

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目特点	1
1.1.1 项目概况	1
1.1.2 建设单位概况	1
1.1.3 项目由来	2
1.1.4 项目特点	2
1.2 环评工作过程	3
1.2.1 环评工作过程	3
1.2.2 评价范围和工作成果	3
1.3 分析判定相关情况	4
1.3.1 产业政策	4
1.3.2 相关环保政策	5
1.3.3 相关规划	14
1.3.4 三线一单	27
1.3.5 选址合理性	36
1.4 关注的环保问题及环境影响	40
1.5 环评主要结论	40
2 总则	41
2.1 编制依据	41
2.1.1 法律	41
2.1.2 行政法规	41
2.1.3 地方性法规	42
2.1.4 部门规章	42
2.1.5 技术导则及相关规范	45
2.1.6 其他相关文件	46
2.2 环境影响因素识别和评价因子筛选	46
2.2.1 环境影响因素识别	46
2.2.2 评价因子筛选	49
2.3 环境功能区划	50
2.3.1 环境空气	50
2.3.2 地表水环境	50
2.3.3 地下水环境	50
2.3.4 声环境	50
2.4 评价标准	51
2.4.1 环境质量标准	51

2.4.2 污染物排放标准.....	55
2.5 评价工作等级及评价范围.....	58
2.5.1 评价工作等级.....	58
2.5.2 评价范围.....	66
2.6 环境保护目标.....	68
2.6.1 环境空气.....	68
2.6.2 地表水环境.....	68
2.6.3 地下水环境.....	69
2.6.4 声环境.....	71
2.6.5 土壤环境.....	72
2.6.6 生态环境.....	72
2.6.7 环境风险.....	72
3 现有工程回顾性评价.....	75
3.1 现有工程概况.....	75
3.1.1 现有工程概况.....	75
3.1.2 现有工程历程及环保手续执行情况.....	75
3.1.3 现有工程组成.....	77
3.1.4 产品方案及规模.....	84
3.1.5 主要原辅材料及资源能源消耗.....	84
3.1.6 总平面布置图.....	85
3.1.7 现有工程全厂工艺流程图.....	87
3.1.8 现有工程工艺流程简述.....	88
3.2 现有工程的污染物产排及治理情况分析.....	99
3.2.1 污染物及治理措施情况分析.....	99
3.2.2 污染物达标情况分析.....	120
3.2.3 污染物排放汇总和总量控制的达标分析.....	132
3.2.4 现有工程环境管理与监测情况.....	132
3.3 现有工程环保问题及整改措施.....	134
4 本项目工程概况及工程分析.....	135
4.1 基本情况.....	135
4.2 项目组成.....	135
4.2.1 建设内容.....	135
4.2.2 依托工程及可行性分析.....	137
4.2.3 中试方案.....	140
4.2.4 产品方案及规格.....	141
4.2.5 主要原辅材料及能源消耗.....	142
4.2.6 主要化学品的理化性质.....	144
4.2.7 生产设备.....	145
4.3 项目总平面布置.....	147

4.3.1 布置原则.....	147
4.3.2 布置方案.....	147
4.4 中试装置工艺流程及产污节点分析（代码 01）	149
4.4.1 反应原理.....	149
4.4.2 工艺流程.....	149
4.4.3 平衡分析.....	153
4.4.4 污染源识别.....	154
4.4.5 污染源源强分析.....	154
4.5 公用工程（代码 02）	160
4.5.1 给水.....	160
4.5.2 排水.....	161
4.5.3 供电.....	162
4.5.4 供热.....	162
4.5.5 供气.....	162
4.5.6 污染源识别.....	162
4.5.7 污染源强分析.....	163
4.6 储运工程（代码 03）	166
4.6.1 储罐.....	166
4.6.2 装卸站.....	166
4.6.3 管道输送.....	166
4.6.4 危废暂存间.....	166
4.6.5 污染源识别.....	166
4.6.6 污染源强分析.....	167
4.7 辅助工程（代码 04）	171
4.7.1 机电仪修中心.....	171
4.7.2 消防设施.....	171
4.7.3 生产化验管理楼.....	171
4.7.4 中央控制室.....	171
4.7.5 生活办公.....	171
4.7.6 污染源识别.....	171
4.8 环保工程（代码 05）	171
4.8.1 废气环保工程.....	171
4.8.2 废水环保工程.....	172
4.8.3 噪声污染防治措施.....	172
4.8.4 固废环保工程.....	172
4.8.5 污染源识别.....	172
4.8.6 污染源强分析.....	172
4.9 本项目相关平衡分析.....	175
4.9.1 物料平衡.....	175

4.9.2 碳平衡.....	175
4.9.3 蒸汽平衡.....	176
4.9.4 水平衡.....	176
4.10 污染源汇总.....	178
4.10.1 废气.....	178
4.10.2 废水.....	179
4.10.3 噪声.....	180
4.10.4 固体废物.....	182
4.10.5 非正常工况污染源分析.....	183
4.11 污染物达标分析.....	184
4.11.1 废气.....	184
4.11.2 废水.....	184
4.11.3 噪声.....	184
4.12 污染物排放总量.....	186
4.12.1 本项目.....	186
4.12.2 本项目建成后全厂.....	188
4.13 服务期满排放总量.....	189
4.13.1 废气.....	189
4.13.2 废水.....	189
4.13.3 噪声.....	189
4.13.4 固体废物.....	189
4.13.5 污染物排放总量.....	190
4.14 清洁生产.....	191
4.14.1 生产工艺先进性.....	191
4.14.2 设备先进性.....	191
4.14.3 资源能源利用指标.....	191
4.14.4 产品环境影响分析.....	192
4.14.5 污染物产生指标.....	192
4.14.6 废物回收利用指标.....	193
4.14.7 环境管理要求.....	193
4.14.8 结论.....	194
5 环境现状调查与评价.....	196
5.1 自然环境现状调查与评价.....	196
5.1.1 地理位置.....	196
5.1.2 气候与气象.....	196
5.1.3 地质环境与水文地质.....	197
5.1.4 地表水.....	228
5.1.5 生态环境.....	230
5.1.6 文物古迹及自然保护区.....	231

5.2 环境质量现状调查与评价	232
5.2.1 环境空气	232
5.2.2 地表水环境	235
5.2.3 地下水环境	236
5.2.4 声环境	252
5.2.5 土壤环境	253
6 施工期环境影响分析及污染防治措施	265
6.1 施工期环境影响分析	265
6.1.1 大气环境影响分析	265
6.1.2 地表水环境影响分析	266
6.1.3 声环境影响分析	266
6.1.4 固体废物影响分析	267
6.1.5 生态环境影响分析	268
6.2 施工期污染防治措施	268
6.2.1 施工期大气污染防治措施	268
6.2.2 施工期水环境污染防治措施	269
6.2.3 施工期噪声污染防治措施	269
6.2.4 施工期固体废物污染防治措施	270
6.2.5 施工期生态环境保护措施	270
6.3 结论	271
7 运营期环境影响预测与评价	272
7.1 大气环境	272
7.1.1 估算模式参数	272
7.1.2 污染源调查	274
7.1.3 估算模式结果	276
7.1.4 污染物排放量核算	276
7.1.5 大气环境影响评价自查表	277
7.2 地表水环境	279
7.2.1 水污染控制措施	279
7.2.2 依托可行性分析	280
7.2.3 地表水环境影响评价自查表	282
7.3 地下水环境	286
7.3.1 预测情景设置	286
7.3.2 污染影响识别	286
7.3.3 预测因子筛选	287
7.3.4 污染物源强	288
7.3.5 预测时段	288
7.3.6 预测内容	288
7.3.7 预测方法	289

7.3.8 预测结果及分析.....	302
7.3.9 结论.....	303
7.4 声环境.....	303
7.4.1 预测范围及预测点设置.....	303
7.4.2 声环境保护目标.....	304
7.4.3 预测模型.....	304
7.4.4 预测结果及评价.....	306
7.4.5 结论.....	308
7.4.6 声环境影响评价自查表.....	308
7.5 固体废物处理处置环境影响评价.....	309
7.5.1 固体废物产生量、分类及处理处置方式.....	309
7.5.2 环境影响分析.....	309
7.5.3 结论.....	311
7.6 土壤环境.....	311
7.6.1 预测范围.....	311
7.6.2 预测时段.....	311
7.6.3 情景设置.....	311
7.6.4 垂直入渗途径土壤环境影响分析.....	312
7.6.5 预测源强.....	312
7.6.6 预测与评价方法.....	312
7.6.7 预测评价结论.....	316
7.6.8 土壤环境影响评价自查表.....	318
7.7 生态环境.....	319
7.7.1 对土壤环境的影响.....	319
7.7.2 对动植物的影响.....	319
7.7.3 对自然景观的影响.....	319
7.7.4 结论.....	320
8 环境风险.....	321
8.1 本项目风险调查.....	321
8.1.1 风险源调查.....	321
8.1.2 环境敏感目标调查.....	321
8.2 环境风险潜势初判.....	322
8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定.....	322
8.2.2 环境敏感程度（E）.....	324
8.2.3 环境风险潜势划分.....	328
8.3 评价工作等级与评价范围.....	329
8.3.1 评价等级.....	329
8.3.2 评价范围.....	329
8.4 环境风险识别.....	330

8.4.1 物质危险性识别.....	330
8.4.2 生产系统危险性识别.....	332
8.4.3 危险物质向环境转移途径识别.....	333
8.4.4 同类项目典型事故统计及分析.....	333
8.5 风险事故情形分析.....	334
8.5.1 风险事故情形设定.....	334
8.5.2 源项分析.....	334
8.6 风险预测与评价.....	337
8.6.1 有毒有害物质在环境空气中迁移扩散.....	337
8.6.2 有毒有害物质在地表水环境中迁移扩散.....	337
8.6.3 有毒有害物质在地下水环境中迁移扩散.....	338
8.7 环境风险管理.....	338
8.7.1 环境风险管理目标.....	338
8.7.2 环境风险防范措施.....	338
8.8 突发环境事件应急预案.....	344
8.8.1 编制要求.....	344
8.8.2 应急联动机制.....	344
8.9 结论.....	345
8.10 建设项目环境风险评价自查表.....	345
9 碳排放评价.....	347
9.1 碳排放分析.....	347
9.1.1 分析范围.....	347
9.1.2 碳排放源识别.....	347
9.1.3 碳源流识别.....	347
9.1.4 二氧化碳排放量核算.....	347
9.2 减污降碳措施与控制要求.....	352
9.2.1 生产工艺节能措施.....	352
9.2.2 设备、材料节能.....	352
9.2.3 电气方案节能.....	352
9.2.4 建筑节能措施.....	354
9.2.5 节水措施.....	354
9.2.6 节能管理措施.....	355
9.3 碳排放管理与监测计划.....	355
9.3.1 碳排放监测计划.....	355
9.3.2 碳排放管理台账.....	355
9.4 结论.....	356
10 环境保护措施及经济技术论证.....	357
10.1 大气环境.....	357
10.1.1 废气环保措施汇总.....	357

10.1.2 废气收集系统.....	358
10.1.3 可行性分析.....	358
10.2 废水治理措施及可行性分析.....	361
10.2.1 废水环保措施汇总.....	361
10.2.2 达标可行性分析.....	362
10.3 地下水 and 土壤环境.....	362
10.3.1 基本原则.....	362
10.3.2 源头控制措施.....	362
10.3.3 过程防控措施.....	362
10.3.4 分区防控措施.....	362
10.3.5 跟踪监测计划.....	366
10.3.6 结论.....	366
10.4 声环境.....	367
10.4.1 声源上降低噪声的措施.....	367
10.4.2 噪声传播途径上降低噪声的措施.....	367
10.4.3 受体控制.....	368
10.4.4 结论.....	368
10.5 固体废物.....	368
10.5.1 危险废物处理措施及可行性分析.....	368
10.5.2 结论.....	371
10.6 生态环境.....	371
11 环境经济损益分析.....	372
11.1 项目的社会效益.....	372
11.1.1 本项目对当地社会经济发展的直接贡献.....	372
11.1.2 本项目对社会经济发展的间接贡献.....	372
11.2 环境污染价值量核算.....	373
11.2.1 大气污染价值量.....	373
11.2.2 水污染价值量.....	374
11.2.3 固体废物污染价值量.....	374
11.2.4 环境污染价值量.....	374
11.3 环境效益核算.....	374
11.4 环保投资.....	375
11.5 小结.....	376
12 环境管理及监测计划.....	377
12.1 污染物排放清单.....	377
12.1.1 大气污染物排放清单.....	377
12.1.2 水污染物排放清单.....	378
12.1.3 固体废物产生及处置情况.....	378
12.2 环境管理计划.....	378

12.2.1 环境管理机构.....	378
12.2.2 施工期环境管理.....	379
12.2.3 运营期环境管理.....	380
12.2.4 排污口规范化管理.....	381
12.2.5 环境信息公开.....	382
12.3 环境监测计划.....	382
12.3.1 污染源监测计划.....	382
12.3.2 环境质量监测计划.....	383
12.4 竣工环境保护“三同时”验收清单.....	387
13 结论.....	389
13.1 项目概况.....	389
13.2 政策与规划符合性.....	389
13.3 环境质量现状.....	390
13.3.1 环境空气.....	390
13.3.2 地下水.....	390
13.3.3 声环境.....	390
13.3.4 土壤环境.....	390
13.4 主要环境影响及保护措施.....	391
13.4.1 大气环境.....	391
13.4.2 地表水环境.....	391
13.4.3 地下水、土壤环境.....	391
13.4.4 声环境.....	391
13.4.5 固体废物.....	392
13.4.6 生态环境.....	392
13.5 环境风险.....	392
13.6 环境影响经济损益分析.....	392
13.7 环境管理与监测计划.....	392
13.8 公众参与情况.....	392
13.9 总结论.....	393

附件目录:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 本项目备案
- 附件 3 现有工程环评批复
- 附件 4 榆能化学突发环境事件应急预案备案表
- 附件 5 榆能化学排污许可证
- 附件 6 现有工程一般固废和危险废物处置协议
- 附件 7 榆神工业区清水工业园修编规划批复扫描件
- 附件 8 关于榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书审查意见的函
- 附件 9 陕西省工业和信息化厅关于公布陕西省认定化工园区名单（第一批）的通知
- 附件 10 关于榆神工业区清水工业园通过陕西省化工园区扩区认定的函
- 附件 11 环境空气、地下水引用监测报告-年产 5 万吨甲醚化氨基树脂及 10 万吨碳酸二甲酯项目
- 附件 12 地下水引用监测报告--陕煤集团榆林化学 1500 万吨年煤炭分质清洁高效转化示范项目
- 附件 13 噪声引用监测报告-乙二醇一期 40 万吨年乙二醇启动项目
- 附件 14 本项目多规合一检测结果
- 附件 15 本项目三线一单检测结果
- 附件 16 本项目监测报告

1 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目概况

项目名称：陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备 1000 吨/年 3-羟基丙酸中试项目（以下简称“本项目”）

建设性质：新建

建设单位：陕西榆能化学材料有限公司（以下简称“建设单位”）

建设规模及产品方案：建设 1 套 3-羟基丙酸中试装置，利用外购的丙烯酸、脱盐水在催化剂作用下经过加成反应年产 1000 吨 3-羟基丙酸；

建设地点：榆林市榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内

项目投资：总投资 6575.02 万元，其中环保投资 78.5 万元，占总投资额 1.2%；

运行时间：设计运行小时数为 8000h

1.1.2 建设单位概况

陕西榆林能源集团有限公司（以下简称榆能集团），是经陕西省人民政府批准组建、榆林市人民政府出资设立的国有独资企业。集团公司成立以来，通过资产整合、收购兼并、投资新建等多种途径已经形成了煤炭产运销、综合能源、精细化工、战略型新兴产业，有序发展金融和环保产业，逐步形成“4+2”产业发展模式。陕西榆林能源集团在新的经济环境下，审时度势，把推动产业结构调整和转型升级作为企业可持续发展的战略任务，积极落实国家的“十四五”发展规划，全力打造“以煤为基，资源开发和资本运作双轮驱动、多元发展”的创新型、开放型一流能源企业集团。

陕西榆能化学材料有限公司于 2019 年 9 月注册成立，属于陕西榆林能源集团能源化工有限公司控股子公司，位于陕西省榆林市清水工业园区，是一家以煤制乙二醇为主营业务的企业，煤制乙二醇项目总规划规模为 120 万吨/年，规划总占地面积为 1711 亩，已建成 40 万吨/年乙二醇启动项目（现有工程），陕西

省生态环境厅于 2020 年 1 月 10 日以《关于陕西榆林能源集团有限公司煤制 120 万吨/年乙二醇一期 40 万吨/年乙二醇启动项目环境影响报告书的批复》（陕环评批复〔2020〕2 号）对该项目予以批复，并于 2024 年 5 月通过了竣工环保验收，目前平稳运行。

1.1.3 项目由来

目前，3-羟基丙酸在国内需求量较大，其国内价格在 1.5 万元/kg 以上，可用来合成多种重要的化工产品如甲基丙烯酸、丙二醇、丙烯酰胺等，市场需求较大，但国内 3-羟基丙酸的量产企业非常少，因为 3-羟基丙酸工业化生产技术不成熟、生产成本高昂等。

目前，国际上通用的 3-羟基丙酸合成路线包括化学合成法和生物转化法两大类，合成原材料类型较多，包括丙烯酸、3-羟基丙腈、葡萄糖以及甘油等。其中化学合成法是目前主要的生产工艺，但是存在量化生产工艺复杂、成本高等问题。

该产品是一种极具潜力的塑料单体和化工中间体，具有优异的生物相容性、非线性光学活性和压电性等特点，有望在包装领域（替代 PP、PE 等传统聚合物）、生物医用材料领域、纺织纤维、农业等领域具有重要应用。

目前 3-羟基丙酸尚未实现大规模的量产，合成路线存在壁垒，因此开发新的 3-羟基丙酸的量产合成路线具有重要意义。本项目利用陕西榆能化学材料有限公司厂区内的预留用地利用 3-羟基丙酸的量产化学合成路线建设 1 套 3-羟基丙酸中试装置，通过外购的丙烯酸、脱盐水通过加成反应生成 3-羟基丙酸产品，生产的产品产值高，下游应用范围广泛，有利于羟基丙酸技术的工业化发展。

1.1.4 项目特点

（1）本项目属于化工中试项目，位于榆林市榆神清水工业园区，符合园区规划、规划环评及审查意见要求；

（2）本项目以丙烯酸为原料生产 3-羟基丙酸产品是一条高效经济的化学合成法，可促进 3-羟基丙酸技术的工业化，有利于推动榆林市化工产业和产品结构的更新，向高端化发展；

(3) 本项目核心技术采用大连化学物理研究所开发的固体催化剂催化丙烯酸水合制备 3-羟基丙酸技术，催化剂在实验室经过了小试的检验，共产出 78kg 3-羟基丙酸，丙烯酸转化率>70%，目标产物 3-羟基丙酸的选择性>80%，收率为>56%，本中试研究具有引领意义；

(4) 项目充分依托榆能的现有工程已有基础设施，包括给排水、供电、供气等，为中试项目的开展提供了便利条件。

1.2 环评工作过程

1.2.1 环评工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（部令 2020 年第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“基础化学原料制造 261”中的“全部（含研发中试）”，应当编制环境影响报告书。

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》等法律法规的规定，建设单位委托陕西中环博宏环境科技有限公司（以下简称“我公司”）编制项目环境影响报告书。

项目委托后，我公司收集、研究项目的建设方案等资料，并结合现场踏勘制定环评工作方案。环评工作过程中，工作组对项目所在地进行了实地踏勘，同时收集了区域环境质量现状资料，在与建设单位沟通的基础上，结合区域特点和项目特点，重点对大气、环境风险等进行评价，提出污染防治措施及对策，综合分析本项目建设的环境可行性，同时按照土壤、地下水、噪声等环境影响评价技术导则、环境影响评价公众参与办法（建设单位负责完成公众参与及公参说明编制工作，本报告仅引用公参说明结论）等，编写完成了《陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备 1000 吨/年 3-羟基丙酸中试项目环境影响报告书》，上报审查。

1.2.2 评价范围和工作成果

本项目为新建项目，但依托现有工程的供水、供气、供电、污水处理等设施，因此评价范围为本项目用地红线边界内的所有建设内容和现有工程的依托工程内容。本次环境影响评价工作成果为《陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备 1000 吨/年 3-羟基丙酸中试项目环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策

表 1.3-1 本项目与相关产业政策符合性分析一览表

产业政策名称	本项目实际情况	符合性
陕西省企业投资项目备案书	本项目已于2024年9月4日取得陕西省企业投资项目备案确认书，项目代码：2409-610835-04-01-884862。	符合
产业结构调整指导目录（2024年本）	本项目由丙烯酸、水通过加成反应制备3-羟基丙酸，不属于其规定的“鼓励类”、“淘汰类”和“限制类”，因此本项目视为“允许类”。	符合
陕西省限制投资类产业指导目录	本项目由丙烯酸、水通过加成反应制备3-羟基丙酸，不属于其规定的“限制投资类产业”。	符合
陕西省禁止危险化学品目录（第一批）	本项目涉及的危险化学品包括丙烯酸、3-羟基丙酸、2-羧基乙基醚等，不涉及目录中危险化学品。	符合
陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）	本项目由丙烯酸、水通过加成反应制备3-羟基丙酸，属于2614 有机化学原料制造，不属于“两高”项目。	符合
陕西省化工项目安全准入条件（试行）	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》、应急管理部《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（第一批）》、原国家安全监管总局《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》和《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》淘汰类、禁止类、限制类的化工项目； 项目位于榆神工业区清水工业园，根据陕西省工业和信息化厅关于公布陕西省认定化工园区名单（第一批）的通知（陕工信发〔2022〕304号），清水工业园被认定为化工园区。目前榆神工业区清水工业园化工园区扩区工作正在进行，本项目包含在扩区范围里，具体见图 1.3-3。2024年7月1日陕西省工业和信息化厅出具《陕西省工业和信息化厅关于榆神工业区清水工业园通过陕西省化工园区扩区认定的函》（附件10），函中明确表示“原则同意榆神工业区清水工业园通过陕西省化工园区扩区认定。	符合

产业政策名称	本项目实际情况	符合性
	鉴于该园区已按照扩区认定审核意见完成整改，为加快推动化工项目建设，省工业和信息化厅建议各相关单位先行办理该园区扩区范围内涉及的化工项目相关审批手续”。	

1.3.2 相关环保政策

本次主要分析了项目建设与国家、陕西省、榆林市相关环保政策的符合性，主要包括《中华人民共和国黄河保护法》、《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年修正）、《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、《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）、《陕西省大气污染防治条例（2023 年修正）》、《陕西省人民政府关于印发<陕西省土壤污染防治工作方案>的通知》（陕政发〔2016〕52 号）、《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》、《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）、《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）、《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《关于印发<榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案>的通知》（榆发〔2024〕26 号）、《陕西省人民政府关于印发“十四五”节能减排综合工作实施方案》等，分析情况见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目与相关环保政策的符合性分析

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国黄河保护法》	禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。	根据本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2024（4320）号），本项目不占用永久基本农田。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为3-羟基丙酸中试项目，属于有机化学原料制造行业，位于榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内，不属于黄河干支流岸线管控范围。	符合
	排放水污染物的企业事业单位应当按照要求，采取水污染物排放总量控制措施。	本项目废水为地面冲洗废水在废水暂存池中和池中中和后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，全部回用，提高水资源的利用率。	符合
《中华人民共和国防沙治沙法（2018年修正）》	第二十一条 在沙化土地范围内从事开发建设的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	本项目所在位置属于《陕西省防沙治沙规划（2021-2030）》中的“长城沿线毛乌素沙地治理区”，本评价开展了生态环境影响分析，并开展了相关防沙治沙的符合性分析，报告完成后提交至榆林市生态环境局。	符合
《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》	以改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，以降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排；	本项目废气污染物不涉及颗粒物、氮氧化物，挥发性有机物的排放量为8.490t/a，产生的VOCs废气进入尾气水洗塔处理后达标排放，原料和产品储罐选用低泄漏的呼吸阀，定期开展泄漏检测与修复，减少挥发性有机物的排放量，满足总量控制要求。	符合
	新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目不属于高耗能、高排放的“两高”项目，位于榆神工业区清水工业园南区，不涉及产能置换。	符合
	强化VOCs全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接	本项目原料和产品储罐选用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，评价要求定期开展密封性检测；本项目开停工、检维	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOCs废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	修等非正常工况下，产生的VOCs废气进入尾气水洗塔处理后达标排放；项目不建设火炬燃烧装置。	
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	狠抓工业污染防治。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目本项目废水为地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，全部回用，不外排。	符合
	优化空间布局。新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目不属于七大重点流域干流沿岸，项目布局合理，生产装置区设置围堰，项目设置原料储罐、产品储罐和重组分储罐用于危险化学品贮存，罐区设置防火堤，环境风险可防可控。	符合
	推进循环发展。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。	本项目用水包括生产用水、循环给补水、冷冻水补水、消防给水系统等，生产用水为脱盐水，总用量为354.31m³/a；其他用水为新鲜水，总用量为4466.86m³/a。项目产生的废水经现有工程污水处理站处理后全部回用。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全。防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺加快提标升级改造步伐。	本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内，用地性质为工业建设用地，不占用农用地。	符合
	鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园内。	符合
	加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目产生的固体废物包括废催化剂、废瓷球等，暂存于40万吨/年乙二醇启动项目危废暂存间，该设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取了防扬散、防流失、防渗漏等设施，通过了竣工环保验收。	符合
	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体项目同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目开展了土壤环境影响评价并提出了相应的土壤污染防治防范措施以及环境管理要求。	符合
《陕西省大气污染防治条例（2023年修正）》	本省实行大气污染物总量控制和浓度控制制度。排放大气污染物的，应当符合国家和地方排放标准和主要大气污染物排放总量控制指标。	本项目排放的大气污染物为非甲烷总烃，排放总量为8.490t/a，符合大气污染物总量控制要求；项目有组织废气中的丙烯酸满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单的表6排放限值，非甲烷总烃的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放限值。	符合
	企业应当优先采用能源和原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和装备，减少大气污染物的产生和排放。	本项目为3-羟基丙酸中试项目，原辅材料及能源的利用效率高，生产过程密闭，减少大气污染物产生量，同时设置了尾气水洗塔处理措施，降低大气污染物的排放量。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	向大气排放恶臭气体的单位，应当采取有效治理措施，防止周围居民受到污染。	本项目废气为丙烯酸、非甲烷总烃，不涉及恶臭气体。	符合
	在机关、学校、医院、居民住宅区等地方，禁止从事石油化工、油漆涂料、塑料橡胶、造纸印刷、饲料加工、养殖屠宰、餐厨垃圾处置等产生有毒有害或者恶臭气体的生产活动。	本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内，距离最近的敏感目标为西南侧 2.8km 处的杨家沟村，距离较远，对其影响较小。	符合
《陕西省人民政府关于印发<陕西省土壤污染防治工作方案>的通知》	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次环评开展了土壤环境影响评价，提出了相应的土壤污染防治防控措施以及环境管理要求，可防止对土壤的污染。	符合
	鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园。	符合
	严格环境准入。严格执行规划环评和建设项目环评有关政策规定，对重点规划环评和有色金属、皮革制品、石油、煤化工、化工医药、铅蓄电池、采矿选矿、印刷、危险废物、加油站等可能对土壤造成重大影响的项目，要将土壤环境影响评价作为环评的重要内容，并监测特征污染物的土壤环境质量本底值，防止新建项目对土壤造成新的污染。	本项目符合《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》的相关环境准入要求，符合园区的产业定位；本次环评开展了土壤环境影响评价，提出了土壤污染防治防控措施，同时按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）开展了土壤环境质量监测，并将土壤环境质量监测作为重要内容列入自行监测计划。	符合
《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。任何单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目产生的固体废物均为危险废物。危险废物均依托现有工程危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	产生工业固体废物的建设项目，应当按照环境影响评价文件和项目设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。企业自行利用或者处置固体废物的，其利用或者处置设施和技术工艺应当符合环境保护要求。	本项目危险废物产生后暂存于现有工程危废暂存间，根据实际调查，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定。	符合
	产生危险废物的单位应当按照危险废物产生、贮存、利用、处置管理流程建立台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当至少保存十年，企业重组、改制的，由承继企业接管保存；企业破产、倒闭的，应当将危险废物台账移交当地生态环境行政主管部门保存。	本项目危险废物包括废催化剂和废瓷球，分类暂存于危废暂存间，评价要求建立危废台账和危废转移联单制度，定期交由有资质单位处置。	符合
《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。	本项目为新建项目，有组织废气为尾气水洗塔废气，无组织废气为装置无组织排放、装卸站废气、罐区无组织排放，其中中试装置产生的不凝气、储罐呼吸排放气排入尾气水洗塔，处理后通过1根18m排气筒达标排放；无组织废气通过加强管理，定期进行泄漏检测与修复，减少无组织排放。	符合
	加强企业运行管理。企业应系统梳理VOCs排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全	本项目建设单位已建立企业环境管理机构，安排专人负责环保设施运行及建立环保档案。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。		
《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》	五、废气收集设施 产生VOCs的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。	本项目中试装置全程密闭，中试装置产生的不凝气、储罐呼吸排放气通过密闭管道进入尾气水洗塔处理后达标排放。	符合
	七、有机废气治理措施 新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术；对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺；除恶臭异味治理外，一般不使用低温等离子、催化燃烧（CO）、光氧化等技术。加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运治理设施。采用活性炭吸附工艺的企业，应根据废气排放特征，按照相关工程技术规范设计净化工艺和设备，使废气在吸附装置中有足够的停留时间，选择符合相关产品质量标准的活性炭，并足额充填、及时更换。	本项目设置了有机废气治理设施，中试装置产生的不凝气、储罐呼吸排放气排入尾气水洗塔，处理后通过1根18m排气筒达标排放。	符合
	（二）强化五大治理	本次要求施工期做到“六个百分百”，严控施工期扬尘排放。场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限制》	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》	5.强化扬尘污染防治。落实《榆林市扬尘污染防治条例》，强化建筑工地、裸露土地、城市道路、涉煤企业、运煤专线等扬尘污染管控。施工场地严格执行“六个百分之百”要求，场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）的立即停工整改，严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。	（DB61/1078-2017），严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。	
	（三）开展六大行动 10.工业企业深度治理行动。开展兰炭等重点行业挥发性有机物（VOCs）治理，VOCs废气经收集后高效处理，严禁VOCs废气未经收集处理直接排放。	本项目挥发性有机物控制方案：对挥发性有机物有组织废气采取尾气水洗治理措施，无组织废气中对挥发性有机物加强管理、定期进行泄漏检测与修复，保持装置密闭，减少无组织排放。	符合
《关于印发<榆林市2024年生态环境保护攻坚行动方案>的通知》	（四）建筑工地精细化管控行动。将防治扬尘污染费用纳入工程造价，榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工必须做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；	本次要求施工期做到“六个百分百”，严控施工期扬尘排放。建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。	符合
	（九）工业园区空气质量提升行动。以区域空气质量提升为重点，完善工业园区道路及平交路口硬化，配备道路清扫车，机械清扫率达到70%；园区内裸露土地全部绿化或覆盖；完善园区内污水处理设施及管网建设，所有生产废水和生活污水全部收集处理；工业固废贮存场易产生扬尘的物料应密闭贮存，不能密闭的实施分区作业并采取有效覆盖措施防止扬尘污染。	本项目工业固体废物综合处置或利用率100%；危险废物全部交有处置资质单位处置，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	加强工业园区管理，推进智慧园区建设，促进园区节约集约发展。		
《陕西省人民政府关于印发“十四五”节能减排综合工作实施方案》	（四）系统推进交通物流节能减排。 加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”“公转水”，大力发展多式联运，提高铁路在综合运输中的承运比重，持续降低运输能耗。	本项目原辅材料及产品主要采用汽车拉运，脱盐水、蒸汽、氮气等能源由现有管道经管道供应。	符合
	（七）协同推进重点区域污染物减排。 推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。 着力打好黄河生态保护治理攻坚战，实施深度节水控水行动，加强延河、无定河、北洛河、清涧河、石川河等重要支流污染治理，开展入河排污口排查整治，加强黄河流域城镇污水处理设施及配套管网建设，到2025年，黄河干流（陕西段）国考断面水质达到Ⅱ类。	本项目设置了尾气水洗、物料循环利用等挥发性有机物治理措施；地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，全部回用，提高水资源的利用率。	符合

1.3.3 相关规划

1.3.3.1 与国家、陕西省、榆林市相关规划的符合性

本次主要分析了项目与国家、陕西省、榆林市相关规划的符合性，主要包括《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划（修编版）》、《黄河流域生态环境保护规划》、《陕西省主体功能区规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省防沙治沙规划（2021-2030 年）》、《榆林市“多规合一”管理办法》等，具体分析情况见表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目与国家、陕西省、榆林市相关规划的符合性

规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
全国主体功能区规划	产业政策——在资源环境承载能力和市场允许的情况下，依托能源和矿产资源的资源加工业项目，优先在中西部国家重点开发区域布局。 重点开发区域：呼包鄂榆地区。该区域的功能定位是：全国重要的能源、煤化工基地、农畜产品加工基地和稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地。 ——构建以呼和浩特为中心，以包头、鄂尔多斯和榆林为支撑，以主要交通干线和内蒙古沿黄产业带为轴线的空间开发格局。 ——增强呼和浩特的首府城市功能，建成民族特色鲜明的区域性中心城市。包头、鄂尔多斯、榆林应依托资源优势，促进特色优势产业升级，增强辐射带动能力。 ——统筹煤炭开采、煤电、煤化工等产业的布局，促进产业互补和产业延伸，实现区域内产业错位发展。加快城市人口的集聚，促进呼包鄂榆区域一体化发展。	榆林市属于《全国主体功能区规划》中国家层面的重点开发区域。根据《陕西省主体功能区划》，榆林北部地区是国家重点开发区域呼包鄂榆地区的重要组成部分，包括榆林市榆阳区、神木县、府谷县、横山县、靖边县、定边县等6个县（区）的部分地区，其功能定位包括“以榆林高新技术开发区和神府经济开发区为核心，以榆神和榆横煤化学、府谷煤电化载能工业园区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化。” 本项目为依托当地丰富的资源优势，以丙烯酸和水为原材料，生产3-羟基丙酸，是一种极具潜力的塑料单体和化工中间体，在包装领域、生物医用材料领域、纺织纤维、农业等领域具有重要应用。	符合

规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
	——加强节能减排、灌区节水改造以及城市和工业节水，加强黄河水生态治理和草原生态系统保护，完善引黄灌区农田防护林网，构建沿黄河生态涵养带。	本项目布局在国家重点开发区域呼包鄂榆地区的榆林市，符合该区域的功能定位。	
全国生态功能区划 (修编版)	全国生态功能区的生态功能大类为3类：生态调节、产品提供与人居保障3大类。生态功能类型包括9类，生态功能区242个。生态调节功能区共有5类148个区，并根据其5类主导生态调节功能为基础，确定63个重要生态系统服务功能区，包括黄土高原水土保持重要区和鄂尔多斯高原防风固沙重要区。	本项目位于榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内，不属于国家重点生态功能区及重要生态功能区。	符合
	鄂尔多斯高原防风固沙重要区：生态保护主要措施：建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系；建立能有效保护耕地的农田防护体系；加强对流动沙丘的固定；改变粗放的生产经营方式，停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生态功能继续恶化的人为破坏活动；加强矿产资源开发的生态恢复力度。	本项目位于榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内。本项目采取节水措施，用水量较少，产生的废水排入现有工程污水处理站处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排。	符合
黄河流域生态环境保护规划	加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率。	本项目采用1套尾气水洗塔，可有效控制生产过程中挥发性有机污染物（VOCs）的排放。	符合
	在确保安全的前提下，强化含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，对载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件按要求开展泄漏检测与修复工作。	本项目制定LDAR计划，强化含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，对载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件按要求开展泄漏检测与修复工作。	符合
	推进污水资源化利用。以青海、甘肃、宁夏、陕西、山东等省区为重点，开展地级及以上城市污水资源化利用示范城市建设，规划建设配套基础设施，实现再生水规模化利用。选择缺水地区开展区域再生水循环利用试点示范，推动建设污染治理、生态保护、循环利用有机结合的综合治理体系。重点围绕钢铁、石化、化工、造纸、纺织印染、食品、电子等行业，创建一批工业废水循环利用示范企业，逐步提高废水综合利用率。	本项目用水主要为生产用水，尾气水洗塔产生的废水和地面冲洗废水排入现有工程污水处理站处理，处理达标后送回用水处理系统，提高水资源的利用率。	符合

规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
陕西省主体功能区规划	国家层面重点开发区域：榆林北部地区。该区域是国家重点开发区域呼包鄂榆地区的重要组成部分，包括榆林市榆阳区、神木县、府谷县、横山县、靖边县、定边县等6个县（区）的部分地区，面积12719平方公里。	本项目为依托周边丰富的资源优势，以丙烯酸和水为原材料，生产3-羟基丙酸，在包装领域、生物医用材料领域、纺织纤维、农业等领域具有重要应用。本项目布局在国家重点开发区域呼包鄂榆地区的榆林市，符合该区域的功能定位。	符合
	功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。 ——构建以榆林中心城区为核心，以长城沿线城镇和产业带为轴线的空间开发格局。 ——以榆林高新技术开发区和神府经济开发区为核心，以榆神和榆横煤化学、府谷煤电化载能工业园区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化。 ——加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造以及城市和工业节水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期项目，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复。		
陕西省“十四五”生态环境保护规划	新建、改（扩）建项目必须达到强制性标准先进值和污染物排放标准。	本项目污染物排放均能够达标排放。	符合
	全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。	本项目挥发性有机物无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相应要求。	符合
陕西省防沙治沙规划（2021-2030年）	结合全省沙化土地分布区地形地貌、气候、水文特征和沙化土地现状，将全省划分为长城沿线毛乌素沙地治理区、风沙盐碱滩地治理区、白于山荒漠化土地治理区、黄土（丘陵）覆沙治理区和渭河下游沙苑沙地治理区五个治理类型区。本规划范围	本项目位于神木市，属于长城沿线毛乌素沙地治理区。	符合

规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
	涉及榆林市榆阳区、横山区、神木市、府谷县、定边县、靖边县佳县和延安市吴起县、渭南市大荔县，共3市9县（市、区）149个乡镇，规划总面积3677308.89公顷。		
	（一）长城沿线毛乌素沙地治理区 主要问题：沙化土地生态基础脆弱，早期营造的防护林老化，林网林带残缺不全，防护功能衰退。经济社会发展与治理的矛盾突出，人为活动频繁，地下资源开采导致的地表塌陷、水位下降、植被枯死等生态环境问题突出。 主攻方向：全面防风固沙，提升沙区植被盖度和质量，重点建设长城沿线、陕蒙边界、道路沿线、河流沿线防护林带，环城镇、矿区、村庄景观防护林圈，加强矿区修复与治理，强化土地资源管控、水资源管理、林草资源保护，流动沙地和半固定沙地基本固定。 具体措施：大力营造防风固沙林，全面固定沙地。修复提升退化、老化防护林质量，加大中幼龄林抚育和封沙育林育草力度，提高生态防护功能。对退化草原，采取围栏封育、飞播种草、浅耕翻，改良施肥、免耕补播、毒害草防治等修复措施，提升草原生态功能。强化封禁保护措施，使沙化土地得以休养生息。严格落实禁牧措施，全面推行舍饲圈养和以草定畜，坚决防范野外放牧对沙区植被造成破坏。加强矿区综合修复与治理，打造矿区生态恢复治理示范样板。积极发展农业节水灌溉，保证沙区生态用水。加强沙化土地的开发利用监督管理，严格执法，巩固治理成果。	本项目所在的榆神工业区清水工业园范围内不涉及沙化土地封禁保护区，园区规划设置有绿地规划，可以起到防风固沙作用；同时本项目所在厂区周边进行了绿化，可以提高生态防护功能。	符合
榆林市“多规合一”管理办法	市“多规合一”辅助决策服务窗口在业务平台上进行投资项目选址“一张图”控制线检测，出具《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，作为投资项目选址与各类空间规划符合性检测	本项目已申请《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，编号：2024（4320）号。	符合

规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
	的重要文件以及项目审批附件，并在审批部门审批文件和项目前期文件中归档。	由检测报告可知，本项目未占用生态红线、文物保护线、基本农田，未压覆重要矿区。本项目位于榆神工业区清水工业园，根据《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）》，项目用地属于第三类工业用地。	

1.3.3.2 与园区规划及规划环评符合性

本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园，2021 年 8 月，榆林市人民政府出具了《关于榆神工业区清水工业园总体规划修编（2023-2035）的批复》（榆政函〔2021〕89 号）；2024 年 7 月 30 日，榆林市生态环境局出具了《关于榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书审查意见的函》（榆政环函〔2024〕162 号）。

修编后清水工业园面积为 87.31km²，四至范围为：东至秃尾河、南至神木市高家堡镇红柳沟村、西至大保当西湾矿田边界线、北至榆神工业区能源路，园区以清水沟为界分为南北两个片区，其中北区 33.69 平方千米，南区为 53.62 平方千米。规划分两期，近期：2023-2030 年，远期：：2031-2035 年。《规划》重点对清水工业园南区原规划的精细化工及新材料园和预留发展用地等地块进行调整，并构建以煤为原料的现代新型煤化工产业链，实现煤化工产业向高端化、精细化方向发展，推进国家高端能源化工基地和国家现代煤化工示范基地建设。

本项目与《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）》、《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》及其审查意见的符合性见表 1.3-4。

表 1.3-4 本项目与《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）》及其规划环评、审查意见的符合性

文件	要求	本项目情况	符合性
榆神工业 区清水工 业园总体 规划（修 编） （2023- 2035）	榆神工业园区的功能定位： 榆林高端能源化工基地的核心区、现代煤化工技术发展引领区。 产业发展方向： 重点发展煤炭分质利用、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制油、煤制芳烃，最终建成煤基高端化学品及新材料、煤制清洁燃料产业、现代煤化工与合成化纤一体化的示范基地。	本项目属于3-羟基丙酸中试项目，主要原料为丙烯酸，属于有机化学原料制造业，产业符合榆神工业园区的“现代煤化工技术发展引领区”的功能定位，同时符合“煤基高端化学品及新材料”的发展方向。	符合
	总体布局规划分为南北两区 北区为工业区启动区，主要布置中小企业创新创业园、陕煤集团榆林化学煤炭分质利用制化工新材料示范项目热解启动工程和乙二醇工程、国家能源集团CTC项目煤基烯烃等煤化工区，以及由此延伸的精细化工园区的基础化工原料项目。 南区又由秦长城遗址为界分为发展区和预留发展区，发展区主要布置煤制乙醇项目、煤制乙二醇项目、煤炭分质利用等煤化工区，甲醛下游、生物农药及绿色农药生产研发基地项目等精细化工和新材料产业区，并配套规划物流园区等。	本项目位于榆神工业区清水工业园南区，属于“精细化工”产业，符合园区总体产业布局。	符合
榆神工业 区清水工 业园总体 规划（修 编） （2023- 2035）环 境影响报 告书	大气环境影响减缓措施： 针对园区可能产生的不同污染物，分别提出以下污染防治措施： （1）扬尘、粉尘、烟尘。应对路面做好洒水抑尘工作，确保路面清洁，减少道路扬尘；各堆场尽量采取封闭措施；原煤破碎环节应对产生的粉尘进行集中收集除尘；烟尘采取高效除尘器，并定期对除尘器进行检修，确保处于正常运转状态。 （2）SO ₂ 。目前SO ₂ 控制措施已成熟，可采用石灰石-石膏湿法脱硫和氨法等高效脱硫技术。 （3）NO _x 。燃煤可采用SCR、SNCR法进行脱硝。	本项目施工期对扬尘采取及时清运弃土，设置连续围挡，运输车辆进入施工场地应当限速进行，以减少扬尘量；运营期废气主要为挥发性有机物，采取尾气水洗塔处理措施，制定废气中非甲烷总烃的污染源监测计划；同时制定无组织废气控制要求，制定LDAR计划，强化含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，对载有气态、液态VOCs物料的设置	符合

文件	要求	本项目情况	符合性
	(4) 汞排放控制对策。汞主要来自燃煤电厂煤炭燃烧,采用SCR脱硝、高效静电除尘及湿法脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度,联合脱汞效率可达70%以上。 (5) VOCs综合治理。大力推进源头替代。园区煤化工企业要推广使用低(无)VOCs含量、低反应活性的原辅材料,加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代;VOCs产生企业应全面加强无组织排放控制;加强设备与场所密闭管理;提高废气收集率;遵循“应收尽收、分质收集”的原则,科学设计废气收集系统,将无组织排放转变为有组织排放进行控制;加强设备与管线组件泄漏控制。 (6) 恶臭气体。垃圾转运站需及时清运,固废填埋场按照要求进行日覆盖和中间覆盖,污水处理设施应进行全封闭并对臭气进行处理后达标排放。 (7) 其它有毒有害气体。主要采用先进工艺减少污染物产生,针对废气特点采取末端治理。氨存放应采取有效措施,预防和控制氨气等有毒有害气体的事故性泄漏,一旦出现事故泄漏应要求立即停车、停产,及时采取有效处置措施。根据有毒有害物质的毒害性,按照行业相关要求和项目环评具体规定设置防护距离,防护距离内的居民等敏感目标应搬迁。	备与管线组件按要求开展泄漏检测与修复工作。	
	地表水环境影响减缓措施: (1) 入园企业要求 1) 减少污水排放量。加强管理,提高入园企业的清洁生产水平(“两高”项目应达到清洁生产一级标准要求),鼓励入园企业大力发展循环用水系统、串联用水系统和中水回用系统,提高水的重复利用率,加强中水回用;鼓励园区工业企业循环冷却水、供热蒸汽冷凝水部分可替代新鲜水,部分水质合适的废水通过膜处理、树脂交换的纯水制造系统处理,再次进入生产循环。 2) 有条件企业自建污水处理站,污水站经处理后回用或处理满足园区接管水质要求后排至园区污水厂。 3) 企业应加强对污水处理设施的运行管理,设置事故池,避免污水处理设施故障废水直接排放。	本项目采取节水措施,用水量较少,地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理,处理达标后送回污水处理系统,不外排。本项目依托现有工程的初期雨水池和事故水池,收集初期雨水和事故废水;同时依托现有工程危废暂存间暂存本项目危废。	符合

文件	要求	本项目情况	符合性
	4) 入园企业固体废物应防止雨淋, 避免初期雨水受到污染间接污染地表水, 企业应建设规范的危废暂存间, 确保危废间事故废水截留至围堰和事故池, 避免进入地表水体。 5) 各企业堆场严禁露天堆放, 防止物料雨淋后进入地表水体。 6) 园区规划主要为煤化工项目, 煤化工项目雨水排放口应设置切断阀装置, 初期雨水、受污染的雨水和废水不得通过雨水口排放, 并设视频监控装置实时监控。 (2) 园区要求 1) 尽可能提高园区企业中水利用率, 中水可用于规划区内的绿化、道路冲洗和部分工业循环冷却水补水。 2) 园区应根据入园项目情况, 适时先行完善园区污水收集管网、园区集中污水处理厂、中水回用管网等基础设施, 给引进项目创造条件的同时减小对地表水环境的污染影响。 3) 园区现有污水厂设置有在线监测, 日常应加强维护, 确保其处于正常稳定运行状态; 规划远期针对中小企业及精细化工园区建设一座污水处理厂, 评价要求新建园区污水处理厂需设置COD、氨氮等主要污染物的在线监测装置, 并与当地环保部门联网。 4) 园区中水达到《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T19923-2005) 或《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 标准, 工业生产、绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水, 要优先使用中水, 尽可能减少污水排放量。 5) 园区应加强对企业水污染防治设施、园区污水处理厂的监管, 严禁企业偷排, 严禁园区污水处理厂超标排放。		
	地下水环境影响减缓措施: (1) 源头控制: 优化布局, 将可能造成地下水污染的装置尽可能布置防污性能较好、含水层富水性较弱的地段 (最好避开烧变岩区), 如不行则应强化源头防	本项目对工艺、管道、设备等采取了相应的防泄漏措施, 以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风	符合

文件	要求	本项目情况	符合性
	控（提高工程质量等级、提高防渗级别），同时建议增设液体（废水、物料等）泄漏在线连续探测装置，及时发现泄漏减轻对地下水环境的影响；涉及风险物质企业除绿化带外地面均硬化处理；规划实施机关应严格管理，要求入园企业采用先进、成熟、可靠的工艺技术和清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；禁止利用渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其它有害废弃物的行为；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集处理回用，或经过预处理后送至园区污水处理厂处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，煤化工企业给排水管道需满足《化学工业给水排水管道设计规范》要求。 （2）分区防渗措施：工业用地建议参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013），根据工业项目各装置、单元的特点和所处的区域及部位，划分为重点防渗区、一般防渗区及非防渗区。重点防渗区主要包括各种污水收集储存输送装置（生产污水的检查井、水封井、泄露液检查井、污水池和初期雨水提升池、污水预处理池等）、企业风险物质装置区和罐区等处，其防渗层的防渗性能应不低于6.0m厚渗透系数为$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$的黏土层。一般防渗区包括生产装置区地坪（个别区域除外）、生活垃圾转运站等，其防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$的黏土层的防渗性能。各工业项目危险废物贮存设施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的要求建设，一般工业固废储存场所应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设。 （3）跟踪监测：应建立园区、企业两级地下水环境监测体系。入园企业一旦发现地下水污染，应立即查找原因，采取措施切断污染源并开展由其引发的地下	险事故降低到最低程度；同时将项目占地范围分区防渗，分为一般防渗区和简单防渗区。本项目地下水监测纳入陕西榆能化学材料有限公司现有地下水监测计划。	

文件	要求	本项目情况	符合性
	水污染治理，园区环境管理部门根据跟踪监测情况，掌握区域地下水环境质量变动情况，发现污染，及时排查原因，追溯污染源，采取相应处置措施。		
	声环境影响减缓措施： （1）施工噪声 施工期间应加强管理，合理安排施工时间，选用低噪声设备，尽可能减少对周围声环境影响。 （2）交通噪声 做好规划建设时序，根据路段情况设置限速、禁鸣标志，适当安装监控摄像。采取及时修缮道路、维修设备、禁止“超载”等措施加以防治。在现有道路和规划道路旁，不宜规划新建学校、医院和居民区等各类声环境敏感建筑。 （3）工业噪声 要求入园企业尽可能选用低噪声设备，对高噪声设备应采取减振基础、安装消声装置、采用建筑隔音和铺装吸音材料等降噪措施，并充分利用厂区平面布局的调整来减少对周围声环境的影响，加强设备维护，使设备保持良好的运行状态，确保企业厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值。	项目施工期对于临时高噪声设备应采取规范的减震消声措施，控制作业时段，尽量减少夜间进行高噪声作业，采取控制车速、禁止行驶车辆鸣笛等措施。 项目运行期优先选择低噪声设备，同时采用基础减振、消声等措施后，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。	符合
	固体废物影响减缓措施： （1）生活垃圾 要求对园区生活垃圾进行分类收集，可回用的回收利用，不可利用的送至垃圾转运站，在转运站集中后送至园区生活垃圾填埋厂填埋处置，严禁将生活垃圾随意丢弃，严禁将生活垃圾排至附近的清水沟、红柳沟和秃尾河河道内。 （2）一般工业固体废物 园区一般工业固体废物主要为燃煤灰渣、原料煤气化渣、脱硫渣等一般工业固废，可作为建筑材料等方式进行综合利用，园区内部无利用途径且具有利用价值的可以利用园区外相关企业进行综合利用，不能综合利用的部分集中收集后填埋处置。要求园区不能综合利用的一般工业固废收集后运往园区渣场填埋处	本项目产生的危险废物暂存于现有工程危废暂存间，该设施已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有规定建成，危险废物定期交由有资质单位处置。	符合

文件	要求	本项目情况	符合性
	置，后续根据渣场剩余库容、园区项目入驻及一般固废产生情况，适时启动现有渣场二期三期建设，该渣场服务期满后按照规定进行封场，并提前规划新的填埋场。 （3）危险废物 园区主要为废催化剂、废吸附剂、有机残液、废聚合物等，废催化剂和废吸附剂由厂家回收处置，其余危险废物在园区内部不能消化的需委托有资质单位代为处置。企业在厂区内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定，危废转移应严格执行危险废物转移电子联单制度。		
	污染源监测计划： 排污单位自行监测项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》要求及各排污企业项目环境影响报告书（表）确定，并与省、市、工业区环境管理部门联网。排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）等相关文件执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。	本项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关规范，确定了本项目污染源监测计划。	符合
	固体废物处理处置的监督管理： 要求产生危险废物的单位按有关要求登记，产生一般工业固体废弃物的单位，应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》进行处理处置。应定期对各企业危险废物和一般工业固体废物的处置处理及处置场运行情况进行一次检查。	本项目不涉及一般固体废物。	符合
规划环评审查意见（榆政环函〔2024〕162号）	（二）把好入园项目关口，推进产业转型升级。严格落实《中华人民共和国黄河保护法》中相关要求，禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。入园企业必须符合《中华人民共和国黄河保护法》《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》《黄河流域水资源节约集约利用实施方案》《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》等相关要求。落实“三线一单”生态环境分区管控尤其是生态环境准入清单要求，严格入园项目的环境准入管	本项目二氧化碳排放源涉及过程排放、净购入电力热力消费排放，二氧化碳排放量为4505t/a，本项目为中试项目，中试结束后拆除所有生产设施。	符合

文件	要求	本项目情况	符合性
	理。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业先进水平，深入推进节能降碳增效，推动园区绿色、低碳发展。推进技术研发型、创新产业发展，推进园区高碳产业低碳化发展，加快实施能量梯级利用，紧跟有关区域和行业碳达峰行动方案、政策等要求，动态调整相关管理措施。		
	（三）加强空间管控，严守生态保护红线。坚持生态“红线”即底线的思维，坚持生态“红线”即底线的思维，加强园区生态环境优先保护单元生态系统保护和功能维护。规划范围内的一般生态空间属于优先保护单元，原则上按照限制开发区进行管理，其开发建设应符合国土空间规划，并满足相应生态功能属性、生态环境分区管控要求，同时园区应重点关注该区域生态环境功能变化情况、适时开展跟踪评估，并根据评估结果优化调整规划实施，确保重要生态环境功能不降低。规划实施过程中应加强对文物的保护。	本项目位于榆神工业区清水工业园南区，属于重点管控单元，不涉及优先保护单元和一般管控单元，不触及生态保护红线，项目建设符合生态环境准入清单要求。 本项目属于有机化学原料制造中试项目，能源消耗主要为电力、水、蒸汽、氮气，本项目在生产工艺、电气系统、节能管理等方面采取了相应节能降碳措施。	符合

1.3.4 三线一单

根据榆林市人民政府《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17 号），陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76 号）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性。《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17 号）于 2024 年 3 月 12 日完成生态环境分区管控动态更新。

①“一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。

项目与榆林市环境管控单元分布示意图比对结果见图 1.3-1。

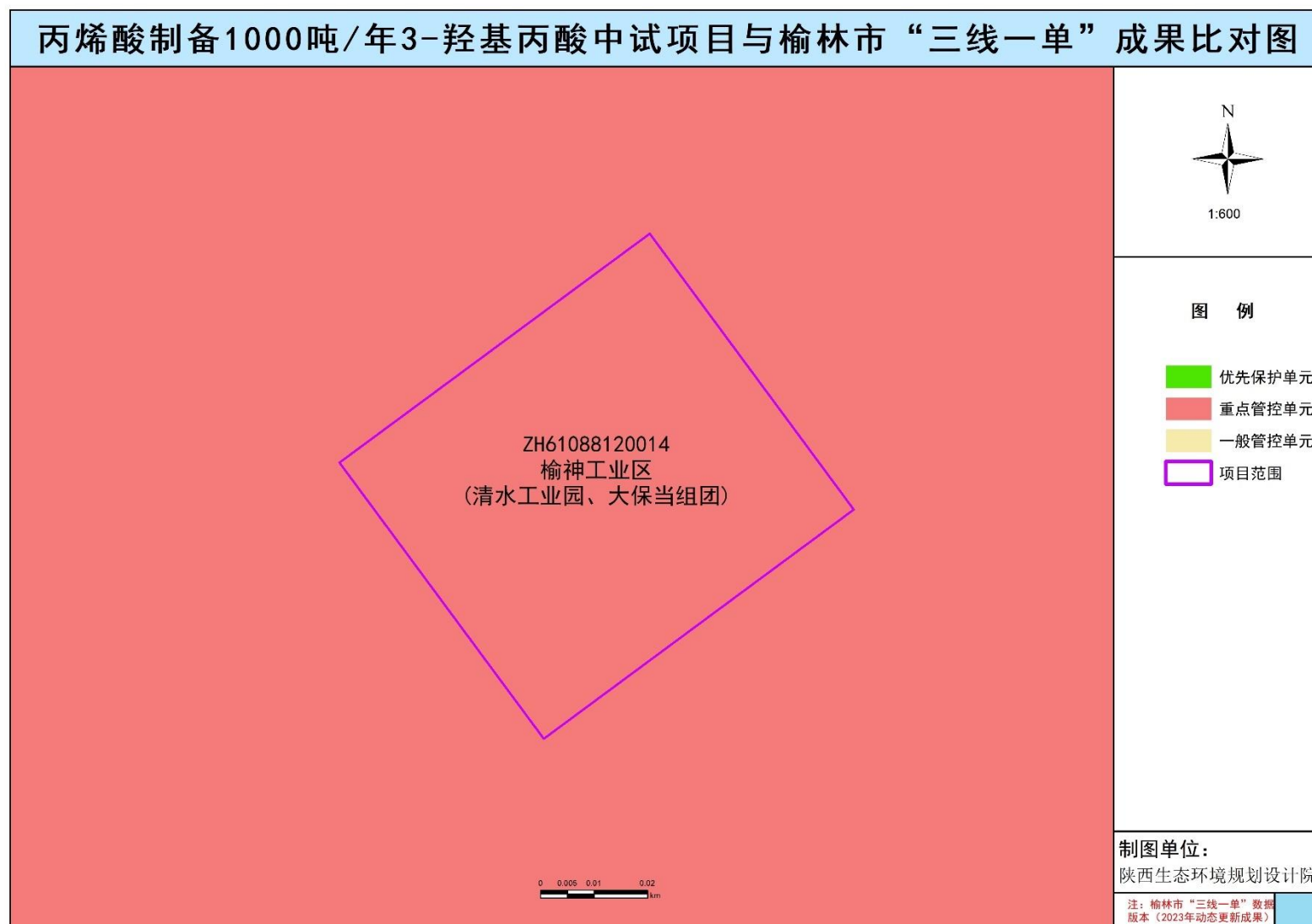


图 1.3-1 本项目与榆林市“三线一单”成果对比图

②“一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

项目与榆林市“三线一单”生态环境管控单元比对结果见表 1.3-5，与榆林市生态环境准入清单符合性分析见表 1.3-6、表 1.3-7。

表 1.3-5 本项目与榆林市“三线一单”生态环境管控单元的对比情况

项目名称	管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类	分项面积 (m ²)	总面积 (m ²)
陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备1000吨/年3-羟基丙酸中试项目	优先保护单元	不涉及	/	/	0.00	5768.39
	重点管控单元	ZH61088120014	榆神工业区 (清水工业园、大保当组团)	大气环境高排放重点管控区、 水环境工业污染重点管控区、 土地资源重点管控区	5768.39	
	一般管控单元	不涉及	/	/	0.00	

表 1.3-6 本项目与榆林市生态环境总体准入要求符合性分析

管控维度		管控要求	本项目实际情况	符合性
总体要求	空间布局约束	1.构建“一核两轴三带四区”的全市保护开发空间格局。以生态保护红线为核心，严格保护各类自然保护地和特色自然景观风貌，建设和修复生态空间网络，构筑以自然资源集中分布区域为生态源地、重要自然保护地为生态节点、河流水系廊道为纽带的“三带三廊多点”的生态安全格局。基于区域生态安全格局，维系以毛乌素沙地防风固沙生态带、黄河沿岸拦沙保水生态带和黄土高原水土保持生态带为主的黄河中游生态屏障，共建国家防风固沙固土生态屏障。 2.围绕构建能化主导、多产融合、集聚发展、高端低碳的现代化产业体系，建设“三带（长城沿线能源化工产业发展带、无定河特色产业发展带、黄河黄土文化风情带）、四区（中部能源科技产业区、北部煤电化工产业区、西部	1、本项目已申请《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，编号：2024（4320）号。由检测报告可知，本项目未占用生态红线。 2、本项目属于3-羟基丙酸中试项目，主要原料为丙烯酸，属于有机化学原料制造业，符合产业空间布局。 3、本项目属于3-羟基丙酸中试项目，主要原料为丙烯酸，属于有机	符合

管控维度	管控要求	本项目实际情况	符合性
	油气风光产业区、南部特色林果产业区)”的产业空间布局，引导新要素、新产业和新业态向重点发展区域集聚。 3.建设世界一流高端能源化工基地。打造神木市、靖边县、府谷县成为世界一流能源化工基地核心承载区。 4.严格“两高”项目准入。新建“两高”项目需满足《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》相关要求。新建、改扩建“两高”项目在满足本地区能耗、碳排放强度控制的前提下，工艺技术装备、主要产品能耗必须达到国内先进水平。新建煤化工项目工艺技术装备、能效、碳排放水平必须达到国际先进水平。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。 5.严格控制新增煤电项目。优化煤电发展规模和布局，持续推动淘汰落后产能、煤电机组节能和超低排放升级改造。严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂。严把燃煤锅炉准入关口，城市建成区禁止新建燃煤锅炉；不再新建燃煤集中供热站。 6.推动煤化工高端化多元化低碳化发展。提高煤化工项目准入门槛。未纳入国家有关领域规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。 7.沿黄重点县市区工业项目一律按要求进入合规工业园，严控高污染、高耗能、高耗水项目。禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 8.以“一山（白于山）、四川（皇甫川、清水川、孤山川、石马川）、四河（窟野河、秃尾河、佳芦河、无定河）、四区（长城沿线沙化土地治理重点区、定边盐碱地整治重点区、沿黄水土流失治理重点区、矿山生态修复重点区）”为生态修复重点修复区域，协同推进“北治沙、南治土、全域治水、科学治矿”，打造黄土高原生态文明示范区，构筑黄河中游生态屏障。	化学原料制造业，符合产业空间布局。 4、本项目为3-羟基丙酸中试项目，不属于陕西省规定的“两高”项目。项目位于榆神工业区清水工业园南区，目前园区已完成化工园区认定及扩区的工作，园区的规划环评已取得榆林市生态环境局的审查意见（榆政环函（2021）230号），项目建设符合园区总规及规划环评的要求。 5、本项目不新建煤电机组。 6、本项目仅涉及过程排放、净购入电力热力消费排放的二氧化碳，用电量较小。 7、本项目为新建项目，废气种类为有机废气，采取1套尾气水洗处理工艺，措施有效。 8、本项目在陕西榆能化学材料有限公司厂区内，无新增生态环境扰动与破坏，可对厂房外围采取绿化等生态保护措施，运营期废水不外排，对秃尾河的地表水影响较小。	

管控维度	管控要求	本项目实际情况	符合性
	1.水污染防治：全面加强城镇生活污水处理设施建设和运行管理；因地制宜的建设农村污水处理设施，有效减少农村污水直排现象，到2025年，城市、县城污水处理率分别达到 95%、93%；开展入河排污口、饮用水源地以及黑臭水体专项整治，到 2025 年，水环境质量稳步提升，水生态功 能初步得到恢复，国考劣V类断面、城市建成区和农村黑臭水体基本消除。 2.大气污染防治：强化区域联防联控、多污染物协同治理以及重污染天气应对；调整优化能源结构，控制温室气体排放，打造低碳产业发展格局。开展工业企业深度治理行动。开展兰炭等重点行业挥发性有机物（VOCs）治理，VOCs 废气经收集后高效处理，严禁 VOCs 废气未经收集处理直接排放。2025 年底前焦化行业独立焦化企业全部产能完成超低排放改造；2027 年底前半焦生产线完成改造。2025 年底前约 80%的水泥熟料产能 和 60%的独立粉磨站完成超低排放改造；2027 年底前全部完成。逾期未完成改造的水泥、焦化企业不允许生产。推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度 改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米以下。 3.土壤污染防治：加强农用地分类成果应用；实施土壤污染状况调查、治理及修复等措施。 4.固体废物污染防治：强化生活垃圾、污泥及建筑垃圾处理处置。2025 年底前，城市污泥无害化处理率达到 95%以上；生活垃圾减量化资源化无 害化，90%自然村生活垃圾得到有效处理；加强建筑垃圾分类处理和回收利用，提升建筑垃圾资源化利用水平。 5.工业源污染治理：持续推进工业污染源减排，完成全市化工、建材等行业超低排放改造。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效 的区域污染物削减措施，腾出足够的环境容量。严控兰炭、电石、电解铝等过剩产能增长，新改建项目须严格执行产能等量、减量置换规定。合理控制金属镁、硅铁等	1、本项目采取节水措施，用水量较少，废水排入现有工程污水处理系统处理后回用，不外排。 2、本项目为新建项目，废气种类为有机废气，采取1套尾气水洗处理工艺，措施有效，可有效控制挥发性有机污染物（VOCs）的排放。 3、本项目厂区采取分区防渗措施，以降低对土壤的环境风险。 4、本项目产生的固体废物包括危险废物。危险废物均暂存于现有工程危废暂存间，定期交由有资质单位处置，全厂固体废物处置率100%。 5、本项目属于3-羟基丙酸中试项目，主要原料为丙烯酸，属于有机化学原料制造业，不属于两高项目。	符合

管控维度	管控要求	本项目实际情况	符合性
环境风险防控	行业规模。实施炼镁工业企业煤气燃烧烟气脱硝改造。2025 年底前，力争达到《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）特别排放限值要求。		
	1.坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。各级人民政府及其有关部门和企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》等相关规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 2.加强饮用水水源地环境风险管控。增强饮用水水源地突发环境事件的应急处置能力，定期开展水源地应急演练。 3.禁止在农业生产中使用含重金属、难降解有机污染物的污水以及未经检验和安全处理的污水处理厂污泥、清淤底泥等。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。到 2025 年，受污染耕地安全利用率达 93%，重点建设用地安全利用率得到有效保障。 4.重点加强化工园区环境风险防控。强化化工园区预警体系建设，建立健全化工园区、化工重点监控点建成有毒有害气体环境风险预警体系，严格重大环境风险企业监管。排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 5.加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控。完善黄河干流以及重要支流上下游联防联控机制，加强省、市、县三级和重点企业应急物资库建设，加强以石化、化工等重点行业、油气管道环境风险防范，建立健全新污染物治理体系。加快黄河干流及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建、关闭退出。	1、评价要求本项目突发环境事件应急预案纳入陕西榆能化学材料有限公司突发环境事件应急预案，及时修订并定期开展应急演练；本项目的环境风险主要为风险物质的泄漏、火灾及爆炸，在严格落实一系列风险防范措施、事故防范措施等的前提下，项目环境风险可控制在可接受水平内。要求企业运行期做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 2、危险废物均暂存于现有工程危废暂存间，该设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定建设，定期交由有资质单位处置。	符合

管控维度		管控要求	本项目实际情况	符合性
	资源利用效率要求	4.基于资源利用上线合理布置资源利用，落实“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的策略，坚持开源节流、循环利用，统筹生活、生产、生态用水。严格实行水资源总量和强度控制，建设高效节水灌溉示范区，强化化工、建材等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用。实施矿井疏干水、雨水和中水回用工程。到 2025 年，榆林市万元 GDP 用水量较 2020 年下降 3.5%；万元工业增加值用水量较 2020 年下降 2%；灌溉水利用系数不得低于0.58；城市公共供水管网漏损率小于 12%，城镇再生水利用率达 25%以上。	本项目采取节水措施，用水量较少，废水排入现有工程污水处理系统处理后回用，不外排。	符合

表 1.3-7 本项目与榆林市生态环境要素分区总体准入要求符合性一览表

管控单元编码	管控单元名称	管控维度		管控要求	本项目实际情况	符合性
ZH6108 8120014	5重点 管控单元	5.2 大气 高排放 重点管 控区	空间约束布局	1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。	本项目由丙烯酸、水通过加成反应制备3-羟基丙酸，属于2614 有机化学原料制造，不属于“两高”项目。	符合
			污染物排放管控	1.强化大气污染防治设施运行管理，全面提高污染治理能力。 2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。在电力、石化、煤化等行业，开展减污降碳协同治理。 3.新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理，为工业腾出指标和容量等措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	1、评价要求本项目对废气治理设施定期进行维护，定期排放尾气水洗塔废水，以确保废气治理设施的最大治理效率。 2、本项目对含有有机物的挥发气采取尾气水洗治理措施，无组织废气中对挥发性有机物加强管理，保持装置密闭，减少无组织排放。 3、本项目不属于陕西省规定的两高项目，因此不需采取区域削减措施。同时本项目未使用煤炭等高污染燃料。 4、本项目生产过程保持密闭，对挥发性有机物废气采取了尾气水洗治理措施，制定LDAR	符合

管控单元编码	管控单元名称	管控维度		管控要求	本项目实际情况	符合性
		4.2 水环境 工业污 染重点 管控		4.推进大气污染深度治理。推进玻璃、金属镁、冶炼等大气污染深度治理，加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。严格控制焦化、煤化、水泥、金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。严禁 VOCs 废气未经收集处理直接排放。	计划，强化含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，对载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件按要求开展泄漏检测与修复工作。	
			空间布局约束	充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。	本项目采取节水措施，用水量较少。	符合
			污染物排放管控	1.所有排污单位必须依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水必须进行经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。 2.建设项目所在水环境单元或断面存在污染物超标的，应严格控制相应污染物的排放量。 3.严控高含盐废水排放。	本项目产生的废水经现有工程污水处理系统处理后全部回用，不外排。	符合
			环境风险防控	1.深入开展重点企业环境风险评估，摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况，推动突发环境事件应急预案编制与修编，严格新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目的审批，强化工业园区环境风险管控。 2.加强涉水涉重企业和危险化学品输运等环境风险源的系统治理，降低突发环境事故发生水平。	评价要求本项目突发环境事件应急预案纳入陕西榆能化学材料有限公司突发环境事件应急预案，及时修订并定期开展应急演练；本项目的环境风险主要为风险物质的泄漏、火灾及爆炸，在严格落实一系列风险防范措施、事故防范措施等的前提下，项目环境风险可控制在可接受水平内。要求企业运行期做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。同时落实三级防控措施，降低对周边水环境的风险。	符合

管控单元编码	管控单元名称	管控维度		管控要求	本项目实际情况	符合性
			资源利用效率	提高工业用水重复利用率，因地制宜推进区域再生水循环利用。	本项目产生的废水经现有工程污水处理系统处理后全部回用，不外排。	符合
		5.12 土地资源重点管控	资源利用效率要求	1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。 2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。	本项目位于榆神工业区清水工业园南区，占地位于陕西榆能化学材料有限公司厂区内，不新增占地。	符合

③“一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。

根据一图一表分析可知，本项目符合《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（2024年3月12日更新）的要求。

综上，本项目建设符合“三线一单”相关要求。

1.3.5 选址合理性

本项目位于榆神工业区清水工业园，属于精细化工及新材料园（南区），项目与园区位置见图 1.3-2。根据陕西省工业和信息化厅发布的《关于公布陕西省认定化工园区名单（第一批）的通知》（陕工信发〔2022〕304 号），榆神工业区清水工业园已列入陕西省认定化工园区名单（第一批），并进行了化工园区扩区工作，本项目与化工园区拟扩区范围相对位置见图 1.3-3。

本项目位于陕西榆能化学材料有限公司厂区内，东侧和北侧紧邻 40 万吨/年乙二醇启动项目区，西侧和南侧紧邻预留用地，西侧 237m 处为陕西榆能精细化工材料有限公司 100 万吨年高端化学品新材料项目区，四邻关系图见图 1.3-4。项目用地不涉及生态保护红线，评价范围不涉及自然保护区、文物保护单位、水源保护区等环境敏感区。

综上所述，本项目位于合规园区内，符合相关产业政策、规划、规划环评集审查意见、准入条件等要求，项目建成后，在严格落实环评提出的污染防治措施情况下，其“三废”及噪声可以实现达标排放，不会改变当地的环境功能区划，对周围环境影响较小；在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可以接受。项目选址可行。



图 1.3-2 项目与榆神工业区清水工业园的相对位置关系图

榆神工业区清水工业园化工园区拟扩区范围
与《榆神工业区清水工业园总体规划图（2021-2035）》套合图



图 1.3-3 项目与榆神工业区清水工业园化工园区拟扩区范围的相对位置关系图

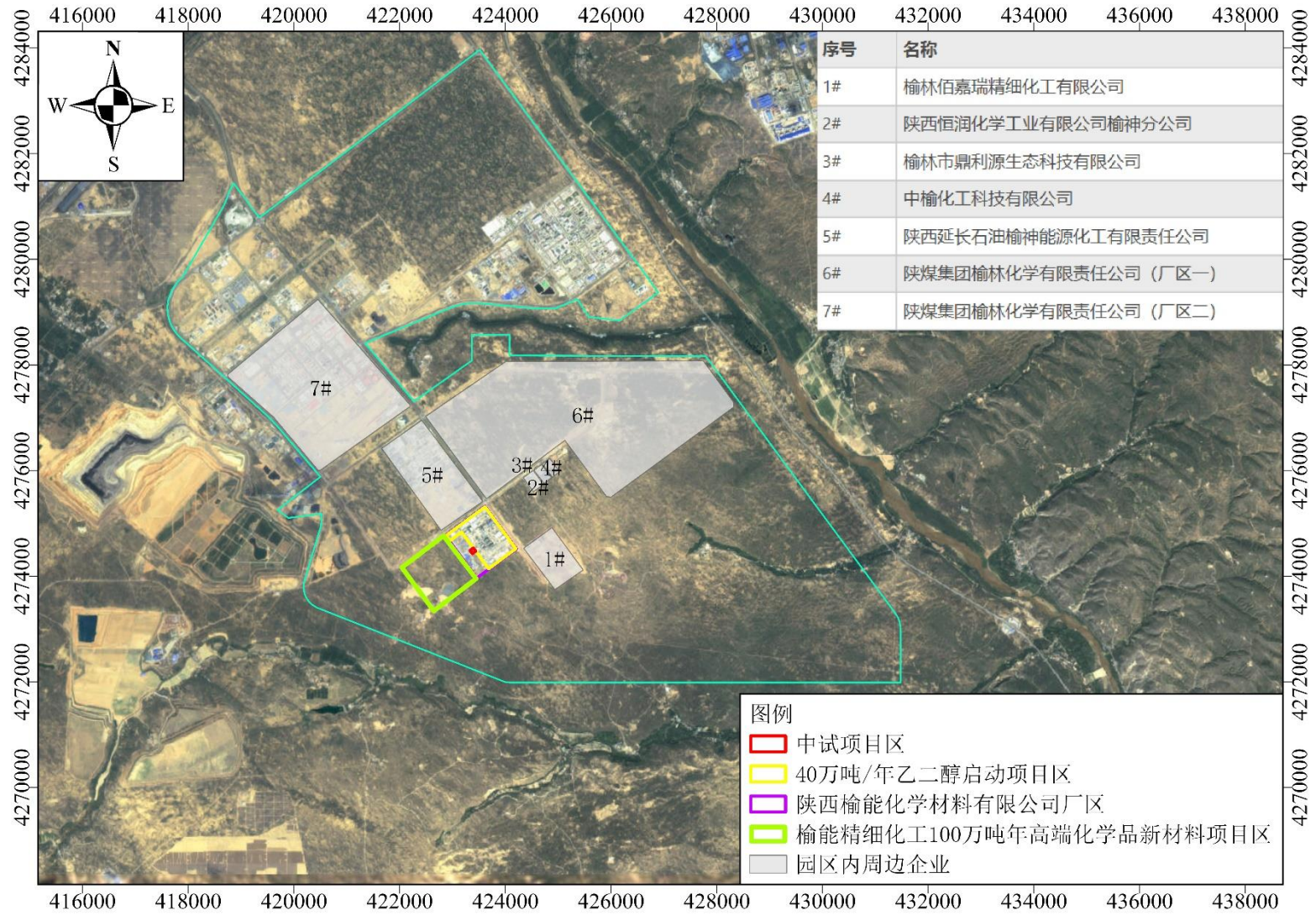


图 1.3-4 项目四邻关系图

1.4 关注的环保问题及环境影响

本项目主要关注的环境问题有以下几方面：

- (1) 关注项目运行后废气治理设施的可行性；
- (2) 关注项目危险废物的处置去向；
- (3) 关注项目投运后对土壤和地下水环境的影响及其污染防治措施可行性分析；
- (4) 项目重点关注危险化学品泄漏环境风险问题，关注项目环境风险识别、影响分析及防范措施。

