

内蒙古国创稀冶科技有限公司
柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水
溶肥示范线项目

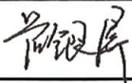
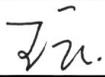
环境影响报告书

建设单位：内蒙古国创稀冶科技有限公司

编制单位：北京益普希环境咨询顾问有限公司

二〇二六年一月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	yik5ov		
建设项目名称	内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目		
建设项目类别	23--044基础化学原料制造; 农药制造; 涂料、油墨、颜料及类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学产品制造; 炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	内蒙古国创稀冶科技有限公司		
统一社会信用代码	91150291MADR6J8K45		
法定代表人 (签章)	许洋		
主要负责人 (签字)	林利君		
直接负责的主管人员 (签字)	黄进		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	北京益普希环境咨询顾问有限公司		
统一社会信用代码	911103023991895886		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
管银屏	2016035110352015110703000345	BH025241	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李政杰	城市和园区相关规划、环境质量现状调查与评价、环境风险评价、环境经济损益分析、结论	BH064819	
王云	概述、总则、工程概况、施工期环境影响分析	BH036258	
管银屏	工程分析、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、环境管理与监测计划	BH025241	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位北京益普希环境咨询顾问有限公司（统一社会信用代码911103023991895886）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为管银屏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2016035110352015110703000345，信用编号BH025241），主要编制人员包括管银屏（信用编号BH025241）、李政杰（信用编号BH064819）、王云（信用编号BH036258）（依次全部列出）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：北京益普希环境咨询顾问有限公司



2025年02月4日

目 录

1 概 述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	4
1.3 项目工作过程.....	4
1.4 关注的主要环境问题.....	5
1.5 分析判定相关情况.....	6
1.5.1 产业政策符合性分析.....	6
1.5.2 与《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》的符合性分析.....	7
1.5.3 与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析.....	8
1.5.4 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）》的符合性分析.....	8
1.5.5 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强工程建设文物保护前置审查工作的通知》符合性分析.....	9
1.5.6 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析.....	9
1.5.7 与《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》的符合性分析.....	10
1.5.8 与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析.....	10
1.5.9 与《稀土行业规范条件（2016 年本）》的符合性分析.....	11
1.5.10 与《稀土管理条例》的符合性分析.....	12
1.5.11 与《包头市“十四五”稀土产业发展规划》的符合性分析.....	13
1.5.12 与园区规划及规划环评审查意见的符合性分析.....	14
1.5.13 与生态环境分区管控要求符合性分析.....	20
1.5.14 选址合理性分析.....	33
1.6 结论.....	33
2 总则.....	35
2.1 编制依据.....	35
2.1.1 国家法律、法规.....	35
2.1.2 国家环境保护法规、规章.....	35

2.1.3 地方环境保护法规和规章.....	36
2.1.4 技术导则及规范.....	37
2.1.5 项目有关文件、资料.....	38
2.2 评价目的、原则、工作内容及重点.....	38
2.2.1 评价目的.....	38
2.2.2 评价原则.....	39
2.2.3 评价工作内容.....	39
2.2.4 评价重点.....	39
2.2.5 评价方法.....	39
2.2.6 环境影响因素识别.....	39
2.3 环境功能区划及评价标准.....	40
2.3.1 环境质量标准.....	40
2.3.2 污染物排放标准.....	45
2.4 评价工作等级.....	47
2.4.1 大气环境评价工作等级.....	47
2.4.2 地表水环境评价工作等级.....	49
2.4.3 地下水评价工作等级.....	50
2.4.4 噪声评价工作等级.....	51
2.4.5 土壤环境评价工作等级.....	51
2.4.6 环境风险评价工作等级.....	52
2.4.7 生态环境.....	55
2.5 评价范围及环境保护目标.....	55
2.5.1 评价范围.....	55
2.5.2 环境保护目标.....	57
3 工程概况.....	63
3.1 项目基本情况.....	63
3.2 项目建设地点.....	63
3.3 项目建设内容.....	67
3.4 主要生产设备.....	69

3.5 主要原辅材料及能源消耗.....	71
3.6 产品方案及质量指标.....	73
3.7 总平面布置.....	76
3.8 公用工程.....	79
3.8.1 给排水工程.....	79
3.8.2 供电工程.....	85
3.8.3 供暖工程.....	86
3.8.4 供热工程.....	86
3.9 项目实施进度计划.....	86
4 工程分析.....	87
4.1 平衡分析.....	87
4.1.1 主要原辅材料及能源消耗.....	87
4.1.2 物料平衡.....	88
4.2.3 氮元素平衡.....	90
4.2 生产工艺及产污环节.....	91
4.2.1 柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产线生产工艺及产污环节.....	91
4.2.2 稀土水溶肥生产线生产工艺及产污环节.....	99
4.2.3 其他产污环节.....	101
4.2.4 全厂产污环节分析.....	102
4.3 污染物源强及排放情况.....	106
4.3.1 施工期污染源强分析.....	106
4.3.2 运营期污染源强分析.....	107
4.4 碳排放影响分析.....	126
4.4.1 碳核算边界.....	126
4.5.2 碳排放管理与监测计划.....	128
4.5.3 结论.....	130
5 城市和园区相关规划.....	131
5.1 城市总体规划和环保规划.....	131
5.1.1 城市总体规划.....	131

5.1.2 环保规划.....	131
5.2 内蒙古包头新材料产业园区总体规划.....	133
5.2.1 规划位置.....	133
5.2.2 总体布局规划.....	134
5.2.3 市政基础设施规划.....	136
5.2.4 环境保护规划.....	138
5.2.5 区域污染源调查.....	138
6 环境质量现状调查与评价.....	147
6.1 自然环境概况.....	147
6.1.1 地理位置.....	147
6.1.2 地形地貌.....	149
6.1.3 水文地质与特征.....	149
6.1.4 气候特征.....	149
6.1.5 土壤环境及生态.....	150
6.1.6 矿产资源.....	150
6.2 区域环境功能划分.....	151
6.2.1 包头环境空气质量功能区划分.....	151
6.2.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分.....	152
6.2.3 水功能区划.....	152
6.3 环境空气质量现状监测与评价.....	157
6.4 地下水环境现状调查与评价.....	159
6.5 土壤环境现状调查与评价.....	175
6.6 环境噪声现状调查与评价.....	186
7 施工期环境影响分析.....	188
7.1 施工废气污染影响及防治措施.....	188
7.2 施工废水污染影响及防治措施.....	189
7.3 施工噪声污染影响及防治措施.....	190
7.4 施工固体废物污染影响及防治措施.....	190
8 运营期环境影响预测与评价.....	191

8.1 大气影响分析与评价.....	191
8.1.1 常规地面气象资料分析.....	191
8.1.2 大气环境影响预测与评价.....	206
8.2 地表水环境影响分析与评价.....	208
8.3 地下水环境影响分析与评价.....	209
8.3.1 环境水文地质条件.....	209
8.3.2 地下水环境影响预测评价.....	221
8.4 声环境影响预测与评价.....	238
8.4.1 噪声源情况.....	238
8.4.2 噪声预测模式.....	238
8.4.1 运营期噪声环境影响预测与评价.....	240
8.5 固废影响分析.....	240
8.6 土壤环境影响分析.....	242
8.6.1 土壤污染途径.....	242
8.6.2 土壤环境影响预测与评价.....	243
8.7 生态环境影响分析.....	248
8.7.1 对土地利用影响分析.....	248
8.7.2 对生态环境的影响分析.....	248
8.7.3 对动物资源的影响分析.....	248
8.7.4 小结.....	248
9 环境风险评价.....	250
9.1 环境风险评价的重点.....	250
9.2 风险源调查.....	250
9.2.1 本项目危险物质调查.....	250
9.2.1 生产系统危险性识别.....	252
9.2.2 环境风险评价等级.....	253
9.2.3 环境风险类型及影响途径.....	258
9.2.4 风险识别结果.....	258
9.3 环境风险防范措施及应急要求.....	259

9.3.1 应急要求.....	259
9.3.2 环境风险防范措施.....	262
9.3.3 环境风险三级防控.....	267
9.3.4 环境风险管理建议.....	267
9.4 风险评价结论.....	267
10 环境保护措施及其可行性论证.....	268
10.1 大气污染防治措施及其可行性论证.....	268
10.1.1 施工期大气污染防治措施及其可行性论证.....	268
10.1.2 运营期大气污染防治措施及其可行性论证.....	268
10.2 水环境影响防治措施及其可行性分析.....	270
10.2.1 施工期水环境影响防治措施及其可行性分析.....	270
10.2.2 运营期水环境影响防治措施及其可行性分析.....	270
10.3 噪声影响防治措施及其可行性分析.....	274
10.3.1 施工期噪声影响防治措施及其可行性分析.....	274
10.3.2 运营期噪声影响防治措施及其可行性分析.....	274
10.4 固废影响防治措施及其可行性分析.....	275
10.4.1 施工期固废影响防治措施及其可行性分析.....	275
10.4.2 运营期固废影响防治措施及其可行性分析.....	275
10.5 土壤污染防治措施及其可行性分析.....	279
10.5.1 施工期土壤污染防治措施及其可行性分析.....	279
10.5.2 运营期土壤污染防治措施及其可行性分析.....	279
10.6 生态影响防治措施及其可行性分析.....	281
10.6.1 施工期生态影响防治措施及其可行性分析.....	281
10.6.2 运营期生态保护措施可行性分析.....	281
11 环境经济损益分析.....	282
11.1 社会经济效益分析.....	282
11.2 环保投资估算.....	282
12 环境管理与监测计划.....	284
12.1 环境监理.....	284

12.2 环境管理.....	285
12.3 环境监测计划.....	286
12.4 建设项目竣工环境保护验收清单.....	287
12.5 总量控制.....	291
12.5.1 总量控制基本原则.....	291
12.5.2 总量控制分析的目的与意义.....	291
12.5.3 污染物总量控制建议指标.....	291
13 结 论.....	293
13.1 项目概况.....	293
13.2 产业政策符合性分析.....	293
13.3 环境质量现状.....	293
13.4 环境影响评价及污染防治措施.....	294
13.4.1 废气.....	294
13.4.2 废水.....	294
13.4.3 噪声.....	295
13.4.4 固废.....	295
13.5 公众参与结论.....	295
13.6 总结论.....	295
附件.....	297
附件 1: 委托书.....	297
附件 2: 立项文件.....	298
附件 3: 入园协议.....	299
附件 4: 租赁协议.....	306
附件 5: 政府投资合作协议.....	310
附件 6: 不涉及文物说明.....	316
附件 7: 现状监测报告.....	319

1 概 述

1.1 项目由来

目前，我国是稀土无机微纳米粉体的生产和应用大国，但生产过程存在产品绝对纯度低、批量稳定性较差、特殊物理性能指标控制困难和可控化水平低等问题，大部分产品应用于中低端市场，行业中存在同类企业竞争严重、经济效益差、生产规模小和应用方向窄等问题，超高纯、超细或微纳米稀土材料仍需进口，严重制约着稀土新材料产业和稀土应用产业的发展。要解决稀土新材料研究与应用中间的壁垒，就必须从可工程化和可转化应用角度进行科技创新，必须搭建好科技创新平台。

鉴于此，国家稀土功能材料创新中心聚焦稀土抛光发光、催化、晶体、靶材等产业的共性技术-稀土纳米粉体宏量可控制备，本项目是国家稀土功能材料创新中心下设稀土其他应用材料技术创新平台的重要内容。2024年1月，国家稀土功能材料创新中心立项了稀土无机微纳米粉体可控制备技术应用及示范线建设项目，开展了100kg/批次（前驱体）中试试验。2024年9月，国家稀土功能材料创新中心委托内蒙古国创稀冶科技有限公司开展了稀土材料合成制备技术开发项目，进一步验证了技术稳定性，实现了稀土无机微纳米粉体可控制备，为本项目工业化实施奠定了基础。

为此，本项目开发了一项具有普适性、宏量、可控、低成本的稀土无机化合物纳米化技术，相关成果申报了5项国家发明专利，其中3项已获得授权，另外2项正在受理中。本项目开展将扭转该产业关键领域长期为国外所垄断的被动局面，极大地供给国内各个应用领域对镧铈纳米材料的需求。然而，目前以沉淀法和水热法为主的稀土化合物纳米化技术，均无法实现工业级放大问题。本项目采用分子混合反应方式，将反应成核区和晶体生长区高度分开，将反应成核区置于高度强化的分子混合区，在微米尺度的气-液-固、液-液-固多相体系，来满足快速成核过程的调控精度，使反应沉淀过程在微米尺度且具有微观湍动特性的液滴、液膜、液丝中完成，根本上避免了晶体生长或团聚的发生。通过晶型控制剂的协同作用，实现纳米材料几何外形的调控，满足不同领域对稀土化合物纳米材料性能的需求。将晶体生长过程置于平推流的完全宏观混合区，确保使晶体结构完整，性能均一，避免团聚。

按本项目创新技术，分别制备了粒径30nm、300nm、3000nm级别的氧化铈，作

为对比，选择了目前国内头部企业制备的纳米氧化铈进行比较。特别说明的是，本项目得到的此类微纳米粉体，直接烧成，无需进行后续的粉碎、砂磨，甚至具有单分散的显著优势。本项目的稀土无机微纳米粉体包括稀土碳酸盐、氧化物、复合氧化物等，是稀土在抛光、催化、光学、超导、隔热、屏蔽、抗菌等应用的关键基础材料。目前已完成了中试，具备了规模化生产的技术条件。通过本项目的实施，能够实现高丰度镧铈的低成本、大批量工业生产，具有无与伦比的成本优势和产量优势，市场前景广阔。同时本项目生产的稀土功能材料也属于《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》中“（十一）内蒙古自治区，16.高性能稀土永磁、催化、抛光、合金、储氢、发光等稀土功能材料、器件开发及生产，稀土钢开发及应用，高纯稀土化合物、高纯稀土金属、稀土高分子材料的开发、生产”中的鼓励类产业。

本项目稀土无机微纳米粉体制备过程产生的滤液及废气吸收液含硝酸铵、稀土硝酸盐及稀土碳酸盐溶液，是制备各种规格水溶肥的优质母液，本项目收集生产过程中产生的滤液及废气吸收液，制备副产品稀土水溶微肥。

包头地处高原，干旱少雨的气候特点使传统肥料效果受限。水溶肥因其高效溶解、精准释放的特性，能有效解决土壤养分流失问题，成为当地作物生长的最优选择。其主要作用为①增强光合作用：稀土能有效促进叶片生长，叶重、叶面积和叶厚明显增加，能显著提高叶片叶绿素含量，增强光合作用；②促进种子萌发和根系生长：种子经稀土化合物，活力增加，出苗率提高，稀土元素还可促进作物根系的生长发育，提高根系活力；③增强作物的抗逆能力：施以稀土微肥后，作物对盐渍、干旱、低温等不良环境的影响的抵抗能力大大的增强；④提高农产品的产量，改善产品品质：稀土具有提高作物产量、改善品质和降低农产品中重金属含量及提高食品安全性等良好作用；⑤增强农药效果，降低有害物质残留量：稀土微肥对人畜无毒，无残留，不影响肥效药效，同时，稀土对作物的病害也有很好的预防作用。

稀土水溶肥在内蒙古自治区被纳入绿色农业补贴目录，包头市近两年也持续投入专项推广资金，包头市九原区农牧局 2025 年九原区绿色高产高效行动项目中，政府集中采购水溶肥，计划作为“物化补贴”发放给农户。水溶肥技术已成为包头农业现代化的重要支撑。随着研发投入持续加大，其环保性、智能化特性将进一步提升区域农业生产竞争力。对比数据显示，采用水溶肥的农田作物株高平均增加 12%，果实糖度提升 9%。同时，因养分利用率提高，农药使用量减少 23%，显著降低了农业面源污

染风险。

2024 年由国家稀土功能材料创新中心牵头制定的《农用稀土化合物-第 I 部分无机化合物》（T/BTSFLXH001-2024）团体标准正式发布，为包头市农用稀土系列水溶肥料的开发、生产及营销提供了标准依据。

国家稀土功能材料创新中心下设稀土其他应用材料技术创新平台立项开展了“稀土无机微纳米粉体可控制备技术应用示范线”项目研究，经过中试阶段，目前已具备了规模化生产的技术基础，同时副产品生产稀土水溶肥，与多家水溶肥销售、应用企业签订了商业合同，肥料产品取得农业部登记认证。

本项目于 2025 年 9 月 8 日取得包头市工业和信息化局《关于柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目的备案告知书》（项目代码：2509-150207-07-01-768238）的立项文件，项目建设内容为一条柔性化联产 1000 吨/年稀土无机微纳米粉体和 8000 吨/年稀土水溶肥示范线。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及有关文件规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及国民经济名录注释内容分析，本环评将该项目柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产归属于“C3232 稀土金属冶炼”产业链中，稀土水溶肥生产归属于“C2629 其他肥料制造”，因此根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32---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，应编制环境影响报告书；稀土水溶肥生产属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26---45.肥料制造 262---其他”类别，应编制环境影响报告表。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的要求，建设内容涉及名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定，因此本项目应编制环境影响报告书。为此，内蒙古国创稀冶科技有限公司委托北京益普希环境咨询顾问有限公司承担本项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司组织环评技术人员多次赴现场进行踏勘、调研以及收集资料，在此基础上编制完成了《内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书》，现提交建设单位呈报环保部门予以审

查。

1.2 项目特点

(1) 新建项目

本项目为新建项目，项目位于内蒙古包头新材料产业园区内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂（以下简称“卡乐思”）内，由卡乐思提供 3500m² 厂房，主要下设 4 个生产区域，包括：前驱体制备区、后处理区、水溶肥调制区和仓库。

(2) 内蒙古包头新材料产业园区已配套有完善的给排水管网与供电设施，本项目建设可充分依托以上市政公用工程。

(3) 项目采用稀土及其他金属的碳酸盐、氧化物及硝酸盐经化学沉淀法（反应结晶法）制备纳米稀土前驱体，然后经过滤、洗涤、干燥、热分解得到粉体材料。

(4) 项目建设内容不涉及稀土矿山开发和稀土冶炼萃取分离等上游稀土产品生产内容。

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。

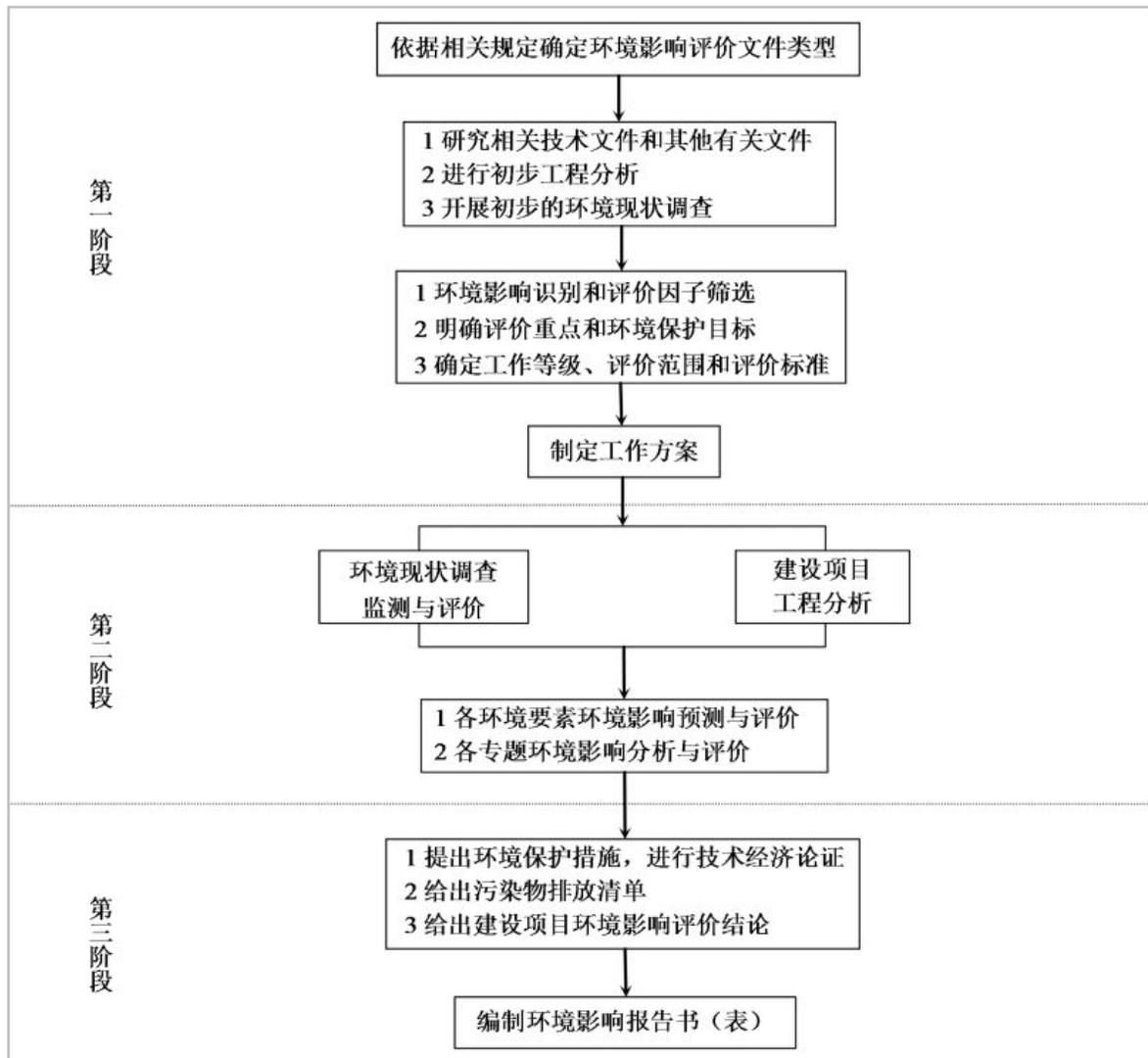


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题

本项目为新建工程，租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司闲置厂房安装生产设备，该厂房屋原计划用于卡乐思二期生产线建设，但由于市场原因二期生产线生产设备安装及生产活动一直未开展，厂房地面及墙裙已全部进行防渗，防渗措施主要为铺设 2mm 厚的 HDPE 复合土工膜及浇筑 200mm 厚水泥地面，等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0 ，综合防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，本项目租赁生产场地不存在原有污染情况。根据本项目建设内容、所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题有：

(1) 项目建设与区域规划、区域生态红线区保护规划、环保规划的相符性、项目准入要求的相符性及相关规划、区划协调性分析。

(2) 项目运营期废气、废水、噪声和固体废物的治理控制措施及处置措施的经济技术可行性。

(3) 项目运营过程中可能发生的环境风险事故对周边环境造成的影响。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策符合性分析

1.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合性

本项目是国家稀土功能材料创新中心下设稀土其他应用材料技术创新平台的重要内容。2024年1月，国家稀土功能材料创新中心立项了稀土无机微纳米粉体可控制备技术应用及示范线建设项目，开展了100kg/批次（前驱体）中试试验。2024年9月，国家稀土功能材料创新中心委托内蒙古国创稀冶科技有限公司开展了稀土材料合成制备技术开发项目，本项目采用分子混合反应方式，将反应成核区和晶体生长区高度分开，将反应成核区置于高度强化的分子混合区，在微米尺度的气-液-固、液-液-固多相体系，来满足快速成核过程的调控精度，使反应沉淀过程在微米尺度且具有微观湍动特性的液滴、液膜、液丝中完成，从根本上避免晶体生长或团聚的发生。此过程如同能稳定产出纳米材料的微小“烧杯”，在数量上的无限、持续、稳定放大，而不是目前所有相关技术在“烧杯”体积上的放大，生产批次由100kg/批次（前驱体）扩大到500kg/批次（前驱体），进一步验证了技术稳定性，解决了当前高纯稀土化合物生产工业级放大问题，实现了稀土无机微纳米粉体可控制备，为本项目工业化实施奠定了基础，可作为在抛光、催化、光学、超导、隔热、屏蔽、抗菌等应用的关键基础材料，可为半导体、军工及涂料等领域提供定制化产品。其副产品稀土水溶肥，在内蒙古自治区被纳入绿色农业补贴目录，同时因其与包头市耕地土质的适配性，已与多家采购商沟通订立采购合同，市场前景较好。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，稀土无机微纳米粉体生产项目不属于该指导目录中的鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类项目；稀土水溶肥生产属于鼓励类中“十一、石化化工”中的“2.无机盐：优质钾肥及新型肥料的生产”类，本项目将柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产线产生的废液用作稀土水溶肥生产母液，实现生产废水零排放，且项目生产过程中不使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家产业政策要求。另外本项目已取得包头市工业和信息化局关

于《柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目的备案告知书》（项目代码：2509-150207-07-01-768238）的立项文件，符合地方产业政策要求。

1.5.1.2 与《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》的符合性

根据国家发改委发布的《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，本项目稀土无机微纳米粉体生产属于“二、西部地区新增鼓励类产业”中“（十一）内蒙古自治区---16.高性能稀土永磁、催化、抛光、合金、储氢、发光等稀土功能材料、器件开发及生产，稀土钢开发及应用，高纯稀土化合物、高纯稀土金属、稀土高分子材料的开发、生产”。稀土水溶肥生产属于“一、国家现有产业目录中的鼓励类产业”中鼓励类“十一、石化化工---2.无机盐：优质钾肥及新型肥料的生产”，因此本项目建设符合《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》政策要求。

1.5.2 与《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

本项目与包头市人民政府《关于印发包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》的符合性对比分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 与《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

纲要		本项目	符合性
建设全国重要新材料产业基地	推动采掘业和原材料工业高端化、智能化、绿色化转型，大力发展稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工新材料、先进无机非金属材料、高性能纤维及复合材料、前沿新材料等产业，完善与材料工业相配套的研发设计、检测检验、电子交易、质量标准、专利技术等服务体系，延长产业链条，做大做强若干个材料产业集群，推动我市优势材料产品进入全国乃至全球高端供应链体系，打造国内国际知名的新材料产业集群区域品牌。到 2025 年，实现产值 3500 亿元。	项目位于内蒙古包头新材料产业园区，建设一条柔性化联产 1000 吨/年稀土无机微纳米粉体和 8000 吨/年稀土水溶肥示范线，属于规划大力发展的稀土新材料产业。本项目实现年产值 6000 万元。	符合
大力发展新材料产业-打造稀土产业集群	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。到 2025 年，稀土产业集群产值达到 1000 亿元。	项目位于内蒙古包头新材料产业园区，采用化学沉淀法（反应结晶法）生产纳米稀土前驱体，然后经过滤、洗涤、干燥、热分解得到稀土无机微纳米粉体产品，产品质量稳定，生产技术达到行业先进水平，实现生产的节能减排，满足国家日益严格的能源等要求。	符合

综上所述，本项目的建设符合《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》的要求。

1.5.3 与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中要求进行对比，具体内容见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

内容	本项目情况	符合性
对标碳达峰碳中和与节能减排要求目标，坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张，从 2021 年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、铁合金、电解铝等新增产能项目，确需建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。	本项目产品为稀土无机微纳米粉体及稀土水溶肥，生产工艺为化学沉淀法（反应结晶法），不属于高耗能高排放项目。	符合
城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目	经对照《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目产品未列入高污染、高环境风险名录。	符合

综上，本项目产品为稀土无机微纳米粉体及稀土水溶肥，生产工艺为化学沉淀法（反应结晶法），不属于高耗能高排放项目，也不属于高污染、高环境风险类产品，项目的建设符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.5.4 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）》的符合性分析

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。

本项目为稀土化合物化学沉淀法（反应结晶法）生产项目，不在上述管控目录范围之内，因此本项目不属于“两高”项目。

1.5.5 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强工程建设文物保护前置审查工作的通知》符合性分析

《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强工程建设文物保护前置审查工作的通知》（内政办发〔2024〕40号）指出：一、落实前置审批要求。负责大型基本建设项目开工许可行政审批部门，应将文物行政部门文物保护许可列入前置审查要件。

本项目已取得《关于内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目用地是否在文物保护范围内请示的回函》明确本项目方案不涉及文保保护区范围，详见附件。

1.5.6 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据包头市生态环境局编制的《包头市“十四五”生态环境保护规划》，到2025年，国土空间开发保护格局得到优化，结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率全面提高，深入推进“无废城市”建设，污染防治攻坚战成果进一步巩固，大气、水、土壤环境质量稳定向好，环境风险得到有效控制，环境质量持续改善；氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮主要污染物排放总量持续减少，单位国内生产总值二氧化碳排放强度有所下降；生态环境保护监管能力不断加强，生态保护红线管控作用全面发挥，生态系统质量和稳定性稳步提升，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境领域改革全面落实，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见表1.5-3。

表 1.5-3 本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

包头市“十四五”生态环境保护规划		本项目	符合性
持续改善大气环境质量	加大有毒有害及恶臭污染防控。开展NH ₃ 排放控制，加强源头防控，优化化肥、饲料结构，推进养殖业、种植业大气氨减排，强化烟气脱硝氨逃逸防控。加强恶臭深度治理，鼓励开展恶臭投诉重点企业和园区监测。	本项目生产过程中废气污染物主要为硝酸雾、NH ₃ 、NO _x 及颗粒物，废气污染物加强源头防控，采取完善的废气处理措施，经布袋除尘器处理后引入废气喷淋塔吸收处理达标后通过1根20m高排气筒排放，降低了废气污染物排放。	符合
稳步改善水环境质量	优化水资源配置：继续实施最严格的水资源管理。严格总量控制，优化用水结构，坚持以流域、区域水资源承载能力（可配置量）为刚性约束，各旗县区总配置水	本项目生产实施严格的水资源管理，优化用水结构，项目生产用水来源于园区供水管网，不单独开采地下水。生产用水主要用于盐溶液、沉	符合

	量不超过本区域水资源可利用量地下水配置水量不超过本区域地下水可开采量，地表水配置后不影响河流湖泊维持基本生态功能。	淀剂溶液及废气喷淋塔吸收液（循环使用），其中生产过程中产生的废液全部作为副产品稀土水溶肥的母液再利用，不排放生产废水。	
强化地下水污染防治	实施地下水污染源预防，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。以饮用水水源保护为核心，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。	本项目从源头控制，厂区采取分区防渗；项目区内设置地下水监控井；建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划，有效管控地下水生态环境风险。	符合
加强一般工业固体废物利用	推动传统制造业优化升级。结合工业领域碳达峰碳中和有关要求，围绕技术创新和产品结构调整，着力推动钢铁、铝业、装备制造、电力、稀土、煤化工等产业转型升级，进一步“调整存量、优化增量”，促进制造业向高端化、智能化、绿色化、服务化方向发展。	本项目生产固废能够资源化回收利用的回收再利用，不能回收再利用的一般工业固废送往固废填埋场，职工产生的生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理，不外排。	符合

根据以上对比分析可知，项目符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.5.7 与《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》的符合性分析

根据《包头市人民政府办公室关于印发包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案的通知》（包府办发[2025]23 号）二中推动“两个稀土基地”建设提升能级。实施北方稀土绿色冶炼升级改造二期、厦门钨业磁材、汇川技术电机等 45 个项目，提升稀土综合应用水平。强化整机牵引、协同配套，实施中车风电齿轮箱、龙马铸造等项目，风电整机零部件本地配套率达到 85% 以上，提升陆上风电装备全产业链发展水平；（四）加强“两高”建设项目源头防控。严把高耗能高排放项目准入关口，实施“两高”项目管理台账与能耗预警管理，实行能源消费强度和总量双控制度，完善能耗监测、预警、通报制度。严格“两高一低”项目环境准入，强化重大规划按要求开展规划环评工作，重点项目落实建设项目环评制度。

本项目为稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线建设项目，属于规划大力发展的稀土新材料产业，可以为稀土产业以及全力建设“两个稀土基地”提供助力，项目不属于“两高一低项目”，因此本项目的建设符合《包头市人民政府办公室关于印发包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案的通知》（包府办发[2025]23 号）要求。

1.5.8 与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析

根据与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》（2024 年 9 月 20 日），本项目相关符合性分析见下表 1.5-4。

表 1.5-4 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

与本项目相关通知内容		本项目情况	符合性
优化产业结构和布局	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。除电力和热力生产供应行业以外，其他涉及产能置换的项目，被置换产能及配套设施关停后，新建项目方可投产。合理优化产业布局，依托达茂、固阳和石拐工业园区，培育山北循环产业承接带，重点承接主城区（昆区、青山区、东河区、九原区、稀土高新区）钢铁、稀土等行业的前端产业以及电解铝、工业硅等产业。	根据《内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅工业和信息化厅能源局关于印发<内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）>的通知》（内发改环资字〔2023〕1080号），本项目不属于高能耗项目，项目建设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。	符合
	环境空气质量不达标的旗县区和工业园区，新建项目大气污染物有组织、无组织排放和清洁运输等相关指标应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中重污染天气重点行业绩效 A 级标准。推动现有重点企业逐步达到行业绩效 A 级标准。	本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，项目所在区域属于环境空气质量达标区，项目建设后严格按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》及包头市重污染天气应急减排工作安排要求开展重污染天气减排工作。	符合

综上分析可知，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》的要求。

1.5.9 与《稀土行业规范条件（2016年本）》的符合性分析

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 1.5-5。

表 1.5-5 本项目与《稀土行业规范条件》的符合性分析

稀土行业规范		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。	本项目属于稀土化合物的进一步纯化和制备项目，整体项目建设符合国家资源、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；项目位于内蒙古包头新材料产业园区内，占地性质为工业用地，符合包头市城市建设规划、环境保护规划、土地利用规划、安全生产规划等要求。	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。	项目已于 2025 年 9 月 8 日包头市工业和信息化局关于《柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目的备案告知书》（项目代码：	符合

稀土行业规范		本项目	符合性
		2509-150207-07-01-768238)的立项文件。	
生产规模工艺和装备	离子型稀土矿开发应采用原地浸矿等适合资源和环境保护要求的生产工艺，禁止采用堆浸、池浸等国家禁止使用的落后生产工艺。采用氨皂化稀土冶炼分离工艺的项目须建有完备的氨综合回收利用设施并正常运行，且各项排放指标达到《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）。	本项目不属于矿山开发项目，不属于氨皂化稀土冶炼分离工艺的项目，是对稀土化合物的进一步纯化和制备。项目采用化学沉淀法（反应结晶法）生产稀土无机微纳米粉体产品，各生产工序均采取废气处理设施，各项排放指标均能满足《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）。	符合
	稀土冶炼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。	本项目不属于稀土冶炼萃取分离项目，本项目为化学沉淀法（反应结晶法）生产稀土无机微纳米粉体，采用的生产工艺和装置不属于淘汰落后的生产工艺和装置。	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。	本项目不属于稀土冶炼萃取分离项目，属于稀土化合物的化学沉淀法（反应结晶法）生产稀土无机微纳米粉体产品，是稀土化合物进一步纯化和制备的项目。项目建设符合包头市“十四五”生态环境保护规划，项目建设地点位于内蒙古包头新材料产业园区内，占地性质为工业用地，项目所在包头新材料产业园区于2023年4月23日取得内蒙古自治区生态环境厅对该园区的规划环评审查意见，园区选址不在生态保护红线内，不涉及自然保护区、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，本项目的建设符合园区规划要求。	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。	本项目执行《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）并达标排放，按照有关法律和相关管理办法要求，对污染物排放状况将开展自行监测，及时公开监测数据，并保存原始监测记录。	符合

综上，从项目的设立和布局、生产工艺和装备、环境保护等方面分析，项目的建设均符合《稀土行业规范条件（2016年本）》的要求。

1.5.10 与《稀土管理条例》的符合性分析

根据2024年10月1日施行的《稀土管理条例》（国务院令 第785号），本项目与《稀土管理条例》符合性分析见下表1.5-6。

表 1.5-6 本项目与《稀土管理条例》的符合性分析

内容	本项目情况	符合性
----	-------	-----

内容	本项目情况	符合性
国家鼓励和支持稀土产业新技术、新工艺、新产品、新材料、新装备的研发和应用，持续提升稀土资源开发利用水平，推动稀土产业高端化、智能化、绿色化发展。	本项目通过新技术新工艺，实现稀土产品纳米级可供生产，拓展稀土产品应用领域，且通过利用生产废水制备稀土水溶肥的绿色生产方案，在减排的同时，增加了稀土的利用率。	符合
实现绿色发展、安全生产。从事稀土开采、冶炼分离、金属冶炼、综合利用的企业应当遵守有关矿产资源、节能环保、清洁生产、安全生产和消防的法律法规。	本项目不涉及稀土开采、冶炼、萃取分离，生产工艺及原辅材料清洁生产水平均能达到国内清洁生产先进水平；项目采取完善的污染防治措施、风险防范措施，确保污染物能实现稳定达标排放，环境风险可控，有效防止环境污染和安全生产事故。	符合
规范稀土综合利用。稀土综合利用企业不得以稀土矿产品为原料从事生产活动。	本项目原料主要为稀土化合物、碳酸盐、硝酸盐，来源于内蒙古包头新材料产业园区稀土应用及高性能复合材料产业区入驻的稀土企业。	符合
建立产品追溯制度。稀土开采、冶炼分离、金属冶炼、综合利用和稀土产品出口的企业应当如实记录稀土产品流向信息并录入稀土产品追溯信息系统。	本项目企业在生产管理中建立稀土产品流向记录制度，如实记录稀土产品流向信息并录入稀土产品追溯信息系统。	符合

综上分析，本项目的建设均符合《稀土管理条例》的要求。

1.5.11 与《包头市“十四五”稀土产业发展规划》的符合性分析

根据《包头市“十四五”稀土产业发展规划》中对于稀土化合物及稀土氧化物的政策指导如下：按照包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二零三五年远景目标要求，根据“四基地两中心一高地一体系”的发展定位，稀土产业链供应链自主能力持续增强，稀土资源开发利用规模和水平明显提升；稀土产业创新能力、核心竞争力和可持续发展能力显著增强，产业产品结构持续优化；绿色、规模、高端发展成效显著，稀土产业新发展格局基本形成。本项目与《包头市“十四五”稀土产业发展规划》中主要任务的符合性分析见表 1.5-7。

表 1.5-7 本项目与《包头市稀土产业“十四五”发展规划》的符合性分析

包头市稀土产业“十四五”发展规划		本项目	符合性
主要任务	推进产业绿色转型	全面加强无组织排放以及挥发性有机物的控制，深入实施精细化管控，进一步控制排放总量，并符合相关标准要求。	符合
		实现固废资源化利用和合理处置。	符合

包头市稀土产业“十四五”发展规划		本项目	符合性
加快智能化改造	全面提升稀土产业生产、加工和检测等工序的自动化水平，夯实稀土产业信息化和智能化基础，推进物联网、工业互联网、人工智能、大数据等新一代信息技术与稀土技术及经营管理融合发展，按照“智能装备、智能车间、智能工厂、智能互联”的层级，适时建立稀土数字化矿山、金属及合金智能生产车间、高端稀土材料和器件智能制造车间、冶炼分离智能工厂，不断加快稀土产业数字化、网络化、智能化进程，建设稀土工业互联网，构建稀土工业互联网应用体系。	本项目设智能化自动生产线，通过自动化生产装置合理控制生产工艺过程，使生产更趋稳定，员工的劳动强度得到降低。同时生产过程自动控制能使产品质量稳定，从而有效提升公司产品的市场竞争力和占有率。	符合

综上，本项目不涉及挥发性有机气体排放，生产过程中废气污染物均能实现达标排放，固体废物均可得到资源化利用和合理处置，生产工艺和设备采取智能化自动生产线，总体符合《包头市稀土产业“十四五”发展规划》要求。

1.5.12 与园区规划及规划环评审查意见的符合性分析

1.5.12.1 与园区规划符合性分析

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，新材料产业园区（原九原工业园区）是2006年4月经国家发展改革委审核、内蒙古自治区政府批准设立的自治区级工业园区，2023年11月，经自治区政府同意批准将“内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园”正式更名为“内蒙古包头新材料产业园区”。

根据《包头市自然资源局关于内蒙古包头九原工业园区规划情况说明的函（包自然资函[2021]28号）》文件表明：内蒙古包头九原工业园区是内蒙古自治区人民政府2006年4月26日批准设立的，2006年5月31日国家发改委发布37号公告，批准内蒙古包头九原工业园区进入公告目录。包头市在编制新一轮城市总体规划时，将内蒙古包头九原工业园区纳入《包头市城市总体规划（2011-2020）》中。2017年6月21日《包头市城市总体规划（2011-2020）》获国务院正式批复。内蒙古包头九原工业园区符合《包头市城市总体规划(2011-2020)》，在最新编制的《包头市国土空间总体规划(2021-2035)》中，九原工业园区也纳入了城镇开发边界内。

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区内中小企业园，用地类型为工业用地，符合园区相关土地政策及规划要求。

1.5.12.2 与园区规划环评及审查意见符合性分析

1、与园区规划环评符合性分析

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，新材料产业园区（原九原工业园区）是2006年4月经国家发展改革委审核、内蒙古自治区政府批准设立的自治区级工业园区，于2023年4月23日取得《内蒙古自治区生态环境厅关于<内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园总体规划（2021-2030）环境影响报告书>的审查意见》（内环审[2023]29号），2023年11月，经自治区政府同意批准将“内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园”正式更名为“内蒙古包头新材料产业园区”。

内蒙古包头新材料产业园区产业发展定位是以化工及新能源产业和战略性新兴产业为主导产业。其中化工及新能源产业重点发展高性能树脂、高性能橡胶（包括合成橡胶等）、聚氨酯材料、氟材料、硅材料、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、前沿新材料以及新能源材料等。战略性新兴产业重点发展高端稀土新材料、高性能新材料、先进金属新材料、高端装备制造产业、节能环保产业等。同时，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及服务设施等综合服务为支撑的新型特色工业园区。

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区内中小企业园，项目与园区规划环评产业定位和产业布局等符合性分析见表 1.5-8。

表 1.5-8 本项目与园区规划环评产业定位和产业布局符合性分析表

类别	规划内容	本项目	符合性
产业定位	以化工及新能源、战略性新兴产业为主导产业，同时培育壮大物流产业，配套发展资源综合利用、研发及相关服务设施的新型特色工业园区。其中化工及新能源产业重点发展煤制烯烃、高性能树脂、高性能橡胶、聚酯材料、氟材料、硅材料、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、前沿新材料以及新能源材料等；战略性新兴产业重点发展高端稀土新材料、以光伏产业为主的高性能新材料、先进金属新材料、高端装备制造产业、节能环保产业等。	本项目为稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目，属于战略性新兴产业高端稀土新材料，符合园区产业定位要求。	符合
产业布局	中小企业园位于园区北侧，北侧紧邻南绕城，南侧紧邻园区纬十二路，西侧为经六路，东临经七路，用地面积约4.06km ² 。该区域是目前园区开发利用程度较高的区域，基础设施建设较完善，目前存在数十家中小企业。规划形成机械加工、稀土金属、装备制造及其他小规模产业的聚集区。该片区产业方向为以低污染、低风险企业为主，适度发展主导产业及配套的相关中小企业。	本项目位于内蒙古包头新材料产业园区内中小企业园，主要生产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥产品，经对照《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目产品未列入高污染、高环境风险名录，符合园区产业布局要求。	符合

根据《内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园总体规划（2021-2030）环境影响报告书》，本项目与园区规划环评准入要求符合性分析见表 1.5-9。

表 1.5-9 本项目与园区规划环评准入要求符合性分析表

功能分区	类别	准入要求	本项目建设情况	符合性
园区整体要求	产业准入控制	<p>1、入园项目，需满足国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求；清洁生产水平需达到国际国内先进水平；应符合国家颁布的单位产品能源消耗限额要求。</p> <p>2、禁止新建和扩建火电、炭素、电石、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）、废旧轮胎再生和利用、防水材料等项目。</p> <p>3、控制高耗能行业产能规模，确有必要建设的，须实施产能和能耗减量置换。</p> <p>4、根据《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》山南地区（主城区和土默特右旗）不再新建高污染项目。高污染产业类别需根据相关规划、政策或名录等确定，园区内单独或配套发展该类产业应根据内蒙古、包头市相关政策、规划等对产业发展要求的调整适时合理发展。</p> <p>5、禁止使用地下水作为生产水源的项目。</p>	<p>1、本项目为稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目，项目建设符合国家产业政策、园区产业定位、功能区布局要求，清洁水平达到国内先进水平。</p> <p>2、本项目不属于两高项目。</p> <p>3、本项目生产水源来自园区给水管网，不使用地下水。</p>	符合
	空间布局约束	<p>1、从主导风向和环境风险方面考虑，尽量减轻对包头城市建成区等环境敏感目标的不利影响，将环境影响较大的煤化工、新型化工、高碳铬铁、铁素体不锈钢、硅材料等产业布置在园区西侧，将环境影响较轻的稀土、新能源、新材料、装备制造、物流等产业布置在园区东侧。园区内不同产业区之间建有防护隔离带。</p> <p>2、水环境风险较大企业尽量布置在规划的园区事故水池的汇水范围内。</p>	<p>1、本项目为稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目，属于环境影响较轻的稀土产业，项目已取得园区入园协议，符合园区空间布局要求。</p> <p>2、本项目稀土无机微纳米粉体生产线生产废水全部用于稀土水溶肥生产，不外排，厂区设有事故水池，在事故状态下控制废水排入外环境，水环境风险较小。</p>	符合
	污染排放管控	<p>1、严控“两高”项目新增产能，确需建设且符合相关准入要求的，新增主要污染物排放量实行区域削减；园区钢铁、石化、有色、化工等行业新建、改建、扩建项目执行国家特别排放限值或超低排放限值要求。</p> <p>2、新、改、扩建项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘</p>	<p>1、本项目不属于两高项目；项目主要污染物排放按要求执行国家特别排放限值或超低排放限值要求。</p> <p>2、本项目涉及排放氮氧化物，严格落实相关污染物总量减排方案。</p>	符合

功能分区	类别	准入要求	本项目建设情况	符合性
		<p>和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案。</p> <p>3、严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目，优先开展低VOC_s含量原辅材料替代，强化无组织排放控制。</p> <p>4、强化企业大气污染物排放精细化管理、无组织废气排放控制以及高效治污设施建设。重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。</p> <p>5、入园项目，必须根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，选用经工业化应用或中试成熟、经济可行的技术。园区存在无纳污水体的环境限制，拟入园项目产生的废水，必须有可靠的处理去向，废水在企业内部处理达到九原水质净化厂和硅产业污水处理设施接管标准后排至污水处理厂，不得进入周边水体。在废水处理技术、废水处置方案等方面具有环保示范意义的项目，优先进入园。</p> <p>6、涉及第一类水污染物的废水需在车间或车间处理设施排放口处理达标后方可排入污水处理设施或零排放。</p> <p>7、进入园区的项目，必须落实地下水污染防治工作。根据地下水水文地质情况，合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。暂存池等设施的选址及地下水防渗、监控措施还应参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598），防止污染地下水。</p> <p>8、固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物立足于项目或园区就近安全处置。园区内各企业产生的工业固废临时贮存，应分类管理、隔离分区贮存，以便分别运往园区渣场隔离分区贮存或方便后续综合利用。废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的</p>	<p>3、本项目生产过程中不使用高挥发性有机物原辅材料，不涉及VOC_s排放。</p> <p>4、本项目设置大气污染治理设施，生产车间全封闭设置。</p> <p>5、本项目稀土无机微纳米粉体生产线生产废水全部用于稀土水溶肥生产，不外排；职工生活污水依托租赁卡乐思公司化粪池处理后排入园区污水管网，不外排。</p> <p>6、本项目不涉及第一类水污染物的废水，稀土无机微纳米粉体生产线生产废水全部用于稀土水溶肥生产，实现生产废水零排放。</p> <p>7、本项目严格落实地下水污染防治工，租赁生产车间采取分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。</p> <p>8、本项目生产一般固体废物以原辅材料及产品成分为主，回用于生产过程；危险废物设置危废暂存间，进行分类管理、隔离分区贮存，定期交由有资质单位处置。</p> <p>9、本项目生产过程中不使用高挥发性有机物原辅材料，不涉及VOC_s排放，恶臭气体氨气经废气喷淋吸收塔处理达标后通过一根20m高排气筒排放；项目周边无居住、教育、医疗等功能敏感目标存在。</p> <p>10、本项目建成后建立自行监测体系，定期开展自行监测工作，按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。</p>	

功能分区	类别	准入要求	本项目建设情况	符合性
		<p>产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题。</p> <p>9、设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物（VOCs）、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。非正常排放的废气应送专有设备或火炬等设施处理，严禁直接排放。按照国家及地方规定设置防护距离，防护距离范围内的土地不得规划居住、教育、医疗等功能。</p> <p>10、采用园区及区域环境自动监测站点对区域环境进行监控，入区企业应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。鼓励企业自行开展VOCs监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。</p>		
	环境风险防控	<p>1、生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。</p> <p>2、入园重点项目必须同时分别设置初期雨水收集池和事故水池，不得“一池两用”；建设合理规模的风险事故应急池及其他应急设施，确保在任何情况下，企业产生的废水均不会进入周边水体。并对事故废水进行有效收集，妥善处理全部回用，禁止外排。构建与园区管委会、区政府和相关部门以及周边企业、项目区相衔接的区域环境风险联防联控机制。</p> <p>3、产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p> <p>4、土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生</p>	<p>1、本项目不涉及生产、存储有毒有害、易燃易爆气体，项目生产废气均通过布袋除尘器处理后引入废气喷淋吸收塔处理后通过1跟20m高排气筒达标排放。</p> <p>2、本项目租赁卡乐思企业原有厂房用于生产，设置合理的事事故水池及其他应急设施，确保在任何情况下，产生的废水均不会进入周边水体，并对事故废水进行有效收集，妥善处理全部回用，禁止外排。构建与园区管委会、区政府和相关部门以及周边企业、项目区相衔接的区域环境风险联防联控机制。</p> <p>3、本项目生产一般固体废物以原辅材料及产品成分为主，回用于生产过程；危险废物设置危废暂存间，进行分类管理、隔离分区贮存，定期交由有资质单位处置，严格按照要求在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，配</p>	符合

功能分区	类别	准入要求	本项目建设情况	符合性
		<p>态环境主管部门。</p> <p>5、入区项目应编制突发环境事件应急预案。</p>	<p>套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p> <p>4、本项目建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。</p> <p>5、本项目建成后及时编制突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门进行备案。</p>	
	资源开发利用管控	<p>1、科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。</p> <p>2、坚持“以水定产业、以水定规模”，提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例，园区引入项目应重点评估水耗指标，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。禁止取用地下水作为生产用水，优先选用中水作为工业用水。</p> <p>3、落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p> <p>4、有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。</p> <p>5、推进能源梯级利用，降低单位产品的能耗，实现能源梯级利用、余热废热回收，尽可能的提高能源效率，降低能源消耗量，鼓励使用清洁能源。</p>	<p>本项目采用自主研发的先进生产工艺，清洁生产水平达到国内先进水平；生产工艺系统用水来自园区给水管网，不取用地下水，生产用水采用循环利用方式，稀土无机微纳米粉体生产线产生的废水全部用于稀土水溶肥生产，可实现水资源高效利用。</p>	符合

2、本项目与园区规划环评及审查意见相符性的分析

内蒙古自治区环境保护厅于 2018 年 3 月 13 日以“关于内蒙古包头新材料产业园区总体规划环境影响报告书的审查意见”内环字[2018]26 号文件进行了批复，审查意见见附件。本项目与九原工业园区规划环评及市查意见相符性分析见表 1.5-10。

表 1.5-10 本项目与九原工业园区规划环评审查意见相符性一览表

审查意见	本项目	符合性
基于区域现状环境质量存在超标现象，且园区临近中心城区居住区，建议园区重点围绕烯烃、乙二醇延伸发展下游产业和稀土功能材料产业，不宜发展氟硅材料上游生产、稀土初加工等高污染及高环境风险产业，从严控制钢铁、铁合金、煤化工等产业发展规模，科学规划建设时序，推动改善区域大气环境质量。	本项目生产主体为柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产，不属于钢铁、铁合金、煤化工等产业等。	符合
进一步优化产业布局，园区各产业片区间应防范相互污染干扰，园区与饮用水水源保护区、居民区等环境敏感区之间应设置合理的防护隔离区，有效防范环境污染和事故风险。	本项目符合园区产业布局，本项目无需设置大气环境保护距离，距离居民区较远。	符合
园区应采取自建或依托现有设施等方式，科学合理设置污水处理厂，规范处置固体废物。	本项目生产废水不外排，生活污水依托卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，本项目产生的一般固废和危险废物均按照规范要求贮存和处置。	符合
完善区域环境风险防范机制，有效防范环境风险。	本项目对废水、废气和固废污染等都采取措施进行有效控制，并采取分区防渗、建设事故水池和应急物资储备库等环境风险防范措施，可以有效防范环境风险，同时在生产运行前针对编制突发环境事件应急预案，并在管理部门备案。	符合
重点企业排污口应设置在线监测系统并于环保部门联网，确保园区各企业污染物长期稳定达标排放。加强对区域大气、地下水、土壤等的跟踪监测，对常规污染物和特征污染物实施有效监测和长期监控，防止发生环境污染事件	本项目根据排污许可要求确定管控类型，生产废气和生活污水经处理后可长期稳定达标排放。制定废气、废水、地下水、土壤、厂界声环境自行监测计划，实施长期有效监测和监控，防止发生环境污染事件。	符合

综上，本项目建设符合园区规划环评及审查意见的相关要求。

1.5.13 与生态环境分区管控要求符合性分析

根据包头市生态环境保护委员会办公室 2024 年 8 月 1 号发布的《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发[2024]3 号）中印发的《包头市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）》

进行符合性分析。

(1) 生态红线

根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况》，全市生态保护红线面积 7430.55 平方千米，占全市总面积的 26.76%；一般生态空间面积 14894.45 平方千米，占全市总面积的 54.03%。生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。生态保护红线和一般生态空间面积根据国家和自治区最新批复及时动态调整。

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，不在自然保护区、风景名胜区等生态保护红线范围内，本项目周边无生态环境保护目标，项目建设不会导致生态功能降低、面积减少，不影响生态空间格局，因此，满足生态保护红线的要求。

(2) 环境质量底线

①水环境质量底线

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》（包环委办发[2024]3号），本项目位于内蒙古包头九原工业园区（现更名为内蒙古包头新材料产业园区），属于水环境工业污染重点管控区。本项目与水环境工业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区管控要求符合性分析见表 1.5-11。

表 1.5-11 与水环境工业污染重点管控区管控要求符合性分析

管控项目	管控要求	本项目	符合性
管控目标	重点加快结构调整、整合提升，推进产业集聚、产业链延伸，加快补齐环保设施短板，严厉打击工业污水不穩定达标等问题。	本项目根据污染物产生情况，合理设置污染治理措施，在采取相应的治理措施后，各类污染物均可达标排放。根据生活污水污染物核算结果，本项目废水水质符合《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）间接排放限值要求。	符合
管控要求	（1）强化环境风险评价，科学规划建设工业园区，引导工业企业入驻工业园区，实现水污染集中治理，鼓励有条件的工业园区实行废水分类收集、分质处理、分需回用。新、改扩建项目优先利用污水处理厂再生水。	生活污水经厂区化粪池收集由总排口排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理。本项目无生产废水外排。本项目新水依托园区供水管网供给。	符合
	（2）促进企业实行清洁生产，提高工业用水重复利用率，减少废水和污染物排放。对重点行业企业加强有毒污染物控制，水质超标的水功能区实施更严格的污染物排放总量削减要求；严格控制高耗	生活污水经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处置，无生产废水外排。本项目不属于“两高”项目，将生产过程中产生的滤液及废气吸收塔吸收液收集用作副	符合

管控项目	管控要求	本项目	符合性
	水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放量削减替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量。保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。对于环境风险较大的控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源开发带来的环境风险。	产品稀土水溶肥原液，实现了生产废水不排放。因租赁的厂房地面及墙裙已全部采取了防渗措施，所以本项目划分出的重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区可有效控制地下水污染。 本项目制定的突发环境事件应急预案应在环境保护主管部门备案。	
	(3) 严格控制磷铵、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷、电解铝、氧化铝等行业新增产能。除污水集中处理设施排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。推进城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工段搬迁改造，新建企业原则上均应建在工业集聚区。清理整顿黄河岸线内工业企业，黄河干流及主要支流1公里范围内严禁新建高能耗、高污染项目及相关产业园区。“十四五”期间原则上不再审批新的煤化工项目。推动产业结构调整，促进工业集聚发展，实现废水集中治理。严格限制工业园区外新、改、扩建工业项目的建设，对不符合规定的项目坚决停批停建。持续开展自治区级以上工业园区专项整治行动，确保全市工业园区内所有企业全面实现废水分流分治、深度处理，含重金属废水必须进行预处理。持续推进工业园区废水深度治理与循环利用，提高工业用水循环利用率。	本项目不属于磷铵、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷、电解铝、氧化铝等行业。本项目生活污水经厂区化粪池处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理，无生产废水外排。本项目不属于钢铁、化工、有色等污染企业和工段。本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，属于工业集聚区，本项目采用化学沉淀法（反应结晶法）加工制备纳米稀土前驱体，利用含稀土性废水生产稀土水溶肥产品，提高水资源利用率。对照《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），本项目不在管控目录之内。	符合

②大气环境质量底线

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》（包环委办发[2024]3号），本项目位于大气环境高排放重点管控区，本项目查询了2024年包头市环境质量状况达标区判定数据，其中SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年均、CO日均和O₃日最大8小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。因此，项目所在区域属于达标区。本项目与大气环境高排放重点管控区管控要求符合性分析表1.5-12。

表 1.5-12 与大气环境高排放重点管控区管控要求符合性分析

管控项目	管控要求	本项目	符合性
------	------	-----	-----

管控项目	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	①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升级改造；	本项目根据污染物产生情况，合理设置大气污染治理措施，在采取相应的治理措施后，大气污染物均可达标排放，有效控制大气污染物排放量。	符合
	②严格执行环境准入门槛，依法落实工业园区规划环评。提高钢铁、电解铝、电石、铁合金、焦化、水泥等高耗能、高排放行业新上项目准入条件，原则上须达到国家先进标准。国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目，严禁向工业园区转移；	对照《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），本项目不在管控目录之内。本项目不属于国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目。	符合
	③推进电力、焦化、铝冶炼、钢铁行业智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，打造新型绿色产业发展基地；对石化、化工、医药、工业涂装和包装印刷、油品储运销等重点行业企业实施重点排放源排放浓度与去除效率双重控制，逐步加严涉气项目环境准入要求。	本项目不属于电力、焦化、铝冶炼、钢铁行业、石化、化工、医药、工业涂装、包装印刷、油品储运销等项目。	符合
污染物排放管控	①持续提升火电、钢铁、铝业、水泥、焦化行业大气污染治理水平，有序推进行业超低排放改造，分阶段达到超低排放改造要求。加强钢铁、铝业、金属深加工等涉及氟化物废气的收集处理，严格达标排放，定期开展跟踪监测。推进铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，针对铸造、铁合金、焦化水泥、有色金属冶炼等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放；	本项目不属于火电、钢铁、铝业、水泥、焦化、钢铁、铝业、金属深加工、铸造、铁合金等行业。本项目采用化学沉淀法生产稀土无机微纳米粉体，生产废气经布袋除尘器处理后通过废气喷淋吸收喷淋塔处理达标后通过经1根20m高排气筒排放，喷淋吸收液用于制备液体肥料；精细化管控各工艺产污环节，严格控制无组织排放。	符合
	②强化工业炉窑污染治理，加快淘汰热效率低下、治理设施工艺落后的工业炉窑。禁止新建燃料类煤气发生炉，现有企业分散式煤气发生炉全部淘汰；	本项目不涉及燃料类煤气发生炉。生产工艺和装置不属于落后淘汰装置。	符合
	③以电力、钢铁、铝业、建材、采掘等行业为重点，强化推进多污染物协同控制，实施生产全流程无组织排放管控，大幅度减少大气污染物排放量；	本项目不属于电力、钢铁、铝业、建材、采掘等行业。	符合
	④推广低（无）VOCs含量原辅材料替代，严格控制生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，现有企业要加快产品升级转型，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末、辐射固化等低VOCs含量产品的比重。加大汽车整体制造、汽车修理、木质家具制造、汽车零部件、工程机械、钢结构等工业涂装行业，以及包装印刷行业、电子行业低VOCs含量原辅材料的替代力度；	本项目不涉及含有VOCs的原辅材料。	符合
	⑤实施VOCs排放总量控制。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、	本项目不涉及含有VOCs的原辅材料。	符合

管控项目	管控要求	本项目	符合性
	过程和末端全过程控制体系。大力提升工业VOCs治理收集率、去除率和治理设施运行率，全方位、全链条、全环节控制VOCs物料无组织排放。		
环境风险防控	①对有色（不含氧化铝）、水泥、平板玻璃、焦化、石化及化工等重点行业的现役企业和新建项目达到大气污染物特别排放限值；65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉达到超低排放。	本项目废气污染物均达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表1大气污染物特别排放浓度限值。	符合
	②主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目；	本项目不属于高环境风险项目。	符合
	③重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统；	本项目不属于重点涉气排放企业。	符合
	④以化工企业及化工园区为重点，全面推进化工园区安全风险评估复核和“一园一策”整治提升，重点推进硅产业、煤化工园区定期开展安全风险隐患排查整治，加强企业氯气、液氨、硫化氢等危险物质生产、储存和运输风险管理和安全风险防范；	本项目生产所需原料含硝酸、氨水等危险物质，涉及到生产、储存和运输等流程，企业同步进行安全评估及应急预案管理文件编制，加强风险管控措施。	符合
资源开发效率要求	①禁止运入、销售、燃用生活使用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆等常规燃料）；	本项目不涉及运入、销售、燃用生活使用的煤炭及其制品。	符合
	②新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉应采用电等清洁能源，使用天然气要建设低氮燃烧等脱硝设施，山南地区原则上不得使用煤炭等高污染燃料。推进现有使用煤炭等燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等清洁能源；燃料类煤气发生炉采用清洁能源替代，或者因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用的方式，2025年实现燃气管网覆盖范围内工业炉窑燃料全部采用天然气等清洁能源替代；	本项目不涉及加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉的建设。	符合
	③推进使用化石能源行业特别是钢铁、铝业、化工等高耗能行业进行“绿电”以及氢能替代，让能源结构由“黑色革命”向“绿色发展”加强用煤单位煤炭质量管控力度，重点对焦化、供热、发电、煤化工等大型用煤单位的煤质开展监督检查，严把煤炭质量关；	本项目不属于钢铁、铝业、化工等高耗能行业，不属于焦化、供热、发电、煤化工等大型用煤单位。	符合
	④以集中式和分布式并举加大风电、光伏等开发建设力度，延伸新能源链条，以风能、光能、氢能、核能、储能为龙头，打造新能源装备制造和相关技术服务产业集群。	本项目不属于风电、光伏等项目。	符合

③土壤环境质量底线

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》（包环委办发[2024]3号），本项目用地属于土壤环境一般管控区，对土壤环境一般管控区提出的管控要求为：完善环

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。本项目在现有厂区内进行建设，不新增占地，项目总占地面积为 3500m²；现有厂房已采取防渗措施，不会对所在区域造成土壤污染；在严格采取本环评提出的环保措施和服从区域污染防治计划的前提下，满足土壤环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线

① 水资源利用上线

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》（包环委办发[2024]3号），本项目属于生态用水补给区、地下水开采重点管控区。本项目与水资源分区管控要求符合性分析见 1.5-13。

表 1.5-13 与水资源分区管控要求符合性分析

管控类别	管控要求	本项目	符合性
水资源	鼓励依法依规对污水处理厂尾水进行深度处理后，实施中水补给昆都仑河、大青山、南海生态用水补给区，保障生态基流和水生态健康。河湖流域内取水用水管控要求：（1）新增用水项目生产工艺、单位产品和产值水耗、用水效率等应满足国家行业用水定额和《内蒙古自治区行业用水定额标准（DB15/T385-2020）》。	本项目用水符合国家行业用水定额和《内蒙古自治区行业用水定额标准（DB15/T385-2020）》要求。	符合
	（2）根据自治区“水十条”要求，抓好工业节水，严格用水定额管理。电力、钢铁、纺织、造纸、石油化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目不属于电力、钢铁、纺织、造纸、石油化工、食品发酵等高耗水行业。	符合
	（3）工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水。	本项目不涉及再生水的使用。	符合
	（4）具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。	本项目不属于钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目。	符合
	（5）合理配置利用地表水，严格管控地下水，将疏干水、再生水等非常规水源纳入水资源统一配置。优质地下水优先保障城镇生活用水；工业生产用水优先配置非常规水源，逐步置换工业取用地下水。扣除城镇、工业和生态用水后，进行农业灌溉水量的配置，逐步压减农业用水总量。超采（载）地区禁止新增取用地下水，加大生态基本需水保障力度。	本项目不涉及地下水开采。	符合
	（6）严格用水总量控制。要以总量控制指标为上限，合理确定农业灌溉规模；水资源超载（超采）地区要制定水量退减方案，非法用地要坚决予以退灌，限期达到采补平衡并逐步恢复到生态水位。	本项目用水来自于园区给水管网，用水量较少，未超过区域用水总量控制。	符合
	（7）严格取水监管。严格取水审批，对不符合产业准入和区域用水资源管控指标、产品不符合行业用水定额标准等水资源管控要求的项目，一律不予审批新增取水。对水资源超载地区暂停新增取水许可审批。严格禁止	本项目不涉及取水许可审批。	符合

<p>盲目扩大水景观（人工湖、人造湿地等）及无序开荒，严格禁止擅自扩大灌溉面积。</p>		
<p>（1）强化地下水用水总量控制，将用水总量按行业细化分解到旗县区、取水户，超出总量控制指标的，不再批准新增地下水取水许可。实行地下水水位管控，对重点地下水开采区水位实行全覆盖监测，对集中开采区要加密监测点位，逐步推进各级、各类监测点联网并网。实行地下水用途管控，居民生活用水优先配置优质地下水，新建、改建、扩建的高耗水工业项目禁止擅自使用地下水，严禁城市水景观使用地下水，现状取用地下水的限期退出，园林绿化用水应优先配置利用再生水、疏干水等非常规水资源，限制取用地下水。实行地下水水质管控，全面清理整治水源保护区内的排污口和违法违规建筑，加大农业面源污染防治力度，严禁利用不符合标准的中水灌溉农田、草牧场。实行机电井数量管控，确保机电井总数不增加，新增一眼机电井同时至少封闭一眼机电井。</p>	<p>本项目不涉及取用地下水。</p>	<p>符合</p>
<p>（2）按照“一区一策”原则，以区域地下水资源承载能力为约束，以超采区采补平衡为目标，组织编制《地下水超采区治理方案》，明确治理措施和部门分工。采取调整种植结构、加强计量监测、超限额加收水资源税等措施，推进精准高效节水灌溉，逐步退减灌溉面积。加快输配水工程建设，继续推进水源置换，公共供水管网覆盖范围内的自备水源井要逐步封停关闭，不再审批新增工业用地地下水指标。注重雨水收集和回收利用，切实增加地下水补给量，涵养地下水源。</p>	<p>本项目不涉及灌溉，不涉及取用地下水。</p>	<p>符合</p>

②土地资源利用上线

根据《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），本次更新工作衔接最新版《包头市国土空间总体规划（2021-2035 年）》所确定的控制性指标，更新了耕地保有量、永久基本农田保护面积指标值。

表 1.5-14 包头市土地资源利用上线目标

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

本项目利用卡乐思现有厂房进行建设，不新增占地，项目总占地面积为 3500m²，项目用地属于园区工业用地，不会突破土地资源利用上线。

③能源利用和碳排放上线：

根据《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，

2020年包头市能煤炭消费量4015.36万吨标煤，2025年煤炭消费总量3556万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测2035年包头煤炭消费量约为3149.2万吨标煤。

本项目办公人员供暖依托卡乐思办公楼内电锅炉供暖，生产能耗主要为生产设备运行的电能消耗。项目选择高效、先进的生产设备，以提高生产效率，减少产品制造过程中的能耗。项目运营过程中电、水资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

(4) 生态环境准入负面清单

根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况》、《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》（2023年10月）、包头市环境管控单元准入清单（2023），全市共划分环境管控单元84个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元。共计49个，面积为22391.64平方千米，占全市总面积的81.19%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元。共计28个，面积为1137.66平方千米，占全市总面积的4.15%。主要涉及人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。一般管控单元。共计7个，面积为4040.25平方千米，占陆域总面积14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023年）》，本项目所在区域管控单元属于包头市九原工业园区（现更名为内蒙古包头新材料产业园区），环境管控单元编码为ZH15020320003，单元内主导生态功能为大气环境高排放重点管控区，水环境工业污染重点管控区。

本项目与包头市九原工业园区（ZH15020320003）准入清单的符合性分析表见表1.5-15。本项目在包头市环境管控单元分布图见图1.5-1，“三线一单”管控单元查询结果见图1.5-2。

表 1.5-15 本项目与《包头市环境管控单元准入清单》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	要素细类	
ZH15020720003	包头市九原工业园区	大气环境高排放重点管控区，水环境工业污染重点管控区	
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
共性要求	单元内各环境要素细类管控区内，按该环境要素细类管控要求执行		符合性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展煤化工及高分子新材料产业、高碳铬铁及超纯铁素体产业等特色产业。引导和鼓励建设加工利用本园区或地区产生的废旧资源和固废项目。	本项目为采用化学沉淀法提高稀土化合物纯度和粒径，属于园区重点发展的稀土新材料产业。	符合
	1-2.【产业/限制类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业限期退出或关停，提高土地利用效率。	本项目为新建项目，不属于“僵尸”企业，	符合
	1-3.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、炭素、电石、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）、废旧轮胎再生和利用、防水材料等项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）	项目建设符合产业政策和园区产业规划。	符合
	1-4.【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。	项目选址位于内蒙古包头新材料产业园区内，用地性质为工业用地，选址不涉及环境敏感区，距离最近的居民区为厂区东南侧3.5km尔甲亥村。	符合
	1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目为新建项目，符合园区产业发展定位，生产废气通过废气喷淋吸收塔处理后达标排放，吸收液用于水溶肥生产。	符合
资源开发效率	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市“双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。	根据《内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅工业和信息化厅能源局关于印发<内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）>的通知》（内发改环资字〔2023〕1080号），本项目不属于“两高”项目。	符合

	2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。	本项目不属于高耗水项目，用水单元为生活用水及吸收塔喷淋用水，生活污水经化粪池处理后经园区污水管网排入包头市九原区水质净化厂；喷淋吸收废水全部用于制作水溶肥，不外排。	
	2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目租赁园区内卡乐思企业多年闲置的厂房进行建设，不新增占地。	
	2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目不属于“两高”项目，单位产品能耗、物耗和水耗均较低，可达到清洁生产先进水平。	
污染物排放管控	3-1.【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求	本项目不涉及到规划环评核定的总量管控的主要污染物，不会突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	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。	生活污水经总排口排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处置。	符合
	3-3.【其他/综合类】持续减少主要污染物、特征污染物、氟化物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	本项目采用节水措施，生产过程中处理废气产生的废水全部用于生产稀土水溶肥生产，减少废气废水污染的排放。	符合
环境风险管控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、[园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。	本次评价要求项目在投产运行前编制突发环境事件应急预案并备案，建立突发环境事件应急池，有效防止废水泄漏和消防废水污染进入外环境。	符合
	4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的钢铁冶炼企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。	本项目不属于钢铁冶炼企业。	符合
	4-3.【风险/综合类】生产、存储危险化学品的新能源、新材料企业，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

<p>4-4.【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的钢铁冶炼、有色金属冶炼企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p>	<p>项目在厂房内新建一间8m²的危废暂存间用于暂存项目运营过程中产生的危险废物。固体废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。</p>	<p>符合</p>
<p>4-5.【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。</p>	<p>本项目租赁卡乐思企业多年闲置的厂房进行建设，该厂房未进行过生产经营活动，且根据厂区土壤环境质量现状监测结果，该厂区土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。</p>	<p>符合</p>
<p>4-6.【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。</p>	<p>本项目不涉及新污染物。</p>	<p>符合</p>

