

山西奇星农药有限公司
新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目
环境影响报告书
(报批本)

建设单位：山西奇星农药有限公司

编制单位：山西和清环保科技发展有限公司

编制日期：二〇二五年八月

目录

1 概述	1
1.1 任务由来	1
1.2 环境影响评价过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.3.1 相关产业政策及规划符合性	2
1.3.2 与盐湖高新技术产业开发区符合性分析	2
1.3.3 环境敏感区域符合性分析	12
1.3.4“三线一单”符合性分析	12
1.4 与现行环保政策的符合性分析	24
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	24
1.6 主要结论	24
2 总则	26
2.1 编制依据	26
2.1.1 任务依据	26
2.1.2 国家环境保护法律法规	26
2.1.3 国家有关部门规章	26
2.1.4 地方法律法规	27
2.1.5 地方部门规章	27
2.1.6 技术导则与规范	27
2.1.7 其他依据	28
2.2 环境影响识别和评价因子的筛选	28
2.2.1 环境影响识别	28
2.2.2 评价因子的确定	28
2.3 环境功能区划	29
2.3.1 环境空气功能区划	29
2.3.2 地表水环境功能区划	29
2.3.3 地下水环境功能区划	29
2.3.4 声环境功能区划	29
2.4 评价标准	30
2.4.1 环境质量标准	30
2.4.2 污染物排放标准	34
2.5 评价等级	35
2.5.1 环境空气评价等级	35
2.5.2 地下水环境影响评价等级	36
2.5.3 声环境评价等级	37
2.5.4 生态环境评价等级	37
2.5.5 土壤评价等级	37
2.5.6 环境风险评价等级	38
2.6 评价范围	39
2.6.1 大气环境影响评价范围	39
2.6.2 地表水环境评价范围	39
2.6.3 地下水环境评价范围	39
2.6.4 噪声环境评价范围	39
2.6.5 生态环境评价范围	40
2.6.6 土壤环境评价范围	40
2.6.7 环境风险评价范围	40
2.7 环境保护目标	40

2.7.1 环境空气、地表水、声环境、生态保护目标	40
2.7.2 地下水环境保护目标	43
2.7.3 土壤环境保护目标	44
3 项目工程分析	46
3.1 现有项目工程分析	46
3.1.1 现有工程概况	46
3.1.2 现有工程环保措施及污染物排放情况	46
3.2 项目概况	51
3.2.1 基本情况	51
3.2.2 建设内容	51
3.2.3 生产规模	53
3.2.4 产品方案	54
3.2.5 主要生产设备	54
3.2.6 原辅材料及产品贮运	57
3.2.7 物料平衡	59
投入	59
产出	59
干燥蒸发损耗水分	59
1959.1	59
3.2.8 生产班制及劳动定员	60
3.2.9 总图布置	60
3.2.10 投资概况	64
3.2.11 经济技术指标	64
3.3 公用工程	64
3.3.1 供水	64
3.3.2 排水	65
3.3.3 供电	67
3.3.4 供热	67
3.4 项目工程分析	68
3.5 源强分析及污染治理措施分析	72
3.5.1 施工期环境影响因素	72
3.5.2 运营期环境影响因素、防治措施及源强核算	74
3.5.3 项目污染物产生排放情况	85
4 区域环境概况	89
4.1 项目地理位置概况	89
4.1.1 地形地貌	89
4.1.2 区域地层	92
4.1.3 区域构造	93
4.1.4 地表水	95
4.1.5 区域水文地质	98
4.1.6 区域地下水补径排条件	99
4.1.7 水源地	102
4.1.8 气候特征	106
4.1.9 地震	106
4.2 环境敏感区	106
4.3 环境质量现状调查与评价	106
4.3.1 环境空气质量现状调查与评价	106
4.3.2 地下水质量现状调查与评价	错误! 未定义书签。
4.3.3 声质量现状调查与评价	错误! 未定义书签。
4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价	错误! 未定义书签。

5 运营期环境影响预测与评价	109
5.1 环境空气影响评价	109
5.1.1 大气污染源调查	109
5.1.2 气象资料收集与统计	109
5.1.3 环境空气影响预测与评价	110
5.2 地表水环境影响分析	113
5.2.1 正常生产时地表水环境影响分析	113
5.2.2 事故排水时地表水环境影响分析	113
5.3 土壤环境影响评价	113
5.3.1 土壤环境影响识别	113
5.3.2 土壤环境现状调查	114
5.3.3 土壤环境影响预测与评价	120
5.3.4 土壤环境保护措施与对策	126
5.3.5 结论	128
5.4 地下水环境影响分析	128
5.4.1 评价区地质与水文地质条件	128
5.4.2 厂区水文地质条件	133
5.4.3 水文地质试验	138
5.4.4 地下水环境影响预测与评价	140
5.4.5 地下水环境影响评价结论	157
5.5 固体废物环境影响评价	159
5.6 声环境影响预测与评价	160
5.6.1 主要噪声源源强分析	160
5.6.2 预测模式	163
5.6.3 预测结果及评价	164
5.7 生态环境影响评价	166
5.7.1 施工期生态环境影响	166
5.7.2 运营期生态环境影响	167
5.8 环境风险评价	167
5.8.1 风险物质调查	167
5.8.2 环境风险潜势初判	168
5.8.3 环境风险类型及危害分析	169
5.8.4 环境风险识别结果	169
5.8.5 环境风险分析	169
5.8.6 环境风险防范措施及应急要求	170
5.8.7 建立与园区衔接、联动的风险防控体系	173
5.8.8 环境风险防结论分析	175
5.9 碳排放环境影响评价	176
5.9.1 排放核算	176
5.9.2 减排潜力分析	177
5.9.3 排放控制管理	177
5.9.4 碳排放分析结论	179
6 污染防治措施及其技术经济分析	180
6.1 施工期污染防治措施及技术经济分析	180
6.1.1 废气污染防治措施	180
6.1.2 废水污染防治措施	180
6.1.3 固体废物污染防治措施	181
6.1.4 噪声污染防治措施	181
6.1.5 施工期生态保护措施	182
6.2 运营期污染防治措施及技术经济分析	182

6.2.1 废气治理措施	182
6.2.2 废水防治措施及技术经济论证	185
6.2.3 噪声防治措施及技术经济论证	186
6.2.4 固体废物污染防治措施及技术经济分析	187
6.2.5 地下水污染防治措施	191
6.2.6 土壤污染防治措施	197
6.2.7 生态环境保护措施	199
6.2.8 风险防范措施	200
6.3 管理措施及保证体系	201
6.4 环保措施及环保投资估算	201
6.5 环境影响经济损益	202
6.5.1 建设项目环境成本	202
6.5.2 环境经济效益	202
6.5.3 建设项目环境经济效益分析	203
7 环境管理与监测计划	205
7.1 环境管理	205
7.1.1 环境管理重要性	205
7.1.2 环境管理机构	205
7.1.3 环境管理手段	207
7.1.4 环境管理计划	207
7.1.5 环境管理制度	208
7.1.6 规范排污口	210
7.2 环境监测计划	211
7.2.1 环境监测工作的目的及重要性	211
7.2.2 监测内容	211
7.2.3 监测结果及时反馈	212
7.2.4 信息公开	212
7.3 总量控制	212
7.4 污染物排放清单	212
8 结论	220
8.1 项目概况	220
8.2 环境现状评价	220
8.2.1 环境空气质量现状	220
8.2.2 地下水环境现状	220
8.2.3 声环境质量现状	220
8.2.4 土壤环境质量现状	220
8.3 环境影响分析	220
8.3.1 大气环境	220
8.3.2 地表水环境	221
8.3.3 地下水环境	221
8.3.4 固体废物	221
8.3.5 声环境	222
8.3.6 生态环境	222
8.3.7 环境风险	222
8.3.8 土壤环境	222
8.4 环保措施	222
8.5 环境经济损益分析	222
8.6 环境管理与监测计划	222
8.7 公众参与结果	223
8.8 评价总结论	223

附件

附件 1: 项目委托书

附件 2: 项目备案证

附件 3: 项目用地规划许可证

附件 4: 现有项目环保手续

附件 5: 厂区现有项目自行检测报告(2024.11)

附件 6: “三线一单”查询结果

附件 7: 《盐湖高新技术产业开发区总体规划(2018-2035)环境影响报告书》的审查意见

附件 8: 专家评审意见

附件 9: 运城市盐湖区人民政府关于项目污染物总量削减方案的审核意见及承诺函

附件 10: 项目总量审核表

1 概述

1.1 任务由来

山西奇星农药有限公司成立于 1999 年 2 月 2 日，注册地位于运城市盐湖区十里长街北端，经营范围包括生产、销售：杀虫剂(不含危险品)，杀菌剂(不含危险品)，除草剂（不含危险品），微生物菌剂，水溶肥料，植物生长调节剂等。

山西奇星农药有限厂区现有 8000t/a 农药生产项目，农药生产主要包含 0.01%芸苔素内酯水剂生产、50%异菌脲可湿性粉剂生产、40%吡虫啉水分散粒剂生产、40%噻嗪酮悬浮剂生产、5%甲维盐干悬浮剂生产、22%烟嘧·莠去津可分散油悬浮剂生产、20%啉虫脲微乳剂生产。

现有项目 2014 年 1 月取得原运城市环境保护局“关于山西奇星农药有限公司环保型农药生产项目环境影响报告表的批复”，批复文号：运环函[2014]40 号；2016 年通过原运城市盐湖区环境保护局验收，文号：运盐环函[2016]53 号；2022 年 4 月办理了排污许可证，证书编号：91140800713662098N001P，有效期 2022 年 06 月 13 日至 2027 年 06 月 12 日。目前 8000t/a 农药生产项目运行正常。

山西奇星农药有限公司现拟投资 7500 万元在现有厂区西侧占地 25834m²新建年产 5000 吨医用生物菌剂生产项目。本次项目 2020 年 8 月经运城盐湖高新技术产业开发区备案。项目建成后，可实现年产医用生物菌剂 5000 吨的生产规模，本项目生产的医用生物菌剂不直接用于临床医药，外售给医药加工企业后进行进一步加工。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目应进行环境影响评价。根据国民经济行业分类（GB/T4754-2017），本项目属于 C2761 生物药品制造-生物制剂：生物菌及菌片、生物试剂盒、微生物培养基、其他生物制剂。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十四、医药制造业 27-47. 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276”需编制环境影响报告书。2025 年 3 月 24 日山西奇星农药有限公司正式委托我公司承担本项目的环评工作（委托书见附件 1）。

接受委托后，我公司组织有关技术人员赴现场实地踏勘，对拟建项目厂址周围的自然物理环境、自然生态环境进行了现场踏勘、调研，收集了有关资料，并对区域污染源情况进行了调查，详细了解了项目的生产工艺、主要生产设施、排污环节和公用工程能力等。按照环境影响评价技术导则要求，确定了评价等级、评价范围和评价重点，提出了工程污染防治措施，并对评价范围内环境质量影响进行预测评价，编制完成了《山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 相关产业政策及规划符合性

1.3.1.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

本项目为医用生物菌剂生产项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不属于限制、淘汰类项目，属于允许类项目。项目 2020 年 8 月在运城盐湖高新技术产业开发区备案，项目代码 2020-140899-05-03-017674。因此，项目建设符合国家及地方产业政策要求。

1.3.2 与盐湖高新技术产业开发区符合性分析

1.3.2.1 与盐湖高新技术产业开发区规划符合性分析

1、盐湖高新技术产业开发区规划介绍

（1）规划范围

规划范围包括原盐湖工业园区和文化产业园区两部分，南至纬三路北，北至北相镇北，西到运泓路东，东至侯家卓、自治庄东，总用地面积 30.0 平方公里。

（2）规划定位

开发区定位：以高新产业和文创产业为主，集生产、研发、商务商贸、各种生产和生活服务配套于一体的产业新城。

（3）规划时限

规划期限：2018-2035 年；

其中近期：2018-2025 年，远期 2026-2035 年。

（4）产业规划

以智能制造（高端装备制造）、新材料、生物医药、文化创意为四大主导产业，培育商贸物流、绿色金融两大配套服务产业，引领运城高新技术产业发展，支撑黄

河金三角产业承接，融入关中城镇群产业体系，构建山西省南部综改示范区。

本项目与园区产业规划定位相符性分析：

根据开发区产业用地规划图（图 1.3-1），项目所在位置位于生物医药产业区。生物医药产业定位为：重点发展生物药和农业生物技术，打造复合型医药产业体系。本项目为医用生物菌剂生产项目，符合园区产业规划。根据开发区土地利用规划图（图 1.3-2），项目所在位置规划为工业用地。根据附件 3：项目用地规划许可证，项目土地用途为工业用地。

2、园区内基础设施建设情况

（1）供水

开发区供水水源由城乡供水公司—银龙水务有限公司统一供给。银龙水务现有水厂 3 座(北城水厂、大渠水厂、振新庄水厂)、供水站 8 个(豪德、盐湖工业园、王范、小店、东陈、东郭、芦子村、燕家卓)、东孙坞调蓄池 1 座。目前开发区内工业及居民生活用水和周边 62 个自然村 6.89 万人的生活用水由振新庄水厂供水，水厂位于东孙坞村北、振新庄村西，总占地面积 70 亩。设计日供水规模 2.0 万 m³，主水源为尊村引黄水，由东孙坞调蓄水池提供。

园区供水管网已铺设至项目厂区，目前供水正常。园区供水工程管网图见图 1.3-3。

（2）排水

开发区现状建成部分已敷设雨污分流的排水管网。污水通过污水管网进入城西污水处理厂进行处理，雨水就近进入景观湖，溢流部分通过南风大道干管接入运城市市政雨水管网，最终进入姚暹渠。

园区污水管网已铺设至项目现有厂区四周，目前排水系统正常。园区污水管网图见图 1.3-4，雨水管网图见图 1.3-5。

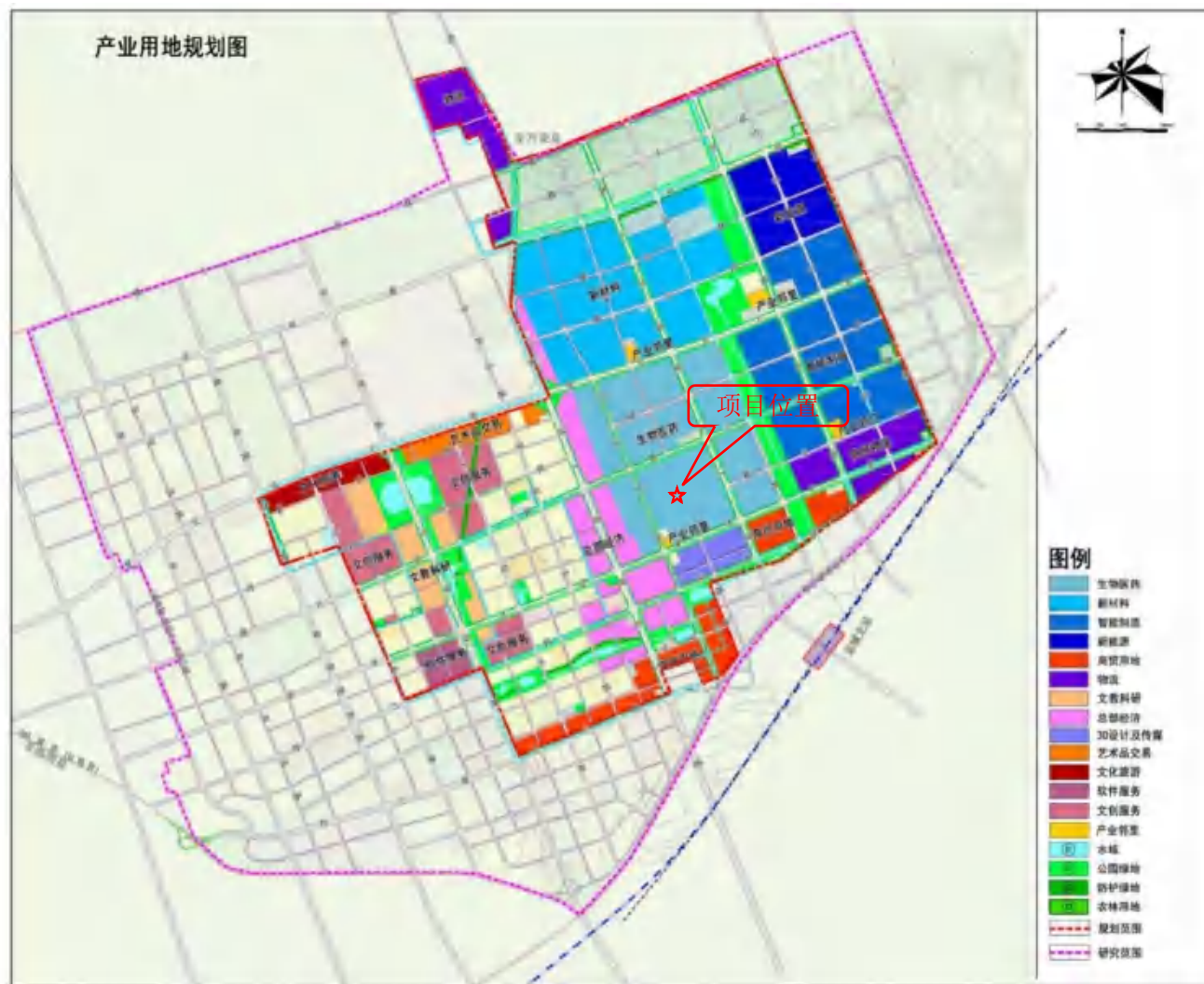


图 1.3-1 开发区产业用地规划图



图 1.3-2 开发区土地利用规划图



图 1.3-3 开发区给水管网图



图 1.3-4 开发区污水管网图



图 1.3-5 开发区雨水管网图

1.3.2.2 与盐湖高新技术产业开发区规划环评符合性分析

(1) 规划环境影响评价文件：《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》；

(2) 审查机关：山西省生态环境厅；

(3) 审查文件名称及文号：关于对《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》的审查意见、晋环环评函[2019]698 号。

表 1.3-1 项目与《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》

结论符合性分析

序号	文件相关要求	本项目建设内容	符合性
1	<p>大气环境影响减缓措施</p> <p>(1) 加快实施集中供热供气。</p> <p>(2) 优化产业结构提高准入门槛。严格筛选入区企业类型，以能耗低、污染小、效益高的企业为重点引进对象。对企业生产工艺和环保措施进行有效监管，实行清洁生产。入园企业推行 ISO14000 环境质量管理体系，提高企业管理水平。因其电镀前处理、电镀、退镀等环节产生的硫酸雾、氮氧化物等酸性废气，禁止新材料、智能制造（高端装备制造）行业电镀工艺进入开发区；要求新材料业的数字印刷禁止使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等材料；要求集中供热锅炉全面执行超低排放标准；建议智能制造（高端装备制造）区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。</p>	<p>本项目为生物菌剂生产，不涉及电镀、喷涂等工艺。</p>	符合
2	<p>地表水污染防治措施</p> <p>(1) 源头节水。开发区所处区域的取水总量超过控制指标，为地下水超采区域，应禁止钢铁、焦化、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水产业准入。开发区所处区域的取水总量超过控制指标，为地下水超采区域，应禁止钢铁、焦化、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水产业准入。</p> <p>(2) 中水回用。改善用水结构，提高再生水利用比例。除开发区内企业单位开展源头、过程节水外，还应合理开发利用再生水，并纳入水资源统一管理。加快推进开发区集中污水处理厂与中水回用系统工程的进度，促进开发区废水的综合利用。开发区污水经污水处理厂集中处理后，建议中水优先用于开发区公共设施、道路喷洒、绿化景观、车辆冲洗等。在有余力的情况下，亦可采用向开发区外部舜帝陵提供生态景观用水等利用途径，最大限度提高中水回用率。</p> <p>(3) 废水处理。开发区规划排水系统可归纳为产生的生活污水+工业废水预处理达标后，进入开发区污水处理厂处理达标后，尽量中水回用，剩余尾水外排的模式。回用后的尾水外排，尾水应提高处理标准，以水质改善为</p>	<p>项目不属于钢铁、焦化、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水产业。循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。</p>	符合

	目标，满足水体水质环境要求。规划污水处理厂规模 4 万 m ³ /d。污水主干网根据河流、丘陵分割以及组团间生态绿化隔离区等自然地形、地貌条件划定排水分区。按照排水分区，充分利用地形的自然坡度布置污水干管，主干管按照远期流量进行规划建设并考虑留有适当余地。		
3	<p>声环境影响减缓措施</p> <p>(1) 加强交通噪声管理</p> <p>①优化开发区交通体系布局和运输格局。实现货运、过境交通与内部生活交通基本分离，严格控制过境交通、货运道路与生活道路交叉口数量、交叉形式，货运与生活交通不交叉，开发区货运交通必须分流至货运专用道路，严格控制货运交通进入开发区生活型道路。②加强交通管理。规定车辆在开发区交通干线的最高车速，保持区域道路通畅和良好的交通秩序。合理安排物料运输线路，减少物料重复运输，降低运输车辆对敏感目标影响。运输车辆经过道路沿线的生活组团及村庄时，禁止鸣笛，并减速慢行。③加强开发区绿化。严格执行规划道路绿线标准，大运高速开发区一侧设置 50m 宽绿化带，主干道两侧设置 30m 宽绿化带，次干道两侧设置 15m 宽绿化带。</p> <p>(2) 加强工业噪声控制</p> <p>①企业布局时，须在规划、选址上把好关，尽量将源强多、声级高的噪声企业布局在开发区中部，尽量远离居民区、教育区及行政办公区等声环境敏感点，距离建议在 200m 以上。四周布置噪声污染较轻的企业，同时企业内部的平面布局也必须遵循这一原则，使声源与敏感点保持适当距离。②区内所有企业必须严格执行项目环境影响评价规定的噪声防治措施，同时加强厂界绿化防护带建设。③入区企业应尽量选用低噪声设备及工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备，设置隔声罩等控制措施，有效降低噪声。④加强商贸商业区企业噪声防治，在采取隔声措施的基础上，通过优化噪声源布局、加强管理等措施，保障敏感目标声环境质量。</p>	本项目选用低噪声设备及工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备，设置隔声罩等控制措施，有效降低噪声。项目周边 50m 范围内无声环境敏感目标。	符合
4	<p>固体废物处置措施</p> <p>开发区产生的固体废物主要包括建筑施工垃圾、一般工业固废、危险废物和生活垃圾。按照“分类处置、同类集中”的原则，对开发区产生的固体废物提出以下处置措施。</p> <p>(1) 建筑施工垃圾</p> <p>开发区开发建设活动中产生的建筑施工垃圾，应尽可能在施工活动中通过填筑的方式加以有效利用。</p> <p>(2) 一般工业固废</p> <p>对开发区工业固废，原则上以尽可能地减少固废排放量为根本前提，产生的一般工业固废进行分类回收和循环利用。对不可回收的工业固废，送至固废垃圾填埋场处理。开发区或企业物料堆场和一般工业固废临时堆场应尽量封闭，不露天、不落地，并重点进行防渗处理。防</p>	本项目产生的固废全部综合利用或合理处置，综合利用和处置率达到了 100%。生活垃圾委托环卫部门送市政生活垃圾场处理。危险废物定期委托有资质单位安全处置，符合规划要求。一般工业固废暂存间和危废贮存库严格按照防渗等	符合

	<p>渗效果要求达到渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能（《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中二类场建设标准）。同时应设置堆场渗滤液收集渠，引入污水处理系统处理。</p> <p>(3) 危险废物 加强危险废物管理。开发区生产过程中可能产生废乳化液、废活性炭、油漆渣、废切削液和废染料桶等危险废物，其中废染料桶等化学品容器由供应商回收，企业部分回用或焚烧处置，以企业为单位设置危险废物暂存场所。危险废物暂存场所应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求，从暂存场所选址、设计、堆放和防渗等方面从严要求，做好防渗漏与隔离措施，确保危险废物暂存不会对居住组团、地表水体等产生影响。由有资质的单位清运至危险废物处置中心进行统一的无害化、资源化处置。开发区危险化学品与危险废物运输过程中要求严格执行《危险化学品运输管理条例》要求。</p> <p>(4) 生活垃圾 开发区应设置相应的环卫机构，在建设中配套完善生活垃圾储运设施。根据生活垃圾处置需设置垃圾中转站，在生活服务区设置垃圾收集池，并购置垃圾运输车辆。</p>	级进行建设。	
--	--	--------	--

3、项目与“山西省生态环境厅关于对《盐湖高新技术产业开发区总规划（2018-2035）环境影响报告书》的审查意见（晋环环评函[2019]69）”符合性分析

表 1.3-2 项目与《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》审查意见符合性分析

审查意见	本项目	符合性
落实“三线一单”管控要求，严格环境准入。认真落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单”（“三线一单”）管控要求，充分考虑该区域环境容量、环境敏感因素等制约，采用先进生产工艺、设备，单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用等应达到国内同行业先进水平。	本项目符合“三线一单”的管控要求，采用先进的生产工艺、设备等，单位产品能耗、物耗、污染物的排放和资源利用达到国内同行业先进水平。	符合
优化开发区产业布局，推动产业升级。进一步优化《规划》功能定位、用地布局、发展规模、产业结构等，对现有不符合规划产业布局、生产工艺落后的塑料化工、电镀等产业应制定退出方案并尽快落实。着力推动开发区产业转型升级，促进开发区循环式发展、产业循环式耦合，构建循环经济工业体系，实现清洁、循环、低碳发展。	项目不属于塑料化工、电镀等产业。项目位于开发区高新产业片区中的生物医药产业区，符合园区规划。	符合
严守环境质量底线，落实汾渭平原重点区域污染防治相关要求，加强对开发区现有排放甲醛、VOCS 等废气企业的整治与管理，针对区域环境空气超标问题，尽快制定区域环境质量达标方案，规划实施时序应与其对应。全面提升开发区工业企业的污染防治水平，确保区域环境质量实现改善。	项目运营期投料、加工产生的颗粒物收集后经布袋除尘器处理后达标排放；发酵产生的发酵废气经活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理后达标排放。	符合

<p>强化开发区废水收集处理。开发区应强化对各类污水废物的收集、处理和利用，减少新鲜水消耗。生产工艺废水经处理后回用不外排，生活污水经处理后优先回用于开发区现有企业，如需外排应达到相应的标准要求，防止对区域水环境造成影响。</p>	<p>循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。</p>	<p>符合</p>
<p>对固体废物进行分类收集和处理。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，统筹考虑开发区一般工业固废的综合利用途径和方式，加强工业固废的资源化综合利用；对于危险废物应按照国家有关污染防治政策要求进行安全处置；完善生活垃圾分类收集、处置体系。</p>	<p>项目生活垃圾由园区环卫部门统一处置；一般工业固废收集后出售给物资回收公司；危险废物暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置。</p>	<p>符合</p>

1.3.3 环境敏感区域符合性分析

项目不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内。

1.3.4“三线一单”符合性分析

1.3.4.1 生态保护红线符合性分析

项目建设地点位于盐湖高新技术产业开发区，根据图 1.3-6 盐湖区国土空间控制线规划图（三区三线），项目用地位于城镇开发边界，距离最近的生态保护红线 11.86km，距离最近的永久基本农田 9.68km。

1.3.4.2 环境质量底线符合性分析

本次评价收集了盐湖区 2024 年环境空气例行监测数据，2024 年盐湖区环境空气质量评价指标 PM_{2.5} 年均浓度、PM₁₀ 年均浓度、O₃ 第 90 百分位数平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，三项污染物不达标，因此，项目所在区域为不达标区。本次评价 2025 年 5 月对项目所在区域 TSP、非甲烷总烃进行了补充监测，补充监测期间，监测因子监测结果均满足相应环境空气质量标准限值。

距离本项目最近的地表水为北侧 6.65km 涑水河，根据《山西省地表水水环境功能区划》，开发区所处的地表水环境主要涉及到涑水河陈村水库-入黄河段，水质要求为 V 类。本次评价收集到运城市生态环境局《关于公告 2024 年度环境空气及水环境质量达标情况的通知》：涑水河陈村水库-入黄河段西庄桥断面水环境质量情况为 IV 类达标。

本次评价对地下水环境进行了监测，根据监测数据，7 个水质监测点中，所有点

位监测项目均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求。

项目 200m 范围内无噪声敏感目标，根据声环境现状监测结果，项目厂区四周噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

土壤现状监测结果，评价范围内建设用地监测点各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值，占地范围外农用地监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准值。

本项目运营过程中产生的大气污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃，在采取相应的环保措施后可实现达标排放，排放的大气污染物对区域的大气环境影响在可接受范围内；循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂；危险废物委托有资质的单位处置，项目产生的固体废物均得到合理处置；噪声经隔声、消声、减振后达标排放。

综上，本项目建设不会明显增加对区域环境的压力，符合区域环境质量控制的要求。

运城市盐湖区国土空间总体规划（2021-2035年）

盐湖区国土空间控制线规划图

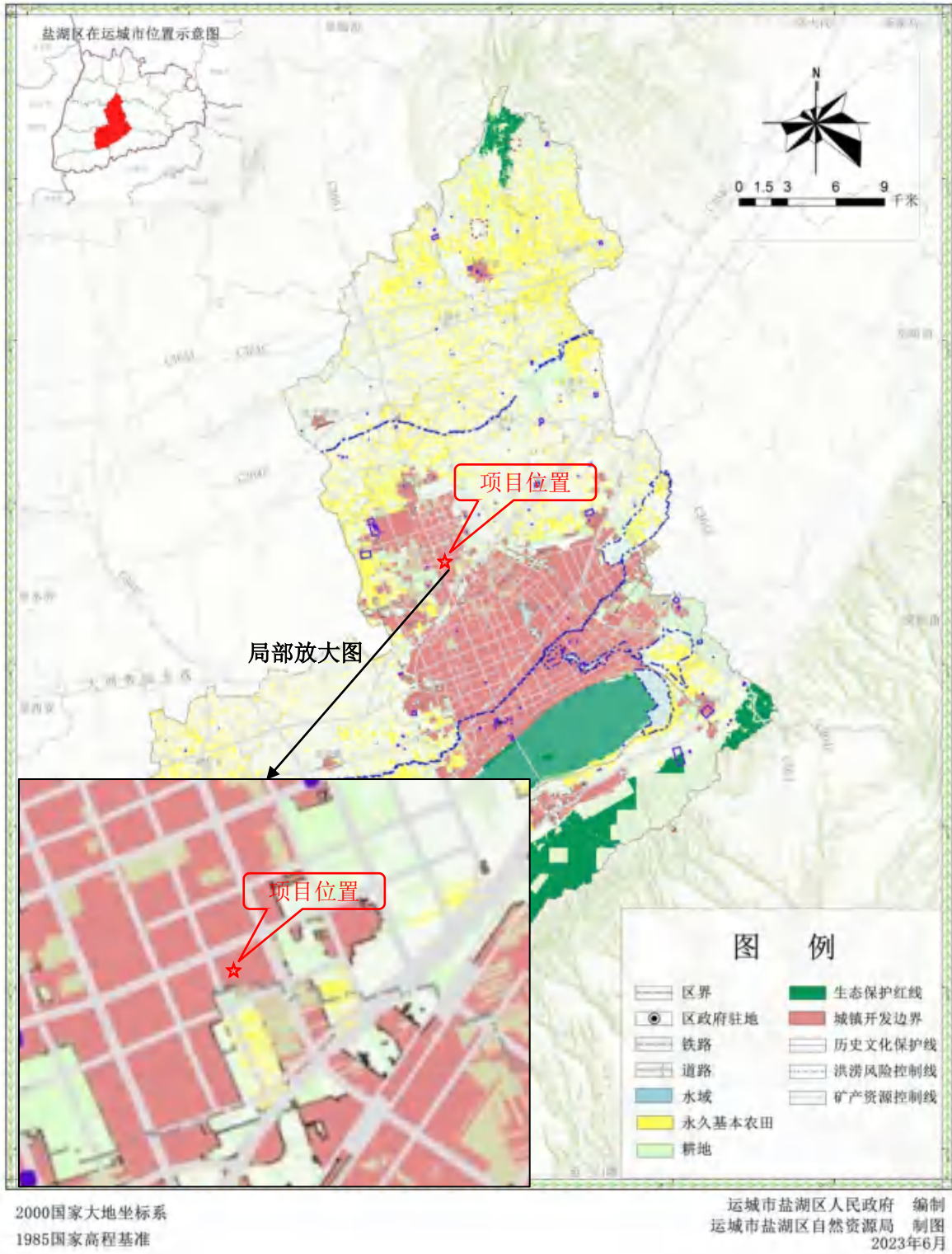


图 1.3-6 盐湖区国土空间控制线规划图

1.3.4.3 资源利用上线符合性分析

本项目运营过程中会消耗一定量的电、水等，项目用电主要由地电网供给，用水由园区供水管网供给。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，其新增量在区域可承受范围内，因此项目运行过程中资源能源消耗水平较低、污染控制措施有效，降低了能耗、物耗，减少了污染排放，因此本项目的建设符合资源利用上线的要求。

1.3.4.4 环境准入清单

2024 年 12 月 30 日，运城市人民政府以运政发〔2024〕23 号文发布了《运城市生态环境分区管控动态更新方案》，该文件“附件 3-4 运城市生态环境准入清单”规定了运城市环境准入的负面清单。

另外《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》中规定了园区环境准入负面清单。

因此本次环评对照以上两个文件对项目的可行性进行分析。

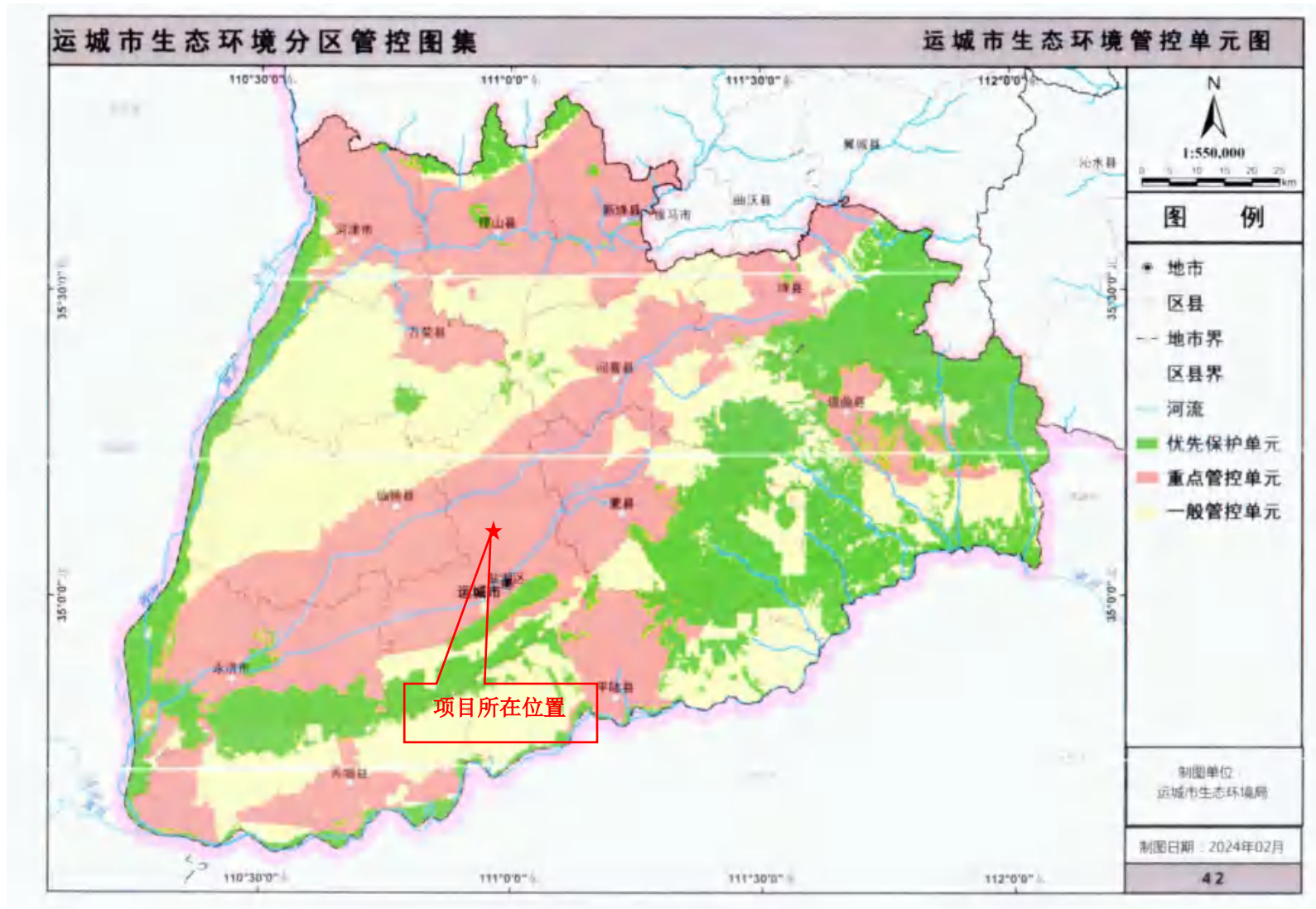


图 1.3-7 运城市生态环境管控单元

表 1.3-3 项目与生态环境准入清单—山西省总体管控相关要求符合性一览表

管控类别	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	1.执行《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关准入要求。	本项目为医用生物菌剂生产项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）为允许类；根据《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不属于其中的禁止项目	符合
污染物排放管控	6.有超低排放标准的行业，优先执行超低排放限值要求；无超低排放标准的，但有大气污染物特别排放标准的行业，执行特别排放限值要求；我省有更严格地方污染物排放标准或控制要求的，从严执行。	本项目大气污染物排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）标准要求	符合
	7.所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	项目有组织排放的颗粒物排放量 1.57t/a，有机废气排放量 1.08t/a，根据《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》（晋环规[2023]1 号）颗粒物可直接予以核定，有机废气需按照 1:2 比例进行削减置换。根据附件盐湖区人民政府关于山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目污染物总量削减方案的审核意见及承诺函：本项目所需要的挥发性有机物的置换源来源于运城市盐湖区人民政府《关于印发盐湖区 2023 年主要大气、水污染物削减方案的通知》(运盐政发〔2024〕13 号)中 34 家加油站三次油气回收改造后挥发性有机物的减排量。	符合
	10.工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施，实行工业废水集中处理，外排废水达到水污染物综合排放地方标准。向工业集聚区污水集中处理设施排放废水的，应当先进行预处理并达到行业水污染物排放标准。	循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。	符合
	2.收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。	本项目运营期危险废物依托现有危险废物贮存库，库内进行分区，对不同种类危险废物进行分类分区存放，并定期交由有资质单位进行处理，贮存周期小于 1 年。	符合

表 1.3-4 项目与运城市生态环境准入清单相关要求符合性

管控类别	管控要求	本项目	符合性
空间布局 约束	1.执行山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)空间布局的准入要求。	项目建设符合山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)空间布局的准入要求。	符合
	2.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建、扩建有色金属矿采选、有色金属冶炼、化工、焦化、电镀、农药、制革、铅蓄电池等行业企业和危险废物处置填埋场所。	项目为生物菌剂制造，厂址位于重点管控单元，用地性质为工业用地。	符合
	3.依法淘汰涉重金属重点行业落后产能，严格执行重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。		
	4.坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物倍量削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型项目腾出环境容量。	项目为生物菌剂制造，不属于“两高”项目。项目占地不涉及基本农田，不在永久基本农田集中区域。	符合
	5.在永久基本农田集中区域，严禁规划新建可能造成土壤污染的建设项目。		
	6.强化生态环境分区管控。从严把好生态环境准入关，严格落实国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控要求。	根据盐湖区国土空间规划“三区三线”图，项目位于城镇集中建设区，不涉及永久基本农田和自然保护区生态保护红线，符合《盐湖区国土空间总体规划（2021-2035年）》（2021-2035年）规划。 根据运城市生态环境管控单元图，项目所在地涉及重点管控单元，项目建设符合山西省重点保护单元总体管控要求。	符合
	5.汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河等干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。		
	7.禁止在黄河、汾河、涑水河堤坝沿线 2 公里范围内、自然保护区、国家地质公园、重要水源地新设与资源环境保护功能不相符的矿产开发项目，已有矿业权要依法妥善处理。	项目为生物菌剂制造，距离最近的地表水为北侧 6.65km 涑水河。不涉及生态红线、基本农田、自然保护区等。	符合
8.新建露天矿山必须避让生态红线、基本农田、自然保护区等保护区及城镇开发边界；黄河、汾河、涑水河堤坝沿线 2 公里范围内，高速铁路、高速公路、国省道、风景名胜区可视范围内原则上不投放新设露天勘查开采规划区块。			

污 染 物 排 放 管 控	污 染 物 控 制	1.执行山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)污染物排放管控的准入要求。	项目污染物排放满足山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)污染物排放管控的准入要求	符合
		3.开展沿黄工业园区污水收集处理排查整治,加快推进盐湖区市、垣曲县工业园区污水集中处理设施建设,安装水质在线监控,与生态环境部门联网。 4.推进砖瓦企业深度治理。在严格执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及修改单排放标准要求前提下,鼓励进行深度治理,人工干燥及焙烧环节污染物排放浓度颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 10、100、100 毫克/立方米(窑炉基准氧含量 18%),破碎、成型等其他产尘点颗粒物排放浓度不高于 10 毫克/立方米。 5.加强重点区域 CO 及 SO ₂ 管控治理。闻喜县、盐湖区对照《2023 年运城市一氧化碳专项治理工作方案》要求,2023 年 8 月底前完成提升治理,鼓励盐湖区市、稷山县其他钢铁企业开展 CO 综合整治。盐湖区市、临猗县、稷山县、盐湖区对照《2023 年运城市重点区域二氧化硫精细化管控专项整治方案》要求推进,按时限完成提标改造。 6.开展工业炉窑和锅炉综合治理。加快陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉等行业炉窑实施清洁能源替代。新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉采用清洁低碳能源,不得使用煤炭等高污染燃料。推进现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等,加快间歇式固定床煤气发生炉淘汰。基本完成固定间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造,依法依规全面淘汰砖瓦轮窑等落后产能。逐步淘汰 1200 立方米以下高炉、100 吨以下转炉、步进式烧结机、球团竖炉、独立烧结(球团)和独立热轧以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁高炉。推进铸造、石灰、砖瓦、煤化工、无机化工、化肥、有色等行业综合治理。对采用脱硫除尘一体化、脱硫脱硝一体化等低效治理工艺的燃煤锅炉和工业炉窑实施升级改造。 7.强化土壤环境日常监管执法。将土壤环境污染作为环境执法的重要内容,依法查处污染物随意倾倒、填埋,受污染土壤随意处置等破坏土壤环境的行为。	本项目大气污染物排放满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)标准要求	符合
		9.加大独立焦化企业淘汰力度,到 2022 年,焦化先进产能占比达到 60%以上,2023 年底,炭化室高度 4.3 米及以下焦炉全部淘汰。	项目位于盐湖区属于汾河谷底,为生物菌剂制造,不属于《山西省生态环境厅关于严格汾河谷地重点行业建设项目环评审	/

	<p>10.力争到 2023 年,汾河谷地内重点行业全部达到生态环境部工业企业分类管理 A 级标准,到 2025 年,全市所有新增重点行业企业全部达到清洁生产 I 级标准,30%现有企业达到清洁生产 I 级标准。</p> <p>11.到 2025 年,重点区域 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热机组(含自备电厂)基本完成关停整合。基本完成农业种养殖业及农副产品加工业燃煤设施清洁能源替代。全面淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施(已完成节能改造和工业生产配套电厂除外)。</p> <p>12.燃煤污染控制工程。煤炭清洁化利用;基本淘汰 35 蒸吨以下采暖燃煤锅炉;建成区及周边地区实现清洁供暖全覆盖;农村地区散煤清零。</p>	<p>批管理工作的通知》(晋环函(2023)1061 号)中的重点行业。根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号),生物制药制品制造无相关绩效评级标准</p>	
环境风险	<p>1.执行山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)环境风险防控的准入要求。</p>	<p>为避免环境风险事故发生后引起的次生环境污染事件,评价要求建设单位应牢固树立环境风险意识,增加环境风险防范措施,加强隐患排查工作,并做好应急演练工作,使这些措施在日常工作中得到落实和补充。落实突发环境事件应急预案要求,增加实际应急演练频次,最大限度降低项目事故状态次生环境影响,项目环境风险可控。</p>	符合
防控	<p>2.健全生态环境风险预警与防控体系。开展行政区域内涉危涉重企业、化工园区、集中式饮用水源地及重点流域环境风险调查评估,建立生态环境风险防范清单,实施分类分级风险管控,着力推进“河流湖库水源保护及输送区、大中型城镇人口密集区”两区突发环境风险防控工作,严格防控“工业集聚区风险源、跨敏感湖库道路风险源”突发环境风险。到 2025 年,基本形成“环境风险源—传输途径—敏感对象”全方位,“事前、事中、事后”全过程,“市、县、重点产业集聚区、重特大风险源多层次”的环境风险防控体系。</p> <p>3.强化生态环境应急管理。2025 年底前,完成市、县两级集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制工作。全面规范企事业单位环境应急预案,积极开展环境应急预案电子备案工作,到 2025 年,实现涉危涉重企业电子化备案全覆盖。</p> <p>4.源头预防地下水污染。强化防渗改造,针对城镇集中式地下水型饮用水源补给区、岩溶泉域重点保护区,以化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、加油站、垃圾填埋场和危险废物处置场等为重点,</p>	<p>项目按照“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。</p>	符合

	开展防渗排查、检测和基础环境状况调查评估,并进行必要的防渗处理。		
资源利用效率	水资源利用	1.执行山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)资源利用效率的准入要求。	满足山西省、重点流域(黄河流域)及重点区域(汾渭平原)资源利用效率的准入要求。
			符合

表 1.3-5 项目与规划环评环境准入负面清单相符性

负面条目		本项目	符合性
禁止发展的产业	(1) 不符合相关法律法规、产业政策、环保政策的项目;	属于允许类	符合
	(2) 列入《市场准入负面清单》中禁止准入类项目;列入《产业结构调整目录》中淘汰类、限制类项目;列入《外商投资产业指导目录》中限制和禁止类项目;列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》中项目;列入《环境保护综合名录》中高污染、高环境风险产品及生产工艺项目;	不涉及	符合
	(3) 其它资源与能源消耗量大,具有重大环境风险和污染严重环境的项目。	不属于	符合
生物医药主导行业的环境准入管理清单	禁止化学药品原料药制造企业入园; 禁止医药化工项目入园; 禁止发展无新兽药证书品种和自动化密闭式高效率混合生产工艺的粉剂/散剂/预混剂生产; 禁止产业结构调整指导目录中提及的六六六等高毒、淘汰类农药企业入园; 禁止排放甲醛类企业入园; 禁止高 VOCs 排放的生物医药制造业。 各名录目录中提及的其它限制类项目。	项目为医用生物菌剂制造,产生污染物主要为颗粒物及 VOCs, VOCs 产生浓度为 100mg/m ³ ,不涉及甲醛类及高 VOCs 排放	符合

综上,项目建设符合盐湖高新技术产业开发区产业定位、国家产业政策、各类产业准入条件,项目污染影响较小,符合园区环境准入清单相关规定,符合三线一单的要求。

1.3.4.5 与所在生态环境管控单元符合性分析

通过在《山西省“三线一单”数据管理及应用平台》中查询项目用地环境管控单元名称为河津经济技术开发区大气环境高排放重点管控单元，管控单元编号为：ZH14088220003，项目环境管控单元情况见表 1.3-6，与对应管控单元符合性分析见表 1.3-7。

表 1.3-6 项目在“山西省“三线一单”数据管理及应用平台”查询结果

行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类
盐湖区	ZH14080220002	盐湖高新技术产业开发区大气环境高排放重点管控单元	重点管控单元

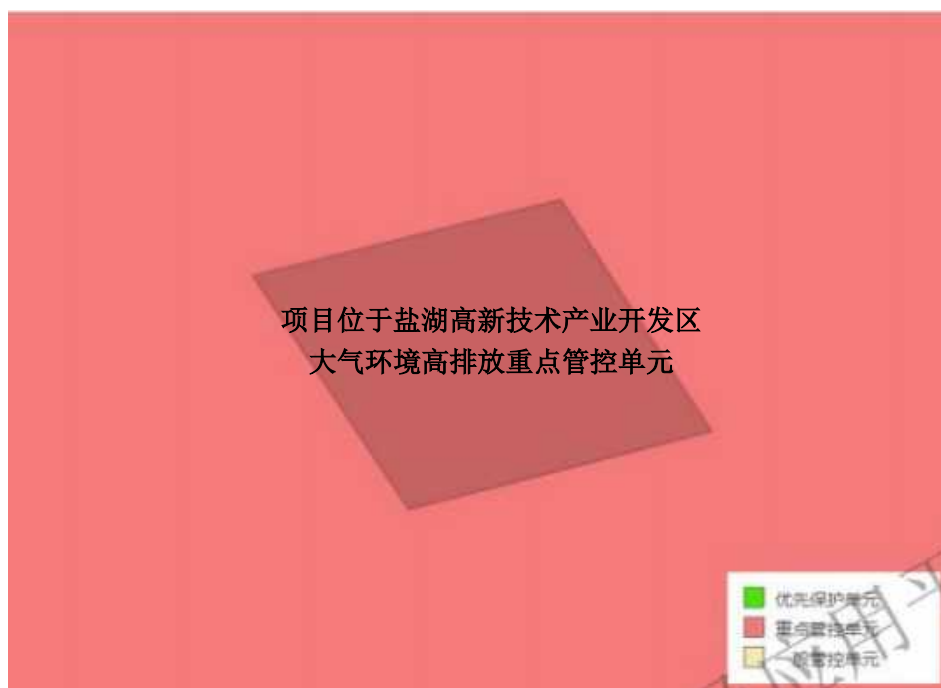


图 1.3-8 项目在“山西省三线一单”平台查询结果

表 1.3-7 项目与“盐湖高新技术产业开发区大气环境高排放重点管控单元”
分区管控要求符合性分析

名称	准入要求	实际情况	是否符合
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行山西省、重点区域（汾渭平原）、黄河流域、运城市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。 2. 市级、县级文物保护单位保护范围不得从事开发建设活动。 3. 禁止引入资源、能源消耗量大，具有重大环境风险和污染严重的项目。 4. 生物医药：禁止化学药品原料药制造企业 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 项目满足山西省、重点区域（汾渭平原）、黄河流域、运城市的空间布局准入要求，项目建设符合盐湖高新技术产业开发区定位； 2. 项目建设不涉及文物保护； 3. 项目为医用生物菌剂制造，产生污染物主要为颗粒物及 	符合

