内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）

环境影响报告书

内蒙古华晨工程咨询有限公司

二〇二五年十二月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古华电华阳氢能科技有限公司
统一社会信用代码	91150223MAE7JEDG4N
法定代表人（签章）	王新宇
主要负责人（签字）	崔陆旬
直接负责的主管人员（签字）	崔陆旬
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古华晨工程咨询有限公司
统一社会信用代码	91150105MA13QT2G6H
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
苏晓红	2017035610352015613011000092	BH016504	苏晓红

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
苏晓红	环境影响预测与评价、环境风险预测与评价、环境保护措施及可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH016504	苏晓红
申少华	概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响评价结论	BH055336	申少华

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 内蒙古华晨工程咨询有限公司 （统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7.补正基本情况信息

承诺单位(公章)：内蒙古华晨工程咨询有限公司

2026年1月13日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 苏晓红 （身份证件号码 142703197606063324 ）郑重承诺：本人在内蒙古华晨工程咨询有限公司单位（统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：苏晓红

2026 年 1 月 13 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 申少华 （身份证件号码 150125199507164 52X ）郑重承诺：本人在内蒙古华晨工程咨询有限公司单位（统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.被注销后从业单位变更的
6.被注销后调回原从业单位的
7.编制单位终止的
8.补正基本情况信息

承诺人(签字)：

2026年 1 月 13 日

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 内蒙古华晨工程咨询有限公司 （统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 苏晓红 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035610352015613011000092 ，信用编号 BH016504 ），主要编制人员包括 苏晓红 （信用编号 BH016504 ）、 申少华 （信用编号 BH055336 ）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)： 内蒙古华晨工程咨询有限公司

2026 年 1月 13日

统一社会信用代码

91150105MA13QT2G6H

营业执照

(副 本)(2-2)

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　内蒙古华晨工程咨询有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　陈静

经营范围　工程管理服务;节能管理服务;社会稳定风险评估;工程造价咨询业务;环保咨询服务;水土流失防治服务;水利相关咨询服务;规划设计管理;地质灾害治理服务;安全咨询服务;会议及展览服务;业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）;招投标代理服务;电子产品销售;办公设备销售;办公设备耗材销售;环境保护专用设备销售;环境监测专用仪器仪表销售;第一类医疗器械销售;实验分析仪器销售;专用化学产品销售（不含危险化学品）;水利工程建设监理;安全评价业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　伍佰万（人民币元）

成立日期　2020年08月13日

营业期限　自2020年08月13日至 2050年08月12日

住　　所　内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区新华东街新华汇A座18层1815

登记机关

2022 年 05 月 16 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓　　名：苏晓红

证件号码：142703197606063324

性　　别：女

出生年月：1976年06月

批准日期：2017年05月21日

管 理 号：20170356103520156130110000092

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
环境保护部

目录

1 概述 1
1.1 项目背景 1
1.2 项目特点 3
1.3 环境影响评价工作过程 3
1.4 分析判定相关情况 5
1.4.1 产业政策符合性分析 5
1.4.2 选址合理性分析 11
1.4.3 生态环境分区管控符合性分析 12
1.5 关注的主要环境问题 21
1.6 环境影响评价的主要结论 21
2 总则 22
2.1 编制依据 22
2.1.1 环境影响评价任务委托书 22
2.1.2 项目的设计文件 22
2.1.3 法律法规 22
2.1.4 技术导则及规范 24
2.1.5 相关技术资料 24
2.2 评价目的与原则 24
2.2.1 评价目的 24
2.2.2 评价原则 25
2.3 评价重点 25
2.4 评价时段 26
2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选 26
2.5.1 环境影响因素识别 26
2.5.2 项目评价因子筛选 27
2.6 评价标准 27
2.6.1 环境质量标准 27
2.6.2 污染物排放标准 30
2.7 环境影响评价等级 32
2.7.1 大气环境影响评价等级 32
2.7.2 水环境影响评价等级 32
2.7.3 声环境影响评价等级 34
2.7.4 土壤环境影响评价等级 35
2.7.5 生态环境影响评价等级 36
2.7.6 环境风险影响评价等级 37
2.8 环境影响评价范围 43
2.9 环境保护目标 45
3 建设项目工程分析 48
3.1 建设项目概况 48
3.1.1 项目基本情况 48
3.1.2 项目主要建设内容 48
3.1.3 项目经济技术指标 51

3.1.4 项目主要生产设备 51
3.1.5 产品方案 54
3.1.6 主要原辅材料及能耗情况 56
3.1.7 项目总平面布置及周边情况 56
3.1.8 项目劳动定员及工作制度 57
3.1.9 公用工程 57
3.2 生产工艺及产污环节 58
3.2.1 电解水制氢工艺原理 58
3.2.2 生产工艺及产污节点 60
3.3.污染源源强核算 71
3.3.1 污染物来源及治理措施 71
3.3.2 平衡分析 75
3.3.3 污染物排放分析 79
3.3.4 污染物达标排放分析 85
3.4 总量控制指标 87
3.5 清洁生产分析 87
3.5.1 生产工艺与装备 87
3.5.2 资源能源利用指标 88
3.5.3 产品指标 88
3.5.4 污染物产生指标 88
3.5.5 废物回收利用指标 88
3.5.6 环境管理要求 89
3.5.7 清洁生产水平分析 90
4 环境现状调查与评价 91
4.1 自然环境现状调查与评价 91
4.1.1 地理位置 91
4.1.2 地形地貌 93
4.1.3 水文水系 93
4.1.4 土壤及植被 94
4.1.5 气象气候 94
4.1.6 自然资源 94
4.2 环境质量现状调查与评价 95
4.2.1 环境空气质量现状调查与评价 95
4.2.2 声环境现状调查与评价 95
4.2.3 土壤环境质量现状调查与评价 96
4.2.4 地下水环境质量现状调查与评价 108
4.3 园区总体规划与规划环评 117
4.3.1 园区规划发展历程 117
4.3.2 规划范围 118
4.3.3 功能分区及产业定位 118
4.3.4 给水工程 120
4.3.5 排水工程 120
4.3.6 供热工程 121
4.3.7 项目与园区规划、规划环评及审查意见符合性分析 121

5 环境影响预测与评价 127
5.1 施工期环境影响分析 127
5.1.1 施工大气环境影响分析 127
5.1.2 施工期声环境影响分析 129
5.1.3 施工期水环境影响分析 132
5.1.4 施工期固废影响分析 132
5.1.5 施工期生态影响分析 133
5.2 大气环境影响分析 135
5.3 地表水环境影响分析与评价 137
5.4 地下水环境影响预测与评价 138
5.4.1 区域水文、地质条件 138
5.4.2 评价区水文、地质条件 144
5.4.3 地下水环境影响预测与评价 151
5.4.4 地下水污染防治措施和建议 156
5.5 声环境影响预测与评价 161
5.5.1 项目主要噪声源强 161
5.5.2 预测方法 162
5.5.3 预测与评价结果 168
5.5.4 声环境影响评价自查表 169
5.6 固体废物环境影响分析 169
5.6.1 固体废物的产生情况 169
5.6.2 固体废物环境影响分析 170
5.7 土壤环境影响预测与评价 175
5.7.1 土壤环境影响识别 175
5.7.2 影响源与影响因子 176
5.7.3 土壤预测评价范围 176
5.7.4 环境影响预测与评价 176
5.7.5 土壤环境保护措施与对策 181
5.8 生态影响分析 183
5.8.1 对地表植被的影响分析 183
5.8.2 对动植物的影响分析 184
5.8.3 生态保护措施 184
5.8.4 生态影响评价自查表 185
6 环境风险预测与评价 187
6.1 评价原则 187
6.2 评价的工作程序 187
6.3 风险调查 188
6.3.1 建设项目风险源调查 188
6.3.2 环境敏感目标调查 195
6.3.3 环境敏感程度（E）的确定 196
6.3.4 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级 199
6.3.5.风险评价等级 201
6.4 风险识别 202
6.4.1 物质危险性识别 202

6.4.2 生产过程潜在风险识别 202
6.4.3 风险识别结果 203
6.5 环境风险事故情形分析 204
6.5.1 风险事故情形设定 204
6.5.2 事故树（ETA 分析） 204
6.5.3 最大可信事故的确定 205
6.5.4 风险分析结论 206
6.6 风险事故影响分析 207
6.6.1 大气环境风险影响分析 207
6.6.2 地表水环境风险影响分析 207
6.6.3 地下水、土壤风险影响分析 207
6.7 环境风险防范措施及应急要求 208
6.7.1 电解槽及碱液循环系统防范措施 208
6.7.2 危废暂存间风险防范措施 208
6.7.3 储氢、加氢单元风险防范措施 208
6.7.4 制氢系统风险防范措施 209
6.7.5 仪表、自动控制系统故障风险防范措施 209
6.7.6 地表水风险防范措施 210
6.7.7 地下水风险防范措施 212
6.8 环境风险评价结论 221
7 环境保护措施及可行性论证 223
7.1 施工期环境保护措施 223
7.1.1 施工扬尘控制措施 223
7.1.2 施工废水控制措施 224
7.1.3 施工噪声控制措施 224
7.1.4 施工土壤环境保护措施 225
7.1.5 施工固废处理措施 225
7.1.6 施工期生态环境保护措施 225
7.1.7 防沙治沙措施 229
7.2 运营期环境保护措施及可行性分析 231
7.2.1 大气污染防治措施 231
7.2.2 水环境保护措施及可行性论证 231
7.2.3 地下水保护措施及可行性论证 232
7.2.4 土壤环境保护措施及其可行性分析 235
7.2.5 噪声污染防治措施 236
7.2.6 固体废物污染治理措施 237
7.3 环保投资 242
8 环境影响经济损益分析 244
8.1 目的 244
8.2 效益分析 244
8.2.1 投资估算 244
8.2.2 经济效益分析 244
8.2.3 环境效益分析 244
8.2.4 社会效益分析 245

8.3 环境经济损益分析 246
8.4 小结 246
9 环境管理与监测计划 247
9.1 环境管理 247
9.1.1 环境管理的基本任务 247
9.1.2 环境管理机构 247
9.1.3 环境管理机构的职责 247
9.2 各阶段的环境管理要求 248
9.2.1 项目审批阶段 248
9.2.2 建设施工阶段 248
9.2.3 排污许可管理 249
9.2.5 施工期环境管理 260
9.2.6 运营期管理 261
9.3 环境监测计划 262
9.4 污染物排放清单 265
10 环境影响评价结论 267
10.1 产业政策符合性及选址合理性分析 267
10.1.1 政策符合性 267
10.2.2 选址合理性 267
10.2.3 生态环境分区符合性 268
10.2 环境质量现状 268
10.3 环境影响分析与评价结论 269
10.4 环境风险 270
10.5 总量控制指标 271
10.6 公众参与调查结论 271
10.7 评价结论 271
10.8 建议 272

1 概述

1.1 项目背景

全球能源系统格局变化的大背景下，发展氢能产业是提高能源安全、促进能源革命、引领产业转型升级、实现绿色发展的重要途径。“十四五”以来，我国氢能产业迅猛发展，相关配套政策体系亦随之逐步完善。2022 年 3 月，国家发展改革委与国家能源局联合印发了《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》，明确提出到 2025 年，基本掌握核心技术和制造工艺；到 2030 年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，有力支撑碳达峰目标实现；到 2035 年，形成氢能多元应用生态，可再生能源制氢在终端能源消费中的比例明显提升。2023 年，国家标准委、国家能源局等六部门联合发布了《氢能产业标准体系建设指南（2023 版）》，系统地构建了涵盖氢能制储输用全产业链的标准体系。2024 年 5 月，国务院印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》，方案明确：我国将加大非化石能源开发力度，统筹推进氢能发展；大力推进可再生能源替代，鼓励可再生能源制氢技术研发应用。

氢能作为一种清洁高效的新能源，由于其灵活高效、清洁低碳、应用广泛，正在成为全球争相发展的未来能源新星。从产业细分领域看：涵盖氢气制备、储存、运输、加注、燃料电池到终端应用的庞大产业链，其中上游大规模、高效、低成本制备储运氢是关键，中游燃料电池是整个产业链的核心技术和制高点，下游应用涉及氢燃料电池汽车、氢动力船舶、氢能发电、氢能冶金、建筑供热等多个领域。2024 年两会，首次将氢能写入《政府工作报告》，指出：“加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展，积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。”这是中央在全国年度经济发展规划方面首次指出要加快氢能产业的发展。

内蒙古自治区积极响应国家号召，2021 年 2 月内蒙古自治区人民政府发布《内蒙古自治区人民政府关于印发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》，《纲要》指出立足于现有产业基础，加快形成多种能源协同互补、综合利用、集约高效的供能方式。坚持大规模外送和本地消纳、

集中式和分布式开发并举，推进风光等可再生能源高比例发展，重点建设包头、鄂尔多斯、乌兰察布、巴彦淖尔、阿拉善等千万千瓦级新能源基地。到 2025 年，新能源成为电力装机增量的主体能源新能源装机比重超过 50%。依托鄂尔多斯和乌海燃料电池汽车示范城市建设，发展规模化风光制氢，探索氢能供电供热商业模式，建设绿氢生产基地。2022 年 2 月《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》发布，规划立足自治区产业资源特点，重点打造“一区、六基地、一走廊”的氢能产业布局，打造全国绿氢生产基地。

2023 年 7 月 31 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议通过《内蒙古自治区建设国家重要能源和战略资源基地促进条例》，条例指出：自治区采取措施推动构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系，重点发展可再生能源制氢，严格控制化石能源制氢。充分利用焦炉煤气、氯碱化工尾气等工业副产氢资源，推进工业副产氢气回收提纯利用，在具备氢气消纳能力的地区布局新能源制氢项目，推动新能源制氢规模化发展，培育蓝氢和绿氢生产基地。

2023 年包头市人民政府印发《包头市氢能产业发展规划（2023—2030 年）》明确氢能产业发展目标：到 2025 年，绿氢生产能力达到 10 万吨；氢能关键装备制造产值达到 200 亿元；氢能生产和消费各环节产值力争达 30 亿元。到 2030 年，绿氢生产能力达到 20 万吨；氢能装备产业产值达到 600 亿元；氢能生产和消费各环节产值约 70 亿元。包头市自然资源禀赋集聚、工业经济根基雄厚、氢能产业初具规模，包头发展氢能产业具备得天独厚的优势。包头市锚定新能源加速发展带来的氢能产业战略机遇，以全力打造“全国首座全场景绿氢自循环创新之城”和“全国重要的氢能装备制造基地”为目标，推进氢能产业实现高质量发展。

2025 年 6 月 5 日，内蒙古自治区能源局出具了《关于实施内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目的通知》（内能源科技字〔2025〕300 号）。

2025 年 6 月 27 日，包头市发展和改革委员会出具了《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目核准的批复》（包发改审批字〔2025〕30 号）。

2025 年 12 月 3 日，包头市发展和改革委员会出具了《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目变更建设内容和投资额的批复》（包发改审批字〔2025〕

65 号）

1.2 项目特点

（1）该项目属于新建项目，采用碱性电解水制氢工艺。电解水制氢是一种应用广泛、技术成熟、工艺简洁且氢气纯度高的制氢技术，其显著优势包括：①工艺流程短；②制氢过程清洁，无有害气体排放；③制氢装置启动迅速，反应快捷，能够有效适应和匹配可再生能源电力的波动性。

（2）该项目利用风力和光伏发电进行电解水制氢，属于新能源产业，被列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，同时也符合《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》的相关要求。

（3）新建 1 座制氢站，依托风力和光伏发电，建设 83 台 1000Nm^3/h、1 台 2000Nm^3/h 和 1 台 3000Nm^3/h 碱性电解槽制氢系统，装置年产氢气 4.7 万吨；配置 25 台 2000 方氢气球罐储氢能力 65 万 Nm^3 及其配套设施设备。电源来自厂外的风力和光伏发电场，属于风电光伏并网型制氢项目。需要注意的是，风力和光伏发电场、升压站、降压站、储能站及输电线路不在本次评价范围内。

（4）项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，用地性质为第三类工业用地，符合园区的总体规划和产业定位。电解水制氢作为新能源产业项目，其生产工艺成熟，无有害气体排放，对于完善循环经济产业结构、推动绿色发展具有深远意义。

1.3 环境影响评价工作过程

依据《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》及《建设项目环境保护管理条例》等规定，本项目需报批环境影响评价文件。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目为电解水制氢，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26—44、基础化学原料制造 261—全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”类别，需编制环境影响报告书。

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司委托我公司承担本项目环境影响评价工

作。接受委托后，我公司即组织相关专业技术人员熟悉该项目的相关工程文件、赴现场进行实地踏勘，对项目现场建设情况及环境影响进行了调查，委托监测单位进行了环境质量现状调查和监测，深入分析了项目周围环境特征、工程特征和污染特征，在此基础上开展各专题的评价工作，编制完成了《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）环境影响报告书》提交生态环境主管部门审查，待生态环境主管部门审批通过后，可以作为本项目后续环境管理的依据。

本次环境影响评价分三个阶段完成，即前期准备、现场调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。具体评价程序见图 1.3-1。

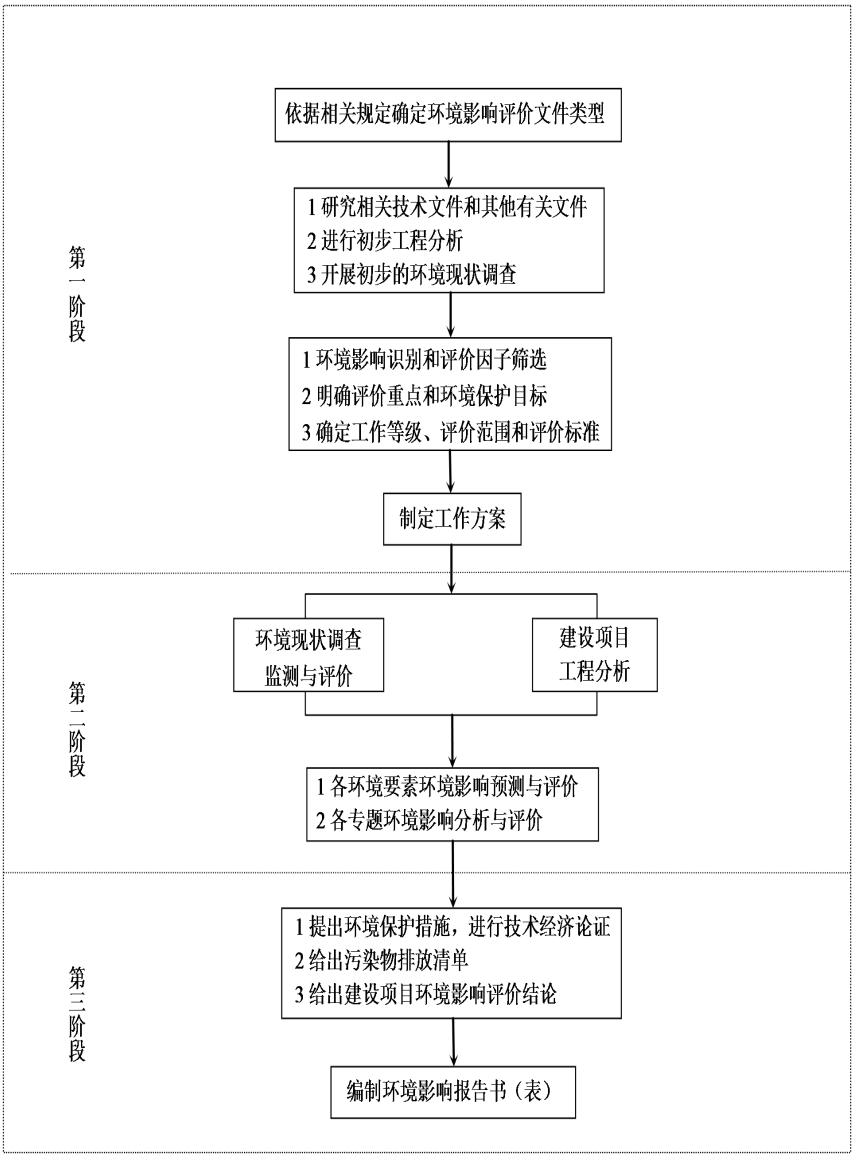


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）3.3 的相关要求，分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

1.4.1 产业政策符合性分析

1.4.1.1《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目为规模化制氢，采用碱性电解水制氢工艺，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类—五、新能源—4、氢能技术与应用：可再生能源制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站，移动新能源技术开发及应用，新一代氢燃料电池技术研发与应用，可再生能源制氢，液态、固态和气态储氢，管道拖车运氢，管道输氢，加氢站，氢电耦合等氢能技术推广应用”，为鼓励类项目。

2024 年 2 月 2 日，国家发展改革委等部门联合发布《关于印发〈绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）〉的通知》（发改环资〔2024〕165 号）；本项目属于《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》中“4 能源绿色低碳转型—4.2 清洁能源设施建设和运营—4.2.8 氢能基础设施建设和运营”。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目属于“市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入”。

依据《企业投资项目核准和备案管理条例》，包头市发展和改革委员会对本项目进行核准，项目代码：2506-150223-04-01-505913。

因此，本项目建设符合国家现行产业政策要求。

1.4.1.2《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其注释版，电解水制氢属于“C26 化学原料和化学制品制造业”中“2619 其他基础化学原料制造”。

1.4.1.3 与《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》符合性分析

为促进氢能产业规范有序高质量发展，2022 年 3 月国家发展改革委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》。规划明确了氢的能源属性，是未来国家能源体系的组成部分，充分发挥氢能清洁低碳特点，推动交通、工业等用能终端和高耗能、高排放行业绿色低碳转型。同时，明确氢能是战略性新兴产业的重点方向，是构建绿色低碳产业体系、打造产业转型升级的新增长点。

规划提出了氢能产业发展基本原则：一是创新引领，自立自强。积极推动技术、产品、应用和商业模式创新，集中突破氢能产业技术瓶颈，增强产业链供应链稳定性和竞争力。二是安全为先，清洁低碳。强化氢能全产业链重大风险的预防和管控；构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系，重点发展可再生能源制氢，严格控制化石能源制氢。三是市场主导，政府引导。发挥市场在资源配置中的决定性作用，探索氢能利用的商业化路径；更好发挥政府作用，引导产业规范发展。四是稳慎应用，示范先行。统筹考虑氢能供应能力、产业基础、市场空间和技术创新水平，积极有序开展氢能技术创新与产业应用示范，避免一些地方盲目布局、一拥而上。

规划提出了氢能产业发展各阶段目标：到 2025 年，基本掌握核心技术和制造工艺，燃料电池车辆保有量约 5 万辆，部署建设一批加氢站，可再生能源制氢量达到 10 万～20 万吨/年，实现二氧化碳减排 100 万～200 万吨/年。到 2030 年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，有力支撑碳达峰目标实现。到 2035 年，形成氢能多元应用生态，可再生能源制氢在终端能源消费中的比例明显提升。

本项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，占地类型为第三类工业用地，符合开发区的总体规划和产业定位；本项目采用电解水制氢工艺，年产氢气为 4.7 万吨，电解水制氢是一种应用广泛、技术成熟、工艺简单、制取的氢气纯度高的制氢技术；电源来自厂外风力和光伏发电场，为并网型制氢项目，属于新能源产业。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类项目”和《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》中“绿色低碳产业”；因此，

本项目建设符合《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》中要求。

1.4.1.4 与《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》（内能油气字〔2022〕218 号）的符合性分析

2022 年 2 月《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》发布，规划立足自治区产业资源特点，重点打造“一区、六基地、一走廊”的氢能产业布局，打造全国绿氢生产基地。一个示范区：以鄂尔多斯市为中心，连同呼和浩特、包头和乌海等城市群，构建鄂呼包乌氢能产业先行示范区。其中，鄂尔多斯定位氢能产业综合发展，呼和浩特聚焦氢能研发，包头聚焦氢能重卡制造，乌海聚焦氢能供给。六个基地：充分发挥自治区可再生能源资源优势，打造鄂尔多斯为全国最大的绿氢生产输出基地和全国最大燃料电池重卡应用基地；呼和浩特打造自治区氢能技术研发基地；包头打造自治区燃料电池重卡生产基地；乌海打造自治区工业副产氢生产基地；乌兰察布、巴彦淖尔、阿拉善共同打造蒙西氢能综合生产基地；通辽、赤峰、锡林郭勒共同打造蒙东氢能综合生产基地。一条内蒙古氢能经济走廊：展望到 2030 年，进一步扩大自治区氢能产业覆盖范围，将兴安盟和呼伦贝尔市纳入其中，扩大氢能在城际货运、城际客运等交通领域的应用；通过基础设施的不断完善，形成加注和储运两大氢能基础设施网络。在“一区六基地”的基础上，建成贯通内蒙古自治区的东西氢能经济走廊，形成“一区六基地一走廊”的产业布局。

本项目位于内蒙古包头市达茂旗巴润工业园区内，充分利用风光发电的绿电，以绿电电解水制氢。以脱盐水为原料，经碱性电解槽电解水工艺、氢气纯化压缩等技术生产绿色氢气，供气对象主要为天然气掺氢用户、重型卡车及其他氢气用户，有效推动当地氢能产业在交通领域的应用发展。同时，项目所处位置处于规划中构建的氢能产业布局范围内，可借助整体规划带来的政策支持、基础设施完善等优势，进一步促进自身绿氢生产项目的开展，与内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划中关于产业布局、应用推广等方面的要求高度符合。

因此，项目实施符合《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》（内能油气字〔2022〕218 号）要求。

1.4.1.5 与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（内政办发〔2021〕51号）的符合性分析

本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（内政办发〔2021〕51号）符合情况见下表。

表1.4-1 项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析表

要求		项目内容	符合性
大力发展绿色产业体系	培育战略性新兴产业，大力发展现代装备制造、新材料、新能源、生物医药、节能环保等产业，积极培育品牌产品和龙头企业，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的产业增长引擎。大力发展绿色产业，以产业园区绿色升级、废气、废水、固废处理及资源化利用产业作为重点方向，发展清洁生产产业；以新能源和清洁能源的装备制造、设施建设运营、传统能源清洁高效利用和系统高效运行为重点方向，发展清洁能源产业。	本项目为电解水制氢项目，属于新能源产业，符合发展要求。	符合
加快产业结构升级	严格准入条件。对标碳达峰碳中和与节能减排要求目标，坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张，从2021年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、铁合金、电解铝等新增产能项目，确需建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。严格实行乌海及周边地区重点行业新增产能污染物排放量区域内减量置换。提高新建项目节能环保准入标准，除煤制油气项目外允许新建的高耗能项目工艺技术装备、能效水平、治理水平等必须达到国内先进水平，煤制油气项目严格执行国家要求。	本项目为电解水制氢项目，为化学原料和化学制品制造业，属于清洁能源利用项目，不在“规划”中不在审批行业内。	符合
	调整产业结构。加大火电、钢铁、水泥、铁合金、焦化、烧结砖瓦、电解铝等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度，加速淘汰小淀粉、小屠宰及肉类加工等企业。	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类”。	符合
	优化产业布局。城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目。严格项目审批，新上重化工项目必须入园，对布局在园区外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目。强化工业园区和产业集群升级改造，推动传统产业向工业园区（集聚区）集聚集约发展，提高化工、铸造、有色、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、农副产品加工、印染、制革等行业园区集聚水平。	本项目在内蒙古包头市达茂旗巴润工业园区内建设，不在禁止建设区域。	符合

要求		项目内容	符合性
持续推进重点污染源治理	推进重点行业深度治理。有序推动焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。强化工业炉窑污染治理，加快淘汰热效率低下、治理设施工艺落后的工业炉窑。	本项目为电解水制氢项目，不属于重点行业，无污染型废气产生。	符合

由上表可知，本项目的实施符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（2021 年 9 月）中相关要求。

1.4.1.6 与《内蒙古自治区人民政府关于促进制造业高端化、智能化、绿色化发展的意见》（内政发〔2022〕6 号）的符合性分析

根据《内蒙古自治区人民政府关于促进制造业高端化、智能化、绿色化发展的意见》中提出“促进产业高端化发展……依托丰富的能源资源和氢能应用场景，发展电解水制氢和工业副产氢提纯装备制造、氢能储运装备制造、氢燃料电池制造等产业，实现氢能装备制造新突破……”。

本项目利用由达茂旗丰富的风能、太阳能转化而来的电能为能源，通过电解槽电解水制得氢气，与《内蒙古自治区人民政府关于促进制造业高端化、智能化、绿色化发展的意见》相符。

1.4.1.7 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕15 号）的符合性分析

本项目与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕15 号），符合性情况见下表。

表 1.4-2 项目与《意见》符合性分析一览表

《意见》内容		项目内容	符合性
基本原则	全面布局、重点突破。统筹氢能产业布局，明确产业发展路径，加快建立健全产业链条。集中全区优势资源，重点以风光制氢、交通运输、化工、冶金领域为突破口，以关键核心技术自主可控为目标，促进氢能产业发展。	本项目属于风光发电制氢项目。	符合
	试点先行、有序推进。优先在基础较	本项目位于包头市达茂	符合

《意见》内容		项目内容	符合性
	好的呼包鄂乌地区稳妥开展绿氢制甲醇、绿氢合成氨、氢燃料电池重卡替代等应用示范。以示范项目为牵引，推广试点地区经验，有序推进氢能在工业、交通运输、发电等领域的多元应用。	旗，利用风能、太阳能发电制氢，将制备的氢气供给天然气掺氢用户、重型卡车及其他氢气用户。	
	多能互补、统筹发展。重点发展可再生能源制氢，建立风光制氢一体化发展模式，促进自治区能源绿色低碳转型。推动氢能与电力、燃气耦合互补，支持工业副产氢提纯利用，探索谷电制氢，统筹各类能源协调发展，保障能源安全。	本项目属于风光制氢一体化发展模式，利用风力、太阳能发电制氢。	符合
发展目标	2025 年前，开展“风光储+氢”“源网荷储+氢”等绿氢制备示范项目 15 个以上，绿氢制备能力超过 50 万吨/年。	本项目利用风能、太阳能发电制氢，年产氢气 4.7 万吨。	符合

由上表可知，本项目的实施符合《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕15 号）中相关要求。

1.4.1.8 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加快推动氢能产业高质量发展的通知》（内政办发〔2024〕24 号）的符合性分析

本项目与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加快推动氢能产业高质量发展的通知》（内政办发〔2024〕24 号）符合性情况见下表。

表 1.4-3 与《通知》符合性分析一览表

通知内容	项目内容	符合性
优化氢能产业布局。综合考虑风光资源、土地资源、水资源、电网接入等条件，合理布局绿氢项目。统筹制氢、储运、消纳等环节，实现与工业产业布局的紧密衔接。支持新能源大基地布局制氢项目，促进新能源消纳。推动风光制氢项目与绿氢应用项目一体化审批和建设管理。强化绿氢生产用水保障，鼓励优先利用非常规水源制氢。	本项目为风光制氢一体化项目，项目利用风光发电制氢，选址位于内蒙古达茂旗巴润工业园区内，厂址距上游北侧风电场直线距离约 12km，生产用水为园区中水。	符合

由上表可知，本项目的实施符合《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加快推动氢能产业高质量发展的通知》（内政办发〔2024〕24 号）中相关要求。

1.4.1.9 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕19 号）的符合性分析

根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕19 号）中提出“推动氢能与新能源耦合发

展，促进氢能与交通、化工、冶金等行业有机融合，以重点行业应用和关键技术研发为突破口，在发展基础和应用场景相对较好的地区开展风光制氢一体化示范应用。风光制氢一体化示范配建的风电、光伏发电项目所发电量原则上自发自用，确需电网支持的，上网电量不高于新能源所发电量的 20%，占用盟市保障性消纳空间风光制氢一体化示范项目。”

项目电能来源为“内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目”建设的风力、光伏发电项目产生的电能，绿电的使用包含优先保证 20%上网电，余电制氢，供气对象主要为天然气掺氢用户、重型卡车及其他氢气用户。项目通过风光制氢一体化示范应用，不仅推动了氢能与新能源的协同发展，还为氢能在交通、化工等重点行业的应用提供了有力支撑。

因此，本项目的实施与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》中的相关要求相符。

1.4.1.10 与《关于加快推进氢能产业发展的通知》（内能源油气字〔2024〕126 号）的符合性分析

2024 年 2 月 26 日，内蒙古自治区能源局、应急管理厅、工信厅联合发布《关于加快推进氢能产业发展的通知》（内能源油气字〔2024〕126 号），允许在化工园区外建设太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目和制氢加氢站，且无需取得危险化学品安全生产许可。

本项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区内，为风光制氢一体化项目，利用风光可再生能源电解水制绿氢，符合通知要求。

1.4.2 选址合理性分析

本项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，园区内供电、供水基础设施完善，周边有公路通过，交通便利。本项目用地类型为第三类工业用地，不占用林地、永久基本农田，不在风景名胜区、自然保护区及生态红线内，项目选址范围内地形较平整，地质构造简单，现状地质灾害不发育，内无滑坡、塌陷等不良地质现象。

本项目是由年产氢气 4.7 万吨的制氢储氢项目、700MW 风电、300MW 光伏

（交流侧）发电项目，以及配套的 2 座 220kV 升压站、1 座 100MW/200MWh 磷酸铁锂电池储能电站（与 1#升压站共同建设）、1 座制氢总降站和输电线路三大组成部分。本项目制氢用电直接由风力和光伏发电提供。厂址距上游北侧风电场直线距离约 12km，厂址用地外东侧现有路宽 8m 的混凝土道路及内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司，厂址用地南侧、西侧及北侧现状为空地。项目选址周边无重点保护的文化遗产或风景区，不在居民集中居住区域内。项目所采取的环保措施能够满足污染治理要求；根据环境影响分析及环保措施论证，项目产生的污染物经采取合理可行的环保措施后能够满足污染治理要求，不会降低该区域现有环境功能；本项目所在区域环境质量现状较好，评价区域有一定的环境容量。

综上所述，本项目选址合理。

1.4.3 生态环境分区管控符合性分析

本次评价根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24 号），《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47 号），《包头市“三线一单”生态环境分区管控方案》《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》和《包头市生态环境准入清单更新说明》（2023）对本项目与包头市生态环境分区管控符合性进行分析。

1.4.3.1 生态保护红线

根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》（包头市生态环境局，动态更新编制技术组，2023 年 10 月），包头市生态保护红线面积为 7430.55km^2 约占市域国土面积的 26.76%。更新后“三线一单”生态保护红线共保护 56 个管控单元，其中 32 个自然保护地单元，13 个饮用水水源地单元，另有生物多样性维护单元 5 个、水土保持单元 3 个、防风固沙单元 3 个。更新后，包头市一般生态空间面积为 14894.45km^2，占国土面积比例为 54.03%。

本项目位于包头市达茂旗巴润工业园区，评价范围内无饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，同时本项目所在区域及占地不涉及林地

及耕地等，项目的建设不会使生态空间格局发生变化，因此项目符合生态红线要求。

1.4.3.2 环境质量底线

包头市环境质量底线要求：全市空气质量持续改善，力争 $PM_{2.5}$ 平均浓度不大于 35μg/m^3。全市水环境质量持续改善，地表水国考断面水质优良比例达到87.5%，消除劣Ⅴ类断面；城市集中式饮用水水源水质达到或优于III类比例 100%。全市受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。

1.水环境质量底线

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》《包头市“十四五”重点流域水生态环境保护专项规划》等相关文件要求，结合“十四五”确定的水质考核目标，更新包头市水环境质量底线目标。

到 2025 年，全市水环境质量持续改善，8 个国控断面达到或优于III类水体比例不低于 87.5%，地表水劣V类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城市集中式饮用水水源地达到或优于III类水体比例达 100%。

2.大气环境质量底线

根据《包头市生态环境保护委员会办公室关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3 号），目前，包头市生态环境局也尚未下发各区旗县的 2025 年大气环境指标计划。本次更新衔接更新前《包头市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》以及《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《包头市“十四五”生态环境保护规划》《包头市环境空气质量达标规划（2020—2025 年）》等规划要求，确定包头市大气环境质量目标为：到 2025 年，环境空气质量持续改善，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度降至 35μg/m^3，各区旗县延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的指标为准。相关规划文件尚未明确到 2035 年的细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度指标，自治区、包头市亦未下达相应指标，本次更新包头市及各旗县区大气环境指标延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的目标指标为准。

3.土壤环境质量底线

根据《包头市生态环境保护委员会办公室关于包头市2023年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3号），本次更新衔接《包头市“十四五”生态环境保护规划》《内蒙古自治区“十四五”土壤、地下水和农村牧区生态环境保护规划》等最新文件。其中《包头市“十四五”生态环境保护规划》提出到2025年，受污染耕地安全利用率达到98%以上，重点建设用地安全利用有效保障。《内蒙古自治区“十四五”土壤、地下水和农村牧区生态环境保护规划》提出到2025年，受污染耕地安全利用率达到98%以上，重点建设用地安全利用7达到95%以上。

本项目所在区域为环境空气质量达标区域。项目运营期间不会产生污染性废气，不会改变环境功能。项目运营期间，生活污水和生产废水均排入厂内污水处理站，不会降低水环境质量。项目占地属于园区第三类工业用地，根据本次现状调查监测结果，项目用地土壤现状符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。报告针对项目运营期提出了土壤防控措施及跟踪监测要求，符合土壤环境质量底线要求。

在落实本评价所提出的相关污染防治措施后，项目各类污染物均能得到有效处理，对周边环境产生的影响较小，不会显著降低区域环境质量。因此，本项目的建设符合环境质量底线的保护要求。

1.4.3.3 资源利用上线

水资源利用上线：根据《包头市水务局、包头市发展和改革委员会关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》（包水发〔2022〕33号），2025年全市用水总量控制在9.82亿m^3以内，其中非常规水资源利用量控制在1.17亿m^3以上，万元GDP用水量较2020年降低30%，万元工业增加值用水量较2020年降低35%，农田灌溉水有效利用系数达到0.62。

土地资源利用上线：《包头市生态环境保护委员会办公室关于包头市2023年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3号），本次更新工作衔接最新版《包头市国土空间总体规划（2021—2035年）》所确定的控制性指标，更新了耕地保有量、永久基本农田保护面积指标值。

表 1.4-4 包头市土地资源利用上线目标

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

能源利用和碳排放上线：根据包头市发改委《关于完善能耗强度和总量双控政策保障“稳中求进”高质量发展的通知》《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，2025 年能源消费总量 5596 万吨标煤，煤炭消费总量 3556 万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测 2035 年包头能源消费总量控制在 7000 万吨标煤以内，煤炭消费量约为 3149.2 万吨标煤。

根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》和《包头市“十四五”节能规划》，2025 年包头市能耗强度降低 16.5%，力争达到激励目标 18.7%。根据《包头市“十四五”应对气候变化规划》2025 年能耗强度下降基本目标 16.5％，力争达到激励目标 18.7%，单位 GDP 二氧化碳排放降低完成自治区下达考核目标。

表 1.4-5 包头市能源和碳排放总量控制目标更新情况

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

本项目在资源利用方面，通过采用园区中水作为生产用水，有效节约了水资源，且未对区域新鲜水资源造成额外压力。同时，项目运营所需的电能由配套的绿电项目直接供应，这不仅保证了电能的稳定供应，还促进了清洁能源的利用，有助于减少碳排放。在原辅材料采购方面，项目坚持就近购买原则，降低了运输成本，同时减少了因长途运输可能带来的环境影响。综合来看，项目在资源利用上充分考虑了可持续性和环保性，确保项目建设不会突破当地的资源利用上线。

1.4.3.4 生态环境准入清单

根据《包头市生态环境保护委员会办公室关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3 号），更新后全市共划分环境管控单元 84 个，其中优先保护单元 49 个，面积 22391.64km^2，占全市总面积

的 81.19%；重点管控单元 28 个，面积 1137.66km^2，占全市总面积的 4.15%；一般管控单元 7 个，面积 4040.25km^2，占陆域总面积的 14.66%。

经查询，本项目环境管控单元名称：巴润钢铁稀土原料加工园，环境管控单元编码：ZH15020620003，环境单元分类：重点管控单元。环境管控单元要求及本项目情况符合性分析见表1.4-6。

表1.4-6本项目所属单元管控情况

项目	政策要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	1-1.【产业/鼓励引导类】园区合理发展钢铁和稀土原料、新材料、资源综合利用产业。 1-2.【产业/限制类】不宜在现有产业规划基础上，新增重污染、高环境风险的产业。（符合产业政策和产业规划要求的除外） 1-3.【产业/限制类】园区各产业区与环境敏感区之间应设置合理的防护隔离区，有效防范环境污染和事故风险，确保区域生态安全。 1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	1.本项目是利用绿电制氢，属于资源综合利用项目，符合园区产业定位。 2.本项目建设符合园区产业定位，项目运营期不产生污染性废气，废水由厂内污水处理站处理回用，不外排。本项目不属于重污染高环境风险的产业。 3.本项目厂址周围无环境敏感区，无需设置防护隔离区。 4.本项目运营期不产生污染性废气。	符合
污染物排放管控	3-1.【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 3-2.【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。	1.经计算，本项目各项污染物排放总量不突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 2.本项目运营期生产废水和生活污水由厂内污水处理站处理回用，不外排。	符合
环境风险管控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。 4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的钢铁冶炼、有色金属冶炼、稀土企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。 4-3.【风险/综合类】生产、存储	1.本项目设置有事故水池和消防水池，可有效收集事故废水及消防废水，防止其未经处理直接排放至地表水体，避免对地表水环境造成污染。同时，项目在固体废物管理方面，针对产生、利用或处置的各类固体废物（含危险废物），在贮存、转移、利用、处置等各个环节均配备了完善的防扬散、防流失、防渗漏等措施，以防止固体废物对周边环境产生污染。 2.本项目不涉及。	符合

项目	政策要求	本项目情况	符合性分析
	危险化学品的钢铁冶炼、有色金属冶炼、稀土企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 4-4.【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的钢铁冶炼、有色金属冶炼、稀土企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 4-5.【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 4-6.【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。 5.项目选址位置现状为空地，不是已污染地块。 6.本项目不涉及排放新污染物。	
资源开发效率	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市“双重标杆”，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。 2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。 2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	1.本项目不属于“两高”项目。 2.本项目生产用水采用中水，生活用水使用新鲜水，用水量较少，不属于高耗水行业。 3.本项目落实建设用地控制指标，通过合理规划布局，优化生产设施配置，提高土地利用效率，确保土地资源得到科学、高效利用。 4.本项目利用绿电制氢的新建项目，不属于“两高”项目。项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	符合



图 1.4-1 项目与包头市环境管控单元位置关系图

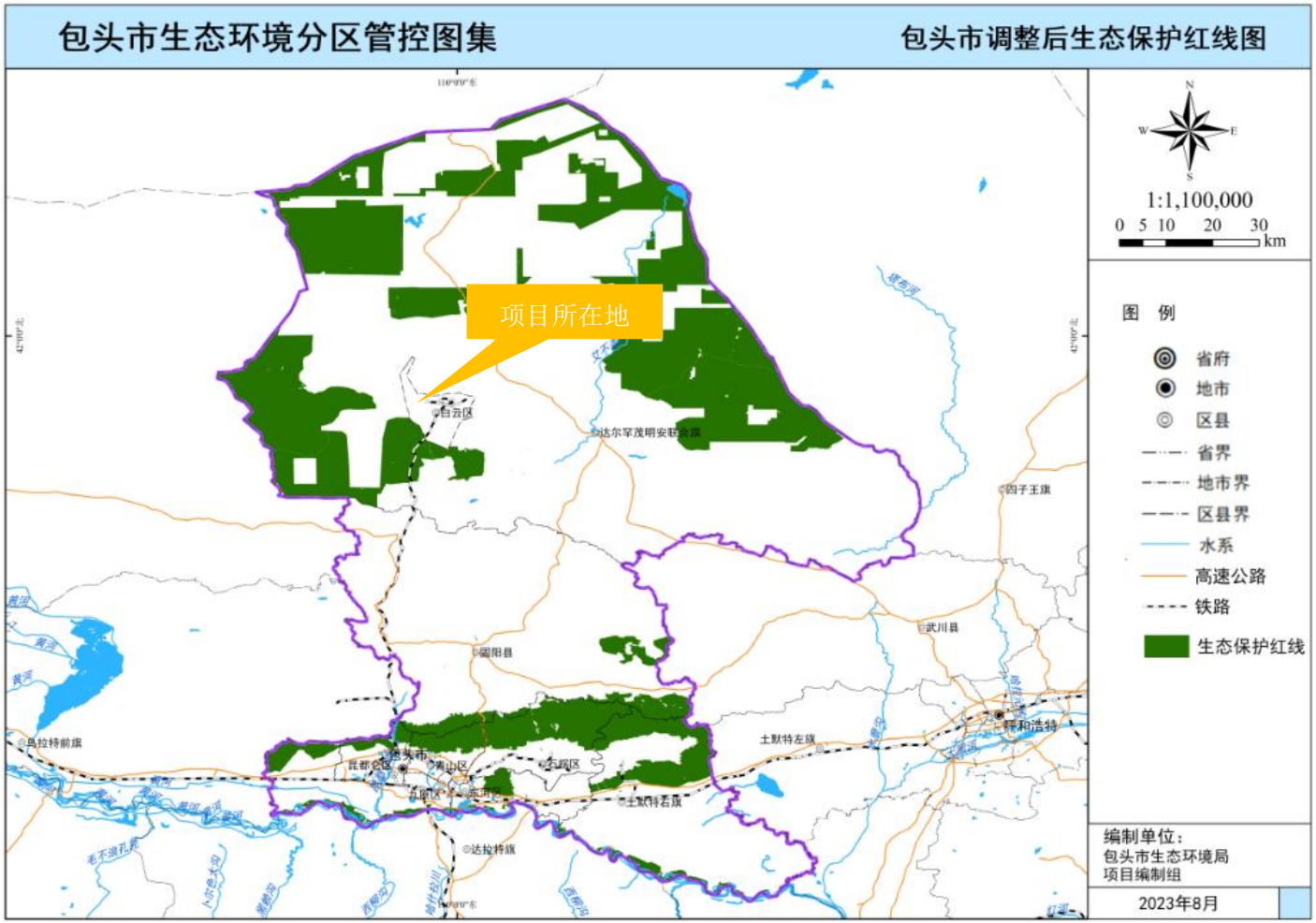


图 1.4-2 项目与包头市生态保护红线位置关系图



图 1.4-3 内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台查询结果截图

1.5 关注的主要环境问题

项目为利用风能、太阳能制氢的新能源项目，主要环境问题为运营期废水、噪声、固废处理措施及项目产生的环境风险影响分析。本项目主要环境问题和评价重点如下：

（1）项目规划符合性、选址合理性等。

（2）项目施工过程中废气、噪声、固体废物等对周围环境的影响。重点关注项目运营期产生的水污染物和噪声的达标排放情况，拟采取防治措施的可行性，一般固体废物和危险废物的处置方式及可行性。

（3）环境风险：重点关注项目运营期环境风险事故的发生概率以及环境风险应急预案。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家及地方法律法规；符合国家和地方的相关产业政策，属于国家及地方“鼓励类”产业；符合生态环境分区管控要求；本项目符合园区规划，选址合理；在采取报告提出的环境保护措施后，污染物可做到长期稳定达标排放，对区域产生的影响在可接受的范围内，不会改变区域内的环境功能；提出风险防控措施和应急措施后，项目环境风险处于可接受水平；项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益；公众参与调查显示公众同意本项目的建设，未出现反对意见。因此，从环境影响评价角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境影响评价任务委托书

内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目环境影响评价委托书。

2.1.2 项目的设计文件

《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目可行性研究报告第四分册制氢部分》（中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司，2025.08）。

2.1.3 法律法规

1.《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；

2.《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订施行；

3.《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；

4.《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；

5.《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；

6.《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起实施；

7.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；

8.《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日起施行；

9.《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；

10.《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日实施；

11.《国家危险废物名录（2025 年版）》，2025 年 1 月 1 日起施行；

12.《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

13.《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月 1

日起实施；

14.《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起实施；

15.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，自 2024 年 2 月 1 日起实施；

16.《内蒙古自治区生态环境保护条例》，2025 年 03 月 01 日起施行；

17.《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），2018 年 3 月 29 日发布；

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

19.《内蒙古自治区水污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日起施行；

20.《内蒙古自治区土壤污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日起施行；

21.《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》，2023 年 1 月 1 日起施行；

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

23.《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 9 月；

24.《内蒙古自治区人民政府关于促进制造业高端化、智能化、绿色化发展的意见》，（内政发〔2022〕6 号），2022 年 2 月 18 日；

25.《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕15 号），2022 年 2 月 26 日；

26.《内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕19 号），2022 年 3 月 4 日；

27.《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字〔2019〕269 号），2019 年 5 月 30 日；

28.《包头市环境管控单元准入清单》，2022 年 8 月；

29.《包头市“三线一单”生态环境分区管控方案》，2021 年 12 月；

30.《包头市生态环境准入清单更新说明》，2023 年 10 月；

31.《包头市生态环境分区管控成果动态更新说明报告》，2023 年 10 月。

2.1.4 技术导则及规范

1.《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

2.《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

3.《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

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生态影响》（HJ19-2022）；

7.《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

8.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

9.《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2018）；

10.《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

11.《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）。

2.1.5 相关技术资料

（1）《包头达茂巴润工业园区总体规划（2021-2035）》；

（2）《包头达茂巴润工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》；

（3）《包头达茂巴润工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见（内环审〔2024〕27 号）。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

本次环境影响评价工作的具体目的及要求是：

1.根据国家关于建设项目环境保护政策法规，结合本项目的特点，通过现场调查与监测资料分析，了解工程所在区域的环境空气、声环境、固体废物、地下

水环境、土壤环境、生态环境以及该工程概况和污染特征。

2.对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，为项目的最佳设计和环境管理提供科学依据。

3.预测和评价项目实施过程中可能造成的环境风险。

4.分析评价项目的生态影响及防治措施。

5.分析区域环境的总体变化趋势，从环保角度论证本工程可行性，为项目建设单位和环保主管部门在施工期、运营期管理中提供环境管理和工程设计依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

1.依法评价

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

2.科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3.突出重点

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

2.3 评价重点

本项目属于基础化学原料制造项目，项目位于包头市达茂旗巴润工业园区，利用电解水制氢。根据此类型项目特点，结合周围的环境现状，确定项目环境影响评价工作的重点为：工程分析、环境风险影响评价、地下水环境影响评价和环保措施可行性论证，其他作简要分析。

2.4 评价时段

本项目的施工期和运营期。

2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.5.1 环境影响因素识别

根据项目的建设特点，明确建设项目在建设阶段、生产运营期阶段的各种行为对项目所在区域可能受环境影响的各个要素的相互作用关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响和生态影响，包括有利影响和不利影响、长期影响和短期影响、可逆影响和不可逆影响、直接影响和间接影响、累积影响和非累积影响等。

项目采用矩阵法，结合项目工程分析，建设期和运营期对环境影响分析及区域环境制约因素分析结果，见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目环境影响因子识别矩阵表

项目阶段	影响行动	自然环境				生态环境	
		大气	地下水	声环境	土壤	植被	水土流失
建设期	厂房建设	－2S		－2S	－2S	－1S	－1S
	运输	－1S		－1S			
	设备安装			－1S			
	材料堆存	－1S	－1S			－1S	－1S
运行期	废气						
	废水		－1L		－1L		
	废渣		－1L		－1L		
	噪声			－1L			
	环境风险		－1L		－1L		
注释	+有利影响；－不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大						

从上表中可知，本项目施工期影响为短期影响，影响程度最大的为厂房建设过程中对大气环境、声环境、土壤环境以及生态环境造成的影响。运营期的影响为长期影响，对环境的不利影响主要为环境风险、废水、固废及噪声。因此本项目环境影响评价主要时段是运营期，评价重点应为环境风险、固体废物、废水和噪声的环境治理措施，实现达标排放或妥善处置，最大限度降低项目建设对环境的影响。

2.5.2 项目评价因子筛选

根据项目建设特点和环境影响的主要特征，结合区域环境功能的要求，环境保护目标评价标准和环境制约的因素，筛选确定本项目评价因子，如下表所示。

表 2.5-2 项目环境影响评价因子表

环境要素	评价类别	评价因子	
大气环境	现状评价	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	
	影响分析	本项目不涉及污染性废气的排放，只进行定性分析	
地表水环境	现状及评价	本项目废水全部回用，不向外环境排放，简单影响分析	
地下水环境	现状评价	pH、K^+、Na^+、Mg^{2+}、Ca^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、CI^-、SO_4^{2-}、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、铁、锰、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油类、菌落总数、总大肠菌群	
	影响预测	[OH^-]	
声环境	现状及预测	等效连续 A 声级	
土壤环境	现状评价	建设用地	GB36600-2018 中表 1 全 45 项、pH、石油烃
		农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	影响预测	石油烃	
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾等	
环境风险	影响预测	次氯酸钠、废矿物油、硫酸	

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

1.环境空气

本项目所在区域 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 2.6-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	执行标准
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	日平均	150	μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	日平均	75	μg/m³	
SO_2	年平均	60	μg/m³	
	日平均	150	μg/m³	
	1 小时平均	500	μg/m³	
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	日平均	80	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	

CO	日平均	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10	mg/m^3	
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
	1 小时平均	200	μg/m^3	
TSP	年平均	200	μg/m^3	
	日平均	300	μg/m^3	

2.地下水

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 2.6-2 地下水质量标准

序号	指标	III类
	感官性状及一般化学指标	
1	色（铂钴色度单位）	≤15
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTUa	≤3
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度(以 CaCO3 计)/(mg/L)	≤450
7	溶解性总固体/(mg/L)	≤1000
8	硫酸盐/(mg/L)	≤250
9	氯化物/(mg/L)	≤250
10	铁/(mg/L)	≤0.3
11	锰/(mg/L)	≤0.10
12	铜/(mg/L)	≤1.00
13	锌/(mg/L)	≤1.00
14	铝/(mg/L)	≤0.20
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 O2 计)/(mg/L)	≤3.0
18	氨氮(以 N 计)/(mg/L)	≤0.50
19	硫化物/(mg/L)	≤0.02
20	钠/(mg/L)	≤200
	微生物指标	
21	总大肠菌群/(MPNb/100mL 或 CFUc/100mL)	≤3.0
22	菌落总数/(CFU/mL)	≤100
	毒理学指标	
23	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤1.00
24	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤20.0
25	氰化物/(mg/L)	≤0.05
26	氟化物/(mg/L)	≤1.0
27	碘化物/(mg/L)	≤0.08
28	汞/(mg/L)	≤0.001
29	砷/(mg/L)	≤0.01
30	硒/(mg/L)	≤0.01
31	镉/(mg/L)	≤0.005

序号	指标	III类
32	铬(六价)/(mg/L)	≤0.05
33	铅/(mg/L)	≤0.01

3.声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 2.6-3 声环境质量标准单位：dB(A)

类别	噪声限值	
	昼间	夜间
3	65	55

4.土壤环境

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

表 2.6-4 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）	序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5

21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C10~C40）	4500

表 2.6-5 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。

2.6.2 污染物排放标准

1.大气

施工期产生的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（颗粒物≤1.0mg/m^3），排放标准限值详见下表。

表 2.6-6 施工期大气污染物排放标准

污染物	周界外浓度最高点（mg/m^3）	备注
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

2.废水

本项目生活污水、中水回用的二级 RO 浓水及初期雨水收集后由厂内污水处理站的零排放系统处理后回用生产；循环冷却系统的排污水、脱盐水站排污水及电锅炉排污水送至自建的污水处理站的中水回用系统，处理后进行中水回用回用水达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准。污水处理站产生的浓盐水送蒸发结晶装置，不外排入环境水体。

表 2.6-7 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水	直流冷却水、洗涤用水
1	pH（无量纲）	6.0~9.0	
2	色度/度	20	
3	浊度/NTU	5	—
4	五日生化需氧量（BOD5）/(mg/L)	10	
5	化学需氧量（COD）/(mg/L)	50	
6	氨氮（以 N 计）/(mg/L)	5a	
7	总氮（以 N 计）/(mg/L)	15	
8	总磷（以 P 计）/(mg/L)	0.5	
9	阴离子表面活性剂/(mg/L)	0.5	
10	石油类/(mg/L)	1.0	
11	总碱度（以 CaCO3 计）/(mg/L)	350	
12	总硬度（以 CaCO3 计）/(mg/L)	450	
13	溶解性总固体/(mg/L)	1000	1500
14	氯化物/(mg/L)	250	400
15	硫酸盐（以 SO42-计）/(mg/L)	250	600
16	铁/(mg/L)	0.3	0.5
17	锰/(mg/L)	0.1	0.2
18	二氧化硅/(mg/L)	30	50
19	粪大肠菌群/(MPN/L)	1000	
20	总余氯 b/(mg/L)	0.1~0.2	

注：“—”表示对此项无要求。

a 用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L。
b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。

3.噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，见表 2.6-8。

表 2.6-8 工业企业厂界噪声标准

类别	噪声限值 dB（A）	
	昼间	夜间
3	65	55

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限值，标准值见下表。

表 2.6-9 建筑施工噪声限值

建筑施工场界	噪声限值 dB（A）	
	昼间	夜间
	70	55

4.固废

危险废物分类执行《国家危险废物名录（2025 年版）》。本项目一般固体废物污染控制参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）。