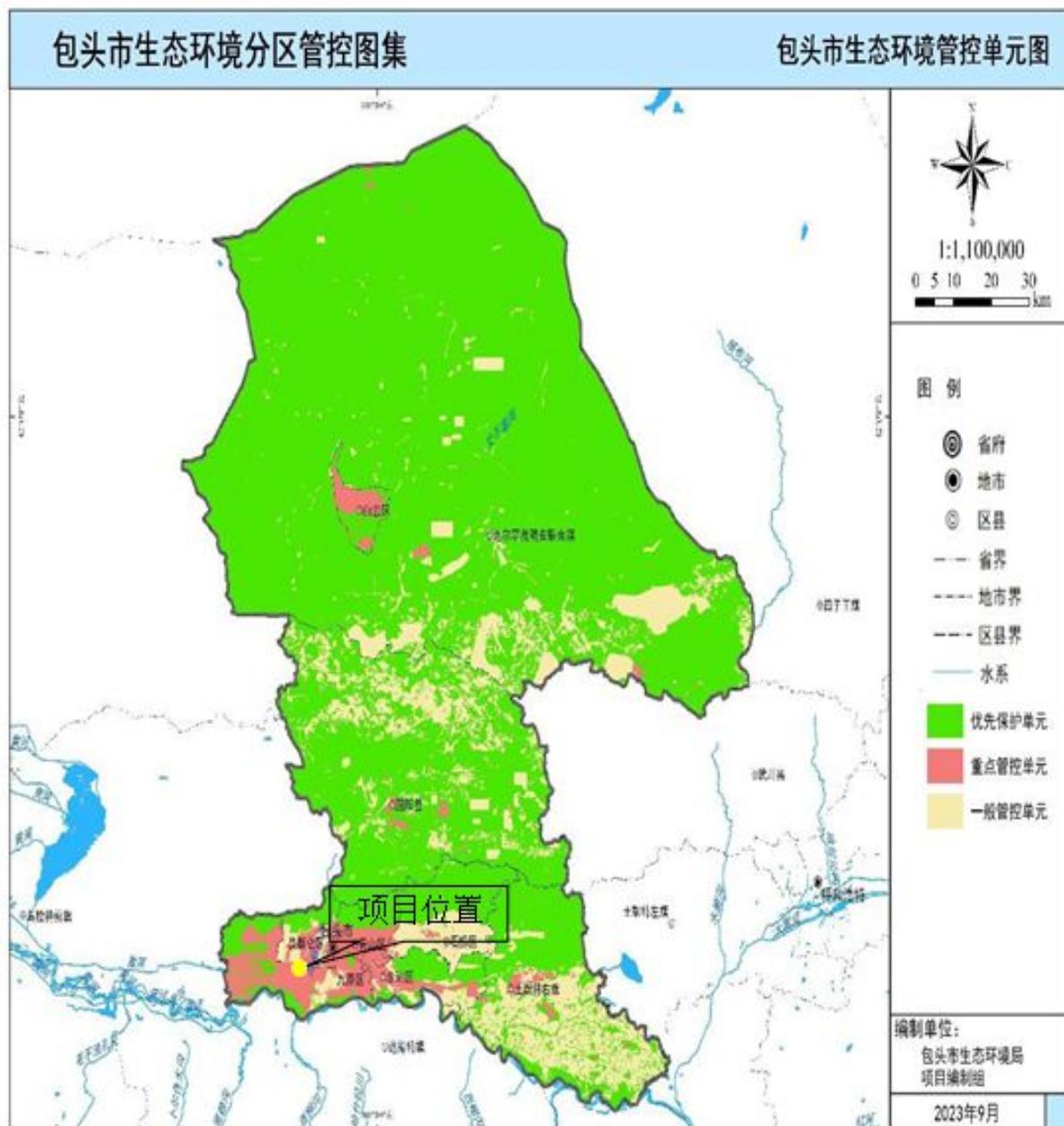


图 1.5-1 包头市环境管控单元分布图



图 1.5-2 本项目“三线一单”管控单元查询结果

综上，根据分析可知，项目选址位于内蒙古包头新材料产业园区内，该片区重点发展稀土、新材料等产业，本项目采用化学法加工生产稀土微纳米粉体和副产水溶肥，符合园区产业定位。项目通过采取完善的环保治理措施确保污染物实现稳定达标排放，项目环境影响可以接受。此外，项目通过事故风险隐患排查，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，环境风险处于可接受水平。因此，项目建设不违背重点管控单元的管控要求。

因此，项目建设符合生态环境分区管控的要求。

1.5.14 选址合理性分析

本项目租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司现有闲置厂房安装生产设备，主要生产稀土无机微纳米粉体及稀土水溶肥产品，该厂房屋原计划用于卡乐思二期生产线建设，但由于市场原因二期生产线生产设备安装及生产活动一直未开展，厂房地面及墙裙已全部进行防渗，防渗措施主要为铺设 2mm 厚的 HDPE 复合土工膜及浇筑 200mm 厚水泥地面，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ ，综合防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，经现状监测，生产场地不存在原有污染情况；项目建设符合园区重点发展的稀土产业，符合园区的产业定位；园区配套设施完善，园区现有的供电、供气、排水等基础设施均可以满足企业需求。

本项目厂址附近无自然保护区、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点。项目选址不压覆矿产资源、不占用基本农田、不占用重要通信和军事设施。本项目厂址所在地交通较为便利，有利于项目生产原料、产品的运输。建设区域内电力、通讯等基础设施配套状况良好，为项目的建设提供了良好的环境。项目实施后，产生的废气经处理后可以达标排放；生活污水达标排放；运营期产生的噪声影响较小；固废全部妥善处置。项目运营期对周围环境影响较小。

综上，本项目选址较为合理。

1.6 结论

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目位于内蒙古包头新材料产业园区，项目符合国家产业政策，符合国家和地方相关法律法规、园区规划和规划环评要求，选址合理；项目采用的工艺技术可靠，总平面布置布局合理，园区内现有的供水、供电条件及运输道路可满足本项目依托需求；

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，可实现废气、污水、噪声的稳定处理和达标排放；同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置、综合利用措施；项目产生的废气、废水、噪声、固体废物对周边各环境要素影响较小，工程建设的环境影响可以接受；环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反对意见；综上所述，从环境保护角度来讲，在严格执行并落实各项环保措施的基础上，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年9月1日；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修改）》，2012年7月1日；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法（修改）》，2018年10月26日。

2.1.2 国家环境保护法规、规章

- (1) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第256号，2014年7月；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024年）》；
- (4) 《西部地区鼓励类产业目录》国家发展和改革委员会令28号，2025年1月1日起实施；
- (5) 《稀土行业规范条件（2016年本）》；
- (6) 《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；
- (7) 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》；
- (8) 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)；

(9) 《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)；

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年版；

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

(12) 《国家危险废物名录》2025年版；

(13) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告2024年第4号)；

(14) 《排污许可管理办法》(2024年4月1日生态环境部令第32号公布,自2024年7月1日起施行)；

(15) 《排污许可管理条例》(2020年12月9日国务院第117次常务会议通过;2021年1月24日中华人民共和国国务院令第736号公布,自2021年3月1日起施行)。

(16) 《危险废物转移管理办法》，2022年1月1日实施；

(17) 《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，2021年7月1日实施。

2.1.3 地方环境保护法规和规章

(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》；

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

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

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

(6) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》(2019年3月1日)；

(7) 《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》

(8) (包府办发〔2017〕59号,2017.3.30)；

(9) 《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建

议》（2021.1.12）；

（10）《包头市“十四五”稀土产业发展规划》，2022年；

（11）《包头市“十四五”生态环境保护规划》2021.12；

（12）《包头市十四五环境空气质量持续改善行动方案》；

（13）《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）；

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

（15）《包头市大气污染防治条例（修订）》，包头市人大常委会，2025年1月1日实施；

（16）《包头市土壤污染防治行动方案》，包头市人民政府，包府发[2017]33号，2017年3月29日；

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

（18）《包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分》；

（19）《包头市中心城区声环境功能区划调整方案》（包府发[2019]5号），2019.2.1；

（20）《包头市环境管控单元准入清单（2023年）》；

（21）《包头市空气质量持续改善行动实施方案》（2024年9月20日）。

2.1.4 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表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1施行）；

（10）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

- (11) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (15) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (16) 《排污许可申请与核发技术指南总则》（HJ942-2018）；
- (17) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

2.1.5 项目有关文件、资料

(1) 内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响评价委托书（附件1）；

(2) 内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目提供的相关技术资料；

(3) 建设单位提供的其他技术资料。

2.2 评价目的、原则、工作内容及重点

2.2.1 评价目的

建设项目环境影响评价工作对项目建设可能造成的环境污染起到积极的预防作用。根据拟建项目的具体情况，环境影响评价工作拟达到以下目的：

(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、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

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

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、地下水预测采用模型预测法；

(4) 环境风险预测模型法；

(5) 公众参与采用网上公示、公告栏张贴以及报纸刊登方式。

2.2.6 环境影响因素识别

(1) 施工期

本项目为新建项目，利用卡乐思厂房进行生产线的布置，施工内容包括建筑材料

运输入厂、生产车间建设、设备运输进厂及安装等，施工过程中产生的扬尘、废水、噪声、建筑垃圾等会对厂址周围环境产生不同程度的影响。

(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，本项目运营期环境影响因素识别情况详见表2.2-1、土壤环境影响因素识别见表2.2-2。

表2.2-1 环境影响因素识别表

影响程度 时段		环境因素	自然环境				生态		土壤环境（污染影响型）			
			环境空气	地表水	地下水	声环境	陆域生物	景观	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	设备、管道安装	—	—	—	-1D	—	—	—	—	—	—	
	材料堆存	-1D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	材料、废物运输	-1D	—	—	-1D	—	—	—	—	—	—	
运营期	生产车间建设	-2D	—	—	-1D	—	—	—	—	—	—	
	原辅材料及产品运输	-1C	—	—	-1C	—	—	-1C	—	—	—	
	废气排放	-1C	—	—	—	-1C	—	-1C	—	—	—	
	废水排放	—	-1C	—	—	—	—	—	—	-1C	—	
	噪声排放	—	—	—	-1C	—	—	—	—	—	—	
	一般固废、危险废物储存	—	—	-1C	—	—	—	—	—	-1C	—	
	事故风险	-2D	-1D	-2D	—	—	—	—	—	-2D	—	

注：1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 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。PM₁₀、

PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准要求中的二级标准，氨气参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求，环境空气质量标准见表2.3-1。

表2.3-1 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 ₂	年均值	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准
	24小时平均	150		
	1小时平均	500		
NO ₂	年均值	40		
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
PM ₁₀	年均值	70		
	24小时平均	150		
PM _{2.5}	年均值	35		
	24小时平均	75		
CO	年均值	4（mg/m ³ ）		
	1小时平均	10（mg/m ³ ）		
O ₃	日最大8小时平均	160		
	1小时平均	200		
NO _x	年均值	50		
	24小时平均	100		
	1小时平均	250		
氟化物	1小时平均	20		
	24小时平均	7		
TSP	年均值	200		
	24小时平均	300		
氨	1小时平均	200	参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	

(2) 地下水环境质量标准

区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。石油

类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，标准值见表2.3-2。

表2.3-2 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类单位：mg/L

指标	标准限值	标准来源
感官性状及一般化学指标		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
pH	6.5≤pH≤8.5	
总硬度（以CaCO ₃ 计）	≤450	
溶解性总固体	≤1000	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
铁	≤0.3	
锰	≤0.10	
耗氧量	≤3.0	
氨氮	≤0.50	
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	
钠	≤200	
微生物指标		
总大肠菌群/（MPN/100mL 或CFU/100mL）	≤3.0	
菌落总数/（CFU/mL）	≤100	
毒理学指标		
亚硝酸盐（以N计）	≤1.00	
硝酸盐（以N计）	≤20.0	
氟化物	≤1.0	
氰化物	≤0.05	
汞	≤0.001	
砷	≤0.01	
镉	≤0.005	
铬（六价）	≤0.05	
铅	≤0.01	
K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 在地下水质量标准中没有相应的标准，此处不列出；		

(3) 声环境质量标准

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区内，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2.3-3。

表2.3-3 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

项目厂区内建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

项目厂区外工业用地及绿地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。标准限值见表2.3-4。

表2.3-4 《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
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
其他			
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	--	4500
47	pH	--	--

2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织控制标准,具体标准限值见下表。

表2.3-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

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

本项目主体工程生产工艺属于对稀土化合物进行化学法加工分离提纯的项目,因此运营期NO_x、颗粒物、氟化物有组织排放浓度参照执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单大气污染物特别排放限值;颗粒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;氨气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表1恶臭污染物厂界标准值;硝酸雾排放参照执行《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中标准限值。

表2.3-6 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)及修改单大气污染物特别排放标准限值

污染物	生产工艺及设备	排放浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	萃取分组、分离	10
NO _x		100
氟化物	分解提取	7
单位产品基准排气量		30000 (m ³ /t)

表 2.3-7 《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

序号	污染物项目	限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	1.0

表 2.3-8 《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012

序号	污染物项目	限值 (mg/m ³)
1	硝酸雾	150

表2.3-9 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）

污染物	有组织排放			无组织排放监控浓度限值		标准来源
	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		监控点	浓度 mg/m ³	
		排气筒 m	二级			
氨	/	20	8.7	周界外浓度最高点	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993） 表 1 恶臭污染物厂界标准值、表 2 恶臭污染物排放标准值
臭气浓度	/	20	6000（无量纲）		20（无量纲）	

(2) 废水排放标准

本项目运营期废水为生活污水，本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，不属于国土开发密度较高、环境承载能力开始减弱，或水环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重水环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区。排放的废水水质执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）间接排放限制要求。

表2.3-10 《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	生活污水总排放口
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 (萃取、分离)	35m ³ /t
----	----------------------	---------------------

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)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2.3-12、表2.3-13。

表 2.3-12 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)

噪声限值 Leq[dB (A)]	
昼间	夜间
70	55

表 2.3-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3类	65	55

(4) 固体废物

项目施工期及运营期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》(GB18597-2023)规定要求。

2.4 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本项目的环评评价等级。

2.4.1 大气环境评价工作等级

(1) 评价等级

评价工作等级按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3.2.3的表2的分级判据进行划分，具体划分要求见表2.4-1。

表2.4-1 大气评价工作等级判据表

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

三级	$P_{\max} < 1\%$
----	------------------

根据污染源调查结果，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TSP、氨气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_i （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 $D_{10\%}$ 。最大地面浓度占标率 P_i 以下式计算：

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

式中： P_i -第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} -第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

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

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，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。对于TSP、 PM_{10} 取日平均浓度限值的3倍值。

本项目环境空气估算模式参数见表2.4-2，污染源统计结果见表2.4-4，各源的最大落地点浓度、占标率计算结果见表2.4-6。

表2.4-2 估算模式参数表

参数		取值	取值说明
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周围3km半径范围内一半以上面积属于城市
	人口数（城市选项时）	209万	包头市核心主城区人口数
最高环境温度 $^{\circ}C$		40.4	包头市近20年气象统计资料最高温度
最低环境温度 $^{\circ}C$		-26.9	包头市近20年气象统计资料最低温度
土地利用类型		城市用地	项目周边3km范围内占地面积最大的为城市用地
区域湿度条件		干燥气候	根据国家干湿分区图中区域湿度为干燥气候
是否考虑	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	编制报告书的项目考虑地形
地形	地形数据分辨率	90m	地形分辨率不小于90m

是否考虑海岸线熏烟	是/否	□是√否	污染源附近3km范围内无大型水体
	海岸线距离/m	—	/
	海岸线方向/°	—	/

表 2.4-4 估算模式有组织污染源统计表

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	NO _x	氨	氟化氢
1	废气喷淋吸收塔排气筒	DA001	7	51	1019	20	0.5	3.54	20	3000	正常	0.06037	0.865	0.83426	0.00292

表 2.4-5 各污染物落地浓度预测计算结果

排放形式	排放位置	评价因子	C _{max} (mg/m ³)	P _{max} (%)	离源距离(m)	D10% (m)	评价等级
有组织	废气喷淋吸收塔排气筒 DA001	颗粒物	0.001	0.22	95	/	二级
		NO _x	0.0173	6.91	95	/	二级
		氨	0.0134	6.7	95	/	二级
		氟化氢	0.00001	0.23	95	/	二级

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，经计算本项目 NO_x 的最大地面质量浓度占标率 (P_{max}) 最大，为 1%≤9.61<10%，地面浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%=0m。根据评价等级判断标准，确定本项目环境空气评价等级为二级。

2.4.2 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、接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。本项目排放废水为生活污水。生活污水经厂区化粪池处理后经废水总排口排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理。本项目盐溶液制备及沉淀剂制备系统使用纯水，稀土前驱体固液分离废液、废气喷淋吸收塔废水、纯水制备系统废水全部用于稀土水溶肥配制环节，不外排，生产过程无生产废水排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中的规定，间接排放建设项目评价等级为三级B，本报告主

要进行依托包头市九原区水质净化厂处理的可行性、可靠性进行分析论证。

表2.4-7 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/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	-

2.4.3 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）要求，建设项目地下水环境影响评价工作等级应根据建设项目行业分类及建设项目所在区域地下水环境敏感程度综合确定。

①建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”类别，判定地下水环境影响评价类别为I类。

②敏感程度分级

本次评价范围内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地以及特殊地下水资源保护区，因此地下水环境敏感程度确定为“不敏感”。

③地下水评价工作等级确定

综合以上分析，本项目地下水评价确定为二级。

表2.4-8 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地，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 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，所在区域不属于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。也不属于集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；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。根据收集资料及实地调查评价范围内无分散式饮用水水源井分布，确定地下水环境敏感程度为**不敏感**。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.4-9。

表2.4-9 评价工作等级分级表

项目类 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

2.4.4 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价工作等级划分的原则，结合《包头市中心城区声环境功能区划调整方案》的规定，本项目厂址所在地位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类标准适用区，项目厂界200m范围内无声环境敏感目标，因此，噪声评价工作等级确定为三级。

2.4.5 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2.4-10、污染影响型评价工作分级划分见表2.4-11。

经对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，稀土无机微纳米粉体项目行业类别为“制造业，石油、化工，石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为I类；稀土水溶肥项目行业类别为“制造业，石油、化工，半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造”，项目类别为II类，因此项目类别为I类。

本项目租赁卡乐思原有厂房建设，租赁面积为3500m²，小于5hm²，属于小型；项目位于工业园区，周边无土壤环境敏感目标，土壤环境属于不敏感，确定本项目土壤评价工作等级为二级评价。

表2.4-10 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 2.4-11 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.4.6 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， q_1, q_2, \dots, q_n -每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n -每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I；

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目环境风险物质主要为20%氨水、60%硝酸，均属于《危险化学品目录》（2015版，2022年修订）中危险化学品，来源为外购，暂存于原料库中，20%氨水的储罐为10m³，60%硝酸的储罐为5m³，常温下20%氨水密度为0.923g/cm³，60%硝酸密度为1.367g/cm³，储罐最大安全储存系数为0.9，则20%氨水最大储存量为8.307，60%氨水最大储存量为6.1515t，每个储罐区域设置围堰并采取防腐防渗措施。

本项目危险物料涉及环节统计见表2.4-12，危险物料暂存、输送和使用环节最大存在量情况见表2.4-13。

表2.4-12 本项目危险物料涉及环节情况表

名称	存储设施	输送方式	使用环节
20%氨水	暂存于原料库，10m ³ 复合玻璃钢储罐	装罐转移	沉淀剂溶液制备
60%硝酸	暂存于原料库，5m ³ 玻璃钢储罐	装罐转移	盐溶液制备

表 2.4-13 本项目危险物料暂存、输送和使用环节最大存在量情况

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	该危险物质 Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	8.307	10	0.83
2	60%硝酸	7697-37-2	6.1515	7.5	0.82
项目 Q 值					1.65

注：风险物质临界量依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量给出。

由上表可知，项目风险物质 $Q=1.65$ ， $1 \leq Q < 10$ 。

2、行业及生产工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录C中C.1.2行业及生产工艺，本项目属于稀土金属冶炼产业链，涉及危险物质20%氨水储罐及60%硝酸储罐各1座，因此本项目行业及生产工艺分值为10分，确定M值为M3。

表2.4-14 M值确定

M=5	5<M≤10	10<M≤20	M>20
M4	M3	M2	M1

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》附录C中，根据危险物质数量与临界量（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别已P1、P2、P3、P4。

表2.4-15 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据上表，本项目的危险性等级确定为P4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.1大气环境敏感程度分级E3，地下水环境敏感程度分级E2，因此本项目环境大气风险潜势判定为I，地下水环境风险潜势判定为II。

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2.4-16确定评价工作等级。

表2.4-16 评价工作等级划分

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

根据表2.4-14可知，本项目大气环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。

2.4.7 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2.4-17 生态影响评价工作等级划分表

序号	判定条件	本项目情况
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20km ² （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；	本项目租赁卡乐思企业已建成厂房建设，厂区总占地范围小于20km ²
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，本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，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。因此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，选址位于内蒙古包头新材料产业园区，该园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。因此本项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5 评价范围及环境保护目标

2.5.1 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（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气

环境影响评价范围。当D10%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D10%为578m（0.578km）<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，自厂址中心外延2.5km的矩形区域（边长为5km）。

（2）地下水

本项目地下水影响评价工作等级为二级，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合项目周边的区域水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标和区域敏感情况，地下水评价范围依据公式计算法确定。

公式： $L=a \times K \times I \times T/n_e$

式中：L——下游迁移距离，m；

a——变化系数， $a \geq 1$ ，一般取2；

K——渗透系数，m/d，根据水文调查资料，本项目所在区域渗透系数K取值4.03m/d；

I——水力坡度，无量纲，取值2.1‰；

T——质点迁移天数，取值5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，取值0.21。

计算得L=403m，综合考虑公式法计算结果、水文地质单元的相对完整性以及地下水监测点位的分布，最终确定地下水评价范围：东北、西南边界平行于地下水等水位线，东北边界（上游）距项目厂区约1150m，西南边界（下游）距项目厂区约4850m，西北、东南边界垂直于地下水等水位线，西北边界距项目厂区约1840m，东南边界距项目厂区约3540m，形成的地下水调查评价范围面积约32.31km²。

（3）噪声

评价范围：厂界外扩200m范围内。

（4）土壤

评价范围：项目区内及厂界外200m的范围内。

（5）环境风险

评价范围：大气风险评价范围为厂界外3km，地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

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2.5-1，大气评价范围及保护目标见图2.5-1，地下水评价范围及保护

目标见图2.5-2，土壤评价范围见图2.5-3，噪声评价范围见图2.5-4。

(6) 生态

评价范围：不设评价范围。

表2.5-1 本目评价工作等级及评价范围统计结果

环境要素	评价范围
环境空气	以厂址为中心，外延2.5km的矩形区域
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32.31km ²
声环境	厂界外扩200m范围内
土壤环境	项目区内及厂界外0.2km的范围内
环境风险	大气风险评价范围为厂界外3km，地下水风险评价范围与地下水评价范围一致
生态环境	不设评价范围

2.5.2 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 2.5-2 至表 2.5-3 及图 2.5-1 至图 2.5-4。

表 2.5-2 评价范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	名称	坐标/m		保护对象	保护人数/ 人	相对厂址 方位	相对厂界 距离/m	环境功能区
			E	N					
环境空气	1	园区管委会	109°41'03.97"	40°36'35.78"	行政	30	SW	340	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
地下水	1	国营林场生活水井	109°41'40.44"	40°34'59.21"	第四系潜水含水层水井	20	S	3150	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	2	花圪台村水井	109°40'10.82"	40°34'23.20"	第四系承压水含水层水井	680	SE	4300	
风险环境	1	尔甲亥	109°44'8.34"	40°36'21.38"	2 口承压水井	830	NW	3.5	/
	2	西沙湾	109°43'51.35"	40°35'6.53"	1 口承压水井, 1 口潜水井	1296	SE	4.8	
	3	山羊圪堵	109°40'41.01"	40°33'28.66"	1 口承压水井	596	SE	4.0	
	4	花圪台	109°39'48.48"	40°34'13.02"	1 口承压水井	1000	SE	4.5	
	5	土黑麻淖	109°37'59.72"	40°35'26.94"	2 口承压水井	260	SW	6.0	
土壤环境	1	厂址及周边 200m 范围						《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB36600-2018）	
声环境	1	厂界外 200m 范围						《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	



图 2.5-1 环境空气评价及保护目标图



图 2.5-2 地下水评价范围及保护目标图

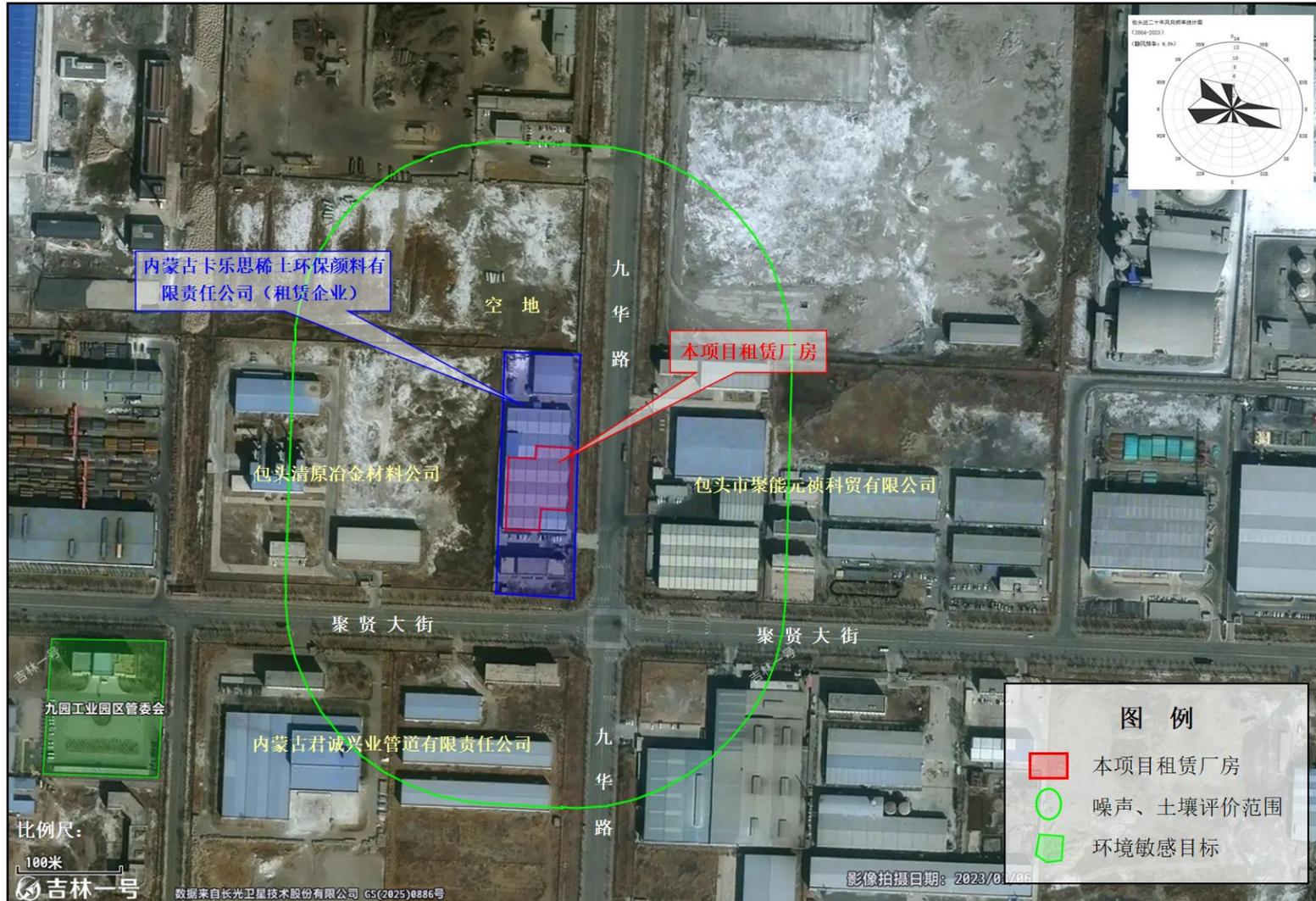


图 2.5-3 噪声、土壤评价范围及保护目标图



图 2.5-4 环境风险评价范围及保护目标图

3 工程概况

3.1 项目基本情况

(1) 项目名称：内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目；

(2) 建设单位：内蒙古国创稀冶科技有限公司；

(3) 法定代表人：许洋；

(4) 行业类别：C3232稀土金属冶炼、C2629其他肥料制造；

(5) 项目性质：新建；

(6) 建设地点：内蒙古包头市九原区内蒙古包头新材料产业园区聚贤大街以北、九华路以西（内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂区内）；

(7) 项目投资：总投资 10000 万元，其中环保投资 117 万元，占总投资的 1.17%。

(8) 劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 38 人，年工作 300 天（7200h），采用三班工作制，每班工作 8 小时。

3.2 项目建设地点

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司闲置厂房面积3500m²，卡乐思企业厂区西侧为包头清原冶金材料有限公司，南侧为聚贤大街，东侧为九华路，北侧为空地。本项目租赁厂房位于卡乐思企业厂区中部，项目生产场地为厂房南起第一跨部分场地、第二跨全部场地、第三跨全部场地和四跨部分场地，厂房结构为一层混凝土排架厂房，高5.65m，厂房中心坐标为北纬40°36'42.29"、东经109°41'21.35"，项目东侧、西侧为卡乐思公司围墙，南侧为卡乐思公司在用办公楼，北侧为卡乐思公司在用后处理车间。

项目地理位置图见图3.2-1、图3.2-2，项目周边环境关系图见图3.2-3。

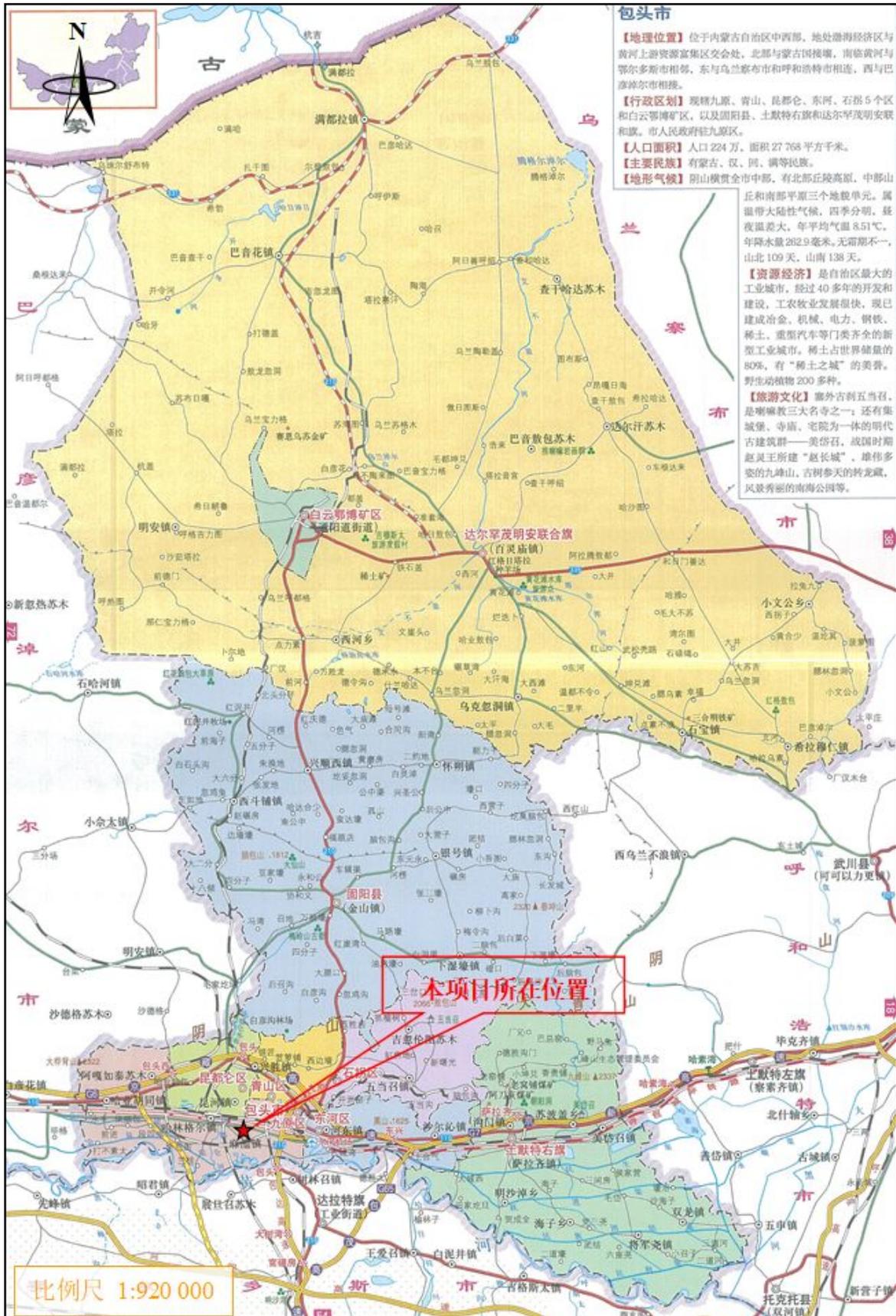


图 3.2-1 本项目与包头市地理位置关系图

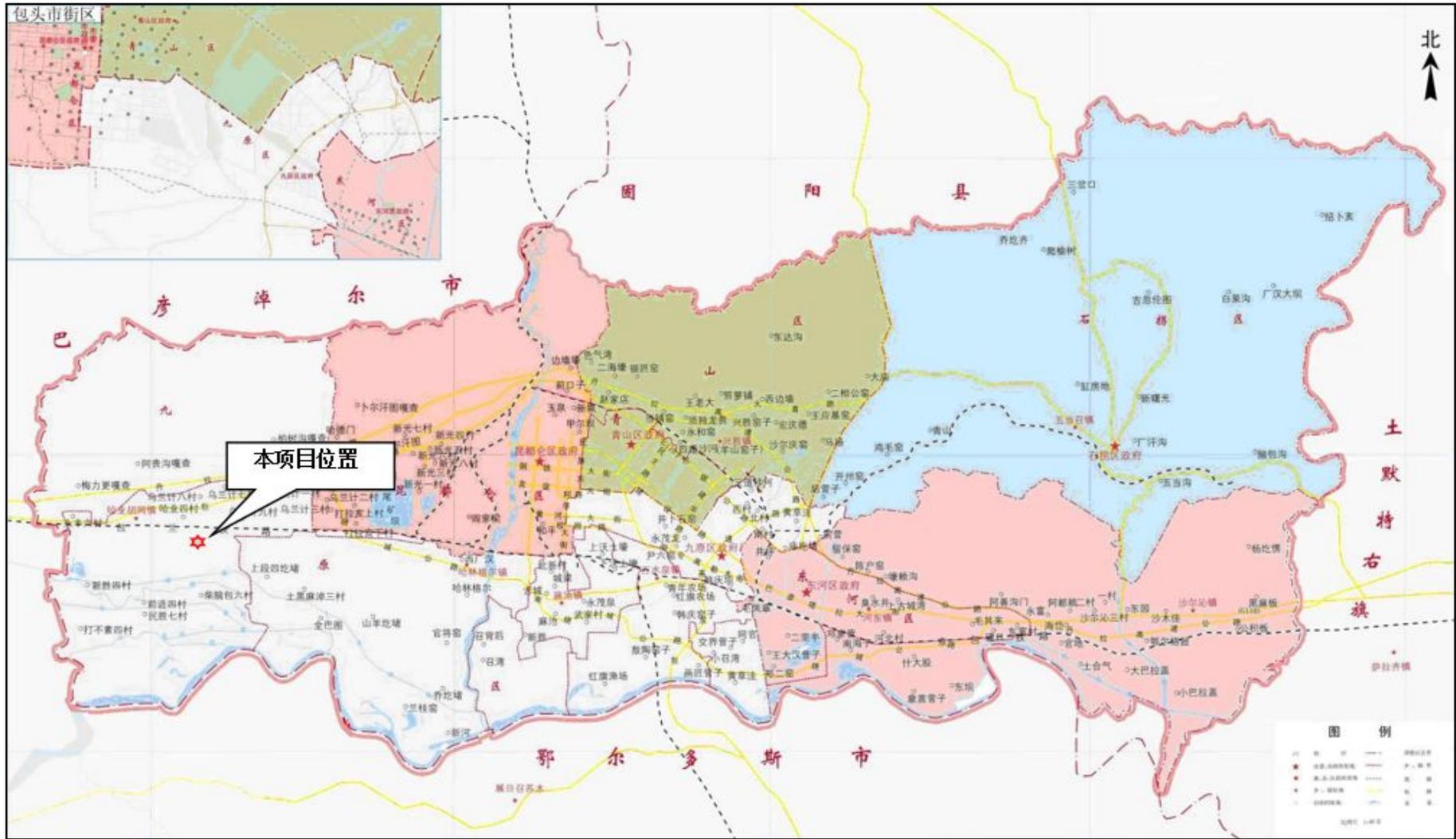


图 3.2-2 本项目与九原区地理位置关系图



图 3.2-3 本项目周边环境关系图

3.3 项目建设内容

本项目租赁厂房占地面积约为 3500m²，主要设 4 个生产区域，包括水溶肥调制区、前驱体制备区、后处理区和仓库，主要建设内容及规模为：拟建一条柔性化联产 1000 吨/年稀土无机微纳米粉体和 8000 吨/年稀土水溶肥示范线。

项目主要建设内容可分为主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程和环保工程，目前项目尚未开工建设，项目组成一览表见表 3.3-1。

表3.3-1 项目组成一览表

工程类别	工程名称		项目组成	备注
主体工程	稀土无机微纳米粉体生产	前驱体制备车间	位于租赁厂房南起第三跨整个车间，占地面积1200m ² ，新建盐溶液制备设备3套、沉淀剂溶液制备设备8套、固液分离设备12套、反应釜3台等，一层车间，混凝土排架，高5.65m，用于生产稀土无机微纳米粉体前驱体。	厂房依托
		后处理车间	位于租赁厂房南起第二跨整个车间，占地面积1200m ² ，新建干燥、灼烧、筛分设备，灼烧采用电辊道窑，辊道窑炉设循环冷却系统，一层车间，混凝土排架，高5.65m，用于生产稀土无机微纳米粉体成品。	厂房依托
	稀土水溶肥生产	水溶肥调制车间	位于租赁厂房南起第四跨部分车间，占地面积800m ² ，新建稀土水溶肥制备搅拌罐5个、搅拌槽3个、原料液及稀土水溶肥产品储罐12个，一层车间，混凝土排架，高5.65m，用于生产稀土水溶肥产品。	厂房依托
储运工程	仓库	稀土原料存放间	位于仓库内南部，占地面积151.25m ² ，用于存放稀土氧化物、稀土硝酸盐、稀土碳酸盐等稀土化合物原料。	厂房依托
		原辅料存放间	位于仓库内中部，占地面积146.52m ² ，用于存放氨水、硝酸、碳酸氢铵、氢氧化钾及水溶肥生产原辅料等。储罐区域新建1座10m ³ 氨水储罐、1座5m ³ 硝酸储罐，采用复合玻璃钢储罐，储罐最大安全储存系数为0.9，每个储罐区域设置围堰并采取防腐防渗措施。	厂房依托
		产品间	位于仓库内东北部，占地面积60.5m ² ，用于存放稀土无机微纳米粉体产品。	厂房依托
		废料间	位于仓库内产品区西侧，占地面积30.25m ² ，用于暂存生产过程中可回用的原辅材料产品及其他一般工业固体废物。	厂房依托
		材料、仪器间	位于仓库内废料区西侧，占地面积30.25m ² ，用于存放设备耗材及仪器。	厂房依托
		备品间	位于仓库内西北部，占地面积30.25m ² ，用于生产原辅材料准备。	厂房依托
辅助工程	办公楼及食堂		租赁卡乐思办公楼3层作为办公场所，卡乐思办公楼总建筑面积3500m ² ，四层砖混结构，一楼为宿舍、二楼食堂，其余为办公区，职工采用三班制，不在厂区住宿，餐饮依托卡乐思食堂。	依托
公用工程	供水系统		生活用水、生产用水由园区供水管网接入一路供水管道至厂区内。项目生活用水依托卡乐思办公楼现有生活用水设施，生产用水由厂区给水管网引入前驱体合成车间。	新建
	排水系统		本项目职工生活污水依托卡乐思化粪池处理后，经废水总排	依托

工程类别	工程名称	项目组成	备注
		口排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处置；稀土无机微纳米粉体生产废水全部用于稀土水溶肥生产。	
	纯水制备系统	在前驱体合成车间北侧新建1套纯水制备设备，处理能力为3.0t/h，纯水制备率为85%，纯水制备工艺为“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI电去离子装置→纯水”。	新建
	循环冷却水系统	在后处理车间新建一套循环冷却水系统，采用封闭式循环冷却塔，冷水用3个5m ³ 不锈钢储罐储存，循环冷却水补水采用纯水，补水量为2m ³ /d。	新建
	真空冷冻干燥系统	设1套真空冷冻干燥系统，在产品干燥工段部分易聚物料如产品粒度小（纳米）物料采用真空冷冻干燥方式进行干燥，冷媒为环保型R32制冷剂。	新建
	供电	依托卡乐思厂区中心变电站现有630kVA变压器、100kVA、1300kVA变压器各一台，变比10/0.4kV的新型节能变压器，采用接零保护，变压器中性点接地，能够满足本项目用电需求。	依托
	供暖	本项目租赁卡乐思办公楼3层作为办公场所，供暖依托卡乐思办公楼现有0.5t/h电热水锅炉供暖。生产车间无需供暖，车间建筑已做好维护结构的保温和密封保暖工作。	依托
	事故水池	本项目依托卡乐思厂区现有应急事故水池，容积为50m ³ 。	依托
环保工程	废气	本项目生产废气主要为盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、前驱体产品灼烧废气、产品筛分及包装粉尘、储罐大小呼吸废气及稀土水溶肥原料投料粉尘，项目前驱体合成车间设1套布袋除尘器和两级废气喷淋吸收塔，布袋除尘器除尘效率为99.5%，废气喷淋塔采用“水喷淋+碱液喷淋”处理工艺，酸碱废气处理效率为90%，项目生产废气收集后引入布袋除尘器处理后再引入废气喷淋吸收塔处理达标后通过1根20m高排气筒排放（排气筒编号DA001）。	新建
	废水	本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液、滤饼洗涤废水、蒸汽发生器冷凝水、纯水制备废水和废气喷淋废水，全部暂存于储罐或储槽中，后续输送至稀土水溶肥调配车间用于稀土水溶肥生产，不外排；生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水，经租赁卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理。	依托
	噪声	采取选用低噪声设备、对设备设减振基础、配备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施。	新建
	固废	①一般工业固体废物：在仓库设1座废料车间，占地面积30.25m ² ，用于暂存生产过程中可回用的原辅材料产品及其他一般工业固体废物。盐溶液原料投料粉尘除尘灰、盐溶液过滤滤渣、沉淀剂原料投料粉尘除尘灰、产品灼烧废气除尘灰、产品筛分及包装废气除尘灰可作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产；沉淀剂溶液过滤滤渣集中收集定期送往一般工业固废填埋场；纯水制备废反渗透膜1~2年更换一次，由厂家定期上门更换回收；职	新建

工程类别	工程名称	项目组成	备注
		<p>工生活垃圾集中收集后由当地环卫部门处理；沾油抹布/手套属于危险废物名录中豁免内容，同生活垃圾一同处理。</p> <p>②危险废物：在生产车间新建1座危废暂存间，占地面积为8m²，项目产生的废包装物（废物代码900-041-49）、设备维修及维护废机油（废物代码900-214-08），暂存于危废暂存间中，定期交有资质单位处置。</p>	
	防渗	<p>本项目租赁卡乐思公司现有闲置厂房安装生产设备，该厂房原计划用于卡乐思二期生产线建设，但由于市场原因二期生产线生产设备安装及生产活动一直未开展，厂房地面及墙裙已全部进行防渗，防渗措施主要为铺设2mm厚的HDPE复合土工膜及浇筑200mm厚水泥地面，等效黏土防渗层Mb≥6.0，综合防渗系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。本项目前驱体制备车间、危废暂存间属于重点防渗区在生产车间新建1座8m²危废暂存间，车间地面现有防渗措施能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本次环评要求危废暂存间建设在满足防渗要求同时设置围堰、导流渠、集液池及危险废物标识牌。</p>	依托

3.4 主要生产设备

项目稀土无机微纳米粉体生产线主要生产设备见表3.4-1，稀土水溶肥生产线主要生产设备见表3.4-2，纯水制备设备见表3.4-3。

表3.4-1 柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产线主要设备组成一览表

序号	名称	型号	数量	单位	用途	备注
1	PPH 搅拌槽	3000*3000 加底封头	2	套	合成反应器	新建
2	PPH 搅拌槽	2000*2000 加底封头	4	台	合成反应器	新建
3	PPH 搅拌槽	1600*1600 加底封头	4	台	合成反应器	新建
4	PPH 搅拌槽	1200*1200 加底封头	4	台	合成反应器	新建
5	碳铵溶液制备组合塔	XST-600	1	台	合成碳铵（沉淀剂）	新建
6	转子均质机	ZL425	1	台	分散浆料	新建
7	机械剪切均质机	DN32	2	台	分散浆料	新建
8	高压均质机	型号：FB-110X5；最大压力：1000Bar；流量：300dm ³ /h	1	台	分散浆料	新建

序号	名称	型号	数量	单位	用途	备注
9	pp 储槽	20m ³	8	台	储存液体或料液	新建
10	真空泵	11kw, 带 2m ² 储液罐	3	台	输送液体或料液	新建
11	316L 加压反应釜	10m ³	1	台	合成微纳米粉体	新建
12	316L 反应釜	10m ³	1	台	合成微纳米粉体	新建
13	316L 反应釜	5m ³	1	台	合成微纳米粉体	新建
14	搪瓷反应釜	1500	2	台	合成粉体	新建
15	搅拌反应釜	1500	3	台	合成粉体	新建
16	PP 抽滤盘	Φ1000	6	个	固液分离	新建
17	精滤保安过滤器	5m ³ /H, 筒体 PPH	6	个	固液分离	新建
18	板框压滤机	30m ²	3	台	固液分离	新建
19	离心机	Φ1000, 2205 材质	1	台	固液分离	新建
20	离心机	Φ800, 316 或 304, 吊袋	1	台	固液分离	新建
21	纳米料浆过滤	DPHF	1	台	固液分离	新建
22	软管泵	DN50	5	台	输送液体或料液	新建
23	软管泵	DN40	5	台	输送液体或料液	新建
24	软管泵	DN32	6	台	输送液体或料液	新建
25	液下泵	塑料渣浆泵 DN40	3	台	输送液体	新建
26	冷冻干燥机	30m ² , 带预冻	1	台	干燥粉体	新建
27	冷冻干燥机	10m ² , 带预冻	1	台	干燥粉体	新建
28	辊道窑	电加热	2	台	焙烧制备粉体	新建
29	超声波振动筛	Φ1000	1	台	筛分粉体	新建
30	卧式气流筛	1865-型气流筛	1	台	筛分粉体	新建
31	电加热蒸汽发生器	0.5t/0.8MPA	1	台	提供热源	新建
32	电加热蒸汽发生器	0.15t/0.8MPA	3	台	提供热源	新建
33	PP 吸收塔	Φ1500*5000 喷淋	2	套	尾气处理	新建
34	玻璃钢风机	4-72 型玻璃钢风机, 功率 15KW, 额定风量 17100m ³ /h, 实际约 10000m ³ /h	1	台	尾气处理	新建

序号	名称	型号	数量	单位	用途	备注
35	地磅	200kg	2	台	称量	新建
36	地磅	1t	2	台	称量	新建
37	地磅	2t	2	台	称量	新建

表 3.4-2 稀土水溶肥生产线主要生产设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	用途	备注
1	PP 储罐	20m ³	个	7	储存原料液或水溶肥	新建
2	PP 搅拌罐	20m ³	个	5	合成水溶肥	新建
3	不锈钢搅拌槽	10m ³	个	3	合成水溶肥	新建
4	固体上料机	5t/h	台	3	投料设备	新建

表 3.4-3 纯水制备设备清单一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	原水储罐	20m ³	个	1	新建
2	砂滤罐	5m ³	个	1	新建
3	水处理模组	/	套	1	新建
4	纯水储罐	20m ³	个	2	新建
5	浓水储罐	20m ³	个	1	新建
6	合金泵	10m ³ /h	台	5	新建

3.5 主要原辅材料及能源消耗

本项目稀土无机微纳米粉体生产主要原辅材料消耗见表 3.5-1，稀土水溶肥生产主要原辅材料消耗见表 3.5-2，废气处理设施主要原辅材料见表 3.5-3，主要能源消耗见表 3.5-4。

表 3.5-1 稀土无机微纳米粉体生产主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
1	碳酸镧	5N	50	固体，空气中稳定存在	北方稀土
2	碳酸铈	5N	100	固体，空气中稳定存在	北方稀土
3	硝酸镧	5N	450	固体，空气中稳定存在	北方稀土
4	硝酸铈	5N	1400	固体，空气中稳定存在	北方稀土
5	碳酸镨	4N	2	固体，空气中稳定存在	北方稀土
6	碳酸钕	4N	2	固体，空气中稳定存在	北方稀土

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
7	氧化钇	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
8	氧化钇	4N	50	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
9	氧化铈	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
10	氧化钆	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
11	氧化铈	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
12	氧化镨	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
13	氧化钆	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
14	氧化铈	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
15	氧化铈	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
16	氧化铈	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
17	氧化铈	4N	1.5	固体, 空气中稳定存在	北方稀土
18	碳酸锆	99.50%	50	固体, 空气中稳定存在	外购
19	碳酸钡	99.50%	0.5	固体, 空气中稳定存在	外购
20	硫酸铜	99.50%	0.5	固体, 空气中稳定存在	外购
21	氢氧化铝	99.90%	20	固体, 空气中稳定存在	外购
22	碳酸氢铵	食品级	500	固体, 易吸潮结块	外购
23	60%硝酸	食品级	1000	液体, 强酸, 腐蚀性和氧化性	外购
24	20%氨水	食品级	1000	液体, 弱碱, 易挥发出刺激性气体	外购
25	草酸	99.80%	50	固体, 弱酸, 易吸潮结块	外购
26	柠檬酸	农用	30	固体, 弱酸, 易吸潮结块	外购
27	氟化铵	99.80%	5	固体, 易吸潮结块	外购
28	二氧化碳	食品级	200	气体	外购
29	环保型制冷剂	/	0.2	R32 环保制冷剂	外购

表 3.5-2 稀土水溶肥生产主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
1	碳酸钙	99.50%	0.5	固体, 空气中稳定存在	外购
2	尿素	农用	500	固体, 易吸潮结块	外购
3	磷酸二氢钾	农用	500	固体, 易吸潮结块	外购
4	氨基酸	农用	50	液体	外购
5	腐殖酸	农用	50	固体, 易吸潮	外购
6	氯化钙	农用	50	固体, 易吸潮	外购

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
7	双氧水	30%	50	液体, 强氧化性, 需在干净容器储存	外购

表 3.5-3 废气处理设施主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
1	氢氧化钾	农用 90.0%	500	固体, 易吸潮结块	外购

表 3.5-4 主要能源消耗一览表

序号	名称		单位	年用量	来源
1	水	生产用水	m ³ /a	10586.5	园区给水管网
		生活用水	m ³ /a	684	园区给水管网
2	电		万 kW·h	1677.54	园区电网

3.6 产品方案及质量指标

项目稀土无机微纳米粉体产品方案见表 3.6-1, 稀土水溶肥产品方案见表 3.6-2。

表 3.6-1 稀土无机微纳米粉体产品方案一览表

序号	产品名称	产品方案 (t/a)	产品规格	执行质量指标
1	高纯碳酸镧	150	5N	GB/T 16479-2020
2	纳米氧化镧	105	5N	GB/T4154-2006
3	高纯草酸镧	20	5N	纯度 ≥99.999%
4	高纯柠檬酸镧	15	5N	纯度 ≥99.999%
5	铈酸镧	15	5N	纯度 ≥99.999%
6	铝酸镧	2	5N	纯度 ≥99.999%
7	纳米碳酸镧铈	50	5N	GB/T 16479-2020
8	柠檬酸镧铈	20	5N	纯度 ≥99.999%
9	高纯碳酸铈	236	5N	GB/T 16661-2018
10	纳米氧化铈	240	5N	GB/T 38061-2019
11	高纯草酸铈	10	5N	纯度 ≥99.999%
12	高纯柠檬酸铈	25	5N	纯度 ≥99.999%
13	纳米铈锆复合氧化物	50	5N	纯度 ≥99.999%
14	高纯碳酸钇	6	5N	GB/T 16479-2020
15	纳米氧化钇	20	5N	XB/T 203-2017
16	高纯草酸钇	10	5N	纯度 ≥99.999%

序号	产品名称	产品方案 (t/a)	产品规格	执行质量指标
17	铝酸钇	2	5N	纯度≥99.999%
18	钇钡铜氧	1	5N	纯度≥99.999%
19	纳米氧化镨	1	5N	GB/T 5239-2015
20	纳米氧化钆	1	5N	GB/T 5240-2015
21	纳米氧化钇	0.5	5N	GB/T 2969-2020
22	纳米氧化铈	0.5	5N	GB/T 3504-2015
23	纳米氧化钪	0.5	5N	GB/T 2526-2020
24	纳米氧化铽	0.5	5N	GB/T 12144-2009
25	纳米氧化镱	0.5	5N	GB/T 13558-2019
26	纳米氧化铟	0.5	5N	XB/T 201-2016
27	纳米氧化铪	0.5	5N	XB/T 202-2010
28	纳米氧化铌	0.5	5N	XB/T 203-2017
29	纳米氧化钽	0.5	5N	XB/T 204-2017
30	纳米氧化铍	0.5	5N	GB/T 15678-2010
31	氟化镧	1	5N	XB/T 223-2009
32	氟化铈	1	5N	XB/T 236-2020
33	氟化镨	1	5N	XB/T 237-2021
34	氟化钆	1	5N	XB/T 237-2021
35	氟化钇	1	5N	纯度≥99.999%
36	氟化镨钆	1	5N	GB/T 23590-2009
37	氟化钇	1	5N	XB/T 231-2019
38	氟化铈	1	5N	纯度≥99.999%
39	氟化钪	1	5N	XB/T 238-2021
40	氟化铽	1	5N	纯度≥99.999%
41	氟化镱	1	5N	XB/T 215-2015
42	氟化铟	1	5N	纯度≥99.999%
43	氟化铪	1	5N	XB/T 240-2023
44	氟化铌	1	5N	纯度≥99.999%
45	氟化钽	1	5N	纯度≥99.999%

序号	产品名称	产品方案 (t/a)	产品规格	执行质量指标
46	氟化镧	1	5N	纯度≥99.999%
合计		1000	/	/

表 3.1-3 稀土水溶肥产品方案一览表

序号	产品名称	产品方案 (t/a)	产品规格	执行质量指标
1	微量元素叶面肥料	500	微量元素(Fe、Mn、Cu、Zn、Mo、B)总量(以元素计)≥100g/L; 水不溶物≤5.0%; PH 值(1+250 倍稀释)≥3.0; 微量元素总量指钼、硼、锰、锌、铜, 铁六种元素中的两种或两种以上元素之和, 单一元素含量小于 0.2%(2g/L)的不计入总含量。	GB/T17420-2020
2	含腐殖酸水溶肥料	500	腐殖酸≥30g/L; 大量元素含量≥200g/L; 水不溶物≤50g/L; PH 值(1+250 倍稀释): 4.0-10.0; 注: 大量元素含量指总 N、P ₂ O ₅ 、K ₂ O 含量之和。产品应至少包含两种大量元素。单一大量元素含量小低于 20g/L。	NY1106-2010
3	微量元素水溶肥料	1000	微量元素含量≥100g/L; 水不溶物含量≤50g/L; pH(1:250 倍稀释): 3.0~10.0; 微量元素含量指铜、铁、锰、锌、硼、钼元素含量之和。产品应至少包含一种微量元素。含量不低于 0.5g/L, 的单一微量元素均应计入微量元素含量中。铜元素含量不高于 10g/L(单质含铝微量元素产品除外)。	NY1428-2010
4	含氨基酸水溶肥料	1000	游离氨基酸含量≥100g/L; 中量元素含量≥30g/L; 水不溶物含量≤50g/L; pH(1:250 倍稀释): 3.0~10.0; 中量元素含量指钙、镁元素含量之和, 产品应至少包含一种中量元素。含量不低于 1g/L, 的单一中量元素均应计入中量元素含量中。	NY1429-2010
5	中量元素水溶肥料	2000	大量元素含量≥100g/L; 水不溶物含量≤50g/L; pH(1:250 倍稀释): 3.0~9.0; 中量元素含量指钙含量或镁含量或钙镁含量之和。含量不低于 1.0%的钙或镁元素均应计入中量元素含量中。	NY2266-2012
6	大量元素水溶肥料	3000	微量元素含量≥400g/L; 水不溶物含量≤10g/L; 缩二脲≤0.9%; 未标“含氯”的产品标识≤30g/L; “含氯(低氯)”的产品标识≤150g/L;	NY/T1107-2020

			<p>“含氯(中氯)”的产品$\leq 300\text{g/L}$； 大量元素含量指总 N、P_2O_5、K_2O 含量之和，产品应至少包含其中 2 种大量元素。单一大量元素含量不低于 4.0%或 40g。各单一大量元素测定值与标明值负偏差的绝对值应不大于 1.5%或 15g/L。氯离子含量大于 30.0%或 300g/L，的产品，应在包装袋上标明“含氯(高氯)”，标识“含氯(高氯)”的产品，氯离子含量可不作检验和判定。</p>	
	合计	8000	/	/

3.7 总平面布置

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司闲置厂房，租赁厂房总占地面积为 3500m^2 ，用地性质为工业用地，总平面布置满足工艺流程和物料流程顺畅的要求。厂区出入口设置在西侧偏南，厂区主干道为南北向，厂区总平面布置图见图3.7-1，生产车间总平面布置图见图3.7-2。

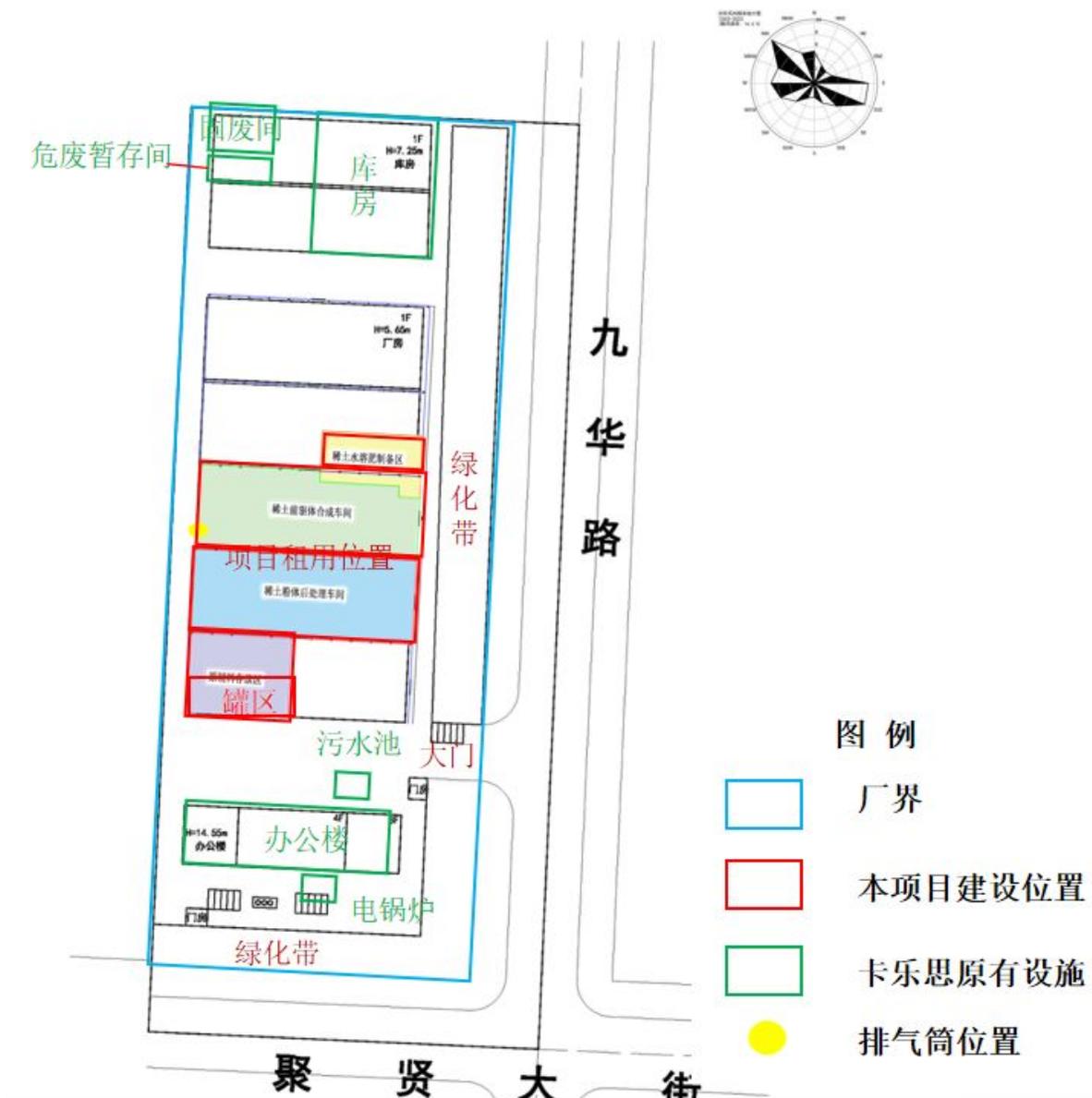


图 3.7-1 厂区总平面布置图

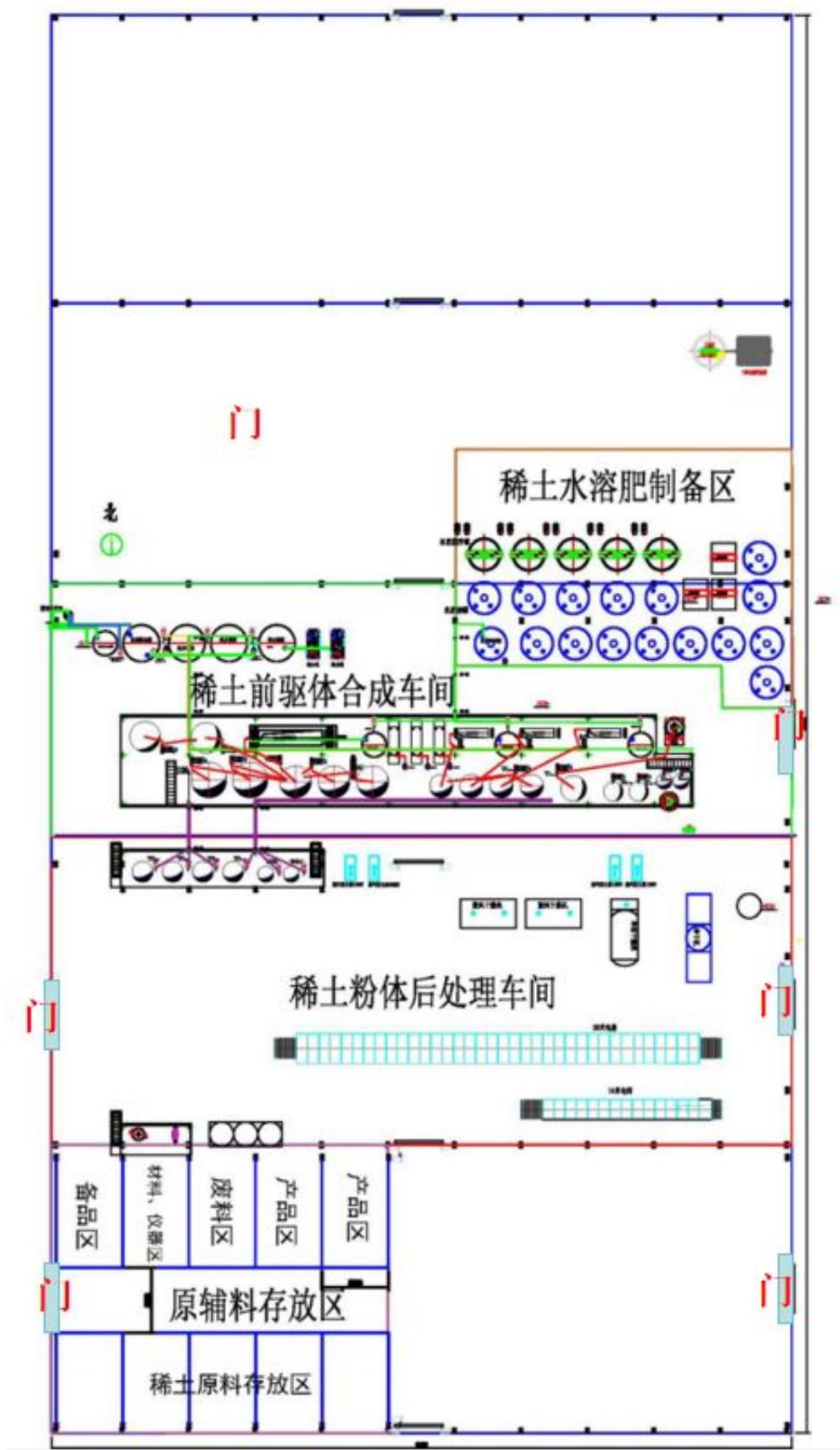


图 3.7-2 生产车间平面布置图

3.8 公用工程

3.8.1 给排水工程

本项目用水主要为生产用水和生活用水，生产用水主要为稀土无机微纳米粉体生产过程中盐溶液配制用水、沉淀剂溶液配制用水、滤饼洗涤用水、电加热蒸汽发生器补水、循环冷却水系统补水、废气喷淋吸收塔补水及稀土水溶肥调配补水，生活用水主要为职工办公生活用水。

3.8.1.1 给水工程

1、纯水用水环节

本项目纯水用水单元主要包括盐溶液配制用水、沉淀剂溶液配制用水、滤饼洗涤用水、电加热蒸汽发生器补水及循环冷却水系统补水。

(1) 盐溶液配制用水

本项目盐溶液配制在料液溶解搅拌槽内加入一定量的纯水或 60%硝酸（若原料为稀土碳酸盐或氧化物，则用纯水和 60%硝酸溶解，若原料为稀土硝酸盐，则用纯水溶解）。根据业主提供资料，盐溶液配制所需纯水用量约为 $2000\text{m}^3/\text{a}$ （ $6.667\text{m}^3/\text{d}$ ）。

(2) 沉淀剂溶液配制用水

本项目在沉淀剂配制在搅拌槽内加入一定量的纯水和 20%氨水，根据业主提供资料，沉淀剂溶液配制所需纯水用量约为 $2000\text{m}^3/\text{a}$ （ $6.667\text{m}^3/\text{d}$ ）。

(3) 滤饼洗涤用水

为保证稀土前驱体产品质量，每天在产物固液分离环节完成后使用纯水对滤饼进行洗涤。根据业主提供资料，滤饼洗涤所需纯水用水量约为 $300\text{m}^3/\text{a}$ （ $1\text{m}^3/\text{d}$ ）。

(4) 电加热蒸汽发生器补水

本目前驱体合成车间设 3 台 $0.15\text{t}/0.8\text{MPa}$ 电加热蒸汽发生器和 1 台 $0.5\text{t}/0.8\text{MPa}$ 电加热蒸汽发生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，将水加热成饱和蒸汽，通过管路输送至反应釜夹套或盘管中，蒸汽在夹套/盘管内冷凝释放出大量的汽化热量透过反应釜壁直接传递给釜内的物料，从而实现了对反应物料的加热。根据业主提供资料，电加热蒸汽发生器补水采用纯水，每天运行时间约为 2h，蒸汽发生器所需纯水补水量约为 $285\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.95\text{m}^3/\text{d}$ ）。

(5) 循环冷却水系统补水

本项目后处理车间设 1 台单匝钵辊道窑用于稀土碳酸盐前驱体产品物料灼烧，项

目新建 1 套循环冷却水系统用于辊道窑冷却，循环冷却水系统为封闭式循环冷却，冷却方式为间接冷却，补水采用纯水，循环水冷水用 3 个 5m^3 不锈钢储罐储存。根据业主提供资料，封闭式循环冷却水系统内纯水始终循环利用，无需进行循环冷却水排污。在正常运行情况下封闭式循环冷却水系统可补水量极少，考虑循环水冷却系统会有少量水量漏损情况产生，所需纯水补水量为 $600\text{m}^3/\text{a}$ ($2\text{m}^3/\text{d}$)。

综上，本项目纯水用水单元总纯水用量为 $5185\text{m}^3/\text{a}$ ($17.283\text{m}^3/\text{d}$)。

2、新鲜水用水环节

(1) 生产用水

1) 纯水制备系统用水

本项目在前驱体合成车间北侧新建 1 套纯水制备设备，处理能力为 $3.0\text{t}/\text{h}$ ，纯水制备率为 85%，纯水制备工艺为“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”。纯水用水单元主要包括盐溶液配制用水、沉淀剂溶液配制用水、滤饼洗涤用水、电加热蒸汽发生器补水及循环冷却水系统补水，总纯水用量为 $5185\text{m}^3/\text{a}$ ($17.283\text{m}^3/\text{d}$)，纯水制备率为 85%，则纯水制备系统所需新鲜水用量约为 $6100\text{m}^3/\text{a}$ ($20.333\text{m}^3/\text{d}$)。

2) 废气喷淋吸收塔补水

本目前驱体合成车间设两级废气喷淋吸收塔，采用“水喷淋+碱液喷淋”处理工艺处理稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥生产过程中产生的酸碱废气及少量粉尘，酸碱废气处理效率为 90%，粉尘颗粒物处理效率为 90%，随着废气处理过程中会有一些的水分损耗，需定时补充新水。根据业主提供资料，废气喷淋吸收塔循环水补水量约为 $4000\text{m}^3/\text{a}$ ($13.333\text{m}^3/\text{d}$)。

3) 稀土水溶肥调配用水

项目年产稀土水溶肥 $8000\text{t}/\text{a}$ ，稀土水溶肥调配使用碳酸钙、尿素、磷酸二氢钾、氨基酸、腐殖酸、氯化钙及双氧水等原料总用量为 $1200.5\text{t}/\text{a}$ ，稀土水溶肥调配用水主要来自稀土无机微纳米粉体生产线产生的全部生产废水，不足部分使用新鲜水补水。项目稀土无机微纳米粉体生产废水总废水量为 $6313\text{m}^3/\text{a}$ ($21.043\text{m}^3/\text{d}$)，则稀土水溶肥调配新鲜水补水量约为 $486.5\text{m}^3/\text{a}$ ($1.622\text{m}^3/\text{d}$)。

综上，本项目生产用水新鲜水用量为 $10586.5\text{m}^3/\text{a}$ ($35.288\text{m}^3/\text{d}$)。

(2) 生活用水

本项目租赁卡乐思办公楼3层作为办公场所，不在厂区住宿，餐饮依托卡乐思食堂，生活用水主要为日常办公设施用水。根据内蒙古自治区《行业用水定额》（DB15/T 385-2020），项目人均用水定额按60L/（人·d），本项目劳动定员为38人，职工年工作300天，则职工日常生活用水量为684m³/a（2.28m³/d）。

3.8.1.2 排水工程

本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液、滤饼洗涤废水、蒸汽发生器冷凝水、纯水制备废水和废气喷淋废水，生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水。

1、生产废水

（1）前驱体固液分离废液

本目前驱体合成原理是将稀土或其他非稀土金属的硝酸盐溶液与不同沉淀剂混合以合成目标产品。根据业主提供资料，盐溶液配制使用稀土碳酸盐154t/a、稀土硝酸盐1850t/a、稀土氧化物65t/a、60%硝酸1000t/a和纯水2000m³/a，配制盐溶液总量为5069t/a。沉淀剂溶液配制使用20%氨水1000t/a、碳酸氢铵500t/a、草酸50t/a、柠檬酸30t/a、氟化铵5t/a、二氧化碳200t/a和纯水2000m³/a，配制沉淀剂溶液总量为3785t/a。

前驱体产品制备将盐溶液分别与不同沉淀剂混合合成对应的稀土前驱体产品，合成反应完成后对产品前驱体进行固液分离。根据业主提供资料，固液分离出稀土前驱体产品（湿基，含水率约为60%）总量约为4200t/a，固液分离废液（母液）总量约为4500m³/a（15m³/d），固液分离废液主要成分为硝酸铵溶液，本目前驱体合成车间东北区设10个20m³的PP储罐或PP储槽，固液分离废液及稀土无机微纳米粉体生产线中产生的其他废液全部暂存于储罐或储槽中，后续输送至稀土水溶肥调配车间用于稀土水溶肥生产，不外排。

（2）滤饼洗涤废水

为保证稀土前驱体产品质量，每天在产物固液分离环节完成后使用纯水对滤饼进行洗涤，在洗涤过程中会产生一定量洗涤废水。根据业主提供资料，滤饼洗涤用水量约为300m³/a（1m³/d），废水产生量按90%计，则滤饼洗涤废水产生量为270m³/a（0.9m³/d），暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（3）蒸汽发生器冷凝水

本目前驱体合成车间设3台0.15t/0.8MPa电加热蒸汽发生器和1台0.5t/0.8MPa

电加热蒸汽发生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，将水加热成饱和蒸汽，通过管路输送至反应釜夹套或盘管中，蒸汽在夹套/盘管内冷凝释放出大量的汽化热量透过反应釜壁直接传递给釜内的物料，从而实现对反应物料的加热，冷凝后的水（凝结水）通过疏水阀排出。根据业主提供资料，电加热蒸汽发生器补水采用纯水，每天运行时间约为 1h，蒸汽发生器补水量约为 $285\text{m}^3/\text{a}$ ($0.95\text{m}^3/\text{d}$)，考虑蒸汽输送过程损耗，蒸汽发生器冷凝水产生量按补水量 80%计，则蒸汽发生器冷凝水产生量为 $228\text{m}^3/\text{a}$ ($0.76\text{m}^3/\text{d}$)，暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（4）纯水制备废水

本项目设 1 套纯水制备设备，设计规模为 $3.0\text{t}/\text{h}$ ，采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”的水处理工艺，纯水制备率为 85%，纯水制备过程中会产生一定量的纯水制备废水。本项目纯水用水单元主要包括盐溶液配制用水、沉淀剂溶液配制用水、滤饼洗涤用水、电加热蒸汽发生器补水及循环冷却水系统补水，总纯水用量为 $5185\text{m}^3/\text{a}$ ($17.283\text{m}^3/\text{d}$)，纯水制备废水产生系数为 15%，则纯水制备废水产生量约为 $915\text{m}^3/\text{a}$ ($3.05\text{m}^3/\text{d}$)，暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（5）废气喷淋废水

本目前驱体合成车间设两级废气喷淋吸收塔，采用“水喷淋+碱液喷淋”工艺处理稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥生产过程中产生的酸碱废气及少量粉尘，酸碱废气处理效率为 90%，粉尘颗粒物处理效率为 90%。为保证废气处理效率，废气喷淋塔循环水池定期排出一部分喷淋废水。根据业主提供资料，废气喷淋吸收塔循环水补水量约为 $4000\text{m}^3/\text{a}$ ($13.333\text{m}^3/\text{d}$)，废水产生量按补水量 10%计，则废气喷淋废水产生量为 $400\text{m}^3/\text{a}$ ($1.333\text{m}^3/\text{d}$)，暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（6）生活污水

