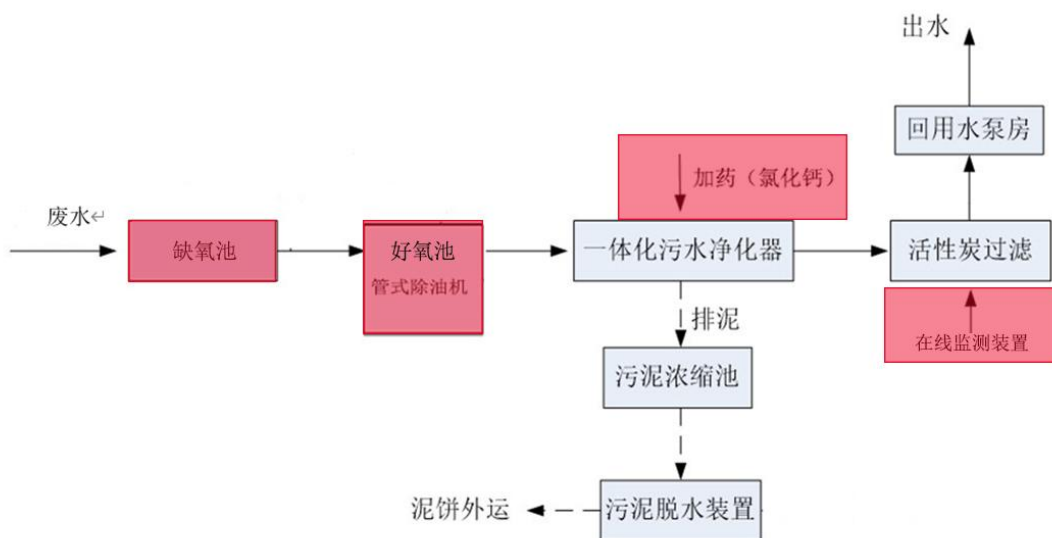


图 10.2-1 包铝四期污水处理站工艺流程

2021 年 2 月包头铝业有限公司对包铝四期污水处理站进行了技术改造，于 2021 年 6 月完成了竣工环保验收。包铝四期污水站改造内容为在调节池增加隔油设施（管式除油机）、污水处理间增加氯化钙加药装置、废水入口、出口增加在线监测设施，为了保证污水站处理效率且满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）冷却用水标准，在处理工艺中添加 COD 去除剂、氨氮去除剂、化学除磷药剂。

2 包铝四期污水处理站厂接纳本项目废水的可行性分析

本项目废水排放量为 20.03m³/d，从处理能力方面，四期污水处理站处理规模为 3000m³/d，目前实际处理水量为 820m³/d。四期污水处理站完全可以接纳本项目的废水。

从水质方面，本项目排放生产废水水质简单，污染物浓度较低，不含有难降解的污染物，不会对污水处理站的处理工艺造成冲击和影响，因此四期污水处理站接纳本项目废水可行。

根据包铝四期污水处理站出水水质的例行监测结果，各项监测指标满足《城市污水再生利用标准》（GB/T19923-2005）工业用水水质中循环冷却水系统补充水标准。

表 10.4-1 包铝四期污水处理站出水回用分析

污染物	包铝四期污水处理站出水	工业用水水质（GB/T19923-2005）冷却用水
		敞开式循环冷却水系统补充水
pH	7.51	6.5~8.5
悬浮物	8	—
氟化物	0.97	—
总磷	0.08	1
总氮	9.57	—
COD _{Cr}	36	60
氨氮	8.643	10

综上所述，本项目废水收集后排至四期污水处理站进一步处理，处理后的中水回用于四期循环冷却系统及脱硫系统补充用水，不外排。因此，本项目正常运行过程中产生的污水不会对周围地表水环境产生影响。

表 4.7-2 建设项目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 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	引用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐ ；	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；即有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；		()	监测断面或点位个数

工作内容		自查项目	
		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	() 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
	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: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制可减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐	
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)域环境质量改善目标 ☐ ; 替代消减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐	

工作内容		自查项目					
		满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 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 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
		（ ）	（ ）		（ ）		
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划		环境质量		污染源		
		监测方法	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无检测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无检测 ☐		
		监测点位	（ ）		（ ）		
		监测因子	（ ）		（ ）		
污染物排放清单	☐						
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

4.8 生态环境影响分析

本项目位于内蒙古包头铝业产业园区，属于工业用地，项目不涉及生态保护红线、文物古迹、景观等环境敏感点，项目四周均为工业企业，项目属于污染影响型项目，建设投产后落实各项废气、废水、固废、噪声等环境保护措施后不会对周围环境产生影响。综上，本项目的建设过程不会对当地生态环境造成破坏。

表 4.8—1 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□ () 生境□ () 生物群落□ () 生态系统□ () 生物多样性□ () 生态敏感区□ () 自然景观□ () 自然遗迹□ () 其他□ ()
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：() km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

第五章 项目建设合理性分析

5.1 产业政策相符性分析

本项目属于有色金属冶炼项目。本项目属于“鼓励类”中第九条“有色金属”第 3 款“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”第（1）项“废杂有色金属回收利用”。本项目年产 20 万吨再生铝产品，选用当前再生铝行业公认比较先进的双室熔炼炉，采用高效节能的蓄热式燃烧系统，不属于“限制类”、“淘汰类”项目。本项目已于 2023 年 12 月 26 日在东河区发展和改革委员会进行备案，项目代码为 2312-150202-04-01-541126。综上，本项目符合国家产业政策。

5.2 与园区规划、规划环评及审查意见符合性分析

本项目位于包头铝业产业园区电解四厂厂区内，属于工业用地，园区按照其功能的不同分为综合服务片区、生态防护区及生态铝业园区、城市矿产园区、新兴产业园区、中小企业园区。本项目位于生态铝业园区。具体分析见下表。

表 5.2-1 与《内蒙古包头铝业产业园区总体规划（2021~2030 年）》符合性分析表

指标	规划要求	本项目	符合性
规划定位与规模	规划形成以“铝、绿电联营”为基础，以高新技术产业和先进适用性技术为驱动，以金属新材料、再生资源产业为主导，以装备制造、生产性服务产业为培育，打造研发生产为一体的循环工业体系；其中对于再生铝在 2025 年规划产能为 40 万件，2030 年规划产能为 70 万件。	本项目以铝废料为原料生产再生铝产品，属于再生资源产业，符合园区的产业定位与发展规划。本项目建设规模符合园区规划产能。	符合
产业规划	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，形成以风光电铝联营为基础、以铝基材料为核心的金属新材料集群和再生资源产业集群；培育发展装备制造及生产性服务业，努力打造“2 大主导、2 大培育”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-化成箔、铝-合金铝-铝型材-铝制品、铜-铜基材料-铜深加工”及下游高精深加工产业链及“风-光-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。	本项目为以铝废料为原料生产再生铝产品，符合产业体系中的“风-光-电-铝-铝加工及精深加工-城市矿产-再生铝等”生产链规划目标。	符合

规划布局	按照其功能的不同分为综合服务片区、生态防护区及生态铝业园区、城市矿产园区、新兴产业园区、中小产业园等 4 区，其中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。生态铝业园区位于园区中心，位于园区东侧，南紧邻京包铁路，北至园区北边界，重点布局绿电、电解铝、铝加工（锻造、铸造、轧制、挤压）、铝合金、高纯铝、电子信息铝产品及其配套产业	本项目位于生态铝业园区，利用电解四厂现有闲置车间建设本项目，因此符合园区规划布局。	符合
------	--	---	----

表 5.2-2 本项目与园区环评环境准入相符性分析

要求	规划环评要求	本项目情况	符合性
空间布局约束要求	1、禁止不符合园区产业定位的项目建设； 2、禁止采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策的项目建设； 3、鼓励支持科技含量高、资源消耗低、污染排放低及符合产业定位的项目入园； 4、严格控制电解铝新增产能，禁止新建水泥（含粉磨站）项目； 5、生产和生活空间分开布局； 6、禁止新建、扩建增加重点防控的重金属污染物排放的建设项目； 7、在园区范围内的基本农田调出前，禁止占用基本农田开发建设； 8、严格遵照建设项目环境影响评价报告书划定的大气防护距离、风险防护距离和卫生防护距离，防护距离内不得新建环境敏感点，对已有敏感目标实施搬迁。	1、本项目符合园区产业定位； 2、本项目预处理采用机械破碎、分选，辅以人工分选的方式，熔铸车间内配有脱漆炉，并采用国内先进设备双室炉，其特点是可根据原料形态的不同，采用不同的加料和熔化方式，最大程度的减少烧损，利用有机废气燃烧的热量加热熔体，同时通过换热急冷最大程度的减少二噁英的排放。综上本项目不属于落后生产设备，符合国家相关产业政策； 3、本项目产生的各项污染物经采用环保措施处理后均可达标排放，本项目的建设符合园区产业定位。 4、本项目不属于电解铝、水泥（含粉磨站）项目。 5、本项目生产区与生活区分开布局； 6、本项目重金属污染物均达标排放； 7、本项目占地范围均为工业用地，不涉及占用基本农田； 8、本项目建设不涉及环境及风险防护范围。	符合
污染物排放管控要求	1、控制氟化物的排放； 2、对高耗能高污染行业企业采用先进高效的污染控制措施； 3、园区污水全部收集处理，达标回用，不得外排； 4、园区禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；	1、项目不涉及氟化物排放； 2、本项目非“两高”行业； 3、本项目废水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排；	符合

