

格力电工包头高端电磁线项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位： 格力电工(包头)有限公司

评价单位： 内蒙古众汇环保科技有限公司

二〇二六年三月

目录

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 1 概述 | 1 |
| 1.1 项目由来 | 1 |
| 1.2 项目工作过程 | 2 |
| 1.3 项目特点 | 3 |
| 1.4 关注的主要环境问题 | 4 |
| 1.5 分析判定有关情况 | 4 |
| 1.6 结论 | 24 |
| 2 总则 | 25 |
| 2.1 编制依据 | 25 |
| 2.2 评价时段和环境影响识别 | 27 |
| 2.3 环境功能区划 | 28 |
| 2.4 评价因子和评价标准 | 28 |
| 2.5 评价工作等级和评价重点 | 37 |
| 2.6 评价重点 | 50 |
| 2.7 评价范围及环境保护目标 | 51 |
| 3 建设项目概况 | 58 |
| 3.1 项目基本信息 | 58 |
| 3.2 产品方案 | 60 |
| 3.3 项目工程组成 | 60 |
| 3.4 总图布置 | 62 |
| 3.5 原辅材料 | 66 |
| 3.6 主要生产设备 | 72 |
| 3.7 公用工程 | 73 |
| 4 工程分析 | 77 |
| 4.1 生产工艺简述 | 77 |
| 4.2 物料平衡 | 89 |
| 4.3 源强核算 | 95 |
| 4.4 非正常工况排放分析 | 112 |
| 4.5 污染物排放统计 | 113 |
| 4.6 总量控制 | 114 |
| 4.7 清洁生产 | 114 |
| 4.8 碳排放 | 119 |
| 5 环境现状调查与评价 | 121 |
| 5.1 自然环境现状调查与评价 | 121 |
| 5.2 包头稀土高新技术产业开发区滨河新区总体规划（2012-2020） | 127 |
| 5.3 区域环境功能区划 | 137 |
| 5.4 城市总体规划和环保规划 | 145 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 5.5 区域污染源调查 | 147 |
| 5.6 环境质量现状调查与评价 | 148 |
| 6 环境影响预测与评价 | 175 |
| 6.1 施工期环境影响预测与评价 | 175 |
| 6.2 运营期环境影响预测与评价 | 179 |
| 7 环境风险评价 | 258 |
| 7.1 风险源调查 | 258 |
| 7.2 环境敏感目标调查 | 263 |
| 7.3 环境风险识别 | 263 |
| 7.4 环境风险分析 | 264 |
| 7.5 环境影响途径及危害后果 | 264 |
| 7.6 风险防范措施与要求 | 265 |
| 7.7 应急预案 | 267 |
| 8 环境污染防治措施及其可行性论证 | 273 |
| 8.1 废气污染防治措施 | 273 |
| 8.2 废水污染防治措施及可行性分析 | 278 |
| 8.3 噪声污染防治措施 | 278 |
| 8.4 固体废物污染防治措施 | 279 |
| 8.5 地下水及土壤污染防治措施 | 280 |
| 9 环境经济损益分析 | 282 |
| 9.1 经济效益 | 282 |
| 9.2 环境效益 | 282 |
| 9.3 社会效益 | 283 |
| 10 环境管理及监测计划 | 284 |
| 10.1 环境管理计划 | 284 |
| 10.2 环境监测计划 | 286 |
| 10.3 污染物排放清单环保竣工验收管理及验收监测建议 | 293 |
| 11 环境影响评价结论 | 300 |
| 11.1 项目概况 | 300 |
| 11.2 产业政策及相关符合性分析 | 300 |
| 11.3 环境质量现状 | 301 |
| 11.4 污染物排放情况 | 302 |
| 11.5 主要环境影响及措施 | 304 |
| 11.6 公众意见采纳情况 | 306 |
| 11.7 环境影响经济损益分析 | 306 |
| 11.8 环境管理与监测计划 | 307 |
| 11.9 污染物总量控制指标 | 307 |
| 11.10 环境影响可行性结论 | 307 |

11.11 建议和要求..... 308

1 概述

1.1 项目由来

格力电工(包头)有限公司成立于 2025 年 09 月 16 日,注册地位于内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发稀土永磁电机产业园 D1 厂房,法定代表人为方祥建。经营范围包括:机械电气设备制造;电线、电缆经营制造;光伏设备及元器件制造等。公司由珠海格力电工有限公司 100%控股。

珠海格力电工有限公司成立于 1986 年,总部位于珠海市,是国内高端电磁线领域龙头企业,拥有五大生产基地,年产 22 万吨高端电磁线,产品覆盖家电、汽车、航空航天等多领域,技术实力与市场份额稳居行业前列。为响应国家《产业结构调整指导目录》对高性能电磁线的鼓励政策,抢抓中西部新兴市场增长机遇,同时优化全国产能布局、完善供应链体系,公司拟在包头投资建设高端电磁线项目。

电磁线作为电能与磁能转换的核心基础材料,广泛应用于新能源汽车、风电、光伏、高端装备等战略新兴领域,是支撑“双碳”目标落地与产业升级的关键配套材料。近年来,我国电磁线市场规模持续扩大,2025 年已突破 950 亿元,其中新能源相关领域需求占比逐年提升,光伏焊带作为光伏组件核心辅材,行业呈现高质量发展态势,给电磁线带来了广阔的应用领域和市场。

为抓住市场对高品位电磁线的需求,格力电工(包头)有限公司拟投资 12000 万元于包头稀土高新技术产业开发稀土永磁电机产业园 D1 厂房投资建设“格力电工包头高端电磁线项目”。本项目建成后将推动行业的技术进步和产业升级,促进当地社会经济的发展。本项目总建筑面积约 8182.72 平方米,主要建设内容包括:租赁包头稀土高新技术产业开发稀土永磁电机产业园 D1 厂房一套,建设漆包线产量 8424 吨(5 台设备)、光伏焊带 756 吨(3 台设备)、丝包线 648 吨(2 台设备),形成合计约 10000 吨电磁线生产能力。

本项目已于 2025 年 10 月 22 日取得包头稀土高新技术产业开发局出具的项目备案文件,项目代码:2510-150271-04-01-177362。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及有关文件规定,建设对环境有影响的项目,应当依法进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),本项目属于“38 电气机械和器材制造业-383 电线、电缆、光缆及电工器材制造-3831 电线、电

缆制造”；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“三十五-电气机械和器材制造业 38-77 电线、电缆、光缆及电工器材制造 383-年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”，本项目溶剂型涂料年使用量为 564.79 吨，确定本项目环境影响评价文件类型为环境影响报告书。为此，格力电工(包头)有限公司委托内蒙古众汇环保科技有限公司承担该项目的环评工作。

接受委托后，我公司组织环评人员多次赴现场进行踏勘和调研，收集了项目所在地自然环境背景资料。根据初步工程分析和环境质量现状，确定了评价重点、筛选了评价和预测因子，根据有关技术导则和相关环保法律法规的规定，确定了各项评价的等级，进行了环境质量现状监测，做了进一步的工程分析、环境现状调查及环境影响预测分析，并针对项目排污提出预防及减排措施。在此基础上编制完成了《格力电工包头高端电磁线项目环境影响报告书》。

1.2 项目工作过程

环评单位接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环评报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价工作分为三个阶段，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。环境影响评价工作过程见图1.2-1。

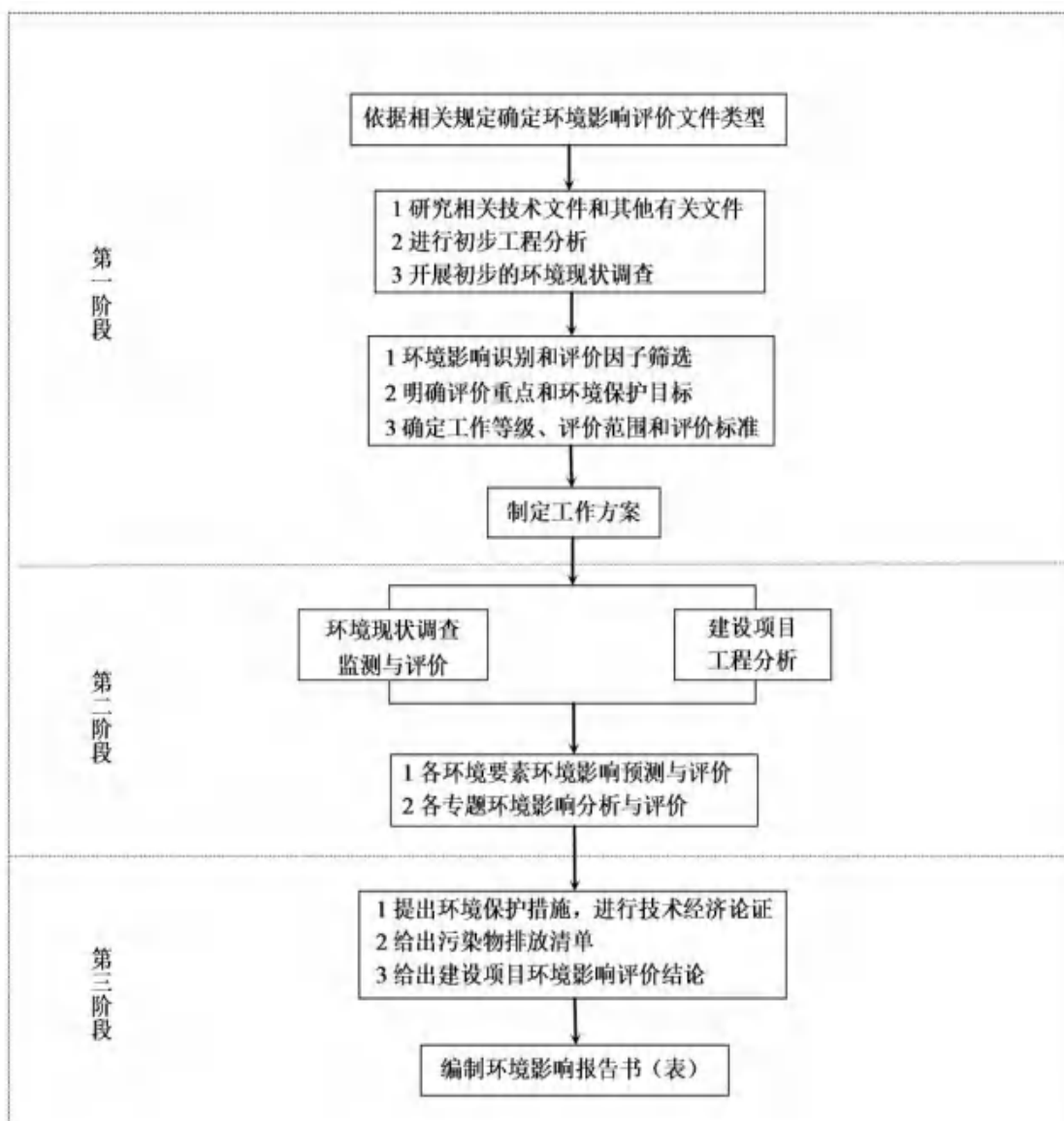


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 项目特点

(1) 本项目为新建项目，建设地点位于包头稀土高新技术产业开发稀土永磁电机产业园 D1 厂房，占地面积为 3948 平方米。项目建成后，可达年产约 10000 吨电磁线生产能力。

(2) 考虑到产品的特殊工作环境和生产工艺需求，本项目需使用溶剂型涂料。其中使用的涂料施工状态下 VOCs 含量能满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求；

本项目生产过程产生的废气通过有效的治理措施后均能够稳定达标排放；本项目运营期外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水共同经产业园污水管网排入万水泉水质净

化厂处理；一般固废外售综合利用，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫清运。

表 1.3-1 本项目漆料与低 VOC 符合性分析

| 序号 | 名称 | 涂料状态 | VOC 含量 g/L | 标准限值 g/L | 执行标准 | 符合性 |
|----|----------|------|---------------|-------------|---|-----|
| 1 | 聚酯亚胺漆 | 即用型 | 346 | 420 | 《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量（工业防护涂料面漆）的要求 | 符合 |
| 2 | 聚酰胺酰亚胺漆 | 即用型 | 388 | 420 | | 符合 |
| 3 | 玻璃丝包线绝缘漆 | 即用型 | 329 | 420 | | 符合 |

1.4 关注的主要环境问题

本次评价主要关注的环境问题是建设项目投入运营后生产过程废气、废水、固废的产生和控制。具体如下：

- (1) 重点关注项目生产过程废气、废水和固体废物产生节点以及产生情况，是否能够得到有效地收集和处置；
- (2) 项目采取的污染防治措施是否能稳定运行、污染物能否达标排放；
- (3) 关注项目营运后厂区内产生的固体废物能否妥善安全处置。重点关注危险废物贮存场所规范性及危险废物的处置去向；
- (4) 关注项目的防渗措施和相关要求，避免营运后对土壤和地下水环境的影响；
- (5) 环境风险是否可控、是否可接受。

1.5 分析判定有关情况

1.5.1 产业政策符合性

根据国家《产业结构调整目录（2024 年本）》，本项目生产的漆包线、丝包线属于电线、电缆制造，不属于其中的淘汰与限制类范畴，可视为允许项目；光伏焊带属于：九、有色金属-4.新材料：（1）信息。半导体、芯片用电子级多晶硅（包括区熔用多晶硅材料）、硅单晶（直径 200mm 以上）及碳化硅单晶、硅基电子气体、磷化钢单晶、多晶锗、锗单晶等，直径 125mm 以上直拉或直径 50mm 以上水平生长化合

物半导体材料、铝铜硅钨钼稀土等大规模高纯靶材、超高纯稀有金属及靶材、超大规模集成电路铜镍硅和铜铬钼引线框架材料、电子焊料等中的“电子焊料”等相关条目，为高性能环保型光伏专用焊材，为鼓励类项目。因此，本项目符合国家《产业结构调整目录（2024年本）》的要求。

本项目已于2025年10月22日取得包头稀土高新技术产业开发区经济发展局出具的项目备案文件，项目代码：2510-150271-04-01-177362。因此，本项目建设符合国家及地方产业政策。

1.5.2 与园区规划及规划环评的符合性

1、建设项目与园区规划符合性分析

滨河新区是以现代高技术产业为核心，融合风光新能源产业、环保产业、轻纺科技、物流、现代服务、文化创意、休闲旅游、健康产业、现代农业、金融、商贸、居住的多功能生态复合型特色产业园区。滨河新区范围内分三个片区，分别为主中心城区、风光新能源产业化基地、高新技术特色产业化基地。

本项目位于滨河新区包头市高新技术特色产业化基地，包头市高新技术特色产业化基地是以现代高技术产业为核心，集空港物流、健康产业、文化创意产业、休闲观光旅游、现代农业于一体的复合型特色产业园区。高新技术产业区大力发展高端装备制造产业、电子信息产业、医疗健康器材制造业、生物医药、保健品产业；空港物流区大力发展高新技术产业和空港物流产业，主要围绕高新区稀土产品运输、装备制造业产品运输；大健康产业着力发展现代医疗设备、生物医药、传统医药、保健品、大健康服务等细分产业，同时园区兼顾高新技术种植及养殖、农产品和绿色食品深加工、农产品交易与物流、农业旅游休闲、农业研发与科普教育于一体的综合型现代农业，以及特色商业服务、特色生态休闲旅游等第三产业的发展。

格力电工高端电磁线项目选址于包头稀土高新区永磁电机产业园，与园区规划全面契合。该园区作为包头建设“两个稀土基地”的核心标志性载体，核心定位为聚焦新能源车用电机、稀土永磁节能电机等产业方向，构建“稀土矿-稀土材-稀土用”全产业链，培育稀土永磁电机产业集群。园区大力发展高端装备制造产业，本项目主要产品漆包线及丝包线属于高效节能电机用绝缘电磁线（包括漆包线、丝包线等）制造，光伏焊丝属高性能环保型光伏专用焊材制造。项目产品高端漆包线、丝包线作为永磁电机核心绕组部件，光伏焊丝作为光伏电站关键连接材料，属于园区重点发展的产业链

上游高端基础材料，契合园区“补链、强链、延链”及提质扩容永磁电机产业的发展需求；项目选址为园区规划预留的高端新材料生产工业用地，用地性质符合园区工业用地规划要求，且可直接依托园区已建及规划的标准化厂房、220KV 变电站、雨污管网等配套设施，与园区用地及设施配套规划完全匹配；项目针对涂装废气采用“催化燃烧”处理，废水经园区管网排入万水泉水质净化厂，固废分类收集后外售或委托有资质单位处置，治理措施符合园区对入驻项目废气、废水、固废的环保管控要求及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准等相关规定；同时，项目产品高端电磁线属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类范畴，与园区依托稀土资源优势、培育新质生产力、建设全国重要稀土永磁电机产业基地的政策导向高度一致。

综上所述，本项目属于高端装备制造产业，且根据包头市国土空间总体规划，本项目用地为工业用地，满足园区规划及产业定位要求。

2、建设项目与规划环评符合性分析

根据《内蒙古包头稀土高新技术产业开发河滨河区总体规划环境影响报告书》（报批稿），本项目与园区规划环评、园区规划环评准入要求符合性分析详见表 1.5.2-1~表 1.5.2-2。

由表可知：本项目能够满足园区规划环评中的相关要求。

表 1.5.2-1 本项目与园区规划环评符合性分析表

| 类别 | 规划内容 | 本项目 | 符合性 |
|------|---|--|-----|
| 产业定位 | 以现代高技术产业为核心，集空港物流、健康产业、文化创意产业、休闲观光旅游、现代农业于一体的复合型特色产业园区。 | 本项目产品高端漆包线、丝包线作为永磁电机核心绕组部件，光伏焊带作为光伏电站关键连接材料，均属于高端装备制造与新能源产业链上游的关键基础材料，是园区重点发展的高端装备制造、电子信息产业的上游高端基础材料，符合园区“以现代高技术产业为核心”的总体定位，属于园区鼓励发展的高新技术产业方向。 | 符合 |
| 产业布局 | 重点选择具有优势的健康产业、高端装备产业、环保、生物制药、电子信息技术等高新技术领域，大力发展高端装备制造产业、电子信息产业、医疗健康器材制造业、生物医药、保健品产业，形成一批有较高市场竞争能力和经济效益的企业和产品聚集基地。 | 本项目位于园区高新技术产业区块，其产业方向与园区重点布局的高端装备制造、电子信息产业高度契合，符合园区产业布局及功能分区要求。 | 符合 |

表 1.5.2-2 与园区规划环评准入要求符合性分析表

| 规划环评环境准入负面清单相关要求 | 本项目 | 符合性 |
|--|---|-----------|
| <p>高新技术特色产业化基地仓储物流用地与居住用地、商业服务用地等环境敏感区布局紧密，因此要求园区不得建设存在环境风险的仓储物流产业，同时不得建设排放重金属废水、高浓度有机废水以及存在环境风险的仓储物流产业，不得规划三类工业用地，禁止引进建设三类工业产业。要求园区内涉及化学危险源等环境风险的企业应合理布置危险源，使其远离环境敏感点，同时委托有资质单位编制《安全评价报告》，编制环境监理及环境风险应急预案，认真落实报告中提出的各项环保措施、风险防范措施和应急预案，使环境风险降到最低。</p> | <p>本项目不属于排放重金属废水、高浓度有机废水以及存在环境风险的仓储物流产业，不属于三类工业产业。本评价已针对项目厂区内各危险源提出环保措施、风险防范措施，同时要求建设单位编制环境监理及环境风险应急预案。</p> | <p>符合</p> |
| <p>禁止高污染、高耗能的、国家产业政策明令禁止、限制的项目入园。</p> | <p>根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080号）本项目不属于《管控目录》中重点管控项目范围，且根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类，符合国家产业政策要求。</p> | <p>符合</p> |
| <p>尽量避免引入二氧化硫和氮氧化物大量排放的项目。无论是园区发展的近期还是发展的远期，大气污染物的承载率均小于1，说明区域大气环境容量可以满足园区的发展，考虑到国家和内蒙古自治区相关的环境政策，建议园区按清洁方式发展。未来园区应优先引进大气污染程度较轻的企业，限制污染程度较重的传统企业，尤其提高二氧化硫和氮氧化物大量排放的企业的准入标准，同时注意园区内企业合理布局，确保包头市城区的大气环境质量。</p> | <p>本项目在生产过程中不产生二氧化硫和氮氧化物，对区域大气环境容量影响较小。</p> | <p>符合</p> |

1.5.3 与其他相关文件的符合性

(1) 与《包头市十四五生态环境保护规划》符合性分析

表 1.5.3-1 《包头市十四五生态环境保护规划》符合性分析

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 推进钢铁行业有组织、无组织、清洁运输等全过程超低排放改造。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。开展电解铝行业超低排放改造，提高集气效率和环保设施运行管理水平，加强无组织排放管理，倡导具备条件的电解铝企业引领制定行业大气治理标准，推进治理水平整体再升级。推进铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，针对铸造、铁合金、焦化、水泥、有色金属冶炼等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。鼓励企业按照重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准进一步提升改造水平。强化工业炉窑污染治理，加快淘汰热效率低下、治理设施工艺落后的工业炉窑。禁止新建燃料类煤气发生炉，现有企业分散式煤气发生炉全部淘汰。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统 | 本项目生产车间供暖由产业园供暖系统供给。项目涂装线烘干过程使用电烘箱，不涉及工业炉窑，不使用燃煤等高污染燃料，废气产生量较小，对环境空气影响较小。 | 符合 |
| 2 | 进一步夯实网格化管理，落实属地管理责任，持续加大排查整治力度，发现一起、整治一起，不断完善动态管理机制。组织开展“散乱污”企业整治“回头看”专项行动，坚决防止已关停取缔的“散乱污”企业死灰复燃，坚决遏制反弹现象 | 本项目不属于“散乱污”企业。 | 符合 |
| 3 | 针对石化、化工、制药、包装印刷、工业涂装等重点行业及加油站等重点场所，筛选烯烃、芳香烃、醛类等臭氧生成潜势较 | 工业涂装企业应使用低挥发性有机物含量的涂料，本项目使用的涂料均满足《低挥发性有机化合物涂 | 符合 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | 大的 VOCs 物质，精准确定全市 VOCs 控制重点行业和排放企业，加强 VOCs、NOx 协同减排。 | 料产品技术要求》GB38597-2020 表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求（VOCs 含量≤420mg/L），为低 VOCs 含量产品。 | |
| 4 | 实施 VOCs 排放总量控制，石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善的源头、过程和末端全过程控制体系。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，除因安全生产等原因必须保留的 VOCs 废气排放系统旁路外，逐步取消石化、煤化工、制药等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。大力提升工业 VOCs 治理收集率、去除率和治理设施运行率，全方位、全链条、全环节控制 VOCs 物料无组织排放。推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等，有效减少 VOCs 排放。强化机动车 VOCs 排放污染防治，抓好汽修、干洗、餐饮等生活源 VOCs 污染治理。实施 VOCs 夏季错时生产专项管控，合理安排市政工程施工、企业停检修和加油站装卸油时间，尤其在 7-9 月期间应实施错时施工、生产 | 本项目使用的涂料满足《低挥发性有机化合物涂料产品技术要求》GB38597-2020 表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求（VOCs 含量≤420mg/L），均为低 VOCs 含量产品。项目涂漆工序位于全封闭漆箱内，设备采用负压装置供漆，产生的废气经“二次催化燃烧”装置处理后由一根 26m 高排气筒排放，严格按照排放标准要求执行。 | 符合 |

(2) 与《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》的符合性分析

包头市人民政府办公室于 2025 年 4 月 18 日印发了《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》，本项目与该文件的符合性分析见下表。

表 1.5.3-2 《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》符合性分析

| 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|--|-----|
| 强化挥发性有机物（VOCS）全流程、全环节综合治理。开展含VOCS物料生产、存储、运输、使用等全过程排查。加强挥发性有机物无组织排放管理，推进挥发性有机物治理设施升级改造 | 本项目使用的清涂料满足《低挥发性有机化合物涂料产品技术要求》GB38597-2020表2溶剂型涂料中VOCs含量的要求，均为低VOCs含量产品。且项目涂漆车 | 符合 |

| | | |
|---|--|----|
| | 间均位于全封闭生产车间内，原辅材料均暂存于封闭原料库内，物料密闭保存。 | |
| 加强“两高”建设项目源头防控。严把高耗能高排放项目准入关口，实施“两高”项目管理台账与能耗预警管理，实行能源消费强度和总量双控制度，完善能耗监测、预警、通报制度。 | 本项目不属于“两高”建设项目。 | 符合 |
| 聚焦重点行业实施差异化管控。对纳入重污染天气应急减排清单的企业开展绩效分级，实施差异化管理。持续开展重点行业环保绩效“创A”行动。 | 本企业未纳入重污染天气应急减排清单，项目生产过程符合涂装行业绩效A评级要求。 | 符合 |

(3) 本项目与《包头市人民政府关于印发包头市空气质量持续改善行动实施方案的通知》符合性分析

表 1.5.3-3 《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》符合性分析

| 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|-----|
| 优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，对现有使用企业制定实施低(无) VOCs 含量原辅材料替代计划。 | 本项目使用的均为低 VOCs 含量原辅材料。 | 符合 |
| 强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。大力推行先进生产工艺和高效治污设施，新建项目配套建设高效 VOCs 治理设施，推动采用单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 废气采用单一水喷淋吸收及上述技术的组合工艺（恶臭、异味治理除外）进行更新或技术改造。 | 本项目 VOCs 治理采用二次催化燃烧/活性炭吸附工艺。 | 符合 |
| 开展含 VOCs 物料生产、存储、运输、使用等全过程排查，对达不到相关标准要求的限期整治到位。汽车罐车推广使用密封式快速接头，污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理，含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。 | 本项目 VOCs 物料存储和使用符合相关标准要求，本项目废水处理不涉及高浓度有机废气，不涉及 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）。 | 符合 |

(4) 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》涂装行业绩效 A 符合性分析

表 1.5.3-4 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》
涂装行业绩效 A 符合性

| 指标 | 涂装行业A级绩效要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---------|--|--|-----|
| 原辅材料 | 1、使用粉末涂料； 2.使用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)规定的低VOCs含量涂料产品 | 本项目使用涂料满足《低挥发性有机化合物涂料产品技术要求》GB38597-2020表2溶剂型涂料中VOCs含量的要求（VOCs含量≤420mg/L），均为低VOCs含量产品。 | 符合 |
| 无组织排放 | 1、满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)特别控制要求； 2、VOCs物料存储于密闭容器或包装袋中，盛装VOCs物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内； 3、除大型工件特殊作业(例如，船舶制造行业的分段总组、船台、船坞、造船码头等涂装工序)外，调漆、涂漆、流平、烘干、清洗等工序在密闭设备或密闭负压空间内操作； 4、密闭回收废清洗剂； 5、建设干式漆箱，使用湿式漆箱时，循环水泵间和刮渣间应密闭，安装废气收集设施； 6、采用静电喷涂、自动喷涂、高压无气喷涂或高流低压(HVLP)喷枪等高效涂装技术，不可使用手动空气喷涂技术 | 本项目严格落实无组织排放控制要求，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)特别控制要求；项目VOCs漆料均暂存于封闭原料库内储存，漆料存于密闭漆料桶未打开；本项目涂漆/浸漆、烘干工序位于全封闭漆箱内，设备采用负压装置供漆；涂装产生的废气经‘二次催化燃烧’装置处理后由一根26米高排气筒排放，有效控制了挥发性有机物无组织排放。 | 符合 |
| VOC治污设施 | 1、喷涂废气设置干式的石灰石、纸盒等高效漆雾处理装置； | 本项目漆包线采用全封闭负压漆箱上漆，丝包 | 符合 |

| | | | |
|---------------|--|--|-----------|
| | <p>2、使用溶剂型涂料时,调漆、涂漆、流平、烘干、清洗等工序含VOCs废气采用吸附浓缩+燃烧、燃烧等治理技术,处理效率$\geq 95\%$;</p> <p>3、使用水性涂料(含水性UV)时,当车间或生产设施排气中非甲烷总烃(NMHC)初始排放速率$> 2\text{kg/h}$时,建设末端治污设施</p> | <p>线采用浸漆工序上漆,均无漆雾产生。涂漆/浸漆产生的废气经“二次催化燃烧”装置(处理效率为99%)处理后由一根26米高排气筒排放。</p> | |
| <p>排放限值</p> | <p>1、在连续一年的监测数据中,车间或生产设施排气筒排放的NMHC为$20\text{-}30\text{mg/m}^3$、TVOC为$40\text{-}50\text{mg/m}^3$;</p> <p>2、厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过6mg/m^3、任意一次浓度值不超过20mg/m^3、其他各项污染物稳定达到现行排放控制要求,并从严地方要求</p> | <p>本项目运营期废气严格执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2新污染源二级排放标准,同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340号)工业涂装绩效A排放限值;车间外无组织排放的非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1排放限值要求,同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340号)工业涂装绩效A排放限值。</p> | <p>符合</p> |
| <p>监测监控水平</p> | <p>1、严格执行《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)以及相关行业排污许可证申请与核发技术规范规定的自行监测管理要求;</p> <p>2、重点排污企业风量大于</p> | <p>本单位不属于重点排污企业,企业将严格执行《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)以及相关行</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|---------------|--|--|-----------|
| | <p>10000m/h的主要排放口，有机废气排放口安装NMHC在线监测设施(FID检测器)，自动监控数据保存一年以上；</p> <p>3、安装DCS系统、仪器仪表等装置，连续测量并记录治理设施控制指标温度、压力(压差)、时间和频率值。再生式活性炭连续自动测量并记录温度、再生时间和更换周期；更换式活性炭记录温度、更换周期及更换量；数据保存一年以上</p> | <p>业排污许可证申请与核发技术规范规定的自行监测管理要求。</p> | |
| <p>环境管理水平</p> | <p>环保档案齐全：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、环评批复文件； 2、排污许可证及季度、年度执行报告； 3、竣工验收文件； 4、废气治理设施运行管理规程； 5、一年内废气监测报告 | <p>企业将完整保存环评批复文件、排污许可证及季度、年度执行报告、竣工验收文件、废气治理设施运行管理规程以及一年内废气监测报告等档案，并保存完整的台账记录。企业将设置环保部门，并配备具备相应的环境管理能力人员，定期开展培训。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>台账记录：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、生产设施运行管理信息(生产时间、运行负荷、产品产量等，必须具备近一年及以上所用涂料的密度、扣水后VOCs含量、含水率(水性涂料)等信息的检测报告)； 2、废气污染治理设施运行管理信息(烧室温度、冷凝度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次) 3、监测记录信息(主要污染排放口废气排放记录(手工监测或在线监测)等)； 4、主要原辅材料消耗记录； 5、燃料(天然气)消耗记录 | | |
| | <p>人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力</p> | | |

| | | | |
|------|---|--|----|
| 运输方式 | <p>1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆；</p> <p>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆；</p> <p>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械</p> | <p>物料公路运输、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。</p> | 符合 |
|------|---|--|----|

(5) 与《内蒙古自治区挥发性有机物综合整治行动方案》（内政办发〔2018〕87号）的符合性分析

表 1.5.3-5 《内蒙古自治区挥发性有机物综合整治行动方案》符合性分析

| 要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|--|--|-----|
| <p>加强环境质量和VOCs排放源的自动监测工作，将石化、化工（含焦化）、焦化、工业涂装和包装印刷等重点行业VOCs排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网；排放VOCs的企业要将VOCs指标纳入自行监测方案，对VOCs排放口及周边环境质量状况开展自行监测。工业园区要对园区周界及内部VOCs开展监测，建设VOCs监测监控体系。</p> | <p>本项目属于电气机械和器材制造业，运营后，企业涉及VOCs排放，企业将对VOCs排放口及周边环境质量建立自行监测方案，并开展自行监测。</p> | 符合 |
| <p>企业应规范内部环保管理制度，制定VOCs防治设施运行管理方案，相关台账记录至少保存3年以上。</p> | <p>运营后，企业应制定VOCs防治设施运行管理方案，相关台账记录至少保存5年以上。</p> | 符合 |
| <p>新建涉VOCs排放的工业企业要入园。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。</p> | <p>本项目属于新建涉VOCs排放项目，采用低VOCs含量的漆料，采取全封闭负压漆箱，VOCs集中收集后经“二次催化燃烧”处理后由1根26高排气筒排放。</p> | 符合 |

| | | |
|--|--|--|
| <p>实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时、重点区域大于等于2千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p> | <p>本项目喷涂工序采用低VOCs含量的漆料（VOC≤420mg/L），产生的VOCs集中收集后经“二次催化燃烧”装置处理，处理效率为99%，废气经处理后可达标排放</p> | |
|--|--|--|

(6) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

表 1.5.3-6 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

| 要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|---|--|-----|
| <p>大力推进源头替代，加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶黏剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。</p> | <p>本项目采用的油漆符合国家相关要求，且采取有效的末端治理措施即“二次催化燃烧”工艺，处理后的废气可达标排放。</p> | 符合 |
| <p>强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低VOCs含量的涂料替代溶剂型涂料。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。</p> | <p>本项目使用涂料满足《低挥发性有机化合物涂料产品技术要求》GB38597-2020表2溶剂型涂料中VOCs含量的要求，为低VOCs含量产品。</p> | 符合 |
| <p>有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等VOCs排放工序应配备有效的废气收集系统。</p> | <p>本项目涂漆的漆箱为全封闭负压，涂漆均在全封闭负压漆箱内进行，产生的废气经“二次催化燃烧装置”处理后由一根26米高排气筒排放，严格按照排放标准要求执行。</p> | 符合 |

| | | |
|--|---|-----------|
| <p>推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。</p> | <p>本项目涂漆车间产生的废气经“二次催化燃烧装置”装置处理后由一根26米高排气筒排放，符合相关要求。</p> | <p>符合</p> |
| <p>加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。</p> | <p>本项目含 VOCs 物料置于密封塑料桶内，置于原料库，能够满足从源头控制的要求。</p> | <p>符合</p> |
| <p>鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用二级活性炭吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。</p> | <p>本项目设置有机废气处理装置，处理效率较高，有机废气经处理后能够达标排放。</p> | <p>符合</p> |

(7) 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）的符合性分析

表 1.5.3-7 《挥发性有机物无组织排放控制标准》的符合性分析

| | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|-------------|--|-------------------------------|-----------|
| <p>基本要求</p> | <p>VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。</p> | <p>项目 VOCs 物料储存于密闭的容器及仓库。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> | | |
| | <p>VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合规定。</p> | | |

| | | | |
|-----------------------|--|---|----|
| | VOCs 物料储库、料仓应满足对密闭空间的要求。 | | |
| VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 | <p>液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器。</p> <p>应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移对挥发性有机液体进行装载时，应符合挥发性有机液体装载规定。</p> | <p>项目 VOCs 物料采用密闭的包装桶进行转移。不采用粉状、粒状 VOCs 物料。</p> | 符合 |
| 含 VOCs 产品的生产过程 | <p>含 VOCs 物料的使用过程 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>其他要求：企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p> | <p>项目使用含 VOCs 物料时，在密闭的空间内，涂装废气经收集后经“二次催化燃烧”处理；项目建成后，企业拟建立健全 VOCs 台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 5 年。</p> | 符合 |
| VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求 | <p>基本要求：VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p> <p>废气收集系统要求：企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收</p> | <p>项目 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统应在负压下运行，排气筒高度 26m，企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要</p> | 符合 |

| | | | |
|---------------------|---|--|-----------|
| | <p>集。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。</p> <p>VOCs 排放控制要求：VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。</p> <p>企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。</p> | <p>运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 5 年。</p> | |
| <p>企业厂区内及周边污染监控</p> | <p>企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。厂区内 VOCs</p> | <p>本项目生产工序均位于全封闭生产车间内，厂区内 VOCs 无组织排放监控要求参</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|---------|--|-----------------|----|
| 要求 | 无组织排放监控要求参见附录 A。 | 见附录 A 要求。 | |
| 污染物监测要求 | <p>企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。</p> <p>对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T55 的规定执行。</p> | 项目按照相关要求制定监测方案。 | 符合 |

1.5.4 生态环境分区管控要求符合性分析

本次评价根据《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》包环委办发〔2024〕3 号对项目与内蒙古自治区和包头市“三线一单”符合性进行分析。

1、生态保护红线

更新后共划定环境管控单元 84 个，其中优先保护单元 49 个，面积 22391.64km²，占全市总面积的 81.19%；重点管控单元 28 个，面积 1137.66km²，占全市总面积的 4.15%；一般管控单元 7 个，面积 4040.25km²，占陆域总面积的 14.66%。优先保护生态保护红线、饮用水水源保护区、土壤保持和生物多样性保护生态功能单元、保障城市生态安全和饮水安全。本项目位于环境重点管控单元具体见图 1.5-1。

根据《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》包环委办发〔2024〕3 号，“全区共划分环境管控单元 1135 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。重点管控单元，共 651 个，面积占比为 19.61%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物协同控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题”。本项目选址位于稀土永磁电机产业园，属于一般管控单元。选址不涉及生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区（优先保

护单元)。

根据《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》包环委办发(2024)3 号,包头市生态保护红线面积为 7430.55km²,约占市域国土面积的 26.76%。主要包括防风固沙、水土保持和生物多样性保护三种生态系统功能类型,以及自然保护区等各类禁止开发区域和其他保护地。主要分布在达茂旗、土默特右旗、石拐区等范围。更新后“三线一单”生态保护红线共保护 56 个管控单元,其中 32 个自然保护地单元,13 个饮用水水源地单元,另有生物多样性保护单元 5 个、水土保持单元 3 个、防风固沙单元 3 个。

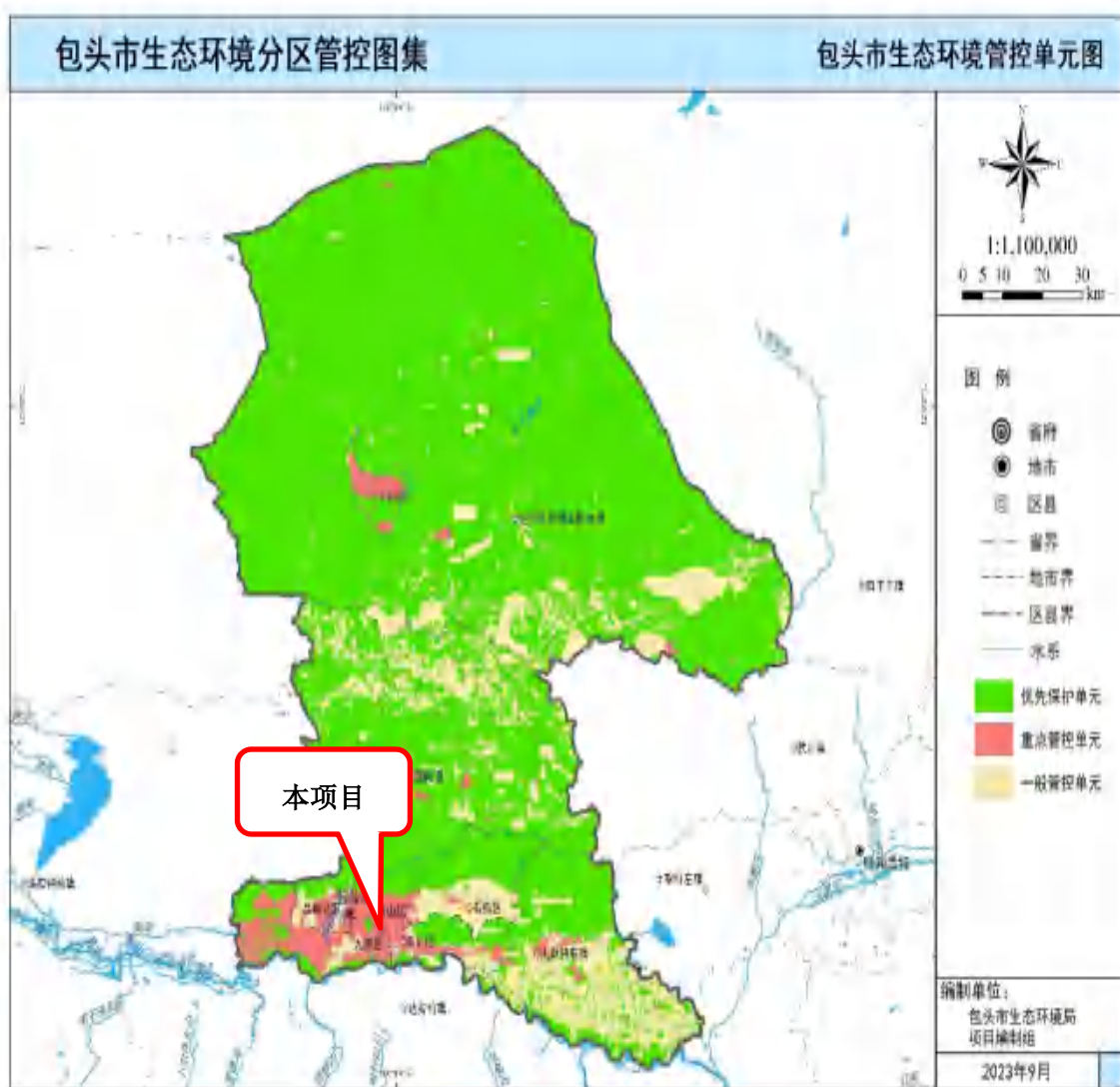


图 1.5-1 包头市生态环境管控单元分布图



图 1.5-2 本项目“三线一单”查询结果图

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土永磁电机产业园，所属管控单元为包头稀土高新技术产业园区，属于重点管单元。

项目选址范围内无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，不在包头市城区地下水饮用水源保护区以及基本农田保护区等范围，本项目可做到大气污染物达标排放，本项目排放废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入污水管网，最终进入万水泉污水处理厂，所有废水均不直接排入外界水环境，各类固废分类处置，环境风险可防可控，满足该重点管单元"空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率方面"的要求。本项目建设不会导致生态功能降低、面积减少。因此，本项目符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

（1）大气环境：包头市“三线一单”要求以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，对接国家空气质量改善要求，结合《包头市“十四五”生态环境保护规划》《“十四五”空气质量改善专项规划》等文件要求，确定包头市2025年和2035年总体空气质量目标，并将目标分解至各设区县。

表 1.5.4-1 全市及各旗县区 PM2.5 浓度目标单位：μg/m³

| 管控单元类型 | 更新后 | |
|--------|------------------|------------------|
| | 2025 年 | 2035 年 |
| 全市 | 35 | 35 以自治区下达指标为准 |
| 高新区 | 35 以包头市下达指标为准 | 35 以包头市下达指标为准 |
| 东河区 | 35 以包头市下达指标为准 | 35 以包头市下达指标为准 |
| 昆都仑区 | 35 以包头市下达指标为准 | 35 以包头市下达指标为准 |
| 青山区 | 35 以包头市下达指标为准 | 35 以包头市下达指标为准 |
| 石拐区 | 30 以包头市下达指标为准 | 30 以包头市下达指标为准 |
| 白云矿区 | 30 以包头市下达指标为准 | 30 以包头市下达指标为准 |
| 九原区 | 35 以包头市下达指标为准 | 35 以包头市下达指标为准 |
| 土默特右旗 | 35 以包头市下达指标为准 | 35 以包头市下达指标为准 |
| 固阳县 | 30 以包头市下达指标为准 | 30 以包头市下达指标为准 |

| 管控单元类型 | 更新后 | |
|-----------|------------------|------------------|
| | 2025年 | 2035年 |
| 达尔罕茂明安联合旗 | 30 以包头市下达指标为准 | 30 以包头市下达指标为准 |

本项目设定评价基准年为2024年,为了解规划所在区域环境空气质量现状,《2024年1-12月包头市环境空气质量状况专报》数据,2024年包头环境质量现状数据稀土高新区基本污染物例行监测结果,监测结果中六项基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃相应的质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求,所以本项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据其他污染物现状监测结果,监测点环境现状中TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2008)二级标准限值要求;二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的浓度限值(日均值)标准;非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度标准限值;甲酚(酚类化合物)满足《大气污染物综合排放标准详解》中国居住区大气中酚的最高允许浓度。

影响分析结果表明,本项目各污染源排放的污染物达标排放,本项目建成后对当地评价范围内的环境影响较低。

(2) 水环境

本项目位于工业污染重点管控区,水环境一般管控区内落实普适性治理要求,遵守国家及包头市相关法律法规,加强污染预防保证水环境质量达标。

①地表水:项目营运期产生的清洗废水,回用于生产线循环使用,不外排;生活污水经园区管网排入万水泉污水处理厂处理,不会对周围水环境产生影响。

②地下水:水质监测结果标准指数表明,水质监测结果标准指数统计可知,本次现状监测3个地下水水质监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类的标准限值,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准值。本项目地下水环境影响质量较好。

(3) 声环境:根据现状监测结果,厂界连续等效A声级昼间、夜间均未出现超标值,监测结果均符合《声环境质量标准》(GB12348-2008)中3类标准中昼间65dB(A),夜间55dB(A)限值要求。

(4) 土壤环境:包头市“三线一单”要求:按照以改善土壤环境质量为核心,以保障农畜产品质量和人居环境安全为出发点的基本要求,结合“土十条”《内蒙古自治

区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划的实施意见》《内蒙古自治区土壤污染防治三年攻坚计划》《包头市 2018 年度土壤污染防治实施方案》与包头市土壤环境风险防控实际情况，确定包头市土壤环境风险管控目标：到 2025 年，全区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；到 2035 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。到 2025 年，重点建设用地安全利用达到 95%以上；到 2035 年，重点建设用地安全利用达到 95%以上。

本项目在做好厂区防渗措施的前提下，不会对所在区域造成土壤污染；厂区范围内土壤环境现状各因子监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地污染风险筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准。本项目在严格采取环保措施和服从区域污染防治计划的前提下，满足环境质量底线的要求。

项目在运营期会产生一定的污染物，如废水、废气、设备噪声以及固体废物，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放不会对周边环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状，符合环境质量底线要求。

3、资源利用上限

（1）土地资源

包头市土地资源利用上线目标见表 1.5.4-2，依据自治区“三线一单”成果，衔接自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。

表 1.5.4-2 包头市各区土地利用主要控制指标单位：万公顷

| 指标 | 更新后 | |
|----------|-------------|-------------|
| | 2025 年 | 2035 年 |
| 耕地保有量 | 639.19 万亩 | 639.19 万亩 |
| 基本农田保护面积 | 515.33 万亩 | 515.33 万亩 |
| 城乡建设用地规模 | 1.3061 扩展倍数 | 1.3061 扩展倍数 |

基于保障人群及生态安全的要求，将生态保护红线、重度污染农用地或污染地块

等不适宜开发区域，作为土地资源重点管控区。本项目所在位置属于土地资源重点管控区，不属于永久基本农田、生态保护红线、污染地块管控区域。

生态保护红线要保证生态功能的系统性和完整性，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性资源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园，用地属于二类工业用地，符合产业园用地规划的要求；项目新增占地面积约 3948m²，所用占地为产业园规划土地，不影响区域土地资源总量。

（2）水资源

根据《包头市水务局包头市发展和改革委员会关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》（包水发〔2022〕33号），2025年全市用水总量控制在9.82亿m³以内，其中非常规水资源利用量控制在1.17亿m³以上，万元GDP用水量较2020年降低30%，万元工业增加值用水量较2020年降低35%，将昆都仑区和土默特右旗划为地下水开采重点管控区。

表 1.5.4-3 各旗县区用水总量和强度双控目标

| 旗县区 | 2025年 | | | | | 2025年 |
|-------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------|
| | 用水总量 (亿m ³) | 其中：非常规 水源利用量 (亿m ³) | 万元地区生 产总值用水 量比2020年 下降 (%) | 万元工业增 加值用水量 比2020年下 降 (%) | 农田灌溉 水有效利 用系数 | |
| 市区 | 5.04 | 1.09 | 33 | 37 | 0.65 | 以包头市 人民政府 下达为准 |
| 土默特右旗 | 3.37 | 0.05 | 25 | 32 | 0.55 | |
| 达茂旗 | 0.59 | 0.01 | 25 | 32 | 0.76 | |
| 固阳县 | 0.65 | 0.015 | 25 | 32 | 0.77 | |
| 石拐区 | 0.17 | 0.005 | 30 | 35 | 0.71 | |
| 全市 | 9.82 | 1.17 | 30 | 35 | 0.62 | |

本项目属于重点管控区，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园，产业园建有完善的市政给水管网系统。项目供水管网接入产业园供水管网，项目用水来自产业园供水系统，建成后生产工艺、单位产品和产值水耗、用水效率等应满足国家相关节水要求，单位产品水耗和复用水率应满足国家行业用水定额。

(3) 能源

根据包头市发改委《关于完善能耗强度和总量双控政策保障“稳中求进”高质量发展的通知》《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，2025年能源消费总量5596万吨标煤，煤炭消费总量3556万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测2035年包头能源消费总量控制在7000万吨标煤以内，煤炭消费量约为3149.2万吨标煤。根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》《包头市“十四五”节能规划》，2025年包头市能耗强度降低16.5%，力争达到激励目标18.7%。根据《包头市“十四五”应对气候变化规划》2025年能耗强度下降基本目标16.5%，力争达到激励目标18.7%，单位GDP二氧化碳排放降低完成自治区下达考核目标。

表 1.5.4-4 包头市能源、煤炭消费总量控制目标

| 全市 | 能源消费总量(万吨标煤) | 煤炭消费总量(万吨标煤) | 能耗强度降低基本目标(%) |
|-------|--------------|--------------|---------------|
| 2025年 | 5596 | 3556 | 16.5 |
| 2035年 | 7000 | 3149 | 达到自治区要求 |

本项目运行中消耗一定量水、电等，均在产业园规划供应范围内且消耗量相对区域资源总量较少，项目通过循环用水，提高水循环利用率等措施节省水资源消耗量。因此，本项目不会突破资源能源利用上线，符合资源利用上线的原则。

4、环境准入清单

对照《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）》（内政发〔2018〕11号），项目未被列入内蒙古国家重点生态功能区投资项目负面清单范围，本项目不属于负面清单规定的内容。不属于国家法律法规和政策规定的淘汰类和限制类项目，不违背环境准入负面清单的原则要求。

对照《关于包头市2023年生态环境分区管控更新成果应用的通知》包环委办发〔2024〕3号本项目符合相关管控要求，本项目与《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》符合性分析见下表。

表 1.5.4-5 本项目与管控单元符合性分析

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 管控单元分类 | 要素细类 | | |
|-------------------|---|--------|---|---|-----|
| ZH150207 20005 | 包头稀土高新技术产业园区 | 环境管控单元 | 大气环境高排放重点管控区,高污染燃料禁燃区,水环境工业污染重点管控区,水环境城镇生活污染重点管控区 | 本项目 | 符合性 |
| 区域布局 管控 | 1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展稀土、新材料等产业。 | | | 本项目主要产品为漆包线、丝包线及光伏焊带,是园区稀土新材料及永磁电机产业的核心配套材料,属于稀土相关产业。 | 符合 |
| | 1-2.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、有色金属冶炼(稀土除外)、水泥(含粉磨站)等项目;禁止引入无上下游配套的电镀项目。(符合产业政策和产业规划要求的除外) | | | 本项目不属于火电、有色金属冶炼、水泥(含粉磨站)等项目;不属于无上下游配套的电镀项目。 | 符合 |
| | 1-3.【产业/综合类】清理整治“僵尸”企业,现有不符合园区产业发展定位的企业限期退出或关停,提高土地利用效率。 | | | 本项目为新建项目,不属于“僵尸”企业,根据前文分析,本项目符合高新技术产业符合园区产业发展定位。 | 符合 |
| | 1-4.【产业/禁止类】严格生产空间和生活空间管控,工业企业和居民住宅选址应符合相关政策要求。 | | | 本项目厂址位于包头市稀土高新区稀土永磁电机产业园,选址不位于生活空间区 | 符合 |
| | 1-5.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域(产业控制带),产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业,或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 | | | 与本项目厂界距离最近敏感点为西 100m 的万泉佳苑,项目与周围敏感目标设置了合理的防护距离。本项目采取有效的治理措施,项目废气、噪声均达标排放。 | 符合 |
| | 1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内,应强化达标监管,引导工业项目落地集聚发展,有序推进区域内行业企业提标改造。 | | | 本项目不使用高挥发性有机物原辅材料。 | 符合 |
| 能源资源 利用 | 2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”,新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目,在符合新增产能管控要求的前提下,必须达到“两个先进”;必须按照自治区和所在盟市“双重标杆,通过削减能耗存量、原料用能核减等方式, | | | 本项目不属于高耗能项目。 | 符合 |

| | | | |
|---------|---|---|----|
| | 化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。 | | |
| | 2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。 | 全厂生产废水处理部分回用，提升污水回用比例。 | 符合 |
| | 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。 | 项目生产线和公辅设施布局合理，能够充分提高土地利用效率。 | 符合 |
| | 2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。 | 项目在生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，清洁生产水平达到国内先进水平。 | 符合 |
| | 2-5.【能源/综合类】高污染燃料禁燃区范围内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施，禁止销售、燃用高污染燃料。 | 本项目不涉及高污染燃料设施 | |
| 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。 | 本项目各项污染物不会突破园区规划环评污染物排放总量。 | 符合 |
| | 3-2.【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。 | 本项目生产废水循环使用不外排，生活污水经污水管网最终进入万水泉水质净化厂。 | 符合 |
| 环境风险管控 | 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。 | 包头市稀土高新区稀土永磁电机产业园已经编制突发环境事件应急预案，园区需定期对该预案进行修订，建立突发环境事件应急管理系统和应急监测机制，并定期进行应急演练，防止突发环境事件。本项目建成后，要求企业根据建设内容编制应急预案，且与园区、区域形成三级环境风险防控体系。 | 符合 |
| | 4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的有色金属冶炼、化工企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。 | 本项目不属于生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的有色金属冶炼、化工企业。 | 符合 |
| | 4-3.【风险/综合类】生产、存储危险化学品的化工企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 | 本项目采取分区防渗措施，同时制定了地下水跟踪监测计划，以防因事故废水直排污染地表水体、土壤。 | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| | <p>4-4. 【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的有色金属冶炼、化工企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p> | <p>本项目产生的固体废物均得到综合利用或妥善处理，对输送和暂存过程也进行了有效的控制。厂内设置一般固废间和危废间，按照相关固废储存要求进行防渗设置。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>4-5. 【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。</p> | <p>本项目拟建地不属于污染地块</p> | <p>符合</p> |
| | <p>4-6. 【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。</p> | <p>本项目不涉及列入国家重点管控清单的新污染物</p> | <p>符合</p> |

综上所述，本项目符合“三线一单”基本要求

1.5.5 选址合理性分析

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房，占地范围内无自然保护区、文物保护单位、风景名胜区、基本农田保护区等国家或地方法律规定的或其他需要特殊保护的环境敏感区，未经过生态敏感区与脆弱地区。

项目选址用地条件较好，公用及辅助设施依托有保证，“三废”处理及处置去向有保障，对区域环境的影响以及环境风险在可接受的范围之内。项目生产的漆包线、丝包线及光伏焊带，是园区稀土新材料及永磁电机产业的核心配套材料，属于稀土相关产业，项目建设符合产业园的产业定位，符合相关产业政策及“三线一单”政策要求。项目采取环评提出的环保措施后，各类污染物可以达标排放，环境影响可接受。

综上所述，本项目选址从环境保护的角度分析是合理的。

1.6 结论

格力电工包头高端电磁线项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园D1厂房，项目符合国家产业政策，符合相关规划要求，选址合理；本项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，能够实现大气污染物、污水、噪声的稳定处理和达标排放；同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置、综合利用措施；项目排放的大气、废水、噪声、固废对环境的影响符合环境功能区划的要求，环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反对意见；综上所述，从环境保护角度来讲，在严格执行并落实各项环保措施的基础上，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规、规章及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号，2017.10.1施行）；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》（2011年国务院令第592号）；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日施行）；
- (12) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号，2017年11月14日发布并实施）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2025年版），自2025年1月1日起施行）；
- (17) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）。

2.1.2 地方法律法规、规章及政策

- (1) 《内蒙古自治区环境保护条例》（2025年3月1日起施行）；
- (2) 《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080号）；
- (3) 《包头市大气污染防治条例》（2025年1月1日起施行）；
- (4) 《关于贯彻落实厅字〔2021〕12号文件精神坚决遏制“两高”项目盲目发展的工作

方案》；

(5) 《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》包环委办发(2024)3 号；

(6) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88 号），2018 年 12 月 12 日发布；

(7) 《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》（内发改环资字〔2021〕209 号）；

(8) 《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》（包府办发〔2017〕59 号，2017.3.30）；

(9) 《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2021.1.12）；

(10) 《包头市加快推进工业固废污染防治和综合利用政策措施》2018.09.28；

(11) 《包头市环境管控单元准入清单（2023 年）》；

(12) 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》；

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

(14) 《内蒙古自治区挥发性有机物综合整治行动方案》（内政办发〔2018〕87 号）；

(15) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》【环大气〔2019〕53 号】；

(16) 《包头市“十四五”生态环境保护规划》；

(17) 《包头市空气质量持续改善行动实施方案》。

2.1.3 技术标准与规范

(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地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(8) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

- (9) 《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）；
- (12) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330—2017)；
- (13) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (14) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），2013年3月1日施行；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。
- (16) 《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）。

2.1.4 项目其他文件、资料

- (1) “格力电工包头高端电磁线项目”环境影响评价任务委托书；
- (2) 《格力电工包头高端电磁线项目环境质量现状监测报告》；
- (3) 《内蒙古包头稀土高新技术产业开发河滨河新区总体规划环境影响报告书》（报批稿）；
- (4) 企业提供的其他与项目相关资料。

2.2 评价时段和环境影响识别

2.2.1 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。

2.2.2 环境影响因素识别

根据建设项目的建设性质、特点和具体工程内容，结合项目所在地的环境功能区划和环境现状等，采用矩阵法对本项目进行环境影响因素识别，识别情况见下表。

表 2.2.2-1 环境影响因素识别一览表

| 影响因素 | | 环境要素 | | | | | |
|------|------|------|-------|-----|-------|------|------|
| | | 环境空气 | 地表水环境 | 声环境 | 地下水环境 | 土壤环境 | 生态环境 |
| 施工期 | 施工废水 | / | / | / | -S | / | / |
| | 施工扬尘 | -S | / | / | / | / | / |
| | 施工噪声 | / | / | -S | / | / | / |
| | 固废 | -S | / | / | -S | -S | / |
| 运营期 | 废水排放 | / | -L | / | / | -L | / |
| | 废气排放 | -L | / | / | / | -L | / |
| | 噪声排放 | / | / | -L | / | / | / |

| | | | | | | | |
|--|------|----|---|---|----|----|---|
| | 固体废物 | / | / | / | -L | -L | / |
| | 事故风险 | -S | / | / | -S | -S | / |

注：上表中，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

2.3 环境功能区划

项目位于包头稀土高新技术产业开发稀土永磁电机产业园，依据所在地的环境功能及规划产业类型，确定评价区环境功能。

（1）环境空气质量功能区划

根据包头市环境空气质量功能区划，项目所在地属二类功能区，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定，环境空气质量执行二级标准。

（2）地下水环境质量

项目区地下水为工业级生活用水区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

（3）声环境功能区划

根据包头市声环境功能区划，项目区属于3类声功能区，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定，噪声执行3类区标准限值。

（4）土壤环境质量

项目用地为城市建设用地中的工业用地，项目厂区建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值；1km评价范围内居民区建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值；项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准。

2.4 评价因子和评价标准

2.4.1 评价因子

本项目可能对环境产生的污染物包括废气、废水、噪声、固体废物，这些污染物可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、地表水环境、声环境等。根据初步工程分析及项目所在地环境状况调查，本项目评价因子筛选结果见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 评价因子筛选表

| 序号 | 类别 | 现状评价因子 | 影响评价因子 | 总量控制因子 |
|----|------|--|--|------------------------|
| 1 | 大气 | SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃、甲酚、二甲苯 | TSP、非甲烷总烃、甲酚、二甲苯 | 挥发性有机物（以非甲烷总烃计） |
| 2 | 地表水 | / | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类 | COD、NH ₃ -N |
| 3 | 地下水 | 水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、+基本 39 项（色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、二甲苯、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、总α放射物、总β放射物）+石油类 | 二甲苯、石油类 | -- |
| 4 | 土壤 | 基本 45 项（pH、总铜、总铅、总镉、总镍、砷、六价铬、汞、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、甲酚、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘）+石油烃 | 二甲苯、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | -- |
| 5 | 噪声 | 昼、夜等效连续 A 声级 L _{Aeq} | | -- |
| 6 | 固废 | 一般固体废物、危险废物、生活垃圾 | | -- |
| 7 | 环境风险 | 油类物质、漆料等物料泄漏 | | -- |

2.4.2 环境质量标准

根据项目所处地理环境位置、环境功能区划、污染源排放特征，本项目现状评价执行以下环境质量标准：

1、环境空气质量标准

根据包头市空气质量功能区划分，项目所在区域的大气环境为二类区。PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；二甲苯执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值；酚类（甲酚）参照《大气污染物综合排放标准详解》中国居住区大气中酚的最高允许浓度。环境空气质量标准见表2.4.2-2。

表 2.4.2-2 环境空气污染物浓度限值

| 污染物名称 | 取值时间 | 浓度限值 μg/m ³ | 标准来源 |
|-------------------|------------|---------------------------|---|
| SO ₂ | 年均值 | 60 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 500 | |
| NO ₂ | 年均值 | 40 | |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| PM ₁₀ | 年均值 | 70 | |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| PM _{2.5} | 年均值 | 35 | |
| | 24 小时平均 | 75 | |
| CO | 24 小时平均 | 4000 | |
| | 1 小时平均 | 10000 | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| TSP | 年均值 | 200 | |
| | 24 小时平均 | 300 | |
| 二甲苯 | 1 小时平均 | 200 | 《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 中的附录 D.1 |
| 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》 |
| 酚类 | 1 次最高容许浓度 | 50 | (《大气污染物综合排放标准详解》中国居住区大气中酚的最高允许浓度) |

2、地下水环境质量标准

项目区地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，标准值见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 地下水执行标准

| 编号 | 评价因子 | 单位 | 标准 | 备注 |
|----|--------|-------------------------|---------|---|
| 1 | pH | 无量纲 | 6.5~8.5 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 |
| 2 | 总硬度 | mg/L | 450 | |
| 3 | 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | |
| 4 | 铁 | mg/L | 0.3 | |
| 5 | 锰 | mg/L | 0.1 | |
| 6 | 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | |
| 7 | 耗氧量 | mg/L | 3 | |
| 8 | 氨氮 | mg/L | 0.5 | |
| 9 | 钠 | mg/L | 200 | |
| 10 | 总大肠菌群 | CFU ^c /100mL | 3 | |
| 11 | 菌落总数 | CFU/mL | 100 | |
| 12 | 硝酸盐氮 | mg/L | 20 | |
| 13 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | 1 | |
| 14 | 氰化物 | mg/L | 0.05 | |
| 15 | 甲酚 | mg/L | 0.7 | |
| 16 | 汞 | mg/L | 0.001 | |
| 17 | 砷 | mg/L | 0.01 | |
| 18 | 镉 | mg/L | 0.005 | |
| 19 | 六价铬 | mg/L | 0.05 | |
| 20 | 铅 | mg/L | 0.01 | |
| 21 | 硫酸盐 | mg/L | 250 | |
| 22 | 氯化物 | mg/L | 250 | |
| 23 | 硒 | mg/L | 0.01 | |
| 24 | 铜 | mg/L | 1 | |
| 25 | 锌 | mg/L | 1 | |
| 26 | 镍 | mg/L | 0.02 | |
| 27 | 铝 | mg/L | 0.2 | |
| 28 | 硫化物 | mg/L | 0.02 | |
| 29 | 碘化物 | mg/L | 0.08 | |
| 30 | 二甲苯 | mg/L | 0.5 | |
| 31 | 石油类 | mg/L | 0.05 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准 |

K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 在地下水质量标准中没有相应的标准，此处不列出；

3、声环境质量标准

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园，根据包头市声功能区划，项目所在区属3类声功能区，因此，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准限值。标准值见表2.4.2-4。

表 2.4.2-4 声环境质量标准

单位：dB(A)

| 污染物 | 标准值 dB(A) | | 标准来源 |
|-----------|-----------|----|-------------------|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 等效连续 A 声级 | 65 | 55 | (GB3096-2008) 3 类 |

4、土壤环境质量标准

本项目厂区建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值；1km 评价范围内居民区建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值；项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准，具体见表 2.4.2-5~表 2.4.2-6。

表 2.4.2-5 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》

单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 筛选值 | |
|---------|-----------------|------------|-------|-------|
| | | | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 | | | | |
| 1 | 砷 | 7440-38-2 | 20 | 60 |
| 2 | 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 |
| 3 | 铬(六价) | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 |
| 4 | 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 |
| 5 | 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 |
| 6 | 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 |
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 |
| 挥发性有机物 | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 |
| 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 |
| 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 |
| 11 | 1, 1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 |
| 12 | 1, 2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 |
| 13 | 1, 1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 |
| 14 | 顺-1, 2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 |
| 15 | 反-1, 2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 |
| 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 616 |
| 17 | 1, 2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 |
| 18 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 206 | 10 |
| 19 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 6.8 |
| 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 53 |
| 21 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 840 |
| 22 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 2.8 |
| 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 2.8 |
| 24 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.5 |
| 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.43 |
| 26 | 苯 | 71-43-2 | 1 | 4 |
| 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 270 |
| 28 | 1, 2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 |
| 29 | 1, 4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 |
| 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 |
| 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲酚 | 108-88-3 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3 | 163 | 570 |
| | | 106-42-3 | | |
| | | 106-42-3 | | |
| 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 |

| 半挥发性有机物 | | | | |
|---------|--------------------------------------|-----------|------|------|
| 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 76 | 34 |
| 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 260 | 92 |
| 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 2256 | 250 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 15 | 5.5 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 1.5 | 0.55 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 15 | 5.5 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 151 | 5.5 |
| 42 | 蒽 | 218-01-9 | 1293 | 490 |
| 43 | 二苯并[a, h]蒽 | 53-70-3 | 1.5 | 0.55 |
| 44 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 193-39-5 | 15 | 5.5 |
| 45 | 萘 | 91-20-3 | 70 | 25 |
| 石油烃类 | | | | |
| 46 | 石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | 270-754-8 | 4500 | 826 |

表 2.4.2-6 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 ^{①②} | | 风险筛选值 | | | |
|----|---------------------|----|--------|------------|------------|--------|
| | | | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| | | 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| | | 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| | | 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 |
| | | 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 |
| | | 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 果园 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| | | 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 |

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

①施工期

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

表 2.4.3-1 施工期废气排放限值（GB16297-1996）

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

①运营期

运营期项目废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准及无组织排放监控浓度限值，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）工业涂装绩效 A 排放限值要求；企业生产车间外非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 中排放限值，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）工业涂装绩效 A 排放限值要求；厂界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值。