本项目租赁卡乐思办公楼 3 层作为办公场所，不在厂区住宿，餐饮依托卡乐思食堂，生活用水主要为日常办公设施用水。根据内蒙古自治区《行业用水定额》（DB15/T 385-2020），项目人均用水定额按 $60\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，本项目劳动定员为 38 人，职工年工作 300 天，则职工日常生活用水量为 $684\text{m}^3/\text{a}$ ($2.28\text{m}^3/\text{d}$)，生活污水产生量按 80%计，

则生活污水产生量约为 547.2m³/a (1.824m³/d)，生活污水经租赁卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理。

3.8.1.3 水平衡

根据业主提供资料，盐溶液配制使用稀土碳酸盐 154t/a、稀土硝酸盐 1850t/a、稀土氧化物 65t/a、60%硝酸 1000t/a 和纯水 2000m³/a，配制盐溶液总量为 5069t/a，其中稀土碳酸盐（结晶水含量 23.85%）含水量为 36.73m³/a (0.122m³/d)，稀土硝酸盐（结晶水含量 25%）含水量为 462.5m³/a (1.542m³/d)，稀土氧化物不含结晶水，60%硝酸含水量为 400m³/a (1.333m³/d)，则盐溶液中含水量为 2899.23m³/a (9.664m³/d)。

沉淀剂溶液配制使用 20%氨水 1000t/a、碳酸氢铵 500t/a、草酸 50t/a、柠檬酸 30t/a、氟化铵 5t/a、二氧化碳 200t/a 和纯水 2000m³/a，配制沉淀剂溶液总量为 3785t/a，其中 20%氨水含水量为 800m³/a (2.667m³/d)，柠檬酸（结晶水含量 8.6%）含水量为 2.58m³/a (0.009m³/d)，碳酸氢铵、草酸及氟化铵不含结晶水，则沉淀剂溶液中含水量约为 2802.58m³/a (9.342m³/d)。

前驱体产品制备将盐溶液分别与不同沉淀剂混合合成对应的稀土前驱体产品，合成反应完成后对产品前驱体进行固液分离。根据业主提供资料，固液分离出稀土前驱体产品（湿基）总质量约为 4200t/a，前驱体产品含水率约为 60%，则前驱体产品（湿基）含水量 2520m³/a (8.4m³/d)，固液分离废液（母液）总量约为 4500t/a，废液（母液）中含水量约为 70%，则固液分离废液中水分约为 3150m³/a (10.5m³/d)。

项目年产稀土水溶肥 8000t/a，稀土水溶肥调配使用碳酸钙、尿素、磷酸二氢钾、氨基酸、腐殖酸、氯化钙及双氧水等原料总用量为 1200.5t/a，稀土水溶肥调配用水主要来自稀土无机微纳米粉体生产线产生的全部生产废水，不足部分使用新鲜水补水。项目稀土无机微纳米粉体生产废水总废水量为 6313m³/a (21.043m³/d)，则稀土水溶肥调配新鲜水补水量约为 486.5m³/a (1.622m³/d)。

结合前文分析，项目水平衡一览表见下表 3.8-1，水平衡图见图 3.8-1。

表 3.8-1 项目水平衡一览表

序号	投入量		产生量		
	名称	用水量 (m ³ /d)	名称	废水量 (m ³ /d)	去向
1	稀土碳酸盐含结晶水	0.122	固液分离废液（母液）含水	10.5	水溶肥调配
2	稀土硝酸盐含结晶水	1.542	前驱体产品（湿基）含水	8.4	前驱体湿基产品

序号	投入量		产生量		
	名称	用水量 (m ³ /d)	名称	废水量 (m ³ /d)	去向
3	60%硝酸含水	1.333	合成反应固液分离损耗	0.106	-
4	20%氨水含水	2.667	滤饼洗涤废水	0.9	水溶肥调配
5	柠檬酸含结晶水	0.009	滤饼洗涤损耗	0.1	-
6	纯水制备系统用水	20.333	蒸汽发生器冷凝水	0.76	水溶肥调配
7	废气喷淋吸收塔补水	13.333	蒸汽损耗	0.19	-
8	稀土水溶肥调配用水	1.622	封闭式循环冷却水系统损耗	2	-
11	生活用水	2.28	纯水制备废水	3.05	水溶肥调配
12	-	-	废气喷淋废水	1.333	水溶肥调配
13	-	-	废气喷淋损耗	12	-
14	-	-	稀土水溶肥调配用水消耗	1.622	水溶肥产品
15	-	-	生活污水	1.824	园区污水管网
16	-	-	生活用水损耗	0.456	-
17	合计	43.241	合计	43.241	-

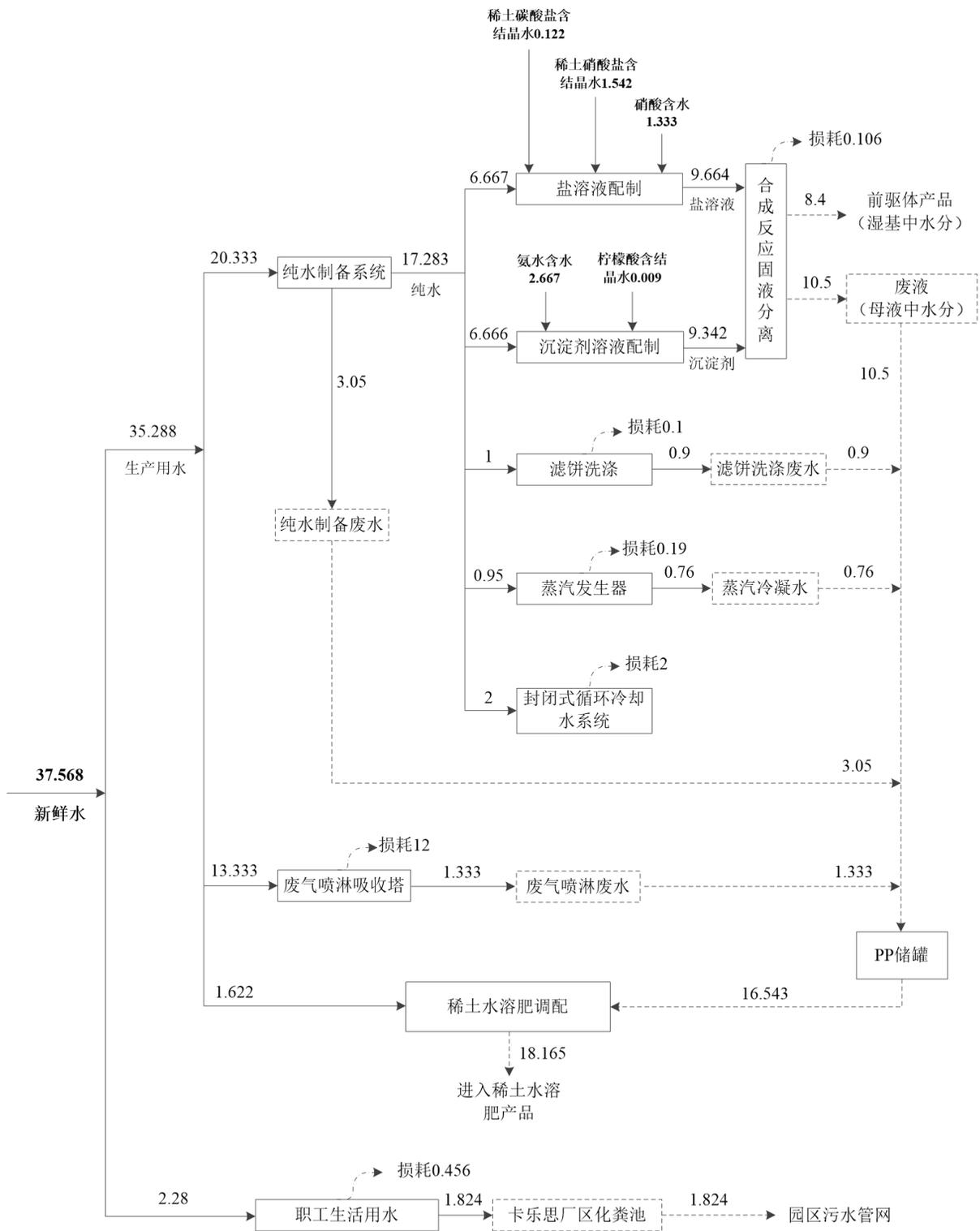


图 3.8-1 项目水平衡图 (单位: m³/d)

3.8.2 供电工程

本项目供电依托卡乐思厂区中心变电站现有 630kVA 变压器、100kVA、1300kVA 变压器各一台, 变比 10/0.4kV 的新型节能变压器, 采用接零保护, 变压器中性点接地,

能够满足本项目用电需求。

3.8.3 供暖工程

本项目租赁卡乐思办公楼3层作为办公场所，供暖依托卡乐思办公楼现有0.5t/h电热水锅炉供暖，供暖周期为每年10月至次年4月。生产车间无需供暖，车间建筑已做好维护结构的保温和密封保暖工作。

3.8.4 供热工程

本目前驱体合成车间设3台0.15t/0.8MPA电加热蒸汽发生器和1台0.5t/0.8MPA电加热蒸汽发生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，将水加热成饱和蒸汽，通过管路输送至反应釜夹套或盘管中，蒸汽在夹套/盘管内冷凝释放出大量的汽化热量透过反应釜壁直接传递给釜内的物料，从而实现对反应物料的加热，冷凝后的水（凝结水）通过疏水阀排出。

3.9 项目实施进度计划

本项目租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂房，无土建工程施工，根据车间整体部署，结合本项目设计的具体内容，参考内蒙地区的自然条件和类似工程项目的建设进度，本项目初步安排实施计划如下：

2025年12月完成初步设计及相关审批；

2026年3月~2026年6月进行施工建设；

2026年6月竣工试生产。

4 工程分析

4.1 平衡分析

4.1.1 主要原辅材料及能源消耗

本项目稀土无机微纳米粉体生产主要原辅材料消耗见表 4.1-1，稀土水溶肥生产主要原辅材料消耗见表 4.1-2，废气处理设施主要原辅材料见表 4.1-3，主要能源消耗见表 4.1-4。

表 4.1-1 稀土无机微纳米粉体生产主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
1	碳酸镧	5N	50	固体，空气中稳定存在	北方稀土
2	碳酸铈	5N	100	固体，空气中稳定存在	北方稀土
3	硝酸镧	5N	450	固体，空气中稳定存在	北方稀土
4	硝酸铈	5N	1400	固体，空气中稳定存在	北方稀土
5	碳酸镨	4N	2	固体，空气中稳定存在	北方稀土
6	碳酸钆	4N	2	固体，空气中稳定存在	北方稀土
7	氧化钆	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
8	氧化铈	4N	50	固体，空气中稳定存在	北方稀土
9	氧化镨	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
10	氧化钆	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
11	氧化铽	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
12	氧化镱	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
13	氧化钇	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
14	氧化铟	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
15	氧化铪	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
16	氧化镱	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
17	氧化镨	4N	1.5	固体，空气中稳定存在	北方稀土
18	碳酸锆	99.50%	50	固体，空气中稳定存在	外购
19	碳酸钡	99.50%	0.5	固体，空气中稳定存在	外购
20	硫酸铜	99.50%	0.5	固体，空气中稳定存在	外购
21	氢氧化铝	99.90%	20	固体，空气中稳定存在	外购
22	碳酸氢铵	食品级	500	固体，易吸潮结块	外购

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
23	硝酸	食品级	1000	液体, 强酸, 腐蚀性和氧化性	外购
24	氨水	食品级	1000	液体, 弱碱, 易挥发出刺激性气体	外购
25	草酸	99.80%	50	固体, 弱酸, 易吸潮结块	外购
26	柠檬酸	农用	30	固体, 弱酸, 易吸潮结块	外购
27	氟化铵	99.80%	5	固体, 易吸潮结块	外购
28	二氧化碳	食品级	200	气体	外购

表 4.2-2 稀土水溶肥生产主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
1	碳酸钙	99.50%	0.5	固体, 空气中稳定存在	外购
2	尿素	农用	500	固体, 易吸潮结块	外购
3	磷酸二氢钾	农用	500	固体, 易吸潮结块	外购
4	氨基酸	农用	50	液体	外购
5	腐殖酸	农用	50	固体, 易吸潮	外购
6	氯化钙	农用	50	固体, 易吸潮	外购
7	双氧水	30%	50	液体, 强氧化性, 需在干净容器储存	外购

表 4.3-3 废气处理设施主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	理化性质	来源
1	氢氧化钾	农用 90.0%	500	固体, 易吸潮结块	外购

表 4.4-4 主要能源消耗一览表

序号	名称		单位	年用量	来源
1	水	生产用水	m ³ /a	10586.5	园区给水管网
		生活用水	m ³ /a	684	园区给水管网
2	电		万 kW·h	1677.54	园区电网

4.1.2 物料平衡

项目稀土无机微纳米粉体生产线物料平衡图见下图 4.2-1, 稀土水溶肥生产线物料平衡见下图 4.2-2。

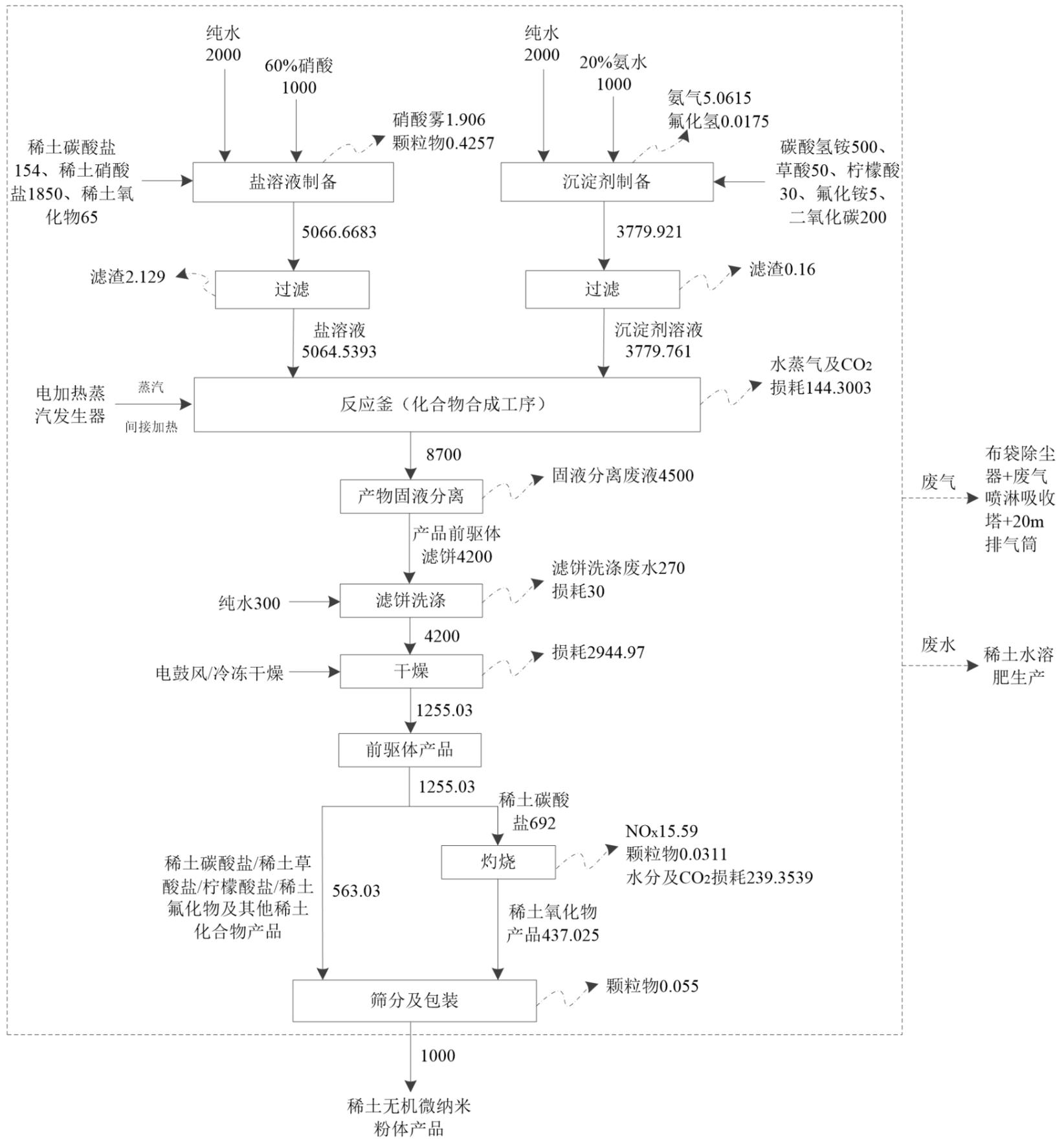


图 4.2-1 稀土无机微纳米粉体生产物料平衡图

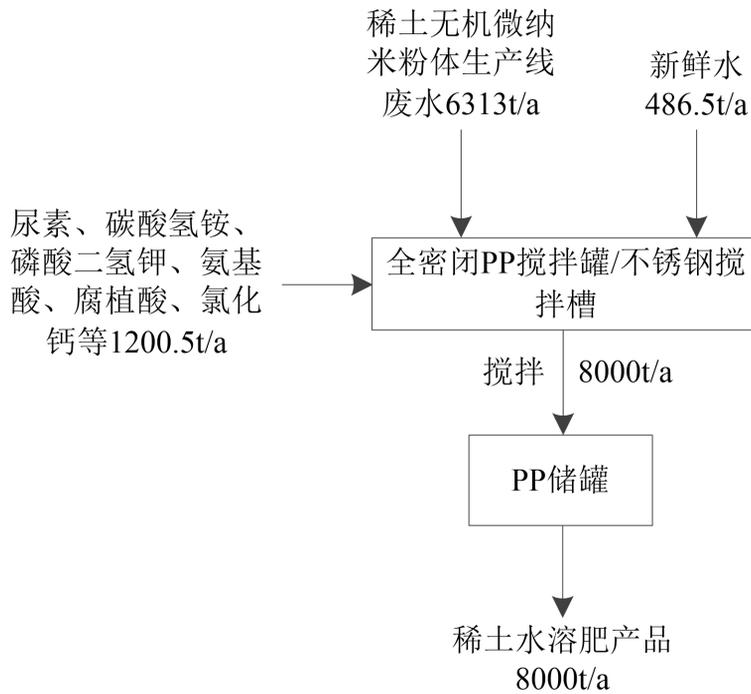


图 4.2-2 稀土水溶肥生产物料平衡图

4.2.3 氮元素平衡

项目氮元素平衡图见下图 4.2-3。

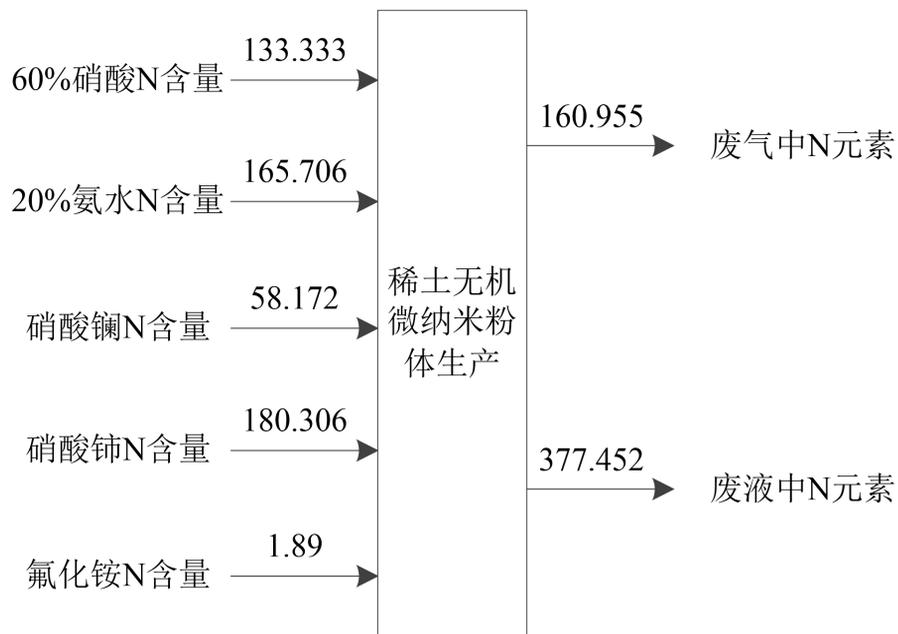


图 4.2-3 氮元素平衡图 (单位: t/a)

4.2 生产工艺及产污环节

4.2.1 柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产线生产工艺及产污环节

4.2.1.1 工艺技术方案

本项目采用化学沉淀法（反应结晶法）加工制备纳米稀土前驱体，然后经过滤、洗涤、干燥、热分解得到粉体材料。

国家稀土功能材料创新中心聚焦稀土抛光发光、催化、晶体、靶材等产业的共性技术-稀土纳米粉体宏量可控制备，本项目是国家稀土功能材料创新中心下设稀土其他应用材料技术创新平台的重要内容。2024年1月，国家稀土功能材料创新中心立项了稀土无机微纳米粉体可控制备技术应用及示范线建设项目，开展了100kg/批次（前驱体）中试试验。2024年9月，国家稀土功能材料创新中心委托内蒙古国创稀冶科技有限公司开展了稀土材料合成制备技术开发项目，进一步验证了技术稳定性，实现了稀土无机微纳米粉体可控制备，为本项目工业化实施奠定了基础。为此，本项目开发了一项具有普适性、宏量、可控、低成本的稀土无机化合物纳米化技术，相关成果申报了5项国家发明专利，其中3项已获得授权，另外2项正在受理中。本项目开展将扭转该产业关键领域长期为国外所垄断的被动局面，极大地供给国内各个应用领域对镧铈纳米材料的需求。然而，目前以沉淀法和水热法为主的稀土化合物纳米化技术，均无法实现工业级放大问题。本项目采用分子混合反应方式，将反应成核区和晶体生长区高度分开，将反应成核区置于高度强化的分子混合区，在微米尺度的气-液-固、液-液-固多相体系，来满足快速成核过程的调控精度，使反应沉淀过程在微米尺度且具有微观湍动特性的液滴、液膜、液丝中完成，从根本上避免晶体生长或团聚的发生。此过程如同能稳定产出纳米材料的微小“烧杯”，在数量上的无限、持续、稳定放大，而不是目前所有相关技术在“烧杯”体积上的放大。

通过晶型控制剂的协同作用，实现纳米材料几何外形的调控，满足不同领域对稀土化合物纳米材料性能的需求。将晶体生长过程置于平推流的完全宏观混合区，确保使晶体结构完整，性能均一，避免团聚。

按本项目创新技术，分别制备了粒径30nm、300nm、3000nm级别的氧化铈，与目前国内头部企业制备的纳米氧化铈进行比较，本项目得到的此类微纳米粉体，直接烧成，无需进行后续的粉碎、砂磨工序，甚至具有单分散的显著优势。本项技术既可以直接得到稀土纳米材料，也可以得到纳米前驱体，并确保其在后续灼烧工序具有高

度分散的特性。

本项目的稀土无机微纳米粉体包括稀土碳酸盐、氧化物、复合氧化物等，是稀土在抛光、催化、光学、超导、隔热、屏蔽、抗菌等应用的关键基础材料。目前已完成了中试，具备了规模化生产的技术条件。

4.2.1.2 工艺流程及产污环节

本项目依据客户订单要求柔性化生产各类稀土化合物产品，为保证各类产品绝对纯度，每批次只生产同一种元素类型稀土化合物产品，不混合生产，全过程为即产即销。项目所用原料为外购纯度较高的稀土化合物（纯度为 4N 级， $\geq 99.99\%$ ），在此基础上采用化学沉淀法（反应结晶法）制备更高纯度（纯度为 5N 级， $\geq 99.999\%$ ）的稀土无机微纳米粉体，主要工艺流程如下：

（1）盐溶液制备

盐溶液制备根据不同生产需求分别在全密闭料液溶解搅拌槽中进行配制，若原料为稀土碳酸盐或氧化物，用纯水和 60%硝酸溶解，若原料为稀土硝酸盐，则用纯水溶解。项目设全自动生产线，生产物料使用全封闭负压真空上料机进行备料，采用在线计量方式缓慢添加，通过精确计量、准确控制，将计量好的稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐物料在常温状态下缓慢投入水或硝酸中至全部溶解，然后经表面过滤器去除不溶性杂质，经中转储罐存放备用。该工序所需时间约为 2h。

涉及化学反应方程式：



盐溶液原料投料使用真空上料机，利用真空负压原理通过真空泵或风机在密闭管道内产生负压，使生产物料吸入管道输送至目标容器，整个上料过程全密闭设置，无粉尘污染产生。前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采用 1 套布袋除尘器和两级废气喷淋吸收塔用于处理各工艺过程产生的废气污染物，达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放。料液搅拌槽全密闭设置，原料投料过程中产生的废气污染物通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施，分别经布袋除尘器和废气喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 高排气筒排放。

此环节产污分析：

①废气

盐溶液制备废气（G₁）：盐溶液制备在料液搅拌槽内投加硝酸过程中会挥发一定量硝酸雾废气，主要污染物为硝酸雾；盐溶液制备使用稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等原料在料液搅拌槽内投料过程中会产生一定量投料粉尘，主要污染物为颗粒物。

②固废

盐溶液原料投料粉尘除尘灰（S₁）：布袋除尘器收集盐溶液制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等粉状原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

盐溶液过滤滤渣（S₂）：盐溶液过滤会产生少量未溶解的稀土化合物原料滤渣，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

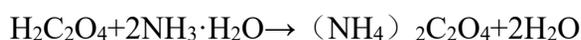
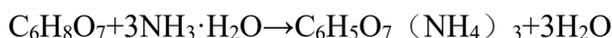
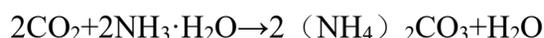
③噪声

生产设备运行产生的噪声（N）。

（2）沉淀剂制备

沉淀剂溶液制备根据不同生产需求使用纯水和20%氨水/二氧化碳/草酸/柠檬酸/碳酸氢铵/氟化铵分别在全密闭料液搅拌槽中进行配制。项目设全自动生产线，生产物料使用全封闭负压真空上料机进行投料，采用在线计量方式缓慢添加，通过精确计量、准确控制，将计量好的草酸/柠檬酸/碳酸氢铵/氟化铵等物料缓慢加入其中，合成对应的铵盐溶液作为对应产品的沉淀剂。其中用于合成稀土碳酸盐的沉淀剂需通过专用的氨碳合成设备，将二氧化碳气体用氨水吸收合成，部分碳酸盐沉淀剂使用碳酸氢铵用水溶解成碳酸铵溶液，氟化产品的沉淀剂则使用氟化铵用水溶解成对应的氟化铵溶液，各类沉淀剂溶液合成后通过表面过滤器过滤，分别经中转储罐储存备用。该环节沉淀剂制备时间约为2h，也是本工艺保证产品绝对纯度的关键环节。

涉及化学反应方程式：



沉淀剂原料投料使用真空上料机，利用真空负压原理通过真空泵或风机在密闭管道内产生负压，使生产物料吸入管道输送至目标容器，整个上料过程全密闭设置，无

粉尘污染产生。沉淀剂料液搅拌槽全密闭设置，原料投料过程中产生的废气污染物通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施，分别经布袋除尘器和废气喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 高排气筒排放。

此环节产污分析：

①废气

沉淀剂制备废气（G₂）：沉淀剂溶液制备过程中使用氨水遇水会挥发少量氨气，主要污染物为氨气；使用碳酸氢铵溶解于水会挥发少量氨气，主要污染物为氨气；使用氟化铵遇水会分解挥发少量氨气和氟化氢气体，主要污染物为氨气和氟化氢；沉淀剂溶液制备使用草酸/柠檬酸/碳酸氢铵/氟化铵等粉状原料投料过程中会产生一定量投料粉尘，主要污染物为颗粒物。

②固废

沉淀剂原料投料粉尘除尘灰（S₃）：布袋除尘器收集沉淀剂制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为草酸、柠檬酸、碳酸氢铵及氟化铵等粉状原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

沉淀剂溶液过滤滤渣（S₄）：沉淀剂溶液过滤会产生微量沉淀剂原料夹杂的不溶杂质物滤渣，一般工业固体废物，集中收集定期送往一般工业固废填埋场处置。

③噪声

生产设备运行产生的噪声（N）。

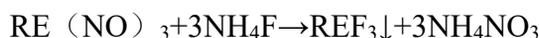
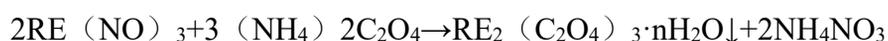
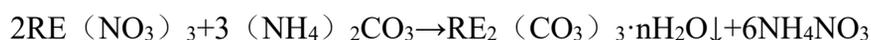
（3）化合物合成

该环节原理是将稀土或其他非稀土金属的硝酸盐溶液与不同沉淀剂混合以合成目标产品。将上述环节制备好的不同的稀土硝酸盐溶液与对应的碳酸铵/草酸铵/柠檬酸铵及氟化铵沉淀剂溶液，通过调节不同浓度（浓度范围在 0.5~1mol/L）、不同反应温度（温度范围在 50~75℃）、不同配比、不同加料次序、不同反应时间、不同助剂使用及不同反应设备，通过液相反应，在常压状态下合成不同种类或规格的稀土化合物产品。该环节化合物合成反应釜为公司自主研发装置-超重力反应器，能够将反应成核区和晶体生长区高度分开，使反应沉淀过程在微米尺度且具有微观湍动特性的液滴、液膜、液丝中完成，使 $t_M \leq t_R$ ，保证微观分子尺度上全程过饱和浓度分布均匀，从根本上避免晶体生长或团聚的发生。

本项目设 3 台 0.15t/0.8MPa 电加热蒸汽发生器和 1 台 0.5t/0.8MPa 电加热蒸汽发

生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，将水加热成饱和蒸汽，通过管路输送至反应釜夹套或盘管中，蒸汽在夹套/盘管内冷凝释放出大量的汽化热量透过反应釜壁直接传递给釜内的物料，从而实现对反应物料的加热。蒸汽加热可确保升温可控，实现合成反应釜反应温度调控，使得化合物合成过程在最佳可控温度区间进行，从而达到更高纯度稀土化合物产品。

本环节涉及化学反应方程式：



合成反应釜为公司自主研发装置-超重力反应器，采用全密闭设计，全程自动化生产，无废气废水污染物产生。

本环节产污主要为反应设备运行产生噪声（N）等。

（4）产物固液分离

本环节主要是将各个工艺产出的物料进行固液分离，根据不同物料固液分离的难易程度选择不同的过滤方式，如板框压滤、负压抽滤、离心过滤、正压过滤等，产出固体即各类产品的前驱体，经后续处理后即为产品，滤液均为硝酸铵溶液，作为稀土水溶肥的原料，通过添加其他不同肥料原料，以制备不同配方的液体肥料对外销售。

为保证固液分离过滤装置效率，每天在产物固液分离环节完成后使用纯水对过滤装置的滤饼进行洗涤，洗涤工艺根据产品粒径、形貌以及杂质含量要求，采用三种洗涤方式：

①针对于易沉降的微米或纳米前驱体沉淀反应合成，其浆料经过板框过滤机或立式离心机完成固液分离后，直接向板框过滤机或立式离心机泵入清水，完成料饼层的洗涤，洗涤次数为1次；

②针对于形貌复杂、粒径微细、难于沉降的微米或纳米前驱体沉淀反应合成，其浆料经过连续3台卧式螺环型R32制冷剂旋离心机，完成逆流洗涤，逆流洗涤的次数为3次；

③针对于对产品粒径为纳米级且纯度要求高的前驱体，采用榨干纳米过滤膜完成固液分离，榨干后的料饼再放入搅拌反应釜中，搅拌洗涤，然后在经过榨干纳米过滤

膜固液分离，洗涤次数根据实际情况确定，约为 3~6 次。

此环节产污分析：

①废水

前驱体固液分离废液（ W_1 ）：经化合反应完成后的产品前驱体固液分离产生的废液，主要成分为硝酸铵溶液，污染物为 TDS、总氮及氨氮。

滤饼洗涤废水（ W_2 ）：产物固液分离滤饼洗涤会产生一定量洗涤废水，主要污染物为 TDS、总氮及氨氮。

②噪声

生产设备运行产生的噪声（N）。

（5）产品干燥

本环节是将上一环节产出的全部物料进行干燥，不同物料根据不同需求选择不同干燥方式进行干燥，亦有部分物料不需干燥，大部分物料如产品粒度较大（微米）的物料通过电鼓风干燥，部分易团聚物料如产品粒度小（纳米）物料采用真空冷冻干燥方式进行干燥，部分粒径较大物料经离心甩干水分无需干燥。

电热鼓风干燥箱是以电加热方式实现强制对流干燥的设备，主要由不锈钢内胆、电加热器、PID 温控系统和循环风机组成，通过风机驱动空气经加热元件形成热风循环，配合可调节进排风装置加速水分蒸发。

真空冷冻干燥机将物料投入物料箱内进行冷冻，通过真空系统进行抽真空把物料中部分水分带走，在物料受冻时把某些分子中所含水份排到物料的表面冻结，通过升华方式去除水分，所用冷媒为环保型 R32 制冷剂。

干燥后的稀土柠檬酸盐、稀土草酸盐及稀土氟化物全部经过筛分后作为产品进行包装销售，部分稀土碳酸盐经过筛分后作为产品进行包装销售，其余需要生产稀土氧化物产品部分的稀土碳酸盐物料送变电辊道窑进行灼烧。

此环节产污分析：

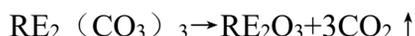
此环节干燥后的产品物料湿度相对较高（含水率 20%），无逸散粉尘产生。本环节产污主要为生产设备运行产生噪声（N）。

（6）产品灼烧

灼烧环节主要对干燥后需要生产稀土氧化物产品部分的稀土碳酸盐物料进行灼烧。

灼烧装置采用电辊道窑，加热热源采用电加热，利用匣钵和坩埚对进行灼烧。灼烧环节根据不同产品要求，控制不同灼烧温度、灼烧时间及是否需要氧化气氛等，通常灼烧温度为 500℃~1050℃，灼烧时间及保温时间约 6 小时，灼烧为电加热辊道窑内部空气灼烧，灼烧过程不加入其他气体，灼烧的目的是产物前驱体分解为对应氧化物及生成要求的晶型结构。

本环节涉及化学反应：



电辊道窑产品灼烧废气通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施，分别经布袋除尘器和废气喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 高排气筒排放。

此环节产污分析：

①废气

前驱体产品灼烧废气（G₃）：主要为前驱体产品附着的硝酸铵溶液灼烧过程产生一定量 NO_x 及灼烧后产品逸散一定量粉尘颗粒物，主要污染物为 NO_x 及颗粒物。

②固废

产品灼烧废气除尘灰（S₅）：布袋除尘器收集产品灼烧粉尘颗粒物产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

③噪声

生产设备运行产生的噪声（N）。

（7）产品筛分及包装

灼烧后的产品通过超声波振动筛、卧式气流筛进行筛分，经筛分后的稀土无机微纳米粉体产品通过真空上料机输送至包装机进行包装封口待售。

超声波振动筛、卧式气流筛均为全密闭装置，包装机出料口装料时使用产品包装袋扎紧出料口，筛分及包装工序上方设置集气罩收集逸散粉尘颗粒物，通过管道引入前驱体合成车间废气处理设施，分别经布袋除尘器和废气喷淋吸收塔处理达标后通过 20m 高排气筒排放。

此环节产污分析：

①废气

产品筛分及粉尘（G₄）：主要为产品筛分及包装过程产生一定量的粉尘，主要污染物为颗粒物。

②固废

产品筛分及包装废气除尘灰（S₆）：袋除尘器收集的产品筛分及包装粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

③噪声

生产设备运行产生的噪声（N）。

项目柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产工艺流程图见下图 4.2-4。

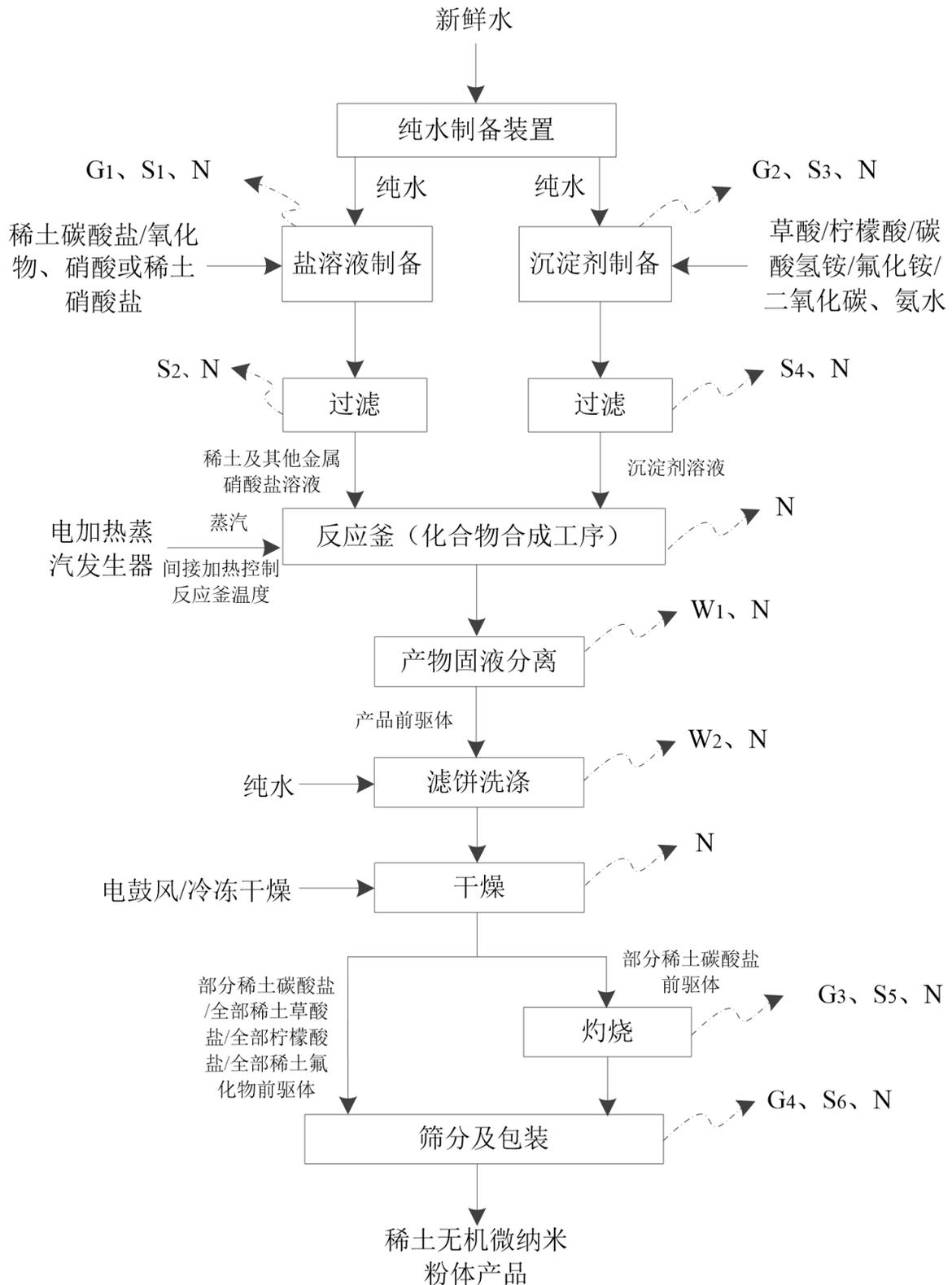


图 4.2-4 柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产工艺流程图

4.2.2 稀土水溶肥生产线生产工艺及产污环节

1、工艺流程简述

本项目稀土无机微纳米粉体制备过程产生的滤液及废气吸收液，含硝酸铵、稀土硝酸盐及稀土碳酸盐溶液，是制备各种规格水溶肥的优质母液。2024 年由国家稀土功能材料创新中心牵头制定的《农用稀土化合物-第 I 部分无机化合物》（T/BTSFLXH001-2024）团体标准正式发布，为包头市农用稀土系列水溶肥料的开发、生产及营销提供了标准依据。经过中试阶段，目前已具备了规模化生产的技术基础，同时副产品生产稀土水溶肥，与多家水溶肥销售、应用企业签订了商业合同，肥料产品取得农业部登记认证。

根据客户订单需求，以稀土无机微纳米粉体生产线前驱体制备过程产生的废液作为稀土水溶肥调制母液，在常温条件下按照不同水溶肥配方，通过自动计量装置称量后分别加入尿素、磷酸二氢钾、氨基酸、腐植酸、氯化钙及水等进行调配，调配过程在密闭搅拌桶或搅拌槽内进行，通过均匀搅拌使物料充分混合均匀，得到不同规格的稀土水溶肥产品。

稀土水溶肥生产线为全自动生产线，全程在常温全密闭条件下进行，无需进行加热。

项目稀土水溶肥生产工艺流程图见下图 4.2-5。

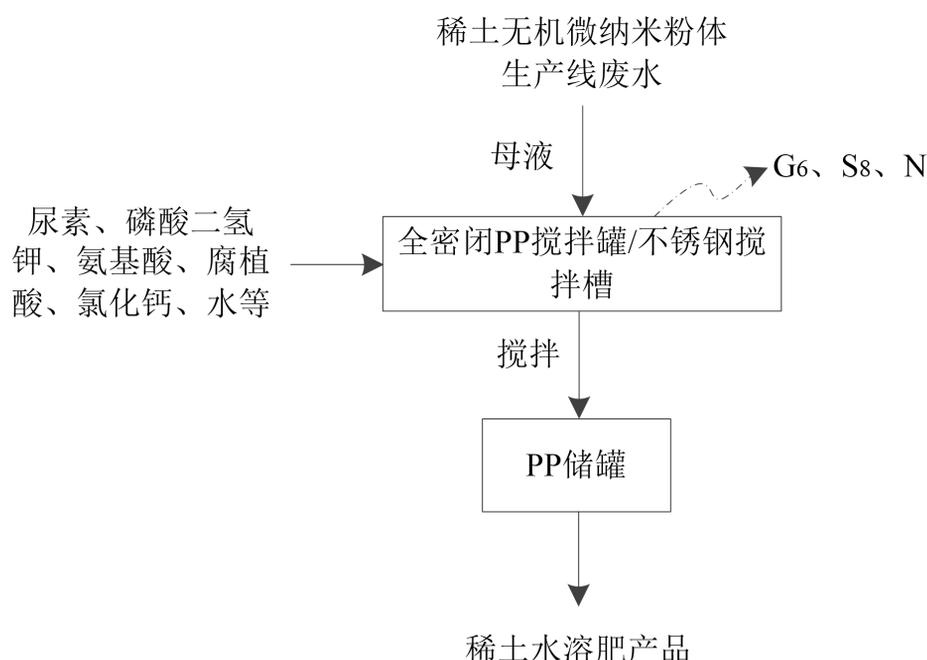


图 4.2-5 稀土水溶肥生产工艺流程图

2、产污环节分析

本生产工艺过程无废水和固废产生。

①废气

稀土水溶肥原料投料粉尘（G₆）：稀土水溶肥生产在常温全密闭条件下进行，运行过程废气污染物主要为尿素、磷酸二氢钾、腐殖酸及氯化钙等原料投料过程中产生的投料粉尘，主要污染物为颗粒物。稀土水溶肥投料粉尘经管道直接引入前驱体合成车间废气喷淋吸收塔进行处理达标后通过 20m 高排气筒排放。

②噪声

生产设备运行产生的噪声（N）。

4.2.3 其他产污环节

项目其他产污环节主要包括原料硝酸及氨水储罐大小呼吸废气、公辅设施、环保设施等运行产生的污染物，具体如下：

（1）废气

储罐大小呼吸废气（G₅）：项目稀土无机微纳米粉体生产原料硝酸及氨水储罐在装卸和储存过程会产生一定量呼吸废气，主要污染物为硝酸雾、氨气。

（2）废水

蒸汽发生器冷凝水（W₃）：本目前驱体合成车间设 3 台 0.15t/0.8MPa 电加热蒸汽发生器和 1 台 0.5t/0.8MPa 电加热蒸汽发生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，补水采用纯水，会产生产生一定量蒸汽发生器冷凝水，主要污染物为 SS。

纯水制备废水（W₄）：本项目设 1 套纯水制备设备，设计规模为 3.0t/h，采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”的水处理工艺，纯水制备率为 85%，纯水制备过程中会产生一定量的纯水制备废水，主要污染物为 TDS。

废气喷淋废水（W₅）：本目前驱体合成车间设两级废气喷淋吸收塔，采用“水喷淋+碱液喷淋”工艺处理稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥生产过程中产生的酸碱废气及少量粉尘，为保证废气处理效率，废气喷淋塔循环水池定期排出一部分喷淋废水，主要污染物为 TDS、总氮、氨氮。

生活污水（W₆）：职工日常办公生活产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS。

（2）噪声

主要为纯水制备设备、废气喷淋吸收塔循环水泵等设备工作时产生的噪声（N）。

（3）固废

主要为原辅材料拆包产生的废包装物（S₇），纯水制备设备产生的废反渗透膜（S₈）、生产设备维修及维护产生的废机油（S₉）和沾油抹布/手套（S₁₀）及职工办公生活产生的生活垃圾（S₁₁）。

4.2.4 全厂产污环节分析

本项目全厂产污环节一览表见下表 4.2-1。

表 4.2-1 项目全厂产污环节一览表

污染类别	污染源代号	污染源名称	产生环节	产生原因	主要污染物	拟采取污染防治措施及去向	
废气	G ₁	盐溶液制备废气	盐溶液制备环节	盐溶液制备在料液搅拌槽内投加硝酸过程中会挥发一定量硝酸雾废气	硝酸雾	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采用 1 套布袋除尘器（除尘效率 99.5%）、两级废气喷淋吸收塔（水喷淋+碱液喷淋，酸碱废气处理效率 90%）用于处理各工艺过程产生的废气污染物，各工序产生的废气污染物通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放（排气筒编号 DA001）	
				盐溶液制备使用稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等原料在料液搅拌槽内投料过程中会产生一定量投料粉尘	颗粒物		
	G ₃	沉淀剂制备废气	沉淀剂制备环节	沉淀剂溶液制备过程中使用氨水遇水会挥发少量氨气	氨气		
				沉淀剂溶液制备使用碳酸氢铵溶解于水会挥发少量氨气	氨气		
				沉淀剂溶液制备使用氟化铵遇水会分解挥发少量氨气和氟化氢气体	氨气、氟化氢		
				沉淀剂溶液制备使用草酸/柠檬酸/碳酸氢铵/氟化铵等粉状原料投料过程中会产生一定量投料粉尘	颗粒物		
	G ₃	前驱体产品灼烧废气	前驱体产品灼烧环节	前驱体产品附着的硝酸铵溶液灼烧过程产生一定量 NO _x 及灼烧后产品逸散一定量粉尘颗粒物	NO _x 、颗粒物		
	G ₄	产品筛分及包装废气	产品筛分及包装环节	产品及包装筛分过程产生一定量的粉尘	颗粒物		
	G ₅	储罐大小呼吸废气	原辅料库	硝酸储罐在装卸和储存过程会产生一定量呼吸废气硝酸雾	硝酸雾		
				氨水储罐在装卸和储存过程会产生一定量呼吸废气氨气	氨气		
G ₆	稀土水溶肥原料投料粉尘	稀土水溶肥生产线	稀土水溶肥生产过程中尿素、磷酸二氢钾、腐殖酸及氯化钙等原料投料过程中产生一定量投料粉尘	颗粒物	经管道直接引入前驱体合成车间废气喷淋吸收塔进行处理达标后通过 20m 高排气筒排放		
废水	W ₁	前驱体固液分离废液	柔性化	产物固液分离环	经化合反应完成后的产品前驱体固液分离产生的废液，主要成分为硝酸铵溶液，污染	TDS、总氮、氨氮	暂存储罐中用于稀土水溶肥生产

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

污染类别	污染源代号	污染源名称	产生环节		产生原因	主要污染物	拟采取污染防治措施及去向
			联产稀	节	物为 TDS、总氮及氨氮		
	W ₂	滤饼洗涤废水	土无机微纳米粉体生产线		产物固液分离滤饼洗涤会产生一定量洗涤废水	TDS、总氮、氨氮	暂存储罐中用于稀土水溶肥生产
	W ₃	蒸汽发生器冷凝水	公辅设施	电加热蒸汽发生器	电加热蒸汽发生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，补水采用纯水，会产生产生一定量蒸汽发生器冷凝水	SS	暂存储罐中用于稀土水溶肥生产
	W ₄	纯水制备废水		纯水制备设备	设 1 套纯水制备设备，设计规模为 3.0t/h，采用“多介质过滤器+超滤装置+一级反渗透装置+二级反渗透装置”的处理工艺，纯水制备率为 85%，纯水制备过程中会产生一定量的浓盐水废水	TDS	暂存储罐中用于稀土水溶肥生产
	W ₅	废气喷淋废水		环保设施	废气喷淋吸收塔	废气喷淋吸收塔采用“水喷淋+碱液喷淋”工艺处理生产过程中产生的酸性气体、碱性气体及少量粉尘颗粒物，为保证废气处理效率，喷淋塔循环水池定期排出一部分喷淋废水	TDS、总氮、氨氮
	W ₆	生活污水	办公生活	职工日常办公生活	职工日常办公租赁卡乐思办公楼 3 层作为办公场所，会产生一定量的生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	经卡乐思厂区现有化粪池处理后排入园区污水管网
固废	S ₁	盐溶液原料投料粉尘除尘灰	柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产线	盐溶液制备环节	布袋除尘器收集盐溶液制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等粉状原料	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
	S ₂	盐溶液过滤滤渣			盐溶液过滤会产生少量未溶解的稀土化合物原料滤渣，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐原料	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
	S ₃	沉淀剂原料投料粉尘除尘灰		沉淀剂制备环节	布袋除尘器收集沉淀剂制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为草酸、柠檬酸、碳酸氢铵及氟化铵等粉状原料	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

污染类别	污染源代号	污染源名称	产生环节		产生原因	主要污染物	拟采取污染防治措施及去向	
	S ₄	沉淀剂溶液过滤滤渣			沉淀剂溶液过滤会产生微量沉淀剂原料夹杂的不溶杂质物滤渣	一般工业固体废物	集中收集定期送往一般工业固废填埋场	
	S ₅	产品灼烧废气除尘灰			前驱体产品灼烧环节	布袋除尘器收集产品灼烧粉尘颗粒物产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
	S ₆	产品筛分及包装废气除尘灰			产品筛分及包装环节	布袋除尘器收集的产品筛分及包装粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
	S ₇	废包装物	原辅材料	原辅材料拆包	原辅材料拆包过程中产生一定量废包装物	危险废物（代码 HW49，900-041-49）	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	
	S ₈	纯水制备废反渗透膜	公辅设施	纯水制备设备	纯水制备采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”，会产生一定量废反渗透膜	一般工业固体废物	1~2 年更换一次，由厂家定期更换回收	
	S ₉	设备维修及维护废机油	各生产设备	各生产设备维修及维护	项目各生产设备维修及维护过程中不定期会产生一定量废机油及沾油抹布/手套等废物	危险废物（代码：HW08，900-214-08）	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	
	S ₁₀	沾油抹布/手套				危险废物名录中豁免内容	同生活垃圾一同处理	
S ₁₁	职工生活垃圾	办公生活	职工日常办公生活	职工日常办公生活依托内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司办公楼，产生一定量生活垃圾	生活垃圾	集中收集后由当地环卫部门统一处理		
噪声	N	各类生产设备噪声	主要为过滤器、离心机、压滤机、辊道窑、振动筛、风机、搅拌机及各类泵等设备工作时产生的噪声		等效连续 A 声级 Leq	选用低噪声设备、对设备设减振基础、配备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施		

4.3 污染源强及排放情况

4.3.1 施工期污染源强分析

本项目利用内蒙古卡乐思公司现有厂房进行建设，无场地平整、地基处理及土建工程施工，施工活动主要为厂房内生产设备安装，对周围环境的影响主要为设备安装产生的施工扬尘、施工噪声、施工人员产生的生活污水和生活垃圾等，这部分影响多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失。

1、废气污染源强分析

(1) 扬尘

施工及运输扬尘主要源于设备的运输、装卸以及设备安装等。本项目施工期较短，施工期使用的运输设备和机械设备数量有限，且施工期对大气环境的污染是短期的，随着施工结束而慢慢消失。

扬尘使该区域及附近周边地区大气环境中总悬浮颗粒（TSP）浓度增大，粉尘排放量大小直接与施工期现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节及当地气候等诸多因素有关，因此较难进行定量分析。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，通常土建工程开挖施工现场的 TSP 日均值范围在 $0.121\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ ，距离施工现场约 50m 的 TSP 日均值范围为 $0.014\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$ ；一般情况下，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，下风向 100m 处 TSP 浓度达到 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，下风向 150m 处 TSP 浓度达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，下风向 200m 处 TSP 浓度达到 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目施工期无场地平整、地基处理及土建工程施工，为尽可能减小施工扬尘对周围环境的影响，建设单位在施工期需采取适当措施以减小施工扬尘的影响，具体措施建议如下：

- ①施工工地边界应当设置连续、封闭、坚固的围挡或者围墙；
- ②施工现场，应当采取洒水、密闭、湿法施工等措施；
- ③施工工地建筑结构脚手架外侧，应当设置标准的密目式防尘网；
- ④清理建筑垃圾，应当采取洒水、喷淋等措施，建筑物高处清扫出的垃圾应当密封清运，不得高空抛洒；建筑垃圾应当集中堆放，及时清运。

(2) 运输车辆排放的废气

施工期设备运输车辆排放的大气污染物主要是 NO_x 、THC 和 CO，在使用达标排

放的车辆和设备，维护好车辆和设备的运行状态的前提下，由于本项目使用的车辆和设备较少，排放的污染物与周围道路行驶车辆排放污染物相比，数量很小，对周围环境影响轻微。

2、废水源强分析

施工期废水主要为施工人员生活污水。施工高峰期人数按 10 人计，施工人员生活用水按 30L/d·人，污水产生系数 0.8 计算，则施工人员产生的生活污水约为 0.48m³/d，主要污染因子是 COD、SS、NH₃-N、BOD₅，施工人员生活污水经卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网。

3、噪声源强分析

项目施工过程中噪声主要来自于角磨机、电钻等施工设备以及运输车辆的交通噪声。施工噪声影响特点为短期性、暂时性和不固定性，随着施工活动的结束施工噪声也消失。通过类比确定的主要噪声源源强见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工期主要噪声源源强

序号	名称	噪声级 dB (A)	备注
1	角磨机	75	距声源 5m，不稳定源
2	电钻	80	距声源 5m，不稳定源
3	运输汽车	85	距声源 5m，流动不稳定源

4、固体废弃物源强分析

施工过程产生的固体废弃物主要为施工建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要为包括设备包装物、废管材等，定期拉运至城建部门指定的地点处理。

(2) 生活垃圾

本项目施工人员高峰期约 10 人，生活垃圾的产生量按 1kg/人·天计，日生活垃圾产生量为 10kg，经卡乐思厂区内垃圾桶集中收集后，按当地环卫部门要求统一处置。

4.3.2 运营期污染源强分析

4.3.2.1 废气污染源强分析

本项目稀土无机微纳米粉体生产线属于公司自主研发的高纯稀土氧化物生产项目，主要生产用合成反应釜为公司自主研发装置-超重力反应器，现稀土氧化物制造行业内无相关污染源源强类比和产排污核算技术指南及规范资料，因此本次环评各生产

环节涉及的产排污源强核算主要参考其他排污方式类似的行业经验系数及物料衡算进行计算。

本项目运营期废气污染物主要为盐溶液制备废气（G₁）、沉淀剂制备废气（G₂）、前驱体产品灼烧废气（G₃）、产品筛分及包装粉尘（G₄）、储罐大小呼吸废气（G₅）及稀土水溶肥原料投料粉尘（G₆）。

1、废气污染物产生量核算

（1）盐溶液制备废气（G₁）

本项目在盐溶液制备工序主要原辅材料为纯水、60%硝酸、稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等原料，在料液搅拌槽内投加硝酸过程中会挥发一定量硝酸雾废气，使用稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等原料在料液搅拌槽内投料过程中会产生一定量投料粉尘。

①硝酸使用挥发硝酸雾

本项目盐溶液制备使用60%硝酸遇水溶解放热会挥发出一定量酸性气体硝酸雾。本次环评盐溶液制备产生硝酸雾废气源强计算方式采用《环境统计手册》中酸液蒸发量计算公式法进行核算，计算公式如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times V) \times P \times F$$

式中：G——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的分子量，本项目硝酸取值63；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般取值0.2-0.5，本项目取值0.2m/s；

P——液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg，本项目60%硝酸在20℃~30℃时的蒸气分压力范围0.84~1.66mmHg，本项目所在地区夏季温度最高为26℃，取值1.66mmHg；

F——液体蒸发面的表面积，m²，本项目盐溶液配制使用3个搅拌槽总面积总计约为39.76m²；

项目硝酸采用在线计量方式缓慢添加，实现硝酸用量的精确计量、准确控制，且反应过程均在密闭搅拌槽内，有效减少硝酸雾挥发的量。本项目年工作300天，硝酸每天投料时间约为3h，硝酸年用量约1000t/a（3.333t/d），则本项目盐溶液配制过程中硝酸雾产生速率为2.117kg/h（1.906t/a）。

②盐溶液原料投料粉尘

本次环评盐溶液制备原料投料粉尘源强核算参考《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”排污系数为 0.015-0.2kg/t，本项目采用真空密闭上料机通过密闭管道抽吸上料，投料粉尘主要在密闭搅拌槽内产生，源强计算排污系数取 0.02kg/t。本项目盐溶液制备过程中稀土碳酸盐、稀土硝酸盐、稀土氧化物等粉状或颗粒状原料年用量约为 2128.5t/a，项目年工作 300 天，每天投料时间约为 2h，投料方式为边投料边缓慢搅拌，则本项目盐溶液制备过程中原料投料粉尘颗粒物产生速率为 0.071kg/h（0.0426t/a）。

（2）沉淀剂制备废气（G₂）

本项目沉淀剂溶液制备主要原料为纯水、20%氨水、碳酸氢铵、氟化铵、草酸、柠檬酸等原料，沉淀剂溶液制备过程中使用氨水遇水会挥发少量氨气，使用碳酸氢铵溶解于水会挥发少量氨气，使用氟化铵在遇水会分解挥发少量氨气和氟化氢气体，使用的柠檬酸及草酸原料在搅拌槽内投料过程中会产生一定量粉尘颗粒物。

①氨水使用挥发氨气

沉淀剂溶液制备时物料不直接添加到沉淀反应釜中，采用在线计量添加，实现物料用量的精确计量、准确控制，且反应过程均在密闭搅拌槽内，可有效减少氨气挥发的量。本项目沉淀剂制备工序的氨水用量为 1000t/a，年工作 300 天，每天沉淀剂制备时间约为 2h，根据业主提供同行业类似经验资料，浓度为 20%氨水在密闭搅拌槽内投加约有 0.5%的氨逃逸，则本项目沉淀剂溶液制备过程中氨气产生速率为 1.6667kg/h（1t/a）。

②碳酸氢铵溶解挥发氨气

本项目沉淀剂制备过程中使用一定量碳酸氢铵制备碳酸铵溶液，本项目沉淀剂制备碳酸氢铵用量为 500t/a，项目年工作 300 天，每天沉淀剂制备时间约为 2h，类比《包头市飞达稀土有限责任公司 5000 吨稀土分离生产线整体搬迁改造升级项目环境影响报告书》（该项目与本项目碳酸氢铵沉淀工序基本相同）分析，碳酸氢铵遇水分解为氨气的量按其使用量的 0.05%进行计算，则本项目会有 0.25t/a 的碳酸氢铵全部分解为氨气，根据物料衡算，项目碳酸氢铵使用过程氨气产生量为 0.0001kg/h（0.054t/a）。

③氟化铵溶解挥发废气

本项目稀土氟化物产品生产沉淀剂制备使用氟化铵和水制备氟化铵溶液，氟化铵

遇水会分解挥发少量氨气和氟化氢气体。本项目氟化铵用量为 5t/a，项目年工作 300 天，每天沉淀剂制备时间约为 2h。根据业主提供同行业类似经验资料，氟化铵溶解于纯水中会发生双水解反应过程，水解生成的氨气和氟化氢会在溶液中再次结合，游离的氨气和氟化氢气体分子浓度极低，挥发混合气约占氟化铵用量的 0.5%，水溶液中氟化氢和氨游离分子比例约为 7:3，则本项目氟化铵溶液制备过程中氨气产生速率为 0.0125kg/h（0.0075t/a），氟化氢气体产生速率为 0.0292kg/h（0.0175t/a）。

④沉淀剂原料投料粉尘

本项目沉淀剂溶液制备过程中使用的柠檬酸及草酸原料为粉状或颗粒状固体物料，在投料过程中会产生一定量粉尘颗粒物。本次环评原料投料粉尘源强核算参考《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”排污系数为 0.015-0.2kg/t，本项目采用真空密闭上料机通过密闭管道抽吸上料，投料粉尘主要在密闭搅拌槽内产生，源强计算排污系数取 0.02kg/t。项目沉淀剂制备所用柠檬酸及草酸年用量约为 80t/a，年工作 300 天，投料方式为边投料边缓慢搅拌，每天投料时间约为 2h，则本项目沉淀剂溶液制备过程中原料投料粉尘颗粒物产生速率为 0.003kg/h（0.0016t/a）。

（3）前驱体产品灼烧废气（G₃）

本项目稀土无机微纳米粉体生产线在干燥环节将大部分物料通过电鼓风干燥、冷冻干燥或离心甩干水分，形成满足客户要求的前驱体产品，此环节产品物料湿度相对较高（含水率 20%），因此干燥环节无逸散粉尘产生。

项目前驱体产品种类较多，除了生产超高纯度的稀土氧化物的部分稀土碳酸盐需要高温灼烧外，其余稀土碳酸盐、稀土草酸盐、稀土柠檬酸盐、氟化稀土及其他少量稀土化合物无需高温灼烧。

灼烧装置采用电辊道窑，加热热源采用电加热，前驱体产品灼烧环节通常灼烧温度为 500℃~1050℃，整体灼烧及保温时间为 6 小时，灼烧物料在高温区停留时间为 1h，灼烧为电加热辊道窑内部空气灼烧，灼烧过程不加入其他气体，灼烧的目的是产物前驱体分解为对应氧化物及生成要求的晶型结构。

产品灼烧主要对干燥后的稀土碳酸盐进行高温灼烧形成超高纯稀土氧化物产品，因此在产品灼烧过程中产生的废气主要为稀土碳酸盐附着的少量硝酸铵溶液在高温分解氧化条件下产生的一定量 NO_x 及灼烧后产品逸散出一定量的粉尘颗粒物。

①灼烧 NO_x

本项目高纯稀土氧化物生产量为437t/a,使用前驱体产品稀土碳酸盐(含水率20%)用量约为692t/a,根据业主提供资料,前驱体产品附着的水分主要为硝酸铵溶液(硝酸铵溶液浓度为13%),约为103.8t/a,根据物料衡算法,高温灼烧1吨浓度为13%硝酸铵溶液生成0.15t NO_x,项目年工作300天,前驱体产品每天灼烧及保温时间约为6h,则本目前驱体产品灼烧废气中NO_x产生速率为8.65kg/h(15.57t/a)。

②灼烧粉尘

本目前驱体产品在辊道窑中灼烧后会逸散出一定量的粉尘颗粒物,灼烧前驱体产品稀土碳酸盐(含水率20%)用量约为692t/a,项目年工作300天,前驱体产品每天灼烧及保温时间约为6h,参照《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社),逸散粉尘产生系数按0.045kg/t·原料计,则本目前驱体灼烧过程中逸散粉尘颗粒物产生速率为0.0173kg/h(0.0311t/a)。

(4) 产品筛分及包装废气(G₄)

灼烧后的产品通过超声波振动筛、卧式气流筛进行筛分,经筛分后的稀土无机微纳米粉体产品通过真空上料机输送至包装机进行包装封口待售,筛分及包装过程会产生一定量粉尘颗粒物。

项目灼烧后的稀土氧化物生产量为437t/a,项目年工作300天,每天筛分及包装时间约为2h,参照《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社),产品筛分及包装粉尘产生系数按0.125kg/t·原料计,则本项目产品筛分及包装粉尘颗粒物产生速率为0.091kg/h(0.055t/a)。

(5) 储罐大小呼吸废气(G₅)

本项目原料硝酸及氨水储罐废气排放包括两部分:一是当气温升降,罐内空间蒸气和空气的蒸气分压增加或减少,因而使物料、蒸气和空气通过呼吸阀或通气孔形成呼吸过程,称为小呼吸;二是储罐物料收发作业时,由于液体升降而使气体容积增减,导致静压差变化,称为大呼吸。项目单个储罐呼吸废气产生量参照美国EPA给出的计算方法核算。

单个储罐小呼吸损耗物料量按下式计算:

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：

L_B ——单个储罐小呼吸排放量，kg/a；

M ——分子量，g/mol；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

D ——储罐直径，m；

H ——蒸气平均空间高度，m；

ΔT ——1天之内平均温差，取10℃；

F_p ——储罐涂层系数，无量纲，取1；

C ——直径在0-9m之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；

K_c ——产品因子（石油原油 K_c 取0.65，其他取1.0），取1。

单个储罐大呼吸损耗物料量按下式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c$$

L_w ——单个储罐大呼吸损失量，kg/m³物料；

M ——分子量，g/mol；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

K_N ——储料周转因子，无量纲，由年周转次数 K （年投入量/罐容）确定， $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 200$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ 。

K_c ——产品因子（石油原油 K_c 取0.65，其他取1.0），取1。

①硝酸储罐大小呼吸废气

本项目设1座5m³硝酸储罐，直径为1.6m，高度为2.4m，60%硝酸年用量为1000t/a（60%硝酸密度1.367g/cm³，总体积731.53m³），储罐区域年工作7200h，硝酸储罐大小呼吸计算参数见下表4.3-2。

表 4.3-2 硝酸储罐大小呼吸计算参数一览表

名称	M	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (°C)	F_p	C	K_c	K_N
60%硝酸	63	1200	1.6	1	10	1	0.326452	1	0.26

经计算，本项目硝酸储罐大小呼吸废气硝酸雾总产生量为0.002t/a（0.00028kg/h）。

②氨水储罐大小呼吸废气

本项目设1座10m³氨水储罐，直径为2.2m，高度为2.6m，20%氨水年用量为1000t/a（20%氨水密度0.923g/cm³，总体积1083.42m³），储罐区域年工作7200h，氨水储罐

大小呼吸计算取值见下表 4.3-3。

表 4.3-3 氨水储罐大小呼吸计算参数一览表

名称	M	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (°C)	Fp	C	Kc	K _N
20%氨水	17	2500	2.2	1	10	1	0.431248	1	0.426385

经计算，本项目氨水储罐大小呼吸废气氨气总产生量为 0.001t/a (0.00013kg/h)。

(6) 稀土水溶肥原料投料粉尘 (G₆)

稀土水溶肥生产线以稀土无机微纳米粉体生产线前驱体制备过程产生的硝酸铵溶液作为水溶肥调制母液，在常温条件下按照水溶肥配方，通过自动计量装置称量后分别加入尿素、磷酸二氢钾、氨基酸、腐植酸、氯化钙等，在密闭搅拌桶或搅拌槽内进行搅拌，使物料充分混合均匀，得到不同规格的稀土水溶肥产品。稀土水溶肥生产过程中尿素、碳酸氢铵、磷酸二氢钾、腐植酸及氯化钙等原料投料过程中产生一定量投料粉尘颗粒物。稀土水溶肥生产原料投料粉尘源强核算参考《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”排污系数为 0.015-0.2kg/t，本次源强计算排污系数取最大值 0.2kg/t，项目尿素、磷酸二氢钾、腐植酸及氯化钙等原料年用量约为 1650t/a，年工作 300 天，投料方式为边投料边缓慢搅拌，每天投料时间约为 2h，则本项目稀土水溶肥制备过程中原料投料粉尘颗粒物产生速率为 0.55kg/h (0.33t/a)。

2、废气污染物排放量核算

本项目在前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采用 1 套布袋除尘器（除尘效率 99.5%）、两级废气喷淋吸收塔（水喷淋+碱液喷淋，酸碱废气处理效率 90%，粉尘去除效率 90%）、1 根 20m 高排气筒（排气筒编号 DA001），用于处理各工艺过程产生的废气污染物。

本项目盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、产品灼烧废气、储罐大小呼吸废气通过管道引入废气处理设施，先经布袋除尘器处理后再通过废气喷淋吸收塔处理达标后排放；产品筛分及包装粉尘经集气罩收集后通过管道引入废气处理设施，先经布袋除尘器处理后再通过废气喷淋吸收塔处理达标后排放；稀土水溶肥原料投料粉尘直接经管道引入废气喷淋吸收塔进行处理达标后排放。

(1) 总废气量核算

本项目盐溶液制备产生废气量为 600m³/h；沉淀剂溶液制备产生废气量为 500m³/h；

产品灼烧使用电辊道窑与有色金属生产反射炉基本系统组成相似，产品灼烧过程产生废气量参考有色金属生产反射炉废气量，取平均值 $9000\text{m}^3/\text{t}$ -产品，本项目灼烧产生稀土氧化物产品为 $437\text{t}/\text{a}$ ，灼烧物料在高温区停留时间约为 $50\sim 70\text{min}$ ，取 60min ，则产品灼烧废气量为 $13100\text{m}^3/\text{h}$ ；产品及包装产生废气量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ；储罐大小呼吸产生废气量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，稀土水溶肥投料产生废气量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 。通过以上计算，本项目废气处理设施排放口（DA001）总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）废气污染物排放量核算

1) 盐溶液制备废气

①硝酸使用挥发硝酸雾

经前文计算，本项目盐溶液配制过程中硝酸雾产生速率为 $2.117\text{kg}/\text{h}$ （ $1.906\text{t}/\text{a}$ ），废气处理设施总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$ ，废气喷淋吸收塔酸碱废气处理效率为 90% ，经处理后盐溶液制备硝酸雾排放速率为 $0.212\text{kg}/\text{h}$ （ $0.191\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度为 $13.572\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）修改单中排放限值要求（硝酸雾 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

②盐溶液原料投料粉尘

经前文计算，本项目盐溶液制备过程中原料投料粉尘颗粒物产生速率为 $0.071\text{kg}/\text{h}$ （ $0.0426\text{t}/\text{a}$ ），废气处理设施总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$ ，布袋除尘器除尘效率为 99.5% ，废气喷淋吸收塔粉尘去除效率为 90% ，经处理后盐溶液制备原料投料粉尘排放速率为 $0.00004\text{kg}/\text{h}$ （ $0.00002\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度为 $0.0023\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求（颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2) 沉淀剂制备废气

①氨水使用挥发氨气

经前文计算，本项目沉淀剂溶液制备过程中使用氨水挥发氨气产生速率为 $1.6667\text{kg}/\text{h}$ （ $1\text{t}/\text{a}$ ），废气处理设施总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$ ，废气喷淋吸收塔酸碱废气处理效率为 90% ，则沉淀剂溶液制备使用氨水挥发氨气排放速率为 $0.16667\text{kg}/\text{h}$ （ $0.1\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度为 $10.684\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求（氨：20m 高排气筒排放速率 $\leq 8.7\text{kg}/\text{h}$ ）。

②碳酸氢铵溶解挥发氨气

经前文计算，本项目碳酸氢铵使用过程分解氨气产生量为 0.0001kg/h (0.054t/a)，废气处理设施总废气量为 15600m³/h，废气喷淋吸收塔酸碱废气处理效率为 90%，则沉淀剂溶液制备使用碳酸氢铵分解氨气排放速率为 0.00001kg/h (0.0054t/a)，排放浓度为 0.001mg/m³，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求(氨：20m 高排气筒排放速率≤8.7kg/h)。

③氟化铵溶解挥发废气

经前文计算，本项目氟化铵溶液制备过程中分解氨气产生速率为 0.0125kg/h (0.0075t/a)，氟化氢气体产生速率为 0.0292kg/h (0.0175t/a)，废气处理设施总废气量为 15600m³/h，废气喷淋吸收塔酸碱废气处理效率为 90%，则氟化铵溶液制备氨气排放速率为 0.00125kg/h (0.0008t/a)，排放浓度为 0.08mg/m³，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求(氨：20m 高排气筒排放速率≤8.7kg/h)；氟化氢气体排放速率为 0.00292kg/h (0.0018t/a)，排放浓度为 0.187mg/m³，能够满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求(氟化物排放浓度≤7mg/m³)。

④沉淀剂原料投料粉尘

经前文计算，本项目沉淀剂溶液制备过程中原料投料粉尘颗粒物产生速率为 0.003kg/h (0.0016t/a)，废气处理设施总废气量为 15600m³/h，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，废气喷淋吸收塔粉尘去除效率为 90%，则沉淀剂原料投料粉尘排放速率为 0.000001kg/h (0.000001t/a)，排放浓度为 0.0001mg/m³，能够满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求(颗粒物排放浓度≤10mg/m³)。

3) 前驱体产品灼烧废气

①灼烧 NO_x

经前文计算，本目前驱体产品灼烧废气中 NO_x 产生速率为 8.65kg/h (15.57t/a)，废气处理设施总废气量为 15600m³/h，电辊道窑在通入空气气氛条件下灼烧产品附着硝酸铵溶液时，使氮氧化物废气中一氧化氮进一步氧化形成以 NO₂ 为主的氮氧化物废气污染物，废气喷淋吸收塔碱液使用氢氧化钾溶液，与氮氧化物快速反应生成硝酸钾溶液，去除效率达 90%以上，则前驱体产品灼烧废气 NO_x 排放速率为 0.865kg/h (1.557t/a)，排放浓度为 55.449mg/m³，能够满足《稀土工业污染物排放标准》

(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求 (NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$)。