	5、园区禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	4、本项目燃料为天然气，为清洁能源；不涉及燃用高污染燃料； 5、本项目不涉及燃煤锅炉建设。	
环境 风险 防控 要求	1、建立“企业-园区-政府”三级风险防范体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄露物、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，制定园区环境风险事故防范和应急预案，并与当地应急预案相衔接。 2、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，防治因扩散污染大气环境。 3、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、防渗漏及其他防治污染环境的措施。	1、本项目与园区、政府建立三级风险防范体系，最大程度上减缓发生环境风险对周边环境的影响； 2、本项目生产过程不生产、存储有毒有害及易燃易爆气体； 3、本项目产生的危险废物经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理，设施配套防扬散、防流失、防渗漏的危废暂存间，危废暂存间张贴标识牌，地面采用 2mm 土工膜+环氧地坪进行防渗，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，危废暂存间内设置导流槽及集液池。	符合
资源 开发 利用 管控 要求	1、再生水回用率达到 100%； 2、新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平； 3、有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。	1、本项目不涉及再生水； 2、本项目不属于高耗能项目； 3、本项目无行业清洁生产标准，但相关生产工艺及设备不涉及淘汰落后产业。	符合

表5.2-3 与园区规划环评审查意见符合性分析表

规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1、内蒙古包头铝业产业园区位于包头市东河区，园区北起京藏高速，南至省道315，东至朱尔圪岱滞洪区，西临东华热铁路专用线，规划用地总面积27.76平方公里，分为五个地块。园区以金属新材料、再生资源产业为主导产业，培育发展装备制造、生产性服务产业，打造研发生产为一体的循环工业体系。规划近期至2025年，远期至2030年。	本项目位于包头铝业产业园区，在园区规划用地范围内	符合
2、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会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。	本项目符合包头市“三线一单”要求及相关文件要求，详见规划、政策、三线一单符合性。	符合
3、严格生态环境准入，推动高质量发展。	本项目为园区规划的主导产业，	符合

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，严控电解铝规模并不断提升行业发展水平，重点延伸铝基新材料、装备制造等精深加工产业，推进园区绿色低碳高质量发展。严格按照园区规划、规划环评和产业政策要求管理新入园项目，不得引进污染影响大、环境风险高的非主导产业项目。严控“两高”项目及生产工艺，确需建设的，应全面执行国家和自治区关于“两高”项目准入的各项规定。全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业。	不属于污染影响大、环境风险高的非主导产业项目。本项目采用先进的生产工艺，生产设备未被列入淘汰设备。	
4、优化空间管控，调整产业布局。严格落实国家、自治区关于黄河流域生态环境保护 and 高质量发展各项要求，依法做好规划控制和产业引导，不得引入不符合规划环评结论的入园建设项目，确保园区产业布局与生态环境、人居环境相协调。进一步加强园区及主要企业与周边环境敏感区的隔离带或防护林带建设，配合地方政府按要求加快推进园区内居民及食品加工企业搬迁工作，依法避让饮用水水源保护区等生态保护红线范围，有效防范污染影响和环境风险。	本项目利用包铝四场现有闲置车间进行建设，不新增用地，不涉及新建车间，平面布置合理。	符合
5、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和区域“三线一单”成果，落实污染物区域削减方案，严格污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物，特征污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善。全面落实电解铝企业氟化物有组织 and 无组织排放各项治理措施，开展吨铝排氟系数测算，持续减少氟化物排放量。园区内禁止新建35蒸吨/小时以下燃煤锅炉，限期取缔不符合要求的分散式锅炉。	本项目生产过程中产生的各项污染物均采取有效措施降低污染物排放量。	符合
6、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方案，实现园区内生产废水全部纳管收集、集中处理和中水回用。优化园区供水结构，充分利用当地中水资源，最大程度减少生产用新鲜水取水量。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。优化固体废物、危险废物处置方式，积极拓展资源化利用途径，提高综合利用率，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。对各类危险废物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	本项目废水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排；本项目供暖系统利用现有，产生的危险废物经收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。	符合

路运输转铁路运输，园区内及周边中短途汽车运输优先采用新能源汽车。		
7、强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。加强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外环境。	本企业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，对应急响应能力不断提升。	符合
8、加强环境监管及日常环境监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物和特征污染物在内的环境空气、地表水、地下水、土壤、生态系统等环境监测工作，实现长期监测与有效监控。按要求设置园区环境空气质量监测站点。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。加强土壤污染重点企业监管，强化腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。	本项目建立完善的环境监测计划，对污染源和环境质量定期进行监测。	符合
9、总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。	/	/

5.3 厂址选择可行性分析

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区。属于园区规划建设用地，不改变用地性质，项目四周现状均为工业用地，周围无自然保护区、文物古迹、景观环境敏感点。因此，本项目建设厂址选址是合理可行的。

综上所述，项目选址可行性分析结论见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目选址可行性分析结论一览表

序号	分析项目	厂址方案
1	国家产业政策	符合国家相关产业政策
2	园区总体规划	符合园区规划要求
3	环境功能区划	符合区域环境功能区划
4	环境敏感区	对周围环境敏感目标无影响
5	资源条件	满足项目生产需求
6	环境承载力	对周围环境敏感目标无影响，可满足
7	对外交通	厂区四周有完善的园区道路，满足项目运输需要
8	生产运行管理	加强企业管理，对周围环境敏感目标无影响

9	供水供电条件	园区现有管网供水，可满足生产用水需求，供电满足生产需求
10	对环境敏感区等的影响	对周围环境敏感目标无影响
11	结论	选址是可行

5.4 环保角度可行性分析

本项目环境质量大气环境情况：根据《2022 年 1-12 月包头市空气环境质量状况》（包头市生态环境局，2023 年 1 月 17 日）中数据，各项监测基本项目除铝业园区市控点位的 PM_{10} 均达标，故本项目所在铝业园区不达标；特征因子根据监测结果，引用数据 TSP 浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 表 D.1 限制要求；二噁英类满足日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》；镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物无日均标准值，保留本底值；噪声环境情况：项目厂址 8 个厂界昼夜、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1，3 类标准要求，本项目所在地声环境质量较好；地下水监测因子除钙和镁、高锰酸盐指数、溶解性总固体、钠、氯化物超标外其余因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准的要求；土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

运营期环境影响情况：生产过程产生的废气、噪声经采取治理措施后，对周围环境影响较小，固废均合理处置；废水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。在落实该项目工程设计的各项环保措施，实现污染物达标排放的前提下，对周围环境影响不大，故从环保角度，本项目的建设可行。

5.5 与“三线一单”的相符性分析

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）及包头市生态环境局“关于发布《包头市生态环境管控单元准入清单》（2022）的通知”可知，包头市设置优先保护单元，共计 49 个，面积为

22309.9 km²，占全市总面积的 80.9%；重点管控单元，共计 23 个，面积为 1322.3 km²，占全市总面积的 4.8%；一般管控单元，共计 27 个，面积为 3939.2 km²，占全市总面积的 14.3%。

1) 生态保护红线

本项目位于包头市东河区包头铝业工业园区，不新增占地，本项目属于重点管控单元，项目投产后落实报告提出的各项防治措施及风险防治措施后不会对生态环境造成影响，项目周围不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地等环境敏感区域，符合生态保护红线保护要求。

2) 环境质量底线

项目厂区交通便利，供水供电等基础设施已建设完毕。全市空气质量持续改善，力争 PM_{2.5} 平均浓度不大于 35 微克/立方米。全市水环境质量持续改善，地表水国考断面水质优良比例达到 87.5%，消除劣 V 类断面；城市集中式饮用水水源地水质达到或优于 III 类比例 100%。全市受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。

本项目大气环境情况：根据《2022 年 1-12 月包头市空气环境质量状况》（包头市生态环境局，2023 年 1 月 17 日）中数据，各项监测基本项目除铝业园区市控点位的 PM₁₀ 均达标，故本项目所在铝业园区不达标；特征因子根据监测结果，引用数据 TSP 浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 表 D.1 限制要求；二噁英类满足日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》；镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物无日均标准值，保留本底值；噪声环境情况：项目厂址 8 个厂界昼夜、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1，3 类标准要求，本项目所在地声环境质量较好；地下水监测因子除钙和镁、高锰酸盐指数、溶解性总固体、钠、氯化物超标外其余因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准的要求；土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

运营期环境影响情况：生产过程产生的噪声经采取治理措施后，不会对周围环境产生影响；固废均合理处置；废水进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排；废气经处理后均达标排放。项目拟采取措施后污染物对外环境的影响较小，各类污染物的排放对周边环境的影响处于可接受水平，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，满足环境质量底线要求。

3) 资源利用上线

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

本项目运营过程中消耗的能源主要为电能、新水、天然气，年用电量为 $1130 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ；新水量 $6.06402 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ ；天然气用量为 $896 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，合计单位产品能耗 60.75 kgce/t ，优于《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额》（GB21351-2023）中的能耗限额 I 类 1 级指标（ $\leq 70 \text{ kgce/t}$ ），项目运营过程中电、水资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目建设均在现有厂区占地范围内，不涉及新增土地。综上，本项目建设符合资源利用上线要求。

4) 环境准入负面清单

《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》由内蒙古自治区于 2018 年 3 月 12 日颁布正式实施，本项目不在《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》内；且满足园区环境准入条件；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）及包头市生态环境局“关于发布《包头市生态环境管控单元准入清单》（2022）的通知”，本项目属于重点管控单元，具体为：包头市环境管控单元准入清单中--包头市东河区重点管控单元 2 准入清单（园区型重点管控单元）--包头铝业产业园区，具体分析如下：