	入园；禁止医药化工项目入园；禁止发展无新兽药证书品种和自动化密闭式高效率混合生产工艺的粉剂/散剂/预混剂生产；禁止产业结构调整指导目录中提及的六六六等高毒、淘汰类农药企业入园；禁止排放甲醛类企业入园；禁止高 VOCs 排放的生物医药制造业。	VOCs，VOCs 产生浓度为 100mg/m ³ ，不涉及甲醛类及高 VOCs 排放，能源消耗量较小，在采取环保规定的措施后环境风险较小	
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行山西省、重点区域（汾渭平原）、黄河流域、运城市的污染物排放控制要求。 2. 大气：加快建成热源厂进行园区集中供热供气；开发区内各企业自建的工业炉窑和锅炉应使用天然气及其它清洁能源，禁止建设分散燃煤炉窑；建议智能制造（高端装备制造）区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。 3. 废水：加快推进开发区集中污水处理厂与中水回用系统工程的进度；到 2025 年，开发区生活污水处理率达到 80%，工业废水处理率 100%。 4. 固废：到 2025 年，危废安全处置率 100%，单位工业增加值固废排放量≤0.1 吨/万元。 5. 不得审批 65 吨以下燃煤锅炉。集中供气已覆盖的工业园区、产业集聚区原则不再审批生物质锅炉，不得审批生物质锅炉。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 项目建设污染物排放满足山西省、重点区域（汾渭平原）、黄河流域、运城市的污染物排放控制要求； 2. 项目建设不涉及工业炉窑和锅炉； 3. 循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂； 4. 项目危险废物全部定期委托有资质单位处置 	符合
环境风险管控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行山西省、重点区域（汾渭平原）、黄河流域、运城市的环境风险管控要求。 2. 建立健全环境风险防范体系和区域生态安全保障体系，加强区域重要风险源的管理和控制，扎实做好开发区内部企业之间、企业与园区、园区与园区、园区与开发区、开发区与开发区外部的应急联动。开发区、入园企业编制开发区、企业层面风险事故应急预案，并构建资源共享、机构联动的区域应急机制。 	要求企业建立突发环境事件风险应急体系，企业应严格按相关要求开展应急预案的编制、评估、发布、备案、演练工作，并做好与开发区整体应急预案的对接	符合
资源开发效率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 到 2025 年，单位工业面积工业增加值≥9 亿元/km²。 2. 到 2025 年，单位工业增加值能耗≤1.08 吨标煤/万元。 3. 到 2025 年，单位工业增加值新鲜水耗≤5.51 立方米/万元。 4. 禁止私自开采地下水，开发区范围内用于工业和生产等用途的地下水井应做好封井工作，废弃水井做好封井工作。 5. 到 2025 年，工业污水处理厂中水回用率达到 30%。 6. 到 2025 年，工业固废处置利用率达到 100%。 	项目建设用水由开发区供水管网供给，不涉及地下水开采	符合

1.4 与现行环保政策的符合性分析

表 1.3-8 与《山西省生态环境厅关于严格汾河谷地重点行业建设项目环评审批管理工作的通知》（晋环函〔2023〕1061 号）相符性分析

类别	要求	本项目情况	相符性
适用范围	<p>汾河谷地范围：运城市盐湖区、盐湖区市、盐湖区、稷山县、闻喜县、临猗县、万荣县作为大气污染防治重点区域</p> <p>重点行业：《山西省“两高”项目管理目录（2022 试行版）》所有类别，及目录之外的化工、铸造、低阶煤分质利用、煤制对 A 甲苯、煤制活性炭、碳素、铁合金、电镀、制革、印染、造纸等行业建设项目</p>	<p>汾河谷地范围：项目位于盐湖高新技术产业开发区，属于汾河谷地范围；</p> <p>重点行业：项目不属于重点行业。</p>	/

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

根据相关技术导则要求，结合项目施工期和运营期具体排污特点及所在区域的环境特征，确定关注的主要环境问题如下：

（1）实验阶段、车间生产阶段产生的颗粒物、发酵废气采取治理措施后能否做到达标排放；废气污染物排放对大气环境的影响程度。

（2）生活污水及生产废水处理措施及厂内回用可行性、外排废水可否做到达标排放。

（3）危险化学品使用、贮存和危险废物暂存对周围环境空气、地下水环境和土壤环境的影响。

（4）项目的环境风险对周围村庄等敏感目标的影响。

1.6 主要结论

项目位于盐湖高新技术产业开发区，建设符合当前国家及山西省产业政策要求，符合“三线一单”相关要求；选址不违背盐湖高新技术产业开发区规划及规划环评相关要求。

本项目采取了严格的废气污染防治措施，最大限度减少运行期污染物排放，使项目建设对周围环境的影响降到最低，满足污染物排放标准；循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。废水对地表水环境影响较小；采取隔声、消声、减振措施，确保本项目

实施后厂界噪声达标；工业固废全部综合利用和合理处置；在采取相应源头控制措施和过程防治措施、定期开展跟踪监测的情况下项目对土壤、地下水环境影响可以接受；项目采取环境风险防范及应急措施后，环境风险可控。根据建设项目反馈的公众参与调查结果，未收到公众关于本项目选址、建设的反对意见。

综上所述，评价从环保角度认为本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

(1) 山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目环境影响评价委托书（2025 年 3 月 24 日）；

(2) 山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目备案文件（2020 年 8 月 25 日）。

2.1.2 国家环境保护法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，修订版 2020 年 9 月 1 日实施）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

2.1.3 国家有关部门规章

(1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月修订；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日；

(3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日；

(4) 《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），2012 年 7 月 3 日；

(5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012 年 8 月 7 日；

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

(7) 《国家危险废物名录(2025 年版)》；

2.1.4 地方法律法规

- (1) 《山西省环境保护条例》，2017 年 3 月 1 日；
- (2) 《山西省环境保护条例》实施办法，2020 年 3 月 15 日；
- (3) 《山西省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《山西省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日施行；
- (5) 《山西省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；
- (6) 《运城市大气污染防治条例》（2020 年 3 月 1 日施行）；
- (7) 《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 5 月 1 日施行；

2.1.5 地方部门规章

- (1) 山西省环境保护厅晋环发[2012]309 号“关于转发《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的通知”；
- (2) 《运城市人民政府关于印发运城市生态环境分区管控动态更新方案的通知》，运政发〔2024〕23 号；
- (3) 《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》(晋环规[2023]1 号,2023 年 3 月 1 日实施)；
- (4) 《关于进一步优化环境影响评价审批服务的十五条政策措施》，山西省生态环境厅，晋环规〔2023〕5 号，2023 年 12 月 1 日；
- (5) 《关于严格汾河谷地重点行业建设项目环评审批管理工作的通知》，山西省生态环境厅，晋环函〔2023〕1061 号，2023 年 12 月 25 日；

2.1.6 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境有环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

(10) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992—2018);

(11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

2.1.7 其他依据

- (1) 盐湖区有关自然环境概况的统计资料;
- (2) 盐湖区国土空间规划、盐湖高新技术产业开发区规划、规划环评等资料;
- (3) 山西奇星农药有限公司提供的其他资料。

2.2 环境影响识别和评价因子的筛选

2.2.1 环境影响识别

依据厂址所处区域特征及本工程在建设期、运行期的排污特点以及污染防治措施等因素,确定工程对区域自然环境、生态环境等方面可能产生的影响,采用矩阵法识别项目对环境可能造成的影响,并结合当地环境质量状况筛选确定出主要评价因子,环境影响识别矩阵见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境识别矩阵

时段	活动类型	自然物理环境				自然生态环境			社会经济环境				生活质量		
		环境空气	水环境	土壤	声环境	地表植物	农作物	土地利用	工业发展	农业发展	基础设施	自然环境	环境美学	生活水平	文物古迹
建设期	场地清理	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	/	-1L↑	/	/	/	-1S↑	/	/	/
	材料运输	-1S↑	/	/	-1S↑	/	/	/	+1L↑	/	/	/	/	+1L↑	/
	施工建设	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-2S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	+2L↑	-1S↑	/	-1S↑	-1S↑	-1S↑	/
运行期	废气排放	-2L↑	—	-1L↓	—	—	—	—	—	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↑	-1L↑
	废水排放	—	-1L↓	-1L↓	—	—	—	—	—	—	—	-1L↓	—	—	—
	固体废物	—	—	-1L↓	—	—	—	—	—	—	-1L↓	-1L↓	—	—	—
	噪声	—	—	—	-1L↓	—	—	—	—	—	-1L↓	—	-1L↓	-1L↓	—

注:表中—、+分别表示负面和正面影响;S、L 分别表示短期和长期影响;↑↓分别表示可逆和不可逆影响;1、2、3 依次为污染程度。

2.2.2 评价因子的确定

根据项目的污染排放特征,结合项目周围的环境现状,经环境影响因素识别筛选确定本评价因子筛选结果见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子筛选结果

序号	类型	现状评价因子	影响预测因子
1	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃、臭气浓度	颗粒物、非甲烷总烃

2	地表水环境	/	/
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、NH ₃ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、石油烃、苯并[a]芘	COD、氨氮
4	声环境	Leq dB (A)	LeqdB (A)
5	土壤	pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、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	石油烃
6	生态环境	/	/
7	环境风险	/	风险物质发生泄漏、火灾爆炸对环境造成的环境风险等

2.3 环境功能区划

2.3.1 环境空气功能区划

本项目位于盐湖高新技术产业开发区，评价区包括为工业区，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定，评价区属于环境空气功能二类区。

2.3.2 地表水环境功能区划

项目所在区域的地表水环境主要涉及到涑水河。根据《山西省地表水水环境功能区划》，开发区所处的地表水环境主要涉及到涑水河陈村水库-入黄河段，规划功能均为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类水质标准。

2.3.3 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水主要用于生活杂用及工业、农业用水，属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类。

2.3.4 声环境功能区划

根据《盐湖高新技术产业开发区总体规划》（2018-2035）环境影响报告书内容

要求，开发区工业生产、仓储物流执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；项目位于工业生产区，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。

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、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及《关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单的公告》(生态环境部公告2018年第29号)中二级标准；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》浓度参考限值。

各环境空气现状评价因子的评价标准见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	采用标准
二氧化硫	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	24小时平均	150		
	1小时平均	500		
二氧化氮	年平均	40		
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
可吸入颗粒物	年平均	70		
	24小时平均	150		
细颗粒物	年平均	35		
	24小时平均	75		
一氧化氮	24小时平均	4	mg/m ³	
	1小时平均	10		
臭氧	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
	1小时平均	200		
总悬浮颗粒物	年平均	200		
	24小时平均	300		
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

项目地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。具体标准值如表 2.4-2。

表 2.4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L

污染物	pH 值	溶解氧	氨氮	化学需氧量	五日生化需氧量
标准值	6~9	≥2	≤2.0	≤40	≤10
污染物	总磷	锌	铜	氟化物	氰化物
标准值	≤0.4	≤2.0	≤1.0	≤1.5	≤0.2
污染物	铅	镉	砷	硒	汞
标准值	≤0.1	≤0.01	≤0.1	≤0.02	≤0.001
污染物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	铬（六价）
标准值	≤0.1	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.1

2.4.1.3 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 单位：mg/L

污染物	pH	总硬度	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐
标准值	6.5-8.5	≤450	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤250
污染物	氯化物	氟化物	挥发性酚类	氰化物	铬（六价）	铅
标准值	≤250	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.01
污染物	耗氧量 (COD _{Mn} , 以O ₂ 计)	铁	锰	砷	汞	镉
标准值	≤3.0	≤0.3	≤0.10	≤0.01	≤0.001	≤0.005
污染物	总大肠菌群 (MPN/100mL、 CFU/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)	溶解性 总固体	银	铝	钡
标准值	≤3.0	≤100	≤1000	≤0.01	≤0.20	≤0.70

2.4.1.4 环境噪声

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，见表 2.4-4。

表 2.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类别	等效声级 Leq [dB(A)]	
	昼间	夜间
3 类区	65	55

2.4.1.5 土壤

项目厂区及厂区外建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准限值；厂区周边土壤耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中筛选值标准。

表 2.4-5 《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	200	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-907	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560

29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	5-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	11
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	—	826	4500

表 2.4-6 《农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）单位:mg/kg

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用较严格的风险筛选值。

2.4.2 污染物排放标准

1、大气污染物

本项目大气污染物排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）标准要求。

表 2.4-7 项目大气污染物排放限值要求

排放形式		生产工序	污染物	标准限值 mg/m ³	标准名称	
有组织		投料、干燥、包装	颗粒物	20	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 2	
		发酵	非甲烷总烃	60		
无组织	在厂外设置监控点	监控点处 1h 平均浓度值	非甲烷总烃	6	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 C.1	
		监控点处任意一次浓度值		20		
	厂界		颗粒物	1.0		《大气污染物综合排放标准》(GB16297--1996)
			非甲烷总烃	4.0		

2.4.2.2 废水

项目设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。

根据《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》：开发区内的生活污水须通过化粪池初步处理后排入市政污水管道；生产污水必须自行处理达各自行业排放标准后排入市政污水管道，没有行业排放标准的则应自行处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31692-2015）后方可排入市政污水管道。

本项目废水经厂区污水处理站处理后各污染因子排放达到《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB 21907-2008）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

表 2.4-8 生产废水厂区排放标准限值 单位：mg/L

《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB 21907-2008）表 2							
pH 值	悬浮物	COD _{cr}	BOD ₅	挥发酚	氨氮	总氮	总磷
6-9	50	80	20	0.5	10	30	0.5
总余氯(以 Cl 计)	总有机碳 (TOC)	粪大肠菌群数 粪大肠菌群数 ¹⁾ (MPN/L)	急性毒性(HgCl ₂ 毒性当量)				
0.5	30	500	0.07				
注:1)消毒指示微生物指标							

2.4.2.3 噪声

建筑施工期间场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),

具体标准见表 2.4-10；项目运营期间厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 2.4-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.4.2.4 固体废物

一般工业固体废物贮存和处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存固体废物的，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物的暂存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

2.5 评价等级

2.5.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中大气评价工作分级方法确定评价工作等级，其判据详见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气评价工作等级判据

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

其中 P_{\max} 为选择的主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i 值最大者， P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

由图 2.5-1 可知本项目周边 3km 范围内一半以上面积属于城市，因此选择城市选项。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，区域湿度条件选择半湿润，考虑地形影响，其中地形数据分辨率为 90m，满足导则对应要求。估算模式参数表见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	60000
最高环境温度/°C		41.3
最低环境温度/°C		-15
土地利用类型		城市
区域湿度条件		半湿润地区
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/ m	90m×90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

本项目最大污染物占标率 P_{max} ， $TSP=5.02\%$ ，根据大气环境影响评价工作等级分级判据，本次大气评价等级应为二级。

2.5.2 地下水环境影响评价等级

由《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关规定可知，本项目属于 90、化学药品制造；生物、生化制品制造，需要编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别中 I 类建设项目。项目所在区域地下水敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级分级表，本项目地下水评价等级为二级。

表 2.5-3 本项目地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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。	不属于该区域
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其	不属于该区域

	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	上述地区之外的其他地区。	属于该区域
级别敏感程度	本项目地下水环境敏感程度为不敏感	

本项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目地下水环境敏感程度分级表

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

2.5.3 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价等级的分级方法，本项目处于的声环境功能区属于 GB3096 规定的 3 类地区，建设项目建设前后评价范围内噪声级增高量在 3-5dB(A)以内，受影响人口数量变化不大，确定声环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4 生态环境评价等级

项目位于盐湖高新技术产业开发区，符合园区规划及规划环评审查意见，不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定：项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.5 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的划分依据和原则，本项目属于污染影响型，附录 A 中的建设项目所属的土壤环境影响评价项目类别，本项目属 I 类项目。

表 2.5-5 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-6 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

表 2.5-7 分级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	生物、生化制品制造	I 类项目
占地规模	项目占地面积为 25834m ²	小型
土壤敏感程度	建设项目周边存在耕地	敏感

表 2.5-8 评价工作等级分级依据表

工程类型	项目类型	环境敏感程度	评级等级
生物、生化制品制造	I 类项目	敏感	一级

因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.5.6 环境风险评价等级

危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

表 2.5-9 本项目风险物质 Q 值计算表

序号	危险物质	储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	乙酸	1	10	0.10
2	硝酸铵	5	50	0.10
3	硫酸铵	2	10	0.20
4	三氯化磷	1	7.5	0.13
5	盐酸 (37%)	1	7.5	0.13
6	废矿物油	0.5	2500	0.00
合计	Q 值=0.67<1			

由上表计算可知，本项目风险物质数量与临界量比值 Q 值为 0.67，因此本项目

Q 值属于<1 范围，本项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险影响简单分析。

2.6 评价范围

2.6.1 大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价等级为二级，大气环境影响评价范围为以厂区为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水环境评价范围

本项目冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.6.3 地下水环境评价范围

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，地下水环境调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状为主，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则，结合本项目由北向南径流特征及评价区地下水水文地质特征，本次评价采用公式法确定地下水影响评价范围，公式如下：

$$L=a \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

式中:L--下游迁移距离，m；

a--变化系数， $a>1$ ，一般取 2；

K--渗透系数，m/d，采取北任留村的抽水试验结果 1.78m/d；

I--水力坡度，量纲为 1，本次取 2.62%；

T--质点迁移天数，取值 5000d；

n_e --有效孔隙度，量纲为 1，取 0.2。

经核算，下游迁移距离 L 为 3km。

确定本项目地下水环境影响评价范围：南北两侧平行于等水位线，东西两侧垂直于等水位线，南侧自厂区外扩 3km，东、西、北三侧分别外扩 1.5km，面积约为 16.8km²。

2.6.4 噪声环境评价范围

项目声环境影响评价范围为边界 200m 范围内。

2.6.5 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定 6.1.8，生态影响进行简单分析。

2.6.6 土壤环境评价范围

根据本项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌及水文地质条件，并参照 HJ964-2018 表 5，划定本项目污染影响型调查评价范围为：占地范围内全部、占地范围外 1km 范围内。

2.6.7 环境风险评价范围

简单分析，不设评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价范围表

环境要素	评价范围
环境空气	以厂区为中心，边长 5km 的矩形区域；
地表水环境	本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不设置评价范围；
地下水环境	南北两侧平行于等水位线，东西两侧垂直于等水位线，南侧自厂区外扩 3km，东、西、北三侧分别外扩 1.5km，面积约为 16.8km ² ；
声环境	厂界及厂界边界向外 200m；
生态环境	生产区占地范围；
土壤环境	占地范围内全部、占地范围外 1.0km 范围内；
环境风险	简单分析，不设评价范围

2.7 环境保护目标

2.7.1 环境空气、地表水、声环境、生态保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于敏感因素的界定原则，经调查本地区不属于特殊保护地区、社会关注地区、生态脆弱区和特殊地貌景区。经实地踏勘，评价区内无风景名胜、文物保护区、自然保护区等特殊环境敏感因素，结合工程特点，项目周边敏感点分布情况见下表。

表 2.7-1 项目周边敏感点分布情况

环境要素	保护目标	坐标		与项目方位	与项目距离 (m)	保护对象	功能区
		东经	北纬				
环境	南任留	110° 58'	35° 6'	东南	1075	居民	《环境空气质量

空气		22.98843''	40.73389''				标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	北任留	110° 58' 4.75800''	35° 7' 23.99256''	东北	865	居民	
	侯家卓	110° 58' 43.38181''	35° 7' 53.03766''	东北	2190	居民	
	麻家卓	110° 58' 7.38442''	35° 7' 56.28206''	东北	1750	居民	
	曹允村	110° 56' 34.84177''	35° 7' 0.50928''	西	1075	居民	
	王桐村	110° 56' 40.40360''	35° 6' 16.32364''	西南	1090	居民	
	北南村	110° 56' 40.09461''	35° 5' 34.60993''	西南	2385	居民	
	陶上村	110° 58' 23.91541''	35° 5' 43.72515''	东南	2125	居民	
	自治庄村	110° 58' 31.80582''	35° 8' 17.94361''	东北	2710	居民	
噪声	200m 范围内无噪声敏感目标						
地表水	涑水河			北	6.65km	河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 V 类标准
生态环境	厂区占地范围内植被、动物						/



图 2.7-1 环境空气评价范围及保护目标分布图

2.7.2 地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016），地下水环境保护目标是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据现状调查，评价区的北任留村、南任留、麻家卓、陶上村、南村、北南村、王桐村、曹允村均已接入城市自来水，水源为尊村引黄五千四支渠的引黄水及振新庄水厂来水，本项目现状调查评价范围内的地下水环境保护目标主要为第四系松散岩类孔隙水。

2.7.2.1 受保护的含水层

本项目评价范围内的保护目的含水层为第四系全新统、中上更新统潜水~微承压水及第四系下更新统承压水。

2.7.2.2 分散式饮用水水源地

评价范围内水井均为农灌井，无生活饮用水井。

地下水保护目标分布见表 2.7-2。

表 2.7-2 地下水环境保护目标表

名称	面积 (km ²)	环境功能
第四系全新统、中上更新统潜水~微承压水及第四系下更新统承压水	16.8	《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) III 水质标准
根据调查，评价区的村庄供水均城市自来水管网，水源为尊村引黄五千四支渠的引黄水及振新庄水厂来水		



图 2.7-2 地下水评价范围图

2.7.3 土壤环境保护目标

建设项目所在地 1km 范围内存在耕地、居住区等土壤环境敏感目标, 详见表 2.7-3。土壤环境敏感目标地理位置信息详见图 2.7-2。

表 2.7-3 土壤环境敏感目标特征表

类别	敏感目标	方位	距离 (km)	保护对象	保护级别及要求
土壤	北任留村	东北	570	居民	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值
	南任留村	东南	870	居民	
	耕地	东	紧邻	农作物	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值



图 2.7-3 土壤环境保护目标图

3 项目工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

表3.1-1 厂区现有工程主要内容及环保手续履行情况表

项目名称	环评批复	建设内容	竣工环境保护验收情况	排污许可申领情况
山西奇星农药有限公司环保型农药生产项目	原运城市环境保护局“运环发运环[2014]40号”，2014年1月28日	一期项目：液剂 3700t/a、粉剂 1900t/a、3300t/a 吨干悬浮剂、水分散粒剂 400t/a	原盐湖区环保局“运盐环函[2016]53号” 2016年3月16日	证书编号： 91140800713662098N001P；有效期 2022 年 06 月 13 日至 2027 年 06 月 12 日
		二期项目：300t/a 水分散粒剂、100t/a 干悬浮剂、2000t/a 微肥	2021年3月自主验收	

3.1.2 现有工程环保措施及污染物排放情况

3.1.2.1 污染防治措施及污染物排放情况

(1) 污染防治措施

表3.1-2 现有工程污染防治措施表

序号	排放口名称	产污设施名称	污染物	环保治理设施
废气	微肥车间排放口 DA001	粉碎机、混合机、反应釜	颗粒物	废气收集后经滤筒除尘器处理，处理后的颗粒物由 20m 高排气筒排放
	制剂加工废气排放口 DA002	混合罐、储存罐	非甲烷总烃	废气经收集后经活性炭吸附处理，处理后的非甲烷总烃由 20m 高排气筒排放
	粉剂车间 2# 排放口 DA003	混合机、造粒机、烘干筛分机、粉碎机、包装机	颗粒物	颗粒物分别经 13 个滤筒除尘器处理，处理后的颗粒物由 15m 高排气筒排放
	干悬浮剂车间排放口 DA004	燃气热风炉、烘干工序	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、非甲烷总烃	热风炉燃料为天然气，采用低氮燃烧。废气经活性炭吸附+布袋除尘+水浴除尘后由 15m 高排气筒排放
	粉剂车间 1# 排放口 DA005	燃气热风炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	热风炉燃料为天然气，采用低氮燃烧。废气经布袋除尘+水浴除尘后由 15m 高排气筒排放
废	生产废水	农药生产线设备冲洗废水、地面冲	COD、氨氮、SS、pH 值、吡虫啉等	设备冲洗废水在厂区设置废水暂存桶用于收集每批次产

水		洗废水		生的设备冲洗废水以用于下一批次相同农药生产时的原料用水添加；地面冲洗废水收集后作为危废，暂存于危废贮存库定期委托有资质单位处置
	生活污水	职工生活	COD、氨氮、SS 等	厂区东侧道路园区埋地式污水管网已铺设，生活污水经厂区化粪池预处理后排入园区污水管网，排放口位于厂区东侧
	初期雨水	100m ³ 初期雨水收集池		
	事故废水	200m ³ 事故水收集池		
固废	一般工业固体废物	辅料的包装桶（纸板桶），收集后暂存于固体废物暂存间，用作公司半成品中转桶		
	危险废物	制剂加工时使用的原药包装袋、溶剂桶与地面冲洗废水，在厂区 50m ² 危废贮存库暂存，危废贮存库可基本满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）要求，定期委托有资质单位处置		

(2) 污染物排放情况

表3.1-3 现有工程有组织废气排放情况表

排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果小时浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	监测数据来源
DA001	微肥车间排放口	颗粒物	14.4-15.2	120	达标	企业 2024 年 11 月自行检测报告
DA002	制剂加工废气排放口	非甲烷总烃	11.3-13.8	100	达标	
DA003	粉剂车间 2#排放口	颗粒物	12.7-15.7	30	达标	
DA004	干悬浮剂车间排放口	颗粒物	3.9-4.5	5	达标	
		二氧化硫	ND	35	达标	
		氮氧化物	28-33	50	达标	
		非甲烷总烃	13.7-14.1	100	达标	
		格林曼黑度	<1	1 级	达标	
备注：粉剂车间 1#排放口 DA005（燃气热风炉）近 3 年一直未使用，未进行检测						
DA001 排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放标准； DA002、DA003 排放非甲烷总烃、颗粒物执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）排放标准； DA004 排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《山西省地方标准 锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)燃气锅炉排放标准；非甲烷总烃执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）排放标准。						

表3.1-4 现有工程无组织废气排放情况表

监测点位	污染物	监测结果 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	监测数据来源
厂界	颗粒物	0.306~0.554	1.0	达标	企业 2024 年 11 月自行检测报告
	非甲烷总烃	1.35-1.92	2.0	达标	

	臭气浓度	<10	20	达标	
--	------	-----	----	----	--

(3) 污染物排放量

表3.1-5 现有工程污染物排放量情况表

污染物	排放总量 (t/a)	核定总量 (t/a)	达量分析	备注
颗粒物	0.183	/	/	企业 2014 年环保报告中未申请大气污染物排放总量
SO ₂	0	/	/	
NO _x	0.153	/	/	
VOCs	0.262	/	/	

3.1.3.2 废水污染防治措施及污染物排放情况

现有项目生产废水主要为每批次生产完后的设备冲洗废水，因水中含有农药加工所需的原料，排放造成浪费，所以在厂区设置废水暂存桶用于收集每批次产生的设备用于下一批次相同农药生产时的原料用水添加；地面冲洗废水因含有农药成分，收集后作为危废，暂存于危废贮存库定期委托有资质单位处置。

表3.1-6 现有工程废水排放情况表

废水类别	排放口名称	污染物	监测结果 (mg/L)	排放标准 (mg/L)	是否达标	监测数据来源
生活污水	DW001, 厂区东侧道路园区地理式污水管网已铺设, 生活污水经厂区化粪池预处理后排入园区污水管网, 排放口位于厂区东侧	COD	31-37	500	达标	企业 2024 年 11 月自行检测报告
		氨氮	0.278-0.352	45	达标	

生活污水排放《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 A 级标准后排入市政污水管道

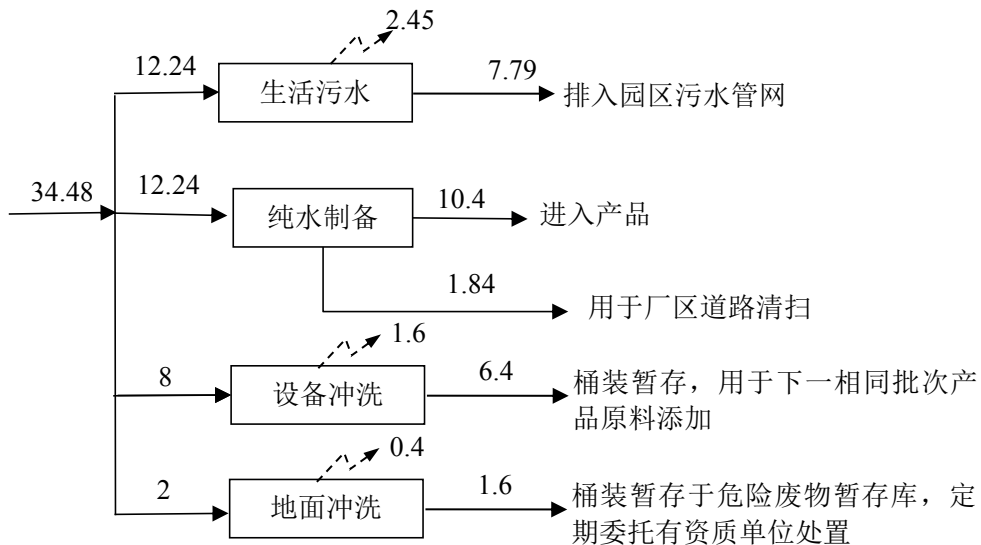


图3.1-1 现有项目水平衡图 (单位: 设备冲洗、地面冲洗为m³/批, 其余为m³/d)

表3.1-6 现有工程事故水池及初期雨水收纳情况

水池类型	现有处理措施	本次计算所需容积	是否满足要求
初期雨水池	100m ³ 初期雨水收集池	根据现有项目占地、运城市降水强度和暴雨强度及集水时间，所需容积 700m ³	不满足，需按重点防渗要求在厂区地势较低处建设 1 座容积 700m ³ 的初期雨水池
事故水池	200m ³ 事故水收集池	根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（SY1190-2013）计算，所需容积 100m ³	满足要求

3.1.3.3 噪声防治措施及达标情况

项目设备加减震垫，设柔性接头，采取隔音减震等措施，现有工程厂界噪声监测结果见表 3.1-7。

表3.1-7 现有工程噪声监测结果表（dB（A））

监测点位	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	监测数据来源
昼间监测结果（Leq）	49.2	52.3	42.5	58.0	企业 2024 年 11 月自行检测报告
昼间标准值	65				
达标情况	达标	达标	达标	达标	

备注：项目仅白天生产；检测数据，夜晚不生产

3.1.3.4 固废防治措施可行性

表 3.1-8 现有固废环保措施可行性

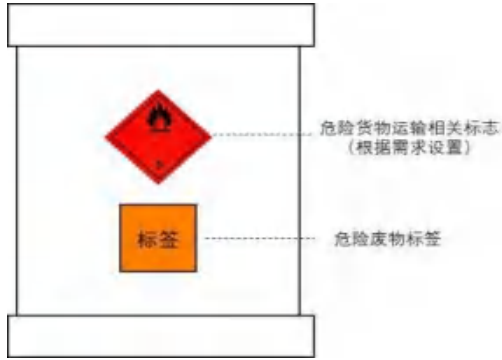
类别	现有处理措施	是否满足要求
一般工业固体废物	辅料的包装桶（纸板桶），收集后暂存于 20m ² 固体废物暂存间，用作公司半成品中转桶	满足要求
危险废物	制剂加工时使用的原药包装袋、溶剂桶与地面冲洗废水，在厂区 50m ² 危废贮存库暂存，危废贮存库可基本满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）要求，定期委托有资质单位处置	满足要求

3.1.3.5 现有工程主要环境问题及整改措施

表3.1-9 现有工程主要环境问题及整改要求

主要环境问题	整改措施	完成期限
制剂加工混合罐、储存罐废气：非甲烷总烃收集后经单级活性炭吸附处理后排放	非甲烷总烃处理环保措施由单级活性炭吸附更改为二级活性炭吸附处理，确保有非甲烷总烃长期稳定达标排放	2025.10
干悬浮剂车间废气：燃气热风炉废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物与烘干非甲烷总烃收集后经单级活性炭吸附+布袋除尘+水浴除尘后排放	非甲烷总烃处理环保措施由单级活性炭吸附更改为二级活性炭吸附处理，确保有非甲烷总烃长期稳定达标排放	2025.10
企业现有危险废物贮存库标志标识不能满足《危险废物贮存污染控制标准》	根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识	2025.10

(GB18597-2023) 及《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 等要求	别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 更新废矿物油贮存库和危废贮存点各类标签标志	
现有项目占地约 5.3ha, 现有初期雨水池 100m ² , 经计算初期雨水池容积不符合实际需求	需按重点防渗要求在厂区地势较低处建设 1 座容积 700m ² 的初期雨水池	2025.10



危险废物标签设置示意图

(张贴于危险废物包装箱/桶/袋等明显处) 标签样式见下图

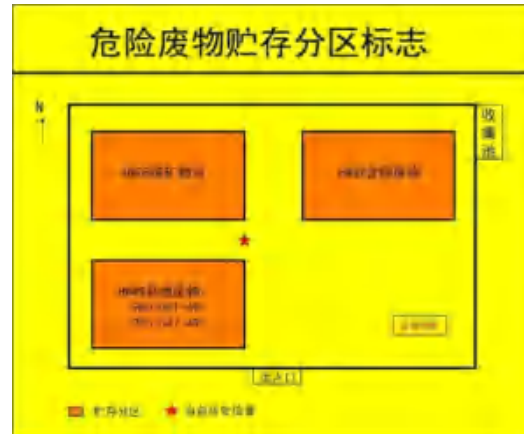


危险废物柱式标志牌设置示意图

(无包装容器时设置于危险废物附近)

危险废物	
废物名称:	废物特性
废物类别:	
废物代码:	废物形态:
主要成分:	
有害成分:	
注意事项:	
数字识别码:	
产生/收集单位:	
联系人和联系方式:	
产生日期:	废物重量:
备注:	

危险废物标签样式示意图



危险废物贮存分区标志图



危险废物贮存设施标志图

图 3.1-1 危险废物标志标签示意图

3.2 项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目；

建设性质：新建；

建设单位：山西奇星农药有限公司；

建设地点：运城市盐湖高新技术产业开发区；

占地面积：25834m²；

项目投资：7500 万元；

劳动定员：全厂劳动定员 30 人；

工作制度：全年工作 300 天，三班制，每班 8 小时。

3.2.2 建设内容

本次项目与现有工程衔接关系：本项目占地位于奇星厂区现有项目西侧，除危废贮存库依托现有项目外，其余均为新建。本项目需新建污水处理站，但因本次项目占地受制，污水处理站在现有项目占地范围内的西南侧空地上进行建设，新建的污水处理站只处理本项目产生的生活污水和产生废水，废水经处理达标后由本项目新建的排放口排放至项目西侧道路上的园区污水管网。

本项目年产医用 5000 吨生物菌剂，建设生产线 3 条，包含颗粒制剂生产线、液体制剂生产线、高纯制剂生产线。项目工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要工程内容一览表

工程内容		建设内容	备注
主体工程	1#生产车间 (前处理车间)	1 栋,长 60m、宽 35m、高 12m,彩钢结构,占地面积 2100m ² ; 地面: 营养物质前处理缓冲罐及菌剂恒温干燥机、冷却水池、蒸汽发生器; 二层格栅: 营养物质前处理反应釜、储罐;	新建
	2#生产车间 (菌剂加工、 包装车间)	1 栋,长 60m、宽 35m、高 12m,彩钢结构,占地面积 2100m ² ; 车间北侧为液体制剂加工、包装生产线; 车间中部为高纯制剂加工、包装生产线; 车间南侧为粉剂加工、包装生产线;	新建
	3#生产车间 (实验室、发酵车间)	1 栋,长 60m、宽 35m、高 12m,彩钢结构,占地面积 2100m ² ; 地面为固液分离设备, 二层格栅: 发酵罐和实验室;	新建
辅助工程	办公楼	1 栋, 3 层, 砖混结构, 占地面积 790m ² ;	新建
	餐厅	1 栋, 1 层, 砖混结构, 占地面积 290m ² ;	新建
	门房	1 栋, 1 层, 砖混结构, 占地面积 50m ² ;	新建

工程内容		建设内容	备注	
储运工程	原料库	1 栋, 2 层, 长 55m、宽 41m、高 12m, 彩钢结构, 建筑面积 2255m ² ;	新建	
	产品库	1 栋, 2 层, 长 70m、宽 41m、高 12m, 彩钢结构, 建筑面积 2870m ² ;	新建	
	危化品库	1 栋, 2 层, 宽 15m、长 41m、高 12m, 彩钢结构, 建筑面积 615m ² ;	新建	
公用工程	供水系统	由园区供水管网供给;	新建	
	排水系统	循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘; 设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理, 经处理达标后排入园区污水处理厂;	新建	
	供电系统	由园区供电管网供给, 生产区设置 1 台 400KVA 变压器进行供电;	新建	
	供暖系统	项目办公生活区供暖采用空调, 生产车间内无需供暖;	新建	
环保工程	废气	实验阶段投料废气	实验室封闭, 定期清扫;	新建
		前处理车间营养物质投料废气	营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩, 投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放; 车间封闭, 定期洒水抑尘并清扫;	新建
		菌剂加工、包装车间废气	①在颗粒制剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩; ②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩; ③在高纯制剂包装工序设置集气罩; 以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理并由 15 高排气筒 DA002 排放; 车间封闭, 定期洒水抑尘并清扫;	新建
		实验室阶段+车间生产阶段发酵废气	发酵阶段均为密闭罐, 实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理并由 15 高排气筒 DA003 排放;	新建
	废水		循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘;	新建
			设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理, 经处理达标后排入园区污水处理厂; 厂区西侧道路园区埋地式污水管网已铺设, 排放口位于本项目占地西侧	新建
	噪声		在设备选型时选择低噪声设备, 同时采用厂房隔声、减噪、加消声罩(器)、防震垫等措施进行降噪;	新建
	固体废物	一般原辅料包装	在 20m ² 一般固废暂存间分类暂存, 定期外售物资回收公司;	新建
		纯水制备废反渗透膜		
		实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具		
污水处理站污泥				

工程内容		建设内容		备注
	废布袋			
	除尘灰	回收后返回前处理车间作为营养物质使用		
	涉及危化品的原辅料包装物	分类分区暂存于厂区现有 50m ² 危废贮存库内，定期委托有相应资质的单位处置；		依托现有
	废活性炭			
	废催化剂			
	废矿物油			
	废油桶			
	生活垃圾	厂内集中收集后运至环卫部门指定的地点进行统一处理；	新建	
	土壤及地下水污染防治措施	重点防渗区地下污水管线、危废贮存库、污水处理站、危化品库、初期雨水收集池、事故水池，防渗要求：等效黏土防渗层，Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；		新建
		一般防渗区：1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间）、库房，防渗要求：等效黏土防渗层，Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；		
简单防渗区：厂区其他区域；				
环境风险	60m ³ 应急事故池；		新建	
	事故废水采取三级防控措施；地下水风险防范采取源头控制、分区防渗、加强污染监控和应急响应；设立风险监控及应急监测系统，制定企业突发环境事件应急预案；			
依托工程	危险废物贮存	现有厂区北部设置 1 座危险废物贮存库，建筑面积 50m ² 。		

危险废物贮存库依托可行性分析：

现有厂区北部设置 1 座危险废物贮存库，建筑面积 50m²。现有危险废物贮存库，可基本满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐），厂区危废暂存间不同贮存分区之间采用隔墙隔离，危险废物贮存库内设置导流沟和收集池，地面采用环氧树脂防渗漏，导流沟采用环氧树脂防渗，收集池采用混凝土结构，五层玻璃纤维布加树脂防渗，厂区危险废物分类收集分区存放，并采取密闭容器或包装袋存放。现有危险废物贮存库内贮存的危险废物为制剂加工时使用的原药包装袋、溶剂桶，占地面积约 10m²，本项目产生的危险废物主要有废矿物油、废矿物油桶、危险废物废包装物、废活性炭、废催化剂，需要空间 20m²，剩余空间可以满足本项目危险废物的贮存需求。

3.2.3 生产规模

项目年产医用生物菌剂5000吨。

3.2.4 产品方案

本项目建成后，可实现年产医用生物菌剂 5000 吨的生产规模，本项目生产的医用菌种不直接用于临床医药，外售给医药加工企业后需经进一步加工。为保证各菌种的纯度，不同批次及不同菌种发酵前对发酵罐进行蒸汽灭菌及清洗，项目具体产品方案如下表。

表 3.2-2 产品方案一览表

产品名称	产品数量	质量指标	感官要求	备注
颗粒制剂	2500t/a	活菌总数 \geq 1 亿 CFU/g	浅黄色或浅灰色，无腐败味无异臭，无明显机械杂质，粉状或颗粒状	按照客户订单要求生产不同的菌种制剂
液体制剂	2000t/a	活菌总数 \geq 1 亿 CFU/mL	浅黄色至黄褐色，特有的发酵气味，应无酸败的臭味，无明显杂质，液态，有少量沉淀	
高纯制剂	500t/a	活菌总数 \geq 2 亿 CFU/g	浅黄色或浅灰色，无腐败味无异臭，无明显机械杂质，粉状或颗粒状	

表 3.2-3 菌种信息及作用一览表

菌种	用途	贮存方式	使用量
枯草芽孢杆菌	调节肠道菌群、能刺激巨噬细胞活性，促进免疫因子（如 IgA、干扰素）的分泌，提升机体对病原体的防御能力，还可缓解抗生素引起的肠道菌群紊乱	甘油管， $<-20^{\circ}\text{C}$ 低温冰箱保存	20 支
蜡质芽孢杆菌	菌株可调节肠道菌群平衡，抑制致病菌（如大肠杆菌、沙门氏菌）繁殖，增强机体免疫力	甘油管， $<-20^{\circ}\text{C}$ 低温冰箱保存	20 支
多年类芽孢杆菌	改善肠道菌群、提高免疫力、减轻过敏症状等	甘油管， $<-20^{\circ}\text{C}$ 低温冰箱保存	20 支
木霉菌	木霉菌通过肠道定植降解尼古丁，降低血液中尼古丁浓度，可缓解吸烟诱导的非酒精性脂肪肝进展	甘油管， $<-20^{\circ}\text{C}$ 低温冰箱保存	20 支
乳酸菌 (生产 γ -氨基丁酸)	γ -氨基丁酸在神经系统中发挥着抑制性神经递质的作用，对于改善睡眠质量、缓解焦虑和抑郁等症状具有积极的影响。此外，GABA 还具有降血压、保护心血管和抗氧化等作用	甘油管， $<-20^{\circ}\text{C}$ 低温冰箱保存	20 支
刺孢小克银汉霉 (生产亚麻酸)	亚麻酸具有调节血脂、防治心脑血管疾病、降糖、抗衰老等多种保健和药用价值	甘油管， $<-20^{\circ}\text{C}$ 低温冰箱保存	20 支

3.2.5 主要生产设备

表 3.2-4 项目主要设备一览表

工段	设备名称	型号	数量 (台/套)	备注
实验室	器皿	/	若干	新建

	试管	/	若干	新建	
	摇瓶	/	若干	新建	
	洁净工作台		5	新建	
	压力蒸汽灭菌器	YXQ-LS-70	2	新建	
	智能恒温摇床	SPH-2012R	2	新建	
	电热鼓风干燥箱	WGLL-30BE	2	新建	
	培养箱	SPX-150III	2	新建	
	磁力搅拌器	EMS-8B	2	新建	
	医用冷藏箱	YC-395L	2	新建	
	种子罐	2L	5	新建	
	种子罐	5L	5	新建	
	发酵罐	10L	5	新建	
	1#前处理车间	反应釜	3t	8	新建
反应釜		5t	12	新建	
反应釜		6.37t	4	新建	
缓冲罐		3t	8	新建	
储罐		3t	8	新建	
空压机		排气量：17.49m ³ /min; 排气压力：1.08-0.31mpa	2	新建	
纯水制备机		2t/h	1	新建	
冰机		3 立方冷干机 制冷剂为 R404A	2	新建	
冷却水池		5m×6m×4m	1	新建	
蒸汽发生器		2 吨	5	新建	
恒温干燥箱		/	3	新建	
2#菌剂 加工、包 装车间	颗粒 制剂	投料釜	2t	1	新建
		投料釜	5t	2	新建
		储罐	1t	4	新建
		储罐	5t	6	新建
		混合机	/	1	新建
		造粒机	0.4t/h	1	新建
		沸腾干燥机	干燥能力 2t/h	1	新建
		包装机	0.15t/h	3	新建
	液体 制剂	投料釜	5t	6	新建
		储罐	12t	6	新建
		缓冲罐	500L	8	新建
		砂磨机	100L	8	新建
		灌装机	0.05t/h/台	6	新建
		高纯	破壁机	0.1t/h	1

	制剂	离心机	/	1	新建
		恒温干燥机	/	1	新建
		包装机	0.1t/h	3	新建
3#发酵车间		发酵罐	2t	12	新建
		发酵罐	5t	12	新建
		发酵罐	10t	5	新建
		台式离心机		14	新建
污水处理站		稀释调节池	4000×4000×3000mm, 含玻璃钢防腐循环泵 1 台 0.75KW, 碳钢防腐材质	1	新建
		微电解反应器	规格:2200×4500mm, 材质:碳钢防腐, 铁碳 10 吨, 空气压缩机 3KW	1	新建
		斜板沉淀器	3200×2200×2500mm, 碳钢防腐材质	1	新建
	加药 气浮	加药装置	/	1	新建
		气浮设备	6200×2200×2800mm, 碳钢防腐材质	1	新建
		UASB 反应器	Φ 3200×14000mm, 碳钢防腐材质	1	新建
		A/O	17200×3000×2800mm, 碳钢防腐材质	1	新建
	污泥 处理	污泥池	3200×2200×2500mm, 碳钢防腐材质	1	新建
		板框压滤机	40 平方, 成套	1	新建
	过滤	石英砂过滤器	过滤器: Φ 1600×3250mm, 材质碳钢防腐, 含滤料及自动控制	1	新建
		活性炭过滤器	过滤器: Φ 1600×3250mm, 材质碳钢防腐含滤料及自控	1	新建

设备规模匹配性分析:

1、发酵罐：根据菌种不同，车间发酵工序每批次发酵时常为 72-120h，本次按最不利发酵时常取值 120h/批次。项目发酵车间共有 2t 发酵罐 12 个，5t 发酵罐 12 个，10t 发酵罐 5 个，发酵时物料装填量约为发酵罐设计量的 80%，每批次发酵填装量为 107.2t/批次，一年发酵 7200h/120h=60 批次/年。发酵罐可年发酵量=107.2t/批次×60 批次/年=6432t/a>5000t/a，满足项目年产 5000t 生物菌剂的需求。

2、颗粒制剂造粒机：颗粒制剂生产线设置造粒机 1 台，造粒能力 0.4t/h/台，年工作 7200h，工作能力=0.4t/h×7200h=2880t/a>2500t/a，满足项目年产 2500t 颗粒制剂的需求。

3、液体制剂灌装机：液体制剂生产线设置灌装机 6 台，灌装能力 0.05t/h/台，年工作 7200t，工作能力=0.05t/h/台×6 台×7200t=2160t/a>2000t/a，满足项目年产 2000t

液体制剂的需求。

4、高纯制剂破壁机：高纯制剂生产线设置破壁机 1 台，破壁能力 0.1t/h/台，年工作 7200t，工作能力=0.1t/h/台×7200t=720t/a>500t/a，满足项目年产 500t 高纯制剂的需求。

