

内蒙古晶华新材料有限公司
年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目
环境影响报告书

建设单位：内蒙古晶华新材料有限公司
2023 年 6 月

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目特点及由来	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	17
1.5 环境影响评价的主要结论	17
2.总则	19
2.1 编制依据	19
2.2 评价目的与指导思想	21
2.3 环境功能区划	22
2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选	22
2.5 评价内容与重点	24
2.6 评价等级及评价范围	25
2.7 评价标准	31
2.8 环境保护目标	36
3.建设项目概况与工程分析	40
3.1 项目基本情况	40
3.2 项目生产工艺流程分析	59
3.3 总量控制	81
3.4 碳排放影响及项目能源消耗情况分析	81
4.环境现状调查与评价	84
4.1 自然环境现状调查	84
4.2 内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园概况	90
4.3 环境质量现状监测与评价	98
5.施工期环境影响分析	116
5.1 施工扬尘影响分析	116
5.2 施工期噪声影响分析	120

5.3 施工期水环境影响分析	122
5.4 施工期固废影响分析	123
5.5 生态环境影响及防治措施	123
6.运营期环境影响预测与评价	124
6.1 大气环境影响预测与评价	124
6.2 地表水环境影响分析	130
6.3 地下水环境影响分析	131
6.4 声环境影响预测与评价	166
6.5 土壤环境影响分析	170
6.6 固体废物环境影响分析	177
6.7 环境风险分析	182
6.8 生态影响分析	191
7.污染治理措施的可行性及达标排放分析	193
7.1 废气治理措施及达标排放分析	193
7.2 废水治理措施及达标排放分析	196
7.3 噪声控制措施	206
7.4 土壤环境	206
7.5 固体废物处置措施可行性论证	208
8.环境经济效益分析	210
8.1 经济效益分析	210
8.2 环境效益	210
9.环境管理与监测计划	212
9.1 环境管理要求	212
9.2 环境管理机构设置与职责	213
9.3 排污口信息	216
9.4 环境管理台账	217
9.5 监测计划	218
9.6 环保设施竣工验收管理	218
9.7 污染物总量控制	222

10.结论与建议..... 223

10.1 建设项目概况 223

10.2 环境质量现状及区域污染源调查 223

10.3 污染物产生、治理及排放 224

10.4 环境影响评价及分析结论 225

10.5 工程环保措施及污染物达标排放 226

10.6 环境风险评价 226

10.7 公众参与 226

10.8 评价总结论 226

10.9 建议和要求 227

附件：

附件 1 委托书..... 228

附件 2 乌拉特前旗工业和信息化局文件（核准请示） 229

附件 3 内蒙古自治区工业和信息化厅文件（核准通知） 231

附件 4 乌拉特前旗自然资源局文件（位于土地证范围回函） 236

附件 5 符合园区规划的说明 237

附件 6 不在饮用水水源保护区证明 238

附件 7 节能报告审查意见 241

附件 8 用地范围内已批复项目手续 245

1.概述

1.1 建设项目特点及由来

稀土是中国最丰富的战略资源，它是很多高精尖产业所必不可少的原料，也是我国的宝贵财富。稀土具有优异的光、电、磁、超导、催化等物理性能，能与其他材料组成性能各异、品种繁多的新型材料，因此被广泛应用于电子、石油化工、冶金、机械、能源、轻工、能源保护、农业等领域。目前，世界范围内的经济结构调整给稀土产业的发展带来巨大的发展空间，同时随着信息产业的迅速发展，将极大的拉动对稀土的需求。

内蒙古晶华新材料有限公司成立于 2011 年 6 月，公司厂址位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，公司经营范围为研磨材料、抛光粉、抛光轮、氧化铈加工、销售；五金、建材、钢材、稀土产品、化肥销售；货物进出口、技术进出口。公司现有用地范围内《乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司研磨材料建设项目》于 2011 年 8 月 26 日取得了巴彦淖尔市环境保护局的批复文件（文号为巴环审表[2011]114 号），并于 2014 年 11 月 27 日通过了巴彦淖尔市环境保护局的竣工环境保护验收（文件号为巴环验[2014]58 号），目前研磨项目稳定运行。

根据市场需求及企业发展需要，内蒙古晶华新材料有限公司拟投资 1800 万元，利用厂区内现有空地，外购稀土氧化物、氟化物、纯铁等原料，采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，建设年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目，包括镨钕金属、镧铈金属、金属镧、金属铈、钕铁合金、镨铁合金。项目主要建设内容为新建生产车间、原料库以及配套的环境保护设施等，办公生活等相关公辅设施依托厂区内现有设施。

1.2 环境影响评价的工作过程

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/T 4754- 2017），本项目属于“C3232 稀土金属冶炼”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定，本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32-64 有色金属冶炼-全部”，确定本项目环境影响评价文件类型为环境影响报告

书。为此，内蒙古晶华新材料有限公司委托内蒙古万博项目管理咨询有限公司承担该项目的环境影响评价工作。评价单位在接受委托后，立即组织专业技术人员到项目场地及其周围进行了实地勘察与调研，并收集了项目有关的工程资料，依据环境影响评价技术导则的有关要求，编制完成了环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作程序详见下图 1.2-1。

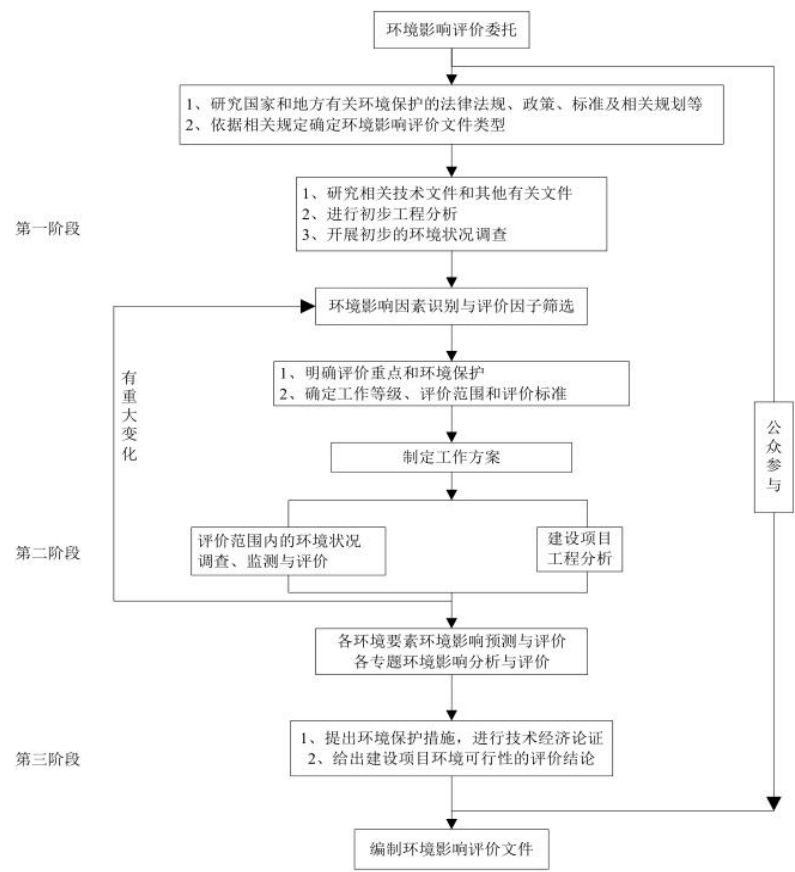


图 1.2-1 评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，项目采用的生产工艺、技术及设备等均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号）中的限制类、淘汰类、鼓励类，属于允许类项目。同时，本项目取得了乌拉特前旗发展和改革局备案通知书（项目代码为 2204-150823-07-01-718744）。本项目为稀土金属及合金生产项目，根据《工业和信息化部关于规范稀土投资项目核准的指导意见》（工信部原〔2017〕127 号），

属于稀土深加工产品范围，在稀土项目核准涉及的产品范围之内。

因此，项目的建设符合国家产业政策要求。

1.3.2 与行业规范的符合性分析

本项目与《稀土行业规范条件（2016 年本）》的对比分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目与《稀土行业规范条件（2016 年本）》的符合性分析表

稀土行业规范条件		本项目	符合性分析
项目的设立和布局	稀土冶炼分离项目（含稀土资源综合利用企业的冶炼分离项目，下同）应符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求，符合各省（自治区、直辖市）矿产资源规划、城市建设规划、土地利用总体规划、环境保护规划、安全生产规划等要求。	项目为稀土合金制造业，不涉及稀土冶炼分离。项目符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求；项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内，位于黑柳子主体园区中东部产业片区（煤化工、冶金行业为主的产业布局），占地性质为工业用地，符合城市建设规划、环境保护规划、土地利用规划等要求。	符合
	稀土冶炼分离投资项目应按照《政府核准的投资项目目录》的规定，经核准后方可建设生产。	项目已取得内蒙古自治区工业和信息化厅文件（内工信投规字[2022]310号），文件中指出“本项目建设内容不涉及稀土矿山开发和稀土冶炼分离等上游稀土产品生产内容，也不涉及稀土资源回收利用”。	符合
生产规模工艺和装备	企业或大型稀土集团生产规模：混合型稀土矿山企业生产规模应不低于 20000 吨/年（以氧化物计，下同）；氟碳铈铀矿山企业生产规模应不低于 5000 吨/年；离子型稀土矿山企业生产规模应不小于 500 吨/年。禁止开采单一独居石矿。使用混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于 8000 吨/年；使用氟碳铈铀矿的独立冶炼企业生产规模应不低于 5000 吨/年；使用离子型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于 3000 吨/年；稀土资源综合利用企业生产规模应不低于 3000 吨/年。以上各类固定资产投资项目最低资本金比例不得低于 20%。稀土冶炼分离企业选用低污染、低排放、低能耗、经济高效的清洁生产工艺，推广使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。不得使用《产业结构调整	项目采用氟化物熔盐电解体系制取稀土金属和合金，生产规模为 3000t/a，不涉及稀土矿山开发和稀土冶炼分离等上游稀土产品生产内容，也不涉及稀土资源回收利用，不属于规范中企业或大型稀土集团、使用混合型稀土矿的独立冶炼分离企业、使用氟碳铈铀矿的独立冶炼企业、稀土资源综合利用企业要求的生产规模；项目所采用的生产工艺、技术、装备均未列入《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定淘汰类、限制类、鼓励类；项目废气、废水、固废均采取措施，污染物均能实现稳定达标排放。	符合

	整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品。稀土冶炼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。		
能源消耗	稀土冶炼分离项目应采用先进工艺和装备，有完善的节能措施，能源消耗须达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求。	本项目能源消耗达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求。	符合
环境保护	稀土冶炼分离企业应符合区域环保规划，应落实规划环评，在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内，禁止新建、扩建稀土矿山开发、冶炼分离项目。	项目符合区域环保规划，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，乌拉特前旗不属于全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区。	符合
	稀土冶炼分离企业应严格执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）；按照有关法律和相关管理办法要求，安装在线监测装置并有效运行，对污染物排放状况开展自行监测，及时公开监测数据，并保存原始监测记录。	项目污染物排放能满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011），项目定期对污染源进行监测。	符合

1.3.3 与《稀土行业发展规划（2016-2020 年）》的符合性分析

《稀土行业发展规划（2016-2020 年）》（工信部规[2016]319 号）指出：

（1）进一步优化产品结构，加快向以中高端材料和应用产品为主的方向转变，制造磁性、催化、储氢、发光、抛光等功能材料。

（2）围绕消费市场建成宁波、厦门、成都、包头等稀土应用产业基地，稀土磁性、催化、发光材料产业规模分别占全国 70%、50%、45%以上。

（3）稀土基础研究重点工程：稀土合金材料重点方向为高强、高韧、耐蚀、耐热稀土合金材料在航空航天、轨道交通、船舶及海洋工程、电子信息等领域的应用技术；大尺寸、薄壁稀土轻合金加工技术。

（4）以满足《中国制造 2025》十大重点领域需求为目标，主要稀土功能材料产量年均增长 15%以上，中高端稀土功能材料占比显著提升，产业整体步入中高端发展阶段，跻身全球稀土技术和产业强国行列。

（5）开发超高纯稀土金属及其靶材等深加工产品的制备技术和批量化生产装备，研制超高纯及特殊物性稀土化合物材料及规模制备技术和装备，满足高端电子器件和芯片、功能晶体、集成电路、红外探测、燃料电池、特种合金、陶瓷

电容器等应用需求。

(6) 开发稀土金属及合金生产自动化设备, 实现生产过程数据的自动采集、在线检测与智能控制; 开发高效高洁净稀土金属真空冶炼装备、大型高效节能稀土金属及合金熔盐电解成套装备, 基于工业物联网实现车间管控一体化。

(7) 开发高性能、低成本的稀土特种钢、稀土铸铁、稀土铝合金、稀土镁合金等, 提升材料性能, 满足高档数控机床、航空航天、轨道交通、船舶及海洋工程、汽车等领域的结构材料需求。

本项目为稀土金属和稀土合金项目, 产品包括镨钕金属、镧铈金属、金属镧、金属铈、钕铁合金、镝铁合金, 属于稀土功能材料; 产品可以用于生产永磁材料、贮氢材料、发光材料等, 能应用于航空航天、轨道交通、船舶及海洋工程、电子信息等领域。因此, 项目建设符合《稀土行业发展规划(2016-2020 年)》。

1.3.4 与《内蒙古自治区新材料产业高质量发展方案(2021-2025)》的符合性分析

根据《内蒙古自治区新材料产业高质量发展方案(2021-2025)》中的内容, “二、发展方向 (三) 稀土新材料。围绕稀土资源绿色高效高值化利用, 大力发展稀土新材料产业。到 2025 年, 稀土就地转化率达到 80% 以上, 磁性材料产能 15 万吨、贮氢材料产能 1 万吨、抛光材料产能 5 万吨、催化材料及助剂产能 1 万吨、高纯稀土金属及合金材料产能 2 万吨以上, 稀土新材料产值达到 350 亿元。” 本项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金, 产品包括镨钕金属、镧铈金属、金属镧、金属铈、钕铁合金、镝铁合金, 属于稀土功能材料; 产品可以用于生产永磁材料、贮氢材料、发光材料等, 能应用于航空航天、轨道交通、船舶及海洋工程、电子信息等领域, 故项目与《内蒙古自治区新材料产业高质量发展方案(2021-2025)》是相符的。

1.3.5 与园区规划及规划环评符合性分析

(一) 与园区规划(初稿)符合性分析

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内黑柳子主体园区, 该园区原规划文件名称为《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013~2020 年)》; 原规划文件审批机关为: 内蒙古自治区住房和城乡建设厅; 原规划文件审查文件为: 2013 年 6 月 26 日由内蒙古自治区住房和城乡建设厅出

具的《关于内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划的批复》（内建规[2013]345 号）文件。目前，原规划文件已超期，《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）》正在开展编制工作，尚未审批。根据内蒙古自治区工业和信息化厅在 2022 年 2 月 23 日发布的《内蒙古自治区开发区审核公告目录》，拟将乌拉特前旗产业园（即乌拉特前旗工业园区）与甘其毛都口岸园合并为内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区，合并后，乌拉特前旗工业园区的主导产业将设为冶金和化工两个行业，根据该文件的要求，“列入《公告目录》的开发区，如园区名称、区块设置、核准面积、主导产业等发生变化的，各盟市遵照“多规合一”要求，抓紧修编相关规划”，目前乌拉特前旗工业园区正在开展相关工作，尚未审批。

根据《乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）》（初稿），内蒙古乌拉特前旗工业园区包括一区三园，分别为黑柳子主体园区、乌拉山工业集聚区及沙德格工业集聚区。黑柳子主体园区产业布局为：规划拟将物流产业集中布局在园区中南部靠近铁路专用线的区域；东部产业片区结合现有的焦化和钢铁冶金企业未来主要以引进对环境影响较大的煤化工、冶金钢铁为主，同时依托片区内的少量二类工业用地布局装备制造产业；西部产业片区化工集中区内未来主要以引进煤化工企业为主，其余用地以新材料、新能源、新型环保及工业固体废物综合利用产业为主，另利用厂区屋顶发展分布式光伏发电产业。

本项目国民经济行业类别为 C3232 稀土金属冶炼，符合园区以冶金和化工为主导产业的产业定位；位于黑柳子主体园区东部产业片区，符合东部产业片区以煤化工、冶金行业为主的产业布局；用地性质为工业用地，符合园区用地规划。综上所述，本项目符合园区总体规划（初稿）要求。

（二）与规划环评（初稿）符合性分析

2012 年，内蒙古乌拉特前期工业园区以内政字【2012】215 号批准设立为自治区级工业园区，内蒙古环科园环境科技有限责任公司于 2013 年 6 月编制完成了《内蒙古乌拉特前期工业园区总体规划环境影响报告书》，2014 年 7 月 8 日由内蒙古自治区环境保护厅以内环字[2014]74 号对该规划环境影响报告书出具了审查意见。原规划环评已超期，新版《乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》（初稿）正在编制中，尚未批复。

根据《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》

的内容，通过对工业园区的产业定位、产业功能要求、区内地形地质条件以及近期开发建设要求等多方面的综合考虑，确定乌拉特前旗工业园区形成“一心、一轴、两翼”的总体布局结构。

一心：乌拉特前旗工业园区核心区，也即黑柳子主体园区。

一轴：沿 G6 高速公路、110 国道及包兰铁路形成的园区产业发展轴。

两翼：围绕沙德格工业集聚区及乌拉山工业集聚区分别形成的冶金配套功能区及大宗资源综合利用配套区。

1. 园区产业发展定位

国家现代能源经济示范基地、自治区进口资源及固体废物综合利用示范基地、自治区循环经济示范区、蒙西地区沿黄河沿交通干线经济带上联通呼包鄂的门户枢纽，以冶金、化工为主导产业，新能源、装备制造、钢铁、电力和新材料为辅助产业，配套发展新型建材、资源综合利用及商贸物流等产业的绿色、集约、特色鲜明的产业园。

2. 产业空间布局

（1）主体园区

考虑到园区现有产业的分布情况及铁路专用线对园区用地的切割作用，规划拟将物流产业集中布局在园区中南部靠近铁路专用线的区域；东部产业片区结合现有的焦化和钢铁冶金企业未来主要以引进对环境影响较大的煤化工、冶金钢铁为主，同时依托片区内的少量二类工业用地布局装备制造产业；西部产业片区化工集中区内未来主要以引进煤化工企业为主，其余用地以新材料、新能源、新型环保及工业固体废物综合利用产业为主，另利用厂区屋顶发展分布式光伏发电产业。

规划将东部产业片区中经七路以西、经六路以东、纬二路以南、纬增七路以北的范围，包括经七路以东的众兴循环产业区，以及西部产业片区中纬二路以南、企业自用站场以北、经一路以东、经四路以西的范围设置为园区的化工产业集中片区，作为未来园区引进化工企业的集中用地安排。

（2）乌拉山工业集聚区

规划以 110 国道为界，依托现状产业基础，国道以南主要发展以乌拉特电厂为主体的火力、光伏发电产业，国道以北充分利用乌拉特发电厂余热和蒸汽，在乌拉特发电厂旧址和内蒙古乌拉山化肥有限责任公司用地内，发展大宗资源综合

利用产业。

（3）沙德格工业集聚区

集聚区主要定位为乌拉特前旗工业园区配套的合金冶炼区，形成工业硅，特种铁合金，复合铁合金，稀土金属及下游深加工产业为主的集聚区，同时发展一定规模的工业固废综合利用产业及分布式光伏发电产业。

3.产业体系构建

规划形成由**主导产业—辅助产业—配套产业**组成的“**2+5+3**”三梯次产业体系。

主导产业：主要包括冶金、化工产业。用现代科技改造核心产业，整合核心产业优势，提升核心产业层次，向上、向下延伸产业链条，形成高效、低耗、高质量产品体系，巩固核心产业的经济支柱地位，培育在一定范围内具有影响力的企业群体。

辅助产业：包括新能源、钢铁、电力、装备制造和新材料产业。紧抓国家扶持战略性新兴产业的重大机遇，稳步扩大产业规模，通过新兴规模化培植新的支柱产业，同时发展扩大钢铁产业，形成多元支撑格局。

配套产业：包括新型环保、资源综合利用和商贸物流产业。建设具有聚集效应的产业群，通过扩大“增量”来完善园区产业体系。

本项目为稀土金属和稀土合金生产类项目，国民经济行业类别为 C3232 稀土金属冶炼，项目位于内蒙古晶华新材料有限公司现有厂区内，位于黑柳子主体园区东部产业片区，符合园区以冶金和化工为主导产业的产业定位；项目用地性质为工业用地，符合园区用地规划。符合园区规划的要求，同时项目于 2022 年 8 月 9 日取得了乌拉特前旗工业园区管委会《关于内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目符合园区规划的说明》。所以，项目与《乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》（初稿）是相符的。

注：以上内容《乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中的内容为初稿中的内容，产业规划分布图仅有主体园区功能结构规划图，分产业西片区产业东片区，无具体化工、冶金等划分区域。

1.3.6 与《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录的通知》（内发改环资字〔2022〕1127 号）符合性分析

项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，根据《内蒙

古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录的通知》（内发改环资字〔2022〕1127 号）中的内容，项目不属于通知中内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录中的项目。

1.3.7 选址合理性

本项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，属于有色金属冶炼和压延加工（含再生有色金属冶炼）行业，符合园区以冶金和化工为主导产业的产业定位；位于黑柳子主体园区东部产业片区，符合东部产业片区以煤化工、冶金行业为主的产业布局，选址位于内蒙古晶华新材料有限公司院内（项目土地证号为：中华人民共和国不动产权证书--蒙 2019 乌拉特前旗不动产权第 0001917 号），项目于 2022 年 8 月 9 日取得了乌拉特前旗工业园区管委会《关于内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目符合园区规划的说明》，因此本项目符合园区规划；本项目属于新建项目，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，项目所在区域无集中式饮用水源地、特殊地下水资源保护区。项目产生的废气、废水、噪声均达标排放，产生的固废均得到妥善处置，对周围环境影响较小。综上所述，项目选址符合规划和环境功能区划要求，项目选址合理可行。

本项目在园区总体规划中位置见图 1.3-1，在园区功能结构规划中位置见图 1.3-2。

表 1.3-3 厂界拐点坐标一览表

序号	2000X	2000Y	经度	纬度
J1	4492668.405	36615681.615	109°21'57.23"	40°33'37.9531"
J2	4492671.898	36615796.647	109°22'02.1206"	40°33'38.0085"
J3	4492524.450	36615773.878	109°22'01.0558"	40°33'33.2412"
J4	4492542.358	36615685.504	109°21'57.3122"	40°33'33.866"

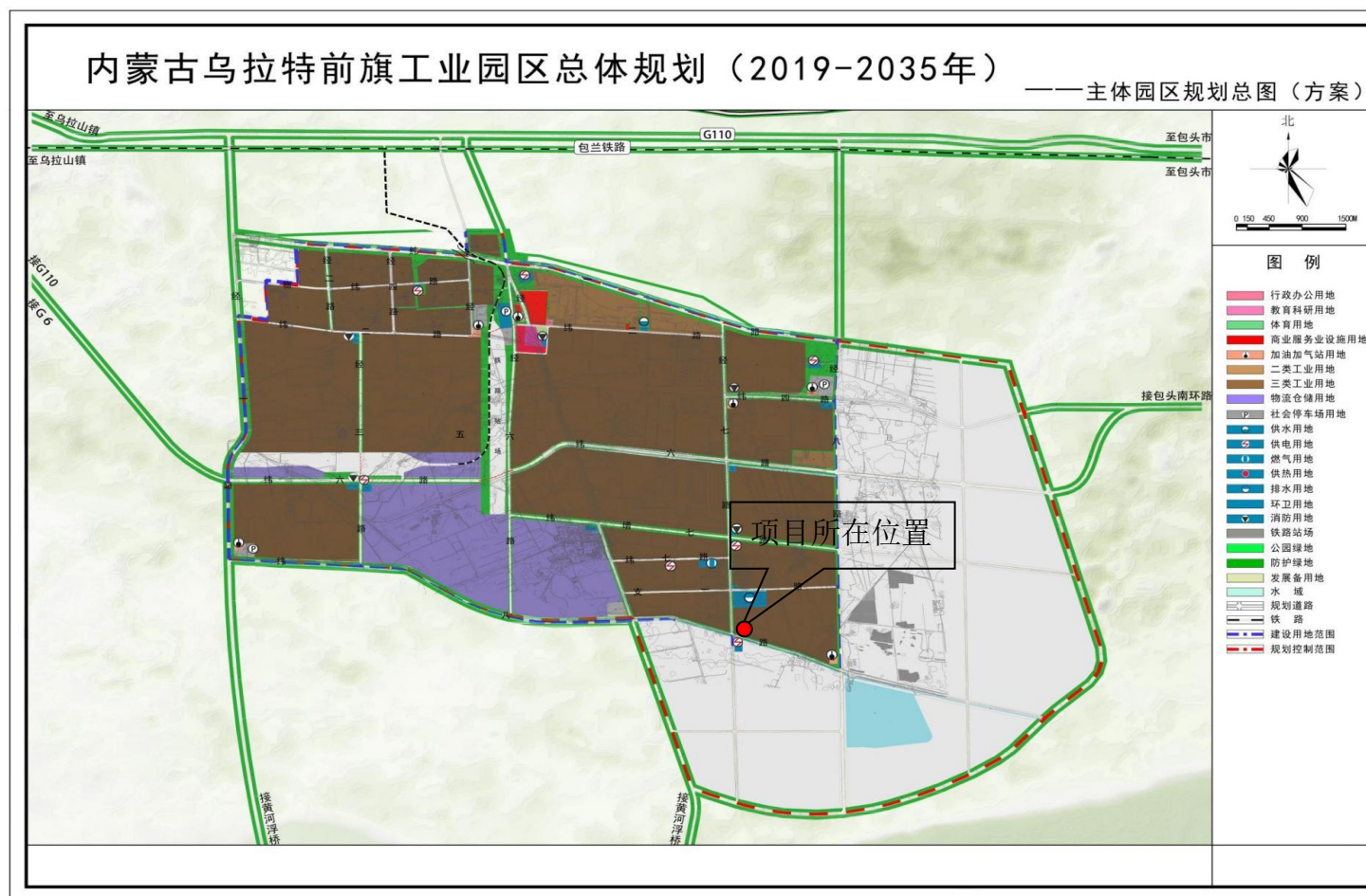


图 1.3-1 项目在主体园区规划总图中位置示意图

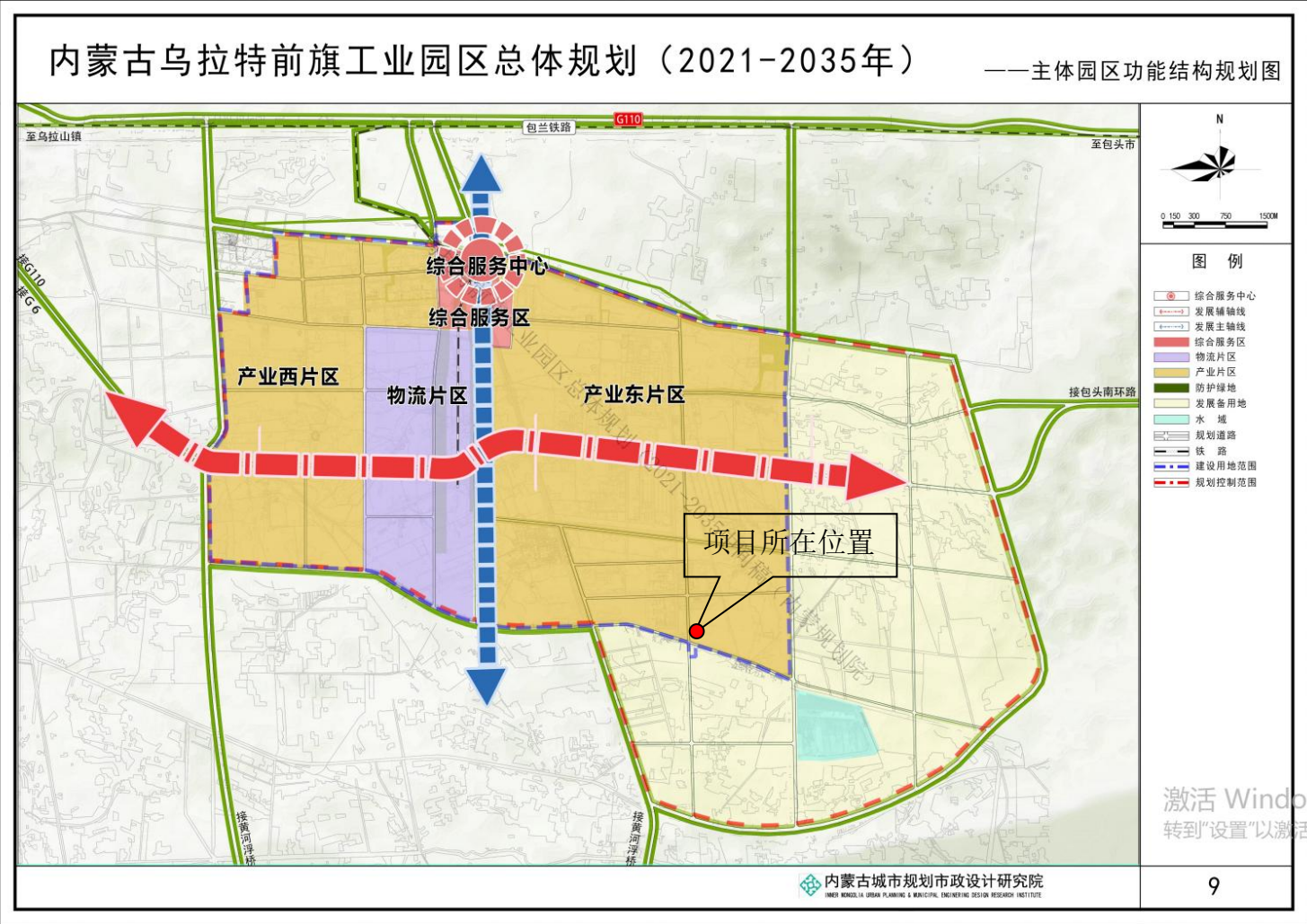


图 1.3-2 项目在主体园区功能结构规划图中的位置示意图

1.3.8“三线一单”符合性分析

根据巴彦淖尔市人民政府关于印发《巴彦淖尔市“三线一单”生态环境分区管控方案》（巴政发[2021]9 号）的内容，本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园的规划范围内（项目位于生态管控图中的位置见下图），项目所在位置环境管控单元名称为乌拉特前旗工业园区，管控单元类别为重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH15082320001，生态保护重点为项目大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、生态用水补给区、土地资源重点管控区。

项目与巴彦淖尔市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 1.3-4 项目与巴彦淖尔市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析表

环境 管控 单元 编码	环境 管控 单元 名称	管控 单元 类别	生态 保护 重点	管控要求		符合性分析
ZH15 0823 2000 1	乌拉 特前 旗工 业园 区	重点 管控 单元	大气 环境 高排 放重 点管 控区、 水环 境工 业污 染重 点管 控区、 生态 用水 补给 区、 土地 资源 重点	空间 布局 约束	<p>1、严格执行环境准入门槛，依法落实园区规划环评。对不符合园区产业定位、规划环评等的项目一律不予批准。与园区规划不符的企业，应采取措施逐步退出。</p> <p>2、科学规划建设工业园区，引导新材料、冶金、化工等行业的工业企业入驻工业园区。原则上不得引入与园区主导行业不相符的高污染高耗能高耗水行业。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳达峰、碳中和目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>3、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。</p> <p>4、“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区，对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目一律重新进行评估。</p> <p>5、对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。</p> <p>6、对已建成的高污染、高耗水、高耗能项目，全面梳理形成台账，逐一排查评估，属于落后产能的项目要坚决淘汰。对违反产业政策、未落实环评及其批复、区域削减措施、产能置换或煤炭减量替代要求、违规审批和建设的项目，坚决从严查处，并责令限期整改，逾期未完成整改或整改无望的坚决关停。</p> <p>7、加快淘汰化解落后和过剩产能。引导产能过剩行业限制类产能（装备）有序退出，实施产能置换升级改造。列入《国家产业政策指导目录》（2019 版）</p>	<p>1、本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内蒙古晶华新材料有限公司院内，项目符合园区以冶金和化工为主导产业的产业定位；位于黑柳子主体园区东部产业片区，符合东部产业片区以煤化工、冶金行业为主的产业布局；符合国家产业政策，同时项目取得了内蒙古工信厅的项目核准（见附件 3）。</p> <p>2、项目属于稀土金属和稀土合金生产项目，位于内蒙古晶华新材料有限公司院内，项目符合园区规划。</p> <p>3、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。</p> <p>4、本项目属于“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内蒙古晶华新材料有限公司院内。</p> <p>5、项目符合产业政策、“三线一单”</p>

			管控区	<p>淘汰类和 2020 年连续停产 1 年以上的企业（装备）不得进行产能置换。</p> <p>8、积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰、碳中和行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。</p> <p>9、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。</p>	<p>生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，已取得备案文件。</p> <p>6、项目属于新建项目，无台账。</p> <p>7、项目不属于落后和过剩产能的项目。</p> <p>8、根据内发改环资字〔2022〕1127 号，项目不属于通知中内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录中的项目。</p> <p>9、项目所在区域不属于大气环境高排放重点管控区内。</p>
			污染物排放管控	<p>1、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。现有“两高”项目应依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。推进水泥、焦化等行业超低排放改造。以电力、焦化、冶炼、钢铁等行业为重点，有序推进现有企业开展全流程智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型，逐步淘汰落后产能。</p> <p>2、加强对废气特别是有毒及恶臭气体的收集和处置，严格控制挥发性有机物（VOCs）排放。</p> <p>3、禁止新建 20 蒸吨以下燃煤锅炉，现有和新建锅炉大气污染物排放要符合相关要求。</p> <p>4、强化重点行业无组织排放管理。对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。粉状物料堆场必须进行全封闭，块状物料必须安装抑尘设施。</p>	<p>1、根据内发改环资字〔2022〕1127 号，项目不属于通知中内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录中的项目。</p> <p>2、项目通过采取相应的废气收集治理措施，废气可达标排放，项目运营过程中无恶臭气体、挥发性有机物（VOCs）排放。</p> <p>3、项目不建设燃煤锅炉，冬季办公区供暖依托研磨项目供暖方式。</p> <p>4、项目运营过程中对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。物料均分区储存于封闭的库房内。</p>

				<p>5、以焦化制造、新材料、冶金等行业为重点，有序推进现有企业开展全流程智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级，逐步淘汰落后产能。推进焦化等行业超低排放改造。</p> <p>6、化工园区必须建设集中式污水处理厂及配套管网，实现废水分类收集、分质预处理。</p> <p>7、工业园区的工业企业排放的废水应当按照国家有关规定进行预处理（或者委托具备处理能力的第三方进行集中处理），未达到园区集中处理设施（不含园区企业预处理一级集中处理设施）处理工艺要求的，不得排入工业园区污水集中处理设施。</p> <p>8、固体废物产生量大的化工园区应配套建设固体废物处置设施。</p> <p>9、新建排放重金属污染物的建设项目全面执行重金属重点污染物特别排放限值。全市重点行业重点重金属污染物实行排放总量控制制度，新建、改建、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，严格把重金属污染物排放总量指标作为排放重金属污染物建设项目环境影响评价审批的前置条件，无明确具体总量来源的，不得批准相关环境影响评价文件。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、和类金属砷铬。</p>	<p>5、项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，不属于焦化制造、新材料、冶金行业。</p> <p>6、项目所在园区建设了集中式污水处理厂及配套管网，实现废水分类收集、分质预处理。</p> <p>7、项目产生的废水主要为生活污水及纯水制备产生的清净下水，经过厂区新建生活污水一体化污水处理设备处理后达标排放，符合稀土行业排放标准以及园区污水处理厂进水水质要求。</p> <p>8、本项目产生的固废均得到妥善处置，对环境影响较小。</p> <p>9、本项目不属于新建排放重金属污染物的建设项目。</p>
			环境 风险 防 控	<p>1、园区应建立突发环境事件应急防控体系，增强突发环境事件处置能力，定期更新园区突发事件环境风险应急预案。</p> <p>2、实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。</p> <p>3、建立项目台账，依法依规预留安全防护距离，加强日常环境风险监管。</p>	<p>1、项目按照要求制定应急预案。</p> <p>2、项目按照要求办理排污许可。</p> <p>3、项目按照要求建立项目台账，依法依规预留安全防护距离，加强日常环境风险监管。</p>
			资 源 利 用	<p>1、新建、改建、扩建的高耗水工业项目，禁止擅自使用地下水，优先配置利用中水等作为生产水源。</p> <p>2、加强对已建成高污染、高耗水、高耗能项目的监管，有节能节水减排潜力的项目要升级改造，单位产品物耗、能耗、水耗等鼓励逐步达到清洁生产先进</p>	<p>1、项目为新建项目，用水采用园区供水管网进行供水（黑柳子主体园区内生活用水采用地下水，工业用水主要采用再生水，不足部分由地表水补</p>

				效率要求	<p>水平。</p> <p>3、优先配置利用中水等作为生产水源；具备使用非常规水源条件的园区，限期关闭企业生产用地下水自备水井。</p> <p>4、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>5、除食品和制药行业外，禁止使用地下水建设高耗水工业项目；工业企业的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水应当循环使用或者回收利用，不得直接排放。</p>	<p>充）。</p> <p>2、项目为新建项目。</p> <p>3、项目用水采用园区供水管网进行供水，不使用地下水自备水井。</p> <p>4、根据内发改环资字〔2022〕1127号，项目不属于通知中内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录中的项目。项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，企业依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>5、项目生产用水循环使用不外排。</p>
--	--	--	--	------	---	--

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点和项目所处区域环境现状，项目关注的主要环境问题如下：

（1）项目运营期废气、废水、固废对环境的污染影响程度及范围以及项目涉及的危险物质发生泄漏、火灾、爆炸事故带来的环境风险。

（2）项目废气治理措施及达标排放的可靠性。

（3）项目固废产生情况、暂存措施、处理处置去向。

（4）项目采取的防渗措施是否可行，非正常状况下泄漏下渗的污染物进入土壤、地下水可能对土壤地下水环境的影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目建设符合国家产业政策，符合相关规划和规划环评要求，项目选址合理；采用了先进、经济、可靠的“三废”治理措施，各项污染物均能达标排放；所采用技术、设备、资源能源利用、原材料、污染物产生指标符合清洁生产要求；废气、废水、固体废物、噪声对环境的影响符合环境功能区划的要求，环境风险在可接受的程度；项目建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益，并得到大多数公众的支持。在严格执行和落实设计及环评要求的各项环保措施的基础上，从环境影响的角度讲，该项目可行。



图 1.3-1 项目在巴彦淖尔市生态空间图中的位置图

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2018 年 1 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- (11) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；
- (12) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (14) 《工业和信息化部关于规范稀土投资项目核准的指导意见》（工信部原[2017]127 号）；
- (15) 《稀土行业规范条件（2016 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2016 年第 31 号）；
- (16) 《稀土行业规范条件公告管理办法》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2016 年第 31 号）；
- (17) 《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》；
- (18) 《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）。

2.1.2 地方法规

（1）《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则（2009.11.10）；

（2）2018 年 12 月 6 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈内蒙古自治区湿地保护条例〉等 5 件地方性法规的决定》第五次修正)；

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

（4）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号）；

（5）《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》，2021 年 2 月 7 日；

（6）《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录的通知》（内发改环资字〔2022〕1127 号），2022 年 7 月 14 日；

（7）《巴彦淖尔市大气污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日起施行；

（8）《巴彦淖尔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》，2021 年 5 月；

（9）巴彦淖尔市人民政府关于印发《巴彦淖尔市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知，巴政发[2021]9 号。

2.1.3 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018）；

（3）《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）；

（4）《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）；

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

（7）《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《固体废物申报登记工作指南》；
- (11) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021.1.1 起施行）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ 1244-2022）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（2020-03-27 实施）。

2.1.4 相关技术资料

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 《乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司研磨新材料建设项目环境影响报告表》及批复文件；
- (3) 《乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司研磨新材料建设项目竣工验收环境影响报告表》及批复文件；
- (4) 《内蒙古自治区工业和信息化厅关于内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目的通知》（内工信投规字[2022]310 号）；
- (5) 《乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》（初稿）；
- (6) 《内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园环境影响区域评估报告》（2022 年 3 月）。

2.2 评价目的与指导思想

2.2.1 评价目的及原则

(1) 结合现场踏勘，调查评价区自然环境现状，收集有关地形地貌、地质、水文、气象、动植物、土地利用等基础资料。对本项目评价范围内的自然环境和环境质量现状进行分析评价。

(2) 通过工程分析为影响评价提供污染物排放的源强数据，分析并论证污染防治措施的可靠性、合理性和先进性。

(3) 从环境保护角度，论证建设项目选址的合理性和可行性。在全面调查评价区周围环境的基础上，按点面结合、系统分析的原则筛选出主要的环境保护目标，分析本项目建成后对各环境要素产生的影响，并提出相应的环境保护措施。

抓住项目主要环境影响因素，并有重点地进行评价；

(4) 严格贯彻达标排放等环境管理制度；充分利用区域内现有环境资料和环境成果以及工程资料进行评价；以国家环境保护法规和政策为基本出发点，明确建设者的环境责任和义务。

2.2.2 评价指导思想

(1) 依据国家、内蒙古自治区、巴彦淖尔市有关环保法规、环境影响评价技术规定及环境标准进行评价工作；

(2) 根据本项目对环境污染的特点，以工程分析为基础，查清排污特征、排放点、排放量，分析环保措施的先进性和可靠性；

(3) 根据以上分析结果，评价本项目建设的环境可行性。

2.3 环境功能区划

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，厂址所在区域环境功能区划如下：

(1) 大气环境

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区的分类：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区均属于二类功能区，本项目位于工业园区内，则该区域环境空气功能区划为二类功能区。

(2) 水环境

地下水为 III 类功能区，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

(3) 声环境

项目所在地位于工业园区内，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定：区域声环境功能区划为 3 类区。

2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据项目特点和污染物排放特征以及建设项目所在地区的环境状况，采用矩阵法对可能受本项目影响的环境因素进行识别，结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素分析表

时段	环境影响	影响特征			影响说明	减免防治措施
		程度	时间	影响可能性		
施工期	大气环境	-1	短	小	施工扬尘	洒水抑尘
	水环境	-1	短	小	施工生活污水	化粪池+定期清掏
	环境噪声	-1	短	小	施工机械噪声	低噪声设备，夜间不施工
	固体废物	-1	短	小	施工生活垃圾、建筑垃圾	加强管理
运营期	大气环境	-2	长	大	生产废气	废气治理
	水环境	-2	长	大	纯水设备排污水和生活污水	合理处置
	环境噪声	-1	长	小	设备、设施噪声	合理布局、降噪
	固体废物	-1	长	小	生产固废、生活垃圾	分类处理、处置

备注： 1-一般（轻微、不显著的）影响；2-中等影响；3-重（较大）影响；+为正效应，-为负效应。

由表 2.4-1 可知，项目建设对环境的影响是多方面的，施工期主要表现在对环境空气和声环境产生一定程度的负面影响；运营期对环境的影响是长期的，在生产过程中，可能对环境空气、水环境等产生不同程度的负面影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目环境影响因素识别结果、项目所处区域的环境特征，以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标，通过筛选分析，确定本工程评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目环境影响评价因子一览表

类别	项目	评价因子
环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氟化物
	影响评价	颗粒物、氟化物
地下水	现状评价	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、汞、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、砷、铅、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、总大肠菌群、菌落总数、氰化物
	影响分析	氟化物
声环境	现状评价	Leq (A)
	影响评价	Leq (A)
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	现状评价	环境风险事故对环境的影响

土壤	现状评价	建设用地	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、氟化物
		农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物
	影响评价	/	氟化物
生态	影响分析	分析项目对生态造成的影响	

2.5 评价内容与重点

2.5.1 评价内容

本工程评价内容见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
1	概述	简要说明建设项目的特点、环境影响评价的工作过程、关注的主要环境问题及环境影响、环境影响评价的主要结论等
2	总则	介绍项目评价依据等相关法律法规，确定评价重点、评价因子、评价等级及评价范围，列明环境质量标准及污染物排放标准，确定环境保护目标，分析项目规划符合性
3	工程分析	详细介绍项目工程概况、生产工艺及排污节点、主要影响因素、污染物排放量、清洁生产分析
4	环境现状调查与评价	介绍区域自然环境，采取现场调查、实测、遥感等方法来说明项目所在地的环境质量状况
5	施工期环境影响评价与分析	分析预测施工期废气、废水、噪声、固废对环境的影响，提出合理有效的防治措施
6	运营期环境影响预测与评价	环境空气、声环境影响评价，地表水、地下水、固体废物、生态环境、环境风险影响分析；预测项目对环境的影响情况，说明影响程度、影响范围，提出污染防治措施及生态保护措施
7	环境保护措施及其可行性论证	分析论证项目污染防治措施的可行性
8	环境经济损益分析	从环境效益、经济效益方面进行分析
9	环境管理与监测计划	制定施工期、运营期环境管理与监测计划，列出“三同时”验收一览表
10	结论与建议	根据评价结果给出项目总结论，并提出建议

2.5.2 评价重点

本评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：环境空气现状及影响评

价、污染治理措施的可行性及达标排放分析，对废水、固体废物、噪声、环境风险评价等的影响及其他评价内容进行一般性分析。

2.6 评价等级及评价范围

依据《导则》规定，结合该项目的性质、规模、污染物排放特点及污染物排放去向和周围环境状况，确定本次环境影响评价等级。

2.6.1 大气环境影响评价等级划分依据

(1) 大气环境影响评价等级划分依据

《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，大气环境影响评价分级判据见下表。

表 2.6-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一	$P_{\max} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三	$P_{\max} < 1\%$

(2) 评价因子和评价标准筛选

本项目评价因子和评价标准见下表 2.6-2。

表 2.6-2 本项目评价因子和评价标准

序号	污染物	平均时段	浓度限值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	PM_{10}	24h 平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）
2	氟化物	1h 平均	20	
3	TSP	24h 平均	300	

(3) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的计算

依据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率的计算公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相

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。

AERSCREEN 模式计算各污染物参数见表 2.6-3、表 2.6-4，估算模式参数见表 2.6-5，计算结果见表 2.6-6。

表 2.6-3 项目污染源参数表（有组织排放）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m³/s)	氟化物	PM ₁₀
电解车间排放口 P1	109°21'57.92049"	40°33'37.60026"	1010.00	15	0.6	50	3.61	0.063	0.0026

表 2.6-4 项目污染源参数表（无组织排放）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	氟化物	TSP
电解车间	109°21'59.63925"	40°33'37.20437"	1010.34	90	30	12	0.00014	0.0028

表 2.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度°C		38.8
最低环境温度°C		-36.5
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

表 2.6-6 废气污染物估算结果

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
电解车间排放口 P1	PM ₁₀	450.0	3.6105	0.80	/
	F	20.0	0.1625	0.81	/
电解车间矩形面源	TSP	900.0	7.5262	0.84	/
	F	20.0	0.0044	0.02	/

(4) 评价等级确定

根据计算结果可知,本项目 Pmax 最大值出现为电解车间无组织排放的颗粒物, Pmax 值为 0.84%, Cmax 为 7.5262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, “5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。” 本项目为有色金属高耗能行业的多源项目, 评价等级应提高一级, 最终确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(5) 评价范围

项目评价范围为新建电解车间为中心 5×5km 矩形区域。保护目标为评价范围内居民区的环境空气质量, 使之满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

2.6.2 地表水评价等级及范围

项目无生产废水排放, 纯水设备排污水和生活污水排入厂内 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施处理后, 排入园区污水管网。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目为废水为间接排放, 不会对项目南侧的四排干造成影响, 地表水评价等级为三级 B, 仅对地表水影响进行简单分析。

2.6.3 地下水环境评价等级及范围

(1) 敏感程度及等级判定

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

按照《导则》附录 A, 本项目属于 H 有色金属中第 48 项冶炼(含再生有色金属冶炼)项目, 所以本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园, 根据现

场踏勘调查，项目厂址周围未涉及河流、水源地、饮用水保护区、自然保护区等，也没有风景名胜区、文物古迹、旅游度假区等环境敏感目标，项目厂址用地属于工业用地，周边村庄生活用水均由村庄自来水管网供给。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。评价等级判定依据见表 2.6-7。

表 2.6-7 地下水评价工作等级划分表

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

本项目 I 类，地下水环境敏感程度为不敏感，依据表 2.6-7，项目地下水评价等级为二级评价。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法和自定义法，依本项目已有资料情况，所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求。因此本次根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的公式法，结合区内水文地质条件综合确定地下水评价范围。计算公式如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，根据导则取值 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲。

表 2.6-8 参数取值一览表

渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	有效孔隙 度 (%)	实际流速 (m/d)	含水层厚 度 (m)	纵向弥散系 数 (m ² /d)	横向弥散系 数 (m ² /d)
35.79	0.12	15	0.11	15	1	0.1

经计算按质点迁移 5000d，污染物下游迁移距离为 2863m。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合水文地质及现状监测，最终确定评价范围为：由厂区向上游（西北）外扩 1260m，向下游（东南）外扩 2870m，向东北侧扩 2150m，西南侧扩 1610m 的区域（根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》中的要求，地下水场地两侧不小于 L/2，则侧游不小于 1435m，结合水文地质及现状监测本项目西南侧外扩 1610m），评价范围面积为 15km²。评价范围见图 2.6-2。

（注：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》中的要求，地下水场地两侧不小于 L/2 同时根据东北侧水井分布情况，东北侧外扩距离大于西南侧。）

2.6.4 声环境影响评价等级及范围

按照环境质量功能区划，项目周围 200m 内无居民敏感点，本项目建设后对其的噪声级增高量在 3dB（A）以下；且受项目影响人群数量不大，依据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）及环境噪声、厂界噪声标准的规定，确定本评价噪声工作等级为三级。评价范围为厂界外 200m 范围。

2.6.5 土壤环境影响评价等级及范围

2.6.5.1 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），本项目属于污染影响型，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

1、项目类别

本项目类别为“有色金属冶炼项目”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，从严考虑按照“制造业--有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于 I 类项目。

2、占地规模

晶华厂区总占地面积 14308.60m²，本次项目占地面积为 8000m²，占地规模属于小型（≤5hm²）。

3、土壤环境敏感程度

本项目位于园区内，根据现场踏勘，项目北侧 10m 处为耕地，因此土壤环境敏感程度为“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染

影响型建设项目评价工作等级划分见表 2.6-9。

表 2.6-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。										

经判定，项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境现状调查评价范围见表 2.6-10。

表 2.6-10 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。			
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

本项目土壤环境影响评价工作等级为一级，土壤环境现状调查评价范围为项目占地范围内及厂区外 1km 的范围内。项目土壤环境影响预测评价范围同现状调查范围。

2.6.6 环境风险评价等级及范围

本项目主要危险物质为氟化锂以及设备维修产生的废润滑油，项目氟化锂最大存在量 4.0t/a（电解槽在线量 1.0t，库房最大储存量 3.0t），设备维修产生的废润滑油厂区最大储存量 0.2t，建设项目 Q 值确定见表 2.6-11，评价工作等级划分表见表 2.6-12。

表 2.6-11 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	该种危险物质 Q 值
1	氟化锂	7789-24-4	4.0	50	0.08
2	废润滑油	/	0.2	2500	0.00008
项目 Q 值 Σ					0.08008

表 2.6-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、附录 C，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.08008<1$ ，该项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的表 1 评价工作等级划分，项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析，不设置评价范围。

2.6.7 生态评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久占地）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，直接进行生态环境影响简单分析。”本项目属于新建项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内蒙古晶华新材料有限公司院内不新增占地，项目属于位于原厂界范围内位于已批准规划环评的产业园区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，所以，本项目直接进行生态影响简单分析。

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

- （1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3905-2012）中二级标准；
- （2）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准；
- （3）地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；
- （4）厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），第二类用地。项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

中筛选值标准。

环境质量标准值见表 2.7-1 到表 2.7-5。

表 2.7-1 大气环境质量标准

环境要素	污染物名称	标准值		单位	标准来源
大气环境	SO ₂	24 小时平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级
		1 小时平均	500		
	NO ₂	24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
	TSP	24 小时平均	300		
	颗粒物（PM ₁₀ ）	24 小时平均	150		
	颗粒物（PM _{2.5} ）	24 小时平均	75		
	氟化物	1 小时平均	20	μg/m ³	
24 小时平均		7	μg/m ³		

表 2.7-2 声环境质量标准

污染物名称	标准值		单位	标准来源
等效连续 A 声级 Leq (A)	昼间	65	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
	夜间	55		

表 2.7-3 地下水环境质量标准

序号	项目	标准	序号	项目	标准
1	色 (铂钴色度单位)	≤15	20	钠/ (mg/L)	≤200
2	嗅和味	无	21	总大肠菌群/ (MPNb/100mL 或 CFUc/100mL)	≤3.0
3	浑浊度/NTUa	≤3	22	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
4	肉眼可见物	无	23	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤1.00
5	pH	6.5~8.5	24	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤20.0
6	总硬度(以 CaCO ₃ 计)/ (mg/L)	≤450	15	氰化物/ (mg/L)	≤0.05
7	溶解性总固体/ (mg/L)	≤1000	266	氟化物/ (mg/L)	≤1.0
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤250	27	碘化物/ (mg/L)	≤0.08
9	氯化物/ (mg/L)	≤250	28	汞/ (mg/L)	≤0.001
10	铁/ (mg/L)	≤0.3	29	砷/ (mg/L)	≤0.01
11	锰/ (mg/L)	≤0.10	30	硒/ (mg/L)	≤0.01
12	铜/ (mg/L)	≤1.00	31	镉/ (mg/L)	≤0.005

13	锌/ (mg/L)	≤1.00	32	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.05
14	钼/ (mg/L)	≤0.20	33	铅/ (mg/L)	≤0.01
15	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.002			
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.3			
17	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤3.0			
18	氨氮 (以 N/ (mg/L) 计)	≤0.50			
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.02			

表 2.7-4 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
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬 (六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560

29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

表 2.7-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

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

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

2.7.2 污染物排放标准

(1) 施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无

组织排放监控浓度；运营期颗粒物、氟化物排放执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单限值要求；

（2）施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；

（3）污水排放需满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建企业水污染物排放浓度限值要求；

（4）项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），2021 年 7 月 1 日实施；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），2023 年 7 月 1 日实施。

污染物排放标准值见表 2.7-6～表 2.7-8。

表 2.7-6 大气污染物排放限值

类别	污染源	污染物名称	标准值	单位	标准来源
施工期 废气	施工场地	颗粒物	1.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度
运营期 废气	金属及合 金制取	颗粒物	50	mg/m³	《稀土工业污染物排放标 准》(GB26451-2011)及修改 单限值
		氟化物	5	mg/m³	
	厂界	颗粒物	1.0	mg/m³	
		氟化物	0.02	mg/m³	
产品的基准排气量		金属及合金制取	25000	m³/t	

表 2.7-7 噪声排放标准

类别	标准名称		污染物	类别	限值		单位
噪声	《建筑施工现场环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)		等效连续 A 声级	/	昼间	70	dB (A)
					夜间	55	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	厂界		3 类	昼间	65	
					夜间	55	

表 2.7-8 废水排放标准

序号	污染物项目	间接排放限值（mg/L）	监控位置	执行标准
1	pH	6—9	企业废水总排放口	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建企业水污染物排放
2	悬浮物	100		
3	氟化物	10		
4	石油类	5		

5	CODcr	100		浓度限值要求
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	6m³/t		

2.8 环境保护目标

项目评价区内没有珍稀动植物资源、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区域。根据工程特点及周围环境特征，确定评价范围内居民点为大气环境保护目标。项目及周边区域生态环境为生态环境保护对象。确定项目环境保护对象及保护目标见表 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标一览