本项目周围 200m 范围内最高建筑物高度为 21m，本项目排气筒设置为 26m，排放速率按照排气筒高度进行折算。其标准限值见下表：

表 2.4.3-2 大气污染物综合排放标准限值（GB16297-1996）

| 大气污染物有组织排放限值 | | | | | 单位边界大气污染物排放监控浓度限值 | | 执行标准 |
|-----------------|-----------|----------------------------|---------------|-----------------|--------------------------|----------|---|
| 污染源名称 | 污染物名称 | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 最高允许排放速率 kg/h | 监控位置 | 监控浓度限值 mg/m ³ | 监控位置 | |
| （涂漆废气）DA001 排气筒 | 非甲烷总烃 | 120 | 38.6 | 车间或生产设施排气筒（26m） | 4.0 | 边界外浓度最高点 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准及无组织排放监控浓度限值 |
| | 二甲苯 | 70 | 4.2 | | 1.2 | | |
| | 甲酚（酚类化合物） | 100 | 0.4 | | 0.08 | | |
| | 颗粒物 | 120 | 16.2 | | 1.0 | | |

表 2.4.3-3 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

| 污染源名称 | 项目 | 无组织排放监控浓度特别排放限值 | | 执行标准 |
|-------|-------|-----------------|-------------------------|---|
| | | 监控点 | 浓度 mg/m ³ | |
| 生产车间外 | 非甲烷总烃 | 监控点处 1h 平均浓度值 | 10 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值 |
| | | 监控点处任意一次浓度值 | 30 | |

表 2.4.3-4 绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）工业涂装绩效 A 排放限值

| 污染源名称 | 项目 | 无组织排放监控浓度特别排放限值 | | 执行标准 |
|------------------------|-------|-----------------|----------------------|---|
| | | 监控点 | 浓度 mg/m ³ | |
| (涂漆废气) DA001 排气筒 | 非甲烷总烃 | 生产设施排气筒 | 20~30 | 绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）工业涂装绩效 A 排放限值 |
| 生产车间外 | 非甲烷总烃 | 监控点处 1h 平均浓度值 | 6 | |
| | | 监控点处任意一次浓度值 | 20 | |

（2）水污染物排放标准

本项目运营期外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗更换废水经收集后作为危废管理，定期委托有资质单位拉运处置；蒸汽发生器产生的冷凝水全部回用于循环冷却系统补水，不外排；循环系统冷却水循环使用，不外排；厂区生活污水及纯水制备过程中产生的浓水（175m³/a）共同经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。厂区总排放口执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准。

表 2.4.3-5 《污水综合排放标准》（GB8978—1996）

| 序号 | 污染物项目 | 排放限值（mg/L） | 污染物排放监控位置 |
|----|-------------------|------------|-----------|
| 1 | pH 值 | 6~9 | 企业废水总排放口 |
| 2 | 悬浮物 | 400 | |
| 3 | BOD ₅ | 300 | |
| 4 | COD _{Cr} | 500 | |
| 5 | 氨氮 | -- | |
| 6 | 石油类 | 20 | |
| 7 | TDS | 1000 | |

(3) 噪声排放标准

施工期，建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。

表 2.4.3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）

| 类别 | 噪声限值 Leq（dB（A）） | | 备注 |
|-----|-----------------|----|------|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 施工期 | 70 | 55 | 施工场界 |

运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

表 2.4.3-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 备注 |
|-----------|----|----|----|
| 3 类 dB(A) | 65 | 55 | |

(4) 固体废物

项目产生的一般工业固体废物贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 大气环境评价工作等级

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

根据《环境影响评价技术导则环境空气》（HJ2.2-2018）评价等级判定要求，选

择项目污染源生产排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按照评价工作等级进行分级。根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义公式为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.5.1-1 的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P_i 中最大者（ P_{\max} ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 2.5.1-1 评价工作等级表

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

(2) 估算模型参数的确定

本项目大气评价估算模型参数见表 2.5.1-2。项目周边 3km 范围用地规划见图 2.5.1-1。本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积土地类型主要为工业用地、商业用地、物流仓储用地等，属于城市建成区或者规划区，因此估算模式选择城市选项。根据包头市人民政府发布的关于人口状况调查，2024 年包头市人口数为 276 人；根据包头市气象站（53446）2005-2024 年气象数据统计分析，累年极端最高气温为 35.8℃，累年极端最低气温 -28.5℃；本项目位于包头稀土高新技术产业开发稀土永磁电机产

业园，项目用地为城市工业用地。项目附近 3km 范围内无大型水体，因此不考虑熏烟；项目所在地除 2012 年降水超过 400mm，近二十年降水量均低于 400mm，因此项目区域湿度条件为干燥；本项目地形数据源采用 [csi.cgiar.org](http://srtm.csi.cgiar.org) 提供的 srtm 免费数据，数据更新时间为 2022 年，数据格式为 DEM 格式，精度为 90m×90m。

包头市国土空间总体规划 (2021-2035年)

中心城区土地使用规划图

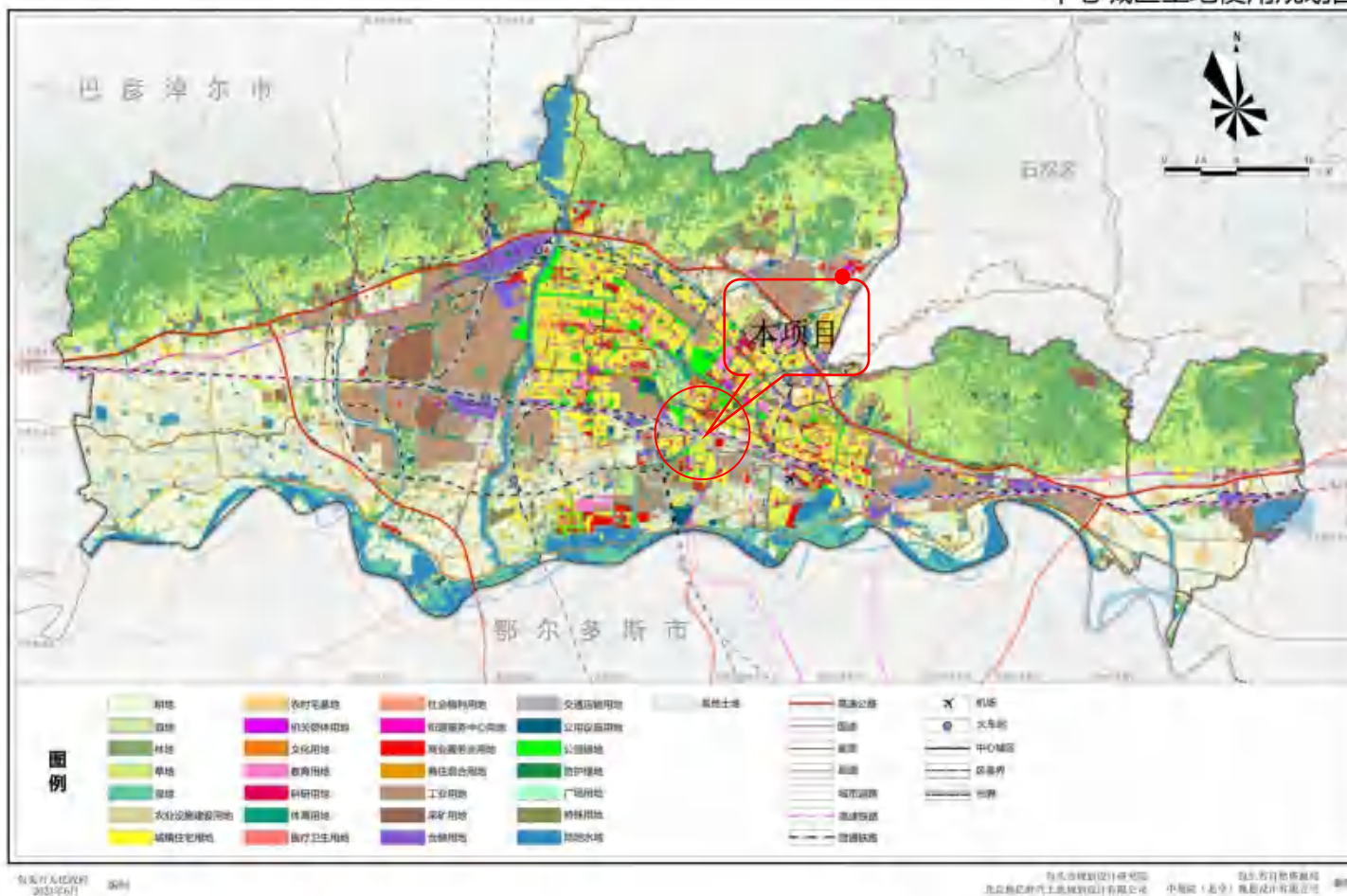


图 2.5.1-1 项目周边 3km 用地规划图

表 2.5.1-2 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） | 276 |
| 最高环境温度/°C | | 35.8 |
| 最低环境温度/°C | | -28.5 |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 干燥 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

项目正常工况下大气污染物预测参数及源强见表2.5.1-3~表2.5.1-4，本项目各污染物估算结果见图2.5.1-3。

表 2.5.1-3 本项目有组织源强参数取值一览表

| 序号 | 污染源名称 | 点源海拔(m) | 排气筒高度(m) | 内径(m) | 烟气量(m ³ /h) | 与正北向夹角(°) | 年排放小时数(h) | 排放工况 | 排放因子 | 排放速率(kg/h) |
|----|----------|---------|----------|-------|------------------------|-----------|-----------|------|-------------------|------------|
| 1 | DA001排气筒 | 1014 | 26 | 1.5 | 70000 | 0 | 7200 | 正常 | NMHC | 0.252 |
| | | | | | | | | | 甲酚 | 0.102 |
| | | | | | | | | | 二甲苯 | 0.004 |
| | | | | | | | | | TSP | 0.001 |
| | | | | | | | | | PM ₁₀ | 0.001 |
| | | | | | | | | | PM _{2.5} | 0.0005 |

表 2.5.1-4 本项目面源源强参数取值一览表

| 序号 | 污染源名称 | 面源海拔(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 | 排放因子 | 排放速率(kg/h) |
|----|-------|---------|---------|---------|-----------|-------------|-----------|------|------------------|------------|
| 1 | 生产车间 | 1014 | 120 | 35 | 0 | 21 | 7200 | 正常 | NMHC | 0.051 |
| | | | | | | | | | 甲酚 | 0.02 |
| | | | | | | | | | 二甲苯 | 0.001 |
| | | | | | | | | | TSP | 0.002 |
| | | | | | | | | | PM ₁₀ | 0.002 |

(3) 主要污染源估算模型计算结果

本项目采用《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ/T2.2-2018 中附录 A 推荐模型清单中的估算模型 AERSCREEN 计算污染源中污染物（TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、甲酚、二甲苯、非甲烷总烃）的下风向轴线浓度，并计算相应的浓度占标率。各污染源中各污染物的占标率估算模式计算结果见表 2.5.1-5。



图 2.5.1-2 各污染物最大地面浓度估算结果



图 2.5.1-3 各污染物最大浓度占标率估算结果

表 2.5.1-5 本项目各源估算模式计算结果一览表

| 污染源名称 | 离源距离 m | TSP | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | 非甲烷总烃 | | 甲酚 | | 二甲苯 | | D _{10%} 最远距离 (m) |
|-------|--------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| | | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | |
| DA001 | 26 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 2.83 | 0.14 | 1.10 | 5.52 | 0.05 | 0.03 | / |
| 生产车间外 | 61 | 0.27 | 0.03 | 0.27 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.30 | 0.21 | 1.61 | 8.06 | 0.13 | 0.07 | / |
| 各源最大值 | / | 0.27 | 0.03 | 0.27 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 4.30 | 0.21 | 1.61 | 8.06 | 0.13 | 0.07 | / |

(4) 评价等级

本项目大气污染物最大浓度占标率计算结果见表 2.5.1-5，根据估算结果可知，本项目污染物最大浓度占标率为生产车间外的甲酚，最大地面浓度占标率为 8.06% ($1\% \leq P_{\max} < 10\%$)，确定本项目环境空气影响评价等级为**二级**。

2.5.2 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中的有关规定，根据建设项目废水的影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定建设项目地表水环境影响评价等级的确定。

表 2.5.2-1 水污染物影响型建设项目评价等级判定

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

本项目外排废水为生活污水及纯水制外排浓水，经产业园管网进入万水泉污水处理厂处理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中的规定，间接排放建设项目评价等级为**三级B**。

2.5.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价工作等级划分有如下步骤：

(1) 确定评价项目类别。根据附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。本项目属于 K 机械、电子中第 78 项电气机械及器材制造—有电镀或涂漆工艺的；电池制造（无汞干电池除外），本项目地下水环境影响评价项目类别为报告书Ⅲ类。

表 2.5.3-1 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

| 环评类别 行业类别 | 报告书 | 报告表 | 地下水环境影响评价项目类别 | |
|--------------|-------------------------|------------|---------------|-----|
| | | | 报告书 | 报告表 |
| K 机械、电子 | | | | |
| 78、电气机械及器材制造 | 有电镀或涂漆工艺的；电池制造（无汞干电池除外） | 其他（仅组装的除外） | Ⅲ类 | Ⅳ类 |

(2) 地下水环境敏感程度分级

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

表 2.5.3-2 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 | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水源地 ；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其他地区。 |

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。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土永磁电机产业园，建设项目评价范围内无集中式饮用水水源地准保护区，也不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，不属于集中式饮用水水源地准保护区的补给径流区，根据实地调查项目评价范围内有居民饮用水井分布，确定地下水环境敏感程度为**较敏感**。

(3) 确定评价等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.5.3-3。

表 2.5.3-3 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，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据，建设项目地下水影响评价工作等级为**三级**。

2.5.4 噪声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价工作等级划分的原则，按包头市噪声功能区划规定，本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房，按照环境质量功能区划分，项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096）声环境功能区中规定的 3 类区，厂界 200m 范围内无声环境敏感目标，不存在受影响人口。因此，噪声评价工作等级确定为三级。

表2.5.4-1声环境评价工作等级划分表

| 评价等级 | 一级 | 二级 | 三级 |
|----------|----------------------|----------|--------------------|
| 适用标准 | 0 类 | 1、2 类 | 3 类、4 类地区 |
| | 对噪声有特别要求的保护区等敏感目标 | | |
| 建设后噪声增加值 | 大于 5dB(A)，不包括 5dB(A) | 3~5dB(A) | <3dB(A)，不包括 3dB(A) |
| 受影响人口 | 显著增加 | 增加较多 | 变化不大 |

2.5.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目等级划分依据项目类别、项目占地规模及建设项目所在地周边的土壤敏感程度确定。

（1）行业类型

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 中规定，本项目属于“制造业-设备制造、金属制造、汽车制造及其他用品制造中的金属制品表面处理及热处理加工类型”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

表 2.5.5-1 土壤环境影响评价项目类别

| 行业类别 | | 项目类别 | | | |
|------|-----------------------|--|----------|------|-----|
| | | I类 | II类 | III类 | IV类 |
| 制造业 | 设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造 | 有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌 | 有化学处理工艺的 | 其他 | |

（2）占地规模

本项目土壤环境影响为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)将建设项目占地规模分为大型(>50hm²)、中型(5~50hm²)、小型

($\leq 5\text{hm}^2$)。本项目厂区占地面积 3948m^2 (折合 $0.3948\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$)，占地规模属于小型。

(3) 土壤环境敏感程度

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、不敏感三级，项目周边的土壤敏感程度分级表见表 2.5.5-2。

表 2.5.5-2 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园内，项目周边均为工业企业及市政道路，不涉及园地、牧草地、饮用水水源地，但周边有居民区及耕地等土壤环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)污染影响型敏感程度分级判定本项目所在地土壤环境敏感程度为**敏感**。

本项目污染影响型评价工作分级划分见表 2.5.5-3。

表 2.5.5-3 污染影响性评价工作等级划分表

| 评价工作等级 敏感程度 | I类项目 | | | II类项目 | | | III类项目 | | |
|----------------|------|----|----|-------|----|----|--------|----|----|
| | 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

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目类别为“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”，属于I类项目；本项目厂区占地面积 3948m^2 (折合 $0.3948\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$)，占地规模属于小型；项目周边有居民区等土壤环境敏感目标，土壤环境属于敏感，确定本项目土壤评价工作等级为**一级**评价。

2.5.6 环境风险环境评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价工作等级由环境风险潜势确定，将环境风险评价工作划分为一、二、三级。根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级划分见表2.5.6-1。

表 2.5.6-1 风险评价工作级别

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

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

(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, q_n -每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, Q_n -每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I；

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的风险物质主要为项目使用的含VOC物料及油类物质，原料来源为外购，吨桶包装，均暂存于原料库内；废润滑油由专用收集桶收集后暂存于危废间内。

本项目全厂危险物料涉及环节及Q值确定见下表2.5.6-2。

表 2.5.6-2 本项目 Q 值确定表

| 序号 | 风险单元 | 危险物质名称 | 最大存在量/t | 贮存周期 | 临界量 Qn/t | Q 值 |
|---------|-------|-------------|---------|------|----------|---------|
| 1 | 原料库 | 玻璃丝包线漆 1449 | 0.5 | 7 天 | 10 | 0.05 |
| 2 | | 拉丝油（油类物质） | 0.1 | 7 天 | 2500 | 0.00004 |
| 3 | | 润滑油（油类物质） | 0.5 | 7 天 | 2500 | 0.0002 |
| 4 | | 二甲苯（涂料成分） | 0.05 | 7 天 | 10 | 0.005 |
| 5 | | 甲酚（涂料组分） | 0.02 | 7 天 | 10 | 0.002 |
| 6 | 危废暂存间 | 废润滑油 | 0.5 | 30 天 | 2500 | 0.0002 |
| 7 | | 废催化剂 | 0.25 | 30 天 | 100 | 0.0025 |
| 项目 Q 值Σ | | | | | | 0.0599 |

由表 2.5.6-2 可知， $Q=0.0599 < 1$ ，直接判定本项目的的环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

2.5.7 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目符合生态环境分区管控要求，为污染影响类新建项目，位于包头市稀土高新区稀土永磁电机产业园内，不涉及生态敏感区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6 评价重点

针对本项目主要环境污染特点，本次评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：环境空气、水环境、固体废物、土壤环境和环境风险评价，对噪声影响及其他评价内容进行一般性分析，同时突出污染物达标排放、污染防治对策、环境风险分析等内容。根据项目生产装置的生产工艺、技术及相关的原料、产品等进行项目潜在危险及有害因素的分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》等相关规范、标准要求识别项目环境风险源，确定其功能单元中的重大危险源及涉及物质的危险性，并对事故环境风险进行分析评价，提出相应风险防范应急措施和风险管理措施。

评价时段：评价时段为施工期和运营期，运营期为本次评价重点。

2.7 评价范围及环境保护目标

2.7.1 大气环境评价范围

评价范围：项目大气评级等级为二级，根据大气导则的要求，评价范围边长取5km。故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*5km的矩形区域。环境空气调查评价范围及保护目标示意图2.7.1-1。

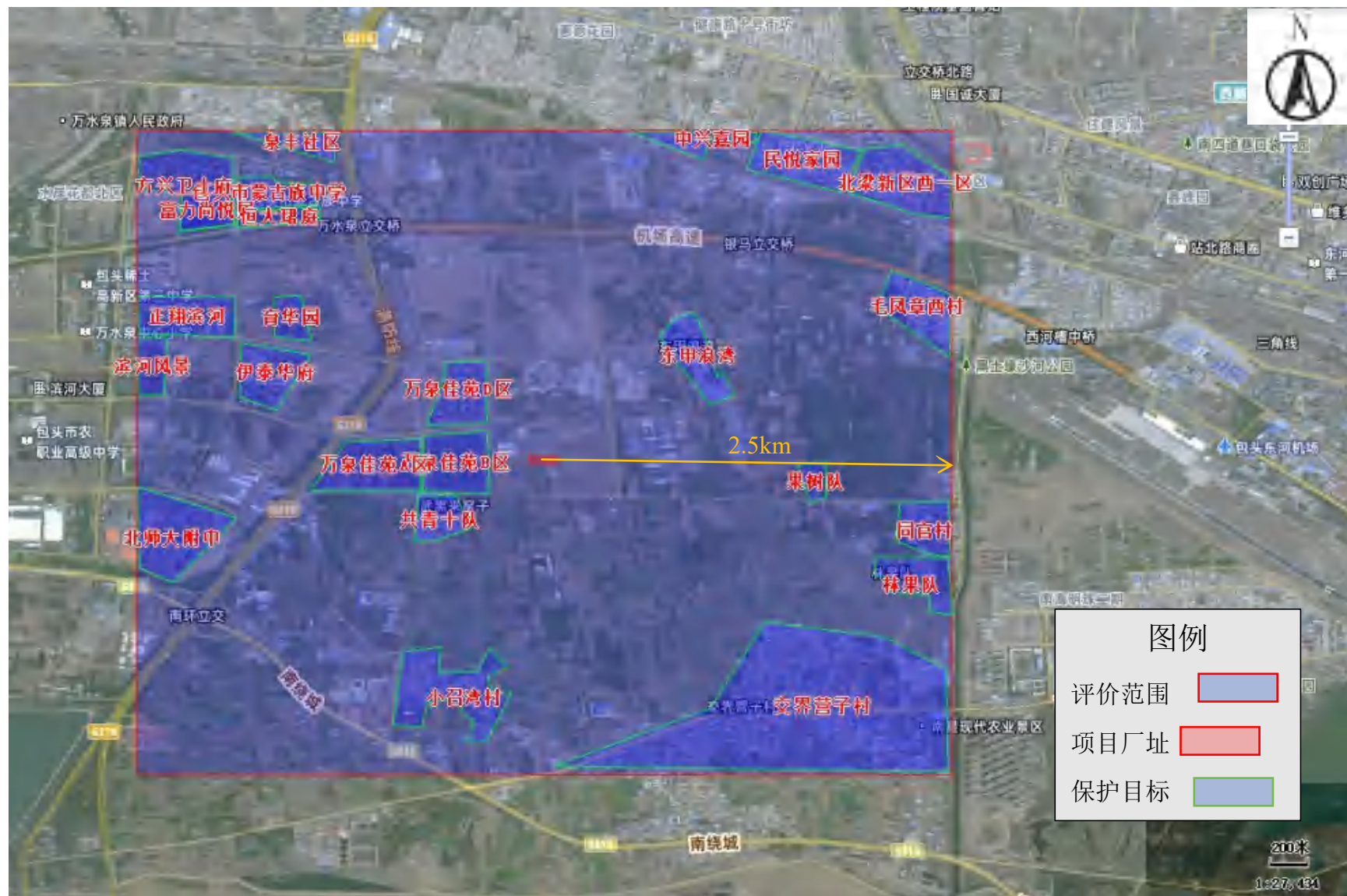


图 2.7.1-1 大气评价范围及保护目标图

2.7.2 地下水环境评价范围

本项目地下水环境影响评价为三级，区域水文地质条件相对简单，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）查表法，调查面积 $\leq 6\text{km}^2$ 。结合项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标，项目区域地下水流向为由东北向西南，地下水评价范围取项目厂界东南角向水流上游外扩 1km、厂界西北角向水流下游外扩 2km、项目厂界以水流方向两侧各外扩 1km，共 6km^2 范围。

地下水调查评价范围及保护目标示意图 2.7.2-1。



图 2.7.2-1 地下水评价、噪声评价、土壤评价范围及地下水保护目标图

2.7.3 噪声环境评价范围

本项目评价范围：厂界四周200m范围。

2.7.4 土壤环境评价范围

本项目土壤评价范围：厂区及项目周边 1km 范围。

2.7.5 环境风险评价范围

本项目风险潜势为I，评价等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析不设评价范围。

2.7.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目评价等级为简单分析，属于污染影响型项目，本项目仅对直接占用区域进行简单生态环境影响分析。

表 2.7.6-1 评价范围

| 评价内容 | 评价范围 |
|-------|--|
| 环境空气 | 以项目厂址为中心区域，取边长为 5km×5km 的矩形区域 |
| 地下水环境 | 根据查表法结合本项目水文地质条件确定评价区域面积为 6km ² |
| 声环境 | 厂界外 200m 范围内 |
| 土壤环境 | 厂区占地及周边 1km 范围 |
| 环境风险 | 简单分析，不设评价范围 |
| 生态环境 | 简单分析，厂区占地范围内 |

2.7.7 环境保护目标

本项目保护目标为评价范围内敏感点。经现场调查，本项目评价范围内的大气、土壤、噪声环境保护目标见表2.7.7-1。

表 2.7.7-1 评价范围内主要环境保护目标一览表

| 环境要素 | 名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 (人数) | 相对厂址方位 | 相对厂界 距离/km | 环境功能区 |
|---------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|--------------|--------|---------------|----------------------------------|
| | | 东经 | 北纬 | | | | | |
| 环境空气 | 东甲浪湾村 | 109°57'51.45" | 40°34'14.63" | 居民 | 360 | NE | 0.95 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 |
| | 万泉佳苑 | 109°57'5.28" | 40°34'7.84" | 居民 | 758 | W | 0.24 | |
| | 共青十队 | 109°57'0.02" | 40°33'35.54" | 居民 | 296 | WE | 0.53 | |
| | 伊泰华府荟 | 109°56'18.53" | 40°34'12.31" | 居民 | 1971 | NW | 1.5 | |
| | 育华园 | 109°56'20.12" | 40°34'26.35" | 居民 | 1097 | NW | 1.6 | |
| | 泉丰社区 | 109°56'13.12" | 40°35'18.32" | 居民 | 7794 | NW | 2.6 | |
| | 中兴嘉园 | 109°57'55.49" | 40°35'22.50" | 居民 | 2678 | NE | 2.5 | |
| | 民悦家园 | 109°58'34.86" | 40°35'5.35" | 居民 | 2678 | NE | 2.6 | |
| | 方兴卫士府 | 109°55'53.50" | 40°35'3.70" | 居民 | 2877 | NW | 2.8 | |
| | 富力尚悦居 | 109°55'53.58" | 40°34'49.21" | 居民 | 2548 | NW | 1.7 | |
| | 滨河风景 | 109°55'42.22" | 40°34'12.77" | 居民 | 2245 | NW | 2.2 | |
| | 正翔滨河 | 109°55'58.65" | 40°34'210.79 1" | 居民 | 1078 | NW | 2 | |
| | 恒大珺庭 | 109°55'45.05" | 40°34'36.70" | 居民 | 1325 | NW | 2.2 | |
| | 同官村 | 109°58'43.84" | 40°33'23.87" | 居民 | 4536 | SE | 2.0 | |
| | 林果队 | 109°58'40.27" | 40°33'17.24" | 居民 | 500 | SE | 2.3 | |
| | 果树队 | 109°58'16.71" | 40°33'38.44" | 居民 | 300 | SE | 1.6 | |
| | 北梁西区新一区 | 109°57'16.93" | 40°35'30.68" | 居民 | 848 | NE | 1.3 | |
| | 毛凤章西村 | 109°58'40.53" | 40°34'23.24" | 居民 | 1551 | NE | 2.2 | |
| | 交界营子村 | 109°58'11.92" | 40°32'44.36" | 居民 | 1500 | SE | 1.9 | |
| 小召湾村 | 109°56'43.24" | 40°32'48.38" | 居民 | 500 | SW | 1.5 | | |
| 包头市蒙古族中学 | 109°56'43.19" | 40°35'19.88" | 学校 | 1605 | NW | 1.1 | | |
| 北师大包头附属 中学 | 109°56'15.12" | 40°34'10.71" | 学校 | 4900 | SW | 1.8 | | |
| 地表水 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 地下 | SZ1 | 109°57'51.45" | 40°34'14.63" | 生活用水井 (360 人) | | 上游 | 1 | 《地下水环境质量标准》 |

| | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------|----------|-----|--|
| 水 | | | | | NE | | (GB/T14848-2017) III类标准 |
| | SZ2 | 109°57'5.28" | 40°34'7.84" | 生活用水井 (758 人) | 下游 W | 0.3 | |
| | SW3 | 109°57'0.02" | 40°33'35.54" | 生活用水井 (296 人) | 下游 NW | 0.6 | |
| 评价区内的第四系松散岩类孔隙水含水层 | | | | | | | |
| 土壤 | 厂区边界外 1km 范围内耕地、万泉佳苑、共青十队、东甲浪湾 | | | | | | 《土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 及土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试 行) (GB15618-2018) |
| 声环 境 | 无 | / | / | / | / | / | 《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 中 3 类标准 要求 |

3 建设项目概况

3.1 项目基本信息

(1) 项目名称：格力电工包头高端电磁线项目；

(2) 项目性质：新建；

(3) 建设单位：格力电工(包头)有限公司

(4) 建设地点：包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房，中心坐标为东经 109°57'6.349"，北纬 40°33'45.511"，厂区总占地面积 3948m²，建筑面积为 8182.72m²。项目北侧为盘毂动力科技有限公司；东侧为产业园道路；南侧为 E1 空厂房；西侧为 D2 空厂房。项目区具体地理位置图见图 3.2-1。

建设内容及规模：租赁包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房一套，建设漆包线产量 8424 吨(5 台设备)、光伏焊带 756 吨(3 台设备)、丝包线 648 吨(2 台设备)，形成合计 10000 吨电磁线生产能力。

(5) 投资金额：本项目总投资为 12000 万元，其中环保投资 20 万元，占总投资比例的 0.17%。

(6) 劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 38 人，年工作时间 300 天，四班三倒，每班 8h。



图 3.1-1 地理位置图

3.2 产品方案

表 3.2-1 主要产品参数一览表

| 产品名称 | 规格 (mm) | 产品规模 (吨/年) | 各漆层厚度 μm | | | 去向 |
|------|------------|------------|---------------------|------------|-------|----|
| | | 产能 | 底(膜) 漆层 | 面(膜)漆 层 | 锡层 | |
| 漆包线 | 1.00 | 8424 | 240 | 120 | / | 外售 |
| 丝包线 | 2*6 | 756 | / | 120 | / | |
| 光伏焊带 | 0.26 | 648 | / | / | 0.025 | |
| 合计 | - | 9828 | - | - | - | |

3.3 项目工程组成

表 3.3-1 本项目工程组成一览表

| 工程类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|------|---------|--|---------|
| 主体工程 | 生产车间 | 2F, 租赁稀土永磁电机产业园 D1 厂房, 占地面积 3948m ² , 生产车间高 15.75m。内设 5 条漆包线生产线, 2 条丝包线生线, 3 条光伏焊带生产线, 配套辅助环保工程, 最终建设成年产约 10000 吨电磁线生产规模。 | 租用现有空厂房 |
| | 漆包线生产区 | 位于生产车间一层, 布置 5 条漆包机生产线, 生产线集成密闭负压上漆区(漆槽区)与密闭烘干固化区; 上漆工序在设备自带密闭负压漆槽内完成, 无敞开式喷漆作业, 烘干在设备配套密闭烘炉内进行, 涂漆及烘干废气均密闭收集。 | 新建 |
| | 丝包线生产区 | 位于生产车间二层, 布置丝包机生产线, 配套设置密闭负压上漆区(漆槽区)与密闭烘干区, 上漆采用设备自带密闭负压漆槽, 烘干采用配套密闭烘干装置, 废气密闭收集。 | 新建 |
| | 光伏焊带生产区 | 位于生产车间二层, 独立分区布置光伏焊带生产线, 主要开展涂锡、压延、退火、收卷等工序, 与丝包线生产区物理分隔、独立运行。 | 新建 |

| | | | | |
|------|-------|---|--|----|
| 储运工程 | 原料库 | 位于车间内一层北侧，占地面积 500 ² ，用于存放铜杆、漆料等原材料。 | 新建 | |
| | 成品区 | 位于生产车间内西南侧空地，占地面积 1000m ² ，用于存放成品。 | 新建 | |
| | 漆料储存区 | 为原料库内独立封闭分隔区域，专用存放漆包线、丝包线生产用漆料等含挥发性有机物的原辅材料，采用密闭容器储存，区域设置防泄漏托盘、防渗地面、通风换气设施。 | 新建 | |
| | 运输 | 依托社会车辆 | / | |
| 公用工程 | 给水 | 由产业园供水管网供给及外购软水 | / | |
| | 排水 | 本项目外排废水为生活污水及纯水制外排浓水，经产业园管网进入万水泉污水处理厂处理。 | / | |
| | 供电 | 由产业园供电管网供电 | / | |
| | 供暖 | 由产业园供暖管网供应 | / | |
| | 空压站 | 提供压缩空气 | 新建 | |
| | 循环水系统 | 建设一座循环水塔，循环水量为 22500m ³ /a | 新建 | |
| | 纯水制备 | 项目设 1 台 0.5t/h 的纯水制备设备 1 套 | 新建 | |
| 环保工程 | 废气 | 拉丝废气 | 每条生产线拉丝工序使用拉丝油产生的有机废气通过拉线机密闭收集，产生的废气通过支管汇入主管道，经 1 套“静电油雾净化器”（处理效率为 85%）处理后由 1 根 26m 高排气筒 DA001 排放。 | 新建 |
| | | 涂漆/浸漆和烘烤废气 | 项目车间一层建设有 5 条漆包线生产线和 2 条丝包线生产线，每条生产线涂漆/浸漆和烘烤工序产生的有机废气经管道负压收集后通过每条生产线上单独配置的“二次催化燃烧装置”（处理效率为 99%）处理后汇入主管道，由 1 根 26m 高排气筒 DA001 排放。 | |
| | | 涂助焊剂废气及浸锡废气 | 项目车间二层建设有 3 条光伏焊带生产线，每条生产线涂助焊剂及浸锡产生的有机废气经集气罩收集后合并汇入主管道，采用“二级活性炭吸附”（处理效率为 80%）处理后，由 1 根 26m 高排气筒 DA001 排放。 | |
| | 废水 | | 生活污水通过产业园管网排入万水泉污水处理厂处理。 | 新建 |
| | | 铜线清洗废水循环使用，循环水箱废水每月更换一次，更换 | 新建 | |

| | | | |
|------|---------|--|---------|
| | | 废水作为危废管理，定期委托有资质单位清运处置。 | |
| | | 蒸汽发生器废水全部回用于循环冷却系统补水。 | 新建 |
| | | 纯水制备浓水通过产业园管网排入万水泉污水处理厂处理。 | 新建 |
| | | 设备循环冷却水循环使用，不外排。 | 新建 |
| | 噪声 | 优选低噪声设备，合理布局，厂房隔声，加装减振垫、消声器等。 | 新建 |
| 固废 | 一般固废暂存间 | 生产车间内一层南侧，占地面积 100m ² ，用于存放项目产生的一般固体废物，地面防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB18597 建设。 | 新建 |
| | 危废暂存间 | 位于生产车间一层西北侧，占地面积 50m ² ，危废暂存间内用于存放项目产生的危险废物。防渗要求原土夯实+2mm 厚的高密度聚乙烯膜+15cm 的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 ≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，并设置围堰或导流槽。 | 租用现有空厂房 |
| 风险防范 | 土壤、地下水 | 分区防渗：危废暂存间、原料库漆料储存区、漆包机、丝包机所在区域等为重点防渗区，防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s；一般固废区为一般防渗区，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。 | 新建 |

3.4 总图布置

厂区位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房，总占地面积 3948m²，总建筑面积为 8182.72m²。项目北侧为盘毂动力科技有限公司；东侧为产业园道路；南侧为 E1 空厂房；西侧为 D2 空厂房。项目四邻位置关系见图 3.4-1，本项目平面布置见图 3.4-2~图 3.4-3。



图 3.4-1 本项目四至位置关系图

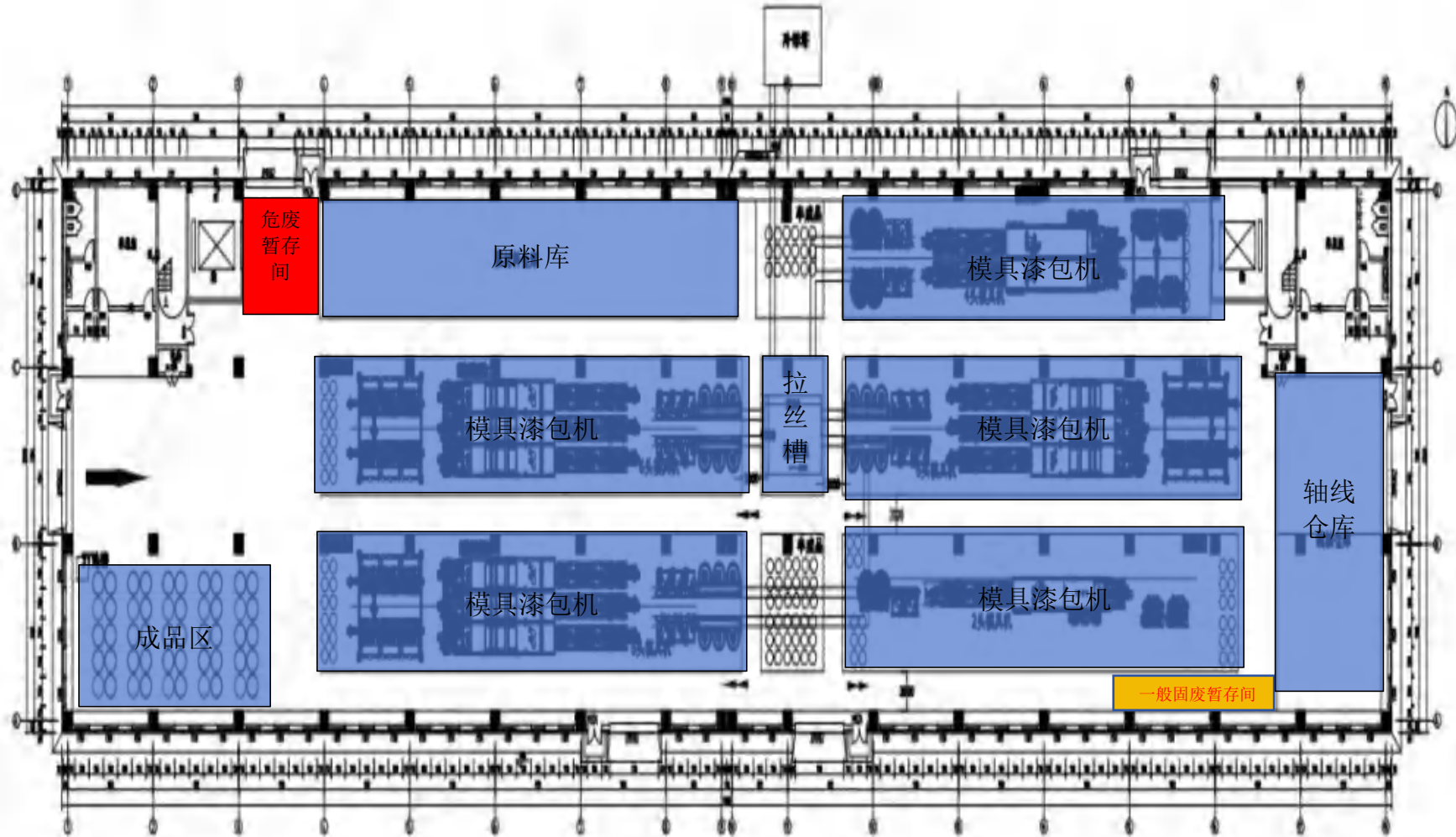


图 3.4-2 本项目一层平面布置图

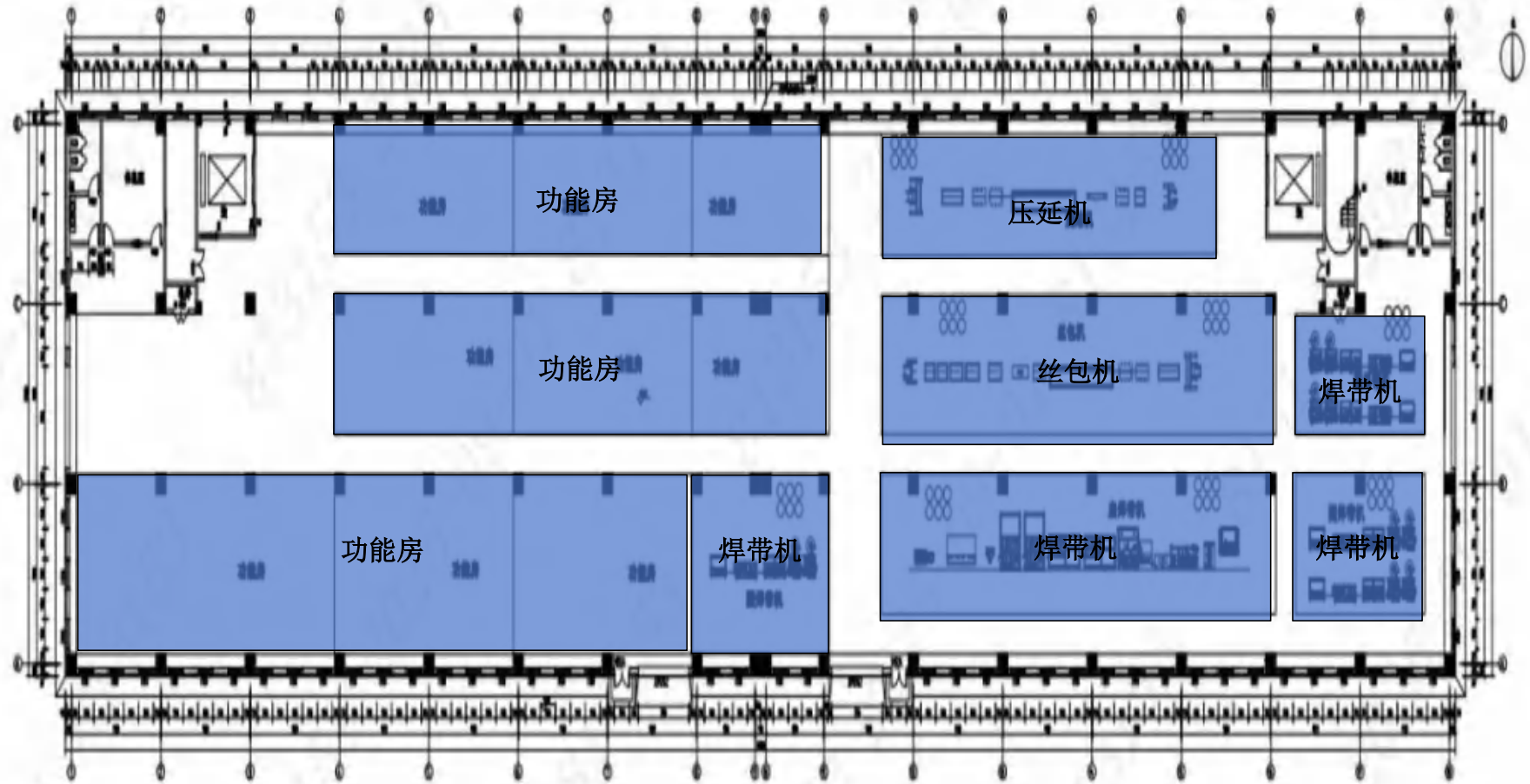


图 3.4-3 本项目二层平面布置图

3.5 原辅材料

本项目使用原辅材料见下表。

表 3.5-1 主要原辅材料

| 序号 | 名称 | 性状、主要组分、规格 | 年消耗量 t/a | 最大暂存量 t | 储存方式 | 储存位置 | 运输方式 | VOC 含量 g/l | 备注 |
|-------------|-------------------------------|--|-------------|------------|----------------------|------|------|------------------|----|
| 漆包线 | | | | | | | | | |
| 1 | 铜杆 | 8mm | 8172.1 | 50 | 线篮 | 原料库 | 汽运 | | |
| 2 | 聚酯亚胺漆 MT533-39FR (底漆) | 聚酯树脂38-40%、甲酚 20-50%、芳烃类溶剂油 10-30% | 409.4 | 3 | 塑料桶装 1000kg/桶 | 原料库 | 汽运 | 346 | |
| 3 | 聚酰胺酰亚胺 漆 595/36MB (面一漆) | 聚酰胺酰亚胺树脂35-37%、 N-甲基吡咯烷酮30-60%、芳 烃溶剂油5-15% | 117.94 | 2 | 塑料桶装 1000kg/桶 | 原料库 | 汽运 | 388 | |
| 4 | 聚酰胺酰亚胺 漆595/30MBA (面二漆) | 聚酰胺酰亚胺树脂29-31%、 N-甲基吡咯烷酮40-70%、二 甲苯10-30% | 29.48 | 1 | 塑料桶装 1000kg/桶 | 原料库 | 汽运 | 388 | |
| 5 | 拉丝油 | 润滑油、乳化剂、防锈剂等 | 0.24 | 0.1 | 铁桶包 装, 100kg/桶 | 原料库 | 汽运 | | |
| 6 | 润滑油 | 润滑油、脂肪酸、乳化剂 | 0.12 | 0.5 | 铁桶包 装, 50kg/ 桶 | 原料库 | 汽运 | | |
| 7 | 模具 | / | / | / | / | 模具室 | 汽运 | | |
| 丝包线 | | | | | | | | | |
| 8 | 铜杆 | 2*6 | 746.4 | 50 | 线篮 | 原料库 | 汽运 | | |
| 9 | 聚酰胺亚胺薄膜 | 主要成分为聚酯树脂 | 9.22 | 1 | 盘1kg/盘 | 原料库 | 汽运 | | |
| 10 | 玻璃丝包线漆 1449 | 主要成分为环氧树脂 40~50% 液体酸酐35~40%、固化剂 1~10%、稀释剂20~30% | 7.97 | 0.5 | 塑料桶装 1000kg/桶 | 原料库 | 汽运 | | |
| 11 | 玻璃丝 | 玻璃纤维粗纱布 | 18.52 | 1 | 盘 1kg/盘 | 原料库 | 汽运 | | |
| 光伏焊丝 | | | | | | | | | |
| 12 | 铜杆 | 0.9 | 573.48 | 50 | 线篮 | 原料库 | 汽运 | | |
| 13 | 锡条 | 无铅锡条 | 74.52 | 1 | 箱装 | 原料库 | 汽运 | | |

| | | | | | | | | | |
|----|-----|--|------|-----|------------------|-----|----|--|--|
| 14 | 助焊剂 | 聚乙二醇 35%、柠檬酸一水合物 30%、乙氧基化-C12-18-醇 20%、水 15% | 2.12 | 0.5 | 塑料桶装 1000kg/桶 | 原料库 | 汽运 | | |
|----|-----|--|------|-----|------------------|-----|----|--|--|

涂料使用量计算过程：

本项目喷涂涂料为溶剂型油漆，本项目油漆用量采用以下公式计算：

$$m = \rho \delta s \times 10^{-6} / (NV \cdot \varepsilon)$$

其中：m—油漆总用量（t/a）；

ρ—油漆密度（g/cm³）；

δ—涂层厚度（μm）；

s—涂装总面积（m²/年）；

NV—油漆中的体积固体分（%）；

ε：—上漆率，本次取 100%。

表 3.5-2 项目溶剂性油漆用量一览表

| 产品 | 涂料名称 | 密度 (g/cm ³) | 涂层厚度 μm | 涂层面积 m ² /t | 该涂料占 油漆比 例% | 上漆 率% | 产能 (t) | 用量 t/a |
|-----|-----------|----------------------------|------------|---------------------------|-------------------|----------|--------|-----------|
| 漆包线 | 底漆（即用状态） | 1.14 | 240 | 177.63 | 100% | 100% | 8424 | 409.4 |
| | 面一漆（即用状态） | 1.07 | 120 | 109.04 | 100% | 100% | 8424 | 117.94 |
| | 面二漆（即用状态） | 1.06 | 120 | 27.51 | 100% | 100% | 8424 | 29.48 |
| 丝包线 | 玻璃丝包线漆 | / | 120 | 92.24 | 100% | 75% | 648 | 7.97 |

项目产品方案中 8424 吨漆包线需要涂刷 1 道底漆和 2 道面漆，648 吨丝包线采用浸漆上漆。

根据企业提供资料，漆包线底漆密度为 1.14g/cm³，面一漆密度为 1.07g/cm³，面二漆密度为 1.06g/cm³。公式中涂层厚度指涂层的干膜厚度，根据建设单位提供的产品技术参数，漆包线底漆涂层厚度为 240μm，面漆厚度为 120μm，丝包线漆厚度为 120μm。漆包线涂漆装置通过漆箱循环泵不间断地将漆料输送到相应的涂层控制阀，再分配到每个涂漆盒，铜线经过涂漆盒时完成涂漆工序，过剩的漆采用负压方式回流到涂漆盒下侧漆槽，再回流到漆箱，重新参与循环供漆，实现回收利用，因此上漆率较高。本项目产品中 8424 吨漆包线每吨底漆喷涂面积为 177.63m²，面一漆喷涂面积为 109.04m²，面二

漆喷涂面积为 27.51m²。根据计算项目底漆用量为 409.4t/a，面一漆用量为 117.94t/a，面二漆用量为 29.48t/a。丝包线上漆面积为 92.24m²，漆料用量为 7.97t/a。

根据涂料厂家提供的《产品安全技术说明书》（见附件 6-9）中的数据，本项目漆包线油漆成分及挥发性有机化合物（VOCs）含量及甲酚、二甲苯含量见表 3.5-3 和表 3.5-4。

表 3.5-3 本项目漆料成分一览表

| 聚酯亚胺漆 MT533-39FR (底漆) | | | | |
|-------------------------|--------|------|--------|--------------------|
| 物料组分 | 成分含量% | 成分类别 | 本项目含量% | 挥发分占比% |
| 聚酯树脂 | 38-40 | 固体份 | 39 | 61 (其中甲酚占 59.02%) |
| 甲酚 | 20-50 | 挥发分 | 36 | |
| 芳烃类溶剂油 | 10-30 | 挥发分 | 25 | |
| 合计 | / | | 100 | |
| 聚酰胺酰亚胺漆 595/36MB (面一漆) | | | | |
| 物料组分 | 成分含量% | 成分类别 | 本项目含量% | 挥发分占比% |
| 聚酰胺酰亚胺树脂 | 35-37 | 固体份 | 36 | 64 |
| N-甲基吡咯烷酮 | 30-60 | 挥发分 | 54 | |
| 芳烃溶剂油 | 5-15 | 挥发分 | 10 | |
| 合计 | / | | 100 | |
| 聚酰胺酰亚胺漆 595/30MBA (面二漆) | | | | |
| 物料组分 | 成分含量% | 成分类别 | 本项目含量% | 挥发分占比% |
| 聚酰胺酰亚胺树脂 | 29-31 | 固体份 | 30 | 70 (其中二甲苯占 28.57%) |
| N-甲基吡咯烷酮 | 40-70 | 挥发分 | 50 | |
| 二甲苯 | 10-30 | 挥发分 | 20 | |
| 合计 | / | | 100 | |
| 玻璃丝包线漆 1449 | | | | |
| 物料组分 | 成分含量% | 成分类别 | 本项目含量% | 挥发分占比% |
| 环氧树脂 | 40~50% | 固体份 | 40 | 25 |
| 液体酸酐 | 35~40% | 固体份 | 35 | |
| 固化剂 | 1~10% | 固体份 | 5 | |
| 稀释剂 | 20~30% | 挥发分 | 25 | |
| 合计 | / | | 100 | |

表 3.5-4 本项目漆料 VOC、甲酚及二甲苯挥发分占比

| 类别 | 原料名称 | 原料用量 t | VOCs 含量 g/L | 密度 g/cm ³ | 挥发分占比% | 甲酚占比% | 二甲苯占比% | 挥发分产生量 t/a | 甲酚占挥发分比例% | 甲酚产生量 t/a | 二甲苯占挥发分比例% | 二甲苯产生量 t/a |
|-----|-------------------------|--------|-------------|----------------------|--------|-------|--------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 漆包线 | 聚酯亚胺漆 MT533-39FR (底漆) | 409.4 | 346 | 1.14 | 61 | 36 | 0 | 124.256 | 59.02 | 73.336 | 0 | 0 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 595/36MB (面一漆) | 117.94 | 388 | 1.07 | 64 | 0 | 0 | 42.767 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 595/30MBA (面二漆) | 29.48 | 388 | 1.06 | 70 | 0 | 20 | 10.791 | 0 | 0 | 28.57 | 3.083 |
| 丝包线 | 玻璃丝包线漆 1449 | 7.97 | / | / | 25 | 0 | 0 | 1.993 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | | | | - | - | - | 112.714 | - | 73.336 | - | 3.083 |

表 3.5-5 原辅材料理化性质一览表

| 序号 | 名称 | 理化性质 |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | 聚酯亚胺漆 MT533-39FR (底漆) | <p>主要成分为：聚酯树脂 38-40%、甲酚 20-50%、芳烃类溶剂油 10-30%。</p> <p>外观：棕红色均匀的液体</p> <p>PH 值：弱酸性</p> <p>沸点/沸程：140-215℃</p> <p>闪点：62℃(闭杯)</p> <p>爆炸极限(VNV)：1-7%</p> <p>饱和蒸汽压：10mmHg(30℃)</p> <p>蒸汽密度(空气=1)：大约 3.7</p> <p>相对密度(水=1)：1.14(20℃)</p> <p>引燃温度：>450℃</p> <p>溶解性：与水不混溶</p> <p>易燃性：可燃液体</p> |
| 2 | 聚酰胺酰亚胺漆 595/36MB (面一漆) | <p>主要成分为：聚酰胺酰亚胺树脂 35-37%、N-甲基吡咯烷酮 30-60%、芳烃溶剂油 5-15%。</p> <p>外观：棕色均匀的液体</p> <p>PH 值：约等于 7</p> <p>沸点/沸程：135-210℃</p> <p>闪点：68℃(闭杯)</p> <p>爆炸极限(WV)：1-7%</p> <p>饱和蒸汽压：10mmHg(30℃)</p> <p>蒸汽密度(空气=1)：大约 3.7</p> <p>相对密度(水=1)：1.07(20℃)</p> <p>引燃温度：>450℃</p> <p>溶解性：与水不混溶</p> <p>易燃性：可燃液体</p> |
| 3 | 聚酰胺酰亚胺漆 595/30MBA (面二漆) | <p>主要成分为：聚酰胺酰亚胺树脂 29-31%、N-甲基吡咯烷酮 40-70%、二甲苯 10-30%。</p> <p>外观：棕色液体</p> <p>PH 值：约等于 7</p> <p>沸点/沸程：135-210℃</p> <p>闪点：48℃(闭杯)</p> <p>爆炸极限(VNV)：1-7%</p> <p>饱和蒸汽压：10mmHg(30℃)</p> <p>蒸汽密度(空气=1)：大约 3.7</p> <p>相对密度(水=1)：1.06(20℃)</p> <p>引燃温度：>450℃</p> <p>溶解性：与水不混溶</p> <p>易燃性：可燃液体</p> |
| 4 | 拉丝油 | <p>由润滑油、乳化剂、防锈剂和其它各类添加剂组成</p> <p>外观物理形态：液体</p> <p>颜色：棕色</p> <p>气味：特有典型气味</p> |
| 5 | 润滑油 | <p>主要成分为：溶剂油≥55%~65%。</p> <p>外观与性状：20℃以下为淡黄色膏状物，温度较高变为黄色透明液体</p> <p>相对密度(水=1)：大约 0.85(50℃时)</p> |

| | | |
|---|-------------|--|
| | | 沸点(°C): 大于 160 蒸汽密度(空气=1): 4.1 饱和蒸汽压: 1.33kPa(51.6°C) 闪点(°C): 44 引燃温度(°C): 485 爆炸极限%(V/V): 0.9-7 溶解性: 不溶于水,溶于多数有机溶剂 主要用途: 用于漆包线外润滑 |
| 6 | 玻璃丝包线漆 1449 | 主要成分: 主要成分为环氧树脂 40~50%、液体酸酐 35~40%、 固化剂 1~10%、稀释剂 20~30% 外观与性状: 棕黄至棕红或金黄色透明液体, 无机械杂质 闪点(°C): 25°C 爆炸上限%(M): 6.6% 爆炸下限%(L): 1.35% 临界温度: 420°C 溶解性: 不溶于水、可与乙醇、乙醚、甲醇、丙酮等混溶 |
| 7 | 助焊剂 | 主要成分: 聚乙二醇 35%、柠檬酸一水合物 30%、乙氧基化 -C12-18-醇 20%、水 15% 颜色: 液体透明 气味: 轻微的气味 |

表 3.5-6 原辅材料理化性质一览表

| 序号 | 项目 | 外观气味 | 特征 | 溶解性 | 健康危害 |
|----|-----|------------------|---|--------------------------|---|
| 1 | 二甲苯 | 无色透明液体, 有类似甲酚的气味 | 熔点 13.3°C 沸点 138.4°C 闪点 25°C 饱和蒸汽压 1.16kpa/25°C 相对密度 (水=1) 0.88 | 不溶于水, 可溶于乙醇、乙醚、氯仿等多种有机溶剂 | 对皮肤、粘膜有刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用, 长期接触影响肝、肾功能 |
| 2 | 甲酚 | 白色结晶, 有芳香气味 | 熔点 30.8°C 沸点 190.8°C 闪点 81°C 饱和蒸汽压 0.13kpa/25°C 相对密度 (水=1) 1.05 | 微溶于水, 可溶于乙醇、乙醚、氯仿等多种有机溶剂 | 对皮肤、粘膜有强烈刺激和腐蚀作用, 长期接触引起消化道功能障碍, 肝、肾损害和皮疹 |

本项目能源消耗见下表。

表 3.5-7 本项目能源消耗一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 消耗量 | 储存位置 | 来源 |
|----|----|-------------------|------|------|--------|
| 1 | 水 | m ³ /a | 2068 | 供水管网 | 园区供电 |
| 2 | 纯水 | m ³ /a | 700 | 储水罐 | 纯水制备系统 |
| 3 | 电 | 万 kWh/a | 1095 | 供电线路 | 园区供水 |

3.6 主要生产设备

本项目主要生产设备、公用及贮运设备见下表。

表 3.6-1 生产设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号或规格 | 数量（台/套） | 使用工序 | 备注 |
|----|-----------------|-------------|---------|--------|----|
| 1 | 模具漆包机（自带催化燃烧处理） | MD5/4-4/24F | 5 | 漆包线生产 | |
| 2 | 圆光伏焊带机 | / | 5 | 圆焊带生产 | |
| 3 | 扁光伏焊带机 | / | 1 | 扁焊带生产 | |
| 4 | 压延机 | / | 1 | 扁铜线生产 | |
| 5 | 丝包机（自带催化燃烧处理） | / | 2 | 丝包线生产 | |
| 6 | 拉丝机 | JLJ-B24 | 1 | 铜线拉丝 | |
| 7 | 检测设备 | / | 1 | 检测 | |
| 8 | 循环水系统（含水泵） | / | 1 | 设备冷却 | |
| 9 | 活性炭吸附（含风机） | / | 1 | 废气治理 | |
| 10 | 风机 | / | 2 | / | |
| 11 | 纯水制备系统 | / | 1 | 清洗 | |
| 12 | 刮刀 | / | 10 | 刮锡 | |
| 13 | 空气压缩系统 | / | 1 | 光伏焊带生产 | |

3.7 公用工程

3.7.1 给排水

(1) 给水

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土永磁电机产业园，产业园具备道路、通讯、供水、供电、排污等条件。本项目所需生产、生活用水全部取自产业园现有的给水管网，所供水量、水压满足项目的需要。具体用水情况如下：

A、生产用水

① 铜线清洗用水

本项目漆包线生产线铜线清洗工序共设 5 条生产线，单条生产线清洗槽有效容积为 1m³，采用纯水循环供水方式，循环水量为 5m³/d，年循环用水量为 1500m³/a；循环水每月更换一次，每次更换需新鲜纯水 5m³，年更换纯水用量为 60m³/a；同时补充系统蒸发损耗，各生产线每日补纯水量为 0.01m³/d，5 条生产线日总补纯水量为 0.05m³/d，年运行 300d，年补纯水量为 15m³/a。项目纯水总用量为 75m³/a，循环水更换过程产生的铜线清洗废水年产生量为 60m³/a，属于危险废物，定期委托有资质单位处置。

② 蒸汽发生器用水

项目蒸汽发生器为生产线退火、保温工序提供蒸汽，年消耗纯水 150m³/a。蒸汽在使用

过程中，20%因蒸发损耗，剩余 80%形成洁净蒸汽冷凝水，冷凝水产生量为 120m³/a。该部分冷凝水全部回用于循环冷却水系统补水，不外排。

③循环冷却水系统

项目生产线退火、水冷工序均配套循环冷却设备，冷却系统采用纯水闭路循环，循环水量为 22500m³/a（75m³/d），循环水全部循环使用，不外排。系统补给水来源为蒸汽回用冷凝水 120m³/a、新鲜纯水补充 300m³/a，总补水量 420m³/a，全部用于补充系统蒸发、风吹等损耗。

④纯水制备用水

项目设置 1 台纯水制备装置，制水回收率为 75%。全厂生产纯水总用量 525m³/a，其中铜线清洗纯水用量 75m³/a，蒸汽发生器纯水用量 150m³/a，循环冷却系统新鲜补充纯水用量 300m³/a。按 75%回收率核算，纯水制备系统所需新鲜自来水为 700m³/a，制备过程产生浓水 175m³/a，经收集后汇入生活污水，经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。

B、生活用水

项目运营期生活污水主要为工作人员的日常生活产生，其主要污染因子为 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等，我国北方典型生活污水 COD 浓度为 350mg/L、BOD₅ 浓度为 200mg/L、SS 浓度为 300mg/L，NH₃-N 浓度为 33mg/L 计算。厂区共有劳动定员 38 人，生活用水量按 120L/人·d 计，年工作天数为 300 天，则生活用水量为 4.56t/d（1368t/a），生活污水产生量按照用水量 80%计，则生活污水产生量为 3.65m³/d（1094.4m³/a）。

综上，本项目建设完成后总用水量为 6.89m³/d(2068m³/a)。

(2) 排水及去向

本项目运营期外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗更换废水（60t/a）经收集后作为危废管理，定期委托有资质单位拉运处置；蒸汽发生器产生的冷凝水（120t/a）全部回用于循环冷却系统补水，不外排；循环系统冷却水循环使用，不外排；厂区生活污水（1094.4m³/a）及纯水制备过程中产生的浓水（175m³/a）共同经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。

综上，本项目外排废水量共计 1269.4m³/a，最终进入万水泉污水处理厂。

3.7.1.1 水平衡

表 3.7.1-1 本项目水平衡一览表

单位: t/a

| 序号 | 用水环节 | 新鲜水用量 ① | 纯水用量 ② | 损耗量 ③ | 循环利用量 ④ | 废水产生量 ⑤ | 废水排放量 ⑥ | 排放去向 |
|----|---------|------------|------------------------------|----------|------------|-----------------|------------|-------------------|
| 1 | 铜线清洗用水 | 0 | 75 | 15 | 60 | 60 | 0 | 定期委托有资质单位清运处置,不外排 |
| 2 | 蒸汽发生器用水 | 0 | 150 | 30 | 0 | 120 (回用于循环系统补水) | 0 | 回用于循环冷却系统补水,不外排 |
| 3 | 循环冷却水 | 0 | 420 (纯水补水 300+ 冷凝水回用 120) | 0 | 22500 | 0 | 0 | 循环使用,不外排 |
| 4 | 纯水制备用水 | 700 | 0 | 525 | 0 | 175 | 175 | 万水泉水质净化厂 |
| 5 | 生活用水 | 1368 | 0 | 273.6 | 0 | 1094.4 | 1094.4 | 万水泉水质净化厂 |
| 合计 | | 2068 | 645 | 843.6 | 22560 | / | 1269.4 | - |

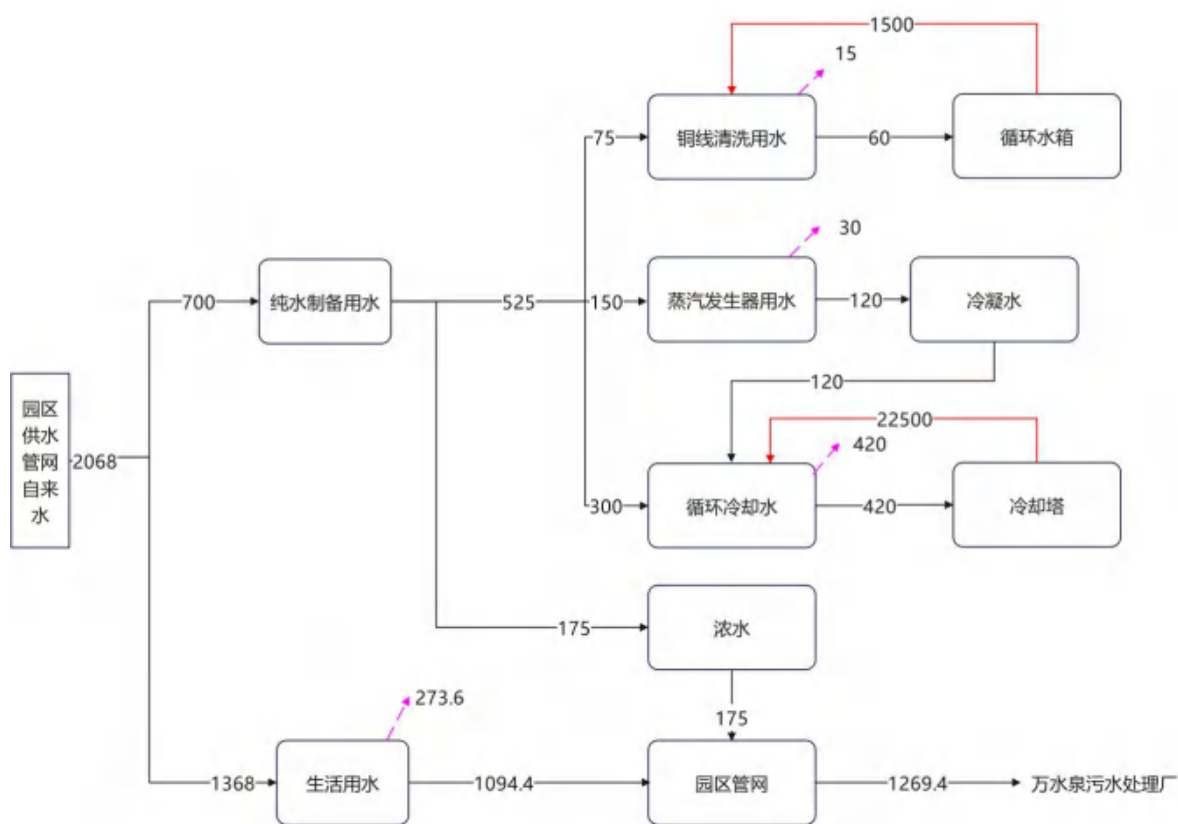


图 3.7.1-1 本项目水平衡图单位 t/a

3.7.2 供电

本项目供电接自产业园供电管网，根据建设单位提供资料，本项目用电量约为 1095 万 kW.h。

3.7.3 供暖

生产车间供暖由产业园供暖管网供给。

4 工程分析

4.1 生产工艺简述

4.1.1 施工期流程及产污环节

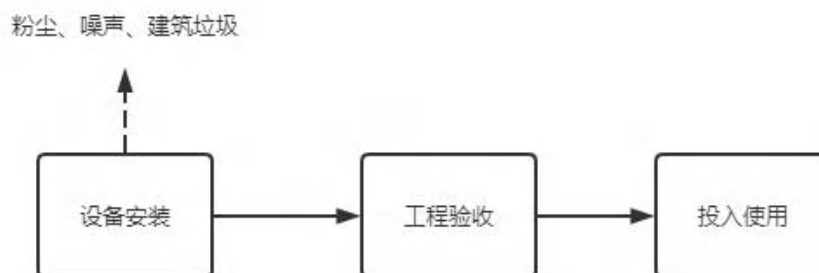


图 4.1.1-1 施工期工艺流程及产污环节分析

1、废气

施工过程中废气主要来自建筑材料运输、装卸过程产生的扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气，应采取以下措施：