2.7 环境影响评价等级

2.7.1 大气环境影响评价等级

本项目为水电解制氢项目，废气主要为 H_2 和 O_2，均不属于污染废气，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目**不需开展环境空气评价工作等级判断，不需设置环境空气影响评价范围**。

2.7.2 水环境影响评价等级

2.7.2.1 地表水环境影响评价等级

根据项目废水的影响类型、排放方式、排放量、受纳水体的环境质量现状和水环境保护目标等综合确定项目地表水环境评价等级。划分方式见下表。

表 2.7-1 地表水环境评价等级判定表

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

项目生活废水、生产废水经厂内污水处理站处理后回用，废水均妥善处置，不外排至外界水环境，地表水环境影响评价等级确定为**三级 B**。

根据导则 7.1.2 项可知，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。根据导则 8.1.2 可知，水污染影响型三级 B 评价主要评价内容包括：a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b）依托污水处理设施的环境可行性评价。

2.7.2.2 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于其中规定的Ⅰ类建设项目，即在项目建设、生产运行和服务期满后的各个过程中，可能造成地下水水质污染的建设项目，本项目可能对地下水产生的环境影响主要表现为废水的渗漏对地下水水质的影响。

结合拟建项目所在区域的实际情况，依据中华人民共和国国家环境保护标准《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定，对本次评价工作进行分类定级。

1.项目行业分类

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别。地下水环境影响评价行业分类表见表 2.7-2。

表 2.7-2 地下水环境影响评价行业分类表

行业	环评类别	地下水环境影响评价项目类别
L 石化、化工	—	—
85.基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	报告书	I类

根据地下水环境影响评价行业分类表，确定本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类。

2.环境敏感程度分级

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度分级表和项目基本情况确定地下水环境敏感程度。地下水环境敏感程度可

分为敏感、较敏感、不敏感三级。地下水环境敏感程度分级表见表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目厂址位于达茂旗巴润工业园区巴润钢铁稀土原料加工园，项目选址范围内不涉及集中式饮用水源地、其他地下水保护区。项目区地下水流向为北向南，厂区下游及周边存在分散式饮用水井，因此，本项目地下水环境敏感程度属“较敏感”。

3.评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价等级确定见表 2.7-4。

表 2.7-4 地下水环境影响评价等级分级表

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

综上所述，本项目属Ⅰ类项目，地下水环境敏感程度属较敏感。因此，地下水环境影响评价工作等级为**一级**。

2.7.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）可知，声环境评价工

作等级分为三级，见表 2.7-5。

表 2.7-5 声环境评价工作等级判定表

判别依据	声环境功能区	项目建设前后敏感点噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
一级评价判定依据	0 类区	增高量>5dB(A)	显著增多
二级评价判定依据	1 类区、2 类区	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	增加较多
三级评价判定依据	3 类区、4 类区	增高量<3dB(A)	变化不大
本项目	3 类区	评价范围内无敏感点	变化不大
评价等级	三级		

本项目建设地点位于包头达茂巴润工业园区，处于 3 类功能区，评价范围内无敏感目标，通过对本项目具体情况与判定依据对比分析，判定本项目声环境影响评价等级为**三级**。

2.7.4 土壤环境影响评价等级

本项目为化学原料产品生产制造，建设点位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响类别划分，项目为污影响染型。污染影响型项目等级划分由项目占地规模、所在地周边土壤环境敏感程度和项目类别有关。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）和小型（5≤hm^2），本项目占地 362987.15m^2，计 36.30hm^2，因此本项目为中型项目。

建设项目所在地周边土壤环境如下表所示。

表 2.7-6 污染影响型敏感程度分级表

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

建设项目位于达茂旗巴润工业园区，评价调查范围内，存在牧草地土壤环境敏感目标，因此项目土壤影响类别为敏感。

表 2.7-7 土壤环境污染影响型评价工作等级划分表

类别	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									

导则中现状调查范围表确定详见表 2.7-8。

表 2.7-8 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	污染影响型	全部	1km 范围内
二级			0.2km 范围内
三级			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。			

本项目属于 I 类项目，占地规模属于“中型”，敏感程度为“敏感”，因此本项目土壤环境评价等级为**一级**。

2.7.5 生态环境影响评价等级

本项目属于污染影响类新建项目，选址位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区内，依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态影响评价工作划分依据，判定本项目评价工作等级，见表 2.7-9。

表 2.7-9 生态影响评价工作等级判定表

序号	判定依据	评价等级	本项目
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及
b)	涉及自然公园时	二级	不涉及
c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不涉及
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不涉及
f)	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不低于二级	项目占地面积 362666.67m^2（0.363km^2）<20km^2
g)	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况	三级	/

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定原则“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目为新建污染影响类项目，位于包头达茂旗巴润工业园区，园区已批准规划环评，且本项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区。

因此，本项目生态环境影响**不确定评价等级，只进行简单分析。**

2.7.6 环境风险影响评价等级

1.等级划分

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的环境风险评价工作级别的划分见表 2.7-10。

表 2.7-10 环境风险评价工作等级划分表

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说明。

2.风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^+$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.7-11 确定环境风险潜势。

表 2.7-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

3.环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标、环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.7-12 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据现场勘查结果可知，本项目位于巴润工业园区，周边 5km 范围内均为园区企业及企业办公区，无居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，人口总数小于 1 万，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，属于大气环境敏感程度为**环境低度敏感区（E3）**。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.7-13。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.7-14 和表 2.7-15。

表 2.7-13 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.7-14 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.7-15 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目的生产废水与生活污水，经厂内污水处理站处理达标后进行回用，不会向外环境排放。同时，项目构建了“单元—厂区—园区”水环境防控体系，以确保事故废水不会流入外环境。因此，本次评价**仅对地表水环境风险展开定性分析**。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-16。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.6-17 和表 2.6-18。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.7-16 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

本项目建设场地不属于集中式饮用水水源地准保护区，也不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，不属于集中式饮用水水源地准保护区的补给径流区，评价区无未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入敏感分级的环境敏感区，项目周边存在分散式的饮用水井，属于**较敏感 G2**。

表 2.7-17 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

项目区域包气带的渗透性能：本项目所在区域岩土层单层厚度大于 1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定，属于 **D2**。

表 2.7-18 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性

	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据上述判断，本项目地下水环境敏感程度为**E2，即为环境中度敏感区。**

4.危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1,Q_2,...,Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据对建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质的分析，本项目所涉及有毒有害、易燃易爆物质主要为次氯酸钠、硫酸、废矿物油、氢气、柴油。参见附录 B，确定本项目的危险物质数量与临界量的比值（Q）如下表 2.7-19 所示。

表 2.7-19Q 分级确定一览表

序号	危险物质	最大存在量（t）	临界量（t）	Q 值
1	次氯酸钠	0.5	5	0.1
2	废矿物油	0.2	2500	0.00008
3	柴油	0.5	2500	0.0002
4	氢气	4.45	5	0.89
5	硫酸	0.2	0.25	0.8
合计				**1.79028**

本项目 Q 值为 1.79028，属于 1≤Q＜10 范围。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.6-20 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M＞20；②10＜M≤20；③5＜M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.7-20 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为化工项目，电解工艺非氯碱，本项目评估依据为涉及危险物质使用、贮存的项目 M=5，行业及生产工艺评估为 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 2.6-20 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.7-21 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目危险物质及工艺系统危险性为 **P4**，大气环境敏感程度为 **E3**、地下水环境敏感程度为 **E2**。

根据表 2.7-10、2.7-11，大气环境风险潜势为I，大气环境风险只进行**简单分析**，不设评价范围；本次评价仅对地表水环境风险进行**定性分析**；地下水环境风险潜势为**II**，地下水环境风险评价等级为**三级**。

综上所述，本项目**环境风险评价等级为三级。**

2.8 环境影响评价范围

1.大气环境

本项目运营期生产工序排放的气体主要包括氢气、氧气、氮气等，均属于非污染型废气。食堂油烟经净化设备处理后，通过专用烟道于楼顶排放。因此，本项目无需开展大气环境影响评价。依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），**无需设置大气环境影响评价范围**。

2.地表水环境

项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，评价范围应满足污水处理设施可行性分析要求，如涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。项目与周围水体无水力联系，不涉及地表水环境风险，因此**不设置地表水评价范围**。

3.地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.1 建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

本项目评价区所在区域主要含水层为基岩裂隙水，不宜概化为多孔介质，因此地下水评价范围根据查表法及自定义法确定。项目所在区域地下水整体流向为由北向南，边界的具体确定根据区域水文地质条件、地下水保护目标进行，评价范围北侧以巴润矿业西采场南侧为界，西侧以巴润选厂为界，东侧以乌兰呼都格为界，南侧以下游乌兰呼绍为界。**本项目地下水评价范围确定为 38.6km²**，符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，见表 2.8-1。

表 2.8-1 地下水环境现状调查范围参照表

评价等级	调查评价面积/km^2	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6~20	
三级	≤6	

4.声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）5.2 的要求，本项目周边不存在声环境保护目标。按照该导则规定，确定本项目三级评价的评价范围为**厂界外 200 米**。

5.生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定原则“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目为新建污染影响类项目，位于包头达茂旗巴润工业园区，园区已批准规划环评，且本项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，因此本项目**生态环境影响不确定评价等级，只进行简单分析**。

6.土壤环境评价范围

污染影响型土壤一级评价的范围涵盖**项目占地范围以及占地范围外 1 千米的区域。**

7.环境风险评价范围

大气环境风险潜势为**I**，大气环境风险只进行**简单分析**，不设评价范围；本次评价仅对地表水环境风险进行**定性分析**；地下水环境风险潜势为**II**，地下水环境风险评价等级为**三级**。评价范围为 6km^2。

依据项目各环境要素所确定的评价等级，结合区域环境特点，按照各环境要素导则中关于评价范围确定的相关规定，并综合考量项目污染源排放特性，确定本评价中各环境要素的评价范围，具体见表 2.8−2。

表 2.8-2 环境影响评价工作等级及评价范围

评价项目		评价等级	评价范围
大气环境		/	本项目不涉及污染性废气排放，不设评价工作等级及评价范围。
地表水环境		三级B	对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，对依托污水处理设施的环境可行性评价。
地下水环境		一级	本次调查范围综合考虑现状监测点的布设，北侧以巴润矿业西采场南侧为界，西侧以巴润选厂为界，东侧以乌兰呼都格为界，南侧以下游乌兰呼绍为界。本项目地下水评价范围确定为 38.6km^2。
声环境		三级	本项目厂界外延 200m 范围内区域
土壤环境		一级	本项目占地范围及占地范围外 1km 范围内区域
生态环境		/	简单分析
环境风险	大气	/	简单影响分析，不设评价范围
	地表水	/	对地表水环境风险进行定性分析
	地下水	三级	占地范围及占地范围外 6km 范围内区域。

2.9 环境保护目标

项目环境保护目标见下表所示。

表 2.9-1 环境保护目标分布表

保护目标	保护目标名称	方位及最近距离	户数，人口	环境保护要求
地下水环境及地下水风险	1#分散饮用水井	西南侧 1.5km	1 口，饮用水井	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
	2#分散饮用水井	下游 2.2km	1 口，饮用水井	
	3#分散饮用水井	下游 3.0km	1 口，饮用水井	
	4#分散饮用水井	下游 3.7km	1 口，饮用水井	
	5#分散饮用水井	下游 4.0km	1 口，饮用水井	
	6#分散饮用水井	下游 4.4km	1 口，饮用水井	
	7#分散饮用水井	下游 5.6km	1 口，饮用水井	
	8#分散饮用水井	下游 2.1km	1 口，饮用水井	
噪声	厂界周边 200 米范围内无噪声保护目标			---
土壤环境	项目周边 1000m 内草地			不对土壤造成污染影响

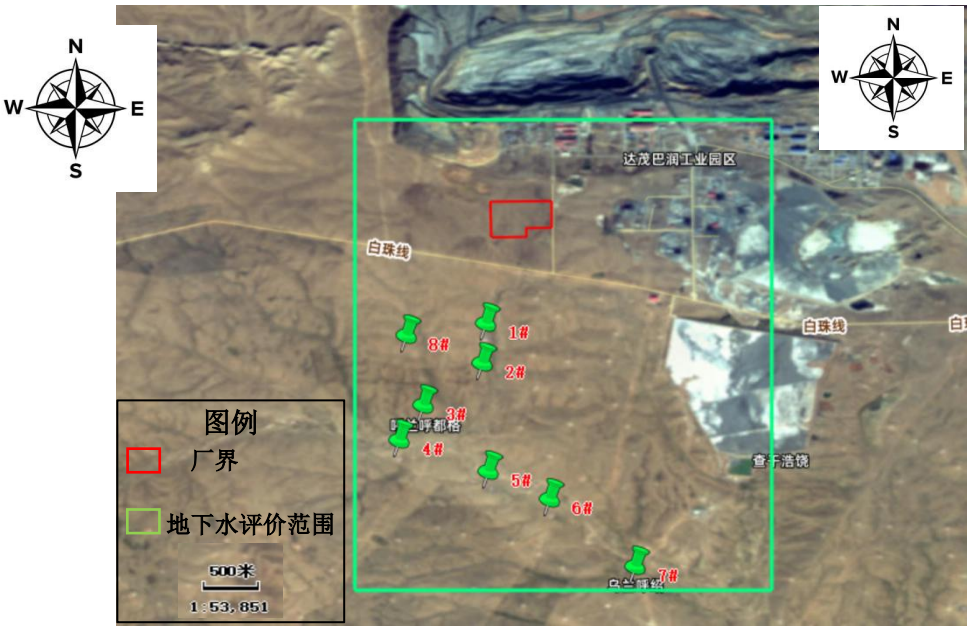


图 2.9-1 地下水评价范围与环境保护目标分布图

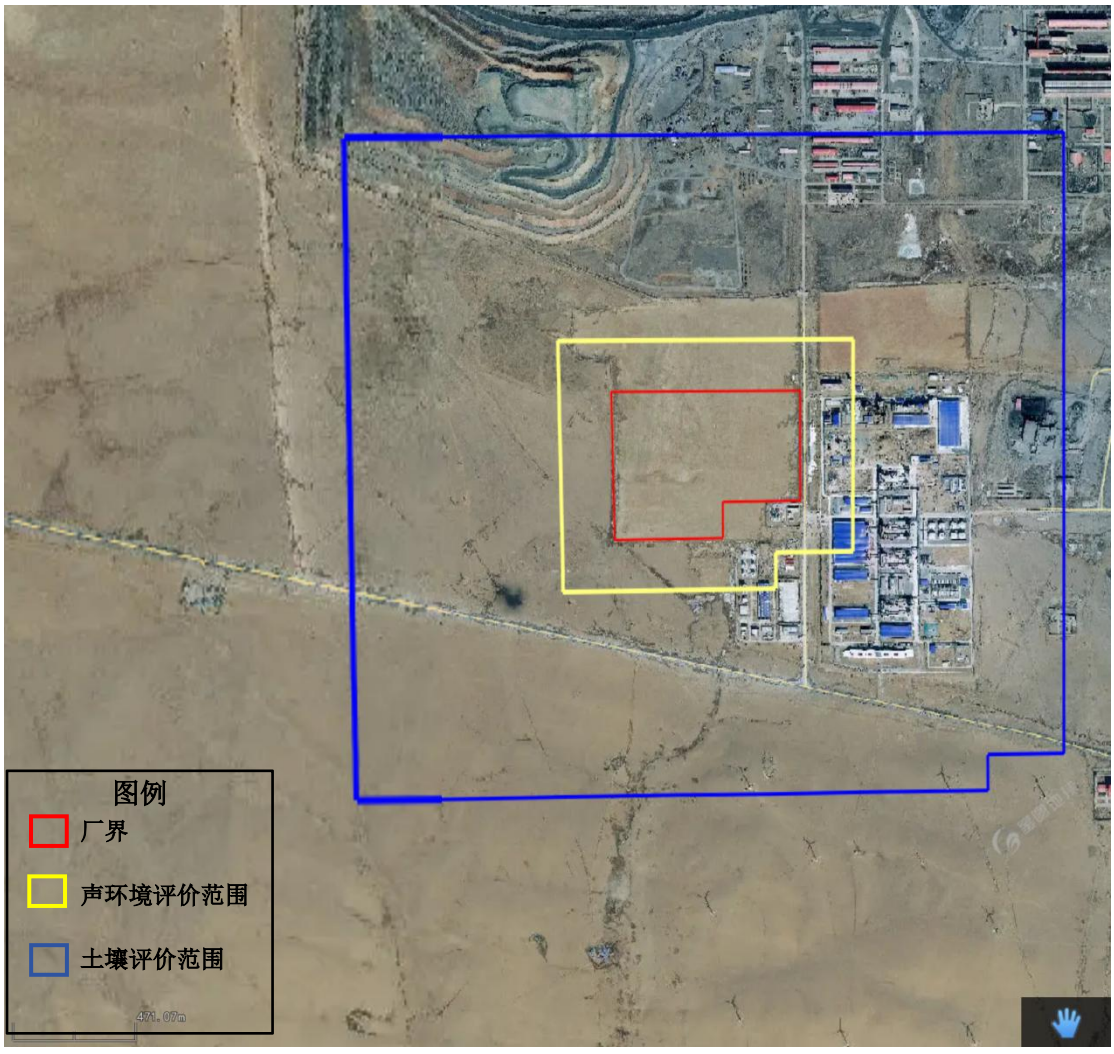
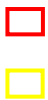


图 2.9-2 声环境和土壤评价范围图



3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

1.项目名称：内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）

2.建设性质：新建

3.建设单位：内蒙古华电华阳氢能科技有限公司；

4.建设地点：内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，厂址中心坐标东经109°51′10.124″，北纬41°46′46.689″；

5.建设内容及规模：本项目利用风力和光伏发电，建设配置83台1000Nm^3/h、1台2000Nm^3/h和1台3000Nm^3/h碱性电解槽制氢系统，装置年产氢气约4.7万吨，配置25台2000方氢气球罐储氢能力65万Nm^3及配套设施设备。

6.占地规模：项目总占地362666.67m^2；

7.总投资：本项目总投资576707万元，环保投资610.5万元，占总投资0.11%；

8.劳动定员及工作制度：劳动定员93人，全年生产365天，三班倒。本项目制氢部分年工作时间为8760h。

3.1.2 项目主要建设内容

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、环保工程等组成，本项目工程组成内容见表3.1-1。

表 3.1-1 项目建设内容一览表

项目组成	项目名称		建设内容	备注
主体工程	电解水制氢厂房		项目设置 5 栋钢结构电解厂房（四用一备），占地面积为 30422m^2，内设制氢间、整流变压器室、整流机柜间、配电室等；用于生产制氢，年产氢气 4.7 万吨。配套气液处理器撬（Q=2000Nm^3/h）、氢气纯化撬（Q=6000Nm^3/h、Q=8000Nm^3/h），车间配置氢气泄漏检测、消防、采暖通风等设备。	新建
	氢气压缩厂房		1 座门式钢架结构氢气压缩厂房，占地面积为 4420m^2，主要设备为氢气压缩机组。3 台 25000Nm^3/h 往复式压缩机（2 用 1 备），1 台 50000Nm^3/h 离心压缩机。	新建
公用工程	给水		生活给水由园区自来水管网供给，生产给水由园区中水管网供给。	依托
	排水		生活污水由化粪池收集再经管网送至厂内污水处理站零排放系统处理；生产废水经污水管网排至厂内污水处理站中水回用系统处理。	新建
	供电		由本项目新建的 100 万千瓦风光电站提供 220kV 电源。	依托
	供暖		项目办公楼、中心控制室等供暖由采暖水站提供，采暖水站内设计安装 3 台电锅炉（2 用 1 备），单台设计热负荷 2000kW。	新建
	通风		厂房设置事故通风，通风量为 12 次/小时，选用防爆排风机。	新建
辅助工程	循环水站		建设一座循环水站，规模为 25000m^3/h。供水压力为 0.45MPa，供水温度为 30℃，回水压力为 0.25MPa，回水温度为 40℃。 循环冷却水系统的排污水送至厂内污水处理站的中水回用系统，处理后进行中水回用。	新建
	脱盐水站		建设一座脱盐水站，规模为 250m^3/h，采用超滤+两级 RO 反渗透净水方式，脱盐水站为生产提供脱盐水。	新建
	生产、消防水池		项目建有两座有效容积 4000m^3 的水池，总容积 8000m^3，保障生产、消防用水需求。设置水泵 2 台，单台电动消防水泵流量 Q=200 升/秒，扬程 H=110 米；2 台柴油机泵组（备用泵），Q=200 升/秒，扬程 H=110 米；消防稳压泵（包括气压罐）2 台（1 用 1 备），流量 Q=36m^3/h，扬程 H=120 米。	新建
	空压制氮站		设置 1 座钢结构空压制氮站，制备规模为 1000Nm^3/h 提供仪表、间断供应吹扫用空气、吹扫、置换氮气等。	新建
	污水处理站	中水回用系统	回用水站设计处理规模为 150m^3/h，主要接收循环冷却水排污水、脱盐水站排污水，剩余浓水进入浓盐水浓缩及零排放系统。	新建
		零排放系统	零排放系统设计处理规模为 50m^3/h，采用预处理（浓水除硬、除硅，去除悬浮物）+深度软化（二级阳床）+分质浓缩（纳滤分盐、RO 膜浓缩）+结晶+分离干燥包装，主要处理污水及中水回用的二级 RO 浓水。	

项目组成	项目名称		建设内容	备注
	中心化验室及环保监测站		层高 4.6 米，占地面积为 960m^2。 中心化验室设置有化验间、标液储存间、仪器及杂品库、化学试剂库房、玻璃器皿库、存样间、钢瓶间等，主要对电解水制氢装置、循环水系统、污水处理站等装置的检测项目进行分析检验。 环保监测站设置有废水监测室、废气监测室、固体废物监测室、环境质量监测室噪声监测室等。天平室、加热室等公用房间与中心化验室共用。主要对厂区环境、污染物排放、环保设施运行情况进行定期监测，以保证厂区环境质量与环保设施的正常运行。	新建
	综合楼		1 座，占地面积为 2260m^2，主要为员工办公生活。	新建
	机电机修车间		长 50m，宽 21m，厂房内共设两层。1 层设机修、电修、仪修区，材料室、工具室、仪表间、配电室、卫生间、更衣室、办公室等。2 层设办公室、值班室、会议室等。工厂平时设备保养、简单旧件修复及中小件加工维修由本车间负责解决。	新建
	门房		厂区设置两个出入口，配备两个门房（1#、2#），其中 2#门房设有地磅。	新建
储运工程	储存系统		设置 25 台 2000m^3 氢气球罐	新建
	危废暂存间		1 座，占地面积为 320m^2，严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，地面及裙脚防渗，设置废液泄漏导流沟和收集池，收集池最小容积不得小于液态危废最大储存量的 1/10。	新建
	备品备件库		1 座，占地面积为 480m^2，用于储存滤料、分子筛吸附剂、滤膜、污水处理试剂等。	新建
环保工程	废水		生活污水排至化粪池收集后，经污水管网排至厂内污水处理站零排放系统处理；化验废水、循环水排污水、脱盐水站浓排水、锅炉排污水、初期雨水经污水管网排至厂内污水处理站中水回用系统处理。	新建
	废气		本项目运营期生产工序排放气体主要有氢气、氧气、氮气等，均为非污染型废气。 食堂油烟经净化设备处理后，引至楼顶排放。	新建
	噪声		选择低噪声设备；合理布置，高噪声设备远离办公楼；泵类、空压机等尽可能布置在建筑物内，并采取基础减振、建筑物隔声等降噪措施；加强管理，产噪设备定期维护保养。	新建
	固废	一般固体废物	废催化剂、废分子筛等不在厂区暂存，由供应厂家更换后直接回收。	依托
		危险废物	废电解液产生后直接委托有资质单位拉运处理，不在厂区暂存；滤膜、滤渣、废机油、废油桶及化学品废包装袋等产生后分区暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处理。	新建
	防渗工程		危废暂存间、污水处理站各池体、化粪池、柴油储罐区、蒸发塘、初期雨水及事故水池为重点防渗区域，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；	新建

项目组成	项目名称	建设内容	备注
		或参照 GB18598 执行。电解水制氢厂房、氢气压缩厂房、生产、消防水站，脱盐水站、采暖水站等生产配套设施为一般防渗区域，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行。综合楼、停车场、活动区域及道路为简单防渗区，防渗要求为一般地面硬化。	
环境风险	可燃气体报警系统	设置可燃气体检测报警系统，报警信号传入控制室专用报警器仪表盘中进行显示、报警。	新建
	火灾自动报警系统	控制室设置火灾报警控制柜，储氢区域设置防爆手动报警及声光报警器、防爆火焰探测器，联锁喷淋系统及消防泵，控制室、变配电间、消防泵房、站房设置感烟探测器、声光报警器、手动报警按钮等。	新建
	工业电视监控系统	厂区设防爆网络高清型摄像机，信号通过光缆引至控制室内电视监控机柜，实现对站内实时监控。	新建
	初期雨水及事故水池	制氢电解槽装置周边设置导流沟，设置 900m^3 事故水池，用于暂存事故状态下的泄漏电解液或事故废水等。	新建

3.1.3 项目经济技术指标

项目主要经济技术指标见下表所示。

表 3.1-2 项目主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数值	备注
一	设计规模及产品方案			
1	电解水制氢	Nm^3/h	83 台 1000Nm^3/h，1 台 2000Nm^3/h，1 台 3000Nm^3/h	
2	年操作时间	h	8760	
3	氢气年产量	万吨/a	4.7	
二	综合经济指标			
1	总投资	万元	208328	
1.1	建设投资	万元	205471	
1.2	建设期利息	万元	2157	
1.3	流动资金	万元	2332	
三	其他			
1	绿地面积	m^2	44150.00	
2	建筑系数	%	35.7	
3	容积率		0.6	
4	绿地率	%	15	

3.1.4 项目主要生产设备

项目主要生产设备见下表 3.1-3、3.1-4、3.1-5 所示。

表 3.1-3 项目主要设备一览表

序号	名称	规格	主要材料	数量	备注
一	电解水制氢工序				
1	电解槽	Q=1000m³/h	组合件	83	
2	电解槽	Q=2000m³/h	组合件	1	
3	电解槽	Q=3000m³/h	组合件	1	
4	气液处理器	Q=2000m³/h	组合件	42	
5	水箱		组合件	7	
6	碱箱		组合件	7	
7	加水泵		组合件	14	
8	配碱泵		组合件	14	
9	整流变压器		组合件	42	
10	整流变压器		组合件	1	
11	整流柜		组合件	83	
12	制氢控制柜		组合件	7	
13	程控柜		组合件	7	
二	纯化工序				
1	脱氧塔		碳钢	10	
2	汽水分离器		碳钢	10	
3	干燥塔		碳钢	10	
4	冷凝器		碳钢	10	
5	冷却器		碳钢	10	
6	电加热器		碳钢	10	
7	纯化框架			6	8000Nm³/h
8	纯化框架			6	6000Nm³/h
三	氢气储运工序				
1	氢气压缩机	往复式	组合件	3	2 开 1 备
2	氢气压缩机	离心式	组合件	1	

表 3.1-4 化验室分析设备一览表

序号	仪器设备名	单位	数量	备注
1	气相色谱仪	台	3	双氢火焰离子化检测器（FID）
2	气相色谱	台	4	双检测器选热导池检测器（TCD）
3	气相色谱仪	台	1	硫化学发光检测器（SCD）
4	色谱工作站	台	8	
5	红外测油仪	台	1	
6	激光打印机	台	4	
7	分光光度计	台	1	
8	微库仑定硫仪	台	4	
9	微量硫分析仪	台	4	
10	卡尔-费休仪	台	2	
11	全自动电位滴定仪	台	1	
12	酸度计	台	1	
13	便携式酸度计	只	2	
14	电导率仪	台	2	
15	电热鼓风干燥箱	台	3	
16	电热恒温干燥箱	台	3	
17	箱式高温电阻炉	台	2	

序号	仪器设备名	单位	数量	备注
18	电热恒温水浴锅	台	6	
19	电加热磁力搅拌器	台	2	
20	调温电加热套	台	2	
21	湿式气体流量计	台	2	
22	气体分析仪	台	4	
23	钢瓶	台	6	
24	离子色谱仪	台	1	
25	台秤	台	1	
26	真空泵	台	1	
27	手摇打孔机	台	2	
28	冰箱	台	1	
29	计算器	个	40	
30	电子天平	台	6	最大秤量 220g，分度值 0.1mg
31	动槽水银气压表	台	1	
32	电动离心机	台	2	
33	水银温度计	台	4	
34	秒表	台	2	
35	电炉	套	2	
36	超声波清洗器	台	2	
37	电热板	台	1	
38	溶解氧测定仪	台	1	
39	仪器维修工具	台	2	
40	密度计	台	2	
41	药品冷藏箱	台	1	
42	浊度仪	台	1	
43	超纯水器	台	1	
44	COD 测定仪	台	1	
45	生化培养箱	台	1	
46	高压蒸汽灭菌锅	台	1	
47	双目生物显微镜	台	1	
48	超净化工作台	台	1	
49	实验室洗瓶机	台	1	
50	粉尘采样器	台	1	
51	数字式声级计	台	6	
52	烟气采样器	台	1	
53	空气总悬浮微粒采样器	台	2	
54	质采样器	台	2	
55	硅酸根测定仪	台	1	
56	磷酸根测定仪	台	1	
57	防火安全柜	台	1	
58	紫外分光度计	台	1	
59	BOD 测定仪	台	1	
60	激光粒度仪	台	1	
61	工业分析仪	台	1	
62	量热仪	台	1	
63	灰熔点测定仪	台	1	
64	破碎机	台	1	
65	制样机	台	1	

序号	仪器设备名	单位	数量	备注
66	微量氧分析仪	台	1	
67	石油破/抗乳化测定仪	台	1	
68	凝点倾点冷虑点测定仪	台	1	
69	开口闪点全自动测定仪	台	1	
70	石油产品酸值酸度测定仪	台	1	
71	运动粘度测定仪	台	1	
72	机械杂质测定仪	台	1	
73	可燃气体测爆仪	台	4	
74	全自动馏程（沸程）测定仪	台	2	
75	钠离子浓度计	台	1	
76	大气采样器	台	1	
77	总悬浮微粒采样器	台	1	
78	玻璃器皿、耗材、备品备件等批	台	1	
79	实验室信息系统	套	1	
80	ICP 发射光谱仪台	台	1	

表 3.1-5 环保监测站仪器设备一览表

序号	设备名称及技术规格	单位	数量	备注
1	气相色谱仪	台	3	单检测器选热导池检测器
2	色谱工作站	台	3	硬件：计算机主机
3	激光打印机台	台	2	
4	分光光度计台	台	1	
5	粉尘采样器台	台	2	
6	水质采样器台	台	4	
7	大气综合采样器台	台	4	
8	尘毒采样器台	台	4	
9	总悬浮微粒采样器台	台	4	
10	全自动烟尘采样器台	台	4	
11	智能型二氧化硫检测仪台	台	4	
12	数字式噪声分析仪台	台	6	35~130dB（A）
13	数字式声级计台	台	6	40~130dB（A）
14	林格曼黑度测定仪台	台	1	
15	氨气检测仪台	台	2	
16	测烟望远镜台	台	1	
17	风速仪台	台	2	
18	酸度计台	台	2	
19	溶解氧测定仪台	台	2	
20	监测车辆	辆	1	

3.1.5 产品方案

3.1.5.1 产品规模

装置年产氢气 4.7 万吨/年，配置 83 台 1000Nm^3/h、1 台 2000Nm^3/h 和 1 台 3000Nm^3/h 碱性电解槽制氢系统。本项目电解槽装置年运行时间为 8760h。

表 3.1-6 产品产量表

序号	产品	单位	产量	备注
一	主产品			
1	绿氢	万吨/年	4.7	售往下游客户
二	副产品			
1	氧气	万吨/年	2.4	

3.1.5.2 产品质量标准

本项目主要产品为高纯度氢气和氧气，氢气产品可达到《氢气第 2 部分：纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T3634.2-2011）中高纯氢的要求，主要性质见表 3.1-7；产品气满足《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》（GB/T37244-2018）中车用氢的品质要求，然后经压缩、充装外售，主要性质见表 3.1-8 所示。

表 3.1-7 产品气要求（高纯氢）GB/T3634.2-2011

项目名称	指标
氢气（H_2）纯度（体积分数）/10^{-2}≥	99.999
氧（O_2）含量（体积分数）/10^{-6}≤	1
氩（Ar）含量（体积分数）/10^{-6}≤	供需商定
氮（N_2）含量（体积分数）/10^{-6}≤	5
一氧化碳（CO）含量（体积分数）/10^{-6}≤	1
二氧化碳（CO_2）含量（体积分数）/10^{-6}≤	1
甲烷（GH_4）含量（体积分数）/10^{-6}≤	1
水分（H_2O）含量（体积分数）/10^{-6}≤	3
杂质总含量（体积分数）/10^{-6}≤	10

表 3.1-8 产品气要求（GB/T37244-2018）

项目名称	指标
氢气纯度（摩尔分数）	99.97%
非氢气体总量	300μmol/mol
单类杂质的最大浓度	
水（H_2O）	5μmol/mol
总烃（按甲烷计）[a]	2μmol/mol
氧（O_2）	5μmol/mol
氦（He）	300μmol/mol
总氮（N_2）和氩（Ar）	100μmol/mol
二氧化碳（CO_2）	2μmol/mol
一氧化碳（CO）	0.2μmol/mol
总硫（按 H_2S 计）	0.004μmol/mol
甲醛（HCHO）	0.01μmol/mol
甲酸（HCOOH）	0.2μmol/mol
氨（NH_3）	0.1μmol/mol
总卤化物（按卤离子计）	0.05μmol/mol
最大颗粒物浓度	1mg/kg
a 当甲烷浓度超过 2μmol/mol 时，甲烷、氮气和氩气的总浓度不准许超过 100mol/mol	

3.1.6 主要原辅材料及能耗情况

本项目电解制氢装置主要原料为脱盐水，由厂内脱盐水站供应，其他辅助材料外购。本项目原辅材料消耗见表 3.1-9，脱盐水指标见表 3.1-10。

表 3.1-9 本项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原料名称	单位	消耗量	备注
1	脱盐水	t/a	441000	厂内脱盐水站供给
2	30%KOH 水溶液	kg/a	60	微量损失补充
3	自来水	t/a	982300	市政供水管网
4	脱氧剂	t/a	2.30	3 年更换一次，外购
5	分子筛	t/a	5.45	3 年更换一次，外购
6	氮气	Nm^3/h	1000	/
7	次氯酸钠	t/a	0.5	污水处理药剂，外购
8	硫酸	t/a	0.2	
9	氢氧化钠	t/a	0.2	
10	PAM	t/a	0.5	
11	PAC	t/a	0.5	
12	电	kW	252259	由本项目风光场供给

表 3.1-10 脱盐水指标

序号	项目	单位	指标
1	电阻率	Ω·cm	$\geq 1.0\times10^5$
2	铁离子含量	mg/L	<1
3	氯离子含量	mg/L	<2
4	悬浮物	mg/L	<1

3.1.7 项目总平面布置及周边情况

3.1.7.1 总平面布置

本项目工程总占地面积为 362666.67m^2（约 544 亩），工艺装置区布置于厂区中部，位于电解水制氢厂房，主要包括电解制氢装置和氧气压缩机、氢气压缩机、氧气氢气纯化车间。公用工程及辅助设施区主要布置于厂区西侧和东侧，西侧主要包括 220KV 变电站、35KV 变配电站、污水处理站，东侧主要有机柜间、脱盐水站、循环水站等。

装置边界线以内的竖向设计与全厂竖向设计相协调，有利于场地雨水迅速排放，与厂区道路连接顺畅。

3.1.7.2 项目周边情况

内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢站部分）位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，为新建项目，项目选址内现状为空地。项目选址不涉及自然保护区、文物保护单位、水源保护区等敏感目标。厂区厂址用地东侧是内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司，南侧、西侧、北侧现状为空地。

3.1.8 项目劳动定员及工作制度

本项目建成后，劳动定员 93 人，全年生产 365 天，生产时间约为 8760 小时，倒班制。

3.1.9 公用工程

3.1.9.1 给水工程

1.生活用水

本项目新鲜水由达茂旗巴润工业园区供应。

2.生产用水

项目生产用水已与达茂旗巴润工业园区管理会签订了供水意向协议，采用园区中水作为主要水源，由园区安排有供水资质的公司向本项目进行供水。

3.绿化用水

项目绿化用水已与达茂旗巴润工业园区管理会签订了供水意向协议，采用园区中水作为主要水源，由园区安排有供水资质的公司向本项目进行供水。

4.消防用水

由市政给水管网提供，管径 DN350，供水压力约 0.25MPa，补水时间不超过 48h。本项目建有两座有效容积 4000m^3 的水池，总容积 8000m^3，在满足 7473.6m^3 的消防水储量的同时，尚可满足装置 8 小时以上的生产水用水需求。水池的消防最低液位可满足消防水泵的自灌启动。

3.1.9.2 排水工程

本着清污分流的原则，根据污水性质，将厂区排水划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、清净废水排水系统、清净雨水排水系统。

3.1.9.3 供电工程

电源采用本项目配套建设的 700 兆瓦风电和 300 兆瓦光伏供应，经输电线路送至 200kV 升压站，再送至本项目 220kV 降压站、35kV 变电站和配电室。

3.1.9.4 供暖工程

项目综合楼、控制室等供暖由采暖水站内的电锅炉提供。

3.1.9.5 通风工程

项目电解水制氢厂房、氢气压缩厂房设置事故通风，通风量为 12 次/小时，选用防爆屋顶排风机，风机启动方式为现场手动启动和自动启动，现场手动分别在室内外设置启动开关，监测到氢气、氧气泄漏报警时，自动启动事故通风机。

3.1.9.6 空压制氮站

本装置开车置换及催化剂还原期间氮气最大用量约 1000Nm^3/h，氮气质量要求 N2≥99.8%，无油无尘，露点-40℃，压力 0.7MPaG，由自建的空压制氮站提供。

本项目装置正常生产时需要仪表空气 400Nm^3/h，由自建的空压制氮系统提供。压力≥0.7MPaG，常温，无油无尘，露点≤-40℃。

3.2 生产工艺及产污环节

内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目包括三部分：风电部分（700MW 风力发电）、光伏部分（300MW 光伏发电），1#、2#升压站、储能站及外送线路及制氢站及配套设施，生态链总路线为：风、光发电→储能→升压→送电→降压站→制氢→氢气外售，其中风电部分、光伏部分另行进行评价，降压站、储能站环境影响评价与输变电部分及升压站一并评价，不在本次环境影响评价范围之内，本次评价内容仅为制氢部分。

3.2.1 电解水制氢工艺原理

电解水制氢工艺是在直流电作用下，将水分子分解为氢离子和氢氧根离子，在阳极氢氧根离子失去电子产生氧气，在阴极氢离子得到电子产生氢气。电解水

制氢效率较高，且工艺成熟，设备简单无污染，但耗电大，一般氢气电耗为4.5~5.5kW/Nm^3。

电解水制氢工艺的关键设备是电解槽。目前市场上的电解槽可以分为三种：（1）碱性电解槽；（2）质子交换膜电解槽；（3）固体氧化物电解槽。

表 3.2-1 工艺路线对比

序号	指标	ALK 碱性水电解	PEM 水电解	AEM 水电解
1	压力/（MPa）	≤1.6	~3.0	≤1.4MPa
2	氢气电耗/（kWh/Nm^3H_2）	4.3~5.5	3.8~5.0	4.3~4.8
3	单台产氢气量/（Nm^3/h）	1000	500	<1000
4	启停速度	热启停：分钟级	热启停：秒级	热启停：秒级
		冷启停：>15min	冷启停：<5min	冷启停：<5min
5	负载范围	15%～100%标准负载	0%～160%标准负载	5%～120%标准负载
6	动态响应速度	一般	强	强
7	配套厂房情况	需要厂房	需要厂房	需要厂房
8	负荷上升/下降速率	0.2%～20%/秒	>20%/秒	>20%/秒
9	电解槽电堆预计寿命/h	90000	35000	19000
10	控制系统	PLC 或可远程控制 DCS	PLC/备 ModBus 远程接口/远程 DCS	PLC/备 ModBus 远程接口/远程 DCS
11	控制定员	远程需要人员监控/装置现场需要按化工系统每 2 小时巡检一次	远程全自动做到无人值守/装置现场每班巡检一次	远程全自动做到无人值守/装置现场每班巡检一次
12	同等产氢量设备价格（万元）	650	1750	4200
13	电解液	含有 30%氢氧化钾的碱性溶液	由固体聚合物制成的质子交换膜	10%KOH 溶液
14	额定运行温度	85-95℃	55℃	70℃

从单机产气量、直流电耗和投资成本等综合角度对比考虑，故本项目选择目前技术工艺路线相对成熟的**碱性液体电解槽电解水制氢工艺**。

碱性电解槽技术最大的优势是阴阳电极板中不含有贵金属，因此电解槽的成本相对较低。此外，碱性电解槽的商业成熟度高，运行经验丰富，单槽电解制氢量大，装置主要由电解槽、阳极、阴极和电源构成，两个电极浸入 30%的 KOH 碱性溶液中，两个电极中间利用隔膜分离，当加载一定的直流电之后，电解液中的水被迅速分解，在阴极产生氢气，阳极产生氧气。隔膜的主要作用是将气体产

物彼此分离，避免氢气与氧气混合，但是可以允许水分子、氢氧根离子通过。两个电极通常使用电导率比较良好的金属材料。

工作原理如下图所示。

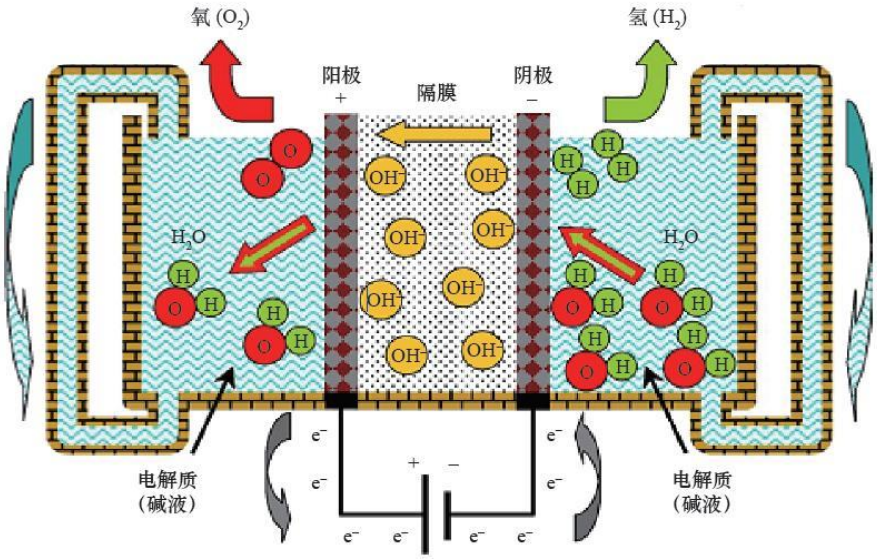


图 3.2-1 电解水装置原理图

化学反应式如下：

阴极反应：$4e^-+4H_2O\rightarrow 4OH^-+2H_2\uparrow$

阳极反应：$4OH^-\rightarrow 2H_2O+O_2\uparrow+4e^-$

总反应：$2H_2O\rightarrow O_2\uparrow+2H_2\uparrow$

3.2.2 生产工艺及产污节点

本项目以中水为原料制备脱盐水，来自脱盐水站的脱盐水注入氢气或氧气洗涤塔，再由氢气或氧气洗涤塔塔釜经加压泵送入电解槽。电解液在直流电的电解下产生氢气及氧气。氢/氧气分别经过气液分离、纯化、储存、压缩等步骤，制得的氢气送入下游天然气掺氢用户、重型卡车及其他氢气用户。

3.2.2.1 脱盐水制备

项目生产用水由园区提供中水，原水入厂前已经过中水回用工程深度处理，中水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准后回用（水质指标满足下表所示）。

表 3.2-2 原水入厂水质指标

序号	控制项目	水质标准 mg/L	序号	控制项目	水质标准 mg/L
1	pH	6~9 无量纲	8	总氮	15
2	悬浮物	10	9	色度	30
3	BOD5	10	10	氨氮	5
4	COD	50	11	石油类	1
5	动植物油	1	12	粪大肠菌群数	1000 个/L
6	总磷	0.5	13	阴离子表面活性剂	0.5
7	铁	--	14	氯离子	--

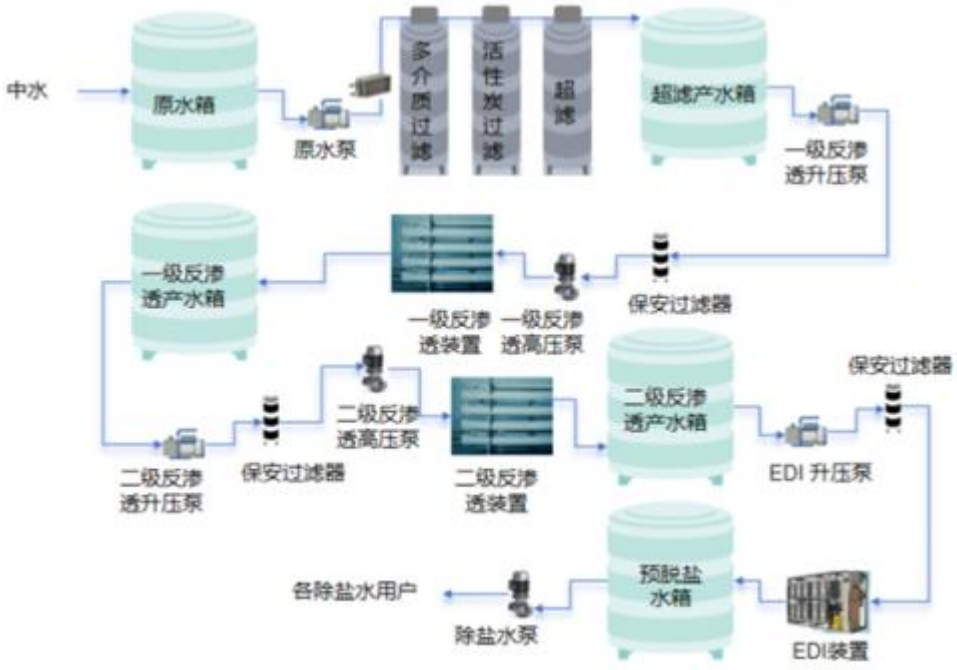


图 3.2-2 脱盐水装置工艺图

本项目设置 1 座脱盐水站，建设 250m^3/h 除盐水装置，采用超滤+两级 RO 反渗透净水方案，主要工艺流程为中水→原水箱→多介质过滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透给水泵→一级反渗透保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透装置→一级反渗透水箱→二级反渗透给水泵→二级反渗透保安过滤器→二级高压泵→二级反渗透装置→二级反渗透水箱→EDI 给水泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→脱盐水箱→脱盐水泵→制氢装置。

①多介质过滤器

多介质过滤器中充填细石英砂和无烟煤滤料，去除废水中的悬浮物，无烟煤还可吸附水中的 COD、少量氨氮等，水中杂质截留在滤料层中，从而得到澄清的水质。

②活性炭过滤器

活性炭过滤器主要通过物理吸附和化学反应去除水中的污染物，核心作用包括去除余氯与异味，有效吸附自来水中的余氯、漂白粉残留及异色异味，吸附有机物与重金属，作为反渗透膜等精密设备的预处理，防止余氯和有机物污染，延长使用寿命。

③超滤装置

超滤是一种以压力为驱动力的膜分离技术。其核心在于利用超滤膜的选择性分离作用，将溶液中的悬浮物、胶体、细菌、病毒和大分子有机物等杂质截留，而允许水分子和小分子物质通过，从而实现溶液的净化、分离和浓缩。

④反渗透装置

反渗透装置是利用反渗透膜的特性来除去水中绝大部分可溶性盐分、胶体、有机物及微生物。以压力差为推动力，从溶液中分离出溶剂的膜分离装置。对膜一侧的水施加压力，当压力超过它的渗透压时，溶剂会逆着自然渗透的方向作反向渗透。从而在膜的低压侧得到透过的脱盐水，即渗透液；高压侧得到浓缩的盐水，即浓缩液。

次氯酸钠用于系统清洗阶段，起杀菌消毒、抑制生物膜生长；氢氧化钠用于中和进水酸性或调节 pH 至适宜范围（通常为 7~8），优化反渗透膜的脱盐性能并防止酸性腐蚀。

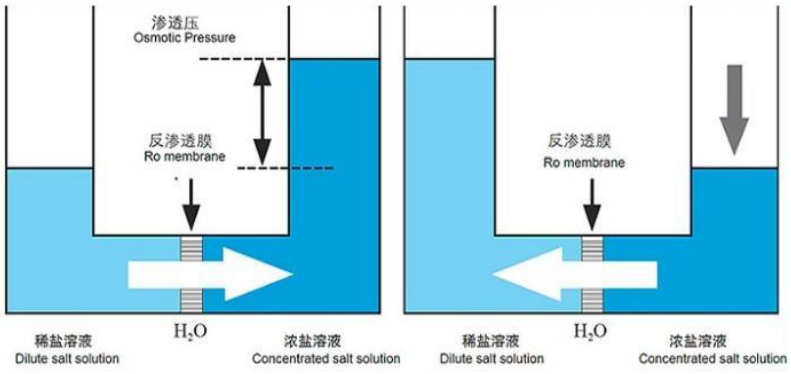


图 3.2-3 反渗透装置原理图

⑤保安过滤器

为了防止预处理过程未能完全去除悬浮颗粒进入反渗透系统，保护高压泵和反渗透膜，通常在反渗透进水前设置滤芯式保安过滤器。水中残存的微量悬浮颗粒、胶体、微生物等，被截留或吸附在滤芯表面和孔隙中。随着制水时间的增长，滤芯因截留物的污染，其运行阻力逐渐上升，当运行至进出口水压差达 0.1MPa 时，应更换滤芯。保安过滤器的主要优点是效率高、阻力小、便于更换。

⑥EDI 装置

电去离子（EDI）装置主要是在直流电场的作用下，通过隔板的水中电介质离子发生定向移动，利用交换膜对离子的选择透过作用来对水质进行提纯的一种科学的水处理技术。电渗析器的一对电极之间，通常由阴膜，阳膜和隔板多组交替排列，构成浓室和淡室（即阳离子可透过阳膜，阴离子可透过阴膜）。淡室水中阳离子向负极迁移透过阳膜，被浓室中的阴膜截留；水中阴离子向正极方向迁移阴膜，被浓室中的阳膜截留，这样通过淡室的水中离子数逐渐减少，成为淡水，而浓室的水中，由于浓室的阴阳离子不断涌进，电介质离子浓度不断升高，而成为浓水，从而达到淡化、提纯、浓缩或精制的目的。

表 3.2-3 本项目脱盐水站出水水质指标

名称	单位	指标
导电率	mS/m	≤1
铁离子含量	mg/L	<1.0
氯离子含量	mg/L	<2.0
悬浮物	mg/L	<1.0
干残渣	mg/L	<1.0
温度	℃	常温
压力	MPaG	<0.6
标准来源：《压力型水电解制氢系统技术要求》（GB/T37562-2019）。		

产污分析：

废水 W1：反渗透废水，主要为含盐废水，由厂内污水处理站的中水回用系统处理达标后回用生产。

噪声：此工序各种泵产生噪声。

固废 S1：水处理装置处理一段时间会产生废滤料、废活性炭、废滤膜，包括：多介质过滤器产生的废滤料、活性炭过滤器产生的废活性炭、超滤装置产生

的废滤膜、保安过滤器产生的废滤膜、反渗透装置产生的废滤膜、EDI 装置产生的废滤膜。沾染的物质为悬浮物、胶体、微生物等，因此不含有毒有害物质，均属于一般固废，每三年更换一次，不在厂内储存，统一由厂家直接回收。

3.2.2.2 电解水制氢系统

本项目共配置 85 台电解槽（83×1000Nm^3/h+1×2000Nm^3/h+1×3000Nm^3/h），使用的电解质为 30%KOH 溶液（氢氧化钾，强碱，常温下为白色粉末或片状固体，熔点为 360℃，沸点 1324℃，易溶于水，密度为 2.044g/cm3，常用于干燥、电镀、化工原料制备、电解等领域其作用在于增加水的导电性，本身不参加电解反应）。

厂内脱盐水站的脱盐水注入氢气或氧气洗涤塔，再由氢气或氧气洗涤塔塔釜经加压泵送入电解槽。电解液在直流电的电解下产生氢气及氧气。电解过程中电解液理论上是不消耗的，实际上，氢气、氧气带出的水分中会含有微量的碱液，设备在长时间运行后，碱液的浓度会下降，导致电耗上升，设备无法在额定状态下运行，这时应补充碱液。碱液的比重为 1.28（30%KOH 溶液），当比重下降至 1.22 时，需补碱，一般情况下 15 天测试一下比重，以确定是否补充碱。

初次添加的电解液经调配后，再打开补水泵添加脱盐水，开启搅拌机，搅拌均匀后，通过管道和碱液循环泵、过滤器送至电解槽。后续补充的少量碱液通过自动配碱装置调配，碱液箱内的探头感应电解液的 pH 值和电导率，按照技术参数要求自动补充碱液至碱液箱内。电解槽 2～3 年检修一次，检修期约 3～5 天，检修时碱液退回碱液罐，检修完成，再补充至电解槽。

项目配备 83 台 1000Nm^3/h+1 台 2000Nm^3/h+1 台 3000Nm^3/h 碱性电解槽制氢系统，电解液进入电解槽后，控制电解槽压力在 1.6MPa，温度控制在 85±5℃，pH 在 14 以上，在直流电的作用下发生氧化还原反应，反应式如下：

$$2H_2O \xrightarrow{\text{氢氧化钾溶液}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

电解槽内正极产生氧气，负极产生氢气，经过电解槽产生的气液混合物在碱液循环泵及气体升力的作用下进入附属设备框架内的氢（氧）分离器，在重力的

作用下进行气液分离，在氢、氧分离器下部的电解液先混合后，由碱液循环泵抽出，经碱液过滤器（滤出电解液中的机械杂质），碱液冷却，又回到电解槽，完成电解液的循环。

产污分析：

噪声：此工序循环泵产生噪声。

固废：碱液过滤器过滤过程中产生的少量碱液过滤物，主要为氢氧化钾（KOH）与氢氧化铁 Fe（OH）$_3$的混合物（S2），为危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置；废电解液（S3）5—8 年更换一次，委托资质单位处置。

3.2.2.3 气液分离单元

从电解槽阴极来的氢气/碱液混合物先在氢碱分离器中进行分离，氢气从氢碱分离器上部离开经洗涤器以除去气体中夹带的碱液，然后进入氢气冷却器冷却至 25℃左右；冷却后的氢气然后进入氢气除雾器中以除去气体中夹带的液滴水，经控制阀后送往下游装置。

从电解槽阳极来的氧气/碱液混合物先在氧碱分离器中进行分离，氧气从氧碱分离器上部离开经洗涤器以除去气体中夹带的碱液，然后进入氧气冷却器冷却至 25℃左右；冷却后的氧气然后进入氧气除雾器中以除去气体中夹带的液滴水，经控制阀后排空。

氢碱分离器和氧碱分离器分离出的碱液汇总后进入碱液循环泵增压，增压后的碱液经循环碱液换热器冷却、碱液过滤器过滤后重新循环回电解槽。碱液流量可通过碱液循环泵变频器进行调节，也可通过泵旁路控制阀进行调节。本项目采用变频器粗调，然后旁路控制阀精调的方式。

产污分析：

此工序产生噪声及副产物氧气。

3.2.2.4 纯化单元

由水电解制氢设备所制得氢气，经汽水分离器分离去除游离子水后进入纯化装置。纯化工艺主要由催化脱氧和吸附脱水工艺组成。

催化脱氧的重点在于去除氢气里的杂质氧。脱氧器（温度控制在 80-100℃），在钯铂触媒催化剂的作用下，使原料氢中的杂质氧与氢反应生成水汽。为保障催化反应速率稳定，脱氧器一般采用内加热方式。加热提升了体系温度，为氢、氧分子提供足够的动能，加速二者在钯催化剂表面发生化学反应。该反应生成的水，后续会经分离处理，经过这一步，氢气中的氧含量大幅降低。

脱除杂质氧后，氢气进入吸附脱水工艺，吸附脱水主要是去除氢气中的水分。这一过程基于物理吸附原理，吸附质分子和吸附剂之间靠范德华引力结合。吸附剂一般采用硅胶、分子筛等多孔吸附剂。当含饱和水的氢气通过吸附剂时，水分子受吸附剂表面引力作用，被吸附进孔隙当中。经过吸附脱水，氢气的含水量能够控制在一定范围以内，满足下游的用氢要求。主要流程为经氢气冷却冷凝器，分离去除游离态的凝水，然后经再生冷却器进入吸附干燥器去湿，再通过薄膜调节阀调定纯化系统运行压力，最后通过高效过滤器除尘获得纯氢产品。

