

包头威丰新材料有限公司 10 万吨高磁感取向

硅钢项目配套工程甲醇制氢项目

环境影响报告书

建设单位：包头威丰新材料有限公司

环评单位：内蒙古包钢环境科技有限公司

二〇二四年十二月

目 录

1 概述	1
1.1 建设单位概况	1
1.2 项目由来	1
1.3 建设项目特点	2
1.4 环境影响评价的工作过程	2
1.5 分析判定相关情况	4
1.5.1 产业政策符合性分析	4
1.5.2 选址合理性分析	5
1.5.3 项目与园区规划符合性分析	5
1.5.4 “三线一单”相符性分析	9
1.5.5 与其他规划、政策符合性分析	9
1.5.6 小结	27
1.6 关注的主要环境问题及环境影响	27
1.7 环境影响评价的主要结论	27
2 总则	29
2.1 编制依据	29
2.1.1 任务依据	29
2.1.2 与项目有关的相关资料	29
2.1.3 国家法律、法规、规章及政策依据	30
2.1.4 地方法律、法规及政策依据	31
2.1.5 技术导则及相关技术规定	33
2.2 评价目的	33
2.3 评价内容	34
2.4 环境影响要素识别与评价因子	34

2.4.1 环境影响因素识别	34
2.4.2 评价因子筛选	35
2.5 环境评价标准	36
2.5.1 环境功能区划	36
2.5.2 评价标准	36
2.6 评价工作等级与评价重点	42
2.6.1 评价工作等级	42
2.6.2 评价重点	56
2.7 评价范围和环境敏感目标	56
2.7.1 评价范围	56
2.7.2 环境保护目标	58
3 现有工程概况	64
3.1 基本情况	64
3.1.1 包头威丰新材料有限公司概况	64
3.1.2 相关环保审批及验收情况	64
3.2 现有工程概述	67
3.2.1 项目组成	67
3.2.2 原辅材料及能源消耗	68
3.2.3 产品方案	69
3.2.4 主要生产设备	69
3.2.5 水平衡	69
3.3 生产工艺流程及产污环节分析	71
3.3.1 氨分解工艺流程	71
3.3.2 产排污环节	71
3.4 现有工程污染分析	72
3.4.1 废水排放及达标情况分析	72
3.4.2 固体废物产生排放情况	74

3.4.3 噪声排放及达标情况分析.....	76
3.5 现有工程排污许可执行情况及环境问题.....	76
3.5.1 排污许可执行情况.....	76
3.5.2 现有工程环保问题及整改措施.....	76
4 技改项目概况.....	78
4.1 项目基本情况.....	78
4.2 建设规模及产品方案.....	81
4.3 项目组成.....	81
4.4 主要生产设备.....	87
4.5 占地面积、总平面布置及运输.....	88
4.6 项目投资总额及技术经济指标.....	90
4.7 组织机构、劳动定员及工作时制.....	90
5 工程分析.....	91
5.1 主要原、辅材料及能源消耗.....	91
5.2 公用工程.....	91
5.2.1 给排水系统.....	91
5.2.2 供电.....	92
5.2.3 供热.....	93
5.2.4 水平衡.....	93
5.3 工艺流程及产污节点.....	94
5.3.1 生产工艺流程.....	94
5.3.2 产污节点.....	96
5.4 本项目相关物料平衡.....	97
5.5 污染源分析.....	98
5.5.1 废气污染源.....	98
5.5.2 废水污染源.....	102
5.5.3 噪声污染源.....	102

5.5.4 固体废物	105
5.6 非正常工况排放	107
5.7 污染物排放汇总及全厂“三本帐”计算	107
5.8 污染物总量控制分析	109
5.9 碳排放环境影响分析与评价	109
5.9.1 政策符合性分析	109
5.9.2 本项目碳排放量核算	109
5.9.3 碳排放管理	111
5.9.4 结论	112
5.10 清洁生产分析	112
5.10.1 原辅材料清洁性分析	112
5.10.2 生产工艺先进性	113
5.10.3 污染物处理清洁性分析	114
5.10.4 设备先进性	114
5.10.5 设备先进性	115
6 区域环境现状及相关规划	116
6.1 自然环境现状	116
6.1.1 地理位置	116
6.1.2 地形地貌	118
6.1.3 水文水系	118
6.1.4 区域水文地质条件	120
6.1.5 土壤及动植物资源	121
6.1.6 气候特点	122
6.1.7 自然资源极其开发利用	122
6.1.8 生态和土地环境	124
6.1.9 文物古迹及旅游	124
6.2 希望工业园区概况	125

6.2.1 工业园区规划范围	125
6.2.2 工业园区总体目标	125
6.2.3 工业园区功能定位及产业链	125
6.2.4 工业园区基础设施建设	126
6.3 区域环境功能区划分	128
6.3.1 包头市环境空气质量功能区划分	128
6.3.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分	132
6.3.3 水环境功能区划	136
7 环境现状调查与评价	140
7.1 环境空气现状监测与评价	140
7.1.1 项目所在区域达标判断	140
7.1.2 基本污染物的环境质量现状评价	140
7.1.3 其他污染物环境质量现状评价	141
7.1.4 评价结论	142
7.2 地下水环境质量现状评价	144
7.2.1 地下水水质现状监测	144
7.2.2 地下水水位调查与监测	154
7.2.3 包气带现状监测	156
7.3 声环境现状评价	158
7.3.1 监测点布设	158
7.3.2 监测项目、时间与频次	158
7.3.3 评价方法	159
7.3.4 区域声环境质量现状监测结果及评价	159
7.4 土壤环境现状评价	159
7.4.1 监测点位	159
7.4.2 监测项目	160
7.4.3 监测分析方法	160

7.4.4	监测结果及评价	161
8	施工期环境影响分析	166
8.1	施工期生活污水影响分析	166
8.2	施工期固体废物影响分析	166
8.3	施工期噪声影响分析	166
8.4	施工期生态环境影响分析	166
8.5	施工期防沙治沙措施	166
9	运营期环境影响评价	168
9.1	大气环境影响预测与评价	168
9.1.1	常规地面气象资料分析	168
9.1.2	预测模式	182
9.1.3	预测参数	182
9.1.4	预测结果分析评价	187
9.1.5	污染物排放量核算	197
9.1.6	大气环境影响评价结论	198
9.2	地表水环境影响分析与评价	201
9.2.1	项目周边地表水系	201
9.2.2	项目产排水情况	201
9.2.3	废水处置及去向分析	201
9.2.4	依托污水处理设施可行性分析	201
9.2.5	地表水环境影响评价结论	203
9.3	地下水环境影响预测与评价	207
9.3.1	区域水文地质条件	207
9.3.2	评价区地形地貌、水文、地质条件	223
9.3.3	场地水文地质条件	231
9.3.4	渗水及抽水实验	234
9.3.5	地下水环境影响预测	239

9.3.6 地下水环境影响评价结论	257
9.4 声环境影响预测与评价	258
9.4.1 预测模式	258
9.4.2 预测因子、预测时段、预测方案	261
9.4.3 预测结果与评价	261
9.4.4 噪声污染防治对策	262
9.5 固体废物影响分析评价	264
9.5.1 固体废物产生及处置情况	264
9.5.2 固体废物处置方式合理性分析	264
9.5.3 危险废物暂存的对策措施	265
9.5.4 危险废物影响评价结论	266
9.6 生态环境影响分析	267
9.6.1 对地表植被的影响分析	267
9.6.2 对农业生产的影响分析	267
9.6.3 对陆生动物及其栖息地的影响分析	267
9.6.4 对敏感目标的影响分析	268
9.6.5 生态保护措施	268
9.7 土壤环境影响预测与评价	270
9.7.1 土壤环境影响识别	270
9.7.2 区域土壤类型	270
9.7.3 土壤理化性质	271
9.7.4 评价范围的确定	272
9.7.5 土壤环境影响预测	273
9.7.6 土壤环境保护措施与对策	278
9.7.7 土壤环境跟踪监测	278
9.7.8 土壤环境影响评价结论	278
9.8 环境风险预测与评价	280
9.8.1 风险事故情形设定	280

9.8.2 源项分析	281
9.8.3 风险预测与评价	282
9.8.4 环境风险管理	287
9.8.5 事故应急预案	298
9.8.6 环境风险评价结论和建议	303
10 环保措施技术可行性论证	306
10.1 废气治理措施可行性分析	306
10.1.1 有组织废气治理措施可行性分析	306
10.1.2 无组织废气治理措施可行性分析	306
10.1.3 排气筒设置合理性分析	306
10.2 废水处理措施可行性分析	306
10.3 噪声污染防治措施可行性分析	307
10.3.1 拟采取的处理措施	307
10.3.2 治理措施可行性分析	307
10.4 固体废物治理措施可行性分析	307
10.4.1 固体废物产生处置情况	307
10.4.2 危险废物贮存场所环境影响分析	308
11 环境管理及监测	309
11.1 环境管理	309
11.1.1 环境管理体制	309
11.1.2 环境管理的机构设置	309
11.2 环境管理计划	310
11.3 环境管理的职责	312
11.3.1 施工期的环境管理	312
11.3.2 营运期的环境管理	314
11.4 固体废物日常运行管理	315
11.5 跟踪监测	315

11.6 排污口管理	318
11.7 污染物排放清单	319
11.8 “三同时”验收	321
12 环境经济损益分析	323
12.1 经济效益分析	323
12.1.1 投资估算及资金筹措	323
12.1.2 经济效益分析	323
12.2 社会效益分析	323
12.3 环境效益	323
12.3.1 环保投资估算	323
12.3.2 环境效益分析	325
13 评价结论与建议	326
13.1 工程概况	326
13.2 环境质量现状评价	326
13.2.1 环境空气质量现状评价	326
13.2.2 地下水环境质量现状评价	326
13.2.3 声环境质量现状评价	327
13.2.4 土壤环境质量现状评价	327
13.3 拟采取的污染防治措施	327
13.4 项目建设环境可行性分析	327
13.4.1 产业政策相符性	327
13.4.2 规划相符性	328
13.4.3 达标排放	328
13.4.4 总量控制	328
13.4.5 环境影响预测结果	328
13.5 结论与建议	330
13.5.1 结论	330

13.5.2 建议.....	331
附件 1:项目立项文件.....	错误! 未定义书签。
附件 2: 委托书.....	错误! 未定义书签。
附件 3: 现有工程环评批复.....	错误! 未定义书签。
附件 4: 排污许可证.....	错误! 未定义书签。
附件 5: 监测报告.....	错误! 未定义书签。

1 概述

1.1 建设单位概况

包头威丰新材料有限公司（以下简称：威丰公司）2018年10月建成投产，主要从事高性能电工钢研发与制造，是一家集研发、生产、销售于一体的专业化取向硅钢生产高新技术企业，是国内第三大取向硅钢生产基地，公司现有员工323名，目前已达到年产10万吨取向硅钢的能力。产品遍及华北、华东、西南、东北等18个省市。

威丰公司建有年产10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目，主要建设内容包括轧钢生产线、脱碳涂氧化镁生产线、罩式炉生产线、拉伸生产线、纵剪生产线，配套工程主要建设内容包括座常化酸洗车间、氨分解室、氮气制取室等。

1.2 项目由来

包头威丰新材料有限公司年产10万吨冷轧取向硅钢项目取向硅钢制造过程中需要大量氮气和氢气做为保护气、吹扫用气，企业现有一套氨分解制氢装置和一套KDN-6000(50L)型深冷制氮装置，其中氨分解装置是在镍基催化剂的作用下通过（电）加热液氨使其分解为氢气和氮气的混合气（氨分解气），一部分氨分解气直接送往罩式炉、脱碳退火炉等作为保护气利用，另一部分进一步提取氢气，作为罩式炉补充保护气，提氢后剩余氮气放散。根据2024年生产运行数据，全厂氨分解气用量1480m³/h，H₂用量400Nm³/h，N₂用量5200Nm³/h。考虑到液氨成本增加，设备老化能耗高等因素，企业拟投资520万元建设甲醇制氢装置，采用甲醇重整制氢工艺来制取氢气，原有氨分解装置仅保留直接利用的氨分解气产能1480Nm³/h，提氢工艺对应的氨分解气产能作为甲醇制氢装置检修、故障期间备用。甲醇制氢装置建成后可形成400Nm³/h的氢气制备能力，从而降低生产成本，提高产品经济效益。技改前后各保护气用量及来源见下表1.2-1。

表 1.2-1：技改前后各保护气用量及来源

保护气	用量 Nm ³ /h	来源 Nm ³ /h						氨消耗量 kg/h		甲醇消耗量 kg/h	
		氨分解装置		甲醇制氢		深冷制氮		现有	技改	现有	技改
		现有	技改	现有	技改	现有	技改				
N ₂ /H ₂ 混合气	1480	1480	1480					560.5	560.5	0	0

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

H ₂	400	400	0	0	400			201.5	0	0	229
N ₂	5200					5200	5200	0	0	0	0

该项目已于 2024 年 8 月 5 日在包头市稀土高新区工业和信息化局备案（项目代码 2408-150271-07-02-236412），项目建设符合国家产业政策要求。

1.3 建设项目特点

（1）本项目为生产线配套气体保护设施的技改项目，总投资 520 万元，生产工艺采用甲醇重整制氢工艺取代原来的氨分解制氢工艺，生产规模为 316.8 万 m³，生产的氢气自用不外销，项目建成后，原有氨分解装置仅保留直接利用的氨分解气产能 1480Nm³/h，提氢工艺对应的氨分解气产能作为甲醇制氢装置检修、故障期间备用。

（2）技改项目涉及的废水主要为依托的厂区现有除盐水制备系统废水，主要污染物为 COD、SS、TDS。产生的废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，不会对外部水环境产生影响。解吸气通过 15m 排气筒排放，甲醇储罐呼吸废气排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996。技改项目涉及的固废主要为依托的现有除盐水制备系统产生的废反渗透膜、废滤材；甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等。废反渗透膜、废滤材、废吸附剂属于一般工业固体废物，更换后由厂家回收，不在厂区储存。废催化剂、废矿物油属于危险废物，暂存于现有危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。

（3）项目原料甲醇具有易燃易爆性，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸等风险事故，应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）制定合理有效的应急防范措施及应急预案。

1.4 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及有关文件规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。本项目属于《国民经济行业分类》GB/T 4754—2017 中“C2619 其他化学原料制造中一般气体：氢气”。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 16 号）（2021 年），本项目属于“二十三、化学原料和化学制

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

品制造业”中的“44 基本化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。据此，包头威丰新材料有限公司委托包钢环境科技有限公司承担该项目的环评工作。评价单位在接受委托后，组织专业技术人员到拟建项目场地及其周围进行了实地勘察与调研，并收集了项目有关的工程资料、环境基础资料以及设计资料，重点开展了工程分析、环境质量现状评价、废气、废水、固废、噪声等环境影响分析、污染防治措施可行性分析、环境风险分析等工作，依据环境影响评价技术导则的有关要求，编制完成了《包头威丰新材料有限公司 10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书》。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

甲醇制氢项目环境影响评价工作过程及程序见图 1.5-1。

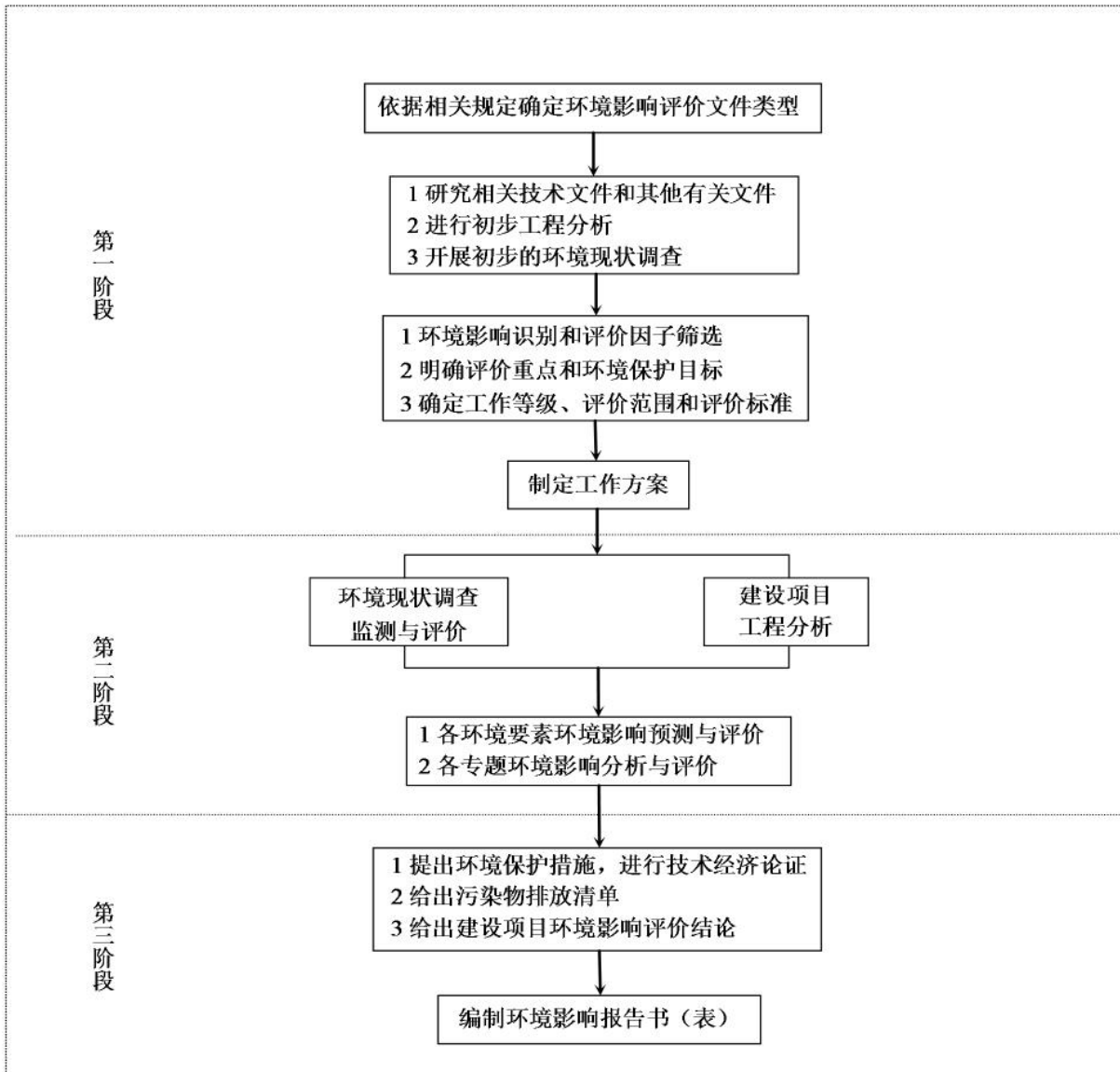


图 1.5-1 环境影响评价工作过程示意图

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策符合性分析

本项目为以甲醇为原料变压吸附制氢工艺。根据《产业结构调整指导目录（2024 年）》，本工程不属于指导目录中的限制类、淘汰类项目，属于允许建设项目。也未列入《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）中的“两高一低”目录。该项目已于 2024 年 8 月 5 日获得包头市稀土高新区工业和信息化局出具的“项目备案告知书”，项目编号：2408-

150271-07-02-236412。因此本工程符合国家产业政策要求。

1.5.2 选址合理性分析

本项目在包头威丰新材料有限公司现有厂区内建设，为工业用地，不新增占地，周边均为工业企业或空地，不涉及风景名胜区、自然保护区、文物古迹等环境敏感点。项目通过优化平面布置，同时采取相应的废气、噪声等污染防治措施，可以实现污染物达标排放，正常情况下不会对周边环境保护目标造成影响。

项目选址不压覆矿产资源、不占用基本农田，不占用重要通信和军事设施，所在地内水、电、气等基础设施完善，交通便捷，公辅及环保工程、所需能源和给排水等由园区统一规划配套，具备良好建设条件。

从环境影响评价结果看，本项目建成投产后，三废达标排放状况下对评价区环境质量影响较小，不会改变园区环境功能；综上分析，评价认为项目从环保角度选址可行。

1.5.3 项目与园区规划符合性分析

1.5.3.1 与园区规划符合性分析

①规划背景及规划环评开展情况

包头稀土高新技术产业开发区于 1992 年经国务院批准，是内蒙古自治区唯一的国家级高新区，该开发区下辖三个分区，分别称为滨河新区、稀土高新区规划区和希望工业园区。

希望工业园区是稀土高新区的园中园，占地 1049ha，包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区位于包头市昆区南部区西南侧，西邻昆都仑河，北临包兰铁路，东侧到白云路以东 200m，南侧到河西电厂北界。希望工业园区的地理坐标为东经 109°45'58"~109°48'36"，北纬 40°33'54"~40°36'20"。园区形成热电、铝冶炼及铜冶炼等主导产业和铜铝深加工延伸产业。

根据《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》于 2007 年编制完成，园区主体分东方希望产业区、铜冶炼功能区、PVC 产业区等主要产业区。本项目位于希望工业园区的铜冶炼功能区。

希望工业园区规划环评于 2013 年 12 月编制完成，并已完成规划环评报告书的技

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

术审查工作，内蒙古自治区环境保护厅于 2013 年 12 月 18 日以内环字[2013]200 号予以批复。

②与《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》符合性分析

本项目与《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》相符性分析见表 1.5-8。

表 1.5-8：本项目与《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》的符合性分析

项目	《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》	本项目情况	符合性
规划性质	希望工业园区以发展高新技术为先导，社会公益事业相配套的现代化工业园区，其用地以工业为主，同时包括公共配套服务设施，用地功能相对单一	本项目占地为工业用地	符合
园区功能定位	园区以发展循环经济，形成有色金属产业链为目标，加强特色产业基地的建设，强化基础设施和生态工程建设，逐步建立以市场为导向，以深加工和开发应用为重点，加大新材料技术引进和开发力度，力争建成铝、铜产业基地，形成以铝、铜产业为主导的新型有色金属深加工生产、科研、中式、推广、示范及产业化开发为一体的现代化绿色工业园区，并在此基础上进一步延伸产业链条，将氯碱化工、PVC、生物化工、粉煤灰综合利用纳入产业链。	本项目为威丰公司硅钢生产配套设施建设，硅钢属于新材料产业，符合园区产业定位	符合
总体布局规划	总体布局以工业为主，其性质为三类工业用地	项目所在的包头威丰新材料有限公司为工业用地	符合
排水规划	规划区采用雨污水分流制排水体制，生产废水和生活污水实行分流制。其中生活污水收集后进入新南郊污水处理厂进行处理；生产废水由园区各企业处理达到污水综合排放标准一级标准要求后集中收集排入园区生产废水管网，最终排入尾闾工程	本项目实施后，不新增生活污水，生产废水达标排入包头市鹿城水务有限公司处理。	符合

根据表 1.5-8 所示，本项目与《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》相符。

③与园区的产业定位符合性分析

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

本项目位于包头国家稀土高新技术产业开发区希望园区。园区以发展循环经济，形成有色金属产业链为目标，加强特色产业基地的建设，强化基础设施和生态工程建设，逐步建立以市场为导向，以深加工和开发应用为重点，加大新型材料技术引进和开发力度，力争建成铝、铜产业基地，形成以铝、铜产业为主导的新型有色金属深加工生产、科研、中式、推广、示范及产业化开发为一体的现代化绿色工业园区，并在此基础上进一步延伸产业链条，将氯碱化工、PVC、生物化工、粉煤灰综合利用纳入产业链。

按照希望园区的产业发展规划，园区按照“加快发展、高端发展、创新发展、低碳发展”的产业发展要求，重点培植和发展金属功能材料、金属结构材料、金属复合材料产业，着力构建新材料产业和产业集群，同时，辅助发展现代服务业。

包头威丰新材料有限公司属于金属新材料产业，本项目属于主体工程的配套设施，符合园区规划及功能区产业定位要求。

1.5.3.2 与园区规划环评及审查意见的符合性分析

本项目与园区规划环评及审查意见的符合性分析见下表。

表 1.5-1：本项目与工业园区规划环评符合性分析

项目	规划环评内容及要求	本项目情况	符合性
发展目标与定位	将园区产业定位调整为以有色金属冶炼为主导产业为主的深加工产业链和产业集群，同时兼顾发展氯碱化工、PVC 化工及粉煤灰综合利用产业。	本项目为威丰公司硅钢生产配套设施建设，硅钢属于金属新材料产业，符合园区产业定位	符合
资源与环境保护	园区内的企业应当采用先进或者适当的回收技术、工艺和设备，对生产过程中产生的余热、余压等进行综合利用，在充分利用余热、余压的前提下，采用希望电厂作为供热、供生产蒸汽的辅助热源。	本项目供热新建一套导热油炉，不新增供热锅炉。对工艺余热采取了回收利用措施	符合
	要求园区各企业自建污水深度处理设施，实现污水全部深度处理成中水，尽可能实现园区中水全部回用，以减轻尾闾工程的负担。	本项目生产废水排入包头市鹿城水务公司进行处理，不直接外排。	符合
清洁生产要求	(1) 园区引进的项目应采用节能清洁的生产工艺，符合国家产业政策，严格	本项目采用清洁的生产工艺，不属于淘汰类、限制类	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	按照《产业结构调整指导目录》（2011年本），不引进属于淘汰及限制类的项目及生产线。在生产设备中，尽量采用节能低噪的设备，工艺不产生剧毒废物，减轻了对环境的污染。	项目。	
	（2）推广清洁生产技术，坚持大力引进和自主开发相结合的原则，努力提高企业清洁生产技术装备水平。	采用的生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物排放指标、废物回收利用指标、环境管理均属于行业内领先水平，满足清洁生产要求。	符合
	（3）参照学习、借鉴国内外先进的生产工艺方法，在提高产品率的前提下，进一步减少吨产品污染物的产生量，降低吨产品的能耗。	项目涉及的废气污染物主要是甲醇（非甲烷总烃），通过水吸收等方式进行治理，不产生二次污染。不消耗煤炭、天然气等化石燃料，选用低能耗设备。	符合
	（4）建议在工程设计中尽可能考虑生产用水的循环利用，以提高水的循环利用率，节约水资源，进一步减少吨产品的耗水量。	项目产生废水主要为依托的除盐水处理站废水，排入包头市鹿城水务公司进行处理，不直接外排。	符合
	（5）加强资源的综合利用、提高资源综合利用效率的潜在价值，将原本废弃的资源加以利用，在进一步强化资源利用效率的同时，扩展了可用资源总量，同时产生了较好的经济效益，实现资源、环境和经济效益的协调统一。	本项目产生的固废均可以实现综合利用或妥善处置	符合
加强环境监管与日常环境质量监测	重点企业排污口要设置在线监测系统并与环保部门联网。对偷排、超排企业严格实施停产整顿措施，确保园区各排水企业生产废水长期稳定达标排放。加强大气环境防护距离、卫生防护距离、安全防护距离的管理，为园区健康可持续发展奠定基础。	企业不属于重点企业，三废达标排放。	符合

表 1.5-2：本项目与规划环评审查意见相关内容的符合性分析

序号	《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区规划环境影响报告书》审查意见要求	本项目与规划环评相符性	符合性
1	应加强园区固体废物管理，一般固体废	项目产生的固废主要为除盐水制备产生的	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	物要立足综合利用，危险废物应集中送有资质单位处理处置	反渗透膜、废滤材、甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等。废反渗透膜、废滤材、废吸附剂属于一般工业固体废物，更换后由厂家回收，不在厂区储存。废催化剂、废矿物油属于危险废物，暂存于现有危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。	
2	所制定环境风险应急预案应与包头市城市空气重污染应急预案相协调，建立环境污染应急预案机制，并认真监督园区内企业落实相应的环境风险防范措施，组织对园区及周边土壤和地下水定期进行监测，防止发生污染环境事件	技改项目实施后企业应对现有环境风险应急预案进行更新，应急预案与相关预案相协调。制定了土壤、地下水跟踪监测计划，防止发生污染环境事件。	符合
3	加强环境监管与日常环境质量监测，重点企业排污口要设置在线监测系统并与环保部门联网，对偷排、超排企业严格实施停产整顿措施，确保园区各排水企业生产废水长期稳定达标排放	本项目建成后废水主要是依托的除盐水制备站废水，废水与厂区现有生产废水混合后排入园区污水处理厂，排放满足《钢铁工业水污染物排放标准》GB13456-2012中表2新建企业水污染物间接排放浓度限值。	符合

由上表可知，本项目符合工业园区规划环评及其审查意见中的相关要求。

1.5.4 “三线一单”相符性分析

本次评价根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》（包头市生态环境局动态更新编制技术组，二〇二三年十月）对本项目与更新后的包头市“三线一单”符合性进行分析。

（1）生态保护红线符合性分析

根据《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）及《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》（包头市生态环境局动态更新编制技术组，2023年10月），调整后的全市生态保护红线面积7430.55平方千米，占全市总面积的26.76%；一般生态空间面积14894.45平方千米，占全市总面积的54.03%。生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。生态保护红线和一般生态空间面积根据国家 and 自治区最新

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

批复及时动态调整。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区包头威丰新材料有限公司现有厂址，项目用地性质为工业用地，不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内；因此本项目选址不在划定的生态保护红线范围内，不会导致生态保护红线面积减少，生态功能降低等，满足“生态保护红线”要求。

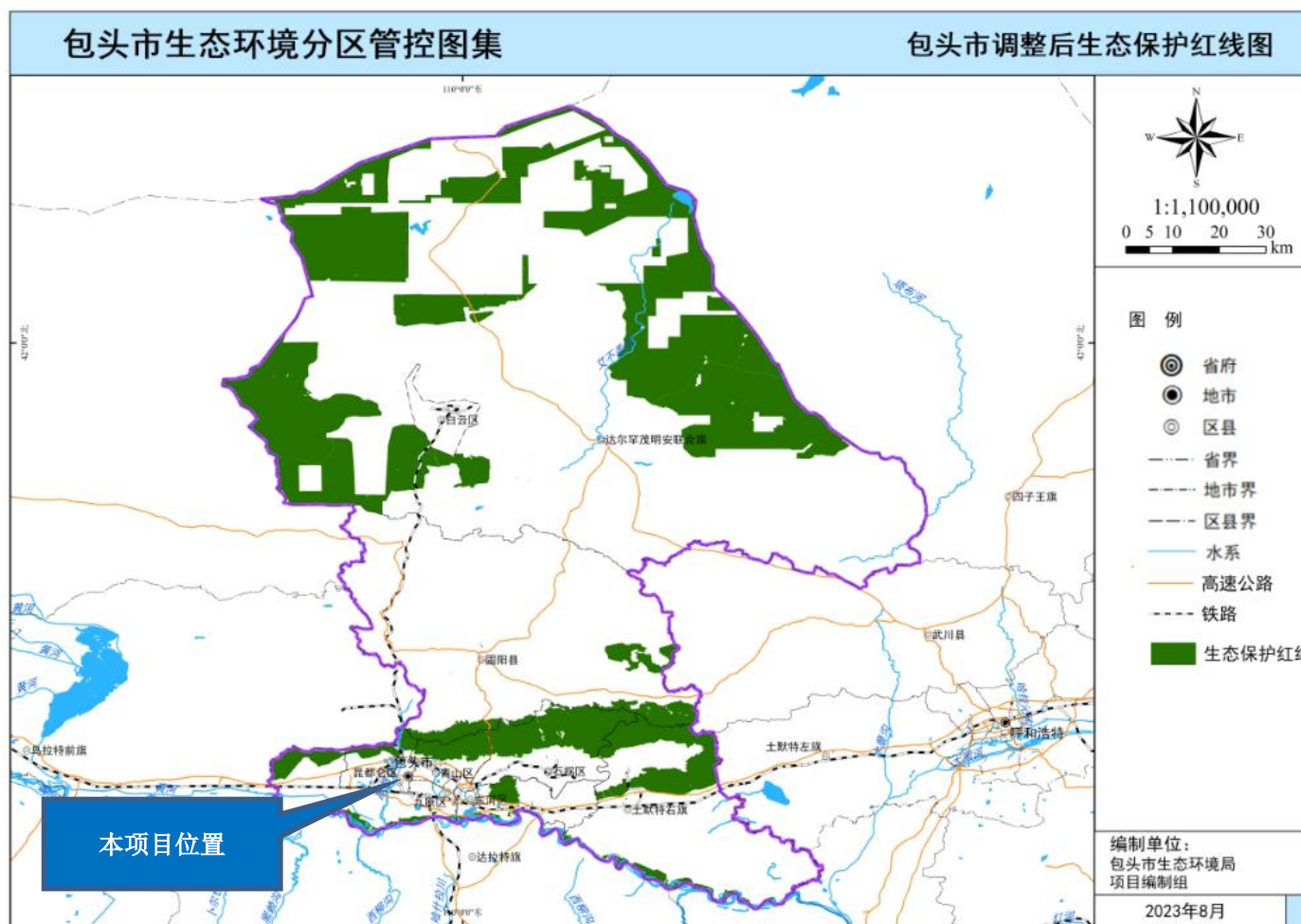


图 1.5-2 生态红线图

(2) 资源利用上线

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

土地资源利用上限方面，衔接内蒙古自治区“三线一单”成果，及自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。更新后的土地资源利用上限规定到2035年耕地保有量不低于639.19万亩，基本农田保护面积不低于515.33万亩，城乡建设用地规模在原有基础上扩展倍数为1.3061。

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

本项目实施后净购入电力增加1817.6MWh，不会突破资源利用上线。同时本项目不新增占地，不使用地下水，不会加剧土地资源以及水资源的消耗，不会突破资源利用上线要求。

(3) 环境质量底线

根据《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》（包府办〔2021〕47号），环境质量底线是指全市空气质量持续改善，力争PM_{2.5}平均浓度不大于35微克/立方米。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

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

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

水环境质量目标与内蒙古自治区“三线一单”结果充分衔接，2025 年水环境质量目标严格按照《包头市“十四五”水环境规划要点》中确定的污染防治要求进行控制。结合近年水质监测结果和“水十条”断面目标要求等，确定了 9 个控制断面 2025 年、2035 年的水环境质量底线目标，见表 1.5-2。水环境质量底线目标如下表：

表 1.5-2：包头市主要河流水环境质量目标表

河流名称	断面名称	水质目标		
		现状水质	2025 年	2035 年
黄河干流包头段	昭君坟	II	II	II
	画匠营子	II	II	II
	磴口	II	II	II
昆都仑河	三良才入黄口	III	III	III
	阿塔山		III	III
	塔尔湾	II	III	III
四道沙河	四道沙河入黄口	IV	IV	IV
东河	东河入黄口	V	V	V
西河	西河入黄口	劣 V	V	V

本项目产生的生产废水依托现有工程污水收集系统，集中排放至园区污水处理系统处理后稳定达标排放，不会对水环境质量造成影响。

2) 大气环境质量底线

包头市“三线一单”要求：以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，对接国家空气质量改善要求，结合《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《“十四五”空气质量改善专项规划》等文件要求，确定包头市 2025 年和 2035 年总体空气质量目标，并将目标分解至各设区县，见表 1.5-3。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 1.5-3：全市及各旗县区 PM_{2.5} 浓度目标 单位：μg/m³

旗县区	2020 年现状	2025 年	2035 年
全市	44	35	35
高新区	41	35	35
九原区	34	35	35
东河区	45	35	35
昆都仑区	46	35	35
青山区	44	35	35
石拐区	22	30	30
白云矿区	15	30	30
九原区	34	35	35
土默特右旗	41	35	35
固阳县	28	30	30
达尔罕茂明安联合旗	15	30	30

本项目无颗粒物排放，甲醇储罐呼吸废气经水吸收后无组织排放。解吸废气经 15m 高排气筒达标排放。不会加重区域环境空气质量 PM_{2.5} 浓度，不会降低区域环境质量底线。

3) 土壤环境质量底线

根据《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。《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达到 95% 以上。

本项目生产过程产生的污染物均能够实现达标排放，对外界环境影响较小。采取了相应的土壤、地下水污染防治措施，项目建设不会突破土壤环境质量底线。

(4) 生态环境准入清单

包头市全市划分优先保护、重点管控、一般管控 3 类，共 84 个环境管控单元。

优先保护单元。共计 49 个，面积为 22391.64 平方千米，占全市总面积的 80.9%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

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

重点管控单元 28 个，面积 1137.66km²，占全市总面积的 4.15%。主要涉及到人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元 7 个，面积 4040.25km²，占陆域总面积的 14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

本项目位于包头稀土高新技术产业开发园区希望工业园区，为重点管控单元，包头市生态环境管控单元分区见图 1.5-3。项目与 2022 年 8 月发布的包头市环境管控单元准入清单符合性分析见表 1.5-4。



图 1.5-3 包头市环境管控单元分布图

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 1.5-4：本项目与包头高新技术产业园区重点管控单元的符合性分析)

包头高新技术产业园区重点管控单元			
管控维度	管控要求	本项目	符合性
区域布局管控	1-1【产业/鼓励引导类】园区重点发展稀土、新材料等产业	本项目属于新材料产业配套工程，符合园区产业定位	/
	1-2.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、有色金属冶炼（稀土除外）、水泥（含粉磨站）等项目；禁止引入无上下游配套的电镀项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）	本项目为基础化学品制造项目	符合
	1-3【产业/综合类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业逐步退出或关停，提高土地利用效率	包头威丰新材料有限公司不属于“僵尸”企业，符合园区产业发展定位	符合
	1-4【产业/禁止类】严格生产空间和生活空间管控，工业企业和居民住宅选址应符合相关政策要求。	本项目位于包头稀土高新技术产业园区希望园区包头威丰新材料有限公司现有厂址，不新增占地。	符合
	1-5【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业	本项目位于包头稀土高新技术产业园区希望园区包头威丰新材料有限公司现有厂址，不新增占地。周边均为工业企业。	符合
	1-6【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目不涉及溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料使用	符合
能源资源利用	2-1【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市“双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，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	本项目为基础化学品制造项目，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）中的内容，项目不属于通知中内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录中的项目，不属于两高项目。	符合
	2-2【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。	本项目废水主要是清净下水，生产废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	2-3【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目位于包头威丰新材料有限公司现有厂址，不涉及新征土地	符合
	2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目采用的生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物排放指标、废物回收利用指标、环境管理均属于行业内领先水平，满足清洁生产要求	符合
	2-5.【能源/综合类】高污染燃料禁燃区范围内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施，禁止销售、燃用高污染燃料。	本项目不涉及销售、燃用高污染燃料	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；对入园项目实施严格的环境管控。	本项目不涉及二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）、废水不直接外排，需进行总量控制的污染物为挥发性有机物，按照主要污染物总量控制要求申请总量指标。	符合
	3-2【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。	本项目生产废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司集中处理	符合
环境风险管控	4-1【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。	包头威丰新材料有限公司目前已经建立了企业、园区、区域三级环境风险防控体系；本项目新增的1个80m ³ 甲醇储罐，罐区设有围堰，围堰规格为7m×8m×1.5m，且现有工程在液氨储罐区南侧设有一座事故废水收集池，收集池容积为1050m ³ ，用于液氨泄漏事故状态下收集喷淋液氨后产生的液氨稀释废液，事故池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂。厚度100cm，防渗等级不低于厚度1.5m，渗透系数10 ⁻⁷ cm/s粘土防渗层。可满足应急需求。	符合
	4-2【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的钢铁冶炼企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。	本项目涉及的有毒有害、易燃易爆的物质为甲醇、氢气、一氧化碳等， 甲醇呼吸废气采用水吸收 ，储罐区设有围堰和事故池，可满足短时泄漏应急需求，产品氢气直接经密闭管道输送到各生产线，产生的解析气量较少，通过15m高排气筒	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	达标排放，不会对大气环境造成污染。	
4-3【风险/综合类】生产、存储危险化学品的新能源、新材料企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目新增的 1 个 80m ³ 甲醇储罐，罐区设有围堰，围堰规格为 7m×8m×1.5m，且现有工程在液氨储罐区南侧设有一座事故废水收集池，收集池容积为 1050m ³ ，用于液氨泄漏事故状态下收集喷淋液氨后产生的液氨稀释废液，本项目依托现有事故池。事故池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂。厚度 100cm，防渗等级不低于厚度 1.5m，渗透系数 10 ⁻⁷ cm/s 粘土防渗层。可满足应急需求。	符合
4-4【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的钢铁冶炼、有色金属冶炼企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施	项目产生的固废主要为除盐水制备产生的反渗透膜、废滤材，甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等。废反渗透膜、废滤材、废吸附剂属于一般工业固体废物，更换后由厂家回收，不在厂区储存。废催化剂、废矿物油属于危险废物，暂存于现有危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。满足扬散、防流失、防渗漏要求。	符合
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。	本项目在现有厂区内建设，不新增占地，不涉及污染地块	符合
4-6.【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	本项目按照有关要求严格执行环境影响评价制度。不涉及《重点管控新污染物清单（2023）》中新污染物。	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

1.5-5：要素管控区管控要求

要素管控区	管控项目	要求	本项目	是否符合
大气环境高排放重点管控区	空间布局约束	①大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标升级改造；	项目位于工业园区内，各项污染物达标排放	符合
		②严格执行环境准入门槛，依法落实工业园区规划环评。提高钢铁、电解铝、电石、铁合金、焦化、水泥等高耗能、高排放行业新上项目准入条件，原则上须达到国家先进标准。国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目，严禁向工业园区转移；	项目符合产业政策要求，位于经批准设立的工业园区内，不属于高耗能、高排放项目，各项污染物达标排放	符合
		③推进电力、焦化、铝冶炼、钢铁行业智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，打造新型绿色产业发展基地；对石化、化工、医药、工业涂装和包装印刷、油品储运销等重点行业企业实施重点排放源排放浓度与去除效率双重控制，逐步加严涉气项目环境准入要求。	项目各项污染物达标排放	符合
	污染物排放管控	①持续提升火电、钢铁、铝业、水泥、焦化行业大气污染治理水平，有序推进行业超低排放改造，分阶段达到超低排放改造要求。加强钢铁、铝业、金属深加工等涉及氟化物废气的收集处理，严格达标排放，定期开展跟踪监测。推进铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，针对铸造、铁合金、焦化水泥、有色金属冶炼等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放；	项目属于主体硅钢生产线的配套工程，不涉及氟化物排放，甲醇储罐呼吸废气采用水吸收处理后无组织排放	符合
		②强化工业炉窑污染治理,加快淘汰热效率低下、治理设施工艺落后的工业炉窑。禁止新建燃料类煤气发生炉,现有企业分散式煤气发生炉全部淘汰；	项目不涉及燃煤、燃气工业炉窑，工艺热能由电导热油炉提供。	符合
		③以电力、钢铁、铝业、建材、采掘等行业为重点，强化推进多污染物协同控制，实施生产全流程无组织排放管控，大幅度减少大气污染物排放量；	储罐无组织排放的甲醇（非甲烷总烃）采取了水吸收措施后达标排放	符合
		④推广低（无）VOCs 含量原辅材料替代，严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，现有企业要加快产品升级转型，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末、辐射固化等低 VOCs 含量产品的比重。加大汽车整体制造、汽	储罐无组织排放的甲醇（非甲烷总烃）采取了水吸收措施后达标排放	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	<p>车修理、木质家具制造、汽车零部件、工程机械、钢结构等工业涂装行业，以及包装印刷行业、电子行业低 VOCs 含量原辅材料的替代力度；</p> <p>⑤实施 VOCs 排放总量控制。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端全过程控制体系。大力提升工业 VOCs 治理收集率、去除率和治理设施运行率，全方位、全链条、全环节控制 VOCs 物料无组织排放。</p>		
环境风险防控	<p>①对有色（不含氧化铝）、水泥、平板玻璃、焦化、石化及化工等重点行业的现役企业和新建项目达到大气污染物特别排放限值；65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉达到超低排放。</p>	<p>本项目属于主体硅钢生产线的配套工程，废气执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996，可以实现达标排放</p>	符合
	<p>②主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目；</p>	<p>项目属于主体硅钢生产线的配套工程</p>	符合环境风险可防可控
	<p>③重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路,因安全生产无法取消的,安装在线监控系统；</p>	<p>本项目废气污染源不涉及烟气旁路</p>	符合
	<p>④以化工企业及化工园区为重点，全面推进化工园区安全风险评估复核和“一园一策”整治提升，重点推进硅产业、煤化工园区定期开展安全风险隐患排查整治，加强企业氯气、液氨、硫化氢等危险物质生产、储存和运输风险管理和安全风险防范；</p>	<p>企业针对液氨采取了相应的环境风险防范措施，本次评价针对新增的环境风险物质甲醇采取了相应的环境风险防范措施，环境风险可防可控。</p>	符合
	<p>⑤以黄河流域为重点，开展废弃危化品污染风险评估。</p>	<p>项目各项危险废物依托厂区现有危废库暂存后委托有资质的单位处置。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>①禁止运入、销售、燃用生活使用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆等常规燃料）；</p>	<p>本项目不使用相关燃料</p>	符合
	<p>②新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉应采用电等清洁能源，使用天然气要建设低氮燃烧等脱硝设施，山南地区原则上不得使用煤炭等高污染燃料。推进现有使用煤炭等燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等清洁能源；燃料类煤气发生炉采用清洁能源替代，或者因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用的方</p>	<p>本项目导热油炉采用电能，不涉及化石燃料的使用</p>	符合

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

		式，2025年实现燃气管网覆盖范围内工业炉窑燃料全部采用天然气等清洁能源替代；		
		③推进使用化石能源行业特别是钢铁、铝业、化工等高耗能行业进行“绿电”以及氢能替代，让能源结构由“黑色革命”向“绿色发展”。加强用煤单位煤炭质量管控力度，重点对焦化、供热、发电、煤化工等大型用煤单位的煤质开展监督抽查，严把煤炭质量关；	本项目不涉及化石能源的使用	符合
		④以集中式和分布式并举加大风电、光伏等开发建设力度，延伸新能源链条，以风能、光能、氢能、核能、储能为龙头，打造新能源装备制造和相关技术服务产业集群。	不涉及	/
高污染燃料禁燃区	资源开发效率要求	【能源/综合类】高污染燃料禁燃区范围内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施，禁止销售、燃用高污染燃料。	本项目不涉及高污染燃料的使用	符合
水环境工业污染重点管控区	管控目标	重点加快结构调整、整合提升，推进产业集聚、产业链延伸，加快补齐环保设施短板，严厉打击工业污水不稳定达标等问题。	项目废水达标排放至包头市鹿城水务有限公司进一步处理。	符合
	管控要求	(1) 强化环境风险评价，科学规划建设工业园区，引导工业企业入驻工业园区，实现水污染集中治理，鼓励有条件的工业园区实行废水分类收集、分质处理、分需回用。新、改扩建项目优先利用污水处理厂再生水。	项目位于经批准设立的工业园区内，采取了相应的环境风险防范措施。废水达标排放	符合
		(2) 促进企业实行清洁生产，提高工业用水重复利用率，减少废水和污染物排放。对重点行业企业加强有毒污染物控制，水质超标的水功能区实施更严格的污染物排放总量削减要求；严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放量削减替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量。保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。对于环境风险较大的控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源开发带来的环境风险。	本项目不属于高污染行业，废水和污染物可以实现达标排放，属于间接排放。环境分线可防可控	符合
		(3) 严格控制磷铵、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷、电解铝、氧化铝等行业新增产能。除污水集中处理设施排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污	项目不属于严格控制新增产能的行业，废水间接排放。	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

		口。推进城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工段搬迁改造，新建企业原则上均应建在工业集聚区。清理整顿黄河岸线内工业企业，黄河干流及主要支流 1 公里范围内严禁新建高能耗、高污染项目及相关产业园区。“十四五”期间原则上不再审批新的煤化工项目。推动工业结构调整，促进工业集聚发展，实现废水集中治理。严格限制工业园区外新、改、扩建工业项目的建设，对不符合规定的项目坚决停批停建。持续开展自治区级及以上工业园区专项整治行动，确保全市工业园区内所有企业全面实现废水分流分治、深度处理，含重金属废水必须进行预处理。持续推进工业园区废水深度治理与循环利用，提高工业用水循环利用率。		
水环境 城镇生 活污染 重点管 控区	管控目 标	重点解决城镇市政基础设施不完善，城镇污水收集、回用管网建设不足，再生水利用率较低等问题。	本项目废水依托现有污水管网排入包 头市鹿城水务有限公司	符合
	管控要 求	（1）大力实施污水管网补短板工程，加快城中村、老旧城区、城乡结合部污水管网建设，加快消除收集管网空白区；实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复，提升污水收集效能；合理推进雨污分流改造，新区新建污水管网均实行雨污分流。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨水管网。鼓励开展初期雨水收集处理体系建设，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。		符合
		（2）提升包头市城市污水处理水平及中水回用率，污水收集管网覆盖难度较大的区域，鼓励采取“分散式”“集约式”等小型污水处理及回用系统。全市城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准，污水处理能力得到进一步提升。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置。		符合
		（3）控源截污，管控直排污水，持续推进管网建设与改造、城中村生活污水综合治理、污水厂扩容与提标等措施，落实尾间工程排口整改，实现源头削减污染；生态修复，人工湿地净化与生态修复相结合，完成四道沙河、西河、东河河道生态修复治理工程，提升自净能力。		符合

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

1.5.5 与其他规划、政策符合性分析

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

包头威丰新材料有限公司主要从事高端取向硅钢的生产销售，属于新型材料产业，本项目作为主体生产线的配套工程实施。

《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》提出大力发展新型材料产业。利用新技术改造提升传统产业，立足稀土、冶金和煤化工等材料产业基础，以稀土产业为龙头，围绕稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、高性能纤维及复合材料、先进化工新材料、先进无机非金属材料 and 前沿新材料，通过拉长长板补齐短板，延伸、做实产业链条，做大产业集群，提升产品附加值，建设全国重要的新型材料产业基地。

打造先进钢铁材料产业集群。加快钢铁产业转型升级，鼓励钢铁行业企业优化产品结构，提升钢铁材料性能和品质，增加关键钢材品种有效供给。以包钢集团、北重集团、威丰新材料、明拓铝业为重点，大力发展先进制造基础零部件用钢、先进轨道交通用钢、高技术船舶及海洋工程用钢、新型高强汽车钢、能源用钢、能源油气钻采集储用钢、石化压力容器用钢、新一代功能复合化建筑用钢、高端厚壁无缝钢管用钢、高品质不锈钢等，打造西部地区优特钢深加工基地。推动先进钢铁材料产业集群不断壮大。到 2025 年，先进钢铁材料产业集群产值达到 1400 亿元。

规划同时提出重点产业链建设工程，其中，现代能源产业链包括叶片、机舱罩、主轴、齿轮箱、铸件、发电机、塔筒、变流器→风机整机制造→风电开发运营；多晶硅料→单晶拉晶、多晶铸锭→切片→电池片→组件；煤化工制氢、风光储制氢和钢铁冶炼制氢→储存、运输、加注→氢冶金、氢交通、发电等；核燃料→核燃料元件→核电站，核材料、核装备、核能源、核医疗、核环保、核辐照、核测试。

本项目属于包头威丰行材料有限公司配套的制氢项目，项目的建设可以保证企业的健康发展。符合规划要求。

(2) 与《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》（包府办发〔2024〕42 号）

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

的符合性分析

为深入贯彻落实《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《内蒙古自治区党委自治区人民政府印发〈关于深入打好污染防治攻坚战实施方案〉的通知》（内党发〔2022〕13号），持续深入改善生态环境质量，包头市人民政府办公室于2024年5月印发了《包头市2024年污染防治攻坚战行动方案》，包府办发〔2024〕42号。本项目与《包头市2024年污染防治攻坚战行动方案》的符合性见下表1.5-6。

表 1.5-6：与《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案》（摘录）的符合性

序号	要求	本项目	符合性
1	推动实施碳达峰行动提出鼓励企业采取工艺优化、能源替代、节能提效、综合治理等措施，提升温室气体和污染物协同治理水平。	本项目采用碳排放量较少的甲醇制氢工艺，技术成熟可靠。	符合
2	严把高耗能高排放项目准入关口，实施“两高”项目管理台账与能耗预警管理，严格落实项目节能审查与能源消费总量控制联动制度，建立各行业领域高耗能项目立项审批与能耗“双控”联动机制。坚决遏制“两高一低”项目低水平盲目发展，新建“两高”项目必须达到国家强制性节能标准先进值和能效标杆水平。	本项目不属于两高项目。	符合
3	推进清洁生产和能源资源节约高效利用部分提到开展清洁生产工作，推进能源、冶金、焦化、建材、有色金属、化工等行业实施强制性清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产审核，提高企业清洁生产审核比例。	根据清洁生产分析结果，项目生产系统可满足稳定生产，产品先进，生产工艺及设备选型采用先进的技术及设备，产生的污染物少，符合清洁生产要求。	符合
4	推进重点行业污染深度治理，高质量推进钢铁、焦化、水泥等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造……。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉采用烟气再循环技术等先进工艺进行节能低氮改造。	本项目产生的呼吸废气采用水吸收措施，解析废气产生量较小，排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值。	符合

根据以上分析可知，本项目符合《包头市2024年污染防治攻坚战行动方案》有关

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

要求。

(3) 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

本项目与《包头市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见表 1.5-7。

表 1.5-7：与《包头市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	规划内容	本工程相关内容	符合性
1	山南地区（主城区、喜桂图新区、土右旗）不再新、扩建高污染项目，同时主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目	本项目属于基础化学品制造项目，不属于两高项目。	符合
2	针对石化、化工、制药、包装印刷、工业涂装等重点行业及加油站等重点场所，筛选烯烃、芳香烃、醛类等 O ₃ 生成潜势较大的 VOCs 物质，精准确定全市 VOCs 控制重点行业和排放企业，加强 VOCs、NO _x 协同减排。	本项目排放的甲醇（非甲烷总烃）按照要求申请总量控制指标	
3	实施 VOCs 排放总量控制，石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善的源头、过程和末端全过程控制体系。	本项目产生的甲醇（非甲烷总烃）通过水吸收控制污染物排放。并按照要求申请总量控制指标	

由表可知项目的建设符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》的要求。

(4) 与《包头市环境空气质量达标规划（2020-2025）》符合性分析

本项目与《包头市环境空气质量达标规划（2020-2025）》符合性分析见表 1.5-9。

由表可知，本项目符合该规划的相关要求。

表 1.5-9：本项目与《包头市环境空气质量达标规划（2020-2025）》符合性分析

规划内容及要求	本项目情况	符合性
山南地区（主城区、喜桂图新区、土右旗）不再新、扩建高污染和高能耗项目，同时主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目	本项目不属于高污染和高能耗项目，根据《环境保护综合名录（2021）》，甲醇制氢产品、工艺均未列入高环境风险目录，不属于高环境风险项目。	符合
以钢铁、建材、有色、火电、锅炉、焦化等行业企业为重点，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放进行核实，要求企业进一步细	本项目涉及的无组织排放源主要是甲醇储罐的大小呼吸排放，采用水吸收措施处理后装置外及厂界无组织排放满足相关标准要求	符合

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

化管理，逐一明确治理措施，定期开展无组织排放监测工作

(5) 与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》的符合性

表 1.5-9：本项目与《包头市空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

序号	方案要求	本项目情况	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。推动新建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的重点管控项目向山北地区布局。	本项目不属于高耗能高排放项目，属于现有硅钢生产线的配套工程。	符合
2	环境空气质量不达标的旗县区和工业园区，新建项目大气污染物有组织、无组织排放和清洁运输等相关指标应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中重污染天气重点行业绩效 A 级标准。推动现有重点企业逐步达到行业绩效 A 级标准。	本项目不属于文件规定的重点行业，采取了相应的废气污染物治理措施，污染物达标排放	符合
3	优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，对现有使用企业制定实施低（无）VOCs 含量原辅材料替代计划。	项目甲醇储罐呼气排放的甲醇（非甲烷总烃）经处理后达标排放	符合
4	加快调整能源结构。完善能源消耗总量和强度调控，推动能耗双控逐步转向碳排放双控。大力发展新能源和清洁能源，加快传统煤化工升级改造，实施自备燃煤机组清洁能源替代，原则上不再新增自备燃煤机组。到 2025 年，新能源装机规模超过火电装机规模，非化石能源消费占全市能源消费总量比重达到 18%，电能在工业终端能源消费比重达到 30%左右；煤炭消费占全市能源消费总量比重下降至 75%以下。	项目不使用化石能源，不使用煤炭	符合
5	加大燃煤锅炉淘汰整治力度。	项目不涉及燃煤锅炉	符合
6	实施工业炉窑清洁能源替代。淘汰并禁止新建不符合产业政策的燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。推进燃料类煤气发生炉采用清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用。	项目导热油炉采用电能。不涉及化石燃料的使用	符合
7	加快提升机动车清洁化水平。打造清洁化运输试点城市，建设绿色运输试点园区。大力推广新能源车辆，加快城市新能源车辆补能基础设施建设。推行绿色重卡行动，以工矿企业为重点，推进大宗货物“散改集”运输模式。	项目甲醇采用国五以上排放标准的车辆运输	符合

1.5.6 小结

通过对本项目产业政策符合性、规划符合性分析，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年）》、《内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录（2016年本）》、《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》及国家地方相关政策的要求，从产业政策及相关规划的符合性角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为高磁感硅钢生产线配套气体技改项目，利用甲醇制备氢气，生产工艺主要为甲醇分解、转化和变压吸附提氢，需要关注的主要环境问题包括：

（1）技改项目废气主要为变压吸附产生的解析废气（主要污染物为甲醇（非甲烷总烃）、CO）和储罐无组织排放的少量甲醇，废气污染物排放对区域环境空气将产生一定程度的影响；

（2）关注环境风险，技改项目原料甲醇和产物氢气均为易燃易爆物质，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸等风险事故，应重点关注事故状态对大气、地表水、地下水、土壤的环境影响；

（3）各主要噪声源经隔声、减振等降噪措施后，确保厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准的要求，对周围声环境敏感点的影响程度较小。

（4）确保各类固体废物零排放，不会对周围环境产生二次污染。项目储罐区及生产区域均采取防渗处理，制定合理有效的应急防范措施及应急预案。

（5）应关注原料及危废储存、运输设施等防渗有效性，防止对土壤，地下水造成影响。

1.7 环境影响评价的主要结论

包头威丰新材料有限公司10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目位于包头市稀土高新技术产业开发区希望工业园区包头威丰新材料现有厂址，项目符合国家和地方产业政策，符合内蒙古自治区、包头市“十四五”生态环境保护等相关规划，

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

符合希望工业园区产业定位，满足“三线一单”要求；项目建成后具有良好的社会、经济和环境效益；项目所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，拟建项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现废气、废水、噪声稳定处理和达标排放，同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施，对周围环境影响较小，环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反馈意见。综上所述，拟建项目在建设和生产运营过程中，在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度前提下，从生态环境保护角度分析可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

包头威丰新材料有限公司 10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响评价委托书，2024 年 5 月 25 日，附件 2。

2.1.2 与项目有关的相关资料

(1) 《包头威丰新材料有限公司 10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目可行性研究报告》；

(2) 《包头威丰新材料有限公司 10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目项目备案告知书》，包头市稀土高新区工业和信息化局，2024 年 8 月；

(3) 《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目环境影响报告表》，包钢环境保护研究所（有限公司），2016 年 4 月；

(4) 《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目环境影响报告表》批复，包头稀土高新区建设环保局（环保）（包开环审字[2016]12 号），2016 年 6 月 28 日，附件 3；

(5) 《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（前期 5 万吨生产线）环境影响报告表》竣工环境保护验收报告，包头威丰新材料有限公司，2018 年 8 月；

(6) 《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（前期 5 万吨生产线）》竣工环境保护验收的批复，包头稀土高新区建设环保局（环保）（包开环验字[2018]01 号），2018 年 11 月 6 日，附件 3；

(7) 《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（后期 5 万吨生产线）》竣工环境保护验收报告，包头威丰新材料有限公司，2024 年 3 月；

(8) 《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（后期

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

5万吨生产线)》竣工环境保护验收意见, 2024年2月28日;

(9) 《包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢(HiB)配套工程项目环境影响报告表》, 包钢环境保护研究所(有限公司), 2016年9月;

(10) 《包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢(HiB)配套工程项目环境影响报告表》批复, 包头稀土高新区建设环保局(环保)(包开环审字[2016]50号), 2016年12月26日, 附件3;

(11) 《包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目环境影响报告表》, 包钢环境科技有限公司, 2023年1月;

(12) 《包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目环境影响报告表》批复, 包头稀土高新区建设环保局(环保)(包开环审字[2023]6号), 2023年1月20日, 附件3。

2.1.3 国家法律、法规、规章及政策依据

(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;

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》, 2018年10月26日修订;

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》, 2018年1月1日修订;

(5) 《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;

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, 2021年修订;

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019年1月1日施行;

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令11届第54号), 2012年2月29日颁布;

(9) 《建设项目环境保护管理条例》, 中华人民共和国国务院令第682号, 2017年7月16日;

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 2021年1月1日;

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

- (11) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (12) 《产业结构调整指导目录 2024 年本》，发改委 2014 第 7 号令，2024 年 2 月 1 日施行；
- (13) 《关于进一步加强环境评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），2012 年 7 月；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012 年 8 月；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；
- (18) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日；
- (19) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121 号），2017 年 9 月 14 日；
- (20) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日起实施；
- (21) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号），2018 年 5 月 3 日。

2.1.4 地方法律、法规及政策依据

- (1) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2018 年 12 月 6 日第五次修订；
- (2) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日起施行；

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

- (3) 《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；
- (4) 《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划实施意见》(内政发[2016]127 号)；
- (5) 《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发[2015]18 号）；
- (6) 《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 年远景目标纲要的通知》（内政发〔2021〕1 号）；
- (7) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（内政办发[2021]5 号）；
- (8) 《内蒙古自治区“十四五”应对气候变化规划》（内政办发[2021]60 号）；
- (9) 《包头市稀土高新区规划环境影响报告书》及审查意见[2011]25 号）；
- (10) 《包头市城市总体规划（2011~2020）》；
- (11) 《包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分》；
- (12) 《包头市中心城区声环境功能区划调整方案》（2018 年 12 月）；
- (13) 《包头市人民政府关于印发包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（包府发[2021]10 号）；
- (14) 《包头市稀土产业“十四五”发展规划》，稀土和高新产业局；2021 年 3 月 13 日；
- (15) 包头市人民政府办公室关于印发《包头市 2024 年污染防治攻坚战行动方案的通知》（包府办发[2024]42 号），2024 年 5 月 15 日；
- (16) 《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》（包府办[2021]47 号）；
- (17) 《包头市环境管控单元准入清单》（包头市生态环境局，包头市“三线一单”编制组，2023 年 8 月）；
- (18) 《稀土行业发展规划（2016-2020 年）》，（工信部规[2016]319 号，2016

年 10 月 18 日)；

(19) 《包头市“十四五”生态环境保护规划》(2021 年 12 月)；

(20) 《包头市大气污染防治条例》(2024 年修订)；

(21) 《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》(包府办发[2017]59 号)。

2.1.5 技术导则及相关技术规定

(1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)；

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

(10) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)；

(10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

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

2.2 评价目的

(1) 通过分析项目与国家和省市的产业政策、城市建设及环境保护相关规划符合性，论证本项目总体设计的可行性和合理性；

(2) 通过对项目的工程内容和工艺流程进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，计算污染物的排放量；

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(3) 对建设项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状进行调查，确定环境评价的主要保护目标和评价重点；

(4) 对项目建设期、营运期可能造成的环境影响进行分析和预测，确定项目对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施；

(5) 根据工程分析和影响预测评价的结果，对工程方案和环保措施进行可行性论证；

(6) 从环保角度明确给出项目建设是否可行的结论，为工程设计和项目建成后的环境管理提供基础资料，为环境保护审批提供依据，以实现建设项目的环境效益、社会效益、经济效益的统一。

2.3 评价内容

本项目采用甲醇重整制氢工艺来制取氢气，原有氨分解装置仅保留直接利用的氨分解气产能 1480Nm³/h，提氢工艺对应的氨分解气产能作为甲醇制氢装置检修、故障期间备用。因此本次评价针对新建甲醇制氢装置、原有氨分解装置及配套工程环境影响进行评价。项目主要建设设备有：导热油炉、转化器、储罐、吸附塔、换热器、循环泵等设备，建设规模为年产 316.8 万 Nm³/a 氢气。项目对主体生产线中脱碳氧化镁生产线、常化酸洗系统、冷轧系统、拉伸、纵剪系统加工车间等工艺、产排污不造成影响，不进行评价。

2.4 环境影响要素识别与评价因子

根据区域环境功能的要求与特征，并结合工程所处的地理位置、生产工艺和污染物排放特点，全面分析本项目对环境可能产生影响的因素、影响途经，初步估算影响程度。在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出评价的污染因子。

2.4.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

施工过程产生的扬尘、废水、噪声、建筑垃圾、生活垃圾等会对厂址周围环境产生不同程度的影响。施工期对环境的影响是暂时的，主要影响为大气环境、噪声环境，随着施工的结束，影响也将消失；

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(2) 运营期

运营期对环境的影响是长期的，运营期产生废气、废水、噪声、固废等污染因素，将对厂址周围的大气环境、水环境、土壤环境、声环境、生态环境等产生不同程度的影响。拟建项目施工期、运营期环境影响因素及影响程度见表 2.4-1。

表 2.4-1：环境影响因素及影响程度矩阵表

影响受体 影响因素		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	施工废水	0	-1SRDC	0	-1SID	0	0
	施工扬尘	-1SRDC	0	0	0	0	0
	施工噪声				-1SRDC		
	施工废渣	0	-1SRDC	0	0	-1SRDC	0
运营期	废水排放	0	-1LRDC	0	0	0	0
	废气排放	-1LRDC	0	0	0	0	-1LRDC
	噪声排放	0	0	0	-1LRDC	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC	0	-1SRDNC	-1SRDNC

注：表中“+”、“-”表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“D”、“ID”分别表示直接、间接影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“C”、“NC”分别表示累积、非累积影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果和本项目性质、生产工艺与污染物排放特点，确定本项目评价因子，具体见表 2.4-2。

表 2.4-2：评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、O ₃ 、甲醇、非甲烷总烃	CO、甲醇、非甲烷总烃	/
地表水	/	COD、SS、TDS	COD
地下水	①K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ②pH 值、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、锌、镍、石油类	石油类	/
包气带	pH、铜、铅、镍、镉、六价铬、砷、汞、锌、硫酸盐、氟化物、石油类	/	/
土壤环境	45 项基本因子+汞、砷、镉、铜、铅、铬、六价铬、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/
声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级	/
固体废物	生产固废和生活垃圾的产生量、综合利用及处置情况	固体废物种类、产生量	/
环境风险	/	甲醇泄漏引发的火灾	/

2.5 环境评价标准

2.5.1 环境功能区划

项目所在区域环境功能属性见表 2.5-1。

表 2.5-1：环境功能区划表

编号	项目	类别
1	水环境功能区	地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类水质
2	环境空气质量功能区	根据包头市城市空气环境质量功能区划，项目所在地为二类功能区
3	声环境功能区	项目所在地的声环境功能区划为 3 类区
4	是否涉及基本农田保护区	不涉及，项目处于希望工业园区包头威丰新材料有限公司厂区内，属于工业用地

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃、执行《环境空气质量

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

标准》（GB3095-2012）中的二级标准，甲醇执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。

（2）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。石油类参照执行地表水环境质量标准 GB3838-2002 中III类水质标准。

（3）土壤：本项目评价范围内均已规划为建设用地，土壤现状监测点位的各监测因子执行土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求。

（4）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

具体见表 2.5-2 至表 2.5-6。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 2.5-2：大气环境质量执行标准

环境类别	标准名称及类别	项目	标准值		标准值
			单位	统计值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	PM ₁₀	μg/m ³	24 小时平均	150
				年平均	70
		PM _{2.5}	μg/m ³	24 小时平均	75
				年平均	35
		TSP	μg/m ³	24 小时平均	300
				年平均	200
		SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500
				24 小时平均	150
				年平均	60
		NO ₂	μg/m ³	1 小时平均	200
				24 小时平均	80
				年平均	40
	O ₃	μg/m ³	1 小时平均	200	
日最大 8 小时平均			160		
CO	mg/m ³	1 小时平均	10		
		24 小时平均	4		
《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。	甲醇	μg/m ³	日平均	3000	
《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）	非甲烷总烃	μg/m ³	1 小时平均	1000	
			1 小时平均	2.0	

表 2.5-3：地下水环境质量执行标准

序号	项目	单位	标准值
			III类
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氟化物	mg/L	≤1.0
6	氯化物	mg/L	≤250

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

7	硝酸盐氮	mg/L	≤20
8	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1
9	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
10	氰化物	mg/L	≤0.05
11	氨氮	mg/L	≤0.5
12	铅	mg/L	≤0.01
13	砷	mg/L	≤0.01
14	汞	mg/L	≤0.001
15	铁	mg/L	≤0.3
16	锰	mg/L	≤0.1
17	铜	mg/L	≤1.0
18	锌	mg/L	≤1.0
19	Cr ⁶⁺	mg/L	≤0.05
20	镉	mg/L	≤0.005
21	镍	mg/L	≤0.02
22	耗氧量	mg/L	≤3.0
23	总大肠菌群	CFU/100 mL	≤3
24	菌落总数	CFU/mL	≤100
25	钠	mg/L	≤200
26	石油类	mg/L	≤0.05 (地表水质量标准III类)

表 2.5-4：声环境质量执行标准

环境类别	标准名称及类别	项目	标准值		
			单位	统计值	数值
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准	等效声级	dB (A)	昼间	65
				夜间	55

表 2.5-5：建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
----	-------	--------	-----