- (1) 严格控制施工作业范围，施工车辆必须行驶在规定道路范围内；
- (2) 施工过程中通过洒水车运水至场地运输通道，及时洒水以减少汽车行驶扬尘；在大风日要加大洒水量和洒水次数。车辆出工地前应尽可能清除表面黏附的泥土等；
- (3) 限制运输车辆的行驶速度，场地内行车速度不得超过 15km/h。
- (4) 在施工过程中，禁止运输车辆超载；不得使用劣质燃料；加强施工机械的日常保养和维护；禁止使用废气排放超标的车辆。

通过采取以上措施后，施工期对大气环境影响可以控制在可接受程度内。

2、废水

施工期废水主要为施工人员生活污水，主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。本项目施工人员数量少，生活污水产生量小。生活污水经产业园污水管网最终排入万水泉污水处理厂。

综上所述，项目施工期对周围水环境影响较小。

3、噪声

本项目施工噪声主要为使用电钻、搬运安装设备和车辆运输的噪声。项目地处包头稀土高新技术产业园区，周围评价范围内无环境敏感点，且主要为白天作业，项目施工

期短，噪声影响相对较小。本次评价建议建设单位合理安排设备安装的时间，施工机械选用质量较好的低噪声设备，避免噪声通过门窗发散，尽量缩短使用时间，减少噪声向周围辐射。

4、固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

(1) 本项目厂房改造过程产生的建筑垃圾属于一般固废，尽可能回用有用材料，对不能回用的统一收集后及时清运至指定垃圾场。

(2) 施工人员生活垃圾建设临时垃圾堆放点，委托环卫部门定时清运。

经上述处理措施后，施工期固体废弃物均得到妥善处理，不会对周边环境造成二次污染。

5、施工期生态环境保护措施

本次项目工程占地范围内，已硬化，项目所在区域建筑已建成，本次工程施工过程中拟采取以下防风固沙措施：搬运设备时，对车间、运输车道路进行洒水湿润，防止尘土飞扬，减少空气中的扬沙。经以上措施可将施工期对本项目周边的环境影响降到最低。

4.1.2 营运期工艺流程及产污环节

本项目产品包括漆包线、丝包线及光伏焊丝。生产工艺及产污环节如下：

(一) 漆包线

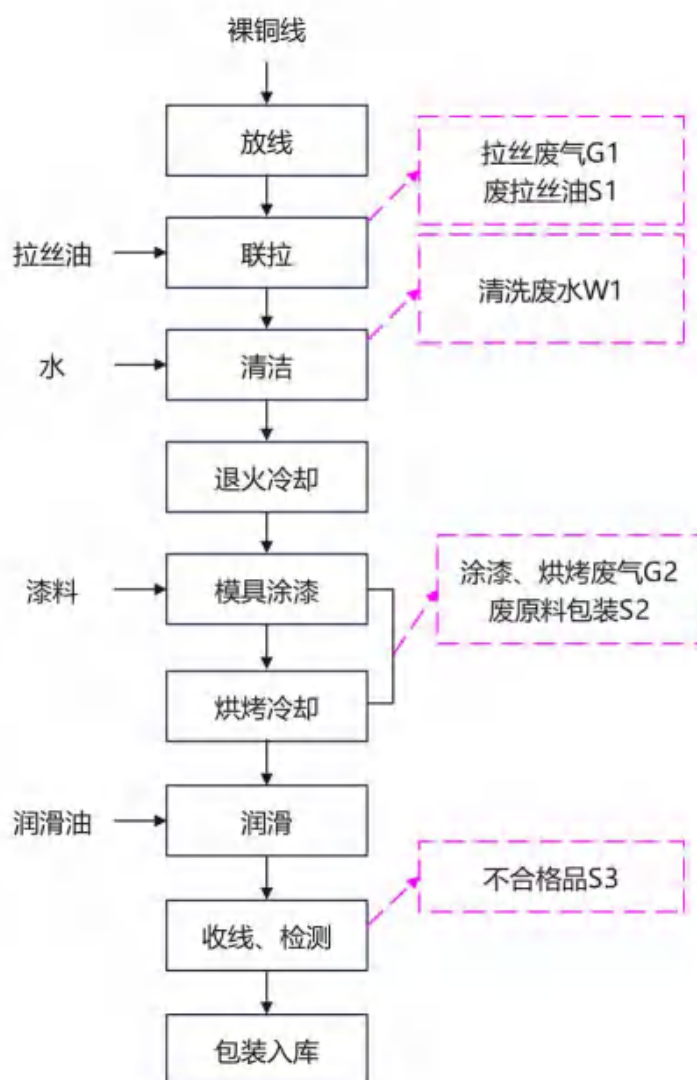


图 4.1.2-1 漆包线生产工艺及产污环节

漆包线生产工艺简述:

本项目漆包线生产工序均在卧式高速拉丝漆包机上完成。该设备是一套集联拉、涂漆、烘干、废气处理等工序于一体的自动拉丝漆包机。

本项目卧式高速拉丝漆包机主要由以下工序组成：①放线；②在线拉丝；③软化炉：包括清洗水箱、软化炉退火、冷却水箱；④涂漆装置：包括漆箱、涂漆盒⑤烘炉：包括固化区、热风循环系统、催化燃烧装置、排废风机；⑥收线机及相应电气控制系统。

具体工艺说明如下：

1) **放线**：通过大拉机拉丝后的半成品电磁线运至包漆区。

2) **在线拉丝**：通过卧式高速拉丝漆包机配备的拉丝机进行在线拉丝，将铜线再次拉伸后变为 1.0mm 的铜线。

3) **软化炉工序**：铜线通过在线拉丝后先经过水清洗，去掉铜线表面的铜粉和润滑油；再通过软化管经过大电流退火，使其充分变软，软化炉出口带蒸汽保护，防止铜线氧化；最后进入水冷却箱，充分冷却铜线并通过吹干器去除铜线表面的水汽。完成铜线的清洗、退火及冷却，进入下一道工序。

设备配备的清洗水箱工作原理：通过喷淋加热的去离子水除去铜线表面的油脂、铜粉，循环水泵将水供给到水喷头并喷淋于裸线表面，喷淋水汇合、回流回水箱中，水位通过水溢流阀控制，定量的干净水供给保证油脂总漂浮在水面上。

4) **涂漆装置**：设备配备的涂漆装置包括漆箱、涂漆盒、供漆三通闸阀、漆回流管，并配套设置负压吸风与密闭循环系统，对涂漆废气进行全过程负压控制。

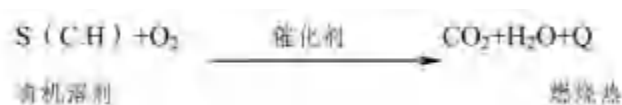
项目漆箱为全密闭式结构，外购漆料采用金属桶装，通过密闭式漆料泵密闭输送至漆箱内，加料过程无敞开、无泼洒，有机废气无组织逸散量极低。漆箱通过循环泵不间断地将漆料经密闭管道输送到相应的涂层控制阀，再分配到每个涂漆盒，铜线经过涂漆盒时完成涂漆工序；过剩的漆料自流至涂漆盒下侧集漆槽，在系统负压作用下通过回流管稳定回流至密闭漆箱，形成密闭循环供漆体系。涂漆盒开口尺寸较小，仅预留铜线通过间隙，涂漆区域设置局部负压集气装置，对少量逸散废气进行同步捕集；同时系统采用负压供漆、负压回流双重控制，使涂漆盒及回流口区域始终处于微负压状态，有效抑制漆雾及有机废气外逸。

5) **烘炉**：包括干燥段、固化区、热风循环系统、催化燃烧装置、排废风机，干燥段采用电加热干燥，固化区配套热风循环与催化燃烧单元，主要对涂漆后的铜线进行电加热干燥、烘焙固化、冷却，并对干燥、烘焙产生的有机废气进行密闭收集与催化燃烧处理。本工序完成铜线的干燥、烘焙、风冷工序。

主要工作原理：烘炉采用逆向循环的原理，即循环气流的方向与线的行进方向相反。烘炉整体为密闭腔体结构，通过循环风机在干燥段、固化区形成稳

定负压，强制捕集漆料溶剂挥发废气，杜绝废气无组织外逸。循环风机将溶剂蒸汽从电加热干燥段、蒸发区、固化区经催化前电加热，输送到催化室，经充分的催化燃烧，产生的废气大部分吹入炉膛固化区，余一小部分由排废风机通过排废管输送到热交换器，以提高催化前热空气的温度，然后排到室外大气。催化燃烧装置采用金属催化剂，位于烘炉出口端，电加热催化温度设定为480℃~650℃。由于本项目漆料主要溶剂成分为芳烃类溶剂油和甲酚，在密闭负压收集、高温催化条件下，可以通过催化燃烧的方式进行充分燃烧处理，废气净化效率高、排放稳定达标。

其中催化式燃烧烘焙工艺工作原理是：



溶剂蒸汽与空气被高温风机混合送入催化器在催化剂作用下进行完全氧化反应，反应生成的热气流被高温风机送回烘炉内，这种热风循环代替了电热提供热能。

6) 润滑：包漆后的铜线进入产品表面润滑工序。表面润滑工序采用数字热腊涂覆装置，使润滑液涂覆量可以数字化控制，非常精确，由于直接将润滑介质融化后涂覆，不再使用溶剂，减少了溶剂使用量和有机废气的挥发。

7) 收线检测：产品表面润滑后经自动检测仪进行检验后进行产品收线，包装后入库，完成产品的生产。

8) 包装入库：本项目使用先进的 HVC 在线系统，实时监控线表面是否有漆膜开裂或者粒子，下线后 ERP 系统自动判定线的产品质量，避免有缺陷的线发送到客户手中；下线后的电磁线采用自动计量系统，准确快速计量成品线，减少人力成本的投入。

(二) 丝包线

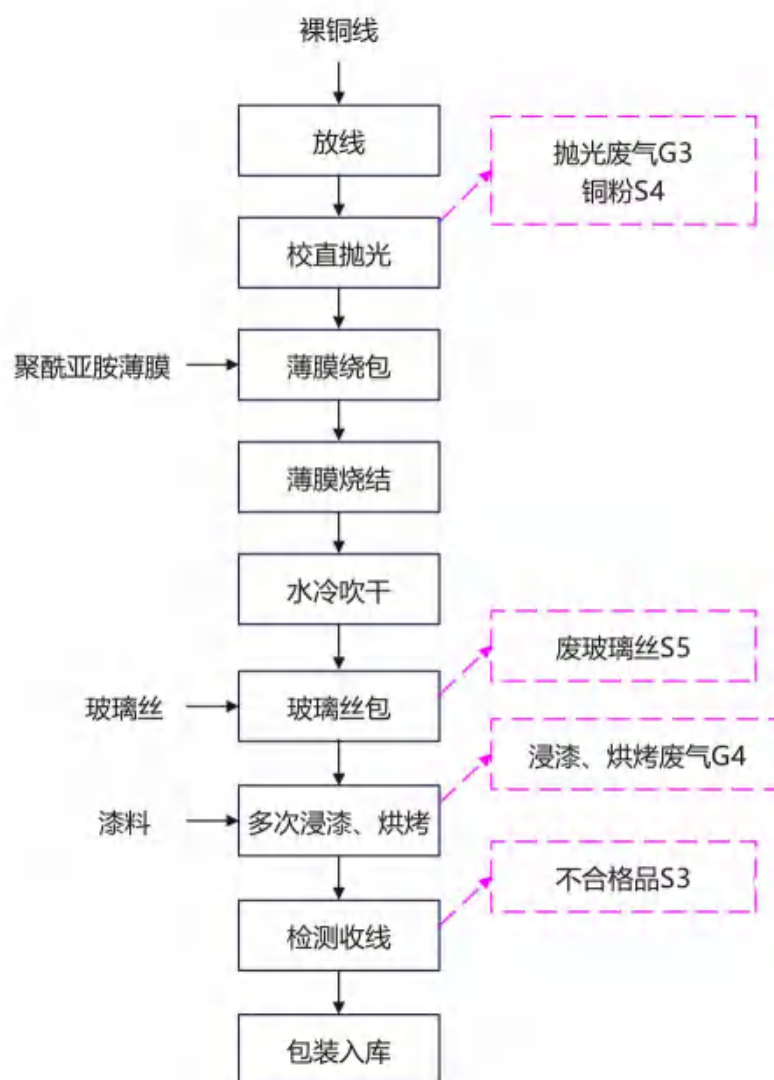


图 4.1.2-2 丝包线生产工艺及产污环节

丝包线生产工艺简述:

本项目丝包线生产工序均在一套卧式丝包机上完成。该设备是一套集放线、薄膜绕包、薄膜烧结、玻璃丝包、浸漆、烘干等工序于一体的自动绕包机。

本项目卧式丝包机主要由以下工序组成：①放线②校直抛光：包括抛光箱、铜粉收集箱③薄膜绕包④薄膜烧结：包括高频烧结机、水冷装置⑤水冷吹干：包括水箱、水冷装置⑥涂漆装置：包括漆箱、涂漆盒⑦烘炉：包括固化区、热风循环系统、催化燃烧装置、排废风机⑧收线机及相应电气控制系统。

具体丝包线工艺说明如下：

1) **放线**：通过压延机压延后的半成品电磁线运至放线区。

2) **校直抛光**：通过压轮将铜线校直再次进入抛光箱，利用抛光轮对铜线上下左右面进行表面抛光，去掉铜线表面的铜粉和润滑油，铜粉通过抛光箱下部吸尘设备吸入铜粉箱，全过程密闭，校直抛光后的铜线进入薄膜绕包工序。

3) **薄膜绕包**：薄膜绕包装置由绕包头、电气控制器组成。铜线通过绕包头时，通过同心绕包头将聚酰亚胺薄膜缠绕到铜线上。

4) **薄膜烧结**：烧结装置由高频烧结机、水冷装置组成，薄膜绕包好的导线经过高频烧结炉电加热（烧结温度约200℃），使聚酰亚胺薄膜烧结在铜导体上，防止铜线裸露，再进入水冷吹干工序。

5) **水冷吹干**：水冷吹干装置由水箱、水冷箱组成，烧结后的绕包线进入水冷却箱，循环水泵将水供给到冷却水箱并淹没绕包线表面，多余水汇合、回流回水箱中，水位通过水溢流阀控制，定量的干净水供给充分冷却铜线。再通过吹干器去除铜线表面的水汽。

6) **丝包工序**：丝包装置由绕包头、电气控制器组成。烧结后的铜线通过绕包头时，通过同心绕包头将玻璃丝缠绕到前序绕包线上。

7) **浸漆**：烘干后的丝包线匀速浸入绝缘漆槽，确保漆液均匀覆盖导线表面，浸漆时间控制在10~30s（依漆液黏度调整）；

8) **烘烤**：浸漆后的丝包线进入固化炉，采用分段控温设计：低温区120~150℃预烘、高温区180~220℃固化、降温区150~100℃缓冷，固化时间20~60min，使漆膜充分交联固化形成致密绝缘层；最后通过风冷至室温。

浸漆后至进入固化炉前的转运段采用密闭过渡腔+托漆槽结构，线路保持稳定线速与张力，避免因抖动、停顿造成漆料滴落；涂漆盒至炉口段设置密闭集漆托盘与导流槽，少量可能滴落的余漆全部回流至涂漆循环系统，不外滴、不落地。同时转运通道维持微负压集气，配合炉体密闭负压运行，确保挥发废气不外逸。

9) **包装入库**：经自动检测仪进行检验后进行产品收线，包装后入库，完成产品的生产。

(三) 光伏焊带

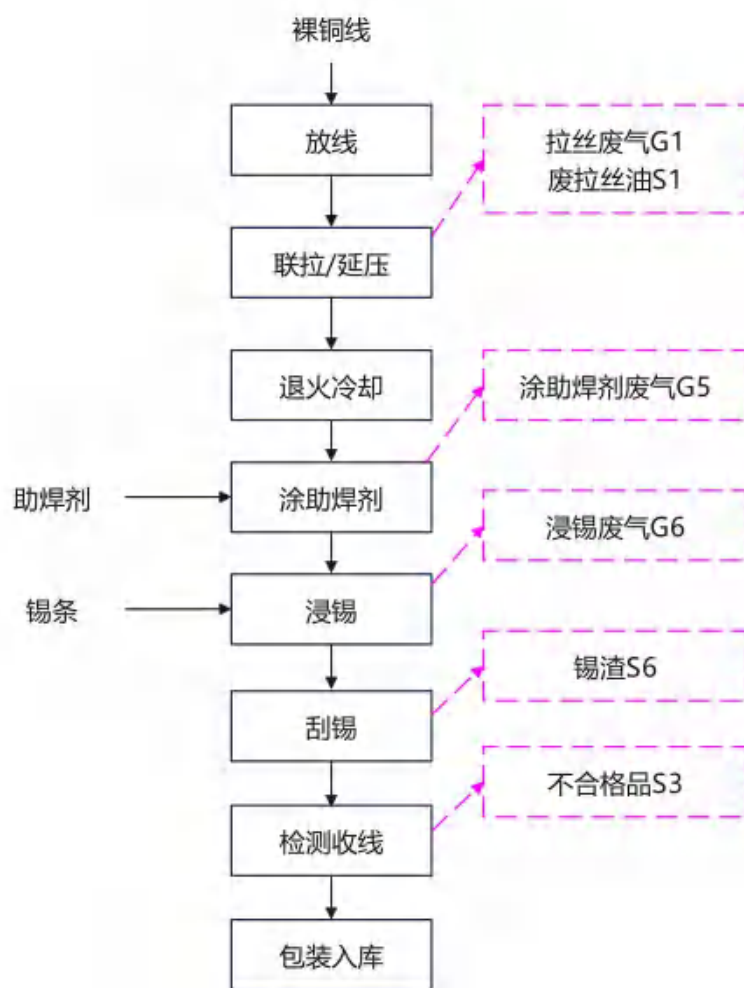


图 4.1.2-3 光伏焊丝生产工艺及产污环节

光伏焊丝生产工艺简述：

本项目光伏焊带生产工序均在卧式焊带机上完成。该设备是一套集联拉、压延、退火、涂助焊剂、涂锡、刮锡等工序于一体的自动拉丝焊带机。

铜圆焊带工艺说明：

- 1) **放线：**通过大拉机拉丝后的半成品裸铜线运至联拉区。
- 2) **联拉/压延：**通过卧式高速拉丝焊带机配备的拉丝机进行在线拉丝或压延机将在线拉丝后的铜圆线压制，变为客户要求规格的铜线或经定模具径模具形成客户要求尺寸。
- 3) **退火冷却：**压延后的铜带电加热至 600℃左右，退火过程中通入氮气进行保护（氮气由制氮机自制），使铜带退火过程隔离空气，从而保护铜带不被氧化。经过配套水箱直接冷却，在水箱出口利用空压机制造的压缩空气吹干后完成铜丝退火。氮气

利用厂内制氮机制取，循环冷却水定期补充更换，加热使用电能。

4) 助焊剂涂覆：铜带通过设备内装有助焊剂的存放槽，从而使铜带上均匀沾上助焊剂，此过程中在常温密闭存放槽内完成，助焊剂的主要目的为增强铜带热传导性，达到更好的焊接效果。项目助焊剂箱为密闭箱，外购余量助焊料采用金属桶装通过料泵将助焊剂打入助焊剂箱内，加助焊剂过程无无组织废气产生。助焊剂箱通过滴管不间断地将助焊剂输送到相应的助焊剂涂覆区，铜线经过涂覆盒时完成涂助焊剂工序，过剩的助焊剂流到涂助焊剂盒下侧余量助焊剂收集盒。

5) 涂锡：带助焊剂的铜带进入镀机热涂区，镀机电加热设备将锡条加热到熔融状态（240°C左右），铜带上的助焊剂中的有机组分在接触熔融的锡时全部挥发，产生有机废气（以非甲烷总烃计），铜带缓慢穿过锡液，从而表面均匀沾满锡液，在传递的过程中，锡自然风冷固化在铜带上。本项目热涂锡属于物理涂锡，不涉及化学反应。涂锡过程中产生锡及其化合物及锡渣。

6) 刮锡：涂锡后的铜线进入产品表面刮锡工序。采用压缩空气风刀将涂锡后导线表面多余锡料刮去，仅保留产品设计锡量，数字化控制，非常精确。刮锡后的导线再经过风冷装置进行锡层冷却固化。

7) 包装入库：冷却后进行产品收线检测，检验合格品进行包装入库，完成产品生产。

（四）二次催化燃烧

二次催化燃烧工艺原理：

二次催化燃烧属于催化氧化法（CO）的深度强化工艺，核心是通过两级串联式催化反应床分步完成有机废气的无焰氧化分解，相较于单级催化燃烧，可显著提升对高沸点、难降解有机组分的去除效果，保证大风量、含油烟漆雾类废气长期稳定达标，其详细反应与运行原理如下：

经前端静电油雾净化器预处理去除漆雾、油雾、颗粒物杂质后的有机废气（主要污染物为非甲烷总烃、绝缘漆挥发组分、高温裂解小分子有机物），在引风机负压作用下进入催化燃烧系统，首先通过阻火装置防止气流回火、保障系统安全；随后废气进入余热回收换热器与电预热室，利用后端净化后高温烟气的余热进行换热升温，不足温度由电辅热补充，将废气稳定加热至催化反应起始温度（250~300°C），达到催化剂高效反应区间。

升温达标后的废气首先进入一级催化反应床，床体内装填堇青石蜂窝载体负载

型贵金属催化剂（铂、钯系），在催化剂的选择性催化作用下，废气中的有机污染物分子活化能大幅降低，无需明火即可在低温条件下与氧气发生完全氧化反应，绝大多数 VOCs 被快速分解为二氧化碳和水，反应过程释放氧化热量，使烟气温度的进一步提升至 300~350°C，为后续深度反应提供热量支撑。

经一级催化床初步净化后的烟气，仍含有少量未完全分解的高沸点树脂类有机物、惰性组分包裹的残余有机物，随即进入二级催化反应床进行深度催化氧化。二级催化床在更高反应温度与催化剂作用下，对一级反应残留的有机物进行彻底分解、矿化，进一步削减污染物排放浓度，实现有机废气的深度净化，避免单级催化因负荷波动、温度变化导致的净化效率衰减。

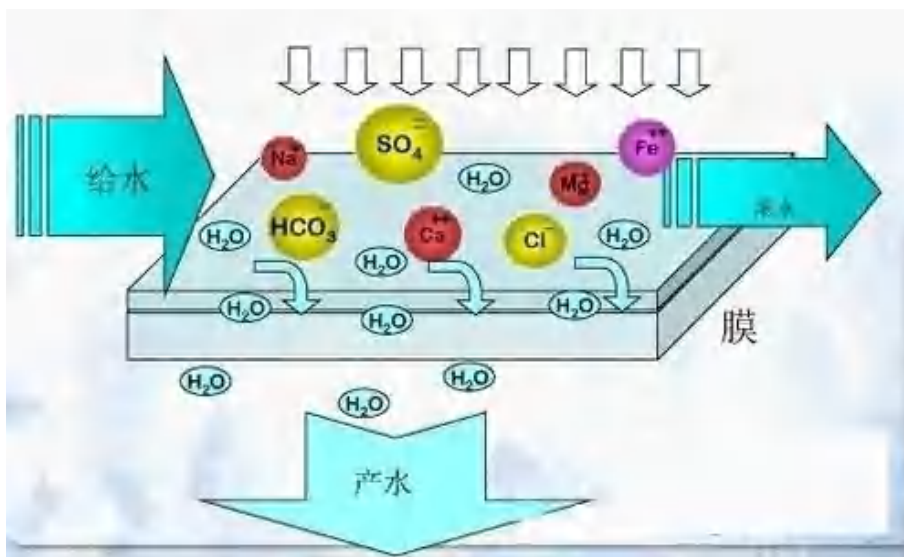
完成两级催化氧化后的高温洁净烟气，先进入余热回收换热器，与低温进气进行热量交换，回收氧化反应产生的余热用于废气预热，降低系统能耗、实现热能循环利用；换热降温后的洁净烟气，经主引风机增压，通过统一排气筒高空达标排放。

整个二次催化燃烧系统在密闭、微负压、连续稳态工况下运行，通过两级催化床串联布置，实现分段氧化、深度净化、温度自平衡、余热自利用，可有效适配生产废气连续排放、含油烟组分、浓度波动较小的工况特征，兼具净化效率高、运行稳定、安全性好、无二次污染等技术优势。

（五）纯水制备

纯水制备工艺：

RO 反渗透膜孔径小至纳米级，在一定的压力下，H₂O 分子可以通过 RO 膜，而原水中的无机盐、重金属离子、有机物、胶体、细菌等杂质无法通过 RO 膜，从而使可以透过的纯水和无法透过的浓缩水严格区分开来，从而达到净水的目的。下图为 RO 膜的原理图：



纯水制备工艺主要包括预处理、反渗透，预处理部分由多介质过滤器、活性炭过滤器和全自动软水器组成。反渗透装置主要由高压泵、反渗透膜和控制部分组成。纯水制备率约为 70%。建设项目纯水制备工艺如下：

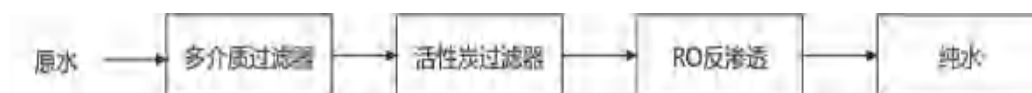


图 4.1.2-4 纯水制备工艺

表 4.1.2-1 项目运营过程产污环节情况表

| 污染类别 | 产污环节 | 污染物 | 编号 | 污染因子 |
|------|-------------|-------------|-------|--------------------------------|
| 废气 | 拉丝 | 有机废气 | G1 | 非甲烷总烃 |
| | 漆包线涂漆、烘烤 | 有机废气 | G2 | 非甲烷总烃、二甲苯、甲酚 |
| | 丝包线浸漆、烘烤 | 有机废气 | G3 | 非甲烷总烃 |
| | 涂助焊剂 | 有机废气 | G4 | 非甲烷总烃 |
| | 浸锡 | 锡烟、有机废气 | G5、G6 | 颗粒物、非甲烷总烃 |
| 废水 | 清洗 | 清洗废水 | W1 | pH、COD、SS、石油类 |
| | 蒸汽冷凝水 | 退火废水 | / | pH、TDS |
| | 纯水制备 | 纯水制备浓水 | / | pH、COD、SS、TDS |
| | 循环冷却系统 | 循环冷却水 | / | pH、COD、SS、TDS |
| | 职工生活 | 生活污水 | / | pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮 |
| 噪声 | 生产设备、风机等噪声源 | / | / | / |
| 固废 | 检验 | 不合格品 | S3 | 一般固废 |
| | 抛光 | 铜粉 | S4 | |
| | 玻璃丝包 | 废玻璃丝 | S5 | |
| | 刮锡 | 锡渣 | S6 | |
| | 包装入库 | 废包装材料 | S7 | |
| | 纯水制备 | 纯水制备系统废过滤材料 | S8 | |
| | 废边角料 | 废铜杆、废锡条 | S9 | |
| | 拉丝 | 拉丝废油 | S1 | 危险废物 |
| | 拉丝、涂漆 | 废原料包装桶 | S2 | |
| | 上漆 | 废含漆毛毡 | S10 | |
| | 废气处理 | 废催化剂 | S11 | |
| | 废气处理 | 废活性炭 | S12 | |
| | 维修保养 | 废润滑油 | S13 | |
| | 清洗 | 清洗更换废水 | S14 | |
| 员工生活 | 生活垃圾 | / | 生活垃圾 | |

4.2 物料平衡

4.2.1 主要生产物料平衡

(1) 本项目 VOCs 平衡见下表。

表 4.2.1-1 本项目物料平衡一览表

| 投入 (t/a) | | 产出 (t/a) | | | |
|----------|---------------------------|-----------------|----------|------|---------|
| 类别 | 原料 | 原料量 t/a | 名称 | 产生量 | |
| 漆包线 | 铜杆 | 8172.1 | 产品 | 漆包线 | 8424 |
| | 聚酯亚胺漆 MT533-39FR (底漆) | 409.4 | | 丝包线 | 648 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 595/36MB (面一漆) | 117.94 | | 光伏焊带 | 756 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆595/30MBA (面二漆) | 29.48 | 废气 | 有机废气 | 179.807 |
| | 拉丝油 | 0.24 | | 颗粒物 | 1.774 |
| | | 润滑油 | 0.12 | 固废 | 废拉丝液 |
| 丝包线 | 铜杆 | 746.4 | 铜粉 | | 1.635 |
| | 聚酰亚胺薄膜 | 9.22 | 废边角料 | | 72.905 |
| | 玻璃丝包线漆 1449 | 7.97 | 废玻璃丝 | | 7.03 |
| | 玻璃丝 | 18.52 | 锡渣 | | 0.119 |
| 光伏焊带 | 铜杆 | 573.48 | 不合格品 | | 70 |
| | 锡条 | 74.52 | | | |
| | 助焊剂 | 2.12 | | | |
| 总计 | | 10161.51 | 10161.51 | | |

本项目物料平衡图如下。

(2)本项目喷涂工序漆料平衡及 VOCs 平衡见下表

表 4.2.1-2 本项目漆料平衡一览表

| 投入 (t/a) | | | | | | | 产出 (t/a) | | |
|----------|-------------------|--------------------------|------------------|-----------------|---------|-------------------|----------|---------------------------|---------|
| 物料名称及成分 | 原料量(t/a) | 密度 mg/cm ³ | VOCs 含量 (g/L) | 挥发分 (非甲烷总 烃) | | 固体分 产生量 t/a | 名称 | 产生量 t/a | |
| | | | | 产生量 t/a | 含量 % | | | | |
| 漆包线 | 聚酯亚胺漆 (底漆) | 409.4 | 1.14 | 346 | 124.256 | 61 | 379.006 | 漆包线工件附着 (固体分) | 379.006 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 (面 一漆) | 117.94 | 1.07 | 388 | 42.767 | 64 | | 漆包线经“二次催化燃烧装置处 理”VOC 量 | 175.683 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 (面 二漆) | 29.48 | 1.06 | 388 | 10.791 | 70 | | 漆包线有组织 VOC 排放量 | 1.775 |
| | | | | | | | | 漆包线无组织 VOC 排放量 | 0.356 |
| 丝包线 | 丝包线漆料 | 7.97 | / | / | 1.993 | 25 | 5.977 | 丝包线工件附着 (固体分) | 5.977 |
| | | | | | | | | 丝包线经“二次催化燃烧装置处 理”VOC 量 | 1.969 |
| | | | | | | | | 丝包线有组织 VOC 排放量 | 0.02 |
| | | | | | | | | 丝包线无组织 VOC 排放量 | 0.004 |
| 合计 | | | | | 179.807 | / | 384.983 | / | 564.79 |
| 总计 | | | | | 564.79 | | / | 564.79 | |

表 4.2.1-3 本项目甲酚平衡一览表

| 投入 | | | | | 产出 | | |
|------|---------------|--------|-----------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 名称 | 原料用量 (t/a) | 挥发分占比% | 甲酚占挥发分比例% | 甲酚产生量 t/a | 名称 | 甲酚产出量 (t/a) | |
| 漆包线漆 | 聚酯亚胺漆 (底漆) | 409.4 | 61 | 59.02 | 73.336 | “二次催化燃烧”处理量 | 72.457 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 (面一漆) | 117.94 | 64 | 0 | 0 | 有组织排放 | 0.732 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 (面二漆) | 29.48 | 70 | 0 | 0 | 无组织排放 | 0.147 |
| 合计 | | / | / | 73.336 | 合计 | 73.336 | |

表 4.2.1-4 本项目二甲苯平衡一览表

| 投入 | | | | | 产出 | | |
|------|---------------|--------|------------|------------|-------|--------------|-------|
| 名称 | 原料用量 (t/a) | 挥发分占比% | 二甲苯占挥发分比例% | 二甲苯产生量 t/a | 名称 | 二甲苯产出量 (t/a) | |
| 漆包线漆 | 聚酯亚胺漆 (底漆) | 409.4 | 61 | 0 | 0 | “二次催化燃烧”处理量 | 3.046 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 (面一漆) | 117.94 | 64 | 0 | 0 | 有组织排放 | 0.031 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 (面二漆) | 29.48 | 70 | 28.57 | 3.083 | 无组织排放 | 0.006 |
| 合计 | | / | / | 3.083 | 合计 | 3.083 | |

本项目上漆工序物料漆料平衡见下图。

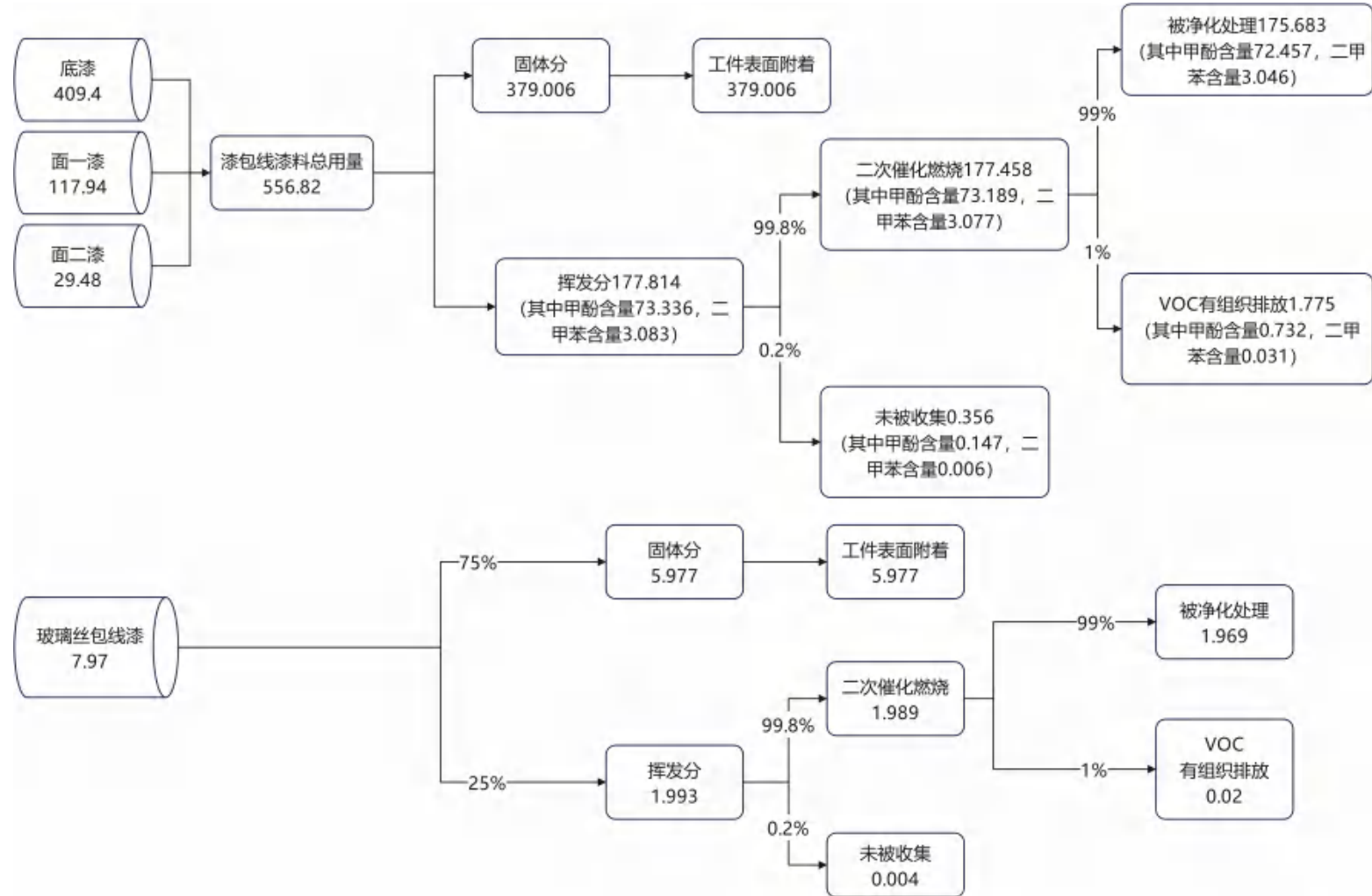


图 4.2.1-2 本项目喷涂工序漆料平衡 VOCs 平衡图 (t/a)

4.3 源强核算

4.3.1 废气

(1) 拉丝废气 (G1)

拉丝工序由于金属拉伸延展产生热能导致拉丝油温升高，可达 100°C 以上，温度升高导致拉丝油挥发产生油雾。项目共设有 5 台漆包线和 2 条光伏焊带，拉丝液是由润滑油、乳化剂、防锈剂和其它各类添加剂组成，有拉丝废气产生。该部分废气以有机废气（油雾）表征，主要产生节点为漆包线及光伏焊带拉丝工序，根据建设单位提供资料，拉丝油年用量为 0.24t，拉丝油经回收后循环使用，定期补充及更换，年更换量约为 0.24t。除被铜线带走约 0.12 外，其余损耗量全部以废气形式排放，则有机废气产生量为 0.12t/a。

在拉丝时，生产线产生的拉丝废气通过密闭收集（收集效率保守取 95%），风量为 20000m³/h，产生的废气通过支管汇集到 1 根总管中，再经 1 套静电油雾净化器（处理效率为 85%）处理后尾气汇入主管道通过 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。则项目拉丝废气有组织收集的非甲烷总烃量为 0.114t/a，产生速率为 0.016kg/h，产生浓度为 0.792mg/m³，经静电油雾净化器处理后排放量为 0.017t/a，排放速率为 0.014kg/h，排放浓度为 0.012mg/m³。

未被收集废气无组织排放的油雾量为 0.006t/a，排放速率为 0.001kg/h。

(2) 漆包线涂漆、烘烤废气 (G2)

漆包线涂漆时采用高涂装效率的涂装工艺的模具涂漆法，除模具清洗过程带走少量油漆以外，无漆雾等其他损耗环节，涂装效率按照 100%（固份）计。根据漆料成分一览表，本项目漆包线底漆用漆量为 409.4t/a，面一漆用漆量为 117.94t/a，面二漆用漆量为 29.48t/a，建设单位委托检测涂料施工状态下的 VOCs 含量分别为 346g/L、388g/L、388g/L。则漆料 VOC_s（以非甲烷总烃计）产生量分别为 124.256t/a、42.767t/a、10.791t/a；甲酚占底漆挥发分含量的 59.72%，则甲酚产生量为 73.336t/a；二甲苯占面二漆挥发分含量的 28.57%，则二甲苯产生量为 3.083t/a。具体产生量见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-2 本项目漆包线漆料中 VOCs 产生量一览表

| 类别 | 原料名称 | 原料用量 t | VOCs 含量 g/L | 密度 g/cm ³ | 挥发分占比% | 甲酚占比% | 二甲苯占比% | 挥发分产生量 t/a | 甲酚占挥发分比例% | 甲酚产生量 t/a | 二甲苯占挥发分比例% | 二甲苯产生量 t/a |
|-----|-------------------------|--------|-------------|----------------------|--------|-------|--------|----------------|-----------|---------------|------------|--------------|
| 漆包线 | 聚酯亚胺漆 MT533-39FR (底漆) | 409.4 | 346 | 1.14 | 61 | 36 | 0 | 124.256 | 59.02 | 73.336 | 0 | 0 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 595/36MB (面一漆) | 117.94 | 388 | 1.07 | 64 | 0 | 0 | 42.767 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 聚酰胺酰亚胺漆 595/30MBA (面二漆) | 29.48 | 388 | 1.06 | 70 | 0 | 20 | 10.791 | 0 | 0 | 28.57 | 3.083 |
| 合计 | | | | | - | - | - | 177.814 | - | 73.336 | - | 3.083 |

根据建设单位提供的油漆安全技术说明书及漆料 VOCs 检测报告可知，油漆均为低挥发性物料。挥发性相对较低，少量有机溶剂在涂漆过程中挥发，大部分有机溶剂在烘焙过程中挥发。本项目漆包线设有 5 条生产线，挥发分按照最不利情况考虑全部挥发，非甲烷总烃总产生量为 177.814t/a，甲酚总产生量为 73.336t/a，二甲苯总产生量为 3.083t/a。

本项目漆包机均采用全封闭负压操作，每台漆包机上方配备“二次催化燃烧装置”，涂漆及烘焙废气通过密闭负压系统统一收集，废气收集方式、密闭水平、集气系统等与同类型项目《郎溪威尔特电子材料有限公司年产 1 万吨漆包线项目环境影响评价报告书（报批版）》相同。参考该类比项目取值，本次评价漆包机有机废气收集效率保守取 99.8%，每台设备处理风量为 4000m³/h（5 台风量共 20000m³/h），年工作时间为 7200h，则 5 台漆包线涂漆、烘烤废气非甲烷总烃有组织产生量为 177.459t/a（产生速率为 24.647kg/h、产生浓度为 1232.352mg/m³）；甲酚有组织产生量为 73.19t/a（产生速率为 10.165kg/h、产生浓度为 508.26mg/m³）；二甲苯有组织产生量为 3.077t/a（产生速率为 0.427kg/h、产生浓度为 21.366mg/m³）。项目漆包线涂漆、烘烤产生的废气经各台漆包机自带“二次催化燃烧”装置处理后（废气处理效率 99%）合并汇入一根总管通过 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。则非甲烷总烃有组织排放量为 1.775t/a（排放速率为 0.246kg/h、排放浓度为 12.324mg/m³）；甲酚有组织排放量为 0.732t/a（排放速率为 0.102kg/h、排放浓度为 5.083mg/m³）；二甲苯有组织排放量为 0.031t/a（排放速率为 0.004kg/h、排放浓度为 0.214mg/m³）。

未被收集废气 0.2% 无组织逸散，则非甲烷总烃无组织排放量为 0.356t/a（排放速率为 0.049kg/h）；甲酚无组织排放量为 0.147t/a（排放速率为 0.02kg/h）；二甲苯无组织排放量为 0.006t/a（排放速率为 0.001kg/h）。

（3）丝包线浸漆、烘烤废气 G4

根据厂家提供的资料，本项目丝包线浸漆主要成分为：为环氧树脂 40~50%、液体酸酐 35~40%、固化剂 1~10%、稀释剂 20~30%，挥发分主要为稀释剂，含量取值 25%。丝包线浸漆料年用量为 7.97t/a，则该阶段 VOCs 产生量为 1.993t/a。

本项目丝包线设有 2 条生产线。每台丝包机上方配备“二次催化燃烧装置”，并全部采用全封闭负压操作（收集效率保守取 99.8%），每台设备处理风量为 4000m³/h，年工作时间为 7200h。则丝包线浸漆、烘烤工序有组织废气非甲烷总烃产生量为 1.989t/a（产生速率为 0.276kg/h、产生浓度为 13.809mg/m³）。

项目丝包线浸漆、烘烤产生的废气经各台丝包机自带“二次催化燃烧”装置处理后（废气处理效率为 99%）合并汇入一根总管通过 DA001 排气筒排放。则非甲烷总烃排放量为 0.02t/a（排放速率为 0.003kg/h、排放浓度为 0.138mg/m³）。

未被收集废气 0.2%无组织逸散，则非甲烷总烃无组织排放量为 0.004t/a（排放速率为 0.01kg/h）。

（4）丝包线抛光废气 G3

抛光粉尘源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-33 金属制品业.....行业系数手册：打磨粉尘产污系数 2.19 千克/吨—原料，本项目生产丝包线实际打磨铜杆处理量为 746.4 吨，则抛光粉尘产生量为 1.635t/a。丝包线铜杆表面处理采用密闭抛光箱，箱体为密闭微负压结构，下部配套负压吸尘集尘装置。抛光过程产生的铜粉颗粒物经负压吸尘系统 100%捕集，被捕集的铜粉全部截留于集尘装置内，作为一般工业固废收集后外售综合利用。

为保证抛光箱内微负压、确保粉尘不外逸，每台吸尘系统配套设计风量 1500 m³/h，该风量仅为维持系统负压、输送含尘气流的动力风量，气流经除尘装置截留全部铜粉后，净化尾气为洁净空气，无污染物排放，因此本工序废气无外排。

（5）助焊剂废气 G5

根据厂家提供的资料，本项目助焊剂主要成分为：聚乙二醇 35%、柠檬酸一水合物 30%、乙氧基化-C12-18-醇 20%、水 15%，挥发分主要为乙氧基化-C12-18-醇。以最不利情况考虑，含量取最大值 20%。助焊剂年用量为 2.12t/a，则该阶段 VOCs 产生量为 0.0004t/a。

项目拟在助焊剂槽上方设集气罩（收集效率 80%），收集的有机废气通过软管接至涂锡废气集气管道中，再接管到 1 根总管道，最后通过 1 套过脉冲滤筒除尘装置+两级活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。

则助焊剂非甲烷总烃总产生量为 0.0004t/a。废气通过集气罩方式收集，收集效率保守取 80%，则被收集的废气产生量为 0.0003t/a，废气经“脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置”（净化效率 80%）处理后汇入总管通过 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。经集气罩收集的废气处理后排放量为 0.00007t/a，排放速率为 0.000009kg/h，排放浓度为 0.001mg/m³。未被收集非甲烷总烃废气排放量为 0.0001t/a，排放速率为 0.00001kg/h。

（5）涂锡废气 G6

本项目涂锡采用浸焊的模式，将无铅焊条熔融在退火镀锡机配套的锡炉内，铜丝浸入锡中进行涂锡，该过程产生微量锡烟，参考《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 3351 常用有色金属压延加工业产排污系数表“在无铅锡锭开坯及热轧过程中产生的烟尘量为：1.86kg/t-无铅锡锭”，项目无铅锡条用量为 74.52t/a，则锡烟产生量为 0.139t/a。本项目使用的退火镀锡机，其涂锡模块设备封闭，仅保留铜丝进出口，设备内采取负压抽风的形式收集锡烟，收集效率保守取 90%，风机的风量约为 7000m³/h，年工作时间为 7200h。每台设备收集的锡烟与有机废气通过集气管道先接管到总管道中，再通过 1 套“脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置”处理后，由 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。

则有组织废气颗粒物产生量为 0.125t/a，产生速率为 0.017kg/h，产生浓度为 2.475mg/m³，经过 1 套脉冲滤筒除尘装置+两级活性炭吸附装置（对锡烟的综合处理效率为 95%）处理后排放量为 0.006t/a，排放速率为 0.001kg/h，排放浓度为 0.124mg/m³。

涂锡过程中密闭收集效率为 90%，另有 10%的废气逸散在车间中，即无组织颗粒物产生量为 0.014t/a，产生速率为 0.0019kg/h。

根据工程分析，本项目产生的废气均由支管汇入总管道，通过一根26m高排气筒（DA001）排放。经计算，项目产生的非甲烷总烃有组织排放总量为1.812t/a，排放速率为0.252kg/h，排放浓度为3.595mg/m³<120mg/m³；甲酚有组织排放总量为0.732t/a，排放速率为0.102kg/h，排放浓度为1.452mg/m³<40mg/m³；二甲苯有组织排放总量为0.031t/a，排放速率为0.004kg/h，排放浓度为0.061mg/m³<70mg/m³；颗粒物有组织排放总量为0.006t/a，排放速率为0.001kg/h，排放浓度为0.012mg/m³<120mg/m³。经计算，项目生产过程产生的污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值中二级标准限值中的排放要求，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）工业涂装绩效A排放限值要求，废气经处理后可达标排放。

根据预测结果，项目厂界无组织排放非甲烷总烃、甲酚、二甲苯及颗粒物和最大落地浓度值分别为 4.3μg/m³<4.0mg/m³、1.61μg/m³<0.08mg/m³、0.13μg/m³<1.2mg/m³、0.27μg/m³<1.0mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源大气污染物无组织排放二级标准限值，项目厂界大气污染物可达标排放；生产车间外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》

(GB37822-2019)附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值,同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函〔2020〕340 号)工业涂装绩效 A 排放限值要求,生产车间外大气污染物可达标排放。

本项目运营期废气源强见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-3 本项目废气产生及排放情况一览表

| 污染源 | 排放形式 | 产污环节 | 污染物 | 产生状况 | | | 污染治理设施 | 排放状况 | | | 核算方法 | 工作时间 h | 排放源参数 | | | |
|--------------|------|---------------|-------|------------|--|-------------------------|--|-----------|-------------------------|------------|--------|-----------|------------|-------------------------|-----------|-----------|
| | | | | 产生量 t/a | 速率 kg/h | 浓度 mg/m ³ | | 设施工艺及处理能力 | 风量 m ³ /h | 排放量 t/a | | | 速率 kg/h | 浓度 mg/m ³ | 高度 (m) | 内径 (m) |
| DA001 排气筒 | 有组织 | 拉丝废气 G1 | 非甲烷总烃 | 0.114 | 0.016 | 0.792 | (收集效率保守取 95%) + 静电油雾净化器 (处理效率为 95%) | 20000 | 0.015 | 0.012 | 0.011 | 物料衡算法 | 7200 | 26 | 0.8 | 25 |
| | | 漆包线涂漆、烘烤废气 G2 | 非甲烷总烃 | 177.459 | 24.647 | 1232.352 | 管道收集 (收集效率 99.8%) 后经“二次催化燃烧”处理, 净化效率 99% | 20000 | 1.775 | 0.246 | 12.324 | 物料衡算法 | | | | |
| | | | 甲酚 | 73.19 | 10.165 | 508.26 | | | 0.732 | 0.102 | 3.100 | | | | | |
| | | | 二甲苯 | 3.0770 | 0.427 | 21.366 | | | 0.031 | 0.004 | 0.214 | | | | | |
| | | 丝包线浸漆、烘烤废气 G4 | 非甲烷总烃 | 1.989 | 0.276 | 13.809 | | 20000 | 0.02 | 0.003 | 0.138 | 物料衡算法 | | | | |
| | | 抛光废气 G3 | 颗粒物 | 1.635 | / | / | 抛光箱下部吸尘设备 (收集效率 100%) | / | / | / | / | 产污系数法 | | | | |
| | | 助焊剂废气 G5 | 非甲烷总烃 | 0.0003 | 0.00005 | 0.007 | 集气罩 (收集效率 80%) “脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置” (净化效率 90%) | 7000 | 0.00003 | 0.000005 | 0.001 | 物料衡算法 | | | | |
| 涂锡废气 G6 | 颗粒物 | 0.125 | 0.017 | 2.475 | 集气罩 (收集效率 90%) “脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置” (净化效率 95%) | 0.006 | 0.001 | | 0.124 | 产污系数法 | | | | | | |

| 有组织合计（废气共同汇入一根排气筒 DA001 排放） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|---------------|--------|----------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|---|-------|---|---|---|--|
| 非甲烷总烃 | | 177.459 | 24.647 | 1232.352 | / | 70000 | 1.812 | 0.252 | 3.595 | / | | | | | | |
| 甲酚 | | 73.19 | 10.165 | 508.26 | | | 0.732 | 0.102 | 1.452 | / | | | | | | |
| 二甲苯 | | 3.077 | 0.427 | 21.366 | | | 0.031 | 0.004 | 0.061 | / | | | | | | |
| 颗粒物 | | 1.759 | 0.244 | 34.908 | | | 0.006 | 0.001 | 0.012 | / | | | | | | |
| 生产车间外 | 无组织 | 拉丝废气 G1 | 非甲烷总烃 | 0.006 | 0.001 | / | 密闭车间+加强通风 | / | 0.006 | 0.001 | / | | | | | |
| | | 漆包线涂漆、烘烤废气 G2 | 非甲烷总烃 | 0.356 | 0.049 | / | | / | 0.356 | 0.049 | / | 物料衡算法 | | | | |
| | | | 甲酚 | 0.147 | 0.02 | / | | | 0.147 | 0.02 | / | | | | | |
| | | | 二甲苯 | 0.006 | 0.001 | / | | | 0.006 | 0.001 | / | | | | | |
| | | 丝包线浸漆、烘烤废气 G4 | 非甲烷总烃 | 0.004 | 0.001 | / | | / | 0.004 | 0.001 | / | 物料衡算法 | / | / | / | |
| | | 助焊剂废气 G5 | 非甲烷总烃 | 0.0001 | 0.00001 | / | | / | 0.0001 | 0.00001 | / | 物料衡算法 | | | | |
| | | 涂锡废气 G6 | 颗粒物 | 0.014 | 0.002 | / | | / | 0.014 | 0.002 | / | 产污系数法 | | | | |
| 无组织合计 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 非甲烷总烃 | | 0.366 | 0.051 | / | / | / | 0.366 | 0.051 | / | / | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|---|-------------|---|-------|-------------|---|---|-------|--|--|--|
| 甲酚 | 0.147 | 0.02 | / | / | / | 0.147 | 0.02 | / | / | | | | |
| 二甲苯 | 0.006 | 0.001 | / | / | / | 0.006 | 0.001 | / | / | | | | |
| 颗粒物 | 0.014 | 0.002 | / | / | / | 0.014 | 0.002 | / | / | | | | |
| 污染物排放量 合计 | 污染物名称 | | | 有组织排放总量 t/a | | | 无组织排放总量 t/a | | | 合计 | | | |
| | 非甲烷总烃 | | | 1.812 | | | 0.366 | | | 2.178 | | | |
| | 甲酚 | | | 0.732 | | | 0.147 | | | 0.879 | | | |
| | 二甲苯 | | | 0.031 | | | 0.006 | | | 0.037 | | | |
| | 颗粒物 | | | 0.006 | | | 0.014 | | | 0.020 | | | |

4.3.2 废水

本项目生产废水主要包括：铜线清洗废水、蒸汽发生器废水、纯水制备浓水及循环系统冷却水。

废水污染物源强及排放情况如下：

(1) 废水产生情况

A、生产废水

① 铜线清洗废水

本项目漆包线生产线铜线清洗工序共设 5 条生产线，单条生产线清洗槽有效容积为 1m^3 ，采用纯水循环供水方式，循环水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，年循环用水量为 $1500\text{m}^3/\text{a}$ ；循环水每月更换一次，每次更换需新鲜纯水 5m^3 ，年更换纯水用量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ；同时补充系统蒸发损耗，各生产线每日补纯水量为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，5 条生产线日总补纯水量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，年运行 300d，年补纯水量为 $15\text{m}^3/\text{a}$ 。项目纯水总用量为 $75\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水更换过程产生的铜线清洗废水年产生量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ，属于危险废物，定期委托有资质单位处置。

② 蒸汽发生器废水

项目蒸汽发生器为生产线退火、保温工序提供蒸汽，年消耗纯水 $150\text{m}^3/\text{a}$ 。蒸汽在使用过程中，20%因蒸发损耗，剩余 80%形成洁净蒸汽冷凝水，冷凝水产生量为 $120\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分冷凝水全部回用于循环冷却水系统补水，不外排。

③ 循环系统冷却水

项目生产线退火、水冷工序均配套循环冷却设备，冷却系统采用纯水闭路循环，循环水量为 $22500\text{m}^3/\text{a}$ ($75\text{m}^3/\text{d}$)，循环水全部循环使用，不外排。系统补给水来源为蒸汽回用冷凝水 $120\text{m}^3/\text{a}$ 、新鲜纯水补充 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，总补水量 $420\text{m}^3/\text{a}$ ，全部用于补充系统蒸发、风吹等损耗。

④ 纯水制备浓水

项目设置 1 台纯水制备装置，制水回收率为 75%。全厂生产纯水总用量 $525\text{m}^3/\text{a}$ ，其中铜线清洗纯水用量 $75\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸汽发生器纯水用量 $150\text{m}^3/\text{a}$ ，循环冷却系统新鲜补充纯水用量 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。按 75%回收率核算，纯水制备系统所需新鲜自来水为 $700\text{m}^3/\text{a}$ ，制备过程产生浓水 $175\text{m}^3/\text{a}$ ，经收集后汇入生活污水，经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。

B、生活用水

项目运营期生活污水主要为工作人员的日常生活污水，其主要污染因子为 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等，我国北方典型生活污水 COD 浓度为 350mg/L、BOD₅ 浓度为 200mg/L、SS 浓度为 300mg/L，NH₃-N 浓度为 33mg/L 计算。厂区共有劳动定员 38 人，生活用水量按 120L/人·d 计，年工作天数为 300 天，则生活用水量为 4.56m³/d(1368m³/a)，生活污水产生量按照用水量 80%计，则生活污水产生量为 3.65m³/d (1094.4m³/a)。

综上，本项目建设完成后总废水量为 4.23m³/d(1269.4m³/a)。

(2) 废水排放情况及去向

本项目运营期外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗更换废水（60t/a）经收集后，定期委托有资质单位拉运处置；蒸汽发生器产生的冷凝水（120t/a）全部回用于循环冷却系统补水，不外排；循环系统冷却水循环使用，不外排；厂区生活污水（1094.4m³/a）及纯水制备过程中产生的浓水（175m³/a）共同经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。

废水排放情况见下表：

表 4.3.2-1 本项目本项目废水主要来源、产生量及排放去向

| 序号 | 废水来源 | 废水量 (m ³ /a) | 污染物产生量 | | | 排放去向 |
|----|--------|-------------------------|--------|-----------|-----------|----------|
| | | | 名称 | 浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | |
| 1 | 纯水制备浓水 | 175 | COD | 20 | 0.004 | 万水泉水质净化厂 |
| | | | SS | 50 | 0.009 | |
| | | | TDS | 2000 | 0.350 | |
| 2 | 生活废水 | 1094.4 | COD | 400 | 0.438 | 万水泉水质净化厂 |
| | | | BOD | 350 | 0.383 | |
| | | | SS | 250 | 0.274 | |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.033 | |

项目建成后外排废水量为 1269.4m³/a，排水水质情况见表 4.3.2-2。出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求。

表 4.3.2-2 本项目废水污染物排放一览表

| 类别 | 废水量 (m ³ /a) | 污染物 | 浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 | | 达标情况 |
|------|-------------------------|-----|-----------|-----------|------------------------------|------|------|
| 混合废水 | 1269.4 | COD | 348.19 | 0.442 | 500 | | 达标 |
| | | BOD | 301.72 | 0.383 | 300 | | 达标 |
| | | SS | 223 | 0.283 | 400 | | 达标 |
| | | 氨氮 | 25.99 | 0.033 | | 45 | 达标 |
| | | TDS | 275.72 | 0.35 | | 1000 | 达标 |

综上所述，本项目外排废水废水量共计 1269.4m³/a，经产业园管网进入万水泉污水处理厂集中处理，各项污染物均可达标。

4.3.3 噪声

本项目运营期间，本项目噪声主要为漆包机、丝包机、风机、水泵等设施产生的噪声等设施产生的噪声，生产设备均置于各生产车间内，设备本身噪声级在 70~85dB(A)，在采取基础减振和厂房隔声等措施后，噪声能够得到有效控制。

对噪声源的控制措施要求如下：

- (1) 从噪声源头进行控制，降低源强，即在设备选购时尽量采用低噪声设备；
- (2) 所有设备均布置在厂房内，并采取基础减振措施，风机出口设有消声器，水泵设置柔性接头灯。
- (3) 通过合理的平面布置以降低噪声。
- (4) 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。

表 4.3.3-1 主要噪声源及其防治措施、治理效果一览表

| 序号 | 位置 | 工艺环节 | 设备名称 | 数量 (台/ 套) | 声功率级 /dB(A) | 声源控制措施 | |
|----|----|--------|-----------------|-----------------|----------------|------------|----|
| 1 | 室内 | 漆包线生产 | 模具漆包机(自带催化燃烧处理) | 5 | 85 | 基础减振、隔声、消声 | |
| 2 | | 光伏焊带生产 | 圆光伏焊带机 | 5 | 85 | | |
| 3 | | 光伏焊带生产 | 扁光伏焊带机 | 1 | 80 | | |
| 4 | | 光伏焊带生产 | 压延机 | 1 | 80 | | |
| 5 | | 丝包线生产 | 丝包机(自带催化燃烧处理) | 2 | 75 | | |
| 6 | | 铜杆拉丝 | 拉丝机 | 1 | 80 | | |
| 7 | | 检测 | 检测设备 | 1 | 80 | | |
| 8 | | 纯水制备 | 纯水制备系统 | 1 | 70 | | |
| 9 | | 废气治理 | 移动式活性炭吸附装置 | 1 | 75 | | |
| 10 | | 废气治理 | 风机 | 1 | 80 | | |
| 11 | | 室外 | 废水治理 | 循环水系统(含水泵) | 1 | | 85 |
| 12 | | | 循环冷却系统 | 冷却塔 | 1 | | 85 |

4.3.4 固体废物

根据工艺流程分析，按生产线或工段进行分类。项目运营过程中产生的不合格品（S3）、铜粉（S4）、废玻璃丝（S5）、锡渣（S6）、废包装材料（S7）、纯水制备系统废过滤材料（S8）及废边角（S9）等属于一般固废，暂存于一般固废暂存间，外售综合利用；废拉丝油（S1）、废原料包装桶（S2）、废含漆毛毡（S10）、废催化剂（S11）、废活性炭（S12）、废润滑油（S13）、清洗更换废水（S14）、废抛光轮（S15）等属于危险废物，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期处置；生活垃圾由环卫清运。各类固废均妥善处理、处置或综合利用，不直接排向外环境。

企业将通过缩短固废清运周期，减少暂存间单位时间内固废累积量，使暂存容量始终处于设计承载范围内，该措施可有效提升一般固废间和危废暂存间暂存能力。

本项目产生固体废物情况如下。

（1）一般工业固废：

① 不合格品（S3）：检测过程不合格品产生量约 70t/a，固废代码 900-099-S59，使用编织袋收集；

② 铜粉（S4）：表面处理产生铜粉，主要成分为金属颗粒物，固废代码 900-099-S59，使用编织袋收集，产生量约为 1.635t/a；

③ 废玻璃丝（S5）：丝包线生产过程玻璃丝绕包产生，产生量约 7.03t/a，固废代码 900-099-S59，使用编织袋收集；

④ 锡渣（S6）：刮锡产生锡渣，主要成分为金属颗粒物，固废代码 900-099-S59，使用编织袋收集，产生量约为 0.119t/a；

⑤ 废包装材料（S7）：产品包装将产生废包装材料，主要为纸箱、塑料袋等，固废代码 900-099-S59，使用编织袋收集，产生量约为 10t/a。

⑥ 纯水制备系统废过滤材料（S8）：纯水制备过程会产生废过滤材料（废反渗透膜、废活性炭、废石英砂、废滤芯等），每 12 个月更换一次，产生量为 0.01t/a，项目纯水利用自来水制备，废过滤材料属于一般固废，废过滤材料由厂家直接更换带走。

⑦ 废边角料（S9）：生产过程将产生废边角料，主要成分为废铜杆、废焊条等，固废代码 900-001-S17，使用编织袋收集，产生量约为 72.905t/a。

（2）危险废物：

① 废拉丝油（S1）：项目废拉丝油产生量约 0.24t/a，属于 HW08 类危险废物，

危废代码 900-217-08，使用加盖铁桶收集后定期委托有资质单位处置；

② 废原料包装桶（S2）：原料使用过程中产生废油漆桶、废油桶等废原料包装桶，产生量约为 10t/a，属于 HW49 类危险废物，危废代码为 900-041-49，收集后定期委托资质单位处置；

③ 废含漆毛毡（S10）：上漆过程将产生废含漆毛毡，产生量约为 1.5t/a，属于 HW12 类危险废物，危废代码为 900-252-12，使用可封口包装袋收集，定期委托有资质单位处置；

④ 废催化剂（S11）：本项目废气处理系统中的催化剂每 2 年更换一次，一次装填量约 0.25t，因此产生废催化剂 0.25t/（2a），其主要成分为钨碳，属于 HW49 类危险废物，危废代码为 900-041-49，使用可封口包装袋收集，定期委托有资质单位处置；

⑤ 废活性炭（S12）：项目环保设备更换的废活性炭。为确保活性炭的吸附性能，需定期更换活性炭，本项目废活性炭产生量为 0.003t/a，属于 HW49 类危险废物，危废代码为 900-039-49，使用可封口包装袋收集，定期委托有资质单位处置；

废活性炭产生量计算：

项目生产光伏焊带使用助焊剂等原料将产生有机废气，该工序废气产生量为 0.004t/a，经移动式二级活性炭吸附装置收集的飞起量为 0.003t/a，处理后排放量为 0.0007t/a。本项目二级活性炭装置对有机废气削减量为 0.0023t/a，按照 1kg 活性炭吸附 0.3kg 挥发性有机废气计，即活性炭用量为 0.008t/a。

⑥ 废润滑油（S13）：项目废润滑油产生量约 0.5t/a，属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-217-08，使用加盖铁桶收集后定期委托有资质单位处置；

⑦ 清洗更换废水（S14）：项目清洗更换废水产生量约 60t/a，属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-201-08，使用加盖高密度聚乙烯塑料桶收集后定期委托有资质单位处置；

⑧ 废抛光轮（S15）：丝包线抛光工序定期更换抛光轮，产生废抛光轮量约 0.15t/a，主要成分为氧化铝磨料、酚醛树脂粘结剂及玻璃纤维增强材料等，沾染润滑油，属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-201-08，使用可封口包装袋收集，定期委托有资质单位处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾：全厂新增劳动人员 38 人，年工作日为 300d，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则本项目生活垃圾产生量约为 5.7t/a。生活垃圾收集在厂内生活垃圾集中收集点，

定期委托环卫部门清运。

表 4.3.4-1 本项目固废产生及处理处置情况一览表

| 序号 | 固废名称 | 固废编号 | 产生环节 | 属性 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 t/a | 转运周期 | 暂存地点 | 处置措施 |
|----|-----------------|------|-------|------|------------|-------------|------------|------|---------|---------|
| 1 | 不合格品 | S3 | 检测 | 一般固废 | SW59 | 900-099-S59 | 70 | 1 个月 | 一般固废暂存间 | 外售综合利用 |
| 2 | 铜粉 | S4 | 打磨 | | SW59 | 900-099-S59 | 1.635 | 3 个月 | | |
| 3 | 废玻璃丝 | S5 | 玻璃绕包 | | SW59 | 900-099-S59 | 7.03 | 3 个月 | | |
| 4 | 废锡渣 | S6 | 刮锡 | | SW59 | 900-099-S59 | 0.119 | 3 个月 | | |
| 5 | 废包装材料 | S7 | 检测包装 | | SW59 | 900-099-S59 | 10 | 3 个月 | | |
| 6 | 纯水制备系统 废过滤材料 | S8 | 纯水制备 | | HW12 | 900-250-12 | 0.01 | 3 个月 | | |
| 7 | 废边角料 | S9 | 生产加工 | | SW17 | 900-001-S17 | 72.905 | 3 个月 | | |
| 8 | 废拉丝油 | S1 | 拉丝 | 危险废物 | HW08 | 900-217-08 | 0.24 | 3 个月 | 危废暂存间 | 有资质单位处置 |
| 9 | 废原料包装桶 | S2 | 化学品包装 | | HW49 | 900-041-49 | 10 | 3 个月 | | |
| 10 | 废含漆毛毡 | S10 | 上漆 | | HW12 | 900-252-12 | 1.5 | 3 个月 | | |
| 11 | 废催化剂 | S11 | 废气处理 | | HW49 | 900-041-49 | 0.25t/(2a) | 3 个月 | | |
| 12 | 废活性炭 | S12 | 废气处理 | | HW49 | 900-039-49 | 0.008 | 3 个月 | | |
| 13 | 废润滑油 | S13 | 维修保养 | | HW08 | 900-214-08 | 0.5 | 3 个月 | | |
| 14 | 清洗更换废水 | S14 | 清洗 | | HW08 | 900-201-08 | 60 | 1 个月 | | |
| 15 | 废抛光轮 | S15 | 抛光 | HW08 | 900-200-08 | 0.15 | 3 个月 | | | |
| 16 | 生活垃圾 | / | 员工生活 | / | / | / | 5.7 | / | 垃圾桶 | 环卫清运 |