表 5.5—1 包头市东河区重点管控单元 2 准入清单（园区型重点管控单元）--包头铝业产业园区分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本项目
		省	市	区			
ZH15020220002	包头铝业产业园区	内蒙古	包头市	东河区	园区型重点管控单元 2	一般生态空间、水环境优先保护区、水环境工业污染污染重点管控区、大气环境受体敏感区、大气环境高排放区、高污染燃料禁燃区、地下水超采区	
管控维度	管控要求						
共性要求	单元内各环境要素细类管控区内，按该环境要素细类管控要求执行。						
区域布局管控	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。 1-2.【产业/禁止类】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。 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。 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。 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。 1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-7.【大气/限制类】大气环境受体敏感区内，加大区域大气污染物减排力度，严格控制“两高”项目建设。 1-8.【土壤/禁止类】禁止新建、扩建增加重点防控的重金属污染物排放的建设项目。						
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。 2-2.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例。 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。						

	2-4. 【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。	标进行比较分析，本车间的工序单位产品综合能耗优于能耗限额 I 类 1 级指标（ $\leq 70\text{kgce/t}$ ），节能效果显著；本项目在现有厂区内进行技改，无新增用地，符合资源利用上限要求。
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。 3-2. 【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。	本项目废气经处理后达标排放，废水产生后排至厂区现有生产废水处理站，经处理达标后，排入厂区现有污水管网，废气、废水污染因子排放总量未超过园区核定的总量。
环境风险防控	4-1. 【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。 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，防止因扩散污染大气环境。 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。 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。	本项目危废间、液氯暂存区等已设置重点防渗及设置应急预案，一旦发生泄漏立即启动应急预案，且已提出相关风险措施及管理要求，落实本报告提出的各项防治措施后不会对周围环境产生影响。

综上，本项目符合包头市东河区重点管控单元 2 准入清单管控要求。

5.6 本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《包头市“十四五”生态环境保护规划》第三章第二节“2.调整产业结构，通过“淘汰一批、替代一批、治理一批”提升产业层次和发展能级。严格落实淘汰落后产能要求，加大钢铁、铁合金、焦炭、电石等行业的落后产能淘汰力度。加快传统产业优化升级，重点实施包钢生产线自动化及智能改造等传统产业改造项目，提升重点企业生产和管理高端化、智能化、数字化、清洁化、低碳化水平。对现有企业加快推进产业升级改造和污染工段治理，重点对包钢、包铝、包头海平面、吉宇钢铁、华云新材料等企业重点工段在 2025 年前完成升级改造。3.强化工业园区和产业集群升级改造，……加速构建循环型工业体系和资源再生利用体系……依托东河区铝业园区国家“城市矿产”示范基地信息综合服务平台，完善再生资源回收体系，加强废旧钢铁、铝、稀土等资源回收利用。”

本项目利用铝废料生产再生铝产品，拟通过利用现有空厂房，采用先进低耗技术，对铝废料的处理实现机械化破碎、智能化分选，并增加铝废料预处理工序，在满足再生铝批量处理、批量使用的条件下，扩大再生铝产能。

综上，本项目符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》要求。

5.7 与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》第五章第二节“持续推进重点污染源治理。开展电解铝行业超低排放改造，重点推进通辽北部、包头、鄂尔多斯等地区电解铝企业技术升级改造，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。有序推动焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、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、砖瓦、石灰、耐火材料、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。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”。

本项目针对大气污染物治理共设 3 套烟气净化除尘系统，烟气、粉尘经烟气

净化除尘装置处理后，通过不低于 15m 高烟囱达标排放，有组织污染源满足《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 特别排放要求，无组织粉尘满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-2017 二级标准。因此本项目符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》要求。

5.8 与《铝行业规范条件》（2020 版）相符性分析

《铝行业规范条件》（2020 版）（工业和信息化部 2020 年 2 月 28 日）中指出：“再生铝产品质量应符合《铸造铝合金锭》（GB/T8733）或《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T3190）；再生铝企业应采用烟气余热利用等其他先进节能技术以及提高金属回收率的先进熔炼炉型，并配套建设铝灰渣综合回收、废铝熔炼烟气和粉尘高效处理及二噁英防控设备设施，有效去除原料中的含氯物质及切削油等杂质，鼓励不断优化预处理系统，提高保级利用技术的应用，禁止利用直接燃煤反射炉和 4 吨以下其他反射炉生产再生铝，禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金；再生铝企业铝或铝合金的总回收率应在 95%以上，鼓励铝灰渣资源化利用。循环水重复利用率 98%以上。”

本项目熔铸车间选择双室炉对部分铝废料熔炼处理，双室炉主要特点是：①由于控制炉内为还原性气氛，且碎屑废料不与火焰直接接触，从而大大降低了氧化损耗，金属烧损少；②采用了先进的蓄热技术和废气燃烧技术，对废料燃烧时产生的废气进行二次燃烧，大大降低了燃料用量，热效率较高能耗低；③可装废料种类多、范围大。预处理采用破碎、磁选法、涡选法和 X 光分选法等相结合的机械分选法，并辅以人工分选，另配有脱漆炉进行脱漆处理，通过换热急冷最大程度的减少二噁英的排放，降低了环境的污染，综上所述，本项目符合《铝行业规范条件》中的要求。

5.9 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)》的通知相符性分析

根据内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅工业和信息化厅能源局关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录(2023 年修订

版)》的通知(内发改环资字〔2023〕1080号),规定的重点管控的“两高一低”项目范围,有色行业包括电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。本项目是有色金属冶炼中的再生铝,不属于上述范围。

5.10 与《关于征求《再生铝行业污染防治技术政策(征求意见稿)》意见的函》(环办科技函〔2018〕1042号)相符性分析

根据上述函中的《再生铝行业污染防治技术政策》,对比分析见表 5.10-1。

表 5.10-1 与《再生铝行业污染防治技术政策》相符性分析

处置	技术政策	本项目情况	符合性
生产过程 污染 防控	(一) 积极推广原料分选技术,重点推进轻质量杂质分离技术、有机非金属杂质分离技术、金属杂质分选技术、不同合金成分精细分选技术的应用,从控制原料预处理环节来减少二氧化硫、氯化物及二噁英等污染物的产生。 (二) 鼓励使用天然气等清洁能源作为熔炼过程中的燃料。 (三) 优先采用带蓄热式燃烧系统实现废气热量回收利用、提高金属回收率等先进熔炼炉型。 (四) 鼓励采用旋转喷吹法、旋转喷粉法、在线精炼等先进再生铝精炼技术。	1. 本项目铝合金废料的分选采用破碎、磁选法、涡选法和 X 光分选法等相结合的机械分选法,并辅以人工分选,另配有脱漆炉,通过换热急冷最大程度的减少二噁英的排放,降低了环境的污染。 2. 本项目设备使用燃料均为天然气。 3. 本项目熔铸车间采用具有高效节能的蓄热式燃烧系统的双室熔炼炉。 4. 本项目采用计算机控制熔炼制度,实现燃烧系统的自动化控制,确保了铝熔体、炉膛温度的均匀及炉压的稳定,并且提高了炉子使用的安全性。	符合
大气 污染 防治	(一) 应根据工艺设备特点和废气排放规律,合理设置废气收集装置,强化密闭收集,避免或减少无组织排放。 (二) 再生铝熔炼生产过程中产生的颗粒物宜采用袋式除尘装置进行收集处理,鼓励采用微孔膜复合滤料等新型织物材料的高效滤筒及其他高效除尘设备。 (三) 氮氧化物废气宜调整氧化度后采用碱液吸收法去除,鼓励采用选择性催化还原法等高效处理技术;氟化氢、氯化氢、二氧化硫废气宜直接采用碱液吸收法。 (四) 二噁英废气可使用活性炭吸附等技术控制,鼓励采用二次燃烧、添加二噁英抑制剂等高效处理技术。	1. 本项目预处理破碎、筛分废气通过集气罩、布袋除尘器及一根 15m 排气筒排放;熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气通过 1 套烟气骤冷(双室炉自带)、覆膜式布袋除尘器及活性炭吸附,最后通过一根 20m 高排气筒排放;熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气通过集气罩、覆膜式布袋除尘器及一根 20m 高排气筒排放,过程中的无组织的废气经车间阻隔后无组织逸散到外环境,车间阻隔效率为 80%。 2. 本项目二噁英产生于熔铸车间脱漆炉废气及双室炉熔化废气,废气经 1 套烟气骤冷(双室炉自带)+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放,综合二噁英处理效率为 93%,可满足《再生铜、铝、铅、锌工	符合

		业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值（二噁英：0.5ngTEQ/m ³ ）。	
固体废物利用与处置	（一）再生铝行业产生的固体废物，应按其危险特性进行鉴别分类，遵循“减量化、资源化、无害化”的原则进行利用和处置。 （二）再生铝企业应配备热灰处理设备，对最终废弃铝灰渣开展危险废物鉴别工作，鼓励有条件的企业在厂内进行资源化利用。 （三）熔炼过程经袋式除尘装置收集的除尘灰易富集二噁英等污染物，应对其开展危险废物鉴别工作；使用活性炭吸附处理二噁英废气工艺产生的废活性炭为危险废物，应交由相关企业进行处理。	熔铸车间的双室炉、熔炼保温炉在生产过程中产生的铝灰渣，经铝渣处理系统回收金属铝，其余铝灰渣属危险固体废物，委托具有危废处置资质的单位处置；布袋除尘器收集下的除尘灰、地面清扫灰，属危险固体废物，集中收集后委托具有危废处置资质的单位处置；生产过程中的废边角料及不合格产品，属一般固废，收集后回炉处理。	符合
水污染防治	（一）再生铝预处理过程中产生的清洗废水、设备冷却水和铸造过程中的冷却水应收集经沉淀等工艺处理后循环利用，并采用串级供水减少新鲜用水量。 （二）厂区应采取清污分流、雨污分流。初期雨水和地面冲洗水等应收集处理，循环利用或达标排放，不得与生活污水混合处理。	本项目废水进入包铝四期污水处理站进行处理，污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。	符合