1.5 环评主要结论

建设项目对运营期产生的废水、废气、噪声、固体废物等污染物采取了较为完善的处理处置措施，各项污染物排放均能达到国家和陕西省相关标准，对周边环境的影响较小，符合环境保护管理的相关要求。

在采取合理可行的源头控制及分区防控措施后，项目对土壤、地下水的影响较小。一旦发生风险物质泄漏、火灾爆炸等环境风险事件，在采取相应的环境风险防范和应急处置措施后，项目的环境风险可防可控。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 01 月 01 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 01 月 01 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 06 月 05 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 09 月 01 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 01 月 01 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 03 月 01 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 01 月 01 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 09 月 01 日施行）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 04 月 23 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
- (14) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 04 月 01 日施行）。

2.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 07 月 06 日施行）；
- (2) 《排污许可管理条例》（2021 年 03 月 01 日施行）；
- (3) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 01 日施行）；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 07 日施行）。

2.1.3 地方性法规

- (1) 《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》（2020 年 06 月 11 日施行）；
- (2) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2020 年 06 月 11 日施行）；
- (3) 《陕西省大气污染防治条例》（2023 年 11 月 30 日施行，）；
- (4) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021 年 9 月 29 日施行）；
- (5) 《陕西省地下水条例》（2024 年 03 月 26 日施行）；
- (6) 《陕西省饮用水水源保护条例》（2021 年 05 月 01 日施行）；
- (7) 《陕西省节约能源条例》（2021 年 9 月 29 日施行）。

2.1.4 部门规章

2.1.4.1 国务院

- (1) 《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）；
- (2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- (5) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101 号）；
- (6) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；

2.1.4.2 生态环境部

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (2) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令第 34 号）；

- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）；
- (4) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部部令第 31 号）；
- (5) 《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）；
- (6) 《关于落实水污染防治行动计划实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评〔2016〕190 号）；
- (7) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (8) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；
- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《环境保护综合名录》（2021 年版）（环办综合函〔2021〕495 号）；
- (12) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）；
- (13) 《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》（环发〔2013〕74 号）；
- (14) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；
- (15) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）；
- (16) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92 号）；
- (17) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14 号）；
- (18) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年第 81 号）；

(19) 《关于发布<有毒有害水污染物名录(第一批)>的公告》(生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 28 号)；

(20) 《关于发布<有毒有害大气污染物名录(2018 年)>的公告》(国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号)；

(21) 《关于发布<优先控制化学品名录(第一批)>的公告》(公告 2017 年第 83 号)；

(22) 《关于发布<优先控制化学品名录(第二批)>的公告》(公告 2020 年第 47 号)；

(23) 《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)；

(24) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，(环办环评〔2017〕84 号文)；

(25) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11 号)；

(26) 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告(生态环境部公告 2018 年第 48 号)；

(27) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53 号)；

(28) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65 号)；

(29) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合〔2021〕4 号)；

2.1.4.3 陕西省

(1) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发〔2020〕11 号)；

(2) 《陕西省人民政府关于印发“十四五”节能减排综合工作实施方案》；

(3) 《榆林市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》(榆政发〔2014〕4 号)；

(4) 《榆林市人民政府办公室关于印发榆林市主要污染物排放总量预算管理办法的通知》（榆政办发〔2014〕46 号）；

(5) 《榆林市生态环境局关于加强企业 VOCs 无组织排放管控工作的通知》（榆政环发〔2020〕62 号）；

(6) 《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17 号）；

(7) 《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（榆发〔2023〕3 号）。

2.1.5 技术导则及相关规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QS/Y1190-2019）；

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

(11) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；

(12) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007）；

(13) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

(14) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

(15) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(16) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

(17) 《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）；

(18) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

- (19) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函〔2020〕72 号);
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (21) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (23) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018);
- (24) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (25) 《消防给水及消火栓系统 技术规范》(GB50974-2014)。

2.1.6 其他相关文件

- (1) 《陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备 1000 吨/年 3-羟基丙酸中试项目备案确认书》;
- (2) 《陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备 1000 吨/年 3-羟基丙酸中试项目可行性研究报告》;
- (3) 《陕西榆能化学材料有限公司煤制 120 万吨/年乙二醇一期 40 万吨/年乙二醇启动项目环境影响评价报告书》;
- (4) 《陕西榆能化学材料有限公司煤制 120 万吨/年乙二醇一期 40 万吨/年乙二醇启动项目竣工环境保护验收监测报告》;
- (5) 其他相关资料。

2.2 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目在榆林市榆神工业区分清水工业园陕西榆能化学材料有限公司的现有厂区预留用地内进行建设。

施工期环境影响识别主要针对土石方阶段、打桩阶段、安装阶段和全过程的材料运输对各环境要素的影响,环境影响主要表现为扬尘和噪声对环境的影响,以及施工全过程运输对社会交通的影响等。

运营期环境影响识别主要为主体工程(中试装置)、公用工程、储运工程、辅助工程等对各环境要素的影响。

本项目环境影响识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别一览表

工程/环境项目		施工期			运营期			
		土石方/打桩	设备安装	材料运输	主体工程	公用工程	储运工程	辅助工程
大气环境	PM ₁₀	○☆		○☆				
	PM _{2.5}	○☆		○☆				
	丙烯酸				○★			
	非甲烷总烃				○★	○☆	○★	
水环境	pH	○☆			○☆			
	BOD ₅	○☆						○☆
	COD	○☆			○☆	○☆		○☆
	NH ₃ -N	○☆						○☆
	TP							○☆
	SS	○☆				○☆		
	TDS					○☆		
	丙烯酸				○☆			
	石油类				○☆			
固体废物	生活垃圾	○☆						
	一般固体废物	○☆						
	危险废物				●☆			
声环境		●☆	○☆	○☆	●★	○☆	○☆	○☆
生态环境					○★	○☆	○★	○☆
地下水环境					○★		○★	
土壤环境					○★		○★	
环境风险					○★		○★	

注：●影响较大；○影响较小；★：长期影响；☆：短期影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别、工程分析及判定结果，确定本项目环境影响评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目环境现状和影响评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	常规污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO 特征污染物: 非甲烷总烃	非甲烷总烃	挥发性有机物
地表水	/	/	/
声	等效连续A声级	等效连续A声级	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、烷基汞（甲基汞、乙基汞）、甲醇、硫化物、石油类；	石油类	/
土壤	重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；有机污染物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等，共 38 种污染物）； 特征因子：石油烃	石油烃	/

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
固体废物	/	危险废物	/
环境风险	/	COD	/

2.3 环境功能区划

2.3.1 环境空气

本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），属于环境空气功能区划二类区。

2.3.2 地表水环境

本项目位于榆神工业区清水工业园南区，清水沟位于厂区北侧，距北厂界最近距离为 3.5km；芦沟位于厂区东侧，距东厂界最近距离为 4.0km；香水沟位于厂址南侧，距南厂界 2.6km，上述三个河沟均汇流至项目东侧秃尾河。

秃尾河位于厂区东侧，距东厂界最近距离为 6.6km。根据《陕西省水功能区划》（陕西省水利厅，2004 年 9 月）及《陕西省水利厅关于调整榆林市秃尾河水功能区划的复函》（陕水函〔2013〕38 号），规划所在地东侧秃尾河采兔沟水库至高家堡段水质目标为 IV 类水域，其支流清水沟、西沟、红柳沟水质目标为 III 类。

2.3.3 地下水环境

项目所在区域地下水环境功能为《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）中 III 类区。

2.3.4 声环境

本项目位于榆林市榆神工业区清水工业园，所在区域属于声环境功能区划 3 类声功能区。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》。

具体标准限值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气执行标准限值

序号	监测因子	监测平均时间	标准值	标准来源
			μg/m ³	
1	SO ₂	1小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级 标准的浓度限值
		24小时平均	150	
		年平均	60	
2	NO ₂	1小时平均	200	
		24小时平均	80	
		年平均	40	
3	PM ₁₀	24小时平均	150	
		年平均	70	
4	PM _{2.5}	24小时平均	75	
		年平均	35	
5	CO	1小时平均	10000	
		24小时平均	4000	
6	O ₃	1小时平均	200	
		日最大8h平均	160	
7	非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.1.2 地表水环境

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境执行标准限值 单位: mg/L, pH 除外

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
1	pH值（无量纲）	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量（COD）	≤20	16	铬（六价）	≤0.05
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷（以P计）	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群（个/L）	≤10000
12	硒	≤0.01	/	/	/

2.4.1.3 地下水环境

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，其中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，甲醇参照前苏联《生活饮用水和娱乐用水水体种有害物质最高允许浓度》，标准限值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境执行标准限值

序号	项目	单位	标准值
1	pH	/	6.5-8.5
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量	mg/L	≤3.0
5	氨氮	mg/L	≤0.5
6	硝酸盐（以N计）	mg/L	≤20.0
7	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	≤1.00
8	氟化物	mg/L	≤1.0
9	挥发酚(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
10	镉	mg/L	≤0.005
11	菌落总数	CFU/mL	≤100
12	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
13	石油类	mg/L	≤0.05
14	钠	mg/L	≤200
15	钾	mg/L	-

序号	项目	单位	标准值
16	钙	mg/L	-
17	镁	mg/L	-
18	碳酸根	mg/L	-
19	重碳酸根	mg/L	-
20	氯化物	mg/L	≤250
21	硫酸盐	mg/L	≤250
22	氰化物	mg/L	≤0.05
23	砷	mg/L	≤0.01
24	汞	mg/L	≤0.001
25	铬（六价）	mg/L	≤0.05
26	铅	mg/L	≤0.01
27	铁	mg/L	≤0.3
28	锰	mg/L	≤0.1
29	烷基汞	mg/L	/
30	甲醇	mg/L	≤3.0
31	硫化物	mg/L	≤0.02

2.4.1.4 声环境

本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，标准限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境执行标准限值 单位：dB（A）

类别	声环境标准限值	
	昼间	夜间
3类	65	55

2.4.1.5 土壤环境

本项目评价范围内土地类型为建设用地中的工业用地，建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 土壤环境执行标准限值

地类	序号	项目	第二类用地筛选值	备注
			mg/kg	
建设	重金属和无机物			基本项目
	1	砷	60	
	2	镉	65	

地 类 用 地	序 号	项 目	第二类用地筛选值	备注
			mg/kg	
	3	铬（六价）	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
	挥发性有机物			
	8	四氯化碳	2.8	
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1, 1-二氯乙烷	9	
	12	1, 2-二氯乙烷	5	
	13	1, 1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	
	15	反-1, 2-二氯乙烯	54	
	16	二氯甲烷	616	
	17	1, 2-二氯丙烷	5	
	18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
	19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
	22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙烯	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	
	28	1, 2-二氯苯	560	
	29	1, 4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
	半挥发性有机物			
	35	硝基苯	76	
	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并（a）蒽	15	
	39	苯并（a）芘	1.5	
	40	苯并（b）荧蒽	15	
	41	苯并（k）荧蒽	151	

地类	序号	项目	第二类用地筛选值	备注
			mg/kg	
	42	蒾	1293	
	43	二苯并(a, h)蒽	1.5	
	44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	
	45	萘	70	
	其他			特征因子
	46	石油烃	4500	

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 施工期

2.4.2.1.1 废气

扬尘即总悬浮颗粒物 TSP 执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)，具体限值见表 2.4-6。

表 2.4-6 施工场界扬尘浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外10m范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度超出10m范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。				

2.4.2.1.2 废水

施工期废水主要为施工人员的生活污水，施工人员生活依托现有工程的办公大楼、食堂，产生的生活污水经生活污水收集系统收集至现有工程污水处理站处理后回用。

2.4.2.1.3 噪声

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，具体限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
dB (A)	dB (A)
70	55

2.4.2.1.4 固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾送清水工业园一般工业固废填埋场填埋。生活垃圾收集后交园区环卫部门处置。

2.4.2.2 运营期

2.4.2.2.1 废气

1、有组织排放

有组织废气中的丙烯酸执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单的表 6 排放限值，非甲烷总烃的排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值。

2、无组织排放

厂界无组织废气中非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值。

表 2.4-8 大气污染物排放标准（有组织废气）

序号	废气	大气污染物	最高允许 排放浓度	允许排 放速率	排气筒 高度	污染物排放监 控位置	标准来源
			mg/m ³	kg/h	m		
1	尾气水 洗塔废	丙烯酸	20	/	/	车间或生产设 施排气筒	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改 单
2	气	非甲烷总烃	120	10	15		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2.4-9 大气污染物排放标准（无组织废气）

序号	废气	大气污染物	标准限值	污染物排放 监控位置	标准来源
			mg/m ³		
1	厂界无组织	非甲烷总烃	4.0	厂界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

2.4.2.2.2 废水

本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排。

2.4.2.2.3 噪声

本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。具体限值见表 2.4-10。

表 2.4-10 噪声排放标准限值

昼间	夜间
dB (A)	dB (A)
65	55

2.4.2.2.4 固体废物

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级。

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。评价等级判别依据见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气环境评价等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目所在地周边 3km 土地利用现状以工业用地和未开发土地为主，因此本项目城市农村选项选择城市。

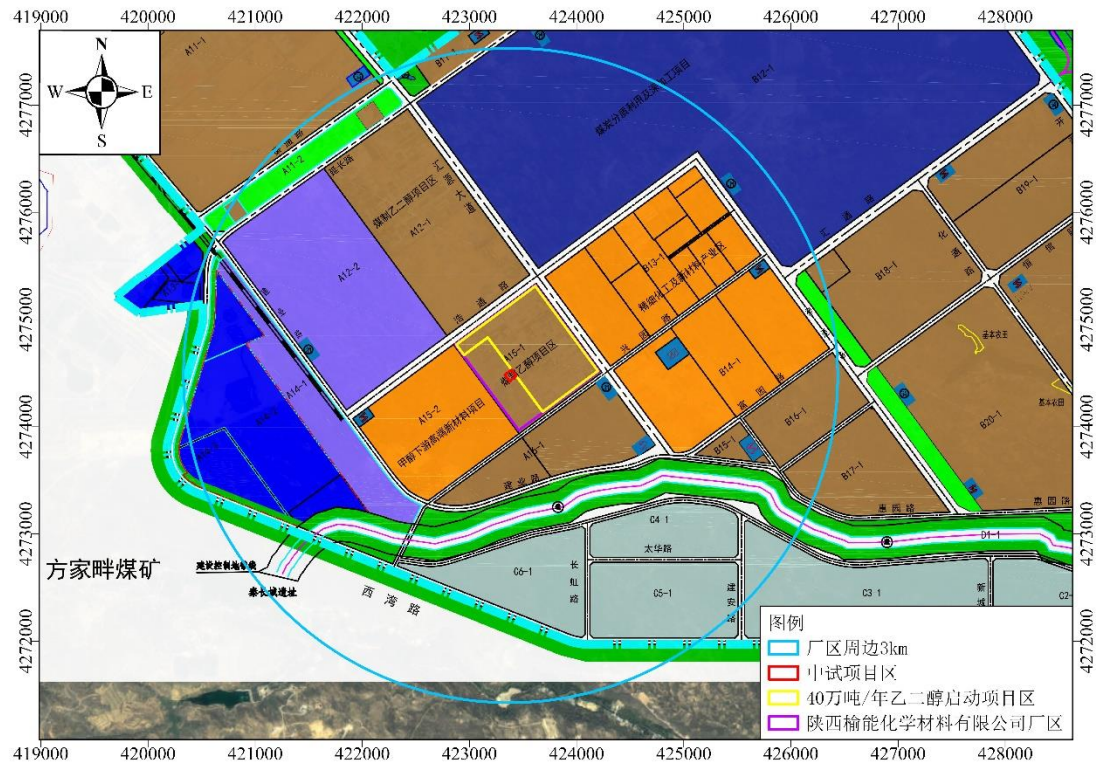


图 2.5-1 项目周边 3km 范围土地利用规划图

模型最高环境温度和最低环境温度采用近 20 年统计气象数据中的极端温度，土地利用类型选择周边 3km 范围内占地面积最大的类型城市，区域湿度条件选择中等湿度气候，考虑实际地形影响，其中地形数据分辨率为 90m，满足导则对应要求，估算模式设置参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值	备注
城市/农村 选项	城市/农村	城市	周边3km半径范围内工业规划区面积大于50%
	人口数 (城市选项时)	2000	榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023~2035）环境影响报告书中清水工业园总人口
最高环境温度/℃		41.20	神木市2002年~2021年气象数据
最低环境温度/℃		-26.7	
土地利用类型		城市	周边3km半径范围内工业规划区面积大于50%
区域湿度条件		中等湿度气候	按照中国干湿地区划分图判定

是否考虑地形	考虑地形	■是 □否	/
	地形数据分辨率/m	90	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否	/
	岸线距离	/	/
	岸线方向/°	/	/

污染源参数见气环境影响预测章节，估算模式计算结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 估算模式计算结果

序号	污染源	污染物	最大落地浓度占标率	D10%	推荐评价
			%	m	
1	尾气水洗塔	非甲烷总烃	0	0	/
2	装置无组织排放	非甲烷总烃	0.89	0	三级
3	装卸站废气	非甲烷总烃	0	0	/
4	罐区无组织排放	非甲烷总烃	0.14	0	三级

根据估算结果，项目各大气污染源的最大落地浓度占标率为装置无组织排放废气非甲烷总烃， P_{max} 为 $0.89\% < 1\%$ ，最远影响距离为 0m；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此本项目大气环境评价等级为二级。

2.5.1.2 地表水环境

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为生产废水系统、事故排水、雨水排水等。

本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排；污染区初期雨水通过重力流管道收集，流入初雨池中，通过泵提升后送污水处理站处理。

因此，本项目产生的各类废水均为不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回用水利用，不排放到环境的，按三级 B 评价”。因此，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水环境

2.5.1.3.1 建设项目类别

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

2.5.1.3.2 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级一览表

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、应急水源地，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水饮用水水源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他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。

评价区内无集中供水水源地，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，评价区存在分散式居民用饮用水点，地下水环境敏感程度确定为“较敏感”。

2.5.1.3.3 等级判定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水评价工作等级分级表

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

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

综合考虑项目类别及地下水环境敏感程度，项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

2.5.1.4 声环境

本项目位于清水工业园南区，项目所处的声环境功能区为 GB3096 中规定的 3 类区，且项目内选址周边 200m 范围内无环境敏感保护目标，因此评价等级为三级评价，应进行简要评价。

2.5.1.5 土壤环境

2.5.1.5.1 建设项目类别

本项目为有机化学原料制造项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别分类，本项目属于制造业石油、化工当中的化学原料和化学品制造，为 I 类项目。

2.5.1.5.2 建设项目环境影响识别

1、土壤环境影响类型与影响途径

本项目属于污染影响型项目，本次根据土壤导则进行土壤环境影响类型与影响途径识别：

①本项目运行期生产装置产生的大气污染物包含丙烯酸、非甲烷总烃（无石油烃），不包含重金属和持久性有机物，因此无需考虑大气沉降对土壤环境造成的影响。

②本项目进行了分区防渗，本项目厂区可能产生地面漫流的有初期雨水以及固体废弃物。厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，初期雨水与生产废水一同进入污水处理站处理后排入园区污水管网，后期洁净雨水排至厂外。

项目厂区各类固体废弃物均有妥善收集处置措施，无露天堆放，在正常状况下，不会由于固体废物中有害成分被雨水冲刷进入土壤环境。

因此，本项目正常情况下可以防控污染物随地表漫流进入土壤环境，不考虑地面漫流对土壤的影响。

③本项目生产装置可能发生事故状态下垂直入渗影响土壤环境。

因此，本项目运营期可能涉及垂直入渗影响。

表 2.5-6 污染影响型项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

2、影响源与影响因子

本项目土壤环境影响源和主要影响因子见表 2.5-7。

表 2.5-7 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理装置	废水暂存池	垂直入渗	COD、石油烃	石油烃	间断、1次/季度

2.5.1.5.3 评价工作级别

1、占地范围

本项目占地面积 0.57 hm²、已建项目占地面积 66.37 hm²，全厂占地面积 66.94hm²，本项目占地面积属于小型（<5hm²）。

2、土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则污染影响型敏感程度分级见表 2.5-8。

表 2.5-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、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

根据现场调查及园区规划，建设项目周边 1km 范围内存在分散式饮用水源地和天然牧草地，土壤环境敏感。

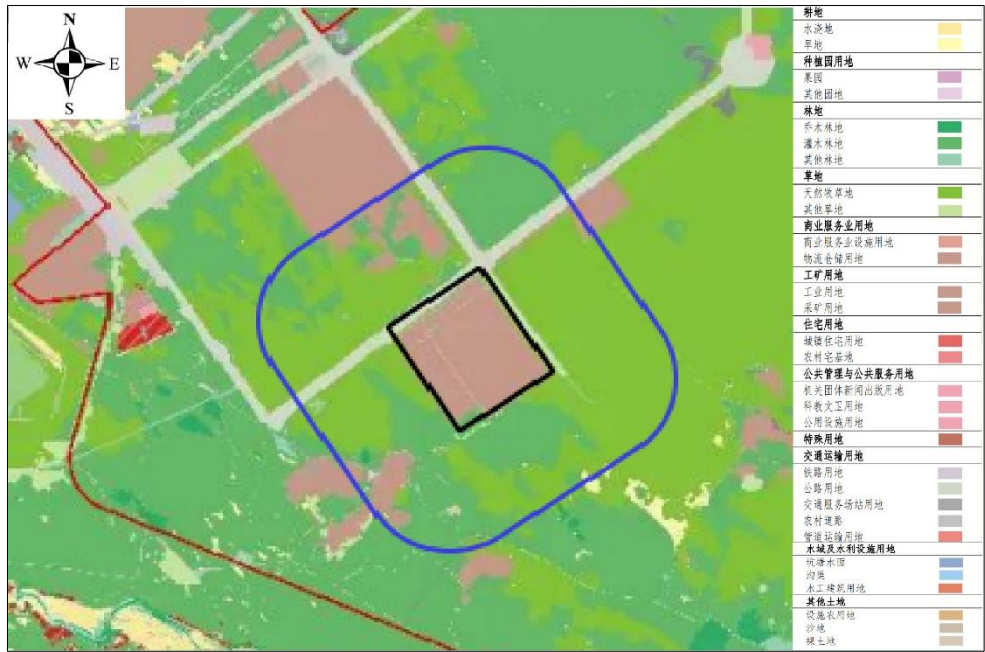


图 2.5-2 项目周边 1km 范围土地利用现状图

3、等级判定

土壤环境评价等级判定情况见表 2.5-9。

表 2.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
占地规模	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	一级	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	-	-

本项目属于“Ⅰ类”项目，建设规模为“小型”，同时周围土壤环境敏感程度为“敏感”，依据上表，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.5.1.6 环境风险

2.5.1.6.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ⁺级。

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

表 2.5-10 项目环境风险潜势划分

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

表 2.5-11 本项目各要素环境风险潜势

序号	要素	E的分级	P分级	环境风险潜势
1	大气	E3	P4	I
2	地表水	E2	P4	II
3	地下水	E1	P4	III

2.5.1.6.2 评价等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-12 评价工作等级划分

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

本项目大气环境风险潜势划分为I级，大气环境风险评价等级为简单分析；地表水环境风险潜势划分为II级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势划分为III级，地下水环境风险评价等级为二级。

综上，本项目环境风险评价等级为二级。

2.5.1.7 生态环境

本项目位于清水工业园，2024 年 7 月 30 日，榆林市生态环境局出具了《关于榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书审查意见的函》（榆政环函〔2024〕162 号）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 大气环境

本项目大气环境评价等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围为以项目所在厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.5.2.2 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）“5.3 评价范围确定”，三级 B 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。

本项目废水排入现有工程的污水处理站处理，同时本项目位于园区内，地表水环境风险为事故状态下产生的事故废水，本项目的“单元-厂区-园区”环境风险防控体系能够满足对事故废水的存储要求，保障事故废水不排至外环境。

综上所述，本次评价重点进行依托污水处理设施环境可行性分析。

2.5.2.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）要求，本项目所在地水文地质条件复杂，因此选取自定义法确定地下水环境影响现状调查评价范围。项目地下水环境影响评价范围确定在考虑项目所在水文地质单元的基础上，

结合项目区上游地下水背景区、项目建设区、项目地下水下游可能被影响的区域进行划定。

根据导则要求结合在建项目环评、周边项目环评资料，本项目评价范围与在建环评保持一致，评价范围以项目所在地为中心，北侧边界垂直于等水位线，至项目区边界约 4700m；西侧边界为流量边界，距离项目区约 6500m；东侧以秃尾河为界，距离项目区约 6200m；南侧以香水沟为界，至项目区边界约 2300m。调查评价区面积约 130km²。

2.5.2.4 声环境

本次声环境影响评价范围为陕西榆能化学材料有限公司厂区的厂界外 200m 范围，具体声环境评价范围见图 2.6-3。

2.5.2.5 土壤环境

土壤环境评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1000m 范围，见图 2.6-4。

2.5.2.6 环境风险

2.5.2.6.1 大气

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险不设置评价范围。

2.5.2.6.2 地表水

本项目极端事故工况下环境风险可能的影响范围内不涉及水环境保护目标水域。本次评价主要开展涉及地表水环境风险的影响途径、并开展水污染控制和污水处理设施环境可行性分析。

2.5.2.6.3 地下水

本项目地下水评价范围见图 2.6-2。

2.5.2.7 生态环境

本项目生态评价范围定为项目占地范围内。

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境空气

经调查，本项目周边最近的环境空气保护目标分布见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容（人口）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y					km
1	杨家沟村	421506.965	4272296.511	居住区	48	二类区	SW	2.8

注：坐标系为国家2000坐标系，位置采用距离总体厂界最近处

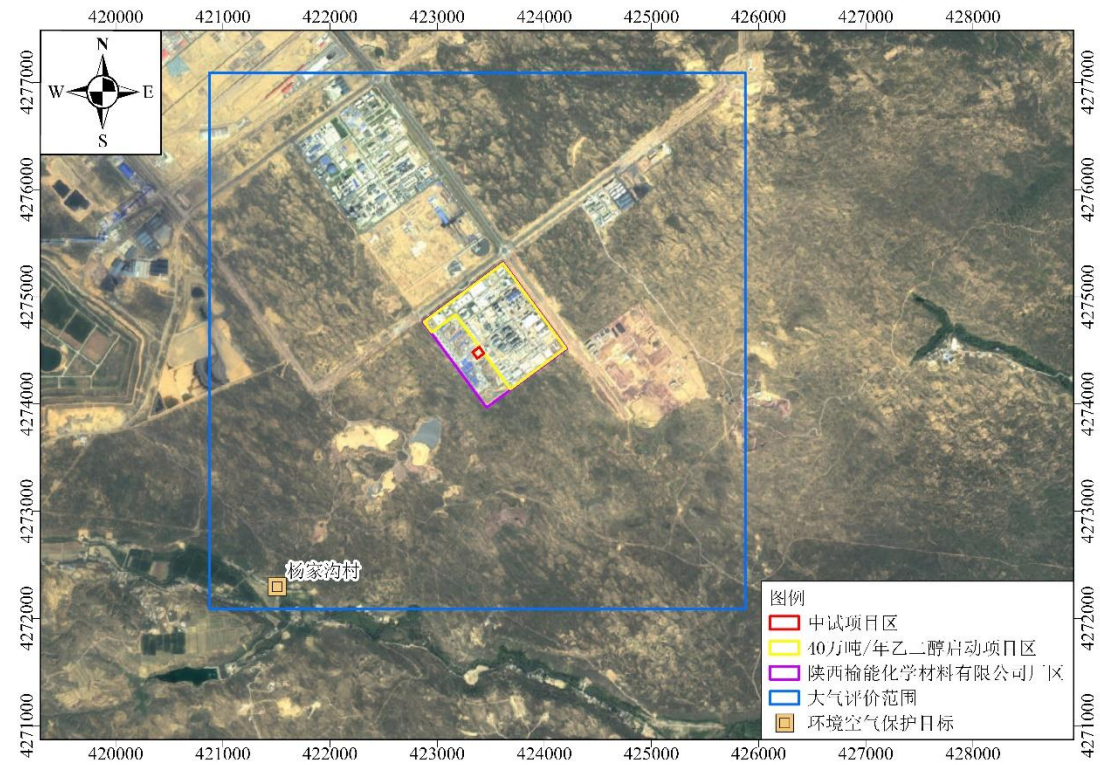


图 2.6-1 环境空气保护目标图

2.6.2 地表水环境

本项目不涉及地表水环境保护目标。

2.6.3 地下水环境

根据现场调查,评价区内潜水地下水主要作为村庄居民生活饮用水和灌溉用水。场地上游的小阿包村、裴家梁村、闫家良村居民已经搬迁,不涉及搬迁的村庄均采用自备井供水,分为浅井和深井,浅井采用手压井进行供水,深井下泵进行供水,该区域砂层厚度较大,水位埋深均较小,自备井均开采第四系松散层孔隙潜水;清水沟居民生活用水主要供水水源为清水沟沟脑出露的泉水(侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水);场地东侧下游的芦沟村居民生活用水主要供水水源为芦沟出露的泉水(第四系松散层孔隙潜水),芦沟下游主要水源为侏罗系基岩裂隙水;场地西南侧和东侧的香水石料厂、十三号石料厂均有自备的供水井(侏罗系基岩裂隙水);评价区南边界香水沟居民生活用水主要采用自备井供水(第四系松散层孔隙潜水和侏罗系基岩裂隙水);在香水沟和秃尾河交汇处,居民亦采用自备水井供水(第四系松散层孔隙潜水)。

根据导则及评价范围内居民用水情况,本项目评价范围内具有供水意义的含水层为第四系松散层孔隙潜水、侏罗系基岩裂隙水和侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水,其中第四系松散层孔隙潜水和侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水具有统一潜水面,水力联系密切。本次评价目标含水层为第四系松散层孔隙潜水、侏罗系基岩裂隙水与侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水。

地下水保护目标情况详见表 2.6-2 和图 2.6-2。

表 2.6-2 地下水环境保护目标(含水层)基本情况一览表

保护 目标 编号	相对位置		水位埋 深/泉 水标高 (m)	井 用 途	取水层位	供 水 人 口	供 水 方 式	供水对象
	与项目区相对方 位关系	距离 (m)						
W02	西北侧上游	6684		生活 饮 用 水	第四系 松散层 孔隙潜水 (Q_p^{3al+1})	2	单户	小阿包壕
W04	北侧上游	3215				3	单户	裴家梁村
W05	西南侧, 侧下游	6323	7.7			3	单户	香水村
W07	东南侧, 侧下游	4050	1.5			60	联户	窑湾村
W09	东侧下游	4810	6.3			30	联户	窑湾村
W11	东南侧, 下游	6317	1.67			28	联户	水井湾村
W14	东南侧, 下游	9562	17.2			3	单户	玄路塔村
W17	西侧, 上游	5700	16.53			8	单户	园区内饭店 供水
W20	西南侧, 侧下游	780	28			20	单户	香水石料厂

保护 目标 编号	相对位置		水位埋 深/泉 水标高 (m)	井 用 途	取水层位	供 水 人 口	供 水 方 式	供水对象
	与项目区相对方 位关系	距离 (m)						
W21	东南侧，侧下游	1600	13.72			20	单户	十三号石料厂
sm63	西北侧上游	7010	1.93			3	单户	阎家河畔村
sm12	西南侧，侧下游	3250	6.33			2	单户	梁家村
sm13	南侧下游	3100	5.48			10	联户	王家碛子
Q01	东侧侧向	4321	1112.6 (标高)		侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水(J ₂ y)	5	单户	炭窑湾村
Q02	北侧侧向	3629	1078.8 (标高)			60	联户	清水沟
Q05	东侧下游	1630	1023.8 (标高)			30	联户	芦沟村
Q04	北侧下游	2741	1123.47 (标高)			60	联户	朱家塔

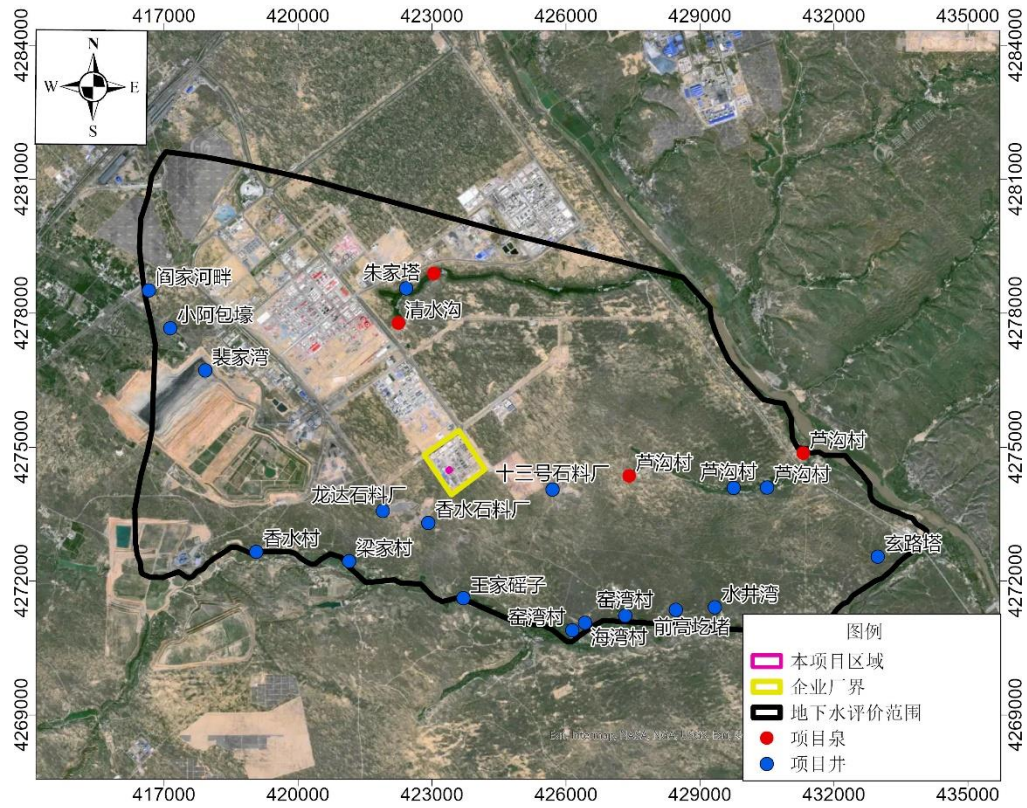


图 2.6-2 地下水环境保护目标（含水层）图

表 2.6-3 地下水环境保护目标（含水层）基本情况一览表

含水层名称	分布	厚度/m	岩性	埋藏条件	富水程度
第四系松散层孔隙潜水	评价区内广泛分布，在烧变岩孔隙裂隙水分布区，具有统一水位	10~25	细砂、粉细砂	潜水	贫乏~中等
侏罗系基岩裂隙水	评价区东侧清水沟出露地表，标高为 1077~1078m，在评价区中部呈带状分布	15~25	中、细粒砂岩	总西向东：承压水转潜水（在香水沟、清水沟沟脑出露）	丰富
侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水	评价区内，平面上位于烧变岩孔隙裂隙水分布之外，垂向上位于第四系松散层之下，或在沟谷出露，多为承压水	平均厚度 164.02m	中、细粒砂岩	承压水~潜水	贫乏

2.6.4 声环境

本次声环境影响评价范围内无居民区、学校、医院等声环境保护目标。



图 2.6-3 声环境评价范围图

2.6.5 土壤环境

本项目评价范围为厂区边界外扩 1000m 的范围，周边无土壤环境保护目标，具体见图 2.6-4。

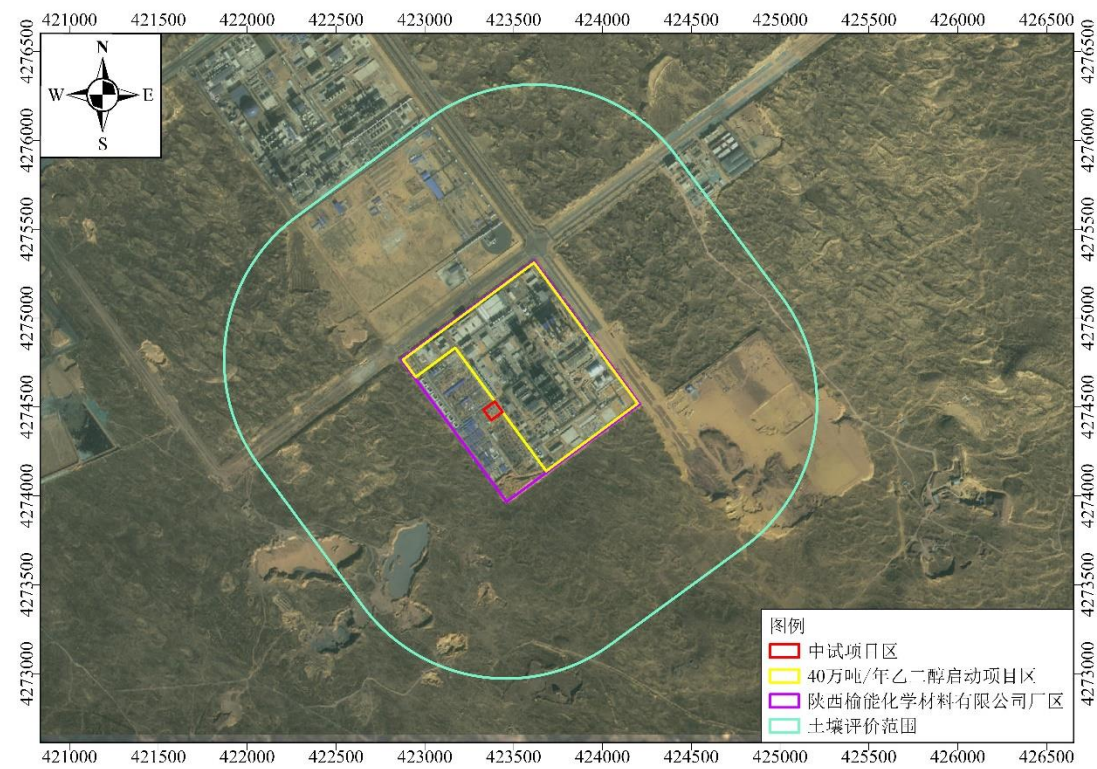


图 2.6-4 土壤环境评价范围图

2.6.6 生态环境

本项目位于工业园区内，不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

2.6.7 环境风险

根据资料收集和现场调查，各环境要素的环境风险敏感目标见表 2.6-4 和图 2.6-5。

表 2.6-4 本项目环境风险敏感目标表

环境要素	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离/m	属性	人口数

环境要素		环境敏感特征					
	1	西沟村		E	3200	村庄	53
	2	庙湾村		E	3648	村庄	48
	3	榆树湾村		E	4693	村庄	43
	4	瑶湾村		SE	4229	村庄	160
	5	海湾村		SE	4041	村庄	150
	6	树瑶则		SE	4609	村庄	78
	7	沟岔村		SE	3384	村庄	120
	8	胶泥圪		SW	2310	村庄	45
	9	香水沟		SW	2890	村庄	150
	10	杨家沟		SW	2800	村庄	48
	11	香水村		SW	3371	村庄	80
	12	石窑塔		SW	4040	村庄	280
	厂址周边500 m范围内人口数小计						0
	厂址周边5 km范围内人口数小计						1255
	大气环境敏感程度E值						E3
地表水	受纳水体						
	序号		受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h内流经范围/km
	1		/		F2		/
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标						
	序号		敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标 与排放点距离/m
	1		/		S3		III /
	地表水环境敏感程度E值						E2
地下水	序号		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/m
	1		W21 十三号石料厂		G2	III	D1 1615.8
	2		Q05 芦沟村		G2	III	D1 3261.34
	3		Q06 榆树湾		G2	III	D1 4901.56
	4		W15 芦沟村		G2	III	D1 5798.11
	5		W16 芦沟村		G2	III	D1 6458.49
	6		W07 窑湾村		G2	III	D1 4080.62
	7		W09 窑湾村		G2	III	D1 4604.52
	8		Q01 炭瑶湾		G2	III	D1 5027.49
	9		W11 水井湾		G2	III	D1 6087.56
	10		sm19 玄路塔村		G2	III	D1 8944.83
	11		W14 玄路塔村		G2	III	D1 9090.26
	地下水环境敏感程度E值						E1

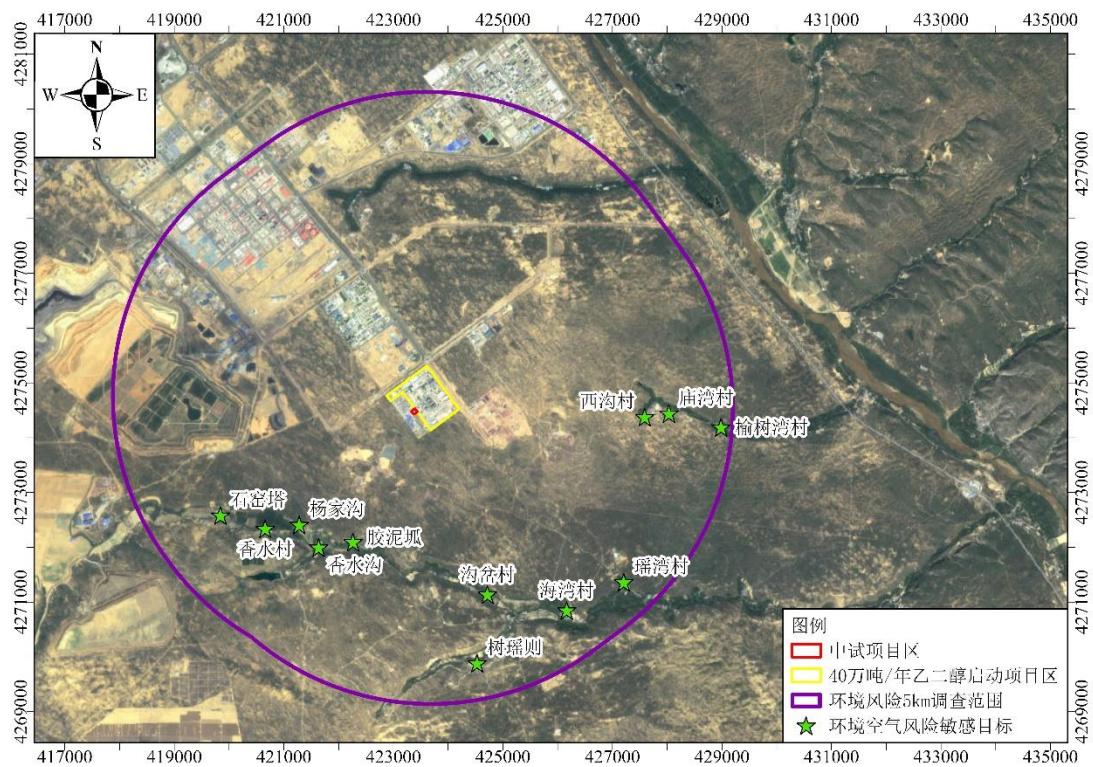


图 2.6-5 环境空气敏感目标调查图

3 现有工程回顾性评价

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程概况

现有工程的基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程的基本情况

序号	项目	内容
1	项目名称	陕西榆能化学材料有限公司煤制120万吨/年乙二醇一期40万吨/年乙二醇启动项目
2	实际建设内容及规模	主要包括煤气化装置、净化装置、乙二醇装置等。公用工程及配套辅助设施包括3×350t/h高温高压循环流化床锅炉+2×30MW抽背式汽轮发电机组、空分装置、循环水站、脱盐水处理站、储运设施、污水处理站等
3	建设单位	陕西榆能化学材料有限公司
4	建设地点	榆神工业区清水工业园 (110.122791°E 38.601689°N)
5	占地面积 (hm ²)	66.37
6	年操作时间 (h)	7200
7	项目实际总投资(万元)	586000
8	环保投资(万元)	53262.74
9	环保投资比例 (%)	9.1
10	项目定员 (人)	663

3.1.2 现有工程历程及环保手续执行情况

3.1.2.1 现有工程历程

陕西榆能化学材料有限公司煤制 120 万吨/年乙二醇一期 40 万吨/年乙二醇启动项目于 2022 年 4 月开工建设，2023 年 12 月主体工程及配套环保设施全部建设完成，2024 年 2 月进行生产调试，目前平稳运行。

3.1.2.2 环评及竣工环保验收情况

现有工程历程环评及竣工环保验收情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程历程及环保手续执行情况一览表

序号	建设主体	项目环评手续执行情况			实际建设内容	竣工环保验收情况
		项目名称	环评批复	项目建设内容		
1	陕西榆能化学材料有限公司	陕西榆能化学材料有限公司煤制120万吨/年乙二醇一期40万吨/年乙二醇启动项目	陕环评批复（2020）2号	主要建设内容包括煤气化装置、净化装置、乙二醇装置等，配套3×350吨/小时高温高压循环流化床锅炉和2×30MW抽背式汽轮发电机组、空分装置、脱盐水处理站、储运设施、污水处理站等。	主体工程包括煤气化装置、净化装置、乙二醇装置等，公用工程及配套辅助设施包括3×350t/h高温高压循环流化床锅炉+2×30MW抽背式汽轮发电机组、空分装置、循环水站、脱盐水处理站、储运设施、污水处理站等，配套4座初期雨水池和1座事故水池。	2024年5月自主验收（全部验收）
2		陕西榆能化学材料有限公司煤制120万吨/年乙二醇一期40万吨/年乙二醇启动项目变动环境影响分析报告	2024年9月获审查意见	主要变更公辅设施和环保设施，包括罐区容积、原料和产品仓库容积、废气处理设施、污水处理站规模等发生了变动。		

3.1.2.3 排污许可执行情况

2023 年 4 月 19 日，陕西榆能化学材料有限公司首次申领排污许可证，许可证编号：91610806MA70BJT81L001P。后续变动情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 排污许可证申领及变动情况一览表

许可证编号	业务类型	版本	办结日期	有效期限
91610806MA70BJT81L001P	申领	1	2023-04-19	2023-04-19至2028-04-18
	重新申请	2	2023-12-29	2023-12-29至2028-12-28

同时，企业已按照要求定期上传月报、季报、年报。

3.1.2.4 突发环境事件应急预案

2023 年 9 月，《陕西榆能化学材料有限公司突发环境事件应急预案》在榆林市生态环境局完成备案（备案编号：610800-2023-11-H）。

3.1.3 现有工程组成

现有工程主要建设内容包括煤气化装置、净化装置、乙二醇装置等。公用工程及配套辅助设施包括 3×350t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×30MW 抽背式汽轮发电机组、空分装置、循环水站、脱盐水处理站、储运设施、污水处理站等组成。

现有工程的项目规模及组成见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程的项目规模及组成一览表

序号	单元名称		实际建设规模	主要内容	备注
一	主体工程				
1	煤气化装置		150249Nm ³ /h	采用科林粉煤气化技术，将粉煤、水蒸气和氧气气化成粗煤气，主要包括 2 台粉煤气化炉（单台规模约为 7.5 万 Nm ³ /h，煤处理量 45.8t/h），生产有效合成气（CO+H ₂ ）。	已建
2	净化装置		H ₂ : 87992.16Nm ³ /h	采用两级等温变换—脱硫脱碳（大连佳纯低温甲醇洗工艺）—分离（深冷分离+PSA 提氢）工艺，处理有效气为后续生产系统提供有效 H ₂ 、CO。	已建
			CO: 44583.89Nm ³ /h		
3	硫回收系统		982.08kg/h	采用两级常规克劳斯+超优克劳斯+超级克劳斯组合式先进硫回收工艺，尾气送往锅炉脱硫装置脱除尾气中的 SO ₂ ，设计为 2 个系列，产品为硫磺。	已建
4	乙二醇装置		40 万吨/年	采用中科远东乙二醇技术，包含酯化单元、羰化单元、DMO 精馏单元、DMO 加氢单元、乙二醇精馏单元、尾气处理单元六个单元，装置产品为乙二醇。	已建
二	公用工程				
1	水源		用水总量: 445.41×10 ⁴ m ³ /a	由园区供水系统提供，水源为香水水库及榆阳区煤矿矿井疏干水。	依托
2	给水系统	生产给水	/	生产用水包括各工艺装置用水、脱盐站用水、循环水站补充用水和地坪冲洗水。夏季生产最大用水总量 1046m ³ /h，冬季用水量 624m ³ /h。生产水池与消防水池合建，由独立的两座半地下式水池组成，总有效容积为 40000m ³ ，其中消防水专用容积为 15000m ³ ，本系统设置 4 台生产水供水泵，3 用 1 备，单台 Q=550m ³ /h。	已建
		生活给水	/	全厂生活水经常连续用水量为 5.0m ³ /h，最大连续用水量为 20.0m ³ /h，新建生活水罐容积 200m ³ 。	已建
		循环给水	65000m ³ /h	含 2 座循环水站：煤化工循环水站、热电空分循环水站。其中煤化工循环水站开式循环，逆流消雾节水冷却塔 10 座，单塔循环冷却水量	已建

序号	单元名称		实际建设规模	主要内容	备注
				5000m ³ /h；热电空分循环水站设置 3 座冷却塔，单塔循环冷却水量 5000m ³ /h。	
3	脱盐车站		1400m ³ /h	新鲜水处理规模 500m ³ /h，采用过滤+超滤+反渗透+脱碳塔+混床工艺； 工艺凝结水处理装置规模 600m ³ /h，采用过滤+阳床+混合离子交换； 透平凝水处理装置规模 300m ³ /h，采用过滤+混床工艺； 项目脱盐水实际需求 865.3m ³ /h。	已建
4	供电		/	项目总用电负荷约 68620kW，来自大保当地区变电站 110kV 线路的 I 段和 II 段及本项目自备电站。建设 110kV 总变电所 1 座，110kV 单母线分段，所内设 40MVA 降压变压器 2 台，作为 40 万吨乙二醇装置的专用变压器。	依托+自建
5	动力系统		3×350t/h	配备 3 台 350t/h，9.81MPa、540℃的循环流化床锅炉（3 用 0 备）	已建
			2×30MW	配套 2×30MW 抽背式汽轮发电机组。	已建
三	储运工程				
1	固体储存		/	140×85m 气膜棚（配套喷雾抑尘装置）1 座；	已建
				1000m ³ 锅炉灰仓 2 座、400m ² 锅炉渣库 3 座、1000m ³ 石灰石仓 1 座、150m ³ 生石灰仓 3 座、130m ³ 消石灰仓 3 座；	已建
				18×10m 危废暂存间 2 座；	已建
				1869m ² 综合仓库及备品备件库 1 座；	已建
				392m ² 化学品仓库 1 座；	已建
				337m ² 硫磺库 1 座。	已建
2	液体储存	产品罐区	总容积：26000m ³	2 台 10000m ³ 乙二醇固定顶储罐；	已建
				1 台 600m ³ 轻质二元醇固定顶储罐；	已建
				1 台 600m ³ 重质二元醇固定顶储罐；	已建
				2 台 600m ³ 碳酸二甲酯内浮顶储罐；	已建
				1 台 800m ³ 混合一元醇内浮顶储罐；	已建

序号	单元名称		实际建设规模	主要内容	备注
				1 台 600m ³ 乙醇内浮顶储罐；	已建
				1 台 2000m ³ 甲醇退料罐；	已建
				1 台 200m ³ 丙烯球罐；	已建
		中间罐区	总容积：7956.6m ³	2 台 441m ³ 酯化甲醇中间内浮顶罐；	已建
				1 台 184m ³ 加氢甲醇中间内浮顶罐；	已建
				1 台 110m ³ 乙醇中间内浮顶罐；	已建
				2 台 441m ³ 废水拱顶罐；	已建
				2 台 114m ³ 优级品碳酸二甲酯中间内浮顶罐；	已建
				2 台 114m ³ 一级品碳酸二甲酯中间内浮顶罐；	已建
				2 台 500m ³ 聚酯级乙二醇中间拱顶罐；	已建
				2 台 441m ³ 工业级乙二醇中间拱顶罐；	已建
				1 台 331m ³ 轻质二元醇拱顶储罐；	已建
				1 台 331m ³ 重质二元醇拱顶储罐；	已建
				1 台 331m ³ 加氢精馏中间罐；	已建
				1 台 331m ³ 混合一元醇内浮顶储罐；	已建
				1 台 2000m ³ 甲醇原料罐；	已建
				2 台 118.3m ³ 卧式酯化停车回收液罐	已建
				酸碱罐组	总容积：551m ³
	1 台 220m ³ 液碱储罐	已建			
3	汽车装车站		/	汽车装卸栈台共设 13 个装卸车鹤位：4 个乙二醇汽车底部装车鹤位，1 个碳酸二甲酯汽车底部装车鹤位，1 个混合醇汽车底部装车鹤位，1 个多元醇汽车底部装车鹤位，2 个甲醇汽车底部卸车鹤位，1 个浓硝酸汽车底部卸车鹤位，1 个四氧化二氮汽车底部卸车鹤位（预留），1 个丙烯汽车底部卸车鹤位。	已建
4	卸煤系统		/	采用自卸式汽车卸煤。	已建

序号	单元名称		实际建设规模	主要内容	备注
四	辅助工程				
1	空分装置		高压氧气：49600Nm ³ /h 低压氧气：13400Nm ³ /h	建设 1 套空分装置，采用分子筛预净化、增压透平膨胀机、全精馏提氩、氧氮产品内压缩工艺为生产提供高压氧气、低压氧气。	已建
2	机电仪修中心		/	主要用于生产过程中的日常维护和小修，建筑面积 4583m ² 。	已建
3	生产化验管理楼		/	负责全厂生产原辅材料、成品的质量检验，生产装置及公用工程部分的日常生产控制分析，以及厂区内的环保监测任务，建筑面积 3000m ² 。	已建
4	消防	水消防系统	/	采用稳高压消防给水系统，设消防水加压、储存设施，消防水池专用容积为 15000m ³ 。配套 2 台消防电泵，2 台消防柴油泵，2 用 2 备。	已建
		气体灭火	/	中控室机柜间、变电所带有重要负荷的区域设置火探管式自动探火灭火装置。变电所电缆夹层设 S 型热气溶胶预制灭火系统。	已建
		泡沫灭火	/	设 1 座低倍数泡沫消防站，罐区泡沫站：泡沫混合液供给强度 64L/s，供给时间 40min，泡沫混合比 3%。装置区采用消防水、灭火器等消防措施	已建
		消防站	/	依托清水工业园在建消防站系统，包括两个特勤消防站和 9 个一级消防站；自建二级消防站	已建
5	火炬系统		342068Nm ³ /h	火炬系统 3 套，共用 1 套塔架，火炬高度 80 米。	已建
6	中央控制室		/	主要用于日常生产管理，采用 DCS 操作系统，包括操作室、机柜室、工程师站室、UPS 间。	已建
7	办公生活区		/	包括办公大楼、食堂、职工宿舍，总建筑面积约 17310m ² 。	已建
五	环保工程				
1	废气	酸性气	废气量：15436Nm ³ /h	送硫回收系统回收硫磺。	已建
		硫回收尾气、变换汽提酸性气、乙二醇工段废气	/	混合后送往锅炉炉膛处理。	已建

序号	单元名称		实际建设规模	主要内容	备注
		锅炉烟气	/	配套建设低氮燃烧+炉内喷钙+SNCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘器+180m 排气筒排放。	已建
		粉尘	/	原/燃料煤采用密闭输送系统+喷雾降尘设施；	已建
				气膜棚和卸煤间粉尘采用布袋除尘器；	已建
				转运、筛分、破碎过程粉尘采用布袋除尘器。	已建
		污水站臭气	废气量：37500m ³ /h	调节池、气浮池、AO 生化的缺氧池及污泥处理段产生的臭气经过水溶渗透+生物吸收+生物氧化处理后达标排放。	已建
		装卸区 VOCs	废气量：2000m ³ /h	中间罐区、产品罐区、装卸车区 VOCs 废气经收集后送至后续催化氧化装置，采用碱洗+催化氧化燃烧工艺，尾气通过 15m 排气筒外排。	已建
2	废水	污水处理站	260m ³ /h	采用“两级 A/O+臭氧接触氧化+曝气生物滤池”，处理后的废水进入回用水站。	已建
		回用水站	810m ³ /h	分为两个系统，分别为处理污水站出水、清净废水： 污水处理站出水回用水站设计规模 260m ³ /h，采用“化学除硬+澄清+砂滤+超滤+反渗透工艺”，处理后的淡水作为循环水站补充水，浓水进入高浓盐水处理站； 清净废水回用水站设计规模为 550m ³ /h，采用化学除硬+澄清+超滤+反渗透工艺，处理后的淡水作为循环水站补充水，浓水进入高浓盐水处理站。	已建
		高浓盐水处理站	210m ³ /h	高浓盐水处理设计规模 210m ³ /h，设 10000m ³ 浓盐水缓冲池（氯化钠浓盐水暂存池 3455m ³ 及硫酸钠浓盐水暂存池 6745m ³ ），设置浓盐水调节罐（调节罐两座，共计 V=2000m ³ ）进行均质。	已建
			33m ³ /h	蒸发结晶装置设计规模为 33m ³ /h（硫酸钠废水 22m ³ /h，氯化钠废水 11m ³ /h），主要包括氯化钠蒸发结晶单元、硫酸钠蒸发结晶单元、杂盐干化单元等。	已建
		初期雨水池	容积：3938m ³	乙二醇装置设置 4 座初期雨水池：酸碱罐区南 700m ³ ；加氢装置西 700m ³ ；中间罐区东 1100m ³ ；丙烯球罐南 168m ³ ；	已建

序号	单元名称		实际建设规模	主要内容	备注
				净化装置初期雨水池：500m ³ ；	已建
				气化装置初期雨水池：570m ³ ；	已建
				PSA 和硫回收初期雨水池：200m ³	已建
		事故池	容积：13900m ³	设置 1 座事故水池，收集全厂事故废水	/
3	固体废物		一般固体废物	磨煤杂质、气化粗渣、锅炉渣、锅炉灰综合利用或送园区渣场堆存。	/
				气化细渣用作锅炉燃料。	/
				空分装置废分子筛、废氧化铝、生化污泥等一般固废送园区渣场堆存。	/
			危险废物	废催化剂、废分子筛、废吸附剂、废活性炭、废脱毒剂、杂盐、物化污泥等危险废物暂存于危废暂存间，定期送有资质单位处理。	/
			待鉴定	澄清池底泥应进行鉴定，根据鉴定结果进行处理。	/
			生活垃圾	生活垃圾由环卫部门及时清运。	/
4	噪声		/	选用低噪声设备，对高噪声设备采取消声、隔音措施，对空气动力噪声排放口安装消声器。	已建
5	绿化		/	绿化率 15%，绿化面积 136050m ² 。	/

3.1.4 产品方案及规模

现有工程主要产品为乙二醇，副产品为碳酸二甲酯、乙醇、轻质二元醇、重质二元醇、混合一元醇、硫磺、氯化钠、硫酸钠，根据原环评现有工程产品方案见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程产品方案一览表

序号	名称	设计产量	备注
		万t/a	
一、主要产品			
1	乙二醇	40	《工业用乙二醇》（GB/T4649-2018）聚酯级
二、副产品			
1	碳酸二甲酯	1.2	《碳酸二甲酯》（YS/T672-2008）一级品
2	乙醇	0.58	《化学试剂 乙醇（无水乙醇）》（GB/T678-2023） 化学纯
3	轻质二元醇	0.7	建设单位办理正规产品标准并签订外售协议后，可按副 产品外售；目前暂按危废进行管理
4	重质二元醇	0.92	
5	混合一元醇	0.4	
6	硫磺	0.71	《工业硫磺 第1部分：固体产品》 （GB/T2449.1-2021）A级品
7	氯化钠	0.15	《煤化工 副产工业氯化钠》（T/CCT 002-2019） 一级品
8	硫酸钠	0.3	《煤化工 副产工业硫酸钠》（T/CCT 001-2019） II类合格品

3.1.5 主要原辅材料及资源能源消耗

3.1.5.1 主要原辅材料

现有工程主要原辅材料用量见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有工程主要原辅材料用量一览表

序号	名称	单位	设计用量	来源
1	原料煤	万t/a	76.64	曹家滩煤矿、隆德煤矿
2	燃料煤	万t/a	100.44	
3	变换催化剂	m ³ /4a	130	市场采购
4	CO分子筛	m ³ /15a	45	
5	变压吸附剂	m ³ /15a	280	

序号	名称	单位	设计用量	来源
6	活性炭	m ³ /15a	63	
7	脱毒剂	m ³ /a	30	
8	羰基化催化剂	t/3a	206	专供
9	加氢催化剂	t/a	144	
10	尾气处理催化剂	t/3a	6.5	
11	克劳斯反应催化剂	m ³ /4a	9	市场采购
12	加氢催化剂	m ³ /5a	2	
13	空分分子筛	t/8a	205	
14	铝胶	t/8a	100	
15	VOCs处理装置活性炭	t/a	5	
16	30%烧碱	t/a	2400	
17	分散剂	t/a	432	
18	絮凝剂	t/a	4.5	
19	甲醇	t/a	11428.92	
20	硝酸	t/a	3706.78	
21	石灰石	t/a	115200	
22	生石灰	t/a	15993	
23	尿素	t/a	2880	
24	PAM	t/a	3	

3.1.5.2 主要能源消耗

现有工程主要能源消耗用量见表 3.1-7。

表 3.1-7 现有工程主要能源消耗用量一览表

序号	能源名称	单位	年消耗量	来源
1	水	万t	445.41	园区
2	电	万kWh	6206.4	园区
		万kWh	43200	自发电
		万kWh	49406.4	合计
3	蒸汽	万t	561.1	锅炉

3.1.6 总平面布置图

(1) 现有工程项目组成及功能分区

工艺装置主要包括：气化装置、净化装置、乙二醇装置、中间罐区及硫回收装置。

公用工程及辅助设施包括：锅炉房、总变电站、空分装置、循环水站、消防水站、脱盐水处理站、污水处理站、回用水站、事故水池、火炬、维修车间等。

仓储设施包括：汽车装卸栈台、气膜棚、产品罐区、化学品库、危废暂存间、综合仓库等。

厂前区：综合楼办公楼、中央控制室、中央化验室、食堂及倒班宿舍等。

（2）现有工程总平面布置

本项目总图布置结合工业区交通运输条件、气象条件以及用地条件，将各个功能区块合理组织，具体布置如下：

工艺装置区的气化、净化以及乙二醇等装置按照工艺流程要求集中布置，位于厂区的中间部位。厂区的中部从北到南依次布置气化、净化以及乙二醇装置，与其对应的公辅设施如循环水站、中水回用、污水处理等设施临近这些装置的四周布置。危废暂存间布局在硫回收装置的南侧。

厂区的热动力站靠近气化与乙二醇装置，布置在其东侧，同时靠近北侧的空分装置。原煤料仓布置在热动力站的南侧且相邻布置，减少运煤皮带的长度。原煤料仓的南侧布置为中间罐区与产品罐区，其靠近外围物料运输道路，便于成品运输。

在厂区东侧与南侧各设置一个物流出入口，南侧出入口为液体运输车辆出入口，东侧为煤料运输车辆出入口，厂区南侧布置有汽车装卸栈台，在此处设置出入口，方便液体运输车辆进出。厂区东侧布置有原料煤库，在此处设置出入口，便于原料煤运输车辆进出，在厂区北侧与西侧靠近厂前区处各设置一个出入口，方便人员进出，同时人、物分流，便于厂区安全管理。

现有工程总平面布置图见图 3.1-1。

陕西榆能化学材料有限公司40万吨/年乙二醇项目平面布置图

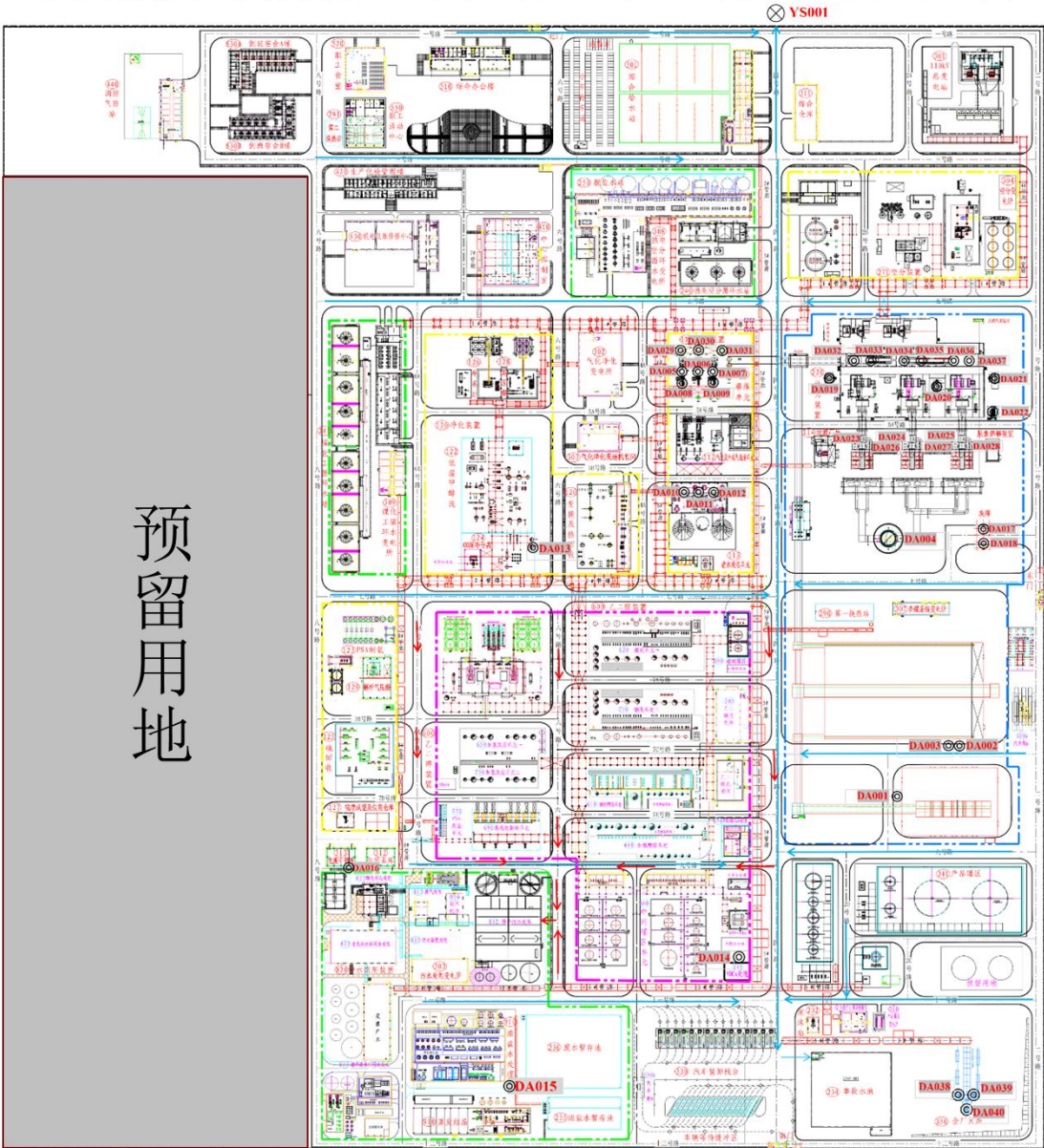


图 3.1-1 现有工程总平面布置图

3.1.7 现有工程全厂工艺流程图

项目以混掺煤（曹家滩煤、隆德煤）为原料，采用科林粉煤气化技术生产粗合成气，粗合成气进变换单元后分为两股，一股粗合成气经过热回收后，送低温甲醇洗脱除其中的硫、CO₂ 杂质，净化后的合成气经深冷分离得到 CO 产品，供乙二醇装置使用，深冷分离的富氢气送至变压吸附装置提取 H₂；另一股粗合成气经过两级等温变换，送低温甲醇洗脱除其中的硫、CO₂ 杂质后，与深冷分离出来的富氢气一起进入 PSA 制氢系统得到 H₂ 产品，供乙二醇装置使用。PSA 制氢

系统的解吸气一部分经加压返回 CO 冷箱，剩余小部分进入燃料气管网作为燃料使用。全厂工艺走向见图 3.1-2。

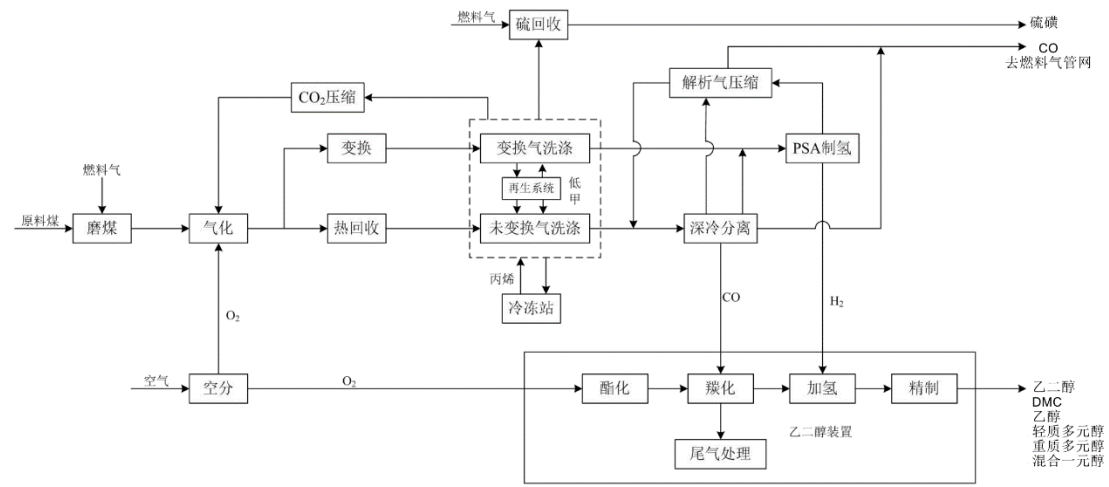


图 3.1-2 现有工程全厂工艺流程图

3.1.8 现有工程工艺流程简述

3.1.8.1 煤气化装置

(1) 磨煤及干燥单元

来自原料煤贮仓的碎煤经称重给煤机计量，在磨煤机中进行研磨和干燥。干燥的热风来自热风炉，磨煤机热风进口温度为 150~300℃，离开磨煤机时温度为 100~115℃。热风炉的燃料正常情况下采用燃料气，并用燃烧空气鼓风机提供助燃空气。由惰性气体输送的干燥粉煤进入粉煤袋式过滤器进行分离后，粉煤经旋转卸料阀、纤维过滤器及粉煤螺旋输送机送至粉煤贮罐，过滤后的惰性气体含有<10mg/Nm³(湿基)粉煤，经循环风机进入惰性气体发生器循环使用，一部分排放至大气。

(2) 煤加压及进煤单元

该单元采用锁斗来完成粉煤的连续加压及输送。

在一次加料过程中，常压粉煤仓内的粉煤通过重力作用进入粉煤锁斗。粉煤锁斗内充满粉煤后，即与粉煤仓及所有低压设备隔离，然后进行加压，当其压力升至与粉煤給料罐压力相同时，且粉煤給料罐内的料位降低到足以接收一批粉煤

时，打开粉煤锁斗与粉煤給料罐之间平衡阀门进行压力平衡，然后依次打开粉煤锁斗和粉煤給料罐之间的两个切断阀，粉煤通过重力作用进入粉煤給料罐。粉煤锁斗卸料完成后，通过将气体排放至粉煤袋式除尘器进行泄压，泄压完成后重新与粉煤仓经压力平衡后联通，此时，一次加料完成。

粉煤锁斗加压是通过充入高压二氧化碳（开工时为氮气）完成的，高压二氧化碳经充气锥、充气笛管、管道充气器和锁斗高压过滤器进入粉煤锁斗。为了保证到烧嘴的煤流量的稳定，在粉煤給料罐和气化炉之间通过控制粉煤給料罐的压力保持一个恒定的压差，此压差的设定值为 0.5~0.7MPa。二氧化碳夹带的煤灰通过过滤器/共用的减压过滤系统排放出界区。

（3）气化及合成气洗涤单元

气化炉的烧嘴采用三股粉煤和三股氧气-蒸汽混合物共同进料的形式进入气化炉。入炉前的粉煤、氧气和蒸汽分别配有温度、压力和流量测量系统，通过流量比值调节阀控制入炉煤量和氧煤比及气氧比，以调整气化炉反应温度。氧气-蒸汽混合物（本项目煤质不使用蒸汽）与煤粉在 4.3~4.5MPa(G)，1400~1600℃条件下进行部分氧化反应生成粗煤气。反应后的粗煤气和熔渣一起流经气化炉底部的激冷室激冷后，使气体和固渣分开。激冷后的粗煤气依次经文丘里洗涤器、旋风分离器和洗涤塔除尘后，得到温度约 210℃、压力 4MPa(G)、水蒸汽/干有效气约 0.88（摩尔比）的水煤气送至变换及热回收装置。

从气化炉激冷室和合成气洗涤塔底部来的灰水在减压后送入高压闪蒸罐。一部分水闪蒸变成蒸汽，进入洗涤塔用于加热低温冷凝液，加热后的灰水则通过高温水泵送入洗涤塔上段作为洗涤水和洗涤塔上段补水。高压闪蒸后的黑水送入低压级闪蒸接触式换热（0.1~0.15MPaG），闪蒸产生的蒸汽在塔的上段与循环灰水和系统补水直接接触，使其被加热。系统补水采用脱盐水，排气与来自高压闪蒸系统的排气一起经冷却冷凝和气液分离后，冷凝液送入灰水槽循环使用，不凝的酸性气则送入到后续脱硫系统。低压闪蒸后的黑水和捞渣机中的黑水被送入真空闪蒸系统，进一步闪蒸。真空闪蒸罐底部的黑水及细渣混合物则加入絮凝剂后送入沉降槽进行澄清和沉淀。沉降槽上部澄清的灰水一部分直接进入灰水槽，一部分经除硬系统去除部分钙镁离子后进入灰水槽，灰水经灰水槽加入分散剂后经一

部分经低压灰水泵送入到低压闪蒸接触式换热塔中循环使用，一部分以废水的形式排除界区，沉降槽底部的灰浆经过滤系统将滤饼排除。含有微量细灰的滤液则返回到澄清槽中再次沉淀。

煤气化装置煤气化装置工艺流程及产污环节见图 3.1-3。

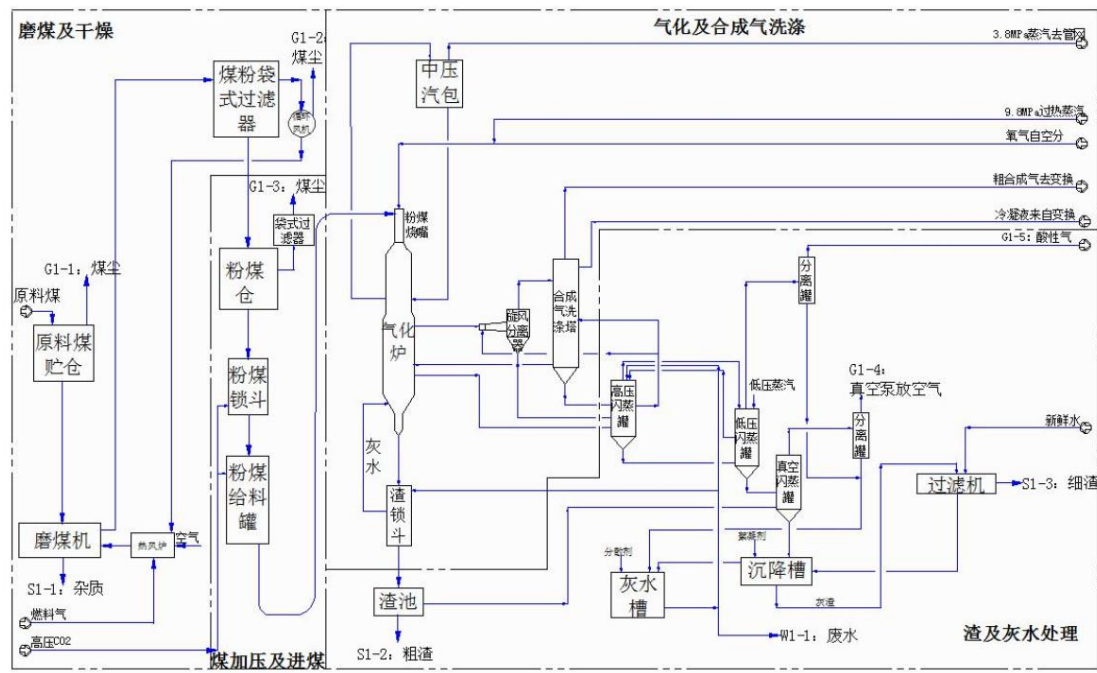


图 3.1-3 煤气化装置工艺流程及产污环节图

3.1.8.2 净化工段

（1）变换

由气化工序水洗塔的粗煤气分出一股经过一次气液分离后，进入变换炉，与自身携带的水蒸汽在耐硫变换催化剂作用下进行两级变换，变换气经过变换气水分离器分水后送至低温甲醇洗工段。分出的另一部分粗水煤气经过三次气液分离后送至低温甲醇洗工段。