②灼烧粉尘

经前文计算, 本目前驱体灼烧过程中逸散粉尘颗粒物产生速率为 $0.0173\text{kg}/\text{h}$ ($0.0311\text{t}/\text{a}$), 废气处理设施总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$, 布袋除尘器除尘效率为 99.5% , 废气喷淋吸收塔粉尘去除效率为 90% , 则前驱体产品灼烧废气粉尘颗粒物排放速率为 $0.00001\text{kg}/\text{h}$ ($0.00002\text{t}/\text{a}$), 排放浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$, 能够满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求 (颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$)。

4) 产品筛分及包装废气

经前文计算, 本项目产品筛分及包装粉尘颗粒物产生速率为 $0.091\text{kg}/\text{h}$ ($0.055\text{t}/\text{a}$), 废气处理设施总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$, 布袋除尘器除尘效率为 99.5% , 废气喷淋吸收塔粉尘去除效率为 90% , 则产品筛分及包装粉尘颗粒物排放速率为 $0.00046\text{kg}/\text{h}$ ($0.00027\text{t}/\text{a}$), 排放浓度为 $0.029\text{mg}/\text{m}^3$, 能够满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求 (颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$)。

5) 储罐大小呼吸废气

经前文计算, 本项目硝酸储罐大小呼吸废气硝酸雾总产生量为 $0.002\text{t}/\text{a}$ ($0.00028\text{kg}/\text{h}$), 氨水储罐大小呼吸废气氨气总产生量为 $0.001\text{t}/\text{a}$ ($0.00013\text{kg}/\text{h}$), 废气处理设施总废气量为 $15600\text{m}^3/\text{h}$, 废气喷淋吸收塔酸碱废气处理效率为 90% , 则硝酸储罐大小呼吸硝酸雾排放速率为 $0.00003\text{kg}/\text{h}$ ($0.0002\text{t}/\text{a}$), 排放浓度为 $0.0018\text{mg}/\text{m}^3$, 能够满足《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 修改单中排放限值要求 (硝酸雾 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$); 氨水储罐大小呼吸氨气排放速率为 $0.00001\text{kg}/\text{h}$ ($0.0001\text{t}/\text{a}$), 排放浓度为 $0.0009\text{mg}/\text{m}^3$, 能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求 (氨: 20m 高排气筒排放速率 $\leq 8.7\text{kg}/\text{h}$)。

6) 稀土水溶肥原料投料粉尘

经前文计算, 本项目稀土水溶肥制备过程中原料投料粉尘颗粒物产生速率为 $0.55\text{kg}/\text{h}$ ($0.33\text{t}/\text{a}$), 稀土水溶肥生产原料投料粉尘直接经管道引入废气喷淋吸收塔进行处理, 废气喷淋吸收塔粉尘颗粒物去除效率为 90% , 废气处理设施总废气量为

15600m³/h，则稀土水溶肥生产原料投料粉尘排放速率为 0.055kg/h（0.033t/a），排放浓度为 3.526mg/m³，能够满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求（颗粒物排放浓度≤10mg/m³）。

本项目全厂废气污染物产排一览表见表 4.3-4，全厂废气污染物总排放情况汇总表见表 4.3-5。

表 4.3-4 本项目全厂废气污染物产排一览表

序号	污染源名称		废气量 m ³ /h	排放口 高度 m	内径 m	温度 ℃	排放工 况	污染物	产生情况		环保措施及排放去 向	排放情况			排放标 准 mg/ m ³
									产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
1	盐溶液 制备废 气	硝酸使用挥发 硝酸雾	600	20	0.5	20	间断	硝酸雾	1.906	2.117	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采 用 1 套布袋除尘器 (除尘效率 99.5%)、 两级废气喷淋吸收塔 (水喷淋+碱液喷 淋，酸碱废气处理效 率 90%) 用于处理各 工艺过程产生的废气 污染物，各工序产生 的废气污染物通过管 道抽吸引入前驱体合 成车间废气处理设施 处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA001)	0.191	0.212	13.572	150
		盐溶液制备原 料投料粉尘						颗粒物	0.4257	0.71		0.00002	0.00004	0.0023	10
2	沉淀剂 制备废 气	氨水使用挥发 氨气	500	20	0.5	20	间断	氨气	1	1.6667	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采 用 1 套布袋除尘器 (除尘效率 99.5%)、 两级废气喷淋吸收塔 (水喷淋+碱液喷 淋，酸碱废气处理效 率 90%) 用于处理各 工艺过程产生的废气 污染物，各工序产生 的废气污染物通过管 道抽吸引入前驱体合 成车间废气处理设施 处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA001)	0.1	0.16667	10.684	/
		碳酸氢铵溶解 挥发氨气						氨气	0.054	0.001		0.0054	0.00001	0.001	/
		氟化铵溶解挥 发废气						氨气	0.0075	0.0125		0.0008	0.00125	0.08	/
		沉淀剂制备原 料投料粉尘						氟化氢	0.0175	0.0292		0.0018	0.00292	0.187	7
3	前驱体 产品灼 烧废气	灼烧 NO _x	13100	20	0.5	20	间断	NO _x	15.57	8.65	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采 用 1 套布袋除尘器 (除尘效率 99.5%)、 两级废气喷淋吸收塔 (水喷淋+碱液喷 淋，酸碱废气处理效 率 90%) 用于处理各 工艺过程产生的废气 污染物，各工序产生 的废气污染物通过管 道抽吸引入前驱体合 成车间废气处理设施 处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA001)	1.557	0.865	55.449	100
		灼烧粉尘						颗粒物	0.0311	0.0173		0.00002	0.00001	0.001	10
4	产品筛分及包装废气		300	20	0.5	20	间断	颗粒物	0.055	0.091	0.00027	0.00046	0.029	10	
5	储罐大 小呼吸 废气	硝酸储罐大小 呼吸废气	100	20	0.5	20	连续	硝酸雾	0.002	0.00028	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采 用 1 套布袋除尘器 (除尘效率 99.5%)、 两级废气喷淋吸收塔 (水喷淋+碱液喷 淋，酸碱废气处理效 率 90%) 用于处理各 工艺过程产生的废气 污染物，各工序产生 的废气污染物通过管 道抽吸引入前驱体合 成车间废气处理设施 处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA001)	0.0002	0.00003	0.0018	150
		氨水储罐大小 呼吸废气						氨气	0.001	0.00013		0.0001	0.00001	0.0009	/
6	稀土水溶肥原料投料 粉尘		1000	20	0.5	20	间断	颗粒物	0.33	0.55	0.033	0.055	3.526	10	

表 4.3-5 本项目全厂废气污染物产排情况汇总表

序号	污染物名称	产生工序	污染源名称	环保措施及排放去向	排放情况					备注
					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放总量	
1	硝酸雾	盐溶液制备	硝酸使用挥发硝酸雾	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施, 采用 1 套布袋除尘器 (除尘效率 99.5%)、两级废气喷淋吸收塔 (水喷淋+碱液喷淋, 酸碱废气处理效率 90%) 用于处理各工艺过程产生的废气污染物, 各工序产生的废气污染物通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA001)	0.191	0.212	13.572	150	硝酸雾 0.1912t/a	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 修改单中排放限值要求
		硝酸储罐	硝酸储罐大小呼吸硝酸雾		0.0002	0.00003	0.0018	150		
2	氨气	沉淀剂溶液制备	氨水使用挥发氨气	0.1	0.16667	10.684	/	氨气 0.1063t/a	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求	
			碳酸氢铵溶解挥发氨气	0.0054	0.00001	0.001	/			
			氟化铵溶解挥发氨气	0.0008	0.00125	0.08	/			
		氨水储罐	氨水储罐大小呼吸氨气	0.0001	0.00001	0.0009	/			
3	氟化氢	沉淀剂溶液制备	氟化铵溶解挥发氟化氢	0.0018	0.00292	0.187	7	氟化氢 0.0018t/a	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求	
4	NO _x	产品灼烧	灼烧 NO _x	1.557	0.865	55.449	100	NO _x 1.557t/a		
5	颗粒物	盐溶液制备	盐溶液制备原料投料粉尘	0.00002	0.00004	0.0023	10	颗粒物 0.033311t/a	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求	
		沉淀剂溶液制备	沉淀剂制备原料投料粉尘	0.000001	0.000001	0.0001	10			
		产品灼烧	灼烧粉尘	0.00002	0.00001	0.001	10			
		产品筛分及包装	产品筛分及包装废气	0.00027	0.00046	0.029	10			
		稀土水溶肥调配	稀土水溶肥原料投料粉尘	0.033	0.055	3.526	10			

4.3.2.2 废水污染源强分析

本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液（W₁）、滤饼洗涤废水（W₂）、蒸汽发生器冷凝水（W₃）、纯水制备废水（W₄）和废气喷淋废水（W₅），生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水（W₆）。

（1）前驱体固液分离废液（W₁）

本目前驱体合成原理是将稀土或其他非稀土金属的硝酸盐溶液与不同沉淀剂混合以合成目标产品。根据业主提供资料，盐溶液配制使用稀土碳酸盐 154t/a、稀土硝酸盐 1850t/a、稀土氧化物 65t/a、60%硝酸 1000t/a 和纯水 2000m³/a，配制盐溶液总量为 5069t/a。沉淀剂溶液配制使用 20%氨水 1000t/a、碳酸氢铵 500t/a、草酸 50t/a、柠檬酸 30t/a、氟化铵 5t/a、二氧化碳 200t/a 和纯水 2000m³/a，配制沉淀剂溶液总量为 3785t/a。

前驱体产品制备将盐溶液分别与不同沉淀剂混合合成对应的稀土前驱体产品，合成反应完成后对产品前驱体进行固液分离。根据业主提供资料，固液分离出稀土前驱体产品（湿基，含水率约为 60%）总量约为 4200t/a，固液分离废液（母液）总量约为 4500m³/a（15m³/d），固液分离废液主要成分为硝酸铵溶液，废液中主要成分为溶解性总固体（TDS 以溶解硝酸铵盐离子为主）、总氮、氨氮（NH₃-N）及悬浮物（SS）等，其中 TDS 浓度为 18000mg/L、总氮浓度为 10000mg/L、NH₃-N 浓度为 8000mg/L、SS 浓度为 50mg/L。项目前驱体合成车间东北区设 10 个 20m³ 的 PP 储罐或 PP 储槽，固液分离废液及稀土无机微纳米粉体生产线中产生的其他废液全部暂存于储罐或储槽中，后续输送至稀土水溶肥调配车间用于稀土水溶肥生产，不外排。

（2）滤饼洗涤废水（W₂）

为保证稀土前驱体产品质量，每天在产物固液分离环节完成后使用纯水对滤饼进行洗涤，在洗涤过程中会产生一定量洗涤废水，主要污染物为溶解性总固体（TDS 以溶解硝酸铵盐离子为主）、总氮及氨氮（NH₃-N）等，其中 TDS 浓度为 2000mg/L、总氮浓度为 1000mg/L、NH₃-N 浓度为 800mg/L。根据业主提供资料，滤饼洗涤用水量约为 300m³/a（1m³/d），废水产生量按 90%计，则滤饼洗涤废水产生量为 270m³/a（0.9m³/d），暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（3）蒸汽发生器冷凝水（W₄）

本目前驱体合成车间设 3 台 0.15t/0.8MPa 电加热蒸汽发生器和 1 台 0.5t/0.8MPa

电加热蒸汽发生器为合成反应釜调节温度提供热源，采用间接加热方式，将水加热成饱和蒸汽，通过管路输送至反应釜夹套或盘管中，蒸汽在夹套/盘管内冷凝释放出大量的汽化热量透过反应釜壁直接传递给釜内的物料，从而实现了对反应物料的加热，冷凝后的水（凝结水）通过疏水阀排出，主要成分为溶解性总固体（SS），浓度为 100mg/L。根据业主提供资料，电加热蒸汽发生器补水采用纯水，每天运行时间约为 1h，蒸汽发生器补水量约为 285m³/a（0.95m³/d），考虑蒸汽输送过程损耗，蒸汽发生器冷凝水产生量按补水量 80%计，则蒸汽发生器冷凝水产生量为 228m³/a（0.76m³/d），暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（4）纯水制备废水（W₅）

本项目设 1 套纯水制备设备，设计规模为 3.0t/h，采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”的水处理工艺，纯水制备率为 85%，纯水制备过程中会产生一定量的纯水制备废水，主要成分为溶解性总固体（TDS），浓度为 2000mg/L。本项目纯水用水单元主要包括盐溶液配制用水、沉淀剂溶液配制用水、滤饼洗涤用水、电加热蒸汽发生器补水及循环冷却水系统补水，总纯水用量为 5185m³/a（17.283m³/d），纯水制备废水产生系数为 15%，则纯水制备废水产生量约为 915m³/a（3.05m³/d），暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（5）废气喷淋废水（W₄）

本目前驱体合成车间设两级废气喷淋吸收塔，采用“水喷淋+碱液喷淋”工艺处理稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥生产过程中产生的酸碱废气及少量粉尘，为保证废气处理效率，废气喷淋塔循环水池定期排出一部分喷淋废水。废气喷淋塔处理的废气主要为硝酸雾、CO₂、氨气及少量粉尘，喷淋废水主要成分为溶解性总固体（TDS）、氨氮（NH₃-N）及总氮，其中 TDS 浓度为 2000mg/L、总氮浓度为 2000mg/L、NH₃-N 浓度为 1500mg/L。根据业主提供资料，废气喷淋吸收塔循环水补水量约为 4000m³/a（13.333m³/d），废水产生量按补水量 10%计，则废气喷淋废水产生量为 400m³/a（1.333m³/d），暂存于前驱体合成车间东北区储罐或储槽中，用于稀土水溶肥生产，不外排。

（6）生活污水（W₆）

本项目租赁卡乐思办公楼 3 层作为办公场所，不在厂区住宿，餐饮依托卡乐思食

堂，生活用水主要为日常办公设施用水，生活污水主要成分为 COD、BOD₅、NH₃-N 及 SS 等，其中 COD 浓度为 400mg/L，BOD₅ 浓度为 250mg/L，SS 浓度为 30mg/L，NH₃-N 浓度为 30mg/L，根据内蒙古自治区《行业用水定额》（DB15/T 385-2020），项目人均用水定额按 60L/（人·d），本项目劳动定员为 38 人，职工年工作 300 天，则职工日常生活用水量为 684m³/a（2.28m³/d），生活污水产生量按 80%计，则生活污水产生量约为 547.2m³/a（1.824m³/d），生活污水经租赁卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理。

本项目全厂废水排放情况汇总表见表 4.3-3。

表 4.3-3 厂区废水排放情况一览表（单位：m³/a）

类型	污染源名称	污染物	产生量 m ³ /a	削减量 m ³ /a	排放量 m ³ /a	污染防治措施
生产 废水	前驱体固液分离废液	TDS、总氮、氨氮	4500	4500	0	前驱体合成车间东北区设 10 个 20m ³ 的 PP 储罐或 PP 储槽，稀土无机微纳米粉体生产线中产生的生产废水全部暂存于储罐或储槽中，后续输送至稀土水溶肥调配车间用于稀土水溶肥生产
	滤饼洗涤废水	TDS、总氮、氨氮	270	270	0	
	蒸汽发生器冷凝水	SS	228	228	0	
	纯水制备废水	TDS	915	915	0	
	废气喷淋废水	TDS、总氮、氨氮	400	400	0	
生活 污水	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	547.2	0	547.2	经租赁卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理

4.4.2.3 噪声污染源强分析

本项目运营期噪声主要来自过滤器、离心机、压滤机、辊道窑、振动筛、风机、搅拌机及各类泵等设备工作时产生的噪声，声级值在 85~95dB（A）之间。项目主要噪声设备污染源强见表 4.3-4。

表 4.3-4 项目主要噪声设备污染源强

序号	声源名称	数量 (台)	声源 源强 dB (A)	声源 类型	室内/ 室外	设备中心线 距地高度 (m)	声源控制措施		治理后 噪声值 dB（A）	运行 时段
1	过滤器	7	85	间断	室内	1~2.5	选用低噪声设备、对设备设减振基础、配备消音器、生产车间	降噪 10dB（A）	75	2h
2	离心机	2	90	间断	室内	1~2.5		降噪 10dB（A）	80	2h
3	板框压滤机	3	95	间断	室内	1~2.5		降噪 10dB（A）	85	2h
4	辊道窑	1	90	连续	室内	0.5~2.5		降噪 10dB（A）	80	6h
5	振动筛	2	95	间断	室内	1~2.5		降噪 10dB（A）	85	2h

序号	声源名称	数量 (台)	声源 源强 dB (A)	声源 类型	室内/ 室外	设备中心线 距地高度 (m)	声源控制措施		治理后 噪声值 dB (A)	运行 时段
6	风机	1	85	连续	室内	0.5~2.5	设置隔声 门窗等措 施	降噪 10dB (A)	75	24h
7	搅拌机	28	85	连续	室内	0.5~2.5		降噪 10dB (A)	75	24h
8	其他各类泵	15	85	连续	室内	0.5		降噪 10dB (A)	75	24h

项目采取选用低噪声设备、对设备设减振基础、配备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施，设备噪声声级值在 75~85dB (A) 之间，结合厂区的平面布置，通过对厂界噪声进行预测结果可知，厂界噪声值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区昼间 65 dB (A)、夜间 55dB (A) 的标准限值要求。

4.3.2.4 固废污染源强分析

本项目运营期固废主要为盐溶液原料投料粉尘除尘灰(S₁)、盐溶液过滤滤渣(S₂)、沉淀剂原料投料粉尘除尘灰(S₃)、沉淀剂溶液过滤滤渣(S₄)、产品灼烧废气除尘灰(S₅)、产品筛分及包装除尘灰(S₆)、废包装物(S₇)、纯水制备废反渗透膜(S₈)、设备维修及维护废机油(S₉)、设备维修及维护沾油抹布/手套(S₁₀)及职工生活垃圾(S₁₁)。

(1) 盐溶液原料投料粉尘除尘灰(S₁)

本项目盐溶液制备过程中使用的稀土碳酸盐、稀土硝酸盐、稀土氧化物等原料为粉状或颗粒状固体物料，在投料过程中产生的粉尘颗粒物，通过管道引入前驱体合成车间布袋除尘器处理，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，本项目盐溶液制备原料投料粉尘产生量约为 0.4257t/a，则布袋除尘器收集盐溶液原料投料粉尘的除尘灰产生量约为 0.4236t/a，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(2) 盐溶液过滤滤渣(S₂)

本项目盐溶液制备过程中稀土碳酸盐、稀土硝酸盐、稀土氧化物等粉状或颗粒状原料年用量约为 2128.5t/a，原料纯度 4N 级，纯度较高无杂质物质存在，在盐溶液过滤会产生少量未溶解的稀土化合物滤渣，滤渣产生系数按原料用量的 0.1%计，则盐溶液过滤滤渣产生量约为 2.129t/a，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(3) 沉淀剂原料投料粉尘除尘灰(S₃)

本项目沉淀剂溶液制备过程中使用的柠檬酸及草酸原料为粉状或颗粒状固体物料，在投料过程中产生的粉尘颗粒物，通过管道引入前驱体合成车间布袋除尘器处理，

布袋除尘器除尘效率为 99.5%，本项目沉淀剂溶液制备过程中原料投料粉尘产生量约为 0.016t/a，则布袋除尘器收集沉淀剂原料投料粉尘的除尘灰产生量约为 0.0159t/a，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(4) 沉淀剂溶液过滤滤渣 (S₄)

本项目沉淀剂溶液制备过程中使用的柠檬酸及草酸原料里面存在微量杂质，因此在沉淀剂溶液过滤会产生不溶杂质物滤渣，项目柠檬酸及草酸年用量约为 80t/a，滤渣产生量约为原料用量的 0.2%，则沉淀剂溶液过滤滤渣产生量为 0.16t/a，属于一般工业固体废物，集中收集定期送往一般工业固废填埋场处置。

(5) 产品灼烧废气除尘灰 (S₅)

本目前驱体产品在辊道窑中灼烧后会逸散出一定量的粉尘颗粒物，通过管道引入前驱体合成车间布袋除尘器处理，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，前驱体产品灼烧过程中逸散粉尘颗粒物产生量为 0.0311t/a，则布袋除尘器收集产品灼烧废气除尘灰产生量约为 0.0309t/a，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(6) 产品筛分除尘灰 (S₆)

灼烧后的产品通过超声波振动筛、卧式气流筛进行筛分，经筛分后的稀土无机微纳米粉体产品通过真空上料机输送至包装机进行包装封口待售。产品筛分及包装过程会产生一定量粉尘颗粒物，通过管道引入前驱体合成车间布袋除尘器处理，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，产品筛分及包装粉尘颗粒物产生量为 0.055t/a，则布袋除尘器收集产品筛分及包装粉尘除尘灰产生量约为 0.0547t/a，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(7) 废包装物 (S₇)

本项目使用的原辅材料拆包过程中会产生一定量废包装物，产生量约为 1.5t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，原辅材料废包装物主要为稀土化合物包装物，属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，原辅材料废包装物集中收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

(8) 纯水制备废反渗透膜 (S₈)

本项目设 1 套纯水制备设备，设计规模为 3.0t/h，采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”的水处理工艺，纯水制

备过程中会产生一定量的废反渗透膜，建设单位 1~2 年更换一次，产生量约为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，废反渗透膜未纳入危险废物管理，属于一般工业固体废物，由厂家定期上门更换回收。

（9）设备维修及维护废机油（S₉）

本项目生产设备在维修及维护过程中会不定期产生一定量废机油，废机油等产生量约为 1.5t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，生产设备在维修及维护过程中产生的废矿物油采用专用桶收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（10）设备维修及维护沾油抹布/手套（S₁₀）

本项目生产设备在维修及维护过程中会不定期产生一定量沾油抹布/手套等废物，沾油抹布/手套产生量约为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废油抹布及手套（废物代码 900-041-49）属于危险废物名录中的豁免内容，可同生活垃圾一同处置。

（11）职工生活垃圾（S₁₁）

本项目职工日常办公生活会产生一定量生活垃圾，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，项目劳动定员为 38 人，职工年工作 300 天，则生活垃圾产生量为 5.7t/a，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理，不外排。

本项目全厂固废产生及处置情况汇总表见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目固体废物产生及处置措施情况一览表

序号	固废名称	生产工序	产生量	固废属性	处置措施及去向
1	盐溶液原料投料粉尘除尘灰	盐溶液制备环节	0.4326t/a	原料	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
2	盐溶液过滤滤渣		5.129t/a	原料	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
3	沉淀剂原料投料粉尘除尘灰	沉淀剂制备环节	0.0159t/a	原料	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
4	沉淀剂溶液过滤滤渣		0.16t/a	一般工业固体废物	集中收集定期送往一般工业固废填埋场处置
5	产品灼烧废气除尘灰	前驱体产品灼烧环节	0.0309t/a	产品	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产
6	产品筛分及包装废气除尘灰	产品筛分及包装环节	0.0547t/a	产品	暂存于危废暂存间中，定期交由有资质单位处置。

序号	固废名称	生产工序	产生量	固废属性	处置措施及去向
7	废包装物	原辅材料拆包	1.5t/a	危险废物（HW49 其他废物，废物代码 900-041-49）	集中收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
8	纯水制备废反渗透膜	纯水制备设备	0.5t/a	一般工业固体废物	由厂家定期上门更换回收
9	设备维修及维护废机油	各生产设备维修及维护	1.5t/a	危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08）	采用专用桶收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
10	沾油抹布/手套		0.5t/a	危险废物豁免内容	同生活垃圾一同处置
11	职工生活垃圾	职工日常办公生活	5.7t/a	生活垃圾	集中收集后由当地环卫部门统一处理

4.4 碳排放影响分析

根据 2021 年 5 月 30 日生态环境部发布的《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）中第（七）条：将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。本项目属于化学沉淀法（反应结晶法）生产稀土化合物，不属于高能耗、高排放建设项目，但在生产过程中存在 CO₂ 排放，因此本次环评参照该指导意见的相关要求，对项目的温室气体排放进行分析核算。本评价参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》的相关规定对项目碳排放量进行核算，对碳减排措施进行了全面梳理，以及开展碳排放环境影响评价。

4.4.1 碳核算边界

本项目主体为内蒙古国创稀冶科技有限公司，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。

依据北《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本项目核算边界分别是：工业过程产生的排放、购入电力产生的排放，核算的温室气体范围主要包括：二氧化碳（CO₂）。

1、工业过程 CO₂ 排放

本项目在灼烧环节采用辊道窑，利用匣钵和坩埚对干燥后的用于生产稀土氧化物部分的稀土碳酸盐进行高温灼烧形成超高纯稀土氧化物产品，灼烧前驱体产品稀土碳酸盐（纯度为 5N 级 99.999%，含水率为 20%）用量约为 692t/a。本项目稀土碳酸盐灼烧过程产生 CO₂，产生的 CO₂ 根据稀土碳酸盐使用量及其 CO₂ 排放因子计算：

$$E_{CO_2} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中：

E_{CO_2} ——碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放量，单位为吨， i 为碳酸盐的种类；

AD_i ——碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消耗量，单位为吨；

EF_i ——碳酸盐 i 的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /吨碳酸盐 i ；

PUR_i ——碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

本项目稀土碳酸盐灼烧过程 CO_2 排放见下表 4.4-1。

表 4.4-1 工业生产过程 CO_2 排放量

物料种类	物料消耗量 (t/a)	含水率 (%)	净消耗量 (t/a)	碳酸盐纯度 (%)	排放因子 (tCO ₂ /t)	碳排放量 (t)
稀土碳酸盐	692	15	588.2	99.999	0.2980	175.282

2、净购入电力 CO_2 排放

消耗外购电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$AD_{\text{外购电}}$ ——报告主体核算和报告年度内消耗外购电力的电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{\text{电}}$ ——电网年均供电的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (kgCO₂/kWh)。

本项目年用电量为 1677.54MWh，根据生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号），内蒙古 2022 年省级电力平均二氧化碳排放因子为 0.6849kgCO₂/kWh (0.6849tCO₂/MWh)，项目净购入电力 CO_2 排放见下表 4.4-2。

表 4.4-2 外购电力 CO_2 排放量

种类	外购电力电量 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	碳排放量 (t)
电力	1677.54	0.6849	1148.947

3、全厂 CO_2 排放

本项目全厂碳排放计算结果见下表 4.4-3。

表 4.4-3 全厂碳排放计算结果

序号	种类	单位	碳排放量 (t)
----	----	----	----------

1	稀土碳酸盐	t	175.282
2	电力	t	1148.947
合计			1324.229

经计算，本项目全厂年碳排放总量为 1324.229 吨/年。

4.5.2 碳排放管理与监测计划

4.5.2.1 碳排放管理

(1) 建立健全体制机制，实施碳市场交易、碳排放履约成立碳中和办公室，及时获取解读政府有关碳排放相关政策及要求，有序实施公司碳交易、碳排放履约，协调推进公司碳减排和碳中和工作。

(2) 制定责任体系及工作制度，实现碳排放协同管理碳达峰、碳中和是一项系统性、全局性紧工作，需要企业全员参与、共同努力，各级领导要增强责任意识，理清工作思路，明确责任分工，制定具体措施，抓好工作落实，形成上下高效协同、各方密切配合的推进机制，确保各项工作可协调加强对企业层面碳达峰、碳中和工作的系统谋划和组织协调。制定相应的碳达峰、碳减排、碳中和的工作制度、管理办法、企业标准等，规范低碳工作有序开展，实现碳排放协同管理。

(3) 建立企业碳平衡核算与碳排放强度考核。按照现有的碳排放核算方法，制定并完善工序间的碳排放平衡核算及碳排放强度考核体系，促使各生产工序主动采取节能降碳措施，带动全员参与碳减排行动。

(4) 排污许可与碳排放协同管理拟建项目建成后，按照政府相关要求，及时申领排污许可证，并按照政府相关要求，协同推进碳排放管理。

(5) 健全工作机制

①建立例会制度，定期召开推进会，协调推动解决碳达峰、碳减排各项举措落实过程中遇到的问题、点评工作开展的质量，树典型，找差距，推进经验交流和分享。

②建立简报制度，碳中和办公室作为牵头部门要组织策划好定期工作简报制度，开展督查督办，定期跟踪评估，及时向各级公司推进工作组专题报告。

③建立资金保障制度，公司每年将碳达峰、碳减排各项举措落地所必需的资金费用纳入年度预算管理，保障各项举措正常有序地开展。

(6) 强化正激励机制充分发挥正向激励作用，激励、引导全员积极参与节能减排降碳。各项重点工作任务要按照清单化推进、项目化管理，纳入相关责任单位年度绩

效考核，并将考核结果作为各级领导人员综合考核评价的重要内容，与个人绩效挂钩，对工作成效突出的单位和个人予以嘉奖。推进碳达峰是一项政治任务，要进一步强化责任担当，明确各级党委及其成员在碳达峰中的主体责任，按照“一岗双责”要求，促进履职尽责，抓好责任落实。

(7)建立低碳人才培养机制低碳发展是一项新的职业领域，缺乏大量的专业人才，要通过培训、交流、外派学习、调研考察等多种渠道培养低碳人才，不断提升低碳领域各项工作水平。通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(8)加强低碳意识培养利用节能周、低碳日、无车日、地球一小时等契机，广泛开展各类宣传教育活动，向企业全体职工倡导低碳工作、低碳生活、低碳出行，营造浓厚的碳减排氛围，切实增强全员对能源资源的忧患意识、节约意识和责任意识，提高全员碳减排的意识，快速提升公司上下绿色低碳经济意识，增强对碳达峰碳中和政策、行动、路径等的理解和执行。

4.5.2.2 碳排放监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

(1)企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- ①规范碳排放数据的整理和分析；
- ②对数据来源进行分类整理；
- ③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- ④对数据进行处理并进行统计分析；
- ⑤形成数据分析报告并存档。

(2)报告管理企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行审核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档

1 份。

4.5.2.3 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

4.5.2.4 碳排放量检测计划

企业碳排放量核算参数的相关监测计划见表 4.5-1。

表 4.5-4 碳排放量核算参数的相关监测计划一览表

监测种类	监测因子	监测频次与台账	监测点位
工业生产物料 (稀土碳酸盐)	消耗量	每班记录、每月汇总	辊道窑
电力	购入量、生产之外的其他用电量	每班记录、每月汇总	生产车间

4.5.3 结论

通过对项目碳排放总量、排放强度及采取的降碳措施等方面进行评价，本项目建设符合国家 2030 年碳达峰目标的要求。公司建立碳强度考核、碳排放履约、排污许可等相关碳排放管理制度，制定“工业生产物料和电力”生产环节物料碳排放监测制度，在技术成熟的条件下，通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，实施减污降碳。

5 城市和园区相关规划

5.1 城市总体规划和环保规划

5.1.1 城市总体规划

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

(1) 市域城镇发展规划

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

(2) 城市用地发展方向和总体布局

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

(3) 城市环境与生态规划

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

5.1.2 环保规划

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

治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。

包头市环境保护“十四五”主要的指标规划具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 “十四五”生态环境保护规划指标体系

序号	领域	指标	2020年现状值	2025年目标值	属性	
1	生态环境质量	空气质量	空气质量优良天数比例 (%)	79.5	84.8	约束性
2			细颗粒物浓度下降比例 (%)	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
3			重度及以上污染天数 (天)	19	大幅消减	预期性
4		水生态环境	地表水考核断面水质好于Ⅲ类水体比例 (%)	75	87.5	约束性
5			地表水考核断面劣Ⅴ类水体比例 (%)	0	0	约束性
6			城市黑臭水体比例 (%)	基本消除	基本消除	预期性
7	绿色发展	应对气候变化	单位国内生产总值二氧化碳排放降低 (%)	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
8		主要污染物排放总量	氮氧化物排放量减少比例 (%)	(17.07)		约束性
9			挥发性有机污染物排放量减少比例 (%)	--		约束性
10			化学需氧量排放量减少比例 (%)	(9.76)		约束性
11		氨氮排放量减少比例 (%)	(17.35)	约束性		
12	生态系统质量	生态保护红线占国土空间面积的比例 (%)		初步 27%	面积不减少	预期性
13		生态质量指数			稳中向好	约束性
14		森林覆盖度 (%)		18.3	19.3	约束性
15		草原植被综合覆盖度 (%)		36.28	38	预期性
16	环境风险防范	土壤生态环境质量	受污染耕地安全利用率 (%)	98	≥98	预期性
17			重点建设用地安全利用	--	有效保障	预期性
18		农村生活污水治理率 (%)		--	≥25	预期性
19		地下水质量Ⅴ类水体比例 (%)		30	≥30	预期性
20		核与辐射	放射源辐射事故发生率 (起/每万枚)	0	0	预期性
21			放射性废物安全收储率 (%)	100	100	预期性

注：1. “空气质量全年优良天数”所采用数据为剔除沙尘天气数据。
 2. 地表水生态环境质量指标以国家及自治区最后确定的考核断面计。
 3. “生态保护红线占国土空间面积的比例”按照初步划定为 0.74 万平方公里，占全市国土面积的 27.49%。待国家和自治区核定后，再行修订。

4. “生态质量指数”，根据原统计的生态环境状况指数即新 ei 统计，因此项指标评定是采用遥感手段开展，而遥感数据源获取周期长（一般为植物生长季，年末才能收集齐覆盖全市的影像），且数据生产周期长，故目前尚没有 2020 年数据。
5. “—”代表为没有基数或未核定
6. “（）”代表累计下降数，主要污染物排放总量下降比例为我市统计数据，尚未得到自治区的核定。

5.2 内蒙古包头新材料产业园区总体规划

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，新材料产业园区（原九原工业园区）是 2006 年 4 月经国家发展改革委审核、内蒙古自治区政府批准设立的自治区级工业园区，于 2023 年 4 月 23 日取得《内蒙古自治区生态环境厅关于<内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园总体规划（2021-2030）环境影响报告书>的审查意见》（内环审[2023]29 号），2023 年 11 月，经自治区政府同意批准将“内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园”正式更名为“内蒙古包头新材料产业园区”。

5.2.1 规划位置

5.2.1.1 位置

内蒙古包头新材料产业园区内（地块一）北至包兰铁路，西、南至南绕城公路，东至宋昭公路；内蒙古包头新材料产业园区内（地块二）东至宋昭公路、西至神华西侧、南至黄河二道坝、北接南绕城公路。

5.2.1.2 规划期限与范围

（1）规划期限

本次规划期限为 2021~2030 年，其中近期为 2021~2025 年，远期为 2026~2030 年。

（2）规划范围

规划用地范围为 53.06km²。

5.2.1.3 功能定位、发展目标、性质与定位

（1）功能定位

内蒙古包头新材料产业园区内是包头市的重要组成部分。是新时期包头市城市工业建设的重点发展空间。它的开发与建设是实现城市发展战略目标，促进城市产业结构调整、加快城市空间重组与职能疏解的重要步骤。是包头市实现经济发展目标的关键所在。

（2）发展目标

经过长时间的努力，把内蒙古包头新材料产业园区内建设成为经济繁荣、科技先进、产业发达、布局合理、环境优美、基础设施完善，具有强大磁力和可持续发展的现代化生态型新型工业园区。

(3) 性质与定位

园区性质：内蒙古包头新材料产业园区内是自治区级重点工业园区，被自治区政府列为内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点园区。

园区产业发展定位是以化工及新能源产业和战略性新兴产业为主导产业。其中化工及新能源产业重点发展高性能树脂、高性能橡胶（包括合成橡胶等）、聚氨酯材料、氟材料、硅材料、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、前沿新材料以及新能源材料等。战略性新兴产业重点发展高端稀土新材料、高性能新材料、先进金属新材料、高端装备制造产业、节能环保产业等。同时，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及服务设施等综合服务为支撑的新型特色工业园区。

5.2.1.4 重点产业发展规划

内蒙古内蒙古包头新材料产业园区内主要分为新型化工及高分子材料产业区，中小企业园，超纯铁素体不锈钢新材料产业区，九原公铁海铁国际物流园，新材料及稀土产业区，新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区，储备发展用地。

本项目建设符合园区产业发展规划。

5.2.2 总体布局规划

内蒙古内蒙古包头新材料产业园区内按照其功能的不同分为：新型化工及高分子材料产业区，中小企业园，超纯铁素体不锈钢新材料产业区，九原公铁海铁国际物流园，新材料及稀土产业区，新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区，储备发展用地。

新型化工及高分子材料产业区地块一位于园区西侧，北侧紧邻包兰铁路，南至园区南边界，东临经六路，西侧为经一路；地块二位于北侧紧邻园区纬四路，南侧紧邻园区纬十路，西侧为经六路，东临经九路，用地面积约 26.38km²。该产业区以神华、海平面、东方希望为代表性企业，主要发展煤化工及其下游产业、碳素、电石、新型精细化工产业以及氟材料、硅材料等先进新材料产业为主。

超纯铁素体不锈钢新材料产业区位于园区中心位置，北侧紧邻纬十二路，南侧紧邻园区纬四路，西侧为经六路，东临经七路，用地面积约 2.28km²。该区域目前存在

的企业即为明拓项目，规划以明拓已建及在建高碳铬铁及规划建设的铁素体不锈钢项目为依托，完善不锈钢热轧、冷轧生产线，下游发展不锈钢板材、管材以及其他配套制品项目建设。

新材料及稀土产业区位于园区东侧，北侧紧邻远期高铁预留线路，南侧紧邻园区纬四路，西侧为经八路，东临宋昭公路，用地面积约 6.10km²。该区域拟建重点项目包括内蒙古杉杉新材料有限公司锂离子电池负极材料项目和内蒙古包钢和发稀土有限公司和发分离厂搬迁升级改造工程等。

新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区位于园区东南侧，北侧紧邻园区纬四路，南侧紧邻园区纬十路，西侧为经九路，东临宋昭公路，用地面积约 4.99km²。该区域主要发展光伏及下游产业，氢能及下游产业，稀土磁性材料生产、表面处理、深加工等。规划重点发展单晶硅、硅片、太阳能组件等光伏光电产品；永磁材料生产，对永磁材料进行表面处理等；加氢、储氢、氢燃料电池等产业，大力发展绿氢等产业；同时发展新能源电池、新能源汽车等新能源下游产业。

中小企业园位于园区北侧，北侧紧邻南绕城，南侧紧邻园区纬十二路，西侧为经六路，东临经七路，用地面积约 4.0km²。该区域是目前园区开发利用程度较高的区域，基础设施建设较完善，目前存在数十家中小企业。规划形成机械加工、稀土金属、装备制造及其他小规模产业的聚集区。

九原公铁海铁国际物流园位于园区东北侧，北侧为包头西站，紧邻园区纬一路，南至远期高铁预留线路，东临宋昭公路，用地面积约 5.00km²。主要分为四大板块铁路板块、公路板块、保税板块（包头保税物流中心 B 型），简称“包头 B 保”）、多式联运中心。

a、铁路板块

铁路板块由中国国家铁路集团投资建设，项目投资 10.1 亿元，设计能力为年吞吐量 1600 万吨，于 2016 年 3 月 17 日正式建成。中铁快运、中远海运、包钢集团、希望铝业等 75 家企业在园区开展业务。满足了包头市重点企业的物流运输需求，同时辐射周边巴彦淖尔市、鄂尔多斯市及蒙古国，已成为包头市发展外向型经济的重要窗口。

b、公路板块

公路板块主要功能为两点：一是配合铁路板块，为到发运货物提供短驳服务；二是为包头市及周边企业提供公路物流服务业务。为包头市及周边地区的国企、央企和

上市公司提供完善的供应链服务，降低企业物流成本，实现多方合作共赢。

c、保税板块

包头 B 保是呼包鄂地区唯一的 B 型保税区，主要建（构）筑物：保税仓库联检办公区，卡口服务区，查验区，检验处理区，堆场监管区，网围和巡逻通道。包头 B 保具备口岸通关和出口退税、保税仓储服务、国际采购与分拨配送、转口贸易和国际中转、流通加工服务、口岸物流一体化服务 6 大功能。

d、多式联运中心

由九原区政府投资建设，占地面积 24 亩，总投资 2.4 亿元，总建筑面积 1.84 万 m²，包含多式联运中心大楼和第三方物流大厦。多式联运中心大楼建筑面积 1.3 万 m²，规划为七大功能区域：海关业务区、铁路办票业务区、政府职能部门区、无水港办公区、信息发布区、国内国际贸易区、综合配套服务区。第三方物流大厦建筑面积 5400m²。

内蒙古包头新材料产业园区内布局见图 5.4-1。

5.2.3 市政基础设施规划

5.2.3.1 给水工程规划

（1）水源

园区的工业用水由画匠营子水源地提供，工业园区第二部分水源利用二次回用水满足对水质要求不严格的企业、洗车、绿化及浇洒道路。职工生活饮用水可以采用分质供水。

（2）管网规划

①供水管线

从画匠营子水源地沿南绕城公路分别铺设 DN1200 的输水干管至工业园区。

②给水规划

给水管网均沿规划路网布置，主干线采用环状布置，以保证供水安全，支线采用环状枝状相结合的方式。

5.2.3.2 排水工程规划

规划污水处理厂位于工业园区南部，经七路的延长线上，污水处理厂的规模为 5 万 m³/d。

新建的雨水管道结合地形和道路坡度，沿道路敷设，尽量靠重力流排放雨水。工业园区的雨水管布置在快车道中心或绿化带下。

5.2.3.3 供电工程规划

根据变电容载比的要求，220kV 取 1.8，110kV 取 2.0。规划远期 220kV 的降压容量为 120 万 kW，110kV 的降压容量为 134 万 kW。

规划将现有 110kV 的哈林格尔变扩容为 2×40MVA，在神华煤制烯烃厂址以东和工业园区的东南角以及中部的防护绿地中各规划一座 220kV 变电站，容量为 2×180MVA 或 3×180MVA，可根据工业园区的用电负荷增长情况分期建设。

高压电网规划除现有高压线走廊用地按 300m 控制外，在工业园区的西部和南部预留 300m 的高压线走廊用地，主要供高新变的出线使用。高低压配电网规划高压配电电压为 10kV，低压配电电压为 380/220V，其配电网包括 10kV 和 380/220V 线路及设备。

5.2.3.4 燃气工程规划

(1) 气源

规划“长一呼天然气工程”的气源为长庆气田，是我国最大的复合型整装气田。天然气蕴藏量约 4.788 亿 m³。长呼管线的设计年输气量为 9.56 亿 m³，气质符合原石油部标准中的 II 类，可为工业园区提供充足可靠的气源。

(2) 输配系统

包头市燃气管网压力限制为中低压二级系统，即长一呼管线输送的天然气经民航门站调压后送入工业园区储配站，由储配站调压后送入中压配气环网（PN=0.2Mpa）；从中压环网上接出的各分支管线经调压站装置调至用户所需压力后由各低压管道供给用户。

输配气流程如下：

长一呼管线包头市分输站→高压输气管网→工业园区储配站→中压输气管网→中压配气管网→箱式调压器→用户。

(3) 管网布置

燃气管网采用以环状为主和枝状管网相结合的方式布置。燃气干道宜靠近用气大户，主干管必须成环，减少支管长度。

(4) 燃气设施规划

在工业园区东南部设天然气的储配调压站，占地 1.0 公顷。

5.2.3.5 供热工程规划

园区的热源为一电厂热源，供热不足时采用燃气供热。按建筑面积及采暖热指标计算热负荷，采暖热指标为：商业服务业设施建筑 75W/m²，工业建筑 90W/m²，仓储建筑 75W/m²，其中工业建筑按总建筑面积的 60%考虑，仓储建筑按总建筑面积的 20%计算。热网布置应满足各类用户用热需求。供热管根据当地土壤情况，采用地下敷设方式。

5.2.3.6 环境卫生规划设施

园区规划垃圾转运站设置按平均每座服务面积 0.7~1.0km²考虑，共规划垃圾转运站 2 座，垃圾转运站采用压缩箱式，并附设工人休息场所，收集垃圾采用小型自卸车。工业垃圾和建筑垃圾采取谁生产谁处理的原则，无处理能力的可由环卫部门有偿服务，建筑垃圾要与生活垃圾分开收运、单独处理。

5.2.4 环境保护规划

九原工业园区—新材料产业园全部为二类大气环境功能区，总体空气环境质量应达到国家二级标准。服务设施用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；工业用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；交通干线及两侧 25m 内全部执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

5.2.5 区域污染源调查

5.2.5.1 大气污染源调查

本次评价采用了内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园内现有生产的企业环评、验收、排污许可、环统等数据，园区大气污染源排放具体见表 5.4-2。

表 5.4-2 园区内主要企业大气污染排放统计表（单位：t/a）

序号	企业名称	颗粒物	SO ₂	NO _x	氟化物	TVOC	HCl
1	神华包头煤制烯烃项目	206.07	513.44	762.03		1322.05	
2	神华碳四综合利用项目						
3	明拓集团铝业科技有限公司	361.42	75.925	366.68	0.023		
4	包头海平面高分子工业有限公司九原分公司	121.72	518	66.98		1.27	
5	包头东方希望碳素有限公司	36.8	126.1	384.1			
6	内蒙古君诚兴业管道有限公司	0.1	0.55	1.3			
7	内蒙古九瑞能源科技有限责任公司	0.033	0.042	0.41			

序号	企业名称	颗粒物	SO ₂	NO _x	氟化物	TVOC	HCl
8	包头华塑包装有限公司	0.046	0.049	0.226		2.61	
9	陕西立雅能源科技有限公司包头分公司	0.730	0.004	0.19			
10	包头市宝成联精细化工有限责任公司						0.086
11	包头市远大鑫化工有限公司						
12	包头市云升气体有限公司	0.08	0.09	0.2			
13	内蒙古天德利再生资源开发利用有限责任公司	2.63					
14	包头市万隆恒润保温工程有限公司	0.1				0.15	
15	内蒙古伟之杰节能装备有限公司	3				0.594	
16	包头市宏岩水泥制品有限责任公司	1.072	0.029	0.274			
17	包头市晟裕机械有限公司	7.582	0.114	1.16		0.012	
18	包头市同达乌拉山水泥有限公司	60.08					
19	包头市鑫乌兰水泥有限公司	60.08					
20	包头市永兴发防水材料有限责任公司	0.15				0.13	
21	包头市草原驼峰防水材料有限公司	0.07	0.023	1		1.24	
22	包头市永宏金属制品有限责任公司				0.008		0.09
23	华光金属工业（包头）有限公司	34.26					
24	包头市巨港冶金渣综合利用有限公司	86.12					
25	包头市巨能粉煤灰利用有限责任公司	3.02		0.91			
26	包头市腾亿工贸有限责任公司	1					
27	内蒙古明立重工科技有限公司	0.091	0.012	0.133		0.24	
28	内蒙古科乐稀土环保颜料有限责任公司（内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司）	0.73	0.95	0.66			
29	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司	0.047				2.26	
30	内蒙古聚能祥化工实业有限公司			2.39			
31	包头市杰毅兴机械制造有限公司	5.7		0.84			
32	包头市天骄铸造材料责任有限公司	0.071	0.0002				
33	绿德源建材有限公司	0.025					
34	内蒙古杉杉科技有限公司	0.209	16.341	31.282		11.682	
35	包头市朗易商贸有限公司					0.001	0.0024

序号	企业名称	颗粒物	SO ₂	NO _x	氟化物	TVOC	HCl
36	包头市金为达稀土材料有限公司	0.6			0.53		
37	包头市吉乾稀土新材料有限公司	1.590			1.470		
38	包头普立特新材料有限公司	1.834			1.570		
39	包头三钐稀土有限公司	0.264					
40	包头清原冶金材料有限公司	40	0.01	0.09			
41	广安水泥制品有限公司	2.5		2.21			
42	包头永和新材料有限公司新能源材料产业园项目	100.60 4	245.45 2	297.10 2		53.825	85.28 1
总计		1139.5	1497.2	1920.2	3.6	1396.1	85.5

5.2.5.2 水污染源调查

根据园区管委会提供的资料，得出内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园内现有企业废水排放量见表 5.4-3。

表 5.4-3 园区内主要企业废水排放量统计表

序号	企业名称	废水量 (t/d)	排水去向
1	神华包头煤制烯烃项目	580.73m ³ /h	回用水作为循环水系统及化学水站补水，回用水站排水排入尾闾工程，废水排放量 2851383t/a
2	神华碳四综合利用项目		
3	明拓集团铝业科技有限公司	生活污水：301.4	九原水质净化厂
4	包头海平面高分子工业有限公司九原分公司	生活污水：28.56	生活污水处理系统
5	包头东方希望碳素有限公司	生活污水：16	海平面生活污水处理系统
6	内蒙古君诚兴业管道有限公司	生活污水：5	九原水质净化厂
7	内蒙古九瑞能源科技有限责任公司	生产净废水：0.09	九原水质净化厂
		生活污水：0.9	
8	包头华塑包装有限公司	生活污水：14.23	九原水质净化厂
9	陕西立雅能源科技有限公司包头分公司	生活污水：0.4	九原水质净化厂
10	包头市宝成联精细化工有限责任公司	生产废水：5.52m ³ /次（半月一次）	九原水质净化厂
		生活污水：2.1	
11	包头市远达鑫化工有限公司	生活污水：0.36	九原水质净化厂
12	包头市云升气体有限公司	生活污水：0.8	九原水质净化厂
13	内蒙古天德利再生资源开发利用有限责任公司	生活污水：4.9	九原水质净化厂

序号	企业名称	废水量 (t/d)	排水去向
14	包头市万隆恒润保温工程有限公司	生活污水: 0.51	九原水质净化厂
15	内蒙古伟之杰节能装备有限公司	生活污水: 1.44	九原水质净化厂
16	包头市宏岩水泥制品有限责任公司	生活污水: 3.6	九原水质净化厂
17	包头市晟裕机械有限公司	生活污水: 6.25	九原水质净化厂
18	包头市同达乌拉山水泥有限公司	生活污水: 5.76	九原水质净化厂
19	包头市鑫乌兰水泥有限公司	生活污水: 5.76	九原水质净化厂
20	包头市永兴发防水材料有限责任公司	生活污水: 2	九原水质净化厂
21	包头市草原驼峰防水材料有限公司	生活污水: 1.5	九原水质净化厂
22	包头市永宏金属制品有限责任公司	生活污水: 0.8	九原水质净化厂
23	华光金属工业(包头)有限公司	生产净废水: 5	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 2	
24	包头市巨港冶金渣综合利用有限公司	生活污水: 0.48	九原水质净化厂
25	包头市巨能粉煤灰利用有限责任公司	生活污水: 1.3	九原水质净化厂
26	包头市腾亿工贸有限责任公司	生活污水: 4	九原水质净化厂
27	内蒙古明立重工科技有限公司	生活污水: 4	九原水质净化厂
28	内蒙古科乐稀土环保颜料有限责任公司(内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司)	生活污水: 10.72	九原水质净化厂
29	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司	生产废水: 10.481	九原水质净化厂
		生活污水: 6.816	神华污水处理站
30	内蒙古聚能祥化工实业有限公司	生产废水: 58.4	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 0.6	
31	包头市杰毅兴机械制造有限公司	生活污水: 0.64	九原水质净化厂
32	包头市天骄铸造材料责任有限公司	生活污水: 0.48	九原水质净化厂
33	绿德源建材有限公司	生活污水: 0.3	九原水质净化厂
34	内蒙古杉杉科技有限公司	生产废水: 99.68	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 35.71	
35	包头市朗易商贸有限公司	生产净废水: 1.2	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 0.96	
36	包头市金为达稀土材料有限公司	生产净废水: 0.63	九原水质净化厂

序号	企业名称	废水量 (t/d)	排水去向
		生活污水: 8.48	九原水质净化厂
37	包头市吉乾稀土新材料有限公司	生产净废水: 0.4	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 10.56	
38	包头普立特新材料有限公司	生产净废水: 0.5	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 8	
39	包头三衫稀土有限公司	生产净废水: 0.12	九原水质净化厂 九原水质净化厂
		生活污水: 1.6	
40	包头清原冶金材料有限公司	生活污水: 5	九原水质净化厂
41	广安水泥制品有限公司	生活污水: 7.2	九原水质净化厂
42	包头永和新材料有限公司新能源材料产业园项目	生活污水: 216	九原水质净化厂

园区现状企业除神华包头煤制烯烃项目外，园区内其他各企业污水均经管网排放至九原水质净化厂。

5.2.5.3 固废污染源调查

根据园区管委会提供的资料，主要调查了内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园内主要企业固体废物，见表 5.2-4。

园区内工业固体废物总产生量为 170.616 万 t/a。其中神华和明拓固废产生量较大，为 156.6897 万 t/a，占园区现有固废产生量的 91.84%，其中神华产生的气化渣、锅炉灰渣、脱硫石灰等送至神华渣场处置，其他固废采用综合利用或由有资质单位处置；明拓产生量较大的高碳铬铁炉渣进行重选工艺线，破碎、筛分、重选、磁选选出高碳铬铁颗粒后，剩余的尾渣进行制砖，不能综合利用的用于废弃砂坑生态修复治理。园区内其他企业固废产生量为 13.926 万 t/a。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）：任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质；不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程或返回其产生过程的物质不作为固废管理。现有企业去除厂内处理/利用的量后，固废总产生量 98.821 万 t/a。

表 5.2-4 园区内主要企业固体废物调查统计表 (单位: t/a)

序号	企业名称	工业固体废物			工业固废处理处置情况			
		一般固废	危险固废	合计	厂内处理/利用	厂外综合利用 / 厂家回收	渣场或环卫部门处置	有资质单位处置
1	神华	873334.31	12586.65	885920.96	12000	191883.06	681711.25	326.65
2	明拓集团铝业科技有限公司	628145.33	52831.13	680976.46	680975.01			1.45
3	包头海平面高分子工业有限公司	84033.36	67.2	84100.56		84033.36		67.2
4	包头东方希望碳素有限公司	18860.38	970	19830.38		11751.62	7108.76	970
5	内蒙古君诚兴业管道有限公司	1371	0	1371		1371		0
6	内蒙古九瑞能源科技有限责任公司		0.55	0.55	0			0.55
7	包头华塑包装有限公司	1875	1.3	1876.3		1875		1.3
8	陕西立雅能源科技有限公司包头分公司	32.57	0	32.57	5.93	26.64		
9	包头市宝成联精细化工有限责任公司		6.32	6.32	0			6.32
10	包头市远达鑫化工有限公司		36.68	36.68		0		36.68
11	内蒙古天德利再生资源开发利用有限责任公司	672.7	186.83	859.53		672.7	0.5	186.33
12	包头市万隆恒润保温工程有限责任公司	16.5		16.5	15	1.5		
13	内蒙古伟之杰节能装备有限公司	266.7583	52.01	318.7683		266.59	0.1683	52.01
14	包头市宏岩水泥制品有限责任公司	100	0	100	100			
15	包头市晟裕机械有限公司	1150.1	0.01	1150.11	101.6	1048.5		0.01

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

16	包头市同达乌拉山水泥有限公司	12016	0	12016	12016			
17	包头市鑫乌兰水泥有限公司	12016	0	12016	12016			
18	包头市永兴发防水材料有限责任公司		75.8	75.8	61.8			14
19	包头市草原驼峰防水材料有限公司		18.3	18.3		0		18.3
20	包头市永宏金属制品有限责任公司	120	53	173		120		53
21	华光金属工业（包头）有限公司	1144.74		1144.74	136	1008.74		
22	包头市巨港冶金渣综合利用有限公司		0.5	0.5				0.5
23	包头市巨能粉煤灰利用有限责任公司	92		92	92			
24	包头市腾亿工贸有限责任公司	175.1	0.54	175.64		175.1		0.54
25	内蒙古明立重工科技有限公司	28.1	23.035	51.135	20	31.125		0.01
26	内蒙古科乐稀土环保颜料有限责任公司(内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司)	11.47	24.44	35.91	6.11	5.36		24.44
27	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司	325.45	34.88	360.33	18.2	325.45		16.68
28	内蒙古聚能祥化工实业有限公司		2	2				2
29	包头市杰毅兴机械制造有限公司	117.28	0.2	117.48	37	80.28		0.2
30	包头市天骄铸造材料责任有限公司	80.83	0	80.83		80.83		
31	绿德源建材有限公司	153.75	0	153.75	153.75			
32	内蒙古杉杉科技有限公司	166.45	101.42	267.87	155.9	10.55		101.42
33	包头市朗易商贸有限公司	6.2		6.2		6.2		

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

34	包头市金为达稀土材料有限公司	283.39	0.025	283.415	4	279.39		0.025
35	包头市吉乾稀土新材料有限公司	248.15	0.8	248.95	2	246.15		0.8
36	包头普立特新材料有限公司	141.04	0.1	141.14	26	115.04		0.1
37	包头三钐稀土有限公司	1597.46	0.2	1597.66		1597.46		0.2
38	包头清原冶金材料有限公司	400		400		400		
39	广安水泥制品有限公司	100.00	0.15	100.15		100.00		0.15
40	包头永和新材料有限公司新能源材料产业园项目	74	173029.98	173103.98	68596.19	74		104433.79
	合计	1639155.418	240174.06	1879259.468	786538.49	297585.645	688820.678	106314.655

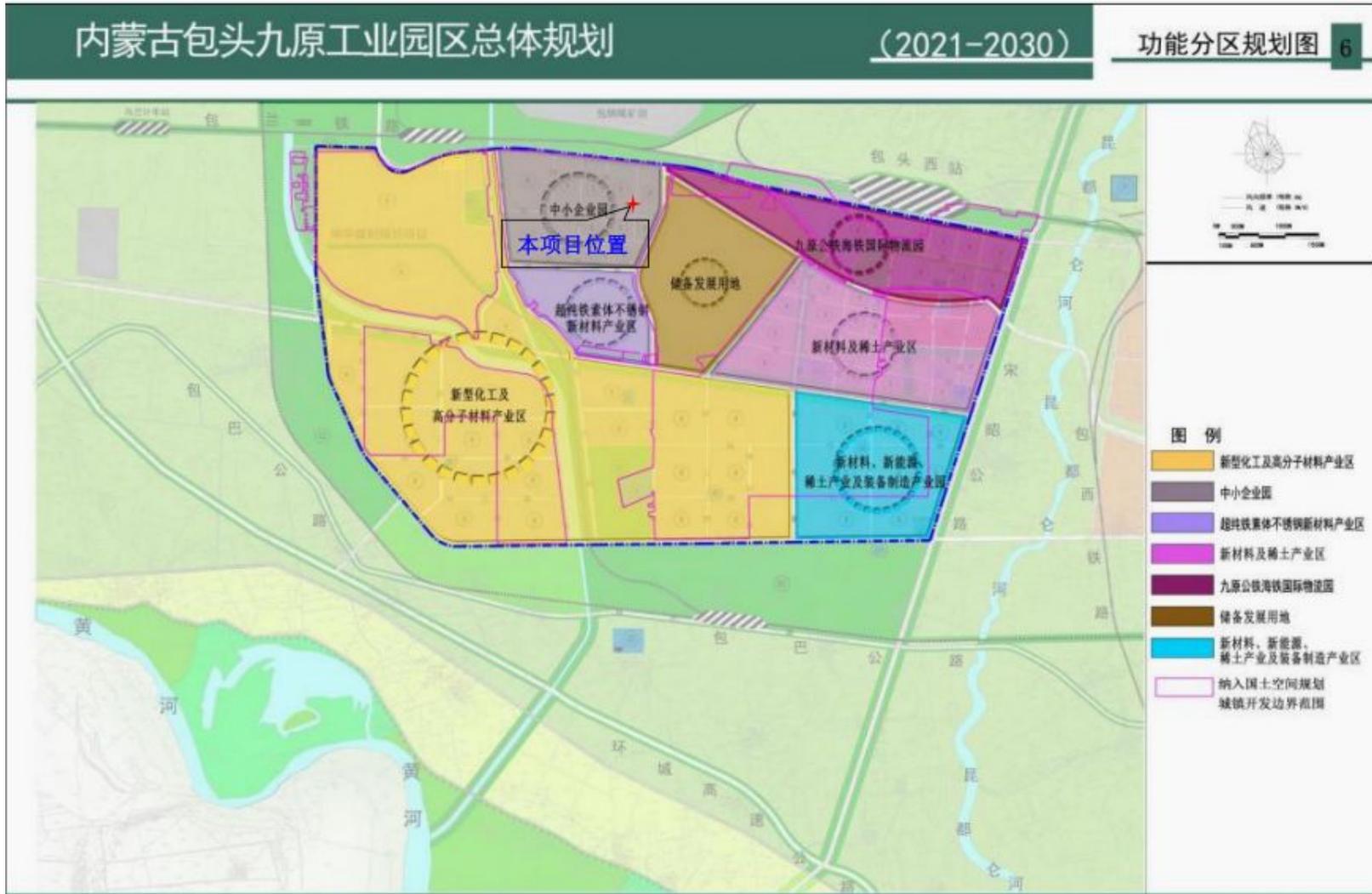


图 5.2-1 内蒙古包头新材料产业园产业布局图

6 环境质量现状调查与评价

6.1 自然环境概况

6.1.1 地理位置

包头市地处祖国北疆，内蒙古自治区中西部，呼包鄂经济圈和呼包银经济带的中心位置，坐落在黄河河套顶端。北与蒙古国接壤，国境线 88 公里，东南西分别与内蒙古自治区内的乌兰察布市、呼和浩特市、鄂尔多斯市和巴彦浩特市比邻。地理坐标为东经 109°51′~111°25′，北纬 40°15′~42°45′，东西宽约 182 公里，南北长约 270km，全市总面积为 27768km²。九原区是内蒙古自治区包头市的一个市辖区。位于内蒙古自治区西部，东邻东河区、石拐区，北靠青山区、昆都仑区，北靠大青山，南临黄河，地处土默特平原与河套平原的结合部。位于“呼包银榆”经济区和“呼包鄂榆”城市群的核心区域，是包头新都市中心区所在地。总面积 734 平方公里

内蒙古包头九原工业园区新材料产业园（地块一）北至包兰铁路，西、南至南绕城公路，东至宋昭公路；内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园（地块二）东至宋昭公路、西至神华西侧、南至黄河二道坝、北接南绕城公路。

园区地理位置图见下图。

内蒙古包头九原工业园区总体规划 (2021-2030) 区位图 01

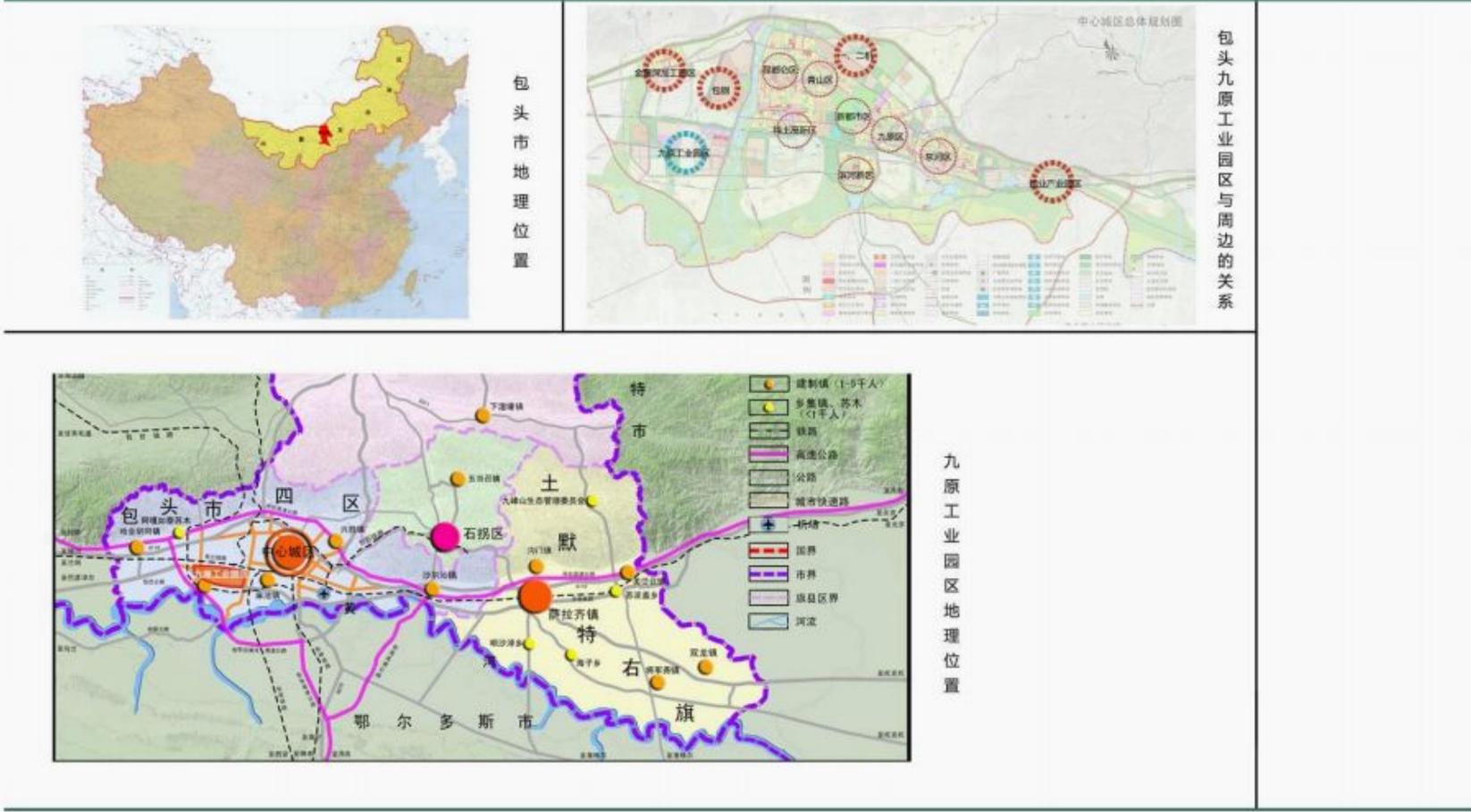


图 6.1-1 园区地理位置图

6.1.2 地形地貌

包头市位于阴山山脉南麓的山前冲洪积平原上。区内总的地势为北高南低，西高东低，海拔高度 1010~1100m。按地貌成因划分，北部是山前倾斜平原，南部是黄河冲积平原，山前倾斜平原的西部属于哈德门沟冲洪积扇，东部属昆都仑河冲洪积扇。地层结构单一，属堆积地形。

矿区大地构造位置处于华北地台北缘，内蒙台隆的阴山断隆中西部大青山复背斜的南翼。矿区古生界地层区划隶属华北地层大区晋冀鲁豫地层区阴山地层分区大青山地层小区。区内出露地层主要有中太古界乌拉山群地层及第四系。区域内主要出露中太古界乌拉山群地层为一套变质较深的片麻岩夹大理岩，呈东西向展布，总体倾向南，倾角 60~80°。

6.1.3 水文地质与特征

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

包头市地下水分为潜水和承压水两类，主要靠大气降水补给。山区是平原区地下水补给区。其山沟水均为黄河支流，属于黄河水系，由于各沟受降水年际变化影响，来水主要由暴雨形成，而且本地区的暴雨强度大、历时短，流域及河道的比降又较陡，因此形成的洪水具有峰高量小、陡涨陡落、来势比较凶猛的特点。由于洪水多发生在汛期 6~9 月，其中历年最大洪峰流量主要发生在 7、8 两个月内，故称 7、8 月份为本地区的主汛期。潜水主要赋存于 Q₃ 沉积的砂砾卵石组地层中，水位埋深 3~50m。承压水赋存于 Q₁₋₂ 沉积的砂砾卵石层中，埋深一般为 50~120m，在天然条件下与上层潜水无水力联系。近年来由于开采量大于补给量，地下水位有所下降。地下水潜水的区域流向为 NE~SW 方向。

6.1.4 气候特征

包头地区属中温带半干旱大陆性季风气候区。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：春季干旱多风；夏季温热短促，且降水集中；秋季气温变化剧烈；冬季漫长而寒冷，降雪量少。近 20 年（2003~2022 年）的气象资料显示：年平均气温为 8.1℃，极端最高气温为 33.9℃，极端最低气温为-22.6℃；年平均气压为 853.5hPa；年平均相对湿度为 52.1%；年降水量为 298.3mm；年平均风速为 2.1m/s，年主导风向为 NW 风，出现频率为 9.8%，静风的年出现频率为 15.2%。

6.1.5 土壤环境及生态

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。项目区所处区域土壤以栗钙土为主，园区所在区域为半荒漠草原植被，优势物种有禾草和蒿类。草木植被主要是一些耐旱性较强的羽草、白草、紫苑等，在部分低洼地里生长着喜水耐盐植物。

项目区所处区域土壤以盐化潮土、盐化草甸土、石灰性草甸土为主，园区所在区域为半荒漠草原植被，优势物种有禾草和蒿类。草木植被主要是一些耐旱性较强的羽草、白草、紫苑等，在部分低洼地里生长着喜水耐盐植物。

6.1.6 矿产资源

包头有得天独厚的自然资源，不仅矿产资源种类繁多，而且蕴藏量十分丰富，目前已发现各种矿物 74 种，有金属、非金属、能源等 14 个矿产类型，稀土、铁、煤炭、石墨、黄金等 17 种矿藏储量列入国家储量平衡表。举世闻名的白云鄂博矿被称为“聚宝盆”，是一个多元素共生矿，其中铁矿分布最广，储量最多，白云铁矿主东矿境界内圈定铁矿储量 $3.34 \times 10^8 \text{t}$ ，西矿已探明的铁矿储量 $8 \times 10^8 \text{t}$ ，白云铁矿氧化稀土储量 $9970 \times 10^4 \text{t}$ ，位居全国和世界首位。已探明稀土工业储量 $3300 \times 10^4 \text{t}$ ，占世界稀土已探明工业储量的 52.4%，占全国稀土已探明工业储量的 90% 以上。煤炭是包头的另一优势矿产资源，已探明储量 $93.8 \times 10^8 \text{t}$ ；此外锰、铜、钛、银、云母、珍珠岩、水晶等矿物储量也十分丰富，具有重要的开采价值。

九原区境内有金、铁、煤、粘土、大理石、石灰石、石英石、长石、云母和石绵等。金分布于阿嘎如泰苏木境内的梅力更沟、哈德门沟一带，属石英—钾长石脉型同钾，硅化破碎蚀变岩型金矿，远景储量 50 万 t 以上。铁分布于壕赖沟、杨树沟，为鞍山式磁铁矿石，储量为 3813 万 t。煤、粘土、石英石和长石主要分布在兴胜一带，石灰石主要分布于兴胜和阿嘎如泰苏木。

6.2 区域环境功能划分

6.2.1 包头环境空气质量功能区划分

根据《包头市环境空气质量功能区划》中环境空气质量功能区划，将空气质量功能区分为一类区、缓冲区和二类区。

包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区，总面积 1900.36 平方公里；南海子湿地自然保护区范围外延 300 米范围为缓冲区，总面积 2.82 平方公里；二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以外的区域和石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围，总面积 557.84 平方公里。包头市环境空气质量功能区划分见表 6.2-1。

表 6.2-1 包头环境空气质量功能区划分一览表

划分单元	功能区类别	范围	面积 (km ²)	经纬度	备注
需特殊保护的 区域	一类区	大青山自然保护区	1079.54	N: 40°37'-40°52' E: 109°47'-110°48'	土右旗、固阳县、石拐区、青山区、昆区
		梅力更自然保护区	152.68	N: 40°43'34"-40°58'34" E: 109°23'24"-109°48'53"	九原区、昆区
		巴音杭盖自然保护区	496.50	N: 41°42'13"-41°55'36" E: 109°15'00"-109°33'12"	达茂旗
		春坤山自然保护区	95.00	N: 40°59'28"-40°01'44" E: 110°36'14"-110°38'34"	固阳县
		红花敖包自然保护区	60.00	N: 41°28'41" E: 109°39'43"	固阳县
中心城区	一类区	南海子湿地自然保护区范围	16.64	/	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	5	/	/
		达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围	36	/	/

本项目位于九原工业园区工业用地内，根据《包头市环境空气质量功能区划》中环境空气质量功能区划，项目属于二类功能区，执行环境空气二级标准。

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号中声环境功能区划，包头市市区声环境功能区划分面积约为679.9平方公里，包括1、2、3、4类声环境功能区，其中1类声环境功能区16个，面积约为163.6平方公里，占总面积的24.1%；2类声环境功能区11个，面积约为169.6平方公里，占总面积的24.9%；3类声环境功能区13个，面积约为346.7平方公里，占总面积的51.0%。本项目位于内蒙古包头新材料产业园区内，属于3类区，执行3类声环境标准。

6.2.3 水功能区划

6.2.3.1 地表水功能区划

根据包头市人民政府办公厅文件（包府办发【2014】260号）印发的水环境功能区划表，包头市城区地表水划为饮用水源保护区、农业用水区、娱乐用水和景观用水。包头市城区地表水饮用水源保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区，一级保护区包括昆都仑水库取水口和黄河包头段的三个水源地共4个，总面积约18平方公里；二级保护区包括昆都仑水库除取水口以外部分和黄河包头段一级保护区以外部分共4个，总面积约51平方公里；准保护区包括水库上游的昆都仑河段，总面积约为611平方公里。