第六章 施工期环境影响分析

根据施工期建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复的和局地的环境影响。

本项目建设地点位于包头铝业有限公司院内。因此，本项目施工期间不存在建筑物拆迁、树木砍伐、景观破坏等问题。在项目的施工期，主要为设备的安装，对周围环境可能造成不利影响的因素主要包括：废气、噪声、固体废物等。

6.1 废气

1、施工扬尘

①扬尘来源及污染特征

本项目建设产生的扬尘主要集中在设备安装、运输等过程。在施工期间，决定扬尘污染程度的主要因素有：施工作业方式，原材料堆放形式和风力大小等，其中受风力因素影响较大。一般情况下，风力起尘主要与堆放材料粒径、表面含水率、地面粗糙度、地面风速等因素有关；动力起尘与材料粒径、地面风速、装卸高度、装卸强度等因素有关，其中，地面风速的影响较大。本项目不涉及原料的堆放，起尘主要受地面风速影响。

②影响范围及影响分析

扬尘影响范围主要在施工场地外 150m 内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~150m 为轻污染带，项目区域外 150m 环境空气质量可符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。根据现场调查，项目各施工场地周边 150m 内无居民居住，且主要为设备安装运输过程产生的粉尘，故施工扬尘对周边环境的影响在可接受的范围内，且随施工期的结束而结束。对周边大气环境影响较小。

2、运输扬尘

项目外部运输路线为依托现有道路，起尘量较小，因此本项目对外部运输道路两侧环境空气影响较小。

3、设备和车辆尾气

施工机械及汽车大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生 CO、SO₂、

NO_x、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失。本项目建设过程中建筑材料运输量较少，汽车尾气排放量小，对环境影响轻微。故施工期燃油废气及汽车尾气对周围大气环境影响较小。

这些影响是短时间的，随着施工结束而停止，在施工期间合理安排作业时间，避开大风天气，加强施工管理，可以减轻对环境的影响。施工单位应做好如下防控措施：

①在施工场地安排专门员工对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天不少于 2 次；施工作业应尽量避免大风天气，并对施工场地和运输车辆行驶路面定期洒水，防止浮尘产生，大风天气加大洒水量及洒水次数。

②施工单位应按照有关建筑施工规范文明施工，按照卫生标准、建设工程施工现场安全规范、施工实施细则等规定加强施工区的规划管理，本项目不涉及粉状物料的使用和运输，只涉及设备的安装，在设备装卸过程采取必要的喷淋降尘等措施。加强施工管理，贯彻边施工、边防护的原则，施工场地周围设围栏，减少施工扬尘的扩散及景观影响。

③车辆运输及进出装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净并限速行驶。尽量避免在大风天气下进行施工作业，适当采取洒水降尘措施。

④应有专人负责洒水作业、车辆清洗作业等防尘措施的实施。根据类似工程及实践经验，施工现场进行洒水降尘、车辆限速行驶等防治措施可大幅度减少扬尘措施，措施简单有效，经济可行。

6.2 废水

本次施工期主要为设备安装，无废水产生。

6.3 固废

施工期产生的固体废物主要为设备安装过程中产生的建筑垃圾,属于一般固体废物。施工垃圾产生后统一拉运至指定地点。

6.4 噪声

本项目在施工进程中主要为设备的安装,主要噪声来源有常使用的施工机械包括装载机、吊车、运输车辆等设备,在正常情况下这些设备产生的声压级在80~95dB(A)的之间,且建设期间这些噪声源都处于露天状态。

为减轻施工期噪声对环境的影响,建设单位和施工单位必须加强环境管理,制定必要的防治措施,严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定,以最大限度地减少噪声对环境的影响。具体降噪措施采取如下:

①合理安排施工时间,尽量避开周围居民休息时间,如因生产工艺需要夜间连续施工作业的,须上报环保局经审查批准后方可施工;

②使用的主要机械设备应为低噪声机械设备,对设备应采取减震防噪措施。在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护;

③采用声屏障措施,在施工场地四周设立围墙,能起到一定降噪作用;在施工结构阶段和设备安装阶段,对建筑物的外部也应采用围挡措施,以减轻设备噪声对周围环境的影响。本项目为技改项目,位于现有厂区内因此利用周边已建成的建筑能有效阻隔一部分噪声的扩散;

④事前应与有关部门联系,拟定运输车辆行车路线。本项目厂界 200m 范围内无噪声敏感点,尽可能避开有敏感点和车量拥挤路段。不能避开的敏感地区,应减速、禁止鸣笛。

综上所述,合理采取以上措施后,施工期产生的噪声对周围环境影响较小。

第七章 环境保护措施及可行性论证

7.1 废气

破碎分选工序产生的废气经覆膜式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放；熔铸车间脱漆废气、双室炉熔化废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放；熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气经覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒排放；车间无组织粉尘车间阻隔后无组织逸散。

一、生产废气处理措施可行性分析：

1、本项目废气治理措施根据《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》--再生铝行业 A 级企业污染治理技术要求：除尘采用覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电除尘等工艺；采用二次燃烧、烟气骤冷等处理技术减少二噁英产生，产生的二噁英采用活性炭吸附法等工艺。本项目废气主要为颗粒物以及二噁英类废气，粉尘采用覆膜式布袋除尘器处理，二噁英类废气双室炉设施烟气骤冷骤冷加上活性炭吸附法来去除，氯化氢废气产生量较小可直接满足标准达标排放，燃料为洁净能源天然气，可直接达标排放，因此本项目废气环保措施可行。

2、布袋除尘器：（1）布袋除尘器工作原理：布袋除尘器除尘原理：含尘烟气在引风机的作用下，经烟道系统先进入除尘器的中间阶梯式进风总管中，并通过进风总管中导流装置以及若干室支管和各室灰斗均流板均匀地进入到除尘器各过滤室中，烟气中较粗重尘粒在自重和导流板撞击下沉降至灰斗内，经除尘器下部配套输灰装置排出，而较细烟尘被吸附在滤袋的外表面上。烟气经过滤袋净化后，洁净烟气进入上部的干净室内，并汇入出风总管通过引风从烟囱排放。

（2）布袋除尘器的优点及其比较

布袋除尘器具有除尘效率高，除尘效率在 99.3%以上，效率稳定，施工周期短，场地适应性强等优点，而且对颗粒物的适应性比较强，是国内外应用比较广泛的除尘器型式。缺点是阻力损失大，布袋需要定期更换。

布袋除尘器的优点主要有以下几个方面：

1) 布袋除尘器对煤种和颗粒物的适应能力比较强，能够适应电除尘器不能

收集的高比电阻、高浓度和细颗粒的颗粒物条件。

2) 已有项目运行显示, 布袋除尘器除尘效率高, 设计标准大于 99.3%。实际运行可以超过 99.9%, 而电除尘器除尘效率达到 99.7%就必须采用五电场布置, 目前电除尘技术很难保证电除尘器长期在 99.3%以上的高除尘效率下稳定运行。

3) 布袋除尘器运行维护费用比相同除尘效率的电除尘器低, 目前适用于大功率发电机组的布袋除尘器主要依赖进口, 随着布袋除尘器关键设备技术的国产化, 整体造价应该可以进一步下降。

4) 布袋除尘器检修工作比电除尘器方便, 可以在不停炉的前提下, 实现布袋除尘器的内部检修, 极大地提高了除尘器的运行可靠性。

5) 布袋除尘器占地面积比相同除尘效率电除尘器占地面积要小的多。

6) 布袋式除尘器对极细的颗粒物具有较高捕集能力, 从而满足了对颗粒物中重金属成份的捕集要求。

7) 布袋式除尘器的滤袋对烟气中有毒的气体成份具有较强的吸附作用, 并将其分离出来。

8) 对于滤袋的清洗问题, 目前逆气流清灰和脉冲喷吹清灰方法已经证实是可行的。

综上所述, 本项目废气处理采用布袋除尘器是可行的, 相比较旋风除尘器运行稳定, 处理效率高。

3、活性炭吸附: 本项目生产过程废气主要污染物中二噁英采用集气罩+活性炭吸附装置组合技术处理。活性炭吸附装置处理原理: 当气体分子运动到固体表面时, 由于气体分子与固体表面分子之间相互作用, 使气体分子暂时停留在固体表面, 形成气体分子在固体表面浓度增大, 这种现象称为气体在固体表面上的吸附。被吸附物质称为吸附质, 吸附吸附质的固体物质称为吸附剂。而活性炭吸附法是以活性炭作为吸附剂, 把废气中有机物溶剂的蒸汽吸附到固相表面进行吸附浓缩, 从而达到净化废气的方法。

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质, 它可以根据需要制成不同性状

和粒度,如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质(如木材、泥煤、果核、椰壳等原料)在高温下炭化后,再用水蒸气或化学药品(如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等)进行活化处理,然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂,其孔径平均为 $(10\sim40)\times10^{-8}\text{ cm}$,比表面积一般在 $600\sim1500\text{ m}^2/\text{g}$ 范围内,具有优良的吸附能力。