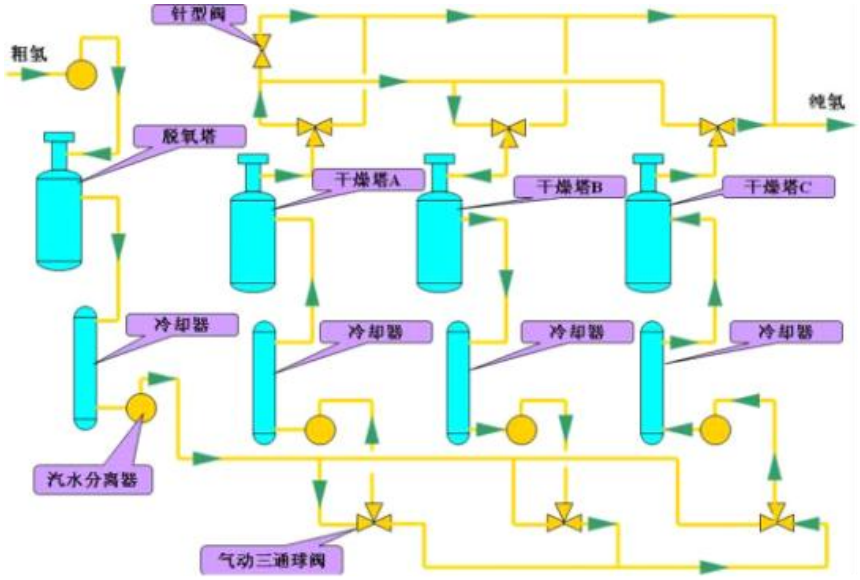


图 3.2-4 纯化流程图

产污分析：

废气：电解槽启动初期，纯化干燥系统会产生的排空废气，主要为水蒸气，含有少量的氢气和氧气，通过排气筒放空。

固废：纯化过程中会产生废钯铂催化剂 S4，定期更换，更换周期为 3 年，属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。干燥装置定期更换的废

分子筛 S5，定期更换，更换周期为 3 年，一般固废，更换时由厂家直接回收，不在厂区内暂存。

3.2.2.5 氢气储存单元

由于制氢装置需要根据风光发电趋势调整运行负荷，会导致制氢和用氢点之间在规模、运行时间上存在差别，导致部分氢气需要储存备用，以满足用氢点的连续稳定供应。

（1）储氢方式选择

目前，主要储氢方式有三种，分别是气态储氢、液态储氢、固态储氢。从技术发展方向来看，目前气态储氢技术比较成熟，一定时间内都将是国内主推的储氢技术；有机物液体储氢技术可以利用传统的石油基础设施进行运输、加注，方便建立像加油站那样的加氢网络，相比于其他技术而言，具有独一无二的安全性和运输便利性，但该技术尚有较多技术难题；固态储氢应用在燃料电池汽车上优点十分明显，但现在技术还有待突破，短期内不会有较大范围的应用，长期来看发展潜力比较大。因此，**本项目选择气态储氢。**

（2）储氢规模的确定

根据技术规范书的相关内容，本项目储氢能力为 $65\times10^4Nm^3$。

（3）氢气储罐类型的确定

根据《氢气站设计规范》（GB50177-2005）中 5.0.7 节的规定：氢气罐的形式，应根据所需储存的氢气容量、压力状况确定。当氢气压力小于 6kPa 时，应选用湿式储气罐；当氢气压力为中、低压，单罐容量大于或等于 $5000Nm^3$ 时，宜采用球形储罐；当氢气压力为中、低压，单罐容量小于 $5000Nm^3$ 时，宜采用筒形储罐；氢气压力为高压时，宜采用长管钢瓶式储罐等。

本项目建成后，储氢能力为 $65\times10^4Nm^3$，制氢装置出口压力约为 1.2~1.6MPa。因此不能选用湿式储气罐，也不宜选用单罐容量小的筒形储罐。若选用高压长管钢瓶式储罐，则需要采用压缩机将氢气增压至 22MPa 或更高压力。但由于下游管道输氢用氢点压力仅为 5.8MPa，采用高压储氢会造成能量的浪费，因此也不推荐高压储氢模式。所以**选用球形储罐储氢**。

《氢气站设计规范》（GB50177-2005）规定：一组卧式或立式或球形氢气罐的总容积，不应超过 30000m^3。因此单罐容积需小于 30000Nm^3。

球罐的工作压力为 0.2~1.4MPa，《氢气站设计规范》（GB50177-2005）规定，氢气球罐的总容积按容器水容积与工作压力的乘积。25 台 2000m^3 的氢气球罐的总容积为 75×10^4Nm^3，除去罐内余压 0.2MPa 所占容积，其有效容积为 65×10^4Nm^3。

根据规范要求，结合本项目实际情况，本项目**选用 25 台 2000m^3 的氢气球罐。**

产污环节：

产品储存在密闭的系统内运行，不产生任何污染物。

3.2.2.5 氢气压缩单元

氢气压缩机是通过改变气体的容积来完成气体的压缩和输送过程的设备。目前氢气压缩机主要有加氢站及氢气充装区用的小排量、高压比压缩机，如液压活塞式氢气压缩机、隔膜式氢气压缩机和离子压缩机，以及天然气管道压气站用的大排量、低压比的离心式压缩机、往复式氢气压缩机。

根据对各类型压缩机的适用范围和特点的对比，液驱压缩机、隔膜压缩机适用范围为 20MPa 以上的加氢站或者充装区，离子压缩机适用范围更多是应用在 35MPa/70MPa/90MPa 高压加氢站和 50MPa 以上高压运输槽车的充装，往复式压缩机适用大排量、高压比工况的工业生产。

根据本项目的制氢波动、用氢连续性的特点，在运行过程中，会出现抽取储存在氢气储罐中的氢气供给用氢点的情况，此时压缩机入口压力逐渐降低，压缩机入口压力越低，越有利于储氢的有效利用。

本项目下游氢气去向分两种，一种去输氢管道首站，用气压力 5.8MPa，另一种为充装站充装至管束车运输，用氢压力 22/35MPa。

管道首站最大需氢量按 Qv=10×$10^4Nm^3/h$，为匹配下游用气需求，管道氢气压缩机出口压力选择 5.8MPa，最终采用 3 台 25000Nm^3/h 往复式压缩机，1 台 50000Nm^3/h 离心压缩机。

充装区最大充装规模按照 Qv=2.4×$10^4$$Nm^3$/h，根据进站压力、排气压力、压缩气体流量综合考虑，充装区选取液驱压缩机或隔膜压缩机。下表为液驱压缩机和隔膜压缩机的优劣，确定充装区压缩机的选型。

为匹配下游用气需求，站内设置 16 台充装压缩机（1500Nm^3/h），分别为 8 台液驱压缩机和 8 台隔膜压缩机。充装压缩机和充装柱按 30MPa 设计，同时可以满足 20MPa 的充装需求。

产污环节：

产品压缩系统在密闭的系统内运行，不产生任何污染物。项目设置有放空管，用于故障状态下排空氢气。

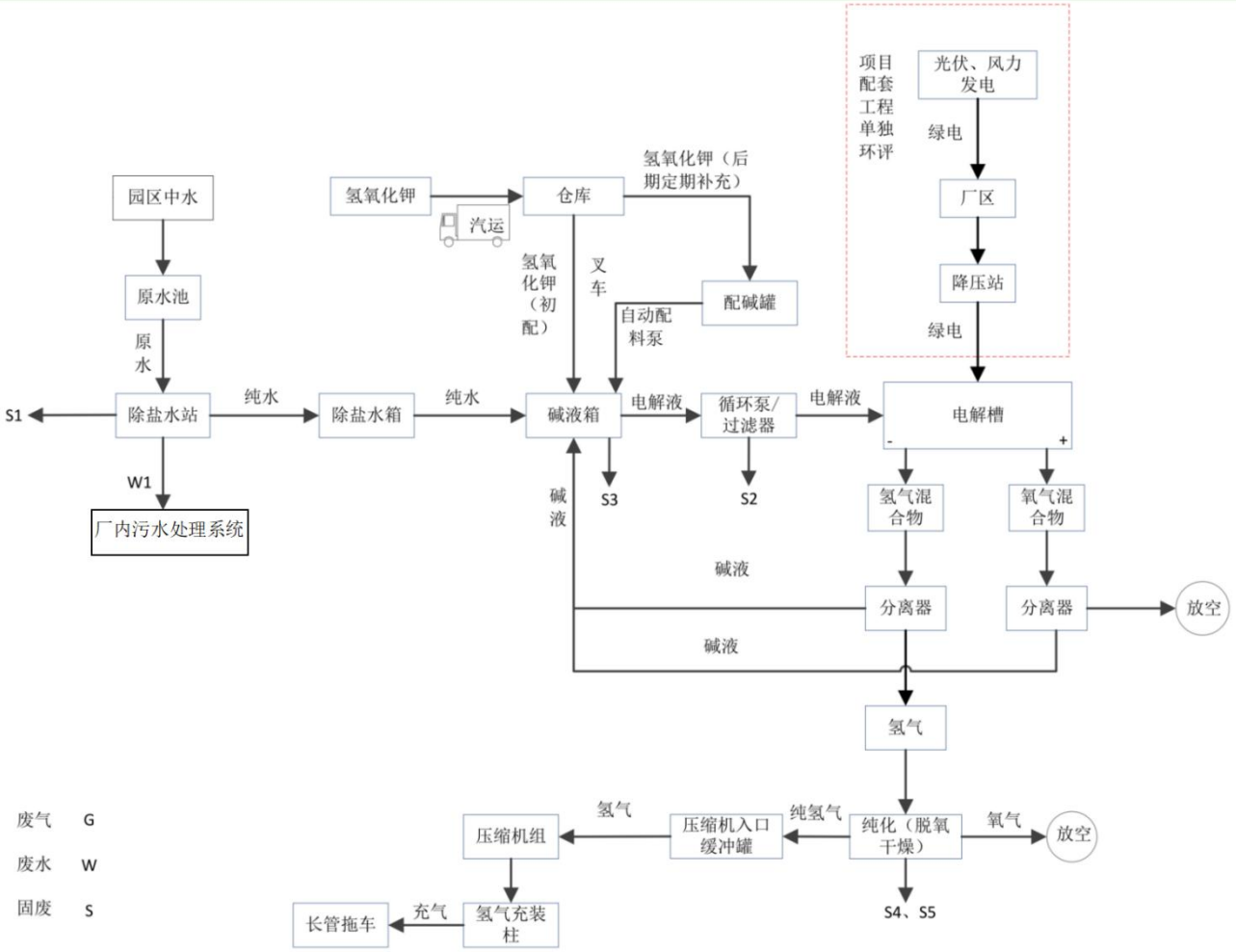


图 3.2-5 工艺流程及产污节点图

3.3.污染源源强核算

3.3.1 污染物来源及治理措施

3.3.1.1 施工期

1.产污环节

本项目主要施工内容涵盖土地平整、材料运输、厂房建设以及设备及管道安装，这些作业会产生一定量的扬尘污染，同时伴有较大噪声，还涉及建筑垃圾的堆放问题。此外，项目施工人员会产生生活污水和生活垃圾。不过，由于施工期较短，这些影响并不显著，且大多为短期影响，会随着施工阶段的结束而消失。本项目施工阶段工程排污环节见下表。

表 3.3-1 工程建设施工期排污环节表

影响类别	影响环节	产生原因	主要污染物
废气	原料堆存、材料拌和、管道铺设、运输等	原料贮存、混凝土配制产生的粉尘、汽车运输及管线铺设、道路开挖引起的二次扬尘	粉尘
噪声	各种施工设备	施工活动中推土机、搅拌机、气锤等各种振动、转动设备产生	噪声
废水	拌和、冲洗、人员生活等	砂浆配制过程中溢流出的废水等，施工人员产生的生活污水	悬浮物、COD、氨氮
固废	施工作业及人员生活	碎砖、灰浆、废材料等建筑垃圾，生活垃圾	碎砖、灰浆、废材料、废纸、包装盒等

2.环保措施

（1）施工扬尘污染防治措施

①施工场地应设置高度不小于 1.8m 的封闭围挡。施工场地的封闭围挡应坚固、稳定、整洁、美观。

②施工现场的建筑材料、构件、料具应按平面布局进行码放。在规定区域内的施工现场应使用预拌混凝土及预拌砂浆；采用现场搅拌混凝土或砂浆的场所应采取封闭、降尘、降噪措施；水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施。

③施工现场土方作业应采取防止扬尘措施，主要道路应定期清扫、洒水。施工进行铣刨、切割等作业时，应采取有效防扬尘措施；灰土和无机料应采用预拌进场，碾压过程中应洒水降尘。

④施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化处理，道路应畅通，路面应平整坚实。裸露的场地和堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。施工现场出入口应设置车辆冲洗设施，并对驶出车辆进行清洗。

采取上述措施后，施工粉尘对周围环境影响较轻。施工期是暂时的，施工期所带来的环境影响会随着施工结束而消失。

（2）施工固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

①建筑垃圾

土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。施工期间进行场地平整，挖填方平衡，无弃土。

②生活垃圾

施工期生活垃圾主要来自施工人员日常生活。生活垃圾经收集后运往环卫部门指定地点统一处理，对环境影响较小。

因此，本项目施工期采取相应措施后固体废物对周边环境影响较小。

（3）施工废水污染防治措施

项目施工废水主要包括生产废水和生活污水。

①生产废水

施工期的生产用水主要是混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等，这些生产用水均在施工现场蒸发或消耗，不外排。在进行设备及施工车辆冲洗时设固定地点，施工车辆冲洗废水及施工可能产出的泥浆水经沉淀池处理后循环使用不外排。

②生活污水

根据建设单位提供的资料，项目施工场地内设置临时施工营地。本项目施工期 6 个月（按 180 天计），施工人员约 60 人/日，施工期施工人员生活用水按 80L/人·日计算，生活用水总量为 4.8m^3/d（864m^3），生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约为 3.84m^3/d（691.2m^3），生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和氨氮等，项目施工期产生的少量生活污水由化粪池处理后，定期拉运至污水处理厂处理。施工期生活污水污染物产生量及排放量见表 3.3-2。

表 3.3-2 施工期生活污水产生及排放情况

类别	排放量（m^3/a）	污染物	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
生活污水	691.2	产生浓度（mg/L）	460	200	250	52.5
		产生量（t/a）	0.3180	0.1382	0.1728	0.0363
		排放量（t/a）	0.3180	0.1382	0.1728	0.0363

因此，本项目施工期产生的生活污水和施工废水均不外排，对地表水环境基本无影响。

（4）施工噪声污染防治措施

施工期的噪声主要由施工机械引起，项目拟采取的噪声防治措施主要是控制噪声源源强和控制噪声的持续时间。

本项目施工期噪声防治具体措施如下：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，严禁在 22:00-06:00 期间施工，以避免高噪声设备施工时扰民，因特殊情况确需在夜间作业的，须报经当地环保部门批准，并对附近居民进行公告。

②在设备选型中应选用噪声低、振动小的设备。现场高产噪机械设备采取隔（消）声措施（如加装消声器、吸声屏等）和减震措施（如在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术等），日常加强养护，保持设备良好运行，减少机械噪声强度。

③使用商品混凝土，以避免搅拌机运行产生的噪声扰民；尽量采用低噪声设备进行施工，减轻整机噪声的影响程度；

④尽量减少施工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛；

⑤施工作业范围设置围挡，做到文明施工，特别要杜绝人为敲打、野蛮装卸噪声等现象，最大限度限制噪声扰民。

施工期的噪声对周围环境的影响只是暂时的，会随施工期的结束而结束。因此，本项目施工期采取以上声环境保护措施后对周边声环境影响较小。

综上所述，本工程在建设期内，将对厂址及周围的大气环境、水环境、噪声环境、固体废物环境等方面产生一定的影响，采取有效的环保措施后，将有效减小本工程建设期对周围环境的影响，环保措施切实可行。

3.3.1.2 运营期

根据工艺流程及产排污环节分析，本项目运营期主要污染源汇总详见表3.3-3。

表 3.3-3 项目运营期污染源拟采取的污染防治措施一览表

污染类别	污染源名称	编号	产生位置	主要组分	拟采取的措施	排放去向
废水	脱盐水站排污水	W1	脱盐水站	TDS	经管网，排入厂内污水处理站中水回用系统处理	不外排
	循环水站排污水	W2	设备冷却循环水系统	TDS		不外排
	锅炉排污水	W3	电锅炉	TDS		不外排
	实验室废水	W4	综合楼	COD、氨氮、SS 等	排至厂内污水处理站零排放系统处理	不外排
	生活污水	W5	综合楼	COD、氨氮、SS 等	经化粪池处理后，排至厂内污水处理站零排放系统处理	不外排
噪声	设备噪声	N	各生产工序	连续等效 A 声级	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声	-
固废	废滤料、废活性炭和废滤膜	S1	脱盐水站	废滤料、废活性炭、废滤膜	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收	由资质单位处置
	碱液过滤器过滤物	S2	碱液过滤器	KOH、杂质等	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置	
	废碱液	S3	氢气电解工序	KOH、杂质等	暂存于退碱罐内，委托资质单位处置	
	废钯铂催化剂	S4	氢气纯化过程	废钯铂	每 3 年更换 1 次，桶装暂存于危废暂存间，委托资质单位处置	
	废分子筛	S5	氢气干燥过程	废碳分子筛（碳硅氧化物）	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收	

污染类别	污染源名称	编号	产生位置	主要组分	拟采取的措施	排放去向
	废润滑油	S6	设备保养	废润滑油	密闭桶装暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	
	废油桶	S7	润滑油盛装	废塑料桶	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置	
	生活垃圾	S8	综合楼	纸张、塑料等	集中收集，委托园区环卫部门清运处理	

3.3.2 平衡分析

3.3.2.1 物料平衡

本项目物料平衡如下：

表 3.3-4 物料平衡表单位：t/a

序号	入项		出项 碱液制氢气液分离		出项合计	
1	纯水	446760	粗氧	24000	粗氧	24000（放空）
2	/	/	粗氢	47000.47	99.999%氢气	47000（产品）
3	/	/	气液分离去除液滴	375759.06	凝结水	375759.53（回用）
合计	/	**446760**	**446760**		/	**446760**

3.3.2.2 水平衡

1.用水

A.生活用水

（1）来源

本项目新鲜水由达茂旗巴润工业园区供应。

（2）用量

项目生活用水由园区自来水管网供给，生活日常用水根据《内蒙古自治区行业用水定额》（DB15/T385-2020），本项目人均用水系数为 60L/人·d，本项目定员为 93 人，则每天生活总用水量 5.58m^3/d，年生产 365d，年消耗新鲜水量为 2036.7m^3/a。

B.生产用水

（1）来源

项目生产用水已与达茂旗巴润工业园区管理会签订了供水意向协议，采用园区中水作为主要水源，由园区安排有供水资质的公司向本项目进行供水。

（2）用量

本项目生产用水主要有脱盐水站用水、电解水制氢用水、循环水系统补水、锅炉补水、实验室用水。

①脱盐水站用水

根据项目资料，项目设 250m^3/h 除盐水制备装置，年有效工作时间为 8760h，用于电解水制氢用水、循环水系统补水和锅炉补水，给水由园区中水管网统一供应。

根据设计，除盐水总消耗量 2190000m^3/a（250m^3/h），脱盐水站除盐水制备率为 70%，脱盐水站用水量为 3127320m^3/a（357m^3/h），脱盐水站排污水量为 937320m^3/a（107m^3/h），排至厂内污水处理站处理。

②电解水制氢用水

电解装置年有效工作时间为 8760h。根据物料平衡，电解水制氢过程反应用水量为 446760m^3/a（51m^3/h），分子筛吸收、排空损耗量为 73584m^3/a（8.4m^3/h）由脱盐水站供给，供给水量为 520344m^3/a（59.4m^3/h），由脱盐水站提供。

③循环水系统补水

本项目循环水系统主要为满足电解水制氢装置循环水用水需求而设置，本项目设循环水站 25000m^3/h，供水压力为 0.45MPa，供水温度为 30℃，回水压力为 0.25MPa，回水温度为 40℃。循环水站年有效工作时间为 8760h，根据循环水站给排水设计要求，项目循环水最大补充水用量为 6570000m^3/a（750m^3/h）。

④锅炉补水

本项目设计资料，厂内采暖水站设置 3 台电锅炉，2 台带负荷运行，1 台处于备用状态，单台设计热负荷 2000kW，并配套设置热水循环系统。锅炉运行期间（180d）存在蒸发及管道损耗、定期排水。

$$G=0.86\times Q/\Delta t$$

其中：G－循环水量（单位 t/h）；

Q－热负荷，2000kW；

Δt－供水和回水的温度差（单位℃），50-40=10；

由上式计算可知循环水量 G=172t/h，补水量按循环水量的 5%计算，则年补水量为 37152t/a（8.6t/h），2 台锅炉年补水量为 74304t/a，由脱盐水站供给。

⑤实验室用水

实验室主要用水为清洗用水，用水量约 1m^3/d，年用水量为 365m^3/a，由脱盐水站供给。

C.绿化用水

（1）来源

项目绿化用水已与达茂旗巴润工业园区管理会签订了供水意向协议，采用园区中水作为主要水源，由园区安排有供水资质的公司向本项目进行供水。

（2）用量

根据《内蒙古行业用水定额》（DB15/T385-2020），绿化用水指标为 3.3L/（m^2·天），全厂绿化面积 44150m^2，每 5 天浇一次水，则本项目绿化用水量为 10635.74m^3/a，由中水管网直接供给。

2.排水

（1）生活污水

生活用水总量为 2036.7m^3/a，产污系数取 0.85，则生活污水排放量为 1731.2m^3/a。生活污水先经化粪池收集后再经生活污水管道，最终送入污水处理站的零排放系统处理达标后回用生产。

（2）生产废水

项目运行过程中产生的生产污水包括脱盐水站、循环水系统、电锅炉及实验室的排污水。

脱盐水站用水量为 3127320m^3/a（357m^3/h），产污系数取 0.3，脱盐水站排

污水量为 937320m³/a（107m³/h）；

项目循环水最大补充水用量为 750t/h。循环水站排污水产生量约为循环水量的 0.3%，循环水站排污水产生量为 19710m³/a（2.25m³/h）；

锅炉定期排水，排污率为 1%，则排水量为 0.172t/h，年排水量为 743.04t/a。

实验室废水主要为实验器皿的清洗废水，产污系数取 0.9，排放量为 0.9m³/d，年排水量为 328.5m³/a。

综上所述，本项目生产污水总产生量为 959832.74m³/a（109.57m³/h），经厂区污水管网排至厂内污水处理站。

表 3.3-5 本项目给排水情况表

序号	用水名称	用水量（m³/a）	损耗量（m³/a）	循环水量（m³/a）	排放量（m³/a）	用水类型
1	脱盐水	3127320	2190000	/	937320	中水
2	制氢用水	520344	73584	446760	0	脱盐水
3	锅炉补水	74304	/	73560.96	743.04	
4	实验室用水	365	36.5	/	328.5	
5	生活用水	2036.7	305.5	/	1731.2	新鲜水
6	循环水系统补水	6570000	/	6550290	19710	中水
7	绿化用水	10635.74	10635.74	/	/	
合计		10305005.44	2274561.74	7070610.96	959832.74	/

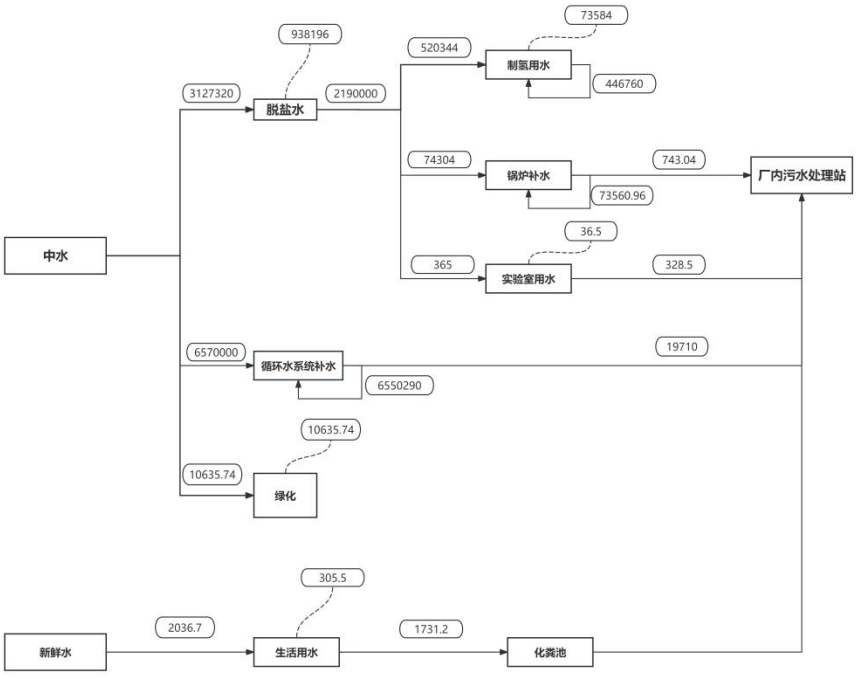


图 3.3-1 项目水平衡图

3.3.3 污染物排放分析

3.3.3.1 废气

（1）生产工序废气

本项目生产工序排放气体主要有氢气、氧气、氮气等，均为非污染性废气。

本项目制氢过程将产生放空 O_2、放空 H_2 及吹扫氮气。氢气充装系统将产生放空 H_2。氮气为对系统进行吹扫或用于系统调试、维修过程中的吹扫和空气置换。氮气、H_2、O_2 均不属于大气污染物。

（2）食堂油烟

本项目综合楼内设置食堂，每天为职工提供三餐，考虑换班情况，人数按60%计，每天就餐人数为 56 人次，全年工作 365 天，每天运行按 6 小时计。员工人均食用油用量约为 25g/人·餐，故食用油消耗量为 1533kg/a。油烟的产生系数约为总耗油量的 2%～4%之间，本报告取食用油消耗量的 4%。因此，本项目烟油产生量为 61.32kg/a（0.061t/a）。

食堂设有 4 个基准灶头，灶头基准风量为 3500m^3/h，灶头使用时间约 6h/d，年使用时间为 2190h/a，食堂油烟采用油烟净化处理设备，油烟由集气罩（集气效率按 90%计）收集，通过净化装置（处理效率按 75%计）处理后，经风道引至综合楼楼顶排放，排放高度 17m。经油烟净化装置处理后，食堂油烟排放量为 0.014t/a，排放浓度为 1.83mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 中限值要求（≤2.0mg/m^3）。烟道应做防腐、防渗处理，并定期清理。

表 3.3-6 油烟废气产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		
		产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率%	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
食堂	食堂油烟	0.025	0.055	油烟净化装置引至食堂楼顶排放	75	1.83	0.0064	0.014

3.3.3.2 废水

项目运营期产生废水包括生产废水及生活污水，生产废水主要为循环水站、实验室、锅炉及脱盐水站的排污水，主要污染物为盐分。废水污染物排放见下表3.3-7。

表 3.3-7 废水产生情况一览表

编号	污染源名称	废水产生量		污染物	污染物浓度（mg/L）	处理措施及排放去向	备注
		m^3/a	m^3/h				
W1	脱盐水站排污水	937320	107	TDS	2500	经污水管网，排至厂内污水处理站中水回用	不外排
W2	循环水站排污水	19710	2.25	TDS	1500		
W3	锅炉排污水	743.04	0.172	TDS	1500		
W4	实验室排污水	328.5	0.04	COD	500	经化粪池处理后，排至厂内污水处理站零排放系统	
				BOD_5	300		
				SS	300		
				氨氮	40		
W5	生活污水	1731.2	0.20	COD	400		
				BOD_5	300		
				SS	250		
				氨氮	35		
合计		959832.74	109.57	妥善处置，不外排。			

3.3.3.3 噪声

项目运营期噪声源主要为各类动力泵、压缩机等设备，采取建筑隔声和消声、减振、距离衰减等措施降低噪声，采取措施后可以确保厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。项目主要噪声源源强及防治措施见表 3.3-8、表 3.3-9。

表 3.3-8 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）单位：dB（A）

序号	声源名称	型号/数量	空间相对位置/m			声源源强（声功率级/dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	碱液排放泵	-/2	10	20	1.2	80	低噪设备、减振	间断

表 3.3-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）单位：dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	电解车间	碱液循环泵	15	80/5	低噪设备减振厂房隔声	150.22	55.2	1.2	5	80	连续	15	65	1
2		补水泵	20	80/5		148.22	55.2	1.2	5	80	连续	15	65	1
3	压缩车间	压缩机	8	100/10		-57.23	-58.4	1.2	5	100	连续	15	85	1
4	除盐水站	除盐水泵	2	80/10		62.76	25.29	1.2	2	80	连续	15	65	1
5	制氮及空压站	压缩机	11	100/10		-4.7	44.56	1.2	5	100	连续	15	85	1
6	循环水站	循环水泵	4	80/5		24.21	34.93	1.2	5	80	连续	15	65	1
7		风机	6	95/5		30.77	80.21	1.2100	5	95	连续	15	80	1
8	原水池	高压泵	2	80/5		14.57	-13.26	10	5	80	连续	15	65	1
9		原水泵	2	80/5		-33.62	15.65	10	5	80	连续	15	65	1

3.3.3.4 固体废物

1.废滤料、废活性炭和废滤膜（S1）

脱盐水站运行一段时间后，会产生废滤料、废活性炭、废滤膜等固废，包括：多介质过滤器产生的废滤料、活性炭过滤器产生的废活性炭、保安过滤器产生的废滤膜、反渗透装置产生的废滤膜。沾染的物质为悬浮物、胶体、微生物等，因此不含有毒有害物质，均属于一般固废，根据建设单位提供资料，废滤料、废活性炭和废滤膜更换量为 40t/次，每三年更换一次，不在厂内储存，由厂家直接回收。

2.碱液过滤器过滤物（S2）

碱液过滤器过滤过程中会产生少量碱液过滤器过滤物，主要成分为 KOH、杂质等，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“HW35 废碱 261-059-35 氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产、配制中产生的废碱液、固态碱和碱渣”，产生量约为氢氧化钾用量的万分之一，为 0.5kg/a。暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。

3.废碱液（S3）

本项目制氢装置采用氢氧化钾碱液，浓度为 30%，一次性加入，每年测比重适当补入。制氢装置约 3 年大修一次，需排空电解槽。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“HW35 废碱基础化学原料制造 261-059-35 氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产、配制中产生的废碱液、固态碱和碱渣”，产生量为 240t/3a，折合 80t/a。暂存于退碱罐内，委托资质单位处置。

4.废钯铂触媒催化剂（S4）

项目氢气纯化工段采用钯铂触媒催化剂，在反应前后催化剂自身的组成、化学性质和质量均不发生变化，建设单位为保证催化效率，定期对其更换，因此，产生废钯铂触媒催化剂。根据建设单位提供资料，催化剂每 3 年更换 1 次，更换量为 1.5t/次，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“HW50 废催化剂非特定行业 900-049-50 机动车和非道路移动机械尾气净化废催化剂”。

5.废分子筛（S5）

氢气干燥装置定期更换分子筛产生废分子筛，废分子筛主要为碳、二氧化硅等，一般固废，每三年更换一次，废分子筛产生量为300t（分子筛150t，其余为水），折合100t/a，由供应商直接回收处置。

6.废润滑油（S6）及废油桶（S7）

设备装置定期维修保养，产生废润滑油及其少量的包装桶，产生量为0.22t/a，废润滑油密闭桶装与废油桶暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。

7.生活垃圾（S8）

本项目劳动定员93人，年工作日365天，生活垃圾产生量为0.5kg/人·天，则生活垃圾产生量为16.97t/a，生活垃圾主要为废塑料、报纸、食物残渣等，在厂区进行收集后，由园区环卫部门统一清运。

本项目的固废产生及排放情况见下表。

表3.3-10 运营期固体废物产生情况一览表

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	性质	类别及类别代码	处置方式
S1	废滤料、废活性炭、废滤膜	脱盐水站	固体	废滤料、废活性炭、废滤膜	40t/3a	一般固废	--	每3年更换1次，不在厂内储存，由厂家直接回收
S2	碱液过滤器过滤物	碱液过滤器	固体	KOH、杂质等	0.5kg/a	危险废物	HW35261-059-35	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S3	废碱液	氢气电解工序	液体	KOH、杂质等	240t/3a	危险废物	HW35261-059-41	暂存于退碱罐内，委托资质单位处置
S4	废钯铂触媒催化剂	氢气纯化过程	固体	废钯铂触媒催化剂	1.5t/3a	危险废物	HW50900-049-50	每3年更换1次，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S5	废分子筛	氢气干燥过程	固体	废碳分子筛（碳硅氧化物）	300t/3a	一般固废	--	每3年更换1次，不在厂内储存，由厂家直接回收
S6	废润	设备保养	液	废润滑	0.2t/a	危	HW08 900-249-08	桶装密闭暂存

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	性质	类别及类别代码	处置方式
	滑油		体	油		险废物		于危废暂存间，委托资质单位处置
S7	废油桶	润滑油盛装	固态	废塑料桶	0.02t/a	危险废物	HW49 900-041-49	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S8	生活垃圾	综合楼	固体	纸张、塑料等	16.97t/a	--	--	园区环卫部门统一清运

表 3.3-11 危险废物汇总表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S2	碱液过滤器过滤物	HW35 废碱	261-059-35	0.5kg/a	碱液过滤器	固体	KOH、杂质等	碱液	1 年	C	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S3	废碱液	HW35 废碱	261-059-35	240t/3a	氢气电解工序	液体	KOH、杂质等	碱液	3 年	C	暂存于退碱罐内，委托资质单位处置
S4	废钯铂触媒催化剂	HW50 废催化剂	900-049-50	1.5	氢气纯化过程	固体	废钯铂触媒催化剂	碱液	3 年	In	每 3 年更换 1 次，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S6	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.2	设备维修保养	液体	废矿物油	矿物油	1 年	T	废润滑油桶装密闭，废油桶托盘承装，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S7	废油桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.02		固体	废油桶	矿物油	1 年	T	

表 3.3-12 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
退碱罐	废碱液	HW35 废碱	261-059-35	360m^2	罐装	700m^3	1 年
危废暂存间	碱液过滤器过滤物	HW35 废碱	261-059-35		桶装、密闭	100t	1 年
	废钯铂触媒催化剂	HW50 废催化剂	900-049-50		袋装		1 年
	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08		桶装、密闭		1 年

3.3.4 污染物达标排放分析

3.3.4.1 正常排放

1.废气

项目运营期无污染型废气产生。

2.废水

本项目生产废水（除盐水站、锅炉、循环水站产生的排污废水）主要为含盐废水，经厂区污水管网排至厂内污水处理站；生活污水经化粪池处理后，排至厂内污水处理站处理后回用，不外排。

污水处理站包含中水回用系统和污水零排放系统。

（1）中水回用系统

本工程设置的中水回用系统主要接收循环冷却水排污水、脱盐水站排污水。

上述污水主要含悬浮物及高盐量，经处理后的淡水去除了大部分悬浮物及盐量，可回用作循环冷却水补水，减少一次水用量。回用水站设计处理规模为150m^3/h，剩余浓水进入浓盐水浓缩及零排放系统。经中水回用及零排放系统产水作为循环水站及气化装置补充水回用。

（2）零排放系统

本项目零排放处理系统主要处理污水及中水回用的二级 RO 浓水。

本项目处理高盐浓水，同时考虑系统回水，比如洗膜废水、阳床再生废水、蒸发结晶部分冲洗地面（含盐）水。本工程零排放装置部分采用预处理（浓水除硬、除硅，去除悬浮物）+深度软化（二级阳床）+分质浓缩（纳滤分盐、RO 膜浓缩）+结晶+分离干燥包装。蒸发塘高盐废水蒸发器采用雾化浓缩技术，将高盐废水通过喷嘴雾化成微小液滴，然后在高温下迅速蒸发，从而实现废水的浓缩和减量。这种技术具有处理效率高、能耗低、环境污染小等优点。零排放系统设计规模为 50m^3/h。

3.3.4.2 非正常排放

非正常排污包括两部分：①生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放；②其他非正常工况排污是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的排污，因为这种排污不代表长期运行的排污水平，所以列入非正常排污。

本项目非正常排放主要包括：

（1）非正常废气主要为安全阀泄压和事故排气，污染物为气体夹带碱液。氢气放空管引至集中排放装置，并高出屋脊 2m 以上，且高出所在地面 5m 以上，放散的氢气不会出现聚集。

（2）本项目水电解制氢生产过程，如遇到设备异常、设备检修等情况，电解液等均贮存在电解槽或退碱罐内，不外排。

企业采取的防范措施：

（1）事故状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。发生故障及时响应，治理措施故障时要及时地减产停产；

（2）建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。

（3）操作不正常或设备故障等造成的非正常排放主要为氢气系统因泄漏发生着火，泄漏物质主要为氢气，装置应首先切断电源，尽可能关闭阀门，进行隔离，若不能隔离，须保持系统正压，通入氮气置换氢气，直至火焰熄灭。

项目设放空管，排放的物质主要为氢气、氧气、氮气，不会对环境空气造成污染。

3.4 总量控制指标

（1）大气污染物总量控制

项目运营期无污染型废气产生，不涉及二氧化硫、氮氧化物等总量控制指标，因此，无需申请总量控制指标。

（2）水污染物总量控制

项目生产废水、生活污水排至厂内污水处理站处理，处理后作为中水回用，不外排。因此，本项目无需申请废水排放总量。

3.5 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术和合理综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生与排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备”。

本项目所涉及的生产装置及工艺无国家相关的清洁生产评价标准，本次评价结合国家政策和项目特点，对本项目生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等六个方面，对项目的清洁生产水平进行分析。

3.5.1 生产工艺与装备

本项目所采用的生产工艺与装备均不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》之列，符合国家产业政策、技术政策和发展方向。

目前主流的制氢技术主要有：化石燃料制氢、富氢气体制氢、甲醇制氢、水电解制氢、生物质制氢、太阳能光解制氢等方式。工业用的氢气绝大多数是通过化石燃料制氢的方式获得的，其中以煤制氢、天然气制氢、甲醇制氢为主。化石燃料制氢技术是目前应用最多、最广泛的技术，但是由于其面临着资源有限，制氢过程污染严重，初期投资成本高等问题，因此是一种不可发展持续的制氢技术。

本项目采用水电解制氢，水电解制氢是一种应用广泛、技术成熟、工艺简单、制取的氢气和氧气纯度高的制氢技术，优点如下：①工艺流程短。②制氢过程清洁，无任何有害气体或者“碳排放”。③制氢装置启动快，反应迅速，可以较好适应和匹配可再生能源电力的波动性。④投资低，完全使用国产化设备。⑤市场已有成熟可靠的电解设备。

本项目采用的生产工艺先进，生产设备实现全自动化控制。

3.5.2 资源能源利用指标

本项目除盐水由厂内脱盐水站提供，通过电解水制取氢气，原料易得，且不涉及有毒有害物质，能够达到清洁生产对使用物料的要求。

3.5.3 产品指标

本次制氢装置生产的氢气产品质量满足《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》（GB/T37244-2018）中燃料氢气、《氢气第 2 部分：纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T3634.2-2011）中高纯氢产品质量标准，满足清洁生产要求。

3.5.4 污染物产生指标

本项目在运营期不涉及污染性废气的排放。废水经处理后全部回用，不外排。项目设备噪声经基础减振、隔声、距离衰减及绿化后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，达标排放。产生的固体废物均妥善处置，项目污染物产生量较小，符合清洁生产要求。

3.5.5 废物回收利用指标

本项目电解液更换周期为5年，更换产生的废电解液直接委托有资质单位运走处置不在厂区内暂存；废矿物油、废油桶在危废库内暂存，委托有资质单位进行处理。包装废料（危废）来自氢氧化钾的使用，氢氧化钾用于电解液的配置，每5年更换1次，氢氧化钾使用后产生的包装废料、废催化剂暂存于危废暂存间，委托资质单位处置；废分子筛更换后由厂家直接运走回收，不在厂区内暂存；生活垃圾集中收集，委托当地环卫部门定期清理。可见本项目固体废物综合利用及处置率达100%，在落实好危险固废安全处置的情况下，不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响。

本项目的整个生产过程和固体废物的处理措施体现了减量化、资源化和无害化的原则。

3.5.6 环境管理要求

项目投产后，应设置专门的环境管理机构和专职管理人员，组织和监督运营期环境监测计划的实施，对异常数据进行跟踪监测，找到对应异常工况产生的原因。建立健全企业的环境管理制度以及建立各污染源档案和环保设施的运行记录，并实施检查和监督工作；组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施并负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平，做到同行业先进水平。

（1）加强源头控制、全过程管理，加强对能耗、水耗、产品合格率的考核。减少跑、冒、滴、漏等现象的发生，保证生产有效平稳地进行，切实减少无组织废气排放的发生次数。

（2）坚持对各种设备进行保护维修，保持设备正常运行。

（3）在选购设备时应选购质量好、声功率级低的设备，从根本上降低噪声对环境的污染。

（4）建立、健全厂内环保管理监测机构，对生产中“三废”等进行系统化监测，发现问题及时解决。在生产过程中，配备环境管理手册、程序文件及作业文件，对统计数据进行全面有效地记录。

（5）应建立健全企业清洁生产审核制度，定期开展清洁生产审核。针对生产过程存在的清洁生产和环保重点或突出问题，通过筹划→评估→方案筛选→可行性论证→方案实施过程进行审核，可参照国内外同类生产企业的成熟技术或经验，深化企业清洁生产，提升其清洁生产水平。

3.5.7 清洁生产水平分析

综上所述，本项目生产工艺及过程控制属于国内清洁生产先进水平，生产能耗和物耗指标、产品指标能够满足国内清洁生产先进水平，项目污染物的排放指标满足国内清洁生产先进水平。因此本项目的总体清洁生产水平属于国内清洁生产先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区西部，东接呼和浩特市土默特左旗、托克托县和武川县，南濒黄河与鄂尔多斯市达拉特旗和准格尔旗隔河相望，西及西北与巴彦淖尔市乌拉特前旗和乌拉特中旗毗邻，北部与蒙古国东戈壁省哈登宝力格县接壤，国境线长 88.6 千米，东北邻乌兰察布市四子王旗。东西最大距离 181 千米，南北最大距离 278 千米，总面积 27768 平方千米。

达尔罕茂明安联合旗，于 1952 年 10 月由达尔罕旗和茂明安旗联合而建，是自治区 20 个沿边旗市区和 33 个牧业旗之一。东邻四子王旗，西接乌拉特中旗，南连武川县、固阳县，北与蒙古国接壤，国境线长 88.6 公里。总面积 18177 平方公里，辖 7 镇、2 乡、3 苏木，户籍人口 11 万人，是包头市唯一的边境民族地区。

包头达茂巴润工业园区空间布局形式为“一区三园”，三园分别为巴润钢铁稀土原料加工园（含化工集中区）、新型工业园和巴音花煤电用产业园，三园呈点状分散分布，园区之间由国道 G335、国道 G210 和省道 S211 相互联通，总用地面积为 22.5 平方公里，其中：

巴润钢铁稀土原料加工园规划范围：规划建设用地面积为 10.33 平方公里。位于百灵庙镇以西 50 公里处，东至尾矿库，南至原国道 G335，北至北环路，西至经五路。

本项目选址位于包头达茂巴润工业园区的巴润钢铁稀土原料加工园，地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 拟建项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

达茂旗地处阴山北麓，大青山西北的内蒙古高原中部地带，地势南高北低，缓慢倾斜。南部属丘陵区，中、西部有低山陡坡，北部属高平原台地。平均海拔1376m。山峰海拔高程最高为哈布特盖吉苏敖包1846m，一般在1300m左右，相对高程为30～l00m。境内最低点为腾格淖尔1058m。旗境内山、丘和高平原属于构造剥蚀地形；山丘间的河谷、河流、湖泊（淖）中的沉积物和风积沙地属堆积地形。

达茂旗在地质构造上，属于内蒙古地轴西段，阴山台拱中部，色尔腾穹褶束以北至中蒙边界之间、太古界、元古界、古生界、中生界、新生界地层在旗境内均有出露。古生代以前地层主要分布于南部阴山北麓山地丘陵和北部中蒙边境丘陵一带；古生代及以后各期地层遍布全旗各地。

4.1.3 水文水系

达茂旗境内有腾格淖尔、乌兰淖尔、赛打不苏、哈拉淖尔、呼和淖尔和田古木淖尔6个水系。河淖面积6800km^2，主要河道有9条，总长742.6km。

艾不盖河是全旗最长的内流河，发源于包头市达茂旗西南犄劳以根山地，向东流又折向北流，经两乡、一镇、四苏木，最终归入腾格淖尔，全长约205km。上游区为山地，河谷宽2km左右；中游流过丘陵与石山交错地带，河谷宽300～600m；下游流经一片戈壁，河床逐渐消失，河水潜没入诺尔之中。河长205km，流域面积12100km^2。

塔布河是内蒙古中部的内流河，发源于包头市固阳县东北部南沟村，北流入乌兰察布四子王旗境内，最终汇入呼和淖尔。干流全长316km。上游段为山区，谷深40m左右，河槽宽约1030m。中游段山地与丘陵相间分布。下游两岸多系台地，是干旱草原，河槽渐至不明显。

其他主要河流有查干布拉河、开令河、乌兰苏木河、陶来图音高勒河、乌拉热额格河、乌兰伊更河、阿固其高勒河、扎达盖河等。百灵庙镇以南为产流区，主要湖泊有腾格淖尔、哈日淖尔、赛恩达布苏、乌兰淖尔、伊和淖日、巴嘎淖日。

4.1.4 土壤及植被

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

全旗共有草原 2341.46 万亩，可利用草地面积 2229.77 万亩。旗草原从南向北依次跨越干草原、荒漠草原和草原化荒漠 3 个自然植被带，在各带间零星分布着非地带性的草甸草场。其中干草原占草场总面积的 33%，荒漠草原占 52%，草原化荒漠占 11.8%。荒漠草原是全旗的主体草场。

达茂旗草原植被带主要以多年生旱生、强旱生的草本植物和灌木、小半灌木组成，共有植物种类 384 种，分属 58 科，203 个属，其中有饲用价值的植物有 120 余种，具有药用价值的植物有 150 余种，二级、三级野生保护植物共有 7 种。

4.1.5 气象气候

达茂联合旗地处中温带，又深居内陆腹地，大陆性气候特征十分显著，属中温带半干旱大陆性气候。冬季漫长寒冷，春季干旱风沙多，夏季短促凉爽。寒暑变化强烈，昼夜温差大，降雨量少，而且年际变化悬殊，无霜期短，蒸发量大，大风较多，日照充足，有效积温多。30 年平均气温 4.2℃。极端最低气温-39.4℃，极端最高气温 38.0℃。最长无霜期 217 天，最短无霜期 95 天。平均年降水量 256.2 毫米，且多集中于 7、8 两月，年最多降水量 425.2 毫米，年最少降水量 142.6 毫米，一日最大降水量 90.8 毫米。年平均蒸发量为 2526.4 毫米。

4.1.6 自然资源

达茂旗主要矿产资源有稀土、金、铁、锰、铜、褐煤、磷、萤石、石灰石等。其中，金矿石储量 130.9 万吨；铁储量约 11.2 亿吨；褐煤探明储量 56 亿吨；铜矿石储量 167.87 万吨；磷镁储量 280 万吨。大宗药材有甘草、黄芪等。野生珍奇动物有蒙古野驴、黄羊等；禽类有鹰、百灵鸟等。境内光能资源丰富，30 年

均日照时数 4439.7 小时，太阳年辐射总量 140 千—145 千卡/平方厘米，光能生产潜力由南向北逐增；风能资源尤为可观，年有效风速持续时间长、风向稳定，是自治区风能资源Ⅰ级区中的核心部分和核心地带。年平均风速 3.2—5.2 米/秒，全年风能均可利用，风能资源储量为 3200 万千瓦。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 区域达标判断及评价

本项目位于包头市达茂旗，根据 2025 年 5 月 29 日内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区生态环境状况公报》（2024 年）可知，全区环境空气六项污染物年均浓度均达标，故项目所在区域为环境空气质量达标区。包头市 2024 年具体标准值见下表。

表 4.2-1 区域环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	67	70	95.71	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	80.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.8mg/m³	4mg/m³	20.00	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	146	160	91.25	达标

由上表可知，包头市 2024 年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）判定，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.2.1.2 特征因子

本项目为电解水制氢项目，运营期外排废气主要为 H_2 和 O_2，均不属于污染废气，因此，不进行特征因子质量现状监测。

4.2.2 声环境现状调查与评价

1.监测点位

项目在厂区东、南、西、北厂界各布设 1 个噪声监测点，共布设 4 个监测点。

表 4.2-2 声环境现状监测布点一览表

编号	监测点位	备注
1#	项目厂区东界	具体监测点位见噪声监测布点图
2#	项目厂区南界	
3#	项目厂区西界	
4#	项目厂区北界	

2.监测时间及频率

本次声环境现状监测由内蒙古泽铭技术检测有限公司于 2025 年 12 月 24 日进行，昼夜各监测一次。

3.测量仪器及评价方法

监测仪器为多功能声级计 AWA5688A 型多功能声级计。测量方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行测试。评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准值。

4.监测结果

项目声环境监测结果见下表所示。

表 4.2-3 声环境监测结果一览表

检测类别	环境噪声		检测性质	现状检测	
监测点位名称	检测日期	检测时间	结果值 dB(A)	检测时间	结果值 dB(A)
项目厂区东侧△1	2025/12/24	昼间	52	夜间	46
项目厂区南侧△2		昼间	53	夜间	46
项目厂区西侧△3		昼间	51	夜间	45
项目厂区北侧△4		昼间	52	夜间	45

由上表现状监测结果表明，在所监测的 4 个监测点位，昼间声环境现状值在 51~53dB（A）之间，夜间声环境现状值在 45~46dB（A）之间，监测点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）3 类标准要求，声环境良好。

4.2.3 土壤环境质量现状调查与评价

1.监测布点

本项目土壤评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价在厂区范围内设 2 个表层样和 5 个柱状样，占地范围

外布 4 个表层样，监测点位布设情况见下表。

表 4.2-4 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点位	取样坐标		取样类型	采样深度
		N	E		
1#	厂区内	109°51′0.305″	41°46′51.562″	柱状样	0～0.5m 0.5m～1.5m、 1.5m～3m
2#	厂区内	109°51′1.387″	41°46′46.309″		
3#	厂区内（建设危废间）	109°51′1.155″	41°46′39.511″		
4#	厂区内	109°51′11.660″	41°46′52.720″		
5#	厂区内	109°51′10.115″	41°46′41.906″		
6#	厂区内	109°51′23.788″	41°46′52.025″	表层样	0～0.2m
7#	厂区内	109°51′24.252″	41°46′43.760″		0～0.2m
8#	厂区外	109°50′44.315″	41°47′5.543″	表层样	0～0.2m
9#		109°50′46.632″	41°46′34.104″		
10#		109°51′19.385″	41°46′38.739″		
11#		109°51′33.444″	41°46′59.750″		

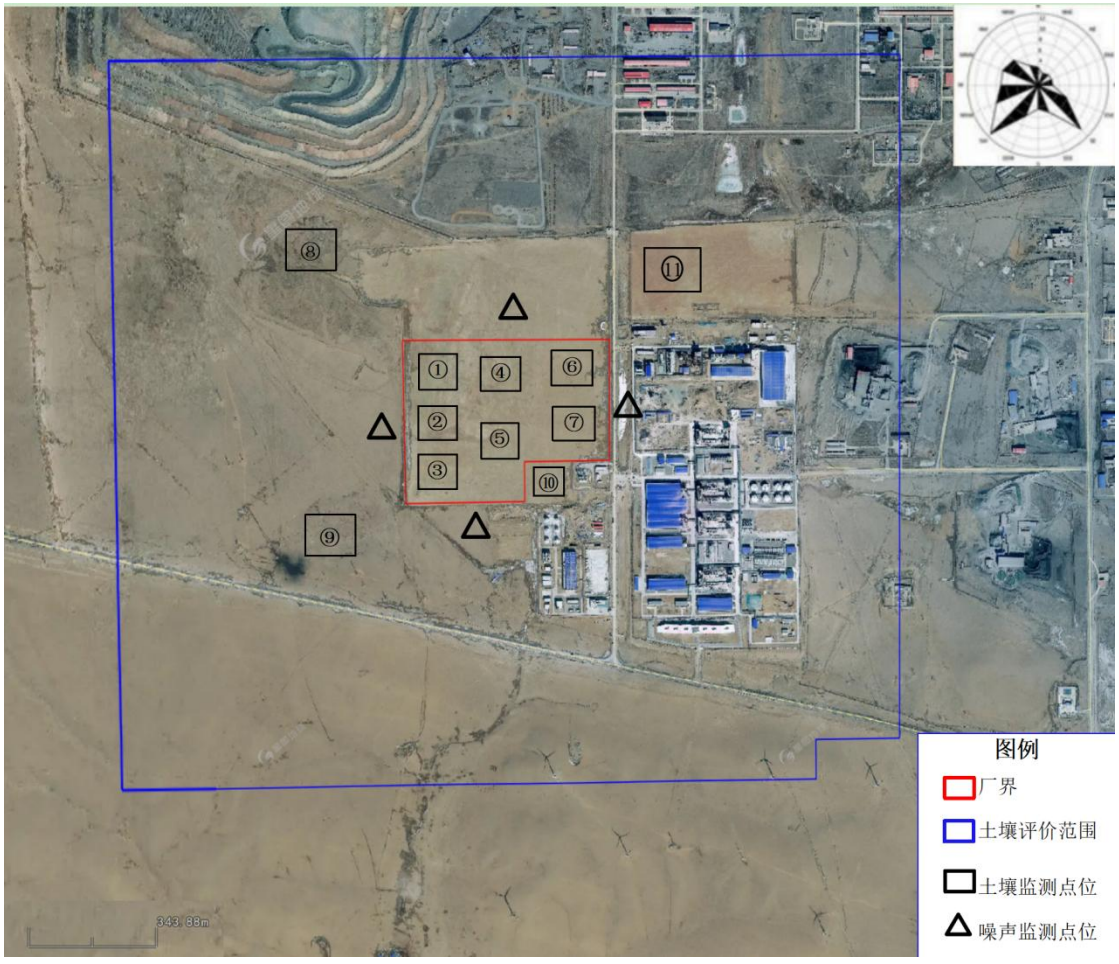


图 4.2-1 监测点位图

2.监测时间和采样频率

土壤环境质量现状委托内蒙古泽铭技术检测有限公司监测，采样时间为 2025 年 12 月 24 日。

3.监测项目

项目土壤环境质量现状监测点监测因子见下表所示。

表 4.2-5 土壤环境质量现状监测点监测因子一览表

名称	检测因子	
3#	重金属和无机物	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	石油烃类	石油烃
1#、2#、4#、5#、6#、7#	重金属和无机物	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
	特征因子	石油烃
8#、9#、10#、11#	重金属和无机物	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

4.监测方法及评价标准

监测因子分析方法及来源见下表所示。

表 4.2-6 土壤环境质量现状监测因子监测方法及来源一览表

序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	仪器名称型号	编号
1	*氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪/7890B-5977B	ZYZ001
2	*1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg		
3	*二氯甲烷		1.5μg/kg		
4	*反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg		
5	*1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg		
6	*顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg		
7	*氯仿		1.1μg/kg		
8	*1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg		
9	*四氯化碳		1.3μg/kg		
10	*苯		1.9μg/kg		
11	*1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg		
12	*三氯乙烯		1.2μg/kg		
13	*1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg		

14	*甲苯		1.3μg/kg		
15	*1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg		
16	*四氯乙烯		1.4μg/kg		
17	*氯苯		1.2μg/kg		
18	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg		
19	*乙苯		1.2μg/kg		
20	*间，对-二甲苯		1.2μg/kg		
21	*邻二甲苯		1.2μg/kg		
22	*苯乙烯		1.1μg/kg		
23	*1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg		
24	*1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg		
25	*1,4-二氯苯		1.5μg/kg		
26	*氯甲烷		1.0μg/kg		
27	*1,2-二氯苯		1.5μg/kg		
28	*2-氯苯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱联用仪 7890A-5975B	ZYZ002
29	*硝基苯		0.09mg/kg		
30	*萘		0.09mg/kg		
31	*苯并（a）蒽		0.1mg/kg		
32	*䓛		0.1mg/kg		
33	*苯并（b）荧蒽		0.2mg/kg		
34	*苯并（k）荧蒽		0.1mg/kg		
35	*苯并（a）芘		0.1mg/kg		
36	*茚并（1,2,3-cd）芘		0.1mg/kg		
37	*二苯并（ah）蒽		0.1mg/kg		
38	*2-硝基苯胺		0.08mg/kg		
39	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪/7890B	ZYZ003
40	总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AF-7500	ZMSB-302