4.4 非正常工况排放分析

建设项目非正常工况是指生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治（控制）设施非正常状况指其达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

项目设定开停工管理制度，每班作业开始或结束时严格按照操作规程，基本无废气产生。不正常操作及设备故障的具体原因有意外负荷跳闸，仪表失灵导致操作失控、误操作等，也可因突然断电等引起。发生不正常操作及设备故障时，将视情况及时停产。本项目非正常工况参照最不利原则，以 1#漆包机自带二次催化燃烧装置废气处理设施失效（排气筒编号 DA001）作为非正常工况源，且持续排放一段时间，其废气排放情况如下：

表 4.3.4-2 非正常情况下大气污染物排放源强

| 污染源名称 | 污染物 | 废气量 (m ³ /h) | 污染物排放情况 | | 排气筒 高度 (m) | 单次持续 时间 (h) | 年发生频 次 (次) | 应对措施 |
|----------------------------------|-------|----------------------------|--------------|-------------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------------|
| | | | 速率 (kg/h) | 浓度 mg/m ³ | | | | |
| 1#漆包机有机废气（排气筒 DA001，配套二次催化燃烧装置失效 | 非甲烷总烃 | 70000 | 3.076 | 43.937 | 26 | 1 | 1 | 及时切断污染源，专人巡检，定期环保设施维护 |
| | 甲酚 | | 1.243 | 17.752 | | | | |
| | 二甲苯 | | 0.060 | 0.856 | | | | |

上表可知，非正常情况下 1#漆包机有机废气（排气筒 DA001，配套二次催化燃烧装置失效，非甲烷总烃、甲酚、二甲苯等污染物排放浓度、排放速率明显增加，废气排放量增大导致对周边环境的影响会增大。针对本项目可能出现的非正常工况，企业应加强管理，确保环保措施维持稳定运行，尽可能避免非正常工况发生。考虑采取如下措施：

- (1) 企业加强管理，设专人维护保养环保设备，维持稳定运行；
- (2) 废气处理设备定期维护，一旦发生异常，立即停止相关生产设备的运行，对设备进行检修维护；
- (3) 在废气处理设备异常或停止运行时，产生该废气的各对应生产工序应立刻停车，等待废气处理设备恢复正常运行时方可重新投入生产。

4.5 污染物排放统计

本项目实施后全厂污染物排放情况见下表。

表 4.3.4-3 工程建成后全厂污染物汇总情况表

| | 污染物 | 年排放量 t/a |
|----|--------------------|------------|
| 废气 | 非甲烷总烃 | 2.178 |
| | 甲酚 | 0.879 |
| | 二甲苯 | 0.037 |
| | 颗粒物 | 0.02 |
| 废水 | NH ₃ -N | 0.033 |
| | SS | 0.283 |
| | COD | 0.442 |
| | BOD ₅ | 0.383 |
| | TDS | 0.35 |
| 固废 | 不合格品 | 70 |
| | 铜粉 | 1.635 |
| | 废玻璃丝 | 7.03 |
| | 废锡渣 | 0.119 |
| | 废包装材料 | 10 |
| | 纯水制备系统废过滤材料 | 0.01 |
| | 废边角料 | 72.905 |
| | 废拉丝油 | 0.24 |
| | 废原料包装桶 | 10 |
| | 废含漆毛毡 | 1.5 |
| | 废催化剂 | 0.25t/(2a) |
| | 废活性炭 | 0.008 |
| | 废润滑油 | 0.5 |
| | 清洗更换废水 | 60 |

| | | |
|--|------|------|
| | 废抛光轮 | 0.15 |
| | 生活垃圾 | 5.7 |

4.6 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。

区域主要控制的污染物为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃。本项目涉及总量控制指标为化学需氧量、氨氮、非甲烷总烃。

本项目产生的水污染物总量控制指标为：化学需氧量 0.442t/a、氨氮 0.033t/a。由于项目废水经产业园污水管网排入万水泉污水处理厂，化学需氧量和氨氮的总量指标纳入万水泉污水处理厂，本项目不单独申请。

本项目产生的大气污染物总量控制指标为：挥发性有机物(以非甲烷总烃计) 2.178t/a。

4.7 清洁生产

清洁生产评价是通过对企业的生产从原材料的选取、生产过程到产品服务的全过程进行综合评价，评定出企业清洁生产的总体水平及每个环节的清洁生产水平，明确该企业现有生产过程、产品、服务各环节的清洁生产水平在国际和国内所处的位置，并针对其清洁生产水平较低的环节提出相应的清洁生产措施和管理制度，以增加企业的市场竞争力，降低企业的环境责任风险，最终达到节约资源、保护环境的目的。清洁生产可以概括为：采用清洁的能源和原材料，通过清洁的生产过程，制造出清洁的产品。

本评价指标选取本着应能覆盖生产全过程、容易量化、数据易得的原则，本次评价选取生产工艺要求、原材料指标、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、环境管理要求、废物回收利用指标等几类。

清洁生产原则：

(1) 使用清洁的原材料；

- (2) 高质量产品；
- (3) 采用先进的工艺技术和设备；
- (4) 节约资源、节能、节水；
- (5) 控制污染物的排放量

4.7.1 选用原材料分析

1、选用原材料及能源分析

(1) 本项目采用优质的铜杆等作为主要原材料，利用质量好的物料代替劣质原料，既可减少产品生产过程中引起的质量问题，提高产品合格率，又可减少污染物的排放。加强物料库存控制，严格控制投料比，从源头上减少污染物的产生量。

(2) 项目所使用的漆料均为低 VOC 漆料，在提高原料利用率的同时也能减少污染物的产生。

(3) 本项目蒸汽发生器等采用余热加热，其他生产所用能源为电能，符合《大气污染防治法》第二十六条的规定。

因此，本项目采用的原辅料、能源符合清洁生产的要求。

4.7.2 选用先进的技术工艺和设备

4.7.2.1 先进的技术工艺

①提高设备的自动化水平，改善操作人员的劳动条件，确保装置生产操作安全稳定运行，提高工作效率。

②为了保障供电的可靠性，本项目采用双回路互为备用的电源供电。

③项目采用自动化生产线，减少了产品终检的转移，提高了产品的合格率。

4.7.2.2 设备的先进性

本项目将采用国内先进的设备用于生产，其先进性主要体现在以下几个方面：

(1) 项目采用先进的过程控制水平高的节能的生产设备，大部分的原料输送采用自动控制，从而减少了辅料，助剂等化学物质的溢出。

(2) 原辅材料的生产过程中也采取了相应的污染防治措施对产生的污染进行削减。如对有废气排放的各有关工序采用局部密封系统等，一系列的先进生产过程确保将向境外排的污染物量减至最小。

(3) 选用节能、高效设备。确保稳定生产的同时做到节能降耗。

4.7.2.3 节约资源、节水措施

项目厂区用水主要为铜线清洗用水、蒸汽发生器用水、纯水制备用水、循环系统冷却水及生活用水。项目循环冷却主要采用蒸汽冷凝水，减少了用水量，同时减少了污染物的排放。

4.7.2.4 循环经济分析

循环经济作为一种新的生产方式，它是生态环境成为经济增长的制约因素、良好的生态环境成为一种公共财富阶段的一种新的技术经济形式，是建立在人类生存条件和福利平等基础上的以全体社会成员生活福利最大化为目标的一种新的经济形态。以“资源→消费→产品→再生资源”闭环型物质流动模式，资源消耗的减量化、再利用和资源再生化都不仅仅是其技术经济模式的表征。其本质是对人类生产关系进行调整，其目标是追求可持续发展。

循环经济在微观层次上要求企业纵向延长生产链条，从生产产品延伸到废旧产品回收处理和再生；横向要求将生产过程中产生的废弃物进行回收利用和无害化处理。在宏观上要求整个社会体系实现网络化，使资源实现跨产业循环利用，综合对废弃物进行产业化无害化处理。循环经济的技术体系是以提高资源利用效率为基础，以资源的再生、循环利用和无害化处理为手段，以经济社会可持续发展为目标，推进生态环境保护。

本项目循环经济主要体现在：生产过程产生的废铜杆、废铝杆、废铜丝、废铝丝、铜泥、铝泥、废漆包线、废涂漆模具等经收集后外售，综合利用；后期报废产品仍然可回收综合利用，减少了固废占地，同时又综合利用资源。

4.7.2.5 清洁生产建议

由建设项目清洁生产的分析评价，并结合本项目的特点，本评价就本项目清洁生产提出如下建议：

- (1) 企业应改进工艺，进一步提高漆料附着率，减少废气产生。
- (2) 环境管理要求

①建议按照ISO14001 标准的要求建立并运作环境管理体系，建立环境方针和目标 及各项指标、环境管理手册、程序文件及作业指导表格文件化的环境管理体系。按时组织对环境管理体系进行管理评审和内部稽查，以确保环境管理体系持续的适宜性、有效性和充分性；

②生产管理：在生产管理方面，建议导入 ISO/TS16949 的国际标准，注重以预防为主，减少过程变差，预设原材料质量检验制度和内部实验室管理制度，对原材料的消耗实行定额管理，以优化的库存管理系统确保原材料的有效和充分利用。对产品合格率实行过程一次合格率的考核制度。

（4）企业管理

①加强基础管理，严格考核制度，对能源、试剂、新鲜水等所有物料都要进行计量，

实行节奖超罚管理原则，逐步减少原辅材料及能源的消耗，降低成本、提高企业管理水平。

②加强企业环境管理，逐步实现对各个废物（废水、废气、固体废物）进行例行监控。

③加强车间现场管理，逐步杜绝跑、冒、滴、漏，特别是明显的跑冒滴漏。

（5）原辅材料、能源

本项目应避免选用国家规定的禁用化学原料，防止对环境和人体健康造成影响，使用中注意节约。

（6）过程控制

①严格按照工艺流程操作，注意生产各个环节的控制。

②对公司主要设备设施系统采用预防性/计划性维护、维修措施。

（7）现场管理

①严格控制化学品和添加剂等物料处理和制备过程中的跑冒滴漏。

②妥善收集和贮存危险固废。

（8）员工的培训和教育

①通过不断教育，逐步增强全体员工的有关意识（特别是安全意识、健康意识、环境意识、质量意识、成本意识和清洁生产意识）。

②通过各种形式的岗位培训，不断提高全体员工的职业技能（基本技能、操作水平、职业等级、小改小革等）。

③通过企业奖罚激励机制及相关规章制度，鼓励全体员工的高度责任心及敬业精神等。

本项目应按清洁生产管理要求进行企业生产管理，加强全厂能耗、物耗、水资源消耗的控制，把清洁生产管理与企业经营、经济效益等挂钩，制定相

应的清洁生产指标，并在生产管理中予以落实。

4.7.2.6 清洁生产小结

本项目的建设采用了循环经济的理念，吸取了现有国内同行业的生产经验，在生产工艺、设备选用、资源及能源利用、污染治理、产品质量、经济效益方面处于同行业较先进水平。所以，项目建成后可达到国内清洁生产先进水平。

4.8 碳排放

本项目依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算碳排放。

本项目依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算碳排放。

1、核算边界与排放源的确定

本项目以项目厂房边界为企业边界。根据本项目原辅料使用情况、能源消耗情况、生产装置及工艺特征，确认本项目温室气体核算范围为：企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放、有机废气催化燃烧产生的 CO₂ 排放。

2、净购入电力隐含的 CO₂ 排放

根据以下公式计算本项目净购入电力隐含的 CO₂ 排放：

$$ECO_2\text{-净电} = AD \text{ 电力} \times EF \text{ 电力}$$

式中：

ECO₂-净电——企业净购入的电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂/a；

AD 电力——企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；本项目每年净购入电力为 1095 MWh；

EF 电力——电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；本项目取 2024 年全国电网平均排放因子 0.5703 吨 CO₂/MWh。

本项目每年净购入电力隐含的 CO₂ 排放为： $ECO_2\text{-净电} = 1095 \times 0.5703 = 624.48$ tCO₂/a

3、催化燃烧工艺 CO₂ 排放

本项目涂漆、固化工序产生的有机废气采用催化燃烧装置处理，有机组分经高温催化氧化生成 CO₂ 和 H₂O，属于工艺过程 CO₂ 排放，根据质量平衡法核算。

（1）有机溶剂总挥发量核算

项目漆料使用及挥发分（有机溶剂）占比情况如下：

- ①漆包线底漆：原料用量 409.40 t/a，挥发分占比 61%；
- ②漆包线面一漆：原料用量 117.94 t/a，挥发分占比 64%；
- ③漆包线面二漆：原料用量 29.48 t/a，挥发分占比 70%；
- ④丝包线漆料：原料用量 7.97 t/a，挥发分占比 25%。

全年有机溶剂总挥发量计算如下：

$$\begin{aligned} M \text{ 溶剂} &= 409.40 \times 0.61 + 117.94 \times 0.64 + 29.48 \times 0.70 + 7.97 \times 0.25 \\ &= 249.734 + 75.4816 + 20.636 + 1.9925 \\ &= 347.8441 \text{ t/a} \end{aligned}$$

(2) 催化燃烧 CO₂排放量计算公式

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = M \text{ 溶剂} \times C \text{ 含量} \times (44/12) \times \eta$$

式中：

E_{CO₂-燃烧}——催化燃烧产生的 CO₂排放量，tCO₂/a；

M 溶剂——有机溶剂总挥发量，t/a；

C 含量——溶剂平均含碳量，取 0.87 tC/t 溶剂（芳烃类溶剂油、甲酚类典型值）；

44/12——碳转换为 CO₂的系数；

η——催化燃烧效率，本项目取 99%。

(3) 催化燃烧 CO₂排放量计算结果

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = 347.8441 \times 0.87 \times (44/12) \times 0.99 = 098.23 \text{ tCO}_2/\text{a}$$

4、温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量依据下式进行计算：

$$\begin{aligned} E_{\text{GHG}} &= E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}} + (E_{\text{CH}_4\text{-废水}} - R_{\text{CH}_4\text{-回收物}}) \times GWP_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} \\ &\quad + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}} \end{aligned}$$

本项目每年温室气体排放总量为：

$$\begin{aligned} E_{\text{GHG}} &= E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} \\ &= 1098.23 + 624.48 \\ &= 1722.71 \text{ CO}_2 \text{ (吨/a)} \end{aligned}$$

经核算，本项目碳排放量为 1722.71t/a。企业通过优化升级产业结构，设计过程优化生产工艺和设备布局，使各个工序之间衔接顺畅，降低物料转移过程能耗；合理安排生产，在运营过程中注重节能、加强循环利用，建立碳管理制度，通过采取以上措施降低碳排放，提高企业市场竞争力。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区中西部，地处渤海经济区域与黄河上游资源富集区交汇处，是新疆、甘肃、宁夏、内蒙古经济带的东出口，西北地区与华北地区的交汇点。北部与内蒙古国接壤，国境线88公里，南与鄂尔多斯市隔黄河相望，东西接沃野千里的土默特川平原和河套平原，阴山山脉横贯中部。包头的地理坐标为109°16′~111°26′，北纬40°40′~42°44′，总面积为27768平方公里，其中，山地占14.49%，丘陵草原占75.51%，平原占10%。已开发和利用的土地中市区面积为1167平方公里，耕地面积占土地面积比重15.2%，森林面积149.2千公顷，草原面积2120千公顷。

滨河新区位于包头市南部，北依京包铁路，南隔黄河与鄂尔多斯市相望，地处呼和浩特市-包头市-鄂尔多斯市“金三角”腹地，土地平整、集中连片，交通便捷，地理位置优越。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园，中心坐标为东经109°57′6.349″，北纬40°33′45.511″。项目区具体地理位置图见图3.1-1。

5.1.2 地形地貌

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

中部的山岳地带，海拔1200~2339m，其北坡平缓，呈梯状倾斜降低，渐没于高原中，南坡陡峭，形成一道天然屏障。其中阴山山脉的大青山诸峰海拔一般在2000m左右。相对高差为600m左右，九峰山最高点为2338m，乌拉山海拔1200~2000m之间，相对高度1000m左右。主峰大桦背山2324m。阴坡为天然次生林，阴坡多为灌林。该区是包头市的水源涵养区。

山北高原，海拔1100~2200m，最北端为达茂旗地区的波状高平原，总地势南高北低，由西南向东倾斜，起伏平缓，丘陵和丘间盆地交错分布；南部属于丘

陵区，中西部有低山，北部属高平原及台地，中间有开阔原野。进入固阳境内，由北向南排列，先为低山丘陵地貌，继之是白灵淖尔盆地，中低山状的色尔腾山、固阳盆地，南抵大青山北坡。

山南平原，可分为山前倾斜平原、冲洪积平原、黄河冲积平原三种类型的地貌景观。山前倾斜平原多由冲、洪积扇组成，北高南低，缓慢倾斜地势，沿山一字排开，各沟谷的冲积、洪积扇之间呈天然洼地。冲洪积平原的底层是古代湖泊经过长久淤积而成，上部覆盖冲积层，主要分布在土默特右旗中部。黄河冲积平原由黄河冲积而成，沿河开阔平坦。

滨河新区位于山南平原地区，北部为山前冲洪积平原，南部为黄河冲积平原，地形较平坦，北高南低，地面标高变化在 1024.3~1003.5m 之间，坡降在 0.013~0.0017m 之间；西高东低（北半部中间高、西较低、东最低），地面标高 1023.0~1003.6m 之间，坡降在 0.02~0.0002 之间。

5.1.3 水文地质

包头市属于半干旱水文地质地区，地表水主要由黄河、昆都仑河和四道沙河等十多条河沟组成。黄河位于园区的南缘，自西向东流流经包头，是过境河流，河面最宽 458m，水深 1.4~9.3m，平均流速为 1.4m/s，最大流速为 3.13m/s。平均流量为 824m³/s，最大流量为 5500m³/s。8~9 月份为黄河高水位期，最高水位 1007m，最低水位 1001m。河水含砂量大，河道冲刷幅度在 3~7km 之间摆动，唯昆区昭君坟段为石质河床，河道稳定。黄河于每年 11 月 20 日左右封河，次年 3 月份开河解冻，冰层厚度为 0.5~1.17m。黄河是包头市工农业生产和城市用水的主要水源。

四道沙河位于包头市青山区、九原区和高新区境内，河道出山口上游由银匠沟和东达沟组成，流域面积 86.6km²，河道流向从出山口后向南沿着低洼地形流经昌福窑子，西岸为土崖，河床为砂卵石组成。从昌福窑子过京包铁路，穿包神铁路，在画匠营子村上游 3.5km 处泄入黄河，全长 20km，为黄河干流的一级支流。

二道沙河位于包头市青山区、九原区和东河区，河道出山口上游称大庙沟及本坝沟组合，流域面积 83.0 km²，发源于包郊的乌兰胡同。河道流向从出山口以后向南沿低洼地形流经二道沙河村西，过京包铁路，经同官村东，郑二窑子西侧

黄草洼村入黄河，全长 18.6km，为黄河干流的一级支流。

包头市地下水分为潜水和承压水两类，主要靠大气降水补给。山区是平原区地下水补给区。其山沟水均为黄河支流，属于黄河水系，由于各沟受降水年际变化影响，来水主要由暴雨形成，而且本地区的暴雨强度大、历时短，流域及河道的比降又较陡，因此形成的洪水具有峰高量小、陡涨陡落、来势比较凶猛的特点。由于洪水多发生在汛期 6~9 月，其中历年最大洪峰流量主要发生在 7、8 两个月内，故称 7、8 月份为本地区的主汛期。潜水主要赋存于 Q_3 沉积的砂砾卵石组地层中，水位埋深 3~50m。承压水赋存于 Q_{1-2} 沉积的砂砾卵石层中，埋深一般为 50~120m，在天然条件下与上层潜水无水力联系。近年来由于开采量大于补给量，地下水位有所下降。地下水潜水的区域流向为 NE~SW 方向。

包头市水系分布见图 5.1.3-1。

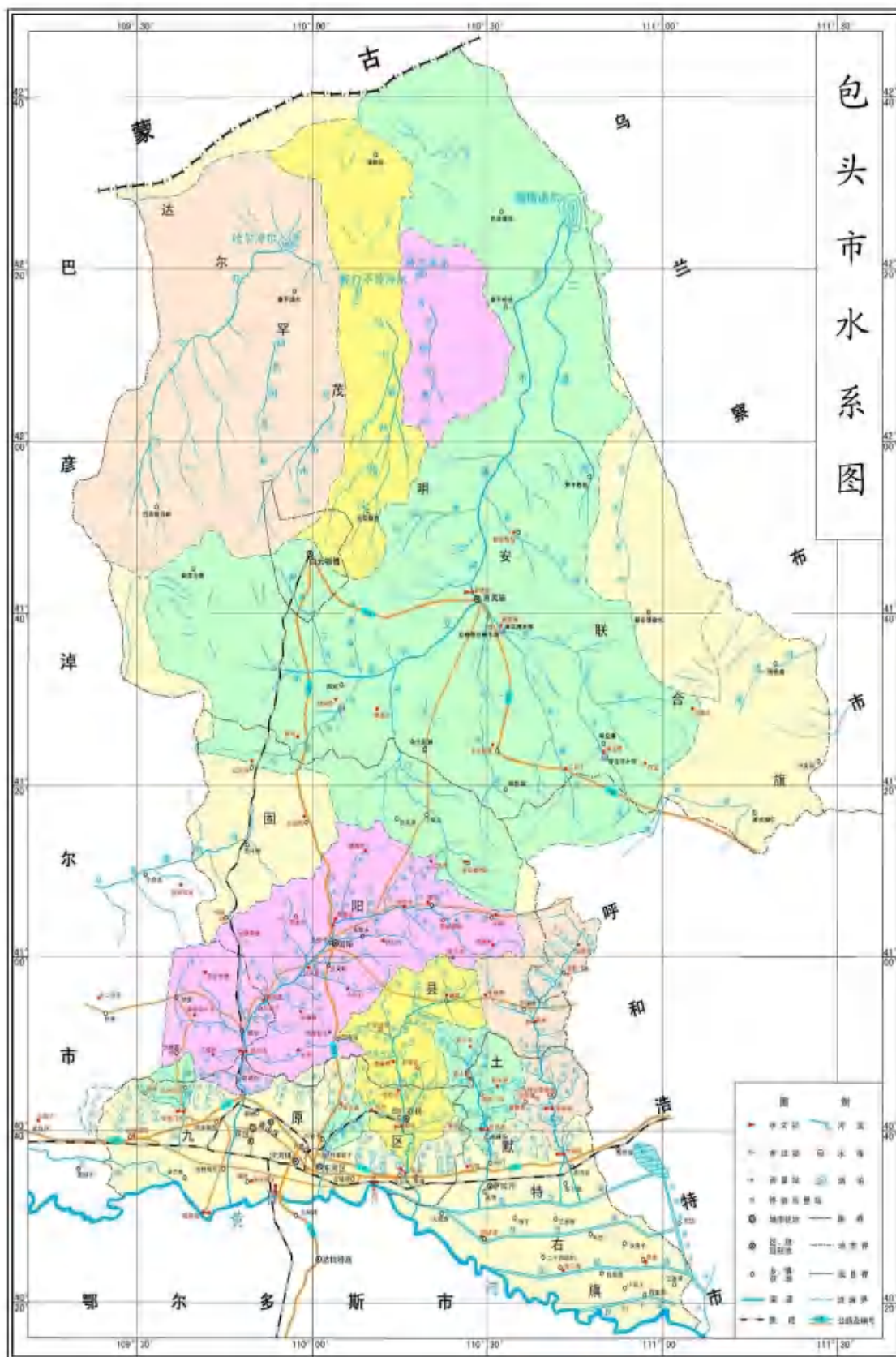


图 5.1.3-2 包头市水系分布图

5.1.4 气候特征

稀土高新区属北温带大陆性季风气候，四季分明而不均匀，冬春受西伯利亚寒流控制，夏秋受东南季风影响；大抵春暖迟、夏热短、秋凉早、冬寒长，风多雨少，日照时间较长，昼夜温差较大，气候干燥多风，水面蒸发量较大。2021年，稀土高新区年平均气温偏高，平均气温 8.4℃，比多年平均气温高 0.4℃，比 2020 年高 1.1℃；初霜日出现在 10 月 10 日，与多年平均初霜日期相同；年降水量正常，降水量 240.4 毫米，比多年平均降水量少 66.8 毫米，比 2020 年少 72.1 毫米，年内日最大降水量为 36.7 毫米，出现在 6 月 13 日。年日照时数偏多，日照时数 2978.9 小时，比多年平均日照时数多 124.1 小时，比 2020 年同期少 188.6 小时。主要天气气候事件有大风、沙尘、寒潮、暴雨、洪涝、冰雹、干旱和霜冻等。

5.1.5 土壤植被

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

5.1.6 土地

按照2013年包头市土地利用变更结果，全市土地总面积为27571.17km²，其中，农用地面积为24130.58km²，占土地总面积的87.52%，建设用地1009.13km²，占3.66%，其他土地2431.46公顷，占8.82%。土地利用结构整体表现为由北到南的带状分布，即后山及蒙古高原的牧业格局，中部地区低山丘陵地区以旱作农业为主体的农牧混交型农业格局，山前冲洪积平原的近郊、远郊型农业格局，以及山前平原地区（包括九原区、青山区、昆区和东河区）的政治、经济、文化集中的城镇型格局。

主要植被为小灌木、禾草类。丘间低地，干河道和湖盆洼地上主要植被有沙柳、芦苇、芨芨草、苔草、白刺、红砂、柠条锦鸡、盐爪爪、马莲等。森林植被包括天然林和人工林。天然林主要分布在呼木苏木、额仁卓尔苏木等地，各地都

有零星分布，主要树种为榆树、山杏和柳树等。人工林主要分布在赛汉镇西南部，白音哈尔林场分场。石拐区境内野生经济植物种类也比较多，以药用植物居多，有麻黄草、甘草、知母、天冬等，食用菌及食用植物有发菜、蘑菇、蕨菜等。

5.1.7 矿产资源

包头市位于阴山—天山横向成矿带上，矿产资源丰富，到目前为止，已发现各类矿产74种（含亚种），已探明储量的矿产58种，矿产地188处，其中大型矿产地32处，中型矿产地29处、小型矿产地127处。包头市稀土资源得天独厚，白云鄂博铁铌稀土矿规模巨大、储量丰富，伴生铌矿氧化物储量131.999万吨，伴生稀土矿氧化物储量4020.191万吨，共生稀土矿（ TR_2O_3 ）5138.37万吨，稀土保有资源储量居世界首位；共生铌矿（ Nb_2O_5 ）83.7215万吨，铌查明资源储量居世界第二位、全国第一位。包头市铁矿资源丰富，铁矿资源储量占自治区铁矿资源储量的68%以上，居全区第一，但贫铁矿石占90%以上，对外部富铁矿石依赖性强；白云鄂博铁矿石自治区最大的铁矿，由三个上亿吨的矿床组成，资源储量13.96亿吨，其他具有代表性的铁矿山还有三合明铁矿、公益明铁矿、黑脑包铁矿、高腰海铁矿和合教铁矿等。冶金辅助原料矿种较全，冶金用白云岩主要分布在乌拉山—大青山一线，矿床规模大，矿体形态简单、稳定，开采技术条件、外部环境良好，保有基础储量6404.7万吨，资源储量18019.8万吨，占自治区总资源储量的95.11%，居自治区第一位。冶金用石英岩保有基础储量853.8万吨，资源储量1655.8万吨，占自治区总资源储量的41.5%，居全区第二位。冶金用脉石英资源储量370.5万吨，占自治区总资源储量的79.49%，居全区第一位。包头市能源矿产以煤炭为主，煤质牌号齐全，矿产结构单一，煤炭资源由于开发历史悠久，矿山已普遍进入衰退期，其中动力和炼焦用煤尚需从外省和周边盟市调入，对外部依赖性强，白彦花煤田资源储备丰富，可作为接替资源开发。

5.1.8 生物资源

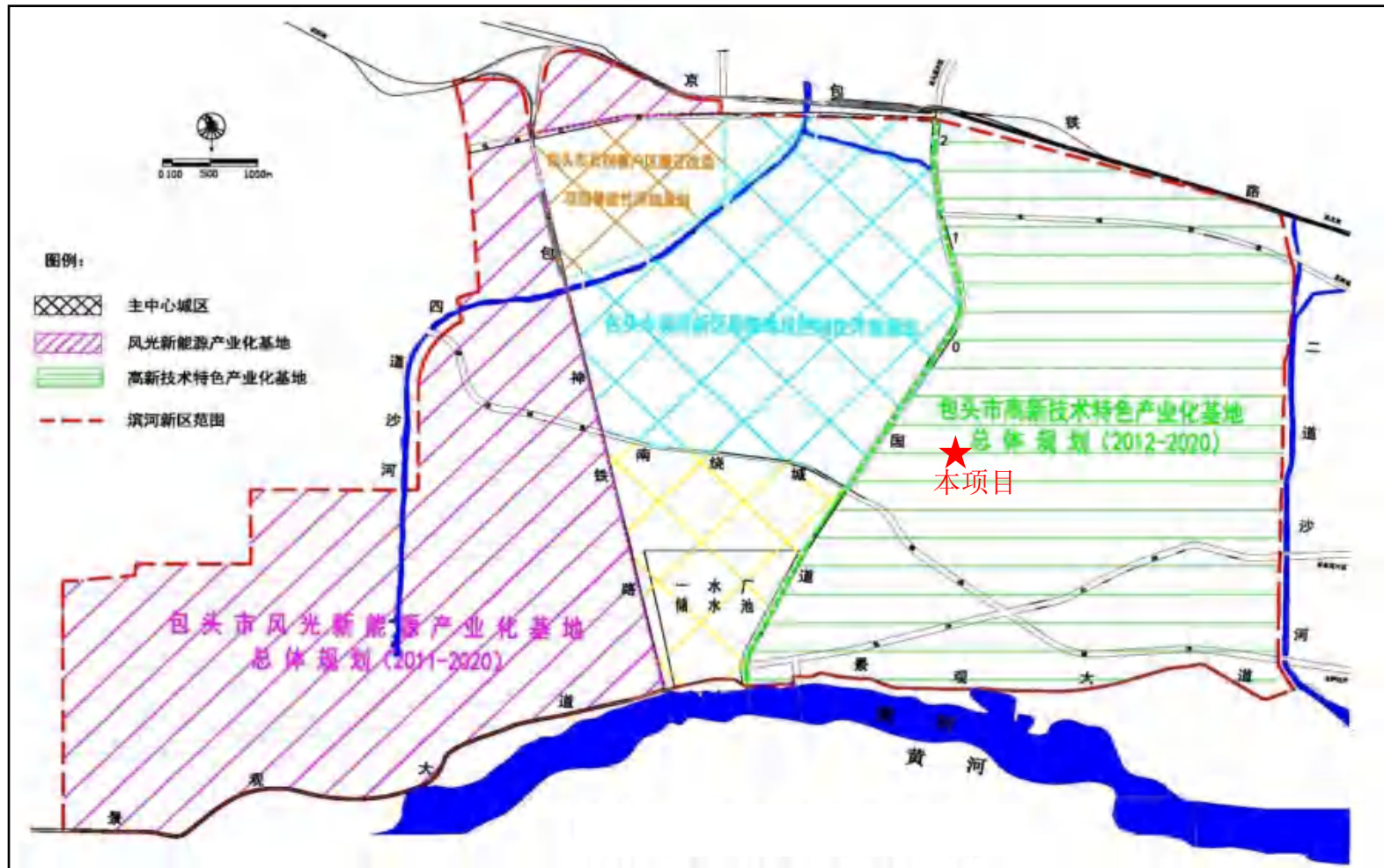
包头地区森林资源不丰富，数量较少、树种不多。乔木类主要有白桦、山杨、山榆、油松、杜松、云杉等天然林，还有杨、柳、榆、沙枣等人工林。灌木类主要有：沙棘、胡枝子、黄刺玫、柠条、乌柳等。野生植物种类不少，共有80科、299属、601种。主要有克氏针茅、石生针茅、冷蒿、糙隐子草、冰草、羊草、小

叶锦鸡儿、小半灌木、葱类等。

包头地区有国家一级保护动物有雪豹、金雕、大鸨、蒙古野驴4种，国家二级保护动物有豹猫、猞猁、黄羊、盘羊、岩羊等33种，鸟类共计77种。

5.2 包头稀土高新技术产业开发区滨河新区总体规划（2012-2020）

滨河新区范围内分三个片区，分别是主中心城区、风光新能源产业化基地、高新技术特色产业化基地。本项目选址位于高新技术特色产业化基地。详见 **5.1.8** 所示。



5.1.8 本项目与滨河新区规划位置关系图

5.2.1 规划范围

规划范围北至沙河南环路，东至二道沙河，西至 210 国道，南至沿黄景观路，总用地 25.74 平方公里。

5.2.2 基地性质

包头市高新技术特色产业化基地是稀土高新区的重要产业基地，是以现代高技术产业为核心，集空港物流、健康产业、文化创意产业、休闲观光旅游、现代农业于一体的复合型特色产业园区。

5.2.3 规划规模

(1) 规划人口规模

至 2020 年规划期末，高新技术产业化基地人口规模为居住人口约 7 万人，其中常住产业工人约 2.4 万人，总人口规模预计将达到 8.5 万人。

(2) 规划用地规模

规划范围面积约为 25.74 平方公里，其中建设用地面积约 21.84 平方公里，非建设用地面积约 3.9 平方公里。

5.2.4 土地利用规划

(1) 用地结构

规划产业基地功能结构为“一心、两轴、多区”。

“一心”：即以规划区东南部的行政办公、科研教育、商业设施为主体的智慧型支撑区，作为整个区的配套服务中心。

“两轴”：指东西向沿秋实路联系滨河新区区域中心，与之协调发展的区域协调发展轴；南北向沿朝阳路贯穿整个区，联系基地南北产业发展的结构主轴。

“多区”：指产业基地的主要功能区，即高新技术产业区、空港物流区、大健康产业区、科技孵化园区、特色商业服务区、现代农业产业区、高新产业生活社区、休闲旅游观光区的八个区。主导产业为高新技术产业、现代物流业、外贸服务业，都市休闲产业、现代农业。

1) 高新技术产业区

规划该区总用地面积为 231.11 公顷。位于基地中部区域，以科技研发为主，

该区充分发挥其主导优势，依托产业发展轴和空间拓展轴的辐射与延伸，围绕包头市工业优势，加大力度引进国际研发机构。重点选择具有优势的健康产业、高端装备产业、环保、生物制药、电子信息技术等高新技术领域，大力发展高端装备制造产业、**电子信息产业**、医疗健康器材制造业、生物医药、保健品产业，形成一批有较高市场竞争能力和经济效益的企业和产品聚集基地。

2) 空港物流区

规划该区总用地面积为 239.32 公顷。遵循市场供需均衡发展规律，以专业化、信息化、标准化、规模化方向，依托区位、交通、信息等优势，逐步建成与滨河新区发展相适应的集零担物流、保税物流、企业物流、信息流、资金流等为一体的供应链体系，建设一定规模的 4S 汽配区以及专业化市场，来适应基地经济发展需求。空港物流区结合自身的航空、铁路、公路的交通枢纽优势资源把现代物流、信息技术、现代服务业、通用航空制造等领域作为主攻方向，大力发展高新技术产业和空港物流产业，主要围绕高新区稀土产品运输、装备制造业产品运输。

3) 大健康产业区

规划该区总用地面积为 52.78 公顷。大健康产业园通过创新的产业发展模式，以可研先导方式集聚高端人才，以投资促进园区招商，以服务确保投资落地，以共享的研发、终试、检测检验及创新平台降低企业成本，以完善的生活、商业和交通配套确保企业生产效率，打造整体大健康产业创新生态环境，结合包头自然、历史、人文资源打造区域大健康生态体系。着力发展现代医疗设备、生物医药、传统医药、保健品、大健康服务等细分产业。

4) 特色商业服务区

规划该区总用地面积为 290.96 公顷。依据现状区位优势，打造一定规模的综合配套服务区，并将各行政单位适度在此集中，形成相对完整规模的行政办公中心。并将打造滨河新区高新技术特色产业基地的集展览、休疗养康体、金融商业为一体的特色商业服务区。适时创建外贸服务区。积极引进一批进出口服务企业、报关服务企业、公铁船联营企业以及一批对外贸易金融、保险服务业。

5) 科技孵化园区

规划该区总用地面积为 73.69 公顷。该区位于南绕城公路与包伊公路相交汇

的基地入口门户区，发挥文化产业聚集效应，以科技型中小企业为服务对象，为入孵企业提供研发、中试生产、经营的场地和办公方面的共享设施，提供政策、管理、法律、财务、融资、市场推广和培训等方面的服务，以降低企业的创业风险和创业成本，提高企业的成活率和成功率，为社会培养成功的科技企业和企业家。

6) 休闲旅游观光区

规划该区总用地面积为 216.11 公顷。主要集中在基地以南，靠近黄河景观路。发挥其生态人文优势，坚持精品带动战略，打造生态休闲游的特色旅游产业区，大力开发一批亲水、近水、游水和都市农家乐项目，按照都市休闲的发展要求，积极发展住宿、餐饮、娱乐、健身、康体、疗养、会议等产品。

7) 高新产业生活社区

根据现有居民点，完善相应配套服务设施，依托产业发展轴的辐射带动，以城乡经济发展为主体，均衡配置城乡公共资源。

8) 现代农业产业区

规划该区总用地面积为 351.11 公顷。利用现有良好的农业生产用地，充分发挥当地农牧渔业资源优势，以农业生产示范为主体，采用农业和生物高新技术发展种植业、养殖业，配套建设农产品和绿色食品深加工等农业加工、农产品交易与物流、农业旅游休闲、农业研发与科普教育于一体的综合型现代农业产业区。

(2) 用地布局

规划区总面积 25.74 平方公里，其中城市建设用地面积约 18.65 平方公里。

1) 居住用地

规划居住用地 213.98 公顷，占城市建设用地的 11.47%。主要位于朝阳路以西、春华路以南、秋实路以北、201 国道以东区域和秋实路以南、朝阳路以东、安泰路以北、玉帛路以西区域。

2) 公共管理与公共服务设施用地

规划公共管理与公共服务设施用地 106.71 公顷，占城市建设用地的 5.72%。包含行政办公用地、文化设施用地、教育科研用地、体育用地、医疗卫生用地、社会福利用地、宗教用地。

3) 商业服务业设施用地

规划商业服务业设施用地 307.94 公顷，占城市建设用地的 16.51%。主要分布在安泰路、凌云路、朝阳路、信达路和安达路道路两侧和南绕城-210 国道立交桥以南区域。在规划区内合理分布加油加气站。

4) 工业用地

规划工业用地 277 公顷，占城市建设用地的 14.85%。主要分布在金风路和凌云路以南，朝阳路以东，星辉路和玉帛路以西，秋实路以北区域。

5) 物流仓储用地

规划物流仓储用地 239.32 公顷，占城市建设用地 12.83%。主要分布在星辉路以东，凌云路以北和机场以东，机场高速以南区域。

6) 公用设施用地

规划公用设施用地 24.78 公顷，占城市建设用地 1.33%。主要分为供水用地、供电用地、供燃气用地、通信用地、排水用地、环卫设施用地、消防用地。依据不同的服务半径，合理分布在规划区用地范围内。

7) 绿化与广场用地

规划绿地与广场用地 290.67 公顷，占城市建设用地 15.59%。

包头市高新技术特色产业化基地规划用地平衡见表 5.2-1、5.2-2。

表 5.2-1 包头市高新技术特色产业化基地用地汇总表

| 序号 | 类别名称 | | 面积 (ha) | 占总用地比例 (%) |
|-------|-----------|--------|---------|------------|
| 1 | 建设用地 | | 2183.85 | 84.84% |
| 1.1 | 城乡居民点建设用地 | | 2017.11 | 78.36% |
| 1.1.1 | 其中 | 城市建设用地 | 1864.85 | 72.45% |
| 1.1.2 | | 村庄建设用地 | 152.26 | 5.91% |
| 1.2 | 区域交通设施用地 | | 164.06 | 6.37% |
| 1.2.1 | 其中 | 铁路用地 | 34.49 | 1.34% |
| 1.2.2 | | 机场用地 | 129.57 | 5.03% |
| 1.3 | 特殊用地 | | 2.68 | 0.10% |
| 2 | 非建设用地 | | 390.28 | 15.16% |
| 2.1 | 其中 | 水域 | 26.41 | 1.03% |
| 2.2 | | 农林用地 | 363.87 | 14.14% |

| | | | |
|---|------|---------|---------|
| 3 | 城乡用地 | 2574.15 | 100.00% |
|---|------|---------|---------|

表 5.2-2 规划城市建设用地汇总表

| 用地代码 | | | 用地名称 | 用地面积(ha) | 占城市建设用地比例(%) |
|------|----|---------|---------------|----------|--------------|
| 大类 | 中类 | 小类 | | | |
| R | | | 居住用地 | 213.98 | 11.47% |
| | R2 | | 二类居住用地 | 213.98 | 11.47% |
| A | | | 公共管理与公共服务设施用地 | 106.71 | 5.72% |
| | A1 | | 行政办公用地 | 18.14 | 0.97% |
| | A2 | | 文化设施用地 | 7.81 | 0.42% |
| | A3 | | 教育科研用地 | 35.06 | 1.88% |
| | | A33 | 中小学用地 | 4.23 | 0.23% |
| | A4 | | 体育用地 | 8.26 | 0.44% |
| | A5 | | 医疗卫生用地 | 5.46 | 0.29% |
| | A6 | | 社会福利用地 | 28.07 | 1.51% |
| B | | | 商业服务业设施用地 | 307.94 | 16.51% |
| | B1 | | 商业用地 | 284.27 | 15.24% |
| | B2 | | 商务用地 | 22.87 | 1.23% |
| | B4 | | 公用设施营业网点用地 | 0.80 | 0.04% |
| | | B41 | 加油加气站用地 | 0.80 | 0.04% |
| M | | | 工业用地 | 277.00 | 14.85% |
| | M1 | | 一类工业用地 | 277.00 | 14.85% |
| W | | | 物流仓储用地 | 239.32 | 12.83% |
| | W1 | | 一类物流仓储用地 | 239.32 | 12.83% |
| S | | | 道路与交通设施用地 | 404.45 | 21.69% |
| | S1 | | 城市道路用地 | 358.71 | 19.24% |
| | S2 | | 城市轨道交通用地 | 40.58 | 2.18% |
| | S3 | | 交通枢纽用地 | 0.69 | 0.04% |
| | S4 | | 交通场站用地 | 4.47 | 0.24% |
| | | S41 | 公共交通场站用地 | 0.41 | 0.02% |
| S42 | | 社会停车场用地 | 4.05 | 0.22% | |
| U | | | 公用设施用地 | 24.78 | 1.33% |
| | U1 | | 供应设施用地 | 2.83 | 0.15% |
| | | U12 | 供电用地 | 1.84 | 0.10% |
| | | U15 | 通信用地 | 0.99 | 0.05% |
| | U2 | | 环境设施用地 | 20.67 | 1.11% |
| | | U21 | 排水用地 | 19.92 | 1.07% |
| U3 | | 安全设施用地 | 1.27 | 0.07% | |
| G | | | 绿地与广场用地 | 290.67 | 15.59% |

| | | | | |
|-----|----|--------|---------|---------|
| | G1 | 公园绿地 | 28.66 | 1.54% |
| | G2 | 防护绿地 | 259.57 | 13.92% |
| | G3 | 广场用地 | 2.44 | 0.13% |
| H11 | | 城市建设用地 | 1864.85 | 100.00% |

5.2.5 绿地系统规划

根据规划区域的布局结构，规划区域内部绿地系统以河道水体、城市道路为框架，构成以区级公园绿地、沿街防护绿地为主体的绿地系统。各类绿地按照自然形态和使用功能，点线面结合成有机的整体。

(1) 公园绿地规划

公园绿地指位于休闲旅游产业区内，向本区域及全市民众开放，以游憩为主要功能，兼具生态、美化和防灾等作用。

(2) 防护绿地规划

防护绿地主要为规划区周边城市道路和高压走廊两侧分布的绿地以及区域内各功能区之间的防护绿地，主要作用是防风避沙保障区域的安全。

(3) 各类绿地指标

①居住小区人均公园绿地按 1 平方米 / 人控制，组团或街坊人均公园绿地按 0.5 平方米 / 人控制，居住用地绿地率控制在 30% 以上。同时块状、带状集中绿地，按每块面积不小于 1 公顷控制，结合集中绿地每一组团设一处儿童游戏场和老人活动场所。

②公园绿地内绿化面积（含水面）不宜小于总面积的 85%。

③各种绿地应以植物造景为主，相应设置建筑小品和其他休息、游憩设施，但总建筑面积不宜超过绿地面积的 10%。

④规划区平均绿地率应控制在 30-35%，绿化覆盖率不低于 40%。

⑤地块内绿地率包括水面后不足 25% 的，应以屋顶绿化、垂直绿化作补充，屋顶绿化按实际绿化面积的 1/5 计入绿化总面积。

5.2.6 道路规划

道路系统采用方格网形式，局部根据公路、现状道路、高压线的位置有一定变化。

1、主干路

主干路为六横五纵，六横分别是安达路、金风路、春华路、腾飞大街、凌云路、秋实路；四纵分别是朝阳路、星辉路、晨光路、金石路、色楞湾路。

2、次干路

次干路为两横三纵，红线宽度 30 米，道路断面均为一块板形式，路面宽 15 米。

3、支路

支路红线宽度 22 米，路面宽 11 米。

5.2.7 市政设施规划

(1) 给水工程

规划产业基生活用水由包头市二水厂供给，主干管沿腾飞大街接入；工业用水由一水厂供给，主干管沿包伊公路接入；浇洒道路和绿地用水由万水泉水质净化厂供给，主干管沿包伊公路——色楞湾路接入。

基地主要道路上布设生活给水、工业给水及中水管线，给水及中水管形成环网。

(2) 污水工程

规划晨光路以西的污水大部分采用重力流排入万水泉水质净化厂；晨光路以东及以西部分区域（晨光路以西、朝阳路以东、凌云路以南）的污水经泵站加压排入南绕城公路上的规划污水干管，最终进入万水泉水质净化厂。

(3) 雨水工程

规划包伊公路以南区域雨水经南绕城公路西北侧雨水泵站提升后，汇入桑榆路规划污水干管；包伊公路以北区域雨水排放至玉帛路与南绕城公路交叉口的西北角雨水泵站，提升后向东排入二道沙河。

(4) 供电工程

规划 110KV 变电站两座，一座位于朝阳路与腾飞大街交叉口东北角，容量为 3×63MVA；另一座位于秋实路与晨光路交叉口东北角，容量为 3×63MVA。110KV 进线均由滨河 220 千伏变电站接出。

(5) 邮政通讯工程

规划特色产业基地设电信支局两处，结合公共建筑设置，另规划邮政所两处。电信交换机容量按 26.26 万门控制。

规划电信线路主要采用电信管道，布置在道路的西侧或北侧。规划所有弱电线路均共沟敷设，除电信公用网外，还应考虑电信专用线，有线电视等的需要。

(6) 供热工程

规划采用河西电厂为基地供热，供热主干管沿凌云路和秋实路敷设至基地。

(7) 供气工程

气源为来自鄂尔多斯市长庆气田，基地燃气管网压力级制为中压一级，中压燃气经箱式调压器或专用调压器调压后进入用户。

规划在包伊公路和南绕城公路交叉口北布置高中压调压站一处，由现状长呼天然气管道的阀室站敷设一条高压管线至规划高中压调压站，经调压站调压后，沿包伊公路敷设燃气中压主干管。为确保供气安全可靠，气压稳定，中压燃气管的布置采用环状为主、环状和支状相结合的方式。

(8) 环卫工程

废物箱一般设置在道路的两旁和路口，废物箱应美观、卫生、耐用，并能防雨、阻燃。在广场、主要交通干道两侧、公园绿地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，厕粪便排入地下污水管道

5.2.8 环境保护规划

(1) 水环境：规划区内水体执行国家地表水 IV 类标准，所有工业废水都应达标排放，并由污水处理厂统一处理。

(2) 大气环境：大气环境按国家二级标准控制。

(3) 声环境：居住区按昼间 55dB、夜间 45dB 控制，商业服务区按昼间 60dB、夜间 50dB 控制，交通干线两侧按昼间 70dB、夜间 55dB 控制，工业区按昼间 65dB、夜间 55dB 控制。

5.2.9 综合防灾规划

(1) 防洪工程规划

二道沙河河道防洪标准为 100 年一遇设计，200 年一遇校核，堤防级别为一级。二道沙河 100 年一遇设计洪峰流量为 915m³/s，200 年一遇校核洪峰流量为 1120m³/s。规划区内河道宽度按 70 米控制，水深 2.3—3.35 米。

(2) 消防规划

规划一级消防站两处：一处位于腾飞大街与晨光路交叉口的东南侧，占地面积为 0.85 公顷；一处位于包伊公路与朗月路交叉口的西南角，占地面积分别为 0.38 公顷。两处消防站均配备消防队员 45 人，消防车 6 辆。

（3）抗震规划

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

（4）人防规划

以“长期准备、平战结合、重点建设”为指导思想，以人民隐蔽工程为主，指挥、通讯、物资储备、各专业队隐蔽工程配套，提高城市在未来战争中的总体防卫能力和综合防卫能力。

人员专业队伍工程按人防工程战术技术要求规划建设地下医院、地下车库及专业队伍的掩蔽工程；人员掩蔽工程在产业基地的商业金融用地内规划建设人防地下空间，平时可作为商业使用；居住区人防工程面积不小于总建筑面积的 3%，掩蔽工程服务半径以居民听到报警后十分钟内进洞为宜，人防工程尽量安排在公建和空场地下。

5.3 区域环境功能区划

5.3.1 包头市环境空气质量功能区划分

根据《包头市“十三五”城乡环境保护规划》中环境空气质量功能区划，将包头市环境空气质量功能区分为一类区、缓冲区和二类区。

一类区—自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区。

二类区—城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区，以及一类区、缓冲区不包括的地区。

缓冲区—在一类区与二类区之间设置宽度不小于 300 米的缓冲带，缓冲区内的环境空气质量应向要求高的区域靠。

包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区，总面积 1900.36 平方公里；南海子湿地自然保护区范围外延 300 米范围为缓冲区，总面积 2.82 平方公里；二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以

外的区域和石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙镇城镇建设用地区域，总面积 557.84 平方公里。

包头市中心城区空气环境质量功能区划见表 5.3-1 及图 5.3-1。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区滨河新区内，属于二类区，执行环境空气二级标准。

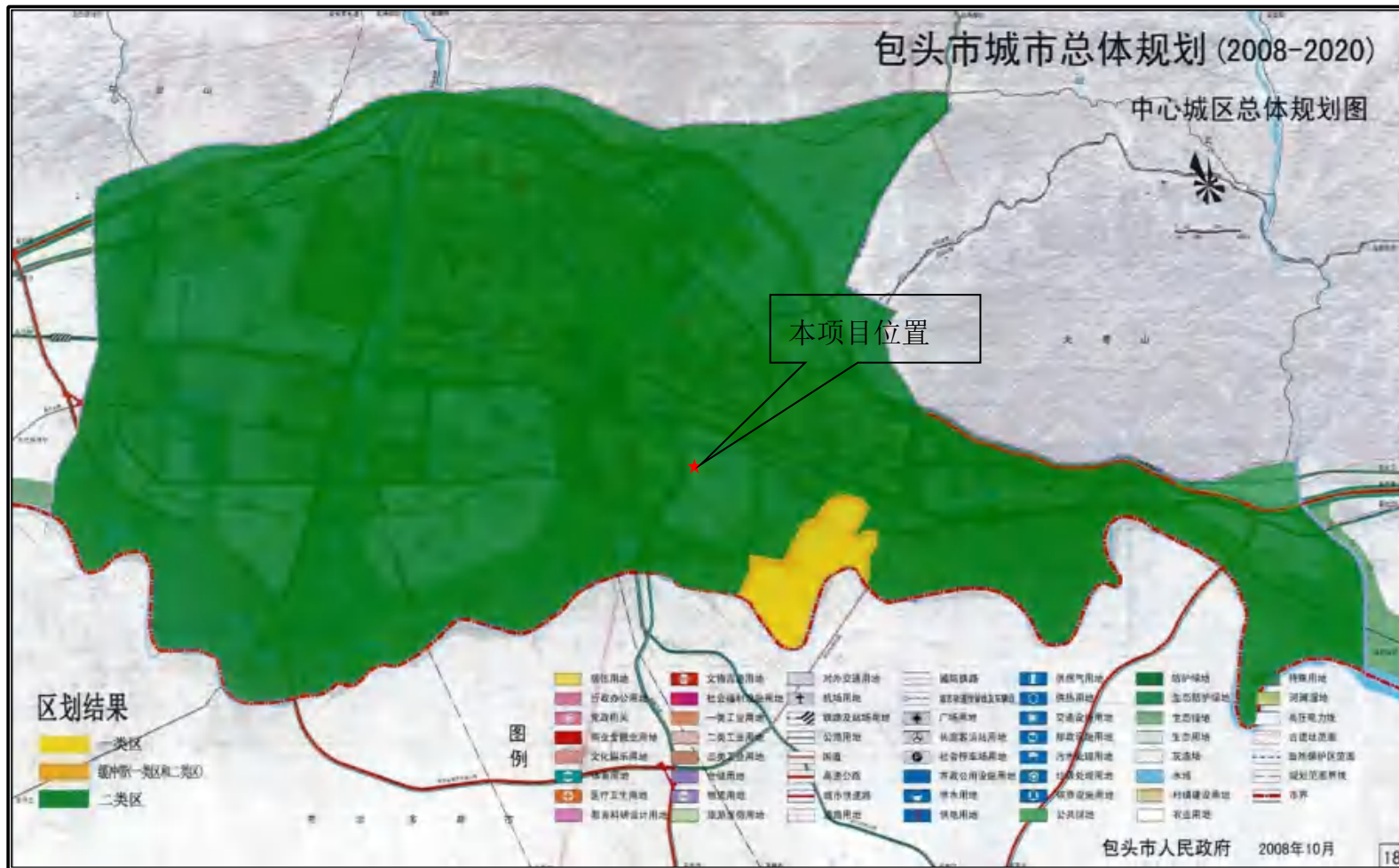


图 5.3-1 包頭市空气环境质量功能区划图

表 5.3-1 包头市环境空气质量功能区划分一览表

| 划分单元 | 功能区类别 | 范围 | 面积 (km ²) | 经纬度 | 备注 |
|----------|-------|---------------------|-----------------------|--|--------------------|
| 需特殊保护的区域 | 一类区 | 大青山自然保护区 | 1079.54 | N:40°37′-40°52′ E:109°47′-110°48′ | 土右旗、固阳县、石拐区、青山区、昆区 |
| | | 梅力更自然保护区 | 152.68 | N:40°43′34"40°58′34" E:109°23′24"-109°48′53" | 九原区、昆区 |
| | | 巴音杭盖自然保护区 | 496.50 | N:41°42′13"-41°55′36" E:109°15′00"-109°33′12" | 达茂旗 |
| | | 春坤山自然保护区 | 95.00 | N:40°59′28"-40°01′44" E:110°36′14"-110°38′34" | 固阳县 |
| | | 红花敖包自然保护区 | 60.00 | N:41°28′41" E:109°39′43" | 固阳县 |
| 中心城区 | 一类区 | 南海子湿地自然保护区范围 | 16.64 | N:40°30′8"-40°33′32" E:109°59′2"-110°2′26" | 东河区 |
| | 缓冲区 | 南海子湿地自然保护区范围外延 300m | 2.82 | / | 东河区 |
| | 二类区 | 中心城区除一类区、缓冲区以外的区域 | 492.44 | / | / |
| 外五区 | 二类区 | 石拐区城镇建设用地范围 | 12.4 | / | / |
| | | 白云区城镇建设用地范围 | 5 | / | / |
| | | 土右旗萨拉齐镇城镇建设用地范围 | 5 | / | / |
| | | 固阳县金山镇城镇建设用地范围 | 7 | / | / |
| | | 达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围 | 36 | / | / |

5.3.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分

根据《包头市中心城区声环境功能区划调整方案》（2018年12月），包头市市区声环境功能区调整面积约为670.98平方公里，包括1、2、3、4类声环境功能区（4类声环境功能区不统计面积），其中1类声环境功能区面积约为160.40平方公里，占总面积的23.91%；2类声环境功能区面积约为164.47平方公里，占总面积的24.51%；3类声环境功能区面积约为346.11平方公里，占总面积的51.58%；其他区域为4类声环境功能区面积及未列入本次划分面积中的交通用地、水域、机场用地、规划未明确用地性质、及非城市规划用地等区域。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区滨河新区工业用地内，本项目根据《包头市中心城区声环境功能区划调整方案》（2018年12月）所属功能划分执行《声环境质量标准》中的3类标准。

包头市中心城区噪声功能区划图见图5.3-2。

5.3.3 包头市水功能区划

5.3.3.1 地表水功能区划

根据《包头市“十三五”城乡环境保护规划》，包头市城区地表水按环境功能分别划为饮用水源保护区、农业用水区、娱乐用水和景观用水。根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJT338-2018）要求，对河流型水源地、湖库型水源地和地下水型水源地保护区进行了重新划分。

包头市城区地表水饮用水源保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区，一级保护区包括昆都仑水库取水口和黄河包头段的三个水源地共 4 个，总面积约 18 平方公里；二级保护区包括昆都仑水库除取水口以外部分和黄河包头段一级保护区以外部分共 4 个，总面积约 51 平方公里；准保护区包括水库上游的昆都仑河段，总面积约为 611 平方公里。

5.3.3.2 地下水饮用水水源保护区划定方案

根据《包头市集中式地下水饮用水水源保护区划定方案（城镇部分）》（包头市人民政府，2009 年 11 月）的划分，包头市地下水饮用水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区，集中式地下饮用水水源地一级保护区共 5 个，面积大约 1.6375km²；二级保护区包括阿尔丁水厂水井以外部分，昆河水库下游至丹拉公路段，面积为 2.1358km²；准保护区包括承压水水源地补给区，山前断裂带以南至大青山南麓及相应沟谷的区域，面积大约 91.1873km²。

城区地下水划分具体如下：

（1）阿尔丁水厂水源地一、二级保护区

对于阿尔丁水厂饮用水源地，即昆都仑河的水库下游至丹拉公路段的饮用水源井为收集潜水的状况，划定取水井半径 200 米区域为一级保护区的同时划定了至两侧山脉为二级保护区，地下水饮用水源二级保护区的面积为 2.14km²。同时二级保护区与城区地下水准保护区衔接。

（2）其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

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

（3）包头市城区地下水准保护区

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

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

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

本项目位于滨河新区包头市高新技术特色产业化基地，不在水源保护区内。

包头市城区水环境功能区划分情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 包头市城区水环境功能区划分情况一览表

| 水域名称 | 功能区类型 | 适用标准 | 保护范围 |
|---------|-----------|---|---|
| 黄河干流包头段 | 饮用水源一级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。 | 包钢水源地一级保护区水域范围：长为包钢 1 号取水口上游 1000 米至 2 号取水口下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域。 画匠营子水源地一级保护区水域范围：长度为 2 号取水口上游 1000 米至 1 号取水口下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域。 磴口水源地一级保护区水域范围：长为取水口上游 1000 米至下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域。 |
| | 饮用水源二级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。 | 包钢水源地二级保护区水域范围：长为一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，下游边界向下延伸 200 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域范围。 画匠营子水源地二级保护区水域范围：长为一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，下游边界向下延伸 200 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域范围。 磴口水源地二级保护区水域范围：长为一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，一级保护区下游边界向下延伸 200 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域范围。 |

| 水域名称 | 功能区类型 | 适用标准 | 保护范围 |
|------------------|-----------|---|--|
| 昆都仑水库及昆河上游 | 饮用水源一级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。 | 一级保护区水域范围: 以取水口为中心, 半径为 300 米的水域。 |
| | 饮用水源二级保护区 | 不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。 | 一级保护区外库区的全部水域 |
| | 饮用水源准保护区 | 应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。 | 准保护区范围: 二级保护区上游边界沿昆河主河道及东西范围内汇入水库和昆河的支流(包括甲浪沟、北气沟、白彦沟) 向上游方向延伸 3000 米的汇水区域, 以及那林沟向上游方向延伸 1800 米(全长)的汇水区域, 两侧至库区周边山脊线所形成的多边形区域范围。 |
| 黄河灌渠 | 农业用水区 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类 | 东大渠、公益渠、公济渠、民生渠、跃进渠、民族团结渠包头段 |
| 昆都仑河下游(北防洪沟至入黄口) | 景观区、混合区 | 景观区适用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类; 混合区近期不做水质要求。 | 京包、包兰铁路以北河段为景观区; 京包、包兰铁路以南河段为混合区。 |
| 四道沙河 | | | |
| 东河 | | | |
| 西河 | | | |
| 饮用地下水 | 准保护区 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。 | 丹拉公路以北沿大青山、乌拉山山前断裂带青、昆北部山前 1000~2000 米内的地区及相应的沟谷, 东河区古城湾、磴口北部山前断裂带以北 1000 米地区及相应沟谷。 |
| | 二级保护区 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。 | 山前冲洪积扇中上部, 五分子—二分子—头分子—卜尔汗图—哈业脑包—龙银锁—赵家营子—武银福窑子—四道沙河村。 |
| | 一级保护区 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 | 集中供水式抽水井为中心半径 50 米地域。 |

5.4 城市总体规划和环保规划

5.4.1 城市总体规划

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

(1) 市域城镇发展规划

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

的城镇格局。

(2) 城市用地发展方向和总体布局

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

(3) 城市环境与生态规划

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

5.4.2 环保规划

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

包头市环境保护“十四五”规划具体指标体系见下表 5.4-1。

表 5.4-1 包头市环境保护“十四五”规划指标体系框架

| 序号 | 领域 | 指标 | 2020 年现状值 | 2025 年目标值 | 属性 |
|----|--------|----------------|-----------|--------------|-----|
| 1 | 生态环境质量 | 空气质量优良天数比例 (%) | 79.5 | 84.8 | 约束性 |
| 2 | | 细颗粒物浓度下降比例 (%) | -- | 达到国家和自治区考核要求 | 约束性 |
| 3 | | 重度及以上污染天数 (天) | 19 | 大幅消减 | 预期性 |

| | | | | | | |
|----|--------|-------------------------|----------------------|---------|--------------|-----|
| 4 | 水生态环境 | 地表水考核断面水质好于iii类水体比例 (%) | 75 | 87.5 | 约束性 | |
| 5 | | 地表水考核断面劣v类水体比例 (%) | 0 | 0 | 约束性 | |
| 6 | | 城市黑臭水体比例 (%) | 基本消除 | 基本消除 | 预期性 | |
| 7 | 绿色发展 | 应对气候变化 | 单位国内生产总值二氧化碳排放降低 (%) | -- | 达到国家和自治区考核要求 | 约束性 |
| 8 | | 主要污染物排放总量 | 氮氧化物排放量减少比例 (%) | (17.07) | | 约束性 |
| 9 | | | 挥发性有机污染物排放量减少比例 (%) | -- | | 约束性 |
| 10 | | | 化学需氧量排放量减少比例 (%) | (9.76) | | 约束性 |
| 11 | | | 氨氮排放量减少比例 (%) | (17.35) | | 约束性 |
| 12 | 生态系统质量 | 生态保护红线占国土空间面积的比例 (%) | 初步 27% | 面积不减少 | 预期性 | |
| 13 | | 生态质量指数 (新 ei) | -- | 稳中向好 | 预期性 | |
| 14 | | 森林覆盖率 (%) | 18.3 | 19.3 | 约束性 | |
| 15 | | 草原植被综合盖度 (%) | 36.28 | 38 | 约束性 | |
| 16 | 环境风险防范 | 土壤生态环境质量 | 受污染耕地安全利用率 (%) | 98 | ≥98 | 预期性 |
| 17 | | 重点建设用地安全利用 | -- | 有效保障 | 预期性 | |
| 18 | | 农村生活污水治理率 (%) | -- | ≥25 | 预期性 | |
| 19 | | 地下水质量v类水体比例 (%) | 30 | ≤30 | 预期性 | |
| 20 | | 核与辐射 | 放射源辐射事故发生率 (起/每万枚) | 0 | 0 | 预期性 |
| 21 | | | 放射性废物安全收储率 (%) | 100 | 100 | 预期性 |

注：1.“空气质量全年优良天数”所采用数据为剔除沙尘天气数据。
 2.地表水生态环境质量指标以国家及自治区最后确定的考核断面计。
 3.“生态保护红线占国土空间面积的比例”按照初步划定为 0.74 万平方公里，占全市国土面积的 27.49%。待国家和自治区核定后，再行修订。
 4.“生态质量指数”，根据原统计的生态环境状况指数即新 ei 统计，因此项指标评定是采用遥感手段开展，而遥感数据源获取周期长（一般为植物生长季，年末才能收集齐覆盖全市的影像），且数据生产周期长，故目前尚没有 2020 年数据。
 5.“—”代表为没有基数或未核定
 6.“（）”代表累计下降数，主要污染物排放总量下降比例为我市统计数据，尚未得到自治区的核定。

5.5 区域污染源调查

本项目为大气二级评价，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，污染源调查仅需调查本项目涉及污染源。

项目地表水评价为水污染影响型三级 B 评价，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水

污染物。依托污水处理厂的调查情况见 6.2.2 节。

5.6 环境质量现状调查与评价

5.6.1 大气环境

(1) 基本污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

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

为了解规划所在区域环境空气质量现状，本项目设定的评价基准年为 2024 年，本次环境空气质量现状数据使用高新区惠龙物流（国控点）的监测点数据，根据《2024 年 1-12 月包头市环境空气质量状况专报》数据，2024 年包头环境质量现状数据稀土高新区基本污染物例行监测结果如下表所示