（2）低温甲醇洗

变换气进入洗氨塔用锅炉给水洗涤，使其中的 NH_3 降至 2ppm 以下。喷射少量甲醇，并分离水分后进入甲醇主洗塔I下段的脱硫段，在脱硫段原料气经富含 CO_2 的甲醇液洗涤，脱除 H_2S 、 COS 和部分 CO_2 等组分后进入脱碳段，进入

脱碳段的气体不含硫，在塔顶用贫甲醇液洗涤，净化气由塔顶引出经过换热后送至 PSA。

未变换气进入洗氨塔用锅炉给水洗涤，使其中的 NH_3 降至 2ppm 以下。喷射少量甲醇，并分离水分后进入甲醇主洗塔Ⅱ下段的脱硫段，在脱硫段原料气经富含 CO_2 的甲醇液洗涤，脱除 H_2S 、 COS 和部分 CO_2 等组分后进入脱碳段，进入脱碳段的气体不含硫，在塔顶用贫甲醇液洗涤，净化气由塔顶引出经过换热后送至 CO 深冷分离。

吸收了 H_2S 和 CO_2 后，从甲醇主洗塔Ⅰ、甲醇主洗塔Ⅱ脱硫段出来的含硫甲醇富液换热降温再减压至 1.6MPa 后在中压闪蒸塔闪蒸出溶解的氢气、 CO 气及少量 CO_2 、 H_2S 等气体。从主洗塔脱碳段出来的不含硫的甲醇液换热降温再减压后在中压闪蒸塔闪蒸出溶解的氢气、 CO 气及少量 CO_2 等气体。两部分闪蒸气体返回到原料气中。

从中压闪蒸塔出来的含硫甲醇减压后进 H_2S 浓缩塔中段下部，闪蒸出溶解的 CO_2 ， H_2S 也部分闪蒸出来。从中压闪蒸塔出来的不含硫甲醇液进入 H_2S 浓缩塔上部，闪蒸出 CO_2 气并在塔内洗涤含硫甲醇闪蒸出的含硫气体， CO_2 产品塔顶部得到 CO_2 气，经换热、压缩后送往气化装置用于粉煤锁斗加压。

从中压闪蒸塔上段闪蒸罐来的另一部分不含硫甲醇液进入 H_2S 浓缩塔上部，洗涤塔内含硫甲醇闪蒸出的气体。 H_2S 浓缩塔顶得到硫化氢含量合格的尾气，经回收冷量后去尾气水洗塔水洗。水洗后含有极少量甲醇的尾气离开系统，而含有少量甲醇的洗涤水经换热后送入甲醇/水分离塔回收甲醇。

从 H_2S 浓缩塔中部出来的含硫溶液作为系统最低温位的冷源和甲醇贫液与甲醇富液换热升温后闪蒸出部分 CO_2 等气体，液体升温后进入浓缩塔下段上部，闪蒸出溶解的气体。同时在塔底用氮气气提，塔底得到 CO_2 含量较低而且温度也较低的甲醇液，此甲醇液含有少量 CO_2 和基本上原料气中所有的硫化物。塔底甲醇液升压换热后进一步闪蒸出 CO_2 ，使得含硫甲醇进一步浓缩，再经过换热后进入热再生塔进行热再生，塔底得到贫甲醇，塔顶得到富含 H_2S 的酸性气。

贫甲醇从热再生塔底出来后，经换热后送到甲醇主洗塔顶部。

热再生塔塔顶得到 H_2S 浓度较高的酸性气，酸性气经过 H_2S 浓缩水冷器、 H_2S 浓缩换热器、 H_2S 浓缩深冷器和 H_2S 分离器进一步浓缩后送至硫回收工段。

从水分离器分离出来的含水甲醇还含有 CO_2 ，送入醇/水分离塔中部，从尾气洗涤塔底来的含有少量甲醇的水溶液也进入醇/水分离塔中部，从热再生塔底来的少量贫甲醇作为醇/水分离塔塔顶回流。醇/水分离塔塔底得到含甲醇废水，送污水场处理。

(3) 气体分离

从净化装置来的非变换气首先进入分子筛吸附器，将其中含有的微量水、甲醇和二氧化碳脱除，以免它们在冷箱内冻结并引起低温设备和管道的堵塞。经过分子筛吸附净化后的工艺气进入冷箱，在冷箱中第一换热器冷却后，再送入第二换热器冷凝后进入氢气分离器。经氢气分离器分离后气体为富氢气，出冷箱进入变压吸附(PSA)进一步提纯氢气；氢气分离器罐底出来的液体经过节流后进入汽提塔，将气液两相分离后并分别送入换热器复热后送出冷箱，汽提塔底部液体 CO 经换热器复热后送至脱氮塔，将 CO 中氮气含量降低，脱氮塔顶富氮气去燃料气管网，塔底液体进入脱甲烷塔精馏，塔顶得到高纯度 CO 产品，塔底液体经换热后进入燃料气管网。

深冷分离工序运行在低温状态下，由于用冷箱进行保冷之后仍有冷损以及换热器存在温差损失等，因此必需给系统补冷。正常运行时，冷箱可维持自身冷量平衡，开停车需要补充冷量时，由液氮系统供应冷量，液氮汽化后的氮气直接排放至大气。

从净化装置来的变换气、氢气分离器及汽提塔来的富 H_2 一起进入 PSA 提氢装置，产生的纯 H_2 进入乙二醇装置。

净化工段工艺流程及产污环节见图 3.1-4。

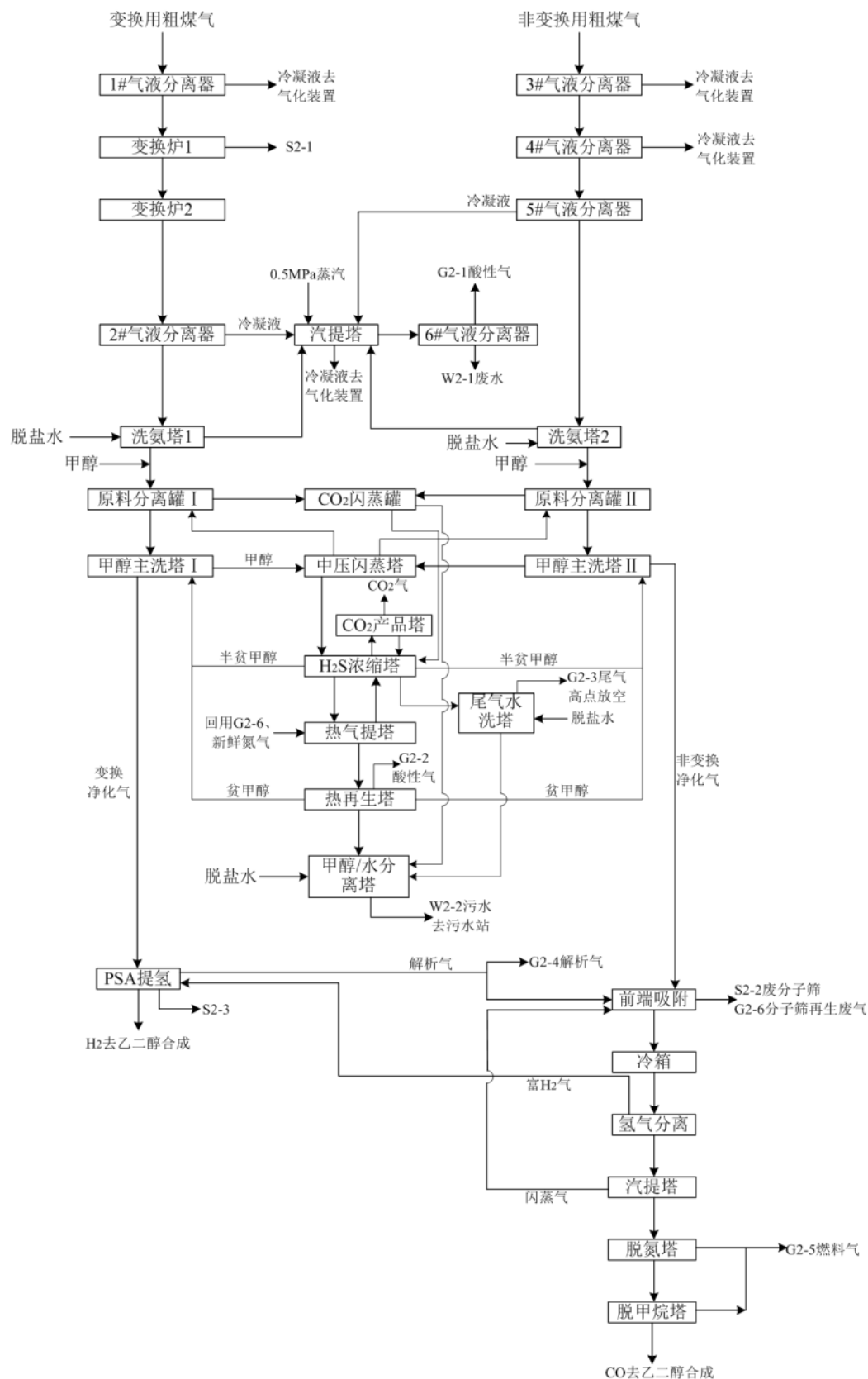


图 3.1-4 净化工段工艺流程及产污环节图

3.1.8.3 乙二醇合成装置

(1) 酯化单元

来自循环气压缩机的循环气与计量配比的氧气、氮气、甲醇溶液从酯化塔上部进入，在酯化塔内混合、反应，部分 NO 转化为亚硝酸甲酯。反应后的循环气从酯化塔侧面引出后送至甲醇洗塔，用甲醇洗涤酯化塔来的酯化循环气，洗涤后气相去羰化单元的羰化反应器。酯化塔塔釜液体一部分通过酯化塔循环液泵加压，回到塔顶循环使用，一部分通过酯化塔釜液泵加压送至酯化塔，酯化塔塔釜液去一次气提塔。在一次气提塔中，用界外来 CO 气体气提来自酯化塔的液相料，气提后气相去甲醇洗塔，釜液进入回收罐，通入硝酸反应后气相进入二次气提塔，用 CO 气体气提后，去甲醇洗塔，釜液含 DMC，进入酯化精馏塔，从 DMC 精制塔侧线和塔釜采出 DMC 送成品罐区。

(2) 羰化单元

来自酯化单元甲醇洗塔的循环气进入羰化进料预热器，预热后进入羰化反应器，出羰化反应器气体去 DMO 吸收塔。在 DMO 吸收塔中，用甲醇洗涤进 DMO 吸收塔的气相物料，洗涤后气相去酯化单元循环气压缩机，釜液经 DMO 吸收塔釜液泵加压后送 DMO 精馏塔。

(3) DMO 精馏单元

在 DMO 精馏塔中，塔顶冷凝液通过 DMO 精馏塔回流泵一部分回流，一部分送往酯化单元精馏塔，塔釜液相送往加氢单元。

(4) DMO 加氢单元

循环氢加热后与 DMO 混合，进入加氢反应器，自加氢反应器中出来的加氢产物换热后进行气液分离，分离后的液相进入反应液储槽，气相进入装置内 PSA 回收氢气再利用。

(5) 乙二醇精馏单元

反应液储槽中液相进入第一脱醇塔，塔顶蒸出的精甲醇经冷却后进入中间罐区加氢甲醇中间罐，塔釜物料与另一股来自反应液储槽的粗 EG 原料汇合后进入第二脱醇塔进一步脱甲醇；塔顶蒸出的精甲醇经冷却后进入中间罐区加氢甲醇中间罐，塔釜物料进入脱乙醇塔，脱除乙醇、水、醛醚等轻组分以及少量的多元醇

等轻组分，脱乙醇塔顶组分进入轻质二元醇分离系统，塔釜物料进入脱丁二醇塔继续脱除丙二醇和 1,2 丁二醇等与 EG 沸点相近的组分，塔顶物料进入 EG 回收系统，脱丁二醇塔塔釜物料进入精制塔；精制塔顶轻组分和脱丁二醇塔顶物料一起回 EG 回收系统，精制塔侧线采出 EG 产品，塔釜物料进入脱重塔；脱重塔顶蒸出的 EG 返回 EG 回收系统，塔釜物料为重组分排出系统。

（6）尾气处理单元

酯化单元弛放气经循环气压缩机出口去尾气反应吸收塔，在尾气反应吸收塔中与甲醇和压缩空气反应生成亚硝酸甲酯，出尾气吸收塔气相送锅炉焚烧，液相去酯化塔。

乙二醇合成装置工艺流程及产污环节见图 3.1-5。

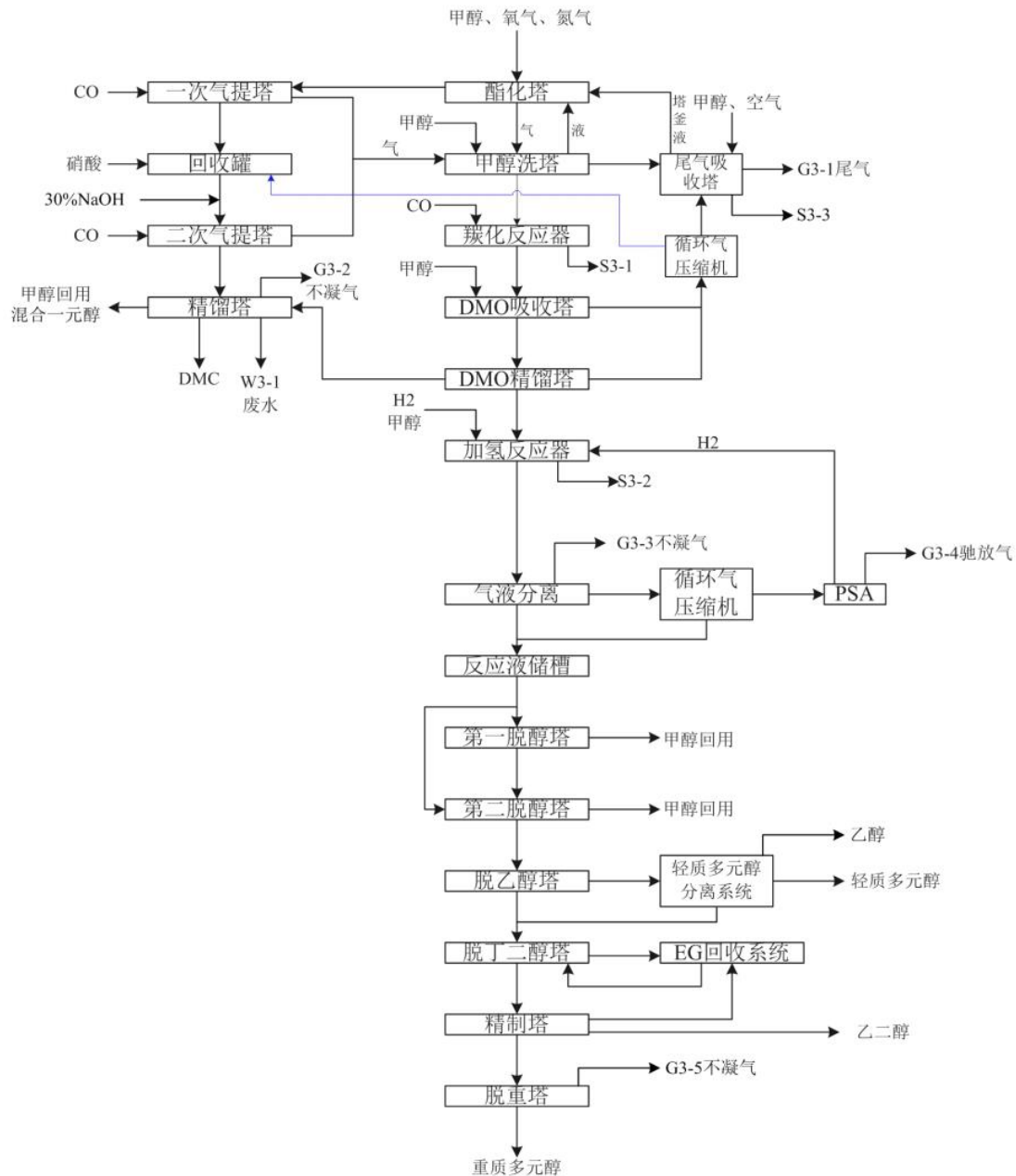


图 3.1-5 乙二醇合成装置工艺流程及产污环节图

3.1.8.4 硫回收单元

来自气化净化工序的酸性气体首先分液罐分离气体中的水之后经预热器预热。预热后的酸性气与纯氧在燃烧炉内反应，送入主燃烧室的氧气量保证足以使原料气中的所有烃类和其它杂质完全燃烧转化，将三分之一 H₂S 氧化成 SO₂，SO₂ 与未反应的 H₂S 在热反应器生成单质硫磺。

反应后的热工艺气通过废热锅炉（废热锅炉同硫冷凝器在同一个壳体内）的管束冷却冷凝，进一步冷却析出硫磺，所生成的液态硫磺依靠重力作用流入到液硫池中。剩余工艺气经加热后进入第一克劳斯反应器，剩余的 SO_2 和 H_2S 之间继续发生反应。第一克劳斯反应器产物经第一硫冷凝器冷却析出硫磺。剩余工艺气加热后进入第二级克劳斯反应器使剩余的 SO_2 和 H_2S 继续反应，反应器产物经第二硫冷凝器冷却析出硫磺。

剩余工艺气经加热后进入超优克劳斯反应器，在超优克劳斯催化剂上 SO_2 同 H_2 和 CO 进行还原反应，反应产物经第三硫冷凝器冷却析出硫磺。

为了得到高的硫回收率，气体必须经过第四级催化转化，也就是超级克劳斯催化转化。上述剩余工艺气体经加热后进入超级克劳斯反应器， H_2S 有选择性的氧化成单体硫，反应器产物经超级克劳斯硫冷凝器冷却析出硫磺。出超级克劳斯硫冷凝器的工艺气体进入到后续的液硫捕集器中，液硫捕集器带有破沫设备，在此最后的微量液硫从气体中分离出来，经锁斗靠自流直接进入液硫池。

来自液硫捕集器的尾气和来自液硫池的放空气进入焚烧炉完全燃烧，在焚烧炉内把残余的 H_2S 、 COS 、 CS_2 以及硫焚烧成 SO_2 ，其它的可燃烧物：如碳氢化合物、氢和 CO 也被焚烧。尾气进入供热装置烟气处理系统。

硫回收单元工艺流程及产污环节见图 3.1-6。

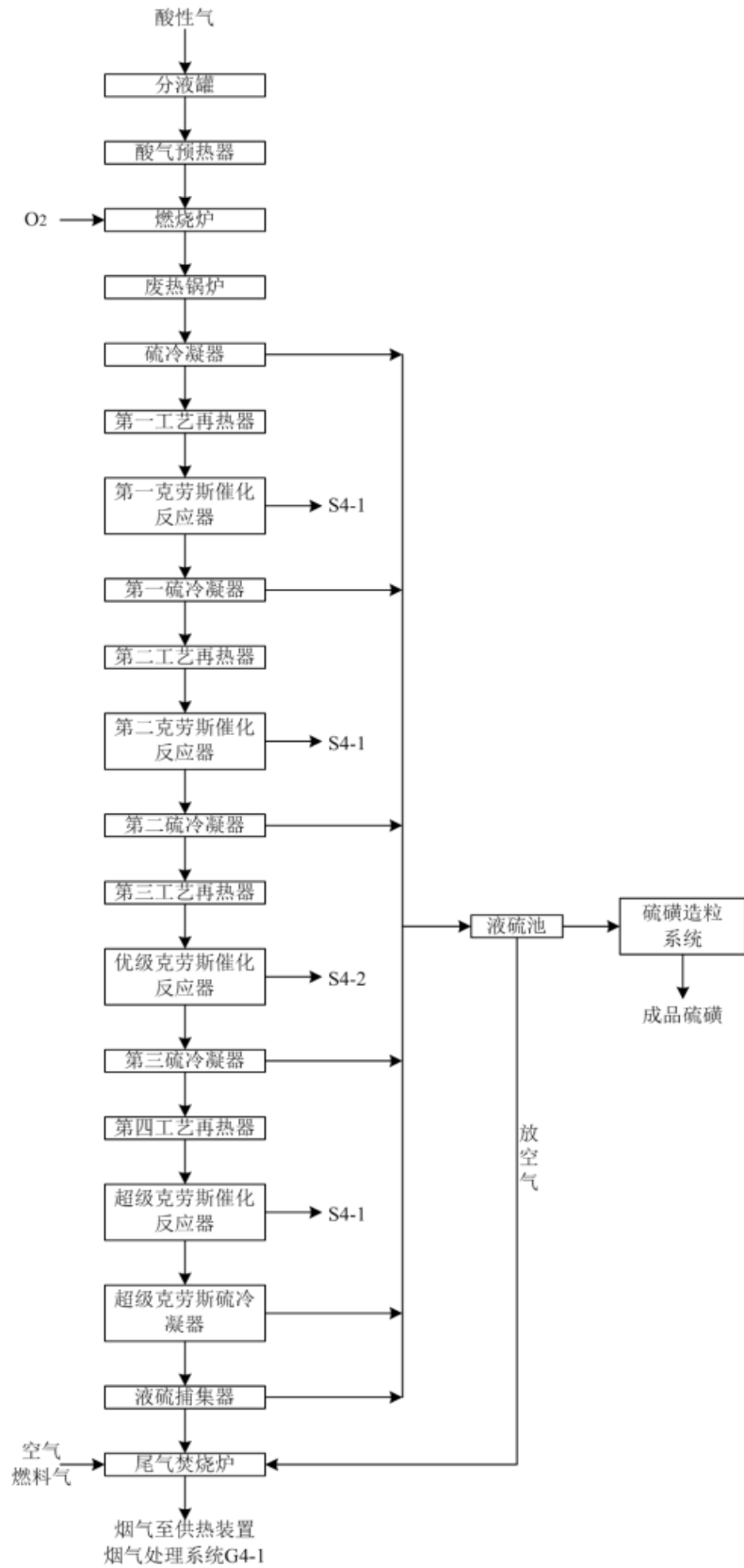


图 3.1-6 硫回收单元工艺流程及产污环节图

3.2 现有工程的污染物产排及治理情况分析

3.2.1 污染物及治理措施情况分析

3.2.1.1 废气污染源及治理措施

3.2.1.1.1 有组织废气

现有工程废气排放情况见图 3.2-1，现有工程有组织废气污染源及治理措施情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程有组织废气污染源及治理措施情况一览表

装置名称	排放口名称	排放口 编号	排放污染物种类	实际污染控制措施	排放口参数		排放 方式	排放口类型
					高度	内径		
					m	m		
辅助工程	卸煤库粉尘排放口	DA001	颗粒物	布袋除尘器	15	0.4	连续	一般排放口
	气膜棚粉尘排放口1	DA002	颗粒物	布袋除尘器	15	0.4	连续	一般排放口
	气膜棚粉尘排放口2	DA003	颗粒物	布袋除尘器	15	0.4	连续	一般排放口
	锅炉烟囱	DA004	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、林格曼黑度、氨	低氮燃烧+炉内喷钙+SNCR脱硝+半干法脱硫+布袋除尘器（预留SCR）	180	6.3	连续	主要排放口
煤气化装置	磨煤干燥废气排放口1	DA005	颗粒物、氮氧化物	布袋除尘器	93.457	0.9	连续	主要排放口
	磨煤干燥废气排放口2	DA006	颗粒物、氮氧化物	布袋除尘器	93.457	0.9	连续	主要排放口
	磨煤干燥废气排放口3（备用）	DA007	颗粒物、氮氧化物	布袋除尘器	93.457	0.9	连续	主要排放口
	煤粉锁斗泄压废气排放口1	DA008	颗粒物	布袋除尘器	93.457	0.7	连续	一般排放口
	煤粉锁斗泄压废气排放口2	DA009	颗粒物	布袋除尘器	93.457	0.7	连续	一般排放口
	真空泵放空废气排放口1	DA010	硫化氢	/	22	0.2	连续	一般排放口
	真空泵放空废气排放口2	DA011	硫化氢	/	22	0.2	连续	一般排放口
	真空泵放空废气排放口3	DA012	硫化氢	/	22	0.2	连续	一般排放口
净化装置	低温甲醇洗涤塔废气排放口	DA013	甲醇、非甲烷总烃、硫化氢	水洗塔	90	1.1	连续	一般排放口
环保工程	VOCs处理装置废气排放口	DA014	甲醇、非甲烷总烃	碱洗+催化氧化燃烧	15	0.3	连续	一般排放口
	污水处理站恶臭气体排放口	DA015	氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	生物除臭	15	1.1	连续	一般排放口
	危废暂存间废气排放口	DA016	非甲烷总烃	两级活性炭吸附	15	0.4	连续	一般排放口

装置名称	排放口名称	排放口 编号	排放污染物种类	实际污染控制措施	排放口参数		排放 方式	排放口类型
					高度	内径		
					m	m		
储运工程	灰库粉尘排放口1	DA017	颗粒物	布袋除尘器	27	0.219	连续	一般排放口
	灰库粉尘排放口2	DA018	颗粒物	布袋除尘器	27	0.219	连续	一般排放口
	渣仓粉尘排放口1	DA019	颗粒物	布袋除尘器	26	0.219	连续	一般排放口
	渣仓粉尘排放口2	DA020	颗粒物	布袋除尘器	26	0.219	连续	一般排放口
	渣仓粉尘排放口3	DA021	颗粒物	布袋除尘器	26	0.219	连续	一般排放口
	石灰石筒仓粉尘排放口	DA022	颗粒物	布袋除尘器	29	0.089	连续	一般排放口
	生石灰筒仓粉尘排放口1	DA023	颗粒物	布袋除尘器	28	0.089	连续	一般排放口
	生石灰筒仓粉尘排放口2	DA024	颗粒物	布袋除尘器	28	0.089	连续	一般排放口
	生石灰筒仓粉尘排放口3	DA025	颗粒物	布袋除尘器	28	0.089	连续	一般排放口
	消石灰筒仓粉尘排放口1	DA026	颗粒物	布袋除尘器	33	0.318	连续	一般排放口
	消石灰筒仓粉尘排放口2	DA027	颗粒物	布袋除尘器	33	0.318	连续	一般排放口
	消石灰筒仓粉尘排放口3	DA028	颗粒物	布袋除尘器	33	0.318	连续	一般排放口
	磨前煤仓废气排放口1	DA029	颗粒物	布袋除尘器	47.6	0.5	连续	一般排放口
	磨前煤仓废气排放口2	DA030	颗粒物	布袋除尘器	47.6	0.5	连续	一般排放口
	磨前煤仓废气排放口3（备用）	DA031	颗粒物	布袋除尘器	47.6	0.5	连续	一般排放口
	锅炉原煤仓粉尘排放口1	DA032	颗粒物	布袋除尘器	40	0.35	连续	一般排放口
	锅炉原煤仓粉尘排放口2	DA033	颗粒物	布袋除尘器	40	0.35	连续	一般排放口
	锅炉原煤仓粉尘排放口3	DA034	颗粒物	布袋除尘器	40	0.35	连续	一般排放口
	锅炉原煤仓粉尘排放口4	DA035	颗粒物	布袋除尘器	40	0.35	连续	一般排放口
	锅炉原煤仓粉尘排放口5	DA036	颗粒物	布袋除尘器	40	0.35	连续	一般排放口
	锅炉原煤仓粉尘排放口6	DA037	颗粒物	布袋除尘器	40	0.35	连续	一般排放口
火炬系统	乙二醇火炬排放口	DA038	颗粒物、二氧化 硫、氮氧化物	/	80	1.321	间断	特殊排放口

装置名称	排放口名称	排放口 编号	排放污染物种类	实际污染控制措施	排放口参数		排放 方式	排放口类型
					高度	内径		
					m	m		
	酸性火炬排放口	DA039	颗粒物、二氧化 硫、氮氧化物	/	80	0.356	间断	特殊排放口
	富氢火炬排放口	DA040	颗粒物、二氧化 硫、氮氧化物	/	80	1.016	间断	特殊排放口



图 3.2-1 现有工程废气排放情况图

3.2.1.1.2 无组织废气

1、现有工程无组织废气污染源

现有工程无组织废气污染控制措施汇总情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有工程无组织废气污染控制措施汇总表

装置		污染源名称	污染物	产生方式	实际污染控制措施
生产装置区		生产装置	非甲烷总烃	连续	LADR
储运系统	罐区	产品罐区	非甲烷总烃、甲醇	间断	VOCs 处理装置
		中间罐区	非甲烷总烃、甲醇	间歇	
	装卸站	装卸过程排放气	非甲烷总烃、甲醇	间歇	
公用工程	循环冷却水系统	循环冷却水逸散气	非甲烷总烃	间歇	/
	污水处理厂	废水集输、储存过程逸散气	非甲烷总烃	间歇	生物除臭

2、现有工程 LDAR 执行情况

陕西榆能化学材料有限公司依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》、《石化行业泄漏检测与修复工作指南》、《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》于 2024 年委托山东隆之智环保科技有限公司对现有工程全厂装置构建了 VOCs 管控平台，并对全厂严格实施 LDAR 管理。2024 年第一、二季度对现有工程进行了 2 次 LDAR 管理实施情况监测，形成了陕西榆能化学材料有限公司分季度 LDAR 监测报告。

(1) 密封点建档

通过收集现有工程厂区平面布置图、各装置分布图、操作规程及设备一览表等，结合工艺流程、物料平衡等资料，识别出全厂 LDAR 检测的范围。对管控范围内进行分区，并对纳入 LDAR 项目范围的管线，按照工艺流程方向，使用明显抗风化的 Flag 带进行标记。

对涉 VOCs 物料的设备管线进行拍照建档，并录入相关信息，包括群组名称、密封点类型（泵、压缩机、搅拌器、阀门、泄压装置、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件）、可达性、公称直径、密封点工艺描述、密封点位置

描述、物料状态（有机气体、挥发性有机液体、重液体）等。最后提交数据并上传至 VOCs 管控平台。完成所有密封点的建档工作。



图 3.2-2 榆能化学材料 LDAR 数据库平台-查看密封点信息页面

(2) 现场监测

对陕西榆能化学材料有限公司所有密封点完成建档后，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的要求，采用氢火焰离子化检测仪对所有受控密封点进行常规检测，对于不可达密封点首先采用加长杆进行检测，采用加长杆仍然无法测量，则记为不可达密封点，单独统计。

检测过程中采用手操器对停留时间进行约束，并且自动读取并记录检测数值，每日检测结束后，将检测结果上传至 VOCs 管控平台。

(3) 泄露阈值

泄漏阈值参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中有机气体和挥发性有机液体泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ 认定为泄漏，其它挥发性有机物泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ 认定为泄漏。

(4) 检测结果

表 3.2-3 2024 年第一、二季度检测结果一览表

装置	密封点 总数	泄漏点	修复点	修复率	组件类型	备注
	个	个	个	%		
2024年第一季度						

装置	密封点 总数	泄漏点	修复点	修复率	组件类型	备注
	个	个	个	%		
煤气化装置	200	0	0	0	/	密封点检测类型： 泵、压缩机、搅拌 器、阀门、泄压设 备、取样连接系统、 开口阀或开口管线
净化装置	1848	2	2	100	泵、阀门	
乙二醇装置	491	0	0	0	/	
2024年第二季度						
煤气化装置	828	0	0	0	/	密封点检测类型： 泵、压缩机、搅拌 器、阀门、泄压设 备、取样连接系统、 开口阀或开口管线、 法兰、连接件及其他 密封点
净化装置	6146	10	10	90	连接件、 开口阀或 开口管线	
乙二醇装置	1995	0	0	0	/	

3.2.1.1.3 废气污染治理设施现场照片

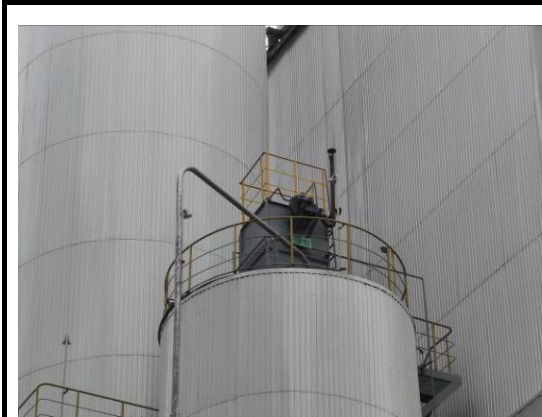
现有工程大气污染防治措施见图 3.2-3。

一、工艺废气	
	
磨煤干燥废气和粉煤锁斗泄压废气排放口	磨煤干燥装置除尘器
	

磨前煤仓除尘器	磨前煤仓废气排放口
	
真空泵放空气排放口	低温甲醇洗装置排放口
二、储运废气	
	
全封闭气膜棚	气膜棚除尘器
	
卸煤间	卸煤间除尘器

	
锅炉原煤仓顶除尘器	密闭输煤廊道
	
转运站干雾抑尘装置	破碎楼干雾抑尘装置
	
危废暂存间废气处理装置	罐区和装卸区VOCs处理装置
三、锅炉烟气	

	
锅炉烟囱	锅炉在线监测设施
	
低氮燃烧器	尿素水解车间（脱硝）
	
石灰石仓顶除尘器	生石灰仓和消石灰仓

	
生石灰仓顶除尘器	消石灰仓顶除尘器
	
锅炉渣仓	锅炉渣仓除尘器
	
灰库	锅炉灰库除尘器
四、污水处理废气	

	
污水站除臭系统排气筒	污水站废气在线监测
五、硫回收尾气	
	
克劳斯硫回收装置	尾气焚烧炉
	
制硫车间	副产品硫磺
六、火炬系统	

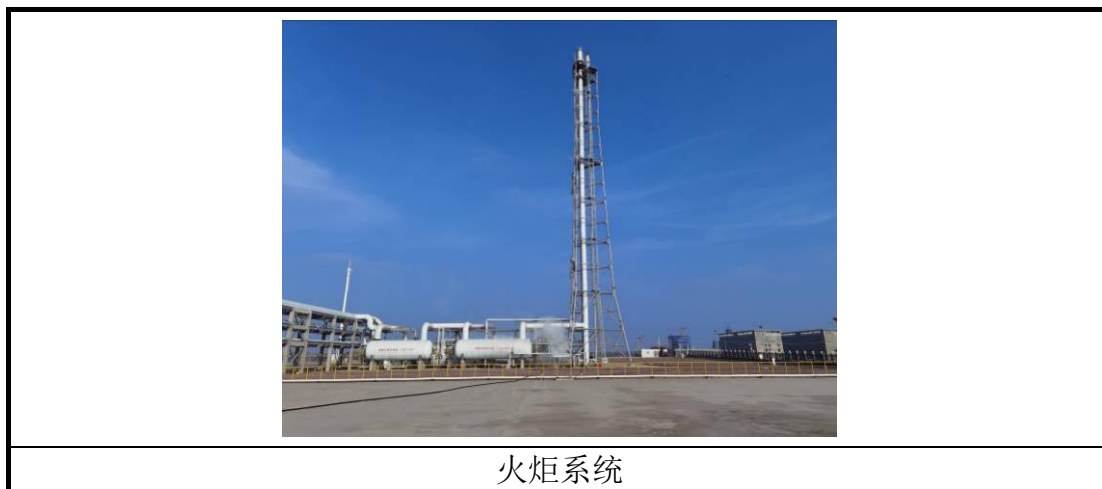


图 3.2-3 现有工程大气污染防治措施图

3.2.1.2 废水污染源及治理措施

3.2.1.2.1 废水污染源情况

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、清净下水排水系统及雨水系统。

（1）生活污水排水系统

厂区生活污水经生活污水收集系统收集至新建污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统。

（2）生产废水系统

项目生产废水主要来自气化装置、净化装置、乙二醇合成装置、未预见废水等。生产废水部分就近利用，剩余部分经生产废水收集系统收集至新建污水处理站处理，处理达标后送回用水处理系统。

（3）清净下水排水系统

项目设独立的清净废水收集系统，收集锅炉排水、循环水排水及脱盐水处理站排水，送回用水处理系统处理。

（4）消防等事故废水排水

事故水池主要收集火灾事故时排放的消防水量。火灾时泄漏的物料及平均日降雨量等。当发生事故时，大部分事故排水先经过初期雨水管道收集进入初雨池，初雨池满后事故排水溢流至事故水管网。

(5) 污染区初期雨水排水系统

污染区初期雨水通过重力流管道收集，流入初雨池中，通过泵提升后送污水处理站处理。

(6) 全厂废水暂存池

污水处理站收到冲击无法正常运行等非正常工况时产生的废水排入全厂废水暂存池。全厂废水暂存池有效容积为 30000m³。

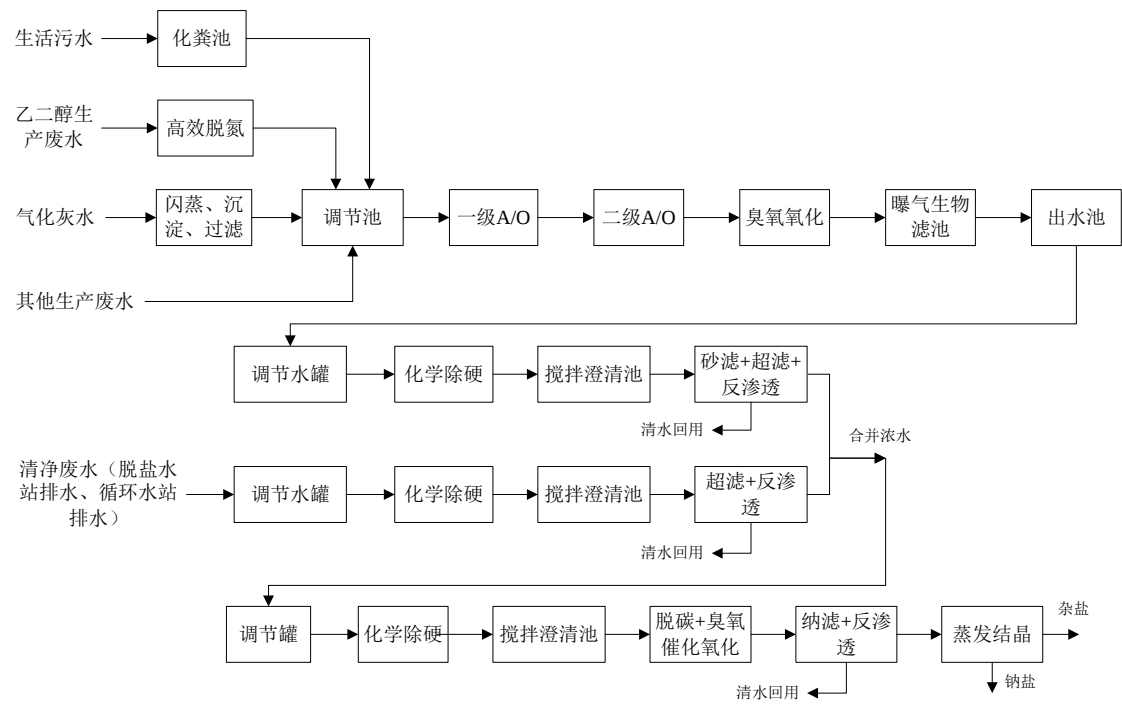


图 3.2-4 现有工程全厂废水污染源及治理措施图

3.2.1.2.2 废水污染控制措施

现有工程废水控制措施见

表 3.2-4。

表 3.2-4 现有工程废水污染控制措施汇总表

序号	装置名称	来源	环保设施工艺技术方案及处理效果
1	排水系统	生产废水、生活污水、清净废水、雨水	按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、清净下水排水系统及雨水系统。
2	污水处理站	生活污水、生产废水	项目生活污水经生活污水收集系统收集至污水处理站；乙二醇生产废水经高效脱氮处理后，排入污水处理站；气化灰水经闪蒸+沉淀+过滤处理后，排入污水处理站；其他生产废水直接排入污水处理站。污水处理站采用“两级A/O+臭氧接触氧化+曝气生物滤池”，处理后的废水进入回用水站。
3	回用水站	污水处理站浓水、清洁废水	污水处理站浓水排入1套回用水处理站（采用“化学除硬+澄清+砂滤+超滤+反渗透工艺”），清洁废水（脱盐站排水、循环水站排水、锅炉排水等）排入另1套回用水处理站（采用化学除硬+澄清+超滤+反渗透工艺），处理后的淡水作为循环水站补充水，浓水进入高浓盐水处理站。
4	高浓盐水处理站	高浓盐水	高浓盐水经过处理后产生的清水回用，产生的钠盐和杂盐外售。高浓盐水处理站设浓盐水缓冲池、浓盐水调节罐进行均质。蒸发结晶装置主要包括氯化钠蒸发结晶单元、硫酸钠蒸发结晶单元、杂盐干化单元等。
5	事故水池	事故状态废水	设置1座事故水池，用于收集全厂的事故废水，水池有效容积为13900m ³ 。
6	雨水收集池	雨水	项目乙二醇装置设4座初期雨水池：酸碱罐区南700m ³ ；加氢装置西700m ³ ；中间罐区东1100m ³ ；丙烯球罐南168m ³ 。净化装置初期雨水池：500m ³ ；气化装置初期雨水池：570m ³ ；PSA和硫回收初期雨水池：200m ³ 。 污染区初期雨水通过重力流管道收集，流入初雨池中，通过泵提升后送污水处理站处理。
7	全厂废水暂存池	生产废水	主要收集试运行前期、开车、生产运行期全厂大修、满负荷条件下，污水处理站收到冲击无法正常运行等非正常工况时产生的废水量。全厂废水暂存池有效容积为30000m ³ 。

3.2.1.2.3 废水污染防治措施现场照片

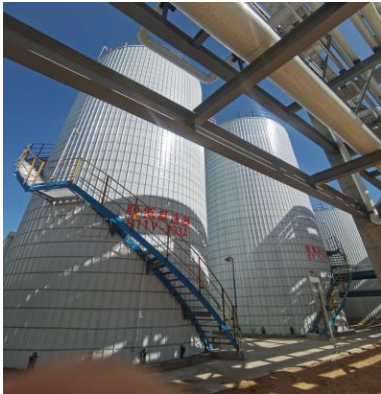
	
污水处理站的脱氮反应器	污水处理站的两级A/O池
	
污水处理站的曝气生物滤池	污水处理站的二沉池
	
回用水站的过滤池	回用水站的超滤+反渗透装置



图 3.2-5 现有工程废水污染防治措施图

3.2.1.3 噪声污染源及治理措施

3.2.1.3.1 噪声污染控制措施

(1) 采用低噪声设备，对单机噪声较大的设备如各类风机、压缩机，设计中在设备底座加隔振垫，在进、出口管道处安装消音器；各主要放空点均设置

消音器；各主要电机、生产性用泵均设置隔声罩等。对部分噪声较大的设备如干燥机采用厂房隔离布置。

（2）设隔声操作间。操作室、控制室等配有通讯设施的工作场所，建筑上采用隔声、吸声处理，其中包括隔声门、窗以及吸声材料，以使室内噪声级符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)中有关“工作场所操作人员每天连续接触噪声 8 小时，噪声声级卫生限值 85dB(A)”要求。

（3）针对管路噪声，尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流；对与机泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和与金属桁架接触时，采用弹性连接。

（4）合理绿化。在厂房四周及道路两旁进行绿化，也可有效阻挡噪声的传播，保证厂界噪声的达标控制。

3.2.1.3.2 噪声污染控制措施照片



图 3.2-6 现有工程噪声污染防治措施图

3.2.1.4 固体废物处置措施

3.2.1.4.1 固体废物产生及处置情况

表 3.2-5 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	装置名称	固废名称	固废属性	主要成分	排放规律	最终去向
S1-1	煤气化装置	磨煤杂质	一般固体废物	石子等	连续	送园区渣场
S1-2		气化粗渣		渣、水	连续	送园区渣场
S1-3		气化细渣		渣、水	连续	部分送锅炉燃烧，剩余送园区渣场
S2-1	净化装置	废变换废催化剂	危险废物	CoO、MoO、助剂和载体	1次/4a	送资质单位处置
S2-2		废分子筛吸附剂		Al ₂ O ₃	1次/15a	送资质单位处置
S2-3		废分子筛吸附剂		Si、Al	1次/15a	送资质单位处置
S2-4		废活性炭		Si、Al、C	1次/15a	送资质单位处置
S2-5		废脱毒剂		AlO ₃	1次/a	送资质单位处置
S3-1	乙二醇合成装置	废羰化催化剂		CuO、SiO ₂	1次/3a	送资质单位处置
S3-2		加氢废催化剂		Al ₂ O ₃	1次/a	送资质单位处置
S3-3		废尾气处理催化剂		Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	1次/3a	送资质单位处置
S3-4		轻质多元醇		多元醇	连续	建设单位办理正规产品标准并签订外售协议后，可按副产品外售；目前暂按危废进行管理
S3-5		重质多元醇		多元醇	连续	
S3-6		混合一元醇		一元醇	连续	
S4-1	硫回收装置	废克劳斯反应催化剂	危险废物	Al ₂ O ₃	1次/4a	送资质单位处置
S4-2		废加氢还原催化剂		Al ₂ O ₃	1次/5a	送资质单位处置

序号	装置名称	固废名称	固废属性	主要成分	排放规律	最终去向
S5-1	公辅工程	废分子筛	一般固体废物	Al_2O_3	1次/8a	送园区渣场
S5-2		废氧化铝		Al_2O_3	1次/8a	送园区渣场
S5-3		VOCs处理装置废活性炭	危险废物	Si、Al、C	1次/a	送资质单位处置
S5-4		锅炉废渣	一般固体废物	Al_2O_3 、 SiO_2 、 CaSO_4	连续	送园区渣场
S5-5		锅炉灰（包括锅炉灰和布袋除尘器收尘）		Al_2O_3 、 SiO_2	连续	送园区渣场
S5-6		物化污泥	危险废物	石油类	间断	送资质单位处置
S5-7		生化污泥	一般固体废物	细菌、有机物等	间断	送园区渣场
S5-8		澄清池底泥	待鉴定	细菌、有机物等	间断	送资质单位处置
S5-9		杂盐		NaCl、 Na_2SO_4	连续	送资质单位处置
S5-10		生活垃圾	生活垃圾	/	连续	由环卫部门处置

3.2.1.4.2 固体废物污染防治措施现场照片

	
气化粗渣间	气化细渣间
	
生化污泥拉运	蒸发结晶单元杂盐
	
危废暂存间	危废间地面防渗

图 3.2-7 现有工程固体废物污染防治措施图

3.2.2 污染物达标情况分析

3.2.2.1 废气

3.2.2.1.1 有组织排放

依据现有工程的现有工程各有组织排放源达标情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有工程各有组织排放源达标情况一览表

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m³/h		mg/m³	kg/h	m		mg/m³	kg/h	
辅助工程	DA001	卸煤库粉尘排放口	验收监测	6431	颗粒物	23.2	0.141	15	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	3.5	达标
	DA002	气膜棚粉尘排放口1	验收监测	6253	颗粒物	24.8	0.15	15	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	3.5	达标
	DA003	气膜棚粉尘排放口2	验收监测	6179	颗粒物	23.3	0.141	15	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标
	DA004	锅炉烟囱	验收监测	551236	二氧化硫	9	5.36	180	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）	35	/	达标
					氮氧化物	46	44			50	/	达标
					颗粒物	3.1	1.76			10	/	达标
					汞及其化合物	0.0024 ND	/			0.03	/	达标
					林格曼黑度	<1级			《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）	1级	/	达标
					氨	0.38	0.198		《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）	8	/	达标

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m ³ /h		mg/m ³	kg/h	m		mg/m ³	kg/h	
煤气化装置	DA005	磨煤干燥废气排放口1	验收监测	18862	颗粒物	15.60	0.449	93.45 7	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	206.22	达标
					氮氧化物	13.00	0.341			240	44.15	达标
	DA006	磨煤干燥废气排放口2	验收监测	18304	颗粒物	15.20	0.420	94.45 7	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	206.22	达标
					氮氧化物	15.00	0.394			240	44.15	达标
	DA007	磨煤干燥废气排放口3（备用）	类比验收监测	18862	颗粒物	15.60	0.449	95.45 7	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	206.22	达标
					氮氧化物	13.00	0.341			240	44.15	达标
	DA008	煤粉锁斗泄压废气排放口1	验收监测	13505	颗粒物	22.20	0.290	93.45 7	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	206.22	达标
	DA009	煤粉锁斗泄压废气排放口2	验收监测	13353	颗粒物	22.30	0.298	93.45 7	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	206.22	达标
	DA010	真空泵放空废气排放口1	验收监测	560	硫化氢	0.048	2.7×10 ⁻⁵	22	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级	/	0.58	达标

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m ³ /h		mg/m ³	kg/h	m		mg/m ³	kg/h	
	DA011	真空泵放空废气排放口2	类比验收监测	560	硫化氢	0.048	2.7×10 ⁻⁵	22	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级	/	0.58	达标
	DA012	真空泵放空废气排放口3	类比验收监测	560	硫化氢	0.048	2.7×10 ⁻⁵	22	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级	/	0.58	达标
净化装置	DA013	低温甲醇洗涤塔废气排放口	验收监测	22426.8	甲醇	10.00	0.220	90	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	50	/	达标
					硫化氢	0.34	0.008		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级	/	14	达标
					非甲烷总烃	54.00	1.160		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级	120	506.25	达标
环保工程	DA014	VOCs处理装置废气排放口	验收监测	1559.61	甲醇	3ND	/	15	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	50	/	达标
					非甲烷总烃	1.1	0.0013		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级	120	10	达标
	DA015	污水处理站恶臭气体排放口	验收监测	29130.1	硫化氢	0.03	0.0009	15		/	0.33	达标

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m ³ /h		mg/m ³	kg/h	m		mg/m ³	kg/h	
					氨	15.8	0.441		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级	/	4.9	达标
					臭气浓度	174	/			2000 (无量纲)	/	达标
					非甲烷总烃	0.63	0.03		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	120	/	达标
	DA016	危废暂存间废气排放口	验收监测	7299	非甲烷总烃	0.92	0.007	15	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级	120	10	达标
储运工程	DA017	灰库粉尘排放口1	验收监测	2263	颗粒物	22.1	0.05	27	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级标准	120	17.8 7	达标
	DA018	灰库粉尘排放口2	验收监测	2254	颗粒物	21.6	0.049	27	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级标准	120	17.8 7	达标
	DA019	渣仓粉尘排放口1	验收监测	2935	颗粒物	22	0.063	26	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级标准	120	16.1 6	达标
	DA020	渣仓粉尘排放口2	验收监测	2945	颗粒物	21.6	0.063	26	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2二级标准	120	16.1 6	达标

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m ³ /h		mg/m ³	kg/h	m		mg/m ³	kg/h	
	DA021	渣仓粉尘排放口3	验收监测	2992	颗粒物	21.6	0.062	26	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	16.16	达标
	DA022	石灰石筒仓粉尘排放口	验收监测	481	颗粒物	24.60	0.012	29	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	21.29	达标
	DA023	生石灰筒仓粉尘排放口1	验收监测	774	颗粒物	23.5	0.018	28	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	19.58	达标
	DA024	生石灰筒仓粉尘排放口2	验收监测	783	颗粒物	24	0.019	28	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	19.58	达标
	DA025	生石灰筒仓粉尘排放口3	验收监测	790	颗粒物	22.50	0.018	28	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	19.58	达标
	DA026	消石灰筒仓粉尘排放口1	验收监测	1630	颗粒物	22.8	0.036	33	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	27.8	达标
	DA027	消石灰筒仓粉尘排放口2	验收监测	1727	颗粒物	23.2	0.04	33	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	27.8	达标

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m ³ /h		mg/m ³	kg/h	m		mg/m ³	kg/h	
	DA028	消石灰筒仓粉尘排放口3	验收监测	1712	颗粒物	22.8	0.038	33	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	27.8	达标
	DA029	磨前煤仓废气排放口1	验收监测	4500	颗粒物	24.60	0.108	47.6	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	54.96	达标
	DA030	磨前煤仓废气排放口2	验收监测	4076	颗粒物	23.40	0.095	47.6	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	54.96	达标
	DA031	磨前煤仓废气排放口3（备用）	类比验收监测	4500	颗粒物	24.60	0.108	47.6	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	54.96	达标
	DA032	锅炉原煤仓粉尘排放口1	验收监测	3536	颗粒物	22.6	0.079	40	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标
	DA033	锅炉原煤仓粉尘排放口2	验收监测	3541	颗粒物	22.5	0.079	40	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标
	DA034	锅炉原煤仓粉尘排放口3	验收监测	3540	颗粒物	23.6	0.082	40	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标

装置名称	排放口编号	排放口名称	数据来源	排气量	污染物种类	排放值		排气筒高度	许可证执行标准			
						浓度	速率		标准名称	浓度限值	排放速率	达标分析
				m³/h		mg/m³	kg/h	m		mg/m³	kg/h	
	DA035	锅炉原煤仓粉尘排放口4	类比验收监测	3541	颗粒物	22.5	0.079	40	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标
	DA036	锅炉原煤仓粉尘排放口5	类比验收监测	3541	颗粒物	22.5	0.079	40	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标
	DA037	锅炉原煤仓粉尘排放口6	类比验收监测	3541	颗粒物	22.5	0.079	40	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	120	39	达标
注：ND表示未检出												

根据监测对标结果，现有工程有组织废气中污染物均满足相应标准。

3.2.2.1.2 无组织排放

2024 年 3 月 11 日~3 月 12 日，榆林市碧清环保科技有限公司和陕西志伟环保检测有限公司对厂界无组织废气排放进行了监测，监测项目包括总悬浮颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醇。监测结果见

表 3.2-7。

表 3.2-7 现有工程厂界无组织废气排放达标分析表

序号	无组织污染源	验收监测浓度 mg/m ³	现有工程验收执行标准			监测值可达到标准情况
			标准限值 mg/m ³	达标分析	标准名称	
1	颗粒物	0.387	1.0	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表2的无组织排放浓度限值	2021年实际监测数据能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表7
2	硫化氢	0.006	0.06	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准的限值	/
3	氨	0.05	1.5	达标		
4	臭气浓度	10	20	达标		
5	非甲烷总烃	2.50	4.0	达标	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表7无组织排放浓度限值	2021年实际监测数据能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表7
6	甲醇	2ND	4.0	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表2的无组织排放浓度限值	/
注：ND表示未检出						

根据监测结果，厂界无组织监测点位中颗粒物、甲醇均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放浓度限值要求；非甲烷总烃符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 无组织排放浓度限值的要求；氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准限值的要求。

3.2.2.2 废水

3.2.2.2.1 气化回收处理装置

根据现有工程验收监测报告,气化灰水处理装置出口水质总汞、总砷、总铅、烷基汞满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 第一类污染物最高允许排放浓度。

气化回收处理装置废水水质情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 气化回收处理装置废水水质情况一览表

装置名称	污染源	污染因子	执行标准			
			验收数据	排放标准	达标分析	标准名称
			mg/L	mg/L		
气化灰水处理装置	气化灰水处理装置废水	总汞	0.04×10 ⁻³ L	0.05	达标	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
		总砷	1.94×10 ⁻²	0.5	达标	
		总铅	1.0×10 ⁻² L	1.0	达标	
		烷基汞	未检出	不得检出	达标	
注：“L”表示低于检出限。						

3.2.2.2.2 回用水处理站

根据现有工程验收监测报告,回用水处理站清水出口的氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、悬浮物、溶解性总固体、硫酸盐、石油类、氯化物、铁、锰、总硬度、总碱度、粪大肠菌群、总余氯、二氧化硅满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GBT19923-2005)的要求。

回用水处理站废水水质情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 回用水处理站废水水质情况一览表

装置名称	污染源	污染因子	执行标准			
			验收数据	排放标准	达标分析	标准名称
			mg/L	mg/L		
生化污水处理站	生化污水处理站废水	pH	7.7	6.5~8.5	达标	《城市污水再生利用工业用水水质》(GBT19923-2005)
		氨氮	3.84	10	达标	
		化学需氧量	7	60	达标	
		五日生化需氧量	1.7	10	达标	
		总磷	0.1	1	达标	
		悬浮物	9	/	达标	

装置名称	污染源	污染因子	执行标准			
			验收数据	排放标准	达标分析	标准名称
			mg/L	mg/L		
		溶解性总固体	301	1000	达标	
		硫酸盐	29	250	达标	
		石油类	0	1	达标	
		氯化物	65	250	达标	
		铁	0.05	0.3	达标	
		锰	0.04	0.1	达标	
		总硬度	67	450	达标	
		总碱度	63	350	达标	
		粪大肠菌群	50	2000	达标	
		总余氯	0.1	≥0.05	达标	
		二氧化硅	1.8	50	达标	

注：“L”表示低于检出限。

3.2.2.3 噪声

现有工程验收期间在项目厂界共布设 4 个噪声监测点位，2024 年 3 月 18 日~3 月 19 日由榆林市碧清环保科技有限公司对项目厂界噪声进行了监测，监测结果见表 3.2-10。

表 3.2-10 现有工程验收期间厂界噪声达标排放一览表

序号	监测点位	监测时段	2024年验收监测 L _{eq} dB（A）	现有工程执行标准		
				标准限值	达标分析	标准名称
1	厂界东1#	昼	55	昼间： 65dB（A） 夜间： 55dB（A）	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008） 3类标准限值
		夜	52			
2	厂界南2#	昼	51		达标	
		夜	50			
3	厂界西3#	昼	55		达标	
		夜	51			
4	厂界北4#	昼	54		达标	
		夜	50			

厂界各监测点昼间、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.2.3 污染物排放汇总和总量控制的达标分析

根据企业排污许可执行报告、竣工环保验收监测报告及固废台账，现有工程主要污染物排放情况见表 3.2-11。

表 3.2-11 现有工程主要污染物排放情况一览表

种类	污染物名称	单位	2024年现有工程排放量	2024年许可排放量
废气	SO ₂	t/a	38.592	61.572
	颗粒物	t/a	38.549	190.96
	NO _x	t/a	324.5472	357.88
	VOCs	t/a	8.63	89.367
固体废物	生活垃圾	t/a	99.45	99.45
	一般工业固废	t/a	424638	438251.9
	危险废物	t/a	906	1075

3.2.4 现有工程环境管理与监测情况

3.2.4.1 环境管理

根据排污许可证副本，陕西榆能化学材料有限公司应建立自行监测计划，应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行大气/水污染防治设施并进行维护和管理，保证设施运行正常，处理、排放污染物符合国家或地方污染物排放标准的规定。同时建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

3.2.4.2 环境监测

3.2.4.2.1 废气

1、有组织

表 3.2-12 现有工程废气有组织排放监测方案

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	煤储运、备煤系统	颗粒物	每季一次
2	粉煤锁斗卸压废气	颗粒物	
3	磨煤干燥废气	颗粒物	每月一次
		NO _x	

序号	监测点位	监测项目	监测频次
4	渣库、灰仓、石灰石仓	粉尘	每季一次
5	真空泵放空气	H ₂ S	
6	低温甲醇洗洗涤塔尾气	CH ₃ OH、H ₂ S	
7	VOCs处理装置	NMHC	每月一次
		CH ₃ OH	半年一次
8	污水处理站	H ₂ S、NH ₃	每月一次
9	锅炉（含硫回收尾气）	烟尘、NO _x 、SO ₂ 、Hg、NH ₃	自动在线监测
10	危废暂存间废气	NMHC	半年一次

2、无组织

表 3.2-13 现有工程废气无组织排放监测方案

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	厂界上风向1个；下风向3个	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、甲醇、非甲烷总烃	1次/季度
2	泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1次/季度
3	法兰、其他连接件及其他密封设备	挥发性有机物	1次/半年
4	装置区无组织	NMHC	1次/半年

3.2.4.2.2 噪声

表 3.2-14 现有工程噪声监测方案

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	项目东厂界	等效A声级	1次/季度
2	项目南厂界		
3	项目西厂界		
4	项目北厂界		

3.2.4.2.3 土壤

表 3.2-15 现有工程土壤监测方案

序号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频次
1	厂区外10m范围	表层土	《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（45项）+石油烃、氰化物	1次/年
2	污水处理站	表层土		
3	危废暂存间	表层土		
4	储罐区	表层土		
5	装卸区	表层土		

3.2.4.2.4 地下水

表 3.2-16 现有工程地下水监测方案

序号	监测点位	功能	监测项目	监测频次
1	厂区北侧监控井（上游厂界处）	背景监测点	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、砷、铬（六价）、汞、镉、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、甲醇、硫化物、石油类、氰化物、总大肠菌群、细菌总数	1次/年
2	危废暂存间（下游附近1~3m）	污染扩散监测点	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、甲醇、硫化物、石油类、氰化物、砷、铅、铬（六价）、汞、镉	1次/季
3	污水处理站浓盐水暂存池（下游附近1~3m）	污染扩散监测点		1次/季
4	产品罐区（下游附近1~3m）	污染扩散监测点		1次/季
5	下游保护目标3200m（沟岔村民水井）	跟踪监测点		1次/季

3.3 现有工程环保问题及整改措施

根据现场调查，现有工程目前无环保问题。

4 本项目工程概况及工程分析

4.1 基本情况

表 4.1-1 项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	陕西榆能化学材料有限公司丙烯酸制备1000吨/年3-羟基丙酸中试项目
2	建设性质	新建
3	建设单位	陕西榆能化学材料有限公司
4	建设内容及规模	建设1套3-羟基丙酸中试装置，用于生产1000吨3-羟基丙酸
5	建设地点	榆林市榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内，中心坐标：E 110.120548°，N 38.600186°
6	占地面积（m ² ）	5768
7	全厂定员（人）	13（全厂调配）
8	项目总投资（万元）	6575.02
9	环保投资（万元）	78.5
10	环保投资比例（%）	1.2
11	建设周期（月）	3

4.2 项目组成

4.2.1 建设内容

本项目在榆林市榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内预留用地进行建设 1 套 3-羟基丙酸中试装置，用于生产 3-羟基丙酸。

本项目建设内容组成见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目组成一览表

工程名称		建设内容	备注
主体工程	3-羟基丙酸中试装置	位于陕西榆能化学材料有限公司厂区内预留用地，40万吨/年乙二醇启动项目区的西侧，设置原料调配及反应单元、分离单元、尾气处理单元等，用于3-羟基丙酸的生产，年产3-羟基丙酸1006.56t、重组分（2-羧基乙基醚）278.17t。	新建
公用工程	给水	项目给水系统划分为生产给水系统、尾气水洗塔用水、地面冲洗用水、循环给水系统、冷冻水给水系统、消防给水系统。	依托

工程名称		建设内容	备注
		生产用水为脱盐水，总用量为29.50L/h（0.708 m ³ /d，236.00m ³ /a）；尾气水洗塔总用水量为78.066 m ³ /a，地面冲洗用水量为40 m ³ /a。 循环水站补水量为12.744m ³ /d（4243.75m ³ /a）；冷冻机组补水量为0.67m ³ /d（223.11m ³ /a）。	
	排水	按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为生产废水系统、事故排水、雨水排水等。 地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水经污水收集系统收集至现有工程厂区污水处理站进行处理。 事故排水依托现有工程设置1座事故水池，有效容积为13900m ³ 。 初期雨水排入现有工程硫回收系统初期雨水池（200m ³ ），后期雨水排入雨水管网。	依托+新建
	供电	本项目供电来自现有工程自备电站。	依托
	供热	本项目生产过程需要0.5MPa和1.1MPa的蒸汽，由现有工程动力站供给。	依托
	供气	本项目生产过程需要0.4MPaG低压氮气，由现有工程空分站供给。	依托
储运工程	原料存储区	原料罐区为1座100m ³ 丙烯酸原料储罐。	新建
	成品存储区	产品罐区为1座100m ³ 副产品重组分储罐、1座500m ³ 产品3-羟基丙酸储罐。	新建
	退料罐	项目设置1座4.7m ³ 的卧式退料罐用于中试装置检修状况下暂存装置内的物料，退料后采用氮气吹扫装置内部。该罐体置于地下防渗池内，采用钢脚架置于池内，周围不与池体接触，池体（2.8*6.6*2.2m）容积为40m ³ 。	新建
	物料输送	项目运行所需的水源、蒸汽、氮气等依托现有工程通过管道输送至装置区。	依托
辅助工程	机电仪修中心	本项目中试装置日常维护和小修依托现有工程机电仪修中心。	依托
	消防设施	本项目厂区内设置环形消防道路，消防设施依托现有工程的1座消防站，同时在中试装置区东侧设置两处消火栓。	依托
	生产化验管理楼	本项目产品的化验依托现有工程的生产化验管理楼。	依托
	中央控制室	本项目生产过程控制依托现有工程的中央控制室。	依托
	办公生活	本项目生活办公依托现有工程的办公大楼、食堂、职工宿舍。	依托
环保工程	废气	本项目有组织废气为尾气水洗塔废气，无组织废气为装置无组织排放、循环水站无组织排放、装卸站废气、罐区无组织排放。	新建

工程名称		建设内容	备注
		本项目中试装置产生的不凝气、储罐呼吸排放气排入尾气水洗塔，污染物为丙烯酸、非甲烷总烃，有机废气处理效率为95%，处理后通过1根18m排气筒排放。 无组织废气通过加强管理，定期进行泄漏检测与修复，减少无组织排放。	
	废水	本项目废水包括地面冲洗废水、尾气水洗塔废水以及循环水排水。 本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排。	依托
	噪声	选用低噪声设备，对高噪声设备采取消声、基础减振等措施，对空气动力噪声排放口安装消声器。	新建
	固体废物	本项目产生的废催化剂、废瓷球，产生后依托现有工程1座180m ² 危废暂存间暂存，交有处置资质的单位处置。	依托
	地下水	采取源头控制措施，减少跑、冒、滴、漏；采取分区防渗措施，厂区划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并提出防渗要求。	/
	环境风险	中试装置周围设置防火堤（42×35×0.3m），事故状态下事故废水排至全厂事故水池（13900m ³ ）。	/

4.2.2 依托工程及可行性分析

本项目主要依托现有工程给水系统、排水系统、供电、供气、供热、危废暂存间及其他配套设施，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目依托工程基本情况一览表

序号	依托工程		依托工程具体信息	可行性分析	建设情况	是否可行
1	给水系统	生产给水	生产给水由现有工程40万吨/年乙二醇启动项目脱盐车站通过管网供给脱盐水，脱盐车站制备脱盐水规模为1400m ³ /h	现有工程脱盐水用量为865.3m ³ /h，余量为534.7m ³ /h，中试装置脱盐水总用量为44.33L/h，占比为0.01%，可以满足本项目脱盐水供给依托需求。	已建成	可行
2		循环给水	本项目循环水由现有工程的煤化工循环水站供给，开式循环，逆流喷雾节水冷却塔10座，单塔循环冷却水量5000m ³ /h，最大	现有工程煤化工循环冷却水正常用水量为32525m ³ /h，最大用水量为42140.8m ³ /h，余量为9615.8m ³ /h，中试装置循环水用量为	已建成	可行

序号	依托工程		依托工程具体信息	可行性分析	建设情况	是否可行
	3		循环冷却水总量为 50000m ³ /h。	35.4m ³ /h，占比的循环余量为0.37%，可以满足本项目循环水供给依托需求。		
		冷冻水给水	本项目冷冻水由现有工程的冷水机组供给，闭式循环，该机组规模6.5 m ³ /h。	现有工程冷冻水用量为 5m ³ /h，余量为1.5m ³ /h，中试装置冷冻水用量为 0.67m ³ /h，占比冷冻水余量为45%，可以满足本项目冷冻水供给依托需求。	已建成	可行
		消防给水	本项目消防给水系统依托现有工程消防水系统，最大供水量 500L/s，设置 1 座 15000m ³ 消防水池。	本项目消防用水依托现有消防设施，可满足项目消防需求。	已建成	可行
5	排水系统	污水处理站	采用“两级A/O+臭氧接触氧化+曝气生物滤池”，处理规模为 260m ³ /h。	现有工程污水处理站位于中试装置东南侧 175m，处理量约为 235m ³ /h，余量为25m ³ /h，中试装置进入污水处理站的 最大废水量为 3.45m ³ /h，占比余量为 13.8%，同时本项目进入调节池后，对水量和水质的影响较小，综合水质符合污水处理站的进水水质中pH、COD、石油类等污染物的要求，故可以满足本项目污水处理的需求。	已建成	可行
6		回用水站	清浄废水回用水站设计规模为550m ³ /h，采用“化学除硬+澄清+超滤+反渗透工艺”	现有工程回用水站处理量约为318.659m ³ /h，余量为231.351m ³ /h，中试装置进入回用水站的废水约为0.11m ³ /h，占比余量为0.05%，可以满足本项目循环水排水的处理需求。	已建成	可行
7		事故水池	全厂事故水池容积 13900m ³	本项目占地面积较小，产生的事故废水依托现有工程事故水池，该水	已建成	可行

序号	依托工程	依托工程具体信息	可行性分析	建设情况	是否可行
			池位于中试装置东侧 552m，项目区地势高于事故水池，同时配套排水管道，本项目事故废水可以进入全厂事故水池。 发生事故情况下，本项目会产生 2041.78m ³ 废水，依托现有工程事故水池，总容积 13900m ³ ，能够满足事故水收集需求，依托可行。		
8	初期雨水池	初期雨水排入现有工程硫回收系统初期雨水池，容积为 200m ³ 。	硫回收系统初期雨水池位于中试装置东侧 68m，距离较近，同时本项目占地面积较小，通过雨水管道进入初期雨水池，本项目与硫回收系统装置初期雨水产生总量为 137.4m ³ ，现有工程硫回收系统初期雨水池 200m ³ ，可以满足本项目需求。	已建成	可行
9	供电	现有工程自备电站建设 110kV 总变电所 1 座，110kV 单母线分段，所内设 40MVA 降压变压器 2 台。	本项目用电负荷较小，现有工程自备电站可满足用电需求。	已建成	可行
10	供热	现有工程配备 3 台 350t/h 的循环流化床锅炉	现有锅炉可产生 0.5MPa 和 1.1MPa 的蒸汽，余量充足，可满足本项目蒸汽用量需求。	已建成	可行
11	供气	建设 1 套空分装置，采用分子筛预净化、增压透平膨胀机、全精馏提氮、氧氮产品内压缩工艺为生产提供高压氧气、低压氧气和氮气，氮气生产规模为 4.1 万 Nm ³ /h。	现有工程氮气用量为 2.63 万 Nm ³ /h，余量为 1.47 万 Nm ³ /h，本项目氮气用量约为 0.0004 万 Nm ³ /h，用量较小，可以满足本项目的需求。	已建成	可行
12	物料输送	项目运行所需的水源、蒸汽、氮气等依	管道输送，依托可行。	已建成	可行

序号	依托工程	依托工程具体信息	可行性分析	建设情况	是否可行
		托现有工程通过管道输送至装置区。			
13	机电仪修中心	主要用于生产过程中的日常维护和小修，建筑面积4583m ² 。	本项目中试装置日常维护和小修依托现有工程机电仪修中心，依托可行。	已建成	可行
14	生产化验管理楼	负责全厂生产原辅材料、成品的质量检验，生产装置及公用工程部分的日常生产控制分析，以及厂区内的环保监测任务，建筑面积3000m ²	本项目产品的化验依托现有工程的生产化验管理楼，依托可行。	已建成	可行
15	中央控制室	主要用于日常生产管理，采用DCS操作系统，包括操作室、机柜室、工程师站室、UPS间。	本项目生产过程控制依托现有工程的中央控制室，室内增加控制端，依托可行。	已建成	可行
16	办公生活	包括办公大楼、食堂、职工宿舍，总建筑面积约17310m ² 。	本项目员工为厂内调配，员工生活办公依托现有工程的办公大楼、食堂、职工宿舍，依托可行。	已建成	可行
17	危废暂存间	现有工程设置1座180m ² 危废暂存间，用于暂存各类危险废物。	现有工程危废暂存间位于中试装置的东南侧0.1km处，距离较近，用于暂存现有工程产生的废催化剂、废分子筛等，本项目危险废物为废催化剂、废瓷球等，每年产生一次，产生量较小，依托可行。	已建成	可行

4.2.3 中试方案

4.2.3.1 工艺思路

本项目在实验室小试阶段研发了一种丙烯酸制备 3-羟基丙酸的新工艺，该工艺一种高效经济的化学合成法，利用丙烯酸和脱盐水在两种催化剂的作用下，经过加成反应得到高附加值的 3-羟基丙酸，该过程与生物发酵法相比，具有反应

条件相对温和、副产物较少、操作条件易于控制、生产效率高等优点，更适合规模化、低成本制备 3-羟基丙酸。

本次中试项目针对小试试验进行了设备改进，设计了反应器、初分塔、初分塔、精制塔等先进设备，可以完成小批量的生产。

4.2.3.2 小试实验结论

实验室小试阶段利用微型固定床反应器和单管反应器分别进行了工艺试验，以丙烯酸水溶液为反应原料，进行水合反应，其中微型固定床反应器处理量为 1.5g/h，实验时间 12000h；单管反应器处理量为 150g/h，处理量更大，实验时间 400h，两者共实现了 78kg 的处理量，在优化的反应条件下，丙烯酸转化率>70%，目标产物 3-羟基丙酸的选择性>80%，收率为>56%。

4.2.3.3 中试目的

本次中试项目建设是对小试试验的验证，通过优化反应条件（包括反应器类型、反应温度、反应压力、反应空速等，不断改进催化剂的性能，达到小试规模放大的目的（约放大 13 倍）。

4.2.4 产品方案及规格

4.2.4.1 产品方案

本项目主要产品为 3-羟基丙酸，目前暂无产品质量标准，其利用价值为供高校和科研院所实验研究用或作为后续酯化、加氢实验原料。

副产品为 2-羧基乙基醚，目前暂无产品质量标准，其具有较低的挥发性和较高的溶解性能，其利用价值为为供高校和科研院所实验研究用作良好的反应溶剂。

产品方案见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目产品方案一览表

序号	类型	产品名称	单位	数量	去向
1	主要产品	3-羟基丙酸	t/a	1006.56	产品供高校和科研院所实验研究用或作为后续酯化、加氢实验原料

序号	类型	产品名称	单位	数量	去向
2	副产品	重组分（2-羧基乙基醚）	t/a	278.17	产品供高校和科研院所实验研究用作良好的反应溶剂

4.2.4.2 产品规格

根据建设单位提供的设计资料，主要产品 3-羟基丙酸的规格见表 4.2-4。副产品重组分（2-羧基乙基醚）目前尚未规格标准，其规格见表 4.2-5。

表 4.2-4 本项目主要产品（3-羟基丙酸）规格一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	外观	/	无色液体
2	气味	/	无味至微味
3	熔点	°C	25
4	沸点	°C	280
5	质量分数	wt%	≥99

表 4.2-5 本项目副产品组分一览表

序号	组分	单位	占比
1	2-羧基乙基醚	wt%	52.80
2	丙烯酸	wt %	0.20
3	3-羟基丙酸	wt %	33.70
4	β-（丙烯酰氧）丙酸	wt %	0.20
5	丙烯酸多聚物	wt %	13.10

4.2.5 主要原辅材料及能源消耗

4.2.5.1 主要原辅材料

本项目主要原辅材料用量见表 4.2-6，原辅材料的规格见表 4.2-7、表 4.2-8。

表 4.2-6 本项目主要原辅材料一览表

表 4.2-7 丙烯酸规格一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	丙烯酸含量	wt%	99.5
2	色度（哈森值）（铂-钴色号）	/	≤10
3	水含量	wt%	≤0.15
4	总醛含量	wt%	≤0.001
5	阻聚剂[4-甲氧基苯酚（MEHQ）]含量	10 ⁻⁶	200±20

表 4.2-8 脱盐水规格一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	SiO ₂	us/L	≤100
2	电导率（25℃）	us/cm	≤5

4.2.5.2 能源消耗

本项目所需能源消耗量见表 4.2-9。

表 4.2-9 能源消耗一览表

名称	单位	消耗量	来源
电	×10 ⁴ kWh/a	31.848	40万吨/年乙二醇项目 区
蒸汽	0.5MPa	t/a	
	1.1MPa	t/a	
冷冻水	t/a	16800	
循环水	t/a	283200	
氮气	m ³ /a	32000	

