山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目

环境影响报告书

（报批本）

建设单位：山西星宇化工科技股份有限公司

编制单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

二〇二三年一月

目　录

第一章　概述

1.1 建设项目的特点 1-1
1.2 环境影响评价的工作过程 1-4
1.3 项目合理性分析 1-4
1.4 环境影响情况 1-5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 1-6
1.6 环境影响评价的主要结论 1-7

第二章　总则

2.1 编制依据 2-1
2.2 环境影响识别与评价因子筛选 2-6
2.3 评价等级与评价范围 2-8
2.4 评价标准 2-13
2.5 符合性分析 2-20
2.7 主要环境保护目标 2-47

第三章　工程分析

3.1 现有工程概况 3-1
3.2 本工程概况 3-12
3.3 环境影响因素分析 3-24
3.4 环境保护对策措施 3-42
3.5 生产平衡分析 3-52
3.6 污染源源强核算分析 3-59
3.7 非正常状态及污染物排放量 3-73
3.8 达标排放分析 3-75
3.9 本工程投产后全厂污染物排放量变化情况 3-76

第四章　环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价 4-1
4.2 环境质量现状调查与评价 4-19

第五章　环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价 5-1
5.2 地表水环境影响分析 5-42
5.3 地下水环境影响评价 5-49
5.4 声环境影响评价 5-83
5.5 固体废物环境影响分析 5-93
5.6 生态环境影响分析 5-97

5.7 土壤环境影响分析 5-101
5.8 环境风险评价 5-113
第六章　碳排放环境影响评价
6.1 核算边界 6-1
6.2 碳排放工程分析 6-1
6.3 核算过程 6-2
6.4 降碳措施和建议 6-4
第七章　环境保护措施及其可行性论证
7.1 施工期污染防治措施 7-1
7.2 运营期污染防治措施 7-3
7.3 环境管理 7-35
7.4 环保措施汇总 7-36
第八章　环境影响经济损益分析
8.1 经济效益分析 8-1
8.2 社会效益分析 8-1
8.3 环境效益分析 8-2
8.4 小结 8-4
第九章　环境管理与监测计划
9.1 环境管理 9-1
9.2 污染物排放清单 9-12
9.3 环境监测计划 9-20
第十章　环境影响评价结论
10.1 建设项目概况 10-1
10.2 环境质量现状 10-1
10.3 污染物排放情况 10-2
10.4 主要环境影响 10-2
10.5 公众参与意见 10-3
10.6 环境保护措施 10-4
10.7 环境影响经济损益分析 10-4
10.8 环境管理与监测计划 10-4
10.9 评价结论 10-4

附件：

附件 1：委托书和企业名称变更；

附件 2：备案证；

附件 3：行政处罚文件；

附件 4：现有工程批复；

附件 5：现有污染物排放总量；

附件 6：现有工程竣工验收；

附件 7：排污许可证；

附件 8：现有工程例行监测报告；

附件 9：土地文件；

附件 10：纳入规划文件；

附件 11：工业小区规划文件；

附件 12：园区规划环评审查意见；

附件 13：削减承诺；

附件 14：土壤监测报告；

附件 15：报告技术评估专家意见。

附表：

附表一：审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设背景

山西星宇化工科技股份有限公司（原名称为汾阳市星宇化工有限责任公司，2018年 12 月变更，以下简称星宇化工）主要生产、销售二硫化碳，厂址位于汾阳市杏花村工业小区。星宇化工成立于 2002 年 12 月 10 日，注册地址为吕梁市汾阳市杏花村镇官道村。

星宇化工 2008 年委托山西大学编制了《汾阳市星宇化工有限责任公司 3 万吨/年二硫化碳技改项目环境影响报告书》，原山西省环境保护厅于 2009 年 12 月 29 日，以晋环函【2009】672 号文对其进行了批复。原山西省环境保护厅于 2012 年 12 月 7 日，以晋环函【2012】2611 号文出具了“关于汾阳市星宇化工有限责任公司 3 万吨/年二硫化碳技改项目竣工环境保护验收意见的函”，同意该项目通过竣工环境保护验收。

星宇化工于 2013 年 11 月委托山西大学编制完成了《汾阳市星宇化工有限责任公司年产 6 万吨二硫化碳技改项目环境影响报告书》，原吕梁市环境保护局于 2014 年 5 月 28 日对该项目予以批复（吕环行审【2014】61 号）。原汾阳市环境保护局于 2017 年 6 月 27 日，以汾环验【2017】3 号文出具了“汾阳市星宇化工有限责任公司年产 6 万吨二硫化碳技改项目竣工环境保护验收意见的函”，同意该项目通过竣工环境保护验收。2017 年底，公司拆除碱吸收尾气处理装置，对尾气处理装置进行技术改造，建设克劳斯硫磺回收及尾气处理装置，2018 年 8 月，该技改项目建设完成；2019 年 4 月，公司取得排污许可证。