3.2.6 原辅材料及产品贮运

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目主要原辅材料消耗一览表

名称	消耗量 (t/a)	形态	包装方式	最大贮 存量 (t)	使用工序	储存位置	物料来源
菌种	20 支/种	/	试管装	5支/种	实验室活化	实验室	外购
蛋白胨	200	粉末状	25kg袋装	20	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
葡萄糖	700	粉末状	25kg袋装	70	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
玉米淀粉	500	粉末状	25kg袋装	50	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
果糖	500	粉末状	25kg袋装	50	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
海藻糖	200	晶体颗粒	25kg袋装	8	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
乳酸	30	液体	20kg桶装	3	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
脂肪酸	10	固态	25kg袋装	1	营养物质配置， 为发酵提供碳源	原料库	外购
尿素	300	晶体颗粒	25kg袋装	25	营养物质配置， 为发酵提供无机氮源	原料库	外购
玉米浆	300	糊状	20kg桶装	17	营养物质配置， 为发酵提供有机氮源	原料库	外购
豆饼粉	400	粉末状	25kg袋装	50	营养物质配置， 为发酵提供有机氮源	原料库	外购
酵母浸膏	20	膏状	25kg桶装	2	营养物质配置， 为发酵提供有机氮源	原料库	外购
硝酸铵	60	晶体颗粒	25kg袋装	5	营养物质配置， 为发酵提供无机盐	危化品库	外购
硫酸铵	100	晶体颗粒	25kg袋装	2	营养物质配置， 为发酵提供无机盐	原料库	外购
磷酸一铵	100	晶体颗粒	25kg袋装	8	营养物质配置， 为发酵提供无机盐	原料库	外购
三氯化磷	25	液体	20kg桶装	1	营养物质配置， 为发酵提供无机盐	危化品库	外购
氨基酸	100	粉末状	25kg袋装	8	营养物质配置， 为发酵提供生长因子	原料库	外购
嘌呤	5	晶体颗粒	25kg袋装	0.5	营养物质配置， 为发酵提供生长因子	原料库	外购

嘧啶	2	晶体颗粒	25kg袋装	0.5	营养物质配置， 为发酵提供生长因子	原料库	外购
盐酸（37%）	30	液体	吨桶	1	用于营养物质酸解	危化品库	外购
片碱	100	晶体颗粒	25kg袋装	5	用于调节发酵过程 pH	危化品库	外购
硅藻土	400	粉末状	25kg袋装	25	作为稳定剂使用	原料库	外购
乙酸	20	液体	吨桶	1	作为稳定剂使用	危化品库	外购
双氧水	20	液体	吨桶	1	消毒	危化品库	外购
纯水	2901	/	/		营养物质配备使用	/	纯水机 制备
能源消耗							
名称	用量	单位	来源				
电	288	万 KWh/a	由园区供电管网供给，园区厂区建有1台400KVA变压器				
水	1018	m ³ /a	由园区供水管网供给				

表 3.2-6 理化性质一览表

名称	理化性质
硝酸铵	密度 1.72g/cm ³ ，沸点 210℃（分解），纯净的硝酸铵是无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒结晶，与碱反应有氨气生成，且吸收热量。有潮解性，易结块。易溶于水同时吸热，还易溶于丙酮、氨水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。爆炸危险：通常情况下，硝酸铵性质稳定，不易引爆。但是在高温、高压和有还原剂存在的情况下会发生爆炸。
硫酸铵	化学式为(NH ₄) ₂ SO ₄ ，无色结晶或白色颗粒，无气味。280℃以上分解。水中溶解度：0℃时 70.6g，100℃时 103.8g。密度 1.77g/cm ³ ，不溶于醇、丙酮和氨水。有吸湿性，吸湿后固结成块。加热到 513℃以上完全分解成氨气、氮气、二氧化硫及水。健康危害：对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。环境危害：长期使用会使土壤出现酸化板结现象。燃爆危险：本品不燃，具刺激性。
磷酸一铵	化学式为 NH ₄ H ₂ PO ₄ ，为白色结晶性粉末，微溶于乙醇。密度：1.02g/cm ³ ，熔点：190℃，会刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。
三氯化磷	化学式为 PCl ₃ ，无色透明液体，熔点：-112℃，沸点：74-78℃，密度：1.574g/cm ³ ，急性毒性：LD ₅₀ ：550mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：582.4mg/m ³ （大鼠吸入，4h）亚急性与慢性毒性：大鼠吸入浓度 33.5mg/m ³ ，60d，出现体重增长缓慢和皮肤溃疡等。危险特性：遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。有害燃烧产物：氯化氢、氧化磷，磷烷。储存于阴凉，干燥，通风好的库房，远离火种，热源、库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%，包装必须密封，切勿受潮，应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储，
盐酸	氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。无色至淡黄色清澈液体，熔点-27.32℃（38%溶液），沸点 48℃（38%溶液），浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤。储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。
片碱	化学式 NaOH，白色结晶性粉末，具有强碱性，腐蚀性极强。密度：2.130g/cm ³ ，熔点：318.4℃(591K)，沸点：1390℃(1663K)。应储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。应远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

	应储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。应远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。
乙酸	化学式 CH ₃ COOH，无色透明、有刺激性气味的液体，浓度较高的乙酸具有腐蚀性，能导致皮肤烧伤。急性毒性：LD ₅₀ ：3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ ：13791mg/m ³ （小鼠吸入，1h）。储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冬季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。
双氧水	过氧化氢的水溶液，是无色、有轻刺激性气味且透明的液体，储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与易燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。
R134a	分子量 102.03，破坏潜能值(ODP)为 0，ASHRAE 安全级别 A1(无毒不可燃)，是一种不含氯原子，对臭氧层不起破坏作用，具有良好的安全性能(不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性)的制冷剂，应用于饮水机、汽车空调、中央空调、除湿机、冷冻冷凝机组等制冷设备中。

3.2.7 物料平衡

表 3.2-6 理化性质一览表

投入		产出	
蛋白胨	200	颗粒制剂	2500
葡萄糖	700	液体制剂	2000
玉米淀粉	500	高纯制剂	500
果糖	500	发酵废气（包括无组织外排、处理设施吸收吸附）	63.8
海藻糖	200	污水处理站污泥	0.1
乳酸	30	干燥蒸发损耗水分	1959.1
脂肪酸	10		
尿素	300		
玉米浆	300		
豆饼粉	400		
酵母浸膏	20		
硝酸铵	60		
硫酸铵	100		
磷酸一铵	100		
三氯化磷	25		
氨基酸	100		
嘌呤	5		
嘧啶	2		
盐酸（37%）	30		
片碱	100		

硅藻土	400		
乙酸	20		
双氧水	20		
纯水	2901		
合计	7023		7023

3.2.8 生产班制及劳动定员

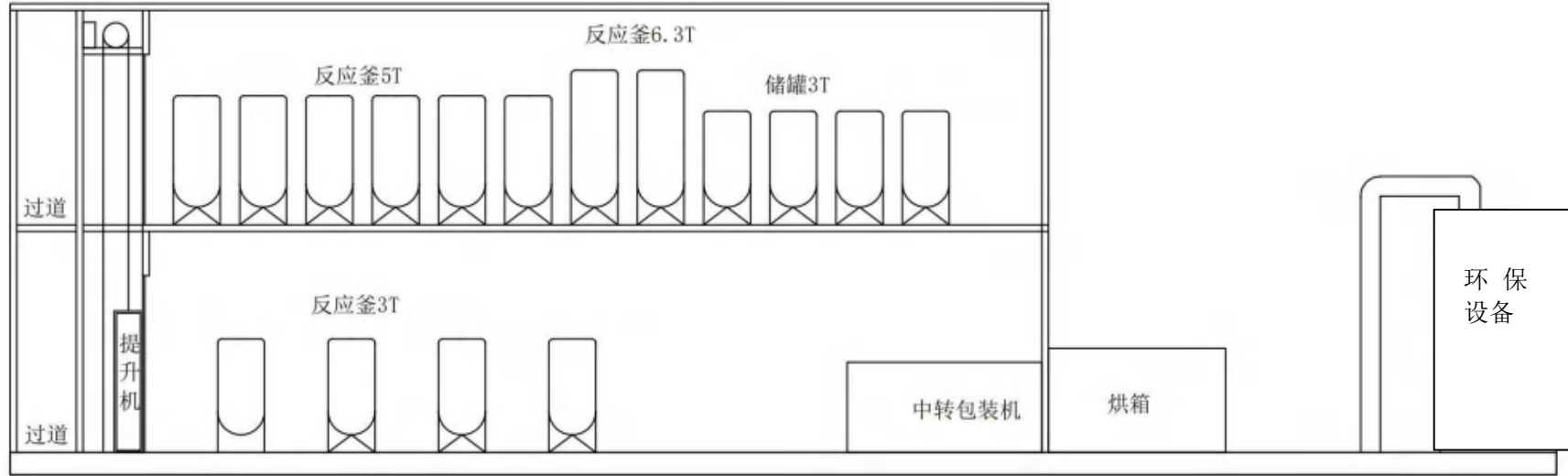
全厂劳动定员 30 人，全年工作 300 天，三班制，每班 8 小时。

3.2.9 总图布置

本次项目位于厂区现有项目西侧。项目占地范围内北部由西至东为原料库、1#车间，南部由西至东为成品库、2#车间、3#车间。在占地范围内留有足够的物流通道，实现原料和产品的良好运转。项目总平面布置图见下图。

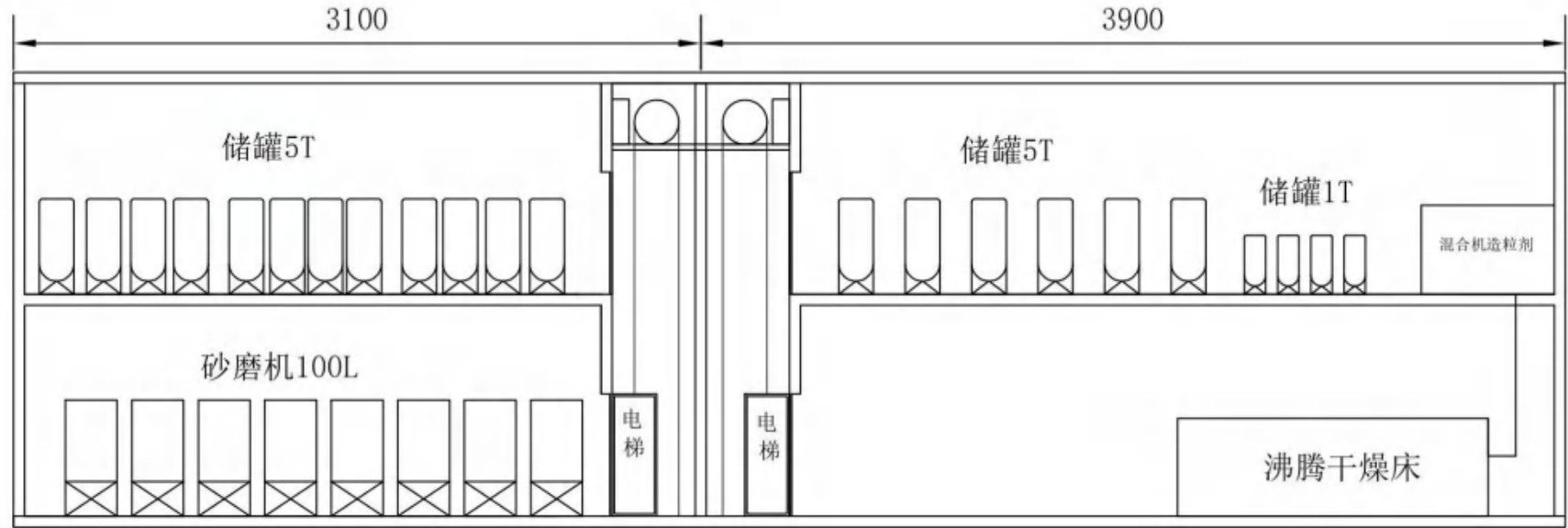


图3.2-1 项目平面布置图



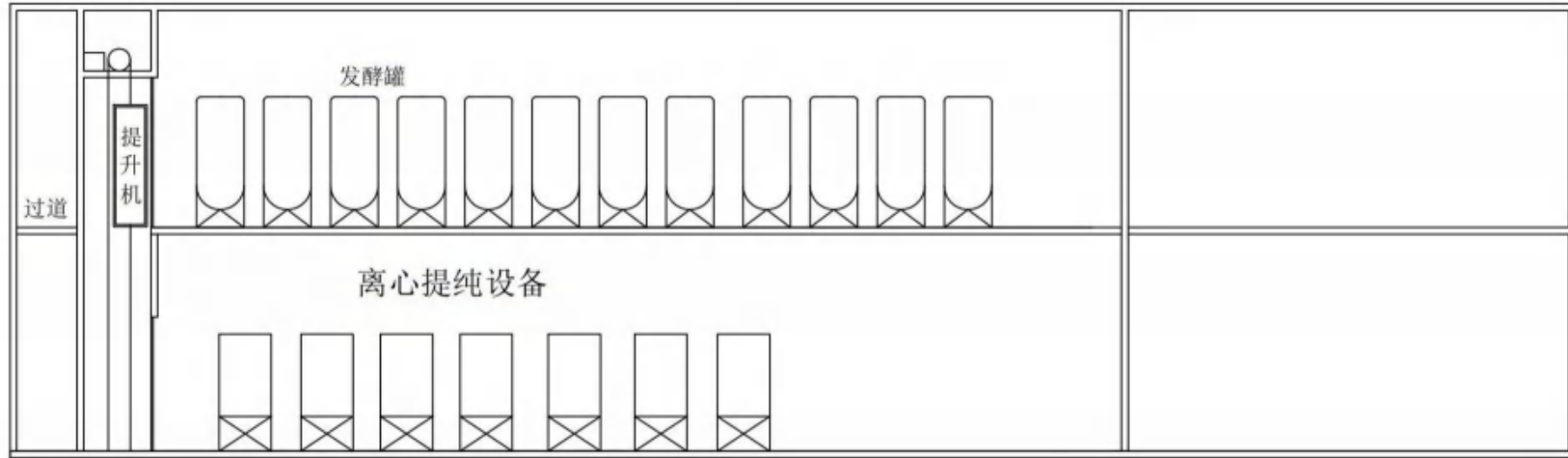
#1车间剖面图 1:100

图 3.2-2 (1) 1#前处理车间剖面图



#2车间剖面图 1:100

图 3.2-2 (2) 2#菌剂加工、包装车间剖面



#3车间剖面图 1:100

图 3.2-2 (3) 3#发酵车间

3.2.10 投资概况

本次工程总投资 7500 万元，全部由企业自筹。

3.2.11 经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 3.2-7。

表 3.2-7 工程主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	指标值
1	年产量	吨	5000 吨生物菌剂
2	人员总数	人	30
3	本项目厂区占地面积	m ²	25834
4	项目总投资	万元	7500
5	全年能耗量指标		
6	年耗电量	kwh/a	288 万
7	年耗水量	m ³ /a	1018

3.3 公用工程

3.3.1 供水

本项目供水由盐湖高新技术产业开发区供给。

1、营养物质、稳定剂配置用纯水

项目生产时营养物质配置、稳定剂配置时需用纯水。1 吨成品液体菌剂营养物质配置、稳定剂配置需用纯水量约为 0.7m³，项目年产液体菌剂 2000t，液体菌剂生产用水量为 1400m³/a；1 吨成品颗粒制剂营养物质配置需要用纯水量约为 0.5m³，项目年产颗粒制剂 2500t，颗粒制剂生产用水量为 1250m³/a；1 吨成品高纯制剂营养物质配置需用纯水量约为 0.5m³，项目年产高纯菌剂 500t，高纯制剂生产用水量为 250m³/a。生产时营养物质、稳定剂配置用纯水为 2900m³/a(9.67m³/d)。

2、设备杀菌灭活用蒸汽

项目每批次生产后需对实验室活化过程培养皿、器瓶及生产过程使用到的设备及管道进行蒸汽杀菌灭活。下一批次营养物质装入后、菌种接入前需对物料用蒸汽进行杀菌。每年生物菌剂生产 60 批次。每次蒸汽使用量约 2m³，年需蒸汽约 120m³/a，蒸汽由企业蒸汽发生器自备产生，蒸汽发生器软化水制备能力为 85%。蒸汽损耗量按 20%计，则设备蒸汽杀菌灭活用蒸汽需纯水 176.4m³/a (2.94m³/次)。

3、设备清洗用水

项目每批次生产后用蒸汽对设备管道杀菌灭活后需进行清洗，一次清洗需纯水量约 m^3t ，每年清洗约 60 次，则设备管道清洗用水为 $300m^3/a$ ($5m^3/次$)。

4、纯水制备用水

项目采用 1 台制水能力 $20m^3/d$ 的纯水制备系统制备，采用反渗透工艺，得水率以 85% 计，则制水机用新鲜水量为 $3414m^3/a$ 。

5、职工生活用水

本项目运营期定员 30 人。参考《山西省用水定额》(DB14/T 1049.3-2021)，日常用水定额为 $70L/人 \cdot d$ ，用水量为 $2.1m^3/d$ ， $630m^3/a$ 。

6、冷却循环水

本项目发酵过程中为保持温度，设置有间接水冷工序。项目循环冷却用水由冰机进行制冷。根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)，补水量计算公式：

$$Q_m = \frac{Q_e \cdot N}{N-1}, \text{ 其中 } Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

式中： Q_m —补充水量 (m^3/h)；

Q_e —蒸发损失量 (m^3/h)；

N —浓缩倍数，取值 3；

k —蒸发损失系数 ($1/^\circ C$)，取值 0.0014；

t —循环冷却水进、出冷却塔温差 ($^\circ C$)，取值 $10^\circ C$ ；

Q_r —循环冷却水量 (m^3/h)， $250m^3/d$ ；

经计算循环冷却系统蒸发损失量 $3.5m^3/d$ ，补水量为 $5.25m^3/d$ 。

3.3.2 排水

1、职工生活排水

本项目运营期定员 30 人，用水量为 $2.1m^3/d$ ， $630m^3/a$ 。生活废水产生量按用水量的 80% 计算，则项目生活废水产生量为 $1.68m^3/d$ ($504m^3/a$)，生活废水经化粪池预处理后排入园区污水管网。

2、循环冷却水排水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)：

$$Q_w = Q + Q_b + Q_e, \text{ 则 } Q_b = Q_w - Q - Q_e$$

式中： Q_m —补充水量 (m^3/h)；

Q_b —排污水量 (m^3/h)；

Q_e —蒸发损失量 (m^3/h)；

Q_w —风吹损失水量 (m^3/h)， $(0.2\% \sim 0.3\%) Q_r$ ，取最大值，0.3%；

经计算，循环冷却系统损失量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排污量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ($300\text{m}^3/\text{a}$)。循环冷却水排水为含盐废水，用于厂区道路洒水抑尘。项目占地 25834m^2 ，道路和空地约 3000m^2 ，根据《山西省用水定额第 3 部分：服务业用水定额》(DB14/T1049.3—2021)：浇洒道路用水定额先进值 $1.5\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，厂区道路洒水需水量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水排水可以用于厂区道路洒水抑尘。

3、设备蒸汽杀菌、清洗废水

设备蒸汽杀菌灭活用蒸汽产生废水 $120\text{m}^3/\text{a}$ ，设备管道清洗用水为 $300\text{t}/\text{a}$ ，设备管道清洗废水为清洗用水的 80%，废水产生量为 $240\text{m}^3/\text{a}$ ，则设备杀菌灭活、清洗废水产生量 $360\text{m}^3/\text{a}$ ($6\text{m}^3/\text{批}$)。

4、纯水制备浓盐水

制水机用新鲜水量为 $14.32\text{m}^3/\text{批}$ ，采用反渗透工艺，得水率以 85% 计，排放的浓盐水为 $2.15\text{m}^3/\text{批}$ ，浓盐水可以用于厂区道路洒水抑尘。

5、雨水排水系统

对于初期雨水量，依据运城市降水强度和暴雨强度，按下列公式计算：

$$q=993.7(1+1.04\lg P)/(t+10.3)^{0.65}$$

式中：

q —设计暴雨强度， $\text{L}/\text{s} \cdot \text{ha}$ ；

P —重现期，一般取 2；

t —降雨时间，一般取 15 分钟；

经计算得暴雨强度为 $159.7\text{L}/\text{s} \cdot \text{ha}$ 。

$$\text{初期雨水汇水量 } Q = \Psi q F t$$

式中： Q —初期雨水汇水量， m^3 ；

Ψ —径流系数，取 0.9；

F —汇水面积， ha ，取 2.5ha ；

t—集水时间，15 分钟。

经计算，厂区初期雨水量为 323m³。

根据项目厂区地形，评价要求在厂区地势较低处侧建设一个 360m³ 的初期雨水收集池，以防止含污染物较高的初期（十五分钟）雨水对地表水造成污染，收集雨水经沉淀后用于场内洒水降尘。

雨水经过厂区雨水导流槽进入初期雨水收集池，雨水收集池防渗处理。十五分钟后进行隔断，雨水由厂区排水管道排入园区雨水管网。

3.3.2.3 项目水平衡

全厂水平衡图见图 3.3-1。

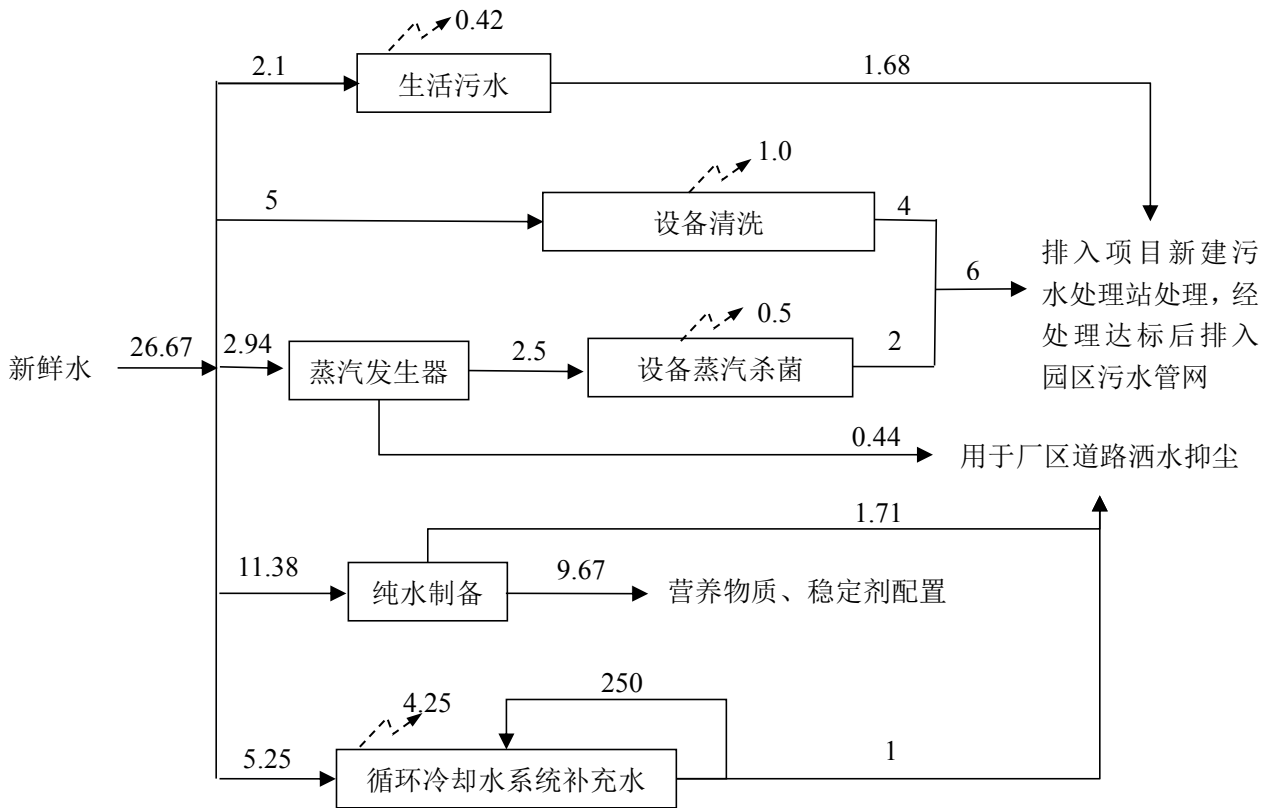


图 3.3-1 项目水平衡图（单位：生活污水、循环水为 m³/d，其余为 m³/批）

3.3.3 供电

项目用电由盐湖高新技术产业开发区供电电网供给，厂区自备 1 台 400KVA 变压器。

3.3.4 供热

办公室冬季供暖为电供暖，生产车间冬季不供暖。

3.4 项目工程分析

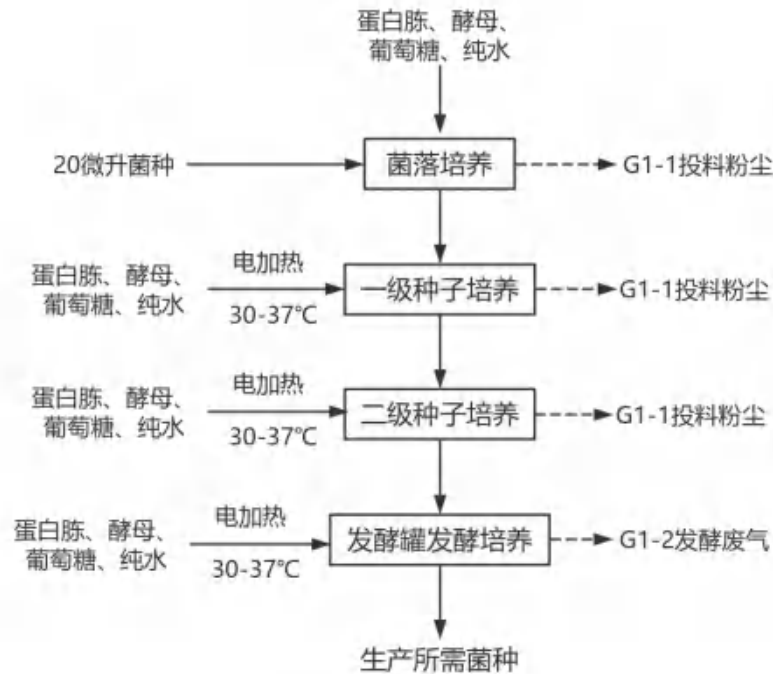


图 3.4-1 实验活化、培养工艺流程及产污环节图

实验室菌种活化、培养流程：

1、菌种活化培养：将蛋白胨、酵母、葡萄糖、纯水按一定比例配置成培养基，取保藏在甘油管中 20 微升菌种以划线法接种于平板上(即为携带菌种的平板培养基)，并将平板培养基在 30℃-40℃ 恒温培养箱中培养约 12-24h 获得单菌落。本项目培养基为液态的培养液，无法把菌种和培养基分离，因此菌种及培养基一同进入下一级的培养直至进入产品，无废培养基产生。

每次使用完成的平板培养皿在立式压力蒸汽灭菌器中进行灭菌。

2、摇瓶种子培养

将蛋白胨、酵母、葡萄糖、纯水按一定比例配置成营养液，蒸汽灭菌器中 120℃，0.105Mpa 灭菌 30min，灭菌并完成冷却(自然风冷)至 40℃ 以下，灭菌过的培养基装入 500ml-1000ml 摇瓶，在无菌室挑一环菌接种到摇瓶中，在恒温振荡培养箱中 30-40℃，摇床速度 180rpm，培养 15h。

每次使用完成的摇瓶均在立式压力蒸汽灭菌器中进行灭菌。

一级种子培养：将蛋白胨、酵母、葡萄糖、纯水按一定比例配置成营养液，配

置好的营养液利用电蒸汽锅炉提供灭菌蒸汽 120℃，罐压 0.12Mpa，灭菌 30 分钟。将摇瓶培养扩增后的菌种转移至 2L 种子罐内。种子罐培养工作温度 30-40℃，培养工作时间 12-20h，培养至对数生长周期对种子质量进行检测，合格则放入扩大培养。

3、二级种子培养：将蛋白胨、酵母、葡萄糖、纯水按一定比例配置成营养液，配置好的营养液利用电蒸汽锅炉提供灭菌蒸汽 120℃，罐压 0.12Mpa，灭菌 30 分钟。将一级培养扩增后的菌种转移至 5L 种子罐内。种子罐培养工作温度 30-40℃，培养工作时间 12-24h，培养完成后对每毫升活菌总数及杂菌率进行测定，合格后放入发酵罐。

4、发酵培养：将蛋白胨、酵母、葡萄糖、纯水按一定比例配制营养液，将生长好的二级种子接到含 6L 发酵营养液的 10L 发酵罐中，转速 200rpm，通入氧气，通气量 100Lmin，30℃培养约 20h，即活化完成，得到生产所需菌种的量。

在一、二级种子培养及发酵过程用 NaOH 溶液(10%)调节培养液 pH 至 7.0。

实验室阶段，营养液在配比投料过程中，粉末状物料会产生投料粉尘(G1-1)，菌种培养发酵过程会有发酵废气(G1-2)产生，主要为氨、非甲烷总烃。

车间批量发酵生产流程：

车间批量发酵罐培养：经实验室将菌种活化、繁殖后，用于车间批量生产使用。本项目各类产品按批生产。具体工艺流程如下：

1、营养液制备：在前处理车间将玉米淀粉、马铃薯淀粉、豆饼粉、盐酸、纯水、硝酸铵、尿素、氨基酸、硫酸铵、玉米浆、磷酸一铵、三氯化磷、嘌呤、嘧啶等加入反应釜糊化，温度 40-50℃（电加热），营养液制备好后用管道经缓冲罐输送至储罐储存，以备随时使用。

2、发酵：发酵罐装液量约 70%，用 NaOH 溶液(10%)控制初始 pH 为 6.5，转速 120rpm/min，通入空气，通气量 100-120m³/分钟，随着发酵的进行，罐内 pH 逐渐减小，加入 NaOH 溶液(10%)调节 pH 值在 6.5-7.0；发酵罐培养条件：培养温度 30-40℃，罐压 0.02Mpa，调节空气流量 10m³/h，发酵罐转速 200rpm，培养周期 24-36h 左右。发酵过程发酵罐温度会升高，通过发酵系统配备的冷却塔进行温度的调节和控制。

3、含菌量检测：发酵结束后，得到发酵原液，取少量菌种，送往菌剂实验室采用平板计数法进行含菌量检测。

4、菌体分离

通过离心进行固液分离，分离得到的含水率约 10%的糊状物料，用于下一步生产；分离得到的液态物料同样含有菌剂及营养物质，暂存于吨桶中，继续回用于种子培养及发酵生产。

经分离后的菌体糊状物料根据客户需求分 3 中不同加工方式：①颗粒制剂加工②液体制剂加工③高纯制剂加工。

（1）颗粒制剂加工

分离得到的含水率约 10%的活菌体糊状物料与载体硅藻土、乙酸以设定比例复配，通过投料釜自动投料系统投料经储罐储存后进行混合、造粒、沸腾干燥床干燥（温度 60℃左右）后输送至颗粒包装机进行包装。

在投料釜投料、沸腾干燥床干燥（电能）、包装过程会产生颗粒物。

（2）液体制剂加工

分离得到的含水率约 10%的活菌体糊状物料与载体硅藻土、乙酸以设定比例复配，通过投料釜自动投料系统投料经储存、缓冲后输进行研磨、包装。

在投料釜投料投料过程会产生颗粒物。

（3）高纯制剂加工

分离得到的含水率约 10%的活菌体糊状物料经破壁机破坏细胞壁，通过离心力进行分离提纯，提取次生代谢产物用电恒温干燥机干燥（温度 60℃左右）后进行包装。

在包装过程会产生颗粒物。

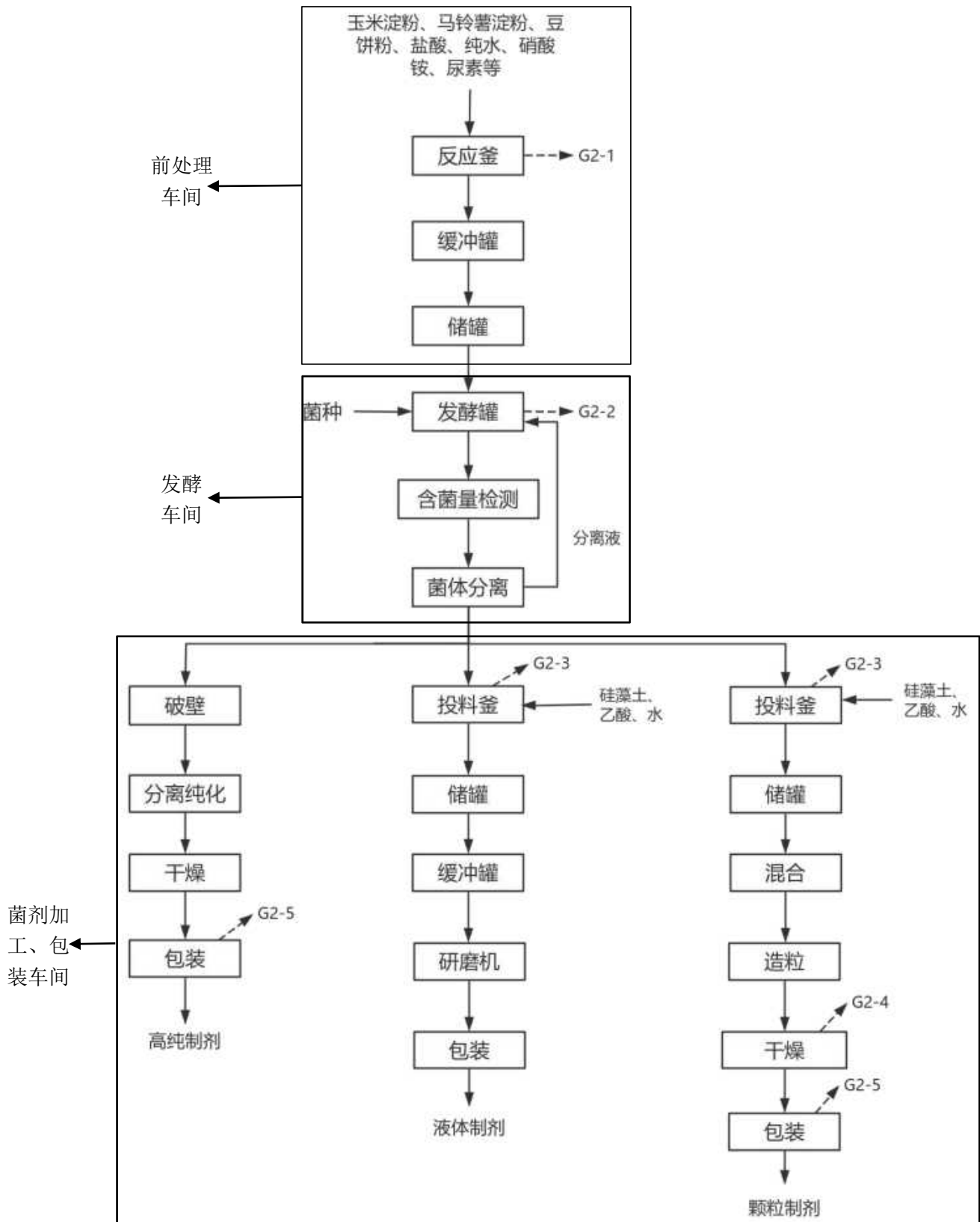


图 3.4-2 车间生产工艺流程图

本项目运营期产污环节见下表。

表3.4-1 运营期主要产排污环节及主要污染物

类别	产污环节		编码	名称	污染物
废气	实验阶段	投料	G1-1	投料废气	颗粒物
		发酵	G1-2	发酵废气	非甲烷总烃
	车间生产	前处理车间	G2-1	投料废气	颗粒物
		菌剂加工、包装车间	G2-2	发酵废气	非甲烷总烃
			G2-3	液体制剂、颗粒制剂稳定化投料废气	颗粒物
			G2-4	颗粒制剂干燥废气	颗粒物
			G2-5	颗粒制剂、高纯制剂包装废气	颗粒物
废水	生活污水		/	/	动植物油、COD、SS、NH ₃ -N
	循环冷却水排水		/		SS、含盐量
	纯水制备浓盐水		/		SS、含盐量
	设备管道杀菌、清洗废水		/		COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
	生活污水		/		COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
噪声	生产设备		N	噪声	噪声
固废	一般原辅料包装		/		废包装物
	涉及危化品的原辅料包装		/		废包装物
	纯水制备		/		废反渗透膜
	实验室菌群培养		/		废培养基、培养玻璃用具
	污水处理站污泥		/		发酵残渣
	环保设施		/		废布袋
	环保设施		/		废活性炭
	环保设施		/		废催化剂
	设备运行、检修		/		废矿物油、废油桶
职工生活		/		生活垃圾	

3.5 源强分析及污染治理措施分析

3.5.1 施工期环境影响因素

工程施工影响范围主要为场址及邻近区域，施工活动的影响主要为施工扬尘、废水、固体废物、噪声排放及场地挖填对场址所属区域自然、生态环境及居民生活的影响。其中以施工扬尘和施工噪声对环境的影响比较显著。根据现场调查，项目

尚未进行开工建设

1、废气

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源，其中：场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，建筑结构施工、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，只会在近距离内形成局部污染。施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

2、废水

施工期间的生产用水主要为砂浆配制过程用水及机械、车辆冲洗用水，施工期生产废水的排放主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质，这类废水在施工现场设一临时沉淀池收集后回用。

3、噪声

从噪声污染角度出发可以把工程施工期分为土方阶段、基础施工阶段、结构制作阶段及设备安装阶段，各阶段具有其各自的噪声特性。第一阶段的噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机及各种车辆等，这些声源大部分属于移动声源，没有明显的指向性；第二阶段的噪声源主要有各种打桩机等，属于脉冲噪声，基本上是固定声源；第三阶段的主要产噪设备有振捣棒、电锯等，其中包括一些撞击噪声；第四阶段的主要产噪设备有吊车、升降机等。这些噪声源均为间歇性源，施工过程各声源设备源强类比调查结果见下表。

表 3.5.1 施工期主要噪声源一览表 单位：dB (A)

施工阶段	施工机械	设备的声压级	声源性质
土方阶段	推土机	75	间歇
	挖掘机	96	间歇
	装载机	88	间歇
	各种车辆	80	间歇
基础施工阶段	冲击打夯机	105	间歇
结构制作阶段	振捣棒	105	间歇
	电锯	110	间歇
设备安装阶段	吊车	100	间歇
	升降机	100	间歇

4、固废

施工区主要固体废物为工人生活垃圾及施工期的建筑垃圾。

1) 建筑垃圾

施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，由各施工队妥善处理，及时清运；

2) 生活垃圾

集中收集后，送至环卫部门指定地点。施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

3.5.2 运营期环境影响因素、防治措施及源强核算

一、废气

本项目生产工艺废气主要为实验室阶段和车间生产阶段产生的投料颗粒物、发酵废气非甲烷总烃。

(1) 实验室阶段投料颗粒物

进行称量，在称量过程有少量的粉尘产生。项目运营期实验室产生的颗粒物主要是称量、投料过程产生的粉尘，投料前在溶解罐中放入计量好的纯水，再将称重好的物料依次从投料口加入溶解罐中搅拌溶解。查阅生态环境部(公告 2021 年第 24 号)发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《276 生物药品制造行业系数手册》中无投料颗粒物产生系数，类比同类型项目《西安科苑生物科技有限公司新型生物菌剂新建项目》，该项目年产生生物菌剂 4000 吨，通过营养物质配备—发酵生产生物菌剂，营养物质配备以玉米淀粉、玉米浆、豆饼粉等为原料，与本项目生产工艺与原料类似，该项目投料阶段颗粒物产生量为原料投加量 2%。本项目投料阶段颗粒物产生量按投加量 2%，本项目实验室粉末状物料主要为玉米淀粉及葡萄糖，年用量共计约为 1t，则本项目实验室粉尘产生量为 0.02t/a，产生量较小，实验室封闭，定期清扫，实验室年投料时间约 120h。

(2) 车间生产阶段投料、干燥、包装颗粒物

前处理车间：项目营养物质前处理投料量 2800t/a，类比同类型项目，投料阶段颗粒物产生量按投加量 2%，投料颗粒物产生量=2800t/a×2%=56t/a；

菌剂加工、包装车间：颗粒制剂、液体制剂稳定化投料阶段投料量 500t/a，投料阶段颗粒物产生量=500t/a×2%=10t/a；颗粒制剂、高纯制剂干燥产生颗粒物按干燥物料量的 2%计，干燥物料量 2500t/a，干燥颗粒物产生量=2500t/a×2%=50t/a；颗粒制剂、高纯制剂包装时会产生颗粒物，高纯制剂年产生 500t，颗粒制剂年产生 2000t，包装

颗粒物产生量按包装量 2%计，包装颗粒物产生=2500t/a×2%=50t/a。

菌剂加工、包装车间颗粒物产生量=10t/a+50t/a+50t/a=110t/a。

环保措施：

①前处理车间营养物质投料颗粒物

车间生产时主要在营养物质前处理阶段人工往反应釜投料时会产生颗粒物，投料时 3t 反应釜投料口 r=40cm，5t 反应釜投料口 r=50cm，6.37t 反应釜投料口 r=60cm。在 8 个 3t 反应釜投料口上分别设置 0.4m×0.4m 上吸集气罩，在 12 个 5t 反应釜投料口上分别设置 0.5m×0.5m 上吸集气罩，在 4 个 6.37t 反应釜投料口上设置 0.6m×0.6m 上吸集气罩，营养物质投料阶段集气罩总面积 5.72m²。所需风量=控制风速×罩口面积×3600，控制风速取 1.2m/s（根据《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-2016）表 1 中局部排风设施控制风速限值标准上吸罩粉尘控制风速为 1.2m/s），营养物质前处理投料工序所需风量 24710m³/h。

投料工序时间 1800h/a（6h/d），投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后由 15 高排气筒 DA001 排放。漏风系数 1.1，营养物质前处理投料工序集气风机风量取 28000m³/h，集气效率 95%，布袋除尘器过滤面积 778m²，过滤风速 0.6m/min。颗粒物有组织收集量=56t/a×95%=53.2t/a，布袋除尘器处理效率为 99%，有组织排放量=53.2t/a×（1-99%）=0.53t/a。投料工序年运行 1800h，颗粒物排放浓度 10mg/m³。车间封闭，未收集的颗粒物通过车间沉降，定期洒水抑尘并清扫，无组织颗粒物去除效率 95%，无组织颗粒物排放量 0.14t/a。

②菌剂加工、包装车间颗粒物

A.颗粒制剂生产线颗粒物

颗粒制剂在稳定化投料、干燥、包装工序会产生颗粒物。颗粒制剂设置 1 个 2t，投料口 r=30cm、2 个 5t 投料釜，投料口 r=50cm，在 2 个 5t 投料釜投料口上分别设置 0.5m×0.5m 上吸集气罩，在 1 个 2t 投料釜投料口上设置 0.3m×0.3m 上吸集气罩，（根据《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-2016）表 1 中局部排风设施控制风速限值标准上吸罩粉尘控制风速为 1.2m/s），稳定化投料工序所需风量 2549m³/h；沸腾干燥机全封闭，设置集气管道收集颗粒物，所需风量 2000m³/h；包装工序设置 3 个包装机，在包装口设置 3 个 0.5m×0.5m 上吸集气罩收集包装颗粒物，控制风速为 1.2m/s，所需风量 3240m³/h。颗粒制剂生产线颗粒物稳定化投料、

干燥、包装工序颗粒物收集所需风量为 7789m³/h。

B.液体制剂生产线颗粒物

液体制剂在稳定化投料时会产生颗粒物。液体制剂设置 6 个 5t 投料釜，投料口 r=50cm，在 6 个 5t 投料釜投料口上分别设置 0.5m×0.5m 上吸集气罩，（根据《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-2016）表 1 中局部排风设施控制风速限值标准上吸罩粉尘控制风速为 1.2m/s），稳定化投料工序所需风量 6480m³/h。

C.高纯制剂生产线颗粒物

颗粒制剂在采用恒温干燥箱干燥，干燥过程不产生颗粒物，在包装时会产生颗粒物，包装工序设置 3 个包装机，在包装口设置 3 个 0.5m×0.5m 上吸集气罩收集包装颗粒物，控制风速为 1.2m/s，所需风量 3240m³/h。

由上述可知，颗粒制剂生产线、液体制剂生产线、高纯制剂生产线产生稳定化投料、干燥、包装过程产生的颗粒物收集所需风量为 17509m³/h，各生产线工序时间 7200h/a（24h/d），各生产线颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放。漏风系数取 1.1，各生产线颗粒物产生工序集气风机风量取 20000m³/h，集气效率 95%，此工序布袋除尘器过滤面积 555m²，过滤风速 0.6m/min。颗粒物有组织收集量=110t/a×95%=104.5t/a，布袋除尘器处理效率为 99%，有组织排放量=104.5t/a×（1-99%）=1.04t/a。投料工序年运行 7200h，颗粒物排放浓度 7mg/m³。车间封闭，未收集的颗粒物通过车间沉降，定期洒水抑尘并清扫，无组织颗粒物去除效率 95%，无组织颗粒物排放量 0.27t/a。

环保措施管理要求：布袋除尘器的滤袋采用材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜，使用寿命为 1-3 年，因此要求布袋每 1 年更换一次。布袋除尘器里的除尘灰当天清理，确保布袋除尘器每天正常运行。

由上述可知，车间生产阶段排放的有组织颗粒物满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 2 大气污染物特别排放限值：颗粒物 20mg/m³。

（3）实验室阶段+车间生产阶段发酵废气

发酵原理：利用有益微生物对原料进行堆积发酵，分解原料中的抗营养因子，使蛋白质更易吸收和消化，发酵过程分为有氧发酵和无氧发酵两个阶段，发酵过程会排放少量发酵异味废气，主要成分为非甲烷总烃。

非甲烷总烃：根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合

成类、提取类)和制剂类》(HJ 1305-2023)表 C.1 制药工业废气来源及污染物浓度水平:发酵工序产生的发酵尾气 VOCs(本次以 NMHC 计) $<100\text{mg}/\text{m}^3$,本次环评按最不利浓度产生 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 计。根据企业设计资料发酵实验阶段、车间生产阶段发酵废气收集所需风量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$,年运行 7200h,则发酵废气中非甲烷总烃产生量为 $15000\text{m}^3/\text{h}\times 100\text{mg}/\text{m}^3\times 7200\text{h}=10.8\text{t}/\text{a}$ 。

治理措施:发酵阶段均为密闭罐,实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后经活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理后由 15m 高排气筒 DA003 排放。根据《挥发性有机物治理实用手册(第二版)》:活性炭+CO 净化效率 $\geq 90\%$,本项目催化燃烧装置处理效率取 90%,则发酵废气经处理后非甲烷总烃排放量为 $10.8\text{t}/\text{a}\times (1-90\%)=1.08\text{t}/\text{a}$,排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

环保措施管理要求:参照《石家庄市涉 VOCs,企业活性炭吸附脱附技术指南》,活性炭填充量与每小时处理废气量体积之比应不小于 1:5000,单个吸附箱吸附材料填充量应不小于 1m^3 ,本项目每小时废气量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$,经过计算,单个活性炭装置装填量最小值为 3m^3 ,因此本项目按照 3m^3 进行装填,本项目使用蜂窝状活性炭,碘值 $>800\text{mg}/\text{g}$,蜂窝状活性炭密度按照 $0.5\text{t}/\text{m}^3$ 进行计算因此活性炭最小装填量为 3t。项目采用活性炭吸附脱附+催化燃烧处理,活性炭经长期吸附、脱附后吸附效率会降低,本次要求活性炭每年更换一次。

由上述可知,项目实验阶段和车间生产阶段排放的有组织发酵废气满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)中表 2 大气污染物特别排放限值:颗 NMHC $60\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.5-2 废气污染源源强核算及相关参数表

工序	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			污染物排放									
				废气产生量 m ³ /h	产生质量浓度 mg/m ³	产生量 t/a	收集效率 %	治理工艺	去除效率 %	有组织				无组织 排放量 t/a	排放 时间 h	排气筒			排放口 类型
										废气排放量 m ³ /h	排放质量浓度 mg/m ³	排放量 kg/h t/a				高度 m	直径 m	温度 ℃	
实验室阶段	投料	颗粒物	类比	/	/	0.02	/	实验室封闭, 定期清扫	/	/	/	/	/	0.02	120	/	/	/	/
车间生产阶段	前处理车间 营养物质 投料	颗粒物	类比	28000	1111	56	95	营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩, 投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放; 车间封闭, 定期洒水抑尘并清扫。	99	28000	10	0.29	0.53	0.14	1800	15	0.7	25	一般排放口
	菌剂加工、包装车间①颗粒制剂生产线投料、干燥、包装废气 ②液体制剂在稳定化投料废气 ③高纯制剂包装废气	颗粒物	类比	20000	764	110	95	①在颗粒制剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩; ②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩; ③在高纯制剂包装工序设置集气罩; 以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放; 车间封闭, 定期洒水抑尘并	99	20000	7	0.14	1.04	0.27	7200	15	0.6	25	一般排放口

								清扫。												
实验室阶段+车间生产阶段	发酵	非甲烷总烃	类比	15000	100	10.8	100	发酵阶段均为密闭罐，实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后经活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理后由 15m 高排气筒 DA003 排放	90	15000	10	0.15	1.08	/	7200	15	0.5	80	主要排放口	