4.2.6 主要化学品的理化性质

本项目主要化学品的理化性质见表 4.2-10。

表 4.2-10 本项目主要化学品的理化性质一览表

序号	名称	状态	分子量	熔点	沸点	闪点	燃点	爆炸极限		火灾危险性
				℃	℃	℃	℃	上限	下限	
				℃	℃	℃	℃	%	%	
1	丙烯酸	液态	72	14	141	50	438	8.0	2.4	乙类火灾危险性，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
2	3-羟基丙酸	液态	90	25	280	/	/	/	/	丙类火灾危险性
3	2-羧基乙基醚	液态	162	60	371.4	198	/	/	/	丙类火灾危险性
4	β-（丙烯酰氧）丙酸	液态	144	/	271	114.5	/	/	/	丙类火灾危险性

4.2.7 生产设备

本项目生产设备情况见表 4.2-11。

表 4.2-11 本项目生产设备一览表

序号	设备名称	数量	规格	材质	备注
一、生产装置					
1	反应器	1	φ600×3100	TA2钛合金	加成反应
2	初分塔	1	φ600×10000	S31008 不锈钢	用于反应产物分离
3	脱重塔	1	φ600×6000	S31008 不锈钢	用于脱去重组分
4	精制塔	1	φ400×7200	S31008 不锈钢	用于产品精制
5	尾气水洗塔	1	Φ800×5400	S31603 不锈钢	用于尾气处理
二、储罐					
1	回用丙烯酸缓冲罐	1	φ1400×4000 立式，容积6m ³	S31603 不锈钢	生产过程缓冲罐
2	反应进料缓冲罐	2	φ1400×4000 立式，容积6m ³	S31603 不锈钢	
3	一次蒸发液相罐	1	φ400×800 立式，容积0.1m ³	S31008 不锈钢	
4	二次蒸发液相罐	1	φ400×800 立式，容积0.1m ³	S31008 不锈钢	
5	产品检查罐	2	φ1200×3000 立式，容积3.3m ³	S31008 不锈钢	
6	退料罐	1	φ1200×3600 卧式埋地，容积4.7m ³	S31603 不锈钢	储存尾气水洗废液
三、换热装置					
1	初分塔再沸器	1	φ500×1500 立式，容积0.3m ³	S31008 不锈钢	/
2	初分塔顶冷凝器	1	φ800×3000 立式，容积1.5m ³	S31603 不锈钢	/
3	脱重塔顶冷凝器	1	φ700×1500 立式，容积0.6m ³	S31008 不锈钢	/
4	精制塔再沸器	1	φ300×1500 立式，容积0.1m ³	S31008 不锈钢	/
5	精制塔顶冷凝器	1	φ300×1500 立式，容积0.1m ³	S31603 不锈钢	/

序号	设备名称	数量	规格	材质	备注
6	产品出料冷却器	1	套管换热器24m	S31008 不锈钢	/
7	重组分出料冷却器	1	套管换热器6m	S31008 不锈钢	/
8	一次薄膜蒸发器	1	1m ² 标准设备	S31008 不锈钢	/
9	二次薄膜蒸发器	1	1m ² 标准设备	S31008 不锈钢	/
10	原料循环冷却器	1	φ400×1500 立式, 容积0.2m ³	S31603 不锈钢	/
四、泵类					
1	丙烯酸进料泵1#	1	流量: 5m ³ /h; 扬程: 26.8m		进料泵
2	丙烯酸进料泵2#	1	流量: 10m ³ /h; 扬程: 26.8m 备用	/	
3	配料泵	1	流量: 5m ³ /h; 扬程: 25.1m	/	
4	回用丙烯酸进料泵	1	流量: 5m ³ /h; 扬程: 25.1m	/	
5	反应进料泵	1	流量: 0.6m ³ /h; 扬程: 221.1m	/	
6	初分塔顶泵	1	流量: 0.44m ³ /h; 扬程: 29.5m	/	工艺装置 泵
7	初分塔再沸器循环 泵	1	流量: 6.8m ³ /h; 扬程: 26.2m	/	
8	一次蒸发液相泵	1	流量: 0.3m ³ /h; 扬程: 16.1m	/	
9	二次蒸发液相泵	1	流量: 0.1m ³ /h; 扬程: 25.8m	/	
10	精制塔再沸器循环 泵	1	流量: 0.86m ³ /h; 扬程: 32.7m	/	
11	脱重塔顶泵	1	流量: 0.48m ³ /h; 扬程: 20.3m	/	
12	精制塔顶泵	1	流量: 0.32m ³ /h; 扬程: 25.8m	/	采出泵
13	不合格品采出泵 (不合格品返回脱 轻工段)	1	流量: 0.2m ³ /h; 扬程: 16.9m	/	
14	产品采出泵	1	流量: 20.3m ³ /h; 扬程: 32.5m	/	
15	重组分采出泵	1	流量: 20m ³ /h; 扬程: 30.2m	/	
16	水洗循环泵	1	流量: 3m ³ /h; 扬程: 31m	/	/
17	真空泵组	1	流量: 455m ³ /h	/	/
18	装卸泵	3	/	/	/
五、风机					
1	尾气风机	1	风量: 100m ³ /h	/	尾气排放

4.3 项目总平面布置

4.3.1 布置原则

本项目总平面布置根据项目的性质、规模、工艺流程，本着有利生产、方便管理，在满足国家有关防火、安全、卫生等规范的前提下，其主要总平面布置遵循以下原则：

- 1、满足工艺要求前提下，采用流程式布置，兼顾同类设备相对集中；
- 2、保证装置的安全可靠性及必要的操作、检修空间；
- 3、大型设备考虑设备安装所需的空間，装置布置还考虑设备检修所需的空間。

4.3.2 布置方案

本项目厂区四周设置环形道路，道路宽度 6m；厂区中央设置中试装置区，装置区设置围堰（42*35*0.3m），装置区包括工艺装置、罐区、泵区、装卸区、初期雨水池等。

工艺装置位于中试装置区的东北角，包括反应器、初分塔、脱重塔、精制塔、尾气水洗塔等主要生产设备；储罐包括原料罐、产品罐和退料罐，分布在装置区西侧和南侧，用于液态物料的收料、缓存、储存等过程；装置东南侧设置 1 座废水暂存池，用于缓存地面冲洗废水；泵区包括进料泵区、工艺装置泵区、采出泵区、真空机组等，分布在生产设备和储罐附近；装卸区布置在装置区西侧，用于原料和产品的装卸。

本项目平面布置方案见图 4.3-1。

本项目依托现有工程给水系统、排水系统、供电、供气、供热、危废暂存间及其他配套设施等，本项目与依托工程的相对位置关系图见图 4.3-2。

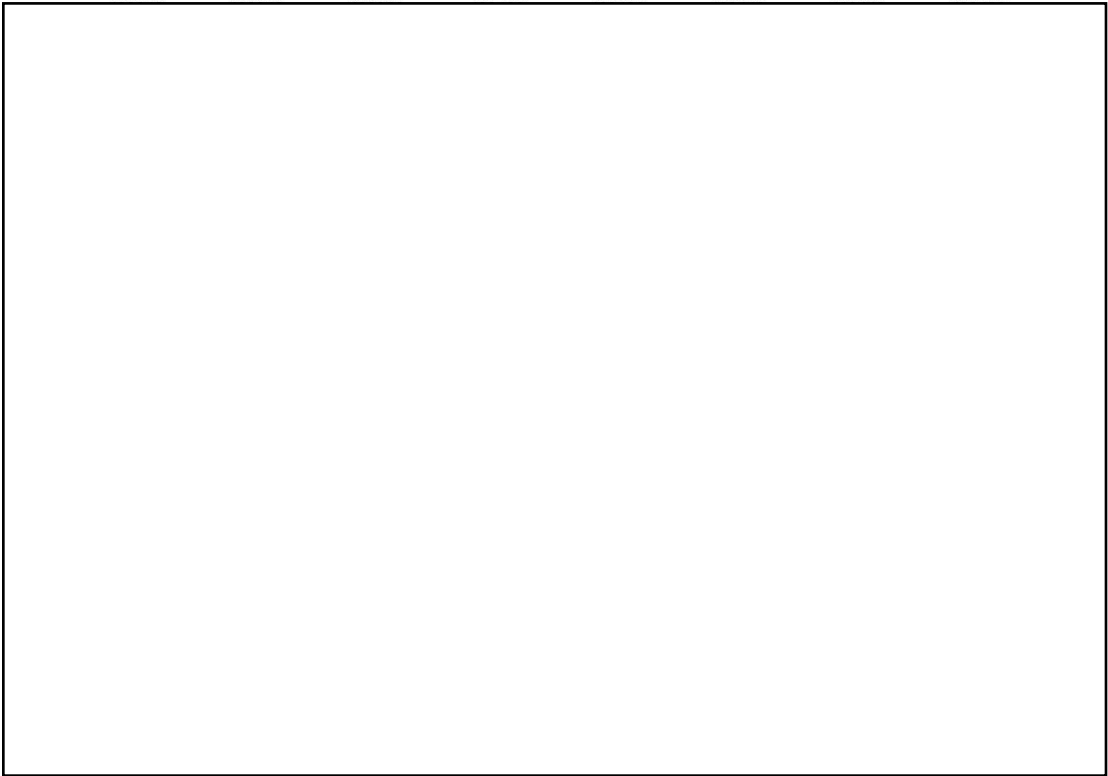


图 4.3-1 本项目平面布置图

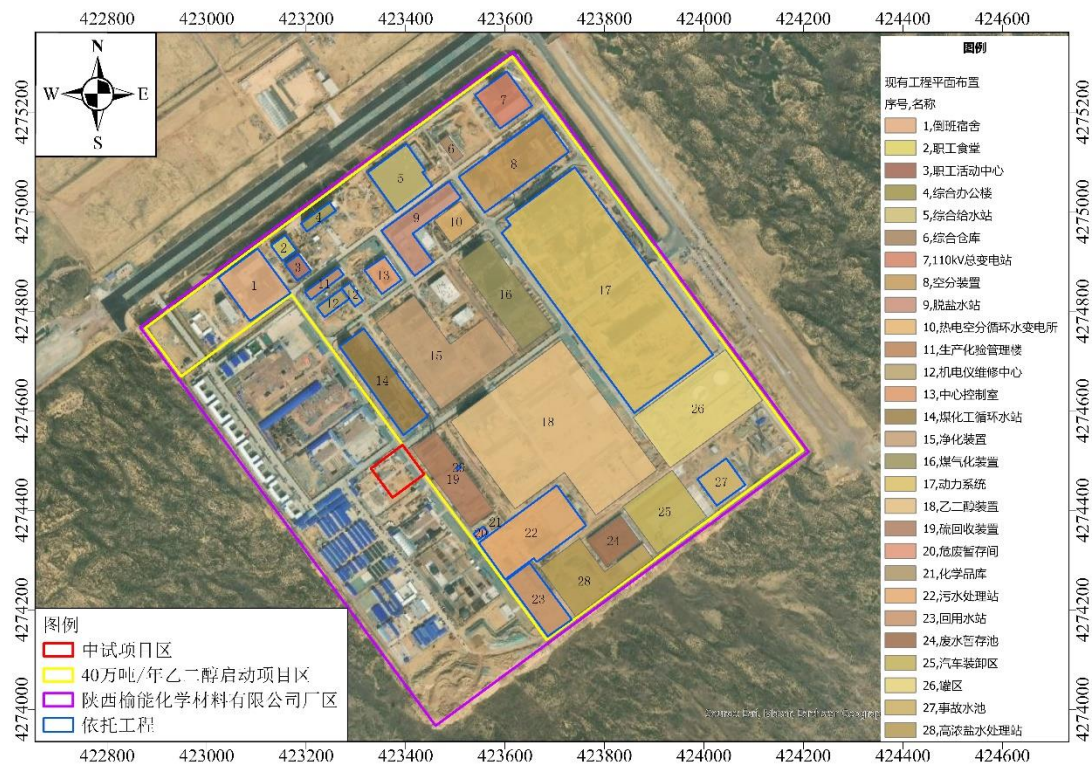


图 4.3-2 本项目与依托工程的相对位置关系图

4.4 中试装置工艺流程及产污节点分析（代码 01）

4.4.1 反应原理

4.4.2 工艺流程

本项目中试装置年运行 8000h。

4.4.2.1 原料调配及反应单元

4.4.2.2 分离单元

4.4.2.2.1 脱轻工段

4.4.2.2.2 脱重工段

4.4.2.2.3 精制工段

4.4.2.3 尾气水洗单元

脱盐水自界区管线送至水封罐，装置不凝气从各个设备顶部排气管线汇总送到尾气水洗塔，尾气从塔釜进入，脱盐水从塔顶进入，将尾气中的污染物溶解后，

液相自塔底水洗循环泵在塔内循环，气相从塔顶排放。尾气水洗塔定期排放废水，废水排放至现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统。

图 4.4-2 中试装置工艺流程图

4.4.3 平衡分析

4.4.3.1 物料平衡

本项目中试装置年产 8000h，物料平衡见表 4.4-1。

表 4.4-1 中试装置物料平衡表

4.4.3.2 碳平衡

中试装置碳平衡见表 4.4-2。

表 4.4-2 中试装置碳平衡表

4.4.3.3 蒸汽平衡

中试装置蒸汽平衡见表 4.4-3。

表 4.4-3 中试装置蒸汽平衡表

投入			产出		
物料名称	kg/h	t/a	物料名称	kg/h	t/a
0.5MPa蒸汽	800	6400	凝液	1719	13752
1.1MPa蒸汽	1000	8000	损失	81	648
合计	1800	14400.00	合计	1800	14400

4.4.3.4 水平衡

中试装置水平衡见表 4.4-4。

表 4.4-4 中试装置水平衡表

4.4.4 污染源识别

经识别，中试装置污染源包括废气、噪声及固废，具体见表 4.4-5。

表 4.4-5 中试装置污染源识别表

类别	产污环节	产污环节序号	污染源	污染物
废气	初分塔	01G01-1	初分塔不凝气	丙烯酸
				非甲烷总烃
	脱重塔	01G01-2	脱重塔不凝气	丙烯酸
				非甲烷总烃
	精制塔	01G01-3	精制塔不凝气	丙烯酸
				非甲烷总烃
	中试装置	01G02	装置无组织排放	非甲烷总烃
废水	中试装置	01W01	地面冲洗废水	COD
				石油类
噪声	中试装置	01N01~14	泵类运行噪声	Aeq
固体废物	反应器	01S01	废催化剂	危险废物
	反应器	01S02	废瓷球	危险废物

4.4.5 污染源源强分析

4.4.5.1 废气

4.4.5.1.1 中试装置不凝气（01G01）

根据建设单位提供的设计资料，中试装置产生的不凝气为初分塔不凝气（01G01-1）、脱重塔不凝气（01G01-2）、精制塔不凝气（01G01-3）组分均为丙烯酸和水分，废气总量为 0.11m³/h，废气产生速率为 0.10kg/h，其中丙烯酸产生速率为 0.01kg/h、非甲烷总烃产生速率为 0.01kg/h，经管道收集后排入尾气水洗塔处理。

4.4.5.1.2 装置无组织排放（01G02）

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）中挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量计算公示，具体如下。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h。

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本装置设备密封点数量及计算结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 本装置设备动静密封点泄漏 VOCs 排放一览表

装置	密封点类型	数量	排放速率 $e_{(TOC,i)}$	VOCs排放量
		个	kg/h	t/a
中试装置	气体阀门	500	0.024	0.29
	液体阀门	600	0.036	0.52
	开口阀或开口管线	5	0.03	0.00
	泵	12	0.14	0.04
	搅拌器	0	0.14	0.00
	连接件	3000	0.044	3.17
	法兰	3000	0.044	3.17
	泄压设备	8	0.14	0.03
	其他	35	0.073	0.06
合计				7.27

综上，本装置设备动静密封点 VOCs 排放量为 7.27t/a（0.91kg/h）。

4.4.5.2 废水

本项目运行过程中，每季度对生产设备检修一次，每次检修 4 小时。检修时地面冲洗产生少量废水，产生量为 2.5 m³/h，污染物中 COD 为 300mg/L、石油类 18mg/L。地面冲洗废水经中试装置区废水暂存池（容积 8m³）泵力输送至现有工程污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统。

4.4.5.3 噪声

中试装置的主要噪声源为泵类。

4.4.5.4 固体废物

4.4.5.4.1 废催化剂（01S01）

本项目中试装置每年更换一次催化剂，主要成分为 SiO₂、ZrO₂、碳化物，废催化剂产生量为 0.48t/a，产生后依托现有工程 1 座 180m² 危废暂存间暂存，交有处置资质的单位处置。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，其属于 HW49 其他废物，900-041-49 含油或沾染毒性、感染性废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性 T/In。

4.4.5.4.2 废瓷球（01S02）

本项目中试装置每年更换一次瓷球，废瓷球剂产生量为 0.2t/a，产生后依托现有工程 1 座 180m² 危废暂存间暂存，交有处置资质的单位处置。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，其属于 HW49 其他废物，900-041-49 含油或沾染毒性、感染性废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性 T/In。

由于中试装置工艺路线的多种不确定性，可能最终会产生不合格产品，若产生后作为危险废物进行管理。

中试装置主要污染源及污染物排放情况见表 4.4-7、表 4.4-8、表 4.4-9、表 4.4-10、表 4.4-11。

表 4.4-7 中试装置有组织废气污染源一览表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
			核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率	核算方法	废气排放量	排放浓度	排放量	
				m ³ /h	mg/m ³	kg/h		%		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	
01G01	中试装置不凝气	丙烯酸	物料衡算法	/	/	0.01	送尾气水洗塔处理	/	/	/	/	/	8000
		非甲烷总烃	物料衡算法	/	/	0.01			/	/	/	/	8000

表 4.4-8 中试装置无组织废气污染源一览表

编号	无组织污染源名称	海拔	长度	宽度	排放时间	源强 (kg/h)
		m	m	m	h	非甲烷总烃
01G02	装置无组织排放	1186	35	27	8000	0.91

表 4.4-9 中试装置废水污染源一览表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
			核算方法	废水产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率	核算方法	废水排放量	排放浓度	排放量	
				m ³ /h	mg/L	kg/h		%		m ³ /h	mg/L	kg/h	
01W01	地面冲洗废水	COD	类比法	2.5	300	0.750	废水暂存池暂存后，送现有工程污水处理站处理	/	/	/	/	/	1次/季度 4h/次
		石油类	类比法		18	0.045		/	/	/	/	/	

表 4.4-10 中试装置噪声污染源一览表

序号	声源名称	空间相对位置			叠加后声压级/距声源距离		声源控制措施	运行时段
		x	y	z	采取措施前	采取措施后		
		m	m	m	dB (A)	dB (A)		
1	配料泵	423386	4274481	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
2	回用丙烯酸进料泵	423389	4274494	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
3	反应进料泵	423390	4274475	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
4	初分塔顶泵	423393	4274478	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
5	初分塔再沸器循环泵	423391	4274476	1185	87/1	77/1	基础减振	24h
6	一次蒸发液相泵	423385	4274480	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
7	二次蒸发液相泵	423390	4274483	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
8	精制塔再沸器循环泵	423388	4274482	1185	87/1	77/1	基础减振	24h
9	脱重塔顶泵	423392	4274485	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
10	精制塔顶泵	423391	4274484	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
11	不合格采出泵	423394	4274486	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
12	真空泵组	423395	4274487	1186	90/1	75/1	消声	24h

表 4.4-11 中试装置固体废物污染源一览表

序号	固体废物名称	固废属性	产生情况		排放规律	处置措施	
			核算方法	产生量		工艺	处置量
				t/a			t/a
01S01	废催化剂	危险废物	物料衡算法	0.48	1次/a	委托处置	0.48
01S02	废瓷球	危险废物	物料衡算法	0.2	1次/a	委托处置	0.2

4.5 公用工程 (代码 02)

4.5.1 给水

项目给水来自园区供水系统, 园区水源为香水水库、榆阳区煤矿矿井疏干水。

项目给水系统划分为生产给水系统、尾气水洗塔用水、地面冲洗用水、循环给水系统、冷冻水给水系统、消防给水系统。

(1) 生产给水系统

生产给水由现有工程 40 万吨/年乙二醇启动项目脱盐车站通过管网供给脱盐水, 中试装置原料用水为脱盐水, 用水量为 29.50L/h ($0.708\text{ m}^3/\text{d}$, $236.00\text{ m}^3/\text{a}$)。

(2) 尾气水洗塔用水

尾气水洗塔每天补水量为 $0.2\text{ m}^3/\text{d}$; 尾气水洗塔每年排空 12 次, 每次水量为 0.95 m^3 , 总排放量为 11.4 m^3 ; 故尾气水洗塔总用水量为 $78.066\text{ m}^3/\text{a}$ ($0.234\text{ m}^3/\text{d}$, 9.758 L/h)。

(3) 地面冲洗用水

本项目运行过程中, 每季度对生产设备检修一次, 每次用水量为 10 m^3 , 故地面冲洗用水量为 $40\text{ m}^3/\text{a}$ 。

(4) 循环给水系统

本项目循环水由现有工程的煤化工循环水站供给, 循环水用水设备包括原料循环冷却器 (夏季)、初分塔顶冷却器、重组分出料冷却器、脱重塔顶冷却器、产品出料冷却器等, 用量总量为 $35.4\text{ m}^3/\text{h}$ ($849.6\text{ m}^3/\text{d}$, $283200\text{ m}^3/\text{a}$), 循环水站补水量为 $12.744\text{ m}^3/\text{d}$ ($4243.75\text{ m}^3/\text{a}$)。

(5) 冷冻水给水系统

本项目冷冻水由现有工程的冷水机组供给, 冷冻水用水设备包括原料循环冷却器 (冬季)、精制塔顶冷凝器等, 用水总量为 $2.1\text{ m}^3/\text{h}$ ($50.4\text{ m}^3/\text{d}$, $16800\text{ m}^3/\text{a}$), 冷冻机组补水量为 $0.67\text{ m}^3/\text{d}$ ($223.11\text{ m}^3/\text{a}$)。

(6) 消防给水系统

本项目消防给水系统依托现有工程消防水系统, 最大供水量 500 L/s , 设置 1 座 15000 m^3 消防水池。

4.5.2 排水

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为生产废水系统、事故排水、雨水排水等。

（1）地面冲洗废水

本项目运行过程中，每季度对生产设备检修一次，每次检修 4 小时。检修时地面冲洗产生少量废水，产生量为 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ，经中试装置区废水暂存池（容积 8m^3 ）泵力输送至现有工程污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统。

（2）尾气水洗塔排水

尾气水洗塔定期排放废水，废水中 pH 约为 3，排放频次为 12 次/年，根据设计资料，一次排放量为 0.95m^3 ，年排放量为 11.4m^3 ，废水排放至现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统。

（3）循环水排水

项目利用现有工程煤化工循环水站产生的循环水排水量为 $0.106\text{m}^3/\text{h}$ （ $2.549\text{m}^3/\text{d}$ ），循环水排水送现有工程清净废水回用水站。

（4）事故排水

现有工程设置 1 座事故水池，用于收集全厂的事故废水，水池有效容积为 13900m^3 。

（5）初期雨水

在中试装置区污染区域四周设排水沟和围堰。在污染区域外设有初期雨水及雨水的切换阀门（为两个远程切断阀，DCS 控制室远程控制切换），前 15 分钟的雨水进初期雨水池，15 分钟后切换阀门进雨水管网，确保装置内初期雨水排入初期雨水池（现有工程硫回收系统初期雨水池）管道，后期清洁雨水及非装置区全部的雨水进入雨水排水系统。

雨水收集管线重力流埋地敷设，正常工况下管道为空，且管道严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的要求选择管材及进行防渗处理，防止污染地下水。

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）规定，污染区域降雨初期产生的雨水宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量。

本次计算降水深度取 20mm，污染区分别考虑本项目中试装置、硫回收系统装置，本项目初期雨水池设置情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目初期雨水池设置情况一览表

污染区域	收集面积	初期雨水产生量	初期雨水池容积
	m ²	m ³	m ³
中试装置区	1470	29.4	200
硫回收系统装置	5400	108	
合计		137.4	

经计算，本项目与硫回收系统装置初期雨水产生总量为 137.4m³，现有工程硫回收系统初期雨水池 200m³，可以满足本项目需求。

4.5.3 供电

本项目供电来自现有工程自备电站，自备电站内设 40MVA 降压变压器 2 台。

4.5.4 供热

本项目生产过程需要 0.5MPa 和 1.1MPa 的蒸汽，由现有工程动力站供给，动力站设 3 台 350t/h 循环流化床锅炉，可提供 9.8MPa(G)、2.5MPa(G)、1.1MPa(G)、0.5MPa(G)四种蒸汽等级。本项目 0.5MPa 蒸汽（170℃）和 1.1MPa 蒸汽（200℃）用量分别为（0.8t/h）6400t/a、（1.0t/h）8000t/a，产生的工艺冷凝液送现有工程脱盐站的工艺凝结水处理装置进行处理。

4.5.5 供气

本项目生产过程需要 0.4MPaG 低压氮气，由现有工程空分站供给。空分站建设 1 套空分装置，采用分子筛预净化、增压透平膨胀机、全精馏提氩、氧氮产品内压缩工艺，本项目低压氮气用量为 40m³/h（32000m³/a）。

4.5.6 污染源识别

经识别，公用工程污染源包括废气、废水，具体见表 4.5-2。

表 4.5-2 公用工程污染源识别表

类别	产污环节	产污环节序号	污染源	污染物
废气	煤化工循环水站	02G01	循环水站无组织排放	非甲烷总烃

类别	产污环节	产污环节序号	污染源	污染物
废水	煤化工循环水站	02W01	循环水排水	COD
				SS
				TDS

4.5.7 污染源强分析

4.5.7.1 废气

本项目依托现有工程煤化工循环水站，当换热器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的产品通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水，VOCs 从冷却水中排入大气。参考现有工程《陕西榆林能源集团有限公司煤制 120 万吨/年乙二醇一期 40 万吨/年乙二醇启动项目环境影响报告书》中循环冷却水过程 VOCs 挥发量的计算过程，本项目循环水 VOCs 的挥发量采用排放系数法估算公式为：

$$E_{\text{冷水塔}} = 0.001 \times EF_i \times \text{Flow}_{\text{冷却水}} \times H \times 40\%$$

式中：

EF_i —排放系数， $0.000719\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$\text{Flow}_{\text{冷却水}}$ —循环水量， m^3 ；

H ，年工作时间，h。

注：40%的取值来源：参考中国石化最新发布的《循环水处理效果监控方案第 2 部分水质监控法》（Q/SH0725.2-2018）中监测措施要求，采取在回水管道上安装 TOC、油类、COD 等检测设施，设置可燃气体检测仪，对循环水系统泄露建立检测预警体系，确保及时发现泄露并整改，采取以上措施后，可实现密集监控及时响应与修复，实现 VOCs 进一步减排。根据对现有工程的调查情况，现有工程按照环评要求对循环水系统采取了在回水管道上安装 TOC、油类、COD 等检测设施，设置了可燃气体检测仪，对循环水系统泄露建立了检测预警体系，落实了环评中循环水系统的要求，因此循环水站实际排放量取按照现有工程的环境评理论排放量的 40%是可行的。

计算结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 冷却塔及循环冷却水 VOCs 排放

名称	循环水量	排放系数	VOCs
	m ³ /h	kg/m ³	t/a
循环水场	35.4	0.000719	0.08

综上可知，循环水场无组织 VOCs（08G01）排放量为 0.08t/a（0.01kg/h）。

4.5.7.2 废水

4.5.7.2.1 循环水排水（02W01）

项目现有工程煤化工循环水站产生的循环水排水主要为含盐废水，废水排放量为 0.11m³/h，污染物为 COD（60 mg/L）、SS（100 mg/L）、TDS（2000 mg/L）。循环水排水送现有工程清净废水回用水站。

公用工程主要污染源及污染物排放情况见表 4.5-4、表 4.5-5。

表 4.5-4 公用工程无组织废气污染源一览表

编号	无组织污染源名称	海拔	长度	宽度	排放时间	源强 (kg/h)
		m	m	m	h	非甲烷总烃
02G01	循环水站无组织排放	1180	57.5	15	8000	0.01

表 4.5-5 公用工程废水污染源一览表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间
			核算方法	废水产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率	核算 方法	废水排放量	排放浓度	排放量	
				m ³ /h	mg/L	kg/h		%		m ³ /h	mg/L	kg/h	h
02W01	循环水 排水	COD	类比法	0.11	60	0.007	送现有工程	/	/	/	/	/	8000
		SS	类比法		100	0.011	清浄废水回	/	/	/	/	/	8000
		TDS	类比法		2000	0.22	用水站	/	/	/	/	/	8000

4.6 储运工程 (代码 03)

4.6.1 储罐

罐区分为原料罐区、生产过程缓冲罐区、产品罐区和退料罐区，包括液体在储存运输过程中的各种单元操作：收料、缓存、储存等过程。

(1) 原料罐

原料罐区为 1 座 100m³ 丙烯酸原料储罐 (φ5000×5550mm，固定顶罐)。

(2) 产品罐

产品罐区为 1 座 100m³ 副产品重组分储罐 (φ8000×10400mm，固定顶罐)、1 座 500m³ 产品 3-羟基丙酸储罐 (φ5000×5550mm，固定顶罐)。

(3) 退料罐

项目设置 1 座 4.7m³ 的卧式退料罐 (φ1200×3600mm，卧式埋地) 用于中试装置检修状况下暂存装置内的物料，用于暂存装置的退料，该罐体置于地下防渗池内 (2.8*6.6*2.2m)，采用钢脚架置于池内。

4.6.2 装卸站

项目在厂区西南侧设施 1 座汽车装卸站，本项目的液体原料和产品输出量不大，均为汽车槽车运入。设置 3 套装卸泵和汽车装卸车鹤管，用于装卸原料、产品和副产品。

4.6.3 管道输送

项目运行所需的水源、蒸汽、氮气等依托现有工程通过管道输送至装置区。

4.6.4 危废暂存间

项目产生的危险废物主要为废催化剂，每年产生一次，产生量为 0.48t/a，产生后依托现有工程 1 座 180m² 危废暂存间暂存，交有处置资质的单位处置。

4.6.5 污染源识别

经识别，储运工程污染源包括废气、噪声，具体见表 4.6-1。

表 4.6-1 储运工程污染源识别表

类别	产污环节	产污环节序号	污染源	污染物
废气	储罐	03G01	储罐呼吸排放气	非甲烷总烃
	汽车装卸站	03G02	装卸站废气	非甲烷总烃
	储罐	03G03	储罐无组织排放	非甲烷总烃
噪声	中试装置	03N01~07	泵类运行噪声	Aeq

4.6.6 污染源强分析

4.6.6.1 废气

4.6.6.1.1 储罐呼吸排放气（03G01）

本项目丙烯酸（原料）、3-羟基丙酸（产品）、2-羧基乙基醚（副产品）真实蒸气压均小于 5.2kPa，采用固定顶储罐储存。

本项目有机液体储存和调和过程的 VOCs 排放量按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）的方法进行计算。本项目有机液体储存和调和过程排放的 VOCs 情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 有机液体储存和调和挥发损失表

序号	储罐名称	类型	平均 储存 温度	呼吸 阀压 力	数 量	容 积	密 度	真实 蒸气压	是否 有回 收措 施	产生 量
			℃	pa	台	m ³	t/m ³	kPa		t/a
1	丙烯酸原料罐	固定顶	9.5	980	1	100	1.05	0.204	是	0.015
2	产品罐	固定顶	9.5	980	1	500	1.066	0.035	是	0.010
3	副产品罐	固定顶	9.5	980	1	100	1.316	0.002	是	0.0002
VOCs产生总量										0.0252

本项目储罐呼吸排放气产生总量为 0.0252t/a（0.0032kg/h），产生后排入尾气水洗塔。

4.6.6.1.2 装卸站废气（03G02）

本项目有机液体采用罐车装卸，装载过程采用底部装载。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）中“有机液体装卸挥发损失 VOCs 排放量参考计算表”中的公式法进行计算。

$$E_{装卸} = \frac{L_L \times V}{1000} \times (1 - \eta_{总})$$

式中：

L_L ——装载损耗排放因子， kg/m^3 ；

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%。

公路、铁路装载过程损耗排放因子：

$$L_L = C_O \times S$$

式中：

S ——饱和因子，本次选取正常工况（普通）的罐车且底部/液下装载因子 0.6；

C_O ——装载罐车气液相处于平衡状态，将挥发物料看做理想气体下的物料密度， kg/m^3 ；

$$C_O = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{P_T \times M}{T + 273.15}$$

式中：

P_T ——温度 T 时装载物料的真实蒸汽压， Pa ；

M ——油气的分子量， g/mol ；

T ——实际装载温度，本次取 9.5°C 。

VOCs 产生量核算结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 有机液体装卸过程 VOCs 挥发泄漏量情况表

装卸物料名称	装卸量	产生量
	t/a	t/a
丙烯酸	1056.8	0.0038
3-羟基丙酸	1006.56	0.0008
2-羧基乙基醚	278.17	0.00002
VOCs产生总量		0.0046

本项目装卸站废气产生总量为 0.0046t/a (0.0006kg/h)。

4.6.6.1.3 储罐无组织废气（03G03）

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）中挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量计算公示，具体如下。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量， kg/a ；

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h。

$WF_{VOCs,i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{TOC,i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本项目罐区设备密封点数量及计算结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 本项目罐区设备动静密封点泄漏 VOCs 排放一览表

装置	密封点类型	数量	排放速率 $e_{(TOC,i)}$	VOCs排放量
		个	kg/h	t/a
罐区（含装卸区）	气体阀门	55	0.024	0.03
	液体阀门	120	0.036	0.10
	开口阀或开口 管线	15	0.03	0.01
	泵	5	0.14	0.02
	搅拌器	0	0.14	0.00
	连接件	400	0.044	0.42
	法兰	500	0.044	0.53
	泄压设备	10	0.14	0.03
	其他	3	0.073	0.01
合计				1.15

综上，本项目罐区设备动静密封点 VOCs 排放量为 1.15t/a（0.14kg/h）。

4.6.6.2 噪声

储运工程噪声源主要为泵类（03N01~03N06）。

储运工程主要污染源及污染物排放情况见表 4.6-5、表 4.6-6、表 4.6-7。

表 4.6-5 储运工程有组织废气污染源一览表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间
			核算方 法	废气 产生量	产生 浓度	产生量	工 艺	效率	核算方 法	废气 排放量	排放 浓度	排放量	
				m ³ /h	mg/m ³	kg/h		%		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	
03G01	储罐呼吸排 放气	非甲烷 总烃	系数法	/	/	0.0032	送尾气水洗 塔处理	/	/	/	/	/	8000

表 4.6-6 储运工程无组织废气污染源一览表

编号	无组织污染源名称	海拔	长度	宽度	排放时间	源强 (kg/h)
		m	m	m	h	非甲烷总烃
03G02	装卸站废气	1184	7.5	2.0	8000	0.0006
03G03	罐区无组织排放	1184	25	16	8000	0.14

表 4.6-7 储运工程噪声污染源一览表

序号	声源名称	空间相对位置			叠加后声压级/距声源距离		声源控制 措施	运行时段
		x	y	z	采取措施前	采取措施后		
		m	m	m	dB (A)	dB (A)		
1	丙烯酸进料泵1#	423371	4274465	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
2	丙烯酸进料泵2#	423386	4274473	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
3	产品采出泵	423387	4274474	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
4	重组分采出泵	423378	4274475	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
5	丙烯酸装卸泵	423380	4274468	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
6	产品装卸泵	423368	4274468	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
7	副产品装卸泵	423369	4274466	1184	85/1	75/1	基础减振	24h

4.7 辅助工程（代码 04）

4.7.1 机电仪修中心

本项目中试装置日常维护和小修依托现有工程机电仪修中心。

4.7.2 消防设施

本项目厂区内设置环形消防道路，消防设施依托现有工程的 1 座消防站，同时在中试装置区东侧设置两处消火栓。

4.7.3 生产化验管理楼

本项目产品的化验依托现有工程的生产化验管理楼，建筑面积 3000m²，负责全厂生产原辅材料、成品的质量检验。若检验产生不合格品，则将产品检查罐内全部不合格品返回中试装置重新生产。

4.7.4 中央控制室

本项目生产过程控制依托现有工程的中央控制室，增加网络柜和操作上位机以满足本项目需求。

4.7.5 生活办公

本项目生活办公依托现有工程的办公大楼、食堂、职工宿舍。

4.7.6 污染源识别

经识别，辅助工程污染源不涉及新增污染源。

4.8 环保工程（代码 05）

4.8.1 废气环保工程

本项目中试装置产生的不凝气（01G01）、储罐呼吸排放气（03G01）排入尾气水洗塔处理，水洗塔容积 2.7m³，循环水量为 3000m³/h，污染物为丙烯酸、非

甲烷总烃，丙烯酸在水中的溶解性较好，有机废气处理效率可达到 95%，处理后通过 1 根 18m 排气筒排放。

4.8.2 废水环保工程

本项目尾气水洗塔产生的废水经管道排入现有工程污水处理站进行处理。

4.8.3 噪声污染防治措施

环保工程的主要噪声源为泵类。

4.8.4 固废环保工程

由于中试装置工艺路线的多种不确定性，可能最终会产生不合格产品，若产生后作为危险废物进行管理。

本项目产生的废催化剂、废瓷球，产生后依托现有工程 1 座 180m² 危废暂存间暂存，交有处置资质的单位处置。

4.8.5 污染源识别

经识别，环保工程污染源包括废气、废水、噪声，具体见表 4.8-1。

表 4.8-1 环保工程污染源识别表

类别	产污环节	产污环节序号	污染源	污染物
废气	尾气水洗塔	05G01	尾气水洗塔废气	丙烯酸
				非甲烷总烃
废水	尾气水洗塔	05W01	尾气水洗塔废水	pH
				COD
				丙烯酸
噪声	水洗循环泵	05N01	泵类运行噪声	Aeq

4.8.6 污染源强分析

4.8.6.1 废气

4.8.6.1.1 尾气水洗塔废气（05G01）

根据建设单位提供的设计资料，尾气水洗塔废气组分为丙烯酸、非甲烷总烃和水分，来源为中试装置不凝气和储罐呼吸排放气，废气量为 $54\text{m}^3/\text{h}$ ，废气中丙烯酸、非甲烷总烃产生速率分别为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0132\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度分别为 $185.19\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $244.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，经过水洗塔处理后，废气中丙烯酸、非甲烷总烃排放速率分别为 $0.0005\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0007\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度分别为 $9.26\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $12.22\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.8.6.2 废水

尾气水洗塔定期排放废水（05W01），废水中 pH 约为 3，排放频次为 12 次/年，每次 1h，根据设计资料，一次排放量为 0.95m^3 ，年排放量为 11.4m^3 ，废水排放至现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统。

尾气水洗塔定期排放的废水中污染物包括 COD、丙烯酸，根据建设单位提供的设计资料和物料平衡，水中 pH 值为 3 时，废水中 COD、丙烯酸浓度分别为 $1746.91\text{mg}/\text{L}$ 、 $1310.18\text{mg}/\text{L}$ 。

4.8.6.3 噪声

环保工程噪声源主要为泵类（05N01）。

环保工程主要污染源及污染物排放情况见表 4.8-2、表 4.8-3、表 4.8-4。

表 4.8-2 环保工程有组织废气污染源一览表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
			核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率	核算方法	废气排放量	排放浓度	排放量	
				m³/h	mg/m³	kg/h		%		m³/h	mg/m³	kg/h	
05G01	尾气水洗塔	丙烯酸	物料衡算法	54	185.19	0.01	水洗	95	物料衡算法	54	9.26	0.0005	8000
		非甲烷总烃	物料衡算法		244.44	0.0132		95	物料衡算法		12.22	0.0007	8000

表 4.8-3 环保工程废水污染源一览表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
			核算方法	废水产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率	核算方法	废水排放量	排放浓度	排放量	
				m³/次	mg/L	kg/次		%		m³/次	mg/L	kg/次	
05W01	尾气水洗塔废水	pH（无量纲）	物料衡算法	0.95	3	/	送现有工程污水处理站处理	/	/	/	/	/	12次/a 1h/次
		COD	物料衡算法		1746.91	1.66		/	/	/	/	/	
		丙烯酸	物料衡算法		1310.18	1.24		/	/	/	/	/	

表 4.8-4 环保工程噪声污染源一览表

序号	声源名称	空间相对位置			叠加后声压级/距声源距离		声源控制措施	运行时段
		x	y	z	采取措施前	采取措施后		
		m	m	m	dB（A）	dB（A）		
1	水洗循环泵	423381	4274476	1186	87/1	77/1	基础减振	24h

4.9 本项目相关平衡分析

4.9.1 物料平衡

本项目物料平衡见表 4.9-1 和图 4.9-1。

表 4.9-1 本项目物料平衡表

图 4.9-1 本项目物料平衡图 单位：t/a

4.9.2 碳平衡

本项目碳平衡见表 4.9-2。

表 4.9-2 本项目碳平衡表

4.9.3 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见表 4.9-3。

表 4.9-3 本项目蒸汽平衡表

4.9.4 水平衡

本项目水平衡见表 4.9-4 和图 4.9-2。

表 4.9-4 本项目水平衡一览表 单位： m^3/d

图 4.9-2 本项目水平衡图 单位: m^3/d

4.10 污染源汇总

4.10.1 废气

4.10.1.1 有组织废气

本项目有组织废气排放情况汇总见表 4.10-1。

表 4.10-1 本项目有组织废气排放情况汇总表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放 时间	排放参数		
			核算方 法	废气 产生 量	产生 浓度	产生 量	工 艺	效 率	核算 方法	废气 排放 量	排放 浓度	排放量			H	D	T
				m³/h	mg/m³	kg/h				m³/h	mg/m³	kg/h	t/a				
01G01	中试装 置不凝 气	丙烯酸	物料衡 算法	/	/	0.01	送尾气 水洗塔 处理	/	/	/	/	/	/	8000	/	/	/
		非甲烷 总烃	物料衡 算法	/	/	0.01			/	/	/	/	/		/	/	/
03G01	储罐呼 吸排放 气	非甲烷 总烃	系数法	/	/	0.003 2	送尾气 水洗塔 处理	/	/	/	/	/	/	8000	/	/	/
05G01	尾气水 洗塔	丙烯酸	物料衡 算法	54	185.19	0.010	水洗	95	物料 衡算 法	54	9.26	0.0005	0.004	8000	15	0.0 4	常 温

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放 时间	排放参数		
			核算方 法	废气 产生 量	产生 浓度	产生 量	工 艺	效 率	核算 方法	废气 排放 量	排放 浓度	排放量			H	D	T
				m³/h	mg/m³	kg/h				%	m³/h	mg/m³	kg/h		t/a	h	m
		非甲烷 总烃	物料衡 算法		244.44	0.013	95	物料 衡算 法		12.22	0.0007	0.005					

4.10.1.2 无组织废气

本项目无组织废气排放情况汇总见表 4.10-2。

表 4.10-2 本项目无组织废气排放情况汇总表

编号	无组织污染源名称	海拔	长度	宽度	排放时间	源强 (kg/h)
		m	m	m	h	非甲烷总烃
01G03	装置无组织排放	1186	37	25	8000	0.91
02G01	循环水站无组织排放	1180	57.5	15	8000	0.01
03G02	装卸站废气	1184	7.5	2	8000	0.0006
03G03	罐区无组织排放	1184	25	16	8000	0.14

4.10.2 废水

本项目废水排放情况汇总见表 4.10-3。

表 4.10-3 本项目废水排放情况汇总表

代号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间
			核算方法	废水产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率	核算方法	废水排放量	排放浓度	排放量	
				m ³ /h	mg/L	kg/h		%		m ³ /h	mg/L	kg/h	
01W01	地面冲洗废水	COD	类比法	2.5	300	0.75	废水暂存池暂存后，送现有工程污水处理站处理	/	/	/	/	/	1次/季度 4h/次
		石油类	类比法		18	0.045		/	/	/	/	/	
02W01	循环水排水	COD	类比法	0.11	60	0.007	送现有工程清净废水回用水站	/	/	/	/	/	8000
		SS	类比法		100	0.011		/	/	/	/	/	8000
		TDS	类比法		2000	0.22		/	/	/	/	/	8000
05W01	尾气水洗塔废水	pH（无量纲）	物料衡算法	0.95	3	/	废水暂存池暂存后，送现有工程污水处理站处理	/	/	/	/	/	12次/a 1h/次
		COD	物料衡算法		1746.913	1.66		/	/	/	/	/	
		丙烯酸	物料衡算法		1310.185	1.24		/	/	/	/	/	

4.10.3 噪声

本项目噪声排放情况汇总见表 4.10-4。

表 4.10-4 本项目噪声排放情况汇总表

序号	声源名称	空间相对位置			叠加后声压级/距声源距离		声源控制措施	运行时段
		x	y	z	采取措施前	采取措施后		
		m	m	m	dB (A)	dB (A)		
1	配料泵	423387	4274481	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
2	回用丙烯酸进料泵	423389	4274494	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
3	反应进料泵	423390	4274475	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
4	初分塔顶泵	423393	4274478	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
5	初分塔再沸器循环泵	423391	4274476	1185	87/1	77/1	基础减振	24h
6	一次蒸发液相泵	423385	4274480	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
7	二次蒸发液相泵	423390	4274483	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
8	精制塔再沸器循环泵	423388	4274482	1185	87/1	77/1	基础减振	24h
9	脱重塔顶泵	423392	4274485	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
10	精制塔顶泵	423391	4274484	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
11	不合格采出泵	423394	4274486	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
12	真空泵组	423395	4274487	1186	90/1	75/1	消声	24h
13	丙烯酸进料泵1#	423371	4274465	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
14	丙烯酸进料泵2#	423386	4274473	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
15	产品采出泵	423387	4274474	1185	85/1	75/1	基础减振	24h
16	重组分采出泵	423378	4274475	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
17	丙烯酸装卸泵	423380	4274468	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
18	产品装卸泵	423368	4274468	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
19	副产品装卸泵	423369	4274466	1184	85/1	75/1	基础减振	24h
20	水洗循环泵	423381	4274476	1186	87/1	77/1	基础减振	24h

4.10.4 固体废物

本项目固体废物排放情况汇总见表 4.10-5。

表 4.10-5 本项目固体废物排放情况汇总表

序号	固体废物名称	固废属性	产生情况		排放规律	处置措施	
			核算方法	产生量		工艺	处置量
				t/a			t/a
01S01	废催化剂	危险废物	物料衡算法	0.48	1次/a	委托处置	0.48
01S02	废瓷球	危险废物	物料衡算法	0.2	1次/a	委托处置	0.2

4.10.5 非正常工况污染源分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

（1）废气非正常工况

根据本项目工艺特点及污染物产排特征，本项目废气非正常工况主要是中试装置废气污染防治措施达不到应有效率时的排放，根据工程分析，评价选取尾气水洗塔的水洗循环泵发生故障，塔内水循环量降低，造成有机废气去除效率降低至 60%，则非正常工况下废气污染物排放情况见表 4.10-6 表 4.10-6。

表 4.10-6 非正常工况下废气污染物排放一览表

污染源	污染物	废气量	排放量	排放浓度	排放速率	非正常工况持续时长
		Nm ³ /h	kg/a	mg/m ³	kg/h	h
尾气水洗塔	丙烯酸	54	0.004	74.07	0.004	1
	非甲烷总烃		0.005	97.78	0.005	

（2）废水非正常工况

本项目废水非正常工况主要为现有工程的污水处理设施运行异常或检修状况下，造成本项目废水得不到有效的处理。现有工程设置了 1 座 30000m³ 废水暂存池，用于收集全厂废水，并设置了设置 1 座 13900m³ 事故水池，收集全厂事故废水；当污水处理站恢复正常后，废水暂存池和事故水池中的废水分批处理，非正常状态下废水不外排，因此废水非正常工况时，不会对地表水环境造成明显不利影响。

4.11 污染物达标分析

4.11.1 废气

在落实报告书提出的各项环保措施后，各有组织废气污染源可以实现达标排放。各主要有组织废气排放源达标情况见表 4.11-1。

4.11.2 废水

本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排。

4.11.3 噪声

在采取报告书提出的各项噪声污染减缓措施后，本项目厂界噪声可以实现达标排放。

表 4.11-1 有组织废气污染源达标排放分析

污染源	污染物	污染物排放			排气筒 高度	排放标准		达标 分析	执行标准
		废气排放量	排放浓度	排放量		排放浓度	排放速率		
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h		mg/m ³	kg/h		
尾气水 洗塔	丙烯酸	54	9.26	0.0005	18	20	/	达标	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)及其修改单
	非甲烷 总烃		12.22	0.0007		120	10		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

4.12 污染物排放总量

4.12.1 本项目

4.12.1.1 废气

根据源强核算，正常工况下本项目废气排放量见表 4.12-1。

表 4.12-1 本项目废气排放量一览表

废气类别	污染物	排放量 (t/a)
有组织废气	丙烯酸	0.004
	非甲烷总烃	0.005
无组织废气	非甲烷总烃	8.485
合计	丙烯酸	0.004
	非甲烷总烃	8.490

4.12.1.2 废水

本项目产生的各类废水送现有工程污水处理设施处理后全部回用，不外排。

4.12.1.3 固体废物

本项目危险废物产生总量为 0.68t/a，全部得到了合理处置。本项目固体废物产生及处置情况见表 4.12-2。

表 4.12-2 本项目固体废物产生及处置情况表

固废种类	名称	处理处置方式 (t/a)		合计
		委托有危废处理 资质单位处理	环卫部门清运	
危险废物	废催化剂	0.48	/	0.68
	废瓷球	0.2	/	

4.12.1.4 污染物排放汇总

本项目污染物排放汇总见表 4.12-3。

表 4.12-3 本项目污染物排放汇总一览表

污染物	污染物名称		防治措施	排放量	总量指标	排放标准
废气	废气量		/	43.2万Nm³/a	/	/
	丙烯酸		水洗	0.004t/a	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单
	非甲烷总烃			8.490t/a	8.490t/a	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	废水量		送现有工程污水处理站处理	931.4m³/a	/	/
	COD			0.085t/a	/	
	石油类			0.001t/a	/	
	SS			0.088t/a	/	
	TDS			1.760t/a	/	
	丙烯酸			0.015t/a	/	
固体废物	危险废物	废催化剂	委托有危废处理资质单位处理	0.48t/a	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废瓷球		0.2t/a	/	
噪声	泵类等噪声		基础减振	/	/	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
注*：固废统计产生量。						

4.12.2 本项目建成后全厂

本项目建成后全厂污染物排放见表 4.12-4。

表 4.12-4 本项目建成后全厂污染物排放一览表 单位: t/a

污染物	现有工程（已建+在建）		本项目（拟建）	总体工程（已建+在建+拟建）		
	①实际排放量	②许可排放量	③预测排放量	④“以新带老”削减量	⑤预测排放总量	⑥排放增减量
颗粒物	38.592	61.572	0	0	61.572	0
SO ₂	38.549	190.96	0	0	190.96	0
NO _x	324.5472	357.88	0	0	357.88	0
VOC _s	8.63	89.367	8.490	0	97.857	8.490
丙烯酸	0	0	0.004	0	0.004	0.004
一般固体废物	99.45	99.45	0	0	99.45	0
危险废物	424638	438251.9	0.68	0	438252.6	0.68
生活垃圾	906	1075	0	0	1075	0
注：⑤=②-④+③；⑥=③-④。						

4.13 服务期满排放总量

本项目服务期为 2 年，期满后对已建中试工程进行拆除，并开展土地平整。拆除过程中会产生废气、废水、噪声和固体废物。

4.13.1 废气

本项目中试装置拆除过程主要为生产设备和构筑物的拆除，拆除会产生少量扬尘，车辆拉运废弃设备和建筑垃圾等固体废物过程中产生少量的车辆尾气，对周围环境影响较小，且随着拆除结束而消失。

4.13.2 废水

本项目中试装置拆除过程中会产生少量的废水，主要为尾气水洗塔内废水和装置内部冲洗废水。其中尾气水洗塔内废水一次排放量为 0.95m^3 ，废水中污染物包括 COD、丙烯酸，污染物最大浓度分别为 1746.91mg/L 、 1310.18mg/L ；中试装置拆除前需将装置内部清理掉，再用脱盐水对装置内部进行冲洗，冲洗次数为 2~3 次，冲洗过程中产生的装置内部冲洗废水量约为 200m^3 ，废水中污染物包括 COD、石油类，污染物约为 500mg/L 、 100mg/L 。

4.13.3 噪声

本项目设备和构筑物拆除时产生的噪声为机械噪声，主要是由吊车、切割机、电锯等产生，以及拆除设备过程中一些零星的敲打声，多为瞬间噪声。装置拆除产生的噪声对周围环境影响较小，且随着拆除结束而消失。

4.13.4 固体废物

（1）装置废液

本项目中试装置拆除时需对所有设备内对物料进行清理，根据设计资料，产生的废液的量约为 82.8m^3 ，产生后交有处置资质的单位处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，其属于 HW49 其他废物，900-999-49 “被所有者申报废弃的，或者未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法

收缴或者接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）”，危险特性 T/C/I/R。

（2）废催化剂

装置内废催化剂产生量为 0.48t，产生后交有处置资质的单位处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，其属于 HW49 其他废物，900-041-49 含油或沾染毒性、感染性废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性 T/In。

（3）废瓷球

装置内废瓷球产生量为 0.2t，产生后交有处置资质的单位处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，其属于 HW49 其他废物，900-041-49 含油或沾染毒性、感染性废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性 T/In。

（4）废弃设备

拆除过程中产生的废弃设备量约为 12t，产生后送清水工业园一般工业固废填埋场进行填埋。

（5）建筑垃圾

拆除过程中产生的建筑垃圾量约为 2t，产生后送清水工业园一般工业固废填埋场进行填埋。

4.13.5 污染物排放总量

表 4.13-1 中试装置拆除期间污染物排放情况一览表

污染物种类	污染物名称	防治措施	排放浓度		排放量	总量指标	排放标准
废气	中试装置拆除过程中产生少量扬尘和车辆尾气，随设备拆除结束而消失。						
废水	尾气水洗塔内废水	送现有工程污水处理站处理	废水量	0.95m³	/	/	/
			COD	1746.91mg/L	0.002t	/	/
			丙烯酸	1310.18mg/L	0.001t	/	/
	装置内部冲洗废水		废水量	200m³	/	/	/
			COD	500mg/L	0.10t	/	/
			石油类	100mg/L	0.02t	/	/
噪声	中试装置拆除时吊车、切割机、电锯等产生的噪声随着拆除结束而消失						
固体废物	装置废液	交有处置资质的单位处置。	/	/	82.8m³	/	/
	废催化剂		/	/	0.48t	/	/
	废瓷球		/	/	0.2t	/	/
	废弃设备	送清水工业园一般	/	/	12t	/	/
	建筑垃圾	/	/	2t	/	/	

		工业固废 填埋场					
--	--	-------------	--	--	--	--	--

4.14 清洁生产

4.14.1 生产工艺先进性

3-羟基丙酸以丙烯酸、脱盐水为原料，在催化剂作用下，经加成反应制得，是一种化学合成法路线。目前国内 3-羟基丙酸的量产企业非常少，因为 3-羟基丙酸工业化生产技术不成熟、生产成本高昂等，本项目生产工艺是一种新的 3-羟基丙酸的量产合成路线，具有污染物少、原料循环利用、合成工艺先进等特点。

本项目核心技术采用大连化学物理研究所开发的固体催化剂催化丙烯酸水合制备 3-羟基丙酸技术，催化剂在实验室经过了小试的检验，共产出 78kg 3-羟基丙酸，丙烯酸转化率>70%，目标产物 3-羟基丙酸的选择性>80%，收率为>56%，效果较好。

4.14.2 设备先进性

本项目在满足工艺生产的前提下，选用节能、性能稳定可靠、价格经济合理、适用性强、操作和维修方便的设备，本项目均选取国内设备，无引进设备。对于关键设备的设计与制造原则：

- ① 应选择有反应器、分离塔等装置设计与制造经验的设备制造商；
- ② 反应器内外管材质为 TA2 钛合金，初分塔、脱重塔、精制塔内外管材质为 S31008 不锈钢；
- ③ 采用新型高效机泵、高效传热设备，提高能量转换和能量回收率；

本项目中试装置和公辅工程采用先进的控制系统和安全仪表系统，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能以及可靠性。自动化水平达到目前国际同类装置先进水平。

4.14.3 资源能源利用指标

本项目优选节能设备，年耗电量 31.848 万 kWh，年耗蒸汽量 14400t，年耗氮气量 32000m³，厂区总能源消耗较少，不属于高耗能企业。

本项目主要的能耗为水、蒸汽、氮气和电，在设计中应选择高效换热设备和用电设备，以节约热能，电能。

① 本项自工艺装置内部工艺流程优化设计、能量梯级利用，减少外部用能，提高装置能耗水平。

② 使用成熟的精馏工艺。

③ 本项目采用高效率的机泵，减少动力消耗。

④ 灯具选用高效节能金属卤化物灯和节能灯。

⑤ 电动机拖动控制设计考虑节能原则，负荷有较大变化的场合考虑用变频调速替代阀门调节，重要的变频调速回路设置备用及切换回路。

⑥ 在总图布置上安排合理紧凑，减少物料输送行程，降低动力消耗设备及管道布置紧凑合理，选用优质的绝热材料，减少热、冷损失和压力损失。

4.14.4 产品环境影响分析

3-羟基丙酸在国内需求量较大，其国内价格在 1.5 万元/kg 以上，可用来合成多种重要的化工产品如丙烯酸、甲基丙烯酸、丙二醇、丙烯酰胺等，市场需求较大，但国内 3-羟基丙酸的量产企业非常少，本项目建成后，产品销路好，产品效益高，市场应用前景大。

4.14.5 污染物产生指标

废气：丙烯酸、非甲烷总烃

废水：COD、石油类、SS、TDS、丙烯酸

固体废物：危险废物

表 4.14-1 污染物产生指标

项目		单位产品产生量 (kg/t产品)
废气	丙烯酸	0.003
	非甲烷总烃	6.571
废水	COD	0.066
固体废物		0.526

4.14.6 废物回收利用指标

本项目中试装置对不凝气和储罐呼吸气送尾气水洗塔处理后，废水经过现有工程污水处理站处理后回用与生产工序。

4.14.7 环境管理要求

4.14.7.1 环境法律法规标准

4.14.7.1.1 法律法规识别与更新

确保本企业应遵守的环境保护法律法规及其它环保要求得到及时识别、获取、评审、更新。

管理制度应明确责任部门与责任人，确定识别和获取的渠道、方式与频次。

企业应通过以上制度的执行，建立符合本企业情况的环境管理法律法规清单及文本数据库。

4.14.7.1.2 符合性管理

将适用的环境管理法律法规、标准规范的相关要求转化为本单位的规章制度、操作规程，及时传达给相关人员并确保要求落实到位。

定期开展环境法律法规符合性评价并保留记录。

4.14.7.1.3 规章制度制定

完善针对环境保护的管理规章制度，并确保相关人员及时获取制度文本。

相关制度包括但不限于：环境保护目标管理；环境保护责任制管理；法律法规标准规范管理；环境保护投入管理；文件和档案管理；环境保护相关认证管理；环境因素识别与污染物收集控制管理；环境风险评估和控制管理；环保公共关系管理；环境教育培训管理；变更及建设项目环境管理；排污许可证申报与执行管理；环境及排污信息统计与申报管理；环境保护考核奖惩制度；排污口规范化管理；（自行）监测管理；环境保护设备设施建设、验收、运营、维护、变更与报废管理；“三废”污染防治管理；厂界噪声管理；清洁生产与资源综合利用管理；突发环境事件应急预案和信息报告管理；环境信息公开管理；环境管理绩效评定管理。

4.14.7.1.4 操作规程制定

结合本企业生产工艺、污染物种类与防治要求，编制适用的污染减排及环境管理的岗位操作规程，发放到相关岗位严格执行，并运用可视化的方法予以悬挂和目视管理。

操作规程包括并不限于：污染治理设备操作规程、污染治理设施运行规程、污染治理设备维修规程、化验岗位作业指导书、现场应急处置方案、废水收集作业指导书、固废收集与贮存作业指导书、污染（废水、废气、噪声等）治理设施运行作业指导书等。

4.14.7.1.5 规章制度评估与修订

定期对环境管理法律法规、标准规范、规章制度、操作规程的适用性、有效性和执行情况进行检查、评估，并依据结果及时修订企业环境管理相关规章制度、操作规程，确保其有效性和适用性。

企业环境管理规章制度应在以下条件下开展评审和修订：

- 企业组织机构发生重大变更或部门环境管理职能发生重大调整；
- 相关法律法规、标准规范发布或修订；
- 企业新建、改建、扩建项目实施后；
- 生产工艺改变或环境保护设施工艺发生变化重新开展环境影响评价后；
- 发生突发环境事件后。

4.14.7.2 组织架构

健全环境管理责任制。推动全员参与，为全员参与环境管理工作创造必要的条件，各层级、各部门共同参与，形成环境管理网络；建立激励机制，营造自下而上、自上而下全员重视并参与环境管理的良好氛围，不断改进和提升环境管理绩效水平。

4.14.8 结论

本项目从工艺与装备要求、资源能源利用、产品、污染物、废物回收利用指标和环境管理要求等方面来看符合清洁生产要求。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

榆林市位于陕西省北部，北、西面与内蒙古自治区接壤，东隔黄河与山西省交界，南距延安市 321km，与省会西安市公路里程为 689km。

本项目位于榆林市神木市榆神工业区分水工业园，处于工业园南区汇源大道西侧、浩通路南侧、兴园路北侧，地理坐标为东经 110.120491°，北纬 38.600117°。

项目地理位置见图 5.1-1。

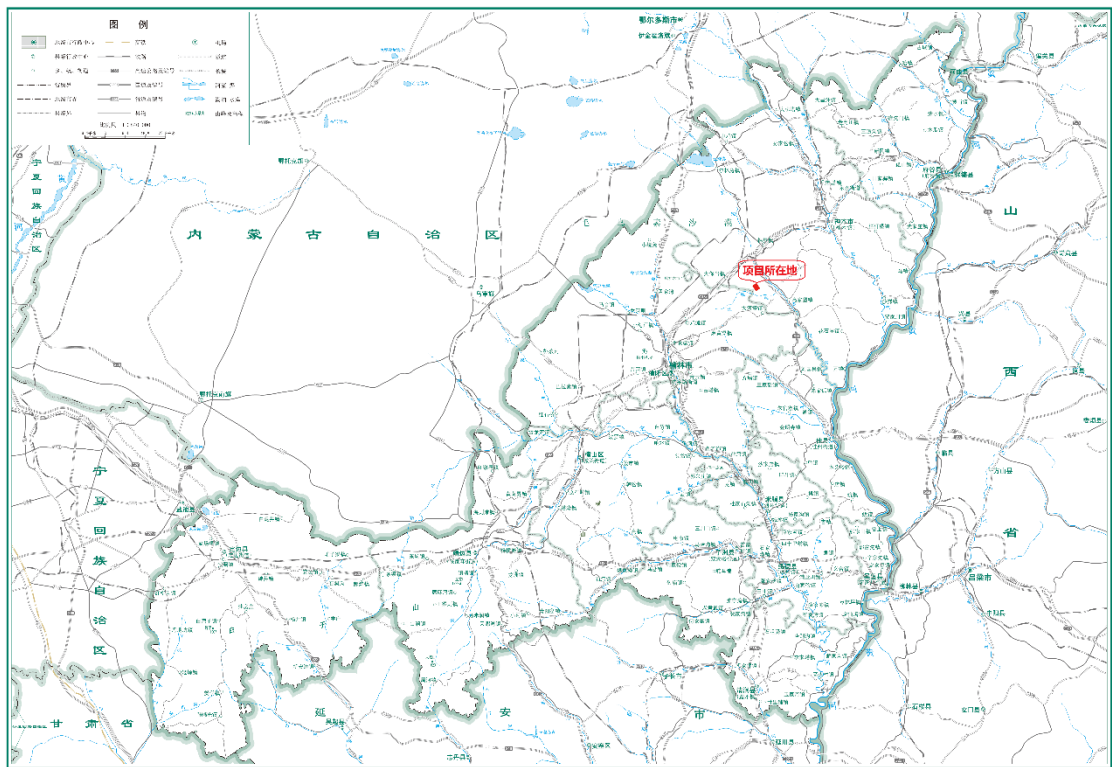


图 5.1-1 项目地理位置图

5.1.2 气候与气象

项目区地处我国西北部内陆，为典型的中温带半干旱大陆性气候。气候特点冬季寒冷；春季西北季风盛行，是主要风沙期；夏季炎热；秋季凉爽。四季冷热

多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。全年降水量分布极不均匀，降雨多集中在七、八、九三个月，占年降水量的 67%。全年无霜期短，十月初上冻，次年四月解冻。

据神木市气象站资料，冬春多刮西北风，夏季多东南风，多年平均风速 2.17m/s；多年年平均气温 9.66℃，最高气温 41.2℃，最低气温-26.7℃；多年年平均降雨量 4597.34mm（2002~2021），降雨期多集中于 7、8、9 三个月。2020 年年日照时数最长（3200.3 小时），2003 年年日照时数最短（2484.9 小时），无明显周期。神木气象站 5 月日照最长（287.53 小时），12 月日照最短（201.2 小时）2003 年年平均相对湿度最大（58%），2005 年年平均相对湿度最小（47%），无明显周期。神木气象站 8 月平均相对湿度最大（65.76%），4 月平均相对湿度最小（35.94%）。

表 5.1-1 神木市气象指标（2002-2021）

台站名称	建站时间	极端最高气温	极端最低气温
神木市气象局	1957 年	41.2℃	-26.7℃
近年平均气温	多年平均降雨量	平均风速	极端最大风速
9.66℃	457.34mm	2.17m/s	17m/s

表 5.1-2 榆林近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
风速	1.9	2.19	2.53	2.72	2.65	2.35	2.08	1.94	1.85	1.86	1.97	1.96	2.17

5.1.3 地质环境与水文地质

5.1.3.1 地形地貌

本项目位于秃尾河中游西侧，属于毛乌素沙漠与陕北黄土高原的接壤地带，大体上以香水河为界，以北为毛乌素沙漠，以南为沙盖黄土梁岗区。本项目位于香水沟以北，属于沙漠区。地势西高东低，地形三面高（北、西、东）一面低（南），呈“簸箕”状，海拔一般在 1000~1400m 之间。调查区内的最高点位于榆林市榆阳区的高家海子，海拔 1208.3m；最低点位于神木县高家堡镇玄路塔东河谷地带，海拔 968.2m，最大相对高差 240m。依据成因类型划分为风沙滩地地貌、河谷地貌和黄土梁岗地貌。

（1）风沙滩地地貌（I）

区域上广泛分布，海拔 1170~1280m，地形起伏较小，相对高差小于 20m。组成物质松散，流水、重力作用不显著，沟壑不发育，属风蚀地貌，主要由固定沙丘组成。依据微地貌形态特征，风沙滩地地貌进一步划分为沙地和滩地两个地貌子单元。

① 沙地（I1）

区域上广泛分布，地形起伏较小。本项目评价区即位于该地貌类型中。固定的新月形沙丘及新月形沙丘链、长条形沙垄交错分布。沙丘、沙垄一般长几十米至几百米，底宽几十米，高度一般 10~30m，低者 2~5m，高者达 40m，受西北风影响，不断向东南及东部移动。在一些较大的沙丘之间，常分布有风蚀丘间洼地。

② 滩地（I2）

主要分布在评价区西北部大保当镇一带，由沙丘和湖盆滩地组成，沙丘高度一般较小，高 3~5m，多为固定沙丘。地面较平坦，地下水水位埋藏浅。

（2）河谷地貌（II）

河谷地貌分布于秃尾河及其支流香水沟、清水沟和芦沟中。秃尾河河谷宽度 100~1000m，分布有一、二级河谷阶地，阶地基底为侏罗系碎屑岩。其支沟香水沟、清水沟和芦沟，河谷宽度一般在 120~180m，分布有一级阶地和河漫滩。

（3）黄土梁岗地貌（III）

① 沙盖黄土梁岗区（III1）

主要分布于红泥壕和大保当镇以南地区。地形平缓，下伏第四系黄土，地下水水位埋藏深度大于 8m。

② 黄土梁岗区（III2）

主要分布在香水沟以南贺家沟的广大地区。梁岗顶面高程 1100~1300m，相对切割深度 100~150m。其特点是在一些梁岗坡面上分布着不连续的薄层片沙或低缓沙丘，沟壑密度为 5~6km/km²。

区域地貌图见图 5.1-2

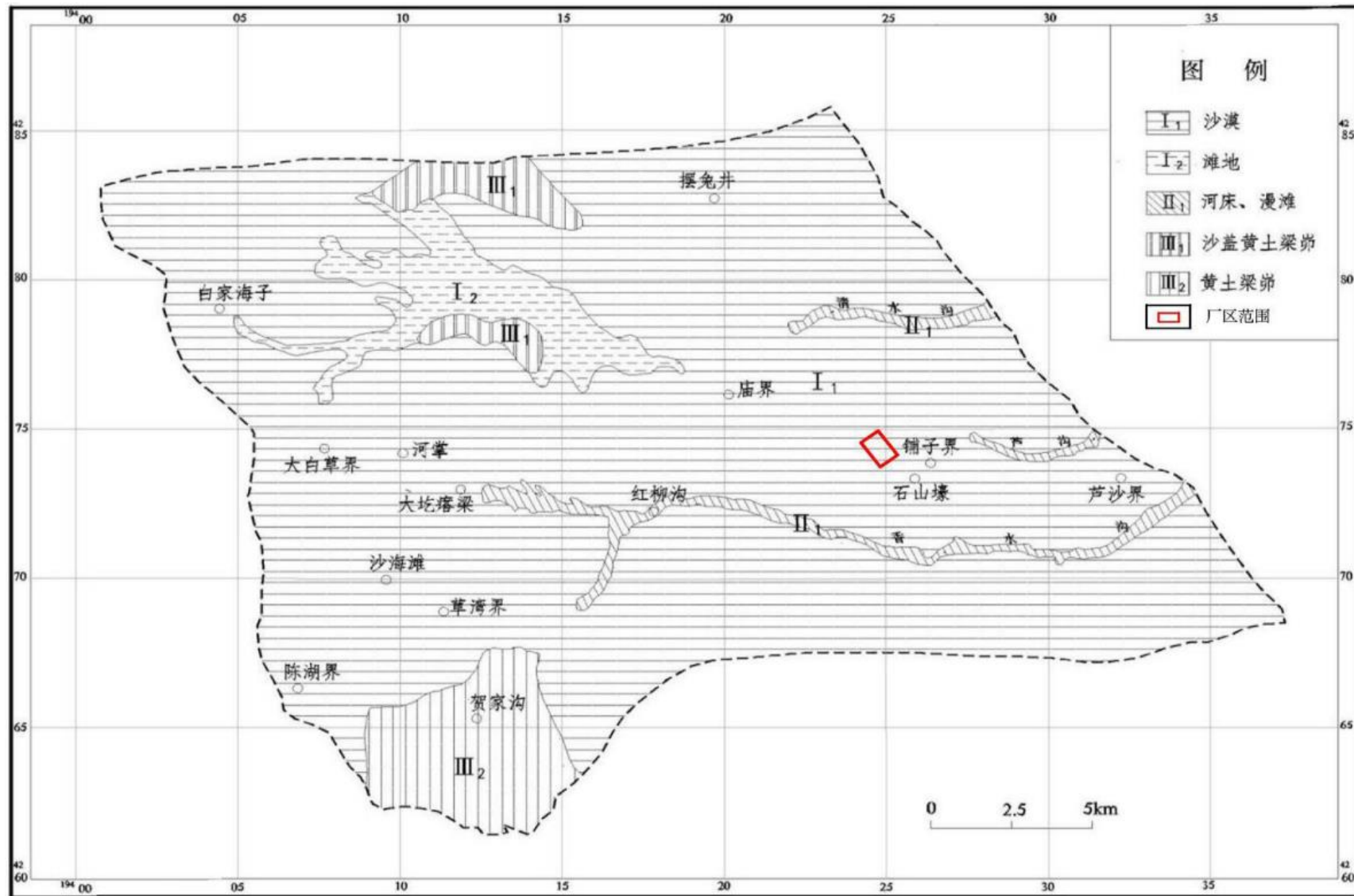


图 5.1-2 区域地形地貌图

5.1.3.2 地层岩性

区域内地表绝大部分被第四系松散层覆盖，在支沟内、较小支沟的沟口以及中部偏南靠近香水沟的广大地区有延安组基岩和新近系上新统零星出露。根据地表露头及钻孔揭露，地层由新至老依次为：第四系全新统毛乌素组（Qhm）、上更新统马兰组（Qp3m）和萨拉乌苏组（Qp3s）、中更新统离石组（Qp2l），新近系中新统保德组（N1b），侏罗系中统延安组（J2y），侏罗系下统富县组（J1f），三叠系上统永坪组（T3y）。

5.1.3.2.1 第四系

a. 第四系全新统毛乌素组（Qhm）

在区内广泛分布，以固定沙丘为主。岩性主要为浅黄色、褐黄色中砂、细砂、粉砂，其成份以石英、长石为主。分选性及磨圆度较差。厚度变化较大 0-45m，一般 5m 左右。与下伏地层呈不整合接触。

b. 第四系上更新统马兰组（Qp3m）

在区域东南部出露在沟谷中，厚度 0~30.50m，一般 10.0m 左右，岩性为浅灰黄色粉砂、亚砂土，均质疏松，块状、垂直节理发育，具大孔隙。含白色钙质网膜及少量钙质结核。

c. 第四系上更新统萨拉乌苏组（Qp3s）

出露于大保当滩地和各支沟内，呈条带状和蘑菇状，在古沟槽处厚度较大，据测绘资料及钻孔揭露，厚度 0~58m，一般 10~25m 左右。萨拉乌苏组冲湖积层的岩性以细砂、粉细砂、中细砂为主，粗砂、亚砂土次之，局部夹少量淤泥质层。据收集大保当滩地颗粒分析资料，不同砂层的颗粒级配曲线基本反映出冲积、冲湖积的成因特征。

d. 第四系中更新统离石组（Qp2l）

零星出露于区内西北部山顶、梁岗或沟坡，在风积沙覆盖区仅出露一些彼此孤立的黄土残丘。据钻孔揭露资料，厚度 0~65.50m，西部地区较厚，中东部地区分布不连续。岩性以灰黄色、棕黄色亚粘土为主，夹亚砂土，其中夹多层古土壤层，大小不等，形态各异的分散状钙质结核。具有柱状节理。

5.1.3.2.2 新近系中新统保德组 (N1b)

底部砂砾岩，中部棕黄、棕红色粘土及钙质结核层夹灰绿色粘土，上部岩性为红色粘土，不整合覆盖于延安组地层之上，出露于香水沟上游两侧。钻孔揭露厚度 0~83.17m，一般 25m 左右。总体趋势为西部较厚，中东部地区不连续分布。

5.1.3.2.3 侏罗系

a. 侏罗系中统延安组 (J2y)

延安组为本区含煤地层，厚度一般为 260m 左右。岩性以灰白色至浅灰色粗、中、细粒长石石英砂岩、岩屑长石砂岩及钙质砂岩为主，次为灰至灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层，少量炭质泥岩，含泥灰岩透镜体及菱铁矿结核。在主要沟谷出露，与下伏富县组呈整合接触。东部由于遭受冲刷剥蚀，致使该组地层保留不全。出露厚度 0~30m，钻孔揭露厚度 83.53~295.31m，平均厚度 214.38m，总体趋势为西厚东薄。

延安组含煤岩系的岩性在横向上变化较大，垂向上具有明显的层序韵律结构。顶部烧变岩是侏罗系延安组的特殊岩石类型，由于煤层自燃，使其上下岩层遭受烘烤作用，在结构、构造、成分及颜色等方面发生显著变化而形成，主要分布于煤层自燃区一带。烧变岩与煤层自燃区分布一致，具有沿河谷呈条带状分布的特点。主要分布在秃尾河及其支沟两侧及相邻水系交会的舌状部位，分布规律明显受水系及地形控制，总体平行于秃尾河分布。根据受烘烤程度以及结构、构造特征，烧变岩进一步划分为：烘烤岩、烧结岩和类熔岩。各类型烧变岩垂向上呈过渡关系存在，之间无明显界线。平面上，由于煤层厚度及燃烧条件不同，无明显分布规律。烧变岩作为本区主要的含水层，具有储水空间大，地下水径流通畅，水质优良等特点，沟谷陡壁处地下水常出露成泉，泉流量一般较大，是利用地下水的有利地段。