综合以上分析,本项目破碎废气颗粒物排放,排放浓度为 $0.5\text{ mg}/\text{m}^3$ (铬及其化合物 $0.0017\text{ mg}/\text{m}^3$),颗粒物满足《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》,排放浓度不高于 $10\text{ mg}/\text{m}^3$ 。铬及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 4 排放标准限值(铬及其化合物 $1\text{ mg}/\text{m}^3$);脱漆炉废气以及双室炉熔化废气设置一套废气处理系统。颗粒物排放浓度为 $2.9\text{ mg}/\text{m}^3$; SO_2 排放浓度为 $1.5\text{ mg}/\text{m}^3$; NO_x 排放浓度为 $9.9\text{ mg}/\text{m}^3$;二噁英排放浓度为 $0.0000095\text{ ngTEQ}/\text{m}^3$ 。二噁英排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 4 排放标准限值(二噁英: $0.5\text{ ngTEQ}/\text{m}^3$);颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》,排放浓度分别不高于 10、35、 $50\text{ mg}/\text{m}^3$;熔炼保温及渣处理系统废气颗粒物排放浓度为 $0.036\text{ mg}/\text{m}^3$; SO_2 排放浓度为 $3.5\text{ mg}/\text{m}^3$; NO_x 排放浓度为 $33\text{ mg}/\text{m}^3$;氯化氢排放浓度为 $4.0\text{ mg}/\text{m}^3$,氯化氢排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 4 排放标准限值(氯化氢: $30\text{ mg}/\text{m}^3$);颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》,排放浓度分别不高于 10、35、 $50\text{ mg}/\text{m}^3$ 。

因此本项目采用上述措施后,可有效地控制各污染物的产生及排放量,降低废气无组织排放量,所采取的措施切实可行。

7.2 废水

7.2.1 地表水污染防治措施

本项目废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水,废水进入包铝四期污水处理站进行处理,该污水处理站本身处理该园区生活废水及循环冷却水系统排污水,因此处理可行,具体接纳可行性分析见章节 4.7,污水处理站处理后出水

水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

本项目废水排放量为 $20.03\text{m}^3/\text{d}$ ，从处理能力方面，四期污水处理站处理规模为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际处理水量为 $820\text{m}^3/\text{d}$ 。四期污水处理站完全可以接纳本项目的废水。

从水质方面，本项目排放生产废水水质简单，污染物浓度较低，不含有难降解的污染物，不会对污水处理站的处理工艺造成冲击和影响，因此四期污水处理站接纳本项目废水可行。

7.2.2 地下水污染防治措施

本项目在正常工况下厂区对地下水造成的影响很小。但是在非正常工况下会不可避免的对地下水环境产生污染，如采取合理的主动防控与被动防渗等地下水防治措施，使得地下水污染风险降到最低。本项目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、应急响应全方位进行控制。

（1）源头控制

本项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好合格的防渗材料，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低，从源头上防止污水进行地下水含水层中。

I、主动控制措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，污水及物料管网均建设为可视管线，使项目区污染物对地下水的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

II、被动防渗漏措施

即末端控制措施，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，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至处理设施处理。

III、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

②分区防控措施

根据污染控制难易程度、天然包气带防污性能及污染物类型，参照相关规范，对项目场地需进行防渗区划。主要包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，处理或送回工艺中。地面防渗工程设计原则：

I、采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

II、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

III、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

IV、防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

为防止污水对地下水造成污染，项目厂区防渗工程应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行分区防渗，分区不同采取相应的防渗措施，本项目主要分为参照 GB18597 防渗区、重点防渗区、一般污染防渗和简单防渗区。项目具体污染防治分区情况见表 7.2-1 和图 7.2-1。

表 7.2-1 防渗分区一览表

防渗分区	本项目单元	防渗系数要求
重点污染防渗区	危废间、浊循环水池、废铝暂存间	防渗层防渗等级等效于 M=6m 厚粘土，渗透系数 K 不大于 10^{-7}cm/s
一般污染防渗区	生产车间、一般固废间、循环水池等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 设置防渗
简单污染防渗区	车间办公生活区	简单地面硬化

③污染监控

根据地下水流场，考虑污染源的分布和污染物在地下水中扩散因素，布置地下水监测点，建设地下水监测井进行长期监测，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。为地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合评价区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求布置地下水监测井。

I、监测原则和重点

A、根据该项目的水文地质特点、影响区域、主要污染源及环境保护目标在评价区内建设项目上下游分别布设监测点位。共设置 3 眼监测井。具体见表 7.2-2 和图 7.2-2。

表 7.2-2 地下水污染跟踪监测井信息一览表（长度单位：m）

点号	位置	坐标	检测层位	功能
J1	华云三期	E110°06'11.15" N40°33'48.12"	潜水	污染扩散井，监测项目区下游水质。
J2	包头市东河清水池水源地东河 5#（承压水含水层）	E110°5'54.00" N40°34'11.00"	潜水	本底井，监测厂区侧游天然背景浓度。
J3	臭水井村饮用水井（承压水含水层）	E110°05'36.71" N40°34'30.57"	潜水	本底井，监测厂区上游天然背景浓度。

B、地下水水质监测频率参照工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）（HJ 1209—2021），监测井每年监测 2 次；

C、在污染事故等情况下，要加密监测点，同时增加监测频率，加密监测点以能控制污染扩散范围为原则，应结合污染物特征和水文地质条件进行布设。

II、监测因子

地下水跟踪监测项目为地下水水质。水质监测项目可根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的监测指标要求。项目建成后的初次的地下水水质监测项目包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总砷、总汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类；后续监测因子为前期超标因子+石油类。

III、监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测资料。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施，防止污染范围进一步扩大。

④应急响应

建设项目产生的污废水，有可能出现地下水污染风险事故。制定应急预案的目的，主要为有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故应急处理程序，见图 7.2-3。

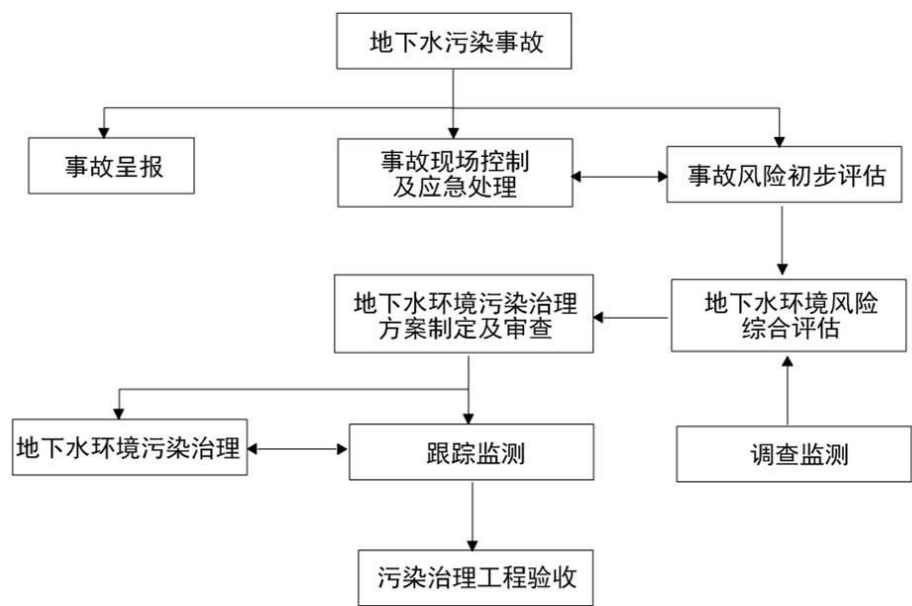


图 7.2-3 地下水污染事故应急处理程序图

污染事故发生后，应立即启动应急预案，及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物，探明地下水污染深度、范围及程度、启动下游监测井作为抽水井进行抽水，必要时及时向各级政府上报，同时对污染事故风险及时作出初步评估。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

7.3 固废

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固废、危险废物。

1、生活垃圾

本项目产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运。

2、一般工业固体废物管理要求

本项目产生的一般固废收集后暂存于一般固废间，通过减少储存时间，加快周转，及时将其处理，可最大程度的减少对环境的影响。一般固废间为一般防渗

区，贮存过程参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求，防渗参照Ⅱ类场要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。因此，本项目产生的一般工业固体废物均能妥善处理，对环境产生的影响较小。

3、危险废物管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目实施后应满足以下管理要求：

1 贮存设施污染控制要求

1) 一般规定

（1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

（2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

(5) 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

(6) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2) 贮存库

(1) 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

(2) 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

(3) 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

2 容器和包装物污染控制要求

1) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

2) 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

3) 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

4) 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

5) 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

6) 容器和包装物外表面应保持清洁。

3 贮存过程污染控制要求

1) 一般规定

(1) 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

(2) 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

(3) 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

(4) 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

(5) 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

(6) 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

2) 贮存设施运行环境管理要求

(1) 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

(2) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(4) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

(5) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

(6) 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

(7) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

3) 贮存点环境管理要求

- (1) 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。
- (2) 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。
- (3) 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。
- (4) 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。
- (5) 贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

4 危险废物标识

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定，危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，详见下图。



图 9 危险废物标识

5 危险废物运输和转运

危险废物严格按照要求在内蒙古自治区固废管理系统填报危废记录信息，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。运输危险废物的人员接受专业培训经考核合格后从事运输危险废物的工作；运输危险废物的资质单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施方可运输；运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。运输过程中做到密闭，沿途不抛洒，应有明显的标志，并有防雨、防晒等设施。运输路线按照主管部门制定路线进行运输，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。

企业须作好危险废物情况记录，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、废物出库日期及接收单位名称。

6 危险废物处置

项目危险废物评价要求建设单位运营期应委托资质单位妥善处置或利用危险废物。

综上，评价认为在落实上述危险废物管理要求和措施后，项目危废从收集、转运、运输、处理处置环节均可得到有效控制，能确保妥善处置，不会对区域环境造成较大不利影响。

7.4 噪声

噪声源：本项目主要噪声源为破碎机、磁选、分选、脱漆、双室炉、熔炼保温炉、铸造机、锯切机、铝渣处理、风机等。噪声声压级在 80~100dB（A）之间。采取的控制措施如下：