3、非正常工况污染物排放

本项目涉及到的非正常工况排放主要为废气治理效率下降，处理效率为0%的状态进行估算，但废气收集系统可以正常运行，废气通过排气筒排放，废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产进行维修，避免对周围环境造成污染。一方面要设立自控系统，保证出现事故情况下，生产系统立即停止，如果突然断电，要立即关掉设备废气排放阀门，尽量减少废气直接排入大气环境；另一方面，每天开工提前40min开启环保设施，停工推迟40min关闭环保设备；加强设备及环保设施维修检修，确保各类环保设施正常稳定运行

表 3.5-3 非正常生产状况污染物排放情况

工序	污染源	非正常排放原因	污染物	年发生频次/年	单次持续时间/h	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)
前处理车间营养物质投料废气	投料	废气处理设施故障，处理效率为 0	颗粒物	2	0.5	1111	15.5
菌剂加工、包装车间废气	投料、干燥、包装		颗粒物	2	0.5	764	3.47
实验室阶段+车间生产阶段发酵废气	发酵		非甲烷总烃	2	0.5	100	1.5

二、废水

本项废水主要为职工生活污水和生产废水。生产废水包括循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水、培养皿、发酵罐清洗杀菌废水。

1、生活污水

职工生活用水量为 2.1m³/d，630m³/a，排放量按 80%计，排放量为 1.68m³/d，504m³/a，排入项目新建化粪池。主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、SS 等。产生浓度分别约为 400mg/L、200mg/L、25mg/L、40mg/L、8mg/L、200mg/L。

2、循环冷却水排水

排污量为 1.0m³/d（300m³/a）。循环冷却水排水主要污染物有 SS、含盐量，浓度分别为 100mg/L、2000mg/L。

3、纯水制备系统产生的含盐水

项目纯水制备机用新鲜水量为 14.32m³/d，得水率以 85%计，则浓盐水产生量为 2.15m³/批，含盐量 2000mg/L。

4、设备管道杀菌、清洗废水

设备杀菌清洗废水产生量 360m³/a（6m³/批）。参照《发酵类制药工业废水治理工程技术规范》(HJ2044-2014)中清洗废水中生产废水水质概况(设备洗涤废水水质：COD500~2000mg/L、BOD₅200~900mg/L、SS50-300mg/L、NH₃-N50-350mg/L，本次环评以最大浓度计。

企业厂区新建 1 座处理能力 10m³/d 的污水处理站，污水处理站处理工艺为：调节—气浮—电解—斜板沉淀—UASB—A/O—二沉池—过滤—石英砂+活性炭吸附过滤—清水，日最大处理量 10m³/d。设备管道杀菌、清洗废水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。

表 3.5-4 项目废水产生及处理情况表

污染因子	污染物	处理措施
生活污水	COD _{Cr} 400mg/L、BOD ₅ 200mg/L、氨氮 25mg/L、总氮 40mg/L、SS200mg/L、动植物油 50mg/L	设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂；厂区西侧道路园区地理式污水管网已铺设，排放口位于本项目占地西侧
设备管道杀菌、清洗废水	COD2000mg/L、BOD ₅ 900mg/L、SS300mg/L、NH ₃ -N350mg/L	

循环冷却水排水	SS100mg/L、含盐量 1000mg/L	循环冷却水排水和纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘
纯水制备系统产生的含盐水	含盐量 1000mg/L	

根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305-2023）表 1 发酵类制药工业废水污染防治可行技术，本项目污水处理工艺为可行技术 3。

表 3.5-4 项目综合废水产排情况表

废水名称	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		处理措施	处理效率 (%)	处理情况		排放情况
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
综合废水	864	pH	6-9（无量纲）		厂区新建 1 座处理能力 10m ³ /d 的污水处理站	0	6-9（无量纲）		生产废水、生活污水排入项目新建污水处理站处理达标后，经园区污水管网排入盐湖高新区污水处理厂进行处理，处理后最终排入涑水河
		COD _{Cr}	1064.81	0.92		96	50	0.04	
		BOD ₅	486.11	0.42		98	10	0.01	
		氨氮	162.04	0.14		98	5	0.04	
		总氮	23.15	0.02		70	15	0.006	
		总磷	4.63	0.004		90	0.5	0.0004	
		SS	243.06	0.21		96	10	0.009	

项目废水经厂区污水处理站处理达到《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB 21907-2008）标准后排入盐湖高新区污水处理厂处理，根据运城市“一泓清水入黄河”相关文件要求，污水处理厂排放需达到地表水Ⅲ类标准。

本项目废水厂区排口排放量为：

$$\text{COD}=864\text{m}^3/\text{a}\times 50\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.04\text{t}/\text{a}; \text{氨氮}=864\text{m}^3/\text{a}\times 5\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.004\text{t}/\text{a};$$

废水经盐湖高新区污水处理厂处理后排放量为：

$$\text{COD}=864\text{m}^3/\text{a}\times 20\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.017\text{t}/\text{a}; \text{氨氮}=864\text{m}^3/\text{a}\times 1\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.00086\text{t}/\text{a}.$$

三、固废

1、一般原辅料废包装物

本项目外购成品原辅料，在使用过程中会产生一般原辅料包装物（如蛋白胨、酵母浸膏、葡萄糖、玉米淀粉、马铃薯淀粉、尿素、硫酸铵等不涉及危化品的），根据建设单位提供的资料，不涉及危化品的原辅料包装物年产生量 0.5t/a。在前处理车间 1 楼南侧设置 20m² 一般固废暂存区暂存。

2、涉及危化品的原辅料废包装物

本项目外购成品原辅料，涉及危化品的有乙酸、硝酸铵、三氯化磷、盐酸、双氧水、片碱，包装物产生量为 0.2t/a。依托厂区现有设置 50m² 危险废物暂存库进行暂存。

3、纯水制备废反渗透膜

本项目制水机采用渗透膜制备纯水，此工序会产生废反渗透膜，根据建设单位提供的资料，制水机反渗透膜每 1 年更换一次，单次更换产生的废反渗透膜量为 0.05t/a，定期更换后，在生产车间 1 楼南侧 20m² 一般固废暂存区暂存。

4、实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具

本项目在实验室阶段中会产生杀菌后的培养基、废培养玻璃用具等，其主要成分为营养物质和活性菌，杀菌处理后作一般工业固废处置，根据建设单位提供的资料，实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具等的产生量约为 0.5t/a。在生产车间 1 楼南侧 20m² 一般固废暂存区暂存。

5、污水处理站污泥

项目污水处理站年处理废水量 864m³/a，污泥产生量约为处理水量的每吨废水污泥产量约为 2.5 公斤，污泥产生量为 2.15t/a，含水率 98%，经压滤后脱水后含水率 60%，泥饼产生量 0.1t/a。废水处理产生的污泥中主要成分为已经高温蒸汽灭菌的发酵残渣，查询《国家危险废物名录(2025 年版)》本次污水处理站污泥不属于 HW02 医药废物-生物药品制品制造及 HW49 其他废物中列明的危险废物。污水处理站污泥为一般固体废物，在一般固废暂存区暂存。

6、废布袋

布袋除尘器的滤袋采用材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜，使用寿命为 1-3 年，因此要求布袋每 1 年更换一次，年产生废布袋 10t，在一般固废间暂存后定期外售物资回收公司。

7、除尘灰

布袋除尘器里的除尘灰当天清理，确保布袋除尘器每天正常运行，年产生量为 54.03t/a，除尘灰均为营养物质，回收后返回前处理车间作为营养物质使用。

8、废活性炭

单个活性炭装置装填量最小值为 3m³，活性炭经长期吸附、脱附后吸附效率会降低，本次要求活性炭每年更换一次。废活性炭年产生量为 3t，废物类别为 HW49，

900-039-49，收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理。

9、废催化剂

CO 催化燃烧催化剂主要活性成分为铂钯，运行时间长会失去活性，要求每两年更换一次，产生量为 0.1t/2a，废催化剂属于危废，废物类别为 HW49，危废代码 900-049-50，收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理。

10、废矿物油、废油桶

设备运行过程产生废矿物油、废油桶，产生量分别为 0.5t/a、10 个/a，废矿物油、废油桶属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废矿物油废物代码 900-214-08、废油桶废物代码 900-249-08，收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理。

11、生活垃圾

本项目职工人数为 30 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d，年工作 300 天，则项目每年产生的生活垃圾量约 4.5t/a。由环卫部门统一清运处置。

表 3.5-5 固体废物产生及排放情况表

分类	名称	主要成分	代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	产废周期	综合利用或处置措施
一般固体废物	一般原辅料废包装材料	塑料	/	0.5	0	0.5	天	在 20m ² 一般固废暂存间分类暂存，定期外售物资回收公司
	纯水制备废反渗透膜	RO 膜	SW59 900-009-S5 9	0.05	0	0.05	天	
	实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具	玻璃	SW92 900-001-S9 2	0.5	0	0.5	天	
	污水处理站污泥	发酵残渣	SW07 900-099-S0 7	0.1	0	0.1	年	
	废布袋	涤纶针刺毡	/	10	0	10	年	
	除尘灰	营养物质	/	54.03	54.03	0	天	回收后返回前处理车间作为营养物质使用
危	涉及危化	塑料及毒	HW49 900-041-49	0.2	0	0.2	天	分类分区

危险废物	品的原辅料废包装物	性、腐蚀性物质						依托现有 50m ² 危废贮存库暂存，定期委托有相应资质的单位处置
	废活性炭	活性炭	HW49 900-039-49	3	0	3	年	
	废催化剂	铂钯	HW49 900-049-50	0.1t/2a	0	0.1t/2a	2 年	
	废矿物油	废矿物油	HW08 900-249-08	0.5	0	0.5	半年	
	废油桶	废矿物油	HW08 900-249-08	10 个/a	0	10 个/a	半年	
职工生活	生活垃圾	/	SW62 900-001-S6 2	4.5	0	4.5	天	垃圾桶收集，定期由环卫部门统一清运处置

四、噪声

1、噪声污染源强

本项目投产后，噪声源主要来自机械设备运行噪声。

表 3.5-6 噪声源源强核算及相关参数表

工序	噪声源	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间/h
		核算方法	噪声值/dB (A)	措施	降噪效果/dB (A)	核算方法	噪声值/dB (A)	
实验室阶段	恒温摇床	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	60	1800
	电热鼓风干燥箱	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	60	1800
	磁力搅拌器	类比	85	减震基础、建筑隔声	20	类比	65	1800
车间生产阶段	磁力搅拌器	类比	85	减震基础、建筑隔声	20	类比	65	7200
	混合机	类比	90	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	造粒机	类比	90	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	沸腾干燥机	类比	85	减震基础、建筑隔声	20	类比	65	7200
	包装机	类比	90	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	砂磨机	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	灌装机	类比	90	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	破壁机	类比	90	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	离心机	类比	85	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	空压机	类比	90	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	纯水制备机	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
	冰机	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200
蒸汽发生器	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	70	7200	
恒温干燥箱	类比	80	减震基础、建筑隔声	20	类比	60	7200	

	风机	类比	90	减震基础、安装消音器	20	类比	70	7200
--	----	----	----	------------	----	----	----	------

2、噪声污染防治措施

为降低噪声对周围环境的影响，防止噪声影响职工及周围居民正常的生产、生活。针对本工程生产的特点，本次评价提出本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

①对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择辐射较小、振动小的低噪声设备，从源头上控制噪声产生的级别；

②本工程生产装置中含有混合机、包装机、空压机、风机等产噪设备，对各种产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境，对具有中、高频特性的风机，应采用阻性消声器，而对于具有低、中频特性的空压机噪声，则宜安装抗性消声器。对循环水泵要采用柔性接头和基础减振等措施，安装减振基座、弹簧减振器等。设备应采用橡胶材料等软性连接，避免用钢性接头；

③除采取以上防治措施外，工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻噪声对操作人员的直接影响；

④重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境、调节气候，而且还可阻滞噪声传播、吸收尘等污染物，减轻污染。工程应根据当地的气候特点，选取适宜当地生产的树种，种植于高噪声源及厂界四周。采取以上措施后，厂界噪声贡献值可以达到《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)。

3.5.3 项目污染物产生排放情况

项目建成后污染物产生及排放情况汇总见表 3.5-7。

表 3.5-7 项目污染物产生及排放情况汇总表

工序	污染源	污染物	产生情况		治理措施	排放情况					
			浓度 mg/m ³	产生量 t/a		有组织		无组织			
						浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放量 t/a			
废气	实验室阶段	投料	颗粒物	/	0.02	实验室封闭，定期清扫			/	/	0.02
	车间生产阶段	前处理车间营养物质投料	颗粒物	1111	56	营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩，投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放；风机风量 28000m ³ /h，集气效率 95%，布袋除尘器处理效率为 99%；布袋除尘器过滤面积 778m ² ，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；			10	0.53	0.14
		菌剂加工、包装车间	颗粒物	764	110	①在颗粒剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩；②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩；③在高纯制剂包装工序设置集气罩；以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放；风机风量 20000m ³ /h，集气效率 95%，布袋除尘器处理效率为 99%；布袋除尘器过滤面积 555m ² ，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；			7	1.04	0.26
	实验室阶段+车间生产阶段	发酵	非甲烷总烃	100	10.8	发酵阶段均为密闭罐，实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放；风量为 15000m ³ /h，催化燃烧装置处理效率 90%			10	1.08	/
废	生活污水	CODcr400mg/L、氨氮 45mg/L、SS200mg/L、		630 m ³ /a	设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活			COD50mg/L, 0.04t/a			

水		动植物油 50mg/L		污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂；厂区西侧道路园区地理式污水管网已铺设，排放口位于本项目占地西侧	BOD ₅ 10mg/L, 0.01t/a SS10mg/L, 0.009t/a NH ₃ -N5mg/L, 0.004t/a
	设备杀菌、清洗废水	COD2000mg/L、 BOD ₅ 900mg/L、 SS300mg/L、 NH ₃ -N350mg/L	190.08 m ³ /a		
	循环冷却水排水	SS100mg/L、含盐量 2000mg/L	300 m ³ /a	循环冷却水排水和纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；	/
	纯水制备系统产生的含盐水	含盐量 2000mg/L	84.48 m ³ /a		0
噪声	风机、混合机、造粒机、空压机等	噪声	80~90dB (A)	选用低噪声设备，放置于室内，采取隔声、减振措施；	昼间<65dB (A) 夜间<55dB (A)
一般固体废物	原辅料包装	一般原辅料废包装物	0.5t/a	在 20m ² 一般固废暂存间分类暂存，定期外售物资回收公司；	0
	纯水制备	纯水制备废反渗透膜	0.05t/a		0
	实验室菌群培养	实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具	0.5t/a		0
	污水处理站	污水处理站污泥	0.1t/a		0
危险废物	危险品的原辅料包装	涉及危化品的原辅料废包装物	0.2t/a	分类分区依托现有 50m ² 危废贮存库暂存，定期委托有相应资质的单位处置；	0
	设备运行保养	废矿物油	0.5t/a		0
		废油桶	10 个/a		0

职工生活	生活垃圾	4.5t/a	垃圾桶收集，定期由环卫部门统一清运处置。	0
------	------	--------	----------------------	---

4 区域环境概况

4.1 项目地理位置概况

运城市盐湖区地处华北高原，位于山西省西南部，晋秦豫三省交界处，地处东经 $110^{\circ} 41' 23''$ — $110^{\circ} 12' 27''$ ，北纬 $34^{\circ} 48' 27''$ — $35^{\circ} 22' 30''$ 。东连夏县，西临永济、临猗，南依中条山与平陆、芮城为界，北傍稷王山，同万荣、稷山、闻喜相接。境域东西距 41km，南北长 62km，总面积 1237km²。

项目位于盐湖高新技术产业开发区，地理坐标：东经 $110^{\circ} 57' 29.31549''$ ，北纬 $35^{\circ} 6' 55.19022''$ 。具体地理位置见图 4.1-1，四邻关系图见图 4.1-2。



图 4.1-2 项目四邻关系图

4.1.1 地形地貌

盐湖区北依稷王山，南靠中条山，中间为标准的地堑盆地。全市最高海拔 1494.7m，最低海拔 320m，相对高差 1174.7m。地貌形态完整，略呈 NE-SW 走向，并严格受构造控制，地貌类型呈条带状分布，东西延长，南北排列。其成因类型较复杂，既有内力作用的构造地貌，也有外力为主的堆积、侵蚀剥蚀地貌，以及两者并重的地貌。本项目位于冲(湖)积平原区。

盐湖区地貌类型见图 4.1-3。

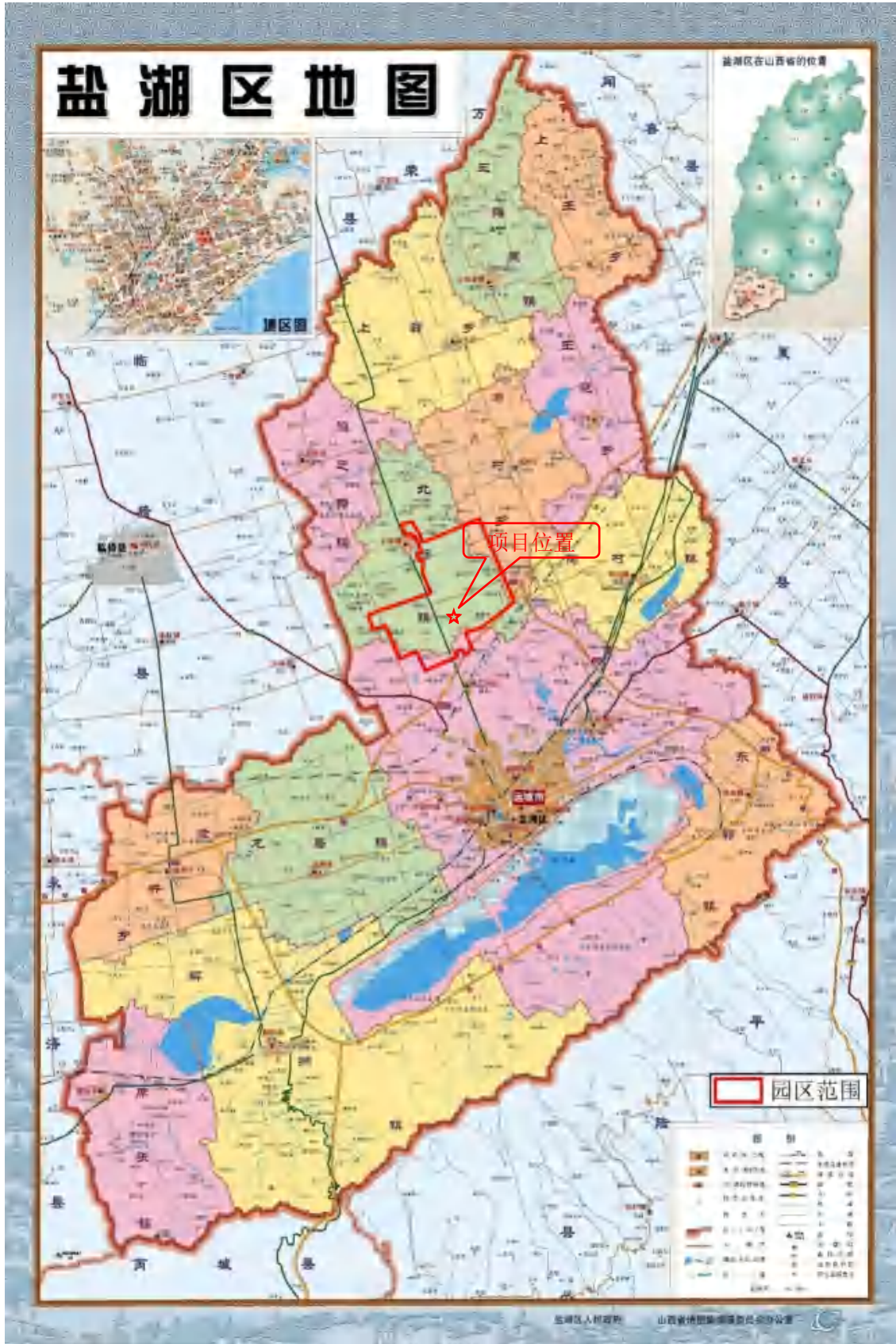


图 4.1-1 项目地理位置图

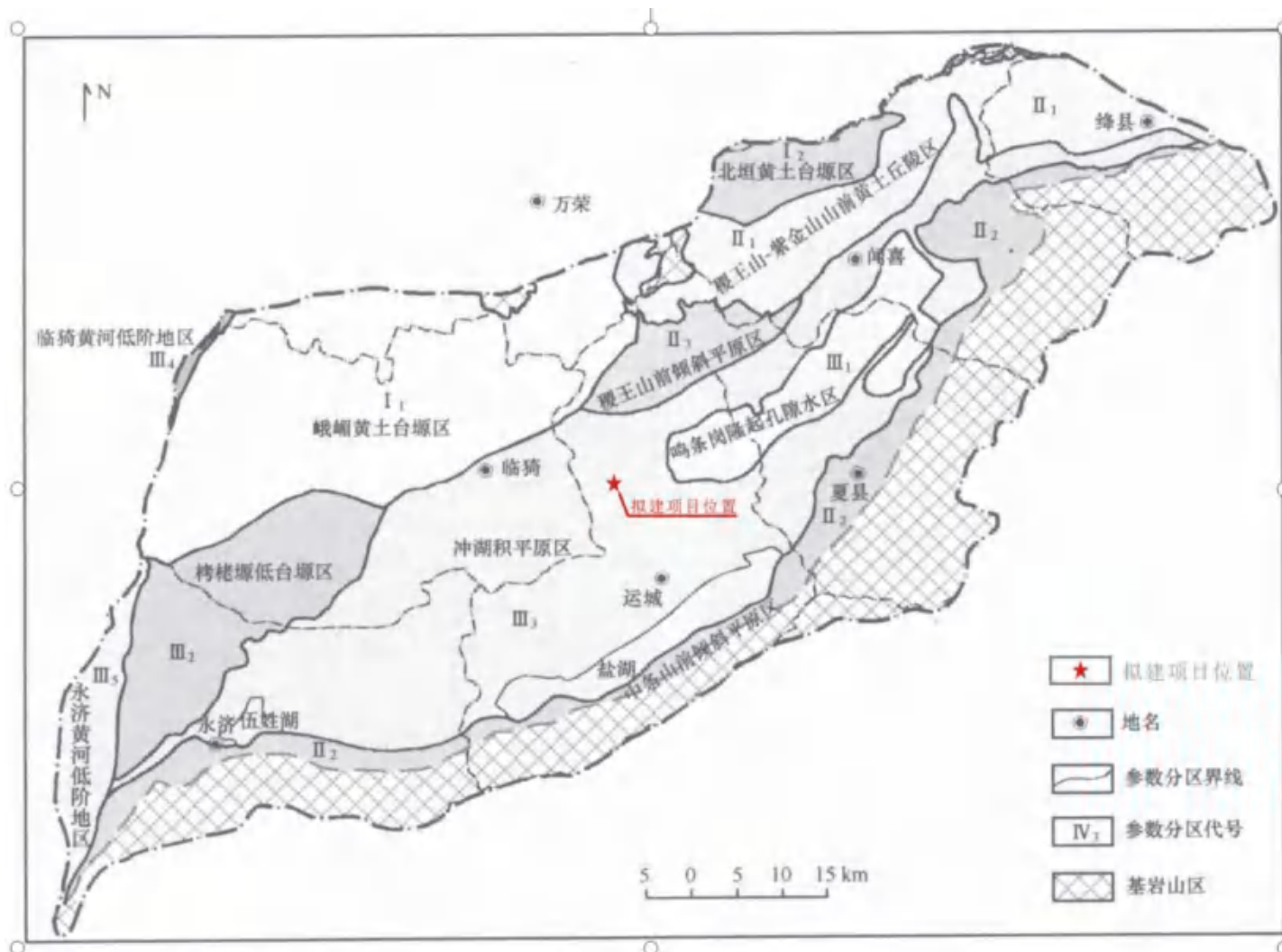


图 4.1-3 运城盆地地貌分区图

4.1.2 区域地层

本区大部分地段为第四系松散岩类地层所覆盖，南北两山有基岩及较老的地层出露。按由老到新的地层层序叙述如下：

（一）太古界

五台系涑水群主泛分布于中条山区，岩性为一套经受强烈变质的混合岩化黑云斜长片麻岩，混合岩化斜长角闪岩，斜长闪长岩、角闪斜长片麻岩。上部为混合岩化的变粒岩，总厚度 3119m。

（二）元古界

① 滹沱系下中条群分布于中条山邵家窑一带，其岩性为绢云母片岩，灰白色石英岩，灰黑色片岩及云白云石大理岩，总厚度 2362m。

② 震旦系分布于稷王山和中条山西南端，岩性自下而上分别为细中粒砂岩，细砂岩主其与灰紫色页岩互层；白云岩与石英砂岩夹页岩、杂色页岩夹薄层细砂岩、紫红色白云岩及白云质粉砂岩。

（三）古生界

① 寒武系

下统分布于稷王山的贾家山和中条山的西南端，其岩性以紫红色页岩为主，夹白云岩，厚度 158m，与下伏地层呈不整合接触，其上部为白云岩。

中统分布于稷王山的贾家山，鸭河、杨家门一带。下部为暗紫红、灰色页岩，上部为鲕状灰岩，白云质条带状灰岩及灰、深灰色白云岩，厚度 276m。

上统分布于稷王山的贾家山，李家山一带，下部为灰色、灰黄色的白云岩，其中夹有砾状白云岩，底部为乳白色燧石层；中部为细晶质巨厚层状白云岩，其下为豆粒状白云岩夹竹叶状灰岩，上部为中薄层，巨厚层细晶质白云岩，厚度 180m。

② 奥陶系

本区仅在稷王山前的石沟南一带出露有下统地层，岩性为浅灰色含燧石结核白云岩，其底部为灰白色燧石结核层，厚度 16m。

（四）新生界

① 上第三系

区内未见该地层出露，据钻孔揭露，其岩性为浅黄、浅灰色半胶结泥岩夹薄层粉砂岩，砂砾岩及砾石层，据夏县庙前南上晁钻孔揭露，其厚度为 135m 左右。

②第四系（Q）

i. 下更新统（Q1） 下段绿三门组，自北向南到盐湖，其顶板埋深 130-140m，以东部下月埋深最大，北部层段厚 120m 左右。南部 200m 左右，在鸣条岗一带，其顶板埋深 250m 左右，层段厚 120m 左右。岩性为灰黄、青灰色粘土及棕褐色亚粘土。层段中上部及下部夹有 1-3 个含水砂层，单层厚 3-5m，该段底部与下伏地层呈不整合接触。上段黄三门组，自北而南，其顶板埋深 90 该段底部米，城区埋深 250m 左右，层段厚 100-120m。在东郭、下月一带其顶板埋深最大，岩性为黄色、灰黄色淤泥质亚粘土和亚砂土，其间夹 1-3 层含砾中粗砂、中细砂、粉细砂层，单层厚度 3 含砾中米，北薄南厚，一般厚 10-40m。

ii. 中更新统（Q2） 分布与下更新统地层基本一致，其埋深自北而南，逐渐加深，最深达 200 余 m，层段厚 80-130m，以东郭、下月一带最厚。岩性以褐黄、褐灰色亚砂、亚粘土为主，在盐湖垆岗上，有 5-30m 的石膏砂层分布，该层段中央有粉砂、中砂 1-4 层，单层厚 6-64m。

iii. 上更新统（Q3）

丁村组 分布于涑水河两岸广大冲积平原中：底部为透晶状的砾石或砂层，中上部为黄色亚砂土、亚粘土，厚度 30-40m，其间夹 2-3 层深褐色古土壤层。

马兰组 分布于正北庄、三路里、上马以北，鸣条岗和四十里长岗一带，岩性为黄土状黄色亚砂土，底部是豆状钙质结核，该层具有垂直节理发育、疏松多孔的特点，厚 3-10m。

全新统（Q4） 分布于中条山前冲洪积平原、冲湖积平原的广大地区，岩性以冲洪积、冲湖积亚砂土、亚粘土为主，湖泊地区为淤泥质亚粘土，下部有砂砾石或粉细砂层，厚度一般在 10 米左右。

（五）火成岩侵入体

分布于稷王山和中条山区，岩性主要为燕山期的花岗闪长岩。

4.1.3 区域构造

从大地构造角度来看，盐湖区大地构造单元主要有中条山块隆、运城凹陷、稷王山陷隆，区域地质构造见图 4.1-4。

运城凹陷：在地理上与运城盆地大致范围相当。北侧以临猗—闻喜—绛县大断裂与稷王山陷隆为界，南侧以中条山北侧山前大断裂与中条山块隆为界，呈北东东走向，长 110km，宽 15-25km。

受两条大断裂的控制，形成并确定了运城盆地冲洪(湖)积平原的范围。另外区内还分布一些小的隐伏断裂，如车盘—窑头沟断裂，均为隐伏断裂，被第四系黄土覆盖。此外，区内还有一条北西—南东向的隐伏大断裂，即万荣—东郭大断裂：区内经过上郭、冯村、陶村镇、东郭镇，长度约 36km。根据物探资料和钻孔资料的反映，断陷深度普遍大于 500m，深部可能具有大裂缝，为潜在地质灾害危险区以及地震多发区。运城盆地的沉降中心在龙居镇—金井一带，沉降深度大于 4000m。

表 4.1-1 区域主要断裂统计

编号	断裂名称	断裂要求						主要活动时代	备注
		性质	长度 km	走向	倾向	倾角	断距 m		
F I -1	中条山前断裂带	铲式	180	NEE-NE	NNW-NW	70-55°	1000-5000	E ₃ -Qh	边缘断裂
F II -1	峨眉台地南缘-紫金山南侧断裂带	正断层	130	NEE-NE	SSE-SE	55-70°	500-1000	E ₃ -Qh	界限性断裂
F III-4	鸣条岗西北断裂	正断层	50	NE	NW	45°	150-200	N1-Qp3	
F III-5	鸣条岗东南断裂	正断层	30	NE	SE	45°	150-200	N1-Qp3	
F III-9	三路里-汉薛断裂	正断层	13	NNW	SWW				

园区位于中条山北麓山前大断裂北侧。园区东侧为鸣条岗两侧的两条主断裂裂缝（F III-4 和 F III-5）。

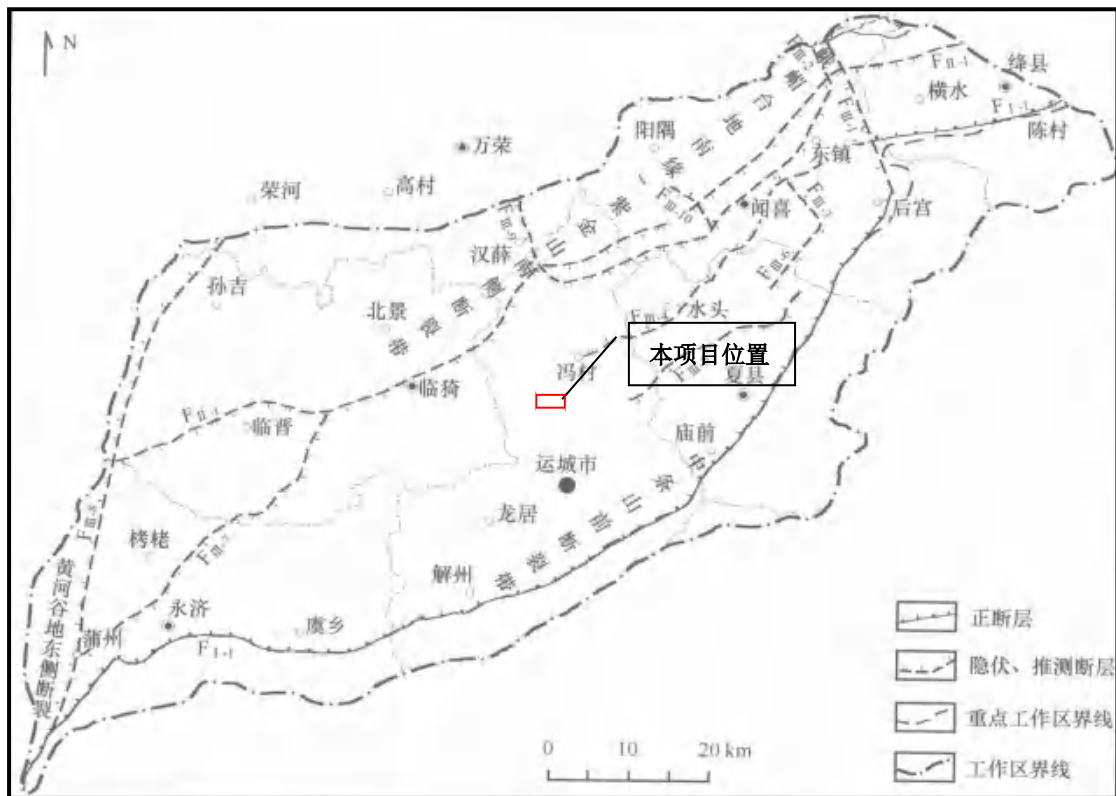


图 4.1-4 区域地质构造图

鸣条岗断裂位于盆地的中部，在地形上是一个东起中条山向西南延伸，到达王范、北相一带向下倾伏的条状岗地，长约 40km，宽约 5km，北侧有近 100m 高的崖，南侧在地形上有明显的转折。据调查，鸣条岗两侧断裂陡坎延伸方向与当地的主要构造线方向一致；物探资料表明，鸣条岗下部基底有断裂，为一相对隆起的断块；钻孔资料显示，鸣条岗台地与两侧的更新统地层不连续，岗地抬升，两侧平原下降。鸣条岗东北部和中部的沙流河附近有出露早更新统和中更新统地层，在南端的北相镇一带，鸣条岗地倾伏于地下。根据上述地层特征，认为鸣条岗两侧断层的活动幅度由北东向南西降低。在园区范围内鸣条岗两侧断层倾伏于地下，且处于活动幅度较低范围。

4.1.4 地表水

盐湖区境内有涑水河穿过，源于绛县，至闻喜与洮水汇合，过夏县，从姚张村南入境西流，经临猗香落寺村至临晋入伍姓湖，西行达蒲洲明桥入黄河。其在境内 19km，流域面积 507.9km²，河口宽 10m，底宽 2.5m，深 2m，低于地平，过水流量 15m³/s，系季节性河流，由于上游有上马水库拦蓄，基本上常年断流，遇大涝才疏通。境内最大的人工渠为姚暹渠，其源自夏县白沙河，经运城、永济，西入伍姓湖，归

黄河。在境内39.5km，流域面积619.4km²，一般渠口10m，底宽3m，深3m，过水流量15m³/s。系防洪干渠，上游建有苦池水库，近年来一直干枯断流。

另外还有常硝渠经过，该渠起于运城市城区，至于硝池，为运城市城区生活污水和雨水的主要排洪渠道。

境内最大的地表水为盐湖，位于市南中条山脚下，东西长 25-30km，南北 3-5km，面积 8091.6 公顷，水深 0.2-2m。湖水含有多种化学元素，是世界三大硫酸钠型盐湖之一，为我国最大的无机盐生产基地。

本项目厂址距北侧的涑水河约 6.68km。运城市盐湖区地表水系情况见图 4.1-5。



图 4.1-5 盐湖区地表水系图

4.1.5 区域水文地质

根据盐湖区地下水赋存介质特征，可分成松散岩类孔隙水、碳酸岩类裂隙溶隙水、基岩裂隙水三类。区内松散岩类孔隙水广泛分布，供水意义大。区内广大地区为新生界松散层所覆盖，其间赋存着松散岩类孔隙水。本区新生界厚度达 600m 以上，自北而南厚度逐渐增大。区内地下水以承压水为主。

(1) 松散岩类孔隙水

除南北两山区外，区内广大地区为新生界松散层所覆盖，其间赋存着松散岩类孔隙水。本区新生界厚度可达 600m 以上。自北而南，厚度逐渐增大，一般而言，盆地的南部厚度最大，北部次之，峨嵋台塬和鸣条岗又次之，黄土丘陵区厚度最小。区内地下水以浅层承压水和承压水为主，潜水及黄土裂隙水仅局部地段有分布。

①潜水含水层

主要分布在峨嵋台地前缘，中条山前冲洪积扇中上部地段，前者主要含水层为中更新统及下更新统的细砂、中粗砂及砾石；后者含水层为全新统及上更新统砂砾石及中粗、中细砂层。

②潜水-承压水含水层

广泛分布于涑水平原、湖积洼地及两侧冲洪积、湖积平原。含水层以上更新统的粉细砂为主，全新统中粗砂、中细砂仅沿涑水河谷、青龙河谷呈条带状分布。含水层皆为互层状多层结构，水力特征具有潜水及承压水二重性。

③承压含水层

广泛分布于涑水平原，鸣条岗长梁冲积平原、峨嵋台地、湖积洼地区，根据地层时代不同，自上而下依次为：中更新统和下更新统承压含水层。

中更新统含水层分布于峨嵋台前，稷王山前洪坡积平原的泓芝驿。上郭及涑水盆地中的鸣条岗长梁地段以及姚孟以北的冲积平原区，其岩性为中砂、细中砂及部分含砾粗砂，鸣条岗地段，含水层厚度不大且岩性颗粒较细，只有同下伏三门组含水层同时开采方有供水意义。

下更新统含水层分布极为广泛，含水层多为中粗砂、粉细砂、局部有含砾中粗砂组成，以城区及东南部厚度最大。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶隙水

分布于北部的三路里、上王乡及中条山西南端。含水层为古生界寒武系泥灰岩、竹叶状灰岩，含燧石结核灰岩组成，该含水层由于溶蚀裂隙不甚发育，因而其地下水亦不甚丰富。其单井涌水量仅 30m³/h 左右。在稷王山前上王的墩张低山丘陵区尚有隐伏碳酸盐岩含水层存在。

(3) 基岩裂隙水

分布于北部的稷王山及中条山区，又可分为构造裂隙水和风化裂隙水两类。

①构造裂隙水

分布于中条山稷王山区，山前大断裂均为导水断层，局部地段可形成地下水较富集的脉状裂隙水，具有小规模供水意义。此外，火成岩体接触带亦可形成一定规模的裂隙带，含有一定量的裂隙水，具有潜水性质。

②风化裂隙水

分布于中条山、稷王山区片麻岩、石英岩等结晶岩石风化带中，厚度一般小于 50 米，水量不大，目前除少量泉水外，尚无钻控资料。该地下水具有潜水性质。

区域水文地质图见图 4.1-6 所示。

4.1.6 区域地下水补径排条件

地下水流动方向总体是自北而南向盐湖汇流，本区地下水运动大致为北—南方向，沿涑水河、姚暹渠流向伍姓湖。鸣条岗是深层承压水的局部分水岭，其水系特征大致也随东—南向，略呈条状有规律变化。区域地下水等值线图见图 4.1-7 和 4.1-8。

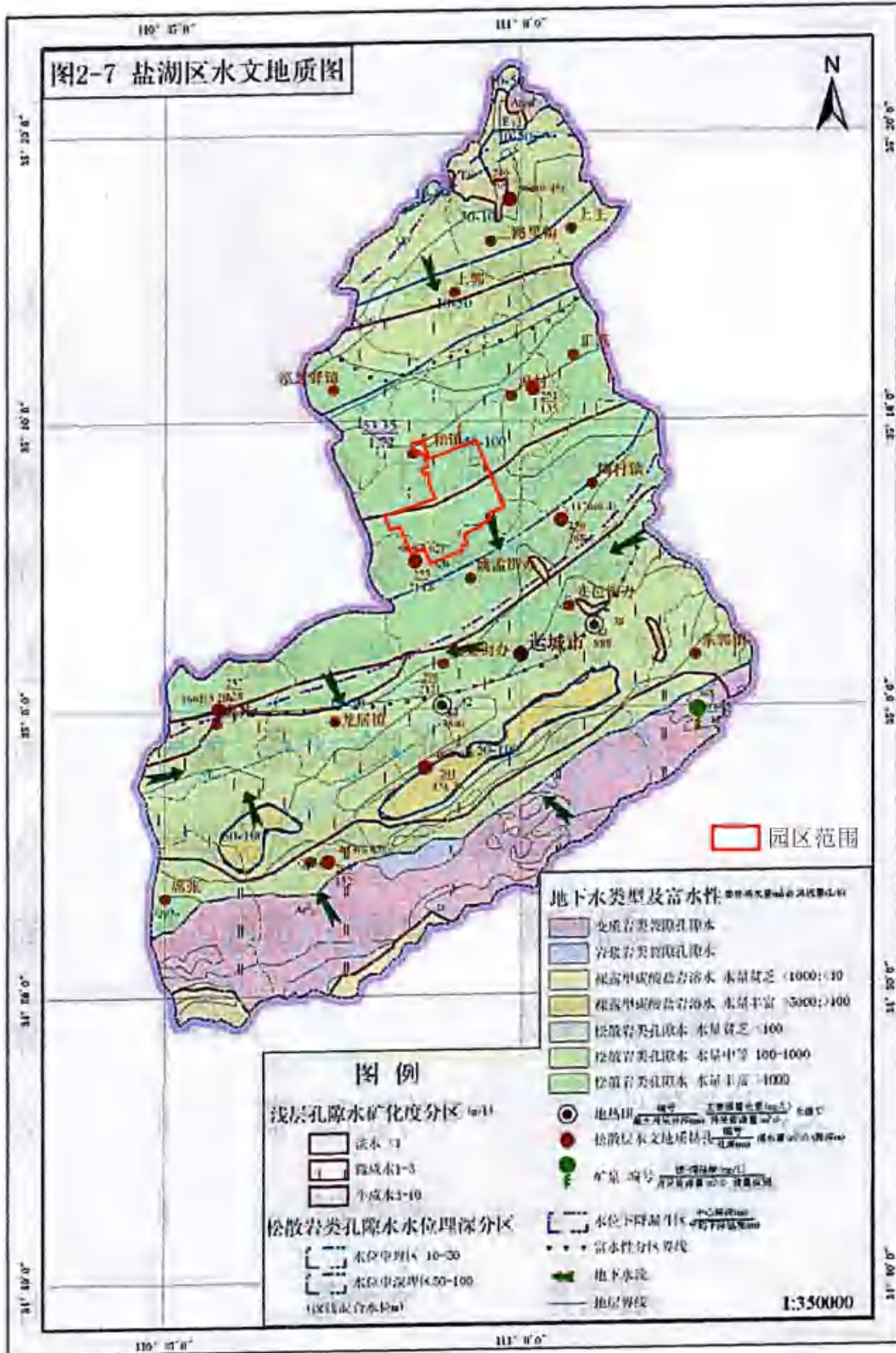


图 4.1-6 区域水文地质图

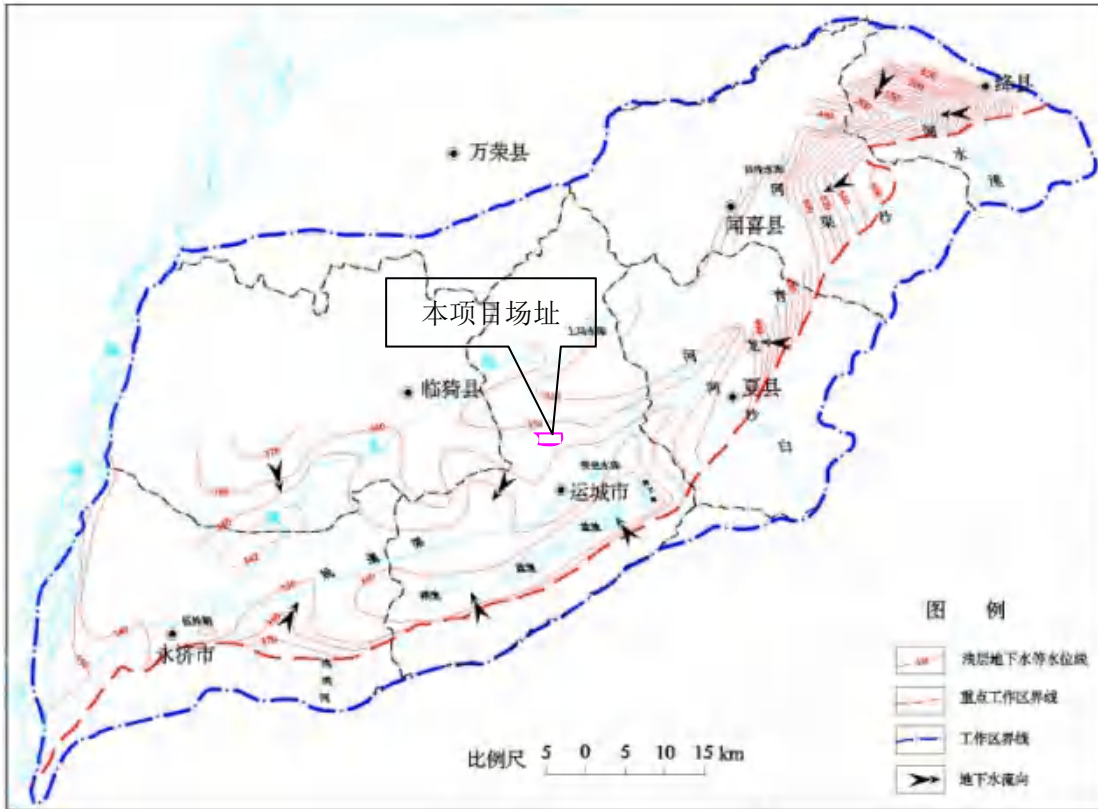


图 4.1-7 区域浅层地下水等水位线图

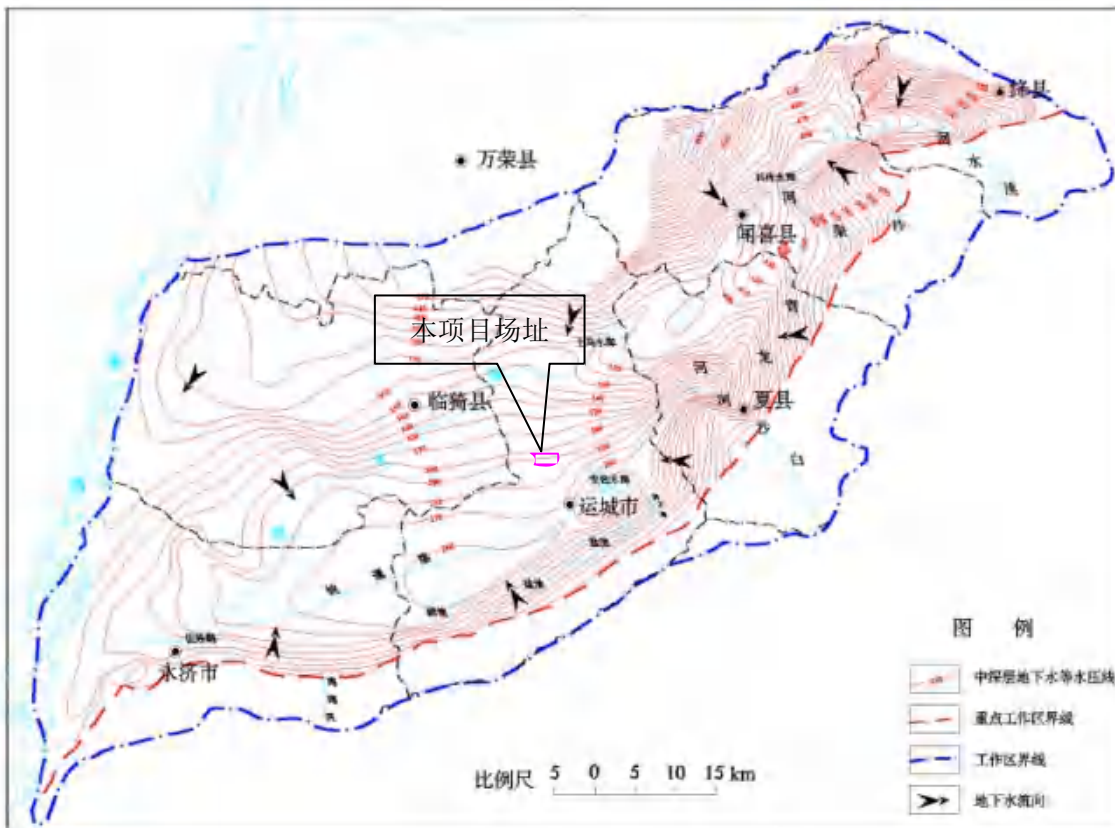


图 4.1-8 区域中深层地下水等水位线图

4.1.7 水源地

4.1.7.1 盐湖区饮用水源地

盐湖区饮用水源来源共三处，夏县泗交水库地表水，永济黄河滩地地下水，地下深井水。截至 2008 年，盐湖区城区范围内已经不再使用地下水源，泗交水和黄河滩地地下水经水厂处理以后作为城市水源，随着盐湖区城乡一体化工程的逐步推广，盐湖区的大部分乡镇也使用城市水源，只有远离城区的部分乡镇采用地下深井作为集中供水水源。本次项目地下水评价范围内村庄居民生活用水均为城市水源。