41	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7050	ZMSB-303
42	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7050	ZMSB-303
43	铅		10mg/kg		
44	镍		3mg/kg		
45	锌		1mg/kg		
46	铬		4mg/kg		
47	总汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AF-7500	ZMSB-302
48	六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》/HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7050	ZMSB-303
49	pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	—	离子计 PXSJ-226T	ZMSB-293
50	阳离子交换量	《土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	0.8cmol^{+}/kg	紫外分光光度计 752 型	ZMSB-174
51	氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定电位法》HJ746-2015	—	土壤 ORP 计 TR-901	ZMSB-113
52	容重	《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T1121.4-2006	—	电子天平 FA2004	ZMSB-012
53	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T1215-1999	—	电子天平 YP10002	ZMSB-011
54	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T1218-1999	—	量筒 0-100ml	ZMSB-126
注：“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

TZ1、TZ2、TZ3、TZ4、TZ5、TB1、TB2、TB3、TB4 执行《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；TB5、TB6 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）中农用地土壤污染风险筛选值。

5.监测结果

土壤监测点位监测结果见下表所示。

表 4.2-7-11#厂区内土壤检测结果

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		1#厂区内				
		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）		
1	总砷	5.50	5.79	5.31	60	mg/kg
2	镉	0.32	0.34	0.30	65	mg/kg
3	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
4	铜	50	58	54	18000	mg/kg
5	铅	24	21	13	800	mg/kg
6	镍	18	21	20	900	mg/kg
7	总汞	0.0612	0.0743	0.0446	38	mg/kg
8	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	12	12	10	4500	mg/kg
9	pH	8.56	8.52	8.44	-	无量纲
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4.2-7-22#厂区内土壤检测结果

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		2#厂区内				
		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）		
1	总砷	4.51	4.15	5.52	60	mg/kg
2	镉	0.35	0.31	0.34	65	mg/kg
3	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
4	铜	51	57	59	18000	mg/kg
5	铅	17	21	20	800	mg/kg
6	镍	23	34	29	900	mg/kg
7	总汞	0.0649	0.0414	0.0515	38	mg/kg
8	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	11	12	＜6	4500	mg/kg
9	pH	8.32	8.46	8.42	-	无量纲
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出，“＜”表示低于方法检出限； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4.2-7-33#厂区内（设计建设危废间区域）土壤检测结果

序	检测项目	分析结果	限值	单位

		3#厂区内（设计建设危废间区域）				
		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）		
1	总砷	4.36	5.10	5.84	60	mg/kg
2	镉	0.26	0.29	0.32	65	mg/kg
3	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
4	铜	47	47	56	18000	mg/kg
5	铅	14	16	18	800	mg/kg
6	镍	18	18	26	900	mg/kg
7	总汞	0.0615	0.0409	0.0493	38	mg/kg
8	*氯乙烯	＜1.0	＜1.0	＜1.0	0.43×10^3	μg/kg
9	*1,1 二氯乙烯	＜1.0	＜1.0	＜1.0	66×10^3	μg/kg
10	*二氯甲烷	＜1.5	＜1.5	＜1.5	616×10^3	μg/kg
11	*反式-1,2-二氯乙烯	＜1.4	＜1.4	＜1.4	54×10^3	μg/kg
12	*1,1-二氯乙烷	＜1.2	＜1.2	＜1.2	9×10^3	μg/kg
13	*顺式-1,2-二氯乙烯	＜1.3	＜1.3	＜1.3	596×10^3	μg/kg
14	*氯仿	＜1.1	＜1.1	＜1.1	0.9×10^3	μg/kg
15	*1,1,1-三氯乙烷	＜1.3	＜1.3	＜1.3	840×10^3	μg/kg
16	*四氯化碳	＜1.3	＜1.3	＜1.3	2.8×10^3	μg/kg
17	*苯	＜1.9	＜1.9	＜1.9	4×10^3	μg/kg
18	*1,2-二氯乙烷	＜1.3	＜1.3	＜1.3	5×10^3	μg/kg
19	*三氯乙烯	＜1.2	＜1.2	＜1.2	2.8×10^3	μg/kg
20	*1,2-二氯丙烷	＜1.1	＜1.1	＜1.1	5×10^3	μg/kg
21	*甲苯	＜1.3	＜1.3	＜1.3	1.20×10^6	μg/kg
22	*1,1,2-三氯乙烷	＜1.2	＜1.2	＜1.2	2.8×10^3	μg/kg
23	*四氯乙烯	＜1.4	＜1.4	＜1.4	53×10^3	μg/kg
24	*氯苯	＜1.2	＜1.2	＜1.2	270×10^3	μg/kg
25	*1,1,1,2-四氯乙烷	＜1.2	＜1.2	＜1.2	10×10^3	μg/kg
26	*乙苯	＜1.2	＜1.2	＜1.2	28×10^3	μg/kg
27	*间，对-二甲苯	＜1.2	＜1.2	＜1.2	570×10^3	μg/kg
28	*邻二甲苯	＜1.2	＜1.2	＜1.2	640×10^3	μg/kg
29	*苯乙烯	＜1.1	＜1.1	＜1.1	1.29×10^6	μg/kg
30	*1,1,2,2-四氯乙烷	＜1.2	＜1.2	＜1.2	6.8×10^3	μg/kg
31	*1,2,3-三氯丙烷	＜1.2	＜1.2	＜1.2	0.5×10^3	μg/kg
32	*1,2-二氯苯	＜1.5	＜1.5	＜1.5	560×10^3	μg/kg
33	*1,4-二氯苯	＜1.5	＜1.5	＜1.5	20×10^3	μg/kg
34	*氯甲烷	＜1.0	＜1.0	＜1.0	37×10^3	μg/kg
35	*2-氯苯酚	＜0.06	＜0.06	＜0.06	2256	mg/kg
36	*硝基苯	＜0.09	＜0.09	＜0.09	76	mg/kg
37	*萘	＜0.09	＜0.09	＜0.09	70	mg/kg
38	*苯并[a]蒽	＜0.1	＜0.1	＜0.1	15	mg/kg

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		3#厂区内（设计建设危废间区域）				
		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）		
39	*蒀	＜0.1	＜0.1	＜0.1	1293	mg/kg
40	*苯并[b]荧蒽	＜0.2	＜0.2	＜0.2	15	mg/kg
41	*苯并[k]荧蒽	＜0.1	＜0.1	＜0.1	151	mg/kg
42	*苯并[a]芘	＜0.1	＜0.1	＜0.1	1.5	mg/kg
43	*茚并[1,2,3-cd]芘	＜0.1	＜0.1	＜0.1	15	mg/kg
44	*二苯并[a,h]蒽	＜0.1	＜0.1	＜0.1	1.5	mg/kg
45	*2-硝基苯胺	＜0.08	＜0.08	＜0.08	-	mg/kg
46	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	11	＜6	4500	mg/kg
47	pH	8.67	8.61	8.74	-	无量纲
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出，“＜”表示低于方法检出限； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4.2-7-44#厂区内土壤检测结果

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		4#厂区内				
		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）		
1	总砷	5.82	5.75	6.11	60	mg/kg
2	镉	0.29	0.30	0.32	65	mg/kg
3	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
4	铜	49	54	50	18000	mg/kg
5	铅	17	20	16	800	mg/kg
6	镍	24	18	26	900	mg/kg
7	总汞	0.0711	0.0422	0.0573	38	mg/kg
8	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	＜6	6	12	4500	mg/kg
9	pH	8.89	8.57	8.56	-	无量纲
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出，“＜”表示低于方法检出限； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4.2-7-55#厂区内土壤检测结果

序	检测项目	分析结果	限值	单位

		5#厂区内				
		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）		
1	总砷	4.98	6.38	5.06	60	mg/kg
2	镉	0.29	0.34	0.30	65	mg/kg
3	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
4	铜	45	60	56	18000	mg/kg
5	铅	23	27	21	800	mg/kg
6	镍	20	21	19	900	mg/kg
7	总汞	0.0616	0.0452	0.0372	38	mg/kg
8	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	11	10	8	4500	mg/kg
9	pH	8.46	8.42	8.67	-	无量纲
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4.2-7-66#厂区内、7#厂区内土壤检测结果

序号	检测项目	分析结果		限值	单位
		表层样（0-0.2m）			
		6#厂区内	7#厂区内		
1	总砷	5.26	5.76	60	mg/kg
2	镉	0.29	0.34	65	mg/kg
3	六价铬	ND	ND	5.7	mg/kg
4	铜	55	59	18000	mg/kg
5	铅	17	16	800	mg/kg
6	镍	24	26	900	mg/kg
7	总汞	0.0513	0.0654	38	mg/kg
8	*石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	11	4500	mg/kg
9	pH	8.61	8.74	-	无量纲
备注	**1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。**				

表 4.2-7-78#厂区外、9#厂区外、10#厂区外、11#厂区外土壤检测结果

序号	检测项目	分析结果				限值	单位
		表层样（0-0.2m）					
		8#厂区外	9#厂区外	10#厂区外	11#厂区外		
1	总砷	6.09	6.34	5.76	4.14	25	mg/kg
2	镉	0.28	0.33	0.30	0.34	0.6	mg/kg
3	铜	49	45	41	46	100	mg/kg
4	铅	18	16	19	16	170	mg/kg
5	镍	30	21	24	20	190	mg/kg
6	总汞	0.0546	0.0588	0.0874	0.0820	3.4	mg/kg
7	锌	46	38	37	51	300	mg/kg

序号	检测项目	分析结果				限值	单位
		表层样（0-0.2m）					
		8#厂区外	9#厂区外	10#厂区外	11#厂区外		
8	铬	38	44	46	37	250	mg/kg
9	pH	8.89	8.24	8.12	8.02	-	无量纲
备注	检测结果参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB15618-2018 表 1 农用地土壤污染风险筛选值。						

表 4.2-8：土壤理化特性调查

表 4.2-8-11#厂区内土壤理化特性调查

点号		1#厂区内	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	浅棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	—
	砂砾含量	12	10	9	%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.56	8.52	8.44	无量纲
	阳离子交换量	13.6	19.6	16.9	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	514	513	515	mV
	渗滤率	1.84	1.85	1.77	mm/min
	容重	1.19	1.21	1.20	g/cm^3
	总孔隙度	35.8	35.9	36.0	%

表 4.2-8-22#厂区内土壤理化特性调查

点号		2#厂区内	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	浅棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	—
	砂砾含量	13	9	8	%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.32	8.46	8.42	无量纲
	阳离子交换量	19.2	15.8	18.0	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	511	512	510	mV
	渗滤率	1.71	1.74	1.69	mm/min
	容重	1.24	1.25	1.17	g/cm^3

点号		2#厂区内	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
	总孔隙度	36.2	36.6	35.8	%

表 4.2-8-33#厂区内（设计建设危废间区域）土壤理化特性调查

点号		3#厂区内（设计建设危废间区域）	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	浅棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	—
	砂砾含量	12	10	9	%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.67	8.61	8.74	无量纲
	阳离子交换量	17.0	16.4	20.2	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	514	511	515	mV
	渗滤率	1.81	1.84	1.75	mm/min
	容重	1.18	1.24	1.22	g/cm^3
	总孔隙度	35.7	36.1	36.0	%

表 4.2-8-44#厂区内土壤理化特性调查

点号		4#厂区内	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	浅棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	—
	砂砾含量	13	9	8	%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.89	8.57	8.56	无量纲
	阳离子交换量	20.6	22.2	23.5	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	511	512	510	mV
	渗滤率	2.09	2.12	2.14	mm/min
	容重	1.19	1.17	1.21	g/cm^3
	总孔隙度	35.8	36.4	35.9	%

表 4.2-8-55#厂区内土壤理化特性调查

点号		5#厂区内	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	浅棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	—

点号		5#厂区内	时间	2025.12.24	单位
层次		表层样（0-0.5m）	中层样（0.5-1.5m）	深层样（1.5-3.0m）	
	砂砾含量	12	10	8	%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.46	8.42	8.67	无量纲
	阳离子交换量	17.6	16.9	16.7	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	514	511	515	mV
	渗滤率	1.92	1.90	1.89	mm/min
	容重	1.25	1.18	1.17	g/cm^3
	总孔隙度	36.1	35.9	36.0	%

表 4.2-8-66#厂区内土壤理化特性调查

点号		6#厂区内	7#厂区内	8#厂区内	单位
层次		表层样（0-0.2m）	表层样（0-0.2m）	表层样（0-0.2m）	
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	—
	砂砾含量	13	12	14	%
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系	—
实验室测定	pH 值	8.61	8.74	8.89	无量纲
	阳离子交换量	16.0	17.2	19.5	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	511	512	510	mV
	渗滤率	2.16	2.01	1.65	mm/min
	容重	1.20	1.24	1.16	g/cm^3
	总孔隙度	36.1	36.2	36.0	%

表 4.2-8-79#厂区外土壤理化特性调查

点号		9#厂区外	10#厂区外	11#厂区外	单位
层次		表层样（0-0.2m）	表层样（0-0.2m）	表层样（0-0.2m）	
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	—
	结构	团粒	团粒	团粒	—
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	—
	砂砾含量	12	12	13	%
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系	—
实验室测定	pH 值	8.24	8.12	8.02	无量纲
	阳离子交换量	22.0	20.7	16.4	$cmol^+/kg$
	氧化还原电位	514	511	515	mV
	渗滤率	1.86	1.81	1.77	mm/min
	容重	1.22	1.26	1.24	g/cm^3

点号		9#厂区外	10#厂区外	11#厂区外	单位
层次		表层样（0-0.2m）	表层样（0-0.2m）	表层样（0-0.2m）	
	总孔隙度	35.7	36.0	36.5	%

项目场地内、外工业用地区域土壤环境各监测点位监测因子满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准要求；项目场地外区域，现状为农用地区域土壤环境各监测点位监测因子满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准；项目所在区域土壤环境质量现状良好，未受到污染。

4.2.4 地下水环境质量现状调查与评价

1.监测点位

地下水监测引用“内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司柔性化联合生产 36 万吨/年无水氟化铝和 18 万吨/年 AHF 项目(二期工程)环境影响报告书”的监测结果。地下水水质及水位监测布点见表 4.2-9 及参见图 4.2-2。

表 4.2-9 地下水监测点布

编号	坐标		相对拟建项目方位	项目	检测层位
	纬度	经度			
1#	N:41°47′22.52″	E:109°52′44.00″	上游	水质、水位	潜水
2#	N:41°45′52.07″	E:109°51′17.79″	下游	水质、水位	潜水
3#	N:41°46′07.88″	E:109°53′10.22″	侧向	水质、水位	潜水
4#	N:41°45′28.77″	E:109°51′15.93″	下游	水质、水位	潜水
5#	N:41°44′57.79″	E:109°50′25.28″	下游	水质、水位	潜水
6#	N:41°44′37.84″	E:109°51′21.57″	下游	水质、水位	潜水
7#	N:41°45′29.92″	E:109°52′48.49″	侧下游	水质、水位	潜水
8#	N:41°45′14.00″	E:109°49′45.56″	下游	水位	潜水
9#	N:41°45′07.52″	E:109°49′37.16″	下游	水位	潜水
10#	N:41°44′38.11″	E:109°51′27.57″	下游	水位	潜水
11#	N:41°44′23.21″	E:109°51′49.48″	下游	水位	潜水
12#	N:41°44′39.68″	E:109°53′25.30″	侧下游	水位	潜水
13#	N：41°47′2.51″	E：109°50′52.31″	上游	水位	潜水
14#	N：41°46′22.06″	E：109°51′23.21″	侧向	水位	潜水

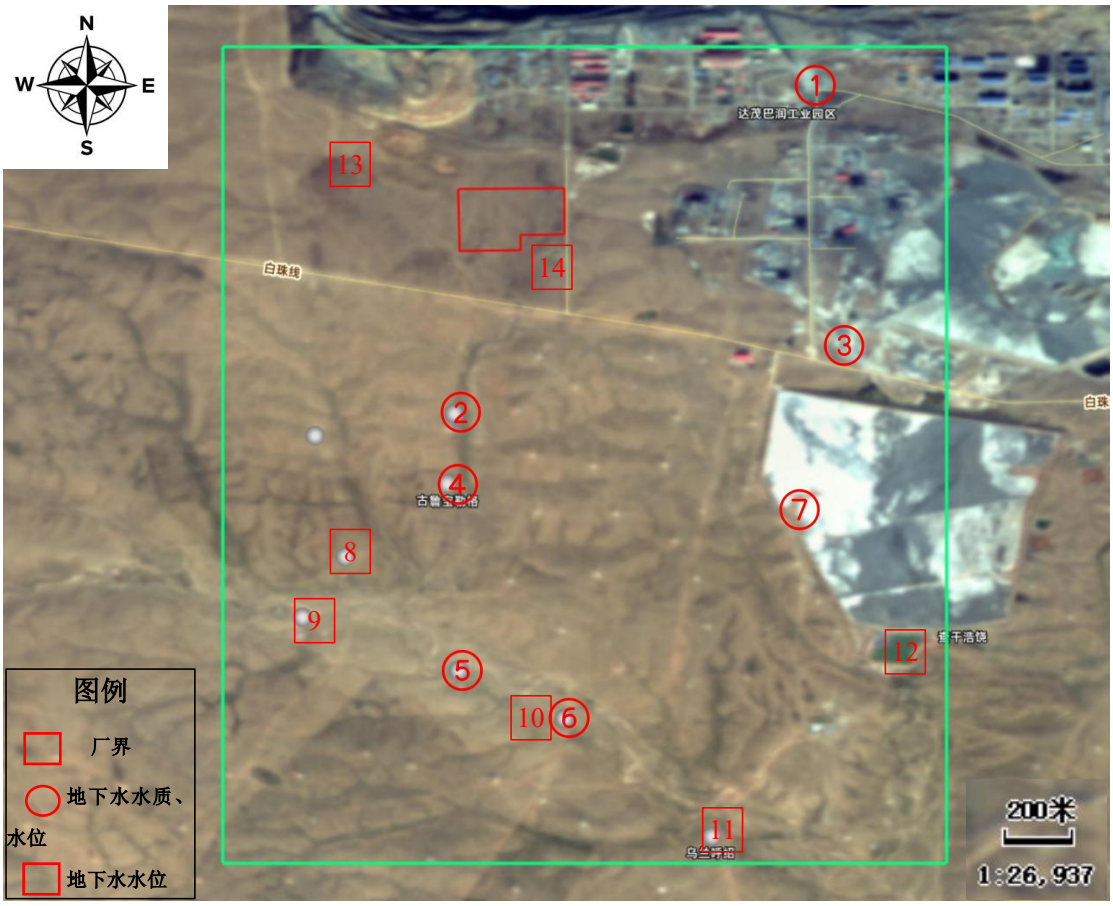


图 4.2-2 地下水监测点位图

2.监测项目

水质监测因子：K^+、Na^+、Mg^{2+}、Ca^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、CI^-、SO_4^{2-}、pH 值、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、铁、锰、铅、镉、砷、汞、铬(六价)、石油类、菌落总数、总大肠菌群。

3.监测频次

监测时间 2023 年 4 月 1 日，每个点位监测 1 天，1 次/天。

4.采样和监测分析方法

地下水采样及分析方法见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水采样及分析方法一览表

序号	检测项	检测方法	检出限	单位
1	K^+	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB11904-1989	0.05	mg/L
2	Na^+	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB11904-1989	0.01	mg/L
3	Ca^{2+}	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》G11905-1989	0.02	mg/L
4	Mg^{2+}	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》G11905-1989	0.002	mg/L
5	CO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）中第三篇，第一章，十二、（一）酸碱指示剂滴定法（B）	--	mg/L
6	HCO_3^-	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）中第三篇，第一章，十二、（一）酸碱指示剂滴定法（B）	--	mg/L
7	Cl^-	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T11896-1989	--	mg/L
8	SO_4^{2-}	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T342-2007	8	mg/L
9	pH 值	《水质 PH 值的测定电极法》HJ1147-2020	--	无量纲
10	总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB7477-1987.	5	mg/L
11	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》GB/T5750.4-2006(8.1 称量法)	-	mg/L
12	硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法》HJ/T342-2007	8	mg/L
13	氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T11896-1989	-	mg/L
14	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	0.05	mg/L
15	硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006（5.1 麝香草酚分光光度法）	0.5	mg/L
16	亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB7493-1987	0.003	mg/L
17	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-2006（1.1 高锰酸盐指数测定法）	0.05	mg/L
18	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025	mg/L
19	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	0.004	mg/L
20	氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006（4.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	0.002	mg/L
21	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	0.0003	mg/L
22	硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》	0.005	mg/L

序号	检测项	检测方法	检出限	单位
		GB/T16489-1996		
23	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇第四章金属及其化合物十六（五）石墨炉原子吸收法	1.00×10^{-3}	mg/L
24	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇第四章金属及其化合物十六（五）石墨炉原子吸收法	1.0×10^{-4}	mg/L
25	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB11911-1989	0.03	mg/L
26	锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB11911-1989	0.01	mg/L
27	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	4.00×10^{-5}	mg/L
28	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	3.0×10^{-4}	mg/L
29	石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法》HJ970-2018	0.01	mg/L
30	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.2 滤膜法）	-	CFU/100mL
31	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006(1.1 平皿计数法)		CFU/mL

5.地下水水质环境现状评价

（1）评价因子及评价标准

采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的标准指数法评价地下水水质。

（2）评价方法

采用单项因子污染指数法进行，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P--第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C--第 i 个水质因子的监测浓度值，mg；

第 i 个水质因子的标准浓度值，mg。

pH 值标准指数如下式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH \leqslant 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH} 的标准指数，量纲为 1；

pH--pH 的监测值；

pHsd--标准中 pH 的上限值；

pHsu--标准中 pH 的下限值。

（3）评价结果

当<1 时，表示环境中污染物浓度不超标；当 I>1 时，表示该污染物浓度超过评价标准。评价结果见表 4.2-11。

表 4.2-11-1 地下水监测结果

编号	检测项目	单位	参考标准	1#			2#		
				2023 年 4 月 1 日			2023 年 4 月 1 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	K^+	mg/L	-	13.01	-	-	11.46	-	-
2	Na^+	mg/L	200	143.36	0.717	达标	65.48	0.327	达标
3	Ca^{2+}	mg/L	-	102.66	-	-	144.93	-	-
4	Mg^{2+}	mg/L	-	17.288	-	-	17.842	-	-
5	CO_3^{2-}	mg/L	-	0	-	-	0	-	-
6	HCO_3^-	mg/L	-	176.3	-	-	176.3	-	-
7	Cl^-	mg/L	250	205.5	0.822	达标	165.0	0.825	达标
8	SO_4^{2-}	mg/L	250	249	0.996	达标	200	0.8	达标
9	氨氮	NTU	0.5	0.025L	0.025	达标	0.025L	0.025	达标
10	氯化物	mg/L	250	205.5	0.822	达标	165.0	0.66	达标
11	耗氧量	mg/L	3.0	1.36	0.453	达标	1.34	0.447	达标
12	总磷	mg/L	-	0.01L	-	-	0.07	-	-
13	总氮	mg/L	-	4.72	-	-	4.12	-	-
14	溶解性总固体	mg/L	1000	918	0.918	达标	832	0.832	达标
15	氟化物	mg/L	1.0	1.3	1.3	超标	1.39	1.39	超标
16	六价铬	mg/L	0.05	0.004L	0.04	达标	0.004L	0.04	达标
17	pH 值	mg/L	6.5-8.5	8	0.667	达标	7.9	0.6	达标
18	亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	0.013	0.013	达标	0.015	0.015	达标
19	浑浊度	NTU	3	0.5L	0.833	达标	0.5L	0.833	达标
20	总大肠菌	CFU/100ml	3	未检出	-	达标	未检出	-	达标

编号	检测项目	单位	参考标准	1#			2#		
				2023 年 4 月 1 日			2023 年 4 月 1 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
	群								
21	硝酸盐氮	mg/L	20	1.3	0.065	达标	1.4	0.7	达标
22	氰化物	mg/L	0.05	0.002L	0.02	达标	0.002L	0.02	达标
23	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	0.075	达标	0.0003L	0.075	达标
24	细菌总数	CFU/ml	100	50	0.5	达标	600	6	超标
25	硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.075	达标	0.003L	0.075	达标
26	汞	mg/L	0.001	4×10^{-5}L	0.02	达标	4×10^{-5}L	0.02	达标
27	砷	mg/L	0.01	3×10^{-4}L	0.015	达标	3×10^{-4}L	0.015	达标
28	铅	mg/L	0.01	4×10^{-3}	0.04	达标	4×10^{-3}	0.04	达标
29	镉	mg/L	0.005	1.0×10^{-3}	0.2	达标	9×10^{-4}	0.18	达标
30	铁	mg/L	0.3	0.03L	0.05	达标	0.03L	0.05	达标
31	锰	mg/L	0.1	0.01L	0.05	达标	0.01L	0.05	达标
32	铜	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.05L	0.025	达标
33	锌	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.05L	0.025	达标
34	总硬度	mg/L	450	402.0	0.893	达标	445.1	0.989	达标
35	硫酸盐	mg/L	250	249	0.996	达标	200	0.8	达标
36	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.1	达标	0.01L	0.1	达标
37	铝	mg/L	0.02	-	-	-	-	-	-
38	镍	mg/L	0.02	-	-	-	-	-	-

表 4.2-11-2 地下水监测结果

编号	检测项目	单位	标准	3#			4#		
				2023 年 4 月 1 日			2023 年 4 月 1 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	K^+	mg/L	-	1.46	-	-	3.65	-	-
2	Na^+	mg/L	200	32.15	0.161	达标	73.12	0.366	达标
3	Ca^{2+}	mg/L	-	26.95	-	-	69.23	-	-
4	Mg^{2+}	mg/L	-	8.072	-	-	22.377	-	-
5	CO_3^{2-}	mg/L	-	0	-	-	0	-	-
6	HCO_3^-	mg/L	-	97.6	-	-	174.0	-	-
7	Cl^-	mg/L	250	14.5	0.058	达标	155.1	0.62	达标
8	SO_4^{2-}	mg/L	250	50	0.2	达标	150	0.75	达标
9	氨氮	NTU	0.5	0.025L	0.025	达标	0.025L	0.025	达标
10	氯化物	mg/L	250	14.5	0.058	达标	155.1	0.62	达标
11	耗氧量	mg/L	3.0	0.95	0.317	达标	2.75	0.917	达标
12	总磷	mg/L	-	0.01L	-	-	0.02	-	-
13	总氮	mg/L	-	2.80	-	-	4.35	-	-
14	溶解性总固体	mg/L	1000	376	0.376	达标	742	0.742	-
15	氟化物	mg/L	1.0	1.43	1.43	超标	1.32	1.32	超标
16	六价铬	mg/L	0.05	0.004L	0.04	达标	0.004L	0.04	达标
17	pH 值	mg/L	6.5-8.5	8.2	0.8	达标	8.1	0.733	达标
18	亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	0.003L	0.002	达标	0.003L	0.002	达标

编号	检测项目	单位	标准	3#			4#		
				2023 年 4 月 1 日			2023 年 4 月 1 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
19	浑浊度	NTU	3	0.5L	0.083	达标	0.5L	0.083	达标
20	总大肠菌群	CFU/100ml	3	未检出	-	达标	未检出	-	达标
21	硝酸盐氮	mg/L	20	4.7	0.235	达标	2.1	0.105	达标
22	氰化物	mg/L	0.05	0.002L	0.02	达标	0.002L	0.02	达标
23	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	0.075	达标	0.0003L	0.075	达标
24	细菌总数	CFU/ml	100	10	0.1	达标	80	0.8	达标
25	硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.075	达标	0.003L	0.075	达标
26	汞	mg/L	0.001	4×10^{-5}L	0.02	达标	4×10^{-5}L	0.02	达标
27	砷	mg/L	0.01	3×10^{-4}L	0.015	达标	3×10^{-4}L	0.015	达标
28	铅	mg/L	0.01	1×10^{-3}L	0.1	达标	1×10^{-3}L	0.3	达标
29	镉	mg/L	0.005	5×10^{-4}	0.1	达标	5×10^{-4}	0.1	达标
30	铁	mg/L	0.3	0.03L	0.05	达标	0.03L	0.05	达标
31	锰	mg/L	0.1	0.01L	0.05	达标	0.01L	0.05	达标
32	铜	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.05L	0.025	达标
33	锌	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.05L	0.025	达标
34	总硬度	mg/L	450	197.4	0.439	达标	324.0	0.72	达标
35	硫酸盐	mg/L	250	50	0.2	达标	150	0.6	达标
36	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.2	达标	0.01L	0.2	达标
37	铝	mg/L	0.02	-	-	-	-	-	-
38	镍	mg/L	0.02	-	-	-	-	-	-

表 4.2-11-3 地下水监测结果

编号	检测项目	单位	标准	5#			6#		
				2023 年 4 月 1 日			2023 年 4 月 1 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	K^+	mg/L	-	3.34	-	-	12.10	-	-
2	Na^+	mg/L	200	92.67	0.463	达标	414.04	2.07	超标
3	Ca^{2+}	mg/L	-	72.30	-	-	138.46	-	-
4	Mg^{2+}	mg/L	-	45.044	-	-	88.931	-	-
5	CO_3^{2-}	mg/L	-	0	-	-	0	-	-
6	HCO_3^-	mg/L	-	135.3	-	-	225.1	-	-
7	Cl^-	mg/L	250	215.4	0.862	达标	745.5	2.982	超标
8	SO_4^{2-}	mg/L	250	269	1.076	超标	688	2.752	超标
9	氨氮	NTU	0.5	0.025L	0.025	达标	0.025L	0.025	达标
10	氯化物	mg/L	250	215.4	0.862	达标	745.5	2.982	超标
11	耗氧量	mg/L	3.0	4.21	1.403	超标	1.26	0.42	达标
12	总磷	mg/L	-	0.01L	-	-	0.01L	-	-
13	总氮	mg/L	-	5.97	-	-	6.23	-	-
14	溶解性总固体	mg/L	1000	986	0.986	达标	2349	2.349	超标
15	氟化物	mg/L	1.0	1.28	1.28	超标	1.36	1.36	超标
16	六价铬	mg/L	0.05	0.004L	0.04	达标	0.004L	0.04	达标
17	pH 值	mg/L	6.5-8.5	7.8	0.533	达标	7.9	0.6	达标
18	亚硝酸盐	mg/L	1.0	0.006	0.006	达标	0.022	0.022	达标

编号	检测项目	单位	标准	5#			6#		
				2023 年 4 月 1 日			2023 年 4 月 1 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
	氮								
19	浑浊度	NTU	3	0.74	0.247	达标	0.5L	0.083	达标
20	总大肠菌群	CFU/100ml	3	未检出	-	达标	未检出	-	达标
21	硝酸盐氮	mg/L	20	3.2	0.16	达标	4.5	0.225	达标
22	氰化物	mg/L	0.05	0.002L	0.02	达标	0.002L	0.02	达标
23	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	0.075	达标	0.0003L	0.075	达标
24	细菌总数	CFU/ml	100	800	8	超标	18	0.18	达标
25	硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.075	达标	0.003L	0.075	达标
26	汞	mg/L	0.001	4×10^{-5}L	0.02	达标	4×10^{-5}L	0.02	达标
27	砷	mg/L	0.01	3×10^{-4}L	0.015	达标	3×10^{-4}L	0.015	达标
28	铅	mg/L	0.01	3×10^{-3}	0.01	达标	3×10^{-3}	0.01	达标
29	镉	mg/L	0.005	6×10^{-4}	0.12	达标	8×10^{-4}	0.16	达标
30	铁	mg/L	0.3	0.03L	0.05	达标	0.03L	0.05	达标
31	锰	mg/L	0.1	0.01L	0.05	达标	0.01L	0.01	达标
32	铜	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.05L	0.025	达标
33	锌	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.05L	0.025	达标
34	总硬度	mg/L	450	460.2	1.023	超标	828.1	1.84	超标
35	硫酸盐	mg/L	250	269	1.076	超标	688	2.752	超标
36	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.2	达标	0.01L	0.2	达标
37	铝	mg/L	0.02	-	-	-	-	-	-
38	镍	mg/L	0.02	-	-	-	-	-	-

表 4.2-11-4 地下水监测结果

编号	检测项目	单位	参考标准	7#					
				2023 年 4 月 1 日			2022 年 8 月 28 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	K^+	mg/L	-	8.81	-	-	10.7	-	-
2	Na^+	mg/L	200	112.48	0.562	达标	59.2	0.3	达标
3	Ca^{2+}	mg/L	-	160.69	-	-	62.6	-	-
4	Mg^{2+}	mg/L	-	47.378	-	-	45.9	-	-
5	CO_3^{2-}	mg/L	-	0	-	-	0	-	-
6	HCO_3^-	mg/L	-	188.3	-	-	297	-	-
7	Cl^-	mg/L	250	360.1	1.44	超标	59.6	0.24	达标
8	SO_4^{2-}	mg/L	250	333	1.332	超标	112	0.45	达标
9	氨氮	NTU	0.5	0.411	0.822	达标	-	-	-
10	氯化物	mg/L	250	360.1	1.44	超标	-	-	-
11	耗氧量	mg/L	3.0	2.35	0.783	达标	-	-	-
12	总磷	mg/L	-	0.01L	-	-	-	-	-
13	总氮	mg/L	-	19.7	-	-	-	-	-
14	溶解性总固体	mg/L	1000	1474	1.474	超标	-	-	-
15	氟化物	mg/L	1.0	1.42	1.42	超标	1.19	1.19	超标
16	六价铬	mg/L	0.05	0.004L	0.04	达标	0.004L	0.04	达标
17	pH 值	mg/L	6.5-8.5	7.7	0.467	达标	7.6	0.4	达标

编号	检测项目	单位	参考标准	7#					
				2023 年 4 月 1 日			2022 年 8 月 28 日		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
18	亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	0.016	0.016	达标	-	-	-
19	浑浊度	NTU	3	0.96	0.32	达标	-	-	-
20	总大肠菌群	CFU/100ml	3	未检出	-	达标	-	-	-
21	硝酸盐氮	mg/L	20	2.6	0.13	达标	-	-	-
22	氰化物	mg/L	0.05	0.002L	0.02	达标	-	-	-
23	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	0.075	达标	-	-	-
24	细菌总数	CFU/ml	100	200	2	超标	-	-	-
25	硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.075	达标	0.003L	0.075	达标
26	汞	mg/L	0.001	4×10^{-5}L	0.04	达标	4×10^{-5}L	0.02	达标
27	砷	mg/L	0.01	3×10^{-4}L	0.015	达标	3×10^{-4}L	0.015	达标
28	铅	mg/L	0.01	5×10^{-3}	0.5	达标	0.01L	0.5	达标
29	镉	mg/L	0.005	1.1×10^{-3}	0.22	达标	0.001L	0.2	达标
30	铁	mg/L	0.3	0.03L	0.05	达标	0.03L	0.05	达标
31	锰	mg/L	0.1	0.50	5	超标	-	-	-
32	铜	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	-	-	-
33	锌	mg/L	1.0	0.05L	0.025	达标	0.06	0.06	达标
34	总硬度	mg/L	450	660.0	1.467	超标	-	-	-
35	硫酸盐	mg/L	250	333	1.332	超标	112	0.45	达标
36	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.1	达标	-	-	-
37	铝	mg/L	0.02	-	-	-	0.01L	0.25	达标
38	镍	mg/L	0.02	-	-	-	5×10^{-3}L	0.13	达标

由监测结果可知，部分监测点位 Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、溶解性总固体、氯化物、氟化物、锰、耗氧量、细菌总数、总硬度、硫酸盐超标，其余监测点位监测因子均达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准的要求。耗氧量、细菌总数超标原因是由于达茂旗以牧业人口为主，牧民分布较为分散，无集中污水收集措施，居民生活污水散排和放牧等，加之地下水井维护不当造成超标现象；溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、锰超标主要因为由于当地环境地质背景值较高造成：Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、氯化物超标原因为当地降雨量小、夏季蒸腾量大造成的。

6.地下水水位调查与监测

地下水水位动态变化主要受人为开采、气象、水文、地质地貌条件等多种因素所控制，项目评价区主要受人为开采及径流的影响，雨季潜水接受大气降水和洪水补给潜水水位升高，旱季潜水水位下降。监测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 地下水水位监测统计一览表

编号	坐标		地表高程（m）	井深（m）	水位（m）
	纬度	经度			
1#	N:41°47′26.4″	E:109°53′4.65″	1627.21	121	1558.71
2#	N:41°46′1.96″	E:109°51′14.56″	1593.91	6	1591.41
3#	N:41°45′54.4″	E:109°53′35.85″	1588.25	8	1585.3
4#	N:41°45′31.68″	E:109°50′56.02″	1580.63	5	1578.26
5#	N:41°45′0.03″	E:109°50′22.93″	1579.46	5	1577.21
6#	N:41°44′43.47″	E:109°51′15.18″	1577.27	6	1574.65
7#	N:41°45′19.94″	E:109°52′36.75″	1598.79	6	1596.79
8#	N:41°45′22.41″	E:109°49′42.48″	1583.24	4	1580.9
9#	N:41°45′0.02″	E:109°49′14.68″	1583.24	6	1579.74
10#	N:41°44′37.91″	E:109°50′54.79″	1568.17	9	1563.8
11#	N:41°44′31.11″	E:109°51′44.84″	1573.21	7	1569.49
12#	N:41°44′34.82″	E:109°53′30.52″	1577.16	10	1573.53
13#	N:41°47′2.51″	E:109°50′52.31″	1595.69	5	1593.52
14#	N:41°46′22.06″	E:109°51′23.21″	1594.77	7	1591.27

4.3 园区总体规划与规划环评

4.3.1 园区规划发展历程

达茂零碳园区原名内蒙古包头达茂巴润工业园区，始建于 2004 年，2012 年晋升为自治区级工业园区，2021 年被认定为自治区级近零碳排放区试点和自治区第一批达标化工园区（化工集中区），2022 年 3 月被自治区工信厅和能源局批复为绿色零碳产业园区，成为自治区仅有的 2 个零碳园区之一，主要是以绿色电力能源为基础，探索“绿电生产＋智能化配电网＋循环经济产业链”协同发展模式。2024 年 3 月 1 日，自治区工信厅批复，巴润工业园区正式更名为“包头达茂零碳园区”，2025 年 6 月 5 日，经内蒙古自治区人民政府批复同意，园区实施扩区，将原石宝工业园纳入其中，新增面积 6.64 平方公里，包头达茂零碳园区正式形成“一区四园”的总体布局，为产业升级与区域协同发展注入强劲动能。园区开发边界总面积 16.83 平方公里，其中，新型工业园、巴音花进口资源加工园、石宝工业园由达茂旗直接管理，巴润产业园（化工集中区）则由白云鄂博矿区代管。目前“一区四园”分别为新型工业园，主要发展“新能源＋绿色硅材、装备制造”产业；石宝工业园，主要发展铁矿石开采、选矿、炼铁、炼钢等产业，今后将着力发展口岸进口资源深加工产业；巴音花进口资源加工园，主要发展“新能源＋绿色煤化工”产业；巴润产业园（化工集中区），主要发展“新能源＋绿氟、绿氢”产业。

4.3.2 规划范围

4.3.2.1 规划范围

包头达茂巴润工业园区空间布局形式为“一区三园”，三园分别为巴润钢铁稀土原料加工园（含化工集中区）、新型工业园和巴音花煤电用产业园，三园呈点状分散分布，园区之间由国道 G335、国道 G210 和省道 S211 相互联通，总用地面积为 22.5 平方公里，其中：

巴润钢铁稀土原料加工园规划范围：规划建设用地面积为 10.33 平方公里。位于百灵庙镇以西 50 公里处，东至尾矿库，南至原国道 G335，北至北环路，西至经五路。

新型工业园规划范围：规划建设用地面积为 11.87 平方公里。北距国道 G335 约 1 公里，南靠黑脑包采矿区，西邻百灵庙镇西侧行政界线，距离达茂通用机场约 9 公里。

巴音花煤电用产业园规划范围：规划建设用地面积为 0.29 平方公里，西距国道 G210 约 2 公里，园区用地范围为矩形。

4.3.2.2 四至范围

按照《内蒙古自治区自然资源厅关于确认开发区四至范围划定成果的函》（内自然资字〔2023〕153 号）要求，旗自然资源局、巴润园区管委会等部门对已划定并审核通过的内蒙古包头达茂巴润工业园区四至范围进行确认，具体情况为：内蒙古包头达茂巴润工业园区总划定面积为 1018.91 公顷，包含 4 个地块，其中：地块一 20.91 公顷（东至额和音善，南至 G210 国道，西至 G210 国道，北至 G210 国道）、地块二 427.38 公顷（东至哈达汉村，南至哈日敖包村北侧，西至 093 县道，北至 G335 国道）、地块三 82.4 公顷（东至达茂白云交界处，南至 G335 国道，西至查干哈达东侧；北至，阿布达日南侧）、地块四 488.22 公顷（西至行政边界，北至白云鄂博矿，东至巴润公司，南至 G335）。园区近期发展范围为国土空间确定的四至范围内。

4.3.3 功能分区及产业定位

4.3.3.1 功能分区

包头达茂巴润工业园区总体空间布局形成“一区三园”，即巴润钢铁稀土原料加工园、新型工业园和巴音花煤电用产业园。

1.巴润钢铁稀土原料加工园

规划形成两大功能区，东部为工业生产功能区，是园区现状产业集中区；西部为化工产业功能区，即化工园区，以现代绿色化工为主。

2.新型工业园

规划形成三大功能区，工业生产功能区是园区主要的生产片区，承担园区各类产业落地；物流仓储功能区主要承担货物仓储及运输的功能；综合服务区为园区工业生产提供办公、零售商业、餐饮、通勤、汽修、加油加气等配套服务。

3.巴音花煤电用产业园

该园区作为储备园区暂不做结构规划。

4.3.3.2 产业定位

1.巴润钢铁稀土原料加工园

以现代绿色化工、资源综合利用为主导产业，建设成为包头市重点可再生能源就地消纳化工产业示范基地，国家重要的稀土和钢铁原料生产基地、国家最大的稀土尾矿综合利用示范基地。符合《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》（内工信园区字〔2024〕87 号）的要求的主导产业包括化工的要求。

2.新型工业园

以绿色冶炼、新材料、新能源装备制造为主导产业，立足风光资源开发，发挥新型工业园相对成熟的基础设施条件优势，增加清洁能源供给，打造源网荷储一体化的零碳示范园区。符合《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》（内工信园区字〔2024〕87 号）的要求的主导产业包括新材料、装备制造的要求。

3.巴音花煤电用产业园

依托满都拉口岸，借助蒙古国的矿产资源优势，主动承接口岸物流产业和进口原料加工产业，盘活部分产业用地，积极落实国家能源战略，为白彦花煤田的

开发利用预留足够的发展空间。规划巴音花煤电用产业园定位为巴润园区的储备园区。

4.3.4 给水工程

4.3.4.1 给水工程规划

1.巴润钢铁稀土原料加工园

①生活用水水源

规划富源供水公司为巴润钢铁稀土原料加工园的生活用水水源。富源供水公司将从白音布拉格、阿木斯尔 2 个水源取水，远期提供生活用水量 0.13 万立方米/日。

②生产用水水源

规划包头中水回用、尾矿回水及园区内污水处理厂中水回用共同为园区内企业提供生产用水。远期将新建一座给水厂对工业园内的生产及其他用水进行统一供应，新建给水厂水源主要为包头中水回用及尾矿回水，远期应提供水量 1.46 万立方米/日；园区内污水处理厂远期中水回用量为 0.79 万立方米/日。

4.3.4.2 给水工程现状

包头达茂巴润工业园区巴润钢铁稀土原料加工园的给水系统采用多水源保障，生活用水接自阿木斯尔水源和白音布拉格水源，生产用水则主要依赖包钢引黄河水及尾矿回水，并有大青山水源工程水资源及包头中水回用作为备用。

4.3.5 排水工程

4.3.5.1 排水工程规划

规划在巴润钢铁稀土原料加工园纬一街南侧和经四路与国道 G335 交叉口的东南角各新建污水处理厂一座，污水处理厂远期建设规模均为 0.5 万立方米/日。

4.3.5.2 排水工程现状

包头达茂巴润工业园区巴润钢铁稀土原料加工园内企业污水经各自的处理系统处理后回用，无废水排放。目前巴润钢铁稀土原料加工园污水处理厂正在建

设中。

4.3.6 供热工程

4.3.6.1 供热工程规划

巴润钢铁稀土原料加工园，规划保留宝山热电站对巴润矿业公司的工业余热供热方式。另外，考虑到新入驻企业的供热需求，在园区内预留集中供热用地，并预留供热管道，有条件使用工业余热的企业优先采用工业余热满足自身用热需求。

4.3.6.2 供热工程现状

包头达茂巴润工业园区巴润钢铁稀土原料加工园无集中供热设施，各企业采用电锅炉进行供暖。

4.3.7 项目与园区规划、规划环评及审查意见符合性分析

1.与园区总体规划符合性分析

从园区产业定位、产业布局、产业规模分析与《包头达茂巴润工业园区总体规划（2021-2035）》的符合性，见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目与园区规划符合性分析表

类别	规划内容	本项目	符合性
产业定位	以现代化工、绿色冶炼、新能源新材料、装备制造、源网荷储一体化和资源综合利用为主导产业的自治区级工业园区；着力打造成为全区绿色、低碳、智慧的示范园区。	本项目属于利用风光发电的绿电，以绿电电解水制氢，符合园区产业定位。	符合
产业布局	包括黑色金属矿采选业、肥料制造、基础化学原料制造、化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业、生态保护和环境治理等产业。	本项目属于基础化学原料制造，符合园区产业布局要求。	符合
产业规模	近期 5 万 t/a，远期 5 万 t/a	本项目为 4.1545 万 t/a，不突破规划规模。	符合

由上表可知，本项目建设符合园区总体规划要求。

2.与园区规划环评符合性分析

本项目与《包头达茂巴润工业园区总体规划（2021-2035）规划环评》符合

性分析见表 4.3-2（摘取相关内容）。

表 4.3-2 园区规划环评园区环境准入负面清单

功能分区	项目	管控要求	本项目建设情况	符合性
园区整体要求	产业准入控制	1.入园项目，需满足国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求。 2.暂不发展火电、水泥熟料、焦化、矿物质肥料（钾肥）产业、碳酸稀土、煤制甲醇、醋酸乙烯及 PVA 产业。 3.园区优先引入节水型项目和产业链配套项目、工业固废综合利用项目。	1.本项目满足国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求； 2.本项目不属于暂不发展产业； 3.本项目生产用水为园区中水，非常规水，属于节水型项目，项目利用风光发电的绿电，以绿电电解水制氢，属于产业链配套项目。	符合
	空间布局约束	1.园区工业用地或企业与环境敏感点之间区域合理设置防护距离，避免对敏感点造成不可接受的环境影响。 2.水环境风险较大企业布置在规划的园区事故水池的接管范围内。	1.本项目 5km 范围内无敏感点，距离敏感点较远； 2.本项目选址属于园区事故水池的接管范围内。	符合
	污染物排放管控	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；铁合金、有色、化工等重点行业执行大气污染物特别排放限值。禁止新建 35 蒸吨以下燃煤锅炉。 2.重点领域大力推动低（无）VOCs 原辅材料生产和替代，全面加强无组织排放管控。 3.推进特征污染物治理，化工等企业应建设有毒及恶臭气体收集、处理和应急处置设施。重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。 4.拟入区项目产生的废水，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例。禁止新建晾晒池、蒸发塘。拟入区项目产生的废水，必须有可靠的处理去向，园区废水必须实现零排放。 5.根据地下水水文地质情况，合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控	1.根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080 号），本项目不属于“两高”项目。本项目属于利用风光发电的绿电，以绿电电解水制氢，无污染性废气产生。本项目建设内容不涉及燃煤锅炉。 2.本项目不涉及； 3.本项目不涉及； 4.本项目生活污水和生产废水收集后由厂内污水处理站处理后回用生产，不外排。本项目不涉及蒸发塘、晾晒池； 5.本项目对厂区开展分区防渗，并制定了有效的地下水监控和应急措施； 6.本项目一般工业固废采取交由原厂家回收、外售综合利用或填埋处理措施；对全厂危险废物交由有资质单位处理，符合相关要求； 7.本项目不涉及； 8.本项目不涉及污染物排放自动监测。	

功能分区	项目	管控要求	本项目建设情况	符合性
		和应急措施。 6.固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物合理综合利用或就近安全处置。 7.严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。 8.依法要求安装使用污染物排放自动监测设备的排污单位应当保证污染物排放自动监测设备正常运行，与生态环境主管部门的监控设备联网。		
	环境风险防控	1.生产、存储有毒有害物质及危险化学品的企业，应配套有效风险防范及应急措施，防止因事故发生引起环境污染。 2.入园重点化工项目必须同时分别设置初期雨水收集池和事故水池，不得“一池两用”，确保企业产生废水不会进入周边水体。 3.构建与园区管委会、政府和相关部门以及周边企业、项目区相衔接的区域环境风险联防联控机制。 4.入区项目应编制突发环境事件应急预案。	1.本项目配备相应的消防、稳压系统。设置室外消火栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警系统等。设置消防事故水池 1 座，防止因事故发生引起环境污染。 2.本项目设置消防事故水池、初期雨水池，确保企业产生废水不会进入周边水体。 3.本项目建立与园区、政府环境风险三级防控响应机制及应对方案； 4.本项目按照要求编制突发环境事件应急预案。	
	资源开发利用管控	1.具有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际国内先进水平。 2.坚持“以水定产业、以水定规模”，提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例，禁止取用地下水作为生产用水，最大限度利用中水作为工业用水。企业用水满足相关用水定额通用值指标要求，力争满足先进或领跑指标。 3.落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 4.推进能源梯级利用，降低单位产品的能耗，实现能源梯级利用、余热废热回收，尽可能地提高能源效率，降低能源消耗量，鼓励使用清洁燃料或可再生能源。 5.两高项目应满足内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录中绿电配置的要求，应	1.本项目无行业清洁生产标准，经分析，本项目可达到国内先进水平； 2.本项目不使用地下水水源，生产废水及生活污水由厂内污水处理站处理后回用生产，不外排； 3.本项目满足单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求； 4.本项目利用风光发电的绿电，以绿电电解水制氢； 5.根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080 号），本项目不属于“两高”项目。	符合

功能分区	项目	管控要求	本项目建设情况	符合性
		满足碳排放强度削减控制目标。		

由上表可知，本项目符合规划环评中的相关要求。

3.与园区规划环评审查意见的符合性分析

与《包头达茂巴润工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见（内环审〔2024〕27 号）的符合性，见表 4.3-3。

表 4.3-3 与园区规划环评审查意见的符合性分析表

序号	规划环评审查意见情况	本项目情况	符合性
1	坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、包头市国土空间规划和“三线一单”成果的协调衔接，并与当地其他专项规划相协调。按照《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》（内政发〔2019〕21 号）、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88 号）及自治区、包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要等要求，指导园区建设。	本项目符合包头市国土空间总体规划，满足区域“三线一单”及上述文件要求。	符合
2	严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及包头市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效（梯级）利用理念指导园区发展。合理发展化工、新材料、装备制造等主导产业，不断提升产业发展质量和效益。暂不发展火电、水泥熟料、焦化、矿物质肥料产业、碳酸稀土、甲醇、醋酸乙烯及 PVA 产业，限制制氢、铁合金发展规模，巴润钢铁稀土原料加工园主要发展现代绿色化工、资源综合利用产业。严格按照园区规划、规划环评和产业政策、行业规范（准入）条件等要求管理新入园项目。严控“两高”项目及生产工艺，全面执行“两高”项目准入各项规定。全面落实“四水四	本项目符合生态环境分区管控要求，符合园区规划环评生态环境准入清单要求；符合《自治区开发区审核公告目录》“三线一单”生态环境分区管控、园区规划、规划环评和产业政策等要求；本项目利用绿电制氢，属于基础化工原料制造，属于园区主导产业。根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080 号），本项目不属于“两高”项目。	符合

序号	规划环评审查意见情况	本项目情况	符合性
	定”要求，优先用再生水作为生产水源。		
3	严格空间管控，优化产业布局。做好规划控制和防护带建设，按要求与工业服务设施、居民区、地下水水源地等设置足够的防护距离，确保园区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。园区环境风险较高的区块向外设置一定的规划控制区，提供绿地和空间防护。	本项目选址位于工业园区，不在中心城区、居民区、基本农田、水源地等环境敏感区，通过预测对受影响的居民采取了合理有效的污染防治和风险防范措施，建立与园区、政府环境风险三级防控响应机制及应对方案，有效防范环境污染和事故风险，确保区域生态安全。	符合
4	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和包头市关于大气、水、土壤污染防治相关要求和区域“三线一单”成果，落实污染物区域削减方案，严格污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物、特征污染物的排放量，确保区域环境质量稳定改善。	本项目污水经收集由厂内污水处理站处理后回用生产；无污染性废气产生。	符合
5	加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，按照化工园区建设要求，合理规划园区污水集中处理设施及配套管网，开展雨污分流和污水截留、收集改造，实现园区内生产废水全部纳管收集、妥善处理和达标回用，推动区域内再生水资源全部利用。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。进一步提高大宗工业固废综合利用水平。根据《国家危险废物名录》对园区各类危废实施严格监管，强化全过程安全管控。规范建设园区工业固废集中处置场并严格管理。园区内及周边中短途运输应尽可能使用新能源汽车。	本项目实施雨污分流，生活污水及生产废水收集后由厂内污水处理站处理后回用生产；项目产生的危险废物或一般固废均得到合理处置或综合利用。本项目由园区统一供热。企业响应园区要求，在短途运输中尽可能使用新能源汽车。	符合
6	强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。建立完善的风险防控和应急监测体系，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。加强突发环境事件应急处置能力建设，建立区域联防联控机制，提高园区环境应急快速反应能力。合理规划建设园区及各分区事故废水收集系统及集中式事故水池。园区应科学制定并严格落实重大环境风险源防护距离或计算距离内产业准入、疏散掩蔽、安全撤离等环境风险防控措施，最大程度减少可能对人群造成的伤害。	本项目建立事故水池，并与园区事故水池联通，通过建立与园区、政府环境风险三级防控响应机制及应对方案，有效防范环境风险。	符合

序号	规划环评审查意见情况	本项目情况	符合性
7	加强环境监管及日常环境质量监测。建立完善的环境空气、地下水、土壤、生态等环境要素监测体系，做好长期跟踪监测与管理，强化风险监控及应急处置能力，切实保障区域生态环境安全。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。加强对土壤污染重点企业的监管，防止土壤污染。	本项目按照要求对各废气设置定期监测系统，制定地下水、土壤等跟踪监测方案，提出跟踪监测要求，对常规污染物和特征污染物实施有效监测和长期监控，防止发生环境污染事件。	符合
8	总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。	本项目对污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性进行了重点分析。	符合

由上表可知，本项目建设符合园区规划环评审查意见要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工大气环境影响分析

项目建设期的主要环境影响因素主要有施工噪声、扬尘、废水、施工固体废物和生态影响等。项目施工期遵守《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65T4060-2017）和《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）的相关要求。

1.施工扬尘

施工期厂区地基处理、地面平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、弃土、材料临时堆存等过程均会产生扬尘；施工机械和运输车辆产生的燃油废气，主要污染物为 NO_2、CO 和烃类物。

①车辆行驶扬尘对环境的影响

根据有关文献资料，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，千克/千米；

V—汽车速度，千米/小时；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，千克/平方米。

表 5.1-1 为一辆 10 吨重卡车，通过一段 1 千米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。可见在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶道路扬尘的最有效手段。

施工阶段通过对行驶路面进行洒水（每天 4～5 次），可以使得空气中粉尘

量减少 70%左右，洒水试验资料见表 5.1-2，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20～50 米范围。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：千克/辆·千米

距离 粉尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	（千克/平方米）	（千克/平方米）	（千克/平方米）	（千克/平方米）	（千克/平方米）	（千克/平方米）
5（千米/小时）	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10（千米/小时）	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15（千米/小时）	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25（千米/小时）	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 5.1-2 施工阶段洒水降尘试验结果

距离路面距离（米）		5	20	50	100
TSP 浓度（毫克/立方米）	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，建筑材料需要露天堆放，部分施工作业点表层土壤需要人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，千克/吨·年；

V_{50}—距离地面 50m 处风速，米/秒；

V_0—起尘风速，米/秒；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件也有关，与粉尘本身的沉降速度有关。根据北京市环境保护科研所等单位

在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速 2～3 米/秒的情况下，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2.0～2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150 米，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49 毫克/立方米，是上风向对照点的 1.5 倍，相当于《环境空气质量标准》TSP 日均浓度二级标准值的 1.6 倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，当有围栏时同等条件下其影响距离可缩短 40%。正常工况下，施工作业的扬尘影响范围一般都在距离施工现场 100 米之内，根据对一些施工现场的监测结果，距离施工现场 100 米处，施工粉尘的浓度约在 0.12—0.79 毫克/立方米之间。浓度影响随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染较大。

2.施工期废气

施工废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气。主要污染物为 NO_2、CO 和碳氢化合物（HC）等，中型车辆平均时速为 30 千米/小时，一氧化碳排放量为 15.0 克/千米·辆，碳氢化合物排放量为 1.67 克/千米·辆，NO2 为 1.33 克/千米·辆。工程在加强施工机械、车辆运行管理与维护保养的情况下，可减少尾气排放。

总体而言，施工期是短暂的，项目采用商品混凝土，不在施工现场进行水泥砂子搅拌，减少扬尘产生。通过对施工机械和车辆定期维护保养，做好堆场和物料的苫盖和定期洒水降尘工作，施工期对周围环境空气的影响较小。