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2.14km²。同时二级保护区与

城区地下水准保护区衔接。

(2) 其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

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

(3) 包头市城区地下水准保护区

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

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

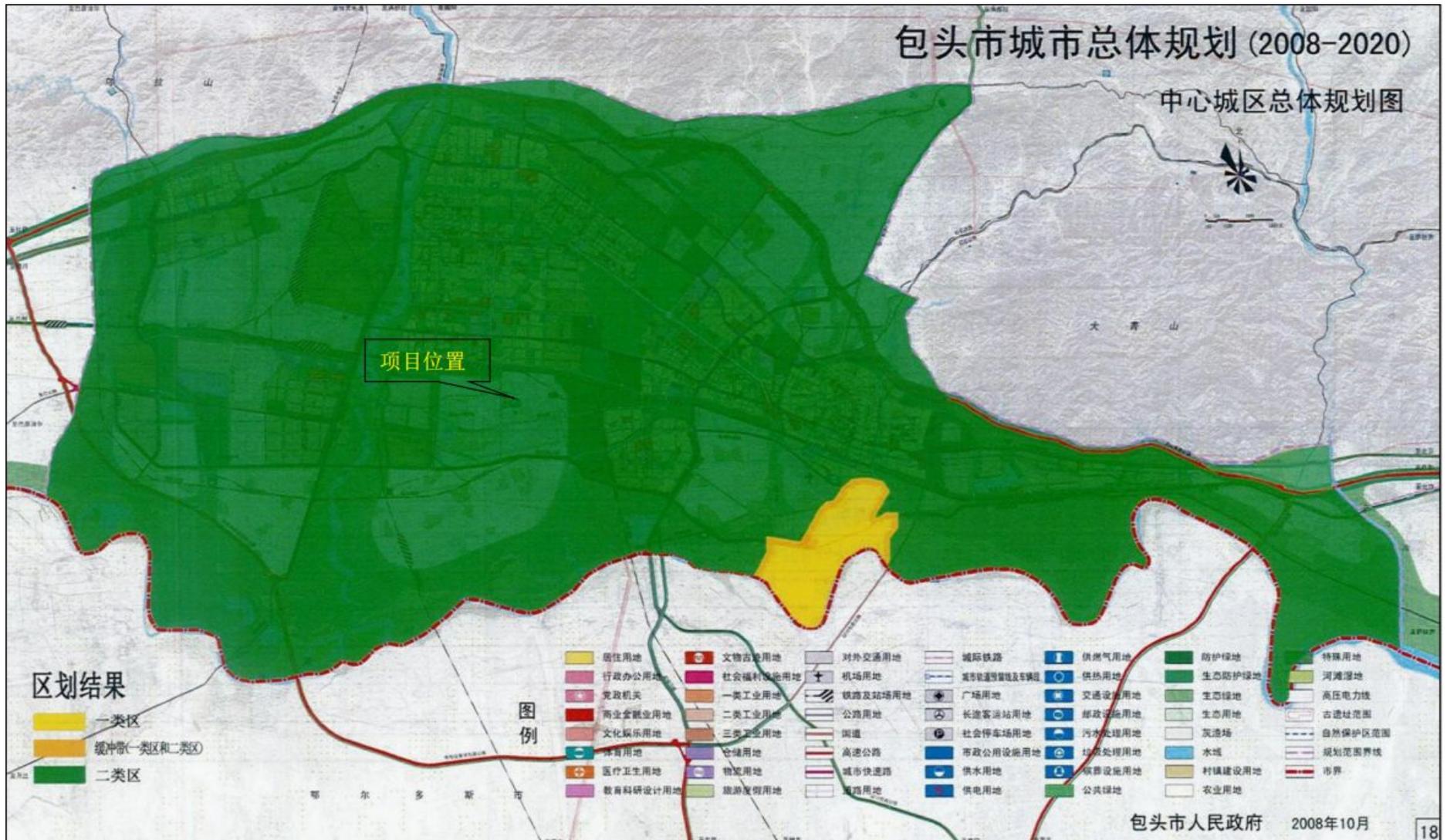
②东河部分：西起东河槽，东至磴口，东河区转龙藏~臭水井~磴口一线大青山山前断裂带以南 100 米至北部大青山麓的 1~2km 地区及相应沟谷，面积为 29.0 平方公里。

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，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	一级保护区上游边界至其上游 2000 米，和一级保护区下游边界至其下游 200 米的区间。
昆都仑水库及昆河上游	饮用水源一级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。	按照以取水口为中心半径 300 米的扇形划定，陆域按水域以上 200 米划定。
	饮用水源二级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	包括其余的水域和库区周边陆域以及昆河上游至北气沟、白彦沟和昆河主河道三河交汇处的河道至两侧山脉的陆域共计 5.5 平方公里的面积。
	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)	景观区、混合区	景观区适用《地表水环境质量标准》(GB3838~2002) V类；混合区近期不做水质要求。	京包、包兰铁路以北河段为景观区；京包、包兰铁路以南河段为混合区。
四道沙河			
东河			
西河			
饮用地下水	准保护区	《地下水环境质量标准》III类标准。	丹拉公路以北沿大青山、乌拉山山前断裂带青、昆北部山前 1000~2000 米内的地区及相应的沟谷，东河区古城湾、磴口北部山前断裂带以北 1000 米地区及相应沟谷。
	二类保护区	《地下水环境质量标准》III类标准。	山前冲洪积扇中上部，五分子~二分子~头分子~卜尔汗图~哈业脑包~龙银锁~赵家营子~武银福窑子~四道沙河村。
	一类保护区	《地下水环境质量标准》III类标准。	集中供水式抽水井为中心半径 50 米地域。

本项目拟建地与包头市空气环境功能区划位置关系见图 6.2-1；本项目拟建地与包头市声环境功能区划位置关系图见图 6.2-2。



6.2-1 本项目拟建地与包头市空气环境功能区划位置关系图

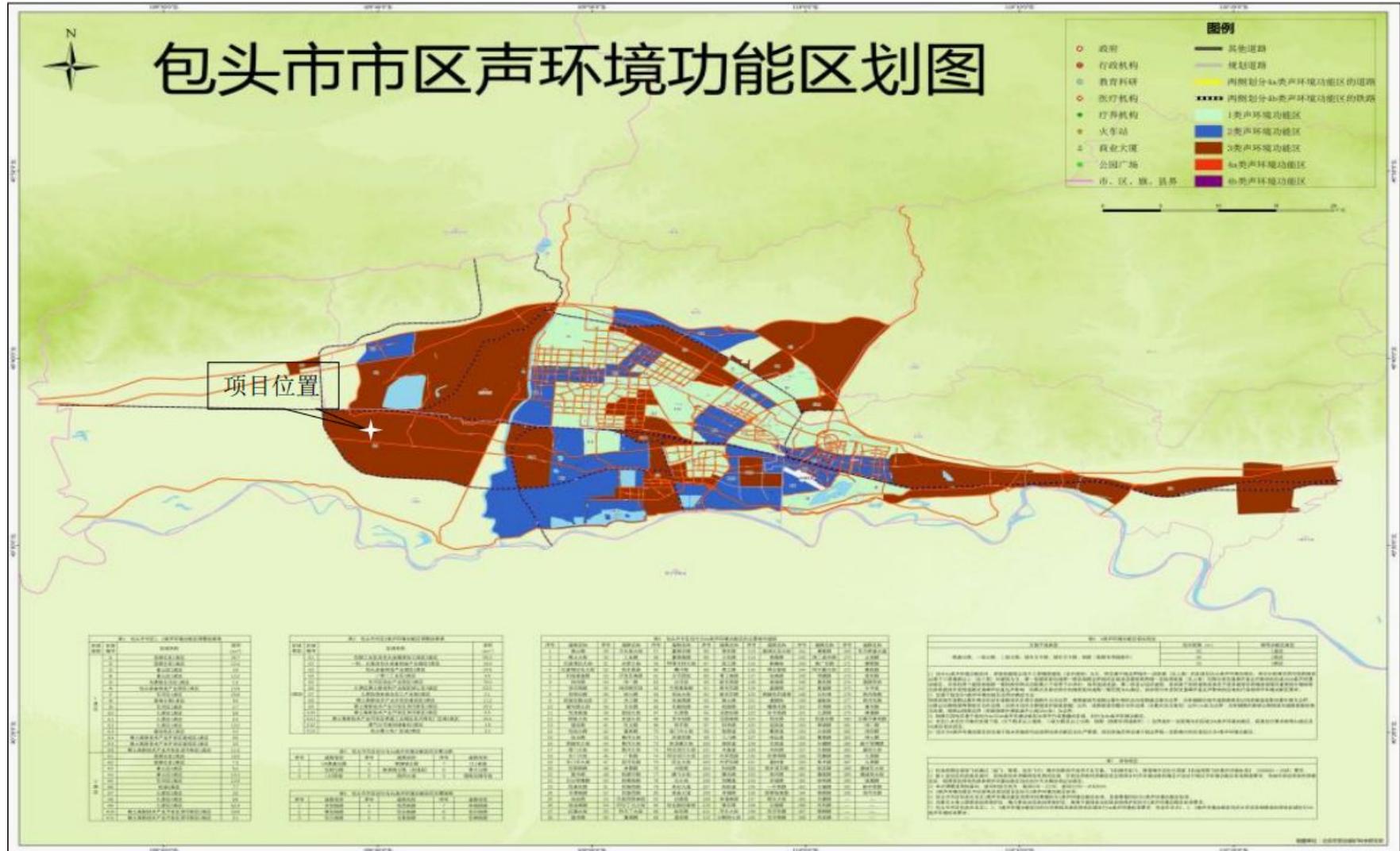


图 6.2-2 本项目拟建地与包头市声环境功能区划位置关系图

6.3 环境空气质量现状监测与评价

6.3.1 区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据导则要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。

为了解本项目所在区域环境空气质量现状，本次评价通过访问生态环境部环境工程评估中心主办的“基于互联网的环境影响评价技术服务平台”查询项目所在的包头市达标区判定数据，2024年包头市环境空气质量详见下表6.3-1。

表 6.3-1 包头市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	15	60	25	达标
NO ₂	年平均浓度	33	40	82.5	达标
PM ₁₀	年平均浓度	60	70	85.7	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	85.7	达标
CO	日均值第95百分位数浓度	1700	4000	42.5	达标
O ₃	日最大8小时平均值第90百分位数浓度	154	160	96.3	达标
综合评价		达标			

根据以上数据可知，包头市2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、CO 24小时平均第95百分位数为1.7 mg/m^3 ，O₃日最大8小时平均第90百分位数为154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此项目所在区域属于达标区。

6.3.2 其他污染物环境质量现状

为掌握评价区环境质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据，本次评价引用《内蒙古瑞达环保有限公司30万吨/年结晶混盐资源化回收再利用项目竣工环境保护验收监测报告》（已建成投产）里环境空气监测点数据中的TSP、氨的监测数据，监测点位于厂区下风向700米处，监测时间为2024年7月18日~7月24日。NO_x引

用《内蒙古明拓铁素体新材料有限公司热轧及热退火酸洗线工程环境影响报告书》（已建成投产）中的监测数据监测点位于厂区南侧方向 1.5km 处，监测时间为 2023 年 2 月 2 日~2023 年 2 月 8 日。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。项目废气监测布点与本项目位置关系图见图 6.3-1；NO_x 监测点位与本项目位置关系见图 6.3-2；



图 6.3-1 引用项目环境空气监测布点与本项目位置关系图

表 6.3-2 引用监测具体情况一览表

点位名称	坐标		与本项目的位 置及距离	监测因子	监测时段及频次
	经度	纬度			
内蒙古瑞达 环保有限公 司外	109°41'21.6"	40°36'19.67"	东南，700m	TSP、氨	2024 年 7 月 18 日~2024 年 7 月 24 日
明拓厂区	109°41'13.72 "	40°35'55.60"	南侧，约 1.5km	NO _x	2023 年 2 月 2 日~ 2023 年 2 月 8 日

(2) 监测结果

环境空气现状监测结果统计见表 6.3-3。

表 6.3-3 其他污染物环境空气现状监测结果统计

污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标浓 度 (%)	达标情况
TSP	日均值	0.3	0.157~0.185	61.7	0	达标
氨	1 小时平均	0.2	0.02~0.04	20	0	达标

污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标浓 度 (%)	达标情况
NO _x	1 小时平均	0.25	0.3~1.24	49.6	0	达标
	日均值	0.1	未检出	1.5	0	达标

根据引用的监测结果：TSP 日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；NO_x 日平均浓度和 1 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氨 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关标准限值要求，表明本项目所在区域环境空气质量较好。

6.4 地下水环境现状调查与评价

6.4.1 地下水水质监测

（1）监测点位布设

为掌握评价区地下水环境质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据，根据评价等级要求根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境现状监测频率要求，本次评价地下水水质监测数据引用《内蒙古瑞达环保有限公司结晶混盐资源化回收再利用技改扩建项目环境影响报告书》中 2025 年 6 月现状监测数据和《明拓（内蒙古）资源综合利用有限公司矿热炉尾气生物发酵乙醇项目环境影响报告书》中 2025 年 7 月监测数据，总计引用 8 个水质监测点，引用项目位于本项目地下水评价范围内，企业新增项目尚未投产，地下水监测数据引用有效。

本次监测井点布设情况见表 6.4-1 至 6.4-3。

表 6.4-1 引用项目地下水水质监测点位及监测因子一览表

序号	坐标		井深 (m)	监测层 位	水井功能	来源
	经度	纬度				
2025 年 6 月点位						
1#	109°41'59.86"	40°37'2.53"	20~40m	第四系松 散岩类孔 隙水	观测井	《内蒙古瑞达环保有限公司结晶混盐资源化回收再利用技改扩建项目环境影响报告书》
2#	109°41'12.27"	40°36'20.94"			观测井	
3#	109°41'32.06"	40°36'20.46"			废弃井	
4#	109°40'45.66"	40°36'06.32"			企业水井	
5#	109°39'47.10"	40°35'24.45"			企业水井	
6#	109°40'52.59"	40°35'40.43"			灌溉井	
7#	109°41'36.97"	40°34'56.55"			饮用水井	
2025 年 7 月点位						

1#	E109°39'32.78"	N40°36'15.73"	24m	/	企业水井	《明拓（内蒙古）资源综合利用有限公司矿热炉尾气生物发酵乙醇项目环境影响报告书》
----	----------------	---------------	-----	---	------	---

（2）监测项目

本次引用项目的监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（CODMn法，以 O_2 计）、氰化物、硫化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、铝、锌、铜、锰、铍、钡、镍、银、硒、硅、总大肠菌群、菌落总数、石油类、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、二氯乙烷、阴离子表面活性剂、苯并[a]芘、磷酸盐。

本次环评取用监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（CODMn法，以 O_2 计）、氰化物、硫化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、铝、锌、铜、锰、铍、钡、镍、银、硒、硅、总大肠菌群、菌落总数。

（3）监测时段

本次评价引用《内蒙古瑞达环保有限公司结晶混盐资源化回收再利用技改扩建项目环境影响报告书》中2025年6月现状监测数据和《明拓（内蒙古）资源综合利用有限公司矿热炉尾气生物发酵乙醇项目环境影响报告书》中2025年7月监测数据。

（4）评价标准

地下水环境质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（5）水质监测结果

引用项目各监测点水质监测结果和各单项水质参数标准指数值见表6.4-2~表6.4-4，八大离子及水化学类型分析见表6.4-5~表6.4-6，引用项目地下水监测点位与本项目位置关系图见图6.4-1。

表 6.4-2 引用项目 2025 年 6 月地下水水质监测及评价结果表 (1) (摘录)

监测项目	单位	标准限值	1#		2#		3#	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.4	0.267	7.2	0.133	7.3	0.200
色度	度	15	<5	/	<5	/	<5	/
臭和味	/	无	无	/	无	/	无	/
浑浊度	NTU	3	<1	/	<1	/	<1	/
肉眼可见物	/	无	无	/	无	/	无	/
总大肠菌群	MPN/100mL	700	/	/	/	/	/	/
菌落总数	CFU/mL	100	9	0.09	12	0.12	10	0.1
溶解性总固体	mg/L	1000	407	0.407	487	0.487	417	0.417
氟化物	mg/L	1	0.94	0.94	0.19	0.19	0.78	0.78
总硬度	mg/L	450	248	0.551	311	0.691	283	0.629
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	mg/L	3	1.9	0.633	1.91	0.637	1.78	0.593
石油类	mg/L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
氨氮	mg/L	0.5	0.158	0.316	0.133	0.266	0.153	0.306
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
氰化物	mg/L	0.05	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/
铬 (六价)	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.3	0.050L	/	0.050L	/	0.050L	/

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

监测项目	单位	标准限值	1#		2#		3#	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.004	0.004	0.006	0.006	0.004	0.004
硝酸盐氮	mg/L	20	3.52	0.176	2.85	0.142	2.66	0.133
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
Cl ⁻	mg/L	250	34	0.136	70.2	0.2808	69.2	0.2768
SO ₄ ²⁻	mg/L	250	48.4	0.1936	99.4	0.3976	40.6	0.1624
PO ₄ ³⁻	mg/L	—	0.051L	/	0.051L	/	0.051L	/
铁	mg/L	0.3	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
锰	mg/L	0.1	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
镉	mg/L	0.005	3.26×10 ⁻⁴	/	3.63×10 ⁻⁴	/	3.78×10 ⁻⁴	/
铅	mg/L	0.01	1.43×10 ⁻³	/	1.72×10 ⁻³	/	1.47×10 ⁻³	/
钾	mg/L	—	2.39	/	2.5	/	1.83	/
钠	mg/L	200	62.8	0.314	70.2	0.351	51.8	0.259
镍	mg/L	0.02	5.00×10 ⁻³ L	/	5.00×10 ⁻³ L	/	5.00×10 ⁻³ L	/
锌	mg/L	1	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
铜	mg/L	1	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
铍	mg/L	0.002	1.70×10 ⁻⁴	/	1.39×10 ⁻⁴	/	1.74×10 ⁻⁴	/
银	mg/L	0.05	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/

监测项目	单位	标准限值	1#		2#		3#	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
钡	mg/L	0.7	$2.5 \times 10^{-3}L$	/	$2.5 \times 10^{-3}L$	/	$2.5 \times 10^{-3}L$	/
铝	mg/L	0.2	0.008L	/	0.008L	/	0.008L	/
砷	mg/L	0.01	$3.00 \times 10^{-4}L$	/	$3.00 \times 10^{-4}L$	/	$3.00 \times 10^{-4}L$	/
汞	mg/L	0.001	$4.00 \times 10^{-5}L$	/	$4.00 \times 10^{-5}L$	/	$4.00 \times 10^{-5}L$	/
硒	mg/L	0.01	$4.00 \times 10^{-4}L$	/	$4.00 \times 10^{-4}L$	/	$4.00 \times 10^{-4}L$	/

表 6.4-3 引用项目 2025 年 6 月评价区地下水水质监测及评价结果表 (2) (摘录)

监测项目	单位	标准限值	4#		5#		6#		7#	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.3	0.200	7.2	0.133	7.2	0.133	7.3	0.200
色度	度	15	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/
臭和味	/	无	无	/	无	/	无	/	无	/
浑浊度	NTU	3	<1	/	<1	/	<1	/	<1	/
肉眼可见物	/	无	无	/	无	/	无	/	无	/
总大肠菌群	MPN/100mL	700	1/2DL	/	1/2DL	/	1/2DL	/	1/2DL	/
菌落总数	CFU/mL	100	8	0.08	15	0.15	18	0.18	10	0.1
溶解性总固体	mg/L	1000	707	0.707	915	0.915	725	0.725	514	0.514
氟化物	mg/L	1	0.62	0.62	0.63	0.63	0.45	0.45	0.94	0.94
总硬度	mg/L	450	308	0.684	446	0.991	439	0.975	355	0.789
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	mg/L	3	1.93	0.643	1.96	0.653	1.89	0.63	1.97	0.657
石油类	mg/L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
氨氮	mg/L	0.5	0.116	0.232	0.181	0.362	0.191	0.382	0.16	0.32
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
氰化物	mg/L	0.05	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/
铬 (六价)	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
阴离子合成洗涤剂	mg/L	—	0.050L	/	0.050L	/	0.050L	/	0.050L	/

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

监测项目	单位	标准限值	4#		5#		6#		7#	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.005	0.005	0.008	0.008	0.004	0.004	0.005	0.005
硝酸盐氮	mg/L	20	5.21	0.261	10.2	0.51	11.5	0.575	5.25	0.262
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
Cl ⁻	mg/L	250	233	0.932	233	0.932	146	0.584	74.2	0.297
SO ₄ ²⁻	mg/L	250	149	0.596	149	0.596	93	0.372	103	0.412
PO ₄ ³⁻	mg/L	/	0.051L	/	0.051L	/	0.051L	/	0.051L	/
铁	mg/L	0.3	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
锰	mg/L	0.1	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
镉	mg/L	0.005	3.99×10 ⁻⁴	/	4.67×10 ⁻⁴	/	6.51×10 ⁻⁴	/	5.50×10 ⁻⁴	/
铅	mg/L	0.01	1.64×10 ⁻³	/	1.80×10 ⁻³	/	1.65×10 ⁻³	/	1.07×10 ⁻³	/
钠	mg/L	200	145	0.725	170	0.85	82.4	0.412	45.8	0.229
镍	mg/L	0.02	5.00×10 ⁻³ L	/						
锌	mg/L	1	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
铜	mg/L	1	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
铍	mg/L	0.002	1.53×10 ⁻⁴	/	1.24×10 ⁻⁴	/	1.10×10 ⁻⁴	/	1.00×10 ⁻⁴	/
银	mg/L	0.05	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
钡	mg/L	0.7	2.5×10 ⁻³ L	/						

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

监测项目	单位	标准限值	4#		5#		6#		7#	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
铝	mg/L	0.2	0.008L	/	0.008L	/	0.008L	/	0.008L	/
砷	mg/L	0.01	$3.00 \times 10^{-4}L$	/						
汞	mg/L	0.001	$4.00 \times 10^{-5}L$	/						
硒	mg/L	0.01	$4.00 \times 10^{-4}L$	/						

表 6.4-4 引用项目 2025 年 7 月地下水水质监测数据统计及分析总表（摘录）

序号	分析项目	单位	1#点位	标准限值 mg/L
1	pH	无量纲	7.3	6.5~8.5
2	溶解性总固体	mg/L	674	1000
3	硫酸盐		329	250
4	氟化物		0.73	1.0
5	氯化物		45	250
6	总硬度		407	450
7	碳酸盐碱度		0	—
8	重碳酸盐碱度		226	—
9	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）		1.38	3.0
10	石油类		0.01L	—
11	挥发酚		0.0003L	0.002
12	氰化物		0.002	0.05
13	铬（六价）		0.004L	0.05
14	亚硝酸盐		0.088	1.00
15	硝酸盐氮		0.282	20.0
16	Cl ⁻		40.5	250
17	SO ₄ ²⁻		303	250
18	铁		0.03L	0.3
19	锰		0.01	0.1
20	镉		7.96×10 ⁻⁴	0.005
21	铅		6.77×10 ⁻³	0.01
22	钾		1.85	—
23	钠		115	200
24	钙		73.6	—
25	镁		46.5	—
26	锌		0.05L	1.00
27	铜		0.05L	1.00
28	砷		3.0×10 ⁻⁴ L	0.01
29	汞		4.0×10 ⁻⁵ L	0.001

序号	分析项目	单位	1#点位	标准限值 mg/L
30	总大肠杆菌 (MPN/100mL)		1/2DL	3.0
31	细菌总数		12	—

表 6.4-5 引用项目 2025 年 6 月地下水八大离子监测结果及水化学类型表 (1) (摘录)

监测点 监测因子		1#			2#			4#			5#		
		ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %
阳离子	K ⁺	2.39	0.06	0.8%	2.5	0.06	0.7%	1.83	0.05	0.6%	3.26	0.08	0.7%
	Na ⁺	62.8	2.73	37.0%	70.2	3.05	33.7%	51.8	2.25	29.4%	145	6.30	52.6%
	Ca ²⁺	69.2	3.46	46.9%	68	3.40	37.6%	66.3	3.32	43.2%	53.2	2.66	22.2%
	Mg ²⁺	13.8	1.13	15.3%	30.9	2.53	28.0%	25.1	2.06	26.8%	35.9	2.94	24.5%
	合计	148.19	7.38	100.0%	171.6	9.05	100.0%	145.03	7.67	100.0%	237.36	11.99	100.0%
阴离子	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%
	HCO ₃ ⁻	271	4.44	69.3%	262	4.30	51.5%	249	4.08	59.4%	192	3.15	24.6%
	SO ₄ ²⁻	48.4	1.01	15.7%	99.4	2.07	24.8%	40.6	0.85	12.3%	149	3.10	24.2%
	Cl ⁻	34	0.96	14.9%	70.2	1.98	23.7%	69.2	1.95	28.3%	233	6.56	51.2%
	合计	353.4	6.41	100.0%	431.6	8.34	100.0%	358.8	6.88	100.0%	574	12.82	100.0%
地下水化学类型		HCO ₃ -Ca•Na			HCO ₃ -Ca•Na•Mg 型			HCO ₃ •Cl-Ca•Na•Mg 型			Cl-Na 型		

表 6.4-6 引用项目 2025 年 6 月地下水八大离子监测结果及水化学类型表 (2) (摘录)

监测点 监测因子		6#			7#			8#		
		ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %
阳离子	K ⁺	3.33	0.09	0.5%	3.35	0.09	0.7%	2.07	0.05	0.6%
	Na ⁺	170	7.39	44.9%	82.4	3.58	27.7%	45.8	1.99	21.2%
	Ca ²⁺	121	6.05	36.7%	125	6.25	48.4%	126	6.30	67.0%
	Mg ²⁺	35.9	2.94	17.9%	36.5	2.99	23.2%	13	1.07	11.3%
	合计	330.23	16.47	100.0%	247.25	12.91	100.0%	186.87	9.41	100.0%
阴离子	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%
	HCO ₃ ⁻	241	3.95	29.0%	283	4.64	43.4%	224	3.67	46.4%
	SO ₄ ²⁻	149	3.10	22.8%	93	1.94	18.1%	103	2.15	27.1%
	Cl ⁻	233	6.56	48.2%	146	4.11	38.5%	74.2	2.09	26.4%
	合计	623	13.62	100.0%	522	10.69	100.0%	401.20	7.91	100.0%
地下水化学类型		Cl•HCO ₃ -Na•Ca 型			HCO ₃ •Cl-Ca•Na 型			HCO ₃ •SO ₄ •Cl-Ca 型		



图 6.4-1 引用项目地下水监测布点与本项目位置关系图

(6) 地下水监测数据评价

根据引用项目地下水水质监测结果可知，各点位中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

6.4.2 地下水水位监测

本次环评地下水水位监测数据引用《明拓（内蒙古）资源综合利用有限公司矿热炉尾气生物发酵乙醇项目环境影响报告书》中2025年7月监测数据，引用项目地下水水位监测布点图见下图6.4-2，地下水等水位线图见图6.4-3。

表 6.4.2-1 地下水水位监测统计一览表

监测点位	坐标	井深 (m)	水位 (m)	埋深 (m)	用途
1#	E109°41'54.71", N40°37'6.65"	29	23.3	5.7	企业监测井
2#	E109°41'5.41", N40°36'13.87"	22	17.5	4.5	企业监测井
3#	E109°39'32.78", N40°36'15.73"	24	17.8	6.2	企业生产用水
4#	E109°40'23.29", N40°35'59.28"	13	11.2	1.8	企业监测井
5#	E109°41'28.43", N40°35'7.8 "	21	15.6	5.4	企业生产用水
6#	E109°39'28.04", N40°34'8.68"	33.7	28	5.7	灌溉
7#	E109°37'42.15", N40°35'10.07"	38	30.1	7.9	饮用
8#	E109°40'59.67", N40°35'40.72"	18	11.8	6.2	灌溉
9#	E109°41'31.94", N40°36'30.87"	21.1	14.6	6.4	灌溉
10#	E109°42'10.84", N40°35'39.81"	25	18.1	6.9	监测井
11#	E109°42'11.21", N40°35'36.94"	27	18.5	8.5	灌溉
12#	E109°41'41.34", N40°35'12.59"	38	28.4	9.6	饮用
13#	E109°40'0.98", N40°34'13.23"	29	21.4	7.6	监测井
14#	E109°37'48.07", N40°35'27.08"	28	19.5	8.5	灌溉



图 6.4-2 2025 年 7 月地下水水位监测点位图

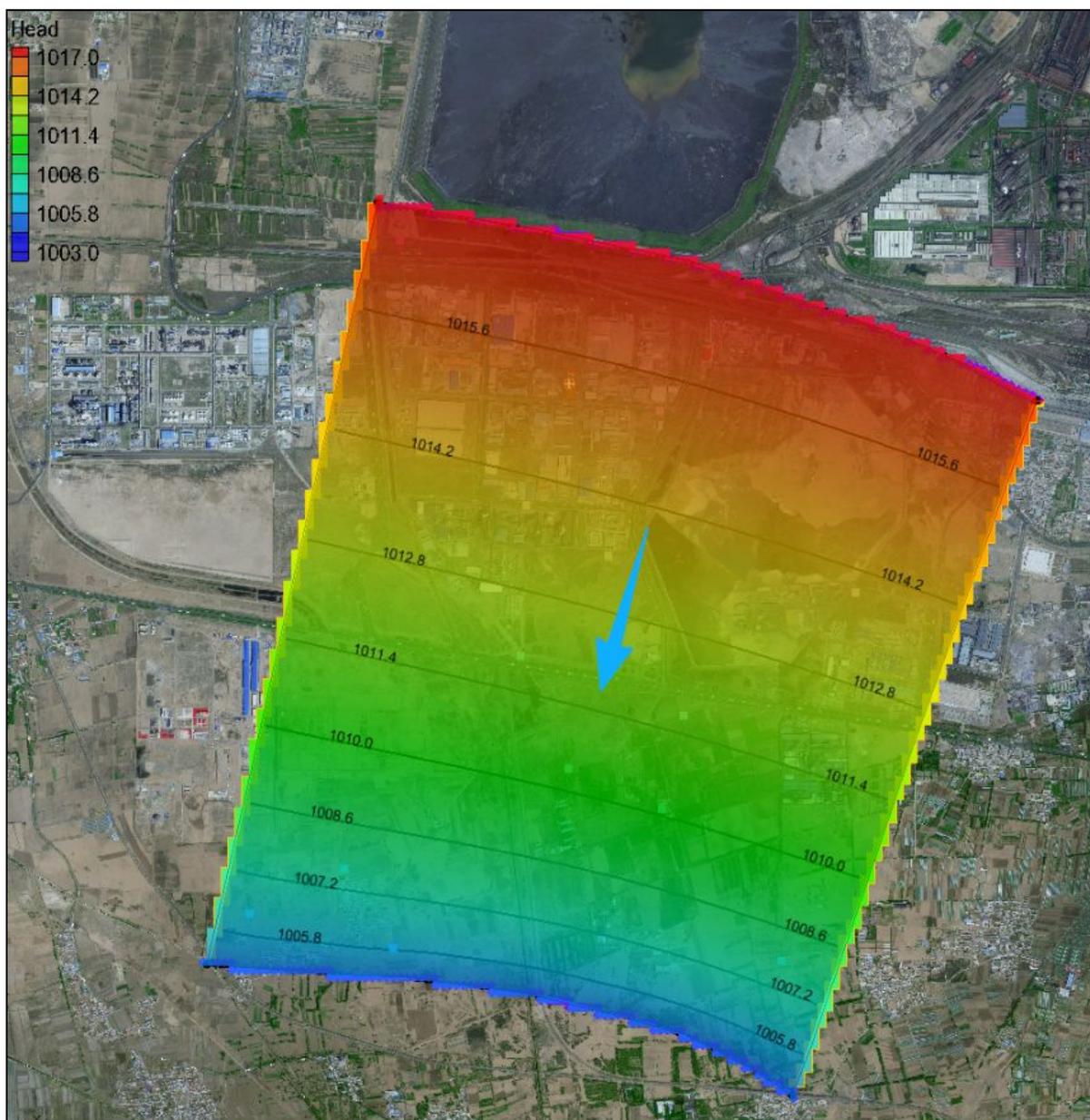


图 6.4-3 项目地下水等水位线图

6.5 土壤环境现状调查与评价

6.5.1 监测点位布设

本项目委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司对柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目进行检测，总计布设 6 个监测点位，点位布设详情见下表。

表 6.5-1 监测点位的布设

编号	监测点位	坐标	采样要求
T1	本项目原料库西侧	E109°41'20.5026"; N40°36'40.7526"	柱状样点
T2	本项目稀土水溶肥生产车间东侧	E109°41'22.8649"; N40°36'43.0161"	柱状样点
T3	本项目危废暂存间处	E109°41'20.3580"; N40°36'46.1286"	柱状样点
T4	租赁企业办公楼西南侧	E109°41'19.3213"; N40°36'38.5939"	表层样点
T5	租赁企业厂界东南围墙外侧 20m 处	E109°41'23.1210"; N40°36'38.5386"	表层样点
T6	租赁企业厂界西北侧围墙外 20m 处	E109°41'19.4868"; N40°36'47.0035"	表层样点

备注：①柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 区 1 个样；
②表层样应在 0~0.2m 取样。

6.5.2 监测时间和监测频次

本项目土壤环境现状监测时间为 2025 年 11 月 11 日至 2025 年 11 月 12 日，监测频率为 1 次/天，监测 1 天。

6.5.3 监测因子

监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 要求的基本项目：包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 46 项基本因子以及特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）。

6.5.4 监测和分析方法

检测方法、检出限及仪器设备见下表。

表 6.5-2 检测方法、检出限及仪器设备

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
1	pH	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ 962-2018	/	pH 计 PHS-3C	MH010	2026 年 07 月 14 日
				电子天平 YP502N	MH018	2026 年 07 月 14 日
2	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	/	多功能声级计 AWA5688	MH065	2026 年 03 月 11 日
				声校准器 AWA6021 A	MH044	2026 年 08 月 19 日
3	*砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-230E	/	/
4	*镉	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg	石墨炉原子吸收光谱仪 240Z	/	/
5	*铅		0.1mg/kg			
6	*铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	火焰原子吸收分光光谱仪 240FS	/	/
7	*镍		3mg/kg			
8	*六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg			
9	*汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520	/	/
10	*苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.05mg/kg	气相色谱质谱联用仪 6890N-597 5C	/	/
11	*硝基苯		0.09mg/kg			
12	*2-氯苯酚		0.06mg/kg			
13	*苯并[a]蒽		0.1mg/kg			
14	*苯并[a]芘		0.1mg/kg			
15	*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg			
16	*苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg			
17	*蒽		0.1mg/kg			
18	*二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg			
19	*茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg			

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
20	*萘		0.09mg/kg			
21	*四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.30×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977 B	/	/
22	*氯仿		1.1×10^{-3} mg/kg			
23	*氯甲烷		1.00×10^{-3} mg/kg			
24	*1,1-二氯乙烷		1.20×10^{-3} mg/kg			
25	*1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.30×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977 B	/	/
26	*1,1-二氯乙烯		1.00×10^{-3} mg/kg			
27	*顺-1, 2-二氯乙烯		1.30×10^{-3} mg/kg			
28	*反-1, 2-二氯乙烯		1.40×10^{-3} mg/kg			
29	*二氯甲烷		1.50×10^{-3} mg/kg			
30	*1,2-二氯丙烷		1.10×10^{-3} mg/kg			
31	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.20×10^{-3} mg/kg			
32	*1,1,2,2-四氯乙烷		1.20×10^{-3} mg/kg			
33	*四氯乙烯		1.40×10^{-3} mg/kg			
34	*1,1,1-三氯乙烷		1.30×10^{-3} mg/kg			
35	*1,1,2-三氯乙烷	1.20×10^{-3} mg/kg				
36	*三氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.20×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977 B	/	/
37	*1,2,3-三氯丙烷		1.20×10^{-3} mg/kg			
38	*氯乙烯		1.00×10^{-3} mg/kg			
39	*苯		1.90×10^{-3} mg/kg			
40	*氯苯		1.20×10^{-3} mg/kg			
41	*1,2-二氯苯		1.50×10^{-3} mg/kg			
42	*1,4-二氯苯		1.50×10^{-3} mg/kg			
43	*乙苯		1.20×10^{-3} mg/kg			
44	*苯乙烯		1.10×10^{-3} mg/kg			
45	*甲苯		1.30×10^{-3} mg/kg			

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
46	*间,对二甲苯		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
47	*邻二甲苯		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
48	*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法	6mg/kg	气相色谱仪 8860	/	/

6.5.5 监测结果

项目土壤环境质量现状监测结果见下表。

表 6.5-3 土壤监测结果 (原料库西侧点位 01)

检测项目	检测结果			标准限值
pH (无量纲)	WT250235 (005) -TR-01-050-01-01	WT250235 (005) -TR-01-150-01-01	WT250235 (005) -TR-01-300-01-01	/
	8.04	8.12	8.08	/
*镍 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR-01-050-01-01 (OQDYM251114L064)	WT250235 (005) -TR-01-150-01-01 (OQDYM251114L065)	WT250235 (005) -TR-01-300-01-01 (OQDYM251114L066)	/
	32	29	31	900
*镉 (mg/kg)	0.08	0.16	0.68	65
*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
*铜 (mg/kg)	24	23	61	18000
*铅 (mg/kg)	19.3	21.0	94.3	800
*汞 (mg/kg)	0.031	0.021	0.025	38
*砷 (mg/kg)	1.38	6.69	22.6	60
*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
*苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
*蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293

检测项目	检测结果			标准限值
*二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
*顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8
*四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	53
*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290

检测项目	检测结果			标准限值
*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	46	57	45	4500
*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。				
①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度; ②“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:191512340276				

表 6.5-4 土壤监测结果(水溶肥生产车间东侧点位 02)

检测项目	检测结果			标准限值
pH (无量纲)	WT250235(005) -TR-02-050-01-01	WT250235(005) -TR-02-150-01-01	WT250235(005) -TR-02-300-01-01	-
	8.00	8.06	8.10	-
*镍 (mg/kg)	WT250235(005) -TR-02-050-01-01 (OQDYM251114L067)	WT250235(005) -TR-02-150-01-01 (OQDYM251114L068)	WT250235(005) -TR-02-300-01-01 (OQDYM251114L069)	-
	27	27	28	900
*镉 (mg/kg)	0.64	0.43	0.88	65
*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
*铜 (mg/kg)	66	47	74	18000
*铅 (mg/kg)	104	72.0	114	800
*汞 (mg/kg)	0.024	0.024	0.026	38
*砷 (mg/kg)	17.1	13.7	22.9	60
*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
*苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151

检测项目	检测结果			标准 限值
*蒎 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293
*二苯并[a, h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
*顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8
*四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	53
*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28

检测项目	检测结果			标准 限值
*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	64	55	48	4500
*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地筛选值；其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值。				
① “ND” 表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度； ② “*” 为外委数据，委托单位：益铭检测技术服务（青岛）有限公司，资质证书编号：191512340276				

表 6.5-5 土壤监测结果（危废暂存间出点位 03）

检测项目	检测结果			标准 限值
pH (无量纲)	WT250235 (005) -TR-03-050-01-01	WT250235 (005)-TR- 03-150-01-01	WT250235 (005) -TR-03-300-01-01	/
	8.26	8.18	8.00	/
*镍 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR-03-050-01-01 (OQDYM251114L0 70)	WT250235 (005) -TR-03-150-01-01 (OQDYM251114L071)	WT250235 (005) -TR-03-300-01-01 (OQDYM251114 L072)	/
	41	24	95	900
*镉 (mg/kg)	0.22	0.10	0.58	65
*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
*铜 (mg/kg)	31	19	56	18000
*铅 (mg/kg)	51.0	20.2	120	800
*汞 (mg/kg)	0.039	0.021	0.160	38
*砷 (mg/kg)	4.19	2.49	5.43	60
*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
*苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15

检测项目	检测结果			标准 限值
*苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
*蒎 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293
*二苯并[a, h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
*顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8
*四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	53
*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20

检测项目	检测结果			标准 限值
*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	61	64	111	4500
*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地筛选值；其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值。				
① “ND” 表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度；				
② “*” 为外委数据，委托单位：益铭检测技术服务（青岛）有限公司，资质证书编号：191512340276				

表 6.5-6 土壤监测结果（表层样）

检测项目	检测结果			标准 限值
	租赁企业办公楼西 南侧 04	租赁企业厂界东南围 墙外侧 20m 处 05	租赁企业厂界西 北侧围墙外 20m 处 06	
*二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR-04-020-01-01 (OQDYM251114L0 73)	WT250235 (005) -TR-05-020-01-01 (OQDYM251114L074)	WT250235 (005) -TR-06-020-01-01 (OQDYM251114L 075)	/
	ND	ND	ND	1.5
*茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
*顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54

检测项目	检测结果			标准限值
	租赁企业办公楼西南侧 04	租赁企业厂界东南围墙外侧 20m 处 05	租赁企业厂界西北侧围墙外 20m 处 06	
*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8
*四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	53
*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	68	37	473	4500
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地筛选值；其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值。			
备注	① “ND” 表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度； ② “*” 为外委数据，委托单位：益铭检测技术服务（青岛）有限公司，资质证书编号：191512340276			

监测结果表明，项目厂区内建设用地、厂区外工业用地及绿地土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地

筛选值。

6.6 环境噪声现状调查与评价

6.6.1 监测点位的布设

在厂界四周各布置 1 个监测点位。

6.6.2 监测时间与频率

监测时间选择 2025 年 11 月 11 日至 2025 年 11 月 12 日，分昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）两个时段监测，监测 2 天。测量时天气晴朗、风速小于 5m/s，符合噪声测量气象条件。

6.6.3 监测项目

昼、夜连续等效 A 声级。

6.6.4 监测结果及评价

本次噪声监测结果见下表。

表 6.6-1 噪声检测结果（2025 年 11 月 11 日）

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
环境噪声	01	厂界东侧	昼间	15: 07-15: 17	59.8	65
			夜间	22: 03-22: 13	51.2	55
	02	厂界南侧	昼间	15: 24-15: 34	60.3	65
			夜间	22: 20-22: 30	50.9	55
	03	厂界西侧	昼间	15: 41-15: 51	60.7	65
			夜间	22: 37-22: 47	50.7	55
	04	厂界北侧	昼间	16: 00-16: 10	61.3	65
			夜间	22: 55-23: 05	50.4	55
检测地点及描述		检测点位于厂界外 1m				
依据		《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 3 类标准排放限值				
备注		气象条件：昼间，晴，南风，2.5m/s；夜间，晴，南风，1.9m/s。				

表 6.6-2 噪声检测结果（2025 年 11 月 12 日）

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
环境噪声	01	厂界东侧	昼间	15: 00-15: 10	60.5	65
			夜间	22: 05-22: 15	50.6	55
	02	厂界南侧	昼间	15: 16-15: 26	59.4	65
			夜间	22: 22-22: 32	51.2	55

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
			昼间	夜间		
	03	厂界西侧	昼间	15: 33-15: 43	60.0	65
			夜间	22: 40-22: 50	51.8	55
	04	厂界北侧	昼间	15: 50-16: 00	60.7	65
			夜间	22: 57-23: 07	50.8	55
检测地点及描述		检测点位于厂界外 1m				
依据		《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 3 类标准排放限值				
备注		气象条件：昼间，晴，西北风，3.0m/s；夜间，晴，西北风，2.3m/s。				

监测结果表明，本项目厂界噪声昼间在 50.4~51.8dB (A) 之间、夜间在 59.4~61.3dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准排放限值，说明项目所在区域声环境质量良好。

7 施工期环境影响分析

根据施工期建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复局地的环境影响。

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区；利用已建成厂房进行建设，对周围环境可能造成不利影响的因素主要包括：废气、废水、噪声、固体废物等。

7.1 施工废气污染影响及防治措施

施工期间，废气主要来自建筑材料运输入厂、厂房建设、设备运输进厂及安装等产生的扬尘及施工机械排放废气、物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

1、施工扬尘

扬尘是建设期的重要污染因素，为严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的要求，必须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

本工程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已进行硬化处理。

（2）遇到干燥、易起尘的作业时，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：

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）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、垃圾不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。

（3）工地内若需从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料或废弃物输送至地面。

（4）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。

2、运输扬尘

项目外部运输路线为依托现有道路，起尘量较小，因此本项目对外部运输道路两侧环境空气影响较小。

3、设备和车辆尾气

施工机械及汽车大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生CO、SO₂、NO_x、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失。本项目建设过程中建筑材料运输量较少，汽车尾气排放量小，对环境影响轻微。故施工期燃油废气及汽车尾气对周围大气环境影响较小。

这些影响是短时间的，随着施工结束而停止，在施工期间合理安排作业时间，避开大风天气，加强施工管理，可以减轻对环境的影响。施工单位应做好如下防控措施：

①在施工场地安排专门员工对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天不少于2次；施工作业应尽量避免大风天气，并对施工场地和运输车辆行驶路面定期洒水，防止浮尘产生，大风天气加大洒水量及洒水次数。

②施工单位应按照有关建筑施工规范文明施工，按照卫生标准、建设工程施工现场安全规范、施工实施细则等规定加强施工区的规划管理，只涉及设备的安装，。加强施工管理，贯彻边施工、边防护的原则，施工场地周围设围栏，减少施工扬尘的扩散及景观影响。

③车辆运输及进出装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净并限速行驶。尽量避免在大风天气下进行施工作业，适当采取洒水降尘措施。

④应有专人负责洒水作业、车辆清洗作业等防尘措施的实施。根据类似工程及实践经验，施工现场进行洒水降尘、车辆限速行驶等防治措施可大幅度减少扬尘措施，措施简单有效，经济可行。

7.2 施工废水污染影响及防治措施

施工废水主要包括生产废水和工人的生活污水。施工期的生产用水主要是工程施工工地产生的污水含有大量的淤泥，尤其在雨季，建筑施工的工地将有施工废水产生，

约 1.5m³/d，主要污染物为 SS，浓度约 300~800mg/L，建议施工工地设置沉淀池，使工地污水经沉淀后用于冲洗车辆和喷洒路面；施工期工人生活污水排入化粪池内，施工人数 5 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 0.12m³/d，主要水污染物为 COD30mg/L、BOD₅ 为 20mg/L、SS 为 30mg/L；施工周期 60 天，整个施工期内共排放 7.2m³，因此产生的污染物量为 COD0.216t、BOD₅ 为 0.144t、SS 为 0.216t。产生的生活污水排入厂区化粪池内。

7.3 施工噪声污染影响及防治措施

本项目设备拆除及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叉车、电动卷扬机等，其噪声级在 85.0~90.0dB（A）之间。

施工期内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，并在施工场地边界设置围挡，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。

7.4 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，施工期为 60 天，产生的建筑垃圾量为 120t，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，每人产生量约为 0.5kg/d，施工人员 5 人，施工周期 60 天，产生生活垃圾量为 150t，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 运营期环境影响预测与评价

8.1 大气影响分析与评价

8.1.1 常规地面气象资料分析

8.1.1.1 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。

8.1.1.2 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 8.1-1 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（℃）		8.2	/	/
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（%）		52.2	/	/
多年平均降雨量（mm）		285.6	2006-08-11	62.6
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	25.4	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	1.5	/	/
	多年平均大风日数（d）	9.8	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		29.6 259.0/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	/	/

8.1.1.3 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 8.1-2。

表 8.1-2 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-10.7℃，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 8.1-1。

包头近二十年（2004-2023）累年月平均气温变化

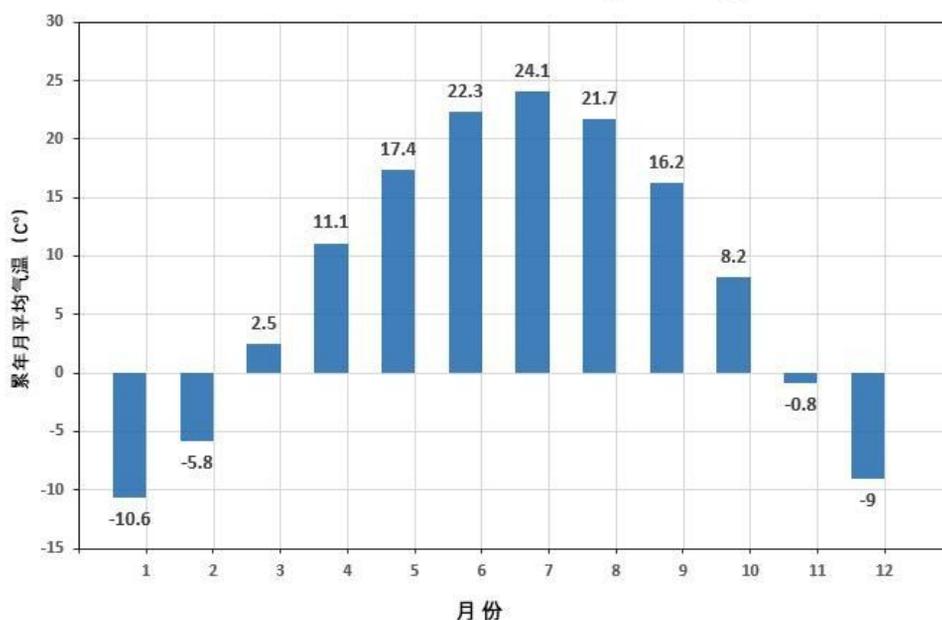


图 8.1-1 包头市近 20 年（2004-2023）累年月平均气温变化图

包头近二十年（2004-2023）平均气温变化

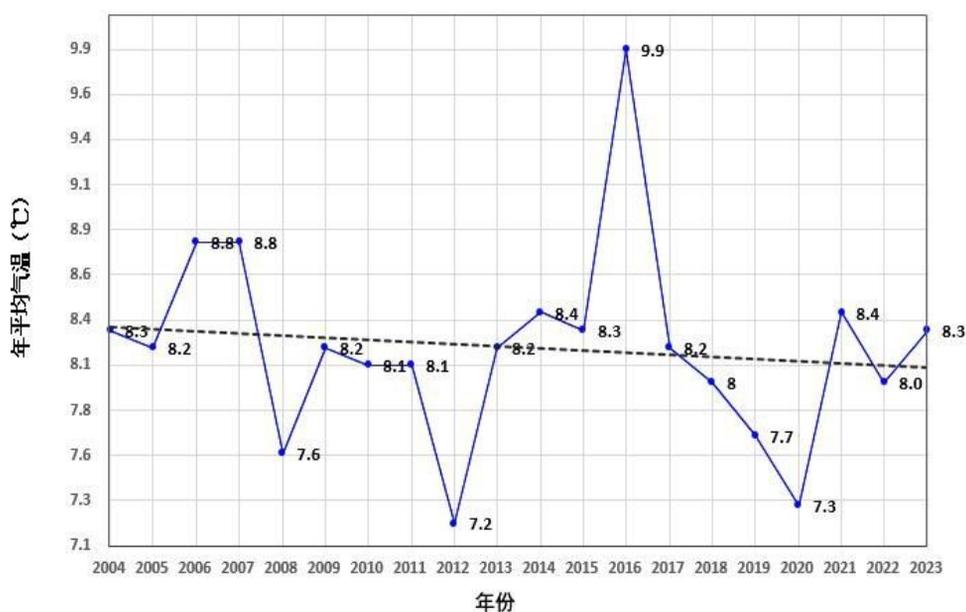


图 8.1-2 包头市近 20 年（2004-2023）平均气温变化曲线

(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 9.315%。

表 8.1-3 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/%	5.165	2.945	2.545	3.355	9.315	10.595	5.035	3.2	2.68	2.87	4.395	7.62	8.915	6.565	9.015	5.845	9.545

包头近二十年风向频率统计图
(2004-2023)

(静风频率: 9.6%)

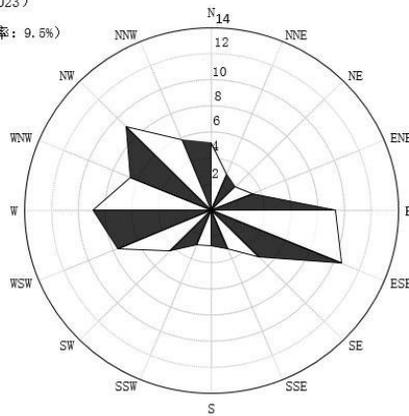


图 8.1-3 包头市近二十年风向玫瑰图

平均风速	1.9	2.1	2.3	2.7	2.7	2.4	2.2	2	2	1.9	2	1.9	2.175
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	-----	---	-----	-------

表 8.1-5 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

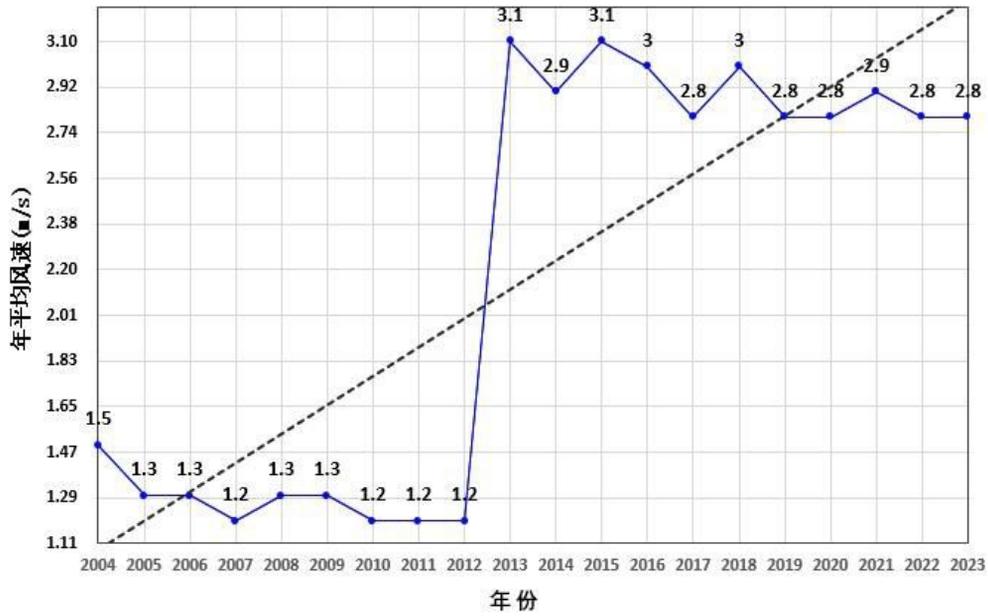


图 8.1-5 包头市近 20 年 (2004-2023) 年平均风速变化曲线



图 8.1-6 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 11.8%；二月份主导风向为 NW 风，出现频率为 11.3%；三月份主导风向为 W 风，出现频率为 10.5%；四月份主导风向为 W 风，出现频率为 10%；五月份主导风向为 W 风，出现频率为 9.6%，六月份主导风向为 E 风，出现频率为 11.6%，七月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 18.9%，八月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 16.1%，九月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 14%，十月份主导风向为 E 风，出现频率为 9%，十一月份主导风向为 W 风，出现频率为 10.6%，十二月份主导方向为 W 风，出现频率为 12.7%。各月风向频率统计结果见表 8.1-6。

表 8.1-6 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	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

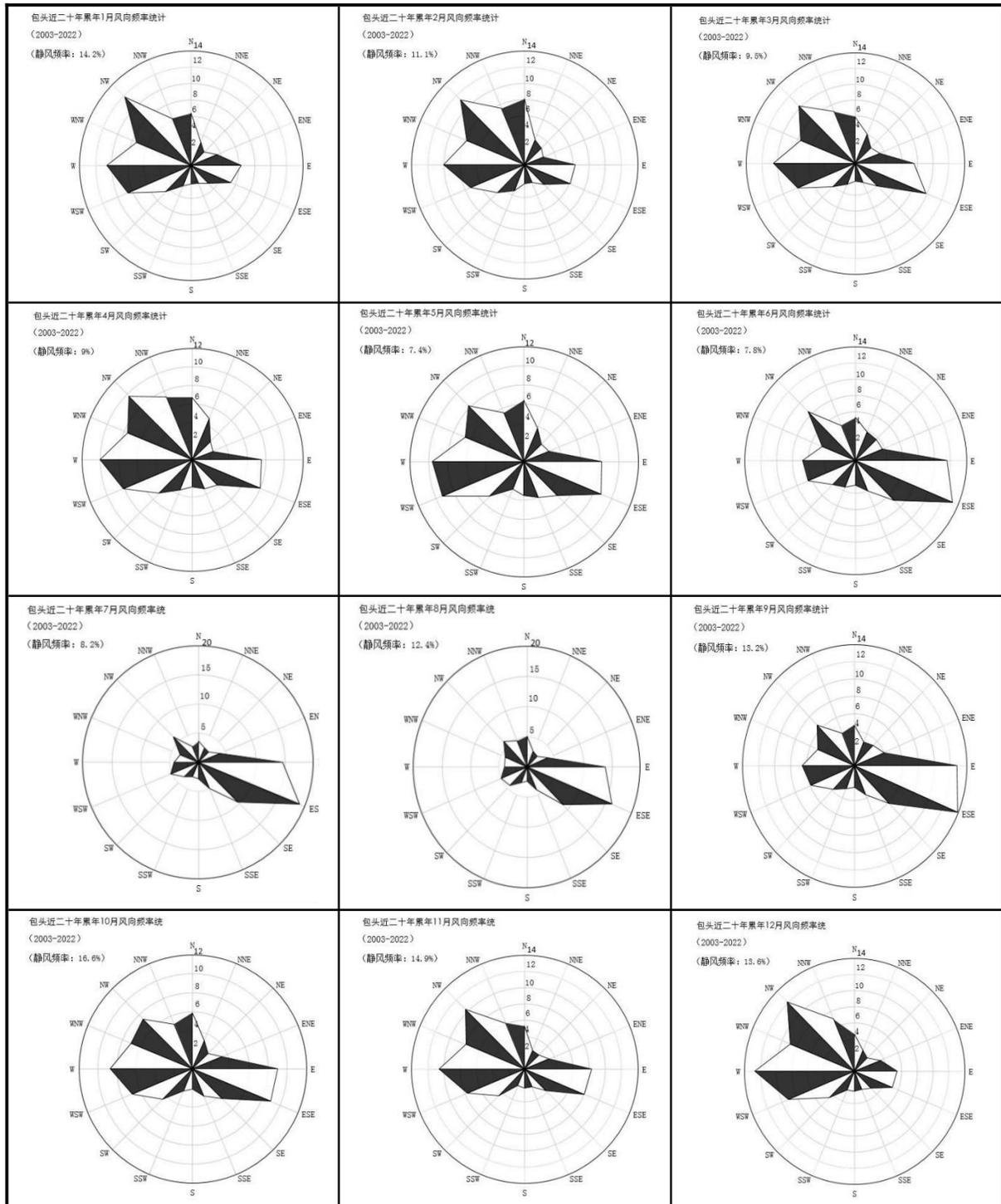


图 8.1-7 包头近 20 年（2004-2023）累年各月风向频率

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 8.1-8，包头 2004-2023 年平均

降水量见图 8.1-9。

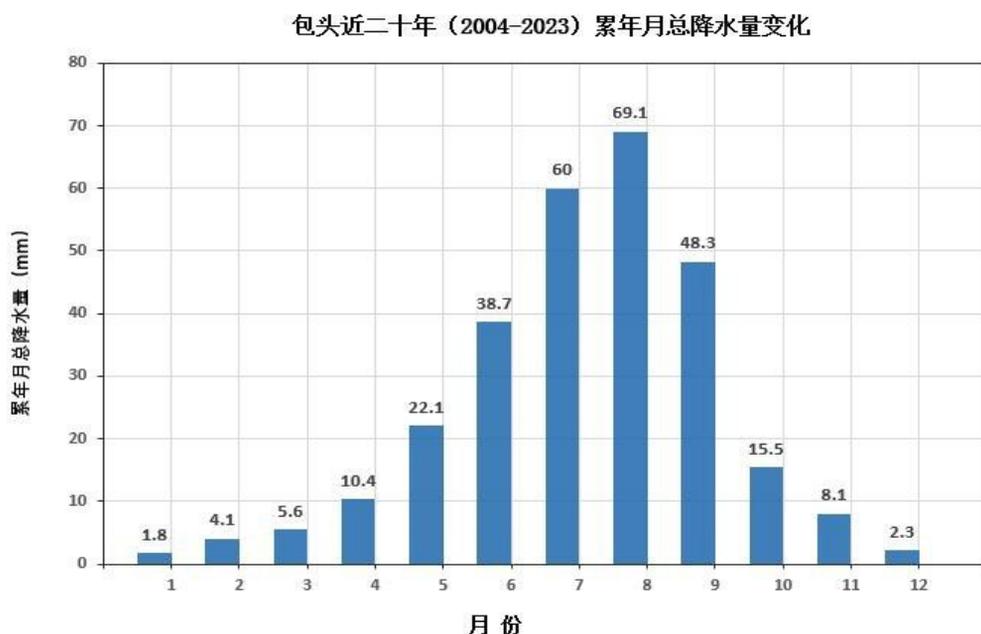


图 8.1-8 包头市月平均降水量图



图 8.1-9 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 8.1-10，包头市近

20 年年日照时长见图 8.1-11。

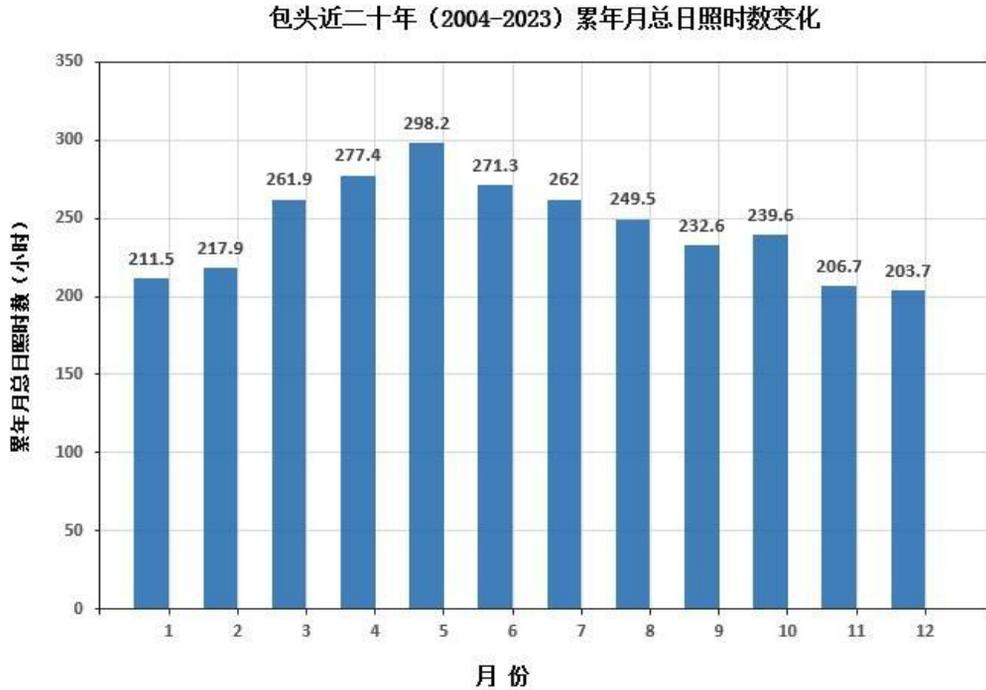


图 8.1-10 包头市月日照时数

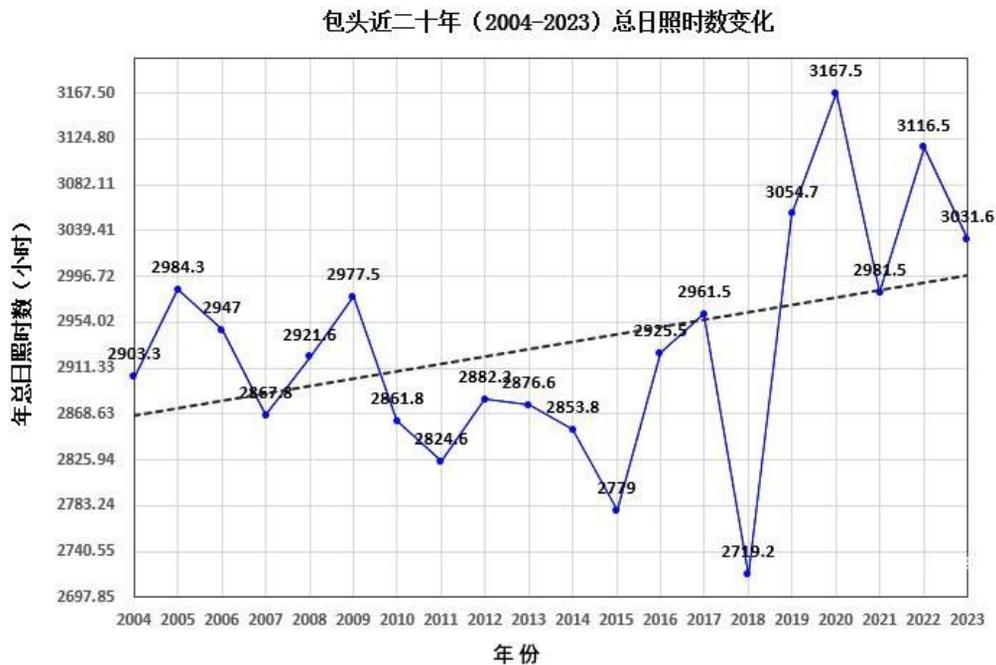


图 8.1-11 包头市（2004-2023）年日照时长

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 8.1-12，包头市（2002-2023）年平均相对湿度见图 8.1-13。

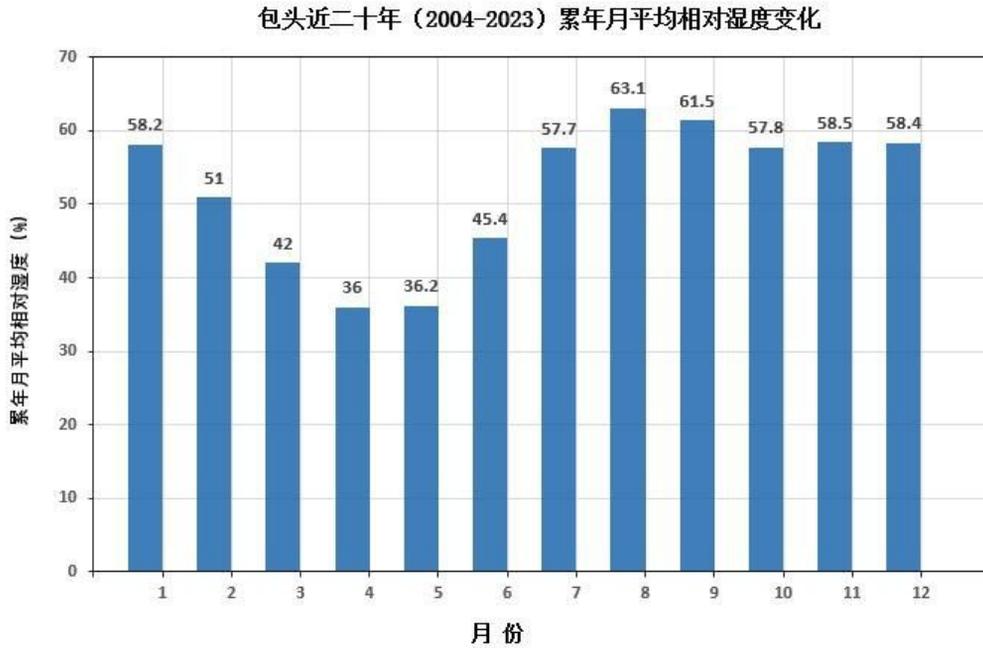


图 8.1-12 包头市月平均相对湿度（纵轴为百分比）

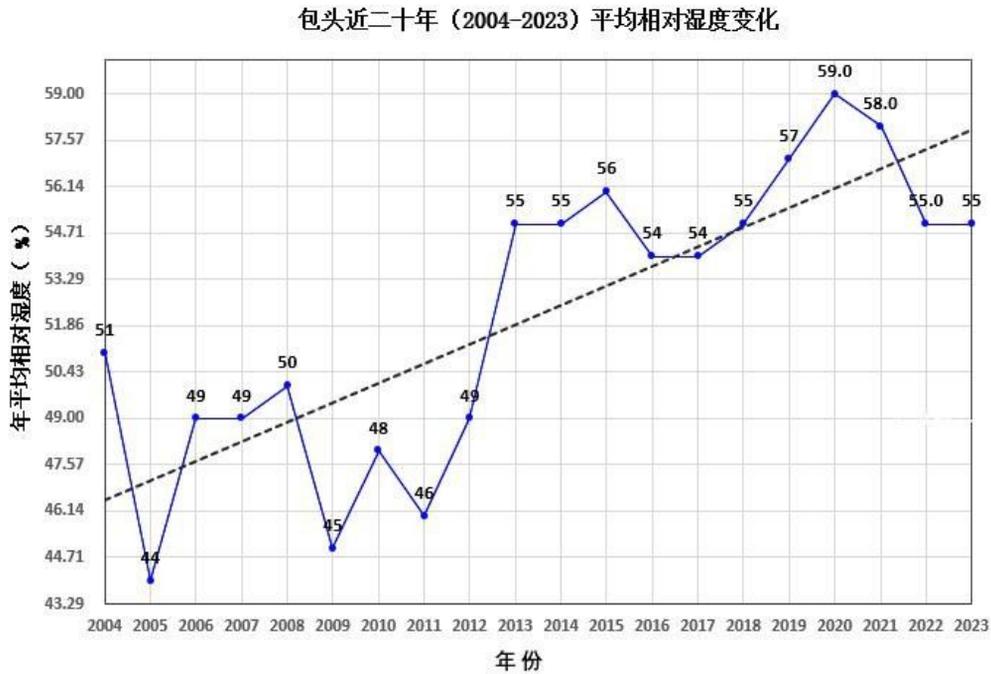


图 8.1-13 包头市（2004-2023）年平均相对湿度

8.1.1.4 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 8.1-7。

表 8.1-7 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 2023 年 7 月气温最高 (23.42℃)，1 月气温最低 (-9.06℃)，2023 年各月平均气温统计见表 8.1-8。

表 8.1-8 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 (℃)	-9.06	-8.30	4.20	11.43	17.21	23.27	23.42	21.95	16.56	8.22	0.47	-11.02

②风速

全年各月平均风速统计见表 8.1-9，季小时平均风速的日变化详见表 8.1-10。

表 8.1-9 2023 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 8.1-10 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) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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

包头市 2023 年各月风向频率统计见图 8.1-16，2023 年各季的风向频率见表 8.1-11。

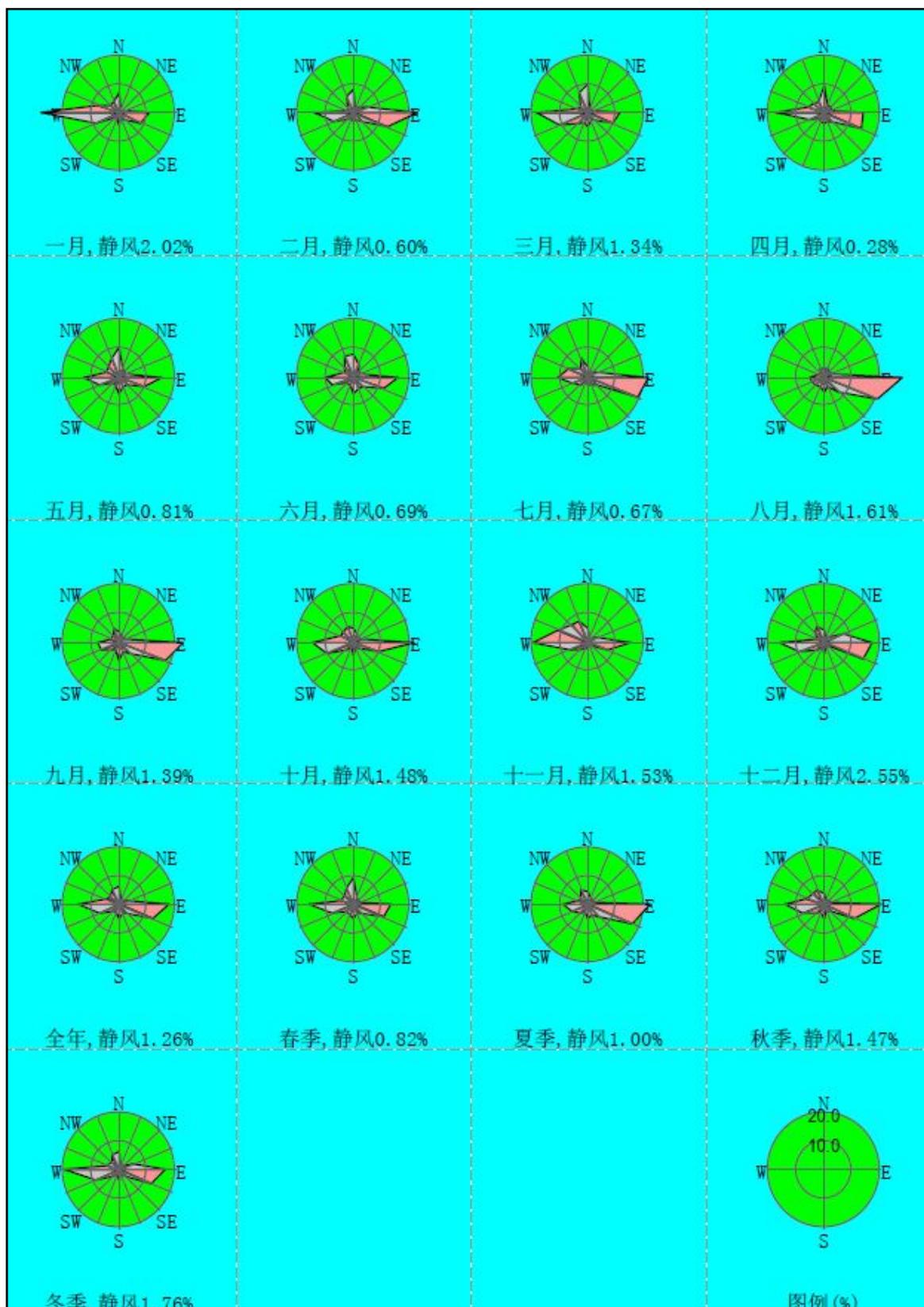


图 8.1-16 包头市 2023 年风频玫瑰图

表 8.1-11 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 8.1-12 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

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
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

8.1.2 大气环境影响预测与评价

(1) 预测因子

根据本项目大气污染物的排放情况，确定本项目的预测因子为：硝酸雾（以 NO_x 计）、氨、 NO_x 、颗粒物（ PM_{10} ）、氟化物。

(2) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本次大气环境影响预测采用 AERSCREEN 模式进行估算，本项目大气估算模式参数见表 8.1-13，污染源统计结果见表 8.1-14。