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826	4500

表 2.5-6：声环境质量标准 (GB3096-2008) 单位：dB (A)

适用区域		昼间	夜间	适用范围
声环境质量标准 (GB3096-2008)	3 类	65	55	厂界

2.5.2.2 污染物排放标准

(1) 废气：解析气中甲醇（非甲烷总烃）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 甲醇有组织排放限值（由于 15m 排气筒未高出周边 200m 范围内最高建筑物 3m 以上，排放速率按照 15m 高排气筒排放速率限值减半执行）、甲醇储罐甲醇（非甲烷总烃）无组织排放排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 甲醇无组织排放监控浓度限值；

表 2.5-7：大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	15m 排气筒最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	监控点
甲醇	190	(减半后) 2.55	12	周界外浓度最高点

(2) 废水：本项目属于主体硅钢生产线配套工程，本项目除盐水制备系统废水与现有工程废水排口合并排放，因此排放执行《钢铁工业水污染物排放标准》GB13456-2012 中表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值。

(3) 噪声：本项目施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

2011)。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。

表 2.5-8: 建筑施工场界环境噪声排放标准值 (GB12523-2011)

昼间	夜间
70	55

表 2.5-9: 工业企业厂界环境噪声排放标准值 (GB12348-2008)

类别	标准值	
	昼间	夜间
3类	65	55

2.5.2.3 污染控制标准

1. 甲醇储罐区外甲醇(非甲烷总烃)无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 中表 A.1 特别排放限值要求。

2. 一般工业固体废弃物的贮存和堆存,执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);

3. 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准。

2.6 评价工作等级与评价重点

2.6.1 评价工作等级

2.6.1.1 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ/T2.2-2018),结合项目的初步工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用导则中推荐模型中估算模型分别计算各污染物的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物甲醇、非甲烷总烃、CO 的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = C_i / C_{0i} \cdot 100\%$$

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

式中： P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对该标准中未包含的污染物，如已有地方环境质量标准，应选用地方标准中的浓度限值；对于 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据导则规定，项目污染物数大于 1，取 P 值中最大的 P_{\max} 和其对应 D10% 作为等级划分依据，本次评价采用 AERSCREEN 估算模型，大气环境作级别划分依据见表 2.6-1。

表 2.6-1：环境空气评价等级划分

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

区域地形图见图 2.6-1。

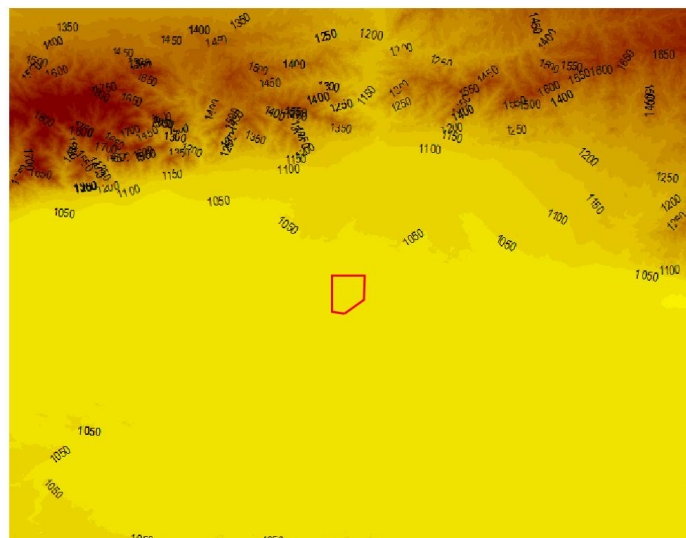


图 2.6-1 大气评价区域地形图

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

估算模型参数表见表 2.6-2。

表 2.6-2: AERSCREEN 估算模型计算参数取值表

参数位		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	289 万
最高环境温度/°C		40.4
最低环境温度/°C		-27.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

地表特征基本参数选自《AERMET USER GUIDE》，如表 2.6-3 所示。

表 2.6-3 选用的地表利用类别和地表基本参数表

土地利用类型	地表参数类别	季节			
		春	夏	秋	冬
城市	正午反照率	0.14	0.16	0.18	0.35
	BOWEN	2	4	4	2
	粗糙度	1	1	1	1

主要污染源 AERSCREEN 估算模型计算结果见表 2.6-4 及图 2.6-2。由估算可知，本项目甲醇制氢呼吸废气甲醇地面浓度最大占标率为 5.35%， $1\% \leq 5.35\% < 10\%$ ，大气环境影响评价等级为二级。本项目行业类别属于“L 石化、化工类，85、基本化学原料制造”，项目评价等级需提高一级，因此本项目大气环境影响评价等级为一级。

表 2.6-4: 本项目各源的最大占标率及 D10%最远距离计算结果

编号	污染源	污染因子	方位角度 (度)	离源距离 (m)	占标率 (%)	D10 (m)
1	甲醇制氢 解析废气	甲醇	190	35	0.08	0
		CO			0.03	0
		非甲烷总烃			0.12	0
2	甲醇制氢 呼吸废气	甲醇	20	30	3.57	0
		非甲烷总烃			5.35	0
各源最大值			-	-	5.35	0

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

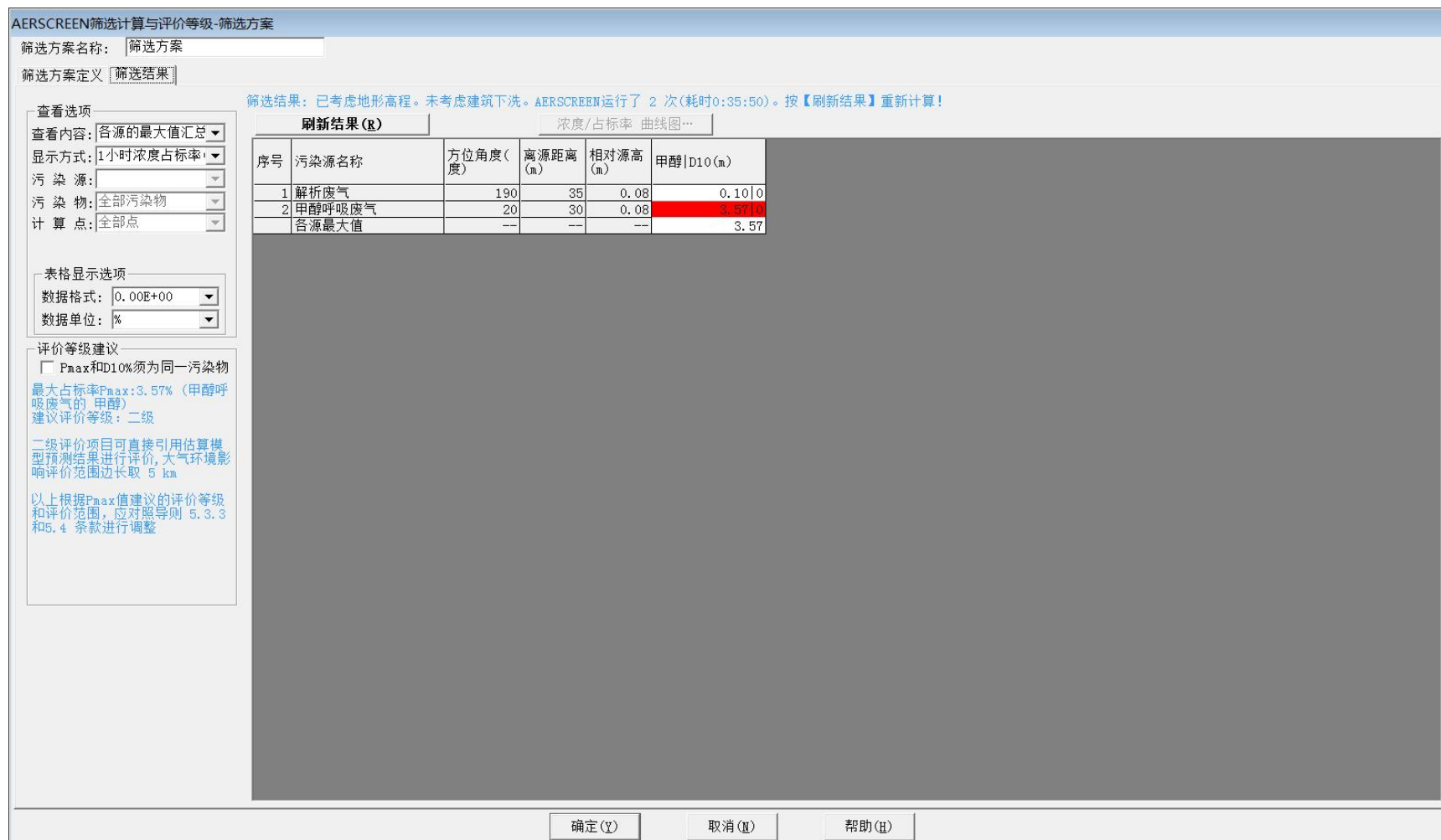


图 2.6-2 大气预测模型估算结果图

2.6.1.2 地表水环境

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

本技改项目运行期生产废水为除盐水制备废水，产生的废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目无直接外排废水，评价等级为三级 B。

2.6.1.3 地下水环境

（1）建设项目类型

本项目位于稀土高新技术产业开发区希望工业园区内，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》HJ610-2016 中的附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目行业类别属于“L 石化、化工类，85、基本化学原料制造”，项目类别为报告书，故地下水环境影响评价类别属于 I 类。

表 2.6-5：地下水环境影响评价工作等级划分表

等级划分依据	情况概述	类别
项目类别	“L 石化、化工类，85、基本化学原料制造”	I 类

（2）工作等级划分

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》HJ610-2016，评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。其中建设项目的地下水环境敏感程度可划分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-6。评价工作等级划分见表 2.6-7。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 2.6-6：地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：“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。

表 2.6-7：评价工作等级分级表

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

项目评价区范围内存在分散式饮用水水源井，因此本次工作将本项目地下水环境敏感程度定为“较敏感”。综合以上分析并结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的分级方法，建设项目的的评价工作等级为一级，结合项目分类情况，本项目的地下水评价工作为一级。

2.6.1.4 土壤环境

根据《环境影响评价导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目类别为“L 石化、化工类，85、基本化学原料制造”，属于 I 类项目。技改项目属于污染影响型项目，占地面积约为 185m²，占地规模为小型；项目厂址 1km 范围内均为工业园区用地，土壤环境敏感程度为不敏感，污染影响型敏感程度分级见表 2.6-8。根据评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价为二级评价，土壤环境影响评价等级划分见表 2.6-9。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 2.6-8：污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.6-9：土壤环境污染影响型评价工作等级划分表

	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.6.1.5 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。本项目所在区域为 GB3096-2008 中规定的 3 类声环境功能区，评价范围内无声环境保护目标，因此将本项目噪声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.6.1.6 生态环境

本项目为污染影响类的技改项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评的要求，且位于原厂界范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19-2022 中“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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”相关要求，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.1.7 环境风险

(1) 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

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

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总计算。

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，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中，q1,q2...,qn—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1,Q2...,Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本项目涉及的环境风险物质包括甲醇、CO、矿物油。由于现有液氨储罐与本项目甲醇储罐位于同一罐区，因此本次评价 Q 值计算考虑液氨在线量。环境风险物质 Q 值计算见表 2.6-10。

表 2.6-10：本项目 Q 值确定表

物料名称	CAS 号	储存位置及方式	主要参数	最大储量 (t)	临界量 (t)	Q
液氨	7664-41-7	原有液氨罐区	2*60m ³ 储罐，液氨密度 (-50℃) 为 0.701997t/m ³ 。 实际储量按照最大容量的 85% 计算	71.6	5	14.32
甲醇	67-56-1	甲醇储罐	80m ³ 甲醇储罐 1 座，甲醇密度 790kg/m ³ 。	63.2	10	6.51
		甲醇中间罐	2.355m ³ 甲醇中间罐 1 座 (D1000*3000)，甲醇密度 790kg/m ³ 。	1.86		
		转化器内	容积 2.85m ³ (D1100*3000)，内部温度 300℃，压力 3Mpa，为甲醇蒸汽、水蒸汽、H ₂ 、CO、CO ₂ 等的混合气，具体比例因工艺条件而异，无法准确定量，本次评价按照甲醇、H ₂ 、CO 体积比 1:1:1 计算，此状态下甲醇密度为 21.987kg/m ³ ，转化器内甲醇在线量 0.02t	0.02		
		小计		65.08		
氢气	1333-74-0	转化器内	容积 2.85m ³ (D1100*3000)，内部温度 300℃，压力 3Mpa，内部甲醇、H ₂ 、CO 体积比 1:1:1，此条件下	0.0001	10	0.0006

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

			氢气密度 0.0786kg/m ³ ，据此计算转化器内 H ₂ 在线量 0.0001t			
		H2 缓存罐	V=5m ³ ，工作压力 1.4Mpa，此条件下氢气密度为 1.1462kg/m ³	0.006		
		H2 管道	DN100，送出压力 0.3Mpa，管道长度 200m，内部容积 1.57m ³ ，此状态下氢气密度 0.0155kg/m ³	0.00002		
		小计		0.006		
一氧化碳	630-08-0	转化器内	根据前述条件，转化器内 CO 的体积为 0.95m ³ ，密度为 17.3446kg/m ³ 。	0.02	7.5	0.003
矿物质油		导热油炉内	根据设计资料，导热油炉内单次装填导热油 3.2m ³ ，密度 1.3t/m ³ 。	4.16	2500	0.005
		成品油存放区	备用导热油按照单次装填量储备为 4.16t，设备润滑油储备 0.18t	4.34		
		危废暂存间	新增储存废导热油 4.16t，废润滑油 0.18t	4.34		
		小计		12.84		
合计						20.84

由上表计算可知，本项目 Q 值属于 10≤Q<100 范围。

(2) 行业及生产工艺 (M) 确定

分析项目所有行业及生产工艺特点，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 (1) M>20；(2) 10<M≤20；(3) M≤10；(4) M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

行业及生产工艺 M 确定依据见表 2.6-11。

表 2.6-11：行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	工艺单元名称	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	不涉及	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	不涉及	/
	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	甲醇储罐	5
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	不涉及	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气	不涉及	/

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	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）		
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	不涉及	/
合计			5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价；

由上表计算可知，本项目 $M=5$ ，属于 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）确定

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

本项目 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺（M）为 M4，危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）判定为 P4。

确定依据见表 2.6-12。

表 2.6-12：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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

（4）环境敏感程度确定

①大气环境敏感程度确定

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为 E1、E2 和 E3 三种等级，大气环境敏感程度分级见表 2.6-13。

表 2.6-13：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围 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

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围 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围 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

通过现场实地调查和收集资料，对包头威丰新材料公司周边的环境风险受体进行识别，本项目周边 5Km 范围内的人口总数为 40660 人。大气敏感程度为 E2。

②地表水环境

本项目地表水环境敏感程度分级依据见表 2.6-14，地表水功能敏感性分区依据见表 2.6-15，环境敏感目标分级依据见表 2.6-16。

表 2.6-14：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 2.6-15：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
本项目	本项目无直接外排废水

表 2.6-16：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

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	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；风景名胜區；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	本项目无直接外排废水，发生事故时，甲醇储罐泄漏物质首先经围堰收集，事故情况下废水可通过事故池收集。不直接排入地表水。

本项目所在区域地表水功能敏感性分区为 F3，环境敏感目标分级为 S3，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

③地下水环境敏感程度确定

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 2.6-19。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.6-20 和表 2.6-21。

项目下游存在分散式饮用水水源井，故地下水环境敏感程度为较敏感 G2，包气带 Mb 约 4.18m，厂区综合含水层的渗透系数 $K=0.014\text{cm/s}\sim 0.0237\text{cm/s}$ ，防污性能等级为 D1。

表 2.6-19：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

表 2.6-20：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

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	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

表 2.6-21：包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 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

本项目地下水敏感性为 G2，包气带防污性能为 D1，地下水敏感度分级为 E1。

本项目环境敏感特征表见表 2.6-22。

表 2.6-22：环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
环境空气	厂址周边 5km 范围内				
	敏感目标名称	相对方位	距离项目厂界 /km	属性	人口数
	厂汗村	NW	3.3km	居住区	1.5 万
	刘二圪旦村	NNW	3.3km	居住区	1500
	付家圪旦村	SSW	2.3km	居住区	200
	万兴公村	SW	1.27km	居住区	155
	哈林格尔村	WWS	2.3km	居住区	350
	西壕口村	SSE	2.2km	居住区	320
	新胜村	SE	3.2km	居住区	145
	古城村	EEN	2.3km	居住区	120
	景富家园居民区	NE	2.4km	居住区	820
	幸福家苑(希望小学)	NE	2.3km	居住区、学校	6900
	希望铝业	N	0.6km	企业	5000
	宇亚公司	NE	0.26km	企业	400
	新源天然气公司	NE	0.465km	企业	50
	包头稀土新材料深加工基地	W	0.01km	企业	2000
	华电内蒙古能源有限公司 包头发电分公司	S	1.6km	企业	1000
包头市正林钢构彩板有限公	S	0.845km	企业	500	

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

类别	环境敏感特征				
	司				
	成功铝业	E	0.172km	企业	200
	华鼎铜业	NW	0.2km	企业	500
	包头震雄铜业公司	N	0.22km	企业	100
	喜凯隆铝业公司	N	0.04km	企业	100
	项目周边 500m 范围内人口数小计				0
	项目周边 5km 范围内人口数小计				40660
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地表水	本技改项目运行期生产废水为除盐水制备废水，不涉及氮磷污染物排放，产生的废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，对外环境未新增排放污染物。				
	地表水敏感程度 E 值				E3
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km
	万兴公饮用水井	G2 敏感	III	D1	2.1
	西壕口村饮用水井	G2 敏感	III	D1	2.9
	麻池一村饮用水井	G2 敏感	III	D1	3.4
	召背后饮用水井	G2 敏感	III	D1	4.0
	地下水敏感程度 E 值				E1

(5) 环境风险潜势确定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地等环境敏感程度，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，根据表 2.6-23 确定环境风险潜势，本项目综合环境风险潜势为 III，各环境要素风险潜势划分结果见表 2.6-24。

表 2.6-23：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)
环境敏感程度 (E1)	IV+	IV	III	III
环境敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境敏感程度 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

表 2.6-24：本项目各环境要素环境风险潜势划分结果

序号	环境要素	P	E	环境风险潜势
1	环境空气	P4	E2	II

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

2	地下水		E1	III
3	地表水		E3	I
环境风险潜势综合等级				III

(6) 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价工作级别由环境风险潜势确定，将环境风险评价工作划分为一、二、三级。项目环境风险综合潜势判定为 III，环境风险评价工作等级为二级。评价工作等级划分见表 2.6-25、2.6-26。

表 2.6-25：风险评价评价工作级别

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

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

表 2.6-26：本项目各环境要素环境风险评价等级

环境风险潜势	评价等级
环境空气	三级评价
地表水	简单分析
地下水	二级评价

2.6.2 评价重点

本项目重点评价甲醇制氢项目废气、废水、固体废物对大气环境、地下水环境以及土壤区域环境影响分析及污染防治措施依托可行性分析，重点开展环境风险评价以及环境风险防范措施分析。

2.7 评价范围和环境敏感目标

2.7.1 评价范围

(1) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018），大气环境影响评价范围是以项目厂址为中心，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目废气污染源污染物最大落地浓度占标率小于 10%，拟定本项目的大气评价

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

范围为以项目厂址为中心、边长为 5km 的矩形范围。大气环境影响评价范围及保护目标见图 2.7-1。

(2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地下水评价等级为三级 B 时，其评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 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。本项目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

本项目评价范围采用公式计算法结合自定义法确定，当计算范围超过所处水文地质单位时，以所处水文地质单元边界为宜。

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

式中：

L—下游迁移距离，m；

α —变化系数，取 2；

K—渗透系数，根据区域水文地质资料，渗透系数取平均值 25.5m/d；

I—水力坡度，根据区域水文地质资料，水力坡度取 0.003；

T—质点迁移天数，取 5000d；

ne—有效孔隙度，根据区域含水层岩性特征，取 0.25。

计算得 L=3060m，综合考虑公式法计算结果并考虑到水文地质单元的相对完整性、建设项目周边地下水环境保护目标的分布，最终确定地下水调查评价范围：北边界平行于地下水等水位线，距项目区约 2.5km，东边界垂直于地下水等水位线，距项目区约 1.8km，西边界以昆都仑河为边界，距项目区约 1.7km，南边界平行于地下水等水位线，距项目区约 3.2km，形成的地下水评价范围面积约为 22.94km²，见图 2.7-2。

(4) 土壤环境

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

本项目土壤评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境评价范围为厂界外 200m 范围。土壤评价范围及保护目标见图 2.7-3。

（5）声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），二、三级评价范围可根据项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况可在 200m 范围内适当缩小。本项目评价范围为厂界外 200m，噪声评价范围见图 2.7-3。

（6）环境风险

大气环境风险评价为三级，评价范围为距离项目边界 3km 范围；地下水环境风险评价等级为二级，评价范围与地下水环境评价范围保持一致。环境风险评价范围及保护目标见图 2.7-1、2.7-2。

本项目各环境要素评价范围见表 2.7-1。

表 2.7-1：评价范围

评价内容	评价等级	评价范围	
大气环境	一级	项目厂址为中心边长 5km 矩形范围	
地下水	一级	北边界平行于地下水等水位线，距项目区约 2.5km，东边界垂直于地下水等水位线，距项目区约 1.8km，西边界以昆都仑河为边界，距项目区约 1.7km，南边界平行于地下水等水位线，距项目区约 3.2km，形成的地下水评价范围面积约为 22.94km ²	
地表水环境	三级 B	生产废水回用的可行性分析	
声环境	三级	厂界外 200m 范围	
土壤环境	二级	厂址周边 200m 范围	
环境风险	二级	环境空气	厂界外扩 3km 范围
		地下水	与地下水评价范围一致
生态环境	开展生态环境影响分析	/	

2.7.2 环境保护目标

经现场调查以及查阅相关资料，技改项目评价范围内环境保护目标主要为村庄、居民区、耕地等，环境保护目标见表 2.7-2。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 2.7-2：环境敏感保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标	相对厂界方位	相对厂界距离(km)	保护对象	保护目标
环境空气	虎子圪梁	109°47'49.92000",40°36'5.74200"	NE	1.40	约 180 人	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准
	麻池村	109°48'49.21560",40°35'31.40520"	NE	2.35	约 300 人	
	油房村	109°47'15.12960",40°36'6.01200"	NW	2.2	约 500 人	
	幸福家苑	109°48'17.80560",40°36'0.87480"	NE	1.88	约 2400 人	
	东厂汉	109°45'20.41548",40°36'11.19154"	NW	2.14	约 982 人	
	哈林格尔村	109°45'29.94840",40°34'28.17840"	SW	1.79	约 1500 人	
	万兴公	109°46'35.14440",40°34'1.29720"	S	1.74	约 350 人	
	西壕口村	109°48'9.85320",40°33'50.48280"	SE	2.3	约 150 人	
	新胜村	109°48'48.47595",40°34'3.69480"	SE	3.22	约 370 人	
环境风险	虎子圪梁	109°47'49.92000",40°36'5.74200"	NE	1.40	约 180 人	人体健康
	麻池村	109°48'49.21560",40°35'31.40520"	NE	2.35	约 300 人	
	油房村	109°47'15.12960",40°36'6.01200"	NW	2.2	约 500 人	
	幸福家苑	109°48'17.80560",40°36'0.87480"	NE	1.88	约 2400 人	
	东厂汉	109°45'20.41548",40°36'11.19154"	NW	2.14	约 982 人	
	哈林格尔村	109°45'29.94840",40°34'28.17840"	SW	1.79	约 1500 人	
	万兴公	109°46'35.14440",40°34'1.29720"	S	1.74	约 350 人	
	西壕口村	109°48'9.85320",40°33'50.48280"	SE	2.3	约 150 人	
	新胜村	109°48'48.47595",40°34'3.69480"	SE	3.22	约 370 人	
地下水	评价范围内（主要是下游）的潜水含水层以及具有饮用水开发利用价值的含水层					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	油房村 11 号	109°47'48.00", 40°36'5.00"	N（上游）	2.4	500 人	

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	1502997KD1G					
	油房村 8 号 1502994N6PA	109°47'56.00", 40°36'7.00"	N (上游)	2.6	500 人	
	油房村 12 号 150299743T8	109°48'15.00", 40°36'1.00"	N (上游)	2.7	500 人	
	油房村 3 号 1502991JNLN	109°48'19.00", 40°35'45.00"	N (上游)	2.4	500 人	
	万兴公饮用水井	109°47'0.32685",40°33'48.39958"	S (下游)	2.1	350 人	
	西壕口村饮用水井	109°47'43.00615",40°33'27.96758"	SE (下游)	2.9	150 人	
	麻池一村饮用水井	109°47'43.91", 40°33'15.47"	SE (下游)	3.4	300 人	
土壤	厂界四周 200m 范围以内无土壤环境敏感保护目标				/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值要求
声环境	厂界四周 200m 范围以内无声环境敏感保护目标				/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准



图 2.7-1 大气环境评价范围、风险评价范围及保护目标分布图

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

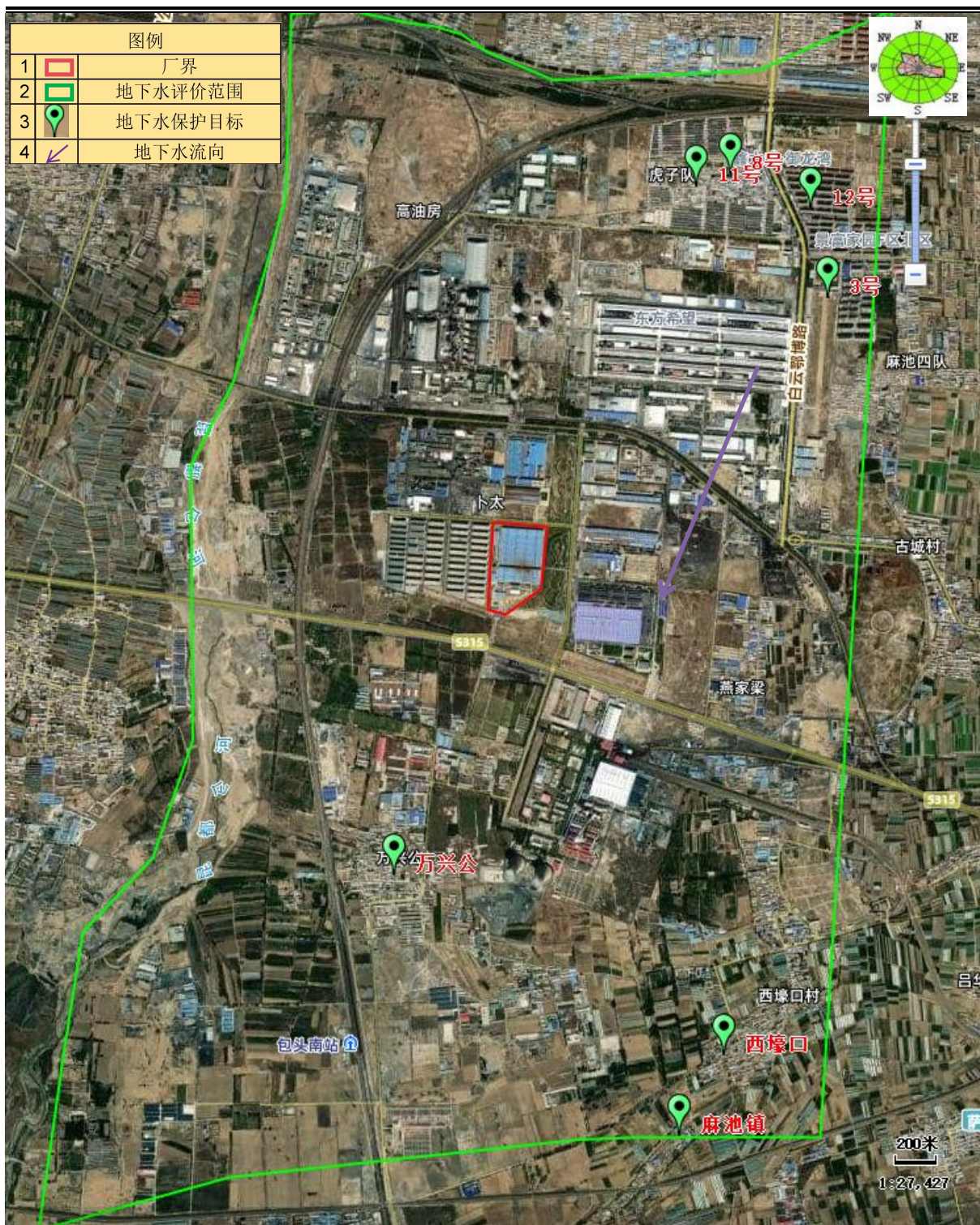


图 2.7-2 地下水环境评价范围及保护目标分布图



图 2.7-3 土壤、噪声环境影响评价范围分布图

3 现有工程概况

3.1 基本情况

3.1.1 包头威丰新材料有限公司概况

包头威丰新材料有限公司于2016年在稀土开发区希望园区成立。公司现有员工323名，主营项目为冷轧取向硅钢带的生产及销售。

3.1.2 相关环保审批及验收情况

(1) 10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目

2016年4月，威丰公司委托包钢环境保护研究所（有限公司）编制了《包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目环境影响报告表》，并于同年6月获得包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）的批复，批复文号为包开环审字[2016]12号。主要建设内容包括轧钢生产线、脱碳涂氧化镁生产线、罩式炉生产线、拉伸生产线、纵剪生产线，配套建设1#污水处理站。

受市场需求的影响，10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目实施了分期建设，前期建成年产5万吨高磁感取向硅钢（HiB），并于2018年8月已建设完成的生产线及1#污水处理站等环保设施完成了竣工环境保护验收，2018年11月取得了包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）的竣工环境保护验收批复，批复文号为包开环验字[2018]01号。

后期年产5万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目于2023年10月竣工并进入调试阶段，并于2024年3月进行了自主验收。

(2) 10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程

为保障包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目顺利运行，提供必要原料保障及能源保障，威丰公司于2016年9月委托包钢环境保护研究所（有限公司）编制了《包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程环境影响报告表》，2016年12月包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）以《关于包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程环境影响报告表的批复》（包开环审字[2016]50号）。主要建设内容包

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

括常化酸洗车间、氨分解室、氮气制取室等，配套建设2#污水处理站。

2019年10月，10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程开工建设，2021年5月投入试生产，2021年9月完成了竣工环境保护验收。

（3）锅炉

10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目及10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程中分别批复了1台4t/h燃气锅炉和1台6t/h燃气锅炉，根据实际运行情况，原设计锅炉规模无法满足项目需求。2020年6月，威丰公司委托包钢集团节能环保科技产业有限责任公司编制完成《包头威丰新材料有限公司锅炉变更环境影响报告表》，将原批复的1台4t/h燃气锅炉和1台6t/h燃气锅炉变更为1台12t/h燃气锅炉。2020年8月6日获得包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）的批复（包开环审字[2020]15号）。并于2020年8月完成了竣工环境保护验收。

为避免因蒸汽供应出现问题导致常化酸洗生产线停机，威丰公司于2021年3月委托包钢集团节能环保科技产业有限责任公司编制完成《包头威丰新材料有限公司8t/h锅炉项目环境影响报告表》，新建1台8t/h燃气锅炉作为12t/h蒸汽锅炉的备机，夏季生产线蒸汽供应选用8t/h燃气锅炉，冬季生产线蒸汽供应及冬季采暖蒸汽供应选用12t/h蒸汽锅炉，实现生产线蒸汽供应的连续性，以满足项目生产需要。2021年3月9日获得包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）的批复（包开环审字[2021]13号）。8t/h锅炉于2021年3月开工建设，2021年5月投入试生产。2021年9月完成了竣工环境保护验收。

（4）包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目

10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程中批复了一套PSA制氮工艺，根据实际运行情况，原设计PSA制氮工艺能耗较高。2023年1月，威丰公司委托内蒙古包钢环境科技有限公司编制完成《包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目环境影响报告表》，将原批复的PSA制氮工艺改为深冷制氮工艺。

2023年1月20日获得包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）的批复（包开环审字[2023]6号），该项目正在组织验收。

（5）包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目——废酸资源化

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

利用

10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目配套工程建设 1 座污水处理站（2#污水处理站）处理酸洗生产线废水、酸雾净化塔洗涤废水。威丰公司决定对配套工程的污水处理站技术改造，新建 1 套三效蒸发装置，酸洗生产线的废酸液直接由三效蒸发装置回收稀盐酸及氯化亚铁，不再排入 2#污水处理站，同时建设 1 套废水二次处理系统，酸洗前三级漂洗废水及酸雾净化塔碱喷淋废水经现有 2#污水处理站中和、曝气、混凝沉淀、过滤等后，排入废水二次处理系统回收水资源。2024 年 1 月，威丰公司委托蒙古华泰瀚光环境科技有限公司编制完成《包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目——废酸资源化利用环境影响报告表》，建设了三效蒸发装置回收废酸，并建设废水二次处理系统，实现配套工程生产废水零排放。

2024 年 4 月获得包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）的批复（包开环审字[2024]5 号）。[该项目已完成竣工环境保护验收工作。](#)

包头威丰新材料有限公司现有工程环评及验收情况见表 3.1-1。

表 3.1-1：包头威丰新材料公司现有工程环评及验收情况一览表

序号	项目名称	环评批复文号	环评批准部门	验收情况	验收时间及部门	验收文号
1	包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目	包开环审字 [2016]12 号	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）	已验收	2018 年 8 月，包头威丰新材料有限公司（前期 5 万吨生产线）	自主验收
					2024 年 3 月，包头威丰新材料有限公司（前期 5 万吨生产线）	自主验收
2	包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）配套工程项目	包开环审字 [2016]50 号	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）	已验收	2021 年 9 月，包头威丰新材料有限公司	自主验收
3	包头威丰新材料	包开环审字	包头稀土高新	已验收	2021 年 9	自主验收

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	有限公司锅炉变更项目	[2020]15 号	技术产业开发区建设环保局（环保）		月，包头威丰新材料有限公司	
4	包头威丰新材料有限公司 8t/h 锅炉项目	包开环审字 [2021]13 号	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）	已验收	2021 年 9 月，包头威丰新材料有限公司	自主验收
5	包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目	包开环审字 [2023]6 号	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）	未验收	/	/
6	包头威丰新材料有限公司环保设施及工艺配套升级改造项目——废酸资源化利用	包开环审字 [2024]5 号	包头稀土高新技术产业开发区建设环保局（环保）	已验收	/	/

3.2 现有工程概述

3.2.1 项目组成

本项目主要对现有工程氨分解车间的制氢系统进行技改，因此本处主要对现有氨分解制氢系统及相关配套工程进行概述分析。现有工程项目组成情况见表 3.2-1。

表 3.2-1：现有工程项目组成

生产系统	现有工程组成
一、主体工程	
氨分解气制取系统	主要由液氨储存罐（2 台 60m ³ ）、氨分解室（储存蒸发器、分解炉、换热器、净化吸附塔等设备）。氨分解能力为 2100m ³ /h。占地面积 1210m ² 。
二、辅助工程	
循环水系统	氨分解装置循环水系统由厂区现有循环冷却水系统提供。厂区共有 5 台 600m ³ /h 冷却塔、1 台 800m ³ /h 冷却塔及循环水设备。
空压站	氨分解装置压缩空气由厂区现有一套空气压缩机组提供，满足装置需求。
氮气	厂区现有一套 KDN-6000(50L)型空分设备（深冷制氮），占地面积约为 200m ² 。位于厂区西侧。另有一套 PSA 制氮工艺（备用）通过碳分子筛对压缩、净化后空气中的氧气进行吸附，从而使未被吸附的氮气被分离，最终进入氮气储罐。氮气通过管道运输至各用气点。
除盐水制备站	现有 1 套 25m ³ /h 的除盐水制备设备，制水效率 80%，工艺为砂滤—碳滤—一反渗透。
供电系统	氨分解装置用电由厂区现有配电室接入。厂区电源是从 110kV 变电站高压电网引入，电压等级 10kV，厂区设变配电室，S11 系列干式变压器，将电力用

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	电缆输送到各用电地点。	
供水系统供水水源	厂内用水水源取自工业园区自来水供水管网，主要供厂内生产、办公生活、消防以及厂区绿化用水。供水压力为 0.2-0.3MPa，供水温度 $\leq 32^{\circ}\text{C}$ 。管道材质焊接钢管，最大水量 110m ³ /h。	
排水系统	厂区雨污分流，生产、生活废水经企业总排口排入园区污水管网。管道材质为双壁波纹管，管道直径 DN350。	
供热系统	厂区现有一台 12t/h 燃气锅炉、一台 8t/h 燃气锅炉提供（一用一备）。	
三、公用工程		
厂区硬化及道路	硬化面积 18500m ² ，硬化区域包括厂区道路及非绿化空地，道路主干道宽 9m，辅助道路宽 6m，厂区道路采用城市型水泥混凝土路面，转弯半径为 12m。	
四、储运工程		
液氨储罐区	主要由 2 个 60m ³ 液氨储存罐、事故储氨池和相关管道泵组成。区域占地 296m ² 。	
五、环保工程		
废气	废气	/
废水	废水	除盐水制备废水与厂区现有生产废水混合后，通过园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司处理。
噪声治理措施		主要噪声设备安装在厂房内，风机等采取消声器、减振垫等降噪设施。
固体废物	危险固废治理措施	1 座危废暂存间，占地面积 180m ² ，地面采用 30cmC30 混凝土地面找平，找平后采用国标环氧树脂、固化剂、玻璃丝布，三布四涂做防渗，上层采用 50cm 抗渗混凝土铺设。
环境风险	事故废水收集池	事故废水：在液氨储罐区南侧设有一座事故废水收集池，收集池容积为 1050m ³ （长 50m*宽 6m*高 30m），用于液氨泄漏事故状态下收集喷淋液氨后产生的液氨稀释废液，事故池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂。厚度 100cm，防渗等级不低于厚度 1.5m，渗透系数 10 ⁻⁷ cm/s 粘土防渗层。

3.2.2 原辅材料及能源消耗

3.2.2.1 原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗情况见表 3.2-3。

表 3.2-3：现有工程原辅材料消耗情况表

项目	材料名称	消耗量 (t/a)	包装方式	存储位置	来源
现有氨分解装置	液氨	6035.36	罐装	液氨罐区	包头市
	催化剂	0.16	袋装	装置内	设备厂家提供
	分子筛	0.3	袋装	装置内	设备厂家提供

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

3.2.2.2 能源消耗及供应

现有工程能源消耗情况见表 3.2-4。

表 3.2-4：现有氨分解装置主要能源消耗情况表

项目	能源名称	单位	消耗量	来源
现有氨分解装置	除盐水	t/a	495	园区自来水管网
	电	万 kWh/a	900	厂区供电设备

3.2.3 产品方案

现有氨分解装置产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-2：现有工程产品方案表

序号	名称	单位	产量	纯度
1	氨分解气	Nm ³ /h	1480	/
2	氢气	Nm ³ /h	400	99%

3.2.4 主要生产设设备

氨分解装置主要设备见表 3.2-5。

表 3.2-5：现有工程主要设备表

项目	名称	型号及规格	单位	数量
氨分解车间	机械臂		台	1
	氨分解装置	300Nm ³ /h/套	套	7
	氢气提纯装置	200Nm ³ /h/套 2用1备	套	3
	氢压机		台	10
	氢氨罐		个	5
储罐区	液氨储罐	60m ³	个	2
	氨泵	3用1备	台	4

3.2.5 水平衡

现有氨分解装置用水主要循环冷却系统补水。循环冷却水不外排。相关水量平衡见表 3.2-6、图 3.2-1。

表 3.2-6：现有工程水平衡 (t/a)

系统	补水量		循环水量	损失	排放	
	新水	除盐水			补充工艺	排放
除盐水制备	145200	0	0	0	116160	29040
现有循环冷却水系统 (氨分解部分)	0	116160 (495)	11616026 (49500)	116160 (495)	0	0

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

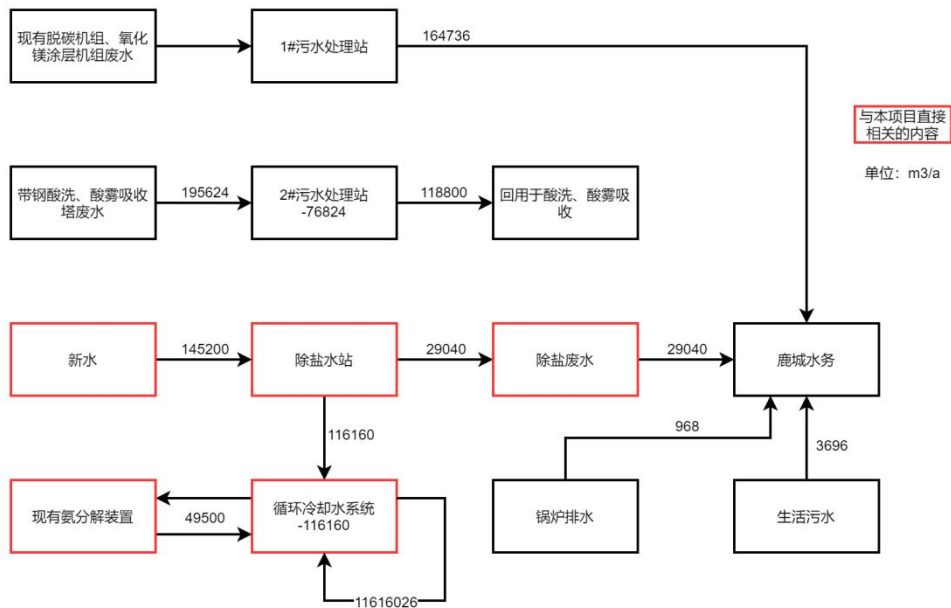


图 3.2-1: 现有工程氨分解制氢工艺水平衡 (t/a)

3.3 生产工艺流程及产污环节分析

3.3.1 氨分解工艺流程

液氨经管道进入汽化器后变成氨气,再进氨分解炉制备氢气。氨气在氨分解炉中经电加热到 800-850°C,在催化剂的作用下,氨气分解为 H₂、N₂ 混合气体。每公斤液氨分解可制取 2.64Nm³ 混合气体,其中 H₂ 含量为 75%(v/v),N₂ 含量为 25%(v/v)。

氨分解制氢在催化剂的作用下进行,催化剂采用镍触媒,主要成分为 NiO 和 Al₂O₃,以及少量的 K₂O、CaO、MgO 等。化学反应式为:2NH₃=3H₂+N₂-21.9kcal。

氨分解炉得到的混合气体含有少量的杂质,杂质中含水汽约 2g/m³,残余氨约为 1000ppm,为了去除杂质,需要进行纯化工序,纯化装置使用分子筛作为吸附材料,可将氢氮混合气残余氨降至 5PPM 以下,经分子筛吸附纯化后的混合气一部分直接经输气管道送入主体生产线罩式炉、退火炉作为保护气使用。一部分通过分子筛变压吸附提取氢气作为保护气使用。工序主要污染物为设备噪声、废催化剂与废分子筛。

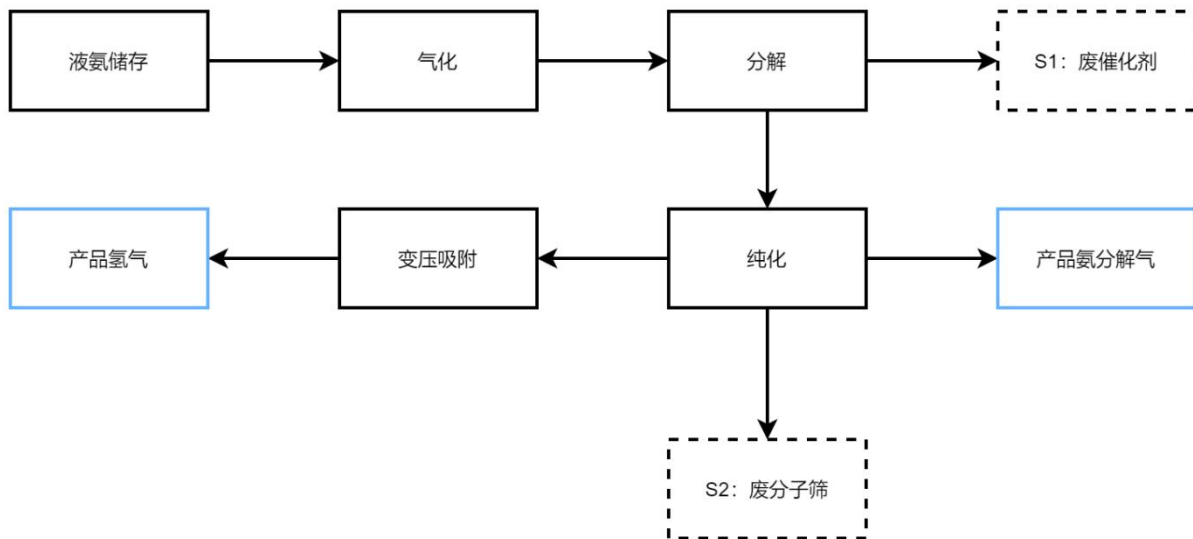


图 3.3-1 现有氨分解装置工艺流程及产排污环节图

3.3.2 产排污环节

现有氨分解装置污染物产生情况见表 3.3-1。

表 3.3-1: 工艺流程产污节点表

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

序号	车间/设备	废气 G	废水 W	固废 S	噪声 N
S1	氨分解			废催化剂	
S2	纯化、变压吸附			分子筛	

3.4 现有工程污染分析

现有氨分解装置废水主要是除盐水制备废水，固体废物主要是废催化剂、废分子筛。

3.4.1 废水排放及达标情况分析

氨分解装置涉及的用水主要是循环冷却水。系统循环冷却水由厂区现有最大循环水能力 3800m³/h 循环水站提供，系统无外排废水。

公司其他废水包括脱碳机组碱洗和清洗废水、氧化镁涂层碱洗和清洗废水、酸洗废水、喷淋塔废水、锅炉排污水、除盐水除盐水站废水及生活污水。其中脱碳机组碱洗和清洗废水、氧化镁涂层碱洗和清洗废水经 1#污水处理站（“隔油+气浮+斜板沉淀”工艺）处理后与其他生产废水混合通过生产废水口排入包头市鹿城水务有限公司（原新南郊污水处理厂）处理。

酸洗废水先经 2#污水处理站采用中和、曝气、混凝沉淀、过滤工艺处理后，进入 1 套废水二次处理系统，处理后回收的水回用于生产线，产生的浓盐水利用现有加热炉热量蒸发，不外排。

锅炉排污水、除盐水站废水、循环冷却系统排水与污水处理站处理后的生产废水混合后通过生产废水总排口排入包头鹿城水务有限公司（原新南郊污水处理厂）处理。

生活污水经化粪池处理后，通过生活污水排口排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

生产废水排放满足《钢铁行业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中新建企业水污染物排放限值标准。生活污水排放《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 第二类污染物最高允许排放浓度三级标准

表 3.4-2：现有废水排放情况一览表

废水类别	处理措施	排放量 t/a

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

脱碳机组碱洗和清洗废水	1#污水处理站	82368
氧化镁涂层碱洗和清洗废水		82368
酸性清洗废水	2#污水处理站	0
酸雾净化塔洗涤废水		0
除盐水制备站废水	/	29040
锅炉排污水		968
生产废水小计		194744
生活污水	化粪池	3696
废水合计		198440

根据《包头威丰新材料有限公司年产10万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（后期5万吨生产线）竣工环境保护验收报告》，生产废水排放浓度满足《钢铁行业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中新建企业水污染物间接排放限值标准。生活废水排放满足《污水综合排放标准》GB8978-1996中表4第二类污染物最高允许排放浓度三级标准。

表 3.4-3：生产废水总排口监测结果 单位：mg/L

时间项目	2023年10月19日				2023年10月20日				标准限值
pH（无量纲）	8.5	8.6	8.6	8.7	8.4	8.5	8.3	8.4	6~9
悬浮物	25	29	30	33	34	34	37	43	100
化学需氧量	45	40	38	42	45	40	41	36	200
氨氮	0.243	0.231	0.262	0.223	0.208	0.222	0.254	0.228	15
石油类	0.4	0.37	0.41	0.45	0.44	0.46	0.36	0.51	10
标准依据	《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表2间接排放限值								

表 3.4-4：生活废水总排口监测结果 单位：mg/L

时间项目	2023年10月19日				2023年10月20日				标准限值
pH（无量纲）	7.7	7.5	7.8	7.6	7.3	7.2	7.5	7.6	6~9
悬浮物	47	44	42	49	50	53	48	55	400
化学需氧量	93	98	90	92	91	86	90	89	500
氨氮	2.92	2.79	2.95	2.88	2.79	2.89	2.92	2.98	/

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

BOD5	24.3	23.6	23.5	24.7	23.1	24.5	24.3	22.6	300
标准依据	《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 第二类污染物最高允许排放浓度三级标准								

表 3.4-4: 全厂废水汇总表 单位: mg/L

项目	水量 t/a	pH	化学需氧量		石油类		悬浮物		氨氮	
		无量纲	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
生产废水	194744	8.7	45	8.76	0.51	0.10	43	8.37	0.262	0.05
生活废水	3696	7.8	98	0.36	0	0.00	55	0.20	2.98	0.01

3.4.2 固体废物产生排放情况

氨分解装置涉及的固体废物主要包括废催化剂、废分子筛。其中氨分解装置使用的催化剂为镍系催化剂，废催化剂属于危险废物，产生量 0.16t/a，在现有危废间内储存，定期委托有资质的单位处置。废分子筛属于一般工业固体废物，由厂家更换后回收，不在厂区内储存。

另外氨分解装置循环冷却水系统补水均来自厂区现有除盐水制备站，除盐水制备过程产生废反渗透膜、废滤材，均属于一般工业固体废物，由厂家更换后回收，不在厂区储存。

全厂设备维修产生废矿物油及油桶 6t/a，在现有危废间内储存，定期委托有资质的单位处置。

现有工程固体废物产生排放情况见下表。

表 3.4.3-1: 氨分解装置固体废物产生排放情况

序号	废物名称	固废属性/代码	产生来源	暂存方式	产生量 t/a	去向
一般工业固体废物						
1	废分子筛	SW59: 900-005-59	纯化、提氢	厂家更换后回收，不在厂区储存	0.3	厂家回收
2	废滤材	SW59: 900-009-S59	除盐水制备	厂家更换后回收，不在厂区储存	0.5	厂家回收
3	废反渗透膜	SW59: 900-009-S59	除盐水制备	厂家更换后回收，不在厂区储存	0.5	厂家回收
危险废物						
4	废镍催化剂	HW50: 251-016-50	氨分解	分区暂存于危废间内	0.16	委托有资质的单位处置

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

5	废矿物油	HW08: 900-249-08	设备维修	分区暂存于危废间内	6	委托有资质的单位处置
---	------	------------------	------	-----------	---	------------

厂区现有一个危险废物暂存间，危废间占地面积，占地面积 180m²，地面采用 30cm C30 混凝土地面找平，找平后采用国标环氧树脂、固化剂、玻璃丝布，三布四涂做防渗，上层采用 50cm 抗渗混凝土铺设。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）标准要求。

3.4.3 噪声排放及达标情况分析

氨分解装置涉及的主要噪声污染源为氨泵、压缩机，声功率级在 70-80dB（A）之间。

公司厂区内其他噪声源包括各种机械及动力设备。机械噪声主要来源是轧机、纵剪机、脱碳还原、渗氮及涂氧化镁机组、冷却塔、水泵、磨床等设备，其声压级为 85~90dB（A）。采取了设备消声和建筑隔声的方法，削减噪声对外的传播，以使厂界噪声符合规定的标准要求。

根据《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（后期 5 万吨生产线）竣工环境保护验收报告》，厂界噪声监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-5：声环境质量监测结果（单位：dB（A））

测试点位	2022 年 5 月 24 日		2022 年 8 月 19 日	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
厂界南 1#	58.4	51.1	58.0	51.0
厂界东 2#	59.0	50.2	58.7	50.0
厂界北 3#	59.8	49.6	58.3	51.4
厂界西 4#	58.6	50.6	58.8	51.1
标准限值	65	55	65	55
是否达标	达标		达标	

由监测结果可知，现有厂界噪声的监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

3.5 现有工程排污许可执行情况及环境问题

3.5.1 排污许可执行情况

包头威丰新材料有限公司排污许可证证书编号为 91150291MA0MXEQE58001P，有效期至 2026 年 5 月 19 日。

3.5.2 现有工程环保问题及整改措施

厂区现有工程已建成设施环保手续齐全，均已按照环评报告中提出的“三同时”措施进行了落实，同时例行监测报告结论也显示各类污染物可以达标排放。

公司厂区按照环评要求采取了分区防渗措施，无露天物料堆场，原辅材料、固体废物废物的储存满足防扬尘、防雨淋、防渗漏要求。危险废物贮存场满足《危险废物贮存

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

污染控制标准》（GB18597-2023）标准有关要求。正常情况下不会对土壤、地下水环境产生不利影响。不存在现有环境问题。

4 技改项目概况

4.1 项目基本情况

项目名称：10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目。

建设地点：包头市包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区包头威丰新材料有限公司氨分解车间内，其经纬度坐标为：北纬 40°34'58.29"，东经 109°47'5.49"。希望工业园区位于包头市区西南，紧邻包头站，距包头货运南站约 1km，距包头机场 30km，境内有城市主干道白云路、南绕城公路、包西铁路，交通、物流十分便利，具体见图 4.1-1，外环境关系见图 4.1-2。

建设性质：技改；

建设单位：包头威丰新材料有限公司。

项目总投资为 520 万元，其中环保投资 50 万元，占工程总投资的 9.6%；

劳动定员：不新增劳动定员。

工作制度：实行连续工作制度，每天三班，每班 8 小时。

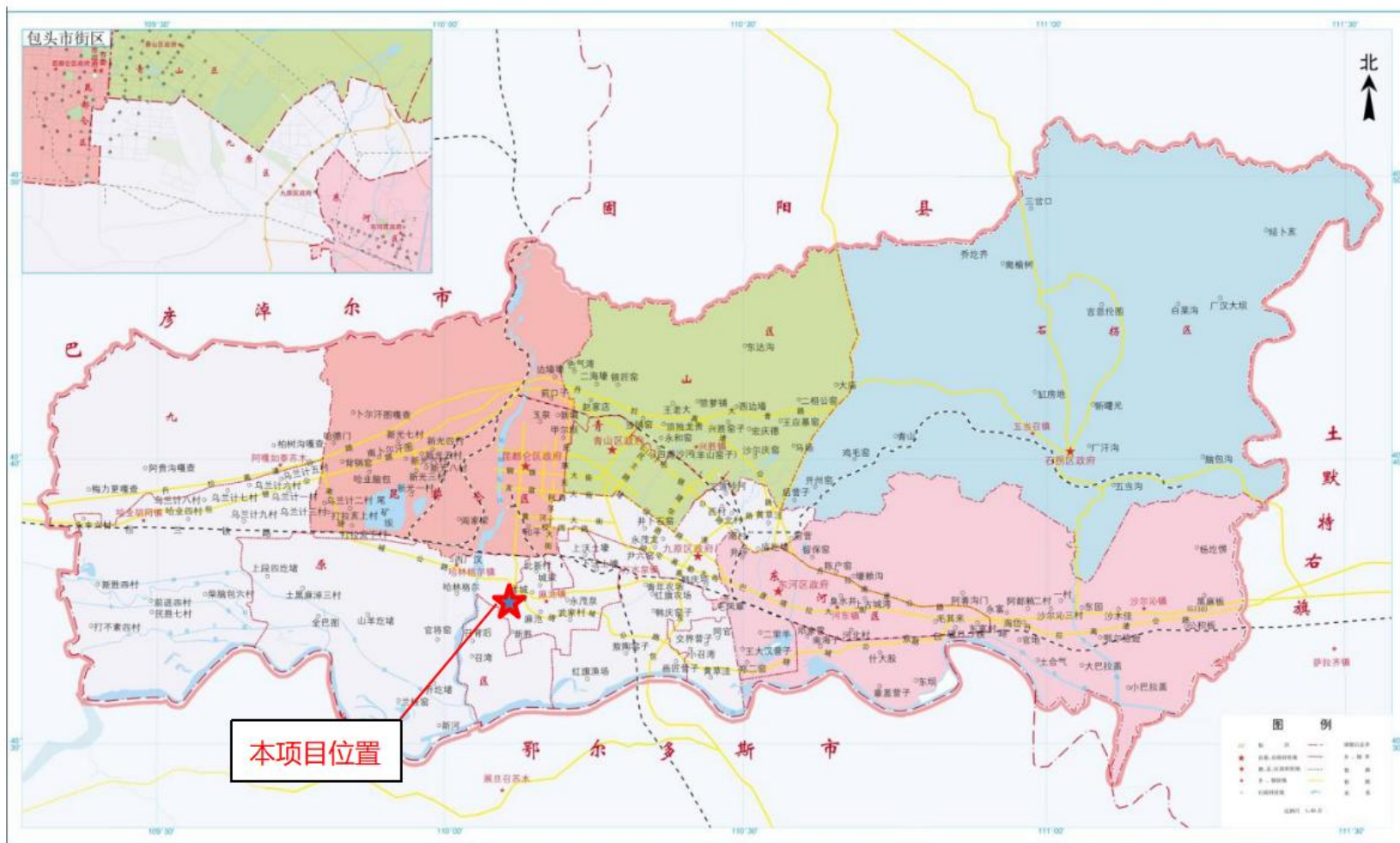


图 4.1-1 本项目地理位置图



图 4.1-2 项目外环境关系图

4.2 建设规模及产品方案

(1) 建设规模

本项目新建一套甲醇重整制氢装置工艺来制取氢气，形成 400Nm³/h 的氢气制备能力。原有氨分解装置仅保留直接利用的氨分解气产能 1480Nm³/h，提氢工艺对应的氨分解气产能作为甲醇制氢装置检修、故障期间备用。

(2) 产品方案

项目采用甲醇重整制氢模式，以替代原有氨分解提氢工艺，从而降低公司生产成本，提高产品市场优势，增加经济效益。技术上采用水蒸汽重整工艺制取氢气，转化气经 PSA 变压吸附提纯得到产品氢气，通过项目原有氢气缓冲罐（5m³）缓冲后接入用氢产线。技改后全厂氢气及氮氢混合气产能及来源见下表。

表 4.2-1：产品方案

装置	产品	技改前	技改后
氨分解装置	N ₂ /H ₂ 混合气	1480	1480
	H ₂	400	0
甲醇制氢装置	H ₂	/	400

本项目产品氢气质量满足表 4.2-2 要求。

表 4.2-2：氢气的技术指标

项目名称	指标
氢气纯度 (V/V)	99.999%
单类杂质的最大浓度	
CO+CO ₂	≤2ppm
氧 (O ₂)	≤1ppm
露点	≤-65℃
产品氢气压力	0.2-0.3MPa (G)
产品氢气温度	环境温度

4.3 项目组成

技改项目利用现有的部分设施，新建一套甲醇制氢装置取代原有氨分解制氢工艺，实现降低生产成本，提高产品经济效益。原有氨分解装置降低负荷运行，其他不变。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

甲醇制氢项目建设内容主要包括：导热油炉、转化器、储罐、吸附塔、换热器、循环泵等设备。技改项目建设内容一览表 4.3-1。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 4.3-1: 项目建设内容组成表

分类	名称	项目组成			备注
		现有项目建设情况	技改项目建设情况	技改后建设情况	
主体工程	氨分解装置	主要由液氨储存罐（2台 60m ³ ）、氨分解室（储存蒸发器、分解炉、换热器、净化吸附塔等设备）。占地面积 1210m ² 。氨分解气制取能力为最大 2100m ³ /h。实际运行负荷为 2013Nm ³ /h，其中 1480Nm ³ /h 氨分解气直接用于生产，剩余 533Nm ³ 用于提取氢气，液氨消耗 762kg/h。	技改后氢气由新建甲醇制氢装置提供，氨分解装置仅保留直接利用的氨分解气制取产能 1480Nm ³ /h，液氨消耗 560.5kg/h。提氢工艺及对应的氨分解气产能作为甲醇制氢装置检修、故障期间备用。	主要由液氨储存罐（2台 60m ³ ）、氨分解室（储存蒸发器、分解炉、换热器、净化吸附塔等设备）。占地面积 1210m ² 。氨分解气制取能力最大为 2100m ³ /h。实际运行负荷为 1480Nm ³ /h，产生的氨分解气直接用于生产，液氨消耗 560.5kg/h。提氢工艺及对应的氨分解气产能作为甲醇制氢装置检修、故障期间备用。	保留氨分解气制备工艺，提纯氢气工艺作为备用
	甲醇制氢装置	/	新建甲醇制氢装置和 PSA 提氢装置，制氢能力 400Nm ³ /h，配套建设导热油系统、转化器、储罐、吸附塔、换热器、循环泵、吸附塔等设备。替代氨分解装置提氢工艺。	新建甲醇制氢装置和 PSA 提氢装置，制氢能力 400Nm ³ /h，配套建设导热油系统、转化器、储罐、吸附塔、换热器、循环泵、吸附塔等设备。替代氨分解装置提氢工艺。甲醇制氢装置代替氨分解制氢装置，项目产生的氢气通过项目原有氢气缓冲罐（5m ³ ）缓冲后接入用氢产线，氨分解提氢工艺作为备用系统。	新建
辅助工程	除盐水制备	现有工程建设有一座 25m ³ /h 的除盐水制备站，制水效率 80%。除盐水用于厂区现有最大 3800m ³ /h 循环冷却系统补水，目前实际除盐水需求量约为 14.67m ³ /h。制水能力富余 10.33m ³ /h。	本项目新建循环冷却水系统补水、甲醇储罐呼吸废气吸收用水、甲醇制氢工艺用水均采用除盐水，依托现有除盐水处理站。除盐水需求量	一座 25m ³ /h 的除盐水制备站，制水效率 80%。满足技改后除盐水需求	依托

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

			0.33m ³ /h，现有除盐水制备站制水能力满足本项目需要。		
	循环冷却系统	现有工程设有一座最大能力 3800m ³ /h 的循环冷却水站，为全厂用户提供循环冷却水。系统补水为除盐水站提供的除盐水。无外排废水。	本项目新建一座 20m ³ /h 循环冷却水站，用于甲醇制氢装置循环冷却。包括包含水箱、凉水塔等。	一座最大能力 3800m ³ /h 的循环冷却水站。一座 20m ³ /h 循环冷却水站。	新建一座 20m ³ /h 循环水冷却水站
	储罐区	液氨储罐（2 台 60m ³ ）	新建 1 座甲醇储罐（80m ³ ）	2 座液氨储罐（单台 60m ³ ）、1 座甲醇储罐（80m ³ ）	新建 1 座甲醇储罐（80m ³ ）
公用工程	供电系统	供电部门从 110kV 变电站高压电网引入，电压等级 10kV，在生产区域现场设变配电室，现有工程设置 S11 系列干式变压器，将电力用电缆输送到各用电地点。变电站占地 3000m ² 。生产区域现场设低压变配电室，供生产车间低压配点需要，配电室占地 1166m ² 。	本次技改项目用电量约 419.76 万 kWh，供电设施依托厂区现有供电设施，满足本项目需求。	供电部门从 110kV 变电站高压电网引入，电压等级 10kV，在生产区域现场设变配电室，现有工程设置 S11 系列干式变压器，将电力用电缆输送到各用电地点。变电站占地 3000m ² 。生产区域现场设低压变配电室，供生产车间低压配点需要，配电室占地 1166m ² 。	依托
	供水系统 供水水源	厂区用水取自工业园区自来水供水管网，主要供厂内生产用水、办公生活用水、消防给水以及厂区绿化用水。管道长度 1150m，管道材质焊接钢管，最大水量 110m ³ /h。新水供水压力为 0.2-0.3MPa，供水温度≤32℃。	技改项目新鲜水供水水源利用，给水水质满足本项目水质要求； 技改项目循环冷却水需水量约 20t/h，新建一套循环水系统，供水压力 P≥0.40MPa.G，温差 Δt≥8℃；补充除盐水量	生产补充新水、生活用水、消防用水以及绿化用水等。水源取自工业园区自来水供水管网，主要供厂内生产用水、办公生活用水、消防给水以及厂区绿化用水。由园区给水管网接入本地块。要求供水压力为 0.2-0.3MPa，供水温度≤32℃。管道长度 1150m，管道材质焊接钢管，最大水量 110m ³ /h。	依托

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

		0.20m ³ /h。甲醇制氢装置补充除盐水量约 0.13m ³ /h，合计 0.33m ³ /h。依托厂区现有除盐水系统能满足本项目使用需求。	循环水系统，供水压力 P≥0.40MPa.G，温差Δt≥8℃； 除盐水需要量约 14.95m ³ /h，依托厂区现有除盐水系统能满足本项目使用需求。	
供热系统	一台 12t/h 燃气锅炉、一台 8t/h 燃气锅炉提供（一用一备）。	不变	一台 12t/h 燃气锅炉、一台 8t/h 燃气锅炉提供（一用一备）。	不变
	/	本项目新建一套 40 万 KCal/h 导热油炉供热（电加热）系统，为本项目提供热源。	一套 40 万 KCal/h 导热油炉供热（电加热）系统，为甲醇制氢装置提供热源。	新建
氮气	PSA 制氮工艺（备用），氮气产能约 6000Nm ³ /h、KDN-6000(50L)型空分设备（深冷制氮），氮气产能约 5200Nm ³ /h，占地面积约为 200m ² 。设有空气过滤系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、透平膨胀机系统、分馏塔系统、仪电控系统及液氮储存汽化系统等。	氮分解装置启停阶段需要使用氮气吹扫。氮气最大用量约 1000Nm ³ /次，厂区原有氮气系统能满足项目使用需求。	PSA 制氮工艺（备用），氮气产能约 6000Nm ³ /h、 KDN-6000(50L)型空分设备（深冷制氮），氮气产能约 5200Nm ³ /h，占地面积约为 200m ² 。设有空气过滤系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、透平膨胀机系统、分馏塔系统、仪电控系统及液氮储存汽化系统等。	依托
仪表空气	布置空气压缩机组，具备压缩空气制备能力，压缩空气通过管道供应至项目各用气点。	本项目仪表空气用量约 40Nm ³ /h，厂区原有氮气系统能满足项目使用需求。	布置空气压缩机组，具备压缩空气制备能力，压缩空气通过管道供应至项目各用气点。	依托
办公生活区	办公楼、食堂、门房	不变	办公楼、食堂、门房	依托

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

环 保 工 程	废气	/	甲醇储罐呼吸废气采用水吸收处理后无组织排放。	甲醇储罐呼吸废气采用水吸收处理后无组织排放。	新增
	/	/	甲醇制氢解吸气经 15m 高排气筒排放	甲醇制氢解吸气经 15m 高排气筒排放	新增
	废水	除盐水制备系统废水与厂区其他处理后生产废水混合后通过生产废水总排口排入包头市鹿城水务有限公司处理。	除盐水制备废水与现有生产废水混合后通过生产废水总排口排入包头市鹿城水务有限公司处理。	甲醇制氢装置生产废水为除盐水制备系统废水，与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。	处理方式 不变
	固废	1座危废暂存间，占地面积 180m ² ，地面采用 30cmC30 混凝土地面找平，找平后采用国标环氧树脂、固化剂、玻璃丝布，三布四涂做防渗，上层采用 50cm 抗渗混凝土铺设。	新建甲醇制氢装置产生的废催化剂，废矿物油依托现有危废间暂存，交有资质的单位处置。	1座危废暂存间，占地面积 180m ² ，地面采用 30cmC30 混凝土地面找平，找平后采用国标环氧树脂、固化剂、玻璃丝布，三布四涂做防渗，上层采用 50cm 抗渗混凝土铺	依托
	噪声	主要噪声设备安装在厂房内，风机等采取消声器、减振垫等降噪设施。	技改项目选用低噪声设备，采取隔声减振措施以减少噪声产生。	主要噪声设备安装在厂房内，风机等采取消声器、减振垫等降噪设施。	新增
环 境 风 险	事故水池	在液氨储罐区南侧设有一座事故废水收集池，收集池容积为 1050m ³ （长 50m*宽 6m*高 30m），用于液氨泄漏事故状态下收集喷淋液氨后产生的液氨稀释废液，事故池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂。厚度 100cm，防渗等级不低于厚度 1.5m，渗透系数 10 ⁻⁷ cm/s 粘土防渗层。	依托现有事故池。	在液氨储罐区南侧设有一座事故废水收集池，收集池容积为 1050m ³ （长 50m*宽 6m*高 30m），用于液氨、甲醇泄漏事故状态下收集废液，事故池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂。厚度 100cm，防渗等级不低于厚度 1.5m，渗透系数 10 ⁻⁷ cm/s 粘土防渗层。	依托