环境要素 (保护内容)	保护目标 名称	坐标		与项目相对位置关系	距厂区间距离 (km)	人口	环境功能区
		X	Y				
环境空气	葛家社	109°22'38.31649"	40°34'6.24314"	东北侧	1.0	100 户, 350 人	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准
	赵柜	109°23'0.33207"	40°34'28.08490"	东北侧	2.0	28 户, 78 人	
	沙圪旦村	109°22'35.18796"	40°33'18.89034"	东南侧	0.8	12 户, 36 人	
	赵小二圪旦村	109°21'57.80012"	40°32'40.45965"	南侧	1.5	46 户, 112 人	
	东史家圪堵村	109°22'16.12712"	40°32'13.09468"	东南侧	2.4	20 户, 60 人	
	西史家圪堵村	109°21'46.90820"	40°32'15.19968"	西南侧	2.3	40 户, 130 人	
	二分场	109°21'26.97832"	40°32'13.19124"	西南侧	2.5	20 户, 30 人	
	油坊村	109°20'59.78715"	40°32'27.09581"	西南侧	2.4	52 户, 138 人	
	二先生圪旦	109°21'2.72256"	40°32'47.33469"	西南侧	1.6	23 户, 70 人	
	毕格尔图村	109°20'41.94295"	40°34'18.02340"	西北侧	2.0	139 户, 417 人	
地下水	评价区范围内无集中或分散式饮用水源地，保护地下水水质不因项目建设运营而恶化						《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类

地表水	厂区南侧边界紧邻乌拉特前旗四排干，保护地表水水质不因项目建设运营而恶化	未划定功能分区
声环境	厂界周边 200 米范围内无敏感点	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准
土壤环境	厂界 1km 范围内存在耕地，厂区北墙外紧邻耕地，耕地面积约为 64500m ²	厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），第二类用地。项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准



图 2.6-1 项目环境保护目标和环境影响评价范围图

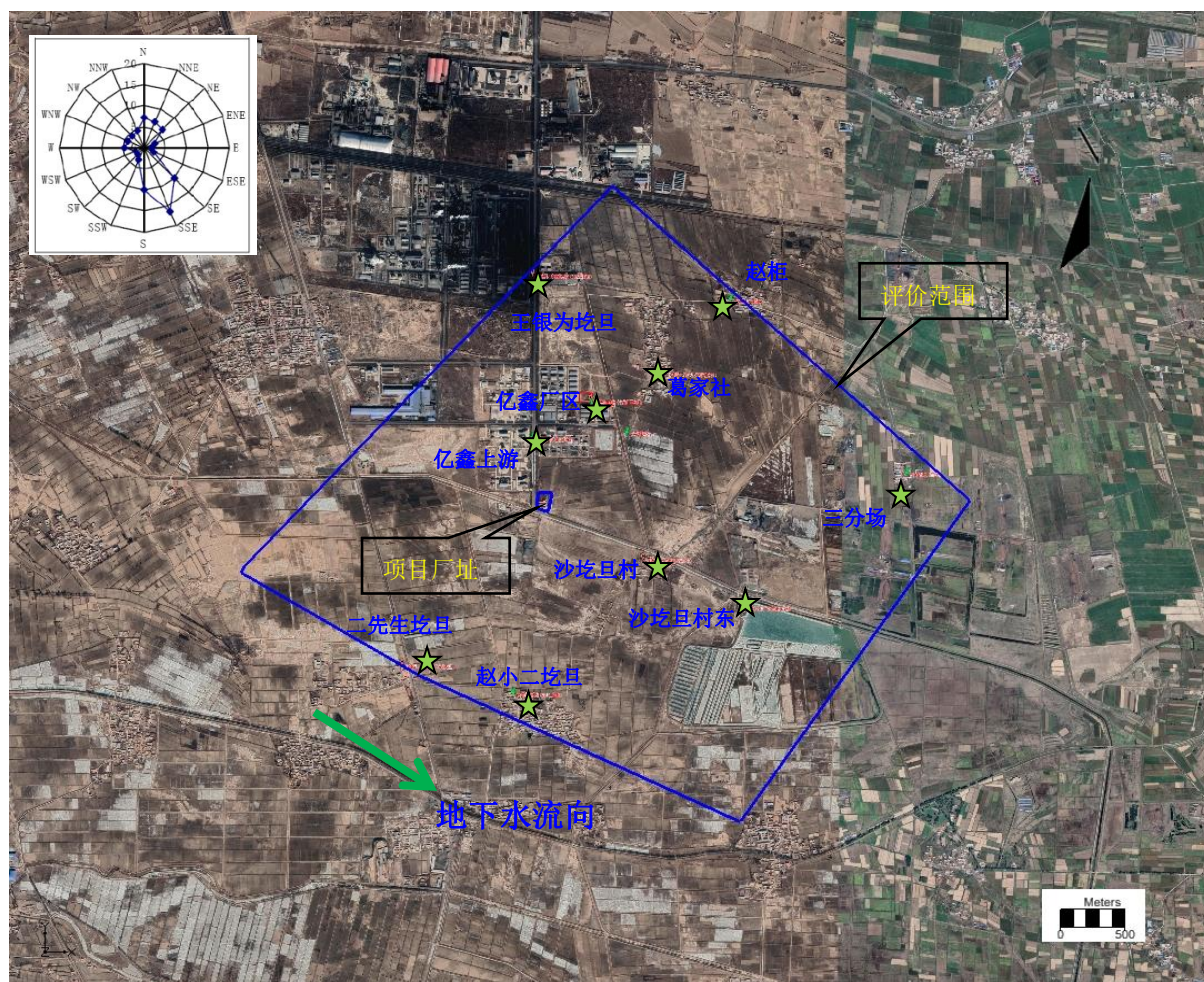


图 2.6-2 项目地下水环境影响评价范围图

3.建设项目概况与工程分析

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目概况

(1) 项目名称：内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目；

(2) 建设单位：内蒙古晶华新材料有限公司；

(3) 建设性质：新建；

(4) 建设地点：项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，内蒙古晶华新材料有限公司院内，厂址中心位置地理坐标：东经 109°21'59.53307"，北纬 40°33'36.25914"；

(5) 建设内容：新建年产3000吨稀土金属和稀土合金生产线，共设置52台电解炉，同时配套建设氟化物喷淋装置；项目主要建设内容为新建生产车间、库房等及配套环境保护设施；

(6) 生产规模：年产 3000 吨稀土金属和稀土合金；

(7) 项目投资：本工程总投资 1800 万元，环保投资约为 255 万元，占总投资的 14.17%；

(8) 项目占地：内蒙古晶华新材料有限公司占地面积 14308.6m²，本项目在现有厂区内建设，占地面积约 8000m²，不新增占地；

(9) 劳动定员及工作制度：项目劳动定员 60 人，三班制电解工序全年生产 300 天，每天 24 小时，全年运行 7200 小时；

(10) 建设期限：项目预计 2023 年 6 月开始土建施工，2024 年 7 月试运行，建设期共计 12 个月。

3.1.2 项目地理位置及交通

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，内蒙古晶华新材料有限公司院内，厂址中心位置地理坐标：北纬 40°33'36.25914"，东经 109°21'59.53307"。项目北侧紧邻耕地，东侧为空地，南侧紧邻四排干和园区道路，道路南侧为耕地、西侧为园区道路，厂区出入口位于厂区东南角。项目地理位置图见图 3.1-1，项目周边环境关系图见图 3.1-2。

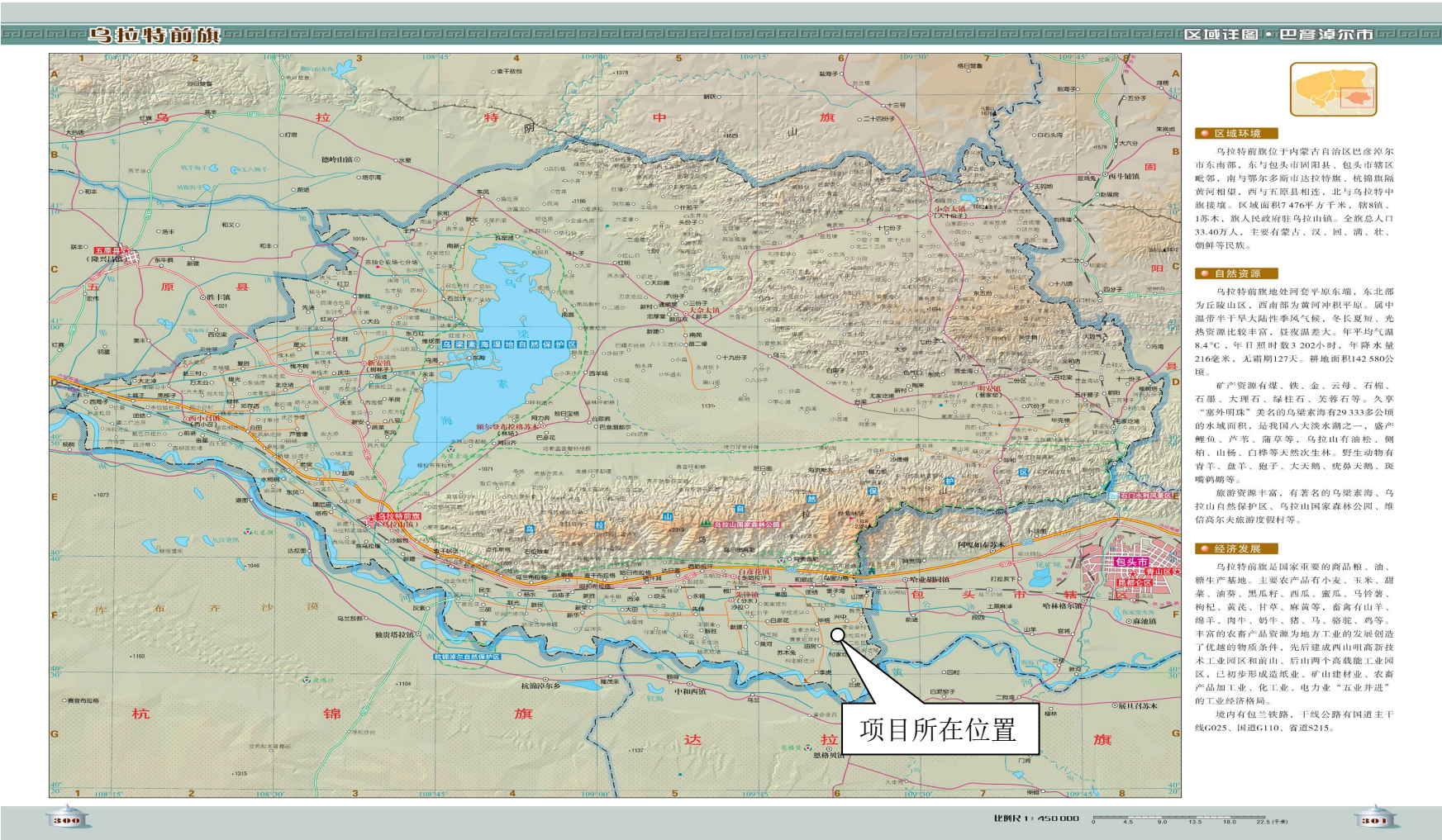


图 3.1-1 项目地理位置图



图 3.1-2 项目周边关系图

3.1.3 建设内容及项目组成

新建年产 3000 吨稀土金属和稀土合金生产线。其中主要包括：新建生产车间，库房、设备间，以及相关配套生产设备设施等。项目依托内蒙古晶华新材料有限公司研磨项目建设的办公楼，利用现有研磨项目余热进行采暖；供水、供电、依托现有管网。

依托现有设施可行性：项目依托晶华厂区内现有的办公区、供水、供电以及供暖管网，其中办公区占地面积为 600m²，双层砖混结构，目前办公楼仅有 10 人左右办公，办公楼可提供 80 人办公，本次项目劳动定员 60 人，全部依托现有办公楼，现有办公楼可满足本项目人员办公需求；供水、供电工程由园区的供水、供电管网供应，可满足项目需求；项目生产车间和设备间不采暖，依托研磨新材料建设项目办公楼，采暖利用现有研磨项目余热进行采暖。

项目组成及具体建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成及具体建设内容一览表

工程	项目名称		建设内容	备注
主体工程	生产车间	电解车间	电解车间位于厂区北侧，厂房面积 2700m ² ；单层砖混+钢结构，内部共设置 1 条生产线，共安装 52 台电解槽以及 52 台整流柜生产镨钕金属 1000t/a、金属铈 500t/a、镧铈金属 1000t/a、金属镧 350t/a、钆铁 100t/a、镱铁 50t/a。 电解车间属于一般防渗区，地面采用混凝土+渗透结晶型防水剂铺设，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	新建
		抛丸间	设置 1 座抛丸间，位于电解车间内西南角。厂房面积为 100m ² ；车间内设置 2 台抛丸机。 抛丸间属于一般防渗区，地面采用混凝土+渗透结晶型防水剂铺设，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	新建
公共工程	办公区		研磨新材料建设项目综合办公楼（已获批），占地面积为 600m ² ，双层砖混结构。	依托现有
	供水		项目用水来自园区供水管网，供水能力能够满足项目需求。	依托现有
	排水		项目设置 1 座 50m ³ 的循环冷却水池，用于设备冷却，电解槽炉体及其配套整流器等生产设备冷却水循环使用（采用纯水），不外排。	新建
			项目电解车间烟气净化喷淋塔（共 3 个塔串联使用）最底层为循环水箱，每个塔的循环水箱容积约 3m ³ ，共 9m ³ ，沉淀物于循环水箱底部沉淀，喷淋塔循环水箱内上清液循环使用，不外排。	新建
			纯水设备排污水和生活污水排入 1 座处理生活污水的一体	新建

		化污水处理设施（新建，污水处理能力为 10m ³ /d）处理后，排至园区污水处理厂。	
	供电	依托研磨新材料建设项目配电，电源引自园区的 10kV 高压线路，项目设置 3 座配电间。	依托现有
	供热	本项目新建的生产车间和设备间不采暖； 依托研磨新材料建设项目办公楼采暖利用现有研磨项目余热进行采暖。	依托现有
辅助工程	设备间	新建设备间 2 座，地面采用混凝土硬化，每座面积 65m ² ，框架结构。	新建
	沉渣脱水区	新建沉渣脱水区 1 座，紧邻喷淋系统建设，地面采用混凝土硬化，面积 10m ² ，框架结构。脱下水于喷淋塔底部循环水箱内沉淀后上清液返回喷淋系统循环使用，不外排。	新建
储运工程	库房	新建库房 1 座，位于厂区内东侧，面积 1000 m ² ，框架结构，用于储存原料及成品，原料库属于一般防渗区，地面采用混凝土+渗透结晶型防水剂铺设，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	一般固废暂存间	新建一般固废暂存间 1 座，占地面积 200m ² ，框架结构，位于电解车间西侧；主要用于沉淀渣、电解渣、废阳极、废阴极、废坩埚、废耐火材料、除氟化锂外的废包装的暂存；按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中固废贮存场地建设，一般固废间属于一般防渗区，地面采用混凝土+高分子防渗布铺设，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	危废间	1 座，位于电解车间西侧，面积 50m ² ，砖混结构，暂存废润滑油、废润滑油桶、氟化锂废包装桶，并定期委托有资质的单位处置，危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，危废间属于重点防渗区，地面采用混凝土+2mm 厚 HDPE 膜铺设，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s；	新建
环保工程	废气处理	电解烟气建设 2 套烟气净化系统（1-26 号电解槽共用 1 套，27-52 号电解槽共用 1 套），采用三级旋流板塔喷淋工艺，“1 台布袋除尘器+一套三级旋流板碱喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板水喷淋系统（6 级水喷淋）”进行除尘除氟处理后，经由 1 根 15m 高排气筒（P1）排放； 抛丸间：稀土金属抛丸打磨产生的含尘废气经自带布袋除尘，处理后的废气与电解车间处理后的废气一起经一根 15m 排气筒（P1）排放。	新建
	废水处理	电解生产线设置 1 座 50m ³ 的循环冷却水池，电解槽炉体及其配套整流器等生产设备冷却水循环使用，不外排。	新建
		项目电解车间烟气净化喷淋塔（共 3 个塔串联使用）最底层为循环水箱，每个塔的循环水箱容积约 3m ³ ，共 9m ³ ，沉淀物于循环水箱底部沉淀，喷淋塔循环水箱内上清液循环使用，不外排。	新建
		纯水设备排污水（纯水用于电解槽炉体及其配套整流器冷却用水）和生活污水排入厂区 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施（污水处理能力为 10m ³ /d）处理后，排至园区污水处理厂。	新建

	固体废物	抛丸废屑属于一般 I 类固废，回用于生产；废耐火材料属于一般 I 类固废，暂存后重新砌炉回用；废石墨、废钨材料属于一般 I 类固废，暂存后外售综合利用；废坩埚属于一般 I 类固废，暂存后外售综合利用；除去氟化锂的其他原辅料包装、废离子交换树脂属于一般 I 类固废，由厂家定期回收利用；电解渣、氟化钙渣属于一般 II 类固废，电解渣收集后定期回用于生产，氟化钙渣暂存后拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）进行处理。 废润滑油、废润滑油桶、氟化锂废包装桶暂存于危废间；新建 50m ² 危废间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）进行建设，重点防渗区，地面采用混凝土+2mm 厚 HDPE 膜铺设，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s； 新建一般固废暂存间 200m ² ，一般固废暂存间按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中固废贮存场地建设，一般固废间属于一般防渗区，地面采用混凝土+高分子防渗布铺设，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s；	新建
	噪声治理	厂房隔声、消声、减振等。	新建
依托工程	办公区	研磨新材料建设项目综合办公楼（已获批），占地面积为 600m ² ，双层砖混结构。	依托现有
	供水	项目用水来自园区供水管网，供水能力能够满足项目需求。	依托现有
	供电	依托研磨新材料建设项目配电，电源引自园区的 10kV 高压线路，项目设置 3 座配电间。	依托现有
	供热	本项目新建的生产车间和设备间不采暖； 依托研磨新材料建设项目办公楼采暖利用现有研磨项目余热进行采暖。	依托现有

3.1.4 项目主要生产设备

本项目主要生产设备如下表所示。

表 3.1-2 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	电解槽	台	52	120cm×150cm, 8000A/单槽电流效率 92%
2	整流柜	台	52	/
3	抛丸机	台	2	滚筒式
4	烟气净化设备	套	2	侧吸+顶吸+布袋除尘器+碱喷淋+水喷淋
5	一体化污水处理设备	套	1	设计污水处理规模为 10m ³ /d

3.1.5 原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料为氧化镨钕、氧化镧铈、氧化镧、氧化铈、氧化钕、氧化镱、氟化镨钕、氟化镧铈、氟化镧、氟化铈、氟化钕、氟化镱、氟化锂、纯铁、石墨电极、NaOH、CaO 、耐火泥等，能源介质消耗为电力、水等。

表 3.1-3 原辅材料及年消耗表

序号	名称		单位	消耗量	形态	纯度%	包装	存储地点	来源
一	原辅材料								
1	氧化镨钕		t/a	1200	粉状	99.0	50kg 编织袋	原料库	包头
2	氧化镧铈		t/a	1300	粉状	95.0			包头
3	氧化镧		t/a	425	粉状	98.5			包头
4	氧化铈		t/a	600	粉状	99.0			包头
5	氧化钪		t/a	115	粉状	99.0			包头
6	氧化镒		t/a	60	粉状	99.0			包头
7	耐火泥		t/a	3	粉状	/	50kg 编织袋		包头
8	石墨电极		t/a	585	块状	/	木托捆扎包装		包头
9	氟化锂		t/a	12.9	粉状	98.5	袋装, 25kg/袋		包头
10	纯铁		t/a	0.77	棒状	/	托盘码捆		包头
11	稀土氟化物	氟化镨钕	t/a	40	粉状	83.0	50kg/袋	原料库	
		氟化镧铈	t/a	40	粉状	83.0			包头
		氟化镧	t/a	14	粉状	82.0			包头
		氟化铈	t/a	20	粉状	83.0			包头
		氟化钪	t/a	8	粉状	82.0			包头
		氟化镒	t/a	2	粉状	82.0			包头
12	钨		t/a	2.85	块状	/	桶装, 25kg/桶		包头
13	NaOH		t/a	2.0	粉状	NaOH	袋装, 25kg/袋		包头
14	CaO		t/a	2.1	粉状	90	袋装, 25kg/袋		包头
15	坩埚		t/a	6.0	块状	/	/	/	/
二	主要能源								
1	电能		万 kW·h/a	3150	/	/	园区 10kV 变电站		
2	水资源		m ³ /a	5433	/	/	园区供水管网		

主要原料的成份见下表所示。

表 3.1-4 主要原料质量标准

名称	氧化镨钕稀土质量标准											
	化学成分，%											
	REO	Pr ₆ O ₁₁ / REO	Nd ₂ O ₃ / REO	稀土杂质/ REO			非稀土杂质					
La ₂ O ₃				CeO ₂	Sm ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Cl ⁻	Al ₂ O ₃	
氧化镨钕	≥99.0	25±2 20±2	75±2 80±2	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
灼失≤1%，松比重=1g/cm ³ ，60 目过筛。												
名称	氟化镨钕稀土质量标准											
	化学成分，%											
	REO	Pr ₆ O ₁₁ / REO	Nd ₂ O ₃ / REO	F ⁻	稀土杂质/ REO			非稀土杂质				
La ₂ O ₃					CeO ₂	Sm ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	
氟化镨钕	≥83	25±2 20±2	75±2 20±2	≥26	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
名称	氧化铈稀土质量标准											
	化学成分，%											
	REO		CeO ₂ /REO		稀土杂质/ REO			非稀土杂质				
La ₂ O ₃					Pr ₆ O ₁₁	Nd ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Cl ⁻		
氧化铈	≥99.0		≥99.5		≤0.10	≤0.10	≤0.10	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	
灼失≤0.8%，松比重=0.8-1.0g/cm ³ ，60 目过筛。												
名称	氟化铈稀土质量标准											
	化学成分，%											
	REO		CeO ₂ / REO	F ⁻	稀土杂质/ REO			非稀土杂质				
Pr ₆ O ₁₁ +CeO ₂ +La ₂ O ₃ +Sm ₂ O ₃					Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO				
氟化铈	≥83		≥99.5	≥26	≤0.3			≤0.10	≤0.07	≤0.05	≤0.02	
松比重=1.4~1.5g/cm ³												
名称	氧化镧稀土质量标准											
	化学成分，%											

	REO	La ₂ O ₃ /REO		稀土杂质/ REO			非稀土杂质			
				Nd ₂ O ₃	CeO ₂	Pr ₆ O ₁₁	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Cl ⁻
氧化镧	≥98.5		≥99.9	≤0.03	≤0.05	≤0.01	≤0.01	≤0.05	≤0.10	≤0.1
灼失≤1.3%，松比重=0.8-1.2g/cm ³ ，60 目过筛。										
名称	氟化镧稀土质量标准									
	化学成分，%									
	REO	La ₂ O ₃ /REO	F ⁻	稀土杂质/ REO			非稀土杂质			
				Pr ₆ O ₁₁ +CeO ₂ +La ₂ O ₃ +Sm ₂ O ₃			Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO
氟化镧	≥82	≥99.9	≥26	≤0.1			≤0.10	≤0.07	≤0.20	≤0.02
松比重=1.4~1.5g/cm ³										
名称	氧化镧铈稀土质量标准									
	化学成分，%									
	REO	La ₂ O ₃ /REO	CeO ₂ /REO	稀土杂质/ REO		非稀土杂质				
				Nd ₂ O ₃	Pr ₆ O ₁₁	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Cl ⁻	
氧化镧铈	≥95	35±5	65±5	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	
灼失≤1%，松比重=0.8-1.2g/cm ³ ，60 目过筛。										
名称	氟化镧铈稀土质量标准									
	化学成分，%									
	REO	La ₂ O ₃ /REO	CeO ₂ /REO	F ⁻	稀土杂质/ REO		非稀土杂质			
					Pr ₆ O ₁₁ +Nd ₂ O ₃ +Sm ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO
氟化镧铈	≥83	35±5	65±5	≥26	≤0.2		≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
名称	氧化钪稀土质量标准									
	化学成分，%									
	REO	Gd ₂ O ₃ /REO	其他	非稀土杂质						
				Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	其他	
氧化钪	≥99	≥99.5	≤0.3	≤0.02	≤0.05	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.05	

灼失≤1%， 60 目过筛。											
名 称	氟化钆稀土质量标准										
	化学成分，%										
	REO	Gd ₂ O ₃ / REO	F ⁻	其他	非稀土杂质						
					Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	C	
氟化钆	≥82	≥99.5	≥26	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤0.05	≤0.02	≤0.05	≤0.03	
名 称	氧化镨稀土质量标准										
	化学成分，%										
	REO	Dy ₂ O ₃ / REO	其他	非稀土杂质							
				Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Cl ⁻	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	TiO ₂
氧化镨	≥99	≥99.5	≤0.2	≤0.02	≤0.03	≤0.01	≤0.01	≤0.0 ₂	≤0.05	≤0.01	≤0.01
灼失≤1%， 60 目过筛。											
名 称	氟化镨稀土质量标准										
	化学成分，%										
	REO	Dy ₂ O ₃ / REO	F ⁻	其他	非稀土杂质						
					Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	C	
氟化镨	≥82	≥99.9	≥26	≤0.1	≤0.1	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.05	
名 称	氟化锂质量标准										
	化学成分%										
	LiF 含量 不小于			杂质含量（不大于）							
				Na+K	Fe	Ca	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	SiO ₂		
氟化锂	98.5			0.1	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02		
	氟化锂为工业级，白色粉末										
石 墨 电 极	石墨电极，主要以石油焦、针状焦为原料，煤沥青作结合剂，经煅烧、配料、混捏、压型、焙烧、石墨化、机加工而制成，是在电弧炉中以电弧形式释放电能对炉料进行加热熔化的导体，根据其质量指标高低，可分为普通功率、高功率和超高功率。 材质为浸烧过的优质石墨，质地紧密，无裂纹，密度≥1.68g/cm ³ ，Fe≤0.05%、灰分小于 0.03%。										
钨	钨，一种金属元素。原子序数 74，原子量 183.84。钢灰色或银白色，硬度高，熔点高，常温下不受空气侵蚀。										

氢氧化钠	化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，溶解时散发出氨味，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。式量 40.01。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。
氧化钙	白色结晶性块状物或颗粒、粉末。溶于酸、甘油、糖溶液，微溶于水，不溶于乙醇。在空气中吸收二氧化碳和水分。遇水生成氢氧化钙并放出大量的热。熔点 2572℃；沸点 2850℃；d _{3.32} ~3.35。有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。 危险特性：与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。能刺激黏膜，引起喷嚏，特别是能使脂肪皂化，由皮肤吸收水分、溶解蛋白质、刺激及腐蚀组织

3.1.6 产品方案

项目采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目，包括镨钕金属、镧铈金属、金属镧、金属铈、钕铁合金、镨铁合金，具体产能及质量执行标准见下表所示。

表 3.1-5 项目产品方案

序号	名称	单位	数值	包装或储存	形态	质量标准
1	镨钕金属	t/a	1000	真空包装 50kg/桶或 250kg/桶	块状	《镨钕合金》（GB/T 20892—2007）
2	镧铈金属	t/a	1000		块状	企业标准
3	金属镧	t/a	350		块状	《金属镧》（GB/T 15677-2010）
4	金属铈	t/a	500		块状	《金属铈》（GB/T 31978-2015）
5	钕铁	t/a	100		块状	《钕铁合金》（Q/GXT212—2013）
6	镨铁	t/a	50		块状	《镨铁合金》（GB/T 26415-2010）
7	合计	t/a	3000	/		/

产品的具体质量标准如下表所示。

表 3.1-6 产品的质量标准

镨钕合金产品技术指标表							
元素	TREM	Pr/TREM	Nd/TREM	Ce/TREM	La/TREM	Sm/TREM	
含量%	≥99.5	25±2 20±2	75±2 80±2	≤0.05	≤0.05	≤0.03	
元素	Fe	Ca	W	Si	Al	C	Cl

含量%	≤0.3	≤0.05	≤0.03	≤0.05	≤0.05	≤0.03 ≤0.05	≤0.01
金属铈产品技术指标表							
元素	TREM	Ce/TRE M	La /TREM	Pr /TREM	Nd/TRE M	Sm/TREM	
含量%	≥99.0	99.5	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.03	
元素	Fe	Ca	W	Si	Al	C	Cl
含量%	≤0.5	≤0.05	≤0.02	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
金属镧产品技术指标表							
元素	TREM	La/TREM	Ce/TREM	Pr/TREM	Nd/TRE M	Sm/TREM	
含量%	≥99.5	99.5	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.03	
元素	Fe	Ca	Zn	Si	Mg	C	Cl
含量%	≤0.3	≤0.03	≤0.01	≤0.03	≤0.03	≤0.03 ≤0.05	≤0.01
镧铈合金产品技术指标表							
元素	TREM	(La+Ce) /TREM	Pr / TREM	Nd /TREM	Sm/TREM	La/TREM: Ce/TREM	
含量%	≥99.0	99.5	≤0.05	≤0.05	≤0.03	35±5:65±5	
元素	Fe	Ca	W	Si	Al	C	Cl
含量%	≤0.5	≤0.05	≤0.02	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
钐铁合金产品技术指标表							
元素	TREM	Gd/TRE M	Sm/TREM	Dy/TREM	Tb/TREM	Fe	
含量%	≥72±1	99.5	≤0.05	≤0.05	≤0.03	余量	
元素	Mg	Ca	W	Si	Al	C	O
含量%	0.03	≤0.03	≤0.05	≤0.05	≤0.03	≤0.05	≤0.03
镝铁合金产品技术指标表							
元素	TREM	Dy/TRE M	Ga/TREM	Tb/TREM	Ho/TREM	Fe	
含量%	≥80±1	99.5	≤0.05	≤0.05	≤0.03	余量	
元素	Mg	Ca	W	Si	Al	C	Cl
含量%	≤0.03	≤0.03	≤0.02	≤0.05	≤0.03	≤0.05	≤0.05

3.1.7 物料平衡

3.1.7.1 项目总体物料平衡

项目实施后年产 3000t 稀土金属及合金，主要原辅材料为氧化稀土、氟化稀土、氟化锂、工业纯铁、石墨阳极等。项目物料平衡见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目总物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量（t/a）	项目	产出量（t/a）
氧化稀土	3700	稀土金属及合金	3000
氟化稀土	124	废石墨块	351
氟化锂	12.9	废阴极	3.62
石墨阳极	585	电解渣	38.37
纯铁	0.77	废气中颗粒物	44.7
钨	2.85	氟化物废气	外排氟化物 0.02
			车间沉降氟化物 0.009
			沉淀渣内氟化物 1.841
/	/	CO ₂ 、CO	985.96
合计	4425.52	合计	4425.52

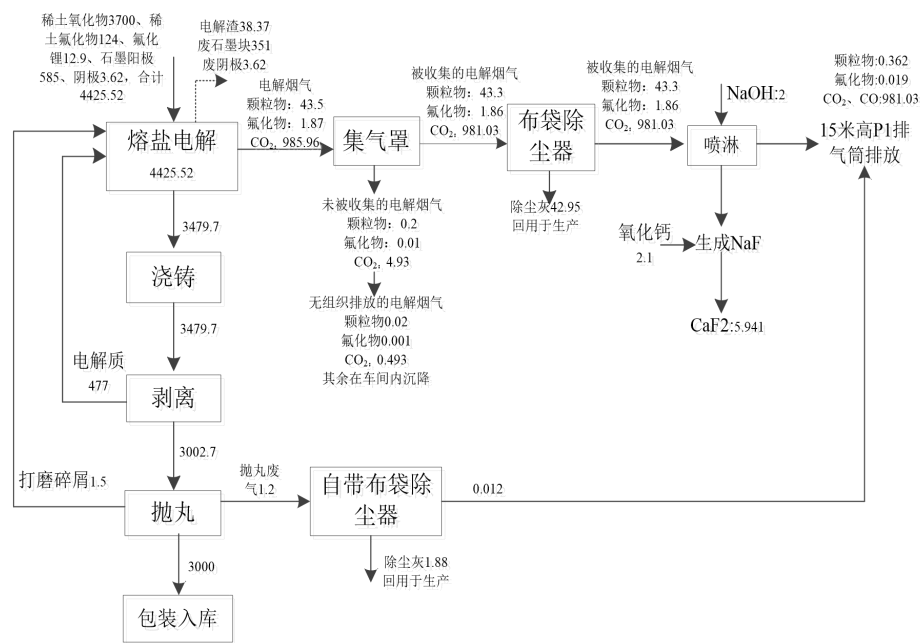


图 3.1-3 项目物料平衡图

3.1.7.2 镨钕金属物料平衡

项目实施后年产 1000t 镨钕金属，镨钕金属物料平衡见下表。

表 3.1-8 镨钕金属物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量 (t/a)	项目	产量 (t/a)
氧化镨钕	1200	镨钕金属	1000
氟化镨钕	40	废石墨块	117
氟化锂	4	废阴极	0.8
石墨阳极	195	电解渣	12.79
钨	1	颗粒物废气	14.9
/	/	氟化物废气	0.62
/	/	CO ₂ 、CO	293.89
合计	1440	合计	1440

3.1.7.3 镧铈金属物料平衡

项目实施后年产 1000t 镧铈金属，镧铈金属物料平衡见下表。

表 3.1-9 镧铈金属物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量 (t/a)	项目	产量 (t/a)
氧化镧铈	1300	镧铈金属	1000
氟化镧铈	40	废石墨块	117
氟化锂	4	废阴极	0.8
石墨阳极	195	电解渣	12.79
钨	1	颗粒物废气	14.9
/	/	氟化物废气	0.62
/	/	CO ₂ 、CO	393.89
合计	1540	合计	1540

3.1.7.4 金属镧物料平衡

项目实施后年产 350t 金属镧，金属镧物料平衡见下表。

表 3.1-10 金属镧物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量 (t/a)	项目	产量 (t/a)
氧化镧	425	镧金属	350
氟化镧	14	废石墨块	40.95
氟化锂	1.4	废阴极	0.28
石墨阳极	68.25	电解渣	4.47

钨	0.35	颗粒物废气	5.21
/	/	氟化物废气	0.23
/	/	CO ₂ 、CO	107.86
合计	509	合计	509

3.1.7.5 金属铈物料平衡

项目实施后年产 500t 金属铈，金属铈物料平衡见下表。

表 3.1-11 金属铈物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量 (t/a)	项目	产量 (t/a)
氧化铈	600	铈金属	500
氟化铈	20	废石墨块	58.5
氟化锂	2	废阴极	0.4
石墨阳极	97.5	电解渣	6.40
钨	0.5	颗粒物废气	7.45
/	/	氟化物废气	0.31
/	/	CO ₂ 、CO	146.94
合计	720	合计	720

3.1.7.6 钆铁物料平衡

项目实施后年产 100t 钆铁，钆铁物料平衡见下表。

表 3.1-12 钆铁物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量 (t/a)	项目	产量 (t/a)
氧化钆	115	钆铁	100
氟化钆	8	废石墨块	11.7
氟化锂	1	废阴极	0.513
石墨阳极	19.5	电解渣	1.28
纯铁	0.513	颗粒物废气	1.49
/	/	氟化物废气	0.06
/	/	CO ₂ 、CO	28.97
合计	144.013	合计	144.013

3.1.7.7 镉铁金物料平衡

项目实施后年产 50t 镉铁，镉铁物料平衡见下表。

表 3.1-13 镉铁物料平衡表

投入		产出	
项目	投入量 (t/a)	项目	产量 (t/a)

氧化镨	60	镨铁	50
氟化镨	2	废石墨块	5.85
氟化锂	0.5	废阴极	0.257
石墨阳极	9.75	电解渣	2.67
纯铁	0.257	颗粒物废气	0.75
/	/	氟化物废气	0.03
/	/	CO ₂ 、CO	12.95
合计	72.507	合计	72.507

3.1.8 氟平衡

本项目氟元素来自于辅料中的氟化稀土（REF₃）和氟化锂（LiF），去向主要是电解炉渣、电解烟气的排放等。根据项目实施后的氟平衡走向分析，原辅材料带入的氟共计 41.52t，主要来源于氟化稀土和氟化锂，其中，氟化锂带入 9.28t/a，氟化稀土带入 32.24t/a。项目总体氟平衡见下表。

表 3.1-14 项目总体氟平衡表

投入				产出				
项目	原料量 (t/a)	F 占 比%	F 投入 量 (t/a)	项目	产生量 (t/a)		F 占 比%	F 产量 (t/a)
氟化 稀土	124	26	32.24	废气（主 要为氟化 物）	1.87	外排氟化物 0.02	95	1.78
						车间沉降氟化物 0.009		
						沉淀渣内氟化物 1.841		
氟化 锂	12.9	71.98	9.28	电解渣	38.37		74.62	28.63
/	/	/	/	抛丸废气	1.2		0.25	0.30
/	/	/	/	电极粘连 损失	354.62		3.05	10.81
小计	136.9	/	41.52	小计	396.06		/	41.52

3.1.9 项目公用工程

（1）供电

项目设置专用配电室，电源引自附近的 10kV 高压线路，用电量为 3150 万 kWh/a。

（2）给排水

①供水

项目生产、生活供水均由园区供水管网提供。

员工生活用水按 60L/人·天计，员工数量 60 人，生活用水量为 3.60m³/d；

项目电解槽炉体及其配套整流器等生产设备运行过程中需要进行降温，电解车间安装一套冷却水循环系统，设置 1 座 50m³ 的循环冷却水池，循环水量为 20t/h（480 m³/d），蒸发损失的水量按循环冷却水量的 2%计，则生产设备冷却水补水量为 9.60m³/d；冷却水补水由厂区新建的纯水装置制备装置供应，纯水制备效率为 90%，新鲜水用量为 10.67m³/d。

电解槽烟气净化喷淋循环水用量为 8t/h（192m³/d），蒸发损失的水量按循环冷却水量的 2%计，烟气净化装置喷淋补水量为 3.84m³/d。

②排水

项目电解车间设置 1 座 50m³ 的循环冷却水池，电解槽炉体及其配套整流器等生产设备冷却水循环使用，不外排；

项目电解车间烟气净化喷淋塔最底层为循环水箱（本项目共设置 3 个喷淋塔共 9m³），吸收的废气直接沉淀于水箱底部，喷淋系统废水循环使用，不外排。

生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 2.88m³/d，排入厂现有化粪池处理后，直接进入园区污水管网。

厂区纯水装置纯水制备效率为 90%，排污水量为 1.07m³/d，主要污染物为无机盐经过处理后排入园区污水管网。

表 3.1-15 项目给排水统计表 单位：m³/d

序号	项目	新鲜水用水量	纯水用水量	排放量
1	员工生活	3.60	--	2.88
2	烟气净化喷淋	3.84	--	0
3	纯水装置	10.67	--	1.07
4	设备冷却	--	9.60	0
5	合计	18.11	9.60	3.95

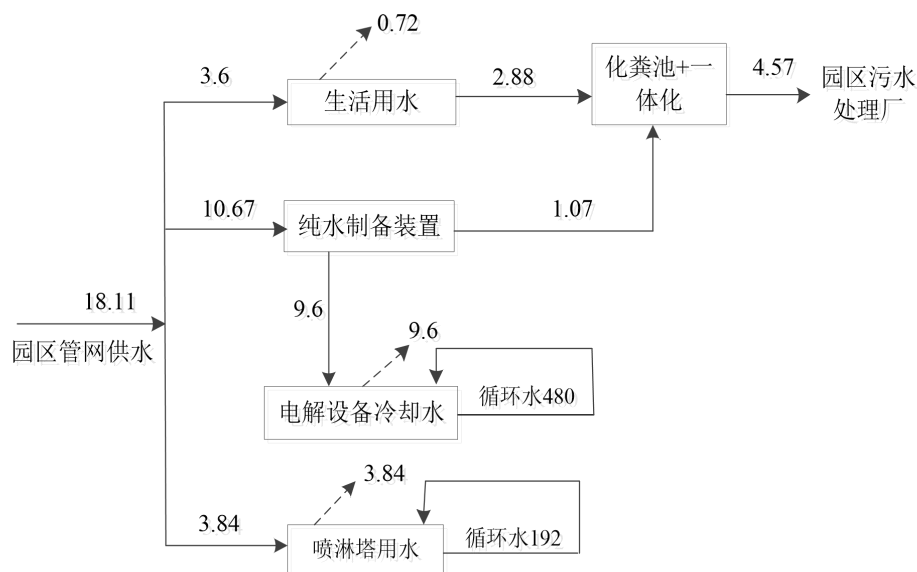


图 3.1-1 项目水平衡图 单位：m³/d

（3）采暖

本项目新建的生产车间和库房不采暖；依托研磨项目办公楼采暖。

3.1.10 总平面布置

本项目在已批的《乌拉特前旗晶华研磨新材料有限公司研磨材料建设项目》北侧，厂区内北侧空地新建一座电解车间，总面积约 3000m²，在车间内西北角建设 1 座抛丸车间，东侧空地建设库房 1 座，总面积约 1000m²，具体见 3.1-3 平面布置图。



图 3.1-3 项目平面布置图

3.2 项目生产工艺流程分析

3.2.1 主要生产工艺

3.2.1.1 原料准备

1、原料储存

原料由汽车运入全封闭原料库内，卸料、取料均在封闭的原料库内进行，稀土氧化物、氟化锂均为粉状原料，采用袋装；纯铁为棒状，采用托盘包装；石墨阳极等其他辅助原料均为带包装的原料。各原辅材料按不同品种特性分区堆存在专用的原料存放区。原辅材料的装卸由液压车进行。原辅材料在储存及装卸过程中无粉尘产生。

2、配料

主要原辅材料的配料在电解炉旁人工完成。根据当天的生产要求，统计各种原辅材料的用量，经核对后领料，使用电子称进行称重，及时加入电解炉。

3.2.1.2 电解工艺

项目采用稀土熔盐电解法制取稀土金属和合金。稀土熔盐电解法是在直流电流作用下，以稀土氧化物为电解原料，以熔点和蒸汽压较低和电导性好的熔融 $\text{REF}_3\text{-LiF}$ （稀土氟化物与氟化锂）二元体系为电解质进行电解。电解时熔解在氟化物熔盐中的 RE_2O_3 （稀土氧化物，溶解度 2~5%）发生电离，离解成稀土阳离子和氧阴离子，在直流电的作用下，稀土阳离子向阴极（钨阴极或铁阴极）移动，并在其上获得电子，被还原成金属（生产镨铁合金时，镨在铁阴极表面析出，被还原为镨，镨与铁合金化形成镨铁）进入坩埚内，而氧阴离子则向阳极（石墨）迁移，在其上失去电子生成氧气，或与石墨作用生成 CO_2 。这是制取混合稀土金属，轻稀土金属镧、铈、镨、钕及稀土铝合金和稀土镁合金的主要工业生产方法，产品稀土金属的纯度一般为 95%~98%，主要作为合金成分或添加剂广泛应用于冶金、机械、新材料等部门。

稀土金属与稀土合金电解工艺的差别在于所采用的阴极材料的不同，稀土金属电解过程使用的是无损耗钨阴极，可得到纯净的稀土金属；而钕铁和镨铁电解过程使用的是自耗纯铁阴极，电解过程中熔化的铁与稀土金属熔合成稀土合金。

1、电解原理

通过直流电电解还原熔融态的稀土化合物，得到稀土金属。高温条件下，在

电流的作用下金属离子向阴极迁移而被还原形成单质金属。

(1) 金属镧、金属铈电解原理

①溶解过程

溶解在氟化物熔盐中的 RE_2O_3 离解成氧阴离子和稀土金属阳离子，在直流电场作用下，分别向阴极和阳极迁移，在两极表面放电，发生阴极过程和阳极过程。

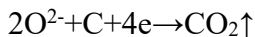
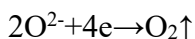


有石墨（碳）存在的条件下，与碳发生化学反应



②阳极过程

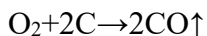
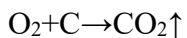
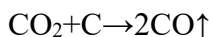
稀土氧化物电解都是使用石墨作为阳极，可能发生的反应有一次化学反应和二次化学反应，生成 CO 和 CO_2 。



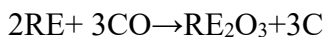
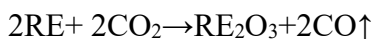
这两种反应可能同时发生，在电解温度低于 875°C 或高电流密度下，阳极主要产物是 CO_2 ，但是在较高温度（ 900°C ）下，生成 CO 的反应在热力学上占优势。

③二次化学反应

阳极生成的一次气体，通过熔融电解质从界面溢出，熔体上部灼热的气体与石墨阳极作用，发生下列反应：

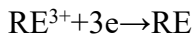


阳极气体除与石墨发生上述三个反应外，还可能与溶解于电解质中的金属发生反应：



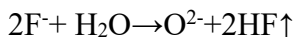
④阴极过程

稀土氧化物在熔融电解质中离解出三价正离子，在电场的作用下，向阴极移动，析出金属。发生下列反应：



⑤电解烟气 HF 生成

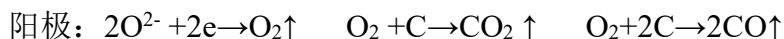
电解过程中，电解槽处于敞开状态，电解过程中，空气中的水蒸气会与熔盐表面接触，发生水解反应生成 HF。



(2) 钕铁、镨铁合金电解工艺原理

熔盐电解法生产稀土与铁的合金采用固体自耗阴极电解法制取。以纯铁为阴极，熔融的 REF_3 -LiF 为电解质， RE_2O_3 为原料，在直流电场的作用下，熔在电解质中的 RE^{3+} 在铁阴极表面被还原成金属 RE，同时与铁合金化形成 RE-Fe，沿阴极落入接收器； O^{2-} 在阴极表面被氧化成 O_2 ，与石墨反应生成 CO 和 CO_2 。

发生化学反应如下：



2、电解工艺流程

单一稀土金属电解生产线、混合稀土金属电解生产线及稀土合金电解生产线的工艺流程基本相似，均以稀土氧化物为原料在氟化稀土-氟化锂二元电解质体系中进行熔盐电解。

将电解槽内杂物清理干净，加入按照一定比例均化后的氟化稀土及氟化锂，加料工序加料口设置集气罩负压收集投料粉尘和电解烟气。电解槽打弧升温至电解所需温度，投入氧化稀土开始电解，电解温度根据不同的金属产品种类控制在 $1000^\circ\text{C} \sim 1150^\circ\text{C}$ ，一般控制在金属熔点 50°C 以上。间隔一定时间应对炉内的熔盐进行搅拌，还原后的稀土金属或稀土合金在坩埚中收集，每隔 2h~4h 左右出炉一次，电解完成后钳出坩埚进行浇铸得金属锭，出金属时表面保留一层电解质，剥离熔盐后需对金属锭进行碳含量及其它成分的检验，合格金属进行后续表面处理，不合格金属回炉重熔处理。金属表面的电解质主要成分为氟化物熔盐，冷却分层后剥离氟化物熔盐和坩埚，部分氟化物熔盐返回电解槽重复使用，电解渣自然冷却后外售综合利用。

3、电解槽基本结构

氟化物-氧化物体系熔盐电解生产稀土金属，是较成熟的工艺方法，目前电解槽型规模：6000A——15000A/单槽。由于电解生产工艺必须连续生产，所以根据产能规模大小、品种的不同，采用不同规模槽型，现在的主力槽型为 8000A/单槽，本项目采用的槽型为 8000A/单槽，8000A 槽型示意图如下：

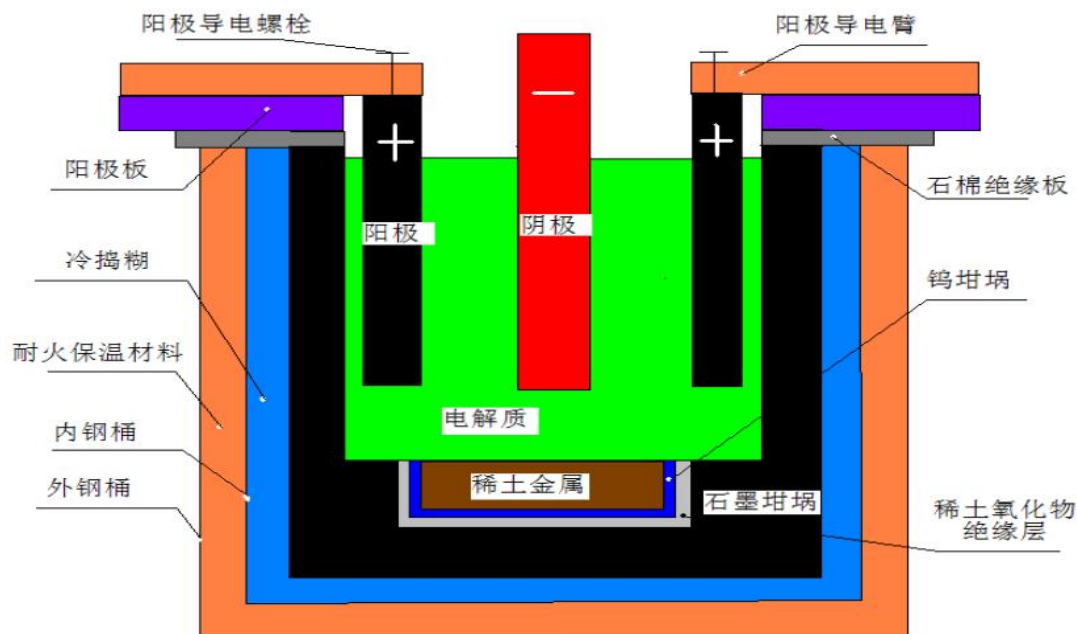


图 3.2-1 稀土氟化物-氧化物体系电解槽型示意图

4、电解废气产生及处理

稀土氧化物在氟化物熔盐电解时，随着稀土氧化物的分解产生 O^{2-} 与石墨阳极反应，在阳极上释放出 CO_2 、 CO 和 HF 的混合气体；同时，在电解温度 $1050^{\circ}C$ 下， REF_3 、 LiF 具有一定的蒸汽压，将以少量的挥发物形态进入烟气，随后冷凝成烟尘；另外，向电解槽中加料时有微量稀土氧化物以粉尘形式进入烟气，这就是目前稀土氧化物、氟化物熔盐电解时所产生的烟气组成。

电解车间主要废气污染源是生产过程中电解槽排出的电解废气，主要污染物为粉尘、氟化物。电解槽配套设置侧吸+顶吸集气系统，每台电解槽炉口侧面设置侧吸集气，每 3 台电解槽外设 1 个密闭罩进行封闭，密闭罩顶部设置顶吸集气。电解槽工作时，罩门关闭，每 2h 人工进入操作 15min，集气罩收集效率为 99.5%。收集后的电解烟气经 2 套（两条线共用一套电解烟气处理系统，共 2 套）“1 台布袋除尘器+一套三级旋流板喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板喷淋系统（6 级水喷淋）”处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（P1）排放。

3.2.1.3 打磨抛丸

电解后的块状金属经分析检验合格后，用台钻钻除杂质点，再用打磨抛丸机对金属进行表面处理，根据客户需要，将金属切成所需尺寸和重量，然后抽真空包装入库。打磨抛丸废屑返回电解工序重熔处理。

抛丸过程中产生的含尘废气经自带布袋除尘器处理，抛丸过程产生的含尘废气经自带布袋除尘器处理后，与电解车间处理后的废气一起经 1 根 15m 排气筒（P1）排放。

项目主要生产工艺及产污流程见图 3.2-2。

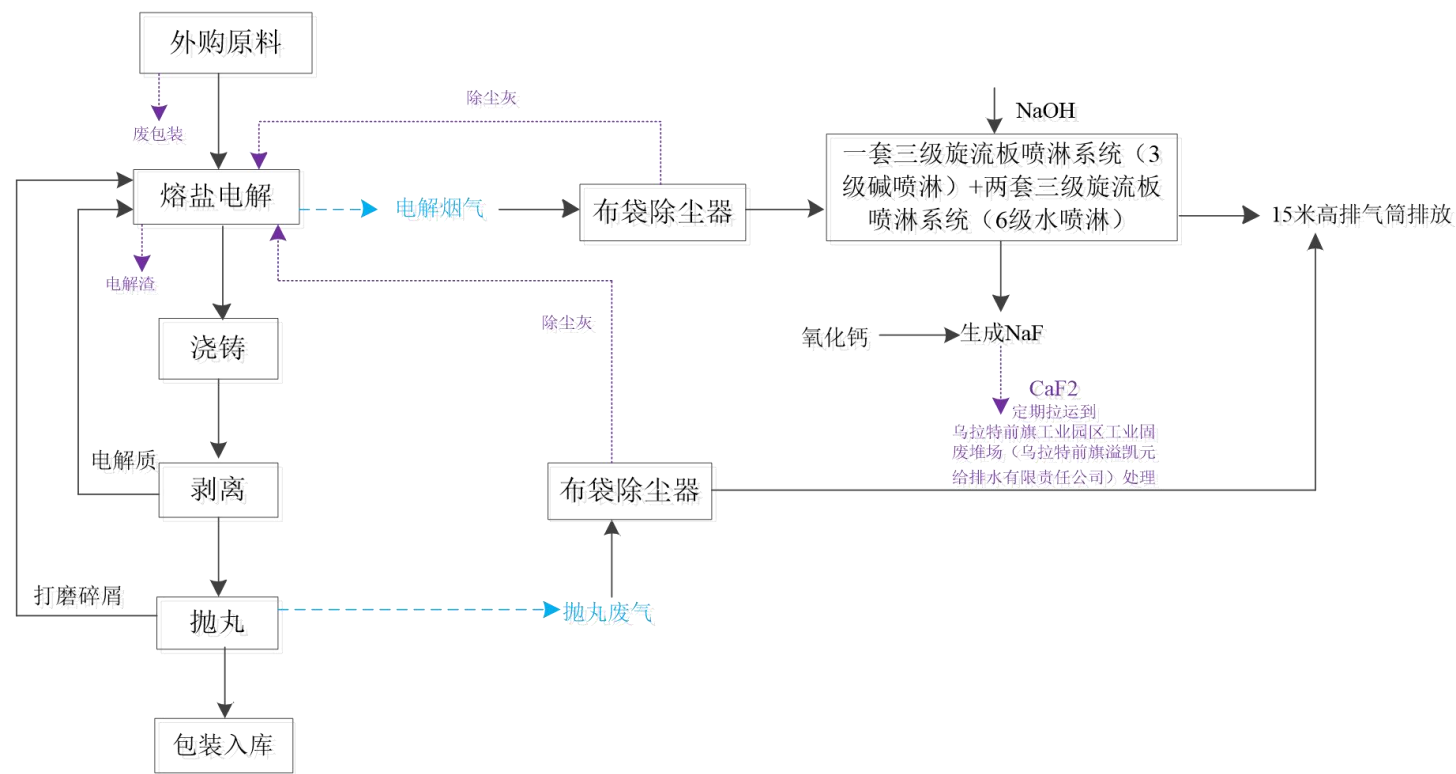


图 3.2-2 项目主要生产工艺及产污节点图

3.2.2 施工期污染源分析

项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内蒙古晶华新材料有限公司院内，不涉及新增建设用地。项目主要建设电解车间、抛丸间库房以及配套的环保设施。

施工期主要影响为施工人员生活污水、施工废水以及施工噪声、机械尾气、建筑垃圾等影响，具体如下：

①施工期大气污染源分析燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、一氧化碳（CO）及碳氢化合物（CmHn）等。

②施工期水污染源分析

施工期的废水排放主要来自雨水冲刷形成的含 SS 废水，据资料类比，一般浓度为 2000~4000mg/L，施工废水量大约 2m³/d，废水中 SS 值高达 3000~4000mg/L，废水经沉淀池沉淀后全部回用于混凝土养护、道路洒水降尘过程。施工期间，施工人员最大为 20 人，其生活用水量约 60L/人·d，生活污水产生量以 85%计为 0.96m³/d。项目不设置施工营地，施工人员均为周边村民，施工期生活污水依托厂区现有化粪池。

③施工期噪声源分析

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，这些机械的单体声级一般均在 80dB(A)以上，其中，声级最大的是电锯、角向磨光机，声级达 106dB(A)，这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。

④施工期固体废物源项分析

施工废渣主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾及装修垃圾等。本项目生产过程中无危废产生。建筑垃圾主要为施工中砖、水泥、木材、钢材等废料，拟将其中可回收的部分作为建筑材料进行再利用，其余的由车辆运送至建筑垃圾填埋场集中处理。施工人员生活垃圾按照 0.5kg/d·人计算，施工人员 20 人/d，产生垃圾 10kg/d，收集后定时交由当地环卫部门清运处理。

3.2.3 运营期污染源强核算

3.2.3.1 废气

项目所涉及到废气污染物排放的工序主要为电解工序和抛丸工序。

1. 电解烟气

(1) 有组织排放

① 电解烟气净化系统设计

电解车间废气是生产过程中电解槽排出的电解废气，主要污染物为粉尘、氟化物。项目建设 1 条电解生产线，建设 2 套烟气净化系统（1-26 号电解槽共用 1 套，27-52 号电解槽共用 1 套），采用三级旋流板塔喷淋工艺，1 台布袋除尘器+一套三级旋流板碱喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板水喷淋系统（6 级水喷淋）进行除尘除氟处理，每套烟气净化系统设计风量为 20000m³/h。