表8.1-13 估算模式参数表

参数		取值	取值说明
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周围3km半径范围内一半以上面积属于城市
	人口数（城市选项时）	209万	包头市核心主城区人口数
最高环境温度 $^{\circ}\text{C}$		40.4	包头市近20年气象统计资料最高温度
最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$		-26.9	包头市近20年气象统计资料最低温度
土地利用类型		城市用地	项目周边3km范围内占地面积最大的为城市用地
区域湿度条件		干燥气候	根据国家干湿分区图中区域湿度为干燥气候
是否考虑	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	编制报告书的项目考虑地形
地形	地形数据分辨率	90m	地形分辨率不小于90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	污染源附近3km范围内无大型水体
	海岸线距离/m	—	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	—	/

表 8.1-14 估算模式有组织污染源统计表

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 $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
			X	Y								PM_{10}	NO_x	氨	氟化物
1	废气喷淋吸收塔排气筒	DA001	7	51	1019	20	0.5	3.54	20	3000	正常	0.06037	0.865	0.83426	0.00292

(3) 预测结果与分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），同一项目有多个污染

源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 预测各源的最大落地点浓度、占标率计算结果见表 8.1-15，估算模式地形图见图 8.1-17，估算模式预测结果见图 8.1-18、图 8.1-19。

表 8.1-15 各污染物落地浓度预测结果一览表

排放形式	排放位置	评价因子	Cmax(mg/m ³)	Pmax (%)	离源距离(m)	D10% (m)	评价等级
有组织	废气喷淋吸收塔排气筒 DA001	颗粒物	0.001	0.22	95	/	二级
		NO _x	0.0173	6.91	95	/	二级
		氨	0.0134	6.7	95	/	二级
		氟化物	0.00001	0.23	95	/	二级

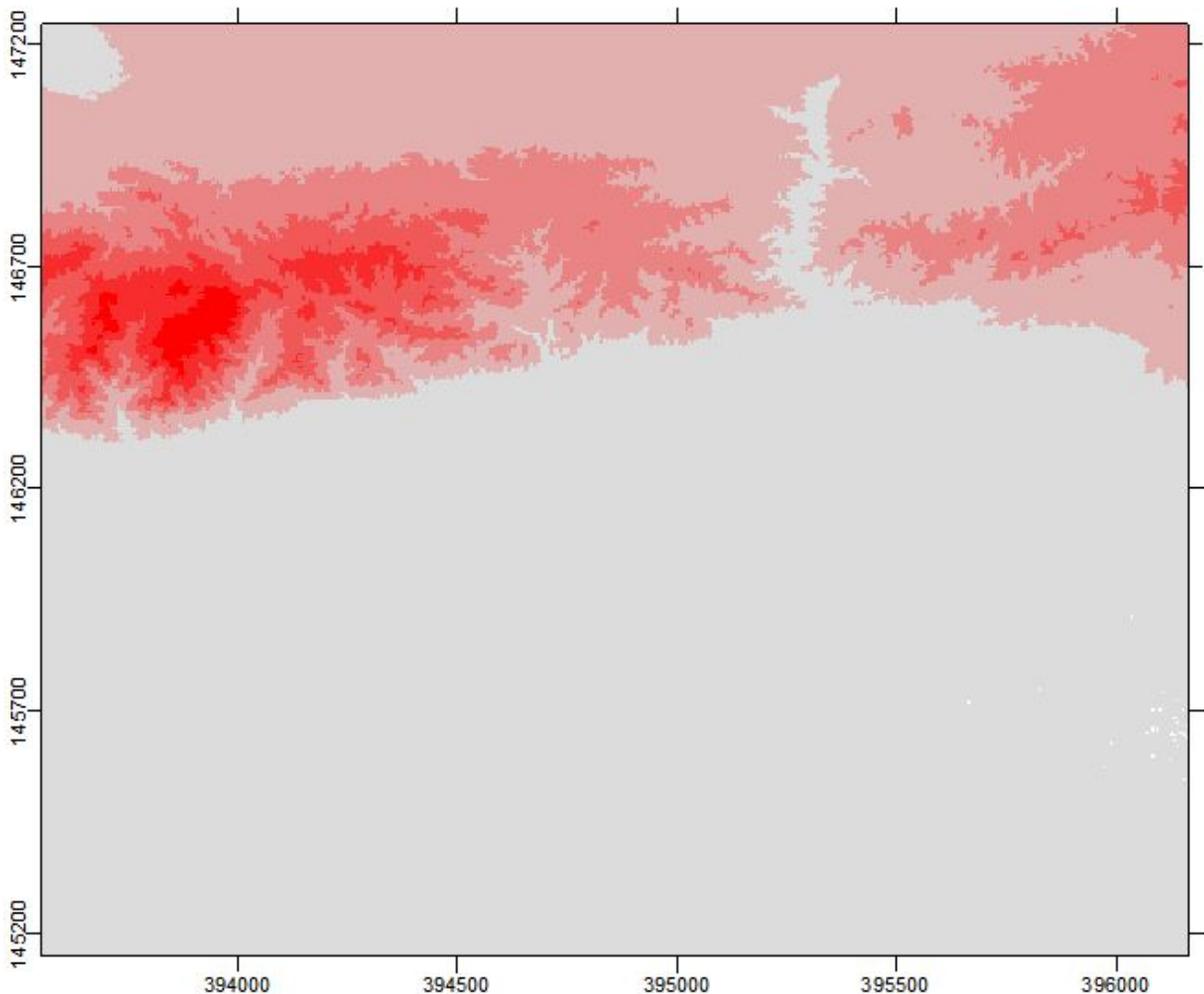


图 8.1-17 估算模式地形图



图 8.1-18 最大落地浓度估算结果图



图 8.1-19 最大落地浓度占标率估算结果图

根据以上估算模型估算结果可知，项目 NO_x 的最大地面质量浓度占标率 (P_{max}) 最大，为 1%≤9.61<10%，各污染物最大落地浓度未出现超标现象，从大气环境影响角度而言，本项目各污染源的排放强度与排放方式合理，各项污染物在保证达标排放情况下，对周边环境影响较小。

8.2 地表水环境影响分析与评价

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，项目所在园区内无地表水体存在，距离最近的地表水系为项目厂址东侧 7.3km 处的昆都仑河及南侧 8km 处的黄河。本项目生产废水全部用于稀土水溶肥生产，生活污水经租赁企业卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，不直接外排，与周边地表水系无直接水力联系，因此本项目不进行地表水环境影响预测，仅对水污染控制措施有效性和污水处理设施的环境可行性进行评价。本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液、滤饼洗涤废水、蒸汽发生器冷凝水、纯水制备废水和废气喷淋废水，全部暂存于储罐或储槽中，后续输送至稀土水溶肥调配车间用于稀土水溶肥生产，不外排；生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水，经租赁卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理，项目废水对周边地表水影响较小。

8.3 地下水环境影响分析与评价

8.3.1 环境水文地质条件

8.3.1.1 区域地质

(1) 地质构造

包头地区第四纪地层沉积规律受构造及古地理条件的严格控制，有两条控制区域第四系沉积的断层。一是乌拉山、大青山山前断裂；另一条是兰桂窑子至阿善沟门的断裂（兰阿断裂）；两条断裂呈东西向展布。山前断裂西起梅力更沟、东至王老大营子、兴盛窑子村北向东延展，长约 52.5km，为正断裂，倾向南，倾角约 70°。兰阿断裂由兰桂窑子经麻池、万水泉、程户窑子至阿善沟门，全长 45km，为高角度正断裂，北盘上升，南盘下降。

乌拉山、大青山山前断裂：沿山前呈东西向展布，正断层，断裂面倾角约为 70 度，断裂北盘上升，南盘相对下降，属长期缓慢蠕动断裂，其形成时代可能始于侏罗纪末期，新生代继续活动。

兰阿断裂：位于山前倾斜平原与黄河冲积平原交界处，为高角度正断层，其北盘上升，南盘下降，亦属缓慢蠕动断裂。断裂起始时期，在韩庆坝以西始于中更新世晚期；在韩庆坝以东，该断裂实际上是属于区域性大青山山前断裂，形成时期与乌拉山、大青山山前断裂一致。

本项目在大地构造上属乌前凹陷，位于阿兰断裂北侧 6km 处、乌拉山、大青山山前断裂南侧 8km 处，评价区内无褶皱、断裂以及其他面状、线状构造。

(2) 地层岩性

区域出露第四系地层，主要分布在山前倾斜平原及黄河冲积平原。从钻孔所揭露的地层来看，从中更新统至全新统均有分布。尤以中更新统及上更新统分布最广，厚度亦大，含有丰富的地下水。岩层在垂直方向上主要包含中更新统下段（Q₁）地层、中更新统上段（Q₂）地层、上更新统至全新统（Q）地层。

中更新统下段（Q₂）地层，广泛分布于兰阿断裂以北的山前倾斜平原及黄河冲积平原下部、刘扇及韩武圪堵等地，其余地区尚未揭露。该组地层为一套由山前冲洪积扇为主向西及西南渐变为湖沼相为主的物质所组成，厚达 200~315m。在垂向上，由下而上，大致可分为三段。其中下部粘性土夹薄层砂为主，厚度大于 125m；中部由黄褐色粘性土组成，向西渐变为粉砂质粘性土，为一套湖沼相物质，该段特点是颗粒细，

颜色较暗，含钙质结核多，愈近山麓愈甚，往西与远离山麓钙质结核渐少；上部地层在昆扇、哈扇顶部，主要由褐黄色冲洪积砂砾石与粘性土互层组成，向南砂砾石含量渐少，砂砾颗粒变细，至乌兰计、包钢尾矿坝、全巴图一带，则以粘砂及砂粘土为主，岩相由冲积洪积相为主渐过渡为湖沼相为主；

中更新统上段（Q₂₂）地层：本组广泛分布于山前倾斜平原与黄河冲积平原下，为一套静水湖相沉积，主要由灰绿色、灰黑色淤泥质粘砂土、淤泥质砂粘土夹灰黑色薄层粉细砂、粉砂等组成，水平薄层理明显。在近山麓部分渐变为黄绿色粉细砂。由于兰阿断裂的挠起及地壳在东西两段沉降幅度不同的影响，断裂北侧地层厚度有由东向西，由南向北增厚的现象。在兰阿断裂附近，厚度一般小于 30m，向西北逐渐增厚，至尾矿坝一带增至 50~70m，至全巴图北、乌兰计南厚度可达 90~125m。其顶板埋藏深度，受兰阿断裂挠起与现今地形的影响由北向南逐渐变浅，在山前倾斜平原北部其顶板埋深一般为 40~60m，至中部减至 40~50m，至南部更浅，为 10~20m。由于兰阿断裂的影响，沉积环境不同，在断裂带以南，该组普遍含有芒硝，断裂以北不含芒硝。地层易溶盐化学成份以 C₁-SO₄-Na 为主。该层的特点是具有明显的水平薄层理，颜色为灰绿色、灰黑色，夹有芒硝层及泥灰岩层。因该层易识别，成为划分地层年代的标志层。该层除近山局部夹砾石外，一般不含水，为区域隔水层。

上更新统至全新统（Q₃₋₄）地层：广泛分布。主要由山前倾斜平原冲洪积相砂砾石粘性土与黄河冲积相粉细砂、粘性土层组成。在各冲积扇上部，主要由砂砾卵石组成，一般厚 40~60m；至中部砂砾卵石变薄，粘性土增厚，一般厚 40~50m；到扇边缘粘性土层增厚，中粗砂、中细砂及粉细砂层增多，一般厚 10~20m。

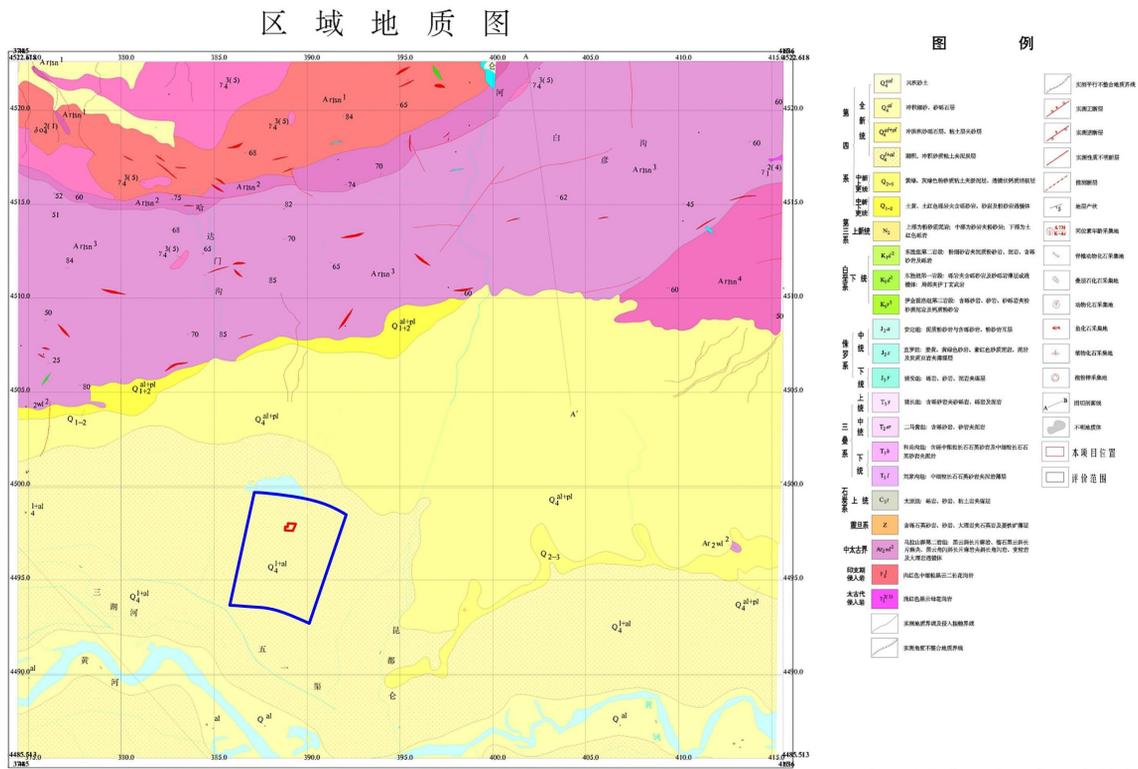


图 8.3-1 区域地质图

8.3.1.2 区域水文地质条件

(1) 区域水文地质分区

区内分为两大水文地质区，分别为山前倾斜平原和黄河冲积平原，本次评价区域少部分北侧区域为山前倾斜平原区，其余大部分为黄河冲积平原区。黄河冲积平原位于全巴图—兰阿断裂以南，呈条带状沿黄河分布，地形平坦，平均坡度 1.5‰，地面标高 1000~1020m。本区属黄河流域，黄河由本区南部通过，自西向东流动。由于含水层较薄，厚度为 10~25m，以粉细砂为主。

按照地下水水力特征及岩性组合特征，本区包括潜水含水层和承压含水层，潜水含水层由上更新统至全新统（ Q_{3+4} ）砂砾卵石及粗、细砂组成，两含水层间夹有稳定的 Q_2 淤泥质粘土层（厚 30~125m），天然条件下，两含水层件无明显的水力联系。

(2) 含水层系统特征

① 潜水含水层（上更新统至全新统 Q_{3+4} 含水层）

a、山前冲洪积砂砾石含水层分布在乌拉山山前倾斜平原的广大地区，冲洪积扇由扇顶向扇缘、由轴部向两翼，含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。

含水层主要由上更新统~全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般厚 10~30m，南部及扇形地两翼薄，一般厚 5~10m；水位埋深由北部的 20~40m，向南逐渐变浅为 1~5m；富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 2500m³/d，南部及扇缘富水性中等或较差，一般为 500~1500m³/d，局部小于 500m³/d。

b、黄河冲积砂含水层

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

扇前沟谷冲积砂砾石含水层：在地貌上呈现平缓的小冲洪积扇特征，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度为 20~40m，水位埋深由 10~20m 向南变为 3~5m，单井涌水量一般 500~1000m³/d。

黄河冲积砂含水层：呈带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主。含水层厚度 0~25m，水位埋深东部 3~5m、西段全巴兔一带 1~3m，单井涌水量西段小于 500m³/d、东段 500~1000m³/d。

②承压含水层

承压含水层主要分布于哈德门扇、昆都仑扇以及黄河平原西段的全巴兔一带，由北、北东部向南、南西部，岩性由砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，含水层厚度由 40~60m 渐变为 10~20m 或更薄，含水层顶板埋深由 30~50m 逐渐增加到 90~110m 或更深。承压水头埋深由北部大于 60m 向南渐变为小于 10m；单井涌水量由扇形地中上部的 1000~2500m³/d，向西部全巴兔一带变为小于 500m³/d。

③隔水层及含水层之间水力联系

本项目所在的地下水系统存在一层中更新统上段淤泥质粘土层。该层以淤泥质、粉砂质为主的湖相堆积，分布连续稳定，淤泥质粘土层中具有明显的水平细纹层理。该层在黄河冲湖积平原地下水系统沉积中心处厚度最大，最大厚度达 140m 以上，向北部逐渐变小，至地下水系统北部边缘附近厚度减小为 70m 左右，而南部靠近黄河沿岸附近，受晚更新世以来黄河冲刷作用的影响，厚度减小至 20m 左右。由《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》可知，该地下水系统内，上部的潜水-微承压含水层与下部的承压含水层之间无水力联系，故本次影响预测分析仅针对潜水含水层。

(3) 地下水补给、径流、排泄

①潜水补给条件：a、北部山区基岩裂隙水侧向径流补给，裂隙水接受大气降水补给后径流形式补给山前；b、山区第四系沟谷孔隙水经山前断裂以跌水形式补给。工作区北部有多条沟谷，接受降水渗入后向山前径流补给山前；c、大气降水入渗补给。地表岩性多为粉细砂、亚砂土，渗透性能好，在潜水埋深小于 10m 的地段以降水入渗形式补给地下水；

②潜水径流条件：山前倾斜平原地下水含水层颗粒粗，径流条件好，水流通畅，潜水总的流向由东北及北向西南及南流动，水力坡度一般为 2~6‰，局部较大。

③潜水排泄条件：潜水的排泄方式主要有：a、向相邻区域侧向径流排泄，主要是向黄河冲积平原的径流排泄；b、人工开采，主要是城镇居民生活及工农业用水为主，开采已成为主要排泄途径。c、埋藏浅的潜水蒸发也是本区潜水的排泄方式之一。

(4) 区域地下水动态特征

①潜水动态特征

在山前倾斜平原区潜水动态类型属径流—开采型。水位年变化幅度 2~2.7m，高水位期出现在 1~3 月，低水位期出现在 6~8 月。黄河冲积平原区潜水动态属渗入—蒸发—开采型，每年 4 月开始农灌，水位从 4 月开始下降直至 6 月底，7 月以后由于降雨季节的到来，一方面农业开采量减少，另一方面降水入渗，促使水位开始回升至 10 月出现最高水位。10~11 月农业开始冬灌，水位再度下降。11 月以后水位回升直至次年 3 月底 4 月初。

②承压水动态特征

承压水动态类型属径流—开采型，年变幅 3~8m，每年 3 月出现最高水位，4 月开始农灌，水位持续下降，至 9 月底出现最低水位。



图 8.3-2 区域水文地质分区图

8.3.1.3 评价区水文地质条件

在本次工作中通过资料收集整理和野外水文地质试验，查明了调查评价区的包气带岩性、结构、渗透系数及其防护能力；含水层的岩性、结构、渗透系数及地下水流速流向等相关参数，继而进一步揭示水动力条件，为下一步评价提供科学依据。

(1) 含水层组水文地质特征

评价区位于山前倾斜平原与黄河冲洪积平原交界南侧，评价区总体地势北高南低，地下水整体流向由北向南。评价区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，上部为潜水、下部为承压水，中间以厚层粉质粘土相隔。

①潜水含水层

地层主要为第四系上更新统（ Q_3 ）至全新统（ Q_4 ）冲洪积层，岩性以冲洪积细砂、粉砂及粘性土为主，赋存第四系松散岩类孔隙水，含水层分布特征及平面富水性特征详见评价区水文地质图，垂向分布特征详见评价区水文地质剖面图。详述如下：

第四系松散岩类孔隙潜水分布于评价区全区，底板埋深 60~70m，地层岩性以第四系上更新统-全新统冲洪积细砂、粉砂为主，由北向南，颗粒逐渐变细，含水层厚度 15~25m，富水性差，单井涌水量一般小于 100m³/d，仅在北部小部分区域单井涌水量为 100~500m³/d。本区水位埋深浅，根据本次调查数据，一般 2~7m。含水层总体水质较差，矿化度 0.5~2.0g/L，个别达到 3.0g/L。

②承压水含水层

评价区广泛分布承压水含水层，岩性由中细砂组成，含水层厚度约 10~20m，评价区北部单井涌水量 500~1000m³/d 左右，南部区域单井涌水量 100~500m³/d，溶解

性总固体小于 1g/L，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型为主，水质良好。

③隔水层

评价区潜水含水层与承压含水层之间有一层厚度 30~40m 的连续分布的粉质粘土层分开，使得二者不存在水力联系。本项目若发生泄漏，污染物直接进入上部的第四系上更新统-全新统潜水含水层，不会污染下部的承压含水层，因此，本次地下水评价目标为含水层为上部的潜水含水层。

(2) 地下水补给、径流、排泄特征

项目区潜水主要接受大气降水入渗补给和东北部上游地下水迳流补给，向西南下游方向迳流，以蒸发、人工开采和地下水迳流等方式排泄；承压水主要接受东北部上游地下水迳流补给，向西南下游方向迳流，以人工开采和地下水迳流等方式排泄。

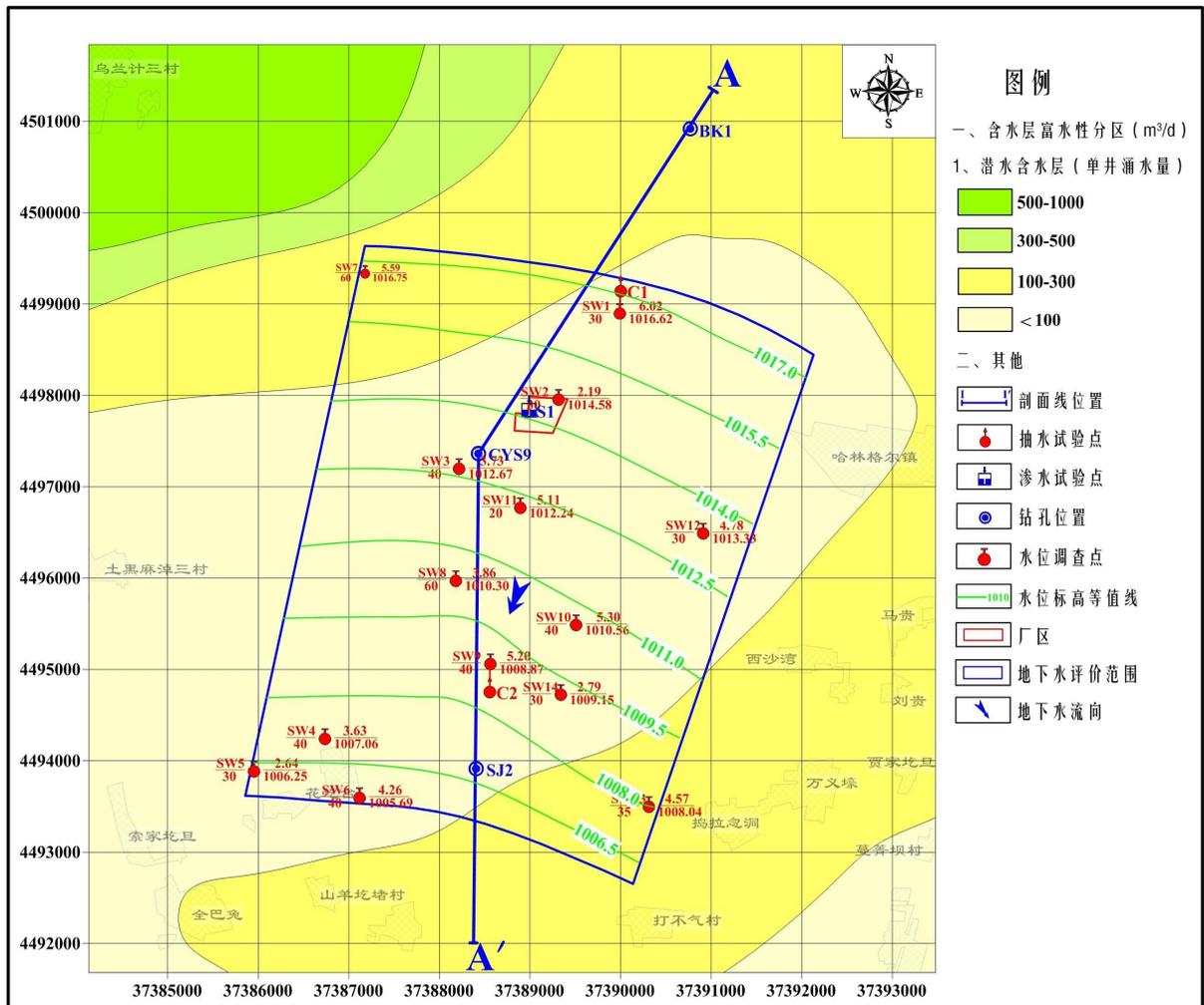


图 8.3-3 评价区水文地质图

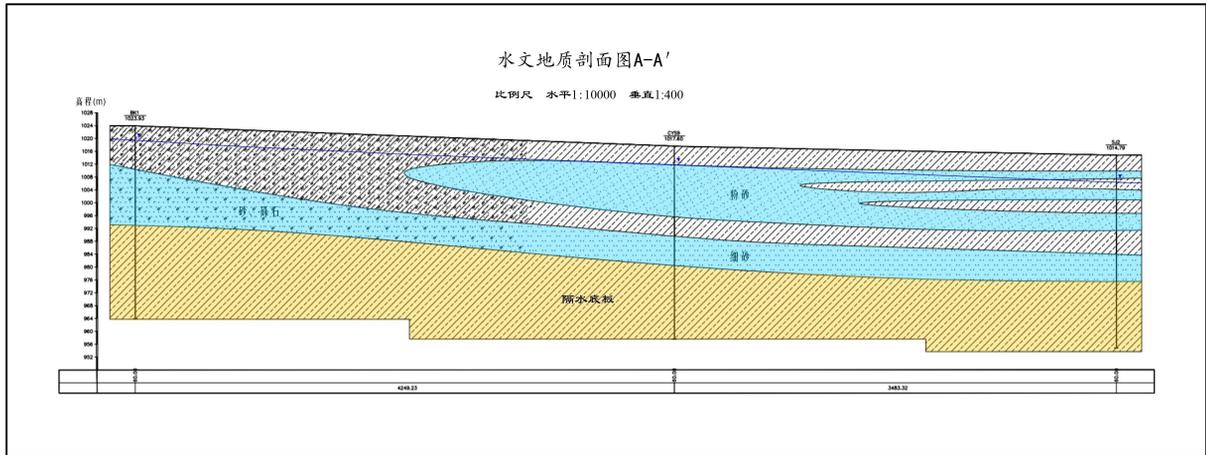


图 8.3-4 评价区水文地质剖面图

(3) 水文地质试验

为查明评价区包气带渗透性和含水层相关水文地质参数，本次评价引用《30 万吨/年结晶混盐资源化回收再利用项目环境影响报告书》中抽水试验 2 组，渗水试验 1 组。

1、渗水试验

①试验方法

渗水试验为原位渗水试验，为了消除垂向渗水过程中侧向渗流的不利影响采用双环法，双环的直径分别为 50cm 和 25cm，高 25cm。双环法在试坑底部同心压入直径不同的试环，然后在内环及内、外环之间的环形空间同时注水，并保持两处水层在同一高度。这样即可认为由内外环之间渗入的水主要消耗在侧向扩散上，从而使由内环所消耗的水则主要消耗在垂向渗透上，为准垂向一维渗流，试验一直进行到渗入水量稳定不变时为止。

②技术要求

a.保证运营期间内环和外环的水层在同一高度。

b.b.试验过程中为保证不露出地面应使内外环的水层始终大于 5cm，内环每加一次水计录一次时间，每次加水的量一致。

c.渗水速率稳定延续 1~2 小时。

d.应以水层在 5cm 的时刻为试验结束的时刻。

③渗水试验成果

表 8.3-1 评价区包气带渗水试验数据计算表

编号	位置	时间 T	渗水层岩性	渗水量	渗水面积	内环水	毛细压力	渗入	渗透系
----	----	------	-------	-----	------	-----	------	----	-----

	Y	X	(h)		Q (L/h)	F (m ²)	头高度 Z (m)	HK (m)	深度 l (m)	数 K (cm/s)
S1	37389041. 16	4497826. 49	3	粉土、粉质粘 土	1.1	0.049	0.2	1	0.43	1.65×10 ⁻⁴
说明	$K = \frac{QL}{F(H_k + Z + L)}$ 1) 渗透系数计算公式： 2) 渗水环（内环）直径 R=0.25m； 3) 渗水环（内环）面积：0.049m ² ； 4) 毛细压力参考《土工试验规程》确定。									

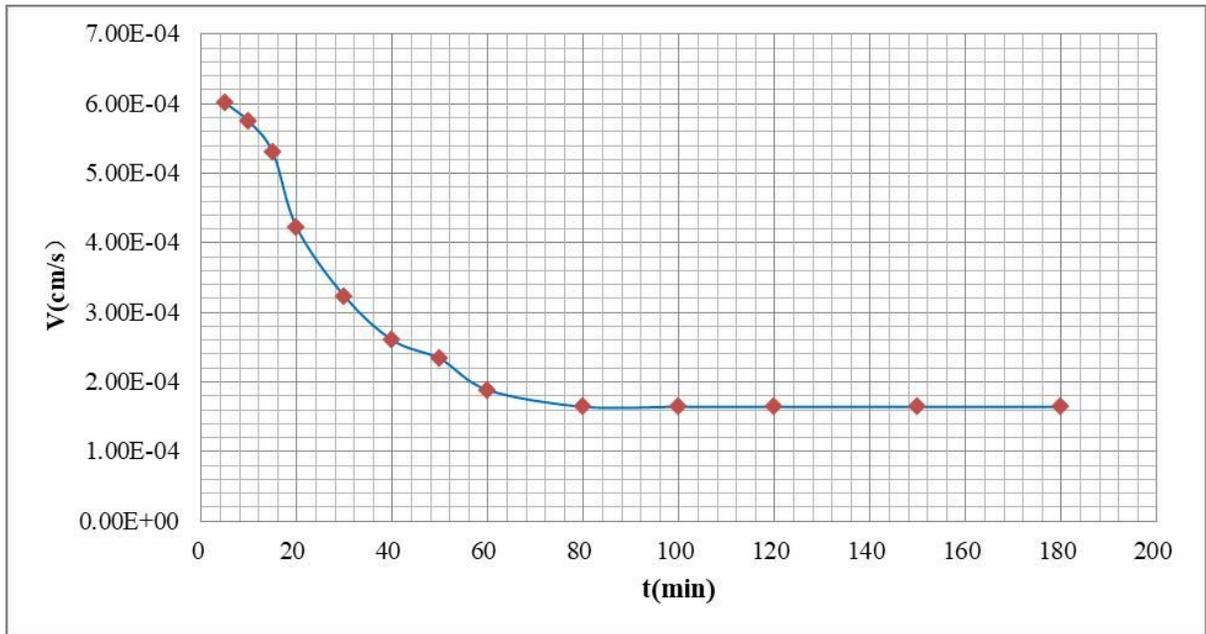


图 8.3-5 渗水试验曲线图

2、抽水试验

抽水试验处理潜水井稳定流抽水试验数据利用裘布依（Dupuit）采用迭代法进行求解：

$$K = \frac{0.732Q}{(2H - S)S} \lg \frac{R}{r} \quad R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：

K——渗透系数（m/d）；

Q——抽水井的出水量（m³/d）；

H——天然状态下含水层的厚度（m）；

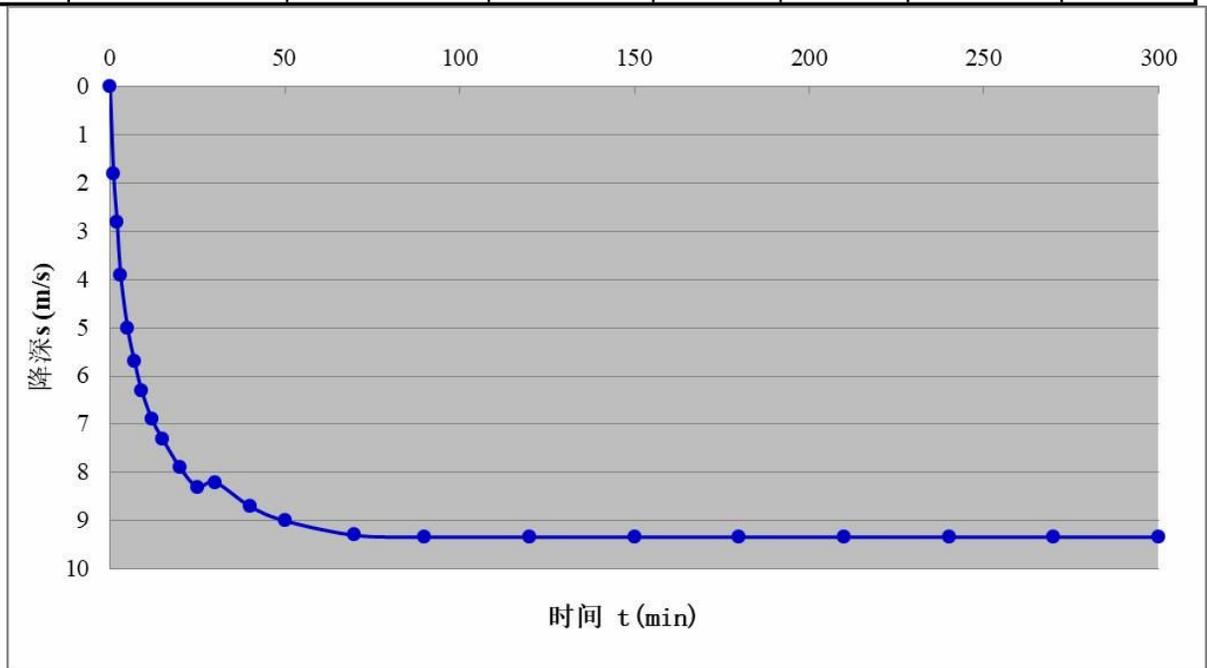
S——水位稳定时抽水井下降深度（m）；

R——影响半径 (m) ;

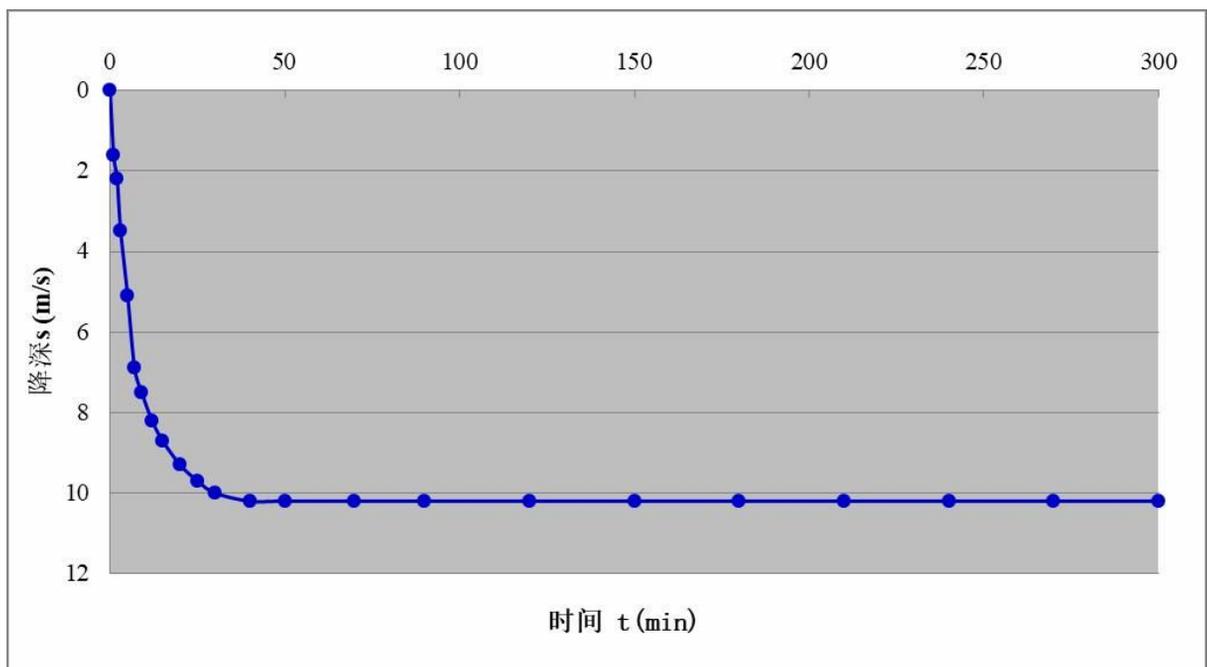
R——井孔半径 (m) 。

表 8.3-2 抽水试验结果一览表

编号	位置		涌水量 (m ³ /d)	井深 (m)	降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
	Y	X					
C1	37389988.53	4498903.13	660	30	9.34	5.75	223.40
C2	37388564.64	4495057.30	339	40	10.2	2.30	153.16



(C1 点位抽水试验 S-T 曲线图)



(C2 点位抽水试验 S-T 曲线图)

图 8.3-6 抽水试验曲线图

8.3.1.4 场地水文地质条件

(1) 包气带岩性特征

根据勘察查明，在 15 米钻探深度范围内，除表层的杂填土外，其余地层均为自然形成。根据成因及岩性的不同，现分别描述如下：

①层杂填土 (Q_4^{ml})：杂色，稍湿，稍密，以粉土和砂为主，局部混有水泥块，平均厚度 2.2m。

②层粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，湿，可塑，粘粒含量较大，粘性较好岩芯呈柱状，切面有光泽，干强度、韧性中等，层理明显，局部含粉土夹层平均厚度 2.1m。

③层粉砂 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，饱和，松散-稍密，砂质不纯，散粒状，矿物成分以石英长石为主，局部含粉土夹层，平均厚度 2.0m。

④层粉砂 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，饱和，中密，砂质较纯，散粒状，矿物成分以石英长石为主，局部与细砂呈互层状，平均厚度 4.5 m。

⑤层粉砂 (Q_3^{al+pl})：灰绿色，饱和，密实，砂质不纯，散粒状，矿物成分以石英长石为主，底部含粉土夹层。最大揭露厚度 4.9m。



图 8.3-7 钻孔柱状图

(2) 评价目的层

依据钻孔资料，场地地层由第四系冲洪积形成的粉土、粉砂和粉质粘土层组成。含水层为粉砂层，粉砂层厚 18m 左右，其下为 30m 厚的粉质粘土隔水层，为潜水含水层的隔水底板。结合地下水环境影响评价工作的目的，潜水含水层与承压水含水层之间存在稳定连续的粉质粘土隔水层，确定本项目地下水评价目标含水层为潜水含水层。

(3) 地下水类型及赋存特征

场地含水层岩性为粉砂，厚度 18m 左右，大气降雨等垂直入渗补给形成了评价区的松散岩类孔隙水含水层。水位埋深随微地貌形态而异，场地内水位埋深为 2~3m。因潜水面埋藏较浅，主要排泄途径为蒸发蒸腾作用。单井涌水量一般小于 100m³/d。水质较差，隔水底板由厚层粉质粘土构成，该层在厂区均有分布，隔水层厚度 30m，导水性能差，为良好的隔水层。

(4) 地下水补、径、排条件

区域地下水补给来源主要为垂向补给和侧向补给。垂向补给主要为大气降水，一部分通过地表径流流出，另一部补给地下水；侧向补给主要接受上游水的侧向补给。场地所在区域潜水位埋深 1~5 米。因此排泄方式主要为蒸发，其次为径流和人工开采。

8.3.2 地下水环境影响预测评价

8.3.2.1 模型选择

本次地下水环境影响预测采用国际上通用的先进地下水模拟与预测的专业软件——地下水模拟系统(Groundwater Modeling System, 简称 GMS)。GMS 是由美国 Brigham Yung University 的环境模型研究实验室和美国军工部排水工程试验站联合研发，有综合性比较强的图形软件界面。

GMS 软件具有良好的使用界面，强大的前处理、后处理功能及优秀的三维可视效果，目前为国际上最通用的地下水模拟软件。其图形界面由下拉菜单、编辑条、常用模块、工具栏、快捷键和帮助条等多部分组成，使用便捷。

GMS 软件模块多，功能全，几乎可以用来模拟与地下水相关的所有水流和溶质运移问题，其主要特点包括：

(1) 概念化方式建立水文地质概念模型。其中水文地质概念模型的建立是至关重要的一步，它是建立数学模型的基础，是整个模拟的前提。优越于同类其它软件，使

用 GMS 软件建立概念模型时，除了常用的网格化方式外，多了一种概念化方式。概念化方式是先采用特征体（包括点、曲线和多边形）来表示模型的边界、不同的参数区域及源汇项等，然后生成网格，再通过模型转换，就可以将特征体上的所有数据一次性转换到网格相应的单元和结点上。由于网格化方式要求对每个单元进行编辑，过程比较烦琐，因此通常只适合于创建一些简单的概念模型；而概念化方式是对实体直接编辑，且可以以文件形式来输入、处理大部分数据，而没有必要逐个单元地编辑数据，因此对于实际应用中比较复杂的问题，采用概念化方式更简便、快捷。用这种方式建立起来的水文地质概念模型用不同的多边形来表示不同的参数值区域。在随后的参数拟合过程中，即可直接对这些相应的多边形进行操作，而无需对此多边形内的每一个网格都重复进行同一操作。

（2）前、后处理功能更强。在前处理过程中，GMS 软件可以采用 MODFLOW 等模块的输入数据并自动保存为一系列文件，以便在 GMS 菜单中使用这些模块时可方便而直接地调用，且实现了可视化输入。同时 MODFLOW 等模块的计算结果又可以直接导入到 GMS 中进行后处理，实现计算结果的可视化。GMS 软件除了可直接绘制水位等值线图外，还可以浏览观测孔的计算值与观测值对比曲线以及动态演示不同应力期、不同时段水位等值线等效果视图。

本次模拟将综合分析项目场地所处水文地质单元的水文地质条件，概化出区域的水文地质概念模型，用 GMS 中的 MODFLOW 模块模拟计算区域地下水天然流场，以天然流场为基础，用 MT3DS 模块计算非正常及事故状况泄漏情景下污染物进入含水层对区域及其下游地下水水质的影响。

8.3.2.2 水文地质概念模型

数值模拟中的水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，并准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据评价区的地层岩性、地质构造、水动力场、水化学场等的分析，可确定水文地质概念模型的要素。

（1）模型范围

此次评价根据本区地质及水文地质条件、区内环境保护目标和敏感区域分布，同时考虑本项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要

求为原则建立了数值模型，具体模拟范围见图 1.1-2，由此形成模拟区面积约为 32.31km²。



图 8.3-7 地下水模拟区范围

(2) 含水层概化

根据评价区水文地质条件，评价区第四系松散岩类孔隙水含水层的上部为潜水含水层，下部为承压含水层。潜水含水层与承压含水层之间为相对稳定的弱透水层，具有极好的隔水性能，故浅层潜水含水层与下伏承压水含水层之间的水力联系较差。考虑到潜水埋深最浅，渗透性能较大，属于最可能受地表污染的敏感对象，同时与下伏中深层地下水含水层水力联系较差，因此本次工作将潜水含水层作为模拟预测对象。

(3) 边界条件

边界条件的概化是建立水文地质数值模型的一项复杂而重要的基础工作，边界条件处理的正确与否，直接关系到是否能够真实的刻画地下水渗流场。概化的关键内容就是边界的性质（类型）和边界条件的控制程度。

在垂向上，潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向交换。底部弱透水层形成相对较好隔水层，故将其概化为零通量边界。

模拟区东北和西南边界平行等水位线，为流入流出边界，概化为流量边界，模拟区东南和西北边界垂直等水位线，概化为零流量边界。

8.3.2.3 地下水流数值模型

(1) 数学模型

通过对水文地质概念模型的分析，依据渗流连续性方程和达西定律，建立评价区地下水系统水文地质概念模型相对应的二维非稳定流数学模型：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[K(H-B) \frac{\partial H}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[K(H-B) \frac{\partial H}{\partial y} \right] + W = \mu \frac{\partial H}{\partial t} \quad (x,y) \in D, t \geq 0$$

$$K(h-B) \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x,y,t), \quad (x,y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

$$H(x,y,0) = H_0(x,y), \quad (x,y) \in D$$

式中：

K—渗透系数（m/d）；

μ—给水度；

H—地下水水位标高（m）；

B—含水层底板标高（m）；

W—含水层源汇项（m/d）；

$H_0(x,y)$ — 初始地下水水位标高 (m) ;

$q(x,y,t)$ — 第二类边界 Γ_2 上的单宽流量 (m^3/d) 。

上述偏微分方程连同初始条件和边界条件构成地下水系统的数学模型。应用三维有限差分法，将该数学模型离散为有限差分方程组，采用 GMS 软件中的 MODFLOW 模块进行求解。

(2) 数值模型空间离散

模型的空间离散利用软件的自动离散功能进行。考虑到模拟精度尤其是溶质迁移模型精度的要求，模拟区总面积约 $32.31km^2$ ，在水平方向上用正交网格剖分，并对厂区区域进行细化剖分，共计剖分网格 10255 个网格。

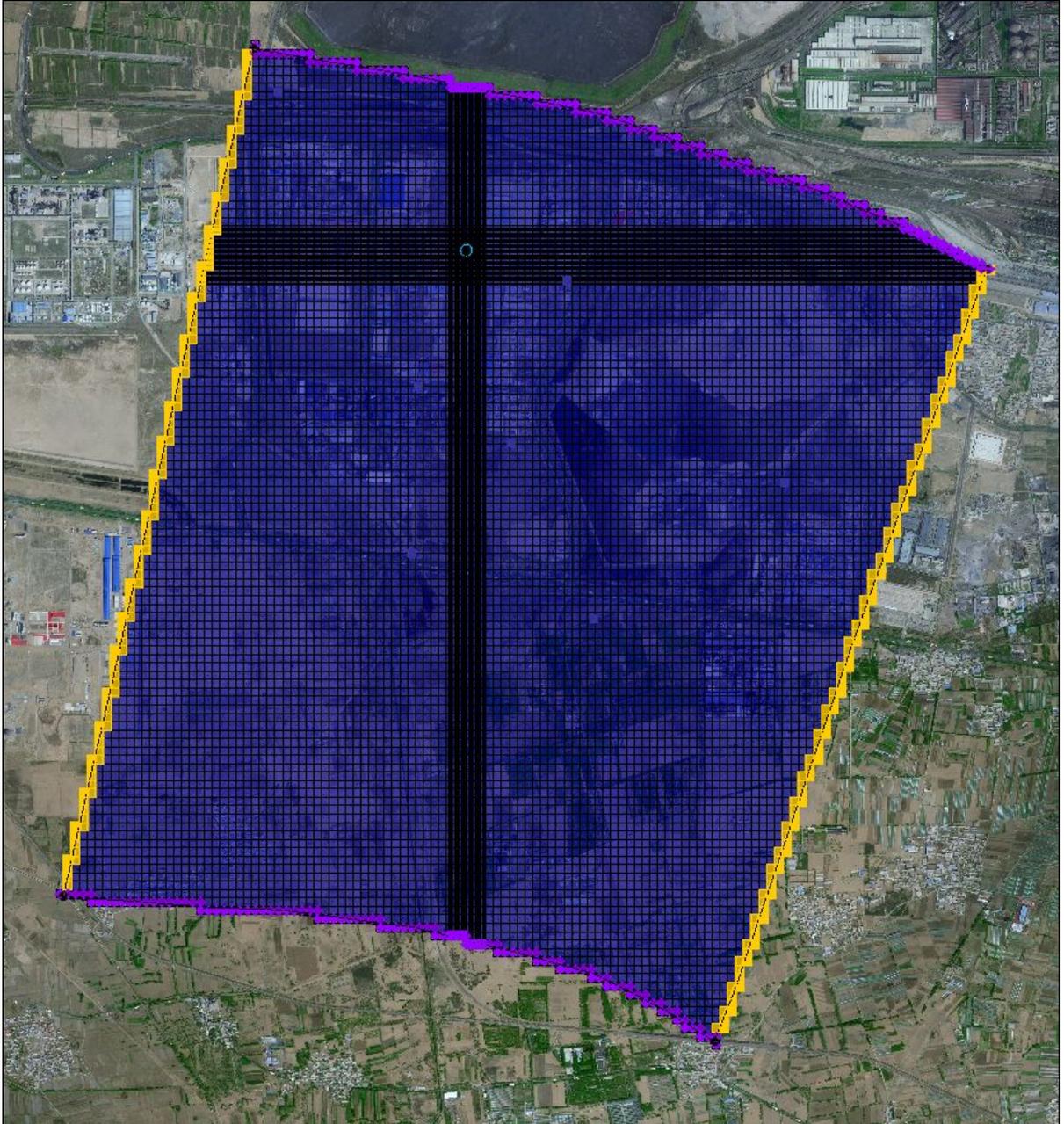


图 8.3-8 模型模拟区剖分网格图

(3) 地下水源汇项

评价区源汇项主要包括补给项和排泄项。补给项主要为降雨入渗量、侧向补给量及灌溉回归入渗补给量，排泄量主要包括侧向流出量和开采量；其中侧向流入量和侧向流出量通过流量边界处理。

①降雨入渗补给量

潜水含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。根据研究区的气象资料，研究区多年平均降雨量为 314mm，并参考包气带岩性、潜水水位埋深、地形、植被等因素，

进行全区降水入渗系数分区，分别给出各区降雨入渗系数平均值，加在模型对应的部分网格单元上。根据各区面积、降水量、降水入渗补给量。大气降水入渗补给是地下水的主要来源。

$$Q = \alpha \cdot P \cdot F \cdot 10^3 / 365$$

式中：

Q——降雨入渗补给量， m^3/d ，

α ——降雨入渗系数；

P——降雨量， mm/a ；

F——计算区面积， km^2 ；

②侧向补给量

侧向补给量用达西公式计算，公式如下：

$$Q = K \times D \times M \times I$$

式中：

Q——侧向补给量（ m^3/d ）；

K——渗透系数（ m/d ）；

D——剖面宽度（ m ）；

M——含水层厚度（ m ）；

I——垂直于剖面的水力坡度。

③灌溉回归入渗

灌溉入渗补给系数 β （包括渠灌田间入渗补给系数 $\beta_{渠}$ 和井灌回归系数 $\beta_{井}$ ），是指田间灌溉水入渗补给地下水的水量 hr 与灌溉水深 h 灌的比值。

④人工开采量

评价区内潜水开采主要为居民生活用水及农业用水。按开采强度进行分区概化，依据开采井的密度和单井抽水量进行分区，分别给出各区开采强度，加在模型对应的剖分网格单元上。

⑤侧向排泄量

侧向排泄量用达西公式计算，公式如下：

$$Q = K \times D \times M \times I$$

式中：

Q—侧向排泄量；

K—渗透系数；

D—剖面宽度；

M—含水层厚度；

I—垂直于剖面的水力坡度。

(4) 数值模型运行调试和有效性检验

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项输入的基础上，才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

模型识别和验证主要遵循以下原则：

①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；

②水位监测点监测数据要与模拟值接近；

③模型水均衡计算源汇项相对偏差在 5%以内；

④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证，通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

根据模拟区实测水位进行模型识别，设置拟合误差上限为 2 m。当模拟水位与实测水位相差超过 $\pm 2\text{m}$ 时，误差棒显示红色；当模拟水位与实测水位相差 1~2m 时，误差棒显示为黄色；当模拟水位与实测水位相差小于 0.5~1m 时，误差棒显示为绿色。根据模型校准结果，模型模拟流场与实际流场基本相似，本次选取水位调查的 14 个点，观测孔实测水位与模拟水位拟合较好，满足“至少 75% 以上的点计算值与实测值之差小于 0.5m”的要求。

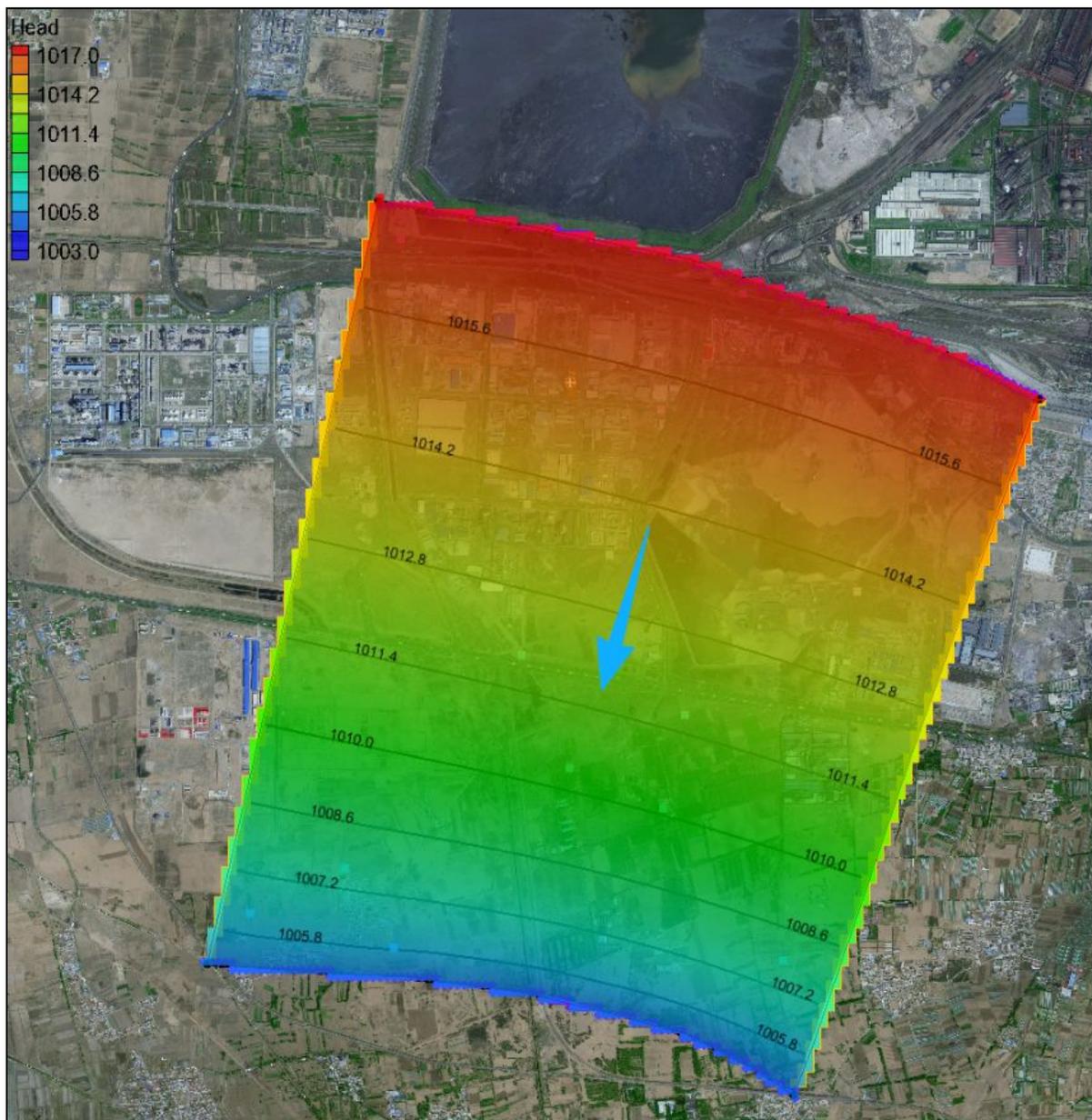


图 8.3-9 地下水流场图

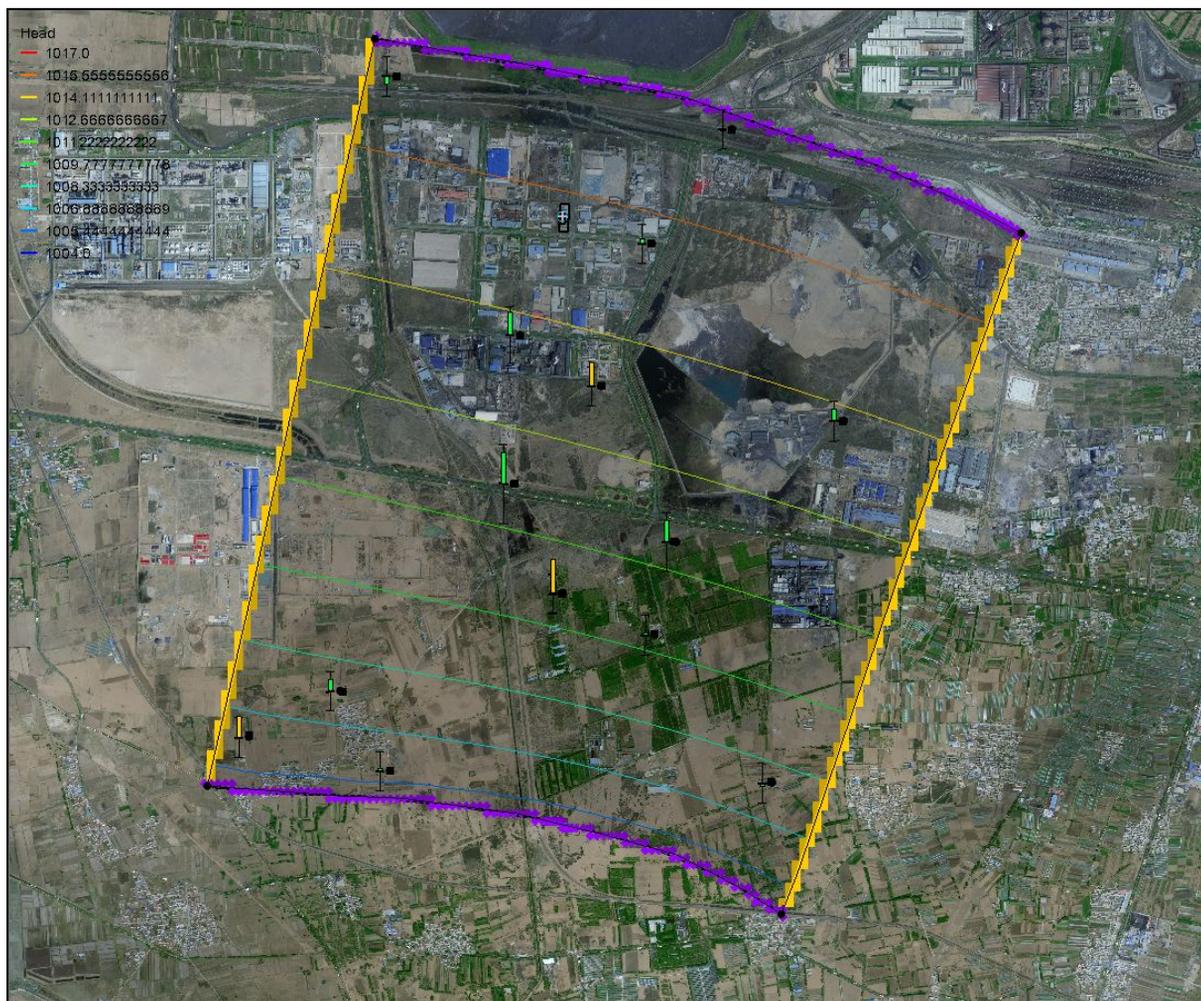


图 8.3-10 地下水流场拟合图

(5) 数值模型参数最终取值

数值模型为达到拟合的目的通常要在反复修改参数和调整某些源汇项输入的基础上，才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。因此通过反复调参最终确定模型参数取值如下表所示。

表 8.3-1 模型参数设置一览表

参数分区	调参后渗透系数 K (m/d)	给水度
K1	4.39	0.21
K2	2.17	0.20



图 8.3-11 模型参数分区图

8.3.2.4 地下水溶质运移模型

(1) 溶质迁移数学模型

水是溶质运移模型的载体，地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行，溶质运移模型控制方程为：

$$R \frac{\partial (\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_j} (\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta u_i C) - q_s C_s - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C}$$

$$C(x, y, t) = C_0(x, y), \quad x, y \in \Omega, t \geq 0$$

式中：

- R——迟滞系数，无量纲；
- θ ——介质孔隙度，无量纲；
- C——组分的浓度，mg/L；
- \bar{C} ——介质骨架吸附的溶质质量分数，g/kg；
- t——时间，d；
- x, y——空间位置坐标，m；
- D_{ij} ——水动力弥散系数张量，m²/d；
- v_i ——地下水渗流速度张量，m/d；
- W ——水流的源和汇，1/d；
- C_s ——组分的浓度，g/L；
- λ_1 ——溶解相一级反应速率，1/d；
- λ_2 ——吸附相反应速率，1/d；
- $C_0(x, y)$ ——已知浓度分布；
- $C(x, y, t)$ ——一定浓度边界；
- Ω ——模型模拟区域。

(2) 溶质迁移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散度和有效孔隙度。有效孔隙度根据园区内其他企业工堪实测的孔隙率数据结合经验值确定。弥散度的确定相对比较困难，通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级。即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，结合收集的野外弥散试验结果和参考前人的研究成果（李国敏，地球科学，1995），纵向弥散度取 10m。

8.3.2.5 地下水环境影响预测

(1) 预测情景

①正常状况：本项目废水经储罐暂存后再次利用，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，无废水外排，同时废污水储存、输送、处理过程中的各池体、管线均采取了有效的防渗措施，无废污水的渗漏。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，基本不会对地下水产生影响。

②非正常状况：考虑到本项目运营期的各类废水暂存于前驱体合成车间东北区储罐中，因此本次评价非正常状况假定废液储罐防渗措施因系统老化、腐蚀等原因不能起到正常保护效果，导致污染物发生非正常泄漏，进入地下水环境造成影响。

污染源位置：前驱体合成车间东北区废水储罐。

预测因子及其浓度：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），预测因子要按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。根据污染物种类及浓度，对其进行分类标准指数排序，选取各类别最大的因子进行预测分析，最终预测因子确定为：氨氮（浓度 8000mg/L），TDS（浓度 18000mg/L）进行预测分析。

泄漏量：泄露量采用如下公式计算：

$$Q=K \times A \times J$$

式中：

Q——每日渗漏量，m³/d；

A——泄漏面积，m²；假设储罐裂缝长 0.1m，宽 0.02m；

K——包气带渗透系数，包气带土层垂向渗透系数 0.14m/d；

J——垂向上水力坡度，取值为 1。

由此计算得到非正常状况下废水储罐每天的泄漏量为 0.00028m³/d。

污染物泄漏时间：废水储罐一旦发生泄漏，较难被发现，因此根据本次设置监控井的监测周期来考虑，假定设定采取的渗漏检测发现及修复时间为 180d。

（2）预测结果

根据设定的污染源位置和选定的污染因子源强大小，按非正常状况进行模拟预测。依据《环评影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）9.9.2，给出预测期内场地边界或地下水环境保护目标处特征因子随时间的变化规律的要求，故本次地下水污染预测评价给出预测期内场地边界处特征污染因子随时间的变化规律。

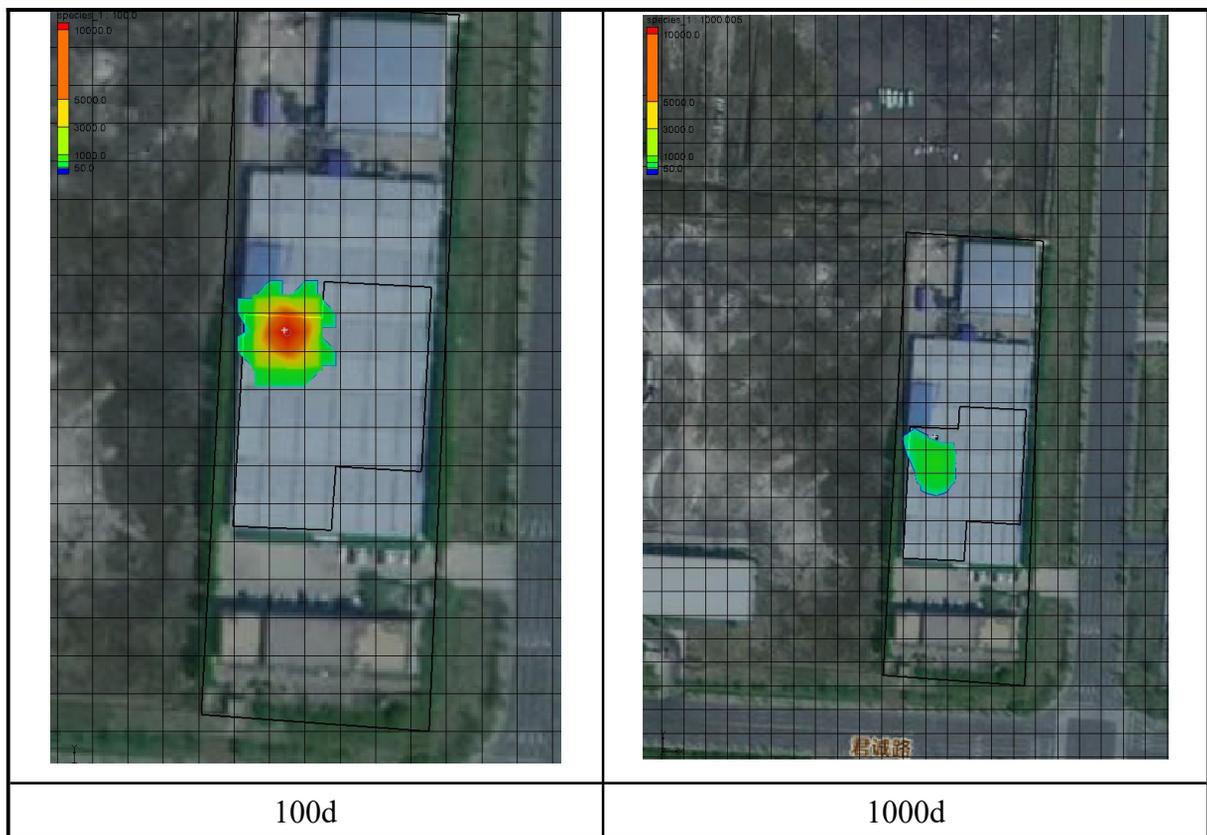
故本次具体的模拟时段设定为：自污染物进入地下水环境起，选择 100d、1000d、7300d（20 年），预测污染发生后不同情景下给定源强的污染物在地下水中的浓度时空分布，从而确定污染对本区域地下水环境的影响范围和程度。

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、

化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。预测结果如下：

表 8.3-2 污染物扩散预测表

泄漏点	污染因子	预测时间	影响范围	最大浓度	最大超标距离	超标范围	是否超出厂界
			m ²	mg/L	m	m ²	
废水储罐	氨氮	100d	1684.27	8000	17.8	1085.65	否
		1000d	2129.83	489.3	32.5	929.95	否
		7300d	3585	158.2	52.3	405.84	否
	TDS	100d	1025.2	18000	15.7	931	否
		1000d	346.5	1150.3	24.4	0	否
		7300d	0	0	0	0	否



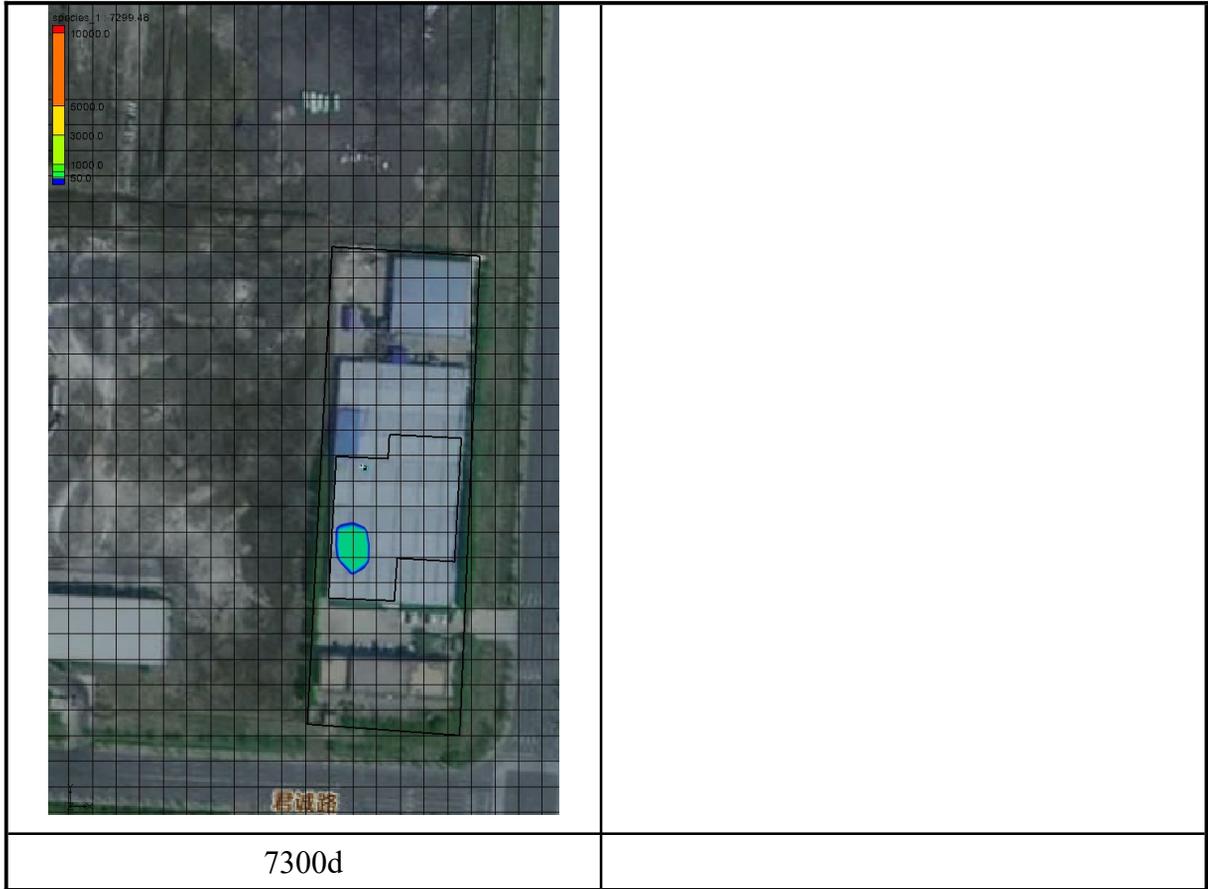
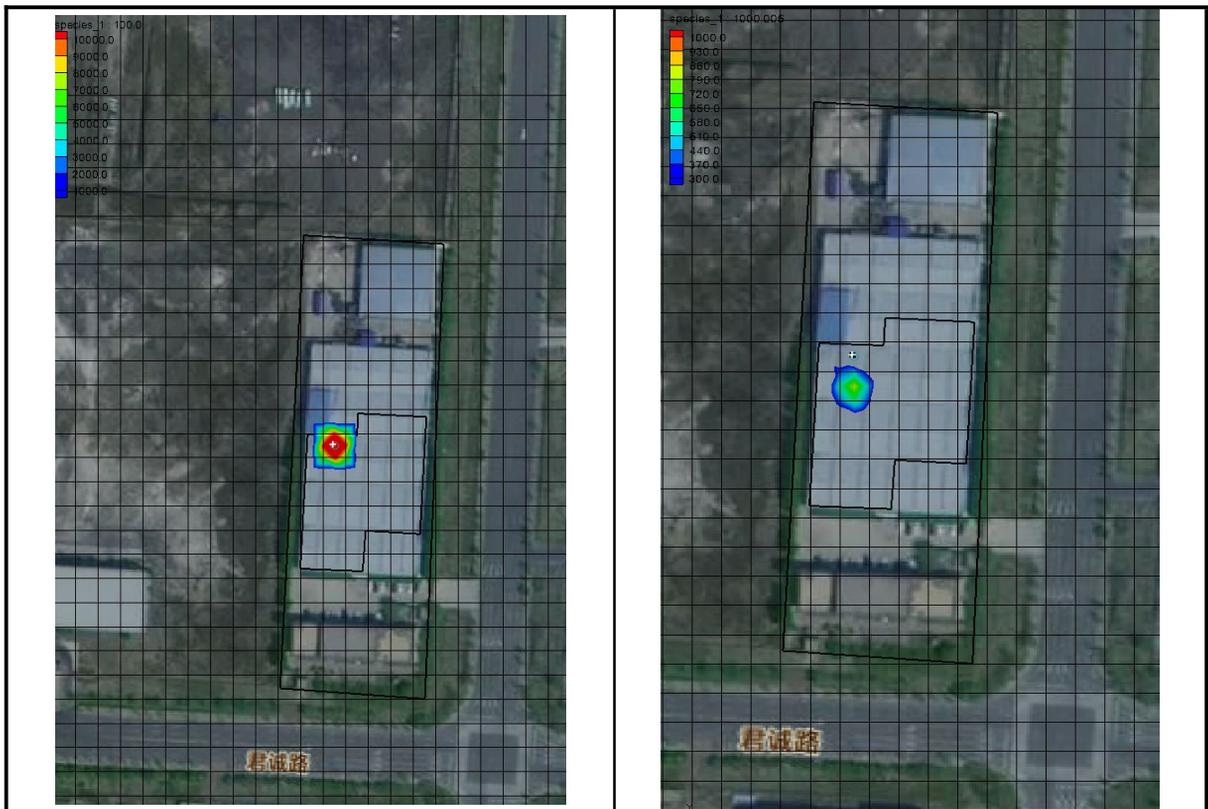