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 4.3-1：依托可行性分析表

序号	项目	依托可行性分析	是否可行
1	除盐水制备	本项目新增的甲醇制氢系统及配套的循环冷却水系统新增除盐水需求量 0.33m³/h 。现有工程建设有一座 25m³/h 的除盐水制备站，制水效率 80% 。除盐水用于厂区现有最大 3800m³/h 循环冷却系统补水，目前实际除盐水需求量约为 14.67m³/h 。制水能力富余 10.33m³/h 。	可行
2	供电	厂区现有电源从 110kV 变电站高压电网引入，电压等级 10kV ，在生产区域现场设变配电室，现有工程设置 S11 系列干式变压器，将电力用电缆输送到各用电地点。本项目年用电量约 419.76 万 kWh，供电设施依托厂区现有供电设施，满足本项目需求。	可行
3	供水	厂区用水取自工业园区自来水供水管网，主要供厂内生产用水、办公生活用水、消防给水以及厂区绿化用水。管道长度 1150m ，管道材质焊接钢管，最大水量 110m³/h 。新水供水压力为 0.2-0.3MPa ，供水温度 ≤32℃ 。本项目新鲜水供水水源利旧，给水水质满足本项目水质要求；技改项目循环冷却水需水量约 20m³/h ，厂区现有供水能力能满足本项目使用需求。	可行
4	氮气	氮分解装置启停阶段需要使用氮气吹扫。氮气最大用量约 1000Nm³/次 ，厂区现有 PSA 制氮工艺（备用），氮气产能约 6000Nm³/h 、 KDN-6000(50L) 型空分设备（深冷制氮），氮气产能约 5200Nm³/h ，占地面积约为 200m² 。设有空气过滤系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、透平膨胀机系统、分馏塔系统、仪电控系统及液氮储存汽化系统等。厂区原有氮气系统能满足项目使用需求。	可行
5	危废间	厂区现有 1 座危废暂存间，占地面积 180m² ，地面采用 30cmC30 混凝土地面找平，找平后采用国标环氧树脂、固化剂、玻璃丝布，三布四涂做防渗，上层采用 50cm 抗渗混凝土铺设。目前仍有 100m² 容量空间，本项目危险废物主要是废催化剂、废矿物油等，产生量不大，且与现有危险废物相容。现有工程危废间满足依托要求	可行
6	事故池	现有工程在液氨储罐区南侧设有一座事故废水收集池，收集池容积为 1050m³ （长 50m *宽 6m *高 30m ），用于液氨泄漏事故状态下收集喷淋液氨后产生的液氨稀释废液，事故池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂。厚度 100cm ，防渗等级不低于厚度 1.5m ，渗透系数 10⁻⁷cm/s 粘土防渗层。本项目新增甲醇储罐位于现有液氨储罐西侧，技改后事故状态下废水主要包括消防废水和初期雨水。本项目一次消防水量按照 15L/s ，持续时间 2h 核算为 108m³ ，初期雨水按照按照 15min 内降雨量 4mm ，项目所在位置汇水面积 120000m² 计算为 480m³ ，事故状态下污水量最大为 588m³ ，依托现有工程一座 1050m³ 事故水池，可以满足事	可行

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	故废水收集要求。	
--	----------	--

4.4 主要生产设备

本项目新增主要生产设备见表 4.4-1。

表 4.4-1：本项目主要生产设备

序号	设备名称	材质	规格尺寸	数量 (台)	备注
甲醇制氢					
1	转化器	15CrMoR	D1100/3000	1	
2	汽化过热器	0Cr18Ni10Ti	D600/3000	1	
3	甲醇中间罐	Q235R	D1000×3000	1	
4	除盐水储罐	Q235R	D1000×3000	1	
5	汽液分离缓冲罐	0Cr18Ni9	D800×3000	1	
6	热换器	0Cr18Ni9	DN400×3000	1	
7	冷凝器	0Cr18Ni9	DN400×3000	1	
8	导热油系统	组合件	40 万大卡	1	
9	阻火器	Q235R	D100/CS	1	
10	原料泵	组合件	400L/h, 1.6MPa	3	2 开 1 备
11	导热油循环泵	组合件	20m ³ /h, 压差 0.2MPa	2	1 开 1 备
12	注油泵	组合件	扬程: 30m	1	
13	甲醇储罐	Q235R	80m ³	1	
14	甲醇卸车泵			2	1 用 1 备
15	循环水处理系统		20m ³ /h	1 套	
PAS 提氢					
16	吸附塔	Q345R	D800×3000	5	
17	顺放罐	Q345R	D1000×3000	1	

4.5 占地面积、总平面布置及运输

(1) 占地面积

本项目拟建于氨分解车间内，无需新增占地。

(2) 总平面布置

本次新建的甲醇制氢装置位于氨分解车间内，具体位置见图 4.5-1。

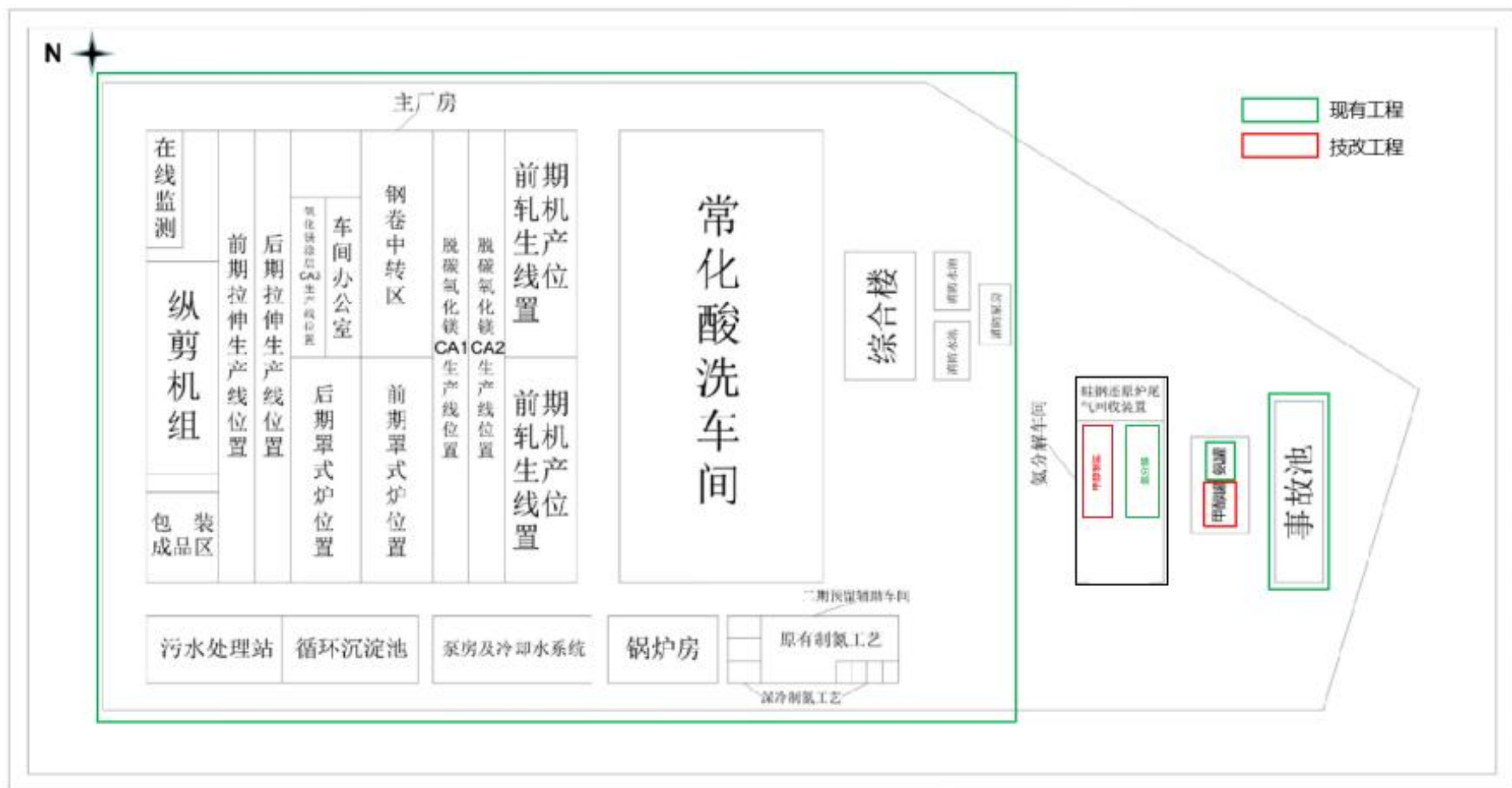


图 4.5-1 本项目的平面位置图

4.6 项目投资总额及技术经济指标

工程项目总投资为 520 万元，其中环保投资 50 万元，占工程总投资的 9.6%。

项目经济技术指标汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1：项目经济技术指标汇总表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	主要原料			
1	甲醇	kg/h	229	
二	产品方案			
1	产品			
(1)	氢气	Nm ³ /a	316.8x10 ⁴	
三	年操作时间	h	7920	
四	主要原辅材料、燃料用量			
1	甲醇	t/a	1813.07	
2	吸附剂	t	4.5	
3	甲醇重整催化剂	t	1.29	
五	工艺指标			
	甲醇转化效率	%	95	单程

4.7 组织机构、劳动定员及工作时制

本项目不新增劳动定员，甲醇制氢装置年工作 330d，年操作时间 7920h。

5 工程分析

5.1 主要原、辅材料及能源消耗

技改前后主要原辅助材料、能源消耗变化情况见表 5.1-1。

表 5.1-1：技改后主要原辅料/能源消耗情况表

项目	原辅料/能源种类	单位	消耗量		变化量 (-代表减少)
			现有	技改后	
现有氨分解装置	液氨	t/a	6035.36	4439.40	-1595.96
	分子筛	t/a	0.30	0.30	0.00
	电	万 kWh/a	900	662	-238
新建甲醇制氢装置	甲醇	t/a	0.00	1813.07	1813.07
	重整催化剂	t/a	0.00	0.43	0.43
	分子筛		0.00	0.30	0.30
	电	万 kWh/a	0.00	419.76	419.76
合计	液氨	t/a	6035.36	4439.40	-1595.96
	甲醇	t/a	0.00	1813.07	1813.07
	重整催化剂	t/a	0.00	0.43	0.43
	分子筛	t/a	0.30	0.60	0.30
	电	万 kWh/a	900	1081.76	181.76

5.2 公用工程

5.2.1 给排水系统

本项目为技改项目，依托厂区现有给排水系统。

(1) 给水系统

①循环冷却水

本项目新建一套循环冷却水系统，循环水站将向各工艺装置及公辅设施提供循环冷却水，拟采用闭式循环水系统。系统包括冷却塔、循环冷却水主泵及循环冷却水管网等。

本项目循环冷却水总用水量为 20t/h，补水采用除盐车站提供的除盐水，补水量 0.2t/h。供水压力 0.4MPa.G，供水温度 32℃，回水温度 40℃。

②除盐水

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

本项目除盐水系统依托厂区原有除盐水系统。除盐水的水质要求如下：

温度：常温

压力： $\geq 0.4\text{MPa.G}$

硬度： $0\mu\text{mol/l}$

二氧化硅： $\leq 0.02\text{mg/l}$

导电率： $\leq 0.2\mu\text{s/cm}$

总铁含量： $\leq 0.02\text{mg/l}$

总铜含量： $\leq 0.005\text{mg/l}$

PH6.5~7

公司现有 1 套 $25\text{m}^3/\text{h}$ 除盐水制备站，目前除盐水用量 $14.67\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑到技改后氨分解装置降低负荷运行减少的循环冷却水补水量及新增甲醇制氢装置循环冷却水补水量，技改后除盐水用量综合增加 $0.28\text{m}^3/\text{h}$ ，达到 $14.95\text{m}^3/\text{h}$ ，公司现有除盐水制备站剩余能力可以满足要求，依托可行。

(2) 排水系统

①污水排水

本项目产生的除盐水制备系统废水水质简单，与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司

②循环冷却系统排水

本技改项目新增一套闭式循环冷却水系统，系统与空气进行间接热交换，无循环冷却废水外排。

5.2.2 供电

厂区从 110kV 变电站高压电网引入，电压等级 10kV ，在生产区域现场设变配电室，现有工程设置 S11 系列干式变压器，将电力用电缆输送到各用电地点。变电站占地 3000m^2 。生产区域现场设低压变配电室，供生产车间低压配点需要，配电室占地 1166m^2 。本项目用电量约 $425 \times 10^4\text{Kwh/a}$ ，大部分电力负荷属于一、二级负荷，本项目

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

所有供电系统均依托厂区现有供电系统，原有供电系统均能满足全部用电负荷要求。

5.2.3 供热

本项目新增一套 40 万 Kcal/h 导热油炉系统，供热用于满足甲醇制氢装置内甲醇转化器、汽化器、过热器等的用热要求，导热油炉采用电加热。

5.2.4 水平衡

(1) 给水

本项目用水主要包括工艺用水、循环冷却系统补水以及储罐呼吸废气吸收用水。

①工艺及储罐呼吸废气吸收用水

项目工艺用水及储罐呼吸废气吸收用水均由厂区现有除盐水处理站提供，根据物料平衡分析，总用水量为 1009m³/h。其中 144m³/a 先用于甲醇储罐呼吸废气吸收，吸收废水与剩余 865m³/a 一并进入反应器参与甲醇重整制氢反应。

②循环冷却水系统补水

本项目新建一套 20t/h 闭式循环冷却水系统，补水使用厂区现有除盐水处理站提供的除盐水，补水量 1584m³/a。系统无废水外排。

(2) 排水

①除盐水制备系统废水

本项目建设对除盐水制备系统产生两方面影响。一方面氨分解装置负荷降低至原有负荷的 73.56%，系统循环冷却水量减少、补水量相应减少。甲醇制氢补水依托厂区现有除盐水处理站提供的除盐水，会相应增加除盐水处理站负荷。本项目实施后全厂除盐水消耗量 14.95t/h。制水效率 80%，据此计算除盐废水排放量 3.74t/h（29597t/a），产生的废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。

②循环冷却系统废水

本技改项目新增一套闭式循环水系统，因此无循环冷却废水外排。

表 5.4-3：技改后相关水平衡

系统	补水量(t/a)	循环水量	损失	排放
----	----------	------	----	----

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	新水	除盐水			补充工艺	排放
除盐水制备	147986	0	0	0	118389	29597
现有循环冷却水系统 (其中氨分解制氢)	0	115796 (364)	11579614 (36412)	115796 (364)	0	0
甲醇制氢工艺	0	1009	0	1009	0	0
新建循环冷却水系统	0	1584	158400	1584	0	0
合计	147986	118389	11738014	118389	118389	29597

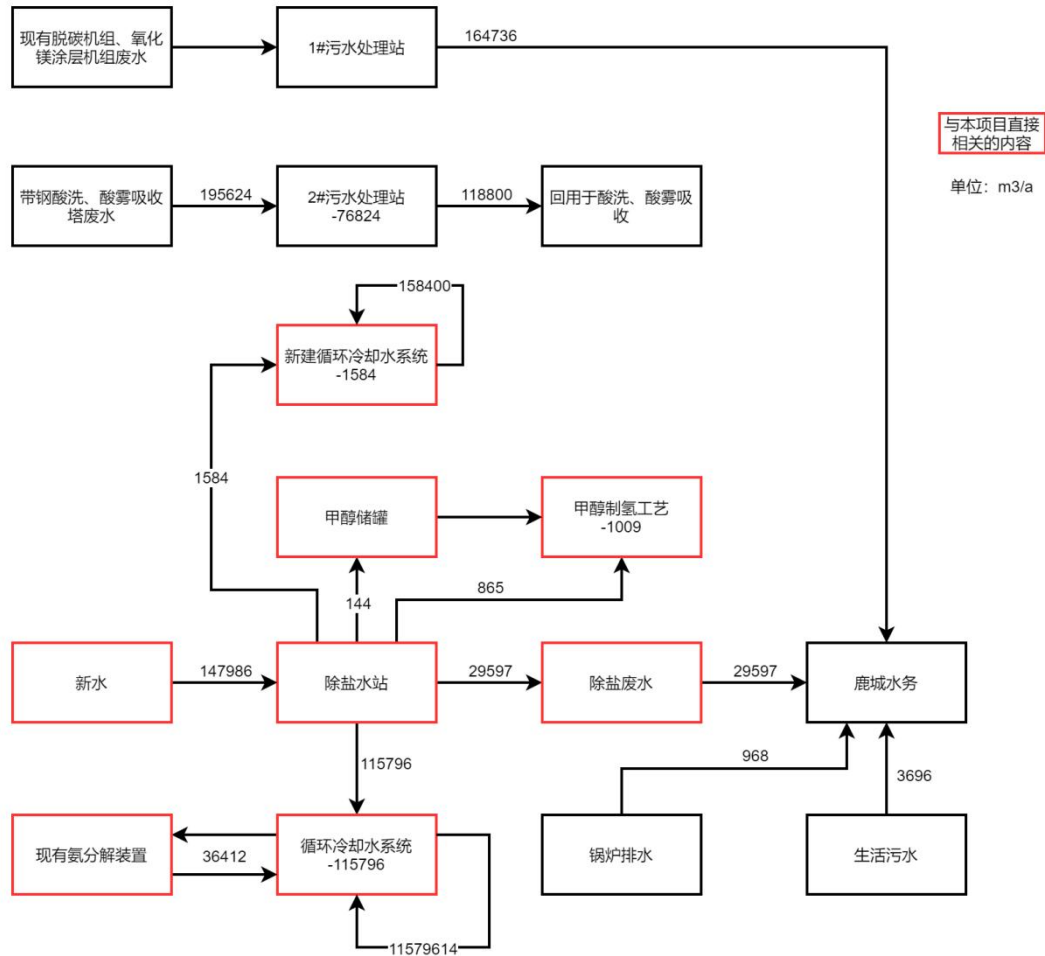


图 5.4-2 甲醇制氢工艺水平衡

5.3 工艺流程及产污节点

5.3.1 生产工艺流程

(1) 除盐水制备

工艺流程：多介质过滤器+一级反渗透+二级反渗透。

工艺描述：原水经换热器换热后进入多介质过滤器进行过滤，可去除水中大部分

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

悬浮物及少部分有机物等，出水经泵送进入一级反渗透系统的保安过滤器，出水微粒小于 5 μm ，经高压泵提升进入一级反渗透装置进行脱盐，一级反渗透产水汇集至一级反渗透产水箱，后经提升进入二级反渗透，二级反渗透产水进入除盐水箱，由除盐水泵外供。除盐水制备站废水与全厂其他生产废水混合后经生产废水总排口排入包头市鹿城水务有限公司处理。

(2) 甲醇储存

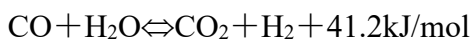
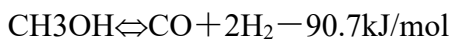
本项目使用纯度 > 99.5% 的工业甲醇作为原料。在现有液氨罐区西侧新建一座 80 m^3 甲醇储罐。储罐呼吸废气 (G1) 经水喷淋装置吸收后无组织排放。

(2) 甲醇重整制氢工序

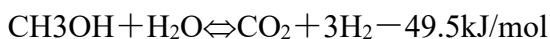
将甲醇与除盐水按一定比例混合通过原料液计量泵加压后、加热汽化并过热，达到一定的温度和压力，在这种条件下混合过热气通过催化剂作用，同时发生催化转化反应以及一氧化碳变换反应，最终生成氢、二氧化碳及残存的少量一氧化碳等的混合气体。工艺中有极少量的副反应，副反应产物主要为甲烷。催化转化反应过程需定期更换催化剂，将产生废催化剂 (S1)。

甲醇加水转化反应是一个多组份，多反应的气固催化复杂反应系统。

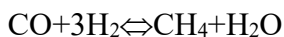
主要反应为：



总反应为：



副反应：



综合来看，整个过程为一个吸热过程。反应需要的热量通过导热油的循环来提供（电加热）。为节约热能，反应后的气体要与原料液换热、冷却、并在净化塔内洗涤，冷凝和洗涤后产生的混合液在净化塔分离（分离出来的液体成分主要是水和甲醇，被送回到原料液罐循环使用），得到组分合格的转化气，满足造气要求。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(3) PSA 氢气提纯工序

氢气提纯采用五塔吸附变压吸附技术。变压吸附（PSA）技术是以特定的吸附剂(多孔固体物质)内部表面对气体分子的物理吸附为基础，利用吸附剂在相同压力下易吸附高沸点组分、不易吸附低沸点组分和高压下吸附量增加、低压下吸附量减少的特性，将原料气在一定压力下通过吸附床，相对于氢的高沸点杂质组分被选择性吸附，低沸点的氢气不易被吸附而穿过吸附床，达到氢和杂质组分的分离。吸附完成后，吸附剂在减压下解吸被吸附的杂质组分，使吸附剂获得再生，以能再次进行吸附分离杂质。

本装置的八个吸附塔是交替进行吸附、解吸和吸附准备过程来达到连续生产氢气的。在吸附-解吸的过程中，吸附完毕的塔内仍保留着一部分纯氢，利用这部分纯氢给刚解吸完毕的另外塔分别均压和冲洗，这样做不仅利用了吸附塔内残存的氢气，还减缓了吸附塔的升压速度，也就减缓了吸附塔的金属疲劳速度，同时也减少了对吸附剂固体的冲刷力度。解析过程中将产生解析废气（G2）。变压吸附（PSA）提纯单元需定期更换吸附剂，将产生废吸附剂（S2）。

5.3.2 产污节点

本项目技术改造内容为新建甲醇制氢装置，替代现有氨分解制氢工艺。对现有硅钢压延加工、常态化酸洗工序不会产生影响。甲醇制氢涉及的工艺流程及产污节点见图 5.3-1。

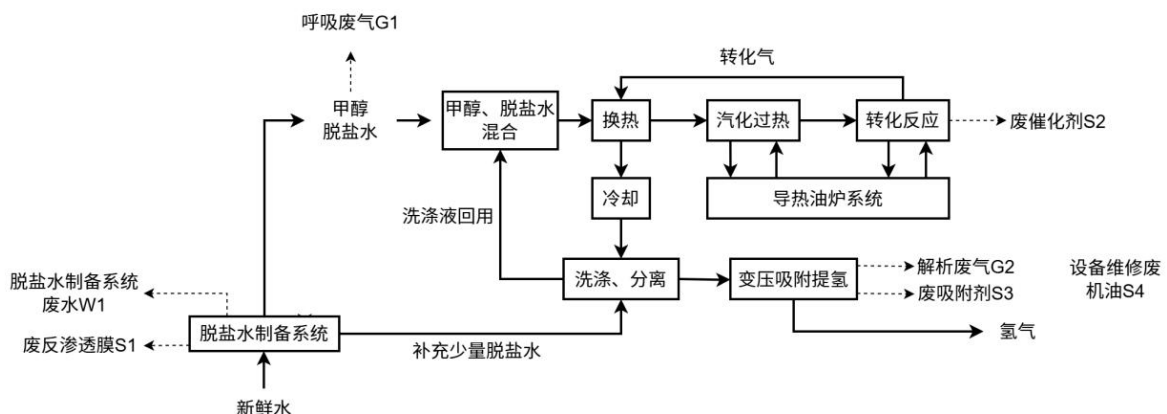


图 5.3-1 甲醇制氢工艺流程及产污节点图

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 5.3-1：本项目污染物排放情况一览表

污染源		排污节点	主要污染物	排放方式	采取措施及去向
废气	G1	甲醇储罐呼吸废气	甲醇（非甲烷总烃）	连续	大气环境
	G2	解析废气	甲醇（非甲烷总烃）、CO	连续	经 15m 高排气筒达标排放
废水	W1	除盐水制备系统废水	COD、SS、TDS	连续	与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司
固废	S1	除盐水制备系统	废反渗透膜	间断	更换后厂家回收
	S2	除盐水制备系统	废滤材	间断	更换后厂家回收
	S3	转化反应工序	废催化剂	间断	依托危废库暂存后交由有资质单位处置
	S4	变压吸附提氢工序	废吸附剂	间断	厂家回收
	S5	设备维修、导热油炉	废矿物油	间断	依托危废库暂存后交由有资质单位处置

5.4 本项目相关物料平衡

根据装置设计资料，甲醇制氢物料平衡分析见表 5.4-1 和 5.4-2。

表 5.4-1：甲醇储存物料平衡

序号	投入量 (t/a)		输出量 (t/a)	
	物料名称	消耗量	名称	产出量
1	甲醇	1813.07	甲醇	1809.08
2	除盐水	139.94	无组织挥发甲醇	0.43
3			甲醇吸收废水	144
合计		1953.01	合计	1953.01

表 5.4-2：甲醇制氢装置物料平衡

序号	投入物料 (t/a)		产出物料 (t/a)		
	物料名称	消耗量	名称	组分	产出量
1	甲醇	1809.08	产品	氢气	284.8
2	呼吸废气吸收废水	144	解析废气	一氧化碳	0.40
3	补充除盐水	865		二氧化碳	2486.38

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

4			氢气	45.84
5			甲醇	0.35
6			水	0.0001
7			甲烷	0.0001
合计		2817.77	合计	2817.77

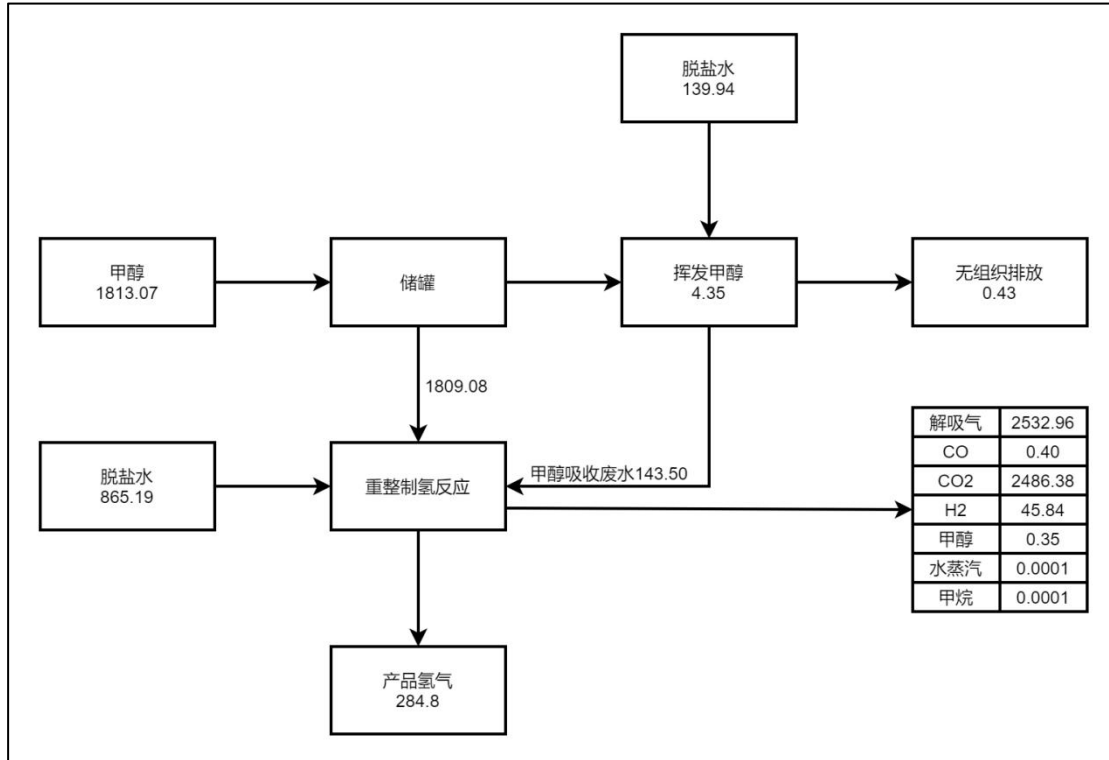


图 5.4-1 甲醇制氢物料平衡 (t/a)

5.5 污染源分析

5.5.1 废气污染源

(1) 有组织废气

经工程分析，本项目有组织废气主要是变压吸附后的解析废气（G2），解析废气主要包括 H₂、CO₂、CO、CH₄、甲醇（非甲烷总烃）、H₂O，废气污染因子考虑 CO、甲醇（非甲烷总烃）。解析废气经 15m 高的排气筒有组织排放。根据装置设计资料及物料平衡分析，解吸气废气量为 235m³/h，甲醇（非甲烷总烃）排放浓度 187mg/m³，排放速率为 0.04kg/h，排放量为 0.35t/a。甲醇排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中新污染源有组织排放限值。CO 排放浓度为 212.64mg/m³，排放速率为 0.05kg/h，排放量为 0.40t/a。本项目有组织废气污染物产生、排放情况见表 5.5-4。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 5.5-4：点源参数表

生产线	来源	编号	工段	污染物项目	污染物产生				治理措施		污染物排放			核算 排放 时间	排放标 准	达 标 情 况	排气筒参 数		
					核算 方法	风量 m ³ /h	产生 量 t/a	产生浓 度 mg/m ³	产生 速率 kg/h	工艺	效 率 %	排放 量 t/a	排放浓 度 mg/m ³				排放 速率 kg/h	高度 m	内径 m
甲醇 制氢	解析 废气	G2	变压 吸附 提氢	甲醇（非甲烷总 烃）	235	0.35	187.12	0.04	/	/	0.35	187.12	0.04	7920	190	达 标	15	0.14 5	
			CO	0.40		212.64	0.05	0.40			212.64	0.05	7920						/

(2) 无组织废气

本项目无组织废气主要来自新建甲醇储罐的呼吸废气（G1）和交通运输车辆尾气G3。

甲醇储罐呼吸废气主要污染物为甲醇（非甲烷总烃）。本项目新增 1 个甲醇储罐（D3200mm×11700mm），甲醇储罐呼吸废气采用水吸收，产生的呼吸废气经水吸收后无组织排放。根据《环境保护计算手册》，储罐大、小呼吸气计算公式说明如下：

1) 小呼吸废气

“小呼吸”过程指容器由于外界温度或压力变化而导致的气体吸入或排出现象，排出气体为相对饱和气体。一般而言由于外界大气压变化导致的呼吸排放量很小，可忽略其影响，同城仅考虑温度变化导致的呼吸排放。

污染物排放量可用下式估算：

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

式中：

L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃）；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，1.5；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

2) 大呼吸废气

“大呼吸”过程指液体在容器与容器之间转移而发生的吸入或放出气体现象，排出气体为相对饱和蒸汽。大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机饱和的气体而膨胀，因而超过蒸汽空间容纳能力。

大呼吸损耗可按下式计算：

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

式中：

LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。K≤36，KN=1；36<K≤220，KN=11.467×K-0.7026；K>220，KN=0.26。

其他的同上式。

根据项目储罐所储存物料的性质，本评价考虑甲醇储罐的呼吸废气产生量计算参数如下表。

表 5.5-2：本项目甲醇呼吸废气排放计算参数一览表

品种	M	P	D	H	ΔT	FP	C	KC	KN
甲醇	32	88540	11.7	0.48	10	1.5	0.91	1	1

由上表计算得项目储罐呼吸废气产生量见表 5.5-3：

表 5.5-3：本项目甲醇呼吸废气产生情况一览表

污染物名称	污染源位置	小呼吸排放量 (t/a)	大呼吸排放量 (t/a)	污染物产生量 (t/a)	治理措施/效率%	污染物排放量 (t/a)
甲醇（非甲烷总烃）	储罐区	4.35	0.001	4.35	水吸收/90	0.43

3) 甲醇运输车辆尾气

本项目年消耗甲醇 1813.07t。按照每车装载量 20t 计算，年增加交通运输量为 91 车。甲醇就近从周边企业采购，运输距离按照 24km/车计算。年增加运输距离为 2184km，采用国五以上排放标准的运输车辆。按照相关标准，一氧化碳不得超过 1.00g/km，碳氢化合物（非甲烷总烃）不得超过 0.100g/km，氮氧化物不得超过 0.060g/km，颗粒

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

物不得超过 0.0045g/km。据此计算甲醇运输车辆尾气当中 CO 排放量 2.2kg/a，非甲烷总烃 0.22kg/a、NOx 排放量 0.13kg/a，颗粒物排放量 0.01kg/a。

5.5.2 废水污染源

技改项目涉及的废水主要为除盐水制备系统废水。技改后新增除盐水补充量 2229m³/a，增加除盐废水排放量 557m³/a。技改后除盐废水总量 29597m³/a。废水中 COD 浓度 <70mg/l，SS 浓度 <15mg/l，TDS <1000mg/l。

除盐废水与厂区现有其他生产废水混合后排入包头鹿城水务有限公司处理，排放满足《钢铁工业水污染物排放标准》GB13456-2012 中表 2 新建企业水污染物间接排放浓度限值。

表 5.5-5：技改后全厂废水污染源产生及排放情况一览表

项目	水量 t/a	pH	化学需氧量		石油类		悬浮物		氨氮		TDS	
		无量纲	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
生产废水	195301	8.70	45.07	8.80	0.51	0.10	42.92	8.38	0.26	0.05	579.20	113.12
其中除盐废水	29597	6-9	70.00	2.07	0.00	0.00	15.00	0.44	0.00	0.00	1000.00	29.60
其他生产废水	165704	6-9	40.62	6.73	0.60	0.10	47.91	7.94	0.31	0.05	504.04	83.52
生活废水	3696	7.80	98.00	0.36	0.00	0.00	55.00	0.20	2.98	0.01	850.00	3.14

5.5.3 噪声污染源

技改项目噪声源主要来源于各种泵类、风机，单机噪声值一般在 70-90dB（A）。本项目尽量选用性能好的低噪声设备，统一采取隔声、减振等措施。生产设备机械噪声经以上措施处理后，噪声值可降 15-30dB（A），噪声污染源排放情况见表 5.6-5。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 5.5-6：项目新增设备噪声源强调查清单（室外声源）一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施
		X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级/dB(A)	
1	原料泵	-103.9	-219.3	1.2	/	86	选用低噪声设备，置于室外，隔音减震
2	甲醇卸车泵	-96.8	-219.5	1.2	/	90	选用低噪声设备，置于室外，隔音减震

表中坐标以厂界中心（109.784881,40.582691）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 5.5-7：项目新增设备噪声源强调查清单（室内声源）一览表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				建筑物外距离
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北	
1	氨分解车间	原料液计量泵	85	选用低噪声设备，置于室内，隔音减震	-82.5	-168.9	1.2	31.1	13.5	29.1	12.1	73.6	73.7	73.6	73.7	26.0	26.0	26.0	26.0	47.6	47.7	47.6	47.7	1
2	氨分解车间	导热油循环泵	88	选用低噪声设备，置于室内，隔音减震	-76.6	-166	1.2	25.3	16.9	34.9	8.8	76.6	76.6	76.6	76.7	26.0	26.0	26.0	26.0	50.6	50.6	50.6	50.7	1
3	氨分解车间	注油泵	80	选用低噪声设备，置于室内，隔音减震	-166	-166	1.2	29.2	16.6	31.0	9.1	68.6	68.6	68.6	68.7	26.0	26.0	26.0	26.0	42.6	42.6	42.6	42.7	1

5.5.4 固体废物

本项目产生的固废主要有依托的除盐水制备系统产生的反渗透膜、废滤材；甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修产生的废矿物油等。

(1) 废反渗透膜和废滤材

项目实施后除盐水产量增加，除盐水制备系统废反渗透膜、废滤材预计各增加 0.1t/a，废反渗透膜、废滤材属于一般固体废物，由厂家更换后回收，不在厂区内储存。

(2) 废吸附剂

新建甲醇制氢装置变压吸附提氢工序吸附剂主要成分为分子筛、氧化铝、活性炭等，废吸附剂属于一般工业固体废物，产生量 0.3t/a，由厂家回收。

(3) 废催化剂

甲醇催化转化工序需要催化剂，主要成分为氧化铜、氧化锌、氧化铝等，催化剂每 3 年更换一次，废催化剂产生量约 0.43t/a。属于危险废物，废物类别 HW50，废物代码 900-048-50。暂存于危废间，定期委托有资质的单位处置。

(4) 废矿物油

项目生产设备检修会产生少量废矿物油，产生量约 0.1t/a，导热油炉废油 1.1t/a，合计 1.2t/a。属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08。暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。

综上所述，本项目固体废物产生情况汇总见表 5.5-8。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 5.5-8：本项目固体废物产生、排放情况一览表 单位：（t/a）

序号	固体废物名称		产生工序	形态	固体废物属性	主要成分	有害成分	废物类别及代码	危险特性	产生量 (t/a)	最终去向
1	S1	废反渗透膜	除盐水制备系统	固态	一般固废	渗透膜、过滤的杂质	/	SW59: 900-005-59	/	0.1	由厂家回收
2	S2	废滤材	除盐水制备系统	固态	一般固废	石英砂、活性炭	/	SW59: 900-005-590.1	/	0.1	由厂家回收
3	S3	废吸附剂	变压吸附提氢工序	固态	一般固废	活性炭、分子筛、氧化铝	/	SW59: 900-005-59)	/	0.3	由厂家回收
4	S4	废催化剂	甲醇重整反应	固态	危险废物	氧化铜、氧化锌、氧化铝等	氧化铜、氧化锌、氧化铝等	HW50 (900-048-50)	T/In	0.43	委托有资质的单位处置
5	S5	废矿物油	设备维修	液态	危险废物	机油	机油	HW08 (900-249-08)	T/In	1.2	

5.6 非正常工况排放

本项目非正常排放主要考虑甲醇制氢装置工艺异常，导致解吸气中甲醇（非甲烷总烃）、CO 排放量增加。假设每年发生频次 1 次，每次持续时间 2h。

项目大气污染物非正常排放情况见下表。

表 5.6-1：非正常生产排放及事故工况下污染物的排放参数

污染源	非正常/事故工况	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放量 kg/a	单次持续时间 h	发生频次/a
甲醇制氢解析废气排气筒	装置工艺故障	甲醇（非甲烷总烃）	0.09	383	0.18	2	1
		CO	0.1	425	0.2	2	1

5.7 污染物排放汇总及全厂“三本帐”计算

技术改造项目主要污染物汇总情况见表 5.8-1，本项目实施后，全厂“三本帐”计算情况见表 5.7-1。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 5.7-1：本项目实施后主要污染物排放“三本帐”统计表 单位：（t/a）

类型	污染物名称	现有工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	技改后总排放量	增减量变化
废气	废气量	0	186.12	0	186.12	+186.12
	甲醇（非甲烷总烃）	0	0.78	0	0.78	+0.78
	CO	0	0.40	0	0.40	+0.40
废水	水量（万 m ³ /a）	19.844	0.0557	0	19.8997	0.0557
	COD	9.13	0.03	0	9.16	0.03
	氨氮	0.06	0	0	0.06	0
	石油类	0.10	0	0	0.10	0
	SS	8.58	0.01	0	8.59	+0.01
	TDS	115.70	1.01	0	116.71	+1.01
固体废物	废反渗透膜	0.5	0.1	0	0.6	+0.1
	废滤材	0.5	0.1	0	0.6	+0.1
	废吸附剂	0.3	0.3	0.3	0.3	0
	废镍催化剂	0.16	0	0	0.16	0
	废甲醇重整催化剂	0	0.43	0	0.43	+0.43
	废矿物油	6	1.2	0	7.2	+1.2

5.8 污染物总量控制分析

目前实行排放总量控制计划管理的污染物为氮氧化物、SO₂、挥发性有机物、氨氮和化学需氧量。

结合本项目排放因子，确定本项目实施排放总量控制的污染物为：挥发性有机物。本项目实施后挥发性有机物甲醇（非甲烷总烃）排放量为 0.78t/a，因此本项目需要申请挥发性有机物总量 0.78t/a。

5.9 碳排放环境影响分析与评价

本评价参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》的相关规定对包头威丰新材料有限公司甲醇制氢项目碳排放量进行核算，对碳减排措施进行了全面梳理，以及开展碳排放环境影响评价。

5.9.1 政策符合性分析

包头市“十四五”生态环境保护规划提出：分阶段落实工业碳达峰，推动工业园区和钢铁、电力、有色冶金、稀土等重点用能企业切实采取节能降碳措施，编制并落实好企业碳达峰行动方案。严控新建钢铁、有色等低端高耗能项目，加大传统产业节能改造力度。到 2025 年底，工业领域能耗和碳排放增长趋势明显减缓，同比增量降低到较低水平。

本项目生产流程短，工艺操作方便，稳定性好，全自动化控制，产品质量稳定、产品转化率高，能源消耗低。设备选用符合国家节能要求的产品，未选用国家明令淘汰的生产工艺及装备。工艺运行安全环保，能源消耗低，同时，本项目通过使用节能节电设备，减少碳排放，推动实现减污降碳系统效应，符合包头市“十四五”生态环境保护规划”要求。

5.9.2 本项目碳排放量核算

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，化工生产企业温室气体排放包括：

- （1）燃料燃烧的碳排放

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中（如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等）与氧气充分燃烧生成的 CO₂ 排放。本项目不涉及燃料燃烧，因此无“燃料燃烧的碳排放量”。

（2）工业过程的碳排放量

主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO₂ 排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的 CO₂ 排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的 N₂O 排放。

本项目甲醇制氢在催化剂作用下发生转化反应产生二氧化碳 2486.38t/a，产生甲烷 0.0001t/a。

（3）净购入电力产生的碳排放

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按以下公式计算：

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

式中：

E 电-购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD 电-核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF 电-区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MWh），根据生态环境部 2024 年 4 月 12 日发布的 2021 年全国电力平均二氧化碳排放因子为 0.5568tCO₂/MWh。

本项目（甲醇制氢）新增用电减去原氨分解制氢减少用电后的净购入电力增加量为 1817.6Mwh，增加的碳排放量见表 5.9-1。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 5.9-1：本项目净购入使用电力产生的碳排放计算结果及相关参数一览表

序号	种类	净外购 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	CO ₂ 实际排放量 (吨)
1	净外购电力	1817.6	0.5568	1012.04
净购入使用电力产生的碳排放量 E				1012.04

分析可知，技改项目因净购入电力增加而增加的二氧化碳排放量为 1012.04t/a。

(4) CO₂ 回收利用量

主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 并作为产品外供给其它单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。本项目不涉及。

(5) 净购入热力产生的碳排放

本项目不需要购入热力，因此无“净购入热力产生的碳排放”。

本项目碳排放计算结果见表 5.9-3。

表 5.9-3：本项目碳排放计算结果一览表

序号	项目	单位	碳排放量 (tCO ₂)
1	工业过程的碳排放量	吨 CO ₂	2486.38
2	净购入电力产生的碳排放	吨 CO ₂	1012.04
合计			3498.42

经计算，本项目碳排放总量为 3498.42 吨。

5.9.3 碳排放管理

(1) 数据质量管理

①建立企业温室气体排放核算与报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算与报告工作。

②根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

③对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对燃料低位发热量、原料的平均纯度等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理，并记录存档。

④建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理。

⑤建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

(2) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

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

5.9.4 结论

通过对包头威丰新材料有限公司甲醇制氢项目碳排放总量、排放强度等方面进行评价，评价认为：拟建项目建设符合国家 2030 年碳达峰目标的要求。公司建立碳强度考核、碳排放履约、排污许可等相关碳排放管理制度，制定“电力”生产环节物料碳排放监测制度，在技术成熟的条件下，通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，实施减污降碳。

5.10 清洁生产分析

5.10.1 原辅材料清洁性分析

本项目属于其他基础化学原料制造项目，采用较为先进的甲醇重整、变压吸附工艺技术，具有较高的资源利用率，配套了相应的节能措施，符合国家对清洁生产及循

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

环经济的要求。

(1) 原辅材料：本项目原辅料主要为甲醇和除盐水，外购甲醇符合工业用甲醇（GB338-2011）一等品要求。除盐水由除盐水系统自制。在甲醇制氢工艺中，选择性能优良的管道阀门、疏水器，杜绝水、蒸汽的跑、冒、滴、漏，达到节能节水的目的。

(2) 能源使用：本项目供热系统主要导热油炉提供，能源为电能。项目建设运行过程中，通过选用低能耗设备，尽量减少电能损耗。

综合上述，项目采用的原辅料、能源符合清洁生产的要求。

5.10.2 生产工艺先进性

目前市场上主流的制氢方法包括：天然气蒸汽重整—变压吸附制氢，氨分解制氢，煤转化—变压吸附制氢，甲醇裂解制氢。四种制氢工艺对比如下表 5.10-1。相较于天然气重整制氢和煤转化制氢，甲醇制氢一次性投资较小，装置占地面积小，工艺设备较为先进，产品纯度更高；相较于氨分解制氢，甲醇制氢原料价格相对低廉，投资规模大，运行成本低，装置简单，开车后受外界影响小，开停车方便，工艺简单。且氨分解制氢装置占地面积大，运行成本高，产品气中含 25%氮气。本项目生产工艺的先进性包括工艺稳定性好，全自动化控制。本项目甲醇制氢工艺包含换热器、汽化过热器、反应器、吸附塔、导热油炉等设备，其中，导热油炉为汽化和反应提供热量，能源为电能；变压吸附工段采用六塔变压吸附，分子筛利用率高，装置运行稳定，可全年连续运行不停车。装置各主要参数在控制室集中显示和调节，程控阀的开关状态及吸附器的工作状态通过模拟流程图反映出来。当工况发生改变时，操作人员可在控制室调整工艺参数，优化操作参数。自控系统组态灵活方便，可组成各类复杂调节系统，同时对流量可自动进行温度、压力补偿等，因而大大提高了系统整体的可靠性和先进性。自动化水平较同类产品高，可实现装置现场无人管理。

表 5.10-1：制氢方法对比情况一览表

比较项目	天然气蒸汽重整- 变压吸附制氢	甲醇蒸汽裂解-变 压吸附制氢	氨分解制氢	煤转化-变压吸附 制氢
技术成熟性	成熟	成熟	成熟	成熟
一次性投资	高	低	低	高
生产成本（元 /Nm ³ ）	0.85-1.5	1.5-2.0	2.5-3	0.6-1.2

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

适用规模 (Nm ³ /h)	200-20×10 ⁴	50-5000	10-200	500-20×10 ⁴
最高纯度/%	99.999	99.999	75%H ₂ +25N ₂ %	99.99
杂质种类	CO ₂ 、CO、CH ₄	CO ₂ 、CO、CH ₄	H ₂ O、NH ₃	CO ₂ 、CO
主装置占地	大	较小	较大	大
工艺难易	复杂	简单	简单	复杂
主要设备	转化炉	转化器	分解炉	变换炉
产 1Nm ³ H ₂ 消耗 指标	~0.45Nm ³ 天然 气 ~1.6kg 除盐水 ~0.2 kW.h 天然气成本占 ~68%	~0.54kg 甲醇 ~0.35kg 除盐水 ~0.08Kw.h 电	~0.4kg 液氨 ~1Kw.h 电	~0.59kg 煤 煤成本占~42%

5.10.3 污染物处理清洁性分析

本项目生产过程产生的废气、废水、废渣和噪声都能得到积极的预防和有效的治理，确保达标排放。

①本项目废水与现有工程生产废水混合后进入园区排污管网，送包头市鹿城水务有限公司处理，对周边地表水环境影响较小。

②本项目储罐废气由水吸收系统收集后达标排放。甲醇制氢装置解析气产生量较小，通过 15 米高的排气筒达标排放。

③本项目危废贮存及处置全过程密闭，所有固体废物均能综合利用或妥善的处理处置。

5.10.4 设备先进性

本项目选用的各种生产设备均为国内外先进设备，生产工艺过程采用自动化控制系统，人员仅需进行数控控制、品质检验及辅助工作，主要生产过程由设备自动完成。厂内废液、废水管线全部采用明管设计，标注流向及内容，并在各种管道衔接处及设备的进出口均尽可能密闭，大大减少污染物的无组织排放。在辅助设备选型中禁止选用高耗能的淘汰的机电产品。本项目的设备选型具有先进性。

5.10.5 设备先进性

综上所述，本项目符合国家清洁生产的要求。为了更好的推进企业进行清洁生产，提出如下建议：

(1) 根据《清洁生产审核暂行办法》，企业组建清洁生产审核小组，结合项目特点，制定审核工作计划，对生产服务过程进行调查和诊断，达到节能、降耗、减排、增效。

(2) 在生产过程中根据实际情况持续改进生产工艺，调整运行参数，以进一步提高产品的得率；重视物料回收再利用，进一步降低成本，提高产品在市场上的竞争力。

(3) 项目工艺中尽量采用管件输送，将储罐及中间罐等有组织废气均纳入废气总管，接入废气处理装置后经排气筒排放，最大限度的减少无组织污染废气的排放，尽量减小项目对厂内及周围环境的影响；选用高质量的管件，提高安装质量，并经常对设备检修维护，将生产过程中的跑、冒、滴、漏减至最小。

综上，本项目采用的生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物排放指标、废物回收利用指标、环境管理均属于行业内领先水平，满足清洁生产要求。

6 区域环境现状及相关规划

6.1 自然环境现状

6.1.1 地理位置

包头市地处内蒙古自治区中西部，其地理坐标为东经 $109^{\circ}15'12''\sim 111^{\circ}26'25''$ ，北纬 $40^{\circ}14'56''\sim 42^{\circ}43'49''$ 。北与蒙古人民共和国接壤，南与鄂尔多斯市隔河相望，西靠巴彦淖尔市，东邻呼和浩特市。东西宽约 182km，南北长约 270km，总面积 27768km²。

包头稀土高新技术产业开发希望工业园区位于包头市昆区南部区西南侧，西邻昆都仑河，北临包兰铁路，东侧到白云路以东 200m，南侧到河西电厂。东经 $109^{\circ}45'\sim 109^{\circ}48'$ ，北纬 $40^{\circ}36'\sim 40^{\circ}33'$ 。规划总用地面积约 10.49km²，其中园区工业用地为 7.75km²。

项目位于包头稀土高新技术产业开发希望工业园区包头威丰新材料现有厂址，东侧是成功铝业和包头常铝北方铝业有限责任公司，西侧是包头稀土新材料产业基地，北临包头震雄铜业有限公司，项目区具体地理位置图见图 6.1-1。

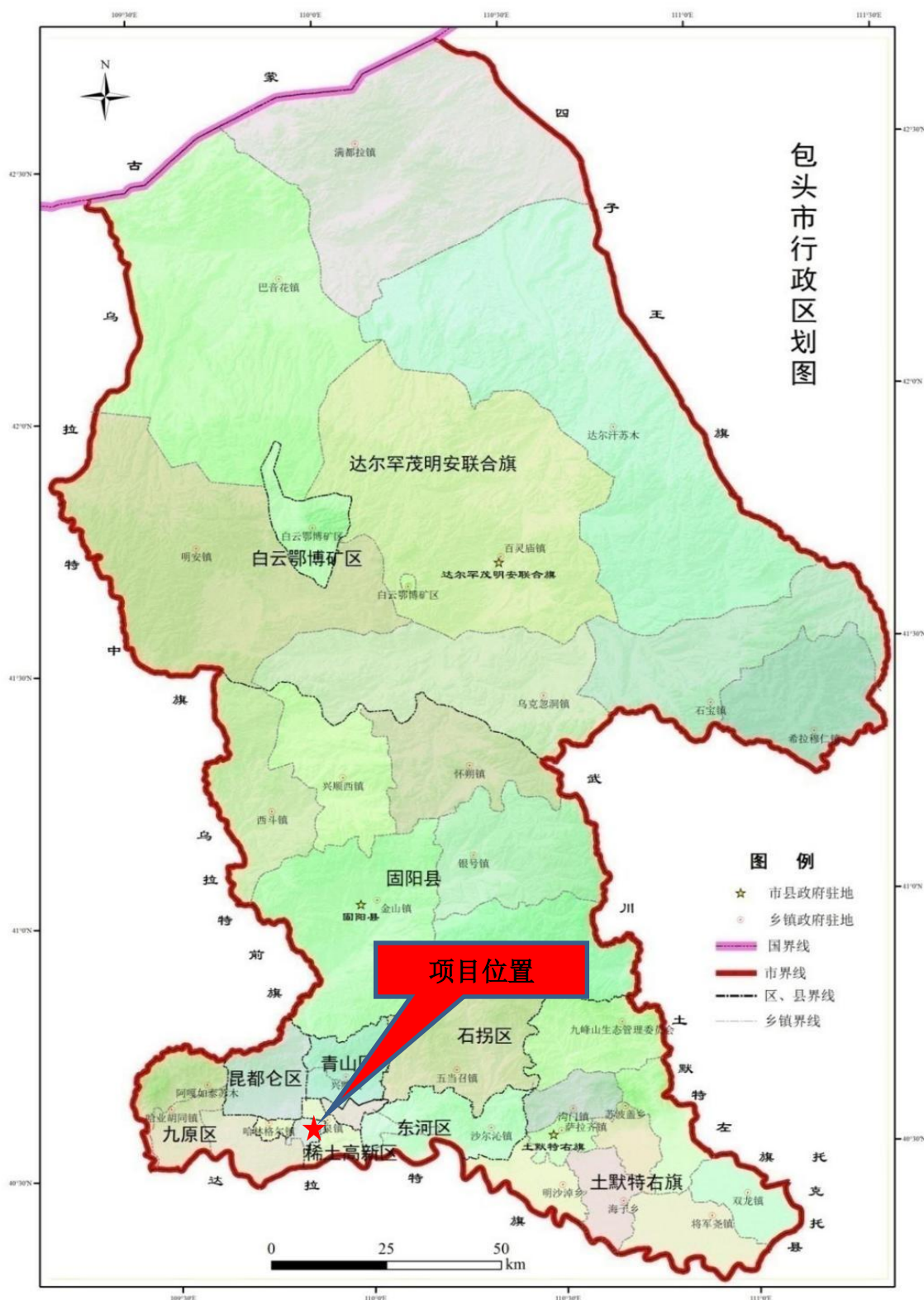


图 6.1-1 项目地理位置图

6.1.2 地形地貌

包头市位于蒙古高原的南端，阴山山脉的大青山和乌拉山呈东西走向横亘于本地区的中部，将全市辖区划分为中部山岳地带、山北高原草地和山南平原各不相同的三种地形，形成中间高，南北低，西高东低的地势，山峰水平海拔 2000 米，最高峰海拔 2324 米。中部的山岳地带，海拔 1200-2300m，东西长约 145m，南北宽约 50km，其北坡平缓，南坡陡峭，形成了一道天然屏障，也是包头市的水源涵养区。阴山山脉的大青山、乌拉山（以昆都仑河为界）横贯市域中部，山峰平均海拔 2000m，最高峰海拔 2334m。北部丘陵地带幅员辽阔，高低起伏，分布有许多盆地，海拔高程在 1000-1800m；平原地貌主要分布在包头市南部，由北向南依次分布有山前冲积平原和黄河冲击平原，地势北高南低，海拔在 989-1140。黄河流经包头市境内 214 公里，黄河冲积平原和山前冲积平原两类地貌组成山南平原，此区域土层深厚，地势平坦，取道纵横，市四区和土默特旗大部均位于山南平原地区。

包头市稀土高新区希望工业园区所在地地形北高南低，表层土盐碱化，该区域的地层为第四纪冲洪积层，岩性为粉土、砂土，层厚在 15m 以上；周围环境空气扩散条件较好，下垫面全为裸露的盐碱荒滩地。项目所在场地所处地貌单元为昆都仑河冲洪积扇与黄河一级阶地交汇所形成的冲洪积平原，地形比较平坦。场地内浅层地下水属孔隙潜水。

6.1.3 水文水系

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

该地区地表水系以黄河为主干流，支流有四道沙河、二道沙河（西河），黄河自西向东横贯市区南缘，流经包头市全长 218.2km，河宽 130~458m，水深 1.6~9.3m，

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

平均流速 1.4m/s，平均流量为 842m³/s，是包头市工业、生活用水的主要来源，也是包头市工业废水、生活污水的主要受纳水体，其水质状况与包头市经济发展及人民生活息息相关。四道沙河、二道沙河（西河）为黄河流域的季节性河流，主要作为泄洪和排污河道。

包头市地下水分为潜水和承压水两类，主要靠大气降水补给。山区是平原区地下水补给区。其山沟水均为黄河支流，属于黄河水系，由于各沟受降水年际变化影响，来水主要由暴雨形成，而且本地区的暴雨强度大、历时短，流域及河道的比降又较陡，因此形成的洪水具有峰高量小、陡涨陡落、来势比较凶猛的特点。由于洪水多发生在汛期 6~9 月，其中历年最大洪峰流量主要发生在 7、8 两个月内，故称 7、8 月份为本地区的主汛期。潜水主要赋存于 Q3 沉积的砂砾卵石组地层中，水位埋深 3~50m。承压水赋存于 Q1-2 沉积的砂砾卵石层中，埋深一般为 50~120m，在天然条件下与上层潜水无水力联系。近年来由于开采量大于补给量，地下水位有所下降。地下水潜水的区域流向为 NE~SW 方向。该地区潜水水位埋深为 0.50~10.70m 之间，由北向南流。靠大气降水和北部二阶地地表和地下水径流补给，蒸发、农灌及地表和地下径流是主要排泄途径。该区可供开采的地下水总量在 10~12 万 m³/d。

由于园区地处山前平原，园区内大小沟谷众多，除哈德门沟、昆都仑河常年有少量径流外，其余均为季节性时令河，峰大量小，历时短，危害大，开发利用程度低，但对本地区地下水的形成及补给起着重要的作用。

包头市水系分布见图 6.1-2。

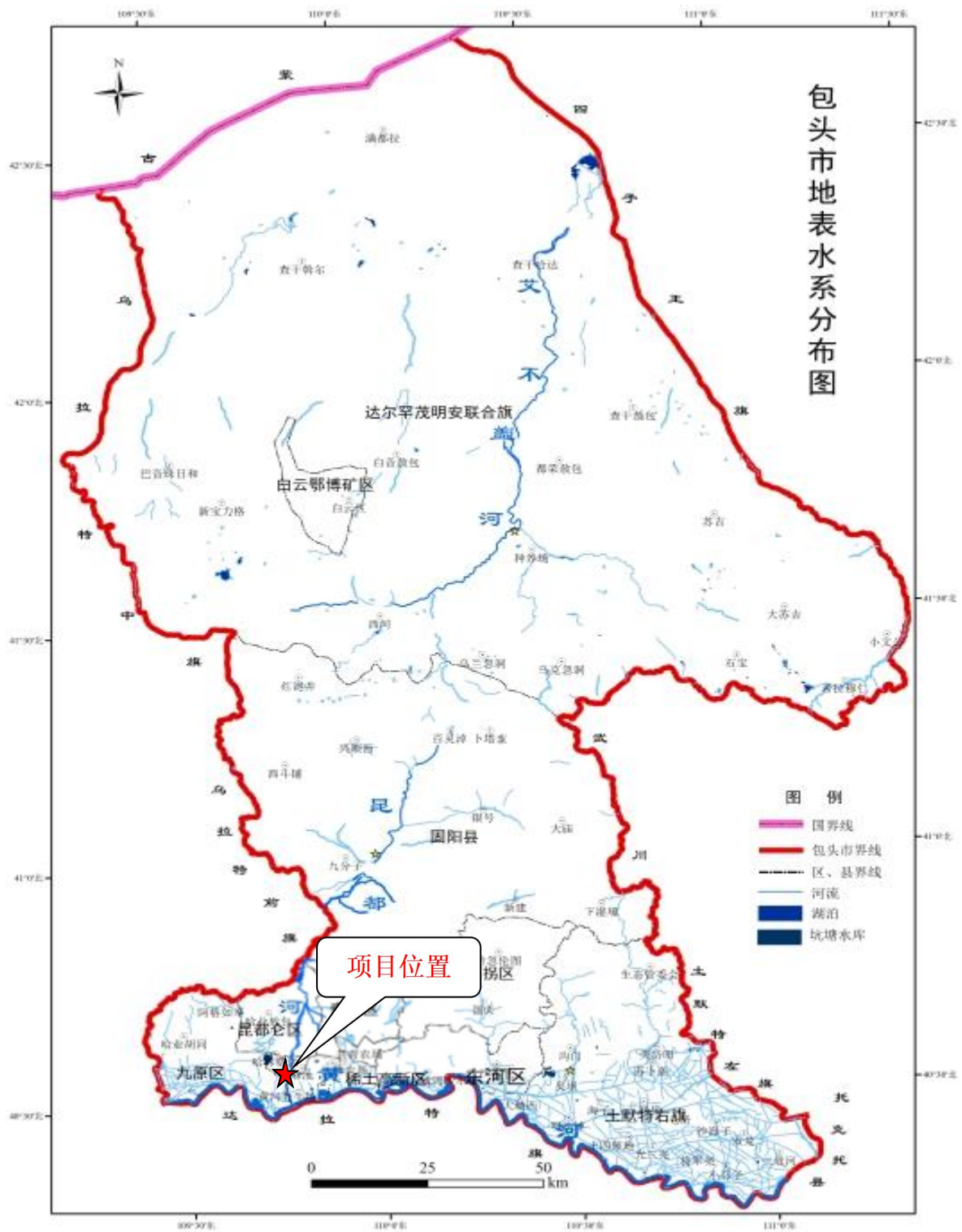


图 6.1-2 包头市水系图

6.1.4 区域水文地质条件

区域属于河套平原水文地质单元，受构造运动影响，河套平原持续下降，广泛沉

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

积了巨厚的第四系松散岩类，富含孔隙水。含水层由冲洪积砂砾卵石层和冲积砂层，结构松散，易接受大气降水及河沟水的入渗补给，含水层厚度较稳定，颗粒粗、孔隙大、渗透性强，富水性好。

区域内第四系孔隙水按其成因和埋藏条件分为潜水含水层和承压水含水层。

潜水含水层分布于大青山以南的广大地区，主要由山前冲洪积扇砂砾石层及黄河冲积砂层等组成。山前冲洪积扇砂砾石层分布在勘查区兰阿断裂北部山前倾斜平原的广大地区，主要由山前冲洪积扇砂砾石层及黄河冲积砂层等组成。黄河冲积砂含水层主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。两者均接受上游地下水径流及大气降水的入渗补给和农田灌溉水的回渗补给，以人工开采形式发生排泄。

承压含水层主要分布于哈德门扇、昆都仑扇以及黄河平原西段的全巴兔一带，由北、北东部向南、南西部，岩性由砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，含水层厚度由 40m~60m 渐变为 10m~20m 或更薄，含水层顶板埋深由 30m~50m 逐渐增加到 90m~110m 或更深，承压水头埋深由北部大于 60m 向南渐变为小于 10m；单井涌水量由扇形地中上部的 1000~2500m³/d，向西部全巴兔一带变为小于 500m³/d；溶解性总固体小于 1000mg/L，水化学类型以 HCO₃-Ca·Mg 型为主，水质良好，是城镇居民生活及工农业生产的主要供水含水层。

区域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，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素亦不同。对于潜水，山前倾斜平原主要受人为开采及降水入渗的影响，黄河冲积平原则以蒸发、降水及人为开采为主要影响因素。而承压水主要受人工开采影响。

6.1.5 土壤及动植物资源

包头地区土壤共有栗钙土、灰褐土、草甸土 3 个土类，分为栗钙土、草甸栗钙土、粗骨灰褐土、石碳酸盐灰褐土、淋溶灰褐土、生草灰褐土、灰色草甸土 7 个亚类。包头地区植被随着地形、土壤、气候、水热等自然条件的变化，植被群落分布呈现出明显的地带性分布特征。南部大青山、乌拉山山区主要为森林草原植被，北部丘陵地区和中低山丘陵区为干旱草原植被，在河沟两岸为非地带性的草甸草原植被。主

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

要植被群落以禾本科、菊科、豆科为主。主要代表种类有：羊草、披碱草、羊茅、冰草、克氏针茅、苔草、冷蒿、裂叶蒿、星毛萎陵菜、白里香及杂草等。

6.1.6 气候特点

包头市属于典型的中温带大陆性季风气候，其特点是：光照充足，雨热同期，昼夜温差大，降水量少，无霜期短，冬季长达五个多月，夏季只有两个月。全年日照时数载 2977 小时左右，年平均气温在 8.2℃左右，山南地区比山北地区约高 4℃左右，无霜期上南地区 120-158 天，山北 100-110 天。极端最高温度 38.4℃，极端最低温度-31.4℃，最大冻土深度 1.75 米，年均降水 175-400 毫米，降水集中在每年的 6-8 月，降水量约占全年的 79%。通常情况下，山南平原地区年降水量 300-370 毫米，山北年降水量只有 250 毫米左右，年均蒸发量为 2100-2700 毫米，约为降水量的 8 倍。包头地区距蒙古高压中心近，低温干燥的西北风环流几乎终年活动在这一带上空，市区最多大风年有 79 天，年平均有 47 天，平均风速 3.4 米/秒。受地形影响，不同地区的风向和风速有较大的变化，新旧市区常年主导风向就分别为西北风和东南风。

6.1.7 自然资源极其开发利用

(1) 土地资源

包头市地域总面积 27768 平方公里，经土壤普查，全市共有 14 个土类，19 个亚类，46 个土层，166 个土种。其中栗钙土、棕钙土、灰褐土、潮土四大类为主，占全市土地总面积的 83%。其中潮土理化性较好，地理位置处于山南地区，较适宜农业生产。

(2) 水资源

包头市的水资源主要由三部分组成，即本地区的地表水，地下水和过境的黄河水。此外尚有城镇居民排出的生活和生产废水，可作为二次水资源。地表径流主要有哈德门沟、昆都仑河、五当河、水涧河、美岱河、留宝窑子（东河）等六大黄河支流。此外，沿山各山洪沟可作为辅助水源。达茂旗境内的艾不盖河、乌苏图勒合围季节性河，水量甚微，本地区现有中小型水库 10 座，总库容 9901 万立方米。本地区地下水，山北主要分布在沟谷、洼地、潜水埋深浅，水质好，深层水水质差，不宜农

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

灌；山南地区潜水由于过量开采，上游基本流干，深层水埋藏较深，水质良好，宜作饮用水。地下水自然补给量为 3.22 亿立方米。主要分布在山南冲洪积平原地区和山北固阳河滩地区。

(3) 矿产资源

1) 金属矿产资源

包头市境内的大青山、乌拉山、色尔腾山以及白云鄂博山，地质作用强烈，变质岩和各种侵入岩广泛分布，矿产丰富。已经查明，全市矿产共有 40 种，除著名的白云鄂博和石拐两大矿区外，还有中、小矿床，多达 227 处。其中铁、稀土、铌、煤炭、白云石等 12 种矿产已经得到不同程度的开发利用。包头的矿产资源具有种类多、储量大、品位高、易于开采的特点，尤以金属矿产得天独厚，其中稀土矿不仅是包头的优势矿种，也是国家矿产资源的瑰宝。金属矿产资源包头境内已知的有铁、稀土、锡、铌、钽、金、锰、铜等 30 个矿种，6 个矿产类型。其中铁矿的分布最广，储量最多，已探明总储量为 17.0 亿吨，大小产地 50 处。目前已被开发利用的有白云鄂博铁矿（大型）、黑脑包铁矿（中型）、公益明铁矿（中型）三处，总储量为 10 亿吨。包头市的稀土资源，得天独厚，储量达 1 亿吨以上，占全国总储量的 97%，占世界总储量的 81%。白云鄂博稀土矿以轻稀土为主，钐、铈、铈等贵重金属含量多，是世界上少见的稀土矿。目前包头稀土工业具有五大特点：即稀土资源富，生产设备多，产品产量高，产品品种全，从事稀土科研、生产、应用的力量雄厚。前程似锦的稀土工业，必将为包头经济的腾飞，做出更大的贡献。金矿是我市的又一重要产业，有脉金和砂金两种。分布在固阳一带的砂金矿，品味虽不富，但埋藏深，易采易选，是国家急需的矿种。脉金矿质量好，分布集中，但开采困难，目前正在勘探评价。

2) 非金属矿产资源

包头市非金属矿产比较丰富，主要有石灰石、白云岩、脉石英、萤石、蛭石、石棉、云母、石墨、石膏、大理石、花岗岩、方解石、珍珠岩、磷灰石、钾长石、宝石石、紫水晶、芙蓉石、铜兰、膨润土、高岭土、增白粘土、砖瓦粘土等 40 个矿种。其中大型矿床 5 个，中型 14 个，小型 21 个，矿点、矿化点 70 多个。属于冶金辅助原料的杂怀沟、鸡毛窑子、井子沟耐火粘土矿；拉草山、桃儿湾、童盛茂、九分子沟等白云石矿；都拉哈拉、柳树沟、忽鸡沟等硅石矿；沟门、马路壕等石灰石矿。属于化工

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

原料的有白云鄂博和文圪气磷矿、捣拉窑子钾长石矿。属于特种非金属矿的有赛音忽洞一查沁、后二圈等 4 个水晶矿点，官牛坝等 2 个冰洲石矿点和一些云母矿、卤矿矿点。属于建筑材料的有召沟和芦房大理石矿、灰坝和铁丝盖坝石棉矿、南公中石墨矿、钾北石膏矿、后营子长石矿、红泥井珍珠岩矿、文圪气蛭石矿、董大沟和五当沟砂石矿、伟壕沟等砖瓦粘土矿。

3) 煤炭资源

包头市辖区内有上石岩下二迭栓马桩群煤系、中下侏罗统石拐子群煤系和上侏罗下白垩系群煤系三个含煤建造，分布在大青山中和固阳盆地里，分别称为大青山煤田和固阳煤田。累计探明地质总储量为 8.8 亿吨。

6.1.8 生态和土地环境

包头市气候干燥，降水量少。生态环境主要由北部荒漠化草原、阴山北麓农牧交错区、阴山山地、山前平原等五个生态系统组成。山前倾斜平原地区为以针茅-隐子草为主的干草原生态类型，山后以草原景观区生态环境为主。

在中部山区，有着大量的野生动植物资源。野生植物有 88 科，302 属，601 种。列入国家重点保护的稀有物种有黄芪、蒙古扁桃。常用药材有甘草、麻黄、党参、枸杞等 200 余种。鸟类品种繁多，有留鸟 25 种，夏候鸟 18 种，旅鸟 80 种，冬候鸟 7 种。其中属国家保护的珍稀鸟类有雀鹰、大鸮、金雕、红隼等 13 种。兽类有 21 种，其中青羊、雪豹是国家二级保护珍稀动物，狍子，毛皮兽、赤狐、獾等是自治区区级保护动物。