设计采取以下降噪措施：

- （1）从噪声源头进行控制，降低源强，设备选购时采用了低噪声设备；
- （2）设备均布置在厂房内，并采取基础减震措施，风机出口设有消声器，水泵设置柔性接头等。
- （3）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

这些治理措施是国内治理噪声常用的方法，从源头、传播、易感人群等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效的控制，可以把生产过程产生的噪声环境影响控制在较小范围。可确保项目区的厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1，3 类标准要求。

因此，本项目噪声防治措施是有效可行的。

7.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

1、源头控制措施

本工程土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的

产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应做好危废间、循环水系统的防渗措施，确保液体泄漏情况下风险可控。

③企业采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量，固废堆存均入库，库房内设置防渗，不采取露天堆放，全封闭建设。

④加强对厂区机械设备的日常管理，减小“跑、冒、滴、漏”，减小下渗量；

⑤严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

2、过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

（3）尽量对厂区土壤裸露区进行硬化，未硬化区进行绿化，绿化区以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减小对土壤的污染。在硬化区非硬化区之间设置阻水带，防止泄漏的废水通过裸露区土壤下渗。

（2）企业在可能发生泄漏的区域进行地面硬化、防渗，并设置围堰，把泄漏液体尽量控制在小范围内，并及时导入事故废水池，减少液体在地面的漫流面积及时间，以防止土壤环境污染。

（3）为了防止污染物下渗污染土壤，企业根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施，分区防渗措施详见章节 7.2.2。

3、跟踪监测：根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），考虑项目建成后项目区内全部硬化，本项目在厂区外设置 1 个土壤监控点，具体监测计划见表 4.5-4。

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

本项目总投资 17428 万元，其中环保总投资 400 万元，占总投资的 2.3%。

8.2 社会效益分析

8.2.1 促进相关产业发展

本项目属于鼓励类项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限值类、淘汰类，符合国家产业政策。

8.2.2 环保投资

本项目环保投资主要用于生产过程中废气的净化处理、固体废弃物的污染防治、噪声控制、废水治理等，环保总投资 400 万元，占总投资的 2.3%。

本项目环保投资一览表见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目环保投资一览表

序号	环保措施名称	治理措施		数量	环保投资/万元	责任主体	实施时段	资金来源
1	废气	预处理破碎、筛分废气	集气罩+布袋除尘器+一根15m排气筒	1套	80	建设单位	营运期	自筹
		熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	1套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根20m高排气筒	1套	120	建设单位	营运期	自筹
		熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根20m高排气筒	1套	100	建设单位	营运期	自筹
		全厂无组织废气颗粒物	经车间阻隔后无组织逸散	1套	/	建设单位	营运期	自筹
2	隔声降噪	采用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施		/	3	建设单位	营运期	自筹
3	废水	进入包铝四期污水处理站进行处理		新建接入包铝四期污水处理站污水管	1	建设单位	营运期	自筹

			网				
4	固废	一般固废收集于一般固废暂存间； 危废间收集后暂存于危废暂存间， 定期交有资质单位收集处理；生活 垃圾暂存在厂区垃圾箱，定期由环 卫部门统一收集处置	2	6	建设 单位	营运期	自筹
5	防渗	重点防渗区包括：危废间、浊循环 水池、废铝暂存间；渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ； 一般防渗：生产车间、一般固废间、 净循环水池等，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ； 简单防渗：车间办公生活区，防渗 参数为地面硬化	/	90	建设 单位	营运期	自筹
6	合计	/	/	400	/	/	/

通过污染治理，可以确保废气、废水污染物的达标排放；通过噪声控制，可以确保厂界噪声达标；通过固体废弃物的污染防治，可以有效防止污染事故对环境的影响。

综合以上分析，本项目建设具有较好的经济效益和社会效益，通过环保措施的实施可以有效减轻本项目建设对环境的影响。

8.2.3 “三同时”验收

本项目“三同时”验收内容见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目工程“三同时”验收一览表

污染物	污染源名称	环保设施	数量	污染物	验收标准
废气	预处理破碎、筛分废气	集气罩+布袋除尘器+一根15m排气筒	1套	颗粒物（含铬及其化合物）	《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》（铬及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值）
	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	1套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根20m高排气筒	1套	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》 二噁英执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值
	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根20m高排气筒	1套	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》 氯化氢执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4排放标准限值
	全厂无组织废气颗粒物	经车间阻隔后无组织逸散	/	颗粒物（含铬及其化合物）	《大气污染物综合排放标准》GB16297-2017 二级标准 （含铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 5 排放标准限值）
噪声	噪声源为破碎机、磁选、分选、脱漆、双室炉、熔炼保温炉、铸造机、锯切机、铝渣处理、风机等	采用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准
固废	一般固废	废金属、非金属废料、废边角料及不合格产品收集于一般固废暂存间，定期外售			《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	铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
	生活垃圾	定期由环卫部门统一收集处置	--
废水	生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排		《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求
风险	风险物质：废油、液氯、天然气（甲烷）	废油暂存于危废暂存间，危废暂存间进行重点防渗；液氯站内选用 500kg 液氯钢瓶 2 只，储存周期约 7 天，液氯外购，液氯气化采用电加热气化方式，站内配套设置氯气配比装置及储罐；天然气由园区天然气管网供给，日常生产应做好设备、管道的定期检修、维护，防止事故发生引发泄漏、爆炸。	
	风险单元：危废暂存间、液氯间、天然气管道	落实风险章节提出的各防渗措施且加强运行管理、定期检修、维护，防止发生事故污染地下水及土壤环境	
防渗	重点防渗：危废间、浊循环水池、废铝暂存间；渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；		
	一般防渗：生产车间、一般固废间、净循环水池等，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；		
	简单防渗：车间办公生活区，防渗参数为地面硬化		

地下水	跟踪监测：3 口监控井	/	3	监测因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总砷、总汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类。 监测项目包括：地下水监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准
土壤	项目区下风向 200m 范围内土壤	/	1	pH 、二噁英类、铬	监测点均位于评价范围内，因此执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求

第九章 环境管理与监测计划

实施本项管理可加强对建设项目的环境管理监控，对建设项目各阶段的环保措施实施监督。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

本工程环保管理工作由专设的环保管理机构负责，负责日常的环境保护管理工作。本工程环保工作由企业安全生产管理部负责，设置 1 名副经理主管环保工作，设置 1 名专职环保管理人员，实行总经理负责，科室落实、车间落实的管理和监测网络。

本项目环境管理机构职责见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环境管理机构职责一览表

项 目	管 理 职 责
施工期管理	监督建设期环保措施的落实情况 在本工程全面投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况。
竣工验收管理	根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。 第十九条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者不合格的，不得投入生产或者使用。建设项目投入生产或使用后，应当按照国务院环境保护行政主管部门的规定开展环境影响后评价。
运行期管理	贯彻并执行国家、省、市、地方及行业制定的环保法规和各项规章制度，制定本企业切实可行的环境保护管理制度和条例； 对各污染源进行日常监测，确保各环保设施正常、高效运行； 做好事故应急处理，参与环境污染事故的调查和处理； 积极研究、开发污染治理及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验，对治理设施运行中出现的环保问题及时解决； 加强从领导到职工的清洁生产、循环经济、节能减排理念和宣传教育，提高全员推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程清洁生产和环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节； 定期对车间、班组的环保工作进行考核，随时检查其工作情况，制定考核奖惩制度，把环保考核纳入生产考核的主要部分，编制企业的年报。
清洁生产管理	组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容，经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训，负责清洁生产活动的日常管理。

9.1.2 环境管理计划

1 施工期环境管理

制定施工期环境保护计划，对工程建设中产生的建筑垃圾、扬尘等应进行有效的处理，对施工噪声应尽可能控制，对工程外造成的绿地破坏应尽快恢复，对基础资料进行收集、整理、存档。

2 营运期环境管理

①编制环境影响报告书的建设项目，其配套建设的环保设施经验收合格，方可投入生产，未经验收或验收不合格的不可投入生产。

② 制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

③ 编制环保设施竣工验收方案报告，进行竣工验收监测。

④ 组织有关人员进行污染源和环境管理监测，建立监测数据档案。

⑤ 为确保污染治理措施执行“三同时”，企业应使环保投资落实到位，使各项治理措施达到设计要求。

9.1.3 危废台帐管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 施行）第七十八条规定“产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。”建设单位台账管理制度如下：

①建立危险废物入库、出库，利用处置情况台账，按照危险废物转移联单中所填数量如实记载危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置利用等信息，提高危险废物管理水平以及危险废物申报登记数据的准确性、可靠性。

②危险废物的产生数量、去向必须有严格的台账记录，记录危险废物产生和流向情况，确保危险废物不非法流失，合法利用或处置。

建设单位危险废物入库、出库和利用/处置记录、产废记录台账如下：

外来危险废物入库记录

入库日期：____年____月____日 入库单编号：____

1.废物产生单位：					2.废物转移联单号：				
3.时间	4.废物编号	5.废物序号	6.废物名称	7.废物物理状态	8.废物存放位置	9.容器材质及容量	10.容器个数	11.废物重量	
12.本批总重：									
废物运输部门：					废物运输车号：				
废物运输人员：_____（签名）					贮存部门经手人：_____（签名）				

