

北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司  
扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目  
环境影响报告书  
（报批版）

内蒙古众环科技有限责任公司

二〇二五年三月

# 目 录

1 概述	12
1.1 项目由来	12
1.2 项目特点	13
1.3 项目工作过程	14
1.4 关注的主要环境问题	15
1.5 分析判定情况	18
1.5.1 产业政策符合性分析	18
1.5.2 与相关规划政策的符合性分析	18
1.5.3 “三线一单”符合性分析	24
1.5.4 园区规划及规划环评审查意见的符合性分析	33
1.5.5 选址合理性分析	35
1.6 结论	35
2 总则	37
2.1 编制依据	37
2.1.1 国家法律、法规、规章及政策	37
2.1.2 地方法律、法规、规章及政策	39
2.1.3 技术导则及规范	41
2.1.4 项目有关文件、资料	42
2.2 评价目的、原则、工作内容及重点	43
2.2.1 评价目的	43
2.2.2 评价原则	43
2.2.3 评价工作内容	43
2.2.4 评价重点	44
2.2.5 评价方法	44
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	44
2.3.1 环境影响因素识别	44
2.3.2 评价因子筛选	45
2.4 环境功能区划及评价标准	46
2.4.1 区域环境功能区划	46
2.4.2 环境质量标准	46
2.4.3 污染物排放标准	49
2.5 评价工作等级	51
2.5.1 大气环境评价工作等级	51
2.5.2 地表水环境评价工作等级	55
2.5.3 地下水评价工作等级	55
2.5.4 噪声评价工作等级	57
2.5.5 土壤环境评价工作等级	57
2.5.6 环境风险评价工作等级	58
2.5.7 生态环境	60
2.6 评价范围及环境保护目标	61
2.6.1 评价范围	61
2.6.2 环境保护目标	62

3 现有工程情况	69
3.1 现有工程概况	69
3.2 现有工程产品方案	70
3.3 项目组成	71
3.4 主要生产设备	74
3.5 主要原辅材料	74
3.6 生产工艺	75
3.7 物料平衡	80
3.8 水平衡	81
3.9 污染排放及达标情况	81
3.10 现有工程存在的环境问题	87
4 建设项目工程概况	88
4.1 建设项目名称、地点及建设性质	88
4.2 建设规模及主要产品方案	91
4.2.1 建设规模	91
4.2.2 产品牌号及性能	91
4.3 主要建设内容	91
4.4 生产设备	98
4.5 公用工程	100
4.5.1 给排水系统	100
4.5.2 供电	104
4.5.3 供暖	104
4.6 项目建设进度安排	104
4.7 总平面布置	105
4.8 劳动定员及工作制度	107
4.9 项目投资和主要技术经济指标	107
4.10 依托工程的可行性分析	108
5 工程分析	110
5.1 原辅材料及能源消耗	110
5.1.1 原辅材料消耗	110
5.1.2 能源消耗	114
5.2 平衡分析	114
5.2.1 物料平衡	114
5.2.2 氟平衡	122
5.2.3 水平衡	122
5.3 生产工艺及主要产污环节	124
5.4 污染源治理措施及污染物排放量统计	129
5.4.1 废气	129
5.4.2 废水	140
5.4.3 噪声	141
5.4.4 固体废物	145
5.4.5 交通运输移动源	147
5.4.6 非正常工况分析	148
5.5 污染物排放“三本帐”统计	149

5.6	污染物总量控制	150
5.6.1	废水污染物总量控制指标核算	150
5.6.2	废气污染物总量控制指标核算	151
5.6.3	项目总量控制指标	151
5.7	碳排放核算	151
5.7.1	项目碳排放核算	151
5.7.2	减排措施及建议	156
5.8	清洁生产分析	156
5.8.1	清洁生产的内容	156
5.8.2	生产工艺与技术水平的先进性	157
5.8.3	资源、能源利用指标分析	158
5.8.4	原辅材料及产品的清洁性	164
5.8.5	清洁生产评价结论	164
6	区域环境现状及相关规划	165
6.1	自然环境概况	165
6.1.1	地理位置	165
6.1.2	地形地貌	165
6.1.3	水文地质	166
6.1.4	气候特征	167
6.1.5	土壤	167
6.1.6	植被	168
6.1.7	矿产资源	168
6.2	区域环境功能划分	168
6.2.1	包头市环境空气质量功能区划分	168
6.2.2	包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分	171
6.2.3	水功能区划	173
6.3	包头国家稀土高新技术产业开发区简介	178
6.3.1	产业定位和产业延伸	178
6.3.2	规划区布局	179
7	环境现状调查与评价	180
7.1	环境空气现状监测与评价	180
7.1.1	项目所在区域达标判断	180
7.1.2	其他污染物环境质量现状评价	180
7.2	地下水环境质量现状监测与评价	184
7.3	土壤环境质量现状监测与评价	184
7.3.1	资料收集	184
7.3.2	监测点位置	185
7.3.3	监测项目及结果	189
7.4	环境噪声现状监测与评价	191
8	施工期环境影响分析	193
8.1	施工废气污染影响及防治措施	193
8.2	施工废水污染影响及防治措施	194
8.3	施工噪声污染影响及防治措施	195
8.4	施工固体废物污染影响及防治措施	195

8.5 施工期生态影响分析 .....	195
9 运营期环境影响预测与评价 .....	197
9.1 大气环境影响预测与评价 .....	197
9.1.1 常规地面气象资料分析 .....	197
9.1.2 环境空气影响预测与评价 .....	214
9.1.3 预测模型 .....	221
9.1.4 预测参数 .....	221
9.1.5 预测方案 .....	223
9.1.6 预测结果分析及评价 .....	223
9.1.7 大气环境保护距离 .....	240
9.1.8 大气预测结论及建议 .....	240
9.2 地下水环境影响预测与评价 .....	243
9.3 地表水环境影响评价 .....	243
9.3.1 废水排放情况 .....	244
9.3.2 包头鹿城水务有限公司概况 .....	244
9.3.3 包头鹿城水务有限公司接纳本项目废水的可行性分析 .....	246
9.4 土壤环境影响评价 .....	249
9.4.1 评价范围的确定 .....	250
9.4.2 土壤预测与评价 .....	250
9.4.3 土壤环境保护措施与对策 .....	255
9.5 噪声环境影响预测与评价 .....	258
9.5.1 主要噪声源声学参数 .....	258
9.5.2 预测方案 .....	258
9.5.3 预测条件假设 .....	259
9.5.4 噪声影响预测模式 .....	259
9.5.5 噪声影响预测结果及评价 .....	264
9.6 固体废物环境影响分析 .....	267
9.6.1 固体废物处置措施 .....	267
9.6.2 危险废物暂存要求 .....	269
9.6.3 固体废物影响分析 .....	270
9.7 环境风险评价 .....	271
9.7.1 现有工程环境风险回顾分析 .....	271
9.7.2 扩建项目环境风险评价 .....	279
9.8 生态环境影响分析 .....	291
10 环境保护措施及其可行性论证 .....	294
10.1 废气污染防治措施及可行性分析 .....	295
10.2 废水污染防治措施 .....	299
10.2.1 废水的产生及治理措施 .....	299
10.2.2 污水处理设施可行性分析 .....	299
10.2.3 循环水系统排水回用可行性分析 .....	300
10.3 噪声污染控制措施 .....	300
10.4 固体废物处置措施及可行性分析 .....	301
10.4.1 一般固体废物处置可行性分析 .....	301
10.4.2 危险废物处置可行性分析 .....	301

10.4.3	生活垃圾处置可行性分析 .....	302
10.5	地下水污染防治措施及可行性分析 .....	302
10.6	土壤污染防治措施及可行性分析 .....	305
11	环境影响经济损益分析 .....	307
11.1	项目经济效益分析 .....	307
11.2	项目社会效益分析 .....	308
11.3	环保经济损益分析 .....	309
11.3.1	环保措施投资 .....	309
11.3.2	环境效益分析 .....	309
12	环境管理与监测计划 .....	310
12.1	环境管理与监测机构 .....	310
12.2	排污口信息 .....	311
12.3	采样位置和采样平台规范化要求 .....	312
12.4	环境管理台账 .....	312
12.5	纳入排污许可证管理及与排污许可证制度的衔接 .....	313
12.5.1	纳入排污许可证管理 .....	313
12.5.2	与排污许可证制度的衔接 .....	314
12.6	污染物排放清单 .....	315
12.7	环境监测计划 .....	318
12.8	建设项目环境保护竣工验收内容 .....	319
13	结论及建议 .....	322
13.1	项目概况 .....	322
13.2	产业政策及相关规划的符合性 .....	322
13.3	规划符合性与选址合理性分析 .....	322
13.4	项目区域环境质量现状 .....	322
13.4.1	环境空气 .....	322
13.4.2	地下水 .....	323
13.4.3	土壤 .....	323
13.4.4	噪声 .....	323
13.5	工程环保措施及污染物排放 .....	323
13.5.1	废气 .....	323
13.5.2	废水 .....	324
13.5.3	噪声 .....	324
13.5.4	固废 .....	325
13.5.5	环境风险防范 .....	325
13.6	公众意见采纳情况 .....	325
13.7	清洁生产 .....	325
13.8	总量控制指标 .....	325
13.9	评价总结论 .....	326
13.10	建议及要求 .....	326

# 1 概述

## 1.1 项目由来

稀土是重要的战略性资源，随着国家对稀土资源管理的加强，地方政府也相继颁布了稀土资源就地转化的产业发展优惠政策。因此，积极推进包头稀土资源的深加工和就地转化，符合当地政府积极推进稀土资源就地转化的产业发展政策，有利于产业的可持续发展，具有重要的现实意义。

北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司（以下简称“公司”）成立于 2017 年 01 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区瑞成道 3 号，法定代表人为廉华。经营范围包括稀有稀土金属冶炼、有色金属压延加工、有色金属合金制造、有色金属合金销售等。

2018 年 3 月公司编制完成《包头市中鑫安泰磁业有限公司新建年产 8000 吨钕铁硼磁性材料项目环境影响报告书》（包开环审字[2018]4 号），项目分三期进行建设，其中一期工程建设规模为：钕铁硼坯料 2000t/a、稀土合金 2000t/a，目前一期工程已建成并于 2019 年 1 月 27 日完成竣工环境保护自主验收工作，其中钕铁硼坯料 2000t/a 生产线已全部拆除，稀土合金 2000t/a 生产线运营中，稀土合金生产线主要产品包括铈镨钕金属、镨钕金属、高纯金属铈。2020 年 8 月公司编制完成《包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目环境影响报告书》（包开环审字〔2020〕14 号），项目分两期建设，一期工程（3500 吨）于 2022 年 7 月完成自主验收，二期工程（1500 吨）于 2025 年 2 月完成自主验收，产品为金属镨、金属钕、金属镧、金属铈、镨钕合金、镧铈合金、钆铁合金、镉铁合金、钽铁合金。全厂现有工程具备年产 7000 吨稀土金属和合金的生产规模。其中，1#车间占地面积 1602m<sup>2</sup>，建设规模 3700 吨/年，主要包含 8000A 电解槽 52 套、配套 2 套环保处理系统。6#车间建设占地面积 1680m<sup>2</sup>，建设规模 3300t/a，主要包含 8000A 电解槽 42 套、配套 2 套环保处理系统。

目前北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司已具备年产 7000 吨稀土金属和合金的生产规模。随着企业的不断壮大和发展，企业拟扩建设“北方中鑫安泰

新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目”，项目的建设可以使企业快速的扩大生产规模，为企业带来一定的经济效益，提高企业在行业内的市场核心竞争力，为企业发展、壮大奠定良好的基础。项目建成后稀土金属及合金生产线新增生产规模为年产 8000 吨稀土金属及稀土合金，扩建后全厂总生产规模为年产 15000 吨稀土金属及稀土合金。

根据《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》等有关法律法规的要求，该项目需进行环境

影响评价工作，受北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司委托，内蒙古众环科技有限责任公司承担了该项目的环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，环境保护部令第 16 号），本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“二十九、有色金属冶炼和压延加工业--64 稀有稀土金属冶炼 323--全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外）”类别，需编制环境影响报告书。在接受该项环评工作后，评价单位根据项目的具体情况，在实地考察、查阅搜集相关资料、环境现状监测和污染源调查的基础上，按照《环境影响评价技术导则》等有关要求，编制完成了《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目环境影响报告书》。

## 1.2 项目特点

（1）本项目为扩建项目，项目位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，厂区中心地理坐标为东经 109°53'5.516"，北纬 40°36'18.001"。项目利用厂区内现有车间扩建年产 8000 吨稀土金属及合金生产线与配套的环保设施、公辅设施，不新增占地。

（2）稀土应用产业园区东临万新路，西接幸福南路，南临站前路，北至黄河大街，主要发展稀土金属和稀土功能材料（永磁材料、储氢材料、荧光材料、抛光材料、催化材料等）等产业，该园区已配套有完善的给排水管网，本项目建设可充分依托以上市政公用工程。

（3）项目采用氧化物--氟化物体系熔盐电解法制备稀土金属和稀土合金，项目生产设备、工艺等均未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“限

制类”和“淘汰类”。

### 1.3 项目工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。本项目环境影响评价工作程序详见图 1.3-1。

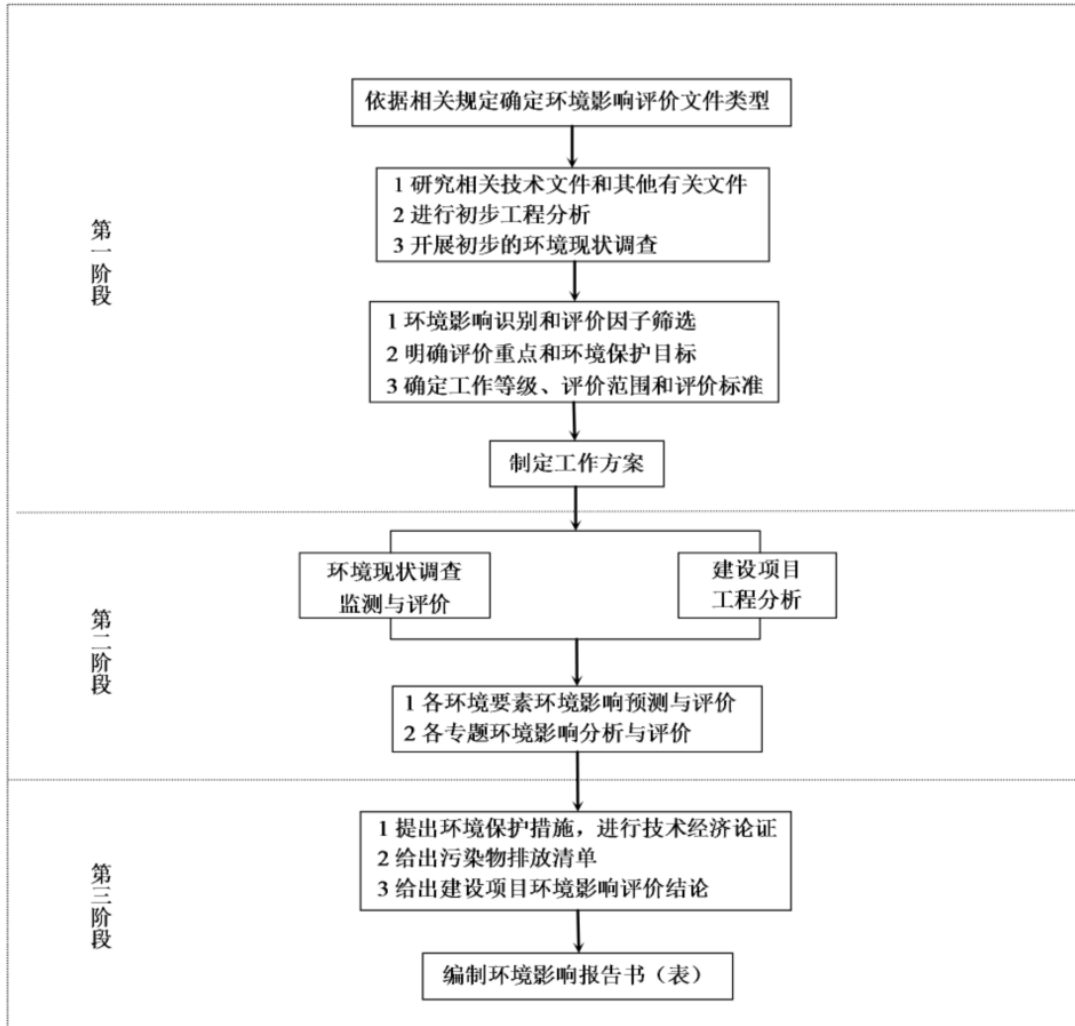


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

主要评价过程如下：

第一阶段：调查分析和工作方案制定阶段

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定确定本项目环境影响评价文件类型；研究国家、地方有关环境保护法律法规、政策、标准等；收集和研项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确该项目工程组成，根据项目工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对该项目环境影响区进行

初步环境现状调查；结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准；制定工作方案。

#### 第二阶段：分析论证和预测评价阶段

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

#### 第三阶段：环境影响报告书编制阶段

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

### 1.4 关注的主要环境问题

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

#### (1) 废气

项目废气污染源主要为混料废气、电解烟气、抛丸废气以及熔炼废气。

##### ①混料废气

项目混料废气主要为混料工序上料、卸料产生的粉尘，主要污染物为颗粒物，混料废气经车间阻隔后无组织排放。

##### ②电解烟气

电解工艺产生的电解烟气，其主要污染物为颗粒物、氟化物。电解炉配套设

置侧吸+顶吸集气系统，每台电解炉炉口设置侧吸集气，每台电解炉外设1个密闭罩进行封闭，密闭罩顶部设置顶吸负压集气。

项目4#生产车间1#~15#电解炉用于生产钕铁合金，设置1套电解烟气处理设施；16#~27#电解炉用于生产镨钕金属，设置1套电解烟气处理设施；28#~54#电解炉用于生产镨钕金属，设置1套电解烟气处理设施。4#生产车间电解工序共设置3套废气净化设施处理，每套废气处理设施包括布袋除尘器1台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由3根15m高排气筒排放。颗粒物、氟化物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表1大气污染物特别排放限值。

项目1#南生产车间55#~75#电解炉用于生产镨钕金属、镧铈金属，设置1套电解烟气处理设施；76#~96#电解炉用于生产镧铈金属，设置1套电解烟气处理设施；97#~117#电解炉用于生产镧铈金属，设置1套电解烟气处理设施。1#南生产车间电解工序共设置3套废气净化设施处理，每套废气处理设施包括布袋除尘器1台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由3根15m高排气筒排放。颗粒物、氟化物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表1大气污染物特别排放限值。

### ③抛丸废气

项目抛丸废气主要污染物为颗粒物，经每台抛丸机自带布袋除尘器处理后，尾气分别由1根15m高排气筒排放。颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表1大气污染物特别排放限值。

### ④熔炼废气

本项目熔炼废气主要为抽真空产生的颗粒物、非甲烷总烃，经车间阻隔后无组织排放。

颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表1大气污染物特别排放限值。非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值。

## （2）废水

本项目整流设备循环冷却水系统补水为纯水，循环使用不外排；电解槽炉盖板、真空感应熔炼炉循环冷却水系统定期排水作为喷淋系统补水回用，不外排；喷淋系统废水经沉淀、压滤后，上清液回用于喷淋系统，不外排；生产废水零排放；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水依托现有 1 座埋地式一体化污水处理站（2m<sup>3</sup>/h）处理达标后排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

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

（4）项目产生的一般工业固体废物包括一般固废包括废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、电解烟气净化沉渣、废炉衬、熔炼渣、污水处理设施污泥、废包装材料。废阳极、废阴极、废坩埚、电解烟气净化沉渣、废炉衬、废包装材料外售综合利用；废旧耐火材料砌炉回用；电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、熔炼渣回用于生产；污水处理设施污泥委托环卫部门清运，不在厂内暂存。项目产生的危险废物废真空泵油、废润滑油及包装桶密封收集暂存于危废间内，定期委托有资质单位处置。生活垃圾委托环卫部门清运。本项目各类固体废物能够全部实现妥善处置，不会对周围环境产生影响。

（5）项目通过采取完善的防渗措施，可有效阻断地下水污染途径，正常状况下不会对地下水造成污染。非正常状况下，各潜在污染源对地下水造成的污染程度不同，但地下水环境影响可接受。同时，项目通过加强运营期间的监控工作，防止对地下水造成污染。

（6）项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，主要考虑大气沉降、垂直入渗对土壤环境的影响，项目采取严格的过程防控措施，同时制定跟踪监测计划，掌握项目运营后土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，确保项目对土壤环境影响可接受。

（7）项目涉及的风险物质包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物等，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可控。

## 1.5 分析判定情况

### 1.5.1 产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

本项目稀有稀土金属材料制造行业，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类第九条有色金属中“4、新材料--（3）交通运输、高端制造及其他领域。航空航天、海洋工程、数控机床、轨道交通、核工程、新能源、先进医疗装备、环保节能装备等高端制造用轻合金材料、铜镍金属材料、**稀有稀土金属材料**、贵金属材料、复合金属材料、金属陶瓷材料、助剂材料、生物医用材料、催化材料、3D 打印材料、高性能硬质合金材料及其工具。”中的**稀有稀土金属材料**。本项目于 2025 年 2 月 17 日取得“内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目核准的通知”，文号：内工信投规字[2025]69 号，项目代码：2502-150271-07-01-574708。本项目建设符合国家的产业政策。

### 1.5.2 与相关规划政策的符合性分析

(1) 与《包头国家稀土高新技术产业开发区稀土产业“十四五”发展规划》的符合性

《包头国家稀土高新技术产业开发区稀土产业“十四五”发展规划》提出的“十四五”期间发展目标：“十四五”时期，全面对标宁波、赣州、京津冀等地区的稀土产业发展优势，加强合作、协同发展，做大做优做强高新区稀土产业，构建“1+3+N”现代稀土产业体系，推动包头稀土产业从资源型向高端应用型的转型升级，大力培育稀土产业规上企业，提升终端应用规上企业占比达到 50%，实现稀土永磁、稀土储氢、稀土抛光在全国占有重要份额和地位，稀土催化、稀土助剂、稀土着色剂、稀土+有色合金及钢等产业形成集群效应。

项目产品为镨钕金属、镧铈金属、钆铁合金，符合高新区“十四五”发展目标中构建稀土催化、稀土助剂、稀土着色剂、稀土+有色合金及钢等产业形成集群效应的发展目标。

(2) 与包头市人民政府《关于印发包头市国民经济和社会发展第十四个五

年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》的符合性

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

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区稀土应用园区，利用稀土氧化物、稀土氟化物等原料，采用氟化物熔盐电解工艺生产稀土金属及合金，属于重点发展的稀土合金产业。

(3) 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性

本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性对比分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析  
(节选与本项目相关)

包头市“十四五”生态环境保护规划		本项目	符合性
大气 污染 治理 工程	2.清洁取暖改造工程 从燃煤散烧整治、工业余热及热电联产热源改造、供热及燃气管网建设、新能源供热项目建设、建筑节能改造、智慧管理系统建设等六个方面，持续推进全市冬季清洁取暖工作。针对燃煤散烧整治方面重点开展煤改集中供暖、煤改空气源热泵/电热膜、煤改“太阳能+电辅助”、煤改电、煤改气、禁燃区内禁煤管理等工程。	本项目生产车间由电解槽余热供暖。	符合

水生态环境提升重大工程	2.污水管网及处理设施建设与提标改造工程 实施污水厂提标提质增效改造工程和管网改造工程，重点实施雨污分流和老旧污水管网改造、排水泵站改造工程；实施城镇污水管网问题排查、诊断和修复，重点实施市区雨污管网智能探测及修复工程等。	本项目生产废水不外排，生活污水经厂区现有自建的污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。	符合
强化地下水污染防治	1.推动地下水环境分区管理 实施地下水污染源头预防，强化地下水污染源及周边风险管控，分区管理，分类防控，协同治理，有效管控地下水生态环境风险。	本项目利用厂区内现有厂房进行建设，厂区已采取分区防渗措施，并通过自主环保验收，厂区现有分区防渗建设情况符合相关标准要求，可有效管控地下水生态环境风险。	符合

(4) 与《稀土行业规范条件（2016年本）》的符合性

本项目与《稀土行业规范条件（2016年本）》的符合性对比分析见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目与《稀土行业规范条件》的符合性分析

	稀土行业规范条件	本项目	符合性
项目的设立和布局	稀土冶炼分离项目（含稀土资源综合利用企业的冶炼分离项目，下同）应符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求，符合各省（自治区、直辖市）矿产资源规划、城市建设规划、土地利用总体规划、环境保护规划、安全生产规划等要求。	项目符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求；项目位于稀土应用产业园区内，占地性质为工业用地，符合城市建设规划、环境保护规划、土地利用规划等要求。	符合
	稀土冶炼分离投资项目应按照《政府核准的投资项目目录》的规定，经核准后方可建设生产。	项目于 2025 年 2 月 17 日取得“内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目核准的通知”，文号：内工信投规字[2025]69 号，项目代码：2502-150271-07-01-574708。	符合
生产规模工艺和装备	稀土冶炼分离企业选用低污染、低排放、低能耗、经济高效的清洁生产工艺，推广使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。不得使用《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品。稀土冶炼	项目采用稀土氧化物—氟化物体系熔盐电解制备稀土金属及稀土合金工艺技术，生产工艺、技术、装备均未列入《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定淘汰类；项目废气、废水、固废均采取相应的治理措施，污染物均能实现	符合

	分离项目应采取清洁高效萃取分离工艺，不得采用国家禁止使用的落后生产工艺。	稳定达标排放。采用的生产工艺为国家先进生产工艺，符合清洁生产水平的要求。	
能源消耗	稀土冶炼分离项目应采用先进工艺和装备，有完善的节能措施，能源消耗须达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求。	经对照，项目能源消耗能达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求。	符合
环境保护	稀土冶炼分离企业应符合区域环保规划，应落实规划环评，在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内，禁止新建、扩建稀土矿山开发、冶炼分离项目。	项目符合区域环保规划，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，稀土应用产业园区不属于全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区。	符合
	稀土冶炼分离企业应严格执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）；按照有关法律和相关管理办法要求，对污染物排放状况开展自行监测，及时公开监测数据，并保存原始监测记录	项目污染物排放能满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单要求；制定环境监测计划，定期对污染源和环境质量进行监测。	符合

本项目从项目的设立和布局、生产规模工艺和装备、能源消耗、环境保护等方面均符合《稀土行业规范条件（2016年本）》的要求。

（5）与《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023修订版）》（内发改环资字[2023]1080号）符合性分析

2023年9月，内蒙古自治区发展和改革委员会 生态环境厅 工业和信息化厅 能源局联合印发《内蒙古在坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录（2023年修订版）》（内发改环资字[2023]1080号），通知要求“以国家确定的石化、焦化、化工、煤化工、建材、钢铁、有色、煤电8个行业为基础，结合自治区实际，将30类高耗能、高排放产品或工序，设计能耗（等价值）5万吨标准煤及以上的新（改、扩）建项目（改建项目按照改造前后新增能耗计算）和现有已建成存量项目纳入重点管控范围”，特制定“重点管控的‘两高一低’项目范围”。管控目录针对有色行业，管控范围为电解铝、氧化铝冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅。

本项目属于“稀有稀土金属冶炼”行业，不在管控目录之内。

(6) 与《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》（内发改环资字[2021]262号）符合性分析

表 1.5-3 本项目与《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》符合性分析

	稀土行业规范条件	本项目	符合性
三、全面加强“两高”项目准入管理	<p>(一)“两高”行业范围为:石油煤炭加工、化工、非金属/建材、钢铁、有色金属、煤电、数据中心、造纸(根据国家相关文件规定动态调整)。(二)严格“两高”项目审批。各级投资主管部门或行政审批部门要严格执行《国务院关于投资体制改革的决定》(国发[2004]20号),国家《政府核准的投资项目目录(2016年本)》《产业结构调整指导目录(2019年本)》《西部地区鼓励类产业指导目录(2020年本)》和自治区有关投资体制改革的规定,对属于国家产业政策鼓励类和允许类的“两高”新建、扩建和技改项目,依据行业准入条件按权限审批、核准或备案。对属于限制类和淘汰类的新(扩)建“两高”项目,一律不予审批、核准或备案;对属于限制类的技术改造“两高”项目,确保能耗量、排放量只减不增,予以审批、核准或备案。严禁以任何形式变相审批建设不符合条件的两高”项目。</p>	<p>本项目属于有色金属合金制造行业,属于《西部地区鼓励类产业指导目录(2020年本)》内蒙古自治区第6条:“高性能稀土永磁、催化、抛光、合金、储氢、发光等稀土功能材料、器件开发及生产”,属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》鼓励类中第九条有色金属的“4、新材料--(3)交通运输、高端制造及其他领域。航空航天、海洋工程、数控机床、轨道交通、核工程、新能源、先进医疗装备、环保节能装备等高端制造用轻合金材料、铜镍金属材料、<b>稀有稀土金属材料</b>、贵金属材料、复合金属材料、金属陶瓷材料、助剂材料、生物医用材料、催化材料、3D打印材料、高性能硬质合金材料及其工具。”。本项目于2025年2月17日取得“内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方中鑫安泰新材料(内蒙古)有限公司扩建年产8000吨稀土金属及合金项目核准的通知”,文号:内工信投规字[2025]69号,项目代码:2502-150271-07-01-574708。</p>	符合
五、严格“两高”项目环境影响评价审批	<p>自治区生态环境厅制定出台《建设项目环境影响评价文件(非辐射类)分级审批意见(2021年本)》,各级生态环境部门要严把项目环境准入关,强化“两高”项目环境影响评价审批管理。“两高”项目要符合相关法定规划要求,执行最严格的污染物排放标准,同时满足本地区污染物排放总量控制任务目标。明确将碳强度降低任务目标纳入环保督察,对碳强度降低目标完成情况严峻的地区,实行“两高”项目环境影响评价缓批限批。</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修订版)》(内发改环资字[2023]1080号),本项目不属于两高项目。</p>	符合

本项目的建设符合《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》（内发改环资字[2021]262号）的要求。

(6) 与《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》符合性分析

表 1.5-4 本项目与《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》符合性分析

包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案	本项目	符合性
立足资源环境承载能力、产业基础和绿电保障新优势，加快产业结构调整升级和布局优化，依托达茂、固阳工业园区，培育山北循环产业承接带，重点承接主城区钢铁、稀土等行业的前端产业。全力建设“两个稀土基地”和“世界绿色硅都”，大力发展陆上风电装备、先进金属材料、新能源重卡及配套、碳纤维及高分子新材料、氢能储能等战新产业。	本项目属于稀有稀土金属材料制造行业。	符合
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，严格落实项目节能审查与能源消费总量控制联动制度，建立各行业领域高耗能项目立项审批与能耗“双控”联动机制。坚决遏制“两高一低”项目低水平盲目发展，新建“两高”项目必须达到国家强制性节能标准先进值和能效标杆水平。	根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 修订版）》（内发改环资字[2023]1080号），本项目不属于两高项目。	符合
依法淘汰落后产能和化解过剩产能，按照《产业结构调整指导目录》，逐步退出限制类行业工艺和装备，逐步淘汰步进式烧结机，和球团竖炉，以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，不属于限制类、淘汰类项目。	符合

本项目的建设符合《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》（包府办发[2024]2号）的要求。

(7) 与《包头稀土产业“十四五”发展规划》符合性分析

表 1.5-5 本项目与《包头稀土产业“十四五”发展规划》符合性分析

包头稀土产业“十四五”发展规划	本项目	符合性
做强做优稀土材料。稀土金属及合金，优化高纯金属制备工艺，扩大高纯稀土金属的生产规模，拓展稀土靶材的应用。	本项目产品为稀土金属及合金，项目的建设能促进提升稀土产业的整体实力。	符合
加强“三废”减量化技术研究开发，从源头控制持续减少污染物产生，同时加强后端治理，建设适宜高效的治污设施，推动实现清洁生产。	本项目各类废气采取措施后达标排放，有效减少污染物排放	符合
立足稀土高新区 20 多年的发展基础，进一步发挥其区域优势、科研优势、稀土材料发展优势，以研发创新为重点，发展稀土	本项目产品为稀土金属和稀土合金，属于稀土新材料	符合

永磁、储氢、抛光、催化等先进稀土功能材料及稀土终端应用产品		
-------------------------------	--	--

本项目的建设符合《包头稀土产业“十四五”发展规划》（包府办发[2024]2号）相符合。

(8) 与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

表 1.5-6 本项目与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

包头市空气质量持续改善行动实施方案	本项目	符合性
坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。推动新建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的重点管控项目向山北地区布局，并严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目不属于《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的重点管控项目。	符合

本项目的建设符合《包头市空气质量持续改善行动实施方案》相符合。

1.5.3 “三线一单”符合性分析

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

(1) 生态保护红线

根据《包头市2023年生态环境分区管控成果动态更新情况》，划定包头市生态保护红线面积7430.55平方千米，占全市总面积的26.76%。包头市一般生态空间面积为14894.45km<sup>2</sup>，占全市总面积的54.03%。

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

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

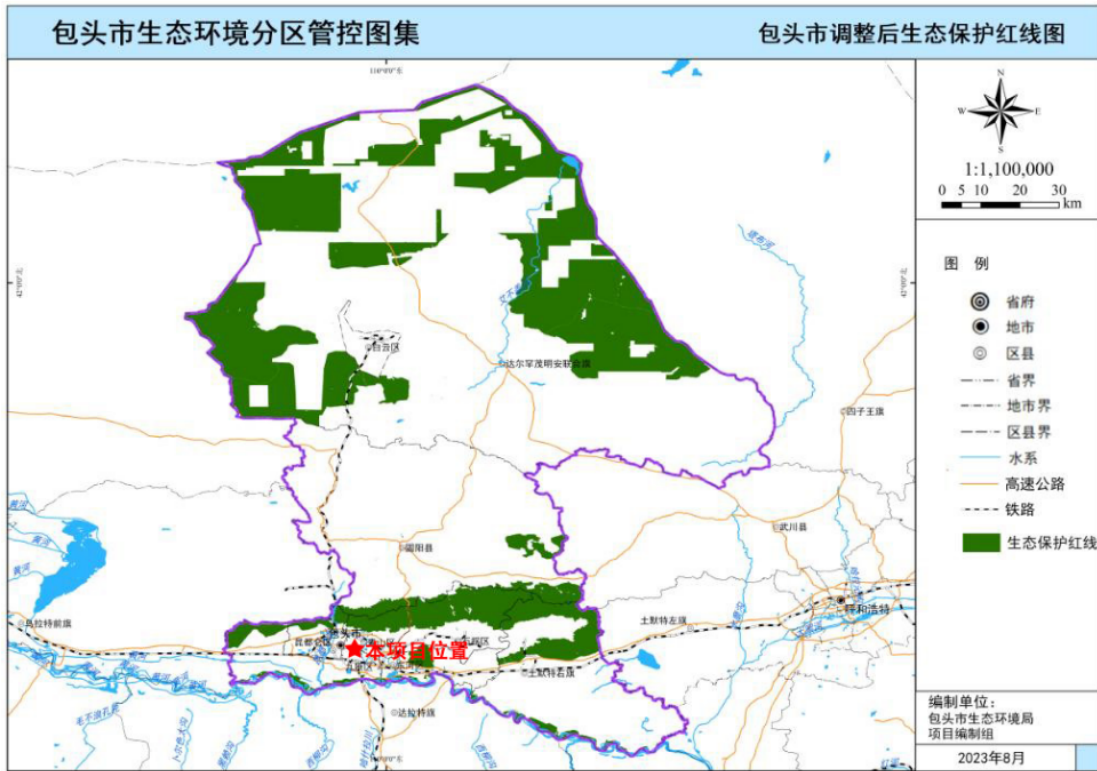


图 1.5-1 包头市生态保护红线图

## (2) 环境质量底线

### ①水环境质量底线

包头市水环境质量底线目标：8 个国控断面水质优良（达到或优于 III 类）比例总体达 87.5%以上；地表水劣 V 类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城市集中式饮用水水源地达到或优于 III 类水体比例达 100%。

本项目生产废水不外排，生活污水依托现有污水处理设施治理后排入园区污水管网，污水处理设施设计处理规模为 2.0t/h，采用常规的“A/O+消毒”工艺。项目建成后，生活污水排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及修改单间接排放限值，治理后废水排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，所有废水均不直接排入外界水环境，不涉及水环境质量底线要求。

### ②大气环境质量底线

包头市大气环境质量目标为：到 2025 年，环境空气质量持续改善，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度降至 35μg/m<sup>3</sup>，各区旗县延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的指标为准。

本项目冬季采暖采用工业余热，项目通过采取完善的污染防治措施，确保废

气均能实现稳定达标排放，对环境空气影响较小。

### ③土壤环境质量底线

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

本项目位于土壤污染风险一般管控区，防控要求为完善环境保护基础设施建设，严格执行相关行业企业布局选址要求，优先发展绿色生态产业。

本项目利用厂区内现有厂房建设，不新增占地，项目建成后在做好厂区防渗措施的前提下，不会造成项目所在区域土壤污染；根据现状监测结果，土壤环境各因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地污染风险筛选值。

本项目在严格采取环保措施和服从区域污染防治计划的前提下，满足环境质量底线的要求。

因此，本项目在严格采取环保措施的前提下，满足环境质量底线的要求。

### （3）资源利用上线

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

本项目利用现有厂区内闲置厂房建设，项目运行中消耗一定量水、电等，均在园区规划供应范围内且消耗量相对区域资源总量较少。因此，项目建设不会突破资源能源利用上线。

### （4）环境准入负面清单

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

优先保护单元 49 个，面积 22391.64km<sup>2</sup>，占全市总面积的 81.19%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭

盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元 28 个，面积 1137.66km<sup>2</sup>，占全市总面积的 4.15%。主要涉及到人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元 7 个，面积 4040.25km<sup>2</sup>，占陆域总面积的 14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

本项目位于包头稀土高新区稀土应用产业园区，根据《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年），包头稀土高新技术产业产业园区属于重点管控单元 ZH15020720005。管控要求详见表 1.5-9。包头市管控单元分布图见图 1.5-2。

表 1.5-9 包头稀土高新技术产业开发区管控要求一览表

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1-1.【产业 / 鼓励引导类】园区重点发展稀土、新材料等产业。	本项目生产产品为稀土金属及合金，属于园区重点发展的产业	符合
	1-2.【产业 / 禁止类】禁止新建和扩建火电、有色金属冶炼（稀土除外）、水泥（含粉磨站）等项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）。	本项目生产产品为稀土金属及合金，不属于上述禁止类产业	符合
	1-3.【产业 / 综合类】【产业/综合类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业逐步退出或关停，提高土地利用效率。	本项目为扩建项目，项目生产产品为稀土金属及合金，符合园区产业发展定位	符合
	1-4.【产业/禁止类】严格生产空间和生活空间管控，工业企业和居民住宅选址应符合相关政策要求。	项目选址位于稀土应用产业园区内，用地性质为工业用地，选址符合相关政策要求	符合
	1-5.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	项目选址位于稀土应用产业园区内，用地性质为工业用地，项目污染物排放量较小，厂界噪声达标	符合
	1-6.【产业/限制类】接纳水体或监控断面不达标的，不得新建、扩建向河涌直接排放废水的项目。新建、扩建含蚀刻工序的线路板生产项目和化工项目应在配套污水集中处置的工业园区或生活污水管网覆盖区域内建设。	本项目依托现有污水处理设施，废水排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及修改单表 2 中间接排放限值，废水排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，所有废水均不直接排入外界水环境。	符合
	1-7.【产业/综合类】严格执行高污染燃料禁燃区、非道路移动机械低排放控制区、高污染车辆限行区、建筑工地“六个百分百”等相关制度要求。	本项目不涉及高污染燃料使用，施工期严格落实建筑工地“六个百分百”要求。	符合
	1-8.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	项目采取完善的废气污染防治措施，废气能够实现稳定达标排放。	符合
资源开发效率要求	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市“双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全	本项目不属于高耗能项目；项目不属于高耗水行业；项目建设不会突破资源能源利用上线；项目采取先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水	符合

	额落实能耗指标。	平；项目不涉及高污染燃料的使用。	
	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。		
	2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。		
	2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。		
	2-5.【能源/综合类】高污染燃料禁燃区范围内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施，禁止销售、燃用高污染燃料。	本项目不涉及高污染燃料的使用。	符合
污染物排放管控	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	稀土应用产业园区内已建设污水管网，本项目产生的生活污水经污水处理设施处理达标后通过园区污水管网排至包头鹿城水务有限公司。	符合
	3-2.【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。		
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。	项目在投产运行前将编制突发环境事件应急预案并备案，建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系。	符合
	4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的有色金属冶炼、化工企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。	项目不涉及生产、存储有毒有害、易燃易爆气体。	符合
	4-3.【风险/综合类】生产、存储危险化学品的化工企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	项目采取源头控制、分区防渗措施，厂区一般固体废物暂存间、危险废物暂存间、生产车间等均按照要求进行了防渗，防止因渗漏污染地下水、土壤。	符合
	4-4.【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的有色金属冶炼、化工企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目不属于上述行业；全厂设置1座一般工业固体废物暂存间、1座危险废物暂存间，并按要求进行防渗，固体废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包	符合

		括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。	
	4-5.【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	项目不属于已污染地块。	符合
	4-6.【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	项目不涉及新污染物的排放。	符合

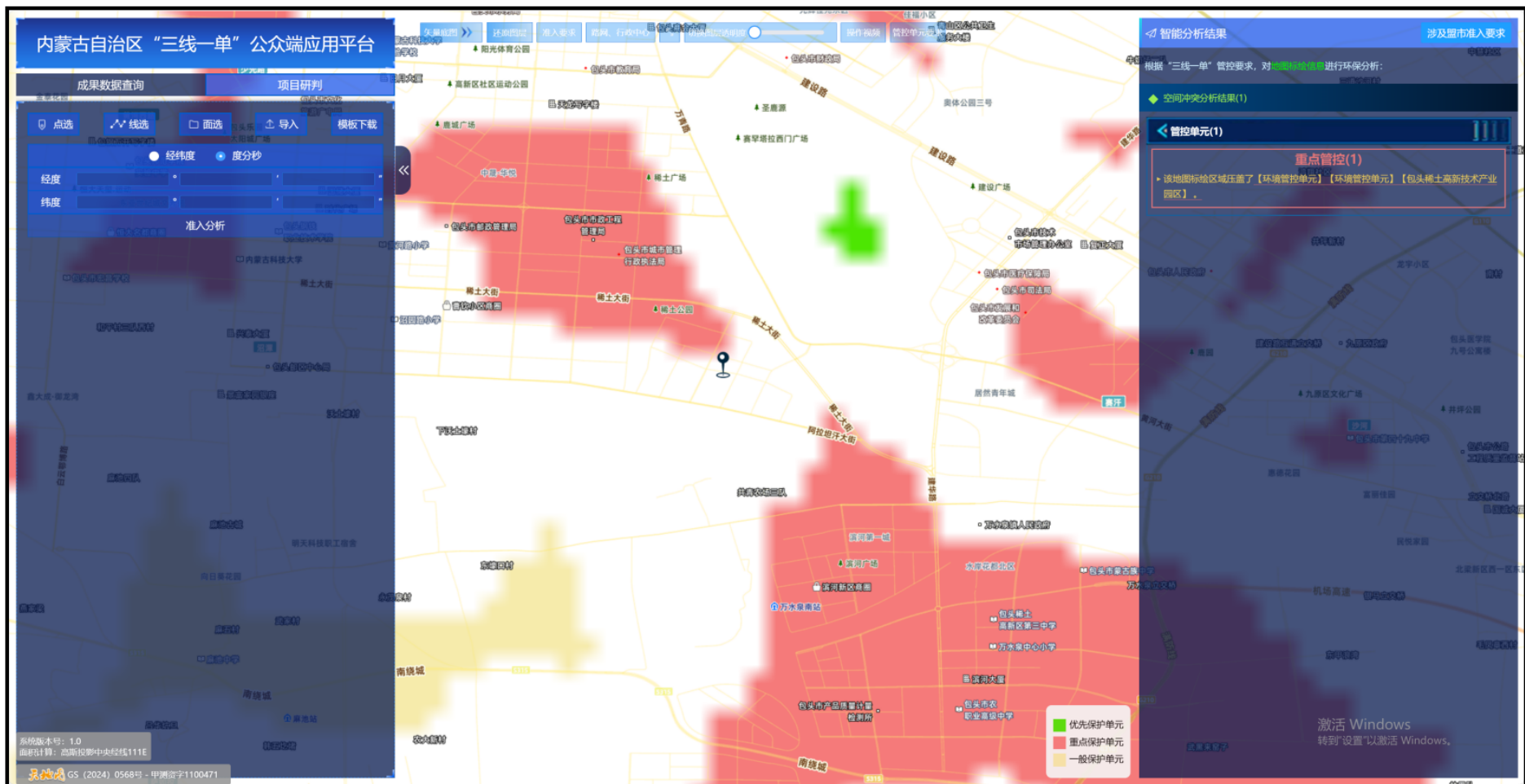


图 1.5-2 本项目在包头市生态空间图中的位置图

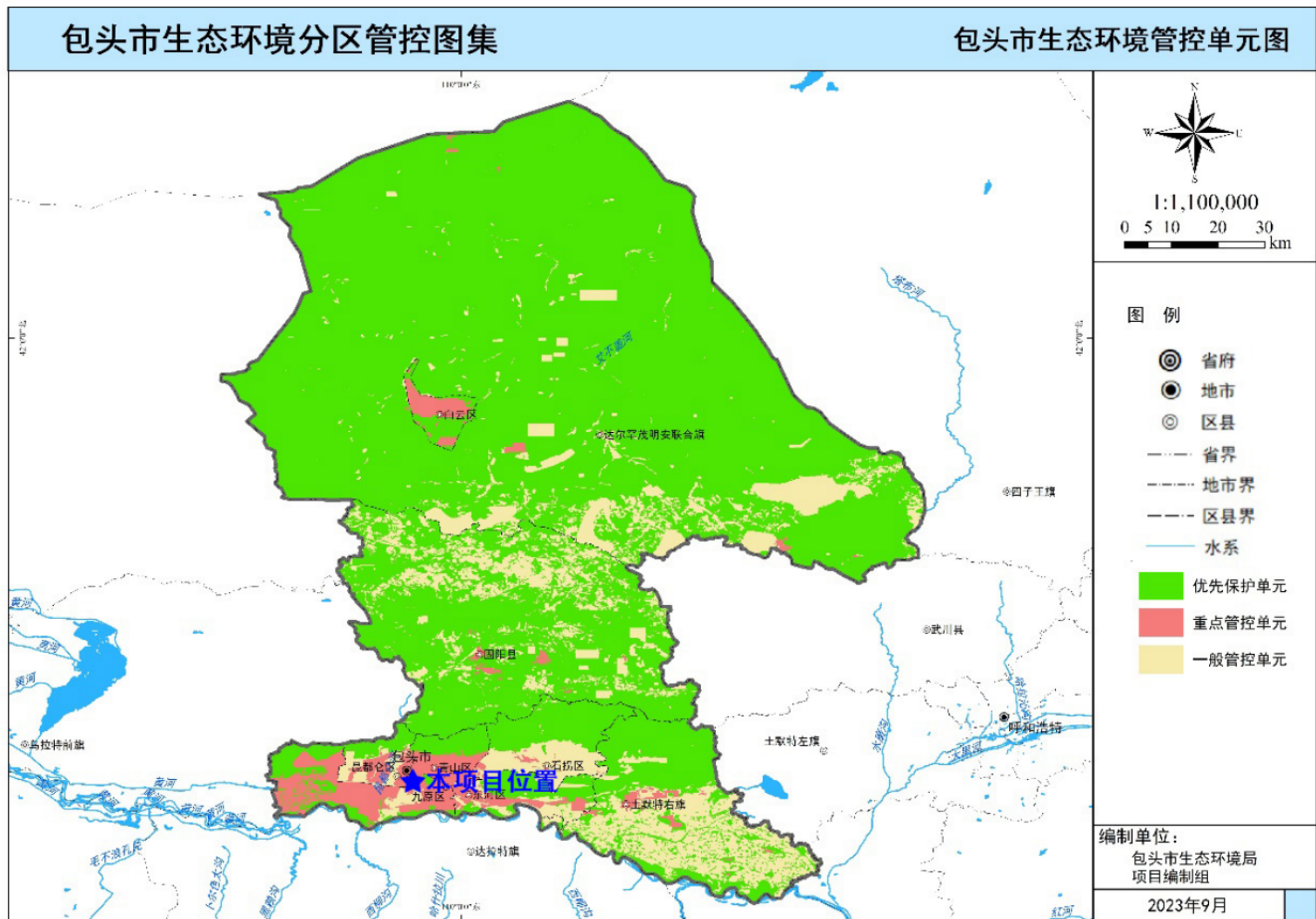


图 1.5-3 包头市生态环境管控单元图

#### (5) 环境负面准入清单

根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11号），本项目建设所在地不在负面清单范围内。

综上所述，本项目选址不在当地主导生态功能区范围内，亦不在当地饮用水水源地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区范围内；各项环境质量现状监测数据结果表明，除地下水外，区域内环境空气、土壤及噪声环境均满足相应的限值要求，项目采取各类环保措施后不会造成区域环境功能的降低；本项目未列入内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单及环境准入负面清单。

本项目建设符合国家“三线一单”政策要求。

#### 1.5.4 园区规划及规划环评审查意见的符合性分析

##### (1) 与园区规划的符合性分析

稀土高新区以稀土、机电一体化为主导产业，辅以行政、商务、地产开发等产业。以包头市稀土资源优势为依托，以园区独具特色的稀土产业链经济为基础，围绕“五大基地”、“一个中心”和“六条产业链”进行建设和发展。

五大基地：稀土原材料生产基地、稀土新材料基地、稀土应用元器件基地、稀土研发基地、稀土人才基地。

一个中心：稀土科技、生产、贸易、人才、物流等综合信息中心。

六条产业链：a. 氧化钕—金属钕—钕铁硼—稀土永磁电机—电动自行车、汽车等；b. 混合稀土金属—稀土储氢合金粉—镍氢动力电池—电动自行车、汽车等；c. 铈的化合物—稀土抛光粉、汽车尾气净化剂、液晶显示器专用蚀刻剂；d. 混合稀土金属—钢铁及有色金属合金零部件或器件；e. 稀土化合物—稀土热稳定剂—稀土工程塑料、改性MC尼龙—各种管材、管件、机械零件；f. 稀土化合物—稀土新型材料—应用器件。

项目产品为稀土金属及合金材料，属于“六条产业链”中的金属钕、混合稀土金属--有色金属合金产业链，属于园区重点发展的项目，本项目的建设符合园区的产业定位。

## (2) 与规划审查意见的符合性分析

《包头市稀土高新区规划环境影响报告书》于 2011 年 1 月由内蒙古自治区环境保护厅审查通过（审查意见：内环字[2011]25 号），与规划环评审查意见符合性分析如下：

表 1.5-10 本项目与规划环评审查意见相符性一览表

审查意见	本项目	符合性
原则同意稀土高新区以稀土和机电一体化为主的产业定位、功能布局和发展规模，但应严格禁止稀土焙烧、萃取分离等污染严重的稀土企业和工艺设备进入园区，重点发展高新技术和稀土金属、稀土功能材料及稀土深加工项目。	本项目生产工艺为熔盐电解工艺，不涉及焙烧、萃取等工艺。	符合
原则同意高新区环境基础设施依托希望铝业自备电厂、阿东热源厂、包头鹿城水务有限公司和包头青昆固废填埋场的方案及规模、工艺，但园区必须自己建设中水回用处理设施，保证中水回用，以提高园区水资源重复利用率。	稀土应用产业园区内已建设污水管网，本项目生活污水经厂区现有自建的污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。	符合
目前园区已基本建成，许多中小企业还没有纳入集中供热范围，工业区与居住区之间亦没有明显隔离，各类管网建设也严重滞后。因此，园区要尽快建设和完善配套设施和管网工程，取缔和淘汰散烧的燃煤小锅炉，在居住区与工业区之间建设绿化隔离带，同时对卫生防护距离之内的居民逐步实行搬迁，以保障规划区内居住区环境质量良好。	本项目位于包头稀土高新技术产业开发区，园区的各类管网已建设完善，可保障项目的正常运行。本项目利用厂区内现有厂房进行建设，项目用地属于园区工业用地，本项目不涉及卫生防护距离。	符合
鉴于目前园区环境质量状况，在加大集中供热力度的同时，应严格限制增加 SO <sub>2</sub> 排放的企业入区建设，同时还要对康瑞药玻、和发稀土、万利源重型汽车等燃煤企业和园区蒸汽供应燃煤锅炉进行拆除或改造，采用天然气清洁能源作为燃料以进一步减少园区 SO <sub>2</sub> 的排放量。	本项目生产车间利用电解槽余热供暖，不新增 SO <sub>2</sub> 排放。	符合
由于高新区已经开发建设多年，且建设发展速度较快，实际开发建设过程中，没有严格按照规划的产业和布局进行，使入住企业产业布局不清晰，工业区与居住区也有交叉，使园区目前发展建设空间有限。建议对不符合园区规划的企业（天地化工、林峰稀土）进行逐步搬迁和调整，搬出居住区进入产业区，使园区形成合理的产业布局。	根据本项目与园区规划符合性分析，本项目的建设符合园区规划要求。	符合
严格控制园区新入住企业，必须满足发展高新技术和稀土金属、稀土功能材料及稀土深加工的	项目各项污染物排放后，环境影响可接受，项目	符合

产业定位、功能布局和发展规模，禁止高污染、高耗能和高耗水的企业进入，并不断提高园区水资源综合利用率和企业清洁生产水平。	工艺用水为设备循环冷却水，循环利用率为99.9%。	
园区在建设过程中应做好环境保护日常管理，充分利用地方环境监测机构的能力，及时了解园区排污和周边环境的变化。重点企业排污口要设置在线监测系统并与环保部门联网。鉴于园区附近生态环境敏感，建设过程中应委托有资质的环境监理单位进行环境监理。	企业已开展污染物例行监测工作。	符合
园区要制定切实可行的环境风险应急预案，确定开发区重金属及其它特征污染物，定期对开发区及周边土壤和地下水进行监测，防止发生重大金属污染事件。	企业现有工程已制定突发环境事件应急预案，并在包头高新技术产业开发区建设环保局（环保）进行了备案。本项目建成后，要求对现有突发环境事件应急预案进行修订。	符合

综上，本项目符合园区规划及园区规划环评的审查意见要求。

### 1.5.5 选址合理性分析

项目建设地点位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，项目产品为稀土金属及合金，符合稀土高新区的产业定位；园区配套设施完善，园区供电、供气、排水等基础设施可以满足企业需求。

本项目选址不在当地饮用水水源地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区范围内；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，从环境保护角度项目选址合理。

### 1.6 结论

“北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产8000吨稀土金属及合金项目”位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，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；本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、废水、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馈意见；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》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订通过）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日审议通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订通过，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订通过）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订通过）；国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (13) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）；

(16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

(17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

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

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

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

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

(22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号，2017年11月14日发布并实施）；

(23) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号，2018年5月3日发布，2018年8月1日实施）；

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

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

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

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

(28) 《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》（国发〔2011〕12号）；

(29) 《稀土行业规范条件（2016年本）》；

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

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

(32) 《稀土管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 785 号），自 2024 年 10 月 1 日起施行。

### 2.1.2 地方法律、法规、规章及政策

(1) 《内蒙古自治区生态环境保护条例》（2025 年 3 月 1 日实施）；

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

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

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

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

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

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

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

(9) 《内蒙古自治区人民政府关于加强地下水生态保护和治理的指导意见》（内政发〔2018〕52 号）；

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

(11) 《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24 号）；

(12) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远

景目标纲要》；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(23) 《包头市城市区域环境噪声标准使用区域划分》；

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

(25) 《包头市饮用水水源保护条例》（2019年修订通过）；

(26) 《包头市人民政府办公室关于印发包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案的通知》（包府办发[2024]42 号）；

(27) 《包头市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况》（包环委办发[2024]3 号）；

(28) 《包头市环境管控单元准入清单》（2023 年）；

(29) 《包头市“十四五”生态环境保护规划》

(30) 《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》（包府办发[2024]2 号）

；

(31) 《包头市空气质量持续改善行动实施方案》。

### 2.1.3 技术导则及规范

(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 地下水环境》（HJ610-2016）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(9) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；

(10) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

(11) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

(12) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

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

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

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

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

(17) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

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

#### 2.1.4 项目有关文件、资料

(1) 《内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方中鑫安泰新材料(内蒙古)有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目核准的通知》(内工信投规字[2025]69 号)；

(2) 《北方中鑫安泰新材料(内蒙古)有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目可行性研究报告》(中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司, 2024 年 11 月)；

(3) 《关于包头市稀土高新区规划区规划环境影响报告书的审查意见》(内蒙古自治区环境保护厅, 内环字[2011]25 号)；

(4) 《关于包头市中鑫安泰磁业有限公司新建年产 8000 吨钕铁硼磁性材料项目环境影响报告书的批复》(包开环审字[2018]4 号)；

(5) 《关于包头市中鑫安泰磁业有限公司新建年产 8000 吨钕铁硼磁性材料项目(一期)竣工环境保护验收的批复》(包开环验字[2019]9 号)；

(6) 《关于包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目环境影响报告书的》批复(包开环审字〔2020〕14 号)；

(7) 包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目(一期 3500 吨)竣工环境保护验收意见；

(8) 包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目(二期 1500 吨)竣工环境保护验收意见；

(9) 北方中鑫安泰新材料(内蒙古)有限公司提供的其它与工程相关的资料。

## 2.2 评价目的、原则、工作内容及重点

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过实地调查和现状监测，掌握建设项目所在区域的自然环境、社会经济环境和环境质量现状。

(2) 通过工程分析和类比调查，掌握建设项目污染类型、排污节点、主要污染源及污染物排放浓度、排放规律和治理情况，确定污染因子、环境影响要素，分析生产工艺的先进性，论证项目的清洁生产水平。

(3) 通过环境质量现状监测，了解项目和周围环境质量状况，并预测、分析项目主要污染物排放对周围环境的影响程度，根据项目排污情况和所在区域环境容量，提出主要污染物排放的总量控制指标。

(4) 从技术、经济角度分析项目拟采取的环境保护措施的可行性，必要时提出相应的替代方案，使之对环境的影响降至最低。

(5) 依据国家有关法律、环保法规和产业政策，对本项目的污染特点、污染防治措施等进行综合分析，从环境保护的角度对项目建设的可行性做出明确结论，为环境管理部门决策、设计单位设计、建设单位的环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量。

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

(2) 科学评价，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

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

### 2.2.3 评价工作内容

根据本项目污染物排放特点，结合厂区周围环境功能及环境质量现状，本次

评价工作的主要内容为：概述、总则、现有工程情况、建设项目工程概况、工程分析、区域环境现状及相关规划、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论及建议等。

### 2.2.4 评价重点

本评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：环境空气现状及影响评价、污染治理措施的可行性及达标排放分析，对废气、废水、固体废物、噪声、环境风险评价等的影响及其他评价内容进行一般性分析。

### 2.2.5 评价方法

- (1) 环境质量现状评价采用现状监测与资料收集法；
- (2) 工程分析采用物料衡算法、产排污系数法以及类比调查法；
- (3) 环境空气、声环境采用模型预测法；
- (4) 环境风险采用类比调查、风险概率分析；
- (5) 公众参与采用网上公示、公告栏张贴以及报纸刊登方式。

## 2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

#### (1) 施工期

本项目利用厂区现有车间预留空地布置生产线的布置，施工期主要为设备的安装以及公辅设施的完善，施工期间对大气、噪声、水环境等影响较小。

#### (2) 运营期

运营期产生废气、废水、噪声、固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。

综上所述，扩建项目施工期、运营期环境影响因素识别情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

排污环节		环境要素				
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境
施工期	设备、管道安装	/	/	/	-1D	/
	施工人员生活	-1D	-1D	-1D	/	-1D
运营期	生产装置	-2C	-1C	-1C	-1C	-1C

	公辅设施	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C
--	------	-----	-----	-----	-----	-----

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

### 2.3.2 评价因子筛选

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，扩建项目评价因子筛选结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、氟化物、非甲烷总烃	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氟化物、非甲烷总烃	非甲烷总烃
地表水环境	/	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	COD、NH <sub>3</sub> -N
地下水环境	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类	氟化物、石油类	/
土壤	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、砷、铬(六价)、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH、氟化物	氟化物、石油烃	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固废	/	一般固体废物、危险废物、生活垃圾	/
环境风险	/	一氧化碳、氟化锂、氟化氢、废润滑油、废真空泵油	/

## 2.4 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 区域环境功能区划

项目位于包头稀土高新技术产业开发区，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

项目所在地地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）Ⅲ类水质标准。

#### (3) 声环境功能区划

根据包头市中心城区噪声功能区划，项目所在地属3类功能区，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

评价范围内工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，评价范围内居住用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

### 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。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、氟化物现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，非甲烷总烃现状评价参照执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准。环境空气质量标准见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年均值	0.06	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	24小时平均	0.15		
	1小时平均	0.50		
NO <sub>2</sub>	年均值	0.04		
	24小时平均	0.08		
	1小时平均	0.2		
PM <sub>10</sub>	年均值	0.07		
	24小时平均	0.15		
PM <sub>2.5</sub>	年均值	0.035		
	24小时平均	0.075		
CO	年均值	4		
	1小时平均	10		
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	0.16		
	1小时平均	0.2		
TSP	年均值	0.20		
	24小时平均	0.30		
氟化物	24小时平均	0.007		
	1小时平均	0.020		
非甲烷总烃	1小时平均	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012)

## (2) 地下水环境质量标准

项目所在区域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，石油类参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类 单位: mg/L

序号	1	2	3	4	5	6
项目	pH(无量纲)	硫酸盐	总硬度	氨氮	铜	氯化物
标准	6.5~8.5	≤250	≤450	≤0.5	≤1.0	≤250
序号	7	8	9	10	11	12
项目	挥发酚	氟化物	硝酸盐氮 (以 N 计)	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	总大肠菌群 (MPN <sub>h</sub> /100mL)	溶解性总固体
标准	≤0.002	≤0.05	≤20	≤1	≤3.0	≤1000
序号	13	14	15	16	17	18
项目	氟化物	砷	铅	汞	镉	铁
标准	≤1.0	≤0.01	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤0.3
序号	19	20	21	22	23	24

项目	锰	锌	六价铬	钠	耗氧量	硫化物
标准	≤0.1	≤1.0	≤0.05	≤200	≤3.0	≤0.02
序号	25	26	27	28	29	30
项目	碘化物	硒	铝	阴离子表面活性剂	菌落总数 (CFU/mL)	石油类
标准	≤0.08	≤0.01	≤0.20	≤0.3	≤100	0.05

### (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，属于3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。标准值见表2.4-3。

表 2.4-3 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

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第一类、第二类用地筛选值，见表2.4-4。

表 2.4-4 《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	20①	60①
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	2.6	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	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
其他				
46	石油烃 (C10~C40)	--	826	4500

### 2.4.3 污染物排放标准

#### (1) 大气污染物排放标准

本项目颗粒物、氟化物有组织排放浓度执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单表 1 大气污染物特别排放限值；颗粒物、氟化物无组织排放浓度执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 表 6 现有企业和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。

表 2.4-5 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单表 1

污染物	生产工艺及设备	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	单位产品基准排气量 (m <sup>3</sup> /t)
颗粒物	金属及合金制取	10	25000
氟化物	金属及合金制取	5	

表 2.4-6 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6

序号	污染物项目	限值
1	氟化物	0.02
2	颗粒物	1.0

本项目厂界非甲烷总烃无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，车间外非甲烷总烃无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 限值要求。

表 2.4-7 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2

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

表 2.4-8 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1

污染物项目	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10mg/m <sup>3</sup>	监测点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值	

## (2) 废水排放标准

本项目生活污水经厂区现有自建的污水处理装置处理后经厂区废水总排口进入园区污水管网，最终排至包头鹿城水务有限公司。废水水质执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）间接排放限制要求。

表 2.4-9 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）

序号	污染物项目	间接排放限值 (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	100	
3	氟化物	10	
4	石油类	5	
5	CODcr	100	
6	总磷	5	
7	总氮	70	
8	氨氮	50	
9	总锌	1.5	

10	单位产品基准排水量 (金属及合金制取)	6m <sup>3</sup> /t
----	------------------------	--------------------

### (3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)标准；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，具体限值见表2.4-10、2.4-11。

**表 2.4-10 《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)**

噪声限值 Leq [ dB (A) ]	
昼间	夜间
70	55

**表 2.4-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)**

类别	昼间	夜间
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执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)规定要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)规定要求。

## 2.5 评价工作等级

根据本项目的性质、规模及所在地区环境特征和环境功能要求，按相关的环境影响评价技术导则确定扩建项目的环境影响评价等级。

### 2.5.1 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的大气环境评价工作分级的划分原则，结合项目的初步工程分析结果，选取PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、氟化物作为大气预测计算因子，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率P<sub>i</sub>(第i个污染物)，及第i个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D<sub>10%</sub>。

最大地面浓度占标率P<sub>i</sub>以下式计算：

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

式中：P<sub>i</sub>-第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ -采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ -第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$C_{oi}$ -一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值, 对于 TSP、 $\text{PM}_{10}$  取日平均浓度限值的 3 倍值。

评价工作等级按表 2.5-1 分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价工作等级划分表

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	$P_{\max} < 1\%$

利用 AERSCREEN 估算模式计算出各个污染源产生的污染物的最大地面浓度和占标率情况, 经计算 5 种污染物中的最大地面浓度占标率产生于 4#生产车间排放的氟化物, 为  $P_{\max}=34.52\%$ ; 地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}=100\text{m}$ 。根据评价等级判断标准, 确定该项目的环境空气评价等级为一级。

本项目估算模式参数见表 2.5-2, 地形参数数据见表 2.5-3, 估算模式地形图见图 2.5-1, 污染源统计结果见表 2.5-4、2.5-5, 各源的最大落地点浓度、占标率计算结果见表 2.5-6。

表 2.5-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	289.7 万
最高环境温度 $^{\circ}\text{C}$		40.4
最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$		-28.5
土地利用类型		城市用地
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	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/m	—
	海岸线方向/ $^{\circ}$	—