本项目共安装 52 台电解槽，电解槽配套设置侧吸+顶吸集气系统，每台电解槽炉口设置侧吸集气；每 3 台电解槽外设 1 个密闭罩进行封闭（共设置 18 套），密闭罩顶部设置顶吸集气，电解槽工作时，罩门关闭，电解过程中均为全密闭；每 2h 人工进入操作 15min；以上过程中全程可实现负压收集，无组织废气逸散量极小，集气罩收集效率可达 99.5%（根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）中 6.2 污染源控制：逸散性热烟气的捕集应优先采用顶部集气罩及 6.2.8 集气罩对烟气的捕集效果，密闭罩捕集率为 100%。为提高集气效率，本项目采用侧吸+顶吸的集气方式；电解炉全封闭，考虑到开炉门时有少量的烟气逸散，本工程集气效率按照 99.5%考虑。）。

电解工序产生的废气污染物主要为颗粒物和氟化物，采用“布袋+一套三级旋流板碱喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板水喷淋系统（6 级水喷淋）”进行除尘、除氟处理，电解车间电解废气净化后由 1 根 15m 高排气筒（P1）排放。颗粒物处理效率根据《排放源统计调查产污核算和系数手册》中布袋除尘+喷淋塔去除颗粒物效率为 99.2%；根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果中氯化氢采用填料吸收塔废气吸收技术，去除率为 95%~99%，氯化氢与氟化氢同为卤化氢气体，性质相近，处理原理及其去除效率也相近。同时根据设计单位的说明，本项目氟化物采用三级碱喷淋+六级水喷淋，每级喷淋塔中有四层喷淋装置，电解烟气与碱液、水充分接触后可使氟化物去除效率达到 99%以上，本项目氟化物处理效率按照 99%计算。排气筒排放规律：300d，24h/d；全年运行 7200h（电解运行 7200h，抛丸运行 900h）。

②源强确定依据

本项目氟化物产生速率类比《包头市吉乾稀土新材料有限公司年产 2500 吨稀土金属及合金和 500 吨储氢材料(一期工程)项目竣工环境保护验收监测报告》中监测数据,类比的相符性见表 3.2-1。

表 3.2-1 类比相符性分析表

类比项目 类比相符性	包头市吉乾稀土新材料有限公司年产 2500 吨稀土金属及合金和 500 吨储氢 材料(一期工程)项目竣工环境保护 验收监测报告	本项目情况
报告类型	竣工环境保护验收监测报告	环评报告书
验收时间	2021 年 8 月验收完成	/
稀土金属生产 规模	1200 吨/年稀土金属和稀土合金	3000 吨/年稀土金属及稀土合金
原料	氧化镨钕、氟化镨钕、氧化钐、氟化 钐、氧化铈、氟化铈、氟化钕	氧化镨钕、氧化镧钕、氧化镧、氧 化铈、氧化钐、氧化镨、氟化镨钕、 氟化镧钕、氟化镧、氟化铈、氟化 钐、氟化钕、氟化钕
稀土金属产品 方案	镨钕金属、金属铈、钕铁合金	镨钕金属、镧钕金属、金属镧、金 属铈、钕铁合金、镨铁合金
生产工艺	稀土熔盐电解法	稀土熔盐电解法
主要生产设备	8000A 电解槽 27 台	8000A 电解槽 52 台
排放方式及烟 气处理工艺	<p>电解烟气: 每台电解槽配一套侧吸式 集气设施, 本期工程建设有 2 套电解 烟气净化系统(布袋除尘器+两级水喷 淋+一级碱喷淋), 两套电解烟气净化 系统共用一座 20m 高排气筒。</p> <p>抛丸废气: 本期工程共配备了 2 台抛 丸机, 打磨废气分别经过布袋除尘器 收集处理后通过一座 20m 高排气筒排 放</p>	<p>安装 52 台电解槽, 电解槽配套设 置侧吸+顶吸集气系统, 每台电解 槽炉口设置侧吸集气; 每 3 台电解 槽外设 1 个密闭罩进行封闭, 密封 罩顶部设置顶吸集气, 废气收集后 采用 2 套“布袋除尘+一套三级旋 流板碱喷淋系统(3 级碱喷淋)+ 两套三级旋流板水喷淋系统(6 级 水喷淋)”除尘、除氟处理后, 经 由 1 根 15m 高排气筒(P1)排放; 喷淋流量 35m³/h、单塔高度 8.5m、 直径 2.5m 由 1 根 15m 高排气筒排 放;</p> <p>抛丸间: 2 台抛丸设备, 稀土金属 抛丸打磨产生的含尘废气经接入 电解车间废气处理系统, 处理后的 废气进入 15m 排气筒(P1)排放。</p>

类比可行性分析: 本项目使用的原辅材料、生产设备、生产工艺、产品等与《包头市吉乾稀土新材料有限公司年产 2500 吨稀土金属及合金和 500 吨储氢材

料（一期工程）项目》类比相同，因此本项目污染物产污系数类比该验收监测报告烟气净化系统进口的实测数据可行。

验收监测报告颗粒物监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 《包头市吉乾稀土新材料有限公司年产 2500 吨稀土金属及合金和 500 吨储氢材料（一期工程）项目竣工环境保护验收监测报告》废气监测情况表

工序	监测时间	监测期实际 产量（t/d）	产生速率（kg/h）	本项目设计 产量（t/d）	预计产生速率 （kg/h）
			氟化物		氟化物
电解	2020.12.22	4	0.103kg/h	10	0.26

单位基准排气量计算：

单位产品排气量=全年废气量/全年产品量=电解烟气小时排放量×全年生产时间/全年产品产量=2×20000m³/h×7200h/3000t=96000m³/t-产品。

电解车间实际单位产品排气量大于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求的 25000m³/t-产品的基准排气量，污染物排放浓度需要进行折算。

电解车间 $\rho_{\text{基}}=3.84 \times \rho_{\text{实}}$ 。

折算后电解车间排放的电解烟气中颗粒物的排放浓度为 21.12mg/m³；氟化物的排放浓度为 0.25mg/m³。本项目电解车间的颗粒物、氟化物排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中污染物排放限值要求。

2.抛丸废气

（1）抛丸废气净化系统设计

本项目抛丸车间安装 2 台抛丸机，抛丸机自带布袋除尘器。抛丸机为全封闭设备，抛丸废气通过布袋除尘器净化后汇至电解车间排气筒排放，布袋除尘器净化效率 99%，设计风量为 1500m³/h。排放规律：300d，3h/d；全年运行 900h。

（2）源强确定依据

该项目抛丸处理过程中产生的粉尘主要为合金表面的金属氧化物，根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中清理-0.40kg/t（工件），本项目年生产稀土金属及合金 3000t/a。则抛丸粉尘的产生量为 1.2t/a。

抛丸间粉尘的产生量为 1.2t/a，产生速率为 1.33kg/h。

3.废气源强核算

(1) 电解工序烟尘

本项目电解车间设置两套电解废气处理设施，运行时间为 7200h/a，配套风机设计风量为 20000m³/h×2，废气处理后由 1 根 15 米高排气筒排放。

该项目采用熔盐电解工艺，主要原料为稀土氧化物，产品为稀土金属及合金，电解工序采用 2 套“1 台布袋除尘器+一套三级旋流板喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板喷淋系统（6 级水喷淋）”进行除尘、除氟处理，集气效率 99.5%，除尘效率为 99.2%，氟化物处理效率为 99%（根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果中氯化氢采用填料吸收塔废气吸收技术，去除率为 95%~99%，氯化氢与氟化氢同为卤化氢气体，性质相近，处理原理及其去除效率也相近。同时根据设计单位的说明，本项目氟化物采用三级碱喷淋+六级水喷淋，每级喷淋塔中有四层喷淋装置，电解烟气与碱液、水充分接触后可使氟化物去除效率达到 99%以上，本项目氟化物处理效率按照 99%计算。）。。

填料吸收塔是一种常用的气体处理设备，适用于处理废气、恶臭气体、有害气体等，其工作原理是通过填料的大表面积，将气体与液体接触，通过吸收、化学反应等方式将废气中的有害物质去除。在废气处理过程中，填料吸收塔一般采用酸、碱或氧化剂等吸收剂进行处理。吸收剂的选择需要根据废气中有害物质的种类和浓度来确定。比如，酸性废气可以使用碱性吸收剂进行处理，碱性废气则可以使用酸性吸收剂进行处理。氯化氢与氟化氢同为卤化氢气体，性质相近为酸性气体，填料吸收塔和喷淋塔设备的原理均为气体与液相碱液或者水相接触达到去除酸性气体的目的。

根据《排放源统计调查产污核算和系数手册》经查表《3232 稀土冶炼行业产排污系数表》其对应影响因素组合的颗粒物产污系数为 14.5 千克/吨-产品。企业年生产稀土金属及合金 3000 吨，可计算出颗粒物年产生量：

$$\begin{aligned} G_{\text{产}} &= P_{\text{产}} \times M \\ &= 14.5 \text{ 千克/吨-产品} \times 3000/1000 \\ &= 43.5 \text{ 吨} \end{aligned}$$

经计算本项目颗粒物的产生量为 43.5t/a，产生速率为 6.04kg/h，产生浓度为

151mg/m³；废气有组织收集量为 43.3t/a，未收集量为 0.2t/a，经计算废气经过处理后有组织排放量为 0.36t/a，排放速率为 0.05kg/h，1.25mg/m³；

氟化物排放量类比《包头市吉乾稀土新材料有限公司年产 2500 吨稀土金属及合金和 500 吨储氢材料（一期工程）项目竣工环境保护验收监测报告》中的数据，氟化物的产生量为 0.26kg/h，经计算氟化物产生量为 1.87t/a，产生浓度为 6.5mg/m³，集气效率 99.5%，氟化物处理效率为 99%，有组织收集量为 1.86/a，未被收集的氟化物量为 0.01t/a。则氟化物排放量为 0.019t/a，排放速率为 0.0026，排放浓度为 0.065mg/m³。

本项目电解车间的颗粒物、氟化物排放浓度均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）标准及修改单中污染物特别排放限值要求。

未收集的颗粒物量为 0.2t/a，未收集的氟化物量为 0.01t/a，车间相对封闭，颗粒物和氟化物自然沉降时间长，车间沉降率按 90%计，则颗粒物无组织排放量为 0.02t/a，排放速率 0.0028kg/h；氟化物无组织排放量 0.001t/a，排放速率 0.00014kg/h。

（2）抛丸工序

抛丸工序每天运行 3h，全年运行时间为 900h/a，大气污染物主要为电解烟气和抛丸废气。抛丸间粉尘的产生量为 1.2t/a，产生速率为 1.33kg/h。抛丸机自带布袋除尘器（风机风量为 1500m³/h×2 台），与抛丸机为一体结构，抛丸粉尘进入除尘装置内，除尘器的除尘效率为 99%，除尘灰全部回收利用，抛丸废气经自带布袋除尘器处理后与电解工序共用一根排气筒（P1）排放。经计算，抛丸工序颗粒物排放量 0.012t/a，排放速率 0.013kg/h。

表 3.2-3 本项目实施后大气污染物排放量汇总表

序号	产污环节			污染物	产生量	有组织收集量	未被收集量	车间沉降量	排放量	排放方式 (t/a)	
					(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	有组织	无组织
1	电解 工序	电解车间 电解烟气	1#废气处理系统 (1-26 号电解槽)	颗粒物	21.75	21.65	0.1	0.09	0.19	0.18	0.01
				氟化物	0.935	0.93	0.005	0.0045	0.01	0.0095	0.0005
			2#废气喷淋系统 (27-52 号电解槽)	颗粒物	21.75	21.65	0.1	0.09	0.19	0.18	0.01
				氟化物	0.935	0.93	0.005	0.0045	0.01	0.0095	0.0005
			P1 排气筒小计	颗粒物	43.5	43.3	0.2	0.18	0.38	0.36	0.02
				氟化物	1.87	1.86	0.01	0.009	0.02	0.019	0.001
2	打磨 工序	抛丸粉尘	抛丸间	颗粒物	1.2	1.2	0	0	0.012	0.012	/
P1 排气筒合计				颗粒物	44.7	44.5	0.2	0.18	0.392	0.372	0.02
				氟化物	1.87	1.86	0.01	0.009	0.002	0.019	0.001

表 3.2-4 废气污染物排放清单

序号	废气污染 来源	主要污 染物	排气 筒编 号	废气量 m³/h	污染物产生情况			污染控制措施		污染物排放情况				排放 标准 限值 mg/m³	执行 标准
					产生 浓度 mg/m³	产生速 率 kg/h	产生 量 t/a	废气治理工艺	净化效 率%	排放 浓度 mg/m³	折算后的 排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放 量 t/a		
1	电解车间 P1 排气筒 (有组织)	颗粒物	P1	20000× 2+1500× 2	194.3	7.37	44.7	侧吸+顶吸+2 套“布袋 除尘+3 级碱喷淋+6 级 水喷淋”；抛丸机自带	99.2	5.5	21.12	0.063	0.372	50	《稀土 工业污 染物排 放标

		氟化物			6.5	0.26	1.87	布袋除尘器，处理后废气同电解工序共用 1 根排气筒（P1）排放。	99	0.065	0.25	0.0026	0.019	5	准》 (GB26451-2011))及修改 单限值
	电解车间 (无组织)	颗粒物	/	/	/	0.028	0.2	封闭车间 自然沉降	90	/	/	0.0028	0.02	1.0	
		氟化物	/	/	/	0.0014	0.01			/	/	0.00014	0.001	0.02	

3.2.3.2 废水

项目主要有设备循环冷却水、喷淋系统废水、生活污水及纯水设备排污水。

(1) 设备循环冷却水

项目电解车间设置 1 座 50m³ 的循环冷却水池，电解槽炉体及其配套整流器等生产设备冷却水循环使用，不外排。

(2) 喷淋系统废水

项目电解车间烟气净化喷淋塔（共 3 个塔串联使用）最底层为循环水箱，每个塔的循环水箱容积约 3m³，共 9m³，沉淀物于循环水箱底部沉淀，喷淋塔循环水箱内上清液循环使用，不外排。

(3) 生活污水

生活污水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 2.88m³/d，排入厂区现有化粪池经一体化污水处理设备处理后，进入园区污水管网。生活污水中主要包括 SS、氨氮、COD、BOD₅。

(4) 纯水设备排污水

厂区现有纯水装置纯水制备效率为 90%，排污水量为 1.07m³/d，主要污染物为无机盐，属于清净下水，排入厂区现有化粪池同生活污水一同经一体化污水处理设备处理后，进入园区污水管网。

项目废水污染物产生、排放情况如下表所示。

表 3.2-4 项目废水污染物产生、排放情况表

废水类型及排放情况			BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	含盐量
生活污水	864 m ³ /a	产生浓度 mg/L	250	400	300	33	--
		产生量 t/a	0.216	0.346	0.259	0.029	--
纯水设备 排污水	321 m ³ /a	产生浓度 mg/L	--	--	100	--	1000
		产生量 t/a	--	--	0.032	--	0.321
以上废水混合后							
纯水设备 排污水和 生活污水	1185 m ³ /a	产生量 t/a	0.216	0.346	0.291	0.029	0.321
		产生浓度 mg/L	182.3	292.0	245.6	24.5	270.9
		新建 1 座一体化污水处理设施处理后，排至园区污水处理厂					
		处理能力	80%	92%	75%	75%	--

	排放量 t/a	0.043	0.028	0.073	0.007	0.321
	排放浓度 mg/L	36.3	23.6	61.6	5.9	270.9
《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)		--	≤100	≤100	≤50	--
园区污水处理厂进水水质要求		≤350	≤500	≤400	≤45	≤2000

由上表可知，本次项目产生的纯水设备排污水和生活污水经过厂区新建 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施处理后各废水污染因子均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建企业水污染物排放浓度限值要求和园区污水处理厂进水水质要求。

3.2.3.3 噪声

项目主要噪声源其噪声值在 85~105dB(A)之间。在满足工艺条件的前提下，尽量选用低噪声设备，采取隔音设计，部分设备采取减震等措施进行治理，项目主要噪声源及其声学参数参见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目主要噪声源及其治理措施

工序	噪声污染源	排放特征	声压级 dB(A)	数量 (台)	治理措施	降噪效果 dB(A)
原料准备	加料机	频发	85—90	3	基座减震，厂房隔声	20
电解	整流设备	频发	90—105	52		20
抛丸	抛丸机	频发	90—100	2	厂房隔声、减震消声器	30
集气系统、设备循环冷却水系统及喷淋系统等	风机、泵类	频发	90—100	2	基座减震、消声器	25

采取隔声、消音及减振降噪等措施后，噪声值可降低 20~30dB(A)。经过对本项目产生噪声的声源进行治理后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求 3 类标准的要求。

3.2.3.4 固废

项目固体废物主要包括：电解渣处理过程产生的含铁电解废渣，电解烟气及抛丸废气经布袋除尘器+一套三级旋流板喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板喷淋系统（6 级水喷淋）进行除尘除氟处理后产生的沉淀渣；电解过程中产生

的废石墨阳极、废阴极、废坩埚、电解槽体拆解产生废旧耐火材料；抛丸过程产生的废屑；除尘器收集的除尘灰；原料拆解的废包装物；设备维护产生的废润滑油及包装桶；纯水制备过程产生的废离子交换树脂；职工日常生活产生的生活垃圾。

(1) 电解废渣

项目电解过程中产生的电解渣为电解中未反应完的原料及主要成分为氟化稀土、氟化锂、稀土氧化物中未充分溶解的杂质，根据建设单位提供，产生量为原料用量的 1%，则电解渣产生量为 38.37t/a。根据《贺州市金利新材料有限公司年产 2000 吨稀土金属项目（固体废物）竣工环境保护验收监测报告》中对电解渣的浸出毒性鉴别报告，对照《危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007) 和《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，判定电解渣为不具有危险特性的工业固体废物；另外，电解渣浸出液中氟化物超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，据此判定电解渣为第Ⅱ类一般固体废物，直接定期全部回用于生产不外排。电解渣浸出毒性试验见表 3.2-6。

表 3.2-6 电解渣浸出毒性鉴别一览表

样品	1	2	3	最大值	GB5085.3-2007 标准值	GB8978-1996 标准值
pH	8.36	8.52	8.65	8.65	/	6~9
铜	0.00039	0.00027	0.00032	0.00039	100	0.5
锌	0.005L	0.005L	0.005L	/	100	2
铅	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/	5	1
镉	0.00321	0.00318	0.00309	0.00321	1	0.1
砷	0.0038	0.0075	0.0049	0.0075	5	0.5
汞	0.00013	0.00012	0.00007	0.00013	0.1	0.05
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	/	5	0.5
总铬	0.00008L	0.00008L	0.00008L	/	15	1.5
无机氟化物	55.5	66.2	79.4	79.4	100	10
铍	0.00082	0.00128	0.00091	0.00128	0.02	0.005
钡	0.0019	0.00263	0.00392	0.00392	100	/
镍	0.0136	0.023	0.0291	0.0291	5	1
总银	0.000005L	0.000005L	0.000005L	/	5	0.5

(2) 沉淀渣

电解车间烟气净化装置碱喷淋塔回收的氟化钙沉渣产生量为 5.941t/a，喷淋塔底部循环水箱中沉淀的氟化钙，采用叠片式污泥脱水机每月清理一次，清理后得到的氟化钙滤饼装袋送至一般固废暂存间暂存，氟化钙脱水时产生的滤液经叠片式脱水机管道返回到循环水池循环利用。因为氟化钙渣不属于《国家危险废物名录》中的危险废物，且类比同类型报告《赣州晨光稀土新材料股份有限公司年产 8000 吨稀土金属和 2000 吨钕铁硼合金速凝永磁片技改项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（江西省环境监测中心站，2015 年 9 月），氟化钙渣判定为第 II 类一般工业固废，分区储存在一般固废暂存间，定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）处理。

（3）废阳极、废阴极

电解过程中产生废石墨，主要成分为炭，每周更换 1 次，根据设计内容产生量为使用量的 60%，产生量为 351t/a；废阴极主要成分为铁、钨，每 6 个月更换 1 次，产生量约为 3.62t/a。废阳极、废阴极属于一般 I 类工业固废，暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。

（4）废坩埚

电解过程中产生废坩埚约 6t/a，废坩埚材质为石墨，属于一般 I 类工业固废，暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。

（5）废旧耐火材料

电解槽体拆解产生废旧耐火材料，其产生量约为 30t/a，大部分重新砌炉回用，约 3t/a 废弃，废旧耐火材料属于一般 I 类工业固废，暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。

（6）成品抛丸废屑

项目成品抛丸打磨产生抛丸废屑，废屑量约为 1.188t/a，每天收集 1 次，第 2 天直接返回电解工艺回收利用。

（7）除尘灰

烟气经布袋除尘灰产生量为 42.95t/a，经布袋收集后，每天收集 1 次，第 2 天直接回用于电解工艺利用。

（8）原料拆解的废包装物

氟化锂进料时包装桶包装，拆解时会产生废包装桶，该废包装桶属于《危险

废物名录》HW49 其他废物，为危险废物，危险废物代码 900-041-49，预计废包装桶产生量 0.05t/a，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相关资质单位进行处置。

除去氟化锂的其他原辅料进料时由袋装或其他包装物包裹，原料包装拆解时会产生废包装物，约 1.95 t/a，属于一般 I 类工业固废，暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收。

（9）设备维护产生的废润滑油及包装桶

本项目机械使用时，涉及少量润滑油使用，润滑油在设备运行过程中损耗，会产生废润滑油及废桶，废矿物油属于《危险废物名录》HW08 类，为危险废物，危险废物代码 900-217-08，废润滑油桶危险废物代码 900-041-49，预计年产废润滑油 0.20t，废桶约 0.01t，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相关资质单位进行处置。

（10）废离子交换树脂

项目纯水制备过程会产生废离子交换树脂，根据厂家提供，产生量约为 0.1t/a，直接由厂家回收再生利用。

（11）生活垃圾

项目产生的生活垃圾量为 9t/a，定期环卫部门清运。

项目固体废物产生、综合利用与处置情况见下表。

表 3.2-6 项目固体废物产生、综合利用与处置情况

产生环节	固废名称	主要成分	性质类别	产生量 (t/a)	综合利用及处置措施
电解	电解渣	氟化稀土、氟化锂、稀土氧化物	一般II类工业固废	38.37	返回电解槽重新电解
	废石墨块	炭	一般I类工业固废	351	外售综合利用
	废阴极	铁、钨	一般I类工业固废	3.62	外售综合利用
	废坩埚	石墨	一般I类工业固废	6.00	外售综合利用
	废旧耐火材料	耐火泥	一般I类工业固废	3.00	外售综合利用
抛丸	抛丸废屑	含稀土金属及合金的颗粒物	一般I类工业固废	1.188	返回电解工艺回用
布袋除尘	除尘灰	含氟化稀土、氟化锂、稀土氧化物颗粒物	一般I类工业固废	42.94	返回电解工艺回用
除去氟化锂的其他原辅料包装拆解	废包装	聚乙烯	一般I类工业固废	1.95	厂家回收利用

氟化锂包装拆解	废包装桶	含氟化锂包装桶	危险废物 HW49 (00-041-49)	0.05	委托有资质单位处置
喷淋设施	沉淀渣	氟化钙	一般II类工业固废	5.941	定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场(乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司)处理
机修	废润滑油	石油类	危险废物 HW08 (900-217-08)	0.20	委托有资质单位处置
	废润滑油桶	含石油类油桶	危险废物 HW49 (900-041-49)	0.01	委托有资质单位处置
纯水制备	废离子交换树脂	废离子交换树脂	一般I类工业固废	0.1	厂家回收再生利用
员工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	9.00	定期由环卫部门清运

注：参照《包头市玺骏稀土有限责任公司年产 10000 吨（高纯）稀土金属及合金生产线项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》中的内容，本项目产生的废石墨块、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、抛丸废屑、除尘灰、废包装、废离子交换树脂等属于一般工业 I 类固废。根据《贺州市金利新材料有限公司年产 2000 吨稀土金属项目（固体废物）竣工环境保护验收监测报告》中对电解渣的浸出毒性鉴别报告，判定电解渣为第II类一般固体废物；根据《赣州晨光稀土新材料股份有限公司年产 8000 吨稀土金属和 2000 吨钕铁硼合金速凝永磁片技改项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，氟化钙渣判定为第 II 类一般工业固废。

3.2.4 污染物排放情况汇总

项目运营期污染物排放清单见表 3.2-7。

表 3.2-7 项目污染物排放清单

项目	污染源种类		产生情况			治理措施	排放情况				执行标准及浓度限值 mg/m³	
	污染源	污染物	产生量 t/a	产生 速率 kg/h	产生 浓度 mg/m³		排放方 式	排放 量 t/a	排放 速率 kg/h	排放浓 度 mg/m³		
废 气	电解车间 P1 排气筒	颗粒物	44.7	7.37	194.3	电解烟气：侧吸+顶吸+2 套“1 台布袋除尘器+一套三级旋流板碱喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板水喷淋系统（6 级水喷淋）”处理后（颗粒物净化效率为 99.2%、氟化物净化效率为 99%）由一根 15m 排气筒（P1）排放； 抛丸：自带布袋，处理后（除尘效率为 99%）汇入（P1）排气筒同电解烟气一同排放。	有组织 排放	0.372	0.063	5.5	50	《稀土工业污 染物排放标 准》 (GB26451-2011)及修改单限值
		氟化物	1.87	0.26	6.5			0.019	0.0026	0.065	5	
	电解车间 面源	颗粒物	0.2	0.028	/	封闭车间内沉降	无组织 排放	0.02	0.0028	/	1.0	
		氟化物	0.01	0.0014	/			0.001	0.00014	/	0.02	
	废 水	生活污水 及纯水制 备污水	BOD ₅	0.216	/	182.3	新建1座一体化污水处理设施处理后， 排至园区污水处理厂	间接排 放（处理 后入园 区污水 管网）	0.043	/	36.3	
COD			0.346	/	292.0	0.028			/	23.6	≤100	
SS			0.291	/	245.6	0.073			/	61.6	≤100	
NH ₃ -N			0.029	/	24.5	0.007			/	5.9	≤50	
含盐量			0.321	/	270.9	0.321			/	270.9	/	

固 废	电解	电解渣	38.37	收集后返回电解槽中重新电解	/	38.37	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		废石墨块	351	分区暂存于一般固废暂存间，外售综合利用		351	
		废阴极	3.62			3.62	
		废坩埚	6			6	
		废旧耐火材料	3			3	
	抛丸	抛丸废屑	1.188	返回电解工艺回用	1.188		
	净化系统	沉淀渣	5.941	定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）处理	5.941		
	原料包装	除去氟化锂外废包装	1.95	分区暂存于一般固废暂存间，厂家回收利用	1.95		
	除尘器	除尘灰	42.95	收集后回用于生产	42.95		
	设备维修	废油桶	0.01	收集后分区暂存于厂区危废间，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理	/	0.01	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废润滑油	0.20		0.20		
	原料包装	氟化锂废包装	0.05		/	0.05	
纯水制备	废离子交换树脂	0.1	厂家回收再生利用	/	0.1	厂家回收再生利用	
员工生活	生活垃圾	9	定期由环卫部门清运	/	9	/	
噪 声	整流设备、抛丸机、风机、泵、冷却塔等		85~105dB(A)	基础减振、封闭厂房隔声、消声器等。	50~65dB(A)		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求 3 类标准的要求

3.3 总量控制

纳入总量控制指标的污染物有 SO_2 、 NO_x 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发性有机物，本项目废气污染物为颗粒物和氟化物，不属于废气总量控制指标。

本项目设备循环冷却水、喷淋系统用水循环使用不外排，生活污水及纯水制备废水排入厂区化粪池经一体化生活污水处理设备处理后排入园区管网，生活污水排放不会增加区域污染物排放总量，故本项目不涉及总量。

项目涉及氟化物的排放，排放量为 0.019t/a。

3.4 碳排放影响及项目能源消耗情况分析

3.4.1 能源消耗情况

拟建项目产品为稀土金属和稀土合金，属有色金属冶炼行业，项目年生产总值约 125820 万元，投产运营后主要能源使用情况见下表。

表 3.4-1 项目主要能源消耗一览表

序号	项目名称	单位	年消耗量	来源
1	新鲜水	m^3/a	5433	园区供水管网
2	电	MWh/a	3150	园区供电管网

3.4.2 项目碳排放计算

1.核算方法

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{草酸}} + \sum E_{\text{碳酸盐}} = AD_{\text{草酸}} \times EF_{\text{草酸}} + \sum (AD_{\text{碳酸盐}} \times EF_{\text{碳酸盐}})$$

$E_{\text{过程}}$ 为核算和报告年度内的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{草酸}}$ 为草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ 为某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{草酸}}$ 为核算和报告年度内的草酸消耗量，单位为吨（t）；

$AD_{\text{碳酸盐}}$ 为核算和报告年度内某种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）

$EF_{\text{草酸}}$ 为草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨草酸（ $\text{tCO}_2 / \text{t 草酸}$ ）；

$EF_{\text{碳酸盐}}$ 为某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨碳酸盐（ $\text{tCO}_2 / \text{t 碳酸盐}$ ）。

2. 排放因子选取及计算

本项目不使用化石燃料，项目能源不作为原材料用途，根据温室气体排放总量计算公式可知，本项目涉及的排放因子为购入电力产生的 CO₂ 排放。

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，计算公式如下：

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

其中： $AD_{\text{电}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh ；

$EF_{\text{电}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

① 活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量根据企业提供的数据确定。

② 排放因子数据的获取

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据《2019 年度中国区域电网二氧化碳基准线排放因子 OM 计算说明》可知，蒙西地区属华北区域电网，华北区域电网 2019 年电力供应 CO₂ 排放因子为 0.9419tCO₂/MWh。

③ 计算结果

根据上述分析，通过计算可得：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} = 31500 \times 0.9419 = 29669.85 \text{ 吨 } CO_2 / MWh$$

综上计算可知，拟建项目温室气体排放总量为 29669.85tCO₂ 当量。

3.4.3 碳排放评价

项目碳排放指标见表 3.4-2。

表 3.4-2 拟建项目碳排放指标

指标名称		指标值
温室气体排放	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放	29669.85 吨 CO ₂
	温室气体排放总量合计	29669.85 吨 CO ₂
单位生产总值温室气体排放量 (吨 CO ₂ 当量/万元)		0.21
单位产品温室气体排放量 (吨 CO ₂ 当量/吨)		98.9

3.4.4 减排措施及建议

1. 评价要求拟建项目选用效率高、能耗少的先进设备；适用节能型变

压器，以降低变压器损耗；

2.按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

3.建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

4.建议企业根据能源法和统计法，建立健全能源利用和消费统计制度及管理制度。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置及周边关系

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内蒙古晶华新材料有限公司内，中心位置地理坐标：东经 109°21'59.53307"，北纬 40°33'36.25914"。乌拉特前旗位于内蒙古自治区西部，巴盟东南部，黄河北岸，河套平原东端。地理坐标为东经 108°11'~109°54'，北纬 40°28'~41°16'。东与包头毗邻，西与五原县相连，北与乌拉特中旗接壤，南至黄河与鄂尔多斯市杭锦旗和达拉特旗隔河相望，总面积 7476km²。乌拉特前旗是巴彦淖尔市的东大门，北枕阴山山脉，南依黄河，有丰富的铁、玉石、镁、铝、硅、石灰石等资源，处在西部迅速崛起的工业城市圈群与西部黄河经济带的地理区位，具有多层次、立体式的交通网络。

内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园位于乌拉特前旗东南境的先锋镇，工业园区南距黄河 3~4km，本项目南距黄河约 8km，不处于黄河重点流域区。工业园区东临包头市区约 30km，西距乌拉特前旗乌拉山镇约 70km。工业园区东侧是沿黄河工业带意向位置，东接包钢厂区，南距黄河 3~4km，经规划黄河大桥到鄂尔多斯高头窑煤矿约 50km；丹拉高速公路和 110 国道经区域北侧，高速公路白彦花出口经 110 国道到本区域约 20km；包兰铁路经区域北侧。园区生产区用地呈方形，北至公济渠，南至公益渠，东接包头市边界，西至先锋镇现状机耕道路，规划面积约 72km²。

内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园内。评价范围内无饮用水源地、自然保护区，珍稀动、植物和风景名胜区等环境敏感目标。

项目地理位置图见图 3.1-1，项目周边环境关系图见图 3.1-2。

4.1.2 地形地貌

乌拉特前旗地形属内蒙古高原的一部分，东北部为丘陵山区、西部、南部为黄河冲积平原(西部为河套平原，南部为三湖河平原)，平原区海拔 1007m。全旗地势在 1000—2400m 之间，东北高，西南低。乌拉特前旗地形可概括为“三山两川一面海，千里平原两道滩”。属阴山山脉的乌拉山、查石太白山、白音查干

山位于旗东北，其主峰海拔高度达 2322m，三山交错形成了不同台面的山麓阶地，称之为小余太川、明安川；西部和东南部是三湖平原和河套平原的一部分，为黄河冲积平原地势东南低西北高，海拔在 1007—1026m 之间；中部是全国八大淡水湖之一的乌梁素海。

乌拉特前旗属于黄河流域区，为第四系冲洪冲积层，没有断裂带等不良地质状况。表层为粘性土层，厚度 4—15m，由砂壤土、壤土和粘土组成。下部厚层细砂夹薄粘土层，厚度约 50m，砂层中含有砾石层。流域区的土壤类型为盐化灌淤土，占全旗总面积的 64.3%，荒地盐土，占总面积的 35.7%。土壤表层质地为红泥土，黄灌区土壤的 pH 值为 7.7。

4.1.3 气候气象

乌拉特前旗旗境属于中温带大陆性季风气候，日照充足，积温较多，昼夜温差大，雨水集中，雨热同期。乌拉特前旗年平均气温为 7.7℃，极端最高气温为 38.8℃，极端最低气温为-36.5℃；年平均气压为 895.9hPa；年平均相对湿度为 51%；年降水量为 301.1mm；年蒸发量为 2125.8mm；年平均风速为 2.0m/s；年最大风速为 21.3m/s,最大风速对应风向为 NW；年日照时数 2885.8h；年最大冻土深度为 154cm，年最大积雪深度为 10cm，年扬沙日数 17.5 天，年沙尘暴日数为 3.2 天，年雷暴日数 28.1 天，年冰雹日数 2.0 天，详见下表。

表 4.1-1 乌拉特前旗气象站近 30 年气象要素特征表（1980—2009 年）

项 目	数 值	项 目	数 值
年平均气温	7.7℃	年平均降水量	301.1mm
年极端最高气温	38.8℃	年极端最高降水量	465.2mm
年极端最低气温	-36.5℃	年最大风速，风向	21.3m/s，NW
年平均气压	895.9hPa	年最大冻土深度	154cm
年平均相对湿度	51%	年最大积雪深度	10cm
年平均水汽压	6.6hPa	年沙尘暴日数	3.2 天
年平均蒸发量	2125.8mm	年扬沙日数	17.5 天
年平均风速	2.0m/s	年雷暴日数	28.1 天
年日照时数	2885.8h	年冰雹日数	2.0 天

4.1.4 所在区域流域概况

乌拉特前旗地下水资源量为 46708×10⁴m³，其中套内引黄灌区地下水资源

量为 $15486 \times 10^4 \text{m}^3$ ，乌苏图勒河流域地下水资源量为 $14866 \times 10^4 \text{m}^3$ ，昆都仑河流域区地下水资源为 $4235 \times 10^4 \text{m}^3$ ，三湖河流域区地下水资源量为 $12121 \times 10^4 \text{m}^3$ 。在地下水资源量总量中可开采量为 $17654 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(1) 河流状况

地表水水体主要有乌梁素海、黄河及连通乌梁素海与黄河的总排干。乌梁素海位于河套灌区末端，是河套灌溉区排水工程的一部分，主要接纳农业排水、山洪泻水和上游部分工业生活排水。

总排干是乌梁素海通往黄河唯一一条排水通道，负担着乌梁素海和沿途工业企业的排水。其平均流量 $6.34 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 0.34m/s ，平均水深 1.41m 。

乌拉特前旗地处河套平原。黄河是河套地区最大的过境河流，境内长度约 345km ，也是乌拉特前旗唯一的过境水系，自西向东从旗南境流过，过境长度 160km 。过境流量是巴彦淖尔市一项重要的水资源。据三湖河口黄河水文站资料，黄河平均流量为 $994.4 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速为 1.34m/s ，平均含水量为 $5.26 \text{kg}/\text{m}^3$ ，多年平均过境径流量 $249 \times 10^9 \text{m}^3$ 。

乌拉特前旗境内水道均属黄河水系。季节性河流有乌苏图勒河、苏海河、昆都仑河、摩楞河，山洪沟 104 条，黄河灌渠有总干渠、长济渠、塔布渠、三湖河、华惠渠、义和渠、通济渠、总排干沟、通长干沟、长塔干沟、塔南干沟、三湖一分、二分、三分、四分干沟、新安分干沟、通北分干沟，河流总长度为 1817.9km ，河网密度 $0.24 \text{km}/\text{km}^2$ ，年径流总量 $11639 \times 10^4 \text{m}^3$ ，保证率为 50% 左右。浅层地下水 $6.46249 \times 10^9 \text{m}^3$ ，引黄河水量年平均为 $6249 \times 10^9 \text{m}^3$ 。

(2) 地下水状况

地下水按分布、埋藏和水力特性可分为上层潜水、潜水和承压水三类。乌拉特前旗大部分地下水层属于浅层潜水和承压水。潜水：水位埋深 $1.24 \sim 1.7 \text{m}$ ，含水层活动厚度为 $21 \sim 38 \text{m}$ 。该层潜水分布较为广泛，且比较稳定。含水层岩性以细砂，粉砂为主。降深 9.67m 时，钻孔出水量为 $723.94 \text{m}^3/\text{d}$ ，平均单位涌水量为 0.94L/s ，地下水水质类型为 $\text{Cl}-\text{K}+\text{Na}$ 型水质。

承压水：埋藏深度较深，其顶板埋深一般在 $121.60 \sim 145.00 \text{m}$ ，底板埋深在 $170.00 \sim 239.90 \text{m}$ ，含水层厚度为 $12.00 \sim 56.00 \text{m}$ ，含水层岩性以砾砂为主，粗砂

细砂次之，地下水资源较为丰富。

本项目无生产、生活废水直接排放，与地表水不发生直接联系。

4.1.5 所在区域水文地质概况

(1) 乌拉特前旗后山地区水文地质

乌拉特前旗后山地区水系较发育，色尔腾山、渣石太山与乌拉山间共有五十余条季节性流水沟谷，西部有乌梁素海，是余太平原地下水及地表水的最终排泄处。大的河流有昆都仑河和乌苏图勒河。昆都仑河自朝阳镇东北榆树塔村流入区内，从三老虎沟流出区外。流经工作区长度 12.5km，总流域面积 2282km²，毛家圪堵南有常年流水，最后汇入昆都仑水库。乌苏图勒河自小余太王如地流入区内，经大余太水库汇入大余太平原。流经工作区 75km，流域面积 1933km²。乌梁素海位于评价区西部，是内蒙古西部最大的淡水湖泊，也是国家八大淡水湖之一，流域面积约为 12000km²，现有水域面积 293km²，后山地区地下水最终的排泄点，也是巴彦淖尔市河套灌区 200km 长的总排干渠的排泄区，总排干排水经乌梁素海调节再注入黄河。

乌拉特前旗后山位于阴山山地西部东西向复杂构造带上，地质构造对地下水的补给和赋存起主导控制作用。山丘、沟谷、平原等地貌形态和基岩松散岩类等地层的分布受构造控制，从而在不同地貌、构造单元上可赋存不同类型的地下水。在基岩山区，断裂、节理、风化裂隙发育不均及地形条件的差异，使得基岩裂隙水的分布很不稳定：在平原区，地形低洼，高程变化小，松散堆积物厚，颗粒粗，孔隙发育，利于赋存富水性好而较稳定的孔隙水。总体而言，基岩山区是地下水的补给区，平原区是地下水的径流区和排泄区。余太冲洪积、冲湖积平原，是河套新生代断陷盆地的东缘部分，沉积了很厚的第四系砂、砂砾石及泥质层，埋藏着丰富的孔隙潜水和承压水。在山前地带由冲洪积扇的上部至前缘过渡带，由东向西，无论在含水层厚度、岩性、水量、水位埋藏等均具有含水层层次增多，颗粒变细、水量变小、水位变浅的水平分带规律性。位于余太平原中部的冲湖积平原，地势低平微向西倾斜。上部由上更新一全新统粉砂、细砂与粘砂土互层组成，水量小。下伏中更新统上段为粘性土，淤泥质粉砂、淤泥等细颗粒物质为主，构成中更新统含水层顶板，其下段为粉砂、细

砂含水层，含水层厚度大，承压水头高，水量较丰富，总之，余太平原潜水、承压水资源丰富。除了扇的顶部水位埋藏较深，含水层薄、水量小以外，一般水位埋藏较浅，承压含水层顶板埋藏亦较浅，是评价区最有开采利用价值的富水区。山间沟谷平原在乌拉山、色尔腾山和渣石太山均有分布，沟容大小不一，宽者达 500m，窄者数十 m，大部分以干河床和河漫滩为主，个别较大沟谷内断续发育不对称的一级阶地。第四系厚度一般 3-10m，较沟谷下游达 15m。含水层由冲洪积砂卵石、砂砾石组成，据个别完整井资料，含水层厚 2.5-10m 者为多。地下水水位埋深一般小于 5m。德令山山前冲洪积扇孔隙潜水、承压水丰富地区为大余太镇一带，水质较好，矿化度 1g/L 左右。乌拉山北麓东部和白音查干山前后较高的丘陵地区，即明安镇、大余太镇的大部分地区，地下水贫乏。灌溉水入渗、大气降水、乌拉山侧向径流及上游径流补给是地下水的主要补给源，由于地貌、构造、岩性等条件不同，各地段地下水补给、径流、排泄条件也不一。但总的趋势是，山区是地下水主要补给区，平原、洼地是地下水径流区，乌梁素海、增隆昌水库、大余太水库和昆都仑河是地下水的最终排泄区。人工开采、潜水蒸发也是地下水的排泄途径。

（2）乌拉特前旗前山地区水文地质情况

乌拉特前旗前山区内主要水系有黄河，自西向东流经本区南侧，过境长度 22km。北部乌拉山区有 18 条季节性河流，比较大的沟谷有乌兰布拉格沟，枯季流 46~115m³/h，呼和布拉格沟枯季流量约 25m³/h。此外，研究区南部纵横交错分布的灌渠，灌溉期间对地下水也有补给排泄雨季来自乌拉山的洪水。乌拉山南麓冲积洪积孔隙潜水、承压水丰富地区，乌拉山镇一带水质较差，其余地区水质较好。矿化度小于 2g/L，为 Cl-SO₄-H₂ 型水。

乌拉特前旗前山区属于河套平原一部分，地处河套平原东部，河套平原在地质构造上属于华北地台的鄂尔多斯台向斜的一部分，为一形成于侏罗纪晚期的中生代断陷盆地，新生代地层在全区都有分布。在构造形态上，呈现北深南浅，西深东浅的不对称箕状拗陷。基底拗陷深度 500~100m 作区由三湖河槽谷状浅拗陷带、乌拉山潜伏乌拉山隆起带构成。根据岩相特点，可分为上下两组：上组为灰黄色、棕黄色砂粘土与粉细砂互层，具不明显的水平层理；下组为黄

色棕褐色中细砂与砂粘土互层，底部有粗砂细砾层及钙质砂砾岩，局部有砂质胶结，常构成底砾岩。

黄河冲积平原的长期下沉以及封闭的构造条件，形成低缓平坦的地形，加之含水层颗粒细，水力坡度小，潜水运流不畅，地下水无水平排泄出路，同时由于气候干旱，蒸发强烈，地下水位埋藏浅，潜水以垂直运动为主，几乎全靠蒸发消耗，形成了以垂直交替为主的水盐均衡规律在地下水形成条件上，大量灌溉水的入渗是最主要的补给源，其次降水的入渗补给，也是不容忽视的水量；而排泄主要靠蒸发，其次为人工开采地下水，因此在地下水动态上，主要表现为灌溉蒸发型动态特征，灌水的大量入渗，抬高了地下水位，更加重了蒸发而使土壤积盐，这一归在水文地质条件上，成为导致土壤盐渍化的重要原因。

乌拉山山前冲洪积平原区，含水层岩性冲洪积相为颗粒较粗，岩性为含卵砾砂石，局部夹薄层粘土。厚度可达 20~50m 在工作区上部以冲洪积相为主，下部以湖积相砂层为主，上部黄色、灰黄色中细砂，细砂为主，颗粒较粗，砂层厚度大。下段较浅因流质及粘砂土层，为湖滨相沉积层，以泥质砂砾石为主。乌拉山山前扇裙地带，含水层主要岩性为含卵砂砾石、含粗砂，由于沟谷洪水的水动力分异作用，使含水层的分布自北而南有明的水平分带性，表现在由北向南，即由扇裙顶部向前缘带，含水层颗粒细，厚度变深，粘土质夹层增厚，层次增多，水量由大变小，水位由深变浅，水质逐渐矿化，地下水水类型由单一的潜水变为半承压水或承压水。该地区含水层颗粒细，水力坡度小径流条件不良，尤其评价区南部黄河冲积平原，地下水水平流动甚微，几乎处于半停滞状态，评价区北部乌拉山倾斜冲洪积平原，扇裙地带，由于地形坡度较陡，含水层颗粒较粗，水力坡度大，多在 1/700-1/500，流条件好，地下水流流向由北向南，进入套区后，由于径流条件变差在前缘注地一带，造成水盐的停滞区。

4.1.6 土壤及植被

根据土壤普查，乌拉特前旗境内土壤共有 6 个土类，18 个亚类，49 个土属，395 个土种。分别为灌淤土、草甸土、盐土、风沙土、栗钙土和灰褐土。项目所在地主要以灌淤土为主。评价区土壤以灰色草甸土为主。

乌拉特前旗境内土壤盐渍化比较严重，并有逐年发展的趋势，与地下水位

及矿化度相关。评价区属黄灌区，受地下水、盐化、灌溉、风沙等条件影响， 开成不同植物群落。大面积灌淤土为农作物、人工林与各种杂草所覆盖。草甸盐土、沼泽盐土生长着盐爪爪、白刺、红柳等盐生植被。风沙土生长着沙蓬、沙蒿、白刺等沙生植被。海壕生长着芦苇、蒲草、水草等水生植被。黄河北岸的河滩，生长着河柳、杞柳等落叶丛生灌木及早生草本植被。

4.1.7 自然资源

乌拉特前旗自然资源丰富。全旗可耕地面积达 205×10^4 亩，草牧场面积 635×10^4 亩，森林面积 67×10^4 亩。黄河从旗南境流过，过境长 153km，境内防洪堤全长 133.5km，年平均水流量 $246 \times 10^8 \text{m}^3$ ，全灌区有六大灌水渠，年引黄河水 $6.2 \times 10^8 \text{m}^3$ 。境内有莫楞河、昆都仑河、乌松图勒河、苏海河，年均清水总量 $3154 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地下水 储量约 $6.46 \times 10^8 \text{m}^3$ 。全旗有大小湖泊 65 个，总面积 58×10^4 亩，可养殖水面 56×10^4 亩，总储水量约 $3.5 \times 10^8 \text{m}^3$ 。已查明的野生植物有 94 科，313 属，572 种。天然树种有松、柏、杨、桦、榆等 69 种，其中，古柏、胡杨王为珍稀古树。主要沙生灌木有柠条、花棒、杨柴等。经济林有苹果、李子、葡萄、梨、杏、枸杞等。药用植物有麻黄、甘草、黄芪、党参、枸杞等 300 多种。森林覆盖率达到 14.7%。

乌拉特前旗有丰富的矿产资源，开发前景广阔。境内已探明的各类矿床、矿点、矿化点及产地 101 处，矿产资源潜在价值达百亿元以上。主要有煤、铁、金、铜、硫、云母、珍珠岩、芙蓉石、膨润土、花岗岩等 40 多种，已开发利用 21 种。其中铁矿石储量 $3.5 \times 10^8 \text{t}$ ，石灰石 $1 \times 10^8 \text{t}$ ，石英岩 $3.2 \times 10^8 \text{t}$ ，白云岩 $1 \times 10^8 \text{t}$ ，兰晶石 $1 \times 10^8 \text{t}$ ，玉石 $230 \times 10^4 \text{m}^3$ ，锰 $1200 \times 10^4 \text{t}$ ，钼 $1900 \times 10^4 \text{t}$ 。

4.2 内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园概况

- 1、规划名称：内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）
- 2、园区主管部门：乌拉特前旗工业园区管理委员会
- 3、规划编制单位：内蒙古城市规划市政设计研究院有限公司
- 4、规划期限：本次规划期限为 2021-2035 年，其中：近期为 2021-2025 年；远期为 2026-2035 年。
- 5、规划范围：内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）包括一区

三园，分别为黑柳子主体园区、乌拉山工业集聚区及沙德格工业集聚区，各区规划范围如下：

黑柳子主体园区：规划控制范围北至规划纬一路、东至规划经九路，南抵公益渠，西至规划经一路，规划控制范围 64.97km²；建设用地范围北至纬一路，南抵四排干，东至经八路，西至经一路，规划建设用地面积 39.85km²。

沙德格工业集聚区：北至二机靶场铁路专运线，南抵 220kv 变电站以南，东距河楞二分子村约 500m，西邻省道 225（哈石公路），规划建设用地面积 2.17km²。

乌拉山工业集聚区：北至 G6 高速公路，东南抵乌拉山新电厂，西至原乌拉山化肥厂，规划建设用地面积 3.72km²。

4.2.1 园区产业定位

国家现代能源经济示范基地、自治区进口资源及固体废物综合利用示范基地、自治区循环经济示范区、蒙西地区沿黄河沿交通干线经济带上联通呼包鄂的门户枢纽，以冶金、化工为主导产业，新能源、装备制造、钢铁、电力和新材料为辅助产业，配套发展新型建材、资源综合利用及商贸物流等产业的绿色、集约、特色鲜明的产业园。

4.2.2 园区产业空间布局

（1）主体园区

考虑到园区现有产业的分布情况及铁路专用线对园区用地的切割作用，规划拟将物流产业集中布局在园区中南部靠近铁路专用线的区域；东部产业片区结合现有的焦化和钢铁冶金企业未来主要以引进对环境影响较大的煤化工、冶金钢铁为主，同时依托片区内的少量二类工业用地布局装备制造产业；西部产业片区化工集中区内未来主要以引进煤化工企业为主，其余用地以新材料、新能源、新型环保及工业固体废物综合利用产业为主，另利用厂区屋顶发展分布式光伏发电产业。

规划将东部产业片区中经七路以西、经六路以东、纬二路以南、纬增七路以北的范围，包括经七路以东的众兴循环产业区，以及西部产业片区中纬二路以南、企业自用站场以北、经一路以东、经四路以西的范围设置为园区的化工

产业集中片区，作为未来园区引进化工企业的集中用地安排。

（2）乌拉山工业集聚区

规划以 110 国道为界，依托现状产业基础，国道以南主要发展以乌拉特电厂为主体的火力、光伏发电产业，国道以北充分利用乌拉特发电厂余热和蒸汽，在乌拉特发电厂旧址和内蒙古乌拉山化肥有限责任公司用地内，发展大宗资源综合利用产业。

（3）沙德格工业集聚区

集聚区主要定位为乌拉特前旗工业园区配套的合金冶炼区，形成工业硅，特种铁合金，复合铁合金，稀土金属及下游深加工产业为主的集聚区，同时发展一定规模的工业固废综合利用产业及分布式光伏发电产业。

4.2.3 产业体系构建

规划形成由主导产业—辅助产业—配套产业组成的“2+5+3”三梯次产业体系。

主导产业：主要包括冶金、化工产业。用现代科技改造核心产业，整合核心产业优势，提升核心产业层次，向上、向下延伸产业链条，形成高效、低耗、高质量产品体系，巩固核心产业的经济支柱地位，培育在一定范围内具有影响力的企业群体。

辅助产业：包括新能源、钢铁、电力、装备制造和新材料产业。紧抓国家扶持战略性新兴产业的重大机遇，稳步扩大产业规模，通过新兴规模化培植新的支柱产业，同时发展扩大钢铁产业，形成多元支撑格局。

配套产业：包括新型环保、资源综合利用和商贸物流产业。建设具有聚集效应的产业群，通过扩大“增量”来完善园区产业体系。

4.2.4 重点产业及产业链

4.2.4.1 主导产业及发展重点

1、冶金

积极整合乌拉特前旗及周边区域矿产资源，以氧化球团和合金产业为基础，不断延伸金属冶炼及深加工产业链，重点发展特种钢及制品、型材、板材和管材制品。现有的大量铁合金、稀土合金及镁合金企业主要以整合、转型升级为

主，按照自治区能耗双控有关要求实行能耗减量置换，铁合金企业 25000 千伏安及以下矿热炉（特种铁合金除外，具体特种铁合金种类由工信厅认定），原则上 2022 年底前全部退出；符合条件的可以按 1.25：1 实施产能减量置换。

2、化工

打造煤化工产业集群，充分利用境外煤炭资源优势，延长煤化工产业链，利用现有已形成一定规模的传统煤焦化产业基础，壮大煤化工产业规模，大力发展煤焦油精深加工、焦炉煤气综合利用等下游产业链产品，推动产业向产品的高端化、高附加值，技术的智能化和绿色化提升改造为主，促进园区由传统煤化工产业向新型煤化工产业转型。推行清洁生产，以世界先进水平为标准，引进新技术、新工艺、新装备，推动化工产业升级。

4.2.4.2 辅助产业发展规划

1、装备制造业

根据《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，西部地区优先承接发展产业中包括机械制造产业。充分发挥园区邻近包头市的区位优势，依托包头市已经形成的较大规模装备制造产业基础，有利于发挥产业集群的规模效益。同时，要考虑错位发展，采取差异化发展策略，包头装备制造产业主要以重型机械、兵器工业以及石油装备制造业为主，而园区位于河套平原农耕区，巴彦淖尔市着力打造绿色农畜产品生产基地，园区应抓住机遇利用这一优势侧重发展大型先进耕整、种植和收获设备，先进农畜产品加工机械，先进植保机械等装备制造产业。

2、新能源

贯彻国家碳达峰、碳中和战略，紧抓自治区建设现代化能源示范区和巴彦淖尔建设可再生氢生态碳中和示范区的机遇，积极发展集中式以及分布式风电、光伏发电产业，创新可再生能源发展新模式，积极发展氢能产业，打造风光氢储产业集群。

3、钢铁

钢铁产业主要以技术升级改造和向下延伸中高端的型材、板材和管材产业链为主，重点发展机械设备制造领域不锈钢、装修领域用不锈钢、IT 领域用不锈钢三大系列产品，以包头装备制造产业园建立联动关系，使园区的冶金钢铁产业形成产业集群，着力打造一流的不锈钢生产基地。

4、新材料

主要包括稀土新材料、碳基新材料、和硅基新材料三个方向。目前园区稀土新材料和硅基新材料上游产业链基本形成，未来园区新材料产业重点以稀土新材料向下延伸电子抛光产业链，硅基新材料向下延伸单、多晶电池片、光伏组件产业链为主。

5、电力

响应国家碳达峰、碳中和目标及能耗双控有关要求，提高能源综合利用效率；加快电能替代进程，推广用电采暖、空气热泵、工业电锅炉等，减少散煤消耗量；积极推进电网协调发展，提升系统调峰能力，加快构建智能电力系统，提高电力配置效率；加快电力体制改革，开展电力现货交易。

4.2.4.3 配套发展产业规划

1、新型环保

主要为园区工业固废的综合利用，包括粉煤灰的再利用，用于建筑材料和保温墙体材料；脱硫石膏的再利用，用于生产水泥缓凝剂，石膏板、石膏砌砖等建材；炉灰渣、钢渣等再利用，用于生产水泥、制砖，生产化肥等。以及现有尾矿、废旧钢铁综合利用和再生橡胶再生纸产业的扩大规模。

1、物流商贸

主体园区依托包兰铁路，由白彦花站引入主体园区铁路专用线，沿经六路设置线型及主站场，沿纬六路设置企业专用站场，结合园区物流仓储用地，将需要铁路运入的货物经由白彦花站引接的铁路专用线运至园区各产业铁路专用装卸站，园区运出的货物则通过专用线经编组站编组后转运至全国。沙德格工业聚集区依托甘泉铁路引入铁路专用线，结合集聚区配套的物流仓储用地发展物流仓储产业。