包头市土地面积 27768km²，可利用耕地较少，耕地面积 3960.3km²，农业主要以旱作农业为主：草原面积 21330km²。自然环境比较恶劣，干旱少雨多风，风蚀沙化，由于超载过牧导致草场农田沙化退化，水土流失比较严重，生态系统十分脆弱。

6.1.9 文物古迹及旅游

包头是历代多民族文化汇聚地，遍布历史悠久的人文景观和人类文化遗迹，同时又以雄浑深广的塞外风光而独具魅力，具有塞外风情和地方特色的旅游景区有：全国重点文物保护单位秦代长城、五当召、明代城寺美岱召、敖伦苏木元代古城等名胜古

迹；还有雄伟多姿的九峰山自然保护旅游区、大青山旅游区、牧区天然公园吉木斯太（花果山）、希拉穆仁草原和具有江南水乡风采的南海旅游开发区、昭君岛和昆都仑水库风景区。

6.2 希望工业园区概况

6.2.1 工业园区规划范围

包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区位于包头市昆区南部区西南侧，西邻昆都仑河，北临包兰铁路，东侧到白云路以东 200m，南侧到河西电厂北界。希望工业园区的地理坐标为东经 109°45'58"~109°48'36"，北纬 40°33'54"~40°36'20"。希望工业园区规划总用地面积为 10.49km²，其中园区工业用地为 7.75km²。该园区规划环境影响报告书已取得内蒙古环保厅审查意见（内环字[2013]200 号）。

6.2.2 工业园区总体目标

规划目标：到 2020 年，基本建成铝、铜生态产业基地，当年实现工业产值 600 亿元。

规划性质：希望工业园区以发展高新技术为先导，社会公益事业相配套的现代化工业园区，其用地以工业为主，同时包括公共配套服务设施，用地功能相对单一。

6.2.3 工业园区功能定位及产业链

园区功能定位：园区以发展循环经济，形成有色金属产业链为目标，加强特色产业基地的建设，强化基础设施和生态工程建设，逐步建立以市场为导向，以深加工和开发应用为重点，加大新型材料技术引进和开发力度，力争建成铝、铜产业基地，形成以铝、铜产业为主导的新型有色金属深加工生产、科研、中式、推广、示范及产业化开发为一体的现代化绿色工业园区，并在此基础上进一步延伸产业链条，将氯碱化工、PVC、生物化工、粉煤灰综合利用纳入产业链。园区产业功能分区图见图 6.2-1。

希望园区现状已形成了以东方希望铝业为主的“煤-电-电解铝-铝深加工”、“煤-电-粉煤灰-建材”等产业链，即铝循环生态产业链；形成了以华鼎铜业为主的“矿产-粗铜-电解铜-铜杆”、“矿产-粗铜-电解铜-铜线（丝）”、“矿产-粗铜-SO₂-硫酸”、“矿产-粗铜-贵金属回收”等产业链，即希望园区铜加工生产生态产业链条；随着铝加工产业的发展

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

以及希望生物工程赖氨酸（一期3万吨）项目和海平面PVC项目的相继建成投产，园区又形成“煤-电-赖氨酸-饲料”、“煤-电-PVC、烧碱”等辅助产业链条。

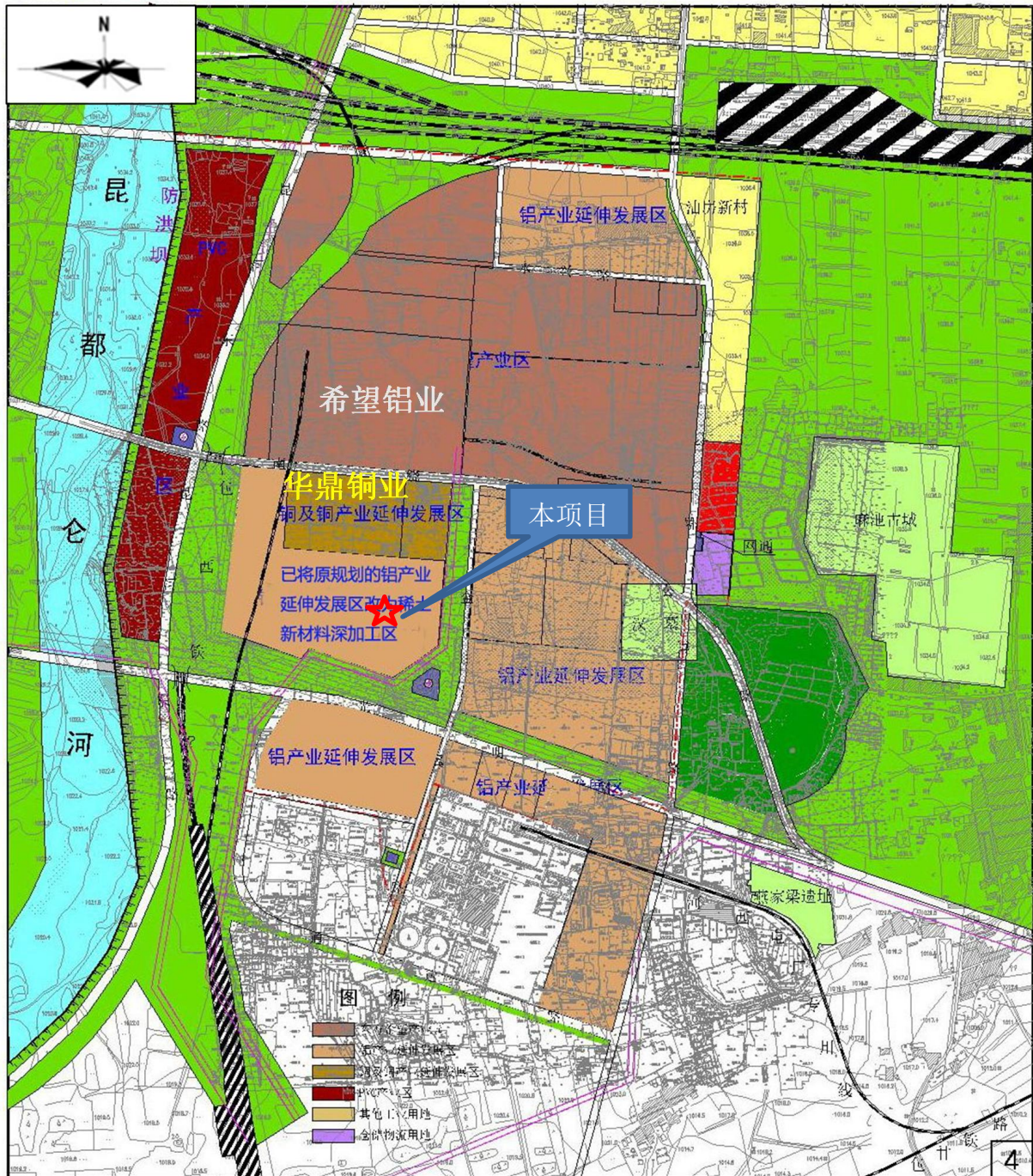


图 6.2-1 园区产业功能分区图

6.2.4 工业园区基础设施建设

(1) 给水

园区远期规划最高日用水量为 16.63 万 m^3 ，平均日用水量为 13.77 万 m^3 ，年用水 126

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

量为 4251.82 万 m^3 。园区现状新鲜水水源由二水厂供给；预测园区远期工业用水量 13.307 万 m^3/d ，工业用水水源远期规划由黄河水权转换水、包头南郊污水处理厂中水联合供给。生活用水仍由二水厂供给；园区道路浇洒和绿地用水约 0.28 万 m^3/d ，由包头新南郊污水处理厂中水供给。

(2) 排水

根据园区规划实施的实际情况，园区管委会对原污水管网规划进行了调整，既园区生产废水和生活污水实行分流制，采用分开的生产和生活废水管网收集，其中生活污水收集后首先进入金翼路南段西侧的提升泵站，然后经金翼路、光明路、光明路北侧区间路，再向东排入白云路和南绕城公路交叉口处的污水泵站，经提升后进入新南郊污水处理厂进行处理。

生产废水由园区各企业处理达到污水综合排放标准一级标准要求后，集中收集排入园区生产废水管网，进入昆河东路和光明路交叉口提升泵站后，最终排入尾间工程；其中希铝生产废水（主要为电厂含盐废水）单独建设一条生产废水管网，沿昆河东侧布设，经由提升泵站最终排入尾间工程。

(3) 供电

现状希望工业园区内主要电源为希望铝业自备电厂，主要变电站有希望铝业变，为 220kV 变电站，工业园区以南有 500kV 的高新变，容量为 750MW。

规划在 PVC 产业园内新建 1 座 220kV 变电站，主变容量 2×18 万 kW，220 千伏电源取自 500 千伏高新变；在光明路和金翼路交叉口的西北角新建 1 座 110 千伏变电站，主变容量 2×6.3 万 kW，110 千伏电源取自 220 千伏昆河变和麻池变。随着工业区用电负荷的发展，远期扩大自备电厂容量，达到 202 万 kW，以满足工业区的用电需求。

除现状高压走廊外，在永兴路、光明路、通达路、金翼路、南绕城公路、白云鄂博路和昆河东路敷设 10kV 电力电缆或架空电力线，由规划 110kV 变电站出线。

10kV 配电所主要采用环网供电，根据地块负荷及其分布组成环网，开环运行，环网电源取自 110kV 变电站的不同 10kV 母线段。规划 10kV 配电线路全部采用电缆，电力电缆布置在道路的东侧或南侧。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(4) 供气

希望园区天然气主管道工程已铺设完毕，需使用天然气的企业可就近接入。规划希望工业园区的气源为来自鄂尔多斯市长庆气田的天然气。希望工业园区燃气管网压力级制为中压一级（中压A级， $0.2\text{mpa} < P < 0.4\text{mpa}$ ），居住区内尽量不设调压站，建筑单体可视情况采用楼栋调压器，工业区内企业可根据情况设专用调压站。规划在南绕城公路和金翼路交叉口的西南角设天然气高中压调压站一座。该高中压调压站现已建成，输气能力为3万 m^3/h 。

(5) 供热

园区主热源采用希望铝厂的自备电厂为工业区的供热、供汽。规划供热管线由希望电厂出线，沿三八路铺设至昆区南部区，沿永兴路铺设至白云路；工业供汽管道沿南绕城公路、昆河东路、光明路、金翼路铺设。每座供热站供热面积15万 m^2 左右，建筑面积约为300 m^2 。规划在希望工业园区的居住及公共设施用地内设3座供热站，位于白云路以东。

6.3 区域环境功能区划分

6.3.1 包头市环境空气质量功能区划分

包头市现行的环境空气质量功能区划分中，将空气质量功能区分为一类区、缓冲区和二类区。包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区，总面积1900.36平方公里；南海子湿地自然保护区范围外延300米范围为缓冲区，总面积2.82平方公里；二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以外的区域和石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围，总面积557.84平方公里。包头市环境空气质量功能区划分如表6.3-1所示。

表 6.3-1：包头市环境空气质量功能区划分一览表

划分单元	功能区类别	范围	面积	经纬度	备注
需特殊保护的区域	一类区	大青山自然保护区	1079.54 km^2	N:40°37'-40°52' E:109°47'-110°48'	土右旗、固阳县、石拐区、青山区、昆区
		梅力更自然保护区	152.68 km^2	N:40°43'34"40°58'34"	九原区、昆区

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

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

本项目选址位于二类区，具体的包头市空气质量功能区划见图 6.3-1。

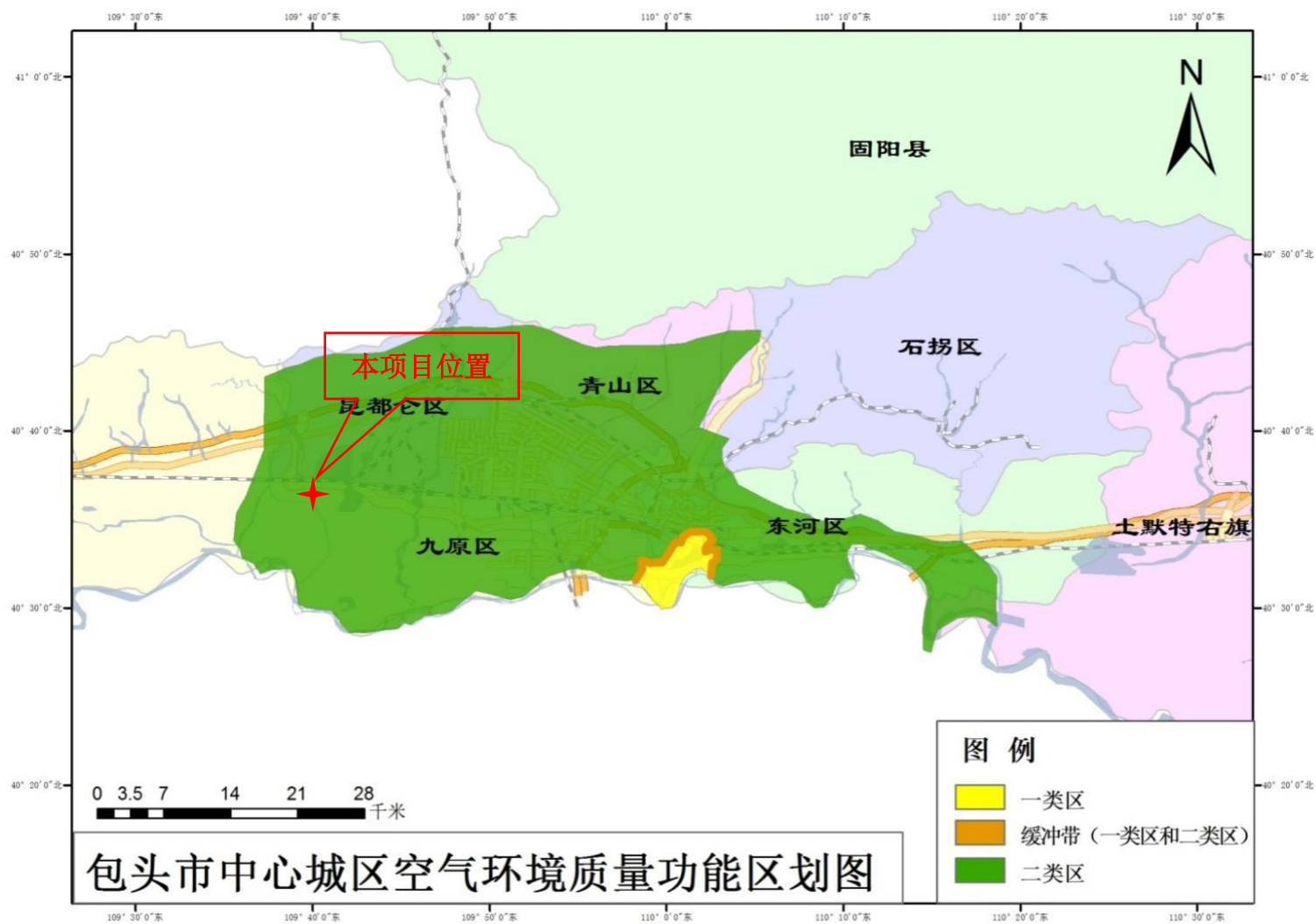


图 6.3-1 包头市中心城区空气环境质量功能区划图

6.3.2 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分

根据 2018 年 12 月包头市声环境功能区调整方案，包头市市区声环境功能区调整面积约为 670.98 平方公里，包括 1、2、3、4 类声环境功能区（4 类声环境功能区不统计面积），其中 1 类声环境功能区面积约为 160.40 平方公里，占总面积的 23.91%，2 类声环境功能区面积约为 164.47 平方公里，占总面积的 24.51%，3 类声环境功能区面积约为 346.11 平方公里，占总面积的 51.58%；其他区域为 4 类声环境功能区面积及未列入本次划分面积中的交通用地、水域、机场用地、规划未明确用地性质、及非城市建设规划用地等区域。本项目属于 3 类声环境功能区，包头市城区 3 类声环境功能区划分见表 6.3-2。

表 6.3-2：包头市 3 类声环境功能区一览表

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km ²)	范围
三类区	G1	包钢工业区 3 类区	90.53	北起 G6 高速公路，沿昆都仑河向南至包兰铁路，沿包兰铁路向西至南绕城公路，沿南绕城公路向北至 110 国道，沿 110 国道向东至经三路，沿经三路向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至昆都仑河
	G2	一机、北重及包头装备制造产业园区 3 类区	18.85	北起 110 国道，沿建华路向南至青山路，沿青山路向西至文化路，沿文化路向南、向西至四道沙河，沿四道沙河向北至兵工路，沿兵工路向西至民族东路，沿民族东路向北至环城铁路，沿环城铁路向东至规划一路，沿规划一路向南至 110 国道，沿 110 国道向东至建华路，同时包括环城铁路北侧嘉禾玻璃厂区范围
	G3	包头装备制造产业园区 3 类区	33.77	北起青大公路，沿 211 省道向南至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向西至青大公路，沿青大公路向东至 211 省道
	G4	二零二工业区 3 类区	4.76	主要为二零二厂区区域，北起 G6 高速公路，沿装备大道、兴园路向南至环城铁路，沿环城铁路向西至二零二厂区西侧，沿二零二厂区西侧向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至装备大道
	G5	东河区铝业产业园区 3 类区	70.00	西至东华热电铁路专用线，东界朱尔圪岱滞洪区，北到大青山南麓，南临黄河二道坝及民生渠，不包括东兴火车站区域

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

G6	九原区稀土新材料产业园区核心区 3 类区	62.98	北起包兰铁路，沿宋昭公路向南至包甘铁路，沿包甘铁路向西、向北至包兰铁路，沿包兰铁路向东至宋昭公路
G7	麻池工业区 3 类区	5.49	北起京包铁路，沿规划二路向南至包哈公路，沿包哈公路向西至规划萨如拉东路，沿规划萨如拉东路向北至京包铁路，沿京包铁路向东至下沃图壕村东侧
G8	九原区绿色食品加工产业园 3 类区	2.08	北起 G6 高速公路，沿宋包甘铁路向南至 110 国道，沿 110 国道向西乌兰计五村村西，沿乌兰计五村村西向北至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向东至包甘铁路
G9	稀土高新技术产业开发区建成区 3 类区	11.20	北起青工路，沿自由南路向南至黄河大街，沿黄河大街向西至曙光路，沿曙光路向南至稀土大街，沿稀土大街向东至建华南路，沿建华南路向南至京包铁路，沿京包铁路向西至幸福南路，沿幸福南路向北至稀土大街，沿稀土大街向西至富强南路，沿富强南路向北至黄河大街，沿黄河大街向东至稀土路，沿稀土路向北、向东至呼得木林大街，沿呼得木林大街向北至青工南路，沿青工南路向东至自由南路
G10	稀土高新技术产业开发区滨河新区 3 类区	30.00	北起京包铁路，沿礼贤路向南至包哈公路，沿包哈公路向西至包神铁路，沿包神铁路向南至创业大街，沿创业大街向东至规划厚德路，沿厚德路向南至秋实路，沿秋实路向东至文昌路，沿文昌路向北至小肥羊公司北侧路，沿小肥羊公司北侧路向东至包茂高速，沿包茂高速向南至南绕城公路，沿南绕城公路向西至包神铁路，沿包神铁路向南至沿黄河景观路，沿沿黄河景观路向西至富民东路，沿富民东路向北至红旗大道北侧规划路，沿红旗大道北侧规划路向东至经纬路西侧规划路，沿经纬路西侧规划路向北至东方希望大道，沿东方希望大道向东至四道沙河，沿四道沙河向北至西区一街，沿西区一街向北至行政区边界，沿行政区边界向东至京包铁路，沿京包铁路向东至礼贤路
G11	稀土高新技术产业开发区希望工业园区及河西电厂区域 3 类区	12.76	北起包兰铁路，沿白云鄂博路向南至河西电厂南侧规划通达路，沿河西电厂南侧规划通达路向西至昆都仑河，沿昆都仑河向北至包兰铁路，沿包兰铁路向东至白云鄂博路
G12	煤气公司南郊储备站 3 类区	1.68	主要包括煤气公司南郊储备站及上、中沃土豪村区域
G13	包头第三电	3.23	北起 G6 高速公路，沿包白公路向南至包石铁路，沿包石

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	厂区域 3 类区		铁路向西至环城铁路，沿环城铁路向北至包茂高速，沿包茂高速向东至 G6 高速公路，沿 G6 高速公路向南至包白公路，主要包括包头第三电厂以及包头装备制造产业园区规划物流仓储用地
--	----------	--	---

包头市中心城区噪声功能区划见图 6.3-2。由表和图可知，本项目位于包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区，属于 3 类区划定的区域。



图 6.3-2 包头市市区声环境功能区划图

6.3.3 水环境功能区划

6.3.3.1 地表水功能区划

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

本项目区不在包头市城区地表水饮用水源保护区内。

6.3.3.2 地下水功能区划

包头市地下水饮用水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区，集中式地下水饮用水源地一级保护区共5个，面积大约1.6平方公里；二级保护区包括阿尔丁水厂水井以外部分、昆河水库下游至丹拉公路段，面积为2.1平方公里；准保护区包括承压水水源地补给区，山前断裂带以南至大青山南麓及相应沟谷的区域，面积大约91平方公里。

城区地下水划分具体如下：

（1）阿尔丁水厂水源地一、二级保护区

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

（2）其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

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

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

井。

(3) 包头市城区地下水准保护区

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

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

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

表 6.3-3：包头市城区水环境功能区划分情况一览表

水域名称	功能区类型	适用标准	保护范围
黄河干流 包头段	饮用水源一级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。	包钢水源地、画匠营子水源地、磴口水源地上游 1000 米+上下游取水口之间的距离+下游 100 米水域及相应的北岸纵深 50 米的陆域；画匠营子储水库及其周围 50 米以内的地区。
	饮用水源二级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	一级保护区上游边界至其上游 2000 米，和一级保护区下游边界至其下游 200 米的区间。
昆都仑水库及昆河上游	饮用水源一级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限制要求。	按照以取水口为中心半径 300 米的扇形划定，陆域按水域以上 200 米划定。
	饮用水源二级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	包括其余的水域和库区周边陆域以及昆河上游至北气沟、白彦沟和昆河主河道三河交汇处的河道至两侧山脉的陆域共计 5.5 平方 km 的面积。
	饮用水源准保护区	应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。	二级保护区上 15-28km 处固阳县境内的昆都仑河干流，及其主要支流

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

水域名称	功能区类型	适用标准	保护范围
			的河道及两岸 2km 的纵深的区域，昆都仑河巴彦淖尔市境内 14.5km 的主河道及其主要汇水支流河道及两岸 1.5km 纵深的区域。
黄河灌渠	农业用水区	地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类	东大渠、公益渠、公济渠、民生渠、跃进渠、民族团结渠包头段
昆都仑河 下游（北 防洪沟至 入黄口） 四道沙河 东河 西河	景观区、混 合区	景观区适用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类； 混合区近期不做水质要求。	京包、包兰铁路以北河段为景观区；京包、包兰铁路以南河段为混合区。
饮用地下 水	准保护区	《地下水环境质量标准》III类标准。	丹拉公路以北沿大青山、乌拉山山前断裂带青、昆北部山前 1000~2000 米内的地区及相应的沟谷，东河区古城湾、磴口北部山前断裂带以北 1000 米地区及相应沟谷。
	二级保护区	《地下水环境质量标准》类标准。	山前冲洪积扇中上部，五分子—二分子—头分子—卜尔汗图—哈业脑包—龙银锁—赵家营子—武银福窑子—四道沙河村。
	一级保护区	《地下水环境质量标准》III类标准	集中供水式抽水井为中心半径 50 米地域。

包头市饮用水水源保护规划见图 6.3-3，本项目区不在饮用水水源保护规划区内。



图 6.3-3 包头市中心城区饮用水水源保护规划

7 环境现状调查与评价

7.1 环境空气现状监测与评价

7.1.1 项目所在区域达标判断

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

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

根据《包头市生态环境质量报告（2022）》，2022 年高新区为达标区。

7.1.2 基本污染物的环境质量现状评价

本次环境空气质量现状数据使用 2022 年高新区滨河大厦自动监测点数据，环境质量现状数据见表 7.1-1。

表 7.1-1：高新区滨河大厦环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率%	达标情况
二氧化硫	年平均质量浓度	15	60	25	达标
二氧化氮	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
一氧化碳	24 小时平均第 95 百分位数	1.4mg/m ³	4mg/m ³	35	达标
臭氧	日最大 8 小时第 90 百分位数	142	160	88.75	达标
可吸入颗粒物	年平均质量浓度	54	70	77.14	达标
细颗粒物	年平均质量浓度	25	35	71.42	达标

由上表 7.1-1 可知，2022 年高新区环境空气质量 SO₂ 年均值、NO₂ 年均值、PM₁₀ 年均值、PM_{2.5} 年均值、CO 日均值第 95 百分位数浓度、O₃ 最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，本项

目位于达标区。

7.1.3 其他污染物环境质量现状评价

根据工程分析章节，本项目其他污染物主要有甲醇（非甲烷总烃）和CO。为掌握评价区域环境质量现状情况，并为影响评价提供基础资料和数据，污染因子甲醇（非甲烷总烃）委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于2024年6月18日至6月24日对威丰新材料有限公司进行了环境空气质量现状监测。

7.1.3.1 监测布点及监测项目

甲醇、非甲烷总烃监测点为威丰公司厂区内东南侧。监测点具体位置参见图7.1-1。

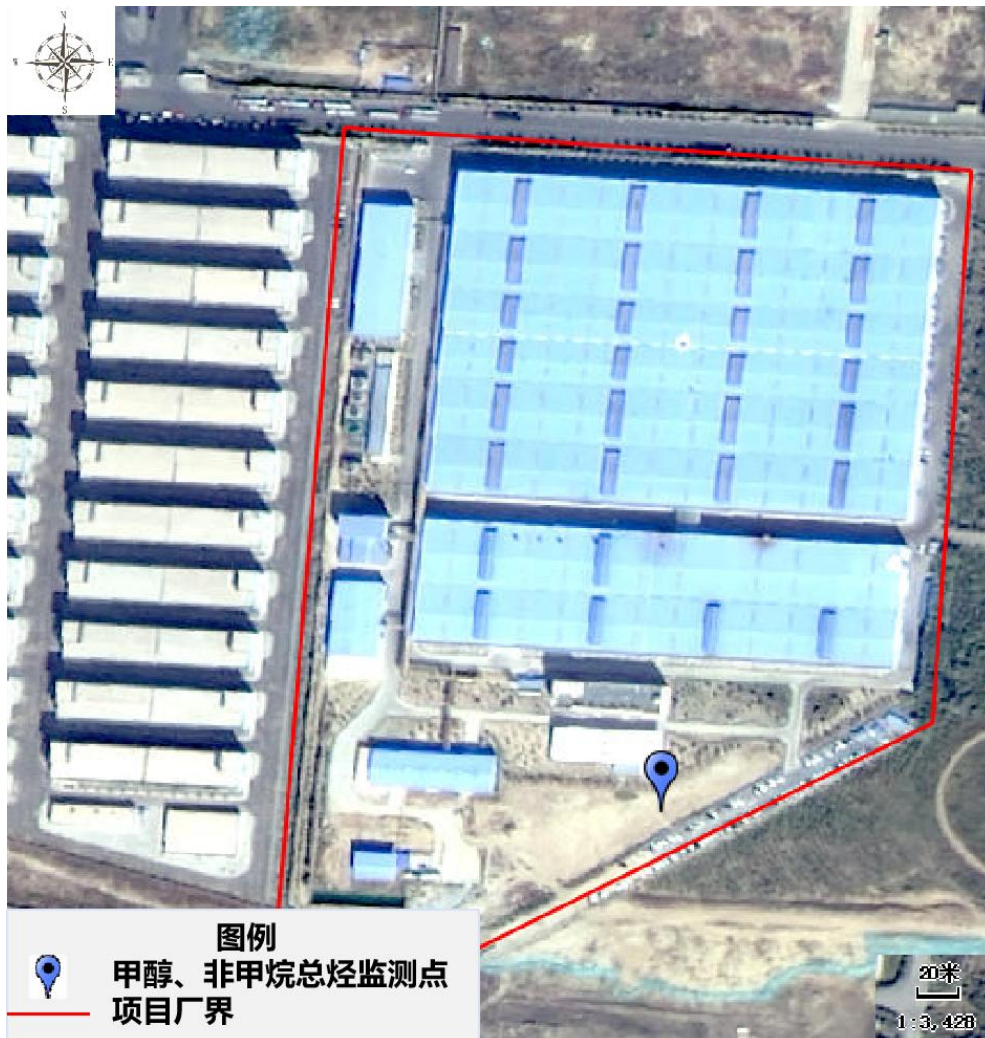


图 7.1-1 其它污染物大气监测点位

7.1.3.2 监测时间及频率

监测时间为2024年6月18日至6月24日，连续7天监测；监测点位基本信息见

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 7.1-2。

表 7.1-2：环境空气现状监测点位情况

监测点位置	监测点位		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	经度	纬度			
威丰公司厂区内东南侧	109°47'6.67469"	40°34'51.50572"	甲醇、非甲烷总烃	SE	/

7.1.3.3 监测分析方法

监测分析方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》HJ194-2017 和《空气和废气监测分析方法》（第四版）执行。分析方法、来源及最低检出浓度见表 7.1-3。

表 7.1-3：监测方法分析方法、来源及最低检出浓度

监测项目	分析方法	检出限
甲醇	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 第六篇 有机物分析 第一章 挥发性有机物 六、甲醇（一）气相色谱法	0.1(mg/m ³)
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07(mg/m ³)

7.1.3.4 监测结果

其他污染物甲醇、非甲烷总烃现状监测结果见表 7.1-4。由表可以看出，评价区域内环境空气中甲醇未检出，非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大值为 0.42mg/m³，最大占标率为 21%。

表 7.1-4：其他污染物现状监测结果

监测点名称	污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大浓度占标（%）	超标率（%）	达标情况
威丰公司厂区内东南侧	甲醇	1h 平均	3000mg/m ³	未检出	/	0	达标
		24 小时平均	1000mg/m ³	未检出	/	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2.0mg/m ³	0.11-0.42mg/m ³	21	0	达标

7.1.4 评价结论

(1) 项目所在区域为达标区。

(2) 评价区域内环境空气中甲醇现状监测数值能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃满足《环境

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

《空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准浓度参考限值。

7.2 地下水环境质量现状评价

本项目所在区域属于山前冲（洪）积区，根据地下水导则，基本水质监测频率若掌握近3年至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期水质现状监测，特征因子在评价期内需至少开展一期现状监测。因此本项目在评价期开展一期基本水质因子和特征因子监测，引用一期基本水质因子和特征因子监测，可以满足导则要求。

7.2.1 地下水水质现状监测

(1) 监测布点

水质、水位补充监测委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于2024年6月25日-6月29日开展，共设14个点位，其中7个水质、水位采样点，7个水位采样点。同时引用《包头华鼎铜业发展有限公司烟气制酸绿色化技术改造项目环境影响报告书》中内蒙古宇驰环保科技有限公司于2023年2月1日开展的一期地下水监测数据，共7个水质监测点。监测点位见表7.2-1、7.2-2及图7.2-1、7.2-2。

表 7.2-1：开展一期地下水水质、水位现状监测点位

序号	点位名称	位置	井深 m	层位	点位类型
1#	虎子队	109°47'45.93", 40°36'6.98"	70	潜水	水质、 水位监 测点
2#	包西铁路东侧南绕城南侧	109°46'23.59", 40°35'20.55"	15	潜水	
3#	西壕口村	109°47'43.23", 40°33'45.85"	70	潜水	
4#	万兴公西	109°46'07.29", 40°33'59.99"	50	潜水	
12#	万兴公东北	109°46'46.69263",40°34'15.08863"	30	潜水	
6#	S315 南包西铁路西	109°46'49.43493",40°35'1.10890"	20	潜水	
7#	万兴公西北	109°46'16.33432",40°34'19.68486"	80	潜水	
8#	海平面高分子公司东侧	109°46'25.60404",40°35'54.23595"	20	潜水	水位监 测点
9#	华鼎铜业东北	109°47'3.22363",40°35'21.32846"	50	潜水	
10#	万兴公东南	109°46'40.28109",40°35'11.98150"	50	潜水	
11#	华鼎铜业西南	109°47'18.28691",40°34'40.30998"	80	潜水	
5#	包头常铝北方铝业西南	109°46'35.72348",40°35'2.73110"	30	潜水	
13#	麻池村北	109°47'43.00615",40°33'27.96758"	30	潜水	
14#	包头南站西南	109°45'51.15159",40°33'20.28144"	30	潜水	

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 7.2-2：引用一期地下水水质监测点位基本情况表

对应本次编号	引用期编号	监测点位置	监测层位	监测项目	功能
1#	SZ1、SW1	虎子队	潜水	水位、水质	监测井
/	SZ2、SW2	海平面公司东南	潜水	水位、水质	监测井
3#	SZ3、SW3	麻池镇西	潜水	水位、水质	灌溉井
/	SZ4、SW4	震雄铜业西	潜水	水位、水质	监测井
/	SZ5、SW5	华鼎铜业西南	潜水	水位、水质	监测井
/	SZ6、SW6	包头稀土新材料产业基地	潜水	水位、水质	监测井
7#	SZ7、SW7	万兴公	潜水	水位、水质	监测井



图 7.2-1 本项目地下水监测点位分布图

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(2) 监测时间及频率

①取样时间：2024 年 6 月 25 日至 26 日（开展一期、）2023 年 2 月 1 日（引用一期）。

②监测频率：按照国家有关规范为 1 次/天。

(3) 监测项目及结果

① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

②pH 值、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、**锌**、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、**菌落总数**、铜、镍、石油类、甲醇。

③记录井深、水位埋深、井口坐标及高程、开采层位、取水量及用途。

(4) 地下水环境现状评价

①评价因子及评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，石油类参照执行地表水环境质量标准 GB3838-2002 中Ⅲ类水质标准。

②评价方法

采用单项因子污染指数法进行。

采用单项因子污染指数法进行，评价公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

pH 值标准指数用下式：

$$I_{PH} = \frac{7.0 - V_{PH}}{7.0 - V_d} \quad (V_{PH} \leq 7) ;$$

$$I_{PH} = \frac{V_{PH} - 7.0}{V_u - 7.0} \quad (V_{PH} > 7)$$

③评价结果

当 $I_i < 1$ 时，表示环境中污染物浓度不超标；当 $I_i > 1$ 时，表示该污染物浓度超过评价标准。

(5) 地下水水质监测结果

本项目开展地下水现状监测及评价结果见 7.2-3 至 7.2-5。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 7.2-3: 开展一期地下水监测及评价结果 单位: mg/L

监测因子			监测值							标准指数						
因子	单位	III类标准值	1#	2#	3#	4#	12#	6#	7#	1#	2#	3#	4#	12#	6#	7#
pH	无量纲	6.5~8.5	7.4	7.5	7.2	7.4	7.5	7.2	7.7	0.2667	0.3333	0.1333	0.2667	0.3333	0.1333	0.4667
氨氮	mg/L	0.5	0.042	8.06	0.958	0.897	0.95	1.22	0.055	0.0280	5.3733	0.6387	0.5980	0.6333	0.8133	0.0367
氟化物	mg/L	1	0.7	1.54	0.57	0.68	2	1.27	0.71	0.7000	1.54	0.57	0.68	2	1.27	0.71
钙	mg/L	/	41	243	56.4	97.7	230	192	36	/	/	/	/	/	/	/
镉	μg/L	5	0.12	0.54	0.22	0.11	0.31	0.27	0.11	0.0240	0.108	0.044	0.022	0.062	0.054	0.022
汞	μg/L	1	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	mg/L	0.002	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	/	/	/	/	/	/	/
钾	mg/L	/	2.28	11.7	3.62	3.55	20.7	8	2.71	/	/	/	/	/	/	/
硫酸盐 (硫酸根离子)	mg/L	250	58.8	0.00113	181	231	0.00108	821	35.1	0.2352	0.0001	0.724	0.924	0.0001	3.284	0.1404
铬	mg/L	0.05	0.004	0.004L	0.004	0.004	0.004L	0.004	0.004	/	/	/	/	/	/	/

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(六价)			L		L	L		L	L							
氯化物 (氯离子)	mg/L	250	33	391	135	502	300	772	23	0.132 0	1.564	0.54	2.008	1.2	3.08	0.092
镁	mg/L	/	19.4	193	46.4	42.6	149	225	18.9	/	/	/	/	/	/	/
锰	mg/L	0.1	0.004 L	0.037	0.004 L	0.065	0.075	0.004 L	0.004 L	/	0.37	/	0.65	0.75	/	/
钠	mg/L	200	60.2	328	101	328	376	637	75.1	0.301	1.64	0.505	1.64	1.88	3.185	0.375
铅	μg/L	10	2.24	4.79	4.31	2.8	2.24	1.63	0.67	0.224	0.479	0.431	0.28	0.224	0.163	0.067
溶解性总固体	mg/L	1000	376	2870	730	1390	2460	3090	339	0.376	2.87	0.73	1.39	2.46	3.09	0.339
砷	μg/L	10	4.55	0.83	0.77	0.62	1.03	6.14	1.91	0.455	0.083	0.077	0.062	0.103	0.614	0.191
碳酸根	mmol/L	/	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/
碳酸氢根	mmol/L	/	4.87	10.5	5.07	1.83	9.47	11.5	5.08	/	/	/	/	/	/	/
铁	mg/L	0.3	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	/	/	/	/	/	/	/
总氰化物	mg/L	0.05	0.002 L	0.002L	0.002 L	0.002 L	0.002L	0.007	0.002 L	/	/	/	/	/	/	/

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

菌落总数	CFU/ml	100	30000	6800	4500	7300	10200	8000	1900	300	68	45	73	102	80	19
硝酸盐氮	mg/L	20	0.9	30.7	5.25	0.48	10.9	19.5	0.52	0.045	1.535	0.262	0.024	0.545	0.975	0.026
锌	mg/L	1	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/	/	/	/	/
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.004	0.889	0.007	0.003L	0.009	0.007	0.003L	0.004	0.889	0.007	/	0.009	0.007	/
总大肠菌群数	MPN值/100mL	3	<2	5	<2	<2	2400	2	<2	/	1.6667	/	/	800	0.6667	/
总硬度	mg/L	450	197	1390	316	448	1210	1460	180	0.4378	3.0889	0.7022	0.9956	2.6889	3.2444	0.4
石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/	/	/	/
耗氧量	mg/L	3	0.86	2.14	1.2	1.03	2.02	2.37	0.77	0.2867	0.7133	0.4	0.3433	0.6733	0.79	0.2567
甲醇	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	/	/	/	/	/

备注：石油类参照执行地表水环境质量标准 GB3838-2002 中III类水质标准。12#点位为 2025 年 1 月 21 日补充，甲醇为 2025 年 2 月 19 日补测

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 7.2-4：引用一期地下水水质监测结果 单位：mg/L

监测因子			监测值							标准指数						
因子	单位	III 类标准值	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
pH	无量纲	6.5~8.5	7.8	7.9	8.2	8.9	8	7.4	7.6	0.53 3	0.60 0	0.80 0	1.26 7	0.66 7	0.26 7	0.40 0
氨氮	mg/L	0.5	0.098	0.691	0.114	0.025L	0.025 L	0.051	0.724	0.19 6	1.38 2	0.22 8	/	/	0.10 2	1.44 8
氟化物	mg/L	1	1.14	0.75	0.79	1.7	0.78	0.71	0.74	1.14 0	0.75 0	0.79 0	1.70 0	0.78 0	0.71 0	0.74 0
耗氧量	mg/L	3	0.93	1.24	2.11	3.58	1.09	1.11	1.15	0.31 0	0.41 3	0.70 3	1.19 3	0.36 3	0.37 0	0.38 3
钙	mg/L	/	52.9	54.2	49.1	54.2	44.1	45.4	50.4	/	/	/	/	/	/	/
镉	μg/L	5000	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	/	/	/	/
汞	μg/L	1	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.07	0.13	0.18	/	/	/	/	0.07 0	0.13 0	0.18 0
挥发酚	mg/L	0.002	0.000 3L	0.000 3L	0.000 3L	0.0003 L	0.000 3L	0.000 3L	0.000 3L	/	/	/	/	/	/	/
钾	mg/L	/	2.85	3.18	2.61	49	2.77	2.74	3.3	/	/	/	/	/	/	/
硫酸盐（硫酸根离子）	mg/L	250	22.5	32.3	20.8	48.2	31.7	29.3	32.2	0.09 0	0.12 9	0.08 3	0.19 3	0.12 7	0.11 7	0.12 9
铬（六价）	mg/L	0.05	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	/	/	/	/	/	/	/
氯化物（氯离子）	mg/L	250	29.4	47.3	30.9	183	35.3	34.9	49.3	0.11	0.18	0.12	0.73	0.14	0.14	0.19

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

子)										8	9	4	2	1	0	7
镁	mg/L	/	19.5	29.2	20.9	19.9	23.3	21.8	28.5	/	/	/	/	/	/	/
锰	mg/L	0.1	0.01L	0.1	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.09	/	1.00 0	/	0.20 0	/	/	0.90 0
钠	mg/L	200	57.7	79.9	45.7	367	69.5	66.4	78.5	0.28 9	0.40 0	0.22 9	1.83 5	0.34 8	0.33 2	0.39 3
铅	μg/L	0.01	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	/	/	/	/	/
溶解性总固体	mg/L	1000	340	456	320	1.01×1 0 ³	374	384	442	0.34 0	0.45 6	0.32 0	/	0.37 4	0.38 4	0.44 2
砷	μg/L	10	3.9	3.7	3.8	5.6	0.3L	0.3L	3.3	0.39 0	0.37 0	0.38 0	0.56 0	/	/	0.33 0
碳酸根	mmol/L	/	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/
碳酸氢根	mmol/L	/	5.02	6.81	5.2	10.1	5.43	5.37	6.8	/	/	/	/	/	/	/
铁	mg/L	0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	/	/	/	/	/
总氰化物	mg/L	0.05	0.002 L	0.002 L	0.002 L	0.002L	0.002 L	0.002 L	0.002 L	/	/	/	/	/	/	/
铜	mg/L	1	0.01L	0.01L	0.01L	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	0.04 0	/	/	/
菌落总数	CFU/ml	100	1.6×1 02	1.3×1 02	2.4×1 02	62	34	24	64	1.6	1.3	2.4	0.62 0	0.34 0	0.24 0	0.64 0
硝酸盐氮	mg/L	20	0.28	0.08L	0.3	19.4	0.66	0.67	0.08L	0.01 4	/	0.01 5	0.97 0	0.03 3	0.03 4	/
锌	mg/L	1	0.01L	0.01L	0.01L	0.04	0.02	0.03	0.01L	/	/	/	0.04 0	0.02 0	0.03 0	/
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.007	0.003	0.005	0.083	0.004	0.003	0.004	0.00	/	0.00	0.08	0.00	/	0.00

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

				L				L		7		5	3	4		4
总大肠菌群数	MPN 值 /100mL	3 (100, IV 类)	7	9	<2	<2	<2	<2	<2	2.33 3	3.00 0	/	/	/	/	/
总硬度	mg/L	450	212	241	202	213	211	210	227	0.47 1	0.53 6	0.44 9	0.47 3	0.46 9	0.46 7	0.50 4
镍	μg/L	20	0.06L	0.21	0.06L	2.16	0.08	0.09	0.17	/	0.01 1	/	0.10 8	0.00 4	0.00 5	0.00 9
石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/	/	/	/

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

根据监测结果可知，评价区域内潜水存在地下水评价范围内超标污染物为氟化物、氨氮、氯化物、钠、菌落总数、硝酸盐、总硬度、总大肠杆菌群、溶解性总固体及硫酸盐超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准的情况。

氟化物超标原因为区域氟化物本底值高；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠及硝酸盐超标原因主要是评价区属于干旱地区，且地下水位埋藏浅，地下水蒸发量大，地下水浓缩导致其超标，且地下水富水性差，地下水径流比较缓慢，在蒸发作用下地下水浓缩造成其污染物超标；氨氮、菌落总数及总大肠杆菌群超标可能是由于周边生活污水排放、畜禽粪便堆放造成的。

7.2.2 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，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素也不同。对于潜水，山前倾斜平原主要受人为开采及降水入渗的影响，黄河冲积平原则以蒸发、降水及人为开采为主要影响因素。

根据地下水导则，评价等级为一级的项目，若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测。本项目引用《包头常铝北方铝业有限责任公司年产 25 万吨铝板带箔（含 10 万吨再生铝制品）技改项目环境影响报告书》中 2022 年 4 月和 2022 年 8 月进行了 2 期地下水水位调查，及《包头华鼎铜业发展有限公司烟气制酸绿色化技术改造项目环境影响报告书》中 2023 年 2 月的 1 期地下水水位调查。同时委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于 2024 年 6 月开展了一期地下水水位调查，水位调查满足地下水导则要求。由水位调查结果可知，地下水径流方向为由北向南，地下水水位埋深多在 4-10m 之间。地下水水位动态监测结果见表 7.2-5、7.2-6。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 7.2-5：开展一期地下水水位监测情况

水位监测 点位	坐标	海拔 (m)	井深(m)	水位 (m)
1#	E:109°47'45.93"N:40°36'6.98"	1039.11	7.27	1031.84
2#	E:109°46'23.59"N:40°35'20.55"	1032.32	8.29	1024.03
3#	E:109°47'43.23"N:40°33'45.85"	1024.57	9.93	1014.64
4#	E:109°46'07.29"N:40°33'59.99"	1022.82	6.7	1016.12
5#	E:109°47'18.28"N:40°34'40.23"	1029.16	7.73	1021.43
6#	E:109°46'12.69"N:40°34'44.71"	1025.96	5.55	1020.41
7#	E:109°46'10.53"N:40°34'20.22"	1024.22	6.18	1018.04
8#	E:109°46'26.75"N:40°35'43.73"	1032.71	6.21	1026.5
9#	E:109°47'03.91"N:40°35'21.71"	1032.55	7.06	1025.49
10#	E:109°47'01.59"N:40°33'48.17"	1024.39	9.62	1014.77
11#	E:109°46'31.93"N:40°35'08.12"	1029.7	6.88	1022.82
12#	E:109°46'46.57"N:40°34'16.44"	1025.49	7.53	1017.96
13#	E:109°47'43.27"N:40°33'26.65"	1022.61	9.85	1012.76
14#	E:109°46'15.57"N:40°33'20.34"	1018.13	4.89	1013.24

表 7.2-6：引用一个完整水文年地下水水位调查表

编号	坐标系	井深 (m)	井口标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
2022 年 4 月（枯水期）水位监测井信息					
1#	E:109°48'30.50"N:40°34'35.82"	36	1037.5	3.4	1034.1
2#	E:109°48'40.39"N:40°34'56.06"	10	1034.4	9.5	1024.9
3#	E:109°45'9.11"N:40°34'24.35"	10	1027.2	5.8	1021.4
4#	E:109°47'2.82"N:40°33'45.18"	8	1023.4	4.2	1019.2
7#	E:109°47'39.77"N:40°34'51.79"	70	1030.2	5.2	1025
11#	E:109°46'29.32"N:40°36'25.74"	30	1038.2	5.8	1032.4
12#	E:109°47'18.21"N:40°36'25.43"	15	1038.1	6.1	1032
13#	E:109°47'40.04"N:40°36'1.76"	40	1038.3	6.8	1031.5
14#	E:109°48'32.29"N:40°34'36.24"	35	1039.2	10.5	1028.7
15#	E:109°45'8.34"N:40°35'2.08"	40	1030.2	5.3	1024.9
16#	E:109°48'6.81"N:40°33'43.71"	20	1021.6	5.1	1016.5
17#	E:109°46'34.28"N:40°34'11.24"	15	1022.1	6.2	1015.9
18#	E:109°46'35.98"N:40°32'53.18"	18	1018.5	3.6	1014.9
19#	E:109°47'17.58"N:40°34'42.73"	20	1030.2	6.5	1023.7
20#	E:109°48'35.71"N:40°34'30.80"	30	1034.3	10.2	1025.1

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

2022 年 8 月（丰水期）水位监测井信息

1#	E:109°48'30.50"N:40°34'35.82"	36	1037.5	3.1	1034.4
2#	E:109°48'40.39"N:40°34'56.06"	10	1034.4	9.2	1025.2
3#	E:109°45'9.11"N:40°34'24.35"	10	1027.2	5.1	1022.1
4#	E:109°47'2.82"N:40°33'45.18"	8	1023.4	3.2	1020.2
7#	E:109°47'39.77"N:40°34'51.79"	70	1030.2	4.3	1025.9
11#	E:109°46'29.32"N:40°36'25.74"	30	1038.2	4.3	1033.9
12#	E:109°47'18.21"N:40°36'25.43"	15	1038.1	4.7	1033.4
13#	E:109°47'40.04"N:40°36'1.76"	40	1038.3	5.3	1033
14#	E:109°48'32.29"N:40°34'36.24"	35	1039.2	9.8	1029.4
15#	E:109°45'8.34"N:40°35'2.08"	40	1030.2	3.8	1026.4
16#	E:109°48'6.81"N:40°33'43.71"	20	1021.6	3.6	1018
17#	E:109°46'34.28"N:40°34'11.24"	15	1022.1	4.7	1017.4
18#	E:109°46'35.98"N:40°32'53.18"	18	1018.5	3	1015.5
19#	E:109°47'17.58"N:40°34'42.73"	20	1030.2	5	1025.2
20#	E:109°48'35.71"N:40°34'30.80"	30	1034.3	9.4	1025.9

2023 年 2 月（平水期）水位监测井信息

1#	E:109°47'47.95"N: 40°24'04.62"	24	1038.8	14	1024.8
2#	E:109°46'02.28"N: 40°35'17.65"	11	1029.3	7	1022.3
3#	E:109°48'03.71"N: 40°35'10.54"	13	1033.9	9	1024.9
4#	E:109°47'01.29"N: 40°35'17.57"	9	1031.8	5	1026.8
5#	E:109°46'38.74"N: 40°35'02.74"	10	1028.8	6	1022.8
6#	E:109°46'42.29"N: 40°34'01.04"	11	1029.4	6	1023.4
7#	E:109°45'48.68"N: 40°33'11.97"	10	1017.2	7	1010.2
8#	E:109°46'27.30"N: 40°35'59.13"	14	1035.1	9	1026.1
9#	E:109°47'00.98"N: 40°35'21.44"	8	1032.3	5	1027.3
10#	E:109°46'39.35"N: 40°35'12.48"	8	1031.1	4	1027.1
11#	E:109°47'20.14"N: 40°34'41.58"	16	1030.5	7	1023.5
12#	E:109°46'44.91"N: 40°34'12.22"	26	1023.7	18	1005.7
13#	E:109°47'42.39"N: 40°33'26.80"	19	1022.8	11	1011.8
14#	E:109°45'53.93"N: 40°33'12.90"	11	1017.9	7	1010.9

7.2.3 包气带现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。本次地下水包

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

气带现状监测共设置3个点位，委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于2024年6月28日进行地下水包气带取样监测，选择现有厂区外东北侧布设1个取样点，危废间南侧布设1个取样点，氨分解车间布设一个取样点，共3个，在0-50cm取样。监测布点见表7.2-7、图7.2-1。

表7.2-7：包气带监测点位置

编号	经纬度位置	监测层位
厂区外东北侧1#	109°47'16.00810",40°35'5.67615"	0-20cm
危废间南侧2#	109°47'11.23806",40°34'53.66415"	0-20cm
氨分解车间北侧3#	109°47'1.83317",40°34'53.78002"	0-20cm

(1) 监测项目

PH、铁、锰、铜、锌、铝、硫化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、耗氧量、石油类。

(2) 监测频次

进行一次性采样化验分析。

(3) 采样和检测分析方法

按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》及地下水分析方法要求进行。

(4) 执行标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类。

(7) 监测结果

包气带监测结果见表7.2-8。

表7.2-8：包气带监测结果表

项目	单位	标准	1#	2#	3#
pH	(无量纲)	6.5~8.5	8.2	8.6	8.9
铁	(mg/L)	0.3	0.02L	0.02L	0.02L
锰	(μg/L)	100	0.004L	0.004L	0.004L
铜	(mg/L)	1	0.006L	0.006L	0.006L
锌	(mg/L)	1	0.004L	0.004L	0.004L
铝	(mg/L)	0.20	0.07L	0.07L	0.07L
硫化物	(mg/L)	0.02	0.008	0.003L	0.003L

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

汞	($\mu\text{g/L}$)	1	0.10	0.13	0.10
砷	($\mu\text{g/L}$)	10	8.70	6.72	6.60
硒	($\mu\text{g/L}$)	10	0.41L	0.41L	0.71
铬	(mg/L)	0.05	0.03L	0.03L	0.03L
铬(六价)	(mg/L)	0.05	0.018	0.005	0.004L
铅	($\mu\text{g/L}$)	10	2.68	2.20	2.17
镍	(mg/L)	20	0.02L	0.02L	0.02L
耗氧量	(mg/L)	3	6.64	6.60	6.99
石油类	($\mu\text{g/L}$)	0.05	0.01L	0.01L	0.01L

根据上表可知，由上表可知，区域包气带监测点位各项污染因子监测值变化不大，说明本项目场地包气带总体未受到污染。

7.3 声环境现状评价

7.3.1 监测点布设

为了解项目周边声环境质量，本评价声环境监测数据引用《包头威丰新材料有限公司年产 10 万吨高磁感取向硅钢（HiB）项目（后期 5 万吨生产线）竣工环境保护验收报告》中 2023 年 10 月 19 日-10 月 20 日的噪声监测结果，并结合监测结果对项目周边声环境质量进行评价，期间企业内部及周边声源没有明显变化，该噪声监测结果可以代表企业厂界现状噪声。

监测点位置及详细情况见表 7.3-1。

表 7.3-1：声环境现状监测布点一览表

位置	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界	布设 4 个监测点位（1~4#）	等效声级	每天昼、夜间 1 次，共 1 天	《声环境质量标准》3 类标准，昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$

7.3.2 监测项目、时间与频次

- (1) 监测项目：等效连续 A 声级
- (2) 监测时间：监测 2 天，2023 年 10 月 19 日-10 月 20 日。
- (3) 监测频次：昼间（15:00~17:30）、夜间（22:10~23:30）各监测 1 次。

7.3.3 评价方法

现状评价采用实测噪声监测值(L_{eq})与《声环境质量标准》相应标准值对比的方法进行。

本项目厂界噪声执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类功能区环境噪声限值, 即: 昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)。

7.3.4 区域声环境质量现状监测结果及评价

区域声环境质量现状监测结果及评价结果见表 7.3-2。

表 7.3-2: 噪声检测结果及评价

测试点位	2023 年 10 月 19 日		2023 年 10 月 20 日	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
厂界南 1#	58.4	51.1	58.0	51.0
厂界东 2#	59.0	50.2	58.7	50.0
厂界北 3#	59.8	49.6	58.3	51.4
厂界西 4#	58.6	50.6	58.8	51.1
标准限值	65	55	65	55
是否达标	达标		达标	

由表 7.3-2 可知, 本项目厂界昼、夜声环境现状均满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 3 类标准要求。

7.4 土壤环境现状评价

为了解项目区及其周围土壤环境质量现状, 本次土壤环境质量现状评价委托内蒙古宇驰环保科技有限公司于 2024 年 6 月 19 日进行了土壤质量现状监测。

7.4.1 监测点位

根据建设项目的实际情况, 本次评价布设 6 个点位。其中厂区设置柱状样监测点 3 个、表层样 1 个; 厂区外设置表层样 2 个。监测点位布设情况详见表 7.4-1 及图 7.4-1。

表 7.4-1: 土壤采样点位表

编号	监测点位置	功能性质	监测因子	备注
----	-------	------	------	----

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

NZ1	厂区内	废水排口附近	土壤现状	特征因子	柱状样，建设用地
NZ3		常化酸洗车间西北	土壤现状	基本+特征因子	
NZ4		氨分解车间	土壤现状	基本+特征因子	
NB2		危废间附近	土壤现状	特征因子	
WB5	厂区外	厂界外东北	土壤现状	基本+特征因子	表层样，建设用地
WB6		厂界外南	土壤现状	特征因子	



图 7.4-1 本项目开展土壤监测点位图

7.4.2 监测项目

基本因子为 GB36600-2018 中 45 项，特征因子为砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

7.4.3 监测分析方法

监测采用生态环境部颁布的《土壤环境监测技术规范》（HJ964-2018）中的有关方法进行。

7.4.4 监测结果及评价

(1) 评价标准

执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地土壤风险筛选值。

(2) 评价方法

本次土壤评价采用单因子标准指数法。单因子标准指数计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的标准指数；

C_i —第 i 种污染物的监测平均值（mg/kg）；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准(mg/kg)。

(3) 监测结果及评价

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 7.4-2：占地范围内建设用土壤监测、评价结果

监测项目	单位	限值	2#			3#			5#
			表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样
2-氯苯酚	(mg/kg)	2256	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	(mg/kg)	260	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(a)芘	(mg/kg)	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(a)蒽	(mg/kg)	15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(b)荧蒽	(mg/kg)	15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(k)荧蒽	(mg/kg)	151	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并(ah)蒽	(mg/kg)	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	(mg/kg)	70	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎	(mg/kg)	1293	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	(mg/kg)	76	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并(1,2,3-cd)芘	(mg/kg)	15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	(μg/kg)	6.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	(μg/kg)	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	(μg/kg)	560	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	(μg/kg)	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	(μg/kg)	840	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	(μg/kg)	9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	(μg/kg)	66	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	(μg/kg)	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	(μg/kg)	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	(μg/kg)	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	(μg/kg)	616	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

反式-1,2-二氯乙烯	(µg/kg)	54	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	(µg/kg)	0.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	(µg/kg)	37	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	(µg/kg)	0.43	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	(µg/kg)	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯	(µg/kg)	596	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	(µg/kg)	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	(µg/kg)	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	(µg/kg)	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	(µg/kg)	1290	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	(µg/kg)	1200	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间,对-二甲苯	(µg/kg)	570	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	(µg/kg)	640	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	(µg/kg)	270	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	(µg/kg)	53	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	(µg/kg)	28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	(mg/kg)	800	14	14	15	13	13	20	23
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	(mg/kg)	4500	49	41	41	34	33	32	30
铜	(mg/kg)	18000	62	69	55	46	50	64	18
砷	(mg/kg)	60	9.54	14.2	12.1	10.9	11.6	10.3	9.77
汞	(mg/kg)	38	0.972	0.57	0.587	0.786	0.386	0.309	0.445
镉	(mg/kg)	65	0.6	0.38	0.31	0.43	0.32	0.47	0.11
六价铬	(mg/kg)	5.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	(mg/kg)	900	6	21	25	15	22	26	5

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

续表 7.4-3：占地范围内建设用地土壤监测、评价结果

监测项目	单位	限值	1#			4#	6#
			表层样	中层样	深层样	表层样	表层样
镉	(mg/kg)	65	0.58	0.26	0.13	0.18	0.47
六价铬	(mg/kg)	5.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	(mg/kg)	900	23	24	12	4	13
铅	(mg/kg)	800	22	16	15	15	26
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	(mg/kg)	4500	58	42	39	48	32
铜	(mg/kg)	18000	178	76	23	19	64
汞	(mg/kg)	38	1.2	1.71	0.516	0.447	0.99
砷	(mg/kg)	60	18	7.18	3.15	8.06	11.7

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

由表 7.4-2 至 7.4-3 可知，本项目监测的 6 个土样各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 筛选值二类用地筛选值要求。

8 施工期环境影响分析

本项目在威丰新材料现有厂区已经硬化场地进行甲醇制氢设备的安装，不涉及大面积的土地平整、土方开挖等土建施工，根据本项目特点，施工期产生的主要污染物为生产设备安装产生的噪声以及施工人员生活污水及生活垃圾。

施工期产生的生活污水利用厂区现有的生活污水管网排放，施工期产生的生活垃圾利用厂区现有的垃圾桶收集，定期由环卫部门清运。

施工期设备安装没有较高的噪声源，一般不会对周围环境产生较大的影响。

8.1 施工期生活污水影响分析

工程建设期，由于现场施工人员的活动，会产生一定量的生活污水，施工期产生的生活污水利用厂区现有的化粪池处理后进入园区管网。

8.2 施工期固体废物影响分析

本项目在设备安装、设备基础制作过程中会产生一定的一般固体废物，产生后及时清运并有效利用处置，减少对外环境的影响。

8.3 施工期噪声影响分析

施工期的设备的运输和安装过程的噪声相对较小，噪声基本处于 80-90dB(A)之间，通过厂房隔声以及采取合理控制施工时间，且项目 200m 范围没有环境敏感点，施工期噪声影响较小。

8.4 施工期生态环境影响分析

本项目的建设在现有厂区，不新增占地，施工期主要以设备安装为主，清除植被、开挖地表和地面建设等活动较少，对生态环境影响较小。

8.5 施工期防沙治沙措施

施工期要采取措施防止对土地造成沙化，根据《中华人民共和国防沙治沙法（2018 修正）》等法律法规提出对防沙治沙的有关要求，结合本项目的特点，采取以下防沙治沙措施：

- (1) 本项目除建筑物和绿化区域外，对厂区其它区域尽可能水泥硬化，减少裸露

土地面积;

(2) 加强厂区绿化, 加大厂区绿化面积。

9 运营期环境影响评价

9.1 大气环境影响预测与评价

9.1.1 常规地面气象资料分析

1、气象资料来源

本次评价采用包头市气象站（53446）资料，该气象站位于内蒙古自治区包头市，地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔高度 1004.7 米。气象站始建于 1954 年，1954 年正式进行气象观测。

包头市气象站距本项目 20.1km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，本次评价采用包头市气象观测站近 20 年的气象统计数据以及 2022 年逐日逐时气象观测数据。

2、气候特征

该地属于中温带大陆性气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：冬季寒冷、雨雪较少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降。以下资料根据 2003-2022 年气象数据统计分析。

表 9.1-1：包头市气象站常规气象统计表（2003-2022）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)	8.2	/	/
累年极端最高气温(°C)	35.8	2005-6-22	40.4
累年极端最低气温(°C)	-24.1	2005-1-1	-26.9
多年平均气压(hPa)	898.8	/	
多年平均相对湿度(%)	52.2	/	/
多年平均降雨量(mm)	298.8	/	/
灾害天气统计	多年平均雷暴日数(d)	25.4	/
	多年平均冰雹日数(d)	1.5	/
	多年平均大风日数(d)	9.8	/
多年实测极大风速(m/s)、相应风向	29.6	2020-5-15	259w
多年平均风速(m/s)	2.1	/	/
多年主导风向、风向频率(%)	ESE10.15	/	/
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)	10.9	/	/

3、气象站风观测数据统计

(1) 地面温度变化

包头市气象站近 20 年各月平均气温的统计值见表 9.1-2。

表 9.1-2：包头市气象站近 20 年各月、年平均气温值

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-10.7	-5.8	2.5	11.1	17.4	22.1	24	21.6	16.2	8.1	-0.8	-8.9	8.2

全年最冷月为一月份，平均气温为-10.7℃,最热月出现在七月份，平均气温为 24℃,全年平均气温为 8.2℃，全年温度变化趋势见图 9.1-1。

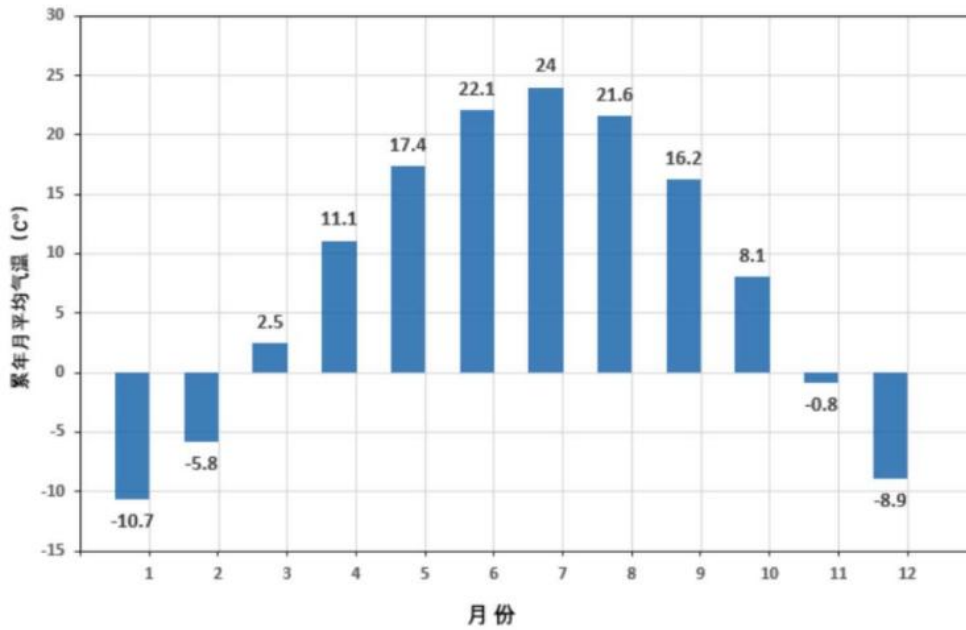


图 9.1-1 包头市近 20 年(2003-2022)累年月平均气温变化图

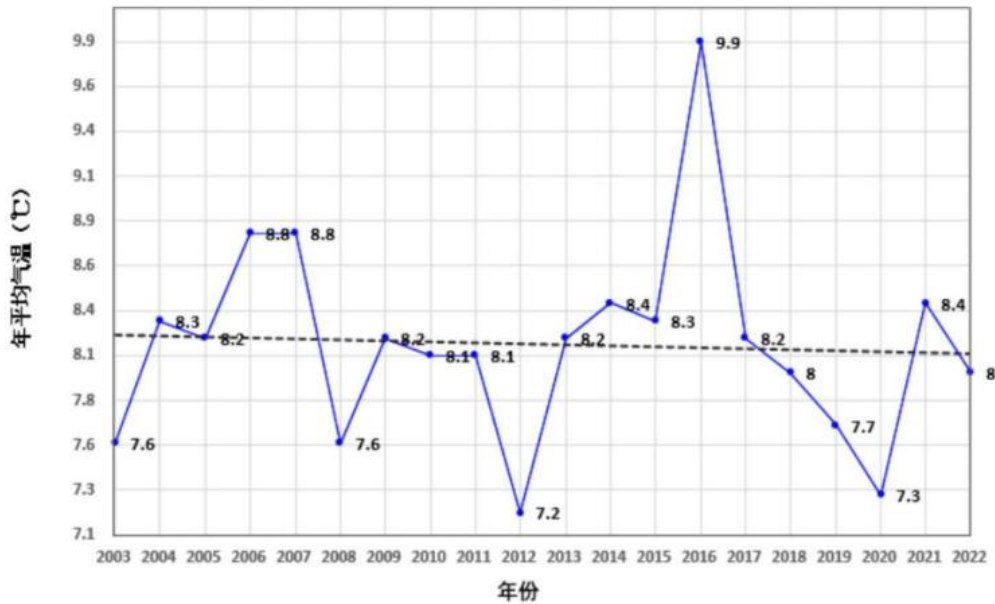


图 9.1-2 包头市近 20 年(2003-2022)平均气温变化曲线

(2) 地面风向、风速统计特征

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

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

①地面风向的基本特征

由包头市国家基本气象站 2003~2022 年近二十年的地面平均风向频率及各风向年平均风速统计可知，该地区年主导风向为 ESE 风，其出现频率为 10.15%，E 风的出现频率也较高，为 9.235%，静风的年出现频率为 10.94%。

表 9.1-3: 包头市近 20 年地面风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSWW	WNW	NW	NNW	C			
频率 /%	5.37	3.02	5.25	2.56	3.16	5.92	3.51	5.08	5.30	9.52	2.57	5.27	6.54	3.26	5.86	3.48	5.91	5.67	10.94