表 2.5-3 地形参数数据表

序号	类型	内容
1	数据来源	生态环境部评估中心 GIS 平台
2	数据时间	2023 年
3	格式	DEM 文件
4	范围	评价范围外延
5	分辨率	90m

表 2.5-4 估算模式有组织污染源统计表

污染源	污染物	排放源强 kg/h	烟气流速 m/s	排气筒出口内径 m	排放高度 m
电解烟气 1#	TSP	0.02	14.8	1.1	15
	PM <sub>10</sub>	0.02			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01			
	氟化物	0.0121			
电解烟气 2#	TSP	0.02	14.8	1.1	15
	PM <sub>10</sub>	0.02			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01			
	氟化物	0.0121			
电解烟气 3#	TSP	0.0399	14.8	1.1	15
	PM <sub>10</sub>	0.0399			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01995			
	氟化物	0.0242			
电解烟气 4#	TSP	0.0265	14.8	1.1	15
	PM <sub>10</sub>	0.0265			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01325			
	氟化物	0.0161			
电解烟气 5#	TSP	0.0265	14.8	1.1	15
	PM <sub>10</sub>	0.0265			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01325			
	氟化物	0.0161			
电解烟气 6#	TSP	0.0265	14.8	1.1	15
	PM <sub>10</sub>	0.0265			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01325			
	氟化物	0.0161			
抛丸废气 7#	TSP	0.0365	11.1	0.4	15
	PM <sub>10</sub>	0.0365			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01825			
抛丸废气 8#	TSP	0.0365	11.1	0.4	15
	PM <sub>10</sub>	0.0365			
	PM <sub>2.5</sub>	0.01825			

表 2.5-5 估算模式无组织污染源统计表

污染源	污染物	排放源强 kg/h	面源参数 (m <sup>2</sup> )	排放高度 (m)
4#生产车间	TSP	0.0161	2516.33	8.65
	PM <sub>10</sub>	0.00805		
	PM <sub>2.5</sub>	0.0040		
	氟化物	0.0098		
1#南生产车间	TSP	0.0158	3199.39	10.95
	PM <sub>10</sub>	0.0079		
	PM <sub>2.5</sub>	0.00395		
	氟化物	0.0098		
3#仓库	TSP	0.0667	1925.80	7.25
	PM <sub>10</sub>	0.03335		
	PM <sub>2.5</sub>	0.016675		
5#生产车间	TSP	0.00067	2955	8.25
	PM <sub>10</sub>	0.00034		
	PM <sub>2.5</sub>	0.00017		
	非甲烷总烃	0.0307		

表 2.5-6 P<sub>max</sub> 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	离源距离 m	TSP D10 (m)	PM <sub>10</sub>  D10 (m)	PM <sub>2.5</sub>  D10 (m)	氟化物 D10 (m)	非甲烷总烃 D10 (m)
电解烟气 1#	50	0.14 0	0.28 0	0.28 0	3.85 0	0.00 0
电解烟气 2#	50	0.14 0	0.28 0	0.28 0	3.85 0	0.00 0
电解烟气 3#	50	0.28 0	0.56 0	0.56 0	7.69 0	0.00 0
电解烟气 4#	50	0.19 0	0.37 0	0.37 0	5.12 0	0.00 0
电解烟气 5#	50	0.19 0	0.37 0	0.37 0	5.12 0	0.00 0
电解烟气 6#	50	0.19 0	0.37 0	0.37 0	5.12 0	0.00 0
抛丸废气 7#	17	0.37 0	0.74 0	0.74 0	0.00 0	0.00 0
抛丸废气 8#	17	0.37 0	0.74 0	0.74 0	0.00 0	0.00 0
4#生产车间	52	1.26 0	1.26 0	1.25 0	34.52 100	0.00 0
1#南生产车间	46	0.90 0	0.90 0	0.90 0	25.12 100	0.00 0
3#仓库	41	7.26 0	7.26 0	7.26 0	0.00 0	0.00 0
5#生产车间	50	0.05 0	0.05 0	0.05 0	0.00 0	1.08 0
各源最大值	--	7.26	7.26	7.26	34.52	1.08



图 2.5-1 估算结果截图

### 2.5.2 地表水环境评价工作等级

按照《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。

本项目循环水包含电解炉及配套整流设备、真空感应熔炼炉冷却水、喷淋塔循环水，以上循环水循环使用不外排；本项目新增生活污水产生后经厂区化粪池和埋地式一体化污水处理设备处理后，排入园区污水管网，最终排入包头鹿城水务有限公司，废水属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，间接排放建设项目评价等级为三级 B，本报告主要进行依托包头鹿城水务有限公司处理的可行性、可靠性进行分析论证。

表 2.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m³/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	--

### 2.5.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水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 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。扩建项目属于“H 有色金属--48、冶炼（含再生有色金属冶炼）--全部”，本项目地下水环境影响评价项目类别为I类。

### (2) 地下水环境敏感程度分级

地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

表 2.5-8 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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）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，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
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区，项目场地不涉及集中式饮用水源及其准保护区，也不涉及国家或地方设定的与地下水环境相关的其它保护区。项目评价范围内存在分散式居民供水井，因此项目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 2.5-9。

表 2.5-9 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一级。

### 2.5.4 噪声评价工作等级

项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类地区，项目建成前后对评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受影响的人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及环境噪声、厂界噪声标准的规定，确定本次评价噪声工作等级为三级。评价范围为厂界外200m范围。

### 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。项目周边的土壤敏感程度分级表见表2.5-10、污染影响型评价工作分级划分见表2.5-11。

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“制造业--金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品--有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于I类项目；本项目利用厂区内现有车间进行建设，不新增占地，厂区总占地面积为46503.54平方米，属于小型；项目周边存在居民区，属于土壤环境敏感目标，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。

表 2.5-10 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

表 2.5-11 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

## 2.5.6 环境风险评价工作等级

### 1、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

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

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与临界量比值（Q）；

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

式中，q1，q2，...qn-每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...Qn-每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q≤10；  
(2) 10≤Q≤100； (3) Q≥100。

本项目的原辅料存储需依托现有已建的原料库，危险废物需依托厂区现有已建的危废暂存间，因此本次评价应考虑现有原料库、危废暂存间中危险物质存储情况。

#### ①现有已建项目危险物质存储情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，现有已建项目原料库、危废暂存间环境风险物质主要为氟化锂、油类物质（废润滑油）。

现有项目原料库、危废暂存间危险物质存储情况见表 2.5-12。

表 2.5-12 现有项目危险物质存储情况

涉及单元	危险物质	最大储存量 (t)	备注
原料库	氟化锂	0.67	现有已建
危废暂存间	废润滑油	0.25	现有已建

#### ②本项目危险化学品存储情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，扩建项目环境风险物质主要为氟化锂、一氧化碳、氟化氢、油类物质（废润滑油、

废真空泵油)。

本项目危险物质存储情况见表 2.5-14。

表 2.5-14 本项目危险物质存储情况

涉及单元	危险物质	最大储存量 (t)
原料库	氟化锂	3.58
电解槽	氟化锂	0.018
除尘除氟系统	一氧化碳	/
	氟化氢	/
危废暂存间	废润滑油	0.05
	废真空泵油	0.0534

注：一氧化碳、氟化氢存在于电解烟气中，经除尘除氟系统治理后排放，不涉及储存。

表 2.5-15 本项目 Q 值确定表

涉及单元	装置	风险物质名称	危险类别	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q	备注
生产装置	电解炉	氟化锂	有毒物质	7789-24-4	0.018	50	0.0004	本项目
存储设施	原料库	氟化锂	有毒物质		3.58	50	0.0716	本项目
		氟化锂	有毒物质		0.67	50	0.0134	现有已建
存储设施	危废暂存间	废润滑油	有毒物质	--	0.05	2500	0.00002	本项目
		废真空泵油	有毒物质	--	0.0534	2500	0.00002	本项目
		废润滑油	有毒物质	--	0.25	2500	0.0001	现有已建
环保设施	电解烟气净化系统	一氧化碳	有毒物质	630-08-0	/	7.5	/	本项目
		氟化氢	有毒物质	7664-39-3	/	1	/	本项目
合计		--	--	--	--	--	0.0854	--

注：一氧化碳、氟化氢存在于电解烟气中，经除尘除氟系统治理后排放，不涉及储存。

由上表可知  $Q=0.0854 < 1$ ，判断本项目的环境风险潜势为 I。

## 2、环境风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、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，按照表 2.5-16 确定评价工作等级。

表 2.5-16 评价工作等级划分

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

根据表 2.5-16 可知，本项目环境风险评价做简单分析。

### 2.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于评价等级判定条件，对本项目生态影响评价等级进行判定如下。

表 2.5-17 生态影响评价工作等级划分表

序号	判定条件	扩建项目情况
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	d) 根据 HJ2.3 判定属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
5	e) 根据 HJ610、HJ964 判定地下水水位或是土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及
6	f) 当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> （包括永久和临时占用陆域和水域）评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目利用厂区内现有车间建设，不新增占地，厂区总占地范围小于 20km <sup>2</sup>
7	除本条 a)、b、c)、d、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/
8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目为污染影响类建设项目，位于包头稀土高新技术产业开发区，包头稀土高新技术产业开发区属于已批准规划环评的产业园区；本项目不涉及生态敏感区。本项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目为污染影响类建设项目，位于包头稀土高新技术产业开发区，包头稀土高新技术产业开发区属于已批准规划环评的产业园区；本项目符合规划环评要求，不涉及生态敏感区。本项目项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

## 2.6 评价范围及环境保护目标

### 2.6.1 评价范围

#### (1) 环境空气

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km”。根据 AERSCREEN 估算模式计算出本项目  $D_{10\%}$  为 100m (0.1km) < 2.5km，故大气环境影响评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

#### (2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目所在地水文地质条件相对简单，且掌握的资料能够满足公式计算法要求，公式计算法：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据本区域水文地质资料及参照导则中附录 B，本项目渗透系数为 17.25m/d；

I—水力坡度，无量纲，3.6‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，选取经验值 0.3。

根据上式计算得出  $L=3105\text{m}$ 。结合地下水环境周边敏感目标最终确定以厂界上游 1.8km 处为地下水上游边界，以厂界东侧 2.8km 处为地下水东侧边界，以

厂界西侧 4.3km 处为地下水西侧边界，以下游 3.3km 处为地下水下游边界。最终确定评价面积约为 38.74km<sup>2</sup>。

(3) 噪声

评价范围：距厂界 200m 范围。

(4) 土壤

评价范围：厂区及项目周边 1km 范围。

(5) 环境风险

简单分析，不设评价范围。

根据本项目各环境因素环境影响评价等级，参照环境影响评价技术导则的要求，确定评价范围见表 2.6-1，大气评价范围及保护目标见图 2.6-1，地下水评价范围及保护目标见图 2.6-2，土壤评价范围见图 2.6-3，噪声评价范围及保护目标 2.6-4。

(6) 生态

评价范围：不设评价范围。

表 2.6-1 评价范围

环境要素	评价范围
环境空气	以厂址为中心，边长为5km的矩形区域，总面积为25km <sup>2</sup>
地表水环境	三级B评价，不设评价范围
地下水环境	根据公式法结合本项目水文地质条件确定评价区面积为38.74km <sup>2</sup>
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，不设评价范围

### 2.6.2 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环境保护目标表 2.6-2。

表 2.6-2 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	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数
		E/度	N/度						
环境空气	武银福窑	109°53'29.989"	40°36'42.565"	居住区	人群	二类区	NE	890	340
	邦成·宫园墅	109°54'44.301"	40°36'47.344"	居住区	人群	二类区	NE	2380	1100
	井卜石	109°54'46.619"	40°36'10.750"	居住区	人群	二类区	E	2300	1000
	金辉华府	109°54'3.051"	40°35'17.960"	居住区	人群	二类区	SE	2240	2620
	美室层双	109°54'24.526"	40°35'17.784"	居住区	人群	二类区	SE	2530	3160
	滨河第一城	109°54'9.154"	40°35'9.806"	居住区	人群	二类区	SE	2530	2690
	民警路第一小学	109°54'18.114"	40°35'9.102"	学校	人群	二类区	SE	2720	2820
	胜源滨河新城	109°54'26.766"	40°35'8.9260"	居住区	人群	二类区	SE	2820	2930
	民警家园	109°53'45.361"	40°35'6.520"	居住区	人群	二类区	SSE	2340	2320
	罗城圪卜村	109°53'25.586"	40°35'29.633"	居住区	人群	二类区	SSE	1480	850
	袁家圪旦	109°54'4.055"	40°35'28.049"	居住区	人群	二类区	SE	1840	920
	曹钦小区	109°51'30.024"	40°36'44.999"	居住区	人群	二类区	WNW	2260	4500
	沃土阳光	109°51'30.564"	40°36'37.962"	居住区	人群	二类区	WNW	2230	2600
	中梁首府壹号院	109°51'29.946"	40°36'22.128"	居住区	人群	二类区	W	2170	3900
	下沃土壤	109°51'22.608"	40°35'44.063"	居住区	人群	二类区	WSW	2550	285
	神鹿社区	109°51'51.653"	40°35'53.037"	居住区	人群	二类区	SW	1580	750
	上沃土壤	109°52'23.633"	40°36'8.111"	居住区	人群	二类区	SW	520	310
东壕口村	109°51'28.092"	40°34'58.894"	居住区	人群	二类区	SW	3100	2700	
土壤	武银福窑	109°53'29.989"	40°36'42.565"	居住区	《土壤环境质量 建设用地土	NE	890	340	

	上沃土壤	109°52'23.633"	40°36'8.111"		壤污染风险管控标准（试行）》 第一类用地筛选值	SW	520	310
噪声	项目厂址周边 200m				《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准			

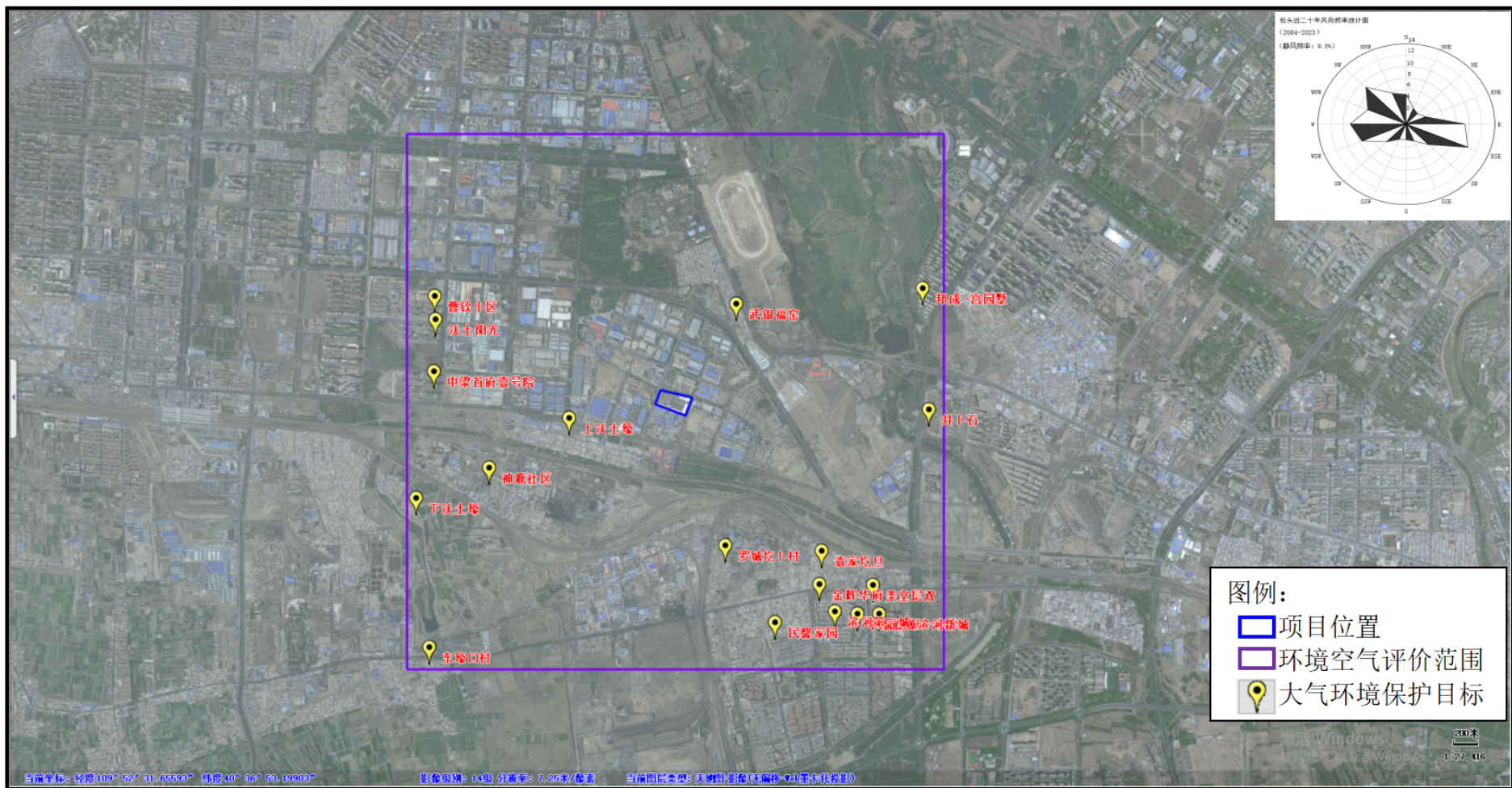


图 2.6-1 环境空气评价范围和保护目标图



图 2.6-3 土壤环境评价范围图



图 2.6-4 噪声环境评价范围和保护目标图

### 3 现有工程情况

#### 3.1 现有工程概况

包头市中鑫安泰磁业有限公司（以下简称“中鑫安泰”）成立于 2017 年 1 月，注册资金 5000 万元，公司主营业务为高性能钕铁硼的生产销售；稀土合金及深加工产品的生产和销售。

中鑫安泰于 2017 年 5 月 10 日与包头炜林纳新材料科技有限公司（以下简称“炜林纳公司”）签署转让协议，厂区全部转让于中鑫安泰，厂区位于包头稀土高新区稀土应用产业园区稀土大街 8-34。购得土地及厂房后，公司实施“包头市中鑫安泰磁业有限公司新建年产 8000 吨钕铁硼磁性材料项目”，包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）于 2018 年 3 月 9 日对《包头市中鑫安泰磁业有限公司新建年产 8000 吨钕铁硼磁性材料项目环境影响报告书》出具了审批意见（包开环审字[2018]4 号）。

“8000 吨钕铁硼磁性材料项目”主要产品产能为钕铁硼坯料 8000t/a，稀土合金 2000t/a，氢碎粉 15000t/a（对内加工能力 8000t/a，对外加工能力 7000t/a）。项目分三期进行建设，其中一期工程建设规模为：钕铁硼坯料 2000t/a、稀土合金 2000t/a，目前一期工程已建成并于 2019 年 1 月 27 日完成竣工环境保护自主验收工作，其中钕铁硼坯料 2000t/a 生产线已全部拆除，稀土合金 2000t/a 生产线运营中。二期工程建设规模为钕铁硼坯料 3000t/a，三期工程建设规模为钕铁硼坯料 3000t/a，二期工程车间、三期工程车间主体均已建成，生产线设备设施后期不再建设。

根据市场需求，中鑫安泰利用原钕铁硼坯料三期工程车间、及钕铁硼二期工程车间南侧建设“包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目”，包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）于 2020 年 8 月 6 日对《包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目环境影响报告书》出具了审批意见（包开环审字〔2020〕14 号）。

“年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目”分两期验收。一期工程（3500 吨）于 2022 年 7 月完成自主验收，二期工程（1500 吨）于 2025 年 2 月

完成自主验收，其配套公辅设施与环保设施均按照环评及批复建设完成。项目实际建设内容为：利用已有厂房新建 2 条稀土金属及合金生产线，项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，形成年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料的生产规模，同时配套建设公辅及环保设施。

表 3.1-1 现有项目环评审批及“三同时”验收情况

包头市中鑫安泰磁业有限公司新建年产 8000 吨钕铁硼磁性材料项目	环境影响评价			生产规模
	审批单位	批准文号	时间	2000t/a 稀土金属和稀土合金(钕铁硼坯料、氢碎粉生产线不再建设)
	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局(环保)	包开环审字(2018)4号	2018年3月9日	
	竣工环境保护验收			
审批单位	批准文号	时间		
自主环保验收(一期)	/	2019年1月27日		
包头市中鑫安泰磁业有限公司年产 5000 吨稀土金属及稀土合金材料产业化项目	环境影响评价			生产规模
	审批单位	批准文号	时间	5000t/a 稀土金属和稀土合金
	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局(环保)	包开环审字(2020)14号	2020年8月6日	
	竣工环境保护验收			
	审批单位	批准文号	时间	
	自主环保验收(一期)	/	2022年7月	
自主环保验收(二期)	/	2025年2月		
全厂	排污许可证			/
	证书编号	时间		
	91150823MA0Q2B7X6T001W	2023年08月01日至2028年07月31日止		
	应急预案			
	备案编号	时间		
150201-2025-009-L	2025年1月13日			

### 3.2 现有工程产品方案

表 3.2-1 现有工程产品方案一览表

产品名称		单位	生产规模
稀土金属和稀土合金	金属镨	t/a	200
	金属钕	t/a	250
	金属镧	t/a	500

	金属铈	t/a	1000
	镨钕合金	t/a	2000
	镧铈合金	t/a	1000
	钆铁合金	t/a	800
	铈铁合金	t/a	200
	铈铁合金	t/a	50
	铈镨钕金属	t/a	1000
	合计	t/a	7000

### 3.3 项目组成

现有工程项目组成一览表见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程项目组成一览表

工程类别	工程名称	项目组成
主体工程	1#北生产车间	占地面积 1602m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。主要设备有 8000A 电解炉 52 台及配套的整流开关、52 台自动加料机。
	1#南生产车间	建筑面积约为 3199.39m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。为闲置厂房。
	4#生产车间	建筑面积约为 2516.33m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.65m。为闲置厂房。
	5#生产车间	建筑面积约为 2955m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。为闲置厂房。
	6#生产车间	建筑面积约为 1530m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。设置 8000A 电解炉 42 台及配套的整流开关、42 台自动加料机。
辅助工程	7#库房	建筑面积约为 1045.00m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。库房内设置一般固废暂存间、危废暂存间。
储运工程	3#库房	建筑面积约为 1716m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。包括成品库、原料库、抛丸机打磨设备、混料设备。其中成品库用于暂存产品稀土金属与稀土合金，原料库用于暂存稀土金属与合金生产线的原辅料。北侧、南侧分别设置 2 台抛丸机（共 4 台），用于产品打磨。北侧设置 2 台混料机，用于稀土氧化物混料。
公用工程	办公楼	钢筋混凝土结构，占地面积 1272.5m <sup>2</sup> 。
	食堂	钢筋混凝土结构，占地面积 1191m <sup>2</sup> 。
	宿舍	钢筋混凝土结构，占地面积 912m <sup>2</sup> 。
	给水	新水由园区供水管网供给，纯水外购。
	排水	生活污水经污水处理设施处理后排入市政污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。生产废水不外排。污水处理设施设计处理规模为 2.0t/h。

	供电	由园区供电管网供给。	
	供暖	采用电解车间循环冷却水余热供暖，供暖建筑有办公楼、食堂、宿舍。	
环保工程	废气	<p>1#北生产车间南侧、北侧各设置1套废气净化设施，1#北生产车间共设置2套废气净化设施，分别治理26台电解炉产生的电解炉废气。电解炉废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经同侧废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，经2根15m高排气筒排放（北侧DA002、南侧DA003）。</p> <p>6#生产车间南侧设置24台电解炉，每12台电解炉设置1套废气净化设施，电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。6#生产车间北侧设置18台电解炉，设置1套废气净化设施，北侧电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放（北侧DA009、南侧DA010）。</p> <p>设置4台抛丸机，3#仓库南侧2台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由1根15m高排气筒（DA008）排放，3#仓库北侧2台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由2根15m高排气筒（DA001、DA004）排放。</p>	
	废水	<p>生活污水经化粪池+污水处理设施处理后，再经园区管网最终排入包头鹿城水务有限公司。生产废水循环使用，不外排。</p> <p>建设30T/D型污水处理一体机、消毒装置HB-100，设计处理规模为2.0t/h，采用常规的“A/O+消毒”工艺，系统共计5个处理池，分别为调节池、缺氧池、好氧池、污泥沉淀池、清水消毒池。</p>	
	固废	一般工业固废	<p>设置一般固废暂存间，位于7#仓库内，占地面积约220m<sup>2</sup>，一般固废贮存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，下面为花岗岩，地面为抗渗混凝土地面并使用环氧树脂进行勾缝。混凝土的抗渗等级≥P8，其厚度100mm，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s。</p>
		危险废物	<p>设置危废暂存间，位于7#仓库内，占地面积约12m<sup>2</sup>。危废间内设置导流渠、收集池，地面与裙角铺设土工膜+混凝土，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。</p>
		生活垃圾	定期委托环卫部门清运。

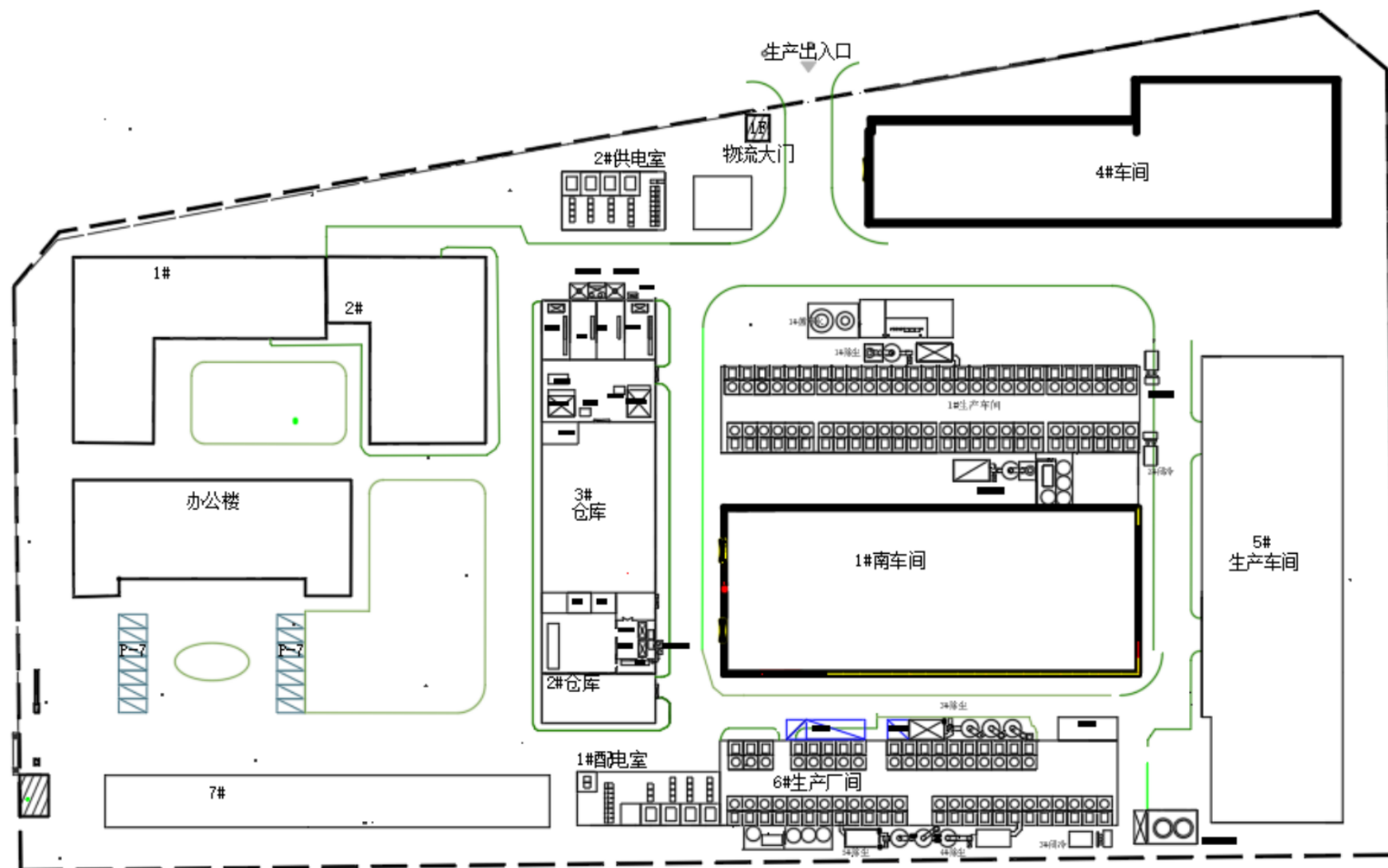


图 3.3-1 现有工程平面布置图

### 3.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要生产设备一览表

号	名称	型号	数量 (台/套)
1	电解炉	8000A	94
2	同步整流柜	12V	92
	自动加料机	/	94
	阴极升降架	/	94
3	抛丸机	400 型, 自带覆膜布袋除尘器	4
4	混料机	1m <sup>3</sup>	2
5	覆膜布袋除尘器	非标, 包含风机、烟道	5
6	喷淋设施	非标, 3 级碱液喷淋	5
7	板框压滤机		2
8	空压机		4
9	闭式冷却塔		2

### 3.5 主要原辅材料

现有工程原辅材料情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要原辅材料及能源消耗一览表

一、2000t 稀土合金生产线			
序号	名称	消耗量 t/a	来源
1	氧化镨钕	1200	北方稀土、南方稀土
2	氧化铈	1300	北方稀土、南方稀土
3	氟化镨钕	30	北方稀土
4	氟化铈	50	北方稀土
5	氟化锂	20	北方稀土
6	氧化钙	10	外购
7	石墨	360	外购
8	钨	2	外购
9	钼	0.8	外购
二、5000t 稀土合金生产线			
序号	名称	消耗量 t/a	来源
1	氧化镨钕	1800	北方稀土、南方稀土
2	氧化镧铈	1200	北方稀土、南方稀土
3	氧化镧	675	北方稀土、南方稀土

4	氧化铈	675	北方稀土、南方稀土
5	氧化镨	249	北方稀土、南方稀土
6	氧化钕	311	北方稀土、南方稀土
7	氧化钆	200	北方稀土、南方稀土
8	氧化钷	800	北方稀土、南方稀土
9	氧化铈	50	北方稀土、南方稀土
10	氟化锂	32.5	北方稀土
11	氟化镨钕	95.93	北方稀土
12	氟化镧	31.64	北方稀土
13	氟化铈	31.64	北方稀土
14	氟化镧铈	63.79	北方稀土
15	氟化钕	15.57	北方稀土
16	氟化镨	12.36	北方稀土
17	氟化钆	12.36	北方稀土
18	氟化钷	50.93	北方稀土
19	氟化铈	5.96	北方稀土
20	石墨	900	外购
21	纯铁	250	外购
22	钨	5	外购
23	钼	2	外购
24	氧化钙	80.01	外购
<b>三、动力消耗</b>			
1	名 称	消耗量	
2	电	6000 万 kW·h/a	由园区供电管网供给
3	新水	7201.92m <sup>3</sup> /a	由园区供水管网供给
4	纯水	1488.96m <sup>3</sup> /a	外购

### 3.6 生产工艺

本项目稀土单一金属生产与稀土合金的生产工艺相同，均采用氟化物熔盐电解工艺，即以稀土氧化物为原料在氟化稀土-氟化锂二元电解质体系中进行熔盐电解（本项目使用的氟化稀土均外购）。

具体流程如下：

#### （1）混料

稀土氧化物混料在封闭原料库内完成。电解车间使用的稀土氧化物因

采购批次不同，品质会有细微差别，为保证产品品质的稳定统一，需要对原料进行混料。

由人工将原料投入混料机中完成混料，混料过程为全密闭，无粉尘排放。混匀后的原料装袋送至电解车间。混料机上料出料粉尘经车间阻隔后无组织排放。

### (2) 电解炉预处理

将所有电解炉内杂物清理干净后用电加热型打弧机预热 1~2 小时至 300°C 左右，然后加入配制好的熔盐（生产镨钕合金的电解炉内加入氟化镨钕、氟化锂混合物；生产镧铈合金的电解炉内加入氟化镧铈、氟化锂混合物；生产金属镧电解炉内加入氟化镧、氟化锂混合物；生产金属铈的电解炉内加入氟化铈、氟化锂混合物；生产金属钕的电解炉内加入氟化钕、氟化锂混合物；生产金属镨的电解炉内加入氟化镨、氟化锂混合物；生产钐铁合金的电解炉内加入氟化钐、氟化锂混合物；生产铈铁合金的电解炉内加入氟化铈、氟化锂混合物；生产镨铁合金的电解炉内加入氟化镨、氟化锂混合物）继续升温至电解所需温度，使其全部熔融。

### (3) 熔盐电解

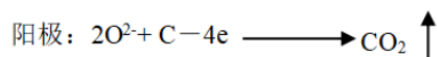
待熔盐全部熔融后，向炉内放入钼坩埚和阴极（镨钕合金、镧铈合金、钐镨钕金属、金属镧、金属铈、金属镨、金属钕采用钨作阴极；钐铁合金、铈铁合金、镨铁合金生产采用纯铁作阴极），炉体内衬石墨作阳极，再投入适量的各类稀土氧化物（例如生产镨钕合金的电解炉加入氧化镨钕；生产镧铈合金的电解炉内加入氧化镧铈；生产金属镧电解炉内加入氧化镧；生产金属铈的电解炉内加入氧化铈；生产金属镨的电解炉内加入氧化镨；生产金属钕的电解炉内加入氧化钕；生产钐铁合金电解炉内加入氧化钐；生产铈铁合金的电解炉内加入氧化铈；生产镨铁合金的电解炉内加入氧化镨）进行电解，电解温度根据不同的金属产品种类控制在 1000°C~1150°C，一般控制在金属熔点 50°C 以上。间隔一定时间应对炉内的熔盐进行搅拌，还原后的稀土金属或稀土合金在坩埚中收集，每隔 2h~4h 左右出炉一次，电解完成后进行浇铸得到金属锭。待金属温度降至室温取出，浇铸过程中不产生废气。出金属时表面保留一层电解质，剥离熔盐后需对金属锭进行

碳含量及其它成分的检验，合格金属进行后续表面处理，不合格金属回炉重熔处理。金属表面的电解质主要成分为氟化物熔盐，剥离的氟化物熔盐和坩埚返回电解炉重复使用。电解过程产生的电解炉渣自然冷却后暂存于一般固废暂存间。

本项目稀土金属及合金的生产方法均采用氟化物熔盐电解工艺（氟化稀土均外购），即采用稀土氧化物-氟化物体系熔盐电解制备稀土金属与合金。氟化物熔盐电解法是以稀土氧化物为电解原料，以熔点和蒸汽压较低和导电性好的熔融  $\text{REF}_3\text{-LiF}$  二元体系为电解质进行电解。电解时溶解在氟化物熔盐中的  $\text{RE}_2\text{O}_3$ （溶解度 2%~5%）发生电离，离解成稀土阳离子（ $\text{RE}^{3+}$ ）和氧阴离子（ $\text{O}^{2-}$ ），在直流电的作用下，稀土阳离子向阴极移动，并在其上获得电子，被还原成金属进入坩埚内，而氧阴离子则向阳极（石墨）迁移，在其上失去电子生成氧气，或与石墨作用生成  $\text{CO}_2$ 。

稀土金属与稀土合金电解工艺的差别在于所采用的电解原料和电解质不同，稀土金属电解过程使用的是纯稀土氧化物与稀土氟化物，可得到纯净的稀土金属，而稀土合金电解过程使用的是混合稀土金属氧化物与混合稀土金属氟化物，可得到纯净的稀土合金。其电解原理如下：

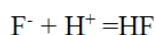
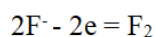
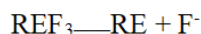
a. 稀土合金电解过程的主要反应：



b. 单一稀土金属电解过程的主要反应：



c. 废气中氟化物产生过程



稀土氧化物在氟化物熔盐电解时，随着稀土氧化物的分解产生  $\text{O}^{2-}$  与石墨阳极反应，在阳极上释放出  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{HF}$  的混合气体；同时，在电解温度  $1050^\circ\text{C}$  下， $\text{REF}_3$ 、 $\text{LiF}$  具有一定的蒸汽压，将以少量的挥发物形态进入烟气，随后冷凝

成烟尘；另外，向电解炉中加料时有微量稀土氧化物以粉尘形式进入烟气，这就是目前稀土氧化物、氟化物熔盐电解时所产生的烟气组成。两个电解车间的电解烟气经集气罩（每台电解炉口设置1套侧边吸风罩+顶吸集气罩）、烟气管道收集后进行净化处理，均采用覆膜布袋除尘器+三级碱（氢氧化钙）喷淋处理。

1#北生产车间南侧、北侧各设置1套废气净化设施，1#北生产车间共设置2套废气净化设施，分别治理26台电解炉产生的电解炉废气。电解炉废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经同侧废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，经2根15m高排气筒排放。喷淋废水经板框压滤机压滤后返回喷淋系统。

6#生产车间南侧设置24台电解炉，每12台电解炉设置1套废气净化设施，电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。6#生产车间北侧设置18台电解炉，设置1套废气净化设施，北侧电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。喷淋废水经板框压滤机压滤后返回喷淋系统。

#### （4）熔盐剥离

浇铸完成后，稀土金属锭（稀土金属、合金产品的块状物）表面不可避免的带出电解质，将稀土金属锭和带出的电解质分开，剥离的电解质直接返回电解炉。

#### （5）表面处理

电解生产的稀土金属或稀土合金，产品经分析检验合格后，钻除杂质点（产生钴屑），再用打磨抛丸机对金属进行表面处理，抛丸过程中产生粉尘，根据客户需要，将金属切成所需尺寸和重量，然后抽真空充氩包装入库。

抛丸产生的粉尘经设备自带的布袋除尘器收集后通过15m高排气筒排放；钴屑返回电解工序重熔处理。

现有工程主要生产工艺及产污流程见下图

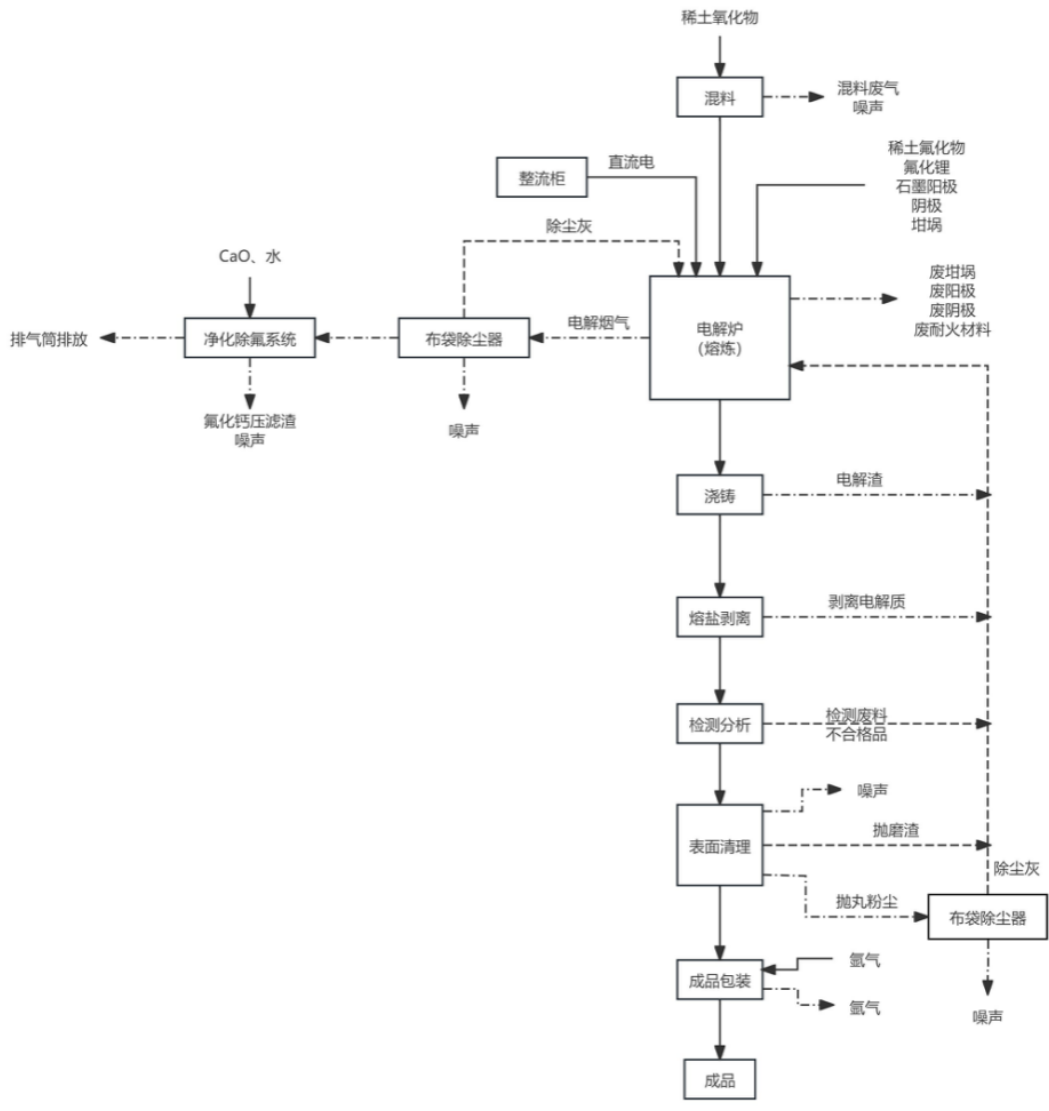


图 3.6-1 生产工艺流程及产污环节

### 3.7 物料平衡

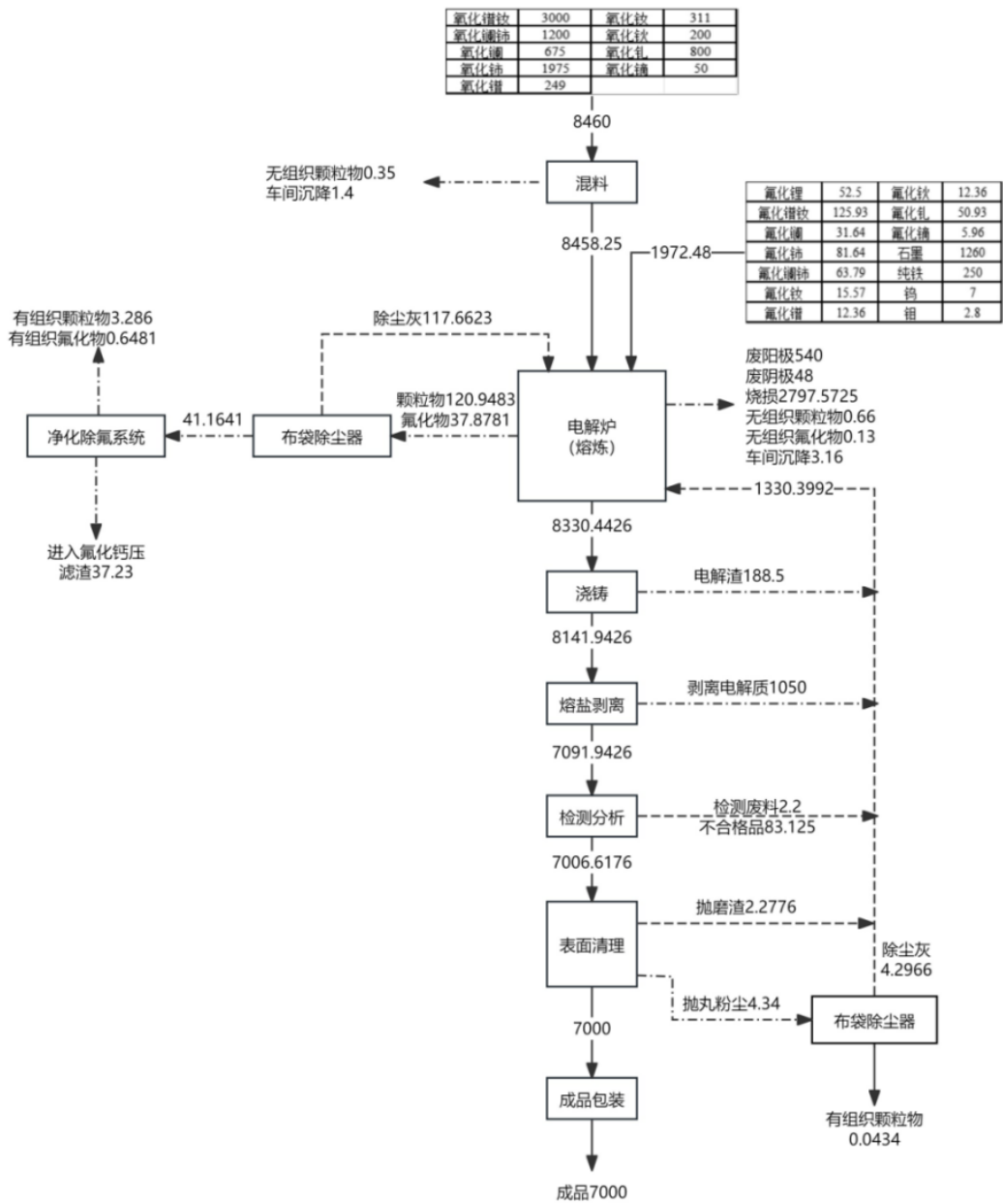


图 3.8-1 现有工程物料平衡图 单位：t/a

### 3.8 水平衡

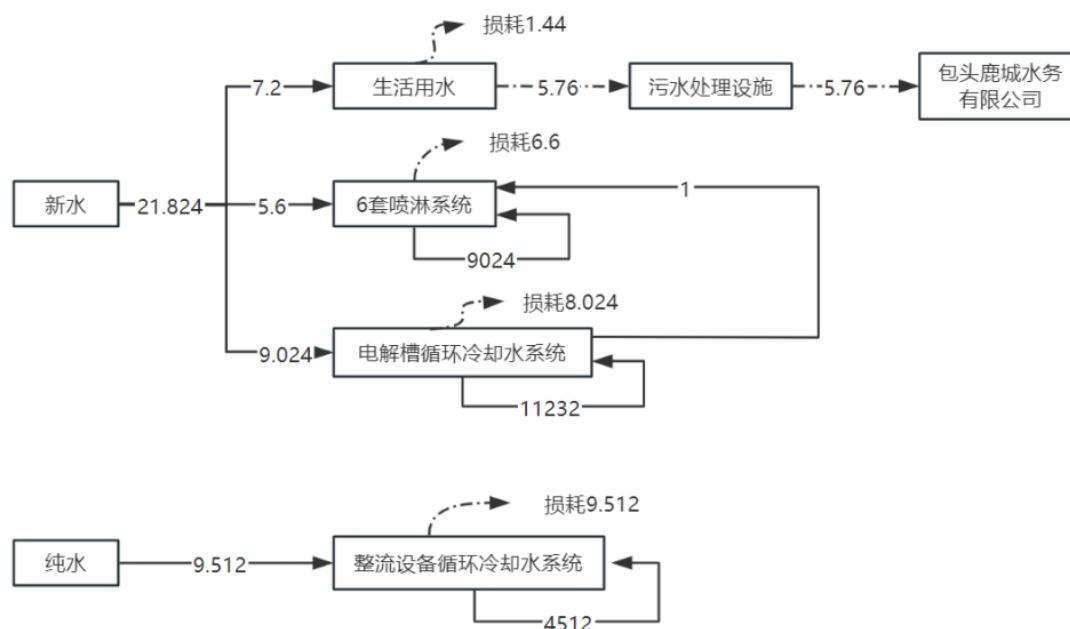


图 3.8-1 现有工程水平衡图 单位: t/a

### 3.9 污染排放及达标情况

#### 1、废气

企业现有工程运营期主要废气电解废气、抛丸粉尘。

##### (1) 电解废气

1#北生产车间南侧、北侧各设置 1 套废气净化设施，电解废气收集后经同侧废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，经 2 根 15m 高排气筒排放。6#生产车间南侧设置 24 台电解炉，每 12 台电解炉设置 1 套废气净化设施，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入 1 根 15m 高排气筒排放。6#生产车间北侧设置 18 台电解炉，设置 1 套废气净化设施，北电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入 1 根 15m 高排气筒排放。未收集到的废气经车间阻隔后无组织排放。

根据《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年下半年废气检测》，现有工程 1#北生产车间北侧电解烟气排放口 DA002 颗粒物最大排放浓度 4.8mg/m<sup>3</sup>、氟化物最大排放浓度 0.89mg/m<sup>3</sup>，1#北生产车间南侧电解烟气排放口 DA003 颗粒物最大排放浓度 4.1mg/m<sup>3</sup>、氟化物最大排放浓度 1.34mg/m<sup>3</sup>，6#生产车间北侧电解烟气排放口 DA009 颗粒物最大排放浓度 3.6mg/m<sup>3</sup>、氟化物最大排放浓度 0.77mg/m<sup>3</sup>，6#生产车间南侧电解烟气排放口 DA010 颗粒物最大排放浓度 3.7mg/m<sup>3</sup>、氟化物最大排放浓度 0.70mg/m<sup>3</sup>，现有工程电解废气中颗粒物、氟化物排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中大气污染物特别排放浓度限值要求。

根据《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年第 4 季度检测》，现有工程厂界颗粒物最大无组织排放浓度为 0.583mg/m<sup>3</sup>，厂界氟化物最大无组织排放浓度为 2.5×10<sup>-3</sup>mg/m<sup>3</sup>，现有工程厂界颗粒物、氟化物排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中大气污染物特别排放浓度限值要求。

## ②抛丸粉尘

设置 4 台抛丸机，稀土合金打磨抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由 3 根 15m 高排气筒排放。根据《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年下半年废气检测》，现有工程抛丸废气排放口 DA001 颗粒物最大排放浓度 5.3mg/m<sup>3</sup>，抛丸废气排放口 DA004 颗粒物最大排放浓度 4.0mg/m<sup>3</sup>，抛丸废气排放口 DA008 颗粒物最大排放浓度 4.4mg/m<sup>3</sup>，现有工程抛丸废气中颗粒物排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中大气污染物特别排放浓度限值要求。

## 2、废水

现有工程排放的废水主要为生活污水，经污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。根据《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年年度生活污水检测》可知，废水中各污染因子排放浓度为 pH7.4、悬浮物 9mg/L、化学需氧量 47mg/L、五日生化需氧量 14.7mg/L、氨氮 0.308mg/L、总磷 0.02mg/L、总氮 0.65mg/L、锌 0.02L、氟化物 5.44mg/L、石油类 0.22mg/L，排水量为 1900.8t/a，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中间接排放浓度限值要求。

### 3、噪声

根据《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年第 4 季度检测》验收监测数据，现有工程厂界昼间最大噪声值 57dB（A）、夜间最大噪声值 54dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

### 4、固体废物

本项目产生的固体废物主要有：一般固体废物（废石墨、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、电解质、抛磨渣、除尘灰、氟化钙沉渣、检测废料、不合格品、污泥）、危险废物（设备维修保养产生的废润滑油及废油桶）、生活垃圾。

废石墨、废阴极、废坩埚、氟化钙沉渣定期外售；废旧耐火材料砌炉回用；电解渣、电解质、抛磨渣、除尘灰、检测废料、不合格品回用于生产；设备维修保养产生的废润滑油及废油桶定期交由有资质单位处置；生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。

现有工程的污染物情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 现有工程污染物排放情况一览表

项目	污染源	污染物	最大排放浓度	最大排放速率 kg/h	年运行小时数 h	排放量 t/a	排放标准	标准值	数据来源
废气	抛丸废气 DA001	颗粒物	5.3mg/m <sup>3</sup>	1.32×10 <sup>-2</sup>	990	0.0131	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单	10mg/m <sup>3</sup>	《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年下半年废气检测》，工况 100%
	电解烟气 DA002	颗粒物	4.8mg/m <sup>3</sup>	0.165	7920	1.3068		10mg/m <sup>3</sup>	
		氟化物	0.89mg/m <sup>3</sup>	2.96×10 <sup>-2</sup>		0.2344		5mg/m <sup>3</sup>	
	电解烟气 DA003	颗粒物	4.1mg/m <sup>3</sup>	0.103	7920	0.8158		10mg/m <sup>3</sup>	
		氟化物	1.34mg/m <sup>3</sup>	3.38×10 <sup>-2</sup>		0.2677		5mg/m <sup>3</sup>	
	抛丸废气 DA004	颗粒物	4.0mg/m <sup>3</sup>	1.79×10 <sup>-2</sup>	990	0.0177		10mg/m <sup>3</sup>	
	抛丸废气 DA008	颗粒物	4.4mg/m <sup>3</sup>	1.27×10 <sup>-2</sup>	990	0.0126		10mg/m <sup>3</sup>	
	电解烟气 DA009	颗粒物	3.6mg/m <sup>3</sup>	4.49×10 <sup>-2</sup>	7920	0.3556		10mg/m <sup>3</sup>	
		氟化物	0.77mg/m <sup>3</sup>	9.73×10 <sup>-3</sup>		0.0771		5mg/m <sup>3</sup>	
	电解烟气 DA010	颗粒物	3.7mg/m <sup>3</sup>	0.102	7920	0.8078		10mg/m <sup>3</sup>	
		氟化物	0.70mg/m <sup>3</sup>	1.87×10 <sup>-2</sup>		0.0689		5mg/m <sup>3</sup>	
	电解烟气无组织排放	颗粒物	/	/	7920	0.66		1.0mg/m <sup>3</sup>	
		氟化物	/	/		0.13		1.0mg/m <sup>3</sup>	
	混料废气	颗粒物	/	/	1980	0.35		1.0mg/m <sup>3</sup>	
合计	颗粒物	/	/	/	4.3394	/	/	/	
	氟化物	/	/	/	0.7781	/	/		

废水	污水排放口	废水量	/	/	/	1900.8	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单		《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司2024年年度生活污水检测》，工况100%
		pH	7.4	/	/	/		6~9	
		悬浮物	9mg/L	/	/	0.0171		100	
		化学需氧量	47mg/L	/	/	0.0893		100	
		五日生化需氧量	14.7mg/L	/	/	0.0279		/	
		氨氮	0.308mg/L	/	/	0.0006		50	
		总磷	0.02mg/L	/	/	0.00004		5	
		总氮	0.65mg/L	/	/	0.0012		70	
		锌	0.02L	/	/	/		1.5	
		氟化物	5.44mg/L	/	/	0.0103		10	
		石油类	0.22mg/L	/	/	0.0004		5	
噪声	等效连续A 噪声	现有工程厂界昼间最大噪声值 57dB（A）、夜间最大噪声值 54dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求							《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司2024年第四季度检测》，工况100%
固废	一般固体废物	废石墨	/	/	/	540	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	/	根据现有工程实际生产确定，已折算为100%工况下固废产生量
		废阴极	/	/	/	48		/	
		废坩埚	/	/	/	6.2		/	
		废旧耐火材料	/	/	/	0.35		/	
		电解渣	/	/	/	188.5		/	
		电解质				1050			
		抛磨渣	/	/	/	2.2776		/	

	除尘灰	/	/	/	121.9589		/	
	氟化钙沉渣	/	/	/	107.74		/	
	检测废料	/	/	/	2.2			
	不合格品	/	/	/	83.437			
	污泥	/	/	/	0.2			
危险废物	废滑油及包装桶	/	/	/	0.25	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	/	
	生活垃圾	/	/	/	14.85	/	/	

### **3.10 现有工程存在的环境问题**

根据现有工程分析，现有工程各项污染物经相关环保措施处理后均达标排放，固废均妥善处置，生产、管理符合相关规范管理要求。现有工程相关手续办理齐全；例行监测均按照环评要求进行监测；现有工程排污许可已进行申报；企业已制定环境风险应急预案，并在包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）进行备案。

## 4 建设项目工程概况

### 4.1 建设项目名称、地点及建设性质

(1) 项目名称：北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目（简称为“本项目”）。

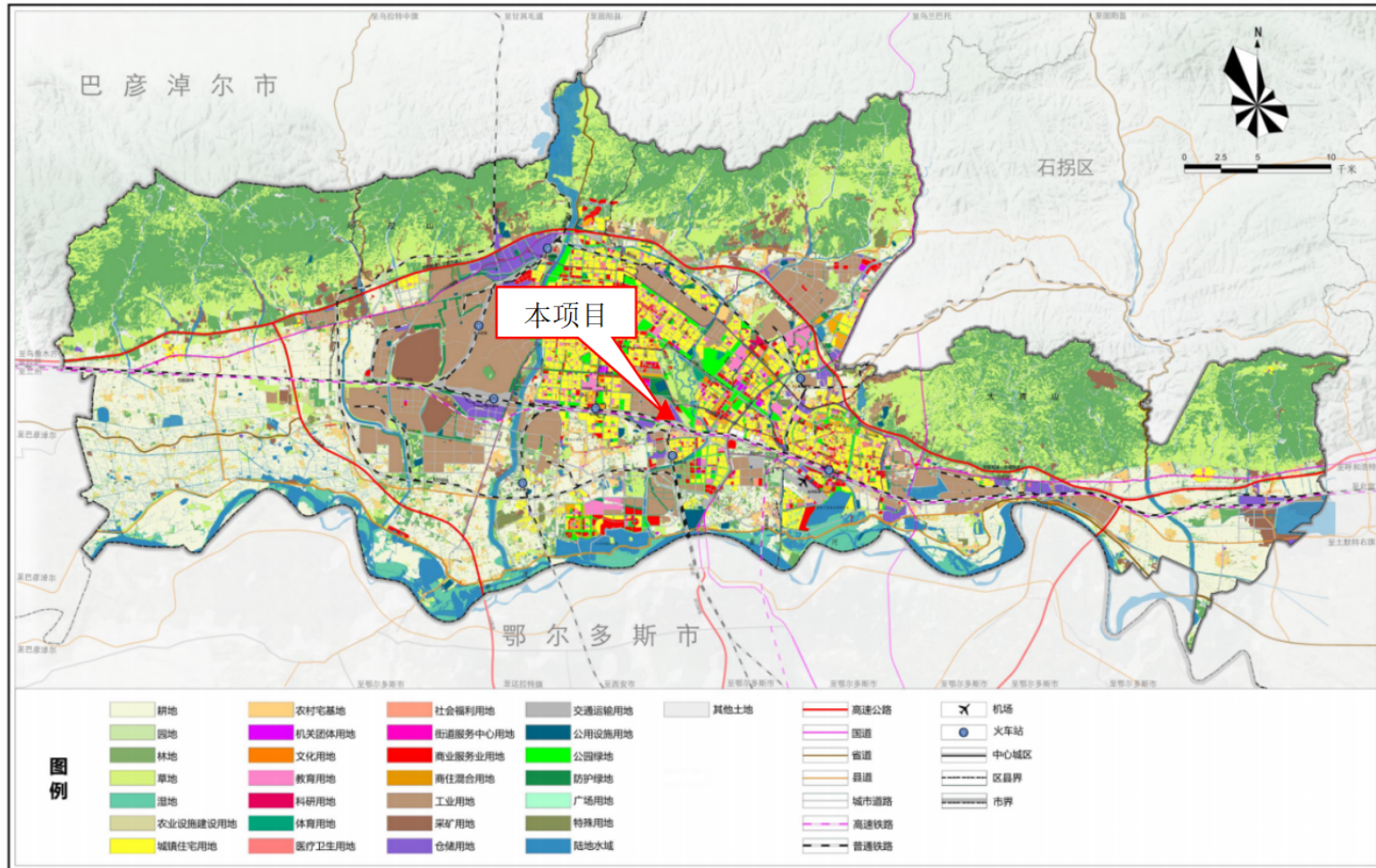
(2) 项目建设性质：扩建。

(3) 建设地点：项目位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，中心坐标为东经 109°53′5.516″，北纬 40°36′18.001″。项目东侧为金源道，隔路为稀土高新区消防大队、包头市拓力拓科技有限公司；项目南侧为包头品高永磁材料有限公司、稀土新材料技术创新中心；项目西侧为规划路，隔路为包头市和诚化工有限公司、包头市华星稀土科技有限责任公司；项目北侧为励行路，隔路为包头市鹏辉光电科技有限公司。

本项目地理位置、周围关系见图 4.1-1、4.1-2。

# 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



包头市人民政府  
2023年6月 编制

包头市规划设计研究院  
北京地亿时代土地规划设计有限公司  
包头市自然资源局  
中规院(北京)规划设计有限公司 制图

图 4.1-1 本项目地理位置图



图 4.1-2 本项目周边关系图

## 4.2 建设规模及主要产品方案

### 4.2.1 建设规模

本项目生产规模为年产 8000 吨稀土金属和稀土合金。

表 4.2-1 本项目产品方案一览表

产品名称	单位	生产规模
镨钕金属	吨/年	3700
镧铈金属	吨/年	3300
钕铁合金	吨/年	1000
合计	吨/年	8000

### 4.2.2 产品牌号及性能

本项目镨钕合金执行标准《镨钕金属》（GB/T20892-2020），镧铈合金执行标准《镧铈金属》（GB/T40854-2021）、钕铁合金执行标准《钕铁合金》（XB/T403-2012）。

表 4.2-2 镨钕金属技术指标

产品名称	化学成分(质量分数)/%															
	RE	Pr	Nd	稀土杂质, ≤			非稀土杂质, ≤									
				La	Ce	其他每种稀土杂质	C	Fe	Ca	Mg	Al	Si	S	Ti	W	Mo
镨钕金属	≥99.0	25±2	75±2	0.05	0.05	0.03	0.05	0.3	0.02	0.02	0.05	0.05	0.01	0.05	0.05	0.05

表 4.2-3 镧铈金属技术指标

产品名称	化学成分(质量分数)/%													
	RE	La	Ce	稀土杂质	非稀土杂质, ≤									
					C	Fe	Ca	Mg	Al	Si	Cu	S	Ti	Zn
镧铈金属	≥99.0	余量	65±2	≤0.5	0.05	0.5	0.02	0.02	0.05	0.05	0.01	0.02	0.05	0.05

表 4.2-4 钕铁金属技术指标

产品名称	化学成分(质量分数)/%												
	RE	Fe	Gd/RE	稀土杂质含量	非稀土杂质, ≤								
					Si	Ca	Mg	Al	Mn	Ni	C	O	
钕铁合金	70≤RE<72	≤30	≥99.5	≤0.35	0.05	0.01	0.01	0.05	0.05	0.02	0.05	0.03	

## 4.3 主要建设内容

本项目利用公司已建成的 4#生产车间和 1#南生产车间分别建设稀土金属生产线，其中 4#生产车间内生产线由 54 台电解槽、54 台自动加料机和 3 套废气处理系统组成；1#南生产车间内生产线由 63 台电解槽、63 台自动加料机和 3 套废气处理系统组成，两座车间外部分空置区域布置本项目相关配套公辅设施等。

表 4.3-1 项目组成一览表

工程类别	工程名称	现有工程建设内容	本项目建设内容		扩建后全厂建设内容
			建设内容	备注	
主体工程	1#北生产车间	占地面积 1602m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。主要设备有 8000A 电解炉 52 台及配套的整流开关、52 台自动加料机。	/	/	占地面积 1602m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。主要设备有 8000A 电解炉 52 台及配套的整流开关、52 台自动加料机。
	1#南生产车间	建筑面积约为 3199.39m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。	车间内建设 63 台电解槽（配套整流柜）、63 台自动加料机。	依托现有车间，新建设备	建筑面积约为 3199.39m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。主要设备有 63 台电解槽（配套整流柜）、63 台自动加料机。
	4#生产车间	建筑面积约为 2516.33m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.65m。	车间内建设 54 台电解槽（配套整流柜）、54 台自动加料机。	依托现有车间，新建设备	建筑面积约为 2516.33m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.65m。主要设备有 54 台电解槽（配套整流柜）、54 台自动加料机。
	6#生产车间	建筑面积约为 1530m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。设置 8000A 电解炉 42 台及配套的整流开关、42 台自动加料机。	/	/	建筑面积约为 1530m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。设置 8000A 电解炉 42 台及配套的整流开关、42 台自动加料机。
辅助工程	7#库房	建筑面积约为 1045.00m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。库房内设置一般固废暂存间、危废暂存间。	依托现有	依托	建筑面积约为 1045.00m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。库房内设置一般固废暂存间、危废暂存间。
	循环冷却水系统	2 套闭式冷却塔。	新建 4 套闭式冷却塔。	/	6 套闭式冷却塔。
	8#生产车间	/	钢筋混凝土结构，占地面积 693m <sup>2</sup> ，高	新建	钢筋混凝土结构，占地面积

			<p>5.5m。新建板框压滤机 1 台、氧化钙中和罐 4 台、液碱池 4 组、废水池 2 组。</p> <p>现有工程 2 台板框压滤机移到 8#生产车间，全厂碱喷淋系统碱液配置、氟化钙压滤全部在 8#生产车间内作业。</p> <p>车间内设置氧化钙存放区，占地面积约 19m<sup>2</sup>。</p>		<p>693m<sup>2</sup>，高 5.5m。新建板框压滤机 3 台、氧化钙中和罐 4 台、液碱池 4 组、废水池 2 组。全厂碱喷淋系统碱液配置、氟化钙压滤全部在 8#生产车间内作业。</p> <p>车间内设置氧化钙存放区，占地面积约 19m<sup>2</sup>。</p>
	5#生产车间	建筑面积约为 2955m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。	车间内新增抛丸机 1 台对成品进行打磨抛光。	依托现有车间，新建设备	建筑面积约为 2955m <sup>2</sup> ，轻钢结构，高 8.25m。车间内设置抛丸机 1 台对成品进行打磨抛光。
储运工程	3#库房	<p>建筑面积约为 1716m<sup>2</sup>，轻钢结构，高 8.25m。包括成品库、原料库、抛丸机打磨设备、混料设备。其中成品库用于暂存产品稀土金属与稀土合金，原料库用于暂存稀土金属与合金生产线的原辅料。北侧、南侧分别设置 2 台抛丸机(共 4 台)，用于产品打磨。北侧设置 2 台混料机，用于稀土氧化。</p>	<p>南侧新建抛丸机 1 台对成品进行打磨抛光，北侧新建 2 台混料机，用于稀土氧化。</p>	依托现有车间，新建设备	<p>建筑面积约为 1716m<sup>2</sup>，轻钢结构，高 8.25m。包括成品库、原料库、抛丸机打磨设备、混料设备。其中成品库用于暂存产品稀土金属与稀土合金，原料库用于暂存稀土金属与合金生产线的原辅料。北侧设置 2 台抛丸机、南侧设置 3 台抛丸机(共 5 台)，用于产品打磨。北侧设置 4 台混料机，用于稀土氧化。</p>
	9#库房	/	<p>建筑面积约为 423m<sup>2</sup>，一层轻钢结构，高 7.25m。包括成品库、原料库。其中成品库用于暂存本项目产品稀土金属与稀土合金，原料库用于暂存本项目原辅料。</p>	新建	<p>建筑面积约为 423m<sup>2</sup>，一层轻钢结构，高 7.25m。包括成品库、原料库。其中成品库用于暂存产品稀土金属与稀土合金，原料库用于暂存原辅料。</p>