4.2.4.4 产业规模

全力构建完善产业体系，即做优做强冶金、化工等主导产业，进一步培育壮大新材料、新兴产业、新能源和环保产业等产业，巩固提升以现有产业强链、延链、补链的循环经济产业，形成集生产、科技、服务、基础设施等多维网络体系的产乌拉特前旗产业园（工业园区）主导产业确定为冶金、化工，根据乌拉特前旗工业园区产业规划及乌拉特前旗工业园区提供的其他产业发展的相关资料，结合乌拉特前旗工业园区现有产业强链、延链、补链发展需求，参照国

家及自治区法律法规及相关政策给出。

乌拉特前旗工业园区主要产业发展规模见表 4.2-1。

表 4.2-1 乌拉特前旗工业园区近、远期产业发展规模

序号	产品	单位	2021-2025 年	2026-2035 年	备注
一	冶金产业				
1	氧化球团	万 t/a	150	-	
2	硅铁合金	万 t/a	14.9	-	
3	锰硅合金	万 t/a	22.5	-	
4	新型球化剂、孕育剂、包芯线	万 t/a	5	-	
5	稀土金属及合金	万 t/a	1.4	-	
6	高纯度金属钙和钙合金	万 t/a	0.6	-	
二	化工产业				
1	超净高纯试剂	万 t/a	0.6	-	
2	特种氧化锆陶瓷	万 t/a	0.2	-	
3	硫酸钾	万 t/a	12	-	
4	碳酸锂	万 t/a	-	2	
三	新材料				
1	工业硅	万 t/a	20	-	
2	多晶硅	万 t/a	4.8	15	
3	光伏电池、光伏支架	GW	-	10	
4	稀土永磁材料	万 t/a	-	10	
四	环保产业				
1	废油类危险废弃物综合利用	万 t/a	-	15	
五	新兴产业				
1	纸浆及瓦楞纸	万 t/a	-	20	

4.2.5 园区环境保护规划

4.2.5.1 环境保护目标

园区整体大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级以上标准。地表水达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；地下水达到或优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。园区综合服务区行政办公及科研区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类声环境功能区标准，商业及体育休闲区域执行2类声环

境功能区标准；产业区及物流区执行 3 类声环境功能区标准；主干路、次干路及铁路专用线执行 4a 类声环境功能区标准。

4.2.5.2 环境功能区划

规划园区为二类功能区，执行国家大气环境质量二级标准。规划园区地表水功能以景观、娱乐用水和工业用水为主，执行Ⅳ类标准；地下水执行Ⅲ类标准。园区声环境功能区分为以下四种类型：1 类声环境功能区：科研设计、行政办公区域，昼间不超过 55dB，夜间不超过 45dB；2 类声环境功能区：商业金融、体育休闲区域，昼间不超过 60dB，夜间不超过 50dB；3 类声环境功能区：工业生产、仓储物流片区，昼间不超过 65dB，夜间不超过 55dB；4a 类声环境功能区：主干路、次干路以及铁路两侧区域，昼间不超过 70dB，夜间不超过 55dB。

4.2.5.3 环境保护规划

1、大气保护

(1) 所有排放化工废气的企业均应采取有效的废气污染治理措施，确保废气达标排放。

(2) 各装置反应尾气排放气、紧急事故排放气等废气中污染物含量较高，不能直接排入大气，视其情况或送入各装置的焚烧炉或进入燃料气系统回收利用。

(3) 严格控制无组织排放废气。在生产过程中加强管理，定期检修，使跑、冒、滴、漏降到最低。

2、水环境

(1) 各企业应按清污分流、雨污分流原则建立完善的排水系统和事故池，确保各类废水得到有效收集和处理，严禁将高浓度废水稀释排放。

(2) 选择节水工艺，鼓励一水多用，减少废水排放。

(3) 设置再生水回用装置，减少外排水量，再生水回用率按 80% 计算。

(4) 生产废水、生活污水及污染区域的初期雨水实施集中处理。各厂废水，达到园区污水处理厂接管标准后，汇至污水处理厂进行处理；

(5) 现状污水处理厂改造完成后，园区内企业的污水全部由污水处理厂处理后回用。

(6) 污水排放口实施规范化建设，并安装在线监测，保证污水达标排放。

(7) 污水处理装置具体规模的设置尚应根据园区建设的进程予以协调，以

保证园区内装置产生的废水得到有效的处理，同时也应避免配套污水处理装置规模远大于园区产生的废水量而造成资源和能源的浪费。

(8) 装置区循环冷却系统排污水、机泵冷却水等清净废水及后期雨水可直接排入再生水回用系统处理。

3、固体废弃物污染防治

(1) 固体废弃物的处置严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》，鼓励工业固体废物综合利用，减少废物产生量。

(2) 园区内工业固体废弃物和生活垃圾分类收集，分类临时堆存。

(3) 园区内工业固体废弃物统一运送至距园区西南方向约 5km 处的填埋场进行处理；生活垃圾处理由园区内部设置的生活垃圾低温焚烧炉统一处理。

4、环境噪声整治措施

(1) 加强对园区交通噪声和环境噪声的治理，落实环境噪声功能区划的要求，使声学环境质量全部达到所划定功能区划的标准。

(2) 加强对机动车的管理，减小交通噪声。科学分流进出车辆，合理分配交通线路，限制过境车辆在城市外环行驶。

(3) 限期治理工业噪声，各企业不得超过国家规定的噪声限值。

(4) 建设绿化带及防护隔离带，采取相应的降噪措施，减小对周围环境影响。

5、生态环境保护

(1) 坚持可持续发展，发展循环经济，走新型工业化道路，逐步由资源型园区向生态型园区转型。调整产业结构，重点发展高技术含量、优质高效、无污染或少污染工业。

(2) 加强园区基础设施建设。重点建设污水处理设施、污水管网设施工程等。

(3) 加强园区生态廊道及生态绿地建设，形成绿色空间结构和防护屏障。加大园区水系综合治理，增加园区公园绿地、防护绿地及风景林地面积，完善园区园林绿化系统。

(4) 加快治理现有污染源。限期治理或搬迁污染企业，污染物排放实行总量控制和达标排放。

6、危险废物处理措施

危险废物处置必须遵循《危险化学品安全管理条例》，实行危险废物有序转移制度(包括有序申报登记制度、转移联单制度、经营许可证制度等)，对危险废物进行无害化处理，并进行统一收集、集中控制，集中送当地或大企业自建的危险废物处置场，全部达到安全处置。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2021 年作为评价基准年。

4.3.1.1 环境空气质量达标区判定

项目所在区域属于环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准。项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗，根据《巴彦淖尔市环境质量状况公报》2021 年大气环境质量状况统计结果，2021 年，乌拉山镇空气质量总体达标。2021 年乌拉山镇区域环境空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$)	年平均质量	15	35	43%	达标
可吸入颗粒物 (PM_{10})	年平均质量	59	70	84%	达标
二氧化硫	年平均质量	13	60	22%	达标
二氧化氮	年平均质量	26	40	65%	达标
一氧化碳	日平均浓度	1200	4000	30%	达标
臭氧	8 小时平均浓度	140	160	88%	达标

由上表可知：2021 年乌拉山镇 SO_2 年均值、 NO_2 年均值、 PM_{10} 年均值、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值、CO 年均值、 O_3 8h 平均质量浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

综上，六项监测指标中， SO_2 、 NO_2 、CO、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 和 PM_{10} 达标。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 O_3 ，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此项目所在区域环境质量达标。

4.3.1.2 特征污染物环境质量现状

本项目特征污染物为氟化物、颗粒物（TSP），委托北京华成星科检测服务有限公司于 2023 年 4 月 14 日至 4 月 20 日连续 7 天项目厂址进行了现状监测。

1) 测点位

项目厂址（北纬 40°33'36.25914"，东经 109°21'59.53307"）。

表 4.3-2 环境空气质量气象参数

监测日期	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	气温（℃）	大气压（kPa）
2023.04.14	西北	3.6	5	2	15.9	90.1
2023.04.15	西	3.8	4	1	15.8	90.0
2023.04.16	西南	3.5	4	1	15.6	89.9
2023.04.17	西北	3.9	6	3	14.9	90.0
2023.04.18	西北	3.3	6	3	15.6	89.9
2023.04.19	西北	4.0	6	3	15.4	89.8
2023.04.20	西	2.6	4	1	15.6	90.1

②监测项目

监测内容为氟化物的小时平均及日平均浓度。

③监测频次

连续监测 7 天，小时浓度每天采样 4 次。氟化物日均值至少有 20 小时的采样时间，氟化物每小时至少有 45min 的采样时间，采样同步进行风向、风速、气温、气压等气象要素的观测。

④采样和监测分析方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》的有关要求和规定进行。

检测结果见下表：

表 4.3-3 环境空气质量氟化物现状

采样位置		1#项目厂址（北纬 40°33'36.25914"，东经 109°21'59.53307"）	
检测项目		氟化物(μg/m3)	执行标准及限值 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 表 A.1 二级浓度限值。
采样日期		检测结果	
2023.04.14	02:00-03:00	0.7	20
	08:00-09:00	1.0	20
	14:00-15:00	0.8	20
	20:00-21:00	0.9	20

2023.04.15	02:00-03:00	<0.5	20
	08:00-09:00	0.6	20
	14:00-15:00	0.8	20
	20:00-21:00	<0.5	20
2023.04.16	02:00-03:00	<0.5	20
	08:00-09:00	0.8	20
	14:00-15:00	0.9	20
	20:00-21:00	0.7	20
2023.04.17	02:00-03:00	<0.5	20
	08:00-09:00	0.6	20
	14:00-15:00	0.6	20
	20:00-21:00	0.6	20
2023.04.18	02:00-03:00	0.7	20
	08:00-09:00	0.6	20
	14:00-15:00	1.0	20
	20:00-21:00	<0.5	20
2023.04.19	02:00-03:00	<0.5	20
	08:00-09:00	0.8	20
	14:00-15:00	0.6	20
	20:00-21:00	0.6	20
2023.04.20	02:00-03:00	<0.5	20
	08:00-09:00	0.8	20
	14:00-15:00	0.9	20
	20:00-21:00	0.7	20

表 4.3-4 环境空气质量颗粒物（TSP）现状

采样位置	1#晶华项目厂址（北纬 40°33'36.25914"，东经 109°21'59.53307"）	
检测项目	总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	执行标准及限值 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 2 二级浓度限值
采样日期	检测结果	
2023.04.14	96	300
2023.04.15	123	300
2023.04.16	115	300
2023.04.17	105	300
2023.04.18	92	300
2023.04.19	132	300

2023.04.20	117	300
------------	-----	-----

从上表可知，监测点氟化物、TSP 的监测值均未出现超标现象，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中二级标准限值要求。

4.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.2.1 水质调查

项目委托北京华成星科检测服务有限公司于 2023 年 4 月 29 日在项目评价范围进行采样检测，共设置了 5 个水质监测点位；

地下水监测项目为：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH(无量纲)、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氟化物共 40 项监测因子。

水质监测分析及检出限，见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水监测分析方法

类别	检测项目	检出限	检测标准（方法）	主要检测仪器及编号
地下水	pH 值	/	HJ 1147-2020《水质 pH 值的测定 电极法》	便携式 PH 计 PHB-4 YQ-036
	氨氮（以 N 计）	0.025mg/L	HJ 535-2009《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	可见分光光度计 721 YQ-016
	硝酸盐	0.016mg/L	HJ 84-2016《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 CIC-D100 YQ-003
	亚硝酸盐	0.016mg/L		
	挥发性酚类	0.0003mg/L	J 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	可见分光光度计 721YQ-016
	氰化物	0.002mg/L	GB/T 5750.5-2006《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》用 4.1 异烟酸-吡啶酮分光光度法	
	汞	0.04μg/L	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	原子荧光分光光度计 AFS-8220 YQ-001
	砷	0.3μg/L		
	六价铬	0.004mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》/GB/T 7467-1987	可见分光光度计 721YQ-016
	总硬度	1.0mg/L	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006	—
	耗氧量	0.05mg/L	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》/GB/T 5750.7-2006	—
	铅	0.01mg/L	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光

	镉	0.001mg/L	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	度计 SP-3803AA YQ-002
	硒	0.4μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》/HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 AFS-8220 YQ-001
	铁	0.03mg/L	GB/T 11911-1989《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 SP-3803AA YQ-002
	锰	0.01mg/L		
	溶解性总固体	/	GB/T 5750.4-2006《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 8.1	—
地下水	氯化物	0.007mg/L	HJ 84-2016《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 CIC-D100 YQ-003
	硫酸盐	0.018mg/L		
	氟化物	0.006mg/L		
	总大肠菌群	/	GB/T 5750.12-2006《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 2.1	生化培养箱 SHP-150YQ-013
	菌落总数	/	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》/GB/T 5750.12-2006 1.1	
	钠	0.01mg/L	GB/T 11904-1989《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 SP-3803AA YQ-002
	钾	0.05mg/L		
	钙	0.02mg/L	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》/GB/T11905-1989	
	镁	0.002mg/L		
	碳酸根	/	《水和废水监测分析方法》/（第四版增补版） 只用第三篇 第一章 十二（一）酸碱指示剂滴定法(B)	—
	碳酸氢根	/		—
	色度	5 度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006	—
	臭和味	/	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006	—
	浑浊度	1 NTU	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006	—
	肉眼可见物	/	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006	—
	铝	10μg/L	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》/GB/T 5750.6-2006 1.3	原子吸收分光光度计 SP-3803AA YQ-002
	铜	0.2mg/L	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》/GB/T 7475-1987	
	锌	0.05mg/L		
	阴离子表面活性剂	0.05mg/L	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》/GB/T 7494-1987	可见分光光度计 721YQ-016
	硫化物	0.003mg/L	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	
	碘化物	0.025mg/L	HJ778-2015《水质碘化物的测定离子色谱法》	离子色谱仪 CIC-D100 YQ-003

注：L 表示未检出或低于检出限

水质监测数据，见表 4.3-5。

表 4.3-5 地下水水质检测结果表

采样点位置	1#二先生圪旦	2#沙圪旦村	3#亿鑫现有厂区	4#王银为圪旦	5#葛家社村	标准值 (mg/L)
检测项目	检测结果					
pH 值（无量纲）	7.2	7.1	7.3	7.4	7.3	6.5~8.5
氨氮（以 N 计） (mg/L)	0.581	0.327	0.606	0.429	0.379	0.5
硝酸盐（mg/L）	2.84	3.11	2.43	2.13	3.20	20
亚硝酸盐（mg/L）	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	1
挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002
氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
汞（μg/L）	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	1
砷（μg/L）	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	10
六价铬（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
总硬度（mg/L）	692	545	626	637	406	450
耗氧量（mg/L）	1.78	4.04	3.91	2.09	1.63	3.0
铅（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
镉（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005
硒（μg/L）	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	10
铁（mg/L）	0.31	0.22	0.28	0.21	0.47	0.3
锰（mg/L）	0.11	0.08	0.09	0.17	0.24	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	1411	1217	1268	1351	1164	1000
氯化物（mg/L）	403	408	398	396	341	250
硫酸盐（mg/L）	309	238	235	310	289	250
氟化物（mg/L）	1.52	1.46	1.30	1.44	1.58	1.0
总大肠菌群 (MPN/100ml)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0

菌落总数 (MPN/100ml)	45	38	31	49	42	100
钠 (mg/L)	245	264	187	184	237	200
钾 (mg/L)	2.28	2.18	4.49	3.80	5.28	/
钙 (mg/L)	126	83.6	105	102	86.3	/
镁 (mg/L)	90.6	81.2	87.6	91.6	45.8	/
碳酸根 (mg/L)	0	0	0	0	0	/
碳酸氢根 (mg/L)	374	246	344	412	322	/
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5	≤15
臭和味	无	无	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	<1	<1	≤3
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
铝 (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	≤0.2
铜 (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	≤1.0
锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.2
碘化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.08

表 4.3-6 地下水评价指数结果表

采样点位置	1#二先生圪旦	2#沙圪旦村	3#亿鑫现有厂区	4#王银为圪旦	5#葛家社村	标准值 (mg/L)
检测项目	检测结果					
pH 值 (无量纲)	7.2	7.1	7.3	7.4	7.3	6.5~8.5
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	1.162	0.654	1.212	0.858	0.758	0.5
硝酸盐 (mg/L)	0.142	0.156	0.122	0.107	0.160	20
亚硝酸盐 (mg/L)	/	/	/	/	/	1
挥发性酚类 (mg/L)	/	/	/	/	/	0.002
氰化物 (mg/L)	/	/	/	/	/	0.05
汞 (μg/L)	/	/	/	/	/	1

砷 (μg/L)	/	/	/	/	/	10
六价铬 (mg/L)	/	/	/	/	/	0.05
总硬度 (mg/L)	1.538	1.211	1.391	1.416	0.902	450
耗氧量 (mg/L)	0.593	1.347	1.303	0.697	0.543	3.0
铅 (mg/L)	/	/	/	/	/	0.01
镉 (mg/L)	/	/	/	/	/	0.005
硒 (μg/L)	/	/	/	/	/	10
铁 (mg/L)	1.03	0.73	0.93	0.70	1.57	0.3
锰 (mg/L)	1.1	0.8	0.9	1.7	2.4	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	1.411	1.217	1.268	1.351	1.164	1000
氯化物 (mg/L)	1.612	1.632	1.592	1.584	1.364	250
硫酸盐 (mg/L)	1.236	0.952	0.94	1.24	1.156	250
氟化物 (mg/L)	1.52	1.46	1.30	1.44	1.58	1.0
总大肠菌群 (MPN/100ml)	/	/	/	/	/	≤3.0
菌落总数 (MPN/100ml)	0.45	0.38	0.31	0.49	0.42	100
钠 (mg/L)	1.08	1.135	0.915	1.1	0.97	200
钾 (mg/L)	/	/	/	/	/	/
钙 (mg/L)	/	/	/	/	/	/
镁 (mg/L)	/	/	/	/	/	/
碳酸根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/
碳酸氢根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/
色度 (度)	/	/	/	/	/	≤15
臭和味	/	/	/	/	/	无
浑浊度 (NTU)	/	/	/	/	/	≤3
肉眼可见物	/	/	/	/	/	无
铝 (mg/L)	/	/	/	/	/	≤0.2

铜 (mg/L)	/	/	/	/	/	≤1.0
锌 (mg/L)	/	/	/	/	/	≤1.0
阴离子表面活性剂 (mg/L)	/	/	/	/	/	≤0.3
硫化物 (mg/L)	/	/	/	/	/	≤0.2
碘化物 (mg/L)	/	/	/	/	/	≤0.08

根据监测结果可知,地下水各监测点位中氨氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物出现超标;二先生圪旦、亿鑫现有厂区、葛家社村铁出现超标;二先生圪旦、王银为圪旦、葛家社村锰出现超标;二先生圪旦、沙圪旦村、王银为圪旦、葛家社村钠出现超标,其余点位监测因子符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 III 类标准。

溶解性总固体超标、总硬度、钠离子、氯化物、硫酸根、锰超标原因为区内含水层介质多为细颗粒,介质中可溶盐含量高,加之地下水径流滞缓,水-岩相互作用时间长,介质中大量的溶质在长期的水-盐相互作用过程中溶解富集与地下水中,加之区内地下水埋深浅,蒸发强烈,强烈的蒸发作用加剧了浅层地下水盐分的富集,从而使得地下水中溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等物质超标,属天然的水文地质条件所致。氨氮量超标原因一方面为区内属农业区,农田广布,有机农药化肥的大量使用导致大量的含氮有机物下渗,加之地下水径流滞缓,潜水含水层之上有一层稳定分布的粉质粘土隔水层分布,使得地下水处于还原环境,有机物和氨氮自净能力弱,以至于超标,属农业面源污染所致;耗氧量与氨氮超标有关。

4.3.2.2 地下水水位调查

根据北京华成星科检测服务有限公司于 2023 年 4 月 29 日的监测结果,水位情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 水位监测成果统计表 单位: m

采样位置	距项目方位及距离 (km)	水位埋深 (m)	井深 (m)	水位高程 (m)	水温 (℃)	水井类型	点位坐标
1#二先生圪旦	西南, 1.65	26	57	1012	2.3	灌溉井	E:109°21'13.66" N:40°32'51.67"
2#沙圪旦村	东南, 0.82	14	46	1010	2.5	灌溉井	E:109°22'32.29" N:40°33'20.17"
3#亿鑫现有厂区	东北, 0.76	21	52	1009	2.2	停用工业水井	E:109°22'14.01" N:40°34'1.11"

4#王银为圪旦	北侧, 1.72	15	39	1008	2.4	灌溉井	E:109°21'54.20" N:40°34'33.47"
5#葛家社村	东北, 1.26	23	43	1011	2.4	灌溉井	E:109°22'38.11" N:40°34'8.45"
6#赵小二圪旦	南侧, 1.45	15	36	1008	/	灌溉井	E:109°21'50.42" N:40°32'44.82"
7#亿鑫上游水井	西北, 0.41	22	61	1011	/	灌溉井	E:109°21'55.21" N:40°33'51.07"
8#赵柜	东北, 1.98	15	37	1009	/	灌溉井	E:109°22'59.64" N:40°34'27.84"
9#三分场	东北, 2.53	9	52	1010	/	灌溉井	E:109°23'55.72" N:40°33'44.04"
10#沙圪旦村东南	东南, 1.65	11	29	1010	/	灌溉井	E:109°23'5.51" N:40°33'9.35"

4.3.3 声环境质量现状监测与评价

①监测布点

根据项目现场情况, 在本项目厂界四周布设4个声环境质量现状监测点位, 委托北京华成星科检测服务有限公司进行监测, 监测点位如下表及下图所示:

表 4.3-7 声环境质量现状监测点位一览表

序号	点位	点位坐标	标准
1	项目厂界东	E109.367187177, N40.559825722	等效连续 A 声级
2	项目厂界南	E109.366377150, E40.559224907	等效连续 A 声级
3	项目厂界西	E109.365792428, E40.559970561	等效连续 A 声级
4	项目厂界北	E109.366505896, E40.560684029	等效连续 A 声级

②声环境质量现状评价标准

本项目声环境质量现状评价因子执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中3类区标准限值。

③监测方法及仪器

监测方法及仪器如下表所示:

表 4.3-8 声环境质量现状测量方法及仪器一览表

类别	检测项目	检出限	检测标准(方法)	主要检测仪器及编号
噪声	厂界噪声	/	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	多功能声级计 AWA5688、 YQ-031 声校准器 AWA6022A、YQ-039 便携式风向风速仪 PH-1、 YQ-027
			HJ 706-2014 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	

④监测时间和频次

监测时间为2023年4月29日-4月30日, 监测2天, 每天监测4次, 厂界噪声每

次监测1min。

⑤监测结果统计

表 4.3-9 厂界噪声监测及预测结果 单位 Leq(dBA)

检测日期	检测结果 dB(A)						
	监测点位	检测时间	检测结果 dB(A)	执行标准限值	检测时间	检测结果 dB(A)	执行标准限值
2023.04.29	1#东厂界外 1m	14:08-14:18	46.7	65	22:01-22:11	43.7	55
	2#南厂界外 1m	14:22-14:32	47.5	65	22:18-22:28	43.6	55
	3#西厂界外 1m	14:38-14:48	47.4	65	22:33-22:43	42.5	55
	4#北厂界外 1m	14:54-15:04	47.5	65	22:46-22:56	41.5	55
2023.04.30	1#东厂界外 1m	14:03-14:13	48.6	65	22:01-22:11	43.7	55
	2#南厂界外 1m	14:19-14:29	46.9	65	22:14-22:24	43.8	55
	3#西厂界外 1m	14:35-14:45	48.7	65	22:27-22:37	40.5	55
	4#北厂界外 1m	14:56-15:06	48.6	65	22:41-22:51	43.7	55

由上表可见，厂界噪声现状监测昼间为 46.7~48.7dB(A)，夜间为 41.5~43.8dB(A)。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求，说明项目所在区域声环境质量较好。

4.3.4 土壤环境现状调查

4.3.4.1 土壤理化特性调查

根据《中国土壤数据库》，评价区土壤属于草甸盐土。其理化特性如下：土壤地表可见蓬松状白色盐结皮或灰白色粉末状盐霜，盐霜比例大于 70%。剖面呈 Az-Cu 型，质地属均质型，A2 层平均厚度 20cm，黄棕色。全盐含量平均 1.21%， $\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^- / \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 为 0.07， $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ 为 0.18，石灰反应中等，pH8.5~8.9，Cu 层有明显锈纹锈斑，养分含量：有机质、全氮较低，全磷、全钾较高。阳离子交换量较低。根据典型剖面分析：表层有机质含量 1.16%，全氮 0.05%。土壤理化性质调查结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 土壤理化特性调查表

现场记录	日期/时间	2023.4.29/ 10:30	2023.4.29 / 11:30
	经/纬度	40°33'36.46"N， 109°22'1.16"E	E109°22'3.04222"/ N40°33'39.05051"

	结构	块状	团块
	质地	中壤土	中壤土
	颜色	暗棕色	棕黄色
	植物根系	少量	少量
	土壤湿度	潮	潮
	砂砾含量	14	15
	其它异物	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	8.51	8.23
	阳离子交换量（cmol/kg）	10.1	11.0
	氧化还原电位（mv）	519	516
	饱和导水率（cm/s）	1.80	1.99
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.20	1.12

4.3.4.2 土壤环境现状监测

（1）基本因子现状

项目委托北京华成星科检测服务有限公司于 2023 年 4 月 29 日在项目评价范围内进行采样检测，共设置了 11 个点位（7 个位于占地范围内，4 个位于占地范围外），监测因子为 45 项基本因子及氟化物，检测结果如下表所示。

表 4.3-11 厂区内表层样监测点位一览表 单位：mg/Kg

采样位置		厂区内 6#（表层样）	厂区内 7#（表层样）	执行标准及限值 （GB36600-2018）
		40°33'36.46"N， 109°22'1.16"E	40°33'34.02"N， 109°21'57.97"E	
检测项目		检测结果		
挥发性有机物	四氯化碳（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	2.8
	氯仿（mg/kg）	< 1.1×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	0.9
	氯甲烷（mg/kg）	< 1.0×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻³	37
	1, 1-二氯乙烷（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	9
	1, 2-二氯乙烷（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	5
	1,1 二氯乙烯（mg/kg）	< 1.0×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻³	66
	顺 1, 2 二氯乙烯（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	596
	反 1, 2 二氯乙烯（mg/kg）	< 1.4×10 ⁻³	< 1.4×10 ⁻³	54
	二氯甲烷（mg/kg）	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	616
	1, 2-二氯丙烷	< 1.1×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	5

采样位置		厂区内 6#（表层样）	厂区内 7#（表层样）	执行标准及限值 （GB36600-2018）
		40°33'36.46"N, 109°22'1.16"E	40°33'34.02"N, 109°21'57.97"E	
检测项目		检测结果		
	（mg/kg）			
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 （mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	10
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 （mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	6.8
	四氯乙烯（mg/kg）	< 1.4×10 ⁻³	< 1.4×10 ⁻³	53
	1, 1, 1-三氯乙 烷 （mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	840
	1, 1, 2-三氯乙烷 （mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	2.8
	三氯乙烯（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	2.8
	1, 2, 3-三氯丙烷 （mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	0.5
	氯乙烯（mg/kg）	< 1.0×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻³	0.43
	苯（mg/kg）	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	4
	氯苯（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	270
	1, 2-二氯苯（mg/kg）	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	560
	1, 4-二氯苯（mg/kg）	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	20
挥发性有机物	乙苯（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	28
	苯乙烯（mg/kg）	< 1.1×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	1290
	甲苯（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	1200
	间二甲苯+对二甲苯 （mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	570
	邻二甲苯（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	640
半挥发性有机物	硝基苯（mg/kg）	< 0.09	< 0.09	76
	苯胺（mg/kg）	< 0.08	< 0.08	260
	2-氯酚（mg/kg）	< 0.06	< 0.06	2256
	苯并[a]蒽（mg/kg）	< 0.1	< 0.1	15
	苯并[a]芘（mg/kg）	< 0.1	< 0.1	1.5
	苯并[b]荧蒽（mg/kg）	< 0.2	< 0.2	15
	苯并[k]荧蒽（mg/kg）	< 0.1	< 0.1	151
	蒽（mg/kg）	< 0.1	< 0.1	1293

采样位置		厂区内 6#（表层样）	厂区内 7#（表层样）	执行标准及限值 （GB36600-2018）
		40°33'36.46"N, 109°22'1.16"E	40°33'34.02"N, 109°21'57.97"E	
检测项目		检测结果		
	二苯并[a, h]蒽 （mg/kg）	< 0.1	< 0.1	1.5
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 （mg/kg）	< 0.1	< 0.1	15
	萘（mg/kg）	< 0.09	< 0.09	70
砷（mg/kg）		8.97	6.06	60
镉（mg/kg）		0.14	0.13	65
铬（六价）（mg/kg）		<0.5	<0.5	5.7
铜（mg/kg）		25	28	18000
铅（mg/kg）		17	22	800
镍（mg/kg）		23	23	900
汞（mg/kg）		0.015	0.026	38
氟化物（mg/kg）		483	527	/
pH 值		8.51	8.52	/

注：ND 表示未检出

表 4.3-12 厂区内 1#（柱状样）监测点位一览表 单位：mg/Kg

采样位置	厂区内 1# （0-0.5m）	厂区内 1# （0.5-1.5m）	厂区内 1# （1.5-3.0m）	执行标准及限值 （GB36600-2018）
	40°33'36.08"N， 109°21'58.49"E			
检测项目	检测结果			
砷（mg/kg）	6.65	5.86	4.91	60
镉（mg/kg）	0.17	0.15	0.12	65
铬（六价） （mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜（mg/kg）	42	37	26	18000
铅（mg/kg）	27	26	16	800
镍（mg/kg）	25	23	22	900
汞（mg/kg）	0.042	0.034	0.030	38
氟化物 （mg/kg）	540	477	430	/
pH 值	8.51	8.30	8.37	/

表 4.3-13 厂区内 2#、3#（柱状样）监测点位一览表 单位：mg/Kg

采样位置	厂区内 2# (0-0.5m)	厂区内 2# (0.5-1.5m)	厂区内 2# (1.5-3.0m)	厂区内 3# (0-0.5m)	厂区内 3# (0.5-1.5m)	厂区内 3# (1.5-3.0m)	执行标准 及限值 (GB366 00-2018)
	40°33'36.07"N, 109°22'0.49"E			40°33'35.23"N, 109°22'1.07"E			
检测项目	检测结果						
砷 (mg/kg)	8.58	7.39	7.21	6.61	6.36	5.84	60
镉 (mg/kg)	0.19	0.17	0.14	0.18	0.15	0.15	65
铬 (六价) (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜 (mg/kg)	54	44	37	48	40	39	18000
铅 (mg/kg)	39	30	28	23	18	19	800
镍 (mg/kg)	28	24	22	24	18	17	900
汞 (mg/kg)	0.021	0.019	0.019	0.025	0.016	0.017	38
氟化物 (mg/kg)	539	534	473	504	495	486	/
pH 值	8.32	8.25	8.39	8.31	8.39	8.18	/

表 4.3-14 厂区内 4#、5# (柱状样) 监测点位一览表 单位: mg/Kg

采样位置	厂区内 4# (0-0.5m)	厂区内 4# (0.5-1.5m)	厂区内 4# (1.5-3.0m)	厂区内 5# (0-0.5m)	厂区内 5# (0.5-1.5m)	厂区内 5# (1.5-3.0m)	执行标准及限值 (GB36600-2018)
	40°33'37.56"N， 109°21'58.79"E			40°33'37.41"N， 109°22'0.96"E			
检测项目	检测结果						
砷（mg/kg）	8.77	6.62	4.19	7.11	6.22	5.60	60
镉（mg/kg）	0.20	0.12	0.10	0.15	0.14	0.12	65
铬（六价） （mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜（mg/kg）	38	31	24	42	40	34	18000
铅（mg/kg）	33	27	15	20	15	12	800
镍（mg/kg）	28	24	24	23	22	18	900
汞（mg/kg）	0.034	0.033	0.023	0.033	0.031	0.016	38
氟化物 （mg/kg）	517	469	452	566	538	464	/
pH 值	8.54	8.26	8.58	8.46	8.36	8.48	/

表 4.3-14 厂外 8#、9#、10#、11#监测点位一览表 单位: mg/Kg

采样位置	厂外 8# (0-0.2m)	厂外 9# (0-0.2m)	厂外 10# (0-0.2m)	厂外 11# (0-0.2m)	执行标准及限值 (GB15618-2018)
------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	---------------------------

	40°33'38.33"N 109°21'57.46"E	40°33'37.38"N 109°22'3.46"E	40°33'32.78"N 109°22'2.1"E	40°33'30.36"N 109°21'59.68"E	
检测项目	检测结果				
砷 (mg/kg)	6.73	3.20	8.38	3.51	25
镉 (mg/kg)	0.19	0.14	0.18	0.16	0.6
铬 (mg/kg)	33	26	24	31	250
铜 (mg/kg)	38	38	21	35	100
铅 (mg/kg)	18	14	15	28	170
镍 (mg/kg)	24	23	19	21	190
汞 (mg/kg)	0.021	0.023	0.012	0.028	3.4
锌 (mg/kg)	33	39	38	28	300
氟化物 (mg/kg)	559	510	520	482	/
pH 值	8.23	8.12	8.46	8.11	/

由监测结果可知，项目厂区内各点位基本监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，PH 在 8.11-8.54 之间，氟化物本底值浓度在 430-566mg/kg 之间。项目周边各点位农用地土壤基本因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准，氟化物本底值浓度在 482-559mg/kg 之间。



图 4.3-1 地下水监测点位图



图 4.3-2 噪声、土壤监测点位图

5. 施工期环境影响分析

本项目施工过程中，主要包括车间、库房的新建，及配套设施的安装，如烟气的喷淋系统等内容。根据施工建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复的和局地的环境影响。

本工程建设期约 12 个月，施工过程中将会产生一定量的施工废水、施工扬尘、施工噪声、固体废物。

5.1 施工扬尘影响分析

5.1.1 施工扬尘

根据经验分析，施工期扬尘污染具有以下特点：

(1) 扬尘来源

工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是建筑施工工地扬尘的两项主要来源，占全部工地扬尘的 86%。其中道路扬尘占 62%，搅拌混凝土扬尘占 24%。其它工地扬尘，如材料的搬运、土方和砂石的堆放扬尘等只占 14%。

(2) 影响范围

工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围均为道路两侧各 50m 的区域；搅拌混凝土时，搅拌棚前扬尘污染严重，可达 $27\text{mg}/\text{m}^3$ ，随着距离的增加，TSP 浓度迅速下降，影响范围主要在搅拌棚周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。

5.1.2 扬尘产生源分析

(1) 运输车辆扬尘分析

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

v——汽车速度， km/h ；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面颗粒物量， kg/m^2 。

表 5.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路

面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

清洁度 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 5.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明采取每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水可减少汽车扬尘，降低扬尘对环境的影响。

(2) 施工材料堆放扬尘分析

施工材料露天堆场和裸露场地的风力扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{10}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{10} ——距地面 10 米出风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，施工期减少建材的露天堆放和保证一定的含水率可以抑制施工风力扬尘的环境影响。

5.1.3 扬尘影响分析

在施工过程中，车辆运输过程中产生扬尘占施工扬尘的比例较大。另外运输

车辆进出工地，工程车辆在工地内移动，车胎不可避免的将泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其他车辆通过时产生二次扬尘。运输扬尘产生量的大小与路面清洁程度呈反比、与行驶速度成正比。另外道路洒水可降低运输车辆起尘量 50% 以上。加强运输道路清洁并定时洒水，同时限制运输车辆行驶速度（不超过 20km/h），可有效控制运输颗粒物产生量。工程采取施工场地和道路定时洒水、施工材料遮盖存放等抑尘措施，控制施工扬尘对周围环境空气的不利影响。

采取上述措施后，扬尘对施工区域周围环境影响较小。本评价类比相关单位施工进行的现场实测资料进行综合分析。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。表 5.1-3 为北京环科院对 7 个建筑施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s。

表 5.1-3 建筑施工工地扬尘污染情况 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

工程名称	工地内	工地上风向(50m)	工地下风向		
			50m	100m	150m
桥办工地	759	328	502	367	336
金属材料总公司工地	618	325	472	356	332
广播电视部工地	596	311	434	376	309
劲松小区 5#、11#、12#楼工地	5#	303	11#	12#	314
	509		538	465	
平均值	620.5	316.7	486.5	390	322

根据以上数据可以看出：当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，污染浓度较高。建筑施工扬尘主要影响范围在下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 $491\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍。在施工现场 150 米外，施工扬尘对环境影响已很小。

其它相关的施工现场类比调查资料也表明，小风静风天气作业时，距源 110 米左右处，TSP 日平均浓度为 $0.04\text{--}0.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，对远距离环境影响不大，主要影响运输沿线、堆场及作业区周围环境。

对本工程而言，当项目区域周围的环境敏感点处于下风向时，施工颗粒物对

该处环境空气质量将产生不利影响，可造成 TSP 浓度的增高。但影响时间短，施工结束后影响即行消失。

本项目位于工业园区内，施工扬尘不会对居住区大气环境产生明显影响。

5.1.4 施工扬尘污染防治措施

为最大限度避免或减轻施工扬尘对周围环境的不利影响，参照《内蒙古自治区建筑施工扬尘治理实施方案》，采取如下控制措施：

（1）施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。按要设置视频监控系统、空气质量检测仪等装置，并设置专门机构进行环境管理工作。

（2）施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。

（3）施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区必须采用混凝土硬化，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，严禁使用其他软质材料铺设。

（4）施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

（5）施工现场出入口、主作业区等处必须安装视频监控系统，对施工扬尘实时监控。

（6）施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。

（7）挖掘开拓时，采取喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，严禁干式施工。

（8）基坑开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。

（9）施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。

（10）具备条件的地区施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。不具备条件的地区，现场搅拌砂浆必须搭设封闭式搅拌机棚。

（11）施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。

(12) 清扫垃圾时要洒水抑尘, 严禁凌空抛掷和焚烧垃圾。

(13) 施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点, 集中堆放并严密覆盖, 及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放, 日产日清, 严禁随意丢弃。

(14) 施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度, 配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次, 并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

(15) 建筑工程主体外侧脚手架及临边防护栏杆必须使用符合标准的密目式安全网封闭施工, 并保持整洁、牢固、无破损。

(16) 遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时, 必须采取扬尘防治应急措施, 严禁土方开挖、土方回填、材料切割、金属焊接、喷涂或其他有可能产生扬尘的作业。

(17) 建设单位必须组织相关单位做好工程外管网及绿化施工阶段的扬尘防治工作。

(18) 鼓励施工现场在道路、围墙、脚手架等部位安装喷淋或喷雾等降尘装置; 鼓励在施工现场安装空气质量检测仪等装置。

(19) 因项目施工期较长, 需制定施工期施工方案, 严格按照施工方案施工。制定环境管理制度和环境检查记录制度, 设置专门环境管理机构, 配备专人负责, 定期检查各项环保措施落实情况, 并做好相关记录, 保留原始数据、照片等。

通过采取以上抑尘措施后, 可最大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响。随着施工期的结束以及矿区地面的硬化和绿化, 施工扬尘影响也将结束。

5.2 施工期噪声影响分析

5.2.1 噪声污染特征

建筑施工通常分为 4 个阶段, 即土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段等, 每一阶段采用的施工机械不同, 对外界环境造成的施工噪声污染水平也不同。

土方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆, 其噪声级范围在 99.0~115.7 dB(A) 之间, 其中以推土机的噪声为最高。

基础阶段的主要噪声源有平地机、移动式空压机等, 其噪声级范围在 100dB 以上。其中打桩机是基础阶段最典型和最大的噪声源, 打桩时的声功率级为 116.5~118.6dB(A), 是周期性脉冲噪声。

结构阶段的主要噪声源为各种运输车辆、各式吊车、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等。其噪声级范围在 96.0~111.0 dB (A) 之间,其中振捣棒和混凝土搅拌机是此阶段最主要的噪声源。

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

根据以上分析可知,建筑施工的设备较多,但对环境产生影响较大的噪声源主要是土方阶段的推土机和挖掘机(包括施工运输期的大型运输设备)、基础阶段的打桩机等。

5.2.2 噪声源及其影响预测

(1) 施工噪声源强

根据类比调查和资料分析,本工程拟采用的各类建筑施工机械产噪值见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工机械产噪值一览表

序号	设备名称	声级/距离[dB (A) /m]
1	打桩机	90/5
2	装载机	86/5
3	挖掘机	84/5
4	推土机	86/5
5	载重汽车	85/3

(2) 施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式,预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减,计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减,预测公式如下:

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

式中: L_r ——距声源 r 处的 A 声压级, dB (A) ;

L_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级, dB (A) ;

r ——预测点与声源的距离, m;

r_0 ——监测设备噪声时的距离, m。

利用上述公式,预测计算本工程主要施工机械在不同距离处的贡献值,预测计算结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值一览表

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值[dB (A)]
----	-----	----------------------

		10m	20m	40m	60m	100m	200m	300m
1	打桩机	84	78	72	68	64	58	54
2	装载机	80	74	68	64	60	54	50
3	挖掘机	78	72	66	62	58	52	48
4	推土机	80	74	68	64	60	54	50
5	载重汽车	75	69	63	59	55	49	45

(3) 影响分析

将表 5.2-2 噪声源预测计算结果与《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相互对照可知，在施工阶段阶段，昼间距施工设备 60m，夜间 300m 可满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

本工程夜间不施工，周边 200m 范围内无环境敏感点，可充分利用距离衰减隔声。因此，项目施工过程中不会对周边村庄声环境产生明显影响。

5.2.3 施工期噪声污染防治措施

由于施工场地噪声对环境的影响较大，因此建议建设和施工单位采取噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足建筑施工现场噪声限值的要求，以最大限度地减少噪声对环境的影响。

(1) 合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修、养护。

(4) 适当限制大型载重车的车速，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。

5.3 施工期水环境影响分析

施工期外排污水主要为施工活动自身产生的污水和少量生活污水。施工活动产生的污水中主要污染物为泥沙悬浮颗粒和矿物油，生活污水中含有大量的有机物和悬浮物。

施工期路面、地坪清洗水、设备清洗水中 SS 和矿物油含量较高，采取沉淀、隔油措施进行处理后洒水降尘。

由于该工程施工工程量不大，废水成分不复杂，经采取适当措施后，施工期废水不会对当地水环境造成污染影响。

5.4 施工期固废影响分析

施工期产生的固体废物主要有挖掘土方、拆除建构筑物及建筑施工和设备安装过程中产生的废物及生活垃圾。如不及时清理和妥善处理，都将对厂容卫生、公众健康、道路交通及周围环境产生不利影响。车间改造过程中无危废产生。

施工期固废处置方法如下：

- (1) 施工场地内设临时收集施工垃圾的垃圾站。
- (2) 将施工期生活垃圾收集后送到指定的垃圾处理站统一处理。
- (3) 建设单位在施工期间对其产生的施工废物及时收集、清运，避免产生污染。

5.5 生态环境影响及防治措施

在施工期间挖掘地基、土地平整等将导致泥土裸露，原有地表植被遭到破坏。

生态恢复措施为：对施工开挖的土壤有计划的分层回填，尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。

通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

6.运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 多年常规气象资料

本项目采用乌拉特前旗（2000-2019 年）近 20 年的气象资料统计，乌拉特前旗气象局数据包括：年平均风速、最大风速、各风向出现的频率等。

（1）风速

乌拉特前旗的地面月（年）平均风速数值的统计，见表 6.1-1，由表可以看出，该地区年平均风速为 3.0m/s。全年以春季风速最大（如 4 月份风速为 3.8m/s），冬季风速最小（如 1 月份风速为 2.4m/s），其风速的年较差为 1.4m/s。年平均风速逐月变化曲线见图 5.2-1。

表 6.1-1 年平均风速月变化

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	年
风速 (m/s)	2.4	2.8	3.4	3.8	3.6	3.2	3.1	2.9	2.7	2.8	2.8	2.5	3.0

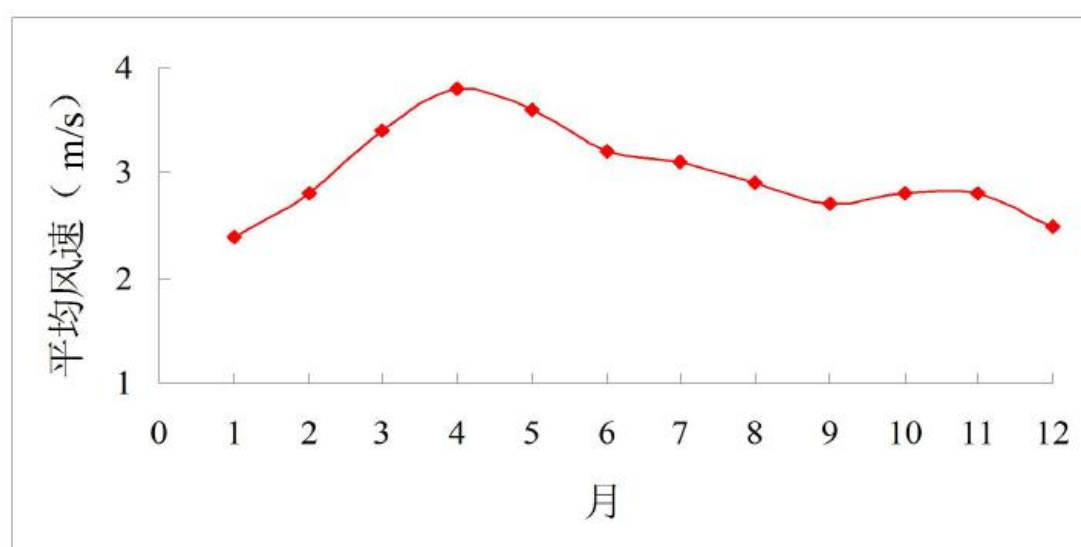


图 6.1-1 乌拉特前旗年平均风速逐月变化曲线图

由上图可见：一年中，中间月份风速大，两头小，1月起，随着月份的增大，风速快速增大，到 4 月份风速达到全年最大值，从 4 月后随着月份的增加，风速开始缓慢波动下降。

（2）风频

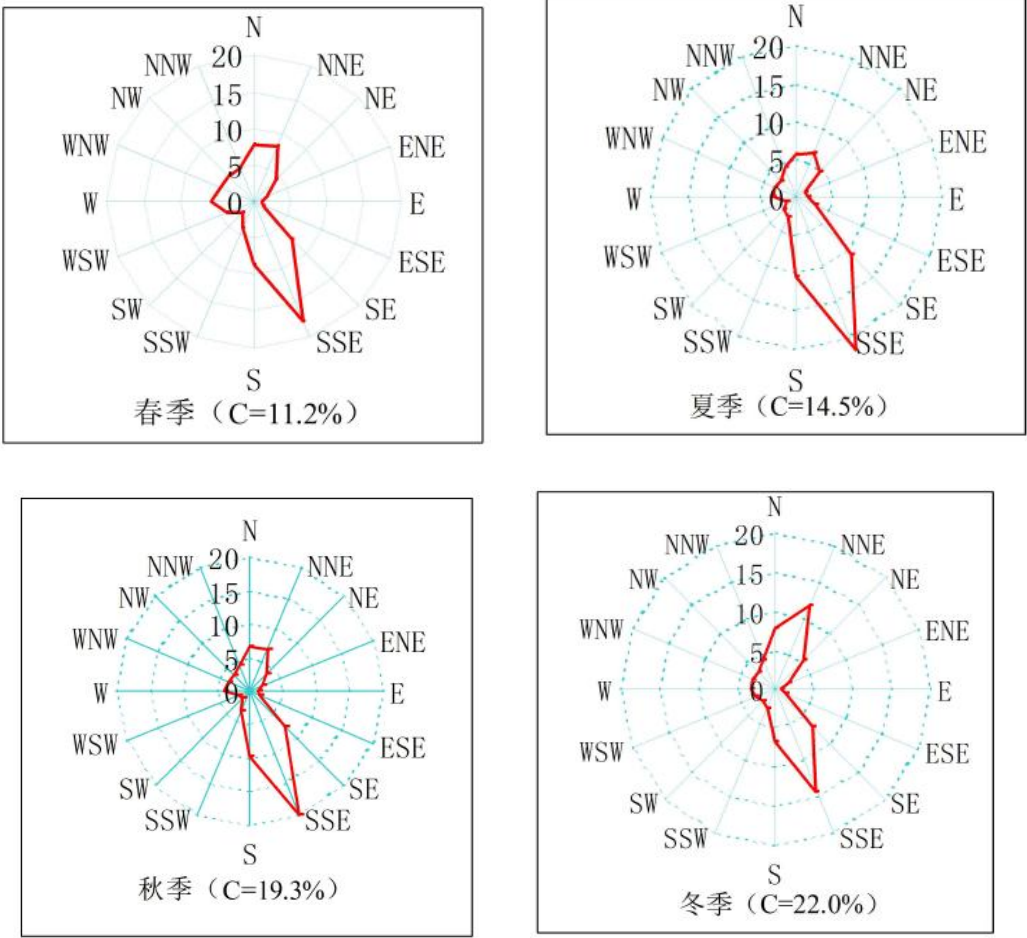
乌拉特前旗的地面风向频率数值的统计见表 6.1-2，全年及各季风向频率玫

玫瑰图见图 6.1-2。

表 6.1-2 年均风频的季变化及年均风频（%）

季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	7.7	8.2	4.4	2.0	1.0	1.5	7.3	17.7	8.7	3.8	2.1	3.9	5.8	5.0	4.7	5.0	11.2
夏	5.5	6.2	4.7	1.5	1.6	2.8	10.8	21.9	10.6	2.9	2.5	1.5	3.0	3.0	2.9	4.1	14.5
秋	6.7	6.8	3.6	2.2	1.3	1.7	7.7	20.1	9.8	3.2	1.5	1.9	3.8	3.3	3.1	4.0	19.3
冬	7.8	11.7	5.3	2.0	0.8	1.6	6.8	14.1	6.8	2.8	2.2	2.7	3.1	3.2	3.0	4.1	22.0
年	7.2	8.6	4.8	1.8	1.1	2.0	8.8	18.1	9.0	2.9	1.8	2.3	3.6	3.2	3.3	4.2	17.3

由上表可见：该地区年主导风向为 SSE，出现频率 18.1%。且春、夏、秋和冬四季的主导风向为 SSE，出现频率分别为 17.7%、21.9%、20.1%和 14.1%；全年静风频率也很高达到 17.3%，静风时，污染物在污染源附近各方位均匀缓慢扩散，易在源附近地面出现污染物高浓度，故当静风天气出现时要特别注意加强对污染的监测与防治。



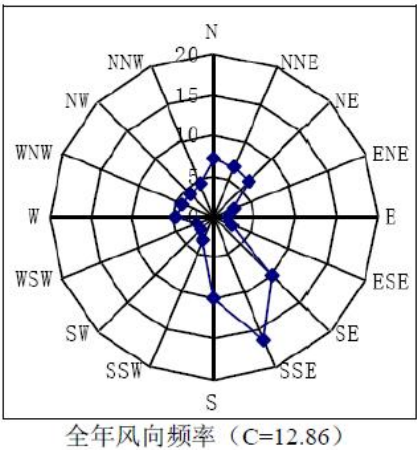


图 6.1-2 乌拉特前旗各季与年风向玫瑰图

6.1.2 环境空气影响与预测

6.1.2.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中 AERSCREEN 模式分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源调查结果，采用 AERSCREEN 模式，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择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。

6.1.2.2 预测源强

本工程废气污染源强以物料平衡核算的污染物排放量作为预测源强，见表

6.1-9.