烧变岩出露在神木的北部，由于侏罗系煤层埋藏较浅，且煤着火点低，在一定的条件下产生自燃，烧烤上部砂泥岩，使其变质。岩性为紫红色、红色砂岩、泥岩，岩质坚硬，但裂隙发育，整体性差。

b. 下侏罗统富县组 (J1f)

岩性为巨厚层状灰白色粗粒长石石英砂岩，含砾粗粒砂岩。顶部为灰绿色、紫色粉砂岩、砂质泥岩，富县组地层与上三叠统永坪组呈假整合接触，在高家堡一带出露，出露厚度 0~25m。

5.1.3.2.4 三叠系

区域内出露三叠系上统永坪组（T3y）

在秃尾河及香水沟沟口出露，出露厚度 0~50m。其岩性为一套巨厚层状灰绿色中-细粒长石、石英砂岩，含大量云母及绿泥石，分选性及磨圆度中等，具大型板状、楔状交错层理，局部含石英砾、灰绿色泥质包体及黄铁矿结核。

岩浆岩区域内未见岩浆岩出露。

区域地质图见图 5.1-3。

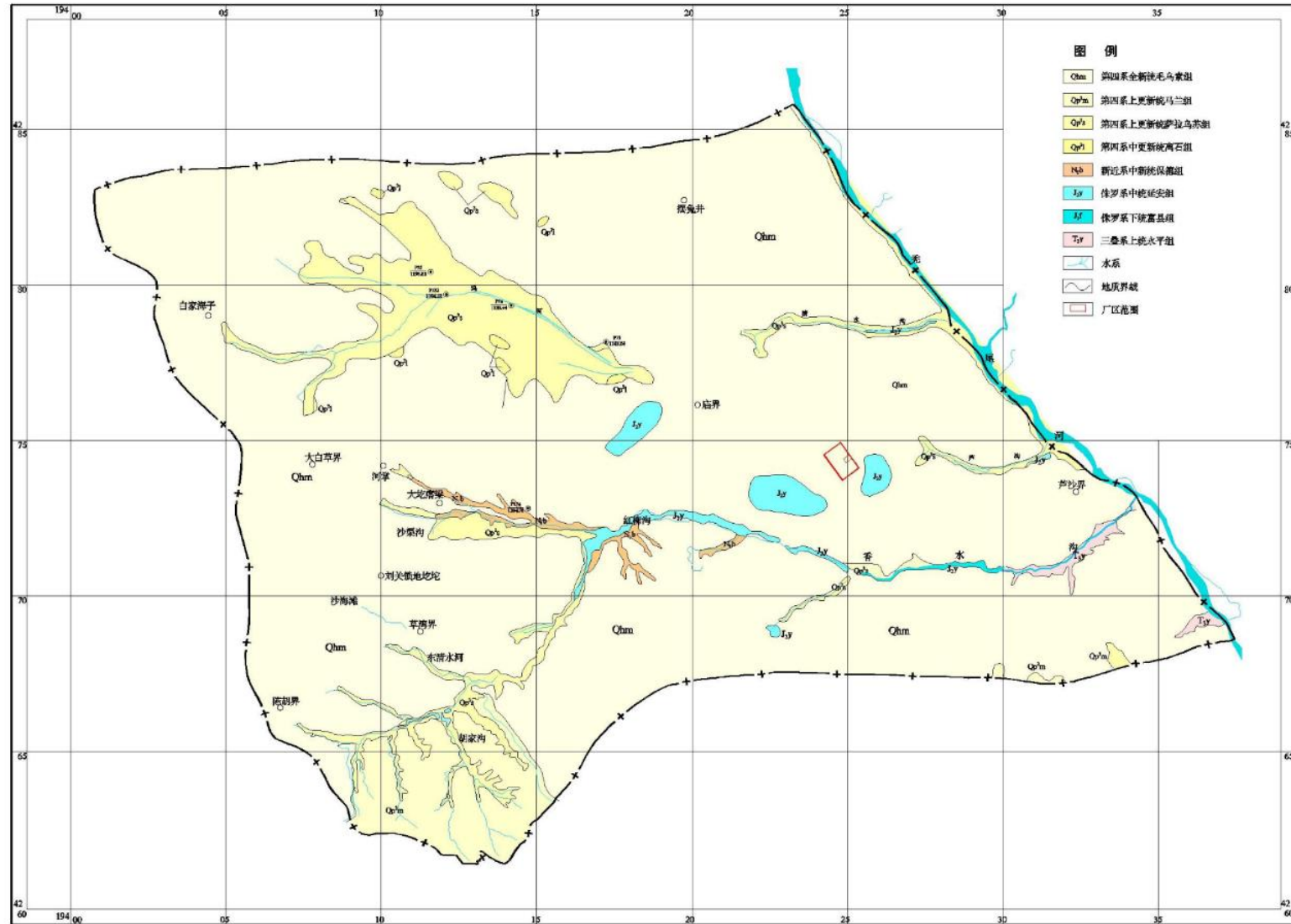


图 5.1-3 区域地质图

5.1.3.3 地质构造

鄂尔多斯盆地现今构造形态是一个东翼宽缓，西翼陡窄，南翼陡，北翼缓的极不对称的巨型凹陷构造。平面上呈南北方向的矩形轮廓。其四周多以不同时期的大断裂为界，南北两侧分别与渭河及黄河断陷相邻，东侧以砾石大断裂与山西隆起区相隔，西侧以岗德尔山西麓经银川断陷东缘至六盘山东缘为界。评价区位于盆地东翼北部，是个倾角不到一度，向西缓缓倾斜的大单斜构造，故构造（单元）称为陕北斜坡。中生代以来，地史上历次构造运动对本区影响甚微，以垂向运动为主，形成了一系列假整合面，没有火成岩，未发现较大断层。

根据煤田地勘资料，评价区内构造简单，是一个微向西倾的大单斜，而煤层底板所表现出的宽缓的微高低起伏，多数是由于沉积物的厚度和成岩过程中的差异压实所造成，基本上没有明显的褶皱构造，未发现断层、褶皱，亦无岩浆活动，仅发育小型宽缓的波状起伏。

评价区所在区域地质构造纲要图见图 5.1-4。

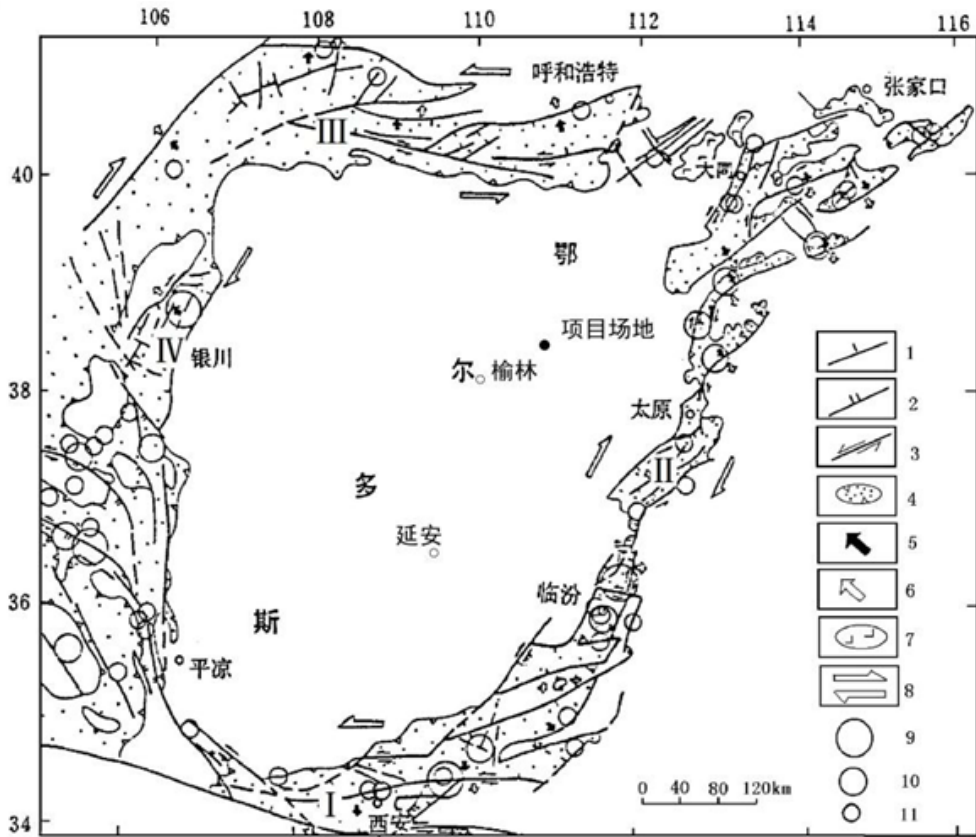


图 5.1-4 区域地质构造图

5.1.3.4 水文地质条件

5.1.3.4.1 区域水文地质条件

受区域地形地貌、地层岩性、地质构造、古地理环境等因素控制，该区域地下水分为第四系风沙滩地区萨拉乌苏组冲湖积潜水、第四系河谷区冲洪积层孔隙潜水、第四系沙盖黄土梁区风积黄土孔隙潜水以及侏罗系烧变岩孔隙裂隙潜水等四种类型，大保当地区区域水文地质图见图 4.1-7。其中风沙滩地区第四系萨拉乌苏组冲湖积含水系统和侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水系统是最主要的含水系统，由于下伏隔水层不连续分布，两者具有统一的水力联系。

1、含水层

(1) 第四系松散孔隙潜水：

①第四系风沙滩地区萨拉乌苏组冲湖积孔隙水

i 含水层特征及富水性

第四系萨拉乌苏组含水岩组为区域上主要的含水层，其主要分布于大保当一带和摆兔井-红柳沟-清水村一线以西的风沙滩地区。以湖相堆积为主，含水介质为上更新统萨拉乌苏组细砂、粉细砂，厚度受基底古地形控制，一般厚度为 10m。在大保当-清水沟连线一带及香水沟上游的沙渠沟古洼地中心部位，含水层厚度大，地下水赋存相对较丰富。该含水层水位埋深浅，多小于 10m，其水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L，属低矿化的淡水。后畔、草湾沟和沙渠沟一带，地势低洼，是沙漠滩地的前缘地带，地下水易于汇集，并集中排泄而形成大泉，泉流量 10.07~17.81L/s，含水层为中、细砂层，含水层厚度较薄 5~10m，单井涌水量一般在 500~1000m³/d，富水性中等，地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度 240-348mg/L；大保当滩地区，含水层厚度 24.0~54.65m，厚度由大保当镇向北向南逐渐变厚，水位埋深 5.0~15.0m 不等，地势平坦，易于地下水赋集，形成相对富水区。单井出水量大多 100~300m³/d。大保当滩地区施工的辐射井出水量可达 500m³/d。

风沙滩地区第四系萨拉乌苏组冲湖积含水系统可划分为四个富水性分区（以抽水井口径为 10 寸、降深为 5m 计）。

a.中等富水区（单井涌水量 500~1000m³/d）

主要分布在后畔、草湾沟和沙渠沟一带,地势低洼,是沙漠滩地的前缘地带,地下水易于汇集,并集中排泄而形成大泉,泉流量 10.07~17.81L/s,含水层为中、细砂层,含水层厚度较薄 5~10m,地下水类型为 HCO_3-Ca 型水,溶解性总固体 240-348mg/L。

b.弱富水区(单井涌水量 100~500m³/d)

主要分布在大保当滩地区,含水层厚度 24.0~54.65m,含水层厚度由大保当镇向北向南逐渐变厚,地势平坦,易于地下水赋集,形成相对富水区。单井出水量大多 100~300m³/d。大保当滩地区施工的辐射井出水量可达 500m³/d。

c.贫水区(单井涌水量 10~100m³/d)

主要分布于分水岭地区,据分水岭附近的钻孔抽水资料,统一降深、统一口径出水量为 18m³/d。

d.极贫水区(单井涌水量<10m³/d)

位于东部地区,沟谷切割较深,含水层厚度较薄,不利于地下水的富集,为地下水极贫乏区。

ii 地下水补给、径流和排泄条件

沙漠滩地区地势平坦,起伏较小,沙丘、沙垄及风蚀洼地相间分布,表层覆盖大面积松散沙层,结构松散,对大气降水流失起缓冲作用。大雨过后,滩地内有大片积水,但无地表水流出,积水在短短的几天内消失。除少量蒸发外,几乎全部补给地下水。

地下水主要是从西侧分水岭由西往东、由高到低,由滩地西、北、南向滩地中心缓慢径流,径流途中除少部分以人工开采、下降泉和蒸发的形式排泄外,大部分地下水侧向补给烧变岩含水层。局部地段也受微地貌形态控制,地下水沿地貌形态有利于地下水天然排泄的方向径流。

地下水的排泄方式主要有四种:一是以下降泉的形式在沟谷处排泄,形成地表径流;二是工农业生产和居民生活的开发利用;三是在径流过程中一部分蒸发;四是侧向补给烧变岩含水层。

②第四系河谷区冲洪积层孔隙水

i 含水层特征及富水性

主要分布于河谷阶地区,即秃尾河的支流香水沟、清水沟、芦沟等河的两侧,其岩性为砂夹粉细砂、中粗砂、砂砾石等,其透水性能较好,富水性中等,含水层厚度较薄且变化较大,一般厚 2~5m,分布面积小,呈条带状或片状,单井出水量一般小于 100m³/d,没有集中供水意义,仅供零星分布的居民生活饮用。

ii 地下水补给、径流和排泄条件

河谷区地形低洼平坦,第四系松散层孔隙大,透水性好,加上上覆 0~3m 砂性土,易于大气降水的入渗补给,凡遇较大降水便能抬高地下水位,但本区降雨多集中于 7~9 月份,且多以暴雨形式降落,故对潜水补给量有限。另外河谷区潜水亦接受阶地后缘地下水大量侧向补给,并和地表水存在互补关系。一般枯水期河水面低于地下水水位,排泄地下水。河谷区潜水接受补给后,主要以潜流的形式排泄于河床,其次向下游排泄,部分蒸发排泄。

③第四系风积黄土孔隙水

主要分布在大保当西南部香水沟地区,一般厚度 50~100m,南厚北薄,地下水主要赋存于中下更新统黄土下部,水位埋深随地形起伏很大,一般数十米。黄土岩性为粉土质黄土,由于地形破碎,大气降水多形成地表径流,富水性较差,为水量极贫乏区,局部地段不含水,水化学类型以 HCO₃-Ca 型为主,溶解性总固体 0.2~0.4g/L。

(2) 基岩裂隙潜水

①侏罗系烧变岩孔隙裂隙水

i 含水层特征及富水性

主要分布于庙沟-摆兔井一带,含水层呈条带状南北向展布,分布范围受煤层自燃边界和露头线控制。上部被第四系全新统毛乌素组风沙土透水不含水层覆盖,钻孔揭露厚度 0~41.40m,平均厚度 26.38 米,厚度不稳定。侏罗系烧变岩裂隙孔含水层裂隙、孔洞发育,裂隙宽度一般 3~50mm,个别孔洞达 400mm,裂隙率可达 30%。裂隙率与含水量呈正比,地下水极为丰富,单井出水量可达 1000~2000m³/d,为富水区。

ii 地下水补给、径流和排泄条件

地下水接受西侧萨拉乌苏组潜水的侧向补给,另外在烧变岩裸露区和第四系覆盖区,直接或间接接受大气降水补给。地下水接受补给后,由高而低、由西向

东径流，在径流途中受前阴湾—阎家梁地下水分水岭的控制，一部分地下水向清水沟排泄，一部分向香水沟排泄，形成香水泉、朱家塔等一系列泉群。

泉水多在沟谷和滩地前缘分布，滩地一般周围高，中心低洼平坦，微向前缘倾斜，有利于地下水排泄。加之清水沟、香水沟一带有大面积的烧变岩出露，泉水从切割处的烧变岩低部流出。

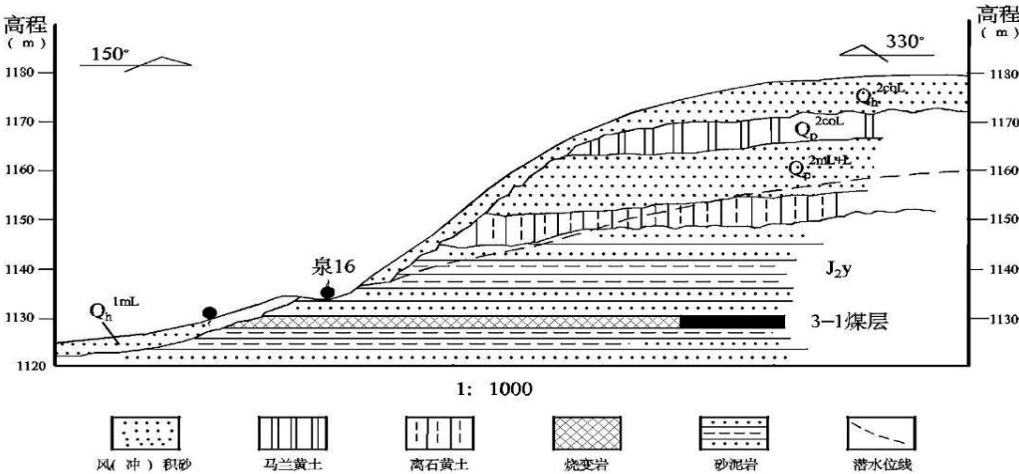


图 5.1-5 香水南泉水文地质剖面图

②侏罗系基岩风化壳孔隙裂隙含水层

侏罗系延安组在区域范围内广泛分布，在基岩表层因风化作用发育有一定规模的裂隙，但裂隙分布并不均匀，中风化发育深度为 3—5m，裂隙导水系数从 0.001m/d 至 0.5m/d 不等，富水性也不尽一致，总体表现为贫水，排泄点地表见潮湿现象，冬天表现为较小冰挂，夏天局部形成盐渍土，未见泉流形成。

河谷区碎屑岩隐伏于第四系冲积层之下，上部形成的风化带易于保存，但风化裂隙发育极不均匀，风化裂隙含水层与上覆第四系冲积含水层之间无隔水层存在，构成统一含水体，地下水的赋存将主要受控于风化裂隙的发育程度和发育深度；风化带深度以下，侏罗系碎屑岩类则主要以层间裂隙含水为主，除局部地段外，裂隙不发育，地下水赋存条件差。

丘陵区因沟谷切割较深、地形破碎，碎屑岩类大多裸露于地表，表层形成的风化层已被流水侵蚀，侏罗系碎屑岩则主要以层间裂隙含水为主，裂隙不发育，裂隙含水层又处于沟域侵蚀基准面以上，基岩裂隙水易排、不易存。加之降水易形成地表坡流，地下水补给来源不足，导致水量贫乏，赋存条件差。但在烧变岩

分布于沟谷侵蚀基准面以下的局部地段，由于烧变岩裂隙空洞发育，补给域的低山丘陵上又覆盖有薄层风积沙时，则较利于大气降水的入渗补给，地下水赋存条件较好，可出露流量相对较大的泉水，例如分布于秃尾河西部的采兔沟、清水沟沟脑部位的烧变岩，其岩层破碎，裂隙孔洞十分发育，加之有上部较丰富的第四系上更新统冲湖积层潜水下渗补给，对地下水赋存极为有利。

区域水文地质见图 5.1-6。

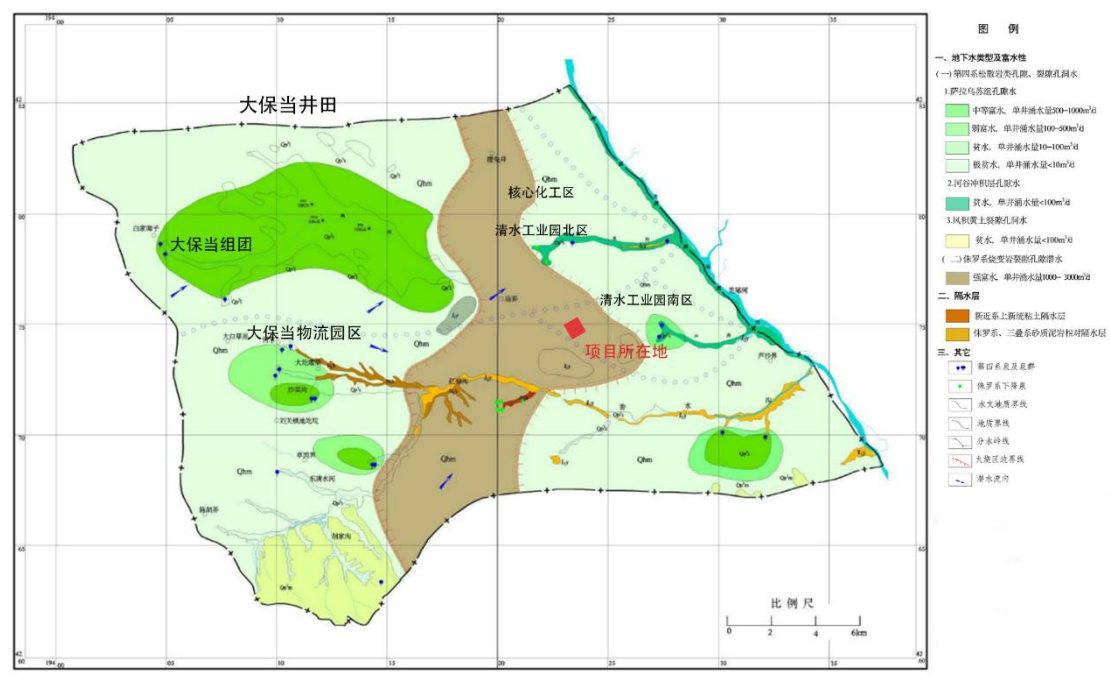


图 5.1-6 区域水文地质图

2、相对隔水层

(1) 新近系保德组(N₂b)隔水层

多出露于评价区的西南及南部，分布不连续，局部沟谷地段被冲刷切割殆尽。岩性为棕～浅红色粘土及亚粘土，含钙质结核，在红土层底部普遍有一层半胶结状的砾石层。据钻孔抽水资料，单位涌水量 $q=0.000174\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。显示出该层良好的隔水性能。由于新近系保德组不连续分布，在侏罗系烧变岩分布区，萨拉乌苏组地下水可以从垂向和侧向补给烧变岩地下水。

(2) 中生界隔水层

侏罗系中统延安组（J_{2y}）、侏罗系中统富县组（J_{2f}）和三叠系上统永坪组（T_{3y}）构成了基底，这些地层渗透性能差，根据抽水试验资料，富水性贫乏，渗透系数为 0.0014m/d~0.00954m/d，界定为相对隔水层。

5.1.3.4.2 评价区水文地质条件

本次评价区水文地质数据主要引用自《陕西榆能化学材料有限公司煤制 120 万吨年乙二醇一期 40 万吨年乙二醇启动项目环境影响报告书》和《1500 万吨/年煤炭分质清洁高效转化示范项目烯烃、芳烃及深加工工程环境影响报告书》中环境水文地质勘察。

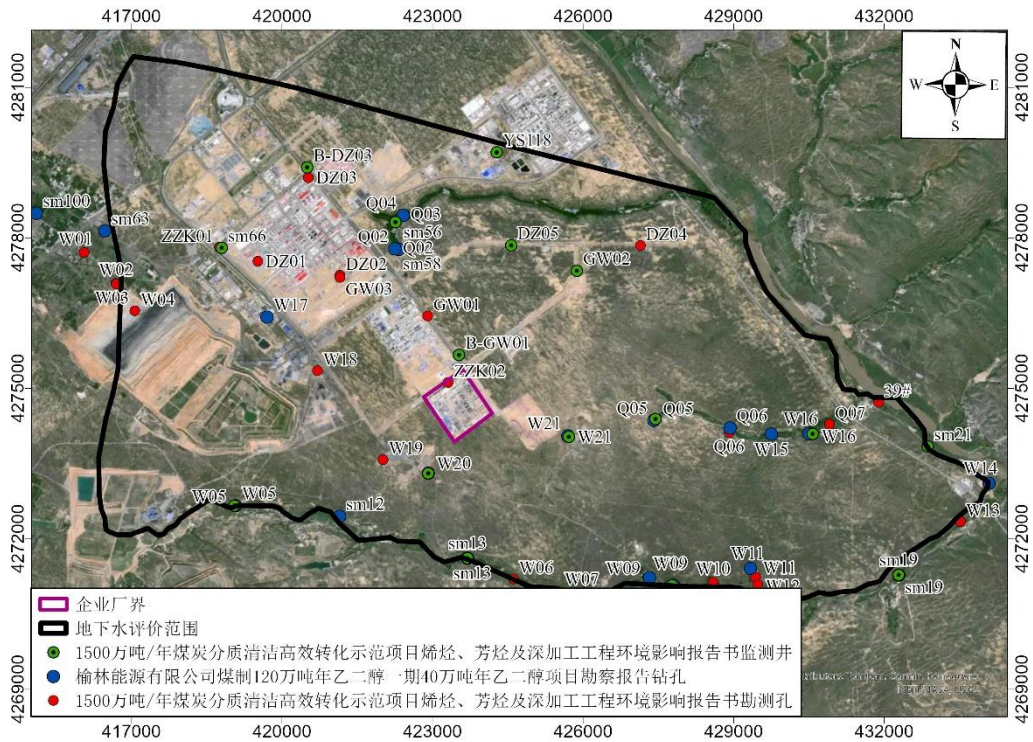


图 5.1-7 实际材料图

1、地下水类型及富水性特征

评价区内含水层为第四系萨拉乌苏组冲湖积孔隙水、第四系河谷冲积层孔隙水以及侏罗系烧变岩孔隙裂隙水等三种类型。评价区内萨拉乌苏组孔隙水与烧变岩孔隙裂隙水之间没有连续稳定的隔水层，两者水力联系密切，某些区域具有统一水位。评价区自西向东萨拉乌苏组孔隙水和烧变岩孔隙裂隙水均具有重要的供水意义，因此本次调查重点为萨拉乌苏组孔隙水和烧变岩孔隙裂隙水含水层。

各地下水类型水文地质特征详述如下：

(1) 第四系萨拉乌苏组冲湖积孔隙水

主要分布在评价区东西两侧风沙滩地区，以湖相堆积为主，含水介质为上更新统萨拉乌苏组细砂、粉细砂，沉积厚度受基底古地形控制明显，低洼地区厚度较大，平均厚度约 10m，水位埋深较浅，一般 3.0~15.0m 不等。在大保当-清水沟连线一带及香水沟上游的沙渠沟古洼地中心部位，含水层沉积厚度大，地下水赋存相对较丰富。该含水层水位埋深浅，大保当、沙渠沟地区多小于 10m，其水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/l，属低矿化的淡水。

(2) 烧变岩孔隙裂隙水

该含水层主要分布于评价区中西部，岩性在垂向上具有明显的规律性，依照其距煤层的距离及烧变程度的不同分为类熔岩、烧结岩、烘烤岩三类。其岩性特征简述如下：

类熔岩：位于烧变岩的最下部，煤层的上部，煤层燃烧时由于温度急剧升高，使原岩由固态变为熔融状，冷却后其形态与火山口附近的熔岩相类似，故将其称为类熔岩。其岩性特征为：紫灰、锰灰、茄紫色，多气孔和收缩裂隙，局部为炉渣状，原岩结构已荡然无存，其表面粗糙，质地坚硬。煤层在自燃过程中逐渐消失，因而在其下部形成孔洞和凌空面，在重力作用下，下部坍塌破碎严重。烧变岩分布的沟谷两侧常形成悬崖、陡壁、洞穴等，厚度一般 2m 左右。

烧结岩：位于烧变岩带的中部，煤层自燃时温度较高，岩石化学成份、矿物成份、物理性质发生了较大的变化，但仍保持固体相态，原岩层理还较清晰。其岩性特征为：表面为灰黑色，断面为浅红色、暗红色、砖红色、灰白色等，层理清晰，裂隙发育，岩石破碎，质硬而性脆。但钙质砂岩除外，火烧后疏松易散，成为白色粉沫或豆渣状。野外烧结岩常形成悬崖陡坎地形，坡积物发育，厚度一般 5m 左右。

烘烤岩：位于烧变岩带的最上部，煤层燃烧时温度相对较低，以烘烤作用为主，岩石的化学成份、矿物成份、物理性质变化不大，其岩性特征为：一般为浅红色或浅砖红色，原岩的结构及层理清晰，裂隙较少，岩石硬度略有增加，坍塌破碎较轻。与上覆正常岩石逐渐过渡，厚度一般 10~40m。

烧变岩在评价区内呈 S 型条带状南北展布，分布范围严格受煤层自燃边界和露头线控制。钻孔揭露厚度 0~35.70m，平均厚度 26.38 米，含水层厚度在水平

和垂直方向差异较大,一般 15~25m,局部达 40m 以上,水位埋深 5.0~43.57m 不等。烧变岩作为本区主要的含水层,裂隙、孔洞极为发育,裂隙宽度一般 3~50mm,个别孔洞达 400mm,裂隙率可达 30%,具有储水空间大,地下水径流通畅,水质优良等特点,地下水极为丰富,单井出水量可达 1000~2000m³/d,为水量丰富区。同时,沟脑陡壁处地下水常出露成泉,泉流量一般较大,是利用地下水的有利地段。根据本次调查,清水沟沟脑部位出露的多处烧变岩孔隙裂隙泉点,常年有水且流量相对稳定,水质清澈,涌水量在 120m³/h 以上,为清水沟下游居民分散式饮水水源。

(3) 河谷冲积层孔隙水

主要分布于评价区内清水沟、芦沟、香水沟以及秃尾河的漫滩阶地上,南部香水沟和秃尾河河谷宽度大,地势平坦,冲积物结构松散,孔隙率大,透水性强,局部受细颗粒粉土夹层的影响,透水性较差。第四系冲洪积层厚度一般 3.0~15.0m,地下水含水层岩性主要为砂土层及卵砾石层,水位埋深较浅,一般 1.0~9.5m。根据本次野外调查,评价区秃尾河河谷区及其三大支沟中,仅芦沟和香水沟下游极个别居民饮用第四系冲积层孔隙水,其中香水河河谷漫滩阶地单井出水量一般大于 20m³/d,秃尾河芦沟沟口民井最大能达到 70m³/d 以上,渗透系数约 10.0m/d。

评价区西部西湾煤矿开采境界附近有新近系保德组红土出露,其岩性为棕~浅红色粘土及亚粘土,含钙质结核,在红土层底部普遍有一层半胶结状的砾石层。据钻孔抽水资料,单位涌水量 $q=0.000174\text{L/s}\cdot\text{m}$,显示出该层具有良好的隔水性能。由于保德组的不连续分布,只形成局部隔水层,在侏罗系烧变岩分布区,萨拉乌苏组地下水可以从垂向和侧向补给烧变岩地下水;另外,侏罗系中统延安组(J_{2y})、侏罗系中统富县组(J_{2f})和三叠系上统永坪组(T_{3y})的泥岩及泥质粉砂岩地层构成了区域性的基底,这些地层渗透性能差,根据抽水试验资料,富水性贫乏,渗透系数为 0.0014m/d~0.00954m/d,界定为区域范围内的相对隔水层。

(4) 隔水层

评价区西部西湾煤矿开采境界附近有新近系保德组红土出露,其岩性为棕~浅红色粘土及亚粘土,含钙质结核,在红土层底部普遍有一层半胶结状的砾石层。据钻孔抽水资料,单位涌水量 $q=0.000174\text{L/s}\cdot\text{m}$,显示出该层具有良好的隔水性能。由于保德组的不连续分布,只形成局部隔水层,在侏罗系烧变岩分布区,萨

拉乌苏组地下水可以从垂向和侧向补给烧变岩地下水；另外，侏罗系中统延安组（J_{2y}）、侏罗系中统富县组（J_{2f}）和三叠系上统永坪组（T_{3y}）的泥岩及泥质粉砂岩地层构成了区域性的基底，这些地层渗透性能差，根据抽水试验资料，富水性贫乏，渗透系数为 0.0014m/d~0.00954m/d，界定为区域范围内的相对隔水层。

评价区水文地质特征、地层岩性及水文地质条件详见评价区综合水文地质图、水文地质剖面图以及钻孔柱状图（图 5.1-8~图 5.1-12）。

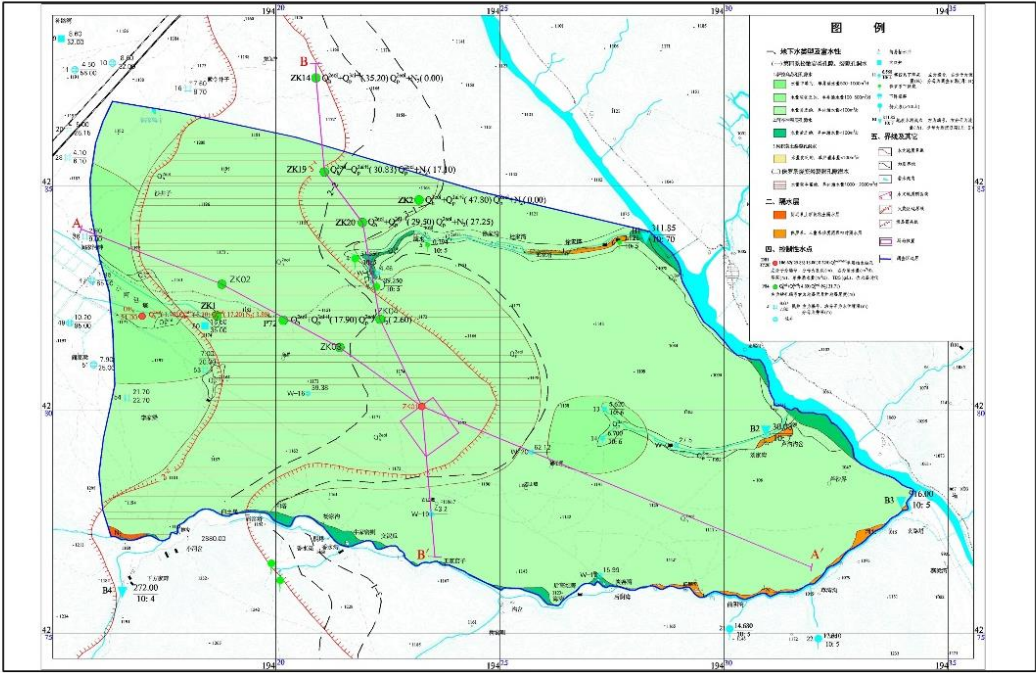


图 5.1-8 评价区综合水文地质图

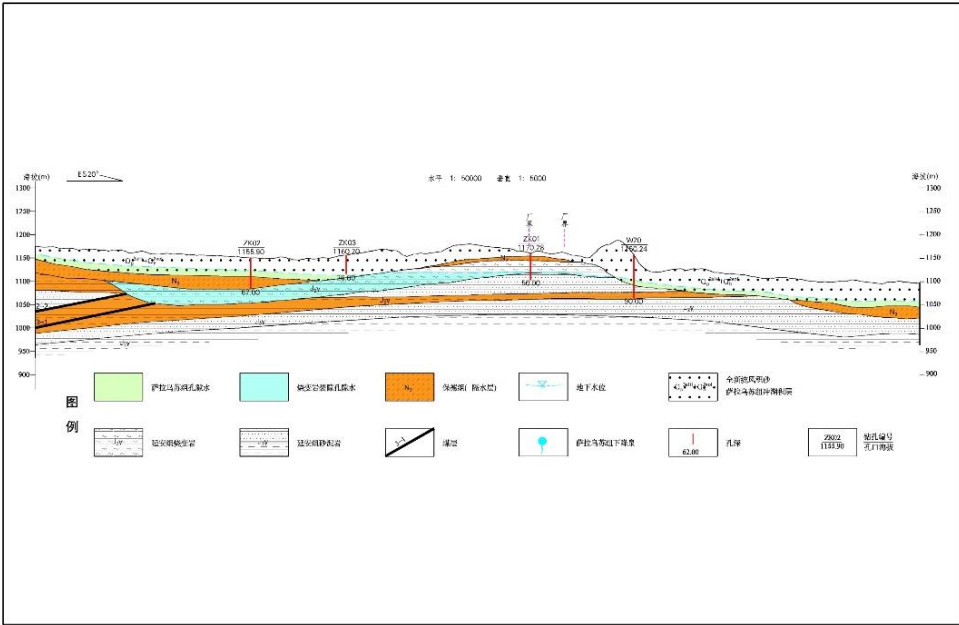


图 5.1-9 评价区 A-A'水文地质剖面图

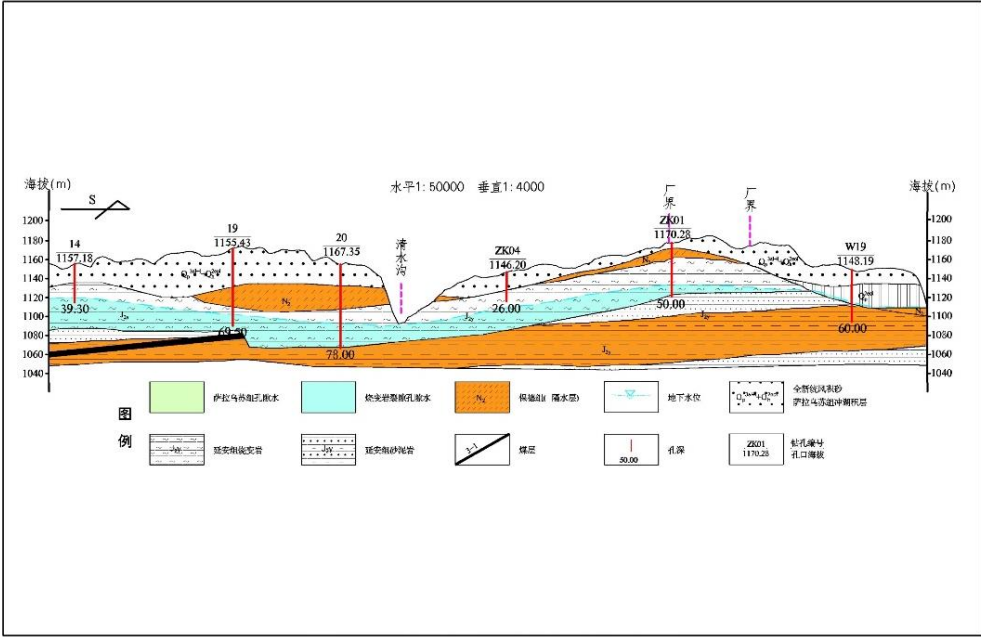


图 5.1-10 评价区 B-B'水文地质剖面图

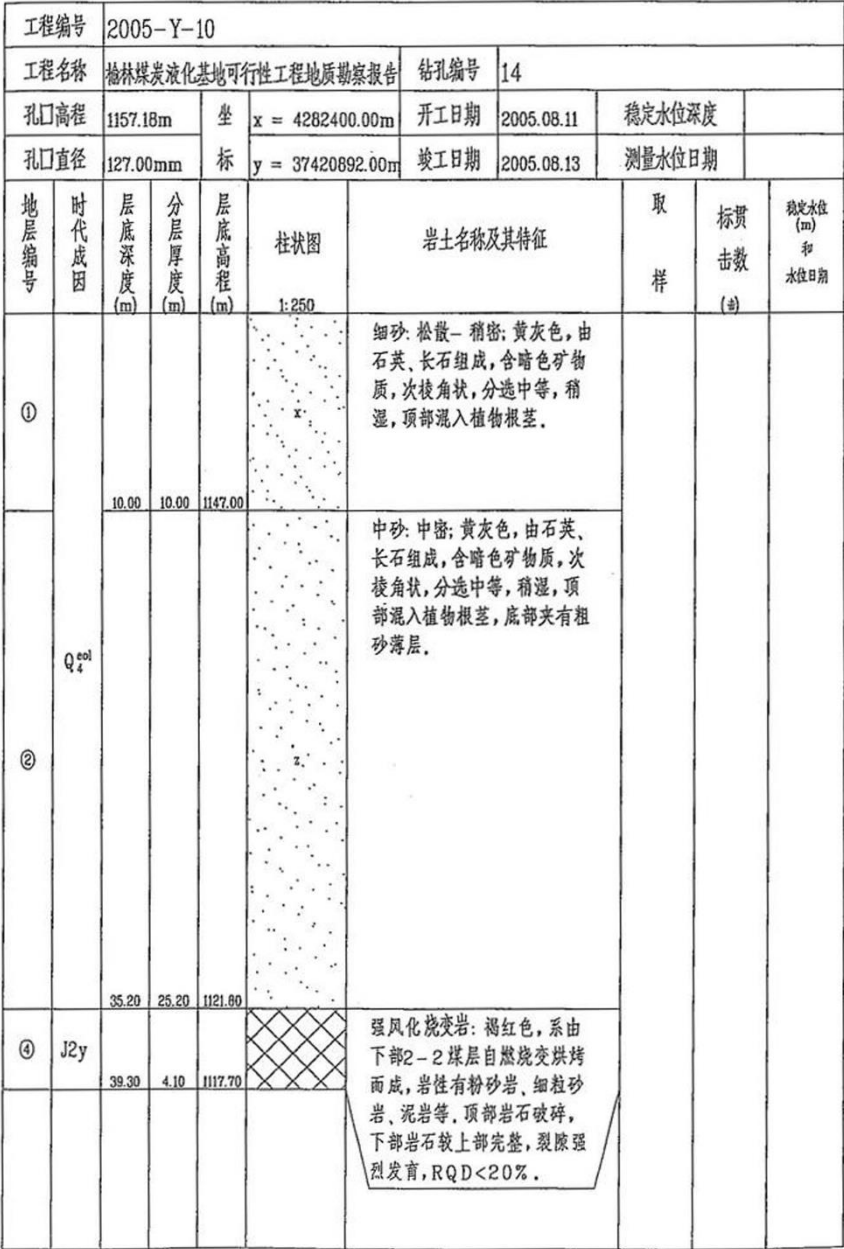


图 5.1-11 ZK14 钻孔柱状图

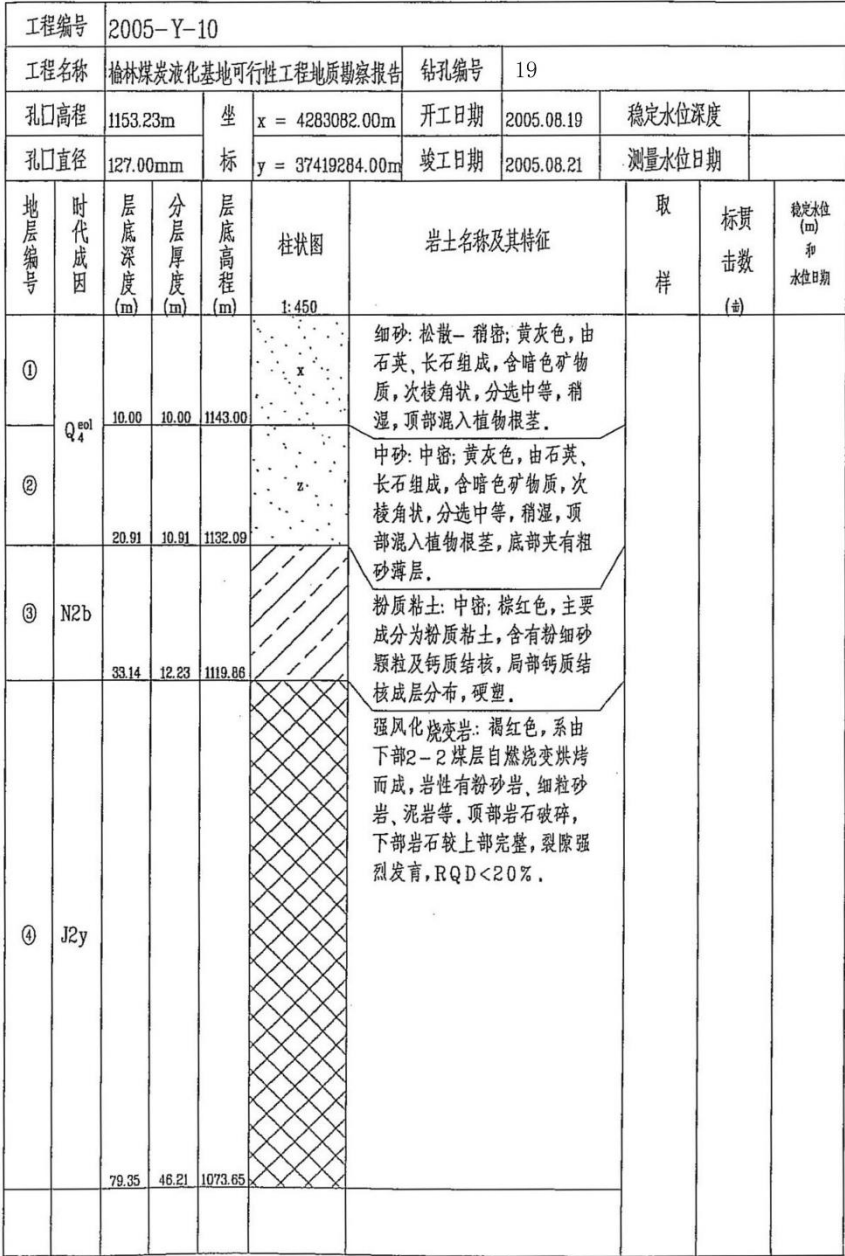


图 5.1-12 ZK19 钻孔柱状图

2、地下水补给、径流、排泄条件

评价区地下水的补给、径流、排泄取决于所处的自然环境，包括地形、地层、构造等，并受气象、水文及人为因素影响。

地下水的补给：评价区内沙漠滩地区地势平坦，起伏较小，沙丘、沙垄及风蚀洼地相间分布，表层覆盖大面积松散沙层，结构松散，对大气降水流失起缓冲作用。大雨过后，滩地内有大片积水，但无地表水流出，积水在短短的几天内消失。除少量蒸发外，几乎全部补给地下水；河谷区地形低洼平坦，第四系松散层孔隙大，透水性好，加上上覆 0~3m 砂性土，易于大气降水的入渗补给，凡遇较大降水便能抬高地下水位，但本区降雨多集中于 7~9 月份，且多以暴雨形式降落，故对潜水补给量有限，另外河谷区潜水亦接受阶地后缘地下水大量侧向补给，并和地表水存在互补关系；侏罗系烧变岩地下水接受萨拉乌苏组潜水的侧向补给，而在烧变岩裸露区和风积砂覆盖区，直接或间接接受大气降水补给。

地下水径流：沙漠滩地区地下水主要是由西往东南、由高到低，向东南秃尾方向径流，径流途中除少部分以人工开采、下降泉和蒸发的形式排泄外，大部分地下水侧向补给烧变岩含水层。局部地段也受微地貌形态控制，地下水沿地貌形态有利于地下水天然排泄的方向径流。评价区潜水地下径流方向整体表现为由评价区西部向东部流动，略向南倾斜。

地下水排泄：一是以下降泉的形式在沟谷处排泄，形成地表径流；二是工农业生产和居民生活的开发利用；三是在径流过程中一部分蒸发；四是侧向补给烧变岩含水层。

3、地下水化学特征

4、地下水动态

依据检测资料可以看出，萨拉乌苏组潜水位动态特征是：每年 10 月份至次年 7 月份底或者 8 月初，水位总体呈缓慢的下降趋势；8 月中旬以后水位逐渐上升，一般在 10 月或 11 月到达最高值。

地下水动态特征反映萨拉乌苏组孔隙水埋藏浅，开启性好，主要接受大气降水的补给。其水位动态明显受降水、蒸发等自然因素影响，具有季节性的变化规律，年内水位变幅一般在 1m 以内。同时，水位的变化明显可以划分为补给期和排泄期。在补给期（8 月至 10 月份），地下水接受补给后水位普遍上升，由于暴雨是主要的补给方式，水位具有突升突降的特点，而在排泄期（11 月至次年 7 月份），水位普遍下降，由于蒸发是主要排泄方式，水位的下降也是很缓慢的。另外，水位高值期与降水高值期在时间上基本是同步的，表明包气带通透性能很好，基本没有延迟效应。

潜水位在一年中出现周期性变化，是因为：在 10 月份以后，大气降水开始减少，气温降低，到第二年 3、4 月份，地下水得到很有限的补给量，地下水水位由于蒸发和径流排泄持续下降；5 月~7 月上旬地下水不能得到新的补给，气温逐渐回升，蒸发强烈，地下水处于不断径流、排泄之中，地下水水位继续下降，该时期降雨只能湿润包气带而不能下渗补给地下水，因此 7 月份往往出现年内最低水位；7 月中下旬~10 月随着雨季降水量增多，补给量增加，水位逐步回升。

由于清水沟烧变岩大泉排泄烧变岩含水层的地下水，因此可以利用泉流量的变化特征研究烧变岩含水层地下水的动态特征。从清水沟烧变岩大泉流量监测资料来看，清水沟的流量非常稳定，年变幅很小，表明烧变岩含水层水位比较稳定。

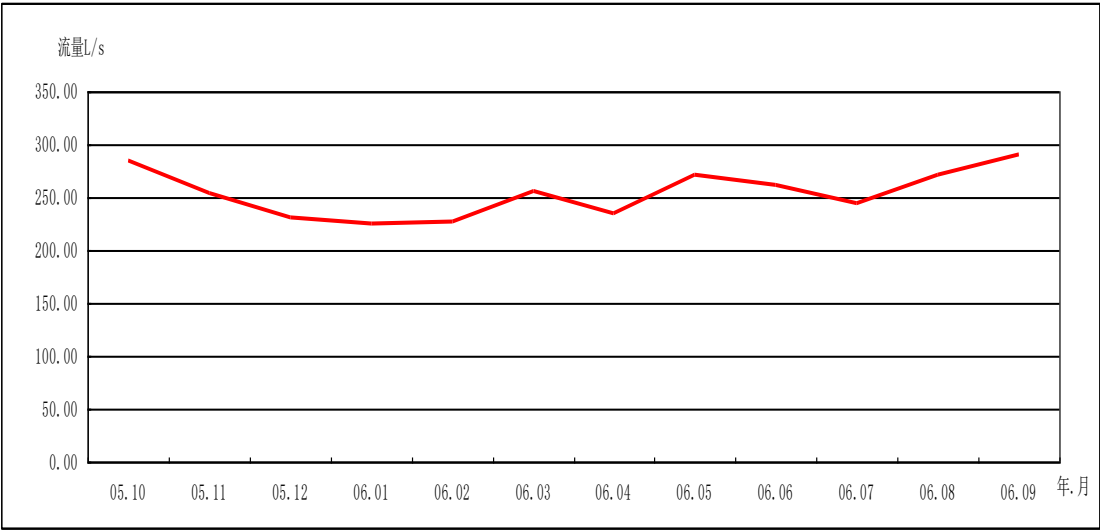


图 5.1-7 清水沟潜水动态观测曲线

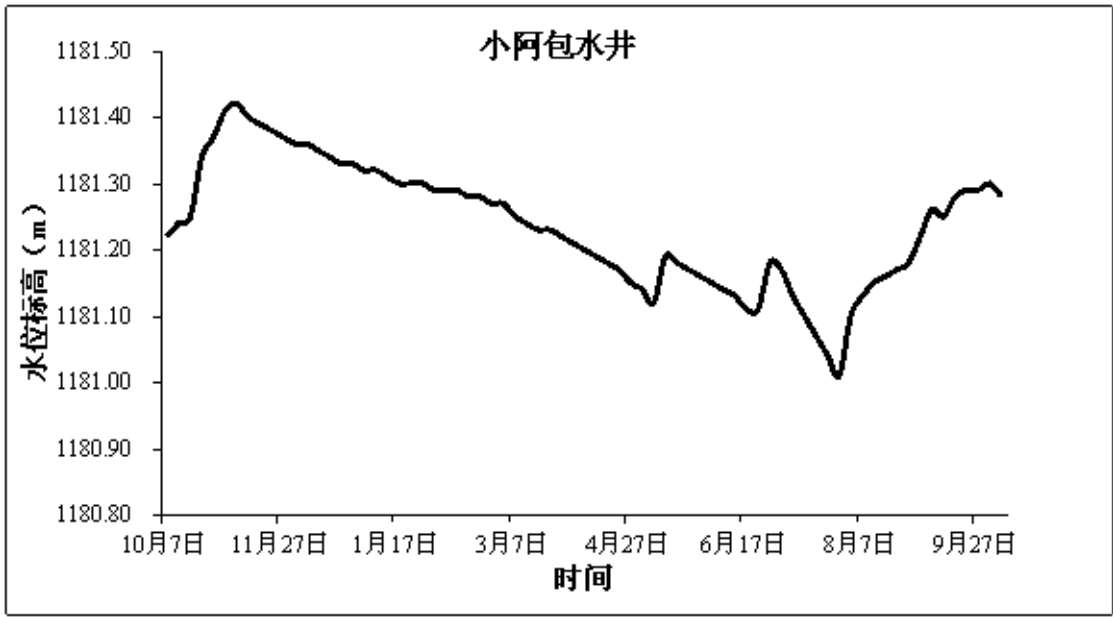


图 5.1-8 小阿包壕潜水动态观测曲线

5、地下水开发利用现状

目前评价区内地下水开发利用主要有生活用水和工业用水，评价区内大部分规划为工业园区，村民已搬迁，评价区西北部为小啊包村、裴家梁村，该地生活用水以市政自来水为主，部分村内住户存在分散水井，开采层位为第四系松散层潜水；项目区西部为西湾煤矿，人员生活用水为 $1379.01\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井排水为 $530.08\text{m}^3/\text{d}$ 。

5.1.3.4.3 项目场地水文地质条件

1、地下水类型与赋存

项目场地位于香水沟南侧和卢沟西侧，其地表被松散沙层所覆盖，沉积厚度大，易于接受大气降雨补给。但受香水沟沟切割影响，加之地层岩性的变化，项目厂区含水层以基岩裂隙水含水层为主，厂区萨拉乌苏组基本呈疏干状态，地下水位位于基岩中。依据地下水赋存条件、水力特征及含水介质的不同，将项目场地含水层划分为第四系上更新统萨拉乌苏组冲湖积层孔隙潜水和碎屑岩类裂隙水。隔水层有厚层粉砂岩、泥岩和粘土层等。

(1) 第四系上更新统萨拉乌苏组冲湖积层孔隙潜水

项目场地萨拉乌苏组基本呈疏干状态，仅在厂区的西北角、中部的局部地方有少量分布。以湖相堆积为主，含水介质为上更新统萨拉乌苏组细砂、粉细砂，厚度受基地古地形控制，本次钻孔揭露厚度 0-3.0m。埋深 34.0m，含水层厚度约 3.0m，富水性较差；项目场地萨拉乌苏组含水层水质良好，一般为矿化度小于 0.5g/L 的 HCO_3 型淡水。

(2) 侏罗系中统延安组裂隙孔隙水 (J2y)

侏罗系中统延安组裂隙孔隙水赋存于延安组砂泥岩的裂隙孔隙之中，岩性主要为灰白色中、细粒砂岩，局部为粗粒砂岩。节理裂隙不甚发育，含水层富水性弱且极不均一。分布于南厂区东部地区，其余地方隐伏于烧变岩含水层之下，往往构成烧变岩含水层的底板。该含水层水质较好，矿化度为 0.27-0.47g/L，水化学类型属 $\text{HCO}-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。

(3) 隔水层

厂区内分布有中更新统风积黄土、新近系泥岩、粉质粘土，黄土、泥岩中粘土矿物质含量高，岩层结构致密，渗透性能差，构成萨拉乌苏组含水层于烧变岩含水层间的隔水层。根据钻孔揭露情况，厂区内黄土分布范围小，厚度较小，其中厂区黄土厚度 0-19.3m 厂区内保德组泥岩厚度分布不均，厚度 0-4.9m，大部分区域厚度小于 5m。在土层、泥岩厚度较小及缺失地段，其隔水性较差，使得萨拉乌苏组含水层于基岩裂隙含水层间具有统一的水力联系，在土层厚度较大地段，同时受香水沟切割排泄影响，该地段萨拉乌苏组基本呈疏干状态。

2、地下水的补给、径流和排泄条件

项目场地总体地势平坦，沙丘、沙垄及风蚀洼地相间分布，表层覆盖大面积松散沙层，结构松散，对大气降水流失起缓冲作用。大雨过后，滩地内有大片积水，但无地表水流出，积水在短短几天内消失。并且除少量蒸发外，几乎全部补给了地下水。据区内双环渗水试验成果，砂层垂向渗透系数可达 25.441m/d (3.153~25.441m/d)，补给条件好。但受香水沟切割及地层结构影响，厂区内萨拉乌苏组大范围为透水不含水地层。

表 5.1-3 渗水试验计算成果表

试点	流量 (cm ³ /s)	内环面积 (cm ²)	K值	
			cm/s	m/d
1	24.39	1133.54	0.0215	18.576

天然条件下潜水主要是从西部分水岭处由西往东、由高向低处，由滩地西、北、南向滩地中心缓慢径流，最终以泉水及潜流的形式向芦沟和香水沟排泄。局部地段也受微地貌形态的控制，地下水沿地貌形态有利于地下水天然排泄的方向径流。地下水的排泄方式主要为经过黄土和新近系泥岩不稳定“天窗”补给下伏的烧变岩含水层、基岩风化裂隙潜水，最终在芦沟、香水沟以泉的形式排泄于沟谷中。

现状条件下，受西湾露天矿矿坑排水影响，区内地下水流场受到较大扰动，西边界的地下水侧向径流大幅减少甚至局部地段变为地下水侧向径流排泄。

厂区层状碎屑岩裂隙水主要接受萨拉乌苏组孔隙水和区域基岩水的侧向补给径流方向受香水沟切割的影响基本顺地势有西向香水沟、卢沟和清水沟径流，并以泉的形式排泄与卢沟、香水沟内。因水位埋深大、裂隙发育程度低，岩层透水性弱，地下水径流条件差。

根据厂区含水层介质类型、地下水补给径流排泄条件，厂区西北侧是厂区内地下水的主要径流区，补给条件好，渗流速度大，排泄通畅，如受到污染，污染物在地下水中迁移速度快，影响范围广，很容易影响到泉水水质。但同时因径流强度大，地下水对污染物的稀释能力强，表明自净能力强，污染物在地下水中滞留时间短。在厂区东南侧，受香水沟切割排泄影响，地下水径流缓慢，排泄不畅，自净能力差。

3、含水层易污染性

厂区地表绝大部分被第四系风积砂覆盖，为了查明厂区地层结构，在项目拟建厂区施工地质钻孔 61 口，并结合本次施工的 2 口水文地质勘探孔、紧邻场地的 1 口水文地质钻孔资料及区域水文地质资料，对项目场地水文地质条件进行详细描述厂区地层由老至新依次为：侏罗系中统延安组（J_{2y}），新近系上新统保德组（N_{2b}），第四系上更新统萨拉乌苏组（Q_p^{3al+L}）及风积砂（Q_{2ol}），厂区被第四系全新统风积砂和上更新统萨拉乌苏组冲湖积层覆盖，下伏保德组泥岩和延安组砂岩。厂区水位埋深约为 34.0～

38.60m，平均埋深约 36.50m，地下水总体向东南方向径流，在厂区以东的芦沟沟脑和红柳沟形成局部排泄区。根据本次钻孔资料，场地地下水类型主要为基岩裂隙孔隙水。侏罗系中统延安组裂隙孔隙水赋存于延安组砂泥岩的裂隙孔隙之中，岩性主要为灰白色中、细粒砂岩，局部为粗粒砂岩。节理裂隙不甚发育，含水层富水性弱且不均一。场地包气带岩性结构为砂层—粉土—新近系泥岩—砂岩、砂层—粉质黏土—新近系泥岩—砂岩、砂层—新近系泥岩—砂岩，包气带厚度大于 30m，地下水埋深较大，上层风积砂岩性以细砂、中细砂为主，厚度 0-26.8m；中部粉土、粉质黏土厚度 2~15m 不等，粉土垂直节理发育，该层在场地内局部分布；下部为新近系泥岩、砂岩互层，新近系泥岩厚度 0.5-4.9m，延安组砂岩厚度 2.0-24.0m 不等，新近系泥岩、砂岩全区均有分布，未揭露烧变岩。

砂层—新近系泥岩—砂岩的包气带在厂区内全区均有分布，该区下伏含水层多为基岩裂隙含水层，受包气带中新近系泥岩隔水的影响，该厂区下伏含水层的防污性能总体较好。

侏罗系延安组发育的煤系地层，其顶部岩性主要为泥岩、泥质粉砂岩以及泥灰岩等，分布连续稳定，根据收集抽水试验资料，富水性贫乏，渗透系数为 0.0014m/d~0.00954m/d，可以作为上层潜水含水层的隔水底板。场地西南侧区域存在烧变岩，烧变岩质地坚硬，孔隙裂隙极为发育，且上部强风化层为主力含水层位，因此，本次收集到相邻场地 1 口揭穿强风化层的水文地质钻孔资料，并根据场地周边已有的水井和收集到的《陕煤集团榆林化学有限责任公司煤炭分质利用制化工新材料示范项目一期 180 万吨/年乙二醇工程项目环境影响报告书》水文地质钻孔，并结合清水工业园（北区）以及大保当水源地地下水勘查资料，获取项目场地内含水层渗透系数。

根据收集水文地质钻孔、地勘资料以及本次钻孔揭露，场地内萨拉乌苏组自西向东逐渐减薄。据大保当抽水试验资料，该含水层渗透系数变化不大，多数介于 3~6m/d 之间。场地西北侧 5km 处，小阿包壕村的 DB5 号孔，利用最大降深的抽水试验资料计算的渗透系数为 3.698m/d。利用位于沙井子的 ZK4 号孔的抽水试验资料计算出的萨拉乌

苏组的渗透系数为 4.5m/d。据本次水文地质孔资料，本地块内萨拉乌苏组基本不含水，可不考虑其易污染性。

本次施工钻孔未揭露烧变岩，根据相邻场地收集资料，侏罗系烧变岩孔隙裂隙含水层厚度变化不大，ZK01 钻孔揭露厚度 44.6m。该段岩层受 22、32 煤层的自燃烧灼后冷却变形、顶板岩层发生坍塌和垮落，形成冒落带、裂隙带，同时烧变岩冷却过程中形成收缩裂隙，致使烧变岩裂隙、孔洞发育。裂隙宽度一般 10~40mm 不等，个别孔洞达 350mm 以上，裂隙率可达 25%。因此，烧变岩含水层渗透性非常好，渗透系数大于 100m/d，根据清水核心工业区（北区）施工的 ZK1 完整井稳定流抽水试验结果，计算出侏罗系烧变岩的渗透系数为 120m/d。项目场地水文地质图、水文地质剖面图及钻孔柱状图详见图 5.1-6~图 5.1-12。

表 5.1-2 DB5 号孔抽水试验一览表

试 段 编 号	试段 深度	抽水日期		抽水时间		水 位 恢 复 时 间	静 止 水 位		水 位 降 低S	涌水量		单 位 涌 水 量q	含 水 层 厚 度 H	滤 水 管 半 径r	影 响 半 径 R	渗 透 系 数K	单井 涌水 量	水样 编号	计算公式
		(时、分)		(时、分)			(m)			Q									
		开 始	结 束	延 续	稳 定		抽 水 前	抽 水 后		l/s	m³/d								
	(m)					(h)			(m)			(l/s • m)	(m)	(m)	(m)	(m/d)	(m³/d)		
I	0~25. 8	13:0 0	次 日 10:0 0	21:00	12	20:3 0	3	3	4.09	2.1 7	187. 7	0.531	24	0.13 7	57.73	2.76 6	224.6 5	D600 3	S=a ₁ Q+a ₂ Q ² +a ₃ Q ³ a ₁ =Lg(R/r)/2π KH R=2S √ HK
		7:00	次 日 6:00	23:00	12	14:3 0		3.0 9	8.23	4.0 3	347. 9	0.489			127.0 4	3.30 9			
		20:3 0	后 日 4:00	31:30 :00	25	18:0 0		3.0 9	14.4 2	5.6 2	485. 4	0.39			235.3 1	3.69 8			

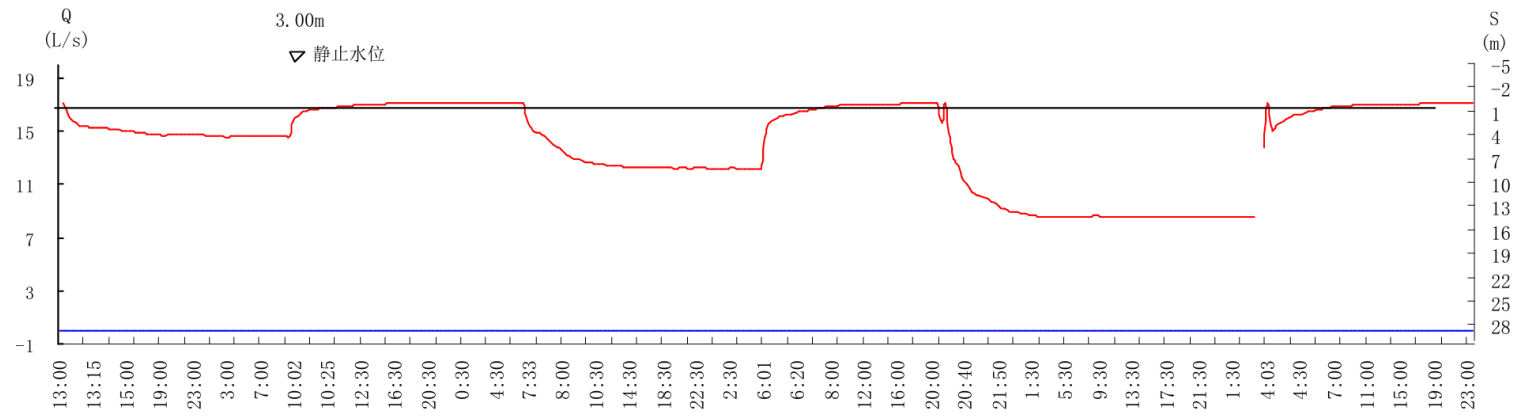


图 5.1-16 DB5 号孔抽水试验 Q-S-T 曲线(X 轴代表时间)

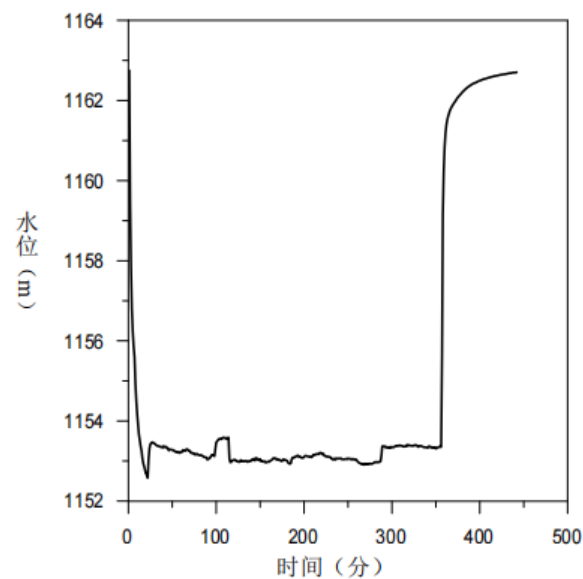


图 5.1-17 ZK4 号孔抽水历时曲线

根据项目场地上游 W-04、W-16 及下游 W-19、W-20 的水质化验结果，表明目前项目场地内潜水属于弱碱性淡水，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Mg:Ca}$ 型，其中阴离子以 HCO_3^- 为主，阳离子以 Mg^{2+} 为主。总体水质状况良好，各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

4、包气带渗透性及防污性能特征

通过对本次施工的水文地质钻孔的地层划分和统计，项目场地内包气带地层厚度大于 30m，包气带岩性以风成细砂、砂岩为主，呈红色、褐红色，主要矿物为石英、长石、云母等，分选及磨圆均匀，植物根系发育，基本为固定-半固定沙丘，透水性好。根据项目场地内进行的 1 组包气带渗水试验可知，项目场地内包气带地层垂向渗透系数为 0.021cm/s，松散且孔隙发育，防污性能为“弱”。

本次利用双环渗水试验确定包气带的渗透性能，在厂区共进行 1 组渗水试验。试坑底嵌入两个铁环，外环直径 0.50m，内环直径 0.25m，实验过程中同时向内外环注水，使外环和内环内水头始终保持同一高度（10cm），并记录内环中每注入一定体积水所需的时间，直至渗水过程趋于稳定。

垂直渗透系数的计算公式

$$K=Q/\omega$$

式中：K 一垂直渗透系数（m/d）；

Q 一污水入渗的稳定流量（m³/d）；

ω 一内环的面积（m²）。

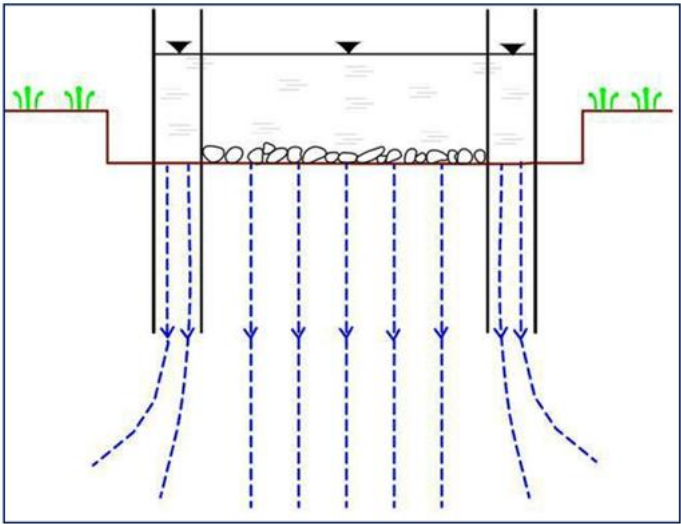


图 5.1-18 双环渗水试验示意图

表 5.1-3 渗水试验计算成果表

试点	流量 (L/min)	流量 (m ³ /d)	内环面积 (m ²)	K=Q/ω	K值 (cm/s)
1	0.63	0.91	0.05	0.91/0.05	0.021

表 5.1-4 包气带防污性能

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
强	Mb≥1.0m, K≤1.0x10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定	本项目场地包气带厚度约38.70m, 分布连续稳定, 且单层厚度≥1m。包气带垂向渗透系数约0.021cm/s, 综上判定评价区包气带防污性能为“弱”
中	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定Mb≥1.0m, 1.0x10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0x10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。		

5.1.4 地表水

5.1.4.1 水文

神木市境内地表水系主要为黄河及其一级支流窟野河、秃尾河和红碱淖内流湖泊。

项目厂址位于秃尾河流域。秃尾河为黄河一级支流, 发源于陕西省神木市宫泊沟海子, 上游由宫泊沟、圪丑沟两大支流汇合而成。两大支流于乌鸡滩汇合, 自北向南流经瑶镇、高家堡、高家川, 于神木市万镇河口岔村汇入黄河。秀尾河干流全长 139.6km, 流域面积 3294km²。大气降水是秃尾河河川径流的主要来源。

秃尾河流域地处内陆腹地, 属半干旱大陆性气候, 流域内降水量时空分布不均, 多年平均降水量整体上由北向南、由西向东带状递增, 最大月降水量多发生在 7、8 月份, 最小月降水量多发生在 12、1 月份。由于秀尾河处于黄土丘陵沟壑与毛乌素沙漠南缘过渡地带, 所以水面蒸发总体较大, 蒸发量西北大东南小。

清水沟发源于大保当镇朱家塔, 沟头切割深度 30 余米, 地表为风积沙覆盖, 下部为烧变岩, 地下水从烧变岩中出露, 汇流成河, 流经滴水、杜家湾、王家塔、徐家塔, 于古今滩处汇入秃尾河, 据动态资料, 最小流量 0.215m³/s, 最大流量 0.311m³/s, 平均径流量 794.6 万 m³/a。

芦沟发源于大保当镇芦沟村, 长年性流水, 长度 4.6 千米, 沟头切割深度 10 余米, 地表为风积沙覆盖, 下部为烧变岩, 地下水从风积沙底部出露, 汇流成河, 经芦沟汇入秃尾河。据动态监测资料, 最大流量 0.0523m³/s, 最小流量 0.0191m³, 平均流量 0.0304m³/s, 平均径流量 95.74 万 m³/a。

红柳沟发源于麻黄梁镇王家峁村西, 长年性流水, 由南向北东流经麻黄梁、大河塔镇, 在神木市高家堡境汇入秃尾河, 红柳沟年平均日流量为 87703.2m³/d,

由东部汇入秃尾河，据动态监测资料，最小流量为 $0.232\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $1.670\text{m}^3/\text{s}$ ，平均径流量 0.2224 亿 m^3/a 。

5.1.4.2 水资源

秃尾河全河一级支流 44 条，流域大于 100km^2 的支流有 9 条，本项目厂址所在的清水沟为其支流之一，位于秃尾河上游。清水沟流域位于大保当镇东南位置，流域总 50.8km^2 ，河长 7km ，常流量在 $0.37\text{m}^3/\text{s}$ 左右，多年平均径流量为 1168 万 m^3 ，日可开发利用水资源为 3.2 万 m^3 ，清水沟的水资源尚未进行开发。

秀尾河流域具有较大调蓄能力的蓄水工程为干流上已建的瑶镇水库和采兔沟水库。瑶镇水库位于秃尾河上游的锦界镇瑶镇村，该水库于 2003 年 9 月建成，主要是向锦界工业区和大保当煤液化项目供水，兼顾农业灌溉和生态建设用水，水库控制流域 770km^2 ，坝址处多年平均径流量 $9125\times 10^4\text{m}^3$ ，总库容 $1060\times 10^4\text{m}^3$ ，调节库容 $622\times 10^4\text{m}^3$ ，属中型水库，年总可供水量 $7648\times 10^4\text{m}^3$ 。采兔沟水库位于神木市锦界镇采兔沟村附近秃尾河中游干流，距已建的瑶镇水库 13km ，2008 年建成，该水库集工业、农业和居民生活用水于一体，在不影响 1.0 万亩水地灌溉用水和生态需水的情况下，将向榆神煤化学工业区供水，水库控制流域 1339km^2 ，多年平均入库径流量 $8640\times 10^4\text{m}^3$ ，总库容 $7281\times 10^4\text{m}^3$ ，有效库容 $6796.5\times 10^4\text{m}^3$ ，调节库容 $5800\times 10^4\text{m}^3$ 。

项目所在区域地表水系图见图 5.1-15.1-9。

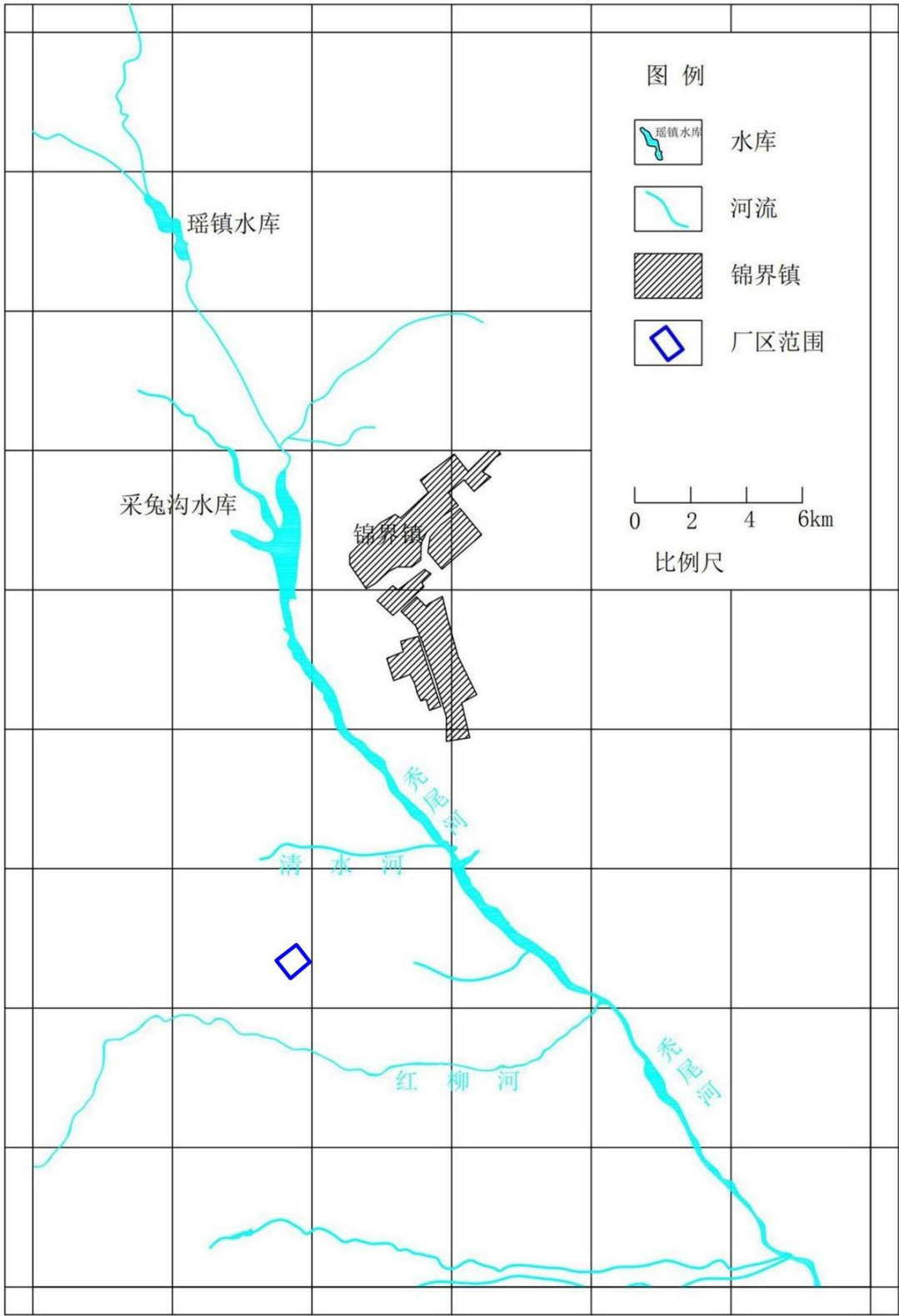


图 5.1-15.1-9 项目所在区域地表水系图

5.1.5 生态环境

5.1.5.1 土壤

神木市地处丘陵、森林草原向沙漠、干草原的过渡地带，基本土壤为风沙土和黄绵土，同时并存淡栗钙土和黑垆土，全县共有 11 个土类，23 个亚类，31 个土属，109 个土种。