图 8.3-12 非正常状况下氨氮污染物在地下水中的运移模拟



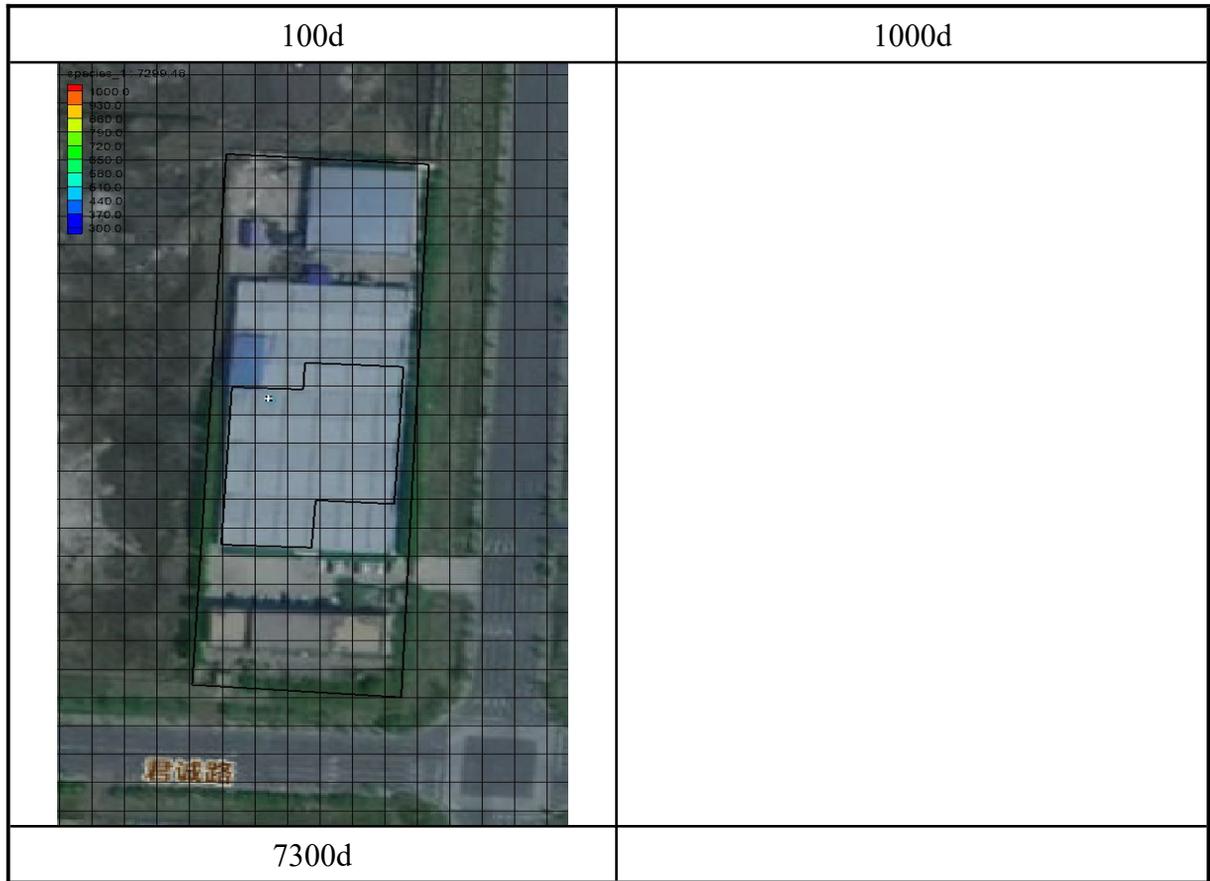


图 8.3-13 非正常状况下 TDS 污染物在地下水中的运移模拟

氨氮

Cell Id: 8227

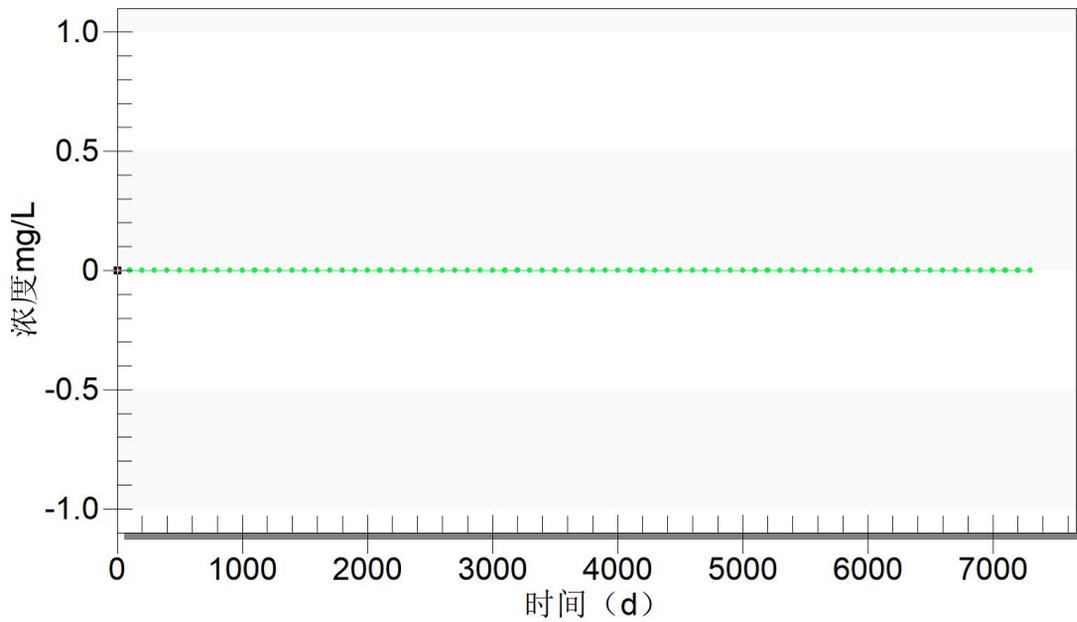


图 8.3-14 非正常状况下游厂界处氨氮污染物变化曲线

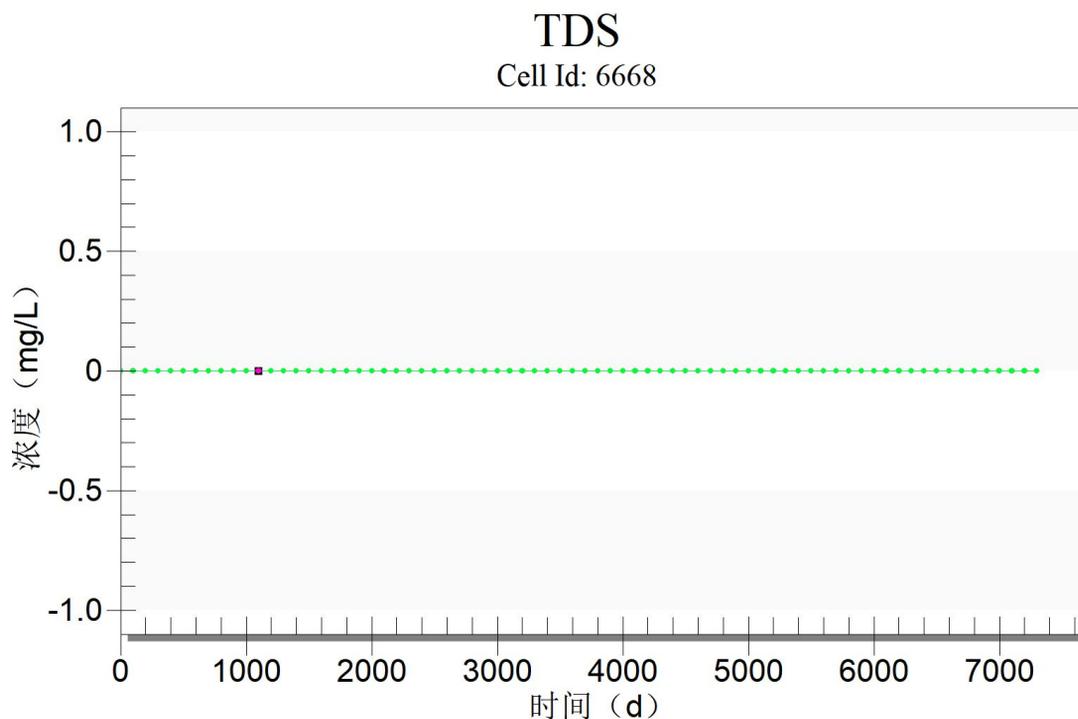


图 8.4-15 非正常状况下游厂界处 TDS 污染物变化曲线

在非正常状况下本项目废水储罐发生泄漏且底部防渗层破损，氨氮、TDS 污染物进入地下水后向地下水下游方向迁移，污染羽的迁移距离、扩散范围不断增大，最大浓度逐渐减小。氨氮污染物进入地下水 100 d，1000 d，7300 d 后最大超标距离分别为 17.8m，32.5m，52.3m，超标范围分别为 1085.65m²，929.95m²，405.84m²，最大浓度分别为 8000mg/L，489.3mg/L，158.2mg/L，TDS 污染物进入地下水 100 d，1000 d，7300 d 后最大超标距离分别为 15.7m，24.4m，0m，超标范围分别为 931m²，0m²，0m²，最大浓度分别为 18000mg/L，1150.3mg/L，0mg/L，污染羽均未超出下游厂界。

8.3.2.6 小结

正常状况下，本项目废水经储罐暂存后再次利用，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，无废水外排，同时废污水储存、输送、处理过程中的各池体、管线均采取了有效的防渗措施，无废污水的渗漏。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，基本不会对地下水产生影响。

非正常状况下，假定废液储罐防渗措施因系统老化、腐蚀等原因不能起到正常保护效果，导致污染物发生非正常泄漏，进入地下水环境造成影响，经预测，污染物会在泄漏位置下游的潜水含水层形成一定的污染羽，但污染羽未超出下游厂界。

8.4 声环境影响预测与评价

8.4.1 噪声源情况

本项目运营期噪声主要来自过滤器、离心机、压滤机、辊道窑、振动筛、风机、搅拌机及各类泵等设备工作时产生的噪声，声级值在 85~95dB (A) 之间。项目主要噪声设备污染源强见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目主要噪声设备污染源强

序号	声源名称	数量 (台)	声源 源强 dB (A)	声源 类型	室内/ 室外	设备中心线 距地高度 (m)	声源控制措施		治理后 噪声值 dB (A)	运行 时段
1	过滤器	7	85	间断	室内	1~2.5	选用低噪声设备、对设备设减振基础、配备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施	降噪 10dB (A)	75	2h
2	离心机	2	90	间断	室内	1~2.5		降噪 10dB (A)	80	2h
3	板框压滤机	3	95	间断	室内	1~2.5		降噪 10dB (A)	85	2h
4	辊道窑	1	90	连续	室内	0.5~2.5		降噪 10dB (A)	80	6h
5	振动筛	2	95	间断	室内	1~2.5		降噪 10dB (A)	85	2h
6	风机	1	85	连续	室内	0.5~2.5		降噪 10dB (A)	75	24h
7	搅拌机	28	85	连续	室内	0.5~2.5		降噪 10dB (A)	75	24h
8	其他各类泵	15	85	连续	室内	0.5		降噪 10dB (A)	75	24h

8.4.2 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)的要求，并结合工程分析中本项目主要噪声源的噪声排放特点，计算公式如下：

(1) 户外声源传播衰减

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

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

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带)，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；
 A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；
 A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；
 A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；
 A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；
 A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；
 A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；
 A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；
 A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式 (A.3) 计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 [$L_A(r)$]。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

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

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③在只考虑几何发散衰减时，可按式 (A.4) 计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (A.4)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

预测过程中，根据实际情况，全厂噪声源按室外声源对待。

8.4.1 运营期噪声环境影响预测与评价

通过预测模型计算，本项目运营期正常状态下厂界噪声预测结果见表 8.4-2。

表 8.4-2 噪声预测结果统计与评价表 单位：dB (A)

运行阶段	预测点位	时段	本项目贡献最大值	标准值	超标值	评价结果
正常工况	东	昼间	54.16	65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	南	昼间	50.28	65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	西	昼间	54.42	65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	北	昼间	49.84	65	0	达标
		夜间		55	0	达标

从预测结果可知：本项目投产后厂界噪声预测值在 49.84~54.42dB (A) 之间，厂界噪声值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区昼间 65 dB (A)、夜间 55dB (A) 的标准限值要求。

8.5 固废影响分析

本项目运营期固废主要为盐溶液原料投料粉尘除尘灰、盐溶液过滤滤渣、沉淀剂原料投料粉尘除尘灰、沉淀剂溶液过滤滤渣、产品灼烧废气除尘灰、产品筛分除尘灰、废包装物、纯水制备废反渗透膜、设备维修及维护废机油、设备维修及维护沾油抹布/手套及职工生活垃圾。

(1) 盐溶液原料投料粉尘除尘灰

盐溶液制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等粉状原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(2) 盐溶液过滤滤渣

盐溶液过滤会产生少量未溶解的稀土化合物原料滤渣，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(3) 沉淀剂原料投料粉尘除尘灰

沉淀剂制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为草酸、柠檬酸、碳酸氢铵及氟化铵等粉状原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(4) 沉淀剂溶液过滤滤渣

沉淀剂溶液过滤会产生微量沉淀剂原料夹杂的不溶杂质物滤渣，属于一般工业固体废物，集中收集定期送往一般工业固废填埋场。

(5) 产品灼烧废气除尘灰

产品灼烧粉尘颗粒物产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(6) 产品筛分及包装除尘灰

产品筛分及包装粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(7) 废包装物

本项目使用的原辅材料拆包过程中会产生一定量废包装物，根据《国家危险废物名录(2025年版)》规定，原辅材料废包装物属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，原辅材料废包装物集中收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

(8) 纯水制备废反渗透膜

本项目设 1 套纯水制备设备，设计规模为 3.0t/h，采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”的水处理工艺，纯水制备过程中会产生一定量的废反渗透膜，根据《国家危险废物名录(2025年版)》规定，废反渗透膜未纳入危险废物管理，属于一般工业固体废物，建设单位 1~2 年更换一次，由厂家定期上门更换回收。

(9) 设备维修及维护废机油

本项目生产设备在维修及维护过程中会不定期产生一定量废机油，根据《国家危险废物名录(2025年版)》规定，废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，生产设备在维修及维护过程中产生的废矿物油采用专用桶收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

(10) 设备维修及维护沾油抹布/手套

本项目生产设备在维修及维护过程中会不定期产生一定量沾油抹布/手套等废物，

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废油抹布及手套（废物代码 900-041-49）属于危险废物名录中的豁免内容，可同生活垃圾一同处置。

（11）职工生活垃圾

本项目职工日常办公生活会产生一定量生活垃圾，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理，不外排。

综上所述，本项目运营期固体废物全过程、全时段均得到合理处置，满足固体废物减量化、无害化的要求，在各环节落实好相关法律法规和管理措施的情况下，对环境的影响较小。

8.6 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ946-2018）中“6 评价工作等级”章节中 6.2.4 节“当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作”，本项目为稀土无机微纳米粉体生产线和稀土水溶肥生产线合建项目，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，稀土无机微纳米粉体生产线属于“制造业--石油、化工化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目，占地规模属于小型，土壤环境敏感程度为不敏感，土壤环境评价等级为二级；稀土水溶肥生产线属于“制造业--其他”，为 III 类项目，占地规模属于小型，土壤环境敏感程度为不敏感，无需开展土壤环境影响评价。因此，本项目土壤环境评价等级为二级。

8.6.1 土壤污染途径

本项目稀土无机微纳米粉体生产线属于污染影响型项目，土壤影响途径主要为厂区污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，项目土壤环境影响类型与影响途径识别见下表 8.6-1。

表 8.6-1 项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	影响途径			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	--	--	--	--
运行期	--	--	√	--
服务期满后	--	--	--	--

根据本项目工艺流程和总平面布置识别本项目对土壤环境的影响，项目土壤环境

影响源及影响因子见下表 8.6-2。

表 8.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	备注
前驱体合成车间	废液 PP 储罐或 PP 储槽	垂直入渗	TDS、TN、NH ₃ -N、SS	连续点源
前驱体合成车间	纯水制备设备	垂直入渗	TDS	连续点源
废气喷淋吸收塔 循环水池	废气处理过程	垂直入渗	TDS、TN、NH ₃ -N、SS	连续点源
危废暂存间	设备维修及维护废机油	垂直入渗	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	连续点源

综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为：事故状况下防渗措施未起到防渗作用的条件下，厂区内污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。因此，本次环评主要针对这种污染途径进行预测评价。

8.6.2 土壤环境影响预测与评价

根据厂区土壤环境质量现状监测数据可知，本项目所在厂区无历史遗留土壤环境问题，正常状况下，环评要求厂区生产车间、危废暂存间等区域参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取相应防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境的影响是可接受的。

非正常状况下，防渗层破损等原因从而使防渗层功能降低，污染物直接进入土壤环境，或由于项目建设地质环境问题，可能出现地面基础不均匀沉降等原因，防渗区混凝土等结构易出现裂缝，废水或液体物料会渗入与地面直接接触的土壤环境中。在此状况下，废水或液体物料出现连续性渗漏，可能造成对土壤环境的影响。因此，本建设项目对土壤环境的影响主要针对非正常状况情形进行模拟预测。

1、预测情景设定

根据上述土壤污染风险识别结果，本次环评选择危废暂存间作为预测对象进行预测，设置的泄漏情景为假设事故状况下设备维修及维护废机油发生泄漏，预测因子选择石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2、预测模型选取

1) 土壤水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和~非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程），即：

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

其中： θ —土壤体积含水率[L³L⁻³];

h —压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零;

z 、 t —分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T];

K —垂直方向的水力传导度[LT⁻¹]，初始条件： $\theta(z,0) = \theta_0(z)$ $Z \leq z \leq 0$

上边界： $-k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1\right) = q_s$ $z=0$

下边界： $h(z,t) = h_b(t)$ ， $z=50\text{m}$ （根据水文地质条件，厂区包气带厚度 50~60m）；

其中： $\theta_0(z)$ —剖面初始土壤含水率;

Z —包气带厚度[L];

q_s —地表水分通量[LT⁻¹]，蒸散取正值，入渗取负值;

$h_b(t)$ —下边界压力水头[L];

2) 土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，不考虑土壤吸附，仅考虑对流弥散的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

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

式中：

c —土壤中污染物浓度，mg/L;

D —弥散系数，m²/d;

q —渗流速率，m/d;

z —沿 z 轴的距离，m;

t —时间变量，d;

θ —土壤含水率，%。

初始条件： $c(z,0) = c_i(z)$ ， $Z \leq z \leq 0$ ， $t=0$

上边界：

下边界： $c(z,t) = c_b(t)$ ， $t > 0$

其中： $c_0(z)$ —剖面初始土层污染物浓度[ML⁻³];

q_z —蒸发强度[LT⁻¹];

q_s —污水下渗水量[LT⁻¹];

c_s —污水中污染物浓度;

$c_{b(t)}$ —下边界污染物浓度[ML⁻³]。

3) 模拟软件选取

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合, 从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善, 已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

4) 模型建立

根据水文地质条件, 参照调查地层资料, 模型选择自地表向下 3.0m 范围内进行模拟。自地表向下至 3.0m 处分为 1 层, 砂土层: 0~3.0m, 剖分节点为 100 个。在预测目标层布置 5 个观测点, 从上到下依次为 N1~N5, 距模型顶端距离分别为 6、60、150、240、300cm。模型结构见图 8.6-1。

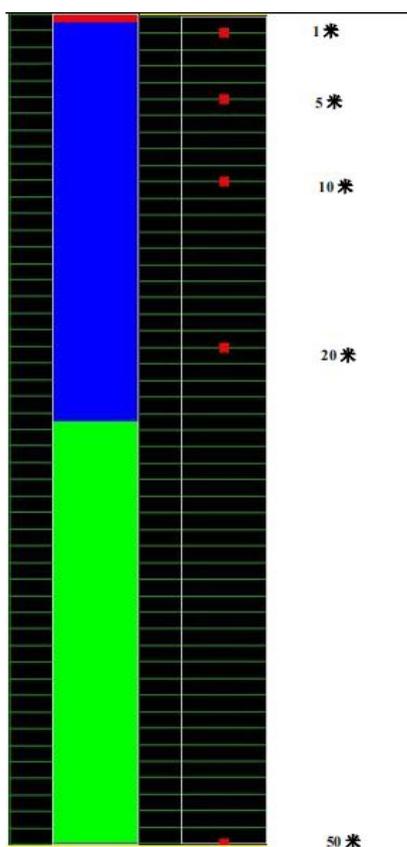


图 8.6-1 模型结构图

5) 参数选取

根据水文地质调查成果和厂区包气带岩性条件分析可知，砂壤土的土壤水力参数值见表 8.6-3，污染物泄漏浓度见表 8.6-4。

表 8.6-3 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $\theta_r / (\text{cm}^3/\text{cm}^3)$	饱和含水率 $Q_s / (\text{cm}^3/\text{cm}^3)$	经验拟合参数 $a / (\text{cm}^{-1})$	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s / (\text{cm}/\text{d}^{-1})$	经验参数 l
300cm	砂壤	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5

表 8.6-4 污染物泄露浓度

序号	污染物	浓度
1	石油烃	10000

3、预测结果评价

在非正常状况下，当危废暂存间发生渗漏以后，设备维修及维护废机油石油类持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 10000mg/L，进入土壤后，各观测点浓度逐渐增大，N1~N5 观测点石油烃浓度均达到 10000mg/L。到污染物渗漏 18 天时，N1 观测点石油烃浓度均达到 10000mg/L；到污染物渗漏 23 天时，N2 观测点石油烃浓度均达到 10000mg/L；到污染物渗漏 29 天时，N3 观测点石油烃浓度均达到 10000mg/L；

到污染物渗漏 37 天时，N4 观测点石油烃浓度均达到 10000mg/L；到污染物渗漏 47 天时，N5 观测点石油烃浓度均达到 10000mg/L，即污染物穿透非饱和带进入含水层，对地下水造成污染，污染物在非饱和带向下迁移速度较快。企业日常应加强对各隐蔽工程的防渗漏检查，发现泄漏及时采取应急处置措施，减小非正常状况的泄漏风险。地下水水面以上非饱和带孔隙水中的石油类污染预测结果见图 8.6-2 和图 8.6-3。

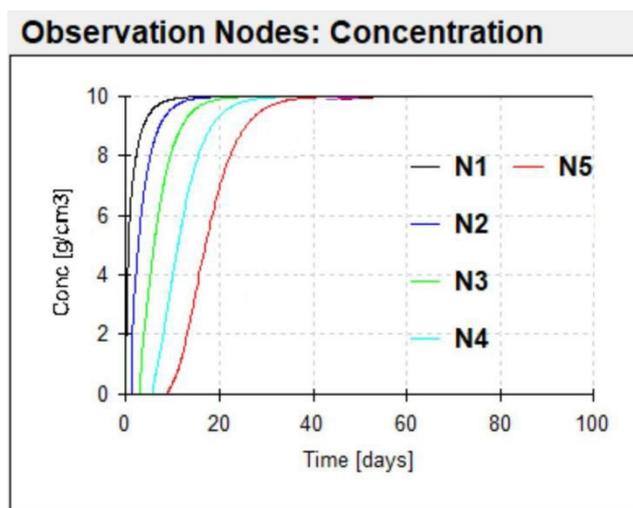


图 8.6-2 预测期间各观测点石油烃浓度变化曲线

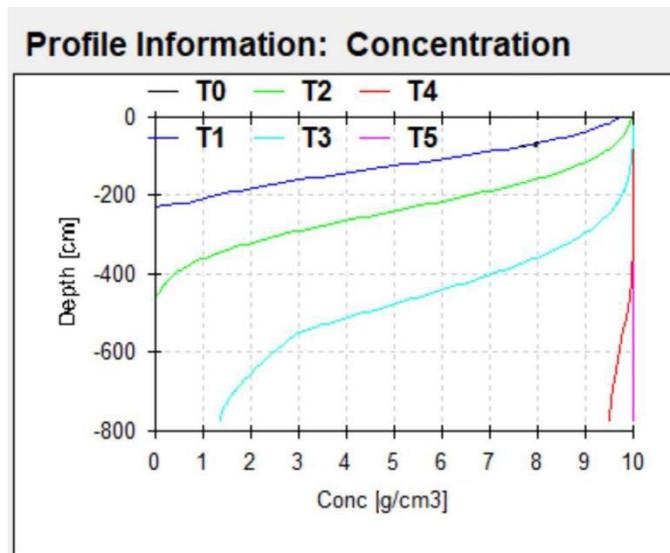


图 8.6-3 预测期间各观测点石油烃影响深度变化曲线

(4) 预测评价结论

综合以上分析，非正常状况下，本项目危废暂存间废机油污染物发生泄漏后，通过危废暂存间地面裂缝进入土壤，将会造成土壤污染，污染物逐渐向土壤深部迁移，但迁移较缓慢，需采取土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应

急响应”相结合的原则，如并定期开展土壤污染隐患排查和跟踪监测，及时发现污染，及时进行处理，危废暂存间严格采取防渗措施，定期维护，确保周边土壤环境质量不会出现恶化，在严格按照土壤污染防治措施后，项目土壤环境影响可接受。

8.7 生态环境影响分析

8.7.1 对土地利用影响分析

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，租赁卡乐思现有厂房进行建设，厂区用地为工业用地，未改变评价区域土地利用类型。同时本项目所在厂区已完成相应的绿化和地面硬化措施，不会导致生态环境质量的降低。

8.7.2 对生态环境的影响分析

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，土地类型主要为工业用地。经调查，项目周边没有自然保护区、世界文化遗产、自然遗产等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区，生态敏感程度一般。

本项目区域由于受人为生产活动的影响，原有植被景观破坏较重。评价范围内未发现保护植物分布。项目周边的植被种类均为当地常见种和广布种，因此项目的建设仅会对植物造成数量上的减少，并不会对区域植物的物种丰富度、多样性产生影响，亦不涉及自然群落演替变化。同时本项目属工业建设项目，占地为工业用地，受人类活动影响，占地区域不属于野生动植物适宜生境，亦无野生动物迁移通道，不会破坏生境连通性，不会对生态系统稳定性产生明显影响。

8.7.3 对动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于本项目位于工业园区，拟选厂址周围已有众多现有企业以及其他人为活动，厂址附近没有野生动物，在本项目建设完成后，正常生产不会对野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

8.7.4 小结

本项目的建设使用园区内工业用地，未改变评价区域土地利用类型，同时项目厂区已完成相应的绿化和地面硬化措施，不会导致生态环境质量的降低；项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在

破坏植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理工作，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境影响较小。

9 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

9.1 环境风险评价的重点

环境风险评价有别于安全评价，环境风险评价是把预测和评价事故对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的范围和程度，提出防范、减少、消除对人群和环境措施作为工作重点。

根据项目的环境特征及对项目实际情况的分析，确定将突发事故对大气环境质量的影响预测和防护作为本次环境风险评价的重点。

9.2 风险源调查

9.2.1 本项目危险物质调查

根据本项目的生产工艺，逐一调查项目使用的原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物以及主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施系统及辅助生产设施。

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，本项目设计的主要危险物质为：20%氨水、60%硝酸。

本项目涉及的危险物质理化性质和危险特性表见下表：

表 9.2-1 氨水理化性质和危险特性表

标识	中文名	氨	英文名	liquid ammonia
	分子式	NH ₃	分子量	17.03
	危规号	23003	UN 编号	1005
	主要组成	纯品	CAS 号	7664-41-7
理化性质	熔点（℃）	-77.7	性状	无色液体
	沸点（℃）	-33.5	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
	饱和蒸气压 kPa	56.62（4.7℃）	相对水密度	0.7（-33℃）

	临界温度 (°C)	132.5	相对空气密度	0.59
	临界压力(MPa)	11.40	燃烧热 (kJ/mol)	-316.25
	闪点 (°C)	-54	最小引燃能量	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物	燃烧分解产物	无资料
	爆炸极限 (%)	15~28	聚合危险	不聚合
	自然温度 (°C)	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	第 2.3 类有毒气体	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	危险特性	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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。		
	灭火剂	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性	吸入毒性: LD50: 350mg/kg (大鼠经口), LC50: 4230ppm (小鼠吸入, 1h) 2000ppm (大鼠吸入, 4h)			
对人体伤害	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。			
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。食入: 不会通过该途径接触。			

表 8.7-2 硝酸理化性质和危险特性表

标识	中文名	硝酸; 硝酸氢; 硝酸水	英文名	英文名: Nitric acid
	分子式	HNO ₃	分子量	63.01
	危险货物编号:	81002	UN 编号	2031
理化性质	熔点 (°C)	-42	性状	纯品为无色透明发烟液体, 有酸味
	沸点 (°C)	86	溶解性	与水混溶
	饱和蒸气压 kPa	4.4/20°C	相对水密度	1.5
	相对空气密度	2.17		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氧化氮
	爆炸极限 (%)	/	聚合危险	不聚合
	建规火险等级	乙	禁忌物	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类
	储运条件与泄露处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物, 碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

		分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。
	灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火
毒性	LD ₅₀ : LD ₅₀ :	
对人体伤害	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。	
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。	

9.2.1 生产系统危险性识别

根据本项目工艺流程、平面布置功能划分结合物质危险性识别情况，将本项目生产装置区以及原料车间和储罐区划分为危险单元，包括生产装置内的管道、配料罐及生产设备。项目生产过程是连续的，各物料源源不断地输送至下一工序进行加工处理，如果其中一个工序或一台设备发生故障，都会造成局部或全部停车，甚至会发生重大恶性事故。项目生产过程的不同工序及其一系列辅助工序及设施，如供汽、供水、供电、仪表及自控、信号连锁、生产调度等，这些系统共同构成了一个庞大、复杂的生产机构，这些系统虽然各自独立，但都密切相关，相互制约，这些决定了项目工艺的复杂性。

为确保生产过程的安全、连续和稳定，对温度、压力、流速、气体成分和投料量等工艺指标的确定都非常严格。操作人员需根据生产变化情况，及时地对工艺参数予以调节和进行岗位之间的联系，不允许工艺条件有大的波动，更不允许超温、超压、超负荷运行。

本项目装置区进料及配料罐，均为地上立式储罐。储罐发生风险事故主要为破裂

发生泄漏事故或火灾事故。一旦储罐发生破裂，危险物质会迅速沿裂口向外溢流，对周围环境产生影响。发生泄漏事故时，其对环境的影响主要是危险物质在防渗层破损情况下下渗，对土壤和地下水体的污染。

9.2.2 环境风险评价等级

9.2.2.1 本项目 Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1、表 B.2，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

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

式中：

q_1, q_2, q_n ，---每种危险物质的最大存总量，t；

Q_1, Q_2, Q_n ，---每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目的环境风险潜势为I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目环境风险物质主要为20%氨水、60%硝酸，均属于《危险化学品目录》（2015版，2022年修订）中危险化学品，来源为外购，暂存于原料库中，20%氨水的储罐为10m³，60%硝酸的储罐为5m³，常温下20%氨水密度为0.923g/cm³，60%硝酸密度为1.367g/cm³，储罐最大安全储存系数为0.9，则20%氨水最大储存量为8.307t，60%氨水最大储存量为6.1515t，每个储罐区域设置围堰并采取防腐防渗措施。

表 9.2-1 本项目 Q 值确定表

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	该危险物质 Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	8.307	10	0.83
2	60%硝酸	7697-37-2	6.1515	7.5	0.82
项目 Q 值					1.65

注：风险物质临界量依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量给出。

经上表计算，本项目风险物质 Q 值为 1.65，所以 $1 \leq Q < 10$ 。

9.2.2.2 行业及生产工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中的 C.1.2 行业及生产工艺详见下表。

表 9.2-2 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存灌区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$
 b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价

表 9.2-3 M 值确定

M=5	5<M≤10	10<M≤20	M>20
M4	M3	M2	M1

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中 C.1.2 行业及生产工艺，本项目属于稀土金属冶炼产业链，涉及危险物质 20%氨水储罐及 60%硝酸储罐各 1 座，因此本项目行业及生产工艺分值为 10 分，确定 M 值为 M3。

9.2.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中，根据危险物质数量与临界量（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别已 P1、P2、P3、P4。

表 9.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q ≥ 100	P1	P1	P2	P3
10 \leq Q<100	P1	P2	P3	P4
1 \leq Q<10	P2	P3	P4	P4

根据上表，本项目的危险性等级确定为 P4。

9.2.2.4 大气环境敏感程度（E）的分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 9.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目位于九原工业园区内，周边 500m 范围内居住人数小于 500 人，因此大气环境敏感程度确定为 E3 级。

9.2.2.5 地表水环境敏感程度（E）的分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.2.2-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 9.2.2-7 和表 9.2.2-8

表 9.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 9.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大

	流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

表 9.2-8 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目生产工艺系统用水为循环利用方式，无生产废水排放。生活污水依托租赁企业卡乐思厂区现有化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂，废水不直接外排，综上所述地表水环境敏感程度确定为 E3 级。

9.2.2.6 地下水环境敏感程度（E）的分级

地下水环境依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.2.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 9.2.2-10 和表 9.2.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 9.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E3	E3

表 9.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区。
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 9.2-11 包气带防污性能分级

分级	地表水环境敏感特征
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s \leq K < 11.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

本项目包气带防污性能分级 D1 级，项目周边地下水位不敏感 G3，地下水环境敏感程度分级 E2。

9.2.2.7 环境风险潜势判定

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合本项目实际建设情况，对本项目潜在环境危害程度进行分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 9.2-12 建设项目环境风险潜势划分

敏感程度 E	危险物质及工艺系统危险行 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

根据上文知，本项目的危险性等级确定为 P4，本项目地表水环境和大气环境敏感程度均为 E3，地下水环境敏感度的为 E2，因此本项目地下水和大气环境风险潜势为 I 级，地下水环境风险潜势为 II 级。

9.2.2.8 环境风险评级等级

根据环境风险潜势划分结果，本项目环境风险评级工作等级判定见下表：

表 9.2-13 本项目环境影响评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	四
本项目	项目环境风险潜势为II，项目环境风险综合评价等级为三级。			

9.2.3 环境风险类型及影响途径

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物质未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

土壤和地下水环境扩散：本项目液态危险废物泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗，影响土壤环境，甚至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境造成影响。本项目有毒有害物质扩散途径分析见下图。

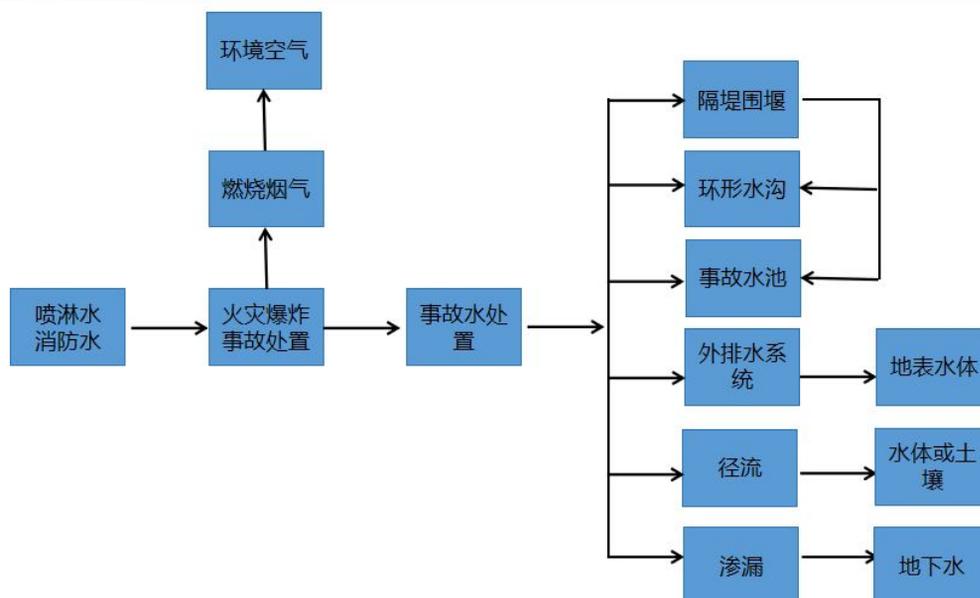


图 9.2-1 有毒有害物质扩散途径图

9.2.4 风险识别结果

风险源环境风险类型、转化为事故的出发因素以及可能的环境影响途径见下表。

表 9.2-14 本项目环境风险识别一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
氨水罐区	氨水储罐	30%氨水	泄漏，易分解放出氨气，形成燃烧、爆炸气氛	罐体破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
硝酸罐区	硝酸储罐	硝酸	泄漏，易放出硝酸	罐体破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
卸车区	氨水槽车	30%氨水	泄漏，易分解放出氨气，形成燃烧、爆炸气氛	槽车破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水

9.3 环境风险防范措施及应急要求

9.3.1 应急要求

企业应针对可能发生的环境风险事故，制定完善的风险事故应急预案，根据风险评价导则，应急预案应包括以下内容。

表 9.3-1 突发环境事件应急预案

序号	项目	内容及要求
1	概况	单位基本概况、环境污染事故危险源基本情况、周边环境状况及环境保护目标调查结果。
2	风险评价	企业（或事业）单位存在的危险源及环境风险评价结果，以及可能发生事故的后果和波及范围。
3	组织机构和职责	1、明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。 2、明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及相应职责。应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。
4	预防预警	1、明确本企业（或事业）单位对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。 2、明确事故预警的条件、方式、方法。
5	信息报告和通报	1、明确 24 小时应急值守电话、事故信息接收和通报程序。确定报警系统及程序；确定现场报警方式，如电话、警报器等；明确相互认可的通告、报警形式和内容；明确应急反应人员向外求援的方式。 2、明确事故发生后向上级主管部门和地方人民政府报告事故信息的流程、内容和时限。确定 24 小时与相关部门的通讯、联络方式。 3、明确可能受影响的区域的通报方式、联络方式、内容及防护措施。
6	应急响应和救援措施	1、针对环境污染事故危害程度、影响范围、企业（或事业）单位内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，将环境污染事故应急行动分为不同的等级。按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故应急响应。 2、根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，需确定以下内容：

序号	项目	内容及要求
		<ol style="list-style-type: none"> 1) 明确切断污染源的基本方案; 2) 明确防止污染物向外部扩散的设施与措施及启动程序;特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序,包括污水排放口和雨(清)水排放口的应急阀门开合和事故应急排污泵启动的相应程序; 3) 明确减轻与消除污染物的技术方案; 4) 明确事故处理过程中产生的伴生/次生污染(如消防水、事故废水、固态液态废物等,尤其是危险废物)的消除措施; 5) 应急过程中使用的药剂及工具(可获得性说明); 6) 应急过程中采用的工程技术说明; 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; 8) 污染治理设施的应急方案; 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; 10) 明确事故现场人员清点,撤离的方式、方法、及安置地点; 11) 明确应急人员进入与撤离事故现场的条件、方式; 12) 明确人员的救援方式、方法及安全保护措施; 13) 明确应急救援队伍的调度及物质保障供应程序。 <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> <ol style="list-style-type: none"> 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; 2) 应急抢救中心、毒物控制中心的列表; 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; 4) 根据化学品特性和污染方式,明确伤员的分类; 5) 现场救护基本程序,如何建立现场急救站; 6) 伤员转运及转运中的救治方案; 7) 针对污染物,确定伤员治疗方案; 8) 根据伤员的分类,明确不同类型伤员的医院救治机构。
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> <ol style="list-style-type: none"> 1) 明确应急监测方案; 2) 明确污染物现场、实验室应急监测方法和标准; 3) 明确现场监测与实验室监测所采用的仪器、药剂等; 4) 明确可能受影响区域的监测布点和频次; 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; 6) 明确监测人员的安全防护措施; 7) 明确内部、外部应急监测分工; 8) 明确应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂等日常管理要求。
8	现场保护与现场清洗	<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> <ol style="list-style-type: none"> 1) 明确事故现场的保护措施; 2) 明确现场净化方式、方法;

序号	项目	内容及要求
		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	应急培训和演练	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;

序号	项目	内容及要求
		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; 8) 本单位及周边区域人员撤离路线; 9) 危险物质运输(输送)路线及环境保护目标位置图; 10) 企业(或事业)单位雨水、清浄下水和污水收集、排放管网图; 11) 各种制度、程序、方案等; 12) 其他。

9.3.2 环境风险防范措施

9.3.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总图设计

严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)进行总平面布置设计。总图布置位置,建筑物间的防火间距,厂区消防通道设计内容等严格按照工艺要求进行设计,设计参数符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)要求。

(2) 建筑与结构设计

本项目建筑物严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)进行设计,生产厂房采取防止屋面漏水和防止天窗飘雨等措施。有火灾危险的场所设置防火安全门。建筑物的通道宽度、楼梯形式,安全出口的数量和距离,疏散门涉及参数均满足安全疏散及防火规范要求。各建(构)筑物等采取隔热防护,墙、柱、梁采用非燃烧体材料。承重设计及围护结构设计均满足相应规范要求。

(3) 消防给水

消防供水系统设计有室外给水系统,室内给水系统,系统形式,组成,水量严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)进行设计。

(4) 工艺设施设计

本项目在电解设备设计选型上,采取了国内目前较为先进的工艺设备,在防火,防爆设计上有着充分的设计考虑,运行时,要严格执行各项相关设备安全技术规程,确保安全运行。同时,对于工艺设备使用的易燃各能源介质管线按相关设计规范进行设计,施工,维护,如氯气管道系统和氢气管道系统。

(5) 电气设施防火

- ① 电缆敷设采用电缆隧道、电缆桥架、配管等方式。
- ② 在高温区和易燃区采用阻燃耐高温电缆;在电缆敷设线路时避免通过高温、易

燃等区域；电气室、操作室等出入口处采用防火门（隔板）、防火堵料加以封堵；电缆隧道、电缆桥架内，每隔一定距离采用防火槽。使用符合防火规范的涂料和堵料。凡穿墙、楼板和电缆孔、沟道进入控制室、盘柜等处电缆孔洞用防火堵料严密封堵。

③在电气室、操作室、电缆桥架等处设火灾自动报警装置。

④主要接地系统包括：

电气设备的保护接地系统；计算机系统保护接地和工作接地系统；PLC 保护接地和工作接地系统；低压供电系统工作接地系统，接地类型为 TN-C-S 系统；仪表的特殊接地；检验、分析设备的特殊接地。以上工作接地和保护接地均按照供货商提供的电气技术标准和国家有关标准进行设计。

通常对于所有无特殊要求的自动化控制系统及检测设备，工作接地、安全保护接地、防雷接地等几种接地可共用接地装置，其统一接地电阻按其中最小值确定。按接地规程进行设计。所有电气设备的非带电金属部分可靠接地。

⑤为确保通信设备安全可靠运行，电信设备需设置接地装置并采取与电力系统联合接地的方式。

⑥在母线上设置一套滤波装置，滤除整流传动装置产生的高次谐波，及兼作功率因数补偿。满足进线点注入系统的谐波量、用电负荷的功率因数符合国家标准。

9.3.2.2 危险化学品运输安全防范措施

危险货物在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。

危险货物在其运输过程中托运-仓储-装货-运货-卸货-仓储-收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。

危危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，

甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行 GB190-85《危险货物包装标志》和 GB191-85《危险货物运输图示标志》。

运输过程应执行 GB12465-90《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

9.3.2.3 储罐防范措施

对储罐和管道发生泄漏的情况，在发生小量泄漏时，用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。在发生火灾时，应切断火源，应急处理人员戴自给式防毒面具，在确保安全的情况下堵漏，或将泄漏物移至备用储罐中。

对储罐泄漏引发的火灾，可用雾状水扑灭小面积火灾，保持火旁容器冷却，驱散蒸汽及溢出的液体，用砂土、活性炭或其他惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所。并可使用不燃性的分散剂制成的乳液刷洗，经稀释后排入事故水池。

通过以上方式处理后，泄漏的污染物得到有效处理和控制在，环境风险影响较小。

9.3.2.4 土壤及地下水环境风险防范措施

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、输送各种物料的设备 and 管道尽可能按其物料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、泵基础周边设置围堰，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。对于无法采取架空的雨污管道等，底部敷设防渗层。

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) 地下水及土壤监测预警

为了及时准确地掌握项目场地土壤和地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目建立土壤和地下水跟踪监测制度，科学、合理的设置监测点位，以便及时发现并有效控制泄漏事故，降低环境风险。

9.3.2.5 大气环境风险防范措施

本项目设计中采用先进、可靠的工艺技术和设备，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

在工艺装置区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

采用先进可靠的控制技术，实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。因本项目生产过程中涉及到的易燃易爆、有毒有害物料，装置采取了针对性的防范措施：

(1)涉及有毒有害及易燃易爆物料的操作均在密闭的设备、管道和原料罐中运行，正常情况下无有害物质的泄漏。

(2)严格遵守操作规程，加强设备、管道等的密闭性，增加作业场所的通风，严格控制设备质量和安装质量，消除泄漏可能性。

(3)设置有毒气体报警器、可燃气体报警器和监控设备。一旦有异常情况发生或火灾危险时，发出信号，迅速切断工艺气体来源，紧急停车，及时给予消除。

(4)泄漏后采取相应措施，及时处理：查明泄漏源点，切断或消除泄漏源，做好相关人员的安全疏散工作。

(5) 一旦发生事故情况须进行应急监测。

(6) 定期对设备设施进行保养、维护，保证其处于完好状态；进入设备内检修作业要严格遵守操作规范，彻底清除残余物料，采取正确的通风等防护措施，并检测其浓度、氧含量，合格后方可作业，作业现场要有人监护，作业人员要穿戴好防护用具。

9.3.2.6 风险监控及应急监测措施

本项目企业将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及监测人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。评价仅提出原则要求。

(1) 大气监测

原则上在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

拟建项目一旦发生事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水外排闸门，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围监测布点，掌握事故情况下空气环境恶化情况，有效组织人员疏散。

(2) 地下水监测

地下水监测点事故状态下应连续监测，监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内。事故监测因子根据事故泄漏的物料决定。本项目共布设 3 眼地下水水质监测井，厂区上游、厂址、下游分别布设地下水监测井，事后依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

(3) 土壤监测

由于土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围土壤设监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

9.3.3 环境风险三级防控

应急联动是政府协调指挥各相关部门，向公众提供社会紧急救助服务的联合行动。应急系统需要多个部门的配合，其中包括：公安 110、交通 122、消防 119、急救 120、供水、供电、供气、供暖、市政、防汛以及抗震等单位。

企业应急预案应与园区级、九原区级应急预案相衔接，充分利用区域现有应急救援物资，与园区和九原区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向园区和九原区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与园区和九原区应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好的处理突发事件。

9.3.4 环境风险管理建议

(1) 加强公众教育、培训。

(2) 风险事故可能危及社会公众状态时，除通知上一级预案启动外，采取通过无线电、电视、电话等方式发布事故有关信息。

(3) 危及社会公众的事故终止后，采取相应的无线电、电视、电话等方式发布事故应急状态终止有关信息。

(4) 项目建成投产运行后，根据工程实际运行参数，对工程各装置环境风险预案进行进一步的修订、完善。

9.4 风险评价结论

本环评报告书认为通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到可以接受的水平。在采取完善的事故风险防范措施，建立科学完整的应急计划，落实有效的应急救援措施后，本项目的环境风险可以得到有效控制。本项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，因此项目从环境风险角度分析是可行的。

10 环境保护措施及其可行性论证

环保措施可行与否，不仅关系到企业对资源利用情况和污染物排放对环境的影响程度，并且关系到企业经济效益，采取切实可行的治理措施，是企业实施可持续发展重点。通过对建设项目污染控制和环保治理措施的分析，了解所采取防治措施的可行性及合理性，对存在的问题提出必要的补充措施与建议。

10.1 大气污染防治措施及其可行性论证

10.1.1 施工期大气污染防治措施及其可行性论证

本项目利用内蒙古卡乐思公司现有厂房进行建设，无场地平整、地基处理及土建工程施工，施工活动主要为厂房内生产设备安装，对周围环境的影响主要为设备安装产生的施工扬尘、施工噪声、施工人员产生的生活污水和生活垃圾等，这部分影响多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失，为尽可能降低施工期废气对周边环境影响，本次环评建议采取以下大气污染防治措施：

(1) 在施工作业时，应通过对租赁厂区地面适当洒水，保持一定的湿度，防止造成粉尘污染环境；

(2) 对施工现场和建筑体分别采取围栏、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；

(3) 运输生产设备的车辆不得超载，采取加盖篷布等防尘措施；

(4) 施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗；

(5) 建筑垃圾应及时清运并在管理部分指定的地点处置，不能及时清运的，应当取封闭、遮盖等有效防尘措施；

(6) 加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响；

通过上述措施后，本项目施工期废气对周边环境影响将得到有效控制，而且随着施工期的结束，这些影响也随之消失，因此施工期大气污染防治措施可行。

10.1.2 运营期大气污染防治措施及其可行性论证

10.1.2.1 废气污染防治措施

本项目运营期废气污染物主要为盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、前驱体产品灼烧废气、产品筛分及包装粉尘、储罐大小呼吸废气及稀土水溶肥原料投料粉尘。

本项目在前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采用 1 套布袋除尘器（除尘效率 99.5%）、两级废气喷淋吸收塔（水喷淋+碱液喷淋，酸碱废气处理效率 90%，粉尘去除效率 90%）、1 根 20m 高排气筒（排气筒编号 DA001），用于处理各工艺过程产生的废气污染物。

本项目盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、产品灼烧废气、储罐大小呼吸废气通过管道引入废气处理设施，先经布袋除尘器处理后再通过废气喷淋吸收塔处理达标后排放；产品筛分及包装粉尘经集气罩收集后通过管道引入废气处理设施，先经布袋除尘器处理后再通过废气喷淋吸收塔处理达标后排放；稀土水溶肥原料投料粉尘直接经管道引入废气喷淋吸收塔进行处理达标后排放，以上废气中硝酸雾排放能够满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）修改单中排放限值要求，氨气排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求，氟化氢、氮氧化物及颗粒物排放均能够满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求。

10.1.2.2 废气污染防治措施可行性分析

1、废气喷淋吸收塔

本目前驱体合成车间设置两级废气喷淋吸收塔，废气喷淋吸收塔采用“水喷淋+碱液喷淋”废气处理工艺，酸碱废气处理效率为 90%。本项目生产过程中硝酸雾为酸性气体极易与碱液发生中和反应，氨气为碱性气体极易溶于水，废气在喷淋吸收塔内和水及碱液逆向碰撞，充分接触，达到去除目的。

废气喷淋吸收塔工作原理为：通过风机将废气引入喷淋塔，在塔底用水泵加压后，将水从喷淋塔顶部喷淋而下，均匀分散地流到塔底，废气由底部进入，从塔顶排出，废气与液体（碱水）充分接触，吸收硝酸雾、氨气，同时处理颗粒物。

废气由管道引入喷淋吸收塔，直接进入第一级水喷淋塔吸收后再进入第二级碱喷淋塔，喷淋塔中用水循环使用，定期排出一部分用于稀土水溶肥生产，因此该处理措施技术可行、经济，喷淋系统稳定运行情况下，经处理后的废气污染物通过 1 根 20m 高排气筒排放（排气筒编号 DA001），能够满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求。

2、布袋除尘器

本项目生产车间设置 1 套布袋除尘器用于收集生产过程中产生的粉尘颗粒物，除

尘效率为 99.5%，除尘器收集的粉尘主要成分均为项目生产所用原辅材料及产品，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产，粉尘颗粒物经布袋除尘器处理后再通过管道引入废气喷淋吸收塔处理后通过 20m 高排气筒排放（排气筒编号 DA001），能够满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求。

综上，采取以上措施后对区域大气环境影响可接受，因此项目废气污染防治措施可行。

10.2 水环境影响防治措施及其可行性分析

10.2.1 施工期水环境影响防治措施及其可行性分析

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

（1）工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

（2）施工时产生的废水应设置临时沉淀池，生活污水、含泥沙雨水、生产废水经沉淀池沉淀后回用到场地洒水降尘。

通过采取上述施工期废水防治措施，施工期废水不会对水环境产生影响，因此施工期废水污染防治措施可行。

10.2.2 运营期水环境影响防治措施及其可行性分析

10.2.2.1 废水污染防治措施

本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液、滤饼洗涤废水、蒸汽发生器冷凝水、纯水制备废水和废气喷淋废水，生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水。项目生产废水前驱体固液分离废液主要成分为硝酸铵溶液，滤饼洗涤废水主要成分为少部分溶解的前驱体产品及硝酸铵溶液，蒸汽发生器冷凝水水质较为简单，废气喷淋废水主要成分为溶解的酸碱废气、少量原辅材料及产品的粉尘颗粒物，纯水制备废水主要成分为盐类，以上废水均可作为稀土水溶肥调配生产母液原料，全部用于稀土水溶肥生产，不外排。生活污水经租赁企业卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，不外排。

综上，采取以上措施后对周边地表水环境影响较小，因此项目废水污染防治措施

可行。

10.2.2.2 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、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，重点突出饮用水水质安全的规定。

本项目稀土水溶肥生产线对地下水影响较小，因此重点关注稀土无机微纳米粉体生产线对地下水环境影响，拟采取地下水污染防治措施如下：

1、源头控制措施

①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

②所有污水输送管材采用钢塑复合管，以无缝钢管、焊接钢管为基管，采用180°砂石垫层基础，内壁涂装高附着力、防腐、耐酸碱型的聚乙烯末涂料或环氧树脂涂料，采用焊接接口，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础采取加固措施。

2、污染分区防治

本项目租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司闲置厂房安装生产设备，该厂房原计划用于卡乐思二期生产线建设，但由于市场原因二期生产线生产设备安装及生产活动一直未开展，厂房地面及墙裙已全部进行防渗，防渗措施主要为铺设2mm厚的HDPE复合土工膜及浇筑200mm厚水泥地面，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ ，综合防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

根据本项目特点和厂区水文地质条件及《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中“表7地下水污染防渗分区参照表”，综合考虑项目产排污特点及污染物性质，地下水末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗有区别的原则，根据本项目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，将本项目分区防渗划分如下：

①重点防渗区：原料车间、危废暂存间、前驱体合成车间作为重点防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，防渗层均为至少2mm厚的HDPE复合土工膜及浇筑200mm厚水泥地面，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ ，渗透系

数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②一般防渗区：产品车间、稀土水溶肥车间作为一般防渗区，做好防雨、防渗、防腐措施，地面采取粘土铺底，再在上层铺防渗混凝土进行硬化，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③简单防渗区：厂区地面等作为简单防渗区，采取一般地面硬化措施。

本项目租赁卡乐思公司闲置厂房安装生产设备，该厂房地面及墙裙已全部进行防渗，现有防渗措施能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，也可满足本项目重点防渗区及一般防渗区污染控制要求。

10.2.2.3 地下水跟踪监测计划与管理

1、地下水跟踪监测计划

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

（1）地下水监测井布设原则

- ①重点污染区监测原则；
- ②以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；
- ③在线监测与例行监测相结合原则。

（2）地下水跟踪监测井布设方案

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中地下水跟踪监测点布设要求，并结合项目场地的环境水文地质条件及建设项目特点，本次环评要求设置3眼地下水跟踪监控井对地下水实施跟踪监测，项目地下水跟踪监测计划具体见表10.2-3。

表 10.2-3 地下水污染跟踪监测计划一览表

序号	位置	井深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
1#	依托租赁企业卡乐思厂区西北侧地下水监控井（上游背景值监测点）	深入白垩系碎屑岩类孔隙裂隙含水层10m	$\Phi \geq 147\text{mm}$ ，孔口以下2.0m采用粘土或水泥止水，下部为滤水管	白垩系碎屑岩类孔隙裂隙含水层	1次/年	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、
2#	依托租赁企业卡乐思厂区内地下水监控井（污染扩散监测点）					

序号	位置	井深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
3#	依托租赁企业卡乐思厂区南侧地下水监控井(下游地下水环境影响跟踪监控井)					石油类共 31 项。

2、跟踪监测管理与信息公开

跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。同时，为保证地下水监测有效、有序管理，需制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(1) 管理措施

①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。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②建设单位环境保护管理部门设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者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。

③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。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，有计划地组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报有关监测数据。

②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，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据，具体措施如下：

- a、了解厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况原因；
- b、加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向；
- c、周期性地编写地下水动态监测报告。

10.3 噪声影响防治措施及其可行性分析

10.3.1 施工期噪声影响防治措施及其可行性分析

本次评价建议施工单位采取噪声防治措施，对施工噪声进行控制，最大限度地减少噪声对环境的影响，应采取以下措施：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业，严禁晚间 22:00-6:00 时段施工。

②制定施工计划时应尽可能避免大量高噪声设备同时施工；合理布局施工场地，避免同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

③尽量采用低噪声设备，固定机械设备可通过消音器、隔离发动机振动部件降低噪声。

④对现场工作人员进行培训，规范设备的使用；对动力机械设备和运输车辆进行定期维修养护；适当限制运输车辆的车速，运输途中路过居民区、学校和医院等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛。

综上所述，施工机械噪声与运输车辆噪声在采取上述措施后，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，因此施工期噪声影响防治措施可行。

10.3.2 运营期噪声影响防治措施及其可行性分析

本项目运营期噪声主要来自过滤器、离心机、压滤机、辊道窑、振动筛、风机、搅拌机及各类泵等设备工作时产生的噪声，声级值在 85~95dB（A）之间，主要通过设备实体、流体、空气等进行传播，为此做好设备的减振和噪声声源的节制与防护工作将是十分必要。因此，本环评建议建设单位在进行的安装设计时应采用如下隔振及消声办法：

- （1）工艺设计中选用低噪音的设备；
- （2）厂区布置合理，使噪声较大的设备远离厂界；
- （3）对设备采取基础减振、配备消音器等措施，必要时采取地下或半地下安装以降低车间内噪声向环境辐射；
- （4）对于噪声较高的设备，应建筑专门的隔音间，安装隔音门窗；
- （5）加强厂区、厂界绿化，利用建筑物及绿化来阻隔噪声的传播。

(6) 保证操作工人暴露于高噪声环境的时间低于 8 小时。

项目周边 200m 范围内无居民等敏感目标，在采取上述有效的防治措施后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，产噪设备对周围声环境影响可接受，因此噪声影响防治措施可行。

10.4 固废影响防治措施及其可行性分析

10.4.1 施工期固废影响防治措施及其可行性分析

施工过程产生的固体废弃物主要为施工建筑垃圾及施工人员生活垃圾，为尽可能降低施工固废影响，应采取以下措施：

①本项目应对建筑垃圾进行分类处理，对可回收废物利或销售给品购站，同时严格建筑垃圾的管理；

②施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；

③在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾，避免对周围环境及居民安全造成影响；

④禁止将生活垃圾乱丢放，任意倾倒，也不能混合在建筑中用于其它工地的填土。同时严格加强对施工人员管理。

⑤建筑垃圾处置实行减量化、资源化和无害化，尽量综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。

通过采取上述施工期固体废物防治措施，施工期固体废物得到妥善处置，不会对周围环境产生影响，因此，施工期固体废物污染防治措施可行。

10.4.2 运营期固废影响防治措施及其可行性分析

10.4.2.1 固体废物产生情况及防治措施

本项目运营期固废主要为盐溶液原料投料粉尘除尘灰、盐溶液过滤滤渣、沉淀剂原料投料粉尘除尘灰、沉淀剂溶液过滤滤渣、产品灼烧废气除尘灰、产品筛分除尘灰、废包装物、纯水制备废反渗透膜、设备维修及维护废机油、设备维修及维护沾油抹布/手套及职工生活垃圾。

(1) 盐溶液原料投料粉尘除尘灰

盐溶液制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐等粉状原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(2) 盐溶液过滤滤渣

盐溶液过滤会产生少量未溶解的稀土化合物原料滤渣，主要成分为稀土及其他金属氧化物/碳酸盐/硝酸盐原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(3) 沉淀剂原料投料粉尘除尘灰

沉淀剂制备原料投料粉尘产生的除尘灰，主要成分为草酸、柠檬酸、碳酸氢铵及氟化铵等粉状原料，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(4) 沉淀剂溶液过滤滤渣

沉淀剂溶液过滤会产生微量沉淀剂原料夹杂的不溶杂质物滤渣，属于一般工业固体废物，集中收集定期送往一般工业固废填埋场。

(5) 产品灼烧废气除尘灰

产品灼烧粉尘颗粒物产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(6) 产品筛分及包装除尘灰

产品筛分及包装粉尘产生的除尘灰，主要成分为稀土无机微纳米粉体产品粉末，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产。

(7) 废包装物

本项目使用的原辅材料拆包过程中会产生一定量废包装物，根据《国家危险废物名录(2025年版)》规定，原辅材料废包装物属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，原辅材料废包装物集中收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

(8) 纯水制备废反渗透膜

本项目设 1 套纯水制备设备，设计规模为 3.0t/h，采用“原水→多介质过滤器→一级反渗透装置→二级反渗透装置→EDI 电去离子装置→纯水”的水处理工艺，纯水制备过程中会产生一定量的废反渗透膜，根据《国家危险废物名录(2025年版)》规定，废反渗透膜未纳入危险废物管理，属于一般工业固体废物，建设单位 1~2 年更换一次，由厂家定期上门更换回收。

(9) 设备维修及维护废机油

本项目生产设备在维修及维护过程中会不定期产生一定量废机油，根据《国家危

危险废物名录（2025年版）》规定，废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，生产设备在维修及维护过程中产生的废矿物油采用专用桶收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（10）设备维修及维护沾油抹布/手套

本项目生产设备在维修及维护过程中会不定期产生一定量沾油抹布/手套等废物，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废油抹布及手套（废物代码 900-041-49）属于危险废物名录中的豁免内容，可同生活垃圾一同处置。

（11）职工生活垃圾

本项目职工日常办公生活会产生一定量生活垃圾，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理，不外排。

10.4.2.2 固体废物临时贮存措施

本项目在生产车间设 1 座 8m² 危废暂存间，用于项目产生的危险废物临时暂存，危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计，危险废物在暂存间内做到分区存放，各种危险废物盛装容器均做好相应类别危废标识，设双锁，由专人进行管理，做好危险废物贮存量及转运、处置台账。记录上必须注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单的有关规定，本项目危废暂存间应满足以下要求。

（1）贮存设施污染控制要求

①贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

②危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

③贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

④贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，

采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

⑤贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

⑥贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

⑦贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1 m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少2 mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑧同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑨贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（3）管理要求

①对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

②产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

③收集、贮存危险废物，应当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。贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

④建设单位须制定完善的危险废物管理制度和台账，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定要求。

综上，本项目产生的固体废弃物均得到妥善处置，对周边环境影响较小，因此项目采取的固废处置措施可行。

10.5 土壤污染防治措施及其可行性分析

10.5.1 施工期土壤污染防治措施及其可行性分析

为尽降低施工期对土壤环境影响，应采取以下措施：

①对建筑垃圾进行分类处理，对可回收废物利或销售给品购站，同时严格建筑垃圾的管理；

②施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；

③在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾，避免对周围环境及居民安全造成影响；

④应使用符合国家环保标准的施工机械和运输车辆，避免出现跑、冒、滴、漏现象，同时严格加强对施工人员管理，机械维修产生的废机油、含油抹布妥善处置，不随意丢弃。

通过采取上述土壤污染防治措施，不会对周围环境产生影响，因此，施工期土壤污染防治措施可行。

10.5.2 运营期土壤污染防治措施及其可行性分析

10.5.2.1 土壤污染防治措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目主要土壤污染防治措施包括源头控制措施及过程控制措施。

（1）加强清洁生产意识

在项目的生产管理过程中，加强员工的清洁生产意识，减少对土壤环境的影响。

(2) 执行建设项目的“三同时”管理

认真执行建设项目相关的防治土壤污染和破坏的措施，必须与主要工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”管理制度。

(3) 源头控制措施

项目土壤污染源来油类物质泄漏状态，通过加强危废暂存间防渗措施日常维护，可有效防止污染物进入土壤，对土壤环境产生影响。

(4) 过程防控

建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

①加强厂区绿化，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减小对土壤的污染。

②企业应在可能发生泄漏的区域进行地面硬化，并设置围堰，把泄漏液体尽量控制在小范围内，减少液体在地面的漫流面积及时间，以防止土壤环境污染。

③为了防止污染物下渗污染土壤，企业应根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施。

(5) 加强土壤环境的监测和管理

建设单位应设置专职监测人员和监测机构，保证监测任务和管理的执行。

①完善监测制度：定期进行污染源和土壤环境质量的常规监测。

②加强事故或灾害风险的及时监测：制定事故灾害风险发生的应急措施。

10.5.2.2 土壤跟踪监测计划

为了及时了解项目厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态化，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目采取土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制土壤污染影响。

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，本项目在危废暂存间下风向设置1个土壤跟踪监测点，监测分析方法采用国家公开的方法。具体跟踪监测计划见下表10.5-1。

表 10.5-1 土壤跟踪监测计划表

序号	监测位置	监测层位	监测项目	监测频次	执行标准
1	危废暂存间下风向5-10m处	表层(0-0.2m)	45项基本因子及石油烃	1次/3年	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)》

上述监测结果应按照相关规定及时建立数据档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。在采取必要的监测、管理措施条件下，项目运行对土壤环境的影响较小，因此土壤污染防治措施可行。

10.6 生态影响防治措施及其可行性分析

10.6.1 施工期生态影响防治措施及其可行性分析

(1) 施工前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、本工程拟采用的生态保护措施及意义等。此外，加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，禁止随意破坏植被的活动，切实做好占用区周边草地的生态保护工作。

(2) 项目租赁卡乐思厂区地面已采取硬化，施工过程中严格控制施工范围，施工结束后加强厂区绿化工作。

(3) 施工材料运输过程中合理选择运输道路，使用园区现有运输道路。

(4) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设。

(5) 工程施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识。

(6) 选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，夜间不施工。

通过采取上述各项生态保护措施，项目施工期对周边生态环境影响可得到有效减缓。

10.6.2 运营期生态保护措施可行性分析

项目位于工业园区，租赁卡乐思现有厂房建设，项目施工结束后对租赁卡乐思厂区加强绿化，对周边生态环境影响较小，其生态保护措施可行。

11 环境经济损益分析

建设项目环境影响评价环境经济损益分析是综合评价建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成环境损失的重要依据，主要目的是衡量建设项目投资所能收到的经济效益，包括建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

11.1 社会经济效益分析

本工程的建设符合国家的产业政策和投资方向。

项目所在地有着原料、用户和人力资源的优势，采用先进技术合理地利用原料，降低生产成本，不仅提高企业自身经济效益的同时，还能够给国家和地方增加财政收入，有助于当地经济的发展。

项目投产后，能够提供一定的就业机会，能为当地就业群众提供稳定的劳动岗位和较高的经济收入，带动社会经济发展，带来了好的社会效益。

因此本工程建设具有良好的社会效益。

11.2 环保投资估算

本项目总投资 10000 万元，其中环保投资 117 万，约占总投资的 1.17%。项目环保投资估算表见下表 11.2-1。

表 11.2-1 环保投资估算表

类别	治理内容	主要环保措施	环保投资 (万元)
废气治理	生产废气	设集气罩+1套布袋除尘器+两级废气喷淋吸收塔+1根20m高排气筒，废气喷淋吸收塔采取“水喷淋+碱液喷淋”工艺。	25
废水治理	生产废水	生产废水全部暂存于储罐或储槽中，设10个20m ³ 的PP储罐或PP储槽。	30
噪声治理	噪声	合理布置厂区内设备，采用满足国家标准的低噪声设备，对设备设减振基础、配备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施。	20
固体废物	生活垃圾	垃圾桶若干，集中收集后由当地环卫部门统一处理。	2
	危险废物	在生产车间新建1座8m ² 危废暂存间，采取防渗措施，在满足防渗要求同时设置围堰、导流渠、集液池及危险废物标识牌。	10
环境风险		车间内设置导流槽，购置消防器材、应急堵漏材料、安全照明、火灾报警装置；编制应急预案并组织员工开展环境应急演练工作。	30

合计	117
----	-----

综合以上分析，本项目各项环保投资得到落实后，可减轻废气、废水、噪声及固废对周边环境造成的影响。由此可见，为保护环境，达到环境目标的要求，项目采取了相应的环保措施，投入一定环境保护资金，减少了排污，保护了环境和周围人群健康，企业付出的环境经济代价是企业能够接受的。所以，从环境经济分析来看本项目可行，符合经济与环境协调发展的原则。

12 环境管理与监测计划

企业环境管理同其生产计划一样，是企业的重要组成部分。实践证明，要解决好环境污染，除要实施以“预防为主、防治结合、过程控制、综合治理与生态保护”并重指导方针外，更重要的是强化企业的环境管理，实现节能降耗与减污增效，方能走可持续发展的道路。

12.1 环境监理

施工阶段制定环境监理计划，执行环境监理制度，使环境保护工程和主体建设工程，同时设计、同时施工、同时验收。

(1) 设立环境保护监理人员

工程建设中设环境监理人员，检查环保设施的落实情况和环保措施的落实情况。环境保护监理由有资质的监理单位承担。

(2) 环保监理员在施工阶段的职责

- ①检查主体工程设计中，是否有环境保护工程的三同时设计书；
- ②在施工中料场和施工区是否按规定路线进行，有无扩大破坏植被覆盖的施工活动；
- ③提倡文明施工，防止尘土飞扬，特别是临时便道上的施工车辆可能导致尘土飞扬影响附近居民和农田作物，如有此类现象，就要采取洒水、改善路面等措施；
- ④对发生的环境污染事故，采取措施及时处置，并向上级部门报告，要使环境损失减少到最低程度。

(3) 施工监理计划

施工期环境监理计划见表 12.1-1。

表 12.1-1 施工期环境监理计划

项目	环保要求	实施单位	监督单位
环境空气	施工要避免大风季节，保持地表湿度，防止扬尘产生。	建设施工单位	环境监理部门和生态环境局
声环境	(1)施工场地、料场、材料制备场地应远离居民点；当居民点距离较近时，强噪声施工机械在夜间（23：00~8：00）停止施工作业。 (2)施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修养护和正确操作，使之维持最佳工作状态和最低声级水平，以减少对机械操作人员的影响。	建设施工单位	环境监理部门和生态环境局
水环境	(1)施工废料、地表清除物不得倾倒在在水体附近，应及时清运或	建设施工	环境监理

项目	环保要求	实施单位	监督单位
	按环境保护管理部门的规定进行处理。 (2)原料车间、危废暂存间、前驱体合成车间作为重点防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，防渗层均为至少 2mm 厚的 HDPE 复合土工膜+浇筑 200mm 厚水泥地面，等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0，渗透系数 K \leq 1.0 \times 10 ⁻¹⁰ cm/s。产品车间、稀土水溶肥车间作为一般防渗区，做好防雨、防渗、防腐措施，地面采取粘土铺底，再在上层铺防渗混凝土进行硬化，等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5，渗透系数 K \leq 1.0 \times 10 ⁻⁷ cm/s。厂区地面等作为简单防渗区，采取一般地面硬化措施。	单位	部门和生态环境局
固体废弃物	(1)集中收集后由当地环卫部门统一处理； (2)本项目对建筑垃圾进行分类处理，包装物统一回收利用或销售给废品收购站。	建设施工单位	环境监理部门和生态环境局

12.2 环境管理

1、环境管理目的和意义

为加强项目的环境管理，加大环境监测的力度，必须严格控制污染物的排放总量，有效的保护生态环境，执行建设项目“三同时”制度。为了既发展生产又保护环境，实现建设项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好的监控工程环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理措施的效果，必须设置相应的环保机构，制定新建工程环境管理和环境监测计划。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

2、环境管理机构及职责

(1) 环境管理机构

为及时落实环保主管部门提出的各项管理要求，加强企业内部污染排放监督控制，本工程应将环境保护纳入企业管理和生产计划，在企业内部建立行之有效的环境管理机构。制定合理的污染防治措施，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，实现总量控制。

本评价建议设置专职环境管理人员不少于 2 人，制定相应时期的环保规章制度，负责各项环保设施的运行监督及其操作人员的管理。各项治理设备要做到建制齐全，设专职化验员维修人员。

(2) 环境管理职责

- 1) 贯彻执行环保法律法规和环境标准，编制并组织实施全厂的环境保护规划和计划，并对企业的执行情况进行监督；
- 2) 制定生产过程中各项污染物的排放指标和各项环保设施运转指标，定期考核统计，向公司和环保管理部门汇报；
- 3) 将环保工作的措施和指标落实到各个车间班组，并制定相应的奖惩办法，定期监督检查各部门执行环保法规的情况；
- 4) 在生产检修期间，应组织人员对环保设施进行全面检修，确保环保设备正常有效的运行；
- 5) 负责推行应用清洁生产工艺及污染治理先进技术和经验，不断提高公司污染治理设施的技术水平及环保工作的管理水平；
- 6) 负责组织与领导环境监测与统计工作，掌握污染动态，提出改善措施；
- 7) 负责组织制订本企业环境保护发展规划和年度实施计划，监督检查计划执行情况；
- 8) 负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

12.3 环境监测计划

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报告、建立技术文件档案；为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据，环境监测可委托有资质的环保单位进行，并设立监测数据档案。环境监测方法、仪器设备的使用及监测频次时段等，应严格遵守国家有关技术规范文件的要求，本项目环境监测计划一览表见表 12.3-2。

表 12.3-2 环境监测计划一览表

项目	监测点	监测指标	监测标准	监测频率
废气	废气喷淋吸收塔排气筒 (DA001)	NO _x 、NH ₃ 、氟化氢、颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求	1 次/年
废水	租赁企业卡乐思厂区污水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、LAS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准	1 次/年
噪声	厂界噪声	Leq (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	1 次/季度
地	租赁企业卡乐	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、	《地下水质量标准》	1 次/

项目	监测点	监测指标	监测标准	监测频率
下水	思地下水监控井	Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类共 31 项。	(GB/T14848-2017) 的 III 类标准要求	年
土壤	危废暂存间下风向 5-10m 处	总砷、镉、六价铬、铜、铅、总汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，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、萘等 45 项基本因子及钒、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 特征因子。	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的第二类用地标准限值筛选值	1 次/3 年

12.4 建设项目竣工环境保护验收清单

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号) 中的有关规定，项目建设中应严格执行环境保护“三同时”制度，本项目环境保护竣工验收一览表见表 12.4-1。