表 6.1-9 主要废气污染源源强一览表

编号	类别	污染源名称	污染物	烟气量 (m³/h)	排放源强 kg/h
1	有组织点源电解车间排放口 P1	电解车间	PM ₁₀	20000×2	0.063
		(P1 为 15 米高)	氟化物		0.0026
2	无组织面源电解车间	电解车间	TSP	/	0.0028
		(90*30*12m)	氟化物	/	0.00014

6.1.2.3 预测结果及分析

采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，见表下表。

表 6.1-10-1 有组织排放污染物最大地面浓度占标率结果一览表

距源中心下风向距离 D (m)	电解车间有组织			
	PM ₁₀		F	
	下风向预测质量 浓度 C _i (μg/m³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测质量 浓度 C _i (μg/m³)	浓度占标率 P _i (%)
100	2.7323E+000	6.0718E-001	1.3662E-001	6.8308E-001
113	3.0178E+000	6.7062E-001	1.5089E-001	7.5445E-001
200	2.1046E+000	4.6769E-001	1.0523E-001	5.2615E-001
300	1.2807E+000	2.8460E-001	6.4035E-002	3.2018E-001
400	8.9932E-001	1.9985E-001	4.4966E-002	2.2483E-001
500	9.6002E-001	2.1334E-001	4.8001E-002	2.4001E-001
600	1.1304E+000	2.5120E-001	5.6520E-002	2.8260E-001
700	1.2605E+000	2.8011E-001	6.3025E-002	3.1513E-001
800	1.2306E+000	2.7347E-001	6.1530E-002	3.0765E-001
900	1.1694E+000	2.5987E-001	5.8470E-002	2.9235E-001
1000	1.1027E+000	2.4504E-001	5.5135E-002	2.7568E-001
2000	6.5899E-001	1.4644E-001	3.2950E-002	1.6475E-001
3000	5.9396E-001	1.3199E-001	2.9698E-002	1.4849E-001
下风向最大落地浓度/最大 占标率%	3.0178E+000	6.7062E-001	1.5089E-001	7.5445E-001
下风向最大落地浓度离污 染源的距离(m)	113		113	

表 6.1-10-2 无组织排放污染物最大地面浓度占标率结果一览表

距源中心下风向距离 D (m)	电解车间无组织			
	TSP		F	
	下风向预测质量 浓度 C _i (μg/m³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测质量 浓度 C _i (μg/m³)	浓度占标率 P _i (%)
62	8.1856E+000	9.0951E-001	4.7749E-003	2.3875E-002

100	7.5262E+000	8.3624E-001	4.3903E-003	2.1951E-002
200	4.4831E+000	4.9812E-001	2.6151E-003	1.3076E-002
300	4.1921E+000	4.6579E-001	2.4454E-003	1.2227E-002
400	3.5412E+000	3.9347E-001	2.0657E-003	1.0329E-002
500	2.9904E+000	3.3227E-001	1.7444E-003	8.7220E-003
600	2.6703E+000	2.9670E-001	1.5577E-003	7.7884E-003
700	2.3974E+000	2.6638E-001	1.3985E-003	6.9924E-003
800	2.1829E+000	2.4254E-001	1.2734E-003	6.3668E-003
900	1.9982E+000	2.2202E-001	1.1656E-003	5.8281E-003
1000	1.8356E+000	2.0396E-001	1.0708E-003	5.3539E-003
2000	9.1715E-001	1.0191E-001	5.3500E-004	2.6750E-003
3000	5.7483E-001	6.3870E-002	3.3532E-004	1.6766E-003
下风向最大落地浓度/最大 占标率%	8.1856E+000	9.0951E-001	4.7749E-003	2.3875E-002
下风向最大落地浓度离污 染源的距离(m)	62		62	

表 6.1-10-3 估算模式预测污染物浓度扩散统计结果

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
P1	PM ₁₀	450.0	3.6105	0.80	/
	F	20.0	0.1625	0.81	/
矩形面源	TSP	900.0	7.5262	0.84	/
	F	20.0	0.0044	0.02	/

根据估算模式计算结果,在各种气象条件下的最大落地浓度可控制在相应的环境质量标准值 1%以内,对区域的污染贡献不大,对周边敏感点大气环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,本项目为有色金属高耗能行业的多源项目,评价等级应提高一级,最终确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

6.1.2.4 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求“二级评价项目不进行进一步预测与评价,需要进行污染物排放量核算”。

表 6.1-11 大气污染物排放量核算表

排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值	
电解车间 排放口 P1 排气筒	排放口	颗粒物	侧吸+顶吸+2套“布袋除尘+3级碱喷淋+6级水喷淋”	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)及修改单限	50mg/m ³	0.372
		氟化物			5mg/m ³	0.019
无组织	面源	颗粒物	密闭车间自然沉降		1.0 mg/m ³	0.02
		氟化物			0.02 mg/m ³	0.001

				值		
污染物排放总计						
污染物排放总计			颗粒物		0.392	
			氟化物		0.02	

6.2.1.5 大气环境影响评价自查表

表 6.1-12 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□		500～2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ ） 其他污染物（TSP、氟化物）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D □	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2021）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、本项目污染源□		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD □	ADM S □	AUST AL200 0□	EDMS /AED T□	CALP UFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5～50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子（）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑				C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 本项目最大标率>30%□		
	非正常排 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年	C 叠加 达标□				C 叠加 不达标□		

	平均浓度叠加值			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、氟化物）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数：（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□		
	大气环境保护距离	距（）厂界最远（）m		
	污染源年排放量	颗粒物：（0.392）t/a		氟化物：（0.02）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

6.1.3 大气环境保护距离

根据本项目无组织排放源，按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境保护距离计算模式，计算本项目大气环境保护距离。根据计算结果，各污染源主要污染物短期贡献浓度无超标，因此本项目无需设大气环境保护距离。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水处置情况及排放去向

项目废水主要为设备循环冷却水、喷淋系统废水、生活污水及纯水设备排污水，设备循环冷却水、喷淋系统废水均循环利用，不外排；纯水设备排污水和生活污水经 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施（设计污水处理规模为 10m³/d）处理后排入园区污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级 B。

6.2.2 园区污水处理厂概况

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，园区污水处理厂现已建成。污水处理厂设计规模为 3 万 m³/d，再生水处理规模为 2 万 m³/d。目前，由于进入园区污水处理厂污水量约为 1371m³/d，针对污水水量及水质情况，巴彦淖尔市河套水务集团有限公司在污水处理厂预留空地新建 3000 m³/d 的小流量污水处理及回用（零排放）工程，用于园区现阶段小流量的污水

处理；污水采用“预处理系统+膜浓缩+MVR 蒸发结晶”的处理工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，服务范围为整个乌拉特前旗工业园区。园区污水处理厂进水水质要求见表 6.2-1。

表 6.2-1 园区污水处理厂进水水质要求

序号	项目	单位	指标
1	COD _{Cr}	mg/L	≤500
2	BOD ₅	mg/L	≤350
3	SS	mg/L	≤400
4	NH ₃ -N	mg/L	≤45
5	TP	mg/L	≤8
6	无机盐	mg/L	≤2000

6.2.3 地表水环境影响评价

本项目仅为纯水设备排污水和生活污水。全厂新建 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施，用于处理项目产生纯水设备排污水和生活污水，项目总排放量为 1185m³/a(折合 3.95m³/d)，废水综合排放水质为 COD23.6mg/L、氨氮 5.9mg/L、BOD₅ 36.3mg/L、SS61.6mg/L，排水水质能满足园区污水处理厂进水水质要求且项目排放废水量占园区污水处理厂处理规模的 0.13%，不会对园区污水处理厂产生冲击影响，接纳是可行的。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 区域水文地质条件

6.3.1.1 区域地质概况

区域内以第四系为主，其次为新近系、古近系、白垩系、侏罗系，局部为三叠系、寒武系、太古代地层和部分岩浆岩。

1、地层

(1) 太古界

太古界乌拉山岩群(Ar₂w)：主要分布在乌拉特前旗、包头至呼和浩特乌拉山至大青山一带，岩性为片麻岩、角闪岩夹变粒岩、磁铁石英岩、大理岩、石英岩等。在包头麻池一带及其地面 10m 以下，岩性主要为灰黑色黑云角闪斜长片麻岩和肉红色花岗质片麻岩相间出现。上覆为第四系。

(2) 元古界

长城系（Ch）：主要分布在狼山、大青山，岩性为暗色板岩夹变质砂岩、透辉石大理岩、黑云母石英片岩等。

蓟县系（Ji）：主要分布在狼山、大青山，岩性为板岩、变质砂岩、泥灰岩等。

青白口系（Qn）：主要分布在狼山、大青山，岩性为灰岩、钙质粉砂岩、石英岩、钙质板岩等。

（3）古生界

寒武系（ ϵ ）：主要分布在南部边缘，出露面积约 20km^2 。主要是寒武系下统，由长英砂岩、砂质灰岩、砂质页岩、粉砂岩组成。

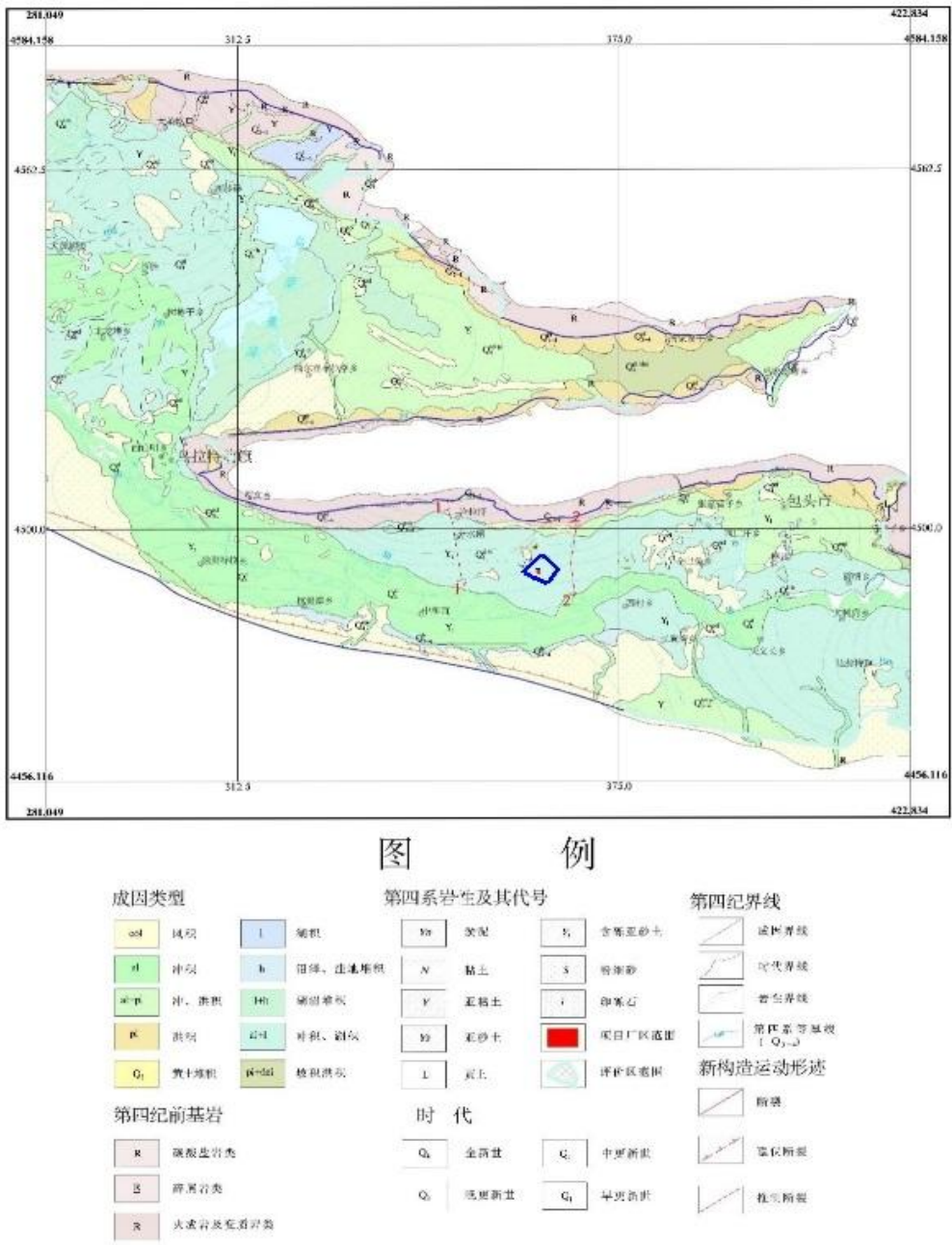
（4）中生界

上侏罗统(J_3)：分布在大青山、乌拉山和狼山，呈盖层覆盖在老地质体之上。

（5）新生界

1) 古近系始新统乌拉特组(E_2w)

为一套胶结致密的深色沉积岩，底部为棕色块状砾岩、砾状砂岩；中上部为棕红色、紫红色、灰绿色粉细砂岩与泥岩不等厚互层，夹白云质灰岩或白云岩。厚 172~278m。



- 2) 古近系渐新统临河组(E₃l)
- 为一套胶结致密的暗色碎屑岩，岩性由灰绿、深灰、灰黑色泥岩夹粉细砂岩组成，夹浅灰色白云岩及次生石膏。厚达 1000m 左右。
- 3) 新近系中新统五原组(N₁w)
- 为一套胶结较紧密的杂色碎屑岩，以紫褐、灰绿、兰灰、深灰色泥岩为主，粉细砂岩次之，夹薄层泥灰岩及鲕状灰岩，普遍含黄铁矿结核、硬石膏斑块及生物碎屑。

4) 新近系上新统乌兰图克组(N_{2w}l)

为一套胶结疏松的棕红色碎屑岩组合,岩性以棕红色、棕褐色泥岩与灰黄色、浅灰色粉细砂岩互层,偶夹薄层泥灰岩和薄层砾岩,普遍含石膏。上与中下更新统呈不整合接触,下与中新统呈整合接触。

5) 第四纪地层特征

全新统(Q₄): 乌拉山南麓山前地带岩性主要为冲洪积扇状分布的灰黄色砂砾石、含卵砂砾石,少夹砂层厚 20~70m; 盆地内岩性主要为以冲积为主的冲湖积 的灰黄、土黄色细砂、粉细砂,粉砂质粘土,下部砂层较为发育。厚 6~22m。

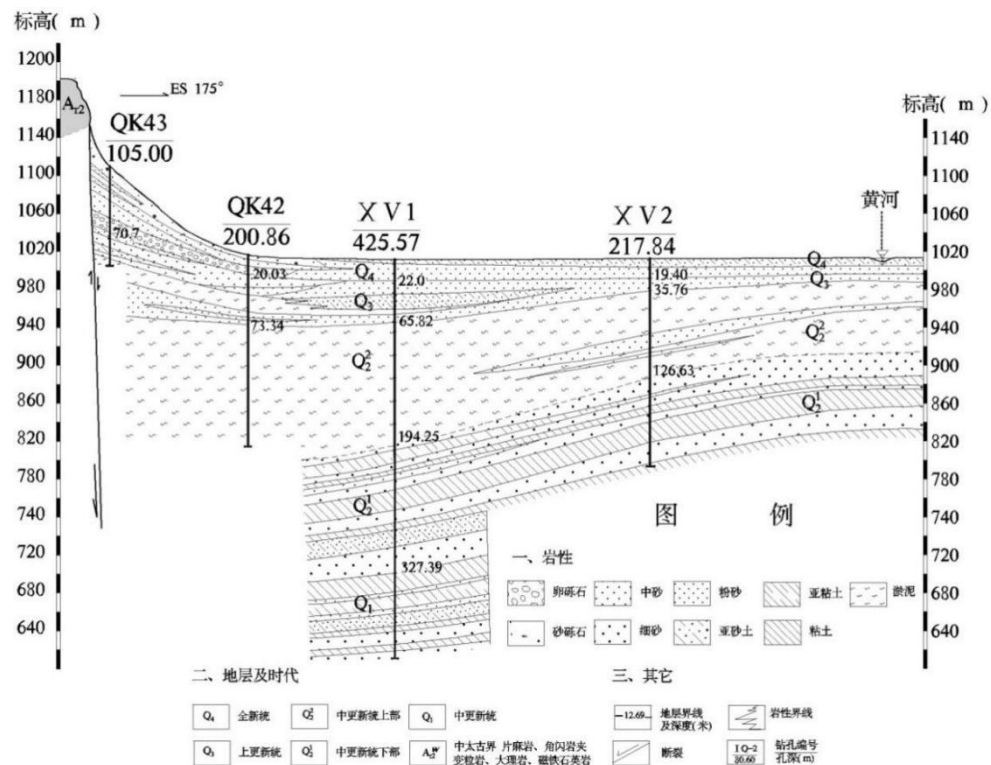


图 6.3-2 1-1'第四纪地质剖面示意图

上更新统(Q₃): 山前地带岩性主要为冲洪积土黄、灰黄色砾石、砂砾石,夹灰黄、土黄色粗砂、粘土质砂层。厚 30-60m。盆地内岩性主要为冲积、冲湖积 灰黄、土黄色细砂、粉细砂、中砂,少夹粘土、粉砂质粘土。厚 20~60m。
中更新统(Q₂): 上部地层(Q₂)在山前地带局部岩性主要为冲洪积灰、棕灰、土黄色 卵砾石、砂砾石、中粗砂、中细砂夹较厚的淤泥质粘土层,厚度大于 66m (图 4.3-2)。 盆地内岩性主要为以湖积为主的冲湖积灰、灰黑、灰兰色淤泥、淤泥质粘土、淤泥质砂,粘土质粉砂,局部夹灰、黑色细砂、粉细砂层。厚 14~189m; 下部地层(Q₂)在山前岩性主要为冲洪积灰、土黄、灰白色砾石、砂

砾石。揭露厚度大于 50m。盆地内岩性主要为冲湖积灰黄、深灰、灰棕色粘土、粉砂质粘土、粘土质砂、淤泥质粘土与细粉砂、中砂、中粗砂。最大揭露厚度约 319m。

早更新统（Q₁）：盆地内早更新世晚期地层岩性为冲湖积黄灰色粘土、粉砂质粘土、粘土质粉砂夹细中砂、中细砂、粉细砂层。揭露厚度 98.18m，钻孔未见底。

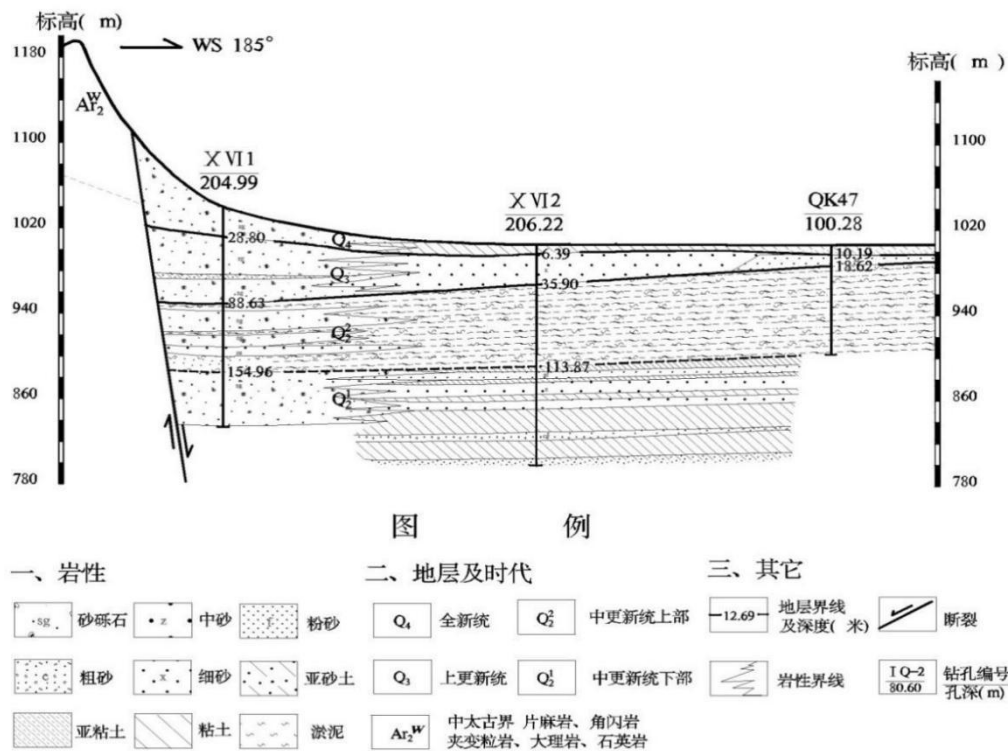


图 6.3-3 2-2'第四纪地质剖面示意图

2、岩浆岩

周边地区岩浆岩分布较广，主要分布在北部的山区、东南部一带，为中、晚太古代变质深成侵入岩，岩性为黑云母花岗岩、黑云榴石花岗岩、黑云榴石二长花岗岩和黑云榴石斜长花岗岩，钾长花岗岩，古生代、中生代侵入岩的主要岩性为二长花岗岩、黑云母花岗岩、钾长花岗岩等。此外，还分布有侏罗纪火山岩和火山沉积岩等。

3、构造

(1) 大地构造位置

项目厂区所在区域为河套平原，属于华北地台的次级构造单位—内蒙地轴与鄂尔多斯台向斜之间的断陷盆地。按板块构造理论应属于华北台块的环鄂尔多斯

新生代地堑系中的河套地堑。按活动断（地）块的观点，河套平原位于 I 级板内活动断块区——华北断块区内，南为鄂尔多斯断块，北邻阴山—燕山断块，西为新疆断块区，属于鄂尔多斯断块边界带的一部分。

河套平原区至中生代时期，长期遭受剥蚀。晚侏罗世末期由于燕山运动，河套地区遭受强烈的挤压作用，导致地壳表层形成一系列近东西向的褶皱和逆冲断层。在阴山南麓，逆冲断层发育，规模宏大，均向北逆冲，与阴山北面向南逆冲的断层构成对冲之势。在鄂尔多斯块体北缘，燕山运动强度远较北部为弱，所形成的逆冲断层自北向南逆冲。

白垩纪初期，河套地区构造格局发生了明显的变化，从隆起转变为沉降，开始接受河湖相沉积。地层自南向北超覆，在临河凹陷厚度达 1600m，三湖河凹陷达 1400m，呼和凹陷最厚达 2200m。阴山地区也形成了分散的小型山间盆地，在固阳附近，沉积厚度达 1124m，并有火山喷发。早白垩世末期，发生了燕山运动最后一幕，狼山地区可见华力西期花岗岩或变质岩系逆冲于白垩系砂砾岩之上。河套地区复又隆起，遭受剥蚀作用。始新世以后，喜马拉雅运动强烈影响本区，河套地区受到北西—南东向的拉伸作用，在燕山运动奠定的断裂构造背景上，形成河套断陷盆地的雏形。渐新世以来，在断裂差异性运动过程中河套断陷盆地内堆积了巨厚的新生代地层。

（2）新构造运动

1) 断裂构造

该区域位于阴山隆起与鄂尔多斯隆起之间，总体走向近 EW，区域内断裂构造有色尔腾山断裂（F2）、乌拉山断裂（F3）、鄂尔多斯北缘断裂（F6），主要表现为正断层、阶状正断层。现分述如下：

①色尔腾山山前断裂（F2）

色尔腾山山前断裂位于色尔腾山南麓山前，是临河凹陷的北界，与狼山山前断裂一起控制河套断陷带的西北边界。断裂西起狼山口，向东呈近 EW 向，经奋斗村、乌加河、大后店、乌句蒙口，到乌不浪口之后，转为 NW300°左右继续向东南延伸，经东风村、红明村、大余太、乌兰忽洞，至台梁附近逐渐消失，全长约 150km。第四纪以来，由于断裂的强烈活动，在临河凹陷北部紧靠山前断裂沉积巨厚的第四纪地层，发育断层崖、断层陡坎以及三级台地等构造地貌。

②乌拉山山前断裂（F3）

乌拉山山前断裂位于乌拉山南麓山前，是乌拉山与三湖河凹陷的分界线。断裂西起乌拉特前旗西山嘴，向东经公庙子、哈拉汗、白彦花、哈业胡同、哈业脑包至包头市昆都伦召一带，总体走向近 EW，全长约 110km，断面 S 倾，倾角较陡。最早形成于侏罗纪末，第四纪以来构造活动有所加强，至少有两次较大断裂活动形成山麓基座阶地，山前发育断层崖、断层陡坎以及三级台地等构造地貌。晚更新世以来，断裂西段较东段活动强烈，近二十年来，沿断裂带在山前凹陷中小震时有发生，是河套断陷盆地中一条不可忽视的活动断裂带。

③鄂尔多斯北缘断裂带（F6）

断陷带南界即鄂尔多斯北缘断裂带，位于鄂尔多斯地块北缘，控制河套平原的南界，该断裂带形成较晚，其活动程度及所造成的地貌差异远逊于河套断陷北侧断裂。据地震勘探资料，该断裂为形成于上新世末的正断层，全长约 340km，走向 EW，倾向 N，倾角约 78°，断距西段较大，为 1500~2000m，向东逐渐减小。

2) 断陷带内部结构

河套平原是一个复式盆地，由西向东被两个次级隐伏隆起——西山嘴隆起和包头隆起分隔三个凹陷：临河凹陷、三湖河凹陷和呼包凹陷。这三个凹陷分别受控于狼山—色尔腾山山前断裂带、乌拉山山前断裂、大青山山前断裂、兰阿断裂，基本形态为北深南浅的箕状。项目厂区所在区域为三湖河凹陷。

西山嘴隆起位于乌拉山向西延伸的方向，属于乌拉山隆起构造的一部分，潜伏于盆地中，走向 NEE，北界和南界均受断层控制。北界为乌拉山北缘断裂带，是临河断陷盆地东段的南界断裂带，共有三条断裂，沿乌拉山的北缘发育，与色尔腾山山前断裂在沙德盖一带交汇，走向近东西，倾向北，倾角 75°，为一高角度张性阶梯正断裂。该断裂使中新世地层错断，造成冲积扇下部新近纪红层浅埋。南界为西山嘴断裂（潜伏乌拉山南缘断裂带），有数条断裂，由西山嘴向西沿黄河南侧延伸，北侧盖层薄，南侧沉积层相对较厚，南北两侧水文地质条件有差异，东部及乌拉山山前断裂复合处有热水及盐卤水分布。该隆起由下白垩统组成，总体向北西倾斜，自东向西埋深逐渐增大，新生代沉积增厚，表明隆起可能为乌拉山西延沉陷所致。

包头隆起自包头东河区向西南方向潜入盆地，呈东南陡、西北缓的不对称隆起，在地貌上有清晰的显示，东界受兰阿断裂控制，长 30km，宽 5~7km，西界为一条南北向隐伏断裂。根据钻孔资料，该隆起由太古界片麻岩组成，第四系沉积覆于其上，厚几米至 200 余米，在昭君墓渡口附近，片麻岩直接出露地表。

由上述隆起分隔，河套断陷带可划分为三个凹陷，即临河凹陷、三湖河凹陷和呼和凹陷。它们分别受狼山—色尔腾山山前断裂带、乌拉山山前断裂和大青山山前断裂控制，大体作左行斜列。

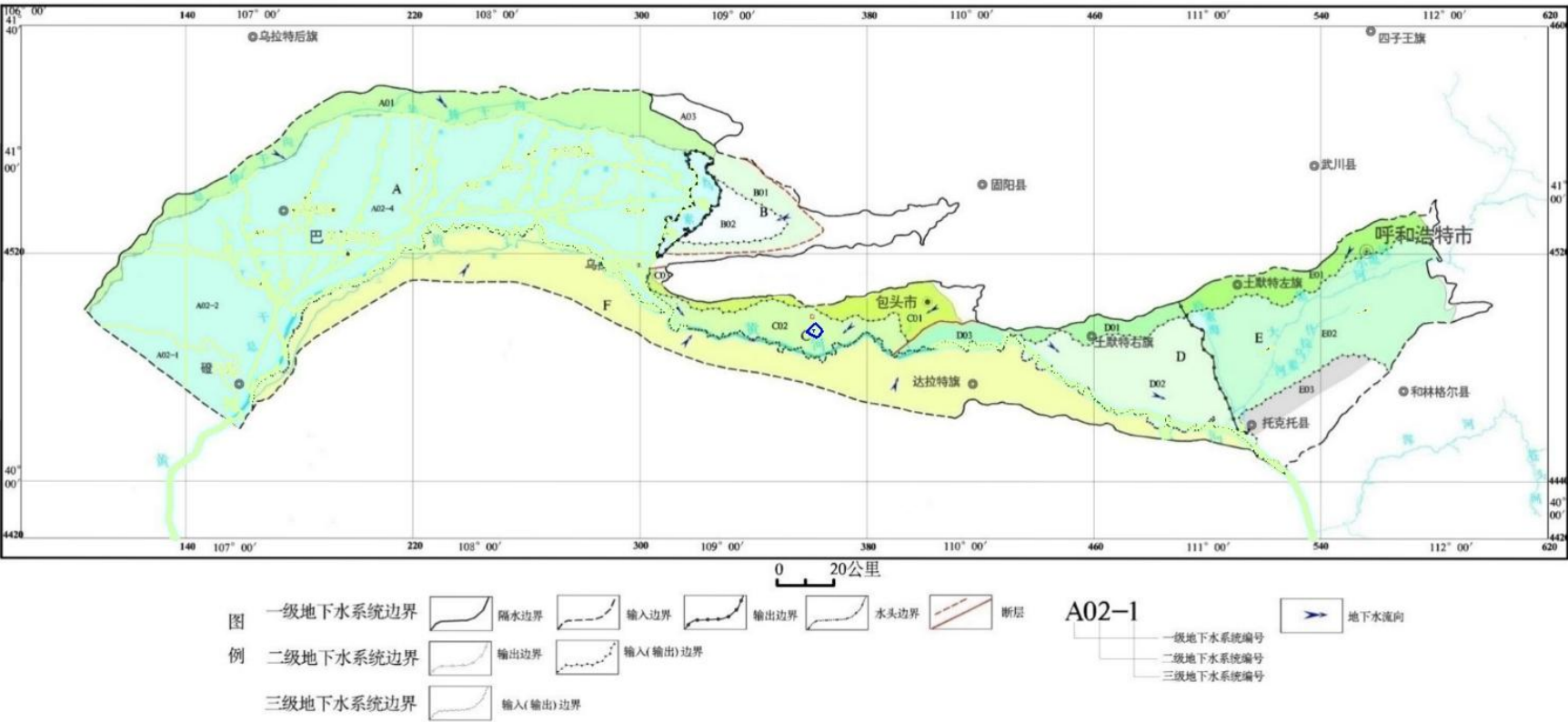


图 6.3-4 区域地下水系统划分图

6.3.1.2 区域水文地质条件

1、区域地下水系统

根据《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》把河套平原划分为后套平原地下水系统，余太盆地地下水系统，三湖河地下水系统，呼包平原西部地下水系统，呼包平原东部地下水系统，黄河南岸地下水系统等 6 个一级地下水系统。在一级地下水系统划分基础上，依据中间水流系统和含水介质的差异，进一步划分为 14 个二级地下水系统。项目厂区在区域上属于三湖河地下水系统。

三湖河地下水系统西以乌梁素海退水渠与后套平原地下水系统相隔，为侧向排泄边界；南边界为黄河，主体为侧向排泄边界；东边界以兰阿断裂与呼包平原西部地下水系统相隔，为隔水边界；北边界为乌拉山南缘山前断裂，主体为隔水边界，仅在布局地段存在基岩裂隙水侧向补给，在乌兰不浪沟、梅力更沟、哈德门沟、昆都仑河等沟口通过地下潜流和地表洪流补给。

地下水主要接受乌拉山的地表径流、较大沟谷的地下潜流、降水与灌溉入渗补给，在西三嘴以东由北西向南东径流，在包头以东基本由北东向南西径流，主要通过开采和向黄河侧向排泄。

(1) 乌拉山前冲洪积平原地下水系统（C01）

1) 边界条件

该系统由乌拉山山前冲洪积扇和扇前倾斜平原组成。北边界为乌拉山山前断裂，主体为隔水边界，仅在海流斯太沟-梅力更沟一段，基岩山地为花岗岩，裂隙发育，存在基岩裂隙水的侧向补给，此外在乌兰不浪沟、梅力更沟、哈德门沟、昆都仑河等沟口存在地下潜流和地表洪流补给；东边界为东达本坝沟冲洪积扇与昆都仑河冲洪积扇的扇间的粘性土及细粒物质的岩性边界，为隔水边界；南边界为山前冲洪积平原与黄河冲湖积平原的地貌分界线，为侧向排泄边界；南东边界为兰阿断裂北段，为隔水边界；西部以乌梁素海退水渠北段与后套平原黄河冲洪积平原二级地下水系统相隔。

2) 含水层特征

该系统总体由乌兰布拉格沟、宝力格沟、大坝沟、梅力更沟、哈德门沟、昆都仑河等一系列较大冲洪积扇及扇前缘倾斜平原组成，在冲洪积扇的轴部和中上部，含水层厚度大，一般 80~150m，由全新统一上更新统砂卵砾石及中更新统砂

砾石、粗砂组成，在全新统一上更新统砂卵砾石和中更新统砂砾石、粗砂之间粘性土层很薄，一般不超过 10m，构成单一结构潜水含水层，水位埋深一般 35~70m，涌水量大，一般 $75\sim 104\text{m}^3/\text{h.m}$ ，从洪积扇顶部向前缘，含水层厚度变小，含水层岩性逐渐变为中粗砂、细砂及粉细砂，水位埋深逐渐变为 3~10m 左右，粘性土隔水层增多。

在冲洪积扇下部及前缘，全新统一上更新统含水组和中更新统含水组之间分布着稳定较厚的淤泥层，厚度 40~70m，形成上部潜水含水层、下部承压含水层的双层结构，水位埋深变浅，潜水含水层单位涌水量一般 $4\sim 13\text{m}^3/\text{h.m}$ 。在较大冲洪积扇的扇间地带，含水层厚度较扇群轴部小，含水层可基本分为两层，上层以全新统一上更新统砂砾石夹中细砂为主，厚度一般 20~50m，下层以中更新统下段的中砂、砂砾石为主，不同地段厚度变化较大，两者之间有较厚的粘性土层，水位埋深一般 30~70m 左右，涌水量一般 $2\sim 8\text{m}^3/\text{h.m}$ 。在扇间地带，从山前—前缘也有含水层厚度变小，含水层颗粒变细、粘性土隔水层增多，水位埋深变浅、涌水量变小的规律。

3) 地下水补给、径流、排泄

地下水主要接受乌兰布拉格沟、宝力格沟、大坝沟、梅力更沟、哈德门沟、昆都仑河等较大沟谷的地下潜流、地表洪流补给及部分地段基岩裂隙水的侧向补给，由冲洪积扇顶部向前缘径流、通过人工开采、向冲洪积平原南界侧向流出及前缘蒸发排泄。

(2) 黄河冲湖积平原地下水系统 (C02)

1) 边界条件

该系统主要由西三嘴以西，包头兰阿断裂以东的黄河冲湖积平原组成，面积 934.79 km^2 。系统西边界以乌梁素海退水渠南段与后套平原地下水系统相隔，为侧向排泄边界；南边界为黄河，主体为侧向排泄边界；东边界以兰阿断裂南段与呼包平原西部地下水系统相隔，为隔水边界；北边界为山前冲洪积平原与黄河冲湖积平原的地貌和岩性分界线，为侧向补给边界。

2) 含水层特征

黄河的冲洪积平原由于拗陷深度自北向南变浅，含水层厚度也自北向南逐渐变薄。该系统分布着潜水含水层和承压含水层。潜水含水层主要由第四系全新统

和上更新统中细砂、粉细砂组成，局部河道带为砂砾石，自北部向黄河沿岸，含水层岩性由中细砂过渡到细砂、粉细砂，含水层厚度由 30~40m 逐渐减小到 20~30m，水位埋深由 5~10m 减小到 1~3m，单位涌水量一般 4~12m³/h.m；承压含水层主要由中更新统下段细砂、粉细砂组成，自北部向黄河沿岸，含水层颗粒也有逐渐变细的规律，承压含水层厚度在北部一般 50~90m，向南部黄河沿岸减小到 30~50m 左右，分布着较稳定的 2~3 层粘性土层，层厚一般 6~20m，单位涌水量一般小于 2~5m³/h.m。潜水含水层和承压含水层之间分布着稳定的厚度为 50~80m 的淤泥层。

3) 地下水补给、径流、排泄

地下水主要接受灌溉和降水入渗、山前冲洪积平原侧向径流补给，总体上向黄河径流，通过开采、蒸发以及向黄河侧向排泄。

(3) 西三咀隆起区地下水系统 (C03)

1) 边界条件

该系统主要由乌拉特前东部的西三咀隆起区构成，面积 26.12km²。系统北边界为余太盆地的南缘断裂，为隔水边界；东边界及东南边界为乌拉山山前断裂，部分地段接受基岩裂隙水侧向补给和泉水入渗补给；西边界和南边界为西三咀隆起区与乌拉山前冲洪积平原的界线，为隔水边界。

2) 含水层特征

台地整体以中、下更新统河湖相亚砂土为主，其下为新近系中上新统泥岩砂质泥岩，基本不含水，仅在台地沟谷中薄层第四系砂砾石中赋存微弱地下水。

3) 地下水补给、径流、排泄

地下水赋存条件很差，仅在部分地段接受基岩裂隙水、泉水及小沟谷地表入渗补给，向台地前缘径流排泄。

2、含水层系统划分及结构特征

项目厂区所在区域含水层按照水力类型分为上层单一含水岩组和下部双层结构含水层。单一含水层组主要分布于狼山和乌拉山山前扇裙地带，下部双层结构含水层分布于三湖河平原区。

(1) 单一含水层组

含水层岩性为含卵砂砾石、含砾中粗砂，由于沟谷洪水的水动力分异作用，使含水层的分布自北向南有明显的水平分带性，表现在由北向南，即由扇裙顶部向前缘带，含水层颗粒变细，厚度变薄，粘土质夹层增厚，水量由大变小，水位由深变浅，水质逐渐变差，水力特性由单一的潜水变为半承压或承压水。沿此方向，含水层颗粒由含卵砂砾石及砂砾石变为中细砂，厚度由 50~80m 变为 20~40m，涌水量由 100~150m³/d 变为 25~100m³/d，水位埋深由 20~40m 变为 3~5m，矿化度由小于 0.5 g/L 的变为矿化度 1~3 g/L。这一规律使含水层的供水能力随之相应变低。但总的来看，该含水组颗粒粗，含水层厚度较大，多在 30~50m，厚者可达 50~80m，水量丰富，涌水量多在 100~150m³/d 以上，渗透系数 30~80m/d，水质淡，埋藏浅，含水层底板埋深多在 70~90m 以上，水位埋深多在 5~20m，是良好的供水含水层。只是含水组分布宽度不大，在横向由东向西宽度变窄，一般 4~10km，沿冲洪积扇轴部向两翼及前缘颗粒相变较快，水量递减迅速。在扇的翼部及扇间地带，往往含水层颗粒变细，水量较小，以扇裙轴部和中部颗粒粗，水量最大，供水条件最佳。在狼山山前，由于扇裙规模自东向西变小，含水层厚度和富水性也有相应变小的趋势。该含水层除在乌加河至乌布浪沟口一带下伏有隐伏咸水外，绝大部分地区为全淡水，咸淡水界面在 60~80m，下部矿化度多为 3~10g/L。在乌拉山山前，含水层厚度较薄，向西部趋于尖灭变薄，在公庙子以西一带，只有 20~30m，多为 3~10 g/L 的半咸水和咸水，出现了冲积扇上部潜水咸化，而远离山麓水质变好的反向水化学分带。

在垂向上，该含水组上段为冲积洪积相，下段为冲积洪积—湖积交互相，上段较粗，含水性好，下段较细，且含淤泥质及粘土夹层，为湖滨沉积层，以泥质砂砾石为主，富含多量有机质及腐植质，富水性也相应减小，而且在狼山山前局部地段，出现上淡下咸水。

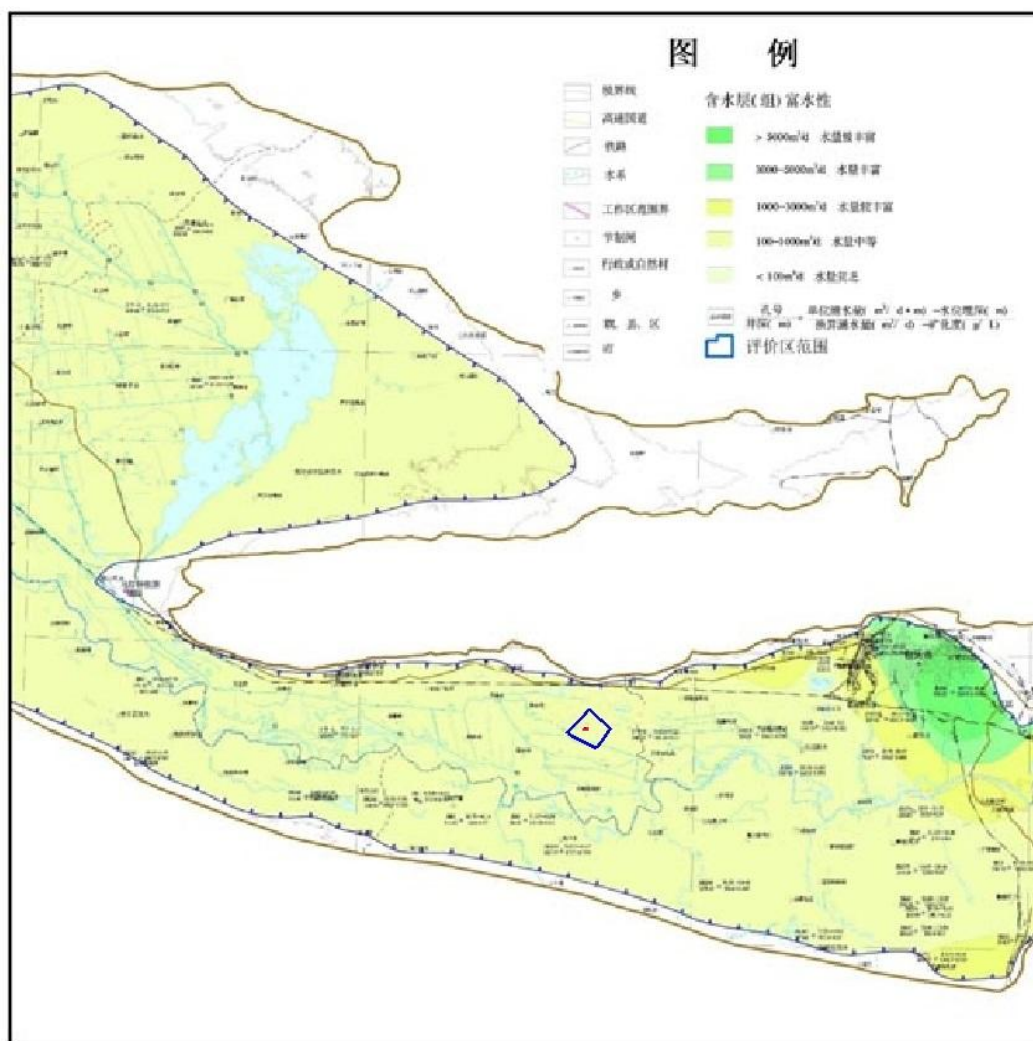


图 6.3-5 浅层水水文地质略图

(2) 双层结构含水层

1) 浅层潜水—半承压含水层

浅层潜水—半承压含水层为上更新统至全新统（Q₃₋₄）含水层，由北部山前倾斜平原的前缘至黄河北岸广泛分布。岩性组成上与呼包平原的浅层潜水—半承压含水层基本一致。也有由南向北含水层厚度增大，埋藏变深的趋势，厚度较小，一般由南部 10~30m，向北变为 50~60m，在西部靠近西三嘴地区甚至只有几米厚；底板埋深由南部 20~40m 向北增至 60~80m。东西向虽有起伏，但厚度变化不大。由于含水层厚度薄，含水层水量不大，一般单位涌水量 50~200 m³/d，水质较好，小于 1g/L。

2) 承压含水层

三湖河平原中承压含水层为中更新统下段 (Q_2^1) 含水层, 不发育, 含水层埋藏一般不深, 以南部尤浅, 含水层有由南向北, 自东向西变深, 厚度增大的规

律，顶板埋深由南部 30~50m，向北部增至 100~150m，最深部位在扇裙前缘一带。含水层厚度在大，据部分揭穿 Q_2^1 层钻孔资料，含水层厚度大于 130~160m。含水层岩性由南向北变细，由中细砂变为粉细砂，水量一般不大，单位涌水量 100~300m³/d，均为淡水，矿化度一般小于 2g/L，以 $HCO_3 \cdot Cl-Na \cdot Ca$ 型及 HCO_3-Na 型水为主。

6.3.1.3 评价区地质条件

1、地层

评价区位于河套平原的黄河冲湖积平原之上，地质条件较简单，主要为第四系地层，沉积厚度大于 500m，在已有钻探资料 300m 深度内，可分为上、中、下三个不同岩性段：

中下更新统（ Q_{1-2} ）：岩性为冲洪积土黄、土红色粘性土及 2—4 层砂砾石层组成，板结和胶结明显。呈条带状分布于北部山前的山麓台地区，厚度大于 145m，哈业胡同——和顺庄一带出露较好。厚度为 55—116 米。

中上更新统（ Q_{2-3} ）：岩性为黄绿、灰绿色粉砂质粘土夹灰蓝色淤泥层，下部夹透镜体状钙质结核层，为湖相沉积地层，分布于全区，北部埋深在 70—100m 以下，南部为 30—50m 以下，厚度在 80—120m 间，其中在黑柳子乡和中滩农场一带，其厚度达 150m。

全新统（ Q_4 ）：为风成砂土，冲积灰黄色-浅绿色细中砂土，砂砾石层，粘土层夹砂层，松散，分选性差，具水平层理或者斜层理。从山麓斜地大于 150m 至黄河慢滩减薄为 3—10m，其岩性颗粒亦由砂砾卵石相变为粉细砂和粘性土。按成因类型可分为冲洪积层 Q_4^{al+pl} ，分布于山前冲洪积扇区和扇间地块的中上部；冲积层（ Q_4^{al} ），分布于山前冲洪积扇的下部到前缘；湖积冲积层（ Q_4^{al+1} ），分布于广大的黄河冲积平原区。

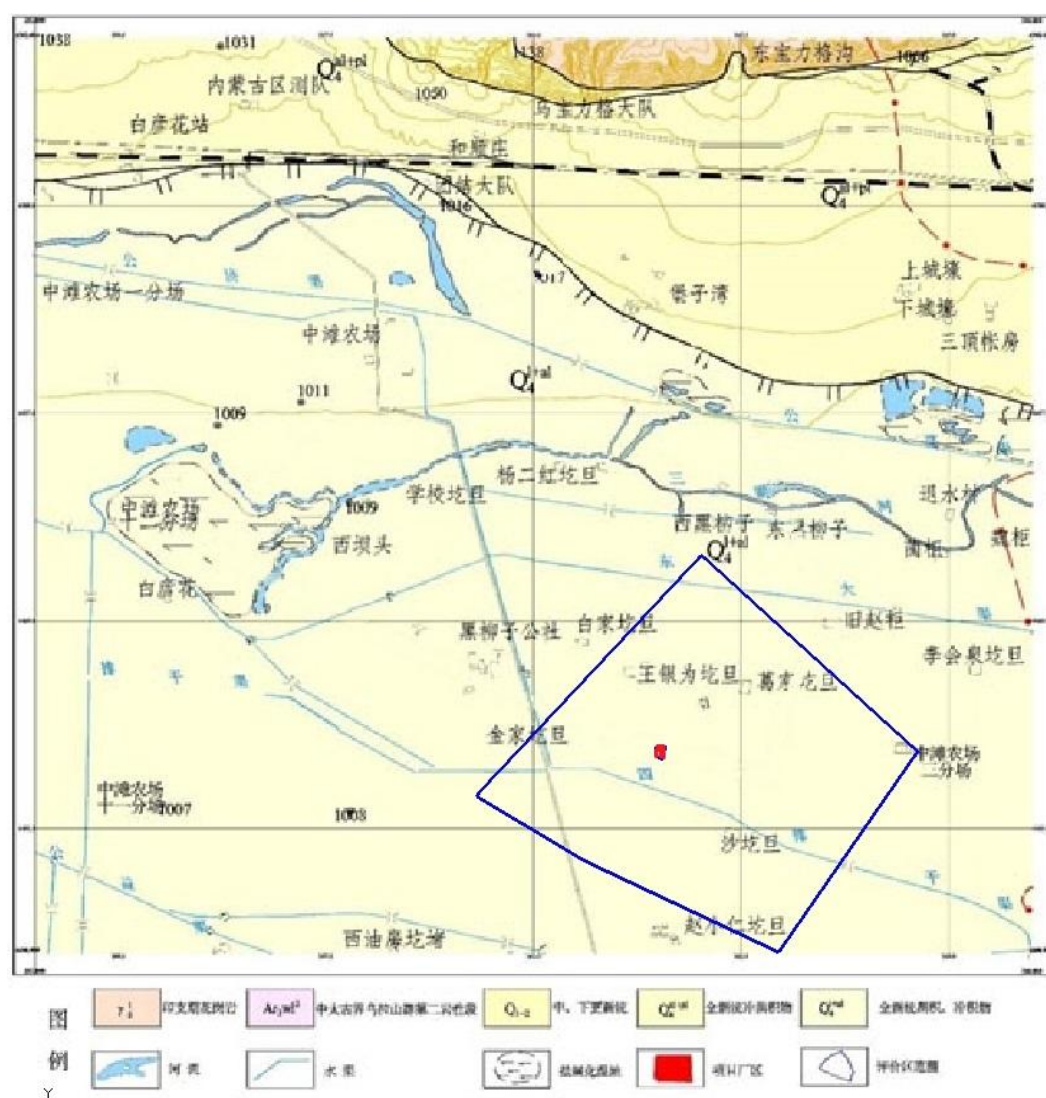


图 6.3-6 评价区地质图

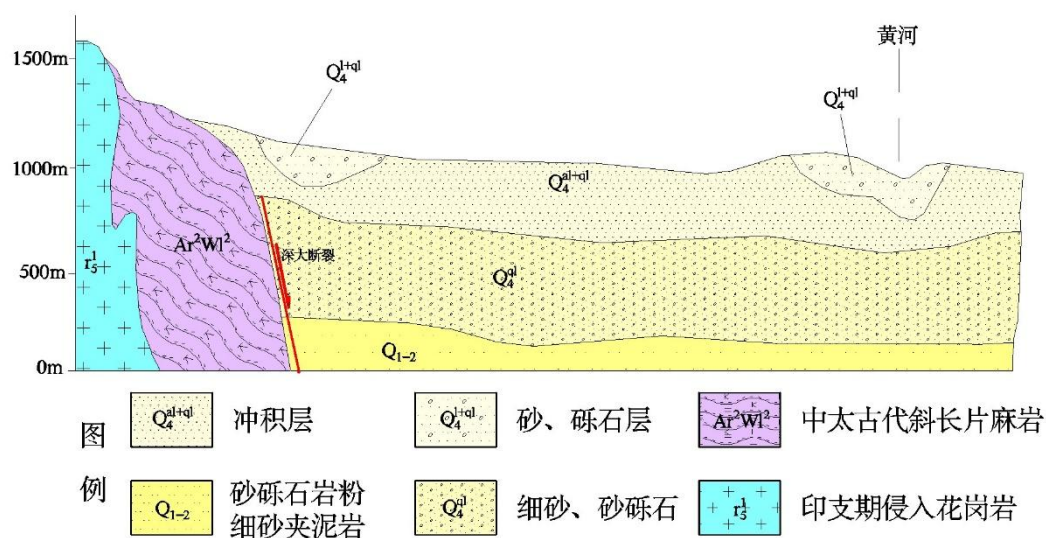


图 6.3-7 乌拉特前旗哈业胡同站东地质剖面

2、岩浆岩

评价区北部乌拉山山区出露着印支期侵入岩 (r_5^1)，岩性为中粗粒黑云二长花岗岩，岩体结晶分异作用差，按其岩石结构可分为两个相带，即肉红色似斑状中细粒黑云二长花岗岩和中粗粒黑云二长花岗岩。

3、构造

本区地处河套平原东部，就大地构造而言，位于鄂尔多斯台向斜北部边缘的黄河地堑范围内，北面与内蒙古地轴的乌拉山脉相邻。黄河地堑形成于喜马拉雅运动期末，由断陷下降而成，之后接受巨厚的第四纪沉积。乌拉山与山前平原界限明显，由乌拉特前旗~呼和浩特深大断裂通过。该断裂走向近东西，倾向南，断层面倾角陡峻，断裂性质经历了张—压—张多次转换，北盘上升，形成乌拉山山地，由太古界桑干群组成，南盘下降，形成冲洪积平原，沉积了巨厚的第四系松散堆积物。

区内新构造运动活跃，白垩纪末期，燕山运动应力由南向北挤压，使北部小区隆起中部沉陷成湖泊，上新世以后，三河凹陷下陷剧烈，早更新世末期，三河凹陷经历了一次强烈的压剪经动，中下更新世地层断裂、变形，形成鄂尔多斯地台——大青山、乌拉山之间凹陷盆地，中上更新世黄河新凹陷相对下降，接受中上更新世巨厚沉积，出现小规模东西向、北东向、北西向短裂与褶皱构造，晚更新世，本区急剧下降，河水东流，后套——三河——呼包三个湖泊连成一体，为黄河雏形，晚更新世末期——全新世以来，本区持续上升。

由于新构造运动，黄河河道变迁、冲积扇退缩，形成多级阶地，受其控制，第四系在不同地貌单元及不同地质时期，其成因、岩相和岩性，具有不同特征，从而影响了地下水运动。河套盆地封闭的构造条件和长期的继承沉降，形成了以内陆湖盆为主的细粒碎屑沉积，使冲积平原地下水矿化度高，水质差。

6.3.1.4 评价区水文地质条件

1、含水层（组）特征

根据区内地层，含水介质及地下水类型，可划分基岩裂隙含水层（组）和第四系松散岩类孔隙含水层（组）。

（1）基岩裂隙含水层（组）

评价区北部山区广泛分布的变质岩和岩浆岩，风化裂隙和构造裂隙十分发育，其裂隙发育深度不一，风化带厚度一般在 25~35m 间。基岩裂隙中贮存的基岩裂隙水为潜水类型，水位埋深一般为 5—15m。受沟谷切割侵蚀，局部地段地下水常出露成泉，多为下降泉，流量 0.30~12.21 / s。泉水汇入沟口形成溪流，顺沟底流出，由于沟底岩性多为第四系砾卵石和块石，渗漏极强，在流动过程中渗漏补给山前平原孔隙含水区。其余未出露基岩裂隙水和沟谷中分布的冲积层潜水则以地下径流形式向南补给山前平原区潜水。由于地下径流通畅，水化学类型为低矿化度的 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水，矿化度小于 0.40g/l。

（2）第四系松散岩类孔隙含水层（组）

该含水岩组主要位于山前冲洪积扇裙（山前倾斜平原）和黄河冲积平原区，根据含水层岩性、时代、颗粒大小和透水性分述如下：

1）下更新统孔隙含水层（组）（ Q_1 ）

为一套湖湘沉积层，根据岩相特点，可分为上下两组；上组为灰黄色、棕黄色砂粘土与细砂互层，具不明显的水平层理；下组为黄色、棕褐色中细砂与砂粘土互层，底部有粗砂细砂层及钙质砂砾岩，局部有砂质胶结。一般上组较细，下组较粗，构成一组由粗到细的沉积回旋。山麓地带见有灰褐、灰黄或棕灰色泥砾层，可能为冰水沉积。其顶板在隆起区埋藏在 150~250m 以下，在山麓边缘地带在 250~300m 以下，在拗陷区在 450~750m 以下。

2）中更新统孔隙含水层（组）（ Q_2 ）

为一套还原环境下的深灰色的湖湘沉积。在山麓地带为冲积—湖积交互沉积的湖滨相堆积物，主要岩性为灰色含淤泥质及粘土质砂砾石。在垂直方向上，可分为上下两组；一般下组较粗，厚度较大，含盐量较低，为一套深水湖积层；上组颗粒较细，厚度较小，为一套静水湖积层。

该套地层自成一沉积旋回。上组岩性为蓝灰色、绿色、青灰色、局部黑灰色淤泥质粘土、粘砂土夹薄层粉细砂层，含大量钙质及腐殖质，局部夹多层钙质层、白垩层、泥灰岩及泥炭层，具薄页状细微水平层理，一般含盐量较高，多在 0.3~0.5%，最高可到 1~3%。顶底板埋深受区域构造控制，自东南向西北加深；底板埋深在隆起区 100~180m，在拗陷去 250~550m，厚度 100~300m。下组主要为灰黄色、黄灰色、黄绿色中细砂、细粉砂与灰褐色、棕灰色、栗色砂粘土、粘

砂土互层，一般上部较细，下部较粗，冰有由西向东和有南向北变细的趋势，层理不明显，多呈厚层状，其顶底板埋藏与区域构造一致，厚度 250~350m。本层含盐量较低，多在 0.1~0.3%。上述两含水层组埋藏深，富水性、透水性较差，补给条件较差，本次勘察未揭露。

3) 上更新统含水层（组）（Q₃）

为一套冲洪积、湖积相，山前地带为冲洪积—湖积相为主，黄河冲积平原主要为湖积相，一般下部较细，上部较粗，自成一沉积旋回。受区域内构造控制，由东向西，自南而北逐渐加深，厚度相应增大，一般厚度 30~60m。上更新统沉积物质主要源于乌拉山区，岩性上较为单一，几乎均以砂层为主。岩相上大致分为两组：上组为冲积湖积层，主要岩性以黄色，灰黄色中细砂、细砂和粉细砂为主，颜色较浅，颗粒较粗，砂层厚度较大，少或没有粘土质夹层，含盐量低，一般小于 0.1%。下组为湖积层，主要岩性为黄灰色、灰色细砂、细粉砂夹多层粘砂土及含淤泥质砂粘土。颜色较上组深，颗粒较细，砂层厚度较薄，砂层烟、岩比低，粘土质夹层多，含盐量高。

根据以往钻孔揭露资料，顶板埋深在 30—100m，含水层数 3—5 层，单层最大厚度 15m，总厚度 20—30m，岩性主要是淤泥质细砂或粉细砂。空间分布不均一，呈多层或互层交替出现，组成的含水层物质颗粒较细，含水层互通性较差，透水性较弱，贮水构造较差。

在 Q₄ 和 Q₃ 两个含水层（组）之间，分布有 Q₃ 的淤泥质粉质粘土和粉土，厚度 5—15m，从北西—南东逐渐变厚，土体光滑具弹性，风干后呈浅灰色，有臭味，层理清晰，为相对隔水层。

4) 全新统孔隙含水层（组）Q₄

全新统含水层（组）Q₄：覆盖于上更新统 Q₃ 地层之上，具有典型的山前冲洪积扇水文地质特点。从区域地质剖面图 3—1 看，山前冲洪积扇和黄河冲积平原在二级阶地一带，地层叠加明显。大致呈现以下规律：山前冲洪积物多在上部，层数较少，厚度较大，物质成分较复杂，颗粒较粗；而黄河冲积物多在下部，穿插于山前冲洪积物之间，厚度较薄，物质成分相对简单，颗粒细，层数较多，可达数十层，层位坡度平缓。

从北到南由冲洪积扇的顶部到黄河冲积平原,岩性由粗颗粒的砂砾卵石逐渐相变为细颗粒的细砂、粉砂和粘砂土,颗粒的分选性和磨圆度逐渐变好。含水层层数增加,由 2—5 层变为 3—6 层,单层厚度变薄。含水层厚度逐渐变薄,从北到南厚度 52—30—18m。含水层(组)底板埋深自北向南渐次变浅,南部为 30—50m,北部为 70—100m,见图 3—1。地下水埋深受地形起伏、河谷切割深度等因素的控制,水位埋深由数十米~2.5m,沿冲洪积扇纵轴方向,大体由深到浅的变化,在山前冲积扇上部,水位达到 35m,而在洼地和三湖河古河道一带,水位埋深一般小于 3m,由于黄河冲积平原的长期下沉以及封闭的构造条件,含水层颗粒细,透水性差,地下水径流不畅,地下水位埋藏浅,地下水主要以潜水蒸发形式排泄。

2、富水性分区

根据区内各含水层的岩性特征,地下水类型和富水程度,将本区分为二个大区,即变质岩弱裂隙水富水区和松散岩类孔隙水富水区。鉴于松散岩类富水性差异较大,此大区又划分为:富水性丰富区、富水性中等区、富水性较弱区和富水性弱区等四个亚区。

(1) 变质岩弱裂隙水富水区 (I)

变质岩类弱裂水富水区,主要分布于北部、东北部山区。地下水贮存于中太古界斜长片麻岩与侵入花岗岩裂隙中,风化带厚度 25—35m。贮存的地下水为潜水型,富水性较弱,部分地下水在运动过程受阻或地形切割而以泉水流出,一般泉水流量为 0.30—1.00l/s,故划为弱裂隙水富水区。在雨季或洪水期泉水流量有所增大,如小庙子沟雨季可达 12.2 l/s,但雨季或洪水期过后,全水流量迅速减小。风化裂隙水接受大气降水补给后,均依山势由高处向低处运动,多由泉水汇成小溪或潜入沟谷砂砾石补给山前冲积扇区地下水。