评价区土壤类型为风沙土、潮土、淤土、草甸土、沼泽土。区域土壤为第四系全新统的风成细粉砂、黄色、棕黄色中细砂、粉砂组成，岩性均一，结构疏松，颗粒成分以石英、长石为主，次圆状，分选性好，一般厚度 5~15，最厚可达 30m。

5.1.5.2 植被

本项目周边地处毛乌素沙地向黄土丘陵过渡地带，植被类型不多，主要为苦豆子、白茅、狗尾草、牛筋草等喜沙植物。

5.1.5.3 野生动植

区内野生动物较少，有野兔、鸟类等；饲养家畜家禽主要有羊、猪、驴、牛和鸡等。

5.1.6 文物古迹及自然保护区

5.1.6.1 战国秦长城墙体遗址

在清水工业园南区，存在一处战国秦长城墙体遗址，项目拟建地南侧距该遗址保护区最近距离约 1150m。

该遗址西起西湾路，东至开源大道，东西向横穿清水工业区，长度约 11.5km，秦长城墙体遗址宽 12m。战国秦长城遗址是全国最古老的长城遗址之一，长城遗址作为一种厚实的文化积淀，永远留在华夏文明的史册里。

根据《陕西省长城保护总体规划》（2021-2035 年）、《陕西省人民政府关于公布陕西境内长城为省级文物保护单位的通知》（陕政发〔2017〕16 号），其中规定战国秦长城遗址保护范围为长城墙体遗址本体外延 50m、建设控制地带为保护范围外延 100m。本项目与战国秦长城墙体遗址保护范围的相对位置关系见图 5.1-10。



图 5.1-10 本项目与战国秦长城墙体遗址保护范围的相对位置关系图

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气

5.2.1.1 达标区判断

本项目位于榆神工业区清水工业园，属于榆林市神木市，项目大气范围内涉及神木市及榆阳区两个区县。本次达标区判断环境空气质量数据来源于陕西省生态环境办公室 2024 年 1 月 19 日发布的《环保快报》，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 要求“项目所在区域达标判断，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”。

2023 年榆林神木市、榆阳区大气环境质量状况见表 5.2-1、表 5.2-2。

表 5.2-1 榆林市神木市 2023 年大气污染物浓度

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	34	40	85.00	达标
CO*	日均浓度的第95百分位浓度	1.3	4	32.50	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第90百分位浓度	156	160	97.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	70	100.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.86	达标
注：*单位为mg/m ³					

表 5.2-2 榆林市榆阳区 2023 年大气污染物浓度

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	34	40	85.00	达标
CO*	日均浓度的第95百分位浓度	1.1	4	27.50	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第90百分位浓度	158	160	98.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	70	78.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.57	达标
注：*单位为mg/m ³					

综上，本项目所在区域 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度、CO 日平均第 95 百分位 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准限值要求，因此，本项目所在区域属于达标区。

5.2.1.2 补充监测与评价

5.2.1.2.1 监测因子与点位

监测因子：非甲烷总烃；

本项目非甲烷总烃引用《年产 5 万吨甲醚化氨基树脂及 10 万吨碳酸二甲酯项目环境影响报告书》的中量检测认证有限公司于 2023 年 12 月 4 日~12 月 10 日进行的监测数据。引用的监测数据为 2023 年数据，监测点位于本项目东南方向，距离项目最近 0.93km，符合评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

监测点位见表 5.2-3 和图 5.2-1。

表 5.2-3 环境空气补充监测点位表

编号	监测点位	坐标/°		监测因子	监测时段
		经度	纬度		
1	项目东南侧 0.93km处	110.127330	38.602901	NMHC	2023.12.04~ 2023.12.10



图 5.2-1 环境空气补充监测点位图

5.2.1.2.2 监测时间与频次

2023 年 12 月 04 日~2023 年 12 月 10 日期间对各监测因子进行 7 天连续监测。

小时值监测频率满足相关规范要求，采样期间同步观测记录风向、风速、气温、气压等气象参数，各监测因子监测频率见表 5.2-4。

表 5.2-4 各监测因子监测频率

序号	平均时间	监测因子
1	一次值	NMHC

5.2.1.2.3 评价标准与方法

NHMC 参照执行《大气污染物综合排放标准》详解，评价方法采用单因子指数评价方法。

5.2.1.2.4 监测结果与评价

根据补充监测结果，NHMC 满足《大气污染物综合排放标准》详解的浓度限值。

本项目监测结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 其他污染物环境质量现状监测结果

点位名称	监测点坐标/m		污染物	单位	平均时间	评价标准	监测浓度范围		最大浓度占标率	超标率	达标情况
	X	Y					最小	最大			
项目东南侧 0.93km 处	110.127330	38.602901	NMHC	mg/m ³	1h	2	0.77	0.92	46.0%	0%	达标
注：ND表示监测结果低于检出限。											

5.2.2 地表水环境

本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排。

因此，本项目不对周边地表水产生影响，不开展地表水环境质量现状调查。

5.2.3 地下水环境

本次引用《陕煤集团榆林化学 1500 万吨/年煤炭分质清洁高效转化示范项目烯烃、芳烃及深加工工程环境影响报告书》中水位和水质监测点，其中地下水水质监测点 2 个，地下水水质水位监测点 5 个，地下水水位监测点 11 个；引用《榆林佰嘉瑞精细化工有限公司年产 5 万吨甲醚化氨基树脂及 10 万吨碳酸二甲酯项目环境影响报告书》中 16 个点位的地下水水位；补充地下水水质 1 个自行监测点位。

5.2.3.1 监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，结合评价区地下水水化学特征，确定如下监测因子：

5.2.3.1.1 地下水监测因子

八大离子：钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数

特征因子：烷基汞（甲基汞、乙基汞）、甲醇、硫化物、石油类

表 5.2-6 监测点位信息表

点位编号	坐标	位置	井深 (m)	地面标高 (m)	监测层位	监测点性质	备注		
B-DZ03	E110°05'12.66" N38°38'39.19"	北厂区东北1.6km	55	1131.98	基岩裂隙水	井点	上游	引用点位	水位 水质
B-GW01	E110°07'19.21" N38°36'38.90"	南厂区内部	85	1150	第四系与烧变岩孔隙裂隙混合水	井点	上游	引用点位	

点位编号	坐标	位置	井深 (m)	地面标高 (m)	监测层位	监测点性质	备注		
DZ05	E110°08'01.41" N38°37'50.07"	南厂区内部	50	1103.43	基岩裂隙水	井点	侧游	引用点位	
W21	E110°08'50.29" N38°35'46.68"	十三号石料厂	/	1120.51	第四系与烧变岩孔隙裂隙混合水	井点	下游	引用点位	
Q05	E110°10'01.49" N38°35'58.68"	芦沟沟脑泉	/	1060.41	第四系松散层潜水	泉点	下游	引用点位	
B-W03	E110°02'18.34" N38°38'0.70"	小阿包村	/	1154	第四系松散层潜水	井点	上游	引用点位	水质
Q02	E110°06'25.10" N38°37'47.16"	朱家塔沟脑泉	/	1076.81	烧变岩孔隙裂隙水	泉点	上游	引用点位	
GW02	E110°8'55.63" N38°37'34.08"	南厂区水文孔	70	1103.86	第四系与烧变岩孔隙裂隙混合水	井点	侧游	引用点位	水位
W20	E110°6'54.81" N38°35'22.17"	香水石料厂	/	1156	/	井点	上游	引用点位	
W05	E110°4'15.46" N38°35'0.02"	梁家沟	/	1118	/	井点	上游	引用点位	
sm13	E110°7'27.87" N38°34'27.56"	王家碾子	/	1078	/	井点	侧游	引用点位	
Q01	E110°10'16.54" N38°34'11.3"	碳窑湾村	/	1029	/	泉点	下游	引用点位	
sm19	E111°13'22.87" N38°34'19.26"	玄路塔村	/	1008	/	井点	下游	引用点位	
Sm21	E110°13'46.02" N38°35'42.4"	玄路塔村	/	985	/	井点	下游	引用点位	
W16	E110°12'11.08" N38°35'49.95"	芦沟村	/	1041	/	井点	下游	引用点位	
YS118	E110°7'48.7" N38°38'50.17"	清水沟北侧园区跟踪监测井	/	1125	/	井点	侧游	引用点位	
sm66	E110°4'2.88" N38°37'46.66"	北厂区中部	/	1151	/	井点	上游	引用点位	
sm56	E110°6'25.83" N38°38'4.38"	朱家塔	/	1095	/	井点	上游	引用点位	

点位编号	坐标	位置	井深 (m)	地面标高 (m)	监测层位	监测点性质	备注	
1	E 110°7'41.93" N 38°35'58.63"	危废暂存间下游附近水井	110	1172	/	井点	下游、自测点位	水质



图 5.2-2 地下水现状监测点位示意图

5.2.3.1.2 包气带监测因子

pH、氰化物（以 CN-计）、烷基汞（甲基汞、乙基汞）、铅、汞、砷、挥发酚（以苯酚计）、硝酸盐（以 N 计）、甲醇、硫化物、石油类

表 5.2-7 包气带现状监测点

编号	监测点位	坐标/°		点位
		经度	纬度	
1	对照点	110.124055	38.596953	B1
2	乙二醇装置区附近	110.121701	38.601231	B2
3	危废暂存间附近	110.122306	38.599096	B3
4	废水暂存池附近	110.125674	38.598643	B4
5	乙二醇罐区附近	110.126681	38.600203	B5
6	煤气化装置附近	110.124126	38.602669	B6

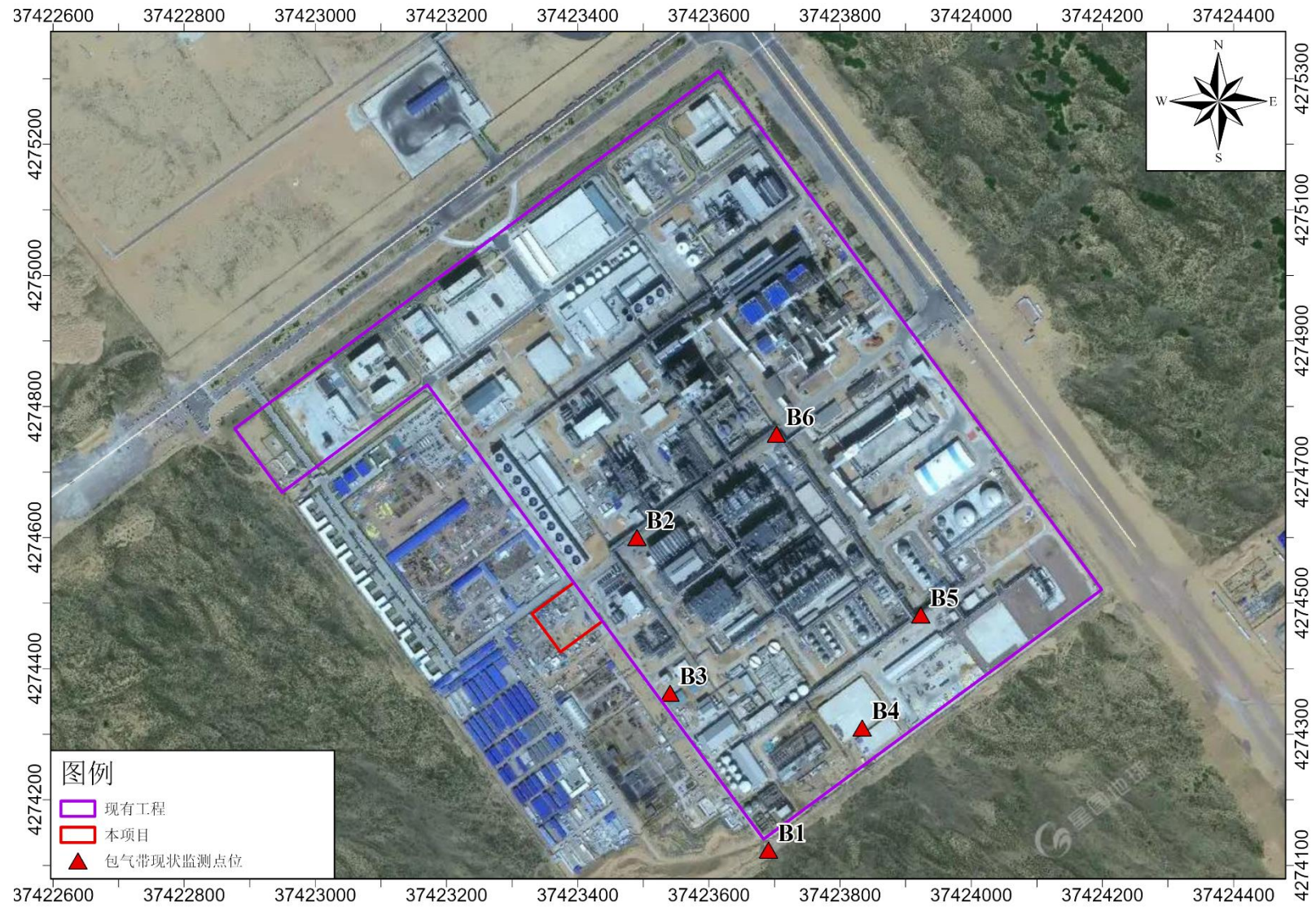


图 5.2-3 包气带监测点位示意图

5.2.3.2 监测时段

5.2.3.2.1 引用监测

引用《陕煤集团榆林化学 1500 万吨/年煤炭分质清洁高效转化示范项目烯烃、芳烃及深加工工程环境影响报告书》的水质监测日期为 2023 年 4 月（枯水期），水位监测日期于 2023 年 2 月（枯水期）开展，监测单位为谱尼测试集团陕西有限公司。

引用《榆林佰嘉瑞精细化工有限公司年产 5 万吨甲醚化氨基树脂及 10 万吨碳酸二甲酯项目环境影响报告书》中的水质监测于 2023 年 12 月（枯水期）开展，于 2023 年 8 月（丰水期）的地下水水位开展监测，监测单位为中量检测认证有限公司。

委托陕西众邦环保检测技术有限公司于 2024 年 11 月对地下水水质进行检测。

5.2.3.3 检测方法

5.2.3.3.1 自行监测

表 5.2-8 地下水分析及仪器信息表

监测项目	监测方法	仪器型号/名称/编号	检出限
pH值 (无量纲)	水质pH值的测定电极法 HJ1147-2020	笔式pH检测计 PH818型/ZBJC-YQA-145 2025/03/24	/
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	25mL酸式滴定管	5mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理 指标 (11.1称量法) GB/T 5750.4-2023	电子天平（万分之一） BSA224S/ZBJC-YQA-11 2024/12/05	4mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-05 2024/12/04	0.025mg/L
硝酸盐（以N 计，mg/L）	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-05 2024/12/04	0.005mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-05 2024/12/04	0.00075mg/L

挥发酚（以苯酚计，mg/L）	水质 挥发酚的测定 氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.0003mg/L （萃取法）
氰化物 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 （7.1异烟酸-吡唑啉酮分光 光度法） GB/T 5750.5-2023	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.002mg/L
六价铬 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属指标 （13.1二苯碳酰二肼分光光 度法） GB/T 5750.6-2023	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.004mg/L
CO ₃ ²⁻	《地下水水质分析方法第49部 分： 碳酸根、重碳酸根和氢氧根 离子测定滴定法 DZ/T006.49-2021	25mL酸式滴定管	5mg/L
HCO ₃ ⁻			
SO ₄ ²⁺	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	2mg/L
Cl ⁻	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 （5.1硝酸银容量法） GB/T 5750.5-2023	25mL棕色滴定管	1.0mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987	PXSJ-216型离子计 /IE-0258	0.05mg/L
K ⁺	《水质 钾和钠的测定火焰 原子吸收分光光度法》 GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	0.0125mg/L
Na ⁺	《水质 钾和钠的测定火焰 原子吸收分光光度法》 GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	0.0025mg/L
Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定原子 吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	0.005mg/L
Mg ²⁺	《水质 钙和镁的测定原子 吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	0.0005mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	0.01mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属指标 （14.1无火焰原子吸收分光	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01	2.5×10 ⁻³ mg/L

	光度法) GB/T 5750.6-2023	2025/12/04	
镉	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属指标 (12.1无火焰原子吸收分光 光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01 2025/12/04	$5\times 10^{-4}\text{mg/L}$
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑 的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	双道原子荧光光度计 AFS-9700/ZBJC-YQA-02 2024/12/04	$3\times 10^{-4}\text{mg/L}$
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑 的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 (8.1原子荧光 法)	双道原子荧光光度计 AFS-9700/ZBJC-YQA-02 2024/12/04	$4\times 10^{-5}\text{mg/L}$
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	/
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	/
甲基汞	水质 烷基汞的测定吹扫捕 集 气相色谱-冷原子荧光光 谱法 HJ 977-2018	MMA72 全自动烷基汞分析仪 (编号：ZKFX030)	0.02 mg/L
乙基汞			0.02 mg/L
甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 HJ 895-2017	气相色谱仪7820A/ZBJC- YQA-07 2025/08/20	0.2mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	紫外分光光度计 UV-6000/ZBJC-YQA-04 2024/12/04	0.01mg/L

表 5.2-9 包气带分析方法及仪器信息表

监测项目	监测方法	仪器型号/ 名称/编号	检出限
pH值 (无量纲)	水质pH值的测定电极法 HJ1147-2020	pH计 PHS-3C/ZBJC-YQA-22 2024/12/04	/
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (7.1异烟酸-吡啶啉酮分光光 度法) GB/T 5750.5-2023	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.002mg/L
甲基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T 14204-1993	岛津气相色谱仪GC- 2014C/ZBJC-YQA-86 2026/03/14	2.5 mg/L
乙基汞			5 mg/L
铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》 (第四版)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG/ZBJC- YQA-01	2.5×10^{-4} mg/L

监测项目	监测方法	仪器型号/ 名称/编号	检出限
	国家环境保护总局（2002年）	2025/12/04	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ 694-2014	双道原子荧光光度计 AFS-9700/ZBJC-YQA- 02 2024/12/04	4×10^{-5} mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ 694-2014	双道原子荧光光度计 AFS-9700/ZBJC-YQA- 02 2024/12/04	3×10^{-4} mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 5-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.0003mg/L （萃取法）
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-05 2024/12/04	0.005mg/L
甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 HJ 895-2017	气相色谱仪 7820A/ZBJC-YQA-07 2025/08/20	0.2mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 722S/ZBJC-YQA-06 2024/12/04	0.003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	紫外分光光度计 UV-6000/ZBJC-YQA-04 2024/12/04	0.01mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-226/ZBJC-YQA- 23 2024/12/04	0.05mg/L

5.2.3.3.2 引用监测

表 5.2-10 地下水检测方法及检出限

序号	监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
1	pH值，无量纲	便携式pH/mV/电 导率/溶解氧测量仪	水质pH值的测定电极法 HJ 1147-2020	——
2	钠，mg/L	电感耦合等离子体 发射光谱仪	水质32种元素的测定电 感耦合等离子体发射光 谱法HJ 776-2015	0.12
3	钾，mg/L			0.05
4	钙，mg/L			0.02
5	镁，mg/L			0.003
6	锰，mg/L	电感耦合等离子体 质谱仪	水质65种元素的测定电 感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012
7	铁，mg/L			0.00082
8	铅，mg/L			0.00009
9	镉，mg/L			0.00005
10	CO ₃ ²⁻ ，mg/L	——	《水和废水监测分析方 法》（第四版）（增补 版）国家环境保护总局 （2002年）（3.1.12）	2
11	HCO ₃ ⁻ ，mg/L			2

序号	监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
12	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计), mg/L	——	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标GB/T 5750.7-2006 (1)	0.05
13	总硬度 (以 CaCO ₃ 计), mg/L	——	水质钙和镁总量的测定 EDTA滴定法GB/T 7477-1987	5
14	氯化物, mg/L	离子色谱仪	水质无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007
15	硫酸盐, mg/L			0.018
16	氟化物, mg/L			0.006
17	硝酸盐, mg/L			0.016
18	亚硝酸盐, mg/L			0.016
19	溶解性总固体, mg/L	电子天平	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 (8)	4
20	砷, mg/L	原子荧光光谱仪	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法HJ 694-2014	0.0003
21	汞, mg/L			0.00004
22	六价铬, mg/L	可见分光光度计	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004
23	#2Y总大肠菌群, MPN/100mL	生化培养箱	生活饮用水标准检验方法微生物指标 (多管发酵法) GB/T 5750.12-2006 (2.1)	2
24	#2Y细菌总数, CFU/mL	生化培养箱	水质细菌总数的测定平皿计数法 HJ 1000-2018	1
25	氨氮 (以N计), mg/L	可见分光光度计	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025
26	挥发酚 (以苯酚计), mg/L	可见分光光度计	水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003
27	氰化物, mg/L	可见分光光度计	水质氰化物的测定容量法和分光光度法HJ 484-2009	0.004
28	石油类, mg/L	紫外-可见分光光度计	水质石油类的测定紫外分光光度法HJ 970-2018	0.01
29	甲醇, mg/L	气相色谱仪	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空气相色谱法 HJ 895-2017	0.2
30	甲醛, mg/L	可见分光光度计	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度计法 HJ 601-2011	0.05
31	乙醛, mg/L	气相色谱仪	水源水中乙醛、丙烯醛卫生检验标准方法气相	0.24

序号	监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
			色谱法 GB/T 11934-1989	

5.2.3.4 监测结果

5.2.3.4.1 地下水水位监测结果

表 5.2-11 评价区潜水水位现状调查结果

点位 编号	监测点位置	地面标高 (m)	水位标高 (m)			
			2023年2月 (枯水期)		2023年8月 (丰水期)	
			水位标高 (m)	埋深 (m)	水位标高 (m)	埋深 (m)
B-DZ03	北厂区西北角	1171	1118.35	52.65	1119.02	51.98
B-GW01	北厂区水文孔	1148	1121.68	26.32	1121.96	26.04
DZ05	南厂区地质孔	1156	1116.79	39.21	1116.82	39.18
GW02	南厂区水文孔	1145	1109.54	35.46	1111.34	33.66
W20	香水石料厂	1159	1128.6	30.4	1128.63	30.37
W05	梁家沟	1118	1111.9	6.1	1111.95	6.05
sm13	王家碾子	1078	1078	0	1078	0
Q01	碳窑湾村	1029	1029	0	1029	0
sm19	玄路塔村	1008	1006.67	1.33	1007.5	0.5
Sm21	玄路塔村	985	985	0	985	0
W16	芦沟村	1041	1039.12	1.88	1039.65	1.35
Q05	芦沟	1115	1115	0	1115	0
W21	十三号石料厂	1160	1146.28	13.72	1146.92	13.08
YS118	清水沟北侧园区 跟踪监测井	1125	1076.7	48.3	1091.28	33.72
sm66	北厂区中部	1151	1127.38	23.62	1138.46	12.54
sm56	朱家塔	1095	1090.31	4.69	1092.82	2.18

5.2.3.4.2 地下水水质监测结果

地下水水质监测结果见表 5.2-12、表 5.2-13、表 5.2-14、表 5.2-15。

由监测结果可知，评价区内各监测点各监测因子均为达标，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准限值，评价区内地下水环境质量整体情况良好。

表 5.2-12 地下水水质监测结果

点位\监测项目		pH值	钾	钠	钙	镁	锰	铁	铅	镉	耗氧量	总硬度	氯化物	硫酸盐	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	氟化物	
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		6.5~8.5	/	≤200	/	/	≤0.10	≤0.3	≤0.01	≤0.005	≤3.0	≤450	≤250	≤250	/	/	≤1.0	
B-DZ03	P	8.3 (12.1℃)	2.62	50.1	35.1	16.2	0.00197	0	0.00527	ND	0.99	199	8.24	15.6	236	ND	0.254	
	Pi	0.86667	/	0.2505	/	/	0.0197	0	0.527	/	0.33	0.44222	0.03296	0.0624	/	/	0.254	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
B-GW01	P	8.3 (12.5℃)	1.66	7.91	35.4	5.58	0.00783	0.0214	0.00062	ND	0.74	120	2.72	9.18	144	ND	0.11	
	Pi	0.86667	/	0.03955	/	/	0.0783	0.07133	0.062	/	0.24667	0.26667	0.01088	0.03672	/	/	0.11	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
DZ05	P	8.0 (13.0℃)	1.95	10.5	42.4	6.78	0.00084	0.0107	0.00015	ND	1.12	142	5.2	17.3	159	ND	0.169	
	Pi	0.66667	/	0.0525	/	/	0.0084	0.03567	0.015	/	0.37333	0.31556	0.0208	0.0692	/	/	0.169	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
W21	P	8.1 (13.8℃)	1.1	8.93	57.2	8.54	0.00199	0.0555	0.00211	0.00067	0.49	187	6.65	25.5	190	ND	0.102	
	Pi	0.73333	/	0.04465	/	/	0.0199	0.185	0.211	0.134	0.16333	0.41556	0.0266	0.102	/	/	0.102	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
Q05	P	8.2 (14.0℃)	2.1	7.13	43	5.74	0.00018	0.00082	0.00409	ND	0.53	146	3.83	13.6	159	ND	0.217	
	Pi	0.8	/	0.03565	/	/	0.0018	0.00273	0.409	/	0.17667	0.32444	0.01532	0.0544	/	/	0.217	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
B-W03	P	8.4 (12.1℃)	1.29	22.5	69.2	18.9	0.00028	0.00907	0.0001	ND	0.91	251	11	27	291	ND	0.558	
	Pi	0.93333	/	0.1125	/	/	0.0028	0.03023	0.01	/	0.30333	0.55778	0.044	0.108	/	/	0.558	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
Q02	P	8.3 (13.1℃)	2	24.5	66.1	18.5	ND	ND	ND	ND	0.42	262	31.9	32.6	257	ND	0.283	
	Pi	0.86667	/	0.1225	/	/	/	/	/	/	0.14	0.58222	0.1276	0.1304	/	/	0.283	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	
厂界西侧 (石山壕)	P	7.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.8	162	58	137	68	ND	0.28	
	Pi	0.26667	/	/	/	/	/	/	/	/	0.6	0.36	0.232	0.548	/	/	0.28	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	
香水村	P	7.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7	170	67	151	82	ND	0.25	
	Pi	0.33333	/	/	/	/	/	/	/	/	0.56667	0.37778	0.268	0.604	/	/	0.25	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	
危废暂存 间下游附 近水井	P	7.67	2.09	84.6	32.6	10.9	0.01ND	0.03ND	6.96×10 ⁻³	3.49×10 ⁻³	/	126	6.3	31.4	303	5ND	0.233	
	Pi	0.44667	/	0.423	/	/	/	/	0.69	0.698	/	0.28	0.0252	0.1256	/	/	0.233	
	达标情况	达标	/	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	/	达标	达标	

表 5.2-13 地下水水质监测结果-续表

点位		监测项目	硝酸盐	亚硝酸盐	溶解性总固体	砷	汞	六价铬	#2Y总大肠菌群	#2Y细菌总数	氨氮（以N计）	挥发酚	氰化物	石油类	甲醇	烷基汞	硫化物
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			≤20.0	≤1.00	≤1000	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤3.0	≤100	≤0.5	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤3.0	/	≤0.02
B-DZ03	P	2.98	0.005	254	0.0011	ND	ND	未检出	45	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	/	0.003
	Pi	0.149	0.005	0.254	0.11	/	/	/	0.45	0.3	/	/	/	/	/	/	0.15
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
B-GW01	P	1.97	0.007	155	0.0014	ND	0.006	未检出	38	0.095	0.0004	ND	0.02	ND	ND	/	0.003

点位	监测项目	硝酸盐	亚硝酸盐	溶解性总固体	砷	汞	六价铬	#2Y总大肠菌群	#2Y细菌总数	氨氮（以N计）	挥发酚	氰化物	石油类	甲醇	烷基汞	硫化物
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		≤20.0	≤1.00	≤1000	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤3.0	≤100	≤0.5	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤3.0	/	≤0.02
	Pi	0.0985	0.007	0.155	0.14	/	0.12	/	0.38	0.19	/	/	/	/	/	0.15
DZ05	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
	P	2.06	0.009	181	0.0011	ND	0.008	未检出	34	0.141	ND	ND	0.02	ND	/	ND
	Pi	0.103	0.009	0.181	0.11	/	0.16	/	0.34	0.282	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
W21	P	6.57	ND	244	0.0005	ND	ND	未检出	25	0.034	0.0006	ND	ND	ND	/	ND
	Pi	0.3285	/	0.244	0.05	/	/	/	0.25	0.068	0.3	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
	P	3.3	0.01	181	0.0008	ND	ND	未检出	29	0.025	0.0003	ND	0.02	ND	/	ND
Q05	Pi	0.165	0.01	0.181	0.08	/	/	/	0.29	0.05	0.15	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
	P	0.474	ND	318	0.0004	ND	ND	未检出	21	0.037	ND	ND	0.02	ND	/	ND
	Pi	0.0237	/	0.318	0.04	/	/	/	0.21	0.074	/	/	/	/	/	/
B-W03	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
	P	4.88	ND	333	0.0011	ND	0.008	未检出	29	0.025	0.0007	ND	0.01	ND	/	ND
	Pi	0.244	/	0.333	0.11	/	/	/	0.29	0.05	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
Q02	P	0.19	ND	346	ND	ND	ND	未检出	50	0.192	ND	ND	ND	/	/	/
	Pi	0.0095	/	0.346	/	/	/	/	0.5	0.384	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/
	P	0.19	ND	384	ND	ND	ND	未检出	40	0.139	ND	ND	ND	/	/	/
厂界西侧（石山壕）	Pi	0.0095	/	0.384	/	/	/	/	0.4	0.278	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/
	P	0.19	ND	384	ND	ND	ND	未检出	40	0.139	ND	ND	ND	/	/	/
	Pi	0.0095	/	0.384	/	/	/	/	0.4	0.278	/	/	/	/	/	/
香水村	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/
	P	3.5	0.008	318	3.9×10 ⁻³	4×10 ⁻⁵ ND	0.004ND	2	75	0.068	0.0015	0.002ND	0.01ND	0.2ND	0.21	0.003ND
	Pi	0.175	0.008	0.318	0.39	/	/	0.66667	0.75	0.136	0.75	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
危废暂存间下游附近水井	P	3.5	0.008	318	3.9×10 ⁻³	4×10 ⁻⁵ ND	0.004ND	2	75	0.068	0.0015	0.002ND	0.01ND	0.2ND	0.21	0.003ND
	Pi	0.175	0.008	0.318	0.39	/	/	0.66667	0.75	0.136	0.75	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
	P	3.5	0.008	318	3.9×10 ⁻³	4×10 ⁻⁵ ND	0.004ND	2	75	0.068	0.0015	0.002ND	0.01ND	0.2ND	0.21	0.003ND
	Pi	0.175	0.008	0.318	0.39	/	/	0.66667	0.75	0.136	0.75	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标

表 5.2-14 地下水水质监测结果分析一览表

项目	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH值	10	8.40	7.40	8.02	0.36	100	0	/
钾	10	2.62	1.10	1.85	0.92	80	0	/
钠	10	84.60	7.13	27.02	28.26	80	0	/
钙	10	69.20	32.60	47.63	23.01	80	0	/
镁	10	18.90	5.58	11.39	6.47	80	0	/
锰	10	0.0078	/	0.0019	0.0025	60	0	/
铁	10	0.0555	/	0.0162	0.0182	50	0	/
铅	10	0.0069	0.0001	0.0027	0.0026	70	0	/
镉	10	0.0035	0.0007	0.0021	0.0012	20	0	/
耗氧量	9	1.80	0.4200	0.97	0.49	100	0	/
总硬度	10	262.00	120.00	176.50	41.03	100	0	/
氯化物	10	67.00	2.72	20.08	25.01	100	0	/
硫酸盐	10	151.00	9.18	46.02	55.26	100	0	/
HCO ₃ ⁻	10	303.00	68.00	188.90	82.91	100	0	/
CO ₃ ²⁻	10	/	/	/	/	0	0	/
氟化物	10	0.56	0.10	0.27	0.13	100	0	/
硝酸盐	10	6.57	0.19	2.17	2.05	100	0	/
亚硝酸盐	10	0.01	/	0.01	0.00	50	0	/
溶解性总固体	10	384.00	155.00	269.90	81.48	100	0	/
砷	10	0.0039	0.0004	0.0012	0.0012	80	0	/
汞	10	/	/	/	/	0	0	/
六价铬	10	0.0080	/	0.0055	0.0026	30	0	/
#2Y总大肠菌群	10	2.00	2.00	2.00	0.33	10	0	/
#2Y细菌总数	10	75.00	21.00	38.60	16.19	100	0	/
氨氮（以N计）	10	0.19	0.03	0.09	0.06	100	0	/
挥发酚	10	0.0015	0.0003	0.0007	0.0004	50	0	/
氰化物	10	/	/	/	/	0	0	/
石油类	10	0.02	/	0.02	0.01	50	0	/
甲醇	8	/	/	/	/	0	0	/
烷基汞	1	0.21	0.21	0.21	/	0	0	/
硫化物	8	/	/	/	/	0	0	/

5.2.3.4.3 包气带监测结果

表 5.2-15 包气带监测结果

监测点位 监测项目	计量单位	对照点	乙二醇装置区 附近	危废暂存间附近	废水暂存池附近	乙二醇罐区附近	煤气化装置附 近
pH	无量纲	7.51	7.82	8.10	7.85	8.11	8.21
氰化物	mg/L	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND
甲基汞	mg/L	2.5ND	/	/	2.5ND	/	2.5ND
乙基汞	mg/L	5ND	/	/	5ND	/	5ND
铅	mg/L	2.5×10^{-4} ND	/	/	3.16×10^{-3}	/	5.01×10^{-3}
汞	mg/L	4×10^{-5} ND	/	/	4×10^{-5} ND	/	4×10^{-5} ND
砷	mg/L	3×10^{-4} ND	3.7×10^{-3}	/	2.8×10^{-3}	/	4.5×10^{-3}
挥发酚	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND
硝酸盐氮	mg/L	3.15	3.70	3.90	4.10	3.60	3.15
甲醇	mg/L	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	/	0.2ND
硫化物	mg/L	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	/	0.003ND
石油类	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
氟化物	mg/L	0.195	/	/	0.234	/	0.247

本项目场地内包气带中氰化物、甲基汞、乙基汞、汞、挥发酚、甲醇、硫化物、石油类均未检出，pH 与清洁对照点对比均偏碱性，铅、砷硝酸盐氮、氟化物浓度均有增加。

5.2.4 声环境

为了评价本项目周边声环境质量现状，委托陕西众邦环保检测技术有限公司对本项目所在陕西榆能化学材料有限公司厂区开展了西厂界的噪声监测，厂区的东厂界、南厂界、北厂界的噪声监测数据引用《陕西榆林能源集团有限公司煤制120万吨/年乙二醇一期40万吨/年乙二醇启动项目竣工环境保护验收监测》的榆林市碧清环保科技有限公司于2024年3月18日~19日的噪声监测数据。

5.2.4.1 监测因子与点位

监测因子：等效连续 A 声级

监测点位：共布设4个噪声监测点位，具体监测点位见表 5.2-16和图 5.2-4。

表 5.2-16 声环境现状监测点一览表

编号	监测点位		坐标		点位	执行标准
			经度	纬度		
1	陕西榆能 化学材料 有限公司 厂界	东	110.12769	38.603174	N1	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类区
2		南	110.126671	38.598508	N2	
3		西	110.118205	38.598797	N3	
4		北	110.119811	38.605969	N4	



图 5.2-4 本项目声环境现状监测点位图

5.2.4.2 监测时间和频次

各点位监测 2 天（2024 年 3 月 18 日~19 日、2024 年 11 月 1 日~2 日、），昼间、夜间各监测一次。

5.2.4.3 监测结果

根据本次声环境现状监测结果可知，本项目所在陕西榆能化学材料有限公司厂界四周的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

声环境质量现状监测结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 声环境监测结果表 单位：dB（A）

监测点位		东厂界	南厂界	北厂界	西厂界
2024.3.18	昼间	55	51	54	/
	夜间	52	50	50	/
2024.3.19	昼间	56	52	58	/
	夜间	52	50	51	/
2024.11.1	昼间	/	/	/	55
	夜间	/	/	/	51
2024.11.2	昼间	/	/	/	57
	夜间	/	/	/	51

5.2.5 土壤环境

5.2.5.1 区域土壤现状调查

5.2.5.1.1 土地利用现状及规划

本次评价范围内土地利用现状为国家特别规定灌木林地及未利用地，项目位于榆神工业区清水工业园，占地性质属于工业用地。

5.2.5.1.2 土壤类型及特征

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和现场调查本项目评价范围内表层土壤属于风沙土，土类代码 G15。

本次项目建设区域土壤理化特性调查见表 5.2-18。

表 5.2-18 土壤理化特性调查表

点号		乙二醇装置区南侧	时间	2024年11月2日
经度		110°7'53.41"	纬度	38°36'0.5"
层次		表层土壤（0-0.5cm）		
现场记录	颜色	黄棕色		
	结构	砂土		
	质地	潮		
	砂砾含量	4%		
	其他异物	无根系、无异物		
实验室测定	pH值(无量纲)	7.85		
	阴离子交换量(Cmol/kg)	7.2		
	氧化还原电位(mV)	408		
	饱和导水率/（cm/s）	3.23×10 ⁻⁴		
	土壤容重/（kg/m³）	1.31		
	孔隙度（%）	59.3		

5.2.5.2 现状监测

本次评价委托陕西众邦环保检测技术有限公司于 2024 年 11 月 1 日至 2024 年 11 月 4 日进行取样监测。

5.2.5.2.1 监测因子及点位

本次土壤环境质量监测在项目占地范围内布设 5 个柱状样、2 个表层样，占地范围外布设 4 个表层样，监测点位见表 5.2-19。

表 5.2-19 土壤环境质量监测点位一览表

编号	监测 点位	位置	坐标/°		采样 类型	取样 深度	监测因子
			经度	纬度			
1#	占地范 围内	乙二醇装置 区南侧	110.125414	38.599472	柱状 样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	特征因子
2#		煤气化装置 西侧	110.122628	38.602942			特征因子
3#		罐区东侧	110.128255	38.601897			特征因子
4#		中试生产装 置附近	110.120554	38.60025			特征因子
5#		污水处理站 附近	110.124966	38.597919		0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m 3~6m	特征因子
6#		中试装置产 品罐区附近	110.120309	38.60012	表层 样	0~0.2m	45项基本因 子+特征因子

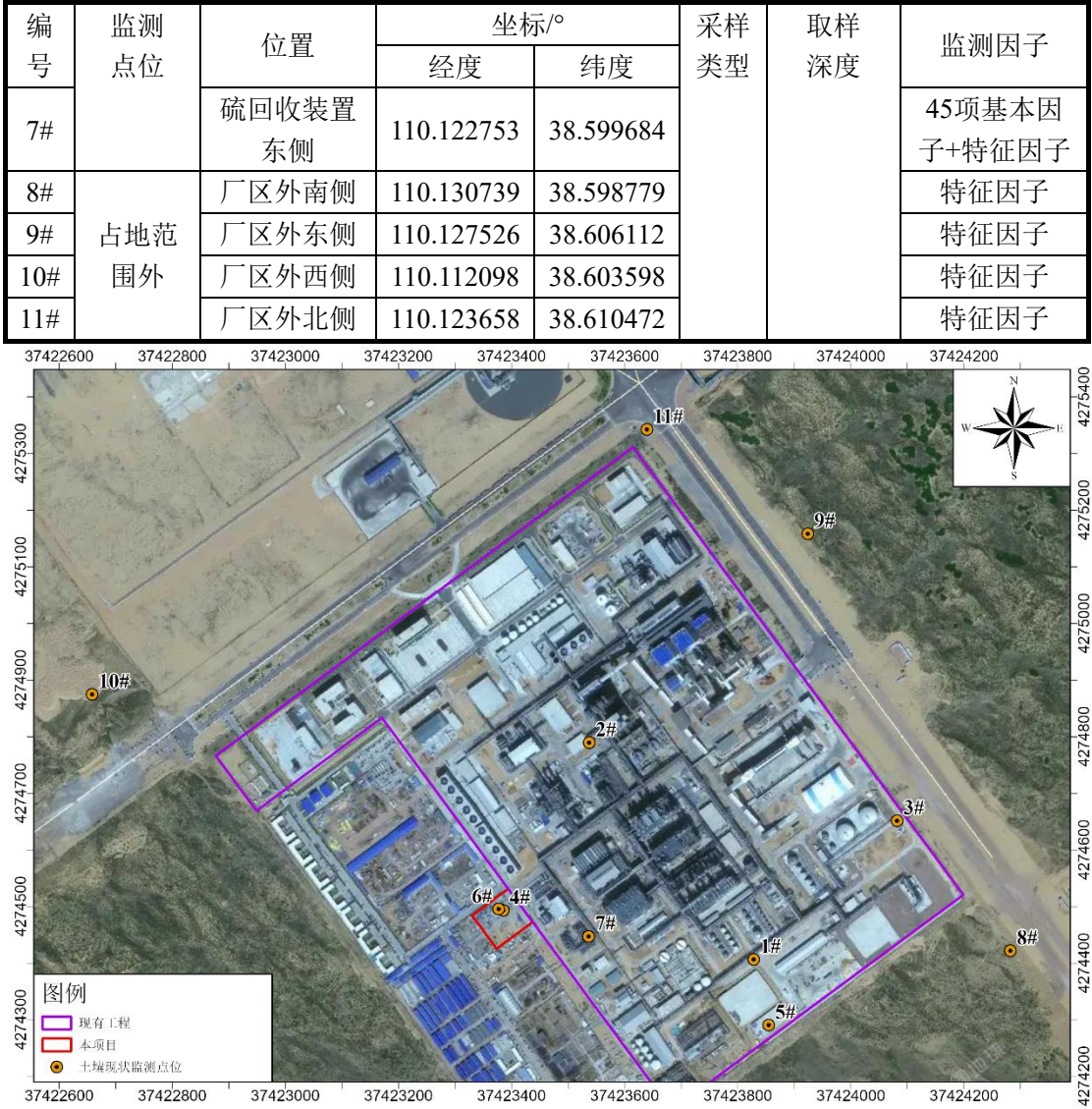


图 5.2-5 土壤现状监测点位示意图

5.2.5.2.2 检测方法

表 5.2-20 土壤检测方法及检出限

监测因子	分析依据及方法	检出限	一期设备名称/型号/编号/ 有效期
pH	土壤 pH值的测定 电位法HJ 962-2018	/	pH计 PHS-3C/ZBJC-YQA-22 2024/12/04
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	双道原子荧光光度计AFS-9700/ZBJC-YQA-02 2024/12/04
镉	土壤质量 铅、镉的测	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计TAS-

监测因子	分析依据及方法	检出限	一期设备名称/型号/编号/ 有效期
	定 石墨炉原子吸收分 光光度法 GB/T 17141- 1997		990AFG/ZBJC-YQA-01 2025/12/04
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸 收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计TAS- 990AFG/ZBJC-YQA-01 2025/12/04
铜	土壤和沉积物 铜、 锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度 法 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计TAS- 990AFG/ZBJC-YQA-01 2025/12/04
铅		3mg/kg	
镍		10mg/kg	
汞	土壤质量 总汞、总 砷、总铅的测定原子荧 光法 第1部分 土壤中 总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	双道原子荧光光度计 AFS-9700/ZBJC-YQA-02 2024/12/04
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 μ g/kg	气相色谱-质谱联用仪 Trace1310ISQ7000 ZBJC-YQA-135 2025/06/26
氯仿		1.1 μ g/kg	
氯甲烷		1.0 μ g/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2 μ g/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 μ g/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0 μ g/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 μ g/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4 μ g/kg	
二氯甲烷		1.5 μ g/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1 μ g/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μ g/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μ g/kg	
四氯乙烯		1.4 μ g/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 μ g/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 μ g/kg	
三氯乙烯		1.2 μ g/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2 μ g/kg	
氯乙烯		1.0 μ g/kg	
苯		1.9 μ g/kg	
氯苯		1.2 μ g/kg	
1,2-二氯苯		1.5 μ g/kg	
1,4-二氯苯		1.5 μ g/kg	
乙苯		1.2 μ g/kg	
苯乙烯		1.1 μ g/kg	

监测因子	分析依据及方法	检出限	一期设备名称/型号/编号/ 有效期
甲苯		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
间二甲苯+对二甲苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
邻二甲苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300ISQ7000 ZBJC-YQA-98 2025/04/23
苯胺		0.01mg/kg	
2-氯酚		0.06mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
苯并[a]芘		0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
蒽		0.1mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的 测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	岛津气相色谱仪GC- 2014C/ZBJC-YQA-86 2026/03/14

5.2.5.2.3 监测因子

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中 45 项基本因子(重金属和无机物:砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍;有机污染物:四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等,共 38 种污染物)。

特征因子:石油烃

5.2.5.2.4 监测结果

由统计结果可知，各监测点位重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）和其他监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准限值。石油烃类（石油烃）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2 第二类用地筛选值标准限值要求。

表 5.2-21 建设用地土壤监测结果一览表

监测因子	单位	标准值	中试装置产品罐区附近			硫回收装置东侧		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
砷	mg/kg	60	9.76	0.16	达标	10.6	0.18	达标
镉	mg/kg	65	0.154	0.00	达标	0.161	0.00	达标
铬（六价）	mg/kg	5.7	0.5ND	/	达标	0.5ND	/	达标
铜	mg/kg	18000	7	3.89×10^{-4}	达标	11	6.11×10^{-4}	达标
铅	mg/kg	800	17	0.02	达标	20	0.03	达标
汞	mg/kg	38	0.042	0.00	达标	0.059	0.00	达标
镍	mg/kg	900	17	0.02	达标	21	0.02	达标
四氯化碳	$\mu\text{g/kg}$	2.8	1.3ND	/	达标	1.3ND	/	达标
氯仿	$\mu\text{g/kg}$	0.9	1.1ND	/	达标	1.1ND	/	达标
氯甲烷	$\mu\text{g/kg}$	37	1.0ND	/	达标	1.0ND	/	达标
1,1-二氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	9	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
1,2-二氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	5	1.3ND	/	达标	1.3ND	/	达标
1,1-二氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	66	1.0ND	/	达标	1.0ND	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	596	1.3ND	/	达标	1.3ND	/	达标
反-1,2-二氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	54	1.4ND	/	达标	1.4ND	/	达标
二氯甲烷	$\mu\text{g/kg}$	616	1.5ND	/	达标	1.5ND	/	达标
1,2-二氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	5	1.1ND	/	达标	1.1ND	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	10	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	6.8	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
四氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	53	1.4ND	/	达标	1.4ND	/	达标

监测因子	单位	标准值	中试装置产品罐区附近			硫回收装置东侧		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1,1,1-三氯乙烷	μ g/kg	840	1.3ND	/	达标	1.3ND	/	达标
1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	2.8	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
三氯乙烯	μ g/kg	2.8	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	0.5	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
氯乙烯	μ g/kg	0.43	1.0ND	/	达标	1.0ND	/	达标
苯	μ g/kg	4	1.9ND	/	达标	1.9ND	/	达标
氯苯	μ g/kg	270	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
1,2-二氯苯	μ g/kg	560	1.5ND	/	达标	1.5ND	/	达标
1,4-二氯苯	μ g/kg	20	1.5ND	/	达标	1.5ND	/	达标
乙苯	μ g/kg	28	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
苯乙烯	μ g/kg	1290	1.1ND	/	达标	1.1ND	/	达标
甲苯	μ g/kg	1200	1.3ND	/	达标	1.3ND	/	达标
间二甲苯+对二甲苯	μ g/kg	570	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
邻二甲苯	μ g/kg	640	1.2ND	/	达标	1.2ND	/	达标
硝基苯	μ g/kg	76	0.09ND	/	达标	0.09ND	/	达标
2-氯酚	μ g/kg	2256	0.06ND	/	达标	0.06ND	/	达标
苯并 [a] 蒽	μ g/kg	15	0.1ND	/	达标	0.1ND	/	达标
苯并 [a] 芘	μ g/kg	1.5	0.1ND	/	达标	0.1ND	/	达标
苯并 [b] 荧蒽	μ g/kg	15	0.2ND	/	达标	0.2ND	/	达标
苯并 [k] 荧蒽	μ g/kg	151	0.1ND	/	达标	0.1ND	/	达标
蒽	μ g/kg	1293	0.1ND	/	达标	0.1ND	/	达标
二苯并 [a, h] 蒽	μ g/kg	1.5	0.1ND	/	达标	0.1ND	/	达标

监测因子	单位	标准值	中试装置产品罐区附近			硫回收装置东侧		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
茚并 [1,2,3-cd] 芘	μ g/kg	15	0.1ND	/	达标	0.1ND	/	达标
萘	μ g/kg	70	0.09ND	/	达标	0.09ND	/	达标
苯胺	μ g/kg	260	0.01ND	/	达标	0.01ND	/	达标

表 5.2-22 建设用地监测结果一览表-特征因子

监测点位	采样深度	标准值	单位	石油烃监测结果	标准指数	达标情况
乙二醇装置区南侧	0-0.5m	4500	mg/kg	38	0.008	达标
	0.5-1.5m			31	0.007	达标
	1.5-3.0m			23	0.005	达标
煤气化装置 西侧	0-0.5m			40	0.009	达标
	0-0.5m			28	0.006	达标
	0-0.5m			22	0.005	达标
罐区东侧	0-0.5m			32	0.007	达标
	0.5-1.5m			23	0.005	达标
	1.5-3.0m			18	0.004	达标
中试生产装置附近	0-0.5m			49	0.011	达标
	0.5-1.5m			37	0.008	达标
	1.5-3.0m			24	0.005	达标
污水处理站 附近	0-0.5m			53	0.012	达标
	0.5-1.5m			37	0.008	达标
	1.5-3.0m			28	0.006	达标
	3.0-6.0m			17	0.004	达标

中试装置产品罐区附近	0-0.2m			19	0.004	达标
硫回收装置东侧	0-0.2m			21	0.005	达标

表 5.2-23 建设用地监测结果分析一览表

项目	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数
砷	2	10.60	9.76	10.18	0.59	100	0	/
镉	2	0.16	0.15	0.16	0.00	100	0	/
铬（六价）	2	/	/	/	/	0	0	/
铜	2	11.00	7.00	9.00	2.83	100	0	/
铅	2	20.00	17.00	18.50	2.12	100	0	/
汞	2	0.06	0.04	0.05	0.01	100	0	/
镍	2	21.00	17.00	19.00	2.83	100	0	/
四氯化碳	2	/	/	/	/	0	0	/
氯仿	2	/	/	/	/	0	0	/
氯甲烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯乙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
顺-1,2-二氯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
反-1,2-二氯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
二氯甲烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯丙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1,2-四氯乙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2,2-四氯乙烷	2	/	/	/	/	0	0	/

项目	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数
四氯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1-三氯乙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2-三氯乙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
三氯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2,3-三氯丙烷	2	/	/	/	/	0	0	/
氯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
苯	2	/	/	/	/	0	0	/
氯苯	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯苯	2	/	/	/	/	0	0	/
1,4-二氯苯	2	/	/	/	/	0	0	/
乙苯	2	/	/	/	/	0	0	/
苯乙烯	2	/	/	/	/	0	0	/
甲苯	2	/	/	/	/	0	0	/
间二甲苯+对二甲苯	2	/	/	/	/	0	0	/
邻二甲苯	2	/	/	/	/	0	0	/
硝基苯	2	/	/	/	/	0	0	/
2-氯酚	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[a]蒽	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[a]芘	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[b]荧蒽	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[k]荧蒽	2	/	/	/	/	0	0	/
蒽	2	/	/	/	/	0	0	/
二苯并[a, h]蒽	2	/	/	/	/	0	0	/

项目	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数
茚并 [1,2,3-cd] 芘	2	/	/	/	/	0	0	/
萘	2	/	/	/	/	0	0	/
苯胺	2	/	/	/	/	0	0	/
石油烃（0-0.2m）	2	21.00	19.00	20.00	1.41	100	0	/
石油烃（0-0.5m）	5	53.00	32.00	42.40	8.50	100	0	/
石油烃（0.5-1.5m）	5	37.00	23.00	31.20	6.02	100	0	/
石油烃（1.5-3.0m）	5	28.00	18.00	23.00	3.61	100	0	/
石油烃（3.0-6.0m）	1	17.00	17.00	17.00	/	100	0	/

表 5.2-24 土体结构（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
乙二醇装置区	 经度：110°07'32.43" 纬度：38°35'58.04" 地址：陕西省榆林市神木市大保当镇陕西榆能化学材料有限公司榆神工业区 时间：2024-11-02 10:10:07		粒状结构、整个剖面均为黄棕色、沙土、较为松散、无植物根系、有机质含量较低。

6 施工期环境影响分析及污染防治措施

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 大气环境影响分析

6.1.1.1 施工期扬尘

根据现场调查,本项目建设期间对当地空气环境的影响及污染主要来源于以下五个方面:

1、施工期间土地平整和地基处理过程中,挖土机和推土机的挖掘、堆填作业,弃土的倾倒和搬运,会有少量尘土从地面、土堆以及机械中飞扬可进入大气环境,造成大气环境污染;

2、施工期间土建施工过程中,土石挖掘产生的沙石、弃土扬尘可进入大气环境,造成大气环境污染;

3、施工期间厂区内的运输车辆,在行驶过程中,可能会有少量的物料散落在现场或施工便道,有风条件下形成扬尘造成大气环境污染,车辆在尘土路面上行驶可能产生扬尘,造成大气环境污染。

根据资料类比,扬尘的主要影响范围为工程周围的 50m 范围内,施工期扬尘与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。施工扬尘的影响将随着施工期的结束而结束。

6.1.1.2 施工期废气

施工废气包括各种燃油机械的废气排放、运输车辆的尾气排放以及施工队伍临时食堂炉灶的废气排放。

施工废气主要污染物为: NO_x 、CO、碳氢化合物等。施工期间废气排放量较小,只会对一定范围内的施工人员产生影响,对区域环境的影响很小。

6.1.2 地表水环境影响分析

施工期废水主要为生产废水，施工人员均为周边居民，不在厂内食宿，不会产生生活污水。

施工生产废水主要产生于砂石料生产系统和和系统以及施工机械维修冲洗废水。砂石料生产废水主要为洗料废水，水量大，含砂量可达 $4\sim70\text{kg/m}^3$ 。混凝土浇筑废水系生产混凝土过程中产生的废水经沉淀后回用，不外排。

机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。

6.1.3 声环境影响分析

施工期噪声包括施工机械噪声、施工作业噪声以及施工车辆噪声。施工机械噪声主要由施工机械造成，如打桩机、挖土机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的敲打声、拆装模板的敲打声，多为瞬间噪声；施工车辆噪声属于交通噪声。其中影响最大的是施工机械噪声，车辆运输噪声则对沿途居民影响较大。

本项目施工期通常使用的部分机械噪声的源强见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工机械噪声的源强噪声表

施工设备名称	距声源5m	距声源10m	施工设备名称	距声源5m	距声源10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
轮式装载机	90~95	85~91	打桩机	100~110	95~105
推土机	83~88	80~85	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	角磨机	84~90	90~96
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88
注：数据来源《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）					

施工噪声源可近似为点声源。根据点声源噪声衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

式中：

L_i 、 L_0 ——为 R_i 和 R_0 处的设备噪声级；

ΔL ——为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

在不考虑建筑物噪声衰减的情况下，各类施工设备在不同距离的噪声预测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工声预测结果表

编号	施工阶段	设备名称	源强 (10m)	噪声标准值dB (A)		达标距离 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	基础工程施工和主体结构施工阶段	液压挖掘机	86	70	55	22	47
2		装载机	91	70	55	29	60
3		推土机	85	70	55	21	45
4		压路机	86	70	55	22	47
5		振动夯锤	94	70	55	33	70
6		打桩机	105	70	55	58	122
7		混凝土输送泵	90	70	55	27	58
8		商砼搅拌车	94	70	55	33	70
9		混凝土振捣器	84	70	55	20	43
10	屋面工程	木工电锯	95	70	55	35	74
11	施工和装饰工程施工阶段	电锤	99	70	55	43	90
12		角磨机	90	70	55	27	58
13		空压机	88	70	55	25	52
14	全过程	重型运输车	86	70	55	22	47

在基础工程施工和主体结构施工阶段噪声排放最大的为打桩机，其昼间和夜间达标距离分别为 58m 和 122m，屋面工程施工和装饰工程施工阶段噪声排放最大的为电锤，其昼间和夜间达标距离分别为 43m 和 90m。预测结果表明，打桩作业会造成厂界噪声值超标，夜间应禁止打桩作业。施工期噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失。

6.1.4 固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要包括工业垃圾和生活垃圾。工业垃圾主要包括弃方、建筑垃圾、装修垃圾等。生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，施工期每天生活垃圾发生量为 25kg~50kg。生活垃圾主要以有机污染为主。

工业垃圾送清水工业园一般工业固废填埋场。

生活垃圾交由环卫部门处置。

6.1.5 生态环境影响分析

施工期生态影响包括施工对土地利用的影响、对植被的影响、对土壤质量的影响以及对景观的影响。

在施工期间，需要敷设输水管线、排水管线、输电线路，建设货运、运渣、进厂道路等建设活动，土石方的开挖、填筑将扰动了原地貌，破坏了原有地表的植被、土壤、降低了地表的抗蚀能力，同时将产生大量的开挖和填筑裸露面，裸露表层结构疏松，植被覆盖率低，部分边坡处于不稳定状态，侵蚀强度增大。另外，搬运、弃置工程量也较大，相应在搬运过程中造成水土流失量也很大。工程建成后，厂区和道路两边及埋地管线覆土和绿化，同时对周边取土处进行平整绿化，对土壤环境的影响将会减少。

6.2 施工期污染防治措施

6.2.1 施工期大气污染防治措施

为了减少施工建设过程中扬尘对大气环境的影响，要求施工单位应当加强场地内的建材管理。做到以下措施，即：

1、针对施工阶段的施工建设扬尘和堆场的扬尘，在施工现场周围，设置连续不低于 1.8m 高的围挡，围挡物必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；防尘围挡要做到坚固美观，以减少施工扬尘对大气环境的影响。

2、针对施工阶段场地弃土的扬尘，应及时清运场地内弃土，禁止渣土外溢，建设工程施工现场的垃圾，应当覆盖防尘网并定期喷水，防止扬尘。

3、针对车辆行驶道路扬尘，车辆应当按照批准的路线和时间进行土石方及其他粉质建材的运输；施工场地出入口道路硬化处理，铺设草垫；周密安排进入工地车流量，减少扬尘；施工期间，场地内运输道路要求持续清扫、冲洗，保证地面湿润不起尘，以减少车辆行驶产生的扬尘；运输车辆进入施工场地应当限速进行，以减少扬尘量；并加强施工现场外围管理，防止在运输途中发生材料的遗洒。

4、针对运输过程中渣土等物质的散落扬尘，运送土石方和建筑材料的车辆应实行密闭运输，装载的材料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗加盖篷布或者采用密闭车斗。

5、对施工废气的污染防治措施包括：严禁在施工现场焚烧垃圾；禁止散发有害气体、粉尘的施工作业；采用密闭的生产设备和生产工艺，并安装通风、吸尘和净化、回收设施；劳动环境的有害气体和粉尘排放量，必须符合国家工业卫生标准的规定；加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服务和尾气超标的车辆，尽可能使用低油耗，排气小的施工车辆；尽可能选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

6、建筑施工建设单位应向榆林市环保局如实汇报排放污染物的种类、数量等，并依据建设工程环境保护管理规定的要求，向社会公示工程建设期间的环境保护措施。

6.2.2 施工期水环境污染防治措施

为了降低施工污水对环境的影响，施工单位应该做到：

施工现场设立隔油池和沉淀池，施工污水均通过排水沟流入沉淀池，经沉淀处理后上部清水回用于施工场地洒水降尘，清洗车辆的污水经隔油、沉淀后，上部清水回用于施工场地洒水降尘或施工生产中。

6.2.3 施工期噪声污染防治措施

施工期间施工噪声污染防治措施如下：

1、采用低噪音设备。施工中应当与施工单位签订合同，使用低噪声机械设备，施工中应设专门人员进行养护维修，严格按照操作规范使用各类机械。

2、合理安排工作时间，防止高噪声设备同时进行施工，桩基施工采用静压桩作业，配合防震沟措施保护周边建筑物安全；在模板、支架的拆卸过程中应遵循作业规定，减少碰撞噪声，尽量少用哨子、喇叭等指挥，减少人为噪声。

3、采用隔声性能好的隔声构造，在施工场地范围周边设置隔音设施，将施工机械噪声源与周围环境敏感点隔离，使施工噪声控制在隔声构件之内，以减少

噪声污染的范围和程度。按照有关规定，在每个施工段对作业区设置围挡，防止对周围敏感点的影响。

4、对施工车辆要严格管理。运输车辆使用低声级喇叭，经过居民点应减速，并禁止鸣笛，以免打扰居民休息和生活。

6.2.4 施工期固体废物污染防治措施

为了能够降低施工期固体废物造成的环境影响，以及进一步加强固体废物污染控制，现提出以下具体防治措施要求：

1、禁止将施工期间的固体废弃物裸露在空气当中，要通过遮盖的方式进行封盖，固体废物应该集中堆积，及时清运；

2、生活垃圾应该定点堆放，专人管理并及时清运，雨天做好封盖，避免有渗滤液混入水环境中造成污染。

6.2.5 施工期生态环境保护措施

施工期严格落实水土保持措施。植物恢复措施的开展以当地乡土树种为主，适当增加美化树种。树种配置上在保证成活率的基础上丰富物种数目，积极开展乔、灌、草相结合的立体搭配。

施工期应注意车辆运输及施工车辆行进路线，防止进入南侧战国秦长城遗址保护区建设控制地带，减少对其扰动。

这些措施补偿了项目建设中损失的自然植被面积，增加了场区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

项目建成后，评价范围内仍然以荒漠景观为主，并辅以附属设施形成的工业景观。同时，厂区内外实施的绿地规划，能够有效的提升厂区和周边景观的协调度。

6.3 结论

根据本项目的工程建设情况，分析了施工期施工活动对环境造成的影响和污染，包括建设活动对水环境、大气环境、声环境和生态环境的影响，针对性提出了环境污染防治措施。

施工期的影响是局部的、短期的。施工期间应加强管理，落实相关环保措施，那么施工期间对周围环境的影响较小，且在施工完毕后基本可以恢复。

。

7 运营期环境影响预测与评价

7.1 大气环境

7.1.1 估算模式参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级。

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。评价等级判别依据见表 7.1-1。

表 7.1-1 大气环境评价等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目所在地周边 3km 土地利用现状以工业用地和未开发土地为主，周边 3km 范围内以规划占地为主，因此本项目城市农村选项选择城市。模型最高环境温度和最低环境温度采用近 20 年统计气象数据中的极端温度，土地利用类型选择周边 3km 范围内占地面积最大的类型草地，区域湿度条件选择中等湿度气候，考虑实际地形影响，其中地形数据分辨率为 90m，满足导则对应要求，估算模式设置参数见表 7.1-2。

表 7.1-2 估算模型参数表

参数		取值	备注
城市/农村 选项	城市/农村	城市	周边3km半径范围内工业规划区面积大于50%
	人口数 (城市选项时)	2000	榆神工业区清水工业园总体规划(修编)(2023~2035)环境影响报告书中清水工业园总人口
最高环境温度/°C		41.20	神木市2002年~2021年气象数据
最低环境温度/°C		-26.7	
土地利用类型		城市	周边3km半径范围内工业规划区面积大于50%

区域湿度条件		中等湿度气候	按照中国干湿地区划分图判定
是否考虑 地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	/
	地形数据分辨率/m	90	/
是否考虑 岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否	/
	岸线距离	/	/
	岸线方向/°	/	/

7.1.2 污染源调查

本项目为新建项目，根据大气污染源特征，正常工况下本项目可分为点源与面源。

7.1.2.1 点源

本项目点源污染源参数具体见表 7.1-3。

表 7.1-3 本项目点源污染源参数表

装置	编号	污染源名称	排气筒参数							年排放 小时数	污染物因子
			底部中心坐标		底部海拔高度	高度	出口内径	烟气温度	烟气流速		非甲烷总烃
			X	Y	m	m	m	℃	m/s	h	kg/h
中试装置	DA001	尾气水洗塔	423392	4274490	1186	18	0.04	25	11.94	8000	0.0007

7.1.2.2 面源

本项目面源污染源参数具体见表 7.1-4。

表 7.1-4 本项目面源污染源参数表

编号	污染源名称	面源参数							年排放 小时数	污染物因子
		起点坐标		海拔	长度	宽度	与正北 向夹角	有效排 放高度		非甲烷总烃
		X	Y	m	m	m	°	m	h	kg/h
01G03	装置无组织排放	423391	4274493	1186	37	25	142	10	2000	0.91
03G02	装卸站废气	423368	4274469	1184	7.5	2	142	5	2000	0.0006
03G03	罐区无组织排放	423372	4274482	1184	25	16	142	10	2000	0.14

7.1.3 估算模式结果

本项目大气估算结果汇总见表 7.1-5。

表 7.1-5 本项目大气估算结果汇总表

序号	污染源	污染物	最大落地浓度占标率	D10%	推荐评价
			%	m	
1	尾气水洗塔	非甲烷总烃	0	0	/
2	装置无组织排放	非甲烷总烃	0.89	0	三级
3	装卸站废气	非甲烷总烃	0	0	/
4	罐区无组织排放	非甲烷总烃	0.14	0	三级

根据估算结果，项目各大气污染源的最大落地浓度占标率为装置无组织排放废气非甲烷总烃， $P_{\max}$ 为 $0.89\% < 1\%$ ，最远影响距离为 0m；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此本项目大气环境评价等级为二级。

7.1.4 污染物排放量核算

7.1.4.1 有组织排放量核算

本项目废气有组织排放量核算见表 7.1-6。

表 7.1-6 本项目废气有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算排放量
			mg/m³	kg/h	t/a
一般排放口					
1	DA001	丙烯酸	9.26	0.0005	0.004
2		非甲烷总烃	12.22	0.0007	0.005
一般排放口		丙烯酸			0.004
		非甲烷总烃			0.005
有组织排放合计					
有组织排放合计		丙烯酸			0.004
		非甲烷总烃			0.005

7.1.4.2 无组织排放量核算

本项目废气无组织排放量核算见表 7.1-7。

表 7.1-7 本项目废气无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 治理措施	国家或地方污染物排放标准		排放量
					标准名称	浓度限值	
						mg/m³	t/a
1	01G03	装置无 组织排 放	非甲烷总烃	加强管 理、定期 进行泄漏 检测与修 复,减少无 组织排 放。	石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571- 2015)及其修改单	4.0	7.280
2	02G01	循环水 站无组 织排放	非甲烷总烃			4.0	0.080
3	03G02	装卸站 废气	非甲烷总烃			4.0	0.005
4	03G03	罐区无 组织排 放	非甲烷总烃			4.0	1.120
无组织排放总计							
无组织排放总计			非甲烷总烃				8.485

7.1.4.3 项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 7.1-8。

表 7.1-8 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	丙烯酸	0.004
2	非甲烷总烃	8.490

7.1.5 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 7.1-9。

表 7.1-9 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 ☐	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长5~50km ☐	边长=5km ☒
评价 因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒

工作内容		自查项目								
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀) 其他污染物 (非甲烷总烃)						包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录D ☐		其他标准 ☒		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2023) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有排放源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/AEDT ☐		CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长5~50km ☐			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 ()						包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐						C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放1h浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h			C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
保证率日平均浓度和年平均	C _{叠加} 达标 ☐					C _{叠加} 不达标 ☐				

工作内容		自查项目			
	浓度叠加值				
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \square$		$K > -20\% \square$	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃）		有组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (-) t/a	NO _x : (-) t/a	颗粒物: (-) t/a	VOCs: (8.490) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

7.2 地表水环境

项目给水来自园区供水系统。项目给水系统划分为生产给水系统、尾气水洗塔用水、地面冲洗用水、循环给水系统、冷冻水给水系统、消防给水系统。

本项目排放的废水包括生产废水等。按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为生产废水系统、事故排水、雨水排水等。

地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水经污水收集系统收集至现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；事故排水依托现有工程设置 1 座事故水池，有效容积为 13900m³。初期雨水排入现有工程硫回收系统初期雨水池（200m³），后期雨水排入雨水管网。因此，本项目正常工况下对地表水影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本章节对水污染控制措施及其有效性进行评价。

7.2.1 水污染控制措施

本项目废水主要为地面冲洗废水、循环水排水和尾气水洗塔废水，其中地面冲洗废水和尾气水洗塔废水均依托现有工程污水处理站进行处理，循环水排水送现有工程清净废水回用水站处理。地面冲洗废水每季度排放一次，每次 4h，产生

量为 2.5 m³/h，污染物为 COD（300mg/L）、石油类（18 mg/L）。循环水排水水此数据显然不合理，丙烯酸是有 COD 数值的，如果丙烯酸 1300，COD 不可能 300

主要为含盐废水，废水排放量为 0.11m³/h，污染物为 COD（60 mg/L）、SS（100 mg/L）、TDS（2000 mg/L）。尾气水洗塔排放频次为 12 次/年，每次 1h，一次排放量为 0.95m³，污染物为 COD（1746.91mg/L）、丙烯酸（1310.18mg/L）。

污水处理站采用“两级 A/O+臭氧接触氧化+曝气生物滤池”，处理规模为 260m³/h。回用水站采用“化学除硬+澄清+超滤+反渗透工艺”，设计规模为 550m³/h。

7.2.2 依托可行性分析

1、污水处理站

现有工程污水处理站位于中试装置东南侧 175m，处理量约为 235m³/h，余量为 25m³/h，中试装置进入污水处理站的最大废水量为 3.45m³/h，占比余量为 13.8%，可以满足本项目污水处理的需求。

现有工程污水处理站设置调节池，用于调节进入污水处理站的水量和水质，根据验收监测和例行监测数据，本项目中试装置废水进入调节池后的水量和水质变化情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目中试装置废水进入调节池后的水量和水质变化情况一览表

指标	单位	调节池				
		现有工程	本项目		全部工程	变化率 %
			地面冲洗废水	尾气水洗塔废水		
水量	m ³ /h	235	2.5	0.95	238.45	1.47%
水质	pH	无量纲	8	/	5.4	-32.52%
	COD	mg/L	741	300	740.38	-0.08%
	石油类	mg/L	0.81	18	0.99	21.85%
	丙烯酸	mg/L	/	/	5.22	/

由表 7.2-1 可知，本项目地面冲洗废水和尾气水洗塔废水同时进入调节池后，对水量的影响较小；水质中 pH 综合后为 5.4，COD 变化不大，石油类略微升高，由于本项目废水为间断排放，排放时间较短，不会对污水处理站的“两级 A/O+臭氧接触氧化+曝气生物滤池”工艺造成冲击。

由表 7.2-2 可知，本项目废水进入调节池后，调节池综合水质能够满足现有工程污水处理站进水水质要求。

表 7.2-2 现有工程污水处理站进水指标

指标 污染物		现有工程污水处理站 进水水质	本项目废水进入调节池后，调节池 综合出水水质	是否 满足
pH	无量纲	5~9	5.4	满足
COD	mg/L	800	740.8	满足
石油类	mg/L	20	0.99	满足
丙烯酸	mg/L	/	5.22	/

2、回用水站

现有工程回用水站处理量约为 318.659m³/h，余量为 231.351m³/h，中试装置进入回用水站的废水约为 0.11m³/h，占比余量为 0.05%，可以满足本项目循环水排水的处理需求。由可知，本项目出水水质能够满足现有工程回用水站进水水质要求。

表 7.2-3 现有工程回用水站进水指标

指标 污染物		现有工程回用水站进水 水质	本项目废水出水最大浓度 (循环水排水)	是否 满足
COD	mg/L	80	60	满足
SS	mg/L	200	100	满足
TDS	mg/L	3000	2000	满足

7.2.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 7.2-4。

表 7.2-4 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 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒ ；	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒ ；	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
评价等级	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐ ；	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐ ；
		水污染影响型	水文要素影响型
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其它 ☐ ； 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其它 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	调查数据
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐

工作内容		自查项目		
	区域水资源开发利用现状	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期	调查数据	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	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 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
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		
	评价因子			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	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 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水污染与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		

工作内容		自查项目				
影响预测	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务器满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ ; 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐				
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 ☒ ; 替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 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 ☐ 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 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		/	/		/	
		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)

工作内容		自查项目				
	替代源排放情况	/	/	/	/	/
	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 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		
		监测点位	(/)			
		监测因子	(/)			
污染物排放清单	☐					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				

7.3 地下水环境

7.3.1 预测情景设置

7.3.1.1 正常状况下

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）设计地下水污染防渗措施，该项目可不进行正常状况情景下的预测。

7.3.1.2 非正常状况下

非正常状况下，根据工程分析，本项目检修时产生少量地面冲洗废水，收集至新建废水暂存池后再泵力输送至污水处理站处理。本次预测废水暂存池泄漏对地下水环境造成的影响。

7.3.2 污染影响识别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），预测因子要按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。

根据国际 POPs 公约，持久性有机污染物分为杀虫剂、工业化学品和生产中的副产品三类。第一类杀虫剂包括艾氏剂（aldrin）、氯丹（chlordane）、滴滴涕（DDT）、狄氏剂（dieldrin）、异狄氏剂（endrin）、七氯、六氯代苯（HCB）、灭蚁灵（mirex）、毒杀芬（toxaphene）。第二类工业化学品包括多氯联苯（PCBs）和六氯苯（HCB）。第三类生产中的副产品包括二英和呋喃。本项目废水中不涉及上述持久性有机污染物。

根据工程分析，项目运营期会产生地面冲洗水、循环水排水、尾气水洗塔废水，其中地面冲洗水和尾气水洗塔废水会暂存在废水暂存池，后送至现有工程污水处理站处理。地面冲洗水排放时间为 1 次/季度，每次 4h；尾气水洗塔废水排放时间为 12 次/a，每次

1h。循环水排水送至现有工程清净废水回用水站。本项目产生的废水中的主要污染物为 COD、石油类、丙烯酸，属于其他类别一般污染物。

项目运营期可能造成地下水污染的设施主要为污水处理站废水暂存池，可能对地下水造成污染的环节生产废水泄漏。地下水污染识别详见表 7.3-1，地下水潜在污染源泄漏点尺寸一览表见表 7.3-2。

表 7.3-1 地下水污染识别一览表

设施	工段	污染源	污染物	污染方式
污水处理站	废水处理	废水暂存池	COD、石油类、丙烯酸	泄漏

表 7.3-2 地下水潜在污染源泄漏点尺寸一览表

污染源	尺寸（长×宽×高）	结构
废水暂存池	2×2×2	钢筋混凝土结构

7.3.3 预测因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类中各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。本项目废水中无重金属及持久性有机污染物，归为其他类别。

本项目废水暂存池中的污染物为 COD、石油类、丙烯酸，假设地面冲洗废水和尾气冲洗他废水同时开始排放，各时段废水暂存池污染情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 废水暂存池预测因子筛选

污染物种类	1h			2-4h		
	混合浓度	质量标准	Pi	混合浓度	质量标准	Pi
	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	
COD	698.425	20	58.95	300	20	15
石油类	13.043	0.05	260.86	18	0.05	360
丙烯酸	360.776	/	/	/	/	/