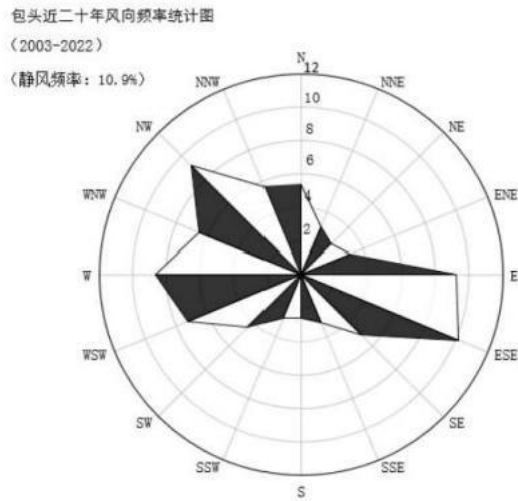


图 9.1-3 包头市近 20 年风向玫瑰图

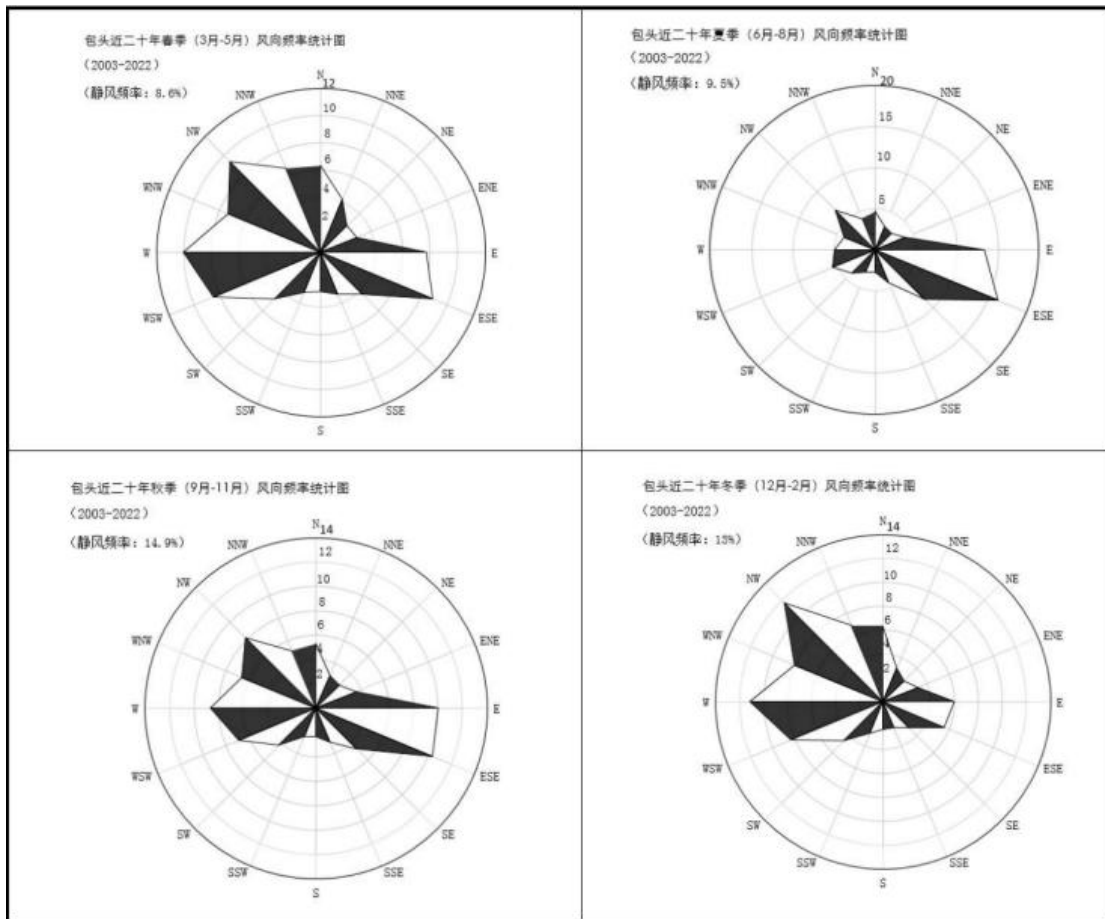


图 9.1-4 包头市近 20 年各季风向玫瑰图

②地面风速变化

从包头市气象站近 20 年平均风速的统计见表 9.1-4,该地区年平均风速为 2.1m/s。全年五月份风速最高为 2.7m/s,平均风速最小出现在 12 月份和 1 月份,为 1.8m/s。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-4：包头市气象站近 20 年各月、年平均风速数值 (m/s)

月(年)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	1.8	2.0	2.3	2.6	2.7	2.3	2.2	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	2.1

表 9.1-5：包头市气象站近 20 年各年平均风速数值 (m/s)

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
平均风速	1.6	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	3.1	2.9
年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022				
平均风速	3.1	3.0	2.8	3.0	2.8	2.8	2.9	2.8				

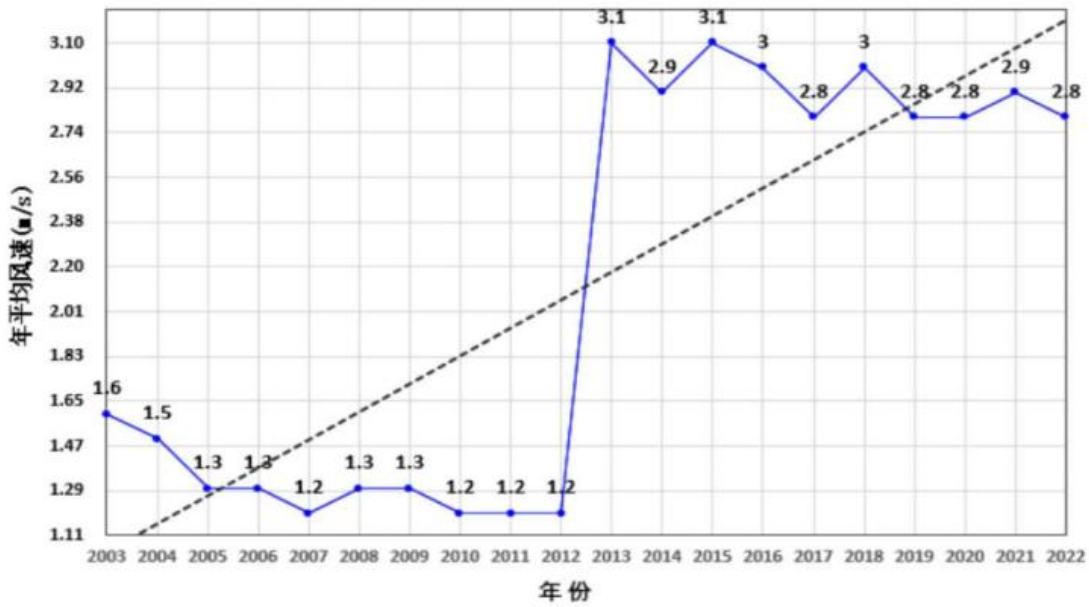


图 9.1-5 包头市近 20 年 (2003-2022) 年平均风速变化曲线

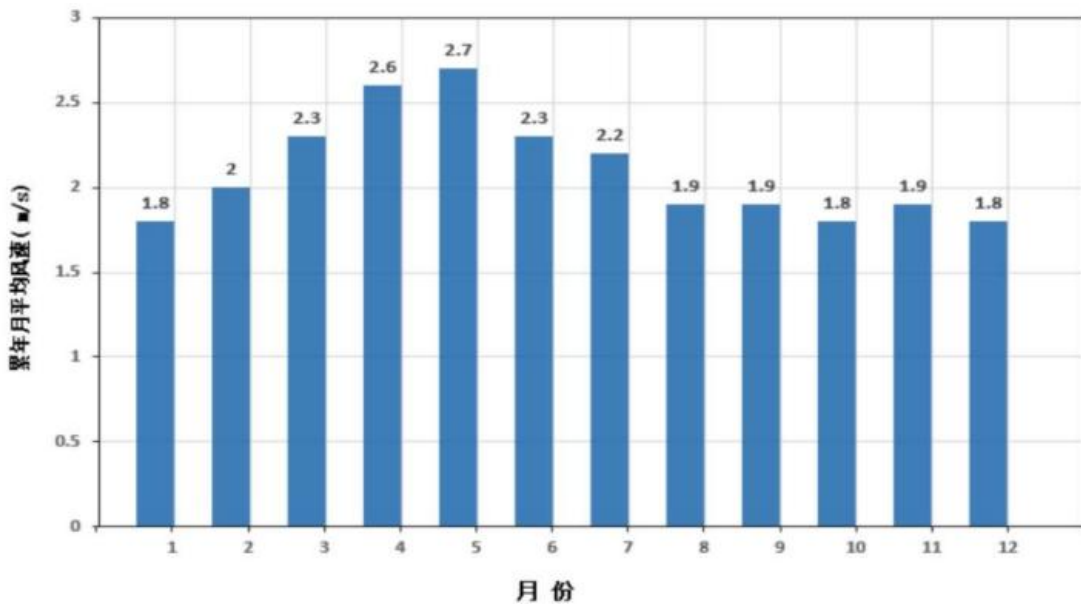


图 9.1-6 包头市近 20 年(2003-2022)累年月平均风速图

③地面风频的月变化

包头市一月份主导风向为 NW 风，出现频率为 11.8%；二月份主导风向为 NW 风，出现频率为 11.3%；三月份主导风向为 W 风，出现频率为 10.5%；四月份主导风向为 W 风，出现频率为 10%；五月份主导风向为 W 风，出现频率为 9.6%，六月份主导风向为 E 风，出现频率为 11.6%，七月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 18.9%，八月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 16.1%，九月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 14%，十月份主导风向为 E 风，出现频率为 9%，十一月份主导风向为 W 风，出现频率为 10.6%，十二月份主导方向为 W 风，出现频率为 12.7%。各月风向频率统计结果见表 9.1-6。

表 9.1-6: 包头市近 20 年各月风向频率统计表 (%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.4	3.1	2.3	3.5	6.3	5.4	3	2.3	2.2	2.7	4.5	8.6	10.6	7.4	11.8	6.2	14.2
二月	8.1	3.3	2.9	2.5	6.3	6.1	3.4	2.3	2.3	3.4	4.8	7.3	10.1	7.8	11.3	7.5	11.1
三月	5.9	4	2.8	3.4	7.5	9.8	4	2.6	2.2	2.8	4.1	8	10.5	7.6	10.3	7.1	9.5
四月	6.7	4.8	2.8	2.4	7.5	8	3.8	3.4	2.9	3.5	5.1	8.1	10	7.6	9.7	7.3	9
五月	6.4	3.8	2.6	2.9	8.2	8.8	5	4	3.5	3.1	5.1	9.3	9.6	6.7	8.2	5.5	7.4
六月	5.3	3.8	3.7	3.7	11.6	13.3	6.9	4	3	3.5	4.1	6.5	6.7	4.6	8.5	4.7	7.8
七月	3.6	2.7	2.4	4.1	14.6	18.9	9.6	4.9	2.8	2.7	3.5	5.3	4.3	3.5	6.2	2.9	8.2
八月	5.1	2.8	2.5	3.9	13.7	16.1	8.9	4.1	2.4	2.8	4.3	5	4	4.2	5.9	4.7	12.4
九月	4.7	3	3.3	4	12.8	14	6.1	3.6	2.5	2.8	3.8	5.9	6.6	5	6.6	4.1	13.2
十月	5.9	3.2	2.3	3.4	9	8.9	4.4	3.1	2.1	2.5	4.5	6.9	8.7	7	7.4	5.1	16.6
十一月	5.3	2.5	2.5	3.3	8.3	8	3.7	2.3	2.3	2.2	4.6	7.7	10.6	7.9	10.4	6.1	14.9
十二月	4.6	2.8	2.3	3.6	5.4	5.2	2.9	2.4	2.5	2.5	4.6	9.1	12.7	8.9	12.1	7	13.6

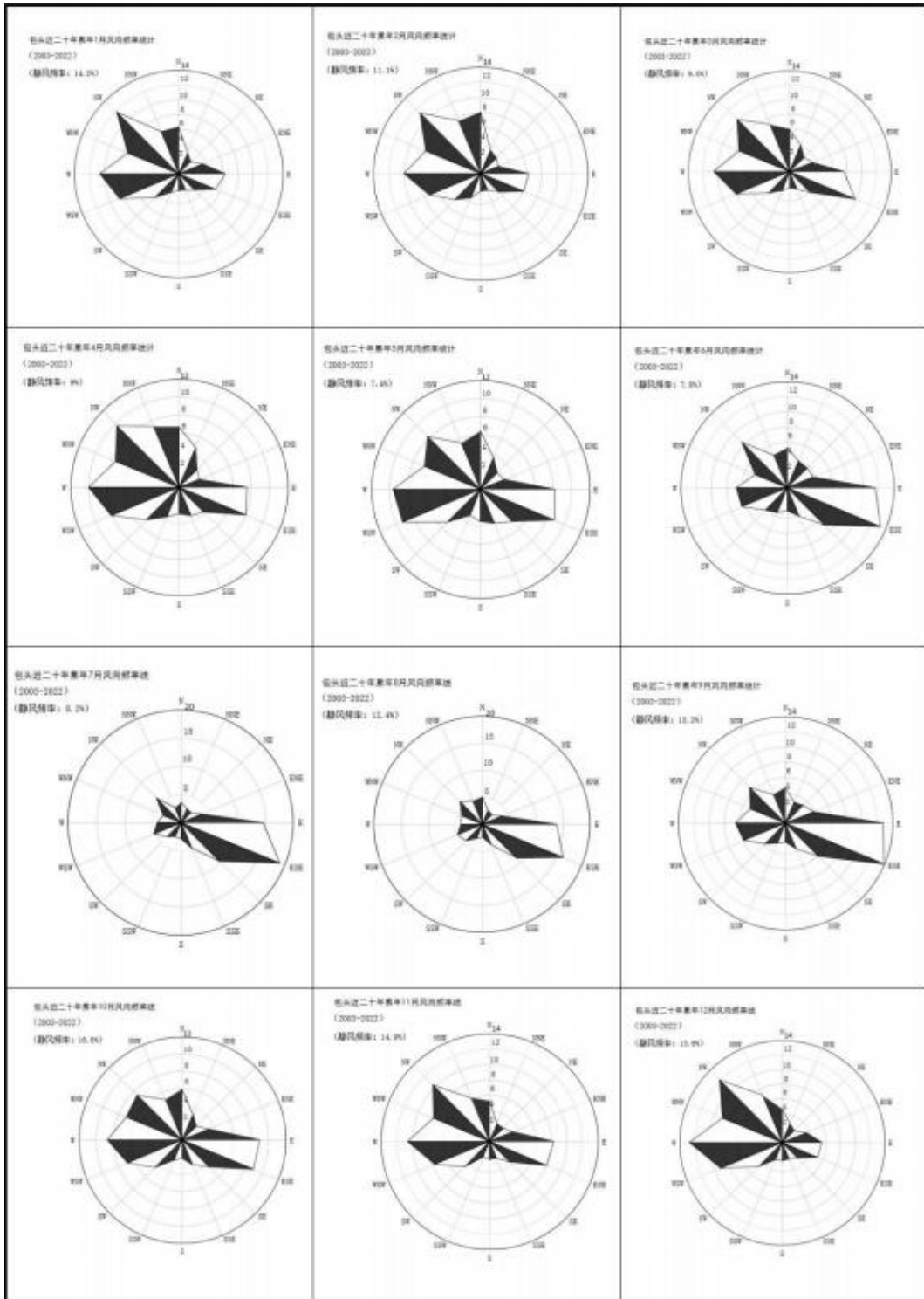


图 9.1-7 包头市近 20 年 (2003-2022) 累年月风向频率

④气象站降水分析

包头市气象站 8 月降水量最大(74 毫米), 1 月降水量最小(1.9 毫米)。包头市月平均降水量见图 91-8。包头市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2003 年年总降水量最大(465.2 毫米), 2005 年年总降水量最小(175.9 毫米), 周期为 2-3 年。包头

2003-2022 年平均降水量见图 9.1-9。

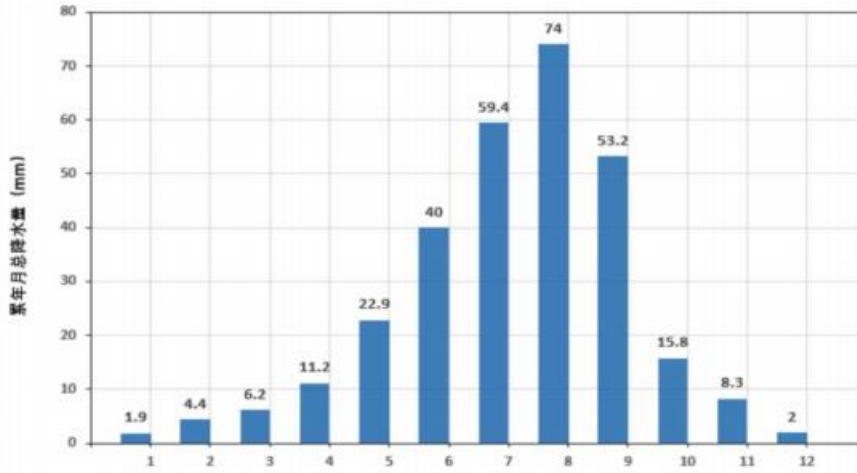


图 9.1-8 包头市月平均降水量图

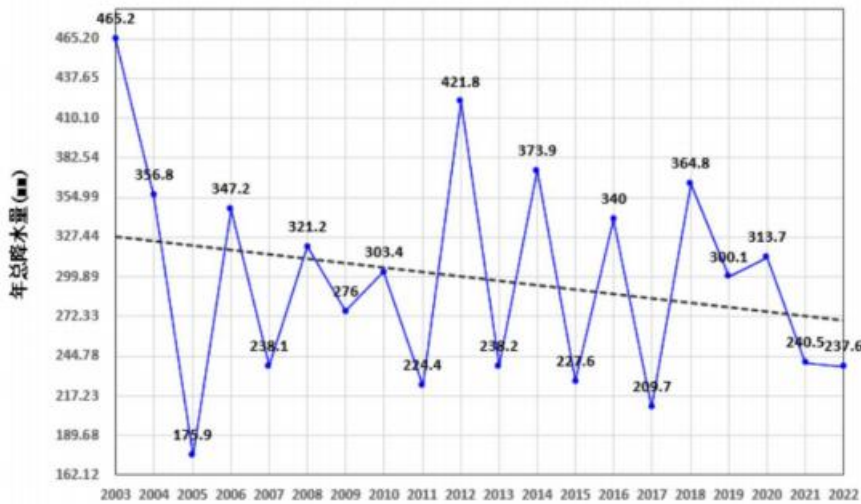


图 9.1-9 包头市近 20 年 (2003-2022) 年总降水量图

⑤气象站日照分析

包头气象站 5 月日照最长(298.1 小时), 12 月日照最短(202.4 小时)。包头气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势, 2020 年年日照时数最长(3167.5 小时), 2003 年年日照时数最短(2576.7 小时), 周期为 6-7 年。包头市近 20 年年日照时长见图 9.1-11。

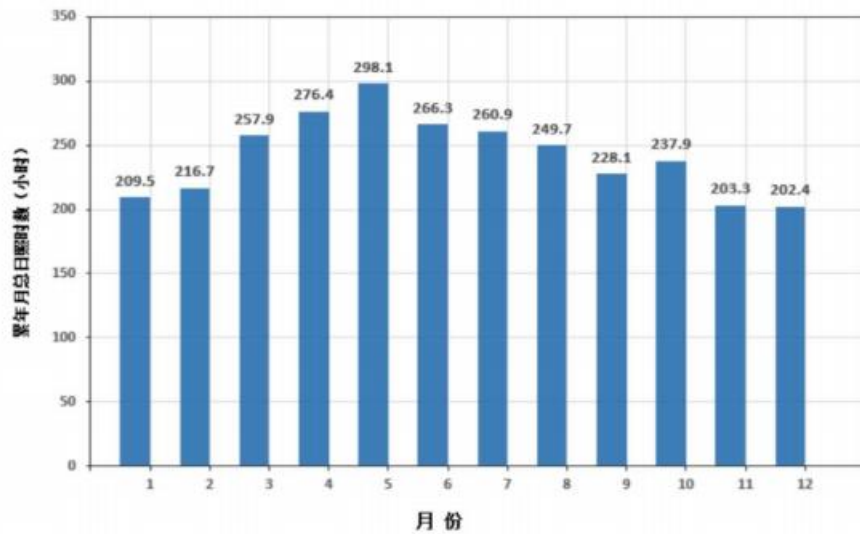


图 9.1-10 包头市月日照时数

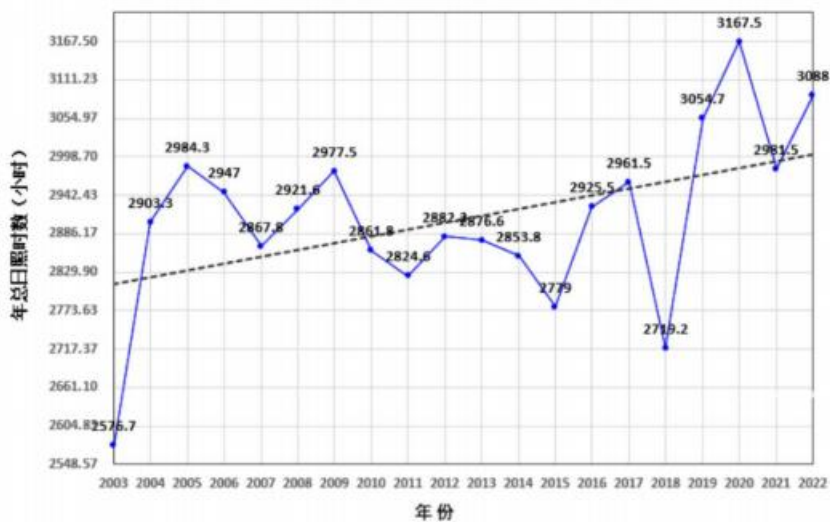


图 9.1-11 包头市(2003-2022)年日照时长

⑥气象站相对湿度分析

包头气象站 08 月平均相对湿度最大(61.9%)，04 月平均相对湿度最小(35.1%)。包头气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.47%，2020 年年平均相对湿度最大(59.4%)，2005 年年平均相对湿度最小(44.0%)，周期为 10 年。包头市月平均相对湿度见图 9.1-12，包头市(2003-2022)年平均相对湿度见图 9.1-13。

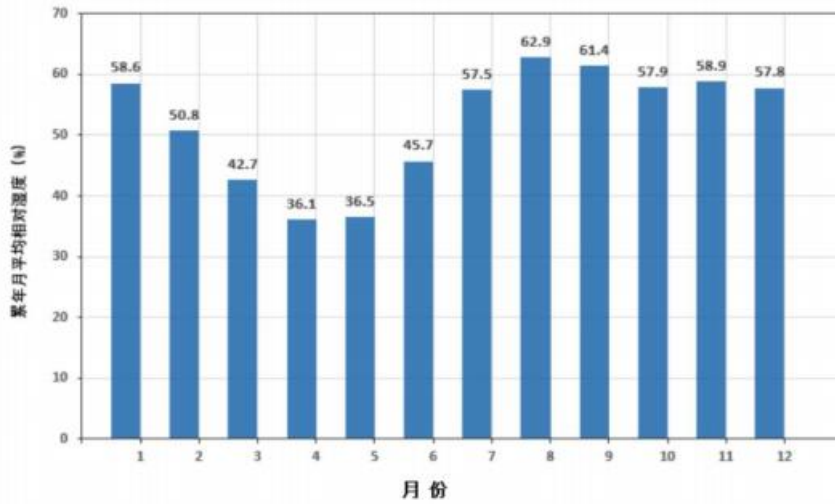


图 9.1-12 包头市月平均湿度（纵轴为百分比）

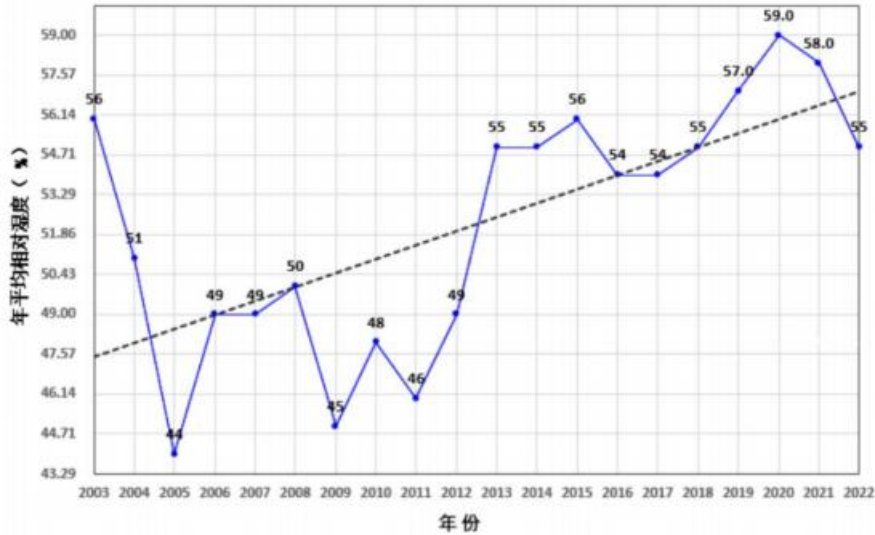


图 9.1-13 包头市(2003-2022)年平均相对湿度

4、2022 年包头市地面气象资料分析

本次大气预测收集了本区域内 2022 年地面气象资料统计结果。象数据来源及数据基本信息见表 9.1-7。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-7：观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站级别	气象站坐标(经纬度)		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			E	N				
包头市气象站	53446	基本站	109.88°	40.53°	8.5	1004.7	2022	风向、风速、温度、总云量、低云量

(1) 气温

包头市 2022 年平均气温 8.2℃,最低月(12 月)平均气温为-11.02℃, 最高月(7 月)平均气温为 23.42℃。全年各月平均气温统计见表 9.1-8, 年平均温度的月变化图见图 9.1-14。

表 9.1-8：年平均气温月变化(2022 年)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-9.06	-8.30	4.20	11.43	17.21	23.27	23.42	21.95	16.56	8.22	0.47	-11.02

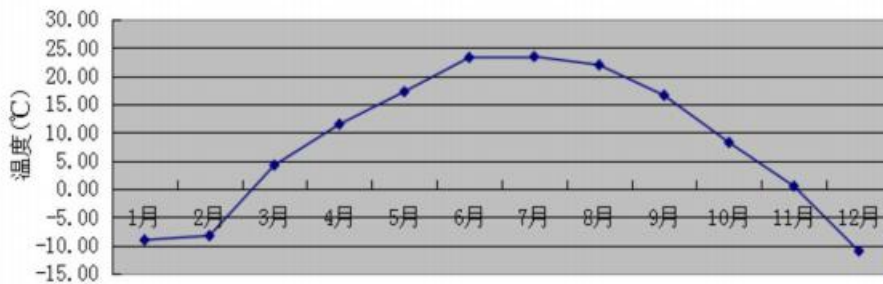


图 9.1-14 包头市 2022 年平均温度的月变化

(2) 风速

包头市 2022 年平均风速为 2.82m/s, 最小月(1 月)平均风速为 2.26m/s, 最大月(5 月)平均风速为 3.30m/s。全年各月平均风速统计见表 9.1-9, 季小时平均风速的日变化详见表 9.1-10, 年平均风速的月变化见图 9.1-15, 季小时平均风速的日变化见图 9.1-16。

表 9.1-9：年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.26	2.54	3.33	3.38	3.30	2.94	3.04	2.74	2.46	2.70	2.55	2.65

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-10：包头市 2022 年季小时平均风速的日变化统计表 (m/s)

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.53	2.51	2.39	2.33	2.50	2.40	2.52	2.84	3.35	3.65	4.06	4.17
夏季	2.23	2.14	2.41	2.27	2.23	2.37	2.38	2.81	3.16	3.27	3.34	3.37
秋季	1.96	1.89	1.96	2.05	2.05	2.06	2.15	2.28	2.82	3.09	3.35	3.47
冬季	2.02	2.17	2.20	2.08	2.00	2.08	2.00	1.89	2.16	2.64	3.01	3.29
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.41	4.52	4.61	4.72	4.59	4.29	3.78	3.19	2.98	2.80	2.55	2.43
夏季	3.49	3.62	3.67	3.66	3.73	3.54	3.38	2.72	2.71	2.56	2.41	2.28
秋季	3.45	3.34	3.23	3.39	3.10	2.71	2.56	2.33	2.34	2.09	2.04	2.04
冬季	3.46	3.55	3.65	3.36	2.86	2.48	2.25	2.21	2.13	2.05	2.05	2.02

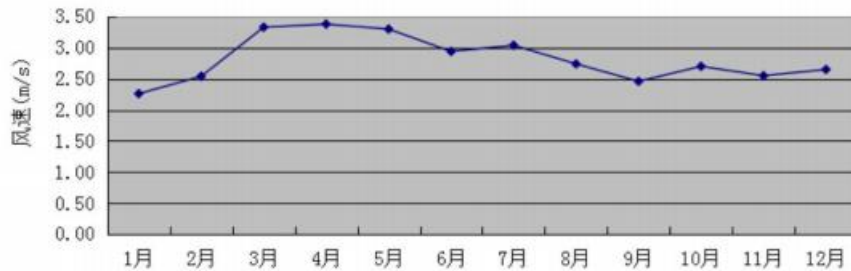


图 9.1-15 包头市 2022 年平均风速月变化曲线

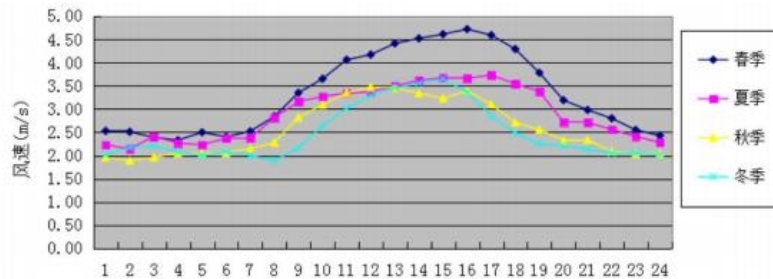


图 9.1-16 包头市 2022 年季小时平均风速的日变化

(3) 风频

表 9.1-11 为包头市 2022 年各月风向频率统计表。在表 9.1-12 中统计了包头市 2022 年各季的风向频率。包头市气象站 2022 年出现频率最高的风向为 E，出现频率为 17.16%。

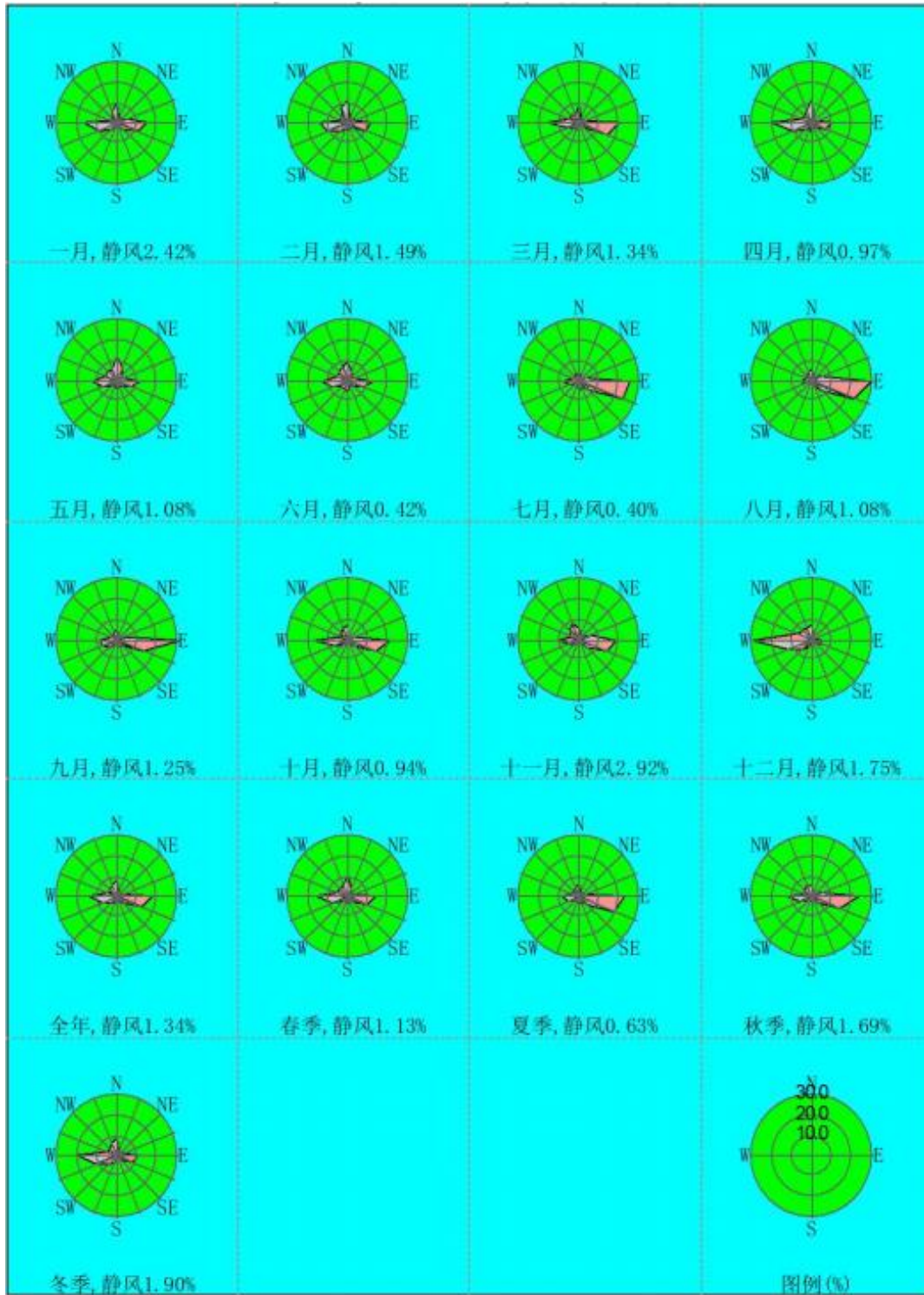


图 9.1-17 包头市 2022 年风频玫瑰图

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-11：2022 年包头市年均风频的月变化 (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.54	2.96	2.82	5.78	14.52	10.75	3.76	2.02	1.61	2.15	3.76	9.27	16.40	3.90	2.55	5.78	2.42
二月	11.46	2.53	3.13	3.42	11.46	8.93	3.42	1.93	3.72	3.27	4.91	10.71	13.39	4.17	4.17	7.89	1.49
三月	8.74	2.55	1.88	3.09	19.35	15.19	3.49	0.81	2.69	2.82	2.55	6.32	15.19	4.57	5.65	3.76	1.34
四月	11.53	3.06	1.67	2.64	9.03	7.22	2.78	1.39	4.44	2.50	4.17	10.42	19.72	5.83	5.42	7.22	0.97
五月	11.16	6.85	4.03	2.96	11.42	7.66	4.30	2.96	4.44	1.34	3.63	6.99	12.23	6.59	6.05	6.32	1.08
六月	9.17	3.75	3.47	2.78	12.22	8.75	3.75	1.39	5.69	3.89	4.72	8.61	12.50	5.83	5.56	7.50	0.42
七月	3.90	2.02	1.75	3.23	24.87	23.39	6.85	3.63	4.57	2.28	1.88	4.97	7.66	2.82	2.28	3.49	0.40
八月	5.78	2.42	2.02	4.97	28.76	22.58	6.45	2.69	2.02	1.08	1.48	3.09	5.51	2.69	3.23	4.17	1.08
九月	4.72	1.67	2.08	4.17	30.28	13.47	4.31	2.78	3.06	1.81	5.00	6.94	8.47	3.19	2.78	4.03	1.25
十月	7.39	0.81	1.21	3.76	20.03	15.05	4.03	1.75	2.42	1.75	2.82	6.85	15.86	4.44	4.44	6.45	0.94
十一月	5.28	1.67	3.06	6.39	18.06	14.58	5.28	1.81	1.81	1.67	2.78	4.72	10.28	4.44	6.53	8.75	2.92
十二月	7.12	1.48	1.34	1.88	5.38	4.97	2.15	1.21	1.88	3.09	6.05	13.17	28.90	7.12	6.59	5.91	1.75

表 9.1-12：2022 年包头市年均风频的季变化及年均风频 (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.46	4.17	2.54	2.90	13.32	10.05	3.53	1.72	3.85	2.22	3.44	7.88	15.67	5.66	5.71	5.75	1.13
夏季	6.25	2.72	2.40	3.67	22.06	18.34	5.71	2.58	4.08	2.40	2.67	5.53	8.51	3.76	3.67	5.03	0.63
秋季	5.82	1.37	2.11	4.76	22.76	14.38	4.53	2.11	2.43	1.74	3.53	6.18	11.58	4.03	4.58	6.41	1.69
冬季	9.31	2.31	2.41	3.70	10.42	8.19	3.10	1.71	2.36	2.82	4.91	11.06	19.77	5.09	4.44	6.48	1.90
全年	7.96	2.65	2.36	3.76	17.16	12.76	4.22	2.03	3.18	2.29	3.63	7.65	13.86	4.63	4.60	5.91	1.34

5、高空气象数据

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

9.1.2 预测模式

本项目污染源包括点源和面源，排放形式包括连续源，预测范围局地尺度小于 50km，因此选用 AERMOD 模型对项目大气污染物排放的影响范围及污染物浓度分布进行预测，预测软件采用 EIAProA2018（版本 2.7.543）。

9.1.3 预测参数

1、气象参数

使用 AERMOD 模型进行污染物扩散预测，所需数据为地面气象数据资料。根据导则要求地面气象数据采用包头市气象局 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日逐时气象数据，包括（年、月、日、时）的干球温度、低云量、总云量、风向、风速共 5 项。探空气象数据采用包头市气象局 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日每天早晚两次不同等压层面上的气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层气象数据及探空数据可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于常规地面及高空气象探测资料调查的要求。

2、地形特征参数

地形数据范围同预测范围，海拔高度由计算区域的遥感图像及数字高程 DEM（“SRTM 90m Digital Elevation Data”）数据提取，精度为 $90\text{m} \times 90\text{m}$ ，分辨率符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

3、AERMOD 预测主要参数

(1) 预测范围

预测采用直角坐标系，以制厂界西南侧为中心，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向，5km×5km 矩形范围。

(2) 预测网格

①气象网格

项目厂址周围地表利用类型主要是城市和农作地，将地表利用类型分为 2 个扇区。地表特征基本参数选自《AERMET USER GUIDE》，如表 9.1-15 所示。

表 9.1-15：选用的地表利用类别和地表基本参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	70-150	冬季(12,1,2 月)	0.6	2	0.01
2	70-150	春季(3,4,5 月)	0.14	1	0.03
3	70-150	夏季(6,7,8 月)	0.2	1.5	0.2
4	70-150	秋季(9,10,11 月)	0.18	2	0.05
5	150-300	冬季(12,1,2 月)	0.6	2	0.01
6	150-300	春季(3,4,5 月)	0.14	1	0.03
7	150-300	夏季(6,7,8 月)	0.2	1.5	0.2
8	150-300	秋季(9,10,11 月)	0.18	2	0.05
9	300-70	冬季(12,1,2 月)	0.35	2	1
10	300-70	春季(3,4,5 月)	0.14	2	1
11	300-70	夏季(6,7,8 月)	0.16	4	1
12	300-70	秋季(9,10,11 月)	0.18	4	1

②预测网格

按导则要求以 100m 为间隔布设网格点，共布设 3671 个网格点。

③环境空气敏感点

环境空气敏感点为评价范围内的居民集中区和学校。方位及相对坐标见表 9.1-16。

表 9.1-16：环境空气关心点方位及相对坐标

序号	环境空气敏感点	方位	点坐标 X,Y(m)	地面高程(m)
1	哈林格尔村	SW	-2603,-742	1024.36

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

2	东厂汉	NW	-2644,1893	1034.72
3	虎子圪梁	NE	1150,2015	1037.92
4	油房村	NW	196,1934	1036.94
5	万兴公	S	-767,-1395	1022.41
6	麻池镇	NE	2676,979	1037.72
7	新胜村	SE	2684,-1354	1029.74
8	西壕口村	SE	1567,-1485	1022.76
9	幸福家苑	NE	1901,1754	1037.11
10	景富家园	NE	2170,1330	1037.03
11	阳光贝特尔幼儿园	NE	1991,1705	1041.92
12	少儿新星幼儿园	E	2513,155	1032.43
13	包头市希望幼儿园	NE	1983,1338	1035.58
14	包头东方希望小学	NE	1958,1461	1037.95

④其它参数设置

本项目 AERMOD 模型不考虑建筑物下洗，不考虑颗粒物干湿沉降和化学转化。

4、预测方案

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对预测内容和设定的预测情景规定，结合项目的评价工作等级和污染源类型，本次评价预测内容见表 9.1-17。

表 9.1-17：预测内容一览表

序号	污染源	污染源排放方式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本项目污染源	正常排放	甲醇、非甲烷总烃、CO	网格点、环境空气	小时浓度	最大浓度占标率
		非正常排放			日均浓度	
					小时浓度	
2	本工程新增污染源 叠加背景值	/	甲醇、非甲烷总烃、CO	保护目标	小时浓度	叠加环境质量现状后的短期浓度达标情况
					日均浓度	

具体预测内容如下：

(1) 全年逐时气象条件下，预测本项目污染源对环境空气保护目标、网格点的甲醇、非甲烷总烃最大小时值贡献浓度，评价其最大浓度占标率。

(2) 全年逐日气象条件下，预测本项目污染源对环境空气保护目标、网格点的甲醇、CO 最大日均贡献浓度，评价其最大浓度占标率。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(3) 全年逐日气象条件下，预测本项目本工程新增污染源叠加环境质量现状浓度后对环境空气保护目标、网格点的甲醇、CO 保证率日平均质量浓度，评价其最大浓度占标率。

(4) 非正常排放情况，全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内的甲醇、非甲烷总烃、CO 最大地面小时浓度及占标率。

(5) 大气环境保护距离的确定

按照推荐模式中大气环境保护距离计算模式，计算出全厂污染源大气环境保护距离。对于厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，自厂界向外设置大气环境保护区域。

5、污染源调查

本项目大气污染物选取预测因子为甲醇、非甲烷总烃、CO。经调查，评价范围内无与本项目排放同类污染物的拟建、在建项目。污染源源强及排放参数见表 9.1-18~表 9.1-19

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-18：本项目污染物排放情况汇总表

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/h	烟气温 度℃	年排放小时数 h	排放工 况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y								甲醇（非甲烷总烃）	CO
1	甲醇制氢解析废气	-90	-139	1031	15	0.145	235	100	7920	正常	0.04	0.05
编号	污染源名称	面源中心坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数 h	排放工 况	污染物排放量 t/a	
		X	Y								甲醇（非甲烷总烃）	CO
		m	m	m	m	m	°	m	h	-	甲醇（非甲烷总烃）	CO
1	甲醇储罐呼吸废气	-114	-179	1031	90	49	0	12	7920	正常	0.43	

表 9.1-19：非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/（h）	年发生频次/次
甲醇制氢解析废气	工艺异常，导致解吸气中甲醇（非甲烷总烃）、CO 排放量增加	甲醇	0.09	2	1
		CO	0.1	2	1

9.1.4 预测结果分析评价

1、新增污染源正常情况下短期最大浓度及占标率

甲醇

项目实施后，区域最大落地浓度点甲醇小时值为 $206\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.87%，日均浓度最大贡献值为 $19.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.91%；本项目排放的甲醇对环境空气保护目标哈林格尔村小时浓度最大贡献值为 $13.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.45%；日均浓度最大贡献值为 $0.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%。

非甲烷总烃

项目实施后，区域最大落地浓度点非甲烷总烃小时值为 $206\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.3%；本项目排放的非甲烷总烃对环境空气保护目标哈林格尔村小时浓度最大贡献值为 $13.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.67%。

CO

项目实施后，区域最大落地浓度点 CO 小时值为 $4.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04%，日均浓度最大贡献值为 $0.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%；本项目排放的 CO 对环境空气保护目标万兴公小时浓度最大贡献值为 $0.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%；日均浓度最大贡献值为 $0.07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%。

本项目甲醇、非甲烷总烃、CO 贡献值浓度预测结果见下表 9.1-20 至 9.1-22：

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-20：本工程新增污染源甲醇贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	哈林格尔村	-2603,-742	1 小时	1.34E-02	22052624	3.00E+00	0.45	达标
			日平均	6.31E-04	220526	1.00E+00	0.06	达标
2	东厂汉	-2644,1893	1 小时	1.34E-02	22022701	3.00E+00	0.45	达标
			日平均	5.63E-04	220227	1.00E+00	0.06	达标
3	虎子圪梁	1150,2015	1 小时	7.68E-03	22122101	3.00E+00	0.26	达标
			日平均	3.37E-04	221223	1.00E+00	0.03	达标
4	油房村	196,1934	1 小时	6.75E-03	22032524	3.00E+00	0.22	达标
			日平均	2.89E-04	220224	1.00E+00	0.03	达标
5	麻池镇	2676,979	1 小时	7.92E-03	22041901	3.00E+00	0.26	达标
			日平均	4.24E-04	220419	1.00E+00	0.04	达标
6	新胜村	2684,-1354	1 小时	1.04E-02	22122809	3.00E+00	0.35	达标
			日平均	6.14E-04	221228	1.00E+00	0.06	达标
7	万兴公	-767,-1395	1 小时	3.79E-03	22122223	3.00E+00	0.13	达标
			日平均	2.04E-04	220107	1.00E+00	0.02	达标
8	幸福家苑	1901,1754	1 小时	8.70E-03	22123018	3.00E+00	0.29	达标
			日平均	4.31E-04	221230	1.00E+00	0.04	达标
9	西壕口村	1567,-1485	1 小时	2.10E-03	22121005	3.00E+00	0.07	达标
			日平均	1.26E-04	221210	1.00E+00	0.01	达标
10	网格	-79,-210	1 小时	2.06E-01	22121005	3.00E+00	6.87	达标
		-79,-210	日平均	1.91E-02	221210	1.00E+00	1.91	达标

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-21：本工程新增污染源非甲烷总烃贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	贡献值(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	哈林格尔村	-2603,-742	1 小时	1.34E-02	22052624	2.00E+00	0.67	达标
2	东厂汉	-2644,1893	1 小时	1.34E-02	22022701	2.00E+00	0.67	达标
3	虎子圪梁	1150,2015	1 小时	7.68E-03	22122101	2.00E+00	0.38	达标
4	油房村	196,1934	1 小时	6.75E-03	22032524	2.00E+00	0.34	达标
5	麻池镇	2676,979	1 小时	7.92E-03	22041901	2.00E+00	0.40	达标
6	新胜村	2684,-1354	1 小时	1.04E-02	22122809	2.00E+00	0.52	达标
7	万兴公	-767,-1395	1 小时	3.79E-03	22122223	2.00E+00	0.19	达标
8	幸福家苑	1901,1754	1 小时	8.70E-03	22123018	2.00E+00	0.44	达标
9	西壕口村	1567,-1485	1 小时	2.10E-03	22121005	2.00E+00	0.10	达标
10	网格	-79,-210	1 小时	2.06E-01	22121005	2.00E+00	10.30	达标

表 9.1-22：本工程新增污染源 CO 贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	贡献值(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	哈林格尔村	-2603,-742	1 小时	5.98E-04	22072804	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	7.43E-05	220928	4.00E+00	0.00	达标
2	东厂汉	-2644,1893	1 小时	5.86E-04	22081204	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	4.85E-05	220812	4.00E+00	0.00	达标
3	虎子圪梁	1150,2015	1 小时	6.95E-04	22083001	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	3.64E-05	221130	4.00E+00	0.00	达标
4	油房村	196,1934	1 小时	7.39E-04	22060823	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	5.82E-05	220604	4.00E+00	0.00	达标

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

5	麻池镇	2676,979	1 小时	5.26E-04	22090903	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	6.10E-05	221229	4.00E+00	0.00	达标
6	新胜村	2684,-1354	1 小时	5.77E-04	22090524	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	4.11E-05	221006	4.00E+00	0.00	达标
7	万兴公	-767,-1395	1 小时	8.91E-04	22050424	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	7.65E-05	220105	4.00E+00	0.00	达标
8	幸福家苑	1901,1754	1 小时	6.54E-04	22083121	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	8.35E-05	220919	4.00E+00	0.00	达标
9	西壕口村	1567,-1485	1 小时	6.31E-04	22022503	1.00E+01	0.01	达标
			日平均	3.82E-05	220101	4.00E+00	0.00	达标
10	网格	-159,-130	1 小时	4.06E-03	22042407	1.00E+01	0.04	达标
		-79,-210	日平均	9.40E-04	221215	4.00E+00	0.02	达标

2、本工程新增污染源叠加背景值

(1) 甲醇叠加

预测结果显示，本项目排放的甲醇叠加背景值后 1 小时平均值最大为 $206 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.2%，日均值最大为 $19.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 56.91%。叠加后的 1 小时均值和日均值均达标。

(2) 非甲烷总烃叠加

预测结果显示，本项目排放的非甲烷总烃叠加背景值后 1 小时平均值最大为 $206\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 31.3%。

(3) CO 叠加

预测结果显示，本项目排放的 CO 叠加背景值后日均值最大为 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40%。叠加后的日均值均达标。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-23：项目甲醇叠加结果预测（小时值、日均值）

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	哈林格尔村	-2603,-742	1 小时	1.34E-02	22052624	5.50E-01	5.63E-01	3.00E+00	18.78	达标
			日平均	6.31E-04	220526	5.50E-01	5.51E-01	1.00E+00	55.06	达标
2	东厂汉	-2644,1893	1 小时	1.34E-02	22022701	5.50E-01	5.63E-01	3.00E+00	18.78	达标
			日平均	5.63E-04	220227	5.50E-01	5.51E-01	1.00E+00	55.06	达标
3	虎子圪梁	1150,2015	1 小时	7.68E-03	22122101	5.50E-01	5.58E-01	3.00E+00	18.59	达标
			日平均	3.37E-04	221223	5.50E-01	5.50E-01	1.00E+00	55.03	达标
4	油房村	196,1934	1 小时	6.75E-03	22032524	5.50E-01	5.57E-01	3.00E+00	18.56	达标
			日平均	2.89E-04	220224	5.50E-01	5.50E-01	1.00E+00	55.03	达标
5	麻池镇	2676,979	1 小时	7.92E-03	22041901	5.50E-01	5.58E-01	3.00E+00	18.60	达标
			日平均	4.24E-04	220419	5.50E-01	5.50E-01	1.00E+00	55.04	达标
6	新胜村	2684,-1354	1 小时	1.04E-02	22122809	5.50E-01	5.60E-01	3.00E+00	18.68	达标
			日平均	6.14E-04	221228	5.50E-01	5.51E-01	1.00E+00	55.06	达标
7	万兴公	-767,-1395	1 小时	3.79E-03	22122223	5.50E-01	5.54E-01	3.00E+00	18.46	达标
			日平均	2.04E-04	220107	5.50E-01	5.50E-01	1.00E+00	55.02	达标
8	幸福家苑	1901,1754	1 小时	8.70E-03	22123018	5.50E-01	5.59E-01	3.00E+00	18.62	达标
			日平均	4.31E-04	221230	5.50E-01	5.50E-01	1.00E+00	55.04	达标
9	西壕口村	1567,-1485	1 小时	2.10E-03	22121005	5.50E-01	5.52E-01	3.00E+00	18.40	达标
			日平均	1.26E-04	221210	5.50E-01	5.50E-01	1.00E+00	55.01	达标
10	网格	-79,-210	1 小时	2.06E-01	22121005	5.50E-01	7.56E-01	3.00E+00	25.20	达标
			日平均	1.91E-02	221210	5.50E-01	5.69E-01	1.00E+00	56.91	达标

表 9.1-24：项目非甲烷总烃叠加结果预测（小时值）

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y	浓度类	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后	评价标准	占标	是否超
----	-----	-------------	-----	------	------	------	-------	------	----	-----

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

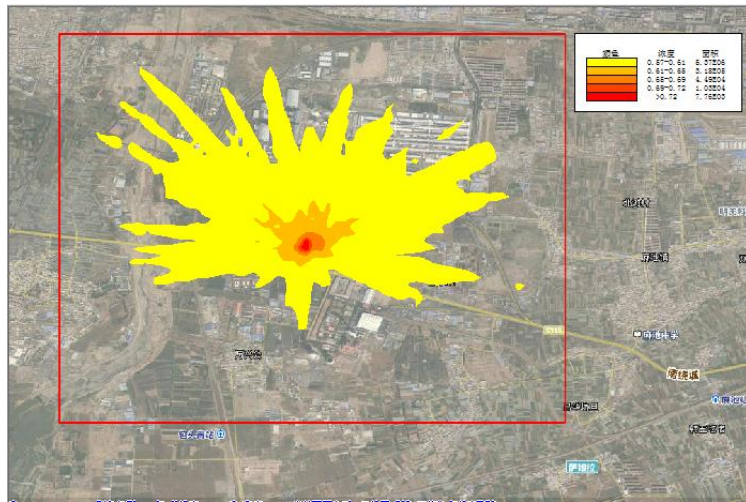
		或 a)	型	(mg/m ³)	(YYMMDDHH)	(mg/m ³)	的浓度 (mg/m ³)	(mg/m ³)	率%(叠加 背景以后)	标
1	哈林格 尔村	-2603,-742	1 小时	1.34E-02	22052624	4.20E-01	4.33E-01	2.00E+00	21.67	达标
2	东厂汉	-2644,1893	1 小时	1.34E-02	22022701	4.20E-01	4.33E-01	2.00E+00	21.67	达标
3	虎子圪 梁	1150,2015	1 小时	7.68E-03	22122101	4.20E-01	4.28E-01	2.00E+00	21.38	达标
4	油房村	196,1934	1 小时	6.75E-03	22032524	4.20E-01	4.27E-01	2.00E+00	21.34	达标
5	麻池镇	2676,979	1 小时	7.92E-03	22041901	4.20E-01	4.28E-01	2.00E+00	21.40	达标
6	新胜村	2684,-1354	1 小时	1.04E-02	22122809	4.20E-01	4.30E-01	2.00E+00	21.52	达标
7	万兴公	-767,-1395	1 小时	3.79E-03	22122223	4.20E-01	4.24E-01	2.00E+00	21.19	达标
8	幸福家 苑	1901,1754	1 小时	8.70E-03	22123018	4.20E-01	4.29E-01	2.00E+00	21.44	达标
9	西壕口 村	1567,-1485	1 小时	2.10E-03	22121005	4.20E-01	4.22E-01	2.00E+00	21.10	达标
10	网格	-79,-210	1 小时	2.06E-01	22121005	4.20E-01	6.26E-01	2.00E+00	31.30	达标

表 9.1-25: 项目 CO 叠加结果预测 (日均值)

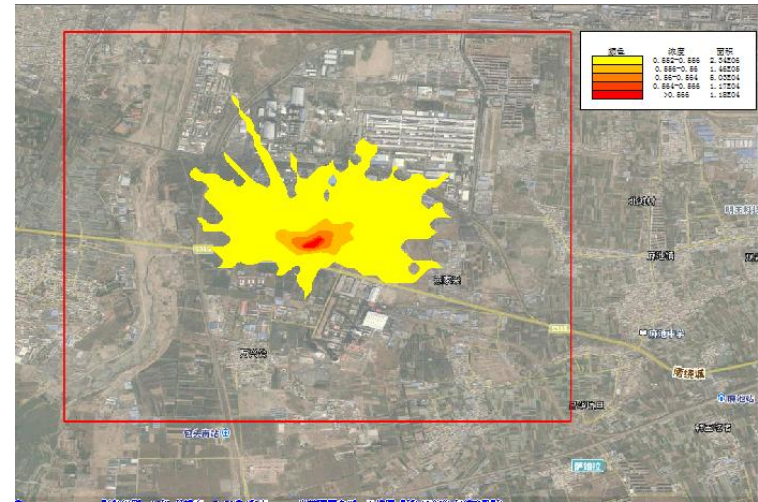
序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否超 标
1	哈林格 尔村	-2603,-742	日平均	1.22E-07	220224	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
2	东厂汉	-2644,1893	日平均	3.66E-07	220224	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
3	虎子圪 梁	1150,2015	日平均	0.00E+00	220224	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

4	油房村	196,1934	日平均	0.00E+00	220123	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
5	麻池镇	2676,979	日平均	0.00E+00	220128	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
6	新胜村	2684,-1354	日平均	0.00E+00	220123	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
7	万兴公	-767,-1395	日平均	0.00E+00	221223	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
8	幸福家苑	1901,1754	日平均	0.00E+00	220128	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
9	西壕口村	1567,-1485	日平均	0.00E+00	220123	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标
10	网格	-159,-130	日平均	5.16E-05	220102	1.60E+00	1.60E+00	4.00E+00	40.00	达标

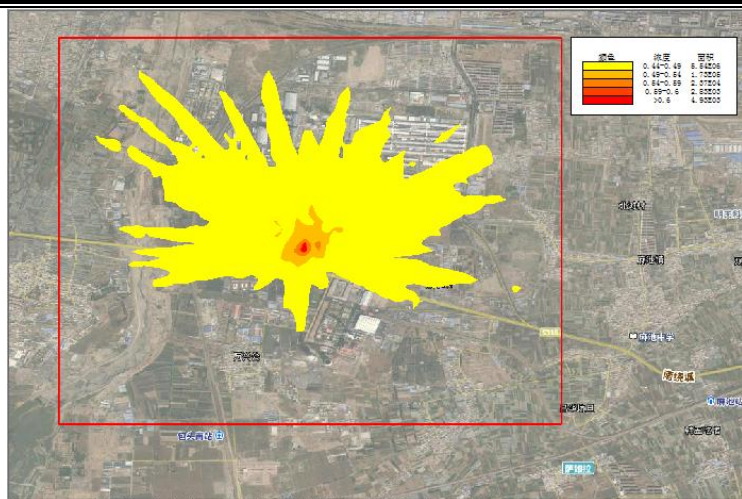


项目甲醇叠加小时值预测图



项目甲醇叠加值日均值预测图

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书



项目非甲烷总烃叠加小时值预测图



项目 CO 叠加值日均值预测图

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

3、非正常工况下预测

本项目非正常排放主要考虑工艺异常，导致解吸气中甲醇（非甲烷总烃）、CO 排放量增加。非正常排放源强见下表。

表 9.1-22：非正常排放汇总表

非正常工况	污染因子	预测点位	最大 1h 落地浓度 mg/m ³	占标率%
工艺异常，导致解吸气中甲醇（非甲烷总烃）、CO 排放量增加	甲醇	周边敏感点（最大）	1.34E-03	0.04
		网格	7.31E-03	0.24
	非甲烷总烃	周边敏感点（最大）	1.34E-03	0.07
		网格	7.31E-03	0.37
	CO	周边敏感点（最大）	1.78E-03	0.02
		网格	8.12E-03	0.08

根据计算结果可知，上述非正常工况各敏感目标和区域网格点均达标。包头威丰新材料有限公司应加强日常管理，采取有效防范和应急措施，杜绝非正常事故排放的发生，以免对周围环境产生影响。

4、大气环境防护距离

根据导则 8.7.5.1 要求：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）第 8.8.5 项要求：采用进一步预测模式模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。

本项目计算大气环境放防护距离预测网格分辨率按 50m 的设置，对有短期浓度标准的污染物的短期浓度进行二次计算，短期浓度预测结果如下。

表 9.1-23：短期浓度预测结果

污染因子	点名 称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
甲醇	网格	-159,-210	1 小时	2.06E-01	22121005	3.00E+00	6.87	达标
		-159,-210	日平均	1.91E-02	221210	1.00E+00	1.91	达标

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

非甲烷总烃	网格	-79, -210	1 小时	2.06E-01	22121005	2.00E+00	10.30	达标
CO	网格	-159, -130	1 小时	4.06E-03	22042407	1.00E+01	0.04	达标
	网格	-79, -210	日平均	9.40E-04	221215	4.00E+00	0.02	达标

由上表各污染物短期浓度预测结果可知，本项目各项污染物短期浓度贡献值达标，不需要设置大气环境保护距离。

5、厂界达标预测

本项目采用威丰厂界线作为曲线点进行厂界浓度最大值预测，点位间隔 10m 进行威丰厂界甲醇浓度预测计算，对排放污染物甲醇厂界浓度限值达标情况进行评价，厂界监控点最大地面浓度贡献值结果见下表。

表 9.1-24：厂界浓度达标预测

因子	预测点	坐标	预测浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	厂界标准 mg/m^3	是否达标
甲醇	1	-119,-207	247.89	12	达标

9.1.5 污染物排放量核算

(1) 有组织、无组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见表 9.1-25。无组织核算见表 9.1-26。

表 9.1-25：大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	解析废气排放口	甲醇（非甲烷总烃）	187.12	0.04	0.35
		CO	212.64	0.05	0.40

表 9.1-26：项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
				标准名称	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	甲醇储罐	甲醇（非甲烷总烃）	水吸收	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	12000	0.43
无组织排放						
无组织排放总计				甲醇（非甲烷总烃）		0.43

(2) 项目大气污染物年排放量核算

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

大气污染物年排放量核算表见表 9.1-27。

表 9.1-27：大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	甲醇（非甲烷总烃）	0.78
2	CO	0.40

（3）非正常排放量核算

污染源非正常排放量核算表见表 9.1-28。

表 9.1-28：污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	甲醇制氢解析废气排气筒	工艺异常，导致解吸气中甲醇（非甲烷总烃）、CO 排放量增加	甲醇（非甲烷总烃）	382.74	0.09	2	1	生产中加强管理，严格操作规程；一旦发生非正常排放，立即停止生产，及时进行检修
			CO	425.27	0.10	2	1	

9.1.6 大气环境影响评价结论

（1）本项目正常排放情况下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

（2）本项目正常排放情况下污染物叠加现状浓度后主要污染物的保证率日平均质量浓度符合环境质量标准。项目环境影响符合环境功能区划。

因此认为本项目的建设有利于区域环境空气质量的改善，环境影响可以接受。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.1-29：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、NO ₂ 、SO ₂ ） 其他污染物（甲醇/非甲烷总烃）							
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	（2022）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	DEMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（甲醇、非甲烷总烃、CO）				包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} [√]			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（2）h		C 非正常最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

9.2 地表水环境影响分析与评价

9.2.1 项目周边地表水系

本项目位于包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区铜产业基地内，周边分布主要地表水体为西侧 1km 的昆都仑河，项目周边地表水系见图 6.1-2。

昆都仑河属季节性河流，山洪多发生于 7、8 月，历史最大洪峰 3080 m³/s，上游建有昆都仑水库（距市区 12km）；昆都仑河河谷平坦，河长 115km，平均比降 6‰，流域面积 2282km²，多年平均流量为 1.0m³/s。由于上游昆都仑河水库（总库容 7100×10⁴m³，设计低水位 1148.83m）的大量截水，使得该河中上游段只有在洪水期水库泄洪时有水径流，平时断流，但在其下游（自包钢总排开始）至入黄段，由于沿途有工业和生活污水的不断汇入，使的河道内非洪水期也有水径流。

9.2.2 项目产排水情况

本项目产生的废水主要为脱盐废水。脱盐废水排放量增加 557m³/a，增加后脱盐废水总量为 29597m³/a，主要污染物为 COD、SS、TDS。其中 COD 浓度 <70mg/L、SS <15mg/L、TDS <1000mg/L。

9.2.3 废水处置及去向分析

本项目产生的除盐水制备系统废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。排放满足《钢铁工业水污染物排放标准》GB13456-2012 中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量限值。

9.2.4 依托污水处理设施可行性分析

包头鹿城水务有限公司厂现有 A²/O 工艺提标为 A²/O+SNP 工艺，同时扩建 10 万 t/d 污水处理规模，扩建后总水量为 20 万 t/d，现已建成，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。包头鹿城水务有限公司提标扩建后进、出水指标见表 8.3-1。

包头鹿城水务有限公司污水处理工艺全部采用“A²/O+SNP 生物池污水处理工艺”和“纤维转盘滤池”深度处理工艺，工艺流程具体为：

（1）污水预处理

污水预处理包括粗格栅、进水泵站、细格栅和初沉工序，并且在进水口安装了

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

COD、进口流量计、氨氮、TP、pH 等在线监测仪表。

(2) “A2/O+SNP”工艺

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

(3) 深度处理

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

(4) 出水消毒

包头鹿城水务有限公司采用次氯酸钠对出水进行消毒，消毒达标后直接外排。

(5) 污泥处理

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

(6) 除臭工艺

包头鹿城水务有限公司在粗格栅及进水泵站、细格栅间、污泥脱水机房、储泥池、污泥临时堆场等处产生恶臭气体，根据污水处理厂构筑物的特点，在粗格栅及进水泵站、细格栅间、污泥脱水机房和储泥池主要恶臭污染源设置一套臭气收集系统及一套生物滤池除臭设备，恶臭气体进入生物滤池除臭设备进行脱臭处理后排放。

(7) 回用水工艺

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

回用水采用高密度澄清池+V型滤池处理工艺，处理后进入送水泵站提升至厂外。

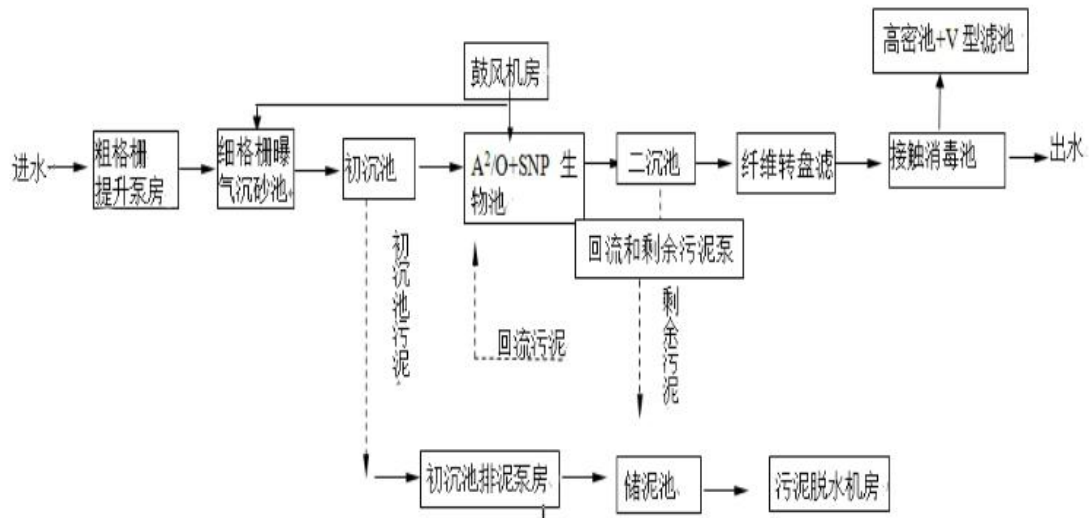


图 9.2-1 包头鹿城水务有限公司 A2/O+SNP 处理工艺流程

表 9.2-1：包头鹿城水务有限公司提标扩建后进、出水指标

指标	进水水质 (mg/L)	出水水质 (mg/L)
CODcr	700	50
BOD5	300	10
SS	320	10
NH3-N	50	5
TP	6.5	0.5

包头鹿城水务有限公司采用 A2/O+SNP 工艺（工艺见图 8.3-1），处理后出水水质要达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

9.2.5 地表水环境影响评价结论

本项目产生的废水污染物为 COD、SS、TDS。其中 COD 浓度 < 70mg/L、SS < 15mg/L、TDS < 1000mg/L。本项目排放的废水可以满足《钢铁工业水污染物排放标准》GB13456-2012 中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量限值。同时满足污水处理厂的进水水质标准要求。本项目所排水量占污水处理厂处理规模量较小，同时也属于该污水处理厂的收水范围，因此本项目产生的污水与现有工程生产废水混合后排入园区污水管网，并进入包头市鹿城水务有限公司进行深度处理是可行的。

本评价对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，具体见 9.2-2。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.2-2：地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 \square ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物；有毒有害污染物；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测；其他 <input type="checkbox"/>	
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
水文情势调查	调查时期	数据来源		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	/	/	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ） km ² ；大沙河人工湿地系统		
评价	评价因子	pH 值、DO、COD、BOD5、氨氮、硫化物、总磷、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、铅、砷、汞、镉、六价铬、铜、锌		

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	评价标准	河流、湖库、河口： I 类 <input type="checkbox"/> ； II 类 <input type="checkbox"/> ； III 类 <input type="checkbox"/> ； IV 类 <input type="checkbox"/> ； V 类 近岸海域： 第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流： 长度（ ） km； 湖库、河口及近岸海域： 面积（ ） km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 生产运行期 <input type="checkbox"/> ； 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ； 解析解 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ； 替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评	

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
	（COD、SS、TDS）		（0.03t/a、0.01t/a、0.56t/a）			
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测	手动；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	（ ）	（生产废水排口）		
	监测因子	（ ）	（COD、SS、TDS）			
污染物排放清单	COD: 0.03t/a、SS: 0.01t/a、TDS: 0.56t/a					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

9.3 地下水环境影响预测与评价

9.3.1 区域水文地质条件

9.3.1.1 区域地形地貌及气象水文

(1) 地形地貌

包头地区地势北高南低，由大青山、乌拉山之山前倾斜平原和黄河冲积平原组成。山岳区高出平原区 500~1200m，其山势陡峻，沟壑纵横，基岩裸露，植被稀疏，是包头市四区地下水的补给区。沿山南侧是山前倾斜平原，由八个冲洪积扇形地组成，由西向东依次为：梅力更沟冲洪积扇、哈德门沟冲洪积扇、昆都仑河冲洪积扇、东达沟-本坝沟冲洪积扇、刘宝窑子沟冲洪积扇、八拜沟冲洪积扇、阿善沟冲洪积扇和五当沟冲洪积扇（下称：梅扇、哈扇、昆扇、东本扇、刘扇、八拜扇、阿扇和五当扇）。冲洪积扇地形标高 1020~1140m，地面平均坡度 8‰左右，降水后易形成地表径流。南部为黄河冲积平原，呈东西条带状沿黄河分布，地形平坦，平均坡降 1.5‰，地形标高 1000~1020m。

地貌是内外应力和人类活动综合作用的结果，直接控制地下水的分布和补、径、排条件，影响元素的迁移、搬运、富集以至地下水的环境质量。包头地区地貌按其成因分为四种类型具体见表 9.3-1，包头市地貌见图 9.3-1。