5.1.2 施工期声环境影响分析

1.污染源强

噪声主要来自昼间建筑施工、装修过程，夜间不施工。施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。《环境噪声与振动控制工程设计导则》（HJ2034-2013）附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 常用施工机械噪声值单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

2.声环境影响预测

①预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下

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

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

②预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要施工项目不同距离处的噪声值单位：dB（A）

距离（m） 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64

距离（m） 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土振捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

3.声环境影响预测分析

由表 5.1-4 可知，单台施工机械约在 300m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值。本项目厂界 200 米范围内存在无声环境保护目标。建设单位尽量缩短施工期，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）相关要求，做好以下几点：

①施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

②合理布局施工现场，避免局部声级过高；

③在施工设备选型上应优选低噪声设备；

④施工车辆低速行驶；

⑤合理安排施工时间，夜间不施工。

在采取了上述降噪措施后，项目施工期对厂界的声环境影响较小。

5.1.3 施工期水环境影响分析

本项目在施工现场进行机械设备的清洗，车辆的清洗废水产生量很少，现场设置简易沉淀池，底部敷设防渗布，车辆冲洗废水沉淀后用于施工现场降尘。

根据建设单位提供的资料，项目施工场地内设置临时施工营地。本项目施工期 6 个月（按 180 天计），施工人员约 60 人/日，施工期施工人员生活用水按 80L/人·日计算，生活用水总量为 4.8 立方米/日（约 864 立方米），生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约为 3.84 立方米/日（约 691.2 立方米），生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和氨氮等，项目施工期生活污水产生情况见下表。

表 5.1-5 施工期生活污水污染物产生量一览表

污染物指标		废水量（立方米/年）	污染因子			
			COD	BOD_5	SS	NH_3-N
生活污水	产生浓度（毫克/升）	691.2	460	200	250	52.5
	产生量（吨/年）		0.3180	0.1382	0.1728	0.0363
	排放量（吨/年）		0.3180	0.1382	0.1728	0.0363

现场设置临时化粪池对生活污水进行收集处理，经过沉淀、发酵等初步处理后，定期委托当地环卫部门进行清运处置，避免生活污水直接排放对周边水环境造成污染。通过以上措施，本项目施工期对水环境的影响能够得到有效控制。

5.1.4 施工期固废影响分析

施工过程的固体废物主要是施工废料、建筑垃圾及人员生活垃圾，均为一般固废。评价要求对施工建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分尽量回收外售，剩余的废砖、石块等建筑垃圾在场内就地回填并夯实，可起到稳固地基的作用；对于场地内的表层土壤，要求在场地内临时贮存，作为场地绿化用途加以利用，在场内实现挖填平衡，表土临时贮存点应覆盖土工布防尘、防流失；施工场地设置垃圾箱收集施工期生活垃圾，根据环卫部门要求清运至当地生活垃圾填埋场。

项目施工期产生的弃土石渣场内实现挖填平衡，施工废物、生活垃圾及时收

集、清运。施工期产生的固废均可得到合理处置，对外环境影响小。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 三场一通道设置情况

1.施工便道

项目不设置商砼站，施工期混凝土等建筑材料均通过汽运入厂，施工期不修建施工便道，依托园区现有道路，园区道路及市政道路均为硬化的水泥路面或沥青路面，项目仅在园区道路入厂及厂内建设硬化水泥路面，不设置施工便道。施工期间严格按照规定路线行驶，严禁私自改线。

2.“三场”设置

（1）施工营地

项目施工营地设置在厂界东侧，为历史遗留施工营地，为活动板房，配套设置有生活污水（临时移动式环保厕所）和生活垃圾收集设施。

（2）表土临时堆场

项目表土剥离后暂存于表土临时堆场，用于项目建成后回填绿化。表土临时堆场设置在厂区东南预留空地，表土堆存过程中采用苫布遮盖，施工结束后及时运转进行绿化覆土。

（3）弃渣场

根据现场勘查，项目场地较为平整，场地平整在场内自行调配土石方，无需设置弃渣场。

5.1.5.2 工程占地及土地利用类型影响分析

本项目占地全部为永久占地，项目场址所占区域土地性质为工业用地，现状为空地，预选场址内无村庄，不涉及拆迁户，场址符合园区规划。

5.1.5.3 水土流失

项目施工期间水土流失主要是由于基础设施的建设、挖方和填方、扰动原地表植被，使大面积土壤暴露在外，形成的疏松裸露地表成为当地局部风力侵蚀源地后，将加速建设区及周边地区的土壤风蚀发生与发展，不加治理必将导致区域

的生态环境退化，从而影响和危害建设区及周边的生态环境。施工扰动区如果不进行治理，这些区域地表植被的破坏后可引起土地退化和沙化，土壤肥力下降，永久占地使土地失去原有的生物生产功能和生态功能，主要造成的水土流失及其连带影响表现在以下几个方面。

①项目主体工程建设过程中扰动的面积将破坏和改变原有局部相对平坦地貌，形成人工再塑地貌，增加了地面坡度，增大水土流失；

②施工材料、开挖土料的堆放占压植被扰动原地表，使地表裸露面进一步扩大，侵蚀面积增大，在无任何防护下，易产生以风蚀为主的风水交错侵蚀；

③施工人员及车辆的碾压，破坏植被。裸露带产生土壤风蚀、进入雨季发生水蚀。产生水土流失的区域，土壤肥力流失，植物生存条件丧失，使地表的植被生物量损失，农作物被破坏或减产。

施工期结束后对厂区进行生态恢复，可使项目建设运营产生的水土流失可以得到有效控制。

5.1.5.4 对土壤及植物的影响

1.占地影响

本项目永久占地为362666.66m^2，植被类型以其他草地为主，项目建设造成的破坏为植被完全清除，生物量损失会随植被的清除降低项目区涵养水源、保持土壤的生态服务功能，易发水土流失。

另外施工期间产生的生活垃圾、施工材料、建筑垃圾等堆放，会压埋植被，临时造成原地貌功能丧失；同时弃土石等运输存放若处理不当，碎石散落或发生滑坡事故均可能会使周边区域砾石化，从而影响植物生长；如果缺乏规范和约束，过往车辆和工作人员会对项目区内的植被随意碾压和践踏，造成土壤板结、物种多样性降低、植被盖度降低。

5.1.5.5 对景观环境的影响

项目位于工业园区内，周围多为工业企业，无风景名胜和特色景观区域，项目建设不会造成区域景观环境的破坏。

5.1.5.6 结论

项目位于工业园区内，属于重点开发区域，符合生态功能区划和土地利用规划。项目拟建区域人类活动频繁，主要植被为沙生植被，区域生物量较小。项目建设对区域生物量影响有限。建设单位严格按照规定进行建设施工，严禁在施工区域外活动，严禁破坏园区道路两侧绿化植被。施工期结束后，按照要求对厂内空地进行绿化，严格执行本项目提出的生态恢复措施，进一步将项目对评价区的生态影响降低到最低程度。

综上所述，项目建设对区域生态环境影响在可接受范围内。

5.2 大气环境影响分析

（1）生产工序废气

本项目生产工序排放气体主要有氢气、氧气、氮气等，均为非污染型废气。氢气充装系统将产生放空 H_2。氮气为对系统进行吹扫或用于系统调试、维修过程中的吹扫和空气置换，不属于大气污染物，产生量小。H_2、O_2 均不属于大气污染物，且产生量小。

（2）食堂油烟

本项目综合楼内设置食堂，食堂设置 4 个灶头，每天为职工提供三餐。项目劳动定员为 93 人，人均每天消耗食用油量 25g。全年工作 365 天，食用油消耗量为 849kg/a。油烟的产生系数约为总耗油量的 2%～4%之间，本报告取食用油消耗量的 4%。因此，本项目烟油产生量为 33.96kg/a。

项目在灶头上方设置油烟收集罩，灶头使用时间约 6h/d，年使用时间为 2190h/a，油烟由集气罩收集（集气效率按 90%计）、灶头基准风量为 2000m^3/h、净化装置（处理效率按 75%计）处理后，经烟道排放至综合楼楼顶。烟道应做防腐、防渗处理，并定期清理。油烟经处理后，食堂油烟排放浓度为 1.75mg/m^3，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的标准要求（最高允许排放浓度 2.0 毫克/立方米，净化设施最低去除效率 75%）。

本项目运营期不涉及污染性废气的排放，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不需开展环境空气评价工作等级判断，不需设置环境空气影响评价范围。本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 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	SO2+NOX 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	<500t/a□				
	评价因子	基本污染物（）其他污染物（）		包括二次 PM2.5□不包括二次 PM2.5□				
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	（2024）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、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	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 PM2.5□不包括二次 PM2.5□				
	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 本项目最大占标率＞30%□				
	非正常排放 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	C 叠加达标□		C 叠加不达标□				

	平均浓度和年平均浓度叠加值				
	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：（/）	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□			
	大气环境防护距离	无需设置大气防护距离			
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a	NO_X：（/)t/a	颗粒物：（/）t/a	VOCS：（/)t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.3 地表水环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

正常工况下，项目运营期产生废水包括生产废水和生活污水。生产废水主要为脱盐水站、实验室、电锅炉和循环水系统排污水，主要污染物为 TDS；生活污水和实验室废水中主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和氨氮等。

本项目生活污水、实验室废水送至厂内污水处理站零排放系统处理，处理后的尾水再进入污水回用装置进一步处理。循环冷却水排污水、电锅炉排污水和脱盐水站排污水送至污水处理站中水回用系统处理，处理合格的回用水达到《城市污水再生利用工业用水水质》（19923-2024）标准后回用生产；回用水装置产生的浓盐水经蒸发塘结晶后综合利用，正常工况下无废水外排。本项目严格实施分区防渗措施，并设有地下水监测井监控地下水水质水位变化情况。

综上所述，在正常和非正常工况下，本项目的水污染控制措施可有效处理废水并全部回用，并配置完善的水污染防控体系和地下水防渗监测措施，可有效防止废水污染周边地表和地下水体。

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 区域水文、地质条件

5.4.1.1 区域地形地貌及水文

1.地形地貌

项目所在区域处于达茂旗中部白云鄂博阴山山系大青山山脉北部草原地带其东部、北部是由石英矿、东介勒格勒矿、主矿和西矿等所构成的高原丘陵，总体地形北高南低。项目所在工业园区附近地貌景观较为单一，为连绵起伏的草原海拔标高 1543～1684m，绝对高差 141m，其中西部南侧部分地段为凹地，相对高差 30m 左右，起伏不大。

2.水文

达茂旗属干旱、半干旱地区，水资源主要来源是大气降水，由于降水量少蒸发量大，地表水和地下水均缺乏，地表水和地下水都主要依赖大气降水补给达茂旗分六个水系，有腾格淖水系、乌兰淖水系、赛打不苏水系、哈拉淖水系呼和淖及图古木淖水系，较大的河流有艾不盖河、开令河、塔不河等。流域面积 13938km^2，其中艾不盖河长 192km，流域面积 7185km^2，属于内陆开令河，冬春流量很小，甚至干，每年 7~8 月份常随降雨而产生洪水但涨落历时很短，据百灵庙水文站二十年资料统计，最大洪峰 969.6ms，最小流量为 0.2m^3/s 左右，该河位于本项目南侧 27km 的西河处（具体见图 5.4-1）

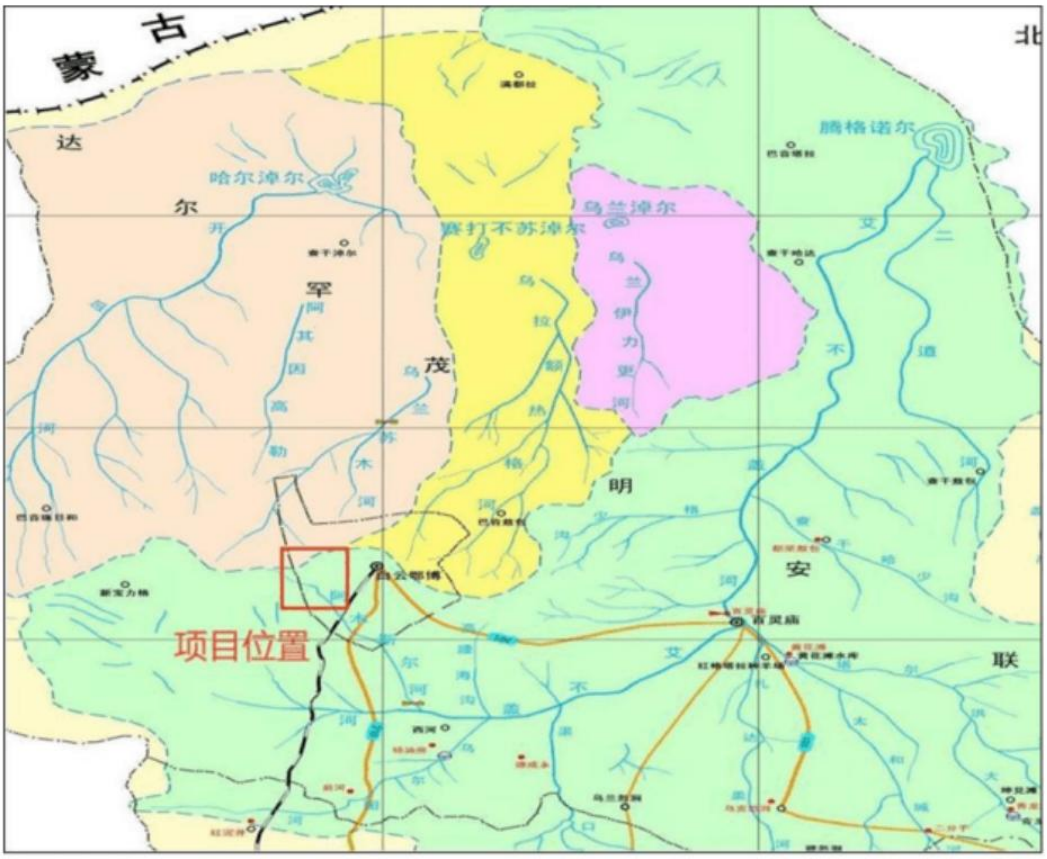


图 5.4-1 区域水系分布图

5.4.1.2 区域地质构造与地层岩性

1.地质构造概况

达茂旗在地质构造上，属于内蒙古地轴西段，阴山台拱中部，色尔腾穹褶束以北至中蒙边界之间、太古界、元古界、古生界、中生界、新生界地层在旗境内均有出露。区内地层强烈褶皱变质，断裂发育，主要有毛忽洞背斜、宽沟背斜、白云鄂博复背向斜褶皱、合教—石崩断裂、白云鄂博—白银角拉克逆断层、白云鄂博—宽沟逆断层等。

2.岩性特征

评价区所在区域出露的地层由老至新为古元古界宝音图群，中新元古界长城系、蓟县系白云鄂博群变质岩；中生界三叠纪石英砂岩、长石石英砂岩、页岩及新生界第四系地层。其中中元古界白云鄂博群地层发育最为完整，为一套浅海相沉积，具明显的类复理石建造，岩性自下而上主要为石英岩、石英砂岩、板岩、

结晶灰岩、白云岩、黑云母片岩、板岩。

由老至新简述如下：

（1）古元古界宝音图群（Pt_1by^1）

分布于宽沟背斜轴部，岩性主要为中细粒黑云母石英片岩，角闪片，石英岩等，厚度大于 40m，由于受岩浆岩活动的影响，地层岩石均已强烈变质其上下均被花岗岩侵入。

古元古界宝音图群由下而上划分为两个岩组，由于其与本地下水评价区域关系不大，不详述。

（2）中新元古界白云鄂博群（ChQnB）

中新元古界白云鄂博群地层划分为六个岩组，总厚度 2755.52m。本区域内仅见都拉哈拉组、尖山组、哈拉霍疙特组和比鲁特组，主要位于本次地下水评价区北侧。现将各岩组分述于下。

①都拉哈拉岩组（Chd）

分布于勘查区北部宽沟背斜两侧，呈东西向展布，从上至下分为两个段总厚度大于 607.1m。岩性主要为变质砾岩、含砾粗粒、细粒长石石英砂岩变质粉砂质泥岩、变质粗粒长石石英砂岩、变质细粒长石石英砂岩、变质石英砂岩等。具交错层理和平行层理。与上覆尖山组呈整合接触。

②尖山岩组（Chj）

分布于白云向斜的两翼，厚 178.17m，包括下部、上部两个岩段：下部岩性段为厚层状中细粒石英砂岩及变质长石石英砂岩，含小砾石，近花岗岩处变为混合岩，局部地段夹白云岩透镜体。上部岩性段为黑云母片岩，其下部夹板岩，与上覆哈拉霍疙特组呈不整合接触。

③哈拉霍疙特岩组（Jxh）

分布于白云向斜的翼部，为区内主要赋矿层位。厚 525m，岩性为细粒中厚层状白云岩，部分地区夹板岩、石英砂岩、矽质灰岩透镜体，层内普遍含稀土、稀有元素，铁矿体位于本层顶部，靠花岗岩处岩石已蚀变成金云母透辉岩，与上覆比鲁特岩组下部层位呈断层接触。

④比鲁特岩组（Jxb）

分布于白云向斜的核部，厚 452.35m，底部岩性为暗色板岩夹黑云母片岩及白云岩，石英岩透镜体，靠花岗岩处已蚀变为透辉石、钠长石、黑云母片岩及钠长石板岩，蚀变处均见较强的稀有、稀土矿化。上部岩性为黑云母片岩，顶部夹板岩，蚀变较强，具稀有、稀土元素矿化。与上覆中生界三叠系地层呈不整合接触。

（3）古生界石炭系宝力格庙组（Cb）

位于区域的东北部，岩性为英安岩、安山岩夹火山角砾岩、凝灰岩，距离本次地下水评价范围较远，不详述。

（4）中生界三叠纪（T）

分布于区域北部的乌兰布拉格和阿音格德乌素一带，分为下、中、上三个岩性段，厚 500m，下段岩性以石英砾岩为主，中段岩性为中细粒长石石英砂岩，局部夹页岩。上段岩性为薄层状页岩夹薄层状细粒长石石英砂岩。

（5）新近系（N）

主要分布于评价区南部，下部岩性为半固结紫红色泥岩，含钙质结核。上部为黄色、黄绿色及红色含砂质泥岩，顶部为砂砾岩。产状平缓，厚度较大。地貌上形成开阔平地，沟谷切割不深，上被第四系覆盖，下限不整合在各地层之上。

（6）新生界第四系（Q）

区域第四系厚度约 2～40m，分布于区域南部及沟谷低洼处，主要为现代冲积层、坡积层及残积层。

5.4.1.3 区域水文地质条件

根据水文地质条件，评价区所在区域分为两个水文地质区：I 区为基岩裂隙水区，II区为第四系洪积层和冲积层孔隙水区。

I基岩裂隙水区

分布于白云区以北，出露地层主要为中元古界白云鄂博群。岩性由白云岩石英岩、矽质板岩、云母岩、铁矿、花岗岩、混合岩等组成，尚有部分火山岩等。

以上各类岩石致密坚硬基本为不透水层，但近地表部分分布着风化裂隙带形成了风化带裂隙含水层，该含水层发育普遍，埋藏深度据钻探资料最大可达 160m 左右。这些变质岩、火成岩、火山岩类由于层理、节理和风化裂隙很不发育，故含水极微弱。据钻孔抽水试验资料涌水量 0.011～0.044L/s（0.94～3.78m^3/d），降深最小者为 2.0～8.0m，中等者 13.0～26.0m，最大达 187m，水位埋深 8.15～43.4m，静止水位标高 1608.0m 左右。单位涌水量 0.0004～0.0029L/s·m，渗透系数为 0.000034～0.0021m/d。水化学类型以 HCO_3-Na 和 HCO_3·SO4-Na、Ca 型水为主，矿化度 0.27～0.62g，低山丘陵区中基岩风化带裂隙水，主要接受大气降水的入渗补给，它沿白云鄂博近东西向分水岭向南、向北补给高平原、河谷洼地、山间沟谷洼地中的第四系松散岩类孔隙潜水。

II第四系松散岩类孔隙水区

主要分布在白云区南部高平原和北、西北部河谷、沟谷洼地与山麓之间过渡地带，哈拉脑包河和乌兰忽洞东西一带也有少量分布。含水层岩性为冲积含砾粗砂、砂砾石和砂碎石层，水位埋深随地形而异，含水层厚度 2.5～6.5m。据民井抽水资料，涌水量 0.03～0.12L/s（2.59-10.02m^3/d），降深 0.43～1.0m，单位涌水量 0.06～0.76L/s·m，渗透系数 3.2～28.6m/d。赋存于山间沟谷洼地中的孔隙潜水水量较小，降深 0.24～0.7m 时涌水量为 0.20～1.01L/s（17.2～87.26m^3/d）单位涌水量 0.66～1.75L/s·m，渗透系数为 8.71～189.39m/d。水化学类型以 HCO_3-Ca-Na 和 HCO_3·SO_4-Na·Mg 型为主，矿化度一般小于 1g/L，少量 1.011～1.15g/L。分布在阿希克套河和哈拉脑包河河谷洼地中的孔隙潜水含水层，由于汇水范围大、含水层透水性强故水量丰富，枯季泉流量达 1002～1540m^3/d，水化学类型为 HCO_3-Na·Ca 和 HCO_3-Mg 型水，矿化度 0.27～0.33g。哈拉脑包河河谷中水质较差矿化度 1.24g/L。第四系冲洪积层中的孔隙潜水接受大气降水，基岩风化带裂隙水和第四系洪积层中孔隙潜水补给后，以泉和地下径流形式向下游排泄。

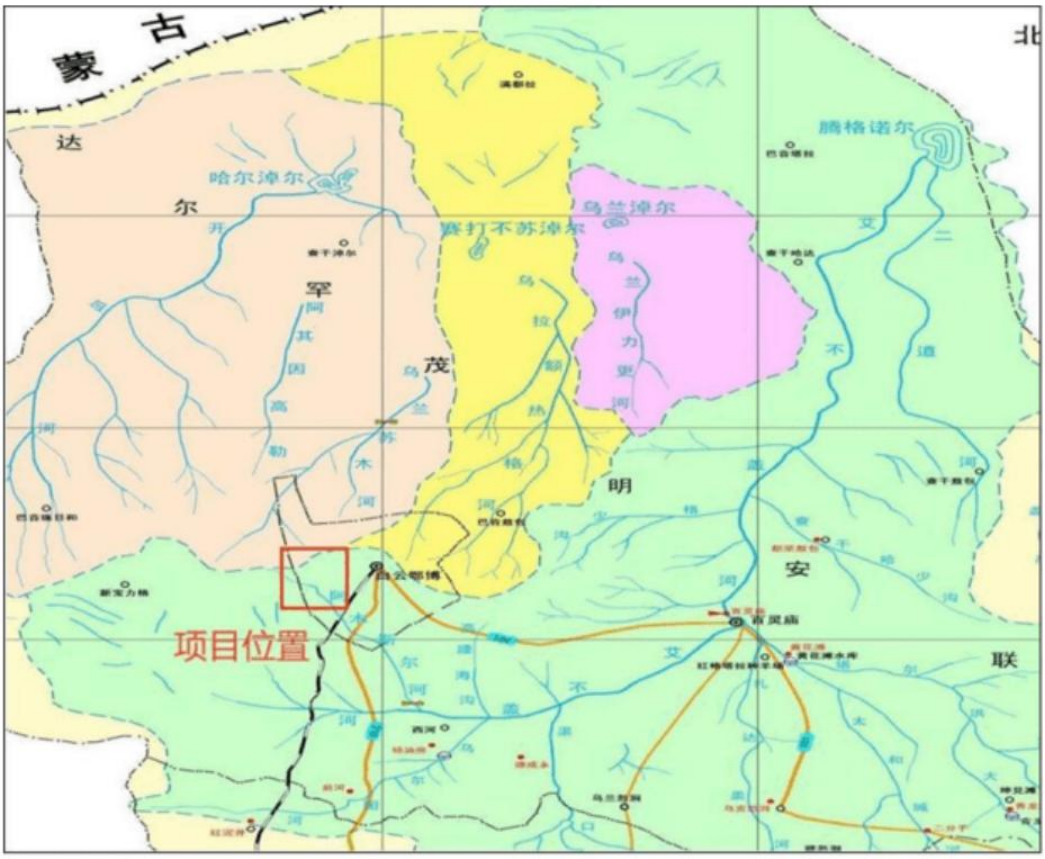


图 5.4-2 项目区水系图

5.4.1.4 地下水补给、径流、排泄

1.基岩裂隙水的补、径、排条件

基岩裸露区主要接受基岩侧向径流及大气降水渗入补给，第四系覆盖的基岩裂隙水靠大气降水、基岩侧向径流和第四系潜水补给。径流、排方式以向下游沟谷径流运移为主。

2.孔隙水的补、径、排条件

孔隙水补给、径流及排泄条件受气象、水文、地形、岩性控制，而大气降水和围岩裂隙水补给为其主要的补给来源，蒸发及径流为其主要排泄形式，其次为人工开采。

5.4.1.5 地下水动态特征

地下水动态受到各种自然因素和人为因素的影响，在本区主要为自然因素自然因素包括大气降水、蒸发、包气带岩性、厚度等。根据本区影响地下水动态的

主要因素及地下水水位的监测，对本区地下水的动态变化规律按成因类型分类划分为渗入蒸发型和径流型两种。

①渗入蒸发型（第四系孔隙水）

本区属于干旱—半干旱区，具有典型的大陆性气候特征，春季多风，夏季炎热，冬季严寒等特点。地下水补给以大气降水补给为主，每次降水，水位都会相应上升但由于此时段蒸发作用强烈，蒸发量远大于降水入渗量，导致地下水水位总体上呈下降趋势。年内地下水水位有一定程度的涨落趋势，年变幅不大，一般小于 2～3m。高水位期一般出现在 2～4 月份，低水期一般在 6～8 月份。

②径流型（基岩裂隙水）

基岩裂隙水动态类型属径流型，分布于评价区大部分山区。由于山地长期隆起遭受剥蚀，基岩裸露，岩石风化破碎，裂隙发育，利于降水渗入，但是地形切割强烈，植被甚少，加之本区降水量少而集中，暴雨形式的降水，对山高坡陡的基岩山区地下水的形成是极为不利的，因此，渗入补给地下水的量较少。该层地下水水位埋深大，因此受降水和蒸发的影响小。含水层补给来源为径流补给，垂直方向上水交替作用微弱。降水时周边基岩裂隙水水位有所上升，水力坡度增大，地下水径流随之增大，因此地下水水位呈现轻微上升趋势；在降水稀少的季节，上游区域地下水水位下降，水力坡度减小，且径流量减小，从而地下水水位略有下降。总体上看，水位变化幅度小，且滞后时间较长。

5.4.2 评价区水文、地质条件

5.4.2.1 评价区地貌、水文条件

评价区位于西矿区域分水岭南侧低山丘陵区，所在水文地质单元属阴山西部岩浆岩、变质岩裂隙较贫水区，海拔 1400—1800m。评价区内无水系分布，但在评价区外南部分布有季节性沟谷，平时干涸无水，雨水季节会形成暂时地表径流。

5.4.2.2 评价区地质条件

1.构造

评价区中部及南侧大部分区域地质构造单一，区内北侧（即上游区域）褶皱

断裂发育（具体见图 5.4-3），其中褶皱构造以加里东期褶皱为主，形态以紧密线状为主，包括对称、同斜、倒转、短轴及箱状褶皱。少许残破背向斜，轴向以东西向为主，北东、北西向次之；断裂构造以东西向为主，次为北西向和南北向。断裂性质以逆断层为主，正断层次之。

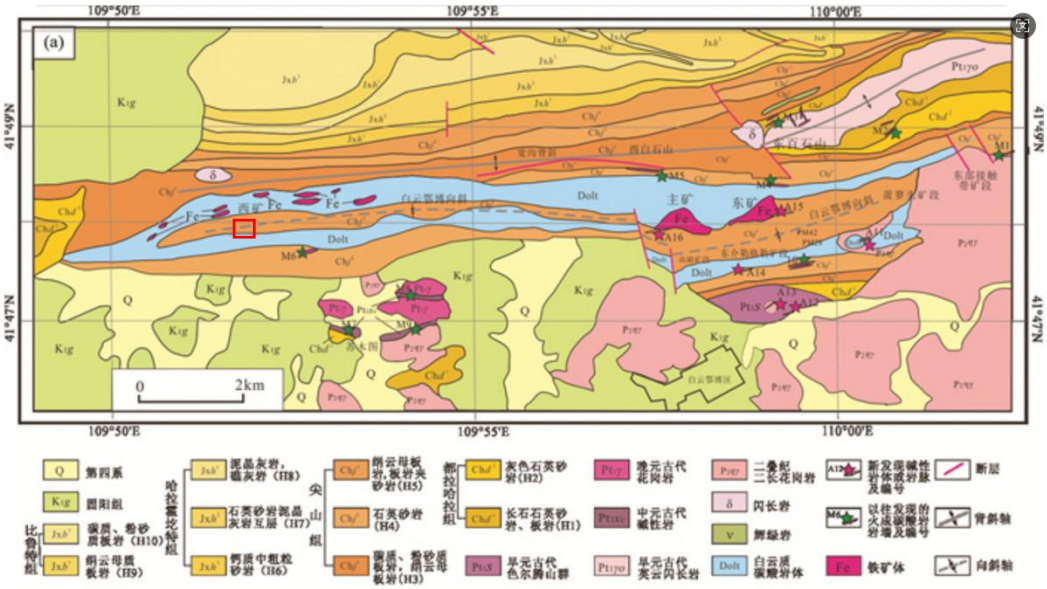


图 5.4-3 区域地质特征分布图

2.地层岩性

评价区内出露的地层主要有白云鄂博群、华力西期岩浆侵入岩、新近系（N2）、新生界第四系（Qal），具体情况如下：

（1）白云鄂博群（Cha1）

零星出露在园区东部，岩性为都拉哈拉组暗灰色变质粗粒砂岩，倾向北，倾角 55°，厚度 300m。

（2）华力西期岩浆侵入岩（γ_4）

主要为花岗岩体组成的丘陵地形，零星出露在园区东南部。

（3）新近系（N）

广泛分布于评价区内，其下部岩性为半固结紫红色泥岩，含钙质结核。上部为黄色、黄绿色及红色含砂质泥岩，顶部为砂砾岩。产状平缓，厚度较大。地貌上形成开阔平地，沟谷切割不深，上被第四系覆盖，下限不整合在各地层之上。

（4）新生界第四系（Q^{al}）

区域第四系厚度约 2～40m，呈条带状主要由南北向分布在评价区西部的阿布达尔沟，中部的苏木图沟谷中。

5.4.2.3 评价区水文地质条件

1.含水层类型及特征

评价区地下水根据其赋存条件可划分为三种类型：松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

评价区松散岩类孔隙潜水呈条带状南北向分布在评价区西部的阿布达尔沟中部的苏木图沟谷中。沟谷宽度约 400 米，交汇处可达 800m，以河床和河漫滩为主，沟谷内断续发育不对称的一级阶地。第四系冲积层厚度一般在 3～10m。含水层由冲积含砾中粗砂组成，含水层厚度 1～5m。水位埋深为 2.3～2.9m。富水性与地形、汇水面大小有关，单井涌水量 100～1000m^3/d，单位涌水量 0.6L/s·m，中等富水性。矿化度小于 0.5g/L，水化学类型 HCO_3Ca·Mg 型水为主。

（2）碎屑岩类孔隙、裂隙水

大面积分布在园区的低缓丘陵地带，岩性为中生界白垩系下统（kg）固阳组，灰绿色泥岩夹砂砾岩、砂岩，厚度大于 120m。地层产状近水平，含水层岩性为粗砂岩，厚度约 30m，属孔隙裂隙潜水。水位埋深大于 20m，降深 8.84m，单井涌水量 20.65m^3/d，单位涌水量 0.027L/s·m，弱富水性。矿化度 3～10g，属咸水不能饮用。

（3）基岩裂隙水

①层状岩类裂隙水

零星出露在园区东部，岩性为白云鄂博群（Chd1）都拉哈拉组暗灰色变质粗粒砂岩，倾向北，倾角 55°，厚度 300m。地下水赋存的形式以裂隙为主，上部又是风化裂隙水为主，下部为构造裂隙水。地下水埋深 30m，一般随地形变化，其标高在 1590m 左右，含水层厚度约 40m。单井涌水量 10m^3/d 左右，弱富水性。矿化度小于 1g，水化学类型 HCO_3-Ca·Mg 型，硬度最高 21 德国度，pH 为 7.9。

②块状岩类裂隙水

零星出露在园区东部，岩性为晚元古代（Pt3H）花岗岩、三叠纪（T3M）花岗岩和侏罗纪（J2Z）花岗岩，东达乌苏民井水位埋深 1.85m，降深 0.3m，涌水量 9.5m^3/d。

本项目所在工业园区主要地下水类型为风化裂隙中的层状岩类裂隙水，单井涌水量在 100-500m^3/d 之间。

表 5.4-1 水文地质参数计算结果表

钻孔号	渗透系数（m/d）	备注
SZ3	10.46	抽水试验

2.水力联系

评价区主要属于水量贫乏的基岩裂隙水区。其来源主要由大气降水补给和雨季洪水入渗补给、上游地下水侧向径流补给。根据以往水文地质勘探资料表明，地下水分布不连续，仅在局部第四系冲洪积冲沟中赋存地下水，没有形成具有统一水力联系、水量分布均匀的含水层，仅在某些局部范围内联通构成若干带状含水系统，表现出不均匀性和各向异性。

3.地下水补径排特征

评价区处于低山丘陵区，基岩出露区地形较高，降雨后多形成地表洪流向山间沟谷排泄，地下水的入渗补给条件较差，在地形和气象等条件影响下形成了低山丘陵水量贫乏的地区。地下水补给、径流、排泄条件受地层、岩性、地质构造、地貌和气候条件的控制，山区和丘陵坡地为地下水的补给、径流区，河谷地带为其排泄区，第四系河谷冲洪积砂砾石含水层的补给主要为大气降水和基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙水的侧向径流补给，河地下水的深层入渗又形成互补关系。地下水流向受北部分水岭控制，向南径流，其排泄途径主要是蒸发和沿沟谷径流出区外。

5.4.2.4 场地水文地质条件

1.场地位置及地形、地貌

拟建场地位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区。勘察期间，场地地形起伏不大，属高原丘陵地貌。

2.地层结构及岩性构成

勘察结果表明：在场地最大控制深度 50.00 米的范围内，场地岩土层主要由

第四系全新统冲洪积沉积物及第三系砂质泥岩及砂砾岩组成局部分布白云鄂博群强风化变质石英砂岩。

（1）第四系冲洪积砂砾石层

黄褐色、稍湿、中密、含砾卵石，分选差，砾卵石成分多为变质石英砂岩花岗岩。由粉土、中粗砂充填。场区主要分布于西侧，厚度 0.30～12.50 米。

（2）粉质粘土层（第三系砂质泥岩）

棕红色、稍湿、坚硬－硬塑状，切面光滑，无振摇反应，含砾石成分，夹薄层的砂砾石层。具有遇水软化、风化崩解特征。顶板埋深：0.30～12.50 米，底板埋深：1.80～13.20 米长，层厚 0.40～10.00 米，具有中等压缩性。

（3）砂砾石层（第三系砂砾岩）

杂色、稍湿、密实，分选差，含次棱角状砾石，粉质粘土胶结。顶板埋深：0.90～13.20 米，底板埋深：3.40～22.50 米，层厚 0.40～14.00 米。为粉质粘土层中的夹层。

（4）粉质粘土层（第三系砂质泥岩）

棕红色、稍湿、坚硬－硬塑状，切面光滑，无振摇反应，含砾石成分，夹薄层的砂砾石层。顶板埋深：3.40～44.70 米，底板埋深：9.20～46.20 米，层厚 1.20～18.00 米。为粉质粘土层中的夹层。

（5）砂砾石层（第三系砂砾岩）

杂色、稍湿、密实，分选差，含次棱角状砾石，粉质粘土胶结。顶板埋深：13.60～27.80 米。

（6）强风化变质石英砂岩

灰绿色、稍湿、密实，该地层原岩为白云鄂博群变质石英砂岩，经强风化岩石极破碎，现状特征呈碎石土状。岩芯呈碎块状，以潜山形式分布于场区的西北角处。顶板埋深：2.10～14.40 米。在钻探深度内该层未揭穿。

3.项目场地水文地质条件分析

总体来看，勘查场区地下水不发育，地下水主要分布于项目区西北部，地下

水整体流向由西北向东南。

4.项目所在地包气带岩性结构及其防污易污性

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。建设项目区属于第四系孔隙潜水含水层通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价厂区包气带防污性能所需要的重要参数。项目区域包气带主要分布于西侧，厚度为 0.3m～12.5m。根据包气带渗水试验结果，渗透系数为 0.00531cm/s，渗透系数较大，污染水源易从地表通过包气带流入地下含水层，因此包气带防污性弱。

5.4.2.5 水文地质试验与勘探

1.渗水试验

（1）实验目的和意义

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。利用这个试验资料研究区域性水均衡以及水库、灌区、渠道渗漏量等都是十分重要的。本次双环试验的目的是计算项目区的表层渗透系数，为预测提供基础数据。

（2）实验方法

野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数最常用的是试坑法、单环法和双环法。本次实验采用双环法。双环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入两个高 20cm，直径分别为 0.50m 和 025m 的铁环，且铁环须压入土层 5cm 以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，控制在 10cm 以内，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。试验装置如图 5.4-4 所示。

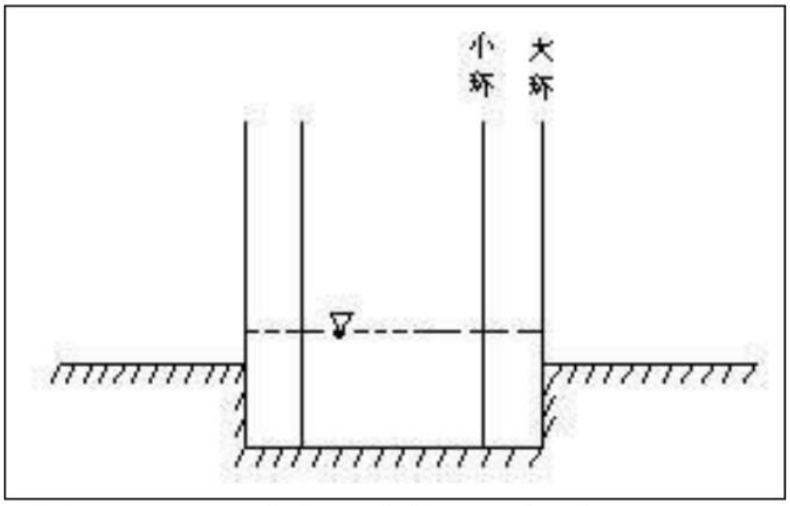


图 5.4-4 双环法示意图

试验开始时，按第 1、3、5、10、20、30min 进行观测，以后每隔 30min 观测记录一次注水量读数。试验记录的过程中，描绘渗水量一时间（v-t）曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续 2h，结束试验。最后按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

（3）渗水试验结论

根据技术要求，共布设试验点 1 处，在评价区内选择有代表性的地段开展渗水试验，具体的试验点分布见下表 5.4-2。

表 5.4-2 渗水试验结果统计表

编号	位置			稳定平均渗水量（L/h）	渗透系数 K	
	X	Y	高程（m）		(m/d)	(cm/s)
S1#	406528	4626154	1591	0.3	4.58	0.00531

根据渗水试验计算评价区内渗透系数 0.0053cm/s，包气带防污性能“弱”。

2.水文地质勘察

本次调查对 SZ3 进行了抽水试验，该孔属于抽水孔，具体位置坐标 X=4623124，Y=404985。试验开始前测得稳定的静止水位、井深，并进行了试抽。水位观测采用电测水位计，流量观测使用水箱容积法。本次抽水试验利用水泵最大出水能力，进行了一次降深的稳定流抽水试验。

（1）抽水试验过程

孔深 16m，孔径 0.3m，静止水位 3.4m。试验进行了 24h，水位降深为 5.24m，

涌水量为 4.32m³/h。SZ3 孔抽水试验综合资料表如表 5.4-3。

表 5.4-3SZ3 孔抽水试验综合资料表

抽水孔编号	抽水起止时间			水位降深（m）	涌水量（L/s）	渗透系数（m/d）
	月	日	时：分：秒			
SZ3	5	10-11	10:00:00 21:0:00	5.24	1.2	10.46

5.4.3 地下水环境影响预测与评价

本项目为一级评价，预测的范围、时段、内容和方法均应根据一级评价要求工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，应预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水保护目标的影响。按照《环境影响评价技术导则一地下水环境》（HJ610-2016）的规定，一级评价应采用数值法不宜概化为多孔介质的地区除外，评价区主要含水层为基岩裂隙水，不宜概化为多孔介质，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测，满足导则要求。

5.4.3.1 地下水污染风险识别

1.正常工况

在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地包气带及地下水环境造成影响。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

2.非正常工况

非正常工况指生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治（控制）设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

本次评价将有可能发生泄漏的情况如下：

表 5.4-4 地下水污染风险识别结果一览表

项目组成	风险单元	污染特征	主要污染物	污染物浓度	标准值	超标系数
主体工程	电解厂房	电解装置皆为重点防渗区域，都在可视范围内，发生“跑、冒、滴、漏”可及时发现并得到处置，一般不会污染地下水。	OH^-	117.48mg/L	pH6.5~8.5(折合OH^-0.054mg/L)	2175.55
	氢气压缩厂房	这些装置无废水，物料均为气体，不会污染地下水。	/	/	/	/
辅助工程	生产、消防水设施	不会污染地下水。	/	/	/	/
	脱盐水站	主要污染物为盐类，下渗后对地下水污染较轻。装置位于一般防渗区域，发生“跑、冒、滴、漏”可及时发现并得到处置，一般不会污染地下水。	TDS	1500mg/L	1000mg/L	1.5
	循环水站		TDS	2500mg/L	1000mg/L	2.5
	空压制氮站	不会污染地下水。	/	/	/	/
	采暖水站		/	/	/	/
	中控室		/	/	/	/
	综合楼		/	/	/	/
	生活楼	生活污水排至化粪池处理后，经污水管网排至厂内污水处理站，为重点防渗区域，正常工况下不会污染地下水	/	/	/	/
储运工程	氢气罐区	不会污染地下水。	/	/	/	/
	污水处理站	企业定期加强巡视和管理，重点防渗层不会发生破损，液体原料一般也不会发生倾覆，即使发生倾覆事故了也可及时清理，一般不会污染地下水	/	/	/	/
	退碱罐		OH^-	117.48mg/L	pH6.5~8.5(折合OH^-0.054mg/L)	2175.55
	综合维修站/备品备件库		/	/	/	/
	危废暂存间		/	/	/	/

综合上述识别结果可知，本项目区地下水污染风险最大的区域为氢气电解系统。因此，本次选择主要设施氢气电解系统作为预测对象进行预测。

5.4.3.2 预测条件概化

（1）瞬时泄漏

根据污染特点，瞬时泄漏数学模型选取瞬时注入示踪剂－平面瞬时点源数学模型进行预测，当取平行地下水流动方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

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

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，量纲 1；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

（2）连续入渗

根据污染特点，本次预测连续入渗模型选取连续注入示踪剂－平面连续点源数学模型进行预测，当取平行地下水流动方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi M n_e\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_t—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，量纲 1；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$—第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)$—第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）。

5.4.3.3 模型参数的获取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否合理正确。本次预测选用《巴润工业园区规划环评水文地质勘察》及本次水文地质勘察相关地质参数：

a 含水层的厚度 M：根据工程勘察成果，取含水层厚度 5m。

b 含水层的平均有效孔隙度 n：评价区地下水为风化板岩，n 值取 0.3。

c 水流速度 u：根据已有资料，潜水含水层渗透系数取值为 10.46m/d。水力坡度平均为 0.007，因此地下水的平均渗透速度 v=KI=10.46m/d×0.007=0.073m/d，污染物在含水层中的运移速度即平均实际流速 u=v/n=0.243m/d。

根据已有资料，本次模拟弥散度参数值取 7.6m。由此计算项目附近含水层的纵向弥散系数 DL=αL×u=7.6m×0.243m/d=1.85m^2/d。

横向 y 方向的弥散系数 DT：根据经验一般αT/αL=0.1，因此αT=0.1×αL=0.19m，则 DT=0.19m²/d。

表 5.4-5 场地水文地质参数表

指标		说明
含水层厚度	5m	水文地勘资料
水流速度	0.243m/d	水文地勘资料计算
有效孔隙度	0.3	水文地勘资料
纵向弥散系数	1.85m²/d	文献资料及含水层岩性
横向弥散系数	0.19m²/d	文献资料及含水层岩性

5.4.3.4 预测结果

（1）电解装置出现漏点连续入渗

项目所在区域地下水整体流向由北向南。将确定参数及污染源源强带入模型，计算出 30%氢氧化钾溶液地下储槽连续入渗 10d、30d、100d、365d、730d、1000d 污染羽运移情况，30%氢氧化钾溶液污染源强浓度赋值为 184000mg，入渗量为 0.0458m'/d，将超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值范围作为超标范围，并将超出其十分之范围作为影响范围。预测结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 30%氢氧化钾溶液连续入渗情况下氢氧化钾在含水层中运移情况预测表

运移时间	超标面积（m²）	最远超标距离（m）	影响面积（m²）	最远影响距离（m）
10d	78.88	9.34	267.15	15.19
30d	214.83	17.24	584.87	28.27
100d	667.44	38.47	1818.32	60.60
180d	1208.19	60.02	3321.02	91.74
365d	3532.48	118.86	8185.94	160.29
730d	5653.01	183.48	15709.09	261.26
1000d	8133.78	247.57	22958.69	337.61

氢氧化钾在水动力条件作用下，随着地下水由北向南运动。预测时间选取 7 个典型时段，通过表可以看出，硫酸地下储槽发生连续入渗，随着入渗时间增加，氢氧化钾在地下水中浓度不断增大，污染范围不断扩大，下游污染范围随之增大，如果发生连续入渗 1000 天，最远超标距离为 118.86m，超标面积 3532.48m²。

综上，项目所在区域含水层厚度较薄，非正常状况的入渗或泄漏会对潜水含水层造成污染，建设项目应严格按照相关规定进行防渗，并按时跟踪监测，发现泄漏后应及时处理，并对污染的土壤及地下水环境进行治理和修复，以防止污染扩散和进一步恶化。

5.4.4 地下水污染防治措施和建议

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

5.4.4.1 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。项目采取废水厂内处理回用的措施，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，即管道尽可能在地上铺设，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。

②本项目构筑物均采用钢筋混凝土结构。项目分区设置防腐防渗处理。

5.4.4.2 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，可有效防止洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。

1.污染防治分区

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 7，本项目涉及的区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 7.2-4 厂内分区防渗一览表

防渗分区	装置、单元名称	防渗效果
重点防渗区	制氢电解车间、危险废物暂存间、化粪池、污水处理站、事故水池	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 米，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s
一般防渗区	装置区明沟、系统管廊集中的阀门区地面、室外设备区、冷水机组区、辅助用房、消防水站	等效黏土防渗层 Mb≥1.5 米，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s
简单防渗区	除重点防渗区和一般防渗区外的部分	一般地面硬化

厂内不同的防渗分区中，根据不同防渗区根据涉及物料的物化性质和相态不

同，输送管道分布区域等，可进一步细化。

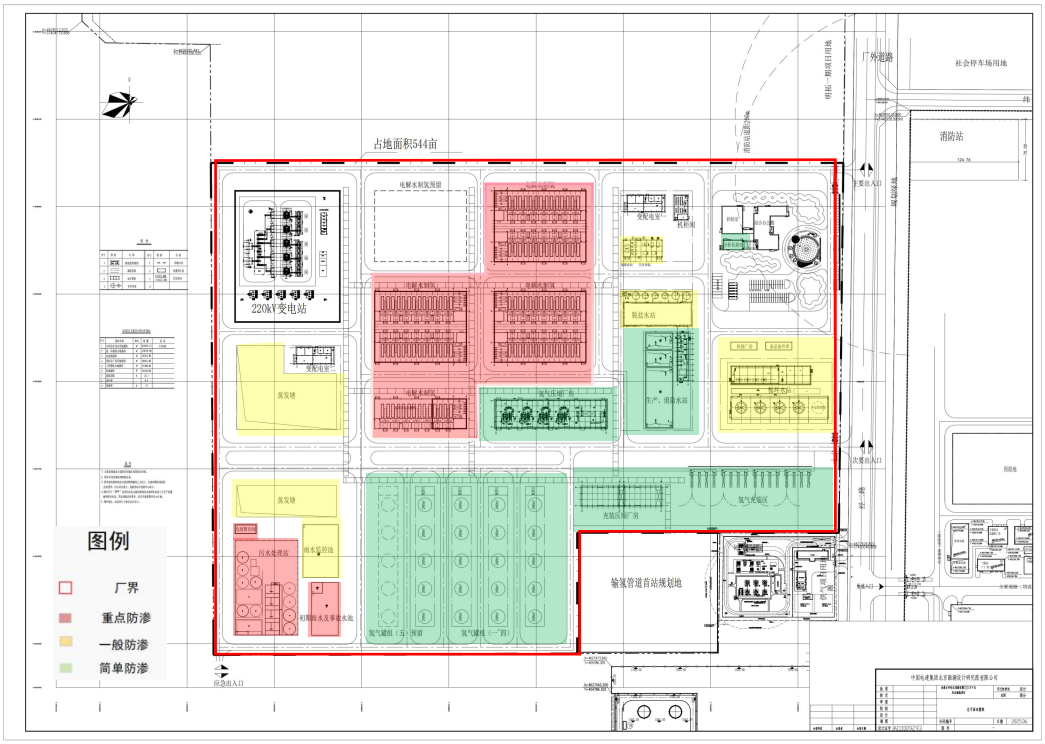


图 5.4-2 地下水污染防渗分区示意图

5.4.4.3 地下水污染监控措施

（1）地下水监测计划

为了及时准确掌握厂区下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目需建立覆盖项目场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备以便及时发现并及时控制。

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点；每个重点单元对应的地下水监测并不应少于 1 个。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：以潜水和承压水含水层地下水监测为主的原则充分利用现有监测井、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，项目共布设地下水水质监测井 3 眼，其中厂区 1 眼，上游 1 眼，下游 1 眼。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 5.4-6。

表 5.4-6 地下水监测点布控一览表

编号	区位	监测井性质	孔深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
J1	场地上游	背景值监测井	尽可能超过已知最大地下水埋深以下 0.5—1m，不得穿透潜水含水层下的隔水层底板	井管内径不小于 0.1m；终孔直径不宜小于 0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管。	潜水含水层	每年枯水期采样一次	GB/T14848 表 1 中常规指标；同步监测地下水水位
J2	场地（新建污水处理站下游）	污染监控井				至少监测 2 次，丰、枯水期各监测一次，遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。	
J3	场地下游	污染监控井					

（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：

A.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，不断补充完善相关内容。

B.技术措施

①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。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。

②定期对法兰、阀门、管道及各环保措施进行检查。

5.4.4.4 应急治理措施

（1）风险应急预案

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

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预防的重要性，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。

5.4.4.5 地下水环境影响评价结论

预测了非正常状况下对地下水的影响，结果表明，非正常状况下如果发生泄漏会对地下水潜水含水层造成一定程度的污染。本项目涉及的区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，其他工程应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）要求。经采取上述有效防渗措施并布置合理的地下水跟踪监测井后，本项目实施对地下水污染风险将进一步降低。综上，本项目地下水环境影响可接受。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 项目主要噪声源强

本项目主要噪声源为压缩机、泵类等设备噪声等。项目噪声源多为固定源，布置在封闭厂房内部。项目主要噪声源强见表 5.5-1、表 5.5-2。

表 5.5-1 室外噪声源强　　单位：dB（A）

序号	声源名称	型号/数量	空间相对位置/m			声源源强（声功率级/（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	碱液排放泵	-/2	10	20	1.2	80	低噪设备、减振	间断

表 5.5-2 室内噪声源强

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	电解车间	碱液循环泵	15	80/5	150.22	55.2	1.2	5	80	连续	15	65	1
		补水泵	20	80/5	148.22	55.2	1.2	5	80	连续	15	65	1
2	压缩车间	压缩机	8	100/10	-57.23	-58.4	1.2	5	100	连续	15	85	1
3	除盐水站	除盐水泵	2	80/10	62.76	25.29	1.2	2	80	连续	15	65	1
4	制氮及空压站	压缩机	11	100/10	-4.7	44.56	1.2	5	100	连续	15	85	1
5	循环水站	循环水泵	4	80/5	24.21	34.93	1.2	5	80	连续	15	65	1
6	原水池	高压泵	2	80/5	14.57	-13.26	10	5	80	连续	15	65	1

5.5.2 预测方法

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$可按下面公式计算：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

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

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $Lp(r_0)$时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式计算：

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

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$——参考位置 r0 处的声压级，dB；

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

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

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

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

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算。

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

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

（2）几何发散引起的衰减（A_{div}）

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：L_P（r）—预测点处声压级，dB；

L_P（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

上式第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

式中：A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

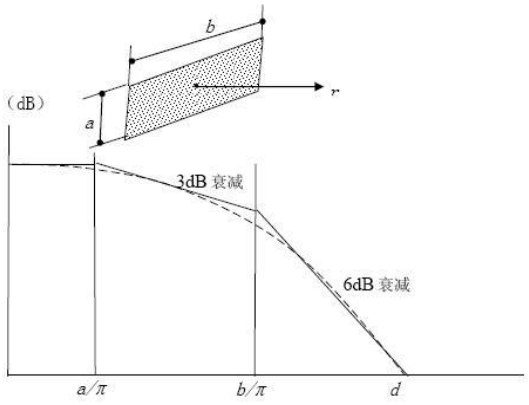
r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

（3）面声源的几何发散衰减

下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

$r<a/\pi$时，$A_{div}\approx0$；几乎不衰减；$a/\pi<r<b/\pi$时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性[$A_{div}\approx10lg(r/r_0)$]；$r>b/\pi$时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似线声源衰减特性[$A_{div}\approx20lg(r/r_0)$]；其中面声源的 b>a 时，下图中虚线为实际衰减量。



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

（4）大气吸收引起的衰减（A_{atm}）

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm}=\alpha(r-r_0)/1000$$

式中：A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（表 5.2-3）；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

表 5.5-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数α

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数α/（dB/km）							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

（5）地面效应引起的衰减（A_{gr}）

地面类型可分为：

a）坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

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

c）混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，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下式计算。

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)(17+300/r)$$

式中：A_{gr}—大气吸收引起的衰减，dB；

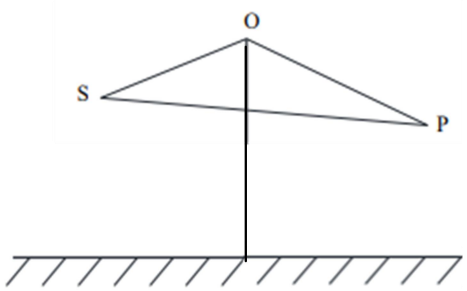
r—预测点距声源的距离；

h_m—传播路径的平均离地高度，m。

（6）障碍物屏蔽引起的衰减（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。

如下图所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。



无限长声屏障示意图

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

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。

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

（7）其他方面效应引起的衰减（A_{misc}）

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

①绿化林带引起的衰减（A_{fol}）

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

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$，为了计算 d_1 和 d_2，可假设弯曲路径的半径为 5km。

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

表 5.5-4 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10\leq d_f<20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/（dB/m）	$20\leq d_f<200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.15

②建筑群噪声衰减（A_{hous}）

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{hous}=A_{hous,\ 1}+A_{hous,\ 2}$$

式中 $A_{hous,\ 1}$ 按下式计算，单位为 dB。

$$A_{hous,\ 1}=0.1Bd_b$$

式中：B—沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

db—通过建筑群的声传播路线长度，按下式计算。

$$d_b=d_1+d_2$$

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{hous,\ 2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。$A_{hous,\ 2}$ 按下式计算。

$$A_{hous,\ 2}=-10\lg（1-p）$$

式中：p—沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr}；但地面效应引起的衰减 A_{gr}（假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{hous} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{hous}。

（8）噪声贡献值计算

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

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数。

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（9）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内，室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按以下公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

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

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

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

5.5.3 预测与评价结果

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）8.2 预测点和评价点确定原则章节：“建设项目评价范围内声环境保护目标和建设项目厂界（场界、边界）应作为预测点及评价点”，本项目厂界 200 米范围内无声环境保护目标。采用环安科技公司的噪声环境影响评价系统进行预测，厂界噪声预测结果与达标分析详见下表。

表 5.5-5 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	空间相对位置/米			时段	贡献值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
	X	Y	Z				
北侧	226.53	193.55	1	昼间	24.8	60	达标
				夜间	24.8	50	达标
东侧	192.05	82.15	1	昼间	31.8	60	达标
				夜间	31.8	50	达标
南侧	52.00	7.88	1	昼间	18.0	60	达标
				夜间	18.0	50	达标
西侧	111.42	149.52	1	昼间	34.4	60	达标
				夜间	34.4	50	达标