为延伸产业链，增加产品种类，公司引进先进技术，利用厂区现有工程的产品二硫化碳及水电汽等公辅设施，建设山西星宇化工科技股份有限公司年产 100 吨头孢西酮原料药建设项目，2021 年 12 月 2 日，星宇化工取得项目备案证（见附件 2）。

1.1.2 项目建设的特点

1.1.2.1 工程特点

（一）工艺特点

（1）本项目的产品为头孢西酮原料药，以二硫化碳、乙酸甲酯、水合肼、氢氧化

钠等为原料，通过肼解、缩合 1、环合、取代 1、取代 2、酯化、缩合 2 等工序经间歇釜式反应生产头孢西酮。

（2）本项目是在现有厂区内进行建设，不新增占地。

（二）排污特征

（1）废气

本项目生产工序复杂、废气排放源较多。本着源头控制的原则，结合现有稳定可行的技术，项目各工段采取有效措施，从源头上减少污染物的排放，本项目各生产装置废气首先配套两级深度冷凝器，尽可能的减少不凝气产生量；然后将各工序产生的不凝气进行负压收集，引入集中废气处理装置，采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”工艺处理后达标排放。对于无组织废气，首先采用先进的生产工艺设备，加强管理，提高生产设备的密封性；其次对管线、泵、阀门等重点部位实施监控，实施泄露检测与修复(LDAR)技术。物料的输送、投料及转运等过程采用管道密闭输送，反应釜采用底部给料或浸入管给料，顶部加料宜采用导管贴壁给料；装置停工吹扫时制定完善的方案，管线吹扫接头不使用时用管帽堵死，有效杜绝和减少跑冒滴漏污染物量。采取上述措施后可有效减少污染物的无组织排放量。

（2）废水

本项目生产废水包括缩合淋洗废水、环合过滤废水及淋洗废水、取代 1 分层废水、取代 1 过滤废水、取代 2 过滤及淋洗废水、缩合 2 淋洗废水、真空泵定期排水、循环水系统排水、废气处理洗涤废水、脱盐水站排水、地坪冲洗水；本次评价提出了废水处理工艺为“预处理+预酸化+ IC 厌氧+水解酸化+ MBR 生化处理+超滤反渗透+蒸发结晶”，处理后中水达标回用于生产工序循环水系统，浓水送蒸发结晶处理，结晶废盐作危废处置，可做到废水零排放。

本工程将依托现有 1 座 315m^3 初期雨水池，可以满足全厂的初期雨水收集要求；事故废水依托厂区现有 1 座 2400m^3 事故水池。项目建设同时应配套建设消防泵、稳压泵、消火栓及初期雨水、事故废水收集管网等基础设施，确保初期雨水及事故废水全部进入相应的收集池内，再逐步送污水处理站净化处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

（3）固体废物

生产工序中产生的固废种类较多、难处理。本着减量化、无害化、资源化的原则，

回收残液、废活性炭及废树脂等危险废物委托有危险废物处理资质单位处置，废包装物返回厂家再利用。本项目产生的固体废物在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响。

（4）噪声

本项目生产设备主要布设在生产车间内。设备产生的噪声在采取减振、隔声、吸声、消声等措施后，对环境影响较小。

1.1.2.2 环境特点

（1）本项目厂址位于汾阳市杏花村工业小区内，评价范围内无风景名胜区及自然保护区。

（2）根据汾阳市 2021 年环境空气质量例行监测数据，除 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 超标外，SO_2、NO_2、CO 均达标，故项目所在区域为不达标区。

环境空气现状监测的监测因子氨、甲苯、二硫化碳、硫化氢的 1 小时平均浓度和 TVOC 的 8 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》附录 D 中的标准值要求，非甲烷总烃的浓度满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准限值。引用的氯化氢、硫酸雾、甲醇监测数据 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》附录 D 中的标准值要求。

（3）正常情况和非正常情况下，全厂废水均能做到“零排放”，对周边地表水环境影响可接受。

（4）声环境质量现状评价结果表明：厂界昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

（5）地下水环境质量现状评价结果表明：J1 永安村水井、J5 东河头村水井：总硬度、溶解性总固体的监测浓度超标；J6 唐兴村水井：总硬度监测浓度超标。其余点位和监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水标准要求。总硬度和溶解性总固体超标与当地水质本底情况有关。