表 5.6.1-1 基本污染物环境质量现状

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 15 | 60 | 25 | 达标 |
| NO ₂ | | 32 | 40 | 80 | 达标 |
| PM ₁₀ | | 59 | 70 | 84 | 达标 |
| PM _{2.5} | | 28 | 35 | 80 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均值第 90 百分位日平均 | 156 | 160 | 98 | 达标 |
| CO | 日均值第 95 百分位日平均 | 1.6mg/m ³ | 4mg/m ³ | 40.0 | 达标 |

由上表可以看出，2024 年包头市高新区环境空气质量中六项基本污染物：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中的二级标准限值要求。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）关于达标区判定的相关规定，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2）特征污染物环境质量现状评价

本项目涉及的特征污染物为 TSP、甲酚、二甲苯及非甲烷总烃。

为掌握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，本项目特征污染物 TSP 及非甲烷总烃现状监测引用《包头旭阳新能源科技有限公司 10GW 太阳能光伏电池片项目环境影响报告书》监测数据，位于本项目东北方向 795m 处，监测时间为 2023 年 11 月 02 日~2023 年 11 月 09 日（共连续监测 7 天有效数据）；甲酚、二甲苯的现状监测数据委托内蒙古宏智检测技术有限公司于 2026 年 1 月 13 日~2026 年 1 月 19 日（共监测 7 天有效数据）进行了补充监测。

表 5.6.1-2 特征污染物监测点位一览表

| 序号 | 监测点位 | 坐标 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 m | 监测项目 | | 监测频率及时间 |
|----|------------------|--------------------------------|--------|----------|-----------|---------|---|
| | | | | | | | |
| 1 | 包头农垦集团第十二分公司（引用） | 109°57'21.53" 40°34'10.83" | NE | 795 | TSP | 24 小时均值 | 监测 7 天（2023 年 11 月 02 日~2023 年 11 月 09 日） |
| | | | | | 非甲烷总烃 | 1 小时均值 | |
| 2 | 故城村（补充） | 109°57'6.349" 40°33'45.511" | / | 0 | 甲酚（酚类化合物） | 1 小时均值 | 监测 7 天（2026 年 1 月 13 日~2026 年 1 月 19 日） |
| | | | | | 二甲苯 | 1 小时均值 | |

表 5.6.1-3 特征污染物监测结果

| 监测因子 | 监测时间 | 浓度范围 (µg/m ³) | | 标准限值 (µg/m ³) | 最大浓度占标率% | 达标情况 |
|-------|-------------------|---------------------------|---------|---------------------------|----------|------|
| | | 日均值 | 小时均值 | | | |
| TSP | 2023 年 11 月 02 日 | 日均值 | 186~211 | 300 | 70.33 | 达标 |
| 非甲烷总烃 | ~2023 年 11 月 09 日 | 小时均值 | 280~430 | 2000 | 21.5 | 达标 |

| | | | | | | |
|-----------|-------------|------|------------------------|-----|-----------------------|----|
| 甲酚(酚类化合物) | 2026年1月13日 | 小时均值 | $<0.03 \times 10^{-3}$ | 10 | 0.3×10^{-3} | 达标 |
| 二甲苯 | ~2026年1月19日 | 小时均值 | $<1.5 \times 10^{-6}$ | 200 | 0.75×10^{-6} | 达标 |

根据监测结果可知, TSP 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值; 甲酚(酚类化合物) 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中国居住区大气中酚的最高允许浓度; 二甲苯小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准; 非甲烷总烃小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》。

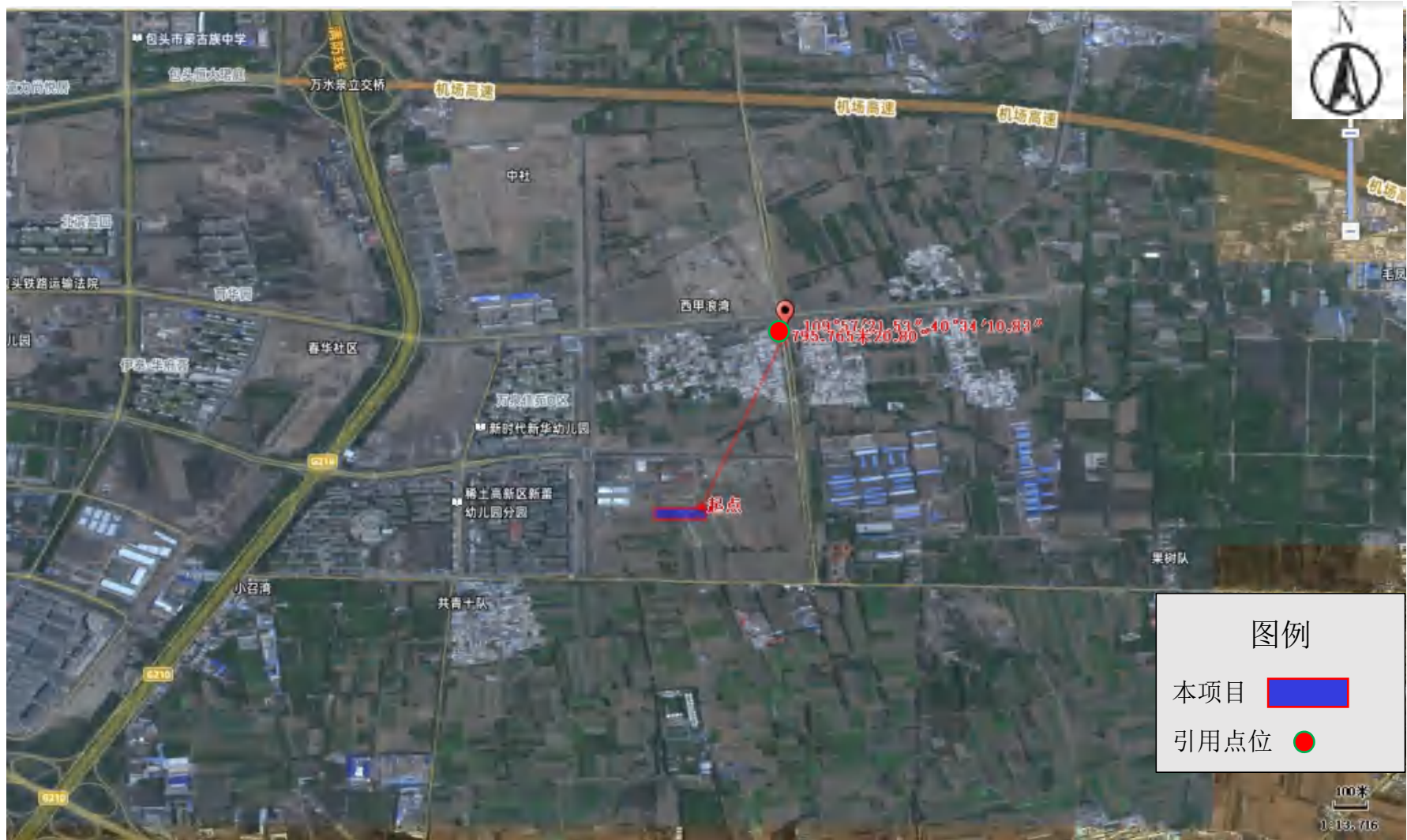


图 5.6-1 本项目与环境空气引用监测点位置关系图

5.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.2 区域水污染源调查，d) 水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。

5.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境监测频率的要求，评价工作等级为三级的建设项目，若掌握近 3 年内至少一期的监测资料，评价期内可不再进行地下水水位现状监测；若无上述资料，应依据表 4 开展水位监测。基本水质因子的水质监测频率应参照表 4，若掌握近 3 年至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测；特征因子在评价期内应至少开展一期现状监测。

根据包头市水文地质图，本项目属于山前倾斜平原水文地质区，属于导则中表 4 其他平原区，本次评价对项目所在地地下水水质和水位各进行一期监测。

导则-表 4 地下水环境现状监测频率参照表（地下水导则）

| 评价等级 频次 分布区 | 水位监测频率 | | | 水质监测频率 | | |
|-------------------|--------|----|-----------|--------|----|-----------|
| | 一级 | 二级 | 三级 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 山前冲（洪）积 | 枯平丰 | 枯丰 | 一期 | 枯丰 | 枯 | 一期 |
| 滨海（含填海区） | 二期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 其他平原区 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 枯 | 一期 | 一期 |
| 黄土地区 | 枯平丰 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 沙漠地区 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 丘陵山区 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 岩溶裂隙 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 枯丰 | 一期 | 一期 |
| 岩溶管道 | 二期 | 一期 | 一期 | 二期 | 一期 | 一期 |

a“二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。

2026 年 1 月 13 日，本项目进行了一期地下水水质和水位现状监测，水质监测因子包含基本因子和特征因子。地下水动态监测频率满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水三级评价监测频率要求。

5.6.3.1 地下水水位现状监测

(1) 水位监测

2026年1月，本项目进行了一期地下水水位现状监测，监测点位及地下水水位监测情况见下表。

表 5.6.3-1 地下水水位监测情况（2026 年 1 月）

| 采样点位 | 坐标 | 方位 | 监测点类型 | 井深/m | 埋深/m | 海拔/m | 水位/m | 功能 |
|-----------------------|------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 1#厂址 | E109°56'43.12" N40°33'31.89" | WS | 水位 | 25.24 | 10.07 | 978.9 | 968.83 | 监测井 |
| 2#（上游） | E109°57'7.41" N40°34'5.21" | N | 水位 | 65.13 | 40.24 | 985.8 | 945.56 | 饮用水井 |
| 3#（下游） | E109°56'29.30" N40°32'44.26" | WS | 水位 | 70.34 | 10.21 | 983.0 | 972.79 | 饮用水井 |
| 地下水 4#（西家浪湾） | E109°57'17.97" N40°34'0.23" | EN | 水位 | 60.15 | 32.25 | 980.8 | 948.55 | 饮用水井 |
| 地下水 5#（东家浪湾） | E109°57'49.9" N40°34'10.42" | EN | 水位 | 65.06 | 35.18 | 978.0 | 942.82 | 饮用水井 |
| 地下水 6#（宏耕半分地 爱心农场） | E109°57'33.09" N40°33'33.09" | ES | 水位 | 70.12 | 40.14 | 977.7 | 937.71 | 灌溉 |

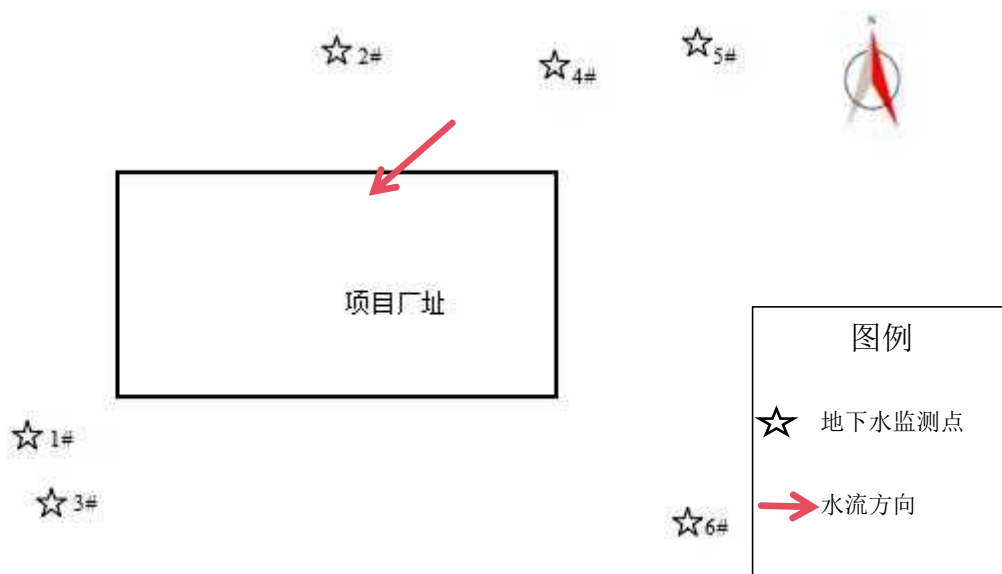


图 5.6.3-1 地下水水位水质监测点分布图

5.6.3.2 地下水水质现状监测

(1) 水质监测情况

本次地下水水质委托内蒙古宏智检测技术有限公司进行了一期地下水水质现状监测，监测时间为 2026 年 1 月 13 日~2026 年 1 月 18 日，监测点位及地下水水质情况见表 5.6.3-3。

(2) 水质补充监测情况

①监测点位：根据地下水流向，实测水质点共布置 3 个，取水层位为潜水含水层，取样点深度在地下水位以下 1m 左右。

②监测项目：pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、二甲苯、镉、铁、锰、溶解性总固体、DO、菌落总数、总大肠菌群、石油类等；

③监测时间及分析方法

a 监测时间：本项目委托内蒙古宏智检测技术有限公司于 2026 年 1 月 13 日~2026 年 1 月 18 日对项目评价区地下水水质进行监测。

b 分析方法：分析方法见表 5.6.3-2。

表 5.6.3-2 地下水检测项目及分析方法

| 类别 | 检测项目 | 分析方法 | 使用仪器 | 检出限 |
|----|------|------------------------------|-------|-----|
| 地下 | pH | 《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020 | 笔式酸度计 | / |

| | | | | |
|----------|---|--|---------------|------------|
| 水 | 钾 | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-1989 | 原子吸收分光光度计 | 0.05mg/L |
| | 钠 | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-1989 | 原子吸收分光光度计 | 0.01mg/L |
| | 钙 | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB 11905-1989 | 原子吸收分光光度计 | 0.02mg/L |
| | 镁 | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB 11905-1989 | 原子吸收分光光度计 | 0.002mg/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 | 酸式滴定管 | 5mg/L |
| | 重碳酸根 | 《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 | 酸式滴定管 | 5mg/L |
| | 氯化物 | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-89 | 酸式滴定管 | / |
| | 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 | 紫外可见分光光度计 | / |
| | 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009 | 紫外可见分光光度计 | 0.025mg/L |
| | 亚硝酸盐氮 | 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-87 | 紫外可见分光光度计 | 0.003mg/L |
| | 硝酸盐氮 | 《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》 GB 7480-87 | 紫外可见分光光度计 | 0.02mg/L |
| | 挥发酚（以苯酚计） | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ503-2009 方法 1 萃取分光光度法 | 紫外可见分光光度计 | 0.0003mg/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-吡唑啉酮分光光度法 | 紫外可见分光光度计 | 0.002mg/L |
| | 汞 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014 | 双道氢化物-原子荧光光度计 | 0.04μg/L |
| | 砷 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014 | 双道氢化物-原子荧光光度计 | 0.3μg/L |
| | 六价铬 | 《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 | 紫外可见分光光度计 | 0.004mg/L |
| | 总硬度 | 《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/T5750.4-2023 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | 酸式滴定管 | 1.0mg/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 | 原子吸收分光光度计 | 0.5μg/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 | 原子吸收分光光度计 | 2.5μg/L |
| | 氟化物 | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-87 | 微机型氟离子计 | 0.05mg/L |
| 铁 | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB11911-89 | 原子吸收分光光度计 | 0.03mg/L | |
| 锰 | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB11911-89 | 原子吸收分光光度计 | 0.01mg/L | |
| 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/T5750.4-2023 11.1 称量法 | 电子天平 | / | |
| 高锰酸盐指数(以 | 《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 | 酸式滴定管 | 0.05mg/L | |

| | | | |
|-------------------|---|---------------|----------|
| O ₂ 计) | 性高锰酸钾滴定法 | | |
| 对-二甲苯 | 《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1067-2019 | 气相色谱质谱 联用仪 | 2μg/L |
| 间-二甲苯 | 《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1067-2019 | 气相色谱质谱 联用仪 | 2μg/L |
| 邻-二甲苯 | 《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1067-2019 | 气相色谱质谱 联用仪 | 2μg/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） | 电热恒温培养 箱 | / |
| 菌落总数 | 《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（4.1 平 皿计数法） | 电热恒温培养 箱 | / |
| 石油类 | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试 行)》HJ 970-2018 | 紫外可见分光 光度计 | 0.01mg/L |

(3) 地下水环境现状评价标准与方法

①评价标准

项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准值。

②评价方法

采用标准指数法。对评价标准为定值的水质参数，标准指数定义如下： $P_i=C_i/C_{si}$

式中： P_i -第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i -第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{i0} -第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对评价标准为区间值的水质参数，pH的标准指数定义如下：

$$P_{pH}=(7.0-pH)/(7.0-pH_{sd})(pH \leq 7.0)$$

$$P_{pH}=(pH-7.0)/(pH_{su}-7.0)(pH > 7.0)$$

式中： P_{pH} -pH的标准指数，无量纲；

pH-pH值；

pH_{su} -标准中pH上限值；

pH_{sd} -标准中pH下限值。

水质参数的标准指数 $P_i > 1$ 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满

足水域功能的要求； $P \leq 1$ 时为能满足本水域功能。

(4) 水质监测结果与评价

表 5.6.3-3 地下水水质监测结果表（2026 年 1 月）

单位：mg/L（pH 除外）

| 检测项目 | 检测结果 | | | III类标准限值 |
|----------------------|---------|---------|---------|----------|
| | 1#厂址 | 2#（上游） | 3#（下游） | |
| pH（无量纲） | 7.2 | 7.2 | 7.6 | 6.5-8.5 |
| 钾（mg/L） | 2.89 | 2.78 | 3.02 | / |
| 钠（mg/L） | 121 | 79.5 | 130 | 200 |
| 钙（mg/L） | 77.0 | 72.8 | 96.8 | / |
| 镁（mg/L） | 31.2 | 31.5 | 73.1 | / |
| 碳酸根（mg/L） | <5 | <5 | <5 | / |
| 重碳酸根（mg/L） | 189 | 279 | 389 | / |
| 氯化物（mg/L） | 179 | 98.1 | 149 | 250 |
| 硫酸盐（mg/L） | 182 | 89.8 | 153 | 250 |
| 氨氮（mg/L） | 0.120 | 0.085 | 0.108 | 0.5 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | <0.003 | <0.003 | <0.003 | 1 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 0.64 | 11.41 | 38.5 | 20 |
| 挥发酚（以苯酚计） （mg/L） | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | 0.002 |
| 氰化物（mg/L） | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.05 |
| 汞（ $\mu\text{g/L}$ ） | <0.04 | <0.04 | <0.04 | 1 |
| 砷（ $\mu\text{g/L}$ ） | <0.3 | <0.3 | <0.3 | 10 |
| 六价铬（mg/L） | <0.004 | <0.004 | <0.004 | 0.05 |
| 总硬度（mg/L） | 315 | 309 | 522 | 450 |
| 镉（ $\mu\text{g/L}$ ） | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 5 |
| 铅（ $\mu\text{g/L}$ ） | <2.5 | <2.5 | <2.5 | 10 |
| 氟化物（mg/L） | 0.96 | 0.98 | 2.63 | 1 |
| 铁（mg/L） | <0.03 | <0.03 | <0.03 | 0.3 |
| 锰（mg/L） | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.1 |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-------|-------|------|
| 溶解性总固体 (mg/L) | 695 | 573 | 1059 | 1000 |
| 耗氧量(以 O ₂ 计) (mg/L) | 1.06 | 1.11 | 1.02 | 3 |
| 对二甲苯(μg/L) | <2 | <2 | <2 | 500 |
| 间二甲苯(μg/L) | <2 | <2 | <2 | 500 |
| 邻二甲苯(μg/L) | <2 | <2 | <2 | 500 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | <2 | <2 | <2 | 300 |
| 菌落总数(CFU/mL) | 66 | 60 | 69 | 100 |
| 石油类(mg/L) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.05 |
| 备注 | 1.结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果。 2.高锰酸盐指数在《地下水质量标准》GB/T 14848-2017中又名耗氧量(COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)。 | | | |

表 5.6.3-4 地下水水质监测结果评价表(2026 年 1 月)

| 检测项目 | 标准指数 | | | III类标准 限值 |
|---------------------|-------|-------|-------|--------------|
| | 1#厂址 | 2# | 3# | |
| pH(无量纲) | 0.10 | 0.10 | 0.30 | 6.5-8.5 |
| 钾(mg/L) | / | / | / | / |
| 钠(mg/L) | 0.61 | 0.40 | 0.65 | 200 |
| 钙(mg/L) | / | / | / | / |
| 镁(mg/L) | / | / | / | / |
| 碳酸根(mg/L) | / | / | / | / |
| 重碳酸根(mg/L) | / | / | / | / |
| 氯化物(mg/L) | 0.72 | 0.39 | 0.60 | 250 |
| 硫酸盐(mg/L) | 0.73 | 0.36 | 0.61 | 250 |
| 氨氮(mg/L) | 0.24 | 0.17 | 0.22 | 0.5 |
| 亚硝酸盐氮(mg/L) | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 1 |
| 硝酸盐氮(mg/L) | 0.03 | 0.57 | 1.93 | 20 |
| 挥发酚(以苯酚计) (mg/L) | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.002 |

| | | | | |
|---------------------------------|---|-------|-------|------|
| 氟化物 (mg/L) | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| 汞 (μg/L) | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 1 |
| 砷 (μg/L) | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 10 |
| 六价铬 (mg/L) | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.05 |
| 总硬度 (mg/L) | 0.70 | 0.69 | 1.16 | 450 |
| 镉 (μg/L) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 5 |
| 铅 (μg/L) | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 10 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.96 | 0.98 | 2.63 | 1 |
| 铁 (mg/L) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.3 |
| 锰 (mg/L) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.1 |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 0.70 | 0.57 | 1.06 | 1000 |
| 耗氧量 (以 O ₂ 计) (mg/L) | 0.35 | 0.37 | 0.34 | 3 |
| 对二甲苯 (μg/L) | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 500 |
| 间二甲苯 (μg/L) | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 500 |
| 邻二甲苯 (μg/L) | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 500 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 300 |
| 菌落总数(CFU/mL) | 0.66 | 0.60 | 0.69 | 100 |
| 石油类 (mg/L) | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.05 |
| 备注 | 1.结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果。 2.高锰酸盐指数在《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中又名耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)。 | | | |

从表5.6.3-4水质监测结果标准指数统计可知,本次现状监测1#和2#地下水水质监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类的标准限值,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准值。

3#监测点位地下水环境质量现状监测结果显示,监测区域地下水硝酸盐氮、总硬度、氟化物及溶解性总固体指标浓度均超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)对应功能区水质限值要求,其余监测指标均满足该标准限值,表明区域地下水存在特定指标超标问题,整体水质未达到既定功能区水质目标,地下水环境质量受影响较明显;经调查,超标原因主要为:氟化物、总硬度及溶解性总固体超标多以原生地质背景为主,区域含水层岩性富含钙镁碳酸盐、硫酸盐及含氟矿物,经长期自然溶滤作用导致指标升高,同

时有部分人为因素影响，如工业废水、生活污水及农业灌溉回归水携带盐分下渗叠加影响；硝酸盐氮超标则主要源于人为污染，包括周边农业生产中化肥、农家肥过量施用导致氮素经雨水淋溶、土壤入渗进入地下水，以及生活污水、化粪池渗漏、畜禽养殖粪污无序下渗等因素共同作用。

针对区域地下水硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体超标现状，项目需严格落实重点区域防渗、污水全收集处理、管网防渗巡检及地面硬化等源头防控措施，建立地下水跟踪监测制度，重点监控超标因子动态变化，严控废水与雨水无序下渗，最大限度降低人为活动对地下水环境的叠加影响。

5.6.4 土壤环境

为了解该地区的土壤环境质量现状，本次评价委托内蒙古宏智检测技术有限公司对项目所在地土壤理化特性、并对厂区占地范围及评价范围内土壤环境质量现状进行监测。

5.6.4.1 土壤环境现状监测

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）布点要求，本项目土壤评价等级为一级，监测布点在占地范围内设置 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外设置 4 个表层样点。

项目区内 1#~5#取柱状样，6#-7#取表层样；项目区外 8#~11#取表层样。

表 5.6.4-1 本项目区土壤现状监测点位

| 名称 | 所在位置 | 取样方式 | 备注 |
|----|---------|------|--|
| 1# | 项目占地范围内 | 柱状样 | 柱状样通常在 0-0.5m、0.5—1.5m、1.5—3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体结构适当调整 |
| 2# | | | |
| 3# | | | |
| 4# | | | |
| 5# | | | |
| 6# | | 表层样 | 表层土样采集深度 0~0.2m |
| 7# | | | |
| 8# | 项目占地范围外 | 表层样 | 表层土样采集深度 0~0.2m |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 9# | | | |
| 10# | | | |
| 113 | | | |

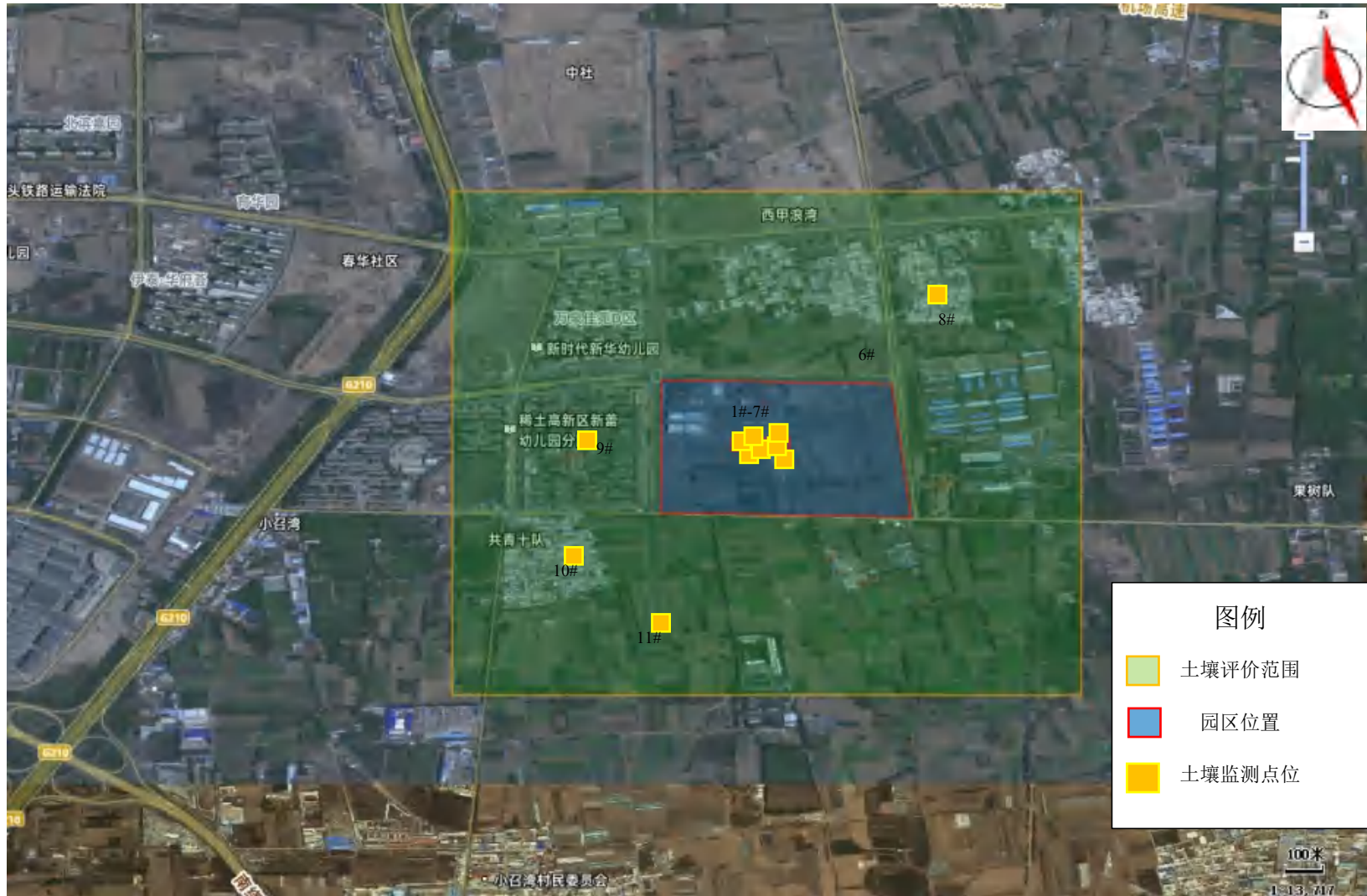


图 5.6.4-1 本项目土壤监测点位图

2、监测因子

监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、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、甲酚、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃、甲酚、二甲苯。

本项目监测因子及执行标准见下表。

表 5.6.4-2 土壤环境现状监测因子及执行标准

| 监测点位 | 监测因子 | 执行标准 |
|-------------|---|--|
| 1#生产车间漆包线区 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、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、甲酚、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[A]蒽、苯并[A]芘、苯并[B]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[A, H]蒽、茚并[1, 2, 3-CD]芘、萘、石油烃、二甲苯 | 《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 |
| 2#生产车间丝包线区 | | |
| 3#漆包线清洗区 | pH、二甲苯、石油烃 | |
| 4#丝包线抛光区 | | |
| 5#危废暂存间 | | |
| 6#厂区西北（上风向） | | |
| 7#厂区东南 | | |

| | | |
|------------|------------|--|
| (下风向) | | |
| 8# (上游) | pH、二甲苯、石油烃 | 《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试 行)》(GB36600-2018)第 一类用地筛选值 |
| 9# (下游) | | |
| 10# (万泉佳苑) | | |
| 11# (共青十队) | | |

3、监测时间及频次

监测时间：2026年1月13日

监测频次：1#~5#取柱状样，每点位表层土、中层土及深层土各取样一次，分别监测一次；4#-11#取表层样，每点位表层土取样一次，监测一次。

4、监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)等要求进行。分析方法参照《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值有关要求。

监测分析及检出限见表5.6.4-3。

表 5.6.4-3 土壤监测项目及分析方法表

| 类别 | 检测项目 | 分析方法 | 使用仪器 | 检出限 |
|----|-------|---|---------------|------------|
| 土壤 | pH | 《土壤检测 第2部分：土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006 | 酸度计 | / |
| | 总砷 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分总砷的测定》GB/T 22105.2-2008 | 双道氢化物-原子荧光光度计 | 0.01mg/kg |
| | 镉 | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997 | 原子吸收分光光度计 | 0.01mg/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》HJ491-2019 | 原子吸收分光光度计 | 1mg/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》HJ491-2019 | 原子吸收分光光度计 | 10mg/kg |
| | 总汞 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第1部分总汞的测定》GB/T 22105.1-2008 | 双道氢化物-原子荧光光度计 | 0.002mg/kg |
| | 镍 | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019 | 原子吸收分光光度计 | 3mg/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》HJ1082-2019 | 原子吸收分光光度计 | 0.5mg/kg |
| | 石油烃 | 《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》HJ1021-2019 | 气相色谱仪 | 6mg/kg |
| | 阳离子交换 | 《土壤检测 第5部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定》NY/T1121.5-2006 | 碱式滴定管 | / |

| | | | |
|--------------|--|-----------|-----------|
| 量 | | | |
| 容重 | 《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》 NY/T 1121.4-2006 | 百分之一天平 | / |
| 总孔隙度 | 《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999 | 百分之一天平 | / |
| 渗滤率 | 《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999 第3条 环刀法 | / | / |
| 氧化还原电位 | 《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015 | 土壤 ORP 计 | / |
| 四氯化碳 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.3 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.0 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 µg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.3 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.0 µg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.3 µg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.4 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.1 µg/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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.4 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.3 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.0 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.9 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.5 µg/kg |
| 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.5 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.1 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.3 µg/kg |
| 间二甲苯+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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 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》HJ605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.2 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.09 mg/kg |
| 苯胺 | 《SOXHLET EXTRACTION 》US EPA METHOD 3540C:1996 & 《SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY》US EPA METHOD 8270E:2018《索氏萃取-气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》美国环保署方法（中文版） | 气相色谱质谱联用仪 | 0.1mg/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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.06 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.1 mg/kg |
| 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.2 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.1 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.1 mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.1 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 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》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.09 mg/kg |

5、土壤环境现状监测结果与评价

土壤环境现状监测结果见表 5.6.4-5~表 5.6.4-8。

表 5.6.4-5 土壤环境现状监测结果表（1）

| 检测项目 | | 检测结果 | | GB36600-2018 筛选值 | 达标情况 |
|------------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|------|
| | | 1#生产车间漆包 线区（表层） | 2#生产车间丝包 线区（表层） | | |
| 挥发性 有机物 | 四氯化碳 (µg/kg) | <1.3 | <1.3 | 2.8 | 达标 |
| | 氯仿 (µg/kg) | 4.02 | 2.47 | 0.9 | 达标 |

| | | | | |
|----------------------|------|------|------|----|
| 氯甲烷 (μg/kg) | <1.0 | <1.0 | 37 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烷 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 9 | 达标 |
| 1,2-二氯乙烷 (μg/kg) | <1.3 | <1.3 | 5 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烯 (μg/kg) | <1.0 | <1.0 | 66 | 达标 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | <1.3 | <1.3 | 596 | 达标 |
| 反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | <1.4 | <1.4 | 54 | 达标 |
| 二氯甲烷 (μg/kg) | 3.75 | 4.70 | 616 | 达标 |
| 1, 2-二氯丙烷 (μg/kg) | <1.1 | <1.1 | 5 | 达标 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 10 | 达标 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 6.8 | 达标 |
| 四氯乙烯 (μg/kg) | <1.4 | <1.4 | 53 | 达标 |
| 1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg) | <1.3 | <1.3 | 840 | 达标 |
| 1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 2.8 | 达标 |
| 三氯乙烯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 2.8 | 达标 |
| 1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 0.5 | 达标 |
| 氯乙烯 (μg/kg) | <1.0 | <1.0 | 0.43 | 达标 |
| 苯 (μg/kg) | <1.9 | <1.9 | 4 | 达标 |
| 氯苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 270 | 达标 |
| 1,2-二氯苯 (μg/kg) | <1.5 | <1.5 | 560 | 达标 |
| 1,4-二氯苯 (μg/kg) | <1.5 | <1.5 | 20 | 达标 |
| 乙苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 28 | 达标 |
| 苯乙烯 (μg/kg) | <1.1 | <1.1 | 1290 | 达标 |
| 甲苯 (μg/kg) | <1.3 | <1.3 | 1200 | 达标 |
| 间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | 570 | 达标 |
| 邻二甲苯 | <1.2 | <1.2 | 640 | 达标 |

| | ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | | | | |
|-------------|-----------------------------|-------|-------|------|----|
| 半挥发性有机物 | 硝基苯 (mg/kg) | <0.09 | <0.09 | 76 | 达标 |
| | 苯胺 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 260 | 达标 |
| | 2-氯苯酚 (mg/kg) | <0.06 | <0.06 | 2256 | 达标 |
| | 苯并[a]蒽 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 15 | 达标 |
| | 苯并[a]芘 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 1.5 | 达标 |
| | 苯并[b]荧蒽 (mg/kg) | <0.2 | <0.2 | 15 | 达标 |
| | 苯并[k]荧蒽 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 151 | 达标 |
| | 蒽 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 1293 | 达标 |
| | 二苯并[a,h]蒽 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 1.5 | 达标 |
| | 茚并[1,2,3-cd] 芘 (mg/kg) | <0.1 | <0.1 | 15 | 达标 |
| | 萘 (mg/kg) | <0.09 | <0.09 | 70 | 达标 |
| 总砷 (mg/kg) | 4.67 | 4.28 | 60 | 达标 | |
| 镉 (mg/kg) | 0.17 | 0.18 | 65 | 达标 | |
| 六价铬 (mg/kg) | <0.5 | <0.5 | 5.7 | 达标 | |
| 铜 (mg/kg) | 33 | 35 | 18000 | 达标 | |
| 铅 (mg/kg) | 32 | 34 | 800 | 达标 | |
| 总汞 (mg/kg) | 0.052 | 0.046 | 38 | 达标 | |
| 镍 (mg/kg) | 31 | 28 | 900 | 达标 | |
| pH (无量纲) | 8.34 | 8.29 | / | 达标 | |
| 石油烃 (mg/kg) | 25 | 25 | 4500 | 达标 | |
| 备注 | 结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果 | | | | |

表 5.6.4-6 土壤环境现状监测结果表 (2)

| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | GB36600-2018 筛选值 | 达标 情况 |
|------------------------|----------------------------|------|------|----------|------|------|---------------------|----------|
| | 3#漆包线清洗区 | | | 4#丝包线抛光区 | | | | |
| | (表) | (中) | (深) | (表) | (中) | (深) | | |
| pH (无量纲) | 8.28 | 8.42 | 8.39 | 8.37 | 8.36 | 8.40 | / | 达标 |
| 石油烃 (mg/kg) | 26 | 20 | 12 | 28 | 18 | 13 | 4500 | 达标 |
| *间二甲苯 +对二甲苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | 570 | 达标 |
| *邻二甲苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | 640 | 达标 |
| 备注 | 结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果 | | | | | | | |

表 5.6.4-7 土壤环境现状监测结果表 (3)

| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | GB36600-2018 筛选值 | 达标 情况 |
|------------------------|----------------------------|------|------|--------------|------|------|---------------------|----------|
| | 5#危废暂存间 | | | 6#厂区西北 (上风向) | | | | |
| | (表) | (中) | (深) | (表) | (中) | (深) | | |
| pH (无量纲) | 8.30 | 8.37 | 8.32 | 8.37 | 8.34 | 8.29 | / | 达标 |
| 石油烃 (mg/kg) | 10 | 16 | 27 | 9 | 17 | 27 | 4500 | 达标 |
| *间二甲苯 +对二甲苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 570 | 达标 |
| *邻二甲苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 640 | 达标 |
| 备注 | 结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果 | | | | | | | |

表 5.6.4-8 土壤环境现状监测结果表 (4)

| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | | GB36600-2018 筛选值 | 达标 情况 |
|---------|--------------|------|------|-------------|-------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------|
| | 7#厂区东南 (下风向) | | | 8#上游 (表) | 9#下游 (表) | 10#万 泉佳苑 (表) | 11#共 青十队 (表) | | |
| | (表) | (中) | (深) | | | | | | |
| pH (无量) | 8.28 | 8.30 | 8.33 | 8.32 | 8.37 | 8.31 | 8.34 | 4 | 达 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 纲) | | | | | | | | | 标 |
| 石油烃 (mg/kg) | 22 | 15 | 8 | 12 | 19 | 11 | 12 | 1200 | 达标 |
| *间二甲苯 +对二甲苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | 570 | 达标 |
| *邻二甲苯 (μg/kg) | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | 640 | 达标 |
| 备注 | 结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果 | | | | | | | | |

根据监测结果：厂区占地范围内及占地范围外各土壤监测点位监测因子均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准，厂址及周边土壤环境质量良好。

5.6.4.2 土壤理化性质调查

评价范围内土壤选取拟建厂区土壤监测点开展土壤理化特性调查，调查结果见表 5.6.4-9，土壤类型分布见图 5.6.4-2。

表 5.6.4-9 本项目土壤理化性质调查表

| 点号 | 3#漆包线清洗区 | | | 9#（下游） |
|------------------------|-----------------------------|------|------|--------------------------------|
| 坐标 | E109°57'3.27" N40°33'45.85" | | | E109°57'8.38" N40°33'43.25" |
| 层次 | 表层 | 中层 | 深层 | 表层 |
| 颜色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 |
| 结构 | 粒状 | 粒状 | 粒状 | 粒状 |
| 质地 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 |
| 砂砾含量% | 4 | 8 | 4 | 3 |
| 阳离子交换量（cmol+/kg） | 10.4 | 10.2 | 9.9 | 11.0 |
| 氧化还原电位（mV） | 412 | 426 | 417 | 445 |
| 容重（g/cm ³ ） | 1.43 | 2.02 | 2.51 | 1.45 |
| 渗滤率（mm/min） | 4.10 | 3.08 | 1.55 | 4.10 |
| 总孔隙度（%） | 71 | 53 | 34 | 73 |



图 5.6.4-2 土壤类型分布图

5.6.5 声环境

1、监测布点

本项目建设地点位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园内，本项目声环境质量现状委托内蒙古宏智检测技术有限公司进行噪声监测，在厂界四周各设置 1 个监测点位。



图 5.6.5-1 本项目噪声检测点位图

2、检测方法及仪器

噪声检测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法。监测仪器型号为 AWA5688 型多功能声级计，精确度为 0.1dB（A）；校准仪器 AWA6022A 声校准器。

3、监测时间及频率

监测时间为 2026 年 1 月 13 日，选择昼间（8：00~16：00）和夜间（22：00~24：00）两个时段监测，每次测量 10 分钟的连续等效 A 声级。

4、监测结果及评价

监测结果下见。

表 5.6.5-1 噪声监测结果统计表

| 检测时间 | | 检测结果 dB(A) | | | | 标准限值 |
|------------|----|---|------------------|------------------|------------------|------|
| | | 1#厂界东侧 外 1m 处 | 2#厂界南侧 外 1m 处 | 3#厂界西侧 外 1m 处 | 4#厂界北侧 外 1m 处 | |
| 2026.01.13 | 昼间 | 57 | 57 | 58 | 59 | 65 |
| | 夜间 | 42 | 42 | 43 | 43 | 55 |
| 执行标准 | | 《声环境质量标准》GB3096-2008 3类 | | | | |
| 备注 | | 2026.01.13 晴昼间：西北风，风速 2.2m/s；夜间：西北风，2.7m/s。 | | | | |

由环境噪声监测结果可知：4 个监测点的噪声现状监测值昼间在 57~59dB (A) 之间、夜间在 42~43dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值，说明本项目所处地区声环境质量良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

本项目租用产业园现有已建成厂房进行建设。施工期不涉及大规模的土建工程，施工过程中污染物类型少，且为短暂性影响，对周围环境影响甚微。施工期大气污染主要为施工机械运转和施工车辆运输产生的尾气。

6.1.1 车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

6.1-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 6.1.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量

单位：kg/km 辆

| 车速 (km/h) | P(kg/m ²) | | | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
| 5 | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10 | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15 | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20 | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

从表 6.1.1-1 可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因减少限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

6.1.1.1 机械废气

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

6.1.1.2 汽车尾气

施工车辆主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 CO、THC、NO_x 等，其污染物排放量不大，影响范围有限。

6.1.2 施工期水环境影响分析

6.1.2.1 施工期废水

项目施工期短，亦无大规模土建工程，几乎不产生施工废水，施工废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、和 SS。预计本项目施工作业高峰期人数为 20 人，施工人员生活用水量按每人每天 50L 计算，污水产生系数按 0.8 计，项目生活污水日排放量约为 0.8t/d，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。产生的生活污水厂区污水处理设施处理后通过污水管网进入万水泉污水处理厂。

综上施工期对水环境的影响较小，且将随着施工期的结束而消失。

6.1.3 施工期声环境影响分析

6.1.3.1 施工期噪声源

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

施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多。根据类比分析，施工期间的主要设备及其声源强度见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 施工设备源强值

| 设备名称 | 噪声强度 dB (A) | 设备名称 | 噪声强度 dB (A) |
|--------|-------------|----------|-------------|
| 冲击式打桩机 | 110 | 轮式载机 | 98 |
| 混凝土搅拌机 | 101 | 轮胎式液压挖掘机 | 96 |
| 混凝土泵 | 96 | 平地机 | 93 |
| 混凝土振捣机 | 95 | 推土机 | 98 |

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离衰减，预测结果见表 6.1.3-2。

表 6.1.3-2 施工噪声预测结果

单位：dB(A)

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

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

6.1.3.2 施工期声环境影响分析

项目工程施工活动主要包括装修工程、设备安装工程等，上述工程施工场地主要位于厂址内。根据表 6.1.3-3 预测结果，施工期间噪声影响最大的属打桩阶段，昼间距离打桩点 100m 处方可满足标准限值要求，夜间应禁止施工；而结构阶段昼间达标

距离为 17.5~35m，夜间为 100~200m；土石方阶段昼间达标距离为 14~25m，夜间为 80~141m。为了减小施工噪声影响范围较大，要严格控制施工区的范围。

据现场调查可知，本项目周边 200m 内无村庄等敏感点，施工工地噪声对周边敏感点不会产生影响。施工期运输建筑材料在一定程度上将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在 75~85dB（A），属间歇运行，且本项目工程运输量较小，对周边声环境的影响有限，加上车辆禁止夜间和午休闲鸣笛，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，再者周边村庄距离施工材料运输道路有一定距离，因而施工噪声不会对沿线居民生活造成大的影响。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

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

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

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

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 环境空气影响预测与评价

6.2.1.1 常规地面 2024 年气象历史资料

(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 1004.7 米。气象站始建于 1954 年，1954 年正式进行气象观测。

包头市气象站是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005—2024 年气象数据统计分析。

包头市气象站气象资料整编表如表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 包头市气象站常规气象项目统计（2005-2024）

| 统计项目 | | 统计值 | 极值出现时间 | 极值 |
|-----------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| 多年平均气温(°C) | | 8.2 | | |
| 累年极端最高气温(°C) | | 35.8 | 2005-06-22 | 35.8 |
| 累年极端最低气温(°C) | | -28.5 | 2024-01-24 | -28.5 |
| 多年平均气压 (hPa) | | 899.1 | | |
| 多年平均相对湿度(%) | | 52.2 | | |
| 多年平均降雨量(mm) | | 285.6 | 2006-08-11 | 62.6 |
| 灾害天气统计 | 多年平均雷暴日数(d) | 25.4 | | |
| | 多年平均冰雹日数(d) | 1.5 | | |
| | 多年平均大风日数(d) | 9.8 | | |
| 多年实测极大风速 (m/s)、相应风向 | | 29.6259.0/W | 2020-05-15 | 29.6 |
| 多年平均风速 (m/s) | | 2.2 | | |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | ESE10.6% | | |
| 多年静风频率(风速≤0.2m/s) (%) | | 9.5 | | |

(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如表6.2.1-2，04月平均风速最大（2.7m/s），1月风最小（1.9m/s）。

表6.2.1-2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 | 1.9 | 2.1 | 2.3 | 2.7 | 2.7 | 2.4 | 2.2 | 2 | 2 | 1.9 | 2 | 1.9 |

(3) 气象站 20 年风向、风频观测数据统计

包头市气象站主要风向为W和NW、E、ESE，占37.85%，其中以ESE为主风向，占到全年10.6%左右。近20年资料分析的风向玫瑰图如图6.2.1-1，包头市月风向玫瑰见图6.2.1-2。

表 6.2.1-3 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 | 5.16 | 2.94 | 2.54 | 3.35 | 9.31 | 10.59 | 5.03 | 3.2 | 2.68 | 2.87 | 4.39 | 7.62 | 8.91 | 6.56 | 9.01 | 5.84 | 9.54 |

表 6.2.1-4 包头市气象站年风向频率统计（单位%）

| 风向风频(%) | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|
| 一月 | 6.3 | 3 | 2.1 | 3.3 | 6.6 | 5.9 | 2.7 | 2.3 | 2.2 | 2.8 | 4.4 | 9.1 | 11.3 | 7.7 | 11.6 | 6.5 | 12.2 |
| 二月 | 7.7 | 3.1 | 2.9 | 2.6 | 6.8 | 6.5 | 3.4 | 2.2 | 2 | 3.1 | 4.8 | 7.7 | 10.5 | 7.9 | 11.1 | 7.6 | 9.7 |
| 三月 | 5.7 | 3.7 | 2.5 | 3.2 | 7.6 | 8.7 | 3.6 | 2.6 | 2 | 2.9 | 4.2 | 8.6 | 11 | 7.5 | 10.3 | 7.5 | 8.4 |
| 四月 | 6.7 | 4.3 | 2.8 | 2.2 | 7.5 | 8.3 | 4 | 3.4 | 2.7 | 3.3 | 4.8 | 8.2 | 10.2 | 7.6 | 9.8 | 7.3 | 7 |
| 五月 | 6.5 | 3.7 | 2.6 | 2.9 | 8.1 | 8.5 | 5 | 4.2 | 3.5 | 3.2 | 4.9 | 9.3 | 10.1 | 7 | 8.3 | 5.9 | 6.5 |
| 六月 | 4.9 | 3.9 | 3.4 | 3.9 | 11.6 | 13.4 | 6.6 | 4.2 | 3.1 | 3.4 | 4.1 | 6.9 | 6.4 | 4.7 | 8.3 | 4.7 | 6.6 |
| 七月 | 3.4 | 2.4 | 2.2 | 4.2 | 14.3 | 19.8 | 9.3 | 4.9 | 2.8 | 2.8 | 3.4 | 5.7 | 4.3 | 3.7 | 6.1 | 3.1 | 7.3 |
| 八月 | 3.6 | 2.6 | 2.2 | 3.9 | 14 | 17.1 | 8.9 | 4.2 | 2.4 | 3 | 4.2 | 5 | 4.1 | 4.2 | 5.6 | 4.8 | 10.1 |
| 九月 | 4.1 | 3 | 3.1 | 4.2 | 12.2 | 14.7 | 6 | 3.6 | 2.7 | 2.8 | 3.9 | 6.2 | 6.4 | 4.7 | 6.5 | 4.1 | 12.1 |
| 十月 | 5.7 | 2.9 | 2.4 | 3.4 | 9.5 | 9.3 | 4.4 | 3.1 | 2 | 2.6 | 4.3 | 7.1 | 8.6 | 7.1 | 7 | 5.2 | 15 |
| 十一月 | 4.6 | 2.5 | 2.1 | 3.4 | 8.1 | 8.3 | 3.5 | 2.2 | 2 | 2.2 | 4.7 | 7.6 | 10.9 | 8.3 | 10.2 | 6.4 | 13.3 |
| 十二月 | 4.4 | 2.6 | 2.2 | 3.4 | 5.9 | 5.9 | 2.8 | 2.3 | 2.4 | 2.3 | 4.4 | 9.6 | 12.9 | 8.8 | 11.8 | 7.2 | 11.2 |

包头近二十年风向频率统计图

(2004-2023)

(静风频率：9.6%)

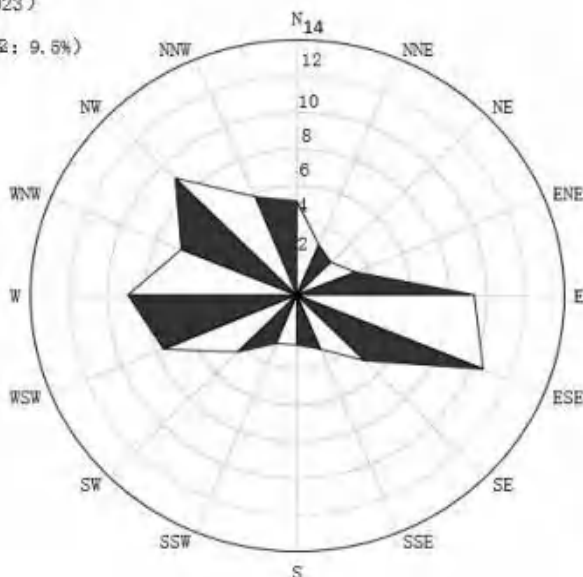


图 6.2.1-1 包头市 2005 年—2024 年风向玫瑰图（静风频率 10.7%）

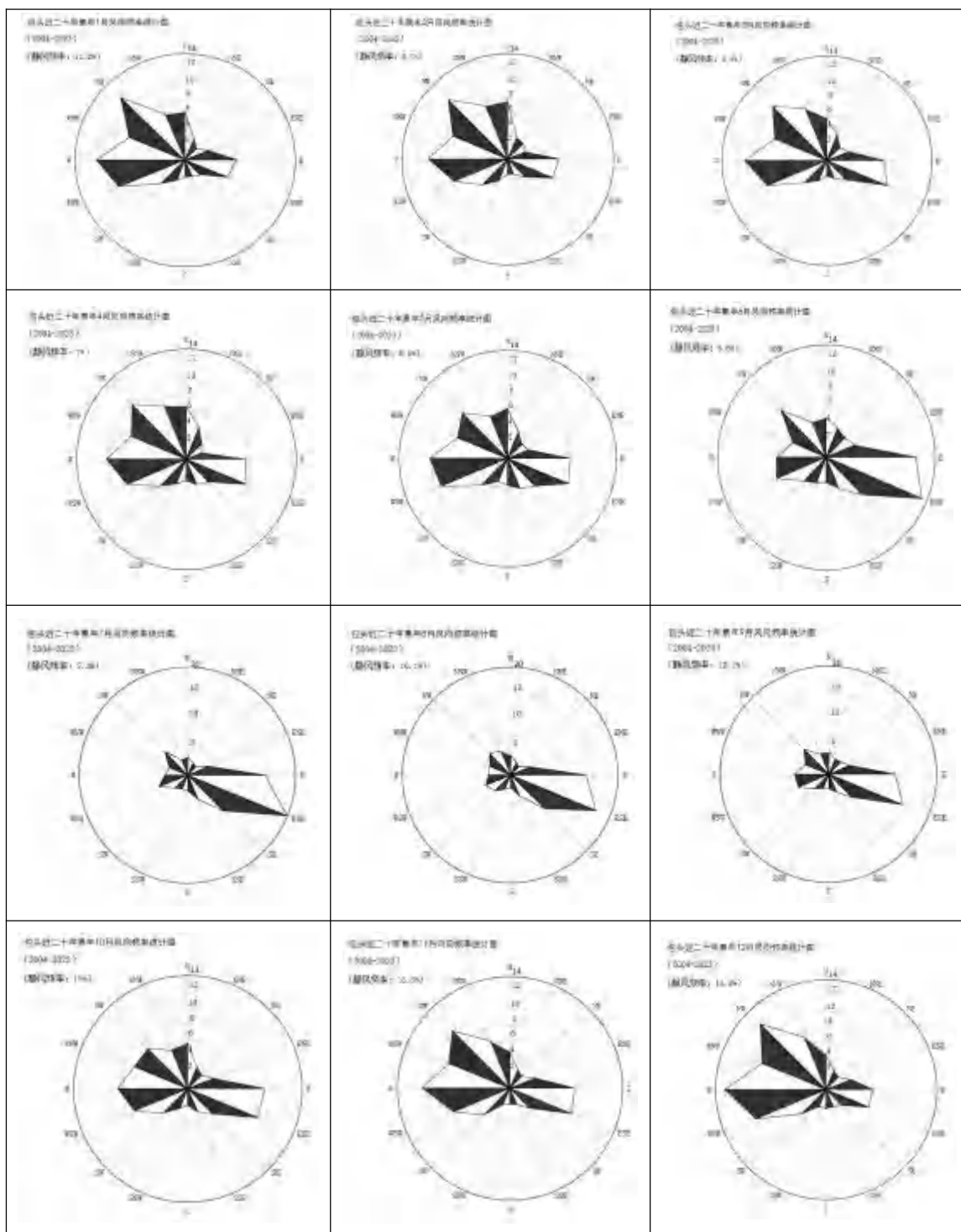


图 6.2.1-2 包头市 2005 年—2024 年月风向玫瑰图

(4) 气象站 20 年际风速观测数据统计

根据近 20 年资料分析，包头市气象站主要风向为 W 和 NW、E、ESE，占 37.85%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 10.6% 左右。2013 年、2015 年年平均风速最大（3.1 米/秒），2007 年、2010 年、2011 年和 2012 年平均风速最小（1.2 米/秒），无明显周期。包头

市（2005-2024 年）平均风速变化趋势见图 6.2.1-3。

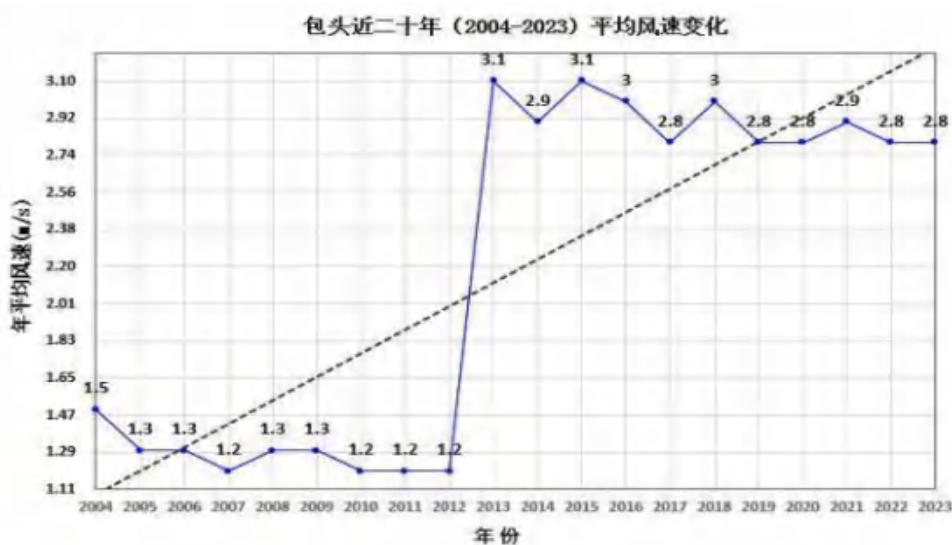


图 6.2.1-3 包头市（2004-2023）年平均风速变化趋势图

(5) 气象站温度分析

包头市气象站7月气温最高（24.1℃），1月气温最低（-10.6℃），近20年极端最高气温出现在2005-06-22（35.8℃），近20年极端最低气温出现在2023-01-24（-28.5℃）。包头市月平均气温变化见图6.2.1-4。

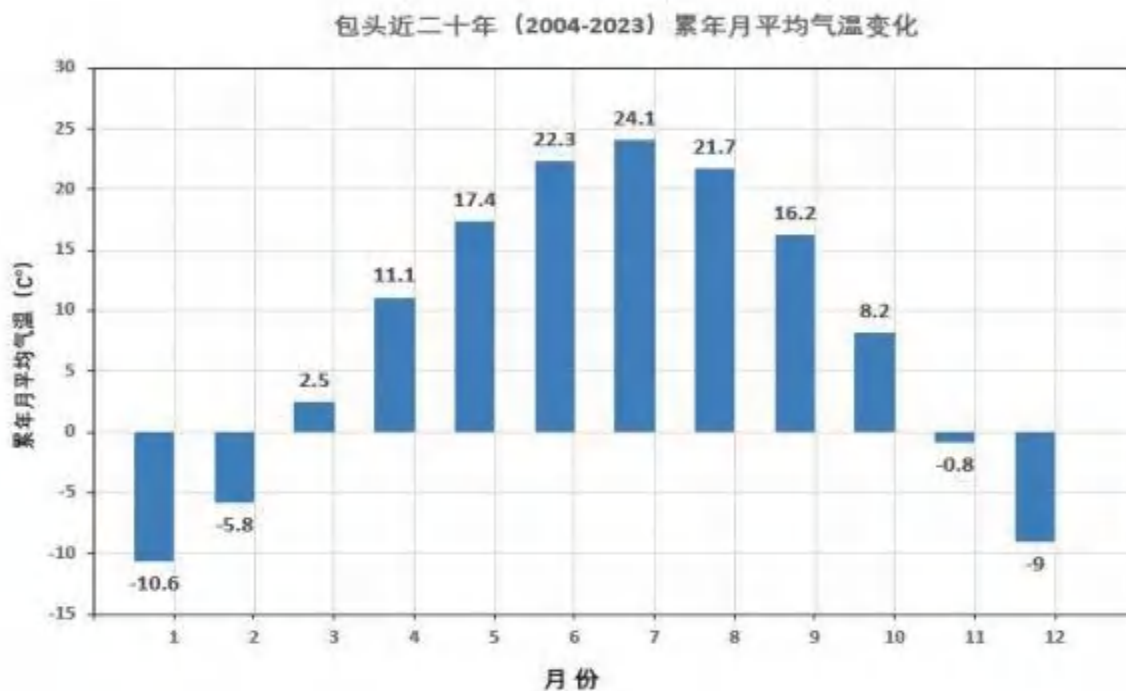


图6.2.1-4包头市（2004-2023）月平均气温（单位：℃）

包头市气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2016 年年平均气温最高（9.9℃），2012 年年平均气温最低（7.2℃），周期为 4 年。包头市温度年际变化趋势见图 6.2.1-5。

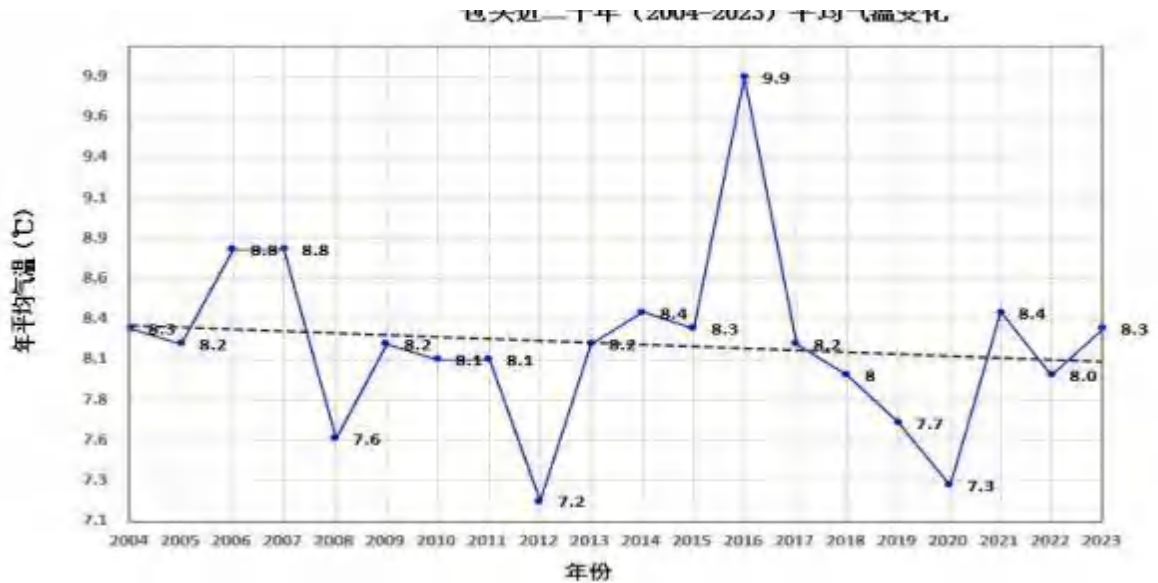


图 6.2.1-5 包头市（2004-2023）年平均气温变化图

(6) 气象站降水分析

包头市气象站 08 月降水量最大（69.1mm），01 月降水量最小（1.8mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-11（62.6mm）。包头市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2012 年年总降水量最大（421.8mm），2005 年年总降水量最小（175.9mm），周期为 7 年。包头市月平均降水量见图 6.2.1-6，包头市（2004-2023）年总降水量见图 6.2.1-7。

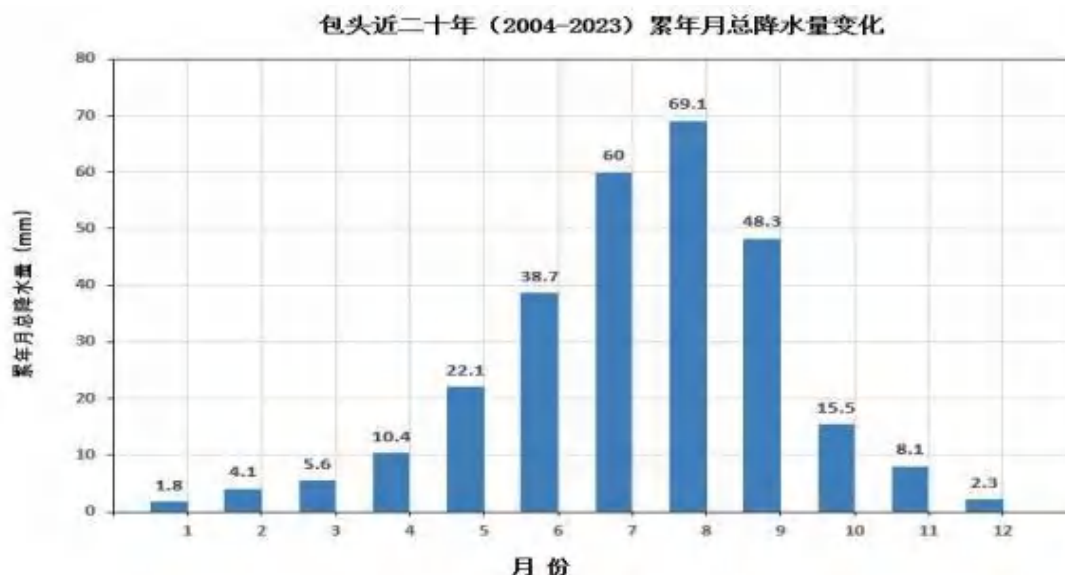


图 6.2.1-6 包头市月平均降水量（单位：mm）

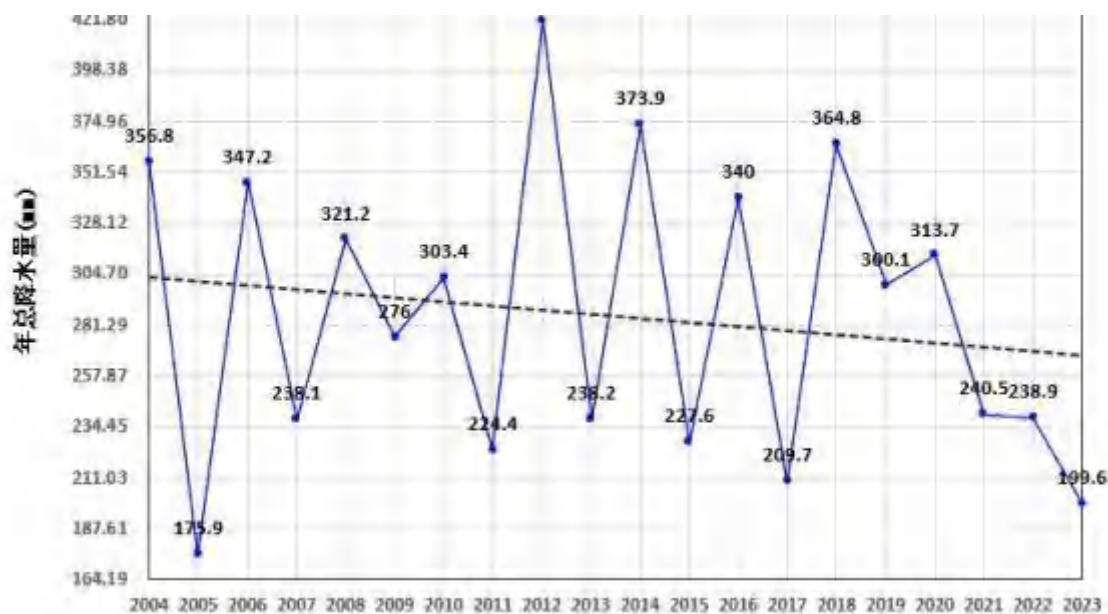


图 6.2.1-7 包头市（2004~2023）年总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

(7) 气象站日照分析

包头市气象站05月日照最长（298.2h），12月日照最短（203.7h）。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（3167.5h），2018年年日照时数最短（2719.2h），周期为2年。包头市月日照时数见图6.2.1-8，包头市（2004-2023）年日照时长见。