综上所述，保守取石油类作为预测因子。

7.3.4 污染物源强

7.3.4.1 非正常状况下

根据工程设计，废水暂存池为地下池体。依据《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008），收集池池体执行三级防水等级。正常状况下，“有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂；任意 100m² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不超过 2.5L/d，单个湿渍的最大面积不超过 0.3m²”。非正常状况下，向地下水中渗漏的废污水量取正常状况下渗水量的 10 倍。废水暂存池有效深度为 2m，则池底及有效侧面积为 20m²，废水泄漏量为 0.035m³/d。

考虑污染最大化，本次评价忽略包气带对污染物的降解、吸附、滞留等作用，假设污水在包气带中已经达到饱和状态，其渗漏后完全进入潜水含水层。

项目废水暂存于废水暂存池后 4h 内输送至污水处理站，产生频次为 1 季度一次。假设地面冲洗废水进入废水暂存池时开始渗漏，后续检修时发现废水暂存池渗漏情况并进行检修，污染物源强计算结果见表 7.3-4。

表 7.3-4 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	污水泄漏量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)	渗漏时长 (h)	备注
非正常情况	废水暂存池	石油类	0.035	18	4	1次/季度

7.3.5 预测时段

根据导则要求，选取主要预测时段为污染发生后的 100d、1000d、3650d。

7.3.6 预测内容

非正常状况下，选定预测因子在不同时段的影响范围、程度及最大迁移距离，并评估了各个泄漏情境下预测因子对厂区下游敏感目标可能造成的影响。

7.3.7 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中一级评价的要求，故本次评价选用数值法进行预测评价。数值模拟方法包括根据自然条件将模拟区概化为水文地质概念模型，搭建地下水流数值模型求解并验证拟合模型准确性，分析污染源污染特征构建溶质运移模型，并将溶质运移模型与校正拟合后的水流模型耦合以进行预测。

7.3.7.1 概念模型建立

水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立数学模型的要求而对实际复杂系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。根据水文地质条件，把评价区地下水系统实际的边界性质、内部结构、水力特征和补给排泄条件等进行合理概化，以便于进行数学模拟，而且要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。

7.3.7.1.1 水文地质概念模型

1、模拟范围

本次模拟目标含水层为第四系松散岩石孔隙潜水含水层和侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水混合含水层。

模拟区范围是根据研究区的地形地貌、水文地质条件以及调查区潜水流场等因素综合确定的，模拟区的北边界与潜水等水位线垂直，概化为零流量边界；模拟区的东边界与南边界为河流，概化为水头边界，模拟区的西边界为流量边界。模拟区平面直角坐标 $X=37414939.8-37434326.0m$ ， $Y=4269997.5-4281860.2m$ ，代表实际平面面积约 $130km^2$ 。

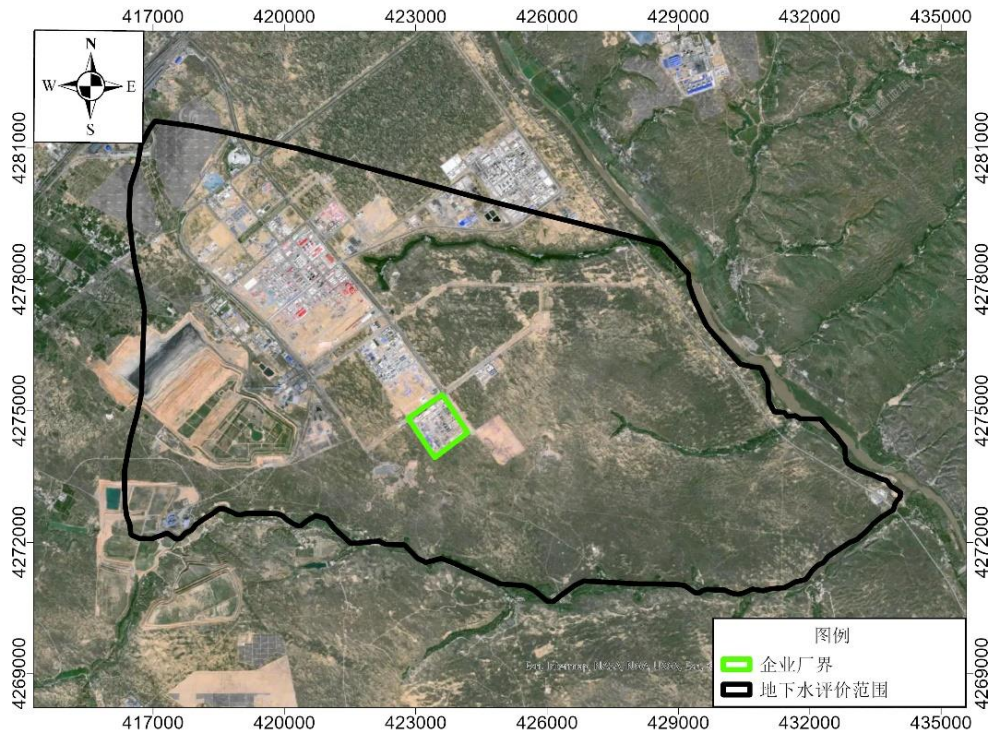


图 7.3-1 模拟范围图

2、边界条件概化

①侧向边界

A3 边界：与潜水等水位线垂直，概化为零流量边界；

A1、A2 边界：以河流为界，概化为水头边界；

A4 边界：平行于等水位线，概化为流量边界；

清水沟、芦沟概化为排水渠；

西湾煤矿给定面状开采强度。

②垂向边界

对于模拟区底部边界，由于保德组零星分布，不连续稳定，因此以完整的侏罗系泥岩作为潜水的稳定隔水层，结构完整、透水性差，可概化为隔水底板。对于模拟区顶部边界，在该处主要发生着大气降水入渗补给等，可概化为潜水面边界。

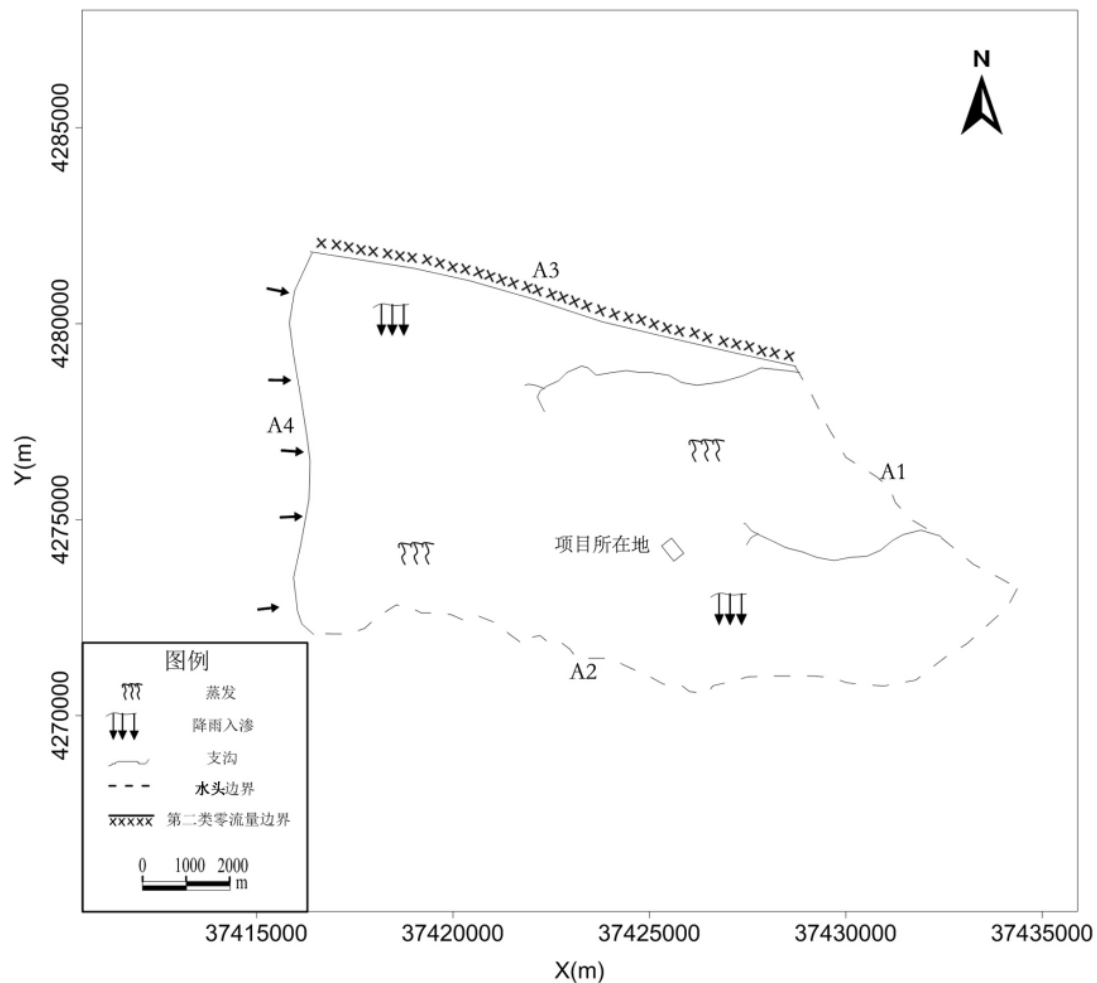


图 7.3-2 边界范围示意图

(3) 含水层概化

根据前述的水文地质条件，模拟区西侧上覆含水层为第四系松散孔隙潜水含水层，下伏侏罗系延安组砂岩泥岩隔水层；模拟区中部上覆为侏罗系延安组烧变岩孔隙裂隙潜水与第四系松散孔隙潜水层，保德组隔水层仅在烧变岩带西侧零星分布，两层潜水具有密切的水力联系，可概化为同一潜水含水层；模拟区东部上覆第四系松散孔隙潜水，下伏侏罗系延安组砂岩泥岩隔水层。根据上述分析和本次评价的目的含水层情况，根据各地层岩性、抽水试验、渗水试验等结果，将模型概化为一个二维含水层。区内渗透介质可概化为非均质、各向同性多孔介质。

(二) 地下水渗流数学模型

对于拟二维、非均质、各向同性、非稳定的地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} [K_x(h-z) \frac{\partial h}{\partial x}] + \frac{\partial}{\partial y} [K_y(h-z) \frac{\partial h}{\partial y}] + \varepsilon(x, y, t) = \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y \in \Omega, t \geq 0) \\ h(x, y, 0) = h_0(x, y) & (x, y \in \Omega, t = 0) \\ h(x, y, t)|_{\Gamma_1} = \phi(x, y, t) & (x, y \in \Gamma_1, t > 0) \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y \in \Gamma_2, t > 0) \end{cases}$$

式中：

Ω -渗流区域；

h -含水层水位标高（m）；

z -隔水底板标高（m）；

K_x - x 方向渗透系数（m/d）；

K_y - y 方向渗透系数（m/d）；

K_n -边界法向量的渗透系数（m/d）；

μ -给水度；

$\varepsilon(x, y)$ -源汇项（1/d）；

$h_0(x, y)$ -含水层的初始水位分布（m）；

Γ_1 -渗流区域的一类边界；

Γ_2 -渗流区域的二类边界；

(x, y) -平面位置坐标；

n -边界面的法线方向；

$q(x, y)$ -二类边界上已知流量函数。

（三）水流数值模型

（1）模型离散化

为了尽可能真实地反映区内地下水的渗流状况，根据实际情况，采用规则长方体单元对研究区进行了剖分。由于研究区面积较大，整个区域采用间距为 50m 等间距正交网格剖分，并于场地区与下游敏感目标处加密为 25m 等间距正交网格，最终将模拟区剖分为 247 行、394 列（见图 8.3-3）。通过上述的剖分，平面上共剖分出了 97318 个单元，其中活动单元 59154 个。垂向上根据实际含水层分布情况将模型层剖分成 1 个模型层。

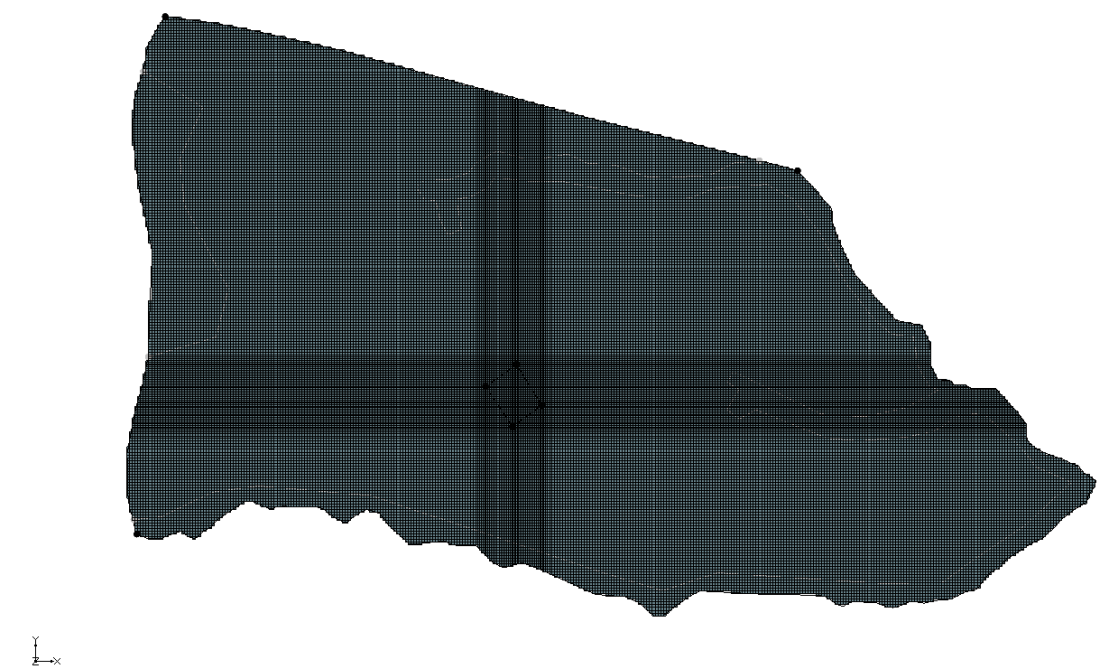


图 7.3-3 模拟区网格剖分示意图

(2) 顶底板插值

模拟中的地面标高采用数字高程模型来表示，使用 Arcgis 对模拟范围内数字化电子地形图进行处理，经过高程点提取、异常点剔除后获得模拟区原始高程数据。在此基础上，进一步采用克里格 (Kriging) 空间插值方法生成数字高程模型。

模拟中的地面标高采用数字高程模型来表示，对模拟范围内数字化电子地形图进行处理，经过高程点提取、异常点剔除后获得模拟区原始高程数据。在此基础上，进一步采用克里格 (Kriging) 空间插值输入到模型。对于模型层第一底面标高，根据勘查施工的有关井孔资料，并结合出露情况来获取地层标高。考虑到井孔密度的不均一性，为较客观地刻画模型层的底面标高，本次模拟在对有关井孔资料的综合整理分析基础上，结合对区域地层分布规律的认识，对资料缺乏地区进行控制性插值，进而得到模型层的底面标高离散点数据，在此基础上采用克里格空间插值输入到模型层。

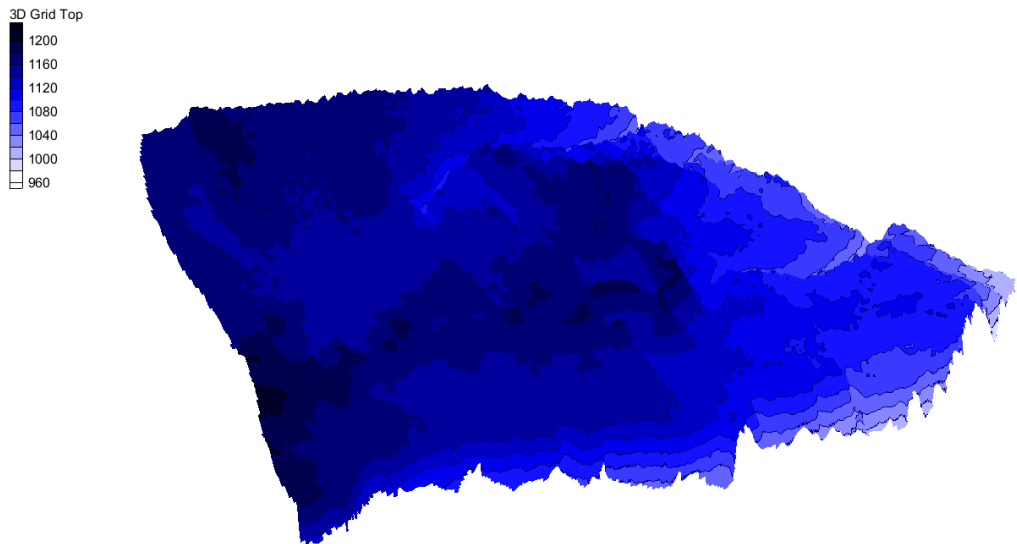


图 7.3-4 高程示意图

3、源汇项设置

模型范围内潜水的主要补给源为降水与西侧含水层侧向径流补给。排泄项主要有向河流、沟谷的排泄，降水采用多年平均值。

①大气降水入渗补给设置：概化为面状问题，在模型中利用 RCH 模块处理，采用如下公式进行计算：

$$Q_{\text{降}} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{\text{降}}$ —多年平均大气降水入渗补给量（ m^3 ）；

α_i —大气降水入渗系数；

P_i —多年平均降水量（ m ）；

A_i —计算面积（ m^2 ）。

模型中计算大气降水入渗补给量时，将该补给量作用于最上一层活动单元，即当某地段第一层为透水不含水时（呈疏干状态，为非活动单元），大气降水补给量将作用于其下部含水的单元上（活动单元） α 为降雨入渗系数，降水入渗分区依据模拟区地形地貌进行分区。

评价区 6-9 月多年平均月降水量为 98.49mm，评价区河谷区降雨入渗系数为 0.2，降雨入渗补给强度为 0.00012m/d；沙漠区降渗系数为 0.4，降雨入渗补给强度为 0.00024m/d，滩地降渗系数为 0.35，降雨入渗补给强度为 0.00021m/d。

表 7.3-4 模拟区降雨入渗参数一览表

分区	河谷区	沙漠区	滩地
降雨入渗系数	0.2	0.4	0.35

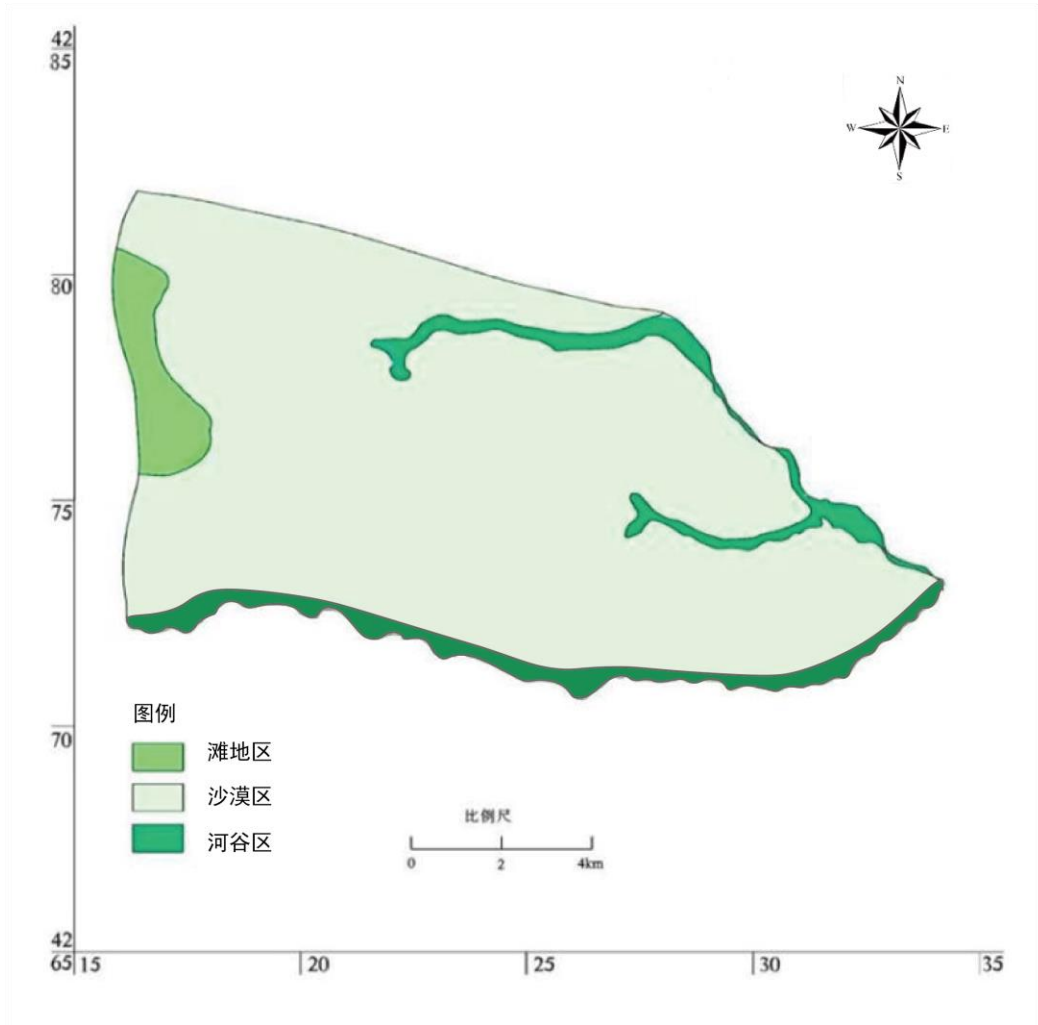


图 7.3-5 降雨入渗分区图

②蒸发排泄：根据评价区内地质勘查成果资料，区域潜水极限蒸发深度取为 2.8m，而本次模拟范围地下水水位埋深皆大于该数值，因此不考虑潜水蒸发排泄。

③沟谷河流排泄：模拟区的沟谷以香水沟、清水沟为主，这些沟谷在雨季可以形成洪流或溪流。在天然条件下，这些河流总体上是排泄地下水的。在 MODFLOW 中我们采用排水沟（Drain）边界来描述区内河流，排水沟（Drain）边界的排水高程为地表高程，采用公式如下。

$$Q_{out} = CD(h_{i,j,k} - HD) \quad ,$$

$$h_{i,j,k} > HD$$

$$Q_{out} = 0 \quad ,$$

$$h_{i,j,k} < HD$$

④陕西榆神矿区西湾露天煤矿采区排泄：矿区首采区东西向横跨矿田中部，宽度 3.2km，面积约 26.40km²，首采区开采年限约为 23 年，剩余开采年限约为 12 年，根据《陕西神延煤炭有限责任公司榆神矿区西湾露天煤矿环境影响报告书》中达产时期采掘场排水量为 4200m³/d，得到评价范围内首采区日排泄强度约为 0.0001591 m/d。

⑤地下水侧向径流补给

模拟区的侧向径流补给量根据达西公式进行计算：

$$Q_{径} = \sum_i K_i \cdot I_i \cdot A_i$$

式中：

$Q_{径}$ —地下水侧向径流补给量（m³/d）；

K_i —各断面渗透系数（m/d）；

I_i —各断面水力坡度；

A_i —各断面面积（m²）。

评价区西边界为侧向径流补给边界，计算断面的水力坡度由各层地下水位（头）等值线图上量取，经计算可知，计算区内潜水含水层接受的地下水侧向径流补给量为 15700.91m³/d。

表 7.3-5 地下水侧向径流补给量计算表

含水层	断面类型	断面面积 (m ²)	渗透系数 (m/d)	平均水力 坡度	径流补给量 (m ³ /d)
潜水含水层	补给边界	486850	2.5	0.0129	15700.91

⑥人工开采量

模拟区内浅层地下水人工开采主要为居民生活用水开采、煤矿生活用水和工业用水，区内居民总人口大致为 680 人，居民生活用水定额按 120L/（人·d），模拟区内居民每天用水总量为 81.6m³，煤矿每天用水量采用西湾煤矿设计用量生活用水为 1379.01m³/d，工业用水为 530.08m³/d。

4、模型拟合

根据导则要求，本次评价于 2023 年 2 月调查了评价范围内水井一期水位。通过模拟计算，以 2023 年 2 月实测流场作为初始流场。通过不断的调整水文地质参数，以取得最佳的拟合效果。水井水位拟合情况见错误!未找到引用源。，拟合效果良好，计算流场与实测流场形态基本一致，表明所建立模型可靠，基本满足计算精度要求

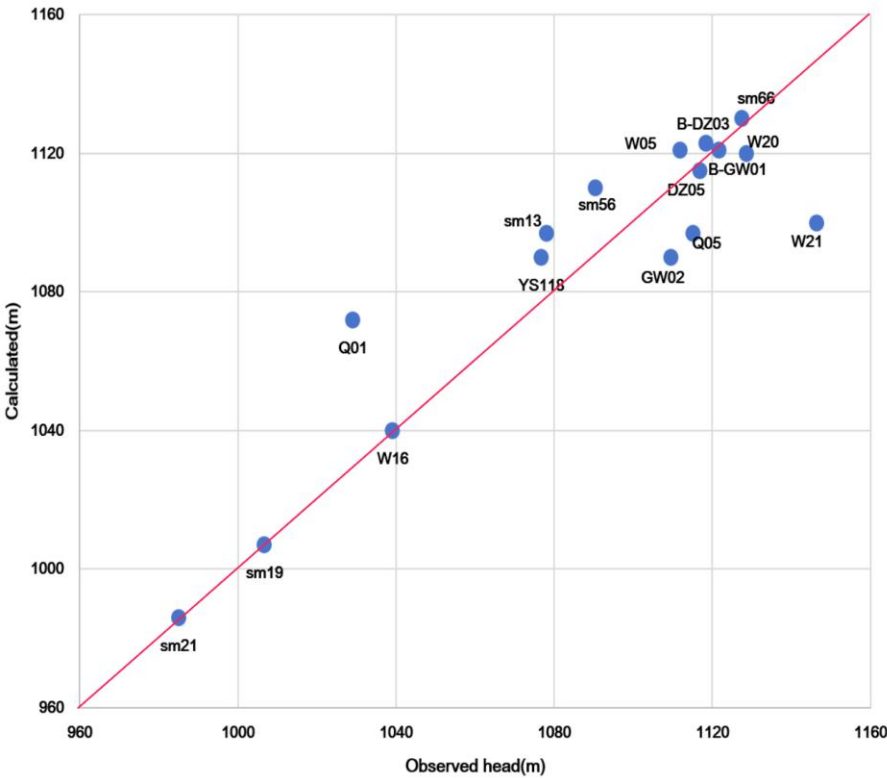


图 7.3-6 实测水位与计算水位拟合图

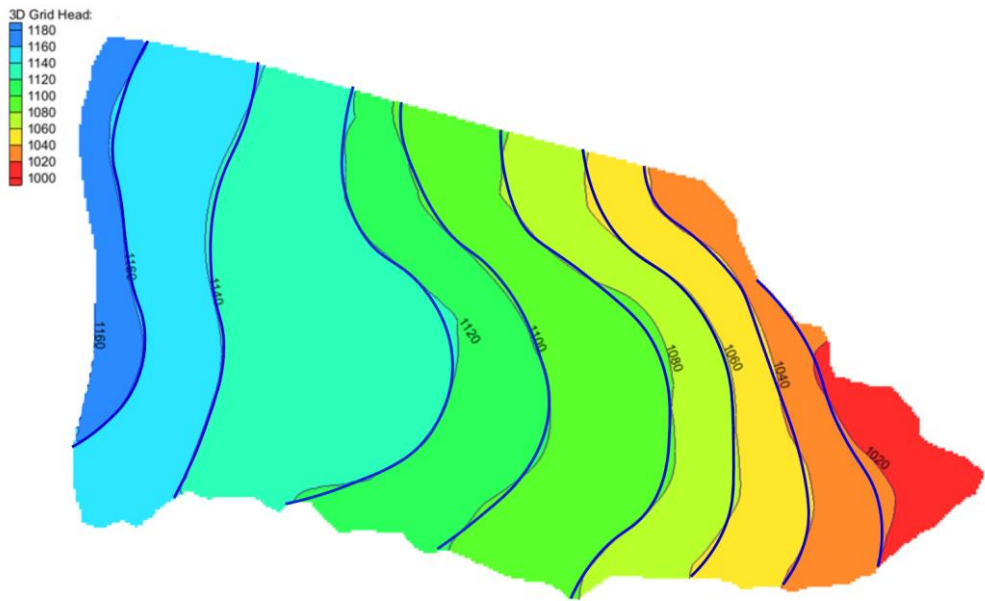


图 7.3-7 模拟流场与实际流场拟合图

地下水水流模型中水文地质参数渗透系数 K 和给水度 μ 的确定主要依靠大保当水源地勘探报告与清水核心工业区（北区）抽水试验结果来给定初始值，并考虑污染最大化，通过模型识别，渗透系数分区见表 7.3-6。

表 7.3-6 模拟区含水层参数给定值

分区	渗透系数（m/d）	给水度
1	4	0.2
2	50	0.15
3	4	0.2
4	10	0.23

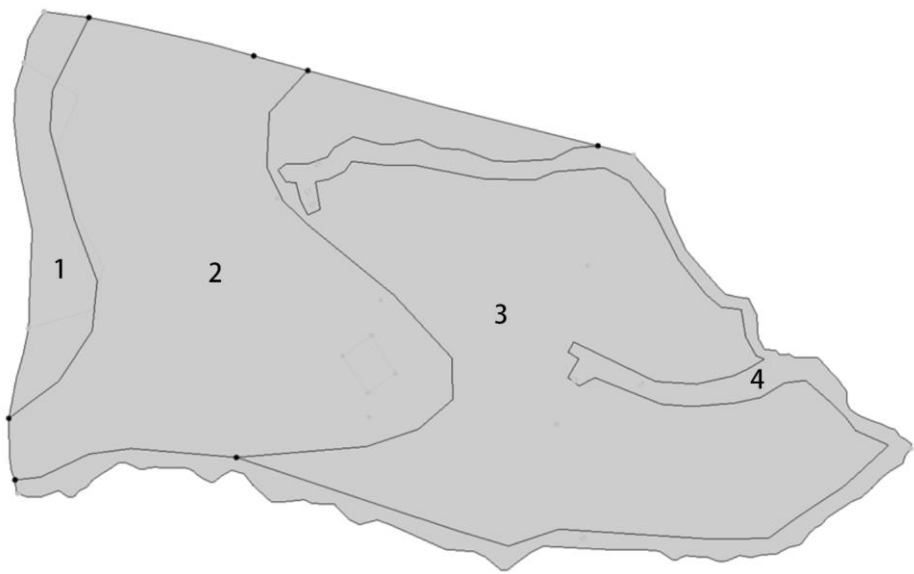


图 7.3-8 含水层渗透系数分区图

(5) 水均衡分析

在所建模型的基础上,对模拟区识别-验证期(6-9 月)地下水均衡进行分析,结果详见表 7.3-8,模拟期内地下水水位降低,地下水处于负均衡状态,均衡量为负 73006.21m³/d。

表 7.3-7 模拟区识别-验证期水均衡分析 单位: m³/d

补给项	补给量	排泄项	排泄量
侧向流入	15700.92	人工开采	1990.69
河流补给	20797.26	沟渠排泄	34212.26
降雨补给	36508.03	河流排泄	108562.97
总补给量	73006.21	总排泄量	145552.1

(四) 溶质运移模型

(1) 控制方程

MT3DMS 运移分析是在 MODFLOW 计算获得的地下水流场基础上而进行的。地下水中溶质运移控制方程如下:

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

上式中:

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

α_{ijmn} ——含水层弥散度；

V_m 、 V_n ——m、n 方向上的速度分量；

$|V|$ ——速度模；

C ——污染物浓度，mg/L；

t ——时间，d；

n_e ——介质有效孔隙度；

n ——介质孔隙度；

W ——源汇项；

C' ——源汇项污染物浓度，mg/L。

(2) 初始条件

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

本次默认初始条件为 $t=0$ 时，模型含水层中污染物背景值为 0；

边界条件：

$$(c\vec{v} - D\text{grad}c) \cdot \vec{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t > 0$$

式中：

Γ_2 ——通量边界；

$D\text{grad}c$ ——浓度梯度。

(3) 边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看做二类边界条件（Neumann 边界），且穿越边界的弥散通量为 0，具体可表述为：

$$-D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = 0 \quad (\text{在 } \Gamma_2, t > 0)$$

式中： Γ_2 为 Neumann 边界。

(4) 模型参数

模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量等气象要素年际变化不大，模拟区内地下水未来开采量变化不大，可近似等于现状开采量（基本无开采）。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变。非正常状况下，污染物在地下水中的迁移预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项条件和含水层特征。

模拟区源汇项基本不变，对污染物在地下水中迁移预测，基于前面已建的地下水流模型的源汇项、边界条件和含水层特征。

本次模型将污染源以面源形式设定浓度边界，污染源位置按实际设计概化。在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了对流、弥散作用。

为了分析厂区泄漏的污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正过的水流模型，结合非正常状况下的情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次计算依据图 6.4-10，结合场区的具体水文地质条件，并从安全角度考虑，纵向弥散度参数值取为 20m，水平横向与纵向弥散度的比值为 0.1，垂向与纵向弥散度比值为 0.01。

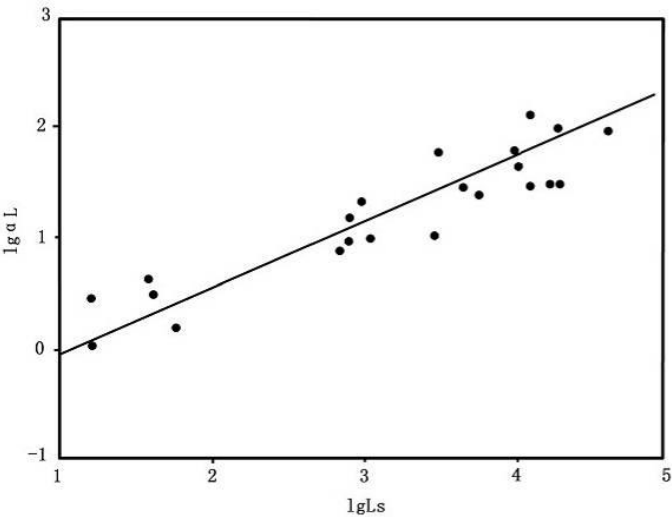


图 7.3-9 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

本次评价，根据项目特点确定主要污染源和特征污染物，重点模拟预测非正常状况下，地下水污染物在不同时段的影响范围、超标范围及最大影响距离。

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布有针对性的开展模拟计算。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。各指标具体情况见表 7.3-8。

表 7.3-8 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	石油类	0.01	0.05

7.3.8 预测结果及分析

7.3.8.1 废水暂存池泄漏

非正常状况下，废水暂存池发生泄漏后，污染物石油类进入潜水含水层，污染物随时间迁移、扩散，污染物运移模拟结果见表 7.3-9。

表 7.3-9 废水暂存池泄漏对地下水影响情况一览表

污染物	预测时间	影响范围 (m ²)	污染物中心最大浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	最大迁移距离 (m)	厂界浓度达标情况
石油类	100d	/	/	/	/	达标
	1000d	/	/	/	/	达标
	3650d	/	/	/	/	达标

废水暂存池泄漏后，100d、1000d 和 3650d 时石油类污染羽中心最大浓度均未达到检出限。

由于废水暂存池位于厂界边界，因此在废水暂存池东南侧（下游）厂界处设置 1 个跟踪监测井，监测井的污染物运移模拟结果见图 7.3-10。

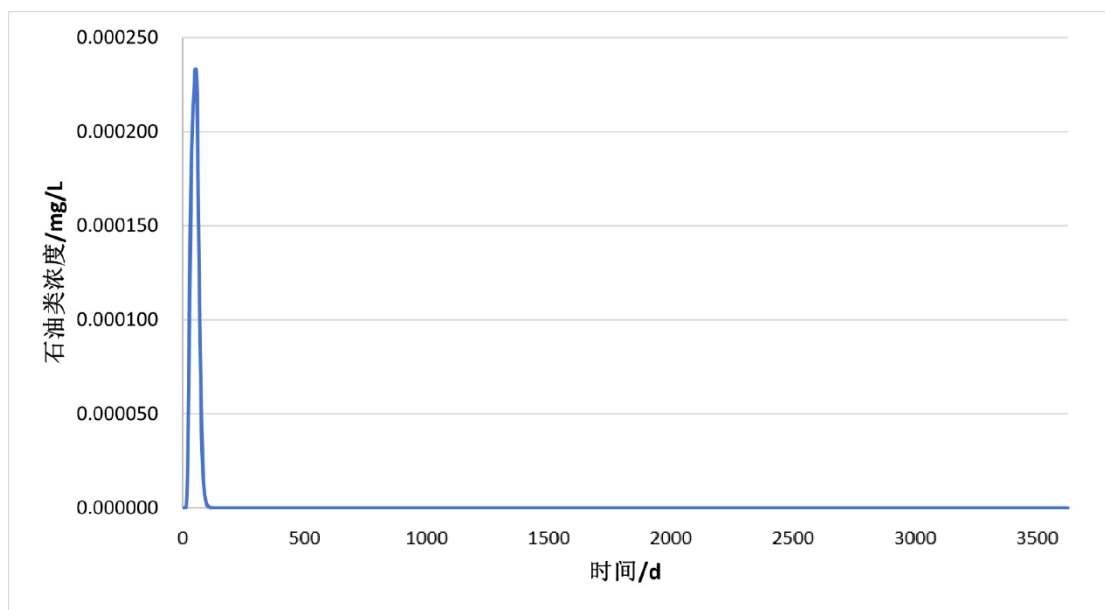


图 7.3-10 废水暂存池东南侧（下游）厂界处石油类浓度变化

废水暂存池渗漏后，东南侧（下游）厂界处石油类浓度随地面冲洗废水的间歇性渗漏进行先升高后下降的变化，在 3650d 内，石油类浓度于 51d 达到最大值，浓度为 0.000233mg/L，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

7.3.9 结论

正常状况下，项目罐区、管线均按相关标准要求做好防渗措施，理论上正常工况下污染物穿透防渗膜的量极少，对地下水影响很小。

非正常状况下，废水暂存池渗漏，根据预测结果知发生泄漏后，泄漏 3650 天内，下游厂界处和污染羽中心最大浓度均低于检出限（0.01mg/L），因此，非正常状况下，废水暂存池泄漏对地下水水质影响较小。

7.4 声环境

7.4.1 预测范围及预测点设置

本次声环境影响评价范围为陕西榆能化学材料有限公司厂区的厂界外 200m 范围，共设置 4 个预测点，分别为厂界的东 N1、南 N2、西 N3、北 N4。

影响评价坐标系建立以项目厂区西南厂界交汇点为坐标原点(x=0, y=0) (38.595558°N 110.121388°E), x 轴正方向为正东向, y 轴正方向为正北向, 由此得出各噪声源的位置坐标点, 定位坐标均为建构筑物及设备的中心坐标, 布置范围为设备布置的 x, y 范围坐标值, 布置标高为相对原点处的标高。

7.4.2 声环境保护目标

本次声环境影响评价范围内无居民区、学校、医院等声环境保护目标。

因此, 仅对厂界噪声开展噪声预测。

7.4.3 预测模型

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A、附录 B 工业噪声预测计算模型, 同时使用环安噪声预测软件 V4.0 进行预测, 工业噪声源分为室内声源和室外声源, 应分别计算。室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

主要计算公式如下:

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

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

式中:

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

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

r——声源到靠近围护结构某点处的距离, m;

R——房间常数, m^2 ;

Q——指向性因数。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

式中:

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

③计算室外靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带的声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:

L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S——透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 L_w , 由此按室外声源计算等效室外声源在预测点产生的声级。

⑥计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

如果已知点声源的倍频带声功率级, 且声源处于自由声场, 则:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

⑦由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

⑧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 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right]$$

式中：

$L_{eq}(T)$ ——预测点处总声压级，dB；

T ——计算等效声级的时间，h；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

7.4.4 预测结果及评价

通过预测模型计算，本项目声环境影响预测结果见下图。

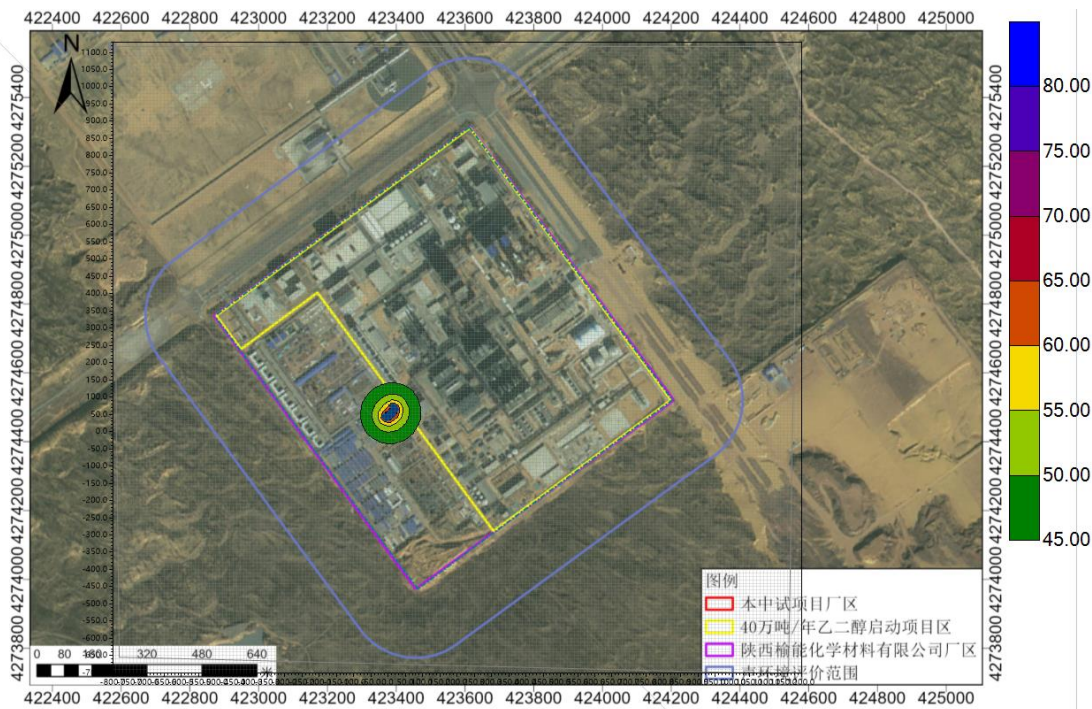


图 7.4-1 本项目厂界噪声贡献值等声级线图

表 7.4-1 本项目厂界噪声贡献值汇总表

编号	监测点位		噪声现状值 (dB (A))		噪声标准 (dB (A))		贡献值 (dB (A))		预测值 (dB (A))		较现状增量 (dB (A))		超标和达标情况	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	陕西榆能化学材料有限公司厂区厂界	东N1	56	52	65	55	25.3	25.3	56	52	0	0	达标	达标
2		南N2	52	50	65	55	29.3	29.3	52	50	0	0	达标	达标
3		西N3	58	51	65	55	35.46	35.46	58	51	0	0	达标	达标
4		北N4	57	51	65	55	27.79	27.79	57	51	0	0	达标	达标

7.4.5 结论

本项目在生产过程中产生的噪声主要源自各装置区风机、泵类、离心机及反应釜等，这些设备产生的噪声声级一般在 80dB (A) 以上。本次评价预测结果显示，本项目建成后厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。且本项目厂界外 200m 范围内无声环境敏感点，评价认为本项目噪声对周边声环境质量影响较小。

7.4.6 声环境影响评价自查表

表 7.4-2 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 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于200m ☐		小于200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☐	3类区 ☒	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状方法	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐	
	预测范围	200m ☒		大于200m ☐		小于200m ☐	
	预测因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐				不达标 ☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数：（ ）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

7.5 固体废物处理处置环境影响评价

7.5.1 固体废物产生量、分类及处理处置方式

本项目危险废物包括废催化剂、废瓷球等，产生量分别为 0.48t/a、0.2t/a，不涉及一般固体废物。由于中试装置工艺路线的多种不确定性，可能最终会产生不合格产品，若产生后作为危险废物进行管理。

本项目固体废物处置方式包括委托有危废处理资质单位处理、环卫部门清运等。

7.5.1.1 委托有危废处理资质单位处理

本项目产生的危险废物全部暂存于现有工程危废暂存间，定期委托有危废处理资质单位处理。

7.5.2 环境影响分析

7.5.2.1 危险废物对外环境的影响分析

7.5.2.1.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目依托现有工程危废暂存间，占地面积 180m²，所在地地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位，不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区，在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外，远离居民中心区，现有危废暂存间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

本项目生产过程产生的危险废物，在委托有资质单位处置之前在危废暂存间中临时贮存。

本项目运营过程中产生的危险废物在确定性质稳定（不挥发易燃、易爆，无有毒有害气体，不自燃，否则按照易燃易爆危险品贮存）后，送入该危险废物暂存库中临时贮存。

本项目必须建立完善的危险废物管理办法，对危险废物进行全过程严格管理。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的管理要求执行。



图 7.5-1 危废暂存间现场情况图

综上所述，本项目危险废物贮存设施可靠，在严格执行全过程管理的情况下，贮存环节对环境产生的影响较小。

7.5.2.1.2 危险废物运输对环境的影响分析

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）进行操作。为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在污染风险，各危险废物处置单位应实施“上门取货制”和危险废物的转运联单制，采用专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车、到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。

各危险废物处置单位均应持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境的影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的

规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

本项目危险废物运输过程不会对环境空气造成明显不良影响，不会引起周边大气环境质量功能的变化，在可接受范围内。

7.5.2.1.3 危险废物外委处置对环境的影响分析

本项目生产过程产生的危险废物包括废催化剂、废瓷球等，涉及的危险废物种类为 HW49 其他废物。

本项目危险废物可暂存至现有工程危废暂存间后，定期由资质单位处理处置。

综上所述，危险废物均得到合理处置，不会引起二次污染，对区域环境影响不明显，在可接受范围内。

7.5.3 结论

本项目处理处置措施遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，危险废物的处理方式委托处置，处置方式合理，对外环境的影响较小。本项目工业固体处理处置率达到 100%。

本项目危险废物可得到合法合理的处置，合理处置后对环境的影响较小。

7.6 土壤环境

拟建项目土壤环境影响途径主要为运营期的垂直入渗影响，下面针对其进行污染预测与评价。

7.6.1 预测范围

与土壤评价范围一致，项目占地范围及周边 200m 范围内。

7.6.2 预测时段

本项目选取运营期作为本项目的重点预测时段。

7.6.3 情景设置

7.6.3.1 大气沉降

本项目大气污染物包括丙烯酸、非甲烷总烃，因此可不考虑大气沉降影响。

7.6.3.2 地面漫流

本项目生产废水均依托周边污水处理厂进行处理后回用，并进行了分区防渗，因此可不考虑地面漫流影响。

7.6.3.3 垂直入渗

项目厂区进行有效的分区防渗，从而在源头上减少了污染物进入土壤环境的风险，因此正常工况下不会污染土壤环境。在非正常状况下，废水暂存池可能因老化或腐蚀使得内部废水泄漏对土壤环境造成污染。

7.6.4 垂直入渗途径土壤环境影响分析

7.6.4.1 预测时段

本项目选取运营期作为本项目的重点预测时段。

7.6.5 预测源强

根据地下水预测章节，生化调节池泄漏预测源强见表 7.6-1。

表 7.6-1 非正常状况土壤预测源强一览表

渗漏位置	特征污染物	污水泄漏量 (m³/d)	污染物浓度 (mg/L)	渗漏时长 (d)
废水暂存池	石油类	0.035	18	4

7.6.6 预测与评价方法

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

7.6.6.1 水流数学模型

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

式中， θ 为土壤体积含水率[L^3L^{-3}]; h 为压力水头[L]; z 为垂直方向坐标变量[L]; t 为时间变量[T]; k 为垂直方向的水力传导度[LT^{-1}]; S 为源汇项[$L^3L^{-3}T^{-1}$];

定解条件:

边界条件: 上边界为可积水的大气边界; 下边界为自由排水边界;

初始条件: 已知 $t=0$ 时刻土壤体积含水率;

补给边界: 降水入渗/蒸发边界 (本次预测渗漏水量概化为降水入渗边界)

土壤水分特征曲线:

土壤水能量常由基质吸力表示, 其数量则由土壤含水量表示, 二者之间的对应关系用土壤水分特征曲线来表达, 一定温度条件下, 该关系曲线只由土壤本身的性质决定, 反映了土壤水力特性, 土壤水分特征曲线示意图见图 7.6-1。

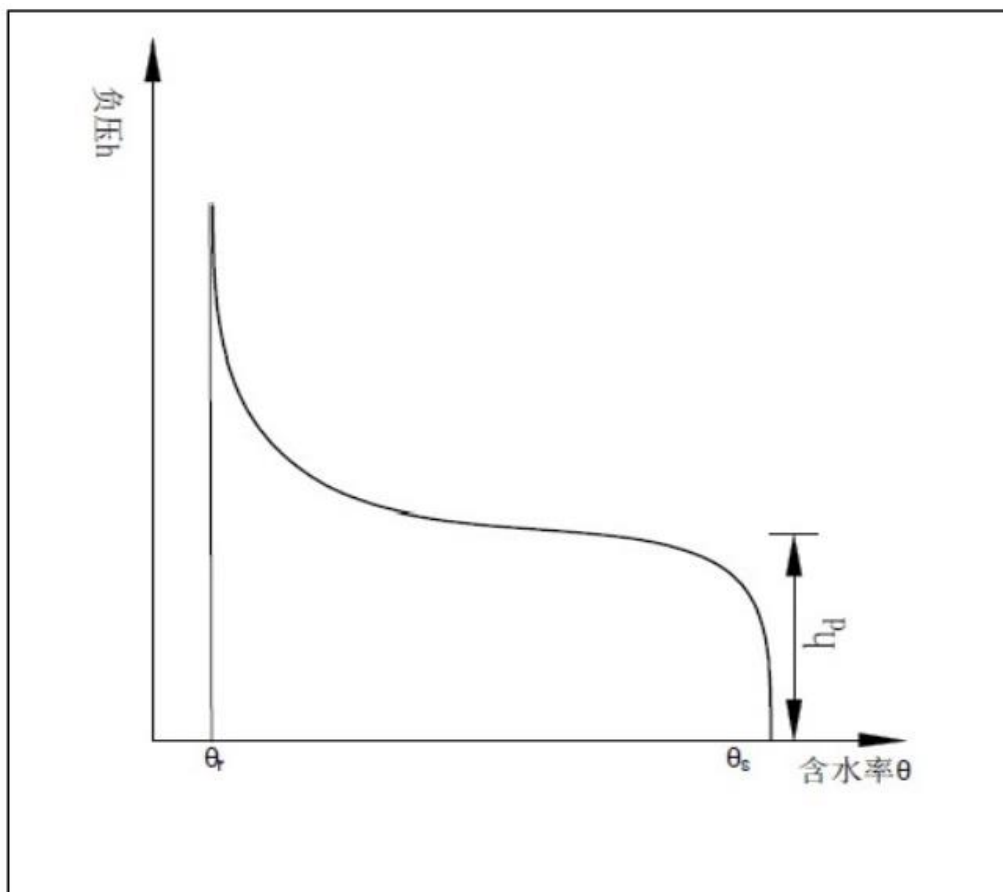


图 7.6-1 土壤水分特征曲线示意图

国内外学者们通过大量试验先后提出了多种不同类型和特征的经验公式。应用较多的刻画土壤水分特征曲线的经验公式主要包括以下几种类型: Brooks-

Corey (1964) 模型、Gardner (1970) 模型、Campbell (1974) 模型、Gardner-Russo (1980) 模型及 Van Genuchten (1980) 模型等。本次评价选用目前使用最广泛的 Van Genuchten 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。

Van Genuchten 模型：

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}$$

式中： θ 是体积含水量； θ_r 和 θ_s 分别是残余体积含水量和饱和体积含水量； h 为负压值（-cm）； α ， n ， m 均为拟合经验参数，且 $m=1-1/n$ 。

令：

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = \frac{1}{[1 + |\alpha h|^n]^m}$$

则 Van Genuchten 模型中，非饱和水力传导系数 $K(\theta)$ 的计算公式可以表示为：

$$K(S_e) = K_s S_e \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^m \right]^2$$

比容水量 $C(\theta)$ 的计算公式表示为：

$$C(S_e) = \frac{\alpha m (\theta_s - \theta_r)}{1 - m} S_e^{1/m} (1 - S_e^{1/m})^m$$

扩散系数 $D(\theta)$ 计算公式表示为：

$$D(S_e) = \frac{K(S_e)}{C(S_e)} = \frac{K_s S_e^{0.5} \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^m \right]^2}{\frac{\alpha m (\theta_s - \theta_r)}{1 - m} S_e^{1/m} (1 - S_e^{1/m})^m}$$

7.6.6.2 一维饱和溶质运移方程

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 为污染物介质中的浓度，mg/L； D 为弥散系数， m^2/d ； q 为渗流速率， m/d ； z 为沿 z 轴的距离， m ； t 为时间变量， d ； θ 为土壤含水率，%。

初始条件：

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

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源情景: $c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$

非连续点源情景: $c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

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

边界条件: 上边界概化为定浓度补给边界, 下边界为零浓度梯度边界

初始条件: $t=0$ 时刻土壤中的溶质浓度, 概化为 0。

7.6.6.3 土壤预测参数选取

本项目包气带厚度 26.4m, 包气带岩性为细砂。本项目废水暂存池高为 2m, 因此本次将厂区土壤层概化为 2 层, 细砂 8.3m、砂岩 29.5m。包气带垂向渗透系数分别取 14.4m/d、3.6m/d, 土壤其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值, 根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

表 7.6-1 土壤参数一览表

参数 岩性	深度	渗透系数	孔隙度	含水率	弥散系数	土壤容重
	m	m/d	%	%	m	kg/m ³
细砂	0~8.3m	14.4	33	43	10	1.32
砂岩	8.3~37.8m	3.6	33	39	10	1

表 7.6-2 溶质运移及反应参数

参数 岩性	深度	Kd	Sinkwater1	SinkSolid1	弥散系数	土壤容重
	m	m ³ /g	d ⁻¹	d ⁻¹	m	g/cm ³
细砂	0~8.3m	0	0.005	0.005	10	1.32
砂岩	8.3~37.8m	1E-006	0.005	0.005	10	1

将土壤类型概化为细砂、砂岩, 在 0m、1m、5m、10m、20m、30m 以及 37.8m 处设置监测点, 底部水头压力为 0, 具体土壤柱状图见图 7.6-2。

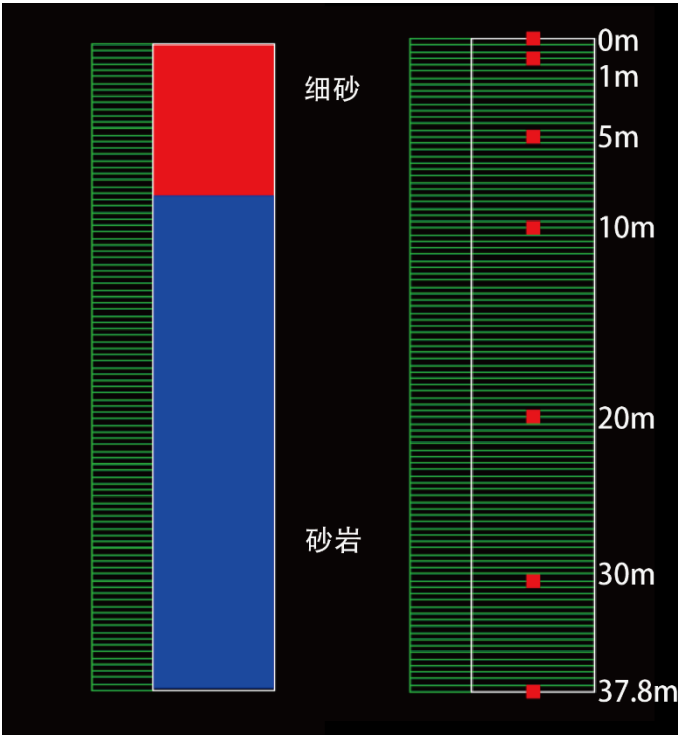


图 7.6-2 土壤柱状图

7.6.7 预测评价结论

7.6.7.1 石油类

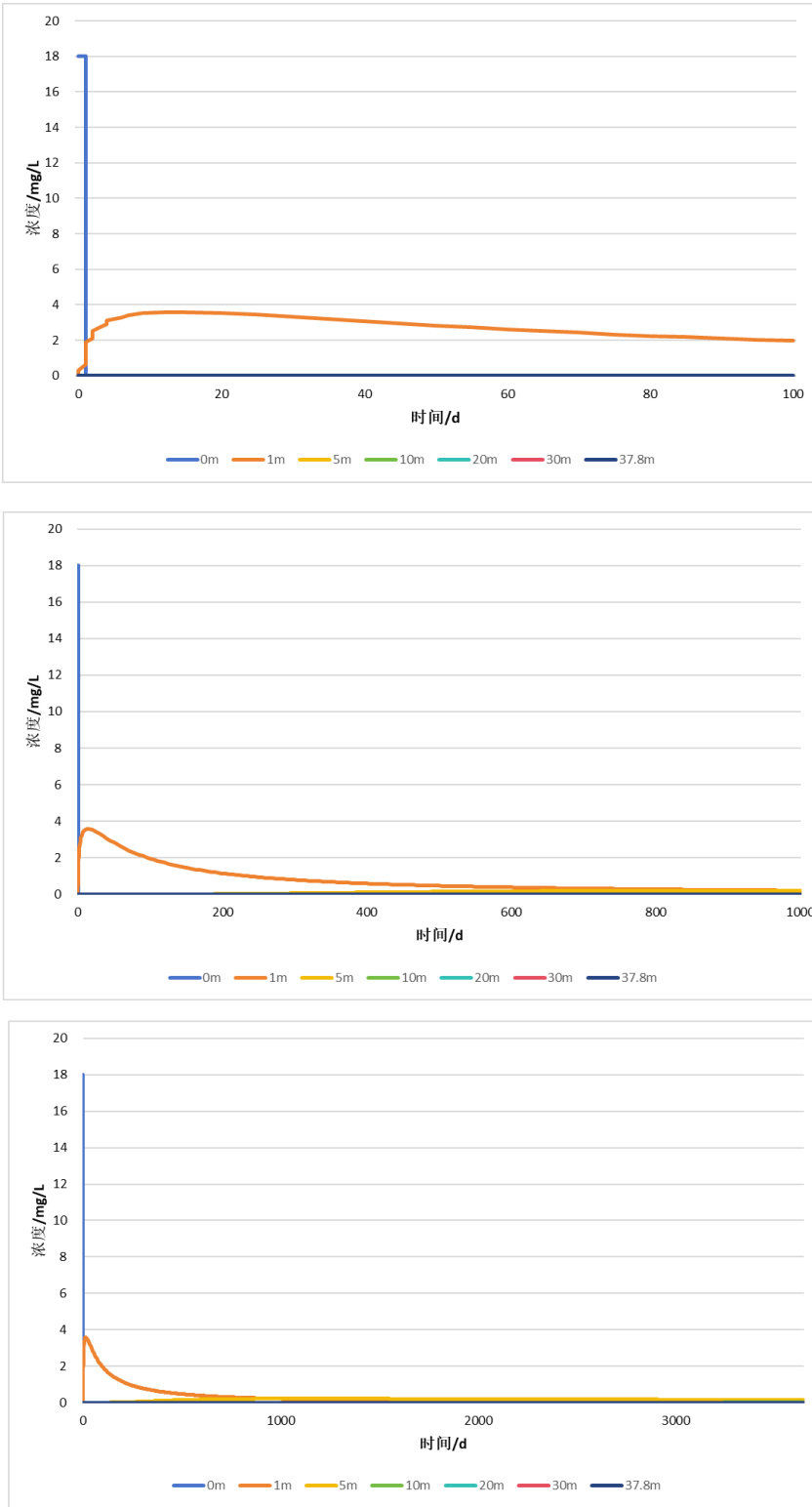


图 7.6-3 非正常状况下废水暂存池泄漏石油类浓度变化曲线

根据预测，在非正常状况下，地面冲洗废水发生泄漏后 3650 天内，石油类无法渗透至包气带以下（37.8m 厚），不会对地下水造成不利影响。

7.6.8 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 7.6-3。

表 7.6-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(0.5768) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (无)				
	影响途径	大气沉降 ☐ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 (/)				
	全部污染物	COD、石油类				
	特征因子	石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	不敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性	/				
	现状监测点位	/	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~6m	
	现状监测因子	GB36600-2018 中表1 规定的45 项基本项目 石油烃(C10-C40)				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中表1 规定的45 项基本项目 石油烃(C10-C40)				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表D.1 ☐ ; 表D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E ☒ ; 附录F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	项目运营期内, 非正常状况污染物均会运移到潜水含水层。 汞沉降累积影响均较小。				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☒ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 (/)				

工作内容		完成情况			备注
措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃	1次/年	
	信息公开指标	公开监测结果			
评价结论		土壤环境影响可接受			
注1：“□”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。					

7.7 生态环境

7.7.1 对土壤环境的影响

项目占地原为现有工程的施工营地, 现状为平整场地, 运营期永久性占地对原有土壤结构和性状产生一定影响, 但该影响仅限于厂址占地之内, 对周边土壤环境影响不大。

运营期状态下, 对土壤环境的影响主要表现在装置区废气、废水的排放, 对土壤造成一定程度的污染。污染物直接或者间接进入土壤后, 首先改变土壤结构、性状以及元素分布, 其次降低土壤微生物的活性, 使土壤的综合肥力下降。对三废进行妥善处理, 制定合理的治理措施, 使其达标排放, 则项目对土壤的影响不大。

7.7.2 对动植物的影响

项目运营期, 对动植物的影响主要表现在永久性占地影响。项目所在地建设前属于平整的土地, 无明显植被。

运营期需要对废气、废水、固体废弃物分别制定可行的、有效的治理措施, 减少对评价范围内动植物的影响。

7.7.3 对自然景观的影响

项目运营期, 项目工程永久占地将使原有景观变为人为的非自然景观, 导致景观斑块改变, 但项目占地外的自然景观格局不会有变化, 仍可以保留原始景观; 绿化工程将增加人工植被的种植面积, 景观斑块、生物多样性将得到改善, 生态修复将恢复生态系统生产力, 因此对自然景观的影响几乎无影响。

7.7.4 结论

项目位于榆神工业区清水工业园南区，项目占地面积约 5768m²，均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变。

项目区及周边无特殊及重要生态敏感区分布，项目建设也未占用永久基本农田。

本项目在运营期间，将不再新增对生态环境的扰动与破坏。需对项目区周边采取绿化措施，尽可能补偿因项目在建设过程中带来的水土流失等方面的损失。

综上，本项目在认真落实各项生态保护措施的前提下，其建设从生态环境保护角度看基本合理、可行。

8 环境风险

8.1 本项目风险调查

8.1.1 风险源调查

本项目属于基础化学原料制造项目，项目风险源包括中试生产装置、原料罐区、产品罐区、装卸区、废液地下储罐等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 调查项目存在的风险物质。经调查，项目涉及的风险物质及其分布情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 风险物质及其分布情况一览表

风险单元	物质名称	物质形态	最大储存/在线量 (t)
中试生产装置	丙烯酸	液态	0.15
	3-羟基丙酸	液态	0.39
	2-羧基乙基醚	液态	0.03
丙烯酸储罐	丙烯酸	液态	89.34
产品储罐	3-羟基丙酸	液态	448.52
重组分储罐	3-羟基丙酸	液态	38.03
	2-羧基乙基醚	液态	59.29

8.1.2 环境敏感目标调查

根据资料收集和现场调查，各环境要素的环境风险敏感目标见表 8.1-2。

表 8.1-2 本项目环境风险敏感目标表

环境要素	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离/m	属性	人口数
	1	西沟村	E	3200	村庄	53
	2	庙湾村	E	3648	村庄	48
	3	榆树湾村	E	4693	村庄	43
	4	瑶湾村	SE	4229	村庄	160
	5	海湾村	SE	4041	村庄	150
	6	树瑶则	SE	4609	村庄	78

环境要素	环境敏感特征						
	7	沟岔村		SE	3384	村庄	120
	8	胶泥圪		SW	2310	村庄	45
	9	香水沟		SW	2890	村庄	150
	10	杨家沟		SW	2800	村庄	48
	11	香水村		SW	3371	村庄	80
	12	石窑塔		SW	4040	村庄	280
	厂址周边500 m范围内人口数小计						0
	厂址周边5 km范围内人口数小计						1255
	大气环境敏感程度E值						E3
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	/		F2		/	
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	/		S3		III	/
	地表水环境敏感程度E值						E2
地下水	序号	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/m
	1	W21	十三号石料厂	G2	III	D1	1615.8
	2	Q05	芦沟村	G2	III	D1	3261.34
	3	Q06	榆树湾	G2	III	D1	4901.56
	4	W15	芦沟村	G2	III	D1	5798.11
	5	W16	芦沟村	G2	III	D1	6458.49
	6	W07	窑湾村	G2	III	D1	4080.62
	7	W09	窑湾村	G2	III	D1	4604.52
	8	Q01	炭瑶湾	G2	III	D1	5027.49
	9	W11	水井湾	G2	III	D1	6087.56
	10	sm19	玄路塔村	G2	III	D1	8944.83
	11	W14	玄路塔村	G2	III	D1	9090.26
	地下水环境敏感程度E值						E1

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质临界量。定量

分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

8.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

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

（1）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；

（2）当存在多种危险物质时，则按下式计算（Q）：

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

式中：

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目 Q 值为 $10 < 12.71 < 100$ 。

本项目危险物质确定情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	该种危险物质Q值
1	丙烯酸	79-10-7	89.49	50	1.79
2	3-羟基丙酸	503-66-2	486.94	50	9.74
3	2-羧基乙基醚	5961-83-1	59.32	50	1.19
项目Q值 Σ					12.71
注：丙烯酸物质的临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B.2 其他危险物质临界量计算方法”，丙烯酸根据《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013），属于类别3，临界量取值50t，3-羟基丙酸和2-羧基乙基醚参照丙烯酸的临界量取值。					

8.2.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 8.2-2 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	产品罐、重组分罐、原料罐	危险物质贮存区	1	5
项目M 值Σ				5

由上表可知,项目 M 值为 5,所以本项目行业和生产工艺为 M4。

8.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.2-3 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

综上所述,本项目 $10 < Q$ 值 < 100 ,行业和生产工艺为 M4,故按照表 8.2-3 判定,本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

8.2.2 环境敏感程度(E)

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 对项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断。

8.2.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感

区，分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1。

表 8.2-4 本项目大气环境敏感特征判定

分 级	大气环境敏感性	本项目大气环境 敏感特征	分级判定
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10000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人	项目厂址周边5km范围内人口数1255人<10000人；500m范围内人口数为0，属于E3	E3
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10000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人		
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人		

由上表可知，本项目大气环境敏感特征判定为 E3。

8.2.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2。

表 8.2-5 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

本项目发生事故情况下，厂内事故水池能够满足事故水收集需求，同时项目与园区事故水池联动，确保事故废水不排放至外界地表水体。地表水环境敏感程度为低敏感 F3。

表 8.2-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；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

项目周边秃尾河湿地属于陕西省重要湿地，环境敏感目标分级为“S1”。

综上所述，本项目无环境风险影响范围所涉及的地表水环境保护目标。

表 8.2-7 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

综上分析，项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

8.2.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.5。其中地下水功能敏感

性分区和包气带防污性能分级分别见表 D.6 和表 D.7。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.2-8 地下水功能敏感性分区

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

根据报告书第二章总则地下水评价等级判定，项目地下水评价范围内无集中供水水源地，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，评价区存在分散式居民用饮用水点。因此本项目地下水功能敏感性分区为 G2。

表 8.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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

项目场地松散层包气带主要为风成细砂、粉细砂为主，参照区域渗水试验结果，厂区包气带粉细砂垂向渗透系数为 $0.917 \times 10^{-4} cm/s$ 数量级，细砂垂向渗透系数为 $1.67 \times 10^{-3} cm/s$ 数量级，包气带厚度较大但渗透性强。因此，项目场地包气带防污性能为 D1。

表 8.2-10 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

综上所述，项目地下水环境敏感程度为“较敏感 G2”，项目场地包气带防污性能为 D1，故项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

8.2.2.4 小结

综上所述，项目大气、地表水和地下水环境敏感程度分级情况见表 8.2-11。

表 8.2-11 项目各要素环境敏感程度分级

序号	要素	E的分级
1	大气	E3
2	地表水	E2
3	地下水	E1

8.2.3 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

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

表 8.2-12 项目环境风险潜势划分

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

表 8.2-13 本项目各要素环境风险潜势

序号	要素	E的分级	P分级	环境风险潜势
1	大气	E3	P4	I
2	地表水	E2	P4	II
3	地下水	E1	P4	III

根据分析判定，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，大气环境敏感程度为 E3，本项目大气环境风险潜势划分为I级。地表水环境敏感程度为 E2，本项目地表水环境风险潜势划分为II级。本项目地下水环境敏感程度为 E1，本项目地下水环境风险潜势划分为III级。

综合分析，本项目的建设项目环境风险潜势：III。

8.3 评价工作等级与评价范围

8.3.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 8.3-1 评价工作等级划分

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

本项目大气环境风险潜势划分为I级，大气环境风险评价等级为简单分析；地表水环境风险潜势划分为II级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势划分为III级，地下水环境风险评价等级为二级。

综上，本项目环境风险评价等级为二级。

8.3.2 评价范围

8.3.2.1 大气

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险不设置评价范围。

8.3.2.2 地表水

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）指出：事故废水环境风险防范应明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，明确并图示防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。

本项目地表水环境风险为事故状态下产生的大量事故废水，一般情况下，项目区及园区内三级防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会对外环境产生影响。极端事故情况下排入现有工程的事故水池，保障事故废水不至外环境。

故本项目极端事故工况下环境风险可能的影响范围内不涉及水环境保护目标水域。本次评价主要开展涉及地表水环境风险的影响途径、并开展水污染控制和污水处理设施环境可行性分析。

8.3.2.3 地下水

本项目评价范围以项目所在地为中心，北侧边界垂直于等水位线，至项目区边界约 4700m；西侧边界为流量边界，距离项目区约 6500m；东侧以秃尾河为界，距离项目区约 6200m；南侧以香水沟为界，至项目区边界约 2300m。调查评价区面积约 130km²。评价范围具体见图 2.6-2。

8.4 环境风险识别

风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

8.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质主要包括丙烯酸、3-羟基丙酸、2-羧基乙基醚等液态物质，上述物质主要分布在中试生产装置、罐区等。此外，火灾爆炸产生的次生污染物 CO 也属于危险物质。主要危险物质的具体理化性质见表 8.4-1。

表 8.4-1 主要危险物质的具体理化性质表

序号	名称	状态	分子量	密度	闪点	燃点	爆炸极限		火灾危险性	毒性	主要分布
				t/m ³	°C	°C	上限	下限			
1	丙烯酸	液态	72	1.051	50	438	8.0	2.4	乙类火灾危险性，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。	LD50: 2520mg/kg (大鼠经口); 2400mg/kg (小鼠经口); 950mg/kg (兔经皮)。 LC50: 1200ppm (大鼠吸入, 4h); 5300mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)。	中试生产装置、丙烯酸储罐
2	3-羟基丙酸	液态	90	1.066	/	/	/	/	丙类火灾危险性	/	中试生产装置、丙烯酸储罐、产品储罐、重组分储罐
3	2-羧基乙基醚	液态	162	1.316	198	/	/	/	丙类火灾危险性	/	中试生产装置、丙烯酸储罐、重组分储罐

8.4.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别主要包括中试生产装置、储运设施、环境保护设施。

8.4.2.1 生产装置单元危害性分析

中试生产装置生产过程中潜在的环境风险包括装置发生破损泄漏。本装置中包含的风险物质有丙烯酸、3-羟基丙酸、2-羧基乙基醚，一旦发生泄漏，存在火灾爆炸事故的风险。

本单元发生火灾爆炸事故的主要原因有：

- (1) 设备泄漏，造成易燃易爆风险物质大量外泄引起的火灾、爆炸事故；
- (2) 控制不当，造成压力过高，引起反应装置爆炸等事故；
- (3) 人员的操作失误或违章操作，导致工艺参数发生变化，发生事故。

8.4.2.2 储运设施单元危害性分析

本项目用于储存危险化学品的储罐主要为为原料罐（100m³）、产品罐区（1座 100m³ 副产品重组分储罐、1座 500m³ 产品 3-羟基丙酸储罐）。假设储罐泄漏并引发火灾爆炸事故，会造成环境风险事故，进而污染环境空气、土壤、地下水环境。

8.4.2.3 环境保护设施单元危害性分析

本项目依托的现有工程危废暂存间存储了大量的危险废物，具有腐蚀性、毒性等，若仓库的防渗层破损或围堰损坏，可能导致泄漏流淌至地面不能及时处理，可能会渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。

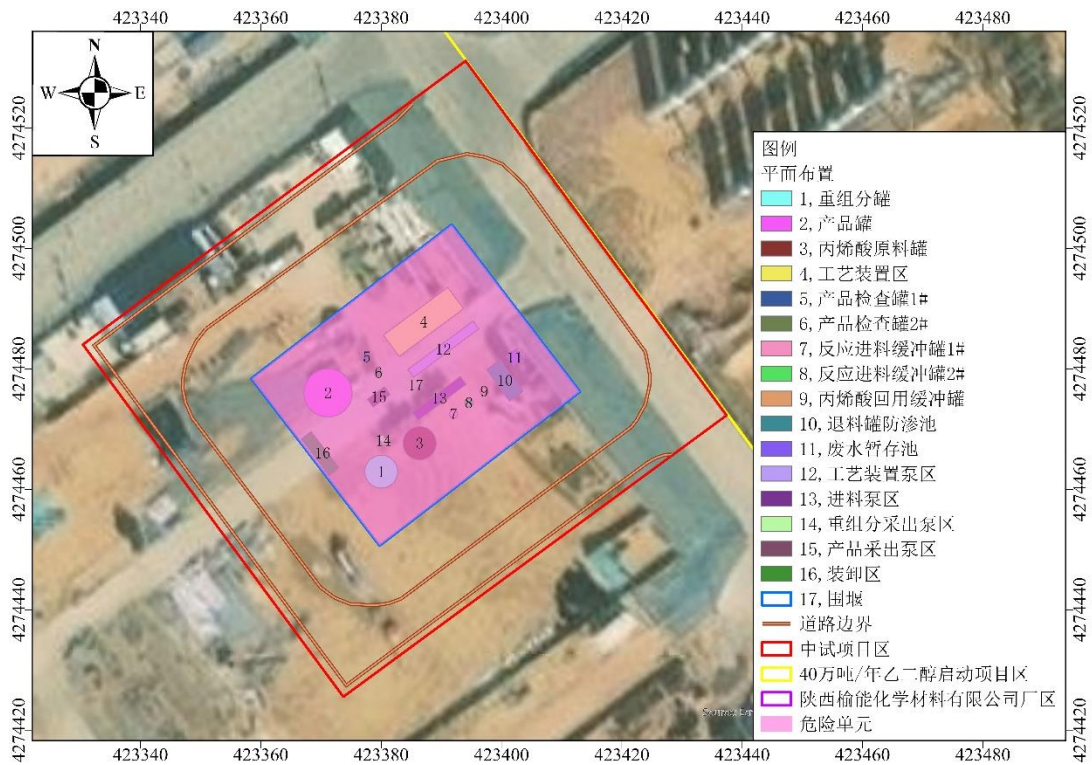


图 8.4-1 本项目危险单元分布图

8.4.3 危险物质向环境转移途径识别

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备(包括管线、阀门或其它设施)出现故障或操作失误等,使有毒有害物质泄漏,弥散在空气中,对周围环境造成污染;伴生/次生污染主要指,可燃或易燃泄漏物若遇点火源将会引发火灾、爆炸事故,火灾爆炸时可能产生的二氧化硫、CO 和烟尘等有毒有害烟气,将会对周围环境造成一定污染。扑灭火灾时产生的消防废水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流,若出厂可能对土壤、地表水、地下水产生污染。

8.4.4 同类项目典型事故统计及分析

根据美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编(18 版)》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布情况分析,造成火灾爆炸事故原因中,阀门管线泄漏比率很大,占 35.1%,其次是泵设备故障,占 18.2%。另外,

因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据国内外石油化工厂事故统计分布，国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%。综上，除设备故障和人为因素误操作外，泄漏事故为主要风险事故情形。