由上表预测结果可知，正常工况下，项目厂界噪声预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5.5.4 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 5.5-6。

表 5.5-6 声环境影响评价自查表

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

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物的产生情况

根据工程分析，本项目固体废物排放情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目固体废物类别及处置措施一览表

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	性质	类别及类别代码	处置方式
S1	废滤料、废活性炭、废滤膜	脱盐水站	固体	废滤料、废活性炭、废滤膜	40t/3a	一般固废	--	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收
S2	碱液过滤	碱液过滤器	固体	KOH、杂质等	0.5kg/a	危险	HW35261-059-35	暂存于危废暂存间，委托资质

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	性质	类别及类别代码	处置方式
	器过滤物					废物		单位处置
S3	废碱液	氢气电解工序	液体	KOH、杂质等	240t/3a	危险废物	HW35261-059-41	暂存于退碱罐内，委托资质单位处置
S4	废钯铂触媒催化剂	氢气纯化过程	固体	废钯铂触媒催化剂	1.5t/3a	危险废物	HW50900-049-50	每 3 年更换 1 次，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S5	废分子筛	氢气干燥过程	固体	废碳分子筛（碳硅氧化物）	300t/3a	一般固废	--	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收
S6	废润滑油	设备保养	液体	废润滑油	0.2t/a	危险废物	HW08 900-249-08	桶装密闭暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S7	废油桶	润滑油盛装	固态	废塑料桶	0.02t/a	危险废物	HW49 900-041-49	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S8	生活垃圾	综合楼	固体	纸张、塑料等	16.97t/a	--	--	园区环卫部门统一清运

5.6.2 固体废物环境影响分析

1.危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）本项目新建一座危险废物暂存间，建筑面积为 320m^2，位于厂区西北处，用于暂存滤膜、滤渣、废润滑油、废油桶和化学品废包装袋等，定期委托有资质单位处理；废电解液产生后由直接委托有资质单位拉运处理，不在厂区储存。

（2）本项目滤膜、滤渣、废润滑油、废油桶、化学品废包装袋产生量较少，项目设置的危险废物暂存间可满足危废分区贮存的需求。

2.运输过程的环境影响分析

本项目危险废物主要为暂存的滤膜、滤渣、废润滑油、废油桶、化学品废包装袋以及废电解液，转运均采用汽车拉运的方式，按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》的要求执行。建设单

位应具备危险废物管理制度（包括联单管理、包装标识、事故应急方法培训等），污染防治措施和应急预案，对危险废物收集、贮存、运输过程的事故易发环节定期组织应急演练。

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照许可经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（2023 年 11 月 10 日修正）、JT617 及 JT618 执行。危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志。中转、装卸过程中，应遵循如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装载区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽或缓冲罐。

3.危险废物收集、贮存、转运环节环境管理要求

本项目危险废物暂存间根据国家《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定进行危废的收集、贮存、转运、处置。具体措施如下：

（1）危险废物暂存间贮存场所要求

1）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

2）贮存易燃易爆危险废物应配备有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

3）危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》：贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；确需延长期限的，必须报经原批准经营许可证的环境保护行政主管部门批准；法律法规另有规定的除外。

4）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔断。

5）危险废物贮存过程要求防风、防雨、防晒。

6）库房贮存区应留有搬运通道。

7）危险废物入库贮存后，须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放位置、废物出库时间及接收单位的名称等。同时危险废物的记录和货单在危险废物转运后应继续保留 5 年。

8）危险废物贮存库房内必须设置警示标志，每种危险废物的性质标签要明确在相应的贮存区。

9）危险废物贮存区应配备消防设施、通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

10）危废暂存间内要设有安全照明设施和观察窗口。

11）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。

12）必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

13）危险废物的转移应严格按照《危险废物转移管理办法（总局令第 5 号）》执行，并填写危险废物转移联单。

14）加强对环保设施的管理和检查，及时更换活性炭，确保环保设施正常运行，防止废气事故排放。

15）危废仓库贮存现场设置专职管理人员，负责对危险废物的贮存进行管理和监控，管理人员每天定时巡视仓库内危险废物的包装容器和贮存设施，发现破损立即采取措施清理更换。

16）危废贮存区产生的废液进入围堰、事故水池，采用专用容器收集后作为危险废物暂存，交由有资质的危险废物处置单位妥善处置。

（2）危险废物转移要求

根据国务院令第 645 号《危险化学品安全管理条例》《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部令第 23 号）的有关规定，

1）在危险废物的收集和运输过程中必须做好危险废物的密封包装，严禁将具有反应性的不相容的废物，或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况发生。严格落实危险废物准入要求，禁止不符合要求的危险废物入厂贮存；危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，并采取相应的安全防护和污染防治措施；根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定运输方式，并分类收集。

2）在危险废物的包装容器上清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和日期。

3）危险废物包装容器必须有明显的标识、标识尺寸。内容应符合《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。运输过程中，必须按照国际公约和国家法律法规要求，用通用的符号、颜色、含义正确地标注，以警示其腐蚀性和危险性。

4）危险废物在运输过程中应避免泄漏事故的发生。无论采取任何方式运输，危险废物必须在容器中运输，容器的要求应满足相关要求。运输者应如实填写并上报危险废物转移联单。运输工具必须安装卫星定位系统，以控制危险废物的运输过程。

5）承载危险废物的车辆采用危险废物专用运输工具进行运输，必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施，配备必要设备。

6）对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用。

7）事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施。按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、容器破损、泄漏或者发生突发环境事件。

8）车上应配备通讯设备、处理中心联络人员名单及电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

9）运输危险废物的人员应有较强的责任心和较好的综合素质，严格遵守交通规则；应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作，即有资质的营运司机和有资质的押运员，无证人员不得做危险废物运输。

10）对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

11）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带，没有转移联单的，应当拒绝运输。

12）运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

13）在运输过程中，尽量避免经过人口密集区域、水源区和交通流量大的区域。将运输的危险废物运抵接收人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接收人，并将运输情况及时告知移出人。

14）废物运输管理必须采用货单制，废物产生单位应在货单上标明废物来源、种类、危害物质及数量，货单随废物装运。同时废物的包装材料要做到密闭、结实、无破损，盛装危险废物的容器器材和衬里不能与废物发生反应，防止因包装破损造成泄漏对环境质量和人体健康造成危害。

15）严禁运输车辆经过自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、人口密集的居住区。

通过以上措施要求，可以保证本项目产生危险废物，在收集、运输、储存时达到环保要求，不会造成二次污染及对当地环境造成不利影响。以上措施按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）及《危险废物收集贮存运输技术规范》

（HJ2025-2012）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）相关要求是可行的。

综上所述，项目涉及的危险废物按照规范进行收集、贮存和转移，可得到妥善处理，去向明确，不会对项目周围产生较大环境影响。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 土壤环境影响识别

本项目在运行的过程当中可能会造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为一级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。

本项目在园区未利用空地上进行建设，根据工程分析及排污特征可以看出，本项目对土壤环境的影响主要出现在生产运营期。本项目运营期不涉及废气污染物，项目生产废水由厂内污水处理站处理达标后回用；生活污水由厂内污水处理站处理达标后回用，危险废物暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置。本项目严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求采取防渗措施，正常情况下不存在污染途径。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	备注
电解车间	非正常工况	垂直入渗	pH	间断
脱盐水站	非正常工况	垂直入渗、地面漫流	TDS	间断
循环水站	非正常工况	垂直入渗、地面漫流	TDS	间断
采暖水站	非正常工况	垂直入渗、地面漫流	TDS	间断
危废暂存间	非正常工况	垂直入渗	石油烃	间断
退碱罐	非正常工况	垂直入渗	pH	间断

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	备注
污水处理站	非正常工况	垂直入渗	pH、COD、氨氮、TDS	间断

由上表可知，非正常工况下，主要的影响途径为脱盐水站、循环水站、采暖水站排污水管道破损，导致废水地面漫流、垂直入渗，进入土壤环境；电解车间、退碱罐发生电解液泄漏同时防渗层破损，导致电解液垂直入渗，进入土壤；危废间防渗层破损，导致废润滑油垂直入渗，进入土壤。废水中主要污染因子为盐分，含盐量较低（TDS≤2500mg/L），且进行防渗区设计防渗标准，

废水难以入渗进入包气带，即使防渗层失效，少量废水渗漏进入包气带，因其含盐量较低，也难以对土壤环境造成明显影响；电解车间、退碱罐发生电解液泄漏同时防渗层破损，导致电解液垂直入渗，进入土壤，其主要污染因子为 pH，且电解液经水稀释，pH 值约为中性，对土壤影响较小；危废贮存库发生废润滑油、储油间柴油泄漏同时防渗层破损，导致废润滑油垂直入渗，进入土壤。

因此本项目对土壤环境影响主要为危废暂存间废矿物油泄漏。

5.7.2 影响源与影响因子

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	运行规律	备注
危废暂存间	危废暂存间废矿物油桶破损泄漏同时地面防渗层发生破裂	垂直入渗	石油烃	石油烃	偶发	事故

5.7.3 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，为厂区外扩 1000m 范围的区域。根据调查，本项目占地现状为未利用空地，历史无其他用途。

5.7.4 环境影响预测与评价

1.情景设置

根据本项目土壤污染特征，土壤污染特征因子主要以垂直入渗石油烃对土壤造成污染。

（1）正常工况

本项目危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好相应防渗措施。本项目正常工况下，不会发生渗漏，对土壤不会造成污染。

（2）非正常工况

当危废暂存间地面防渗层发生破裂，并且废矿物油桶同时发生破损时，导致废矿物油泄漏至土壤中。废矿物油密度在 0.8~0.93g/cm³之间取最大值 0.93g/cm³。

2.污染物影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目特征，土壤现状调查范围为项目占地范围及范围外 1 千米范围内。

（1）预测评价模型概化

本项目对危废间废矿物油泄漏进行预测分析。本项目危废暂存间面积相对于预测评价范围的面积要小得多，因此排放形式可以简化为连续点源。因此模型可概化为污染物以点源的形式连续垂直进入土壤环境。

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

①水流运移方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left[K\left(\frac{\partial h}{\partial x}+\cos\alpha\right)\right]-S$$

式中：h—压力水头；

θ—体积含水；

t—模拟时间；

S—源汇项；

a—水流方向为纵轴夹角；

K(h，x)—非饱和渗透系数函数，

$$K(h,x)=Ks(x)Kr(h,x)$$

其中，Ks—饱和渗透系数；

Kr—相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 vanGenuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 θ(h)、K(h)，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

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

$$m=1-1/n \qquad n>1$$

$$K(h)=K_s S_e^l[1-(1-S_e^{1/m})^m]^2$$

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

式中：θr—土壤的残余含水率；

θs—土壤的饱和含水率；

α、n—土壤水力特性经验参数；

1—土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

②一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

③参数设置

本项目储油间垂直入渗土壤环境影响预测因子选为石油烃。同时根据本项目工程分析结果，在发生渗漏情况下，污染物浓度及渗漏源强参考地下水影响分析。本次预测情景为非正常工况下发生渗漏，污染物进入地下土壤环境。选定水流模型上边界为恒压水头边界，下边界为恒压水头边界。根据项目区剖面图，储油间附近土壤类型主要为砂土，厚度 4m，因此本次预测仅对地面以下 4m 土壤层进行剖分。将整个剖面划分为 400 层，每层 1cm。溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界为零通量边界。

土壤层水力参数选取 HYDRUS-1D 程序数据库中粉土土壤层水力参数的经验数值，详见表 5.7-3。

表 5.7-3HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θr（cm^3/cm^3）	饱和含水率 θs（cm^3/cm^3）	经验参数 α（1/cm）	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks（cm/d）	经验参数
壤质砂土	0.057	0.41	0.124	2.28	3.502	0.5

溶质运移模块中土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库中经验数值，详见表 5.7-4。

表 5.7-4HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

土壤密度ρ（g/cm^3）	弥散系数 DL（cm）	Frac	吸附系数 Kd	吸附等温线系数β	溶解相的一级速率常数μw	固相的一级速率常数μs
1.50	10	1	0	1	0	0

④土壤剖面图形设置

剖面离散：评价取土壤厚度 4.0m，本次土壤环境影响预测重点关注第四系土壤层，土壤剖面分散时按 1cm 步长将 400cm 第四系土壤分为 400 个节点单元(层)，并假设每个节点单元(层)土壤密度均一致。

岩性分布：岩性均为壤质砂土，数值为 1。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测默认为 1，即假设预测粉土土壤水分特征曲线因子具有均匀性、一致性。

初始条件：全部为软件默认经验值。

⑤筛选值、背景值单位转换

根据《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020），土壤中石油烃的含量单位为 mg/kg。预测过程需要对单位进行转换，以方便比较。

转换公式为：

$$C_1=C_0\times\omega\times10^3/\rho$$

式中：C_1－转换后污染物浓度限值，mg/L；

C_0－转换前污染物质量比限值，mg/kg；

ω－土壤含水率；

ρ－土壤容重，kg/L。

⑥储油间土壤环境影响预测结果

本次评价利用 HYDRUS-1D 进行预测，设置了 3d、10d、100d、365d、3650d 共计 5 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4、T5 表示，设置 0.m、2.0m、4.0m 共 3 个观测点。石油烃随时间在垂向运移距离（深度）见图 5.2-10，石油烃不同观测点时间与浓度关系见图 5.6-2。

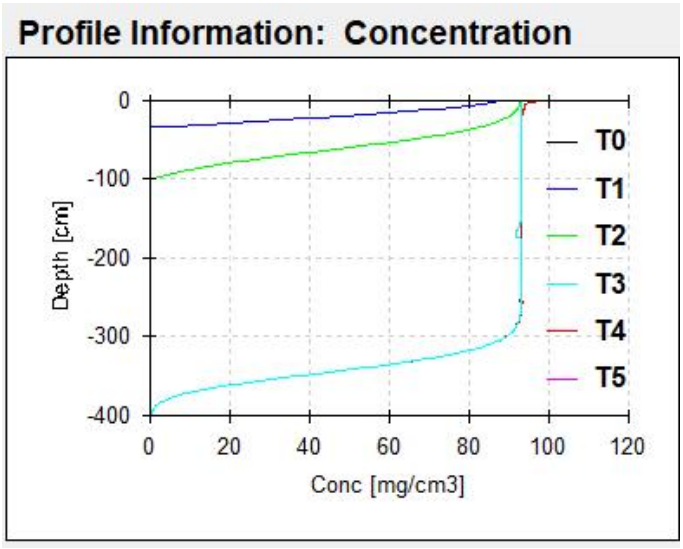


图 5.7-1 不同时间石油烃浓度随深度变化曲线

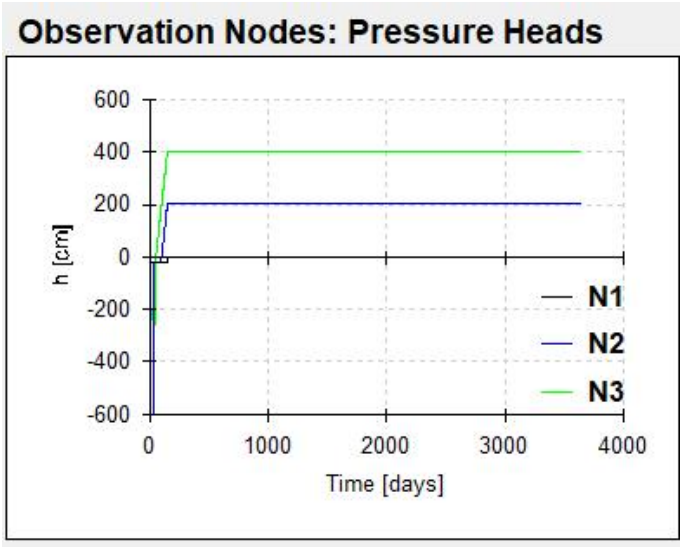


图 5.7-2 不同观测点石油烃浓度与时间关系

总体来看，污染物石油烃进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势，污染影响较大的土壤层为 0~200cm 区域。模拟预测 3d、10d、100d、365d、3650d，5 个时间点。石油烃进入土壤，土壤对石油烃有阻隔和吸附作用，因此该区域累积的石油烃很少。由此可见，在预设情景下，石油烃垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受

5.7.5 土壤环境保护措施与对策

1.源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2.过程控制措施从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目生产环节不产生污染性废气。

（2）地面径流污染途径治理措施及效果

本项目运营期废水主要来源于脱盐水站、采暖水站和循环水站的含盐水，全部经管道排至厂内污水处理站处理后回用，不外排。同时项目配套设置有满足暂存要求的事故水池和初期雨水池，可以保证废水不会流入外环境，不会产生地面漫流的情况。

（3）垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治有害物质暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

3.土壤污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪计划，建立跟踪监测制度。结合导则 9.3 的布点原则。本项目土壤环境评价等级为一级，每 3 年进行一次监测，土壤污染跟踪监测计划见表 5.7-5。

表 5.7-5 土壤污染跟踪监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率
土壤	危废间附近表土（0~0.5 米）	石油烃	一次/3 年

4.小结

本项目对土壤的环境影响主要表现为在非正常状况下，危废间废机油发生泄漏且地面防渗层发生老化、腐蚀、破损等情况，可能导致废机油下渗，从而污染土壤和地下水。危废间地面破损发现泄漏后能及时处置，入渗时间通常很短。在做好危废间地面防渗的情况下，不会对土壤造成影响。若未及时发现，则渗漏可能导致土壤污染。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-6。

表 5.7-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			
	占地规模	25385 平方米			
	敏感目标信息	敏感目标（天然牧草地）、方位（厂界四周）、距离（1000m 范围内）			
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□垂直入渗√；地下水位□；其他（）			
	全部污染物	石油烃			
	特征因子	石油烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感☐；较敏感☑；不敏感□			
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□			
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）□			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、饱和导水率、土壤容重			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0-0.12m
		柱状样点数	5	0	0-3m
	现状监测因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+石油烃			
现状评价	评价因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+石油烃			
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	项目区土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。			
影响预测	预测因子	石油烃			
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他□			
	预测分析内容	影响范围（厂界内）影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（）			
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次
		1		石油烃	1 次/3 年
	信息公开指标	土壤石油烃监测值及达标情况			
评价结论		土壤环境影响可以接受			

5.8 生态影响分析

5.8.1 对地表植被的影响分析

项目选址位于包头达茂巴润钢铁稀土原料加工园的化工产业区内，中心地理坐标为东经 109°51′10.124″，北纬 41°46′46.689″。项目厂址距上游北侧风电场直线距离约 12km，厂址用地东侧是内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司，南侧、西

侧、北侧现状为空地，本项目为内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目的制氢工程，位于征地范围内，装置总用地面积 362666.67m²(544 亩），厂址为园区规划的三类工业用地。基建初期主要是地表扰动，会对地表植被造成影响。基建施工开挖地表、移动土方等活动，将会产生大量土石，是水土流失的集中期，必须采取相应的水土保持措施和植被恢复措施等，但影响范围在征地范围内。应采取有效的措施防止意外发生，待人工生态系统较稳定后，加快生态系统恢复工作，通过分阶段、针对性提出生态保护措施，坚持水土保持、防沙治沙与厂区建设方案同步规划、同步实施，在工程措施和生态措施并举的前提下，可使厂区水土流失和沙漠化得到有效的治理

此外，项目占地范围内没有濒危珍稀野生植物，不会造成濒危珍稀野生植物种群数量的锐减或灭绝。项目厂区及其周边占地范围内多为人工种植植物、牧草等常见植物种类，无珍稀的保护植物种类，群落结构组成较单一、生物多样性较低。因此，工程对本区域的植物多样性不会产生显著影响。

5.8.2 对动植物的影响分析

本项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区巴润钢铁稀土原料加工园，园区内均为常见动物，鸟类有麻雀、喜鹊、百灵等。由于本项目建设在工业园区内，厂址周边区域内已有企业区域内的这些常见动物会暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类也会暂时飞走。因本项目建设区域已有人为扰动等形式存在，区域内的这些常见动物将会避开扰动区域而迁移到较远的地方，故本项目的建设对区域内这些常见动物造成的影响在系统可以接受范围之内，项目建设对其种群数量和生存状况的影响较小，不会破坏区域生态系统中动物群落的相对稳定。

5.8.3 生态保护措施

本项目总体而言对生态的影响不大，需要生态减缓与防护措施如下：

（1）由于剥离表土结构松散，易受到风蚀及水蚀侵害。在堆土区的周边外坡脚采用草袋垒砌挡土墙作临时挡护，其他裸露面采用密目网进行防护。制定严格的施工操作规范，建立施工期生态监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道

建筑用的砂石料堆放应设围挡，砂石料堆放区、预制构件场、混凝土搅拌的活动在扬沙天气和降雨天气停止施工，对容易诱发扬尘、粉尘及污染土壤的建材进行覆盖，减少水土流失量。

（2）施工完毕后应尽快清理施工现场，对可以进行植被恢复的场地覆盖表土，做到及时对场地绿化。厂区绿化具有美化环境、净化空气、减少噪声及水土保持等多种作用。

（3）根据当地气候及地理条件，可选择当地树种种植，以保证绿化效果。发挥绿化在防治污染，保护和改善环境方面起到特殊的作用，吸附粉尘、净化空气、减弱噪声、改善小气候等作用，可以通过提高绿化改善厂区及附近地区的环境条件。

（4）施工期会产生少量的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利于植被恢复。

（5）对于运营期来说，项目不会产生污染性废气。废水经厂内污水处理站处理达标后进行回用，不会向外排放。所产生的各类固体废弃物应实行严格管理，贮存至指定的临时储存场所后，定期进行分类处置，严禁占用周边其他土地。落实环保措施后，项目不会对生态环境造成不利影响。

5.8.4 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5.8-1。

表 5.8-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统□（） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）

工作内容		自查项目
评价等级		一级□二级□三级□生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（6）km^2；水域面积：（/）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

6 环境风险预测与评价

6.1 评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.2 评价的工作程序

环境风险评价工作程序如下图所示。

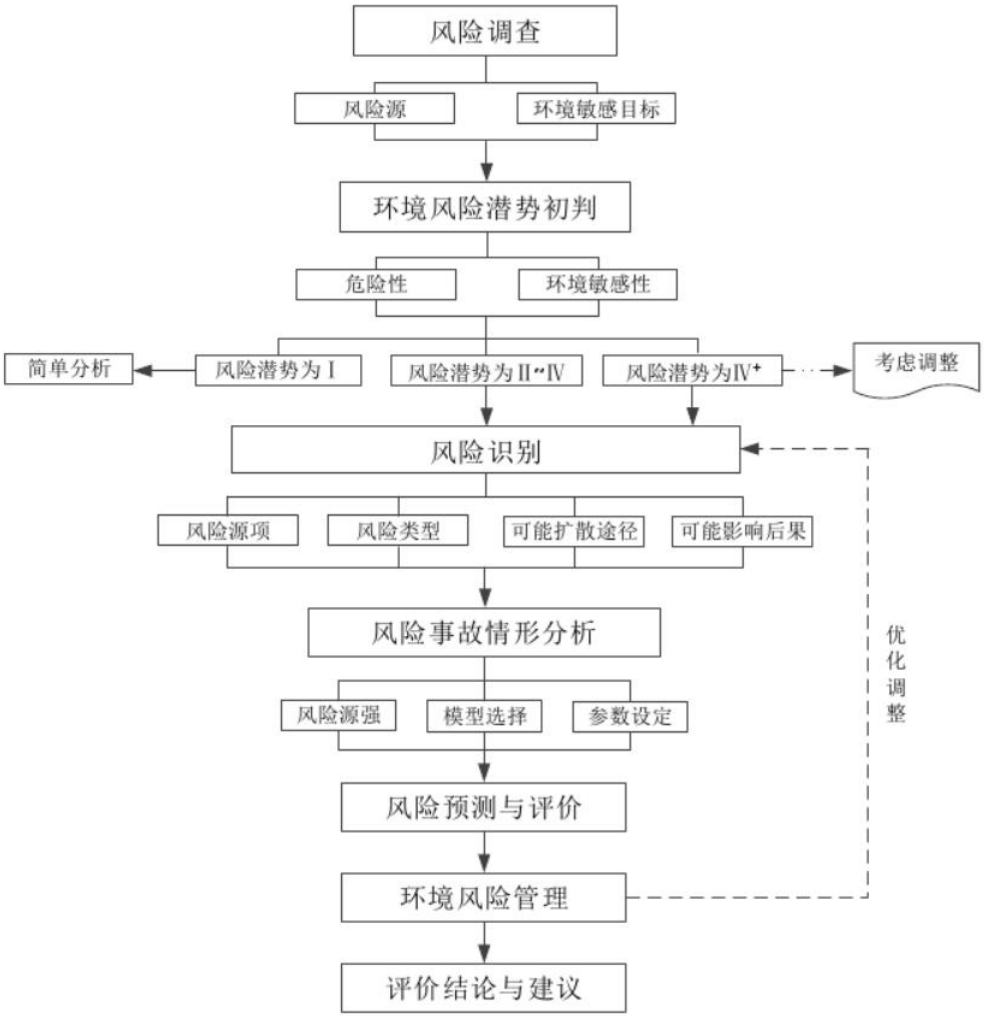


图 6.2-1 项目环境分析评价工作程序图

6.3 风险调查

6.3.1 建设项目风险源调查

本项目电解水制氢是在直流电作用下，将水分子分解为氢离子和氢氧根离子，在阳极氢氧根离子失去电子产生氧气，在阴极氢离子得到电子产生氢气。根据建设项目所涉及物质数量和分布情况、生产工艺特点，本项目涉及的主要原辅材料、中间产品和产物主要包括 30%KOH 溶液、氢气、氧气、氮气、电解用水、脱氧剂、分子筛等。根据《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）等国家相关标准，液体氢氧化钾被归类为第八类危险品，即腐蚀性物质。

主产品：99.99%氢气，产量：4.7 万 t/a；副产品：氧气，产量：2.4 万 t/a。“三废”涉及的物质主要包括：①废气：本项目无污染性废气产生；②废水：生产废水和生活污水经污水处理站处理后达标回用，不排放；③固废：废矿物油、废催化剂、废碱液等。本项目设有 320m^2 危废暂存间，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》要求，项目产生的废矿物油、废催化剂均送到危废暂存间临时贮存，由资质单位处置。废水处理产生的污泥交由资质单位处置。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目废矿物油、柴油属于重点关注的风险物质（油类物质）。根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，氢气属于第二部分易燃易爆气态物质，其余物质均不涉及生产或存储单元的危险化学品重大危险源。

项目的危险化学品数量和分布情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 厂区危险化学品数量和分布情况表

序号	危险物质名称	存在位置	存储方式	最大储存量（吨）	CAS 号	临界量（吨）
1	氢氧化钾	电解槽	碱罐	6.0	1310-58-3	/
2	废矿物油	危险废物暂存间	桶装	0.2	/	2500
3	氢气	储氢罐	25 台 2000 立方米储罐	4.45	1333-74-0	10
4	次氯酸钠	脱盐水站及污水处理站	袋装	0.05	7681-52-9	
5	硫酸		储罐	0.2	7664-93-9	10
6	柴油	消防水站	储罐	0.5	68334-30-5	2500

序号	危险物质名称	存在位置	存储方式	最大储存量（吨）	CAS 号	临界量（吨）
注：标况下氢气密度按 0.0899g/L 计						

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，本项目运行过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）以及“三废”涉及的危险物质主要见下表。

表 6.3-2 氢气安全技术说明书

标识	中文名：氢；氢气	英文名：hydrogen	
	分子式：H_2	分子量：2.01	CAS 号：133－74－0
	危规号：21001		
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
	熔点（℃）：-259.2	沸点（℃）：-252.8	相对密度（水＝1）：0.07（-252℃）
	临界温度（℃）：-240	临界压力（MPa）：1.30	相对密度（空气＝1）：0.07
	燃烧热（KJ/mol）：241.0	最小点火能（mJ）：0.019	饱和蒸汽压（KPa）：13.33（-257.9℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：水	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：4.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：74.1	最大爆炸压力（MPa）：0.720	
	引燃温度（℃）：400	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）未制定标准前苏联 MAC（mg/m^3）未制定标准 美国 TVL－TWAACGIH 窒息性气体美国 TLV－STEL 未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入 健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻痹作用。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程防护：密闭系统，通风，防爆电器与照明。 个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
贮运	包装标志：4UN 编号 1049 包装分类：II包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离		

	火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 6.3-3 氢氧化钾安全技术说明书

标识	中文名：氢氧化钾；	英文名：potasssiumhydroxide；causticpotash	
	分子式：KOH	分子量：56.11	CAS 号：1310—58—3
	危规号：82002		
理化性质	性状：白色晶体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、微溶于醚。		
	熔点（℃）：360.4	沸点（℃）：1320	相对密度（水＝1）：2.04
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）前苏联 MAC（mg/m^3）0.5 美国 TVL—TWAOSHA 美国 TLV—STELACGIH2mg/m^2		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱除被污染的衣着。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。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志：20UN 编号：1813 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分		

	开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

表 6.3-4 氢氧化钠安全技术说明书

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodiunhydroxide；causticsoda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310－73－2
	危规号：82001		
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390	相对密度（水＝1）：2.12
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）0.5 前苏联 MAC（mg/m^3）0.5 美国 TVL—TWAOSHA2mg/m^3 美国 TLV—STELACGIH2mg/m^2		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱除被污染的衣着。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。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志：20UN 编号：1823 包装分类：Ⅱ包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		

表 6.3-5 次氯酸钠安全技术说明书

标识	中文名：次氯酸钠溶液	英文名：sodiumhypochloritesolution	
	分子式：NaClO	分子量：74.44	CAS 号：7681－52－9
	危规号：83501		
理化性质	性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。		
	溶解性：溶于水。		
	熔点（℃）：-6	沸点（℃）：102.2	相对密度（水＝1）：1.10
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化物	
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：	稳定性：不稳定	
	爆炸上限（%）：	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：	禁忌物：碱类	
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
	灭火方法：灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。		
毒性	LD508500mg/kg（小鼠经口）。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防腐工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志：20UN 编号：1791 包装分类：Ⅲ 包装方法：小开口钢桶；钢塑复合桶。 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		

表 6.3-6 柴油安全技术说明书

<table>
<tr><td rowspan="4">标识</td><td colspan="2">中文名：柴油</td><td colspan="2">英文名：Dieseloil；Dieselfuel</td></tr>
<tr><td>分子式：</td><td>分子量：</td><td colspan="2">CAS 号：</td></tr>
<tr><td colspan="4">危规号：</td></tr>
<tr><td colspan="4">性状：稍有黏性的棕色液体。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td colspan="4">溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）：-18</td><td>沸点(℃)：282—338</td><td colspan="2">相对密度（水＝1）：0.87—0.9</td></tr>
<tr><td>临界温度（℃）：</td><td>临界压力（MPa）：</td><td colspan="2">相对密度（空气＝1）：3.38</td></tr>
<tr><td>燃烧热（KJ/mol）：</td><td>最小点火能（mJ）：</td><td colspan="2">饱和蒸汽压（KPa）：0.67（25℃，纯品）</td></tr>
<tr><td rowspan="8">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：不燃</td><td colspan="3">燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。</td></tr>
<tr><td>闪点（℃）：55</td><td colspan="3">聚合危害：不聚合</td></tr>
<tr><td>爆炸下限（%）：</td><td colspan="3">稳定性：稳定</td></tr>
<tr><td>爆炸上限（%）：</td><td colspan="3">最大爆炸压力（MPa）：</td></tr>
<tr><td>引燃温度（℃）：257</td><td colspan="3">禁忌物：强氧化剂、卤素。</td></tr>
<tr><td colspan="4">危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</td></tr>
<tr><td colspan="4">灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</td></tr>
<tr><td>对人体危害</td><td colspan="4">侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。
皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="4">皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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。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。
食入：尽快彻底洗胃。就医。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="4">工程防护：密闭操作，注意通风。
个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿一般作业防护服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="4">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用可活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>贮运</td><td colspan="4">包装标志：UN 编号：包装分类：
储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备工具和合适的收容材料。
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。运输时运输车辆配备相应的品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消</td></tr>
</table>

	毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 6.3-7 废矿物油理化特性表

一、物质危险性标准（HJ/T169-2018）					
分类	**LD50（大鼠经口）**	**LD50（大鼠经皮）**	**LC50（小鼠吸入、4h）**		**备注**
	（毫克/千克）	**（毫克/千克）**	**（毫克/升）**		
有毒物质	<5	<1	<0.01	剧毒物质	
	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5	剧毒物质	
	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2	一般毒物	
易燃物质	可燃气体：在常温下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物：其沸点（常压下）是 20 摄氏度或 20 摄氏度以下的物质。				
	易燃液体：闪点低于 21 摄氏度，沸点高于 20 摄氏度的物质。				
	可燃液体：闪点低于 55 摄氏度，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可引起重大事故的物质。				
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质				
二、理化性质及其危险性					
物质	自燃温度	形状	凝点	闪点	火灾危险性
废矿物油	300 摄氏度	液体	35 摄氏度	200 摄氏度	丙 B
毒性	《职业性接触毒性危害程度分级》（GB5044-85）				
低毒	Ⅳ轻度危害				

表 6.3-8 硫酸物化性质

标识	中文名称：硫酸		英文名：sulfuricacid;	
	分子式：H_2SO_4	相对分子质量：--	顺序号：1302	CAS 号：7664-93-9
	危险性类：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1。			
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	熔点（℃）：10.5	溶解性：与水混溶。		
	沸点（℃）：330.0	相对密度（水=1）：1.83		
	饱和蒸气压（kPa）：0.13(145.8℃)	相对密度（空气=1）：3.4		
	燃烧热（kJ/mol）：无意义	临界温度（℃）：无资料		
	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	临界压力（MPa）：无资料		
燃烧爆炸	闪点（℃）：无意义	爆炸上限%（V/V）：无意义		
	引燃温度（℃）：无意义	爆炸下限%（V/V）：无意义		
危险性	稳定性：稳定	燃烧分解产物：氧化硫。		
	聚合危害：--	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	燃烧性：助燃。			
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、磷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			

	消防措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
毒性	接触限值：--
	急性毒性：（LD50）：2140mg/kg（大鼠经口） LC50：510mg/m^3，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）
健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，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。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。 紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 包装标志：腐蚀品 包装类别：051

6.3.2 环境敏感目标调查

表 6.3-9 环境敏感目标一览表

保护目标	保护目标名称	方位及最近距离	户数，人口	环境保护要求
地下水环境及地下水风险	1#分散饮用水井	西南侧 1.5km	1 口，饮用水井	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
	2#分散饮用水井	下游 2.2km	1 口，饮用水井	
	3#分散饮用水井	下游 3.0km	1 口，饮用水井	
	4#分散饮用水井	下游 3.7km	1 口，饮用水井	

保护目标	保护目标名称	方位及最近距离	户数，人口	环境保护要求
	5#分散饮用水井	下游 4.0km	1 口，饮用水井	
	6#分散饮用水井	下游 4.4km	1 口，饮用水井	
	7#分散饮用水井	下游 5.6km	1 口，饮用水井	
	8#分散饮用水井	下游 2.1km	1 口，饮用水井	
噪声	厂界周边 200 米范围内无噪声保护目标			---
土壤环境	项目周边 1000m 内草地			不对土壤造成污染影响

6.3.3 环境敏感程度（E）的确定

6.3.3.1 大气环境

依据环境敏感目标、环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.3-10 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据现场勘查结果可知，本项目位于巴润工业园区，周边 5km 范围内均为园区企业及企业办公区，无居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，人口总数小于 1 万，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，属于大气环境敏感程度为**环境低度敏感区（E3）**。

6.3.3.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中

度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-11。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.3-12 和表 6.3-13。

表 6.3-11 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.3-12 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.3-13 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目的生产废水与生活污水，经厂内污水处理站处理达标后进行回用，不会向外环境排放。同时，项目构建了“单元-厂区-园区”水环境防控体系，以确保事故废水不会流入外环境。因此，本次评价**仅对地表水环境风险展开定性分析**。

6.3.3.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-14。

其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.3-15 和表 6.3-16。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.3-14 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

本项目建设场地不属于集中式饮用水水源地准保护区，也不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，不属于集中式饮用水水源地准保护区的补给径流区，评价区无未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入敏感分级的环境敏感区，项目周边存在分散式的饮用水井，属于**较敏感 G2**。

表 6.3-15 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb\geq1.0m$，$K\leq1.0\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定
D2	$0.5m\leq Mb<1.0m$，$K\leq1.0\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定 $Mb\geq1.0m$，$1.0\times10^{-6}cm/s<K\leq1.0\times10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

项目区域包气带的渗透性能：本项目所在区域岩土层单层厚度大于 1.0m，$1.0\times10^{-6}cm/s<K\leq1.0\times10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定，属于 **D2**。

表 6.3-16 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据上述判断，本项目地下水环境敏感程度为 **E2，即为环境中度敏感区。**

6.3.4 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

6.3.4.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1,Q_2,...,Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据对建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质的分析，本项目所涉及有毒有害、易燃易爆物质主要为次氯酸钠、硫酸、废矿物油、氢气、柴油。参见附录 B，确定本项目的危险物质数量与临界量的比值（Q）如下表 6.3-17 所示。

表 6.3-17Q 分级确定一览表

序号	危险物质	最大存在量（t）	临界量（t）	Q 值
1	次氯酸钠	0.5	5	0.1
2	废矿物油	0.2	2500	0.00008
3	柴油	0.5	2500	0.0002
4	氢气	4.45	5	0.89
5	硫酸	0.2	0.25	0.8
合计				**1.79028**

本项目 Q 值为 1.79028，属于 1≤Q＜10 范围。

6.3.4.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.3-18 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M＞20；②10＜M≤20；③5＜M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.3-18 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为化工项目，电解工艺非氯碱，本项目评估依据为涉及危险物质使用、贮存的项目 M=5，行业及生产工艺评估为 M4。

6.3.4.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.3-19 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.3-19 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目危险物质及工艺系统危险性为 **P4**，大气环境敏感程度为 **E3**、地下水环境敏感程度为 **E2**。

6.3.5.风险评价等级

1.等级划分

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的环境风险评价工作级别的划分见表 6.3-20。

表 6.3-20 环境风险评价工作等级划分表

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说明。				

2.风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3-21 确定环境风险潜势。

表 6.3-21 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	**危险物质及工艺系统危险性（P）**			
	极高危害（P1）	**高度危害（P2）**	**中度危害（P3）**	**轻度危害（P4）**
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

根据表 6.3-20、6.3-21，大气环境风险潜势为I，大气环境风险只进行**简单分析**，不设评价范围；本次评价仅对地表水环境风险进行**定性分析**；地下水环境风险潜势为**II**，地下水环境风险评价等级为**三级**。因此，**本项目风险评价等级为三级。**

3.风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）及项目工

程分析，拟建项目各要素风险评价范围见表 6.3-22。

表 6.3-22 拟建项目环境风险评价范围一览表

环境要素	大气环境	地表水	地下水
评价工作等级	简单分析	定性分析	三级
评价范围	不设评价范围	生产废水与生活污水均由厂内污水处理站处理回用，不外排，不设地表水评价范围	评价范围面积约为 6km²

6.4 风险识别

1.物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

2.生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

3.危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.4.1 物质危险性识别

物质风险识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目不产生副产品，不直接使用燃料。

本项目原辅材料、最终产品涉及危险化学品的主要是氢气、氢氧化钾、氢氧化钠、次氯酸钠、硫酸、柴油、废矿物油。

6.4.2 生产过程潜在风险识别

1.生产设施和生产过程风险识别

（1）电解槽破损会引起碱液泄漏，污染地下水、土壤环境。

（2）氢气罐破损会引起氢气泄漏，氢气遇到明火就会引发火灾、爆炸事故。

（3）厂区发生爆炸事故，灭火过程中产生的消防废水收集措施不当，污染水环境。

（4）废矿物油、柴油、次氯酸钠泄漏，污染地下水、土壤环境。

2.运输过程风险识别

本项目原辅料采取汽车运输，运输过程中若发生运输车翻车将导致环境风险物质泄漏，造成土壤环境、地下水环境的污染；氢气和氧气产品采用专用的管道运输，在运输过程中若管道破裂，发生火灾、爆炸造成人身财产安全，管线工程不属于本次评价内容。

3.环保设施风险识别

本项目污水处理站、事故水收集设施及危废暂存间等环保设施一旦由于运行故障、操作失误、自然灾害等导致失效或受损，可能造成污染物进入土壤、地下水，对环境造成严重污染。

6.4.3 风险识别结果

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故对周围环境造成污染；伴生/次生污染主要指可燃或易燃泄漏物若遇火源将会引发火灾、爆炸事故，扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水漫流出厂后若未采取防渗措施，或防渗措施失效，可能造成地下水污染，同时火灾所产生的烟气也会造成一定污染。通过风险识别并结合本工程实际情况，本工程风险主要存在于生产运行过程中，本项目风险类型主要为火灾、爆炸和泄漏三种。项目废润滑油、柴油发生泄漏燃烧后的产物主要为 CO_2、H_2O 等，在不完全燃烧情况下也产生 CO，对局地空气环境造成污染影响；KOH 溶液、废润滑油、柴油、次氯酸钠泄漏后会对厂区范围内土壤和地下水造成污染影响；氢气储罐泄漏后释放的氢气，释放一定浓度后遇明火或发生燃烧、爆炸，主要产生的物质为 H_2O，不会对环境产生影响。

本项目危险单位分布图见下图。

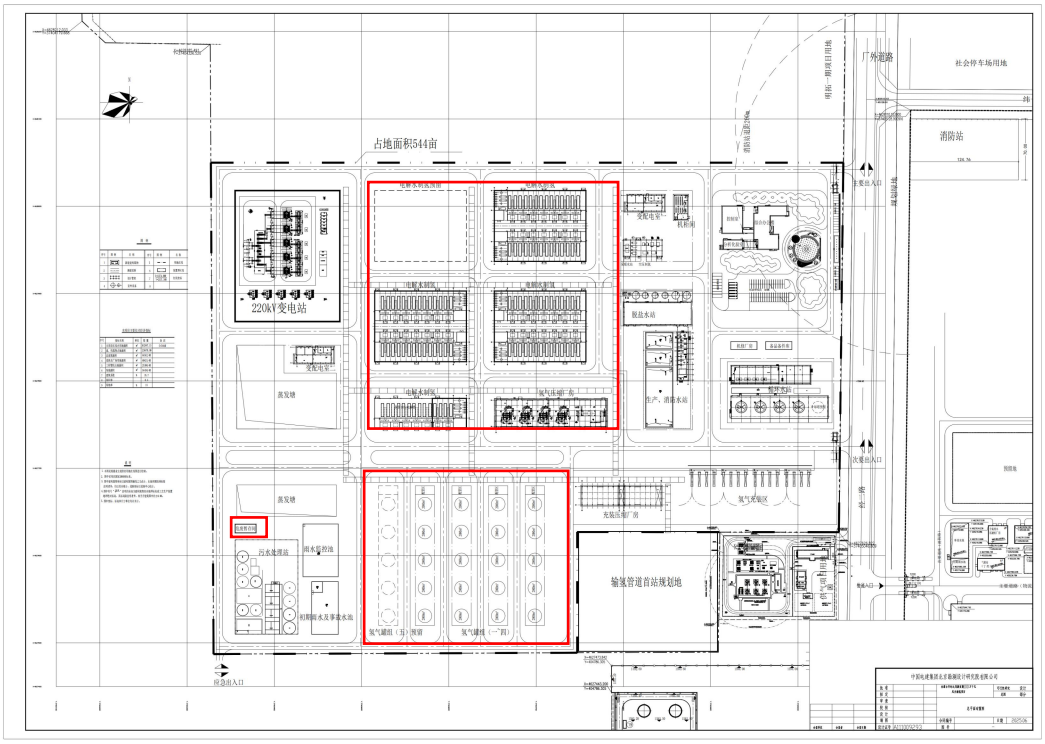


图 6.4-1 危险单元分布图

6.5 环境风险事故情形分析

本次环境风险事故情形涉及风险事故情形设定：主要分析厂区内可能发生的事故情景、事故树分析：阐明了本项目涉及的危险物质发生突发情况时，可能导致人员伤亡和环境污染。不同事故的诱因、危害机制及影响范围差异显著，且可能相互关联。具体事故类型通过树状分析图展示。最大可信事故确定：根据泄漏频率判定最大事故，以及根据风险分析结论。

6.5.1 风险事故情形设定

风险事故类型分为泄漏、火灾、爆炸。根据风险识别，本项目主要的风险类型为泄漏，主要包括氢气、硫酸、次氯酸钠、柴油、废矿物油泄漏。

6.5.2 事故树（ETA 分析）

本项目涉及的主要危险物质包括氢气、硫酸、次氯酸钠、柴油及废矿物油，这决定了项目运行过程中存在引发人员伤亡与环境污染事故的可能性。不同事故

在引发因素、伤害机制、危害持续时间及空间影响范围等方面存在显著差异，且各类事故之间存在相互作用与影响关系，具体的项目事故类型树状分析详见下图。

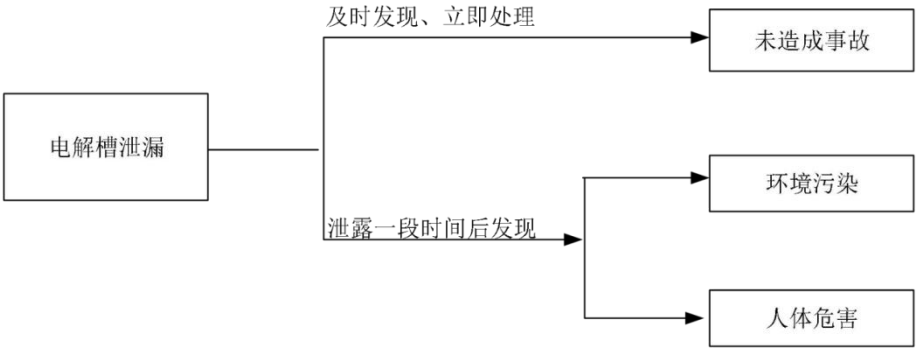


图 6.5-1 事故类型分析图

6.5.3 最大可信事故的确定

危险源发生事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。根据项目特点，结合前面风险识别的相关内容，本项目营运期可能造成危险物质泄漏。根据项目危险源识别和源项分析，以及危险化学品可能造成的危害程度，本次评价风险事故情形设定为电解槽碱罐泄漏，进而对界外人群健康和环境影响进行分析，并对本项目生产过程中存在的潜在风险提出防范措施。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏频率见下表。

表 6.5-1 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a）* 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(GuidelinesforQuantitative)以及 eferenceManualBeviRiskAssessments；*来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil&GasProducers）发布的 RiskAssessmentDataDirectory(2010,3)。

本项目电解槽按照全破裂，取泄漏频率为 5.00×10^{-6}/a，本项目电解装置区的防渗采用黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；泄漏的物料分别经导流槽汇集，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。收集的危险废物在危废间暂存，事故废水去厂区事故水池。根据同类型事故统计，电解槽破裂同时防渗层也破裂造成渗漏污染地下水及土壤的事故频率极低，发生频率小于 10^{-6}/年，是极小概率事件。

6.5.4 风险分析结论

根据分析本项目危废暂存间、污水处理站、事故水池、柴油储罐区等重点防渗措施（等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1.0×10^{-7}cm/s）同时破损发生泄漏污染地下水及土壤等重大事故发生概率较小，属于极小概率事件。本项目电解车间、备品

库等设施防渗效果至少达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s，同时储罐外围分别设置导流槽，一旦发生泄漏，泄漏的氢氧化钾经导流槽收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。收集的危险废物在危废暂存间暂存后交由资质单位处置，事故废水由厂内事故水池收集后交由资质单位处置。

综合上述分析，本项目环境风险可防可控。

6.6 风险事故影响分析

6.6.1 大气环境风险影响分析

本项目不涉及污染性气体的排放，原辅料中不涉及挥发性的有机物质，若发生火灾事故，氢气燃烧产物是水，对大气环境无影响。事故状态下本项目设置有气体报警探测设备，在界区内可能存在 H_2、O_2 聚集的场合设置氢气、氧气检测器。装置区 H_2、O_2 浓度指示超限时，在控制室内和现场同时声光报警。

6.6.2 地表水环境风险影响分析

氢气泄漏遇明火发生爆炸事故，一般会使用消防水对着火点进行冷却。企业在建立严格健全的安全管理、规章制度并采取必要的安全防护措施的前提下，氢气发生火灾爆炸并产生消防废水的概率很小。电解槽及碱液循环系统为密闭装置，项目整个运行期都不需要打开，KOH 溶液为一次加入，基本不需要更换，因此电解槽及碱液循环系统发生泄漏的概率很小。

厂区采取分区防渗措施，制氢电解周边设置截水沟，用于电解槽或碱液循环系统泄漏时收集泄漏碱液，导入事故水池。储氢罐区周边设置截水沟，可收集事故消防废水，导入事故水池暂存，柴油储罐、危废暂存间、事故水池、污水处理站均为重点防渗，防止对周边水环境和土壤环境造成污染。本项目 5 千米内无地表水体，项目废水及事故废水均能得到合理处置及有效控制，在落实以上措施的情况下，地表水环境风险是可控的，不会对地表水体产生不利影响。

6.6.3 地下水、土壤风险影响分析

本项目制氢厂房内现场设备的检测、报警及相关联锁，以及与电气之间的启

停信号的连锁，均设置有自动化控制。生产设施设置视频监控，现场进行定期巡检。正常情况下，碱液泄漏的可能性较小。且设备检维修或发生泄漏事故时，泄漏电解液会通过碱液泵返回碱液箱，不会漫流到装置外。厂区危废暂存间、柴油储罐区、事故水池、污水处理站均采取专门的防腐防渗措施，可有效防止废水或废液下渗污染地下水和土壤环境。

因此，项目地下水、土壤环境风险是可控的。

6.7 环境风险防范措施及应急要求

6.7.1 电解槽及碱液循环系统防范措施

①制氢电解车间设置紧急停车按钮，能在事故状态下紧急切断直流电源，停止电解反应。

②安放易发生爆炸设备的房间如制氢电解车间、氢气纯化设施不允许任何人员随便入内，操作应全部在控制室进行。

③安放易发生爆炸设备的房间如制氢电解车间、氢气纯化设施设计中考虑防雷、防静电措施和耐火保护。凡禁火区均应设置明显标志牌。

④加强管理，定期对制氢电解槽及碱液循环系统巡检，及时排查跑冒滴漏。

⑤项目总体布置按《加氢站技术规范》《建筑设计防火规范》等标准规范的要求执行防火间距。

6.7.2 危废暂存间风险防范措施

项目危险废物暂存间设置堵截泄漏的围堰，且地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰接触危险废物的隔板和墙体应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚采取表面防渗措施；抗渗混凝土+2 毫米厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数不大于 10^{-7} 厘米/秒。危险废物暂存不直接接触地面，一旦发生泄漏，在发现时间内，围堰可收集全部泄漏物质，及时清理处置，不会对土壤地下水造成影响。

6.7.3 储氢、加氢单元风险防范措施

通过定量计算可知，氢气储存瓶组一旦发生爆炸，影响范围较大。氢气储存应建立健全管理制度，严格执行，并加强对氢气储存的安全管理工作。氢气储存瓶组设置的安全附件定期检测、校验，检测不合格的，存在安全隐患的设备禁止使用，校验不合格的安全附件及时更换。

（1）设备、管线、泵、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品，并把好质量、安装关。

（2）管道、压力容器及其仪表等有关设施要按要求进行定期检验、检测、试压。

（3）对设备、管线、泵、阀、仪表、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态。

（4）按标准安装电气线路，定期进行检查、维修、保养，保持完好状态。

（5）设置符合要求的可燃气体报警仪，配备便携式气体报警器。设置可燃气体检测报警系统，报警信号传入控制室专用报警器仪表盘中进行显示、报警。

6.7.4 制氢系统风险防范措施

为确保氧气段氢气混入量可控，需采取以下措施：

（1）隔膜定期检测：通过压差测试或气体渗透实验监控隔膜完整性。

（2）优化分离设计：多级分离（如离心+吸附）。增加气体冷却步骤，减少夹带液滴。

（3）实时监测：安装氢氧传感器，在线检测气体纯度。设置联锁保护，当氢气浓度超标时自动停机。

（4）工艺参数控制：维持电解液流速与产气速率匹配。避免超负荷运行（电流密度过高）。

6.7.5 仪表、自动控制系统故障风险防范措施

（1）各类仪表只允许在无损坏，并有检定合格封印及未超出检定周期条件下方可使用。

（2）在选择各类仪表时，要考虑被测量值和特性。以便保证测量精度。

（3）对使用中的各类仪表，应按其使用的不同条件，定期进行检测。

（4）仪表工应当认真做好仪表的日常维护工作，保证仪表的正常运行。仪表的日常维护大致有以下几种工作内容：

①巡回检查；②定期润滑；③定期排污；④故障处理。

（5）定期启动阀门，检查其动作可靠性。

（6）定时对紧急停车装置、阀门进行维护。

6.7.6 地表水风险防范措施

（1）事故水运行方案

本次评价建议在厂区西侧建设一座 900 立方米事故水池，发生突发环境事故时，关闭生活污水和生产废水排放口，切断站区与外部的水力联系，确保事故消防废水截留在站区范围内。若装置区发生突发环境事故，事故废水可通过事故废水导排系统进入事故水池暂存。

（2）事故废水防控体系

为防止事故废水进入周边地下水水体，建立了水体污染事故预防与控制体系，设置事故废水收集和应急储存设施，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成地下水体污染。

项目制氢装置区设置有环形导流沟，可将事故状况下的消防废水导入厂区事故水池。待事故处理结束后，对事故废水的去向作出判断，废电解槽破损导致的废电解液泄漏、废矿物油泄漏产生的含油废水等事故废水均为危险废物，委托有危险废物处置资质的单位拉运处置。火灾、爆炸产生的消防废水，水量较大，当事故发生后，应及时监测事故废水水质，及时委托有资质单位进行拉运处理。

（3）防控效果

本项目建立了水体污染事故预防与控制体系，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集污染消防水和污染雨水的需要，有效形成了防控体系，完善了预防水体污染的能力，可将泄漏物料和消防废水进行有效控制。

（4）事故水池储存能力

①厂区事故水池

当发生风险事故的情形下，事故废水主要指发生事故时的污染雨水、消防废水和泄漏物料。为确保发生环境风险事故时废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

对于公司发生风险事故时，按中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》规定的公式，计算全厂污水收集与储存池总有效容积。本项目事故废水水量的确定参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483－2019）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974－2014）。

事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算$V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2—发生事故时产生的消防水量，

$$V_2=\sum Q_{消}t_{消}$$

$Q_{消}$-发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3—发生事故时可传输到其他设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V5—发生事故时可能进入收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；ha

①V_1：

本项目设置氢气储罐区，泄漏后气化，则 V_1 等于 0。

②V_2：

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目火灾延续时间定为 2h，室外消火栓用水量 30L/s，室内消火栓用水量 10L/s，设备冷却水量 20L/s 计，消防废水产生量为 432m^3。

③V_3：

V_3=0。

④V_4：

考虑污水处理站的废水量，本项目进入事故水池的废水量约为 200m^3/h，则 V_4=200m^3。

⑤V_5：

生产装置区总占地约为 30422m^2，该地区年降水量为 256.2mm，年平均降雨天数 40 天，平均日降雨量为 6.4mm，因此，V5=194.56m^3。

V 总=(0+432-0)max+200+194.56=826.56m^3

综合分析得出，本项目事故状态下至少会产生 826.56m^3 的事故水。

本项目设置一座 900m^3 的事故水池，用于事故状态下事故废水的收集暂存，确保事故废水不排出厂外。正常运行时保持事故水池空置状态，事故结束后，对水质进行分析并委托有资质单位专门处理。

6.7.7 地下水风险防范措施

（1）污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

①输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封，输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。

②溢流、事故及管道低点排出的液态物料，应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

③装置内应根据生产实际需要设置收集箱，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应收集设施。

④有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。

⑤项目厂区内废水管道均采用地上敷设。

（2）分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区制氢电解车间和危险废物暂存间等区域还需要采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水和土壤环境。

（3）设置完善的厂区及周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样进行水质分析，并建立档案。

（4）根据突发事故的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

6.7.8 环境风险应急措施

6.7.8.1 大气风险应急措施

（1）当易燃易爆气体泄漏引发环境风险时，首先应迅速撤离泄漏区人员至安全区，并对泄漏区进行隔离，严格限制出入，切断火源，防止泄漏气体燃爆。

应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，从上风向进入现场，严禁盲目进入。本项目涉及的易燃易爆物质为氢气，火灾爆炸后不会产生次生环境风险物质。

（2）应急疏散措施对于紧急事件发生时以人员生命安全为第一优先考虑，将现场人员疏散，以免暴露于有害的环境中，对受伤人员疏散及医疗优先行动，可能威胁到周遭人员时，亦同时采取疏散及医疗措施。

6.7.8.2 地表水风险应急措施

本项目建立了水体污染事故预防与控制体系。

第一级防控措施是通过设置的装置区导流沟，构筑成环境安全的第一层防控网，将泄漏物料进行收集，委托处理，防止事故泄漏造成环境污染。

第二级防控措施是切断污染物与外部的通道，泄漏物料或事故废水导入事故水池，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成环境污染。建设一座 900 立方米事故水池，收纳本项目事故废水。为确保发生环境风险事故时废水不排入外环境，本项目应急事故水池容积的确定基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