公用工程	办公楼	钢筋混凝土结构，占地面积1272.5m <sup>2</sup> 。	依托现有	依托	钢筋混凝土结构，占地面积1272.5m <sup>2</sup> 。
	食堂	钢筋混凝土结构，占地面积1191m <sup>2</sup> 。	依托现有	依托	钢筋混凝土结构，占地面积1191m <sup>2</sup> 。
	宿舍	钢筋混凝土结构，占地面积912m <sup>2</sup> 。	依托现有	依托	1栋宿舍楼为钢筋混凝土结构，占地面积912m <sup>2</sup> 。
	浴室	/	新建1座浴室，砖混结构，占地面积135m <sup>2</sup> ，高9m。	新建	1座浴室，砖混结构，占地面积135m <sup>2</sup> ，高9m。
	给水	新水由园区供水管网供给，纯水外购。	新水由园区供水管网供给，纯水外购。	依托	新水由园区供水管网供给，纯水外购。
	排水	生活污水经污水处理设施处理后排入市政污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。生产废水不外排。污水处理设施设计处理规模为2.0t/h。	生活污水经污水处理设施处理后排入市政污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。生产废水不外排。污水处理设施设计处理规模为2.0t/h。	依托	生活污水经污水处理设施处理后排入市政污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。生产废水不外排。污水处理设施设计处理规模为2.0t/h。
	供电	由园区供电管网供给。	由园区供电管网供给。	依托	由园区供电管网供给。
	供暖	采用电解车间循环冷却水余热供暖，供暖建筑有办公楼、食堂、宿舍。	采用电解车间循环冷却水余热供暖，供暖建筑有办公楼、食堂、宿舍。	依托	采用电解车间循环冷却水余热供暖，供暖建筑有办公楼、食堂、宿舍。
环保工程	废气	1#北生产车间南侧、北侧各设置1套废气净化设施，1#北生产车间共设置2套废气净化设施，分别治理26台电解炉产生的电解炉废气。电解炉废气均采用集气罩侧吸+	4#生产车间：15台电解槽汇入1套除尘除氟系统（布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋）治理后由1根15m高排气筒排放，12台电解槽汇入1套除尘除氟系统（布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋）治理	新建环保设施	1#北生产车间南侧、北侧各设置1套废气净化设施，1#北生产车间共设置2套废气净化设施，分别治理26台电解炉产生的电解炉废气。电解炉废气均采

		<p>顶吸的方式收集气，电解废气收集后经同侧废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，经2根15m高排气筒排放。</p> <p>6#生产车间南侧设置24台电解炉，每12台电解炉设置1套废气净化设施，电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。6#生产车间北侧设置18台电解炉，设置1套废气净化设施，北侧电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。</p> <p>设置4台抛丸机，3#仓库南侧2台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由1根15m高排气筒排放，3#仓库北侧2台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由2根15m高排气筒排放。</p>	<p>后由1根15m高排气筒排放，27台电解槽汇入1套除尘除氟系统（布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋）治理后由1根15m高排气筒排放（4#生产车间共设置3套除尘除氟系统+3根排气筒）。</p> <p>1#南生产车间：每21台电解槽的烟气经烟气管道汇集后输送至1套除尘除氟系统（布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋）治理后由1根15m高排气筒排放（1#南生产车间共设置3套除尘除氟系统+3根排气筒）。</p> <p>抛丸废气经布袋除尘器治理后由2根15m高排气筒排放。</p> <p>混料废气经车间阻隔后无组织排放。</p> <p>熔炼废气经车间阻隔后无组织排放。</p>	<p>用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经同侧废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，经2根15m高排气筒排放。</p> <p>6#生产车间南侧设置24台电解炉，每12台电解炉设置1套废气净化设施，电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。6#生产车间北侧设置18台电解炉，设置1套废气净化设施，北侧电解废气均采用集气罩侧吸+顶吸的方式收集气，电解废气收集后经废气净化设施（覆膜布袋除尘器+三级碱喷淋）处理后，并入1根15m高排气筒排放。</p> <p>4#生产车间：15台电解槽汇入1套除尘除氟系统（布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋）治理后由1根15m高排气筒排放，12台电解槽汇入1套除尘除氟系统（布袋除尘器+两级水喷淋+</p>
--	--	---	---	---

				<p>一级碱喷淋)治理后由1根15m高排气筒排放,27台电解槽汇入1套除尘除氟系统(布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋)治理后由1根15m高排气筒排放(4#生产车间共设置3套除尘除氟系统+3根排气筒)。</p> <p>1#南生产车间:每21台电解槽的烟气经烟气管道汇集后输送至1套除尘除氟系统(布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋)治理后由1根15m高排气筒排放(1#南生产车间共设置3套除尘除氟系统+3根排气筒)。</p> <p>设置6台抛丸机。3#仓库南侧3台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由2根15m高排气筒排放,3#仓库北侧2台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由2根15m高排气筒排放。5#车间1台抛丸机产生的废气经设备自带布袋除尘器治理后由1根15m高排气筒排放。</p> <p>混料废气经车间阻隔后无组织排放。</p>
--	--	--	--	---

					熔炼废气经车间阻隔后无组织排放。
	废水	<p>生活污水经化粪池+污水处理设施处理后，再经园区管网最终排入包头鹿城水务有限公司。生产废水不外排。</p> <p>建设 30T/D 型污水处理一体机、消毒装置 HB-100，设计处理规模为 2.0t/h，采用常规的“A/O+消毒”工艺，系统共计 5 个处理池，分别为调节池、缺氧池、好氧池、污泥沉淀池、清水消毒池。</p>	<p>循环冷却水系统循环使用不外排；喷淋系统沉淀物经板框压滤机压滤后，压滤废水返回喷淋系统循环使用，不外排；生活污水依托现有污水处理设施治理后经现有排水管网排放，最终排入包头鹿城水务有限公司。</p>	依托现有污水处理设施	<p>循环冷却水系统循环使用不外排；喷淋系统沉淀物经板框压滤机压滤后，压滤废水返回喷淋系统循环使用，不外排；生活污水依托现有污水处理设施治理后经现有排水管网排放，最终排入包头鹿城水务有限公司。</p>
固废	一般工业固废	<p>设置一般固废暂存间，位于 7# 仓库内，占地面积约 220m<sup>2</sup>，一般固废贮存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，下面为花岗岩，地面为抗渗混凝土地面并使用环氧树脂进行勾缝。混凝土的抗渗等级≥P8，其厚度 100mm，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s。</p>	<p>一般固废包括废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、电解烟气净化沉渣、废炉衬、熔炼渣、污水处理设施污泥、废包装材料。废阳极、废阴极、废坩埚、电解烟气净化沉渣、废炉衬、废包装材料外售综合利用；废旧耐火材料砌炉回用；电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、熔炼渣回用于生产；污水处理设施污泥委托环卫部门清运，不在厂内暂存。</p>	依托现有暂存设施	<p>设置一般固废暂存间，位于 7# 仓库内，占地面积约 220m<sup>2</sup>，一般固废贮存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，下面为花岗岩，地面为抗渗混凝土地面并使用环氧树脂进行勾缝。混凝土的抗渗等级≥P8，其厚度 100mm，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s。</p>
	危险废物	<p>设置危废暂存间，位于 7# 仓库内，占地面积约 12m<sup>2</sup>。危废间内设置导流渠、收集池，地面与裙角铺设土工膜+混凝土，渗透系数</p>	<p>废真空泵油、废润滑油及包装桶密封收集暂存于危废间内，定期委托有资质单位处置。</p>	依托现有暂存设施	<p>危废暂存间位于厂区西南方向，占地面积约 12m<sup>2</sup>。危废间内设置导流渠、收集池，地面与裙角铺设土工膜+混凝土，满足</p>

		≤10 <sup>-10</sup> cm/s, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。			《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求, 渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s。
	生活垃圾	定期委托环卫部门清运。	定期委托环卫部门清运。	新建垃圾桶	定期委托环卫部门清运。
	噪声	基础减振、厂房隔声。	基础减振、厂房隔声。	新建	基础减振、厂房隔声。

#### 4.4 生产设备

本项目主要设备一览表见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要设备组成一览表

序号	名称	现有工程		本项目		扩建后全厂设备数量(台/套)
		型号	数量(台/套)	型号	数量(台/套)	
1	电解炉	8000A	94	锆钽金属电解槽, 12000A/15V	48	211
				镧铈类金属电解槽, 12000A/15V	54	
				钎铁合金电解槽, 10000A/20V	15	
2	同步整流柜	12V	94	YD12000A/15V	102	211
				YD10000A/20V	15	
3	自动加料机	/	94	非标定制; N=0.75kW	117	211
	阴极升降架	/	94	非标定制; N=1.5kW	117	211
4	抛丸机	400型, 自带覆膜布袋除尘器	4	QPL100, N=10.85kW, 自带布袋除尘器	2	6
5	混料机	1m <sup>3</sup>	2	WLD-2000; 混料量最大 1200kg; N=15kW	2	4
6	真空感应熔炼炉	/	/	50kg	2	2

7	覆膜布袋除尘器	非标, 包含风机、烟道	5	非标, 包含风机、烟道	6	11
8	喷淋设施	非标, 3级碱液喷淋	5	非标, 两级水喷淋+一级碱液喷淋	6	11
9	板框压滤机	/	2	N=100kW	1	3
10	空压机	/	4	/	4	8
11	闭式冷却塔	/	2	GHN-250, 循环水量: 250m <sup>3</sup> /h; 冷却风机 N=4×3kW, 喷淋泵流量 40m <sup>3</sup> /h; 电 机 N=2×3kW	1	6
				GHN-150, 循环水量: 150m <sup>3</sup> /h; 冷却风机 N=2×3kW, 喷淋 泵流量 22m <sup>3</sup> /h; 电机 N=3kW	3	
12	氟化钙中和罐	/	/	12m <sup>3</sup> Φ2500mm×H2500mm 采用 PP 圆形封头底结构	4	4

## 4.5 公用工程

### 4.5.1 给排水系统

#### 4.5.1.1 给水系统

本项目位于现有厂区内，供水依托现有园区供水管网。

本项目用水主要包括生活用水、喷淋系统补水、电解槽炉盖板循环冷却水系统补水、整流设备循环冷却水系统补水、真空感应熔炼炉循环冷却水系统补水。本项目生活用水、喷淋系统补水、电解槽循环冷却水系统补水、真空感应熔炼炉循环冷却水系统补水为新水，由园区供水管网供给。整流设备循环冷却水系统补水为外购纯水。

##### (1) 生活用水

本项目生产区新增劳动定员 130 人，年工作 300 天。参照《内蒙古自治区地方标准行业用水定额》（DB15/T385-2020），员工用水定额按 135L/人·d 计，则用水量为 17.55m<sup>3</sup>/d。

##### (2) 生产用水

①喷淋系统补水：本项目共设置 6 套喷淋系统用于净化电解烟气，需定期补水，补水为新水。1 套喷淋系统循环水量为 55m<sup>3</sup>/h，6 套喷淋系统喷淋塔总循环水量为 7920m<sup>3</sup>/d，循环水蒸发损失量按循环水量的 0.1%计，则蒸发损失量 7.92m<sup>3</sup>/d，即补水量为 7.92m<sup>3</sup>/d，补水为新水 6.42m<sup>3</sup>/d、电解槽炉盖板及真空感应熔炼炉循环冷却水系统排水 1.5m<sup>3</sup>/d。

②电解炉炉盖板循环冷却水系统补水：电解炉工作过程中炉盖板需要加水冷却，通过水在管道内流动间接冷却，补水为新水。电解槽单台循环水量为 4m<sup>3</sup>/h，117 台电解炉炉盖板需要冷却水量为 11232m<sup>3</sup>/d。循环水蒸发损失量按循环水量的 0.1%计，则蒸发损失量 11.23m<sup>3</sup>/d，定期排水量为 420m<sup>3</sup>/a（1.4m<sup>3</sup>/d），总补水量为 12.63m<sup>3</sup>/d。

③真空感应熔炼炉循环冷却水系统补水：真空感应熔炼炉工作过程中需要加水冷却，通过水在管道内流动间接冷却，补水为新水。真空感应熔炼炉单台循环水量为 40m<sup>3</sup>/h，单台运行时间 3h/d，2 台真空感应熔炼炉需要冷却水量为 240m<sup>3</sup>/d。

循环水蒸发损失量按循环水量的 0.1%计，则蒸发损失量  $0.24\text{m}^3/\text{d}$ ，定期排水量为  $30\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.1\text{m}^3/\text{d}$ )，即补水量为  $0.34\text{m}^3/\text{d}$ 。

④整流设备循环冷却水系统补水：整流设备工作过程中需要加水冷却，通过水在管道内流动间接冷却，补水为外购纯水。整流设备单台循环水量为  $2\text{m}^3/\text{h}$ ，117 台整流设备需要冷却水量为  $5616\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水蒸发损失量按循环水量的 0.1%计，则蒸发损失量  $5.62\text{m}^3/\text{d}$ ，即补水量为  $5.62\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水循环使用不外排。

#### 4.5.1.2 排水系统

##### (1) 生产区生活污水

生产区生活污水排放量以用水量的 80%计，则生活污水排放量为  $14.04\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经厂区现有自建的污水处理设施处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。

##### (2) 生产废水

①喷淋系统废水：电解烟气中的氟化物与碱喷淋塔中的氢氧化钙（氧化钙与水反应生成）发生酸碱中和反应，难溶于水的氟化钙将进入尘泥中，经板框压滤机压滤后，进入固废堆存区暂存，外售至相关单位进行综合利用。而滤液作为碱喷淋塔用水循环使用，滤液作为循环补水不会改变循环水水质情况，在碱液循环过程中，喷淋循环碱液中难溶于水的氟化钙含量极少，不会影响氢氧化钙溶液与废气中氟化物的反应吸收，喷淋塔循环水全部回用是可行的。因此处理电解废气产生的喷淋废水通过喷淋塔下设的循环水池循环使用，不产生废水。

②电解炉炉盖板循环冷却水系统排水：1#车间电解炉炉盖板循环冷却水由 1 座  $200\text{m}^3$  循环水池补水，4#车间电解炉炉盖板循环冷却水由 1 座  $120\text{m}^3$  循环水池、1 座  $100\text{m}^3$  循环水池补水，循环水池每年更换 1 次循环水，产生的废水量为  $420\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.4\text{m}^3/\text{d}$ )，废水作为喷淋系统补水回用，不外排。

③真空感应熔炼炉循环冷却水系统排水：2 台真空感应熔炼炉共用 1 个  $30\text{m}^3$  循环冷却水箱补水，水箱每年更换 1 次循环水，产生的废水量为  $30\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.1\text{m}^3/\text{d}$ )，废水作为喷淋系统补水回用，不外排。

##### (3) 雨水系统/初期雨水收集系统

本项目在北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区内建设，不新

增占地面积。厂区已建设 2 个 200m<sup>3</sup> 事故水池（总容积 400m<sup>3</sup>），本项目初期雨水依托现有事故水池（兼做初期雨水收集池）收集。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），厂区初期雨水应收集处理。初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，可按下列公式计算：

$$V_y = 1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

式中：V<sub>y</sub>—初期雨水收集池容积（m<sup>3</sup>）；

F—受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m<sup>2</sup>）；

I—初期雨水量（mm）。

初期雨水降水量，重有色金属冶炼、加工、再生企业可按 15mm 计算，轻金属冶炼或加工企业可按 10mm 计算，稀有金属及产品制备企业可按 10mm~15mm 计算。

厂区内初期雨水降水量按照 10mm 计算；污染场地面积按照企业生产区面积进行计算，生产区占地面积约 30000m<sup>2</sup>，污染场地面积按 30000m<sup>2</sup> 计算。

根据上述公式计算，初期雨水降水量为：

$$V_y = 1.2 \times 30000 \times 10 \times 10^{-3} = 360 \text{m}^3$$

因此，初期雨水降水收集量为 360m<sup>3</sup>，现有 2 个事故水池（兼做初期雨水收集池）可满足初期雨水收集需求。污染区域的初期雨水收集至事故水池（兼初期雨水收集池），经厂区污水处理设施处理达标后排放；污染区域的后期雨水经厂区内现有雨水管网排至市政雨水管网。

#### （4）全厂事故水池

本项目在北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区内建设，不新增占地面积，因此不再新建事故水池，依托现有已建成的 2 个 200m<sup>3</sup> 事故水池（总容积 400m<sup>3</sup>），收集和储存全厂因消防等事故情况下产生的事故污水和消防污水，防止事故和消防污水通过雨水管道排入周围地表水体。

事故池有效容积的计算按公式法计算，具体计算方法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub> 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的物料量，单位为  $m^3$ ；

注：单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，装卸区按系统范围一个最大槽车计；本项目没有液体物料储罐。

$V_2$ ——发生事故的储罐、装置或装卸区的消防水量，单位为  $m^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐、装置或装卸区同时使用的消防设施给水流量，单位为  $m^3/h$ ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，单位为  $h$ ；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于  $100hm^2$ ，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。厂区总占地面积  $46503.54m^2$ ，同一时间火灾次数按 1 次考虑。

项目室外消防水量为  $15L/s$ ；室内消防用水为  $10L/s$ 。火灾延续时间  $1h$ ，一次消防用水量为  $90m^3$ 。

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，单位为  $m^3$ ；

（本项目发生事故时，循环废水可全部回流至循环水池内，即  $0m^3$ ）

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；（本项目事故情况下假定没有必须进入该收集系统的生产废水量，即  $0m^3$ ）

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = q_a / n$$

$q$ ——降雨强度，按平均日降雨量，单位为  $mm$ ；

$q_a$ ——年平均降雨量，单位为  $mm$ ；

$n$ ——年平均降雨日数，单位为  $d$ ；

$f$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为公顷（ $ha$ ）；

包头市近 20 年平均降雨量为  $297.2mm$ ，年平均降雨日数为 60 日，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积为  $46503.54m^2$ 。

$$V_5 = 10 \times 297.2 / 60 \times 4.650354 = 230m^3$$

通过以上基础数据，可计算得出本项目事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (0 + 90 - 0) + 0 + 230 = 320m^3$$

通过计算，厂区已设置的 2 个 200m<sup>3</sup> 事故水池（总容积 400m<sup>3</sup>），满足事故状态下事故废水的收集要求，事故水池兼作初期雨水收集池，初期雨水、事故废水排入事故池，进行处理后达标外排包头鹿城水务有限公司。

事故水池（兼初期雨水池）进水管道、出水管道上设置切断阀，出水管道正常情况下阀门应处于关闭状态，初期雨水、事故废水进入污水处理站处理达标后排放。事故池一般应保持放空状态，初期雨水收集后应及时送完污水处理设施进行处理。

#### **4.5.2 供电**

本项目电源由稀土高新区呼得木林 220KV 变电站进行供应进行供应，呼得木林 220KV 变电站设计配置了 2 台 180MVA 主变，主要承担包头市稀土高新区北部的电力供应。呼得木林 220KV 变电站目前整体的供电负荷有一定的富裕容量，故可以充分满足本项目的用电需求，项目供电有良好的保障。

本项目从高新区呼得木林变电站接入一路 10kV 电源至本项目新建的开关站，由开关站接出两路电源至各车间配电室对项目进行。本项目年用电量为 2677.54×10<sup>4</sup>kW·h。

#### **4.5.3 供暖**

本项目生产车间不采暖。

本项目生活、办公设施利用北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司厂区内的现有的设施。

本项目建成后，厂区生活、办公设施采暖热源利用生产线电解槽冷却水余热，仅需将现有供热管道与项目改造的余热回收系统的换热水管道连接即可。

#### **4.6 项目建设进度安排**

本项目建设期为 18 个月，本项目实施进度表如下：

表 4.6-1 项目工程建设实施进度表

时间	2025						2026												
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
前期准备	■																		
工程设计		■																	
工程招标			■																
土建施工				■	■	■													
设备采购			■	■	■														
设备安装						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
调试验收																			■

#### 4.7 总平面布置

本项目厂区占地面积 46503.54 平方米，建筑面积 15336.71 平方米，厂区分生活区、生产区及生产辅助区，生活区域位于厂区西侧，生产辅助区域位于厂区中间位置，生产区域位于厂区东侧。

其中生活区域主要包括办公楼、检化验楼、食堂等。

生产辅助区域主要包括供 1#配电室、2#配电室、3#配电室（本项目新增）、4#配电室（本项目新增）、1#仓库、2#仓库及 3#仓库、水泵房、8#车间（本项目新增）、9#仓库（本项目新增）。

生产区域主要包括北侧区域的 4#生产车间（本项目利旧使用），中间区域的 1#北生产车间、1#南生产车间（本项目利旧使用）及 5#生产车间，南侧区域的 6#生产车间、生产车间的公辅设施被布置在了车间外侧空置区域。

本项目辅助用房围绕主要生产车间周围布置，接近生产区中心位置，符合总平面布置节能要求。

项目厂区设置 2 处出入口，分别为生产出入口（位于厂区的北侧）和人员出入口（位于厂区的西侧），均与园区道路相连通。

项目总平面布置详见图 4.7-1。

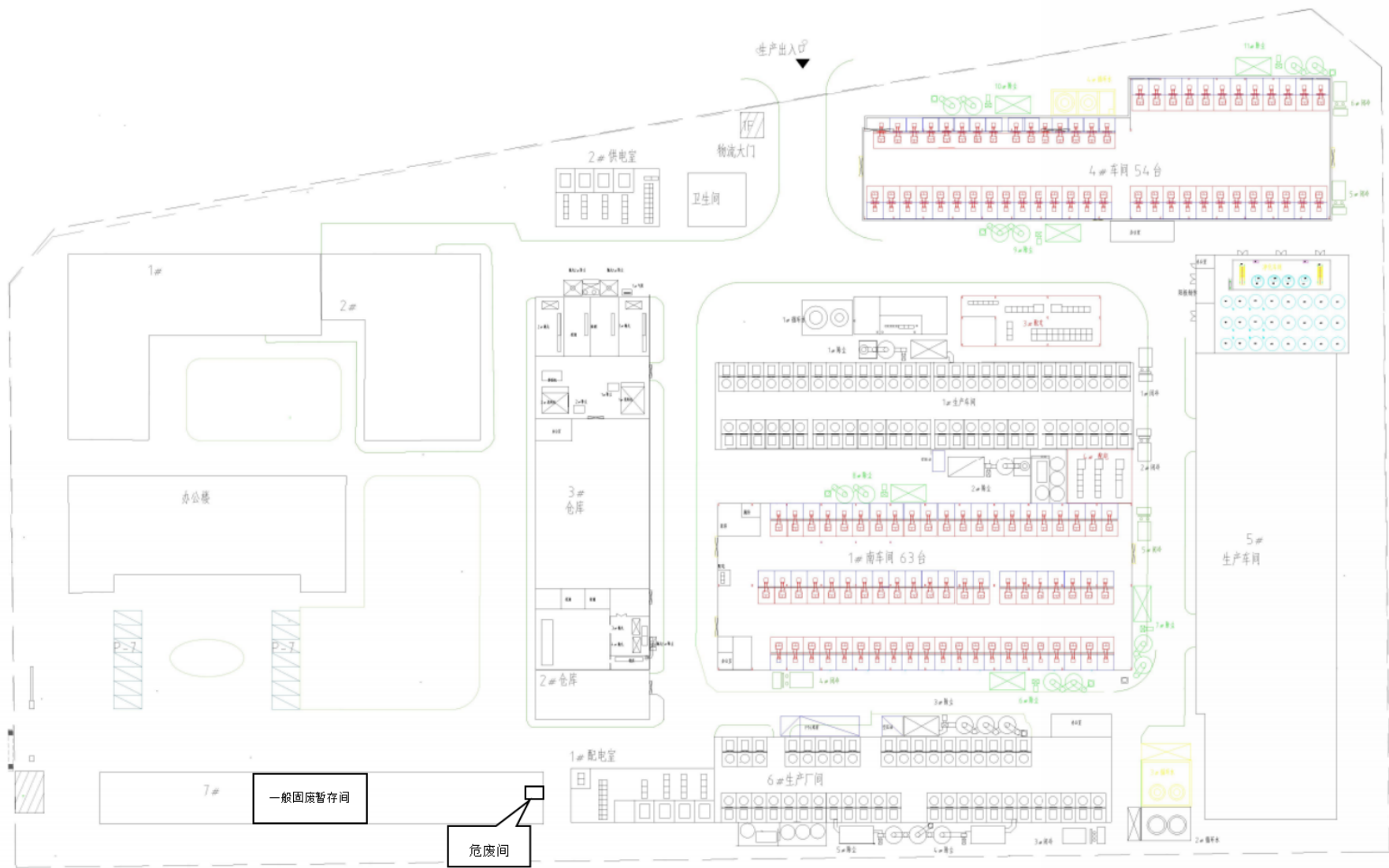


图 4.7-1 本项目平面布置图

带颜色的设备为本次新建设备  
黑色的设备为现有工程设备

#### 4.8 劳动定员及工作制度

##### (1) 工作制度

年生产 300 天，3 班制，每班 8 小时。

##### (2) 劳动定员

本项目新增劳动定员 130 人。

#### 4.9 项目投资和主要技术经济指标

##### (1) 项目投资

项目总投资 9322.32 万。资金来源：全部由企业自筹。

##### (2) 主要技术经济指标本项目主要技术经济指标见表 4.9-1。

表 4.9-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	产品产量			
1	镨钕金属	吨/年	3700	
2	镧铈金属	吨/年	3300	
3	钕铁合金	吨/年	1000	
	小计	吨/年	8000	
二	原辅材料消耗			
1	镨钕氧化物	吨/年	4272	
2	镧铈类氧化物	吨/年	3960	
3	氧化钕	吨/年	872	
4	氟化锂	吨/年	43	
5	镨钕氟化物	吨/年	185	
6	镧铈氟化物	吨/年	198	
7	氟化钕	吨/年	45	
8	纯铁	吨/年	290	
9	石墨阳极	吨/年	1322	
	小计		11187	
三	动力消耗			
1	电	10 <sup>4</sup> kWh/a	7280.0	
2	新水	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	11082	
四	工作制度			
1	年生产天数	天	300	
2	工作制度		三班制	
3	每班工作时间	小时	8	
五	劳动定员		130	
六	项目总投资及财务指标			
1	项目总投资	万元	9322.32	

1.1	建设投资	万元	7141.10	
1.2	铺底流动资金	万元	2014.97	
2	财务指标			
2.1	项目投资财务内部收益率 (所得税前)	%	17.20	
2.2	项目投资财务内部收益率 (所得税后)	%	14.75	
2.3	项目投资财务净现值 (所得税前) (ic=12%)	万元	4284.74	
2.4	项目投资财务净现值 (所得税后) (ic=12%)	万元	4492.51	
2.5	项目投资回收期(所得税前)	年	7.33	
2.6	项目投资回收期(所得税后)	年	8.04	

#### 4.10 依托工程的可行性分析

(1) 项目生产、生活用水依托园区供水管网。目前园区供水、排水管网已铺设完善，可以保障园区内各企业的用、排水需求。

(2) 一般固废暂存间依托可行性分析：现有一般固废暂存间位于厂区西南方向，占地面积约 220m<sup>2</sup>，主要用于暂存现有稀土金属及合金生产工序产生的一般固废。现有一般固废暂存间已完成竣工环保验收，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。一般固废暂存间暂存能力约 220t，现有工程一般固废最大暂存量约 58.5t，剩余暂存能力 161.5t，平均每月处置 1 次。本项目新增需要暂存的固废包括废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解烟气净化沉渣、废炉衬、废包装材料，产生量共计 1129.6t/a，最大暂存量约 94t，每月处置 1 次。一般固废暂存间剩余暂存能力可满足本项目一般固废暂存需求。

(3) 危废暂存间依托可行性分析：危废暂存间位于厂区西南方向，占地面积约 12m<sup>2</sup>。危废间内设置导流渠、收集池，地面与裙角铺设土工膜+混凝土，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。危废暂存间已完成竣工环保验收。危废暂存间最大暂存能力约 10t，主要用于暂存废油及废油桶，现有工程最大暂存量 0.25t，剩余暂存能力 9.75t。本项目危废暂存量为 0.1044t，现有危废暂存间可满足本项目危险废物暂存需求。

(4) 污水处理设施依托可行性分析：厂区现有自建的污水处理设施处理能

力为  $2.0\text{m}^3/\text{h}$  ( $48\text{m}^3/\text{d}$ )，主要用于处理本公司产生的生活污水，现有工程处理量约  $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理设施剩余处理能力  $42.24\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目新增排放的废水为生活污水，与现有工程污水处理设施废水类型、进水水质相同，本项目新增废水量  $14.04\text{m}^3/\text{d}$ ，低于该设施剩余处理规模。根据污染物核算结果，本项目废水经污水处理设施处理后出水水质满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表2间接排放标准限值要求，因此污水处理设施依托可行。

## 5 工程分析

### 5.1 原辅材料及能源消耗

#### 5.1.1 原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗情况见下表 5.1-1。

表 5.1-1 原辅材料消耗情况

序号	原料名称	消耗量 t/a	最大储存量 t	储存位置	包装形式	来源
1	锆钨氧化物	4272	142.4	9#仓库	袋装	外购
2	镧铈氧化物	3960	132		袋装	外购
3	氧化钆	872	30		袋装	外购
4	氟化锂	43	3		袋装	外购
5	锆钨氟化物	185	6		袋装	外购
6	镧铈氟化物	198	6.6		袋装	外购
7	氟化钆	45	1.5		袋装	外购
8	纯铁	290	10		袋装	外购
9	石墨阳极	1322	45		木托捆扎包装	外购
10	坞阴极	7	0.07		塑料盒装	外购
11	铁阴极	1	0.1		塑料盒装	外购
12	坩埚	3.2	0.25		纸箱包装	外购
13	氧化钙	102	10	氧化钙暂存区	袋装	外购
14	真空泵油	0.058	0	用时购买, 不暂存	桶装	外购



表 5.1-5 氟化镧铈质量标准

名称	化学成分(质量分数)/%												
	REO	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /REO	CeO <sub>2</sub> /REO	F	稀土杂质, ≤			非稀土杂质, ≤					水分
					Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub> /REO	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /REO	其他稀土杂质含量	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	
氟化镧铈	82±2	35±1	65±1	27±2	0.03	0.03	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.5

表 5.1-6 纯铁质量标准

统一数字代号	牌号	化学成分(质量分数)/%不大于										
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	Cu	Ti	O
M00058	YT3	0.005	0.010	0.040	0.009	0.005	0.020	0.020	0.030	0.030	0.020	0.008
M00038	YT4	0.005	0.010	0.020	0.005	0.003	0.020	0.020	0.020	0.020	0.010	0.005

表 5.1-7 氧化钆质量标准

名称	化学成分(质量分数)/%														
	REO	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /REO	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	稀土杂质, 含量≤						非稀土杂质, ≤					(水分+灼减)含量
				Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Tb <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	其他稀土杂质	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	
氧化钆	≥99	99.9	余量	0.1						0.003	0.02	0.01	0.05	0.05	1.0

表 5.1-8 氟化钆质量标准

名称	化学成分（质量分数）/%													
	REO	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /REO	F	稀土杂质，含量≤						非稀土杂质，≤				
				Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Tb <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	其他稀土 杂质	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl
氟化钆	84±1	99.99	26±1	0.1						0.02	0.04	0.02	0.02	0.03

## 5.1.2 能源消耗

能源消耗情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 本项目能源消耗情况一览表

项目/分类	单位	消耗量	备注
新鲜水	m <sup>3</sup> /a	11082	由稀土高新区供水管网供给
软水	m <sup>3</sup> /a	1686	外购
电	万 kW·h/a	7280.0	接入高新区呼得木林变电站

## 5.2 平衡分析

### 5.2.1 物料平衡

#### (1) 物料平衡

本项目稀土金属及合金生产线物料平衡见表 5.2-1~5.2-4 和图 5.2-1~5.2-4。

表 5.2-1 本项目总物料平衡表

投入			产出		
名称	数量 (t/a)		名称	数量 (t/a)	
镨钕氧化物	4272	产品	稀土金属与稀土合金	8000	
镧铈氧化物	3960		混料工序	颗粒物 (废气)	0.4
氧化钆	872			车间沉降	1.603
氟化锂	43	电解工序	颗粒物 (废气)	1.378	
镨钕氟化物	185		氟化物 (废气)	0.8366	
镧铈氟化物	198		烧损	2282.2337	
氟化钆	45		氟化钙压滤渣 (F 含量)	68.991	
纯铁	290		除尘灰	113.692	
石墨阳极	1322		废阳极	829.9	
坞阴极	7		废阴极	8	
铁阴极	1		电解渣	215	
真空泵油	0.058		电解质	1200	
电解工序	除尘灰		113.692	车间沉降	1.4824
	电解渣	215	颗粒物 (废气)	0.175	
	电解质	1200	表面处理工序	抛磨渣	2.6
表面处理工序	抛磨渣	2.6		除尘灰	17.345
	除尘灰	17.345	检测	检测废料	2
检测	检测废料	2			不合格品
	不合格品	95	熔炼工序	颗粒物	0.0001
熔炼工序	熔炼渣	10.61			车间沉降

		非甲烷总烃	0.0046
		熔炼渣	10.61
		废真空泵油	0.0534
合计	12851.305	合计	12851.305

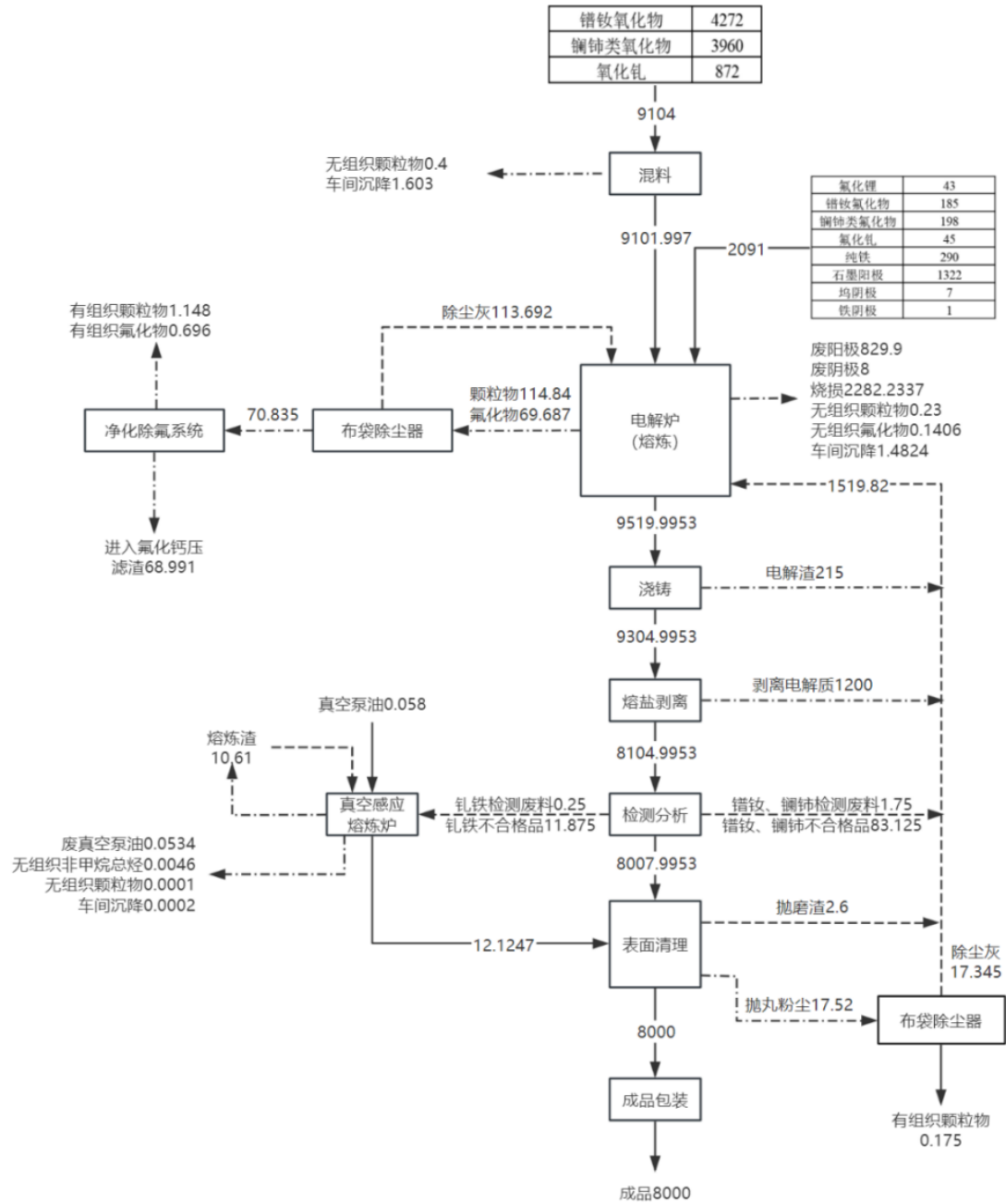


图 5.2-1 本项目总物料平衡图 单位: t/a

表 5.2-2 镨钕金属物料平衡表

投入			产出	
名称	数量 (t/a)		名称	数量 (t/a)
镨钕氧化物	4272		产品	镨钕金属 3700
氟化锂	20		混料工 序	颗粒物 (废气) 0.188
镨钕氟化物	185			车间沉降 0.753
石墨阳极	611		电解工 序	颗粒物 (废气) 0.637
坞阴极	3.7			氟化物 (废气) 0.3869
电解工序	除尘灰	52.583		烧损 967.3605
	电解渣	99		氟化钙压滤渣 (F 含量) 31.908
	电解质	555		
表面处理工 序	抛磨渣	1.2		除尘灰 52.583
	除尘灰	8.022		废阳极 386
检测	检测废料	0.925		废阴极 3.7
	不合格品	43.9375		电解渣 99
				电解质 555
			车间沉降 0.6856	
			表面处理工 序	颗粒物 (废气) 0.081
				抛磨渣 1.2
				除尘灰 8.022
			检测	检测废料 0.925
				不合格品 43.9375
合计	5852.3675		合计	5852.3675

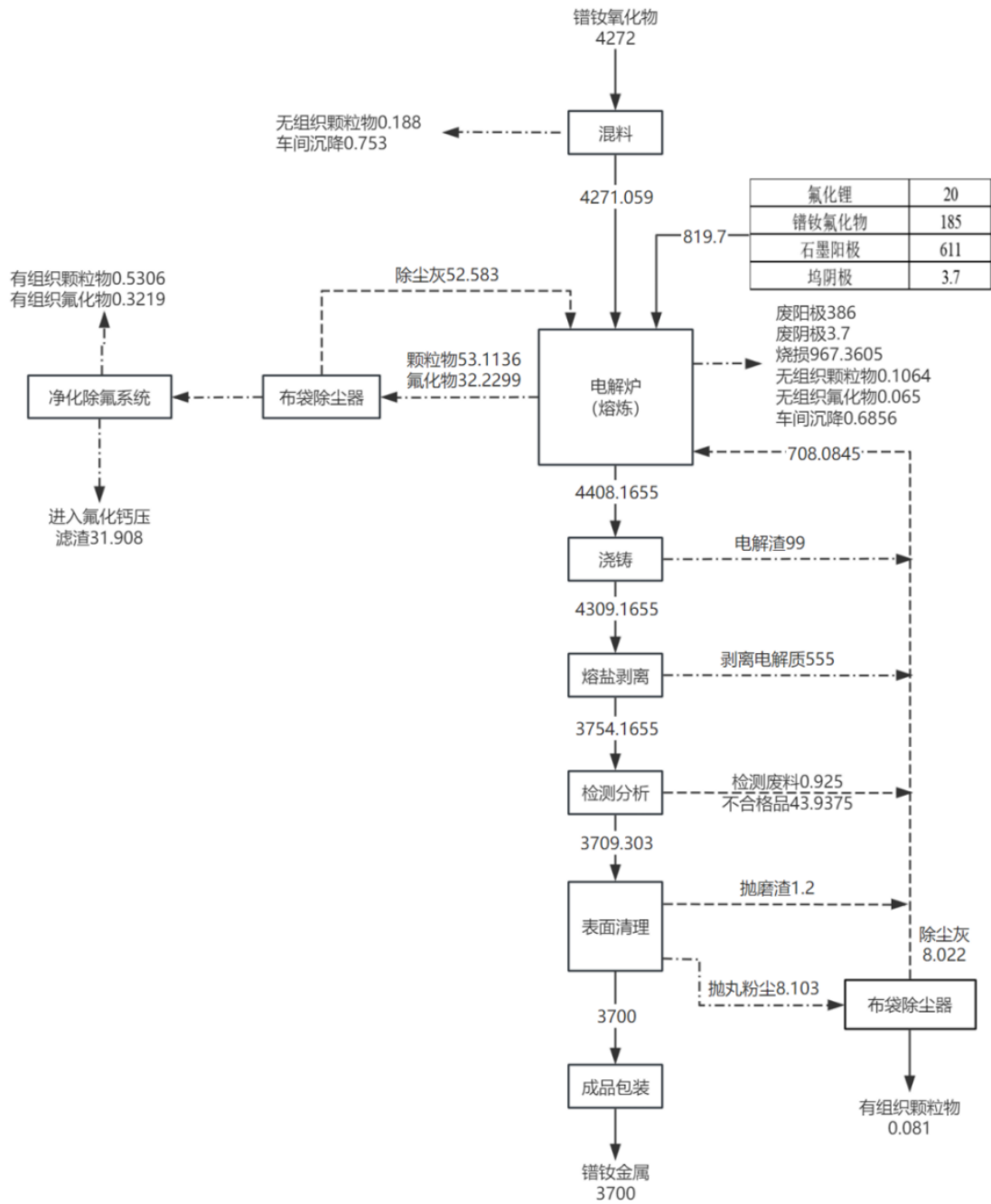


图 5.2-2 错钨金属物料平衡图 单位: t/a

表 5.2-3 镧铈金属物料平衡表

投入			产出	
名称	数量 (t/a)		名称	数量 (t/a)
镧铈氧化物	3960		产品	镧铈金属 3300
氟化锂	18		混料工序	颗粒物 (废气) 0.174
镧铈氟化物	198			车间沉降 0.697
石墨阳极	545		电解工序	颗粒物 (废气) 0.568
坩阴极	3.3			氟化物 (废气) 0.3451
电解工序	除尘灰	46.898		烧损 1056.0734
	电解渣	89		氟化钙压滤渣 (F 含量) 28.459
	电解质	495		除尘灰 46.898
表面处理 工序	抛磨渣	1.07		废阳极 334
	除尘灰	7.155		废阴极 3.3
检测	检测废料	0.825		电解渣 89
	不合格品	39.1875		电解质 495
				车间沉降 0.6115
			颗粒物 (废气) 0.072	
			抛磨渣 1.07	
			除尘灰 7.155	
			检测废料 0.825	
			不合格品 39.1875	
合计	5403.4355		合计	5403.4355

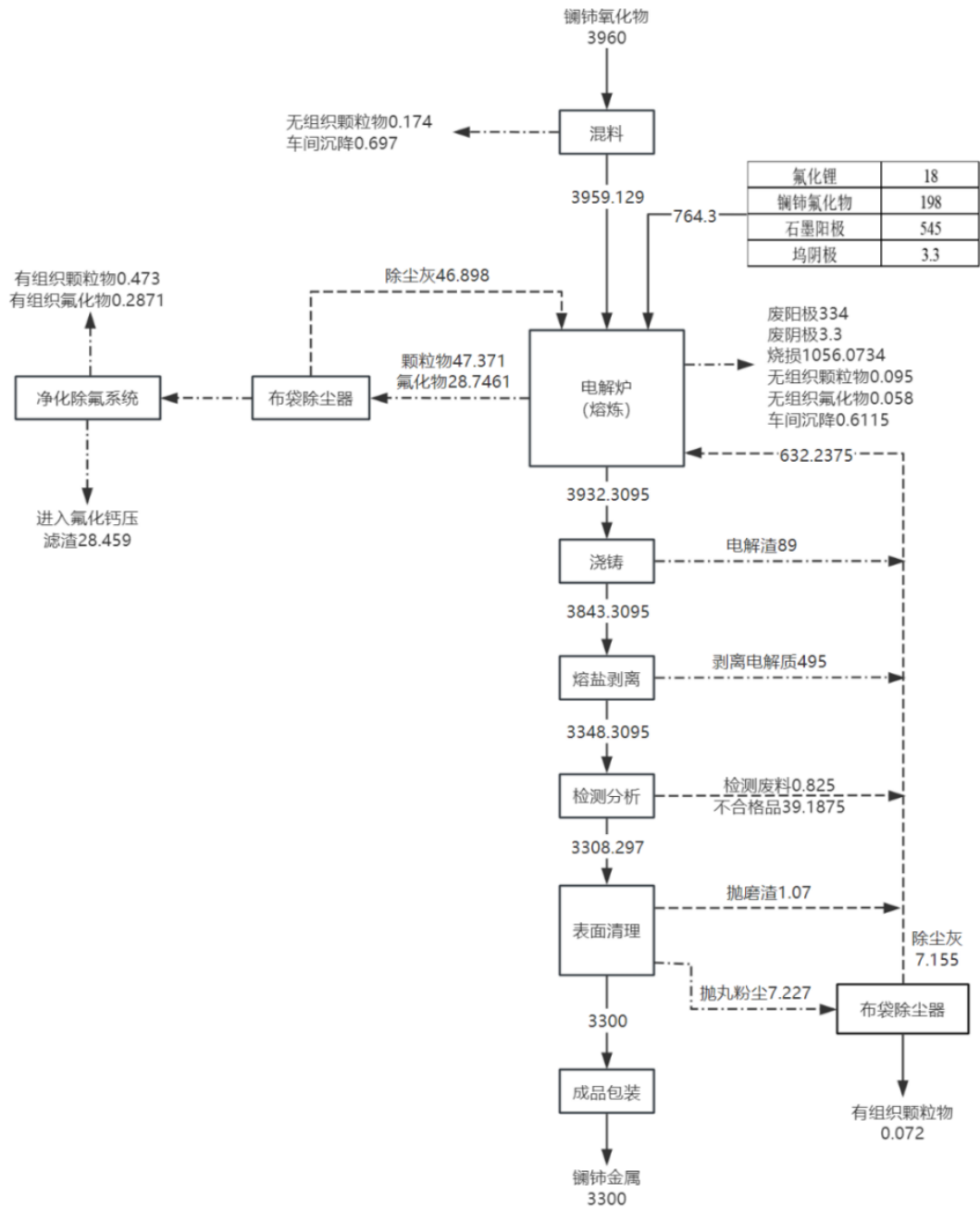


图 5.2-3 铯铷金属物料平衡图 单位: t/a

表 5.2-4 钎铁物料平衡表

投入			产出		
名称		数量 (t/a)	名称		数量 (t/a)
氧化钎		872	产品	钎铁合金	1000
氟化锂		5	混料 工序	颗粒物 (废气)	0.038
氟化钎		45		车间沉降	0.153
纯铁		290	电解 工序	颗粒物 (废气)	0.173
石墨阳极		166		氟化物 (废气)	0.1046
铁阴极		1		烧损	258.7998
真空泵油		0.058		氟化钙压滤渣 (F 含量)	8.624
电解工序	除尘灰	14.211		除尘灰	14.211
	电解渣	27		废阳极	109.9
	电解质	150		废阴极	1
表面处理工序	抛磨渣	0.33		电解渣	27
	除尘灰	2.168		电解质	150
检测	检测废料	0.25		车间沉降	0.1853
	不合格品	11.875			
熔炼工序	熔炼渣	10.61	表面 处理 工序	颗粒物 (废气)	0.022
		抛磨渣		0.33	
		除尘灰		2.168	
			检测	检测废料	0.25
				不合格品	11.875
			熔炼 工序	颗粒物	0.0001
				车间沉降	0.0002
				非甲烷总烃	0.0046
				熔炼渣	10.61
				废真空泵油	0.0534
合计		1595.502	合计		1595.502

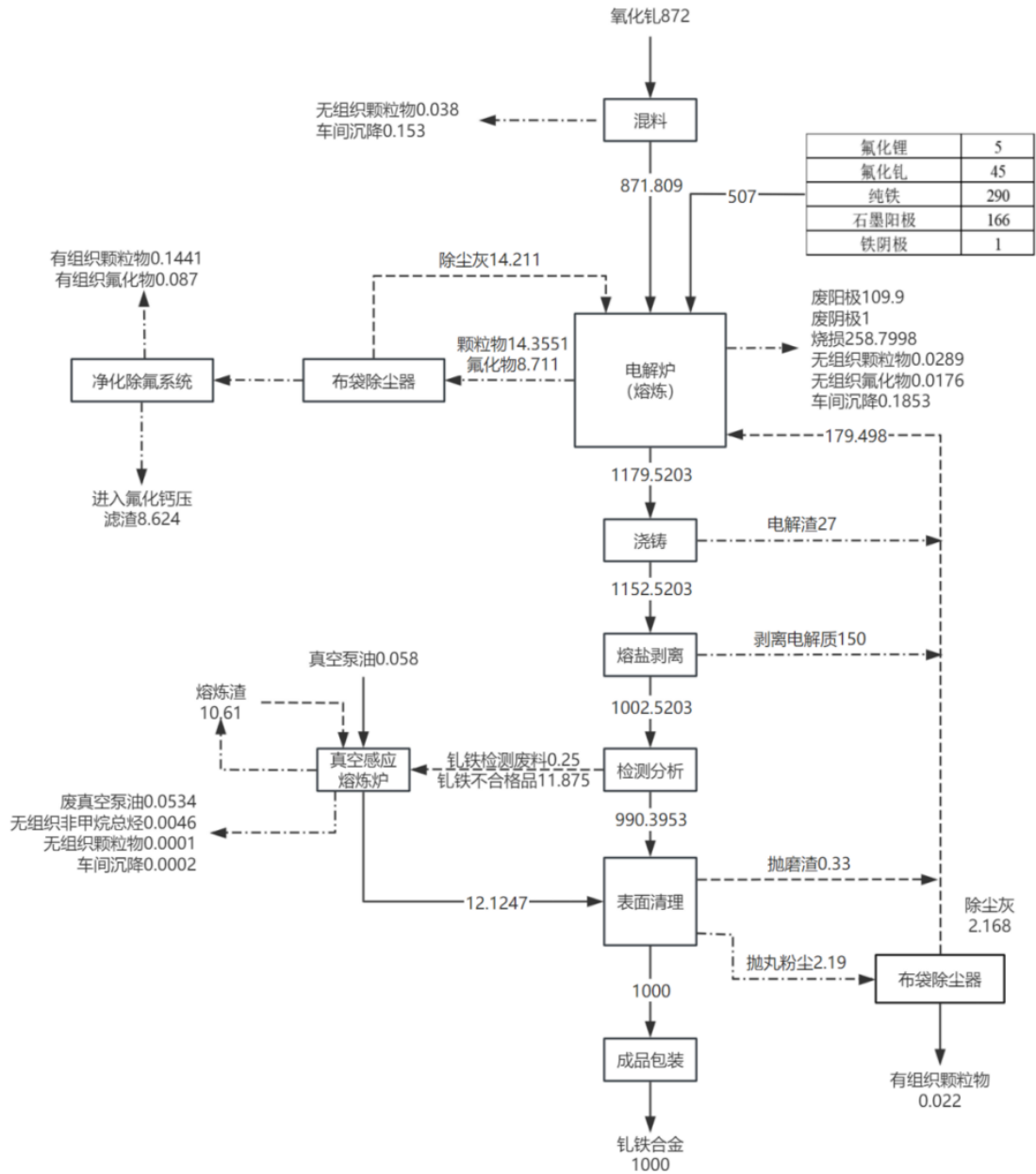


图 5.2-4 轧铁合金物料平衡图 单位: t/a

## 5.2.2 氟平衡

表 5.2-5 本项目氟平衡一览表

投入					产出				
名称	投入 t/a	F 占比%	F 投入量 t/a	比例%	名称	产出 t/a	F 占比%	F 量 t/a	比例%
氟化镨钆	185	27	49.95	34.72	氟化物有组织排放量	0.696	/	0.696	0.48
氟化镧铈	198	26	51.48	35.79	氟化物无组织排放量	0.1403	/	0.1403	0.10
氟化钷	45	25	11.25	7.82	厂房沉降灰	3.0856	5.01	0.1547	0.11
氟化锂	43	72.5	31.175	21.67	氟化钙干渣	141.6	48.72	68.991	47.96
					电解炉渣	215	26.87	57.773	40.16
					废石墨块带走	829.9	1.94	16.1	11.19
合计	471		143.855	100	合计	1190.4219		143.855	100

## 5.2.3 水平衡

本项目总用水量为 25052.06m<sup>3</sup>/d，其中新水用量 36.94m<sup>3</sup>/d，纯水用量 5.62m<sup>3</sup>/d，循环水量 25008m<sup>3</sup>/d，水重复利用率 99.8%。项目水量平衡表见表 5.2-3、水平衡图见图 5.2-5。

表 5.2-3 本项目总水量平衡表 单位：m<sup>3</sup>/d

序号	用水环节	总用水量①	用水情况				损耗量	回用量	废水排放量
			新鲜水②	纯水③	回用水④	循环量⑤			
1	生活用水	17.55	17.55	0	0	0	3.51	0	14.04
2	喷淋系统补水	7927.92	6.42	0	1.5	7920	7.92	0	0
3	电解炉炉盖板循环冷却水系统补水	11244.63	12.63	0	0	11232	11.23	1.4	0
4	真空感应熔炼炉循环冷却水系统补水	240.34	0.34	0	0	240	0.24	0.1	0
5	整流设备循环冷却水系统补水	5621.62	0	5.62	0	5616	5.62	0	0
合计		25052.06	36.94	5.62	1.5	25008	28.52	1.5	14.04

注：①=②+③+④+⑤

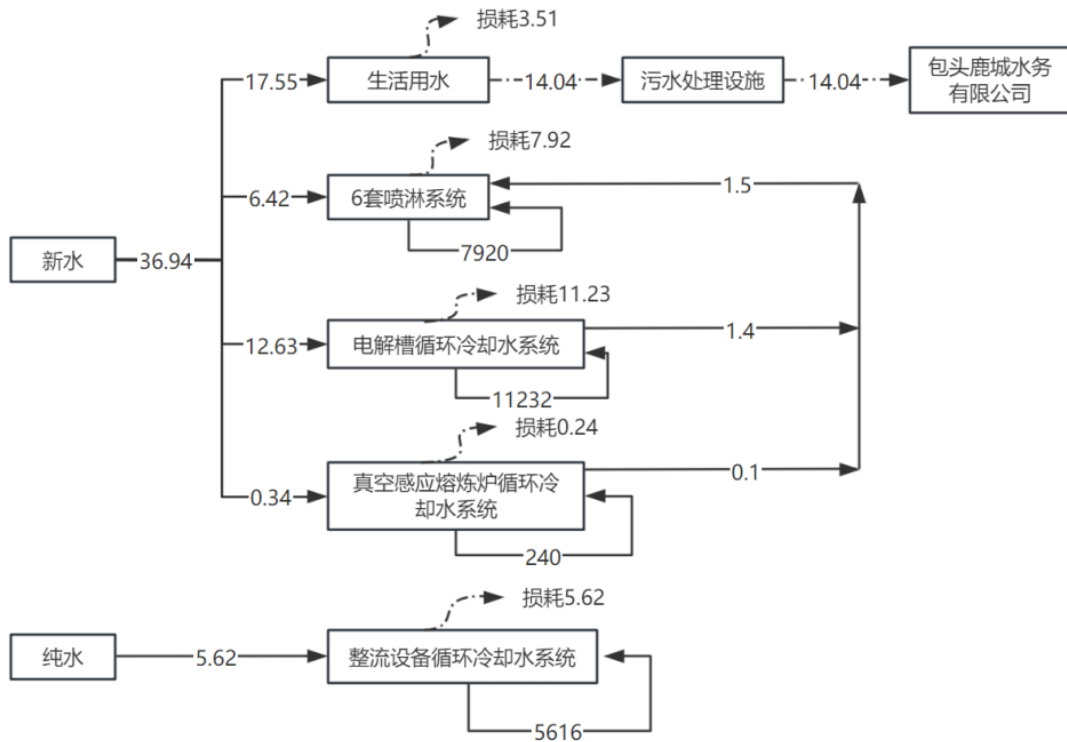


图 5.2-6 本项目水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

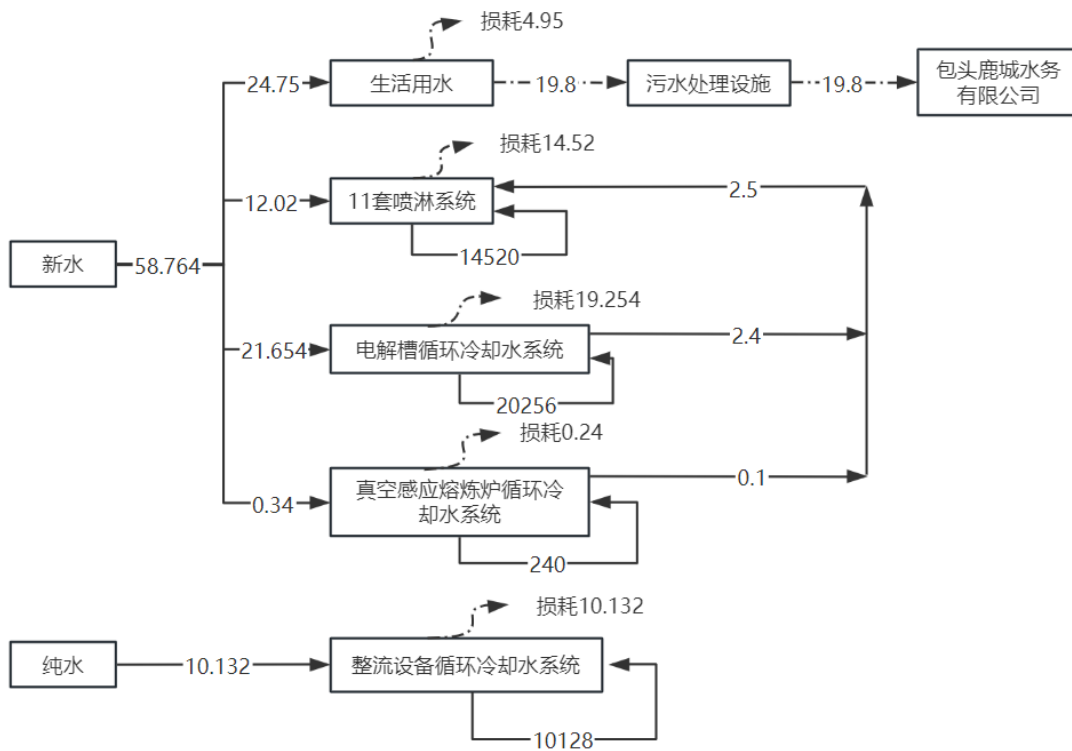


图 5.2-7 扩建后全厂水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

### 5.3 生产工艺及主要产污环节

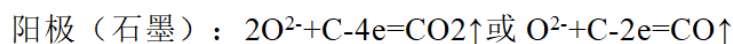
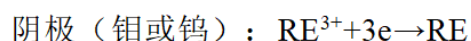
#### (1) 生产工艺原理

本项目稀土金属和合金生产工艺采用熔盐电解法，生产线主要原辅材料包括稀土氧化物、氟化稀土、氟化锂等。

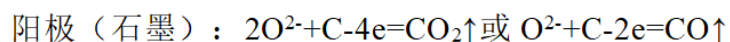
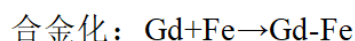
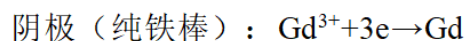
生产工艺具体流程为：电解槽启动时，在电解槽内放入氟化锂及稀土氟化物，用交流电起弧熔化电解质，电解质全部融化后撤掉交流打弧机，改通直流电电解，加入氧化物，控制温度在 1050°C~1100°C 左右，还原后的镨钕金属或镧铈类金属在钨坩埚（钎铁合金使用铁坩埚）中收集，将金属浇注在模具中冷却，每隔 2.5h 左右出炉一次。

本工艺流程采用高活性、高纯度的氧化物，因此渣量小、粉尘少、电流效率高，电解炉炉龄可达一年半以上。

镨钕金属及镧铈类金属的电解反应：



钎铁合金的的电解反应：



#### (2) 电解炉基本结构

氟化物-氧化物体系熔盐电解法生产稀土金属是较成熟的工艺方法，目前电解槽型规模：6000A~15000A/单槽。由于电解生产工艺必须连续生产，所以根据产能规模大小、品种的不同，采用不同规模槽型，本项目采用 10000A 和 12000A 的两种槽型。电解槽槽型示意图如下：

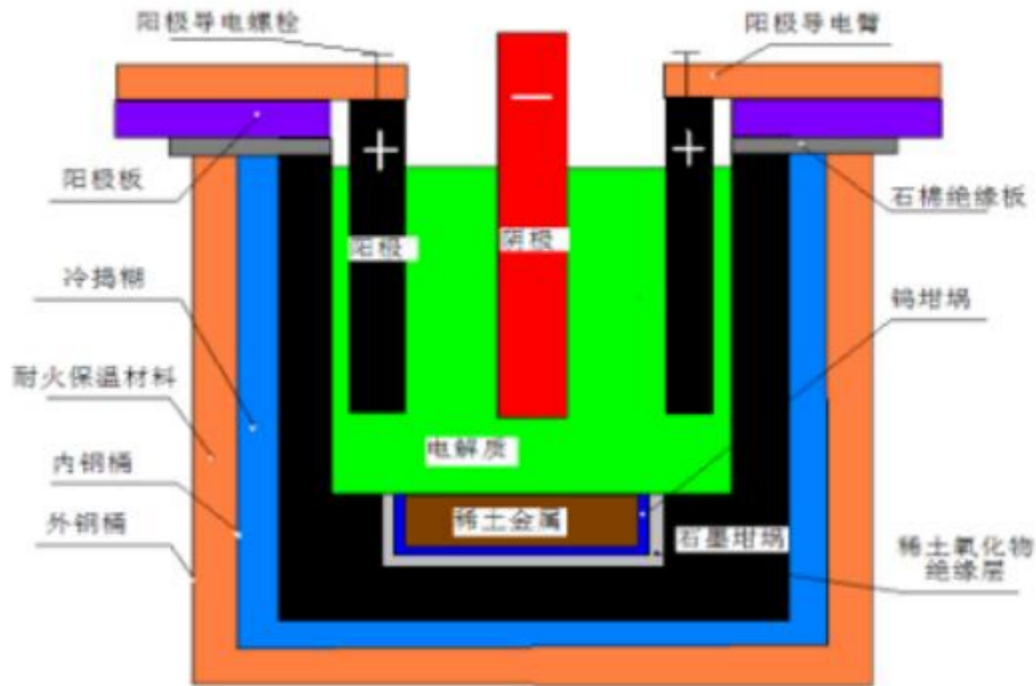


图 4-1 稀土氟化物-氧化物体系电解槽型示意图

### (3) 生产工艺流程简述

#### ①原料储存

原料以汽运方式送至厂区原料库，按不同种类在原料库分区存放。其中稀土氧化物、氟化物、氟化锂采用袋装；纯铁为棒状，采用托盘包装；石墨阳极为片状，采用木托捆扎包装。因此，原辅材料在装卸及储存过程中无粉尘产生。

#### ②混料

稀土氧化物混料在封闭原料库内完成。电解车间使用的稀土氧化物因采购批次不同，品质会有细微差别，为保证产品品质的稳定统一，需要对原料进行混料。

由人工将原料投入混料机中完成混料，混料过程为全密闭，无粉尘排放。混匀后的原料装袋送至电解车间。混料机上料出料粉尘经车间阻隔后无组织排放。

#### ③电解工艺

各物料按一定比例进入自动上料系统，之后分配到各个电解槽内（氟化稀土、

氟化锂混合物；生产镨钕金属的电解炉加入氟化镨钕、氟化锂混合物；生产镧铈金属的电解炉加入氟化镧铈、氟化锂混合物；生产钆铁合金的电解炉加入氟化钆、氟化锂混合物），启动高频整流开关开始打弧，用电解质覆盖，直到电解质融化到所需的量及温度后，调整工艺控制参数进入正常的生产，采用自动给料机向电解槽内定时定量均匀加入原料氧化稀土，计算机采集系统将记录电解温度、加料量、电解电压、电解电流等运行参数。电解一定时间后用自动化机械臂将盛有稀土合金的坩埚从电解炉中提出，放置在自动浇铸台，浇铸在模具中。待冷却后，去除表面电解质，打上钢印，交给质检部进行碳含量及其它成份的检验。不合格品则切成小块后重熔处理；配分不达标的钆铁合金，用真空感应熔炼炉二次重熔，按配分要求加入一定量的金属钆或纯铁，得到配分合格且纯度更高的钆铁合金。