盐湖区饮用水水源地包括东孙坞调蓄池、振新庄水源地和大渠水源地。其中，振新庄水源地和大渠水源地为备用水源。

根据《大渠街道东孙坞村饮用水水源保护区划分技术报告》大渠街道东孙坞村饮用水水源(东孙坞调蓄池)位于运城市盐湖区大渠办东孙坞村北 300 米处。大渠街道东孙坞村饮用水水源(东孙坞调蓄池)引水是从尊村引黄五千四支渠上取水，尊村一级站位于永济市张营镇黄龙村，是从黄河小北干流中段左岸尊村嘴取水。东孙坞调蓄池进水口坐标：东经 110° 54'18.69"，北纬 35° 5'39.83"，取水口坐标：东经 110° 54'22.08"，北纬 35° 5'51.56"。调蓄池出水通过管道直接引至振新庄水厂，经净化消毒处理后分别输送至大渠水厂和小店供水站。以大渠街道东孙坞村饮用水水源(东孙坞调蓄池)水域外 200m 范围的陆域确定为一级保护区陆域范围。该水源地一级陆域保护区面积为 0.446km²，一级陆域保护区周长为 2580m。未划分二级保护区范围。本次项目位置距离东孙坞村饮用水水源地一级保护区 4.9km，该水源地保护区不在本次项目地下水评价范围内。

振新庄水源地为备用水源地，与振新庄水厂相配套，备用水井位于振兴庄村北一家养护院内，未划分保护区。应急水源井有 200 米深。夏天供水高峰期和冬季凌汛期时会启用这个备用井补充供水水源，管道距离水厂约 100 米，每小时提水出 40 立方米。本次项目位置距离振新庄备用水源地距离 3.95km，振新庄水源地为备用水源地不在本次项目地下水评价范围内。

大渠水源地为备用水源地，位于董家营西南 350m，饮用水水源类型为承压水，未划分保护区，位于本项目厂址南约 9.3km。大渠水源地为备用水源地不在本次项目地下水评价范围内。

4.1.7.2 乡镇集中式饮用水水源地

根据《运城市乡镇集中式饮用水水源地保护区划分方案》：盐湖区乡镇集中供水水源地有 6 处，分别为陶村水源地、东郭镇水源地、解州水源地、席张水源地、三路里水源地和上王乡水源地。本项目与乡镇饮用水水源地相对位置见图 4.1-9。

表 4.1-2 盐湖区乡镇饮用水水源地一览表

序号	水源地	井深 (m)	含水层类型	保护区划分及保护范围		本项目与最近保护区距离	与本项目相对位置
				一级保护区	二级保护区		
1	陶村集中供水水源地	265	孔隙承压水	一级保护区	以供水井为中心，半径 100m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.032km ²	9.1km	E
2	东郭集中供水水源地	130-180	孔隙承压水	1#水井：位于村南 350m 处，一级保护区	以 1#供水井为中心，半径 120m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.045km ²	17.7km	ES
				2#水井：村南 700m 处，一级保护区	以 2#供水井为中心，半径 120m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.045km ²		
				3#水井：上月村村南 510m 处	未进行保护区的划分		
3	解州集中供水水源地	160-185	孔隙承压水	1#水井：社东村南 1950m 处，一级保护区	以 1#供水井为中心，半径 110m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.038km ²	22.6km	S
				2#水井：社东村南 2000m 处，一级保护区	一级保护区：以 2#供水井为中心，半径 110m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.038km ²		
4	席张乡东底集中供水水源地	200-225	孔隙承压水	1#水井：王马村西北 350m 处，一级保护区	以 1#供水井为中心，半径 100m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.032km ²	28.0km	S
				2#水井：邵家移民新村，一级保护区	以 2#供水井为中心，半径 130m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.053km ²		
				3#水井：柴家窑村	未进行保护区的划分		
5	三路里集中供水水源地	322	岩溶承压水	一级保护区	以供水井为中心，半径 65m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.013km ²	18.7km	NE
6	上王庄集中供水水源地	350	岩溶承压水	一级保护区	以供水井为中心，半径 50m 的圆形区域范围，保护区总面积 0.008km ²	21.3km	N

4.1.7.3 盐湖区农村“千人水源”饮用水水源地

根据《盐湖区农村千人水源饮用水水源保护区划分技术报告》盐湖区共划分“千

人水源”饮用水水源地 16 处，饮用水水源地划分分布图见下表。距离本次项目最近的为项目北侧 16.6km 的郭村饮用水水源地。本次项目地下水评价范围不涉及“千人水源”饮用水水源地。



图4.1-9 本项目与盐湖区乡镇水源地相对位置



图 4.1-10 本项目与盐湖区农村“千人水源”饮用水水源地划分分布图

4.1.8 气候特征

盐湖区处于北温带大陆性气候南缘，气候干燥，冬季寒冷，夏季炎热。光热资源充裕，水资源不足，风、旱灾害频繁。

盐湖区年平均气温 14.1℃，最低气温零下 18.9℃，最高气温 42.7℃，每年近 300 天的日平均气温在 0℃ 以上，时间从 2 月上旬-12 月上旬。平均初霜期在 10 月下旬，终霜期在 4 月上旬，全年无霜期 206 天。年平均降雨量为 550mm，其中 6-9 月为集中降雨期，约占全年降雨量的 64%。盐湖区属于雨热同期气候。年日照总时数 2219.0 小时，日照百分率为 51%，实有光照时数占可照时数的百分比是中等水平。冬春两季干旱多风，夏季盛行东南风，伏旱时有发生，其影响比较严重，秋冬季以西北风为主。风力 3-8 级，风速 2-3m/s。

4.1.9 地震

根据山西省地震局颁布的《山西省地震基本烈度区划图》可知，本区地震设防烈度为Ⅶ度区。

4.2 环境敏感区

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、泉域等环境敏感区。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

为了说明评价区域环境质量现状，本次引用根据“运城市生态环境局关于公告 2024 年度环境空气及水环境质量达标情况的通知”以说明盐湖区 2024 年环境质量，监测结果见下表。

表 4.3-1 盐湖区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101.43	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.14	超标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.00	达标
CO	24h 平均第 95 位百分位浓度	1500	4000	37.50	达标

O ₃	日最大 8h 平均第 90 位百分位 浓度	170	160	106.25	超标
----------------	--------------------------	-----	-----	--------	----

由上表可知，本项目所在区域环境空气质量评价指标 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，三项污染物不达标，根据《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》，六项污染物全部达标才为城市环境空气质量达标，因此，项目所在区域为不达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

其他污染物环境质量现状监测评价

①监测点位、监测项目

②监测要求

监测频率：连续监测 7 天，每天采样四次，同时记录风速、风向、气温、气压和天气状况等常规气象要素，记录次数每天不少于四次。

(3) 监测结果统计分析

各监测点位污染物监测浓度范围、最大浓度占标率以及达标情况等。见表4.3-3。

图 4.3-1 大气监测布点图

5 运营期环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 大气污染源调查

5.1.1.1 污染源调查范围

本次评价考虑大气污染排放特征及该地区主导风向，确定大气环境影响评价范围以厂区为中心，南北 5km，东西 5km，约 25km² 的区域。

5.1.1.2 污染源调查对象

污染源调查对象主要为本项目污染源。

5.1.1.3 调查方法

本次评对每个污染源进行了详细调查，收集了相关资料，然后对其进行了计算，给出了本项目排污概况。

5.1.2 气象资料收集与统计

参照《盐湖高新技术产业开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》：运城市近 20 年（1998~2017）气象资料，运城市属暖温大陆性气候，四季分明，冬季雨雪稀少，春季干旱多风，夏季雨量相对集中，秋季多连阴雨，主要降雨集中在夏秋两季。年平均气温 14.6℃，年极端最高气温 41.7℃，年极端最低气温为-14.9℃。年平均相对湿度为 59.7%，年平均降水量为 504.2mm，降水量最大值为 849.2mm，降水量最小值为 285.3mm。常年最多风向为东南风，年平均风速 2.3m/s，最大风速 15.4m/s。

表 5.1-1 运城市多年气候统计结果表（2004-2023）

要素	累年年值
平均风速(m/s)	2.3
最大风速(m/s)	15.4
平均气温(°C)	14.6
极端最高气温(°C)	41.7
极端最低气温(°C)	-14.9
平均相对湿度(%)	59.7
平均降水量(mm)	504.2
降水量最大值(mm)	849.2

降水量最小值(mm)	285.3
日照时数(小时)	2059.7

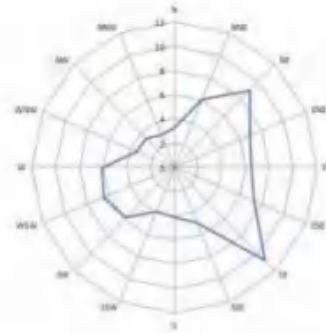


图 5.1-1 运城市近 20 年风玫瑰图

5.1.3 环境空气影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐的预测模式,结合本项目的实际情况,选择推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对大气环境评价工作进行分级,经估算,本项目污染因子最大地面空气质量浓度占标率为 TSP, $P_{tsp}=5.02\%$,项目环境空气评价等级为二级,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),不进行预测,只对污染物排放量进行核算。

项目大气评价等级为二级,结合项目周围环境分布,本项目废气对周围环境影响较小,影响程度可以接受。项目污染物排放量核算表见下表:

表5.1-2 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m^3)	核算排放速率/(kg/h)	年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	实验室阶段+车间生产阶段发酵废气排气筒 DA003	非甲烷总烃	10	0.15	1.08
一般排放口					
2	前处理车间营养物质投料废气排气筒DA001	颗粒物	10	0.29	0.53
3	菌剂加工、包装车间投料、干燥、包装废气排气筒DA002	颗粒物	7	0.14	1.04
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			1.08
		颗粒物			1.57

表 5.1-3 点源参数调查清单

点源名称	排气筒高度	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强	
		东经	北纬							PM ₁₀	NMHC
/	m	°	°	m	m	m/s	K	h	/	kg/h	kg/h
前处理车间营养物质投料废气排气筒 DA001	15	110°57'30.37465"	35°6'57.00741"	394.4	0.7	22.06	25	1800	正常工况	0.29	/
菌剂加工、包装车间投料、干燥、包装废气排气筒 DA002	15	110°57'29.48630"	35°6'54.05269"	393.4	0.6	21.45	25	7200	正常工况	0.14	/
实验室阶段+车间生产阶段发酵废气排气筒 DA003	15	110°57'31.39818"	35°6'55.36590"	393.4	0.4	23.16	25	7200	正常工况	/	0.03

表 5.1-4 面源参数调查清单

面源名称	面源起点坐标		面源海拔	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强	
	东经	北纬								kg/h	
—	°	°	m	m	m	°	m	h	/		
实验室	110°57'31.30162"	35°6'55.05691"		20	10	15	12	120	正常工况	TSP	0.08
1#前处理车间	110°57'30.60639"	35°6'56.87223"	393.4	60	35	15	12	1800	正常工况	TSP	0.12
2#菌剂加工、包装车间	110°57'29.13869"	35°6'54.20719"	393.4	60	35	15	12	7200	正常工况	TSP	0.003

5.1.4 大气环境保护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目场界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目大气评价等级为二级评价，TSP 最大落地浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，NMHC 最大落地浓度贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》，无须设置大气环境保护距离。

5.1.5 大污染物排放量核算结果

项目污染物年排放量核算结果表见表 5.1-5。

表5.1-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	非甲烷总烃	1.08
2	颗粒物	1.57
4	颗粒物	0.42

5.1.6 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价表见表 5.1-6。

表5.1-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃)其他污染物 (NMHC、TSP)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>

响预测与评价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子()		包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>	
		二类区	本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长() h	非正常占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标 <input type="checkbox"/>		叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(颗粒物、NMHC)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子:()		监测点位数()	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距()厂界最远() m				
	污染源年排放量	颗粒物: (1.57) t/a	NMHC: (1.08) t/a			
注:" <input type="checkbox"/>						

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 正常生产时地表水环境影响分析

本工程营运期废水主要为本项废水主要为职工生活污水和生产废水。冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘; 设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理, 经处理达标后排入园区污水处理厂。项目废水不会对区域地表水环境造成明显影响。

5.2.2 事故排水时地表水环境影响分析

本项目事故排水主要为事故状态如泄露及火灾等紧急情况下的泄漏物料、消防废水和初期雨水排放。为避免物料泄漏、废水超标排放情况发生, 厂区建设一座有效容积 60m³ 的事故水池用于事故状态下废水及消防废水的收集和暂存, 废水收集后送污水处厂进行处理, 可有效减轻事故状态下外排废水对周围环境的影响。

5.3 土壤环境影响评价

5.3.1 土壤环境影响识别

5.3.1.1 土壤环境影响评价项目类别

本项目行业类别属 HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤环境》附录 A 的“制造业-石油化工—生化制品制造”规定, 土壤环境影响评价项目类别为: I 类。

5.3.1.2 土壤环境影响类型

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型两类。本项目土壤环境影响类型为：污染影响型。

5.3.1.3 土壤环境影响源、影响因子与影响途径

根据工程分析及排污特征可以看出，本项目对土壤环境的影响主要出现在生产运营期。本项目运营期土壤环境影响途径主要为大气沉降、垂直入渗，影响源主要来自生产装置及实验实验室排放的 NMHC、颗粒物的沉降，以及生产废水产生设施与处理设施、危废贮存库所在区域的垂直入渗等，特征因子主要为 PH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。本项目土壤环境土壤环境影响类型与影响途径见表 5.3-1，影响源、影响因子及影响途径详见表 5.3-2。

表 5.3-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 5.3-2 土壤环境影响源、影响因子及影响途径识别表

影响源		工艺流程/节点	主要污染物	特征因子	污染源特征
大气沉降	前处理车间营养物质投料废气	投料	颗粒物	--	正常排放
	菌剂加工、包装车间：①颗粒制剂生产线投料、干燥、包装废气②液体制剂在稳定化投料废气③高纯制剂包装废气	投料、干燥、包装	颗粒物	--	正常排放
	发酵废气	发酵	NMHC	--	正常排放
垂直入渗	设备清洗、杀菌废水	生化处理	COD、氨氮等		连续点源
	危废贮存库	暂存容器\罐等	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	连续点源

5.3.2 土壤环境现状调查

5.3.2.1 土地利用类型调查

1. 土地利用类型

根据《2015 年第二次全国土地调查缩编数据成果》及 GB/T21010-2017《土地利用

现状分类》的要求，本项目占地范围内原主要土地利用类型为工业用地。

根据遥感影像目视解译结果、实地调查及《盐湖高新技术产业开发区》用地规划图，项目土地利用规划为工业用地，本项目周边土地利用类型以水浇地（编码 0102）、工业用地（编码 0601）、农村宅基地（编码 0702）为主，与《中华人民共和国土地管理法》“三大类”对照，本项目占地范围内均为建设用地，占地范围外以建设用地、农用地为主。本项目土地利用现状图详见图 5.3-1。

5.3.2.2 土壤类型调查

根据《山西省地图集-1：150 万土壤类型图（1995 年）》及国家土壤信息服务平台中国 1 公里土壤类型图，本项目评价范围内土壤类型为石灰性褐土，土壤类型图详见图 5.3-2。

1. 石灰性褐土

石灰性褐土曾名淡褐土，碳酸盐褐土、褐土等，是碳酸钙淋溶不彻底的一个褐土亚类。通体有石灰反应，淋溶层碳酸钙含量大于 3%。底土有明显钙积层。粘化过程强，有明显的粘化层形成。分布范围很广，恒山以南、吕梁山以东的各河流二级阶地、山间盆地、黄土台垣、平缓的洪积扇下部均有大片分布。全省石灰性褐土面积 1273.0 万亩，占褐土土类的 11.72%，是各典型地带性土壤中面积最大的亚类。

(1) 形成特征

同褐土亚类一样，石灰性褐土分布区的地势低平宽阔，海拔在 400-1000 米之间，土层深厚，成土母质有黄土、红黄土、黄土状和红黄土状物质、洪积物、灌淤物等。成土过程以粘化、钙积、培肥熟化为主，但发育程度比典型褐土稍差。

①粘化过程。石灰性褐土的水热条件较典型褐土较差，粘化过程以淀积粘化为主，一般有明显的粘化层形成。据 203 个剖面统计，粘化比值为 1.614，残积粘化率为 21.96%，粘化层部位在 55-100 厘米之间。

②碳酸钙淋溶淀积过程。石灰性褐土剖面通体有石灰反应，碳酸钙含量下层明显高于上层，钙积层有假菌丝体或霜状等钙积物。据 206 个剖面统计，淋溶层碳酸钙平均含量为 7.31%，淀积层为 11.60%，淀/淋值为 1.70，淋溶率为 23.41%，淀积率为 25.97%，钙积层部位在 65-115 厘米之间。

③培肥熟化过程。石灰性褐土是开垦种植历史悠久的土壤，长期的人为耕作施肥使土壤具有深厚肥沃的熟化表土层，厚度为 20 厘米左右，有机质含量平均为 1.19%，低于典型褐土，颜色也较典型褐土褐土浅淡，故有淡褐土之说。

(2)基本性状

石灰性褐土剖面有明显的发育层次，土体构型一般为：耕作层—犁底层—淋溶层—粘化层—钙积层—母质层。有的钙积和粘化同层。土体深厚，以壤质为主，同黄土的风选规律一致，从北部向南部质地逐渐变细，母质类型不同质地也有差异。剖面理化性状统计结果表明，石灰性褐土有机质和氮、磷养分含量均比典型褐土稍低，碳酸钙在底土层累积明显，交换性能也比褐土低。从多数剖面看，土壤酸碱度在 8-8.5 之间，淋溶层稍低，在 8-8.3 之间。有的冲积母质含砂较多或主要来源于红黄土，酸碱度在 7.8-8 之间。

(3)改良利用

石灰性褐土是我省主要的农业土壤之一。地形平坦，水热条件好，产量较高，利用改良应大搞园田化建设，兴修水利，科学合理用水，推广节水灌溉，扩大水浇地面积。大抓肥料建设，增施有机肥料，科学合理施用化肥，培肥土壤。客土改粘改砂，实现高产稳产。

(4)土属划分和性状

根据以母质因素为主导所造成的土壤性状分异，石灰性褐土亚类共划分为 6 个土属。又根据土体构型和夹层、表土质地等划分为 20 个土种。

①黄土质石灰性褐土

广泛分布于中部和南部各种黄土垣地、河流高阶地上，成土母质为原生风成黄土。地形平坦稍有起伏，土壤发育稍差，土质适中，耕性良好，适种作物广泛。存在主要问题是干旱缺水，土壤缺磷。

②红黄土质石灰性褐土

仅在陵川县西部缓坡丘陵地带有分布，海拔 1000 米左右，土体深厚、质地适中，土体构型为“蒙金型”。耕作历史悠久，土壤熟化程度高，存在主要问题是干旱缺水和土壤缺磷。

③黄土状石灰性褐土

除雁北、大同外，全省各地市均有分布，是全省中南部平川区主要的土壤类型。在忻州、晋中、临汾、上党等盆地的河流二级阶地上均有连片大面积分布。成土母质为经流水搬运后的黄土状冲积物，土质适中，冲积层次明显，富含各种养分，耕种历史久远，多有灌溉条件，土壤发育熟化良好，是全省主要的高产农田之一。

④红黄土状石灰性褐土

零星分布于临汾、长治、运城等地部分县的二级阶地、山间盆地、倾斜平原等。母

质来源是由上游红黄土经水力搬运后沉积的物质，红黄土特性明显，土质上绵下粘，保肥蓄水能力强，养分含量较高，多有灌溉条件，是高产土壤之一。

⑤洪积石灰性褐土

广泛分布于褐土区洪积扇中下部、槽型洼地、倾斜平原及宽阔的沟谷底部。土壤质地以壤质和粘壤为主，土体构型因冲积层次复杂，砂粘层次交错，有的夹有粘土层或黑垆土层等。耕作历史悠久，土壤熟化程度高，部分为水浇地。肥力水平和产量水平差异较大。

⑥灌淤石灰性褐土

在临汾地区的部分县和雁北的灵邱县有零星分布。地形部位为丘陵和平川区交接处的倾斜平原、二级阶地较低地带。经人为长期引洪淤灌，土壤表层淤积了较厚的灌淤物质，厚度在 50 厘米以上，土质壤或粘，层理清晰明显，保水保肥性能较好，土壤肥力高，有的土质过粘。

根据 GB/T17296-2009《中国土壤分类与代码》，将评价范围内土壤系统划分为土纲、亚纲、土类、亚类四个层级，具体分类见表 5.3-3。

表 5.3-3 评价区土壤类型层级划分表

层级	代码	名称
土纲	C	半淋溶土
亚纲	C2	半温暖温半淋溶土
土类	C21	褐土
亚类	C212	石灰性褐土



图 5.3-1 土地利用现状图



图 5.3-2 土壤类型图

5.3.2.3 土壤环境理化特性调查

本次评价过程中委托第三方检测单位对项目所在区域的土壤的理化性质进行了取样分析化验，分析化验项目包括土壤 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，具体结果见第 4.3.4 小节。：

5.3.2.4 土壤环境影响源调查

1. 评价区可能产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源

本项目厂区南侧、西侧有少量农用地，其余均为工业企业。本项目产生的特征因子主要为 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀），评价区内与本项目可能产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的已建企业见下表。

根据土壤监测报告可知，本项目占地范围内和占地范围外 1km 范围内所有监测点样各项指标均满足建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的风险筛选值，农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的风险筛选值。因此，目前评价区内土壤环境良好。

表 5.3-4 评价区内主要工业企业一览表

序号	企业名称	主要产品	行业
1	山西格瑞特建筑科技有限公司	减水剂	新材料
2	山西铁力建材有限公司	减水剂	新材料
3	山西省其右科技有限公司	混凝土表面增强剂、表面活性剂等	新材料
4	石药银湖制药有限公司	2 亿支小容量注射剂	生物医药
5	山西海顺线缆有限公司	线缆	新材料
6	山西红冠涂料有限公司	乳胶漆、真石漆、大理石漆等	新材料
7	陕西海升果业发展股份有限公司运城分公司	41 万吨果汁	食品加工
8	山西省运城市晶鑫达食品有限公司	1 万吨锅巴	食品加工
9	山西恒达蕾傲生物科技	兽药	生物医药
10	山西奇星农药有限公司	8000 吨农药	生物医药
11	山西振欣塑料有限公司	塑料包装	塑料化工
12	山西润盈生物科技有限公司	非氯消毒剂(液体)/外用杀虫剂(液体)	生物制药

2. 占地范围内主要装置区土壤污染现状

本项目占地范围内现状为工业用地，为了解占地范围内主要装置区土壤污染现状，本次评价委托第三方检测公司对项目占地范围内的可能产生土壤污染的区域进行了分层取样监测，监测结果表明，占地范围内主要装置区土壤中污染物含

量未超出相应标准的风险筛选值的限值要求，土壤环境质量现状良好。

5.3.3 土壤环境影响预测与评价

经过对工程生产及排污特征的分析可以看出，本项目对土壤环境的影响主要表现在生产运营期。本项目主要选取生产运营期作为预测评价的主要时段，预测评价范围与现状调查评价范围一致。

5.3.3.1 潜在污染物与污染途径分析

1. 潜在污染源

本工程潜在的主要污染物为生产废气、生产废水、液体物料。

本项目生产废气正常工况下，最终排入大气的特征因子的污染源主要为工艺废气、装置区的无组织逸散，大气污染因子为颗粒物、NMHC、氨，大气沉降影响下土壤特征因子主要考虑为氨。

本项目生产废水经处理后全部回用不外排，液体物料主要来自各生产装置区、液体物料输送地上管线、各类槽罐。本项目液体物料输送考虑地上管线；生产装置区将地上罐及工艺单元内的事故槽/罐排除，上述设施一旦发生跑冒滴漏等现象可以立即发现并进行相应的措施，本次评价重点关注危废暂存间的废油渗漏及污水站废水渗漏。

2. 污染途径

随着项目运营时间增长，本项目的污染途径分为大气沉降和入渗途径。

针对大气沉降影响，正常工况下主要为工艺废气及装置区的无组织废气，土壤污染特征因子相应考虑为氨氮，随着大气沉降影响土壤环境；针对入渗途径影响，主要为本项目生产装置区的地下收集管线及废水罐，上述区域/位置可能由于防渗措施破损或因长时间腐蚀等原因导致污染物下渗而对土壤造成污染，污染特征因子 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮，主要以点源形式垂直进入土壤环境。

本项目土壤环境影响预测主要针对项目生产运行期间的土壤环境进行预测，根据污染途径分析，大气沉降影响较小，本次评价主要从垂直入渗方面设置土壤预测情景。

5.3.3.2 土壤环境影响垂直入渗影响预测

正常状况下，环评要求厂区生产装置区、事故水池、罐/槽、地下废水管线、污水处理站、危废库所在区域均根据相应规范采取防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境

的影响是可接受的。

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

本项目为污染影响型建设项目，在环境影响识别的基础上及综合考事故水池正常情况下无水，生产装置区各类槽、罐、池、管内各污染物浓度大小及易发现程度，确定本项目选取危废贮存库的废油渗漏且危废贮存库地面防渗破损、污水站调节池破损废水渗漏作为本次预测的主要目标。

预测范围：与现状调查评价范围一致。

预测时段：综合考虑污染源泄漏的时间和进入土壤及地下水的途径，预测时段设定为 10d、100d、1000d、3650d、7300d 五个时段。

预测因子和源强：选取危废贮存库的废油渗漏且危废贮存库地面防渗破损情景的特征因子石油烃作为预测因子，污水站调节池防渗破损选取氨氮作为预测因子。预测从保守原则出发，最长持续泄漏时间为 30 天。垂直入渗影响的预测因子和源强见表 5.3-5。

表 5.3-5 土壤环境影响垂直入渗预测因子与预测源强

情景设定	污染途径	影响源	特征污染物	预测源强	污染特征
非正常状况	垂直入渗	危废贮存库	石油烃	0.86g/mL	连续点源
非正常状况	垂直入渗	污水站调节池	氨氮	0.162mg/mL	连续点源

评价标准：石油烃标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值限值要求，氨氮标准参照《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020)中第二类用地风险筛选值的限值要求，当预测结果小于检出限值时则视同对土壤环境几乎没有影响。评价标准见表 5.3-6。

表 5.3-6 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/kg)	检出下限值转换后限值 (mg/mL)	风险筛选值 (mg/kg)	风险筛选值转换后限值 (mg/mL)

石油烃	6	0.033	第二类用地：4500	24.750
氨氮	0.1	0.00055	1200	6.6
M(mg/kg)= $\theta C/p$ (其中 θ 单位为 cm^3/cm^3 , C 为溶质浓度单位为 mg/L , p 为土壤密度, 单位为 g/cm^3)				

预测方法：本项目采用 HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 E 推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，该方法适用于污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。该模型内容具体如下：

①土壤水分运移数学模型

假定水分运移过程中气相作用很小，忽略温度梯度的影响，非饱和带水分运移采用 Richards 方程的修改形式来表示，公式如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K \frac{\partial h}{\partial z} \right] \\ -K \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = V(z, t) & z=0, t \geq 0 \\ \theta(z, t) = \theta_s & z=0, t \geq 0 \\ \theta(z, t) = \theta_0 & 0 < z \leq H, t=0 \end{cases}$$

式中： θ —土壤体积含水率， L^3/L^3 ；

t —水分运移时间， T ；

h —非饱和带压力水头， L ；

K —土壤水的非饱和水力传导率， L/T ；

θ_s —饱和含水率；

θ_0 —初始含水率；

V —渗透通量， L/T ；

H —非饱和带深度， L 。

②溶质运移模型

a、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：

c —污染物介质中的浓度， mg/L ；

D —弥散系数， m^2/d ；

q —渗流速率， m/d ；

z —沿 z 轴的距离， m ；

t——时间变量，d;

θ ——土壤含水率，%。

b、初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

C、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

连续点源: $c(z, t) = c_0$ $t > 0, z = 0$

非连续点源: $c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < z < L_0 \\ 0 & z > L_0 \end{cases}$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

预测模型概化:

①模拟软件

HYDRUS 是美国盐土实验室开发的系列软件，用于计算模拟饱和-非饱和带的水分运动和溶质运移。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。本次评价利用 Hydrus-1D 模拟污染物在包气带中的垂向运移情况。

②包气带模型的建立

A、模型结构

根据厂区包气带钻孔资料，厂区包气带主要地层为黄土状粉土，包气带厚度约 24m 左右，概化为由粉土土层构成的垂向结构，垂向上按 10cm 一格剖分，将包气带剖分为 240 格。

B、参数设置

水流模型上边界为定压力水头边界，下边界选取自由排水边界。粉质粘土的土壤水力参数值见表 5.3-7。

溶质模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

表 5.3-7 土壤水力参数

土层	θ_r	θ_s	α (cm^{-1})	n	k_s (cm/d)	l	ρ (g/cm^3)	Disp. D(m)	Diffus.W (cm^2/d)
----	------------	------------	----------------------------------	---	----------------------------	-----	-------------------------------	---------------	--

粉土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5	1.16	1	10
上述参数中土壤容重 ρ 采用土壤理化性质化验的实测数据, 其余参数采用 Hydrus 软件针对不同岩土的内嵌参数									

③目标土层剖面及观测点布置

本次模拟分别在包气带添加观测点 N1、N2、N3、N4、N5, 埋深分别为 0.2m、2m、5m、10m、24m。观察时间 T1、T2、T3、T4、T5 分别为 100d、365d、1000d、3650d、7300d。

3) 预测结果分析与结论

非正常状况下, 防渗破损, 危废贮存库石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 进入包气带之后, 石油烃在 5 个观测点的浓度随时间变化曲线及其在 5 个观察时刻的浓度随深度变化曲线见图 5.3-3、图 5.3-4; 防渗破损, 污水站氨氮进入包气带之后, 氨氮在 5 个观测点的浓度随时间变化曲线及其在 5 个观察时刻的浓度随深度变化曲线见图 5.3-5、图 5.3-6。

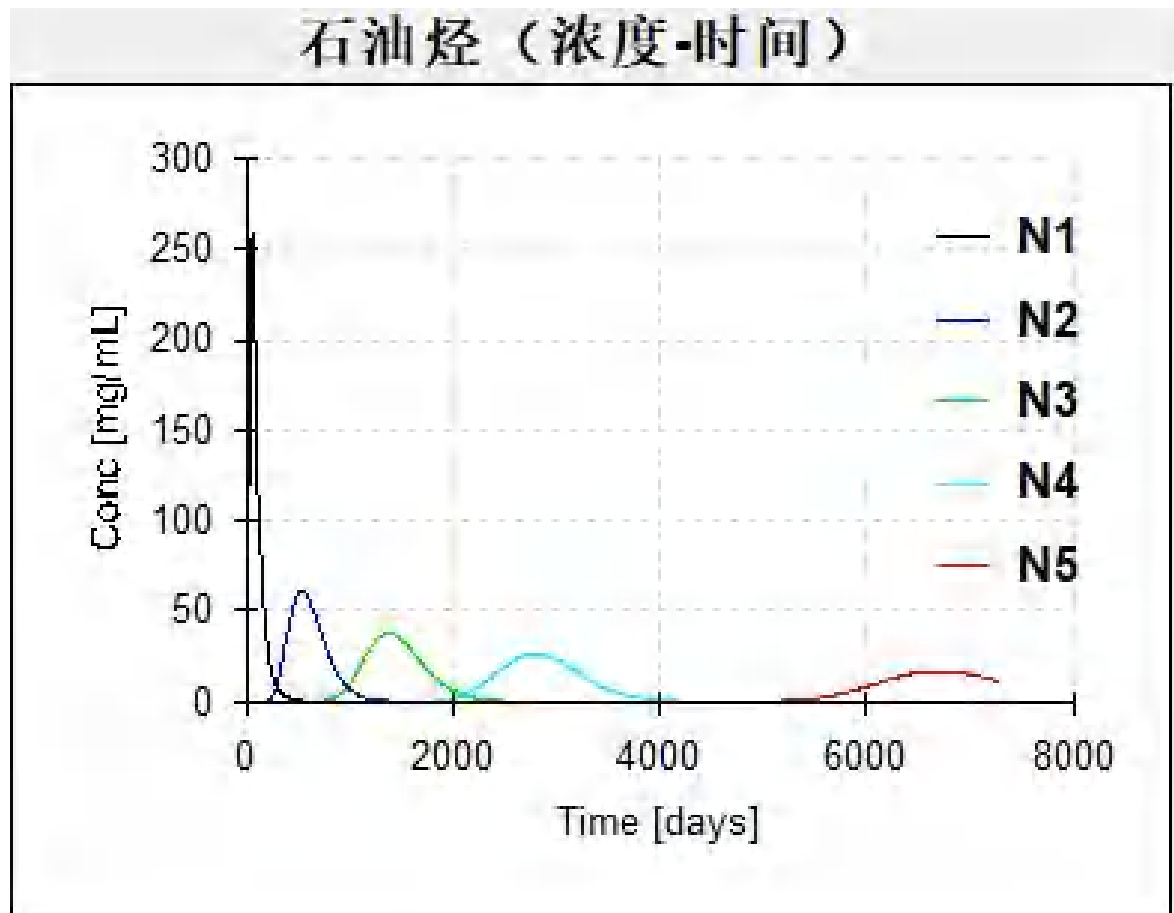


图 5.3-3 石油烃浓度-时间变化曲线图

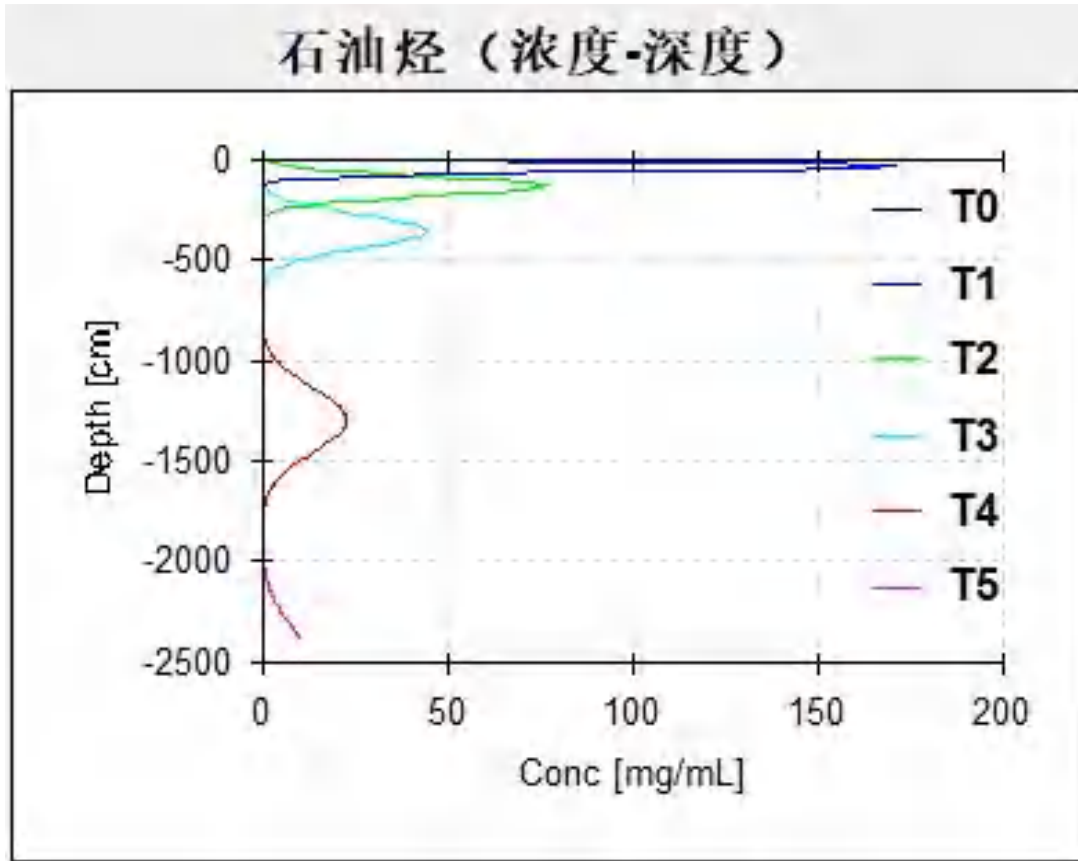


图 5.3-4 石油烃浓度-深度变化曲线图

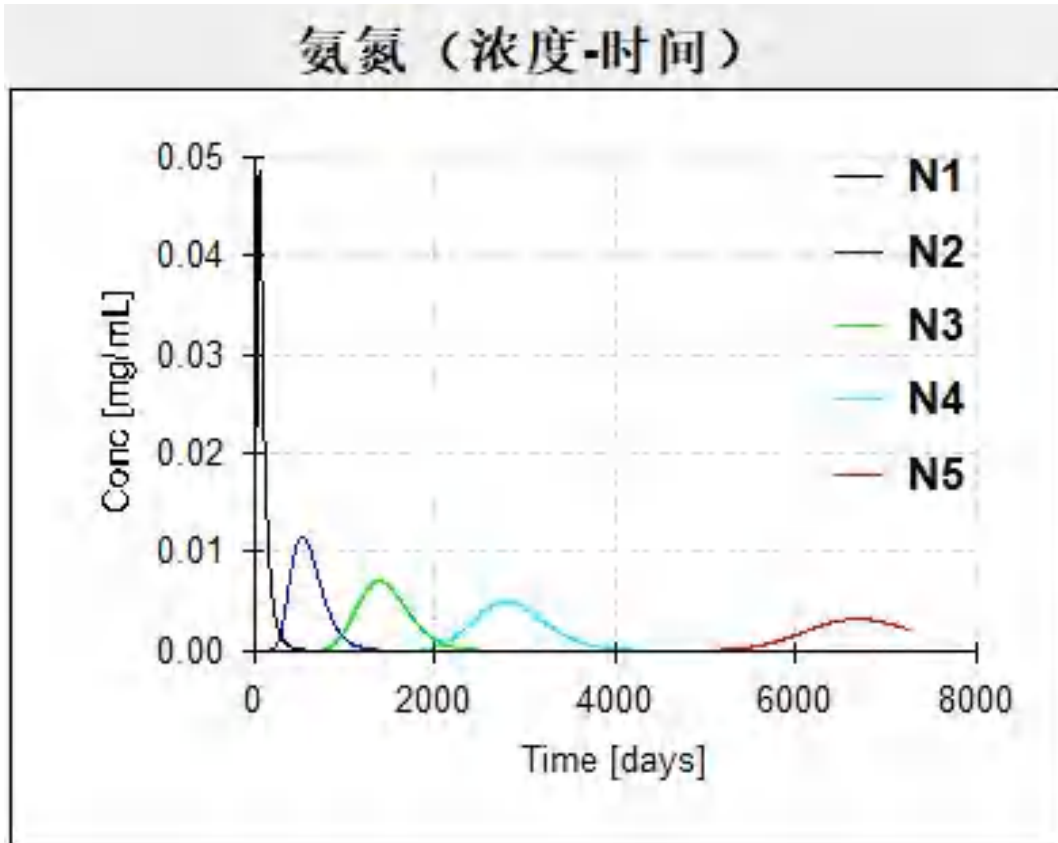


图 5.3-5 氨氮浓度-时间变化曲线图

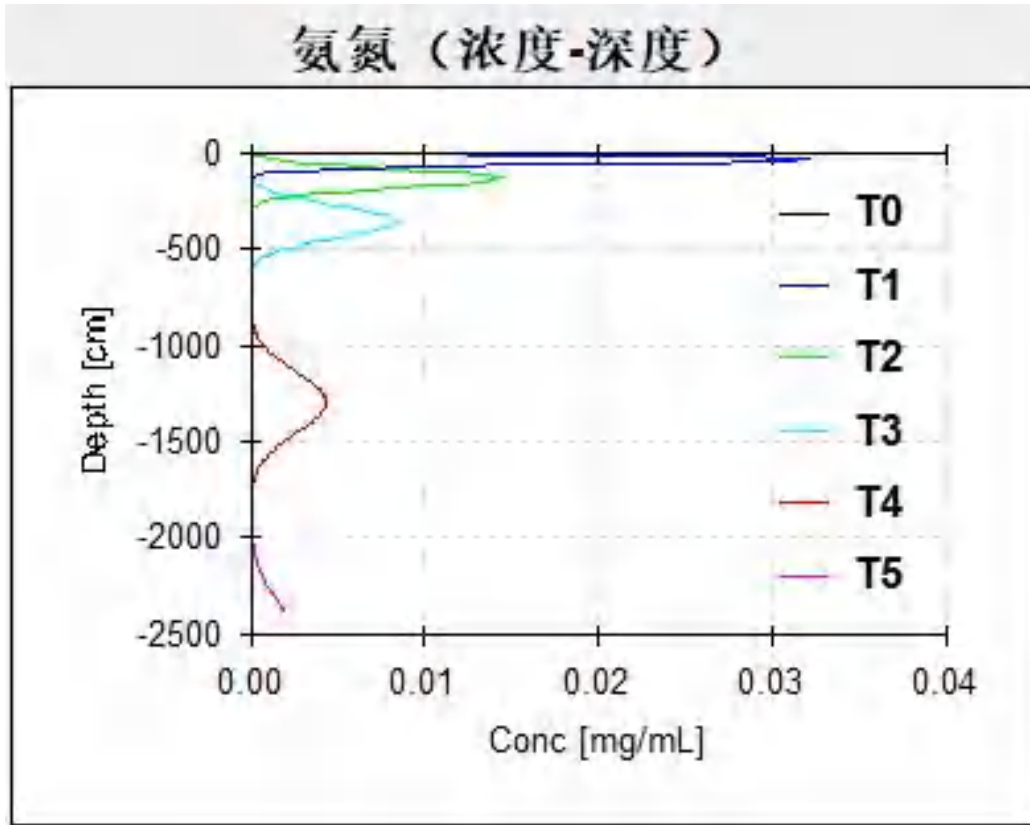


图 5.3-6 氨氮浓度-深度变化曲线图

4) 预测结果分析与结论

模拟期内，污染物石油烃进入包气带 100d 后约地面以下 1.49m 处石油烃超过检出限，地面以下 0.83m 处石油烃超过标准限值，365d 后约地面以下 3.4m 处石油烃超过检出限，地面以下 2.04m 处石油烃超过标准限值，1000d 后约地面以下 6.83m 处石油烃超过检出限，地面以下 4.45m 处石油烃超过标准限值，3650d 后约地面以下 18.8m 处石油烃超过检出限，石油烃未出现超标，7300d 后约地面以下 17.9m 处石油烃超过检出限，石油烃未出现超标，模拟期石油烃对土壤的最大影响深度为 18.8m；

模拟期内，污染物氨氮未出现超标，污染物氨氮进入包气带 100d 后约地面以下 0.8m 处氨氮超过检出限，365d 后约地面以下 2.0m 处氨氮超过检出限，1000d 后约地面以下 2.8m 处氨氮超过检出限，3650d 后不同深度均为超出检出限，模拟期氨氮对土壤的最大影响深度为 2.8m。

5.3.4 土壤环境保护措施与对策

5.3.4.1 土壤环境保护措施

按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》

的相关规定，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

1. 源头控制措施

以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；要求严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

2. 过程控制措施

根据项目特点，从地面漫流、大气沉降、垂直入渗等各可能途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

(1) 大气沉降途径

本项目涉及大气沉降影响，主要通过加强厂区内、外绿化工作，加大绿化系数，以种植具有较强吸附能力的植物为主，减轻污染。

(2) 垂直入渗途径

对于入渗途径的影响，本项目根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。各分区方式和防渗措施与地下水环境保护措施分区防控措施一致。

3. 应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

5.3.4.2 土壤环境跟踪监测

1. 跟踪监测计划

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤环境》要求，提出本项目土壤环境跟踪监测计划。具体内容见表 5.3-8。

表 5.3-8 土壤环境跟踪监测计划

监测区域		序号	点位名称	取样深度(m)	监测项目	监测频次
占地 范围内	柱状样	1#	危废贮存库	0-0.5m	PH、氨氮、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 次/3 年
	柱状样	2#	污水处理站	0.5-1.5m 1.5-3.0m		
占地 范围外	表层样	3#	项目场地东北侧耕地	0-0.2m		

2.跟踪监测制度

本项目土壤跟踪监测每 3 年开展 1 次,监测因子为 pH、氨氮、石油烃(C₁₀-C₄₀)、氨氮,跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展,监测结果需向社会公开。

5.3.5 结论

5.3.5.1 土壤环境现状

本项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值,对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。

5.3.5.2 预测结果评价

根据预测结果,评价要求项目采取严格有效的污染防控措施和完善的监测与应急处理方案,有效地发现和防范非正常情况的发生,使影响程度降低至土壤环境可以接受的程度。

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 评价区地质与水文地质条件

5.4.1.1 评价区地质条件

(1) 地形地貌

评价区位于冲湖积平原区,海拔标高 424-372m,地形上由北向南倾斜,坡度较缓,主要出漏地层为第四系全新统冲湖积粉土。

(2) 地层

本项目评价区主要出露地层为第四系地层,全区内广泛分布。根据收集的评价区地质、水文地质资料结合钻孔实际揭露地层情况,评价区内本系地层由下更新统、中更新统、上更新统和全新统组成,现由新至老分布简述如下。

全新统(Q₄):底部为淡黄色粉细砂,上部为浅黄色亚砂土,局部夹薄层砂。厚度一般 10~20m。

上更新统 (Q_3)：底部为透镜状的，中、上部为浅黄色亚粘土、亚砂土。底板埋深一般 30~65m，厚一般 20~40m。

中更新统 (Q_2)：岩性主要为棕褐色粉土、粉质粘土及砂层，底板埋深一般在 135~300m 之间，厚度一般 120~220m。

下更新统 (Q_1)：岩性主要为亚粘土、亚砂土夹中、细、粉砂层，底板埋深一般 365~500m，厚度一般为 230~350m。

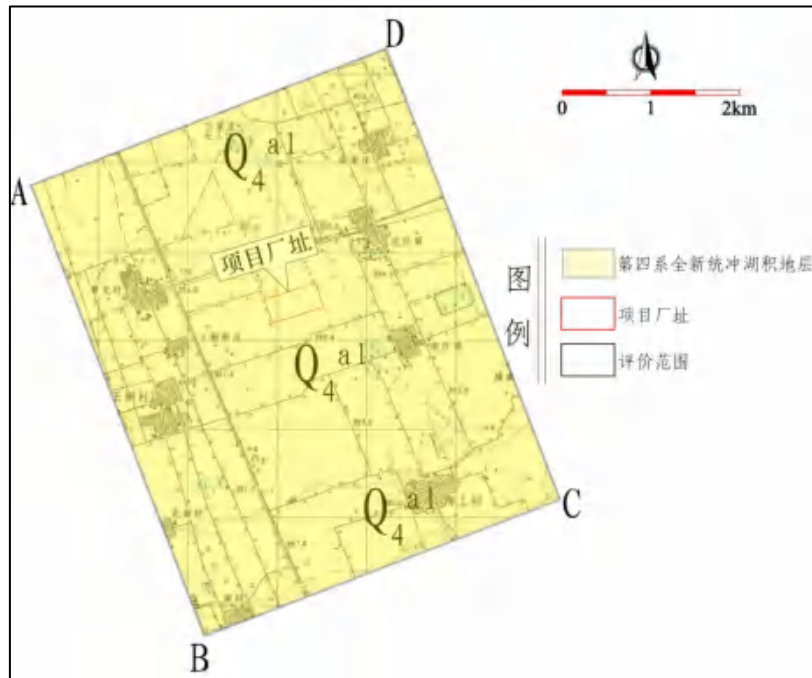


图 5.4-1 评价区地质图

(3) 地质构造

拟建项目评价区所属地貌单元为冲湖积平原，地形平坦。构造方面，评价区位于运城断陷盆地构造单元中的盐湖区—永济断凹区，北端为峨嵋台地南缘—紫金山南侧断裂带，南侧为中条山前断裂带，西侧为栲栳塬断裂，东临鸣条岗断凸区。

项目场地位于峨嵋台地南缘—紫金山南侧断裂带南侧约 11km，厂址处于相对稳定地段。断裂构造对厂址稳定性基本无影响。

5.4.1.2 评价区水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存条件

评价区内主要地下水含水层为第四系松散岩类孔隙水，根据区域地下水赋存条件及含水层岩性特征，本区第四系松散岩类孔隙水可分为浅层水、中层水和深

层水。其中浅层水含水层为本区域的潜水含水层，中层水和深层水为区内承压含水层，根据调查，评价区内潜水含水层含水量较少，且受常年超采以及大范围建井开采揭穿了浅层潜水与中层承压含水层之间的隔水层，使得潜水含水层水位下降已与中层若承压含水层水位一致，根据调查拟建项目区周边村庄水井均取用潜水-弱承压含水层，主要用于农灌，深层含水层埋深较深，开发较少。

潜水-弱承压含水层：

含水岩组由全新统及上、中更新统地层组成，主要岩性为粉细砂，水位埋深约为 12m~30m 之间，底板埋深 150~206m。砂层总厚度一般 18~30.0m，由 1~3 层粉细砂组成，富水性一般，单井涌水量大于 1000m³/h，水化学类型为重碳酸盐类钠型水（HCO₃—Na）。

深层承压水：含水岩组由下更新统细砂、粉细砂组成，地下水具有承压水水力特征，底板埋深一般 365~500m，由 3~5 个单层砂层组成，单层厚度一般为 5~20m。本区潜水-弱承压含水层与深层承压水之间有一隔水层，由粉土及粉质粘土组成，一般厚度在 25m 以上，该隔水层层位稳定且连续，透水性较弱，隔水性良好，阻断浅层水与中层承压水之间的水力联系。