第三级防控措施是及时将事故水池排空，事故后对其组分进行判断，废电解槽破损导致的废电解液泄漏、废机油泄漏产生的含油废水等事故废水均为危险废物，委托有危险废物处置资质的单位处置。火灾、爆炸产生的消防废水，水量较大，当事故发生后，应及时监测事故废水水质，及时委托有资质单位进行拉运处理。

6.7.8.3 地下水风险应急措施

（1）地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

①物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：屏蔽法－在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法－在地下水流的下游挖一条足够深的沟道，在沟

内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物（如油类等）时得到过广泛的应用。

②水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

③抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：①物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和燃烧法等。②化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。③生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

④原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：①物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。②生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

（2）建议治理措施

本项目场地潜水含水层岩性主要为砂砾、卵砾石等，渗透性能不高，当发生污染事故时，污染物的运移距离不远，建议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增加地下水水质监测频次，掌握已有及周边监控井中的地下水是否受到污

染。

④进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤依据探明的地下水污染情况，制定合理的地下水污染治理方案。

⑥依据地下水污染治理方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑦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。

⑧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，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，会使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，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预防及被动防渗相结合的原则。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。

厂内采取了分区防渗措施，制氢生产区设置导流沟，在严格管理的情况下，

项目地下水环境风险可控。

6.7.8.4 环境风险防范应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，本项目实施后，应编制环境风险防范应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降低至最低程度。突发环境风险事故应急预案的主要内容见表 6.7-1。

表 6.7-1 突发环境风险事故应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则
2	基本情况	单位的基本情况、生产的基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标
3	环境风险源辨识与风险评估	环境风险源辨识、环境风险评估
4	组织机构及职责	指挥机构组成、指挥机构的主要职责
5	应急能力建设	应急处置队伍、应急设施（备）和物资
6	预警与信息报送	报警、通讯联络方式、信息报告与处置
7	应急响应措施	分级响应机制、现场应急措施、应急设施（备）及应急物资的启动程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止
8	后期处置	现场恢复、环境恢复、善后赔偿
9	保障措施	通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其它保障
10	应急培训和演练	培训、演练
11	奖惩	明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容
12	预案的评审、发布和更新	应明确预案评审、发布和更新要求
13	预案实施时间	要列出预案实施的具体时间

（1）基本情况

应包括本单位、生产、危险化学品和危险废物、周边环境状况及环境保护目标等四方面的情况。

生产的基本情况主要包括主、副产品名称及产量，主要生产原辅材料名称及用量，生产工艺流程简介，主要生产装置、环保设施及储存设备平面布置图，雨水、污水管网图等。应结合本项目环评报告内容进行编制。

危险化学品和危险废物的基本情况主要包括企业危险化学品及危险废物的产生量、使用量、储存量、储存方式、运输（输送）单位、运输方式、运地、运输路线，危险废物转移处置方式、危险废物委托处理合同等，应结合项目环评报告中的工程分析、固体废物处置措施可行性分析和环境风险识别内容进行编制。

周边环境状况及环境保护目标情况应确定企业周边区域 1 千米范围内人口集中居住区（居民点、社区、自然村等）和其他环境保护目标（学校、医院、机关等，以及自然保护区、文物古迹、风景名胜等生态保护区）的方位、名称、人数、联系方式；查明周边企业、重要基础设施、道路等基本情况；说明企业产生污水的排放去向、下游受纳水体（河流、湖泊、湿地）名称、水环境功能区及水源保护区等情况，并给出上述环境敏感点与企业的距离和方位图。应结合本项目环评报告中的环境保护目标内容进行编制。

（2）环境风险源辨识与风险评估

对项目进行环境风险分析，并列表明确给出企业的环境风险源。分析环境风险源在火灾、爆炸、泄漏等风险事故下产生的污染物种类、环境影响类别（大气环境、水环境、生态或其他）、范围及事故后果分析等，应结合项目环评报告中的风险识别、最大可信事故及环境风险概率分析及影响分析等内容进行编制。

（3）应急组织机构、职责和分工

①应急指挥机构

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、安全、环保、生产、经营等部门的领导组成。下设应急救援指挥部监管日常工作。应急指挥领导小组由总经理任总指挥，若总经理不在，则由主管安全的领导接管，全权负责应急救援工作。

②职责

指挥领导小组：负责本单位“预案”的制定、修订；组织实施救援演练；检查

督促重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。组织事故调查，总结应急救援经验教训。

③应急设施（备）和物资

明确突发环境事件应急处置设施（备）包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、废水收集池、应急监测仪器设备和应急交通工具等。企业应按有关规范要求设计事故应急池。

④预警与信息报送

明确报警、通讯联络方式，及时有效地报警装置，快速的内部、外部通信联络手段，相关方联系的方式、方法。

明确信息报告与处置方式，包括企业内部报告形式、信息上报形式、报告内容、信息通报的方法和程序。

（4）应急响应和措施

规定事故级别，并设置相应的应急分类程序。发生事故时，建设单位在向上一级单位报告的同时，应立即按应急救援预案，组织指挥本单位各种救援队伍和职工采取措施控制危害源，进行自救。对于灾害性事故，已涉及社会时，除采取自救外，应及时向当地政府报告，争取社会救援。

根据污染物的性质和事故类型、可控性、严重程度和影响范围，预先制定不同的现场应急措施。明确应急设施（备）和应急物资的启用程序，特别是为防止事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序。明确抢险、处置及控制措施，制定人员紧急撤离和疏散方案。根据污染物的性质和事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，制定大气环境突发环境事件的应急措施。

根据污染物的性质、数量及事故类型，事故可控性、影响范围和严重程度等制定水环境突发环境事件的应急措施。建设单位应根据工程对可能发生的风险事故制定应急监测方案，为地方政府及环保部门控制处理污染事故提供技术支持。具体方案如下：

事故发生后，应根据事故发生的状态（如泄漏物料性质、装置状态等），地方应急监测小组有关人员应根据情况准备事故监测器具，立即集合行动小组抵达事故现场。

大气污染应急监测小组的人员应配备好个人防护用具，携带监测及采样设备迅速靠近大气污染源，其他人员快速架起大气连续采样器，采集大气样本，在数据初步监测完毕后，不断将监测到的数据发送到应急监测小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息，编发统计分析快报。事故发生一周内每天采样一次。

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急处置结束。

（5）后期处置

明确现场清洁净化、污染控制和环境恢复工作需要的设备工具和物资，事故后对现场暴露的工作人员、应急行动人员清除污染的清洁净化的方法和程序，以及在应急终止后，对受污染现场进行恢复的方法和程序。

明确在应急终止后，对受污染和破坏的生态环境进行恢复的方法和程序。

（6）保障措施

明确与应急工作相关联的单位或人员通信联络的方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。

明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。明确应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时企业应急费用的及时到位。

（7）人员培训及演练

公司应制定风险事故救援培训、学习计划。根据接收培训人员的不同，选择不同的侧重点，确定培训内容、制定培训计划。同时应根据应急预案的内容，定期进行事故应急演练。

6.7.8.5 区域应急联动及应急物资储备

（1）区域应急联动

突发环境事件的工作原则是坚持统一领导、分级负责，属地为主、协调联动，快速反应、科学处置，资源共享、保障有力的原则。突发环境事件发生后，有关部门应立即按照职责分工和相关预案启动应急处置工作。

根据工作需要，成立突发生态环境事件应急指挥部（以下简称生态环境应急指挥部），统一指挥协调辖区内发生的特别重大、重大突发环境事件，或涉及跨市、跨地区，或超出事发地处置能力的突发环境事件的应对工作。

本项目位于包头市达茂旗巴润工业园区，企业按规范要求编制突发环境事故应急预案，并按照区域应急联动机制建立本企业应急预案体系，并做好应急演练。

（2）应急物资储备

制氢的突发环境风险事故应急预案主要针对泄漏、火灾、爆炸作为重点。应急物资主要见表 6.7-2。

表 6.7-2 项目主要应急物资一览表

序号	位置	配备情况
1	制氢站	灭火器、火灾报警装置、测氢仪
2	控制室	安全工具、通讯工具、固定（便携）移动照明工具
3	站房	调度电话、对讲机、防毒面具、防静电服、固定（便携）移动照明工具、急救药品、急救设备等

6.8 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质包括 KOH 溶液、氢气、氧气、氮气等，KOH 溶液具有腐蚀性，氧气具有助燃性，氮气存在形式为高压储气瓶，可能存在爆炸风险。氢气属于易燃易爆气体，氢气泄漏后，可与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。由于氢气爆炸无次生或伴生污染物产生，因此对周围环境影响较小。

本项目与地表水体无水力联系，主要的风险类型为电解槽发生破损导致电解液发生泄漏，导致土壤和地下水受到污染。企业在生产过程中须做好泄漏管理工作，避免泄漏事故的发生，同时制定突发环境事故应急预案，使得事故发生时能及时有效地得到控制，缩短事故发生的时间，从而降低对周围环境的影响。

在加强泄漏管理的情况下，本项目地下水环境风险是可控的。

表 6.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）			
建设地点	内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区			
地理坐标	经度	109°51′10.124″	纬度	41°46′46.689″
主要危险物质及分布	主要分布于制氢电解车间的电解槽和碱液循环系统，氢气储罐，以及危废暂存间的废机油和变电站主变变压器油			
环境影响途径及危害后果	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，接触者出现眼烧灼感、流泪、咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，重者出现支气管炎或支气管肺炎。皮肤高浓度接触可致皮炎，剧烈瘙痒。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。			
风险防范措施要求	（1）物料泄漏风险防范措施：装置内应根据生产实际需要设碱液收集箱，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应收集设施。 （2）对厂区做好分区防渗硬化措施，对电解水制氢装置区、生活污水收集池和事故水池、危废暂存间做好重点防渗措施，对生产区周边地面做好防渗硬化措施，周边设置截水沟，确保及时收集事故产生的泄漏废液和消防废水。事故产生的废水集中收集在事故水池中，经过处理达标后才能排放，建设单位若没有能力集中处置该部分消防废水，应委托有资质的单位进行处理。 （3）生产过程中潜在的风险及防范措施：项目控制的重点在于加强管理，防止装置泄漏及可燃、有毒气体的积聚情况，设置可燃气体监测报警仪及火灾报警器。根据爆炸和火灾场所的类别，等级，范围选取电气设备，安全距离、防雷、防静电、防误操作的设施。 （4）事故污水收集系统：为防范和控制项目泄漏的物料以及消防水对周边水体环境造成污染，降低环境风险，需设置事故水池。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）相关内容，要求事故水池为地下式。发生事故时，待处理的污水、工艺装置区的物料及受污染的消防水全部由废水管道收集后贮存于事故水池内，以防止对周边水体环境造成污染及危害。 （5）环境风险应急措施：一级防控：为防止轻微事故泄漏造成的环境污染，利用装置周边截水沟收集，防止事故水的漫流。二级防控：为控制事故废水在厂区范围内，设置事故水池，收集泄漏废液或消防废水。三级防控：为防止发生事故时的消防水污染周边水体，避免水污染事件的重大突发环境事件发生，第三级防控措施是及时将事故水池排空，事故后对其组分进行判断，废电解槽破损导致的废电解液泄漏、废机油泄漏产生的含油废水等事故废水均为危险废物，委托有危险废 物处置资质的单位处置。火灾、爆炸产生的消防废水，水量较大，当事故发生后，应及时监测事故废水水质，及时委托有资质单位进行拉运处理。			
填报说明（列出相关信息及评价说明）：/				

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

本次评价要求施工过程中要制定合理可行的施工计划，严格控制项目施工建设对环境的污染。

7.1.1 施工扬尘控制措施

（1）施工期粉尘防治措施分析

①建设单位应与施工单位签订施工合同，明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

②施工单位应当按照规定将作业时间、作业地点、排放扬尘污染物的种类及其防治措施等，向所在地负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案。

③施工场地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；建筑垃圾、工程渣土等在四十八小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；施工工地内堆放的粉状物料堆场采取封闭措施，其他工程材料、砂石等易产生扬尘的物料，应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施。

④施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场以及混凝土搅拌定点定位，不宜设在居住区的上风向；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖散料堆；

⑤合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，改善生态景观，减轻扬尘环境影响；

⑥加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸；

（2）车辆废气防治措施分析

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用油耗低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

综上所述，本次评价按照《包头市大气污染防治条例》提出施工期粉尘防治措施，机械废气从源头上减少排放，措施可行。

7.1.2 施工废水控制措施

（1）根据建设单位提供的资料，项目施工场地内设置临时施工营地。项目施工期产生的少量生活污水设环保厕所，定期拉运至城镇污水处理厂处理。

（2）施工现场设 2 座临时沉淀池，施工车辆清洗废水沉淀处理后回用于施工现场降尘。施工完毕后应及时清理施工场地，拆除无用临时建筑设施，对扰动地表进行平整绿化工作。

采取了上述措施后，施工期废水可以得到有效治理，措施合理可行。

7.1.3 施工噪声控制措施

（1）加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短工期，在满足施工作业前提下，合理布置高噪声施工机械位置；

（2）选用低噪声设备，对位置相对固定施工机械切割机、电锯等应将其设在专门工棚内，同时采取必要隔音、减振、消声等降噪措施；

（3）严格操作规程，加强施工机械管理，合理控制高噪声机械运行时段，避免夜间及中午休息时间施工，降低人为噪声环境影响；

（4）加强施工管理，合理安排施工作业时间；

（5）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，以免局部声级过高；

（6）施工单位组织专人在该范围内负责交通组织，严格禁止来往施工车辆鸣笛。

采取了上述措施后，施工期噪声可以得到有效控制，措施合理可行。

7.1.4 施工土壤环境保护措施

施工期产生的施工废水、固体废物堆存等如果处置不当，会造成污染物进入土壤环境，本项目提出以下土壤环境保护措施：

（1）按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动；

（2）土壤实行分层堆放与分层回填，用于后期绿化；

（3）施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失；

（4）建筑垃圾不得随意抛洒，集中收集并及时清运；

（5）施工生活垃圾集中收集，委托环卫部门统一清运处置。

7.1.5 施工固废处理措施

（1）对施工期建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分回收外售，剩余的废砖、土等建筑垃圾回填，实现挖填平衡。

（2）对于场地内的表层土壤，要求在场地内临时贮存并设土工布覆盖，防尘和防流失，最终作为场地绿化用途利用。

（3）施工现场应设临时垃圾桶，收集后委托环卫部门统一处置。

采取了上述措施后，施工期固体废物得到妥善处理，去向明确。施工期主要环保措施及预期效果汇总见表 7.1-1。

7.1.6 施工期生态环境保护措施

项目用地为公用设施营业网点用地、工业用地，项目不涉及林草湿地，不涉及基本农田；经现场踏勘和调查，厂区现状为未利用空地，场址区内未发现受国家保护的动物，项目周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。

7.1.6.1 人员行为规范

（1）加强对管理人员和施工人员的教育，增强其环保意识，设置环保宣传牌。

（2）注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。

（3）施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。

（4）生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

7.1.6.2 植物保护措施

（1）施工期主要采取尽量减少占地、设置彩带控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、避开雨天及大风天气施工、及时进行迹地恢复等生态防护措施，临时土方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放，以减少本项目施工对生态环境及水土流失的影响。

（2）合理规划、设计施工便道及场地，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。

（3）材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。

（4）施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

（5）施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的防护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

（6）严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及留作检修道路的施工便道予以土地整治。

（7）在施工完毕后，应按设计要求立即对管沟周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区等施工扰动区地表进行平整。

（8）对占用未利用地应在施工前及时办理土地征用手续。

7.1.6.3 野生动物保护措施

（1）施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，增强保护野生动物意识。

（2）选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。

（3）施工期间如发现野生保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

7.1.6.4 生态影响减缓措施

施工过程中的占压、开挖、回填等施工活动都会造成生态破坏和水土流失。施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对周围环境产生较为严重的影响。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。为了减轻施工造成的水土流失、占用土地以及植被破坏等影响，评价要求：

（1）优化场内道路的布设，场内道路应尽量利用已有简易道路进行建设，从而减少土地的占用，场内施工道路，尽量以半挖半填方式施工，减少施工土石方量，从而减少地面扰动面积。

（2）优化临时占地区的选址，临时占地区选址应尽量选择没有植被覆盖的裸地，对临时占地区采取“永临结合”的方式。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失。

（3）将分散堆放的表土集中堆放在指定区域，并对表土进行遮盖，防止大风天气产生扬尘。确定的堆场面积范围，严禁堆放在堆场范围外的地方，加强对占地区域砾幕层的保护，砾幕层恢复采用先收集－临时存放－施工结束后再覆盖－洒水的方式。

（4）临时开挖土方应该实行分层堆放与分层回填，地表表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变。

（5）严格控制临时占地，尽量不占或少占土地。

（6）优化施工时间，施工期应避免在雨天、大风天气施工，同时减少土石方的开挖，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，避免水土流失。

（7）施工结束后对临时性占地及时采取自然恢复。

对施工单位的要求：

（1）施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育施工人员爱护施工路段周围的植被。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地貌，以尽量少占地为原则，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

（2）施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

（3）合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

（4）施工期间，应划定施工区域界限，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面积；努力压缩开挖土方量，并尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失。

（5）合理安排施工时间及工序，基础及缆沟开挖应避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最低程度。

（6）施工期内人员、机械、营地等应严格按设计集中在有限范围内，严禁随意扩大挠动范围，将对土体结构的影响降至最低程度。

（7）尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁大爆破，以减少粉尘及振动对周围环境的影响。

7.1.7 防沙治沙措施

（1）采取的技术规范、标准

①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.11.14）；

②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136 号）；

③《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）；

④《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）。

（2）制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善，农田得到有效保护。

（3）工程措施（物理、化学固沙及其他机械固沙措施）

项目占地及周边道路地表植被覆盖度低，采取防沙治沙措施，选用适宜的植被进行绿化，必要时设置草方格，防止土地沙漠化。

（4）植物措施（在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域及村庄、道路、河流等区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施）

本项目占地范围及周边道路周边地表植被覆盖度低，采取防沙治沙措施，选用合适的植被对区域进行人工绿化，防止土地沙漠化。

（5）其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

针对施工期挖填的施工过程，提出如下措施：

①地面平整后，注意采取砾石压覆；

②项目实施的具体建设位置应根据场地植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，尽量减少占地和植被压覆。

针对施工场地地基开挖过程，提出如下措施：

①施工土方全部用于场地平整并压实，严禁随意堆置或拉运处置。

②开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

（6）各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

工程措施、植被措施及其他措施，要求在本项目建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

表 7.1-1 项目施工期环保措施一览及预期效果

序号	项目名称	环保设施或措施内容	实施部位	实施时间	保护对象	实施保证措施	预期效果
1	施工扬尘防治	建筑原材料露天堆放应加以覆盖；建筑垃圾及时清运至指定场所；经常清扫施工场地及道路；散装物料装卸应轻装慢卸，运输车辆应覆盖篷布。	材料堆场周围；废弃物料产生处；施工场地及道路	施工期	施工场地周围空气环境、施工人员及周围植被	建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；制定相关环境管理条例、质量管理规定；环境监理人员经常检查、监督并定期向有关部门做书面汇报；发现问题及时解决、纠正。	GB3095-2012二级标准要求及修改单
2	施工废水处理	施工废水严禁乱排，经沉淀池沉淀后回用。	产生废水的施工工序	施工期	施工场地及周围土壤、植被及施工生活区。		土壤、地下水不受污染。
3	生活污水处理	本次员工产生的生活污水由化粪池收集后统一拉运至城镇污水处理厂处置。	员工生活区	施工期			
4	施工噪声防治	选用低噪声设备	施工场地强噪设备及运输车辆	施工期	施工人员		GB12523-2011标准要求
5	固体废物处置	合理调配弃土弃渣	施工场地	施工期	施工场地周围空气环境、土壤及植被。		合理调配土方后，弃土弃渣全部合理利用。

序号	项目名称	环保设施或措施内容	实施部位	实施时间	保护对象	实施保证措施	预期效果
6	生态环境保护	控制施工场地占地、及时恢复植被	施工场地边界及临时占地	施工期	施工场地周围土壤、植被。		施工场地周边土壤、植被不被破坏。

7.2 运营期环境保护措施及可行性分析

7.2.1 大气污染防治措施

本项目运营期生产工序外排气体主要为 H_2、O_2、N_2，均为非污染型废气。氧气为电解水产生，氢气为不合格氢气及储罐减压释放氢气，氮气为水电解系统气密检查和开机前的氮气置换，生产过程中不排放氮气（在开机前，通过充氮口向系统内充入氮气，进行气密检查，确保系统无泄漏）。氢气、氧气通过放空总管放空至室外安全地点，厂区周边不存在易燃物等，放空可行。

本项目综合楼内设置食堂，每天为职工提供三餐，考虑换班情况，人数按60%计，每天就餐人数为 56 人次，全年工作 365 天，每天运行按 6 小时计。员工人均食用油用量约为 25g/人·餐，故食用油消耗量为 1533kg/a。油烟的产生系数约为总耗油量的 2%～4%之间，本报告取食用油消耗量的 4%。因此，本项目烟油产生量为 61.32kg/a（0.061t/a）。

食堂设有 4 个基准灶头，灶头基准风量为 3500m^3/h，灶头使用时间约 6h/d，年使用时间为 2190h/a，食堂油烟采用油烟净化处理设备，油烟由集气罩（集气效率按 90%计）收集，通过净化装置（处理效率按 75%计）处理后，经风道引至综合楼楼顶排放，排放高度 17m。经油烟净化装置处理后，食堂油烟排放量为 0.014t/a，排放浓度为 1.83mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 中限值要求（≤2.0mg/m^3）。烟道应做防腐、防渗处理，并定期清理。

7.2.2 水环境保护措施及可行性论证

本项目生产废水由厂内污水处理站处理，用于生产、厂区绿化和洒水降尘，不外排；厂区生活污水经化粪池收集后由厂内污水处理站处理。

（1）生活污水

生活用水总量为 2036.7m³/a，产污系数取 0.85，则生活污水排放量为 1731.2m³/a。生活污水先经化粪池收集后再经生活污水管道，最终送入污水处理站的零排放系统处理达标后回用生产。

（2）生产废水

项目运行过程中产生的生产污水包括脱盐水站、循环水系统、电锅炉及实验室的排污水。

脱盐水站用水量为 3127320m³/a（357m³/h），产污系数取 0.3，脱盐水站排污水量为 937320m³/a（107m³/h）；

项目循环水最大补充水用量为 750t/h。循环水站排污水产生量约为循环水量的 0.3%，循环水站排污水产生量为 19710m³/a（2.25m³/h）；

锅炉定期排水，排污率为 1%，则排水量为 0.172t/h，年排水量为 743.04t/a。

实验室废水主要为实验器皿的清洗废水，产污系数取 0.9，排放量为 0.9m³/d，年排水量为 328.5m³/a。

综上所述，本项目生产污水总产生量为 959832.74m³/a（109.57m³/h），经厂区污水管网排至厂内污水处理站。本项目废水处理措施是可行的。

7.2.3 地下水保护措施及可行性论证

本项目对浅层地下水造成影响的主要环节有：

（1）制氢电解槽、碱液循环系统发生跑冒滴漏，污染地下水。

（2）生产区管道、阀门不严密，致使电解液跑冒滴漏，污染地下水。

（3）生活污水收集管网设计不当，污水无法妥善收集，污染地下水。

（4）事故状态下污染废水、消防废水外溢污染地下水。

7.2.3.1 源头控制

（1）设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

（2）管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（3）定期对水池、管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决。

（4）生产区设置有导流，一旦有事故发生，废水可顺利排入事故水池暂存。

7.2.3.2 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则地下环境》（HJ610-2016），项目所在地污染控制难易程度分析和天然包气带防污性能分级参照表 7.2-1，表 7.2-2。

表 7.2-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 7.2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据表 7.2-3 地下水污染防渗分区参照表划分防渗区。

表 7.2-3 地下水污染防治防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 米，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5 米，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据地下水污染防治防渗分区参照表，污染防治分区要求见表 7.2-4，图 7.2-1。

表 7.2-4 厂内分区防渗一览表

防渗分区	装置、单元名称	防渗效果
重点防渗区	制氢电解车间、危险废物暂存间、化粪池、污水处理站、事故水池	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 米，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s
一般防渗区	装置区明沟、系统管廊集中的阀门区地面、室外设备区、冷水机组区、辅助用房、消防水站	等效黏土防渗层 Mb≥1.5 米，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s
简单防渗区	除重点防渗区和一般防渗区外的部分	一般地面硬化

厂内不同的防渗分区中，根据不同防渗区根据涉及物料的物化性质和相态不同，输送管道分布区域等，可进一步细化。

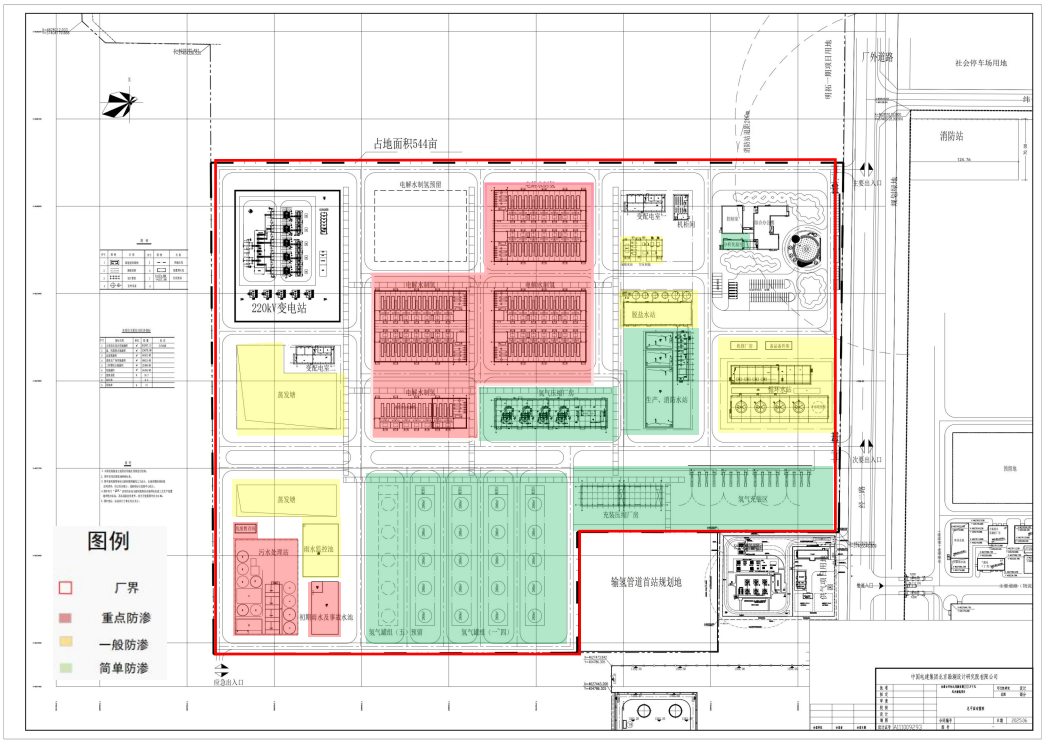


图 7.2-1 地下水污染防渗分区示意图

7.2.3.3 地下水监控

根据拟建项目生产工艺特点、排污性质，应从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展地下水监测工作，并建立地下水环境监控体系。

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》（HJ164-2020），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，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求应在厂

区、上下游各设置 1 处地下水监测点。

7.2.3.4 地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、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项目区指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（每年一次）向生态环境管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报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，查找异常原因，确保数据的正确性。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，排查生产装置的状态。

③加大监测密度，如监测频率由半年一次临时加密为每天一次或更多，连续多天分析动态变化。

7.2.4 土壤环境保护措施及其可行性分析

本项目土壤质量现状较好，因此为保证项目进行过程中不对周边土壤环境造成影响，本项目建设运营过程中应重视土壤环境的污染防控工作，需从如下几个方面进行：

7.2.4.1 源头控制措施

本项目厂区地面及各区域均进行了硬化或防渗处理，在正常工况下不会发生

泄漏。

7.2.4.2 过程防控措施

本项目土壤污染途径为非正常工况下的垂直入渗，因此从废液、废水、废机油的入渗途径进行控制。

生产中严格落实废水及废液、废油收集、治理措施，在厂区设置事故应急池，在厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标废水、消防废水转移至事故应急池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。

生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

原料及产品转运、贮存等各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

7.2.4.3 应急措施

本项目突发环境事件应急预案应当包括防止土壤和地下水污染相关内容。

突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

7.2.5 噪声污染防治措施

本项目的噪声污染源主要是压缩机、泵机、传动系统及换热器等设备运转时产生的噪声，声源噪声声压级在 60～85dB（A）之间。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），噪声与振动控制的基本原则是首先优选低噪声设备；其次尽可能靠近污染源采取传输途径控制技术措施；必要时考虑敏感点防护措施。

7.2.5.1 声源控制

源强控制主要包括根据各种设备噪声、振动的产生机理，合理采用各种针对

性的降噪减振技术，尽可能选用低噪声设备和减振材料，以减少或抑制噪声与振动的产生。

压缩机在运转时辐射出很强的噪声，不但频带范围宽，而且低频声较强，因此，传播距离较远，对操作员工及周围环境的影响相对较大。压缩机的噪声最为强烈的是进、排气口，特别是进气口的气流噪声，因此在压缩机进、排气口加装消声器；对气罐进行基础减振处理以降低振动噪声，将空压机设置在隔声间内。

水泵、消防泵等布置在封闭的泵房间，主要设备与其基础之间设置隔振器；设备和管道之间采用软管和柔性接头连接；管道支撑采用弹性支吊架；进出水管道均安装避震喉；穿墙的管道与墙壁接触的地方均应用弹性材料包扎；在设备间墙壁加贴吸声材料，以减少噪声。

冷却塔采用密闭超低噪声横流冷却塔、基础减振、排风口加装消声器、进风口设置淋水消声器。

7.2.5.2 控制噪声传播途径

在传播途径上进行控制，通常主要采用隔声、吸声、隔振、阻尼处理等有效手段及综合处理措施，以抑制噪声与振动的扩散。

综上分析，噪声控制应因地制宜，根据各噪声源的特点采取针对性的降噪措施，本次评价提出了主要噪声源的常用控制措施，根据预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目采取的噪声污染防治措施总体是可行的。

7.2.6 固体废物污染治理措施

7.2.6.1 一般固废处置措施

本项目一般工业固废主要有废催化剂、氢气干燥器废分子筛。废催化剂、废分子筛均为每 3 年更换 1 次，更换周期较长，定期供应厂家来更换时回收带走，不在厂区暂存。因此，本项目一般工业固废均可以得到合理处置。

7.2.6.2 危险废物处置措施

本项目危险废物主要有废电解液、滤膜、滤渣、废机油、废油桶、废催化剂、

化学品废包装袋等。其中废电解液不在厂区暂存，产生后直接委托有资质单位拉运处理；废滤膜、滤渣、废机油、废油桶及化学品废包装袋等集中收集，分类分区暂存于危险废物暂存间内，委托有资质单位处置。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本项目在厂区西北处建设 1 间危险废物暂存间，建筑面积为 320 平方米，满足废滤膜、滤渣、废机油、废油桶及化学品废包装袋、废催化剂等危险废物贮存及周转要求。贮存期间不会产生粉尘、VOCs、有毒有害大气污染物、刺激性气味气体等，因此危险废物暂存间不需要设置气体收集装置和气体净化设施。

项目固废的产生及处理情况见表 7.2-5。

表 7.2-5 全厂固体废物处理情况一览表

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	性质	类别及类别代码	处置方式
S1	废滤料、废活性炭、废滤膜	脱盐水站	固体	废滤料、废活性炭、废滤膜	40t/3a	一般固废	--	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收
S2	碱液过滤器过滤物	碱液过滤器	固体	KOH、杂质等	0.5kg/a	危险废物	HW35261-059-35	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S3	废碱液	氢气电解工序	液体	KOH、杂质等	240t/3a	危险废物	HW35261-059-41	暂存于退碱罐内，委托资质单位处置
S4	废钯铂触媒催化剂	氢气纯化过程	固体	废钯铂触媒催化剂	1.5t/3a	危险废物	HW50900-049-50	每 3 年更换 1 次，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S5	废分子筛	氢气干燥过程	固体	废碳分子筛（碳硅氧化物）	300t/3a	一般固废	--	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收
S6	废润滑油	设备保养	液体	废润滑油	0.2t/a	危险废物	HW08 900-249-08	桶装密闭暂存于危废暂存间，委托资质单位处置
S7	废油桶	润滑油盛装	固态	废塑料桶	0.02t/a	危险废物	HW49 900-041-49	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	性质	类别及类别代码	处置方式
S8	生活垃圾	综合楼	固体	纸张、塑料等	16.97t/a	--	--	园区环卫部门统一清运

7.2.6.3 危险废物临时贮存

本项目危废的暂存应采用符合规范要求的容器密封包装，包装须符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。危险废物贮存标志标识须符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物贮存控制要求主要包括：

（1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

（2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区和固定区域边界，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 6m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} 厘米/秒），或至少 2 毫米厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} 厘米/秒），或其他防渗性能等效的材料。

（5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

（6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

综上所述，本项目产生的固体废物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，固体废物均有明确去向，确保了对危险废物产生、收集、贮存、运输、处理处置全过程管理，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

7.2.6.4 危险废物管理

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），建设单位危险废物管理类别为危险废物登记管理，管理计划应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

产生危险废物的单位应定期通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物的申报应当按年度申报危险废物有关资料。危险废物登记管理单位应通过国家危险废物信息管理系统建立危险废物电子管理台账，于每年 3 月 31 日前完成上一年度的申报。申报内容包括危险废物产生情况、危险废物自行利用/处置情况、危险废物委托外单位利用/处置情况、贮存情况等。

（1）危险废物的产生

依据《国家危险废物名录（2025 年版）》或根据 GB5085.1～7 和 HJ298 判定并填写危险废物名称、类别、代码和危险特性。危险废物对环境有害的主要污染物名称。产生危险废物设施名称和编码。本年度预计产生量。计量单位。

（2）危险废物贮存

填报包括危险废物名称、类别、代码、有害成分名称、形态、危险特性。贮存设施编码。贮存设施类型。包装形式。本年度预计剩余贮存量。计量单位。

（3）危险废物转移

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》填报危险废物的转移类型、危险废物名称、类别、代码、有害成分、形态、危险特性、转移量、计量单位、拟接收单位类型、危险废物经营许可证情况等信息。

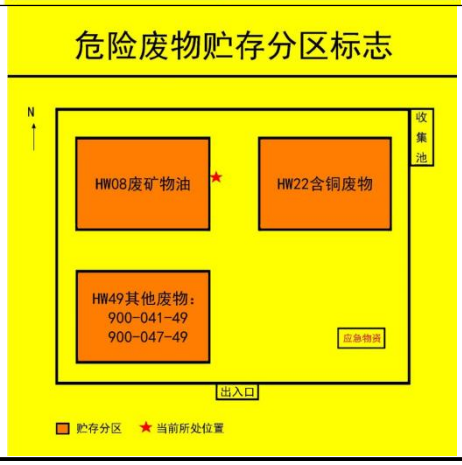
根据《危险废物转移管理办法》的有关规定，危险废物产生后，企业应委托有资质的单位处置危险废物，危险废物贮存时间通常不得超过一年，危险废物管

理人员应根据管理计划的规定时间及时通知相关单位运输处置。

（4）危险废物标识标牌

根据《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等要求设置环境保护图形标志，本项目固废堆放场的环境保护图形标志的具体要求见表 7.2-6。

表 7.2-6 危险废物贮存相关环境保护图形标志一览表

排放口名称	图形标准	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
危险废物暂存间	警示标志	菱形边框	白色 黄色 红色 黑色	黑色	
	贮存设施部分区警示标志牌	长方形边框	黄色	黑色	
		长方形边框	黄色	黑色	

排放口名称	图形标准	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
	包装识别标签	/	橘黄色	黑色	

综上所述，本项目产生的固体废弃物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，固体废物均有明确去向。对于危险废物实施产生、收集、贮存、运输、利用、处理处置全过程控制的原则，固废的分类处置符合“减量化、资源化、无害化”原则。

7.3 环保投资

本项目总投资 576707 万元，环保投资 610.5 万元，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算表

序号	项目	时段	环保设施/措施		投资额万元
1	废气治理	施工期	施工扬尘车辆尾气	①堆场、建筑材料堆放苫盖，洒水降尘；②车辆运输需限载限速，篷布遮盖；③加强施工机械维护保养，加强车辆运行管理与维护保养	8.5
2	废水治理		施工废水	车辆清洗废水沉淀池处理后，用于降尘	5.5
			生活污水	设置临时环保厕所，拉运至城镇污水处理厂处理	6
3	噪声治理		机械噪声	合理布局，优选低噪声设备	50
4	固废治理		生活垃圾	集中收集，交由环卫部门统一清运	0.5
5	食堂油烟	运行期	油烟净化处理装置及专用烟道		2
6	废水治理		生活污水	厂内污水处理站处理后回用，不外排	150
			生产废水		
7	噪声治理		泵机、压缩机、冷水塔等噪声	基础减振、隔声、合理布局等	11
8	固体废物治理		危险废物暂存间	面积 320 平方米，设置高度 0.5 米围堰，地面防渗处理	85
			生活垃圾	集中收集，交由环卫部门统一清运	1.5

序号	项目	时段	环保设施/措施		投资额万元
9	地下水防控		分区防渗	分区防渗；增设新的监控井	45
10	风险防范		900 立方米事故水池		38
			可燃气体报警装置和可燃气体浓度检测器、视频监控系统，配备足够的消防设施，加强安全教育		8
			8000 立方米消防水池，两座		180
11	环境监测等		噪声、地下水、土壤定期监测，生活污水防渗收集池及喷淋水池水质监测		3.5
12	排污口标志		噪声源标识、一般工业固废暂存标识、危险废物暂存点标识等		1
13	生态环境		绿化		15
合计					610.5

8 环境影响经济损益分析

8.1 目的

环境影响经济损益分析即针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益、社会效益以及项目环境影响的费用—效益总体分析评价。

8.2 效益分析

8.2.1 投资估算

项目总投资 576707 万元，其中环保投资 610.5 万元，占总投资的 0.11%。

8.2.2 经济效益分析

本项目投资总额为 576707 万元。氢气单价含税 35.39511 元/千克（不含税 31.323 元/千克）时，进行财务评价得出：项目投资财务内部收益率为 4.50%（税后，下同），资本金财务内部收益率为 6.50%，投资回收期为 14.05 年，总投资收益率为 6.19%，项目资本金净利润率为 8.15%。项目资本金财务内部收益率（6.50%），满足新能源制加氢一体化项目的资本金基准收益率（6.50%），因此，该项目财务评价可行。

本项目可为国家及地方增加相当数量的税收，同时又能为一定数量人员提供劳动就业的机会，提高当地人民群众的生活水平，推动当地社会经济的发展，社会经济效益显著。

8.2.3 环境效益分析

（1）环境治理投资费用分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废水、

噪声、固废将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保资金的投入，使得项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降到最小。

（2）环境效益分析

本项目各项污染治理措施能够有效地削减污染物排放量，可使其环境影响降至较低水平，具有较好的环境效益。同时，企业的污染防治不仅是投资污染防治设施，同时也要培养员工的环保意识，做好废物减量化，资源回收等工作。在生产工艺上，采用清洁生产工艺，从源头预防污染产生，并能做好污染物的末端处理。本项目的实施，间接地增加了本地区氢燃料电池的应用，减少了由于燃油车辆导致的污染物排放。

因此，本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对周围环境的不利影响，并取得一定的经济效益和环境效益。

8.2.4 社会效益分析

本项目的建成投产将产生以下几方面的社会效益：

（1）本项目可为当地居民直接提供人员就业机会，缓解了当地就业压力，增加了就业者的经济收入，从而改善就业者及其家庭的生活质量。

（2）本项目建成后每年将向当地缴纳所得税，增加了当地政府的财政收入，相应地带动了地方经济的发展，具有重要的社会意义。

（3）项目的建设可以充分发挥本地区的资源优势，带动绿氢产业上下游的相应产业一并发展。

（4）本项目的建设，可培养出一批操作技能合格的技术人员，企业的管理水平也将在实践中得到加强。

（5）本项目的建设本身对区域环境污染的治理起着促进作用，项目采用成熟可靠的技术和设备，体现了“清洁生产”的原则，通过环境污染的全过程控制，基本做到能源、资源的合理利用，使得污染物排放量尽量减少，符合国家和地方

的产业政策和环保法规。

项目的实施，将使得当地的电能得到合理利用，加快资源转化，达到经济、社会和环境效益的统一，符合我国能源结构和能源安全的发展方针。

8.3 环境经济损益分析

本项目在带来经济效益的同时，不可避免地会对环境造成一定程度的破坏，为了减轻环境污染，本项目在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本项目在设计中另一项投入式加强对污染物的治理，最大限度地降低对环境的污染。本项目环保投资总额约 610.5 万元，主要用于项目废气、废水、噪声及固体废物的处置和生态保护等，项目在设计上高度重视源头治理和清洁生产，采用先进工艺、前沿技术，实现对本项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足相关法律法规要求，减轻对周围环境的影响。

综上，项目环保投资的效益是显著的，切实实现了既发展经济，又保护环境的可持续发展战略。

8.4 小结

本项目总投资 576707 万元，其中环保投资 610.5 万元，占总投资的 0.11%。本项目的建设将为当地的建筑、施工等企业提供发展机会，带动当地及周边地区相关行业及地方经济的发展，改变当地的产业结构，解决当地一部分人员的劳动就业问题，对于提高本地区人民生活水平和社会经济发展起到积极作用。

综上所述，项目的环保投资合理，社会效益、环境效益和经济效益得到较好地统一，保证了社会和环境的可持续发展。因此，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的基本任务

环境管理的基本任务是控制污染物排放量，避免污染物对环境质量造成损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

建设单位需要通过建立环境污染管理系统、制度、规划等，协调发展生产和保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

9.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

建设单位需要至少配备兼职环保人员 1 名，管理机构可附属生产部门。负责对公司的环境保护工作进行全面管理，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

9.1.3 环境管理机构的职责

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受生态环境行政主管部门的检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

（3）组织制定和修改企业的环境保护管理体制和规章制度，并监督执行；

（4）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5）检查企业环境保护规划和计划；

（6）建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7）加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8）防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9）开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

9.2 各阶段的环境管理要求

9.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托环评机构编制。

企业在建设项目环评文件编制前应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

9.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施

工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围环境的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

9.2.3 排污许可管理

9.2.3.1 排污许可证申领

根据《排污许可证管理暂行办法》，项目在取得环境影响评价批复文件后，应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前向许可证核发机关提交申请材料，申请变更排污许可证。

企业申请排污许可证，应当在信息平台填报统一的《排污许可证申请表》，签署《守法承诺书》，并同时向许可证核发机关提交工商营业执照和组织机构代码证、排污许可证申请表、经环境保护主管部门批复的建设项目环境影响评价文件或排污单位经过整改并通过地方人民政府确认满足有关规定的证明材料等。许可申请文件内容由环境保护部统一制定的《排污许可证申请表》确定。

9.2.3.2 排污许可证登载内容及要求

排污许可证内容包括载明内容、许可要求和管理要求三部分。

（1）载明内容

载明内容主要包括企业基本信息、主要工艺设备（受控装置）及污染源等载明内容，并附生产工艺流程图、厂区总平面布置图等。其中每个污染源通过规范化的编码规定获得全国统一的唯一污染源编码。受控装置和污染源识别是核定许可证排放许可浓度和许可量、明确许可要求和管理要求的基础。

（2）许可要求

许可要求主要包括许可污染物排放的种类、浓度、数量以及排放时间、排放方式和去向等。

（3）管理要求

管理要求主要包括污染防治措施、自行监测、环境管理台账、信息公开等。与核定污染物许可排放浓度和数量密切相关的生产工艺、原辅材料的相关参数，也可以作为排污许可证的许可要求。

9.2.3.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）排污口的设置必须合理，按照《排污口规范化整治技术要求》等文件要求，进行规范化建设管理；

（2）根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物的废气排污口为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

（4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

（5）废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

（6）工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1、15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。



图 9.2-1 排放口图形标志

9.2.4 竣工环境保护验收阶段

9.2.4.1 竣工环境保护验收相关要求

竣工环境保护验收由建设单位自主进行，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，建设项目竣工后建设单位自主开展竣工环境保护验收及相关监督管理。

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（2）需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

（3）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。建设项目配套建设

的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（4）存在以下情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

①未按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

②污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定的；

③环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

④建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

⑤分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

⑥建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

⑦验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

⑧其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

（5）建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，在验收报告编制完成后 5 个工作日内，向社会公开项目环境信息，公示的期限不得少于 20 个工作日。公开信息的同时，应当向所在地生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

（6）验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当在全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

9.2.4.2 验收监测过程

（1）验收前准备

①收集环评许可文件资料

查阅环评文件及审批部门的审批决定，记载建设项目基本情况和环境保护要求。核实建设项目基本情况包括建设项目名称、建设地点、环评文件类型、环评审批文号、基本建设内容、建设性质、生产规模、主要经济技术指标等内容。

环境保护要求包括建设项目在实施过程中须建设各项污染防治设施、生态保护措施要求，主要污染源污染物排放标准要求，环境管理要求等。

②收集建设项目建设资料

查阅规划文件、设计文件、设备清单、生产工艺流程、主要经济技术指标、主要原辅材料、公用工程、环境监理等资料，记载与环评文件及审批部门审批决定相对应的内容，包括项目基本情况、污染防治设施、生态保护措施、风险防范措施等。依托其他污染治理设施（如集中处理等）的处理的，应提供相关的合同或协议，对于委托非集中处理的，应有相关的权责说明，如超标排放的情况下，谁负责，处罚谁。

③整理验收支撑文件

收集固体废物处置合同、排水证明、排污许可、危险废物处理相关协议等验收支撑文件。

④公开竣工、调试时间

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开建设项目竣工时间和调试时间。

建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期（第一次公示）；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期（第二次公示）。

（2）开展验收

①查验项目建设内容

从建设项目建设地点、性质、内容、规模、工艺及流程、产品方案、原辅材料、平面布置、公用工程、配套设施等方面对比环评文件及审批部门审批决定，记载批建一致情况，确定验收范围，判断建设项目发生变动或新增减的内容是否属于重大变动。

②查验项目环境保护设施

逐一对照环评文件及审批部门审批决定中关于废水、废气、噪声、振动、固废、地下水、土壤、风险防范等环境保护要求，记载各项环境保护措施落实情况，重点为新增污染源及相应的污染防治设施。

（3）查验其他环境保护措施

①排污口规范化。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向是否与环评文件或排污许可证规定相符。

②标志标识。建设项目污染物采样口、采样平台、标识牌是否按照《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办〔2003〕95 号），危险废物贮存场所的标识是否正确，设置的位置是否合理。

③环境风险防范措施

对照经审批的环评文件和审批部门批复中的风险防范措施要求，记载装置区围堰、防渗工程、事故水池、事故报警系统、地下水监测井、应急物资储备等实施情况。

④其他措施

对照环评文件及审批部门审批决定中关于“以新带老”工程、清洁生产工程、绿化工程、水土保持工程、生态修复工程等，记载具体实施情况。

（4）判别是否发生重大变动

建设项目在实施过程中性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

目前生态环境部已发布污染影响类建设项目重大变动清单和 28 个行业重大变动清单。未纳入清单中的建设项目可从地点、规模、工艺、环保设施、主要技

术指标等方面参照执行，并对变动产生的污染物排放及环境影响进行分析。

因生产工艺和生产规模调整使得污染源减少，污染物排放种类及排放量减少，危废产生种类及产生量减少一般不属于重大变动。

对于污染影响型建设项目，生产规模增大及生产工艺变化造成新增污染物或污染物排放量增加，厂区平面布置导致防护距离新增环境敏感目标，新增废水、废气排放源，废水排放由间接排放改为直接排放，废气由有组织排放改为无组织排放，废水、

废气处理工艺减弱，废气排气量降低 10%及以上，危废处置方式变化、风险防范措施减弱等变动发生均有可能导致发生重大变动。

验收期间存在不属于重大变动（非重大变动）的需编制《污染型项目非重大变动环境影响说明》，附验收报告同时报送和公示，编制要求见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染型项目非重大变动环境影响说明编制要求

序号	编制内容
一	项目变动概况
1	简述建设项目环评文件编制和审批过程、环评批复及相关要求
2	说明主要变动内容和环评分级审批要求等，分析变动的必要性与可行性
3	明确相应变动是否属于重大变动的判定原则
二	变动前后产、排污情况
1	简述变动前产污环节、环保措施和污染物产、排情况
2	说明变动后产污环节、污染物产生等情况；说明变动后环保措施处理规模、工艺、效率及二次污染物等变化情况；明确变动后废气、废水排放种类、排放浓度或排放量，废渣种类或排放量，厂界噪声达标情况等，算清“三本账”，分析变动后各环境要素污染因子和各类污染物排放量是否增加，分析增加的原因
3	变动后污染物总量控制分析
三	建设项目（变动后）环境影响分析
1	明确原环评中各环境要素评价等级、评价范围和评价标准是否变化；明确原环评中防护距离是否变化；明确环境敏感目标是否增加
2	明确各环境要素影响预测或分析的结论是否变化
3	分析建设项目变动前后风险源变化情况，明确原环评中环境风险影响预测或分析的结论是否变化
四	结论
1	综合总体评估情况，对照重大变动判定原则，明确项目变动是否属重大变动
2	从环保角度明确项目变动是否可行，是否影响原环评文件的结论

（5）验收监测

①监测对象

包括对建设项目实施的环境保护设施运行情况、建设项目对环境的影响一级污染物排放情况进行监测。其中环境保护设施运行情况监测主要为建设项目污染物排放和环保设施处理效率的监测。对环境的影响监测主要为建设项目评价范围内环境敏感目标的监测。污染物排放监测为环评文件及审批部门审批决定中有环保设施和排放标准要求的项目，环保设施处理效率监测为审批部门审批决定中有明确要求的项目，环境敏感目标检测为环评文件及审批部门审批决定中有针对环境敏感目标设置环保设施且有环境质量标准要求的项目。

②监测因子和执行标准

参照环境影响报告书及审批部门审批决定中确定的污染物。环境影响报告书及审批部门审批决定中未涉及，但建设项目实际运行可能产生或现行污染物排放标准中有新规定的污染物也应作为监测因子。

③监测标准

建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则执行经批复的环评文件及审批部门审批决定中规定的标准。在环评文件审批之后发布或修订的标准对执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行；在验收阶段，建设项目所属行业发布了新的行业标准或地方标准的，按新发布的标准执行；污染物排放标准的限值不应低于环评文件及批复的要求。

④监测期间工况

验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，如实记录监测时的实际工况。典型行业主体工程、环保工程及辅助工程在验收监测期间的工况记录方法可参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》附录。

⑤监测频次

为使验收监测结果全面真实地反映建设项目污染物排放和环境保护设施的运行效果，采样频次应能充分反映污染物排放和环境保护设施的运行情况。监测

频次一般按以下原则确定：

对有明显生产周期、污染物稳定排放的建设项目，污染物的采样和监测频次一般为2～3个周期，每个周期3～多次（不应少于执行标准中规定的次数）。

对无明显生产周期、污染物稳定排放、连续生产的建设项目，废气采样和监测频次一般不少于2天、每天不少于3个样品；废水采样和监测频次一般不少于2天，每天不少于4次；厂界噪声监测一般不少于2天，每天不少于昼夜各1次；固体废物（液）采样一般不少于2天，每天不少于3个样品，分析每天的混合样。

对污染物排放不稳定的建设项目，应适当增加采样频次，以便能够反映污染物排放的实际情况。

对型号、功能相同的多个小型环境保护设施处理效率监测和污染物排放监测，采用随机抽测方法进行。抽测的原则为：同样设施总数大于5个且小于20个的，随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量的50%；同样设施总数大于20个的，随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量的30%。

环境质量的监测，地表水环境质量监测一般不少于2天、监测频次按监测技术规范并结合建设项目排放口废水排放规律确定；地下水监测一般不少于2天、每天不少于2次，采样方法按技术规范执行；环境空气质量监测一般不少于2天、采样时间按标准规范执行；环境噪声和环境振动监测一般不少于2天、监测量及监测时间按标准规范执行；土壤环境质量监测至少布设三个采样点，每个采样点至少采集1个样品，采样点布设和样品采集方法按技术规范执行。

对设施处理效率的监测，选择主要因子并适当减少监测频次，但应考虑处理周期并合理选择处理前、后的采样时间，对于不稳定排放的，关注最高浓度排放时段。

⑥生态影响调查

生态影响调查一般包括对生态系统结构与功能的影响、对生态敏感区的影响和对保护物种的影响，调查因子原则与环境影响报告书生态影响评价因子一致，主要为生态功能完整性、植被类型、生物量、野生动物种类、资源量、物种多样性、土地资源、水土流失面积、土壤侵蚀强度、生态敏感区等。

（7）环境管理制度调查

①排污许可证

纳入排污许可管理的建设项目，应记载建设单位申领排污许可证的情况，本项目属于登记管理。

②环境风险应急预案及演练。

针对建设项目可能出现的火灾、化学品泄漏等环境突发事故，应记载建设单位编制“突发环境风险事故应急预案”的情况；预案是否在地方生态环境部门进行备案，并进行日常演练。

③日常环境管理制度及执行。

应记载建设项目已制定各项环境保护管理制度及实施情况。

（8）编制验收监测（调查）报告

验收监测报告内容应包括但不限于以下内容：建设项目概况、验收依据、项目建设情况、环境保护设施、环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定、验收执行标准、验收监测内容、质量保证和质量控制、验收监测结果、验收监测结论、建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表等。

建设单位在“其他需要说明的事项”中应当如实记载环境保护设施设计、施工和验收过程简况、公众反馈意见及处理情况、环境影响报告书（表）及审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况，以及整改工作情况等。

相关地方政府或者政府部门承诺负责实施与项目建设配套的防护距离内居民搬迁、功能置换、栖息地保护等环境保护对策措施的，建设单位应当积极配合地方政府或部门在所承诺的时限内完成，并在“其他需要说明的事项”中如实记载前述环境保护对策措施的实施情况。

（9）验收报告公示（第三次公示）

除按照国家需要保密的情形外，验收监测（调查）报告、验收意见和“其他需要说明的事项”三项文件作为验收报告，在编制完成后 5 个工作日内，建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式向社会主动公示验收报告，公示的期

限不得少于 20 个工作日。如采用网站公开的，应保证公众易于获取相关信息，不得使用需要公众注册、付费等方式方可获取信息的网站。

（10）验收信息填报

验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（https://cepc.lem.org.cn），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

（11）验收资料存档

建设项目完成竣工环境保护验收后，应将验收报告及其他档案资料存档备查。验收报告包括验收监测（调查）报告、验收意见和“其他需要说明的事项”，其中验收监测（调查）报告中的图件、“三同时”验收登记表、现场照片、危废处置协议和转移联单应齐全；其他档案资料包括环评文件及审批部门审批决定、监测报告、排污许可证、相关协议、环境风险应急预案及备案证明、环境管理制度、环境违法整改记录、环境监理报告、在线监测设施验收报告等建设项目环境保护验收支撑文件；环保设计方案、污染物治理设施工程设计方案。

表 9.2-1 本项目“三同时”竣工验收一览表

类别	污染源	监测部位	环保设施	验收标准
废气	食堂油烟	油烟净化器出口	食堂油烟经净化设备处理后，引至楼顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
废水	生活污水	污水处理站	厂区生活污水经化粪池收集后由厂内污水处理站处理	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
	生产废水	污水处理站	收集后由厂内污水处理站处理，回用于厂内生产	
噪声	压缩机、泵机等	厂界	选用低噪声设备，隔声，基础减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	危险废物	危险废物暂存间	占地 320 平方米，设 0.5 米高围堰，地面及裙角防渗硬化、规范设置危废标识等	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规范要求
			碱液过滤器过滤物、废钯铂催化剂、废机油、	规范收集，危险废物贮存点暂存，定期交有资质的单位处理

类别	污染源	监测部位	环保设施	验收标准
			废油桶、废变压器油等	（具备相关协议）
		/	废电解液产生后直接委托有资质单位拉运处理，不在厂区暂存	不在厂区储存
	一般固废	/	废滤料、废活性炭和废滤膜、废分子筛由厂家回收处理	规范收集，合理处置，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	生活垃圾	垃圾收集点	垃圾箱	是否按要求设置
环境风险	车间装置区、危险废物暂存等	事故水池	生产区周边导流沟、设有 900 立方米事故水池	按要求设置厂区分区防渗，事故收集导流措施，制定完备风险应急预案，具备相关环境监理文件
		重点防渗	危险废物暂存间、制氢电解车间、变电站综合检修区、事故水池、生活污水防渗收集池	
		其他	消防及火灾报警系统、有毒气体报警系统，人员培训	是否按要求配置
			突发环境事件应急预案	是否按要求编制并备案

9.2.5 施工期环境管理

本项目施工期是对环境影响较大的时期，同时也存在很多改善的机会，加强这一时期的环境管理工作有着非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期环境管理体系、引入监督机制尤为重要。