#### ④表面处理

检验合格品运往表面处理车间进行表面抛光处理、包装、待售。

生产工艺流程图如下：

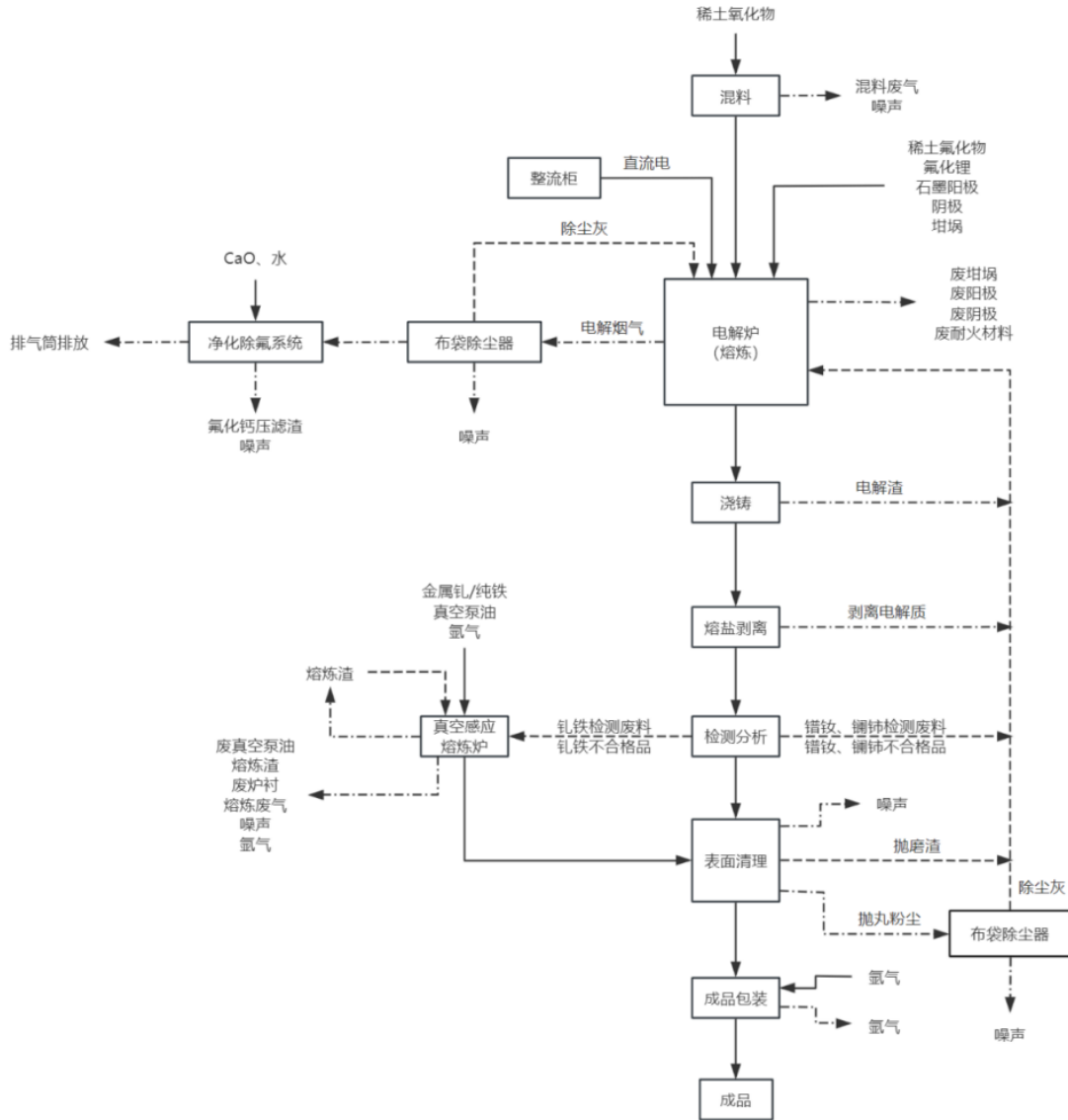


表 5.3-1 本项目生产工艺及产排污节点图

表 5.3-1 本项目主要排污节点汇总表

类型	污染源名称	产污节点	污染因子	治理措施	排放特征
废气	混料废气	混料工序上料出料	颗粒物	车间阻隔后无组织排放	连续
	电解烟气	电解工序	颗粒物、氟化物	密闭罩收集+布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋+15m 高排气筒（共 6 套）	连续
	抛丸废气	抛丸工序	颗粒物	每台抛丸机自带布袋除尘器+1 根 15m 高排气筒（共 2 根排气筒）	连续
	熔炼废气	真空感应熔炼炉	颗粒物、非甲烷总烃	车间阻隔后无组织排放	连续

类型	污染源名称		主要污染物	治理措施	排放特征
噪声	电解炉及整流设备、真空感应熔炼炉、各类水泵、风机、抛丸机、混料机、空压机等		计权 A 声级	隔声、减振、消声	连续
类型	污染源名称	污染物	治理措施	排放去向	
废水	电解烟气喷淋系统	pH、氟化物、SS	沉淀、压滤	压滤后的上清液回用于喷淋系统，不外排	
	循环冷却系统	pH、COD、SS	/	定期排水用于电解烟气喷淋系统补水	
	生活污水	SS、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、锌、氟化物、石油类	地埋式一体化污水处理设备	包头鹿城水务有限公司	
类型	污染源名称	产污节点	污染物	处置措施	
一般固废	废阳极	电解炉	碳	外售综合利用	
	废阴极	电解炉	铁、钨	外售综合利用	
	废坩埚	电解炉	石墨	外售综合利用	
	废旧耐火材料	电解炉	废耐火材料	砌炉回用	
	电解渣	电解炉	稀土金属氧化物、氟化物、稀土合金等	回用于生产	
	剥离电解质	电解炉	稀土金属氧化物、氟化物、稀土合金等	回用于生产	
	抛磨渣	表面处理	稀土合金	回用于生产	
	检测废料	检测分析	稀土合金	回用于生产	
	不合格品	检测分析	稀土合金	回用于生产	
	除尘灰	除尘器	稀土金属氧化物、氟化物、稀土合金等	回用于生产	
	电解烟气净化沉渣	喷淋塔	氟化钙	外售综合利用	
	废炉衬	真空感应熔炼炉	废炉衬	外售综合利用	
	熔炼渣	真空感应熔炼炉	稀土合金	回用于生产	
	污泥	污水处理设施	污泥	环卫部门清运	
	废包装材料	原辅料使用	聚乙烯	外售综合利用	
危险废物	废真空泵油	真空感应熔炼炉	石油类	交由有资质单位处置	
	废润滑油	设备维护保养	石油类	交由有资质单位处置	
	废油桶	设备维护保养、真空感应熔炼炉	石油类	交由有资质单位处置	
生活垃圾	生活垃圾	员工日常生活	生活垃圾	垃圾箱收集+环卫部门清运	

## 5.4 污染源治理措施及污染物排放量统计

### 5.4.1 废气

本项目涉及的废气污染物排放的工序包括混料废气、电解废气、抛丸废气、熔炼废气。

#### (1) 混料废气

本项目原料稀土氧化物、稀土氟化物、氟化锂采用袋装，卸料、取料均在封闭的3#仓库原料库内进行。原辅材料在储存及装卸过程中粉尘产生量很小。

本项目主要原辅材料的混料在封闭原料库内完成。混料机为全封闭式作业，因此混料废气主要为上料、出料过程中产生的粉尘，上料、卸料时物料与混料机高度差较小，混料过程中产生的粉尘量较少，因此混料上料、卸料产生的少量粉尘经车间阻隔沉降后以无组织的形式排放，阻隔效率80%。混匀后的原料装袋后送至2#金属车间。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“表3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”中“卸料”排污因子0.015~0.2kg/t，取中间值0.11kg/t进行核算。本项目主要原辅料稀土氧化物用量合计9104t/a，则混料废气产生量为2.003t/a，经全封闭车间阻隔（阻隔效率80%）沉降后排放量为0.4t/a。

#### (2) 电解废气

电解工序产生的电解烟气，主要污染物为颗粒物、氟化物。

本项目4#生产车间布设39台12000A/15V电解槽、15台10000A/20V电解槽，对应产品为镨钕金属、钆铁合金，合计产能为4000t/a。4#生产车间15台10000A/20V电解槽设置1套电解烟气处理设施，12台12000A/15V电解槽设置1套电解烟气处理设施，27台12000A/15V电解槽设置1套电解烟气处理设施。4#生产车间电解工序共设置3套废气净化设施处理，每套废气处理设施包括布袋除尘器1台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由3根15m高排气筒排放，风机风量均为50697m<sup>3</sup>/h。

本项目1#南生产车间布设63台12000A/15V电解槽，对应产品为镨钕金属、镧铈金属，合计产能为4000t/a。1#南生产车间每21台12000A/15V电解槽设置1套电解烟气处理设施。1#南生产车间电解工序共设置3套废气净化设施处理，

每套废气处理设施包括布袋除尘器 1 台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由 3 根 15m 高排气筒排放，风机风量均为 50697m<sup>3</sup>/h。

根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），对产生烟（粉）尘的生产设备和部位，应优先考虑采用密闭罩或排气柜，并保持一定的负压；集气罩应能实现对烟气（尘）的捕集效果，密闭罩捕集率不低于 100%。电解炉工作时，罩门关闭，每 2h 人工进入操作 15min，考虑到开炉门时有少量的烟气逸散，本工程电解烟气集气效率按照 99%考虑。

电解操作前，开启离心风机，集气罩内处于负压状态，电解烟气在集气罩负压吸收作用下进入抽风管道，引至布袋除尘器，除尘后的气体继而进入喷淋塔（两级水喷淋+一级碱喷淋）。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果，袋式除尘技术对颗粒物去除率为 99~99.9%，氯化氢采用填料吸收塔废气吸收技术，去除率为 95%~99%。

氯化氢与氟化氢同为卤化氢气体，性质相近，处理原理及其去除效率也相近。根据设计单位的说明，本项目氟化物采用两级碱喷淋+一级水喷淋处理，每级碱液喷淋塔中有四层碱喷淋装置，控制循环液 pH 值为 6~9，电解烟气与石灰水充分接触后可使氟化物去除效率达到 99%以上，本次评价两级水喷淋+一级碱喷淋除氟效率以 99%考虑。

根据《稀土工业污染物排放标准》编制说明，颗粒物的产生量为 11.5kg/t-产品，氟化物的产生量为 8.8kg/t-产品。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3232 稀土金属冶炼行业系数手册”：“稀土氧化物作为原料+采用熔盐电解工艺生产稀土金属及合金”颗粒物产生系数为 14.5kg/吨-产品。综上，本项目颗粒物和氟化物产生系数分别确定为 14.5kg/t-产品、8.8kg/t-产品。

#### 有组织废气：

##### ①电解烟气排气筒 1#

4#生产车间 15 台 10000A/20V 电解槽（1#~15#）用于生产钕铁合金，设置 1 套电解烟气处理设施，对应产能为 1000t/a。颗粒物产生量 14.5t/a、氟化物产生

量 8.8t/a，产生速率为颗粒物 2.014kg/h、氟化物 1.222kg/h，产生浓度为颗粒物 39.7mg/m<sup>3</sup>、氟化物 24.1mg/m<sup>3</sup>。集气罩收集到颗粒物 14.355t/a、氟化物 8.712t/a，收集到的电解烟气经处理后有组织排放量为颗粒物 0.144t/a、氟化物 0.087t/a，排放速率颗粒物 0.02kg/h、氟化物 0.0121kg/h，排放浓度为颗粒物 0.39mg/m<sup>3</sup>、氟化物 0.24mg/m<sup>3</sup>。

#### ②电解烟气排气筒 2#

4#生产车间 12 台 12000A/15V 电解槽（16#~27#）用于生产镨钕合金，设置 1 套电解烟气处理设施，对应产能为 1000t/a。颗粒物产生量 14.5t/a、氟化物产生量 8.8t/a，产生速率为颗粒物 2.014kg/h、氟化物 1.222kg/h，产生浓度为颗粒物 39.7mg/m<sup>3</sup>、氟化物 24.1mg/m<sup>3</sup>。集气罩收集到颗粒物 14.355t/a、氟化物 8.712t/a，收集到的电解烟气经处理后有组织排放量为颗粒物 0.144t/a、氟化物 0.087t/a，排放速率颗粒物 0.02kg/h、氟化物 0.0121kg/h，排放浓度为颗粒物 0.39mg/m<sup>3</sup>、氟化物 0.24mg/m<sup>3</sup>。

#### ③电解烟气排气筒 3#

4#生产车间 27 台 12000A/15V 电解槽（28#~54#）用于生产镨钕合金，设置 1 套电解烟气处理设施，对应产能为 2000t/a。颗粒物产生量 29t/a、氟化物产生量 17.6t/a，产生速率为颗粒物 4.028kg/h、氟化物 2.444kg/h，产生浓度为颗粒物 79.4mg/m<sup>3</sup>、氟化物 48.2mg/m<sup>3</sup>。集气罩收集到颗粒物 28.71t/a、氟化物 17.424t/a，收集到的电解烟气经处理后有组织排放量为颗粒物 0.287t/a、氟化物 0.174t/a，排放速率颗粒物 0.0399kg/h、氟化物 0.0242kg/h，排放浓度为颗粒物 0.79mg/m<sup>3</sup>、氟化物 0.48mg/m<sup>3</sup>。

#### ④电解烟气排气筒 4#

1#南生产车间北侧 21 台 12000A/15V 电解槽（55#~75#）用于生产镨钕金属、镧铈金属，设置 1 套电解烟气处理设施，对应产能为 1333.33t/a。颗粒物产生量 19.33t/a、氟化物产生量 11.73t/a，产生速率为颗粒物 2.685kg/h、氟化物 1.629kg/h，产生浓度为颗粒物 53.0mg/m<sup>3</sup>、氟化物 32.1mg/m<sup>3</sup>。集气罩收集到颗粒物 19.14t/a、氟化物 11.613t/a，收集到的电解烟气经处理后有组织排放量为颗粒物 0.191t/a、

氟化物 0.116t/a，排放速率颗粒物 0.0265kg/h、氟化物 0.0161kg/h，排放浓度为颗粒物 0.52mg/m<sup>3</sup>、氟化物 0.32mg/m<sup>3</sup>。

⑤电解烟气排气筒 5#

1#南生产车间中间 21 台 12000A/15V 电解槽（76#~96#）用于生产镧铈金属，设置 1 套电解烟气处理设施，对应产能为 1333.33t/a。颗粒物产生量 19.33t/a、氟化物产生量 11.73t/a，产生速率为颗粒物 2.685kg/h、氟化物 1.629kg/h，产生浓度为颗粒物 53.0mg/m<sup>3</sup>、氟化物 32.1mg/m<sup>3</sup>。集气罩收集到颗粒物 19.14t/a、氟化物 11.613t/a，收集到的电解烟气经处理后有组织排放量为颗粒物 0.191t/a、氟化物 0.116t/a，排放速率颗粒物 0.0265kg/h、氟化物 0.0161kg/h，排放浓度为颗粒物 0.52mg/m<sup>3</sup>、氟化物 0.32mg/m<sup>3</sup>。

⑥电解烟气排气筒 6#

1#南生产车间南侧 21 台 12000A/15V 电解槽（97#~117#）用于生产镧铈金属，设置 1 套电解烟气处理设施，对应产能为 1333.33t/a。颗粒物产生量 19.33t/a、氟化物产生量 11.73t/a，产生速率为颗粒物 2.685kg/h、氟化物 1.629kg/h，产生浓度为颗粒物 53.0mg/m<sup>3</sup>、氟化物 32.1mg/m<sup>3</sup>。集气罩收集到颗粒物 19.14t/a、氟化物 11.613t/a，收集到的电解烟气经处理后有组织排放量为颗粒物 0.191t/a、氟化物 0.116t/a，排放速率颗粒物 0.0265kg/h、氟化物 0.0161kg/h，排放浓度为颗粒物 0.52mg/m<sup>3</sup>、氟化物 0.32mg/m<sup>3</sup>。

根据《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单，“大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。大气污染物基准气量排放浓度的换算，可参照式（1）”。本项目电解工序单位产品实际排气量核算见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目电解工序单位产品实际排气量核算表

生产车间	排气筒编号	废气量 m <sup>3</sup> /h	排放时间 h	对应产能 t/a	单位产品 实际排气 量 m <sup>3</sup> /t	单位产品 基准排气 量限值 m <sup>3</sup> /t
4#生产车	1#	50697	7200	1000	365018	25000

间	2#	50697	7200	1000	365018	
	3#	50697	7200	2000	182509	
1#南生产车间	4#	50697	7200	1333.33	273764	
	5#	50697	7200	1333.33	273764	
	6#	50697	7200	1333.33	273764	

由表 5.4-1 可知，项目单位产品实际排气量超过《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中规定的“金属及合金制取，单位产品基准排气量 25000m<sup>3</sup>/t”。因此，需将核算出的污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。

换算公式如下：

$$\rho_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum Y_i \cdot Q_{i\text{基}}} \cdot \rho_{\text{实}}$$

式中： $\rho_{\text{基}}$ —污染物基准排气量排放浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$Q_{\text{总}}$ —排气总量，m<sup>3</sup>；

$Y_i$ —第i种产品产量，t；

$Q_{i\text{基}}$ —第i种产品的单位产品基准排气量，m<sup>3</sup>/t；

$\rho_{\text{实}}$ —实测污染物排放浓度，mg/m<sup>3</sup>。

项目电解工序大气污染物基准排气量排放浓度折算结果见表 5.4-2。

**表5.4-2 项目电解工序大气污染物基准排气量排放浓度折算结果一览表**

排气筒编号	污染物名称	废气量m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	折算后浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放标准值 mg/m <sup>3</sup>
1#	颗粒物	50697	0.39	5.694	10
	氟化物		0.24	3.504	5
2#	颗粒物	50697	0.39	5.694	10
	氟化物		0.24	3.504	5
3#	颗粒物	50697	0.79	5.694	10
	氟化物		0.48	3.504	5
4#	颗粒物	50697	0.52	5.694	10
	氟化物		0.32	3.504	5
5#	颗粒物	50697	0.52	5.694	10
	氟化物		0.32	3.504	5
6#	颗粒物	50697	0.52	5.694	10
	氟化物		0.32	3.504	5

由表 5.4-2 可知，本项目电解工序颗粒物、氟化物排放按照基准排气量折算

后，电解烟气排气筒 1#折算排放浓度分别为 5.742mg/m<sup>3</sup>、3.485mg/m<sup>3</sup>，电解烟气排气筒 2#折算排放浓度分别为 5.742mg/m<sup>3</sup>、3.485mg/m<sup>3</sup>，电解烟气排气筒 3#折算排放浓度分别为 5.742mg/m<sup>3</sup>、3.485mg/m<sup>3</sup>，电解烟气排气筒 4#折算排放浓度分别为 5.742mg/m<sup>3</sup>、3.485mg/m<sup>3</sup>，电解烟气排气筒 5#折算排放浓度分别为 5.742mg/m<sup>3</sup>、3.485mg/m<sup>3</sup>，电解烟气排气筒 6#折算排放浓度分别为 5.742mg/m<sup>3</sup>、3.485mg/m<sup>3</sup>，排放浓度均能满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值。

#### 无组织废气：

##### ①4#生产车间无组织排放

4#生产车间未收集到的 1%电解烟气经车间阻隔后无组织排放（阻隔效率 80%），未收集到的颗粒物 0.58t/a、氟化物 0.352t/a，经车间阻隔后无组织排放量为颗粒物 0.116t/a、氟化物 0.0704t/a。

##### ②1#南生产车间无组织排放

1#南生产车间未收集到的 1%电解烟气经车间阻隔后无组织排放（阻隔效率 80%），未收集到的颗粒物 0.57t/a、氟化物 0.351t/a，经车间阻隔后无组织排放量为颗粒物 0.114t/a、氟化物 0.0702t/a。

### （3）抛丸废气

本项目需使用抛丸机对稀土金属及合金进行表面处理。本项目设置 2 台抛丸机，抛丸废气经自带布袋除尘器处理后，分别由 1 根 15m 高排气筒排放，除尘设施集气效率 100%，除尘效率 99%，风机风量均为 5000m<sup>3</sup>/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3360 金属表面处理及热加工处理”，抛丸工序颗粒物产污系数为 2.19kg/t-产品。

##### ①抛丸废气排气筒 7#

3#仓库设置 1 台抛丸机对镧铈金属、镨钕金属进行表面处理，对应产能 7000t/a。则抛丸过程中颗粒物产生量抛丸废气的总产生量为 15.33t/a，产生速率 3.650kg/h，产生浓度 730mg/m<sup>3</sup>。抛丸废气经处理后排放量为 0.153t/a，排放速率 0.0365 kg/h，排放浓度 7.30 mg/m<sup>3</sup>。排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》

(GB26451-2011)标准及修改单中污染物特别排放限值要求(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### ②抛丸废气排气筒 8#

5#生产车间设置 1 台抛丸机对钕铁合金进行表面处理, 对应产能 1000t/a。则抛丸过程中颗粒物产生量抛丸废气的总产生量为 2.19t/a, 产生速率 3.650kg/h, 产生浓度  $730\text{mg}/\text{m}^3$ 。抛丸废气经处理后排放量为 0.022t/a, 排放速率 0.0365 kg/h, 排放浓度  $7.30\text{mg}/\text{m}^3$ 。排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)标准及修改单中污染物特别排放限值要求(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### (4) 熔炼废气

项目生产过程中将检测产生的钕铁检测废料、钕铁不合格品放入真空感应熔炼炉后, 进行抽真空, 然后充入氩气进行吹扫, 该过程随着炉内惰性气体的排出, 会带出少量粉尘; 真空泵加入真空泵油, 在真空泵抽真空过程中会有油雾产生。真空感应熔炼炉抽真空过程产生的废气经车间阻隔后无组织排放, 颗粒物阻隔效率 80%。本项目 5#生产车间共设置 2 台 50kg 熔炼炉, 每年共熔炼 600 批次, 每炉单次抽排气周期为 15min, 年排放时间为 150h。

#### ①颗粒物

真空熔炼生产工艺类似, 本项目熔炼炉抽真空废气颗粒物源强类比《包头韵升强磁材料有限公司年产 6000 吨烧结钕铁硼坯料搬迁扩建项目竣工环境保护验收报告》中熔炼炉的实测数据。本项目和包头韵升强磁材料有限公司年产 6000 吨烧结钕铁硼坯料搬迁扩建项目真空熔炼生产工艺类似, 生产设备及相同, 包头韵升强磁材料有限公司熔炼废气采用滤芯过滤器治理, 治理效率约 80%, 其废气处理设施可稳定运行, 尾气经处理后可实现稳定达标排放, 熔炼炉源强具有可类比性。

根据《包头韵升强磁材料有限公司年产 6000 吨烧结钕铁硼坯料搬迁扩建项目竣工环境保护验收报告》(熔炼工序工况为 87%), 熔炼工序颗粒物经滤芯除尘系统净化后, 颗粒物排放浓度为  $1.1\sim 1.9\text{mg}/\text{m}^3$ , 最大排放速率为  $3.04\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ , 吨产品颗粒物最大排放量为 0.0042kg, 产生量 0.021kg。

本项目熔炼炉粉尘源强类比该项目, 吨产品颗粒物产生量取 0.021kg, 根据物料平衡, 本项目熔炼炉制备的钕铁合金产品约 12.1247t/a, 因此熔炼过程中颗

颗粒物产生量为 0.0003t/a，产生速率为 0.002kg/h，经车间阻隔后颗粒物无组织排放量为 0.0001t/a，排放速率为 0.00067kg/h。

## ②非甲烷总烃

根据企业提供资料，每台熔炼炉配置 2 台真空泵(1 台罗茨泵和 1 台机械泵)。根据企业提供资料，每台机械泵每年补加 25L 真空泵油，每台罗茨泵每年补加 8L 真空泵油，真空泵油密度为 0.885g/cm<sup>3</sup>。项目共设 2 台真空感应炉，经计算真空泵油使用量为 66L/年 (0.058t/a)。该部分油量 92%以废油的形式存在，损失量按全部进入抽真空废气中考虑，非甲烷总烃的产生量为 0.0046t/a，产生速率为 0.0307kg/h，即非甲烷总烃的排放量为 0.0046t/a，排放速率为 0.0307kg/h。

本项目各工序废气污染排放情况汇总见表 5.4-3。

表 5.4-1 本项目大气污染物产排情况一览表

生产车间	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			污染物排放						排放标准 mg/m <sup>3</sup>	达标情况		
				废气量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	工艺	集气效率 %	处理效率 %	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a	折算后的排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	基准排气量 m <sup>3</sup> /t-产品			单位产品排气量 m <sup>3</sup> /t-产品	
4#生产车间	电解烟气 1#	颗粒物	产污系数法	50697	39.7	2.014	14.5	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	99	99	0.39	0.02	0.144	5.694	25000	365018	10	达标	
		氟化物			24.1	1.222	8.8			99	99	0.24	0.0121	0.087			3.504	5	达标
	电解烟气 2#	颗粒物		50697	39.7	2.014	14.5	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	99	99	0.39	0.02	0.144	5.694	25000	365018	10	达标	
		氟化物			24.1	1.222	8.8			99	99	0.24	0.0121	0.087			3.504	5	达标
	电解烟气 3#	颗粒物		50697	79.4	4.028	29	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	99	99	0.79	0.0399	0.287	5.694	25000	182509	10	达标	
		氟化物			48.2	2.444	17.6			99	99	0.48	0.0242	0.174			3.504	5	达标
	无组织废气	颗粒物		/	/	0.0806	0.58	车间阻隔	/	80	/	0.0161	0.116	/	/	/	/	1.0	/
		氟化物			/	0.0489	0.352			80	/	0.0098	0.0704	/	/	/	0.02	/	
	1#南生产车间	电解烟气 4#		颗粒物	50697	53.0	2.685	19.33	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	99	99	0.52	0.0265	0.191	5.694	25000	273764	10	达标
				氟化物		32.1	1.629	11.73			99	99	0.32	0.0161	0.116			3.504	5
电解烟气 5#		颗粒物	50697	53.0	2.685	19.33	布袋除尘+两级水喷淋	99	99	0.52	0.0265	0.191	5.694	25000	273764	10	达标		
		氟化物		32.1	1.629	11.73			99	99	0.32	0.0161	0.116			3.504	5	达标	

							淋+一级碱 喷淋											
	电解烟 气 6#	颗粒物	50697	53.0	2.685	19.33	布袋除尘+ 两级水喷 淋+一级碱 喷淋	99	99	0.52	0.0265	0.191	5.694	25000	273764	10	达标	
		氟化物		32.1	1.629	11.73			99	0.32	0.0161	0.116	3.504			5	达标	
	无组织 废气	颗粒物	/	/	0.0792	0.57	车间阻隔	/	80	/	0.0158	0.114	/	/	/	1.0	/	
		氟化物		/	0.0488	0.351			80	/	0.0098	0.0702	/	/	/	0.02	/	
3#仓 库	混料废 气	颗粒物	/	/	0.3338	2.003	车间阻隔	/	80	/	0.0667	0.4	/	/	/	1.0	/	
	抛丸废 气 7#	颗粒物	5000	730	3.650	15.33	布袋除尘	100	99	7.30	0.0365	0.153	/	/	/	10	达标	
5#生 产车 间	抛丸废 气 8#	颗粒物	5000	730	3.650	2.19	布袋除尘	100	99	7.30	0.0365	0.022	/	/	/	10	达标	
	熔炼废 气	颗粒物	类比	/	/	0.002	0.0003	车间阻隔	/	80	/	0.00067	0.0001	/	/	/	1.0	/
		非甲烷总 烃	物料 衡算	/	/	0.0307	0.0046	/	/	/	/	0.0307	0.0046	/	/	/	4.0	/
合计		颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.9531	/	/	/	/	/	
		氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.8366	/	/	/	/	/	
		非甲烷总 烃	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0046	/	/	/	/	/	

表 5.4-2 本项目废气排放口参数表

排气筒编号	风机风量 m <sup>3</sup> /h	内径 m	高度 m	工作时间 h	类型	温度	坐标
1#	50697	1.1	15	7200	一般排放口	25	109°53'12.00955",40°36'19.06730"
2#	50697	1.1	15	7200	一般排放口	25	109°53'8.03613",40°36'20.16808"
3#	50697	1.1	15	7200	一般排放口	25	109°53'9.30588",40°36'18.95626"
4#	50697	1.1	15	7200	一般排放口	25	109°53'7.35538",40°36'17.64305"
5#	50697	1.1	15	7200	一般排放口	25	109°53'5.14900",40°36'17.76857"
6#	50697	1.1	15	7200	一般排放口	25	109°53'7.98785",40°36'15.98222"
7#	5000	0.4	15	4200	一般排放口	25	109°53'9.89007",40°36'17.69133"
8#	5000	0.4	15	600	一般排放口	25	109°53'4.51171",40°36'17.40165"

## 5.4.2 废水

### (1) 生活污水

本项目新增劳动定员 130 人，生活污水排放量以用水量的 80% 计，则生活污水排放量为  $14.04\text{m}^3/\text{d}$  ( $4212\text{m}^3/\text{a}$ )。生活污水经厂区现有污水处理设施处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。本项目生活污水经污水处理设施处理后的水质类比现有工程《北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司 2024 年年度生活污水检测》数据。

### (2) 生产废水

本项目碱喷淋系统循环废水经板框压滤机压滤后，滤液作为碱喷淋塔用水循环使用，不外排。电解槽、整流设备、真空感应熔炼炉循环冷却水系统循环水循环使用不外排。

综上所述，本项目排放的废水量  $14.04\text{m}^3/\text{d}$  ( $4212\text{m}^3/\text{a}$ )，经厂区现有污水处理设施处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。经处理后废水中各污染因子排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 2 间接排放标准限值要求。本项目单位产品排水量  $=4212\text{m}^3/8000\text{t}=0.5265\text{m}^3/\text{t}$ ，低于单位产品基准排水量 ( $6\text{m}^3/\text{t}$ )，无需进行折算水污染物基准水量浓度。

废水处理排放情况见表 5.4-3。

表 5.4-3 本项目废水污染治理情况汇总表

污染源名称	产生量 $\text{m}^3/\text{a}$	污染物名称	排放情况		间接排放限制	达标情况
			$\text{mg/L}$	$\text{t/a}$		
生活污水水质/水量	4212	悬浮物	9	0.0379	100	达标
		化学需氧量	47	0.1980	/	/
		五日生化需氧量	14.7	0.0619	/	/
		氨氮	0.308	0.0013	50	达标
		总磷	0.02	0.0001	5	达标
		总氮	0.65	0.0027	70	达标
		锌	0.02L	/	100	达标
		氟化物	5.44	0.0229	50	达标
		石油类	0.22	0.0009	5	达标

### 5.4.3 噪声

本项目主要噪声源设备为整流设备、抛丸机、混料机，噪声源强范围为80~85dB（A）。对上述噪声设备，主要采取建筑隔声、基础减振和设置柔性接头等降低噪声，对设备进行基础减震，并进行合理布置，减小噪声对周围环境的影响，对设备配套风机，设计拟在设备上安装消声器进行隔声。

采取隔声、减振降噪等措施后，噪声值可降低20~55dB（A）。经过对本项目声源采取噪声治理措施后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求3类标准的限值要求。

项目主要噪声源排放及防治措施情况见表5.4-5、表5.4-6，主要噪声源位置见图5.4-1。考虑本项目备用设备仅在其他设备检维修时临时启动，且声压级一致，因此，本次评价噪声源不考虑备用设备。

表 5.4-5 声源强调查清单（室内声源）一览表

序号	建筑物名称	声源名称	数量	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
11	4#生产车间	整流设备	54套	80	减振、建筑物隔声	267	53	1049.36	28	51	全时段	40	11	1
2		自动加料机	54台	80	建筑物隔声	271	52	1049.27	27	51	全时段	40	11	1
3	1#南生产车间	整流设备	63套	80	减振、建筑物隔声	204	-17	1049.42	32	50	全时段	40	10	1
4		自动加料机	63台	80	减建筑物隔声	207	-18	1049.34	31	50	全时段	40	10	1
5	3#仓库	混料机	2台	85	建筑物隔声	160	66	1050.99	25	57	全时段	40	17	1
6		抛丸机	1台	85	减振、建筑物隔声	138	-6	1050.77	25	57	全时段	40	17	1
7		布袋除尘器（含风机）	1台	95	消声器、建筑物隔声	134	-5	1050.91	25	67	全时段	40	27	1
8	5#生产车间	抛丸机	1台	85	减振、建筑物隔声	272	-14	1049.68	28	56	全时段	40	16	1
9		布袋除尘器（含风机）	1台	95	消声器、建筑物隔声	275	-15	1049.73	28	66	全时段	40	26	1
10		真空感应熔炼炉	1台	75	减振、建筑物隔声	251	-84	1049.18	28	46	全时段	40	6	1

11		真空感应熔炼炉	1台	75	减振、建筑物隔声	255	-86	1049.19	28	46	全时段	40	6	1
12	空压机房	空压机	2台	95	减振、建筑物隔声	264	43	1049.43	5	81	全时段	40	41	1
13	空压机房	空压机	2台	95	减振、建筑物隔声	237	-2	1049.31	5	81	全时段	40	41	1

表 5.4-6 声源强调查清单（室外声源）一览表

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	除尘除氟净化系统（含风机）	1套	253	73	1049.89	95	基础减振、消声器	全时段
2	除尘除氟净化系统（含风机）	1套	323	59	1049.24	95	基础减振、消声器	全时段
3	除尘除氟净化系统（含风机）	1套	252	48	1049.66	95	基础减振、消声器	全时段
4	除尘除氟净化系统（含风机）	1套	245	-38	1049.12	95	基础减振、消声器	全时段
5	除尘除氟净化系统（含风机）	1套	226	-45	1049.01	95	基础减振、消声器	全时段
6	除尘除氟净化系统（含风机）	1套	203	6	1049.74	95	基础减振、消声器	全时段
7	闭式冷却塔（含水泵）	1台	322	42	1049.44	75	基础减振、消声器	全时段
8	闭式冷却塔（含水泵）	1台	316	28	1049.46	75	基础减振、消声器	全时段
9	闭式冷却塔（含水泵）	1台	253	-18	1049.37	75	基础减振、消声器	全时段
10	闭式冷却塔（含水泵）	1台	160	-19	1050.01	75	基础减振、消声器	全时段

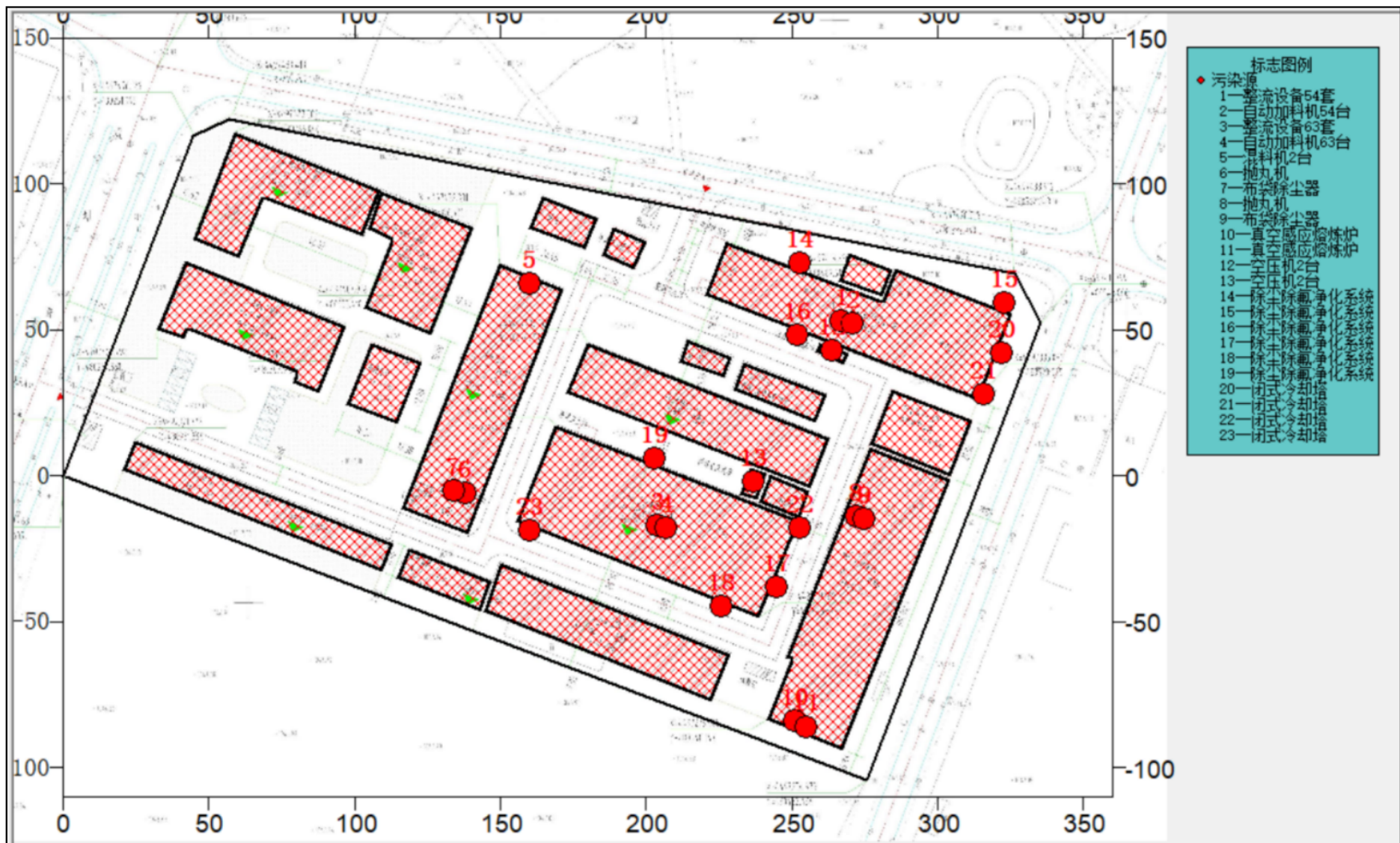


图 5.4-1 主要噪声源位置图

#### 5.4.4 固体废物

一般固体废物：废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、电解烟气净化沉渣、废炉衬、熔炼渣、污水处理设施污泥、废包装材料。

危险废物：废真空泵油、设备维修保养产生的废润滑油及废油桶。

其他：生活垃圾。

##### (1) 一般工业固废

①废阳极：电解过程中产生的废阳极为 829.9t/a，暂存于厂区一般固废暂存间内，定期外售。

②废阴极：电解过程中产生的废阴极为 8t/a，暂存于厂区一般固废暂存间内，定期外售。

③废坩埚：电解工序产生的废坩埚，产生量为 3.2t/a，暂存于厂区一般固废暂存间内，定期外售。

④废旧耐火材料：电解槽体拆解产生的废旧耐火材料的产生量约为 0.4t/a，重新砌炉回用。

⑤电解渣：电解渣主要成分为稀土氧化物、稀土氟化物中未充分溶解的杂质，产生量为 215t/a。项目产生的电解废渣产生后现场返回生产线，回用于生产。

⑥电解质：剥离电解渣主要成分为稀土氧化物、稀土氟化物中未充分溶解的杂质，产生量为 1200t/a。项目剥离产生的电解质产生后现场返回生产线，回用于生产。

⑦抛磨渣：表面处理工程产生的抛磨渣主要成分为稀土合金，产生量约为 2.6t/a，项目产生的抛磨渣产生后现场返回生产线，回用于生产。

⑧检测废料：产品检测产生的检测废料主要成分为稀土合金，产生量约为 2t/a，项目产生的检测废料产生后现场返回生产线，回用于生产。

⑨不合格品：产品检测产生的不合格品主要成分为稀土合金，产生量约为 95t/a，项目产生的不合格品产生后现场返回生产线，回用于生产。

⑩除尘灰：除尘灰包括两部分，电解工序布袋除尘器收集的除尘灰（113.692t/a）和抛丸机布袋除尘器收集的除尘灰（17.345t/a），合计产生量为 131.037t/a，收集后现场返回生产线，回用于生产。

⑪电解烟气净化沉渣：本项目 6 套碱喷淋塔回收的氟化钙压滤渣（含水）产

生量约为 288t/a，属于一般固体废物，定期外售。

⑫废炉衬：真空感应熔炼炉产生的废炉衬 0.1t/a，暂存于厂区一般固废暂存间内，定期外售。

⑬熔炼渣：真空感应熔炼炉产生的熔炼渣 10.61t/a，产生后现场返回生产线，回用于生产。

⑭污水处理设施产生的污泥：污水处理设施产生的污泥量约为 0.4t/a。污水处理设施定期委托环卫部门清理，产生的污泥由环卫部门拉运处理，不在厂内暂存。

⑮废包装材料：原辅料编织袋、电极包装袋等产生量为 5t/a，暂存至于厂区一般固废暂存间内，定期外售。

### (2) 危险废物

①废润滑油：本项目设备维护保养过程中废润滑油产生量为 0.05t/a，属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-249-08，采用包装桶收集后暂存于厂区现有的危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。

②废真空泵油：本项目熔炼炉产生的废真空泵油为 0.0534t/a，属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-249-08，采用包装桶收集后暂存于厂区现有的危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。

③废油桶：废油桶产生量 0.001t/a，属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-249-08，暂存至厂区现有的危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。

### (3) 生活垃圾

本项目新增劳动定员 130 人，按每人每天产生 0.5kg 计算，生活垃圾年产生约 19.5t/a，由垃圾桶收集，定期由环卫部门统一收集处置。

表 5.4-7 固废排放一览表

产生环节	固废名称	性质类别	固废代码	产生量 (t/a)	暂存地点	处置措施
电解炉	废阳极	一般工业固废	SW59 900-099-S59	829.9	一般固废暂存间	定期外售
电解炉	废阴极		SW59 900-099-S59	8	一般固废暂存间	定期外售
电解炉	废坩埚		SW59 900-099-S59	3.2	一般固废暂存间	定期外售
电解炉	废旧耐火材料		SW59 900-003-S59	0.4	一般固废暂存间	砌炉回用

电解炉	电解渣		SW01 323-002-S01	215	/	产生后直接回用于生产，不储存
电解炉	电解质		SW01 323-002-S01	1200	/	产生后直接回用于生产，不储存
表面处理	抛磨渣		SW59 900-099-S59	2.6	/	产生后直接回用于生产，不储存
检测分析	检测废料		SW59 900-099-S59	2	/	产生后直接回用于生产，不储存
检测分析	不合格品		SW59 900-099-S59	95	/	产生后直接回用于生产，不储存
除尘器	除尘灰		SW59 900-099-S59	131.037	/	产生后直接回用于生产，不储存
喷淋塔	电解烟气净化沉渣		SW59 900-099-S59	288	一般固废暂存间	定期外售
真空感应熔炼炉	废炉衬		SW59 900-002-S59	0.1	一般固废暂存间	定期外售
真空感应熔炼炉	熔炼渣		SW01 323-002-S01	10.61	/	产生后直接回用于生产，不储存
污水处理设施	污泥		SW07 900-099-S07	0.4	委托环卫部门拉运处理，不在厂内暂存	
原辅料使用	废包装材料		SW17 900-003-S17	5	一般固废暂存间	定期外售
设备维修保养	废润滑油	危险废物	HW08 900-249-08	0.05	危废暂存间	定期交由有资质单位处置
真空泵	废真空泵油		HW08 900-249-08	0.0534		
设备维修保养	废油桶		HW08 900-249-08	0.001		
办公、生活	生活垃圾	/	/	19.5	垃圾桶	定期由环卫部门统一收集处置
合计	/	/	/	2810.8514	/	/

#### 5.4.5 交通运输移动源

##### (1) 物料运输方式分析

本项目原辅材料及产品运输采用汽车运输的方式，运输方式为公路运输。运输量见表 5.4-9。

表 5.4-9 本项目物料运输方式

序号	原、辅材料品种	运输量 (t/a)	运输方式	备注
1	镨钕氧化物	4272	汽车运输	袋装
2	镧铈类氧化物	3960	汽车运输	袋装
3	氧化钆	872	汽车运输	袋装
4	氟化锂	43	汽车运输	袋装

5	镨钕氟化物	185	汽车运输	袋装
6	镧铈类氟化物	198	汽车运输	袋装
7	氟化钆	45	汽车运输	袋装
88	纯铁	290	汽车运输	袋装
9	石墨阳极	1322	汽车运输	木托捆扎包装
10	坞阴极	7	汽车运输	塑料盒装
11	铁阴极	1	汽车运输	塑料盒装
12	坩埚	3.2	汽车运输	纸箱包装
13	氧化钙	102	汽车运输	袋装
14	真空泵油	0.058	汽车运输	桶装
15	纯水	1686	汽车运输	桶装
16	产品	8000	汽车运输	袋装
合计	/	20986.258	/	/

根据本项目物料运输方式一览表可知，本项目运输总量为 20986.258t/a，包括产品 8000t/a，原辅料 12986.258t/a。本项目使用汽车运输，经与建设单位核实，货车的载重量约为 40t/辆，计算可知本项目共需运输次数为 525 次。

## (2) 机动车尾气排放情况

运输时原料已进行包装，运输过程中进行苫盖，不产生粉尘；主要考虑汽车废气对环境的影响，大型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 VOCs、PM、NO<sub>x</sub> 等。

汽车运输过程中尾气中各污染物排放量根据《机动车排放系数手册系数表》包头市国 5 污染物排放系数进行核算。

表 5.4-10 交通运输移动源污染物排放情况一览表

车辆类型		燃料种类	污染物类型	排污系数 g/ (辆*年)	保有量 (辆)	污染物排放量 t/a
载货 货车	重型	柴油	NO <sub>x</sub>	335440	525	176.1
			PM	1690	525	0.9
			VOCs	3803	525	2.0

本项目公路运输全部采用国五排放标准的柴油重型车运输，项目实施后 VOCs、PM、NO<sub>x</sub> 新增交通运输年排放量分别约为 176.1 t/a、0.9 t/a、2.0 t/a。

## 5.4.6 非正常工况分析

本项目生产系统非正常工况不会对大气、地下水环境产生影响，因此只对环保设施非正常工况进行分析。本项目涉及的环保设施包括抛丸粉尘废气处理系统、电解废气处理设施，根据工程分析的结果，废气处理系统故障，处理效率降

为 0，故障情况下停止生产进行系统的维修，非正常排放持续时间为 1 小时，非正常工况下其产排污情况见表 5.4-8。

表 5.4-8 项目环保设施非正常工况污染源排放表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
电解烟气 1#	电解工序除尘除氟系统故障，导致除尘除氟效率降到 0%	颗粒物	39.7	2.014	1	1	定期维修、维护，停止生产
		氟化物	24.1	1.222			
电解烟气 2#	电解工序除尘除氟系统故障，导致除尘除氟效率降到 0%	颗粒物	39.7	2.014	1	1	定期维修、维护，停止生产
		氟化物	24.1	1.222			
电解烟气 3#	电解工序除尘除氟系统故障，导致除尘除氟效率降到 0%	颗粒物	79.4	4.028	1	1	定期维修、维护，停止生产
		氟化物	48.2	2.444			
电解烟气 4#	电解工序除尘除氟系统故障，导致除尘除氟效率降到 0%	颗粒物	53.0	2.685	1	1	定期维修、维护，停止生产
		氟化物	32.1	1.629			
电解烟气 5#	电解工序除尘除氟系统故障，导致除尘除氟效率降到 0%	颗粒物	53.0	2.685	1	1	定期维修、维护，停止生产
		氟化物	32.1	1.629			
电解烟气 6#	电解工序除尘除氟系统故障，导致除尘除氟效率降到 0%	颗粒物	53.0	2.685	1	1	定期维修、维护，停止生产
		氟化物	32.1	1.629			
抛丸废气 7#	抛丸机自带布袋除尘器故障，除尘效率降到 0%故障	颗粒物	730	3.650	1	1	定期维修、维护，停止生产
抛丸废气 8#	抛丸机自带布袋除尘器故障，除尘效率降到 0%故障	颗粒物	730	3.650	1	1	定期维修、维护，停止生产

### 5.5 污染物排放“三本帐”统计

项目实施后全厂污染物排放“三本账”见表 5.5-1。

表 5.5-1 污染物排放“三本帐”一览表

污染物		现有工程 t/a	本次扩建工 程 t/a	“以新带老” 削减量 t/a	项目实施后污 染物排放总量 t/a	增减量 t/a
废气	颗粒物	4.3394	1.9531	/	6.2925	+4.3394
	氟化物	0.7781	0.8366	/	1.6147	+0.7781
	非甲烷总烃	/	0.0046	/	0.0046	0
废水	悬浮物	0.0171	0.0379	/	0.055	+0.0379
	化学需氧量	0.0893	0.1980	/	0.2873	+0.1980
	五日生化需 氧量	0.0279	0.0619	/	0.0898	+0.0619
	氨氮	0.0006	0.0013	/	0.0019	+0.0013
	总磷	0.00004	0.0001	/	0.00014	+0.0001
	总氮	0.0012	0.0027	/	0.0039	+0.0027
	氟化物	0.0103	0.0229	/	0.0332	+0.0229
	石油类	0.0004	0.0009	/	0.0013	+0.0009
固废	一般固废	2150.8635	2791.247	/	4942.1105	+2791.247
	危险废物	0.25	0.1044	/	0.3544	+0.1044
	生活垃圾	14.85	19.5	/	34.35	+19.5

## 5.6 污染物总量控制

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》及《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，实行排放总量控制计划管理的污染物为二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨氮和化学需氧量。污染物总量的核算方法有三种方法，即实测法、物料衡算法和产排污系数法。本项目采用物料衡算法、类比法进行统计。

### 5.6.1 废水污染物总量控制指标核算

本项目废水排放量为 2496m<sup>3</sup>/a，经厂区现有自建的污水处理设施处理后经厂区废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。本项目工程 COD<sub>Cr</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N 排放量计算如下：

COD<sub>Cr</sub> 排放量 = 废水排放量 × COD<sub>Cr</sub> 排放浓度 = 2496m<sup>3</sup>/a × 47 mg/L × 10<sup>-6</sup> = 0.1178 t/a;

$\text{NH}_3\text{-N}$  排放量 = 废水排放量  $\times$   $\text{NH}_3\text{-N}$  排放浓度  
 $=4212\text{m}^3/\text{a} \times 0.308\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0013 \text{ t/a}$ 。

### 5.6.2 废气污染物总量控制指标核算

本项目真空感应熔炼炉配置的真空泵加入真空泵油，在真空泵抽真空过程中会有油雾产生。根据企业提供资料，每台熔炼炉配置 2 台真空泵（1 台罗茨泵和 1 台机械泵）。根据企业提供资料，每台机械泵每年补加 25L 真空泵油，每台罗茨泵每年补加 8L 真空泵油，真空泵油密度为  $0.885\text{g/cm}^3$ 。项目共设 2 台真空感应炉，经计算真空泵油使用量为 66L/年（0.058t/a）。该部分油量 92% 以废油的形式存在，损失量按全部进入抽真空废气中考虑，非甲烷总烃的产生量为 0.0046t/a，即非甲烷总烃的排放量为 0.0046t/a。

### 5.6.3 项目总量控制指标

本项目工程实施后污染物总量控制指标建议值分别 CODcr0.1980t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.0013t/a、非甲烷总烃 0.0046t/a。本项目废水最终进入包头鹿城水务有限公司处置，因此 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$  总量计入包头鹿城水务有限公司，本项目不再申请 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$  总量控制指标。

## 5.7 碳排放核算

本项目碳排放核算根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）中核算方法进行。

### 5.7.1 项目碳排放核算

#### 5.7.1.1 核算方法

其他有色金属冶炼和压延加工业企业的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按下列公式计算。

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

式中：

$E$ —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

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

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

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

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

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

### 5.7.1.2 燃料燃烧排放

#### 1、计算公式

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按下列公式计算：

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

式中：

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

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

$EF_i$ —第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

$i$ —化石燃料类型代号。

#### 2、活动水平数据获取

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

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

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

$NCV_i$ —核算和报告年度内第  $i$  种燃料的平均低位发热量，采用指南附录二所提供的推荐值；对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm<sup>3</sup>）；

$FC_i$ —核算和报告年度内第  $i$  种燃料的净消耗量，采用企业计量数据；对固

体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm<sup>3</sup>）。

### 3、排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下列公式计算：

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

式中：

$EF_i$ —第  $i$  种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

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

$OF_i$ —第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，宜参考附录二表 1；

$\frac{44}{12}$ —二氧化碳与碳的分子量之比。

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

#### 5.7.1.3 能源作为原材料用途的排放

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生化学反应而产生的温室气体排放。铜冶炼、铅锌冶炼等子行业的企业使用焦炭、蓝炭、无烟煤、天然气等能源产品作为还原剂，导致二氧化碳排放。

##### 1、计算公式

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

式中：

$E_{\text{原材料}}$ —为核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$EF_{\text{还原剂}}$ —为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨还原剂（tCO<sub>2</sub> / t 还原剂）；

$AD_{\text{还原剂}}$ —为活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm<sup>3</sup>）。

##### 2、活动水平数据获取

所需的活水平是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm<sup>3</sup>）。

### 3、排放因子数据获取

采用指南附录二所提供的推荐值。

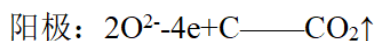
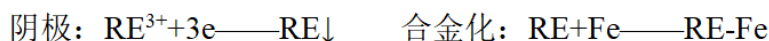
本项目中不涉及能源作为原材料的环节，因此能源作为原材料用途的排放 E<sub>原材料</sub>为 0。

#### 5.7.1.4 过程排放

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。

本项目电解车间采用“氟化物-氧化物熔盐体系”电解工艺生产稀土金属，电解炉生产过程中在直流电的作用下，稀土阳离子向阴极移动，并在其上获得电子，被还原成金属进入坩埚内，而氧阴离子则向阳极（石墨）迁移，在其上失去电子生成氧气，或与石墨作用生成 CO<sub>2</sub>。

稀土金属电解过程的主要反应：



本项目使用氧化稀土电解产生 CO<sub>2</sub> 的量计算如下：

表 5.7-1 本项目生产过程产生 CO<sub>2</sub> 量核算一览表

产品名称	使用原料名称	原料消耗量 (t/a)	电解产成CO <sub>2</sub> 量 (t/a)
镨钕金属	镨钕氧化物	4272	846.3
镧铈金属	镧铈氧化物	3960	799.2
钆铁合金	氧化钆	872	158.8
合计	/	/	1804.3

因此，E<sub>过程</sub>=1804.3 tCO<sub>2</sub>。

#### 5.7.1.5 净购入电力产生的排放

##### 1、计算公式

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{电} = AD_{电} \times EF_{电}$$

式中：

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

$AD_{电}$ —核算和报告黏度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

## 2、活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购电量，是企业购买的总电量扣减企业外销的电量。

## 3、排放因子数据获取

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

## 4、计算结果

根据生态环境部发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，华北区域电网  $EF_{OM}$  取值为 0.9419 tCO<sub>2</sub>/MWh。

本项目使用的净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 核算结果如下：

表 5.7-2 扩建项目净购入电力产生 CO<sub>2</sub> 核算

种类	净外购电量 (MWh/a)	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	碳排放量 $E_{电}$ (t CO <sub>2</sub> /a)
电力	72800	0.9419	68570.32

本项目使用的净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量为 68570.32t/a。

### 5.7.1.6 净购入热力产生的排放

#### 1、计算公式

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{热} = AD_{热} \times EF_{热}$$

式中：

$E_{\text{燃}}$ —购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；

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

$EF_{\text{燃}}$ —年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ $tCO_2/GJ$ ）。

## 2、活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购热力，是企业购买的总热力扣减企业外销的热力。

## 3、排放因子数据获取

热力消费的排放因子可取推荐值  $0.11tCO_2/GJ$ ，也可采用政府主管部门发布的官方数据。

## 4、计算结果

本项目生产过程不涉及净购入热力，因此该项过程中  $CO_2$  排放量为 0。

### 5.7.1.7 温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量见表 5.7-3。

表 5.7-3 本项目温室气体排放总量核算表

$E_{\text{燃烧}}$	$E_{\text{原料}}$	$E_{\text{过程}}$	$E_{\text{电}}$	$E_{\text{热}}$	$E_{\text{总}}$
0	0	1804.3	68570.32	0	70374.62

### 5.7.2 减排措施及建议

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

2、通过降低能耗来提高能效和减少  $CO_2$  排放，按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

3、厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

## 5.8 清洁生产分析

### 5.8.1 清洁生产的内容

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺

技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头消减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是一种新的创造性的思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以提高生态效率和减少人类及对环境的潜在风险。

对于生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减少降低所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品利用完的最终处置整个生命周期的不利影响。把污染控制的重点从末端治理转向全程控制，使污染物发生量、排放量最小化。推行清洁生产可以达到“节能、降耗、减污、增效的目的，是环境保护和实现经济可持续发展的必由之路。

清洁生产可以从以下几个方面来体现：

- (1) 生产过程使用无污染、低污染的原料。
- (2) 使用清洁的生产工艺、减少有害废物量、对排放物综合利用。
- (3) 向社会提供清洁的产品，将对人体和环境的污染减少到最低程度。
- (4) 产品可回收利用，不存在对环境的潜在污染和威胁。
- (5) 有完善的清洁生产的保障制度和操作规程，并有监督机制。
- (6) 在设计和服务过程要将环境因素纳入其中。

本次评价针对工程建设的主要内容，从生产工艺与技术水平的先进性、使用能源、原材料的清洁性、资源与能源利用、污染物排放控制、环境管理要求、稀土行业准入条件分析等方面，对工程的清洁生产水平进行分析评述。

### **5.8.2 生产工艺与技术水平的先进性**

镨钕金属、镧铈金属、钆铁合金普遍采用熔盐电解法制得。与氯化物电解法相比，氯化物电解法耗电大、收益率低、阳极产物有污染、杂质含量高，工艺不能满足国家要求，而氧化物电解法在技术上及环保方面是可行的，目前氧化物电解法是生产稀土合金的主流工艺。

本项目采用氟化物体系熔盐电解工艺。该方法经过多年生产验证，污染较小，机械程度化较高，技术水平先进，工艺和设备简单，操作简便，适用于连续生产

并可降低成本，已逐渐成为稀土功能材料用稀土金属及合金生产的主流技术，是一项投资少，见效快，经济效益显著的项目，故该项目工艺流程可行。

### 5.8.3 资源、能源利用指标分析

#### (1) 能源利用分析

本项目生产中能源消耗主要为水、电，均属于清洁能源。通过优化、合理利用能源措施，可提高能源利用水平，减少污染物产生，使项目生产能耗小。本项目生活污水最终经污水管网排入包头鹿城水务有限公司，生产废水循环使用不外排。

本项目与《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产指标对比分析见表 5.8-1。

采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法，计算得出  $Y_{II} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上，项目达到清洁生产 II 级水平（国内先进水平）。

#### (2) 节能措施与能源管理

节约能源是目前国民经济建设的根本国策，降低能耗是建设和谐社会的要求也是提高项目经济效益的重要途径，本项目在设计中重视节能降耗，以先进工艺为基础，采用高效节能设备和厂房以提高节能水平。本项目所选工艺设备高效、先进，提高生产效率，减少产品制造过程中的能耗。采用合理的工艺流程减少物流运输次数和运输量，从而节省能源。

##### ① 工艺及设备节能

从工艺设计上，采用新工艺、新技术，工艺管道布置合理，减少输送能量。各种能源介质设计量装置，加强能源统计。主体工序与配电室等动力设施相邻，以节省能源。生产线布置充分考虑物料运输，减少二次倒运，从而方便生产、减少能耗。

设置冷却循环水余热回收系统，生产车间内电解产生的循环冷却水引入采暖系统中，解决部分车间及库房、办公的取暖问题。所有供暖管路均采用岩棉或聚氨酯泡沫塑料保温，保证管路供给畅通，同时减少散热损失。

采用变频调速给水设备，生产水系统为闭式循环系统，有效节省能源。对动力机电设备的选择尽可能采用国家批准的机电节能产品。

## ②电力节能

将变压器（变电所）设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗；求使变压器的实际负荷接近设计的最佳负荷，提高变压器的技术经济效益，减少变压器能耗；优化变压器的经济运行方式，即最小损耗的运行方式。尤其是季节性负荷和专用设备考虑设专用变压器，以降低变压器损耗；负荷线路尽量短，以降低线路损耗。变配电所加强通风降温条件，以控制变压器的工作温度，减少变压器损耗；配电系统合理分配与平衡负荷，单相负荷分配尽量做到三相负荷平衡；变配电间设置集中式自动调节的功率因数补偿装置，确保功率因数控制达到0.9以上。

照明配电采用合理的控制方式，照明灯光源采用光效高的节能型光源，灯具采用高效节能灯具，镇流器选用节能型镇流器；照明采用集中、分散和自动相结合的控制方式，确定合理的照度值，充分利用天然光。在非必要情况下，任何仪器设备不得长时间处于待机状态，仪器设备停止运行后一定要断开电源总开关，防止漏电和电能损失。

设置合理的计量和检测设备，进线设电流、电压、有功电表、无功电表测量；母线电流测量；出线电流测量。

## ③给水排水节能

给水管材采用压力水头损失小、强度好、耐腐蚀、使用寿命长的新型管材，可以达到降低电耗和水量损失的效果。给水水嘴采用陶瓷芯等密封性好、能限制出流率并经过国家有关质量检测部门检测合格节水水嘴。供水采用管网叠压供水系统，降低能耗。在厂房的引入管安装水表。按计划用水，节约用水，同时为运行管理、节能管理提供基础数据。

## ④热力节能措施

供热管道进行保温，减少散热面积，以降低热损失。在设备及系统运营的过程中，定期进行检测和维修，避免由于设备和保温保冷结构损坏引起的热损失增

加。管路阀门气密性好，以防止泄漏。

表 5.8-1 稀土金属及合金企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目对应指标说明	符合性	
1	生产工艺及装备要求	0.38	生产工艺及装备	电解工艺*	-	0.20	新型低(≤7V)电压低能耗电解技术	氟化物熔盐体系稀土氧化物电解技术		本企业采用氟化物熔盐体系稀土氧化物电解技术,达到II级水平	符合
2				装备(槽电流)	A	0.18	≥10000	≥6000	≥5000	本项目电解槽10000A、8000A,达到II级水平	符合
3			环保设施*	喷淋设施/干法吸附设施*	-	0.16	采用多级喷淋/干法吸附设施,定期监测频率每天不得少于1次,并经环保部门检查合格、正常运行		两级水喷淋+一级碱喷淋,运行稳定可靠,达到I级水平		符合
4				除尘设施*	-	0.14	采用布袋除尘等技术及装备,定期监测频率每天不得少于1次,并经环保部门检查合格、正常运行。		布袋除尘,运行稳定可靠,达到I级水平		符合
5				含氟废渣控制	-	0.13	废渣须专门处理,不得随其他工业废渣排放		固废集中收集后外售至相关单位进行综合利用,达到I级水平		符合
6				噪声防治措施	-	0.07	鼓励采用低噪声设备,并对设备和生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施,降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建(构)筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响		采用低噪声设备,并对设备和生产车间采取隔声、消声、隔振等措施,达到I级水平		符合
7				水污染防治措施	-	0.12	设计雨污分流系统、清浊分流系统,加强各类废水的处理与回用,根据用水水质要求实现废水的循环利用,减少排水;废水管路和处理设施设置防渗,防止有害污染物进入地下水;生产区和污水治理区与生活用水区分离		项目设置雨污分流系统,污水处理设施已做好一般防渗,生产区和污水治理区与生活用水区分离,达到I级水平		符合
8	资源能源消耗指标	0.17	单位产品新鲜水消耗*	t/t	0.10	≤1	≤1.3	≤1.5	0.866,达到I级水平	--	
9			单位产品综合能耗*	tce/t	0.50	≤1.0	≤1.4	≤1.5	1.0983,达到I级水平	符合	
10			单位产品阳极净耗量	t/t	0.10	≤0.20	≤0.25	≤0.30	0.165,达到I级水平	符合	
11			单位产品阴极净耗量	t/t	0.10	≤1.15	≤1.25	≤1.35	0.001,达到I级水平	符合	
12			单位产品电解质消耗量(氟化物)	t/t	0.20	≤0.06	≤0.08	≤0.1	0.0589,达到I级水平	符合	
13	资源	0.10	工业用水重复利用率*	%	0.25	≥95	≥90	≥85	99.9%,达到I级水平	符合	

14	综合利用指标		金属冶炼直收率*	%	0.35	≥95	≥93	≥92	95%，达到 I 级水平	符合
15			总稀土回收率*	%	0.40	≥97	≥96	≥95	97%，达到 I 级水平	符合
16	污染物产生指标	0.10	单位产品废水产生总量*	t/t	0.20	0	≤2	≤3	0，生产废水不外排，达到 I 级水平	符合
17			单位产品氟化物产生量	t/t	0.50	≤0.007	≤0.0073	≤0.008	0，生产废水不外排，达到 I 级水平	符合
18			单位产品一般工业固体废物产生量(以干基计)	t/t	0.30	≤0.0050	≤0.0060	≤0.0069	0.3489	--
19	产品特征指标	0.05	产品合格率	%	0.60	≥99	≥98	≥95	98.8%，达到 II 级水平	符合
20			产品种类	--	0.40	3N 产品≥2 种	2N 产品≥4 种	2N 产品≥2 种	3 种	--
21	清洁生产管理指标	0.18	达标排放与总量控制*	--	0.35	企业污染物排放浓度、污染物排放总量、能源消耗总量满足国家相关规定要求			污染物满足相关标准要求，达到 I 级水平	符合
22			建立健全环境管理体系	--	0.08	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥90%，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整	项目实施后，将按照清洁生产指标体系的要求，建立 GB/T24001 环境管理体系；制订并完成年度环境目标、指标和环境管理方案，从而达到环境持续改进；同时，企业组织制订环境管理手册、程序文件、作业文件，并编制应急预案，形成健全的环境管理体系，达到 II 级水平	符合
23			危险废物安全处置*	--	0.12	建有相关管理制度，台账记录，转移联单齐全。按国家有关规定妥善处理			项目建设 1 座危险废物暂存间，危废	符合

									委托有资质的单位处置；评价要求企业做好危险废物的管理工作，达到 I 级水平	
24		清洁生产组织机构及管理制度	--	0.06	建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案≥80%	建有专门负责清洁生产的领导机构；有健全的清洁生产管理制度，有执行情况检查记录；制定有清洁生产规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率≥70%	建有兼职负责清洁生产的领导机构；制定有清洁生产管理制度；制定有清洁生产年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率≥60%		为了明确各部门工作职责，公司制定各种规章制度，使各车间的经济效益直接与环保工作、清洁生产工作联系起来，在生产的工艺设计与改造时都应该充分考虑环境保护和清洁生产的要求，从源头上控制污染。同时，清洁生产各责任人对清洁生产执行情况进行记录；每年制定清洁生产规划和年度工作计划，包括清洁生产目标、指标、清洁生产的具体方案，方案实施率≥70%，达到 II 级水平	符合
25		清洁生产审核活动*	--	0.3	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案完全实施，节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案基本实施，节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案部分实施，节能、降耗、减污取得明显成效		评价要求企业按政府规定要求，制订清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动；通过技术工艺的改造，从工艺条件控制、设备选型等方面采取措施，将污染物在其产生之前予以削减或防治，使节能、降耗、减污取得明显成效，达到 II 级水平	符合
26		能源管理机构、管理制度、能源管控中心	--	0.06	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；建立有能源管理控制中心；	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；制定有企业用能和	有能源管理机构和管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；制定有能源管理年度工		评价要求企业成立能源管理机构，能源管理机构负责节能减排工作的组织实施、跟踪和监督等；贯彻执行公司能源管理制度，定期召开节能会议及	符合