表 9.3-1：包头地区地貌分区及特征一览表

成因类型	分布及特征
侵饱构造类型（I）	主要是大青山、乌拉山、为太古界变质岩系构成的中低山地形及丘陵地形。是地下水补给和元素迁移区。
剥蚀堆积类型（II）	大青山、乌拉山前缘之丘陵化的古夷平面，主要由太古界片麻岩及第四系沉积物构成，在剥蚀及侵蚀的作用下已丘陵化。见于大青山、乌拉山南麓。
侵蚀堆积类型（III）	主要为哈德门沟、昆都仑河及刘宝窑子沟的河流阶地。
堆积类（IV）	主要是山前倾斜平原（哈扇、昆扇、东本扇、刘扇、八拜扇及阿扇）黄河冲积平原及黄河漫滩三大部分，是地下水径流排泄和元素的搬运、富集区。另外在山前倾斜平原与黄河冲积平原零星分布有风成地形及侵蚀残丘。

项目所在区域北高南低，属于堆积类（IV）类型，其山岳区高出平原区 500~1200m，其山势陡峻，沟壑纵横，基岩裸露，植被稀疏，是包头市四区地下水的补给区。

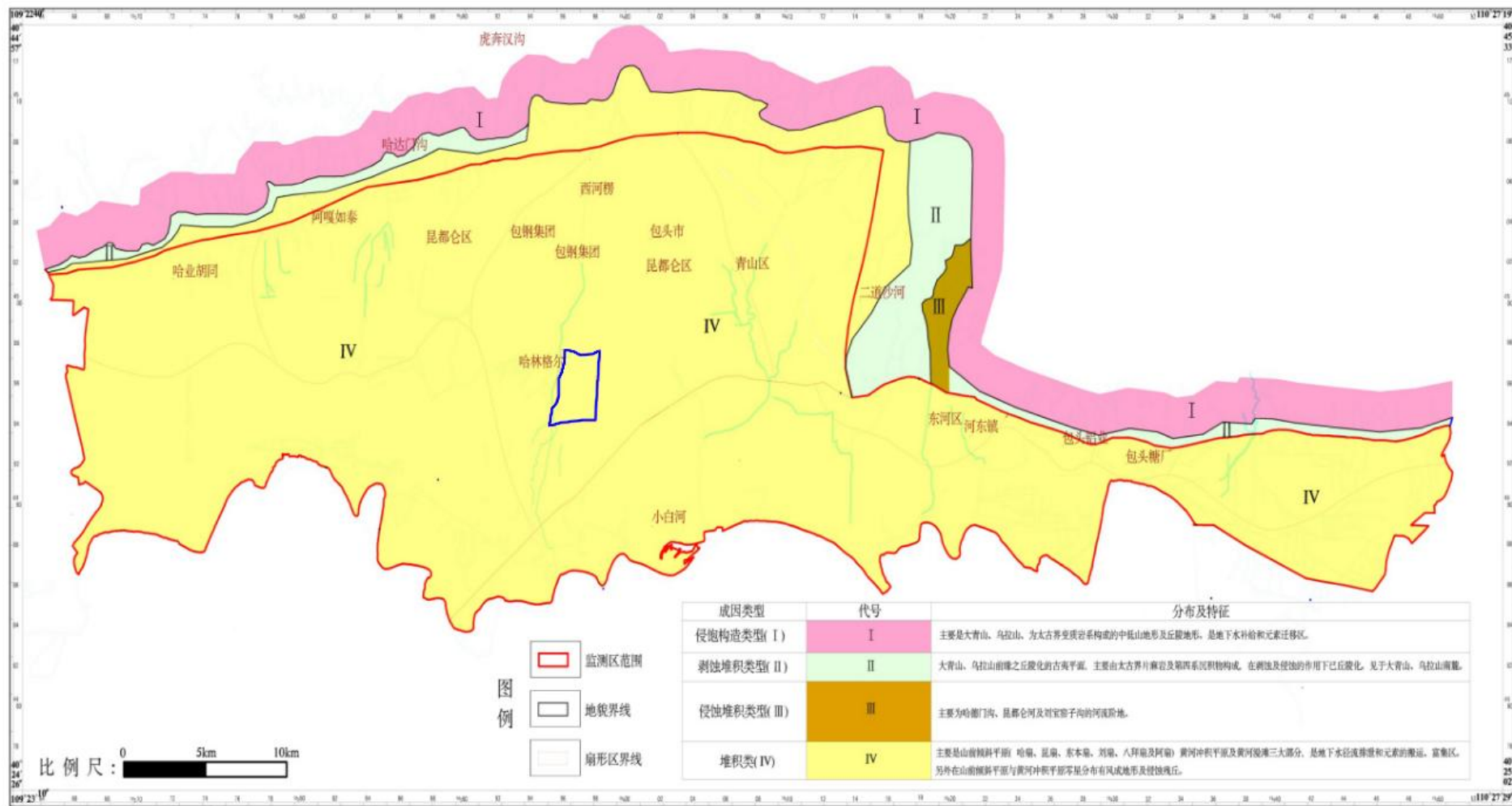


图 9.3-1 包头区域地貌图

(2) 水文

包头市境内河流多为山谷季节性河流，分属黄河流域和内陆河流域。黄河流域面积 8579.44km²，内陆河流域面积 19180.56km²。黄河流域，除黄河为过境河流外，其余均为境内河流，由西向东，依次分布有哈德门沟、昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟等大小 76 条河沟，由北向南汇入黄河；黄河水系的这些河流中，除昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟等常年有水外，其余河沟均为季节性时令河，只有在雨季才有地表径流产生，且多发生在 7、8 两个月，据统计，黄河流域的五大沟系的多年平均径流量为 1.17 亿 m³（包括山区地下水转化为河流基流部分）。

黄河是唯一的一条过境河流，是包头市稳定的供水水源。黄河在包头市境内长约 216km，水面宽 130-458m，水深 1.6-9.2m，水面比降 1/10000 左右，平均流速 1.4m/s。根据昭君坟站实测资料，历年实测最大洪峰流量 5450m³/s，最小流量 43m³/s，多年平均流量 824m³/s，多年平均径流量 259.56 亿 m³。

北部山丘区各河沟除哈德门沟、昆都仑河、五当沟常年有水外，其余均为季节性河沟，每年仅汛期（7-8 月）才有洪水产生。本工程调查评价区域位于黄河以北 4.0km 处，昆都仑河东侧 1.5km 处，四道沙河西侧 11km 处（见图 9.3-2）。

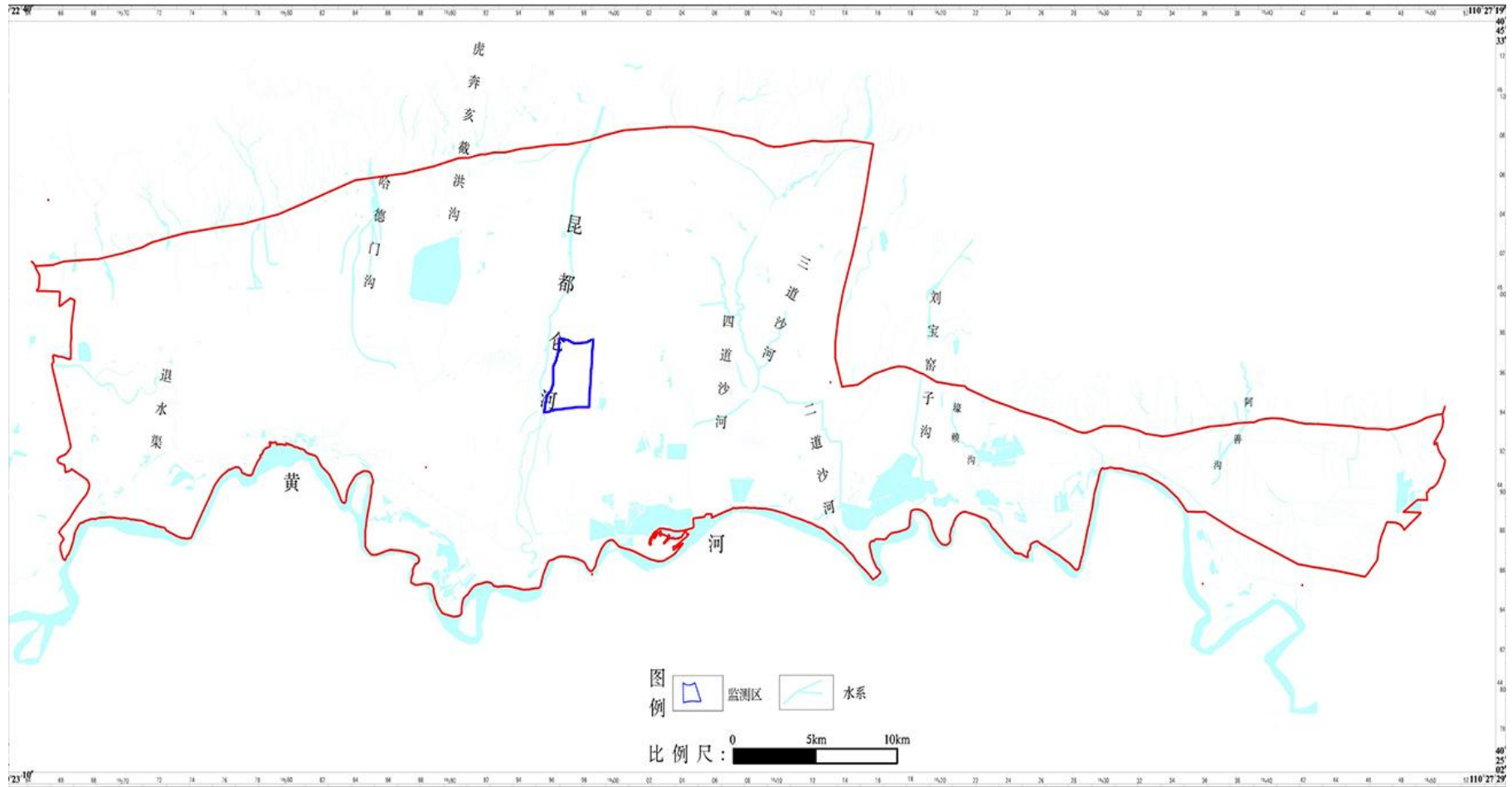


图 9.3-2 包头区域水系图

(3) 气象

包头属北温带半干旱大陆性气候区，年平均降雨量为 315mm。根据逐月降雨量数据系列分析，降雨量年内变化特征：降水量四季分配明显不均，1~8 月，降水逐渐增多，极大值多出现在 7、8 月份，且降雨强度大，多暴雨；10 月~12 月 降水逐渐减少。丰水季节：为每年的 7、8、9 月，降水量占全年降水量的 53%；平水季节：为每年的 3、4、5、10 月，降水量占全年降水量的 24%；枯水季节：为每年的 1、2、6、11、12 月，降水量仅占全年降水量的 3%。区内蒸发强烈,多年平均蒸发量 2163.8mm。蒸发量年内变化明显，1~5 月逐渐增多，极大值出现在 5，6 月份之后逐渐减少。

9.3.1.2 区域地质构造与地层沿性

(1) 地质构造

包头地区第四纪地层沉积规律受构造及古地理条件的严格控制（见图 9.3-3）。有两条控制区域第四系沉积的断层。一是乌拉山、大青山山前断裂；另一条是兰桂窑子至阿善沟门的断裂（兰阿断裂）；两条断裂呈东西向展布。山前断裂西起梅力更沟、东至王老大营子、兴盛窑子村北向东延展，长约 52.5km，为正断裂，倾向南，倾角约 70°。兰阿断裂由兰桂窑子经麻池、万水泉、程户窑子至阿善沟门，全长 45km，为高角度正断裂，北盘上升，南盘下降。

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

兰阿断裂：位于山前倾斜平原与黄河冲积平原交界处，为高角度正断层，其北盘上升，南盘下降，亦属缓慢蠕动断裂。断裂起始时期，在韩庆坝以西始于中更新世晚期；在韩庆坝以东，该断裂实际上是属于区域性大青山山前断裂，形成时期与乌拉山、大青山山前断裂一致。本项目评价区域位于阿兰断裂麻池镇段东北侧 2km 处。

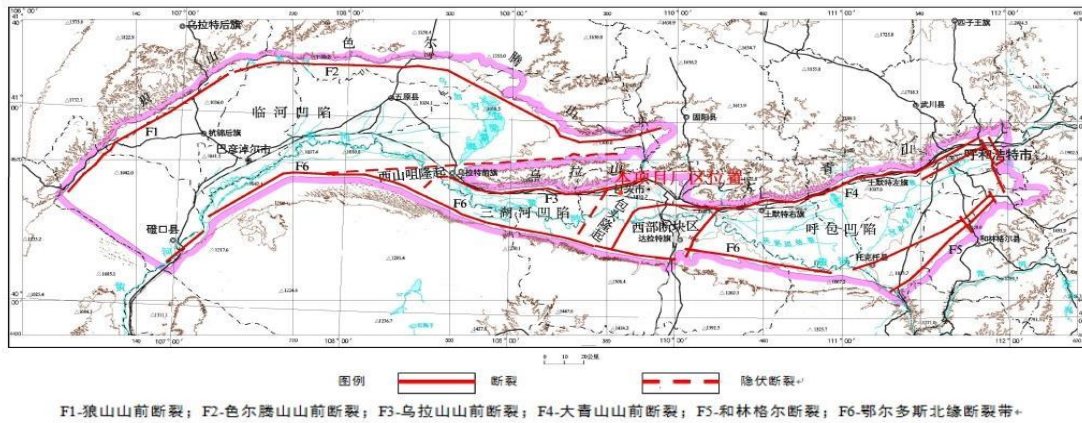


图 9.3-3 包头区域地质构造图

(2) 地层岩性特征

包头地区大青山、乌拉山分布有太古界变质岩系、中生界侏罗系砂岩、砾岩、火成岩及新生界第四纪松散沉积物。地层中各种岩石及矿物对地下水的化学成分有重要影响。变质岩系主要有花岗片麻岩、石英角闪片麻岩、云母片麻岩、角闪石片麻岩、石榴子石片麻岩及大理岩等；火成岩分酸性、中性和基性三类，酸性火成岩有花岗岩、长英岩及石英岩脉。中性岩脉有闪长岩等。基性岩脉主要有辉绿岩脉，分布于乌拉山北气沟及大青山之东达沟附近（见图 9.3-4）。

第四系地层在监测区分布最广，而且与地下水环境关系密切。除下更新统外，从中更新统至全新统均有分布，尤以中更新统及上中更新统地层分布最广，厚度亦大。

岩层在垂直方向上主要包含中更新统下段（ Q_2^1 ）地层、中更新统上段（ Q_2^2 ）地层、上更新统至全新统（ Q_3^4 ）地层。

中更新统下段（ Q_2^1 ）地层，广泛分布于兰阿断裂以北的山前倾斜平原及黄河冲积平原下部、刘扇及韩武圪堵等地，其余地区尚未揭露。该组地层为一套由山前冲洪积扇为主向西及西南渐变为湖沼相为主的物质所组成，厚达 200~315m。岩性变化是下部粘性土夹薄层砂为主，中部由黄褐色粘性土组成，向西渐变为粉砂质粘性土，为一套湖沼相物质。上部地层在梅扇、昆扇、哈扇及东本扇顶部主要由褐黄色冲洪积的砂

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

砾卵石与三层粘性土组成；往西及西南砂砾石含量减少且岩性变细。顶板埋深也由南向北、由东向西逐渐加深。其厚度也延此方向变化而逐渐加厚，其岩性特点是颗粒较粗，含钙质结核较少，是工作区的承压水含水层。该组地层多为泥质砾石地层。工作区的 Q_2^1 地层，土壤易溶盐含量较低，一般小于 $100\text{mg} / 100\text{g}$ 土。

中更新统上段 (Q_2^2) 地层：广泛分布于山前倾斜平原与黄河冲积平原，为一套静水湖相沉积，主要由呈水平薄层理很明显的灰绿色、灰黑色淤泥质粘砂、砂粘土组成，间夹薄层粉砂细砂。地层厚度及顶板埋深由于兰阿断裂挠起和地壳东西两段沉降幅度不同，均有由东向西逐渐增厚、变浅的规律。本组地层在山前倾斜平原区一般 30-100m，黄河冲积平原厚者可达 200m 以上。巨厚的淤泥层是区内潜水与承压水的良好隔水层。

上更新统至全新统(Q_{3-4})地层：广泛分布于包头地区。主要由山前倾斜平原冲洪积相砂砾石粘性土与黄河冲积相粉细砂、粘性土层组成。地层厚度除八拜扇、阿扇大于 50-60m 外，一般为 40-60m，下部地层以砂砾石夹粘性土为主，上部地层以砂砾卵石为主，为潜水含水层组。

9.3.1.3 区域地下水水文地质条件

(1) 区域地下水系统特征

包头市地下水可分为内陆水系阴山北部高原地下水和黄河水系河套平原地下水两大系统（见图 9.3-5）。含水层岩类主要为松散岩类孔隙水，碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水。评价区位于黄河水系河套平原地下水系统中河套平原亚系统，该系统主要位于乌拉山以南地区。该区由于断裂下沉，形成盆地后广泛沉积巨厚的第四系松散岩类，富含孔隙水。

(2) 区域地下水边界条件

评价区所在区域水文地质条件受地质构造、地层岩性、岩相古地理及自然地理严格控制，其中尤以地质构造更为显著。区域内有两条控制全区水文地质条件的近东西向的正断层：一是乌拉山、大青山山前断裂（以下简称山前断裂）；另一条自兰桂窑子到阿善沟门的断裂（以下简称兰阿断裂）。山前断裂是整个河套平原山前断裂的一部分，由于兰阿断裂的阻隔，使断裂南、北两侧冲洪积扇的水力联系较少，而断裂北侧、南侧各自的水力联系较密切。

评价区所在区域位于乌拉山山前断裂南侧，地下水接受上游北侧潜流和地表洪流入渗补给；东边界在西壕口村，西边界在昆都仑河处，为零流量边界，南边界为阿兰断裂麻池镇段附近，为排泄边界。



图 9.3-5 包头区域地下水系统特征图

(3) 含水层系统特征

按照地下水水力特征及岩性组合特征，评价区所在区域内主要含水层（组）有两个：一个是以上更新统至全更新统砂砾卵石为主的 Q_{3-4} 含水层（组），一般通称潜水含水层（组），另一个是以中下更新统下部砂砾石为主的 Q_2^1 含水层（组）。由于两含水组间普遍分布着厚度大、隔水性能良好的中更新统淤泥质粘性土，致使 Q_2^1 含水组普遍承压，一般统称承压水含水层（组）（见图 7.2-7）。

①潜水含水层（上更新统至全新统 Q_{3-4} 含水层）

潜水含水层的特点是各冲积扇由扇顶向扇缘和由轴部向两翼含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。含水层主要由上更新统至全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般 10-30m，南部及扇形地两翼薄，一般 5-10m；水位埋深由北（20-40m）向南（1-3m）逐渐变浅，富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，南部及扇缘富水性中等，一般 $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水化学类型北部以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主，水质良好，溶解性总固体小于 $500\text{mg}/\text{l}$ ，南部较差，水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型为主，溶解性总固体 $1000-3000\text{mg}/\text{l}$ 。

昆都仑河扇（昆扇）：昆扇分布面积 224.92km^2 。含水层岩性以砾砂、砾石、卵砾石为主，西部边缘及西南部边缘有粗砂、中西砂、粉细砂含水层分布。含水层厚度在扇形地中上部 20-30m，中下部 5-10m，扇形地东南部只有 2m 左右。水位埋深由北向南，由轴部向两翼逐渐变浅，顶部大于 30m，中部 10-20m。闫家梁以南，卜尔太以西地段小于 5m。在麻池附近埋深小于 1m，沿兰阿断裂陡坎有下降泉出露。渗透系数在轴部较大，一般 $40-100\text{m}/\text{d}$ ，边缘地段较小，为 $4-17\text{m}/\text{d}$ 。扇形地在西北部、东北部二机厂附近，西南部边缘尔甲亥及官将窑子至南圪梁一带及东南部火葬场附近为水量贫乏区，单位涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，其余大部分地区单位涌水量为 $300-500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，或大于 $500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。溶解性总固体大部分地区小于 $1000\text{mg}/\text{l}$ ，仅在武银福窑子、尹六窑子一带溶解性总固体 $1000-3000\text{mg}/\text{l}$ 。

②黄河冲积砂含水层

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，面积 424.66km^2 ，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

a 扇前沟谷冲积砂砾石含水层

主要分布于兰阿断裂以南的黄河乳牛场和万水泉一带，地貌上呈现平缓的小冲洪积扇，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度一般为 20-40m，水位埋深由 10-20m 向南变为 3-5m，单井涌水量一般大于 1000m³/d，溶解性总固体小于 1000mg/l。

b 黄河冲积砂含水层

呈条带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主，东段略粗于西段。含水层厚度一般 10-25m，水位埋深中东段 3-5m，西段全巴图一带 1-3m，单井涌水量西段一般小于 500m³/d，东段一般 500-1500m³/d，大者可达 2500m³/d。黄河冲积平原含水层水质一般较差，靠近黄河沿岸一带以 HCO₃-Ca·Mg 型为主，远离黄河沿岸地区以 HCO₃·Cl-Na·Mg 型为主，溶解性总固体一般 1000-2000mg/l，局部高达 3000mg/l。

本项目评价区位于昆扇西侧中南部，含水层厚度约 30m，富水性属较丰富。

②承压含水层

区内承压含水层为第四系中更新统下段（Q₂¹）含水层，该含水层在平原内分布广泛。对于第四系中更新统下段（Q₂¹）含水层，北部大青山山前冲洪积带岩性为砂卵石夹砂砾石、砾砂，向南部泥质含量逐渐增多，颗粒变细。近黄河为湖盆沉积，岩性由中粗砂渐变为细砂、粉细砂，厚度逐渐减小，泥质含量增大。含水层顶板埋深和厚度与古地理位置联系密切。顶板埋深总趋势由东向西、由南向北逐渐加深，最深处在土右旗西部深达 350m，北部受大青山隆起的影响，为一宽阔的浅埋带，顶板埋深 54~75m 之间。该含水层在该含水系统内揭露较少，最大揭露厚度仅 50m。

含水层水量在山前湖滨带可达 1000m³/d 以上，向南至湖滨前缘带在 500~1000m³/d，至湖盆内部递减为 100~500m³/d，西南部、黄河北岸边及湖积台地前缘多小于 50m³/d，最小值在 10m³/d 以下。含水层水质总体上优良，除哈素海南部、西南部和黄河北岸局部地区矿化度大于 3g/L 外，大部分地区矿化度均在 0.3~1g/L。

区域承压水富水性分区主要以单井涌水量在 100-500m³/d（水量贫乏）区域为主，分布面积约 253.79km²，主要分布于哈扇中上部的阿嘎如泰苏木-背锅窑子-哈业脑包及

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

新光村地区和昆扇西部的西沙湾-万义壕-土黑麻淖-山林站-搗拉忽洞-官将-万兴公-燕家梁及东本扇的赵家店-永和窑子-顶独龙贵-羊山窑子-兴盛窑子-毛鬼神窑子-乌素图-昌福窑子和刘扇下部的南海子-东二里半-银匠窑子-河东镇臭水井地区；单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ （水量极贫乏）分布区面积约 194.14km^2 ，主要分布于西部黄河冲积平原的打不素太-民胜一村、八村-骆驼脖子-王家圪旦-三岔口村-智家圪旦-土黑麻淖村-花格台-全巴图-南圪堵-山羊圪堵-喷呐窑子-兰桂窑子-张三圪堵村地区，昆扇下部的召背后-西壕口-新胜村-麻池村-观音庙村及长胜砖场和东本扇下部的原国营青年农场-尹六窑子-永茂龙-沙河镇-井坪及三道沙河地区；单井涌水量在 $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ （水量中等）分布区面积约 80.76km^2 ，主要分布于昆扇上部的南沙梁-新城村-甲尔坝村-青山宾馆-气象局-赵家营子-井不石窑子及昆扇中下部的东厂汉-哈林格尔-蔓菁甲坝-高粉房-包头华鼎厂-麻池四村及沃土壕地区和刘扇的中部地区；单井涌水量在 $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ （水量丰富）分布区面积约 63.61km^2 ，主要分布于昆扇中部地区的包钢集团公司驻地、孟家河湾、原市政府驻地、龙银所村、昆河镇、南排村、曹家营子、沼潭、和平村、虎子圪梁等地区和刘扇的东河区西脑包地区。

③隔水层及含水层之间水力联系

本项目所在的地下水系统存在一层中更新统上段淤泥质粘土层。该层以淤泥质、粉砂质为主的湖相堆积，分布连续稳定，淤泥质粘土层中具有明显的水平细纹层理。该层在黄河冲湖积平原地下水系统沉积中心处厚度最大，最大厚度达 140m 以上，向北部逐渐变小，至地下水系统北部边缘附近厚度减小为 70m 左右，而南部靠近黄河沿岸附近，受晚更新世以来黄河冲刷作用的影响，厚度减小至 20m 左右。由《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》可知，该地下水系统内，上部的潜水-微承压含水层与下部的承压含水层之间无水力联系（见图 9.3-6）。

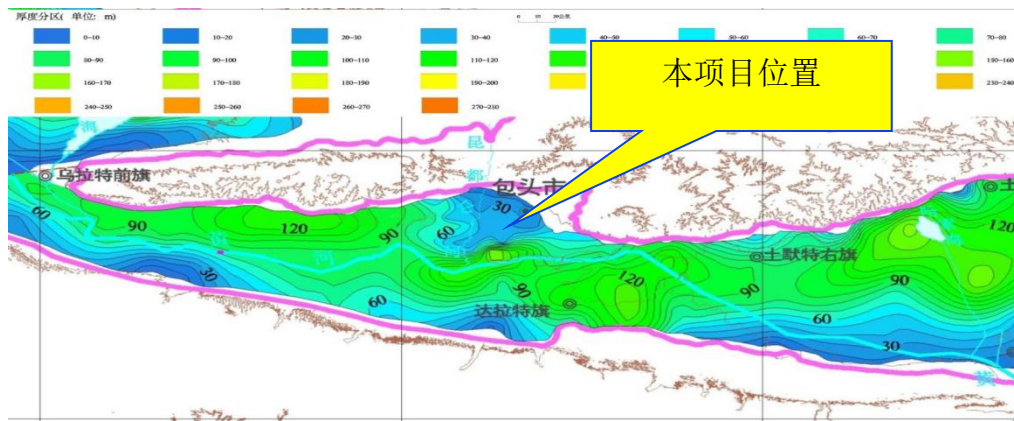


图 9.3-6 淤泥质粘土层厚度等值线图

(4) 地下水补给、径流、排泄

①潜水补给条件：

a 北部山区基岩裂隙水侧向径流补给。工作区北部大青山、乌拉山，东西长约 90km，裂隙水接受大气降水补给后径流形式补给山前；

b 山区第四系沟谷孔隙水经山前断裂以跌水形式补给。工作区北部有多条沟谷，接受降水渗入后向山前径流补给山前；

c 大气降水入渗补给。地表岩性多为粉细砂、亚砂土，渗透性能好，在潜水埋深小于 10m 的地段以降水入渗形式补给地下水；

d 地表水渗入补给，如昆都仑河为补给源之一。

②潜水径流条件：

山前倾斜平原地下水含水层颗粒粗，径流条件好，水流通畅，潜水总的流向由东北及北向西南及南流动，水力坡度一般为 2-4‰，局部较大。

③潜水排泄条件

潜水的排泄方式主要有①向相邻区域侧向径流排泄，主要是向黄河冲积平原的径流排泄；②人工开采，主要是城镇居民生活及工农业用水为主，开采已成为主要排泄途径。③埋藏浅的潜水蒸发也是本区潜水的排泄方式之一

(5) 地下水动态特征

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

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

控制，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素亦不同。对于潜水，山前倾斜平原主要受人为开采及降水入渗的影响，以蒸发、降水及人为开采为主要影响因素。而承压水主要受人工开采影响。

山前倾斜平原区分布有较多的工农业生的水源井，潜水动态类型主要为径流开采型。根据包头市地下水位动态监测资料，山前倾斜平原从 50 年代开始到 80 年代末，由于区内长期超量开采地下水，潜水水位呈阶梯式下降且降幅较大，从 1958 年开始到 1989 年，累计下降达 10-20m。自 1990 年之后，该区的地下水保持基本稳定，特别是 2000 年以后，山前倾斜平原的大部分地区潜水水位呈上升趋势；据 2000~2005 年《包头市地下水环境监测综合报告》，五年内潜水水位上升幅度为 0.54~1.9m，最大上升地段为昆都仑扇的中部，上升变幅值为 1.96m。潜水水位多年下降-回升的变化主因：前期是因为潜水含水层的持续超强开采，导致潜水水位大幅度下降；后期是因为原采水设备几乎全部掉泵继而停止使用，转为利用黄河水源，而引起潜水水位的全面回升。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

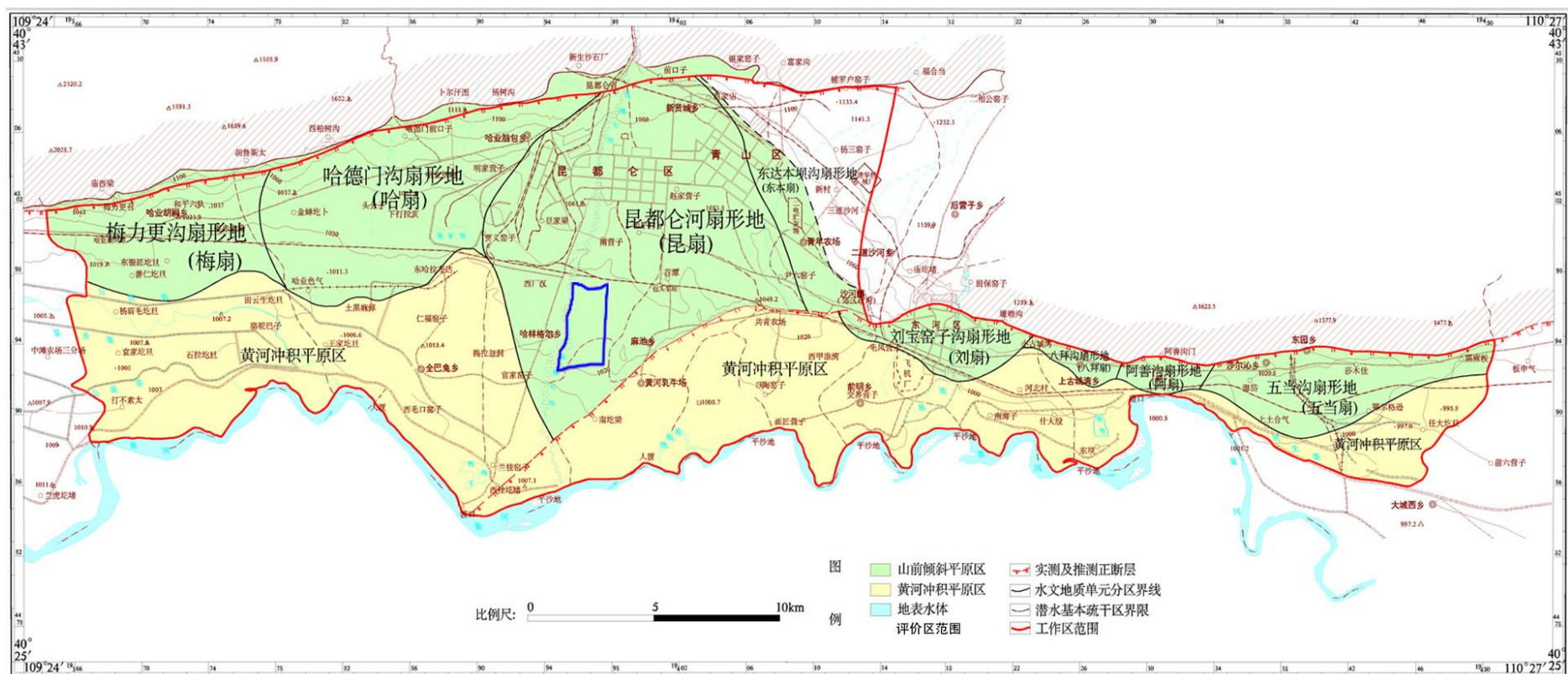


图 9.3-7 地下水系统特征图

9.3.2 评价区地形地貌、水文、地质条件

9.3.2.1 评价区地形地貌

本项目评价区位于昆扇，地貌类型基本为山前倾斜平原，所在区域北高南低，海拔高度 1040~1025m，地势较高区域高出低洼地带 15m，地面平均坡度 4%左右，评价区整体位于地势较高地带，南侧地势较低（具体见图 9.3-8）。

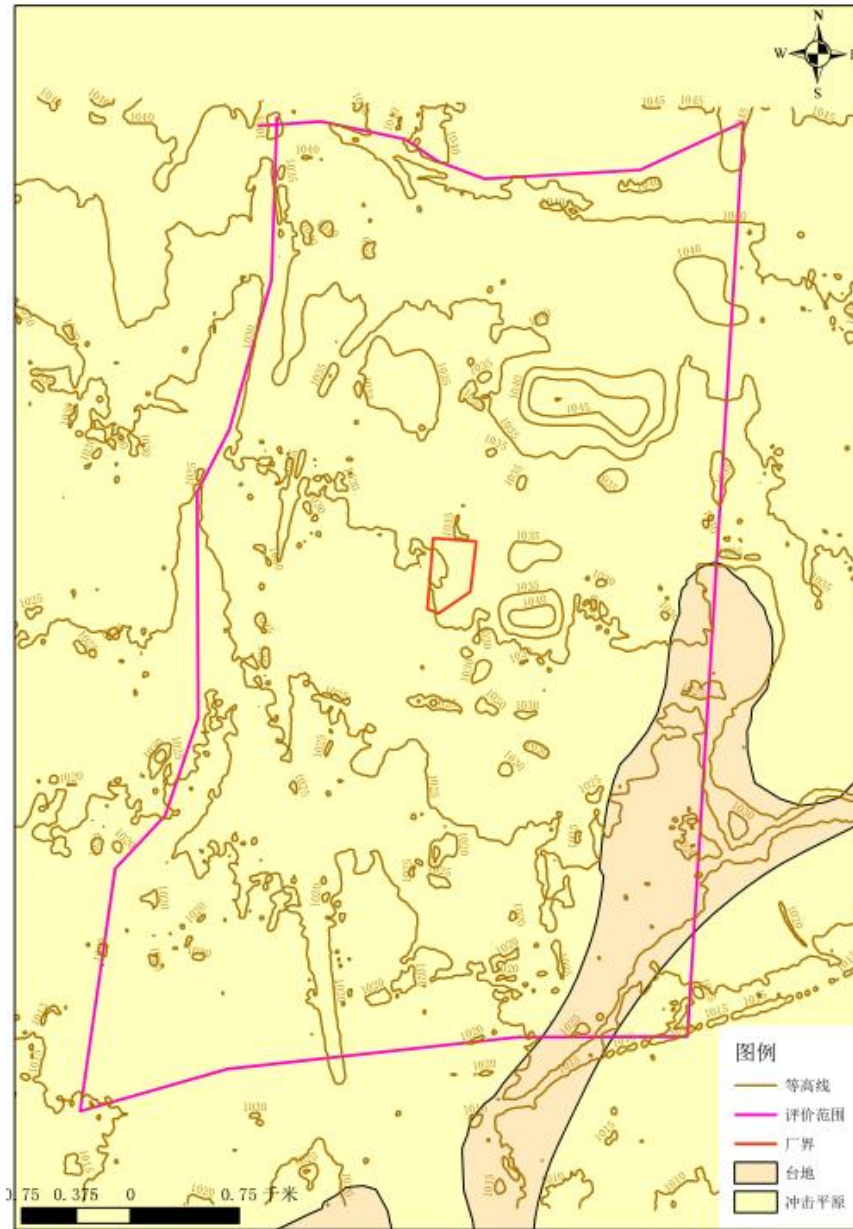


图 9.3-8 评价区地形地貌图

9.3.2.2 评价区水文条件

评价区西侧紧邻昆都仑河，属季节性河流，山洪多发生于 7、8 月，历史最大洪峰 3080 m³/s，上游建有昆都仑水库（距市区 12km）；昆都仑河河谷平坦，河长 115km，平均比降 6‰，流域面积 2282km²，多年平均流量为 1.0m³/s。由于上游昆都仑河水库（总库容 7100×10⁴m³，设计低水位 1148.83m）的大量截水，使得该河中上游段只有在洪水期水库泄洪时有水径流，平时断流，但在其下游（自包钢总排开始）至入黄段，由于沿途有工业和生活污水的不断汇入，使的河道内非洪水期也有水径流。

9.3.2.3 评价区地质条件

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

（1）地层

勘查区出露的地层主要有新生界第四纪松散沉积物，除下更新统外，第四系从中更新统到全新统均有分布，尤以中更新统及上更新统分布最广、厚度最大，按第四系沉积次序由老至新概述如下：

（1）中更新统下统黄色粘性土及砂砾层组

出露于山麓地带的侵蚀剥蚀台地区，埋藏于山麓之南的侵蚀堆积平原区。本组地层初期以湖沼相粘性土沉积为主，后转为冲积湖积相砂砾石与粘性土互层为主；岩性由东及东北方向的山麓冲洪积相向西及西南方向递变为黄褐色、灰色粘性土夹砂及砂砾石的湖积相沉积，具有水平层理，层间夹许多层状、凸镜状砂砾石层。

（2）中更新统上统淤泥、砂砾组

本组地层属湖相沉积，近山麓地区为湖积～洪积相。为一套黑灰色、青灰色淤泥质粘砂土或淤泥质砂粘土夹灰黑色粉细砂、粉砂，层理清晰，在近山麓之各扇形地中上部夹有砾砂层。本组地层在山前倾斜平原区一般 30m~100m，黄河冲积平原厚者可达 200m 以上。巨厚的淤泥层是区内潜水与承压水的良好隔水层。

(3) 上更新统砂砾组

本层系冲积洪积相，是湖相沉积后的产物。主要为灰绿色粘砂土、砂粘土及砾石层和不同粒径之砾砂层。砾石多由片麻岩构成，次圆状或半棱角状、分选性差，粒径 2cm~10cm，具交错层理、间夹有粘砂土层，广泛分布于山前倾斜平原的冲洪积扇。假整合于淤泥层之上，总厚度为 10m~50m，为勘查区重要的潜水含水层。

(4) 全新统砂土砾石组

为勘查区最新沉积物，包括黄河冲积洪积层及风积砂，总厚度为 1m~5m，棕灰色。主要由粉砂、细砂及粘性土组成，上覆有风成砂，局部地段有沙丘沙垅，在各沟谷附近含砾石及碎石。区内冲洪积扇扇顶岩性以砂砾石、砂卵石组成，厚度 40m~60m；冲洪积扇扇中砂砾石变薄粘性土层增厚，一般厚度 40m~50m；扇缘地带岩性渐变为中粗砂、中细砂及粉砂层，粘性土增厚，本层厚度一般为 10m~20m。黄河冲积平原本组沉积厚度约为 30m~50m。

(2) 构造

本项目评价区域位于阿兰断裂麻池镇段北侧 3.5km 处，距离较远不在本评价区范围内。

9.3.2.4 评价区地下水水文条件

(1) 潜水含水层

评价范围内主要由山前冲洪积扇砂砾石层及黄河冲积砂层等组成。

①山前冲积洪积砂砾卵石含水层

分布于评价区大部分区域，由砂砾卵石组成，厚度一般为 50m，单位涌水量一般为 500 m³/d·m，水位埋深约 4.89-9.93m，整体呈现东北高，西南低的趋势。矿化度小于 0.5g/L，以 HCO₃-Ca 型水或 HCO₃-Ca·Mg 型水为主。

评价区地下水主要由上游地下水径流补给及大气降水的入渗补给。此外，农田灌溉水的回渗也是地下水补给源之一。

地下水排泄以人工开采排泄为主。

②冲积砂含水层

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

评价区内呈带状分布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主。含水层厚度 25m，水位埋深东部 6m，单井涌水量西段 500 m³/d~1500m³/d、东段 500 m³/d。含水层总体水质较差，靠近黄河沿岸一带以 HCO₃-Ca·Mg 型为主，远离黄河沿岸地区以 HCO₃-Cl-Na·Mg 型为主，溶解性总固体为 1000mg/l~2000mg/l，个别达 3000mg/l。地下水补给分为：地下水径流补给，灌溉水回渗及大气降水补给。排泄以人工开采为主。

(2) 承压含水层

承压水赋存于 Q1-2 沉积的砂砾石层中，埋深一般为 90~120m，其上部有分布广泛，厚度大、隔水性良好的中更新统上部(Q₂²)淤泥质粘性土作隔水顶板，在天然条件下与上层潜水无水力联系。

(3) 含水层之间的水力联系

评价区潜水含水层与承压含水层之间有一层厚度大于 80m 的连续分布的粘土层分开，使得二者不存在水力联系。本项目若发生泄漏，污染物直接进入上部的第四系上更新统-全新统潜水含水层，不会污染下部的承压含水层，因此，本次地下水评价的含含水层为上部的潜水含水层。

(3) 地下水补径排特征

潜水补给、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。

①大气降水渗入补给

浅层地下水主要受大气降水渗入补给，补给量与降水量大小、降水强度、包气带岩性、地形条件、地下水位埋深、土壤含水量、地表径流状况及植被密集程度都起着不同程度的控制和影响作用，一般情况下降水渗入补给量是随着降水量的增加而增大，随地下水位埋深增大而减小。包气带岩性粗，地形平坦，地表径流迟缓，并且土壤含水量少，植被密集，则补给量就大，反之则小。本区地下水位埋深较浅，且包气带岩性为砂砾组成的填土，有利于大气降水渗入，降雨时地下水位显著上升，这种情况说明了大气降水是浅层地下水的主要补给来源。

②地下水径流

本区域地形较缓，地表径流较慢。地下水总体由地势较高处向地势低洼的冲沟处径流，径流条件一般。

③人工开采

评价区内有西南侧有灌溉水井。

(4) 地下水动态及化学特征

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，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素亦不同。调查区潜水主要受人为开采及降水入渗的影响。

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，枯水季地下水水位为年内最低值。

依据含水层系统结构、各类地下水水力特征等，调查评价区内地下水流系统等，调查评价区内的地下水循环模型，为浅循环带。

浅层潜水含水层构成的地下水循环带。浅循环带内，含水系统在结构上是开启性的；大气降水与农业灌溉水入渗补给是主要补给来源；蒸发和地下水径流为主要排泄方式。浅循环带内地下水更新能力相对较强，水质也相对较好。

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。根据本次地下水井监测的阴阳离子可知，评价区化学类型为 SO₄-Na、Cl-Ca、Cl-Na·Mg 型（见图 9.3-9）。。

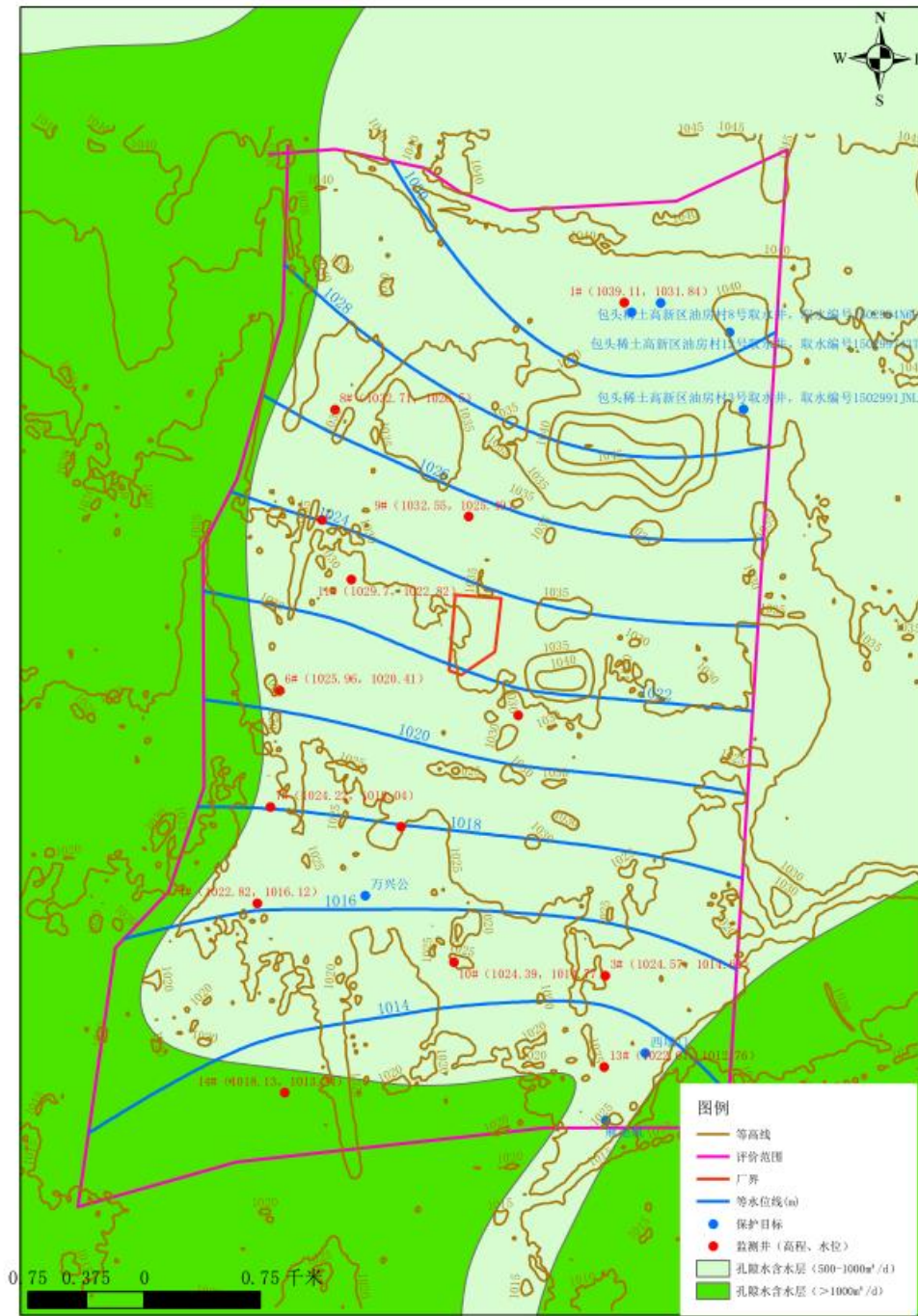


图 9.3-9 评价区水文地质图

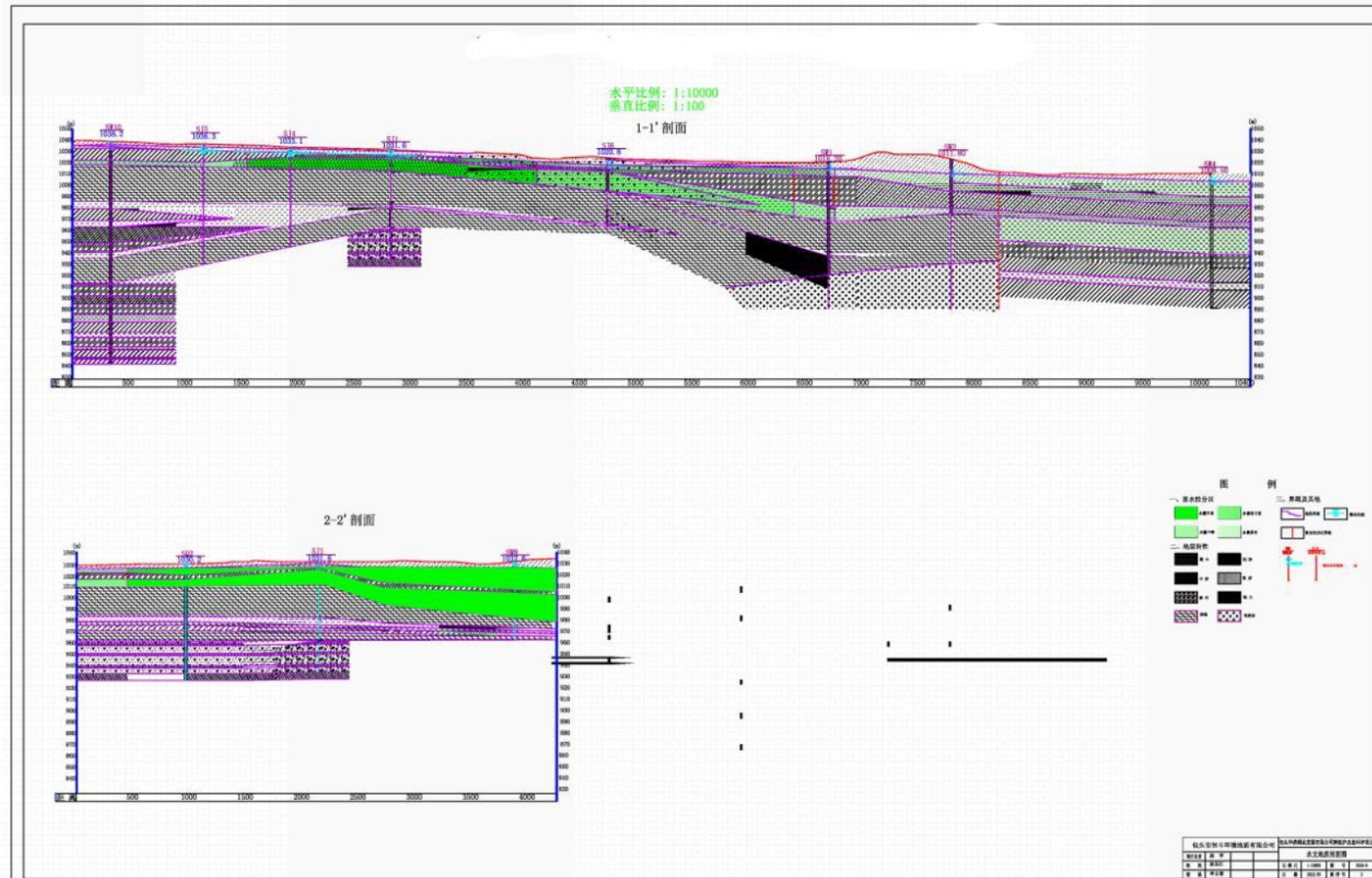


图 9.3-10 评价区南北向 (1-1')、东西向 (2-2') 水文地质剖面图

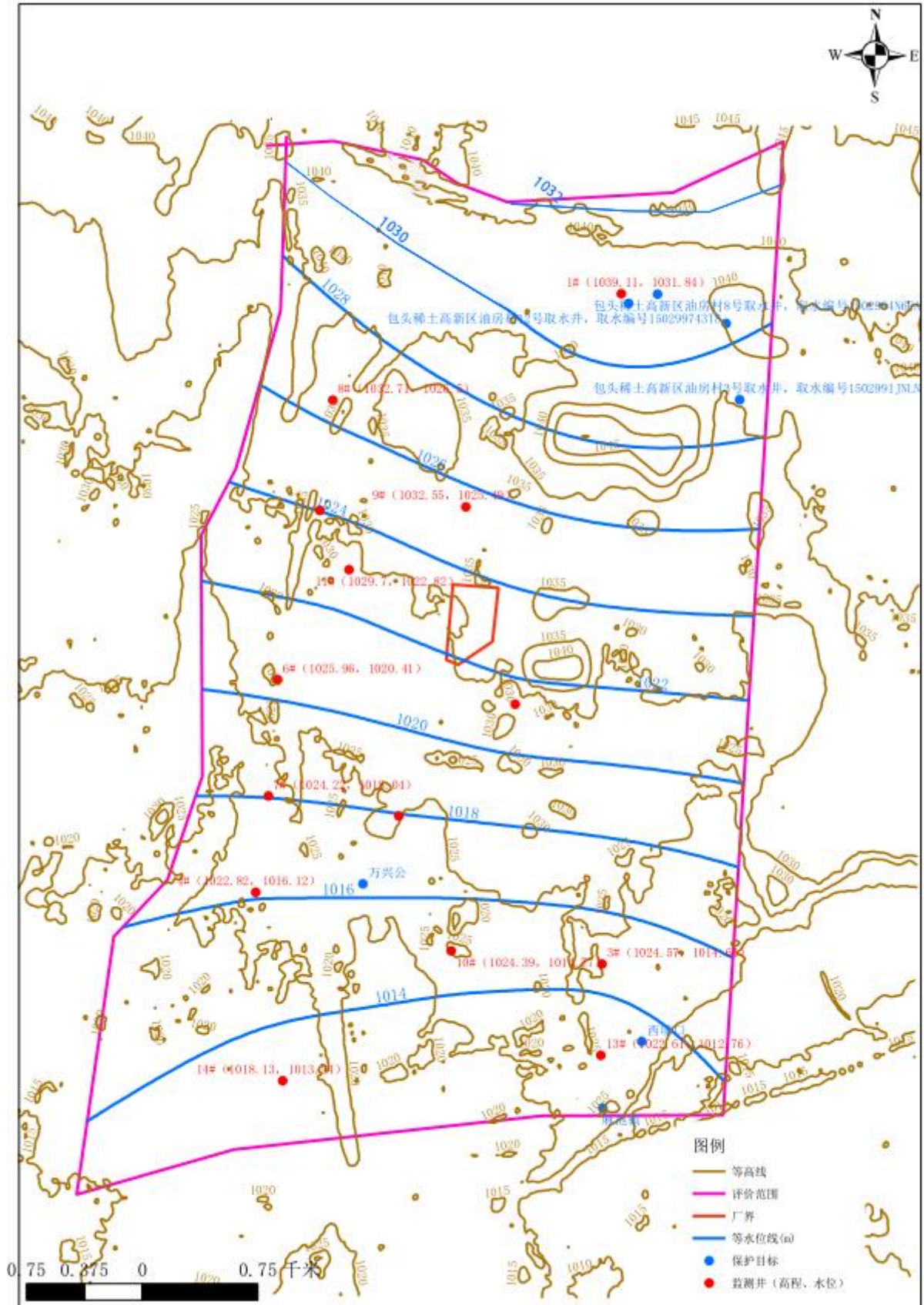


图 9.3-11 等水位线图（丰水期）

9.3.3 场地水文地质条件

9.3.3.1 场地地质岩性

根据周边企业岩土工程勘察（详勘）可知，钻孔揭露 10m 深度范围内地层以第四系全新统冲积~洪积成因为主，地表普遍分布新近堆积成因人工填土，根据各岩土层的形成年代、成因类型及岩性特征，地层结构由上至下按岩性特征可划分为 4 个较大的地层结构单元，具体岩性描述如下：

①杂填土层(Q_{4ml}):杂色，稍湿，松散状态，以生活垃圾和建筑垃圾为主，含粉土和砾砂，结构松散，土质不均匀，成分比较复杂，强度低，压缩性比较大，属于新近堆积成因。层底埋深 0.8 米。

②粉土(Q_{4al+pl}):黄褐色，黄绿或黄褐色，湿-饱和，中密，无光泽，干强度、韧性低，摇振反应迅速，多有同色、稍密粉砂夹层。层底埋深 1.5 米，厚度 0.7。

③粉质粘土(Q_{4al+pl}):黄褐色，可塑或软塑，混少量腐烂植物根系，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇振反应无，有同色中密粉土夹层。

④粉质粘土层(Q_{4al+pl}):灰或黑灰色，可塑或硬塑，混少量腐烂植物根系，稍有光泽，干强度、韧性较高，摇振反应无，有同色稍密粉砂夹层，偶有杂色中密粗砂夹层。该层分布连续，厚度大，勘探深度(10.0 米)内未穿透该层。

9.3.3.2 场地含水层水文特征

(1) 地下水类型

勘察场区地下水埋深约 4.89-9.93m，水位在 1018.13-1039.11 米之间，整体呈现东北高，西南低的趋势。该地下水主要为赋存于粉土、粉质粘土层夹层的潜水，主要为大气降水补给，总体流向由北向南，随季节变化，水位有小幅波动，据区域水文地质资料，水位及水量受季节性影响变化较大，年变化幅度约在 0.5-1.0 米之间。

(2) 场地地下水补径排关系

区域地下水补给来源主要为垂向补给和侧向补给。垂向补给主要为大气降水，一部分通过通过地表径流流出，另一部补给地下水；侧向补给主要接受上游水的侧向补给。

排泄方式包括径流及人工开采，场地所在区域潜水位埋深 4.89-9.93 米。因此通过向厂区南侧的侧向径流与人工开采是该场地的主要排泄方式。

(3) 地下水水流场分析

根据地下水水位监测结果及该区域地层、地貌、水文情况分析，场地所在地地下水类型主要为潜水含水层，且附近地无河流、湖泊等地表水体，地下水水流场主要受地貌、地层控制。可以看出，评价范围内地下水位北高南低，地下水主体流向从北往南。

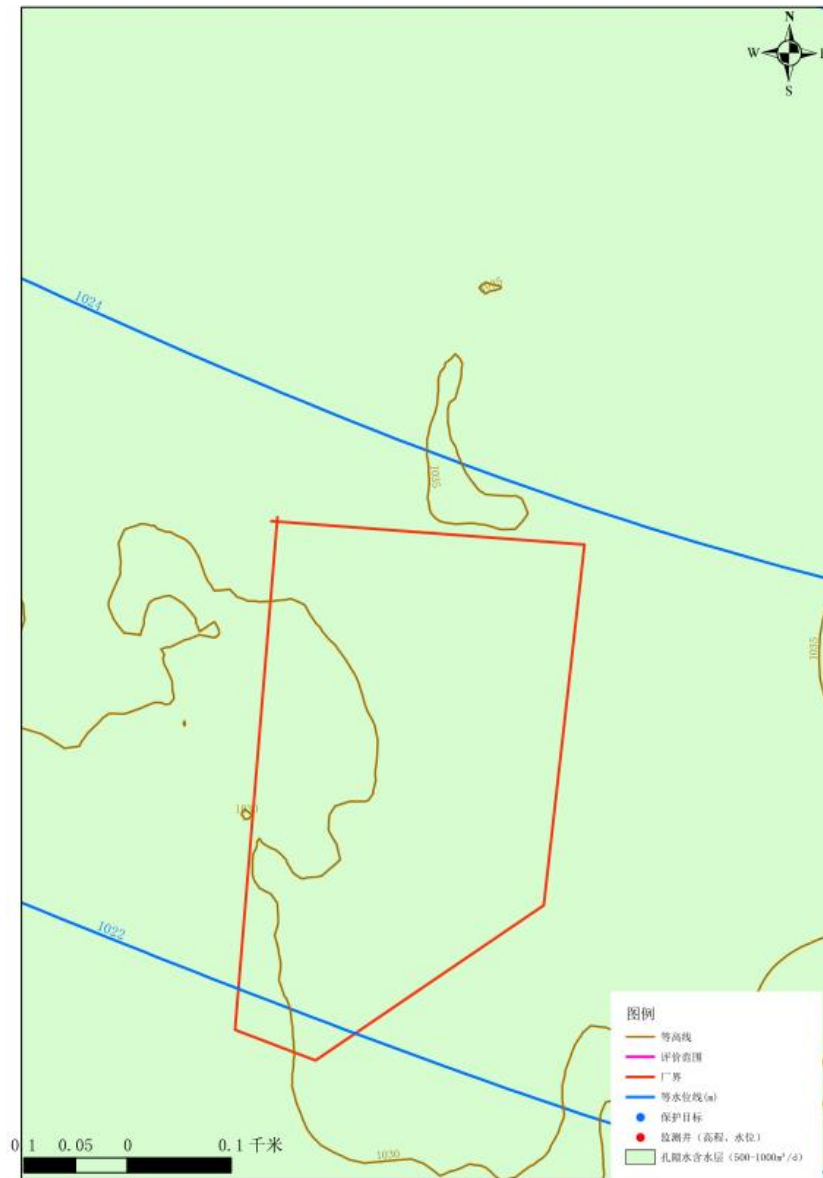


图 9.3-12 场地水文地质图

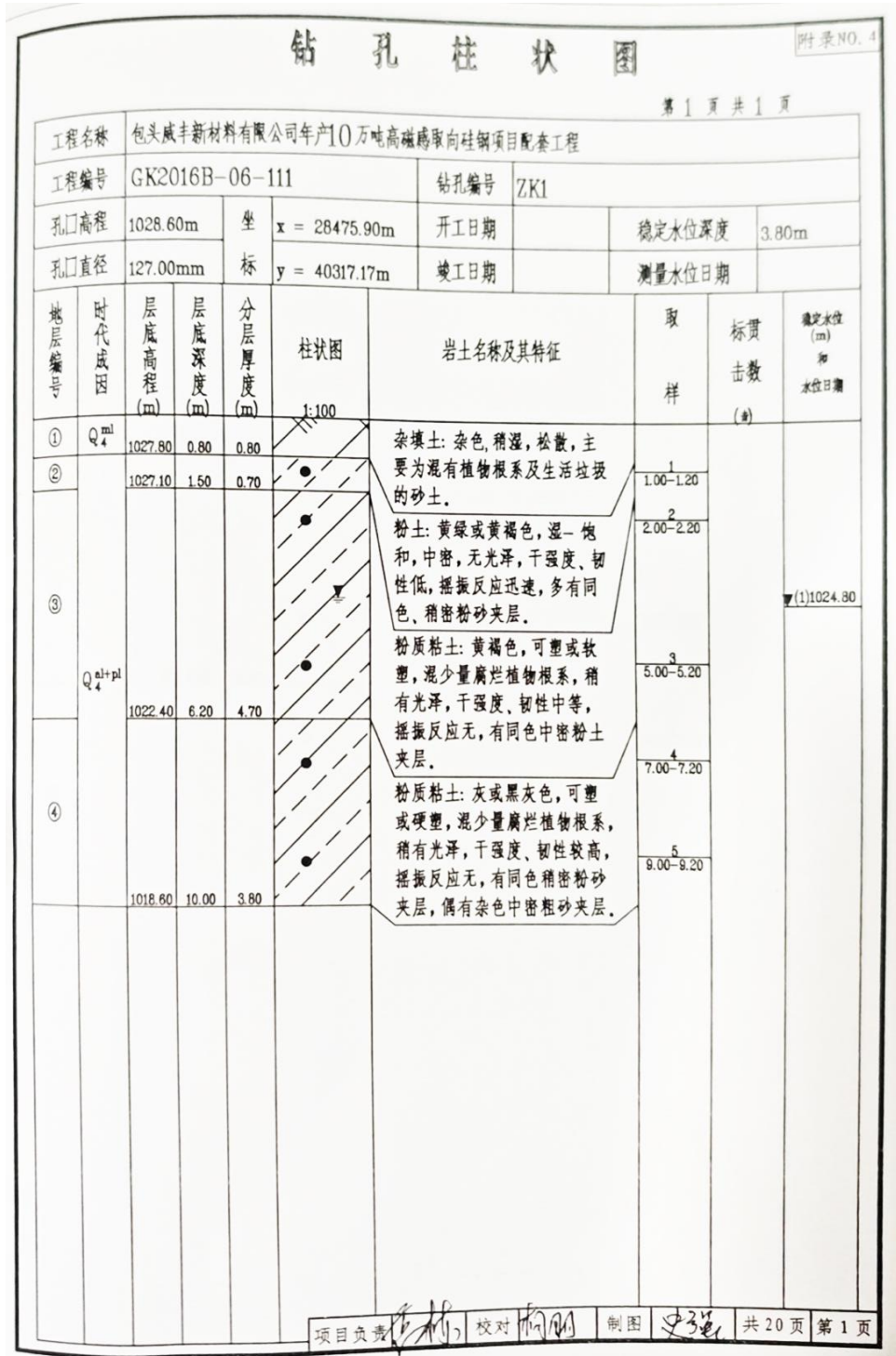


图 9.3-13 柱状图

9.3.4 渗水及抽水实验

9.3.4.1 抽水试验

本次抽水试验工作引用《包头华鼎铜业发展有限公司精炼炉改造环评项目环境影响报告书》中的实验数据，该项目位于本项目西北侧约 300m，与本项目所在区域属于同一水文地质单元，调查的主要目的是为了求取评价区内潜水含水层的水文地质参数，并评价其富水性。

计算公式的选取

依据《供水水文地质勘察规范》GB 50027-2001，根据抽水井类型的不同，选择相应的公式计算水文地质参数。

(1) 稳定流抽水

根据潜水含水层抽水试验水量和水位观测资料，采用稳定流的裘布依公式计算水文地质参数，公式为：

单孔抽水：

$$\begin{cases} K = \frac{Q}{\pi(2H - S)S} \ln\left(\frac{R}{r_w}\right) \\ R = 2S\sqrt{KH} \end{cases}$$

$$\begin{cases} K = \frac{0.733 Q (\lg r_2 - \lg r_1)}{(2H - S_1 - S_2)(S_1 - S_2)} \\ \lg R = \frac{S_1(2H - S_1) \lg r_2 - S_2(2H - S_2) \lg r_1}{(2H - S_1 - S_2)(S_1 - S_2)} \end{cases}$$

双观测孔：

式中：K-含水层渗透系数（m/d）

R-引用影响半径（m）；

Q-抽水井的出水量（m³/d）；

H-潜水含水层厚度（m）；

rw、S-抽水井井径与抽水降深（m）；

r1、r2-1、2 观测孔距抽水井的距离（m）；

S1、S2-1、2 观测孔的稳定水位降深 (m)。

(2) 非稳定流抽水

a、配线法

根据抽水试验水位观测资料绘制 $\lg s$ — $\lg t$ 曲线，采用配线法求取参数，计算公式为：

$$\begin{cases} K = \frac{0.08 Q}{Ms} W(u) \\ S = \frac{4 K M t}{r^2 \frac{1}{u}} \end{cases}$$

b、直线法

根据抽水试验水位观测资料绘制 s — $\lg t$ 曲线，采用直线法求取参数，计算公式为：

$$\begin{cases} K = \frac{0.183 Q}{M i} \\ S = \frac{2.25 K M t_0}{r^2} \end{cases}$$

c、水位恢复法

根据抽水试验水位恢复观测资料绘制 s' — $\lg(1+tk/tT)$ 曲线，采用直线法求取参数，计算公式为：

$$K = \frac{0.183 Q}{M i}$$

式中：K-含水层渗透系数(m/d)；

S-弹性释水系数（潜水为给水度 μ ）；

Q-抽水试验抽水量(m³/d)；

s-抽水试验井孔水位降深(m)；

s'-水位恢复剩余降深(m)；

rw-井管半径(m)；

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

r-观测井到抽水井距离(m);

M-含水层厚度(m);

i-直线斜率(m);

t0-直线截距(d);

tk、tT-停止抽水的时间、水位恢复时间(d)。

本次井孔抽水试验的试段为孔隙潜水含水层。抽水试验孔组的抽水孔为 ZK1，观测孔为 g1、g2、g3、g4。稳定流抽水试验求参，采用两个观测孔联立“距离—降深”法求解；非稳定流抽水试验求参，采用泰斯公式的配线法、直线法、水位恢复法求解，抽水试验曲线拟合采用抽水试验求参软件(AquiferTest v3.0)。利用抽水试验资料，计算为:

①计算值：渗透系数 $K=13 \text{ m/d} \sim 38\text{m/d}$ ，取平均值 25.5m/d ；给水度 $\mu=0.19\sim 0.27$ 。

②稳定流计算值：影响半径 $R=12 \text{ m} \sim 281\text{m}$ 。

③有效孔隙度 $n=0.22$ 。

表 9.3-2：ZK1 含水层抽水试验稳定流求参计算结果统计表

孔号	孔径	与主孔 距离	含水层厚度	流量	降深	观测孔 联立	渗透系 数 K	影响半 径 R
	r ₀ (m)	r (m)	H (m)	Q(m ³ /d)	s (m)		m/d	m
ZK1	0.15	0.15	20.12	480	3.63	/	/	/
G1	0.15	6	19.9	/	0.45	G1-G3	13	12
G2	0.15	4.24	20.1	/	0.98	G2-ZK1	38	281
G3	0.15	3	19.76	/	1.27	G3-ZK1	31	71
G4	0.15	4.31	20.02	/	0.87	G4-ZK1	36	196

9.3.4.2 渗水试验

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。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。本次渗水试验工作的主要目的是为了求取评价区内包气带的水文地质参数。

(1) 试验方法

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 0.25m 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 9.3-14 所示。

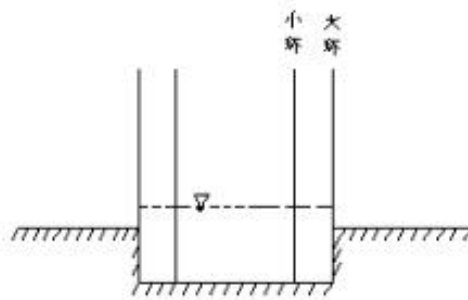


图 9.3-14 双环渗水试验装置示意图

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-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。

计算公式

本次渗水试验计算公式如下：

$$K = \frac{Ql}{F(H_k' + Z + l)}$$

式中：Q-稳定的渗入水量；

F-试坑（内环）渗水面积；

Z-试坑（内环）中水层厚度；

Hk'-毛细压力（一般等于岩石毛细上升高度之半）

L-试验结束时水的深入深度（试验后开挖确定）。

试验结果：根据周边包头华鼎铜业发展有限公司精炼炉改造环评项目水文地质勘查，共布设试验点 3 点，在评价区内选择有代表性的地段开展渗水试验，渗水试验深流速度变化图见图 9.3-15，渗水试验结果统计表见表 9.3-3。