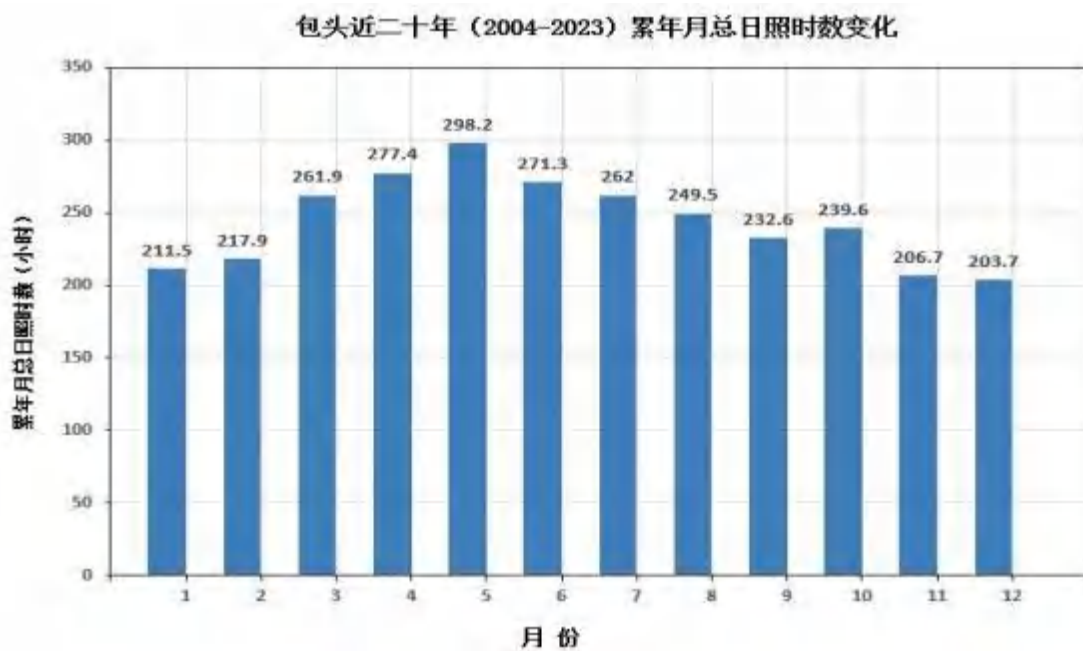


图 6.2.1-8 包头市月日照时数（单位：h）

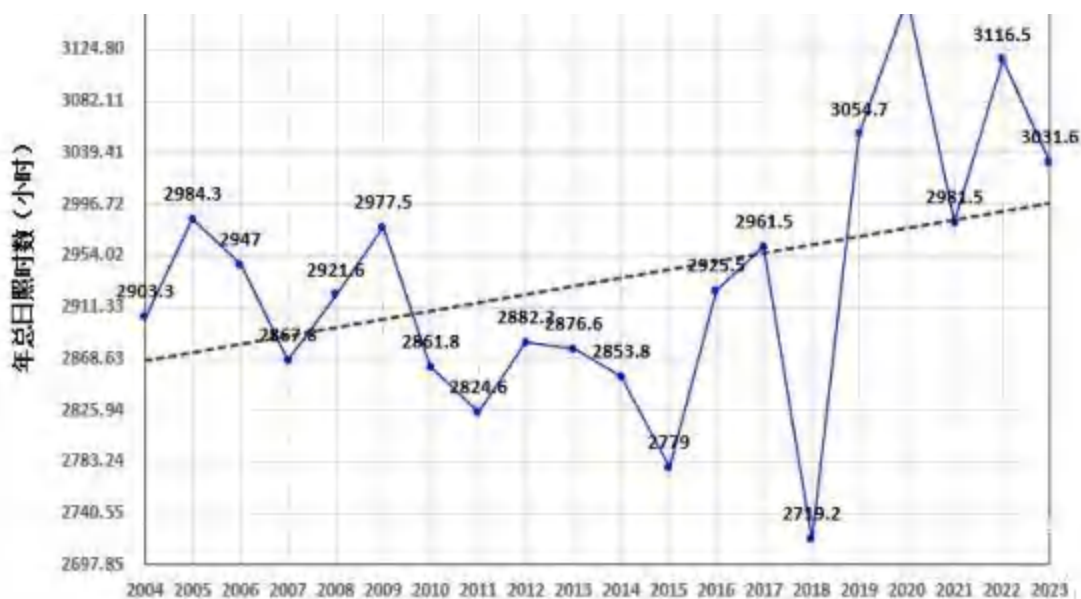


图 6.2.1-9 包头市（2004-2023）年日照时长（单位：h，虚线为趋势线）

(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(63.1%)，03月平均相对湿度最小(42%)；2020年年平均相对湿度最大(59%)，2005年年平均相对湿度最小(44%)，周期为5年。包头市月平均相对湿度见图6.2.1-10，包头市（2004-2023）年平均相对湿度见图 6.2.1-11。

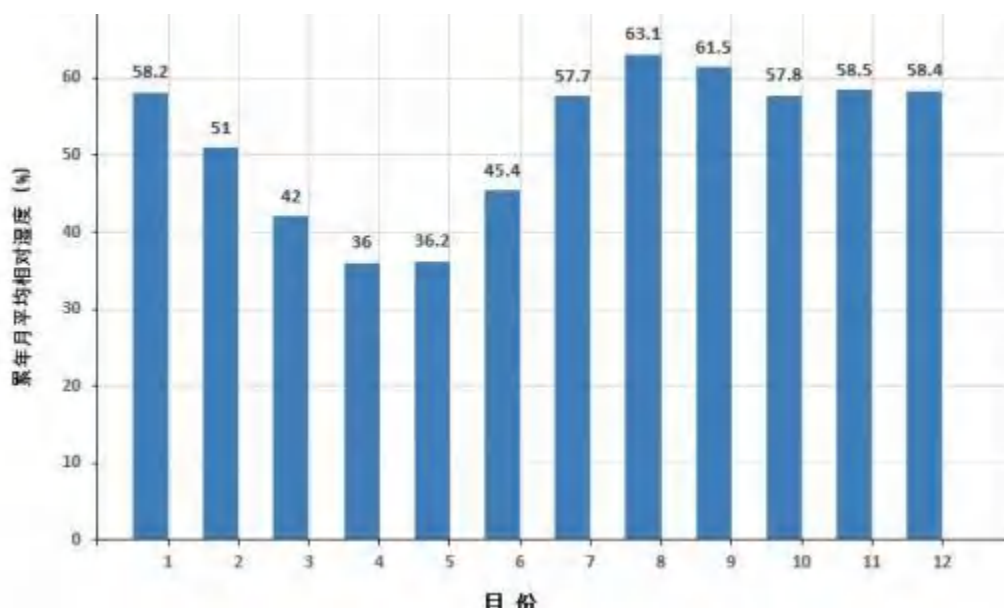


图 6.2.1-10 包头市月平均相对湿度（纵轴为百分比）



图 6.2.1-11 包头市（2004-2023）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.2.1.2 污染源调查

(1) 本项目新增污染源

根据预测所需的污染源参数，本项目正常排放的污染源参数见表6.2.1-5~表6.2.1-6。

表 6.2.1-5 本项目废气污染源参数一览表（点源）

| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气温 度/°C | 烟气流 速 (m/s) | 年排 放 小 时 数 /h | 排 放 工 况 | 污染物排放速率 (kg/h) | | | | | |
|----|--------------|---------------|---------------|-----------|---------|-----------|-------------|-------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|--------|-------------|-------|------------------|-------------------|
| | | 经度 (°) | 纬度 (°) | | | | | | | | 非 甲 烷 总 烃 | 甲 酚 | 二 甲 苯 | TSP | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
| 1 | DA001 排气筒 | 109°57'3.238" | 40°33'44.179" | 1014 | 26 | 1.5 | 50 | 13.02 | 7200 | 正常 | 0.252 | 0.102 | 0.004 | 0.001 | 0.001 | 0.0005 |

表 6.2.1-6 本项目废气污染源参数一览表（矩形面源）

| 编号 | 名称 | 面源起点坐标 (°) | | 面源海 拔/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) | | | | |
|----|-----------|---------------|---------------|------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|--------|-------------|-------|------------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | | | | 非 甲 烷 总 烃 | 甲 酚 | 二 甲 苯 | TSP | PM ₁₀ |
| 1 | 生产车 间外 | 109°57'2.620" | 40°33'44.951" | 1014 | 120 | 35 | 0 | 21 | 7200 | 正常 | 0.051 | 0.02 | 0.001 | 0.002 | 0.002 |

6.2.1.3 估算结果及分析

项目采用《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ/T2.2-2018 中附录 A 推荐模型清单中的估算模型 AERSCREEN 计算并计算相应的浓度占标率。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，采用附录 A 推荐模型中的估算模型（AERSCREEN）分别计算项目污染源中污染物（非甲烷总烃、甲酚、二甲苯、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}）的下风向轴线浓度的最大影响，并计算相应的占标率，计算结果见表 6.2.1-7~表 6.2.1-10。

表 6.2.1-7 DA001 有组织估算浓度一览表（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

| 序号 | 方位角(度) | 相对源高(m) | 离源距离(m) | TSP | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NMHC | 甲酚 | 二甲苯 |
|----|--------|---------|---------|------|------------------|-------------------|------|------|------|
| 1 | 10 | -0.01 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 |
| 2 | 30 | 0.38 | 25 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.94 | 0.76 | 0.04 |
| 3 | 30 | 0.41 | 26 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 2.06 | 0.80 | 0.04 |
| 4 | 60 | 0.09 | 50 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.26 | 0.49 | 0.02 |
| 5 | 50 | 0.05 | 75 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.98 | 0.77 | 0.04 |
| 6 | 360 | 1.02 | 100 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.67 | 1.04 | 0.05 |
| 7 | 340 | 1.57 | 125 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.81 | 1.10 | 0.05 |
| 8 | 340 | 2.11 | 150 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.83 | 1.10 | 0.05 |
| 9 | 340 | 2.25 | 175 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.81 | 1.10 | 0.05 |
| 10 | 350 | 2.42 | 200 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.73 | 1.07 | 0.05 |
| 11 | 350 | 2.77 | 225 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.67 | 1.04 | 0.05 |
| 12 | 350 | 2.67 | 250 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 2.48 | 0.97 | 0.05 |
| 13 | 350 | 2.46 | 275 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 2.27 | 0.88 | 0.04 |
| 14 | 350 | 2.17 | 300 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 2.04 | 0.80 | 0.04 |
| 15 | 130 | 0.63 | 325 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.92 | 0.75 | 0.04 |
| 16 | 130 | 0.34 | 350 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.90 | 0.74 | 0.04 |
| 17 | 310 | 1.51 | 375 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.86 | 0.72 | 0.04 |
| 18 | 330 | 2.49 | 400 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.81 | 0.71 | 0.03 |
| 19 | 30 | 3.42 | 425 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.77 | 0.69 | 0.03 |
| 20 | 30 | 4.25 | 450 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.75 | 0.68 | 0.03 |
| 21 | 30 | 4.66 | 475 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.72 | 0.67 | 0.03 |
| 22 | 10 | 3.79 | 500 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.64 | 0.64 | 0.03 |
| 23 | 10 | 3.93 | 525 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.60 | 0.62 | 0.03 |
| 24 | 10 | 3.98 | 550 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.55 | 0.60 | 0.03 |
| 25 | 10 | 3.96 | 575 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.50 | 0.59 | 0.03 |
| 26 | 10 | 3.84 | 600 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.46 | 0.57 | 0.03 |
| 27 | 10 | 4.03 | 625 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.42 | 0.55 | 0.03 |
| 28 | 10 | 4.25 | 650 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.38 | 0.54 | 0.03 |
| 29 | 10 | 4.5 | 675 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.34 | 0.52 | 0.03 |
| 30 | 10 | 4.76 | 700 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.31 | 0.51 | 0.02 |
| 31 | 10 | 4.97 | 725 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.27 | 0.50 | 0.02 |
| 32 | 10 | 5.18 | 750 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.24 | 0.48 | 0.02 |
| 33 | 10 | 5.39 | 775 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.21 | 0.47 | 0.02 |
| 34 | 10 | 5.33 | 800 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.17 | 0.46 | 0.02 |
| 35 | 20 | 5.58 | 825 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.15 | 0.45 | 0.02 |
| 36 | 20 | 5.78 | 850 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.12 | 0.44 | 0.02 |
| 37 | 20 | 5.91 | 875 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.09 | 0.43 | 0.02 |

| | | | | | | | | | |
|----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 38 | 20 | 5.98 | 900 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.06 | 0.41 | 0.02 |
| 39 | 20 | 5.87 | 925 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.03 | 0.40 | 0.02 |
| 40 | 20 | 5.43 | 950 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.00 | 0.39 | 0.02 |
| 41 | 20 | 5.05 | 975 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.97 | 0.38 | 0.02 |
| 42 | 330 | 4.81 | 1000 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.94 | 0.37 | 0.02 |
| 43 | 330 | 5.1 | 1025 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.92 | 0.36 | 0.02 |
| 44 | 330 | 5.33 | 1050 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.90 | 0.35 | 0.02 |
| 45 | 330 | 5.56 | 1075 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.88 | 0.34 | 0.02 |
| 46 | 330 | 5.62 | 1100 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.86 | 0.34 | 0.02 |
| 47 | 330 | 5.54 | 1125 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.84 | 0.33 | 0.02 |
| 48 | 330 | 5.2 | 1150 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.82 | 0.32 | 0.02 |
| 49 | 320 | 5 | 1175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.79 | 0.31 | 0.01 |
| 50 | 320 | 5 | 1200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.30 | 0.01 |
| 51 | 310 | 5 | 1225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.30 | 0.01 |
| 52 | 320 | 5 | 1250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.29 | 0.01 |
| 53 | 330 | 5.02 | 1275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.28 | 0.01 |
| 54 | 330 | 5.12 | 1300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 0.28 | 0.01 |
| 55 | 330 | 5.06 | 1325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.27 | 0.01 |
| 56 | 330 | 4.84 | 1350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.26 | 0.01 |
| 57 | 320 | 4.88 | 1375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.26 | 0.01 |
| 58 | 310 | 5.35 | 1400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.26 | 0.01 |
| 59 | 310 | 6.15 | 1425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.26 | 0.01 |
| 60 | 310 | 6.13 | 1450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.25 | 0.01 |
| 61 | 320 | 5.59 | 1475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.24 | 0.01 |
| 62 | 340 | 6.22 | 1500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.24 | 0.01 |
| 63 | 340 | 6.93 | 1525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.24 | 0.01 |
| 64 | 340 | 7.04 | 1550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 0.24 | 0.01 |
| 65 | 340 | 7.08 | 1575 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.23 | 0.01 |
| 66 | 340 | 7.06 | 1600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.23 | 0.01 |
| 67 | 340 | 6.98 | 1625 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.22 | 0.01 |
| 68 | 340 | 6.87 | 1650 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.22 | 0.01 |
| 69 | 340 | 6.83 | 1675 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.22 | 0.01 |
| 70 | 340 | 6.85 | 1700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.21 | 0.01 |
| 71 | 340 | 6.88 | 1725 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.21 | 0.01 |
| 72 | 340 | 6.71 | 1750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.20 | 0.01 |
| 73 | 340 | 6.54 | 1775 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.20 | 0.01 |
| 74 | 330 | 6.84 | 1800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.20 | 0.01 |
| 75 | 330 | 7.21 | 1825 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.20 | 0.01 |
| 76 | 330 | 7.49 | 1850 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.19 | 0.01 |
| 77 | 330 | 7.59 | 1875 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.19 | 0.01 |
| 78 | 330 | 6.9 | 1900 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.19 | 0.01 |
| 79 | 340 | 6.86 | 1925 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.18 | 0.01 |
| 80 | 340 | 6.77 | 1950 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.18 | 0.01 |
| 81 | 340 | 6.68 | 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.18 | 0.01 |
| 82 | 340 | 6.53 | 2000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.17 | 0.01 |
| 83 | 350 | 6.54 | 2025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.17 | 0.01 |
| 84 | 340 | 6.56 | 2050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.17 | 0.01 |
| 85 | 340 | 6.68 | 2075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.17 | 0.01 |
| 86 | 310 | 6.98 | 2100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.16 | 0.01 |
| 87 | 340 | 7.04 | 2125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.16 | 0.01 |
| 88 | 340 | 7.35 | 2150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.16 | 0.01 |
| 89 | 340 | 7.45 | 2175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.16 | 0.01 |
| 90 | 320 | 7.89 | 2200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.16 | 0.01 |
| 91 | 320 | 8.56 | 2225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.16 | 0.01 |
| 92 | 320 | 8.68 | 2250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.16 | 0.01 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 93 | 330 | 7.76 | 2275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.15 | 0.01 |
| 94 | 330 | 7.99 | 2300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.15 | 0.01 |
| 95 | 330 | 8.03 | 2325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.15 | 0.01 |
| 96 | 360 | 8.68 | 2350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.15 | 0.01 |
| 97 | 330 | 8.33 | 2375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.15 | 0.01 |
| 98 | 330 | 8.6 | 2400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.14 | 0.01 |
| 99 | 330 | 8.69 | 2425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.14 | 0.01 |
| 100 | 330 | 8.63 | 2450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.14 | 0.01 |
| 101 | 320 | 9.37 | 2475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.14 | 0.01 |
| 102 | 320 | 9.54 | 2500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.14 | 0.01 |

表 6.2.1-8 DA001 有组织占标率一览表 (%)

| 序号 | 方位角 (度) | 相对源 高(m) | 离源距 离(m) | TSP | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NMHC | 甲酚 | 二甲苯 |
|----|------------|-------------|-------------|------|------------------|-------------------|------|------|------|
| 1 | 10 | -0.01 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 |
| 2 | 30 | 0.38 | 25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 3.79 | 0.02 |
| 3 | 30 | 0.41 | 26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 4.02 | 0.02 |
| 4 | 60 | 0.09 | 50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.46 | 0.01 |
| 5 | 50 | 0.05 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 3.86 | 0.02 |
| 6 | 360 | 1.02 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 5.21 | 0.03 |
| 7 | 340 | 1.57 | 125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 5.49 | 0.03 |
| 8 | 340 | 2.11 | 150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 5.52 | 0.03 |
| 9 | 340 | 2.25 | 175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 5.48 | 0.03 |
| 10 | 350 | 2.42 | 200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 5.33 | 0.03 |
| 11 | 350 | 2.77 | 225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 5.20 | 0.03 |
| 12 | 350 | 2.67 | 250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 4.83 | 0.02 |
| 13 | 350 | 2.46 | 275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 4.42 | 0.02 |
| 14 | 350 | 2.17 | 300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 3.99 | 0.02 |
| 15 | 130 | 0.63 | 325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 3.75 | 0.02 |
| 16 | 130 | 0.34 | 350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.70 | 0.02 |
| 17 | 310 | 1.51 | 375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.62 | 0.02 |
| 18 | 330 | 2.49 | 400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.54 | 0.02 |
| 19 | 30 | 3.42 | 425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.46 | 0.02 |
| 20 | 30 | 4.25 | 450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.42 | 0.02 |
| 21 | 30 | 4.66 | 475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.35 | 0.02 |
| 22 | 10 | 3.79 | 500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 3.20 | 0.02 |
| 23 | 10 | 3.93 | 525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 3.11 | 0.02 |
| 24 | 10 | 3.98 | 550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 3.02 | 0.01 |
| 25 | 10 | 3.96 | 575 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 2.93 | 0.01 |
| 26 | 10 | 3.84 | 600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 2.84 | 0.01 |
| 27 | 10 | 4.03 | 625 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 2.76 | 0.01 |
| 28 | 10 | 4.25 | 650 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 2.69 | 0.01 |
| 29 | 10 | 4.5 | 675 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 2.62 | 0.01 |
| 30 | 10 | 4.76 | 700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 2.55 | 0.01 |
| 31 | 10 | 4.97 | 725 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.48 | 0.01 |
| 32 | 10 | 5.18 | 750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.42 | 0.01 |
| 33 | 10 | 5.39 | 775 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.36 | 0.01 |
| 34 | 10 | 5.33 | 800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.29 | 0.01 |
| 35 | 20 | 5.58 | 825 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.24 | 0.01 |
| 36 | 20 | 5.78 | 850 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 2.18 | 0.01 |
| 37 | 20 | 5.91 | 875 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 2.13 | 0.01 |
| 38 | 20 | 5.98 | 900 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 2.07 | 0.01 |
| 39 | 20 | 5.87 | 925 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 2.02 | 0.01 |
| 40 | 20 | 5.43 | 950 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.95 | 0.01 |
| 41 | 20 | 5.05 | 975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.89 | 0.01 |
| 42 | 330 | 4.81 | 1000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.83 | 0.01 |
| 43 | 330 | 5.1 | 1025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.79 | 0.01 |
| 44 | 330 | 5.33 | 1050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.76 | 0.01 |
| 45 | 330 | 5.56 | 1075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.72 | 0.01 |
| 46 | 330 | 5.62 | 1100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.68 | 0.01 |
| 47 | 330 | 5.54 | 1125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.64 | 0.01 |
| 48 | 330 | 5.2 | 1150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.59 | 0.01 |
| 49 | 320 | 5 | 1175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.55 | 0.01 |
| 50 | 320 | 5 | 1200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.51 | 0.01 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 51 | 310 | 5 | 1225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.48 | 0.01 |
| 52 | 320 | 5 | 1250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.44 | 0.01 |
| 53 | 330 | 5.02 | 1275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.41 | 0.01 |
| 54 | 330 | 5.12 | 1300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 1.39 | 0.01 |
| 55 | 330 | 5.06 | 1325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.35 | 0.01 |
| 56 | 330 | 4.84 | 1350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.32 | 0.01 |
| 57 | 320 | 4.88 | 1375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.29 | 0.01 |
| 58 | 310 | 5.35 | 1400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.28 | 0.01 |
| 59 | 310 | 6.15 | 1425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.28 | 0.01 |
| 60 | 310 | 6.13 | 1450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.25 | 0.01 |
| 61 | 320 | 5.59 | 1475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.21 | 0.01 |
| 62 | 340 | 6.22 | 1500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.21 | 0.01 |
| 63 | 340 | 6.93 | 1525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.20 | 0.01 |
| 64 | 340 | 7.04 | 1550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.18 | 0.01 |
| 65 | 340 | 7.08 | 1575 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.16 | 0.01 |
| 66 | 340 | 7.06 | 1600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.14 | 0.01 |
| 67 | 340 | 6.98 | 1625 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.12 | 0.01 |
| 68 | 340 | 6.87 | 1650 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.10 | 0.01 |
| 69 | 340 | 6.83 | 1675 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.08 | 0.01 |
| 70 | 340 | 6.85 | 1700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.06 | 0.01 |
| 71 | 340 | 6.88 | 1725 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.04 | 0.01 |
| 72 | 340 | 6.71 | 1750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.02 | 0.00 |
| 73 | 340 | 6.54 | 1775 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 1.00 | 0.00 |
| 74 | 330 | 6.84 | 1800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.99 | 0.00 |
| 75 | 330 | 7.21 | 1825 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.98 | 0.00 |
| 76 | 330 | 7.49 | 1850 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.97 | 0.00 |
| 77 | 330 | 7.59 | 1875 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.96 | 0.00 |
| 78 | 330 | 6.9 | 1900 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.93 | 0.00 |
| 79 | 340 | 6.86 | 1925 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.91 | 0.00 |
| 80 | 340 | 6.77 | 1950 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.89 | 0.00 |
| 81 | 340 | 6.68 | 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.88 | 0.00 |
| 82 | 340 | 6.53 | 2000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.86 | 0.00 |
| 83 | 350 | 6.54 | 2025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.85 | 0.00 |
| 84 | 340 | 6.56 | 2050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.84 | 0.00 |
| 85 | 340 | 6.68 | 2075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.83 | 0.00 |
| 86 | 310 | 6.98 | 2100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.82 | 0.00 |
| 87 | 340 | 7.04 | 2125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.81 | 0.00 |
| 88 | 340 | 7.35 | 2150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.80 | 0.00 |
| 89 | 340 | 7.45 | 2175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.80 | 0.00 |
| 90 | 320 | 7.89 | 2200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.79 | 0.00 |
| 91 | 320 | 8.56 | 2225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.79 | 0.00 |
| 92 | 320 | 8.68 | 2250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.78 | 0.00 |
| 93 | 330 | 7.76 | 2275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.76 | 0.00 |
| 94 | 330 | 7.99 | 2300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.75 | 0.00 |
| 95 | 330 | 8.03 | 2325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.74 | 0.00 |
| 96 | 360 | 8.68 | 2350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.74 | 0.00 |
| 97 | 330 | 8.33 | 2375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.73 | 0.00 |
| 98 | 330 | 8.6 | 2400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.72 | 0.00 |
| 99 | 330 | 8.69 | 2425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.71 | 0.00 |
| 100 | 330 | 8.63 | 2450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.70 | 0.00 |
| 101 | 320 | 9.37 | 2475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.70 | 0.00 |
| 102 | 320 | 9.54 | 2500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.70 | 0.00 |

表 6.2.1-9 生产车间无组织估算浓度一览表 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 序号 | 方位角 (度) | 相对源 高(m) | 离源距 离(m) | TSP | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NMHC | 甲酚 | 二甲苯 |
|----|------------|-------------|-------------|------|------------------|-------------------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0 | 10 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 2.70 | 1.01 | 0.08 |
| 2 | 0 | 0 | 25 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 3.18 | 1.19 | 0.10 |
| 3 | 0 | 0 | 50 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 3.98 | 1.49 | 0.12 |
| 4 | 0 | 0 | 61 | 0.27 | 0.27 | 0.00 | 4.30 | 1.61 | 0.13 |
| 5 | 0 | 0 | 75 | 0.26 | 0.26 | 0.00 | 4.16 | 1.56 | 0.13 |
| 6 | 0 | 0 | 100 | 0.24 | 0.24 | 0.00 | 3.79 | 1.42 | 0.12 |
| 7 | 0 | 0 | 125 | 0.21 | 0.21 | 0.00 | 3.38 | 1.27 | 0.11 |
| 8 | 0 | 0 | 150 | 0.19 | 0.19 | 0.00 | 2.99 | 1.12 | 0.09 |
| 9 | 0 | 0 | 175 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 2.65 | 0.99 | 0.08 |
| 10 | 0 | 0 | 200 | 0.15 | 0.15 | 0.00 | 2.36 | 0.88 | 0.07 |
| 11 | 0 | 0 | 225 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | 2.11 | 0.79 | 0.07 |
| 12 | 0 | 0 | 250 | 0.12 | 0.12 | 0.00 | 1.90 | 0.71 | 0.06 |
| 13 | 0 | 0 | 275 | 0.11 | 0.11 | 0.00 | 1.72 | 0.65 | 0.05 |
| 14 | 0 | 0 | 300 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 1.57 | 0.59 | 0.05 |
| 15 | 0 | 0 | 325 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 1.44 | 0.54 | 0.04 |
| 16 | 0 | 0 | 350 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 1.32 | 0.50 | 0.04 |
| 17 | 0 | 0 | 375 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 1.22 | 0.46 | 0.04 |
| 18 | 0 | 0 | 400 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 1.13 | 0.42 | 0.04 |
| 19 | 0 | 0 | 425 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 1.05 | 0.40 | 0.03 |
| 20 | 0 | 0 | 450 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.99 | 0.37 | 0.03 |
| 21 | 0 | 0 | 475 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.92 | 0.35 | 0.03 |
| 22 | 0 | 0 | 500 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.87 | 0.33 | 0.03 |
| 23 | 0 | 0 | 525 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.82 | 0.31 | 0.03 |
| 24 | 0 | 0 | 550 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.77 | 0.29 | 0.02 |
| 25 | 0 | 0 | 575 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.73 | 0.27 | 0.02 |
| 26 | 0 | 0 | 600 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.69 | 0.26 | 0.02 |
| 27 | 0 | 0 | 625 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.66 | 0.25 | 0.02 |
| 28 | 0 | 0 | 650 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.63 | 0.24 | 0.02 |
| 29 | 0 | 0 | 675 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.60 | 0.22 | 0.02 |
| 30 | 0 | 0 | 700 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.57 | 0.21 | 0.02 |
| 31 | 5 | 0 | 725 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.55 | 0.20 | 0.02 |
| 32 | 0 | 0 | 750 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.52 | 0.20 | 0.02 |
| 33 | 0 | 0 | 775 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.50 | 0.19 | 0.02 |
| 34 | 0 | 0 | 800 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.48 | 0.18 | 0.02 |
| 35 | 0 | 0 | 825 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.46 | 0.17 | 0.01 |
| 36 | 0 | 0 | 850 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.45 | 0.17 | 0.01 |
| 37 | 0 | 0 | 875 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.43 | 0.16 | 0.01 |
| 38 | 0 | 0 | 900 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.41 | 0.16 | 0.01 |
| 39 | 0 | 0 | 925 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.40 | 0.15 | 0.01 |
| 40 | 0 | 0 | 950 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.39 | 0.14 | 0.01 |
| 41 | 0 | 0 | 975 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.37 | 0.14 | 0.01 |
| 42 | 5 | 0 | 1000 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.36 | 0.14 | 0.01 |
| 43 | 0 | 0 | 1025 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.35 | 0.13 | 0.01 |
| 44 | 5 | 0 | 1050 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.34 | 0.13 | 0.01 |
| 45 | 0 | 0 | 1075 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.33 | 0.12 | 0.01 |
| 46 | 5 | 0 | 1100 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.32 | 0.12 | 0.01 |
| 47 | 0 | 0 | 1125 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.31 | 0.12 | 0.01 |
| 48 | 5 | 0 | 1150 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.30 | 0.11 | 0.01 |
| 49 | 0 | 0 | 1175 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.29 | 0.11 | 0.01 |
| 50 | 0 | 0 | 1200 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.28 | 0.11 | 0.01 |

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|------|------|------|------|------|------|------|
| 51 | 0 | 0 | 1225 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.28 | 0.10 | 0.01 |
| 52 | 5 | 0 | 1250 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.27 | 0.10 | 0.01 |
| 53 | 0 | 0 | 1275 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.26 | 0.10 | 0.01 |
| 54 | 0 | 0 | 1300 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.26 | 0.10 | 0.01 |
| 55 | 0 | 0 | 1325 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.25 | 0.09 | 0.01 |
| 56 | 5 | 0 | 1350 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.24 | 0.09 | 0.01 |
| 57 | 0 | 0 | 1375 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.09 | 0.01 |
| 58 | 5 | 0 | 1400 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.23 | 0.09 | 0.01 |
| 59 | 10 | 0 | 1425 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.23 | 0.09 | 0.01 |
| 60 | 5 | 0 | 1450 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.22 | 0.08 | 0.01 |
| 61 | 0 | 0 | 1475 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.22 | 0.08 | 0.01 |
| 62 | 0 | 0 | 1500 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.21 | 0.08 | 0.01 |
| 63 | 0 | 0 | 1525 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.21 | 0.08 | 0.01 |
| 64 | 5 | 0 | 1550 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.08 | 0.01 |
| 65 | 0 | 0 | 1575 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.07 | 0.01 |
| 66 | 0 | 0 | 1600 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.19 | 0.07 | 0.01 |
| 67 | 0 | 0 | 1625 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.19 | 0.07 | 0.01 |
| 68 | 0 | 0 | 1650 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.19 | 0.07 | 0.01 |
| 69 | 0 | 0 | 1675 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.18 | 0.07 | 0.01 |
| 70 | 10 | 0 | 1700 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.18 | 0.07 | 0.01 |
| 71 | 0 | 0 | 1725 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.18 | 0.07 | 0.01 |
| 72 | 0 | 0 | 1750 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.17 | 0.06 | 0.01 |
| 73 | 0 | 0 | 1775 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.17 | 0.06 | 0.01 |
| 74 | 0 | 0 | 1800 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.17 | 0.06 | 0.01 |
| 75 | 0 | 0 | 1825 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.06 | 0.01 |
| 76 | 0 | 0 | 1850 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.06 | 0.01 |
| 77 | 10 | 0 | 1875 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.06 | 0.00 |
| 78 | 10 | 0 | 1900 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.15 | 0.06 | 0.00 |
| 79 | 5 | 0 | 1925 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.15 | 0.06 | 0.00 |
| 80 | 0 | 0 | 1950 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.15 | 0.06 | 0.00 |
| 81 | 5 | 0 | 1975 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.15 | 0.06 | 0.00 |
| 82 | 0 | 0 | 2000 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.00 |
| 83 | 5 | 0 | 2025 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.00 |
| 84 | 0 | 0 | 2050 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.00 |
| 85 | 5 | 0 | 2075 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.00 |
| 86 | 20 | 0 | 2100 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.00 |
| 87 | 5 | 0 | 2125 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 |
| 88 | 15 | 0 | 2150 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 |
| 89 | 5 | 0 | 2175 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 |
| 90 | 20 | 0 | 2200 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 |
| 91 | 15 | 0 | 2225 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 |
| 92 | 15 | 0 | 2250 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.12 | 0.05 | 0.00 |
| 93 | 5 | 0 | 2275 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.12 | 0.05 | 0.00 |
| 94 | 15 | 0 | 2300 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.00 |
| 95 | 5 | 0 | 2325 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.00 |
| 96 | 0 | 0 | 2350 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.00 |
| 97 | 5 | 0 | 2375 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 |
| 98 | 20 | 0 | 2400 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 |
| 99 | 20 | 0 | 2425 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 |
| 100 | 0 | 0 | 2450 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 |
| 101 | 0 | 0 | 2475 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 |
| 102 | 15 | 0 | 2500 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 |

表 6.2.1-10 生产车间污染物无组织排放占标率一览表 (%)

| 序号 | 方位角 (度) | 相对源 高(m) | 离源距 离(m) | TSP | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NMHC | 甲酚 | 二甲苯 |
|----|------------|-------------|-------------|------|------------------|-------------------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0 | 10 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.13 | 5.06 | 0.04 |
| 2 | 0 | 0 | 25 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.16 | 5.96 | 0.05 |
| 3 | 0 | 0 | 50 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.20 | 7.46 | 0.06 |
| 4 | 0 | 0 | 61 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.21 | 8.06 | 0.07 |
| 5 | 0 | 0 | 75 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.21 | 7.80 | 0.06 |
| 6 | 0 | 0 | 100 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.19 | 7.11 | 0.06 |
| 7 | 0 | 0 | 125 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.17 | 6.33 | 0.05 |
| 8 | 0 | 0 | 150 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.15 | 5.60 | 0.05 |
| 9 | 0 | 0 | 175 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.13 | 4.96 | 0.04 |
| 10 | 0 | 0 | 200 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.12 | 4.42 | 0.04 |
| 11 | 0 | 0 | 225 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.11 | 3.95 | 0.03 |
| 12 | 0 | 0 | 250 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.09 | 3.56 | 0.03 |
| 13 | 0 | 0 | 275 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 3.23 | 0.03 |
| 14 | 0 | 0 | 300 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 2.94 | 0.02 |
| 15 | 0 | 0 | 325 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 2.69 | 0.02 |
| 16 | 0 | 0 | 350 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 2.48 | 0.02 |
| 17 | 0 | 0 | 375 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 2.29 | 0.02 |
| 18 | 0 | 0 | 400 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 2.12 | 0.02 |
| 19 | 0 | 0 | 425 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 1.98 | 0.02 |
| 20 | 0 | 0 | 450 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 1.85 | 0.02 |
| 21 | 0 | 0 | 475 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 1.73 | 0.01 |
| 22 | 0 | 0 | 500 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 1.63 | 0.01 |
| 23 | 0 | 0 | 525 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 1.53 | 0.01 |
| 24 | 0 | 0 | 550 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 1.45 | 0.01 |
| 25 | 0 | 0 | 575 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 1.37 | 0.01 |
| 26 | 0 | 0 | 600 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 1.30 | 0.01 |
| 27 | 0 | 0 | 625 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 1.24 | 0.01 |
| 28 | 0 | 0 | 650 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 1.18 | 0.01 |
| 29 | 0 | 0 | 675 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 1.12 | 0.01 |
| 30 | 0 | 0 | 700 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 1.07 | 0.01 |
| 31 | 5 | 0 | 725 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 1.02 | 0.01 |
| 32 | 0 | 0 | 750 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.98 | 0.01 |
| 33 | 0 | 0 | 775 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.94 | 0.01 |
| 34 | 0 | 0 | 800 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.90 | 0.01 |
| 35 | 0 | 0 | 825 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.87 | 0.01 |
| 36 | 0 | 0 | 850 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.84 | 0.01 |
| 37 | 0 | 0 | 875 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.81 | 0.01 |
| 38 | 0 | 0 | 900 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.78 | 0.01 |
| 39 | 0 | 0 | 925 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.75 | 0.01 |
| 40 | 0 | 0 | 950 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.72 | 0.01 |
| 41 | 0 | 0 | 975 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.70 | 0.01 |
| 42 | 5 | 0 | 1000 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.68 | 0.01 |
| 43 | 0 | 0 | 1025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.66 | 0.01 |
| 44 | 5 | 0 | 1050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.64 | 0.01 |
| 45 | 0 | 0 | 1075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.62 | 0.01 |
| 46 | 5 | 0 | 1100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.60 | 0.00 |
| 47 | 0 | 0 | 1125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.58 | 0.00 |
| 48 | 5 | 0 | 1150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.56 | 0.00 |
| 49 | 0 | 0 | 1175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.55 | 0.00 |
| 50 | 0 | 0 | 1200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.53 | 0.00 |

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|------|------|------|------|------|------|------|
| 51 | 0 | 0 | 1225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.52 | 0.00 |
| 52 | 5 | 0 | 1250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.51 | 0.00 |
| 53 | 0 | 0 | 1275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.49 | 0.00 |
| 54 | 0 | 0 | 1300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.48 | 0.00 |
| 55 | 0 | 0 | 1325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.47 | 0.00 |
| 56 | 5 | 0 | 1350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.46 | 0.00 |
| 57 | 0 | 0 | 1375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.45 | 0.00 |
| 58 | 5 | 0 | 1400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.44 | 0.00 |
| 59 | 10 | 0 | 1425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.43 | 0.00 |
| 60 | 5 | 0 | 1450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.42 | 0.00 |
| 61 | 0 | 0 | 1475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.41 | 0.00 |
| 62 | 0 | 0 | 1500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.40 | 0.00 |
| 63 | 0 | 0 | 1525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.39 | 0.00 |
| 64 | 5 | 0 | 1550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.38 | 0.00 |
| 65 | 0 | 0 | 1575 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.37 | 0.00 |
| 66 | 0 | 0 | 1600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.37 | 0.00 |
| 67 | 0 | 0 | 1625 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.36 | 0.00 |
| 68 | 0 | 0 | 1650 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.00 |
| 69 | 0 | 0 | 1675 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.34 | 0.00 |
| 70 | 10 | 0 | 1700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.34 | 0.00 |
| 71 | 0 | 0 | 1725 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.00 |
| 72 | 0 | 0 | 1750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.00 |
| 73 | 0 | 0 | 1775 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.00 |
| 74 | 0 | 0 | 1800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.31 | 0.00 |
| 75 | 0 | 0 | 1825 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.31 | 0.00 |
| 76 | 0 | 0 | 1850 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.30 | 0.00 |
| 77 | 10 | 0 | 1875 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.30 | 0.00 |
| 78 | 10 | 0 | 1900 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.00 |
| 79 | 5 | 0 | 1925 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.00 |
| 80 | 0 | 0 | 1950 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.00 |
| 81 | 5 | 0 | 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.00 |
| 82 | 0 | 0 | 2000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.27 | 0.00 |
| 83 | 5 | 0 | 2025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.27 | 0.00 |
| 84 | 0 | 0 | 2050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 0.00 |
| 85 | 5 | 0 | 2075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 0.00 |
| 86 | 20 | 0 | 2100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.25 | 0.00 |
| 87 | 5 | 0 | 2125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.25 | 0.00 |
| 88 | 15 | 0 | 2150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.25 | 0.00 |
| 89 | 5 | 0 | 2175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.24 | 0.00 |
| 90 | 20 | 0 | 2200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.24 | 0.00 |
| 91 | 15 | 0 | 2225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.24 | 0.00 |
| 92 | 15 | 0 | 2250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.23 | 0.00 |
| 93 | 5 | 0 | 2275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.23 | 0.00 |
| 94 | 15 | 0 | 2300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.22 | 0.00 |
| 95 | 5 | 0 | 2325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.22 | 0.00 |
| 96 | 0 | 0 | 2350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.22 | 0.00 |
| 97 | 5 | 0 | 2375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.22 | 0.00 |
| 98 | 20 | 0 | 2400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.00 |
| 99 | 20 | 0 | 2425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.00 |
| 100 | 0 | 0 | 2450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.00 |
| 101 | 0 | 0 | 2475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.20 | 0.00 |
| 102 | 15 | 0 | 2500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.20 | 0.00 |



图 6.2.1-12 各污染物最大地面浓度估算结果



图 6.2.1-13 各污染物最大地面浓度占标率估算结果

表 6.2.1-11 本项目各源估算模式计算结果一览表

| 污染源名称 | 离源距离 m | TSP | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | 非甲烷总烃 | | 甲酚 | | 二甲苯 | | D _{10%} 最远距离 (m) |
|-------|--------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| | | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | C _i (mg/m ³) | P _i (%) | |
| DA001 | 26 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 2.83 | 0.14 | 1.10 | 5.52 | 0.05 | 0.03 | / |
| 生产车间外 | 61 | 0.27 | 0.03 | 0.27 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.30 | 0.21 | 1.61 | 8.06 | 0.13 | 0.07 | / |
| 各源最大值 | / | 0.27 | 0.03 | 0.27 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 4.30 | 0.21 | 1.61 | 8.06 | 0.13 | 0.07 | / |

根据预测结果，项目厂界无组织排放非甲烷总烃、甲酚、二甲苯及颗粒物和最大落地浓度值分别为 $4.3\mu\text{g}/\text{m}^3 < 4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.61\mu\text{g}/\text{m}^3 < 0.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.13\mu\text{g}/\text{m}^3 < 1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.27\mu\text{g}/\text{m}^3 < 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中新污染源大气污染物无组织排放二级标准限值，项目厂界大气污染物可达标排放；生产车间外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中表A.1厂区内VOCs无组织排放限值，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）工业涂装绩效A排放限值要求，生产车间外大气污染物可达标排放。

预测结果表明，本工程排放的大气污染物对环境的影响较小。

6.2.1.4 污染物排放量核算结果

本项目大气污染物有组织排放量核算见表6.2.1-12，无组织排放量核算见表6.2.1-13，大气污染物年排放量核算见表6.2.1-14，大气环境影响评价自查表见表6.2.1-15。

表 6.2.1-12 本项目大气污染物有组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/ (mg/m^3) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量/ (t/a) |
|----------|-----------------|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | (涂漆废气) DA001 | 非甲烷总烃 | 3.595 | 0.252 | 1.812 |
| | | 甲酚 | 1.452 | 0.102 | 0.732 |
| | | 二甲苯 | 0.061 | 0.004 | 0.031 |
| | | 颗粒物 | 0.012 | 0.001 | 0.006 |
| 有组织排放量总计 | | | | | |
| 合计 | 非甲烷总烃 | | | | 1.812 |
| | 甲酚 | | | | 0.732 |
| | 二甲苯 | | | | 0.031 |
| | 颗粒物 | | | | 0.006 |

表6.2.1-13本项目大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 污染源 | 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 | 厂界 | 拉丝废气 G1 | 非甲烷总烃 | 密闭车间 +加强通风 | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) | 4.0 | 0.006 |
| 2 | | 漆包线涂漆、烘烤废气 G2 | 非甲烷总烃 | | | 4.0 | 0.356 |
| | | | 甲酚 | | | 0.08 | 0.147 |
| | | | 二甲苯 | | | 1.2 | 0.006 |
| 3 | | 丝包线浸漆、烘烤废气 G4 | 非甲烷总烃 | | | 4.0 | 0.004 |
| 4 | | 助焊剂废气 G5 | 非甲烷总烃 | | | 4.0 | 0.0001 |
| 5 | 涂锡废气 G6 | 颗粒物 | 1.0 | 0.014 | | | |
| 生产车间无组织排放量总计 | | | | | | | |
| 合计 | | | | 非甲烷总烃 | | 0.366 | |
| | | | | 甲酚 | | 0.147 | |
| | | | | 二甲苯 | | 0.006 | |
| | | | | 颗粒物 | | 0.014 | |

表6.2.1-14本项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物 | 年排放量/ (t/a) |
|----|-------|-------------|
| 1 | 非甲烷总烃 | 2.178 |
| 2 | 甲酚 | 0.879 |
| 3 | 二甲苯 | 0.037 |
| 4 | 颗粒物 | 0.02 |

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，自查表如下。

表 6.2.1-15 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 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 三级 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500~2000t/a <input type="checkbox"/> | | | <500t/a <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价因子 | 基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃、甲酚 (酚类化合物)、二甲苯、TSP) | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | | | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/> | 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价基准年 | (2024) 年 | | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> | | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 现状评价 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/> | | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> | | 区域污染源 <input type="checkbox"/> | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD <input type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测范围 | 边长≥50km <input type="checkbox"/> | | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 预测因子 | 预测因子 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃、甲酚 (酚类化合物)、二甲苯) | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | | | C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/> | | | |
| | | 二类区 | C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 (h) | | C _{非正常} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | C _{非正常} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/> | | | | C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20% <input type="checkbox"/> | | | | k>-20% <input type="checkbox"/> | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子: (颗粒物、非甲烷总烃、甲酚、二甲苯) | | | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | 环境质量监测 | 监测因子: () | | | 监测点位数 () | | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距厂界最远 () m | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|---------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | 污染源年排放量 | 非甲烷总烃： (2.178) t/a | 甲酚： (0.879) t/a | 二甲苯： (0.037) t/a | 颗粒物： (0.02) t/a |
|--|---------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

6.2.2 地下水环境影响分析

6.2.2.1 地质环境条件

1、地形地貌

评价区位于黄河冲积平原，地形较平坦，总体地势北高南低。最高点位于评价区北部，为 1019m，最低点位于评价区南部，为 1010m，相对高差约 9m。

评价区地貌较为简单，按成因类型可划分为堆积地形，按形态类型划分为冲积平原。划分结果详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-2 地貌类型划分表

| 成因类型 | 代号 | 形态类型 | 代号 |
|------|----|------|----------------|
| 堆积地形 | I | 冲积平原 | I ₁ |

冲积平原 (I₁)

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

2、气象水文

(1) 气象

包头市属内陆半干旱中温带大陆性季风气候，气候特点为：春季干旱风沙大，夏季炎热雨集中，秋高气爽日照长，冬季寒冷雨雪少。年平均气温 6.5℃，七月份最高，平均为 22.9℃，一月份最低，平均为-12.3℃，最大冻结深度 1.75m。年降水量为 310 mm，降雨集中于七、八月份，年蒸发量为 2100~2342mm，年平均蒸发量为 2287.4mm；年相对湿度在 50%左右，年平均日照 3148h，无霜期 90~140d。主导风向为 NNW 风，一般冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 3.4m/s，年静风频率为 21.3%，冬季静风频率最高，为 27.4%，夏季最低，为 15.6%，年平均气压为 895~898hPa。

(2) 水文

评价区属黄河流域，区内地表水系不发育，无较大沟谷，仅在低洼处有小型沟谷，多为行洪通道，仅雨季时有瞬时洪流聚积通过，洪水过后彻底干涸。评价区南部

为黄河，根据观测资料，黄河水深 1.4~9.3m，河道比降 3‰，平均流速 1.4m/s，最大流量为 1981 年 9 月 23 日的 5500m³/s，平均流量为 824m³/s，8~9 月份为黄河高水位期，多年平均水位标高 1005.40m。

3、地质与构造

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

(1)地层

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

①第四系中更新统冲湖积层（Q₂^{all}）

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

②第四系上更新统至全新统冲洪积层（Q₃₋₄^{pal}）

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

③第四系全新统冲积层（Q₄^{al}）

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

(2) 岩浆岩

评价区内岩浆岩不发育，地面无岩浆岩出露。

(3) 构造

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

4、气象带环境条件与特征

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

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

6.2.2.2 区域水文地质条件

区域地下水依据含水系统岩性可以分为第四系松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙潜水两大类，孔隙潜水按照地貌又可分为两类，分别为山间沟谷第四系松散岩类孔隙潜水和平原区松散岩类孔隙潜水。

区域南侧黄河平原沉积了巨厚的第四系松散岩类地层，富含孔隙水，位于区域北部的基岩区，第四系沉积厚度很薄，多发育基岩裂隙水，山前的冲洪积扇为区域地下水的主要径流区，基岩山区沟谷的地表径流多在山前入渗补给地下水。区域地下水含水层分别叙述如下：

1、第四系松散岩类孔隙潜水

(1) 平原区第四系松散岩类孔隙潜水

分布于大青山以南黄河平原地区，主要由山前冲洪积扇砂砾石及黄河冲积砂组

成，富水性好，其补给来源主要为北部基岩山区的径流补给、大气降水入渗补给，以及河水入渗补给，由于山前断裂带透水性强，地下水补给条件好。山前冲洪积扇地下水位埋深较大，近山处理深大于 10m，向南侧逐渐变浅，靠近黄河埋深 2—5m。地层岩性主要为细砂和粗砂，其次为粉砂，含水层厚度 10—50m，富水性 $100-500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。区域范围内分布面积约 1200km^2 。

(2) 山间沟谷第四系松散岩类孔隙潜水

分布于区域北部基岩区的沟谷之中，分布范围小，由于第四系沉积厚度薄，含水层厚度一般 15—20m。北部山区沟谷中基岩裂隙普遍发育，第四系底部多为基岩裂隙水，与第四系含水层构成统一的潜水含水系统。地下水埋深受地形地貌控制，在沟谷中地下水补给河水，越靠近山水位埋深逐渐增大，调查资料中最大埋深大于 40m，埋深浅出出露为地表水。由于地形坡度大，地表径流条件好，地下水入渗条件相对较差，补给弱，富水性差。沟谷中潜水富水性普遍小于 $20\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。

2、基岩裂隙水

区域北部基岩区受构造作用影响强烈，普遍发育基岩裂隙水，主要分布于侏罗系砂岩、砾岩组地层中，太古界片麻岩以及侵入岩中则相对较少。局部地势低洼处有裂隙泉出露，富水性差，单位涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。在 2000 年以前，北部山区地下水开采量较少，基岩区沟谷中普遍发育裂隙下降泉，泉水流量大小不等，为区域河水的补给源之一，随着地下水开采量的增加，泉水则急剧减少。

3、地下水补、径、排

(1) 基岩裂隙水含水层的补、径、排特征

北部基岩区的基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙潜水的补给来源只有大气降水，基岩区第四系厚度较薄，基岩裂隙发育，存在不均匀性，基岩区的潜层地下水径流条件差，在局部沟谷中地下水径流受阻，以泉的形式排泄地下水。基岩区地下水除以泉的形式补给地表水之外，部分以地下径流的形式补给沟谷中的第四系松散岩类含水层。区域地下水径流方向总体上自北向南，沟谷中则自地形高处向地形低处径流，径流方向与地形坡向基本一致。随着地下水开采量的增加，在局部地下水开采强烈的区域人工开采逐渐成为主要的地下水排泄途径之一，基岩区潜水埋深普遍较大，地下水蒸发排泄量相对较少，仅集中在河流附近的区域。

(2) 第四系松散岩类孔隙潜水含水层的补、径、排特征

区域南部平原区潜水含水系统天然补给来源主要为北部基岩区的径流补给、河流

入渗补给以及降水入渗补给，地下水自北向南流动，与地表水方向基本一致，山前冲洪积扇地层岩性以砂砾石为主，地下水径流条件好。地下水排泄主要为径流排泄和蒸发排泄，人工开采也成为地下水的主要排泄途径之一。

6.2.2.3 评价区水文地质条件

（一）地形地貌

评价区整体位于黄河冲积平原内，地层由第四系全新统冲积粉土、粉质粘土、粉砂、细砂、中砂等组成，仅赋存第四系松散岩类孔隙水。总体地势东高西低、东北高西南低。

（二）地层

评价区出露地层包括太古界桑干群（Ar1sn1）、侏罗系中下统石拐群（J1-2sh2）、第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）。地层由老至新分述如下：

（1）太古界桑干群（Ar1sn1）

分布在评价区以外的东南侧区域，地层岩性为斜长片麻岩、花岗片麻岩、石英角闪片麻岩为主，节理裂隙发育，厚度大于 871m。

（2）侏罗系中下统石拐群（J1-2sh2）

分布在评价区东部、东南部基岩山区，地层岩性以砂岩、砂砾岩为主，裂隙发育，厚度大于 950m。

（3）第四系全系统冲洪积层（Q4al+pl）

分布在评价区西侧的沟谷之中，地层岩性以砂砾石为主，含粉细砂，厚度约为 20—40m。

（三）含水岩组及特征

根据地下水赋存条件及水力学特征，将评价区地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水两种类型。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙水分布于评价区全区，含水层岩性以第四系上更新统-全新统冲洪积细砂、中粗砂以及第四系全新统冲积细砂、粉砂、中砂等为主，水力性质上部潜水、下部承压水，中间以厚层粉质粘土相隔。根据区域钻孔资料，含水层岩性以细砂为主，次为粉细砂、中粗砂，上部为潜水，含水层厚度 10~20m 左右，水位埋深一般 7.92-23.69m；下部为承压水，含水层顶板埋深 22-45.0m，厚度 50-80m 不等，水

位埋深 35.28m，总含水层厚度 80-100m 左右。从全评价区来看，由于含水层厚度普遍较厚，颗粒较粗，故富水性普遍较好，大部分地区单井涌水量（8"口径，5m 降深）1000-2000m³/d，仅东北部小面积单井涌水量为 100-1000m³/d，根据抽水试验资料，S11 号井抽水试验降深 6.21m 时涌水量为 1268.61m³/d，换算涌水量为 1021.43m³/d，可见评价区内地下水富水性普遍较好。评价区内水质一般，水化学类型为 HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca、HCO₃-Ca·Mg、HCO₃·SO₄-Ca·Mg 型，矿化度一般 0.72~0.97g/L。冲积平原区是地下水的径流区。

（四）地下水的补、径、排条件

评价区地下水补给来源为大气降水和邻区的侧向径流补给。沟谷第四系潜水含水层补给来源为大气降水及基岩区的径流补给，由于沟谷较窄，地下水埋深普遍较大，蒸发排泄量很少，多数则以径流的形式排泄。另外，人工开采也是其主要的排泄途径之一。基岩裂隙水含水层受到构造裂隙的影响，富水性差别较大，靠近沟谷富水性相对较好，地形坡度较大的区域富水性极弱，径流排泄条件差别较大。基岩裂隙水接受大气降水和邻区的侧向径流补给后主要以径流方式排入第四系含水层。

6.2.2.4 项目区水文地质条件

（1）项目区含水层分布特征

项目区位于冲洪积平原内，含水层岩性以第四系上更新统-全新统冲洪积细砂、中砂为主，次为粉砂、粗砂，地表均为粉土，厚度 1.0-3.0m，下部为粉砂、细砂层，厚度大于 20m，该层上部透水不含水，至水位线以下则为潜水含水层。上部为潜水，水位埋深 22m 左右，含水层厚度约为 20m，下部为承压水，含水层顶板埋深 40m 左右，厚度 80m 左右，总含水层厚度 100m 左右，潜水与承压水联系微弱。潜水富水性较差，单井涌水量一般小于 100m³/d，水质一般，水化学类型为 HCO₃·SO₄·Cl - Na·Ca、Cl·SO₄- Na·Ca 型，矿化度一般 0.43-2.82g/L；承压水富水性较好，单井涌水量一般 500-1000m³/d，水质较好，水化学类型为 Cl·SO₄·HCO₃ - Ca·Na 型，矿化度一般 0.65g/L，是地下水的径流区。

（2）地下水补径排条件

项目区潜水主要接受大气降水入渗补给和北部上游地下水迳流补给，向南部下游方向迳流，水位埋深较深，区内蒸发作用不强烈，故排泄方式以人工开采和地下水迳流为主；承压水主要接受北部上游地下水迳流补给，向南部下游方向迳流，以人工开采和地下水迳流方式排泄。

6.2.2.5 地下水环境影响预测与评价

1、地下水污染影响分析

(1) 施工期

建设期地下水污染源主要包括施工人员生活污水，主要污染物为常规污染物COD、BOD₅、SS、氨氮等。施工期产生的生活污水经厂区废水总排口进入产业园污水管网，最终排入万水泉污水处理厂。施工期废水经妥善处理后对地下水的影响很小。

(2) 运营期

①正常工况下地下水的污染分析

运营期正常状况下，本项目生产废水循环使用，不外排，污水装置采取严格的防渗、防溢流等措施，废水不会渗漏和进入地下水，对地下水不会造成污染。项目漆包机及丝包机下方、危废暂存间等区域拟采取重点防渗、防溢流等措施，正常状况下风险物质不会渗漏进入地下水，对地下水不会造成污染。

②非正常工况

本项目污水管道遭到人为破坏、陈旧破裂或地震等自然灾害引起的破裂，污水可通过包气带或通过构造裂隙等直接污染到松散岩类孔隙含水层，导致废水下渗引起地下水污染。原料库漆料储存区、危废暂存间若防渗效果达不到设计要求或因突发原因导致防渗层破坏，会导致危险废物等风险物质渗漏引起地下水污染。一般情况下，其污染具有一定的隐蔽性和持续性。

2、地下水环境影响预测

(1) 污染源和污染途径分析

根据建设项目生产工艺特征、场地水文地质条件等，项目对地下水的影响以污染物的渗漏为主，本项目厂区按相应的防渗要求防渗后均能达到防渗要求，正常工况下不会发生污染物的渗漏。对地下水可能产生的影响发生在非正常状况下。因此，预测将针对非正常状况进行模拟分析。预测这种情景下特征污染物在含水层中的浓度变化、影响范围、超标情况及对敏感点的影响。综合考虑项目产生废水的特性、装置设施的装备情况以及厂区所在区的水文地质条件，本次评价事故状态泄漏点设定为原料库漆料储存区防渗层破裂导致油漆泄漏下渗及危废暂存间防渗层破裂导致废油泄漏情形对地下水环境的影响。

原料库漆料储存区及危废暂存间防渗层出现破损，泄漏的污染物会通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物一部分会在物理、化学和生物作用下进行吸附、转化、迁移和分解，一部分未被吸附、转化、迁移和分解的污染物则会渗入地下潜水层。

(1) 预测范围及时段

预测范围：本项目预测范围与评价范围一致。

预测时段：根据本项目工程特点，主要污染产生于运营期，模拟时间选定为 1000d。选取 10d、100d、500d、1000d 作为时间节点，初步了解污染物在地下水中的迁移规律。在此基础规律上，分析选取其他能反映污染物迁移规律或特殊事件的特征时间节点，全面客观地解析地下水中特征污染物的“补径排”过程。

(3) 预测情景设置

根据项目的工程特点及可能出现的污染事故，设计如下情景进行模拟预测：在非正常工况下原料油气中主要的污染物为二甲苯，其含量最高，对地下水造成的影响程度大，污染物的浓度以及对地下水可能造成的影响程度最大，因此选择预测的水质指标为二甲苯。对于危废间，废润滑油采用包装桶（200L/桶）包装暂存，泄漏后主要导致地下水中石油类污染物浓度升高，因此废润滑油泄漏情景预测因子选取石油类。污染源浓度设定为初始浓度，污染源位置按厂区实际设计布局进行概化。

(4) 预测因子

根据项目工程分析，在油漆桶泄漏进行预测时，将油漆中含量最大的且对地下水影响程度最为严重的二甲苯作为代表污染物因子进行预测。

(5) 预测源强

假设油漆桶发生泄漏，按一桶油漆全部泄漏考虑。一桶油漆为 25kg，根据漆料 MSDS 的成分组成情况，聚酰胺酰亚胺漆 595/30MBA（面二漆）中二甲苯占成分比例为 20%，折算二甲苯总量为 5kg，根据经验值，入渗量按 10% 泄漏量考虑，其污染源强为 0.5kg。

假设废油发生泄漏，按一桶废油全部泄漏考虑。一桶废油最大暂存量为 200L，石油密度为 0.85g/cm³，根据经验值，入渗量按 10% 泄漏量考虑，其污染源强为 17kg。

因此，非正常工况下，可能进入地下水污染物的预测源强见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 非正常工况污染物预测源强

| 泄漏位置 | 特征污染物 | 单位时间污染物注入质量 (kg) |
|-------|-------|------------------|
| 油漆桶泄漏 | 二甲苯 | 0.50 |
| 废油泄漏 | 石油类 | 17 |

(6) 预测模型及参数确定

①预测模型

本项目地下水影响评价等级为三级，预测采用解析法进行预测。非正常工况下污染物泄漏一次性泄漏，本次工作将非正常状况下污染物在项目场地含水层中的运移概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题，瞬时注入示踪剂—平面短时点源的预测模型。预测模型如下：平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

X, y: 计算点处的位置坐标；

t: 时间，d；

C(x, y, t): t时刻点 X, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M: 含水层的厚度，m；

m_M: 瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u: 水流速度，m/d；

n: 有效孔隙度，无量纲；

D_L: 纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T: 横向 y 方向的弥散系数，m²/d。

利用所选取的污染物迁移模型，合理确定模型的参数如下：模型需要的主要参数包括：含水层厚度 M；外泄污染物质量 m_M；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L；污染物横向弥散系数 D_T。

②参数确定

评价区含水层以第四系潜水、基岩裂隙含水层为主，为潜水含水层，含水层渗透系数取评价区沟谷含水层渗透系数最大值 4.0m/d。水力坡度平均为 12‰。为便于分

析，本次概化为均质稳定地下水流系统，含水层厚度根据本次调查的水井确定，评价区潜水含水层厚度一般 6m。地下水流速：根据等水位线及含水层渗透系数计算得到。

$$u = K \times I / n$$

其中：u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

根据调查结果，项目区地下水类型为第四系孔隙潜水。评价区地层结构中上部包带透水性良好。根据场地含水层分布特征以及地下水径流、排泄情况，径流方向整体为自东向西，依据区域地质资料并结合本次调查，含水层平均总厚度为 6m，含水层渗透系数取值为 4.0m/d。水力坡度 0.012。根据土壤现状监测数据中理化性质调查结果，有效孔隙度取 0.58，计算本场地地下水实际流速为流速 $u=K \times I \div n=4.0 \times 0.012 \div 0.58=0.083\text{m/d}$ 。

根据项目区范围确定纵向弥散度 $a_L=10\text{m}$ ， $D_L=0.1 \times a_L=0.1 \times 10=3.2$ 。地下水实际流速计算见表 6.2.2-4。

表 6.2.2-4 预测水文地质参数一览表

| 含水层 | 有效孔隙度 (n) | 地下水流速 (u) | 水力坡度 (I) | 渗透系数 (k) | 含水层厚度 (m) | 纵向弥散系数 DL (m ² /d) | 横向弥散系数 DT (m ² /d) |
|---------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 第四系孔隙潜水 | 0.71 | 0.083 | 0.015 | 4.0 | 6.0 | 10 | 1.0 |

本次预测将上述情景设计的污染源设置为瞬时注入污染源。由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程复杂，包括扩散、吸附、解吸、化学反应及生物降解等作用，这些作用都可能会对污染物在地下水系统的运移造成影响。本次预测本着风险最大原则，重点考虑污染物在地下水系统中的对流、弥散作用，不考虑地层的吸附、解吸作用，不考虑化学反应及生物降解等作用，同时，不考虑包气带的阻滞作用。

③预测结果

二甲苯预测结果：二甲苯污染原因预测结果计算见表 6.2.2-5。

表 6.2.2-5 瞬时泄漏地下水中二甲苯污染预测结果

| 时间 (d) | 超出标准值面积 (m ²) | 下游最远超标距离 (m) | 中心最大浓度 (mg/L) |
|--------|---------------------------|--------------|---------------|
| 1 | 75.15 | 9.22 | 4.19 |
| 10 | / | / | 0.42 |
| 100 | / | / | 0.042 |
| 500 | / | / | 0.0084 |
| 1000 | / | / | 0.0042 |

注：预测超标最远距离：为超过地下水III类水质标准的距离；影响最远距离为污染物达到检出限值的距离。

由计算结果可知：在设定的污染情景下污染物，二甲苯瞬时泄漏，第1天污染物超标面积为75.15m²，下游最远超标距离为9.22m，此后第10天污染物在地下水的稀释作用下即降低至0.42mg/L，低于标准限值（500μg/L），污染范围基本消失（以网格计算尺度考虑），该过程下游最远超标距离约为9.22m，未超出厂界范围。

由预测结果可知，若建设单位尽早发现泄漏并及时采取措施切断污染物下渗途径，泄漏引起的影响是较小且可控的。原料库漆料储存区采用原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，在加强管理的条件下，对水源地影响较小。

石油类预测结果：石油类污染原因预测结果计算见表6.2.2-6

表 6.2.2-6 瞬时泄漏地下水中石油类污染预测结果

| 时间 (d) | 超出标准值面积 (m ²) | 下游最远超标距离 (m) | 中心最大浓度 (mg/L) |
|--------|---------------------------|--------------|---------------|
| 1 | 125.25 | 14.22 | 14.86 |
| 10 | 1125.55 | 35.25 | 1.49 |
| 100 | 3400.95 | 81.50 | 0.1486 |
| 200 | 2525.15 | 95.00 | 0.0743 |
| 300 | / | / | 0.0495 |
| 400 | / | / | 0.0372 |
| 500 | / | / | 0.0297 |
| 1000 | / | / | 0.0149 |

石油类瞬时泄漏，第1天~第100天超标范围125.25m²~3400.95m²，面积逐渐增大，第100天~第200天超标范围3400.95m²~2525.15m²，面积逐渐减小，第300天时预测浓度在地下水的稀释作用下降低至0.0495mg/L，低于标准限值（0.05mg/L），污染范围基本消失，下游最远超标距离约为95.00m，未超出厂界范围。

通过上述预测和分析可知，若建设单位能够尽早发现泄漏并及时采取措施切断污染物下渗途径，泄漏引起的影响是可控的。需要说明的是，上述预测是考虑极端最不利情景，选取的污染物浓度为极端最大浓度，而实际渗滤液的浓度小于该值，而且本次预测

选取的水文地质参数均按最不利原则取值，实际情况下项目对地下水环境的影响较预测结果更小。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，对污染源进行防渗层修复处理，设置有效的地下水应急处理井，及时减少污染源的扩散，使此状况对周边地下水的影响降至最小。厂方应定期对厂内进行清理检查，尽量设计采取防渗层自动检漏系统，以更好地保护地下水。在采取了有效的地下水防控措施的前提下，建设项目在非正常状况下对地下水环境的影响可接受。

3、地下水评价结论

(1) 正常工况：项目通过加强管理，做到分区防渗，不会发生污染物渗漏而污染地下水的情况。

(2) 非正常工况：在非正常工况下，该工程对项目周围的地下水环境有一定的影响。但从泄漏工况、地面破损概率综合考虑，油漆池渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

6.2.2.6 地下水污染防治措施和建议

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

(1) 源头控制措施

①本项目使用先进成熟、可靠的工艺技术工艺，建设项目生产区、物料存放区采用良好合格的防渗材料，尤其是危险化学品，需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。