						制定有企业用能和节能发展规划，制定有年度工作计划并组织落实，年度管控目标完成率为≥90%	节能发展规划，制定有年度工作计划并组织落实，年度管控目标完成率为≥80%	作计划，年度管控目标完成率≥70%	考核分析会议，牵头组织检查，对工作任务开展情况进行定期督查、考核。年度管控目标完成率为≥80%；达到 II 级水平	
27			开展节能活动	--	0.03	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为90%，年度节能任务达到国家要求	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为≥70%，年度节能达到国家要求	按国家规定要求组织开展节能评估与能源审计工作，从管理节能方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为≥50%，年度节能达到国家要求	评价要求企业按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为≥70%，年度节能任务达到国家要求；达到 II 级水平	符合
<p>注：带“*”号的指标为限定性指标</p> <p>① 本标准体系适用于满足《稀土行业准入条件》的稀土企业，根据准入要求稀土金属冶炼企业生产规模应不低于 2000 t/a；</p> <p>② 本项目产生的一般固体废物均能作为资源回收再用，符合清洁生产的总体要求；</p> <p>③ 本项目承诺在生产过程中采用高效环保措施处理废气，进一步降低废气污染物排放量。</p>										

#### 5.8.4 原辅材料及产品的清洁性

本项目使用的主要原辅材料有氧化镨钕、氧化钆、氧化镧铈、稀土氟化物、氟化锂、电极等。石墨阳极使用高密度石墨片，减少了人工更换石墨阳极的劳动强度，降低了更换石墨片时的空耗电量，同时每吨金属成品可减少稀土氟化物用量约 35kg，减少了氟化物粉尘的排放。

对照《危险化学品目录（2018 版）》及环境保护部办公厅环办[2014]33 号《重点环境管理危险化学品目录》，本项目所使用的原辅材料中，除氟化锂在《危险化学品目录（2018 版）》之内，其余各种原料均不属于上述名录所列的有毒物质。企业采取加强管理、加强设备日常检查与维护等措施后，能够有效防止物料泄漏，保证关键设备有效运转，将项目的环境风险降至最低。本项目所需的各种主要原料简单、易得，毒性相对较小，因此，本项目所使用的原辅材料基本符合清洁生产要求。

#### 5.8.5 清洁生产评价结论

本项目产品为固体状，主要用于新能源材料中磁性材料产业等领域，产品中无有毒有害成分，产品较清洁。

本项目采用先进的工艺技术和节能环保的设备，建设高标准的生产线，主要设备运行实现自动控制，项目投产后，有严格的污染控制措施和完善的环境管理制度，生产过程中污染物排放得到有效控制，污染物削减量大，实现了固体废物处理的资源化、减量化和无害化。综合以上各项分析，项目清洁生产水平达到了国内先进水平。

## 6 区域环境现状及相关规划

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区西部，其地理坐标为东经 109°15'12"~111°26'25"，北纬 40°14'56"~42°43'49"。东邻呼和浩特市，北与蒙古接壤，西靠巴彦淖尔市，南与鄂尔多斯市隔河相望，阴山山脉横贯中部。东西宽约 182km，南北长约 270km，总面积 27768km<sup>2</sup>。

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

稀土应用产业园东临万新路，西接幸福南路，南临站前路，北至黄河大街。本项目位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，中心坐标为东经 109°53'5.516"，北纬 40°36'18.001"。项目东侧为金源道，隔路为稀土高新区消防大队、包头市拓力拓科技有限公司；项目南侧为包头品高永磁材料有限公司、稀土新材料技术创新中心；项目西侧为规划路，隔路为包头市和诚化工有限公司、包头市华星稀土科技有限责任公司；项目北侧为励行路，隔路为包头市鹏辉光电科技有限公司。

#### 6.1.2 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 1200~2300m，其北坡平缓，呈梯状倾斜降低，渐没于高原中，南坡陡峭，形成一道天然屏障，该区是包头市的水源涵养区。

山北高原，海拔 1100~2200m，最北端为达茂旗地区的波状高平原，总地势南高北低，由西南向东倾斜，起伏平缓，丘陵和丘间盆地交错分布；南部属于丘陵区，中西部有低山，北部属高平原及台地，中间有开阔原野。

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

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

### 6.1.3 水文地质

#### 6.1.3.1 地表水

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

黄河自西向东流经包头，包头段长 216km，流经市区全长 63km，其间建有三处城市集中式水源地。河面水宽 130~458m，水深 1.4~9.3m，平均流速 1.4m/s，平均流量 824m<sup>3</sup>/s，平均迳流量 256×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。每年八、九月间，上游降水集中，洪水大量倾入，致使黄河水位猛涨，因此防汛任务很重。黄河冬季封冻。

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

本地区的境内河流分属黄河水系和内陆河水系，黄河水系除黄河干流为过境河流外，其余 76 条支流均为境内河流，由北向南汇入黄河。除哈德门沟、昆

都仑河、刘宝窑子、五当沟、水涧沟、美岱沟等较长时间有水，其余均为季节性时令河。内陆河水系分布在固阳县和达茂旗境内，主要有艾不盖河、塔布河等 9 条，除固阳的艾不盖河较长时间有水外，其余均为季节性洪水河。

#### 6.1.3.2 地下水

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

#### 6.1.4 气候特征

包头市远离海洋，深居内陆，属于典型的中温带大陆性季风气候。总的特点是冬长而寒，夏短而热，气温日年较差大，降水少而集中，年际变化大，春季少雨多风，日照长，无霜期短。年平均气温  $8.1^\circ\text{C}$ ，七月份气温最高，月平均  $24.0^\circ\text{C}$ ，一月份气温最低，月平均  $-10.8^\circ\text{C}$ 。全年平均降水量 297.2mm，年平均风速 2.1m/s，年静风频率 14.4%，全年主风向为 NW 风。

#### 6.1.5 土壤

包头地区土壤共有栗钙土、灰褐土、草甸土 3 个土类，分为栗钙土、草甸栗钙土、粗骨灰褐土、石碳酸盐灰褐土、淋溶灰褐土、生草灰褐土、灰色草甸土 7 个亚类。项目区域的土壤可以划分为栗钙土、草甸土和盐土三大类。栗钙土广泛分布于评价区内，草甸土主要分布在丘间洼地，盐土分布在地下水位埋深浅，排水不畅的低洼地。

栗钙土：最具草原土壤的典型特征，除腐殖质累积过程外，钙积过程也趋于加强，剖面层次明显清晰。腐殖质层（A）厚度 20~45 cm，暗灰棕色，质地以壤质砂土为主， $<0.002 \text{mm}$  的粘粒低于 20%。

草甸土：主要分布在评价区域的洼地、尾矿库周围。成土过程以腐殖质的积累为主，质地砂质壤土—砂质粘壤土，微团粒结构。有机质含量一般 2.9~5.8%，高者可达 10%，全量养分较丰富。

盐土：主要发育在地下水高矿化度的环境中。盐分随着强烈的蒸发在土壤 20 cm 之内聚积，盐分以氯化物和硫酸盐为主，质地为砂质壤土—粘壤土。表层有机质含量 1.0~1.5%，全量养分中缺乏 N、P，全盐含量 1.88%，表层 CaCO<sub>3</sub> 含量达 4.12%。

### 6.1.6 植被

包头地区植被随着地形、土壤、气候、水热等自然条件的变化，植被群落分布呈现出明显的地带性分布特征。南部大青山、乌拉山山区主要为森林草原植被，北部丘陵地区和中低山丘陵区为干旱草原植被，在河沟两岸为非地带性的草甸草原植被。主要植被群落以禾本科、菊科、豆科为主。主要代表种类有：羊草、披碱草、羊茅、冰草、克氏针茅、苔草、冷蒿、裂叶蒿、星毛萎陵菜、白里香及杂草等。

### 6.1.7 矿产资源

包头的矿产资源具有种类多、储量大、品位高、分布集中、易于开采的特点，尤以金属矿产得天独厚，其中稀土矿不仅是包头的优势资源，也是国家矿产资源的瑰宝。包头已发现矿物 74 种，矿产类型 14 个。主要金属矿有：铁、稀土、铌、钛、锰、金、铜等 30 个矿种。非金属矿有：石灰石、白云岩、脉石英、萤石、硅石、石棉、云母、石墨、石膏、大理石、花岗石、方解石、珍珠岩、磷灰石、钾长石、珠宝石、紫水晶、芙蓉石、铜兰、高岭土、增白粘土、砖瓦粘土等 40 个矿种。能源矿有：煤、油页岩等。

## 6.2 区域环境功能划分

### 6.2.1 包头市环境空气质量功能区划分

包头市环境空气质量功能区划分为一类区、缓冲区和二类区。

包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区，总面积 1900.36 平方公里；南海子湿地自然保护区范围外延 300 米范围为缓冲区，总面积 2.82 平方公里；二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以外的区域和石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙

镇城镇建设用地范围，总面积 557.84 平方公里。包头市环境空气质量功能区划分见表 6.2-1。包头市大气环境功能区划图见图 6.2-1。

表 6.2-1 包头市环境空气质量功能区划分一览表

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

本项目选址位于包头稀土高新区稀土应用产业园，属于二类区，执行环境空气质量二级标准。

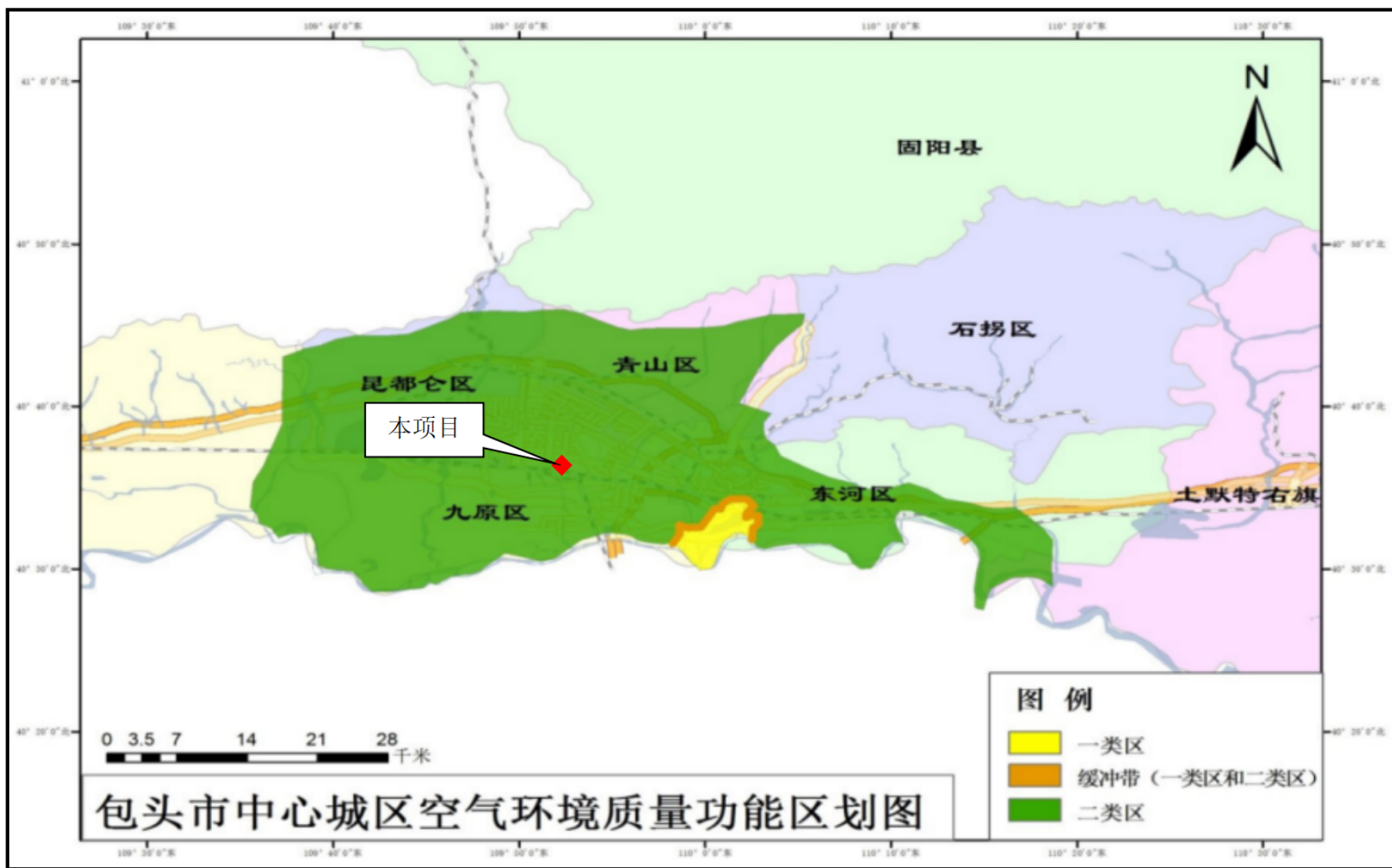


图 5.2-1 包头市环境空气质量功能区划

### 6.2.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分

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

本项目位于包头稀土高新区稀土应用产业园，属于3类区，执行3类声环境标准。

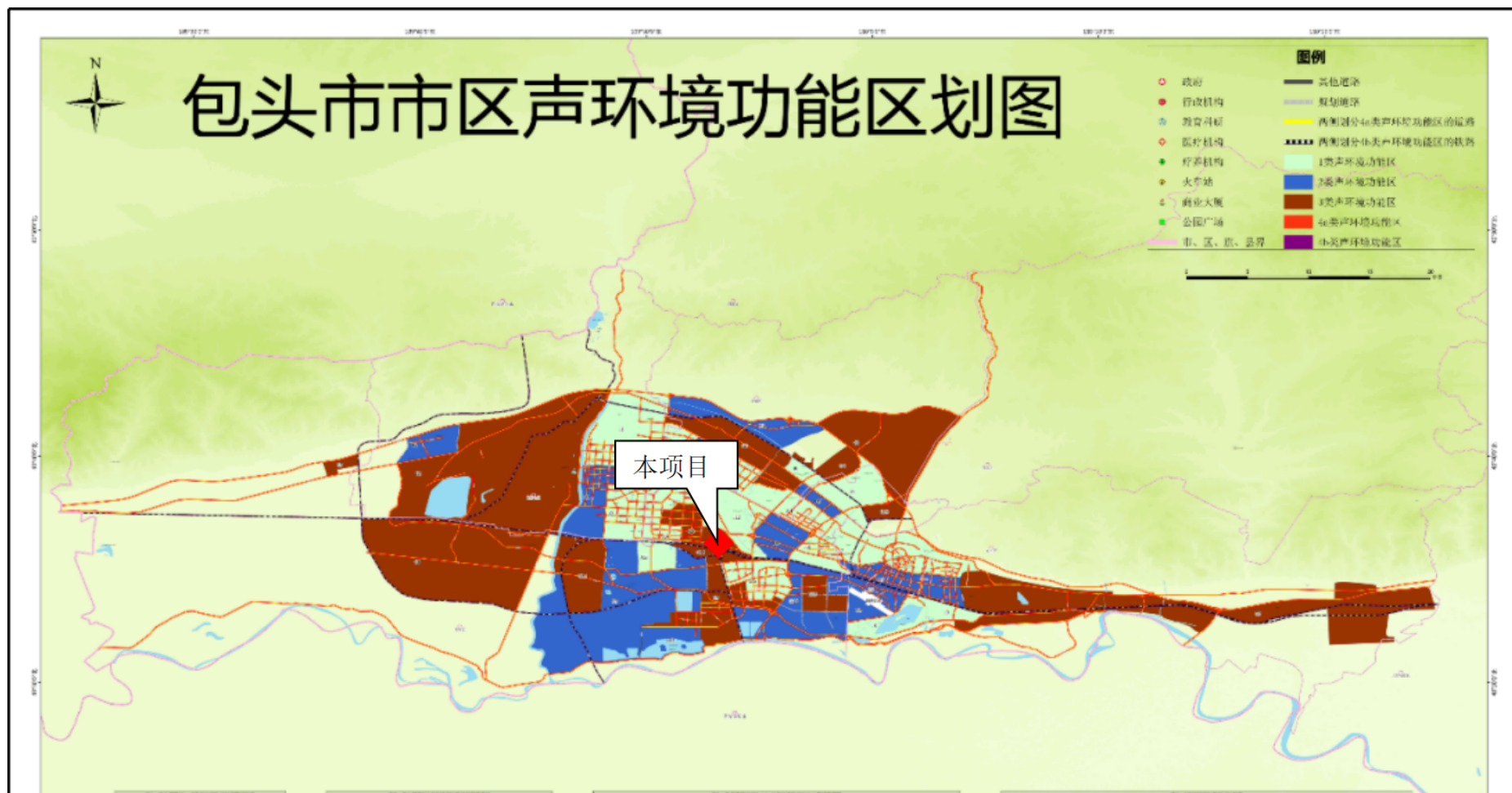


图 6.2-2 包头市市区声环境功能区划图

## 6.2.3 水功能区划

### 6.2.3.1 地表水功能区划

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

#### 1、黄河昭君坟水源地饮用水水源保护区

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

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

#### 2、黄河画匠营子水源地饮用水水源保护区

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

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

### 3、黄河磴口水源地饮用水水源保护区

一级保护区水域范围：长为取水口上游 1000 米至下游 100 米，宽为黄河两岸多年平均水位对应的高程线下的水域；陆域范围：水域边界向沿岸纵深延伸 50 米所形成的多边形区域，左岸以黄河大堤堤顶内沿为界所形成的多边形区域。一级保护区面积为 0.5663 平方千米。

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

### 4、昆都仑水库水源地饮用水水源保护区

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

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

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

#### 6.2.3.2 地下水功能区划

包头市地下水饮用水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区，集中式地下水饮用水源地一级保护区共 5 个，面积大约 1.6 平方公里；二级保护区包括阿尔丁水厂水井以外部分、昆河水库下游至丹拉公路段，面积为 2.1 平方公里；准保护区包括承压水水源地补给区，山前断裂带以南至大青山南麓及相

应沟谷的区域，面积大约 91 平方公里。

城区地下水划分具体如下：

(1) 阿尔丁水厂水源地一、二级保护区

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

(2) 其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

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

(3) 包头市城区地下水准保护区

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

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

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

表 6.2-2 包头市城区水环境功能区划分情况一览表

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

水域名称	功能区类型	适用标准	保护范围
		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。	界至其下游 200 米的区间。
昆都仑水库及昆河上游	饮用水源一级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准,且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。	按照以取水口为中心半径 300 米的扇形划定,陆域按水域以上 200 米划定。
	饮用水源二级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准,并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	包括其余的水域和库区周边陆域以及昆河上游至北气沟、白彦沟和昆河主河道三河交汇处的河道至两侧山脉的陆域共计 5.5 平方 km 的面积。
	饮用水源准保护区	应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。	二级保护区上 15-28km 处固阳县境内的昆都仑河干流,及其主要支流的河道及两岸 2km 的纵深的区域,昆都仑河巴彦淖尔市境内 14.5km 的主河道及其主要汇水支流河道及两岸 1.5km 纵深的区域。
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) 四道沙河 东河 西河	景观区、混合区	景观区适用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类;混合区近期不做水质要求。	京包、包兰铁路以北河段为景观区;京包、包兰铁路以南河段为混合区。
饮用地下水	准保护区	《地下水环境质量标准》(GB/T14848) III类标准。	丹拉公路以北沿大青山、乌拉山山前断裂带青、昆北部山前 1000~2000 米内的地区及相应的沟谷,东河区古城湾、磴口北部山前断裂带以北 1000 米地区及相应沟谷。
	二级保护区	《地下水环境质量标准》(GB/T14848) III类标准。	山前冲洪积扇中上部,五分子一二分子一头分子一卜尔汗图一哈业脑包一龙银锁一赵家营子一武银福窑子一四道沙河村。
	一级保护区	《地下水环境质量标准》(GB/T14848) III类标准	集中供水式抽水井为中心半径 50 米地域。

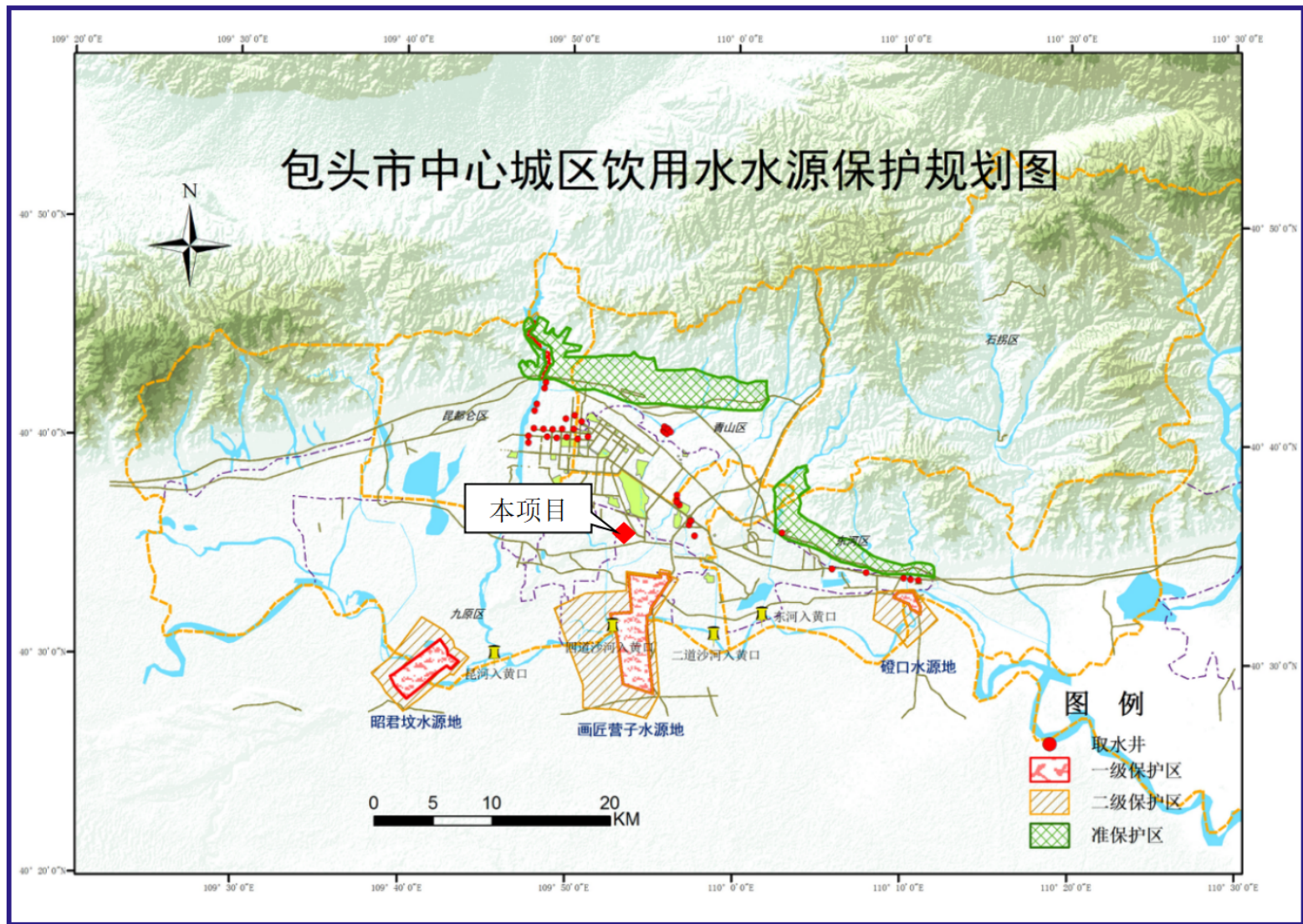


图 6.2-3 包头市中心城区饮用水水源保护规划图

### 6.3 包头国家稀土高新技术开发区简介

包头国家稀土高新技术开发区成立于 1990 年，1992 年被国务院批准为国家级高新区，是全国 117 个国家级高新区中唯一以稀土资源命名的高新区，也是内蒙古地区唯一的国家级高新区。稀土高新区位于市区南侧，由建成区、滨河新区、希望园区、稀土应用产业园区四部分组成，总规划面积约 121 平方公里，总人口约 12.5 万。全区注册企业 8447 家，其中稀土企业 95 家，上市公司投资企业 22 家；世界 500 强企业 7 家，外资企业 39 家。高新技术企业 81 家，创新试点企业 79 家，占包头市总量的 56%。全区企业研发中心达 73 家，其中，自治区级以上 49 家。累计专利授权量 3335 件，万人有效发明专利达 73.2 件，居全市之首。拥有国家“万人计划”人才 2 人，占全市的 66%；“千人计划”人才 7 人，占全市的 54%；内蒙古“草原英才”工程人才 26 人，占全市的 20%。

稀土高新区先后被认定为“国家新型工业化产业示范稀土新材料基地”“国家海外高层次人才创新创业基地”“国家高新技术产业开发区创新型特色园区”等 22 个国家级基地（中心）。2012 年-2014 年，稀土高新区连续 3 年被评为自治区沿黄沿线经济带优秀园区；2016 年获批国家产城融合示范园区、国家循环经济示范城市核心区、国家级知识产权示范园区、国家科技服务业区域试点；2017 年 6 月，被评为自治区首家“国家级创新创业示范基地”。

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

包头国家稀土高新技术开发区经过 20 余年的建设，基础设施建设日趋完善，全部实现了供电、供热、供汽、给水、排污、道路、通讯、煤气等“八通一平”。

#### 6.3.1 产业定位和产业延伸

##### （1）产业定位

以稀土、机电一体化为主导产业，辅以行政、商务、地产开发等产业。

##### （2）产业链延伸

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

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

### **6.3.2 规划区布局**

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

稀土产业园区主要发展稀土金属和稀土功能材料等产业机电一体化产业园区以矿用车、挖掘机、风力永磁发电机、风电塔架等为主导产业。

## 7 环境现状调查与评价

### 7.1 环境空气现状监测与评价

#### 7.1.1 项目所在区域达标判断

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

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

##### (1) 基本污染物环境质量数据

根据《环境空气质量模型技术支持服务系统（生态环境部）》数据，2023 年包头市六项基本污染物年均值也均为达标，因此，本项目所在区域 2023 年属于达标区。监测结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 监测数据

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 <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	60	28.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26	40	65.00	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1.5	4	37.50	达标
O <sub>3</sub>	8h 第 90 百分位数	158	160	98.75	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	61	70	87.14	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	28	35	80.00	达标

由上表可知，六项基本污染物的质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值要求，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，本项目所在区域环境空气质量达标，为达标区。

#### 7.1.2 其他污染物环境质量现状评价

为掌握评价区环境空气质量现状，本项目排放的其他污染物 TSP、氟化物、

非甲烷总烃引用《包头市三隆新材料有限责任公司新建 6000 吨稀土金属、高纯稀土金属及合金和 6000 吨高性能永磁合金片项目环境影响报告书》中的大气环境现状监测数据，监测结果的有效性符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，并满足项目评价要求。

#### 7.1.2.1 监测布点及监测项目

TSP、氟化物、非甲烷总烃引用本项目西北侧 570m 处的《包头市三隆新材料有限责任公司新建 6000 吨稀土金属、高纯稀土金属及合金和 6000 吨高性能永磁合金片项目环境影响报告书》中“厂界西北角”的监测数据，引用监测点位置见图 7.1-1。

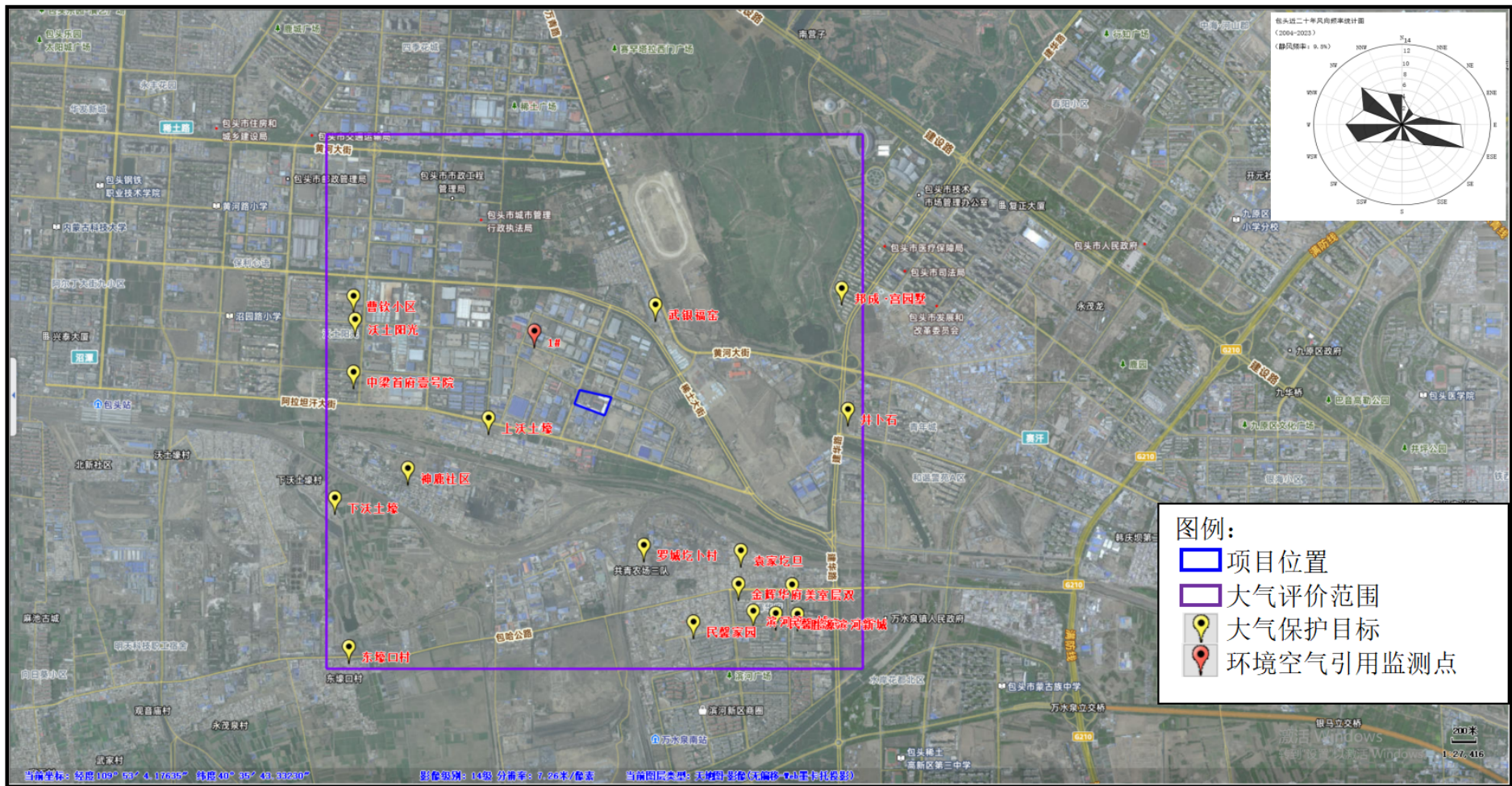


图 7.1-1 环境空气引用监测点位置图

监测项目：TSP、氟化物。监测点监测项目见表 7.1-2。

表 7.1-2 其他污染物补充监测点位一览表（引用数据）

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	与本项目相对位置	距项目边界最近距离 m
	x	y				
三隆厂界西北角	109°52'42.019 "	40°36'34.48 5"	TSP、氟化物、非甲烷总烃	2023 年 3 月 23 日至 3 月 29 日	S	390

#### 7.1.2.2 监测时间及频率

为了保证监测数据的有效性，监测频率按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中数据统计的有效性规定执行。引用 TSP、氟化物、非甲烷总烃监测时间为 2023 年 3 月 23 日至 3 月 29 日，监测 7 天。

TSP 的监测内容为：24 小时平均浓度，监测 7 天。

氟化物的监测内容为：1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度，监测 7 天。

非甲烷总烃的监测内容为：1 小时平均浓度，监测 7 天。

#### 7.1.2.3 监测分析方法及来源

分析方法、来源及检出限见表 7.1-3。

表 7.1-3 检测分析方法及方法检出限一览表

项目	分析方法	检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T 15433-995	0.001mg/m <sup>3</sup>
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	0.5μg/m <sup>3</sup>
		0.06μg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ604-2017）	0.07(mg/m <sup>3</sup> )

#### 7.1.2.4 监测结果分析

监测统计结果与达标情况见表 7.1-4、表 1.1-5。

表 7.1-4 评价区污染物 1 小时平均浓度监测数据及结果分析表

污染物	监测点	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率(%)	超标率 (%)
氟化物	沃土壕村	1.7~4.1	20	20.50	0
非甲烷总烃		610~890	2000	45.00	0

由表 7.1-4 可知：氟化物 1 小时平均浓度范围在 1.7~4.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，1 小时平均浓度监测数据达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围在 610~890 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）标准限值要求。

表 7.1-5 评价区污染物 24 小时平均浓度监测数据及结果分析表

污染物	监测点	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 (%)	超标率 (%)
TSP	沃土壕村	171~250	300	83.33	0
氟化物		1.78~2.03	7	29.00	0

由表 7.1-5 可知：TSP 24 小时平均浓度范围在 171~250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，氟化物 24 小时平均浓度范围在 1.78~2.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，24 小时平均浓度监测数据均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

## 7.2 地下水环境质量现状监测与评价

### 7.3 土壤环境质量现状监测与评价

为了掌握评价区土壤环境情况，本项目遵循资料收集与现场调查相结合、资料分析与现状监测相结合的原则，对项目评价范围内的土壤环境现状进行调查与评价。除收集相关资料外，本项目特委托内蒙古恒胜测试科技有限公司于 2023 年 7 月 31 日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。

#### 7.3.1 资料收集

##### (1) 土地利用情况

根据调查，项目拟建地位于包头稀土高新技术产业开发区。根据园区规划，属于园区工业用地。

##### (2) 气候资料

详见 6.1.4 章节。

##### (3) 地形地貌特征资料

详见 6.1.2 章节。

#### (4) 水文及水文地质资料

详见 8.2.3 章节。

为了解该地区的土壤环境质量现状，本次评价委托内蒙古航峰检测技术有限公司于 2025 年 2 月 28 日对评价区进行了土壤采样及检测。

#### 7.3.2 监测点位置

为了解项目厂址及附近 1km 范围内土壤环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 6 要求，评价范围内共设 11 个土壤监测点，分别为：1#~7#（占地范围内）、8#~11#（占地范围外），其中 1#~5#进行柱状样取样监测（分为三层：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m），6#~11#监测点采集表层土样（0~0.2m）。监测布点具体位置性质见表 7.3-1、图 7.3-1~7.3-2。

表 7.3-1 土壤环境质量现状监测点

监测点编号	坐标	取样位置	属性	
占地范围内	1#	109°53'7.67264" 40°36'19.83269"	表层土（0-0.5m）	第二类建设用地
		中层土（0.5-1.5m）	第二类建设用地	
		深层土（1.5-3m）	第二类建设用地	
	2#	109°53'10.03834" 40°36'18.74156"	表层土（0-0.5m）	第二类建设用地
			中层土（0.5-1.5m）	第二类建设用地
			深层土（1.5-3m）	第二类建设用地
	3#	109°53'2.33289" 40°36'17.71803"	表层土（0-0.5m）	第二类建设用地
			中层土（0.5-1.5m）	第二类建设用地
			深层土（1.5-3m）	第二类建设用地
	4#	109°53'5.45177" 40°36'20.03063"	表层土（0-0.5m）	第二类建设用地
中层土（0.5-1.5m）			第二类建设用地	
深层土（1.5-3m）			第二类建设用地	
5#	109°53'3.22607" 40°36'18.58224"	表层土（0-0.5m）	第二类建设用地	
		中层土（0.5-1.5m）	第二类建设用地	
		深层土（1.5-3m）	第二类建设用地	
6#	109°53'0.25686" 40°36'21.20866"	表层土（0-0.2m）	第二类建设用地	
7#	109°53'9.15000" 40°36'14.52191"	表层土（0-0.2m）	第二类建设用地	
占地范围外	8#	109°52'48.32211" 40°36'2.02926"	表层土（0-0.2m）	第一类建设用地 （居住用地）
	9#	109°52'59.27196" 40°36'23.31042"	表层土（0-0.2m）	第二类建设用地

	10#	109°53'29.49509" 40°36'44.75408"	表层土 (0-0.2m)	第一类建设用地 (居住用地)
	11#	109°53'11.09085" 40°36'13.61975"	表层土 (0-0.2m)	第二类建设用地



图 7.3-1 土壤环境质量现状监测布点图（占地范围内）

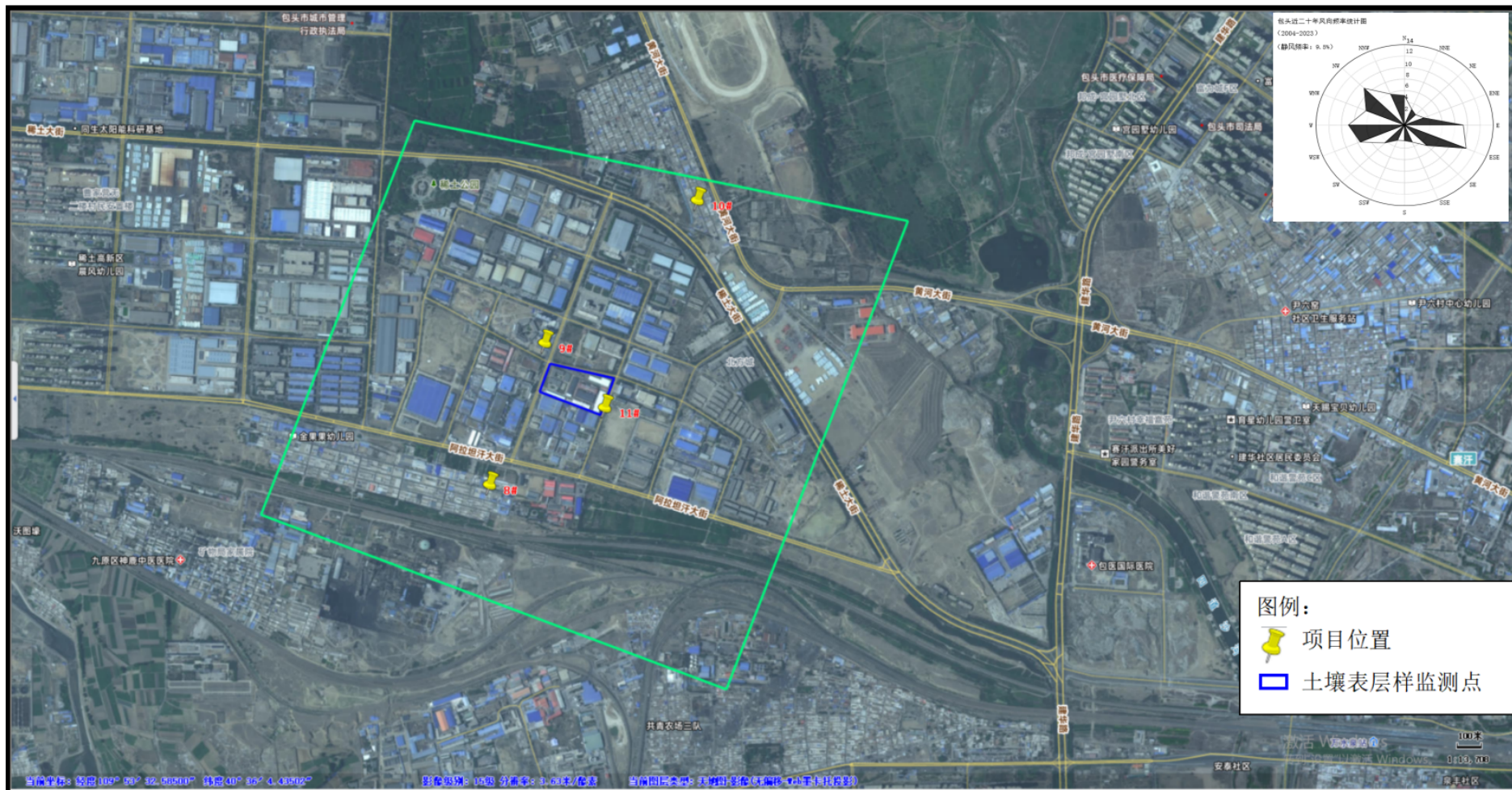


图 7.3-2 土壤环境质量现状监测布点图 (占地范围外)

### 7.3.3 监测项目及结果

1#、2#、7#、9#监测重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、pH及特征因子氟化物、石油烃。

3#~6#、8#、10#、11#监测 pH 及特征因子氟化物。

监测结果见表 7.3-2，土壤理化性质调查见表 7.3-3。

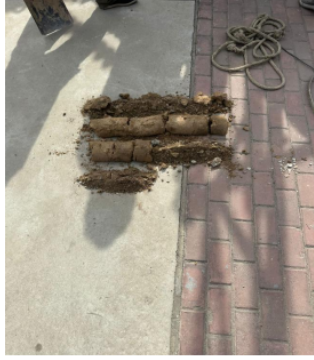
表 7.3-2 土壤环境监测结果 单位：mg/kg

序号	污染物项目	监测点位				第一类用地筛选值	第二类用地筛选值

表 7.3-3 土壤环境监测结果 单位：mg/kg

表 7.3-4 土壤理化性质调查表

检测项目		样品编号	0228T01	0228T02	0228T03
		采			
		样位置及深度 点 位 坐	1#点 (0-50cm)	1#点(50-150cm)	1#点(150-300cm)
			109.88544302°E 40.60550022°N		
现场记录	颜色		黄棕	黄棕	黄棕
	结构		团粒	团粒	团粒
	质地		砂壤	砂壤	粘土
	砂砾含量		少量	少量	无
	其他异物		无	无	无
	氧化还原电位 (mV)		433	/	/
实验室测定	pH 值 (无量纲)		8.40	8.42	8.46
	阳离子交换量 (cmol/kg)		20.4	21.4	20.8
	渗滤率 (mm/min)		1.27	1.22	1.24
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )		1.13	1.16	1.12
	总孔隙度 (%)		43.0	42.2	40.8



1#

#### 7.4 环境噪声现状监测与评价

为了解项目厂界周围的声环境质量，本次评价声环境质量现状监测委托内蒙古航峰检测技术有限公司，于2025年2月28日~2025年3月1日对厂区厂界四周进行了声环境质量现状监测。

根据表7.4-1。厂界噪声现状测量值昼间51~55dB(A)之间，夜间在42~45dB(A)之间，4个测点的昼间、夜间现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准(昼间65dB(A)、夜间55dB(A))。

表7.4-1 厂界噪声现状监测结果 单位：dB(A)

检测点位	检测日期及结果				评价 限值	评价 结果
	2025年2月28日		2025年3月1日			
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
18#厂区东 侧外1M处	53	44	52	42	昼间：≤65 夜间：≤55	达标
19#厂区南 侧外1M处	52	43	51	43		达标
20#厂区西 侧外1M处	55	45	54	44		达标
21#厂区北 侧外1M处	55	44	54	43		达标



图 7.4-1 噪声环境现状监测布点图

## 8 施工期环境影响分析

### 8.1 施工废气污染影响及防治措施

建设项目在其施工建设过程中，大气污染物主要有：扬尘、机械废气等。

#### (1) 施工扬尘分析

项目建设期对当地环境空气质量的影响主要来自地基开挖和土石方汽车运输引发的扬尘污染，主要污染因子是 TSP。

主要污染环节是：少量地基开挖产生扬尘，部分管道铺设开挖区，产生弃土，地表植被破坏，产生扬尘；施工便道车辆碾压，破坏植被和土壤，产生扬尘；沙石、弃土等运输及堆存过程密闭不好，粉尘泄漏；散落在施工现场、施工便道及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染。

施工期扬尘的污染大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。项目建设区属中温带大陆性季风气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：冬季寒冷、雨雪较少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降，年平均地温为 7.7℃，年平均风速为 2m/s。根据类比资料，扬尘的主要影响范围为区域周围 50m 的范围内。由于项目施工地点 200m 范围内无居民点，所以对周围环境影响很小。

#### (2) 施工机械废气影响分析

施工期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。车辆尾气中主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 THC 等，属间断运行，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小

#### (3) 扬尘污染控制措施

本项目施工期扬尘的主要措施有：

- 1) 施工现场的出入口和厂区内道路需要做硬化处理。
- 2) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。
- 3) 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建

筑材料，设置围挡或堆砌围墙、用防尘布苫盖等措施。

4) 施工工地内及工地出口至市政道路间的车行道路，应保持清洁，可采取铺设钢板、铺设混凝土路面方式，辅以洒水、喷洒抑尘，防止机动车扬尘；

5) 使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，实施装配式施工，减少因切割造成的扬尘。

根据关于开展建筑垃圾扬尘污染专项治理的通告，要求建设单位进一步加强施工期的污染防治措施，做到以下几点：

1) 施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷水压尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

2) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

3) 运输车辆尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，保证物料、渣土、垃圾不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。

4) 工地内若需从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面，可从电梯孔道、内部管道输送，或者打包搬运，不得凌空抛撒。

5) 工地裸地防尘要做到：覆盖防尘布或防尘网、植被绿化、天晴勤洒水、工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布。

#### (4) 防沙治沙

项目在施工期要严格按照据《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月修订）中规定要求，保护草原植被，防止草原退化和沙化。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区，项目占地类型为工业用地，项目施工期要严格制定施工期环境管理制度，统筹规划，对施工期运输要严格管理，防止扬尘大量逸散。厂区内加强绿化措施，减少扬尘对厂区外环境的影响。

## 8.2 施工废水污染影响及防治措施

工程建设期，由于现场施工人员的活动，会产生一定量的生活污水，施工人

数 100 人，生活用水量按 30L/d·人计，污水排放量以用水量的 80%计，施工期生活污水排放量约为 2.4m<sup>3</sup>/d，主要水污染物为 COD<sub>Cr</sub> 400 mg/L、BOD<sub>5</sub> 240 mg/L、SS 200 mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35mg/L，施工期产生的生活污水利用厂区现有的污水处理设施治理后，经污水管网排至包头鹿城水务有限公司。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。

### 8.3 施工噪声污染影响及防治措施

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

施工期的设备的运输和安装过程的噪声相对较小，所以施工噪声对噪声敏感目标的影响很小。但是，为尽量减少项目施工期间噪声对周围声环境的影响，应加强管理，确保项目施工场界噪声排放达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定要求。

### 8.4 施工固体废物污染影响及防治措施

施工期产生的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾、废包装物等。

#### （1）建筑垃圾

本项目的施工期废包装物等建筑垃圾为一般工业固废，产生量约为 2t/d，不含有毒有害成分，应送于市政与规划部门指定的垃圾堆放场。

#### （2）生活垃圾

在施工期间施工人员将产生少量生活垃圾，产生量约为 0.05t/d，施工期生活垃圾收集于厂区的垃圾桶，由环卫部门清运处理。

### 8.5 施工期生态影响分析

本项目建筑垃圾、弃土渣堆放若不及时清理和无任何遮挡、覆盖等措施，在干燥气象条件下极易引起扬尘污染；遇暴雨季节，将会导致水土流失。根据《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修订）防沙治沙的要求，在施工期内，必须采取措施，严格控制裸露地面以及粗放式施工和地面开挖等可能造成土壤沙化的施工作业，减少土壤沙化趋势。工程建成后，随着本项目规划绿地的生态恢复，以及对道路两侧环境绿化措施实施，项目占地的生态影响可得到一

定补偿，可有效控制项目建设区域土壤沙化的影响。

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

## 9 运营期环境影响预测与评价

### 9.1 大气环境影响预测与评价

#### 9.1.1 常规地面气象资料分析

##### 9.1.1.1 资料来源

包头市气象观测站位于内蒙古自治区包头市，编号为 53446，地理位置为北纬 40.53°，东经 109.88°，观测场海拔高度为 1004.7m，距离本项目厂址距离小于 50km，本次评价采用包头市气象观测站近 20 年的气象统计数据以及 2023 年逐日逐时气象观测数据。

##### 9.1.1.2 气候特征

该地属于中温带大陆性气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：冬季寒冷、雨雪较少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降。以下资料根据 2004-2023 年气象数据统计分析。

表 9.1-1 包头市气象站常规气象项目统计（2004-2023）

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

##### 9.1.1.3 地面气象要素

###### （1）地面气温变化特征

包头市气象站近 20 年各月平均气温的统计值见表 9.1-2。

表 9.1-2 包头市气象站近 20 年各月、年平均气温数值

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均 气温	-10.6	-5.8	2.5	11.1	17.4	22.3	24.1	21.7	16.2	8.2	-0.8	-9	8.2

全年最冷月为一月份，平均气温为-10.6℃，最热月出现在七月份，平均气温为 24.1℃，全年平均气温为 8.2℃，全年温度变化趋势见图 9.1-1。

包头近二十年（2004-2023）累年月平均气温变化

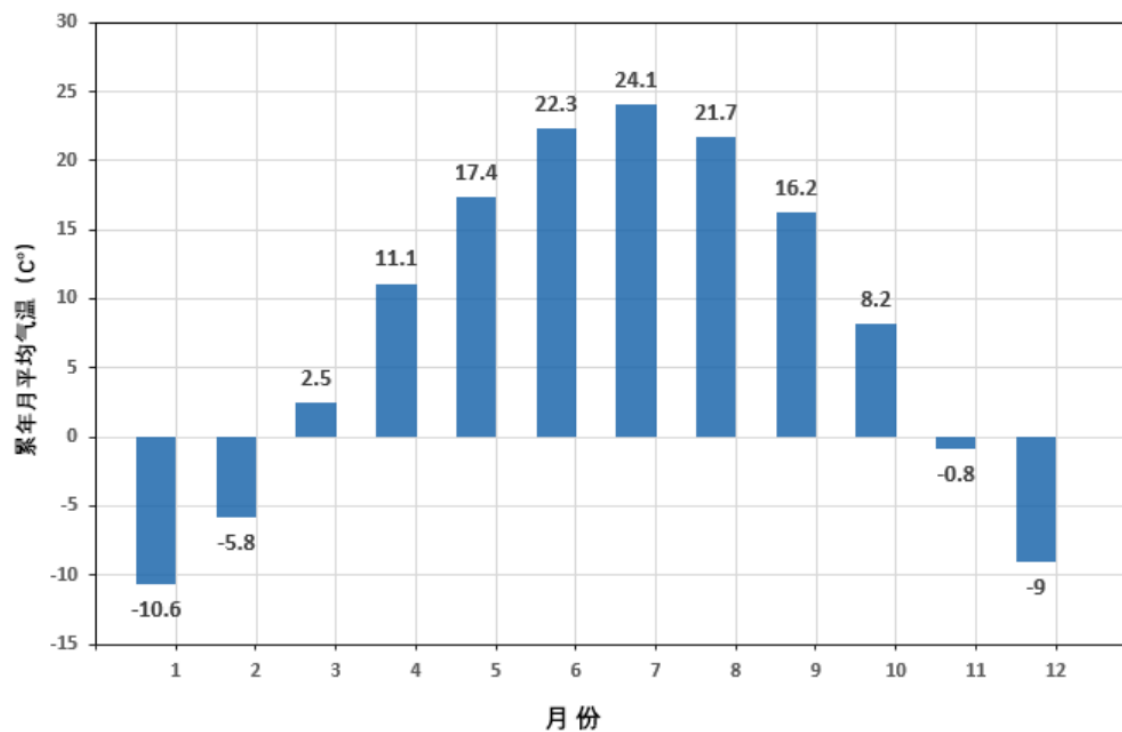


图 9.1-1 包头市近 20 年（2004-2023）累年月平均气温变化图

包头近二十年（2004-2023）平均气温变化

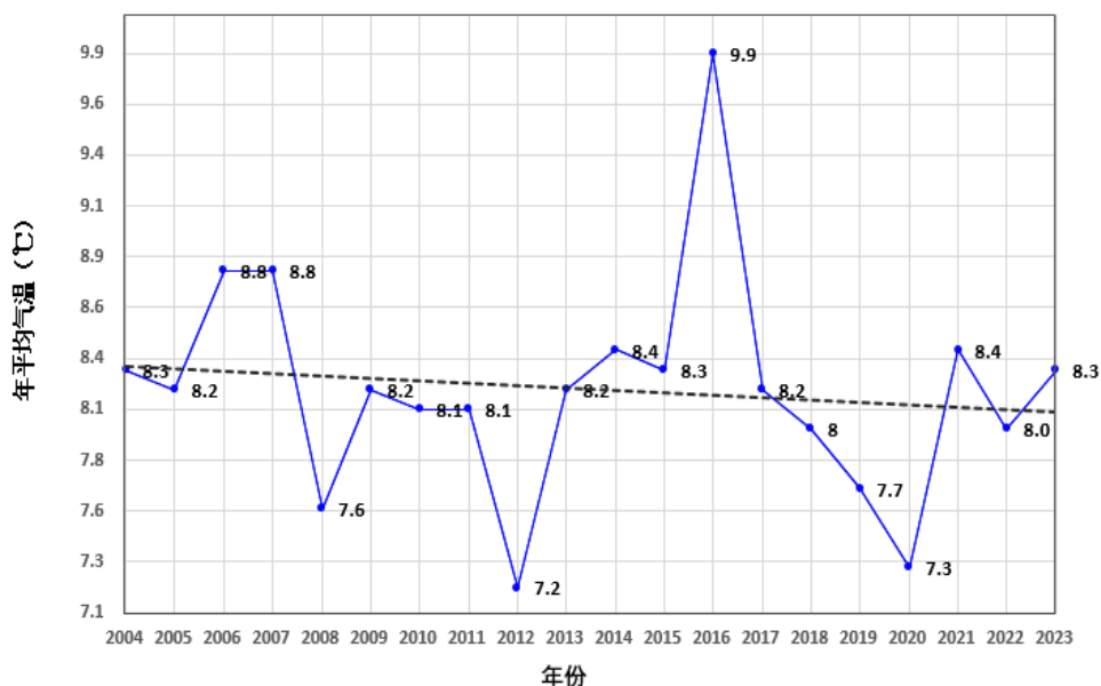


图 9.1-2 包头市近 20 年（2004-2023）平均气温变化曲线

(2) 地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。

包头市地处内蒙古中部，该地地面风的变化规律为春季由于冷暖气团交汇，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

①地面风向的基本特征

由包头市国家基本气象站 2004~2023 年近二十年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计可知，该地区年主导风向为 ESE 风，其出现频率为 10.6%，E 风的出现频率也较高，为 9.4%。

表 9.1-3 包头市近 20 年地面风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率/%	5.3	3.1	2.5	3.4	9.4	10.6	5.0	3.2	2.5	2.8	4.3	7.6	8.9	6.6	8.9	5.9	9.9

包头近二十年风向频率统计图

(2004-2023)

(静风频率: 9.5%)

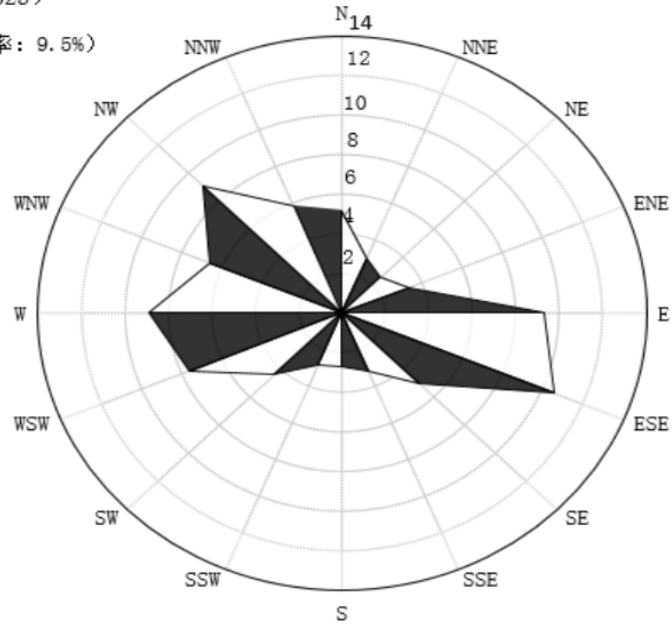
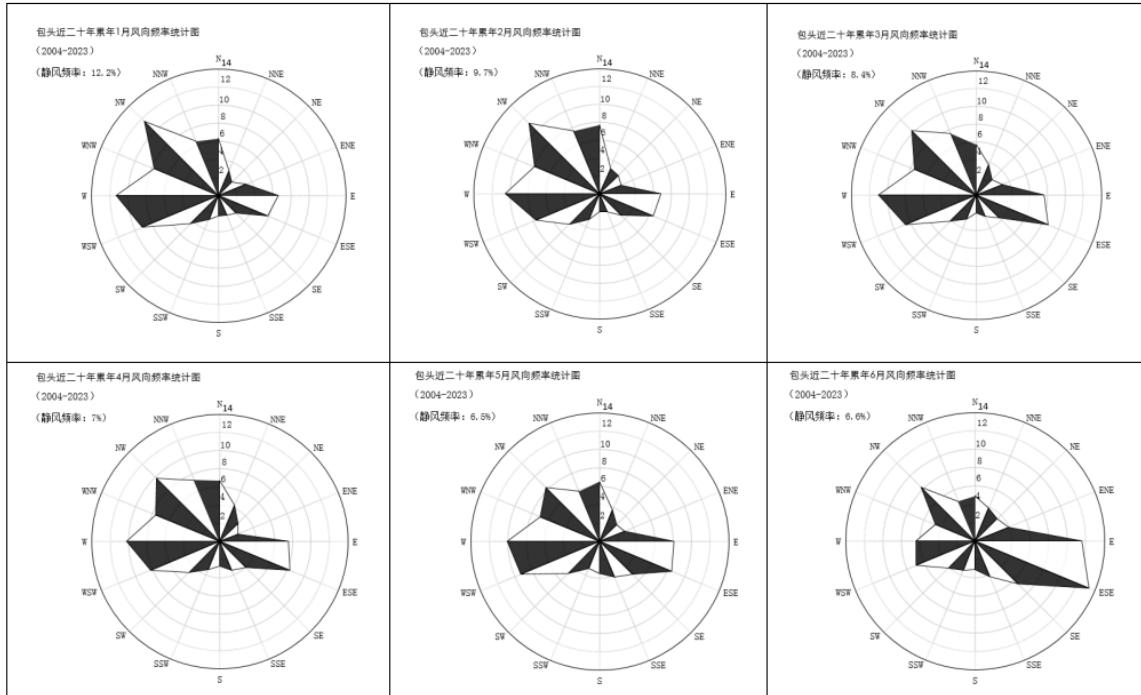


图 9.1-3 包头近二十年风向玫瑰图



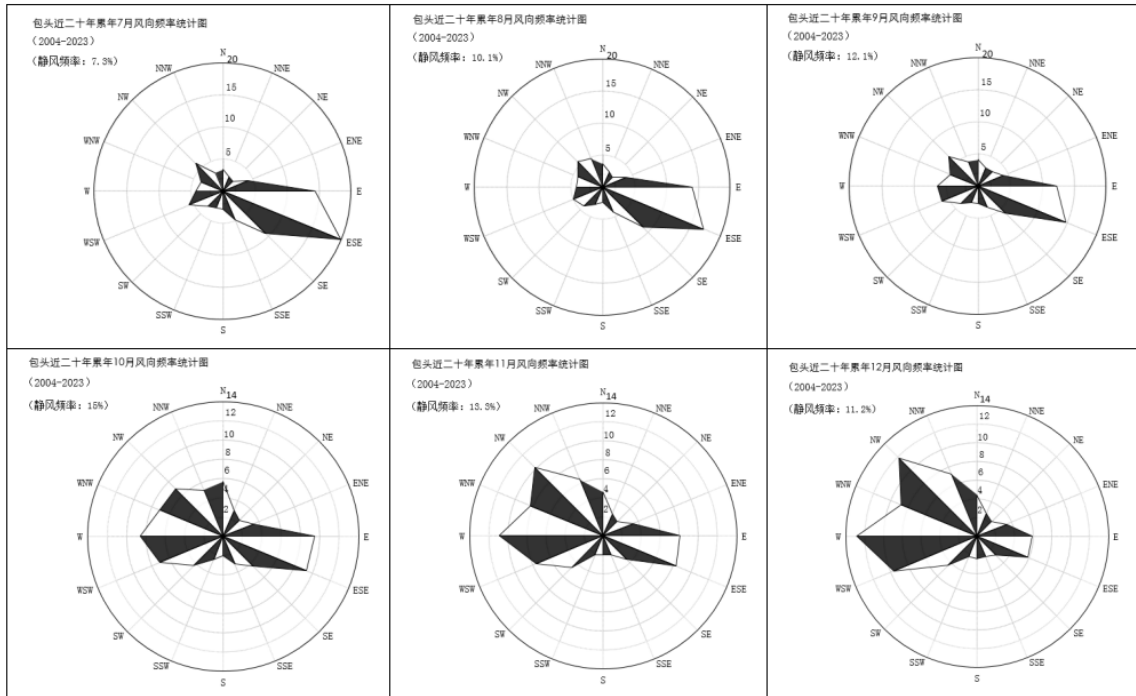


图 9.1-4 包头近 20 年各季风向频率玫瑰图

②地面风速变化

从包头市气象站近 20 年平均风速的统计见表 9.1-4，该地区年平均风速为 2.2m/s。全年五月份风速最高为 2.7m/s，平均风速最小出现在 10 月份、12 月份和 1 月份，为 1.9m/s。

表 9.1-4 包头市气象站近 20 年各月、年平均风速数值 (m/s)

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	1.9	2.1	2.3	2.7	2.7	2.4	2.2	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	2.2

表 9.1-5 包头市气象站近 20 年各年平均风速数值 (m/s)

年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
平均风速	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	3.1	2.9	3.1
年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023				
平均风速	3	2.8	3	2.8	2.8	2.9	2.8	2.8				

包头近二十年（2004-2023）平均风速变化

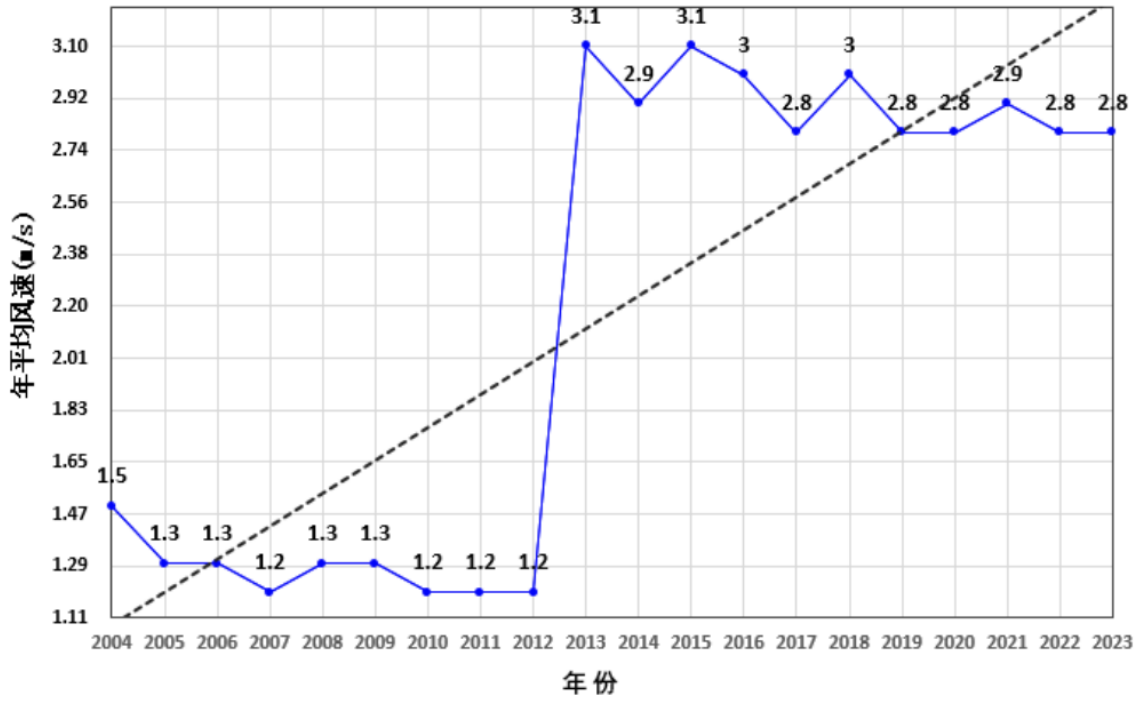


图 9.1-5 包头市近 20 年（2004-2023）年平均风速变化曲线

包头近二十年（2004-2023）累年月平均风速统计

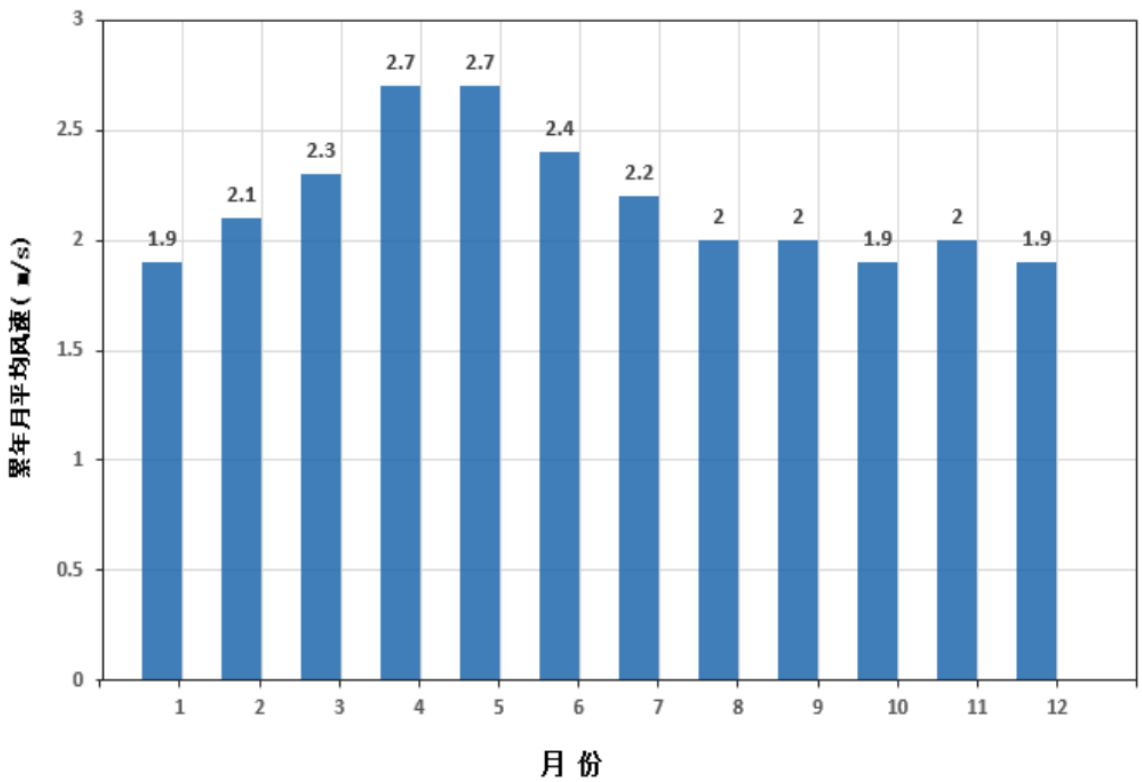


图 9.1-6 包头市近 20 年（2004-2023）累年月平均风速图

③地面风频的月变化

包头市一月份主导风向为 NW 风，出现频率为 12%；二月份主导风向为 NW 风，出现频率为 11%；三月份主导风向为 W 风，出现频率为 11%；四月份主导风向为 NW 风，出现频率为 10%；五月份主导风向为 W 风，出现频率为 10%，六月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 13%，七月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 20%，八月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 17%，九月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 15%，十月份主导风向为 E 风，出现频率为 10%，十一月份主导风向为 W 风，出现频率为 11%，十二月份主导方向为 W 风，出现频率为 13%。各月风向频率统计结果见表 9.1-6。