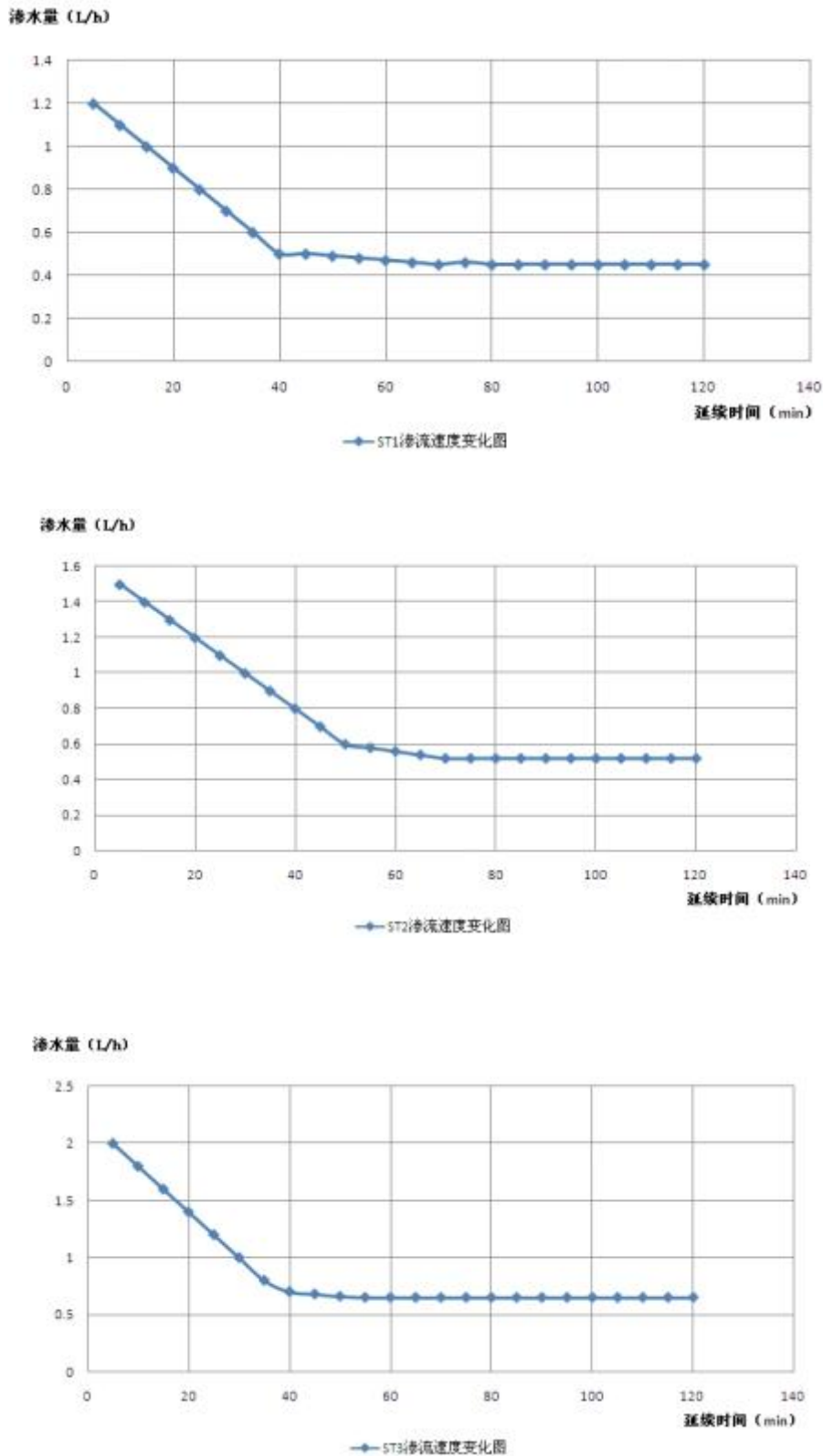


图 9.3-15 渗水试验深流速度变化图

(2) 试验结果

表 9.3-3: 渗水试验结果统计表

位置	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)
厂区北	ST1	4495816.22	396675.98	1031.80	0.45	0.037	4.29E-05
厂区南	ST2	4495594.04	397121.1	1033.02	0.52	0.052	6.01E-05
厂区东	ST2	4495215.35	396672	1029.60	0.65	0.080	9.22E-05

可知厂区包气带土体的抗污染能力为中。

9.3.5 地下水环境影响预测

本项目以危废库为代表，就非正常状况对地下水环境可能造成的影响进行预测和评价。按照《环境影响评价技术导则—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孔隙水，应采用数值法对地下水环境影响进行预测，满足导则要求。

9.3.5.1 含水层概化

地下水调查评价区范围内含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层和第四系承压含水层，二者之间有一层连续稳定分布的淤泥层隔开，水力联系微弱，项目建设仅对上部潜水含水层可能造成影响，对下部的承压含水层不会造成影响，因此，本次仅将上部的第四系上更新统-全新统潜水含水层作为模拟预测目的层。本次概化为稳定流。地下水径流符合水平流规律。评价区含水层渗透系数、孔隙度等水文地质参数存在空间异质性，因此，将评价区将地下水流系统概化为三维均质各向同性地下水流系统。

(1) 模型范围的确定

根据评价区的地质、水文地质条件及地下水水位统测情况及厂区周边敏感目标分布情况，确定本次厂区数值模拟范围与调查评价范围一致：东、西两侧以平行于地下水流向（概化为零流量边界）为界，北侧以 1032m 等水位线外扩线为界，南侧 1013m 等水位线外扩线为界，确定预测面积约 22.94km²。

(2) 垂向概化

将评价区在垂向上概化为 2 个模拟层。所概化的地层为理想模型，不考虑参数的改变。渗透系数根据勘察报告取值，其他水文地质参数取经验值。设定含水层水平方

向上的渗透系数一致。

第一层：其含水层岩性以粉土为主，概化潜水含水层厚度 30m，水位埋深 7m；

第二层：淤泥质粉质粘土为稳定的隔水层，粘土层厚度 20m，平均埋深 50m。该层渗透系数小，分布普遍且稳定。对地下水的向下渗透起到了良好的阻隔作用。

具体模拟概况情况附图 9.3-16。

结合周边水文地质条件最终确定的该项目地下水评价范围面积为 22.94km²，其中项目东、西侧以垂直于地下水等水位线为界，北侧以 1032m 等水位线外扩线为界，南侧以 1014m 等水位线外扩线为界。

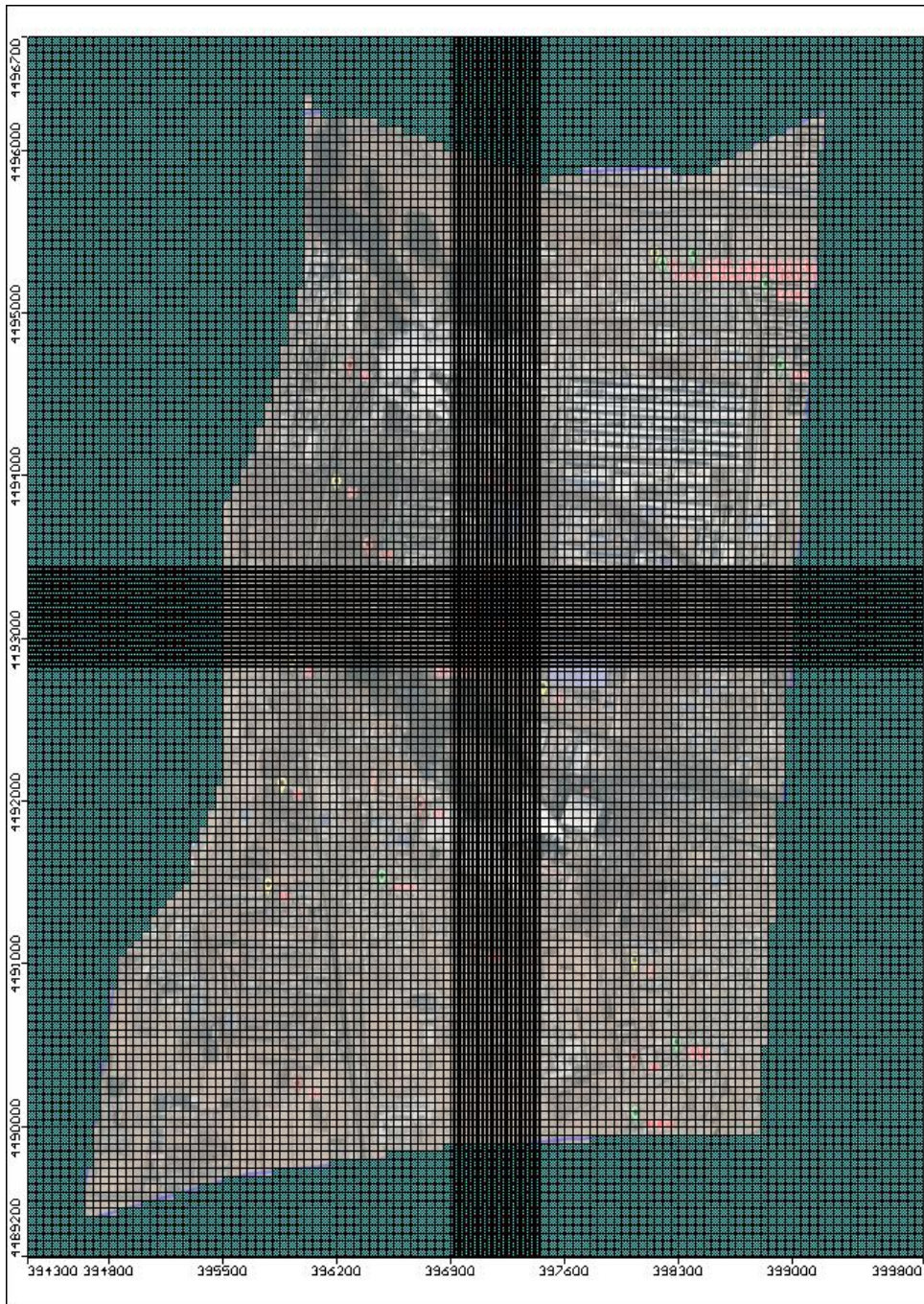


图 9.3-16 评价区模拟区域离散图

9.3.5.2 数学模型

(1) 地下水水流数学模型

根据本次项目对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，将本评价区的第四系松散岩类孔隙水含水层地下水水流概化为：**均质各向同性、二维稳定的地下水系统。**

可用如下偏微分方程的定解问题来表述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \varepsilon = 0 & x, y \in \Omega \\ H(x, y)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y) & x, y \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial \bar{n}}|_{\Gamma_2} = q(x, y) & x, y \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：Ω—渗流区域；

h—含水体的水位标高（m）；

K 为渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

ε—源汇项（1/d）；

Γ1-含水体的一类边界；

Γ2—渗流区域的侧向边界；

\bar{n} —边界面的法线方向；

$\varphi(x, y)$ —一类边界水头（m）；

$q(x,y)$ —二类边界的单宽流量（m³/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

本次预测利用 Visual modflow Premium 2011.1 地下水数值模拟软件中的 modflow 2005 模块建立水流数值模型。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用，包括美国地调局（USGS）和美国环境保护局（USEPA）都成为它的用户之一。

（2）模型离散

综合考虑到网格密度对求解精度和计算时间的影响及垂向上避免疏干单元的出现，需对研究区的网格进行合理的剖分。剖分单元格顶板、底板等数据以散列点的形式输入到模型中，然后插值进行赋值。

模拟区水平方向上网格剖分尺寸为 50m×50m，污染物扩散可能影响到的区域加密至 12.5m×12.5m，垂向上根据区域含水层底板埋深确定最大模拟预测深度为约 30m，计隔水层在内模型将垂向上剖分为两层。

（3）时间离散

模拟期为 2024 年 01 月到 2024 年 01 月，共 3 年，时间步长为 30 天，共 3 个应力期。

（4）边界条件

模拟区北部、南部概化为定流量边界；西部边界和东部边界与外界没有水量交换，属零流量边界。含水层上部直接接收大气降水入渗补给，含水层下部属粉质黏土隔水底板。具体模拟边界见图 9.3-17。

9.3.5.3 水文地质参数

为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据评价区野外抽水试验结果，结合常用各种参数的经验值，得到初步含水层参数。第四系孔隙潜水含水层渗透系数为 25.5m/d。

表 9.3-4 渗透系数分区情况

渗透系数	渗透系数依据
25.5m/d	见 9.3.4.1 抽水试验



图 9.3-17 评价区模拟边界图

9.3.5.3 源汇项处理及确定

评价区内补给项主要为降水入渗补给量、侧向补给量，排泄项有蒸发量、侧向排泄。

(1) 降水入渗补给量

降水入渗补给地下水是一个复杂的过程，入渗补给量的大小不仅与降水强度、降水在时间上的分配、地形、植被的情况有关，而且与地下水的埋深、包气带岩性以及降水前包气带的含水量等有关。为简化起见，通常采用下式计算：

$$Q_{\text{降}} = \alpha \cdot F \cdot P$$

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

式中： α ——降水入渗系数（无量纲），本区大气降水入渗系数根据地表岩性来选取，粉土分布区为 0.1。

F——接受降水入渗的地表面积（ m^2 ）；取地下水调查评价区面积 22.94km^2

P——年平均降水量（降水深）（m）；取平均降水量 315mm；

根据公式计算得到区内大气降水入渗补给量为 92.61 万 m^3/a 。

（2）侧向补给

评价区地下水侧向径流补给，利用达西定律计算： $Q_{\text{径}}=K \cdot I \cdot F$

K：断面含水层渗透系数取潜水渗透系数分区平均值，为 25.5m/d；

I：水力坡度在等水位线图上量取，为 3.0‰；

F：断面长度约为 3500m，含水层平均厚度约为 30m，则过水断面面积为 105000m^2 。

则： $Q_{\text{径}}=K \cdot I \cdot F \times 365=25.5 \times 365 \times 0.0030 \times 61600=293.2 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}$ 。

（3）侧向排泄

评价区地下水侧向径流补给，利用达西定律计算： $Q_{\text{径}}=K \cdot I \cdot F$

K：断面含水层渗透系数取潜水渗透系数分区平均值，为 25.5m/d；

I：水力坡度在等水位线图上量取，为 3.0‰；

F：断面长度约为 4200m，含水层厚度约为 30m，则过水断面面积为 126000m^2 。

则： $Q_{\text{径}}=K \cdot I \cdot F \times 365=25.5 \times 365 \times 0.003 \times 1260000=351.82 \times 10^4 \text{ (m}^3/\text{a)}$ 。

（4）蒸发量

蒸发量利用 visual modflow 中的 EVT 子程序包来处理。蒸发排泄区主要分布于地下水浅埋地区。在 EVT 子程序包中，有三个参数：一是蒸发高程，取地表表面；二是极限蒸发深度，结合经验取 5m，三是最大水面蒸发强度，根据本区多年平均蒸发量取 2348mm 折算。

表 9.3-5: 模型水均衡计算结果一览表

源汇项		水量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)
源	降水入渗补给量	92.61
	侧向径流补给量	293.20
	总补给量	385.81
汇	侧向径流排泄量	351.82
	人工开采量	24.68
	总排泄量	376.50
补给量-排泄量		9.31
标准偏差 (%)		2.41

9.3.5.4 模型的识别和验证

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

- (1) 模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；
- (2) 标准化偏差在 5% 以内（观测-计算拟合结果见表 9.3-5，图 9.3-18）；
- (3) 水位监测点监测数据要与模拟值接近，参加拟合的水位监测点至少有 75% 的点水位模拟值与计算值的偏差在 0.5m 以内（观测-计算拟合等水位线结果见图 9.3-18）；
- (4) 识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

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

评价区观测孔实测水位与模拟水位拟合较好，所有观测点模拟水位与实测水位差在 0.5m 以内，水位观测点拟合较好；经识别后实测流场和模拟流场拟合较好；模型水均衡项源和汇相对误差在 5% 以内。综上，所建立的模拟模型可以达到精度要求，符合水文地质条件，能够真实地反映地下水系统的水文特征，建立的模型可以用来进行溶质运移模拟。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 9.3-6: 水位监测点拟合结果一览表

井号	监测值 m	计算值 m	计算值-监测值 m
1#/A	1031.84	1031.63	-0.21
2#/A	1024.03	1024.05	0.02
3#/A	1014.64	1014.70	0.06
4#/A	1016.12	1016.16	0.04
5#/A	1021.43	1021.39	-0.04
6#/A	1020.41	1020.42	0.01
7#/A	1018.04	1018.06	0.02
8#/A	1026.50	1026.49	-0.01
9#/A	1025.49	1025.50	0.01
10#/A	1014.77	1014.82	0.05
11#/A	1022.82	1022.89	0.07
12#/A	1017.96	1017.97	0.01
13#/A	1012.76	1012.91	0.15
14#/A	1013.24	1013.30	0.06

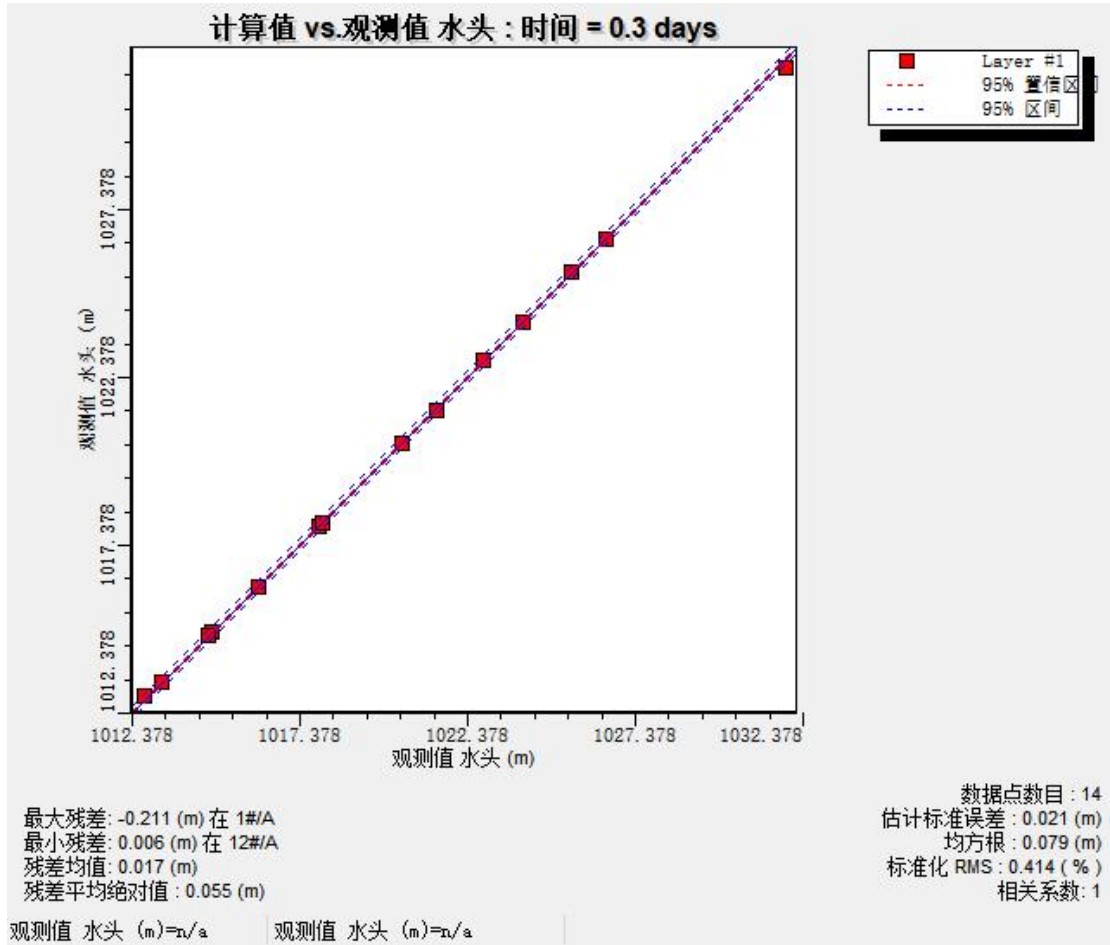


图 9.3-18 观测-计算拟合结果

9.3.5.5 地下水预测情景设定

(1) 预测原则

本次地下水污染预测评价遵循如下原则：

①选择《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中有标准的污染因子进行预测，地下水质量标准中没有的因子石油类参照执行地表水环境质量标准 GB3838-2002 中Ⅲ类水质标准。

②由于污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难，因此，从最不利角度考虑，预测时只考虑污染物在地下水中的对流和弥散作用，不考虑吸附、生物降解、挥发、沉淀等其他的物理化学和生物化学作用；选择预测因子时，将各项因子采用标准指数法进行排序，取所有因子中的标准指数最大的因子作为预测因子，选择标准指数最大的因子进行预测，其结果能代表同等泄漏强度下所有污染因子在地下水中迁移和污染的最大范围；

③评价区包气带虽为透水性较强，模型预测时将不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对评价区水体的影响。

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

④由（2）数学模型地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

其中： α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|v|$ —速度模；

C —模拟污染质的浓度（mg/L）；

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

n_e —有效孔隙度；

C' —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度（m/d）；

C' —源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

（2）地下水污染风险识别

对照本项目工程分析，对项目工程单元进行地下水污染风险识别。地下水污染风险识别结果见表 9.3-7。

表 9.3-7：地下水污染风险识别结果一览表

构筑物/储罐/管道名称	污染途径	特征污染物浓度
危废间	废矿物油泄漏同时集液池防渗系破损，造成液体下渗	石油类：880000mg/L
甲醇罐	围堰发生泄漏	甲醇：790000mg/L

综合上述识别结果可知，本项目地下水污染风险最大的区域为危废间，本区域事故情况下，容易对地下水造成持续污染。因此，选择危废间作为预测对象进行预测。

（3）地下水污染因子选取

本次选择危废间正常和事故状况下的地下水污染预测。由工程分析结果可知，危废间主要污染因子为石油类。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）“8.5，预测因子应包括：a）根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；b）现有工程已经产生的，且改、扩建后将产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；c）污染场地已查明的主要污染物；d）国家或地方要求控制的污染物。”本次根据工程分析给出危废间、甲醇储罐进行标准指数计算，然后对计算出来的标准指数进行排序，排序结果见表。

表 9.3-8：循环水标准指数一览表

序号	车间	工序	废水性质 (mg/L)	标准值	标准指数
1	危废间	集液池	石油类：880000mg/L	0.05	17600000
2	甲醇储罐	围堰	甲醇：790000mg/L	3	263333

通过单因子指数分析，本项目地下水污染风险最大的为危废间集液池（单因子指数 17600000）。因此，选择危废间集液池作为预测因子。

（4）污染情景假设

①正常工况下污水排放对地下水的污染分析

本项目主要污染单元为危废间，防渗级别为重点防渗单元。根据项目工程分析成果，正常状况下污染单元重点防渗区防渗能力等效于黏土层等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm$ 。根据本项目实际情况分析，污染单元底部采取防渗措施。在正常状况下，铺设防渗设施情景下，污染物穿透防渗层的时间按下列公式计算。

$$\text{渗水通道：} \quad q = k \frac{d+h}{d} \quad ; \quad \text{穿透时间：} \quad T = \frac{d}{q}$$

其中，T 为污染质穿过防渗层的时间；d 为防渗层的厚度；K 为防渗层的渗透系数，h 为渗层上面的积水高度。

防渗层其防渗能力等效于黏土层厚度 $\geq 6m$ ，渗透系数 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，计算防渗层的穿透时间为 168 年，即在防渗层上的持续积水 1m 的情况下，经 168 年的时间污染物可以穿过防渗层。可见，在合格的防渗设施条件下，可渗透的污染物速度非常慢，因此，正常状况下危废间的污染物对地下水环境影响比较小。

因此，在正常状况下，拟建项目对地下水环境影响很小。

②事故工况下污水排放对地下水的污染分析

事故工况情景假设无防渗措施情况下，泄漏的污染物直接进入包气带，并向下渗透进入含水层，因子直接由浓度和泄漏量得出源强。且在无检漏条件下，通过地下水质量监测系统可发现污染物泄漏，从环境安全的角度考虑，将发现污染物泄漏并处理的时间延长，假设污染物从发生泄漏到泄漏污染物处理完毕不再发生污染的时间长为 3

天。

a 预测模式

主要预测项目建设对评价区域地下水环境的影响，重点预测危废间集液池事故工况（瞬时泄漏）。

b 预测范围

根据工程分析结果，本项目储罐区特征污染物为石油类，故本次地下水环境影响预测以污染物浓度较高、造成环境影响最大的危废间进行事故工况（瞬时泄漏）预测，预测范围与地下水评价范围一致。

c 预测时段

地下水环境影响预测时段为瞬时入渗 3d 及泄漏 3 天后 30d、100d、365d、1000d，和能反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

d 情景设置

根据上述分析，本次根据地下水导则有关的污染因子分类，选择污染物标准指数最大的石油类进行预测，初始浓度取 880000mg/L。

e 源强设定

危废间集液池底部与地面接触。池中的污染物外泄时，出现污染物瞬时外泄渗漏（如出现池底防渗破损，污水下渗进入含水层）的情况，外渗污染物会对地下水环境造成污染。这里假设池底部防渗层发生了裂口，泄漏参数按表 7.2-8。本次预测污染物为石油类，初始浓度取 880000mg/L。选取瞬时入渗 3d 及泄漏 3 天后 30d、100d、365d、1000d 进行预测。

表 9.3-9：废水事故工况下的渗漏情况表

项目	渗漏面积 F (m ²)	渗透系数 K (m/d)	水力梯度 I	渗漏时间 (d)	渗 漏 量 Q (m ³ /d)
参数	0.25	25.5	3‰ (0.003)	3d 及泄漏 3 天后 30d、100d、365d、1000d	0.02
备注	破 损 面 积 长 0.5m、宽 0.5m	含水层均值	入渗主要是在重力作用下垂直入渗		Q=F.K.I

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

瞬时入渗 3d 及泄漏 3 天后 30d、100d、365d、1000d 进行预测。

9.3.5.6 地下水预测结果

事故工况污染预测结果见表 9.3-10、图 9.3-19—9.3-21。

表 9.3-10：事故工况污染物扩散影响程度统计表

时间 (d)		3	30	100	365	1000
事故工况	石油类	污染物在主含水层超标最远距离(距离泄漏点 m)				
		22	55	/	/	/
		污染物最大浓度(mg/L)				
		1.4	0.18	0.04	0.01	0.001
	标准(mg/L)					
		0.05				
	判定结果					
		不达标	不达标	达标	达标	达标

预测结果表明：事故工况发生后即瞬时泄漏情况下，地下水石油类浓度逐渐升高，随着泄漏点发现至治理完成不再泄漏（瞬时泄漏 3 天），石油类在地下水自然稀释降解作用下最大浓度逐渐减小，污染晕的直径和面积液逐渐减小。根据模拟结果从污染晕的产生到污染晕的消失，污染晕最大浓度出现在 3 天 1.4mg/L，随石油类的停止泄漏，污染晕的直径和面积液逐渐减小，至第 100 天，污染晕最大浓度降低至 0.04mg/L，此时满足《地表水环境质量标准》3838-2002 中石油类（0.05mg/L）标准值。

a: 对含水层的影响评价由预测结果可知：

从污染晕的产生到污染晕的消失，泄漏发生 3 天后，第 100 天后最大浓度小于《地表水环境质量标准》3838-2002 中石油类（0.05mg/L）标准值，此时污染晕迁移距离为 121 米，未超出厂区范围，故在事故工况期限内（瞬时泄漏 3 天），对评价区内的第四系松散岩类孔隙潜水含水层造成影响较小。

b 对分散式饮用水井的影响评价由预测结果可知：

从污染晕的产生到污染晕的消失，泄漏发生 3 天后，第 100 天后最大浓度小于《地表水环境质量标准》3838-2002 中石油类（0.05mg/L）标准值，此时污染晕迁移距离为下游 121 米，未超出厂界，对其第四系松散岩类孔隙潜水含水层造成影响较小，更不会对项目区下游 1700 米处的万兴公村分散式水源地造成影响。



图 9.3-19 石油类泄漏 3 天污染扩散图



图 9.3-20 石油类泄漏 3 天，第 30 天污染扩散图



图 9.3-21 石油类泄漏 3 天，第 100 天污染扩散图



图 9.3-22 石油类泄漏 3 天，第 365 天污染扩散图

9.3.5.7地下水环境保护措施

根据以上分析，项目在生产过程中可能对地下水环境造成潜在风险，因此需要采取全面的地下水环境保护措施。本次评价提出如下地下水环境保护措施：

1. 源头控制措施

从源头上减少污染物对地下水的潜在影响：根据污染风险等级，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实施分级防渗措施。对生产装置区、甲醇储罐区进行防渗处理，采用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜或混凝土防渗层。其中生产装置区作为一般防渗区，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，甲醇储罐围堰作为重点防渗区，渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。确保储罐、管道和设备的密封性，防止甲醇泄漏。严格控制甲醇和其他化学品的储存、运输和使用，避免泄漏和溢散。项目分区防渗图见下图。

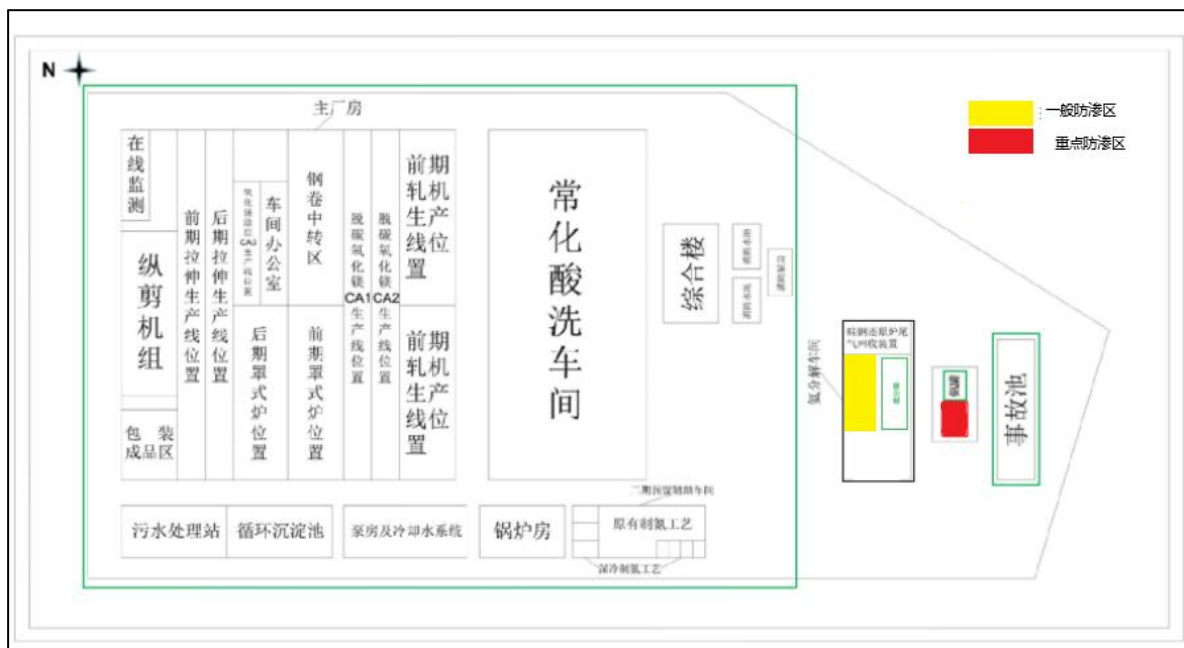


图 9.3.5-1：防渗分区图

2. 地下水监测措施

建立完善的地下水监测系统，及时发现和预警地下水污染。在厂区上游布设一口、下游布设两口地下水监测井，监控地下水水质变化。具体见图 11.5-1。监测甲醇、氨氮、石油类。每年监测一次。分析监测数据，评估地下水环境质量变化情况。

3. 应急响应措施

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

制定并实施地下水污染应急预案，确保快速响应和处理突发污染事件。地下水污染应急预案应明确应急组织、职责、程序和措施。配备一定的应急处置设施、物资并定期开展演练。

4. 污染修复措施

一旦发生地下水污染，应及时采取修复措施，减少环境影响。首先应立即切断污染源，防止污染物进一步扩散。根据污染程度和范围，选择合适的修复技术，如抽出处理（Pump-and-Treat）、原位化学氧化（ISCO）、生物修复等。修复完成后，需进行长期监控，确保地下水环境质量稳定达标。

5. 管理措施

加强项目运营期的环境管理，确保地下水环境保护措施的有效实施。建立完善的环境管理制度，明确地下水环境保护责任。对员工进行地下水环境保护培训，提高环保意识。定期向社会公开地下水环境监测数据和环境保护措施实施情况。

9.3.6 地下水环境影响评价结论

本次评价选择危废间废矿物油泄漏作为预测情形，选择标准指数最大的石油类作为预测因子进行预测，预测了事故状况对地下水的影响。事故情况下发现危废间防渗层失效，矿物油发生泄漏时应采取措施切断污染物向含水层的泄漏通道，消除泄漏源，少量泄漏可以依靠地下水自然稀释降解作用消除污染晕，可将泄漏引起的地下水污染控制在可接受的范围内，避免对厂区及周边分散式饮用水源井造成污染，也可避免对厂区范围外的含水层造成持续污染。本项目按要求实施了分区防渗措施，同时需按照设定的地下水污染跟踪监测频率进行跟踪监测，从地下水环境保护的角度上分析，本项目建设可行。

9.4 声环境影响预测与评价

9.4.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点 A 声级计算。

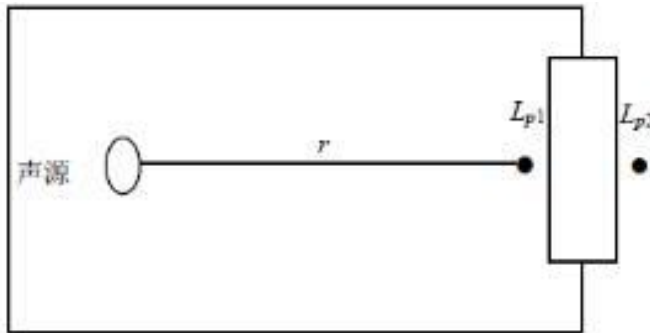
9.4.1.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3) 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

9.4.1.2 室内声源

- (1) 如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$



- (2) 如图所示，首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

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

式中：

L_{p1} ：某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

L_w ：某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

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

R: 房间常数; $R=Sa/(1-a)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; a 为平均吸声系数, 本评价 a 取 0.15。

r: 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

(3) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right]$$

$L_{p1}(T)$: 靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

$L_{p1,j}$: j 声源的声压级, dB(A);

N—室内声源总数。

(4) 室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中:

$L_{p2}(T)$: 靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

Tli: 围护结构的隔声量, dB(A)。

(5) 将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级 L_w ;

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

式中: s 为透声面积, m^2 。

(6) 等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

9.4.1.3 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中：

$L(r)$ ：点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r ：预测点距声源的距离，m；

r_0 ：参考位置距声源的距离，m；

A ：各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见“导则”正文）。

9.4.1.4 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_{i} ，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 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则本项目声源对预测点产生的贡献值（ $Leqg$ ）

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right] \right)$$

式中：

t_j ：在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ：在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T：用于计算等效声级的时间，s；

N：室外声源个数；

M：等效室外声源个数。

9.4.2 预测因子、预测时段、预测方案

- (1) 预测因子：等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。
- (2) 预测时段：固定声源投产运行期。
- (3) 预测方案：预测厂界的噪声达标情况。

9.4.3 预测结果与评价

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 6.5-6，声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见表 9.4-1。

表 9.4-1：厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	145.1	-125.3	1.2	昼间	2	65	达标
	145.1	-125.3	1.2	夜间	2	55	达标
南侧	-81.2	-251.4	1.2	昼间	25	65	达标
	-81.2	-251.4	1.2	夜间	25	55	达标
西侧	-142.9	-140.1	1.2	昼间	23.5	65	达标
	-142.9	-140.1	1.2	夜间	23.5	55	达标
北侧	165.6	201.1	1.2	昼间	0	65	达标
	165.6	201.1	1.2	夜间	0	55	达标

表中坐标以厂界中心（109.784881,40.582691）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3 类标准。

9.4.4 噪声污染防治对策

本项目噪声源强主要为各种泵、风机等，设计优先选用低噪声设备的机型，从源头控制噪声。同时要求操作工人配戴个人防护用具，尽量降低设备噪声对工人的影响。

设计布局上充分考虑设有相应的噪声衰减距离，把高噪声车间布置在厂房中心，充分利用地形及现有车间设置隔声屏障来阻挡声传播。各类建筑物按功能分开布置，并在分区内、干道两旁种植大量树木花草，建立绿化带。

对于噪声振动设备，可在基础等部位采取减振、隔振阻尼措施。泵、风机等可根据具体情况设置隔声罩等隔声设施。通过采上述措施后，可较好地控制噪声对环境的影响，使厂界噪声控制达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类。

拟建项目声环境影响评价自查见下表 9.4-2。

表 9.4-2：声环境影响评价自查表

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

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
------	------	---

注“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

9.5 固体废物影响分析评价

9.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物产生及处置情况一览表。

表 9.5-1：本项目固体废物产生、处置情况一览表 单位：（t/a）

序号	固体废物名称	产生工序	形态	固体废物属性	主要成分	有害成分	废物类别及代码	危险特性	产生量（t/a）	最终去向
1	废反渗透膜	除盐水制备系统	固态	一般固废	渗透膜、过滤的杂质	/	SW59：900-005-59	/	0.1	由厂家回收
2	废滤材	除盐水制备系统	固态	一般固废	活性炭、分子筛、氧化铝	/	SW59：900-005-59	/	0.1	由厂家回收
3	废吸附剂	变压吸附提氢工序	固态	一般固废	活性炭、分子筛、氧化铝	/	SW59：900-005-59	T	0.3	由厂家回收
4	废催化剂	转化反应工序	固态	危险废物	氧化铜、氧化锌、氧化铝等	氧化铜、氧化锌、氧化铝等	HW50（900-048-50）	T/ln	0.43	定期交由有资质单位处置
5	废矿物油	设备维修	液态	危险废物	机油	机油	HW08（900-249-08）	T/ln	1.2	

9.5.2 固体废物处置方式合理性分析

本项目产生的固废主要有依托的除盐水制备系统产生的废反渗透膜、废滤材；甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等。

（1）废反渗透膜、废滤材

项目除盐水制备系统废反渗透膜、废滤材增加量各 0.1t/a，属于一般固体废物，由厂家更换后回收，去向可行。

(2) 废催化剂

甲醇催化转化工序需要催化剂，主要成分为氧化铜、氧化锌、氧化铝等，催化剂每 3 年更换一次，废催化剂产生量约 0.43t/a。属于危险废物，废物类别 HW50，废物代码 900-048-50。暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。废催化剂处置去向可行。

(3) 废吸附剂

变压吸附提氢工序需要吸附剂，吸附剂主要成分为分子筛、氧化铝、活性炭等，废吸附剂产生量 0.3t/a，属于一般固体废物，由厂家更换后回收，去向可行。

(4) 废矿物油

项目生产设备检修会产生少量废油，产生量约 0.1t/a，导热油炉定期更换的废导热油 1.1t/a，合计 1.2t/a。均属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08。暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位处置。废矿物油处置去向可行。

综上所述，技改后产生的固体废物均采取了合理的贮存、处置措施，不会对周边环境产生影响。处置去向可行。

9.5.3 危险废物暂存的对策措施

9.5.3.1 危废暂存区域的防渗

危废间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚等设施。危废间内废物定期由有资质单位的专业运输车辆运输。

9.5.3.2 危险废物的收集和管理

对危险废弃物的收集和管理，需采取以下措施：

(1) 危险废物存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时贮存在危废暂存间内，交由有此类危险废物经营许可证的单位统一运输。

(2) 危险废物全部暂存于危废暂存间内，做到防雨、防渗。

(3) 危废暂存间地面基础必须防渗。

上述危险废弃物的收集和管理，公司需派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）相关要求进行了防渗，防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止临时存放过程中的二次污染。

9.5.3.3 危险废物的运输

(1) 做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

(2) 危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危险特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

(3) 处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

(4) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(5) 一旦发生废弃物泄漏事故，建设单位和危险废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的防治措施，减少事故损失，防治事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

9.5.4 危险废物影响评价结论

本项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮存和转运环节也严格按照《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标准》（GB18597—2023）以及《危险废物收集贮

存运输技术规范》（HJ2025—2012）等相关规范进行。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

9.6 生态环境影响分析

9.6.1 对地表植被的影响分析

本项目建设地点位于公司厂区现有硬化土地，占地为工业用地。因此，基建期的建设不会对地表植被造成影响。也不会形成新的水土流失。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、经济作物等常见植物种类，没有国家级和省级重点保护野生植物或古树名木分布，没有生态敏感保护目标。因此，工程对本区域的植物多样性不会产生显著影响。

9.6.2 对农业生产的影响分析

根据现场堪踏结果，本项目所占土地为工业用地，不占用耕地。工程建设不会带来的农作物种植面积减少。

9.6.3 对陆生动物及其栖息地的影响分析

根据现状调查知，本项目厂址所在区域内未发现重要野生动物的栖息繁殖地以及其它特殊或重要的植物群落分布区；区域内只有一些常见的哺乳类动物和鸟类，如：麻雀、喜鹊等，无珍稀保护动物。

由于本项目建设位置位于包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区，占地为包头威丰新材料有限公司现有厂区内部，厂址周边区域内已有部分已建或在建企业。现有工程及周边企业在建设及运营过程中，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。

由于该项目厂区位于工业园区内，且开发建设区域尚未有国家规定的保护物种，

所以本项目的建设对区域内这些常见陆生动物的栖息地造成的影响不大。

9.6.4 对敏感目标的影响分析

根据现状调查可知，评价区范围内无自然保护区、无文物古迹等环境敏感目标。

9.6.5 生态保护措施

本项目总体而言对生态的影响不大，因此本节主要是对可能要引起的环境变异提出相应的减缓与防护措施。

(1) 项目的建设位于厂区现有硬化场地，施工期不进行土石方开挖。建筑用砂石料等材料堆放时尽量避开具有生长能力的土地。必须占用时尽可能将有生长能力的客土及时堆放在就近表土堆存区，作为各场地复垦时所需的复垦土，并对表土堆存区周围采用土袋防护或废石堆砌进行围挡，堆土表面采用密目网进行遮盖。

(2) 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苫布围挡；砂石料堆放区、预制构件场、混凝土搅拌站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。

(3) 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、减少噪音及水土保持等多种作用。

(4) 根据项目所在区域气候特征及不同施工区的立地条件，本着“适地适树，适地适草”的原则，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。

(5) 施工期不进行土石方开挖，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。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(6) 对运营期而言，产生的各类固废应严格管理排放到指定的临时储存场所，禁止占用周边其它土地。

9.7 土壤环境影响预测与评价

9.7.1 土壤环境影响识别

本项目为污染影响型建设项目，重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。根据项目工程分析，本项生产废水与现有工程生产废水混合后排入园区污水管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，固体废物均设置了全封闭暂存设施，一般不会产生地表漫流影响土壤环境。

本项目主要考虑危废库废矿物油垂直入渗对土壤环境的影响。参照《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B.1 和 B.2，土壤污染类型与途径识别情况见表 9.7-1，土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 9.7-2。

表 9.7-1：土壤污染类型与途径识别情况一览表

时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
营运期	/	/	√	/

表 9.7-2：土壤环境影响源及影响因子识别情况一览表

污染源	污染途径	污染物	特征因子	备注
危废库	垂直入渗	废矿物油	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	事故工况下对土壤环境的影响

9.7.2 区域土壤类型

包头市土壤分为 4 个土类、8 个亚类。19 个土属，67 个土种。4 个土类即草甸土、风沙土、灰褐土、栗钙土。项目厂址分布土壤主要为草甸土。详见图 9.7-1。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

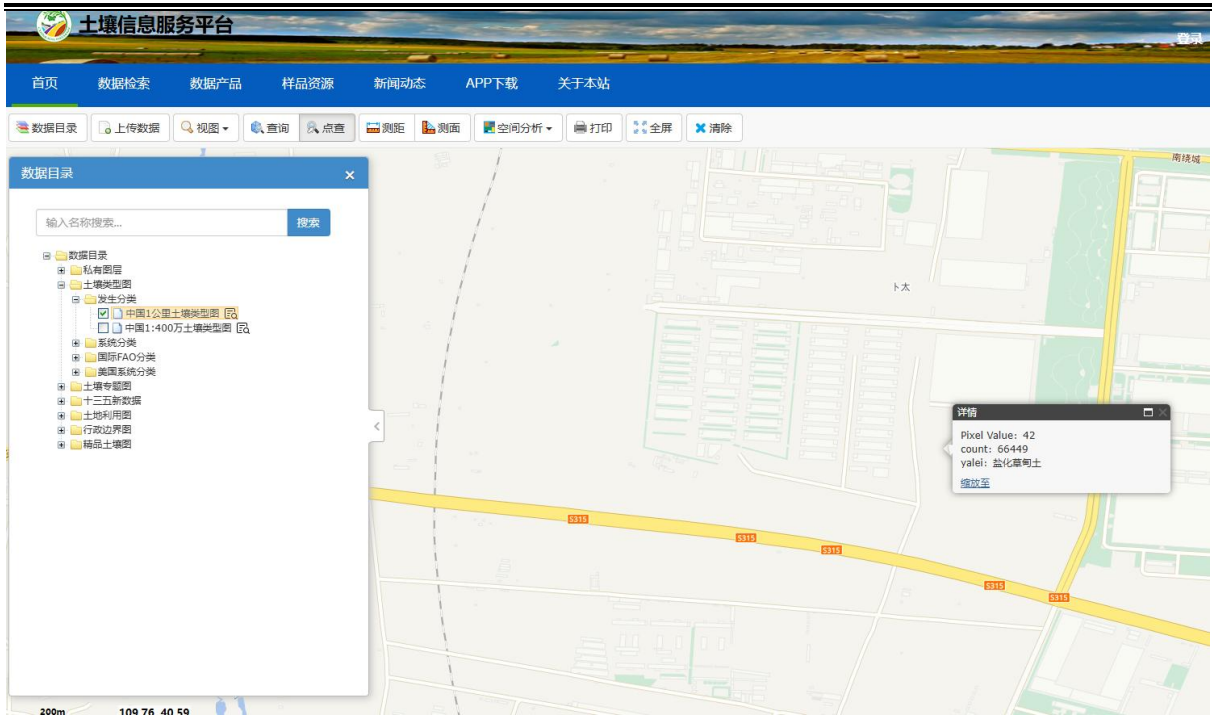


图 9.7-1 土壤类型图（摘自中国 1km 土壤图）

9.7.3 土壤理化性质

本项目为探明项目区域土壤性质，本评价根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，对项目占地范围内引用了一个工勘的柱状样做理化性质调查详见下表 9.7-3，另收集了场地工勘资料见图 9.7-2。

表 9.7-3：土壤理化性质调查表

点号	NZ4		
采样时间	2024 年 06 月		
经度纬度	E: 109°47'1.10803",N: 40°34'52.59683"		
深度范围	表层 0~50cm	中层 50~150cm	深层 150~300cm
颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色
质地	杂填土	粉土	粉质黏土
砂砾含量	低	低	无
其他异物	树根、杂草	树根	无
土壤容重/(g/cm ³)	1.00	1.08	1.11

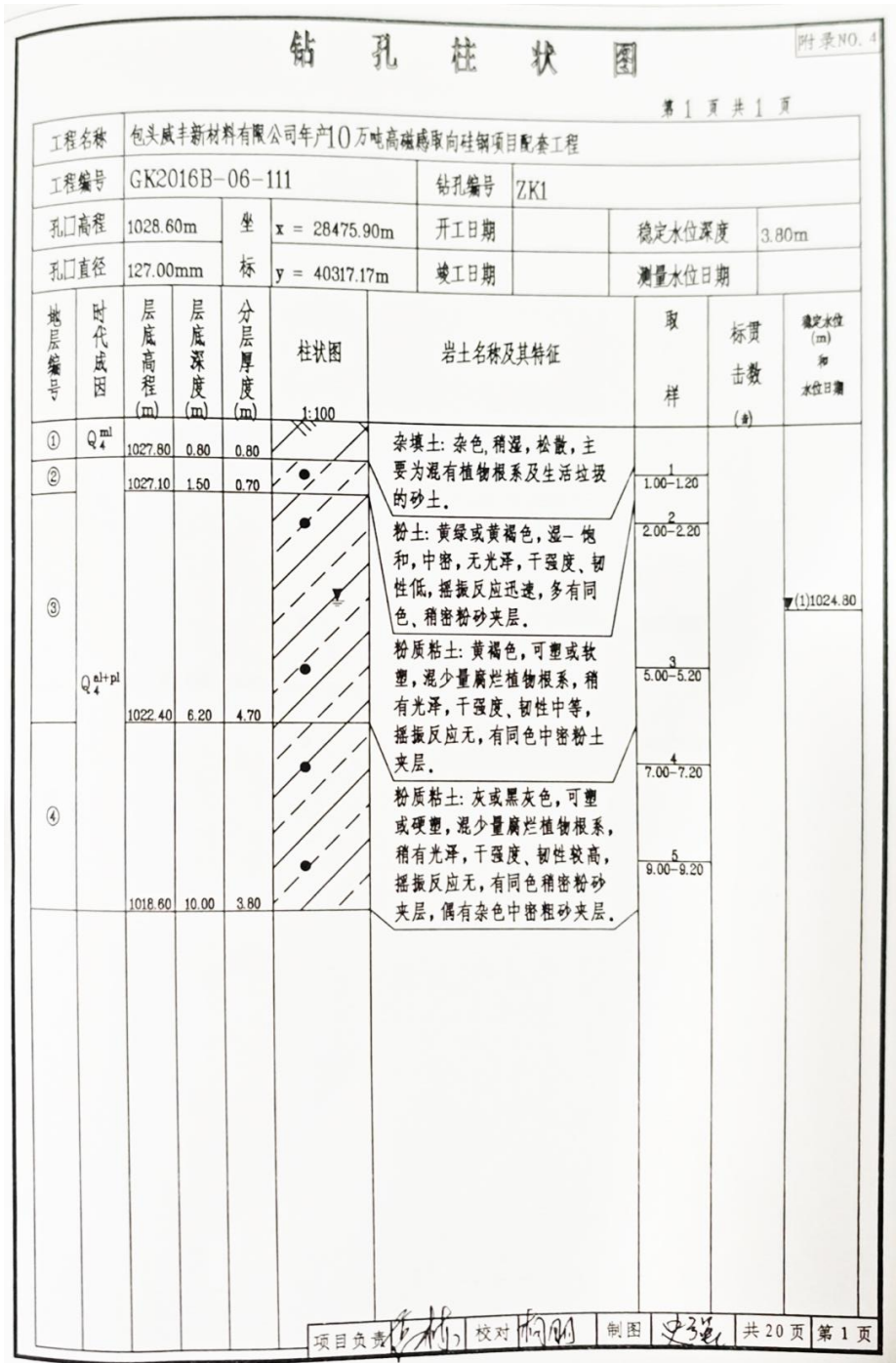


图 9.7-2 钻孔柱状图

9.7.4 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018）“表 5 现状调查范围”，预测范围一般与现状调查范围一致，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 200m，则本项目土壤评价范围为厂界内及厂界外 200m 范

围。

9.7.5 土壤环境影响预测

根据现场踏勘情况，结合项目工程分析，本项目产生的废矿物油在现有危废间内暂存在出现事故泄漏且防渗层破坏失效的情况下可能通过垂直下渗污染土壤环境；项目排放的废气中甲醇由于大气沉降、降水冲刷等情形而进入土壤环境。由于本项目废气中甲醇排放量很小，沉降作用进入土壤环境的影响可以忽略不计；正常状况下甲醇储罐区按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区相应防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境的影响是可接受的。

因而本次评价重点分析危废间废矿物油事故状态下垂直下渗的影响。

a 正常状况

正常工况下，项目产生的废矿物油均在密封包装条件下在符合防渗要求的危废间内储存，不会有矿物油或含矿物油污水渗漏至地下的情景发生，因此本次土壤污染预测情景主要针对事故状况进行设定。

b 事故状况

根据企业的实际情况分析，危废暂存间发生泄漏时矿物油才可能有少量通过渗漏点逐渐渗入土壤，经过综合考虑拟建项目物料及污染物特征、装置设施的装备情况以及场地所在区域土壤特征，本次评价事故状况泄漏点设定为：危废暂存间渗漏时。在事故状况下，土壤污染预测源强见下表。

表 9.7-3：土壤预测源强表

情景设定	污染途径	渗漏点	特征污染物	源强	泄漏特征
事故	垂直入渗	危废暂存间	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	100mg/L	连续

（1）预测模型筛选

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。具体公示如下：

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中: c —污染物介质中的浓度, mg/L;

D —弥散系数, m^2/d ;

∂ —渗流速度, m/d ;

z —沿 z 轴的距离, m ;

t —时间变量, d ;

θ —土壤含水率, %。

b) 初始条件

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

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件; 其中 (1) 适用于连续点源情景, (2) 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (1)$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (2)$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (3)$$

(2) 模型概化

①模拟软件选取: 在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②建立模型: 厂区冲渣水池脱硫废水出现泄漏, 对渗滤液在包气带中的运移进行

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

模拟。地下水埋深约 3.8m，参照调查地层资料，模型选择自地表向下 3.8m 范围进行模拟。自地表向下 3.8m 分为三层，分别为杂填土、粉土、粉质黏土。剖分节点为 39 个。在预测目标层布置 7 个监测点，从上到下依次为 N1~N7。

土壤参数一览表见表 9.7-4，土壤剖面概化图及剖面观测点分布如图 9.7-3 和 9.7-4。

表 9.7-4：垂直入渗预测模型参数一览表

土壤类型	厚度 (m)	残余含水率 Qr	饱和含水率 Qs	经验参数 Alpha (cm-1)	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks (m·d-1)	经验参数 l
杂填土	0.8	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5
粉土	0.7	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5
粉质黏土	2.3	0.095	0.41	0.019	1.31	6.24	0.5

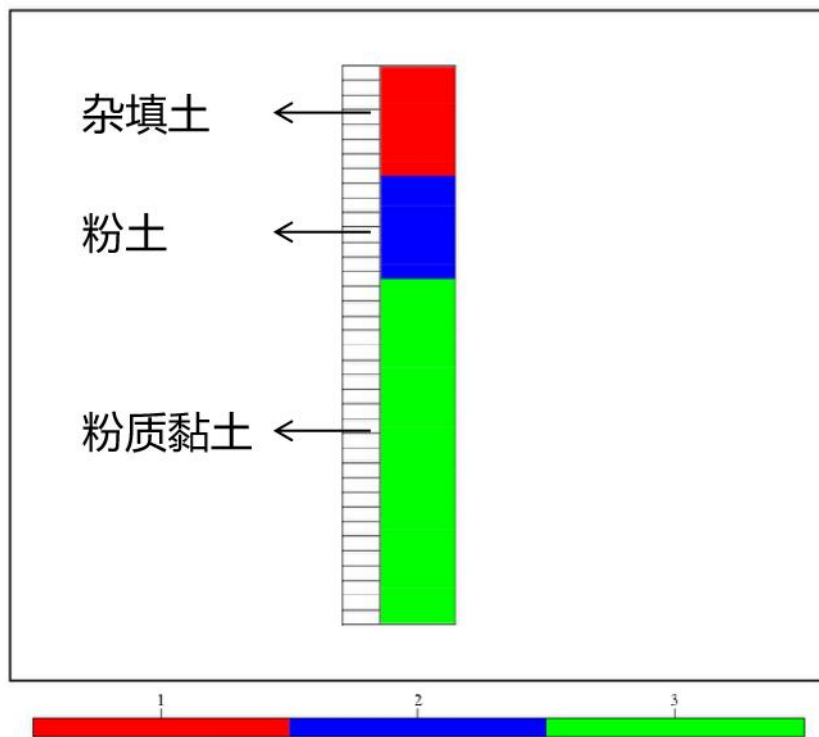


图 9.7-3 土壤剖面概化图

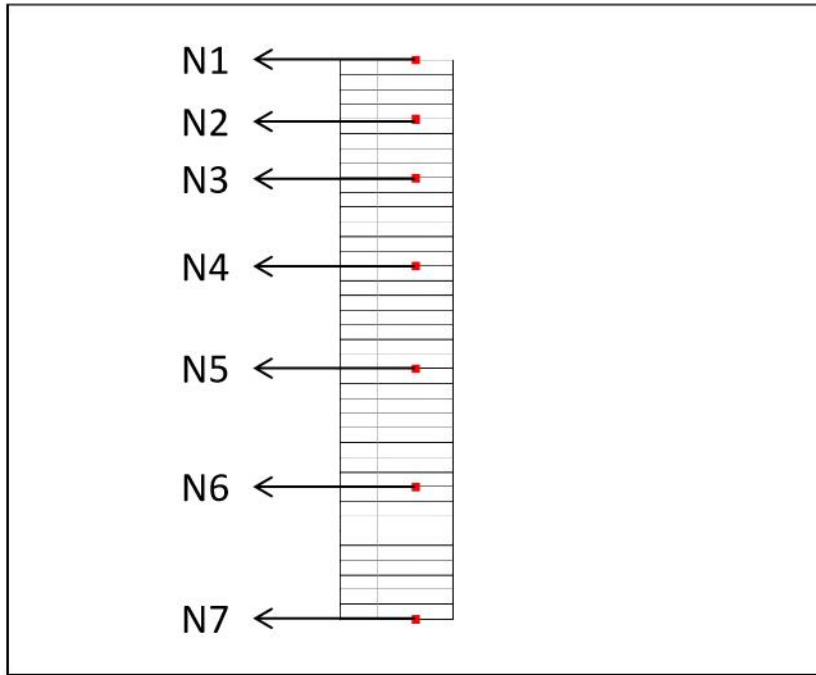


图 9.7-4 剖面观测点分布图

(2) 土壤污染预测结果

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。

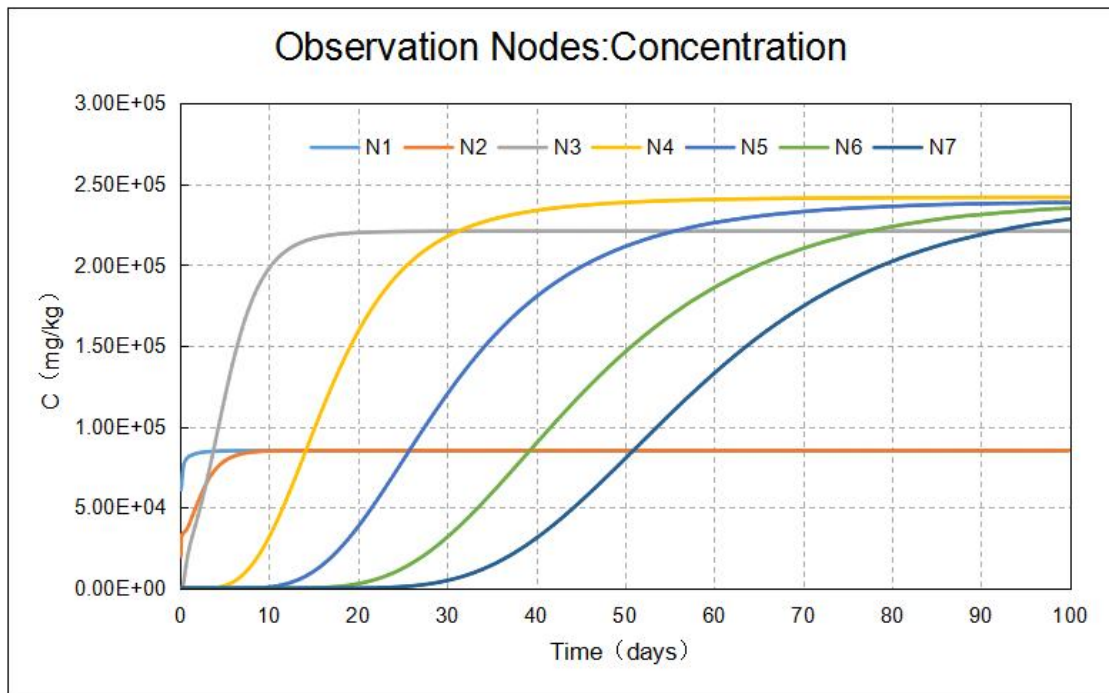


图 9.7-5 土壤剖面各观测点硫化物浓度值

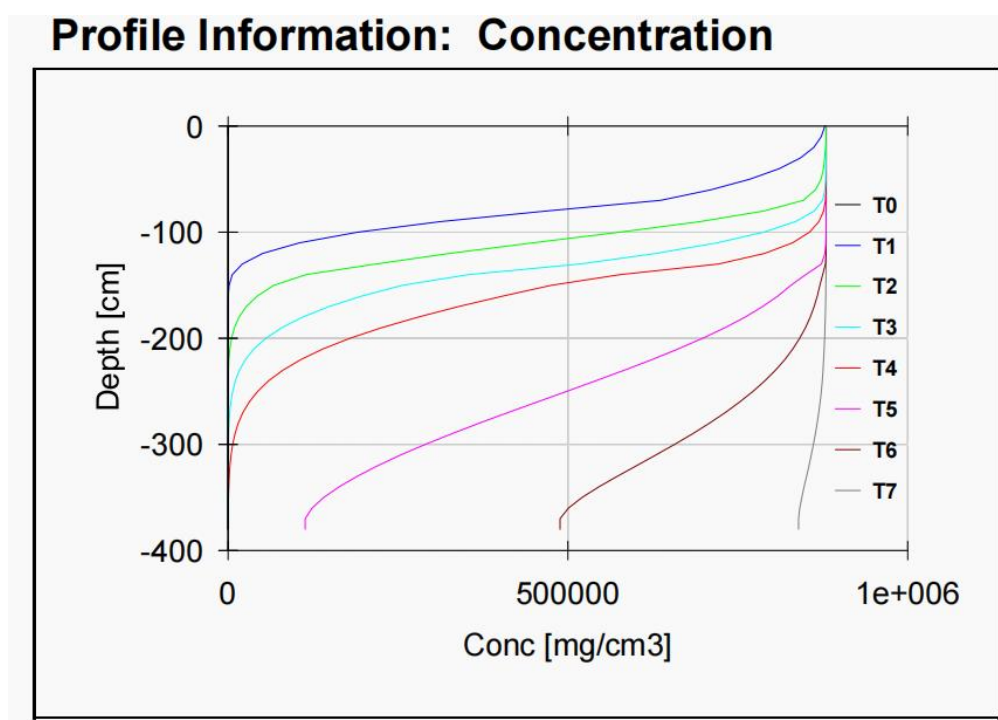


图 9.7-6 预测期间各观测点硫化物影响深度变化曲线

石油烃

危废暂存间石油烃泄漏持续渗入土壤并逐渐向下运移。石油烃初始浓度为 100mg/L，土壤剖面各观测点石油烃质量浓度值结果如图 15.5-4 所示，由图可知，石油烃进入土壤后，N1 观测点石油烃质量浓度逐渐增大，到 13 天时，石油烃质量浓度最大，为 $0.9 \times 10^5 \text{mg/kg}$ ；N2 观测点甲醇质量浓度到 19 天时最大，为 $0.9 \times 10^5 \text{mg/kg}$ ；N3 观测点石油烃质量浓度到 35 天时浓度最大，为 $2.2 \times 10^5 \text{mg/kg}$ ；N4、N5、N6、N7 观测点石油烃在 100 天是仍未达到最大质量浓度。满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地石油烃（C₁₀-C₄₀）4500mg/kg 筛选值。

如图 15.5-5 所示，随着时间的推移，甲醇逐渐扩大，扩大方向沿地表垂直向下。渗漏 5 天时下渗深度达 1.5m，渗漏 10 天时下渗深度达 2.3m，渗漏 15 天时下渗深度达 3.1m，渗漏 20 天时已穿透包气带进入地下水潜水含水层。

综合以上分析，事故状况下，石油烃进入土壤，将会造成土壤污染，需采取土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，项目土壤环境影响可接受。

9.7.6 土壤环境保护措施与对策

根据项目土壤环境影响分析，土壤防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，并纳入排污许可管理。本项目污染物排放均采取了较为严格的措施，同时地面均进行了防渗及硬化，切断了污染物入渗土壤的途径，因此对土壤的影响是可接受的。

9.7.7 土壤环境跟踪监测

为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据导则要求，应对本项目实施土壤跟踪监测。由于本项目可能的土壤污染途径为垂直下渗，且项目所在场地及下游方向均已完成硬化，因此在项目厂界南侧绿化带处布置跟踪监测点位，土壤跟踪监测点布置详见下表。

表 9.7-5：土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测点位置	坐标	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1#	甲醇制氢生产装置区西南侧	109°46'58.77", 40°34'49.37"	0-20cm	每 5 年监测一次	石油烃	GB36600

9.7.8 土壤环境影响评价结论

综上所述分析及预测结果，项目各场地及设施按照要求做好防渗措施，污染物经垂直入渗途径影响土壤环境有限；项目建成后废气排放对周边土壤环境的沉降影响很小，对土壤环境造成的影响在可接受范围内。

表 9.7-6：土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>
	占地规模	(不新增) hm ²
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()
	全部污染物	石油烃
	特征因子	石油烃
	所属土壤环境影响评价项目	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	类别				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状 调查 内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	土体构型、土壤结构、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	3	2	0~0.2m
		柱状样点数	1	0	0~0.5 m、 0.5~1.5 m、 1.5~3 m
现状监测因子	GB36600-2018 中的基本项目，同时监测石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
现状 评价	评价因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
影响 预测	预测因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（厂界内） 影响程度（很小）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 次/5 年	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			
评价结论	可接受				
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

9.8 环境风险预测与评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。环境风险评价的一般原则为：以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。评价的内容包括：环境风险识别、风险事故情形分析、风险预测和评价、风险管理。

9.8.1 风险事故情形设定

项目涉及到的主要环境风险物质是甲醇，可能的事故情形包括泄漏、火灾。由于本项目新增的甲醇储罐与现有液氨储罐在同一罐区，因此火灾事故情形应考虑对现有液氨储罐的影响。

(1) 风险事故情形设定

考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面，本次选取以下具有代表性的事故类型，详见表 9.8-2。

表 9.8-2：本项目风险事故情形设定一览表

危险单元	环境风险类型	涉及的风险物质	主要影响途径	统计概率	是否预测
储罐区	泄漏	甲醇、CO	大气扩散、地面漫流、渗透	$1 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$	是
	火灾、爆炸 引发次伴生	甲醇	大气扩散、地面漫流、渗透	$1 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$	是
		CO		$1 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$	是
		氨		$1 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$	否

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

(3) 最大可信事故设定

本项目储罐区涉及甲醇具有较强的毒性、刺激性，一旦发生泄漏事故，影响较大，事故时主要考虑对环境空气的影响。因此选取产品甲醇储罐输送管道法兰泄漏，甲醇挥发事故作为最大可信事故进行定量预测。

9.8.2 源项分析

考虑事故发生频率及影响，选取甲醇储罐输送管道泄漏裂口直径 10mm，泄漏时间取 30min 进行预测，甲醇泄漏事故采用液体泄漏计算泄漏速率，并考虑表面气流的运动导致的质量蒸发。

(1) 储罐的泄漏速率

泄漏速度 QL 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，此值取 0.5；

A——裂口面积，m²；0.0000785m²；

P——容器内介质压力，取 101325Pa；

P0——环境压力，取 101325Pa；

g——重力加速度，9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，取 1.6m；

ρ——密度，0.79g/cm³。

根据伯努利方程，计算出甲醇泄漏速率为 0.1736kg/s，甲醇储罐最大容积为 80m³，容器内液体在设定泄漏时间（30min）内未全部泄漏，泄漏量为 312.56kg。

各参数选取及计算结果详见表 9.8-3。本项目罐区设置了紧急隔离系统，泄漏时间取 30min，蒸发时间取 30min。

表 9.8-3：甲醇储罐泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	常压
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/t	50.62	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.1736	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	312.56

根据本项目物料性质，甲醇泄漏后，若处理不当可能引发火灾。假设甲醇储罐泄

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

漏，并引发火灾，泄漏的物质着火后发生燃烧，不完全燃烧将产生一定量的 CO。假设发生火灾事故时，泄漏的甲醇燃烧，其中 6%不完全燃烧生成 CO 计算。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下：

$$GCO=2330qCQ$$

式中：GCO——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的质量百分比含量，甲醇取 37.5%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本评价取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

一氧化碳的产生速率为 0.002kg/s，火灾取 2 小时。

9.8.3 风险预测与评价

根据本项目风险评价等级，本项目大气环境风险等级为二级、地表水环境风险评价为三级，地下水环境风险评价为二级；根据导则要求，大气环境风险二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。地表水环境风险三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。地下水二级评价应采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本次评价选取甲醇储罐泄漏事故进行大气环境风险影响预测，选取石油类泄漏事故进行地下水影响预测。

9.8.3.1 大气风险预测

（一）甲醇储罐泄漏事故

（1）预测模型筛选

根据导则计算查理德森数理查德森数 $Ri=0.065$ ， $Ri<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

预测模型主要参数详见表 9.8-4。

表 9.8-4：预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	109.7837°
	事故源纬度/ (°)	40.5807°
	事故源类型	甲醇泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

(2) 最不利气象预测结果

甲醇毒性终点浓度-1 为 9400mg/m³，毒性终点浓度-2 为 2700mg/m³，根据 Aftox 烟团扩散模型，危险物质浓度达到评价标准时的最大影响范围图见图 6.6.3-1。