图 9.1—1 建设单位危险废物入库台账

库存危险废物出库记录

出库日期：____年____月____日 出库单编号：____

1.时间	2.废物编号	3.废物序号	4.废物名称	5.废物物理状态	6.废物取出位置	7.废物送达位置	8.废物利用处置方式	9.容器材质及容量	10.容器个数	11.废物重量
12.本批总重：										
贮存（或物流）经手人：_____（签名）						废物利用/处置部门经手人：_____（签名）				
废物利用/处置部门：_____										

图 9.1—2 建设单位危险废物出库台账

库存危险废物利用/处置记录

利用/处置日期：____年____月____日 利用/处置单编号：____

1.废物编号	2.废物序号	3.废物名称	4.废物取出位置	5.废物利用/处置方式	6.接受和处置最终日期	7.废物重量
8.本批总重：						
废物利用/处置部门：_____				废物利用/处置部门经手人：_____（签名）		

图 9.1—3 建设单位危险废物处置台账

危险废物产生台账记录表

记录表编号：_____产生工序编号及名称：_____废物编号及名称：_____

产生日期	产生时间	数量	单位	容器材质及容量	容器个数	废物产生部门经办人 (签字)	转移日期	转移时间	数量	去向	废物产生部门经办人 (签字)	废物运送部门经办人 (签字)

图 9.1—4 建设单位危险废物产生台账

9.1.4 污染物排放清单

项目污染物排放清单及排放的管理要求见表 9.1-2。

表 9.1-2 本项目污染物排放清单（污染物排放数据来自：章节 2.9）

工程组成	原辅材料	环保设施	排放的污染物	总量指标
生产单元： 每天 24h 连续生产	原料：电解铝液 120680t/a、 需要预处理废铝料 37218t/a、不需要预处理废铝料 35000t/a、其他金属及合金 11534t/a、 辅料：氯气 39.7t/a、氩气 0.8t/a 等	①环境空气：破碎分选工序产生的废气经覆膜式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放；熔铸车间脱漆废气、双室炉熔化废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放；熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气经覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒排放；车间无组织粉尘车间阻隔后无组织逸散。 ②水环境：生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。 ③声环境：设备选型时选择高效、低噪声设备；强化绿化措施，厂界周围绿化，主生产设备均布置于车间内。 ④固体废物：一般固废为：废金属、非金属废料；废边角料及不合格产品；一般固废产生后暂存于一般固废间定期外售。危险废物：铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。	1、无组织废气： 颗粒物排放量 0.588t/a（含铬及其化合物 0.00032t/a）。 2、有组织废气排放浓度、速率及排放量： 1、预处理破碎、筛分废气排气筒：颗粒物（含铬及其化合物）：0.5mg/m ³ （0.0017mg/m ³ ）、0.00102kg/h（0.0000034kg/h）、0.0087t/a（0.000029t/a）；2、熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气排气筒：颗粒物：2.9mg/m ³ 、0.204kg/h、1.73t/a；SO ₂ ：1.5mg/m ³ 、0.11kg/h、0.896t/a；NO _x ：9.9mg/m ³ 、0.7kg/h、5.87t/a；二噁英：0.000000665ngTEQ/m ³ 、1.98×10 ⁻¹⁴ kg/h、0.168×10 ⁻¹² tTEQ/a；3、熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气排气筒：颗粒物：0.036mg/m ³ 、0.0011kg/h、0.0092t/a；SO ₂ ：3.5mg/m ³ 、0.11kg/h、0.9t/a；NO _x ：33mg/m ³ 、0.99kg/h、8.4t/a；氯化氢：4.0mg/m ³ 、0.12kg/h、1.02t/a； 3、废水排放量： COD：2.404t/a；氨氮：0.15t/a；SS：0.888t/a；BOD：1.45t/a；TDS：0.1t/a；石油类：0.00007t/a。	SO ₂ : 1.796t/a ; NO _x : 14.27t/a

续表 9.1-2 本工程污染物排放清单（污染物排放数据来自：章节 2.9）

污染物排放分时段要求	执行的环境标准	环境风险防范措施
废气：排放时间 24 h/d。 废水：生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排	废气：有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》；铬及其化合物、氯化氢、二噁英类执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值。无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-2017 二级标准；铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中的表 5 排放标准限值。 废水：生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。	风险：风险物质：废油、液氯、天然气（甲烷）：废油暂存于危废暂存间，危废暂存间进行重点防渗；液氯站内选用 500kg 液氯钢瓶 2 只，储存周期约 7 天，液氯外购，液氯气化采用电加热气化方式，站内配套设置氯气配比装置及储罐；天然气由园区天然气管网供给，日常生产应做好设备、管道的定期检修、维护，防止事故发生引发泄漏、爆炸。 风险单元：危废暂存间、液氯间、天然气管道：落实风险章节提出的各防渗措施且加强运行管理、定期检修、维护，防止发生事故污染地下水及土壤环境

9.2 环境管理机构设置与职责

9.2.1 健全机构组织

根据生产组织及环境保护要求的特点，应设置一个生产与环保、兼职与专职相结合的环境保护工作机构网络。这个机构由一名厂级负责人分管主抓，由厂环保管理部门、环保设施运行、设备保护维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成。其中前一个由专职人员负责，后四个由厂内的生产、运行、维修和管理等人员兼职。环保组织网络的特点是：

- (1) 厂级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合；
- (2) 以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3) 巡回检查和环保部门共同监督，加强控制防治对策的实施；
- (4) 提供及时维修的条件，保障环保设施正常运行的基础；
- (5) 适时委托当地监测部门进行监测分析，掌握运行效果动态情况；
- (6) 通过技术改造，不断提高防治对策的水平和可操作性。

9.2.2 明确管理职责

(1) 主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全厂环保岗位制度、工作和年度计划；负责全厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门和组织间的关系。

(2) 厂环保部门

这一专职环保管理机构，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制定全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- ②制定环保工作年度计划，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。

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。

(3) 环保设施运行

由涉及环保设施运行的生产操作人员组成，为一兼职组织。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运行情况记录在案，及时汇报情况。

（4）监督巡回检查

此部分为兼职组织，可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是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。

（5）设备维修保养

由生产维修部门兼职完成。其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理，功用及环保要求等知识。

（6）工艺技术

由生产技术部门和设备管理部门人员兼职。其职责是在厂主管负责人部署下，根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行技改措施研究、审定和改造工作。

9.2.3 建立管理制度

（1）定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。在可能的情况下早日通过 ISO14000 的认证工作。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

（4）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的

环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过中药环境因素识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：

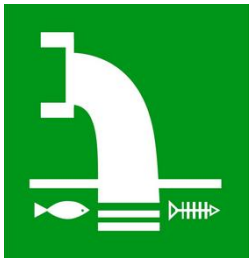
- ①环境保护职责管理条例
- ②建设项目“三同时”管理制度
- ③污水排放管理制度
- ④废气处理装置日常运行管理制度
- ⑤排污情况报告制度
- ⑥污染事故处理制度
- ⑦地下排水管网管理制度
- ⑧环保教育制度
- ⑨固体废物的管理与处置制度

9.3 排污口信息

拟建项目应根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、水、排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护图形标志设置图例一览表

排放口	废水排放口	废气排口	固废堆场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

9.4 环境管理台账

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据。具体见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设项目环境管理台账一览表

序号	名称		内容
1	项目文件资料台账		建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查
2	环境管理制度台账		包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容
3	“三废”污染物管理台账	废气管理台账	记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容
		废水管理台账	记录工艺废水产生、去向等内容
		固体废物管理台账	记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容
4	环保设施（措施）台账	施工期环保设施（措施）台账	建立施工期施工场地等临时工程环保设施（措施）台账，记录施工期废气、废水、固体废物污染防治设施
5	环保设施（措施）台账	废气、处理设施台账，固废收集设施台账	记录废气处理设施数量、规模及固废收集设施规模
6	环保设施维护清单	废气处理设施运行维护台账	废气处理设施运行情况、维护维修情况记录
7	监测资料台账	环境质量监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
8	事故风险管理台账	风险防范设施台账	项目：危废暂存间、液氯间、天然气管道等风险防范设施名称、数量和规格
		风险防范设施运行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式
		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容

9.5 环境监测计划

本项目为高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目，采用先进的生产设备及工艺，对环境的污染很小，且污染源和污染物种类较少。所以，公司无须单独设立环境监测站，有关环境监测任务可委托相关环境监测站承担。

建设项目在营运期须对生产中产生的废气、噪声、废水等进行监测，根据工程具体排污情况，监测计划见表 9.5—1，监测分析方法考虑《排污单位自行监测技术指南有色金属工业—再生金属》（HJ 1208—2021）中的重点排污单位要求设置监测频次。

表 9.5-1 污染源监测项目

环境要素		监测位置	监测项目		监测频次	备注	
污染源监测	废气	15m高废气排气筒	预处理破碎、筛分废气	颗粒物、铬及其化合物	氯化氢、铬及其化合物每季度监测一次；二噁英类每年监测一次；安装自动在线监测设备（自动监测因子：颗粒物、SO ₂ 、NO _x ）	进出口废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准》；铬及其化合物、二噁英、氯化氢执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 排放标准限值；
		20m 高排气筒	熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类			
		20m 高排气筒	熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢			
		厂界无组织废气	颗粒物、铬及其化合物		正常每季度一次，非正常随时监测	厂界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 5 排放标准限值
	噪声	厂界外 1m 处	Leq(A)		每季一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准	
	废水	厂区废水总排口	COD、BOD、SS、氨氮、TDS、石油类		每半年监测一次，安装自动在线监测设备	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求	

环境质量 监测	地下水	上游 1 眼,下游 1 眼,侧游 1 眼,共 3 口	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总砷、总汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类	每年 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准
	环境空气	下风向 1.5km 处	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铬及其化合物、二噁英类、氯化氢	每半年一次 （每次连续监测 3 天）	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单的二级标准限值；《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D，表 D.1；二噁英类参照日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》