表 9.1-6 包头市近 20 年各月风向频率统计表 (%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6	3	2	3	7	6	3	2	2	3	4	9	11	8	12	6	12
二月	8	3	3	3	7	7	3	2	2	3	5	8	11	8	11	8	10
三月	6	4	3	3	7	9	4	3	2	3	4	9	11	7	10	7	8
四月	7	4	3	2	8	8	4	3	3	3	5	8	10	8	10	7	7
五月	6	4	3	3	8	9	5	4	3	3	5	10	10	7	8	6	6
六月	5	4	3	4	12	13	6	4	3	3	4	7	7	5	8	5	6
七月	3	2	2	4	14	20	9	5	3	3	3	6	4	4	6	3	7
八月	4	3	2	4	14	17	9	4	2	3	4	5	4	4	6	5	10
九月	4	3	3	4	12	15	6	4	3	3	4	6	6	5	6	4	12
十月	6	3	2	3	10	9	4	3	2	3	4	7	9	7	7	5	15
十一月	5	3	2	3	8	8	3	2	2	2	5	8	11	8	10	6	13
十二月	4	3	2	3	6	6	3	2	2	2	4	10	13	9	12	7	11

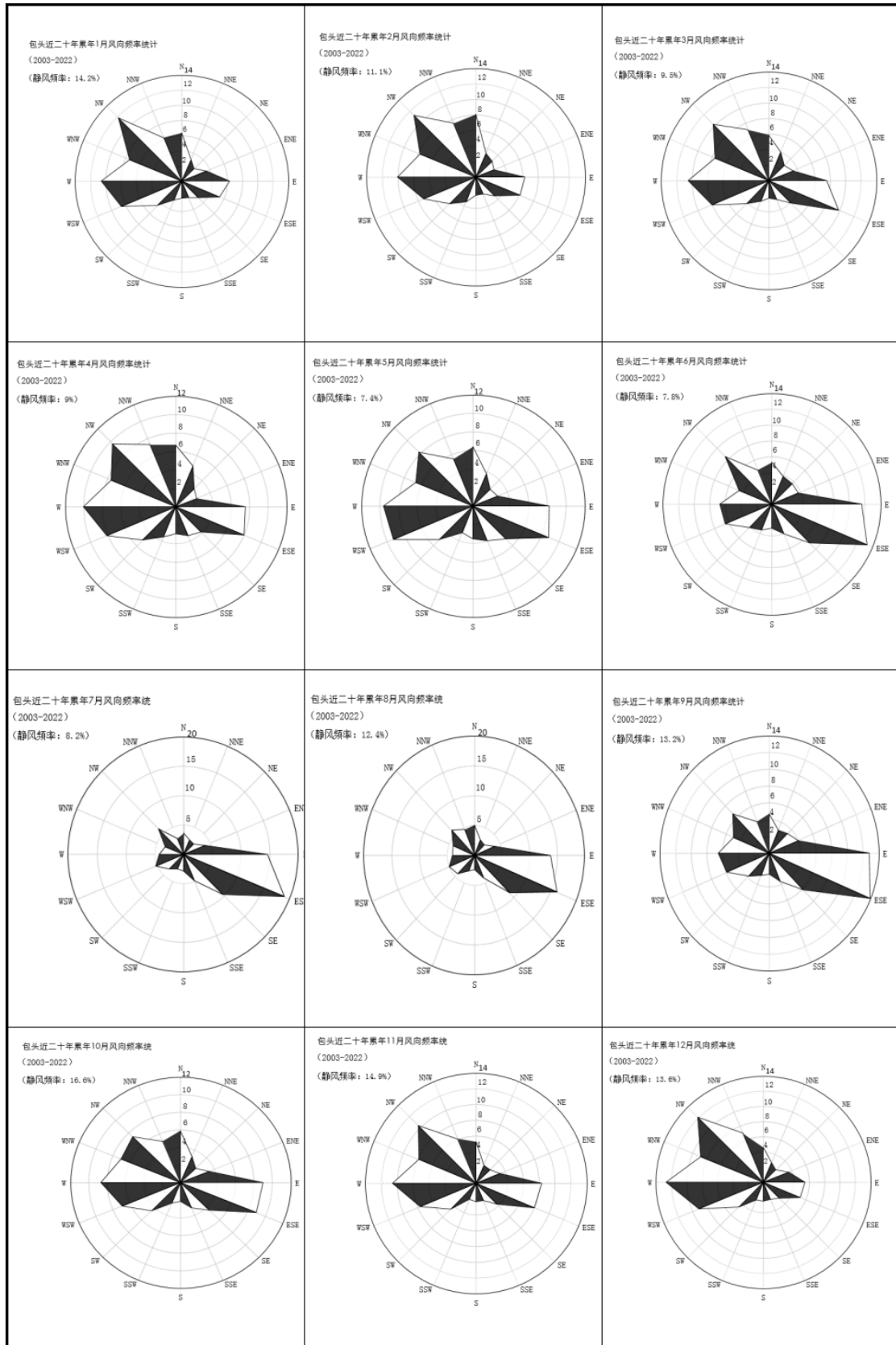


图 9.1-7 包头近 20 年 (2004-2023) 累年各月风向频率

④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 9.1-8，包头 2004-2023 年平均降水量见图 9.1-9。

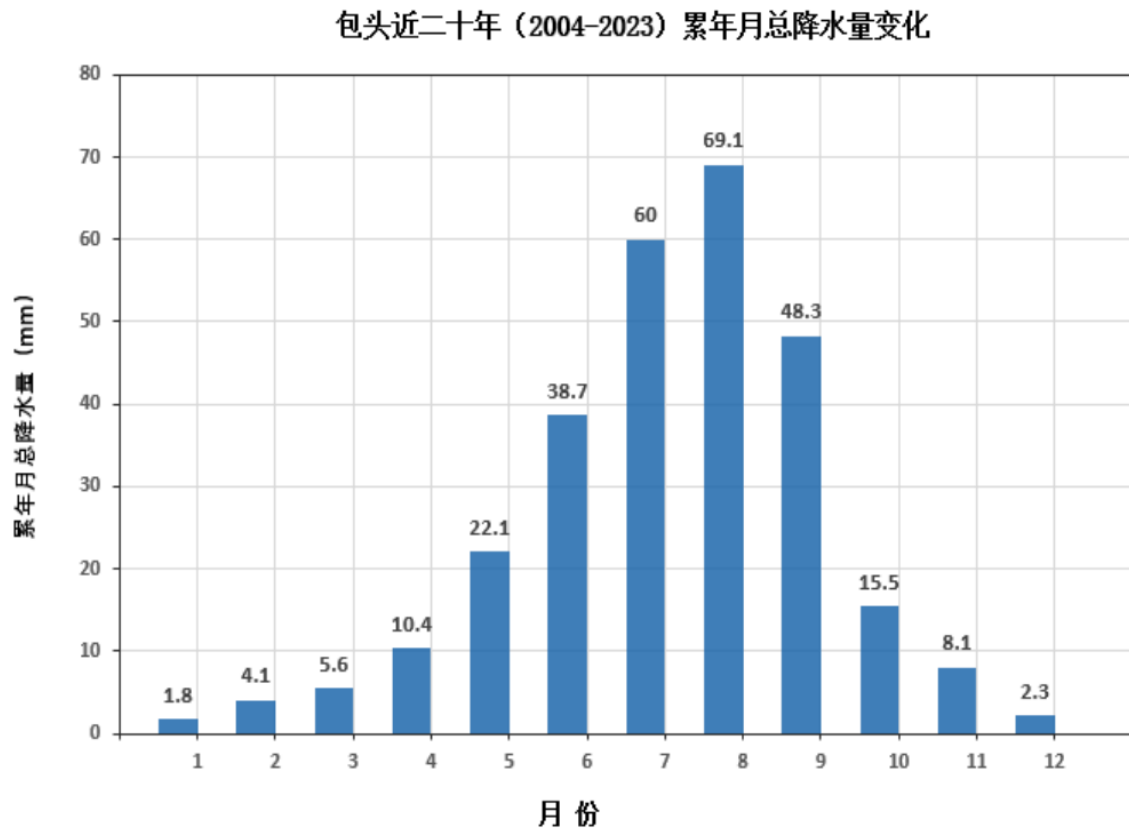


图 9.1-8 包头市月平均降水量图

包头近二十年（2004-2023）总降水量变化

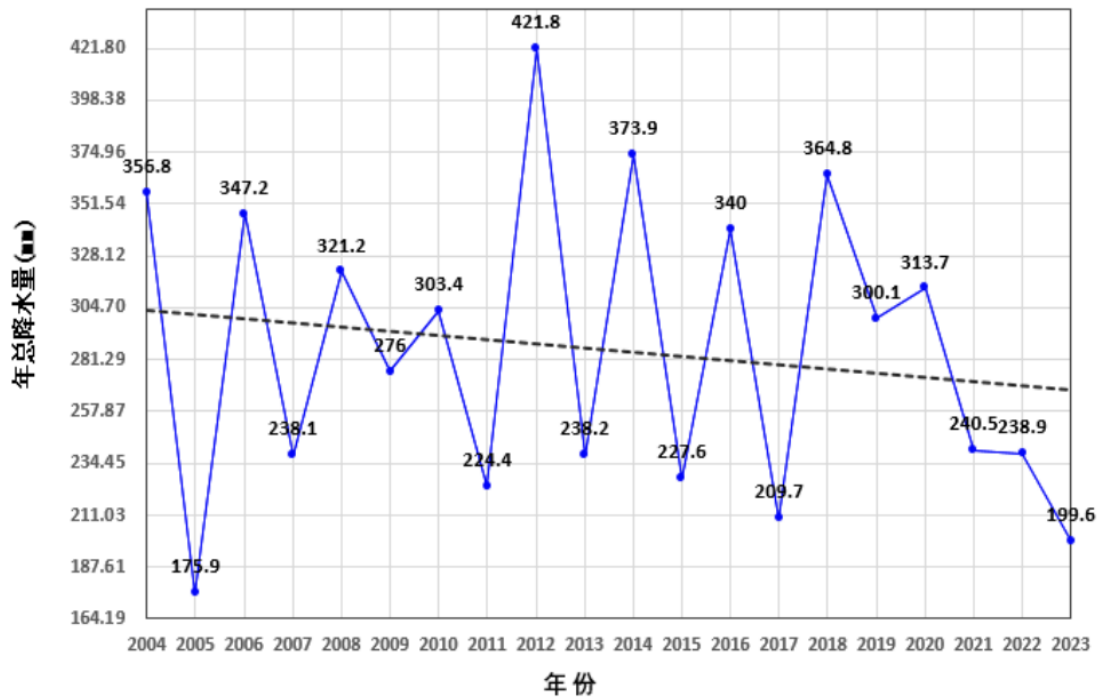


图 9.1-9 包头市（2004~2023）年总降水量图

⑤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 9.1-10，包头市近 20 年年日照时长见图 9.1-11。

包头近二十年（2004-2023）累年月总日照时数变化

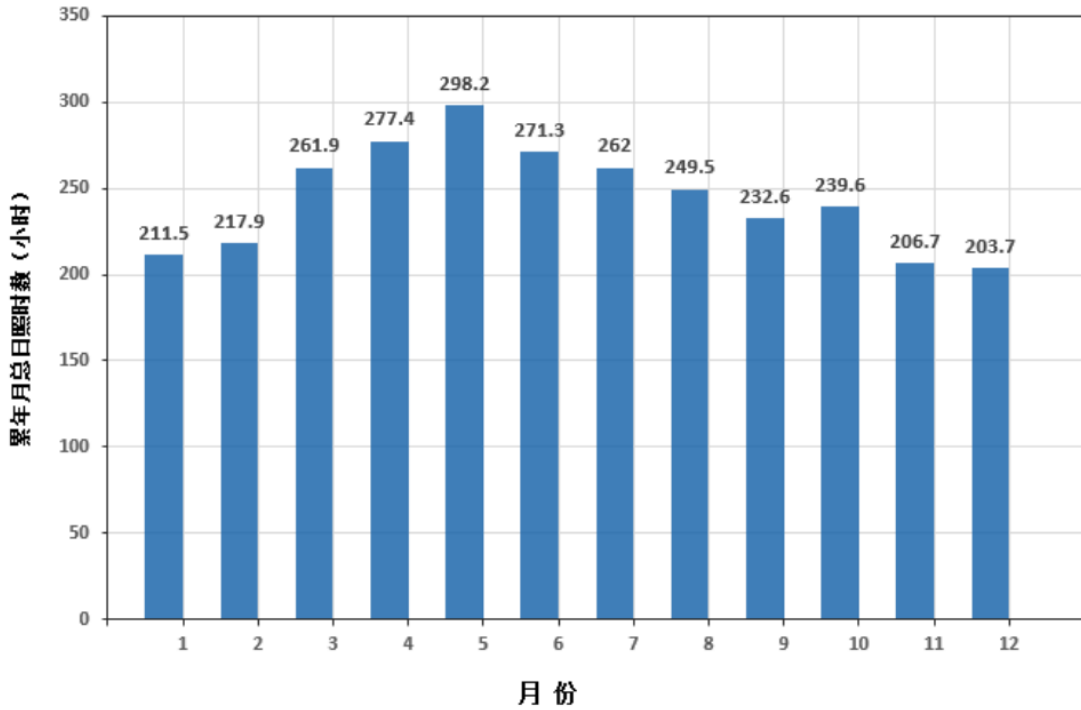


图 9.1-10 包头市月日照时数

包头近二十年（2004-2023）总日照时数变化

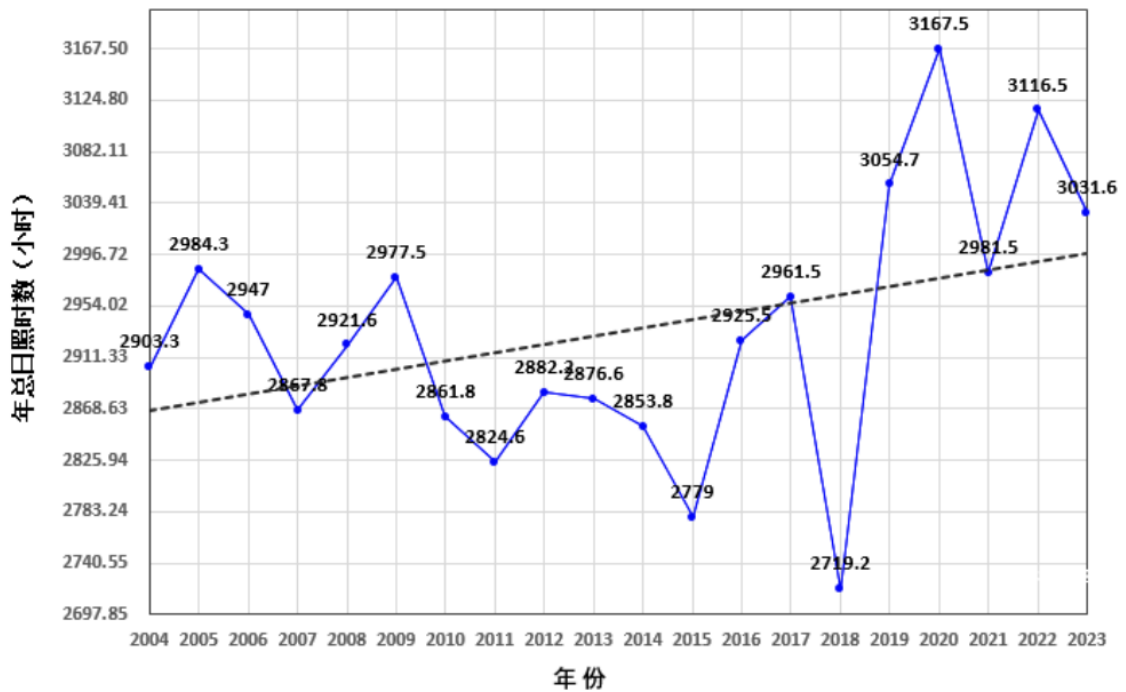


图 9.1-11 包头市（2004-2023）年日照时长

⑥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 9.1-12，包头市 (2004-2023) 年平均相对湿度见图 9.1-13。

包头近二十年 (2004-2023) 累年月平均相对湿度变化

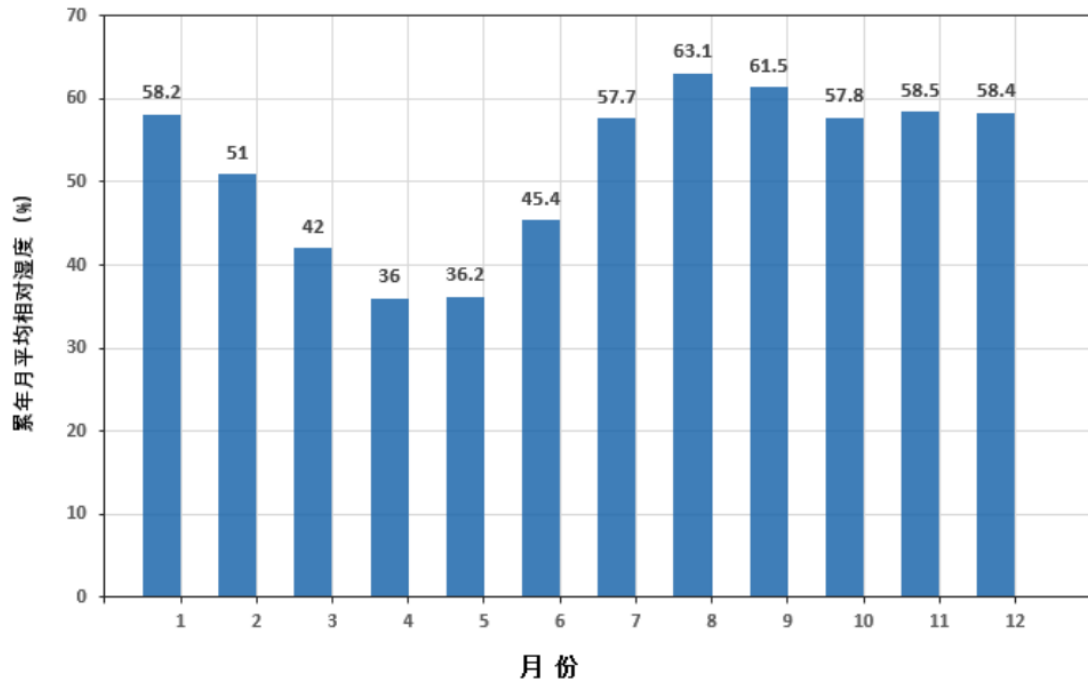


图 9.1-12 包头市月平均相对湿度 (纵轴为百分比)

包头近二十年 (2004-2023) 平均相对湿度变化

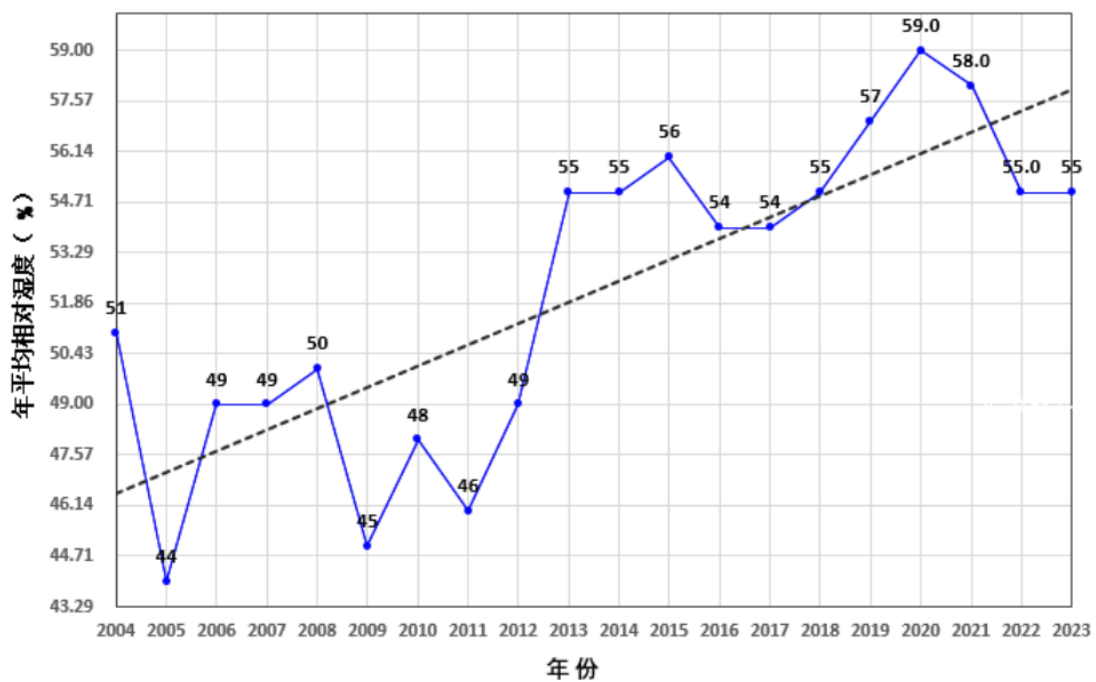


图9.1-13 包头市 (2004-2023) 年平均相对湿度

#### 9.1.1.4 基准年地面气象要素统计

本次大气预测收集了本区域内 2023 年地面气象资料统计结果。气象数据来源及数据基本信息见表 9.1-7。

表 9.1-7 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站级别	气象站坐标 (经纬度)		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			E	N				
包头市气象站	53446	一般站	40.5294	109.8808	20.78	1007.14	2023	风向、风速、干球温度

##### ①气温

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 (40.4℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2023-01-24 (-28.5℃)。近 20 年各月平均气温统计见表 9.2-8，年平均温度的月变化图见图 9.1-8。

表 9.1-8 年平均气温月变化 (2023 年)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (°C)	-10.6	-5.8	2.5	11.1	17.4	22.3	24.1	21.7	16.2	8.2	-0.8	-9.0

包头近二十年 (2004-2023) 累年月平均气温变化

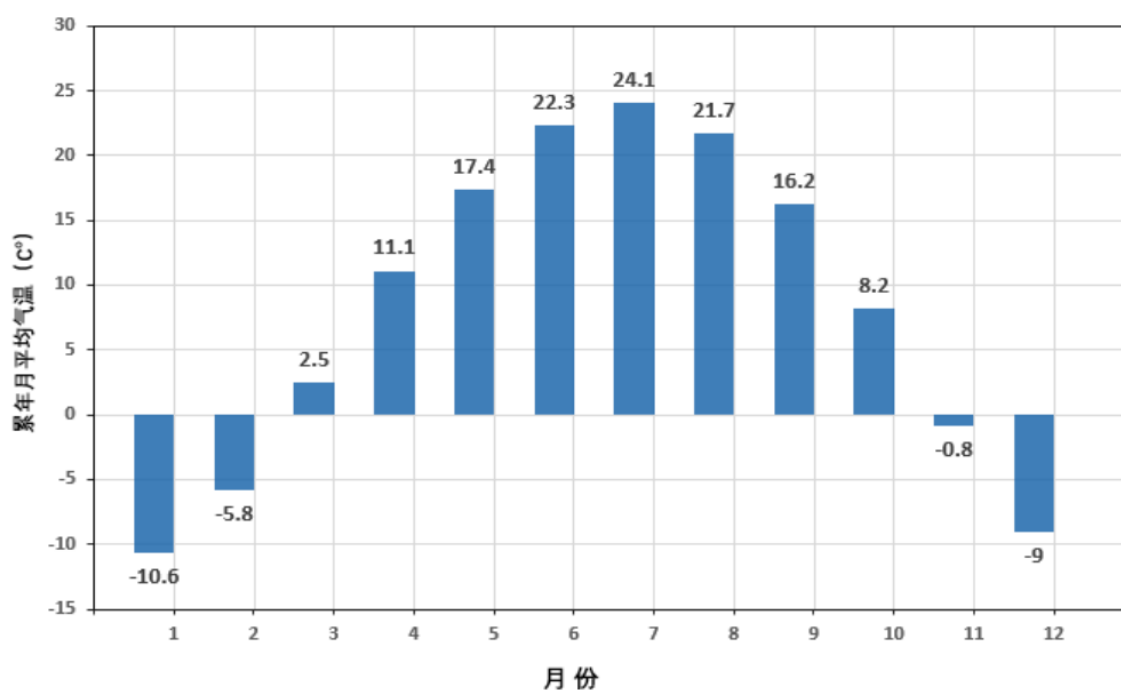


图 9.1-14 包头市 2004-2023 年平均温度的月变化  
包头近二十年 (2004-2023) 平均气温变化

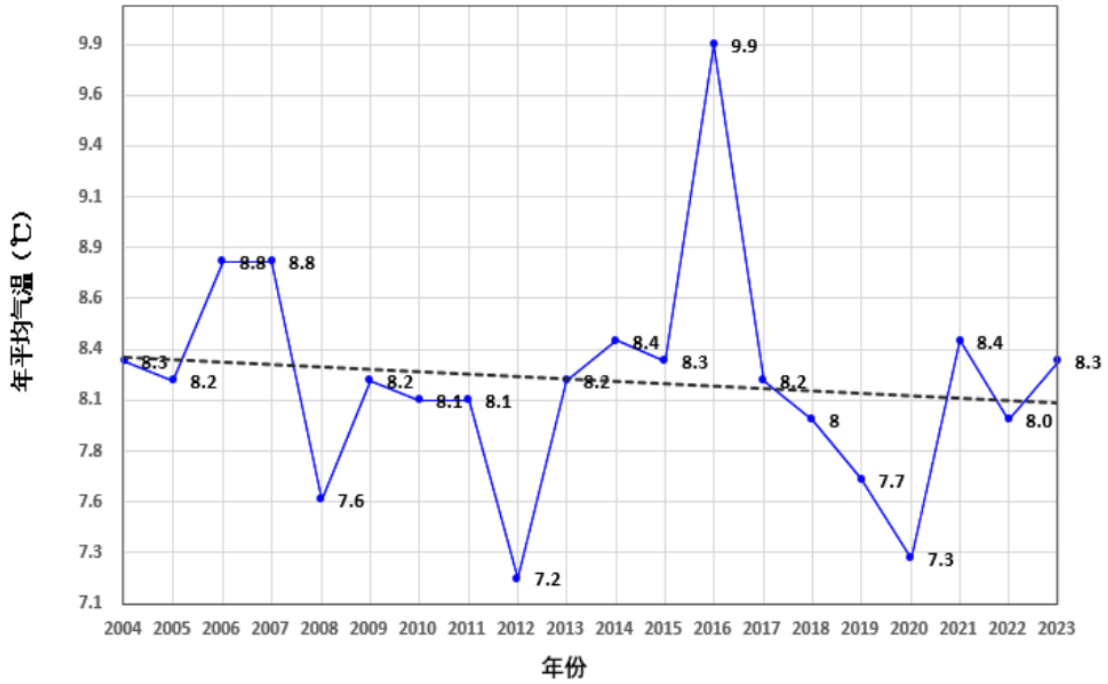


图 9.1-15 包头市 (2004-2023) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

②风速

全年各月平均风速统计见表 9.1-9, 季小时平均风速的日变化详见表 9.1-10。

表 9.1-9 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.92	2.57	2.78	3.87	3.25	2.85	2.97	2.50	2.67	2.17	2.99	2.49

表 9.1-10 包头市 2023 年季小时平均风速的日变化统计表 (m/s)

风速 (m/s) 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.25	2.20	2.28	2.29	2.38	2.28	2.51	2.89	3.62	3.84	4.07	4.12
夏季	1.98	2.02	2.04	1.88	1.95	2.11	2.09	2.63	2.94	3.30	3.38	3.53
秋季	1.87	2.00	1.98	2.01	2.07	2.18	2.00	2.14	2.66	3.04	3.27	3.54
冬季	2.20	2.13	2.20	2.04	2.26	2.08	2.07	2.24	2.15	2.68	3.03	3.39
风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

小时 (h)												
春季	4.56	4.75	4.72	4.79	4.46	4.11	3.59	3.12	2.90	2.61	2.35	2.39
夏季	3.59	3.66	3.80	3.60	3.59	3.50	3.11	2.61	2.52	2.33	2.24	2.10
秋季	3.61	3.65	3.77	3.72	3.19	2.66	2.44	2.30	2.22	2.14	2.01	2.00
冬季	3.46	3.78	3.82	3.81	3.39	2.84	2.50	2.46	2.41	2.47	2.33	2.21

③风频

表 9.1-11 为包头市 2023 年各月风向频率统计表。在表 9.1-12 中统计了包头市 2023 年各季的风向频率。

包头基本站2023年风频玫瑰图

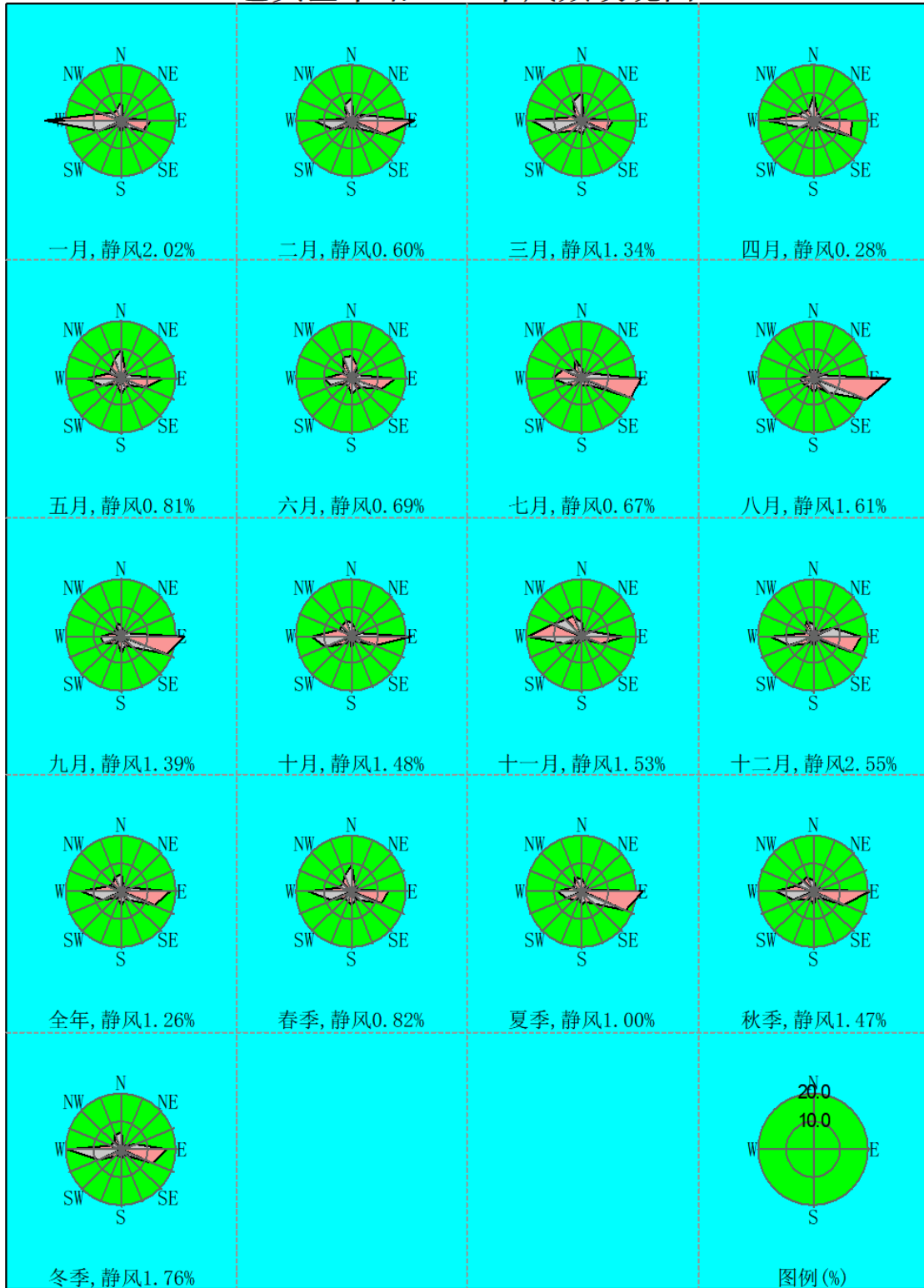


图 9.1-17 包头市 2023 年风频玫瑰图

表 9.1-11 2023 年包头市年均风频的月变化 (%)

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月		7.39	1.48	0.67	3.23	10.62	8.20	2.82	1.88	4.17	2.15	2.55	8.87	27.28	7.93	4.03	4.70	2.02
二月		8.63	1.19	2.98	5.21	22.17	12.50	4.17	2.23	2.83	1.79	3.13	7.29	13.54	2.68	2.38	6.70	0.60
三月		10.35	1.88	1.75	2.82	10.89	9.41	2.96	2.55	4.70	3.36	4.57	10.89	17.74	3.76	3.36	7.66	1.34
四月		9.44	3.19	3.19	2.50	13.89	14.44	3.61	2.92	3.33	3.33	1.81	5.56	16.94	6.11	4.86	4.58	0.28
五月		9.95	2.82	2.55	2.82	15.19	9.54	4.17	3.49	6.05	3.49	2.96	7.12	12.63	4.44	5.24	6.72	0.81
六月		8.06	4.17	2.78	2.92	15.56	11.25	4.72	4.31	5.97	2.92	3.47	7.78	10.00	3.33	4.44	7.64	0.69
七月		3.36	1.21	1.88	3.36	21.37	19.09	4.17	3.09	2.55	1.21	3.90	6.05	10.48	7.12	3.63	6.85	0.67
八月		2.96	2.69	2.42	3.09	27.15	20.43	7.26	3.76	5.11	3.36	4.17	4.44	5.11	1.88	1.75	2.82	1.61
九月		3.33	2.08	2.36	2.22	22.64	17.64	5.28	3.75	6.39	3.33	3.75	6.94	7.64	3.06	3.06	5.14	1.39
十月		4.44	2.82	2.02	3.23	21.37	9.14	2.82	2.42	4.70	2.15	3.63	10.08	14.11	4.97	5.24	5.38	1.48
十一月		4.86	0.97	2.22	3.61	14.72	7.50	2.22	0.83	2.36	2.22	4.17	6.53	19.31	11.25	8.06	7.64	1.53
十二月		3.76	1.08	2.15	7.12	16.80	14.78	2.55	1.75	3.90	1.88	3.63	9.41	15.46	2.55	4.70	5.91	2.55

表 9.1-12 2023 年包头市年均风频的季变化及年均风频 (%)

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季		9.92	2.63	2.49	2.72	13.32	11.10	3.58	2.99	4.71	3.40	3.13	7.88	15.76	4.76	4.48	6.34	0.82
夏季		4.76	2.67	2.36	3.13	21.42	16.98	5.39	3.71	4.53	2.49	3.85	6.07	8.51	4.12	3.26	5.75	1.00
秋季		4.21	1.97	2.20	3.02	19.60	11.40	3.43	2.34	4.49	2.56	3.85	7.88	13.69	6.41	5.45	6.04	1.47
冬季		6.53	1.25	1.90	5.19	16.34	11.81	3.15	1.94	3.66	1.94	3.10	8.56	18.94	4.44	3.75	5.74	1.76
全年		6.36	2.13	2.24	3.50	17.67	12.83	3.89	2.75	4.35	2.60	3.48	7.59	14.20	4.93	4.24	5.97	1.26

### 9.1.1.5 高空气象数据

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心 (NCEP) 的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000 m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

模拟高空气象数据要素及数据基本信息见表 9.1-13 、 9.1-14。

**表 9.1-13 探空数据要素**

段	项目	内容					
第一段	时间和层数信息	时间（北京时间，年月日时）			层数		
第二段	气象要素信息	气压 0.1hPa	离地高度 (m)	干球温度 (0.1°C)	露点温度 (0.1°C)	风向	风速 (0.1m/s)

**表 9.1-14 模拟气象数据信息**

模拟地面气象站点编号	网格点位置			年限
	纬度	经度	海拔 (m)	
53446	40.53	109.88	1005	2023

### 9.1.2 环境空气影响预测与评价

#### (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 9.1-15、9.1-16、9.1-17，非正常排放的污染源参数见表 9.1-18。

#### (2) 评价范围内拟建、在建源

评价范围内拟建、在建项目污染源见表 9.1-19、9.1-10。

表 9.1-15 本项目正常排放大气点源污染源源强及有关参数

编号	名称	污染源	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 °C	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
			X	Y								TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物
1	电解烟气排气筒	1#	333	47	1050	15	1.1	14.8	25	7200	正常	0.02	0.02	0.01	0.0121
2	电解烟气排气筒	2#	239	80	1050	15	1.1	14.8	25	7200	正常	0.02	0.02	0.01	0.0121
3	电解烟气排气筒	3#	270	42	1049	15	1.1	14.8	25	7200	正常	0.0399	0.0399	0.01995	0.0242
4	电解烟气排气筒	4#	220	3	1050	15	1.1	14.8	25	7200	正常	0.0265	0.0265	0.01325	0.0161
5	电解烟气排气筒	5#	172	6	1050	15	1.1	14.8	25	7200	正常	0.0265	0.0265	0.01325	0.0161
6	电解烟气排气筒	6#	236	-47	1049	15	1.1	14.8	25	7200	正常	0.0265	0.0265	0.01325	0.0161
7	抛丸废气排气筒	7#	282	4	1050	15	0.4	11.1	25	7200	正常	0.0365	0.0365	0.01825	/
8	抛丸废气排气筒	8#	156	-8	1050	15	0.4	11.1	25	7200	正常	0.0365	0.0365	0.01825	/

表 9.1-16 本项目正常排放矩形面源污染源源强及有关参数

编号	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度/m	年排放小时数 (h)	排放工况	排放速率 (kg/h)				
		X	Y								TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物	非甲烷总烃

1	1#南生产车间无组织废气	215	-17	1049	89.3	35.85	108	10.95	7200	正常	0.0158	0.0079	0.00395	0.0098	
2	3#仓库无组织废气	154	28	1051	80.11	23.8	108	7.25	7200	正常	0.0667	0.03335	0.016675		

表 9.1-17 本项目正常排放多边形面源污染源源强及有关参数

编号	污染源名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数(h)	排放工况	排放速率(kg/h)					
		X	Y					TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物	非甲烷总烃	
1	4#生产车间无组织废气	236	78	1049	8.65	7200	正常	0.0161	0.00805	0.0040	0.0098		
		230	61										
		323	25										
		334	53										
		294	69										
		290	58										
		237	78										
2	5#生产车间无组织废气	286	7	1050	8.25	7200	正常	0.00067	0.00034	0.00017			0.0307
		314	-3										
		277	-95										
		252	-86										
		260	-65										
		258	-64										
		285	7										

表 9.1-18 本项目非正常排放大气污染源源强及有关参数

非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率 (kg/h)				单次持续时间/h	年发生频次/次
		TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物		
电解烟气排气筒 1#	电解工序除尘除氟系统故障, 导致除尘除氟效率降到 0%	2.014	2.014	1.007	1.222	1	1
电解烟气排气筒 2#	电解工序除尘除氟系统故障, 导致除尘除氟效率降到 0%	2.014	2.014	1.007	1.222	1	1
电解烟气排气筒 3#	电解工序除尘除氟系统故障, 导致除尘除氟效率降到 0%	4.028	4.028	2.014	2.444	1	1
电解烟气排气筒 4#	电解工序除尘除氟系统故障, 导致除尘除氟效率降到 0%	2.685	2.685	1.3425	1.629	1	1
电解烟气排气筒 5#	电解工序除尘除氟系统故障, 导致除尘除氟效率降到 0%	2.685	2.685	1.3425	1.629	1	1
电解烟气排气筒 6#	电解工序除尘除氟系统故障, 导致除尘除氟效率降到 0%	2.685	2.685	1.3425	1.629	1	1
抛丸废气排气筒 7#	抛丸机自带布袋除尘器故障, 除尘效率降到 0%故障	3.650	3.650	1.825	/	1	1
抛丸废气排气筒 8#	抛丸机自带布袋除尘器故障, 除尘效率降到 0%故障	3.650	3.650	1.825	/	1	1

表 9.1-19 评价范围内拟建、在建项目大气污染源点源源强及有关参数

项目名称	编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒海拔高度/m	排气筒		烟气流量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)				
			X	Y		高度/m	出口内径/m					TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NMHC	氟化物

包头市贵鑫科技发展有限公司高性能钕铁硼速凝薄带及磁材深加工项目	DA001	熔炼抽真空废气排气筒	-181	349	1049	24	0.3	2660	20	1050	正常	0.006	0.006	0.003	0.0079	/
	DA002	粘料废气排气筒	-177	406	1049	24	0.2	1500	20	2400	正常	/	/	/	0.0014	/
	DA003	扩渗炉抽真空废气排气筒	-172	363	1050	24	0.4	4860	20	900	正常	0.00798	0.00798	0.00399	0.0154	/
包头市贵鑫科技发展有限公司年产 3050 吨稀土金属和稀土合金项目	DA004	电解排气筒 1	-148	388	1050	21	0.8	63000	50	7200	正常	0.0239	0.0239	0.01195	/	0.0174
	DA005	电解排气筒 2	-178	338	1049	21	0.8	63000	50	7200	正常	0.0259	0.0259	0.01295	/	0.0189
	DA006	电解排气筒 3	-188	303	1049	21	0.6	63000	50	7200	正常	0.0104	0.0104	0.0052	/	0.0076
	DA007	抛丸排气筒	-151	368	1050	21	0.6	6000	20	6000	正常	0.0110	0.0110	0.0055		0.0055
	DA008	熔炼抽真空排气筒	-184	380	1049	21	0.4	1440	50	750	正常	0.0002	0.0002	0.0001	/	0.0120
包头市晶鑫稀土新材料有限公司新建年产 2000 吨高纯稀土金属及稀土合金生产线项目	DA001	抛丸、熔炼浇铸废气	-845	623	1053	18	0.5	8000	100	2400	正常	0.013025	0.013025	0.0065125	/	/
	DA002	喷漆废气	-856	616	1053	20	0.4	5000	25	800	正常	0.0104	0.0104	0.0052	0.0208	/
包头市三隆新材料有限公司新建 6000 吨稀土金属、高纯稀土金属及合金和 6000 吨高性能永磁合金片项目	DA001	电解车间电解烟气排气筒	-250	165	1051	21	0.8	13000	50	7920	正常	0.025	0.025	0.0125	/	0.019
	DA002	电解车间电解烟气排气筒	-210	163	1050	21	0.8	13000	50	7920	正常	0.025	0.025	0.0125	/	0.019
	DA003	电解车间电解烟气排气筒	-282	143	1051	21	0.6	13000	50	7920	正常	0.025	0.025	0.0125	/	0.019
	DA004	电解车间电解烟	-185	177	1050	21	0.6	13000	50	7920	正常	0.025	0.025	0.0125	/	0.019

		气排气筒														
	DA005	熔炼车间熔炼抽真空排气筒	-217	141	1050	21	0.4	5500	50	7920	正常	0.002	0.002	0.001	0.014	/
	DA006	抛丸废气排气筒	-236	231	1050	21	0.2	8050	20	6600	正常	0.01	0.01	0.005	/	/
包头天和磁材科技股份有限公司 新能源汽车用高性能稀土永磁材料深加工项目	DA011	扩散炉真空废气	-58	584	1049	15	0.3	15000	50	110	正常	/	0.025	/	0.194	/
	DA012	印刷烘干废气	27	603	1049	28	0.3	15000	20	7920	正常	/	0.0061	/	0.345	/
包头天石稀土新材料有限公司 年产5500吨稀土金属改扩建项目	P1	电解废气排气筒	-1514	623	1050	20	0.95	75000	25	7920	正常	/	0.064	0.032	/	0.0385
	P2	电解废气排气筒	-1430	588	1050	20	0.95	60000	25	7920	正常	/	0.036	0.018	/	0.022
	P3	抛丸废气排气筒	-1521	595	1050	15	0.45	8000	25	7920	正常	/	0.0055	0.0028	/	/

表 9.1-20 评价范围内拟建、在建项目大气污染源面源及有关参数

项目名称	序号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y								TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NMHC	氟化物
包头市贵鑫科技发展有限公司 高性能钕铁硼速凝薄带及磁材深加工项目	1	1#生产车间	-156	374	1050	72	36	0	14.5	1600	正常	0.00021	0.000105	0.0000525	0.0013	/
包头市贵鑫科技发展有限公司	1	2#生产车间 无组织	-128	388	1051	110.5	60	0	14.5	7200	正常	0.0211	0.01055	0.005275	/	0.0074

年产3050吨稀土金属和稀土合金项目																	
包头市晶鑫稀土新材料有限公司新建年产2000吨高纯稀土金属及稀土合金生产线项目	1	2#厂房无组织排放的废气	-191	360	1049	80	25	0	12	2400	正常	0.07438	0.05950	0.02975	0.00318	/	
	2	5#厂房无组织排放的废气	-187	378	1049	80	25	0	12	7200	正常	0.00228	0.00182	0.00091	0.00173	0.00003	
包头市三隆新材料有限责任公司新建6000吨稀土金属、高纯稀土金属及合金和6000吨高性能永磁合金片项目	1	综合车间混料废气	-208	182	1050	57.25	44	0	9.3	7920	正常	0.01	/	/	/	/	
	2	电解车间无组织废气	-236	214	1050	96	52	0	12.8	7920	正常	0.03	/	/	/	0.019	
包头天和磁材科技股份有限公司新能源汽车用高性能稀土永磁材料深加工项目	1	印刷烘干车间	-54	647	1049	58	27.8	25	23	7920	正常	0.202	/	/	0.016	/	
包头天石稀土新材料有限公司年产5500吨稀土金属改扩建项目	1	生产车间	-1419	605	1050	95	47	5	8	7920	正常	0.054	0.027	0.014	/	0.0122	

### 9.1.3 预测模型

本次采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERMOD 模式进行预测计算。预测网格点覆盖整个评价范围，采用直角坐标网格。

### 9.1.4 预测参数

#### （1）气象参数

使用 AERMOD 模型进行污染物扩散预测。根据大气导则要求地面气象数据采用包头市 2023 年全年逐时气象数据，包括（年、月、日、时）的温度、相对湿度、低云量、总云量、气压、风向、风速共 7 项。低云量、总云量由于观测密度不够为逐时一天 3 次（08、14、20 时）。所有气象数据按采用线性插值生成近地面逐日逐时气象输入文件。

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

AERMOD 所需地面特征参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。大气扩散参数主要利用地面气象数据生成预测气象输入文件。

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

本项目观测气象数据信息表见表 9.1-21。

表 9.1-21 观测气象数据信息

气象站名称	气象站标号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
包头	53446	基本站	109.8808	40.5300	8000	1004.7	2023	风速、风向、总云量、干球温度

#### （2）地形特征参数

地形数据范围同预测范围，海拔高度由计算区域的遥感图像及数字高程 DEM（“SRTM 90m Digital Elevation Data”）数据提取，分辨率符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。项目 DEM 文件等高线示意图见图 9.1-18。

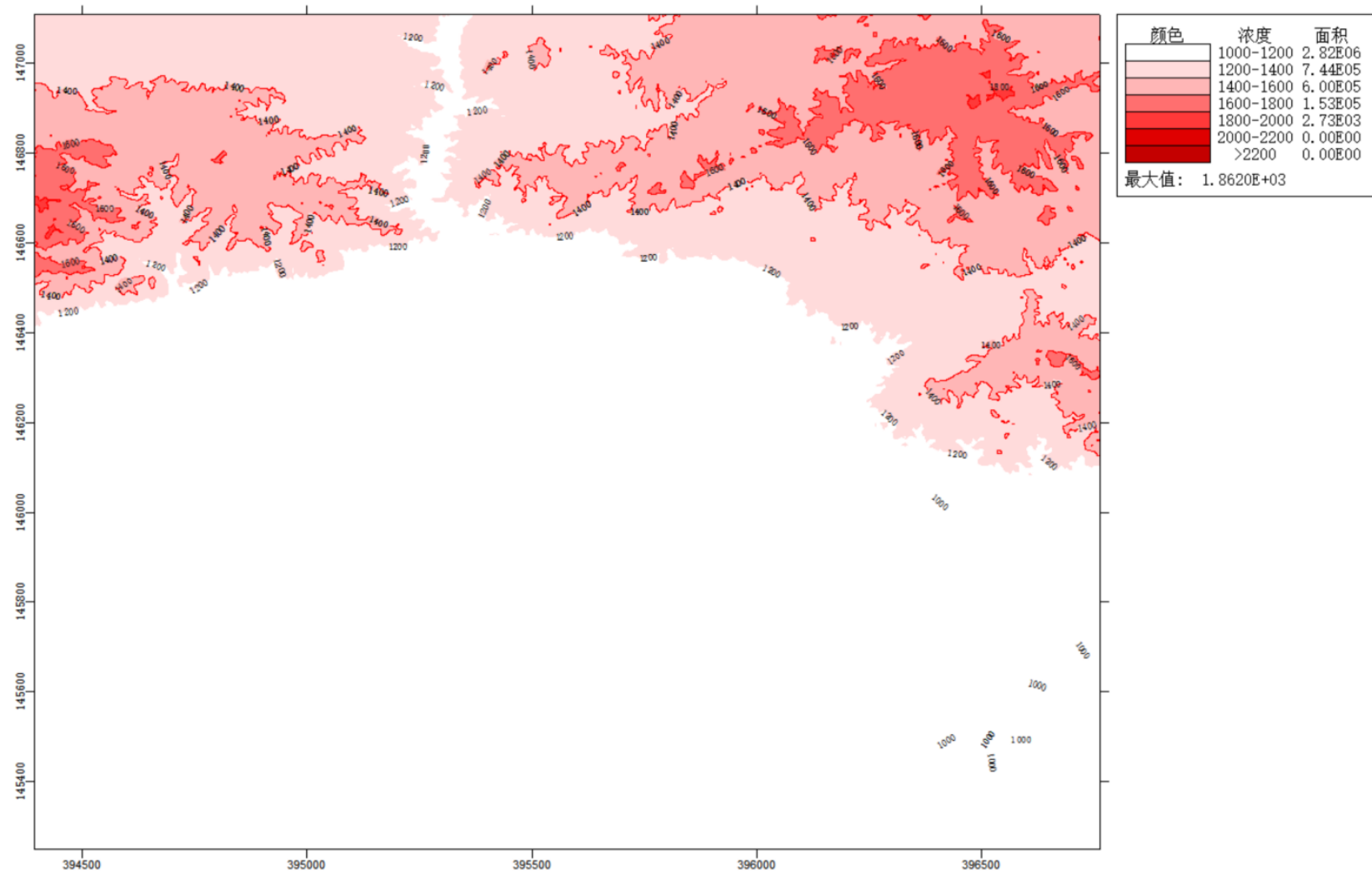


图 9.1-18 项目 DEM 文件等高线示意图

### (3) AERMOD 预测地表参数

项目所在地地面分扇区数为1，地面时间周期按年划分，评价区域内的地表类型为城市，地表湿度为干燥气候。预测区域的地表参数见表 9.1-22。

表 9.1-22 预测区域的土地利用类型及地表参数

序号	扇区	时段	正午反照	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2月）	0.35	2	1
2	0-360	春季（3,4,5月）	0.14	2	1
3	0-360	夏季（6,7,8月）	0.16	4	1
4	0-360	秋季（9,10,11月）	0.18	4	1

### 9.1.5 预测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对预测内容和设定的预测情景规定，结合项目的评价工作等级和污染源类型，本次评价预测方案情景组合见表 9.1-23。

表 9.1-23 预测内容与评价表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源（正常排放）	氟化物、非甲烷总烃	网格点 环境空气保护 目标	小时浓度	最大浓度占标率
		TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 氟化物		日均浓度	
		TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>		年均浓度	
2	本工程新增污染源-本项目“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染	氟化物、非甲烷总烃	网格点 环境空气保护 目标	小时浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
		TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 氟化物		日均浓度	
		PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>		年均浓度	
3	本项目新增污染源（非正常排放）	氟化物、非甲烷总烃、 TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	网格点 环境空气保护 目标	小时浓度	最大浓度占标率

### 9.1.6 预测结果分析及评价

#### (1) 正常工况下环境空气影响预测

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

利用 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日的气象资料，预测本工程排放的污染物氟化物、非甲烷总烃在评价范围内最大地面小时浓度；TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物最大地面日均浓度；TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>最大地面年均浓度。本项目贡献质量浓度预测结果见表 9.1-24。

表 9.1-24 本项目贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率(%)	达标情况
TSP	武银福窑	日平均	0.75857	230718	0.25	达标
		年平均	0.06961	平均值	0.03	达标
	邦成·宫园墅	日平均	0.69716	230103	0.23	达标
		年平均	0.04435	平均值	0.02	达标
	井卜石	日平均	0.37381	231025	0.12	达标
		年平均	0.0491	平均值	0.02	达标
	金辉华府	日平均	0.41215	230101	0.14	达标
		年平均	0.03177	平均值	0.02	达标
	美室层双	日平均	0.36795	231108	0.12	达标
		年平均	0.02097	平均值	0.01	达标
	滨河第一城	日平均	0.36448	231219	0.12	达标
		年平均	0.02887	平均值	0.01	达标
	民馨路第一小学	日平均	0.55741	230101	0.19	达标
		年平均	0.0251	平均值	0.01	达标
	胜源滨河新城	日平均	0.41726	231108	0.14	达标
		年平均	0.02155	平均值	0.01	达标
	民馨家园	日平均	0.40017	230919	0.13	达标
		年平均	0.04699	平均值	0.02	达标
	罗城圪卜村	日平均	0.69533	230919	0.23	达标
		年平均	0.06355	平均值	0.03	达标
	袁家圪旦	日平均	0.45265	231108	0.15	达标
		年平均	0.02978	平均值	0.01	达标
	曹钦小区	日平均	0.61457	230726	0.20	达标
		年平均	0.07515	平均值	0.04	达标
	沃土阳光	日平均	0.68136	230802	0.23	达标
		年平均	0.11089	平均值	0.06	达标
	中梁首府壹号院	日平均	0.84538	231001	0.28	达标
		年平均	0.08178	平均值	0.04	达标
下沃土壤	日平均	0.42034	231128	0.14	达标	
	年平均	0.03305	平均值	0.02	达标	

PM <sub>10</sub>	神鹿社区	日平均	0.57788	231128	0.19	达标
		年平均	0.05003	平均值	0.03	达标
	上沃土壤	日平均	1.22839	230529	0.41	达标
		年平均	0.08818	平均值	0.04	达标
	东壕口村	日平均	0.48974	230130	0.16	达标
		年平均	0.01913	平均值	0.01	达标
	区域落地最大浓度	日平均	3.73591	230802	1.25	达标
		年平均	0.65977	平均值	0.33	达标
	武银福窑	日平均	0.20668	230618	0.14	达标
		年平均	0.03882	平均值	0.06	达标
	邦成·宫园墅	日平均	0.12359	231103	0.08	达标
		年平均	0.02553	平均值	0.04	达标
	井卜石	日平均	0.12417	230708	0.08	达标
		年平均	0.0286	平均值	0.04	达标
	金辉华府	日平均	0.07995	231122	0.05	达标
		年平均	0.01849	平均值	0.03	达标
	美室层双	日平均	0.05969	231117	0.04	达标
		年平均	0.01232	平均值	0.02	达标
	滨河第一城	日平均	0.07506	231122	0.05	达标
		年平均	0.01691	平均值	0.02	达标
民馨路第一小学	日平均	0.07847	231014	0.05	达标	
	年平均	0.01477	平均值	0.02	达标	
胜源滨河新城	日平均	0.06513	231013	0.04	达标	
	年平均	0.01267	平均值	0.02	达标	
民馨家园	日平均	0.11707	230920	0.08	达标	
	年平均	0.02714	平均值	0.04	达标	
罗城圪卜村	日平均	0.17332	230517	0.12	达标	
	年平均	0.03576	平均值	0.05	达标	
袁家圪旦	日平均	0.09033	230713	0.06	达标	
	年平均	0.0173	平均值	0.02	达标	
曹钦小区	日平均	0.16479	230107	0.11	达标	
	年平均	0.0468	平均值	0.07	达标	
沃土阳光	日平均	0.25171	231210	0.17	达标	
	年平均	0.06795	平均值	0.10	达标	
中梁首府壹号院	日平均	0.16122	230422	0.11	达标	
	年平均	0.04955	平均值	0.07	达标	
下沃土壤	日平均	0.07961	230301	0.05	达标	
	年平均	0.01816	平均值	0.03	达标	
神鹿社区	日平均	0.12069	230815	0.08	达标	
	年平均	0.02725	平均值	0.04	达标	
上沃土壤	日平均	0.26422	230403	0.18	达标	
	年平均	0.04792	平均值	0.07	达标	
东壕口村	日平均	0.05701	231126	0.04	达标	

		年平均	0.0108	平均值	0.02	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.37379	230418	0.92	达标
		年平均	0.41586	平均值	0.59	达标
PM <sub>2.5</sub>	武银福窑	日平均	0.10331	230618	0.14	达标
		年平均	0.0194	平均值	0.06	达标
	邦成·宫园墅	日平均	0.06173	231103	0.08	达标
		年平均	0.01276	平均值	0.04	达标
	井卜石	日平均	0.06204	231121	0.08	达标
		年平均	0.01429	平均值	0.04	达标
	金辉华府	日平均	0.03995	231122	0.05	达标
		年平均	0.00924	平均值	0.03	达标
	美室层双	日平均	0.02982	231117	0.04	达标
		年平均	0.00615	平均值	0.02	达标
	滨河第一城	日平均	0.03751	231122	0.05	达标
		年平均	0.00845	平均值	0.02	达标
	民馨路第一小学	日平均	0.03922	231014	0.05	达标
		年平均	0.00738	平均值	0.02	达标
	胜源滨河新城	日平均	0.03253	231013	0.04	达标
		年平均	0.00633	平均值	0.02	达标
	民馨家园	日平均	0.05846	230920	0.08	达标
		年平均	0.01356	平均值	0.04	达标
	罗城圪卜村	日平均	0.08661	230517	0.12	达标
		年平均	0.01787	平均值	0.05	达标
	袁家圪旦	日平均	0.04515	230713	0.06	达标
		年平均	0.00864	平均值	0.02	达标
	曹钦小区	日平均	0.08233	230107	0.11	达标
		年平均	0.02339	平均值	0.07	达标
	沃土阳光	日平均	0.12578	231210	0.17	达标
		年平均	0.03395	平均值	0.10	达标
	中梁首府壹号院	日平均	0.08056	230422	0.11	达标
		年平均	0.02476	平均值	0.07	达标
	下沃土壤	日平均	0.03976	230301	0.05	达标
		年平均	0.00907	平均值	0.03	达标
	神鹿社区	日平均	0.06033	230815	0.08	达标
		年平均	0.01361	平均值	0.04	达标
上沃土壤	日平均	0.13205	230403	0.18	达标	
	年平均	0.02394	平均值	0.07	达标	
东壕口村	日平均	0.02847	231126	0.04	达标	
	年平均	0.0054	平均值	0.02	达标	
区域最大落地浓度	日平均	0.68664	230418	0.92	达标	
	年平均	0.20784	平均值	0.59	达标	
氟化物	武银福窑	1 小时	2.27729	23061722	11.39	达标
		日平均	0.12393	230617	1.77	达标

	邦成·宫园墅	1 小时	1.78182	23010304	8.91	达标
		日平均	0.08968	230103	1.28	达标
	井卜石	1 小时	0.726	23030601	3.63	达标
		日平均	0.06306	231025	0.90	达标
	金辉华府	1 小时	1.83079	23071124	9.15	达标
		日平均	0.11898	230711	1.70	达标
	美室层双	1 小时	1.27968	23110803	6.40	达标
		日平均	0.05526	231108	0.79	达标
	滨河第一城	1 小时	1.77971	23071124	8.90	达标
		日平均	0.10896	230711	1.56	达标
	民馨路第一小学	1 小时	1.44038	23071121	7.20	达标
		日平均	0.11385	230711	1.63	达标
	胜源滨河新城	1 小时	1.60087	23071121	8.00	达标
		日平均	0.08364	230711	1.19	达标
	民馨家园	1 小时	1.28729	23070521	6.44	达标
		日平均	0.07421	230919	1.06	达标
	罗城圪卜村	1 小时	1.41655	23070521	7.08	达标
		日平均	0.08733	230330	1.25	达标
	袁家圪旦	1 小时	1.90457	23071121	9.52	达标
		日平均	0.11032	230711	1.58	达标
	曹钦小区	1 小时	1.64502	23072620	8.23	达标
		日平均	0.16155	230726	2.31	达标
	沃土阳光	1 小时	1.84172	23080523	9.21	达标
		日平均	0.20523	230802	2.93	达标
	中梁首府壹号院	1 小时	1.57847	23081622	7.89	达标
		日平均	0.22294	230816	3.18	达标
	下沃土壤	1 小时	0.84475	23072619	4.22	达标
		日平均	0.05609	231128	0.80	达标
	神鹿社区	1 小时	1.47385	23072619	7.37	达标
		日平均	0.07969	231114	1.14	达标
	上沃土壤	1 小时	1.59181	23080221	7.96	达标
		日平均	0.11339	230613	1.62	达标
东壕口村	1 小时	1.57613	23013004	7.88	达标	
	日平均	0.06567	230130	0.94	达标	
区域最大落地浓度	1 小时	6.72689	23021509	33.63	达标	
	日平均	0.67758	230702	9.68	达标	
非甲烷总烃	武银福窑	1 小时	3.39428	23070403	0.17	达标
	邦成·宫园墅	1 小时	2.71625	23111224	0.14	达标
	井卜石	1 小时	1.61607	23030601	0.08	达标
	金辉华府	1 小时	1.16259	23092921	0.06	达标
	美室层双	1 小时	2.82617	23110803	0.14	达标
	滨河第一城	1 小时	1.10017	23112904	0.06	达标

	民馨路第一小学	1 小时	2.16057	23010101	0.11	达标
	胜源滨河新城	1 小时	2.79322	23110803	0.14	达标
	民馨家园	1 小时	1.59974	23072304	0.08	达标
	罗城圪卜村	1 小时	2.55932	23082402	0.13	达标
	袁家圪旦	1 小时	2.72415	23110803	0.14	达标
	曹钦小区	1 小时	1.88261	23082623	0.09	达标
	沃土阳光	1 小时	2.25797	23032624	0.11	达标
	中梁首府壹号院	1 小时	1.79685	23082123	0.09	达标
	下沃土壕	1 小时	1.87327	23061305	0.09	达标
	神鹿社区	1 小时	2.57865	23061305	0.13	达标
	上沃土壕	1 小时	3.62786	23062923	0.18	达标
	东壕口村	1 小时	2.73845	23122907	0.14	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	23.82171	23051406	1.19	达标

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

## (2) 非正常排放环境空气影响预测

本项目非正常排放的污染物中仅氟化物有小时浓度的标准值，因此本项目非正常排放仅预测氟化物的影响，非正常排放的环境影响预测结果见表 9.1-25。

**表 9.1-25 非正常排放下各关心点及区域最大小时浓度的预测结果**

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	达标情况
氟化物	武银福窑	1 小时	1.35929	23071123	6.80	达标
	邦成·宫园墅	1 小时	1.0263	23072219	5.13	达标
	井卜石	1 小时	0.40997	23081220	2.05	达标
	金辉华府	1 小时	1.25551	23071124	6.28	达标
	美室层双	1 小时	0.85957	23071121	4.30	达标
	滨河第一城	1 小时	1.25857	23071124	6.29	达标
	民馨路第一小学	1 小时	1.05949	23071121	5.30	达标
	胜源滨河新城	1 小时	1.17094	23071121	5.85	达标
	民馨家园	1 小时	0.97507	23070521	4.88	达标
	罗城圪卜村	1 小时	1.01003	23070521	5.05	达标
	袁家圪旦	1 小时	1.28277	23071121	6.41	达标
	曹钦小区	1 小时	1.21805	23072620	6.09	达标
	沃土阳光	1 小时	1.41404	23080523	7.07	达标

	中梁首府壹号院	1 小时	1.20795	23081622	6.04	达标
	下沃土壕	1 小时	0.66072	23072619	3.30	达标
	神鹿社区	1 小时	1.10418	23072619	5.52	达标
	上沃土壕	1 小时	1.06813	23052823	5.34	达标
	东壕口村	1 小时	0.71688	23050319	3.58	达标
	网格点最大落地浓度	1 小时	2.58021	23041618	12.90	达标

由表可见，若本项目除尘除氟系统发生故障，处理效率均下降为 0 的情况下，氟化物最大落地浓度为 2.58021 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未出现超标现象。但企业仍应在日常工作中及时维护除尘除氟系统等设备，保证除尘除氟系统运转正常，若出现除尘除氟系统故障情况，应立即停止生产。

### (3) 叠加后预测结果分析

本项目各污染物叠加评价范围内以新带老污染源、拟建、在建污染源及环境质量现状浓度的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率统计见表 9.1-26。