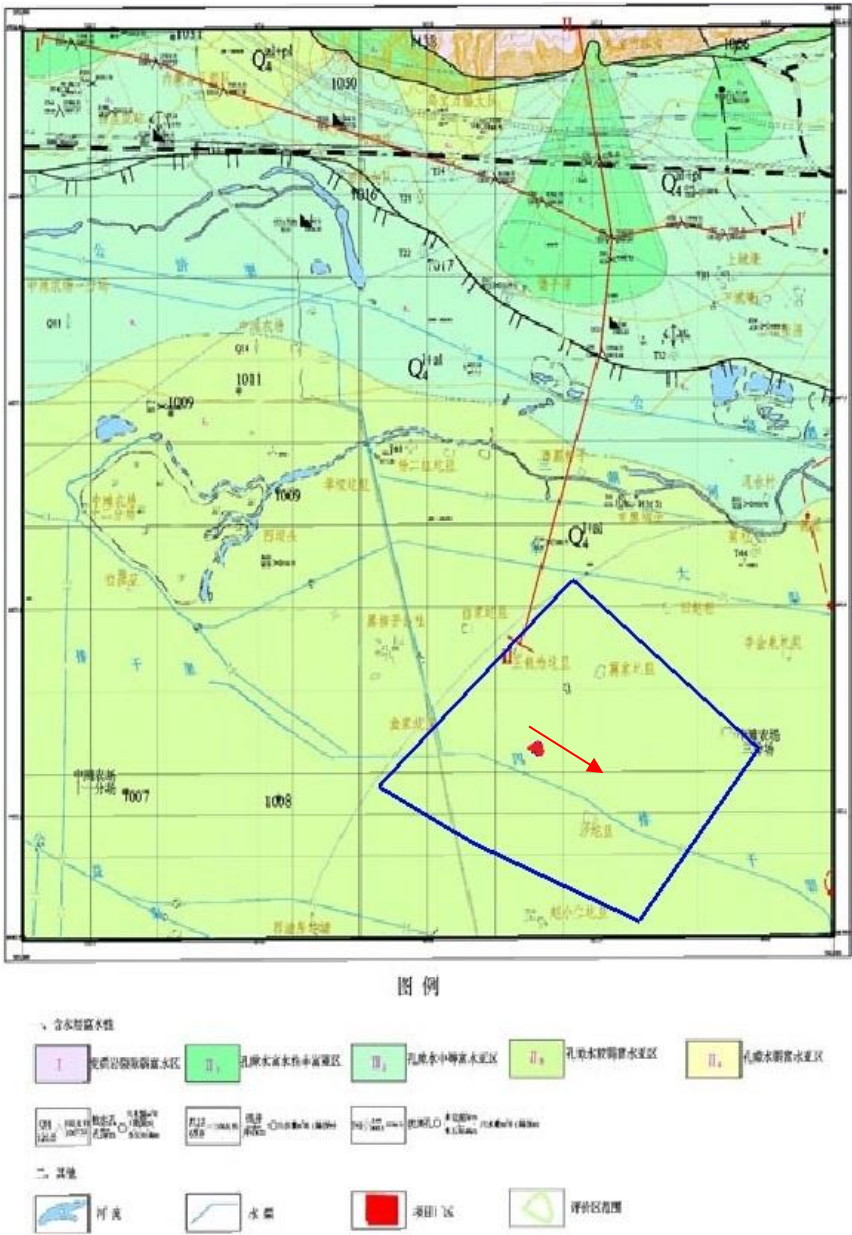
(2) 松散岩孔隙水富水区 (II)

松散岩孔隙水富水区,广泛分布于山前冲洪积扇区和黄河冲积平原区,地下水主要贮存于第四系全新统砂和砂砾卵石中。鉴于上更新统以下地层埋深较大,岩性以粘性土和粘砂土为主,富水性差,因此,主要将第四系全新统孔隙水按富水性亚区论述如下。

1) 富水性亚区划分

不同的地貌单元中，第四系全新统含水层的岩性、厚度、分布、埋深、透水性及富水性均有较大差异。富水性分区的原则，是接单井降深 5.0m 时出水量的大小、出水管内径 4 寸、含水层的厚度、含水介质的性质，并结合地下水流场形态确定的。共划分四个亚区。

- 丰富富水亚区 (II₁) ——单井降深 5.0m 时出水量为 >3000 m³/d;
- 中等富水亚区 (II₂) ——单井降深 5.0m 时出水量为 1000—3000 m³/d;
- 较弱富水亚区 (II₃) ——单井降深 5.0m 时出水量为 100—1000 m³/d;
- 弱富水亚区 (II₄) ——单井降深 5.0m 时出水量为 <100 m³/d。



6.3-8 评价区水文地质图

2) 各亚区含水岩组划分及特征

①丰富富水亚区（II₁）

主要分布于小庙子沟、西乌不拉沟、东乌不拉沟以及乃林沟洪积扇中上部，面积近 30km²。由乌拉山前冲洪积的砂砾卵石组成地下含水层。按目前钻孔揭露的深度为第一含水层组，顶板埋深 0—20.0m，以上更新统顶部的淤泥质粉质粘土为底板，砂砾卵石含水层有 1—4 层，总厚 32.0—52.0m。含水介质颗粒粗大，分选性和磨圆度良好。

丰富富水亚区的特点是：广泛出露地表，易于接受大气降水与侧向周边地下水的补给，含水介质颗粒粗、厚度大、透水性极强，单井降深 5.0m 时的出水量大于 3000m³/d。从地质剖面图看，含水层之间虽有粉质粘土层存在，但均呈透镜体存在。

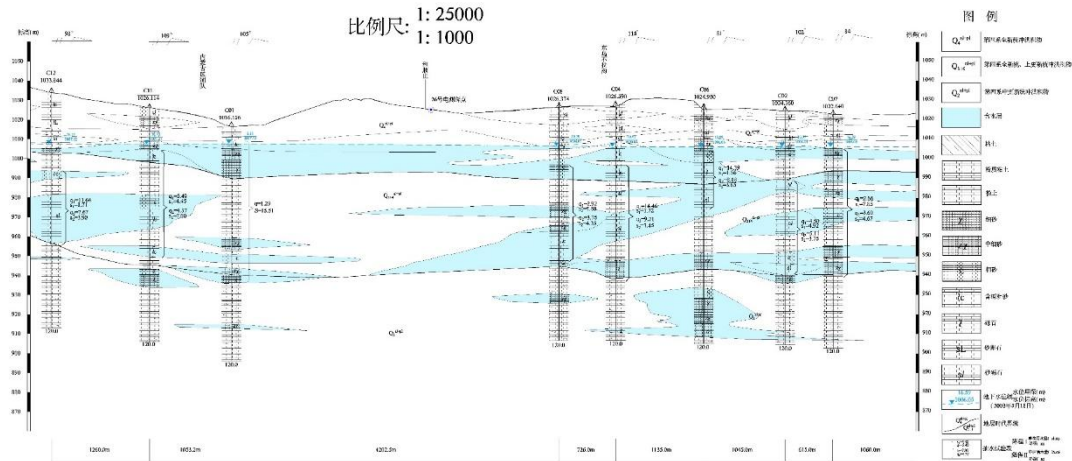


图 6.3-9 评价区 I-I'水文地质剖面图

②中等富水亚区（II₂）

主要分于山前冲积扇中下部和黄河冲积平原交接地带，具体为：北起东、西哈拉汗、白彦花镇、内蒙古自治区测队和上城壕，南到范家疙瘩、中滩农场和退水村一带。含水层由全新统中细砂、中粗砂、砂砾卵石所组成。

含水层组为全新统第一含水岩组，广泛出露于地表，以上更新统顶部的淤泥质粉质粘土或粉土为底板，含水层为 Q₄ 的中细砂和砂砾卵石层，厚 22.0—41.0m。岩性颗粒比极强富水区变细，分选性和磨圆度略变差。

中等富水亚区地下水除接受大气降水补给外，还接受地下水侧向径流补给。含水层厚度大、分布广、透水性及富水性较强，单井降深 5.0m 时的出水量为

1000—3000m³/d。另外，由地质剖面图显示，各含水层组之间没有完整的隔水层存在，因此，各含水层的地下水均有一定的水力联系，可视为统一的地下水系统。

③较弱富水亚区（II₃）

主要分布于三湖河古河道以南黄河冲积平原区及山前冲积扇两侧扇间地段。黄河冲积平原区主要分布杨贵疙瘩、中滩农场和退水村以南。根据钻孔资料，在埋深 120.0m 内发育两个含水层组：第一含水层组由全新统的粉砂和粉细砂组成，钻孔揭露 2—3 层，单层厚 2.0—10.0m，总厚 5.0—15.0m，颗粒细，分选性和磨圆度差，底板埋深 40—50m，底板岩性为淤泥质粉土和粉质粘土。第二含水层组由上更新统的淤泥质细砂、粉砂组成，钻孔揭露 2—4 层，单层厚 2.0—8.0m，总厚 13.0—20.0m，该含水层组水质较差，水量不大，主要作为第一含水岩组的越流补给层。较弱富水亚区还分布于小庙子沟西，小庙子沟和西乌不拉沟之间，东、西二驹沟之间，东二驹沟和东乌不拉沟之间和乌宝力格大队一带山前冲洪积扇两侧扇间地段，形状似倒锥形。单井降深 5.0m 时的出水量为 100—1000m³/d。

该亚区主要接受北侧山前冲积扇地下水的侧向补给，其次接受渠系地表水和大气降水的入渗补给。黄河冲积平原区地下水位埋深较浅（多小于 4m），潜水蒸发排泄是地下水消耗的主要方式。

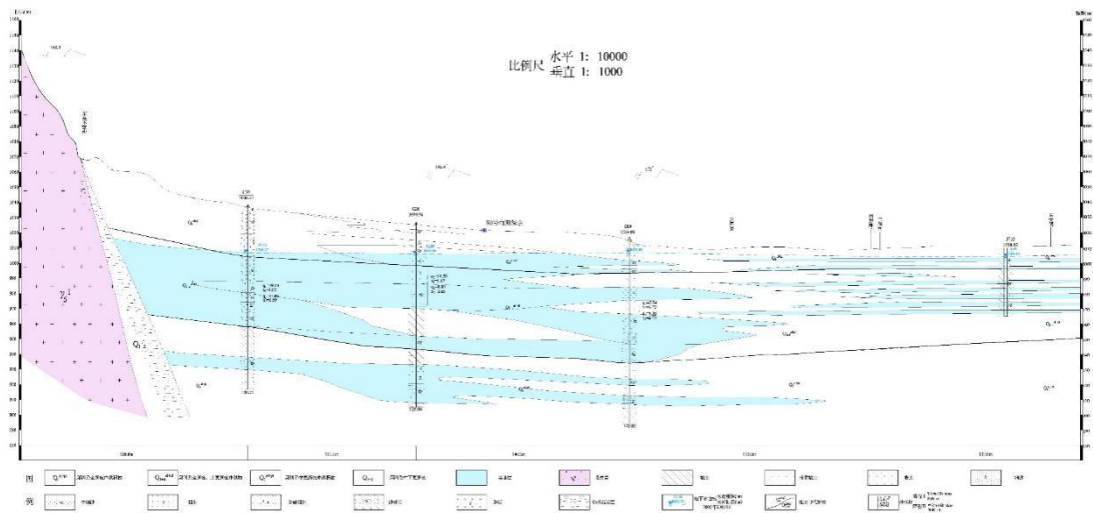


图 6.3-10 评价区II-II'水文地质剖面图

④弱富水亚区（II₄）

呈条带状地展布于北侧基岩山区前的山麓台地区。由于受沟谷洪流搬运及坡地堆积物的影响，形成了厚大的中下更新统粘土砾石、漂石和块石堆积地层，部

分胶结和板结。分选性及磨圆度极差，透水性差，含水层岩性为主要是砂质粘土和细砂、砾石，厚度小于 15m，水位埋深一般大于 30m。根据西乌不拉沟口红旗大队的水井 J220 资料，单井降深 5.0m 时的出水量小于 100m³/d。

弱富水亚区地下水主要接受基岩山区裂隙水的侧向补给，此外，尚接受沟谷洪流和山涧冲积层潜水及大气降水的补给。

3、地下水水化学特征

评价区地下水水化学特征是地下水运动的直接表现，受地貌、古地理、构造条件控制，自北向南，地下水运动从侧向径流运动为主渐变为垂直交替运动为主，水化学类型自北向南呈现分带规律性，北部山前冲洪积扇水化学类型主要表现出溶滤水特征，水化学类型简单，矿化度一般小于 0.5g/l，南部冲湖积平原主要表现出向蒸发浓缩型水渐变的特征，水化学类型比较复杂，矿化度逐渐增高，矿化度 1.0—2.0g/l。具体如下：

HCO₃—Ca (Mg) 型水：主要分布于山前冲洪积扇区的中上部，包括西乌不拉沟、东乌不拉沟、东西二驹沟、乃林沟和达拉盖沟。水质良好，矿化度小于 0.4g/l。饮用水分析表明此区段地下水符合生活饮用水标准。

HCO₃、SO₄—Ca (Mg) 型水：只分布于哈拉汗镇北小庙子沟中部，矿化度 0.4—0.5g/l。

HCO₃、Cl、SO₄—Ca、Na、(Mg) 型水：分布于哈拉汗镇、广布斯令湾西和根子厂一带，矿化度 0.5—1.0g/l。随着哈拉汗镇工业的进一步发展，此类水质范围可能会有所扩大。

Cl、SO₄—Na、Ca 型水：分布于才毛疙瘩、吴三疙瘩和三其疙瘩一带，矿化度 2.0—3.0g/l，属微咸水。

Cl—Na 型水：分布于中滩糖厂、白矾厂、和顺庄和中滩农场一带。矿化度一般 1.0g/l 以上，而在中滩糖厂和白矾厂一带，矿化度大于 3.0g/l，属半咸水区。

HCO₃、Cl—Na、Ca、(Mg) 型水：分布于广大的冲湖积平原区。水位埋藏较浅，多小于 4.0m，矿化度多在 1.0—2.0g/l，属微咸水区。在此区间，潜水运动缓慢，盐渍化土壤中的盐分渗入其中，经强烈的蒸发浓缩后使潜水矿化度增高，形成浅层半咸水或咸水。

总之，各山前冲洪积扇中上部到前缘一带，地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca (Mg)}$ 型水，矿化度小于 0.4g/l 。地下水水质良好；南部冲湖积平原地下水类型较复杂，矿化度在 $1.0\text{--}3.0\text{g/l}$ 。地下水水质较差。

4、地下水补给、迳流和排泄条件

评价区地下水接受山区地下水的补给后，自北向南迳流，沿途接受大气降水补给、渠系渗漏补给和农灌水补给，地下水开采排泄和潜水蒸发排泄外，其余地下水运动至黄河冲积平原区，再缓慢运动至黄河慢滩和黄河区。

(1) 地下水的补给

评价区地下水的主要补给方式为山区地下水侧向补给，其次为大气降水入渗、渠道地表水和井灌水入渗补给。

地下水侧向补给：北部山区基岩风化裂隙水富水性较差，但各沟谷汇水面积达 160km^2 ，大面积的山区基岩地下水接受大气降水入渗补给后向下游汇集，在平原区向南径流补给评价区地下水。

大气降水入渗补给：本区历年平均降水量 217.6mm ，降水多集中于 $6\sim 9$ 月，占全年降水量的 85% 以上，区内地形平坦，地表岩性主要为粉砂、粉细砂、粉土，山前冲洪积扇中上部一带砂砾卵石直接出露于地表，有利于大气降水入渗补给。另外，每年的 3 月底 4 月初，冰冻期冻融水和山区雪水溶化会大量补入区内。

渠系水渗漏补给：由于本区属黄河灌区，主干渠公济渠和多条支渠流经水源地南侧，渠系基本为毛渠，根据三湖河干渠管理处多年资料，渠系回灌系数在 $0.05\text{—}0.12$ 间，大量的黄河灌溉水入渗补给南侧浅部潜水；

井灌水回渗补给：区内机井较多，大量的农灌地下水回渗给水源地。

(2) 地下水的径流与排泄

平原区地下水接受北部山区地下水径流补给后，自北向南径流运动，在评价区北西侧侧向径流补给评价区内地下水，于南东侧向下游径流排泄，地下水往南径流至黄河冲积平原，由于含水层颗粒变细，透水性变弱，地下径流运动缓慢，大部分地下水径流受组溢出地表，形成沼泽地、盐碱地和湿地，以潜水蒸发形式排泄，其余地下水缓慢径流至黄河冲积平原区。在评价区北侧有乌拉特前旗工业园区水源地地下水开采区。

5、地下水动态

评价区主要位于地下水径流区,影响地下水动态变化的主要因素有气象和人工开采。总体上来看,地下水动态变化特征为开采径流型。

区内地表岩性主要为砂砾卵石、中细砂、细砂和粉土。同时,区内地形平坦,有利于大气降水入渗,但地下水位埋深较大,降水入渗后部分于饱气带中蒸发返回大气中,部分入渗补给地下水。降水和雨季沟谷洪水为评价区地下水动态变化的影响因素之一。

评价区地下水动态变化的主要影响因素为地下水开采量,每年 5—9 月为地下水农灌开采期,在此期间地下水位有较大幅度的下降。地下水位在年内的变化呈周期性变化。

地下水位多年变化不大。根据乌拉特前旗水务局资料,从近十年水位下降 1.82m 及 1.90m,平均每年下降在 0.12m 左右;局部多年水位下降 2.02m 及 1.86m,平均每年下降在 0.12m 左右。

6.3.1.5 项目厂区水文地质条件

本项目采用内蒙古晶华新材料有限公司 3000 吨稀土电解金属及合金项目(新建电解车间和库房)工程岩土工程勘察报告。拟建场地位于乌拉特前旗先锋镇黑柳子主体工业园区,场地地形较平坦,钻孔地面高程在 99.78~99.97 米之间。拟建场地在地貌上属于黄河冲积平原,沉积了巨厚的第四系碎屑沉积物。

1.地层

本次勘察查明,在 15.0 米钻探深度范围内,除上部有 0.30~1.00 米厚的第①层杂填土与耕土外,场地天然地层均为第四系冲积成因地层,根据成因及岩性的不同,场地地层可分为以下四个单元层,现分别描述如下:

①杂填土与耕土,主要由粉质黏土、粉土混砂砾、碎砖、煤屑及植物根系等组成,局部为耕地。厚度变化在 0.30~1.00 米之间,平均厚度变化在 0.42~0.57 米之间,层底标高变化在 98.84~99.50 米之间,该层土在拟建场地普遍分布。

②粉土及粉质黏土,该层土主要由粉土夹粉质黏土组成:粉土在天然状态下呈褐黄色~灰黄色,湿~很湿,稍密~中密,摇震反应中等,无光泽反应,韧性低,干强度低:粉质黏土含有云母及氧化铁,天然状态下呈褐黄色~黄褐色,很湿~饱和,可塑状态,无摇震反应,稍有光泽反应,干强度中等,韧性中等。厚度变化

在 1.50~2.40 米之间，层底标高变化在 97.08~97.78 米之间。

③粉细砂，该层土主要由细砂组成，局部为薄层粉砂：粉细砂天然状态下呈褐黄色~灰黄色，饱和，松散~稍密，分选性好，总体为均粒结构，含少量云母。厚度变化在 3.70~6.00 米之间，层底标高变化在 91.64~93.64 米之间。

④细砂，该层主要由细砂组成：细砂呈灰黄色~灰绿色，均粒结构，颗粒均匀，分选性好，矿物成分以长石、石英为主，含少量云母，细砂天然状态下呈饱和，中密~密实，随深度的增加其密实度渐增：本次钻探未揭穿该单元层。

2.含水层

根据本项目岩土工程勘察报告，拟建场地内地下水埋深在天然地表下 1.94~2.13 米之间，相当于标高 97.84 米左右，地下水类型为潜水，随着季节的变化，各时期降水量的不同，场区地下水受灌溉、降水及开采的影响较大，导致地下水位随之变化，枯水期水位有所下降，丰水期水位有所上升，水位变化幅度在 1.00~2.00 米。潜水含水层主要为赋存于砂土层中的潜水，主要为大气降水补给，总体流向由西南向东北。

3.包气带

根据项目厂区岩土工程勘察报告，本项目厂区包气带岩性主要为粉砂和粉质粘土层，渗透系数为 5~8m/d。

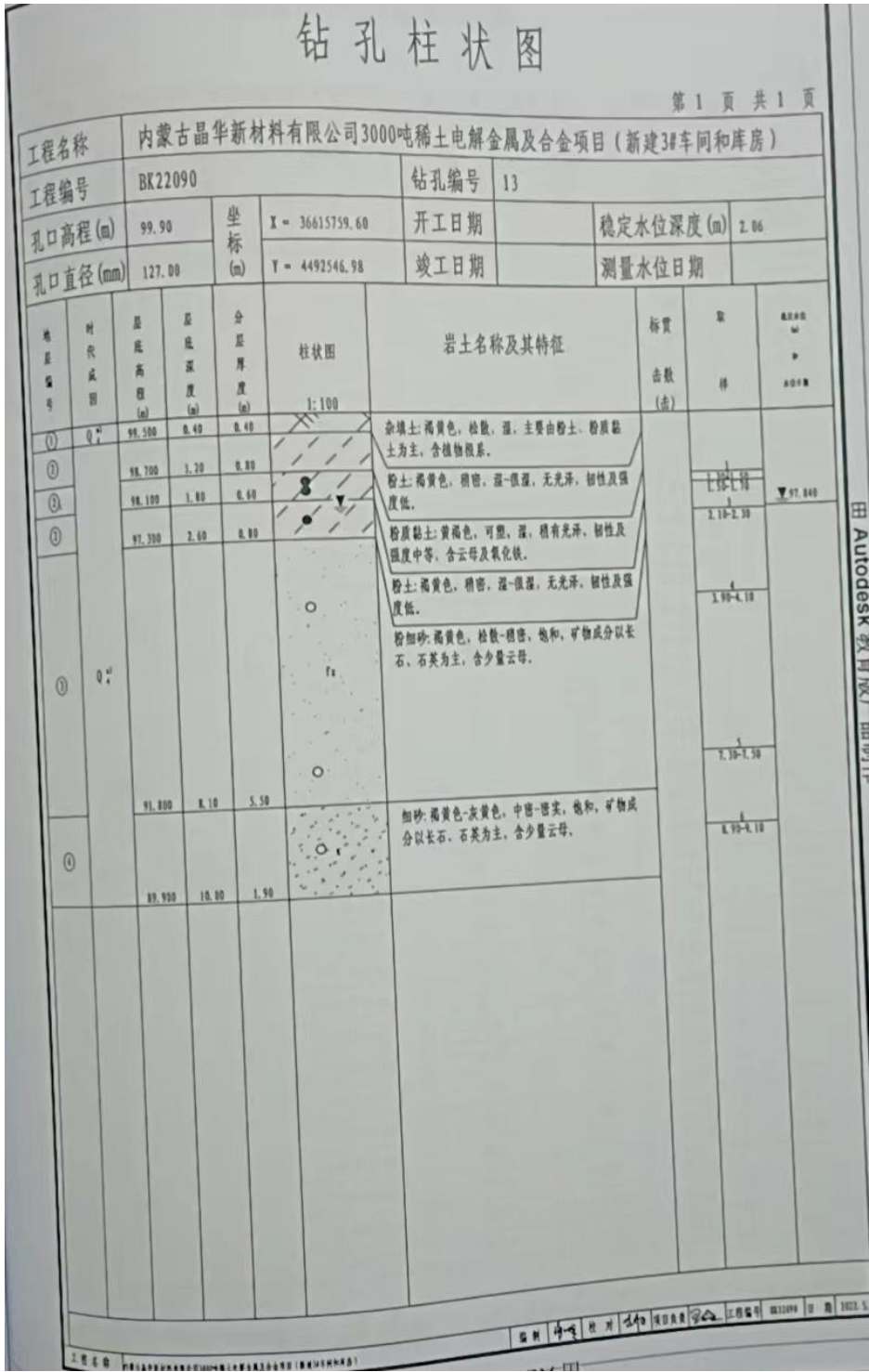


图 6.3-11 项目区钻孔柱状图

6.3.2 地下水环境影响预测与评价

6.3.2.1 施工期地下水环境影响评价

本项目建设内容生产车间、库房以及配套的环保设施,其他的均为设备安装,施工内容对地下水环境影响较小,并且施工期较短,因此施工期对地下水影响较小,本次环评重点分析运营期对地下水的影响。

6.3.2.2 运营期地下水环境影响评价

(一) 地下水污染途径

(1) 正常状况

本项目主要污染单元为除氟喷淋净化、危废间、生活污水化粪池。其中对地下水环境影响较大的为废气喷淋装置，本项目按照 GB18199、GB 18597、GB 50141、GB 50268 以及 GB/T 50934 施工和设置防渗。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610~2016）9.4.2 可不进行正常状况情景下污染预测。

(2) 非正常状况

非正常状况主要指运营期除氟喷淋净化等因腐蚀、磨损等原因防渗层发生破裂，防渗措施无法满足设计要求的情况下，导致泄露的污水发生泄漏，如发现不及时或处理不当，可能会对地下水造成污染。

本次评价考虑最不利情况下，除氟喷淋净化池底部防渗层破裂，当除氟喷淋净化装置发生泄漏导致废水连续泄漏，导致项目周围地下水受到污染作为预测情景。

(二) 预测模式

(1) 水文地质条件概化

根据评价区水文地质条件、含水层性质及地下水水力联系，本次评价区地下水为第四系松散岩类孔隙潜水，赋存于山前冲洪积平原的全新统冲洪积的细砂含水层中，其间无稳定的隔水层，构成较厚的统一潜水含水层，本次将相对连续的粘土弱透水层以上的潜水含水层作为模拟对象，由于本项目关注的主要地下水环境问题是建设项目对地下水水质的影响，项目对地下水水位和水量影响甚微，且区内地下水流动态存在季节变化性，但地下水等水位线形状在全年基本保持不变，决定污染物扩散的水流速度、水力梯度等参数年内基本保持不变，因此，本次仅将上部的潜水含水层作为本次预测的目的含水层。本次为简化起见概化为稳定流。地下水径流符合水平流规律，因此，本次地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。

(2) 数学模型

本次模拟计算，考虑到项目区内地下水埋深较浅、厂区周边地形地貌等因素，当项目非正常状况下，含有污染物的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式

快速进入含水层，并随着地下水流动进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

根据污染特点，本次预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型，当取平行地下水流动方向为 x 轴正方向时，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对二级评价的要求，结合拟建场地水文地质条件和潜在污染源特征，非正常状况条件下地下水环境影响预测采用则求取污染物浓度分布解析式模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

- 式中： x — 距注入点的距离；m；
 t — 时间，d；
 C — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；
 C_0 — 注入的示踪剂浓度，mg/L；
 u — 水流速度，m/d；
 D_L — 纵向弥散系数，m²/d；
 $\operatorname{erfc}()$ — 余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

（三）计算参数

水流速度

依据地质勘查资料，含水层渗透系数取最大值为 35.79m/d。水力坡度 0.0012。有效孔隙度取经验值 15%，采用下列公式计算本场地地下水实际流速。

$$u = \frac{K \cdot I}{n_e}$$

- 式中： u — 地下水实际流速，m/d；
 K — 渗透系数，m/d；
 I — 水力坡度；
 n_e — 有效孔隙度，%。

地下水实际流速计算见表 6.3-1。

表 6.3-1 预测参数取值一览表

渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	有效孔隙 度 (%)	实际流速 (m/d)	含水层厚 度 (m)	纵向弥散系 数 (m ² /d)	横向弥散系 数 (m ² /d)
---------------	-------------	---------------	---------------	---------------	--------------------------------	--------------------------------

35.79	0.12	15	0.11	15	1	0.1
-------	------	----	------	----	---	-----

(1) 弥散系数

由于弥散实验的结果受实验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。纵向弥散系数取经验值 $1.0\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数取经验值 $0.10\text{m}^2/\text{d}$

(2) 污染物源强

①地下水评价因子筛选

根据评价区内地下水水质现状以及项目污染源的分布和类型，本次模拟计算选取氟化物（喷淋塔底部循环水箱内氟化物浓度过高，泄漏容易污染地下水和土壤）作为代表性污染物进行预测。参照《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准，氟化物的标准为 1mg/L ；

喷淋塔循环水箱中主要污染物为氟化物，类比巴彦淖尔市农垦丽景还原铁有限公司年产 3200 吨稀土金属和稀土合金项目，氟化物的浓度为 0.065g/L 。

类比可行性分析：本项目与《巴彦淖尔市农垦丽景还原铁有限公司年产 3200 吨稀土金属和稀土合金项目》采用同种工艺生产稀土金属和合金，均采用碱液喷淋+水喷淋处理电解烟气中的氟化物，氟化物的处理量相差不大，故类比可行。

② 源强确定

本项目要求对除氟净化喷淋装置底部平整压实后再进行防渗，喷淋塔池体规格： $3.14 \times 1^2\text{m}$ （半径） $\times 1\text{m}$ （深），根据给水排水构筑物工程施工及验收规范（GB50141-2008）正常状况下渗漏量计算如下：

$$\text{渗漏面积} = \text{池壁面积} + \text{池底面积} = 3.14 \times 2 \times 1 + 1 \times 1 \times 3.14 = 9.42\text{m}^2$$

渗漏强度：单位时间单位面积上的渗漏量钢筋混凝土结构渗漏强度 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$

$$\text{渗漏量}(\text{L}/\text{d}) = \text{渗漏面积} \times \text{渗漏强度} = 9.42 \times 2 = 18.84\text{L}/\text{d}$$

在非正常状况下电解烟气喷淋池因老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时。污染物渗漏进入到潜水含水层中造成污染，污染物泄漏量选取正常状况下渗漏量10倍计算，拟建项目的特征因子氟化物，污染物浓度见表 6.3-4。各污染物的渗漏量计算结果如下：

$$\text{电解烟气水喷淋池：渗漏量}(\text{L}/\text{d}) = 18.84 \text{ L}/\text{d} \times 10 = 188.4\text{L}/\text{d}$$

$$\text{氟化物：} 188.4 \text{ L}/\text{d} \times 65\text{mg}/\text{L} = 12.25\text{g}/\text{d}$$

(5) 非正常状况下污染物泄漏时间确定

本项目按照电解烟气水喷淋池非正常状况污染物短期泄漏200天预测（地下水监测每年监测2次，发现问题及时维修维护，预计200天）。

表 6.3-2 非正常工况地下水预测源强

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏量 (m ³ /d)	持续时间
非正常工况	电解烟气水喷淋池	氟化物	65	0.19	200d

(四) 预测情景

本项目将非正常工况下的泄漏点设定为电解烟气水喷淋池，情景为电解烟气水喷淋池防渗工程损坏，导致废水污染物连续注入，按短时连续泄露情景预测，预测时间按污染发生后 100d、500d、1000d、2000d、5000d 考虑。预测方案分别按各时间段一定范围内不同距离处污染物浓度预测。

(五) 预测结果

污染发生后，氟化物的运移情况结果见表 6.3-3，污染发生后不同时间段一定范围内不同距离处污染物浓度变化趋势见下图。

表 6.3-3 地下水下游轴线氟化物污染运移计算结果一览表

预测时间：100 天		预测时间：500 天		预测时间：1000 天		预测时间：2000 天		预测时间：5000 天	
距离 (m)	浓度(mg/L)	距离 (m)	浓度(mg/L)	距离 (m)	浓度(mg/L)	距离 (m)	浓度(mg/L)	距离 (m)	浓度(mg/L)
0	65	0	3.591969	0	1.749056	0	0.6512699	0	0.06452782
10	28.34516	10	7.788766	10	3.097997	10	1.035821	10	0.09592781
20	5.689863	20	10.64761	20	4.61634	20	1.535932	20	0.1393001
30	0.4761045	30	10.2672	30	5.915165	30	2.131454	30	0.1976525
40	0.01580645	40	7.337557	40	6.597296	40	2.775639	40	0.2741016
50	0.0002028642	50	4.014548	50	6.453844	50	3.398509	50	0.3716028
60	9.91657E-07	60	1.725159	60	5.567121	60	3.918347	60	0.4925954
70	1.892366E-09	70	0.5943881	70	4.251577	70	4.259106	70	0.6385891
80	1.675755E-12	80	0.1666808	80	2.883955	80	4.368576	80	0.8097273
90	0	90	0.03839494	90	1.742425	90	4.231589	90	1.004387
		100	0.007296533	100	0.9399956	100	3.873356	100	1.218882
		110	0.001145319	110	0.4538301	110	3.352222	110	1.447326
		120	0.0001484388	120	0.1965052	120	2.744406	120	1.681734
		130	1.587068E-05	130	0.07645703	130	2.126267	130	1.912373

		140	1.398506E-06	140	0.02677938	140	1.559573	140	2.128363
		150	1.01483E-07	150	0.008457066	150	1.083333	150	2.318503
		160	6.060035E-09	160	0.002411474	160	0.7128958	160	2.472222
		170	2.976136E-10	170	0.0006215858	170	0.4445577	170	2.580564
		180	1.291023E-11	180	0.000144974	180	0.2627797	180	2.636974
		190	4.221623E-13	190	3.061744E-05	190	0.1472771	190	2.638093
		200	1.082467E-14	200	5.858284E-06	200	0.07828373	200	2.583961
		210	0	210	1.015899E-06	210	0.03947382	210	2.478057
				220	1.596994E-07	220	0.01888658	220	2.326935
				230	2.275768E-08	230	0.008576403	230	2.139548
				240	2.940671E-09	240	0.003697112	240	1.926373
				250	3.444808E-10	250	0.001513281	250	1.698457
				260	3.947037E-11	260	0.0005882569	260	1.466486
				270	3.766987E-12	270	0.000217216	270	1.240006
				280	3.247402E-13	280	7.620383E-05	280	1.026843
				290	2.525757E-14	290	2.540395E-05	290	0.83278
				300	3.608225E-15	300	8.04896E-06	300	0.6614757
				310	0	310	2.424169E-06	310	0.5145948
						320	6.941222E-07	320	0.3920985
						330	1.889818E-07	330	0.2926264
						340	4.892955E-08	340	0.2139095
						350	1.20487E-08	350	0.1531632
						360	2.822105E-09	360	0.1074226
						370	6.276579E-10	370	0.07380117
						380	1.331074E-10	380	0.04966676
						390	2.897765E-11	390	0.03274251
						400	5.5278E-12	400	0.02114512
						410	1.003087E-12	410	0.01337731
						420	1.731948E-13	420	0.008290781
						430	2.88658E-14	430	0.005033826
						440	3.608225E-15	440	0.002994227
						450	0	450	0.001744867
								460	0.0009961815

								470	0.0005572115
								480	0.0003053614
								490	0.0001639561
								500	8.625157E-05

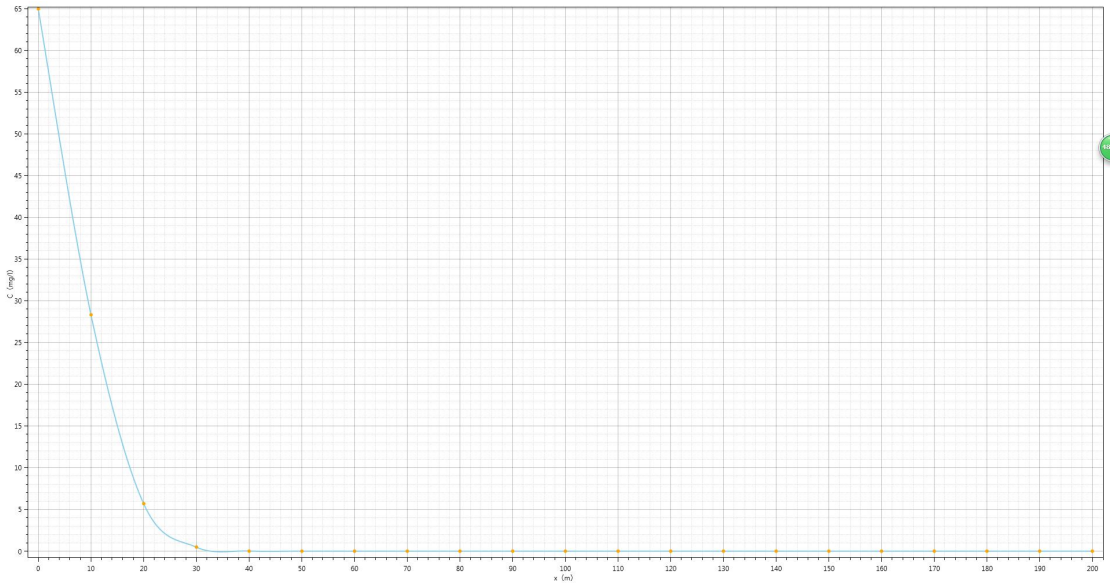


图 6.3-12 污染发生 100d 后污染物氟化物浓度变化趋势

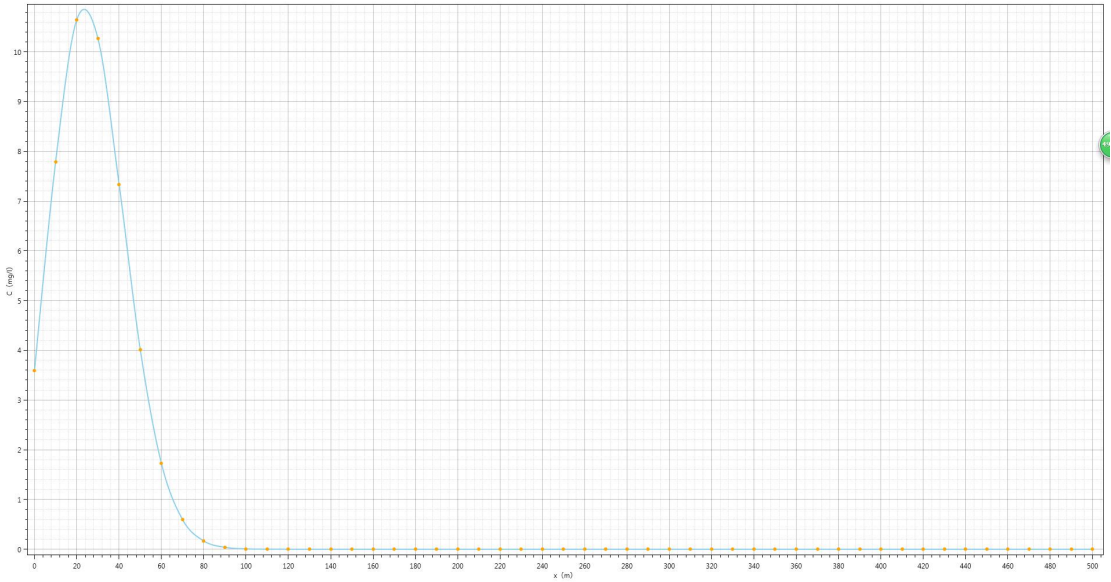


图 6.3-13 污染发生 500d 后污染物氟化物浓度变化趋势

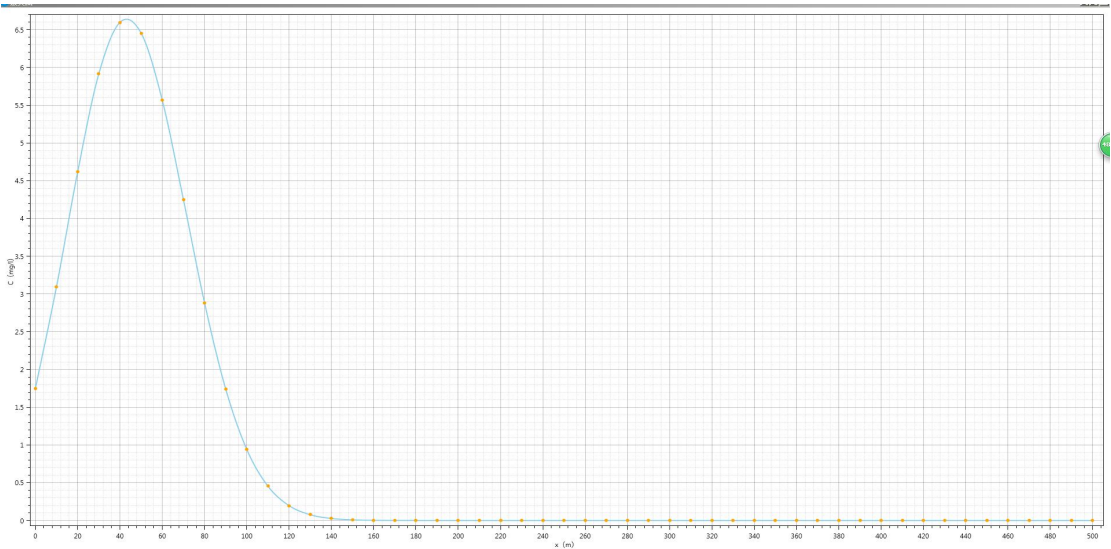


图 6.3-14 污染发生 1000d 后污染物氟化物浓度变化趋势

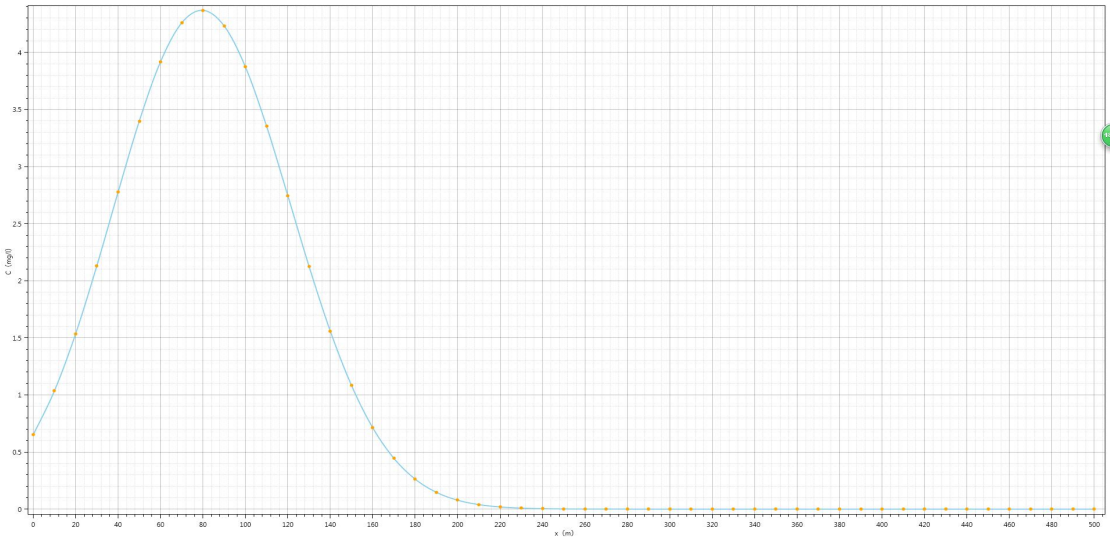


图 6.3-15 污染发生 2000d 后污染物氟化物浓度变化趋势

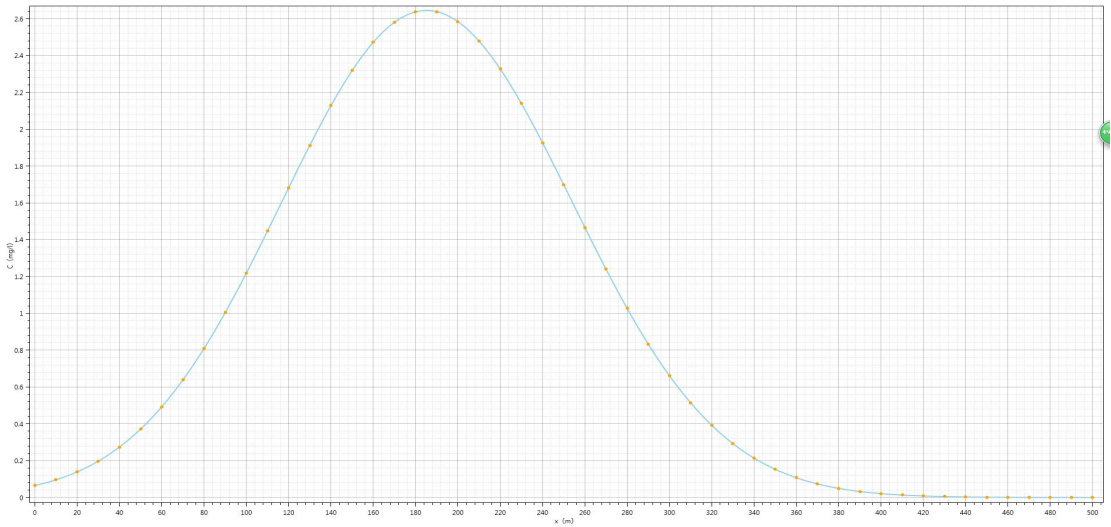


图 6.3-16 污染发生 5000d 后污染物氟化物浓度变化趋势

根据以上预测结果可知：

非正常情况下，污染发生 100d，氟化物地下水质量达标距离为 30m；污染发生 500d，氟化物地下水质量达标距离为 70m；污染发生 1000d，氟化物地下水质量达标距离为 100m；污染发生 2000d，氟化物地下水质量达标距离为 160m；污染发生 5000d，氟化物地下水质量达标距离为 290m。

经分析，污染发生后污染物的迁移距离随持续泄漏时间的延长而变远，污染源泄漏后若没有及时发现并采取控制措施，会造成厂址下游地下水环境受到污染。因此，早期发现污染情况并采取有效控制措施是防止地下水污染扩散的重要手段。

6.3.2.3 地下水环境影响评价结论

根据预测结果，电解烟气水喷淋池防渗层损坏发生泄漏，导致废水持续下渗，污染发生 5000d 时，最远影响距离为 290m，本项目周边无饮用水水源保护区，在采取符合规定要求的防渗措施后，同时采取定期检测地下水水质的情况下，及时发现泄漏情况，同时及时采取措施的情况下，对地下水环境影响较小。

综上，在采取本次环评提出的污染防治措施及监控措施的前提下，本项目对地下水影响较小。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 噪声源强

项目主要噪声源主要有混料机、整流设备、抛丸机及泵类等。其噪声值在 85~105dB(A)之间。在满足工艺条件的前提下，尽量选用低噪声设备，采取隔音设计，部分设备采取减震等措施进行治理，并在泵房、引风机等噪声设备集中的厂房周围种植绿色植物，利用植物的屏蔽和吸收作用降低噪声污染，通过以上措施达到降噪目的。

表 6.4-1 项目主要噪声源一览表

工序	噪声污染源	排放特征	声压级 dB(A)	数量 (台)	治理措施	降噪效果 dB(A)
原料准备	加料机	频发	85—90	3	基座减震，厂房隔声	20
电解	整流设备	频发	90—105	52		20
抛丸	抛丸机	频发	90—100	2	厂房隔声、减震消声器	30
集气系统、设备循环冷却水系统及喷	风机、泵类、冷却塔	频发	90—100	2	基座减震、消声器	25

淋系统等						
------	--	--	--	--	--	--

6.4.2 预测模式

根据项目噪声源分布及源强参数，采用模式计算，预测模式采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2021)所推荐的模式进行预测计算。预测模式如下：

1 声级的计算

1)建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

2)预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

2 户外声传播衰减计算

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

1)基本公式

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

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

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

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

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

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值(见表 6—18)，dB。

表 6.4-2 A 计权网络修正值

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

(C)在只考虑几何发散衰减时，可用如下公式计算：

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

2)点声源的几何发散衰减 (A_{div})

(a)无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

以上公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

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

$$L_p(r)=L_w-20\lg(r)-11; L_A(r)=L_{Aw}-20\lg(r)-11$$

如声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为：

$$L_p(r)=L_w-20\lg(r)-8; L_A(r)=L_{Aw}-20\lg(r)-8$$

(b)具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

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

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

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

式中： $D_{1\theta}$ —— θ 方向上的指向性指数， $D_{1\theta}=10\lg R_\theta$ ； R_θ ：指向性因数， $R_\theta=I_\theta/I$ ；

I ：所有方向上的平均声强， W/m^2 ； I_θ ：某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

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

3)空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

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

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 6.4-3。

表 6.4-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}C$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km
		倍频带中心频率 Hz

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

4)地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

(a)坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

(b)疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面。

(c)混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

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

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

式中: r —声源到预测点的距离, m;

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

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

5)屏障引起的衰减 (A_{bar})

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

S 、 O 、 P 三点在同一平面内且垂直于地面。

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

在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

(a)有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

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

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

当屏障很长（作无限长处理）时，则

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

6)其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照《户外声传播衰减》(GB/T17247.2) 进行计算。

6.4.2 预测结果分析

根据上述预测模式和参数，计算场界的噪声贡献值。噪声预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 不同设备在不同距离处的噪声预测结果 单位：[dB(A)]

声环境保护目标名称	噪声标准 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声贡献 值/dB(A)	噪声贡献 值/dB(A)	超标和达标情 况/dB(A)	超标和达标情 况/dB(A)
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#（北边界）	65	55	53	53	达标	达标
2#（东边界）	65	55	50	50	达标	达标
3#（南边界）	65	55	47	47	达标	达标
4#（西边界）	65	55	46	46	达标	达标

根据预测结果，各厂界昼间、夜间噪声贡献值为 46dB(A)~53dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。因此，项目对周边声环境的影响很小。

6.5 土壤环境影响分析

土壤本身为一个开放的循环系统，氟以相对运动的状态存在于土壤中，加之氟为非持久性污染物，从而使土壤中的氟含量与外部条件的变化有很大的关系，如地表的扰动、降雨的淋溶以及农业生产的耕作、灌溉、施肥等有很大的关系，容易造成土壤中的氟含量的波动，同时由于土地功能的变化，土壤中的氟化物含量也随之会发生变化。本项目排氟对周围土壤环境的污染，主要是以大气扩散沉降的方式进入土壤，氟进入土壤后，与土壤中的某些物质发生物理、化学作用，部分被植物吸收，部分被水带走，部分沉积于土壤中。因此，土壤中氟的增量并非排氟量的增加数分布计算，而是与氟在土壤中的迁移变化直接相关。目前，

氟在土壤中的输入量与残留率尚缺乏研究资料，要定量分析氟在土壤中的累计效应尚有一定难度。

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，园区内分布多家稀土金属和稀土合金加工企业，由监测数据可知厂址及周边区域建设用地内土壤氟化物含量在 431-887mg/kg 之间。本次评价根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的预测模式对土壤环境进行影响预测。

6.5.1 土壤环境影响识别

项目运营期对土壤环境影响主要包括厂区内含稀土元素的物料进入土壤环境对土壤造成的影响；电解烟气中氟化物发生大气沉降进入土壤环境对土壤造成的影响；电解烟气净化系统发生渗漏污染物垂直入渗进入土壤环境对土壤造成的影响；一般固体废物暂存间、危险废物暂存间地面发生渗漏，污染物进入土壤环境对土壤造成的影响。

6.5.2 土壤预测评价范围

土壤预测评价范围与现状调查评价范围一致，为项目占地范围外 1000m 范围的区域，约 4.76km²。

6.5.3 土壤预测评价时段、评价因子

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

项目电解烟气净化系统、一般固体废物暂存间、危险废物暂存间均按照要求进行了基础防渗，正常情况下不会发生污染物渗漏；项目涉及的含稀土的原辅材料在原料库内储存，原料库地面进行了防渗，正常情况下不会发生渗漏。因此，项目土壤预测与评价考虑电解烟气中氟化物发生大气沉降进入土壤环境对土壤造成的影响。

6.5.4 土壤预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的方法一进行预测。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中， S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

6.5.5 土壤环境影响预测参数

本项目土壤环境预测参数见表 6.5-1。

表 6.5-1 土壤环境影响预测参数

项目	参数	项目	参数
I_s (g)	19000	ρ_b (kg/m ³)	1110
L_s (g)	0	A (m ²)	4760000
R_s (g)	0	D (m)	0.2
n (a)	5、10、20		
注：对于大气沉降影响途径可忽略 L_s 、 R_s 。			

6.5.6 预测结果

6.5.6.1 单位质量土壤中氟化物的增量

(1) 项目投入运营 5 年后，单位质量土壤中氟化物的增量为：

$$\Delta S = 5 \times 19000 / (1110 \times 4760000 \times 0.2) \text{ g/kg} = 0.00009 \text{ g/kg} = 0.09 \text{ mg/kg}$$

(2) 项目投入运营 10 年后，单位质量土壤中氟化物的增量为：

$$\Delta S = 10 \times 19000 / (1110 \times 4760000 \times 0.2) \text{ g/kg} = 0.00018 \text{ g/kg} = 0.18 \text{ mg/kg}$$

(3) 项目投入运营 20 年后，单位质量土壤中氟化物的增量为：

$$\Delta S = 20 \times 19000 / (1110 \times 4760000 \times 0.2) \text{ g/kg} = 0.00036 \text{ g/kg} = 0.36 \text{ mg/kg}$$

6.5.6.2 单位质量土壤中氟化物的预测值

根据土壤现状监测结果，项目评价范围内土壤氟化物监测值为 430～560mg/kg 之间，本项目预测取最大值，即 560mg/kg（0.560g/kg）。

（1）项目投入运营 5 年后，单位质量土壤中氟化物的预测值为：

$$S = 0.00009 \text{ g/kg} + 0.560 \text{ g/kg} = 0.56009 \text{ g/kg}$$

（2）项目投入运营 10 年后，单位质量土壤中氟化物的预测值为：

$$S = 0.00018 \text{ g/kg} + 0.560 \text{ g/kg} = 0.56018 \text{ g/kg}$$

（3）项目投入运营 20 年后，单位质量土壤中氟化物的预测值为：

$$S = 0.00036 \text{ g/kg} + 0.560 \text{ g/kg} = 0.56036 \text{ g/kg}$$

土壤环境影响预测结果见表 6.5-2。

表 6.5-2 土壤环境影响预测结果一览表

持续年份	氟化物现状值 g/kg	氟化物预测值 g/kg	氟化物增量 g/kg	氟化物增加率 %
5 年	0.560	0.56009	0.00009	0.0001
10 年	0.560	0.56018	0.00018	0.0002
20 年	0.560	0.56036	0.00036	0.0004

根据预测结果，项目投入运营 5 年后，单位土壤中氟化物增加率为 0.0001%，氟化物预测值为 0.56009g/kg；项目投入运营 10 年后，单位土壤中氟化物增加率为 0.0002%，氟化物预测值为 0.56018g/kg；项目投入运营 20 年后，单位土壤中氟化物增加率为 0.0004%，氟化物预测值为 0.56036g/kg；与土壤现状值相比，单位土壤中氟化物的增量较小，项目土壤环境影响可以接受。

6.5.7 土壤环境污染防治措施

6.5.7.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，采用含氟低、污染小、环保的原料、设备、生产工艺等，从源头上控制含氟污染物的排放。

(2) 末端控制措施

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

(3) 污染监控体系

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

(4) 应急响应措施

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

6.5.7.2 污染防治分区

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

根据以上原则，本项目污染防治分区见表 6.3-13。

6.5.8 跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测制度

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

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

(2) 土壤跟踪监测计划

根据项目土壤环境影响类型、项目区土地利用类型、评价范围内敏感目标分布情况以及现状监测点设置情况等，本项目共设置土壤跟踪监测点 2 个。土壤环境质量监测委托有资质的单位承担，监测点位、监测项目、监测频率等见表 6.5-3。

表 6.5-3 土壤监测点位一览表

编号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频率	执行标准
1	车间周边	表层样	氟化物	3 年内开展 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求
2	危废间周边		石油烃		

6.5.9 结论

本项目评价区共布设 5 个柱状样点、6 个表层样点，其中厂区占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点，厂区占地范围外布设 4 个表层样点。由土壤监测结果可以看出，监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求 and 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值要求。

本项目电解烟气配套建设电解烟气净化系统，减少氟化物的外排量，使得氟化物对土壤的影响最小化。

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.5-3。

表 6.5-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	-
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	-
	占地规模	8000m ²	-
	敏感目标	调查范围内的农田	-
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）	-
	全部污染物指标	氟化物、颗粒物	-
	特征因子	氟化物	-
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	-
	占地规模	小型	-
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	-
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查内容	理化性质	土壤地表可见蓬松状白色盐结皮或灰白色粉末状盐霜，盐霜比例大于 70%。剖面呈 Az-Cu 型，质地属均质型，A2 层平均厚度 20cm，黄棕色。全盐含量平均 1.21%，CO ₃ ²⁻ +HCO ₃ ⁻ /Cl ⁻ +SO ₄ ²⁻ 为 0.07，Cl ⁻ /SO ₄ ²⁻ 为 0.18，石灰反应中等，pH8.5~8.9，Cu 层有明显锈纹锈斑，养分含量：有机质、全氮较低，全磷、全钾较高。阳离子交换量较低。根据典型剖面分析：表层有	