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 风险事故情形设定

本项目风险事故情形包括危险物质泄漏、火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

项目装置区为中试生产装置（最高生产温度 147.4℃、最高压力 0.098MPa），其工艺不属于高温（ $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ）、高压（ $\geq 10.0\text{MPa}$ ）工艺，同时设备物料在线量相较于储罐较少，本次不考虑装置发生泄漏时的事故情形。

根据本项目物质危险性识别结果，同时结合本项目所在区域敏感点的分布情况，设定本项目环境风险事故情形及概率见表 8.5-1。

表 8.5-1 本项目环境风险事故情形设定情况

序号	危险单位	风险源	最大可信事故	主要危险物质	储罐类型	泄漏模式	发生概率
1	产品储罐	3-羟基丙酸储罐	危险物质泄漏	3-羟基丙酸	固定顶	储罐全破裂	5×10^{-6}
2	原料储罐	丙烯酸储罐	危险物质泄漏	丙烯酸	固定顶	储罐全破裂	5×10^{-6}
			火灾、爆炸引发次生伴生污染物排放	一氧化碳	/	/	/

8.5.2 源项分析

8.5.2.1 地表水

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019），事故发生时，产生的事故废水量按照下列公式计算：

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

式中：

$V_{\text{总}}$ ——事故废水总量， m^3 。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

8.5.2.1.1 物料量（V1）

本项目共新建 3 个储罐，其中最大的储罐为 500m^3 ，本次以 3-羟基丙酸储罐（固定顶罐）作为地表水环境风险事故源强计算，储罐充装系数 0.8，可充装物料量 400m^3 。

8.5.2.1.2 消防水量（V2）

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），本项目占地面积 0.57hm^2 、已建项目占地面积 66.37hm^2 ，全厂占地面积 $66.94\text{hm}^2 \leq 100\text{hm}^2$ ，仅需要考虑 1 处消防用水量最大处。

本次考虑 3-羟基丙酸储罐失火，根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），火灾时间按 6h 考虑计算，消防用水量（含灭火及储罐冷却水）为 95L/s ，可得储罐消防水量为 2052m^3 。

8.5.2.1.3 转移储存量（V3）

本项目中试装置区设置长 42m、宽 35m、高 0.3m 的围堰，因此可转移的物料量，因此可转移的物料量为 441m^3 。

8.5.2.1.4 事故时生产废水量（V4）

事故时，生产废水进入事故系统的生产废水量按 0m^3 计。

8.5.2.1.5 事故时降雨量 (V5)

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,按照拟建项目所在地区多年平均降雨强度进行考虑,具体计算公式如下。

$$V_5 = 10qF$$

式中:

q——降雨强度,年平均日降雨量, mm;

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm²。

根据榆林市 1991 年~2021 年气象资料,榆林市年平均日降雨量取 5.4mm。

本项目雨水汇水面积约为 0.57hm²。可计算得事故时降雨量为 30.78m³。

事故废水量计算结果见表 8.5-2。

表 8.5-2 事故废水计算一览表 单位: m³

V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V _总
400	2052	441	0	30.78	2041.78

由上表可知,本项目储罐发生事故时会产生 2041.78m³废水。

8.5.2.2 地下水

预测情景选取丙烯酸储罐(固定顶罐 100 m³)泄漏导致火灾事故。设定 90% 被有效收集,10%的丙烯酸泄漏,因此理论上丙烯酸最大泄漏量为 8934kg,根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 年版)罐区火灾时间均按 6h 考虑计算,消防水量为 10800m³,则消防废水中溶解的丙烯酸浓度为 0.8272 kg / m³,折算为 COD 为 1.1030 kg / m³;假设火灾爆炸中罐区围堰防渗层破损区域占 10%,且同类事故中,火灾被扑灭后现场废水回收工作一般于 6h 后结束,则泄漏事件共持续 12h。根据上述假设情境,污染物源强计算结果见表 8.5-3。

表 8.5-3 事故状况下污染物预测源强(地下水环境风险影响)

预测情景	发生源	COD 渗漏量 (kg)	预测因子	渗漏时长 (h)	标准限值 (mg/L)	含水层
事故状况	丙烯酸储罐爆炸	11.03	COD	12	3	潜水

8.6 风险预测与评价

8.6.1 有毒有害物质在环境空气中迁移扩散

本项目发生泄漏或者火灾爆炸事故后，会产生有毒有害气体，如 CO，气体扩散后会对周边大气环境造成不利影响，由于本项目最近的居民为西南侧 2310m 处胶泥圪村民，距离较远，对其造成的影响较小。

8.6.2 有毒有害物质在地表水环境中迁移扩散

本项目北侧、西侧地势均高于项目所在地，发生事故情况下，本项目会产生 2041.78m³ 废水。依托现有工程事故水池（总容积 13900m³）能够满足事故水收集需求，同时项目与园区事故水池联动，确保事故废水不排放至外界地表水体。

项目所在区域地形图见图 8.6-1。

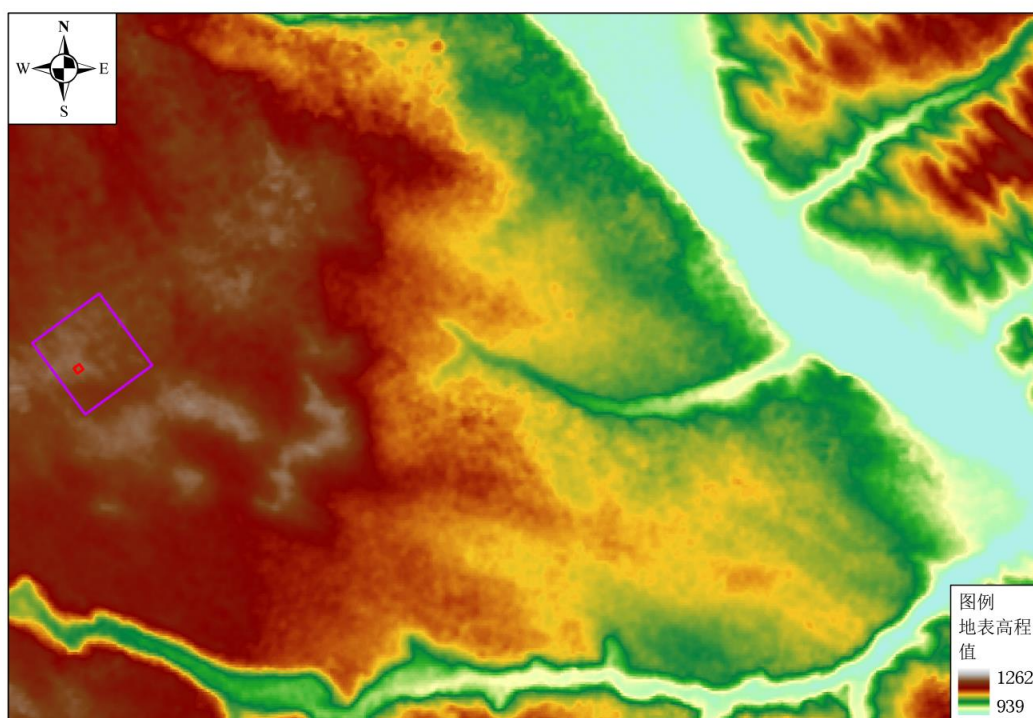


图 8.6-1 项目所在区域地形图

8.6.3 有毒有害物质在地下水环境中迁移扩散

污染物浓度历时曲线如图 所示，该事故情景下，COD 污染晕第一次运移到厂界为事故发生后第 2 天，最大浓度为 2.49mg/L，全程未达到超标浓度，泄漏全程未到达下游饮用水水源地或地表水体等敏感目标。

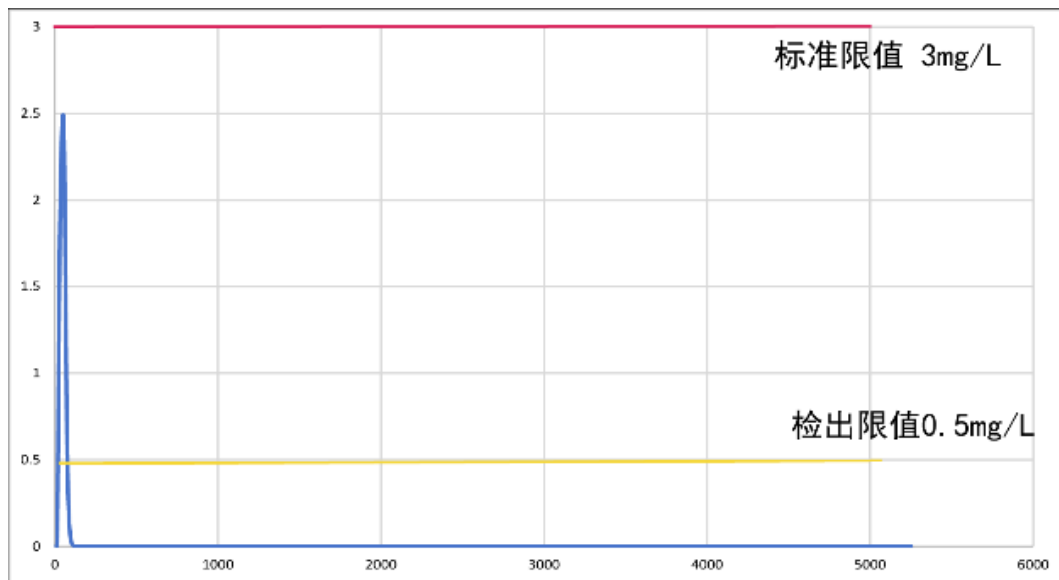


图 9.6-1 丙烯酸储罐泄漏后下游厂界处 COD 浓度随时间变化曲线图

8.7 环境风险管理

8.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.7.2 环境风险防范措施

8.7.2.1 大气环境风险防范措施

(1) 总图布置和建筑安全防范措施

①为防止工艺介质泄漏造成火灾、爆炸事故，在装置内根据工艺安全要求设置可燃及有毒气体检测器，当区域内可燃或有毒气体浓度超标时，系统报警，以便及时排除事故隐患。

②所有装置、管线等设施均设计为密闭系统，包括动设备的轴封、静设备的人孔、法兰、管线的接口处等容易泄漏的地方，在设计选型和选材上按规定特殊考虑。

③为有效预防火灾，及早发现火情，保障安全生产，设置火灾报警系统。

④为了防止有毒物料毒害操作人员，对这些物料的加工、储存、输送均以密闭的方式进行，使之不与人直接接触，在厂房内设有通风设施。

⑤如发生泄漏迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，并及时对泄漏物料进行收集处理。

⑥定期对生产装置进行检查，并及时更换设备连接处等密封件，确保生产装置具有良好的密封性。

⑦严格按照操作规程进行操作，防止因人为不当操作造成物料泄漏或者工况控制不佳造成爆聚等事故的发生。

（2）危险化学品贮存安全防范措施

①本项目采取防火、防爆、防静电、防雷等措施，并设置有效的消防器材。

②严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

（3）运输过程风险防范措施

①选择有运输危险品资质的单位承担危险化学品的运输，汽车危险品运输严格遵守《汽车危险货物运输规则》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车运输危险物品名录》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关规定。运送危险品的车辆在运管部门进行注册并受各级交通运输主管部门的监督管理。

②运输车辆设 GPS 定位仪、车载电话、报警系统和防毒面具。危险物品运输车辆配备必要的事事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。

③加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗；严格禁止车辆超载。

④严格按照危险品运输的相关规定配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险品的车辆必须在运输道路上保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员

必须经过专业的培训，并经所在地区的市级人民政府交通部门考核合格，取得上岗证书。

⑤运输危险化学品的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。

⑥运输车辆在厂区道路上行驶时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。根据厂区道路的实际状况控制车速，保持与前车的安全距离。严禁违章超车，随意停车，并尽量避免紧急制动，确保行车安全。

⑦危险品运输路线尽可能远离厂区易燃易爆等区域。

⑧一旦发生危险品运输泄露事故，由当事人或者目击者通过应急电话，立即通知应急办公室并采取必要、合理的减缓措施，应急办公室第一时间上报应急领导小组，确保在最短的时间内将事故控制，以减少对环境的危害。

（4）事故预警措施

①选用先进的工艺技术和安全联锁报警装置，建立完整可靠的自动控制系统，监控整个工艺生产过程。同时，各主要装置均单独设置可编程序逻辑控制系统，接受主要机泵、设备工艺参数的安全联锁信号，在紧急状态下，逻辑控制器自动启动，使装置或系统相应部位安全停车。

②按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）在工艺装置区、危险物质贮存区等有可燃、有毒气体可能泄漏和积聚的场所设置可燃及有毒气体检测仪（要求具有自动报警功能），及时发现和处理气体泄漏事故。

（5）事故应急减缓措施

配备一定数量的消防技术装备、防护用具和堵漏设备。项目设计阶段进一步细化可燃气体和有毒气体检测报警装置数量和位置。

（6）事故情况下人员疏散及安置措施

①在厂区内设置风向标，以便在事故状态进行有效的疏散和撤离。

②发生的事故可能对厂区内人员安全构成威胁时，必须在应急领导小组的统一指挥下，负责疏散与事故应急救援无关的人员，安全疏散地点是处于事故现场上风方向，且不受燃烧、爆炸、有毒气体泄漏扩散等影响。

③疏散指挥人员首先应确定在此次事故中疏散的方向，然后，按照疏散示意图标识的路线疏散人员。临时安置点应选在工业区事故发生时主导风向上风向可容纳 1000 人的地方。应急疏散路线详见图 8.7-1。

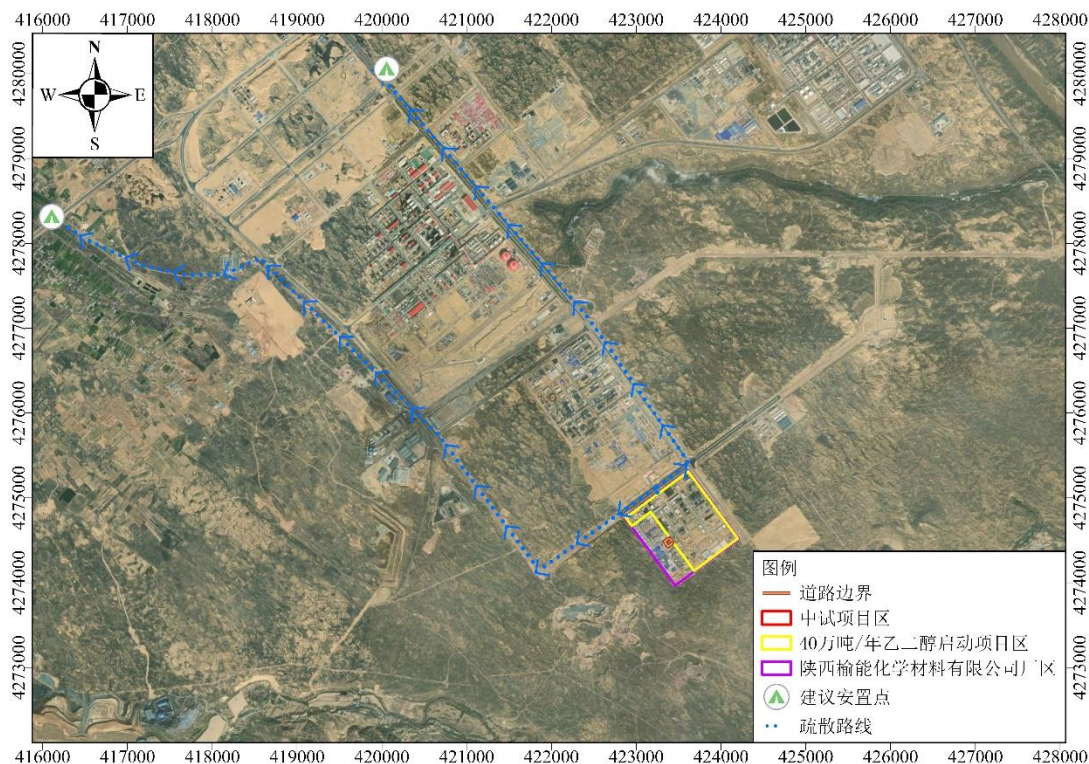


图 8.7-1 区域应急疏散通道、安置场所位置图

8.7.2.2 事故废水环境风险防范措施

8.7.2.2.1 单元预防与控制体系

本项目中试装置区设置长 42m、宽 35m、高 0.3m 的围堰及配套排水设施。围堰内地面进行分区防渗，不存放堵塞通道、占据容量的其他物品。

8.7.2.2.2 厂区预防与控制系统

本项目初期雨水排入现有工程硫回收系统初期雨水池，容积为 200 m³，污染区的初期雨水排水沟汇集，再通过管道进入初期雨水池。

事故状态下事故废水排至全厂事故水池。本项目 3-羟基丙酸储罐发生事故时会产生 11183.78m³ 废水，依托全厂事故水池（13900m³）可以满足本项目事故情形。

该事故水池作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内。全厂事故水池位于污水处理站东侧，厂区东南角，事故废水需采用压力流进入事故水池。

正常情况下，雨水干管上闸门打开，联络管上闸门关闭，全厂雨水经雨水排水管线收集后排入初期雨水池。事故状态下，雨水排水干管上闸门关闭，联络管上闸门打开，事故水经雨水排水管网收集后经联络管排入事故水池暂存。

事故水池在非事故情况下不得作为雨水收集池使用。

8.7.2.2.3 园区风险措施联动

根据榆神工业区清水工业园规划，在园区南区规划设置 1 座园区级事故应急池，容积为 5 万 m^3 。风险应急事故水池的运行管理纳入园区并制定废水事故排放应急预案，建立与园区和地方管理部门联动机制，事故状态下风险应急事故水池的启用、运行、停止均在管理部门的指导下进行。

在发生重大消防事故、消防时间超过 6~12 小时、全厂事故水池水位达到 60% 报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，园区管理部门启动应急响应，通过园区管理部门向当地环保部门汇报，申请使用风险应急事故水池；经管理部门同意后开启闸门，末端事故水池消防废水经管道重力自流进入园区风险应急事故水池，疏导消防水；消防事故处理完毕后，报管理部门批准后，将应急事故水池存水及时泵回厂内污水处理场，经处理后回用到系统中，保持园区风险应急事故水池空池低水位状态。



图 8.7-2 企业与厂区、园区事故水走向示意图

8.7.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施,加强地下水环境的监控、预警。为将厂区突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低,在发生污染事件时,建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理,修缮发生污染的设施和防渗结构。

8.7.2.4 风险监控机应急监测

针对项目主要风险源评价提出以下事故预警和应急监测要求:

(1) 事故预警

各装置在建设期均设立现场系统信号、报警、连锁控制装置,固定式可燃、有毒气体检测报警仪,火灾监测与报警系统,并在关键主要部位设置了远程视频监控。

根据事故的性质、危害程度和影响范围,将突发事件分为一、二、三级预警,一级预警最高。当发生Ⅲ级以下突发环境事件时,由班组进行应急处置;当发生Ⅲ级突发环境事件时,可进入预警状态。

(2) 应急监测

环境应急监测即突发性环境污染事故应急监测,是指因突发性事故造成或可能造成环境危害时,监测人员在事故现场,用小型、易携、简易、快速检测仪器或装置,在尽可能短的时间内对污染物种类、数量、浓度和污染范围及其可能产生的危害等情况,进行监测并做出判断的过程。环境应急监测包括重大污染事故监测、突发性污染事故监测、对环境造成自然灾害等事件的监测以及在环境质量监测、污染源监测过程中发现异常情况时所采取的监测等。

(3) 应急物资与人员

公司应急办公室应组织人员制定应急资源建设及储备目标,明确应急专项费用的来源,确定需要外部依托的机构,明确应急组织机构人员联系方式,针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

8.8 突发环境事件应急预案

8.8.1 编制要求

根据《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),建设单位应将本项目纳入厂区环境风险应急预案并进行修订,在建设项目投入生产或者使用前,按照该办法第十五条要求,向建设项目所在地受理部门备案。

8.8.2 应急联动机制

应急预案分工厂、榆神工业区清水工业园、市三级。发生事故后,首先应按照厂区应急预案分级执行预案,同时,应该根据榆神工业区清水工业园区应急预案、榆林市环境污染应急预案和榆林市人民政府突发公众事件总体应急预案的内容相互联动,市、集中区应急指挥部和应急指挥小组,由主管副市长、园区管委会主任任总指挥,具体处理各类较重的突发公共时间,主要做到最快、最好地处理突发事故。

8.9 结论

综上所述，在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度；必要时，应按照应急预案要求对事故影响范围内下风向的人群进行疏散和撤离，避免人员伤亡。

8.10 建设项目环境风险评价自查表

表 8.10-1 建设项目环境风险简单分析内容表

工作内容		完成情况			
风险调查	危险物质	名称	丙烯酸	3-羟基丙酸	2-羧基乙基醚
		存在总量/t	89.48	486.94	59.31
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 0 人		5km范围内人口数1255人
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）		/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2√
			环境敏感目标分级	S1□	S2□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2√
			包气带防污性能	D1√	D2□
			D3□		
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100√	Q>100□
	M值	M1□	M2√	M3□	M4□
	P值	P1□	P2√	P3□	P4□
环境敏感程度	大气	E1□	E2□		E3√
	地表水	E1□	E2√		E3□
	地下水	E1√	E2□		E3□
环境风险潜势	IV+□	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	有毒有害√		易燃易爆√	
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√	

工作内容		完成情况				
	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	预测模型	SLAB□	AFTOX√	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 m			
			大气毒性终点浓度-2最大影响范围 m			
	地表水	最近环境敏感目标 \ km，到达时间 \ h				
	地下水	最近环境敏感目标 \ km，到达时间 \ h				
重点风险防范措施		本项目在设计上充分考虑了环境风险防范，包括平面布置、工艺及技术方案选择、自动控制、电气、电信、消防等方面的风险防范措施。项目环境风险防控体系包括大气环境风险防范体系，事故废水三级防控体系，地下水分区防渗体系，并形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。园区还将建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，全面提升区域环境风险防控和应急响应能力。模拟期内未对下游保护目标产生影响。				
评价结论与建议		本项目建成后，建设单位需修订突发环境事件风险应急预案，落实风险防控措施和应急物资。在事故水防控方面，设置有多级防控体系，建立环境风险事故设置液位实时监控系统，在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站进行应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控。园区拟建立事故水池，并与企业有效联通。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度；加强应急监测，按照应急预案要求对事故影响范围内下风向的人群进行疏散和撤离，避免人员伤亡。在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。				

9 碳排放评价

9.1 碳排放分析

9.1.1 分析范围

本项目碳排放分析主要包括中试装置、公辅工程、环保工程、储运工程。

9.1.2 碳排放源识别

根据调查，本项目无锅炉、加热炉等产生热力设备，因此无化石燃料燃烧排放；同时本项目生产过程中会排放少量二氧化碳。具体源项识别见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目碳排放源识别一览表

排放种类	燃料、原（辅）料	排放二氧化碳装置	排放二氧化碳设备/设施
化石燃料燃烧排放	/	/	/
过程排放	/	有机废气处理	尾气水洗塔、动静密封点
净购入电力热力消费排放	电力、热力（蒸汽）	/	生产装置等用电设备，蒸汽（热力）使用设备等

9.1.3 碳源流识别

表 9.1-2 碳源流分类表

输入		输出	
分类	名称	分类	名称
原（辅）料等	丙烯酸	产品	产品（3-羟基丙酸）
	水		重组分（2-羧基乙基醚）
/	/	其他含碳物质	废气、废水

9.1.4 二氧化碳排放量核算

9.1.4.1 核算方法

9.1.4.2 核算方法

本项目碳排放涉及工业过程排放及净购入电力和热力排放，根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）公布的《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本项目为化工行业，二氧化碳核算可参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10）。

9.1.4.2.1 工业过程排放

化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的 CO₂ 排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2-原料} = [\sum_r (AD_r \times CC_r) - \sum_P (AD_P \times CC_P) - \sum_W (AD_W \times CC_W)] \times 44/12$$

式中：

AD_r 为原料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨（t）为单位，对气体原料以万标立方米（10⁴Nm³）为单位；

CC_r 为原材料 r 的含碳量，对固体或液体燃料以吨碳每吨（tC/t）为单位，对气体原料以吨碳每万标立方米（tC/10⁴Nm³）为单位；

AD_P 为含碳产品、副产品的产量，对固体或液体产品以吨（t）为单位，对气体产品以万标立方米（10⁴Nm³）为单位；

CC_P 为含碳产品、副产品的含碳量，对固体或液体产品以吨碳每吨（tC/t）为单位，对气体产品以吨碳每万标立方米（tC/10⁴Nm³）为单位；

AD_W 为其他含碳物质质量，对固体或液体以吨（t）为单位，对气体以万标立方米（10⁴Nm³）为单位；

CC_W 为其他含碳物质的含碳量，对固体或液体以吨碳每吨（tC/t）为单位，对气体以吨碳每万标立方米（tC/10⁴Nm³）为单位。

9.1.4.2.2 净购入电力和热力排放

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{CO_2-净电力} + E_{CO_2-净热力}$$

$$E_{CO_2-净电力} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{CO_2-净热力} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{CO_2-净电力}$ ——净购入电力消费所对应的 CO₂ 排放量，单位为 t；

$AD_{\text{电力}}$ ——净购入电量，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力消费的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/MWh；

$E_{CO_2-净热力}$ ——净购入热力消费所对应的 CO_2 排放量，单位为 t；

$AD_{热力}$ ——净购入热力，单位为 GJ；

$EF_{热力}$ ——热力消费的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/GJ 。

以质量单位计量的蒸汽按下式转换为热量单位。

$$AD_{蒸汽} = Ma_{st} \times (EN_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{蒸汽}$ 为蒸汽的热量，单位为 GJ；

Ma_{st} 为蒸汽的质量，单位为 t；

EN_{st} 为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg。

9.1.4.3 核算结果

9.1.4.3.1 工业过程排放

表 9.1-3 本项目工业生产过程 CO₂ 排放量一览表

含C物质的输入量					含C物质的输出量					CO ₂ 排放量（t/a）
原料名称	消耗量		含碳量		产出量			含碳量		
	单位	数值	单位	数值	产品名称	单位	数值	单位	数值	
丙烯酸	t/a	1056.80	tC/t	0.50	产品	t/a	1006.56	tC/t	0.40	12（废气排放）
					重组分	t/a	278.17	tC/t	0.44	
					不凝气	t/a	0.80	tC/t	0.07	
					无组织废气	t/a	7.27	tC/t	0.44	

9.1.4.3.2 净购入电力和热力排放

表 9.1-4 本项目净购入电力、热力 CO₂ 排放量一览表

类型	净购电力（热力）		电力（热力）排放因子		CO ₂ 排放量 （t/a）
	单位	数值	单位	数值	
净购入电力	MWh/年	318.48	tCO ₂ /MWh	0.5568	177
净购入热力	GJ/年	39208	tCO ₂ /GJ	0.11	4313

注：电力碳排放因子 0.5568 tCO₂/MWh，取自《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年 第 12 号），为 2021 年全国电力平均二氧化碳排放因子。热力碳排放因子 0.11 吨 CO₂/GJ，来自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）。

9.1.4.3.3 本项目排放总量

本项目二氧化碳排放总量见表 9.1-5。

表 9.1-5 本项目二氧化碳排放量核算一览表

排放源类别		CO ₂ 排放量 (t/a)
直接排放	化石燃料燃烧	0
	工业生产过程排放	12
间接排放	净购入电力产生的排放	177
	净购入热力产生的排放	4313
合计		4502

综上，本项目二氧化碳排放量为 4502t/a。

9.2 减污降碳措施与控制要求

本项目二氧化碳排放源涉及过程排放、净购入电力热力消费排放，因此降碳措施主要集中在节能技术。

9.2.1 生产工艺节能措施

- 1) 采用先进的合成工艺，技术可靠、消耗低、绿色环保，是国内先进的技术；
- 2) 装置采用优化方法进行工艺操作，降低能耗，如降低循环量，选择适当的回流比，通过热夹点技术充分利用装置内部能源、减少冷热公用工程用量，做好蒸汽的调配使用，冷凝液全部送在建项目回收等；
- 3) 工艺物料按照流程顺序，压力由高向低递减，物料采取自流式进料；
- 4) 工艺设计中较多地利用物物换热设计，节约了蒸汽和冷却水的消耗。

9.2.1.1 公用工程、辅助生产设施节能措施

本项目紧邻现有工程主要生产装置，缩短公用工程管线，降低了能量损耗。

节电措施：项目安装节能高效用电设备（泵、风机等）及材料；安装高效节能电机；装置布局合理，采用 YJV 型电缆；项目变压器选用节能型变压器，灯具选用高效节能 LED 灯。

9.2.2 设备、材料节能

- (1) 供水管道采用强度高，密封性好的钢管管道以减少管道水量漏损。
- (2) 机械设备为新采购的新型、高效节能产品。
- (3) 机泵选用高效率泵及电机，部分电机采用变频调速电机，以节省能量。

9.2.3 电气方案节能

9.2.3.1 供电系统节电措施

- 1) 配电所的位置接近负荷中心，减少重复的变电容量，缩短供电线路半径，按经济电流密度选择导线截面，降低线损率。

- 2) 加装无功补偿装置, 提高功率因数, 降低无功损耗。
- 3) 单相用电设备应均匀的接在三相网络上, 降低三相电流不平衡度。
- 4) 合理选择电缆截面, 以减少电缆中的损耗。
- 5) 增设谐波滤波装置。在变压器低压侧选用带谐波抑制的电容补偿装置, 进行高次谐波的防治。
- 6) 采用节能变压器, 合理选择变压器容量及台数, 使之在最佳节能状态下运行。增加低压无功补偿, 提高变压器的运行功率因数, 节约电能。

9.2.3.2 电动机节能措施

- 1) 采用 Y 系列节能型电动机, 根据负荷特性和运行状况合理选择电动机容量, 使其工作在高效率范围内。
- 2) 利用变频调速设备, 对变负荷运行的机械设备进行调速, 可节约电能 20~30%。
- 3) 优化电机系统的运行和控制, 安装无功补偿装置、计算机控制系统等, 通过过程控制合理配置能量, 实现系统经济运行。

9.2.3.3 照明节能措施

- 1) 根据使用场所和周围环境对照度的要求及不同电光源的特点, 经济合理的选择新的高发光效率电光源, 如荧光灯、高压钠灯、金属卤化物灯。
- 2) 采用高效灯具与附件, 用电子镇流器替代传统电感镇流器可节电 20~30%。
- 3) 功率在 40W 以上的气体放电光源, 根据具体情况, 分散或集中的安装电容器, 补偿无功功率。
- 4) 路灯照明采用光电自控装置。
- 5) 充分的利用自然光, 合理选择照明方式, 以消除不必要的照明。

9.2.4 建筑节能措施

严格执行《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017），具体设计时，除符合国标的要求外，还必须执行当地节能技术标准和其他工程建设标准有关节能设计的规定。

由各种接缝和混凝土嵌入体构成的热桥部位，应作适当保温处理；窗户面积不宜过大，并应减少窗户缝隙长度，加强窗户密闭性。

9.2.5 节水措施

9.2.5.1 工艺装置节水措施

- 1) 项目蒸汽冷凝液全部回收至现有工程冷凝液处理单元；

9.2.5.2 给排水装置节水措施

- 1) 要求项目在各出水点（补充水泵、生产水泵等）及用水干管上设置计量和调节、控制装置，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒滴漏，并将厂区内计量数据传送到控制室内的 DCS 系统上，进行数据统计、处理和分析，得出用水、排水数据，有针对性的进行水量控制；

- 2) 在项目运行时，总用水量、总排水量和各车间或各系统的用水量应进行连续和阶段性统计，以供全厂对用、排水进行管理和监测，发现问题及时处理，如循环水浓缩倍率，要求稳定达到设计指标，严格控制循环水补充水量。水务管理工作还应大力宣扬节水的意义和加强全体员工节水的意识，采用有效限量用水的手段，确实做到水务管理的各项要求；

- 3) 优化循环冷却水水质稳定处理方案，提高循环水浓缩倍数，减少补充水量；

- 4) 对各装置主要工业水、冷却水尽可能采用循环水，实行水的重复利用，节约水资源；

9.2.6 节能管理措施

充分发挥节能管理网的作用，开展全面、全员、全过程的节能管理工作。基建、生产、经营财务等各部门，互相配合，逐项落实节能规划和实施计划，将能耗指标依次分解落实到各有关部门和岗位。

加强设备管理，搞好设备的检修和维护，及时消除设备缺陷，结合设备检修，使设备长期保持最佳状态。

保持热力设备、管道及阀门的保温完好，采用新材料，新工艺，努力降低散热损失。

广泛开展节能宣传和教育。每年的六月份组织开展节能宣传周活动，发布公司节能工作的成果、营造全公司重视节能工作的氛围。提高广大职工的节能意识，杜绝各个环节的能源浪费。

要制订节能管理人员和生产人员的培训制度，开办各种层次的培训班，有计划地进行节能培训。

公司生产负责人每年组织一次对本制度的执行情况进行检查和评价，检查和评价结果经审批后下发至相关部门。检查和评价记录应妥善保管。

9.3 碳排放管理与监测计划

本项目要求建设单位建立电力、热力台账，并保存电子版与纸质版。

9.3.1 碳排放监测计划

目前国家针对化工行业尚未出台具体的碳排放标准与监测管理要求。结合本项目主要的碳排放源分布，本项目主要排放源为净购入电力和热力排放，工业过程排放占比较小且无法直接监测。

9.3.2 碳排放管理台账

目前国家针对化工行业尚未出台具体的碳排放台账管理要求。结合本项目实际碳排放情况，参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018），制定的本项目碳排放管理台账见表 9.3-1。

表 9.3-1 碳排放管理台账记录内容一览表

序号	类别	记录内容	频次	记录形式	其他信息
1	生产运行信息台账	生产装置或设施：记录装置运行时间、原辅料使用情况、主要产品产量。 全厂运行情况：包括原料、辅料使用量及产品产量，记录与污染治理设施和污染物治理、排放相关的内容。电力消耗、外购、输出情况。	1次/天	电子台账 + 纸质台账	保存时间至少5年
2	污染治理设施运行信息台账	有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。 废气污染治理设施运维记录，包括设施是否正常运行、故障原因、维护过程、检查人、检查日期及班次。	1次/天	电子台账 + 纸质台账	保存时间至少3年
3	自行监测	物质含碳量：对主要原料、辅料实际含碳量检测结果。	根据实际情况记录	电子台账 + 纸质台账	保存时间至少3年
4	其他环境管理要求	如出现设施故障时，应记录故障时间、处理措施、污染物排放情况等。 如生产设施开停工、检维修时，应记录起止时间、情形描述、应对措施、及污染物排放浓度等。	根据实际情况记录	电子台账 + 纸质台账	保存时间至少3年

9.4 结论

本项目二氧化碳排放源不涉及化石燃料燃烧排放，仅涉及过程排放、净购入电力热力消费排放。经核算，本项目二氧化碳排放量为 4505t/a。本项目可采取相应的节能措施后能够降低用电量及热力损耗，有助于降低本项目碳排放量。

10 环境保护措施及经济技术论证

10.1 大气环境

10.1.1 废气环保措施汇总

本项目废气来源及拟采取的主要废气治理措施汇总见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目主要废气污染源及处理措施一览表

污染源	污染物	治理措施	排放标准	技术类型
中试装置	丙烯酸、NMHC	尾气水洗	丙烯酸执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单的表6排放限值； 非甲烷总烃的排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放限值	推荐技术
动静密封点	NMHC	加强管理，制定LDAR计划等源头控制措施	厂界无组织废气中非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单的表7排放限值；	可行技术
注：是否为可行性技术参照《排污许可申请与核发技术规范 石化行业》（HJ 853-2017） 是否为推荐性技术参照《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》。				

10.1.2 废气收集系统

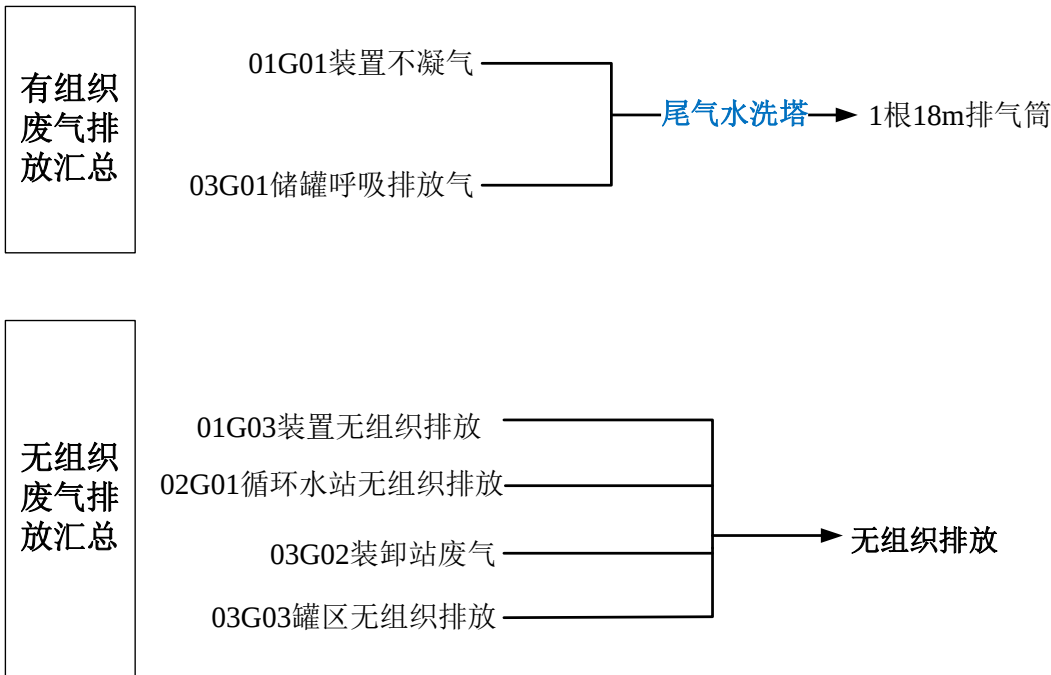


图 10.1-1 废气流向示意图示意图

10.1.3 可行性分析

10.1.3.1 挥发性有机物污染控制措施

10.1.3.1.1 加强管理、源头控制

1、检修维修污染控制

用于输送、储存、处理含挥发性有机物的生产设施，大气、水、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气接入有机废气回收或处理装置。

2、生产工艺技术污染控制

采用先进的清洁生产技术，优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥等易泄漏环节密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

3、设备与管线组件泄漏控制要求

对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；通过源头控制 VOCs 的排放。

根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

a) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

b) 法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。

c) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 d 内对其进行第一次检测。

d) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

e) 同一密封点以及循环冷却水系统连续三个检测周期无泄漏的，检测周期可延长且最多延长一倍。若在后续监测中该检测点位检测出现泄漏，则监测频次恢复按 a) 和 b) 规定执行。

f) 符合 GB 37822 相关规定的，以及设备与管线组件中的流体含挥发性有机物质量分数占比小于 10% 的液体，免于泄漏检测。

泄漏的认定：

出现以下情况，则认定发生了泄漏：

a) 有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ 。

b) 其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

泄漏修复：

a) 当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15d。

b) 首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5d。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。

c) 若检测到泄漏后,在不关闭工艺单元的条件下,在 15 d 内进行维修技术上不可行,则可以延迟维修,但不应晚于最近一个停工期。

记录要求:

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数;修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间,记录修复后检测仪器读数,记录应保存 1 年以上。

10.1.3.1.2 末端治理

本项目挥发性有机物治理措施所采取的末端治理工艺为水洗法,根据《挥发性有机物治理实用手册》(第二版),该方法优缺点情况见表 10.1-2。

表 10.1-2 尾气处理措施对比一览表

控制技术装备		适用范围	优点	缺点
吸收技术	吸收塔	低浓度 < 1000ppm, 不具回收价值	1.工艺简单,设备费用低; 2.对水溶性有机废气处理效果佳 3.不受高沸点物质影响 4.无耗材处理问题	1.净化效率不高; 2.耗水量较大,排放大量废水,造成污染转移; 3.填料吸收塔易阻塞; 4.存在设备腐蚀问题

水吸收法是利用废气中的某些物质能溶于水的特性,使废气中易溶于水的气体和 水接触、溶解,达到脱除的目的。根据对废气中污染因子的物质特性识别,本项目废气中的丙烯酸为易溶于水的物质,3-羟基丙酸、2-羧基乙基醚溶于水一般,根据物质特性及具体产生环节,确定中试装置及原料储罐、产品储罐、副产品储罐采用水洗塔处理,处理后排放。

利用丙烯酸、3-羟基丙酸等溶于水的特性,水吸收塔的去除效率>95%,同时挥发性有机物去除率可通过优化调整尾气洗涤塔的运行参数来实现。本项目级水洗效率为 95%,水洗塔尾气经洗涤处理后外排废气中丙烯酸浓度均<20mg/m³、非甲烷总烃浓度均<120mg/m³,满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及其修改单、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

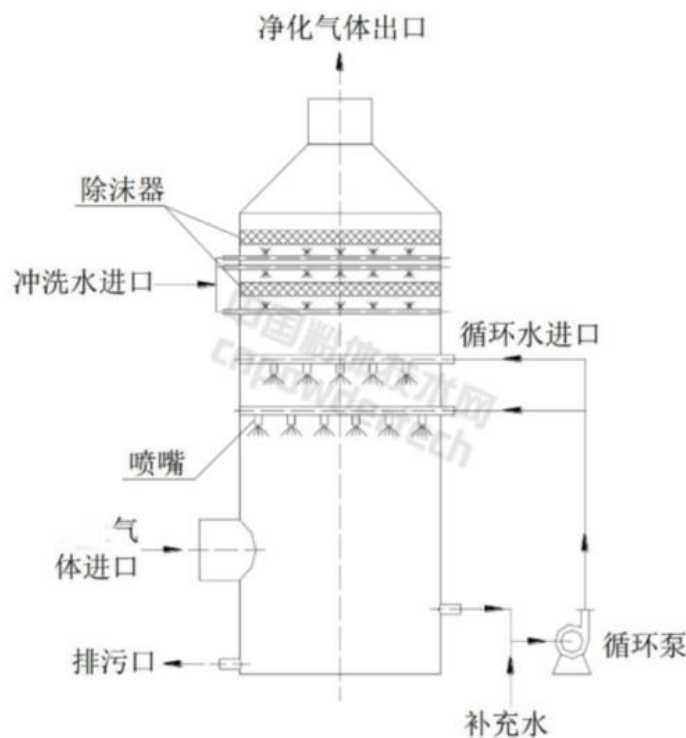


图 10.1-2 水吸收去除装置结构示意图

本项目废气中丙烯酸、3-羟基丙酸等水溶性较好，水洗法可以有效去除该污染物。

综上，本项目中试生产装置废气采用水洗措施可行。

10.2 废水治理措施及可行性分析

10.2.1 废水环保措施汇总

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为生产废水系统、事故排水、雨水排水等。

本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排；事故废水排入全厂的事故水池；本项目初期雨水排入现有工程硫回收系统初期雨水池。

10.2.2 达标可行性分析

本项目废水排放量较小，生产废水进入调节池后，调节池综合水质能够满足现有工程污水处理站进水水质要求，不会对污水处理站造成大的冲击，可满足处理的需求；同时现有工程回用水站能满足本项目循环水排水的水量和水质要求。

本项目污水处理站处理后的废水排入回用送回用水处理系统，处理后回用，不外排。

10.3 地下水和土壤环境

10.3.1 基本原则

本项目地下水和土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

10.3.2 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

10.3.3 过程防控措施

积极开展项目区内的绿化，以种植具有较强吸附能力的植物为主，减少大气沉降对土壤环境造成的影响。

10.3.4 分区防控措施

为防止和减少泄漏的污染物渗漏进入地下水水体，在项目生产过程中，采取的各种防渗措施，主要指渗漏液的隔离及收集措施。

现有工程中涉及危险废物的区域主要为危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理系统处理。

表 10.3-1 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防 渗区	弱	易-难	重金属、持久性 有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$;或参照GB18598执行
	中-强	难		
一般防 渗区	中-强	易	重金属、持久性 有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照GB16889执行
	弱	易-难	其他类型	
	中-强	难		
简单防 渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目包气带防污性能为弱，地下水敏感程度为较敏感。

10.3.4.1 防渗要求

本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 11.2.2 相关要求执行，将项目区划分为一般防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗。

表 10.3-2 防渗要求一览表

防渗分区	防渗性能要求	执行标准
一般防渗区	防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）
简单防渗区	一般地面硬化	

10.3.4.1.1 防渗区划分

本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），根据厂区各生产功能单元可能产生污染的地区，将项目区划分为一般防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗，防渗区分区见表 10.3-3。

表 10.3-3 本项目分区防渗一览表

地下水污染防治分区	装置（单元、设施）名称	防渗措施
一般防渗区	产品罐、重组分罐、丙烯酸原料罐、退料罐防渗池、废水暂存池、装卸区、产品检查罐、重组分采出泵区、反应进料缓冲罐、丙烯酸回用缓冲罐、产品采出泵区、工艺装置泵区、进料泵区、工艺装置区	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）进行防渗设计，防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

地下水污染防治分区	装置（单元、设施）名称	防渗措施
简单防渗区	除上述其他地区	全部水泥硬化处理

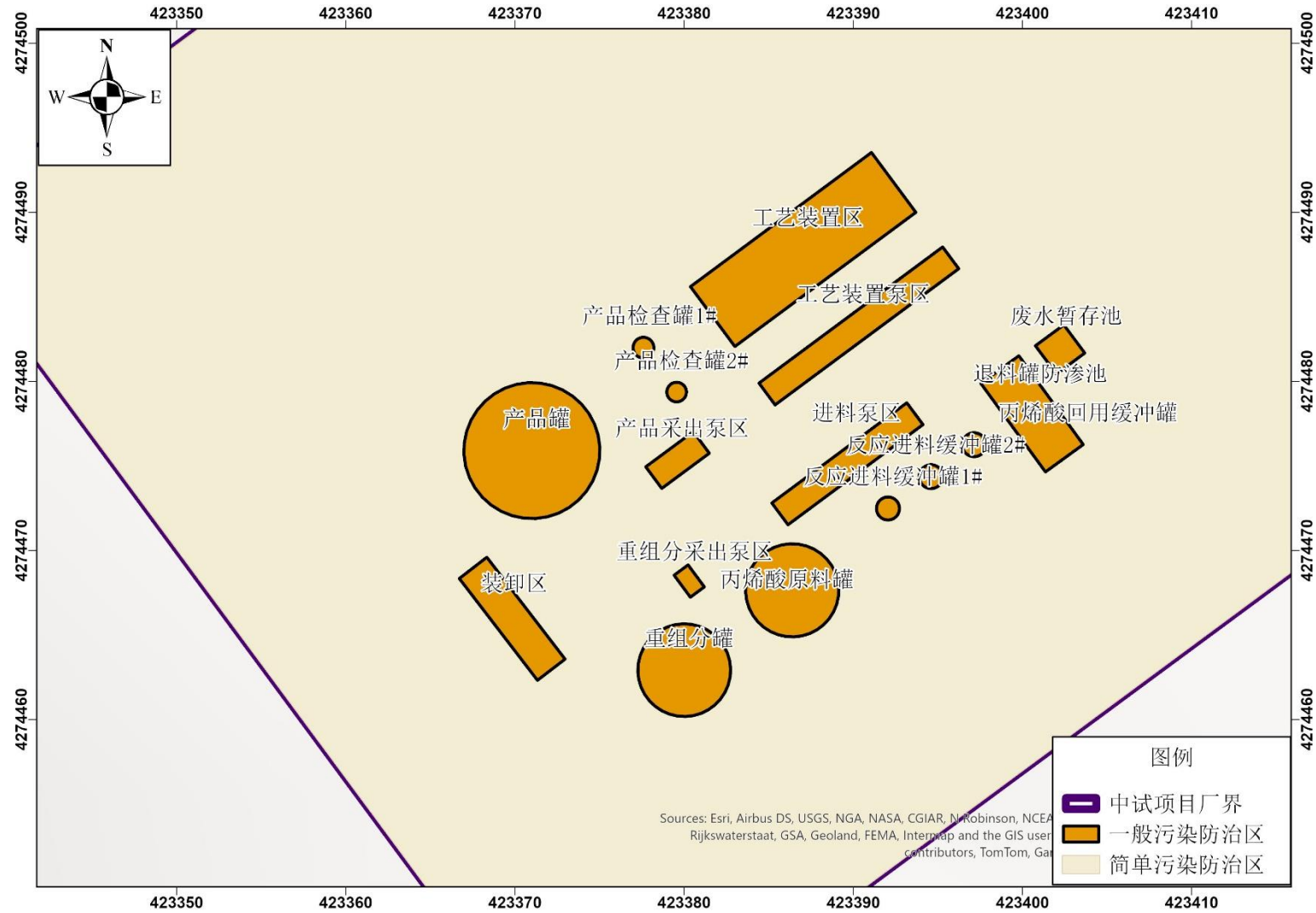


图 10.3-1 本项目分区防渗划分示意图

10.3.4.1.2 防渗性能要求

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的标准和规范，参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

10.3.4.2 结论

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能造成污染的环节，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。

本项目地下水进行分区防渗，从污染物的产生、入渗、进行控制。

本项目在采取了严格的地下水环保措施后，地下水污染可控，本项目的地下水污染防治措施是可行的。

10.3.5 跟踪监测计划

10.3.5.1 地下水

本项目地下水监测计划并入现有工程地下水监测计划。

10.3.5.2 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本项目布设 1 处监测点位。

10.3.6 结论

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本项目在采取了严格的地下水环保措施后，地下水污染范围小、可控，本项目的地下水污染防治措施是可行的。

10.4 声环境

噪声污染物的防治从三个方面入手，首先通过对声源进行控制，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行控制，通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响；最后对受体进行预防和控制。

10.4.1 声源上降低噪声的措施

(1) 首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

(2) 严格按照《工业企业噪声控制设计规范》的要求进行设计，合理控制管道流速、合理布置管道及管架，调节阀、节流装置分配适当的压差，减少振动和噪声。

(3) 所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。泵类、风机设备的进、出口均采用减振软接头，以减少设备的振动和噪声传播。

(4) 真空泵出口等处设置消声器。

(5) 采用基础减振措施，减少设备的振动和噪声传播。

10.4.2 噪声传播途径上降低噪声的措施

(1) 对厂区进行合理布局，统一规划，将高噪声设备、装置等布置于远离噪声敏感区；

(2) 设计时充分考虑受声环境影响较小的方案；

(3) 加强绿化。在主要噪声源附近，通过种植高大植被达到吸声的目的。

陕西榆能化学材料有限公司厂区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

厂前区是人员活动中心，防噪绿化应以防噪心理效应为主，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外，还可适当多种绿篱，常绿树，开花乔，灌木，草地等。

生产区重点是装置区周围及厂区道路，厂区围墙外面种植防护林。

10.4.3 受体控制

车间内噪声属于车间劳动保护，厂方应参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间，以确保工人身心健康不受损害。

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩戴耳塞、耳罩和其它劳保用品。

10.4.4 结论

综上，通过以上措施后，本项目所在厂界昼间、夜间的噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））的限值要求。

10.5 固体废物

10.5.1 危险废物处理措施及可行性分析

10.5.1.1 危险废物处理措施

本项目生产过程产生的危险废物包括废催化剂、废瓷球等，全部暂存于现有工程危废暂存间，定期委托有危废处理资质单位处理。由于中试装置工艺路线的多种不确定性，可能最终会产生不合格产品，若产生后作为危险废物进行管理。

10.5.1.2 危险废物处理措施及可行性分析

1、贮存场所（设施）污染防治措施可行性

本项目依托现有工程危废暂存间，占地面积 180m²，产生后密闭桶装贮存，危废暂存间为封闭建筑，并进行重点防渗，设计和管理均能够满足《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》的相关要求，主要包括：

- （1）地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，贮存间基础防渗。
- （2）设有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- （3）危废暂存间内有安全照明设施和观察窗口。
- （4）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- （5）设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- （6）不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；确保危险废物堆防风、防雨、防晒、防渗。
- （8）危废暂存间设置明显的警示标志，暂存间周围设置围墙或其它防护栅栏。
- （9）危废暂存间配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

2、危险废物运输可行性

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》（总局 5 号令）进行操作。为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在污染风险，各危险废物处置单位应实施“上门取货制”和危险废物的转运联单制，采用专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车、到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。

各危险废物处置单位均应持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。

运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。具体的防治污染环境的措施有：

1、运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

2、不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

3、运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

4、运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

5、运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

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

7、承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

8、危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的专用路线运输；

9、卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

10、危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

3、危险废物外委处置可行性分析

本项目生产过程产生的各类危险废物包涉及的危险废物种类包括 HW49 其他废物，危险废物可暂存至危废暂存间后，定期由资质单位处理处置，陕西榆能化学材料有限公司已于榆林市德隆环保科技有限公司签订了危险废物处置合同（见附件 6）。

榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心位于榆林市榆阳区大河塔镇后畔村，目前一期项目已经建成运营，二期项目正在进行环境影响评价工作，预计 2020 年建成运行。一期项目危险废物的处理规模为 36832.83t/a，主要处置对象为废催化剂、废酸碱、废活性炭、废有机溶剂、废焦油渣、含重金属废物等，二期项目处理规模为 201600t/a，增设结晶盐处置，采用安全填埋技术，建设为库容为 30 万 m³ 的刚性填埋场，使用年限为 20 年，处理结晶盐 34200t/a。危险废物处置可行。

10.5.2 结论

本项目处理处置措施遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，产生的所有固体废物均能得到合理的处理或处置。

10.6 生态环境

本项目建成并投入运营后，在正常工况下，项目大气污染物排放量较低，废水不外排，固体废物合理处置率 100%，因此整体对生态环境的直接影响较小。

本项目宜在不影响安全 and 生产的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界区和厂房之间的预留地上等可绿化之处种植草坪和树木进行绿化。厂区绿化以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合。

11 环境经济损益分析

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，对建设项目造成环境影响后果进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。环境经济损益分析是从整体社会的角度去衡量建设项目需投入的环保投资，以及起到的经济和环境效益，通过分析项目的经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益之间的关系，说明建设项目的环保综合效益状况。

11.1 项目的社会效益

11.1.1 本项目对当地社会经济发展的直接贡献

（1）本项目工程总体投资为 6575.02 万元，在建期将会有多人参加建设，可带动当地的消费。

（2）本项目在建成投产以后，能够提高当地税收，这将有利于地方政府用于改善当地文化、教育、卫生和基础设施等，带动当地其它行业的发展，从而增加居民就业与收入，使当地居民生活水平得到较大的改善，提高当地居民生活质量。

11.1.2 本项目对社会经济发展的间接贡献

由于本项目的建设，促使地方政府加快基础设施建设的步伐，如铁路、公路，管网、公用工程、污水处理等，也将带动社会服务包括宾馆、餐饮、娱乐等设施的建设，满足当地居民和项目建设的需要。本项目的建设将促进当地的城镇化和现代化进程。本项目的建设充实了当地相关行业的发展机遇和空间，项目投产后可以取得良好的经济效益和良好的社会效益，本项目投产后会进一步提高当地工业园区的竞争力。

因此，本项目的建设符合当地国民经济和社会发展的需要，对当地域经济发展带动作用非常显著，将极大地推进当地的工业化进程。

11.2 环境污染价值量核算

本项目地表水、环境空气、土壤、地下水环境功能区类别分别为 III 类、II 类、IV 类、III 类。

环境功能区敏感系数的确定见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境功能区敏感系数推荐值

环境介质	环境功能区类别*	环境功能区敏感系数
地表水	I类	9
	II类	7
	III类	5
	IV类	4
	V类	2
环境空气	I类	5
	II类	3
土壤	I类	9
	II类	7
	III类	5
	IV类	3
地下水	I类	11
	II类	9
	III类	7
	IV类	5
	V类	3
近岸海洋和海岸带	I类	7
	II类	5
	III类	4
	IV类	2

本项目地表水环境功能区为 III 类，环境空气功能区为 II 类，土壤环境功能区为 IV 类，地下水环境功能区为 III 类，不涉及近岸海洋和海岸带。

11.2.1 大气污染价值量

本项目位于环境空气 II 类区，环境功能区敏感系数为 3。项目大气污染价值量见表 11.2-2。

表 11.2-2 大气污染价值量一览表

排放因子	颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs	合计
实际排放量 (t/a)	0	0	0	8.49	/
虚拟治理成本 (元/t)	2616	1140	1140	804	/
环境功能区敏感系数	3	3	3	3	/
大气环境污染价值 (万元/a)	0	0	0	2.048	2.048

11.2.2 水污染价值量

本项目污水处理在正常状况下经污水处理站处理后回用，不外排。废水污染价值量为 0 万元/a。

11.2.3 固体废物污染价值量

本项目占地为工业类用地，按照环办政法函〔2017〕1488 号表 1 注，土壤环境功能区类别为 IV 类，环境功能区敏感系数为 3。

一般工业固体废物安全填埋处置量为 0t/a。危险废物委托处理量为 0.68t/a。

本项目固体废物污染价值量见表 11.2-3。

表 11.2-3 本项目固体废物污染价值量一览表

固废种类	危险废物	一般固体废物	生活垃圾	合计
处理、处置方式	委外处置	/	环卫清运	/
处置、处理量(t/a)	0.68	0	0	/
虚拟治理成本 (元/t)	1000	25	25	/
环境功能区敏感系数	3	3	3	/
环境污染价值量 (万元/a)	0.204	0.000	0.000	0.204

注：虚拟治理成本按照环境保护税目税额确定；危险废物包含委外处置，不包括厂家回收和厂内处置。

11.2.4 环境污染价值量

本项目外排污染物造成环境污染价值量约为 2.252 万元/a。

11.3 环境效益核算

本项目投产后，大气污染价值量为 2.048 万元/a，废水污染价值量为 0 万元/a，固体废物污染价值量为 0.204 万元/a，综合每年环境成本为 2.252 万元。

11.4 环保投资

本项目总投资 6575.02 万元，环保投资估算为 78.5 万元，占项目总投资的 1.2%，本项目环保投资汇总情况见表 11.4-1。

表 11.4-1 本项目环保投资一览表

污染类别	污染源	环保治理设施	数量	环保投资
			套/台	万元
施工期				4.5
废气		施工现场设置围挡，洒水抑尘	1	2
废水		施工废水设置收集罐、沉淀池等，不外排	1	1
噪声		选用低噪声、震动小的机械设备，采取消声减震，避免夜间施工	1	0.5
固体废物		采取有效处置措施集中收集、及时清运。	1	1
运营期				74
废气	尾气水洗塔废气	尾气水洗塔+1根18m高排气筒	1	20
	无组织废气	加强管理，制定LDAR计划等源头控制措施，减少无组织排放。	1	10
废水	地面冲洗废水与尾气水洗塔废水	地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理。	1	5
	循环水排水	送现有工程清净废水回用水站	1	依托现有工程
	初期雨水	排至硫回收装置区初期雨水池	1	依托现有工程
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，基础减振、消声等降噪措施	1	9
固体废物	危险废物	暂存于现有工程危废暂存间，定期委托有危废处理资质单位处理。	1	1
地下水	分区防渗	分为一般防渗区和简单防渗区	1	15
环境风险		事故水池（13900m ² ）	1	依托现有工程
		修订全厂应急预案，配备应急物资，并进行演练	/	5
		有毒有害气体泄漏检测报警装置	若干	5
其他：环境管理与监测费用2万元，运行维护费用2万元				4
小计				78.5

11.5 小结

本项目采用虚拟治理成本法,按实际排放计算,本项目建设环境成本为 2.252 万元/年。

12 环境管理及监测计划

12.1 污染物排放清单

12.1.1 大气污染物排放清单

废气排污节点及污染治理设施清单见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目废气排污节点及污染治理设施清单（有组织）

产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施名称	是否为可行技术	污染治理设施参数			排放口编号	排放口类型
					参数名称	计量单位	设计值		
尾气水洗塔	丙烯酸	有组织	尾气水洗塔	是	效率	%	95	DA001	一般排放口
	非甲烷总烃			是	效率	%	95		

表 12.1-2 本项目废气排污节点及污染治理措施清单（无组织）

产物环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理措施
装置无组织排放	非甲烷总烃	无组织	加强管理，定期进行泄漏检测与修复
循环水站无组织排放	非甲烷总烃		
装卸站废气	非甲烷总烃		
罐区无组织排放	非甲烷总烃		

12.1.2 水污染物排放清单

本项目产生的各类废水送现有工程污水处理设施处理后全部回用，不外排。

12.1.3 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见表 12.1-3。

表 12.1-3 全厂固体废物产生处置一览表

固废种类	名称	处理处置方式 (t/a)		合计
		委托有危废处理 资质单位处理	环卫部门清运	
危险废物	废催化剂	0.48	/	0.68
	废瓷球	0.2	/	

12.2 环境管理计划

12.2.1 环境管理机构

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)的要求以及企业实施环境保护需要,本项目厂区设置有安全环保管理科和环境监测站,负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作,并设置 2 名专职环保安全管理人员。

环境管理机构职责包括:

(1) 项目施工阶段,保证环保设施的“三同时”的实施及施工现场的环境保护工作;

(2) 负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的防止和应急措施以及生产安全条例,并监督检查这些制度和措施的执行情况;

(3) 确定本公司的环境目标,对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核;

(4) 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、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料;

(5) 收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料;

(6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理,使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应,并与主体设备同时运行及检修,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，并负责污染事故的处理；

(7) 直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；

(8) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传；

(9) 定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

12.2.2 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

12.2.2.1 环境管理制度

12.2.2.1.1 管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力。

建设单位在工程施工承包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三废相互利益的关系。

12.2.2.1.2 监督体系

本项目施工期由榆林市环保局、榆神工业区清水工业园区管委会分级实施监督，同时榆林市水利、交通、环卫、银行、审计、司法等部门是监督体系的重要组成部分。

12.2.3 运营期环境管理

12.2.3.1 环境管理制度

项目运营阶段，企业应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

12.2.3.2 环境管理任务

- 1、项目进入运营期，应有环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；
- 2、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；
- 3、按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；
- 4、加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；
- 5、加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；
- 6、重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

12.2.3.3 环境管理台账

为自我证明企业持证排污情况，项目投产后应开展环境管理台账记录，台账应当按照电子化和纸质存储两种形式同步管理，台账保存期限不少于 5 年。

环境管理台账按照生产设施记录，主要包括内容如下：

1、基本信息：企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数。

2、污染治理措施运行管理台账：污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。

污染治理设施运行管理信息应反映生产设施及治理设施运行管理情况，记录设备运行校验关键参数例如 DCS 曲线、无组织废气污染治理、废水环保设施运行记录等。

3、监测记录信息：按照《排污单位自行监测技术指南 总则》执行。

12.2.4 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

排污口规范管理原则：

1、排污口的设置必须合理，按照环监〔96〕470 号文件要求，进行规范化管理；

2、根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放烟尘的废气排污口为管理的重点；

3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

4、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

5、废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

6、工程固废堆存，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

12.2.4.1 排污口标识管理

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单、《危险废物识别标志

设置技术规范》（GB1276-2022）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

12.2.4.2 排污口建档管理

要求使用国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

12.2.5 环境信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

12.3 环境监测计划

项目建成后，纳入全厂统一管理。配置专职环境管理工作人员，制定环境管理制度，负责对环保设施运转状态进行监控，并管理其他环保工作。制定了相应的环境质量监测计划和污染源监测计划。

运行期环境监测计划按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007），《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ/T76-2007）、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）和《环境空气质量监测规范（试行）》等规范执行。

12.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定。

12.3.1.1 废气

有组织源排放根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）进行。位置、主要监测项目、监测方法、频率、监测方式、标准见表 12.3-1、表 12.3-2。

表 12.3-1 有组织废气污染源监测计划一览表

监测位置	排气筒名称	监测指标	监测频次
尾气水洗塔废气	DA001	丙烯酸	次/年
		非甲烷总烃	次/年

表 12.3-2 无组织废气监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次
陕西榆能化学材料有限公司企业边界	NMHC、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、甲醇	季度
储油罐周边	非甲烷总烃	季度
氨罐区周边	氨	季度
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线等	挥发性有机物	季度
法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年
注1：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。		
注2：挥发性有机物监测的其他要求按HJ733及其他国家挥发性有机物管理规定执行。		

12.3.1.2 噪声

表 12.3-3 厂界噪声监测计划一览表

监测位置	监测指标	监测频次
陕西榆能化学材料有限公司厂区的东、南、西、北厂界	等效A声级	1次/季度（昼、夜监测）

12.3.2 环境质量监测计划

本项目周边环境影响监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）制定。

12.3.2.1 大气

本项目大气评价等级为二级，不制定大气环境质量监测计划。

12.3.2.2 地下水

本项目地下水监测计划并入现有工程地下水监测计划，具体见表 12.3-4。

表 12.3-4 地下水监测计划一览表

监测井/ 编号	地理坐标/°		监测位置	监测井 数	功能	监测	监测指标	监测频 次
	经度	纬度		口				
GZJC01	110°06'53.18"	38°36'10.96"	厂区北侧监控井 (上游厂界处)	1	背景监测点	潜水	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、铅、铁、锰、铜、砷、铬(六价)、汞、镉、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、甲醇、硫化物、石油类、氰化物、总大肠菌群、细菌总数	逢单月 采样1 次,全 年共采 样6次, 发现水 质异常 时加大 监测频 率
GZJC02	110°07'16.37"	38°35'52.38"	危废暂存间 (下游附近1~3m)	1	污染扩散监测点	潜水		
GZJC03	110°07'33.44"	38°35'54.04"	污水处理站浓盐水暂存池 (下游附近1~3m)	1	污染扩散监测点	潜水		
GZJC04	110°07'41.09"	38°36'4.97"	产品罐区 (下游附近1~3m)	1	污染扩散监测点	潜水		
沟岔村	110°08'04.72"	38°34'12.77"	下游保护目标3200m (沟岔村民水井)	1	跟踪监测点	民井		

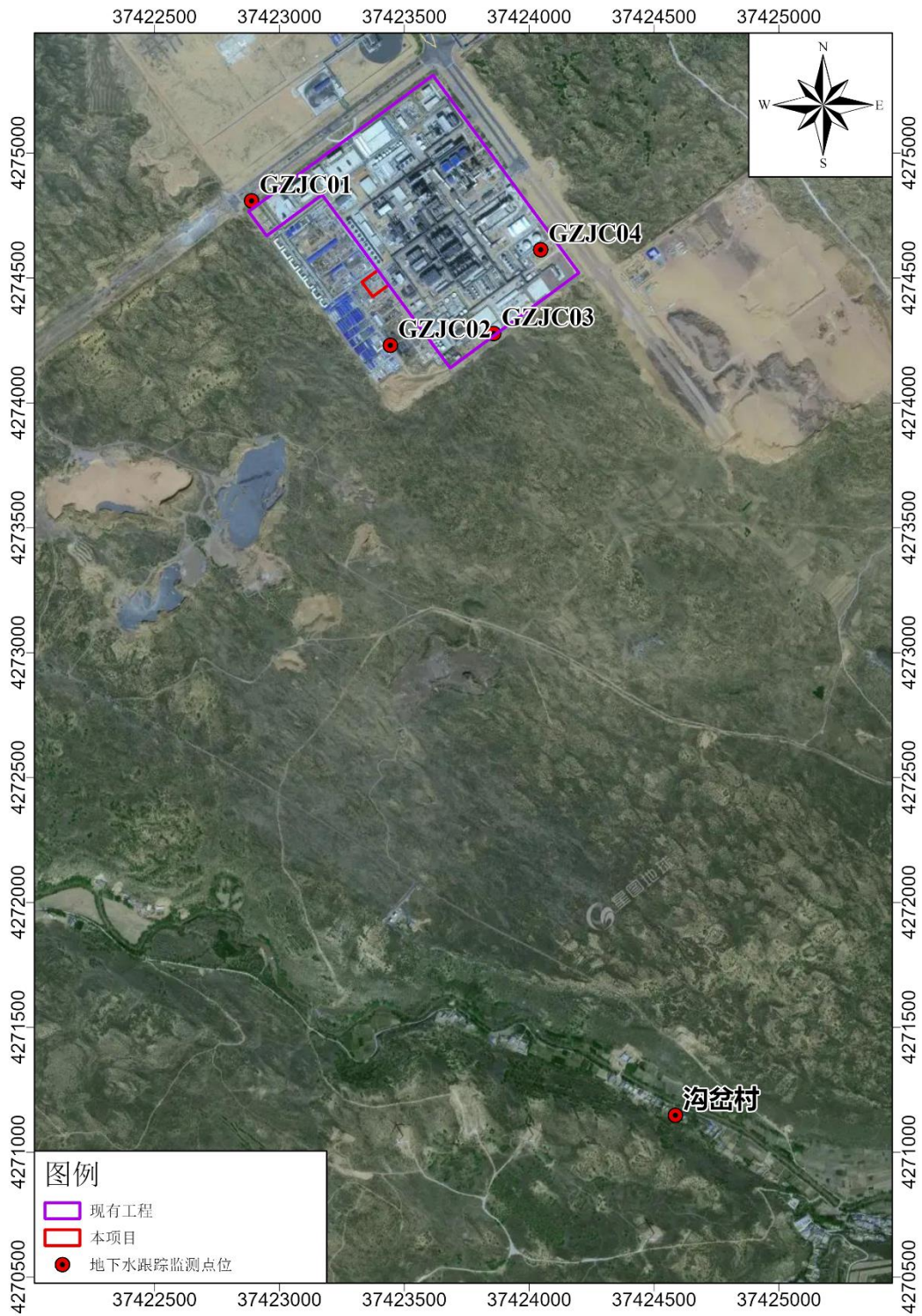


图 12.3-1 地下水跟踪监测点位示意图

12.3.2.3 土壤

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，本次评价要求建设单位在运营期布置土壤环境跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监

测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本项目布设 1 处监测点位，具体见表 12.3-5。

表 12.3-5 本次新增土壤跟踪监测点位信息表

序号	监测点位	监测深度	监测项目	监测频率
1	中试装置附近	表层土	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1次/年

12.4 竣工环境保护“三同时”验收清单

本项目竣工环境保护“三同时”验收内容见表 12.4-1。

表 12.4-1 竣工环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染防治措施	环保设施的 台数(套)	净化效率(%)	处理效果	监测 因子
废气	尾气水洗塔废气	尾气水洗塔	1	≥95%	石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单的表6排放限值	丙烯酸
				≥95%	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放限值	NMHC
废水	地面冲洗废水	废水暂存池	1	100%	/	/
固废防治措施	危险废物	暂存于现有工程危废暂存间，定期委托有危废处理资质单位处理。				
地下水监控井		无	/	/	/	/
地下水防渗措施	分区防渗：重点污染防治区等效黏土防渗层≧6m，防渗层渗透系数≦1×10 ⁻⁷ cm/s；一般污染防治区等效黏土防渗层≧1.5m，防渗层渗透系数≦1×10 ⁻⁷ cm/s；非污染防治区全部水泥硬化处理					
环境风险防范措施	事故水池（13900m ² ）		确保消防事故废水不出厂区。			
	修订全厂应急预案，配备应急物资，并进行演练		/			
	配套环境风险应急设施和物质		/			
噪声	各种设备		选用低噪声设备；采取必要的消音、基础减振措施。			
	总体防治效果：四周厂界昼间、夜间的噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求。					
信息公开	排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。					

13 结论

13.1 项目概况

本项目在榆林市榆神工业区清水工业园陕西榆能化学材料有限公司厂区内预留用地进行建设 1 套 3-羟基丙酸中试装置，用于年产 1000 吨 3-羟基丙酸。

13.2 政策与规划符合性

经过分析，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类，不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》其规定的“限制投资类产业”。同时项目建设符合《中华人民共和国黄河保护法》、《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年修正）、《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、《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）、《陕西省大气污染防治条例（2023 年修正）》、《陕西省人民政府关于印发<陕西省土壤污染防治工作方案>的通知》（陕政发〔2016〕52 号）、《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》、《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）、《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）、《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《关于印发<榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案>的通知》（榆发〔2024〕26 号）、《陕西省人民政府关于印发“十四五”节能减排综合工作实施方案》等相关环保政策，同时符合《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划（修编版）》、《黄河流域生态环境保护规划》、《陕西省主体功能区规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省防沙治沙规划（2021-2030 年）》、《榆林市“多规合一”管理办法》、《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）》、《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》及其审查意见等相关规划的要求。

13.3 环境质量现状

13.3.1 环境空气

本项目位于榆神工业区清水工业园，属于榆林市神木市，大气环境评价范围为边长 5km 的矩形，评价范围涉及神木市及榆阳区两个区县。根据陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19 日发布的环保快报，本项目所在区域属于达标区。

根据监测结果，非甲烷总烃浓度满足执行《大气污染物综合排放标准》详解。

13.3.2 地下水

根据监测结果，评价区内各监测点各监测因子均为达标，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准限值，评价区内地下水环境质量整体情况良好。

本项目场地内包气带中氰化物、甲基汞、乙基汞、汞、挥发酚、甲醇、硫化物、石油类均未检出，pH 与清洁对照点对比均偏碱性，铅、砷硝酸盐氮、氟化物浓度均有增加。

13.3.3 声环境

根据本次声环境现状监测数据，本项目所在陕西榆能化学材料有限公司厂区的厂界四周的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

13.3.4 土壤环境

根据本次土壤环境监测结果，各监测点位重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）和其他监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准限值。石油烃类（石油烃）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2 第二类用地筛选值标准限值要求。

13.4 主要环境影响及保护措施

13.4.1 大气环境

本项目有组织废气为尾气水洗塔废气，无组织废气为装置无组织排放、循环水站无组织排放、装卸站废气、罐区无组织排放。

本项目中试装置产生的不凝气、储罐呼吸排放气排入尾气水洗塔，污染物为丙烯酸、非甲烷总烃，有机废气处理效率为 95%，处理后通过 1 根 18m 排气筒排放。

无组织废气通过加强管理，定期进行泄漏检测与修复，减少无组织排放。

13.4.2 地表水环境

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为生产废水系统、事故排水、雨水排水等。

本项目地面冲洗废水在废水暂存池暂存后与尾气水洗塔废水一同排入现有工程厂区污水处理站进行处理，处理达标后送回用水处理系统，不外排；循环水排水送现有工程清净废水回用水站，处理后回用，不外排；事故废水排入全厂的事故水池；本项目初期雨水排入现有工程硫回收系统初期雨水池。

13.4.3 地下水、土壤环境

本项目地下水和土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

13.4.4 声环境

噪声污染物的防治从三个方面入手，首先通过对声源进行控制，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行控制，通过绿化、合理布局等措施降低噪声影响；最后对受体进行预防和控制。通过以上措施后，本项目噪声所在厂界昼间、夜间的噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））的限值要求。

13.4.5 固体废物

本项目产生的废催化剂、废瓷球，产生后依托现有工程 1 座 180m² 危废暂存间暂存，交有处置资质的单位处置。

13.4.6 生态环境

本项目建成并投入运营后，在正常工况下，项目大气污染物排放量较低，废水不外排，固体废物合理处置率 100%，因此整体对生态环境的直接影响较小。

13.5 环境风险

在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度；必要时，应按照应急预案要求对事故影响范围内下风向的人群进行疏散和撤离，避免人员伤亡。

13.6 环境影响经济效益分析

本项目采用虚拟治理成本法，按实际排放计算，本项目建设环境成本为 2.252 万元/年

13.7 环境管理与监测计划

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）的要求以及企业实施环境保护需要，本项目厂区设置有安全环保管理科和环境监测站，负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作。

本项目环境质量和污染源监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）（HJ 1209-2021）》制定。

13.8 公众参与情况

本项目于 2024 年 9 月 1 日在陕西榆林能源集团有限公司官方网站进行了环境影响公众参与第一次公示。

本项目于 2024 年 10 月 17 日至 10 月 30 日在陕西榆林能源集团有限公司官方网站进行了环境影响公众参与征求意见稿公示, 2024 年 10 月 17 日至 10 月 30 日针对征求意见稿在三秦都市报进行了两次登报公示, 并在建设项目所在地附近的 4 个行政村(芦沟村、瑶湾村、沟岔村、香水村)进行了张贴公示。

2024 年 12 月 3 日在榆林高新技术产业开发区官方网站进行了报批前公示。

以上公示过程中未收到反馈意见和建议。

13.9 总结论

本项目已取得陕西省企业投资项目备案确认书, 符合国家和陕西省相关产业政策, 污染防治措施可行, 在认真落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理措施的前提下, 项目实施后各项污染物均能实现达标排放, 不会对当地的环境质量产生明显影响, 环境风险可控, 从环保角度分析, 本项目的建设是可行的。