表 9.1-26 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果一览表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
TSP	武银福窑	日平均	0.96573	230530	250	250.9657	83.66	达标
	邦成·宫园墅	日平均	0.754899	230103	250	250.7549	83.58	达标
	井卜石	日平均	0.689538	230128	250	250.6895	83.56	达标
	金辉华府	日平均	0.638955	230101	250	250.639	83.55	达标
	美室层双	日平均	0.505073	231108	250	250.5051	83.5	达标
	滨河第一城	日平均	0.551607	230101	250	250.5516	83.52	达标
	民馨路第一小学	日平均	0.777121	230101	250	250.7771	83.59	达标
	胜源滨河新城	日平均	0.612708	231108	250	250.6127	83.54	达标
	民馨家园	日平均	0.696906	231108	250	250.6969	83.57	达标
	罗城圪卜村	日平均	0.87393	230919	250	250.8739	83.62	达标
	袁家圪旦	日平均	0.618282	231108	250	250.6183	83.54	达标
	曹钦小区	日平均	1.829205	230726	250	251.8292	83.94	达标
	沃土阳光	日平均	1.753026	230925	250	251.753	83.92	达标
	中梁首府壹号院	日平均	1.038785	231001	250	251.0388	83.68	达标
	下沃土壤	日平均	0.502878	230613	250	250.5029	83.5	达标
	神鹿社区	日平均	0.736528	230613	250	250.7365	83.58	达标
	上沃土壤	日平均	1.406985	230529	250	251.407	83.8	达标
东壕口村	日平均	0.495746	230130	250	250.4957	83.5	达标	
区域最大落地浓度	日平均	3.735909	230802	250	253.7359	84.58	达标	
PM <sub>10</sub>	武银福窑	保证率日平均	0.003517	231224	120.0	120.0035	80.00	达标
		年平均	0.087235	平均值	63.29589	63.38313	90.55	达标

邦成·宫园墅	保证率日平均	0.061539	231224	120.0	120.0615	80.04	达标
	年平均	0.052867	平均值	63.29589	63.34876	90.50	达标
井卜石	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.052405	平均值	63.29589	63.3483	90.50	达标
金辉华府	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.032483	平均值	63.29589	63.32837	90.47	达标
美室层双	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.022473	平均值	63.29589	63.31836	90.45	达标
滨河第一城	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.030116	平均值	63.29589	63.32601	90.47	达标
民馨路第一小学	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.026934	平均值	63.29589	63.32283	90.46	达标
胜源滨河新城	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.022915	平均值	63.29589	63.31881	90.46	达标
民馨家园	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.044413	平均值	63.29589	63.34031	90.49	达标
罗城坨卜村	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.059923	平均值	63.29589	63.35581	90.51	达标
袁家坨旦	保证率日平均	0.0	231224	120.0	120.0	80.00	达标
	年平均	0.029897	平均值	63.29589	63.32579	90.47	达标
曹钦小区	保证率日平均	0.000641	231205	120.0	120.0006	80.00	达标
	年平均	0.159509	平均值	63.29589	63.4554	90.65	达标
沃土阳光	保证率日平均	0.041756	231205	120.0	120.0418	80.03	达标
	年平均	0.211056	平均值	63.29589	63.50695	90.72	达标
中梁首府壹号院	保证率日平均	0.006744	231205	120.0	120.0067	80.00	达标

		年平均	0.09713	平均值	63.29589	63.39302	90.56	达标	
	下沃土壤	保证率日平均	0.017876	231205	120.0	120.0179	80.01	达标	
		年平均	0.035867	平均值	63.29589	63.33176	90.47	达标	
	神鹿社区	保证率日平均	0.012192	231205	120.0	120.0122	80.01	达标	
		年平均	0.057423	平均值	63.29589	63.35331	90.50	达标	
	上沃土壤	保证率日平均	0.000252	231224	120.0	120.0003	80.00	达标	
		年平均	0.087524	平均值	63.29589	63.38342	90.55	达标	
	东壕口村	保证率日平均	0.0	231205	120.0	120.0	80.00	达标	
		年平均	0.023959	平均值	63.29589	63.31985	90.46	达标	
	区域最大落地浓度	保证率日平均	<b>0.257553</b>	<b>231224</b>	<b>120.0</b>	<b>120.2576</b>	<b>80.17</b>	达标	
		年平均	<b>0.53189</b>	平均值	<b>63.29589</b>	<b>63.82778</b>	<b>91.18</b>	达标	
	PM <sub>2.5</sub>	武银福窑	保证率日平均	0.045113	231102	61.0	61.04511	81.39	达标
			年平均	0.044362	平均值	28.14931	28.19367	80.55	达标
		邦成·宫园墅	保证率日平均	0.047192	231102	61.0	61.04719	81.40	达标
年平均			0.027097	平均值	28.14931	28.1764	80.50	达标	
井卜石		保证率日平均	0.100227	230413	61.0	61.10023	81.47	达标	
		年平均	0.026819	平均值	28.14931	28.17613	80.50	达标	
金辉华府		保证率日平均	0.039803	230413	61.0	61.0398	81.39	达标	
		年平均	0.016575	平均值	28.14931	28.16588	80.47	达标	
美室层双		保证率日平均	0.031975	231102	61.0	61.03197	81.38	达标	
		年平均	0.011476	平均值	28.14931	28.16079	80.46	达标	
滨河第一城		保证率日平均	0.031406	230413	61.0	61.03141	81.38	达标	
		年平均	0.015376	平均值	28.14931	28.16468	80.47	达标	
民警路第一小学		保证率日平均	0.042431	230413	61.0	61.04243	81.39	达标	
		年平均	0.013755	平均值	28.14931	28.16306	80.47	达标	

	胜源滨河新城	保证率日平均	0.023674	230413	61.0	61.02367	81.36	达标
		年平均	0.011689	平均值	28.14931	28.161	80.46	达标
	温馨家园	保证率日平均	0.003986	230413	61.0	61.00399	81.34	达标
		年平均	0.022559	平均值	28.14931	28.17187	80.49	达标
	罗城圪卜村	保证率日平均	0.005798	231102	61.0	61.0058	81.34	达标
		年平均	0.030482	平均值	28.14931	28.17979	80.51	达标
	袁家圪旦	保证率日平均	0.036617	230413	61.0	61.03662	81.38	达标
		年平均	0.015236	平均值	28.14931	28.16455	80.47	达标
	曹钦小区	保证率日平均	0.0	231102	61.0	61.0	81.33	达标
		年平均	0.082356	平均值	28.14931	28.23166	80.66	达标
	沃土阳光	保证率日平均	0.0	231102	61.0	61.0	81.33	达标
		年平均	0.109058	平均值	28.14931	28.25837	80.74	达标
	中梁首府壹号院	保证率日平均	0.0	231102	61.0	61.0	81.33	达标
		年平均	0.049828	平均值	28.14931	28.19914	80.57	达标
	下沃土壤	保证率日平均	0.0	231102	61.0	61.0	81.33	达标
		年平均	0.018282	平均值	28.14931	28.16759	80.48	达标
	神鹿社区	保证率日平均	0.00288	230413	61.0	61.00288	81.34	达标
		年平均	0.029245	平均值	28.14931	28.17855	80.51	达标
	上沃土壤	保证率日平均	0.039028	231102	61.0	61.03903	81.39	达标
		年平均	0.045061	平均值	28.14931	28.19437	80.56	达标
东壕口村	保证率日平均	0.000042	230413	61.0	61.00004	81.33	达标	
	年平均	0.012221	平均值	28.14931	28.16153	80.46	达标	
区域最大落地浓度	保证率日平均	<b>0.743424</b>	<b>230413</b>	<b>61.0</b>	<b>61.74342</b>	<b>82.32</b>	达标	
	年平均	<b>0.287378</b>	平均值	<b>28.14931</b>	<b>28.43669</b>	<b>81.25</b>	达标	
氟化物	武银福窑	1 小时	2.27729	23061722	4.1	6.37729	31.89	达标

		日平均	0.123931	230617	2.03	2.153931	30.77	达标
邦成·宫园墅		1 小时	1.78476	23010304	4.1	5.88476	29.42	达标
		日平均	0.098361	231026	2.03	2.128361	30.41	达标
井卜石		1 小时	0.877693	23071021	4.1	4.977693	24.89	达标
		日平均	0.107962	230128	2.03	2.137962	30.54	达标
金辉华府		1 小时	1.924321	23071124	4.1	6.024321	30.12	达标
		日平均	0.127162	230711	2.03	2.157161	30.82	达标
美室层双		1 小时	1.393688	23110803	4.1	5.493688	27.47	达标
		日平均	0.065126	231108	2.03	2.095126	29.93	达标
滨河第一城		1 小时	1.878605	23071124	4.1	5.978605	29.89	达标
		日平均	0.117011	230711	2.03	2.147011	30.67	达标
民馨路第一小学		1 小时	1.556794	23071121	4.1	5.656794	28.28	达标
		日平均	0.121089	230711	2.03	2.151089	30.73	达标
胜源滨河新城		1 小时	1.702773	23071121	4.1	5.802773	29.01	达标
		日平均	0.088575	230711	2.03	2.118575	30.27	达标
民馨家园		1 小时	1.313349	23070521	4.1	5.413349	27.07	达标
		日平均	0.099402	231108	2.03	2.129402	30.42	达标
罗城坨卜村		1 小时	1.507658	23070521	4.1	5.607658	28.04	达标
		日平均	0.103314	230715	2.03	2.133314	30.48	达标
袁家坨且		1 小时	2.022618	23071121	4.1	6.122618	30.61	达标
		日平均	0.116552	230711	2.03	2.146552	30.67	达标
曹钦小区		1 小时	2.539083	23072620	4.1	6.639083	33.20	达标
		日平均	0.396088	230726	2.03	2.426088	34.66	达标
沃土阳光		1 小时	2.085835	23070401	4.1	6.185835	30.93	达标
		日平均	0.430637	230814	2.03	2.460637	35.15	达标

	中梁首府壹号院	1 小时	1.58663	23081620	4.1	5.68663	28.43	达标	
		日平均	0.25602	230816	2.03	2.28602	32.66	达标	
	下沃土壤	1 小时	1.050117	23091301	4.1	5.150117	25.75	达标	
		日平均	0.079085	230913	2.03	2.109085	30.13	达标	
	神鹿社区	1 小时	1.495559	23072619	4.1	5.595559	27.98	达标	
		日平均	0.103337	231128	2.03	2.133337	30.48	达标	
	上沃土壤	1 小时	1.591808	23080221	4.1	5.691808	28.46	达标	
		日平均	0.144522	230310	2.03	2.174522	31.06	达标	
	东壕口村	1 小时	1.582532	23013004	4.1	5.682532	28.41	达标	
		日平均	0.065939	230130	2.03	2.095939	29.94	达标	
	区域最大落地浓度	1 小时	<b>6.726897</b>	<b>23021509</b>	<b>4.1</b>	<b>10.8269</b>	<b>54.13</b>	达标	
		日平均	<b>0.724424</b>	<b>230802</b>	<b>2.03</b>	<b>2.754424</b>	<b>39.35</b>	达标	
	非甲烷 总烃	武银福窑	1 小时	3.394284	23070403	890.0	893.3943	44.67	达标
		邦成·宫园墅	1 小时	2.716245	23111224	890.0	892.7162	44.64	达标
井卜石		1 小时	1.616069	23030601	890.0	891.6161	44.58	达标	
金辉华府		1 小时	1.162592	23092921	890.0	891.1626	44.56	达标	
美室层双		1 小时	2.82617	23110803	890.0	892.8262	44.64	达标	
滨河第一城		1 小时	1.100168	23112904	890.0	891.1002	44.56	达标	
民警路第一小学		1 小时	2.160574	23010101	890.0	892.1606	44.61	达标	
胜源滨河新城		1 小时	2.79322	23110803	890.0	892.7932	44.64	达标	
民警家园		1 小时	1.599738	23072304	890.0	891.5997	44.58	达标	
罗城圪卜村		1 小时	2.559318	23082402	890.0	892.5593	44.63	达标	
袁家圪旦		1 小时	2.724146	23110803	890.0	892.7241	44.64	达标	
曹钦小区		1 小时	1.88261	23082623	890.0	891.8826	44.59	达标	
沃土阳光		1 小时	2.257971	23032624	890.0	892.258	44.61	达标	

	中梁首府壹号院	1 小时	1.796854	23082123	890.0	891.7969	44.59	达标
	下沃土壕	1 小时	1.873275	23061305	890.0	891.8733	44.59	达标
	神鹿社区	1 小时	2.578645	23061305	890.0	892.5787	44.63	达标
	上沃土壕	1 小时	3.627861	23062923	890.0	893.6279	44.68	达标
	东壕口村	1 小时	2.738449	23122907	890.0	892.7385	44.64	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	23.8217	23051406	890.0	913.8217	45.69	达标

由以上分析可以看出，本项目主要污染物叠加以新带老污染物、拟建、在建污染源及背景浓度后，评价范围内 TSP 日均最大落地浓度为  $253.7359\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 84.58%； $\text{PM}_{10}$  保证率日均最大落地浓度为  $120.2576\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.17%，年均浓度值为  $63.82778\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 91.18%； $\text{PM}_{2.5}$  保证率日均最大落地浓度为  $61.74342\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 82.32%，年均浓度值为  $28.43669\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.25%；氟化物 1h 最大落地浓度值为  $10.8269\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.13%，日均值最大落地浓度值为  $2.754424\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.35%；非甲烷总烃 1h 最大落地浓度值为  $913.8217\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 45.69%

叠加后各污染物日平均质量浓度分布图及年平均质量浓度分布图见图 9.1-19~9.2-24。

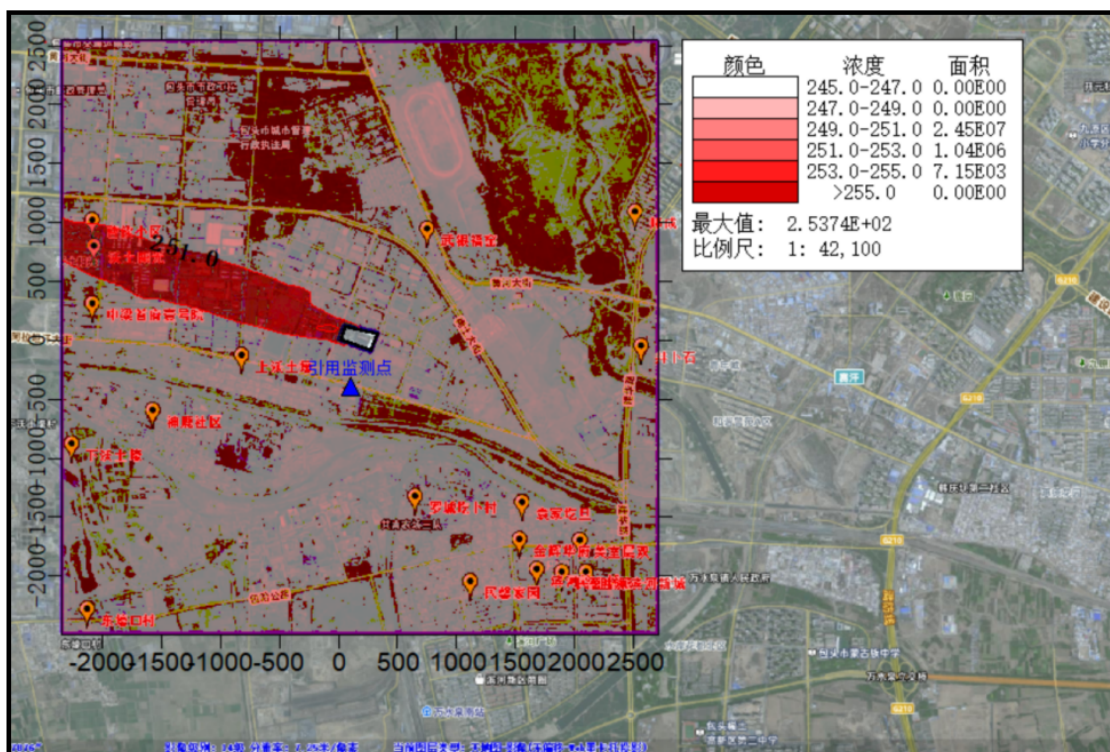


图 9.1-19 TSP 叠加现状后日均浓度分布图

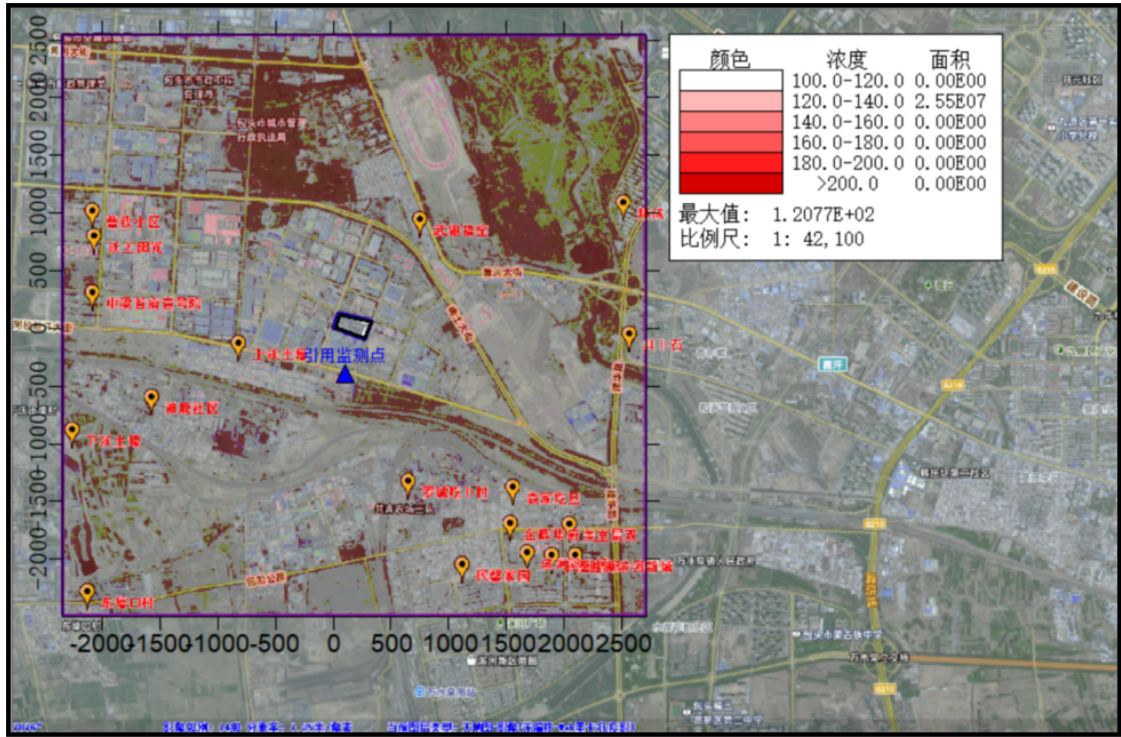


图 9.1-20 PM<sub>10</sub> 叠加现状后日均浓度分布图

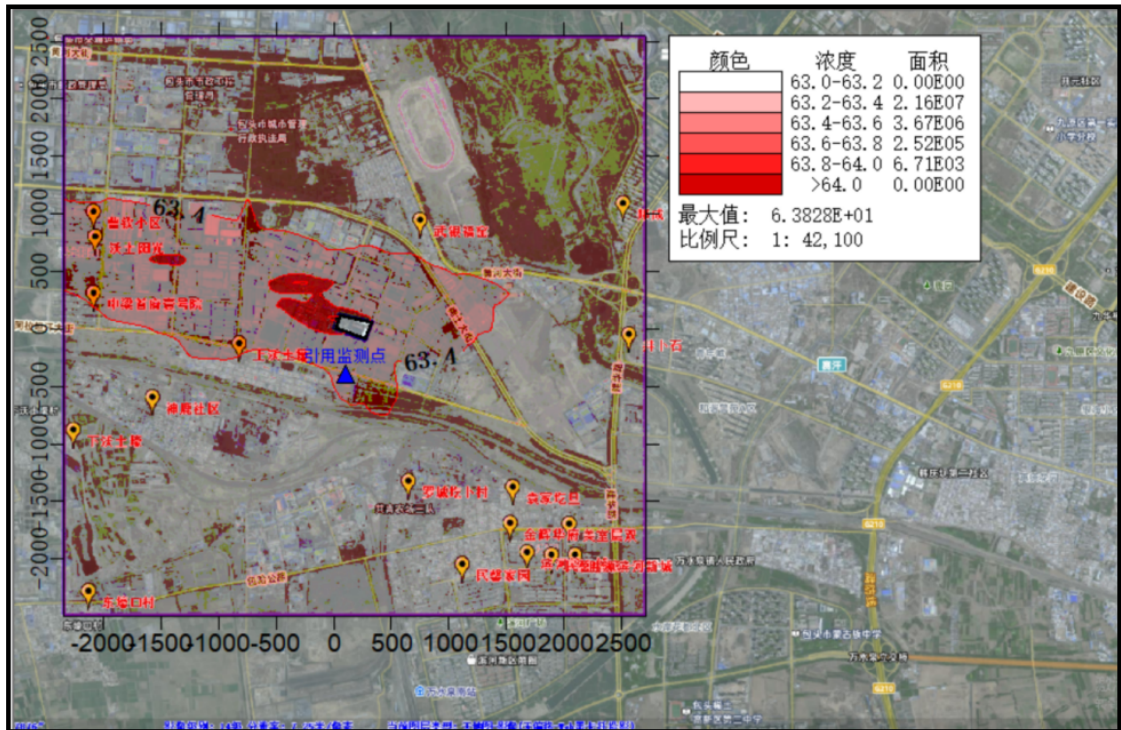


图 9.1-21 PM<sub>10</sub> 叠加现状后年均浓度分布图

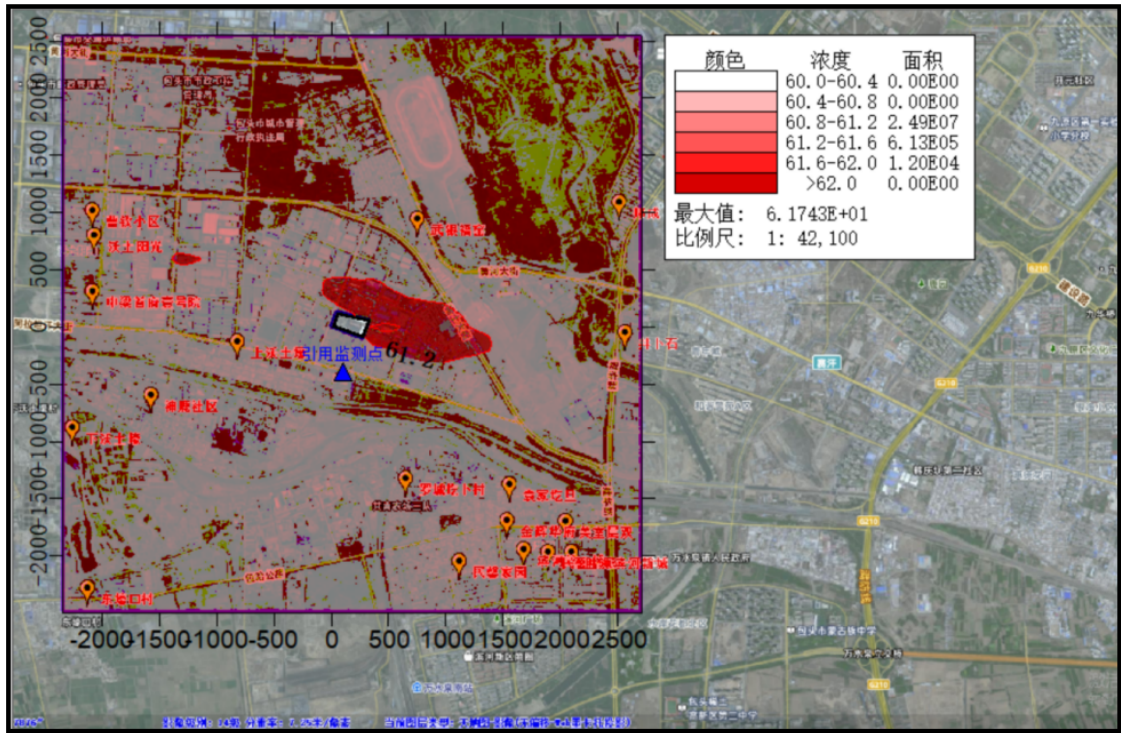


图 9.1-22 PM<sub>2.5</sub> 叠加现状后日均浓度分布图

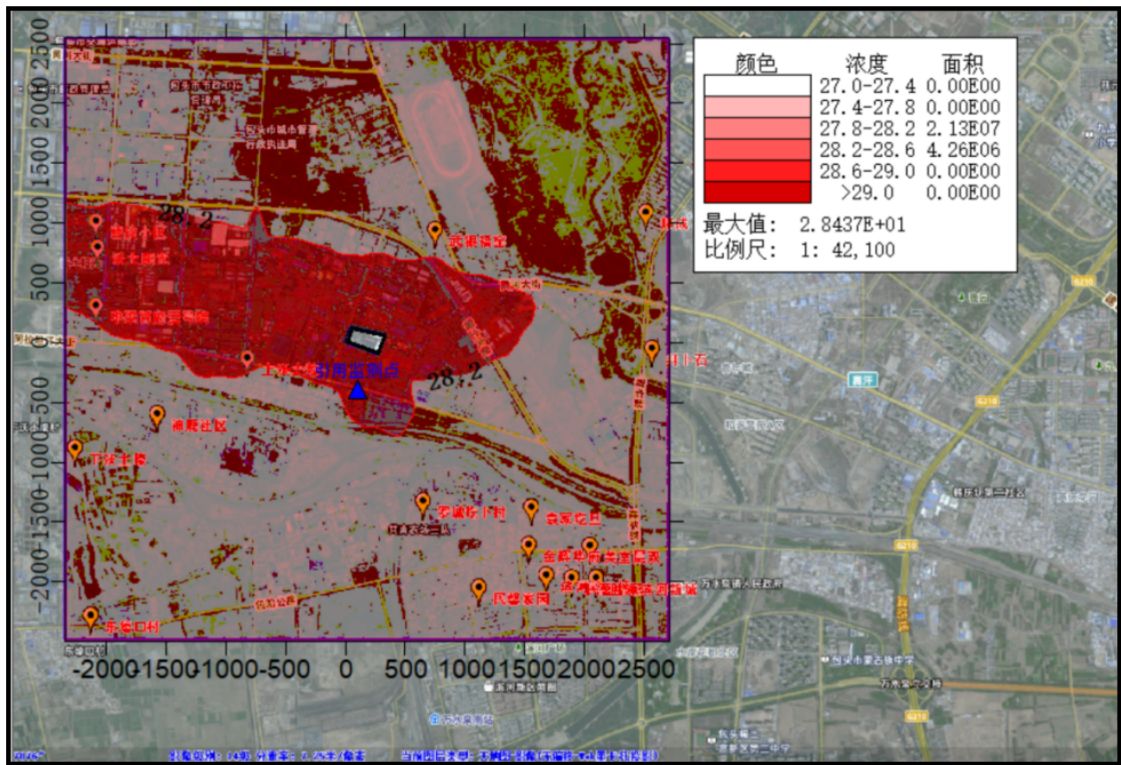


图 9.1-23 PM<sub>2.5</sub> 叠加现状后年均浓度分布图

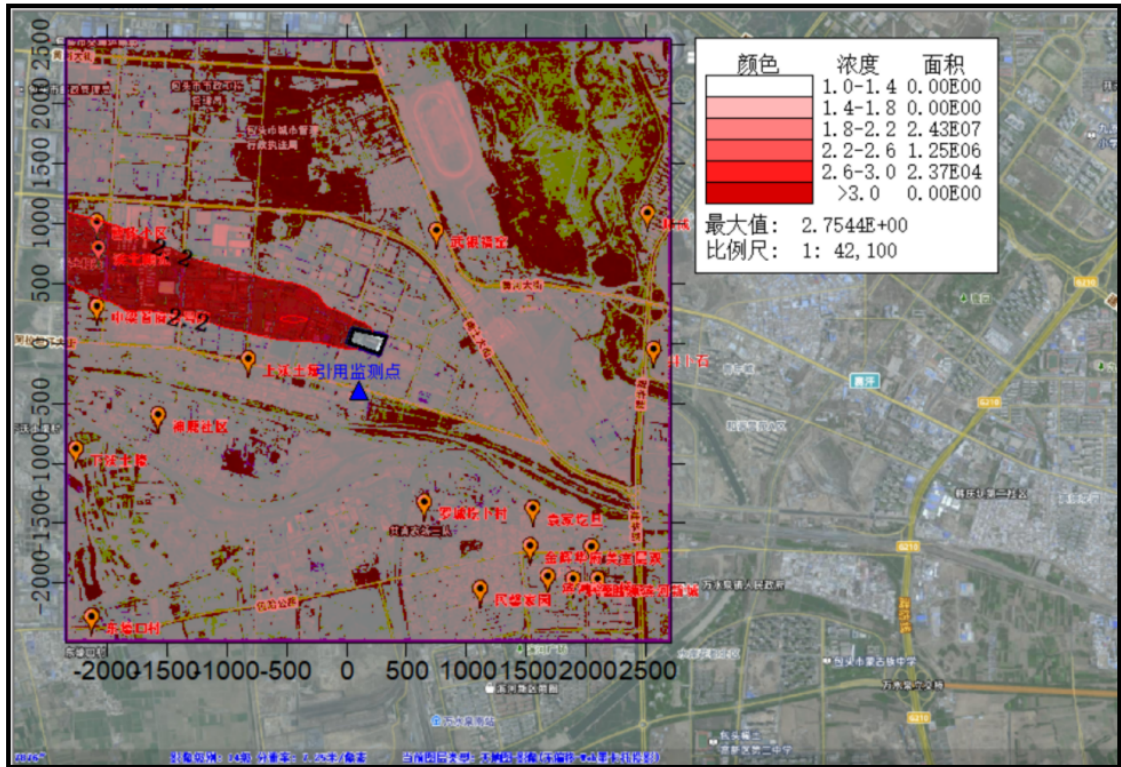


图 9.1-24 氟化物叠加现状后日均浓度分布图

### 9.1.7 大气环境保护距离

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

### 9.1.8 大气预测结论及建议

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

叠加评价范围内以新带老污染源、拟建、在建污染源及背景浓度的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

综上所述，本项目大气环境影响是可以接受的。项目大气污染物有组织排放量见表 9.1-29，无组织排放量核算见表 9.1-30，年排放量核算见表 9.1-31。大气

环境影响评价自查表见表 9.1-32。

表 9.1-29 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 <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	电解烟气 1#	颗粒物	0.39	0.02	0.144
		氟化物	0.24	0.0121	0.087
2	电解烟气 2#	颗粒物	0.39	0.02	0.144
		氟化物	0.24	0.0121	0.087
3	电解烟气 3#	颗粒物	0.79	0.0399	0.287
		氟化物	0.48	0.0242	0.174
4	电解烟气 4#	颗粒物	0.52	0.0265	0.191
		氟化物	0.32	0.0161	0.116
5	电解烟气 5#	颗粒物	0.52	0.0265	0.191
		氟化物	0.32	0.0161	0.116
6	电解烟气 6#	颗粒物	0.52	0.0265	0.191
		氟化物	0.32	0.0161	0.116
7	抛丸废气 7#	颗粒物	7.30	0.0365	0.153
8	抛丸废气 8#	颗粒物	7.30	0.0365	0.022
一般排放口合计		颗粒物			1.323
		氟化物			0.696
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			1.323
		氟化物			0.696

表 9.1-30 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	4#生产车间	电解	颗粒物	车间阻隔	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)标准及修改单	1.0	0.116
			氟化物			0.02	0.0704
2	1#南生产车间	电解	颗粒物	车间阻隔		1.0	0.114
			氟化物			0.02	0.0702
3	3#仓库	混料	颗粒物	车间阻隔		1.0	0.4
4	5#生	熔炼	颗粒物	车间		1.0	0.0001

产车间	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	0.0046
			《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	10	
				30	
无组织排放总计					
无组织排放总计				颗粒物	0.6301
				氟化物	0.1406
				非甲烷总烃	0.0046

表 9.1-31 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	颗粒物	1.9531
2	氟化物	0.8366
3	非甲烷总烃	0.0046

表 9.1-32 扩建后全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	6.2925
2	氟化物	1.6147
3	非甲烷总烃	0.0046

表 9.1-33 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (TSP、氟化物、非甲烷总烃)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 年			
	环境空气质量现状调查数据	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 type="checkbox"/>

	来源							
	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 checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 $5\sim 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 $= 5\text{ km}$ <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃、氟化物、TSP)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>					C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <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 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 (1) h	C 非正常最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq 20\%$ <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、氟化物、非甲烷总烃)			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: (颗粒物、氟化物、非甲烷总烃)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	距厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	颗粒物: (1.9531) t/a		氟化物: (0.8366) t/a		非甲烷总烃 (0.0046) t/a		
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )” 为内容填写项								

## 9.2 地下水环境影响预测与评价

## 9.3 地表水环境影响评价

### 9.3.1 废水排放情况

本项目整流设备循环水系统中的循环水循环使用不外排，电解炉炉盖板与真空感应熔炼炉循环水系统定期排水回用于喷淋系统；电解烟气喷淋塔废水经沉淀、压滤后，上清液回用于喷淋系统，不外排；生产废水零排放；项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。

项目生活污水排放量为  $14.04\text{m}^3/\text{d}$  ( $4212\text{m}^3/\text{a}$ )，经厂区现有已建的污水处理设施处理后经厂区废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置，水质成分简单，根据废水污染物排放核算，废水各污染物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 2 间接排放标准限值要求。

厂区现有自建的污水处理设施处理能力为  $2.0\text{m}^3/\text{h}$  ( $48\text{m}^3/\text{d}$ )，主要用于处理本公司产生的生活污水，现有工程处理量约  $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理设施剩余处理能力  $42.24\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目新增排放的废水为生活污水，与现有工程污水处理设施废水类型、进水水质相同，本项目新增废水量为  $14.04\text{m}^3/\text{d}$ ，低于该设施剩余处理规模。

综上所述，本项目废水通过厂区现有自建的污水处理设施处理后排至污水处理厂处理的方式可行。

### 9.3.2 包头鹿城水务有限公司概况

包头鹿城水务有限公司厂址位于包哈公路以北，京包铁路以南，西临新源化工厂、明天科技股份有限公司，服务范围为昆区全区、青山区富强路以西、钢铁大街以南的生活污水。污水处理厂于 2012 年开展提标改造及二期扩建工程，由现有  $\text{A}^2/\text{O}$  工艺提标为  $\text{A}^2/\text{O}+\text{SNP}$  工艺，同时扩建 10 万  $\text{t}/\text{d}$  污水处理规模，扩建后总水量为 20 万  $\text{t}/\text{d}$ ，现已建成，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。包头鹿城水务有限公司提标扩建后进、出水指标见表 9.3-1。

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

#### （1）污水预处理

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

### (2) “A<sup>2</sup>/O+SNP”工艺

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

### (3) 深度处理

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

### (4) 出水消毒

包头鹿城水务有限公司采用次氯酸钠对出水进行消毒，消毒达标后直接外排。

### (5) 污泥处理

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

### (6) 除臭工艺

包头鹿城水务有限公司在粗格栅及进水泵站、细格栅间、污泥脱水机房、储泥池、污泥临时堆场等处产生恶臭气体，根据污水处理厂构筑物的特点，在粗格

栅及进水泵站、细格栅间、污泥脱水机房和储泥池主要恶臭污染源设置一套臭气收集系统及一套生物滤池除臭设备，恶臭气体进入生物滤池除臭设备进行脱臭处理后排放。

### (7) 回用水工艺

回用水采用高密度澄清池+V型滤池处理工艺，处理后进入送水泵站提升至厂外。

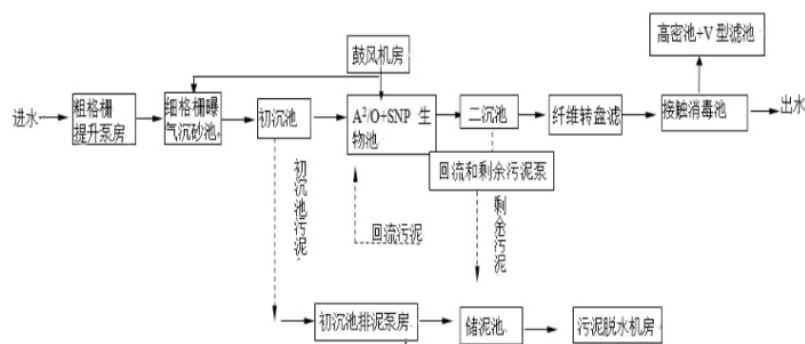


图 9.3-1 包头鹿城水务有限公司 A<sup>2</sup>/O+SNP 处理工艺流程

表 9.3-1 包头鹿城水务有限公司提标扩建后进、出水指标

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

包头鹿城水务有限公司采用 A<sup>2</sup>/O+SNP 工艺（工艺见图 9.3-1），处理后出水水质要达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

### 9.3.3 包头鹿城水务有限公司接纳本项目废水的可行性分析

本项目废水总排放量为 8.32m<sup>3</sup>/d，占污水处理厂处理规模的 0.0045%，本项目废水中各污染物排放浓度均满足包头鹿城水务有限公司进水要求。

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

表 9.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <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"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input 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		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	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 type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位 监测断面或点位个数 ( ) 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 <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>		
	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>			

		流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>				
	预测因子	( )				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
影响评价	污染源排放量核算	污染物名称 (SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类)	排放量/(t/a) (SS0.0379、COD <sub>Cr</sub> 0.1980、BOD <sub>5</sub> 0.0619、氨氮0.0013、总磷0.0001、总氮0.0027、氟化物0.0229、石油类0.0009)	排放浓度/(mg/L) (SS9、COD <sub>Cr</sub> 47、BOD <sub>5</sub> 14.7、氨氮0.308、总磷0.02、总氮0.65、氟化物5.44、石油类0.22)		
	替代源排放情况	污染源名称 ( )	排污许可证编号 ( )	污染物名称 ( )	排放量/(t/a) ( )	排放浓度/(mg/L) ( )
	生态流量确定	生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m				
	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"/>				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	( )		(废水总排口)	
	监测因子	( )		(pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类)		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

#### 9.4 土壤环境影响评价

项目运营期对土壤环境影响主要为电解废气中氟化物发生大气沉降进入土壤环境对土壤造成的影响；电解烟气净化系统（喷淋塔）事故工况下发生渗漏污染物垂直入渗进入土壤环境对土壤造成的影响。参照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B.1 和 B.2，土壤污染类型与途径识别情况见表 9.4-1，土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 9.4-2。本项目土壤理化性质见表 9.4-3。

表 9.4-1 土壤污染类型与途径识别情况一览表

时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期			√	
运营期	√		√	
服务期满				

表 9.4-2 土壤环境影响源及影响因子识别情况一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
施工废水	场地施工	垂直入渗	COD、氨氮、SS	施工废水可能会出现地面漫流和垂直入渗，随着施工完成而结束
电解废气	电解	大气沉降	氟化物	正常工况下对土壤环境的影响
碱喷淋塔	喷淋塔	垂直入渗	氟化物	非正常情况下对土壤环境的影响
危废暂存间	危废间防渗层破损，废油泄漏	垂直入渗	石油烃	非正常情况下对土壤环境的影响

项目施工期属于短期局部影响，待施工结束后，对周围土壤环境的影响随之结束。对建设项目占地范围内及周边土壤影响较大的为运营期，根据建设项目土壤环境影响识别分析结果确定预测时段为建设项目的运营期。项目运营期对土壤环境影响途径主要如下：

(1) 本项目运营期电解车间排出的含颗粒物和氟化物的电解废气会通过大气沉降的方式对周围土壤造成影响；电解烟气喷淋系统泄漏，氟化物垂直入渗进入土壤，对土壤环境造成影响；

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

### 9.4.1 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018）“表 5 现状调查范围”，预测范围一般与现状调查范围一致，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 1km，则本项目土壤评价范围为厂界内及厂界外 1km 范围。

### 9.4.2 土壤预测与评价

#### 9.4.2.1 大气沉降影响预测

本项目主要考虑电解废气中的氟化物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： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，根据土壤理化性质表，容重为 1450kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——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 LS 及 RS。

(2) 预测结果

本项目的预测评价范围为 4978272m<sup>2</sup>（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表 9.4-4。

表 9.4-4 本项目土壤预测参数设置及预测结果

预测因子	n (年)	$\rho_b$ (kg/m <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	D (m)	I <sub>s</sub> (g)	$\Delta S$ (g/kg)
评价范围						
氟化物	5	1130	4978272	0.2	696000	0.0031
	10	1130	4978272	0.2	696000	0.0062
	20	1130	4978272	0.2	696000	0.0124

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 9.4-5。

表 9.4-5 叠加计算结果

污染物	持续年份(年)	单位	项目		
			$\Delta S$	$S_b$	S
评价范围					
氟化物	5	g/kg	0.0031	0.552	0.5551
	10	g/kg	0.0062	0.552	0.5582
	20	g/kg	0.0124	0.552	0.5644

由表 9.4-5 可知，单位质量土壤中氟化物增量叠加项目土壤现状监测值的最大值后，项目投入运营 5 年后，单位土壤中氟化物预测值为 555.1mg/kg；项目投入运营 10 年后，单位土壤中氟化物预测值为 558.2mg/kg；项目投入运营 20 年后，单位土壤中氟化物预测值为 564.4mg/kg。参考对比河北省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020），其中第一类用地氟化物的筛选值为 1950mg/kg，第二类用地氟化物的筛选值为 10000mg/kg，项目排放的氟化物大气沉降量较小，大气沉降的氟化物对土壤环境影响较小。

#### 9.4.2.2 垂直入渗影响预测

##### (1) 预测评价时段

评价时段为项目运营期，预测时段按 1000d 考虑，分别预测污染物渗漏 200d、400d、600d、800d、1000d 污染物的变化情况。

##### (2) 情景设置

非正常工况下，碱喷淋塔发生破裂，废水中的主要污染物氟化物下渗对土壤产生的影响。危废暂存间油类物质泄漏污染物垂直入渗进入土壤，主要污染物为石油烃。

### (3) 预测与评价因子

电解烟气喷淋塔循环池废水预测因子浓度与地下水预测因子浓度一致，为 100mg/L；危废暂存间废油预测因子浓度按照油的密度作为源强，为 0.85g/m<sup>3</sup>。

### (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：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；D—弥散系数，m<sup>2</sup>/d；q—渗流速度，m/d；z—沿 z 轴的距离，m；t—时间变量，d；θ<sup>0</sup>—土壤含水率，%。

b. 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

c. 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件；

连续点源

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

#### ②模型概化

a. 模拟软件选取：在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

b.建立模型：氟化物泄漏在土壤中的运移进行模拟。根据土壤理化特性调查现场记录表，模型选择自地表向下 3m 范围进行模拟。自地表向下 0~50cm 为砂壤土，50cm~300cm 为砂土（图 9.4-1）。剖分节点为 300 个。在预测目标层布置 5 个监测点，从上到下依次为观测点 1~观测点 5（图 9.4-2）。

c.参数选取：壤土的土壤水力参数值见表 9.4-6，溶质运移模型方程中相关参数取值见下表。

砂壤土

砂土

图 9.4-1 岩性分层图

图 9.4-2 观测点位置图

观测点 1

观测点 2

观测点 3

表 9.4-5 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤类型	厚度 (m)	残余含水 率 $\theta_r/\text{cm}^3$ $\text{cm}^{-3}$	饱和含水 率 $\theta_s/\text{cm}^3$ $\text{cm}^{-3}$	经验参数 $\alpha/\text{cm}^{-1}$	曲线形状 参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm d}^{-1}$	经验 参数 1
砂壤土	0.5	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.43
砂土	2.5	0.057	0.51	0.124	2.28	350.2	0.41

### ③预测结果

根据图 9.4-3，氟化物进入包气带之后，地表以下 0cm 处（N1 观测点），经过约 10d 最终恒定浓度为 84.2mg/L。地表以下 45cm 处（N2 观测点），经过约 67d 最终恒定浓度为 84.2mg/L。地表以下 114cm 处（N3 观测点），经过约 71d 最终恒定浓度为 84.2mg/L。地表以下 198cm 处（N4 观测点），经过约 84d 时最终恒定浓度为 84.2mg/L。地表以下 300cm 处（N5 观测点），经过约 93d 最终恒定浓度为 84.2mg/L。

图 9.4-3 氟化物渗漏污染浓度与时间关系图

图 9.4-5 氟化物渗漏污染深度与浓度关系图

在非正常工况下，污染物泄漏后若没有及时发现并采取控制措施，会造成土壤环境影响。因此，早发现污染情况并采取有效控制措施是防止土壤污染扩散的重要手段。项目场地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。

### 9.4.3 土壤环境保护措施与对策

#### 9.4.3.1 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

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，采用含氟低、污染小、环保的原料、设备、生产工艺等，从源头上控制含氟污染物的排放。企业应加强对废气污染治理措施的管理，减少污染物排放。

##### (2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施、电解烟气的治理等，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；末端控制采取分区防渗原则；加强企业电解烟气治理，提高治理率，减少氟化物排放量，防止土壤质量进一步恶化。

##### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水、土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤污染跟踪

监测点位，及时发现污染、及时控制。

#### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

同时，在项目厂区内采取绿化措施，种植对氟化物有较强吸附能力的植物为主。

### 9.4.3.2 污染防治分区

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。污染防治分区情况见地下水污染防治措施和建议章节。

### 9.4.3.3 跟踪监测

#### (1) 土壤跟踪监测制度

土壤污染具有危害突然性、滞后性与隐蔽性等特点，为避免出现重大污染事件，增强土壤防控污染的能力，构建预警体系十分必要。

企业应建立土壤跟踪监测制度，委托有资质的监测单位对项目重点影响区和土壤环境敏感目标附近的土壤进行定期监测，以便及时发现问题，采取措施。

#### (2) 土壤跟踪监测计划

根据项目土壤环境影响类型、项目区土地利用类型、评价范围内敏感目标分布情况以及现状监测点设置情况等，本项目共设置土壤跟踪监测点3个，分别为厂址上风向、厂址、厂址下风向。结合《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ 1244-2022）及《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），制定土壤环境质量监测计划，见表 9.4-6。

表 9.4-6 土壤监测点位一览表

编号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频率
1	厂址上风向	表层（0-0.2m）	初次监测：监测GB36600-2018表1基本项目；特征因子氟化	1年开展1次

2	厂址	柱状样(0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m)	物、石油烃。 后续监测：前期监测过程中超标的污染物，超标判定见HJ1209-2021；特征因子氟化物、石油烃。
3	厂址下风向 (上沃土壤)	表层(0-0.2m)	

项目土壤环境影响评价自查表见表 9.4-7。

表 9.4-7 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(4.6503) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标(居民区)、方位(SW)、距离(520m)			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他( )			
	全部污染物	氟化物、石油烃			
	特征因子	氟化物、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"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			
	理化性质	项目区以砂土为主，颜色黄棕色，砂砾含量>10%，pH为8.32，阳离子交换量为4.49。			
	现状监测点位	占地范围	占地范围	深度	
		表层样点数		4	0~0.2m
	柱状样点数	5		0~0.5m； 0.5~1.5m； 1.5~3m	
现状监测因子	建设用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、砷、铬(六价)、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH、氟化物				
现状评价	评价因子	建设用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、砷、铬(六价)、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-			

		二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烯、1, 1, 2, 2-四氯乙烯、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃、pH、氟化物			
	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 <input type="checkbox"/>			
	现状评价结论	监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地、第一类用地筛选值标准要求			
影响预测	预测因子	氟化物、石油烃			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	预测分析内容	影响范围(厂区外 1000m 范围内) 影响程度(较小)			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input 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 <input type="checkbox"/>			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	初次监测: 监测 GB36600-2018 表 1 基本项目; 氟化物、石油烃。 后续监测: 前期监测过程中超标的污染物; 氟化物、石油烃。	1 年开展 1 次	
	信息公开指标	监测点位信息、监测项目、监测结果			
评价结论	采取环评提出的措施, 土壤环境影响可接受				
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级工作的, 分别填写自查表。					

## 9.5 噪声环境影响预测与评价

### 9.5.1 主要噪声源声学参数

本项目主要噪声源设备有: 整流设备、自动加料机、混料机等, 噪声源强范围为 75~95dB (A)。在满足工艺条件的前提下, 尽量选用低噪声设备, 并考虑了一定的消声、隔声及减震等措施, 以降低噪声的传播。主要噪声源参数参见表 5.4-5、表 5.4-6。

### 9.5.2 预测方案

预测内容: 拟建项目对厂界噪声影响贡献值, 包括昼间和夜间厂界噪声影响值预测及评价。

预测范围：厂界。

预测因子：等效连续 A 声级（贡献值）。

### 9.5.3 预测条件假设

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

### 9.5.4 噪声影响预测模式

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

#### (1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 9.5-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗外）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级。

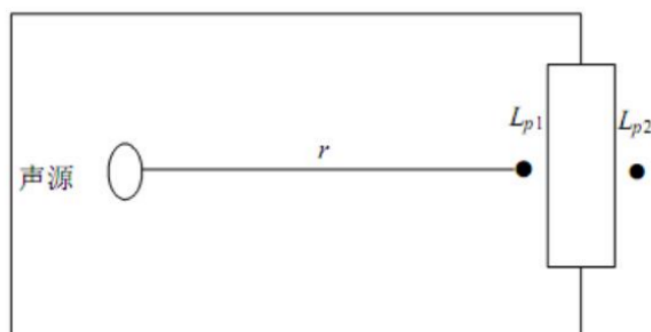


图 9.5-1 室内声源等效为室外声源图例

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

式中：Q-指向性因数；对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当

放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

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

$r$ -声源到靠近围护结构某点处的距离， $m$ 。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带声压级：

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

$L_{p1i}(T)$  -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；

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， $dB$ ；

然后将室外声源的声压级和投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) 室外地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  $63 \text{ Hz}$  到  $8 \text{ KHz}$  的 8 个标称倍频带中心频率) 声压级  $L_p(r_0)$  和计算出参考点 ( $r_0$ ) 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  $LA(r)$  可按如下公式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，

计算出预测点的 A 声级  $LA(r)$ 。

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

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

$\Delta L_i$  - 第 I 倍频带的 A 计权网络修正值（见表 8.3-2），dB。

表 9.5-1 A 计权网络修正值

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

在只考虑几何发散衰减时，可用如下公式计算：

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

①点声源的几何发散衰减 ( $A_{div}$ )

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

以上公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

如果已知点声源的倍频带声功率级  $L_w$  或 A 声功率级 ( $L_{Aw}$ )，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：

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

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

如声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

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

具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

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

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

$$L_p(r)_\theta = L_w - 20 \lg r + D_{I\theta} - 11$$

式中： $D_{I\theta}$ — $\theta$ 方向上的指向性指数， $D_{I\theta} = 10 \lg R_\theta$ ；

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

$I$ ：所有方向上的平均声强， $W/m^2$ ；

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

按公式计算具有指向性点声源几何发散衰减时，公式中的  $L_p(r)$  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 9.5-2。

表 9.5-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数  $\alpha$

温度 $^{\circ}C$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 $\alpha$ , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

### ③地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

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

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

式中：r - 声源到预测点的距离，m；

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

若Agr计算出负值，则Agr可用“0”代替。

#### ④屏障引起的衰减（A<sub>bar</sub>）

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δ=SO+OP-SP为声程差，N=2δ/λ为菲涅尔数，其中λ为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况做简化处理。

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<sub>1</sub>，δ<sub>2</sub>，δ<sub>3</sub>和相应的菲涅尔数N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>、N<sub>3</sub>。声屏障引起的衰减按如下公式计算：

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

当屏障很长（作无限长处理）时，则

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

#### ⑤绿化林带噪声衰减计算

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

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离df的增长而增加。表9.5-4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的衰减系数。

拟建项目未建设厂界绿化带，在厂界噪声预测计算时不考虑绿化林带噪声衰减。

表 9.5-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

⑤其他多方面原因引起的衰减 (A<sub>misc</sub>)

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照《户外声传播衰减》(GB/T17247.2) 进行计算

(3) 噪声贡献值计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (Leqg) 计算公式：

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

式中：Leqg-建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

LAi-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；

ti-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 (Leq) 计算公式：

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

式中：Leqg-建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

Leqb-预测点的背景值，dB (A)。

### 9.5.5 噪声影响预测结果及评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2021 推荐的公式进行计算，在预测过程中，根据实际情况把各复杂的噪声源简化为点声源和线声源进行计

算，得到厂界贡献值，见表 9.5-4。

表 9.5-4 各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	噪声现状值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量/dB (A)		超标和达标情况 /dB (A)		超标量/dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界			65	55										
2	南厂界			65	55										
3	西厂界			65	55										
4	北厂界			65	55										
5	网格点			65	55										

根据预测结果可知，厂界昼间噪声范围为 56.3dB (A) ~63.1dB (A)、夜间噪声范围为 49.6dB (A) ~53.4dB (A)，均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求，拟建项目对周边声环境影响较小。

表 9.5-6 建设项目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 checked="" 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 type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	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：( )			监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。							

## 9.6 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物包括一般固体废物（废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、电解烟气净化沉渣、废炉衬、熔炼渣、污水处理设施污泥、废包装材料）、危险废物（废真空泵油、设备维修保养产生的废润滑油及废油桶）、生活垃圾。

### 9.6.1 固体废物处置措施

一般固废：

废阳极、废阴极、废坩埚、电解烟气净化沉渣、废炉衬、废包装材料外售综合利用；废旧耐火材料砌炉回用；电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、熔炼渣回用于生产；污水处理设施污泥委托环卫部门清运，不在厂内暂存。

本项目产生的一般固废依托现有 1 座一般固废暂存间暂存。一般固废暂存间位于厂区西南方向，占地面积约 60m<sup>2</sup>，一般固废贮存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，下面为花岗岩，地面为抗渗混凝土地面并使用环氧树脂进行勾缝。混凝土的抗渗等级≥P8，其厚度 100mm，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s。

为满足全厂一般固废暂存需求，企业拟通过增加一般固废处置频次以满足全厂一般固废暂存需求。本项目建成后，全厂一般固废最大暂存量为 50t，每 3~4 天处置 1 次。一般固废暂存间可满足本项目固废暂存需求。

#### **危险废物：**

废真空泵油、设备维修保养产生的废润滑油采用专用容器盛装同废油桶暂存于现有危废暂存间内，定期委托资质单位回收。

危废暂存间位于厂区西南方向，占地面积约 12m<sup>2</sup>。危废间内设置导流渠、收集池，地面与裙角铺设土工膜+混凝土，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。危废暂存间已完成竣工环保验收。危废暂存间最大暂存能力约 10t，主要用于暂存废油及废油桶，现有工程最大暂存量 0.25t，剩余暂存能力 9.75t。本项目危废暂存量为 0.1044t，现有危废暂存间可满足本项目危险废物暂存需求。

本项目各危险废物均在产生点位直接放置于密封桶等包装容器内，在运输过程中不会造成散落、泄漏现象，密闭包装后送厂区设置的危废暂存间内暂存，定期由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，并按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（GB2025-2012）的要求开展危险废物的运输。在满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（GB2025-2012）的要求前提下，

项目危险废物运输过程中不会对周围环境产生明显影响

本评价要求危险废物处置单位应经相关环保管理部门批准的具有危险废物经营许可证的单位，运输单位应具有收集危险废物的资质，送有危废处置资质的单位处置不会对环境造成二次污染。

#### **生活垃圾：**

本项目新增生活垃圾产生量 19.5t/a，均收集于垃圾桶内，由环卫部门定期清运，避免生活垃圾因大风等天气产生二次污染，定期由环卫部门清运处理。对环境空气影响较小。

### **9.6.2 危险废物暂存要求**

危废间暂存的危险废物统一收集，分类贮存在符合危险废物贮存标准的容器中，贴上标签，并由专人管理。

不得将不相容的废物混合或合并存放。做好危险废物的台账记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接收单位名称。

应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物污染环境防治的特别规定，对其收集、贮存、运输和处置做好妥善处理。应配合环保部门，对受委托处置单位的转移和处置进行全过程跟踪，并按国家和省有关规定办理转移审批手续，严格执行危险废物转移联单制度。

①危废暂存间必须由专人管理，其他人未经允许不得进出。

②危险废物贮存时间不得超过一年，法律、法规另有规定的除外，如无法处理需超过一个自然年贮存，需向当地环保局进行申请。

③危废暂存间不得存放危险废物以外的其他废弃物。

④各类危险废物严格按照危险废物特性分类贮存、收集，分别做好统一包装，防止渗漏，并分别贴好标识，注明危险废物名称、代码、危害性、开始贮存的时间。

⑤须做好危险废物出入库情况记录，记录须注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、出库日期、接收单位名称。

⑥危险废物转移时，必须按照《危险废物转移联单管理办法》等相关规定办理危险废物转移联单。

⑦危废暂存间应按要求做好危险废物标志、危废暂存间标识牌、警示标志，设置的标识标志必须符合国家标准要求，各种表示标志的设置要牢固，位置要准确、明显、醒目，并确保所有标识无损坏、丢失等情况。

⑧收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

⑨应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并向当地环境保护行政主管部门报告。

### 9.6.3 固体废物影响分析

本项目产生的固体废物，均采取了合理的处理处置措施，减轻了对环境空气、水和土壤环境的影响：

#### (1) 环境空气

工程产生固体废物量较小、存放时间亦较短，并且有专门的固体废物存放设施，设施密闭，因此对环境空气影响较小。

#### (2) 水环境

固体废物均设有临时性储存间，同时做了相应的防渗漏处理，避免渗漏液下渗到地下水，不会对水环境带来影响。

#### (3) 土壤

项目产生的各类固废都有各自的堆放场所，一般固废暂存间建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。采取上述措施后，产生的固废不会对土壤环境造成影响。

综上所述，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。另外对于固废运输车辆噪声、扬尘等污染应注意加强管理，要求运输车辆车况必须良好，禁止鸣笛，采用密封或半密封车辆进行运输，同时设有专人管理，不得随意丢弃，避免固体废物对环境的污染。

## 9.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 9.7.1 现有工程环境风险回顾分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》10.2.5 规定：对于改建、扩建和技术改造项目，应分析依托企业现有环境风险防范措施的有效性，提出完善意见和建议。

#### 9.7.1.1 风险识别

##### 1、物质危险性识别

现有工程涉及的危险物质为氟化锂、一氧化碳、氟化氢、油类物质，危险物质概况见表 9.7-1。

表 9.7-1 现有工程突发环境事件风险物质临界量一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n$ /t	临界量 $Q_n$ /t	该种危险物质Q值
1	油类物质	/	0.025	2500	0.00002
2	氟化锂	7789-24-4	0.678	50	0.01356
3	一氧化碳	630-08-0	/	7.5	/
4	氟化氢	7664-39-3	/	1	/
合计		/	/	/	0.01358

注：一氧化碳、氟化氢存在于电解烟气中，经除尘除氟系统治理后排放，不涉及储存。

现有工程危险物质理化特性特性见表 9.7-2~9.7-5。

表 9.7-2 废润滑油理化特性

中文名称	矿物油		
英文名称	Mineral oil		
外观与性状	油雾，具有燃烧润滑油味	沸点	250~360°C
闪点	80~135°C	水溶性	不溶性
禁配物	强氧化剂	相对密度（水=1）	0.76-0.78

健康危害	眼睛：可导致轻微的眼睛刺激。皮肤：长期或反复接触可能引起刺激或皮炎。食入：可能吸入危险。吸入：可能引起呼吸道刺激可导致肺部损伤。慢性：长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺部损伤。皮肤长期或反复接触可能引起皮炎。
燃爆危险	本品可燃，具刺激性。
急救措施	皮肤接触：用肥皂、大量清水冲洗。 眼睛接触：用大量清水冲洗 15 分钟。 吸入：将患者移至新鲜空气处，若呼吸停止，施行呼吸复苏术，若心跳停止，施行心肺复苏术，立刻就医。
危险特性	遇明火、高热可燃。
消防措施	灭火方法：使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂。
危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 9.7-3 氟化锂理化特性

标识信息	中文名	氟化锂	英文名	Lithium fluoride
	分子式	LiF	分子量	25.94
	CAS 号	7789-24-4	危险货物编号	61513
理化特性	外观与性状	白色粉末或立方晶体。		
	熔点/°C	848	沸点/°C	1681
	相对密度（水=1）	2.6350	饱和蒸汽压（kPa）	0.133/1047°C
	溶解性	难溶于水，不溶于醇，溶于酸。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃		
	危险特性	受高热分解，放出有毒的烟气。		
	燃烧（分解）产物	氟化氢、氧化锂	稳定性	稳定
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、强酸
	灭火方法：水、砂土。			
包装与储运	危险性类别	第 6.1 类毒害品		
	危险货物包装标志	14		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。专人保管。应与氧化剂、酸类、食用化工原料分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。		
毒性危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD50: 200mg / kg(豚鼠经口)		
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒。具刺激作用。大剂量可引起		

		眩晕、虚脱。对肾脏有损害作用。过量接触，引起唾液分泌增加、恶心、呕吐、腹痛、发烧、呼吸困难等。
急救	皮肤接触	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。
防护措施	工程控制	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护	佩戴防毒口罩。高浓度环境中，佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	防护服	穿相应的防护服。
	手防护	戴防化学品手套。
	其它	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄漏处置	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，小心扫起，倒至空旷地方深埋。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	

表 9.7-4 一氧化碳理化性质

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide
	分子式：CO	分子量：28.01
	危规号：21005	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。	
	熔点 (°C)：-199.1	沸点 (°C)：-191.4
	相对密度 (水=1)：0.79	相对密度 (空气=1)：0.97
	饱和蒸汽压 (KPa)：	禁忌物：强氧化剂、碱类。
	临界压力 (MPa)：3.50	临界温度 (°C)：-140.2
	稳定性：稳定	聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 2.1 项易燃气体	燃烧性：易燃
	引燃温度 (°C)：610	闪点 (°C)：<-50
	爆炸下限 (%)：12.5	爆炸上限 (%)：74.2
	最小点火能 (mJ)：	最大爆炸压力 (MPa)：
	燃烧热 (KJ/mol)：	燃烧分解产物：CO <sub>2</sub>
	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而使血红蛋白不能与氧气结合，从而引起机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡。因此一氧化碳具有毒性。	
危	侵入途径：吸入	

害	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2~60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。个人防护空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	包装标志：UN 编号：1016 包装分类：052 包装方法：钢质气瓶 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 9.7-5 氟化氢理化特性

中文名称	氟化氢（别名氢氟酸；氟氢酸）		英文名称	Hydrogen fluoride
分子式	HF		外观与性状	无色液体或气体
分子量	20.01		蒸汽压	53.2kPa(25℃)
熔点	-83.55℃		沸点	19.5℃
稳定性	稳定		危险标记	20（酸性腐蚀品）
危险性	危险性：有高度刺激性、腐蚀性、毒性，不燃。能与大多数金属反应：生成氢气而引起爆炸。除铂、蜡、聚乙烯、铅外，其他材料都会受到侵蚀，不能作为其容器材料。吸湿性非常强，接触空气即产生白色烟雾。其水溶液为发烟液体。			
毒理学	急性毒性：男性吸入最低中毒浓度（TCL0）：100 mg/m <sup>3</sup> ·min；人吸入最低致死浓度（LCL0）：50×10 <sup>-6</sup> /30min；大鼠吸入半数致死浓度（LC50）：1276×10 <sup>-6</sup> h；小鼠吸入半数致死浓度（LC50）：324×10 <sup>-6</sup> h； 急性中毒表现：对皮肤和黏膜有极强的刺激和腐蚀作用。短期内吸收较高浓度氟化氢可引起眼和上呼吸道刺激症状、嗅觉丧失、咳嗽、声音嘶哑，也可致眼结膜、眼灼伤、支气管炎或支气管肺炎。高浓度时可引起反射性窒息或中毒性肺水肿，甚至死亡。对皮肤损害严重，重度灼伤还可侵及局部骨骼。氢氟酸蒸汽可致皮肤搔痒和皮炎。			
安全防护措施	工程控制	严加密封，提供充分的局部排风和全面通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式呼吸器。		

	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
	手防护	戴防化学品手套
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。
应急措施	急救措施	立即脱离现场到空气新鲜处。密切观察 24~28h，静卧、吸氧。 眼接触氢氟酸：应立即用大量清水或生理盐水或 2%~3%碳酸氢钠液冲洗至少 10min。灼伤时用 1%的可卡因滴眼以止痛，1%阿托品滴眼以扩瞳防止虹膜后粘连。按酸灼伤眼科常规处理。 皮肤接触：应迅速脱去污染氢氟酸的衣服，立即用大量流动清水冲洗皮肤至少 30min，可用适量中和剂(如 30%氢氧化钠或 10%葡萄糖酸钙液)冲洗、浸泡或湿敷。患处可用冰水或冰冷敷 10min，以冷却创面、控制水肿。及时就医。
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴好防毒面具，穿好化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、干燥石灰混合，收集运至废物处理场所。溶于水后用碳酸钠中和，如溶解不完全先加少许盐酸再加碳酸钠中和，然后用氯化钙沉淀。也可以用大量水冲洗，经稀释的冲洗水排入废水系统。大量泄漏，建围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理。
	消防方法	用雾状水、泡沫灭火。消防人员应在防爆掩蔽处操作。

现有工程主要风险物质数量、临界量及分布见表 9.7-6。

表 9.7-6 现有工程主要风险物质数量与其临界量比值汇总表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 Qn (t)	qn/Qn	分布
1	油类物质	/	0.025	2500	0.00002	危废暂存间
2	氟化锂	7789-24-4	0.678	50	0.01356	原料库、电解槽
3	一氧化碳	630-08-0	/	7.5	/	电解废气
4	氟化氢	7664-39-3	/	1	/	电解废气
合计		/	/	/	0.01358	/

注：一氧化碳、氟化氢存在于电解烟气中，经除尘除氟系统治理后排放，不涉及储存。

## 2、生产系统危险性识别

现有工程生产系统危险性识别结果见表 9.7-7。

表 9.7-7 生产系统危险性识别结果一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	转化为事故的触发因素
生产单元	电解槽	氟化锂	氟化锂泄露
存储设施	原料库	氟化锂	氟化锂泄露
	危废暂存间	油类物质	泄漏，遇明火、高温发生火

			灾、爆炸
环保设施	电解废气治理系统	一氧化碳	电解废气治理系统故障，废气异常排放
		氟化氢	

### 6.7.1.2 现有工程的环境风险防范措施

#### 一、大气环境风险防范措施

##### 1、风险源防控措施

##### (1) 总图布置和建筑防范措施

项目总图布置满足工艺流程顺畅、物流合理，并充分考虑了安全和环保的相关要求进行平面布置。生产装置和公用辅助设施的防火间距满足规范的要求。

##### (2) 化学品储存防护措施

本项目不设原料储罐，液体物料储存及运输均采用桶装。若发生泄漏，其泄漏量较小，风险物质存取区域地面采用聚丙烯材料整体焊接做防渗，周围高出地面 10 厘米做围堰。仓库内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。