②拟建项目产生的污染物主要包括生活污水和液体生产原料，生活污水经产业园管网进入万水泉污水处理厂。厂区对产生废水的各装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是生产油漆的收集、存储等管理。从源头上防止污水进入地下水含水层中。

③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，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。

④被动防渗措施，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，集中送至污水处理站处理。

⑤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) 分区防治措施

地下水主动防控措施主要从工艺节水、工艺设备、建筑结构、总体布置、给排水防控等方面考虑。

a. 主动防渗措施

从原则上讲，一般生产过程都有可能采用工艺节水技术来减少生产用水，工艺节水不仅可以从根本上减少生产用水，而且通常具有减少用水设备、减少废水或污染物排放量、减轻环境污染，以及节省工程投资和运行费用、节省能源等一系列优点。选用节能、节水、环保的工艺设备。在考虑工艺合理的条件下，采用抗震、坚固的建筑结构，防止污水渗出。

由于拟建项目在正常状况下对地下水造成的影响程度很小。但是在非正常状况下对厂区油漆的泄漏对地下水环境产生一定污染。产生地下水污染的主要因素是油气储存和生产单元发生泄漏。因此需要从以下几方面考虑防止泄漏的产生：

①加强原材料管理：在施工过程中，应该有明确的材料管理及使用制度，规范管理，集中存放，并每天进行检查。防止原材料在存储和使用过程中发生泄漏。通过合理的管理方法，可以避免油漆等液体原料的泄漏。

②使用要合理：在使用油漆过程中，如果操作人员使用不当，也会导致污染物的泄漏，应该尽量做到互相监督，确保使用合理，不会造成油漆污染物的泄漏，从而避免污染的产生。

③材料运输、存储要规范：原材料基本不使用时均存储在库房，需要分区防渗，原材料的装卸区、存储区均需要防渗，如在运输过程中或者存储过程中发生泄漏，可及时处理，防止污染地下水。

本项目使用先进、成熟的工艺技术工艺，对产生的废水进行合理的治理和综合利用，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，对工艺、存储、设备及处理构筑物采取相应的措施，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。优化排水系统设计，工艺废水、初期雨水等综合处理。

b.被动防渗措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）给出不同分区的具体防渗技术要求一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

①防渗分区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等规范要求，结合项目生产工艺、物料性质、污染物泄漏风险、包气带防污性能及地下水环境保护目标，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，依据各区域污染物毒性、泄漏概率、污染控制难易程度，将项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实施分级防渗管控。

工程依据污水处理的过程、环节、结合拟建工程总平面布置情况，将项目场地分别划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：漆包机所在区域、原料库漆料储存区、危废暂存间等区域，涉及有毒有害有机溶剂、漆料、危险废物，泄漏后易对地下水造成严重污染且污染控制难度大，按最高等级防渗要求设计；其防渗要求原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

一般防渗区：成品区、一般固废暂存区等区域，污染物毒性较低、泄漏风险中等，按中等防渗要求控制；其防渗要求地面防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照GB18597建设。

简单防渗区：包括车间其他无物料或污染物泄漏厂区地面，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，仅需常规地面硬化。其防渗要求为一般地面硬化即可。

②防治措施

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

重点防渗区其防渗要求原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区混凝土厚度不宜小于100mm。整体防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区做一般地面硬化。

①防渗分区

工程依据污水处理的过程、环节、结合拟建工程总平面布置情况，将项目场地分别划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：漆包机所在区域、原料库漆料储存区、危废暂存间等区域，其防渗要求原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

一般防渗区：成品区、一般固废暂存区等区域，其防渗要求地面防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照GB18597建设。

简单防渗区：包括车间其他无物料或污染物泄漏厂区地面，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。其防渗要求为一般地面硬化即可。

②防治措施

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

重点防渗区其防渗要求原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区混凝土厚度不宜小于100mm。整体防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区做一般地面硬化。

表 6.2.2-7 本项目地下水污染防渗措施

| 名称 | | 拟采取的措施 | 防渗效果 |
|-------|---------------------------|--|--|
| 重点防渗区 | 漆包机所在区域、原料库漆料储存区、危废暂存间等区域 | 防渗要求原土夯实+2mm 厚的高密度聚乙烯膜+15cm 的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或参照 GB18597 |
| 一般防渗区 | 成品区、一般固废暂存区等区域 | 地面防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB18597 建设。 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB16889 执行 |
| 简单防渗区 | 车间其他物料或污染物泄漏厂区地面 | 地面硬化 | -- |

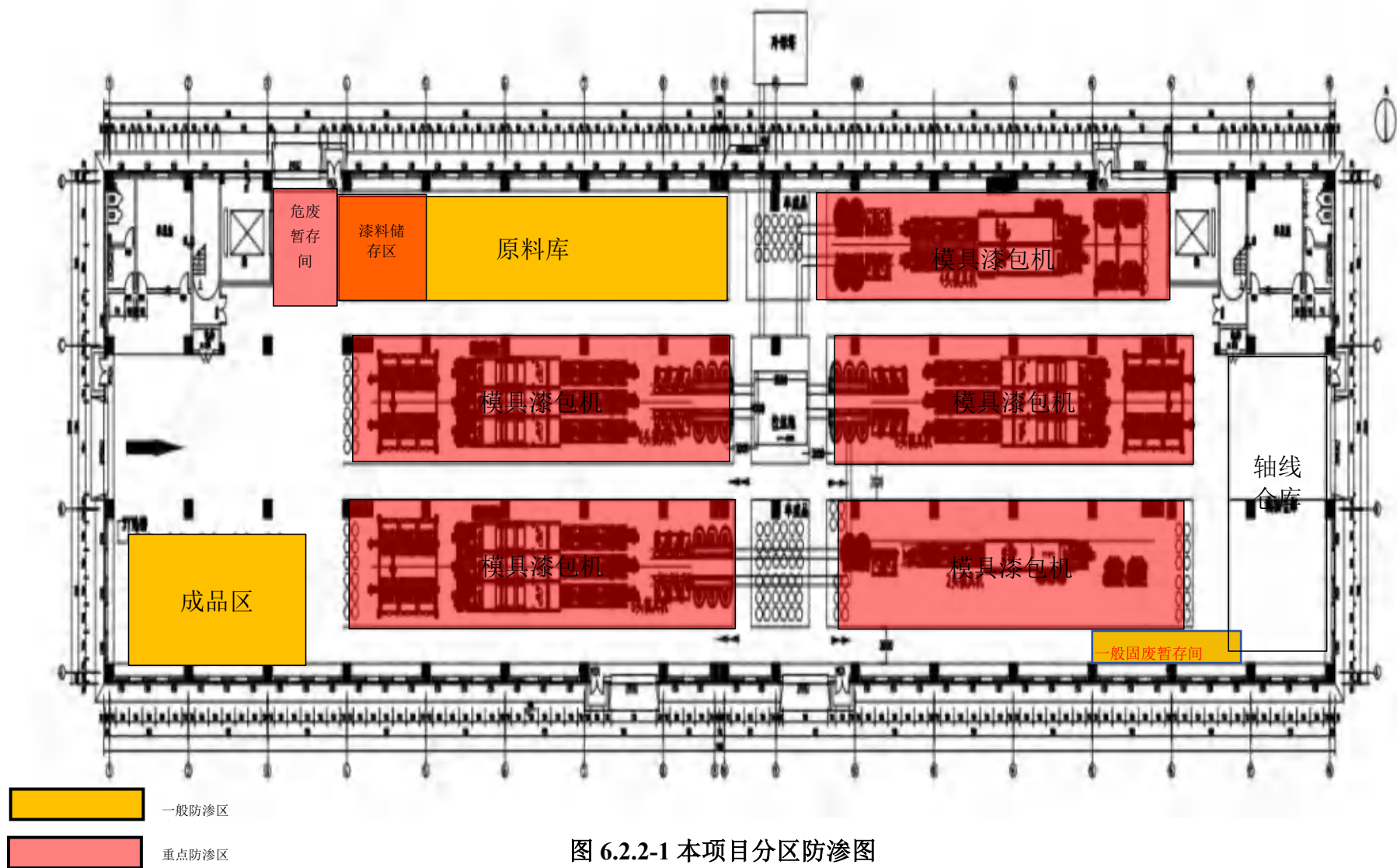


图 6.2.2-1 本项目分区防渗图

(4) 地下水监测计划

本项目的地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2020)》，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》(HJ/T164-2020)，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。

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目区进行地下水水质监测，以便及时准确地回馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

1) 监测井设置

①根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在项目区下游布设监测点1个，对项目区进行监。

结合项目区地下水自北向南的径流方向、场地水文地质条件及主要污染源分布，本次地下水跟踪监测井布设于项目厂区南侧、生产车间及污水处理设施下游方向，具体位置建议设在厂区南部边界内侧设置1眼监测井，监测井口径6寸，井深30~40m，成井深度在地下水位以下5m；可有效捕捉厂区运营期可能下渗的污染物迁移趋势，实现对区域地下水水位及水质的长期跟踪监测。

②监测井同时作为事故污染时的应急处理接火井和抽水井；

③地下水监测每年枯水期监测一次，每年监测1次，重点区域和出现异常情况下应增加监测频率；

④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。

2) 监测因子

水质监测项目《地下水质量标准》(GB14848-2017)确定。地下水水质监测项目包括：钾、钙、钠、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物和硫酸盐、pH值、硝酸盐(以N计)、耗氧量、挥发酚、二甲苯、溶解性总固体、总硬度、氨氮、亚硝酸盐(以N计)、

铜、锰、锌、镉、六价铬、铅、汞、砷、石油类。

3) 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。

6.2.2.7 应急治理措施

1) 风险应急程序

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

2) 应急措施

- ①一旦发生地下水污染事故,应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况,合理布置截渗井,并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工,抽取被污染的地下水体,并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理,并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后,逐步停止抽水,并进行土壤修复治理工作。

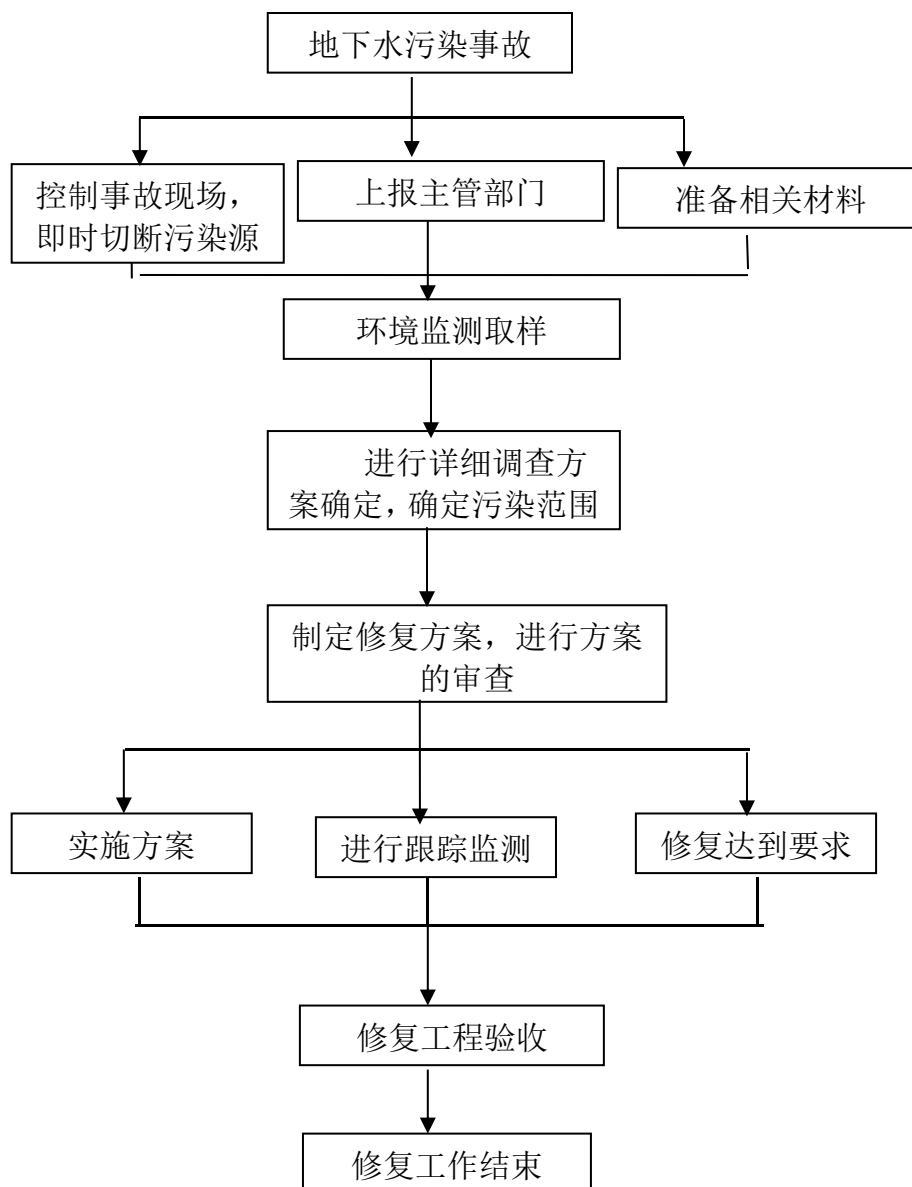


图 6.2.2-2 地下水污染应急治理程序框图

综上所述，企业在加强管理，强化防渗措施的前提下，绝大部分污染物得到有效控制，污染物渗入地下的量极其轻微，对区域地下水环境造成影响的可能性较小。

6.2.3 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，水污染影响型三级 B 评价，主要评价内容包括：

- a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析；
- b) 依托污水处理设施的环境可行性评价。

故本次按照上述评价内容要求进行水环境影响评价分析。

6.2.3.1 废水排放情况

本项目生产废水主要包括：铜线清洗废水、蒸汽发生器废水、纯水制备浓水及循环系统冷却水。

本项目运营期外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗更换废水经收集后作为危废处置，定期委托有资质单位拉运处置；蒸汽发生器产生的冷凝水全部回用于循环冷却系统补水，不外排；循环系统冷却水循环使用，不外排；厂区生活污水及纯水制备过程中产生的浓水共同经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。

6.2.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

万水泉污水处理厂位于万水泉镇现已取得环评批复并已通过环保验收，污水处理厂设计处理能力为 $20.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，其中，一期工程处理规模为 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用水解（酸化）-生物滤池-V 型滤池污水处理工艺；二期工程处理规模为 $15.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用改良 A²O 污水处理工艺，排水标准可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 要求。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区稀土永磁电机产业园，属于万水泉水质净化厂的收水范围，项目排放废水仅为生活污水，水质较简单可满足污水处理厂接管标准，项目所在区域已接入污水管网，污水进入市政污水管道，从喜桂图新区 2#污水泵站提升，进入青山职教园区，最终到达万水泉污水处理厂，本项目废水量共计 $2400 \text{m}^3/\text{a}$ ，最终均进入万水泉水质净化厂。本项目污水总排口处各污染物浓度分别为 COD 350mg/L 、BOD 200mg/L 、SS 300mg/L 、氨氮 33mg/L ，可以满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准要求，同时满足万水泉水质净化厂出水水质要求。

万水泉水质净化厂剩余处理能力为 $45000 \text{m}^3/\text{d}$ ，本项目污水排放量远小于污水处理厂剩余处理能力，外排生活废水不会对万水泉污水处理厂带来冲击影响。因此项目废

水从水质、水量方面均不会对污水处理厂造成冲击影响。因此，污水处理厂能够完全接纳本项目外排生活污水。

地表水环境影响评价完成后，对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查：

表 6.2.3-1 地表水环境影响评价自查表

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

| | | | | | | |
|--------------------|--|--|-------|-----------|---------------|-------------|
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：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□ 水环境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□ | | | 达标区□ 不达标区□ | |
| 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□ 污染控制和减缓措施方案□ 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□；替代削减源□ | | | | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求□ 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□ 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□ | | | | |
| | 污染源排放核算 | 污染物名称 | | 排放量/（t/a） | | 排放浓度/（mg/L） |
| | | pH | | / | | 6-9 |
| | | COD | | 0.383 | | 350 |
| SS | | 0.328 | | 300 | | |
| NH ₃ -N | | 0.036 | | 33 | | |
| BOD ₅ | | 0.219 | | 4 | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/t/a | 排放浓度/mg/L | |
| | （） | （） | （） | （） | （） | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m | | | | | |

| | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| | 监测计划 | 监测方式 | 环境质量 | 污染源 |
| | | | 手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> |
| | | 监测点位 | () | (厂区总排口) |
| | 监测因子 | () | (pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅) | |
| 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价结论 | | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; () 为内容填写项；“备注”为其他内容补充项 | | | | |

6.2.4 声环境影响预测与评价

6.2.4.1 主要噪声源强

本工程主要噪声源为漆包机、丝包机、风机、水泵等设施产生的噪声等设施运行时产生的噪声，生产设备均置于各生产车间内，设备本身噪声级在 70~85dB(A)，针对不同噪声源采用隔声、消声、减振、合理布局等治理措施后，降噪后声源值小于 80dB(A)，另外经建筑隔声、距离衰减等降噪措施后可以确保厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。本项目噪声排放源强调查清单见表 6.2.4-1 和表 6.2.4-2。

表 6.2.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 数量（台/套） | 声功率级 /dB(A) | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级 dB (A) | 运行时段 | 建筑物插入损失 /dB (A) | 建筑物外噪声 | |
|----|-------|-----------------|---------|-------------|------------|----------|----|-----|-----------|---------------|-------------|-----------------|------------|----------|
| | | | | | | X | Y | Z | | | | | 声压级 dB (A) | 建筑物外距离 m |
| 1 | 生产车间 | 模具漆包机（自带催化燃烧处理） | 5 | 85 | 基础减振、隔声、消声 | 20 | 9 | 1.5 | 2 | 49.3 | 00:00-24:00 | 20 | 29.3 | 1 |
| 2 | | 圆光伏焊带机 | 5 | 85 | | 130 | 35 | 1.5 | 2 | 55.8 | | 20 | 35.8 | 1 |
| 3 | | 扁光伏焊带机 | 1 | 80 | | 50 | 70 | 1.5 | 12 | 55.0 | | 20 | 35 | 1 |
| 4 | | 压延机 | 1 | 80 | | 5 | 2 | 1.5 | 20 | 49.3 | | 20 | 29.3 | 1 |
| 5 | | 丝包机（自带催化燃烧处理） | 2 | 75 | | 96 | 27 | 1.5 | 20 | 59.0 | | 20 | 39 | 1 |
| 6 | | 拉丝机 | 1 | 80 | | 72 | 35 | 1.5 | 20 | 66.7 | | 20 | 46.7 | 1 |
| 7 | | 检测设备 | 1 | 80 | | 20 | 9 | 1.5 | 18 | 53.2 | | 20 | 33.2 | 1 |
| 8 | | 纯水制备系统 | 1 | 70 | | 120 | 57 | 1.5 | 36 | 45.2 | | 20 | 25.2 | 1 |
| 9 | | 移动式活性炭吸附 | 1 | 75 | | 50 | 60 | 1.5 | 50 | 44.8 | | 20 | 24.8 | 1 |

注：表中坐标以厂界中心（110.002761，40.691253）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 6.2.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强（任选一种） | | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|----------------|----|----------|-----|-----|------------------------|------------|---------|------------|
| | | | X | Y | Z | （声压级/距声源距离） /（dB(A)/m） | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 风机 | / | -30 | -10 | 1.2 | / | 80 | 基础减振，消声 | 8：00-24：00 |
| 2 | 循环水系统 （含水泵） | / | 130 | 120 | 57 | / | 85 | | |
| 3 | 冷却塔 | / | 130 | 120 | 57 | / | 85 | | |

注：表中坐标以厂界中心（110.002761，40.691253）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

6.2.4.2 预测模式

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

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

a. 声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗外）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{DA001} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级。

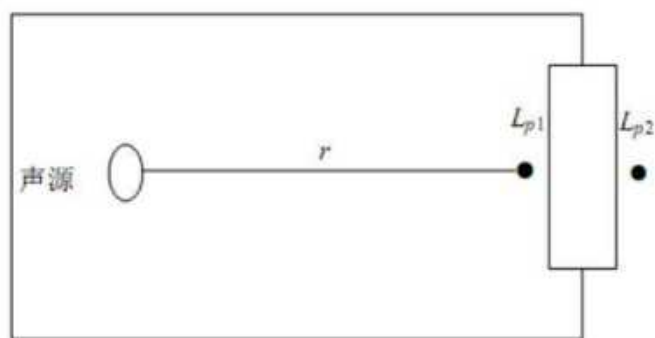


图 6.2.4-1 室内声源等效为室外声源图例

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

式中：

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

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

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带声压级：

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

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

L_{p1ij} -室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N-室内声源总数;

b.在室内近似为扩散声场时,按下式计算靠近室外围护结构处的声压级:

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

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

TL_i -围护结构 i 倍频带的厂房隔声量, dB;

c.然后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,计算公式如下:

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

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 室外的点声源在预测点产生的声级计算基本方法

户外声传播衰减包括几何发散 (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。

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

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

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

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

式中:

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

ΔL_i -第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

表 6.2.4-3 A 计权网络修正值

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 频率 (Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 10950 |
| $\Delta L_i(\text{dB})$ | -26.2 | -16.1 | -8.6 | -3.2 | 0 | 1.2 | 1.0 | -1.1 | -6.6 |

在只考虑几何发散衰减时，可用如下公式计算：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - A_{\text{div}}$$

①点声源的几何发散衰减 (A_{div})

A.无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} - 20\lg(r/r_0)$$

以上公式中的第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

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

$$L_{p(r)} = L_w - 20\lg(r) - 11$$

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - 20\lg(r) - 11$$

b.如声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为：

$$L_{p(r)} = L_w - 20\lg(r) - 8$$

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - 20\lg(r) - 8$$

B.具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

声源在自由空间中辐射声波时，其强度分布的一个主要特性是指向性。例如，喇叭发声，其喇叭正前方声音大，而侧面或背面就小。

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

$$L_{p(r)\theta} = L_w - 20\lg r + D_{1\theta} - 11$$

式中：

$D_{1\theta}$ - θ 方向上的指向性指数， $D_{1\theta} = 10\lg R_{\theta}$ ；

R_{θ} ：指向性因数， $R_{\theta} = I_{\theta}/I$ ；

I ：所有方向上的平均声强， W/m^2 ；

I_{θ} ：某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

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

②空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

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

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 6.2.4-4。

表 6.2.4-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

| 温度 $^{\circ}\text{C}$ | 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：

r—声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m； $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

④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需要根据实际情况做简化处理。

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

首先计算声音绕过声屏障三个边的传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。声屏障引起的衰减按如下公式计算：

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

当屏障很长（作无限长处理）时，则

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

⑤绿化林带噪声衰减计算

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

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加。表 5.4.2-3 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 6.2.4-5 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

| 项目 | 传播距离 d_f (m) | 倍频带中心频率 (Hz) | | | | | | | |
|-------------|---------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 衰减 (dB) | $10 \leq d_f < 20$ | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 衰减系数 (dB/m) | $20 \leq d_f < 200$ | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |

⑤其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照《户外声传播衰减》（GB/T17247.2）进行计算。

(3) 噪声贡献值计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai-i} 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i -i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：

L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} -预测点的背景值，dB(A)。

根据该项目主要噪声源声学参数、声源分布及噪声本底情况，利用计算机进行模式计算，预测计算点与现状测量点相同。

6.2.4.3 预测结果

利用前面给出的预测模式计算出各声源对各厂界点的噪声影响值，最后得出项目建成投产后各点的噪声贡献值，本项目噪声影响预测结果见表 6.2.4-6。

表 6.2.4-6 厂界噪声预测结果与达标分析表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 噪声贡献值/dB (A) | | 噪声标准/dB (A) | | 超标和达标情况/dB (A) | |
|----|-----------|--------------|------|-------------|----|----------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 东厂界外 1m 处 | 38.0 | 38.0 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 2 | 南厂界外 1m 处 | 39.8 | 39.8 | | | 达标 | 达标 |
| 3 | 西厂界外 1m 处 | 38.6 | 38.6 | | | 达标 | 达标 |
| 4 | 北厂界外 1m 处 | 35.6 | 35.6 | | | 达标 | 达标 |

由上表可知，项目设备噪声经基础减振、合理布局以及距离衰减后，厂界噪声昼间预测值在 57.0-59.0dB (A) 之间，厂界噪声夜间预测值在 43.4~44.7dB (A) 之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，达标排放，为更好地降低项目设备噪声对周围环境的影响，项目应购买低噪声设备，并加强设备的日常维护管理，避免因设备运转不正常时噪声的增高，确保厂界噪声达标排放。对周围环境的影响较小。

项目噪声环境影响评价自查表见表 6.2.4-7。

表 6.2.4-7 声环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | |
|------------|--------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input type="checkbox"/> | | 三级 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 评价范围 | 200m <input checked="" type="checkbox"/> | | 大于 200m <input type="checkbox"/> | | 小于 200m <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> | | 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> | | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | | 国外标准 <input type="checkbox"/> | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区 <input type="checkbox"/> | 1 类区 <input type="checkbox"/> | 2 类区 <input type="checkbox"/> | 3 类区 <input checked="" type="checkbox"/> | 4a 类区 <input type="checkbox"/> | 4b 类区 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价年度 | 初期 <input type="checkbox"/> | | 近期 <input type="checkbox"/> | | 中期 <input type="checkbox"/> | | 远期 <input type="checkbox"/> | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> | | 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> | | 收集资料 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | | 100% | | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 已有资料 <input type="checkbox"/> | | 研究成果 <input type="checkbox"/> | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 其他 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 预测范围 | 200m <input checked="" type="checkbox"/> | | 大于 200m <input type="checkbox"/> | | 小于 200m <input type="checkbox"/> | | | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> | | 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> | | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标 <input type="checkbox"/> | | | | 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 固定位置监测 <input type="checkbox"/> | | 自动监测 <input type="checkbox"/> | | 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> | 无监测 <input type="checkbox"/> |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（等效连续 A 声级） | | | 监测点位数（4） | | 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 不可行 <input type="checkbox"/> | | | |

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项

6.2.5 固体废物影响分析

固体废物是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。如果处置不当，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。

项目产生的废物包括一般固体废物、危险废物及生活垃圾，各类固废均妥善处理、处置或综合利用，不直接排向外环境。

6.2.5.1 固体废物产生及处置情况

(1) 一般固体废物

本项目运营过程中产生的不合格品（S3）、铜粉（S4）、废玻璃丝（S5）、锡渣（S6）、废包装材料（S7）、纯水制备系统废过滤材料（S8）及废边角（S9）等属于一般固废，暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。

(2) 危险废物

本项目运营过程中产生的危险废物主要为废拉丝油（S1）、废原料包装桶（S2）、废含漆毛毡（S10）、废催化剂（S11）、废活性炭（S12）、废润滑油（S13）、清洗更换废水（S14）、废抛光轮（S15）等，分类暂存于危废暂存间，均采用加盖铁桶或可封口包装袋收集，废气产生量较小，对环境的影响较小，故不设置废气治理措施。

(3) 生活垃圾

厂区设置垃圾箱用于收集日常生活垃圾，生活垃圾集中收集后，由环卫定期清运。

项目产生的各类固废均妥善处理、处置或综合利用，不直接排向外环境。固废具体产生及利用处置情况见下表：

表 6.2.5-1 本项目固废产生及处理处置情况一览表

| 序号 | 固废名称 | 固废编号 | 产生环节 | 属性 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 t/a | 转运周期 | 暂存地点 | 处置措施 |
|----|-------------|------|-------|------|------------|-------------|------------|------|---------|---------|
| 1 | 不合格品 | S3 | 检测 | 一般固废 | SW59 | 900-099-S59 | 70 | 1 个月 | 一般固废暂存间 | 外售综合利用 |
| 2 | 铜粉 | S4 | 打磨 | | SW59 | 900-099-S59 | 1.635 | 3 个月 | | |
| 3 | 废玻璃丝 | S5 | 玻璃绕包 | | SW59 | 900-099-S59 | 7.03 | 3 个月 | | |
| 4 | 废锡渣 | S6 | 刮锡 | | SW59 | 900-099-S59 | 0.119 | 3 个月 | | |
| 5 | 废包装材料 | S7 | 检测包装 | | SW59 | 900-099-S59 | 10 | 3 个月 | | |
| 6 | 纯水制备系统废过滤材料 | S8 | 纯水制备 | | HW12 | 900-250-12 | 0.01 | 3 个月 | | |
| 7 | 废边角料 | S9 | 生产加工 | | SW17 | 900-001-S17 | 72.905 | 3 个月 | | |
| 8 | 废拉丝油 | S1 | 拉丝 | 危险废物 | HW08 | 900-217-08 | 0.24 | 3 个月 | 危废暂存间 | 有资质单位处置 |
| 9 | 废原料包装桶 | S2 | 化学品包装 | | HW49 | 900-041-49 | 10 | 3 个月 | | |
| 10 | 废含漆毛毡 | S10 | 上漆 | | HW12 | 900-252-12 | 1.5 | 3 个月 | | |
| 11 | 废催化剂 | S11 | 废气处理 | | HW49 | 900-041-49 | 0.25t/(2a) | 3 个月 | | |
| 12 | 废活性炭 | S12 | 废气处理 | | HW49 | 900-039-49 | 0.008 | 3 个月 | | |
| 13 | 废润滑油 | S13 | 维修保养 | | HW08 | 900-214-08 | 0.5 | 3 个月 | | |
| 14 | 清洗更换废水 | S14 | 清洗 | | HW08 | 900-201-08 | 60 | 1 个月 | | |
| 15 | 废抛光轮 | S15 | 抛光 | HW08 | 900-200-08 | 0.15 | 3 个月 | | | |
| 16 | 生活垃圾 | / | 员工生活 | / | / | / | 5.7 | / | 垃圾桶 | 环卫清运 |

6.2.5.2 固体废物对环境的影响

(1) 危险废物与一般工业固体废物混放对环境的影响

危险废物中含有毒、易燃性物质，若与一般工业固体废物或生活垃圾混放，会对其造成污染，受污染的固体废物若继续按照原有的处置方式进行处理（回收、填埋、堆肥、焚烧），可能会对大气环境、水环境以及土壤造成污染；若误将危险废物当作一般工业固体废物或生活垃圾进行处理，会对大气环境、水环境以及土壤造成污染。此外，危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放会加大发生火灾事

故的风险，从而造成对大气环境、水环境以及土壤的污染。

(2) 堆放、贮存场所的环境影响

若固废堆放或贮存场所防渗措施不到位，危险废物或其渗滤液下渗可能会污染贮存场所的土壤，甚至进一步污染地下水。

(3) 包装、运输过程的环境影响

危险废物在包装、运输过程中发生散落、泄漏时，若接触土壤或进入水体，则会对水环境和土壤造成污染；若未及时处置或在外力作用下发生火灾，会造成次生、伴生的环境污染。

(4) 综合利用、处理处置的环境影响

本项目危险废物均委托有资质单位处置，若未做好分类收集、有效处理，可能会对大气、土壤和水环境造成二次污染。

6.2.5.3 固体废物管理要求

危险废物收运和处置必须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》

(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)、《危险废物转移管理办法》等的相关要求开展。转移危险废物时，必须通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，对转移的每车(次)污染危险废物，编号并记录运输日期、车牌号码、所运危险废物数量(以磅单为准)、目的地，落实交付方、运输方、接收方等，危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

建设单位应当建立健全固体废弃物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。应建立危险废物管理台账，如实记录产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现危险废物可追溯、可查询，并采取防止危险废物污染环境的措施。评价要求建设单位应采取科学的生产工艺，减少危险废物的产生量。

6.2.6 土壤环境影响分析

6.2.6.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，且服务期满后项目对土壤环境无影响，因此主要识别建设期和运营期项目对土壤环境的影响。环境影响识别过程见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

| 影响途径 | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
|------|------|------|------|----|
| 建设期 | / | / | √ | / |
| 运营期 | √ | / | √ | / |

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

6.2.6.2 大气沉降影响预测

本项目主要考虑二甲苯经大气沉降后对土壤环境引起的影响，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；

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/m³，根据土壤理化性质表，容重为 1030kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

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，因此不考虑 L_s 及 R_s 。

(2) 预测结果

本项目的预测评价范围为 $3787594m^2$ （即调查评价范围），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降评价范围内在不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤（20cm）中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表。

表 6.2.6-4 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 (g) | ΔS (g/kg) |
|------|----------|--------------------------|----------------|----------|--------------|-----------------------|
| 评价范围 | | | | | | |
| 二甲苯 | 5 | 1430 | 3787594 | 0.2 | 220 | 2.03×10^{-7} |
| | 10 | 1430 | 3787594 | 0.2 | 440 | 4.06×10^{-7} |
| | 20 | 1430 | 3787594 | 0.2 | 880 | 8.12×10^{-7} |

单位质量土壤中某种物质的预测值根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

叠加结果见表 6.2.6-5。

表 6.2.6-5 叠加计算结果

| 污染物 | 持续年份(年) | 单位 | 项目 | | |
|------|---------|------|-----------------------|-------|-----------------------|
| | | | ΔS | S_b | S |
| 评价范围 | | | | | |
| 二甲苯 | 5 | g/kg | 2.03×10^{-7} | 未检出 | 2.03×10^{-7} |
| | 10 | g/kg | 4.06×10^{-7} | 未检出 | 4.06×10^{-7} |
| | 20 | g/kg | 8.12×10^{-7} | 未检出 | 8.12×10^{-7} |

根据预测结果可知，随着年份的增加，二甲苯在土壤中的增加量将会增加，但总体增加量较小，污染物二甲苯最大贡献值与最大现状值叠加之后的预测值为

8.12*10⁻⁷mg/kg，二甲苯的增加量在叠加背景值后的预测值小于《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（间二甲苯+ 对二甲苯：570mg/kg，邻二甲苯：640mg/kg），表明大气沉降不会引起表层土壤中上 述污染物浓度超标。企业运营 20 年，排入大气环境的污染物沉降对周边土壤环境的 影响较小，对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

需要说明的是，本次是假设所有的排放量皆通过大气沉降作用进入表层土壤， 而事实上，排放量中仅有少部分污染物会通过大气沉降进入表层土壤，而大部分污染 物滞留在大气中。因此，实际大气沉降对土壤造成污染程度要比本次预测结果更加微 弱。

6.2.6.3 垂直入渗影响预测

（1）情景设置

正常状况下，项目生产运营期各工艺设备和土壤及地下水保护措施可有效从源头 到末端防控土壤环境污染事件的发生，污染物难以通过垂直入渗途径影响土壤环境， 因此，从污染物的垂直入渗角度考虑，正常状况下项目不会对土壤环境造成不利影响。

非正常状况下，假定污染源底部防渗层磨损或因地质环境问题引发地面基础不均 匀沉降、防渗区混凝土等结构出现裂缝，液体物料渗入与地面直接接触的土壤环境中， 土壤生态环境将受到不利影响。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况事 故情景进行设定。

情形 1：假定原料库漆料储存区防渗层在非正常状况下损坏失效，且漆料包装桶 出现破损，漆料发生渗漏。漆包线面二漆中二甲苯含量最高，约占 20%，密度为 1.06g/cm³，折算漆料中二甲苯的浓度为 212000mg/L。

情形 2：假定危废暂存间防渗层在非正常状况下损坏失效，且废润滑油包装桶出 现破损，废润滑油发生泄漏事故，废润滑油密度 0.92g/mL，石油烃浓度为 920000g/mL。

非正常工况下，原料库漆料储存区漆料、危废间废润滑油通过破损裂缝垂直入渗 污染下部的土壤层导致污染物

（2）预测评价时段

评价时段为项目运营期，分别预测二甲苯和石油烃渗漏对土壤环境造成影响。预 测取污染物 600d、1200d、1800d、2400d、1368d 的变化情况。

（3）预测与评价因子

本次选取 COD 作为预测因子进行模拟预测，预测因子浓度与地下水预测因子浓度一致，为 109mg/L。

(4) 预测与评价方法

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径为运营期污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

①土壤水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和~非饱和土壤水中水分运动方程 (Richards 方程)，即：

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

其中：θ—土壤体积含水率[L3L-3]；

h—压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]；

K—垂直方向的水力传导度[LT-1]，初始

条件：θ(z, 0) = θ₀(z) Z ≤ z ≤ 0

上边界： $-K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s, z=0$

下边界：h(z, t) = h_b(t)；

其中：θ₀(z) —剖面初始土壤含水率；

Z—基础底部至下边界距离[L]；

q_s—地表水分通量[LT-1]，蒸散取正值，入渗取负值；

h_b(t) —下边界压力水头[L]。

②土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，不考虑土壤吸附，仅考虑对流弥散，选取一维非饱和和溶质垂向运移的数学模型。

a. 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (vc)$$

式中：c — 污染物介质中的浓度，mg/L；

D — 弥散系数，m²/d 号 — 渗流速度，m/d；

z —沿 z 轴的距离, m;

t —时间变量, d;

θ —土壤含水率, %。

b.初始条件

$$c(z,t)=0, t=0, L \leq z < 0$$

c.边界条件

上边界:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + q_z c = q_s c_s(t) \quad z=0, t>0$$

下边界: $c(z, t) = c_b(t), t > 0$

其中: $c_0(z)$ —剖面初始土层污染物浓度[ML⁻³];

q_z —蒸发强度[LT⁻¹];

q_s —污水下渗水量[LT⁻¹];

c_s —污水中污染物浓度;

$c_b(t)$ —下边界污染物浓度[ML⁻³]。②模型概化

③模拟软件选取

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (USSalinitylaboratory) 于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合, 从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善, 已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

④模型建立

1) 分层

根据本次土壤构型调查及稀土永磁产业园基础设施建设项目等资料, 厂区包气带厚度约为 45.2m, 岩性为沙壤土、风化砂岩, 平均厚度分别为 3m、42.2m。本次模拟

分别在剖面基础层、基础层以下 2m、4m、6m、15m、30m 设置 1 个观测点，共设置 6 个观测点。

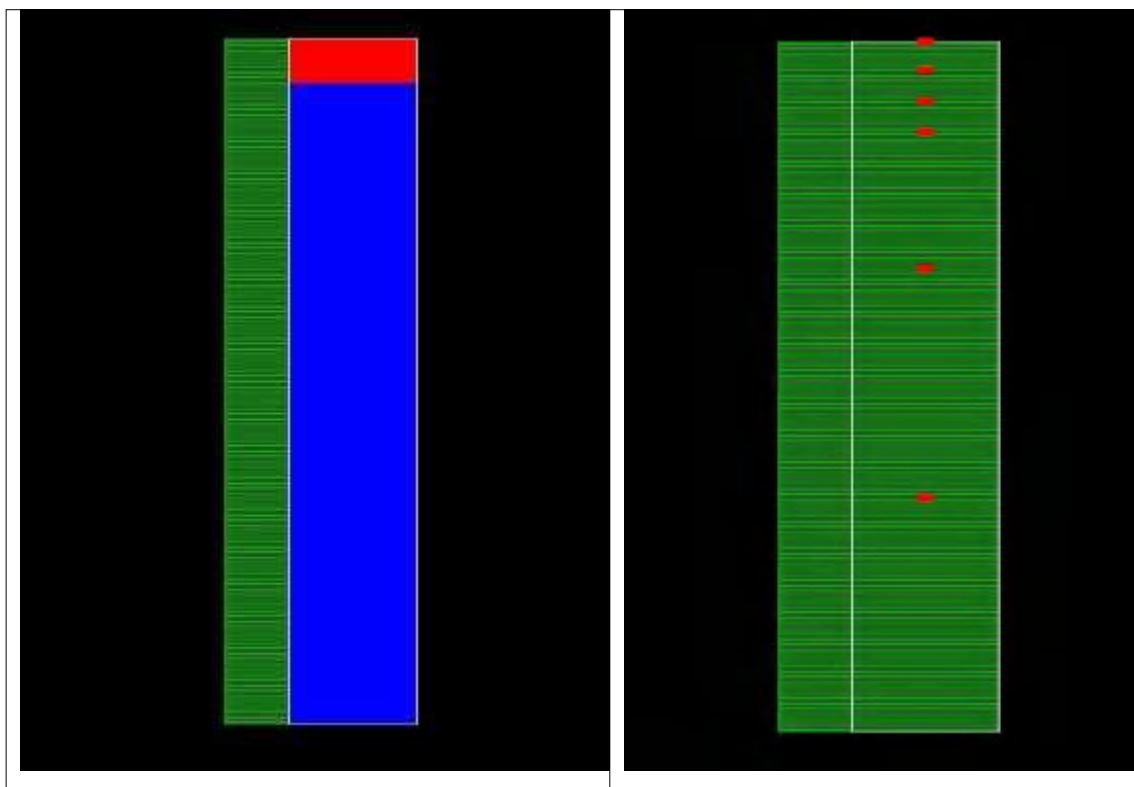


图 6.2.6-1 厂区非饱和带分层、剖分和观测点位置

2) 条件和边界条件

a. 水流模型

边界条件：上边界为大气边界，下边界为自由排水边界。

b. 溶质运移模型初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为零梯度浓度边界。

3) 参数选取

包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设置包气带溶质运移参数。

(3) 预测结果及评价

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留作用。

原料库漆料储存区防渗层在非正常状况下损坏失效，观测点以上非饱和带二甲苯污染预测结果见图 6.2.6-2，由图可知，N6 号监测点所在位置（非饱和带底层）二甲苯污染物在 2500 天浓度开始升高，至第 1368 天，二甲苯的浓度达到最大浓度并一直

保持峰值不变。危废暂存间防渗层在非正常状态下损坏失效，观测点以上石油烃污染预测结果见图 6.2.6-3。由图可知，N6 号监测点所在位置（非饱和带底层）二甲苯石油烃污染物在 2500 天浓度开始升高，至第 1368 天，石油烃的浓度达到最大浓度并一直保持峰值不变。

污染物在非饱和带平均向下迁移速度较快，对污染物截留能力弱。迁移约 1368 天时间，污染物即对整个非饱和带土壤造成了污染，并进一步向含水层迁移，因此，企业在日常运行过程中，应加强对漆箱防渗层完整性的巡视和检查，发现破损及时进行修复，以免非正常泄漏状况对土壤和地下水造成污染。

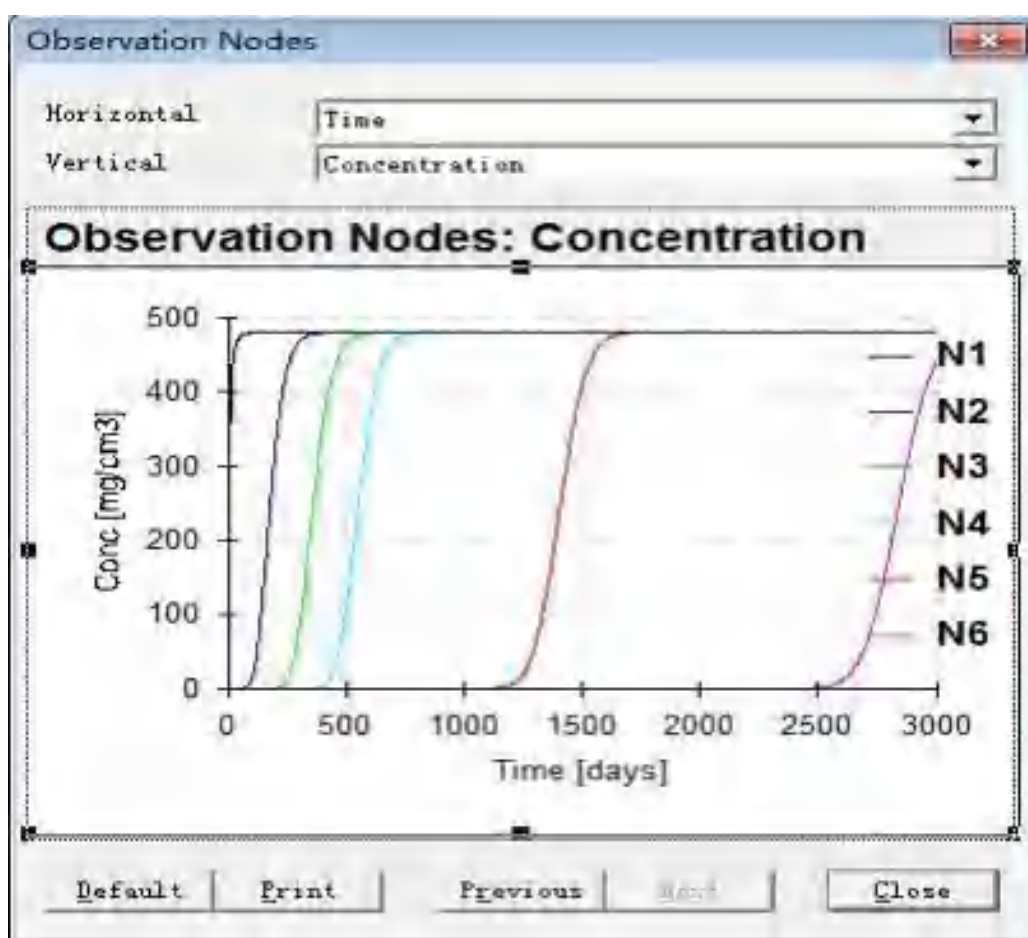


图 6.2.6-2 非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线（二甲苯）

图中：

- N1--代表漆箱漆料间基础层以下 0m；
- N2---代表基础层以下 2m；
- N3--代表基础层以下 4m；
- N4--代表基础层以下 6m；
- N5--代表基础层以下 15m；
- N6--代表基础层以下 30m。

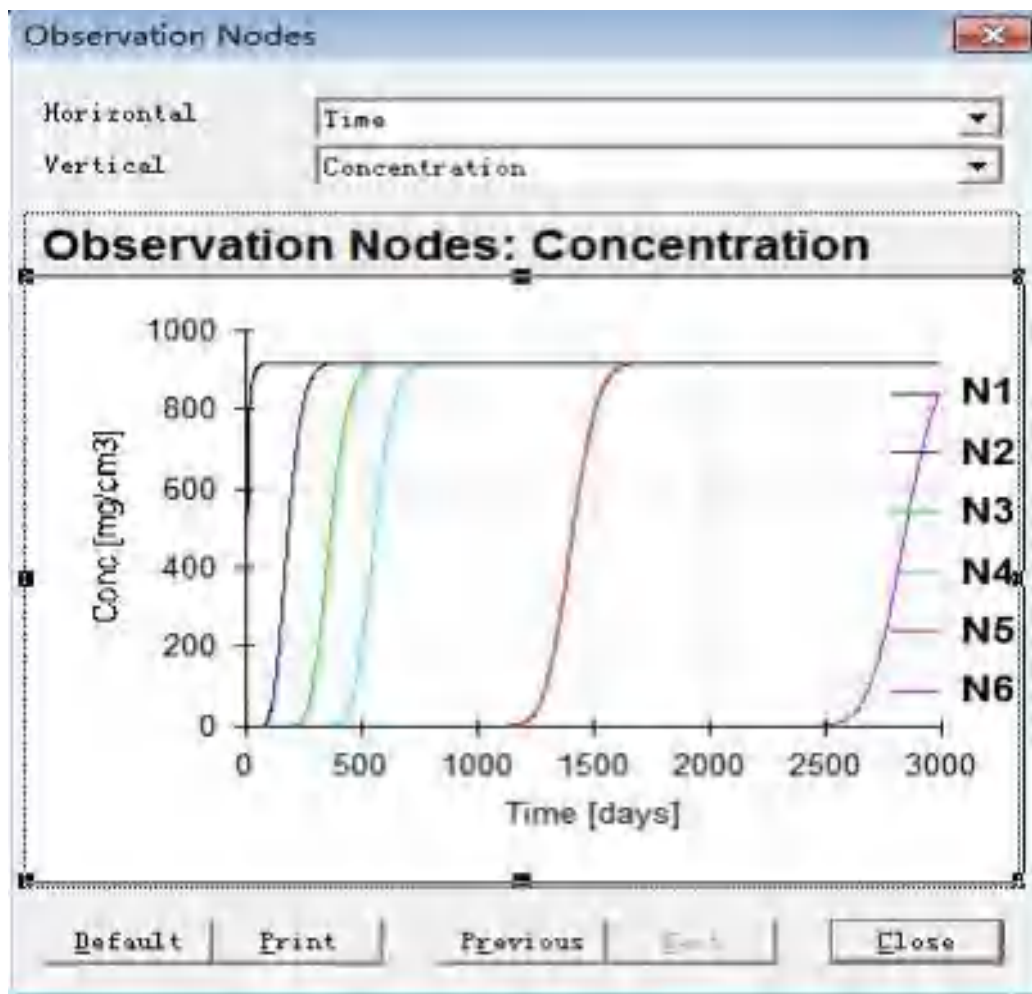


图 6.2.6-3 非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线（石油烃）

图中：

- N1--代表漆箱漆料间基础层以下 0m；
- N2---代表基础层以下 2m；
- N3--代表基础层以下 4m；
- N4--代表基础层以下 6m；
- N5--代表基础层以下 15m；
- N6--代表基础层以下 30m。

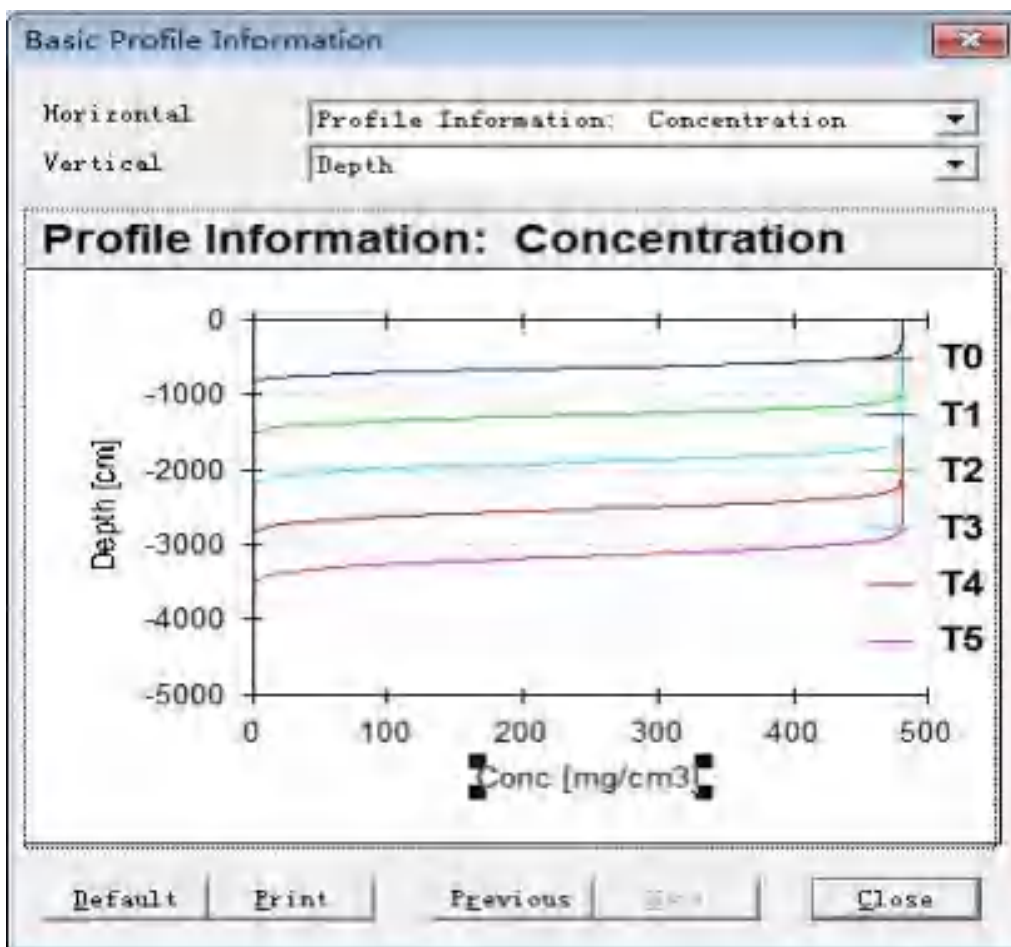


图 6.2.6-4 不同时刻非饱和带剖面浓度-深度曲线（二甲苯）

图中：

T0--为初始时刻；

T1--为 600d；

T2--为 1200d；

T3--为 1800d；

T4--为 2400d；

T5--为 1368d。

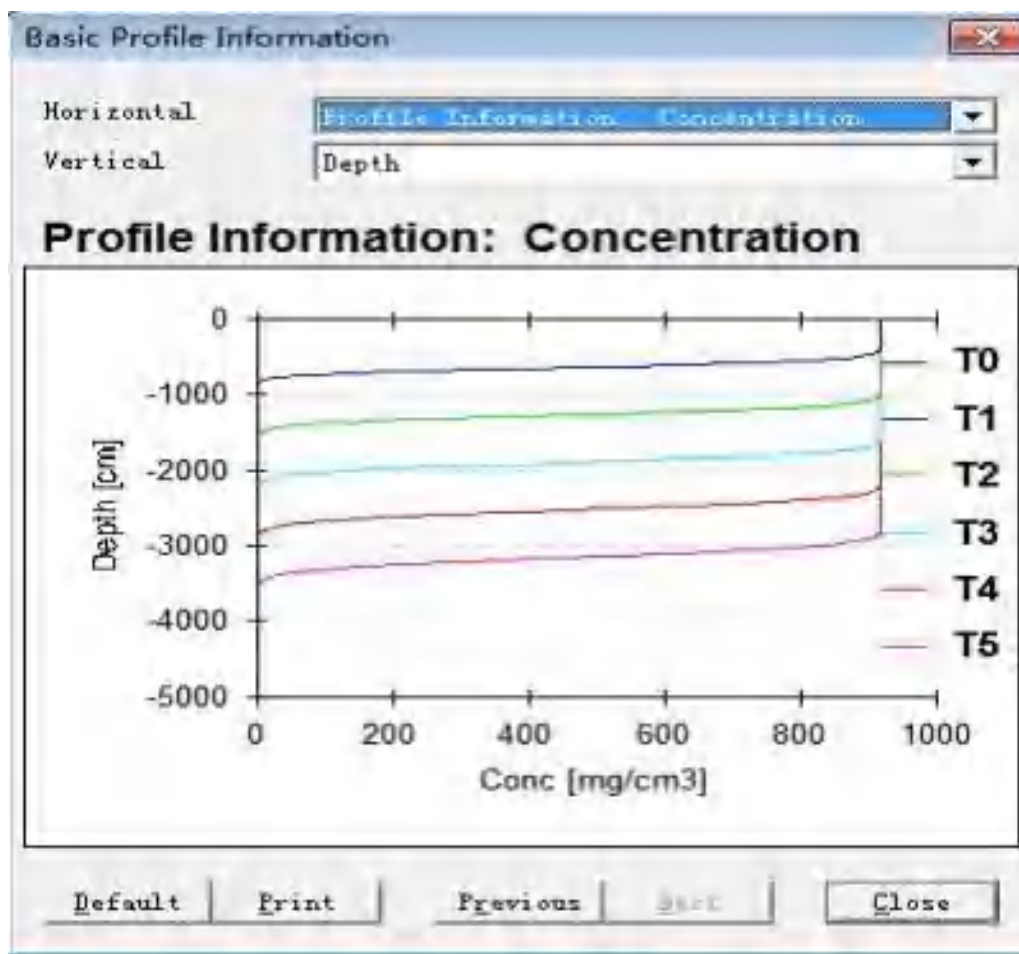


图 6.2.6-5 不同时刻非饱和带剖面浓度-深度曲线（石油烃）

图中：

T0--为初始时刻；

T1--为 600d；

T2--为 1200d；

T3--为 1800d；

T4--为 2400d；

T5--为 1368d。

6.2.6.4 土壤环境预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗两个主要影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

本工程投产后，项目产需强调的是，项目厂区包气带土层渗透性强，防污性能弱，泄漏的污染物很容易穿透包气带进入到下部的含水层中，在企业施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时在尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数的同时，采用柔性+刚性复合防渗结构设置防渗，增加防渗措施的可靠性，减小污染物迅速穿过防渗层从而污染土壤、地下水的风险。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

6.2.6.5 土壤环境保护措施与对策

(1) 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

① 源头控制措施

涉及大气沉降途径，生产、运输过程中液体原料的裸露是造成物料损耗的主要因素，密闭输送物料是解决问题的关键。最大程度减少生产过程物料的损失和废气的挥发。

涉及垂直入渗影响的严格按照国家相关规范要求，对设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低物料、废水的跑冒滴漏，将物料、废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，这对控制新污染源的产生有重要的作用。

② 过程防控措施

涉及大气沉降途径，对于产生的大气污染物，根据其排放特点采取相应的收集和净化措施，使所排放的废气得到有效控制，消除无组织排放，是控制废气排放的首要任务。

涉及垂直入渗的需分区防渗。本项目正常营运的情况下，可能对土壤造成影响的各区域必须严格按照环评要求进行防渗，避免各装置和管道的泄漏。采取以上防治措施后，项目运行期间将不会对土壤造成不良影响。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水、土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤污染跟踪监测点位，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

同时，在项目厂区内采取绿化措施，种植对二甲苯有较强吸附能力的植物为主。

(2) 污染防治分区

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，根据厂区各生产单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。污染防治分区情况见地下水污染防治措施和建议章节。

(3) 跟踪监测

①土壤跟踪监测制度

土壤污染具有危害突然性、滞后性与隐蔽性等特点，为避免出现重大污染事件，增强土壤防控污染的能力，构建预警体系十分必要。

企业应建立土壤跟踪监测制度，委托有资质的监测单位对项目重点影响区和土壤环境敏感目标附近的土壤进行定期监测，以便及时发现问题，采取措施。

②土壤跟踪监测计划

根据项目土壤环境影响类型、项目区土地利用类型、评价范围内敏感目标分布情况以及现状监测点设置情况等，本项目共设置土壤跟踪监测点 3 个，分别为厂址年主导风向上风向 50m 范围内、污水处理装置附近、厂址年主导风向下风向 100m 范围内。土壤环境质量监测委托有资质的单位承担，监测点位、监测项目、监测频率等。

表 6.2.6-2 土壤监测点位一览表

| 编号 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 |
|----|---------------|--|--------|
| 1 | 厂址年主导风向上风向50m | 初次监测：监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1基本项目；特征因子 | 每3年开展1 |

| | | | |
|---|-----------------|--|---|
| 2 | 原料库漆料储存区、危废间附近 | 二甲苯、石油烃。 | 次 |
| 3 | 厂址主导风向向下风向100m处 | 后续监测：前期监测过程中超标的污染物，超标判定见《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；特征因子二甲苯、石油烃。 | |

根据本项目所在地土壤现状调查结果显示，评价范围内设置的土壤监测点位各项指标监测值均低于《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，土壤环境质量较好。土壤影响预测结果表明，本项目大气污染物沉降对土壤环境质量影响较小。

本次土壤环境影响评价完成后，对土壤环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表：

表 6.2-29 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | |
|---|--|---|------------|-------|--------------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 占地规模 | (0.3948)hm ² | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标（）、方位（）、距离（） | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 全部污染物 | 非甲烷总烃、甲酚、二甲苯、石油烃 | | | |
| | 特征因子 | 二甲苯、石油烃 | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 敏感程度 | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价工作等级 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 现状调查 | 资料收集 | a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/> | | | |
| | 理化特性 | 见表 5.6.4-9 | | | |
| 内容 | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 |
| | | 表层样点位 | 2 个 | 4 个 | 0.2m |
| | | 柱状样点位 | 5 个 | 0 个 | 0.2m、1.2m、2m |
| 现状监测因子 | GB36600 基本项目+二甲苯、甲酚、石油烃 | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 二甲苯、石油烃 | | | |
| | 评价标准 | GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（） | | | |
| | 现状评价结论 | 二甲苯、甲酚无相关标准，本次不进行评价，仅留作本底值，土壤监测点 1#-11#其他指标监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应筛选值，区域内土壤环境质量良好。 | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | 二甲苯、COD | | | |
| | 预测方法 | 附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（） | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（0.2m） 影响程度（对土壤影响很小，预测值能满足土壤污染风险筛选值） | | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（） | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点位 | 监测指标 | | 监测频次 |
| | | 污水处理设施附近 | 甲酚、二甲苯、石油烃 | | 3 年/次 |
| 信息公开指标 | / | | | | |
| 评价结论 | 本项目对可能对土壤环境产生影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，可有效控制污染物泄漏、入渗现象，不会对土壤环境产生明显影响。 | | | | |
| 注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；（）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价工作的，分别填写自查表。 | | | | | |

7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目进行环境风险评价，本项目环境风险评价工作等级的确定见 2.7.5 章节，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。简单分析的基本内容包括评价依据、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，其中评价依据、环境敏感目标概况在报告 2.5.6 章节已经描述，该章节主要进行分析项目所需主要物料的危险性、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施。

7.1 风险源调查

7.1.1 危险物质数量和分布情况

危险物质调查包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据各类物质理化性质、毒性毒理、燃烧爆炸性判断物质危险性，重点关注《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 中的危险物质，其他物质危险性判定：①健康危害急性毒性物质分类依据《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB13680.18-2013），②危害水环境物质分类依据《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB13680.28-2013）。

厂区危险物质主要为漆料等原辅料、次生污染物以及火灾和爆炸伴生/次生物。本项目全厂危险物料涉及环节及 Q 值确定见下表 2.5.6-2。

表 7.1.1-1 本项目 Q 值确定表

| 序号 | 风险单元 | 危险物质名称 | 最大存在量/t | 贮存周期 | 临界量 Qn/t | Q 值 |
|-----------------|-------|-------------|---------|------|----------|---------|
| 1 | 原料库 | 玻璃丝包线漆 1449 | 0.5 | 7 天 | 10 | 0.05 |
| 2 | | 拉丝油（油类物质） | 0.1 | 7 天 | 2500 | 0.00004 |
| 3 | | 润滑油（油类物质） | 0.5 | 7 天 | 2500 | 0.0002 |
| 4 | | 二甲苯（涂料成分） | 0.05 | 7 天 | 10 | 0.005 |
| 5 | | 甲酚（涂料组分） | 0.02 | 7 天 | 10 | 0.002 |
| 6 | 危废暂存间 | 废润滑油 | 0.5 | 30 天 | 2500 | 0.0002 |
| 7 | | 废催化剂 | 0.25 | 30 天 | 100 | 0.0025 |
| 项目 Q 值 Σ | | | | | | 0.0599 |

本项目风险物质理化性质见下表：

表 7.1.1-2 润滑油理化性质和危害特性表

| | | | | | | |
|--------|--|--|------------|-----------------|----------------------------|------|
| 标识 | 中文名：润滑油 | | | 英文名：lubricating | | |
| 理化性质 | 外观与性状 | 淡黄色黏稠液体 | | 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 | 饱和蒸汽压（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征，呼吸道和眼刺激征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。 | | | | | |
| 对环境的影响 | 持续泄漏可能造成地下水环境和土壤环境污染。 | | | | | |
| 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露、不倒 | | | | | |

塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。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 7.1.1-3 二甲苯的理化性质及危险特性表

| | | | | |
|---------|------------|--|-------------|----------------|
| 标识 | 英文名 Xylene | 分子式 CsHio | | 分子量 106.17 |
| | 危险货物编号 | 33535 | UN 编号 | 1307 |
| | IMDG 规则页码 | 3292 | CAS 号 | 95-47-6 |
| 理化性质 | 外观与性状 | 无色透明液体，有类似甲酚的气味。 | | |
| | 熔点°C | -25.5 | 相对密度（空气二 1） | 3.66 |
| | 沸点°C | 144.4 | 临界温度°C | 357.2 |
| | 相对密度（水二 1） | 0.88 | 临界压力 MPa | 3.70 |
| | 饱和蒸汽压 KPa | 1.33(32°C) | 燃烧热 KJ/mol | 4563.3 |
| | 最小引燃能量 mJ | — | | |
| | 溶解性 | 不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。 | | |
| 毒性与危害 | 接触限值 | 中国 MAC: 100mg/m ³ 苏联 MAC: 50mg/m ³ 美国 TWA: OSHA100ppm,434mg/m ³ ; ACGIH100ppm,434mg/m ³ 美国 STEL: ACGIH150ppm,651mg/m ³ | | |
| | 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收 | | |
| | 健康危害 | 对皮肤、黏膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用；长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等重症者有幻觉、神志不清等，有时有愈病样发作。慢性中毒：病人有神经衰弱综合征的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、谷裂、皮炎。 | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 易燃 | 闪点°C | 25 |
| | 自燃温度°C | 463 | 爆炸极限% | 下限 1.0, 上限 7.0 |
| | 危险特性 | 其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。 | | |
| | 燃烧分解产物 | 一氧化碳、二氧化碳。 | | |
| | 稳定性 | 稳定 | | |
| | 聚合危害 | 不能出现 | | |
| | 禁忌物 | 强氧化剂 | | |
| | 灭火方法 | 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土，用水灭火无效。 | | |

7.1.2 生产工艺特点

项目为磁通线制造，生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺，工艺风险源主要为使用有机涂料的上漆单元。

7.2 环境敏感目标调查

项目建设地点位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房。项目北侧为盘毂动力科技有限公司；东侧为产业园道路；南侧为 E1 空厂房；西侧为 D2 空厂房。项目周边环境敏感目标为居民区（具体见表 2.7.7-1）。

7.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB13680.18、GB13680.28，同时参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的危险物质为漆料（甲酚、二甲苯）、废润滑油等。

表 7.3-1 物质危险性识别结果一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 危险特性 | 生产工艺特点 | 分布 |
|----|--------|---------------------|--------------------|----------|
| 1 | 废润滑油 | 泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放 | 设备维修产生，产生后暂存于危废暂存间 | 危废暂存间 |
| 2 | 油漆 | 泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放 | 项目原料 | 原料库漆料储存区 |

（2）生产系统危险性识别

项目生产线条危险性识别主要存在于两个方面，分别是生产装置、贮运系统。

A.生产装置的风险识别

本项目生产设施中，易发生环境风险事故的主要为废气处理系统故障情况下排放的甲酚、二甲苯会对外环境造成影响，本次评价按废气净化设施整体去除效率降低为 0 时废气排放对大气环境质量影响进行分析。

B.贮运系统的风险识别

本项目贮运系统中，易发生环境风险事故的主要为：

1) 危险废物（废润滑油）在储运过程中，可能会发生泄漏事故，对周围的环境地下水环境、生态环境可能会产生影响。

2) 漆料、废润滑油在储运过程中发生包装破裂, 造成原料扬散可能会对大气环境及人员健康造成危害和影响。

7.4 环境风险分析

7.4.1 环境空气

根据大气环境影响分析, 当漆包机废气处理装置去除效率降低为 0, 非正常排放情况下, 非甲烷总烃排放浓度超出《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中最高允许排放浓度与排放速率限值要求。因此要求本项目废气处理系统在事故情况下停止生产, 同时项目正常运营后要加强对废气处理系统的维修、维护。油漆、废润滑油发生火灾爆炸, 可能引发次生/伴生污染物(CO、CO₂、SO₂、NO_x、粉尘等) 排放, 导致大气环境污染。

7.4.2 地下水环境

若油漆、危险废物发生泄漏, 可能引起土壤环境污染。本项目漆包机所在区域、危废暂存间、原料库漆料储存区等区域拟采取重点防渗措施, 依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18598-2023) 进行建设, 采取措施后, 对地下水环境影响较小。