		机质含量 1.16%，全氮 0.05%。				
	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				-
	现状监测点位	-	占地范围内	占地范围 外	深度	点位布 置图
		表层样点数	2	4	0~0.2 m	
		柱状样点数	5	-	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	
	现状监测因子	建设用地：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、氟化物； 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物。				-
现状评价	评价因子	建设用地：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、氟化物。 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物。				-
	评价标准	厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），第二类用地。项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准。				-
	现状评价结论	厂区内监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求；项目周边农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准。				-
影响预测	预测因子	氟化物				-
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> （ ）				-
	预测分析内容	影响范围（4.76km ² ） 影响程度（较小）				-
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				-
防治措施	防控措施	源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（ ）				-

	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	-
		2	氟化物、石油烃	三年/次	
	信息公开指标	监测点位信息、监测项目、监测结果			-
评价结论	可接受☑；不可接受☐				
注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物的种类和数量

项目产生的固体废物主要有：电解渣处理过程产生的含铁电解废渣，电解烟气及抛丸废气经水喷淋+碱式喷淋系统处理后产生的沉淀渣；电解过程中产生的废石墨阳极、废阴极、废坩埚、电解槽体拆解产生废旧耐火材料；抛丸过程产生的废屑；除尘器收集的除尘灰；原料拆解的废包装物；设备维护产生的废润滑油及包装桶；纯水制备过程产生的废离子交换树脂；职工日常生活产生的生活垃圾。

(1) 电解废渣

项目电解渣产生量为 38.37t/a，在一般固废暂存间分区暂存后定期全部回用于生产，不外排。

(2) 沉淀渣

电解车间烟气净化装置碱喷淋塔回收的氟化钙沉渣产生量为 5.941t/a，分区储存在一般固废暂存间，定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）处理。

(3) 废阳极、废阴极

电解过程中产生废石墨，主要成分为炭，每周更换 1 次，根据设计内容产生量为使用量的 60%，产生量为 351t/a；废阴极主要成分为铁、钨，每 6 个月更换 1 次，产生量约为 3.62t/a。废阳极、废阴极分区暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

(4) 废坩埚

电解过程中产生废坩埚约 6t/a，废坩埚材质为石墨，暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

(5) 废旧耐火材料

电解槽体拆解产生废旧耐火材料，其产生量约为 30t/a，大部分重新砌炉回用，约 3t/a 废弃，废旧耐火材料分区暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。

（6）成品抛丸废屑

项目成品抛丸打磨产生抛丸废屑，废屑量约为 1.188t/a，每天收集 1 次，第 2 天直接返回电解工艺回收利用。

（7）除尘灰

烟气经布袋除尘灰产生量为 42.95t/a，经布袋收集后，每天收集 1 次，第 2 天直接回用于电解工艺利用。

（8）原料拆解的废包装物

氟化锂进料时包装桶包装，拆解时会产生废包装桶，该废包装桶属于《危险废物名录》HW49 其他废物，为危险废物，危险废物代码 900-041-49，预计废包装桶产生量 0.05t/a，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相关资质单位进行处置。

除去氟化锂的其他原辅料进料时由袋装或其他包装物包裹，原料包装拆解时会产生废包装物，约 1.95 t/a，分区暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收。

（9）设备维护产生的废润滑油及包装桶

本项目预计年产废润滑油 0.20t，废桶约 0.01t，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相关资质单位进行处置。

（10）废离子交换树脂

项目纯水制备过程会产生废离子交换树脂，根据厂家提供，产生量约为 0.1t/a，直接由厂家回收再生利用。

（11）生活垃圾

项目产生的生活垃圾量为 9t/a，定期环卫部门清运。

综上所述，通过以上措施，本项目产生的固体废物通过有效途径进行了合理利用和处置，不仅回收了资源，而且还避免了固体废物对环境的影响，实现了经济效益、社会效益和环境效益的统一。

6.6.2 固废的贮存措施可行性分析

项目各固体废物的储存方式见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目固废的储存方式

序号	名称	分类	临时储存方式	暂存场所	暂存周期
1	电解渣	一般Ⅱ类工业固废	聚氯乙烯桶封存	一般固废暂存间	半个月
2	废石墨块	一般Ⅰ类工业固废	聚氯乙烯袋封存		一周
3	废阴极	一般Ⅰ类工业固废	聚氯乙烯袋封存		半年

4	废坍塌	一般I类工业固废	聚氯乙烯袋封存		1 年
5	废旧耐火材料	一般I类工业固废	堆存		2 个月
6	抛丸废屑	一般I类工业固废	聚氯乙烯桶封存	现场储存	1 天
7	除尘灰	一般I类工业固废	聚氯乙烯桶封存	现场储存	1 天
8	除去氟化锂的其他原辅料包装拆解废包装物	一般I类工业固废	捆扎	一般固废暂存间	1 个月
9	氟化锂废包装桶	危险废物[HW49]	收集	危废间	半年
10	沉淀渣	一般II类工业固废	聚氯乙烯袋封存	一般固废暂存间	3 个月
11	废润滑油	危险废物[HW08]	铁桶	危废间	半年
12	废油桶	危险废物[HW49]	收集	危废间	半年
13	废离子交换树脂	一般I类工业固废	/	/	/
14	生活垃圾	/	垃圾桶	/	2 天

6.6.3 危废临时储存场所选址合理性分析

本项目危险废物为机械维修产生的废润滑油、废油桶，原料拆解过程产生的氟化锂废包装桶暂存在厂区危废间内，及时交由有资质的单位回收处理。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，本选址方案的条件与要求对照表见 6.6-3。

表 6.6-3 危险废物临时贮存设施选址要求和相符性分析

5.贮存设施选址相关要求	本项目选址情况	相符性
<p>5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。</p> <p>5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特殊保护的区域内，不应建在溶蚀区或易遭洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的区域。</p> <p>5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道，水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。</p> <p>5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。</p>	<p>1.本项目危废间选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。</p> <p>2.项目位于园区，危废间不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特殊保护的区域内，不建在溶蚀区或易遭洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的区域。</p> <p>3.本项目危废间贮存设施不在江河、湖泊、运河、渠道，水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。</p> <p>4.项目危废间位于新建库房北侧，按照要求进行防渗，不会对周边的土壤及地下水产生影响。</p>	符合

根据表中的对比分析，项目新建危废间选址满足《危险废物贮存污染控制标

准》（GB 18597-2023）的要求，选址可行。同时，厂内危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行设计。危废暂存间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；危废暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7} cm/s)，或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

6.6.4 一般固废临时储存场所选址合理性分析

生产及办公区域设有垃圾箱、垃圾站，定期由园区环卫部门进行清运。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求，本项目固废暂存间建设条件与要求对照表见 6.6-4。

表 6.6-4 固废暂存间选址要求和相符性分析

GB18599-2020 的选址相关要求	本项目选址情况	相符性
4.1 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	厂区新建一般固废间厂区内西北角，符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	符合
4.2 贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	一般固废暂存间位于厂区内西北角，周边无居民	符合
4.3 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	不涉及上述用地	符合
4.4 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	场地岩土层在场区内分布较为连续稳定，无滑坡、坍塌等其它不良地质作用	符合
4.5 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	不涉及上述用地	符合

根据表中的对比分析，固废暂存间库场所的选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求，具有环境可行性。

6.6.5 工业固体废物环境影响分析

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

废阳极、废阴极、废坩埚、废旧耐火材料、电解渣、抛丸废屑、沉淀渣暂存于固废暂存间；废油桶暂存于厂区危废间。

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。

危废间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般固废间参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $M_b \geq 0.75\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

通过以上分析可知，本工程产生的固体废物得到合理的收集及有效的储存处置，能够有效减轻了对环境空气、水和土壤环境的影响：

（1）环境空气

生活垃圾及生产过程中产生的固体废物存放时间亦较短，并且有专门的一般固废存放设施，固废不含有易挥发物质。固体废物经收集后均实现综合利用及合理处置。

因此，本项目固废对环境空气影响较小。

（2）水环境

废阳极、废铁阴极、废坩埚、电解渣外售综合利用，抛丸废屑返回电解工艺回用，废旧耐火材料重砌炉体回用，不会产生固废淋滤液四处漫流现象。废油桶暂存于危废间，能够有效避免对地表或地下水的影响。

（3）土壤

固体废物设置有专门堆放场所，地面与裙脚用坚固、地面硬化防渗。同时作日常防雨措施，使得其不会对土壤环境造成影响。

综上所述，本工程对固体废物的处置可做到不直接外排至环境。另外对于固废运输车辆噪声、扬尘等污染应注意加强管理，要求运输车辆车况必须良好，禁

止鸣笛，采用密封或半密封车辆进行运输，同时设有专人管理，不得随意丢弃，避免废弃物对环境的污染。

6.7 环境风险分析

事故风险是指由自然活动或人类活动的叠加引起的，通过环境介质传播的，对人类与环境产生破坏、损失乃至毁灭性作用等不利后果的事件发生的概率。事故风险具有不确定性和危害性。不确定性是指人们对事件发生的概率、发生的时间、地点、强度等事先难以准确预见；危害性是指风险事件对其承受者所造成的损失或危害，包括人身健康、经济财产、社会福利和生态系统带来的损失或危害。事故风险评价主要是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.7.1 评价依据

6.7.1.1 风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B 识别，本项目不所涉及危险物质。依据《危险化学品目录》（2015 版），氟化锂为有毒物质，属于危险化学品，其序号为 753，CAS 号为 7789-24-4。氟化锂 LD50 值为 143mg/kg（经口，大鼠）。按照《健康危害急性毒性物质分类》（GB30000.18）急性毒性分类标准，氟化锂的健康危害急性毒性分类中的类别 3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对未列入 HJ 169-2018 表 B.1 中其他危险物质，其临界量按 B.2 中推荐值选取，经判断，氟化锂的推荐临界量为 50t。本项目的氟化锂以塑料袋包装，暂存于原料库内，储存周期为 60 天，最大储存量为 3t。因此，氟化锂的在线量低于临界量。

6.7.1.2 风险潜势初判

项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中危险物质。氟化锂属于《危险化学品目录》（2015 版）中危险化学品，来源为外购，25kg 编织袋包装，暂存于库房专用区域内。危险物料涉及环节统计见表 6.7-1，危险物料暂存、输送和使用环节在线量情况见表 6.7-2。

表 6.7-1 危险物料涉及环节情况表

危险化学品名称	存储设施	输送方式	使用环节
氟化锂	25kg 编织袋包装, 暂存于库房专用区域内, 最大存储量为 3t	直接送至金属车间	熔盐电解
废润滑油	200kg 铁桶装	危废间暂存	设备检修 换下

表 6.7-2 危险物料暂存、输送和使用环节在线量情况

涉及单元	装置	危险化学品名称	在线量 (t)	临界量 (t)	危险类别	是否重大危险源
使用环节	电解槽	氟化锂	1	50	有毒物质	否
储存环节	库房专用区域	氟化锂	3	50	有毒物质	否
设备检修	危废间	废润滑油	0.2	2500	易燃	否
注: 存储环节按最大存储量计; 输送环节和使用环节按半小时通过量或使用量计; 临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)。						

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B、附录 C, 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.08008<1$, 该项目环境风险潜势为 I。

6.7.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的表 1 评价工作等级划分, 本项目环境风险潜势为 I, 可开展简单分析。

6.7.2 环境敏感目标概况

氟化锂对环境可能的影响途径为物料泄漏导致的对大气环境的影响。本项目的的环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作级别为简单分析。物料泄漏可能对环境产生危害的范围主要在厂区, 不涉及需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区、居民区、文教区等, 保护目标主要为厂区范围内的工作人员。

6.7.3 环境风险识别

本次评价从生产设施风险识别和生产过程涉及的物质风险识别两个方面确定建设项目的危险物料和危险源。

6.7.3.1 物质风险识别

对项目所涉及的原料、辅料、产品及废物等物质, 凡属于有毒有害、易燃易爆物质的, 均需列表说明其物理化学和毒理学性质、危险性类别、加工量、贮量及运输量等, 并按其危险性或毒性结合相应的评价阈值进行分类排队, 筛选风险评价因子。

物质风险识别范围包括原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。经过分析本项目的主要危险物质为氟化锂，氟化锂的理化性质如表 6.7-3 所示。

表 6.7-3 氟化锂理化性质及安全技术情况表

化学品中文名	氟化锂	化学品英文名	Lithium	CAS—NO	7789-24-4
主要有害物成份	氟化锂	分子量	25.94	含量（%）	99.6
危险性类别	第 6.1 类毒害品		侵入途径	吸入、食入经皮肤吸收	
健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒。具有刺激作用。大剂量可引起眩晕、虚脱。对肾脏有损害作用。过量接触，引起唾液分泌增加，恶心、呕吐、腹痛、发烧、呼吸困难等。				
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。				
燃爆危险	本品不燃，有毒，具刺激性。				
急救措施					
皮肤接触	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。				
眼睛接触	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。				
吸入	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。				
食入	误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。				
消防措施					
危险特性	受高热分解，放出有毒的烟气。				
燃烧（分解）产物	氟化氢、氧化锂。				
禁忌物	强氧化剂、强酸。				
稳定性	稳定。				
聚合危害	不能出现。				
灭火方法	水、砂土。				
接触控制/个体防护					
中国 MAC(mg/m³):		1	TLVTN(mg/m³)		2.5
泄露处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防化服。不要直接接触泄漏物，小心扫起，倒至空旷地方深埋。用水刷洗泄露污染区，经稀释的污染水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
理化特性					
产品外观与性状	白色粉末或立方晶体。	熔点（℃）	848	沸点（℃）	1681
相对密度（水=1）	2.635	饱和蒸汽压（kPa）	0.133(1047℃)	燃烧性	不燃
折射率	1.3915	溶解性	难溶于水，不溶于醇，溶于酸。	主要用途	用于搪瓷、玻璃、釉和焊接中作助溶剂。
稳定性和反应性					
稳定性	稳定性	禁配物	强氧化剂、强酸。	聚合危害	不聚合
毒理学资料					
急性毒性	LD 50	200mg/kg（豚鼠经	该物质对环境有危害，应特别注意对大气和水体的污染。		

		口)			
运输信息					
UN 编号	危险货物编号	61513	包装标志	14	
包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。				
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。				
法规信息	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 6.1 类毒害品				

6.7.3.2 生产设施风险识别

本次评价按照项目生产工序中可能存在的风险进行识别，主要包括以下两方面：

(1) 储存设施危险性

原料储存区可能发生泄漏，主要原因是原料储存车间封闭出现问题。化学品进入大气和水环境，对环境的影响。

(2) 生产装置危险性识别

根据工程分析，工艺过程中生产装置危险性分两种情况：

①烟气处理系统引风机故障所导致的事故排放

当引风机出现故障时，烟气会在车间内弥漫，并通过车间排风扇排出形成无组织排放的面源，对车间及周边环境空气质量造成影响。

②电解烟气净化系统故障所导致的事故排放

当电解烟气净化系统出现故障时，烟气会不经处理直接排入大气，对环境空气造成影响。

6.7.3.3 风险类型

本项目风险类型主要为生产过程中出现的物料泄漏事故以及污染治理设施故障所致事故排放。物料泄漏事故不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的

事故风险。

6.7.4 环境风险及后果分析

6.7.4.1 物料泄漏事故分析

本项目稀土氧化物、稀土氟化物为粉状固体，采用铁桶包装；氟化锂为粉状固体，采用袋装；纯铁为棒状固体，采用托盘包装。各原辅材料在全封闭库房内分区储存。配料及均化在封闭库房内完成，均化混匀后的原料经袋装后送至金属车间。物料储存单元位于厂区内，在严格执行工艺操作规范及定期巡检的条件下，物料泄漏的可能性很小，对环境产生的影响很小。

6.7.4.2 污染治理措施事故分析

电解烟气是本项目的主要大气污染源，当烟气净化系统出现故障时，烟气会不经处理直接排入大气，对环境空气造成影响。本评价考虑当电解烟气净化系统出现故障，除尘效率由 99.2%降低至 0%，除氟效率由 99%降低至 0%时，电解烟气直接排放对大气环境的影响。

6.7.5 风险防控与应急措施

6.7.5.1 环境风险管理措施

①普及在岗职工对氟化锂的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

②本项目氟化锂贮存于厂区原料库，贮存区贮存的氟化稀土、氟化锂分区贮存，并设置明显的标志。

③氟化锂应计划采购，分期分批入库和出库，严格控制储存量。制定严格的氟化锂操作流程，并严格执行。

④对可能产生氟化物积累的场所，设置机械通风设施进行通风换气。

⑤在电解生产车间安装自动泄漏测试和泄漏检测报警系统，一旦氟化锂泄漏，报警系统便提醒企业采取应急措施。电解生产车间需配备能随时用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。

⑥项目运行过程中设备维护、检修产生的废润滑油暂存期不得超过半年，定期交有资质单位进行处理。

⑦鉴于本工程各类装置物料特性，要重点关注设备的防腐和密封。为防止氟

化锂的泄漏，除氟除尘系统设备及管道要保持完全密封。同时安装整体换气或局部排气装置。

⑧定期检查除尘器和贮存设备有无损毁或泄漏等瑕疵。

6.7.5.2 风险防范措施

(1) 储存风险防范措施

①本项目原辅材料分区存储于库房，远离火种、热源。本项目氟化锂贮存于原料库的氟化锂专区，并设置明显的标志。氟化锂应计划采购、外售，分期分批入库和出库，严格控制储存量。

②根据规范规定，对各类工业建、构筑物设计均考虑了防直击雷和感应雷等措施。依据项目规模和工艺要求及国标、行标等有关规范，本项目设计有通信系统、工业电视系统、火灾报警系统，库房安装轴流排风机，风机为防爆型。

③本项目按《建筑设计防火规范》设置消火栓及灭火器。消防系统室外采用地下式消火栓，消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。超过 24m 工业厂房设置高层建筑室内临时高压消火栓给水系统，室内所设消火栓启泵按钮可直接启动专用高层消防泵。

④在有可能发生事故的生产场所设置相应的事故应急照明设施，并应设置必备的防尘防毒口罩、防护手套、防护服、防护眼镜、防毒面具、呼吸器、急救药品与器械等事故应急器具。在自动控制装置出现故障时应立即启动手动装置。各生产车间的集控室、仪表室等有关功能房间设置厂区电话和指令电话。主要生产厂房均设置两个以上的安全出口。在通向室外主通道处设事故排风的启动按钮。

⑤开展经常性检查、定期检查、高危季节检查、重点部位检查，及时排除事故隐患。加强对各岗位员工进行风险意识、风险知识、安全技能、规章制度、应变能力等素质等各方面的培训和教育。作好操作人员的上岗前技术培训和风险教育，提高操作人员的技术素质、风险意识和应变能力。要对设备操作人员进行法制和纪律教育，做到严格执行各项规章制度，不能违章作业、冒险蛮干。要用法律、法规、纪律约束、统一生产行为，从而控制由于人为操作导致风险事故发生。

(2) 废气处理系统风险防范措施

在操作中严格按照废气处理系统的设定运行参数进行的操作和监控，及时发现和掌握运行中的参数变化，调整参数至正常运行范围，使其保持和稳定在最佳运

行状态。在废气处理系统出现故障时进行有效的操作和调整，并及时进行设备的抢修和现场恢复。废气处理设施应配备备用设备，保障装置的正常运行。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产；各生产装置均设置事故连锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。为防止氟化锂的泄漏，烟气处理系统设备及管道要保持完全密封，同时安装整体换气或局部排气装置。

(3) 生产过程中风险防范措施

①消防及火灾报警系统：严禁吸烟、火种、穿带钉皮鞋和化纤服装；严格执行动火证制度，并加强防范措施；易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；按标准装置避雷设施，并定期检查；严格执行防静电措施。

②严格控制设备及其安装质量：对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态。

③安全设施（包括消防实施、遥控装置等）保持齐全完好。

④保证除尘装置正常运行，避免事故排放。

⑤制定严格的氟化锂操作流程，并严格执行。

⑥电解工段需配备能随时用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。

(5) 防火、防爆

①设备管道设计留有较大安全系数。其它带压生产设备和管道均采取超压保护，设置安全阀。

②工程消防设计严格按照国家现行规范执行，设常规水消防系统、火灾自动报警系统、移动灭火器及厂区消防队，对危险设备及车间进行定期巡视和检查。并在必要部位使用阻火器或阻火材料。

③装置的监督与管理：对装置日夜 24 小时进行巡回检查，重要部位能用闭路电视仔细监控。制定详细的操作规程，并进行安全管理的培训。装置定期保养维护和检查。

6.7.5.3 应急措施

氟化锂泄漏后急救措施如下：

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。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至少 15 分

钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

6.7.5.4 事故调查

事故结束后，按照《事故管理规定》，事故车间组织评价单位和有关专家进行事故调查。调查内容包括：发生事故的单位、时间、地点、原因、事故损失情况、应急抢险实施效果、事故环境影响范围、程度及可接受性评价分析，并根据结果提出事故经验总结、环境恢复措施及建议等。

6.7.5.5 应急培训与公众教育

从整体考虑，上至公司高层管理人员下至普通岗位员工，必须定期组织安全环保培训，经培训合格，才能正式持证上岗。对于关键岗位应选派熟悉应急预案的有经验技术人员负责。事故应急处置训练内容应当包括事故发生时的工艺技术处置和扑救、安全防护救助措施、环境保护应急处置方法等。事故发生时，工厂安全环保部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。公司应定期对消防人员和气防人员进行模拟演练，以检查和提高队伍应急能力，保证应急措施的性实施。

6.7.5.6 风险应急预案

为了提高保障安全和处置突发事件的能力，最大程度地预防和减少突发事件及其造成的损害，保障公众的生命财产安全，建设单位应建立突发环境事件应急预案，基本内容见表 6.7-4。

表 6.7-4 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	总则
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险废物暂存间、运输区、生产区
4	应急组织	企业：指挥部负责现场全面指挥。 专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。 地区：指挥部负责企业附近地区（特别是葛家社）全面指挥与

		联动，救援、管制、疏散。 救援队伍负责对企业专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施，设备与材料	防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是防毒服、沙土、棉纱、喷淋设备等，烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。 配备应急通信系统，应急电源、照明。明确与厂区距离相对较近的敏感点的通讯联系和通知方式。
8	应急环境监测及事故后评估	由环境监测专业队伍负责对事故现场进行应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 企业邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练，并与厂区临近的距离相对较近的村庄联合演练。
13	公众教育和信息	对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	预案管理与更新	按照要求进行更新。
16	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

6.7.6 评价结论

通过风险源调查，本项目所涉及的危险物质为氟化锂，氟化锂储存于 25kg 编织袋内。根据环境风险潜势判断，本项目的环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。项目事故风险类型为氟化锂在存储及电解环节发生的物料泄漏。本评价针对可能的环境风险提出的风险防范措施和应急措施有效可行，企业通过加强安全生产管理等制度、认真落实风险防范措施，本项目的环境风险可控。本项目的环境风险分析基本内容见表 6.7-5。

表 6.7-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目				
建设地点	(内蒙古)省	(内蒙古)省	(/)区	(乌拉特前旗)县	(乌拉特前旗工业)园区
地理坐标	经度	109°21'59.53307"		纬度	40°33'36.25914"
主要危险物质及	主要危险物质为氟化锂。氟化锂以 25kg 袋装储存，存放于库房内专用区				

分布	域中。电解过程中，氟化锂与稀土氟化物作为电解质。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	氟化锂的贮存和使用单元均位于厂区内，物料泄漏的影响范围主要为储存区及电解装置附近。在严格执行工艺操作规范及定期巡检的条件下，物料泄漏的可能性很小。
风险防范措施要求	<p>①原辅材料分区存储于库房，远离火种、热源。氟化锂贮存于原料库的氟化锂专区，并设置明显的标志。氟化锂应计划采购、外售，分期分批入库和出库，严格控制储存量。</p> <p>②本项目设计有通信系统、工业电视系统、火灾报警系统，库房安装轴流排风机，风机为防爆型。</p> <p>③按《建筑设计防火规范》设置消火栓及灭火器。</p> <p>④在有可能发生事故的生产场所设置相应的事故应急照明设施，并应设置必备的防尘防毒口罩、防护手套、防护服、防护眼镜、防毒面具、呼吸器、急救药品与器械等事故应急器具。在自动控制装置出现故障时应立即启动手动装置。各生产车间的集控室、仪表室等有关功能房间设置厂区电话和指令电话。主要生产厂房均设置两个以上的安全出口。在通向室外主通道处设事故排风的启动按钮。</p> <p>⑤开展经常性检查、定期检查、高危季节检查、重点部位检查，及时排除事故隐患。加强对各岗位员工进行风险意识、风险知识、安全技能、规章制度、应变能力等素质等各方面的培训和教育。作好操作人员的上岗前技术培训和风险教育，提高操作人员的技术素质、风险意识和应变能力。要对设备操作人员进行法制和纪律教育，做到严格执行各项规章制度，不能违章作业、冒险蛮干。要用法律、法规、纪律约束、统一生产行为，从而控制由于人为操作导致风险事故发生。</p>
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 辨识，本项目不涉及危险物质。根据《危险化学品目录》（2015 版），氟化锂属于危险化学品。依据《健康危害急性毒性物质分类》（GB30000.18）急性毒性分类标准及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），氟化锂临界量为 50t。本项目氟化锂采用袋装，存放于库房专用区域，低于临界量。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。根据 HJ 169-2018 表 1，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。	

6.8 生态影响分析

1. 水土流失影响分析

随着各项工程的结束，建设区开挖土方已全部回填及利用，由施工活动产生的影响也基本结束，不存在新的破坏和开挖，此时的水土流失仅是建设期的延续。随着植被的逐步恢复，松散裸露面趋于稳定，水土流失强度和侵蚀量将逐步降低和减少，根据当地的自然条件，在不采取相应措施的情况下，植物生长恢复或表土形成相对稳定的结构一般需要 3 年的时间，因此，自然恢复期水土流失预测时段确定为 3 年，在自然恢复期内的水土流失较大，因此，必须采取有效的水土保持措施。

2. 土地利用影响分析

本项目占地为 0.8hm²，位于晶华原有厂区内，占地类型为工业用地，由于整个项目占地面积较小，施工期较短，因此项目工程占地影响不大。

3.对植物的影响分析

项目产生的大气污染物会对项目区周围空气环境产生影响。悬浮微粒自然沉降降落到植物叶面上，堵塞叶面气孔，使光合作用强度下降，吹至周边土壤中，常年累积会改变土壤理化性质，从而对植被的生长产生影响；同时，覆尘叶片吸收红外光辐射的能力增强，导致叶温增高，蒸腾速度加快，引起失水，使植物生长发育不良。大气污染物还可通过自然沉降和降水淋溶等途径进入土壤环境，常年累积可能从物理、化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等，从而间接影响植被生长。

由于项目破坏面积较小，经过咨询，项目占地范围内无珍稀濒危物种分布，因此对整个项目区对所在区域植被的群落组成、覆盖度、生物资源量、频率、密度以及连续性等影响很小，对区域生态环境影响不大。施工结束后，建设方应根据当地的气候条件、土壤类型和水资源状况等各方面的情况，按照水土保持及环评要求制定适宜的植被修复方案。采取以上措施后，项目施工对周边的土壤及植被影响可接受。

7.污染治理措施的可行性及达标排放分析

根据本工程的排污特点及本地区的环境特征，通过类比调查和资料分析，对本工程提出的废气、废水、噪声、固体废物治理方案进行分析评述，为本项目的污染治理设计提供决策依据。

7.1 废气治理措施及达标排放分析

本项目稀土金属电解采用熔盐电解，主要废气污染源来自电解槽烟气，烟气中主要污染物为粉尘和酸性气体。稀土氧化物在氟化物熔盐电解时，随着稀土氧化物的分解产生 O^{2-} 与石墨阳极反应，在阳极上释放出 CO 、 CO_2 和 F 的混合气体；同时，在电解温度 $1050^{\circ}C$ 下， REF_3 、 LiF 具有一定的蒸汽压，将以少量的挥发物形态进入烟气，随后冷凝成烟尘；另外，向电解槽中加料时有微量稀土氧化物、稀土氟化物和氟化锂以粉尘状态进入烟气。

（1）集气方案

本项目电解车间安装 52 台电解槽，电解槽配套设置侧吸+顶吸集气系统，每台电解槽炉口设置侧吸集气；每 3 台电解槽外设 1 个密闭罩进行封闭，密闭罩顶部设置顶吸集气，电解槽工作时，罩门关闭，电解过程中均为全密闭；每 2h 人工进入操作 15min；以上过程中全程可实现负压收集，无组织废气逸散量极小，集气罩收集效率可达 99.5%。

（2）废气处理原理

按生产过程中外排废气介质的性能和废气处理的实际经验，本项目废气处理方案设计为干法收集和湿法吸收处理法串联组合工艺。烟气中含尘介质采用布袋除尘器收集除去；含氟酸性类废气采用 3 级碱喷淋+6 级水喷淋洗涤吸收的治理方法，废气在塔内和洗涤液逆向碰撞，充分接触，发生复杂的传质和化学反应，达到除去废气水溶性的有害介质，从而保证外排尾气符合设计要求和排放标准。

（3）废气处理工艺流程

目前，废气净化处理主要采用吸收法，常用的吸收塔有：旋流板塔、填料塔、喷淋塔等。根据本项目电解槽的规格及产生废气的特点，废气采用三级旋流板塔喷淋工艺。旋流板塔为圆形塔体，塔内根据需要设置不同类型的旋流塔板，工作时，烟气由塔底切向进塔，在塔板叶片的导向作用下使烟气旋转上升，并在塔板上将逐板下流的液体喷成雾滴，增加气液间的接触面积。液滴被气流带动旋转，

产生的离心力强化气液间的接触，并被甩至塔壁上，沿壁下流至下一层塔板上，再次被气流雾化进而进行气液接触。因此，增加塔板数量，吸附效率将不断提高。

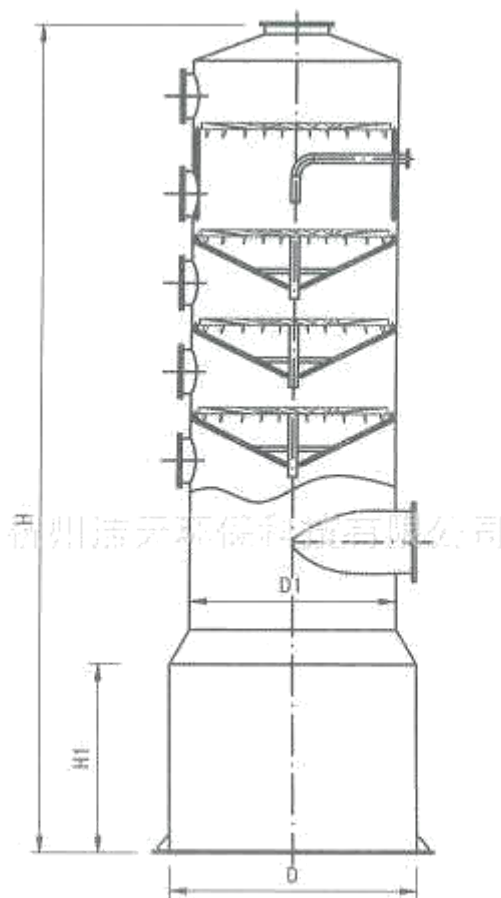


图 7.1-1 三级旋流板塔喷淋工艺图

来自车间电解槽的电解烟气及粉尘颗粒物通过集气罩收集后，由风管进入气箱脉冲袋式除尘器，通过布袋除尘器把大量的颗粒物收集下来，废气通过风机再依次进入三级旋流板吸收塔，把废气中少量的尘及氟化物吸收处理。

碱喷淋+水喷淋均为三级旋流板喷淋系统。废气由喷淋塔底部进入，水和氢氧化钠分别从各自的喷淋池经循环泵提升进入吸收塔塔顶（及喷淋喷嘴），经喷嘴自上而下喷淋，与气体逆流接触，气液在塔内充分接触达到中和吸收溶解，净化后气体经 15m 高排气筒达标排放。

水气接触生成氢氟酸，水喷淋池内的氢氟酸达到一定浓度后，通过水喷淋池底部的排泥管道排至中和水池，与中和水池内的 CaO 和水反应生成 CaF_2 沉渣， CaF_2 沉渣经板框压滤机脱水后定期外售综合利用。碱液和气体接触生成的 NaF 通过碱喷淋池底部的排泥管道排至中和水池内，与 CaO 和水反应生成 CaF_2 沉渣

经板框压滤机脱水后定期外售综合利用。

(4) 处理工艺特点

①本项目废气处理工艺单套采用一级气箱脉冲袋式除尘器及一套三级旋流板碱喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板水喷淋系统（6 级水喷淋）吸收工艺，工艺简明，处理效果好，管理方便、运行稳定可靠。

②一级除尘回收 99%以上干粉，减少后续处理成本。

③吸收液闭路循环，无二次污染。

(5) 电解烟气净化系统可行性及达标稳定性

本项目采用的上述治理措施为目前国内外先进的电解槽烟气治理措施，技术成熟可靠，已在同行业中得到了广泛应用。参考赣州有色冶金研究所稀土产业化项目、赣州晨光稀土新材料有限公司、赣州科力新材料有限公司等单位采用碱液喷淋吸收法，均能使氟化物达标排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中“表 A.1-2 稀土金属冶炼排污单位废气污染防治可行技术参考表 废气产污环节-熔盐电解-颗粒物、氟化物可行技术-除尘-湿法除尘、袋式除尘、电除尘，氟化物-湿法吸收、干法吸收”，本项目采用熔盐电解工艺生产稀土金属和稀土合金，项目产生的颗粒物采用采用袋式除尘器进行处理，氟化物采用水喷淋+碱喷淋湿法吸收处理，采用的废气污染防治技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中的可行技术。

为确保项目烟尘和氟化物稳定达标排放，项目采用处理效率更高的“布袋除尘器+3 级碱喷淋+6 级水喷淋”的烟气净化设施，喷淋结构均采用吸收效果更好的三级旋流板吸收塔，根据产污计算的内容，电解烟气体经净化后，外排废气中颗粒物和氟化物的浓度分别为 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.065\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中颗粒物净化效率为 99.2%、氟化物净化效率为 99%，颗粒物、氟化物均能满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）的要求，能实现稳定达标排放；项目采用的废气污染防治技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中的可行技术。

综上所述，项目产生的废气治理措施可行，废气可稳定达标排放。

7.2 废水治理措施及达标排放分析

7.2.1 地表水污染预防措施

项目在工艺上主要采用无污染或轻污染的工艺技术、设施外，对工艺过程中不可避免排出的废水则采取清污分流的原则，提高了水的重复利用率。

本项目生产废水均循环使用，不外排。

项目涉及生产废水的主要单元为设备循环冷却水系统。各单元废水处理措施如下：

（1）设备循环冷却水系统

项目电解槽、整流设备冷却水为间接冷却水，冷却水采用纯水，冷却循环水循环利用不外排。

（2）喷淋系统废水

烟气净化喷淋系统产生喷淋系统废水采用叠片式污泥脱水机将废水中的沉淀物压滤后，上清液循环使用，不外排。

（3）生活污水

生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂区 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施处理后，直接进入园区污水管网。生活污水中主要包括动植物油、氨氮、COD、BOD₅。

（4）纯水设备排污水

厂区现有纯水装置纯水制备效率为 90%，排污水量为 $1.07\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为无机盐，属于清净下水，直接排入厂区 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施处理后，直接进入园区污水管网。

1 套 $10\text{m}^3/\text{d}$ 一体化污水处理设施可满足处理需求，水质满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建企业水污染物排放浓度限值。处理达标后，排放园区污水处理厂进一步处理。

①污水处理工艺

一体化生活污水处理装置是经过多年实践，逐步改进完善的一种专门针对远离城市排污管网，又不宜在当地建设污水处理厂的地区，独立的、一体化的，无需人员操作的生活污水处理装置。一体化污水处理设备集去除 BOD₅、COD、氨氮于一身，是目前最高效、便捷的污水处理设备，是目前最高效、便捷的污水处

理设备。污水处理站设计出水水质见表 7.2-1。

表 7.2-1 污水处理站设计出水水质情况一览表 单位: mg/L

项目	COD	BOD	5	SS
出水水质	≤60	≤20	≤60	≤15

因此, 正常情况下, 污水处理站出水能满足达标排放的要求。

②园区污水处理厂接管本项目废水的可行性分析

本项目位于内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园, 园区污水处理厂现已建成。污水处理厂设计规模为 3 万 m³/d, 再生水处理规模为 2 万 m³/d。目前, 由于进入园区污水处理厂污水量约为 600m³/d, 针对污水水量及水质情况, 巴彦淖尔市河套水务集团有限公司在污水处理厂预留空地新建 3000 m³/d 的小流量污水处理及回用(零排放)工程, 用于园区现阶段小流量的污水处理; 污水采用“预处理系统+膜浓缩+MVR 蒸发结晶”的处理工艺, 出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准, 服务范围为整个乌拉特前旗工业园区。

园区污水处理厂进水水质要求见表 7.2-2。

表 7.2-2 园区污水处理厂进水水质要求

序号	项目	单位	指标
1	COD _{Cr}	mg/L	≤500
2	BOD ₅	mg/L	≤350
3	SS	mg/L	≤400
4	NH ₃ -N	mg/L	≤45
5	TP	mg/L	≤8
6	无机盐	mg/L	≤2000

全厂废水总排放量 1371m³/a, 排放水质能满足乌拉特前旗工业园区污水处理厂进水水质要求。排放废水量占乌拉特前旗工业园区处理规模的 0.15%, 不会对园区污水处理厂产生冲击影响。

综上, 项目废水治理措施技术经济可行, 能满足长期、稳定运行和达标排放。

7.2.2 地下水污染预防措施

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

7.2.2.1 源头控制措施

(1) 实施清洁生产

实施清洁生产，是从源头上控制污染物产生和扩散的措施，本项目实施清洁生产措施，从源头上控制污染。项目采取一系列废水处理后回用的措施，提高了水循环利用率，减少了污染物排放量。

(2) 防泄漏（包括跑、冒、滴、漏）措施

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

②本项目构筑物均采用钢筋混凝土结构。

7.2.2.2 分区防控措施

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

(1) 污染防治分区

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）地下水分区防渗要求，本项目场地包气带防污性能为弱；危废间污染物含有机物，控制难易程度为难；喷淋池等水池污染物类型为其他类型，控制难易程度为难；其他车间污染物类型为其他类型，污染物控制难易程度为中。综合考虑污染物控制难易程度和污染物类型；本项目涉及的区域区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区

危废间。

②一般防渗区

电解车间、库房、一般固废暂存间、一体化生活污水处理装置、循环冷却水池、喷淋塔底部、沉渣脱水区。

③简单防渗区

配电室。

(2) 分区防治措施

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

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。重点防渗区参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2001），重点防渗区防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），一般防渗区防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $Mb \geq 0.75m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

1) 重点防渗区

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。重点防渗区防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 或参照 GB18598 执行。

2) 一般防渗区

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。一般防渗区参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2008），一般防渗区防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。由于本项目天然基础层饱和渗透系数大于 $1 \times 10^{-6} cm/s$ ，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} cm/s$ 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。人工合成材料防渗衬层应满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm。

本项目地下水污染防渗分区见表 7.2-1 及图 7.2-1。

表 7.2-1 项目地下水污染防渗分区表

防渗级别	项目	防渗措施要求
------	----	--------

重点防渗区	危废间	防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，或 2mm 厚 HDPE 膜铺设，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$
一般防渗区	电解车间、库房、一般固废暂存间、循环冷却水池、喷淋塔底部、沉渣脱水区	防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能池体做 PVC 防腐内衬处理
简单防渗区	配电室	一般地面硬化

7.2.2.3 地下水污染监控措施

(1) 地下水监测计划

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

(2) 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- 1) 重点污染防治区加密监测原则；
- 2) 以潜水含水层地下水监测为主的原则；
- 3) 充分利用现有监测井；
- 4) 水质监测项目按照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

(3) 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，同时根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“11.3.2.1 跟踪监测点的要求 a）一、二级评价的建设项目一般不少于 3 个应至少在项目场地，上下游各布设 1 个”，本项目共布设地下水水质监测井 3 眼（J1、J3 依托，J2 新建），上游 J1、下游 J3 利用现有水井，其中 J1 位于厂区上游 400 米处，作为上游背景点可有效的反映出厂区上游的水质情况，J2 位于危废间东侧，能够反映厂区的水质情况，J3 位于厂区下游为距离厂区下游最近的下流跟踪监控水井可以反映出厂区下游水质情况；通过定期的跟踪监测，一旦发生泄漏，J1、J2、J3 的水质监测数据可及时发现水质问题，可满足导则及监测要求。根据所在区域地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，重点污染防治区分布，本次在厂区布设 3

个地下水跟踪监测井，定期跟踪监测厂区上、下游水质情况，以便一旦发生泄漏，可及时观测到地下水污染情况委托有资质单位监测，地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.2-2 及图 7.2-2。

表 7.2-2 地下水监测点布控一览表

监测井名称	上游 J1	厂区 J2	下游 J3
地理坐标	109.365055556， 40.575963889	109.367179473， 40.559911016	109.375465529， 40.555684553
位置	厂区上游（现有）	危废间东侧（新建）	沙圪旦村水井（现有）
监测功能	上游对照背景监测井	污染与溶质迁移监测	污染监测
设计孔深、井结构	孔深为 15m 的单管单层监测井，以深入潜水含水层 5m 为准。Φ≥146mm，孔口以下 2.0m 采用粘土或水泥止水，地下水位以下为滤水管，井管材料选用 PVC-U 管。		
监测层位	第四系松散岩孔隙潜水含水层		
监测频率	上游监测井每年枯水期采样监测 1 次	下游监测井不少于每年 2 次/点	
监测项目	pH、溶解性总固体、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、锌、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数共 29 项		



图 7.2-2 地下水监控井布置图

(4) 地下水监测管理

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

1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

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厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

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，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③污染控制监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值的五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，应立即回复原监测频次。

④周期性地编写地下水动态监测报告。

⑤定期对污染区的法兰、阀门、管道等进行检查。

7.2.2.4 应急治理措施

(1) 风险应急预案

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见下图。

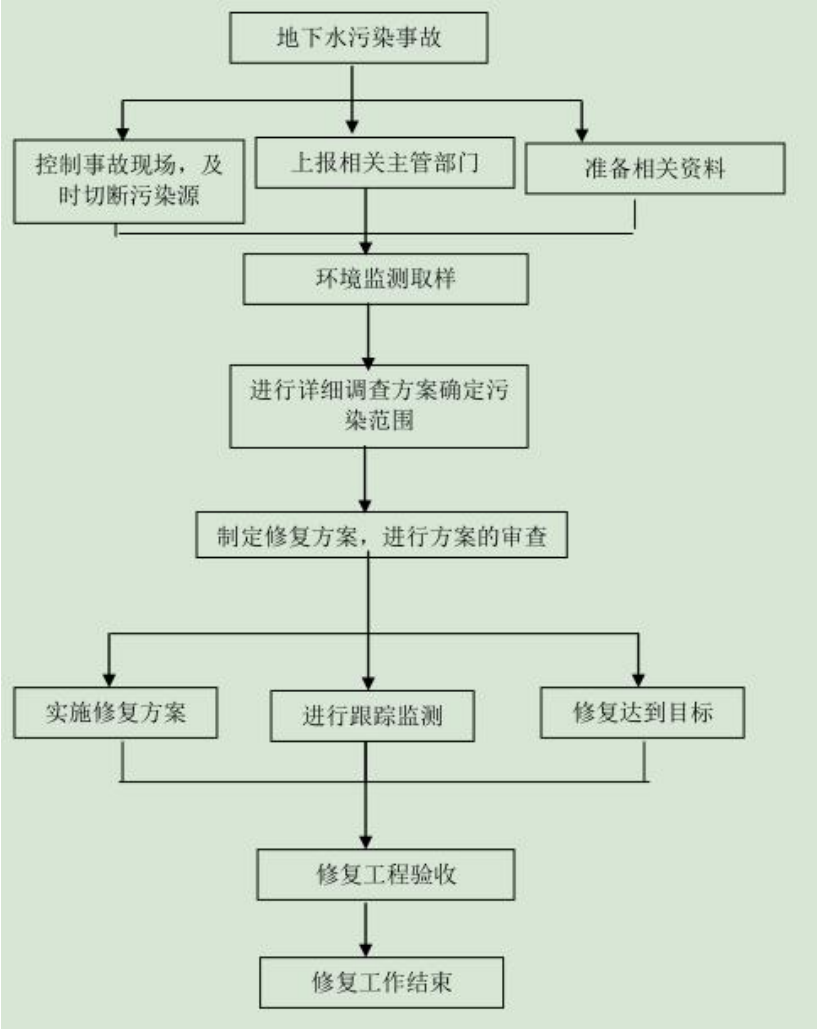


图 7.2-3 地下水污染应急治理程序框图

应采取如下污染治理措施：

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

水，并进行土壤修复治理工作。

（2）相关建议

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

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

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

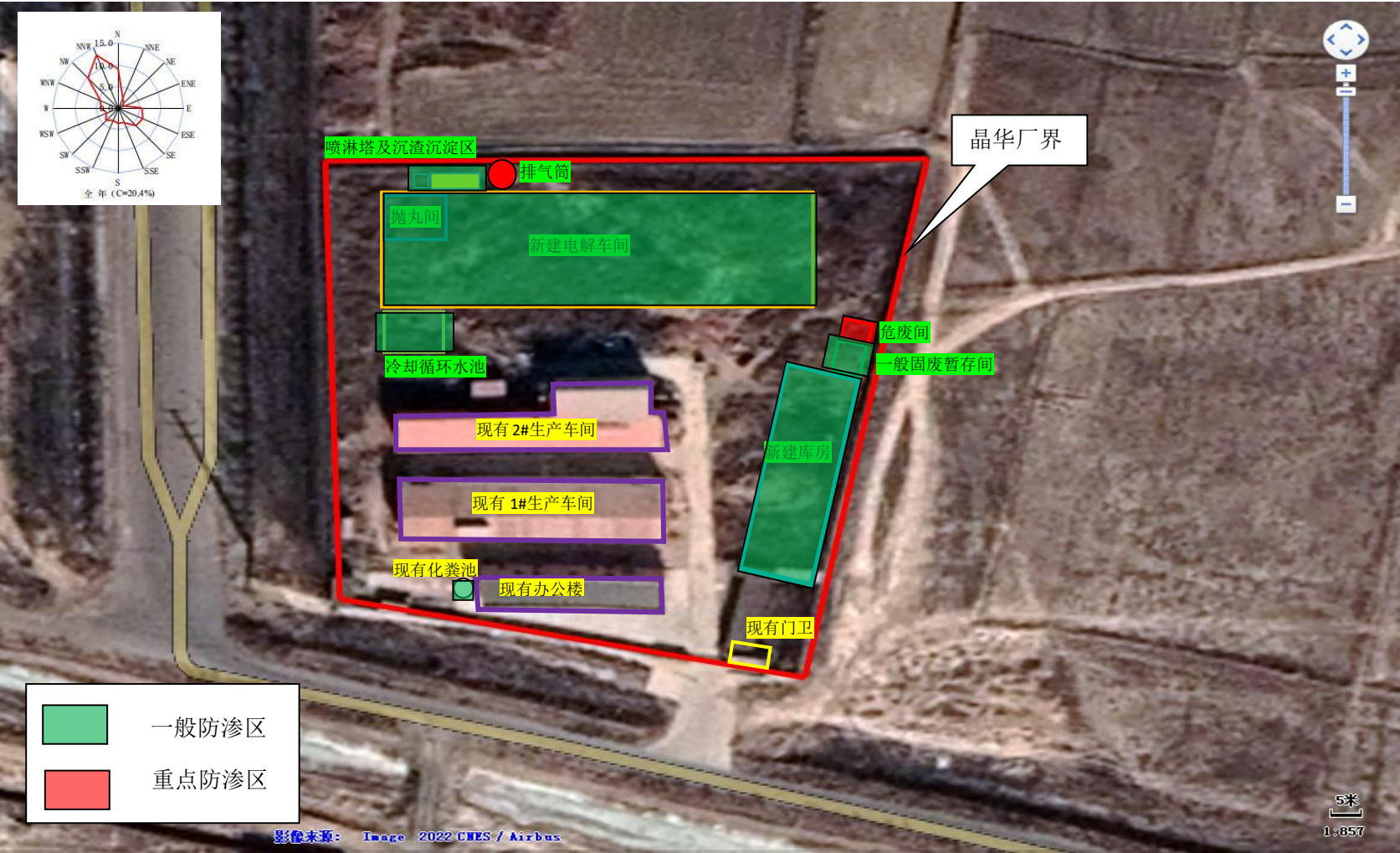


图 7.2-1 项目分区防渗图

7.3 噪声控制措施

工程各生产系统均有噪声源产生。如混料机、整流设备、抛丸机及泵类等。对于生产中的噪声源，设计首先选用先进的生产工艺，尽量选用噪声小的先进设备，其次根据设备产生的噪声特性及操作特点，对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施。同时对噪声源采取隔音措施，如设有专用的水泵房等。采取的主要噪声防治措施如下：

(1) 从噪声源头进行控制，降低源强，即在设备选购时采用低噪声设备以及符合噪声标准的设备。

(2) 生产工艺设备均设在封闭厂房内，并采取隔声处理，通过厂房隔声可达到降噪目的，对主要工艺高噪声设备设减振基础，对工作台铺垫硬橡胶作缓冲，以降低设备振动及搬运零部件时产生机械噪声和撞击声；对于环境噪声较高的主控室、操作室等，在建筑上采取加强隔声处理。

(3) 在厂区总体布置中统筹规划，合理布置。将高噪声车间布置在远离对噪声敏感的区域。在厂区道路两旁及主厂房周围和其它声源周围种植树木以达到吸收屏障噪声之效果。

项目采取的噪声防治措施，是根据噪声源—传播—易感人群的噪声作用机理为依据，分别从源头、传播、易感人群等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取措施后，各噪声源的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求，噪声源产生的噪声经优化设计、隔声降噪处理、厂房墙体屏障、绿化树木吸收屏障、空气吸收、距离衰减后，对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 3 类限值要求，昼间低于 65 dB(A)，夜间低于 55 dB(A)。

7.4 土壤环境

7.4.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止

和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，采用含氟低、污染小、环保的原料、设备、生产工艺等，从源头上控制含氟污染物的排放。

(2) 末端控制措施

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

(3) 污染监控体系

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

(4) 应急响应措施

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

同时，在项目厂区内采取绿化措施，种植对氟化物有较强吸附能力的植物为主。

7.4.2 污染防治分区

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

根据以上原则，本项目污染防治分区见表 7.2-1。

7.4.3 跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测制度

土壤污染具有危害突然性、滞后性与隐蔽性等特点，为避免出现重大污染事件，增强土壤防控污染的能力，构建预警体系十分必要。企业应建立土壤跟踪监测制度，委托有资质的监测单位对项目重点影响区和土壤环境敏感目标附近的土壤进行定期监测，以便及时发现问题，采取措施。

(2) 土壤跟踪监测计划

根据项目土壤环境影响类型、项目区土地利用类型、评价范围内敏感目标分布情况以及现状监测点设置情况等，本项目共设置土壤跟踪监测点 2 个。土壤环境质量监测委托有资质的单位承担，监测点位、监测项目、监测频率等见表 7.4-1。

表 7.4-1 土壤监测点位一览表

编号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频率	执行标准
1	车间周边	表层样	氟化物	3 年内开展 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求
2	危废间周边		石油烃		

7.5 固体废物处置措施可行性论证

7.5.1 危险废物

项目产生的危险废物主要为废润滑油、废油桶、氟化锂废包装桶，分区暂存于危废间定期全部委托有处理资质的单位集中处置。在暂存过程中，为避免对周围环境的污染影响，单独储存。

企业在转移危险废物时，应遵从《危险废物转移联单管理办法》，实行危险废物转移五联单制度；各类不同性质的危险固废进行分别贮存，在贮存时不得混装。危险废物按相关规定收集、运输和贮存；加强危险废物的管理，全面推行危险废物排污申报以及排污收费制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪性的帐目和手续，并纳入相关环保部门的监督管理。

7.5.2 一般工业固体废物

本项目废阳极主要成分为炭，为一般I类工业固废产生量为 351t/a，分区暂存于一般固废暂存间，每周外售综合利用；废阴极成分为铁、钨，为一般I类工业固废产生量约为 3.62t/a，每半年更换 1 次，分区暂存于一般固废暂存间，每半年外售综合利用；废坩埚材质为石墨，产生量约 6t/a，为一般I类工业固废，暂存于一般固废暂存间，每两个月外售综合利用；废旧耐火材料的排放量约 3t/a，为一般I类工业固废，分区暂存于一般固废暂存间，每个月外售综合利用。

除去氟化锂的其他原辅料包装拆解废包装物为 1.95 t/a，为一般I类工业固废，分区暂存于一般固废暂存间，每个月由厂家回收；项目纯水制备过程产生的废离子交换树脂产生量约为 0.1t/a，为一般I类工业固废，直接由厂家回收再生利用。

产生的抛丸废屑、除尘灰为一般I类工业固废，直接第二天回用于生产。

项目电解渣主要成为未反应完的氧化稀土，产生量为 38.37t/a，通过类比分

析为一般Ⅱ类工业固废，在一般固废暂存间分区暂存后，每半个月全部回用于生产，不外排。

沉淀渣主要成分为氟化钙，通过类比分析为一般Ⅱ类工业固废，产生量为 5.941t/a，分区储存在一般固废暂存间，定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）处理，目前乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）稳定运行，有足够的容量可接纳本项目产生的氟化钙沉淀渣，

拉运至乌拉特前旗工业园区工业固废堆场(乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司)可行性分析：黑柳子主体园区固废堆场位于巴彦淖尔市乌拉特前旗中滩农场七分场，地理坐标：E109°17'15.83"，N40°37'22.09"，由乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司投资建设。项目东侧为乡村油路，南侧为废弃厂房，西侧、北侧均为空地。主要处置乌拉特前旗工业园区的锅炉脱硫石膏、脱硫钢渣、炉灰渣、中和渣等一般工业固体废物（Ⅱ类），项目总占地 183818m²（275.7 亩），总投资 6589 万元，总库容 139 万 m³，东区占地面积 66781.2m²（100.2 亩）；西区占地面积 76497.8m²（114.8 亩），东区库容 64 万 m³，西区库容 75 万 m³；年处理固废量 63 万吨。

项目分二期建设，一期为东区，二期为西区，其中一期二期渣场环评已于 2017 年 9 月取得巴彦淖尔市环保局批复，文号巴环审发（[2017] 20 号），目前一期已建成运营，并取得《乌拉特前旗环境保护局关于乌拉特前旗工业园区工业固废堆场项目（一期）竣工环境保护验收意见》（乌环验[2018]1 号）批复意见。截止 2021 年底一期已使用 41 万 m³ 库容，每年固废填埋量 10 万 m³；计划 2022 年建设二期，规模为 75 万 m³，可供园区未来 6-7 年使用，二期手续正在办理中。根据前文所述，一期现已占用 41 万 m³ 的容积，剩余 23 万 m³ 库容，本项目需要运至园区固废堆场的一般Ⅱ类工业固废沉淀渣产生量为 5.941t/a，现有库容完全可以满足本项目需求，故拉运至园区固废填埋场可行。

综上所述，通过采取相应的措施，本项目产生的固体废物通过有效途径进行了合理利用和处置，不仅回收了资源，而且还避免了固体废物对环境的影响，实现了经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8.环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

8.1.1 投资估算及资金筹措

项目总投资 1800 万元，其中，建设投资 1440 万元，铺底流动资金 360 万元，全部由企业自筹。

8.1.2 经济效益分析

项目年均销售收入 47800.00 万元，税后内部收益率为 25.21%，税后财务净现值 1515.56 万元，总投资收益率 25.31%，全部投资回收期为 3.45 年，实现正常年利润总额 708.68 万元，总投资收益率 25.31%，以生产能力利用率表示的盈亏平衡点为 74.74%（最不利年值），各项经济指标较好，抗风险能力较强，项目经济效益很好，项目投资风险较小。