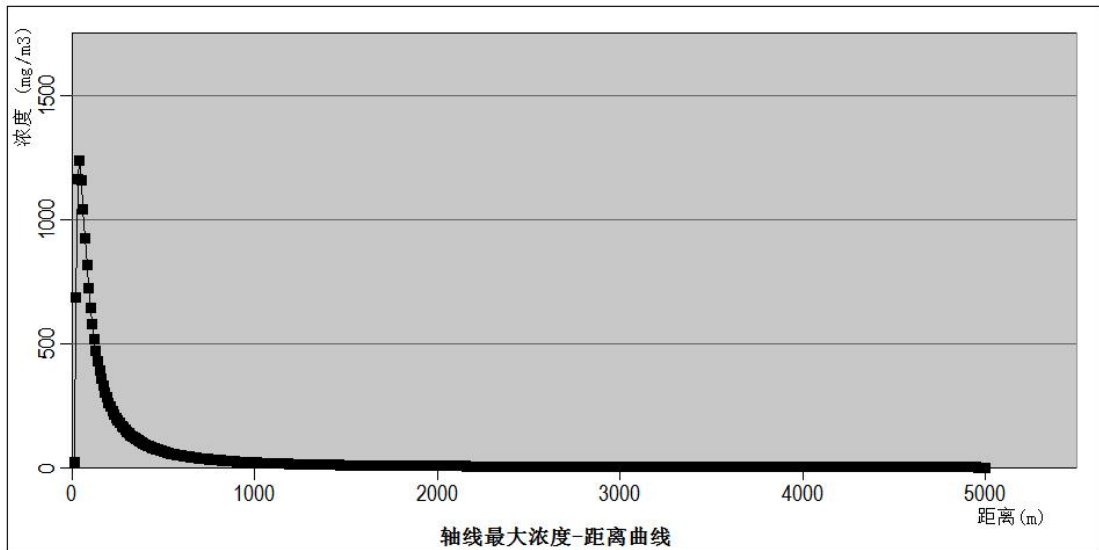


图 9.8-1 最不利气象条件下甲醇泄漏轴线及质心最大浓度图

由预测可知，最不利条件下甲醇储罐泄漏扩散后浓度均未超过相应的毒性终点浓度-1 (9400mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (2700mg/m³)，因此对敏感目标影响较小，且物质泄漏后，本厂及时启动应急预案，采取有效措施，该泄漏事故的影响后果较小。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(二) 甲醇储罐泄漏不完全燃烧引发一氧化碳排放事故

(1) 预测模型筛选

CO 泄漏烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

预测模型主要参数详见表 9.8-5。

表 9.8-5：预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	109.7837°
	事故源纬度/ (°)	40.5807°
	事故源类型	甲醇泄漏引发火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

(2) 最不利气象预测结果

一氧化碳毒性终点浓度-1 为 380mg/m³，毒性终点浓度-2 为 95mg/m³，根据 Aftox 烟团扩散模型。危险物质浓度达到评价标准时的最大影响范围图见图 16.3-2。

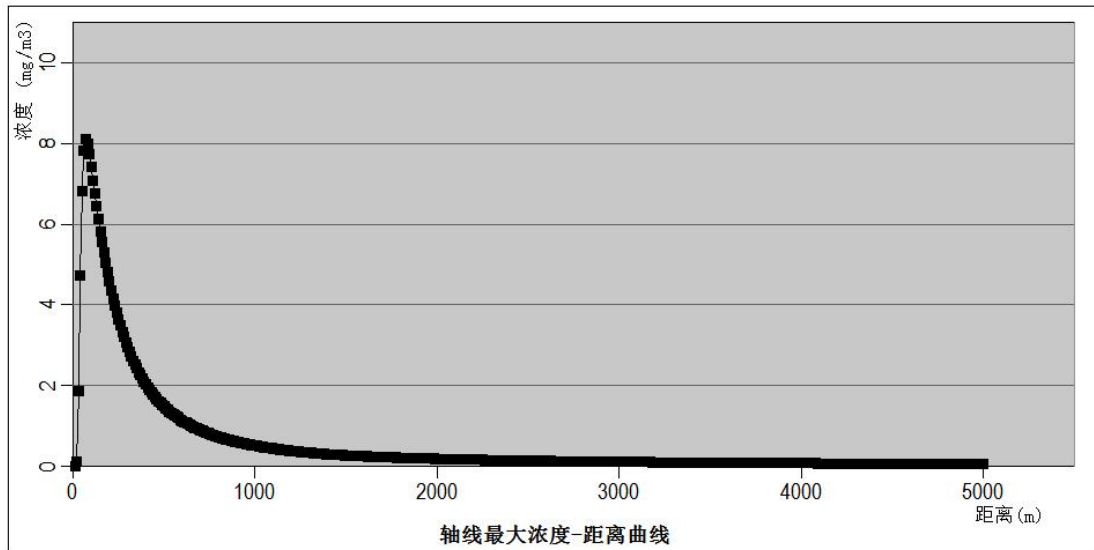


图 9.8-2 最不利气象条件下甲醇不完全燃烧产生一氧化碳轴线质心最大浓度图

由预测可知，最不利条件下甲醇不完全燃烧后 CO 泄漏扩散后浓度均未超过相应的毒性终点浓度-1（ $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度-2（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ），因此对敏感目标影响较小，且物质泄漏后，本厂及时启动应急预案，采取有效措施，该泄漏事故的影响后果较小。

（三）甲醇储罐火灾爆炸间接引发的氨泄漏事故后果及应对措施

本项目甲醇储罐与现有液氨储罐（ $2*60\text{m}^3$ ）位于同一罐区，火灾爆炸事故情况下可能造成液氨储罐发生氨泄漏事故。

液氨具有较高的火灾爆炸风险。液氨在空气中的爆炸范围为 16%-25%。液氨泄漏会造成严重的扩散风险。液氨具有很强的刺激性，泄漏后可能对人体和环境造成严重伤害。液氨在泄漏后易蒸发成气体，有可能造成空气中氨气浓度超标，存在二次污染风险。

因此，在液氨罐区需防止火源的产生，并确保罐区内的火灾报警、灭火设备有效运转。同时，罐区内需定期检查、保养和维修火灾报警系统，确保其正常工作。液氨罐区需建立严密的泄漏监测系统，及时发现泄漏情况。当氨气浓度超过安全阈值时立即报警，并采取应急措施。同时，在液氨罐区应设置泄漏应急处理设施，如紧急切断阀门、安全阀等，以便在发现泄漏时能够快速抢险。液氨罐区需建立完善的环境监测系统，监测空气中的氨气浓度。当氨气浓度超过环境安全标准时，需立即采取措施，如启动罐区通风系统，排除氨气。同时，应制定应急预案，合理安排周边居民疏散，减少人员伤害。此外，液氨罐区还需

重视安全隐患风险。如液氨罐体老化、腐蚀、破损等可能引发泄漏事故,罐区设施设备的维护保养不到位可能导致设备故障等。因此,定期开展罐区的设施设备检查和维修,确保其正常运行。另外,罐区应建立健全的安全管理体系,加强人员培训,提高员工的安全意识和应急处理能力。

9.8.3.2 地下水渗漏事故

根据该项目建设情况,项目场地、危废暂存库等场所发生防渗破损,使物料或污水等泄漏,会对地下水造成影响,根据 9.3 章节分析可知石油类在发生泄漏的情况下不同时段污染运移距离均在厂区内,在预测期内,项目发生石油泄漏等情况下不会对下游地下水水质产生影响。加强企业管理规范,及时采取措施,不可任由物料或污水漫流渗漏,而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤,则会尽快通过挖出进行处置,不会任其渗入地下水。正常状况下建设项目对地下水环境影响很小。事故状况下则需要采用相应的风险防范措施,将风险控制在可接受范围内本项目在厂区采取了分区防渗措施,设置监控井,并提出相应的污染防治措施,地下水不利影响在可接受水平。

9.8.3.3 地表水污染事故

储罐泄漏或发生火灾爆炸事故,消防废水处置不当,可能进入地表水污染环境。

事故状态下废水主要包括消防废水和初期雨水。本项目一次消防水量按照 15L/s,持续时间 2h 核算为 108m³,初期雨水按照按照 15min 内降雨量 4mm,项目所在位置汇水面积 120000m² 计算为 480m³,事故状态下污水量最大为 588m³,依托现有工程一座 1050m³ 事故水池,事故废水首先经围堰收集,围堰与事故池通过地埋式管道连接,可以满足事故废水收集要求。

本项目已设置三级应急防范体系,依托现有 1050m³ 事故池,满足事故废水暂存,且本项目所在区域距离地表水大于 200m,地面漫流排放外环境事故概率极低,发生事故时废水及时收集至事故池,以降低对外环境的影响,建设单位应定期对废水管网、事故池进行检查,出现破损及时修补,设专人管理,建立完善的三级防控体系。

综上所述,在落实相关地表水风险事故控制措施的情况下,地表水环境风险可控。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故排放的强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测存在极大的不确定性。在采取有效的安全措施后，环境风险可降至可防控水平。

9.8.4 环境风险管理

9.8.4.1 现有环境风险防范措施及运行情况评价

包头威丰新材料有限公司已经运行多年，设有专职管理机构，针对企业生产、使用贮存化学危险物品的品种及数量、危险性以及有可能引起事故的特点，制定了具有针对性、操作性较强的应急救援预案，风险防范措施基本到位。企业于2023年10月重新修编了《包头威丰新材料有限公司突发环境事件应急预案》，现有工程已采取了一定的环境风险防范措施，具体如下：

包头威丰新材料公司设有安全环保管理机构，配备专职管理人员，承担起公司环保安全工作，是公司突发环境事件风险防范措施的具体执行部门。

具体采取的风险防范措施如下：

①强化管理及安全生产

A、严格执行劳动部门有关化工安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。

B、强化安全生产管理，制定完善的岗位责任制，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒、有害物料的贮运安全规定。作业区内道路设计建造、车辆行驶与装载、对车辆驾驶员管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的要求，设置道口信号和安全标志。

C、强化安全及环境保护意识的教育，提高职工安全环保素养，加强操作人员上岗前培训，进行安全生产、消毒、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。

D、建立健全环保及安全管理部门机构建设，完善制度建设，加强监督检查，按规

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

定监测厂内外空气及水体中的有毒有害物质，及时发现，立即处理，避免污染。

E、经常检查安全消防设施的完好性，确保其处于随时即用状态，以便事故发生时，能及时、高效发挥消防设施阻断事故的作用。易燃易爆物料、腐蚀性物料、蒸汽管线除必须用法兰与设备和部件连接外，采用焊接连接，防止高温、有毒有害气体泄漏。

F、购置超声探伤仪器，提高对压力容器管道的探伤能力，尤其是对氨气、设备管道的探测，健全探伤记录，主动掌握压力容器的伤损信息，杜绝恶性事故的发生。

G、高压电缆直埋敷设的深度应符合规范要求，埋设地面应有明显的走向标线和标识。在变、配电室、控制室出口等电缆线路集中的地方，易发生火灾，易产生大量的有毒有害气体，除应装设排风装置外，还应配置一数量的电气灭火器材。

②液氨贮存的安全措施

A、储罐区设置安全围堰。

B、液氨储罐设液位计、压力表、安全阀、逆流阀、紧急关断阀等。液氨储存及供应系统周边设置有氨气泄漏检测报警系统和工业水喷淋管线及喷嘴。当储罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋降温，当有微量氨气泄漏时也可启动自动淋水装置，对氨气进行吸收，控制氨气污染。

C、液氨应贮存于阴凉、干燥、通风良好的区域，并留有足够消防通道，远离火种、热源，严格防止阳光直射。液氨储罐配有防火防爆措施，同时配备相应品种和数量的消防器材，液氨储罐区应配置安全信号指示器。

D、液氨系统操作人员必须穿戴防护用具。发生火灾时，消防人员必须穿戴全身防护服，首先切断火灾源，用消防水保持火场中容器冷却；

E、液氨储罐罩棚顶应安装有风向标，便于液氨泄漏时，操作人员向上风向撤离、逃逸；氨区应加设明显警示标志。

F、本公司在液氨储存及供应系统周边，设有氨气检测器，以随时检测氨气的泄漏。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

G、液氨储存及供应系统采取措施与周围系统作适当隔离；系统的卸料压缩机、液氨储罐等都配备有氮气吹扫管线，不定时检测液氨储存及供应系统的严密性，防止氨气的泄漏和氨气与空气的混合造成爆炸。在液氨卸料之前，通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险；在事故情况下，将由氨气稀释槽吸收成氨水后排放至事故池，再经废水泵送到污水处理站进一步处理。

H、液氨储罐采用保温防腐油漆喷涂。

I、液氨贮存场地应放在安全地带，并留有足够消防通道。

采取上述预防措施后，可以有效控制液氨系统，防止危险情况的发生。

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160—2008）关于乙类液体储罐防火间距的要求：液氨储罐应该距离生产厂房、生产设备 20m，距离明火和散发火花地点 25m，距离全厂重要设施 30m，距居民区、村庄 100m。对比来看，本公司液氨罐区布置满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160—2008）相关上述要求。

③液氨卸料安全防范措施

正常生产过程中，液氨卸料、储存过程均为全封闭过程，理想状态下不存在无组织逸散，但由于设备及操作原因，有可能发生少量液氨无组织逸散，一旦区域逸散量超过报警浓度，区域报警系统就会鸣笛警示，并传送至数据控制系统，从而启动喷淋装置，从而有效降低氨气储存过程的无组织泄漏风险。

现有工程液氨来源为外购，外购液氨通过汽车槽车，向厂区原料储罐区的液氨储罐卸车，现有工程液氨卸料通过专门的卸氨压缩机进行卸氨（压缩机抽原料液氨储罐的气相再压向汽车槽车液氨槽，从而形成压差进行的），且操作人员必须经过上岗前的技术培训，安全教育，熟练掌握压缩机房各项工作技能后方能进行操作。

本公司液氨卸料过程必须遵循“液氨卸车操作安全规程”规定：

A、卸液氨前，操作人员必须检查液氨罐的安全设施及应急器材的配置及状态，并做好过程记录。

B、装卸管理人员、必须掌握液氨的理化特性，熟悉操作中存在的危害因素以及可

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

能发生的危险情况，熟练掌握预防措施和处理方法，并经考核合格，方可作业。

C、在卸液氨前，要认真检查管道各阀门开关状态是否符合要求，接地线、跨接线是否完好可靠，并连接接地线，静止 10~20 分钟充分导除静电后方可进行卸车。

D、卸车时操作人员必须穿戴劳保和防护用品，按操作规程正确操作，严禁违章作业，确保卸车现场安全。

E、槽车应按指定位置停放，用手闸制动并熄灭引擎。车轮应加高度 $\geq 150\text{mm}$ 固定板或掩木掩好。

F、卸车期间车辆必须熄火，严禁调整汽车的油、电、线路。车辆驾驶员及监督卸车人员不得离开现场，其他车辆不得靠近。

G、凡遇到有下列情况时，槽车必须立即停止装卸作业，并妥善处理：雷雨天气、附近发生火灾、液氨泄漏、液氨压力异常、夜间严禁卸车。

H、储存设备、电器设施装卸方式必须符合国家标准、规范的要求，在防火、防爆、防水、防静电、防重压、防摔拖等方面采取可靠的安全措施。

I、卸液氨完毕后全面检查各阀门、仪表、确认无异常，连接管道已断开并处理完毕后方可指挥液氨车离开。

因此，按照上述规定，在严格执行以上操作规程后，可有效降低卸氨过程的风险，避免液氨发生无组织散逸。

④液氨泄漏防范措施

本公司在液氨储存及供应系统周边设有氨气检测器，以检测氨气的泄漏。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。液氨储罐区的卸料压缩机、液氨储罐等都配备有氮气吹扫管线，不定时检测液氨储存及供应系统的严密性，防止氨气的泄漏和氨气与空气的混合造成爆炸，在液氨卸料之前，通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险；在事故情况下，将由氨气稀释槽吸收成氨水后排放至事故池（现有工程液氨区域采用水喷淋方式进行稀释、溶解），再经由废水泵送到废水处理站处理后回用，不得直接外排。采取上述预

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

防措施后，可以有效控制液氨系统氨气无组织排放量，防止产生突发事件。

液氨储罐区应设置风向标，其位置应设在周边人员容易看到的高处。应设置事故警报系统，一旦发生紧急情况，向周边 500m 内的人员发出报警，通过该系统及时向企业内部和周边群众进行示警。同时，采取紧急疏散措施，并控制突发事故。

事故一旦发生，立应即发出应急警报，通知危害区域（园区企业员工和周边居民）的人群迅速撤离，启动应急救援预案。在泄漏范围不明的情况下，初始隔离距离至少 150m，然后进行气体浓度检测，根据有害气体的实际浓度，调整隔离和疏散距离，严格限制无关人员进入。

⑤气体泄漏防范措施

本公司液氨储罐上方和侧方共安装 4 个有毒气体检测器，氨分解车间共安装有 2 个氨气检测仪、3 个氢气检测仪，生产车间拉伸线、氧化镁生产线和脱碳线、罩式炉共安装天然气泄漏报警器 38 个，当发生气体泄漏时，气体泄漏报警器会发出声响报警，同时自动切断阀会自动启动，将管道或阀门全部切断，停止气体的输送。

⑥突发环境事件废水排放措施

当突发液氨泄漏事故时，将收集的事故处理废水进行贮存，并采取厂内处理措施，厂内处理后，在排入城市污水管网之前，提前通知包头市鹿城水务有限公司，使该城市污水处理厂腾出处理容量，接纳本公司突发环境事件排放的应急废水。

⑦危废贮存库风险防范措施

严格《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年版)规定，做好危废库“三防”措施，确保防渗措施落实到位。因发生事故或者其他突发性事件，造成危险废物严重污染环境，应立即采取有效措施消除、减轻对环境污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向所在地生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

9.8.4.2 本项目环境风险防范措施

1、大气环境风险防范

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(1) 防范措施及监控要求

①本项目新增的建构筑物布置和安全距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各生产装置及罐区、建构筑物之间的防火间距。

②在厂区施工及检修等过程中，应在施工区设置围挡，严禁动火，如确需采取焊接等动火工艺的，应向公司总经理，经总经理批准、并将车间内的其他生产装置停产，方可施工；施工过程中，应远离车间内的生产设备，如中间储罐、接收罐等；远离物料输送管线、廊道等设施，防止发生连锁风险事故。

③在贮罐和贮槽周围设计符合要求的围堰。围堰采用钢筋混凝土结构，直径根据储罐的具体尺寸确定；安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪，按规程操作；安装防静电和防感应雷的接地装置，罐区内电气装置符合防火防爆要求；严格按照存储物料的理化性质保障贮存条件；储罐区设置自动探测装置，若易燃易爆物质的浓度超过允许浓度，则开启报警装置。

④本项目各工艺过程应严格执行安全技术规程和生产操作规程，设置DCS控制系统、电视监控设施、自动连锁装置等。

(2) 减缓措施：

①密闭空间内发生的泄漏等突发环境事故引发的大气污染，首先应通过车间内废气处理措施予以收集。

②敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。极易挥发物料（如甲醇等）发生泄漏后，应对扩散至大气中的污染物采用洗消等措施，减小对环境空气的影响。

③火灾、爆炸等事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救，灭火过程同时对邻近储罐进行冷却降温，以降低相邻储罐发生连锁爆炸的可能性。同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。

(3) 氢气的安全防范措施

①思想上重视。深入学习氢气的安全生产规程，从氢气的生产、使用、储存、运输等各个环节进行把控，工作人员应该按照规定穿好符合安全要求的防护用品，严禁穿戴化纤衣物进行操作生产，氢气具有易燃易爆的特性，严厉禁止穿危害的工作服进入氢气工作区或，相关的工作人员需要进行氢气易燃易爆及相关安全技术知识的培训，经过考核之后才可以上岗，只有这样，工作中才能够自觉按照氢气的安全规定生产，每一个氢气设备操作人员需要持证上岗，在氢气作业区，所有的人员禁止使用手机，严禁吸烟。

②制定相应的安全生产规则。在使用氢气时，需要根据生产工艺的特性和安全生产的实际需要建立规定，建立健全氢气生产安全技术规程，制定气压缩机以及管道和放空过程中防止静电安全管理措施，制定防止空气进入设备和生产系统，以及高压氢气窜入压缩机冷换设备等公用工程系统的安全管理制度，并经有关技术负责人，主管部门领导审批后，进行严格实施。

③加强氢气系统的设备管理。作为氢气工作人员，需要全面的掌握氢气系统的设备运行情况，在建立详细的设备档案的时候，需要对高压临氧部位设备的氢腐蚀、氢脆等情况进行了解，定期的进行技术分析和系统的检测，防止泄漏，防止高压氢气通过冷换设备循环水带入另外的系统，对氢气系统相连的设备进行定期的氢含量分析监测，如果发现问题，需要及时进行处理，确保设备完好和达标。

④使用氢气应执行 GB4962《氢气使用安全技术规程》，建立健全定期夜间闭灯检查氢气泄漏等制度。如果在夜间闭灯后，当发现有蓝光进行闪烁时，说明有氢气泄漏，检查人员需要仔细确认其漏点，判断泄漏量的问题并及时处理。

⑤严禁在厂房装置内排放氧气，众所周知，氢气是易燃易爆的气体，严禁在厂房装置内排放氧气，系统吹扫置换及进行放空降压的时候，需要通过系统的火炬管网进行放空，在遇到雷雨天气时，要向放空烟囱里通入大量的氮气或蒸汽，防止雷击着火。

⑥检修设备时需要注意问题。在进行设备检修的时候，需要在设备相连的管口加入盲板，用氮气充分进行置换相连设备系统，在分析合格之后，才可以进行施工，施工时，需要将准备好的消防器材发放给生产车间，有专门的维修防爆人员进行使用，

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

注意现场通风，在正常的情况下进行检修，需要将设备进行备机，增加分析的频率，定人定向进行可燃体检测和监控，发现异常情况应该立即停止施工查找原因，及时进行处理，一定要等检测合格时候才可以进行现场施工。

⑦在氢气系统入口处设置静电释放装置。在氢气系统的入口设置静电释放装置，进入现场进行工作的人员经常性摸接地金属释放人体静电，操作人员需要穿防静电服装进行操作。另外，氢气输送管道法兰之间要用铜导线连接，氩气输送管道上设置静电接地线。

2、事故废水环境风险防范

①突发事故发生后，生产值班人员立即前往厂区总排口，切换阀门。应急处置产生的废水，经由地下污水管网，排至事故应急水池，集中收集后再进行处理。同时立即电话或派人向应急办公室报告。由应急指挥部通知包头市鹿城水务有限公司，腾出事故废水处理容量。启动事故废水紧急处理应急预案。启动预案联动。

②现场处置组接到报告后立即赶赴现场，组织应急队伍进行应急处置工作，立即关闭污水总排口，并向企业应急指挥部总指挥报告，内容包括事故发的时间、地点、原因、污染物种类等。在出现超标情况时，及时向包头稀土高新区建设环保局（环保）进行汇报，并根据要求开展应急抢险工作。

③为避免事故废水外排，现有工程设计了事故池，可接纳事故废水共 1050m³，大于事故状态下废水产生量。

④若废水处理设施故障，查找事故原因，及时排查故障。根据事故原因，对废水处理效果进行控制。并制定监测方案，对进水和出水水质进行监测，做好数据统计。

3、地下水环境风险防范

（1）加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

(2) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照《地下水导则》(HJ610-2016)的相关要求于建设项目场地、上下游各布设1个地下水监测点位，分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。

(3) 加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

(4) 制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

4、储罐储池区环境风险防范

(1) 储罐、储池区需设置在厂区专用区域，与生产车间之间保持足够的安全距离。贮存设备、贮存方式符合国家相关标准要求。同时，对贮存装置设立安全检查和隐患整改制度，及时排除可能发生的风险事故。

(2) 储罐、储池区设置标识牌、安全警示标志等，设置视频监控器和可燃气体检测装置，并配备了干粉灭火器、消防枪、泡沫灭火系统等消防设施，一旦有异常情况可立即做出应急反应。

(3) 储罐、储池区按要求安装有毒气体报警仪。

(4) 储罐、储池区按照标准要求设置围堰，且进行防渗、防漏处理。厂区设置事故池，在泄漏量较大，防火堤等无法有效控制泄漏事故时启用；同时可作为泄漏、火灾、爆炸事故发生后的应急池。

(5) 储罐、储池区严格执行防火制度，储罐、储池区设置明显禁火标志，储罐、储池区的设备操作、维护、检修作业必须使用不发火材料工具，严禁携带火种、严禁穿着铁鞋、严禁无阻火装置机动车进入储罐、储池区；储罐、储池区及装卸台设防雷防静电接地；储罐、储池区内配备一定数量的灭火器材和应急处置措施，严禁储罐、储

池区现场吸烟。

5、生产车间环境风险防范措施

(1) 生产车间与其它生产、生活建(构)筑物(如办公楼)、储罐区的安全距离应符合防火规范的要求。

(2) 对于可能发生泄漏的反应釜、罐区等生产装置,企业每天安排专人对定时巡视,实施定期检测、修缮制度,并记录。

(3) 地面采用抗渗混凝土,混凝土强度等级不应低于 C25;混凝土的抗渗等级不应低于 P8,其厚度不应小于 100mm。

6、其他环境风险防范措施

(1) 甲醇制氢设施区、甲醇罐区、导热油房应设置可燃气体检测自动声光报警系统,自动报警器的信号还应设置在相应保护区的 24h 有人值守处。甲醇制氢设施区、甲醇罐区、导热油房严禁烟火,安全标志明显并有针对性。在甲醇、氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀,界区间阀门宜设置有效隔离措施,防止来自装置、设备的外部火焰回火至本项目生产、储存系统。

(2) 定期检查、校验安全附件安全阀、压力表,确保准确、完好;关键设备加强日常维护,异常情况及时处置。定期检查、检定压力容器、压力管道、导热油炉等特种设备;压力容器现场应有清晰明确的位号标识、压力管道应有清晰明确的介质流向标识。

(3) 采用先进、可靠的控制技术。主要关键设备、装置采用自动控制技术。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统,以确保安全生产。

(4) 所有工人上岗前均按规定进行就业体检,特殊岗位工人需持证上岗。

(5) 生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验,应进行试压和试运。铅封的阀门(安全阀和放空阀)前后如有有盲板或截止阀,应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的起闭要求。安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时,应满足相应的涂色标准要求。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(6) 加强工作流程管理，对氢气输送管道进行名称和流向标识。废气排放管、呼吸阀应采用金属材料，不得使用塑料管或橡皮管；废气排放管应设阻火器，阻火器应设在管口处。

本项目建成后依托原供氢站内氢气管道供生产使用，将代替原有氨分解制氢设施、供氢站，供氢站作为应急备用。

7、风险监控及应急监测系统

(1) 风险监控

①对于甲醇罐区安装紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等；

②对于储罐区安装液位上限报警装置等；

③地下水设置监测井进行跟踪监测；

④全厂配备视频监控等。

(2) 应急监测系统

企业应配备基本的应急监测仪器，包括 COD 测定仪、pH 计、有毒气体检测仪等，其他监测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、防护手套、防腐蚀液护目镜以及应急灯等。

(3) 应急物资和人员要求

根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。与周边企业建立了良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向包头市生态环境局、公安局求助，还可以联系消防、医院、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

9.8.5 事故应急预案

9.8.5.1 突发环境事件应急预案编制要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）等的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。

建设单位已编制了《包头威丰新材料有限公司突发环境事件应急预案》（BTWFXCLYXGS-HJYJYA003），并于2023年10月9日在包头稀土高新技术产业开发区建设环保局进行备案手续，备案号为150201-2023-076-M。建设单位已制定了环境风险管理制度，成立突发环境事件应急指挥部，创建应急救援小组，配置了一定量的应急物资；配置了灭火器、消火栓、消防水池等必须应急物资装备。

建设单位应及时修订应急预案，在现有应急预案基础上，补充技改项目及其配套设施的应急预案。同时建议企业按企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南有关规定，开展隐患排查治理工作，及时发现、消除隐患，预防突发环境事件的发生。

9.8.5.2 应急预案编制程序

本预案编制严格参照国家环保部《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案管理暂行办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4号）的规定进行，其编制程序见图9.8-3。

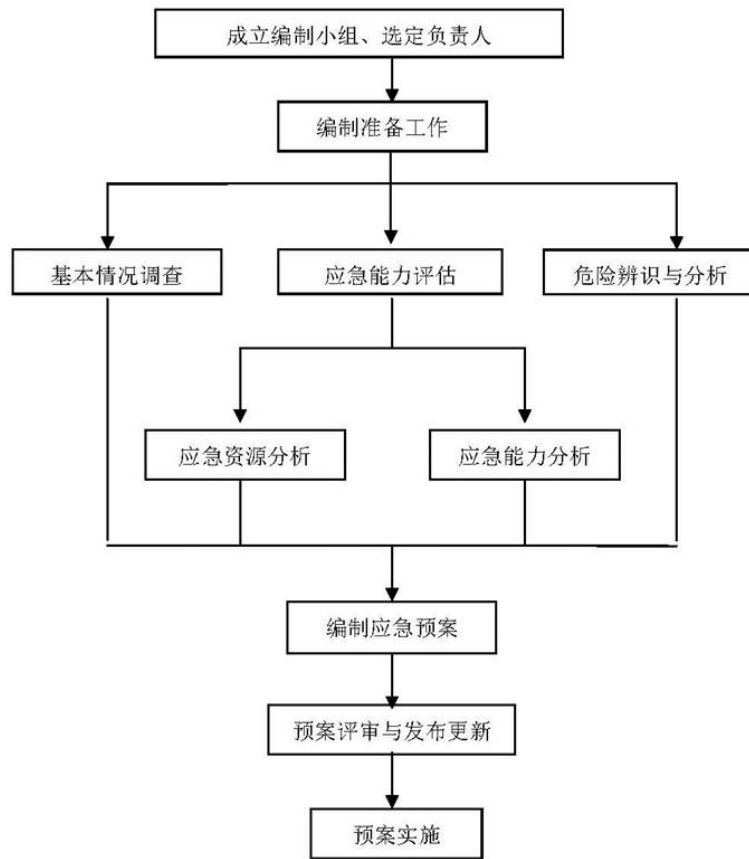


图 9.8-3 环境应急预案编制程序图

9.8.5.3 应急预案组织机构与职责

(1) 组织机构

包头威丰新材料有限公司成立安全生产事故应急救援领导小组，下设环境危险源控制组、人员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、环境监测组等 6 个工作小组。发生事故时，以各个小组为基础，设立公司安全生产事故应急救援指挥部，由总经理任总指挥，总经理助理兼安环部部长任副总指挥，负责全厂救援工作的组织指挥，指挥部设在事故现场，公司的门卫设为值班室。

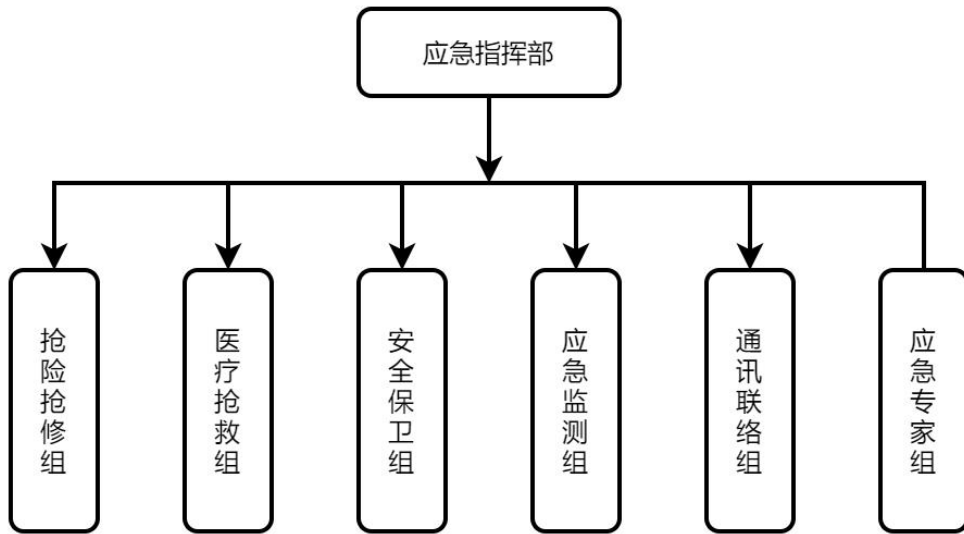


图 9.8-4 应急组织机构

(2) 职责

针对可能存在的环境风险，应当设立事故状态下的应急救援领导小组。应急救援领导小组是公司为了预防和处置各类突发事故的常设机构，其主要职责有：

- (1) 编制和修改事故应急救援预案。
- (2) 组建应急救援队伍并组织实施训练和演习。
- (3) 检查各项安全工作的实施情况。
- (4) 检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- (5) 在应急救援行动中发布和解除各项命令。
- (6) 负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位、周边居民通报事故情况。
- (7) 负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

9.8.5.4 风险事故处理程序

(1) 包头威丰新材料有限公司作业区发生突发环境事件时，值班人员或目击者应立即汇报调度中心，调度中心接到报警后根据掌握的报警情况判断突发环境事件等级：当生产单元内部可以自行处置时及时进行处置；当生产单元内部无法对事件进行控制

时，调度中心立即报告给立即报告给环境应急救援指挥部。

(2) 值班人员或目击者发现事件伴随火灾或人员伤害，应同时进行火灾或人员急救报警。

(3) 环境应急救援指挥部接到突发事件报警后，对报警情况进行核实，根据应急响应级别成立应急救援现场指挥部，启动相应级别的应急预案，通知应急相关部门和有关人员到位，开展突发事件分析、抢险、善后处理工作。

(4) 各环境应急救援小组组长应掌握各小组负责的职责范围内的现场情况、应急事件处置情况，并按照 1 小时速报、4 小时确报的要求，向应急总指挥部报告突发事件现场处置动态情况，反馈现场信息。

应急响应流程见下图：

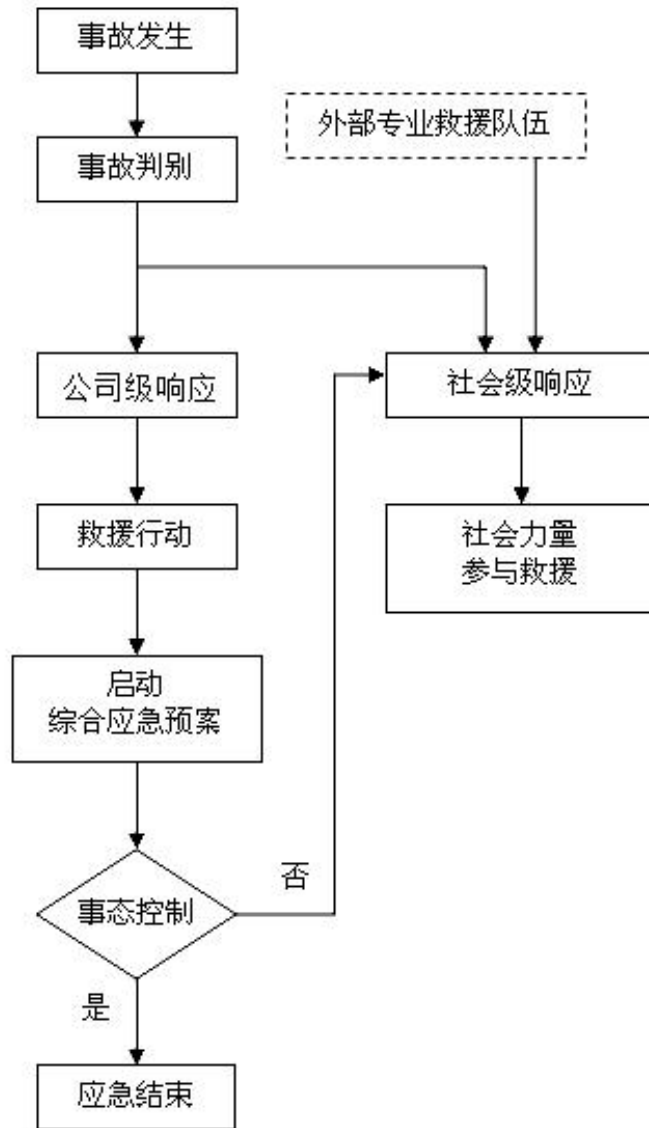


图 9.8-5 突发环境事件应急响应流程图

9.8.5.5 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

- (1) 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。
- (2) 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门

有效配合。

(3) 明确职责，并落实到单位和有关人员。

(4) 制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

(5) 对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

(6) 为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

9.8.5.6 应急联动机制

企业应急预案应与园区应急预案相衔接，建立企业—园区联动应急体系：由于本项目属于园区内项目，因此本项目的应急体系应纳入园区整体应急体系中，园区制定应急预案时应充分考虑本工程潜在的风险隐患，企业应配合园区应急管理要求，建立与园区安全环保职能部门、园区污水处理厂、公安、消防等部门的通常对接，确保发生风险事故情况下，事故信息能够及时传达到园区相关部门。企业应急消防队伍应与园区消防应急专业队伍建立合作，协同演练消防处置应急方案，做到良好配合，确保发生极端事故情况下，可及时有效配合尽快控制事故影响。

9.8.6 环境风险评价结论和建议

9.8.6.1 环境风险评价结论

(1) 根据对本项目运输、贮存及污染治理等过程涉及的化学物质的分析，及根据对本项目功能单元的划分，判定本项目环境风险评价等级为二级。

(2) 通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，确定本项目的风险类型为罐区甲醇泄漏、甲醇泄漏引发的火灾事故。

(3) 通过对本项目各类事故的发生概率及其源项的分析，确定本项目的最大可信事故为：甲醇储罐泄漏事故、CO 泄漏导致的火灾事故。

(4) 为了防范事故和减少危害，建设项目编制了详细的风险防范措施，并根据有

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施，如有必要，采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

(5) 针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，选择适当的因子进行应急检测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

综上所述，本项目的环境风险可防可控。

9.8.6.2 环境风险评价建议

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，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。在各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。企业应根据目前已建生产线重新编制应急预案，并报送生态环境局备案。

建设项目的环境风险评价自查表见表 9.8-6。

表 9.8-6：环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	甲醇	矿物油			
		存在总量/t	50.62	1.2			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数约 4.0660 万人		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

环境风险潜势		IV+□	IV□	III☑	II□	I□
评价等级		一级□		二级☑	三级□	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒物质☑		易燃易爆物质☑		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑
事故情形分析		源强设定方法	计算法☑	经验估算法□		其他估算法□
风险预测与评价	大气	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☑	其他□
			预测结果	最不利气象条件下，甲醇泄漏对周边敏感点影响较小；		
	最不利气象条件下，甲醇泄漏引发火灾产生的一氧化碳对周边敏感点影响较小；					
	地表水	最近环境敏感目标/ ，达到时间 / d				
地下水	最近环境敏感目标/ ，达到时间 / d					
重点风险防范措施		<p>厂区总平面布置执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)和其它安全卫生规范的要求。本项目设置废水收集管道收集循环水系统排水。事故废水、消防废水和初期雨水，排至事故池，确保废水不外排；建立事故状态下水污染预防与控制体系，确保初期雨水和事故状态下的污水全部处于受控状态，防止对区域水体的污染。项目各风险单元严格按照要求采取防渗措施，保证其防渗层渗透系数满足要求。厂区设置可燃及有毒气体探测器及报警装置、配备移动式气体监视器和火灾报警控制器，厂区现场仪表按防爆型要求设置。在各清、污、雨水管网最终排放口与外部水体间安装切断设施，在厂内发生风险事故时及时切断厂内清、污、雨水管网与外部水体的联系，确保事故废水不直接流入外部水体造成污染。</p>				
评价结论与建议		<p>综上分析可知建设项目环境风险可实现有效防控，但应根据拟建项目环境风险可能影响的范围与程度，采取措施进一步缓解环境风险，并开展环境影响后评价。</p>				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

10 环保措施技术可行性论证

10.1 废气治理措施可行性分析

10.1.1 有组织废气治理措施可行性分析

本项目有组织废气为甲醇制氢解析废气，甲醇重整制氢阶段未参与反应的甲醇经过系统内部汽水分离等措施回收后回用于转化反应，排放废气量、甲醇含量均很少，解吸废气经高 15m、内径 145mm 排气筒达标排放。根据工程分析，解析废气浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准，有组织废气治理措施可行。

10.1.2 无组织废气治理措施可行性分析

本项目无组织废气为甲醇储罐呼吸废气，经水吸收装置吸收后无组织排放，甲醇水洗收治理措施是最经济可行的治理措施，吸收废水可以回用于甲醇制氢工艺，不产生二次废水污染物。经预测，无组织废气浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准，无组织废气治理措施可行。

10.1.3 排气筒设置合理性分析

本项目共涉及工艺废气排气筒 1 个，对照相关排放标准的要求，排气筒应高出周边 200m 范围内最高建筑物 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。本项目 15m 高排气筒按照标准所列排放速率严格 50% 执行。因此本项目废气排气筒的设置是合理的。

10.2 废水处理措施可行性分析

本项目新增废水为除盐水制备系统废水，主要污染物为 COD、SS、TDS，本项目新增废水水质简单，产生后的废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司，因此本项目废水处理措施可行。

10.3 噪声污染防治措施可行性分析

10.3.1 拟采取的处理措施

生产过程中噪声主要来自各种风机及水泵，为了保护好车间工人的身体健康，同时减少对厂区环境的污染，本项目噪声防治应从声源控制，噪声传播途径控制及受声者个人防护三方面进行，具体防护措施如下：

(1) 对各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。

(2) 对装置区噪声防护措施

主要措施对各种泵加装减震装置，针对风机安装消音器等措施。

(3) 加强厂区绿化措施，降低噪声的传播。

除采取以上降噪措施外，还应加强对物料运输车辆和驾驶人员的管理教育，降低物料运输车辆交通噪声的影响。

10.3.2 治理措施可行性分析

噪声源经采取上述控制措施后，噪声通过门、窗、孔洞传播到厂房以外时，环境噪声强度大为降低，降噪效果约为 10-20dB (A)，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 对应的 3 类区标准限值。

综上所述，项目运营期噪声不会对周边环境产生较大影响，项目噪声控制措施可行。

10.4 固体废物治理措施可行性分析

10.4.1 固体废物产生处置情况

本项目产生的固废主要有除盐水制备产生的反渗透膜、废滤材；甲醇重整产生的废催化剂；变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(1) 废反渗透膜、废滤材

项目除盐水制备系统反渗透膜、废滤材产生量约 0.1t/a，主要为过滤的杂质和反渗透膜，属于一般固体废物，由厂家更换后回收。

(2) 废催化剂

甲醇催化转化工序需要催化剂，主要成分为氧化铜、氧化锌、氧化铝等，催化剂每 3 年更换一次，废催化剂产生量约 0.43t/a。属于危险废物，废物类别 HW50，废物代码 900-048-50。暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。

(3) 废吸附剂

新建甲醇制氢装置变压吸附提氢工序吸附剂主要成分为分子筛、氧化铝、活性炭等，废吸附剂属于一般工业固体废物，产生量 0.3t/a，由厂家回收。

(4) 废矿物油

项目生产设备检修会产生少量废矿物油，产生量约 0.1t/a，导热油炉废油 1.1t/a，合计 1.2t/a。属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08。暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位安全处置。

10.4.2 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目依托现有危废暂存库，危废暂存库占地面积 180m²，按 80%有效计容面积，储存量按 1t/m²，则可储存危废 140t，地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，地面渗透系数达到相应标准，危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒、防渗漏”，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

本项目废催化剂在固定周期内进行更换，每 3 年更换一次，按照最不利情况，3 年后，废催化剂产生量约为 1.29t，废矿物油采用桶装，产生后定期交由有资质单位处置，废催化剂放置在供应商提供的专用容器内，容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。厂区现有危废暂存间已占用 80m²，剩余面积 100m²，本项目依托现有危废暂存间可以满足危废贮存的需要。

11 环境管理及监测

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理体制

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

11.1.2 环境管理的机构设置

为迅速、准确、有效预防、及时控制和处理本企业突发环境事件，最大限度地预防和减少突发环境事件及其造成的损害和影响，保障人身健康与安全，维护正常的生产秩序。针对各生产单位工艺过程环境风险，结合实际情况，公司还建立了环境保护委员会，制定了一系列详细的环保管理制度，明确了各部门和各级各类管理人员的环保职责。其主要职责是：

- (1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全工程项目各项规章制度。
- (2) 确定本项目的环境目标管理，对环境目标进行监督与考核。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

(3) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

(4) 收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。

(5) 在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。

(6) 在公司统一领导下，搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行、检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大。

(7) 配合搞好废物综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

(8) 负责组织突发性污染事故善后处理，追查事故原因及隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见上报公司。

(9) 根据地方环境保护部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标，对空气、噪声和水质监测计划的要求，制定污染控制设备的操作规程和运行指标。

(10) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(11) 逐步建立和实施本项目的环境管理体系-ISO14000。

11.2 环境管理计划

本项目应根据其建设进展阶段积极做好各项环境管理工作，具体计划见 11.2-1。

表 11.2-1：环境管理计划表

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1.参与建设项目前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2.编制企业环境保护计划，委托环评单位开展项目环境影响评价； 3.积极配合可研及环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4.针对项目生产特点，建立健全厂区内部环境管理与监测制度； 5.委托设计部门依据环评文件及批复意见，落实工程环保设计，编制环保专篇
建设期	1.按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2.建立环境监理制度与环保档案，制定年度环境管理工作计划； 3.监督和考核各施工单位责任书完成情况，处理施工中偶发环境污染纠纷；

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

	4.认真做好各项环保设施的施工管理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通
环保验收期	<ol style="list-style-type: none"> 1.对照环评文件及其批复要求和项目设计文件，核查环保设施落实情况； 2.检验环保工程运行状况及其效果，要求记录在案，与主体工程同步运行； 3.向环保行政主管部门提交申请试生产报告，配合竣工检查和验收； 4.组织、配合有资质环境监测部门开展污染源监测，委托有资质单位编制环境保护验收报告，组织对工程竣工验收； 5.总结试运行经验，针对存在及出现问题进行整改，提出补救措施方案
运行期	<ol style="list-style-type: none"> 1.强化管理，申报排污许可证，建立环保设施运行卡，定期检查、维护； 2.开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 3.建立健全环境保护档案，负责工厂日常环境保护，并按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书 4.配合公司领导完成环保责任目标，确保污染物达标排放； 5.强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持环境污染有效预防 6.加强易燃、有毒危险化学品贮存、使用安全管理，制定危险品和事故源管理条例，严格岗位操作规程，编制环境风险事故应急预案； 7.加强对相关方环境管理，与危险品供应商、危险废物委外处置方签订协议，明确包装、运输、装卸等过程安全要求及环保要求； 8.处理与群众环境纠纷，组织对突发性污染事故善后处理，追查原因并及时上报 9.推行清洁生产审核，环境体系认证，实现企业可持续发展 10.负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，提升企业环境管理水平，确保实现清洁生产、持续改进
环境管理工作重点	<ol style="list-style-type: none"> 1.加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2.坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化企业污染防治设施管理力度，明确岗位职责，奖罚分明，责任到人； 3.严格控制生产全过程“三废”排放及危险固废的安全处置，保护环境

(3) 环境管理过程控制

按照公司环境管理体系程序文件，制定并完善本项目环境管理的过程控制文件和过程记录，评价建议内容见表:11.2-2。

(4) 建立健全环境保护管理实施细则

本项目应结合自身实际，建立健全环境保护管理实施细则，具体建议见 11.2-2。

表 11.2-2：环境管理体系清单

实施部门	主要内容
公司 安全环保部	1.环保法律法规、环境指标与方案管理程序
	2.环境管理体系培训管理程序
	3.原辅材料、能源及给排水设施管理程序
	4.废气治理、废水处理、噪声控制治理及工业固废贮存、安全处置管理程序
	5.环保设施管理及违章、纠正与预防污染措施程序
	6.资源化利用监督检查管理程序
	7.环境监控、文件记录控制管理程序与环境管理内部审核程序
	8.产品设计环境影响评审程序
	9.合同方环境行为影响程序与供应商管理程序

表 11.2-3：环境保护管理制度表

实施部门	主要内容
公司安全 环保部	1.内部环境保护审核、例会制度
	2.环境质量管理目标与指标考核制度
	3.清洁生产管理、环境保护宣传教育与环境保护岗位职责奖惩制度
	4.内部环境管理监督、检查管理制度
	5.环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	6.环境保护日常管理中定期、不定期监测制度
	7.环境保护档案管理与环境污染事故管理规定
	8.工业固废贮运、使用管理制度
	9.工业固废收集、临时贮存、处置等管理制度

要求与环境污染有关生产部门和岗位必须明确环境管理任务，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，确保公司环境管理制度落到实处。

11.3 环境管理的职责

11.3.1 施工期的环境管理

施工期的环境影响主要是施工扬尘、施工噪声对周围环境的不利影响。为减轻施工过程对环境的影响，该企业在进行施工时，必须加强施工期的施工管理，具体职责如下：

- ①施工前编制施工组织计划，做到文明施工。
- ②环保内容体现于项目施工承包合同中，施工方法、施工机械、施工速度和施工

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

时段充分考虑环境保护要求。特别是施工过程中的扬尘、噪声、污水等对周围环境的影响，应采取相应的处理措施，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③建设单位在工程施工期间，要认真监督施工单位的环保执行情况，了解施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响，保证施工对附近村民的正常生活不产生严重的干扰。若发现噪声影响周围居民正常生活时，应适当调整施工作业时间或作业程序，并采取防噪措施。若发现严重污染环境情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报环保部门依法办理。

④项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行绿化；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

⑤加强建设期施工监理。在做好全厂施工监理的同时，进一步加强渣场建设施工的监理工作，保证渣场严格按照设计要求进行施工，使渣场可以安全环保的运营。

施工期的环保要求见表 11.3-1。

表 11.3-1：施工期环保要求一览表

环境问题	环保措施	实施单位	管理部门
施工噪声	(1) 尽量采用低噪声设备，合理布局施工场地； (2) 控制施工作业时间，严禁夜间（22：00~06：00）使用高噪声设备； (3) 加强施工人员的噪声防护。	施工单位	生态环境主管部门
施工扬尘	(1) 施工现场设置围墙或围栏，适时洒水灭尘； (2) 运送建筑材料车辆用帆布遮盖或采取袋装运输，堆料场采用临时挡墙； (3) 施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣、集中在指定地点妥善处置。		
弃土、弃渣	(1) 设置场区生活垃圾集中收集点，定期运至市政垃圾收集点； (2) 及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣。		

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

植被破坏	(1) 严格控制对工程建设用地范围以外土地、植被的压占和破坏； (2) 对施工场地外的临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。 (3) 合理安排施工计划，尽量减小临时占地面积。		
环境管理	(1) 制定施工期环境管理计划，并与施工单位组织落实； (2) 实施现场环境监理制度，确保工程高质量建设； (3) 加强环境监督，监测和检查； (4) 加强环保宣传教育工作，提高施工人员环保意识，杜绝粗放施工。	建设 单位 施工 单位	

11.3.2 营运期的环境管理

根据项目的污染物排放特征，其产生的空气污染物、废水以及熔炼渣等固体废物存在一定的污染隐患。一旦管理不善将可能出现污染事故，从而影响周围环境。因此，营运期的环境管理十分重要，营运期应做好以下工作：

①制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

②安全环保部除执行各项有关环境保护工作的指令外，还应接受当地环境保护局的检查监督，组织环保监测及统计工作，配合上级部门对本企业环保项目进行检查验收，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及厂区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，制定全厂环保年度计划和长远规划，为区域整体环境控制服务。

③确保污染治理措施执行“三同时”，检查、监督全厂环保设施的正常高效运行，使各项治理设施达到设计要求。

④加强环保知识宣传教育，提高职工环境意识，把环境意识贯彻到企业各车间班组及每个职工的日常生产、生活中；推广治理方面的先进技术。

⑤贯彻执行环境保护法规和标准。

⑥组织制定厂级和各车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。

⑦制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。

⑧领导和组织环境监测工作。

⑨及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

11.4 固体废物日常运行管理

(1) 制定严格的危险废物的操作规程和规章制度，以保障厂区内危险废物的安全处置。

(2) 完整记录生产情况，原始生产记录可应详细记载班次产生、贮存、利用或处置的危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。

(3) 原始生产记录还应记录危险废物处置的设施运行状况、设施维护和危险废物处置情况，内容至少包括：生产设施运行工艺控制参数记录、危险废物处置渣处置情况记录、生产设施维修情况记录、交接班记录、生产事故及处置情况记录。

(4) 建立危险废物管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于五年。

(5) 做好环境监测数据的记录

做好甲醇制氢产生解析废气的监测数据，确保产生的废气达标排放。

11.5 跟踪监测

环境监测计划的制定和执行，能有效保障环保措施的实施和落实，可以监督环保设施的运行状况，使环保设备及时得到维护和修理，减少或杜绝事故排放。

根据《排污单位自行监测技术指南·总则》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范·钢铁工业》（HJ 846—2017）的要求，本项目运营期环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。环境监控计划中所有监测项目的采样和分析方法应严格按照环境监测相关技术规范要求进行。

(1) 污染源监测

运行期污染源监测的主要项目包括大气污染源和噪声污染源，监测方案见表 11.5-1。

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 11.5-1：污染源监测方案一览表

要素	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	解析废气排气筒	甲醇	1次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2
	甲醇罐区	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1特别排放限值要求
	厂界	甲醇	1次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2
噪声	厂界	连续等效A声级	1次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008)3类区标准值

(2) 环境质量监测

在项目建成后，应加强对周围环境质量的监测、环境质量监测方案见 11.5-2。

表 11.5-2：环境质量监测方案一览表

环境要素	监测对象	监测项目	监测方式	监测频率
大气环境	厂界外下风向 10m 处	甲醇	委托监测	1次/年
地下水	跟踪监测井 3 口，分别位于厂区北侧 GZ1 (109.783,40.585)、东南侧 GZ2 (109.783, 40.581)、南侧 GZ3 (109.786, 40.581)。	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、石油类、甲醇。	委托监测	1次/年
土壤	甲醇制氢生产装置区西南侧	石油烃	委托监测	1次/5年

本项目环境质量跟踪监测点位见下图：



图 11.5-1：环境质量跟踪监测点位图

(3) 事故应急监测与跟踪监测

项目事故预案中须包括应急预测程序，项目运行中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物迁移情况，直至事故影响完全消除。本项目主要危害污染物为甲醇、CO，需要准备监测仪器和设备，保证随时能够投入监测工作。

事故应急监测方案应与包头市环境监测站共同制定和实施。

11.6 排污口管理

包头威丰新材料有限公司按照国家环保总局、包头市环保局关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台和废水总排口，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

污染源应根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及2023年1月20日发布的《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单规定的图形，在气、水排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，《危险废物识别标志设置技术规范》HJ1276-2022规定的危险废物标签样式，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

表 11.6-1：环境保护图形标志设置图例一览表

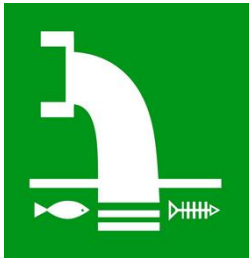


排放口	废水排放口	废气排放口	固废堆场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

表 11.6-2：危废暂存间环境保护图形标志设置图例一览表

危废暂存间	室外悬挂警告标志	危废标签
图形符号		

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

背景颜色	黄色	醒目的橘黄色
图形颜色	黑色	字体黑色
尺寸	形状：等边三角形（50cm）	20×20cm

排污口建档管理：

（1）本技改工程排污口使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理内容要求，本技改工程建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

11.7 污染物排放清单

10万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表9.4.1-1：建设工程污染物排放清单一览表

排放源		污染因子	产生情况		治理措施	排放情况		排放去向	排放标准 (mg/m ³)		
			产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)		标准值	标准依据	
废气	甲醇储罐呼吸废气	甲醇（非甲烷总烃）	4.35	/	水吸收 90%	0.43	/	无组织排放	12	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2	
	解吸气DA023	甲醇（非甲烷总烃）	0.35	187.12		/	0.35		187.12		经15m高排气筒 排放
		CO	0.40	212.64	/	0.40	212.64	/	/		
	运输车辆尾气	NOx	/	/		0.13*10 ⁻³	/	无组织排放	/	/	
		颗粒物	/	/		1*10 ⁻⁵	/		/	/	
		非甲烷总烃	/	/		0.22*10 ⁻³	/		/	/	
		CO	/	/		2.2*10 ⁻³	/		/	/	
废水	除盐废水	水量	1557	/	/	557	/	与公司现有生产 废水混合后排入 包头市鹿城水务 公司处理	/	《钢铁工业水污染物排放标 准》（GB13456-2012）新建 企业水污染物排放限值；	
		COD	0.03	70	/	0.03	70		200		
		SS	0.01	15	/	0.01	15		100		
		TDS	0.56	1000	/	0.56	1000		/		
固体 废物	废反渗透膜		0.1			0.1		厂家回收		《一般工业固体废物贮存和填 埋污染控制标准》(GB18599- 2020)	
	废滤材		0.1			0.1					
	废吸附剂		0.3			0.3					
	废甲醇重整催化剂		0.43			0.43			委托有资质的单 位处置		
	废矿物油		1.2			1.2					
噪声	设备运行产生的噪声	采用隔声基础减振等措施						环境	3类标准	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）	

11.8 “三同时”验收

本项目的“三同时”验收项目主要包括废气治理措施、噪声治理措施等，废水处理设施、固体废物处理措施、环境风险措施、日常监测及在线监测设施等均依托现有工程，本项目“三同时”验收详见表 18.7-1。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 11.7-1：环保设施“三同时”验收一览表

项目	验收对象	污染因子	验收内容与指标	验收标准
废气	甲醇制氢解析废气	甲醇（非甲烷总烃）	经高 15m 排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准
	甲醇储罐外	甲醇（非甲烷总烃）	水吸收	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 特别排放限值
	厂界	甲醇	达标排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准
废水	废水总排口	COD、SS、TDS	与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。	《钢铁工业水污染物排放标准》GB13456-2012 中表 2 相关标准。
地下水 防渗	重点防渗区		甲醇储罐围堰为重点防渗区，按照防渗层 Mb≥6.0m，防渗层结构渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB 18598 执行。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区防渗技术要求
噪声			基础减振、厂房隔声、安装消音器、隔声罩等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
环境风险			甲醇罐区设置围堰、安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪，生产线配备自动化控制系统和自动紧急停车系统，配备应急物资，针对本项目制定事故预防措施、风险应急预案。	/

12 环境经济损益分析

12.1 经济效益分析

12.1.1 投资估算及资金筹措

甲醇制氢项目总投资合计为 520 万元，其中环保投资 50 万元，项目总投资中全部由企业自筹，项目建设期 1 年。

12.1.2 经济效益分析

本项目投产后，年税后利润总额可达 2327.49 万元，税后财务内部收益率为 21.88%，高于行业基准收益率 12%，经济效益较好，在财务评价上是可行的。通过盈亏平衡点和敏感性分析可知，本装置具有一定市场适应能力和抗风险能力。

12.2 社会效益分析

本项目的建设，不但可能增加地方财政收入，调整产业结构，提高工人纯收入。因此，有良好的社会影响和较显著的社会效益。

本项目的建设，无论是施工期间大量施工人员进场或是建成后工厂职工及招收“外包工”的进驻，食品需求和日常生活用品的消耗均将从当地购买，为当地居民增加了服务容量，既可增加当地服务网点和三产就业人员，也会提高当地消费生活指数。

本项目实施过程中，固定资产投资和土建工程建设，会带动当地运输业，服务业，建筑建材业等相关产业的发展。

本项目实施后，通过先进技术及管理经营人才的引进，技术培训，对当地的文化、教育、科技等事业的发展产业积极影响，也会促进当地的石油化工业、运输业、仓储物流业等相关产业的发展。

12.3 环境效益

12.3.1 环保投资估算

本工程环保投资 50 万元，占工程总投资的 9.6%，资金来源为企业自筹。环保投资主要包括噪声源治理、固废贮存等投资，具体情况见表 12.3-1。

10 万吨高磁感取向硅钢项目配套工程甲醇制氢项目环境影响报告书

表 12.3-1：环保设施投资分项表

类别	污染源	污染物	环保设施	环保投资（万元）
废气	甲醇制氢装置解析废气	甲醇、CO	1 根 15 米高排气筒	10
	甲醇储罐呼吸废气	甲醇	水吸收装置	5
噪声	空气动力性噪声、机械动力性噪声		选用低噪声设备；基础减振、建筑隔声、安装消声器等	10
地下水防渗			甲醇罐区，按照防渗层 Mb≥6.0m，防渗层结构渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB 18598 执行	15
环境风险			甲醇储罐区设重点防渗措施，罐区设置围堰、安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪，车间设置导流沟，生产线配备自动化控制系统和自动紧急停车系统，配备应急物资，针对本项目制定事故预防措施、风险应急预案、监管、建立制度等	10
合计			/	50

12.3.2 环境效益分析

通过对生产中产生的污染源所采取的污染治理措施，可使废气污染物达标排放；生产废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司；固体废物实现安全处置；噪声污染源得到有效的治理，厂界噪声满足标准要求。因此在一定的污染防治措施后，可减少本项目排污对环境的污染。

项目的生产过程虽然会产生一些污染物，但是通过采取有力、切实、可行的预防保护措施，有效地保护了环境，同时项目先进的生产工艺不仅增加了资源的利用效率还减少了污染物的产生。

综上所述，本工程实施后，从环境方面最大限度的控制了污染，该项目具有明显的经济效益和积极的社会效益。

13 评价结论与建议

13.1 工程概况

本项目位于包头威丰新材料有限公司现有厂区内部，属于技改项目，主要建设内容为：建设甲醇制氢装置，将原有氨分解制氢工艺改造为甲醇制氢工艺，氢气自产自用；本项目主要建设内容有：导热油炉、转化器、储罐、吸附塔、换热器、循环泵等设备。

项目总投资为 520 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 9.6%。项目建设期 1 年，项目建成投产后，年税后利润总额可达 2327.49 万元，项目不新增劳动定员，年工作时间 330 天。

13.2 环境质量现状评价

13.2.1 环境空气质量现状评价

项目所在区域为达标区，甲醇现状监测数值能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）参考限制要求。

13.2.2 地下水环境质量现状评价

评价区域内潜水存在地下水评价范围内超标污染物为氟化物、氨氮、氯化物、钠、菌落总数、硝酸盐、总硬度、总大肠杆菌群、溶解性总固体及硫酸盐超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准的情况。

氟化物超标原因为区域氟化物本底值高；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠及硝酸盐超标原因主要是评价区属于干旱地区，且地下水位埋藏浅，地下水蒸发量大，地下水浓缩导致其超标，且地下水富水性差，地下水径流比较缓慢，在蒸发作用下地下水浓缩造成其污染物超标；氨氮、菌落总数及总大肠杆菌群超标可能是由于周边生活污水排放、畜禽粪便堆放造成的。

13.2.3 声环境质量现状评价

本项目厂界噪声昼间、夜间等效声级均满足《声环境质量标准》3类区标准限值。

13.2.4 土壤环境质量现状评价

评价范围内各土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值表1风险筛选值要求。

13.3 拟采取的污染防治措施

本项目甲醇制氢产生的解析废气中甲醇(非甲烷总烃)排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2相关污染物排放限值要求。

本项目产生的除盐水制备系统废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网,最终进入包头鹿城水务有限公司。

本项目产生的固体废物包括:依托的除盐水制备系统产生的废反渗透膜、废滤材;甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等。其中,废反渗透膜、废滤材、废分子筛属于一般工业固体废物,由厂家更换后回收。废催化剂、废矿物油属于危险废物,依托现有危废暂存间暂存,定期委托有资质的单位处置。本项目固体废物均可得到妥善处置。

设备噪声设计主要采取基础减震的办法,使噪声设备对厂界噪声的贡献值达到《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008中3类标准限值的要求。

本项目采取的污染防治措施成熟、可靠,产生的“三废”能得到有效控制和处理,各种污染物均可做到达标排放。

13.4 项目建设环境可行性分析

13.4.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录(2024年)》,本项目不属于指导目录中的限制类、淘汰类项目,属于允许建设项目,因此本工程符合国家产业政策要求。

13.4.2 规划相符性

本项目位于包头威丰新材料公司现有厂区内，符合“三线一单”要求，符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》，符合《包头市环境空气质量达标规划（2020-2025）》，符合《包头稀土高新技术产业开发区希望工业园区控制性详细规划》及规划环评的要求，符合《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等要求。

13.4.3 达标排放

本项目技改后，现有厂区的各项目污染物均实现达标排放，外排大气污染物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关污染物排放限值要求；废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司；厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求；固体废物全部得到妥善处置。

13.4.4 总量控制

本项目实施后新增污染物挥发性有机物甲醇（非甲烷总烃）排放量为 0.78t/a，因此本项目需要申请挥发性有机物总量 0.78t/a。

13.4.5 环境影响预测结果

13.4.5.1 大气环境影响预测

拟建项目大气评价等级为一级评价，经预测，本项目正常排放情况下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，本项目正常排放情况下各污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%，评价范围内各污染物叠加现状环境质量浓度后满足相应的环境质量标准，满足环境功能区划要求。

13.4.5.2 地表水环境影响分析

本项目技改后生产废水与现有工程生产废水混合后排入园区管网，最终进入包头鹿城水务有限公司。项目建成投产后对地表水环境无影响。

13.4.5.3 地下水环境影响评价

本次评价选择危废间废矿物油泄漏作为预测情形，选择标准指数最大的石油类作为预测因子进行预测，预测了事故状况对地下水的影响。事故情况下发现危废间防渗层失效，矿物油发生泄漏时应采取措施切断污染物向含水层的泄漏通道，消除泄漏源，少量泄漏可以依靠地下水自然稀释降解作用消除污染晕，可将泄漏引起的地下水污染控制在可接受的范围内，避免对厂区及周边分散式饮用水源井造成污染，也可避免对厂区范围外的含水层造成持续污染。本项目按要求实施了分区防渗措施，同时需按照设定的地下水污染跟踪监测频率进行跟踪监测，从地下水环境保护的角度上分析，本项目建设可行。

13.4.5.4 声环境影响预测与评价

预测结果表明，项目在实施过程中通过选取低噪声设备、减震、厂房隔声等措施后厂界昼间贡献值最大为 25dB(A)。对厂界噪声影响较小，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。

13.4.5.5 固体废物影响评价

本项目产生的固废主要有依托的除盐水制备系统产生的废反渗透膜、废滤材；废甲醇重整产生的废催化剂、变压吸附提氢工序产生的废吸附剂、设备检修、导热油炉产生的废矿物油等，产生的固体废物均采取了合理的贮存、处置措施，不会对周边环境产生影响。

13.4.5.6 生态环境影响评价

本项目在现有厂区内建设，为工业用地，不新增占地，所在区域内未发现重要野生动物的栖息繁殖地以及其它特殊或重要的植物群落分布区、无耕地、农作物、尚未有国家规定的保护物种，所以本项目的建设对区域内的生态影响不大。

13.4.5.7 土壤环境影响评价

本项目甲醇制氢储罐区设置围堰，附近设置了事故池、事故报警系统等措施，并按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 重点防渗区相应防渗措施，达到规范要求，发生事故时风险可控，且企业可启动应急预案及时处理。项目

产生的废水、固体废物均得到妥善处理，一般不会产生地表漫流影响土壤环境。事故情况下一般可将土壤的影响控制在厂区内，及时采取风险措施后对周边土壤环境影响较小。

本项目重点分析危废间油类物质事故状态下垂直入渗对土壤环境的影响。垂直入渗预测结果，石油烃最大浓度为 $2.2 \times 10^5 \text{mg/kg}$ ，未超过《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）4500mg/kg 筛选值，对土壤环境影响较小。

13.4.5.8 风险环境影响评价

本项目涉及的环境风险物质主要是甲醇、CO、矿物油。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案编制要求后，其环境风险可防可控。

由于环境风险评价具有一定的不确定性，建议建设单位根据实际运营情况、项目的实际变化情况（相比环评）进一步充实、优化环境风险评价。

13.5 结论与建议

13.5.1 结论

包头威丰新材料有限公司甲醇制氢项目位于包头市稀土高新技术产业开发区希望工业园区包头威丰新材料有限公司现有厂址，新增甲醇制氢工艺，原有氨分解制氢工艺作为备用。氢气自产自自用，本项目采用较为先进的甲醇重整、变压吸附工艺技术，具有较高的资源利用率，配套了相应的节能措施，实现了节能降耗的目的。

项目符合国家和地方产业政策，符合内蒙古自治区、包头市“十四五”生态环境保护等相关规划，符合希望工业园区产业定位，满足“三线一单”要求；项目建成后具有良好的社会、经济和环境效益；项目所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，拟建工程在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现废气、废水、噪声稳定处理和达标排放，同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施，对周围环境影响较小，环境风险处于可接受水平，公示期间未收到公众反馈意见。综上所述，拟建项目在建设和生产运营过程中，在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度前提下，从生态环境保护角度分析项目建设可行。

13.5.2 建议

(1) 严格执行环保“三同时”制度，确保工程设计及本评价提出的环保设施与主体工程同时竣工；投产后要加强环保管理工作，企业与当地环保部门密切配合，加强日常监管，严格按照环境质量监测计划进行监测，并建立相应的监测记录与档案，以便及时发现可能存在的环境污染隐患、采取相应的处理措施。

(2) 加强生产过程控制与管理，尽可能避免事故工况或事故排放的出现。建设单位应认真执行环境风险事故应急预案，配备相应的应急设施和装备，并定期开展应急演练，防止突发性环境风险事故的发生。一旦出现风险事故，必须立即停产并启动应急预案，及时采取相应措施，控制并削减污染影响，确保周边居民生命财产安全与环境安全。