表 12.4-1 环境保护竣工验收一览表

序号	类别	污染源	污染物	环保措施及治理效果	验收标准	完成时期
1	废气	盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、前驱体产品灼烧废气、产品筛分及包装废气、储罐大小呼吸废气	硝酸雾、氨气、氟化氢、NO _x 、颗粒物	前驱体合成车间设 1 套废气处理设施，采用 1 套布袋除尘器（除尘效率 99.5%）、两级废气喷淋吸收塔（水喷淋+碱液喷淋，酸碱废气处理效率 90%）用于处理各工艺过程产生的废气污染物，各工序产生的废气污染物通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施处理达标后通过 1 根 20m 高排气筒排放（排气筒编号 DA001）	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求	“三同时”工程
		稀土水溶肥原料投料粉尘	颗粒物	经管道直接引入废气喷淋吸收塔进行处理，经废气喷淋吸收塔处理后通过 20m 高排气筒排放（排气筒编号 DA001）		“三同时”工程
2	生产废水	前驱体固液分离废液	TDS、TN、NH ₃ -N、SS	作为稀土水溶肥调配生产母液原料，全部用于稀土水溶肥生产	/	“三同时”工程
		滤饼洗涤废水	TDS、TN、NH ₃ -N、SS			
		蒸汽发生器冷凝水	SS			
		废气喷淋废水	TDS、TN、NH ₃ -N、SS			
		纯水制备废水	TDS			
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	经租赁企业卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 三级标准		
3	噪	过滤器、离心机、压滤机、	Leq（A）	选用低噪声设备、对设备设减振基础、配	《工业企业厂界环	“三同时”工程

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

序号	类别	污染源	污染物	环保措施及治理效果	验收标准	完成时期
	声	辊道窑、振动筛、风机、搅拌机及各类泵等设备工作时产生的噪声		备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施	《环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	
4	一般工业固废	盐溶液原料投料粉尘除尘灰	原料除尘灰	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	妥善处置	“三同时”工程
		盐溶液过滤滤渣	未溶解稀土化合物滤渣	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	妥善处置	“三同时”工程
		沉淀剂原料投料粉尘除尘灰	原料除尘灰	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	妥善处置	“三同时”工程
		沉淀剂溶液过滤滤渣	不溶杂质物	集中收集定期送往一般工业固废填埋场	妥善处置	“三同时”工程
		产品灼烧废气除尘灰	产品除尘灰	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	妥善处置	“三同时”工程
		产品筛分除尘灰	产品除尘灰	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	妥善处置	“三同时”工程
		纯水制备废反渗透膜	废反渗透膜	1~2年更换一次，由厂家定期上门更换回收	妥善处置	“三同时”工程
		设备维修及维护沾油抹布/手套	沾油抹布/手套	危险废物名录中的豁免内容，集中收集后由当地环卫部门统一处理	定期清运，妥善处置	“三同时”工程
		职工生活垃圾	生活垃圾	集中收集后由当地环卫部门统一处理	定期清运，妥善处置	“三同时”工程
	危险废物	废包装物	危险废物(HW49其他废物，废物代码900-041-49)	设1座8m ² 危废暂存间，采取防渗措施，防渗层均为至少2mm厚的HDPE复合土工膜+	《危险废物贮存污染控制标准》	“三同时”工程

内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响报告书

序号	类别	污染源	污染物	环保措施及治理效果	验收标准	完成时期
		设备维修及维护废 机油	危险废物(HW08 废矿物油与 含矿物油废物, 废物代码 900-214-08)	浇筑 200mm 厚水泥地面, 等效黏土防渗层 Mb ≥6.0, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s, 危险废物 暂存于危废暂存间, 定期交由有资质单位处 置。	(GB18597-2023) 的要求。	

12.5 总量控制

污染物排放总量控制是可持续发展战略的要求，是控制污染并达到环境、经济、社会三效益统一的有效手段。

12.5.1 总量控制基本原则

- (1) 污染物总量控制首先应保证实现达标排放。
- (2) 固体废物应立足于综合利用和有效处置的原则。
- (3) 要满足国家和当地关于主要污染物的总量控制指标要求。
- (4) 依据环境规划综合整治方案，总量控制必需确保环境功能区环境质量达标。

12.5.2 总量控制分析的目的与意义

总量控制是指以控制一定时段内一定区域中“排污单位”排放污染物的总重量为核心的环境管理方法体系。对于总量控制，国内一般将其分为容量总量控制、目标总量控制和行业总量控制三种类型，具体又可分为国家总量控制计划、省级总量控制计划、城市总量控制计划和企业总量控制计划等。从规划和技术层次上又可分为大气污染物排放总量控制和水污染物排放总量控制。污染物排放总量控制已成为中国环境保护的一项重要举措，实施污染物排放总量控制，将有利于对区域污染综合防治进行总体优化，有利于推动区域污染源合理布局，从而有计划、有目标地控制环境污染。总量控制注重环境质量与排放量之间的科学关系，个别污染源的削减与环境质量的关系，因此总量控制的最终目的是实现项目所在区域的环境保护目标。

对建设项目污染物排放实施总量控制，不仅有利于建设单位的污染控制，也有利于当地环境主管部门的监督管理。本环评结合建设项目的排污特点以及建设项目所处位置的环境现状，对本项目水、气污染物排放总量控制进行分析。

12.5.3 污染物总量控制建议指标

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相关内容，并结合项目的实际情况，项目生产过程中排放的污染物中 NO_x 作为总量控制因子。

1、废气

本项目稀土无机微纳米粉体生产线前驱体产品灼烧废气中含有 NO_x ，经废气喷淋吸收塔处理后 NO_x 排放量为 1.557t/a，因此建议废气 NO_x 总量控制指标为 1.557t/a。

2、废水

本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液、滤饼洗涤废水、蒸汽发生器冷凝水、纯水制备废水和废气喷淋废水，生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水。项目生产废水前驱体固液分离废液主要成分为硝酸铵溶液，滤饼洗涤废水主要成分为少部分溶解的前驱体产品及硝酸铵溶液，蒸汽发生器冷凝水水质较为简单，废气喷淋废水主要成分为溶解的酸碱废气、少量原辅材料及产品的粉尘颗粒物，纯水制备废水主要成分为盐类，以上废水均可作为稀土水溶肥调配生产母液原料，全部用于稀土水溶肥生产，不外排。生活污水经租赁卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入包头市九原区水质净化厂处理，生活污水中 COD、NH₃-N 总量纳入包头市九原区水质净化厂，无需申请 COD、NH₃-N 的水污染物总量。

13 结 论

13.1 项目概况

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司闲置厂房面积 3500m²，主要设 4 个生产区域，包括水溶肥调制区、前驱体制备区、后处理区和仓库，主要建设内容及规模为：拟建一条柔性化联产 1000 吨/年稀土无机微纳米粉体和 8000 吨/年稀土水溶肥示范线。项目总投资 10000 万元，其中环保投资 117 万元，约占总投资的 1.17%。

13.2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，稀土无机微纳米粉体生产项目不属于该指导目录中的鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类项目；稀土水溶肥生产属于鼓励类中“十一、石化化工”中的“2.无机盐：优质钾肥及新型肥料的生产”类，本项目将柔性化联产稀土无机微纳米粉体生产线产生的废液用作稀土水溶肥生产母液，实现生产废水零排放，且项目生产过程中不使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家产业政策要求。另外本项目已取得包头市工业和信息化局关于《柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目的备案告知书》（项目代码：2509-150207-07-01-768238）的立项文件，符合地方产业政策要求。

13.3 环境质量现状

1、大气环境

本项目所在区域包头市 2024 年环境空气基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度，CO 百分位数日平均浓度、O₃ 的 8h 平均质量浓度均达标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准浓度限值要求，项目所在区域环境空气质量属于达标区，环境空气质量较好。

2、地下水环境

根据引用项目地下水水质监测结果可知，各点位中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

3、声环境

根据声环境现状监测结果可知，厂界外 4 个监测点的噪声现状监测值昼间在

50.4~51.8dB (A) 之间、夜间在 59.4~61.3dB (A) 之间, 均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值, 说明项目所在区域声环境质量良好。

4、土壤环境现状

根据土壤现状调查, 厂区范围内各监测点位各项监测指标满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地标准限值筛选值要求, 说明项目区域土壤环境质量较好。

13.4 环境影响评价及污染防治措施

13.4.1 废气

本项目运营期废气污染物主要为盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、前驱体产品灼烧废气、产品筛分及包装废气、储罐大小呼吸废气及稀土水溶肥原料投料粉尘。本项目在前驱体合成车间设 1 套废气处理设施, 采用 1 套布袋除尘器(除尘效率 99.5%)、两级废气喷淋吸收塔(水喷淋+碱液喷淋, 酸碱废气处理效率 90%, 粉尘去除效率 90%)、1 根 20m 高排气筒(排气筒编号 DA001), 用于处理各工艺过程产生的废气污染物。

本项目盐溶液制备废气、沉淀剂制备废气、产品灼烧废气、储罐大小呼吸废气通过管道引入废气处理设施, 先经布袋除尘器处理后再通过废气喷淋吸收塔处理达标后排放; 产品筛分及包装粉尘经集气罩收集后通过管道引入废气处理设施, 先经布袋除尘器处理后再通过废气喷淋吸收塔处理达标后排放; 稀土水溶肥原料投料粉尘直接经管道引入废气喷淋吸收塔进行处理达标后排放, 以上废气中硝酸雾排放能够满足《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 修改单中排放限值要求, 氨气排放能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中表 2 恶臭污染物排放标准限值要求, 氟化氢、氮氧化物及颗粒物排放均能够满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求。

13.4.2 废水

本项目生产废水主要为前驱体固液分离废液、滤饼洗涤废水、蒸汽发生器冷凝水、纯水制备废水和废气喷淋废水, 生活污水主要为职工日常办公生活产生的生活污水。项目生产废水前驱体固液分离废液主要成分为硝酸铵溶液, 滤饼洗涤废水主要成分为少部分溶解的前驱体产品及硝酸铵溶液, 蒸汽发生器冷凝水水质较为简单, 废气喷淋废水主要成分为溶解的酸碱废气、少量原辅材料及产品的粉尘颗粒物, 纯水制备废水

主要成分为盐类，以上废水均可作为稀土水溶肥调配生产母液原料，全部用于稀土水溶肥生产，不外排。生活污水经租赁企业卡乐思厂区化粪池处理后排入园区污水管网，不外排。

13.4.3 噪声

本项目运营期噪声主要来自过滤器、离心机、压滤机、辊道窑、振动筛、风机、搅拌机及各类泵等设备工作时产生的噪声，项目采取选用低噪声设备、对设备设减振基础、配备消音器、生产车间设置隔声门窗等措施降低噪声对周边环境的影响。本项目周边 200m 范围内无居民，在采取上述有效的防治措施后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，对周围声环境影响较小。

13.4.4 固废

本项目运营期固废主要为盐溶液原料投料粉尘除尘灰、盐溶液过滤滤渣、沉淀剂原料投料粉尘除尘灰、沉淀剂溶液过滤滤渣、产品灼烧废气除尘灰、产品筛分除尘灰、废包装物、纯水制备废反渗透膜、设备维修及维护废机油、设备维修及维护沾油抹布/手套及职工生活垃圾。盐溶液原料投料粉尘除尘灰、盐溶液过滤滤渣、沉淀剂原料投料粉尘除尘灰、产品灼烧废气除尘灰、产品筛分除尘灰，作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产；沉淀剂溶液过滤滤渣集中收集定期送往一般工业固废填埋场；原辅材料废包装物、设备维修及维护废机油集中收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置；纯水制备废反渗透膜未纳入危险废物管理，建设单位 1~2 年更换一次，由厂家定期上门更换回收；生产设备维修及维护产生的沾油抹布/手套和职工生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理。

13.5 公众参与结论

本次公众参与采用两次报纸公示，并分别附上了建设项目环境影响评价公众意见表 and 环境影响评价全本公示，每次公示时间均为 10 个工作日，建设单位和环评单位均未收到公众的电话咨询、电子邮件、来访及相关反馈意见。

13.6 总结论

本项目符合国家产业政策，选址符合相关规划，对所排放的污染物采取有效的污染控制措施，符合清洁生产原则和循环经济理念，项目建成后，具有良好的经济效益

和社会效益。项目整个工艺技术水平成熟且易操作，属于国内先进技术水平；所使用的设备均未列入国家禁止或者淘汰的目录；生产产品质量稳定，各项指标均达到国内同行业水准；废物回收利用率高；末端采取的各项环保治理措施技术成熟、可操作性强，符合清洁生产要求。虽然项目在实施和运营过程中对环境会产生一定的影响，在落实各项污染防治措施和环评建议的前提下，尽可能将这种影响降低到最低程度，从环境保护的角度看，本项目的建设是可行的。

附件

附件 1：委托书

委托书

北京益普希环境咨询顾问有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关环境保护管理的规定，现委托贵公司承担内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目的环境影响评价工作。请贵公司接受委托后按国家环境影响评价的相关工作程序正式开展编制工作，具体事宜待双方签订书面合同时商定。

特此委托。

内蒙古国创稀冶科技有限公司

2025 年 11 月 1 日

附件 2：立项文件

项目备案告知书

项目代码：2509-150207-07-01-768238

项目单位：内蒙古国创稀冶科技有限公司

经核查，你单位申请备案的柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目，符合产业政策和市场准入标准，准予备案。请据此开展有关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方可开工。特此告知！

建设地点：包头市--九原区--内蒙古包头新材料产业园区聚贤大街以北、九华路以西（内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂区内）

总投资：10000 万元,其中 自有资金:1500 万元，申请银行贷款:1000万元，其他7500 万元

计划建设起止年限：2025/07至2026/01

建设规模及内容：拟在包头市九原区投资柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目。该项目拟建一条柔性化联产1000吨/年稀土无机微纳米粉体和8000吨/年稀土水溶肥示范线

补充说明：请项目建设单位在开工建设前，落实项目建设条件，根据相关法律法规办理节能评估、安全生产、环境保护等相关手续。

（注意：项目自备案2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，请通过在线平台作出说明；如果不再继续实施，请申请撤销已备案项目，2年期满后仍未作出说明并未撤销的，备案机关将删除已备案项目并在在线平台公示。）



附件 3：入园协议

内蒙古包头新材料产业园区管理委员会
内蒙古国创稀冶科技有限公司
柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥
示范线项目

入
园
协
议
书

2025 年 9 月 15 日

甲方：内蒙古包头新材料产业园区管理委员会

乙方：内蒙古国创稀冶科技有限公司

甲方通过对乙方的考察，初步认定乙方拟投资项目符合国家产业政策、园区总体规划及发展要求，原则上同意乙方入园。根据《中华人民共和国民法典》及有关法律法规和包头市、九原区的有关政策规定，本着互惠互利、共同发展的原则，经双方友好协商，就乙方在甲方工业园区投资兴业达成如下协议：

一、项目基本情况

1、项目名称：柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目。

2、投资规模及经济效益预测：

（以下具体内容依据乙方提供的可行性研究报告或项目建议书进行填写。）

该项目拟总投资不低于 1.02 亿元，其中一期 1500 万元，年产值约 6000 万元，可实现年上缴税收不低于 60 万元，带动就业 60 余人。

二、项目用地选址及管理

1、用地面积及选址：

该项目拟总用地面积约 3500 平方米，拟租用甲方园区内内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司内厂房和场地实施。四至范围为新超管业以南、聚贤大街以北、清原冶金以东、九华路以西。（该地块具体四至及界址点以市规划局测绘院实测结果为准）

三、项目建设和投产

1、乙方在本协议签订之日起3个月内未启动项目，甲方可单方解除本协议，有权调整厂房用途或要求乙方退出园区，由此造成的一切损失由乙方负责。

2、项目一期开发建设期限为7个月。在乙方取得项目厂房之日起1个月内开工，主要建设内容为：一条柔性化联产1000吨/年稀土无机微纳米粉体和8000吨/年稀土水溶肥示范线。如因手续办理需要延期开工的，乙方应当向甲方提出书面延期申请，经甲方同意后，其项目开竣工时间相应顺延，最多可申请两次延期，但每次延期时间不得超过六个月。如因乙方原因，造成项目不能如期开工，甲方有权解除本协议，由此造成的一切损失由乙方承担。

3、乙方同意项目投产初始运行（试运行）期限为3个月，并承诺在2026年1月之前开始投产，在2026年4月之前达产，达到年税收不少于10万元/亩。

4、本项目逾期未投产，由乙方以书面形式提出延期投产情况申请，经甲方同意后可延期3个月，延期后仍未投产达标，甲方有权单方面解除本协议。开工、竣工、验收等事项均应以书面形式及时函告甲方。

四、项目用地建设管理

1、乙方应依法合理利用厂房，在该厂房内的一切活动，不得损害或者破坏周围环境和设施，不得违反甲方的总体规划。如使国家利益、甲方或第三方遭受损失的，由乙方负责赔偿。

2、乙方所有的开发、建设、运营活动都须符合九原区地方政策、产业规划、双方的约定，未经甲方批准，乙方不得将厂房出租、部分转让或全部转让用于本协议标的之外的其他项目。否则，甲方

可单方终止、解除本协议，要求乙方项目退出，由此造成的一切损失由乙方负责。

3、乙方须在本协议签订后2个月内完成项目规划设计方案(含项目平面规划设计图、整体设计鸟瞰图、主要单体建设立面效果图、厂房颜色及大门、围墙设计方案等)及项目建设方案，由乙方提供报甲方审查。甲方应在收到报审资料后协助乙方完成项目规划审查并将审查意见告知乙方，乙方应在收到甲方审查意见后按照规划部门要求修改完善并报审核。

五、甲乙双方的权利、义务

1、甲方的权利与义务

甲方为乙方投资项目提供全面、周到的服务并完成相关公用基础配套设施。具体内容如下：

(1)甲方依据乙方提供的投资建设保证书和可行性研究报告，委派专人对乙方项目投资建设内容、投资实力进行初步考察，对是否符合园区总体规划、是否符合国家产业政策、环保要求进行调查研究，乙方须积极配合。

(2)签订本协议后，乙方项目的全部手续，包括工商注册、税务登记、立项、规划、环评等，甲方委派专人按照“依法、自愿、无偿、全程”的原则，积极协助办理，办理上述手续产生的费用由乙方承担。

(3)甲方协助乙方做好项目临时建设用水、临时建设用电等事宜的协调工作。乙方有责任维护管理好上述设施，并按照国家的相关规定使用，保证安全。

(4)甲方协助乙方解决项目建设、生产、经营中的有关社会

矛盾等相关问题，维护企业投资环境和谐稳定，配合项目早日投产、达效。

(5) 甲方将基于公平和诚信原则，与乙方共同妥善处理本协议所涉及开发过程中的未尽事宜。

2、乙方的权利与义务

(1) 签订本协议时，乙方应当向甲方提供项目建议书或可行性研究报告、投资主体、法定代表人证明等资料作为本协议附件。

(2) 在本协议签订后一周内，须按照有关规定在相关机构办理该项目企业工商注册、税务登记及其他有关证照手续，成立独立法人企业，财务单独核算，公司注册地址须在包头新材料产业园区所辖范围内。搬迁、厂址变更企业需要在项目开工前 30 日内完成变更手续。

(3) 乙方承诺投资建设项目生产采用的工艺、技术和设备属国内(外)先进行业水平，投产后环境保护和排放标准符合国家或者行业制定的排放标准。否则，乙方有义务在甲方规定期限内按照国家环保等相关标准进行整改，整改期间造成的损失由乙方自行承担。

(4) 项目公司建设严格遵守国家和地方相关环境保护法律法规，做到环保、安全、消防等设施与主体工程设计、施工、投产“三同时”，使废气、废水、废渣各种污染物排放及噪声控制达到国家环保标准。生活区的社区管理和厂区治安管理应服从于甲方统一管理，配合甲方做好精神文明建设、社会治安综合治理等各项工作。

(5) 按月书面报送工程进度，报送时间为每月的 5 日前，报送地点为园区管委会经济发展部统计站，报送内容包括到位资金情况、完成投资情况、形象进度情况及下月施工计划等。

(6) 乙方在建设施工过程中，要确保安全生产、文明施工，一切安全责任和损坏公共设施等责任由乙方负全责，与甲方无关。

(7) 乙方不得擅自利用自己持有与甲方的任何协议、说明等文件对外进行吸储、入股、转包，办理抵押贷款，造成后果自负。

六、违约责任

1、有下列情形之一者，甲方依以下办法处理：

(1) 在本协议签订之日起三个月内(冬季停工季除外)未启动项目，甲方可单方解除本协议，并有权调整厂房用途或要求乙方退出园区。

(2) 在本项目启动建设后1年内没有建成的，甲方可单方解除本协议，乙方在收到甲方通知后2个月内，自行退出园区，由此产生的费用和损失全部由乙方承担。

(3) 在本项目建成后没有投产的，甲方可单方面解除本协议，乙方在收到甲方通知后2个月内，自行退出园区，由此产生的费用和损失全部由乙方承担。

(4) 乙方项目建成后，连续1年停产或未产生约定的1/3产值和税收(不可抗拒因素除外)，甲方有权调整厂房用途。若上述问题发生，乙方在收到甲方通知后3个月内，自行退出园区，由此产生的费用和损失全部由乙方承担。

2、本协议履行过程中，如果因一方违约造成另一方损失，违约方应当向守约方赔偿损失，并承担守约方因追索违约方责任所产生的诉讼费、评估费、财产保全费、律师代理费、交通费、执行费等全部费用。由于不可抗力因素造成任何一方违约，协议各方互不承担违约责任。

七、其他条款

1、本协议未尽事宜，甲乙双方通过友好协商解决，另行签订补充协议。补充协议与本协议具有同等法律效力。

2、本协议履行过程中发生的争议，双方协商解决，协商不成的，任何一方可以向甲方所在地人民法院诉讼解决。

3、本协议经双方法定代表人（负责人）或授权代理人签字、盖章后生效。一式肆份，甲、乙双方各执贰份，具有同等法律效力。

甲方：内蒙古包头新材料产业园区管理委员会（盖章）



负责人或授权代表（签字）：

曹向东

乙方：内蒙古国创稀冶科技有限公司（盖章）



法人或授权代表（签字）：



2025年9月15日

附件 4：租赁协议



合同编号：CXZX-04-015-2025

内蒙古稀土功能材料创新中心有限责任公司

内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司

商务合作协议

甲方：内蒙古稀土功能材料创新中心有限责任公司

地址：内蒙古自治区包头市稀土高新区稀土大街 8-03 号

统一社会信用代码：91150291MAOPTYPG0N

乙方：内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司

地址：内蒙古自治区包头市九原区劳动路 208 号

统一社会信用代码：911502076900986812

签订地点：包头市

签订时间：2025 年 6 月 5 日



合同编号：CXZX-04-015-2025

鉴于甲方需建成一条完成的稀土化合物中试示范线并拥有产品研发及中试生产能力，乙方具备稀土化合物的市场营销及产品运营经营，甲乙双方本着诚实信用、互惠互利的原则，决定发挥各自优势在稀土化合物产品的试制生产及市场推广开展紧密的合作，利用双方优势资源打造共赢、可持续发展的合作关系。具体达成协议如下：

一、合作目的

甲方拥有稀土化合物产品研发、中试生产、研发设备，成熟的研发生产团队等资源。乙方提供中试线场地，公辅配套、化检验等技术服务。双方利用上述资源在（卡乐思公司）进行稀土化合物产品研发、中试生产及市场推广工作。

二、合作内容

1、甲方利用已有稀土化合物中试示范线，并配置现场研发生产人员根据技术工艺开展产品的试制生产。

2、甲方负责现场中试设备的日常保养及维护，保障中试线设备的正常运转。

3、乙方负责提供产品试制生产过程中所需的原辅料、化检验工作，开展稀土化合物产品的市场开拓及营销工作。

4、厂房由乙方管理，负责提供试制生产过程中的公辅配套设施，做好基础性保障，甲方若派出工作人员应遵守乙方的安全管理规定。

5、厂房的租赁费、电费、水费、气体费、暖气费等一切费用甲方承担；电费、水费、气体费、暖气费等燃动费用根据甲方使用情况据实结算。

三、费用支付

1、支付标准：甲方按年支付乙方厂房（3500 m²）租赁费，按照



合同编号：CXZX-04-015-2025

35万元/每年向乙方支付。

2、支付方式：甲方每年7月1日前向乙方指定账户支付年租赁费。乙方收到款项后20日内向乙方开具增值税专用发票。

四、知识产权及保密

1、本协议所称秘密信息系指不为公众所知悉、并能够给信息提供方带来经济利益或潜在经济利益的经营信息等。包括但不限于商业秘密、技术秘密、涉及国家机密的客户信息，以及其他具有保密性的信息和资料等。

2、双方应对在合作过程中知悉的对方商业秘密、技术秘密、客户信息等予以保密，未经对方书面同意，不得向任何第三方披露或使用。

3、本保密义务在本协议期满、解除或终止后仍然有效。

4、对于未遵守协议的泄密者，应评估所造成的损失，并以此赔偿对方经济损失，情节严重者承担相应的法律责任。

五、合同变更及解除

1、如乙方未遵守本协议条款、未履行本协议义务而造成甲方损失的，甲方有权解除协议并要求乙方承担相应违约责任。

2、如乙方未按照本协议第三条约定向甲方支付相应费用且超出甲方给予的合理支付期限仍未支付的，则甲方有权解除协议并要求乙方支付上述费用并承担未支付费用15%的违约金。

3、本协议有效期为1年，期满后双方协商续签事宜。

4、协议双方中任何一方欲变更、解除本协议，必须采取书面形式提出，口头无效；解除协议需提前一个月向对方提出。

六、其他事宜

1、本协议未尽事宜，经双方协商一致，可签订补充或修改协议书。

2、在本合同履行过程中发生的争议双方可协商，协商未果，任意



合同编号：CXZX-04-015-2025

一方均有权将争议提交甲方所在地人民法院进行管辖。

3、本合同一式肆份，双方充分协商一致后由双方法定代表人或授权委托人签字并加盖公章后生效。

4、双方所预留的地址可以作为接受协议相对方的送达文件、法律（法院或仲裁委）文书的送达地址，如地址有变动或变更，需要以书面形式通知对方，否则视为未变动、变更。

甲方预留地址：内蒙古自治区包头市稀土高新区稀土大街 8-03 号、联系人：王敬文 联系电话：18648603066

乙方预留地址：内蒙古自治区包头市九原区劳动路 208 号、联系人：常学利 ，联系电话：15947623445

甲方（盖章）：内蒙古稀土功能材料创新中心有限责任公司
法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：

2025年 6月 8 日

乙方（盖章）：内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司
法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：

2025年 6月 8 日

附件 5：政府投资合作协议

包头市九原区人民政府
内蒙古国创稀冶科技有限公司
柔性化联产稀土无机微纳米粉体
和稀土水溶肥示范线项目

投
资
合
作
协
议

2025 年 7 月

甲方：包头市九原区人民政府（以下简称“甲方”）

乙方：内蒙古国创稀冶科技有限公司（以下简称“乙方”）

九原区是包头市四个主城区之一，区域面积 734 平方公里，总人口约 25 万。九原区以内蒙古包头新材料产业园区核心区为依托，大力发展高性能纤维和高分子材料、硅基新材料、稀土新材料、储能氢能、氟化工等新兴产业。依托新都市区建设，总部经济、商贸物流业、体育会展业逐步兴起，金融保险、高端房地产相继入驻，经济社会各项事业取得了长足发展。

内蒙古国创稀冶科技有限公司是国家稀土功能材料创新中心（以下简称：国创中心）与包头市湛卢新材料有限公司联合成立的科技型企业。国创中心是稀土领域唯一的国家级制造业创新中心，注册资金 1 亿元，总部位于内蒙古自治区包头市稀土高新区。内蒙古国创稀冶科技有限公司成立于 2024 年 7 月 24 日，公司拥有成套自主知识产权的稀土高纯纳米化装备及工艺，具有普适性、宏量、可控、低成本等显著优势，对传统稀土化合物粉体企业的产业升级换代和产品品质提升具有非同寻常的价值。

甲、乙双方本着互利互惠、共同发展的原则，充分利用包头工业基地人才和资源优势，双方决定在九原区投资建设“柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目”，经双方友好协商，达成如下协议：

一、项目建设内容

乙方拟在包头市九原区投资柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目。该项目拟建一条柔性化联产 1000 吨/年稀土无机微纳米粉体和 8000 吨/年稀土水溶肥示范线。项目自身组合联产优化，实现上下游一体化。项目生产的稀土无机微纳米粉体包括碳酸盐、氧化物、复合氧化物、卤化物，批次规模从公斤级到吨级，总量为 1000 吨/年，供给特殊、小众以及尚数市场空白稀土微纳米粉体的需求；生产的稀土水溶肥种类涵盖大

量元素肥、中量元素肥及微量元素肥，总量为 8000 吨/年，供给周边日益增长的稀土水溶肥需求。项目主要下设 4 个生产区域，包括：水溶肥调制区、前驱体制备区、后处理区和仓库。

二、项目用地

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司（以下简称：卡乐思）厂内，利用卡乐思现有 3500m² 厂房。该项目由乙方与卡乐思合作建设，具体合作方式以卡乐思与乙方签定的合作协议为准。建设期限为 6 个月。

三、投资金额、产值

项目拟投资约 1.02 亿元。其中一期 1500 万元，年产值约 6000 万元/年，利润 2000 万/年。可带动就业 60 余人，项目一期建设年限为 2025 年 7 月—2026 年 1 月。

四、双方的权利和责任

（一）甲方的权利和责任

1. 甲方将乙方作为战略合作单位，积极支持乙方在合作领域中的相关建设工作，依法合规的为乙方及其关联公司、合作项目及其运营主体提供各类资源和政策支持。

2. 甲方在法律、法规、政策允许范围内协调承办单位向乙方提供为完成合作项目所需的政策支持；乙方在合作期间享受的政策支持，遵循“就高且不叠加”原则。

3. 甲方依法支持和推动包头市各级政府部门、重点企业、高校、职业院校与乙方开展多种形式的合作，并采取有效措施推动项目的落地。

4. 甲方积极努力的为合作项目向自治区主管部门争取政策支持和扶持待遇，帮助乙方对接自治区主管部门，提供支持，便于乙方尽快办好办结相关手续。

5. 甲方协助企业申报《包头市人才政策包 550》中的高端人才创业团队项目经费、子女教育入学等。

（二）乙方的权利和责任



1. 乙方应尽快推动和落实合作项目,将项目公司落户包头市九原区,推荐乙方的合作单位入驻包头市,并共同为包头市的地区经济发展贡献力量。

2. 乙方应为落户包头市九原区的项目公司投入与项目规模匹配的资金、技术、人员,将乙方在行业中的资源优势转化为实体,组建合作领域的专家团队服务于合作项目。

3. 项目落地及经营期内,乙方及项目公司应严格遵守法律、法规、政策,守法诚信经营服从有关部门的指导和宏观管理。

4. 乙方所开展的开发、建设、运营活动须符合国家和包头市地区产业政策、规划。

5. 乙方及合作项目应确保安全投产运行,确保社会稳定和安全生产。

6. 鉴于本项目由卡乐思与乙方合作建设,如项目由卡乐思及乙方原因导致项目无法继续实施,由卡乐思与乙方自行协商解决。

五、协议的解除

除非本协议另有约定,本协议可通过下列方式解除:

1. 本协议双方共同以书面协议解除并确定解除生效时间;
2. 本协议一方未履行其在本协议下的义务或迟延履行其义务,且在收到另一方要求其改正的书面通知后的九十(90)日内仍未改正的,另一方有权解除本协议;
3. 因发生不可抗力,且自不可抗力发生之日起六十(60)日内不能协商一致,任何一方有权解除本协议。不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况,其中包括由于地震、台风、水灾、火灾、战争以及其它不能预见并且对其发生和后果不能防止或避免的不可抗力事件。

六、违约责任

由于一方违约造成本协议不能履行或不能完全履行时,由违

约一方承担违约责任；如共同存在违约行为，根据各自违约责任的大小，由双方分别承担各自的违约责任。违约方应向守约方赔偿其因违约行为给对方造成的直接经济损失。

七、争议解决方法

凡因执行本协议所发生的或与本协议有关的争议，双方通过协商解决。如不能协商解决，任何一方均可将相关争议提交向包头市九原区人民法院提起诉讼。

八、附则

1. 经协议任一方同意，甲乙双方不得向任何第三方透漏在合作过程中获知的政务秘密和商业秘密，但依据法律、法规、监管规定或应司法、行政等机关的要求提供，向所聘请的审计师、律师、资产评估等外部专业顾问提供以及甲乙双方另有约定的除外。

2. 协议一式肆份，具有同等法律效力，双方各执贰份，经甲乙双方法定代表人（或授权委托书代理人）签字并加盖公章后生效。

3. 本协议未尽事宜由双方另行协商后签订具体协议予以补充。

（以下无正文）



甲方：包头市九原区人民政府
法定代表人（委托代理人）： 李伟晨

乙方：内蒙古国创稀冶科技有限公司
法定代表人（委托代理人）： 即洋



签订日期：2025年 7 月 7 日

附件 6：不涉及文物说明

包头市九原区文体旅游广电局

包头市九原区文体旅游广电局

关于内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产 稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目 选址方案是否涉及文物保护单位的情况说明

内蒙古国创稀冶科技有限公司：

贵公司《内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目选址方案意见的函》来文已收悉。

根据文件提供的项目用地坐标，我单位组织文物保护中心人员对该项目用地进行了落图比对和实地调查，建设项目拟选址包头市九原工业园区内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂内，九华路与聚贤大街交叉路口西北角，厂址中心坐标为北纬 $40^{\circ} 3638.97''$ 、东经 $109^{\circ} 410.74''$ ，项目西侧为包头清原冶金材料有限公司，南侧为聚贤大街，东侧为九华路，北侧为空地。本项目厂房位于厂区中央，占地面积 3500 m^2 。针对该项目选址方案是否涉及文物保护单位，我局出具如下情况说明：

一、经落图比对，该项目选址方案未在九原区已公布的文物保护单位保护范围和建设控制地带内。

二、经实地调查，该项目厂区与厂房已建成，地表已有硬化路面和建筑区域，原始地貌已改变，不具备文物调查与勘探条件，无法得知用地范围内是否有文物遗存。

此件不作为行政许可依据。

此函。

附件：项目实地调查图

包头市九原区文体旅游广电局

2025年11月6日



附件:

项目实地调查图



附件 7：现状监测报告

报告编号：MHHB-WT-20250235（005）

检 验 检 测 报 告

项目名称：柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目

委托单位：北京益普希环境咨询顾问有限公司

项目地址：内蒙古包头新材料产业园区

检测类别：委托检测

报告日期：2025 年 11 月 26 日

内蒙古蒙辉环保科技有限公司

声 明

- 1 本报告无本机构资质认定标志章、检验检测专用章及骑缝章无效；
- 2 本报告无编制、审核、批准人签字无效；
- 3 本报告涂改无效；
- 4 对报告有异议，在发放报告之日起 15 日内，向本机构或上级主管部门申请复验，逾期视为认可；
- 5 委托送检的样品时，其检验检测数据、结果仅适用于客户提供的样品；
- 6 委托方对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本机构不承担任何相关责任；
- 7 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）报告。经同意复制的需加盖本机构“检验检测专用章”方能生效；
- 8 未经本单位书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究；
- 9 有分包项目时，分包项目结果以“*项目”表示；
- 10 本报告只对本次采样、检测或送检样品的检测结果负责。

公司地址：包头市稀土开发区北重路 8 号院内的南楼四楼东

联系人：温燕利

联系电话：18648483631

0472-3165121

北京益普希环境咨询顾问有限公司委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司对柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目进行检测。我公司于2025年11月11日至2025年11月12日按委托方要求对其土壤、噪声进行检测。

1、检测信息

委托方联系人	刘总	联系电话	15540250701
采样人员	段鑫旭、周天赐	采样日期	2025年11月11日- 2025年11月12日
分析人员	薛婷	分析日期	2025年11月11日- 2025年11月25日
样品类别	土壤	样品描述、状态	01-050~03-150 砂壤土、褐色、无味、潮、松散； 01-300~03-300 砂壤土、褐色、无味、湿、紧实； 04-020~06-020 砂壤土、褐色、无味、干、松散
	噪声		—
采样依据	《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 《声环境质量标准》GB 3096-2008		

2、检测方法、检出限及仪器设备

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	—	pH 计 PHS-3C	MH010	2026年 07月14日
				电子天平 YP502N	MH018	2026年 07月14日
2	环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	—	多功能声级计 AWA5688	MH065	2026年 03月11日
				声校准器 AWA6021A	MH044	2026年 08月19日
3	*砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-230E	—	—
4	*镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg	石墨炉原子吸收光谱仪 240Z	—	—
5	*铅		0.1mg/kg			
6	*铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	火焰原子吸收分光光谱仪 240FS	—	—
7	*镍		3mg/kg			
8	*六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg			
9	*汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520	—	—

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
10	*苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 6890N-5975C	—	—
11	*硝基苯		0.09 mg/kg			
12	*2-氯苯酚		0.06 mg/kg			
13	*苯并[a]蒽		0.1mg/kg			
14	*苯并[a]芘		0.1mg/kg			
15	*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg			
16	*苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg			
17	*蒽		0.1mg/kg			
18	*二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg			
19	*茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg			
20	*萘		0.09mg/kg			
21	*四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.30×10^3 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	—	—
22	*氯仿		1.1×10^3 mg/kg			
23	*氯甲烷		1.00×10^3 mg/kg			
24	*1,1-二氯乙烷		1.20×10^3 mg/kg			
25	*1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.30×10^3 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	—	—
26	*1,1-二氯乙烯		1.00×10^3 mg/kg			
27	*顺-1, 2-二氯乙烯		1.30×10^3 mg/kg			
28	*反-1, 2-二氯乙烯		1.40×10^3 mg/kg			
29	*二氯甲烷		1.50×10^3 mg/kg			
30	*1,2-二氯丙烷		1.10×10^3 mg/kg			
31	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.20×10^3 mg/kg			
32	*1,1,2,2-四氯乙烷		1.20×10^3 mg/kg			
33	*四氯乙烯		1.40×10^3 mg/kg			
34	*1,1,1-三氯乙烷		1.30×10^3 mg/kg			
35	*1,1,2-三氯乙烷	1.20×10^3 mg/kg				

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
36	*三氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.20×10 ³ mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	—	—
37	*1,2,3-三氯丙烷		1.20×10 ³ mg/kg			
38	*氯乙烯		1.00×10 ³ mg/kg			
39	*苯		1.90×10 ³ mg/kg			
40	*氯苯		1.20×10 ³ mg/kg			
41	*1,2-二氯苯		1.50×10 ³ mg/kg			
42	*1,4-二氯苯		1.50×10 ³ mg/kg			
43	*乙苯		1.20×10 ³ mg/kg			
44	*苯乙烯		1.10×10 ³ mg/kg			
45	*甲苯		1.30×10 ³ mg/kg			
46	*间,对二甲苯		1.20×10 ³ mg/kg			
47	*邻二甲苯		1.20×10 ³ mg/kg			
48	*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法			

3、质控措施

表 3.1 质控措施

序号	质控样编号	检测项目	保证值	结果	单位
1	GBW (E) 070352 (ASA-20a)	pH	9.30±0.16	9.28	无量纲

表 3.2 噪声质控措施

仪器型号	编号	测量时间		校准声级 dB (A)				备注	
				标准值	测定前		测定后		
					示值	误差	示值		误差
声校准器 AWA6021 A	MH044	2025.11.11	昼间	94.0	93.8	0.2	93.8	0.2	测量前、后校准声级误差值不大于 0.5dB (A)，测量数据有效
			夜间	94.0	93.8	0.2	93.8	0.2	
声校准器	MH044	2025.11.12	昼间	94.0	93.8	0.2	93.8	0.2	测量前、后校准声级误差值

AWA6021 A			夜间	94.0	93.8	0.2	93.8	0.2	不大于 0.5dB (A), 测量数 据有效
--------------	--	--	----	------	------	-----	------	-----	------------------------------

4、检测结果

4.1 土壤检测结果

表 4.1.1 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目原料库西侧01	pH (无量纲)	WT250235(005)-TR-01-050-01-01	WT250235(005)-TR-01-150-01-01	WT250235(005)-TR-01-300-01-01	—
		8.04	8.12	8.08	—
	*镍 (mg/kg)	WT250235(005)-TR-01-050-01-01 (OQDYM251114L064)	WT250235(005)-TR-01-150-01-01 (OQDYM251114L065)	WT250235(005)-TR-01-300-01-01 (OQDYM251114L066)	—
		32	29	31	900
	*镉 (mg/kg)	0.08	0.16	0.68	65
	*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
	*铜 (mg/kg)	24	23	61	18000
	*铅 (mg/kg)	19.3	21.0	94.3	800
	*汞 (mg/kg)	0.031	0.021	0.025	38
	*砷 (mg/kg)	1.38	6.69	22.6	60
	*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
	*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
	*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
	*苯并[a] 蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*苯并[a] 芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
	*苯并[b] 荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*苯并[k] 荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
	*蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293

续表 4.1.1 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
		WT250235 (005) -TR-01-050-01-01 (OQDYM251114L064)	WT250235 (005) -TR-01-150-01-01 (OQDYM251114L065)	WT250235 (005) -TR-01-300-01-01 (OQDYM251114L066)	
本项目原料库西侧01	*二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	— 1.5
	*茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
	*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
	*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
	*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
	*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
	*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
	*顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
	*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
	*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
	*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
	*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
	*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8

续表 4.1.1 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目原料库西侧01	*四氯乙烯 (mg/kg)	WT250235(005)-TR-01-050-01-01 (OQDYM251114L064)	WT250235(005)-TR-01-150-01-01 (OQDYM251114L065)	WT250235(005)-TR-01-300-01-01 (OQDYM251114L066)	—
		ND	ND	ND	53
	*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
	*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
	*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
	*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
	*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
	*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
	*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
	*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
	*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
	*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
	*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640	
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	46	57	45	4500	
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。				
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度; ②“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:191512340276				

表 4.1.2 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目稀土水溶肥生产车间东侧02	pH (无量纲)	WT250235(005)-TR-02-050-01-01	WT250235(005)-TR-02-150-01-01	WT250235(005)-TR-02-300-01-01	—
		8.00	8.06	8.10	—
	*镍 (mg/kg)	WT250235(005)-TR-02-050-01-01 (OQDYM251114L067)	WT250235(005)-TR-02-150-01-01 (OQDYM251114L068)	WT250235(005)-TR-02-300-01-01 (OQDYM251114L069)	—
		27	27	28	900
	*镉 (mg/kg)	0.64	0.43	0.88	65
	*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
	*铜 (mg/kg)	66	47	74	18000
	*铅 (mg/kg)	104	72.0	114	800
	*汞 (mg/kg)	0.024	0.024	0.026	38
	*砷 (mg/kg)	17.1	13.7	22.9	60
	*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
	*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
	*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
	*苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
	*苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
	*蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293

续表 4.1.2 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
		WT250235 (005) -TR-02-050-01-01 (OQDYM251114L067)	WT250235 (005) -TR-02-150-01-01 (OQDYM251114L068)	WT250235 (005) -TR-02-300-01-01 (OQDYM251114L069)	
本项目稀土水溶肥生产车间东侧02	*二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	— 1.5
	*茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
	*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
	*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
	*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
	*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
	*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
	*顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
	*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
	*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
	*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
	*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
	*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8

续表 4.1.2 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目稀土水溶肥生产车间东侧02	*四氯乙烯 (mg/kg)	WT250235(005)-TR-02-050-01-01 (OQDYM251114L067)	WT250235(005)-TR-02-150-01-01 (OQDYM251114L068)	WT250235(005)-TR-02-300-01-01 (OQDYM251114L069)	—
		ND	ND	ND	53
	*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
	*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
	*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
	*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
	*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
	*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
	*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
	*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
	*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
	*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
	*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
	*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	64	55	48	4500	
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。				
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度; ②“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:191512340276				

表 4.1.3 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目危废暂存间处 03	pH (无量纲)	WT250235 (005) -TR-03-050-01-01	WT250235 (005) -TR-03-150-01-01	WT250235 (005) -TR-03-300-01-01	—
		8.26	8.18	8.00	—
	*镍 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR-03-050-01-01 (OQDYM251114L070)	WT250235 (005) -TR-03-150-01-01 (OQDYM251114L071)	WT250235 (005) -TR-03-300-01-01 (OQDYM251114L072)	—
		41	24	95	900
	*镉 (mg/kg)	0.22	0.10	0.58	65
	*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
	*铜 (mg/kg)	31	19	56	18000
	*铅 (mg/kg)	51.0	20.2	120	800
	*汞 (mg/kg)	0.039	0.021	0.160	38
	*砷 (mg/kg)	4.19	2.49	5.43	60
	*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
	*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
	*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
	*苯并[a] 蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*苯并[a] 芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
	*苯并[b] 荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*苯并[k] 荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
	*蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293

续表 4.1.3 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目危废暂存间处 03	*二苯并 [a, h]蒽 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR- 03-050-01-01 (OQDYM251114L070)	WT250235 (005) -TR- 03-150-01-01 (OQDYM251114L071)	WT250235 (005) -TR- 03-300-01-01 (OQDYM251114L072)	—
		ND	ND	ND	1.5
	*茚并 [1,2,3-c,d] 芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
	*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
	*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
	*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
	*1,1-二氯 乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
	*1,2-二氯 乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
	*1,1-二氯 乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
	*顺-1, 2- 二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
	*反-1, 2- 二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
	*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
	*1,2-二氯 丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
	*1,1,1,2-四 氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10
*1,1,2,2-四 氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8	

续表 4.1.3 土壤检测结果

点位名称	检测项目	检测结果			标准限值
本项目危废暂存间处 03	*四氯乙烯 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR-03-050-01-01 (OQDYM251114L070)	WT250235 (005) -TR-03-150-01-01 (OQDYM251114L071)	WT250235 (005) -TR-03-300-01-01 (OQDYM251114L072)	—
		ND	ND	ND	53
	*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
	*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
	*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
	*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
	*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
	*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
	*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
	*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
	*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
	*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
	*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
	*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640	
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	61	64	111	4500	
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地筛选值；其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值。				
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度； ②“*”为外委数据，委托单位：益铭检测技术服务（青岛）有限公司，资质证书编号：191512340276				

表 4.1.4 土壤检测结果

检测项目	检测结果			标准 限值
	租赁企业办公楼 西南侧 04	租赁企业厂界东南围 墙外侧 20m 处 05	租赁企业厂界西北侧 围墙外 20m 处 06	
pH (无量纲)	WT250235 (005) -TR- 04-020-01-01	WT250235 (005) -TR- 05-020-01-01	WT250235 (005) -TR- 06-020-01-01	—
	8.08	8.14	8.10	—
*镍 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR- 04-020-01-01 (OQDYM251114L073)	WT250235 (005) -TR- 05-020-01-01 (OQDYM251114L074)	WT250235 (005) -TR- 06-020-01-01 (OQDYM251114L075)	—
	25	23	314	900
*镉 (mg/kg)	0.20	0.09	0.48	65
*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
*铜 (mg/kg)	25	18	74	18000
*铅 (mg/kg)	35.2	19.1	103	800
*汞 (mg/kg)	0.017	0.018	0.023	38
*砷 (mg/kg)	5.02	4.65	7.35	60
*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
*苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
*苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
*蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293

续表 4.1.4 土壤检测结果

检测项目	检测结果			标准 限值
	租赁企业办公楼 西南侧 04	租赁企业厂界东南围 墙外侧 20m 处 05	租赁企业厂界西北侧 围墙外 20m 处 06	
*二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR- 04-020-01-01 (OQDYM251114L073)	WT250235 (005) -TR- 05-020-01-01 (OQDYM251114L074)	WT250235 (005) -TR- 06-020-01-01 (OQDYM251114L075)	—
	ND	ND	ND	1.5
*茚并[1,2,3-c,d] 芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
*四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.9
*氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	37
*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	9
*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	66
*顺-1, 2-二氯乙 烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	596
*反-1, 2-二氯乙 烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	54
*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	616
*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	5
*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	10

检测项目	检测结果			标准 限值
*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	6.8

续表 4.1.4 土壤检测结果

检测项目	检测结果			标准 限值
	租赁企业办公楼 西南侧 04	租赁企业厂界东南围 墙外侧 20m 处 05	租赁企业厂界西北侧 围墙外 20m 处 06	
*四氯乙烯 (mg/kg)	WT250235 (005) -TR- 04-020-01-01 (OQDYM251114L073)	WT250235 (005) -TR- 05-020-01-01 (OQDYM251114L074)	WT250235 (005) -TR- 06-020-01-01 (OQDYM251114L075)	—
	ND	ND	ND	53
*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	840
*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.5
*氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	0.43
*苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	4
*氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	270
*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	560
*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	20
*乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	28
*苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1290
*甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	1200
*间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	640
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	68	37	473	4500

检测项目	检测结果	标准限值
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地筛选值；其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值。	
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度； ②“*”为外委数据，委托单位：益铭检测技术服务（青岛）有限公司，资质证书编号：191512340276	

4.2 噪声检测结果

表 4.2.1 噪声检测结果（2025 年 11 月 11 日）

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
环境 噪声	01	厂界东侧	昼间	15:07-15:17	59.8	65
			夜间	22:03-22:13	51.2	55
	02	厂界南侧	昼间	15:24-15:34	60.3	65
			夜间	22:20-22:30	50.9	55
	03	厂界西侧	昼间	15:41-15:51	60.7	65
			夜间	22:37-22:47	50.7	55
	04	厂界北侧	昼间	16:00-16:10	61.3	65
			夜间	22:55-23:05	50.4	55
检测地点及描述		检测点位于厂界外 1m				
依据		《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 3 类标准排放限值				
备注		气象条件：昼间，晴，南风，2.5m/s；夜间，晴，南风，1.9m/s。				

表 4.2.2 噪声检测结果（2025 年 11 月 12 日）

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
环境 噪声	01	厂界东侧	昼间	15:00-15:10	60.5	65
			夜间	22:05-22:15	50.6	55
	02	厂界南侧	昼间	15:16-15:26	59.4	65
			夜间	22:22-22:32	51.2	55
	03	厂界西侧	昼间	15:33-15:43	60.0	65
			夜间	22:40-22:50	51.8	55
	04	厂界北侧	昼间	15:50-16:00	60.7	65
			夜间	22:57-23:07	50.8	55

检测地点及描述	检测点位于厂界外 1m
依据	《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 3 类标准排放限值
备注	气象条件：昼间，晴，西北风，3.0m/s；夜间，晴，西北风，2.3m/s。

编制：

审核：

批准：杜瑞英

批准日期： 年 月 日



图例 (土壤检

附图 检测点位示意图

——报告结束——

附件 现场检测照片



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

内蒙古国创稀冶科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目				建设内容		本项目租赁厂房占地面积约为3500m ² ，主要设4个生产区域，包括水溶肥调制区、前驱体制备区、后处理区和仓库，主要建设内容为拟建一条柔性化联产1000吨/年稀土无机微纳米粉体和8000吨/年稀土水溶肥示范线											
	项目代码		2509-150207-07-01-768238																	
	环评信用平台项目编号		yik5ov																	
	建设地点		内蒙古包头市九原区内蒙古包头新材料产业园区聚贤大街以北、九华路以西（内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂区内）				建设规模		1000吨/年稀土无机微纳米粉体和8000吨/年稀土水溶肥											
	项目建设周期（月）		3.0				计划开工时间		2026年4月											
	建设性质		新建（迁建）				预计投产时间		2026年6月											
	环境影响评价行业类别		“二十九、有色金属冶炼和压延加工业32---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）”、“二十三、化学原料和化学制品制造业26---45. 肥料制造262---”				国民经济行业类型及代码		C3232稀土金属冶炼、C2629其他肥料制造											
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别		新申报项目											
	规划环评开展情况		有				规划环评文件名		《内蒙古包头九原工业园区-新材料产业园总体规划（2021-2030）环境影响报告书》											
	规划环评审查机关		内蒙古自治区生态环境厅				规划环评审查意见文号		内环审[2023]29号											
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		109.689265		纬度		40.611746		占地面积（平方米）		3500		环评文件类别		环境影响评价报告书				
建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度		工程长度（千米）				
总投资（万元）		10000.00				环保投资（万元）		117.00		所占比例（%）		1.17								
建设单位	单位名称		内蒙古国创稀冶科技有限公司		法定代表人		许洋		环评编制单位		单位名称		北京益普希环境咨询顾问有限公司		统一社会信用代码		911103023991895886			
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91150291MADR6J8K45		主要负责人		黄进				编制主持人		姓名		管银屏		联系电话		18104851810	
	通讯地址		内蒙古自治区包头市九原区包头新材料产业园区聚贤大街以北、九华路以西（内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司厂区内）				通讯地址						北京市北京经济技术开发区凉水河二街8号院3号楼B座4层402单元							
					联系电话		13889176713				信用编号		BH025241							
				职业资格证书管理号		2016035110352015110703000345														
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减来源（国家、省级审批项目）							
			①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）				⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）			
	废水	废水量(万吨/年)				6313.000						6313.000		6313.000						
		COD				0.000						0.000		0.000						
		氨氮				0.000						0.000		0.000						
		总磷				0.000						0.000		0.000						
		总氮				0.000						0.000		0.000						
		铅				0.000						0.000		0.000						
		汞				0.000						0.000		0.000						
		镉				0.000						0.000		0.000						
		铬				0.000						0.000		0.000						
	类金属砷				0.000						0.000		0.000							
	其他特征污染物				0.000						0.000		0.000							
	废气	废气量(万标立方米/年)				30000.000						30000.000		30000.000						
		氮氧化物				1.557						1.557		1.557						
颗粒物				0.0335						0.0335		0.0335								
硝酸雾				0.1910						0.1910		0.1910								
氨气				0.5062						0.5062		0.5062								
氯化氢				0.0018						0.0018		0.0018								
影响及主要措施		生态保护目标		名称		级别		0		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态防护措施				
生态保护红线		(可增行)						/		否				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						

项目涉及法律法规规定的保护区情况	自然保护区	(可增行)	/	核心区、缓冲区、实验区	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)
	饮用水水源保护区(地表)	(可增行)	/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)
	饮用水水源保护区(地下)	(可增行)	/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)
	风景名胜区	(可增行)	/	核心景区、一般景区	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)
	其他	(可增行)				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)

主要原料						主要燃料							
序号	名称		年最大使用量	计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
1	碳酸镧	5N	50	t/a									
2	碳酸锆	5N	100	t/a									
3	硝酸镧	5N	450	t/a									
4	硝酸锆	5N	1400	t/a									
5	碳酸锶	4N	2	t/a									
6	碳酸铈	4N	2	t/a									
7	氧化钪	4N	1.5	t/a									
8	氧化钇	4N	50	t/a									
9	氧化铈	4N	1.5	t/a									
10	氧化钐	4N	1.5	t/a									
11	氧化铽	4N	1.5	t/a									
12	氧化镨	4N	1.5	t/a									
13	氧化铈	4N	1.5	t/a									
14	氧化钕	4N	1.5	t/a									
15	氧化钐	4N	1.5	t/a									
16	氧化铈	4N	1.5	t/a									
17	氧化镧	4N	1.5	t/a									
18	碳酸锆	99.50%	50	t/a									
19	碳酸钡	99.50%	0.5	t/a									
20	硫酸铜	99.50%	0.5	t/a									
21	氢氧化铝	99.90%	20	t/a									
22	碳酸氢铵	食品级	500	t/a									
23	硝酸	食品级	1000	t/a									
24	氨水	食品级	1000	t/a									
25	草酸	99.80%	50	t/a									
26	柠檬酸	农用	30	t/a									
27	氟化铵	99.80%	5	t/a									
28	二氧化碳	食品级	200	t/a									

序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施			污染物排放			
			序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
DA001	废气喷淋塔排气筒	20	1	前驱体合成车间设1套废气处理设施,采用1套布袋除尘器(除尘效率99.5%)、2套废气喷淋吸收塔(水喷淋+碱液喷淋,酸碱废气处理效率90%)用于处理各工艺过程产生的废气污染物,各工序产生的废气污染物通过管道抽吸引入前驱体合成车间废气处理设施处理达标后通过1根20m高排气筒排	除尘效率99.5%,酸碱废气处理效率90%	1	盐溶液制备废气	硝酸雾	13.572	0.212	0.191	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)修改单中排放限值要求
						2		颗粒物	0.0023	0.00004	0.00002	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单中表1大气污染物特别排放限值要求
						3	沉淀剂制备废气	氨气	10.684	0.16667	0.1	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表2恶臭污染物排放标准限值要求
						4		氨气	0.001	0.00001	0.0054	
						5		氨气	0.08	0.00125	0.0008	
						6		氟化氢	0.187	0.00292	0.0018	
						7	前驱体产品灼烧废气	颗粒物	0.0001	0.000001	0.000001	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单中表1大气污染物特别排放限值要求
						8		NO _x	55.449	0.865	1.557	
						9		颗粒物	0.001	0.00001	0.00002	
						10	产品筛分及包装废气	颗粒物	0.029	0.00046	0.00027	

						放（排气筒编号 DA001）	11	硝酸储罐大小呼吸废气	硝酸雾	0.0018	0.00003	0.0002	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）修改单中排放限 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表2恶臭污染 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表1大											
							12	氨水储罐大小呼吸废气	氨气	0.0009	0.00001	0.0001												
							13	稀土水溶肥原料投料粉尘	颗粒物	3.526	0.055	0.033												
							无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放														
污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称																						
/	/	/	/	/	/	/				/	/	/												
/	/	/	/	/	/	/				/	/	/												
车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放																
				序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/天）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称													
水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/天）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放															
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称												
						包头市九原区水质净化厂	/		COD	288.5	2.6	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准												
									氨氮	25.5	0.23													
BOD ₅	168.7	1.52																						
SS	54.4	0.49																						
总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放																	
					名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称														
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置												
													一般工业固体废物	1	盐溶液原料投料粉尘除尘灰	盐溶液制备	/	/	0.4326t/a	仓库	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	/	否
														2	盐溶液过滤滤渣	盐溶液制备	/	/	5.129t/a	仓库	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	/	否
														3	沉淀剂原料投料粉尘除尘灰	沉淀剂制备	/	/	0.0159t/a	仓库	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	/	否
														4	沉淀剂溶液过滤滤渣	沉淀剂制备	/	/	0.16t/a	仓库	/	/	/	是
	5	产品灼烧废气除尘灰	产品灼烧	/	/	0.0309t/a	仓库	/	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	/	否													
	危险废物	1	产品筛分及包装废气除尘灰	产品筛分及包装	/	/	0.0547t/a	仓库	5t	作为原料回用于稀土无机微纳米粉体生产	/	否												
		2	废包装物	原辅材料	T	900-041-49	1.5t/a	危废库	8m2	/	/	/	是											
		3	纯水制备废反渗透	公辅设施	/	/	0.5t/a	仓库	/	/	/	/	是											
		4	设备维修及维护废机油	生产设备	T	900-214-08	1.5t/a	危废库	8m2	/	/	/	是											
5		沾油抹布/手套	生产设备	/	/	0.5t/a	仓库	/	/	/	/	是												
6	职工生活垃圾	办公生活	/	/	5.7t/a	依托	/	/	/	/	是													

内蒙古国创稀冶科技有限公司
柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土
水溶肥示范线项目

环境影响报告书

公众参与说明

内蒙古国创稀冶科技有限公司

二零二六年二月

目 录

1 概述.....	1
2 首次环境影响评价信息公开情况.....	2
2.1 公开内容及日期.....	2
2.2 公开方式.....	2
2.3 公众提出意见情况.....	3
3 征求意见稿公示情况.....	4
3.1 公示内容及时限.....	4
3.2 公示方式.....	5
3.3 查阅情况.....	7
3.4 公众提出意见情况.....	8
4 报批前公示情况.....	8
5 其他公众参与情况.....	8
6 公众意见处理情况.....	9
6.1 公众意见概述和分析.....	9
6.2 公众意见采纳情况.....	10
6.3 公众意见未采纳情况.....	10
7 诚信承诺.....	11

1 概述

公众参与的目的是让本项目通过环境影响评价工作更加民主化和公众化，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，让公众充分发表自己的意见并表明对建设项目的态度，使环评工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计的环境管理中，为工程建设和环境保护主管部门决策提供参考意见。

2025年10月，内蒙古国创稀冶科技有限公司委托北京益普希环境咨询顾问有限公司对“内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目”开展环境影响评价工作。

本项目位于内蒙古包头新材料产业园区，租赁内蒙古卡乐思稀土环保颜料有限责任公司闲置厂房面积3500m²，主要设4个生产区域，包括水溶肥调制区、前驱体制备区、后处理区和仓库，主要建设内容及规模为：拟建一条柔性化联产1000吨/年稀土无机微纳米粉体和8000吨/年稀土水溶肥示范线。

项目的开发建设都会对周围的自然环境和社会环境产生有利或不利的影响，直接或间接影响邻近地区公众的利益。在建设项目环境影响评价过程中导入公众参与调查，是建设单位与公众之间的一种双向交流的手段。它可以使项目环境区公众能及时了解环境问题的信息，充分了解项目，有机会通过正常渠道发表自己的意见，直接参与发展的综合决策，提出有益的看法，从而减轻环境污染，降低环境资源的损失，这对于建设方案的决策和实施是非常必要的。

通过项目环境影响过程中开展公众参与调查，以收集相关区域公众对项目建设的认识、态度和要求，从而在环境影响评价中能够全面综合考虑公众的意见，吸收有益的建议，使项目的规划设计更趋完善与合理，制定的环保措施更符合环境保护和经济协调发展的要求，提高项目的环境效益和社会效益，从而达到可持续发展的目的。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

根据 2019 年 1 月 1 日起实施的《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）第九条，“建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站（以下统称网络平台）公开信息”。

我公司于 2025 年 10 月 20 日在生态环境公示网发布了关于本项目的信息公告的首次公示，公示内容包括：

- （1）建设项目名称、选址、建设内容等基本情况；
- （2）建设单位名称和联系方式；
- （3）环境影响报告书编制单位名称；
- （4）公众意见表的网络链接；
- （5）提交公众意见表的方式和途径。

2.2 公开方式

2025 年 10 月 20 日~2025 年 10 月 28 日在生态环境公示网发布了关于本项目的首次信息公告，网络公示链接为 <https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=480723>，公示期限为 7 个工作日，公示内容见图 2-1。

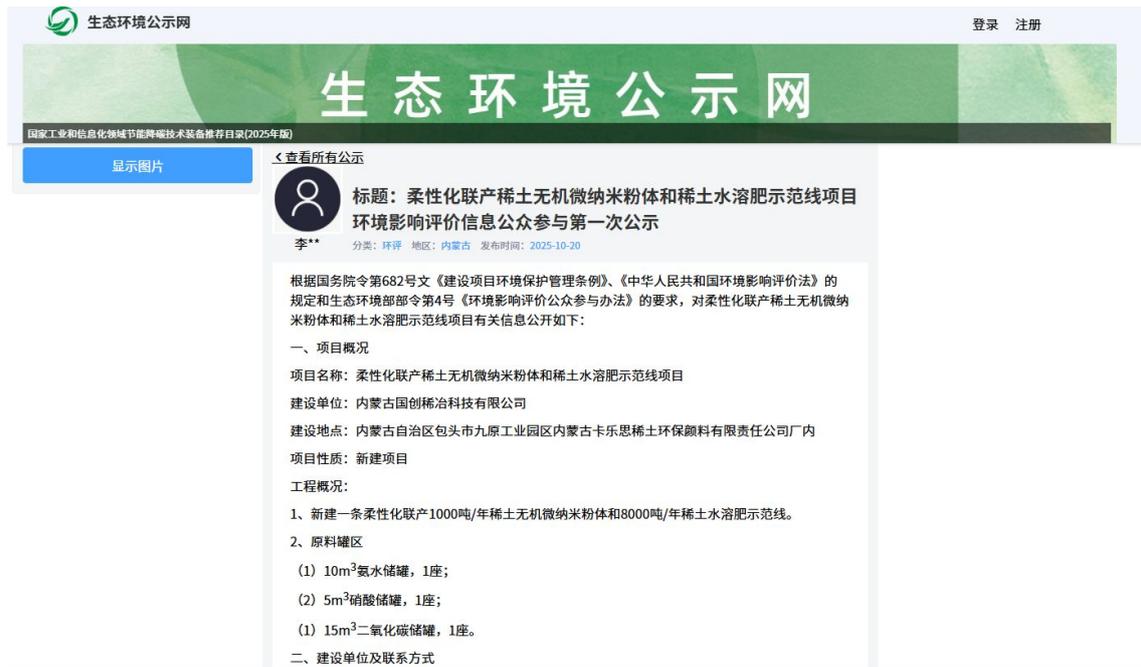


图 2-1 首次信息公告网络公示截图

2.3 公众提出意见情况

项目首次环境影响评价信息公开过程中未收到公众意见反馈。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

根据 2019 年 1 月 1 日起实施的《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）中：“第十条、建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位应当公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见：（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；（二）征求意见的公众范围；（三）公众意见表的网络链接；（四）公众提出意见的方式和途径；（五）公众提出意见的起止时间。建设单位征求公众意见的期限不得少于 10 个工作日”和“第十一条、依照本办法第十条规定应当公开的信息，建设单位应当通过下列三种方式同步公开：（一）通过网络平台公开，且持续公开期限不得少于 10 个工作日；（二）通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开，且在征求意见的 10 个工作日内公开信息不得少于 2 次；（三）通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，且持续公开期限不得少于 10 个工作日。鼓励建设单位通过广播、电视、微信、微博及其他新媒体等多种形式发布本办法第十条规定的信息”。

本项目环境影响报告书初稿编制完成后，建设单位于 2025 年 12 月 5 日~2025 年 12 月 18 日通过生态环境公示网站、北方新报及项目周边现场张贴等方式对征求意见稿进行公示，公示期限不少于《办法》中规定的 10 个工作日。

公开信息内容包括：

- （1）项目名称；
- （2）项目地址；
- （3）建设内容；
- （4）征求意见稿获取方式；
- （5）征求公众意见的范围和主要事项；
- （6）公众提出意见的方式和途径；
- （7）建设单位及环评单位名称和联系方式。

3.2 公示方式

3.2.1 网络公示

本项目环境影响报告书编制完成后，于2025年12月5日~2025年12月18日在生态环境公示网站对征求意见稿上进行网络公示，公示链接为 <https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=489745>，公开期限为10个工作日，网络公示截图见图3-1。



图 3-1 征求意见稿网络公示截图

3.2.2 报纸

我公司于2025年12月5日和2025年12月8日在北方新报分别进行了征求意见稿两次公示。报纸公示情况见图3-2、图3-3。

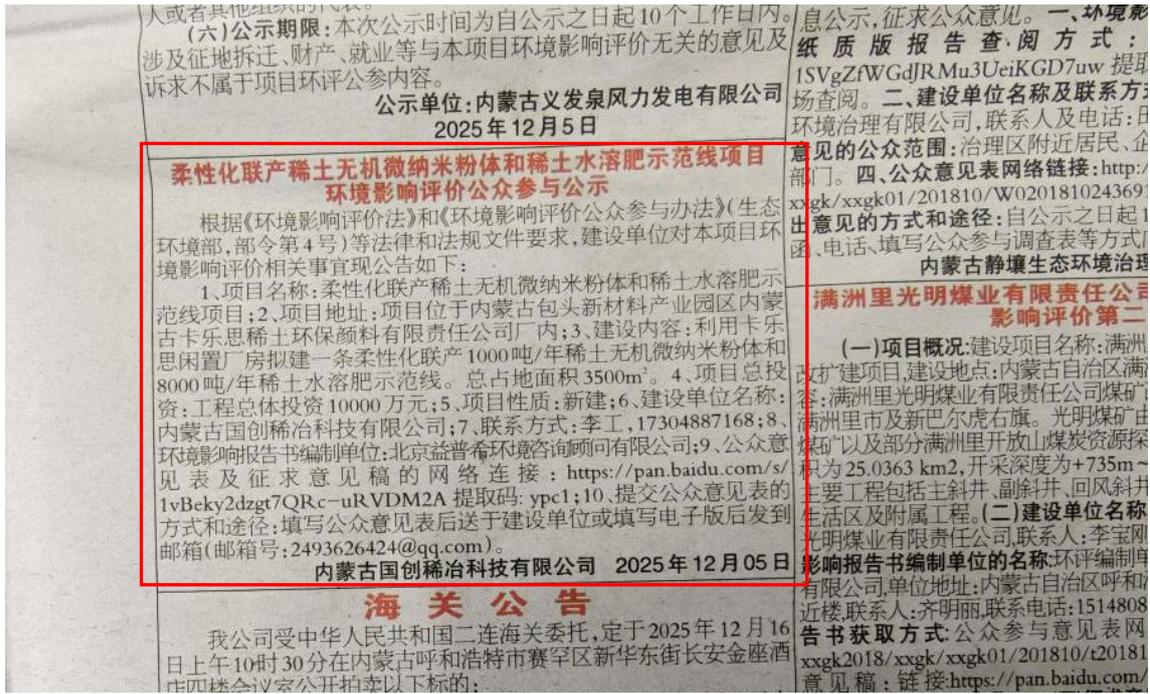


图 3-2 征求意见稿报纸公示图（2025 年 12 月 5 日北方新报）

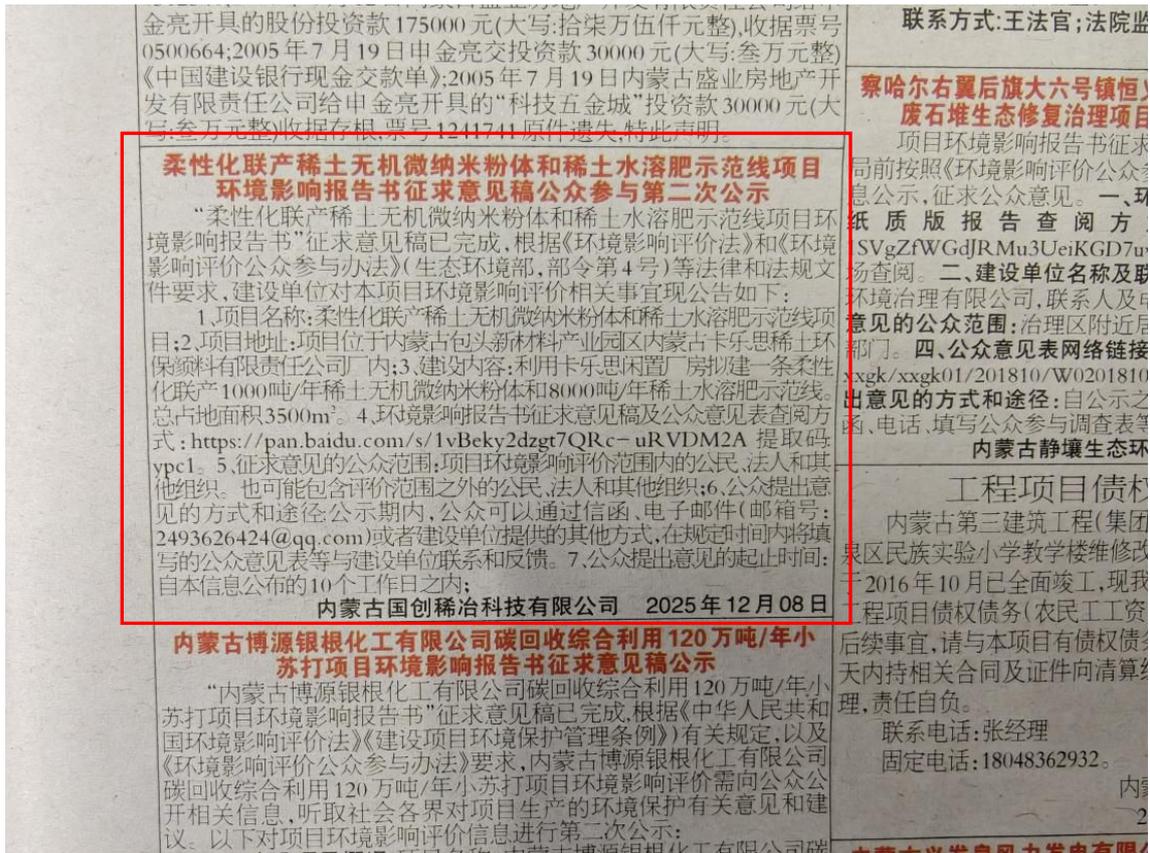


图 3-3 征求意见稿报纸公示图（2025 年 12 月 8 日北方新报）

3.2.3 现场公示

我公司于 2025 年 12 月 5 日在建设项目周边进行了征求意见稿现场张贴公示。

3.4 公众提出意见情况

征求意见稿公示期间未收到任何单位或者个人关于项目建设、运行与污染治理措施等方面的意见。

4 报批前公示情况

本项目向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，于2026年2月3日通过生态环境公示网公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明，网站公示链接为：<https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=293132>，公示截图见图4-1。



图 4-1 报批前公示截图

5 其他公众参与情况

项目公示公开期间未有公众对本项目环境影响方面提出质疑性意见，根据《环境影响评价公众参与办法》要求，无需采取深度公众参与。

6 公众意见处理情况

6.1 公众意见概述和分析

为了解本项目所在地周围公众对本项目及周围环境的意见和建议，我公司于2025年10月至2026年2月期间将本项目的信息在生态环境公示网、北方新报和现场进行了公示，并附上建设项目环境影响评价公众意见表的链接，在公示期间未收到公众反馈意见。

调查表内容见表 6.1-1。

6.1-1 建设项目环境影响评价公众意见表

项目名称	内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（注：根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	（填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）
二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	
身份证号	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	

(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式(电话号码或邮箱)	
地 址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

6.2 公众意见采纳情况

公示期间未收到公众反馈意见。

6.3 公众意见未采纳情况

公示期间未收到公众反馈意见。

7 诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在《内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响评价报告书》编制阶段开展了公众参与工作，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《柔内蒙古国创稀冶科技有限公司柔性化联产稀土无机微纳米粉体和稀土水溶肥示范线项目环境影响评价报告公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由我公司承担全部责任。

承诺单位：内蒙古国创稀冶科技有限公司

承诺时间：2026年2月3日