（2）地下水的补给、径流、排泄特征

潜水-弱承压含水层主要接受上游含水层补给、大气降水补给、引黄灌渠的渗漏补给及灌溉回归补给。从运城盆地浅层水水位等值线图可以看出，等水位线的变化与地形变化相一致，在拟建项目评价区内，地下水径流方向总体上自北向南径流，向盐湖方向汇集。排泄方式主要是人工开采、侧向径流排泄和蒸发排泄。

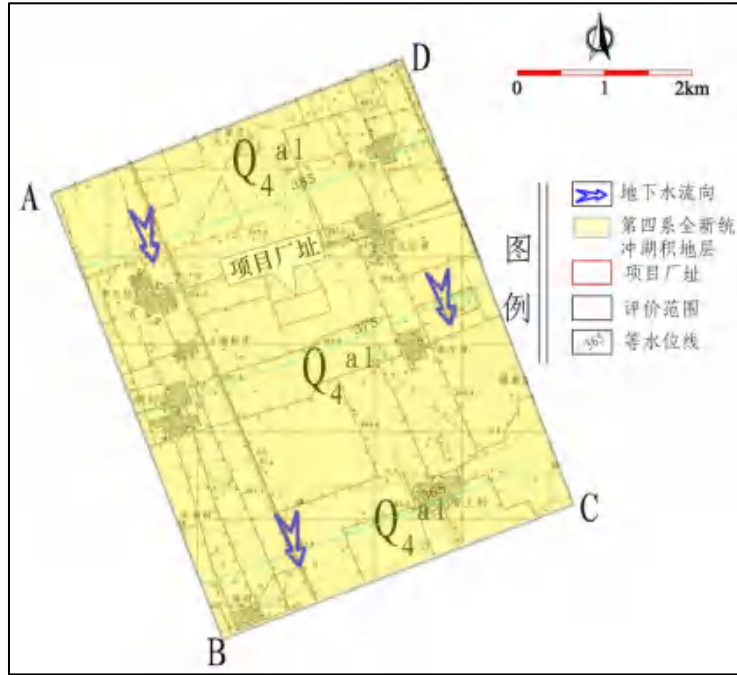


图 5.4-2 评价区水文地质图

5.4.1.3 地下水开发利用现状

(1) 供水水源调查

拟建项目位于盐湖高新技术产业开发区，评价区内潜水含水层水量较少，中层承压含水层主要用于农灌。居民饮用水方式为城镇集中供水。评价区内无集中式地下水水源和分散式饮用水水源地。

运城市现状供水源主要来自永济蒲州黄河沿岸水源地、引黄工程黄河水、运城城区水源地（城区自备井）、泗交水库以及废水处理回用水。

永济蒲州地下水为运城市主要的地下水水源。水源地有水井 13 眼，可开采量 3013.44 万 m^3/a 。位于永济市西部蒲州老城至韩阳一带的黄河一级阶地上，面积 2404 km^2 。现状开采层位为浅层地下水。

盐湖区乡镇饮用水源地共 6 个，分别为解州集中供水水源地、三路里集中供水水源地、陶村集中供水水源地、东郭集中供水水源地、席张集中供水水源地、上王集中供水水源地。其中，解州、东郭、席张各有水井 2 眼，其余各有水井 1 眼。拟建项目厂址距离最近的乡镇水源地（陶村集中供水水源地）9.1km。

5.4.1.4 评价区污染源调查

1、工业污染源调查

本项目位于盐湖高新技术产业开发区区内，园区内现已入驻企业可分为生物

制药、彩印包装及塑料化工、装备制造、食品加工、新型材料等类型企业。各企业废水中污染物主要为 COD 和氨氮类。园区企业废水排放量见表 5.4-1。

表 5.4-1 园区工业企业废水排放量

行业类别	主要产品	排放量		
		废水量 (万 m ³ /a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
生物制药	农药、化肥	10.35	10.14	3.44
彩印包装	彩印、包装	0.78	2.79	0.31
塑料化工	塑料、薄膜	2.45	8.36	1.05
机械电子	机加、电气	2.28	8.26	2.29
食品加工	果子、饼干	91.29	116.83	19.67
新型材料	建筑材料	10.62	16.37	2.39
商贸物流	商贸	2.11	7.52	1.08
其他类型	袜子、家具	71.86	196.82	13.26
合计	---	191.75	367.09	43.49

园区企业废水经企业内部处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准,接入市政管网排入城西污水处理厂。区内与本项目排放同类特征污染物的项目主要包括山西格瑞特建筑科技有限公司、山西铁力建材有限公司、山西省其右科技有限公司、石药银湖制药有限公司、山西海顺线缆有限公司、山西红冠涂料有限公司、陕西海升果业发展股份有限公司运城分公司、山西省运城市晶鑫达食品有限公司、山西恒达蕾傲生物科技、山西振欣塑料有限公司、山西润盈生物科技有限公司等,园区主要污染源分布见下图。



图 5.4-3 主要工业污染源分布图

2、生活污染源调查

盐湖高新技术产业开发区区内现有村庄 9 个，总户数 1753 户，7569 人，按人均用水量 80L/d 计算，总用水量 22.10 万 m^3/a ，日排水量取用水量的 80%，则园区内生活总排水量为 17.68 万 m^3/a 。取生活污水 COD 浓度 360mg/l，氨氮浓度 30mg/l，则 COD 排放量为 63.65t/a，氨氮排放量为 5.30t/a。村庄内已建成部分雨水管网、污水管网及处理设施，生活废水部分排入污水处理厂处理。

5.4.2 厂区水文地质条件

5.4.2.1 厂区包气带地层

本次评价收集了《山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目》拟建场地地处运城盆地之腹部，地貌单元为运城盆地涑水河冲积平原。

拟建场地南侧随意堆填土堆，高约 1.5m 左右，其余地段较平坦，实测孔口高程为 392.86~394.16m，最大高差约 1.30m。

勘探资料表明，该场地地基土主要由第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})、冲积湿陷性粉土(Q_4^{al})及上更新统冲积粉细砂(Q_3^{al})、粉土(Q_3^{al})等组成。据各岩土层物理

及力学性质差异自上而下可划分①~⑤号层。各岩土层特征分述如下:

① 号土层-填土(Q₄^{ml}):层厚 0.6~3.5m, 平均厚度 1.91m。

黄褐色, 局部为灰褐色, 稍湿, 稍密, 主要成分为粉土, 局部含大量砖块, 土质不均匀。回填时间较短, 未经有效碾压, 欠固结, 且南侧表层为随意堆填而成, 建议全部挖除或进行处理。

② 号土层-湿陷性粉土(Q₄^{al}):层厚 4.0~7.6m, 平均厚度 6.00m。

褐黄色、浅褐红色, 稍湿, 稍密, 干强度及韧性低, 含植物根系及云母碎片, 偶见钙质结核, 孔隙发育。平均天然孔隙比为 0.925;平均天然含水量为 16.3%;平均压缩系数为 0.256MPa, 属中压缩性土;平均标贯击数值为 7.3 击/30cm。本层具湿陷性。

③ 号土层-粉土(Q₃^{al}):层厚 2.4~3.7m, 平均厚度 3.14m。

浅黄色, 稍湿, 稍密-中密, 干强度及韧性低, 含大量云母碎片及粉细砂颗粒, 土质不均匀。平均天然孔隙比为 0.787;平均天然含水量为 15.8%;平均压缩系数为 0.218MPa⁻¹, 属中压缩性土;平均标贯击数值为 12.0 击/30cm。

④ 号土层-粉细砂(Q₃^{al}):本层仅在部分钻孔揭穿, 最大揭露厚度为 7.00m。

褐黄色, 水位以上为稍湿, 水位以下为饱和, 中密-密实, 主要成分为石英、长石, 含大量云母碎片, 砂质均匀, 级配一般, 局部夹薄层粉土。平均标贯击数值为 20.7 击/30cm。

⑤ 号土层-粉土(Q₃^{al}):本层未揭穿, 最大揭露厚度为 2.50m。

褐黄色, 湿, 中密-密实, 干强度及韧性低, 可见锈斑, 含大量粉细砂颗粒, 摇振反应中等。平均天然孔隙比为 0.709;平均天然含水量为 22.6%;平均压缩系数为 1.084MPa⁻¹, 属中压缩性土;平均标贯击数值为 22.4 击/30cm。

本次勘察揭露最大深度为 20.0m, 据区域水文地质资料, 场地内地下水类型为上层孔隙潜水, 赋存在粉细砂中, 勘察期间地下水埋深为 15.9~16.6m, 水位埋深标高为 377.18~377.65m, 场地地下水主要由大气降水补给, 地下水排泄方式以地面蒸发及人工开采为主, 年平均变化幅度约 1.0~2.5m。

勘探点平面布置图见图 5.4-4, 3-3'剖面见图 5.4-5, 11-11'剖面见图 5.4-6。

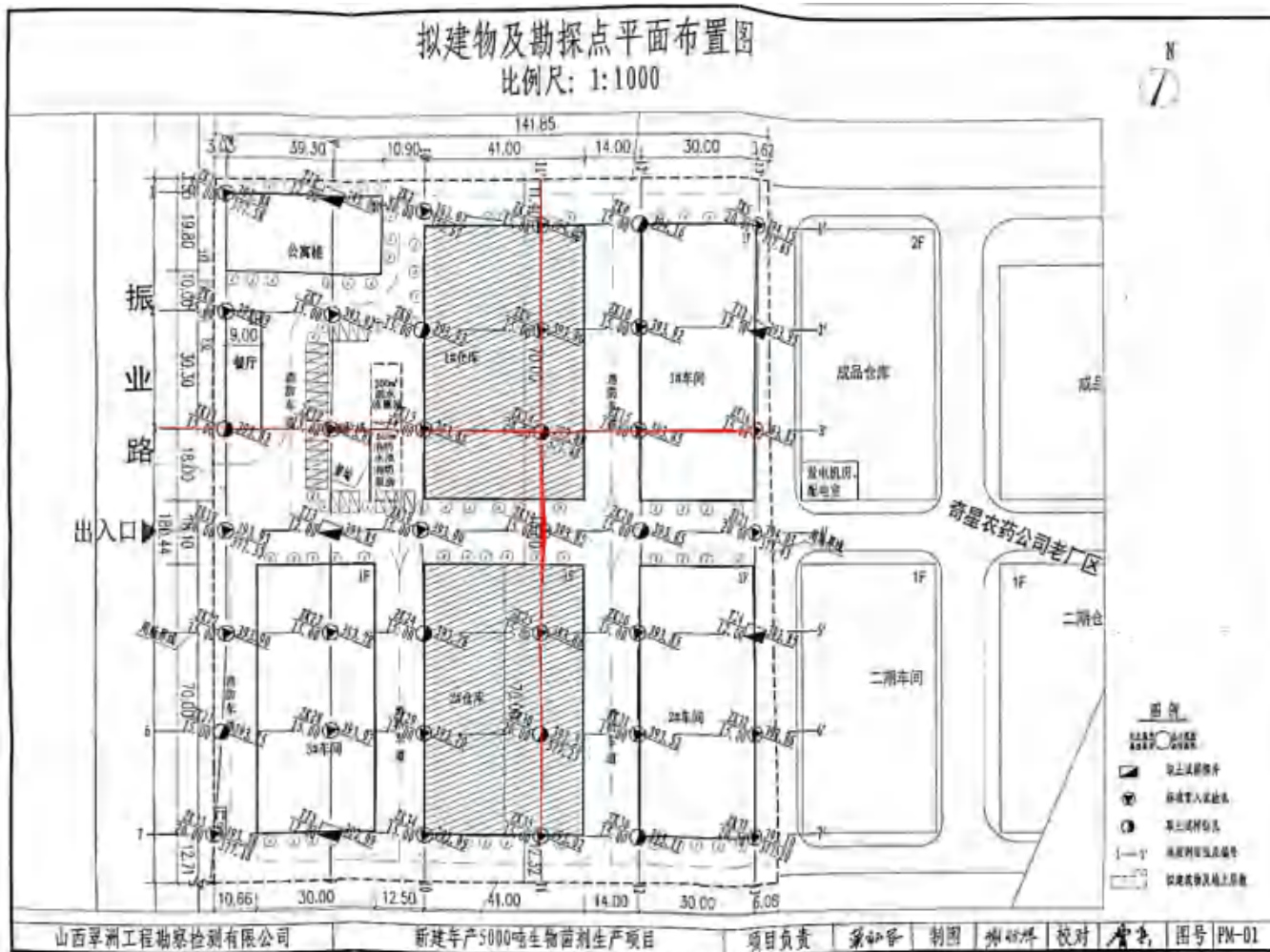


图5.4-4 勘探点平面布置图

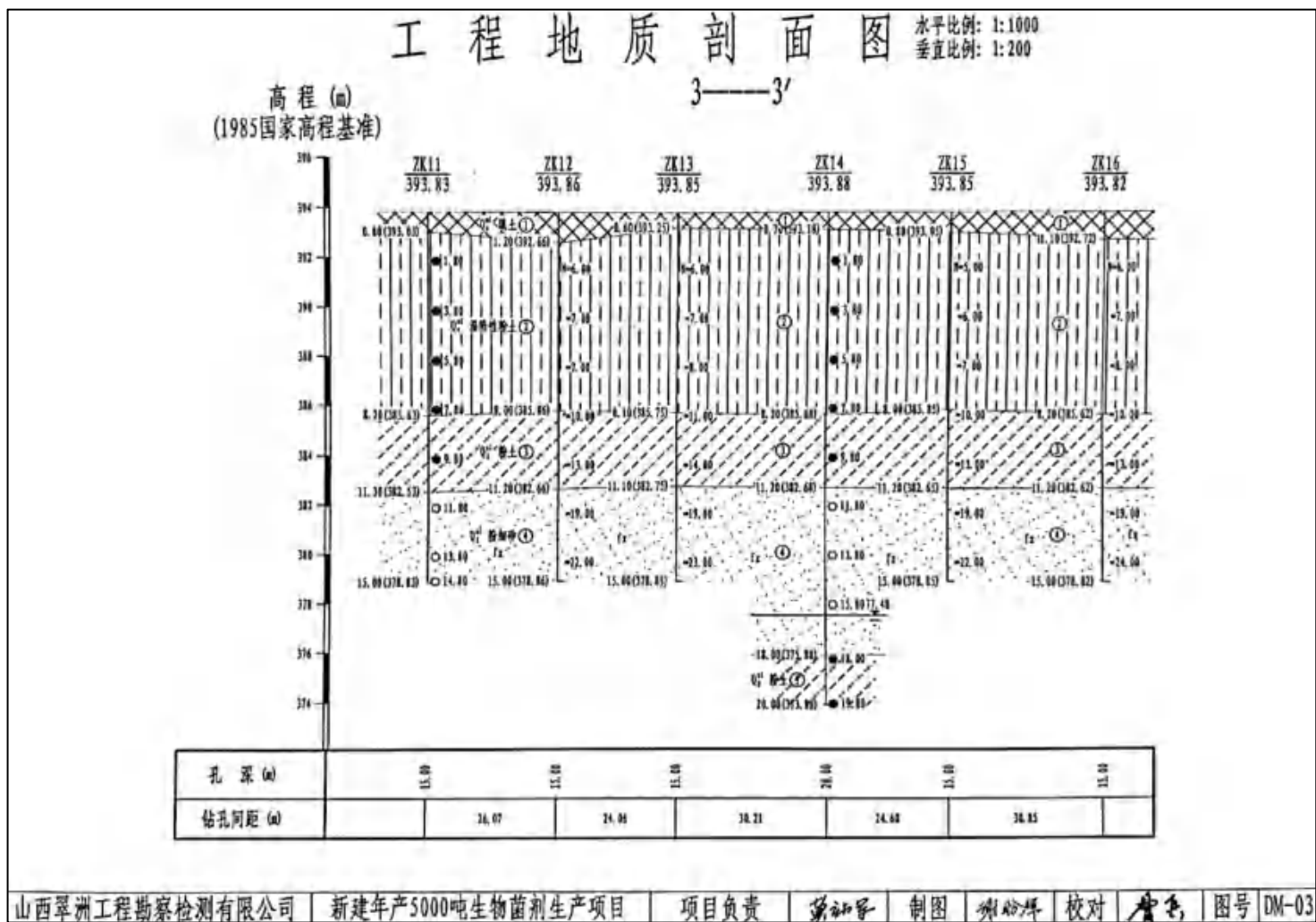


图5.4-5 3—3' 剖面图

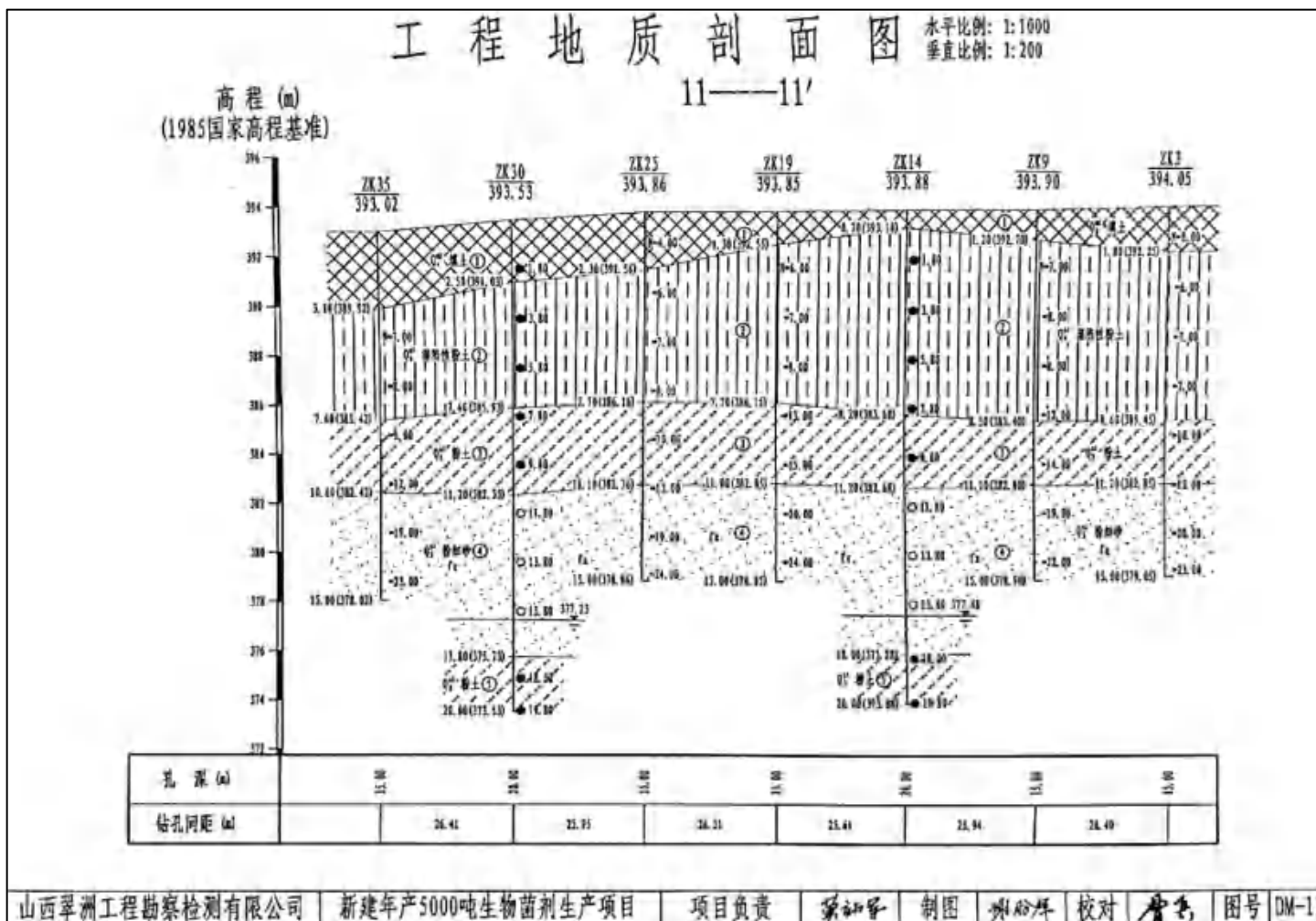


图5.4-6 11—11' 剖面图

5.4.2.2 厂区水文地质条件

根据区域的水文地质资料，厂区内第四系地层覆盖厚度较大，第四系松散岩类孔隙水较为发育，大体上可分浅层水、中层水和深层水，其中浅层水为潜水，中、深层水为承压水，受区内大量建井混合且过量开采地下水，潜水含水层与中层承压含水层之间的隔水层被揭穿，水位下降，潜水与中层承压含水层水位基本一致。本次评价目标层为浅层潜水-中层弱承压含水层，含水层岩性主要为粉细砂，含水层厚度约为 27m，包括 1~3 层粉细砂层，稳定水位埋深 15m，水位标高约为 377，渗透系数约为 178m/d，单井涌水量大于 1000 m³/d，富水性一般，含水层上部包气带厚度约为 15m，岩性为粉土，目标含水层补给来源主要是来自上游地下水侧向补给、降雨入渗补给，此外灌溉回补也是区内地下水的补给来源之一，径流方向自北向南，整体上向盐湖方向径流，目标含水层的主要排泄途径为向下游含水层排泄，同时，区内农田灌溉取水也是主要的排泄途径之一。

5.4.3 水文地质试验

5.4.3.1 渗水试验

本次评价引用《运城盐湖工业园区 LNG 液化调峰项目环境影响报告书》的渗水试验的结果，该项目在厂址区分别布设 2 个位置进行双环渗水试验，试验时间为 2016 年 4 月 17 日。该项目场地距离本项目场地约为 2km，同属冲湖积平原区，对比项目区的工程地质勘察资料与 LNG 液化调峰项目的勘察资料可知，上述两项目场的包气带岩性均为粉土，水文地质条件相似，具备引用的可行性。

一、试验方法

(1)设备的安装

- ①选定试验位置后，清除地表覆土，下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；
- ②在注水试坑内放入高 20cm，外环直径 50cm，内环直径 25cm 的两个铁环，环外用粘土充填压实，确保四周密闭不漏水；
- ③在环底铺 2cm 厚的粒径 5-8mm 的粒料作缓冲层。

(2)渗水试验

①同时向内环和内、外环之间注水，保持环内水柱高度均为 10cm 左右，开始进行内环注入流量量测；

②开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量

测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并至少量测 6 次；

③连续两次流量观测之差不大于 5%，试验结束；取最后一次注入流量作为计算值；

④开挖确定渗入深度。

二、参数计算

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

试坑双环渗水试验按以下公式计算试验层的渗透系数：

式中：Q—稳定的渗入水量；

F—试坑（内环）渗水面积；

Z—试坑（内环）中水层厚度；

H'—毛细压力（一般等于岩石毛细上升高度之半）；

l—试验结束时水的渗入深度（试验后开挖确定）。

三、渗水试验结果

表 5.4-2 试坑双环渗水试验成果计算表

试验位置	编号	Q (cm ³ /min)	F (cm ²)	H'(cm)	l (cm)	Z (cm)	K (cm/s)	K (m/s)
厂区	CS1	16.7	491	40	40	10	2.52×10 ⁻⁴	0.2177
	CS2	18.3	491	40	45	10	2.94×10 ⁻⁴	0.2542

5.4.3.2 抽水试验

本次评价收集《山西美西林药业有限公司新建 10t/a 盐酸替洛隆、20t/a 氢溴常山酮及 3000t/a 常山酮预混、30t/a 壬二酸项目环境影响报告书》中北任留村的抽水试验结果，抽水试验成果见下表。

表 5.4-3 北任留村水井抽水试验成果表

井位	井深 (m)	井半径 (m)	涌水量 (m ³ /d)	水位降 深 (m)	含水层 厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
北任留 村水井	130	0.5	728	19	26	1.78	53

5.4.4 地下水环境影响预测与评价

根据地下水质量现状监测的自身性质及其对地下水环境影响的特点，预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的。本次工作将采用数值模拟法进行预测与评价，建立能够正确刻画评价区地下水流动特征的地下水数值模型，并预测评价不利情景下对厂区地下水环境影响。

5.4.4.1 风险情景设置

本次模拟预测及评价针对厂区地下水进行。考虑厂址区可能出现的污染事故点对地下水造成污染的因素较复杂，在设计可能出现的情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况以及由地下水污染物迁移对周围环境产生影响的排泄点。

为了分析厂区由于在不同的泄漏点、不同的泄漏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，结合下述情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。根据项目运营后可能发生的情况，确定地下水预测情景如下：

情景设置：本项目为 1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间）、危化品库、危废贮存库、污水站等区域均按照相关技术规范进行了防渗设计，正常状况下，不会对周围地下水环境造成不良影响，本次预测针对非正常状况下，生产废水输送管道发生渗漏。

在模拟污染物扩散时，重点考虑了对流、弥散作用，不考虑吸附作用、化学反应等因素。本次模拟根据泄漏情景不同分别选取不同的污染物作为模拟因子。

模拟预测时间设定为 20 年，模拟得出污染物浓度时空变化过程，从而确定本区地下水环境的影响范围和程度。在预测计算的过程中，重点考虑污染物在地下水的作用下，污染物迁移对下游的影响，即考虑污染物对下游的污染范围和污染程度，采用污染物的时空分布形式表达。

5.4.4.2 地下水流数学模型

水文地质概念模型是根据建模的目的，简化实际的水文地质条件，组织相关的数据，以便能够分析地下水系统，并为建立地下水流数值模拟提供依据。本节主要通过水文地质条件的概化，确定模型的范围和边界条件、水文地质结构、地下水流场、水文地质参数和源汇项，为建立地下水数值模型奠定基础。

(1) 模拟软件的选取

本次评价选取 GMS10.0 软件，是目前国际上最流行且功能强大的地下水模拟软件之一。GMS 主要包含 MODFLOW、FEMWATER、MT3D、RT3D、SEAM3D、MODPATH、SEEP2D、T-PROGS、UTCHEM、PEST 和 UCODE 等主要计算模块组成。

本次评价基于 MODFLOW、MT3D 这两个模块对情景附近地下水的溶质迁移问题进行模拟。其中，MODFLOW 用来模拟区域地下水的流场状态，MT3D 用来模拟三维地下水流场系统污染物中对流、弥散和化学反应等。

(2) 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。

含水系统内部结构概化，根据评价区的地下水赋存条件，含水层岩性特征和水力性质，模拟范围内为第四系上更新统潜水~微承压含水层，地下水埋深约在 10-30m 之间，含水层岩性为粉细砂、细砂，空间分布连续稳定，平均厚度约为 25m，在模型模拟区内，潜水含水层岩性和厚度在区内均有不同程度的变化，故将其概化为单层非均质、各向同性含水层。模拟区范围图见图 5.4-6。

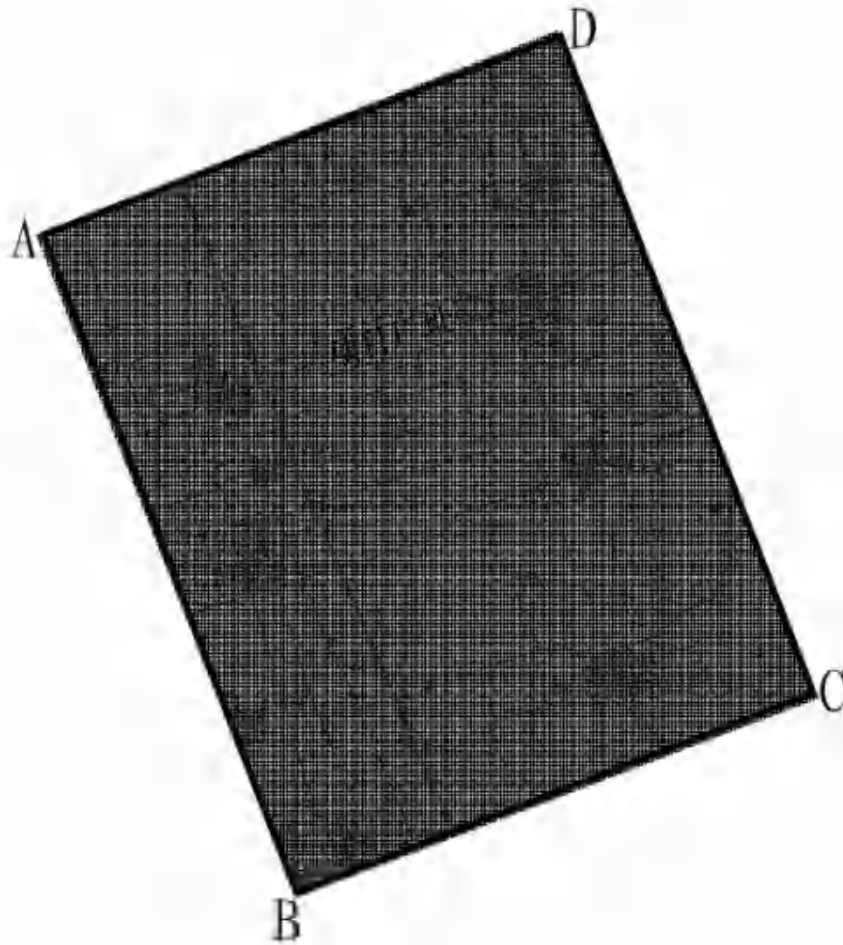


图 5.4-6 模拟区范围及网格剖分图

(3) 数值模拟模型

1) 数学模型

综合上述评价区地层岩性、地下水类型、地下水补径排特征、地下水动态变化等水文地质条件及评价区水均衡分析等，在现有资料的基础上，可将评价区地下水流系统概化成非均质各向同性、二维稳定地下水流系统，用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(KM \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(KM \frac{\partial h}{\partial y} \right) - W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in D, t \geq 0 \\ h(x, y, t)|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in D, t = 0 \\ KM \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

其中：D 为计算区范围；

K 为沿 x, y 坐标轴方向的渗透系数 (m/d)；

h 为点 (x, y) 在 t 时刻水头值 (m)；

h_0 为含水层的初始水头 (m);

M 为含水层厚度 (m);

μ 为含水层贮水系数或给水度;

W 为源汇项 (m/d);

n 为边界的外法线方向;

q 为渗流区二类边界上的单位宽度流量 (m^3/d), 流入为正, 流出为负;

Γ_2 表示第二类边界。

2) 含水层系统识别

建模过程中, 垂向上将模拟区依次概化为粉细砂为含水层的结构模型。平面上将模型剖分为 $30 \times 30m$ 的网格对污染物迁移过程进行精细刻画, 剖面网格垂向放大 15 倍。

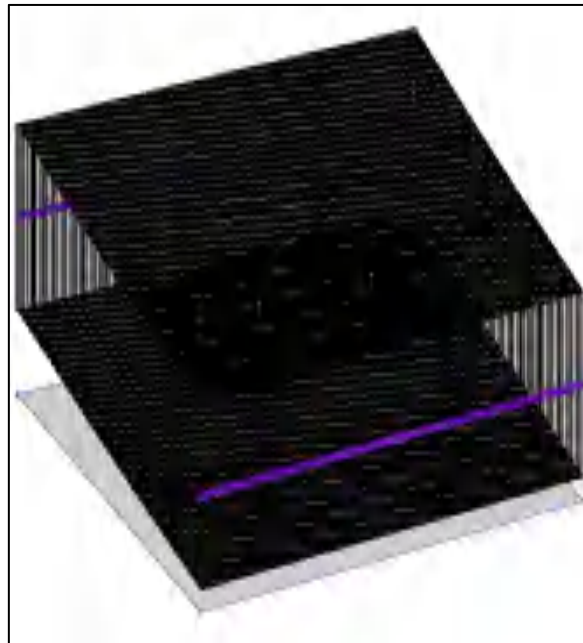


图 5.4-7 模拟区 3D 模型图

3) 源汇项的处理

评价区的源汇项主要包括补给项和排泄项。上游含水层是项目区目标含水层的主要补给来源, 此外大气降水入渗补给也是区域地下水的主要补给来源之一, 现状条件下, 模拟区内目标含水层的主要排泄方式附近村庄抽水、向下游补给。

① 大气降雨入渗补给

大气降水入渗补给是第四系潜水的主要补给来源之一, 其入渗量与降水量、包

气带岩性和厚度有关。在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1\sum\alpha_i P_i A_i$$

式中： $Q_{\text{降}}$ —多年平均降水入渗补给（万 m^3/yr ）

P —多年平均降雨量（ mm/yr ）

α —降水入渗系数

A —计算区面积（ km^2 ）

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/yr ，因此上述公式还可简化为 $q_{\text{降}}=\sum\alpha_i P_i$ ，其中 q 为单位面积内多年平均降水入渗补给（ mm/yr ）。 P 采用盐湖区多年平均降雨量 $559.3\text{mm}/\text{yr}$ 。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。根据模拟区的出露地层分布情况、岩性特征情况，大气降水入渗补给取决于多方面因素，评价区内目标含水层以上地层岩性厚度大且以黄土状粉土为主，降水入渗补给条件较差，根据《水文地质手册》（第四版）及《山西省六大盆地水文地质问题调查研究》的成果，结合评价区的条件，降雨入渗系数按 0.125 考虑，如表 5.4-3。

表 5.4-3 大气降水入渗补给系数取值一览表

区号	计算分区	降雨入渗系数
I	预测模拟区	0.125

②潜水蒸发排泄

潜水蒸发量是指当潜水水位埋深小于 4m 时，水分在毛管力的作用下向上运动，最终以地面蒸发的形式损失。模拟区范围内目标含水层的地下水水位埋深为 10-30m 之间，可忽略不计，故不计潜水蒸发量。

③人工开采

模拟区内目标含水层人工开采主要是各村庄水井的生活、农业用水。由于各村均有水井分布，按每人每天用水 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算。

（4）边界条件

本次模拟地下水流向为自北侧冲湖积平原区向南侧盐湖方向径流，南（BC）、北（AD）两侧边界概化为二类流量边界，东（DC）、西（AB）两侧边界以概化为零通量边界。

模拟区北侧 AD 段为流入边界；南侧 BC 段为排泄边界，侧向补给及排泄流量由

下式计算：

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

式中：Q—侧向排泄量（m³/d）；

K—渗透系数（m/d）；

D—剖面宽度（m）；

M—含水层厚度（m）；

I—垂直于剖面的水力坡度（%）。

计算结果见下表。

表 5.4-4 模拟区地下水侧向补给、排泄项一览表 单位 m³/d

补给项	补给量	排泄项	排泄量
AD段边界侧向补给	408.6	BC段边界侧向排泄	372.8
合计	408.6	合计	372.8

(5) 含水层参数

根据本次收集的北任留水井的抽水试验渗透系数为 1.78m/d。

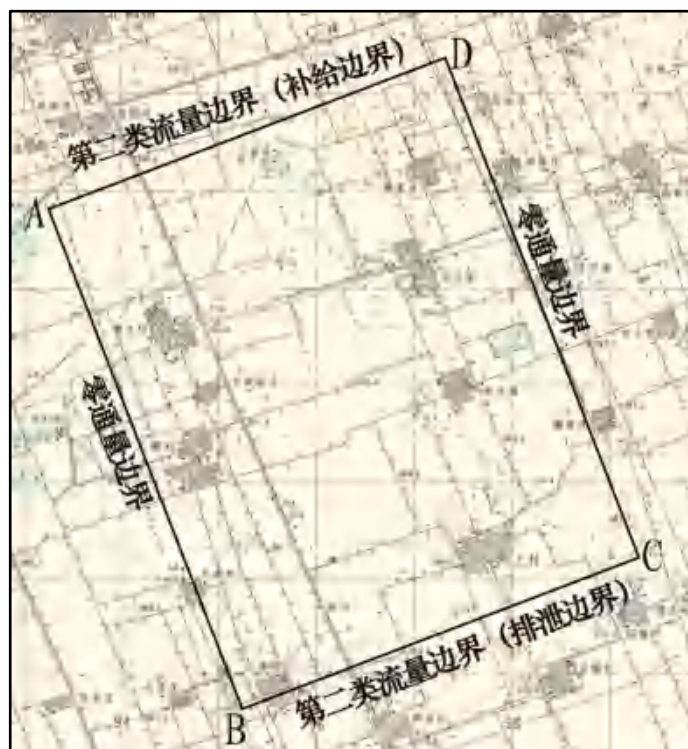


图 5.4-8 边界条件概化图

5.4.4.3 数值模拟模型

根据水文地质模型所建立的数学模型，必须反映实际流场的特点，因此，在进

行模拟预报前，必须对数学模型进行校正（识别），即校正其参数以及边界条件等是否能确切地反映计算区的实际水文地质条件。源汇项包括降水、蒸发等。

数值模拟模型中等水位线绘制的资料来源于实际调查监测结果，比照地下水环境质量现状监测结果，对评价区域等水位线进行了拟合和调整，较客观的反映了模拟区的实际水文地质条件，模型识别取得了较为理想的效果，等水位拟合曲线见图 5.4-9。

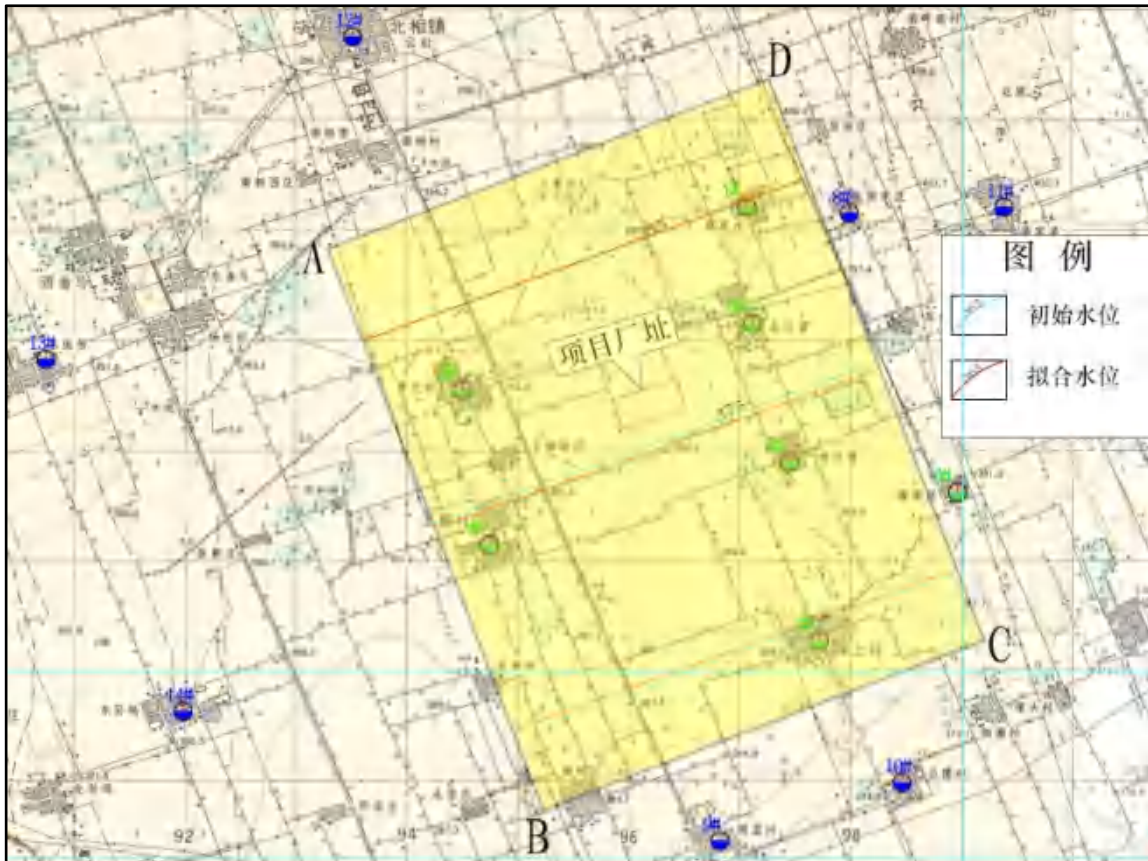


图 5.4-9 等水位拟合曲线

5.4.4.4 地下水溶质运移模拟

(1) 溶质运移数学模型

1) 控制方程

本次建立的地下水溶质运移模型是在三维水流影响下的三维弥散问题，水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，存在局部平衡吸附和一级不可逆动力反应，溶解相和吸附相的速率相等，即 $\lambda_1=\lambda_2$ 。在此前提下，溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) + q_s C_s + \sum R_n$$

式中：

C——地下水中组分的溶解相浓度， ML^{-3} ；

θ ——地层介质的孔隙度，无量纲；

t——时间，T；

x_i ——沿直角坐标系轴向的距离，L；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， L^2T^{-1} ；

v_i ——孔隙水平平均实际流速， LT^{-1} ；

q_s ——单位体积含水层流量，代表源和汇， L^3T^{-1} ；

C_s ——源或汇水流中组分的浓度， ML^{-3} ；

$\sum R_n$ ——化学反应项， $ML^{-3}T^{-1}$ ；

2) 初始条件

由于本次模拟污染源的概化有两种方式：一种是补给浓度边界，一种是注水井边界。因此将补给浓度边界和注水井处的初始浓度定为 C_0 ，其余地方均为 $0mg/L$ ，具体表述为：

$$\begin{cases} C(x_i, y_j, z_k, 0) = C_0 & (x_i, y_j, z_k \text{ 处为补给浓度边界和注水井处}) \\ C(x, y, z, 0) = 0 & (\text{其余地方}) \end{cases}$$

(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。

(2) 溶质运移参数

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，真实的弥散系数。因此，本次模拟采用弥散系数经验值，砂砾石或砂层的纵向弥散度参数值取 10m，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。

(3) 模型条件的概化

本次模型将上述情形的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。

为了分析主厂区内由于在不同的泄漏点、不同的泄漏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，结合上述事故情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。

初始浓度值的确定参照本次取样的水质监测结果确定。

5.4.4.5 预测场景的选择及源强的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本工程 1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间）、危化品库、危废贮存库、污水站等场地防治技术要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）执行采取相应的防渗措施。正常情况下不应有污水或其他物料暴露而发生泄漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

情景一：假定生产废水输送管道发生渗漏，废水中污染物入渗进入地下水，对地下水环境产生影响，污染因子选取本项目的特征因子浓度较高的 COD、氨氮，初始浓度分别为 2000mg/L、350 mg/L，渗漏量按照《给水排水管道工程施工及验收规范》

（GB50268-2008）中无压管道合格标准渗漏量的 10 倍考虑（ $17.6\text{m}^3/24\text{h} \cdot \text{km}$ ），其源强见表 5.4-5。

表 5.4-5 非正常工况下预测因子预测源强

渗漏位置	特征污染物	废水入渗量 (m^3/d)	污染物渗漏量 (kg/d)	浓度 (mg/L)
生产废水输送管道	COD	1.232	2.465	2000
	氨氮		0.4312	350

情景二：假定新建污水处理站调节池防渗破损，废水中污染物入渗进入地下水，对地下水环境产生影响，污染因子选取本项目的特征因子浓度较高的 COD、氨氮，初始浓度分别为 1064.814mg/L、162.04mg/L，渗漏面积按照调节池的池底及池壁（）的总面积的 10%考虑即 2.8m^2 ，渗漏量采用达西定律核算，其源强见表 5.4-6。

表 5.4-6 非正常工况下预测因子预测源强

渗漏位置	特征污染物	废水入渗量 (m ³ /d)	污染物渗漏量 (kg/d)	浓度 (mg/L)
生产废水输送管道	COD	1.232	2.465	2000
	氨氮		0.4312	350
污水站调节池	COD	0.711	0.76	1064.814
	氨氮		0.12	162.04

(3) 预测时段的给定

本次建设项目对地下水水质预测时段选取 100 天、1000 天和 7300 天三个时段。

5.4.4.6 运营期地下水环境影响评价

(1) 正常工况

本项目 1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间）、危化品库、危废贮存库、污水站等区域进行防渗处理。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，使工程生产不会对地下水造成影响。防渗设计及施工应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）有关规定实施。

在采取了防渗措施后，运营期正常工况下 1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间）、危化品库、危废贮存库、污水站等对地下水环境影响较小。

(2) 非正常工况

非正常工况下地下水环境影响预测与评价采用数值法。预测结果图中，红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）水质标准，绿色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。各指标具体情况见表 5.4-7。

表 5.4-7 采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	备注
COD	0.05	3.0	参照《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中耗氧量标准限值
氨氮	0.02	0.5	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

(3) 地下水影响预测结果

根据 MT3D 运行结果, COD、氨氮的超标范围、影响范围及影响距离见表 5.4-8。

表 5.4-8 地下水环境影响预测结果统计表

情景	项目 污染物	预测天数 (d)	影响范围 (m ²)	影响距离 (m)	超标范围 (m ²)	超标距离(m)
情景一 管道渗漏	COD	100	3633	81	0	0
		1000	10063	131	230	19.13
		7300	40126	296	3260	102
	氨氮	100	13.0	2.6	0	0
		1000	3295	88	0	0
		7300	16027	232	0	0
情景二 污水站渗 漏	COD	100	3378	63	0	0
		1000	11623	135	2054	57
		7300	77154	355	12864	184
	氨氮	100	8.0	2.2	0	0
		1000	1678	47	0	0
		7300	10427	170	0	0