8.1.3 社会效益分析

（1）项目生产采用成熟的技术和装备，达产后能达到 3000t/a 稀土金属及合金的生产能力，合理回收氟资源并返回电解系统，污染物得到有效控制与管理，起到国内稀土行业的引领作用。同时，本项目的实施对提升行业上下游各产业生产和设备制造技术水平方面，将起到积极的推动作用。

（2）项目建设可优化区域产业结构，实现可持续发展，具有积极的意义。

（3）项目建设可以带动项目所在地的经济发展，带动部分副业及服务服务业的发展。项目运行后可以产生较好的经济效益，加强上缴利税力度，增加当地政府财政收入。

（4）项目建成后能提供一些工作岗位，为当地居民提供就业和服务的机会，对缓解当前社会普遍存在的就业紧张的状况有一定的益处。

8.2 环境效益

8.2.1 环保投资估算

本项目环保投资为 255 万元，占总投资的 14.17%，资金来源为企业自筹。环保投资主要包括废气净化系统、废水处理系统、噪声源治理、固废贮存、绿化等投资，具体情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保投资一览表

类别	污染源	环保设施及措施名称	投资（万元）
----	-----	-----------	--------

废气	电解车间	电解车间布置 2 套烟气净化系统（侧吸+顶吸集气罩+布袋除尘+3 级碱喷淋+6 级水喷淋），1 根高度均为 15m 排气筒（P1）。	200
废水	生产废水	设备循环水处理系统	20
	纯水设备排污水和生活污水	新建 1 套处理生活污水的 10m ³ /d 一体化污水处理设施	10
噪声	生产设备、风机、水泵等噪声源	隔声、消声、减振等	5
固废	一般固废储存间	新建一般固废暂存间，面积 200m ² ，防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$	5
	危废间	新建危废临时储存间，面积 50m ² ，采用 >2mm 厚 HDPE 防渗土工膜，或防渗层为至少 6m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ ），或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{ cm/s}$	5
其他		环保教育、培训、环境监测、排污口规范化标识牌等	10
合计		/	255

8.2.2 环境效益分析

通过对生产中产生的污染源所采取的污染治理措施，可使废气污染物达标排放，明显减弱因污染物大量排放对环境的污染；全厂无生产废水外排，纯水设备排污水和生活污水排入化粪池，经一体化生活污水设备处理后排入园区污水处理厂处理；固体废物实现综合利用和安全处置；噪声污染源得到有效的治理，厂界噪声满足标准要求。因此在一定的污染防治措施后，可在很大程度上减轻项目排污对环境的污染。

项目的生产过程虽然会产生一些“三废”物质，但是通过采取有力、切实、可行的预防保护措施，有效地保护了环境，同时项目先进的生产工艺不仅增加了资源的利用效率还减少了污染物的产生。

综上所述，本工程实施后，从环境方面最大限度的控制了污染，该项目具有明显的经济效益和积极的社会效益。

9.环境管理与监测计划

建设项目环境管理与监测计划，其目的是从保护环境出发，根据建设项目的特点，尤其是所存在的不利的环境问题，以及相应的环保措施，制定环保措施实施的环境监测计划，付诸行动，并应用监测得到的反馈信息，比较项目建设前估计产生的环境影响，及时修正原设计中的环保措施的不足，以防止环境质量下降，保障经济、环境的可持续发展。

内蒙古晶华新材料有限公司设置专门的环保机构，负责全厂环保工作，从环保日常的境管理和监测。为了企业投产后能切实有效的做好环境管理和监测工作，需要充实和加强环境管理和监测机构，根据公司的实际情况，提出如下监控计划。

9.1 环境管理要求

9.1.1 建设前期环境管理

- (1) 可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方环保部门的意见、要求，设专门章节进行环境影响简要分析；
- (2) 委托有资质单位编制环境影响报告书，并编制安全生产评价报告；
- (3) 设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护相关的设计工作；
- (4) 初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据《环境影响报告书》及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

9.1.2 建设阶段环境管理要求

- (1) 对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中施工扬尘、施工噪声和废水排放对环境的污染。
- (2) 定期检查，督促施工单位按要求收集、处理施工垃圾和生活垃圾。
- (3) 项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况。

9.1.3 生产运行阶段环境管理要求

- (1) 检查环保设施是否按“三同时”进行。
- (2) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。

(3) 配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

(4) 加强厂区绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

评价建议企业针对不同工作阶段，制定如表 9.1-1 的环境管理工作计划。

表 9.1-1 环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构 职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设 前期阶段	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全体职工进行岗位宣传和培训； 5、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 6、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 7、对污染大的设备，应严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 8、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度； 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5、施工中造成的地表破坏，土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复。
试运行阶段	1、检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2、做好环保设施运行记录； 3、记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 4、总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，定期组织员工进行技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5、积极配合环保部门的检查。

9.2 环境管理机构设置与职责

9.2.1 健全机构组织

根据生产组织及环境保护要求的特点，依托厂内现有环境保护工作机构，检

查、完善环保制度。这个机构应由一名厂级负责人分管主抓，由厂环保管理部门、环保设施运行、设备保护维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成。其中前一个由专职人员负责，后四个由厂内的生产、运行、维修和管理等人员兼职。环保组织网络的特点是：

- (1) 厂级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合；
- (2) 以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3) 巡回检查和环保部门共同监督，加强控制防治对策的实施；
- (4) 提供及时维修的条件，保障环保设施正常运行的基础；
- (5) 适时委托当地监测部门进行监测分析，掌握运行效果动态情况；
- (6) 通过技术改造，不断提高防治对策的水平和可操作性。

9.2.2 健全、明确管理职责

(1) 主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全厂环保岗位制度、工作和年度计划；负责全厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门和组织间的关系。

(2) 厂环保部门

这一专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- ①制定全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- ②制定环保工作年度计划，负责组织实施；
- ③领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- ④提出环保设施运行管理计划及改进建议。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

(3) 环保设施运行

由涉及环保设施运行的生产操作人员组成，为一兼职组织。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运行情况记录在案，及时汇报情况。

(4) 监督巡回检查

此部分为兼职组织，可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

（5）设备维修保养

由生产维修部门兼职完成。其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理，功用及环保要求等知识。

（6）工艺技术

由生产技术部门和设备管理部门人员兼职。其职责是在厂主管负责人部署下，根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行技改措施研究、审定和改造工作。

9.2.3 完善管理制度

（1）完善报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

（4）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过环境因素识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：

- ①环境保护职责管理条例
- ②建设项目“三同时”管理制度
- ③污水排放管理制度

④废气处理装置日常运行管理制度

⑤排污情况报告制度

⑥污染事故处理制度

⑦地下排水管网管理制度

⑧环保教育制度

⑨固体废物的管理与处置制度

9.3 排污口信息

（1）排放口规范化要求

按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监【1996】470号）要求，本项目排污口应满足以下要求：

对厂区排气筒数量、高度进行编号、归档并设置标志；排气筒应设置便于人工采样、监测的采样口及采样平台，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。采样口必须设置常备电源。

①对其排气筒进行编号并设置标志，排气筒应设置便于人工采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求；

②采样口位置无法满足规范要求的，其位置由当地环境监测部门确认，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染源采样方法》（GB/T16157-1996），废气排污口采样孔设置的位置应该是“距弯头、阀门、变径下游方向不小于 6 倍直径，上游方向不小于 3 倍直径”。如果是矩形烟道的，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。采样口必须设置常备电源；

③无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并标明采样点。

项目应根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、水、排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

（2）排放口标识

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护图形标志设置图例一览表

排放口	废水排放口	废气排口	一般固废	危废固废	
图形					

9.4 环境管理台账

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据。具体见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设项目环境管理台账一览表

序号	名称		内容
1	项目文件资料台账		建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查
2	环境管理制度台账		包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容
3	“三废”污染 物管理台账	废气管理台账	记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容
		固体废物管理台 账	记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容
4	环保设施（措 施）台账	施工期环保设施 （措施）台账	建立施工期施工场地等临时工程环保设施（措施）台账，记录施工期废气、废水、固体废物污染防治设施
5	环保设施（措 施）台账	废气、处理设施台 账，、固废收集设 施台账	记录废气处理设施数量、规模及固废收集设施规模
6	环保设施维 护清单	废气处理设施运 行维护台账	废气处理设施运行情况、维护维修情况记录
7	监测资料台 账	环境质量监测资 料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频 次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料 台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频 次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台 账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频 次、监测结果、监测单位等
8	事故风险管 理台账	风险防范设施台 账	项目消防栓、灭火器、事故池等风险防范设施 名称、数量和规格
		风险防范设施运 行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维 护维修情况、执行人员及联系方式

		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容
--	--	----------	---

9.5 监测计划

环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理方面的重要基础资料。本项目建设单位按照《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）要求并结合厂区实际情况制定监测方案项目投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.5-1。

表 9.5-1 监测计划一览表

序号	项目	监测项目	监测因子	取样位置	监测频率
1	废气	电解车间	氟化物、颗粒物	P1 排气筒	1 次/半年
		厂界污染物浓度	氟化物、颗粒物	厂界	1 次/半年
2	废水	污水	SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、含盐量	排放口	1 次/季度
3	噪声	厂界	Leq (A)	厂界	1 次/季度，昼夜各 1 次
4	地下水	监控井	pH、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、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、锌、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数	3 个监控井（厂区上游、厂区、厂区下游各 1 个）	上游监测井每年枯水期采样监测 1 次，厂区、下游监测井不少于每年 2 次/点
5	土壤	危废间周边	石油烃	危废间周边	每 3 年一次

本项目除进行常规监测外，还要对事故状态进行监测。对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

9.6 环保设施竣工验收管理

9.6.1 环境工程设计

（1）按照环评文件及其批复要求，落实工程环境设计，重点做好废气防治、废水处理与噪声治理及固废安全处置等工作，确保三废达标排放；防治污染设施必须与主体工程实现“三同时”。

(2) 补充、核准环保投资概算，要求环保投资专款专用，及时到位。

9.6.2 环保设施竣工验收建议

(1) 验收标准与范围

① 按照环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的中有关规定执行；

② 与工程有关的各项环保设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套建成的工程、设备、装置，以及各项生态保护、水土保持绿化设施；

③ 本报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

(2) 验收清单

根据建设项目环境管理的要求，工程建成并进行一段时间试生产后，及时申请进行环境保护设施竣工验收，本项目环保竣工验收由建设单位组织实施，详见 9.6-1。

表 9.6-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

环境要素	污染源		环保治理措施及设施		验收监测项目	监测点位及频次	验收标准
废气	电解车间、抛丸间		电解烟气采用 2 套“布袋+3 碱喷淋+6 级水喷淋处理”，抛丸间废气经自带布袋除尘器处理后，与处理后的电解废气一起经 1 根 15m 高排气筒（P1）排放		氟化物、颗粒物	点位：进、出口； 频次：2 天，每天 3 次	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建大气污染物排放浓度限值
	电解车间无组织排放		建设全封闭式车间，车间内自然沉降		氟化物、颗粒物	点位：厂区上风向 1 个， 厂区下风向 3 个； 频次：2 天，每天 3 次 3 次	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建大气污染物排放浓度限值
纯水设备排污水和生活污水			厂区新建 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施		SS、COD、BOD ₅ 、 氨氮、含盐量	点位：排口； 频次：两天，每天 4 次	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）
噪声	生产设备、风机、水泵等 噪声源		隔声、消声、减振措施等		厂界噪声	点位：厂界四周各 1 个； 频次：两天，每天昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
固废	一般工业固废	电解废渣	一般Ⅱ类工业固废	回用于生产			合理收集、存储
		除去氟化锂的其他原辅料的废包装	一般Ⅰ类工业固废	一般固废暂存间暂存后定期由厂家回收利用			一般固废暂存间面积 200m ² ，防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
		沉淀渣	一般Ⅱ类工业固废	定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）处理			
		废石墨块	一般Ⅰ类工业固废	一般固废暂存间暂存后定期外售综合利用			
		废阴极	一般Ⅰ类工业固废				
		废坩埚	一般Ⅰ类工业固废				

		废旧耐火材料	一般I类工业固废		
		抛丸废屑	一般I类工业固废	回用于生产	合理收集、存储
		收集的除尘灰	一般I类工业固废	回用于生产	合理收集、存储
		废离子交换树脂	一般I类工业固废	厂家回收再生利用	厂家回收再生利用
	危险废物	废润滑油桶、废润滑油、氟化锂废包装桶	危险废物	委托有资质单位处置	危废间面积 50m ² ，采用>2mm 厚 HDPE 防渗土工膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	定期由环卫部门清运	定期由环卫部门清运

9.7 污染物总量控制

纳入总量控制指标的污染物有 SO₂、NO_x、COD、NH₃-N、挥发性有机物，本项目废气污染物为颗粒物和氟化物，不属于废气总量控制指标。

本项目设备循环冷却水、喷淋系统用水循环使用不外排，生活污水及纯水制备废水排入厂区化粪池经一体化生活污水处理设备处理后排入园区管网，生活污水排放不会增加区域污染物排放总量，故本项目不涉及总量。

项目涉及氟化物的排放，排放量为 0.019t/a。

10. 结论与建议

10.1 建设项目概况

内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目，建设地点在内蒙古巴彦淖尔进口资源加工开发区乌拉特前旗产业园，内蒙古晶华新材料有限公司院内。

本工程总投资 1800 万元，新建年产 3000 吨稀土金属和稀土合金生产线。项目主要建设内容为新建生产车间、库房等及配套环境保护设施。项目外购稀土氧化物、氟化物、纯铁等为原料，采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金，该项目在现有厂区内建设，不涉及新增建设用地。项目建成后，年产 1000t 镨钕金属、1000t 镧铈金属、350t 金属镧、500t 金属铈、100t 钕铁合金、50t 镓铁合金。

10.2 环境质量现状及区域污染源调查

10.2.1 环境空气

根据《巴彦淖尔市环境质量状况公报》2021 年大气环境质量中的内容，乌拉山镇 SO_2 年均值、 NO_2 年均值、细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 年均值、可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年均值、 CO 8h 平均质量浓度、 O_3 8h 平均质量浓度能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此项目所在区域乌拉特前旗环境质量达标。

根据特征污染物监测数据，监测点氟化物、TSP 的监测值均未出现超标现象，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 中二级标准限值要求。

10.2.2 地下水

根据监测结果可知，地下水各监测点位中氨氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物出现超标；二先生圪旦、亿鑫现有厂区、葛家社村铁出现超标；二先生圪旦、王银为圪旦、葛家社村锰出现超标；二先生圪旦、沙圪旦村、王银为圪旦、葛家社村钠出现超标，其余点位监测因子符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 III 类标准。

10.2.3 噪声

厂界噪声现状监测昼间为 46.7~48.7dB(A)，夜间为 41.5~43.8dB(A)。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求，说明项目所在区域声环境质量较好。

10.2.4 土壤环境

由监测结果可知，项目厂区内各点位基本监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，PH 在 8.11-8.54 之间，氟化物本底值浓度在 430-566mg/kg 之间。项目周边各点位农用地土壤基本因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准，氟化物本底值浓度在 482-559mg/kg 之间。

10.3 污染物产生、治理及排放

10.3.1 废气

项目废气来源主要为电解工艺产生的电解烟气、抛丸打磨产生的含尘废气。产生废气的工艺均布置于电解车间，电解车间建设 2 套烟气净化系统，采用三级旋流板塔喷淋工艺，“1 台布袋除尘器+一套三级旋流板碱喷淋系统（3 级碱喷淋）+两套三级旋流板水喷淋系统（6 级水喷淋）”进行除尘除氟处理后，经由 1 根 15m 高排气筒（P1）排放，颗粒物、氟化物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中新建企业大气污染物排放浓度限值要求。

电解槽集气系统未捕集到的烟气通过厂房天窗以无组织形式排放，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中新建企业边界大气污染物浓度限值的要求（颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

10.3.2 废水

项目生产废水循环使用，不外排；纯水设备排污水和生活污水通过厂区 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施处理后排入园区污水处理厂。

10.3.3 噪声

项目选用先进的生产工艺，选用噪声小的先进设备；根据设备产生的噪声特

性及操作特点，对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施。噪声源产生的噪声值经过厂房隔声和距离衰减后，对项目周围声环境影响较小。

10.3.4 固体废物

抛丸废屑、除尘灰属于一般 I 类固废，第二天直接回用于生产；废耐火材料属于一般 I 类固废，大部分重新砌炉回用，少部分废弃的定期外售综合利用；废石墨、废钨材料、废坩埚属于一般 I 类固废，于一般固废暂存间分区暂存后定期外售综合利用；除去氟化锂的其他原辅料包装、废离子交换树脂属于一般 I 类固废，定期由厂家定期回收利用；电解渣、氟化钙渣属于一般 II 类固废，电解渣收集后定期回用于生产，氟化钙渣于一般固废暂存间暂存定期拉运到乌拉特前旗工业园区工业固废堆场（乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司）处理。废润滑油、废油桶、氟化锂废包装桶暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置。以上固体废物处置和综合利用措施，实践证明是可行可靠的，在其它同行业企业现有的成功经验中得到了证明。

10.4 环境影响评价及分析结论

10.4.1 环境空气

项目大气污染物（颗粒物、氟化物）经 AERSCREEN 大气估算后，在各种气象条件下的最大落地浓度可控制在相应的环境质量标准值 10%以内，对区域的污染贡献不大，对周边敏感点大气环境影响较小。

10.4.2 废水

本次项目产生的纯水设备排污水和生活污水经过厂区 1 座处理生活污水的一体化污水处理设施处理后各废水污染因子均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）新建企业水污染物排放浓度限值要求和乌拉特前旗工业园区污水处理厂进水水质要求。

10.4.3 固体废物

本工程产生的固体废物包括危险废物及一般固废，危险废物委托有资质的单位处置，一般固废通过有效途径进行了合理利用和处置。一般固废和危险固废均采取了相应的处置措施，本项目固废对环境的影响已经降至最低。

10.4.4 噪声

工程投产后，各厂界昼间噪声贡献值为 46dB(A)~53dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。因此，项目对周边声环境的影响很小。

10.5 工程环保措施及污染物达标排放

本项目针对生产过程中产生的废气、废水、噪声和固体废物等均采取相应的污染防治设施和措施防治，最大限度地减少污染物排放量，减轻对环境的污染影响。废气及噪声治理措施工艺先进、成熟，经济可靠，均能达到预期的效率和效果，并有成功的运行经验参考，其技术先进可靠，经济上也是合理可行的。项目投产后，所有的废气、废水、噪声污染源经治理后，各项排污指标均能达到到国家相应标准的要求。

10.6 环境风险评价

项目本身没有重大危险源，但仍存在泄漏等环境风险事故，报告书提出风险防控与应急措施。通过加强对职工的安全培训及教育，落实安全生产规程并加强安全生产的管理可以减少事故发生的可能。制定并落实详细的应急预案，可以将出现事故时的环境风险降到最低，环境风险属于可接受水平。

10.7 公众参与

第一次公众参与在乌拉特前旗政府网站进行了公示，公示时间为 2022 年 8 月 15 日。在公示期间，建设单位和环评单位均未收到团体及个人对本项目建设的意见。

第二次公众参与，建设单位内蒙古晶华新材料有限公司于 2023 年 2 月 1 日-2 月 14 日，通过乌拉特前旗政府网站网站上传征求意见稿全文与公众参与调查表，公示时间为 10 个工作日；期间，在 2023 年 2 月 2 日和 2 月 3 日通过在巴彦淖尔日报社对项目概况进行两次公示。本项目环境影响评价第二次公示在厂区附近张贴了公告，公示日期 2023 年 2 月 1 日~2 月 14 日。公示期间指定邮箱内未收到公众意见表，也无公众向环评单位索取纸质版报告查阅。

10.8 评价总结论

项目建设符合国家产业政策，符合园区规划及规划环评中的相关要求，项目

选址合理；符合清洁生产要求，从源头上控制了污染；并且采用了先进、经济、可靠的“三废”治理措施，各项污染物均能达标排放；生产过程中产生的废气、废水、固体废物、噪声经采取治理措施后，对环境的影响满足环境功能要求，环境风险在可接受的程度；项目建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益，并得到大多数公众的支持。在严格执行和落实设计及环评要求的各项环保措施的基础上，从环境保护角度讲项目可行。

10.9 建议和要求

（1）项目各项环保设施必须与生产工程同时设计、同时施工、同时投产，并在使用过程中加强管理，确保各种治污设施正常运转。

（2）项目在满足验收要求运转率的条件下，及时组织项目环保设施竣工验收。

附件 1 委托书

环境影响评价报告委托书

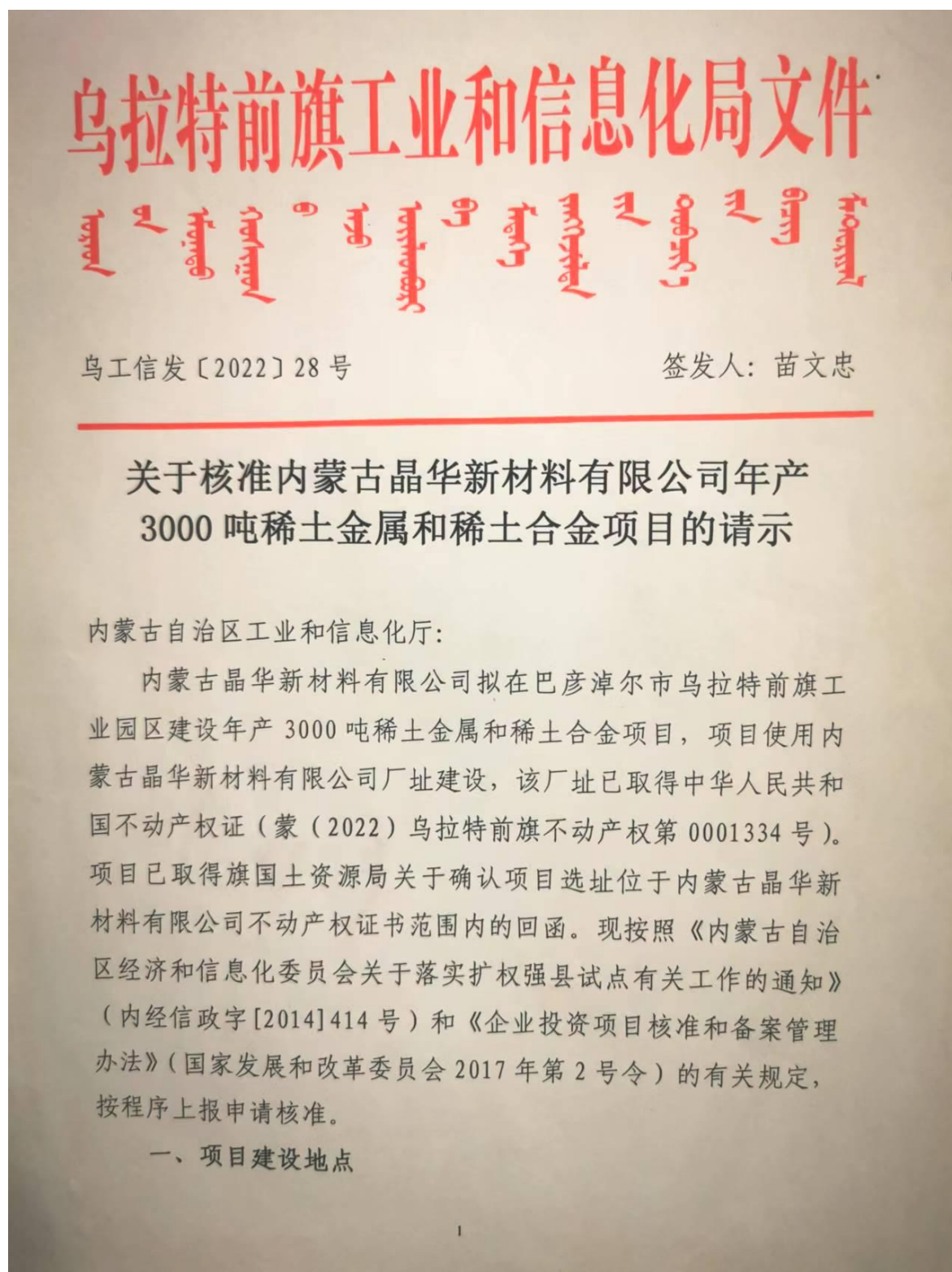
内蒙古万博项目管理咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的要求，“内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目”需进行环境影响评价。现委托贵公司承担该项工作，请贵公司尽快组织有关人员展开工作，编制该项目的环境影响报告书。

内蒙古晶华新材料有限公司

2022 年 6 月

附件 2 乌拉特前旗工业和信息化局文件（核准请示）



巴彦淖尔市乌拉特前旗工业园区。

二、项目建设内容及规模

根据企业发展需要，内蒙古晶华新材料有限公司拟以外购的稀土氧化物、氟化物、纯铁等为原料，采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金。主要建设内容为，新建生产车间 2 座，新建设备间 2 座，配套供水供电设施、采暖与通风除尘系统、环境保护设施、节能减排设施、安全生产设施、卫生消防设施，以及办公生活等相关公辅设施。项目建成后，年产 3000 吨镨钕金属、镧铈金属、金属镧、金属铈、钆铁、镱铁等稀土金属和稀土合金。

三、项目投资额及资金来源

项目总投资 1800 万元，其中建设投资 1440 万元，铺底流动资金 360 万元。全部由企业自筹。

乌拉特前旗工业和信息化局

2022 年 4 月 11 日

抄报：巴彦淖尔市工业和信息化局

附件3 内蒙古自治区工业和信息化厅文件（核准通知）

内蒙古自治区工业和信息化厅文件

内工信投规字〔2022〕310号

内蒙古自治区工业和信息化厅关于核准内蒙古 晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土 金属和稀土合金项目的通知

巴彦淖尔市工业和信息化局:

你局《关于内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目的请示》(巴工信发〔2022〕47 号)、《内蒙古晶华新材料有限公司 3000 吨稀土金属和稀土合金项目申请报告》、《关于确认内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金

- 1 -

属和稀土合金项目选址是否位于土地证范围的回函》、(不动产权第 0001334 号)、《中共乌拉特前旗政法委员会关于内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目社会稳定风险评估备案的批复》等材料收悉。

经审查,该项目符合《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展改革委令 2017 年第 2 号)及相关产业政策,同意核准内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目(项目代码:2204-150823-07-01-718744)。项目单位为内蒙古晶华新材料有限公司,项目基本情况如下:

一、建设地点

巴彦淖尔市乌拉特前旗工业园区内

二、建设主要内容及规模

该公司以外购的稀土氧化物、氟化物、纯铁等为原料,采用氟化物体系电解稀土氧化物制备稀土金属和稀土合金。项目建设主要内容:新建生产车间 2 座、设备车间 2 座,配套供水供电设施、采暖与通风除尘系统、环境保护设施、节能减排设施、安全生产设施、卫生消防设施,以及办公生活等相关公辅设施。项目建成后,年生产 3000 吨镨钕金属、镧铈金属、金属镧、金属铈、轧铁、镓铁等稀土金属和稀土合金。

三、投资规模及资金来源

项目总投资 1800 万元,资金全部由企业自筹解决。

四、建设年限

项目开工之日起 1 年。

五、注意事项

本项目如在《必须招标的工程项目规定》(国家发展改革委令 2018 年第 16 号)规定的招标范围内,项目单位必须严格按照国家和自治区有关招投标法律法规执行。

禁止采用国家明令淘汰的落后生产工艺、技术、装备及生产落后产品。不得违反《稀土行业发展规划》及相关资源、环保、安全等专项规划和相关产业政策。本项目建设内容中不涉及稀土矿山开发和稀土冶炼分离等上游稀土产品生产范围的内容(包括回转窑等方式焙烧、“煅烧”等相关分离与萃取工艺、设备及设施),也不涉及稀土资源回收利用。非经法定部门并经法定程序核准,项目单位在实施本项目过程中不得擅自触及。

禁止违法违规使用地下水、污染地下水,并严格按照生态环境部有关规划落实主要涉水污染物等量或减量置换,从源头减少废水及污染物排放。

项目单位必须严格执行项目环境保护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度,全面落实环境保护和安全措施,有效防范各类环境安全风险。

项目单位在开工建设前,必须严格依据相关法律、行政法规规定办理安全生产、环境影响评价、节能评估和审查、取水许可

等其他报建手续。

六、文件效力

项目单位如需对本项目核准文件所规定的建设地点、投资规模、建设规模、建设内容等作较大变更的，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令 2017 年第 2 号）的有关规定，及时以书面形式向我厅提出变更申请，我厅将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

项目核准文件印发之日起 2 年内未开工建设，需要延期开工建设的，项目单位应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前，以书面形式向我厅申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，延长期限最长不超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

在 2 年期限内未开工建设也未按照规定向我厅申请延期的，项目核准文件自动失效。

在项目核准文件有效期内依法开工建设的，不需要再延期。

七、监督管理

你局须严格执行《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令 2017 年第 2 号）第四十七条规定，充分发挥地方政府就近就便监管作用，履行好该项目的投资监管职责，严禁项目单位存在违反法律法规擅自开工建设、不按照核准建设内容和规模组织实施、不按照规定报送项目基本信息或者报送虚假信息

息、危害国家安全、违反产业政策和技术标准等违法违规行为，你局如在监管过程中发现或者接到举报后应立即请示我厅依法依规予以处理。



信息公开选项：主动公开

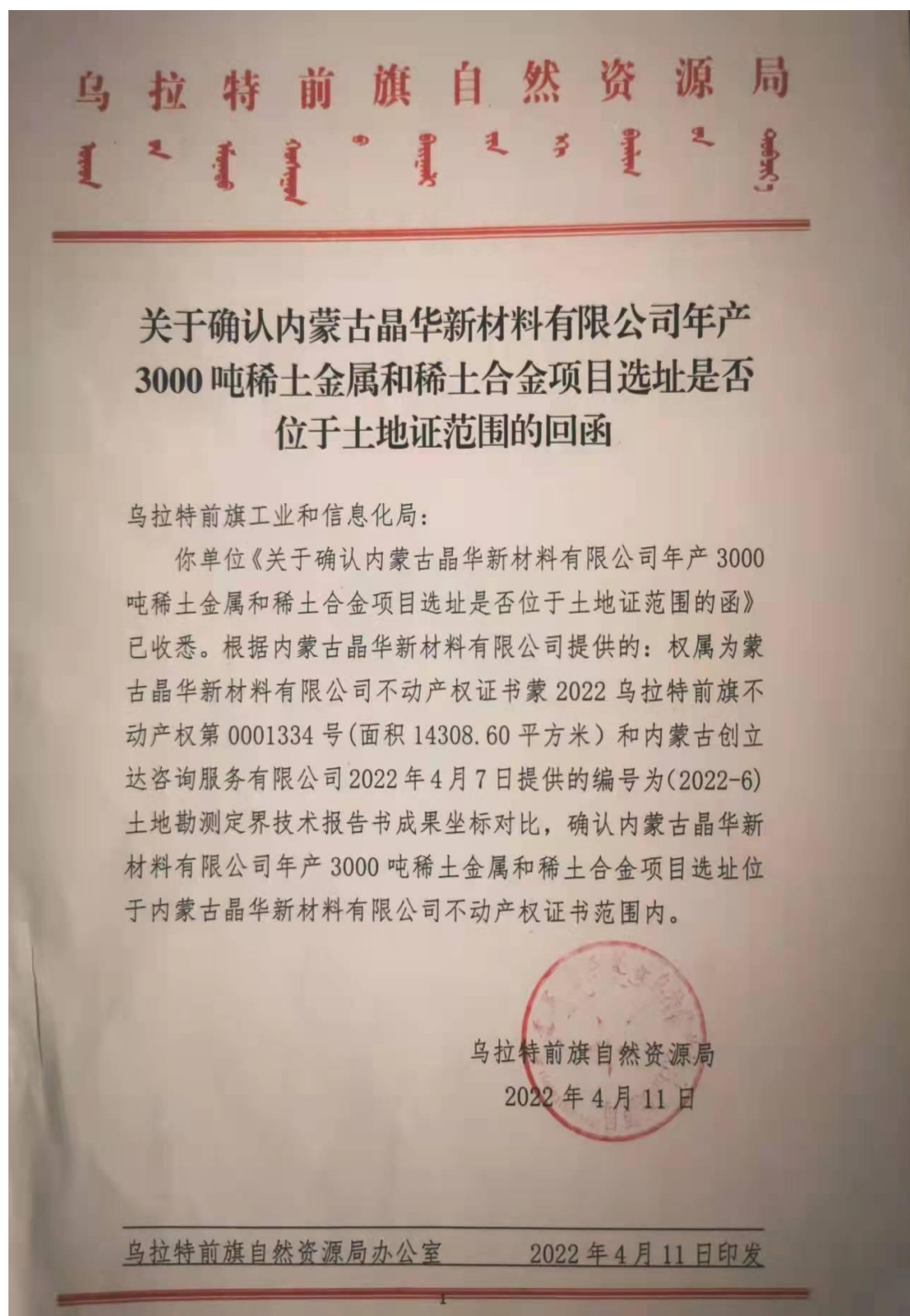
抄送：自治区自然资源厅、生态环境厅、水利厅、应急管理厅、
林草局，晶华材料有限公司

内蒙古自治区工业和信息化厅办公室

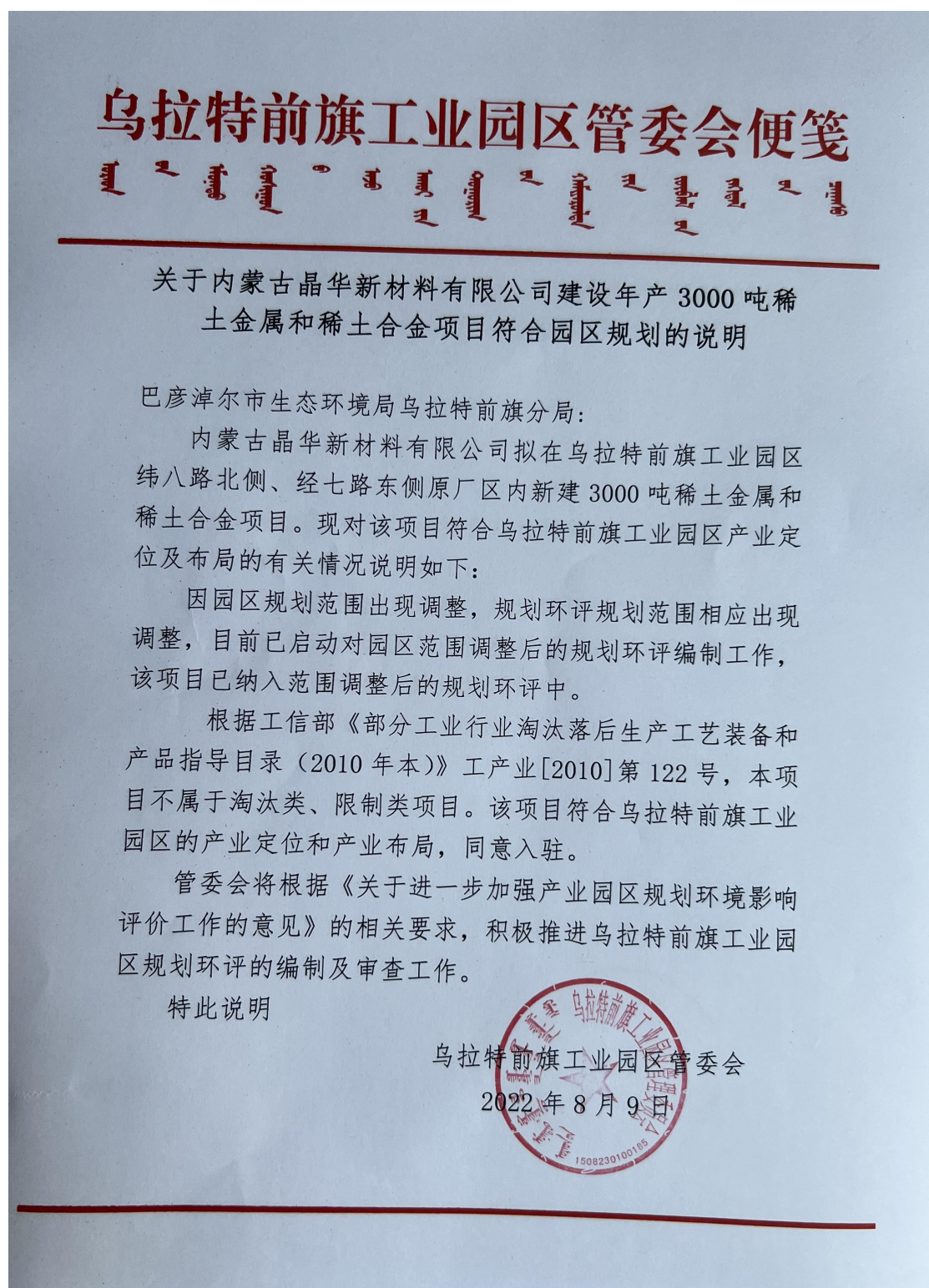
2022 年 7 月 29 日印发

- 5 -

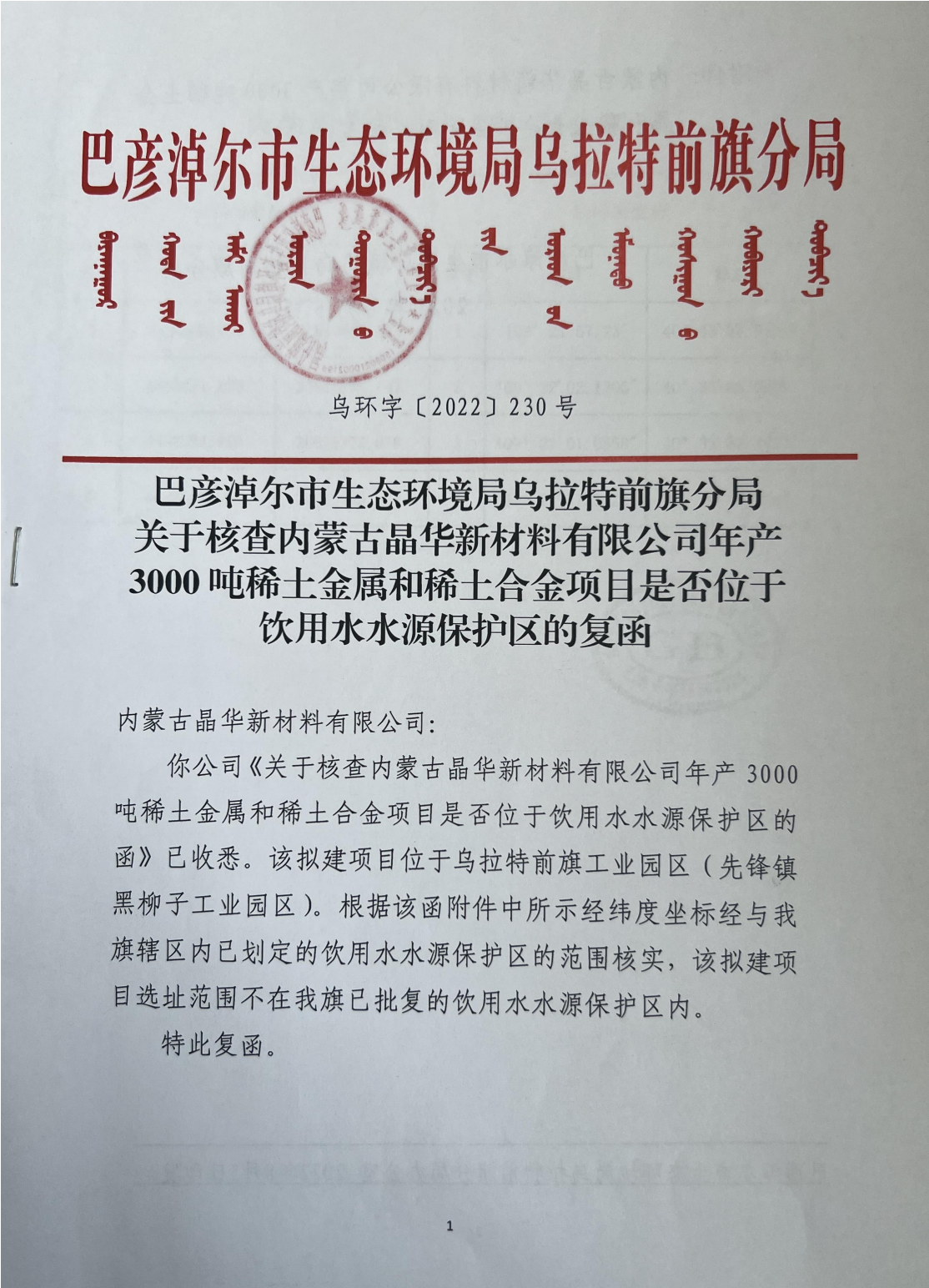
附件 4 乌拉特前旗自然资源局文件（位于土地证范围回函）



附件 5 符合园区规划的说明



附件 6 不在饮用水水源保护区证明



附件：内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和稀土合金项目对照坐标表

巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局

2022 年 8 月 5 日



巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局办公室 2022年8月5日印发

内蒙古晶华新材料有限公司

2000坐标			经纬度坐标		
点号	X	Y	点号	经度	纬度
1	4492668.405	36615681.615	1	109° 21' 57.23"	40° 33' 37.9531"
2	4492671.898	36615796.647	2	109° 22' 02.1206"	40° 33' 38.0085"
3	4492524.450	36615773.878	3	109° 22' 01.0558"	40° 33' 33.2412"
4	4492542.358	36615685.504	4	109° 21' 57.3122"	40° 33' 33.866"



附件 7 节能报告审查意见

巴彦淖尔市发展和改革委员会文件



巴发改审字〔2022〕73号

关于内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和合金项目 节能报告的审查意见

乌拉特前旗发展和改革委员会:

你委《关于上报内蒙古晶华新材料有限公司年产 3000 吨稀土金属和合金项目节能报告评审的请示》（乌发改发〔2022〕181 号）及相关材料已收悉。该项目总投资 1800 万元，建设地点巴彦淖尔市乌拉特前旗先锋镇，总建筑面积 4760 平方米，主要建设内容为：新建一条年产 3000 吨稀土金属和稀土合金生产线，其中包括，新建生产车间 2 座，建

筑面积 2500 平方米；设备间 2 座，建筑面积 130 平方米；变配电室 1 座，建筑面积 120 平方米；利旧库房 1000 平方米，办公楼 600 平方米；以及相关配套生产设备设施等。依据《中华人民共和国节约能源法》《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委 2016 年第 44 号令）和《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》《内蒙古自治区固定资产投资项目节能审查实施办法》（内发改环资字〔2020〕1300 号）及自治区节能审查相关规定，经审查，具体意见如下：

一、原则同意所报该项目的节能报告。

二、项目建成投产后，年综合能源消费量 3403.68 吨标准煤（当量值）、8446.66 吨标准煤（等价值），年产值 106840.71 万元、工业增加值 8855.70 万元，单位工业增加值能耗 0.38 吨标准煤/万元（当量值）、0.95 吨标准煤/万元（等价值）。金属镨钕单位产品能耗 1.13 吨标准煤/吨（当量值）、2.81 吨标准煤/吨（等价值）；金属铈单位产品能耗 1.05 吨标准煤/吨（当量值）、2.60 吨标准煤/吨（等价值）；金属镧单位产品能耗 1.15 吨标准煤/吨（当量值）、2.86 吨标准煤/吨（等价值）；金属铈单位产品能耗 1.15 吨标准煤/吨（当量值）、2.86 吨标准煤/吨（等价值）；钕铁单位产品能耗 1.26 吨标准煤/吨（当量值）、3.13 吨标准煤/吨（等价值）；镧铁单位产品能耗 1.26 吨标准煤/吨（当量值）、3.13 吨标

— 2 —

准煤/吨（等价值）。该项目单位工业增加值能耗（等价值）低于巴彦淖尔市“十四五”新上项目能耗强度标杆值，有利于促进巴彦淖尔市完成“十四五”能耗强度降低目标。

三、项目建设单位要严格落实节能报告所提各项措施，加强和改进节能工作。

（一）优化建设方案。合理布置建筑物朝向和间距，建筑设计能够充分利用自然通风和天然采光，降低建筑能耗。在满足工艺要求及设备安全操作的前提下，合理缩短设备间距。合理设计供电系统，减少电能损耗。优化设置循环水系统，提高循环水重复利用率。

（二）选用高效节能设备。选用达到国家Ⅰ级能效标准的空压机、电动机、变压器、风机等产品和设备，禁止使用国家明令淘汰的用能设备。将能效指标作为重要的技术指标列入设备招标文件和采购合同。

（三）切实加强节能管理。根据《能源管理体系要求》（GB/T23331）等标准，建立健全能源管理体系；根据《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167）等标准，严格配备能源计量器具，建立完善的能源计量体系。

（四）严格落实节能审查意见。项目实际能耗、单位增加值能耗和单位产品能耗不得超出节能审查意见批复的能耗。按照自治区和巴彦淖尔市能耗预算管理相关规定，加强能耗强度和总量管理，落实能耗强度约束性要求。

四、请你委按照《节能监察办法》(国家发展改革委 2016 年第 33 号令)有关要求,依据本审查意见和项目最终修改后的节能报告,对项目设计、施工、竣工验收以及运营管理进行有效监督检查,及时报告本审查意见落实情况和项目有关重大事项。按照自治区和巴彦淖尔市能耗预算管理相关规定,将该项目(企业)纳入本地区能耗预算管理并监督执行。按照“能耗强度严格控制、能耗总量弹性管理”的原则,依据巴彦淖尔市“十四五”新上项目能耗强度标杆值,加强对项目能耗运行的监管,有效化解该项目对本地区“十四五”能耗强度目标的影响,确保完成我市下达的“十四五”能耗强度降低目标。我委将适时对项目节能审查意见落实情况和能耗预算管理执行情况进行跟踪检查。

五、本节能审查意见自印发之日起 2 年内有效,需要延期开工建设的,项目单位应当在 2 年期限届满的 30 个工作日内,向相应节能审查机关申请延期。

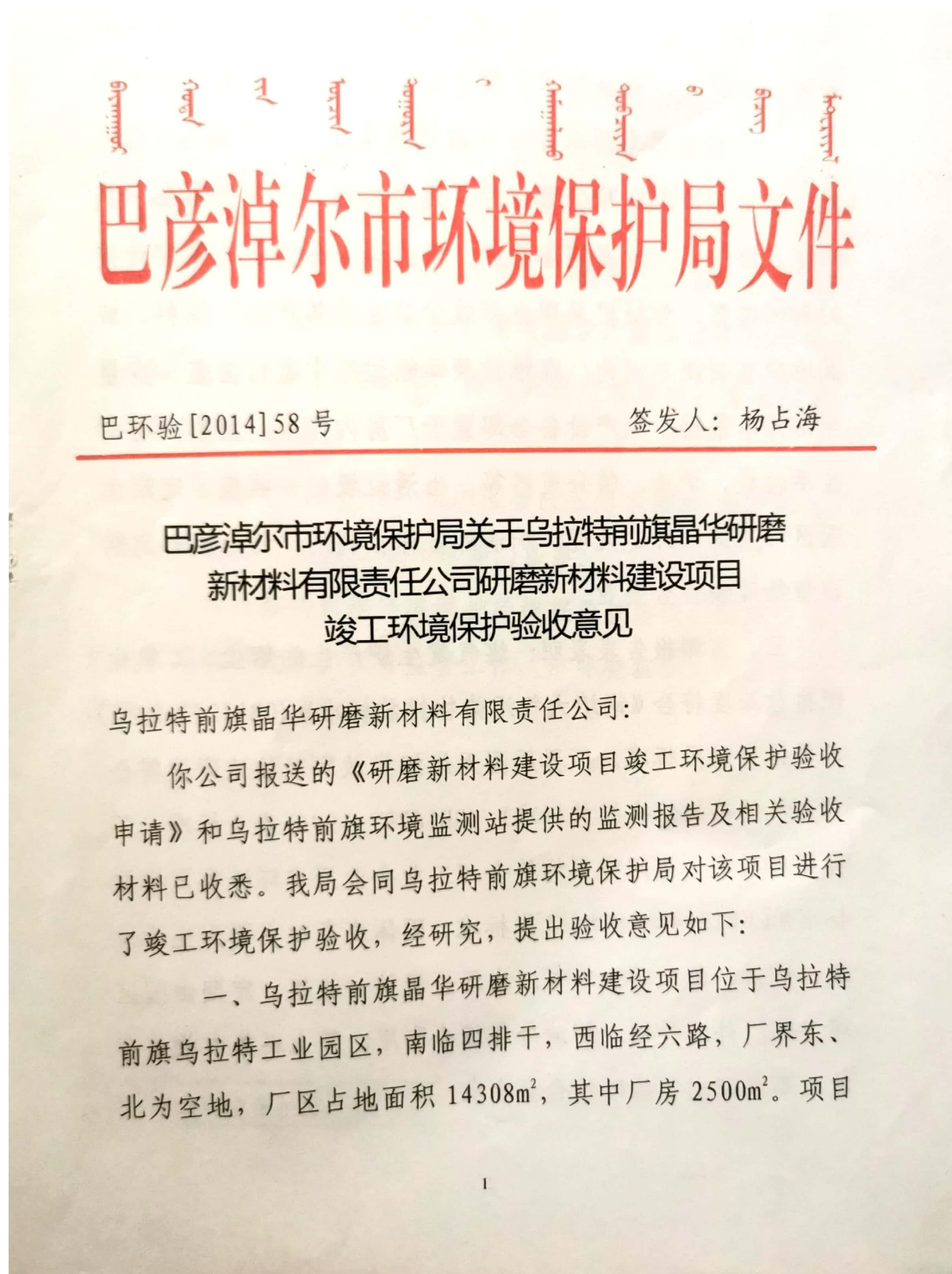
巴彦淖尔市发展和改革委员会

2022 年 12 月 21 日

巴彦淖尔市发展和改革委员会办公室

2022 年 12 月 21 日印发

附件 8 用地范围内已批复项目手续



设计规模为年产研磨材料（抛光粉）800 吨 800 吨。项目环境影响评价文件 2011 年 8 月 26 日通过巴市环境保护局审批（巴环审表[2011]114 号），2012 年 10 月开工建设，2014 年 4 月份投入试运行，具备验收条件。

二、项目基本落实了环评及批复中各项环保措施。煤气发生炉自带旋风器除尘器，燃料选用低硫、低灰分鄂尔多斯精煤，烟气经 22m 高烟囱排放；气流机与分级机为紧密连接的封闭装置，分级机采用自带收尘装置收集产品；原料、成品堆放在封闭车间内；煤堆放及运输过程中进行苫盖。少量生活污水散排。生产设备全部置于厂房内作业。固废主要有生活垃圾、炉渣、筛分废料等，生活垃圾统一收集，定期由园区环卫部门外运处理；炉渣外售综合利用；筛分废料定期出售给硅铁合金企业。

三、监测报告表表明：煤气发生炉产生的烟尘、二氧化硫排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）二类区 II 时段标准。厂界周围无组织排放颗粒物浓度值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。厂界四周昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。固体废弃物主要为生活垃圾、炉渣、筛分筛上料等。生活垃圾统一收集，定期由园区环卫部门外运处理；炉渣外售综合利用；筛上料集中收集存放，不定期出售给硅铁合金企业。

四、工程建设落实了环境影响评价报告表和批复意见要求，公司环境保护管理档案齐全，按要求执行了环境保护管理制度，主要污染物排放均达到了国家相关标准要求，符合环保验收要求。同意该项目通过竣工环境保护验收，准予投入正式运营。

五、项目投运后要做好以下工作：

- 1、做好污染防治设施运行管理，确保污染物达标排放。
- 2、按照大气污染防治计划相关要求，煤场建成封闭库。
- 3、防治设施出现故障、停运或进行维修时，要及时向当地环保部门报告。
- 4、要进一步完善《环境风险事故应急预案》，细化事故风险防范措施，并报当地环保部门备案。

六、请乌拉特前旗环境保护局根据验收结论，做好该项目运营期的环境保护日常监管工作，市环境监察支队负责不定期抽查。

巴彦淖尔市环境保护局
2014 年 11 月 27 日

巴彦淖尔市环境保护局

2014 年 11 月 27 日印

乌拉特前旗环境监察大队

乌环监字（2014）3 号

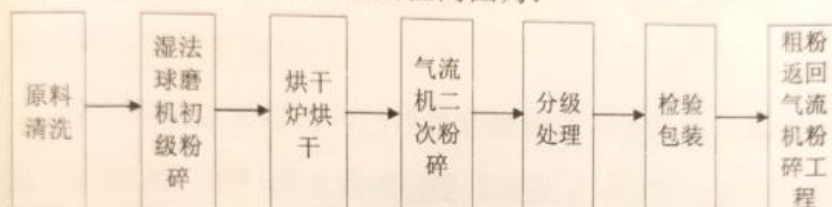
乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司 研磨材料建设项目竣工环境保护验收监察报告

根据乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司的验收申请，乌拉特前旗环境监察大队按环评审批要求对该厂年产 800 吨研磨材料项目的建设情况及配套环保设施试生产期间运行情况进行了现场监察，现将监察情况报告如下：

一、建设单位基本情况项目概况

乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司，位于乌拉特前旗工业园区南端，东侧临农灌小沟渠及农田，西临工业区经六路，南临四排干，北临空地，占地总面积 16667 平方米，该项目总投资 1000 万元，环保投资 9 万元，该建设项目环境影响报告表由巴彦淖尔市环境保护科学研究所于 2011 年 8 月编制完成，2011 年 8 月 26 日通过巴彦淖尔市环保局审批（巴环审表[2011]114 号）。该项目生产工艺简要概况为：（1）原料清洗，购入原料用水清洗，去除原料中的杂质，清洗后水经沉淀处理后回用，不外排，沉淀池沉积物定期清理，运至垃圾填埋场填埋处理。（2）湿法球磨机初级粉碎，将清洗

的原料加入湿法球磨机进行初级粉碎。(3) 烘干窑烘干, 将经初级粉碎的原料置于物料盒, 利用煤气发生炉供气, 采用烘干窑进行烘干, 使其变为干粗粉。(4) 气流机二次粉碎、分级处理, 采用气流机的高压气流对干粗粉进行二次粉碎处理, 采用分级机对二次粉碎后的物料进行收集, 包装。气流机与分级机为紧密连接的封闭装置, 分级采用自带收尘装置收集产品, 不对车间产生粉尘污染, 不符合要求的粗粉返回气流机重新粉碎。其工艺流程简图为:



按照《建设项目环境影响报告表》结论及环评审批意见要求, 污染防治设施与主体工程同步建设, 2014 年 4 月投入试生产, 在试生产期间配套环保设施与主体工程同时投入了试运行。

二、建设项目环境保护现场监察情况

2014 年 5 月 14 日, 乌拉特前旗环境监察大队对乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任公司年产 800 吨研磨材料项目的环境保护设施进行了现场检查。在检查中确认, 该项目生产设备全部在封闭车间内安装生产, 生产车间设计采取了隔音、减振措施。根据《乌拉特前旗晶华研磨新材料有限责任

公司研磨材料建设项目环境影响报告表》和批复文件，核对了该项目的主体工艺和配套建设的环保设施，现场监察情况如下：

1、目前在天然气未接入的情况下，该企业采用煤气发生炉供气，日耗煤约 0.5 吨，烘干窑采用自然通风排气，在窑体内加装了折反式降尘板，窑尾配套安装了降尘设施，未配套旋风除尘器，烟气经 0.45m×20m 烟囱排放，窑体天然气管道已安装完备，待当地天然气公司供气管道接入后，企业可停运煤气发生炉。

2、该企业直接选购已经过初级粉碎和清洗的原料用于生产，因此，原料清洗设施已建成未投运，湿法球磨机设备未配套建设。

3、煤气发生炉所使用的原煤露天堆置，未进行苫盖，产生的炉渣统一堆置于厂区北侧的空地，焦油存放于铁质容器内，全部综合利用。

4、厂内职工共 9 人，常驻工作人员 4 人，使用临时办公板房，未建办公楼，未建化粪池，生活污水散排，未进行绿化，只是主要生产道路完成硬化。

5、另外在其它方面，该公司配套了一台 0.5 吨的二次燃烧锅炉供热取暖，未投入使用。

三、结论

经现场监察确认，该企业在试生产期间无群众上访事件，无环保违法违规处罚，已具备验收条件。

四、建议

1、企业加快厂区内外绿化建设，规划建设渣场，用于存放生产废渣及炉渣，对露天堆置的原料煤采取苫盖措施

2、企业在投入生产后，要加强环保设施日常管理与维护，确保污染物处理后长期稳定排放。环保设施存在故障或需停运检修时，要及时向环保部门报告并实施必要应急措施，减少污染物排放量。

乌前旗环境监察大队

二〇一四年五月二十一日