项目配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。所使用的危险化学品挂贴危险化学品安全标签，填写危险化学品安全技术说明书。原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。配置沙土箱和适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

##### (3) 生产管理防范措施

①对生产场所需的物料应有详细的记录和完善的管理和监督机构，并根据生产过程中产生的固体废物性质，作出明显标识，分类分别存放，使生产场地做到清洁、整齐、安全。

②对职工要加强职业培训和安全教育。

③投产前应制定出尽可能完善的各项安全生产规章制度并贯彻执行。

④针对事故发生情况制定详细的事故应急救援预案，并定期进行演练和检查

救援设施器具的良好度。

⑤制定完善的各项安全管理制度、岗位操作规程、作业安全规程，以指导公司今后的安全生产工作。

## 2、油类物质泄漏防范措施

(1) 油类物质储存设施及车间设手提式和手推式干粉型灭火器，确保事故情况下泄漏出的油类能够得到及时有效处理。

(2) 油类物质储存设施及车间设置火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在控制室内，且设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮。

(3) 配备足够的消防器材，并加强管理，定期检查和补充，使其处于完好状态。

(4) 对油类物质储存设施定期进行检查，地面发现裂缝及时修补，发生泄漏现象及时采取处理措施。

## 3、喷淋系统泄漏防范措施

(1) 喷淋塔循环水池池底及四壁均采用20cm混凝土浇筑，2mm厚玻璃钢防渗。

(2) 操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

(3) 对喷淋系统定期检查，发现跑冒漏滴及时修补，发生泄漏现象及时采取处理措施。

(4) 项目配备有专业知识的技术人员，设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

(5) 厂区已建设2个200m<sup>3</sup>事故水池（总容积400m<sup>3</sup>），有效容积满足事故状态下事故废水的收集要求，事故水池兼做初期雨水池，事故废水和初期雨水经收集后分批次进入污水处理站处理，处理达标后排入包头鹿城水务有限公司。

## 二、土壤及水环境防范措施

针对本项目可能发生的土壤及地下水污染，土壤及地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防渗”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提高建设单位污染治理及清洁生产水平，减少污染物产生量。

②对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管道尽可能按其物性的物性分类集中布置。储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀。设备及管道排放出的各种液体介质加以收集，不得任意排放。机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

③对于各罐体、管线等污染源隐患点，尽可能架空布置，做到污染物早发现、早处理，泄漏的物料和废水全部收集处理。对于无法采取架空的废水池，在池底增加防水板，池内部敷设防渗层，池周边设置防渗渠，池底竖向做导流沟和集水井，渗漏水均能全部收集并定期抽走。

④加强日常巡检和监控，及时发现问题并采取应急措施。检修、拆卸时必须采取措施，少量残液或冲洗水必须排入围堰内的地漏。污染物集中收集，分质处理。

### 2、分区防渗措施

项目各危险单元按照地下水污染防治措施要求进行防渗处理。

### 三、其他环境风险防控措施

为有效防范风险事故的发生，以及在风险事故发生时应急措施的统一指挥，建设单位应建立相关制度，具体如下：

(1) 严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范，厂内成立专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

(2) 各生产车间每班需安排员工监督生产线运作情况，特别是现场阀门开启灵活，关闭严密，现场各种管道安装合理、联接牢固、管路畅通、外表清洁，防止“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

(3) 培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预

防事故发生。

(4) 建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。

(5) 对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。

(6) 公司应定期组织抢救、灭火等模拟演习，对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。

#### 四、安全技术措施

(1) 公司作业场所配备灭火器及消防灭火供水系统。

(2) 消防设施、器材有专人管理，消防器材摆放在明显和便于取用的地点，周围无杂物。

(3) 储存装备布置、建筑结构、电器设备的选用及安装符合国家有关规定和标准。

(4) 厂房建筑之间的防火间距符合要求，厂房建筑物的耐火等级、占地面积符合规范要求。

(5) 车间和仓库均设有专门的安全通道并保持畅通无阻，利于人员疏散与救援。

(6) 按规定发放防尘口罩、手套、工作服等劳动防护用品，作业场所按国家有关规定设置了安全警示标志。

### 9.7.2 扩建项目环境风险评价

#### 9.7.2.1 项目风险调查

根据工程分析，本项目运行过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）主要包括：①原料：氧化稀土、氟化稀土、纯铁；②辅料：氟化锂、石墨电极、钨阴极、铁阴极、氧化钙、真空泵油等；③产品：稀土金属及稀土合金；④主要能源：电能，水。上述物质主要分布于原料库、产品库、生产装置区及输送管道。

“三废”涉及的物质主要包括：①废气：项目营运期间产生的主要废气为原料

混料废气（主要污染物为颗粒物）、电解废气（主要污染物为颗粒物、氟化物）、熔炼废气（主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃）、抛丸废气（主要污染物为颗粒物）；②废水：本项目无生产废水排放，生活污水经污水处理设施处理后，通过园区污水管道排至包头鹿城水务有限公司；③固废：废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、电解烟气净化沉渣、废炉衬、熔炼渣、污水处理设施污泥、废包装材料、废真空泵油、废润滑油、废油桶、生活垃圾。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，本建项目涉及的危险物质主要包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物。

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

氟化锂的 LD<sub>50</sub> 值为 200mg/kg（豚鼠经口）。按照《健康危害急性毒性物质分类》（GB30000.18）急性毒性分类标准，氟化锂的健康危害急性毒性分类中的类别 3。

表 9.7-8 氟化锂急性毒性估计值（ATE）

名称	氟化锂
LD <sub>50</sub> (mg/kg)	200
LC <sub>50</sub> (mg/L)	无资料
CAS	7789-24-4

表 9.7-9 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估计值（ATE）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	见具体标准
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mg/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mg/L	0.05	0.5	1.0	5	

经判断，氟化锂的推荐临界量为 50t。本项目的氟化锂为袋装，存在于原料库、电解槽内，最大存在量为 4.58t。

因此本项目危险物质数量及分布具体详见表 9.7-10。

表 9.7-10 拟建项目危险物质数量及分布一览表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在量 $q_m/t$	临界量 $Q_n/t$	风险物质 Q
1	氟化锂		7789-24-4	3.598	50	0.072
2	废润滑油		/	0.05	2500	0.00002
3	废真空泵油		/	0.0534	2500	0.00002
4	电解	一氧化碳	630-08-0	/	7.5	/
5	烟气	氟化氢	7664-39-3	/	1	/
项目 Q 值 $\Sigma$						0.07204
注：一氧化碳、氟化氢存在于电解烟气中，经除尘除氟系统治理后排放，不涉及储存。						

### 9.7.2.2 环境风险识别

风险识别内容包括生产过程所涉及物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程及辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

#### (1) 物质危险性识别

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28，本项目涉及的危险物质主要包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物，主要分布于原料库、生产装置区、危废暂存间以及电解废气净化系统，其危险特性、分布情况见表 9.7-11，危险物质的具体理化性质见表 9.7-2~9.7-5。

表 9.7-11 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	氟化锂	本品不燃，有毒，具刺激性。受高热分解，放出有毒的烟气。燃烧(分解)产物：氟化氢、氧化锂。	作为稀土金属及合金生产的电解质	原料库、生产装置区
2	油类物质	长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺部损伤。皮肤长期或反复接触可能引起皮炎；易燃液体。燃烧产物：CO、SO <sub>2</sub> 等	废润滑油、废真空泵油暂存于危废间内	危废暂存间
3	氟化氢	有高度刺激性、腐蚀性、毒性	电解工艺反应生产氟	电解烟气净

序号	危险物质名称	危险特性	生产工艺特点	分布
4	一氧化碳	易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。具有毒性。	化物和一氧化碳	化系统

## (2) 生产系统危险性识别

项目生产系统危险性识别主要存在于两个方面，分别是生产装置、储存设施。

### 1) 生产装置危险性识别

根据工程分析，工艺过程中生产装置危险性分两种情况：

#### ①烟气处理系统引风机故障所导致的事故排放

当引风机出现故障时，烟气会在车间内弥漫，并通过车间排风扇排出形成无组织排放的面源，对车间及周边环境空气质量造成影响。

#### ②电解烟气净化系统故障所导致的事故排放

当电解烟气净化系统出现故障时，烟气会不经处理直接排入大气，对环境空气造成影响。

### 2) 储存设施识别

本项目储存设施中，易发生环境风险事故的主要为：

①危险废物（废润滑油、废真空泵油）在储运过程中，可能会发生泄漏事故，对周围的地下水环境、土壤环境可能会产生影响。

②氟化锂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。

## (3) 环境风险类型及可能扩散途径分析

### 1) 事故类型

由前述分析可以看出，项目涉及的主要危险物质为油类物质、氟化锂，存在泄漏和火灾爆炸风险。当电解烟气净化系统出现故障时，电解烟气中的一氧化碳、氟化物烟气直接排入大气，对环境空气造成影响。

### 2) 环境影响途径

油类物质等储存设施可能发生破裂等事故，泄漏的石油类下渗进入地下水环境，引起地下水污染；油类物质燃烧挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和

中毒事故，伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

当电解烟气净化系统出现故障时，电解烟气中的一氧化碳、氟化物烟气直接排入大气，进入大气环境引起污染和中毒事故。

原料氟化锂为粉状固体，在原料库正常储存过程中不会造成环境影响。当电解炉发生起火、爆炸情况下，氟化锂受高热分解，释放出有毒氟化氢、氧化锂烟雾，进入大气环境引起污染和中毒事故，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起土壤和地下水污染。

### 9.7.2.3 环境风险评价

#### 1、大气环境风险分析

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

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

#### 2、水环境风险分析

本项目整流设备循环水系统中的循环水循环使用不外排，电解炉炉盖板与真空感应熔炼炉循环水系统定期排水回用于喷淋系统；电解烟气喷淋塔废水经沉淀、压滤后，上清液回用于喷淋系统，不外排；本项目生产废水零排放。项目运营过程中外排的废水主要为生活污水，生活污水进入污水处理设施进行处理，处理达标后排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。正常情况下不排入外环境，不会对周围地表水体造成污染影响。

厂区已建设 2 个 200m<sup>3</sup> 事故水池（总容积 400m<sup>3</sup>），有效容积满足事故状态下事故废水的收集要求，事故水池兼做初期雨水池，事故废水和初期雨水经收集

后分批次进入污水处理站处理，处理达标后排入包头鹿城水务有限公司。

### 3、土壤环境风险分析

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

### 4、地下水环境风险分析

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

在非正常和事故状况情景下，当项目的工艺设备和地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果不能达到设计要求时，项目的运营可能对区域地下水造成影响。本项目在厂区边界处设置地下水跟踪监测井，在发生泄漏情况下，采取有效的应急措施，可以将污染物进入地下水环境的风险降到最低。

#### 9.7.2.4 环境风险防范措施

##### (1) 储存风险防范措施

①本项目原辅材料分区存储于原料库中，远离火种、热源。本项目氟化锂贮存于原料库的氟化锂专区，并设置明显的标志。氟化锂应计划采购，分期分批入库，严格控制储存量。

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

③本项目按《建筑设计防火规范》设置消火栓及灭火器。消防系统室外采用地下式消火栓，消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

④在有可能发生事故的生产场所设置相应的事故应急照明设施，并应设置必备的防尘防毒口罩、防护手套、防护服、防护眼镜、防毒面具、呼吸器、急救药品与器械等事故应急器具。在自动控制装置出现故障时应立即启动手动装置。各

生产车间的集控室、仪表室等有关功能房间设置厂区电话和指令电话。主要生产厂房均设置两个以上的安全出口。在通向室外主通道处设事故排风的启动按钮。

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

### (2) 废气处理系统风险防范措施

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

### (3) 生产过程中风险防范措施

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

②严格控制设备及其安装质量：对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态。

③安全设施（包括消防实施、遥控装置等）保持齐全完好。

④保证除尘装置正常运行，避免事故排放。

⑤制定严格的氟化锂操作流程，并严格执行。

⑥电解工段需配备能随时用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。

### (4) 防火、防爆

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

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

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

### 6.7.5.3 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）等文件的要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，完善公司突发环境污染事件应急预案，明确事故响应程序、响应时间和报警条件。

厂内应急预案纲要要求见表 9.7-12。

表 9.7-12 应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	概况	单位基本情况、环境污染事故危险源基本情况、周边环境状况及环境保护目标调查结果。
2	风险评价	企业（或事业）单位存在的危险源及环境风险评价结果，以及可能发生事故的后果和波及范围。
3	组织机构和职责	1.明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。 2.明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及相应职责。应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。
4	预防预警	1.明确本企业（或事业）单位对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。 2.明确事故预警的条件、方式、方法。
5	信息报告和通报	1.明确 24 小时应急值守电话、事故信息接收和通报程序。确定报警系统及程序；确定现场报警方式，如电话、警报器等；明确相互认可的通告、报警形式和内容；明确应急反应人员向外求援的方式 2.明确事故发生后向上级主管部门和地方人民政府报告事故信息的流程、内容和时限。确定 24 小时与相关部门的通讯、联络方式。 3.明确可能受影响的区域的通报方式、联络方式、内容及防护措施。

6	应急响应和救援措施	<p>1.针对环境污染事故危害程度、影响范围、企业（或事业）单位内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，将环境污染事故应急行动分为不同的等级。按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故应急响应。</p> <p>2.根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，需确定以下内容：</p> <p>（1）明确切断污染源的基本方案；</p> <p>（2）明确防止污染物向外部扩散的设施与措施及启动程序；特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序，包括污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门开合和事故应急排污泵启动的相应程序；</p> <p>（3）明确减轻与消除污染物的技术方案；</p> <p>（4）明确事故处理过程中产生的伴生/次生污染（如消防水、事故废水、固态液态废物等，尤其是危险废物）的消除措施；</p> <p>（5）应急过程中使用的药剂及工具（可获得性说明）；</p> <p>（6）应急过程中采用的工程技术说明；</p> <p>（7）应急过程中，在生产环节所采用应急方案及操作程序；生产过程中可能出现问题的解决方案；应急时紧急停车停产的基本程序；控险、排险、堵漏、输转的基本方法；</p> <p>（8）污染治理设施的应急方案；</p> <p>（9）危险区、安全区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；事故现场隔离方法；</p> <p>（10）明确事故现场人员清点，撤离的方式、方法、及安置地点；</p> <p>（11）明确应急人员进入与撤离事故现场的条件、方式；</p> <p>（12）明确人员的救援方式、方法及安全保护措施；</p> <p>（13）明确应急救援队伍的调度及物质保障供应程序。</p> <p>3.依据事故分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，应包括以下内容：</p> <p>（1）可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员；</p> <p>（2）应急抢救中心、毒物控制中心的列表；</p> <p>（3）抢救药品、医疗器械和消毒、解毒药品等的区域内和区域外的供给情况；</p> <p>（4）根据化学品特性和污染方式，明确伤员的分类；</p> <p>（5）现场救护基本程序，如何建立现场急救站；</p> <p>（6）伤员转运及转运中的救治方案；</p> <p>（7）针对污染物，确定伤员治疗方案；</p> <p>（8）根据伤员的分类，明确不同类型伤员的医院救治机构。</p>
7	应急监测	<p>企业（或事业）单位应根据在事故时可能产生污染物种类和性质，配置必要的监测设备、器材和环境监测人员。</p> <p>（1）明确应急监测方案；</p> <p>（2）明确污染物现场、实验室应急监测方法和标准；</p> <p>（3）明确现场监测与实验室监测所采用的仪器、药剂等；</p> <p>（4）明确可能受影响区域的监测布点和频次；</p> <p>（5）明确根据监测结果对污染物变化趋势进行分析和对污染扩散范围进行预测的方法，适时调整监测方案；</p> <p>（6）明确监测人员的安全防护措施；</p> <p>（7）明确内部、外部应急监测分工；</p> <p>（8）明确应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂等日常管理要求。</p>
8	现场保护与现场洗消	<p>明确现场保护、清洁净化等工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备的清洁净化方法和程序。包括：</p> <p>（1）明确事故现场的保护措施；</p> <p>（2）明确现场净化方式、方法；</p>

		(3) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍; (4) 明确洗消后二次污染的防治方案。
9	应急终止	(1) 明确应急终止的条件; (2) 明确应急终止的程序; (3) 明确应急状态终止后, 继续进行跟踪环境监测和评估方案。
10	应急终止后的行动	(1) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除; (2) 维护、保养应急仪器设备; (3) 应急过程评价; (4) 事故原因调查; (5) 环境应急总结报告的编制; (6) 环境污染事故应急预案修订; (7) 事故损失调查与责任认定。
11	善后处置	受灾人员的安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估, 提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。
12	应急培训和演习	1. 依据对企业(或事业)单位员工能力的评估结果和周边工厂企业、社区和村落人员素质分析结果, 制定培训计划, 应明确以下内容: (1) 应急救援人员的专业培训内容和方法; (2) 本单位员工环境应急基本知识培训的内容和方法; (3) 应急指挥人员、运输司机、监测人员等特别培训内容和方法; (4) 外部公众环境应急基本知识的宣传和培训的内容和方法; (5) 应急培训内容、方式、考核、记录表。 2. 应明确企业(或事业)单位环境污染应急预案的演习和训练的内容、范围、频次等。 (1) 演习准备; (2) 演习方式、范围与频次; (3) 演习实施过程纪录; (4) 应急演习的评价、总结与追踪。
13	奖惩	明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
14	保障措施	(1) 明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法, 并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案, 确保应急期间信息通畅。 (2) 明确各类应急响应的人力资源, 包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。 (3) 明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。 (4) 明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施, 保障应急状态时应急经费的及时到位。 (5) 根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施(如: 技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等)。
15	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间。
16	附件	(1) 环境风险评价文件; (2) 危险废物登记文件; (3) 内部应急人员的职责、姓名、电话清单; (4) 外部(政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等)联系单位、人员、电话; (5) 单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图; (6) 单位重大危险源(生产及储存装置等)分布位置图; (7) 应急设施(备)布置图;

	<p>(8) 本单位及周边区域人员撤离路线;</p> <p>(9) 危险物质运输(输送)路线及环境保护目标位置图;</p> <p>(10) 企业(或事业)单位雨水、清浄下水和污水收集、排放管网图;</p> <p>(11) 各种制度、程序、方案等;</p> <p>(12) 其他。</p>
--	---

### 9.7.2.5 应急预案其他方面规定

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

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

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

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

### 9.7.2.6 评价结论

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28,拟建项目涉及的危险物质主要包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物,主要分布于原料库、生产装置区、危废暂存间以及电解烟气净化系统。

本工程在切实落实环评中提出的事故防范与减缓、应急措施与提高风险管理水平的前提下,环境污染影响均可降至最低限度,降至可接受水平的范围之内,达到安全、平稳与持续健康生产与发展的目的。

综上所述，项目的环境风险程度是可以接受的。

表 9.7-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目				
建设地点	内蒙古	包头市	稀土高新区	( ) 县	稀土应用产业园
地理坐标	经度	109°53'5.516"	纬度	40°36'18.001"	
主要危险物质及分布	危险物质主要包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物，主要分布于原料库、生产装置区、危废暂存间以及电解烟气净化系统				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	原料氟化锂为粉状固体，在原料库正常储存过程中不会造成环境影响。当电解炉发生起火、爆炸情况下，氟化锂受高热分解，释放出有毒氟化氢、氧化锂烟雾，进入大气环境引起污染和中毒事故，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起土壤和地下水污染。当电解烟气净化系统出现故障时，电解烟气中的一氧化碳、氟化物烟气直接排入大气，对环境空气造成影响。 油类物质等储存设施可能发生破裂等事故，泄漏的石油类下渗进入地下水环境，引起地下水污染；油类物质燃烧挥发出来的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。				
风险防范措施要求	分为生产过程中风险防范措施及生产过程中预防中毒、火灾和爆炸的其他措施，具体见章节 9.7.2.4。				
<p>(1) 项目相关信息：</p> <p>项目名称：北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目；</p> <p>建设性质：扩建；</p> <p>建设单位：北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司；</p> <p>建设地点：包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内。</p> <p>(2) 评价说明</p> <p>结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物，主要分布于原料库、生产装置区、危废暂存间以及电解烟气净化系统。本项目 <math>Q &lt; 1</math>，因此本项目环境风险潜势为 I。根据 HJ 169-2018 表 1，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。</p>					

本项目环境风险评价自查表见表 9.7-14。

表 9.7-14 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	氟化锂	油类物质	一氧化碳	氟化氢
		存在总量/t	3.598	0.05	/	/

环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人		5km 范围内人口数____人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___/___人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
		环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
	地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
包气带防污性能		D1□	D2□	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2□	E3□	
	地表水	E1□		E2□	E3□	
	地下水	E1□		E2□	E3□	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> □	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级□	二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水□	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m			
	地表水	最近环境敏感目标___，到达时间__h				
	地下水	下游厂区边界到达时间__d				
最近环境敏感目标___，到达时间__d						
重点风险防范措施	<p>拟建项目通过事故风险隐患排查，设置有毒气体监测，在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）等相关要求，编制企业突发环境事件应急预案并定期演练，明确本项目预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。</p>					
评价结论与建议	<p>项目涉及的危险物质主要包括氟化锂、油类物质以及电解烟气中的一氧化碳、氟化物，主要分布于原料库、生产装置区、危废暂存间以及电解烟气净化系统。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。</p>					
注：“□”为勾选项；“___”为填写项						

## 9.8 生态环境影响分析

项目位于稀土应用产业园内，土地类型为工业用地。经调查，项目周边没有



对策措施	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。		

## 10 环境保护措施及其可行性论证

根据本项目的排污特点及本地区的环境特征，通过类比调查和资料分析，对本工程提出的废气、废水、噪声、固体废物治理方案进行分析评述，为本项目的污染治理设计提供决策依据。

本项目采取的污染防治措施见表 10-1。

表 10-1 污染防治措施表

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	混料废气	颗粒物	车间阻隔后无组织排放	颗粒物、氟化物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)及修改单中大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)限值要求、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 限值要求
	电解烟气	颗粒物、氟化物	密闭罩收集+布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋+15m 高排气筒（共 6 套，2 个车间分别设置 3 套），风机风量均为 50697m <sup>3</sup> /h	
	抛丸废气	颗粒物	每台抛丸机自带布袋除尘器+15m 高排气筒（共 2 根排气筒），风机风量均为 5000m <sup>3</sup> /h	
	熔炼废气	颗粒物、非甲烷总烃	车间阻隔后无组织排放	
水污染物	生活污水	SS、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、锌、氟化物、石油类	经现有自建的污水处理设施处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置	各污染因子排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)表 2 间接排放标准限值要求
	电解烟气喷淋系统	pH、氟化物、SS	沉淀、压滤，上清液回用于喷淋系统，不外排	/
	循环冷却系统	pH、COD、SS	循环使用不外排	/
固体废物	废阳极		外售综合利用	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求
	废阴极		外售综合利用	
	废坩埚		外售综合利用	
	废旧耐火材料		砌炉回用	
	电解渣		回用于生产	
	剥离电解质		回用于生产	
	抛磨渣		回用于生产	
	检测废料		回用于生产	
	不合格品		回用于生产	
	除尘灰		回用于生产	
	电解烟气净化沉渣		外售综合利用	
	废炉衬		外售综合利用	
	熔炼渣		回用于生产	
污泥		环卫部门清运		

	废包装材料	外售综合利用	
	废真空泵油	交由有资质单位处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)要求
	废润滑油	交由有资质单位处置	
	废油桶	交由有资质单位处置	
	生活垃圾	定期由环卫部门统一收集处置	
噪声	本项目通过选用低噪音设备；对较高噪音设备则采取基础减振、厂房隔声措施，使厂界昼、夜间噪声全部符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。		

### 10.1 废气污染防治措施及可行性分析

本项目废气污染源为混料废气、电解废气、抛丸废气、熔炼废气。其中，电解废气分为有组织和无组织排放，打磨工序排放的抛丸粉尘为有组织排放，混料工序、熔炼工序排放的废气为无组织排放。采取如下治理措施：

#### 废气污染防治措施及达标排放废气处理原理：

按生产过程中外排废气介质的性能和废气处理的实际经验，本项目电解废气处理方案设计为干法收集和湿法处理串联组合工艺。烟气中含尘介质采用布袋除尘器收集去除；含氟化物酸性类废气采用碱液喷淋+水喷淋洗涤吸收的治理方法，废气在塔内和洗涤液逆向碰撞，充分接触，发生复杂的传质和化学反应，达到除去废气水溶性的有害介质，从而保证外排尾气符合设计要求和排放标准。

本项目4#生产车间15台10000A/20V电解槽设置1套电解烟气处理设施，12台12000A/15V电解槽设置1套电解烟气处理设施，27台12000A/15V电解槽设置1套电解烟气处理设施。4#生产车间电解工序共设置3套废气净化设施处理，每套废气处理设施包括布袋除尘器1台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由3根15m高排气筒排放。本项目1#南生产车间每21台12000A/15V电解槽设置1套电解烟气处理设施。1#南生产车间电解工序共设置3套废气净化设施处理，每套废气处理设施包括布袋除尘器1台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由3根15m高排气筒排放。本项目电解废气中颗粒物、氟化物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求（颗粒物10mg/m<sup>3</sup>；氟化物5mg/m<sup>3</sup>）。

本项目设2台抛丸机，抛丸废气经自带布袋除尘器处理后，分别由1根15m高排气筒排放，排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求（颗粒物10mg/m<sup>3</sup>）。

混料废气、熔炼废气经车间阻隔后无组织排放。

### (1) 集气方案

项目建成后共设置 117 台电解槽，每台电解槽设置封闭隔间，电解炉上方设置集气罩。根据《袋式除尘通用技术规范》（HJ2020-2012）中 6.2 污染源控制：逸散性热烟气的捕集应优先采用顶部集气罩及 6.2.8 集气罩对烟气的捕集效果，密闭罩捕集率为 100%。电解炉全封闭，考虑到开炉门时有少量的烟气逸散，本工程集气效率按照 99%核算。本项目抛丸机为全封闭设备，集气效率按照 100%核算。

### (2) 颗粒物治理措施

本项目电解工序、抛丸过程中排放的颗粒物治理措施为布袋除尘器，经布袋除尘后达标排放，其中电解废气中的颗粒物经 6 套布袋除尘器处理后达标排放，2 台抛丸机产生的颗粒物经设备自带布袋除尘器处理后达标排放。

袋式除尘器是一种高效除尘器，适宜捕集微细尘粒，性能稳定可靠，对负荷变化适应性较好，处理效率高达 99%以上。以下情形应优先选用：粉尘排放浓度限值 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ；高效捕集微细粒子；含尘空气的净化；炉窑烟气的净化；粉尘具有回收价值，可综合利用；垃圾焚烧烟气净化；高比电阻粉尘或粉尘浓度波动较大；净化后气体循环利用。

项目废气中粉尘粒径较小，且具有回收价值，宜优先选用袋式除尘器。除尘器基布材质选用玻璃纤维，该类袋式除尘器结构特点为耐腐蚀、耐高温、尺寸稳定、除尘效率高、粉尘剥离性好、使用寿命长。袋式除尘器由于孔径很小，能把极大部分尘粒阻留在布袋的表面，完成气固分离的过程。这个过程与一般滤料的分离过程不同，粉尘不深入到支撑滤料的纤维内部。其好处是在滤袋工作一开始就能在膜表面形成透气很好的粉尘薄层，既能保证较高的除尘效率又能保证较低的运行阻力。确保布袋除尘器持续稳定达标排放的另一个重要的因素是加强对除尘器的管理，定期对除尘器进行维护与保养，及时对腐蚀、磨损的滤料进行更换、定期对管道内的积灰进行清理。本项目废气经该处理设施处理后可达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单提出的大气特别排放限值，对

环境影响较小。

布袋除尘器的工作原理是：含尘气体由下部进气管道经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出，滤袋上的积灰用气体逆洗法，即气体从滤袋非积灰面通过，把积灰从滤袋中吹掉，从而达到清灰目的。清除下来的粉尘下到灰斗经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法把积灰从滤袋上去掉，从而达到清灰的目的，本项目清除下来的粉尘将作为原料回用于生产。

根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果给出的袋式除尘器污染物去除效率为 99%~99.9%；保守考虑，本项目环评报告中布袋除尘器去除效率按 99%计。

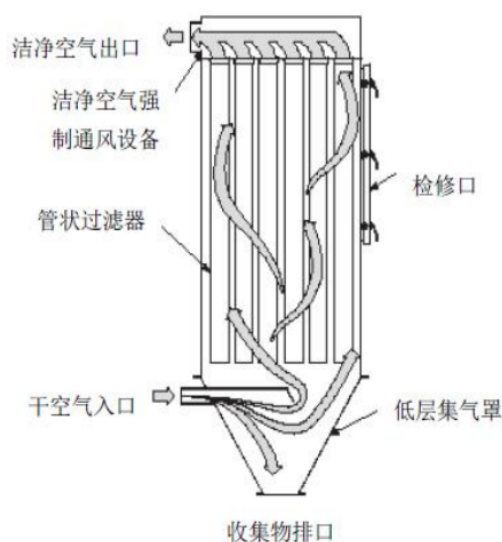


图 10.1-1 布袋除尘器的结构及进出气流程

### (3) 氟化物治理措施

本项目氟化物气体主要采用两级水喷淋+一级碱喷淋（主要成分为氢氧化钙），喷淋吸收装置是用于吸收治理工业酸性废气常用装置之一，目前已广泛应用于实践。工作原理：在吸收塔内（填料塔），吸收液自上而下，并在填料上形成液膜；废气自下而上经过填料层，废气中的有害物质在水膜上发生传质。净化气由塔顶排出。废气由风管引入净化塔，废气直接进入两级 4 层石灰浆喷淋塔吸

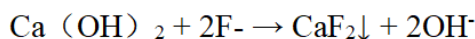
收后进入水喷淋塔，再进入板框压滤机过滤得到压滤渣和滤液，滤液储存于循环水池，作为喷淋塔用水循环使用。产生的滤渣进入一般固废暂存间暂存后外售至相关单位进行综合利用。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果中氯化氢采用填料吸收塔废气吸收技术，去除率为 95%~99%，氟化氢与氯化氢同为卤化氢气体，性质相近，处理原理及其去除效率也相近。根据设计单位的说明，本项目氟化物采用两级水喷淋+一级碱喷淋，每级碱液喷淋塔中有四层碱喷淋装置，控制循环液 pH 值为 6~9，电解烟气与石灰水充分接触后可使氟化物去除效率达到 99%以上。综合考虑，本次评价氟化物治理效率以 99%计。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），熔盐电解废气氟化物治理可行的技术为“湿法吸收、干法吸附”，本项目电解烟气氟化物治理采用湿法吸收，属于可行的治理技术。

本项目使用湿法去除氟化物，湿法净化工艺分为石灰石/石灰法、钠碱法、氨法、金属氧化物法、双碱法等。本项目采用氧化钙去除氟化物，氧化钙与水接触形成氢氧化钙，利用氢氧化钙中的钙离子与氟离子生成氟化钙压滤渣而去除氟离子。化学沉淀法具有原理简单、处理方便、成本低、效果好的特点。

电解烟气中的氟化物发生酸碱中和反应，其反应方程式为：



酸雾废气由风管引入净化塔，废气依次进入两级水喷淋+一级碱喷淋，喷淋循环水定期进入板框压滤机过滤得到压滤渣和滤液。产生的压滤渣，也就是电解槽烟气湿式除尘除氟系统产生的氟化钙沉渣，进入一般固废暂存间暂存后外售至相关单位进行综合利用。滤液作为两级碱喷淋塔用水循环使用，滤液作为循环补水不会改变循环水水质情况。且除尘除氟系统喷淋用循环水对水质要求不高，通过在循环水中添加氧化钙实现对氟的有效去除。

喷淋塔循环水补入碱性物质（本项目为氧化钙）完成对氟的吸收，形成的压滤渣可综合利用或外排，过滤液返回系统作为补充损失的水分。压滤渣主要成分

为氟化钙，氟化钙是一种无机化合物，化学式为  $\text{CaF}_2$ ，是无色结晶或白色粉末。难溶于水，微溶于无机酸。氟化钙熔点为  $1402^\circ\text{C}$ ，密度为  $3.18\text{g}/\text{cm}^3$ ，低毒，极难溶于水。在碱液循环过程中，难溶于水的氟化钙将进入尘泥中，喷淋循环碱液中氟化钙含量极少，不会影响氢氧化钙溶液与废气中氟化物的反应吸收。喷淋塔循环水全部回用是可行的。

#### (4) 防治技术可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020)附录 A，袋式除尘以及湿法吸收氟化物均属可行性技术。

### 10.2 废水污染防治措施

#### 10.2.1 废水的产生及治理措施

本项目严格实行清污分流及雨污分流制，厂区排水系统分为生产废水系统、生活污水排水系统、雨水系统/初期雨水收集系统、全厂事故水池及事故水防控措施。

本项目整流设备循环水系统中的循环水循环使用不外排，电解炉炉盖板与真空感应熔炼炉循环水系统定期排水回用于喷淋系统；电解烟气喷淋塔废水经沉淀、压滤后，上清液回用于喷淋系统，不外排；本项目生活污水进入厂区现有污水处理设施处理，处理达标后排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

#### 10.2.2 污水处理设施可行性分析

本项目无生产废水排放，项目运营过程中外排的废水主要为生活污水。本项目依托现有 1 座化粪池+埋地式一体化污水处理设施处理达标后排入污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

污水处理设施接纳废水为全厂生活污水，全厂生活污水排放总量为  $14.08\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理设施设计量为  $48\text{m}^3/\text{d}$  ( $2\text{m}^3/\text{h}$ )，可接纳全厂生活污水。污水处理设施采用常规的“A/O+消毒”工艺，系统共计 5 个处理池，分别为调节池、缺氧池、好氧池、污泥沉淀池、清水消毒池。

化粪池：用于收集污水，为有机物的腐化提供厌氧环境，并可以临时储存污泥、沉淀杂质等作用。本次工程将新建化粪池使用，污泥定期排放。

调节池：对污水进行水质水量的调节，均衡水质和水量，使后续设备能够稳定运行。

缺氧池：池中的反硝化细菌以污水中未分解的含碳有机物为碳源，将好氧池内通过内循环回流进来的硝酸根还原为 N 而释放。

好氧池：有两个作用，脱氮和除磷。①将污水中的有机氮通过好氧池的硝化作用转化成硝酸盐氮，再由缺氧池反硝化作用转为氮气。②污水中释放的磷通过好氧池被活性污泥吸收排出，达到除磷的作用。

污泥沉淀池：泥水分离，保证出水 SS 达标。污泥定期回流至化粪池。

清水消毒池：用于消除污水中潜在的病原体和有害微生物，以确保排放到环境中的水质安全。

根据污水处理设计方案，污水处理站 SS 去除率 $\geq 90\%$ ，COD<sub>Cr</sub> 去除率 $\geq 85\%$ ，BOD<sub>5</sub> 去除率 $\geq 90\%$ ，氨氮去除率 $\geq 80\%$ 。污染物的排放浓度为 SS $\leq 25\text{mg/L}$ ，COD<sub>Cr</sub>  $\leq 90\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 9\text{mg/L}$ 、BOD<sub>5</sub> $\leq 40\text{mg/L}$ 。出水污染物排放浓度可以满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值要求，措施可行。

### 10.2.3 循环水系统排水回用可行性分析

喷淋塔工艺原理是电解烟气中的氟化物与两级碱喷淋塔中的氢氧化钙发生酸碱中和反应，难溶于水的氟化钙将进入尘泥中，经板框压滤机压滤后，进入固废堆存区暂存，外售至相关单位进行综合利用。循环冷却水系统废水主要成分为钙、镁，作为喷淋塔用水使用，不会改变循环水水质情况，不会影响氢氧化钙溶液与废气中氟化物的反应吸收，循环冷却水系统废水全部回用是可行的。

## 10.3 噪声污染控制措施

本项目噪声源主要为风机、整流设备、抛丸机、混料机等机械动力噪声。

对于生产中的噪声源，设计首先选用先进的生产工艺，尽量选用噪声小的先进设备，其次根据设备产生的噪声特性及操作特点，对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施。此外生产设备均设在封闭车间内，也可通过厂房隔声达到降噪的目的。

整流设备、抛丸机、混料机等均采用建筑物隔声；风机采用建筑物隔声、基础减振降噪；水泵均设置泵房、进行基础减振。为降低噪声的影响，首先从声源上控制噪声，设计尽量选用低噪声的设备。其次高噪声设备布置于车间厂房内。

本工程采取的噪声防治措施，是根据噪声源--传播--易感人群的噪声作用机理为依据，分别从源头、传播、易感人群等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取措施后，各噪声源的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求，噪声源产生的噪声经优化设计、隔声降噪处理、厂房墙体屏障、空气吸收、距离衰减后，对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求。

#### **10.4 固体废物处置措施及可行性分析**

本项目产生的固废包括：一般固体废物（废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、电解烟气净化沉渣、废炉衬、熔炼渣、污水处理设施污泥、废包装材料）、危险废物（废真空泵油、备维修保养产生的废润滑油及废油桶）、生活垃圾。

##### **10.4.1 一般固体废物处置可行性分析**

废阳极、废阴极、废坩埚、电解烟气净化沉渣、废炉衬、废包装材料暂存于现有一般固废暂存间内，定期外售综合利用；废旧耐火材料暂存于现有一般固废暂存间内，砌炉回用；电解渣、剥离电解质、抛磨渣、检测废料、不合格品、除尘灰、熔炼渣暂存于现有一般固废暂存间内，定期回用于生产；污水处理设施污泥委托环卫部门清运，不在厂内暂存。

现有一般固废暂存间为全封闭式暂存间，地面铺设防渗材料，用于堆存本项目一般固废，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）要求，通过减少储存时间，加快周转，及时将其处理，可最大限度地减少对环境的影响。根据固废产生量，现有一般固废暂存间大小可满足本项目储存需求。

##### **10.4.2 危险废物处置可行性分析**

废真空泵油、设备维修保养过程中产生的废润滑油采用专用包装桶盛装，同

废油桶一同暂存于现有危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

本次项目危废暂存间依托现有工程已建成的危废暂存间，建筑面积 12m<sup>2</sup>，可防风、防雨、防晒。危废间设置导流渠、收集池，地面与裙脚铺设土工膜+混凝土，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。发生泄漏后及时采取措施进行收集，正常工况下不会对地下水环境造成影响。

#### 10.4.3 生活垃圾处置可行性分析

员工生活垃圾收集于垃圾桶，可防止生活垃圾因大风天气造成二次污染，生活垃圾定期由环卫部门统一收集处置。

综上所述，本项目固体废物的暂存措施及处置措施可行。

#### 10.5 地下水污染防治措施及可行性分析

##### 1、地下水环境保护措施与对策

本项目的建设内容主要为利用现有厂房新建 117 台电解炉，新建冷却塔、6 套除尘除氟设施等配套设施。本项目喷淋循环水中含有氟化物，若喷淋塔下设的循环水池发生破裂，废水中的主要污染物—氟化物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。危废间防渗层破坏，储存的油类物质有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。因此，必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。本项目不新建生产车间，污水处理装置已经通过验收，现有工程防渗已满足渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，已达到一般防渗的要求；危废暂存间地面与裙脚铺设土工膜+混凝土，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并设置导流渠、收集池，危废间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。本次新建 6 套喷淋塔要求循环水池池体防渗性能应等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。人工合成材料防渗衬层应满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；

尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

本项目应选择先进、成熟、可靠的处理工艺，并对产生及处理的渗漏液进行合理的处理，主要包括在工艺、管道、设备、渗漏液储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

## 2、地下水污染应急预案、应急处置管理

**应急预案：**环评要求企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

**应急处置：**当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水环境应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

**管理措施：**加强企业生产、操作、储存等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。每一管理班组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。

综上所述，本项目正常生产不会对地下水水质产生影响，异常及事故工况采取设计和环评规定措施后，可有效防止项目运行后氟化物、油类物质通过渗漏进入地下水，最大限度地杜绝废水、废物处理过程对周围地下水的影响。

## 3、地下水环境动态监测及管理措施

### (1) 地下水动态监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，因此，在厂区上下游及各风险污染源处设置多口长

期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

### 1) 监测点布设

根据厂区周围地下水流向变化，在项目区以及项目区的上游、下游布设长期监测点 3 个。见表 10.5-1，见附图 9.2-2。

表 10.5-1 项目区地下水动态监测点分布

监测位置	水井结构	位置关系	距离 m	监测层位	监测项目	功能	监测频次
上游监控井	砖混	109°53'15.97",40°37'2.25" "下游	360	潜水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、	背景监控井	一年一次
厂区监控井	砖混	109°53'2.12",40°36'18.45" "厂区内	厂区内	潜水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群、石油类	厂区内监控井	
下游监控井	砖混	109°52'30.94",40°36'8.48" "下游	1400	潜水		污染源下游扩散监控井	

(3) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保排土场周围地下水环境的安全。

### 2、地下水监测管理

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

#### (1) 管理措施

a. 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

b. 环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

c. 建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

#### (2) 技术措施

a. 按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监

测数据和有关表格。

b. 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度。

c. 周期性地编写地下水动态监测报告。

### 3、其它地下水污染预防措施

工程勘察钻孔施工后要及时封孔，水文观测孔施工后要及时采取保护措施。加强工程建设及运营管理，采取有效措施避免经常性机械振动、开挖土体及建筑（构）物加载等可能导致的地面塌陷，从而避免可能由此导致的地下水污染事件。

## 10.6 土壤污染防治措施及可行性分析

### 1、土壤环境质量现状保障措施

根据现状监测结果，建设项目占地范围内土壤环境质量不存在点位超标，现状土壤环境质量是达标的，不需要采取相关土壤污染治理措施。

### 2、源头控制措施

本项目土壤环境影响类型主要为垂直入渗影响和大气沉降影响，因此项目源头控制主要针对垂直入渗和大气沉降展开。预防措施为本项目主要区域均进行硬化和防渗处理。

### 3、过程防控措施

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

#### (1) 垂直入渗影响和大气沉降影响防控措施

本项目厂区内的电解烟气净化系统—喷淋塔发生破裂，废水中的主要污染物—氟化物下渗对土壤产生的影响。含氟化物的电解烟气进入环境空气，随大气扩散、迁移，氟化物通过自然降水和自然沉降进入土壤中。本项目通过优化地面布局，合理设置地面硬化、防渗等措施，防止氟化物下渗对土壤的影响。

## (2) 入渗途径影响防控措施

土壤污染入渗途径与地下水污染途径相同，因此，从源头上减少污染物的排放，通过防渗措施切断污染途径，避免对土壤环境的影响。

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

## 4、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

为了及时掌握本项目对周边土壤环境造成的影响，本项目拟建立完善的监测制度，以便及时发现问题。

表 10.6-4 环境质量监测计划表

编号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频率
1	厂址上风向	表层 (0-0.2m)	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；特征因子氟化物、石油烃。 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）；特征因子氟化物、石油烃。	1年开展1次
2	厂址	柱状样 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m)		
3	厂址下风向	表层 (0-0.2m)		

### (3) 监测数据管理

跟踪监测结果应进行达标性判定，判定标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），对结果及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据点位及达标性应该对社会进行公开。

## 11 环境影响经济损益分析

### 11.1 项目经济效益分析

#### (1) 投资估算

本项目总投资 9322.32 万元，全部由企业自筹。投资估算见表 11.1-1。

表 11.1-1 投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)					技术经济指标		
		建筑工程	设备费用	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	指标
一	工程费用	1445.47	4706.92	318.46		6470.85			
1	工艺		4266.30	298.64		4564.94			
2	电气	799.43	249.42	17.46		1066.30			
3	给排水	31.11	33.70	2.36		67.17			
4	土建	614.93				614.93			
5	消防		157.51			157.51			
二	其他费用				141.28	141.28			
1	项目申请报告				3.0	3.00			
2	可行性研究费				4.5	4.50			
3	工程设计费				50.0	50.00			
4	社会稳定性评价				3.0	3.00			
5	环境应急预案				2.0	2.00			
6	工程监理费				3.0	3.00			
7	造价咨询服务费				30.5	30.48			
8	环境影响评价费				15.0	15.00			
9	环评竣工验收				4.3	4.30			
10	节能评估费				8.00	8.00			
11	职业健康三同时职业病危害评价费				5.0	5.00			
12	地勘				1.0	1.00			

13	规划设计				3.0	3.00			
14	安全三同时安全评价费				9.0	9.00			
三	一+二合计					6612.13			
四	基本预备费 (8%)					528.97			
五	项目建设投资					7141.10			
六	铺底流动资金					2014.97			
七	建设期利息					166.25			
八	总投资					9322.32			

## (2) 经济效益分析

全部投资所得税前财务内部收益率为 17.20%，财务净现值为 4284.74 万元 (ic=10%)，投资回收期 7.33 年；全部投资所得税后财务内部收益率为 14.75%，财务净现值为 4492.51 万元 (ic=8%)，投资回收期为 8.04 年。说明该项目盈利能满足行业要求，在财力上是可行的，并且全部投资能按时回收。

## 11.2 项目社会效益分析

本项目建成后，具有良好的经济效益和广泛的社会效益。

(1) 项目符合国家有关产业政策和行业规划以及环保要求。项目的实施，达到经济、社会和环境效益最大统一，促进区域经济的发展。优化城市产业结构，促进地方经济发展，从而提升包头市综合竞争力。

(2) 本着“三同时”的原则，项目对环境保护和劳动安全卫生予以充分考虑。对各种可能产生的污染和危害均采取了有效的治理措施，预期均能达到国家规定的有关标准和要求，不会对社会环境造成不利影响。

(3) 项目建成运营后将提供更多的就业机会，促进企业发展与社会稳定。该项目新增 130 名员工就业，除部分管理和技术人员外，其余人员均从当地招聘，同时可以间接带动其他从业人员的就业，可以缓解当地的就业压力。

(4) 项目实施后，可以增强国家和地方财政收入，提高当地经济实力。项目的建设有利于包头市经济的发展壮大，能有效地推动包头市工业的发展，有利于加快包头市工业发展总体目标的实现。

### 11.3 环保经济损益分析

#### 11.3.1 环保措施投资

本项目的环保措施投资概况见表 11.3-1。

项目总投资为 9322.32 万元，环保设施投资 248.5 万元，占总投资的 2.66%。

表 11.3-1 环保设施投资一览表

类别	项目	环保设施	环保投资 (万元)
废气	电解废气 (117 台电 解槽)	电解工序共设置 6 套废气净化设施 处理, 每套废气处理设施包括布袋 除尘器 1 台+两级水喷淋+一级碱喷 淋, 处理后尾气由 6 根 15m 高排气 筒排放	180
	抛丸废气	设备自带布袋除尘器+15m 高排气筒 2 根	20
废水	生活污水	污水处理设施	0 (依托)
噪声	设备	独立基础、减振垫、设备隔声等	20
固废	一般固废储存间	防渗	0 (依托)
	危废暂存间	防渗	0 (依托)
地下水	地下水监控井	厂区内设置 1 口监控井	0 (依托)
风险防范 措施	事故水池 (兼初期雨 水池)	2 个 200m <sup>3</sup> 事故水池 (总容积 400m <sup>3</sup> )	0 (依托)
其它	环保教育、培训、排污口规范等		2
合计			222

#### 11.3.2 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; 生活污水最终排入包头鹿城水务有限公司统一处理; 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扩建项目排污对环境的污染。

综上所述, 本项目实施后, 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。

## 12 环境管理与监测计划

### 12.1 环境管理与监测机构

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构和制度。

本公司环境管理机构职责见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目环境管理机构职责一览表

项目	管理职责
施工期管理	监督建设期环保措施的落实情况。 在本工程全面投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况。
竣工验收管理	根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。 第十九条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者不合格的，不得投入生产或者使用。建设项目投入生产或使用后，应当按照国务院环境保护行政主管部门的规定开展环境影响后评价。
运行期管理	贯彻并执行国家、省、市、地方及行业制定的环保法规和各项规章制度，制定本企业切实可行的环境保护管理制度和条例； 对各污染源进行日常监测，确保各环保设施正常、高效运行； 做好事故应急处理，参与环境污染事故的调查和处理； 积极研究、开发污染治理及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验，对治理设施运行中出现的环保问题及时解决； 加强从领导到职工的清洁生产、循环经济、节能减排理念和宣传教育，提高全员推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程清洁生产和环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节； 定期对车间、班组的环保工作进行考核，随时检查其工作情况，制定考核奖惩制度，把环保考核纳入生产考核的主要部分，编制企业的年报。
清洁生产管理	组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容，经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训，负责清洁生产活动的日常管理。

## 12.2 排污口信息

本项目应根据《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在气、水排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

环境保护图形标志具体设置图形见表 12.2-1。

表 12.2-1 环境保护图形标志设置图例一览表


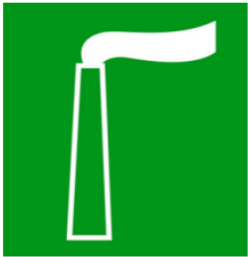

排放口	废水排放口	废气排放口	固废堆场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

表 12.2-2 危废暂存间环境保护图形标志设置图例一览表

危废库	危险废物贮存设施标志 (横版或竖版)	危险废物标签	危险废物贮存 分区标志
图形符号	 		
背景颜色	黄色	醒目的橘黄色	黄色
图形颜色	字体黑色	字体黑色	字体黑色

### 12.3 采样位置和采样平台规范化要求

根据国家环境保护总局《排污口规范化政治要求（试行）》（环监[1996]470号）要求，按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则，结合《固定污染源中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）的要求，规范化废气排放口设置采样位置和采样平台的技术要求如下：

#### 1、采样位置

①采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所。

②采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中A、B为边长。采样断面的气流速度最好在5 m/s以上。

③测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的1.5倍，并应适当增加测点的数量和采样频次。

#### 2、采样平台

①采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于15m<sup>2</sup>，并设有1.1m高的护栏和不低于10cm的脚部挡板，采样平台的承重应不小于200kg/m<sup>2</sup>，采样孔距平台面约为1.2-1.3m。

②采样平台易于人员到达，应建设监测安全通道。当采样平台设置高于地面时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯，切勿设置猪笼梯等不安全通道。

### 12.4 环境管理台账

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据。具体见表12.3-1。

表 12.4-1 建设项目环境管理台账一览表

序号	名称	内容
1	项目文件资料台账	建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查

序号	名称		内容
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
		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	废气处理设施台账; 固废收集设施台账	记录废气处理设施数量、规模、处理工艺及固废收集设施规模
5	环保设施维护清单	废气处理设施运行维护台账	废气处理设施运行情况、维护维修情况记录
6	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
7	事故风险管理台账	风险防范设施台账	项目消防栓、灭火器、事故池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

## 12.5 纳入排污许可证管理及与排污许可证制度的衔接

### 12.5.1 纳入排污许可证管理

控制污染物排放许可制(以下称排污许可制)是依法规范企事业单位排污行为的基础性环境管理制度,环境保护部门通过对企事业单位发放排污许可证并依证监管实施排污许可制。环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛,排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据,必须做好充分衔接,实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证,其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(2016) 81号,到2020年,完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作,全国排污许可证管理信息平台有效运转,各项环境管理制度精简合理、有机衔接,企事业单位环保主体责任得到落实,基本建立法规体系完备、技术体系科学、管理体系高效的排污许可制,对固定污染源实施全过程管理和多污染物协同控制,

实现系统化、科学化、法治化、精细化、信息化的“一证式”管理。

根据环境保护部令第 48 号《排污许可管理办法（试行）》，第三条：环境保护部依法制定并公布固定污染源排污许可分类管理名录，明确纳入排污许可管理的范围和申领时限，纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位，暂不需申请排污许可证。

本项目完成后发生实际排污行为前应做好排污许可证的申请工作，应在取得环境影响评价审批意见后排污行为发生之日前三十个工作日内完成排污许可证的申请。

#### **12.5.2 与排污许可证制度的衔接**

参照执行《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），梳理本项目排污许可证大气污染物排放信息、水污染物排放信息、自行监测要求、执法（守法）报告要求、信息公开、环境管理台账记录等内容。

## 12.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 12.6-1。

表 12.6-1 本项目污染物排放清单

类别	生产车间	污染源	工序	污染物	治理措施	废气量 m <sup>3</sup> /h	排污口参数			排放			排放时间 h	执行标准
							排放高度 m	烟囱内径 m	温度 °C	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
废气	4#生产车间	电解烟气 1#	电解工序	颗粒物	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	50697	15	1.1	25	0.39	0.02	0.144	7200	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 标准及修改单中 污染物特别排放 限值要求
				氟化物						0.24	0.0121	0.087		
		电解烟气 2#	电解工序	颗粒物	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	50697	15	1.1	25	0.39	0.02	0.144	7200	
				氟化物						0.24	0.0121	0.087		
		电解烟气 3#	电解工序	颗粒物	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	50697	15	1.1	25	0.79	0.0399	0.287	7200	
				氟化物						0.48	0.0242	0.174		
	无组织废气	电解工序	颗粒物	车间阻隔	/	/	/	/	/	0.0161	0.116	7200		
			氟化物						/	0.0098	0.0704			
	1#南生产车间	电解烟气 4#	电解工序	颗粒物	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	50697	15	1.1	25	0.52	0.0265	0.191	7200	
				氟化物						0.32	0.0161	0.116		
		电解烟气 5#	电解工序	颗粒物	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	50697	15	1.1	25	0.52	0.0265	0.191	7200	
				氟化物						0.32	0.0161	0.116		
电解烟气 6#		电解工序	颗粒物	布袋除尘+两级水喷淋+一级碱喷淋	50697	15	1.1	25	0.52	0.0265	0.191	7200		
			氟化物						0.32	0.0161	0.116			

		无组织 废气	电解 工序	颗粒物	级碱喷淋								
				氟化物	车间阻隔	/	/	/	/	/	0.0158	0.114	7200
	3#仓 库	混料废 气	混料 工序	颗粒物	车间阻隔	/	/	/	/	/	0.056	0.4	
				抛丸废 气 7#	表面 处理	颗粒物	布袋除尘	5000	15	0.4	25	4.26	0.0213
	5#生 产车 间	抛丸废 气 8#	表面 处理	颗粒物	布袋除尘	5000	15	0.4	25	0.61	0.0030	0.022	7200
				熔炼废 气	熔炼	颗粒物	车间阻隔	/	/	/	/	/	0.00067
		非甲烷 总烃	/			/	/	/	/	/	0.0307	0.0046	150
	<b>类别</b>	<b>污染源</b>		<b>生产工序</b>		<b>污染物</b>		<b>形态</b>	<b>产生量 (t/a)</b>			<b>处置方式</b>	
	<b>固废</b>	一般工业固废		电解炉		废阳极	固态	829.9				定期外售	
				电解炉		废阴极	固态	8				定期外售	
电解炉				废坩埚	固态	3.2				定期外售			
电解炉				废旧耐火材料	固态	0.4				砌炉回用			
电解炉				电解渣	固态	215				回用于生产			
电解炉				电解质	固态	1200				回用于生产			
表面处理				抛磨渣	固态	2.6				回用于生产			
检测分析				检测废料	固态	2				回用于生产			
检测分析				不合格品	固态	95				回用于生产			
除尘器				除尘灰	固态	131.037				回用于生产			
喷淋塔				电解烟气净化 沉渣	固态	288				定期外售			
真空感应熔炼炉				废炉衬	固态	0.1				定期外售			

		真空感应熔炼炉	熔炼渣	固态	10.61	回用于生产	
		污水处理设施	污泥	固态	0.4	委托环卫部门拉运处理，不在厂内暂存	
		原辅料使用	废包装材料	固态	5	定期外售	
	危险废物		设备维修保养	废润滑油	液态	0.05	定期交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处置
			真空泵	废真空泵油	液态	0.0534	
			设备维修保养	废油桶	固态	0.001	
	生活垃圾	办公、生活	生活垃圾	固态	19.5	交由环卫部门进行处置	
噪声	主要为风机、整流设备、抛丸机、混料机等设备噪声	建筑隔声、基础减振等措施		厂界噪声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值	
类别	产生工序	废水排放量(m <sup>3</sup> /a)	污染物	排放浓度(mg/L)	污染物排放量(t/a)	标准	
废水	废水总排口	4212	悬浮物	9	0.0379	生活污水经厂区现有自建的污水处理设施处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。	
			化学需氧量	47	0.1980		
			五日生化需氧量	14.7	0.0619		
			氨氮	0.308	0.0013		
			总磷	0.02	0.0001		
			总氮	0.65	0.0027		
			锌	0.02L	/		
			氟化物	5.44	0.0229		
			石油类	0.22	0.0009		

## 12.7 环境监测计划

环境监控计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理方面的重要基础资料。环境污染监测工作可委托当地环境监测公司完成，监测结果按次、月、季、年编制报表，并由安全环保部派专人管理并存档。

建设项目在运营期须对生产中产生的废气、污水、噪声进行监测，根据《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ 1244-2022）及《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求和工程具体排污情况，污染源监测计划见表 12.7-1，环境质量监测计划见表 12.7-2。监测分析方法按照国家有关技术标准和规范进行。

表 12.7-1 项目污染源监测计划

监测要素	监测点位	监测项目	监测频次	备注	
废气	有组织废气	电解废气排气筒 1#	氟化物、颗粒物	每半年 1 次	
		电解废气排气筒 2#	氟化物、颗粒物	每半年 1 次	
		电解废气排气筒 3#	氟化物、颗粒物	每半年 1 次	
		电解废气排气筒 4#	氟化物、颗粒物	每半年 1 次	
		电解废气排气筒 5#	氟化物、颗粒物	每半年 1 次	
		电解废气排气筒 6#	氟化物、颗粒物	每半年 1 次	
		抛丸废气排气筒 7#	颗粒物	每半年 1 次	
		抛丸废气排气筒 8#	颗粒物	每半年 1 次	
	无组织废气	5#生产车间	非甲烷总烃	每季度 1 次	监控点处 1h 平均浓度值
			非甲烷总烃	每季度 1 次	监控点处任意依次浓度值
	厂(场)界无组织排放	氟化物、颗粒物、非甲烷总烃	每季度 1 次		
废水	全厂废水排放口	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、锌、氟化物、石油类	每季度 1 次		
噪声	厂界	Leq (A)	每季度 1 次;		

			昼、夜各 1 次
--	--	--	----------

表 12.7-2 环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群、石油类	厂区上游 1 口监控井、下游 1 口监控井、厂区内 1 口监控井	1 年 1 次
土壤	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；特征因子氟化物、石油烃。 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）；特征因子氟化物、石油烃。	厂址上风向、厂址、厂址下风向	1 年 1 次
环境空气	颗粒物、氟化物	厂区下风向的上沃土壕村	半年 1 次

备注：项目污染源监测计划表中所列污染物为目前主要污染物，在日常环境管理中如发现其他污染物，应纳入环境管理与环境监测中。

## 12.8 建设项目环境保护竣工验收内容

根据建设项目环境管理的要求，工程建成并进行一段时间试生产后，及时申请进行环境保护设施竣工验收，本项目环保竣工验收由建设单位组织实施。本项目竣工环境保护验收内容见表 12.8-1。

表 12.8-1 建设项目环保设施三同时验收一览表

环境要素	污染源	环保治理措施及设施	验收监测项目	验收标准
废气	电解废气	2 个车间分别设置 3 套除尘除氟系统，共设置 6 套除尘除氟系统，每套废气处理设施包括布袋除尘器 1 台+两级水喷淋+一级碱喷淋，处理后尾气由 6 根 15m 高排气筒排放，风机风量均为 50697m <sup>3</sup> /h	颗粒物、氟化物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求
	抛丸废气	设备自带布袋除尘器+15m 高排气筒 2 根，风机风量均为 5000m <sup>3</sup> /h	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求
	混料废气	经车间阻隔后无组织排放	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求
	熔炼废气	经车间阻隔后无组织排放	颗粒物、非甲烷总烃	颗粒物执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求，厂界非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，车间外非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 限值要求。
废水	废水总排口	生活污水经厂区现有自建的污水处理设施处理后经厂区废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置	SS、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、锌、氟化物、石油类	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单间接排放限值要求
噪声	生产设备等噪声源	隔声、减振措施等	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值

固废	一般固废	暂存于现有一般固废暂存间（依托，现有一般固废暂存间已完成竣工环境保护验收）		
	危险废物	暂存于现有危废暂存间（依托，现有危废间已完成竣工环境保护验收）		
	生活垃圾	暂存于现有垃圾桶内，定期委托环卫部门清运		
地下水	重点防渗区	危废暂存间	依托现有，已完成竣工环境保护验收	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		喷淋塔循环水池、液碱池、废水池	池体防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB18598	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	一般固废暂存间	依托现有，已完成竣工环境保护验收	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
		4#生产车间、1#南生产车间	依托现有，已完成竣工环境保护验收	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
		冷却塔	池体防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s。人工合成材料防渗衬层应满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。	
	简单防渗区	办公生活区、道路	依托现有，已完成竣工环境保护验收	
	监控井	厂区上游 1 口监控井、厂区下游 1 口监控井、厂区内 1 口监控井	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境监测与管理要求

备注：验收三同时一览表中所列污染物为本项目主要污染物，在日常环境管理中如发现其他污染物，应纳入环境管理与环境监测中

## 13 结论及建议

### 13.1 项目概况

北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目，厂址位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内。项目建设规模为年产 8000 吨稀土金属及合金。

项目总投资为 9322.32 万元，环保设施投资 248.5 万元，占总投资的 2.66%。

### 13.2 产业政策及相关规划的符合性

本项目有色金属合金制造项目，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中第九条有色金属的“4、新材料--（3）交通运输、高端制造及其他领域。航空航天、海洋工程、数控机床、轨道交通、核工程、新能源、先进医疗装备、环保节能装备等高端制造用轻合金材料、铜镍金属材料、稀有稀土金属材料、贵金属材料、复合金属材料、金属陶瓷材料、助剂材料、生物医用材料、催化材料、3D 打印材料、高性能硬质合金材料及其工具。”。本项目于 2025 年 2 月 17 日取得“内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方中鑫安泰新材料(内蒙古)有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目核准的通知”，文号：内工信投规字[2025]69 号，项目代码：2502-150271-07-01-574708。本项目建设符合国家的产业政策。

### 13.3 规划符合性与选址合理性分析

项目建设地点位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，项目产品为稀土金属及合金，符合稀土高新区的产业定位。

本项目选址不在当地饮用水水源地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区范围内；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，从环境保护角度项目选址合理。

### 13.4 项目区域环境质量现状

#### 13.4.1 环境空气

项目所在区域环境空气质量为达标区。其它污染物 TSP、氟化物引用现状监

测数据满足《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《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）标准限值要求。

#### 13.4.2 地下水

评价区监测井溶解性总固体、氯化物、总硬度、耗氧量存在超标现象。其余各监测指标皆满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。超标原因可能为区内含水层介质多为细颗粒，介质中可溶盐含量高，加之地下水径流滞缓，水-岩相互作用时间长，介质中大量的溶质在长期的水-盐相互作用过程中溶解富集于地下水中，加之区内地下水埋深浅，蒸发强烈，强烈的蒸发作用加剧了浅层地下水盐分的富集，从而使得地下水中溶解性总固体、氯化物、总硬度、耗氧量出现超标现象。除此之外，其余各监测指标皆满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。

#### 13.4.3 土壤

土壤现状监测结果表明评价范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地、第一类用地筛选值，项目厂区内土壤环境质量较好。

#### 13.4.4 噪声

现状噪声监测结果表明：厂界噪声昼间、夜间现状测量值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类要求，项目所在地声环境现状良好。

### 13.5 工程环保措施及污染物排放

#### 13.5.1 废气

（1）抛丸工序产生抛丸粉尘，通过设备自带的布袋除尘器除尘后通过2根15m高排气筒排放，其排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求。

（2）电解废气经6套“布袋除尘器+两级水喷淋+一级碱喷淋”处理后通过6根16m高排气筒排放，颗粒物、氟化物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求。

（3）混料废气经车间阻隔后无组织排放，厂界颗粒物排放浓度满足《稀土

工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求。

（4）熔炼废气经车间阻隔后无组织排放，厂界颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求，厂界非甲烷总烃无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求，车间外非甲烷总烃无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表A.1限值要求。

### 13.5.2 废水

本项目排放的废水为生活污水，水质成分简单，且厂区及园区内污水管网已建成。生活污水经厂区现有自建的污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处置。生产废水循环使用不外排。本项目废水不排入外环境。

### 13.5.3 噪声

本项目所选设备为高效、低噪、节能的设备，并采取了隔声、减振等措施。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，即在设备选型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，水泵设置柔性接头等。

（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。

这些治理措施是国内治理噪声常用的方法，从源头、传播、受体等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效的控制，可以把生产过程产生的噪声环境影响控制在较小范围。可确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

#### 13.5.4 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，均妥善进行了处理处置，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。

#### 13.5.5 环境风险防范

本项目无重大危险源，设备使用润滑油、真空泵油存在油品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。

#### 13.6 公众意见采纳情况

公众参与由建设单位完成，采取在项目所在地网上公告的方式进行，北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司于 2025 年 1 月 7 日在环评爱好者论坛进行了一次公示并同时在网上发布调查问卷，于 2025 年 3 月 3 日在全国建设项目环境信息公示平台及北方新报上及沃土阳光、上沃土壤、曹钦小区、武银福窑新村同步进行了二次公示，调查结果表明，项目在一次公示、二次公示期间，没有收到公众反馈意见，没有反对意见。

#### 13.7 清洁生产

本项目工艺选用了先进、可靠、适用的生产工艺技术，设备选型合理，在工艺及设备选择的全过程中推行了清洁生产。选用原料及能源均较清洁，从源头上控制了污染。同时，采取了相应的节能降耗措施，节能和节约资源效果明显。对产生污染的设施采取了高效、可靠的污染控制措施，可以确保本项目投产后的各类污染物实现达标排放，固废均实现了合理利用及处置。因此，本项目符合清洁生产的要求。

#### 13.8 总量控制指标

根据工程分析本项目污染物排放总量为 COD<sub>Cr</sub>0.1980 t/a、NH<sub>3</sub>-N0.0013 t/a、非甲烷总烃 0.0046t/a。

### 13.9 评价总结论

北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司扩建年产 8000 吨稀土金属及合金项目位于包头市稀土高新区稀土应用产业园区北方中鑫安泰新材料（内蒙古）有限公司现有厂区院内，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；本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、废水、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。

### 13.10 建议及要求

（1）严格按照设计及环评提出的污染治理措施进行落实和完善，在环保措施没有建成前，不得进行生产。在生产使用过程中加强管理，确保各项治污设施正常运转。

（2）固体废物应尽量减少临时堆存时间，及时外运或综合利用，做到“日产日清”。

（3）加强项目生产安全管理，落实风险防范及事故应急措施。

（4）做好建设项目“三同时”验收工作。