在非正常工况因系统老化或腐蚀废水渗漏, 污染物入渗对地下水环境的影响预测结果见图 5.4-10 至图 5.4-15。

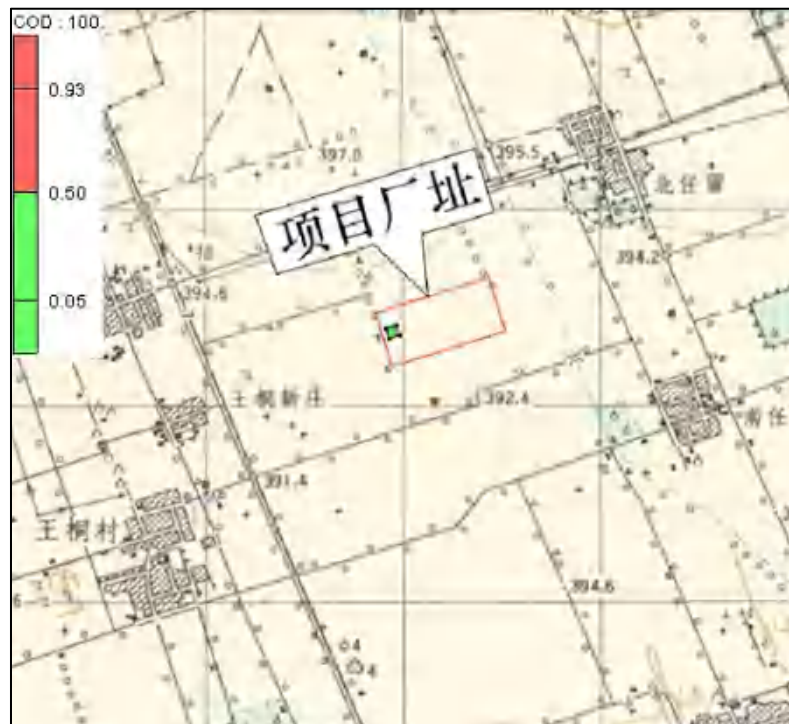


图 5.4-10 (情景一) COD 渗漏 100 天影响范围图



图 5.4-11 (情景一) COD 渗漏 1000 天影响范围图

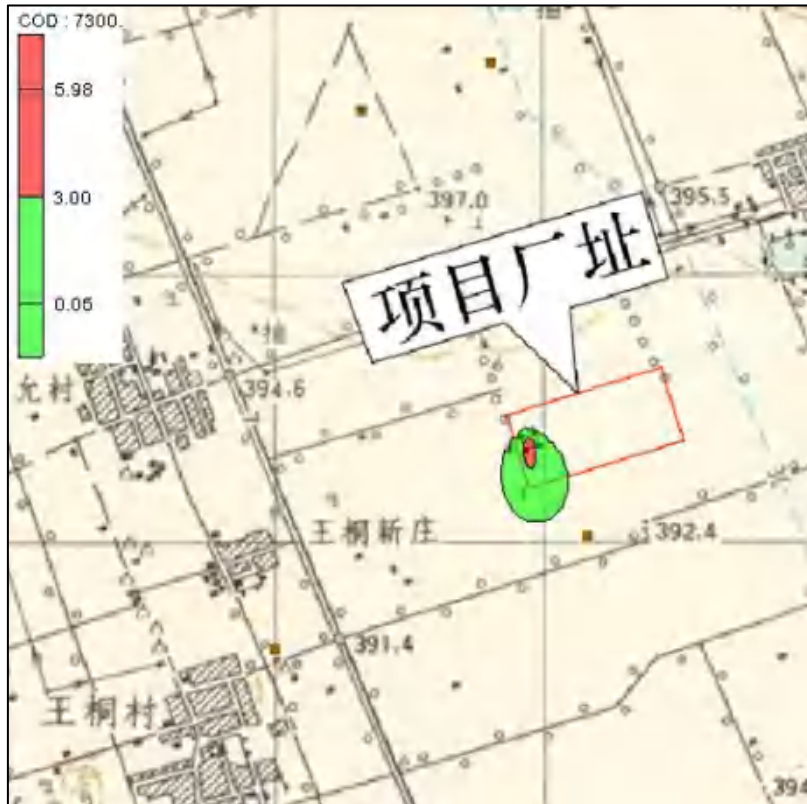


图 5.4-12 (情景一) COD 渗漏 7300 天影响范围图



图 5.4-13 (情景一) 氨氮渗漏 100 天影响范围图



图 5.4-14 (情景一) 氨氮渗漏 1000 天影响范围图



图 5.4-15 (情景一) 氨氮渗漏 7300 天影响范围图



图 5.4-12 (情景二) COD 渗漏 100 天影响范围图

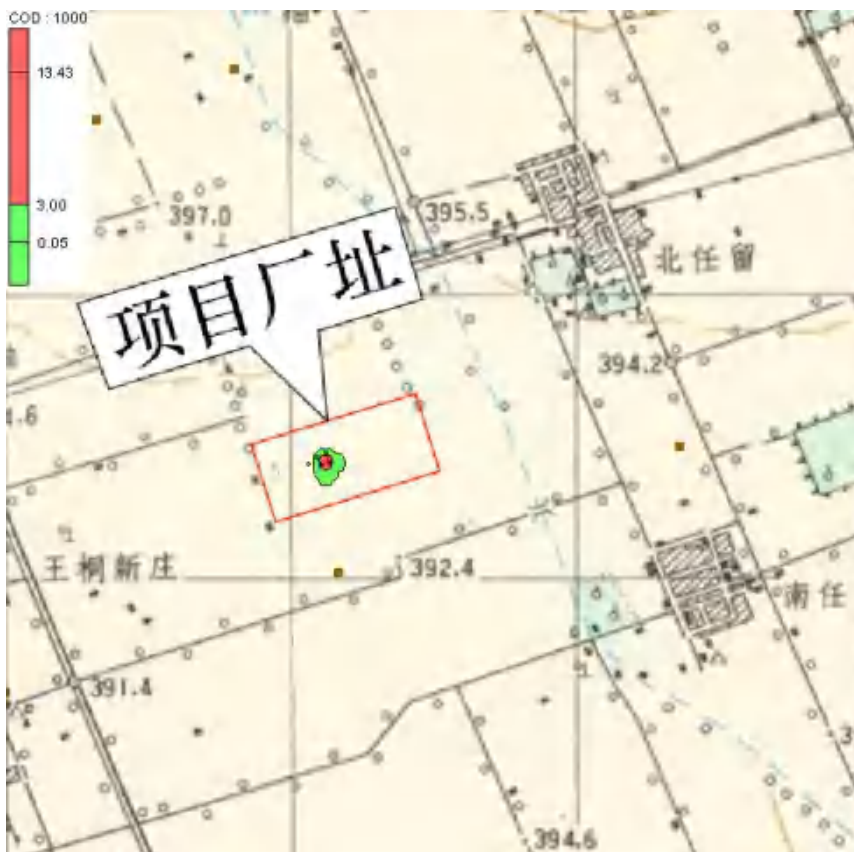


图 5.4-12 (情景二) COD 渗漏 1000 天影响范围图

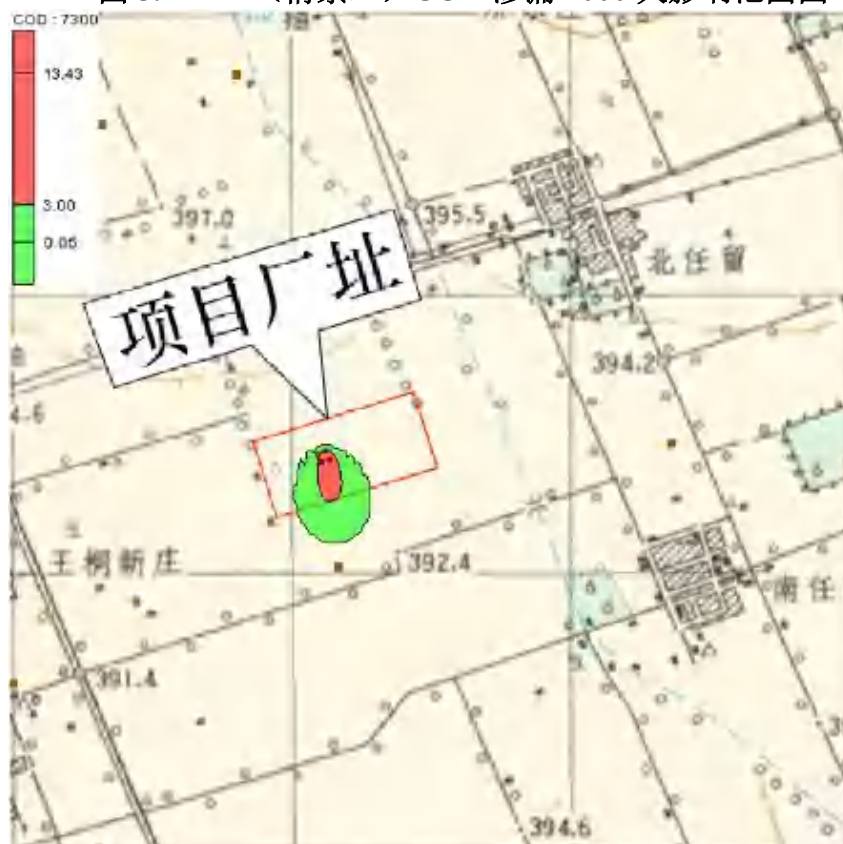


图 5.4-12 (情景二) COD 渗漏 7300 天影响范围图



图 5.4-12 (情景二) 氨氮渗漏 100 天影响范围图



图 5.4-12 (情景二) 氨氮渗漏 1000 天影响范围图



图 5.4-12 (情景二) 氨氮渗漏 7300 天影响范围图

非正常工况下的上述三种情形污染物预测结果表明：

①运营期非正常工况下，系统老化腐蚀发生泄漏且防渗面破坏时，废水罐渗漏对建设项目附近的地下水环境造成一定的影响，并出现了污染超标现象。

②情景一模拟预测结果表明，污染物主要由北向南方向运移。COD 污染影响最大范围为 40126m²，最大影响距离 296m，超标范围 3260m²，最大超标距离 102m，氨氮污染影响最大范围为 16027m²，最大影响距离 232m，氨氮未出现超标，污染源随着时间推移逐步扩大，污染源中心随着水流向下游迁移，污染源中心极值在迁移的过程中逐渐降解。

③情景二模拟预测结果表明，污染物主要由北向南方向运移。COD 污染影响最大范围为 77154m²，最大影响距离 355m，超标范围 12864m²，最大超标距离 184m，氨氮污染影响最大范围为 10427m²，最大影响距离 170m，氨氮未出现超标，污染源随着时间推移逐步扩大，污染源中心随着水流向下游迁移，污染源中心极值在迁移的过程中逐渐降解。

(4) 对周围敏感点影响分析

非正常状况下，在预测渗漏的条件下，最大迁移距离为 355m，本项目下游方向不存在分散式饮用水井，距离最近的乡镇集中式饮用水井陶村集中供水水源地约为 9.1km，距离最近的盐湖区集中供水水源地振新庄备用水源地距离 3.95km，远超出本项目最大迁移距离，从污染水平迁移角度分析，基本不会对评价区的集中式饮用水井造成明显不良的影响。

5.4.4.7 施工期地下水环境影响评价

项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。

生活污水：根据同类项目施工人数调查，按施工高峰期 20 人，每人生活污水产生量 100L/d 计，生活污水总发生量为 2t/d，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和 SS。

施工生产废水：主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水等，数量变化较大，主要污染物为 SS、油类。

在施工场地设置简易隔油池、厕所及化粪池（隔油池、厕所及化粪池根据相关规范的要求做好防渗措施），对施工队伍居住地的食堂、浴室及厕所粪便污水、施工机械维修过程中产生的油污水经必要的初级处理例如化粪池、沉淀池处理后委托当地环卫部门及时清运。

总之，项目建设期的生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水影响很小。

5.4.4.8 服务期满后地下水环境影响评价

本工程服务期满后，主要涉及到各工业装置关闭后场地的环境保护。在各工业装置关闭和拆除后，除了厂址区地表可能存在的面源污染外，不再存在大型污染源对地下水的影响，在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。另外，随着场地转化为其它性质用地，地表土层可能会被开挖运走，原有的面源污染物也会被一并转移，面源污染物对本场地的影响进一步降低。

因此，本工程服务期满后，无论场地用地性质如何转化，都不会对拟建场地地下水产生明显影响。

5.4.5 地下水环境影响评价结论

(1) 评价等级

本项目地下水环境影响评价类别属 I 类，地下水环境敏感程度为不敏感，因此本项目地下水影响评价等级为二级。

(2) 预测与评价

拟建项目厂址区工程在施工期和运营期正常工况对地下水环境影响较小。

运营期非正常工况下，系统老化腐蚀发生泄漏且防渗面破坏时，锌渗漏对建设项目附近的地下水环境造成一定的影响，并出现了污染超标现象。在采用有效的防渗措施和完善的监测与应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响，使影响程度降低至地下水环境可以接受的程度。厂区污染物不会通过垂直入渗途径下渗补给深层地下水，不会对深层水造成明显影响。

(3) 环境保护措施

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，采取的地下水环境保护措施主要为：

1) 源头控制

使用先进工艺，良好的管道、设备。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、各构筑物采取相应的措施。

2) 分区防渗措施

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区包括污水处理站、危化品库，防渗措施为地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，基础的防渗可采用单一或多种防渗材料组成，应确保防渗性能与 6 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

一般污染防治区主要包括 1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间），抗渗等级不宜小于 P8，其抗渗混凝土厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

非污染防治区是指除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，产品库房、厂址区道路、办公区、公辅设施区等，防渗措施为对这些区域只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

3) 监控计划

依据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，本次在厂址区共布设地下水监井 3 口。应按有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

综上，从地下水环境影响角度分析，在采取了严格的地下水环保措施后，本项目的建设可行。

5.5 固体废物环境影响评价

固废排放情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 固废排放情况一览表

分类	名称	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施
一般固体废物	不涉及危化品的原辅料包装物	0.5	0.5	在 20m ² 一般固废暂存间分类暂存，定期外售物资回收公司
	纯水制备废反渗透膜	0.05	0.05	
	实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具	0.5	0.5	
	污水处理站污泥	0.1	0.1	
	废布袋	10	10	
	除尘灰	54.03	54.03	回收后返回前处理车间作为营养物质使用
危险废物	涉及危化品的原辅料废包装物	0.2	0.2	分类分区依托现有 50m ² 危废贮存库暂存，定期委托有相应资质的单位处置
	废活性炭	3	3	
	废催化剂	0.1t/2a	0.1t/2a	
	废矿物油	0.5	0.5	
	废油桶	10 个/a	10 个/a	
职工生活	生活垃圾	4.5	4.5	垃圾桶收集，定期由环卫部门统一清运处置

项目产生的危险废物依托厂区内现有危险废物贮存库 1 座（50m²），最终交由有资质的单位处置。本项目危险废物分类、分区存放，各类危险废物采用与危险废物相容的容器或包装袋存放，危险废物贮存库采取防渗措施，可以满足项目危废贮存要求。

在严格执行环评提出的防治措施的前提下，危险废物贮存过程中对大气、地表水、地下水及土壤的影响可以接受。

(2) 运输过程的环境影响分析

项目各类危险废物采用密闭容器或包装袋收集、运输、贮存并暂存于危废贮存库内；危险废物的运输由有资质单位采用专用车辆实施，严禁在运输途中发生散落、泄漏现象。在此基础上，运输过程中对环境产生的影响可以接受。

(3) 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物应交给有资质的危险废物处置单位处置，签订处置合同，危险废物处置单位的经营范围应包括本项目的所有危险废物，同时处理能力应满足本项目危险废物产生情况。

采取环评提出的防治措施后，危险废物可实现安全处置。

5.6 声环境影响预测与评价

5.6.1 主要噪声源源强分析

该项目的噪声污染源主要是机械设备运行噪声。项目噪声源强表见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	x 坐标/m	y 坐标/m	z 坐标/m	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	1#前处理车间	空压机	90	选用低噪声设备，室内布置，车间隔声，基础减震	134.1	-24.2	1	58.84	57.8	全天	15	28.8	1m
2	1#前处理车间	纯水制备机	80		147.6	-18.7	1	30.34	48.63		15	19.63	1m
3	1#前处理车间	冰机	80		153.8	-23	1	19.32	49.92		15	20.92	1m
4	1#前处理车间	蒸汽发生器	80		147	-26.7	1	39.82	48.17		15	19.17	1m
5	1#前处理车间	恒温干燥箱	80		132.8	-31	1	65.11	47.74		15	18.74	1m
6	2#加工、包装车间	混合机	90		132.2	-97.7	5	31.25	58.33		15	29.33	1m
7	2#加工、包装车间	造粒机	90		139.6	-97.1	5	11.3	62.47		15	33.47	1m
8	2#加工、包装车间	砂磨机 1	80		119.9	-59.4	1	6.53	56.28		15	27.28	1m
9	2#加工、包装车间	砂磨机 2	80		122.9	-63.7	1	11.98	52.11		15	23.11	1m
10	2#加工、包装车间	砂磨机 3	80		125.4	-68.1	1	17.33	50.2		15	21.2	1m
11	2#加工、包装车间	砂磨机 4	80		126	-73	1	22.46	49.21		15	20.21	1m
12	2#加工、包装车间	砂磨机 5	80		127.9	-76.1	1	20.89	49.46		15	20.46	1m
13	2#加工、包装车间	砂磨机 6	80		131	-80.4	1	17.09	50.27		15	21.27	1m
14	2#加工、包装车间	砂磨机 7	80		134.1	-84.1	1	12.68	51.78		15	22.78	1m
15	2#加工、包装车间	砂磨机 8	80		135.3	-87.8	1	13.25	51.54		15	22.54	1m
16	2#加工、包装车间	沸腾干燥机	85		135.3	-102	1	27.45	53.63		15	24.63	1m
17	2#加工、包装车间	包装机 1	90		121.7	-100.8	1	48.62	57.68		15	28.68	1m
18	2#加工、包装车间	包装机 2	90		116.1	-103.2	1	48.88	57.67		15	28.67	1m
19	2#加工、包装车间	包装机 3	90		111.8	-105.1	1	49.14	57.66		15	28.66	1m
20	2#加工、包装车间	破壁机	90		115.5	-84.1	1	29.55	58.45		15	29.45	1m

21	2#加工、包装车间	离心机	90		108.1	-87.2	1	29.83	58.43	全天	15	29.43	1m
22	污水处理车间	污水处理设施	85		197.6	-31	1	12.09	59.39		15	30.39	1m
23	3#发酵车间	离心机 2	85		168.6	-52	1	12.4	57.42		15	28.42	1m

表 5.6-2 项目噪声源强调查清单（室外声源） 单位：dB（A）

序号	声源名称	x 坐标/m	y 坐标/m	z 坐标/m	声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	环保设施风机	151.3	19.8	1	90	选用低噪声设备，基础减震	昼间

5.6.2 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 基本公式（A2）公式进行计算。

各受声点考虑用 A 声级进行计算，预测模式为：

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

式中： $L_p(r)$ ——距离 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

其中： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ 为点声源的几何发散衰减，dB；

$A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$ 为线声源的几何发散衰减，dB；

$A_{atm} = a(r-r_0)/1000$ 为空气吸收引起的衰减，dB；

实际计算中主要考虑厂区内各声源至受声点（预测点）的距离衰减，车间厂房的屏蔽作用及消音作用。各声源由于厂内外其它建筑物的屏蔽衰减，空气吸收引起的衰减以及由于云雾、温度梯度、风及地面效应等引起的衰减，根据具体情况取 0dB（A）-15dB（A），距离近则取较小的值，距离远则取较大的值；无声屏障取较小值，有声屏障取较大值。

$$\text{声源对预测点产生的贡献值为： } L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.6.3 预测结果及评价

因本项目建成后噪声预测按照全厂产噪设备同时运行贡献值进行预测，预测结果见表 5.6-3，噪声等值线图见图 5.6-1。

表 5.6-3 预测结果一览表 单位：dB(A)

类型	编号	昼间噪声级 dB (A)				夜间噪声级 dB (A)			
		贡献值	背景值	预测值	标准	贡献值	背景值	预测值	标准
厂界	北	39.90	54.1	54.3	65	39.90	42.6	44.5	55
	南	38.30	55.4	55.5		38.30	44.1	45.1	
	西	38.74	49.3	49.7		38.74	47.6	48.1	
	东	30.64	50.1	50.1		30.64	45.3	45.4	

由上表可见，采取环评规定的环保措施后，本项目厂界各预测点的噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 3 类标准要求。

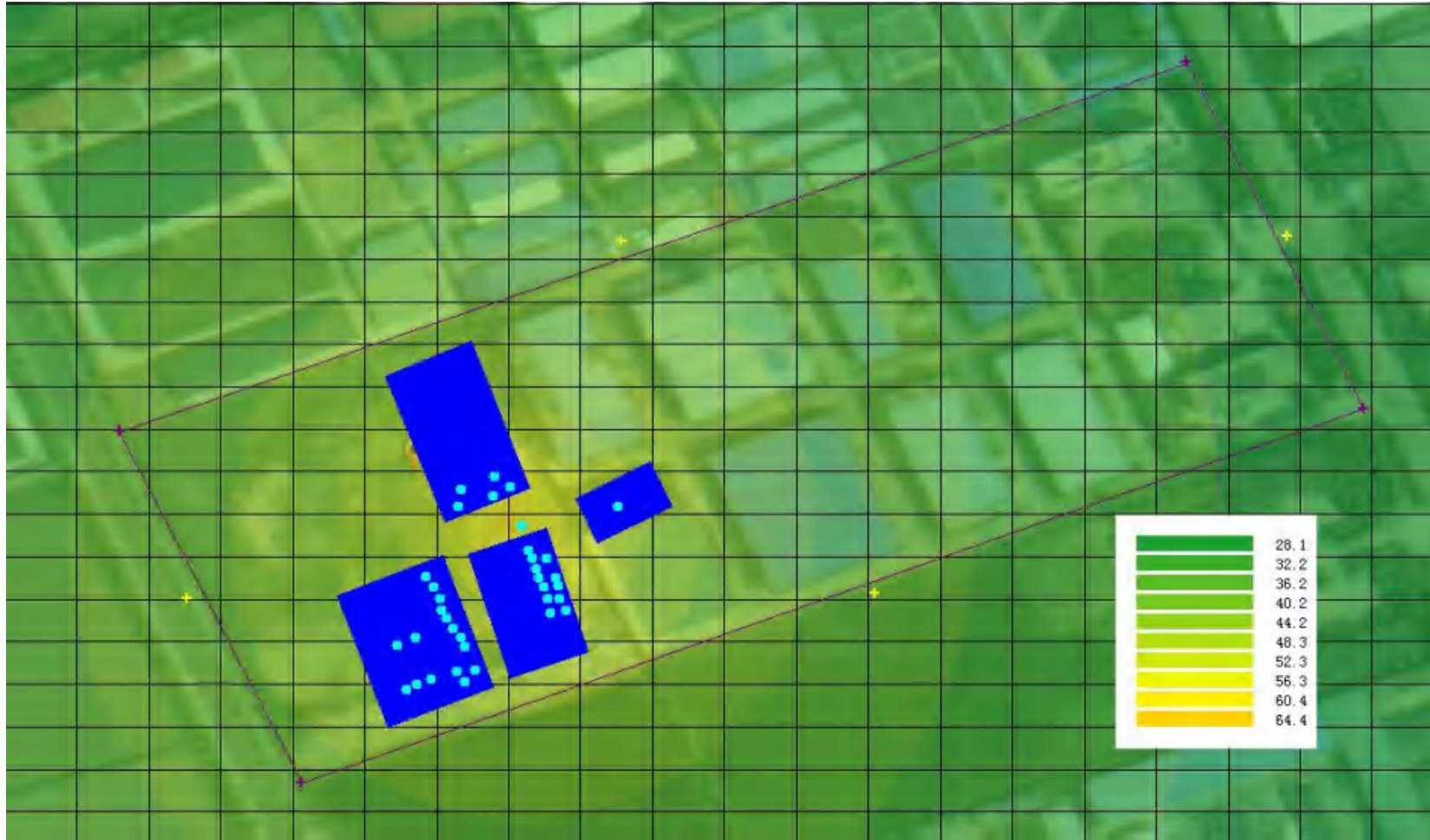


图 5.6-1 项目噪声预测贡献值等值线图

表 5.6-4 声环境影响评价自查表

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

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 施工期生态环境影响

1、施工期占地对生态环境的影响

根据现场踏勘发现，厂区范围内仅有少许杂草。项目施工期对周围生态环境产生的影响主要表现为清理地面、土石方挖掘等活动，造成植被散失，进而引起水土流失等现象的发生。在施工期，本工程建设要制定合理的施工计划，完善组织施工，及时回填土方，特别是在雨季，搞好水土保持工作。同时，厂房还要提前做好绿化规划，在建设周期或末期，有组织有计划的对厂内进行土地硬化和绿化，以减少工程施工对周围生态环境的影响。

2、施工期排污对生态环境的影响

施工期污染排放主要为土地平整、机械运输等活动产生的扬尘和机械设备运转、交通设施运输产生的噪声。此外，还包括施工人员产生的少量生活污水和生活垃圾。这些污染物的排放会对周围地区的居民生活及其它生态因子造成影响，但施工所产生的污染物成分比较单一，危害较小，随着施工期的结束，影响也将消失，属于短期、可逆的影响，不会对周围生态环境产生长期的不利的影响。

5.7.2 运营期生态环境影响

本项目排放的颗粒物、非甲烷总烃等大气污染物对植物和农作物的生长具有不可逆的危害。植物和农作物受到大气污染后，常会在叶片上出现肉眼可见的伤斑，不同的污染物质和浓度所产生的症状及程度各不相同。污染物对植物和农作物内部生理代谢活动产生影响，如使蒸腾率降低，光合作用强度下降，从而影响植物和农作物的生长发育，使生长量减少，植株矮化，叶片面积变小，叶片凋落及落花、落果等。同时，植物和农作物吸收污染物后，内部某些成分的含量也会发生变化，尤其是吸收毒性较强的污染物后，有可能通过食物链的传递放大作用，最终危害人体健康。

本工程投产后，区域环境空气中的颗粒物、非甲烷总烃的浓度将有所提高，但由于采取了有效的污染治理措施，所排废气中的各污染物浓度较低，可以达到排放标准。因此，正常生产状况下，本工程所排放的颗粒物、非甲烷总烃对环境空气贡献值比较低，小于对植物和农作物产生毒性的阈值，因此本工程污染物的排放对周围植物的影响较小。

5.8 环境风险评价

5.8.1 风险物质调查

本次环境风险评价主要从危险物质数量和分布情况、生产工艺特点进行风险源调查。危险物质调查范围主要包括原辅材料、燃料、产品、污染物和火灾、爆炸伴生/次生污染物等。

(1) 原辅材料

本项目主要原辅材料乙酸、硝酸铵、硫酸铵、三氯化磷、盐酸为环境风险物质。

(2) 产品

本项目产品不在危险化学品范畴。

(3) 污染物

本项目的废气污染物主要包括颗粒物、非甲烷总烃；固体废物主要包括一般原辅料废包装物、涉及危化品的原辅料废包装物、纯水制备废反渗透膜、实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具、污水处理站污泥、废矿物油、废油桶等。

4) 火灾爆炸伴生/次生污染物

根据项目原辅材料及生产工艺特点，项目火灾爆炸伴生/次生污染物主要为 CO、CO₂、SO₂、NO_x 等。

本项目主要危险物质数量及分布见表 5.8-1。

表 5.8-1 主要风险物质数量及分布情况表

序号	危险物质	储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值	分布	备注
1	乙酸	1	10	0.10	危化品库	桶装
2	硝酸铵	5	50	0.10	危化品库	袋装
3	硫酸铵	2	10	0.20	原料库	袋装
4	三氯化磷	1	7.5	0.13	危化品库	桶装
5	盐酸 (37%)	1	7.5	0.13	危化品库	桶装
6	废矿物油	0.5	2500	0.00	危废贮存库	桶装
合计	Q 值=0.67<1					

各风险物质理化特性见表 3.2-9。

5.8.2 环境风险潜势初判

(3) 环境风险潜势初判

1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确认

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B、附录 C 的有关规定，当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

项目各风险物质 Q 值=0.67<1。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中评价等级划分要求，确定本项目风险评价等级为简单分析，具体评价级别划分见表 5.8-2。

表 5.8-2 环境风险评价工作等级划分表

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

因此，本项目环境风险评价等级为简单分析。

5.8.3 环境风险类型及危害分析

表5.7-3 环境风险事故类型及危害分析

环境风险事故类型	风险类型	触发因素	危险物质向环境转移的可能途径
危险物质泄漏事故	液体状风险物质泄漏	液体状风险物质包装桶破损；危化品库、危险废物贮存库防渗层破裂	①对厂区或周围大气环境质量产生不利影响；②泄漏物料被截留在围堰内，不向外扩散，对外界影响不大。③危险物质泄漏进入土壤、地下水，对土壤和地下水环境产生影响
火灾爆炸次生污染事故	易发生燃烧爆炸的物质引起次生污染物污染周边大气	贮存不当、设备老化破损故障、密封损坏、误操作、违章用火或用电措施不当、雷击、静电及电气引起、仪表失灵	①污染厂区内及厂区周边环境空气质量；②消防废水及时收集在消防水池，不向外扩散，对外界影响不大。③爆炸后消防废水等进入土壤、地下水，对土壤和地下水环境产生影响

5.8.4 环境风险识别结果

表5.7-4 项目环境风险识别结果一览表

风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
危化品库	硝酸铵、硫酸铵、三氯化磷、盐酸、乙酸等	泄漏、火灾爆炸	大气、土壤、地下水	周边居民区、土壤、地下水
危险废物贮存库	废矿物油	泄漏、火灾爆炸	大气、土壤、地下水	周边居民区、土壤、地下水

5.8.5 环境风险分析

1、泄漏风险分析

项目硝酸铵、硫酸铵、三氯化磷、盐酸、乙酸等风险物质贮存在危化品库，液状的桶装贮存；废矿物油在危险废物贮存库桶装贮存。项目运营期发生液态风险物质事故泄漏仅局限于危化品库和危险废物贮存库，不会进入外环境和水体，基本不对周边水体造成影响；另外，由于本项目危化品库和危险废物贮存库采取重点防渗措施，液体泄漏后通过及时收集基本不会对附近地下水造成影响。

2、火灾爆炸风险分析

(1) 对大气环境造成的危害：本项目风险物质硝酸铵如果长期在通风不良的场所储存，它自己也会发生反应产生热量，导致温度升高、燃烧，从而引发爆炸；乙酸在环境温度 39℃ 的时候，便具有可燃的威胁，在此温度以上，乙酸可与空气混合爆炸（爆炸极限 4%~17% 体积浓度）。火灾和爆炸事故对环境的危害主要是火灾和爆炸事故发生后产生大量烟气污染环境空气。

(2) 对水体环境造成的危害

①对地下水的风险影响

本项目发生风险物质火灾爆炸产生的事故污水的渗漏，有可能对地下水造成污染。项目区如不采取相应的防范措施，发生泄漏事故后，由于泄漏物料及消防水不能及时收集，可通过下渗及地下径流等项目区及下游地区浅层地下水造成污染。因此工程必须严格落实应急预案，采取严格的防渗措施，及时将事故废水通过防渗地沟收集至事故应急池中，避免出现泄漏的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水，避免对地下水造成环境污染。

②地表水的风险影响

拟建工程附近的河流为 6.68km 的涑水河，如本工程发生火灾爆炸事故，消防废水可通过地表水对以上河流造成污染。本工程只要严格落实事故防范措施和事故应急预案，在项目区采取严格的防渗措施，设置地沟等导排水系统，并设完善的废水收集系统，保证消防废水全部通过废水收集系统进入事故应急池。企业应严格落实各项事故废水收集、处理措施落实，确保事故废水经处理达标后排放。

(1) 对土壤环境造成危害的原因：消防水和事故应急池深入地下对土壤环境造成危害。

(2) 火灾爆炸事故中伴/次生危险性分析本项目发生风险物质火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成河流等的水体污染。同时火灾爆炸后破坏地表覆盖植被，会有部分液体物料进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的 CO、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染，未完全燃烧的有毒化学品会严重影响周围人群健康。

5.8.6 环境风险防范措施及应急要求

(1) 落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患。

(2) 为了防患于未然，防止或减缓环境风险及其危害，首先应制定相应的环境风险应急预案，以便在突发事故发生时，有计划、有步骤的及时处理突发事件，必要时进行环境风险事故演习，通过演习，增强员工环境风险事故应急意识，同时对预案进行必要的修订，使预案更加切合实际，便于操作。

(3) 一旦发生事故，及时向有关部门反映，并及时通知周边群众，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境和群众生命财产的危害。

5.8.6.1 储运过程中的风险防范措施

(1) 危化品仓库：严格按照《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）进行建设和管理；仓库必须具有良好的通风、隔热条件，配备降温、防潮、防汛、防雷等设施；严格按照各危险化学品特性进行分区贮存；设施需要定期由专人检查登记；仓库内应安装自动监测和火灾报警系统；仓库内设施皆需要防爆功能，比如防爆灯、防爆风扇、防爆开关等；库房门应采用外开式防火门，且有良好接地；仓库的窗户下部离地面不得低于 1.8m；仓库地面需采用不燃烧且易洗的地坪；仓库内地坪需比外面地坪高至少 0.2m，仓库门口应有斜坡；储存易燃易爆危险化学品的场所应符合防火防爆安全规定，区域内严禁烟火和明火；危险化学品入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况；容易发生化学反应或灭火方式不同的各类危险化学品不得混储混；根据不同的化学品特质在仓库内外配置齐全的不同类型、数量的灭火器。

(2) 事故应急池做好防渗处理。项目建设一座 60m³ 事故水池用于收集事故废水。一旦污水池出现事故排放，当班操作人员应立即将水池中的废水引至厂内事故应急池，切断泄漏源，防止废水下渗对土壤和地下水造成的不利影响。

(3) 危险废物贮存库的地面做好防渗处理，铺设防渗层，加强防雨、防渗和防漏措施，并对危废场所和设施进行识别标记。危险废物的存储严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改的执行；应使用不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，并设危险废物标志，专人管理，禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证单位，或转移到非危险废物贮存设施中，严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，定期将危险废物按本评价要求

进行处置。

5.8.6.2 废水事故排放风险防范措施

针对本项目生产过程涉及的风险物质的特点，制定公司事故废水“单元-厂区-园区”的环境风险三级防控体系。

(1) 一级防控措施

本项目液态危险化学品在危化库贮存时设置围堰，废润滑油暂存区设置围堰，正常情况下液态危险化学品、废润滑油发生泄漏之后在围堰区内进行收集。

(2) 二级防控措施

为避免在突发事故状态下排放的废水、废液对周边环境造成污染，减少损失，提高企业在突发事故时的应急处理能力，公司要设专用事故池，事故池应进行防渗防漏处理。

事故池的作用如下：

a.当废水收集处理系统出现故障，无法正常运行时废水可暂存在事故池中，待系统恢复正常运行后再将事故池中的水排往污水处理装置；

b.对于发生火灾时的消防水，不能直接外排，应当全部收集到厂区事故池，外送至当地城市污水处理站处理。

c.当原料桶、反应釜和成品储罐发生泄漏时，泄漏液体进入事故池。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（SY1190-2013），事故池容积计算公式为：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5 \quad (\text{公式 1})$$

式中：V——应急事故废水最大计算量，m³；

V₁——最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料贮存量，本次按液体物料的最大贮存量，3.47m³；

V₂——在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等技术规范，本项目室内消火栓消防水用量为 10L/s，按 1h 消防水量计，消防水量共计为 36m³；

V₃——围堰及管道容积，本次评价取值为 0；

V₄——发生事故时仍须进入该系统的生产废水量，根据水平衡图，本取值 6m³；

V_5 —发生事故时可能进入该系统的雨水量，本取值 0，项目初期雨水单独收集。

经计算，本项目应急事故水池设计容积应不小于 45.47m^3 。考虑一定的富裕系数，本项目建设一座有效容积为 60m^3 事故水池，对事故水进行收集，防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

(3) 三级防控措施

如厂区内未能全部拦截事故废水，事故废水经雨水排口流出厂外后，开发区污水处理厂位于本项目雨水排放口下游，开发区污水处理厂出水排口设有切断阀门及监控设施。

5.8.6.3 火灾、爆炸事故伴生/次生污染物环境风险防范措施

本项目使用的硝酸铵、乙酸属于易燃易爆物质，可能产生伴生/次生污染物CO和消防废水。

(1) 火灾、爆炸事故的预防措施

建立健全防火安全规章制度并严格执行。防火安全制度主要有以下几种：安全员责任制度：主要把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确；防火防爆制度：是对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理；用火审批制度：在非固定点进行明火作业时，必须根据用火场所危险程度大小以及各级防火责任人，规定批准权限；安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改；其他安全制度：如外来人员和车辆入库制度，临时电线装接制度，夜间值班巡逻制度，火险、火警报告制度，安全奖惩制度等。

(2) 消防废水收集

为防止灭火情况下项目有毒有害物料进入地表水体造成重大污染事故，本项目消防废水进入事故应急池中，根据前文分析本项目拟设置 60m^3 的事故应急池能满足消防废水的收集要求。

5.8.7 建立与园区衔接、联动的风险防控体系

1、园区突发环境事件应急体系

(1) 环境风险应急体系

园区设置风险应急救援指挥中心，构建与运城市生态环境局对接的应急体系，

协调本区域和地方力量，共同应对风险。建立应急资源动态管理信息库，应急资源不仅包括应急物资等，还包括信息沟通系统、应急专家等。建设完善的信息沟通网络，确保事故信息能及时反应到管理中心。

(2) 区域环境风险事故预警

建立完善的通信系统，将报警中心的报警信号利用现有的电信移动技术与应急指挥部的主要人员的通讯设备连接，一旦报警，第一时间将事故发生的讯号发送至应急指挥人员及应急小组人员的通讯设备上，保证事故处理的及时性。

(3) 事故应急救援系统

当园区确定凭借自身力量难以有效控制风险事故时，应立即向上级单位和协作单位请求外援，并根据具体情况决定抢救等待还是撤离事故中心区域人员。依托外部监测单位对区域环境开展监测，以确定风险事故的影响程度，并对影响范围内的居民进行疏散；借助新闻媒体，向社会公布救援进展。

(4) 应急物资装备储备

统筹规划区域内应急物资储备种类和布局，加快建设政府储备与社会储备、实物储备与能力储备、集中储备与分散储备相结合的多层次储备体系。逐步完善应急物资生产、储备、调拨、紧急配送和监管机制，强化动态管理，建立区域应急物资保障体系。配合海门区完成各专业应急物资储备库和救灾物资储备库建设引导相关企业开展应急物资能力储备，支持有能力的企业和社会组织开展应急物资流动性储备。健全救灾物资社会捐赠和监管机制，提高社会应急救援物资紧急动员能力。

(5) 环境风险应急预案

区域应急预案中明确区域风险源一旦出现事故时现场主管、现场人员的职责处理事故的步骤，事故的隔离，事故的上报制度、人员疏散路线等；区域各企业的编制中需考虑区域规划对企业明确的各项风险防范措施及应急预案要求，与园区应急预案结合，加强联动响应。

2、企业环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 应建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应。

(2) 建设畅通的信息通道，使企业应急指挥部必须与周边企业、园区管委会保持24小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

(3) 企业所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

(4) 园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

(5) 极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区区域风险防范措施，实现厂内与园区区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

5.8.8 环境风险防结论分析

综上所述，本项目风险物质在采取相应防范措施的基础上风险事故危害较小。从环境风险角度分析，本项目的环境风险措施可行。

本项目环境风险简单分析内容表见表 5.8-5。

表 5.8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目			
建设地点	山西省	运城市	盐湖区	运城市盐湖高新技术产业开发区
地理坐标	经度	110.958177280	纬度	35.115359327
主要危险物质及分布	危化品库、危废贮存库			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>(1) 大气：泄漏过程中产生的有毒有害物质通过蒸发等形式成为气体；火灾、爆炸过程中，有毒有害物质未燃烧完全或产生的废气，造成大气环境事故。</p> <p>(2) 地表水：有毒有害物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，随消防尾水一同通过雨水管网、污水管网流入区域地表水体，造成区域地表水的污染事故。</p> <p>(3) 土壤和地下水：有毒有害物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，污染物抛洒在地面，造成土壤的污染；</p>			
风险防范措施要求	<p>(1) 火灾和泄漏风险防范措施</p> <p>①建立健全各种有关消防与安全生产的规章制度，建立岗位责任制。仓库、生产车间严禁明火。生产车间、公用工程、仓库等场所应配置足量的泡沫、干粉等灭火器，并保持完好状态。</p> <p>②厂区必须留有足够的消防通道。生产车间、仓库必须设置消防给水管道</p>			

	<p>和消防栓。厂部要组织义务消防员，并进行定期的培训和训练。对有火灾危险的场所设置自动报警系统，一旦发生火灾，立即做出应急响应。</p> <p>(2) 废气事故排放防范措施</p> <p>加强对操作工人的培训，培养员工的安全和环境意识，提高操作工人的技术水平和责任感，降低操作失误而造成的事故。</p> <p>(3) 废水事故排放防范措施</p> <p>①设置初期雨水池，雨水厂区总排口需设置监视及关闭（截断）阀。设专人负责在紧急情况下关闭总排口，防止受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。</p> <p>②在厂区雨水管网集中排放口安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入外环境。</p> <p>③在厂区边界预先准备适量的沙包、沙袋等堵漏物，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏。</p> <p>④本项目依托初期雨水收集池作为事故应急池，发生火灾事故、泄漏事故时，应急救援过程中将产生大量的消防灭火废水或喷淋水，事故废水可进入事故池。</p>
<p>填表说明（列出相关信息及评价说明）</p> <p>项目 Q 值 < 1，环境风险潜势为 I 类，判定项目风险评价级别为“简单分析”。</p>	
<p>注：“□”为勾选项；“_____”为填写项</p>	

5.9 碳排放环境影响评价

5.9.1 排放核算

(1) 核算边界

本项目测算边界主要包括生产系统和公辅设施，包括主要生产系统、配套公辅系统（电气系统、通风系统、给排水系统、照明系统、供配电系统、建筑系统等）。

(2) 排放源

本项目主要排放源为：

发酵工序产生的 CO₂，净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中；

(3) 核算方法

①净购入的电力和热力排放

计算公式：

$$E_{\text{净购入电和热}} = (AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} + AD_{\text{热}} \times EF_{\text{热}})$$

式中：

E 为净购入电力、热力消费所对应的电力或热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_{2e} ）；

$AD_{电}$ 为净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{热}$ 为净外购热量，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{电}$ 为电力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ tCO_2/MWh ）；

$EF_{热}$ 为热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ tCO_2/GJ ）；

本项目用电量为 2880MWh，无外购热力。

$EF_{电}$ 采用国家最新发布值，2022 年全国电网平均因子为 0.5703t/MWh。

根据上述计算公式和参数选取，本项目购入电力的碳排放量见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目购入电力、热力的碳排放情况一览表

名称	AD	EF	E
电	5760MWh	0.5703tCO ₂ /MWh	1642.5tCO _{2e}

②生产过程中温室气体排放

类比同类项目，发酵产生的 CO₂ 排放量为 0.2t/t 发酵量，则项目发酵产生 CO₂ 2500t。

③碳排放汇总

根据上述计算本项目可知，本项目碳排放量为 4142.5tCO₂。

5.9.2 减排潜力分析

本项目碳排放源主要包括购入电力排放、生产过程排放。根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为生产过程排放。

本项目在生产过程中，尽量控制发酵温度、湿度减少 tCO₂ 排放，已到达二氧化碳的减排效果。

同时，本项目通过各种先进技术，大量降低物料消耗，减少生产过程中污染物及碳排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展。

5.9.3 排放控制管理

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理

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

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

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

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700）对于核查机构记录保存时间要保持一致，不低于 5 年。

(3) 信息公开

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

(4) 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、平面布置、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

①工艺及设备节能

采用先进生产工艺，合理布局车间设备、理顺工艺流程、区划生产区域，使之物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗。在设备选用上采用高效、低能耗设备。

②总平面节能

根据规划条件、要求严格控制建筑密度，尽量减少硬化地面，保持足够的绿地。依照地形特征，尽量将每栋建筑布置为最佳朝向。建筑群体和建筑单体的布置有利于天然采光和自然通风。在总图布置时建筑尽量采用南北朝向，避免西向开窗。尽量争取较多房间有较好的朝向，并有利于开窗和组织好自然通风。

③电气节能

变配电室应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径减少路线损耗；合理选择变压器的容量，以适应由于季节性造成的负荷变化时能够灵活投切变压器，实现经济运行减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗，合理分配负荷，控制变压器负载率在75%-85%之间，尽量使变压器工作在高效低耗区内；减少线路损耗；选用高效率的电动机等措施。

5.9.4 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为购入电力排放、生产过程排放。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到同行业先进水平。

6 污染防治措施及其技术经济分析

防止项目开发建设和运营过程中产生的污染物对水环境、大气环境、声环境及生态环境带来明显影响，建设单位对外排污染物采取了一系列的污染防治措施，现就建设单位对水、气、声、固废等方面拟采取的防治措施进行论证分析。

6.1 施工期污染防治措施及技术经济分析

6.1.1 废气污染防治措施

针对施工扬尘，评价要求采取如下污染防范措施：

(1) 根据《建设工程施工现场管理规定》，设置施工标志牌并标明当地生态环境保护主管部门的污染举报电话。

(2) 施工工地要做到“6 个 100%”，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工作 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

(3) 禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

(4) 施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

(5) 施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

(6) 土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。

(7) 施工使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

(8) 施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期喷水压尘。

(9) 施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘。

6.1.2 废水污染防治措施

6.1.2.1 施工机械及运输车辆冲洗水

为了减少施工机械和车辆将泥土带出区外，施工机械和车辆在施工场地进行冲

洗。工地车辆冲洗废水主要污染物为 SS，其中有少量的石油类。这类废水在施工现场设置临时沉淀池对废水收集沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，减少施工活动废水对外部水环境的影响。

6.1.2.2 施工生活污水

施工人员生活污水排入园区污水管网。

6.1.3 固体废物污染防治措施

项目施工期固体废物为建筑垃圾和施工人员生活垃圾，建筑垃圾能回收利用收集后外售给物资回收公司，不能利用的收集后运至建筑垃圾填埋场填埋，生活垃圾收集后交由环卫部门处置。采取以上措施后，施工期固体废物对周围环境影响较小。

6.1.4 噪声污染防治措施

施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。为减少施工噪声的影响，施工单位务必规范施工行为，采取如下污染防治措施。

(1) 从声源上控制：建设单位与施工单位签订合同时，要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范操作机械，保证车辆和施工机械处于良好的运行状态，以降低噪声。

(2) 合理安排施工时间，严禁在 12:00—14:00 和 22:00~6:00 施工。

(3) 采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备尽量分散安排，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 建设管理部门应加强对施工现场的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因噪声产生纠纷。

(5) 施工场地尽量将高噪声的机械设备安装在地块中间，远离四周敏感点。

(6) 加强对车辆停泊的进出管理，尽量缩短汽车的怠速停留时间，禁止车辆鸣笛。

(7) 加强对施工车辆的进出管理，设置合理的进出口；尽量缩短汽车的怠速停留时间，禁止车辆鸣笛。

(8) 建设施工期，工程业主和有关管理部门应设立举报途径，并应加强日常监督管理，发现违规行为应及时纠正，以确保工程施工阶段的声环境要求。

总之，建设单位必须加强工地管理工作，对施工人员除进行安全生产教育外，还应加强环保教育，提高全体施工人员环保意识，降低人为因素造成的噪声污染，共同搞好工地的环保工作；建设单位在施工前应张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；工地的污染防治工作，要有专人分工负责，提高污染防治效果，防止或缓解对环境的污染。

6.1.5 施工期生态保护措施

本项目占地性质属工业用地，项目建设对生态环境影响较小，施工期生态环境保护措施如下：

(1) 项目施工活动应严格控制在施工区域内进行，严禁在施工区域外肆意活动和践踏，干扰和破坏周围植被、土壤及动物的栖息环境。

(2) 施工期将雨水及时排走，避免在场地形成水漫流，导致水土流失增加；对临时堆放土堆等要进行遮盖或洒水，以减少施工扬尘的产生；避免在恶劣天气（大风或大雨）进行开挖等作业。

(3) 场地平整后应及时进行压实、硬化处理；临时占地及空闲地要及时进行绿化，以美化环境和景观，并减少水土流失。

(4) 加强施工机械和施工车辆的维修管理，减少废气排放；加强对施工作业废水、固体废物和生活污水的管理，严禁乱排乱放。

(5) 施工与绿化同步，围挡布置尽量与周围景观环境相协调，并要求建筑施工工地必须严格按照项目环境影响评价确定的施工全过程污染防治实施方案，组织落实各项污染防治措施，有效控制建设项目施工期间对生态环境造成的影响。

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于其建设过程为一短期行为，不具有累积效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认真落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

6.2 运营期污染防治措施及技术经济分析

6.2.1 废气治理措施

6.2.1.1 废气处理方案

本项目生产工艺废气主要为实验室阶段和车间生产阶段产生的投料颗粒物、发酵废气非甲烷总烃。

6.2.1.2 废气治理措施可行性分析

(1) 颗粒物控制措施

袋式除尘器是一种高效除尘器，适宜捕集微细尘粒，性能稳定可靠，对负荷变化适应性较好，处理效率高达 99% 以上。以下情形应优先选用：粉尘排放浓度限值 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ；高效捕集微细粒子；含尘空气的净化；炉窑烟气的净化；粉尘具有回收价值，可综合利用；水资源缺乏或严寒；垃圾焚烧烟气净化；高比电阻粉尘或粉尘浓度波动较大；净化后气体循环利用。

本项目 2 台布袋除尘器均选用脉冲袋式除尘器，它是一种处理风量大、清灰效果好、除尘效率 99% 以上、排放浓度符合国家排放标准 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜。前处理车间营养物质投料布袋除尘器过滤风速 $0.6\text{m}/\text{min}$ ，过滤面积 778m^2 ，风机风量 $28000\text{m}^3/\text{h}$ ；菌剂加工、包装颗粒物布袋除尘器过滤风速 $0.6\text{m}/\text{min}$ ，过滤面积 555m^2 ，风机风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 非甲烷总烃控制措施

实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放。

活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理工作原理：挥发性有机物经过预处理后，经过活性炭吸附器，VOCs 被活性炭吸附剂吸附拦截，达标排放。吸附剂吸附饱和后，通过阀门切换，引入小风量热风进行高温反吹脱附，脱附出来的高浓度、小风量浓缩废气，进入催化燃烧器中燃烧处理，释放大量热量并回用系统。

工作步骤：①吸附浓缩：预处理后 VOCs 气体，通过活性炭层被吸附，提供高 VOCs 去除率，达标排放。②高温脱附+催化燃烧 (CO)：废气中 VOCs 被浓缩在活性炭表面，利用混热器提供约 100°C 的小风量热气流来进行反吹脱附。脱附出来的高浓度，小风量浓缩废气送至催化燃烧炉 (CO) 内催化燃烧分解成 CO_2 和 H_2O ，燃烧放热回用，节省能源

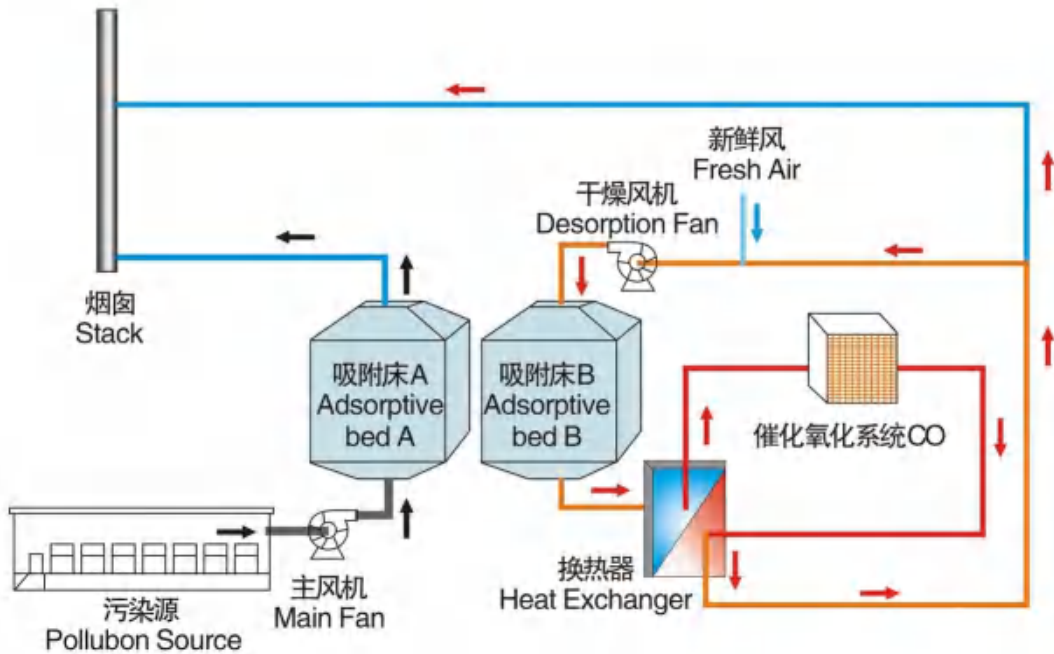


图 6.2-3 活性炭吸附脱附+CO 催化燃烧工艺示意图

(3) 有组织环保治理设施可行性

根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药(发酵类、化学合成类、提取类)和制剂类》(HJ1305-2023)，表 5 废气污染防治可行技术，项目环保措施可行。