（1）明确环境管理职责

环境管理机构在环境管理上的主要职责主要包括：负责环境管理体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定突发事故的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与当地生态环境、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档。组织开展环境保护的宣传教育与培训工作。

（2）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，对他们的管理如何将直接关系到环境管理的好坏。为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求。

①在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

②在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③各施工单位在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司环境管理部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

④在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握动植物、地下水及地表水等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法；掌握管理、存放及处理危险物品的方法等。

（3）制定施工期环境监督计划

在施工阶段，建设单位和施工单位的专兼职环保人员，应制定施工期环境监督计划，并按照计划要求进行监督。建设单位和当地环保部门将不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

9.2.6 运营期管理

9.2.6.1 企业环境信息公开

建设单位按照《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》〔环发〔2013〕74 号）及《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的要求，在重点排污单位名录公布后九十日内，对以下内容进行公开：

（1）建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案。

公开方式：

（1）企业网站及工业园区管委会网站；

（2）企业办公楼显示屏；

（3）企业公告栏、公示栏。

同时，建设单位按照《关于加强企业环境信用体系建设的指导意见》（环发〔2015〕161 号）的要求，定期在政府网站公布自身污染物监测数据以及区域环境质量现状监测数据。

9.2.6.2 日常环境管理台账

企业需建立环境管理台账制度，定期记录汇总生产报表、原辅料报表、监测数据、环保设施台账、DCS 曲线、固定污染源排放量核算报表等信息。企业应设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并在排污许可证管理信息平台实时记录。企业应对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

按照《排污许可管理办法（试行）》中管理要求，建设单位在本项目完成投入运行或者在实际排污之前完成排污许可证的变更工作，依法持证排污。

9.3 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）等有关规定，本项目运营期监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目监测计划一览表

类别		监测位置	监测因子	监测频率
食堂油烟	废气	油烟净化器出口	食堂油烟	一次/年
废水收集点	废水	污水处理站	pH、NH_3-N、COD、SS、BOD_5、溶解性总固体	一次/年
				一次/年

类别		监测位置	监测因子	监测频率
厂界监测	噪声	厂界四周外 1 米	等效连续 A 声级	一次/季度
厂区控制监测	地下水	厂内监测井	pH、NH_3-N、耗氧量、石油类	一次/年
	土壤	危废暂存间附近表层土壤（0~0.5 米）	pH、石油烃	一次/3 年

监测数据的记录和报告：

（1）手工监测记录和自动监测记录按照 HJ819 执行；

（2）详细记录排污单位主体设施、公辅设施、全厂运行情况，包括以下方面：

①主体设施

包括主要生产装置等，重点记录各装置的原料用量、辅料用量、主产品产量、副产品产量、取水量（新鲜水）、废水排放量、电耗、运行时间等参数情况。

②公辅设施

主要为储氢罐，包括设计规模、工艺参数（温度、压力、周转量）等。

③全厂运行情况

年生产时间分正常工况和非正常工况（生产装置或设施开停工、检维修）、原辅燃料使用量、主要产品产量等。原辅材料需要记录所有危险化学品，重点记录与污染治理设施和污染物排放相关的内容。

（3）污染治理设施的运行状况

污染治理设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

①有组织废气治理设施需记录污染治理设施运行时间、参数（包括运行工况等）、使用药剂、投放频次等。如出现设施停运、检维修、事故等异常情况，需记录设施停运、检维修、事故等异常情况及处理措施。

②无组织废气主要记录污染治理设施相应的运行、维护、管理相关的信息，可用于说明上述设施的运行情况和效果。

（4）一般工业固体废物和危险废物记录

产废单位应定期记录运行期间一般固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处理量、贮存量及具体去向。

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部 2016 年第 7 号），产废单位要结合自身实际情况，与生成记录相衔接，建立危险废物管理台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（5）信息报告、应急监测报告、信息公开按照 HJ819 执行。

（6）排污单位应如实记录手工监测期间的工况（包括生产负荷、污染治理设施运行情况等），确保监测数据具有代表性。

9.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目污染物排放清单

类别	产生位置	污染物种类	环保措施	排放浓度（毫克/立方米）	总量指标（吨/年）	遵循标准	风险防范	监测项目	排放口信息
废气	食堂油烟	食堂油烟	食堂油烟经净化设备处理达标后，通过专用烟道经楼顶排放。未收集到的油烟在厨房内无组织散逸。烟道应做防腐、防渗处理，并定期清理。未收集到的油烟在厨房内无组织散逸	1.83	/	食堂油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的标准要求（最高允许排放浓度 2.0 毫克/立方米，净化设施最低去除效率 75%）	烟道应做防腐、防渗处理，并定期清理	食堂油烟	/
废水	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS 等	厂区生活污水经化粪池收集后排至厂内污水处理站零排放系统处理	COD：350 BOD_5：240 SS：140 NH_3-N：40	/	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级排放标准	化粪池重点防渗	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS	/
	脱盐水站排污水	TDS	经管网，排入厂内污水处理站中水回用系统处理	溶解性总固体：1000	/	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	监测污水处理站运行情况	溶解性总固体、COD、BOD_5、氨氮、SS、pH	/
	循环水站排污水	TDS			/				/
	锅炉排污水	TDS			/				/
	实验室废水	COD、氨氮、SS 等	排至厂内污水处理站零排放系统处理	COD：400 BOD_5：300 SS：150	/				/
固	废滤料、废	废滤料、	每 3 年更换 1 次，不在厂内	/	/	固体废物执行《一般工业固体	规范收	/	/

类别	产生位置	污染物种类	环保措施	排放浓度（毫克/立方米）	总量指标（吨/年）	遵循标准	风险防范	监测项目	排放口信息
体	活性炭和废滤膜	废活性炭、废滤膜	储存，由厂家直接回收			废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。	集、地面防渗硬化/等		
	碱液过滤器过滤物	KOH、杂质等	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置	/	/			/	/
	废碱液	KOH、杂质等	暂存于退碱罐内，委托资质单位处置	/	/			/	/
	废钯铂催化剂	废钯铂	每 3 年更换 1 次，桶装暂存于危废暂存间，委托资质单位处置	/	/			/	危废存放点标识
	废分子筛	废碳分子筛（碳硅氧化物）	每 3 年更换 1 次，不在厂内储存，由厂家直接回收	/	/			/	/
	废润滑油	废润滑油	密闭桶装暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	/	/			/	危废存放点标识
	废油桶	废塑料桶	暂存于危废暂存间，委托资质单位处置	/	/			/	
	生活垃圾	纸张、塑料等	集中收集，委托园区环卫部门清运处理	/	/			/	/

10 环境影响评价结论

项目名称：内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）

建设性质：新建

建设单位：内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

建设地点：内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，厂址中心坐标东经109°51′10.124″，北纬41°46′46.689″；

建设内容及规模：以脱盐水为原料，经碱性电解槽电解水工艺、氢气纯化压缩等技术生产绿色氢气。利用风力和光伏发电，建设83台1000Nm^3/h、1台2000Nm^3/h和1台3000Nm^3/h碱性电解槽制氢系统，装置年产氢气4.7万吨；配置25台2000方氢气球罐，储氢能力65万Nm^3及其他配套设施设备。

占地规模：项目总占地362666.67m^2

总投资：本项目总投资576707万元，环保投资610.5万元，占总投资0.11%；

劳动定员及工作制度：劳动定员93人，全年生产365天，三班倒。工作时间为8760h。

10.1 产业政策符合性及选址合理性分析

10.1.1 政策符合性

本项目为新建电解水制氢项目，属于化学原料生产制造，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类”，项目建设符合国家产业政策要求。对照《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》，本项目属于内蒙古自治区鼓励类产业第15条“绿氢制造、氢能装备制造、输氢管道和加氢站建设”。

此外，本项目取得备案告知书（项目编号：2506-150223-04-01-505913）。综上所述，项目符合国家及地方产业政策。

10.2.2 选址合理性

本项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，根据达茂旗巴润工业

园区总体规划，本项目拟建于达茂旗巴润工业园区，属于三类工业用地，符合园区产业规划及用地规划；项目建成后，氢气生产能力 4.7 万吨/年，属于化学原料和化学制品制造业，符合园区的产业定位，产品符合园区要求。因此，项目选址符合规划要求。

10.2.3 生态环境分区符合性

本项目位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，行政隶属内蒙古自治区包头市达茂旗。

根据内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台查询结果，本项目位于重点管控单元，不在生态红线内，环境管控单元名称：巴润钢铁稀土原料加工园，环境管控单元编码：ZH15020620003，环境单元分类：重点管控单元。本项目建设符合包头市生态环境分区管控要求。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《2024 内蒙古自治区生态环境状况公报》。本项目位于包头市达茂旗，项目所在区域为环境空气质量达标区，所在区域环境空气质量现状良好，具有一定环境容量。

（2）声环境质量现状

在本项目厂址东、南、西、北厂界外设 4 个监测点位，现状监测结果表明，在所监测的 4 个监测点中，昼间声环境现状值在 51~53dB（A）之间，夜间声环境现状值在 45~46dB（A）之间，监测点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）3 类标准要求，声环境良好。

（3）土壤监测

项目占地范围内、外工业用地区域土壤环境各监测点位监测因子满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准要求；项目占地范围外现状为农用地区域土壤环境各监测点位监测因子满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准；项目所在区域土壤环境质量现状良好，未受到污染。

（4）地下水监测

根据本次地下水水质监测结果可知，部分监测点位 Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、溶解性总固体、氯化物、氟化物、锰、耗氧量、细菌总数、总硬度、硫酸盐超标，其余监测点位监测因子均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准的要求。耗氧量、细菌总数超标原因是由于达茂旗以牧业人口为主，牧民分布较为分散，无集中污水收集措施，居民生活污水散排和放牧等，加之地下水井维护不当造成超标现象；溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、锰超标主要因为由于当地环境地质背景值较高造成：Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、氯化物超标原因为当地降雨量小、夏季蒸腾量大造成的。

10.3 环境影响分析与评价结论

1.废水

项目运营期产生废水包括生产废水及生活污水，生产废水主要为脱盐水站排污水、锅炉排污水和循环水站循环水排污水，主要污染物为盐分，经污水管网排至厂内污水处理站处理，处理达标后作为中水回用，不外排；生活污水经化粪池处理后，经污水管网排至厂内污水处理站处理，依托处理设施可行，废水处理措施切实可行，可以实现废水有效处置，废水经处理后均作为中水回用，不外排。

2.固废

项目运营期产生的固废主要为危险废物（碱液过滤器过滤物、废碱液、废钯铂催化剂、废润滑油及其废油桶）、一般固废（废滤料、废活性炭、废滤膜、废分子筛）和生活垃圾，危险废物分类分区暂存于危废暂存间，及时委托资质单位处置。废滤料、废活性炭、废滤膜、废分子筛、由厂家更换时回收处置。生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处理。

综上所述，项目产生的固废可以做到无害化处理，不会随意丢弃，对周围环境影响较小。

3.噪声

项目运营期噪声源主要为各类动力泵、压缩机等设备，采取建筑隔声和消声、减振、距离衰减等措施降低噪声，采取措施后可以确保厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

4.土壤

建设项目所在区域土壤环境质量现状良好，项目场地内区域土壤环境各监测点位监测因子满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准要求；项目场地外区域土壤环境各监测点位监测因子满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准。

根据分析结果，项目建设对土壤环境影响在可接受的范围内，制定的防治措施切实有效，定期跟踪监测，从土壤环境影响角度，项目建设可行。

5.地下水

企业应按时电解厂房内生产设施及防渗设施进行检查，保证设施有效性。同时在电解厂房内电解槽装置发生泄漏后，应及时切断泄漏源并启动应急监测程序，进行以上措施后可将泄漏引起的污染减弱至可接受的程度，可将泄漏引起的地下水污染控制在可接受的范围内，避免对厂区及水源井造成污染，也可避免对厂区范围外的含水层造成污染。从地下水环境保护的角度分析，本项目建设可行。

10.4 环境风险

项目建成后，除了进行必要的工程质量、施工等方面的验收外，还必须经公安消防部门审核合格，由具有国家安全评价资质的评价机构进行安全验收评价，报请国家主管部门审批后，方可投入正常生产。厂内主要责任人及安全管理人员必须经安监部门培训，考核合格后持证上岗；特种作业人员必须经过专业培训持证上岗。其他从业人员均应经过三级安全教育，持证上岗。在环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

本项目生产过程中原辅料根据物质危险性和重大危险源识别结果，存在重大危险源，根据环境风险影响分析结果，在采取相应的风险防范措施后，能够将风险降到最低，本项目的环境风险属于可接受水平。

10.5 总量控制指标

项目不涉及总量控制指标。

10.6 公众参与调查结论

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），在环境影响评价工作程序中，将公众参与和环境影响评价文件编制工作分离，由建设单位自行负责。本次评价直接引用建设单位环境影响评价工作的结论意见。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），建设单位在委托内蒙古华晨工程咨询有限公司承担本项目环境影响评价报告书编制工作后，于 2025 年 7 月 16 日进行了第一次环境影响评价信息公示，公示方式为网络公示，在环境影响报告征求意见稿编制期间，征询公众意见。

建设单位在 2025 年 3 月 17 日—28 日进行了第二次环境影响评价信息公示，将环境影响报告书征求意见稿进行了公示，公示方式为网络、当地报纸（两期）及在村庄张贴公告，公示时间为 10 个工作日，并征求公众意见；在环评单位完成环境影响评价报告书的编制后，再上报包头市生态环境局审批前进行报批前全本公示，将环境影响评价报告书全本和第一次、第二次公众参与说明进行了公示，公示方式为网络公示，在此期间，不征求公众意见。

在第一次、第二次公示期间，建设单位未收到公众反馈意见，建设单位编制了《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）环境影响评价公众参与说明》，将第一次、第二次及报批前公示情况及公示期间公众意见反馈情况进行了说明，与本报告一同提交生态环境主管部门审批。

10.7 评价结论

项目建设符合国家产业政策，采取的环保措施得当，技术性能可靠，污染物排放严格执行现阶段污染物排放标准，在采取本报告中提出的环境保护措施后，各污染物达标排放。项目在公众参与期间未收到反馈意见，项目建设具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。项目建设满足当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及环境准入负面清单。评价要求建设单位严格执行报告中提出的各项污染防治措施和生态保护措施，将项目实施的环境风险降至最低。在此前提下，从环境保护角度衡量，项目建设可行。

10.8 建议

1.施工期间认真做好环境保护工作，保持施工场地清洁，并进行洒水抑尘，合理安排施工期，避免大风天施工，减少施工扬尘，高噪声施工作业应尽量安排在白天进行。

2.运营期间加强管理，增强环保意识，确保各项环保设施的正常运转，使外排污染物达标排放。定期检修维护各项环保措施，避免非正常工况下污染物排放。

3.及时编制应急预案，定期组织员工培训，保证安全生产，降低环境风险。

4.建设单位应严格按照设计的工艺方案组织生产，不得随意改变产品结构或生产工艺技术路线。如有改动，应提前向生态环境管理部门提出书面申请，根据生态环境管理部门要求，办理相关事宜。

附件 1：项目核准文件

包头市发展和改革委员会文件

包发改审批字〔2025〕30 号

包头市发展和改革委员会
关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化
项目核准的批复

达茂联合旗发展和改革委员会、白云鄂博矿区发展和改革委员会：

《包头市白云鄂博矿区发展和改革委员会关于内蒙古华电华阳氢能科技有限公司内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目核准的请示》、《关于内蒙古华电华阳氢能科技有限公司内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目核准的请示》（达发改字〔2025〕100 号）及有关资料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了充分利用风、光、氢资源，推进可再生能源发展，依据《内蒙古自治区能源局关于实施内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目的通知》（内能源科技字〔2025〕300号）以及《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》等政策法规，同意建设内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目。

项目代码：2506-150223-04-01-505913。

项目单位：内蒙古华电华阳氢能科技有限公司。

二、项目建设地点为包头市达茂旗、白云鄂博矿区。

三、主要建设内容及规模

电源工程：新能源发电总装机容量1000MW，其中，风电700MW，光伏300MW，安装70台单机容量为10MW风力发电机组、614770块610Wp半片双玻N型组件，配套建设1座100MW/200MWh磷酸铁锂电池储能电站、2座220kV升压站及进站道路、集电线路等设备设施。

制氢工程：建设126台1000Nm³/h电解水制氢装置及配套设备，装置年产氢气5.47亿Nm³；配置25台2000方氢气球罐，储氢能力65万Nm³；配套建设1座220kV制氢总降站等设施设备。

电网工程：新建1#升压站至2#升压站220千伏线路14.94千米，单回路架设；新建1#升压站至制氢总降站220千伏线路23.83千米，双回路架设；随新建线路架设2根48芯OPGW光缆。

四、总投资为676453.16万元，资金来源为企业自筹。其中资本金202935.94万元，占总投资的30%，其余资金为银行贷款。

五、工程实施要保证安全稳定可靠。工程设计、建设及运行要满足国家生态环保、自然资源等有关要求，采取有效措施，降

低能耗，提高效率，确保工程质量和安全；严格遵守安全生产法律法规及安全相关标准规范，全面落实安全设施“三同时”要求，确保建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

六、本项目的勘察、设计、施工、监理和重要材料设备采购等均采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别是《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目可行性研究报告》、包头市自然资源局《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目用地预审与选址意见书的批复》（包自然预审与选址字2025〔10〕号）、中共达茂联合旗委政法委《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目办理社会稳定风险评估备案的意见》、中共白云鄂博矿区政法委《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目社会稳定风险评估的批复》（白党政法发〔2025〕7号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请内蒙古华电华阳氢能科技有限公司开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请内蒙古华电华阳氢能科技有限公

司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

包头市发展和改革委员会

2025年6月27日

包头市发展和改革委员会　　2025年6月27日印发

附件 2：项目变更文件

包头市发展和改革委员会文件

包发改审批字〔2025〕65 号

包头市发展和改革委员会
关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目
变更建设内容和投资额的批复

白云鄂博矿区发展和改革委员会、达茂联合旗发展和改革委员会：

《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目建设内容变更的请示》（达发改字〔2025〕175 号）、《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目建设内容变更的请示》（白发改字〔2025〕38 号）及有关资料收悉。现批复如下：

内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目是我委于 2025 年 6

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

月27日《关于内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目核准的批复》（包发改审批字〔2025〕30号）批复同意建设。项目代码为2506-150223-04-01-505913。根据项目建设实际情况，项目单位提出变更建设内容和投资额。

经我委研究，同意变更建设内容和投资额。变更后的建设内容如下：**电源工程：**新能源发电总装机容量1000MW，其中，风电700MW，光伏300MW，安装70台单机容量为10MW风力发电机组，光伏板采用710-740Wp半片双玻N型电池组件，配套建设1座100MW/200MWh磷酸铁锂电池储能电站、2座220kV升压站及进站道路、集电线路等设备设施。**制氢工程：**建设83台1000Nm³/h、1台2000Nm³/h和1台3000Nm³/h碱性电解槽制氢系统，装置年产氢气4.7万吨；配置25台2000方氢气球罐，储氢能力65万Nm³；配套建设1座220kV制氢总降站等设施设备。**电网工程：**新建1#升压站至2#升压站220千伏线路14.94千米，单回路架设；新建1#升压站至制氢总降站220千伏线路23.83千米，双回路架设；随新建线路架设2根48芯OPGW光缆。变更后的投资额为576707万元，其中资本金占比30%，其余资金为银行贷款。

其它内容仍按原批复文件（包发改审批字〔2025〕30号）执行。

包头市发展和改革委员会

2025年12月3日

包头市发展和改革委员会　　2025年12月3日印发

—2—

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附件 3：项目委托书

委 托 书

内蒙古华晨工程咨询有限公司:

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》有关规定，我公司拟在内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区建设《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）》，需编写环境影响评价报告书，现委托贵单位进行环境影响评价工作。

特此声明。

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

2025 年 7 月 12 日



统一社会信用代码
91150223MAE7JEDG4N

营业执照

扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。

名　　称　内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　王新宇

经营范围　一般项目：储能技术服务；发电技术服务；风力发电技术服务；太阳能发电技术服务；智能输配电及控制设备销售；输配电及控制设备制造；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；气体、液体分离及纯净设备制造；气体、液体分离及纯净设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务；供电业务；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；道路危险货物运输；电气安装服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本　壹仟万元（人民币元）

成立日期　2024年12月03日

住　　所　内蒙古自治区包头市达尔罕茂明安联合旗巴润工业园内蒙古华电氢能科技有限公司综合楼203室

登记机关

2024 年 12 月 03 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目

环境影响评价公众

参与说明

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

2025 年 12 月

目录

1 概述 1
2 首次环境影响评价信息公开情况 1
2.1 公开内容及日期 1
2.2 公开方式 1
3 征求意见稿公示情况 3
3.1 公示内容 3
3.2 公示方式 3
3.3 查阅情况 12
3.4 公众提出意见情况 12
4 其他 12
5 诚信承诺 12
6 附件 13

1 概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十一条规定，“除国家规定需要保密的情形外，对环境可能造成重大影响、应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在报批建设项目环境影响报告书前，举行论证会、听证会，或者采取其他形式，征求有关单位、专家和公众的意见”。根据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日实施）的有关规定，建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内进行信息公开。

本项目于 2025 年 7 月 10 日接受建设单位委托，在确定环境影响评价编制单位后，建设单位在环评委托后 7 天内，向公众进行了信息公示。本项目的环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位通过报纸公示、网络公示和现场张贴等方式对征求意见稿进行公示。公示时间为 2025 年 12 月 16 日至 12 月 31 日，共计 11 个工作日。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

2025 年 7 月 10 日，内蒙古华电华阳氢能科技有限公司委托内蒙古内蒙古华晨工程咨询有限公司编制《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）环境影响报告书》。接到委托任务后，内蒙古内蒙古华晨工程咨询有限公司依照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，编写了《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）环境影响评价第一次信息公示》，建设单位于 2025 年 7 月 16 日在互联网站上进行公示。

2.2 公开方式

2.2.1 网络

本项目的环境影响评价第一次信息公示通过互联网站进行，网站选取合理。公开时间为 2025 年 7 月 16 日-2025 年 7 月 29 日，共 10 个工作日，网址链接：https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=464945。网站公示情况见图 1。



图 1 首次环境影响评价信息公开图

2.2.2 公众意见情况

在本项目的第一次信息公示期间，没有收到本项目评价范围内的公民、法人和其他组织的意见。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容

为使周围居民了解项目建设对环境的影响，在环评报告书初稿完成，在环境影响评价信息公示平台、中国税务报以及张贴公告同时进行了公示，向公众公开了建设项目实施后可能对环境造成的影响及项目采取的环保措施进行征求意见稿公示调查。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

本项目的环境影响报告书征求意见稿公示内容及公众意见表通过生态环境公示网网站进行公开，网站选取合理。公开时间为 2025 年 12 月 16 日至 12 月 31 日，共 11 个工作日，公示网址链接：https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=491738，网站公示情况见图 2。

公示证明

扫码查看公示详情

【内蒙古华电达茂旗 100 万千瓦风光制氢一体化项目 （制氢部分）环境影响评价征求意见稿公示】公示情况说明

公示有效期 2025 年 12 月 16 日至 2025 年 12 月 31 日
公示时长 15

公示内容如下

生态环境公示网

标题：内蒙古华电达茂旗 100 万千瓦风光制氢一体化项目 （制氢部分）环境影响评价征求意见稿公示

申少* 分类：环评 地区：内蒙古 发布时间：2025-12-16

内蒙古华电达茂旗 100 万千瓦风光制氢一体化项目

（制氢部分）环境影响评价征求意见稿公示

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求，现将建设项目环境影响评价征求意见稿信息公开如下：

一、建设项目概况

内蒙古华电达茂旗 100 万千瓦风光制氢一体化项目（制氢部分）位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，本项目利用风力和光伏发电，建设配置 83 台 1000Nm3/h、1 台 2000Nm3/h 和 1 台 3000Nm3/h 碱性电解槽制氢系统，装置年产氢气约 4.7 万吨，配置 25 台 2000 方氢气球罐储氢能力 65 万 Nm3 及配套设施设备。本项目总投资 576707 万元，环保投资 610.5 万元，占总投资 0.12%。

二、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

环境影响报告书（征求意见稿）全文的网络链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA

提取码：6a26

查询纸质报告书的方式为通过下文环评单位联系方式与环评单位联系获取纸质报告书。

三、征求意见的公众范围

本次主要征求本项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织意见，环境影响评价范围之外的公民、法人，其他组织和专家也可以提出宝贵意见。

四、公众意见表的网络链接

链接：https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA

提取码：6a26

五、公众提出意见的方式和途径

社会各界对本项目如有环保方面的意见，可通过网络链接下载环境影响报告书（征求意见稿

生态环境公示专用

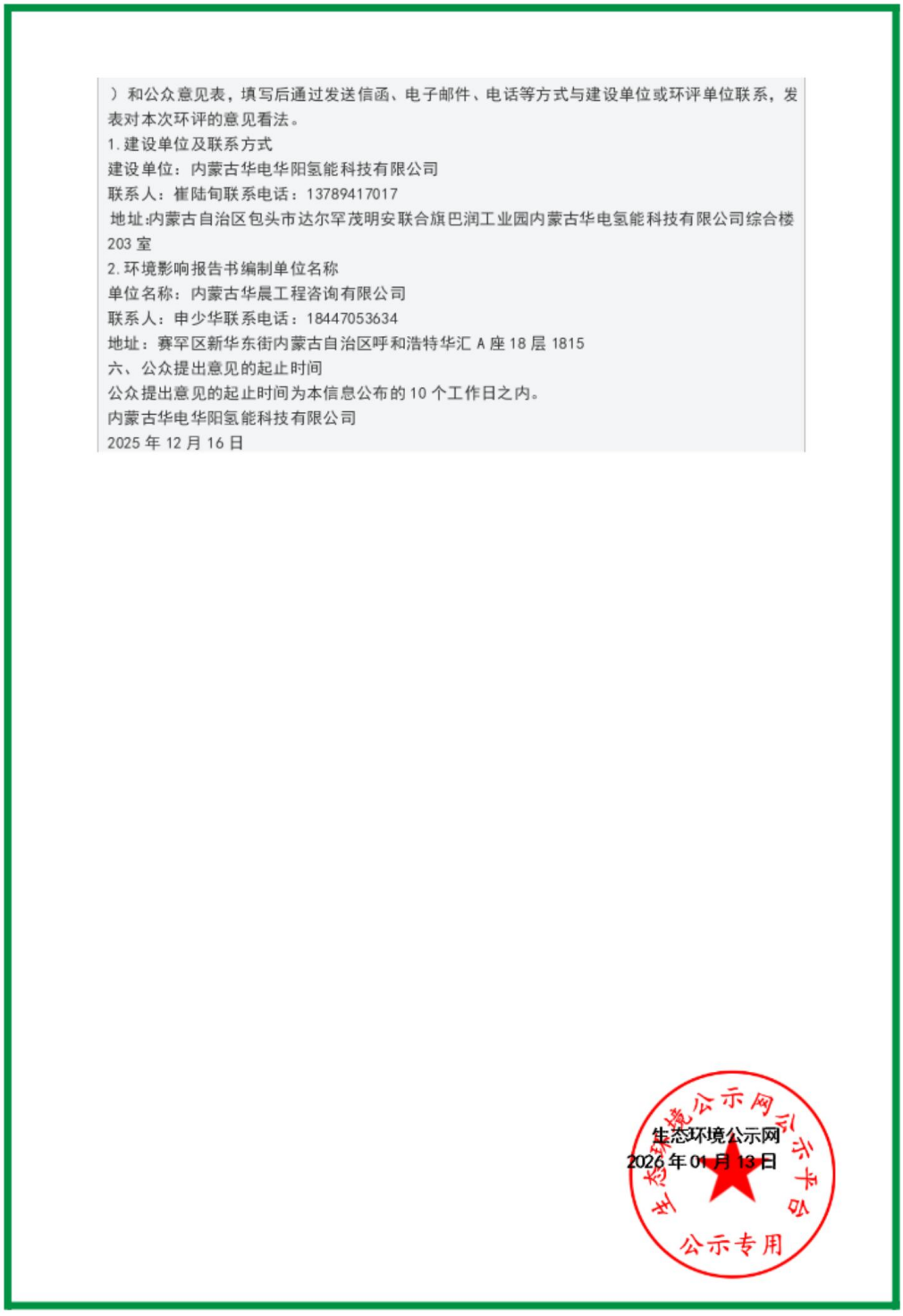


图 2 征求意见稿环境影响评价信息公开图

3.2.2 报纸

本项目的环境影响报告书征求意见稿公开内容及公众意见表通过项目所在地公开发行的中国税务报进行公开，报纸选取合理。公开时间为 2025 年 12 月

16 日至 12 月 31 日，共 11 个工作日，在此期间信息公开 2 次。报纸信息公开情况见图 3 及图 4。

一线调研

强化税费联动 提升残保金征管质效

张科达

残疾人就业保障金（以下简称“残保金”）是保进残疾人就业的重要政策工具。残保金的依据原理，是促进残疾人就业、推进建设公正公平市场的重要手段。笔者从税费协同角度，分析残保金计费基数与个人所得税、企业所得税的计税基数以及社会保险费缴费基数之间的关联性，分析当前残保金征管中的问题并提出解决建议。

关注残保金征管涉及的“三个基数”

残保金计算主要涉及“在职职工人数”“工资总额”以及“安置残疾人就业人数”三个计费基数。从征管实践来看，三个计费基数均可能存在申报不准确的问题。

“在职职工人数”申报不准确。因不同税费种政策口径不同，“在职职工人数”存在非主观少报现象。如劳务派遣以工资薪由用人单位承担残保金申报责任，由实际发放根据所申报个人所得税，由劳务公司缴纳社保，三方人数口径不一，导致申报数据差异。又如，异地参保人员（如总部统一缴纳社保）残保金在用人单位所在地申报，社保在参保地缴纳，形成申报人数差异，填报过程中，部分用人单位为少缴纳残保金，未如实申报在职职工人数，如部分企业违规享受“在职职工人数30人（含）以下企业暂免征收残保金”优惠。C市税务部门通过将被数据比对分析，发现2025年度残保金申报中有2600余户企业残保金申报在职职工人数不超过30人，但个人所得税申报超过30人，核实结果大多数企业确为违规享受优惠政策。此外，在登记认定环节，残保金征收范围明确为“机关、团体、企业、事业单位、民办非企业单位”，但“基层群众自治组”“农民专业合作社”等登记注册类型是否属于征收对象存在争议，核心征管系统中“登记注册类型”授权收征管分类，与残保金征管范围无法一一对应，可能出现残保金被申纳定不准。

“工资总额”申报不准确。笔者调研发现，部分用人单位残保金申报工资总额和个人所得税、社保费申报数据的一致性较差。C市税务部门通过对部分行业和用人单位的个人所得税、社保费申报数据等进行比对，发现人力资源行业的[illegible]数为现有人社金额的4.47倍，[illegible]业的残保金测算数为现有的1.6[illegible]问题包括误报漏报，部分用人[illegible]金工资总额已经理解不准确，[illegible]金、劳务派遣工资应计入而未[illegible]工资总额，导致漏报；刻意少[illegible]人员位隐瞒绩效奖金、津贴工[illegible]有意降低填报工资总额。

“安置残疾人就业人数”申[illegible]残保金申报安置残疾人就业人[illegible]门审核认证后，通过系统传[illegible]门。在企业所得税征收中，安[illegible]业人数由用人单位自行填报，[illegible]单位的申报人数一致，但部分[illegible]在差异。C市税务部门通过将[illegible]所得税申报数据比对分析，发[illegible]报企业中，存在“享受企业所得[illegible]



内蒙古华电达茂旗100万千瓦风光制氢一体化项目(制氢部分)环境影响评价报纸公示内容

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令2018年第4号)相关要求,现将建设项目环境影响评价征求意见稿信息公开如下:

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

链接:https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA 提取码:6a26

查询纸质报告书通过下文环评单位联系方式与环评单位联系获取纸质报告书。

二、征求意见的公众范围

本次主要征求本项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织。

三、公众意见表的网络链接

链接:https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA 提取码:6a26

四、公众提出意见的方式和途径

1.建设单位及联系方式

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司,联系人:崔陆旬,联系电话:13789417017

2.环境影响报告书编制单位名称

内蒙古华晨工程咨询有限公司,联系人:申少华,联系电话:18447053634

五、公众提出意见的起止时间

公众提出意见的起止时间为本信息公布的10个工作日之内。

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

2025年12月16日

中央财经大学和黑龙江税务部门开展联合调研—

从税收视角看黑龙江粮食

杨晓辉 孙昭鹏

“节谷者，万民之命，国之重宝”。粮食安全是国计民生和国家安全的重要基石。

黑龙江省是“中华大粮仓”，2024年的粮食产量占全国的11.3%，总产量、同比增量和人均粮食产量均位居全国第一，对全国粮食安全贡献了关键力量。深入分析黑龙江省的粮食安全情况，既可以揭海黑龙江省粮食生产的“家底”，明确其在全国粮食生产格局下的优势与短板；又能够为因地制宜地制定政策提供依据，从而为保障全国粮食安全提供支撑。

近期，中央财经大学财政税务学院和国家税务总局黑龙江省税务局建立联合调研团队，重点分析了粮食产业的增值税发票数据和黑龙江省企业税收调查数据。对这两类税收数据开展分析，可以从涉及粮食安全的微观经营主体的状况，反映当前粮食安全的总体情况。团队基于调研数据，围绕粮食的生产、流通、消费三个环节，从数量安全、质量安全、经济安全和资源安全四个方面对黑龙江省的粮食安全状况进行分析。

从三个环节看粮食安全

保障粮食安全是一项环环相扣的整体工程。生产、流通和消费三个环节共同构成了国家粮食安全的整体框架。

生产环节粮食安全中起决定性作用。税收数据包含企业的职工人数、劳动力成本和采购品目等关键指标。黑龙江数据表明，近年来粮食生产企业的总体财务状况良好，劳动力成本同为稳固人员与机械化水平的提升而不断下降，但用地成本和融资需求持续攀升，研发投入和数字化转型进程缓慢。

流通是保障粮食安全的重要环节。粮值税销售发票数据显示，黑龙江省粮食作物的省外销售占比持续处于高位，占逾了其产量保障国家粮食安全中的关键作用。然而，粮食国际贸易呈现逆差格局，大豆进口依赖度较高且来源集中，链风险。

调查对粮食安全具有重要影响节的安全主要体现在粮食零售价格量等指标上，近年来收的使降，体现了保障粮食质量安全方面食零售价格卫上涨趋势，可能对约未来粮食消费的持续动力。

笔者设计相关指标体系，从质量安全、经济安全和资源安全展综合评价分析。从结果看，降能力进一步提升，包含源利用高，耕地保护与水资源管理等保仍存短板。

保障粮食安全的政策建议

推动城镇化补链，实现粮食收。面对土地、劳动力等要素压力，应推动农业生产方式转型土地有序流转，促进集约化和规划助农户通过入股、托管、租赁加快土地资源的整合，积极支持业、专业合作社等新型经营主体发展连片种植与标准化生产，通营降低单位生产成本，通过机械降低对人工的依赖。

保障粮食质量安全，落实基。建议将保障粮食质量安全与收支挂钩作为的绿色农业政策架构农业生产绿色转型，提加快构建覆盖农业生产全过程的绿色、有机、低碳标准体系，严格规范农药、化肥的减量使用等关键环节。重点推广节水灌溉、生物防治、土壤改良等绿色生产技术，鼓励科研机构与企业联合研发适用性解决方案，并为农户提供技术培训以拓宽应用场景。强化农业、环境、市场等部门的政策协同与信息共享，建立跨部门的综合评价指标体系，对政策落实实施进行动态监测与评估，确保绿色转型的各项措施能够有效衔接，持续改进，最终实现粮食质量安全与生态环境保护的双赢。

税务领军人才说观点

发挥税收职能作用 推动区域协调发展

李培红

党的二十届四中全会提出，优化区域经济布局，促进区域协调发展做出部署，要求发挥重点区域引领作用，构建优势互补、高质量发展的区域经济布局和国土空间体系。应发挥好税收职能作用，推动区域协调发展走深走实。

统筹政策适用管理，服务区域高质量发展。近年来，聚焦推进区域协调发展，国家出台一系列覆盖范围广、优惠力度大的税收支持政策，促进各类资源要素合理流动和高效集聚。税务部门在落实工作中，应注动目集政策规定不一致、适用范围不明确等情况，积极配合发改等牵头部门做好相关产业的目录调整、释义解读，及时明确执行口径，提高政策的确定性和执行的统一性，帮助企业减少准确适用政策。

对实行区域性税收优惠政策的地区，明确“实质性运营”标准，强化事前辅导、事中管理和事后核查，以防范骗享优惠风险。

参与规划共治基础，融入区域发展大局。结合重点区域的战略定位、资源禀赋、产业基础，税务部门应积极制定制定相关征管服务举措，进一步拓展与有关部门合作的广度和深度，推动资源、力量更加聚焦，努力实现区域协同发展的重点突破、全面推进。例如，税收服务京津冀一体化、京津同城化，围绕破解北京非首都功能疏、推动空气质量明显改善，进一步拓展与工信、环保等部门在迁移企业资质互认、数据交换应用等方面合作；税收服务粤港澳大湾区建设，围绕推动[illegible]机制“软联通”、有效提[illegible]体化水平，研究扩大国[illegible]际合作事先裁定举措，[illegible]税务业务中应[illegible]区双轨经济[illegible]个全国影响[illegible]税收特[illegible]税收协[illegible]体系，税务部门在财政和进企业便利化迁移、税收协调的区域办理，促进人员和资质实现加密切，激发区域经济社会发展活力，有效助力全国统一大市场建设。“十五五”时期，应建立更加高效协同的税费征管服务体系，执法体系，推动区域税收协作和征管水平、征缴绩效，显著领域迈进。作服务辟区域经营纳税人异地业务办理和跨省同籍处理中，深化区域间信息互通、资质互认，大力推动“全区通解”，全用地复等跨区域、跨层门，跨区级“高效办成一件事”，以全国统一的迁移规则为基础，在风险事项有效评估和管理的前下，依据税收基从等级区，对区域内企业迁移搜索实施容缺办理和跨异化分类处理，持续优化跨区迁移征管举措，推进区域产业布局不断优化。在推动区域执法统一方面，以坦东、东北等六大区域已统一的税务行政处罚裁量基准为基础，研究证多“行罚同标”事项，让税务执法的“一把尺子”刻度更细、裁量更准。

（作者单位：国家税务总局黑龙江省税务局，中央财经大学财政税务学院）

分类广告专栏

拍卖公告

我公司将于2025年12月21日12时至2025年12月22日12时止（延时除外）在淘宝网司法拍卖平台采用网络竞价和变卖方式对新疆库尔勒市铁路西路中心6栋1层至2层17号商业服务房地产进行拍卖，起拍价：189140.元。有关标的物的拍卖条款均以在网络拍卖平台发布的信息为准。欢迎有意竞买者咨询。

联系方式：张先生 17320761107

新疆锐鼎智投拍卖有限公司

2025年12月15日

拍卖公告

我公司将于2025年12月25日12时至2026年1月26日12时止（延时除外）在淘宝网司法拍卖平台采用网络竞价和变卖方式对新疆库尔勒市铁路西路中心6栋1层至2层17号商业服务房地产进行拍卖，起拍价：302144.00元。有关标的物的拍卖条款均以在网络拍卖平台发布的信息为准。欢迎有意竞买者咨询。

联系方式：张先生 17320761107

新疆锐鼎智投拍卖有限公司

2025年12月15日

内蒙古华电达茂旗100万千瓦风光制氢一体化项目(制氢部分)环境影响评价报纸公示内容

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令2018年第4号)相关要求,现将建设项目环境影响评价征求意见稿信息公开如下:

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

链接:https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA 提取码:6a26

查询纸质报告书通过下文环评单位联系方式与环评单位联系获取纸质报告书。

二、征求意见的公众范围

本次主要征求本项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织。

三、公众意见表的网络链接

链接:https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA 提取码:6a26

四、公众提出意见的方式和途径

1.建设单位及联系方式

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司,联系人:崔陆旬,联系电话:13789417017

2.环境影响报告书编制单位名称

内蒙古华晨工程咨询有限公司,联系人:申少华,联系电话:18447053634

五、公众提出意见的起止时间

公众提出意见的起止时间为本信息公布的10个工作日之内。

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

2025年12月16日

内蒙古氢电科技有限公司

达拉特经济开发区（设备配套）独立储能示范项目环境影响评价征求意见稿公示

根据环境影响评价公众参与暂行办法》规定，现将内蒙古氢电科技有限公司达拉特经济开发区（设备配套）独立储能示范项目征求意见稿二次公示，现向公众进一步征求公众意见：

一、意见稿网络链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1dbOvtuuDuGv2fOzmCeIskw 提取码：ucsa

公示期间可到建设单位或环评单位查阅环境影响报告书征求意见稿，或联系15140482001获取。

二、公众意见表的网络链接：

http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/W020181024369912244980.doc

三、征求意见公众范围及提出意见的方式或途径

环境影响评价公众参与暂行办法》规定，现将内蒙古氢电科技有限公司达拉特经济开发区（设备配套）独立储能示范项目征求意见稿二次公示，现向公众进一步征求公众意见：

一、意见稿网络链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1dbOvtuuDuGv2fOzmCeIskw 提取码：ucsa

公示期间可到建设单位或环评单位查阅环境影响报告书征求意见稿，或联系15140482001获取。

二、公众意见表的网络链接：

http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/W020181024369912244980.doc

三、征求意见公众范围及提出意见的方式或途径

一、建设单位及联系方式

建设单位：内蒙古氢电科技有限公司

联系人：徐总，联系电话：13981011679

二、公众提出意见为本信息公布之日起10个工作日内。

内蒙古氢电科技有限公司

2025年12月16日

大安矿泉颗珠环保科技有限公司退土处理项目环境影响评价公示

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接

https://www.eia.cn/notice/getDetail?id=51212W?wrong=

查阅纸质报告书的方式或途径：请到建设单位联系获取纸质报告。

二、征求意见的公众范围

欢迎建设地点及周边相关公众参与本项目建设的意见和建议。

三、公众意见表的网络链接：

https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_685220.html

四、提交公众意见意见的方式和途径：

本次征求各位利益/单位意见的形式主要采用电话、信函等多种方式，请自己对项目的看法汇总，发表自己意见并提供真实姓名和联系方式，并书面意见，以便我们进行意见反馈。

五、公众提出意见的起止时间：

自公示之日起10个工作日，即2025年12月12日—12月25日

联系人：张总

联系电话：13178889000

本版广告为信息资讯，不作为签订合同及承担法律责任的依据。

图3　12月17日征求意见稿报纸公开图

排放挥发性有机物，如何缴纳环保税？

划重点

唐永锋 刘伟

今年是“绿水青山就是金山银山”的“两山”理念提出20年。10月28日，第十四届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议决定对《中华人民共和国环境保护税法》进行修改，新增挥发性有机物（VOCs）征税试点条款，自公布之日起施行。最近一段时间，部分环境保护税纳税人向笔者咨询关于挥发性有机物环境保护税缴纳的问题。笔者建议有关纳税人，在充分了解挥发性有机物的基础上，根据环境保护税法的有关规定合规计算缴纳环境保护税。同时，关注后续出台的相关规范性文件要求，依法合规履行纳税义务。

什么是挥发性有机物？

挥发性有机物是参与大气光化学反应的有机化合物的统称，是形成细颗粒物（PM2.5）和臭氧的重要来源，其有300多种，治理和减少挥发性有机物排放，是打赢蓝天保卫战的重要举措，对于改善空气质量、保护人体健康具有重要意义。

一般来说，挥发性有机物指化学性质活泼、具挥发性、会产生危害的一类有机物，其成分主要包括烃类（甚至氟氯化合物的统称，是由碳与氢原子所构成的化合物，主要包括烷烃、环烷烃、烯烃、芳香烃、卤代烃（即烃分子中的氢原子被卤素原子取代后的化合物）、含氧有机化合物和含氮有机化合物等。

根据挥发性有机物的定义特点，挥发性有机物广泛存在于原油等化石能源及以其为原料炼化加工而成的各种相关的气态、液态、半液态及固态产品中，所以石油炼化、石油化工、印刷、涂装、制药、加油站等行业是挥发性有机物排放的主要行业。同时，机动车尾气以及相关化石能源燃烧，也会产生挥发性有机物。

如何确定涉税信息？

环境保护税法实施条例第八条明确，从两个以上排放口排放应税污染物的，对每一排放口排放的应税污染物分别计算征收环境保护税；纳税人持有排污许可证的，其污染物排放口按照排污许可证载明的污染物排放口确定。基于此，纳入排污许可管理的纳税人，其挥发性有机物环境保护税，主要依据排污许可证、排污许可证申请与核发技术规范、相关的环评报告等信息申报。



石油炼化、石油化工、印刷、涂装、制药、加油站等行业是挥发性有机物排放的主要行业。

纳入排污许可重点管理的环保税纳税人。目前生态环境主管部门已经将挥发性有机物纳入排污许可总量管理中，纳税人持有排污许可证且属于排污许可重点管理的，排污许可证中详细载明了相关工艺、污染物排放等相关数据，纳税人应根据排污许可证中明确的挥发性有机物排放信息，确认税源、应税污染物种类、排放标准、自行监测的频次等相关涉税信息。

纳入排污许可简化管理的环保税纳税人。纳税人持有排污许可证且属于简化管理的，排污许可证中载明了主要产生挥发性有机物的工艺和污染物排放等相关数据，纳税人应根据排污许可证中明确的挥发性有机物排放信息，确认税源、应税污染物种类、排放标准、自行监测频次等相关涉税信息。

纳入排污许可登记管理的环保税纳税人。纳税人持有排污许可登记表的，因登记表中并未详细载明挥发性有机物的相关排放信息，纳税人应根据所属行业的排污许可证申请与核发技术规范、环评报告等相关技术材料，确定排污许可登记表中没有载明的挥发性有机物排放信息，并对该部分完成申报。

如何计算应纳税额？

环境保护税法第十条明确，应税大气污染物、水污染物、固体废物的排放量和噪声的分贝数，按照下列方法和顺序计算：（一）纳税人安装使用符合国家规定和监测规范的污染物自动监测设备的，按自动监测数据计算；（二）纳税人未安装使用自动监测设备的，按监测机构出具的符合国家规定和监测规范的监测数据计算；（三）因排放污染物种类多等原因不具备监测条件的，按排污系数、物料衡算方法计算；（四）不能按照本条第一项至第三项规定的方法计算的，按省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门规定的抽样测算的方法核定计算。

目前，主要是有组织排放口排放有机物，其中，有组织排放口以处理前废气为计算基础，注意的是，对于有机物的在线监测，可以根据有关标准规定，国家有关标准行计算，有机物，可以根据方法进行计算。

举例来说，甲企业（增值税一般纳税人）为工业母机企业，无出口和跨境业务，未被列入2024年度清单，假设2025年1月—11月，每月与选确认抵扣增值税进项税额1000万元（均为可抵扣进项税额，无按规定不得从销项税额中抵扣情形；下同），11月末，该企业财务人员登录“工业母机企业增值税加计抵减申报系统”，查询企业是否被列入2025年度清单。

假设查询结果为甲企业已被列入2025年度清单，根据工信部联通装函〔2025〕198号文件规定，甲企业可以自2025年1月1日起享受加计抵减政策，在申报2025年11月属期增值税时，一次性补提2025年1月1日—2025年11月30日可计提但未计提的加计抵减额，合并填入“当期发生额”，无需更正往期增值税及附加税费申报表。甲企业1月—11月累计可抵扣进项税额为11000×15%=1650（万元）。在申报11月属期增值税时，甲企业财务人员应在《增值税及附加税费申报表附列资料（四）》（税额抵减情况表）的“二、加计抵减情况”部分，第6行“一般项目加计抵减额计算”的第2列“本期发生额”处填写“16500000”，第4列“本期可抵减额”栏次根据加计抵减额期初余额和本期调减额数据，自动计算出“本期可抵减额”，用于抵减当期应纳税额。

假设甲企业被列入2024年度清单，因生产经营情况发生变化，导致2024年度生产销售的先进工业母机产品收入占企业销售（营业）收入总额的比例低于60%，查询结果为甲企业未被列入2025年度清单，根据工信部联通装函〔2025〕198号文件规定，甲企业可以在2024年1月1日—2025年10月31日享受加计抵减政策。甲企业应当按月正确计提加计抵减额并抵减相应的应纳税额，其在申报2025年1月—10月属期增值税时，每月计提加计抵减额为1000×15%=150（万元）。甲企业在申报1月—10月属期增值税时，遗开在《增值税及附加税费申报表附列资料（四）》（税额抵减情况表）的“三、加计抵减情况”部分，第6行“一般项目加计抵减额计算”的第2列“本期发生额”处填写“1500000”。由于甲企业未被列入2025年度清单，其在申报2025年11月属期增值税时，不得再计提加计抵减额。但是，结合为“可抵减额”可以继续使用，甲企业应结合按照结余可抵减额，抵减至零退止，不得新增计提。

发生重大变化应在45日内报告

根据工信部联通装函〔2025〕198号文件第六条，清单有效期内，企业如发生重组、分立、合并、重组以及主营业务重大变化等情况，应于完成变更登记之日起45日内向地方工信部门报告，地方工信部门于企业完成变更登记之日起60日内，将核实后的企业重大变化情况表和相关材料报送工业和信息化部，工业和信息化部会同相关部门确定发生变更情形后是否继续符合享受优惠政策的企业条件。企业超过规定时间报送变更情况说明的，地方工信部门不予受理，企业自变更登记之日起停止享受2025年度相关政策。

例如，乙企业（增值税一般纳税人）主要从事铸造装备制造，已被列入2025年度清单。假设2025年12月10日，乙企业发生重组，并于12月15日完成了变更登记，那么，根据工信部联通装函〔2025〕198号文件规定，乙企业应于12月15日起45日内向地方工信部门报告，填写《企业重大变化情况表》，如实填写原企业、变更后企业的名称、统一社会信用代码、类型、注册资本等信息，在《企业重大变化情况表》后，附新旧企业法人营业执照（副本）扫描件，能够说明变更情况的具有法律效力的证明材料及省级工业和信息化主管部门要求的其他说明材料。

需要注意的是，对于发生变化但属于正常经营活动的，不仅会，不仅会，加计抵减额，相应处理。

不可

点击进入工业母机企业增值税加计抵减申报系统，“关于两政策的提示”弹窗引入注目。笔者提醒，工业母机企业如果同时符合工业母机企业、先进制造业企业增值税加计抵减政策，只能选择一项进行享受，未列入享受工业母机企业增值税加计抵减政策清单的企业，可正常申报享受先进制造业企业增值税加计抵减政策。

财税〔2023〕25号文件第八条规定，工业母机企业同时符合多项增值税加计抵减政策规定的，可以择优选择适用，但在同一期间不得叠加适用。《财政部 税务总局关于先进制造业企业增值税加计抵减政策的公告》（财政部 税务总局公告2023年第43号）第七条规定，先进制造业企业同时符合多项增值税加计抵减政策的，可以择优选择适用，但在同一期间不得叠加适用。可见，上述两个文件相互独立，企业不可叠加享受，企业可根据自身情况选择申报。

笔者建议工业母机企业节约提前计抵减政策规定

内蒙古华电达茂旗100万千瓦风光制氢一体化项目
（制氢部分）环境影响评价征求意见稿公示

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求，现将建设项目环境影响评价征求意见稿信息公开如下：

一、建设项目概况

内蒙古华电达茂旗100万千瓦风光制氢一体化项目（制氢部分）位于内蒙古自治区包头市达茂旗巴润工业园区，本项目利用风力和光伏发电，建设配置83台1000Nm^3/h、1台2000Nm^3/h和1台3000Nm^3/h碱性电解槽制氢系统，装置年产氢气约4.7万吨，配置25台2000方氢气球罐储氢能力65万Nm^{3}及配套设施设备。本项目总投资576707万元，环保投资610.5万元，占总投资0.12%。

二、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

环境影响报告书（征求意见稿）全文的网络链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA

提取码：6a26

查询纸质报告书的方式为通过下文环评单位联系方式与环评单位联系获取纸质报告书。

三、征求意见的公众范围

本次主要征求本项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织意见，环境影响评价范围之外的公民、法人，其他组织和专家也可以提出宝贵意见。

四、公众意见表的网络链接

链接：https://pan.baidu.com/s/1nJMQJwPbyBF1L5VRe409gA

提取码：6a26

五、公众提出意见的方式和途径

社会各界对本项目如有环保方面的意见，可通过网络链接下载环境影响报告书（征求意见稿）和公众意见表，填写后通过发送信函、电子邮件、电话等方式与建设单位或环评单位联系，发表对本次环评的意见看法。

1.建设单位及联系方式

建设单位：内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

联系人：崔陆旬　　联系电话：13789417017

地址：内蒙古自治区包头市达尔罕茂明安联合旗巴润工业园内蒙古华电氢能科技有限公司综合楼 203 室

2.环境影响报告书编制单位名称

单位名称：内蒙古华晨工程咨询有限公司

联系人：申少华　　联系电话：18447053634

地址：赛罕区新华东街内蒙古自治区呼和浩特华汇 A 座 18 层 1815

六、公众提出意见的起止时间

公众提出意见的起止时间为本信息公布的 10 个工作日之内。

内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

2025 年 12 月 16 日

图 5 征求意见稿公示内容

3.2.3 张贴

建设单位在政府和园区公示栏进行张贴公示，张贴时间为 2025 年 12 月 16 日至 12 月 31 日，共 11 个工作日。现场张贴情况见图 5。



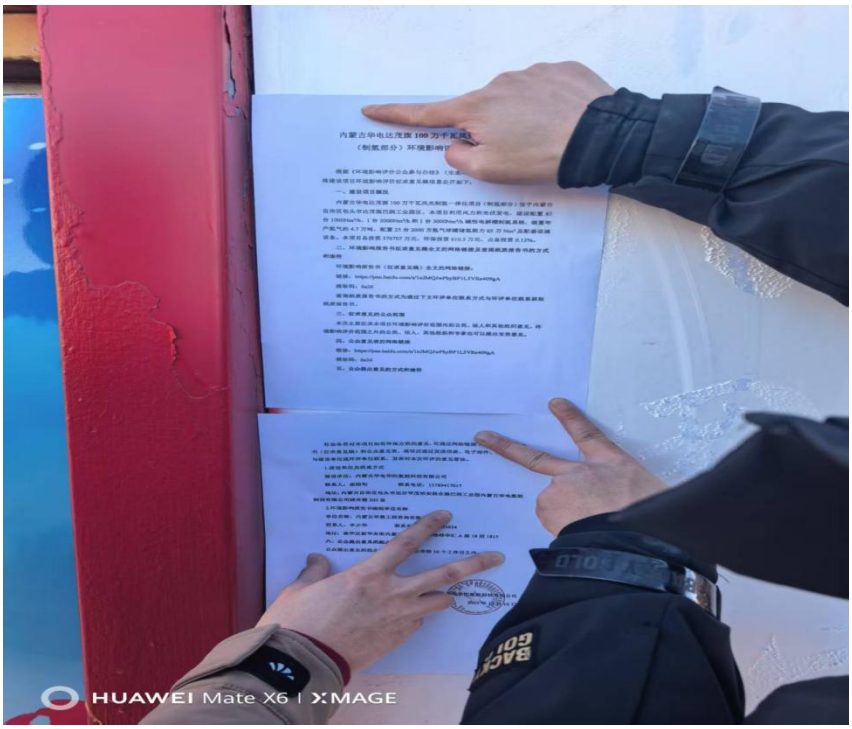


图 6 征求意见稿现场张贴

3.3 查阅情况

本次公示内容以电子文档及打印的环境影响报告书（征求意见稿）形式为主。公示期间，未接到索要本项目环境影响报告书（征求意见稿）的电话、电子邮件等。

3.4 公众提出意见情况

在本项目环境影响报告书征求意见期间，建设单位和环评单位未收到公众通过信函、传真、电子邮件及其他方式填写的公众意见表。

4 其他

针对本次公众参与过程的公示报纸、网络公示等材料进行存档。截止到目前，建设单位和环评单位未收到公众通过信函、传真、电子邮件及其他方式填写的公众意见。

5 诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，在内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）环境影响报告书编制阶段开展公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了相关公众提出的合理化建议，无未采纳的建议，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《内蒙古华电达茂旗风光制氢一体化项目（制氢部分）公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由内蒙古华电华阳氢能科技有限公司承担全部责任。

承诺单位：内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

承诺时间：2025 年 12 月 17 日

6 附件

《诚信承诺》，内蒙古华电华阳氢能科技有限公司。

诚信承诺

我公司已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，在内蒙古华电达茂旗 100 万千瓦风光制氢一体化项目（制氢部分）环境影响报告书编制阶段开展公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了相关公众提出的合理化建议，无未采纳的建议，并按照要求编制了公众参与说明。

我公司承诺，本次提交的《内蒙古华电达茂旗 100 万千瓦风光制氢一体化项目（制氢部分）公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由内蒙古华电华阳氢能科技有限公司承担全部责任。

承诺单位：内蒙古华电华阳氢能科技有限公司

承诺时间：2025 年 12 月 17 日

1