	土壤	项目区下风向 200m 范围内土壤	pH 、二噁英类、铬	项目运行前开展一次土壤本底样监测；项目运行后每年开展一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求
--	----	-------------------	------------	------------------------------	---

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

(1) 项目名称：包头铝业有限公司 20 万吨高品质变形铝合金及再生铝循环利用项目。

(2) 建设单位：包头铝业有限公司。

(3) 项目性质：新建。

(4) 总投资与环境保护投资：本项目总投资 17428 万元，环保投资 400 万元，占总投资的 2.3%。

(5) 项目行业类别：本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，不属于限制类、淘汰类，不属于落后产能项目，符合国家产业政策。

(6) 建设地点及周边环境：本项目位于包头铝业有限公司厂区内，利用现有闲置车间进行建设，包括原有铝电解铸造车间、石油焦暂存车间，属于建设用地，项目四周 200m 范围内均为企业，项目中心坐标为：原有铸造车间 N：40°34'14.36"，E：110°6'0.38"；原有石油焦车间：E：110°6'6.08"，N：40°34'12.33"。

(7) 建设内容：主要利用现有闲置车间布置生产设备及辅助设施等，本次工程生产车间包括预处理车间、熔铸车间，预处理车间利用原有石油焦暂存车间进行建设，熔铸车间利用原有电解铸造车间进行建设，生产线包括：废铝料的破碎预处理生产线；废铝处理料脱漆处理，废铝处理料、电解铝液、中间合金等熔铸生产线，以及相关辅助设施。

(8) 建设规模：年生产高品质变形铝合金及再生铝 20 万吨。

10.2 环境质量现状

10.2.1 大气环境

常规因子：包头市 2022 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $16\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $57\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $144\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；东河区鸿龙湾 2022 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $57\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为

148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；铝业园区市控点 2022 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.6 mg/m^3 ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，除铝业园区 PM_{10} ，其他各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，铝业园区 PM_{10} ，故本项目所在评价区域为不达标区。

特征因子：氯化氢监测数据满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 标准限值；镉、铬、砷满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单的附录 A 标准限值；铅满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单的二级标准；锡满足《大气污染物综合排放标准详解》中 P146 锡环境质量浓度的选取值；二噁英类满足日本《有关二噁英类引起的大气污染、水质污浊及土壤污染的环境基准》标准限值。

10.2.2 声环境

从监测结果可看出，厂界各监测点昼夜、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1，3 类标准要求。本项目所在地声环境质量较好。

10.2.3 地下水环境

水质监测结果统计表中可以得出，01~06#水井钠、氯化物超标；03~06#水井钙和镁、高锰酸盐指数超标；01~04、06#水井溶解性总固体超标；其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准的要求。

03~06#水井钙和镁总量超标，其原因主要周围农业活动强烈，大面积的含氮农药化肥的使用形成面源污染，农药化肥随着大气降水入渗进入到地下水中，或是井口管理不善，生活污水等进入水中从而可能导致水井中地下水总硬度超标。

01~06#水井钠、氯化物超标；03~06#水井高锰酸盐指数超标；01~04、06#水井溶解性总固体超标；其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、硫酸盐及钠等浓度升高。

10.2.4 土壤环境

由监测评价结果可见，建设用地土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设

用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

10.3 建设项目排污情况

1、施工期

（1）主要关注的环境问题：废气、废水、固废及噪声对周围环境质量的影响。

（2）主要环境影响：

废气：施工期主要为施工烟尘、运输扬尘及设备和车辆尾气，施工期较短，施工期施工场地做好围挡、对粉状材料定期洒水抑尘，对居民生活环境影响较小。

废水：本次施工期主要为设备安装，无废水产生。

固废：施工期产生的固体废物主要为设备安装过程中产生的建筑垃圾，属于一般固体废物。施工垃圾产生后统一拉运至指定地点。

噪声：施工期间主要噪声来源有常使用的施工机械包括装载机、吊车、运输车辆等设备，在正常情况下这些设备产生的声压级在 80~95dB(A) 之间，经采取低噪声机械设备、声屏障等防治措施后不会对周围环境产生影响。

2、营运期

（1）主要关注的环境问题：废气、废水、固废及噪声对周围环境质量的影响。

（2）主要环境影响：

①**环境空气：**预处理破碎、筛分废气经集气罩+布袋除尘器+一根 15m 排气筒达标排放；熔铸车间脱漆炉废气、双室炉熔化废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒达标排放；熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气经集气罩+覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒达标排放；全厂无组织废气颗粒物经车间阻隔后无组织达标排放。

②**水环境：**生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

③**声环境**：主要采用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施，采用以上措施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准规定。

④**固体废物**：一般固废为：废金属、非金属废料；废边角料及不合格产品；一般固废产生后暂存于一般固废间定期外售。危险废物：铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。

10.4 主要环境影响

10.4.1 环境空气影响

根据大气环境影响预测结果可知：点源最大地面浓度均能够达标排放，项目废气无超标，有组织废气预测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的中二级浓度限值要求，因此大气污染物不会对环境保护目标产生影响。

10.4.2 水环境影响

生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

10.4.3 声环境影响

设备选型时选择高效、低噪声设备；强化绿化措施，厂界周围绿化，主生产设备均布置于车间内。不会对声环境产生不利影响。

10.4.4 固体废物环境影响

一般固废为：废金属、非金属废料；废边角料及不合格产品；一般固废产生后暂存于一般固废间定期外售。危险废物：铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。项目固体废物均能得到妥善处置，不会对环境产生不利影响。

10.5 环境保护措施

10.5.1 大气污染防治措施

破碎分选工序产生的废气经覆膜式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放；熔铸车间脱漆废气、双室炉熔化废气经 1 套烟气骤冷（双室炉自带）+覆膜式布袋除尘器+活性炭吸附+一根 20m 高排气筒排放；熔炼保温及精炼废气、渣处理系统废气经覆膜式布袋除尘器+一根 20m 高排气筒排放；车间无组织粉尘车间阻隔后无组织逸散。

10.5.2 废水污染防治措施

生活污水、净循环冷却系统排污水、浊循环冷却系统排污水均进入包铝四期污水处理站进行处理，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）限值要求后全部回用包铝，不外排。

10.5.3 噪声防治措施

本项目从源头、传播、易感人群等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效的控制，作业场所的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求；对周围环境噪声的影响降到最低程度，对厂界环境噪声没有明显的影响。即：本项目的噪声防治措施是有效可行的，经噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类区标准昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）的标准限值。

10.5.4 固体废弃物防治措施

一般固废为：废金属、非金属废料；废边角料及不合格产品；一般固废产生后暂存于一般固废间定期外售。危险废物：铝灰渣、废机油、除尘灰及地面清扫灰、废活性炭、浊循环水池污泥，危废收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位收集处理。生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。

10.6 环境风险

综合环境风险评价内容，建设单位在落实各项环境风险防范措施、有效的应急预案，并加强风险管理条件下，项目的环境风险可防可控。

10.7 公众参与结论

公众参与由建设单位完成，采取在项目所在地网上公告的方式进行，包头铝业有限公司于 2023 年 12 月 1 日在全国建设项目环境信息公示平台进行了一次公示并同时在网上发布调查问卷，于 2024 年 2 月 8 日在全国建设项目环境信

息公示平台及包头日报（第一次登报）上（2024 年 28 日、2024 年 2 月 9 日分别登报）及附近敏感点（张贴）同步进行了二次公示，调查结果表明，项目在一次公示、二次公示期间，没有收到公众反馈意见，未收到反对意见。

10.8 环境经济损益分析

财务分析结果表明：本项目的经济效益指标较好，具有一定的盈利能力；项目抗风险能力较强，说明本项目在经济上是可行的；项目的建设可以起到促进相关产业的发展，具有较好的社会效益；

本项目环保投资主要用于废气除尘设施、隔声降噪设施、防渗等。通过污染治理，可以确保废气、污水污染物的达标排放，可以确保厂界噪声达标；通过固体废弃物的污染防治，可以有效防止污染物对环境的影响。

10.9 环境管理与监测计划

评价针对本项目实施的各个阶段提出了各项环境管理要求。并提出了项目运行期监测计划、服务期满后监测计划及应急时监测计划，明确了监测的具体项目、位置、频次、监测因子及监测方法等。

10.10 评价总结论

该项目符合国家产业政策，符合内蒙古包头铝业产业园区总体规划相关要求，选址合理、可行；项目采用了较先进的工艺技术和技术装备；工程采用的污染防治对策可行，各项污染物均能达标排放；预测结果表明：生产过程产生的废气、噪声经采取治理措施后，对周围环境影响较小；固废均妥善处理；公众参与调查结果表明，无反对意见；项目建成具有良好的经济、社会环境效益；生产过程做好风险管控。

因此，建设项目严格执行“三同时”制度，落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保装置投产后达标排放，评价认为项目建设是可行的。

10.11 建议

为确保本项目建设对环境的影响减到最小，提出如下建议：

1 严格执行环保“三同时”制度，确保环保设施与主体工程同时竣工。

2 在项目投产后要加强环保管理工作，加强环境保护监控工作，及时进行污染源和环境的日常监测，为企业和政府的环境保护管理工作提供基础数据。

3 为改善生态环境，减少本工程对周围环境的影响，建设单位应做好绿化工作。

4 加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生，保证生产有效平稳的进行。

5 建设单位对本单位员工要进行环境保护和安全教育，提高员工的环保和安全意识，确保投产后生产环境的安全。