7.4.3 土壤环境

根据土壤预测, 大气污染物扩散情况, 假设污染物全部沉降, 随着年份的增加, 二甲苯在土壤中的增加量将会增加, 但总体增加量较小, 二甲苯的增加量在叠加背景值后的预测值小于《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, 大气沉降对土壤环境影响较小。若漆包机区域、油漆、危险废物发生泄漏, 可能引起土壤环境污染。本项目漆包机所在区域、危废暂存间、原料库漆料储存区等区域拟采取重点防渗措施, 依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18598-2023) 进行建设, 采取措施后, 对土壤环境影响较小。

7.4.4 次生/伴生环境污染

漆料、废油发生火灾、爆炸后会产生废气及灭火产生的消防沙等固废。

7.5 环境影响途径及危害后果

危险物质的扩散主要是通过大气、水、土壤等途径进行。

(1) 大气：漆料、废润滑油等危险物质在运输、生产、贮存过程中会通过不同形式将其内的有害成分挥发扩散到大气中，在风向、风速、大气稳定度等的综合作用下进行扩散，对大气环境、动植物及人体产生急性或慢性危害。

(2) 水：漆料、废润滑油等有毒物质一旦泄漏，若不及时处理，很有可能随雨水进入地表水体。有毒物质进入地表水体后会在水中颗粒物及底部沉积物的作用下，进行分配、吸附、解吸、迁移及其他生物化学转化，除此之外，还有可能发生水/气界面上的挥发。水体中的有毒物质即使浓度很低，也会危害人的饮水安全和水生生物的生长。

(3) 土壤及地下水：漆料、废润滑油等有毒物质一旦泄漏若不及时处理，很有可能直接通过下渗等方式进入土壤及地下水，或挥发在大气中的危险物质会通过干湿沉积进入土壤表层，进而渗入至土壤根系区域，在淋溶的作用下进入深部土壤沉积下来，并进一步进入地下含水层。进入土壤中的有毒物质尤其是沉积在土壤表层及土壤根系区域的有毒物质会在植物的生长过程中进入植物体内，从而通过食物链进入动物及人类体内，造成危害。

7.6 风险防范措施与要求

本项目具有潜在的火灾危险性以及风险物质泄漏危险性，因此，建设项目的规划设计、施工和运营等必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的安全设计规范，特别是仓储区，应保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

7.6.1 原料库、危废暂存间泄漏防范措施

本项目漆料等分区存放于原料库漆料储存区，地面采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ；废润滑油采用铁皮桶盛装后暂存于危废暂存间，地面与裙脚采用坚固、防渗材料建造，建筑材料与危险废物相容，基础防渗的防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ，均可防止泄漏源渗入土壤及地下水中。同时，应加强日常巡视工作。

7.6.2 火灾和爆炸事故的防范措施

①严格执行公司防火安全管理条例。定期对电路管路检测维修，及时更换腐蚀受损设备零件，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。

②正常情况下，严格按巡检制度进行巡检，检查内容主要为漆箱、零部件仓库及危废暂存间等容易发生火灾的场所以及防护设施的状况并做记录。

③强化安全管理，制定完善的岗位责任制，严格遵守操作规程，严格遵守公司制定的防火安全条例。

④厂区内各处均设置灭火器、消防栓等应急设施。

⑤经常检查安全消防设施的完好性，确保其处于备用状态，以便在事故发生时，能及时、高效率地发挥作用。

⑥本公司生产车间等物料泄漏发生火灾后产生的次生物质如一氧化碳等废气，应加强通风，加速扩散。疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，在确保安全情况下及时抢修。

⑦建议公司设置 2 个 10t 的吨桶作为事故水箱（容积为 20m³），消防废水经水泵抽至事故水箱中，消防废水量约 20L/S，火灾延续时间按 15min 计算，则本公司最大消防用水量为 18m³，项目拟建设事故水箱容积为 20m³，满足一次性消防废水量，事故水箱能够满足应急要求。

7.6.3 管理防范措施

本项目具有潜在的火灾危险性以及风险物质泄漏危险性，因此，建设项目的规划设计、施工和运营等必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的安全设计规范，特别是仓储区，应保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

①原辅材料运输安全防范措施

本项目风险物质易燃，起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中严禁易燃物或可燃物等混装混运。运输途中应防暴晒、防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

②火灾风险防范措施

由于本项目风险物质易燃，因此要特别注意避免仓库火灾风险的发生，可采取以下火灾风险防范措施。

a.加强仓库区的储存管理，项目的原料以及产生的工业固废严禁与易燃易爆品混存；

b.仓库区以及固废暂存区，设置禁火区，远离明火、禁烟；厂房设置防火通道，禁止在通道内堆放物品，并配备消防器材。

c.落实责任制，生产车间、仓库应分设负责人看管，确保仓库消防隐患时刻监控，不可利用废物定期清理；

d.实行安全检查制度，各类安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题及时整改；

e.如突发火灾，应立即采取急救措施，并及时向当地环保局等有关部门报告。万一旦发生火灾事故，迅速按灭火作战预案紧急处理，并拨打 119 电话通知公安消防部门并报告部门主管；并隔离、疏散、转移遇险人员到安全区域，符合消防专业的要求的警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制，除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，并迅速撤离无关人员；小火灾时用干粉或二氧化碳灭火器，大火灾时用水幕、雾状水或常规泡沫灭火。

制定严格的消防管理制度，在厂区内配备泡沫炮、灭火栓、干粉灭火器、灭火沙箱等消防器材，定期组织消防演练。

7.7 应急预案

为贯彻和落实《中华人民共和国安全生产法》的要求，根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的有关规定，特制定应急抢险救援预案，供项目业主及管理部门参考，事故应急预案应在安全管理中具体化和进一步完善。

(1) 组织机构

公司应急救援指挥机构为应急救援指挥领导小组（以下简称领导小组），总经理作为领导小组的最高领导人，对应急事故救援具有直接指挥权，总经理无法到达现场时，由领导小组副组长直接指挥应急救援工作。领导小组日常办事机构为应急救援办公室设在安全生产部，由安全生产部经理（领导小组副组长）负责主持日常工作。

(2) 人员分工

①领导小组组长：负责对公司各项应急制度的审定，发生紧急情况时负责对所采取的应急措施进行决策。

②领导小组副组长：负责日常安全制度的监督执行，在公司出现紧急情况时负责制定具体的应急措施。

③专职安全员：协助现场总指挥做好事故报警、情况通报、外部通信及事故处理

工作。

④基层生产单位负责人：负责本单位紧急预案的宣传、培训、预演，出现紧急事故时作为事故现场的第一责任人，负责协调和指挥现场的初级处理并及时向上级汇报。

⑤基层生产单位兼职安全员：负责日常的安全监督及防范，消除事故隐患，在出现紧急情况时服从现场负责人领导，制定紧急方案。

⑥在岗员工：在负责人领导下执行紧急方案。

⑦应急抢修队队长：抢修队队长在应急指挥办公室的领导下，出现紧急情况时负责组织抢修队执行紧急情况下的抢修工作。

⑧应急抢修队员：抢修队员在抢修队长的领导下，出现紧急情况时负责抢修的具体工作的实施。

⑨后勤保障：负责救援物资的供应及运输工作。

⑩技术支持：负责救援现场相关技术的指导工作。

（3）应急救援保障

①内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

救援队伍：按照相关规范，厂区计划成立专职消防站，负责厂区消防。整个厂区实施统一规划，厂内所有职工在紧急情况下，均可以参与应急救援。

应急通信：整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、电视监视系统线路、火灾自动报警系统线路、巡更系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合的方式。

道路交通：厂区道路交通方便，与产业园交通道路接口共有4个。

照明：整个厂区的照明依照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

救援设备、物资及药品：厂区内配备所需的个体防护装备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备的维护、定期检查与更新。

②外部保障

单位互助体系：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发

生后，能够相互支援。

公共援助力量：厂区还可以联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

(4) 突发事件的信息报送程序与联络方式

① 突发事件的报告时限和程序

在发生一般性的突发环境污染事件后，厂内应急指挥小组应在 1 小时内向开发区应急处理办公室报告。

在发生较大或较严重的突发环境污染事件后，厂内应急指挥小组应在 1 小时内向产业园应急处理办公室报告，同时向包头市环境事故应急处理指挥部报告。

在发生重大、特大污染事故且情况紧急时，可以直接报告自治区生态环境厅、生态环境部、国务院相关部门报告。

② 突发事件的报告方式与内容

突发事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

初报从发现事件后起 1 小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害等初步情况。

续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

③ 特殊情况的信息处理

如果环境污染事故的影响范围涉及区域外时，必须立即形成信息报告连同预警信息报包头市委、市政府，按照政府信息工作有关要求，通报自治区、市、区。

(5) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

由建设单位委托专门机构负责对事故现场进行现场应急监测，对事故性质、参数及后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(6) 应急器材

防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等。

(7) 人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

为了保证紧急情况下及时地救救被困人员，设立临时紧急集合点，当听到紧急情况警报后，除事故现场进行及时抢险处理人员以外，所有人员应向各自的紧急集合点集中或报到；紧急集合点由专人负责清点集合人数，并立即向现场应急队长报告。然后，按指令迅速组织转移或奔赴现场抢险。

(8) 事故应急救援关闭程序与恢复措施

①现场的清除与净化

对参与现场应急处理的应急队员及其他受暴露污染的人员，必须进行清洁净化，一般的净化方法是除去可能受污的衣物，利用清水冲洗。

对于一些受污的设备，如被污染的仪表或贵重的设备如不影响事故调查的取证工作，也应及时地考虑清除与清理。

②系统的恢复

在应急阶段结束后，必须对系统进行恢复，而且尽快恢复生产运营是最重要的，但这样的恢复有时要得到相关政府部门的许可。恢复活动主要包括：现场警戒和安全；现场的清除；系统重新投运；对事故损失的估算；对受伤人员的善后处理；保险和索赔；事故调查，各种数据的记录和搜集；与外界的公共关系。

③营运业务的恢复

总体要求

a.业务停止时，要及时向所有的客户和股东做出诚恳的说明，以取得客户和股东的理解；

b.不断地向客户和股东报告业务恢复的进展情况；

c.与新闻媒体保持合作，使其能客观公正地报道公司停业及恢复过程的情况；

d.如需要，与相关的政府部门密切合作，尽快取得业务恢复的各种许可；

e.公司管理层要建立一个专门的业务恢复小组来实施业务恢复工作；

f.一旦恢复营运，应向所有的客户发出书面的告示，或通过新闻媒体发布恢复营运的消息。

火灾爆炸事故后的恢复：

a.火灾爆炸事故发生时，现场人员要正确地全力处理，尽力避免损失的进一步扩

大；

b.事故现场处理结束后，若需要，厂区要安排专人保护好事故现场，便于相应政府部门的事故现场勘查；

c.公司管理层要安排专人配合公安消防等部门查明事故的真正原因，并争取尽早恢复被控的事故现场；

d.事故发生后，公司要安排专人负责事故现场损坏设备的评估，以决定需要采购的设备或备件；

e.根据这种评估，对需要采购的设备或备件进行紧急采购；

f.对设备维修所需要的人力进行准备；

g.一旦相关政府部门同意恢复事故现场，则立即开始现场恢复的设备检查和修复工作；

h.所有设备在投入使用前要遵循相关程序的要求，进行彻底的检查与测试，确保安全营运。

关键设备损坏后的恢复：

a.当班作业监督要保存好所有的操作记录，并协助设备经理及时查明损坏的真正原因；

b.设备经理要根据损坏的程度，制定修复的时间进度与方案及人力需要，包括聘请专家提供现场服务；

c.对急需的备件，要立即落实紧急采购；

d.根据需要，可成立设备损坏修复小组，来解决各种可能的问题；

e.根据设备损坏的真正原因，制定防止损坏重复发生的措施，包括工艺参数的调整、设备操作规程的改进、维修保养的改变等；

f.不断地向公司管理层报告修复的进展，以便及早地向客户发布恢复营运的消息。

(9) 应急培训计划

每年培训：空气呼吸器的使用；便携式灭火器灭火。

每两年培训：紧急救护的知识。

风险评价结论与建议

本项目在其生产及贮运过程中涉及清洗剂、齿轮油、漆料、废润滑油等危险物质，存在一定的潜在风险。建设单位必须依照风险管理要求，建立完善的风险防范措施和应急预案。建设单位的安全生产应以安全使用为主，在运输、贮存、使用、消防安全

等各个环节规范管理、严密防范，确保风险应急设施正常运行，加强员工培训，熟悉应急预案，本次工程的安全生产将得到有效保证，最大可能的降级发生环境风险事故的可能性，其环境风险值较小，环境风险在可接受的范围之内。

本项目在落实各项环保措施、风险防范措施和应急预案的情况下，本项目的环境风险是可以接受的。

8 环境污染防治措施及其可行性论证

8.1 废气污染防治措施

8.1.1 有组织废气控制措施

本项目有组织废气主要为拉丝废气；漆包线涂漆、烘烤废气；丝包线浸漆、烘烤废气；丝包线抛光废气；助焊剂废气及涂锡废气。主要污染物包括颗粒物、非甲烷总烃、甲酚及二甲苯。主要控制措施如下：

(1) 拉丝废气(G1)

拉丝工序由于金属拉伸延展产生热能导致拉丝油温升高，可达 100°C 以上，温度升高导致拉丝油挥发产生油雾。项目共设有 5 台漆包线和 2 条光伏焊带。每条生产线产生的拉丝废气通过拉丝机密闭收集，产生的废气通过支管汇集到 1 根总管中，再经 1 套静电油雾净化器（处理效率为 85%）处理后尾气汇入总管通过 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。主要污染物非甲烷总烃排放浓度为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3 \leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 中相关要求（最高允许排放浓度）。

(2) 漆包线涂漆、烘烤废气（G2）

漆包线涂漆时采用高涂装效率的涂装工艺的模具涂漆法，除模具清洗过程带走少量油漆以外，无漆雾等其他损耗环节，涂装效率按照 100%（固份）计。

项目共设置 5 台漆包机，每台漆包机废气全部采用全封闭负压操作（收集效率保守取 99.8%）收集后通过上方自带“二次催化燃烧装置（处理效率 99%）”处理，尾气合并汇入总管通过 1 根 26m 高排气筒（DA001）排放。主要污染物非甲烷总烃排放速率为 0.246kg/h、排放浓度为 $12.324\text{mg}/\text{m}^3$ ；甲酚排放速率为 0.102kg/h、排放浓度为 $5.083\text{mg}/\text{m}^3$ ；二甲苯排放速率为 0.004kg/h、排放浓度为 $0.214\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关要求（非甲烷总烃最高允许排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 38.6\text{kg}/\text{h}$ ；甲酚最高允许排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 0.4\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯最高允许排放浓度 $\leq 70\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 4.2\text{kg}/\text{h}$ ）。

(3) 丝包线浸漆、烘烤废气(G4)

本项目漆包线设有 2 条生产线。每台丝包机产生的废气全部采用全封闭负压操作

(收集效率保守取 99.8%) 后通过各台丝包机上方自带“二次催化燃烧装置 (处理效率 99%)”处理, 尾气合并汇入总管通过 1 根 26m 高排气筒 (DA001) 排放。主要污染物非甲烷总烃排放速率为 0.003kg/h、排放浓度为 0.138mg/m³, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中相关要求 (非甲烷总烃最高允许排放浓度≤120mg/m³, 最高允许排放速率≤38.6kg/h)。

(4) 丝包线抛光废气 (G3)

丝包线实际打磨铜杆产生抛光粉尘, 抛光箱为全密闭设备, 铜粉通过抛光箱下部吸尘设备吸入铜粉箱, 废气收集效率保守取 100%, 收集的铜粉作为一般固体废物, 定期外售综合利用。

(5) 助焊剂废气及涂锡废气(G5、G6)

光伏焊带生产线的助焊剂槽上方设集气罩 (收集效率 80%), 收集的有机废气通过软管接至涂锡废气集气管道中, 再接管到 1 根总管道, 最后通过 1 套过脉冲滤筒除尘装置+两级活性炭吸附装置处理后, 通过 1 根 26m 高排气筒 (DA001) 排放。主要污染物非甲烷总烃排放速率为 0.000005kg/h, 排放浓度为 0.001mg/m³a; 颗粒物排放速率为 0.001kg/h、排放浓度为 0.124mg/m³, 均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中相关要求 (非甲烷总烃最高允许排放浓度≤120mg/m³, 最高允许排放速率≤38.6kg/h; 颗粒物最高允许排放浓度≤120mg/m³, 最高允许排放速率≤16.2kg/h)。

废气治理措施原理

1) 油雾净化器

工作原理: 项目拉丝工序产生的油雾废气经油雾净化器处理后通过排气筒达标排放, 该治理设施核心采用多级物理捕集+过滤吸附组合工艺, 具体处理原理为: 含油雾废气进入净化器后, 首先经导流板进行惯性碰撞预处理, 大粒径油滴受惯性作用撞击板壁并凝聚成液滴, 沿板壁自流至集油槽完成初级分离; 剩余细颗粒油雾进入高效过滤单元, 通过玻纤/金属烧结过滤层的筛滤、拦截及吸附作用, 实现细油雾颗粒的高效捕集; 经多级净化后的洁净空气由风机引至排气筒高空排放, 设施捕集回收的油液经沉淀过滤后, 可返回拉丝工序循环回用, 实现资源回收与废气治理的双重效果。

2) 催化燃烧

项目漆包线及丝包线喷涂及烘干工序产生的有机废气经收集后, 采用二次催化燃

烧工艺处理，处理后废气经排气筒达标排放。该工艺核心利用催化剂降低有机污染物氧化分解的活化能，实现 VOCs 的低温高效净化与余热回收利用，具体处理过程为：收集的有机废气首先进入热交换单元，与催化燃烧后的高温净化气体进行热交换，完成废气预热；预热后的废气进入催化反应床，在催化剂作用下，有机污染物于 250~400°C 低温条件下充分氧化分解为无害的 CO₂和 H₂O，反应过程释放大量热能，维持催化反应床的最佳反应温度；催化燃烧后的高温净化气体一部分回流至热交换单元预热原废气，实现热能回收、降低系统能耗，另一部分经降温处理后通过排气筒高空排放；当废气中 VOCs 浓度较低时，系统可通过辅助加热装置补充热量，确保催化氧化反应持续稳定进行。

3) 活性炭吸附

活性炭是一种多孔性质的含碳物质，它具有高度发达的孔隙结构，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附功能，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的，就像磁力一样，所有的分子间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害的杂质吸引到孔径中的目的。

活性炭具有微晶结构，微晶排列完全不规则，晶体中有微孔、过渡孔（半径 20~1000）、大孔（半径 1000~100000），使它具有很大的内表面，比表面积为 500~1700m²/g。这决定了活性炭具有良好的吸附性，可以吸附废水和废气中的金属离子、有害气体、有机污染物、色素等。工业上应用活性炭还要求机械强度大、耐磨性能好，它的结构力求稳定，吸附所需能量小，以有利于再生。性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空。

活性炭吸附法适用于大风量、低浓度、温度不高的有机废气治理，其能耗低、工艺成熟，效果可靠，是治理有机废气较为理想的方案。

活性炭吸附系统：活性炭吸附是利用活性炭的多孔性，存在吸引力的原理而开发的。活性炭的吸附能力就在于它具有巨大的比表面积，以及其精细的多孔表面结构，它具有微晶结构，微晶排列不规则，晶体中有微孔（半径小于 20〔埃〕=10 米）、过渡孔（半径 20~1000 埃）、大孔（半径 1000~100000 埃），可以吸附废水和废气中的金属离子、有害气体、有机污染物、色素等，适合废气处理过程中脱味和除臭，由于固体表面上存在着未平衡饱和的分子力或化学键力，因此当固体表面与气体接触

时，就能吸引气体分子，使其浓集并保持在固体表面，这种现象就是吸附现象。本工艺所采用的活性炭吸附法就是利用固体表面的这种性质，当废气与大表面积的多孔性活性炭相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭固体表面，从而与气体混合物分离，达到净化的目的。本环评建议企业采用碘值 800 毫克/克的柱状活性炭。

4) 滤筒除尘器

滤筒除尘器以滤筒作为过滤元件所组成或采用脉冲喷吹的除尘器。滤筒除尘器按安装方式分，可以分为斜插式，侧装式，吊装式，上装式。滤筒除尘器按滤筒材料分，可以分为长纤维聚酯滤筒除尘器、复合纤维滤筒除尘器、防静电滤筒除尘器、阻燃滤筒除尘器、覆膜滤筒除尘器、纳米滤筒除尘器等。滤筒式除尘器的结构是由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、导流装置、气流分流分布板、滤筒及电控装置组成，类似气箱脉冲袋除尘结构。滤筒在除尘器中的布置很重要，既可以垂直布置在箱体花板上，也可以倾斜布置在花板上，从清灰效果看，垂直布置较为合理。花板下部为过滤室，上部为气相脉冲室。在除尘器入口处装有气流分布板。

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动力和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短时间在箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

废气经一根排气筒排放可行性分析：

根据工程分析，本项目产生的拉丝废气；漆包线涂漆、烘烤废气；丝包线浸漆、烘烤废气；丝包线抛光废气；助焊剂废气及涂锡废气等各产污环节废气分别由支管收集汇入总管道，多股废气合并收集、集中输送。各股废气污染物种类相近、温度匹配、无相互反应风险，支管设置风量调节阀保证系统阻力平衡，总管道流速控制在合理范围，

可确保各点位废气稳定收集、无串风、无倒灌、无局部积聚。项目废气经净化处理后，通过1根26m高排气筒（DA001）集中排放，排气筒高度、出口内径、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等效排气筒相关要求，合并排放可行、可靠。

系统设计总风量为 70000 m³/h（根据各产污点位集气风量叠加），风机采用离心引风机，布置于净化装置后端、排气筒前端，形成全程负压集气系统，确保生产区、管路及净化装置均处于负压状态，防止废气泄漏外逸。风机配备变频调节装置，可根据生产负荷调节风量，保证系统运行稳定、能耗合理。

经计算，项目产生的非甲烷总烃有组织排放总量为1.812t/a，排放速率为0.252kg/h，排放浓度为3.595mg/m³<120mg/m³；甲酚有组织排放总量为0.732t/a，排放速率为0.102kg/h，排放浓度为1.452mg/m³<40mg/m³；二甲苯有组织排放总量为0.031t/a，排放速率为0.004kg/h，排放浓度为0.061mg/m³<70mg/m³；颗粒物有组织排放总量为0.006t/a，排放速率为0.001kg/h，排放浓度为0.012mg/m³<120mg/m³。经计算，项目生产过程产生的污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值中二级标准限值中的排放要求，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）工业涂装绩效A排放限值要求，废气经处理后可达标排放。

综上，本项目采用的有机废气处理技术符合国家、地方的政策，处理后的废气可以达标排放，处理措施可行。

8.1.2 无组织废气控制措施

本项目运营期无组织废气主要有拉丝废气；漆包线涂漆、烘烤废气；丝包线浸漆、烘烤废气；助焊剂废气及涂锡废气等未被收集的废气。上述工序均在密闭厂房内进行，企业将加强通风。

建设单位拟采取如下措施，以减少无组织排放量与排放浓度：

（1）合理布置车间，将产生无组织废气的产生源布置在远离厂界的地方，以减少无组织废气对厂界周围环境的影响；

（2）加强对操作工的管理，确保废气的捕捉率，以减少人为造成的废气无组织排放；

（3）在厂区外侧设置绿化带，种植对有机废气具有良好吸附效果的植被以降低

无组织排放的影响。

通过以上措施，可以减少无组织废气的排放，无组织排放的废气能够满足相应的排放标准要求，对周围大气环境的影响。

8.2 废水污染防治措施及可行性分析

本项目生产废水主要包括：铜线清洗废水、蒸汽发生器废水、纯水制备浓水及循环系统冷却水。本项目外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗废水循环使用，循环水箱废水每月更换一次，更换废水作为危废管理，定期委托有资质单位清运处置；蒸汽发生器废水全部回用于循环冷却系统补水，不外排；设备循环冷却水循环使用，不外排。

8.2.1 项目废水排入万水泉水质净化厂可行性分析

万水泉水质净化厂目前污水处理规模为 7.5 万 m^3/d （一期）；拟建的二期工程计划于 2022 年 11 月完成调试进入试运行，建成后全厂处理规模将达到 15 万 m^3/d 。

万水泉水质净化厂二级生物处理工艺采用改良 A^2/O 工艺+MBR 工艺，深度处理采用磁混凝工艺。消毒工艺采用出水投加次氯酸钠消毒，最终实现出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，处理达标后的尾水，经管线排入西河。万水泉水质净化厂服务范围包括滨河新区、新都市中心区、装备园区、石拐新区、乌素图、东河区西部排水。本项目位于高新区，属于万水泉水质净化厂的收水范围，万水泉水质净化厂进厂水质要求为满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 A 级标准 (COD: 500mg/L、SS: 400mg/L、氨氮: 45mg/L、TDS: 1500mg/L)。本项目外排废水为生活污水、循环水系统排水和软水制备浓水，总排口处各污染物浓度分别为 COD318.26mg/L、BOD 265.40mg/L、SS208.74mg/L、氨氮 22.75mg/L、溶解性总固体 781.67mg/L，COD、BOD、SS 可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准限值，氨氮、TDS 满足万水泉水质净化厂收水水质要求。万水泉水质净化厂设计处理能力为 15 万 t/d，现实际处理量为 7.5 万 t/d，能够接纳本项目的废水排放。

8.3 噪声污染防治措施

本项目噪声污染防治措施如下：

(1) 按照《工业企业噪声控制设计规范》对生产厂房内主要噪声源合理布局：

①高噪声与低噪声设备分开布置。

②在主要噪声源设备及厂房周围,布置对噪声较不敏感的、有利于隔声的建筑物、构筑物,如辅助车间、仓库、料场、堆场等。

③在满足工艺流程要求的前提下,高噪声设备相对集中,并尽量布置在厂房的一隅。

④有强烈振动的设备,不布置在楼板或平台上。

⑤设备布置时,考虑与其配用的噪声控制专用设备的安装和维修所需的空间。

(2) 选用噪声较低、振动较小的设备;在对主要噪声源设备选择时,应收集和比较同类型设备的噪声指标;对于噪声较大的设备,应从设备选型开始要求供货商提供符合要求的低噪声设备。

(3) 主要噪声源布置、安装时,应尽量远离厂房边界。

(4) 风机采用安装消声器、设置隔声罩,减少噪声向外传播。

(5) 在运行管理人员集中的控制室,其门窗等应进行隔声处理,使员工工作环境达到允许噪声标准;值班人员或检修人员应加强个体防护,佩戴防噪耳塞、耳罩等。

此外,针对厂区运输车辆所产生的交通噪声,采取限制超载、定期保养车辆、厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

对各类噪声源采取上述防治措施后,厂界噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求,即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$,对周围环境影响较小。

8.4 固体废物污染防治措施

本项目建设一座一般固废间,位于生产车间内一层南侧,占地面积 100m^2 ,按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)的有关规定建设,暂存地进行防渗处理,防渗层为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 的防渗材料,防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。一般工业固废在暂存间暂存,全部外售综合利用。

本项目建设一座危废暂存间,位于生产车间一层西北侧,占地面积 50m^2 。危险废物贮存间选址和设计均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18598-2023)的要求进行,地面防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

项目厂区内设置若干生活垃圾收集箱,生活垃圾统一收集,由环卫部门清运。

项目生产过程中产生的一般固废产生量较小，且危害性不大，通过妥当贮存及处理后不会对外环境产生影响。固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所须按照国家固体废物贮存有关要求分类设置。因此，本项目产生的固体废弃物如果严格按照固体废物处理处置要求进行处理，不会产生二次污染，对环境及人体不会造成危害。

8.4.1 危废管理要求

危废暂存间应设置警示标志，且分类存放危险废物，危废暂存间地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，建筑材料与危险废物相容，基础防渗的防渗层为2mm厚高密度聚乙烯材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，同时危废暂存间应设置导流槽及收集池，危险废物的产生、贮存、运输、处置、利用过程中拟制定严格的管理制度和操作规程，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》《危险废物规范化管理指标体系》等要求规范化和运行。

本项目新建1座危废暂存间，位于生产车间一层西北侧，建筑面积50m²。危废暂存间进行全封闭，可防风、防雨、防晒，同时危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行地面防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，同时设置导流槽和收集池，并且设置警示标志，防止危险废物泄漏对环境造成影响。贮存易产生VOCs的危险废物使用密封容器进行收集贮存。

8.4.2 环境应急要求

- 1、贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。
- 2、贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。
- 3、相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

8.5 地下水及土壤污染防治措施

8.5.1 源头控制

本项目可能产生地下水污染区域主要为漆包机所在区域、原料库漆料储存区、危废暂存间等区域。建设单位拟采取以下源头控制措施：

(1) 实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。

(2) 可能产生地下水污染区域做好防腐防渗措施，防止洒落地面的污染物渗入地下。

(3) 定期进行管道、设备等检修，将危险物质泄漏风险事故降到最低程度。

8.5.2 分区防渗

本项目防渗分区及防渗等级见下表。

表 8.5.2-1 本项目污染区划分及防渗等级一览表

| 名称 | 拟采取的措施 | 防渗效果 |
|-------|---------------------------|--|
| 重点防渗区 | 漆包机所在区域、原料库漆料储存区、危废暂存间等区域 | 防渗要求原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。 |
| 一般防渗区 | 成品区、一般固废暂存区等区域 | 地面防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m，渗透系数 K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 或参照 GB18597 建设。 |
| 简单防渗区 | 车间其他物料或污染物泄漏厂区地面 | 地面硬化 |

9 环境经济损益分析

9.1 经济效益

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。本项目总投资 12000 万元，其中环保投资 20 万元，占总投资比例的 0.17%。

项目全部投资所得税后财务内部收益率（FIRR）24.14%，大于同行业基准收益率；动态税后投资回收期 3.5 年。在项目经营期内，现金流量充裕，项目可实现自身资金平衡，具有较强的财务风险能力。

9.2 环境效益

9.2.1 环保投资估算

工程总投资为 12000 万元，其中环保投资为 20 万元，占总投资的 0.17%。新增环保投资主要包括噪声源治理投资，具体情况见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1 环保投资一览表

| 序号 | 污染源 | 环保设施及措施名称 | 投资（万元） |
|----|------|---|--------|
| 1 | 废气 | 新增废气处理设施：滤筒除尘器、移动式二级活性炭吸附装置、二次催化燃烧装置等，新建排气筒 | 8 |
| 2 | 废水 | 新增循环水系统 | 3 |
| 3 | 固废 | 一般固废间、危废暂存间 | 5 |
| 4 | 运行维护 | 环保设备设施运行及维护费用 | 2 |
| 5 | 其他 | 环保教育、培训、环境监测、排污口规范化标识牌等 | 2 |
| 合计 | | | 20 |

9.2.2 环境效益分析

通过对生产中产生的污染源所采取的污染治理措施，可使废气污染物达标排放，明显减弱因污染物大量排放对环境的污染；项目外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗废水循环使用，循环水箱废水每月更换一次，更换废水作为危废管理，定期委托有资质单位清运处置；蒸汽发生器废水全部回用于循环冷却系统补水，不外排；设备循环冷却水循环使用，不外排。固体废物实现综合利用和安全处置；噪声污染源得到有效的治理，厂界噪声满足标准要求。因此在一定的污染防治措施后，可在很大程度上减轻本项目排污对环境的污染。

项目的生产过程虽然会产生一些“三废”物质，但是通过采取有力、切实、可行的预防保护措施，有效地保护了环境，同时项目先进的生产工艺不仅增加了资源的利用效率还减少了污染物的产生。

综上所述，本工程实施后，从环境方面最大限度地控制了污染，该项目具有明显的经济效益和积极的社会效益

9.3 社会效益

项目建成投产后，可大大提高公司的经济效益和综合能力，同时，对推动包头市工业发展，增加当地财政收入，解决劳动就业，保持社会稳定，同样具有重要的意义。

本工程的建设是适应新时期工业和企业经济结构战略性调整的需要，通过生产规模化，技术先进化，以及节能技术的应用，从而促进企业技术进步，实现产业升级，将为优化提高产业园产业结构、促进地方经济发展提供有力保障。项目运营后，可提高国家和地方的财政收入，增强当地的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目投产后，可直接增加劳动就业，既可减轻社会负担和就业压力，又可促进人民生活水平的提高，具有良好的社会效益。

项目建设将进一步带动当地其他行业，如农业、交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等行业的发展，有利于促进当地经济的发展。

10 环境管理及监测计划

10.1 环境管理计划

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

环境监测是污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目，同时也是环境影响评价中的一个重要组成部分；加强环境监测工作，不仅是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，也是了解和掌握排污特征，研究污染发展趋势，开展科学技术和综合开发、利用资源能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识不断增强，环境管理和环境监测工作也越来越显得重要。

10.1.1 环境管理制度

建设单位已设立了专职安环部，并配备专职安全环保管理人员协调、落实各部门的环保工作。完善或制定企业《环境保护管理制度》《项目建设环境保护管理制度》《环保节能设施管理制度》《环保会议制度》《环保统计制度》《环保现场检查与“红黄牌”挂牌制度》《环保标准化管理制度》等一系列环保管理制度。

10.1.2 环境管理组织机构

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求以及企业实施环境保护需要，厂区设置安全环保部，负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作，并在各处设置专职环保安全管理人员。

环境保护管理机构的设置及其主要职责见表 10.1.2-1。

表 10.1.2-1 环境管理机构主要职责

| 机构名称 | 机构职责 | 备注 |
|--------------|---|------|
| 格力电工(包头)有限公司 | (1) 负责拟建项目在设计、施工、营运各阶段的环保措施落实与管理； (2) 负责环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工环 | 项目建设 |

| | | |
|------|--|---------|
| | 保验收提供相关的环保文件资料； (3) 负责营运期的环保措施实施与管理工作，委任专职人员管理本项目的环保工作。 | |
| 施工单位 | (1) 负责配备专业环保人员，负责施工过程中的环境保护工作； (2) 施工人员具体实施环保措施或环保设施。 | 通过招投标确定 |

施工期承担现场监督任务的项目有关人员，营运期负责日常管理和措施落实的格力电工(包头)有限公司相关人员，上述两者均应具备必要的环保知识和环保意识，并具备相关行业环境管理经验。

10.1.3 环境管理机构职责

安环部工作人员应负责日常环保管理和环保技术研究工作，其在环境管理中担当以下主要职责：

(1) 总经理统筹全厂的环保安全工作，统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合。

(2) 主管副总经理负责落实总经理交代的各项环保措施的落实以及全厂的环境管理。组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育；组织制定全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。

(3) 安环部是专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- ①制订全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- ②制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- ③领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- ④提出环保设施运行管理计划及改进建议；
- ⑤监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。
- ⑥根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行措施研究、审定和改造工作。其中包括废渣综合利用等方案的选择。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

(4) 环境管理人员每季度对全厂各环保设施运行情况进行全面检查；对厂内环保设施进行维护管理,对环保设备运行情况记录在案并定期上报结果;加强劳动保护,防止污染事故及人员事故的发生。

(5) 委托有资质检测机构根据监测制度,对厂内气、水等排放进行日常监测,并建立分析结果技术档案。在取样同时,应记录生产运行工况。其工作主要在厂环保领导下进行。

10.2 环境监测计划

10.2.1 环境管理

1、建设前期环境管理

(1) 可行性研究阶段,结合当地环境特征和地方环保部门的意见、要求,设专门章节进行环境影响简要分析;

(2) 格力电工(包头)有限公司编制环境影响评价报告书;

(3) 设计单位在成立项目设计组时,环境保护专业人员作为组成成员之一,参与项目各阶段环境保护相关的设计工作;

(4) 初步设计和施工图设计阶段,编制环境保护篇章,依据《环境影响报告书》及其审查意见,落实各项环境保护措施设计,作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

2、施工期环境管理

(1) 对施工单位提出要求,明确责任,督促施工单位采取有效措施减少施工过程中施工噪声和废水排放对环境的污染。

(2) 定期检查,督促施工单位按要求收集、处理施工垃圾和生活垃圾。

(3) 项目建成后,全面检查施工现场的环境恢复情况。

3、运行期环境管理

(1) 检查环保设施是否按“三同时”进行。

(2) 加强环保设施的管理,定期检查环保设施的运行情况,排除故障,保证环保设施正常运转。

(3) 配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

(4) 加强厂区的绿化管理,保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

本报告书建议本项目针对不同工作阶段,制定如表 10.2.1-1 的环境管理工作计划。

表 10.2.1-1 项目环境管理工作计划表（建议）

| 阶段 | 环境管理工作主要内容 |
|--------------|---|
| 管理机构 职能 | 根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。 |
| 项目建设 前期阶段 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2. 积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； 3. 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4. 对全体职工进行岗位宣传和培训； 5. 委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 6. 协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 7. 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。 |
| 施工 阶段 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行“三同时”制度； 2. 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 3. 认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4. 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 6. 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报。 |
| 试运行阶 段 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2. 做好环保设施运行记录； 3. 环保部门和当地主管部门对环保工种进行现场检查； 4. 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 5. 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。 |
| 运行期 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2. 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施 |

| | |
|--|---|
| | <p>立即寻找原因，及时处理；</p> <p>3. 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；</p> <p>4. 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；</p> <p>5. 积极配合环保部门的检查、验收。</p> |
|--|---|

10.2.2 排污口信息

排污口是项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。项目方在今后的工作中应按照下列要求继续加强管理。

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据工程特点和总量控制指标，确定本项目将废水排放作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

排污口的技术要求

- (1) 排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理。
- (2) 污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。
- (3) 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。
- (4) 危险废物暂存场所须有防渗、防雨、防流失、防尘和防灭火措施。

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）及修改单规定的图形，在各气、水、排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

环境保护图形标志具体设置图形见表 10.5-2。

表 10.5-2 环境保护图形标志设置图例一览表

| | | | |
|-----|-------|------|------|
| 排放口 | 废水排放口 | 废气排口 | 固废堆场 |
|-----|-------|------|------|




| | | | |
|------|---|---|---|
| 图形符号 |  |  |  |
| 背景颜色 | 绿色 | | |
| 图形颜色 | 白色 | | |

表 10.5-3 危废间环境保护图形标志设置图例一览表

| 危废间 | 室外悬挂警告标志 | 悬挂的危废标签 | 粘贴在储存容器的危废标签 |
|------|---|--|---|
| 图形符号 |  |  |  |
| 背景颜色 | 黄色 | 醒目的橘黄色 | 醒目的橘黄色 |
| 图形颜色 | 黑色 | 字体黑色 | 字体黑色 |
| 尺寸 | 形状：等边三角形 | 40×40cm | 20×20cm |

10.2.3 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 11.3-3。

表 10.5-4 拟建项目环境管理台账一览表

| 序号 | 名称 | 内容 | |
|----|-------------|--|------------------------|
| 1 | 项目文件资料台账 | 建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查 | |
| 2 | 环境管理制度台账 | 包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容 | |
| 3 | “三废”污染物管理台账 | 废气管理台账 | 记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容 |
| | | 废水管理台账 | 记录装置各工艺过程废水产生、处理等内容 |
| | | 固体废物管理台账 | 记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容 |
| 4 | 环保设施（措施）台账 | 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） | 废气、废水处理 | 记录废气、废水处理设施数量、规模及固废收集设 |

| 序号 | 名称 | | 内容 |
|----|----------|-----------------|--|
| | 施) 台账 | 理设施台账, 固废收集设施台账 | 施规模 |
| 6 | 环保设施维护清单 | 废气、废水处理设施运行维护台账 | 废气、废水处理设施运行情况、维护维修情况记录 |
| 7 | 监测资料台账 | 环境质量监测资料台账 | 记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等 |
| | | 污染源监测资料台账 | 记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等 |
| | | 事故监测资料台账 | 记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等 |
| 8 | 事故风险管理台账 | 风险防范设施台账 | 项目消防栓、灭火器等风险防范设施名称、数量和规格 |
| | | 风险防范设施运行维护台账 | 记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式 |
| | | 突发环境事件台账 | 建立项目突发环境事件台账, 记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容 |

10.2.4 环境监测计划

建设项目环境管理与监测计划, 其目的是从保护环境出发, 根据建设项目的特点, 尤其是所存在的不利的环境问题, 以及相应的环保措施, 制定环保措施实施的环境监测计划, 付诸行动, 并应用监测得到的反馈信息, 比较项目建设前估计产生的环境影响, 及时修正原设计中的环保措施的不足, 以防止环境质量下降, 保障经济、环境的可持续发展。

本项目设有专门的环保机构, 从事日常的环境管理和监测工作。厂内的环境管理、监督和监测工作显得尤为重要。为了企业投产后能切实有效的做好环境管理和监测工作, 需要充实和加强环境管理和监测机构。建设项目在运营期须对生产中产生的废气、废水、噪声进行监测, 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)的要求和工程具体排污情况, 污染源监测计划见表 10.2.4-1。监测分析方法按照国家有关技术标准和规范进行。

表10.2.4-1项目污染源监测计划

| 类别 | 监测位置 | 监测指标 | 执行排放标准 | 监测频次 |
|-------|-----------|--|--|--------|
| 废气 | DA001 排气筒 | 非甲烷总烃 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源二级排放标准，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）工业涂装绩效 A 排放限值要求。 | 每年 1 次 |
| | | 甲酚 | | |
| | | 二甲苯 | | |
| | | 颗粒物 | | |
| 生产车窗外 | 非甲烷总烃 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 排放限值要求，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）工业涂装绩效 A 排放限值要求。 | 半年 1 次 | |
| 厂界 | | 非甲烷总烃 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值 | 半年 1 次 |
| | | 甲酚 | | |
| | | 二甲苯 | | |
| | | 颗粒物 | | |
| 废水 | 废水总排口 | | pH、SS、NH ₃ -N、COD、BOD ₅ 、TDS | 每年 1 次 |
| 噪声 | 厂界 | 等效连续 A 声级（Leq） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准 | 每季度一次 |

表 10.2.4-2 环境质量监测计划

| 类别 | 监测点位 | 监测指标 | 执行环境质量标准 | 监测频次 |
|-----------|--|---|---|-------|
| 地下水环境跟踪监测 | 项目所在地下游 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、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、二甲苯、石油类 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） | 1 年/次 |
| 土壤环境跟踪监测 | 厂址年主导风向上风向 50m、危废间附近、厂址年主导风向下风向 100m 处 | 二甲苯、石油烃 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值 | 3 年/次 |

10.3 污染物排放清单环保竣工验收管理及验收监测建议

10.3.1 环保竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中要求实施环保竣工验收。

竣工验收以现场调查与监测相结合的方式对工程“三同时”建设情况进行验收，环境保护验收的主要内容包括以下几个方面：

（1）通过现场调查项目“三同时”建设情况，主要环保设施的建设与环评批复文件的符合性检查及验收；

（2）环保设施建设及运行情况，包括：废气、废水、噪声污染防治设施的建设及运行情况及运行处理效果，生态保护措施的落实情况；防止固体废物污染环境的措施等；

（3）主要节能措施及清洁生产措施；环保投资及环境管理机构的设置情况。

验收范围：与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

本项目环境保护竣工验收内容见表 10.3.1-1。

表10.3.1-1环境保护“三同时”竣工验收一览表

| 类别 | 污染源 | | 环保治理措施及设施 | 验收检测项目 | 验收标准 |
|----|--------------------|---------------|---|--------------|--|
| | 排放形式 | 产污环节 | | | |
| 废气 | 有组织 (DA001 排气筒) | 拉丝废气 G1 | (收集效率保守取 95%)+静电油雾净化器 (处理效率为 85%) | 非甲烷总烃 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准,同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340号)工业涂装绩效 A 排放限值要求。 |
| | | 漆包线涂漆、烘烤废气 G2 | 管道收集 (收集效率 99.8%) 后经“二次催化燃烧”处理,净化效率 99% | 非甲烷总烃、甲酚、二甲苯 | |
| | | 丝包线浸漆、烘烤废气 G4 | | 非甲烷总烃 | |
| | | 抛光废气 G3 | 抛光箱下部吸尘设备 (收集效率 100%) | 颗粒物 | |
| | | 助焊剂废气 G5 | 集气罩 (收集效率 80%)“脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置 (净化效率 80%)” | 非甲烷总烃 | |

| | | | | |
|----------------|---------------|--|---------------|---|
| | 涂锡废气 G6 | 集气罩（收集效率 90%）“脉冲滤筒除尘装置（净化效率 95%）+二级活性炭吸附装置” | 颗粒物 | |
| 无组织 (生产车间外) | 拉丝废气 G1 | 密闭车间+加强通风 | 非甲烷总烃 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值, 同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340 号) 工业涂装绩效 A 排放限值要求。 |
| | 漆包线涂漆、烘烤废气 G2 | | 非甲烷总烃 | |
| | 丝包线浸漆、烘烤废气 G4 | | 非甲烷总烃 | |
| | 助焊剂废气 G5 | | 非甲烷总烃 | |
| | 涂锡废气 G6 | | 颗粒物 | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值要求 |
| 厂界 | 密闭厂房+车间通风 | 非甲烷总烃、甲酚、二甲苯、颗粒物 | | |
| 废水 | 铜线清洗废水 | 铜线清洗废水循环使用, 循环水箱废水每月更换一次, 更换废水作为危废管理, 定期委托有资质单位清运处置。 | pH、COD、SS、石油类 | / |
| | 蒸汽发生器废水 | 全部回用于循环冷却系统补水, 不外排; | pH、TDS | / |
| | 纯水制备浓水 | 经产业园管网最终进入万水泉污水处理厂 | pH、COD、SS、TDS | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 |
| | 循环系统冷却水 | 设备循环冷却水循环使用, 不外排; | pH、COD、SS、TDS | / |

| | | | | |
|--------|----------------|---|--------------------------------|---|
| | 生活污水 | 经产业园管网最终进入万水泉污水处理厂 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准 |
| 噪声 | 生产设备、风机、水泵等噪声源 | 独立基础、减振垫、隔声、消声器、封闭隔音等 | 厂界噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 |
| 固废 | 危废暂存间 | 本项目产生的危险废物暂存于厂区危废暂存间，位于生产车间南侧，占地面积50m ² ，防渗要求原土夯实+2mm厚的高密度聚乙烯膜+15cm的防渗水泥+防腐防渗涂层，防渗系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，并设置围堰或导流槽，危废最终送有资质的单位进行安全处置。 | / | 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | 一般固废暂存间 | 一般工业固废暂存至一般固废暂存间，位于生产车间南二跨，建筑面积为100m ² ，地面防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照GB18597建设外售综合利用。 | / | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020） |
| 地下水、土壤 | 重点防渗区 | 漆包机所在区域、原料库漆料储存区、危废暂存间等区域 | 防渗措施 | 满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水污染防渗分区对照表 |
| | 一般防渗区 | 成品区、一般固废暂存区等区域 | | |
| | 简单防渗区 | 车间其他物料或污染物泄漏厂区地面 | | |
| | 环境风险 | 企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，从源头上控制污染物的排放；严格执行环境管理制度，杜绝明火，加强风险防范管理；厂区设置围堰、防火堤；设置室外消火栓、灭火器等。环境风险事故应急预案及应急器材和监控设施、环境风险防控方案及联动机制、环境风险防控措施的落实。配套应急物资、应急设施、通信报警设备。 | | |

10.3.2 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表10.3.1-2。

表10.3.1-2环境保护“三同时”竣工验收一览表

| 类别 | 排放位置 | 产污环节 | 污染物 | 污染治理设施 | | 排放状况 | | | 排放源参数 | | |
|-------------------|-----------|-------------------|-------|---|-------------------------|------------|------------|-------------------------|-----------|----------------|------------|
| | | | | 设施工艺及处理能力 | 风量 m ³ /h | 排放量 t/a | 速率 kg/h | 浓度 mg/m ³ | 高度 (m) | 内径(长×宽) (m) | 温度 (°C) |
| 废气 | DA001 排气筒 | 拉丝废气 G1 | 非甲烷总烃 | (收集效率保守取 95%)+静电油雾净化器 (处理效率为 85%) | 20000 | 0.017 | 0.014 | 0.012 | 26 | 1.5 | 25 |
| | | 漆包线涂漆、烘烤 废气 G2 | 非甲烷总烃 | 管道收集(收集效率 99.8%)后经“二次催化燃烧”处理,净化效率 99% | 20000 | 1.775 | 0.246 | 12.324 | | | |
| | | | 甲酚 | | | 0.732 | 0.102 | 5.083 | | | |
| | | | 二甲苯 | | | 0.031 | 0.004 | 0.214 | | | |
| | | 丝包线浸漆、烘烤 废气 G4 | 非甲烷总烃 | | 20000 | 0.02 | 0.003 | 0.138 | | | |
| | | 抛光废气 G3 | 颗粒物 | 抛光箱下部吸尘设备(收集效率 100%) | 3000 | / | / | / | | | |
| | | 助焊剂废气 G5 | 非甲烷总烃 | 集气罩(收集效率 80%)“脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置(净化效率 80%)” | 7000 | 0.00007 | 0.000009 | 0.001 | | | |
| | | 涂锡废气 G6 | 颗粒物 | 集气罩(收集效率 90%)“脉冲滤筒除尘装置(净化效率 95%)+二级活性炭吸附装置” | | 0.006 | 0.001 | 0.124 | | | |
| | 生产车间外 | 拉丝废气 G1 | 非甲烷总烃 | 密闭车间+加强通风 | / | 0.006 | 0.001 | / | / | 120×35 | / |
| 漆包线涂漆、烘烤 废气 G2 | 非甲烷总烃 | 0.356 | 0.049 | | | / | | | | | |
| | 甲酚 | 0.147 | 0.02 | | | / | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------|-----------|---------------------|--------|---------|---|---|---|---|
| | | | 二甲苯 | | 0.006 | 0.001 | / | | | |
| | | 丝包线浸漆、烘烤 废气 G4 | 非甲烷 总烃 | | 0.004 | 0.001 | / | | | |
| | | 助焊剂废气 G5 | 非甲烷 总烃 | | 0.0001 | 0.00001 | / | | | |
| | | 涂锡废气 G6 | 颗粒物 | | 0.014 | 0.002 | / | | | |
| 废 水 | 厂区废水 总排口 | 纯水制备浓水及 生活污水混合废 水 | COD | 经园区污水管网进入万水泉水质净化厂处理 | 0.442 | / | / | / | / | / |
| | | | BOD | | 0.383 | / | / | | | |
| | | | SS | | 0.283 | / | / | | | |
| | | | 氨氮 | | 0.033 | / | / | | | |
| | | | TDS | | 0.35 | / | / | | | |
| 固 废 | 一般固废 暂存区 | 不合格品 | | 外售综合利用 | 70 | / | / | / | / | / |
| | | 铜粉 | | | 1.635 | / | / | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|-------------|---------|------------|---|---|---|---|---|
| | 废玻璃丝 | | 7.03 | | | | | |
| | 废锡渣 | | 0.119 | | | | | |
| | 废包装材料 | | 10 | | | | | |
| | 纯水制备系统废过滤材料 | | 0.01 | | | | | |
| | 废边角料 | | 72.905 | | | | | |
| 危废暂存区 | 废拉丝油 | 有资质单位处置 | 0.24 | / | / | / | / | / |
| | 废原料包装桶 | | 10 | | | | | |
| | 废含漆毛毡 | | 1.5 | | | | | |
| | 废催化剂 | | 0.25t/(2a) | | | | | |
| | 废活性炭 | | 0.008 | | | | | |
| | 废润滑油 | | 0.5 | | | | | |
| | 清洗更换废水 | | 60 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------|--|------|--|--|--|--|--|
| | | 废抛光轮 | | 0.15 | | | | | |
|--|--|------|--|------|--|--|--|--|--|

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

(7) 项目名称：格力电工包头高端电磁线项目；

(8) 项目性质：新建；

(9) 建设单位：格力电工(包头)有限公司

(10) 建设地点：包头稀土高新技术产业园区稀土永磁电机产业园 D1 厂房，中心坐标为东经 109°57'6.349"，北纬 40°33'45.511"，厂区总占地面积 3948m²，建筑面积为 8182.72m²。项目北侧为盘毂动力科技有限公司；东侧为产业园道路；南侧为 E1 空厂房；西侧为 D2 空厂房。项目区具体地理位置图见图 3.2-1。

建设内容及规模：租赁包头稀土高新技术产业园区稀土永磁电机产业园 D1 厂房一套，建设漆包线产量 8424 吨(5 台设备)、光伏焊带 756 吨(3 台设备)、丝包线 648 吨(2 台设备)，形成合计 10000 吨电磁线生产能力。

(11) 投资金额：本项目总投资为 12000 万元，其中环保投资 20 万元，占总投资比例的 0.17%。

(12) 劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 38 人，年工作时间 300 天，四班三倒，每班 8h。

11.2 产业政策及相关符合性分析

11.2.1 产业政策符合性

根据国家《产业结构调整目录（2024 年本）》，本项目生产的漆包线、丝包线属于电线、电缆制造，不属于其中的淘汰与限制类范畴，可视为允许项目；光伏焊带属：九、有色金属-4.新材料：（1）信息。半导体、芯片用电子级多晶硅（包括区熔用多晶硅材料）、硅单晶（直径 200mm 以上）及碳化硅单晶、硅基电子气体、磷化铟单晶、多晶锗、锗单晶等，直径 125mm 以上直拉或直径 50mm 以上水平生长化合物半导体材料、铝铜硅钨钼稀土等大规格高纯靶材、超高纯稀有金属及靶材、超大规模集成电路铜镍硅和铜铬锆引线框架材料、电子焊料等中的“电子焊料”等相关条目，为高性能环保型光伏专用焊材，为鼓励类项目。因此，本项目符合国家《产业结构调整目录（2024 年本）》的要求。

本项目已于 2025 年 10 月 22 日取得包头稀土高新技术产业园区经济发展局出具

的项目备案文件，项目代码：2510-150271-04-01-177362。因此，本项目建设符合国家及地方产业政策。

11.2.2 选址合理性

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园 D1 厂房，占地范围内无自然保护区、文物保护单位、风景名胜区、基本农田保护区等国家或地方法律规定的或其他需要特殊保护的环境敏感区，未经过生态敏感区与脆弱地区。

项目选址用地条件较好，公用及辅助设施依托有保证，“三废”处理及处置去向有保障，对区域环境的影响以及环境风险在可接受的范围之内。项目生产的漆包线、丝包线及光伏焊带，是园区稀土新材料及永磁电机产业的核心配套材料，属于稀土相关产业，项目建设符合产业园的产业定位，符合相关产业政策及“三线一单”政策要求。项目采取环评提出的环保措施后，各类污染物可以达标排放，环境影响可接受。

综上所述，本项目选址从环境保护的角度分析是合理的。

11.3 环境质量现状

11.3.1 环境空气

项目所在区域环境空气质量为达标区。其他污染物 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求，二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，甲酚（酚类化合物）满足《大气污染物综合排放标准详解》中国居住区大气中酚的最高允许浓度。

11.3.2 地下水

根据水质监测结果可知，本次现状监测 1#和 2#地下水水质监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类的标准限值，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准值。3#监测点位地下水硝酸盐氮、总硬度及溶解性总固体超标，主要受多因素综合影响：一是硝酸盐氮超标源于周边农田过量施用氮肥与农家肥，经雨水淋溶、土壤渗透入渗地下含水层，叠加农村生活污水无序排放、生活垃圾渗滤液下渗及散养畜禽粪便未规范处置，含氮污染物随地下径流迁移，且浅层地下水埋深浅、包气带以粉质砂土为主防污性弱，加剧污染物累积；二是总硬度与

溶解性总固体超标，因区域地层岩性富含钙、镁、钠等矿物质，地下水径流过程中与岩层充分接触，溶解大量碳酸盐、硫酸盐等矿物盐类，同时受地下水补给不足、径流缓慢、蒸发浓缩作用影响，盐分不断富集，加之部分区域农业灌溉回归水携带土壤中盐分入渗，进一步提升水体中总硬度及溶解性总固体含量。

11.3.3 土壤

土壤现状监测结果表明，厂区范围内和厂区外建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，项目厂区内和厂区外土壤环境质量较好。

11.3.4 噪声

现状噪声监测结果表明，厂界噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类要求；项目所在地声环境现状较好。

11.4 污染物排放情况

11.4.1 废气

本项目运营期废气主要为拉丝废气、漆包线涂漆及烘烤废气、丝包线上漆及烘烤废气、丝包线抛光废气、涂助焊剂废气及涂锡废气等，产生的污染物主要为非甲烷总烃、甲酚、二甲苯及颗粒物。

根据工程分析，本项目产生的废气均由支管汇入总管道，通过一根26m高排气筒（DA001）排放。经计算，项目产生的非甲烷总烃有组织排放总量为1.812t/a，排放速率为0.252kg/h，排放浓度为 $3.595\text{mg}/\text{m}^3 < 120\text{mg}/\text{m}^3$ ；甲酚有组织排放总量为0.732t/a，排放速率为0.102kg/h，排放浓度为 $1.452\text{mg}/\text{m}^3 < 40\text{mg}/\text{m}^3$ ；二甲苯有组织排放总量为0.031t/a，排放速率为0.004kg/h，排放浓度为 $0.061\text{mg}/\text{m}^3 < 70\text{mg}/\text{m}^3$ ；颗粒物有组织排放总量为0.006t/a，排放速率为0.001kg/h，排放浓度为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3 < 120\text{mg}/\text{m}^3$ 。经计算，项目生产过程产生的污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值中二级标准限值中的排放要求，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）工业涂装绩效A排放限值要求，废气经处理后可达标排放。

根据预测结果，项目厂界无组织排放非甲烷总烃、甲酚、二甲苯及颗粒物和最大落地浓度值分别为 $4.3\mu\text{g}/\text{m}^3 < 4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.61\mu\text{g}/\text{m}^3 < 0.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.13\mu\text{g}/\text{m}^3 < 1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.27\mu\text{g}/\text{m}^3 < 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中新污染源大气污染物无组织排放二级标准限值，项目厂界大气污染物可达标排放；生产车间外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中表A.1厂区内VOCs无组织排放限值，同时满足绩效评级-《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）工业涂装绩效A排放限值要求，生产车间外大气污染物可达标排放。

综上，本项目采用的有机废气处理技术符合国家、地方的政策，处理后的废气可以达标排放，处理措施可行。

11.4.2 废水

本项目生产废水主要包括：铜线清洗废水、蒸汽发生器废水、纯水制备浓水及循环系统冷却水。

本项目运营期外排废水仅为生活污水和纯水制备浓水，其余生产环节废水均资源化回用、无外排。其中铜线清洗废水循环使用，循环水箱废水每月更换一次，更换废水作为危废管理，定期委托有资质单位清运处置；蒸汽发生器产生的冷凝水全部回用于循环冷却系统补水，不外排；循环系统冷却水循环使用，不外排；厂区生活污水及纯水制备过程中产生的浓水共同经产业园污水管网排入万水泉水质净化厂处理。废水排放污染物浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准要求。

11.4.3 噪声

本项目噪声源主要为漆包机、丝包机、风机、水泵等设施产生的噪声等设施产生的噪声。所选设备为高效、低噪、节能的设备，并采取了隔声、减振等措施。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

11.4.4 固废

本项目产生的固废包括一般工业固体废物和危险废物、生活垃圾，均妥善处理处置，不外排。所有固废按照性质和类别均分区域暂存，对存储的容器和区域进行标识，避免混合、混放。

11.4.5 环境风险

本项目无重大危险源，VOC 物料、油类物质等存在泄漏引起的火灾和爆炸事故的可能性，本项目具有严格的风险管理制度、健全的组织机构和完善的风险应急预案，发生事故后通过应急预案控制事故后果，可将其影响控制在环境和人类生活可接受的范围之内；因此本项目的建设环境风险水平是可以接受的。

11.5 主要环境影响及措施

11.5.1 施工期环境影响结论

本项目施工建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和影响，主要环境污染种类有废气、废水、噪声和固体废物，来源于设备安装、施工机械等环节。从环境污染影响程度分析，施工作业活动产生的空气污染和噪声污染对环境影响较大；固体废物对环境的影响相对较小。

1、废气

施工期废气包括机械尾气、汽车尾气以及道路扬尘等进入大气环境中，对周围环空气质量造成影响。本项目施工期间应严格执行关于控制施工工地扬尘的环境保护管理办法，可有效地遏制施工扬尘的生成。

2、废水

项目施工期短，亦无大规模土建工程，几乎不产生施工废水，施工废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、和 SS 。产生的生活污水厂区污水处理设施处理后通过污水管网进入万水泉污水处理厂。

3、噪声

施工期噪声主要为物料运输车辆进出噪声等少量设备噪声，本项目所在区域 200m 范围内四周无居民。同时施工时选用效率高、噪声低的机械设备，且施工噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

4、固体废物

本项目施工期会产生建筑垃圾，采取有计划地堆放，分类处置、综合回收利用后，剩余部分按当地环保及城建部门要求送指定建筑垃圾场集中处置，不得随意乱放。施工工地生活垃圾在气候适宜条件下，易腐烂的厨余有机物会产生恶臭，滋生蚊蝇，成为病原菌发源地，将对周围环境造成不利影响，应在施工场地内应设临时收集施工垃

圾的垃圾站，及时清运，统一收集后由环卫部门统一处理，避免对环境的影响。

11.5.2 运营期环境影响结论

1、环境空气

本项目实施后各污染源各污染物浓度预测值占标率均不超标，因此，本项目排放的污染物对环境空气影响可接受。

2、水环境

本项目投产后废水总排口水质可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准要求。

3、声环境

本项目运营期间，本项目噪声主要为漆包机、丝包机、风机、水泵等设施产生的噪声等设施产生的噪声，生产设备均置于各生产车间内，设备本身噪声级在70~85dB(A)，在采取基础减振和厂房隔声等措施后，噪声能够得到有效控制。

对噪声源的控制措施要求如下：

- (1) 从噪声源头进行控制，降低源强，即在设备选购时尽量采用低噪声设备；
- (2) 所有设备均布置在厂房内，并采取基础减振措施，风机出口设有消声器，水泵设置柔性接头。
- (3) 通过合理的平面布置以降低噪声。
- (4) 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。

本项目治理措施是国内治理噪声常用的方法，从源头、传播、受体等环节进行噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效地控制，可以把生产过程产生的噪声环境影响控制在较小范围，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

4、固废

项目运营过程中产生的不合格品（S3）、铜粉（S4）、废玻璃丝（S5）、锡渣（S6）、废包装材料（S7）、纯水制备系统废过滤材料（S8）及废边角（S9）等属于一般固废，暂存于一般固废暂存间，外售综合利用；废拉丝油（S1）、废原料包装桶（S2）、废含漆毛毡（S10）、废催化剂（S11）、废活性炭（S12）、废润滑油（S13）、清洗更换废水（S14）、废抛光轮（S15）等属于危险废物，分类暂存于危废暂存间，委托有

资质单位定期处置；生活垃圾由环卫清运。各类固废均妥善处理、处置或综合利用，不直接排向外环境。

企业将通过缩短固废清运周期，减少暂存间单位时间内固废累积量，使暂存容量始终处于设计承载范围内，该措施可有效提升一般固废间和危废暂存间暂存能力。

11.6 公众意见采纳情况

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，共进行了二次公众参与活动。

第一次公示采用网络公开的形式，第二次公示采用网络、报纸、公告场所张贴三种方式进行了同步公开，两次公示期间均未收到反对意见和建议。

首次信息公开是在委托环评单位后，于2025年10月30日在网站以发布信息公告的形式开展了一次公众参与活动公示网站为“环评爱好者”，网址为：格力电工包头高端电磁线项目环境影响报告书第一次公示<http://www.eiafans.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1440126&fromuid=303484>(出处: Eiafans.com_环评爱好者)；第二次网络公示时间是项目环境影响评价报告初稿编制完成后，公示时间为2026年1月29日，公示网站为“环评爱好者”，网址为：格力电工包头高端电磁线项目环境影响评价二次公示<http://www.eiafans.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1441175&fromuid=303484>(出处: Eiafans.com_环评爱好者)；同步在10个工作日内进行了两次登报公示，公开征求公众意见，两次报纸公开时间为2026年1月30日和2026年2月2日；在周边环境敏感点张贴的时间为2026年1月30日。

综上所述，本项目进行的公众意见，具有代表性、广泛性及合法性。项目区周围附近居民对本项目的建设无人提出反对意见，该项目的建设得到了项目所在区域居民的认可。

11.7 环境影响经济损益分析

经分析，本项目年环保费用指标为20万元，主要为环保设施运行费用；环保效益指标为10万元，主要为减少污染物排放的经济效益等，可见本项目污染治理效果显著；环保年净效益10万元。

本项目建成投产后对周围环境质量影响较小，对环境造成的污染损失极微。

建设项目生产期每年环保效益与污染控制费用比为 1.03，比值大于 1，说明本项目的环境污染控制方案，在环保技术上是可行的，在经济上也是合理的。

11.8 环境管理与监测计划

对项目提出污染物治理的具体环境管理要求，指出建设方拟采取的防治措施、建设进度及预期效果，明确公司在运行过程中应按要求建立日常环境管理制度、构建专职管理机构和建立健全各项环保台账。结合项目排污制定了污染源监测计划和环境质量监测计划。企业实施量化管理、制定具有可操作性的环境管理与监测计划，可以确保污染物稳定达标排放，减轻项目排污对周围环境的影响，促进工程环境效益与经济、社会效益和谐发展。

11.9 污染物总量控制指标

区域主要控制的污染物为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃。本项目涉及总量控制指标为化学需氧量、氨氮、非甲烷总烃。

本项目产生的水污染物总量控制指标为：化学需氧量 0.442t/a、氨氮 0.033t/a。由于项目废水经产业园污水管网排入万水泉污水处理厂，化学需氧量和氨氮的总量指标纳入万水泉污水处理厂，本项目不单独申请。

本项目产生的大气污染物总量控制指标为：挥发性有机物（以非甲烷总烃计）2.178t/a。

11.10 环境影响可行性结论

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土永磁电机产业园内，项目符合国家产业政策，符合相关规划要求，选址合理；项目采用的技术、设备、资源能源利用指标符合清洁生产要求；项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现大气污染物、生活污水、噪声的稳定处理和达标排放；同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置、综合利用措施；项目排放的大气、废水、噪声、固废对环境的影响符合环境功能区划的要求，环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反对意见。综上所述，从环境保护角度来讲，在严格执行并落实各项环保措施的基础上，本项目的建设是可行的。

11.11 建议和要求

根据以上评价，提出的建议与要求如下：

(1) 要求建设单位选用合格的材料和设备，以及有资质的施工单位。

(2) 严格执行环保“三同时”制度，确保工程设计及本评价提出的环保设施与主体工程同时竣工；投产后要加强环保管理工作，建立企业的环保管理制度，并建立专业的环保设施运行管理队伍，以确保环保设施的运行效率和净化效率；

(3) 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，随时掌握工程投产后对环境影响的变化情况，为企业和政府的环境保护管理工作提供基础数据。

(4) 在项目投入使用后，建设单位有义务向本单位的员工进行环境保护教育，提高员工的环保及事故风险防范意识。