表 6.2-1 项目废气环保措施可行性分析表

《制药工业污染防治可行技术指南原料药(发酵类、化学合成类、提取类)和制剂类》(HJ1305-2023) 表 5		本次项目环保设施	是否可行
含尘废气	袋式除尘、高效空气过滤器	1、营养物质前处理反应釜各投料颗粒物：在各投料口上方设置集气罩，投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放； 2、菌剂加工、包装颗粒物：①在颗粒制剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩；②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩；③在高纯制剂包装工序设置集气罩；颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后将由 15 高排气筒 DA002 排放	是
有机废气处理	①碱洗+②化学氧化+③(水洗);①吸附/脱附+②燃烧	发酵废气：发酵阶段均为密闭罐，实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放	是

(4) 无组织废气治理措施

未收集废气通过车间换气装置以无组织形式排放，少量以降尘形式落在车间地面，该部分落灰由清扫设备定期清扫，保持车间地面干净。

针对无组织排放采用的主要控制措施有：

(1) 本项目均为系统自动化控制，进行模块化连续生产，减少间歇运行因开、停车次数多而产生的无组织散发；

(2) 提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气的外逸；

(3) 加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

通过采取以上措施，可以有效控制无组织废气的排放。

6.2.2 废水防治措施及技术经济论证

循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。

1、生产废水处理设施可行性分析

企业厂区新建 1 座处理能力 10m³/d 的污水处理站，污水处理站处理工艺为：调节—气浮—电解—斜板沉淀—UASB—A/O—二沉池—过滤—石英砂+活性炭吸附过滤—清水，日最大处理量 10m³/d。设备管道杀菌、清洗废水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）表 3：生物药品制品制造排污单位废水类别、污染物项目及污染治理设施一览表，项目环保措施可行。

表 6.2-2 项目废水环保措施可行性分析表

《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）要求环保设施		本次项目环保设施	是否可行
综合废水	预处理：灭活、格栅、混凝、沉淀、中和、气浮、氧化、吸附、其他； 生化处理：水解酸化、厌氧生物法、好氧生物法、其他； 深度处理：活性炭吸附、曝气生物滤池、高级氧化、臭氧、芬顿氧化、离子交换、树脂过滤、膜分离、消毒、其他	1、污水处理站处理工艺：调节—气浮—电解—斜板沉淀—UASB—A/O—二沉池—过滤—石英砂+活性炭吸附过滤—清水 2、污水处理站日最大处理量 10m ³ /d，可以满足本次项目日最大设备杀菌清洗废水 6m ³ 的处理要求	是

2、生产废水、生活污水排入园区污水处理厂可行性分析

设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入盐湖高新区污水处理厂进行处理。

盐湖高新区污水处理厂位于运城市盐湖区运临路以南程家庄村以东 500 米，设计废水处理规模为 4 万 m^3/d ，分二期建设，一期处理规模 2.67 万 m^3/d ，二期续增 1.33 万 m^3/d ，主要收纳解决高新区及北相镇、大渠办、姚孟办、冯村乡四个乡镇街道，约 56 平方公里的生活污水、工业污水处理问题，处理后的废水排入涑水河。盐湖高新区污水处理厂一期项目已建成投产，园区污水管网已敷设，目前处理量 1.3 万 m^3/d ，尚有足够的处理容量可以满足本项目废水处理需求。项目生产废水、生活污水年排放量 864 m^3/a ，根据运城市“一泓清水入黄河”相关文件要求，污水处理厂排放需达到地表水Ⅲ类标准。盐湖高新区污水处理厂处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准排放，项目新增废水排放污染因子 COD0.017t/a，氨氮 0.00086t/a。

3、循环冷却水、纯水制备废水不外排保证性分析

循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水主要污染因子为 SS、盐类，产生量 3.15 m^3/d 。根据《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市杂用水可用于冲厕、车辆冲洗、城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等，用于道路清扫时水质要求指标为溶解性总固体 1000 mg/L ，项目循环冷却水、纯水制备废水中 SS100 mg/L 、含盐量 1000 mg/L ，可用于道路清扫。

项目占地 25834 m^2 ，道路和空地约 3000 m^2 ，根据《山西省用水定额第 3 部分：服务业用水定额》(DB14/T1049.3—2021)：浇洒道路用水定额先进值 1.5 $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，厂区道路洒水需水量为 4.5 m^3/d ，含盐废水用于厂区道路洒水抑尘不外排。

6.2.3 噪声防治措施及技术经济论证

6.2.3.1 基本原则

噪声防治对策首先从声源上进行控制，其次采取有效的隔声、消声和吸声等控制措施，并从厂区平面布置上综合考虑设备噪声对厂区及周边环境的影响。

6.2.3.2 具体对策

(1) 从声源上降低噪声

从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选取低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时按设计要求对制造厂家提出噪声限值要求。

(2) 在噪声传播途径上降低噪声

1) 隔断噪声的传播途径，能置于室内的设置于室内。

2) 高噪声设备要求安装在基础减振底座，并将其紧固在减振混凝土机座上，机座四周要留有一定深度的消声槽，槽内填充玻璃纤维、矿棉等隔声材料，用微穿孔板制成的上盖封好。

3) 风机、空压机安装消声器。

(4) 强化生产管理

确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

(5) 加强厂区绿化

本项目的噪声设备属于常见的噪声源，采用的控制措施均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，是成熟和定型的，因此，本项目对其噪声源所采取的控制措施从技术角度是可靠的，从经济上是合理的。

6.2.4 固体废物污染防治措施及技术经济分析

项目运营期固体废物主要为一般原辅料废包装物、涉及危化品的原辅料废包装物、纯水制备废反渗透膜、实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具、污水处理站污泥、废布袋、除尘灰、废活性炭、废催化剂、废矿物油、废油桶、生活垃圾。

表 6.2-3 固体废物产排及治理措施表

分类	名称	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施
一般固体废物	不涉及危化品的原辅料包装物	0.5	0.5	在 20m ² 一般固废暂存间分类暂存，定期外售物资回收公司
	纯水制备废反渗透膜	0.05	0.05	
	实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具	0.5	0.5	
	污水处理站污泥	0.1	0.1	
	废布袋	10	10	
	除尘灰	54.03	54.03	回收后返回前处理车间作为营养物质使用
危险废物	涉及危化品的原辅料废包装物	0.2	0.2	分类分区依托现有 50m ² 危废贮存库暂存，定期委托有相应资质的单位处置
	废活性炭	3	3	
	废催化剂	0.1t/2a	0.1t/2a	
	废矿物油	0.5	0.5	
	废油桶	10 个/a	10 个/a	

职工生活	生活垃圾	4.5	4.5	垃圾桶收集，定期由环卫部门统一清运处置
------	------	-----	-----	---------------------

危险废物基本情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存库	涉及危化品的原辅料包装物	HW49 900-041-49	厂区北侧	50m ²	吨包装袋	0.5t	1 年
	废活性炭	HW49 900-039-49			PVC 桶密闭封存	3t	1 年
	废催化剂	HW49 900-049-50			PVC 桶密闭封存	0.5	2 年
	废矿物油	HW08 900-249-08			PVC 桶密闭封存	0.5t	1 年
	废油桶	HW08 900-249-08			PVC 桶密闭封存	20 个	1 年

危废贮存库依托可行性分析：

厂区现有 1 座危废贮存库（50m²），现有危废暂存间为全封闭结构，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐效果，地面进行了硬化，并采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行了防渗，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，四周设置了导流渠和泄漏收集池，并按照规范设置了标识、标记和台账记录。同时，危废贮存库内设置有加盖、钢结构油桶，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。本次项目产生的危废主要有涉及危化品的原辅料包装物、废矿物油、废油桶。其中废矿物油在加盖、钢结构油桶内分区暂存，约需占地面积 5m²，涉及危化品的原辅料包装物在密封包装袋内暂存，废活性炭桶装储存，废催化剂桶装储存，约需占地面积 5m²。本次项目危险废物约需占地面积 20m²。企业现有危废进行分区储存，占地面积 50m²，现有危废贮存面积约 10m²，有 40m² 储存空间余量，可以满足本次项目危废暂存需求。

根据《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》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)等要求，提出本项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施：

①危废贮存库要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）》，产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。

厂区危险废物分类收集分区存放，固态类和液态危险废物采取密闭容器或包装袋存放。

企业应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置危险废物贮存点各类标志标识。

为了进一步加强危险废物的收集、暂存和管理，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）》，环评要求采取以下措施：

②容器和包装物污染控制要求

- a.容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。
- b.针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。
- c.硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
- d.柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。
- e.使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。
- f.容器和包装物外表面应保持清洁。

③贮存过程污染控制要求

- a.在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。
- b.液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。
- c.半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。
- d.具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。
- e.易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

④贮存设施运行环境管理要求

- a.危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

b.应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏 的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施 功能完好。

c.作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

d.贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

e.贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

f.贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

g.贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

h.贮存设施或场所、容器和包装物应按HJ1276要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

i.贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

⑤环境应急要求

a.贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

b.贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

c.相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

企业应按要求制定突发环境事件应急预案，应根据要求配备应急人员及相关装备物资，开展培训和环境应急演练，做好培训、演练记录。

⑥运输要求

运输过程严格执行《危险废物转移管理办法》（部令第23号）的规定和要求，执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

⑦处置要求

因本项目建设单位没有危险废物的相关处置资质，项目所产生的危险废物在危险废物暂存间暂存后（贮存期限不得超过一年），委托有危险废物处理资质的单位处置。



图 6.2-1 危险废物标识

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定，采取上述措施后，本工程固体废物可得到妥善地处理，对周围环境造成的影响很小。

6.2.5 地下水污染防治措施

本次工程对全厂的防渗措施进行整改，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。

6.2.5.1 源头控制措施

对产生的废水进行合理的综合利用，以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；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，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”，以减少污染物泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

6.2.5.2 分区控制措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

(1) 重点污染防治区

是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，本项目重点防渗区主要包括危废贮存库、危化品库、污水处理站、初期雨水收集池、事故水池，防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行，建议选用双人工衬层。初期雨水收集池、事故水池采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ），池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+素混凝土垫层+长丝无纺土工布+原土夯实”。混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不大于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不大于 1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。重点防渗结构剖面图见图 6.2-4

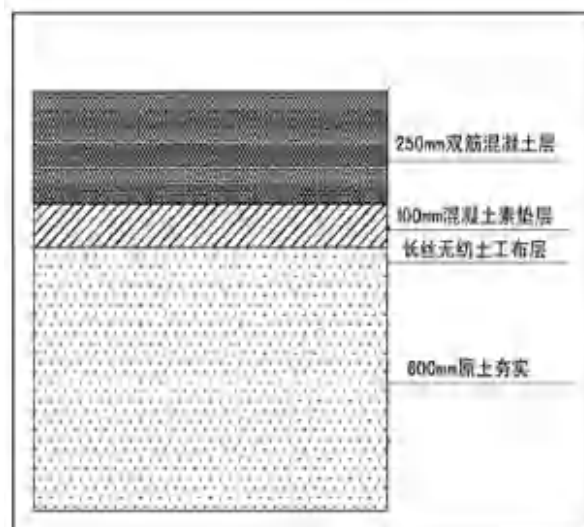


图 6.2-2 重点污染防治区防渗结构示意图

废水地下输送管道防渗：废水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区），需依次采用“中粗砂回填+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。

（2）一般污染防治区

一般污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括生产车间、库房。采取严格的防渗措施，使防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能，建议场区底部采用铺设土工膜（两布一膜），再铺黏土 0.5m 压实，以达到标准所要求的防渗要求。

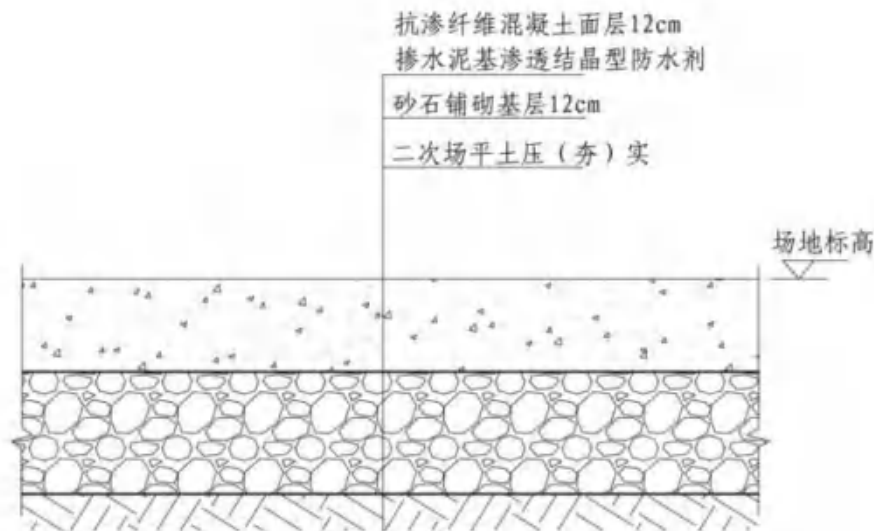


图 6.2-3 一般污染防治区防渗结构示意图

（3）非污染防治区

除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，办公楼、厂区道路、餐厅等，划为非污染防治区。

表6.2-5 防渗措施一览表

防渗区域		防渗要求
重点防渗区	地下污废水管线、危废贮存库、危化品库、污水处理站、初期雨水收集池、事故水池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行;
一般防渗区	1#生产车间（前处理车间）、2#生产车间（菌剂加工、包装车间）、3#生产车间（发酵车间）、库房	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行;
简单防	办公楼、厂区道路、餐厅	一般地面硬化

渗区	
----	--

分区防治示意图见图 6.2-4。



图 6.2-4 分区防渗示意图

6.2.5.3 地下水污染监控系统

(1) 地下水动态监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响到周围地下水环境，因此在厂区下游设置一个监测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

1) 监测点布设

根据厂区周围地下水流向变化，在厂区新建 3 个地下水井作为监测井。

本项目监控井一览表下表 6.2-6。

表 6.2-6 地下水监控计划

编号	名称	坐标	方位	作用	结构	监测层位	孔深要求	监测频率	监测项目	备注
1	1# 监控井	N35.116195° , E110.958544°	厂区北边界	监测侧上游背景值	PVC 套管	潜水	孔深以不贯穿潜水含水层底板为准	采样频次宜不少于每季度 1 次,发现有地下水污染现象时需增加采样频	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、铅、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	新建
2	2# 监控井	N35.115202° , E110.959144°	调节池南侧	监测污染源处水质动态,发生事故时,用作应急抽水井	PVC 套管	潜水				新建
3	3# 监控井	N35.114738° , E110.959261°	南厂界	监测污染源处水质动态,发生事故时,用作应急抽水井	PVC 套管	潜水				新建

(2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理,须制定相关规定、明确职责,采取以下管理措施和技术措施。

1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统,与环境管理系统相联系。

2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)要求,及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为:了解全场区地下水是否出现异常情况;加大监测密度,如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多,连续多天,分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对进行巡查，并定期进行安全检查。

6.2.5.4 应急响应

为有效防范本建设项目突发水环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类环境污染事故，本项目在运行期间严格管理的同时，要以预防突发水污染事件为重点，完善处置突发水污染事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的应急处置体系。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

本项目应建立地下水应急响应体系，地下水一旦发生污染，应立即启动应急响应。应急响应体系应包括以下内容：

①建立突发事件应急处置机制机构，由单位一把手或指定责任人负责指导、协调突发性环境污染事故的应对工作。

②组成专门的救援处置队伍，按照预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。根据突发事件严重程度对事故类型进行分级，制定相应的应急处理工作方案。

③建立事故预防、监测、检验、报警系统，做好日常的水质监测工作；配备事故应急措施所需的设备与材料，如防止有害物质外溢扩散的设备材料等；监测部门要在第一时间对突发性水环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方政府环境监测机构进行应急监测工作。

④涉及到的各职能部门要积极配合、认真组织，把事态发展变化情况准确及时地向上级汇报。

建立事故评估专家组对事故性质、参数进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援处置水平和实战能力，检验救援处置体系的综合应急运作状态，提高其实战水平，应定期进行应急处置演练。

应急措施主要包括以下几个方面：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

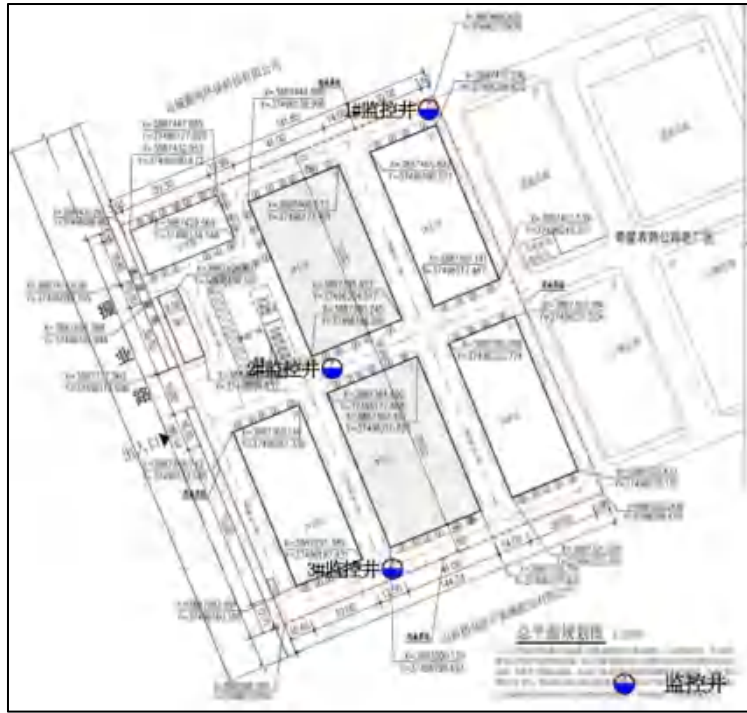


图 6.2-5 项目地下水跟踪监控井点位示意图

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 土壤污染控制措施

按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

源头控制措施：严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏；管线敷设尽量采用“可视化”原则；严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染；保持污染源底部的清洁干燥；通过规划布局调整结构来控制污染。

过程阻断措施：监控污染源污染状况，设置检修时间及检修周期。

分区防控措施：划分重点防渗区（污水站、地下废水收集管线等）、一般防渗区（主要包括生产装置区、地上废水收集管线区等）和简单区（除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，包括办公区、道路、绿化区等），并加强厂区绿化。

应急响应措施：设立土壤监测小组，对土壤环境监测和管理，建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案。

6.2.6.2 土壤环境跟踪监测计划

本项目跟踪监测对象共 3 个，其中占地范围内 2 个，位于危废贮存库和污水处理站，监测深度为 0-3m，均取柱状样进行跟踪监测；占地范围外监测对象 1 个，为项目场地东北侧耕地，均取表层样进行跟踪监测。

本项目土壤跟踪监测每 3 年开展 1 次，监测因子为 PH、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀），跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展，监测结果需向社会公开。

综上，从土壤环境影响角度分析，在采取了严格的土壤环境保护措施后，本项目建设具有可行性。

表 6.2-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(2.58) hm ²			小型
	敏感目标信息	敏感目标 1(北任留村)、方位(NE)、距离(0.57 km)； 敏感目标 2(南任留村)、方位(SE)、距离 0.87km)； 敏感目标 3(耕地)、方位(E)、距离(0.55km)；			见图 2.7-2
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	全部污染物	pH、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	特征因子	pH、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	见前文			见表 4.3-10
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
表层样点数		2	4	0-0.2m	

容		柱状样点数	5	0	0-4.5m		
	现状监测因子	建设用地评价因子包括基本项砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项；农用地评价因子包括基本项砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌共 8 项目；特征因子 pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）共计 2 项					
现状评价	评价因子	与监测因子一致					
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ； GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ； 表 D.1 <input type="checkbox"/> ； 表 D.2 <input type="checkbox"/> ； 其他 (DB13/T5216-2020)					
	现状评价结论	本项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值，对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好					
影响预测	预测因子	锌					
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ； 附录 F <input type="checkbox"/> ； 其他（）					
	预测分析内容	入渗途径影响：正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。非正常状况下，石油烃通过裂缝进入土壤，将会造成部分土壤污染，模拟期项目对土壤的最大影响深度为 18.8m					
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/> ； c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（）					
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次		
		3	pH、氨氮、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		1 次/3 年		
信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施						
评价结论	本项目评价范围内土壤环境质量现状良好，在严格落实评价所提出的防治措施后，项目生产运营期对土壤环境的影响可接受，本项目建设具有可行性。本项目废水罐一旦发生泄漏，对土壤环境的影响是不可逆的，建议企业加强生产装置区、污水池区运行设备的安全检查，制定风险预警方案。						
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表							

6.2.7 生态环境保护措施

本项目在各项环保措施配置到位、正常运行的前提下，项目的运行对生态环境的影响不显著，但也还必须采取进一步有效的措施，强化生态环境的治理。

(1) 减少工程排放的大气污染物对周边区域植物的不利影响，关键在于推行清洁生产工艺，尽量在源头减少污染物的产生量。另外，对职工加强环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物

排放降至最低限度。

(2) 充分利用植物对污染物的净化作用，通过植树造林来治理大气污染，这是最重要的生态治理措施之一。在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质。有的污染物质被吸收后，经过植物代谢作用还能逐渐解毒。因此，植物对大气环境具有一定的净化作用。

(3) 在企业内部加强清洁生产工作，从全过程控制污染物的产生并保证各污染物的达标排放，降低对厂区周围农作物的影响。特别要注意防范由于人为因素引起的树种破坏，以确保生态保护投资和保护效果的统一。

6.2.8 风险防范措施

建设单位必须严格管理，制定切实可行的日常安全管理和事故应急处理制度，建设相应的组织，配套相应地设施，做到“防患于未然”和“最大化减少风险损失”。对此，评价提出一些对应措施和建议：

①合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

②生产区应严禁使用明火，除避免油类物质泄漏引发火灾外，还应预防明火与原料加工工序中产生的各类粉料产品接触从而引发爆炸和火灾。如发生火灾，应及时使用灭火器灭火，并稀释气体浓度。

③设置事故水池，消防废水排入事故水池，避免外排进入地表水体。

④应建立健全健康、安全的环境管理制度，并严格予以执行。严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地清除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

⑤加强工厂、车间的安全环保管理，制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，应定期进行安全活动，提高职工的安全意识。

⑥制订应急操作规程，如在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，规定限制事故影响的措施，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

⑦建立应急预案工作计划，设立公司应急指挥领导小组和事故处理抢险队，与

当地政府有关的应急预案衔接并建立正常的定期联络制度。

企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》《突发环境事件应急预案管理暂行办法》制定风险事故应急预案，以便事故发生时，能及时采取措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降至最低程度。

6.3 管理措施及保证体系

生产企业管理水平是影响排污水平的重要因素之一，是控制生产过程中无组织排放的重要手段。因此，企业必须建立一套完善的环境管理与监测制度，并通过各岗位操作工的严格执行，将制度中规定的各项内容落到实处，发挥管理与监测的真正作用。具体的管理内容包括：严格管理、保证环保措施的正常运行和对事故的防范与及时处理；定期监测及时掌握污染情况，配合污染控制工作的顺利进行。

6.4 环保措施及环保投资估算

为控制和减轻对周围环境的污染，本项目环保投资约 376 万元，约占投资总额的 5.01%，环保设施投资汇总表见下表。

表 6.4-1 环保设施投资汇总表环境保护投资

污染类型	治理对象	环保设施	投资估算(万元)
废气	前处理车间营养物质投料废气	营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩，投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫。	20
	菌剂加工、包装车间废气	①在颗粒制剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩； ②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩； ③在高纯制剂包装工序设置集气罩； 以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；	25
	实验室阶段+车间生产阶段发酵废气	发酵阶段均为密闭罐，实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放	15
废水	生活及生产废水	循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂	25
固废	一般固体废物	在 20m ² 一般固废暂存间贮存，定期外售物资回收公司；	5
	危险废物	分类分区暂存于厂区现有 50m ² 危废贮存库内，定期委托有相应资质的单位处置；	10

	生活垃圾	设垃圾收集点，收集后交由环卫部门处置；	1
噪声	生产设备噪声	减震垫、消声器、建筑隔声、加强绿化；	15
	地下水、土壤	分区防渗	250
	生态	绿化	10
	合计	/	376

6.5 环境影响经济损益

6.5.1 建设项目环境成本

建设项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用（两部分费用不具有叠加性）。

（1）环保工程建设投资

本工程总投资为 7500 万元，环保投资约为 376 万元，占建设项目总投资的 5.01%。

（2）环保工程运行管理费用

①设备折旧

环保设备折旧率按环保设备费 5% 计算，费用 18.8 万元/年。

②设备大修基金

设备大修基金按环保设备费的 3% 计算，费用为 11.28 万元/年。

③能源、材料消耗

本项目环保工程能源消耗主要为水和电力，其它材料的消耗较少。按照市场价格综合考虑，全部费用约为 15 万元/年。

④环保工作人员成本

按目前的福利水平，企业职工平均工资、福利为 5 万元/人·年，按 2 人考虑，本项目环保工作人员总费用平均约为 10 万元/年。

⑤管理费用

主要包括环保系统日常行政开支费用，日常开支按①-④总费用的 3% 估算，约 1.65 万元/年。

本项目环保工程运行管理费用约为 56.73 万元/年。

6.5.2 环境经济效益

环境经济效益是指采取环保综合治理措施获取的直接经济效益，应包括提高水复用品的节水经济效益、减少污染物排放的经济效益以及一定时期内改善区域生态

环境的经济效益。

本项目在“三废”治理的过程中注重了对资源、能源的回收利用，从而大大减少了生产过程中的资源流失。

根据评价各要素结论，估算工程采取各项环保措施的情况下可获得直接环境经济效益约 260 万元（减少了废水、废气的排放污染环境，节省排污、赔偿费等 260 万元）。

6.5.3 建设项目环境经济效益分析

6.5.3.1 环保建设费用占总建设投资比例

$$\frac{\text{环保建设费用}}{\text{总投资}} = \frac{376\text{万}}{7500\text{万}} \times 100\% = 5.01\%$$

6.5.3.2 环境成本比率

环境成本比率是指工程单位经济效益所需的环保运行管理费用（工程总经济效益按税后利润计）。

$$\text{环境成本比率} = \frac{\text{环保运行管理费用}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = \frac{56.73\text{万}}{260\text{万}} \times 100\% = 21.82\%$$

6.5.3.3 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环保运行管理费用。

$$\text{环境系数} = \frac{\text{环保运行管理费用}}{\text{总产值}} \times 100\% = \frac{56.73\text{万}}{1000\text{万}} \times 100\% = 5.67\%$$

6.5.3.4 环境投资效益

环境投资效益是指环境经济效益与环境成本的比值，它反映环境投资的经济。

$$\text{环境投资效益} = \frac{\text{环境经济效益}}{\text{环保运行管理费用}} = \frac{260}{56.73} = 4.58$$

项目采取污染治理措施后，各污染源均可实现达标排放，当地环境质量可维持现状水平，项目的环保投资环境效益是显著的。只要企业切实落实环评提出的各项

污染防治措施，使各类污染物均做到达标排放，则该项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

7 环境管理与监测计划

为了贯彻国家环境保护有关规定，处理好发展生产与环境保护的关系，实现建设项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控工程环保设施的运行，及时掌握、了解污染治理和控制措施的效果及周围地区的环境质量的变化情况，必须设置相应的环保机构，制定环境管理与监测实施计划。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理重要性

环境管理的含义是以管理工程与环境科学的理论为基础，运用技术、经济、法律、教育和行政手段，对损害环境质量的生产经营活动施加影响，正确处理发展生产和保护环境的关系，达到生产目标与环境目标的统一、经济效益与环境效益的统一。

本项目建立环境管理体系的重要性在于：

- (1) 只有加强环境管理，国家制定的环保法规、政策和制度才能贯彻执行；
- (2) 现阶段国家建设资金有限，不可能拿出更多的资金用于治理环境污染，而是要从环境管理和监督上下功夫，督促建设单位千方百计防治污染。
- (3) 根据调查，我国的环境污染大约有 1/3 是由于管理不善造成的，通过环境管理可以解决这部分污染问题。

7.1.2 环境管理机构

7.1.2.1 环境管理机构设置与职责

建设单位设置独立的环保机构，统一负责全公司的环境管理工作，环境管理科共配 2 名人员，负责公司环境管理工作。

环境管理科主要职能是研究决策本公司环保工作的重大事宜，并负责公司环境保护的规划和管理以及环境保护治理设施管理、维修、操作，是环境管理工作的具体执行部门。其主要职责如下：

- (1) 根据公司规模、性质、特点和国家法律、法规，制定全公司环保规划和环境方针，并负责以多种形式向相关方面宣传；
- (2) 负责获取、更新适用于本企业的与环境相关的法律、法规，负责把适用的法律、法规发放到相关部门；

- (3) 负责制定和实施公司的年度环保培训计划；
- (4) 负责公司内外部的环境工作信息交流；
- (5) 监督检查各部门环保设施的运行管理，尤其是了解废气处理装置和废水处理装置的运行状况；
- (6) 监督检查各生产工艺设备的运行情况；
- (7) 负责对新、改、扩建项目环保工程及其“三同时”执行情况进行环境监测、数据分析、验收评估；
- (8) 负责突发环境事件应急预案的监督、检查；负责应急事故的协调处理；指导各单位对环保设施的管理；指导各单位应急与预防工作；对公司范围内重点危险区域部署监控措施；
- (9) 负责全公司环保管理工作的监督和检查；
- (10) 组织实施全公司环境年度评审工作；
- (11) 负责公司的环境教育、培训、宣传，让环境意识深入职工心中。

7.1.2.2 管理方案的贯彻实施

为方便有效管理，环境管理科应按时将制定的阶段目标传达至车间或个人，并派具体人员负责对其进行定期检查，及时准确地统计厂内污染物排放情况，监督管理厂内各项环保设施的运行。更应勤于检查，发现问题，及时处理，最大限度保证其符合设计及评价要求。

同时，企业应在当地各级生态环境部门的指导下，将环境保护纳入企业管理和生产计划，制定合理的污染控制指标，保证污染物达标排放和满足总量控制要求。

另外，本项目还应加强清洁生产及信息交流，定时派专人学习国内外先进经验，将其尽可能在企业内部消化吸收，提高企业污染控制水平。

7.1.2.3 及时总结，及时修订

环境管理科应组织有关专家及职工及时总结各岗位的操作经验及操作困难，分析不达要求的因素及原因，寻求合理适宜的解决方法，并作为规章制度予以肯定。对目标指标完成较好者，予以奖励，并制定新的目标，以不断完善和改进操作和技术水平。

7.1.2.4 环保档案管理

建立健全环保设施档案管理，从开车时间的环保设施配套情况到正常运行后的

运转率、事故发生及维修情况、污染控制效果或监测结果等均应列入档案管理范围。

7.1.2.5 环境台账管理

环境管理台账是排污单位记录日常环境管理信息的载体，是排污单位在排污许可管理过程中自证守法的主要原始依据。本工程在运营期应参照环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。台账保存期限不得少于5年。

7.1.3 环境管理手段

7.1.3.1 经济手段

企业应根据生产中主要排污环节的排污状况，结合企业制定的《车间环保工作考核标准》，进行“职责计奖、超额加奖”，使岗位责任制与经济责任制紧密结合起来，将环境保护与经济效益统一考虑。

7.1.3.2 技术手段

由于企业污染排放水平与职工操作及整体管理水平有着较大的直接关系，且环保设施操作要求高，发展速度快，因而，企业应在项目前期进行人员技术和环保培训，并不定期派技术人员向国内外同类型环保先进企业进行学习和培训，熟悉操作规程、掌握操作要点、提高职工预先发现问题和及时解决问题的意识和能力，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

7.1.3.3 教育手段

通过环保知识、环保法律、法规以及污染控制新技术、新工艺的定期学习和宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，以人为主体的保证生产质量、减少污染排放。设置环保法规宣传栏，积极开展环保宣传。

7.1.3.4 行政手段

以行政手段监督、检查环境管理制度的执行，对执行效果给予鉴定、奖惩，对环境保护工作的顺利进行起到积极促进作用。

7.1.4 环境管理计划

环境管理计划要在充分了解行业生产特点，掌握本企业生产过程的环境特殊性，抓住环境管理中易出现薄弱环节的基础上，制定行之有效的环境管理计划。管理计划执行的好坏，人为因素占主导地位，全体职工的通力协作是重要保证，环保意识能否真正深入到每个职工心中，是本企业环境管理计划实现的根本。

环境管理计划的制定贯穿项目各个阶段，要具有针对性和可操作性。

项目环境管理工作计划表见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全场内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。 5、积极配合环保部门的检查、验收。

7.1.5 环境管理制度

企业应履行各项环保管理制度，并建立健全企业内部的日常环境管理制度，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

7.1.5.1 应当履行的环境保护制度和环境管理要求

(1) 排污许可制度

建设单位是环境保护的责任主体。建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前，申请排污许可证，按要求申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。运行期严格按照排污许可规定，做好自行监测、台账记录、信息公开、定期提交执行报告等自证守法工作。

(2) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

本项目的性质、规模、地点、工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向生态

环境部门报告，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（3）环保台账制度

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

记录和台账包括环保设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

为实现台账便于携带、作为排污许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于五年。

（4）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

按照排污许可证和生态环境主管部门要求定期提交排污许可执行报告，上报主要污染物的实际排放量。

建设单位应定期向属地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

（5）自行监测制度

建设单位运行期应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。监测方案应确定监测点位，明确监测指标、频次以及采样监测方法、质量控制、监测数据记录、整理、存档要求等，按规定对环保设施运行情况、污染物排放达标情况、周边环境质量等开展监测，记录监测数据，公开监测结果。建设单位应自行分析、评价监测数据达标、超标情况并说明原因，并对监测结果的真实性、准确性和完整性负责。

(6) 信息公开制度

建设单位在排污许可证申报、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开相关环境信息。

7.1.5.2 建立内部日常环境管理制度

运行期企业必须建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。重点要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账制度。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中，可有效防止各类污染事故的发生。公司还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。


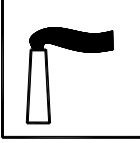



7.1.5.3 培训教育

培训教育的目的是提高员工的环境保护意识，使员工主动参与到公司的环境工作中来。培训的对象是企业的全体员工，包括各级领导。对于不同部门的人员，由于工作性质、职责的不同，要根据不同需要制定不同的培训内容。

7.1.6 规范排污口

根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1—1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）中有关规定，在厂区“三废”及噪声排放点设置标志牌。标志牌应设在与之功能相应的醒目处。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、褪色等情况时，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。同时场内主要废气排放点、污水总排口均应根据环保要求留有采样口，并设置明显标志，以便环保部门定期检查、监督和验收。排放口图形标志见表 7.1-2。

表 7.1-2 排放口图形标志

排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场	危废堆场
图形符号					
背景颜色	绿色				黄色

图形 颜色	白色	黑色
----------	----	----

7.2 环境监测计划

7.2.1 环境监测工作的目的及重要性

环境监测的目的是通过对本项目的污染源和周围环境的监测，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定污染防治对策和规划。环境监测是环境管理的基本手段，通过监测可以及时反映厂区的环境信息、污染物产生的原因和排放情况、环境质量状况等，为企业提供准确的环境管理依据。因此，必须针对厂区自身的情况制定出合理的环境监测计划并付诸实施。

7.2.2 监测内容

参照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南发酵类制药工业》（HJ 882-2017），项目运营期监测计划见下表。

本项目环境监测计划以污染源监控性监测和环境质量监测为主，监测委托有资质的单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。

表 7.2-1 运营期废气、噪声监测计划

项目	监测点位	排放口类型	监测项目	监测频率	
污染源监测	废气	前处理车间营养物质投料废气排气筒	一般排放口	颗粒物	1次/季
		菌剂加工、包装车间投料、干燥、包装废气排气筒	一般排放口	颗粒物	1次/季
		实验室阶段+车间生产阶段发酵废气排气筒	主要排放口	非甲烷总烃	1次/月
				臭气浓度	1次/年
		厂界	/	臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	1次/半年
	废水	生产废水排口	主要排放口	流量、pH值、化学需氧量、氨氮	自动监测
				总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群数 ^a (MPN/L)	季度
噪声	厂界四周		Leq、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀	每季度监测一次，	

					每次一天，每天昼夜各一次
a 消毒指示微生物指标。					

7.2.3 监测结果及时反馈

对监测结果应及时统计汇总、如实、认真填写，并上报有关领导和上级主管部门，如发现监测结果有异常，应及时反馈相关管理部门，并迅速查找原因，及时、妥善解决。

7.2.4 信息公开

建设单位应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

- (1) 基础信息：企业名称、法定代表人、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- (2) 自行监测方案；
- (3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- (4) 未开展自行监测的原因；
- (5) 污染源监测年度报告。

建设单位可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在山西省或生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。

7.3 总量控制

根据晋环规[2023]1 号-山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知：本项目排放的颗粒物、有机废气、COD、氨氮需要进行总量控制。颗粒物排放量 1.57t/a, 有机废气排放量 1.08t/a, COD0.017t/a, 氨氮 0.00086t/a。

7.4 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关规定，要求给出污染物排放清单，包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排

放的分时段要求，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。以上信息内容将对社会公众公开。具体见下表。

表 7.4-1 污染物排放清单一览表

源强	污染源名称	污染物名称	污染防治措施	运行参数		排污口信息				排放状况			运行时间	执行标准		标准名称
				排气量(m ³ /h)	去除率	编号	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
有组织废气	前处理车间营养物质投料废气 DA001	颗粒物	营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩，投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放；风机风量 28000m ³ /h，集气效率 95%，布袋除尘器处理效率为 99%；布袋除尘器过滤面积 778m ² ，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；	28000 m ³ /h	99	DA001	15	0.7	25	10	0.29	0.53	1800h	20	0.28	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 2

	菌剂加工、包装车间废气 DA002	颗粒物	①在颗粒制剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩；②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩；③在高纯制剂包装工序设置集气罩； 以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放； 风机风量 20000m ³ /h，集气效率 95%，布袋除尘器处理效率为 99%；布袋除尘器过滤面积 555m ² ，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜； 车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；	20000 m ³ /h	99	DA002	15	0.6	25	7	0.14	1.04	7200h	20	0.14
	发酵废气	非甲烷总烃	发酵阶段均为密闭罐，实验室阶	15000 m ³ /h	98	DA003	15	0.5	80	10	0.15	1.08	7200h	60	/

	DA003		段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放；风量为 15000m ³ /h，催化燃烧装置处理效率取 90%												
无组织废气	颗粒物	实验室		实验室封闭，定期清扫		/	/	0.01	120	1.0	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准			
		前处理车间		车间封闭，定期洒水抑尘并清扫		/	/	0.07	1800						
		菌剂加工、包装车间		车间封闭，定期洒水抑尘并清扫		/	/	0.075	7200						
废水	生活污水、设备管道杀菌、清洗废水	生产废水、生活污水排入项目新建污水处理站处理达标后，经园区污水管网排入盐湖高新区污水处理厂进行处理，处理后最终排入涑水河		DW001		CODcr 50mg/L	/	0.04	7200	80	/	《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB 21907-2008）表 2			
						BOD 10mg/L	/	0.01		20	/				
						氨氮 10mg/L	/	0.04		10	/				
						总氮 15mg/L	/	0.006		30	/				
						总磷 0.5mg/L	/	0.0004		0.5	/				
						SS10mg/L	/	0.009		50	/				

固体废物	不涉及危化品的原辅料包装物		在 20m ² 一般固废暂存间分类暂存，定期外售物资回收公司			/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	
	纯水制备废反渗透膜					/		
	实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具					/		
	污水处理站污泥					/		
	废布袋							
	除尘灰		回收后返回前处理车间作为营养物质使用					
	涉及危化品的原辅料包装物		分类分区依托现有 50m ² 危废贮存库暂存，定期委托有相应资质的单位处置			/	《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）	
	废活性炭					/		
	废催化剂							
	废矿物油					/		
废油桶		/						
生活垃圾		厂内设垃圾桶收集，委托环卫部门清运			/	/	/	
噪声	各种生产设备	噪声	选用低噪声设备、减振、厂房隔声、距离衰减等	/	四周厂界	/	《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	

表 7.4-2 环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室阶段投料	颗粒物	实验室封闭，定期清扫	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)
	前处理车间营养物质投料	颗粒物	营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩，投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放；风机风量 28000m ³ /h，集气效率 95%，布袋除尘器处理效率为 99%；布袋除尘器过滤面积为 778m ² ，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；	
	菌剂加工、包装车间①颗粒剂生产线投料、干燥、包装废气 ②液体制剂在稳定化投料废气 ③高纯制剂包装废气	颗粒物	①在颗粒剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩；②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩；③在高纯制剂包装工序设置集气罩；以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放；风机风量 20000m ³ /h，集气效率 95%，布袋除尘器处理效率为 99%；布袋除尘器过滤面积为 555m ² ，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质材质为涤纶针刺毡+超细纤维+PTFE 覆膜；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫；	
	实验室阶段+车间生产阶段发酵	非甲烷总烃	发酵阶段均为密闭罐，实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放；风量为 15000m ³ /h，催化燃烧装置处理效率取 90%	
地表水环境	生活污水、设备管道杀菌、清洗废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	生产废水、生活污水排入项目新建污水处理站处理达标后，经园区污水管网排入盐湖高新区污水处理厂进行处理，处理后最终排入涑水河	《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB 21907-2008)
	循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水	SS、含盐量	用于厂区道路洒水抑尘	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)
声环境	设备运行	机械噪声	选用低噪声设备，基础安装减震垫，隔声，消声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
固体废物	1、一般原辅料废包装物、纯水制备废反渗透膜、实验室杀菌后的培养基、废培养玻璃用具、污水处理站污泥在一般固废间暂存后定期外售物资回收公司； 2、废布袋每年更换一次，年产生废布袋 10t，在一般固废间暂存后定期外售物资回收公			

	<p>司；</p> <p>3、除尘灰当天清理，回收后返回前处理车间作为营养物质使用；</p> <p>4、废活性炭每年更换一次。废活性炭年产生量为 3t，收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理；</p> <p>5、废催化剂每两年更换一次，收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理；</p> <p>6、涉及危化品的原辅料废包装物，收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理；</p> <p>7、废矿物油、废油桶收集后暂存在危险废物贮存库内，委托有资质的单位处理；</p> <p>8、生活垃圾经收集后交由环卫部门处置。</p>
土壤及地下水污染防治措施	地下污废水管线、危废贮存库、危化品库、污水处理站、初期雨水收集池、事故水池采取重点防渗，防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；生产车间、库房为一般防渗，防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；办公楼、厂区道路、餐厅为简单防渗，一般地面硬化。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	严禁火源进入危废贮存库、危化品库和原材料存放区；建立完善的消防系统，配套一定数量的干粉灭火器和消防沙
其他环境管理要求	建设单位在排污许可证申报、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开相关环境信息

8 结论

8.1 项目概况

山西奇星农药有限公司新建年产 5000 吨生物菌剂生产项目位于运城市盐湖高新技术产业开发区。项目包含颗粒制剂、液体制剂、高纯制剂 3 条生产线。

8.2 环境现状评价

8.2.1 环境空气质量现状

本次评价收集了盐湖区市 2024 年环境空气例行监测数据，2024 年盐湖区市区域环境空气质量不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，根据《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》，六项污染物全部达标才为城市环境空气质量达标，因此，项目所在区域为不达标区。

根据补充检测的环境空气特征因子：TSP、非甲烷总烃监测值均可达到相关标准限值的要求，未出现超标。

8.2.2 地下水环境现状

根据地下水现状监测数据，所有点位监测项目均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准要求。

8.2.3 声环境质量现状

根据声环境现状监测结果，项目厂界四周噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

8.2.4 土壤环境质量现状

根据土壤现状监测结果，评价范围内建设用地监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值，占地范围外农用地监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准值。

8.3 环境影响分析

8.3.1 大气环境

本项目生产工艺废气主要为实验室阶段和车间生产阶段产生的投料颗粒物、发酵废气非甲烷总烃。

1、实验室阶段废气

本项目实验室粉尘产生量为 0.01t/a，产生量较小，实验室封闭，定期清扫。

2、前处理车间营养物质投料废气

营养物质前处理反应釜各投料口上方设置集气罩，投料颗粒物经集气罩收集后由布袋除尘器 TA001 处理后经 15 高排气筒 DA001 排放；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫。颗粒物有组织排放量 0.53t/a，排放浓度 10mg/m³。

3、菌剂加工、包装车间废气

①在颗粒制剂生产线投料、干燥、包装工序设置集气罩；②在液体制剂稳定化投料口上方设置集气罩；③在高纯制剂包装工序设置集气罩；以上工序颗粒物集气罩收集后经布袋除尘器 TA002 处理后由 15 高排气筒 DA002 排放；车间封闭，定期洒水抑尘并清扫。颗粒物有组织排放量 1.0t/a，排放浓度 7mg/m³。

4、实验室阶段+车间生产阶段发酵废气

发酵阶段均为密闭罐，实验室阶段种子罐、发酵罐和车间生产阶段发酵罐产生的发酵废气通过罐顶密闭管道收集后连接至活性炭吸附+脱附+CO 催化燃烧处理装置 TA003 处理后由 15 高排气筒 DA003 排放。非甲烷总烃有组织排放量 1.08t/a，排放浓度 10mg/m³。

综上所述，从大气环境影响的角度讲，本项目总平面布置较为合理，采取的大气污染控制措施可行，在工程投产后本项目大气污染物排放环境影响是可接受的。

8.3.2 地表水环境

本工程营运期废水主要为本项废水主要为职工生活污水和生产废水。循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。项目废水不会对区域地表水环境造成明显影响。

8.3.3 地下水环境

项目厂址区工程在施工期和运营期正常工况对地下水环境影响较小。

运营期非正常工况下，系统老化腐蚀发生泄漏且防渗面破坏时，渗漏物质对建设项目附近的地下水环境造成一定的影响，并出现了污染超标现象。在采用有效的防渗措施和完善的监测与应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响，使影响程度降低至地下水环境可以接受的程度。厂区污染物不会通过垂直入渗途径下渗补给深层地下水，不会对深层水造成明显影响。

8.3.4 固体废物

采取有效的固废防治措施后，产生的工业固体废物均得到有效利用和处置，不会对环境产生明显影响。

8.3.5 声环境

由声环境影响预测结果可知，采取各项减噪措施后，厂界各预测点的昼夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类排放限值要求，对区域声环境影响较小。

8.3.6 生态环境

本项目不在自然保护区、风景名胜区等重点生态敏感区范围内，区域生态环境敏感程度一般。本项目占地性质属工业用地，项目建设不会改变土地使用性质，正常运行状态下，各项污染物能够做到达标排放，本项目建设不会改变原有生态功能，不会对周边生态环境产生不利影响。

8.3.7 环境风险

在落实环评提出的各项环境风险防范措施、编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，工程的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

8.3.8 土壤环境

现状土壤环境质量监测结果表明：本项目占地范围内各监测点土壤监测指标均不超标，评价范围内土壤环境质量现状良好。项目土壤影响途径主要为大气沉降及垂直入深。本项目通过采取源头控制、过程阻断及分区防控、应急响应、建立跟踪监测制度等措施后，项目污染物对土壤环境影响较小。

8.4 环保措施

本评价针对工程建设特征制定了相应的环保措施（包括废气、废水、固废、噪声等方面），本项目环保投资约346万元，约占投资总额的4.6%。

8.5 环境经济损益分析

结合本工程的社会经济效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的统一。

8.6 环境管理与监测计划

环评明确规定了公司环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展环境监测工作。

8.7 公众参与结果

建设单位通过现场、网络、报纸等形式进行公示，公示期间尚未收到公众反馈意见。建设单位承诺将严格按照环评提出的措施和要求进行，确保对周围环境的干扰降至最低。

8.8 评价总结论

项目位于盐湖高新技术产业开发区，建设符合当前国家及山西省产业政策要求，符合“三线一单”相关要求；选址不违背盐湖高新技术产业开发区规划及规划环评相关要求。

本项目采取了严格的废气污染防治措施，最大限度减少运行期污染物排放，使项目建设对周围环境的影响降到最低，满足污染物排放标准；循环冷却水排水、纯水制备系统产生的含盐水用于厂区道路洒水抑尘；设备管道杀菌、清洗废水与经化粪池预处理后的生活污水排入厂区新建污水处理站处理，经处理达标后排入园区污水处理厂。废水对地表水环境影响较小；采取隔声、消声、减振措施，确保本项目实施后厂界噪声达标；工业固废全部综合利用和合理处置；在采取相应源头控制措施和过程防治措施、定期开展跟踪监测的情况下项目对土壤、地下水环境影响可以接受；项目采取环境风险防范及应急措施后，环境风险可控。根据建设项目反馈的公众参与调查结果，未收到公众关于本项目选址、建设的反对意见。

综上分析，评价从环保角度认为本项目的建设是可行的。