（6）土壤环境质量现状评价的结果表明：厂址内 2 个表层样品和 5 个柱状样品所有监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的要求。厂址外 4 个表层样所有监测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值要求。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定中的“二十四、医药制造业”中的“47、化学药品原料药制造271”类，规定为编制环境影响报告书，故确定本次评价级别为编制环境影响评价报告书。为此，2021年12月，星宇化工正式委托我公司对该项目进行环境影响评价工作（附件1）。

接受委托后，我单位组织评价人员对厂址及周围环境进行了详细的现场踏勘；对公司现有工程的建设及运行情况进行了详细了解、调查；并对厂址所在地区的自然环境、社会环境和生态状况进行了解；收集了当地环保、水文、地质、气象、城市建设及生态、规划等资料。在对工程建设主要内容、生产工艺以及污染物排放等情况进行分析的基础上，结合当地的自然、社会和环境特点，重点对大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、固体废弃物环境影响和环境风险进行了评价，有针对性的提出了减少污染及环境风险的防治措施及对策；综合分析了项目建设的环境可行性，根据相关环境保护政策和标准要求编制完成了《山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目环境影响报告书》。

根据现场踏勘，建设单位2020年建成头孢西酮3#生产车间（备案文件为1#），属于未批先建行为。吕梁市生态环境局汾阳分局于2021年9月1日对本项目进行了行政处罚（汾环罚字【2021】062号）（见附件3）。目前建设单位已经停止了建设行为，处于停建状态。

1.3 项目合理性分析

山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目在现有场区内建设，不新增占地，厂址周围敏感因素较少。工程按照国家和环评规定的各种污染防治措施建成投产后，各污染物排放能够满足达标排放要求，各污染物对周围环境的影响较小。评价认为在严格执行国家和环评规定的各项措施并确保其正常稳定运行，严格管理的情况下，拟选厂址从环境角度分析可行。

项目所采用的生产工艺装置不属于《产业结构调整指导目录（2021年修改）》国家限制类和淘汰类，为允许类。项目建设符合国家产业政策和环保政策。本项目建设符合山西省主体功能区划，汾阳市城市总体规划和杏花村工业小区总体规划及规划环评等规

划的要求。因此，本项目建设符合产业政策及相关规划。

1.4 环境影响情况

1.4.1 环境空气

本项目在采取有效的环保措施后，各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在可接受范围内。项目各污染源的排放符合相应排放标准的规定，因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

1.4.2 地表水环境

正常情况下，本工程生产废水、生活污水全部进入污水处理站处理。实现了全部废水“零排放”。非正常工况下，通过加强工程管理，合理用水，设置围堰、事故水池和初期雨水收集池等，能够确保本工程初期雨水以及事故水等均不外排。因此，本项目对区域地表水环境不会造成不利的影响。

1.4.3 地下水环境

本评价按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求开展了地下水环境影响评价。通过地下水环境影响分析评价，正常工况采取了防渗措施后，对地下水环境影响较小。非正常状况下，渗漏的污水造成的松散孔隙含水层污染晕范围有限，仅在污染源附近，对周边村庄饮用水井影响较小。地下水污染防治措施从源头控制、分区防治、污染监控、应急响应四个方面提出了相应要求，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行严格控制。在按照要求采取严格的地下水环境保护措施后，地下水环境影响较小。

1.4.4 声环境

通过对厂界噪声预测结果可知，工程建设后，各预测点昼夜间噪声值增加较小。经各针对性的降噪措施后，厂界各预测点昼夜间的噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中 3 类标准值的要求。本项目对区域的声环境影响较小。

1.4.5 固体废物

本项目所产生的全部固体废物均按管理要求得到了相应综合利用或处理处置。经分析，项目产生的固体废物不会对环境造成不利的影响。

1.4.6 生态环境

本项目在现有厂区内建设，不新增占地，建设期的生态影响很小；项目运营期的生态影响为长期的不可逆影响，主要体现在废气、废水、固废对当地地表植被、农作物及

自然景观的影响、噪声污染对动物的影响等。

1.4.7 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。

1.4.8 土壤环境

在非正常状况下，假定防渗措施未起到防渗作用，各模拟工况下预测结论如下：在不考虑吸附、降解的情况下，污水池发生意外连续渗漏后土壤各剖面污染物浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。本项目因大气沉降作用对土壤的环境影响程度较小，另外全厂采取分区防渗措、跟踪监测计划以及应急处理方案，对土壤的环境影响是可接受的。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目的建设和生产运行将不可避免地对环境，尤其是对环境空气、地下水环境、土壤环境产生一定的影响。本次评价将通过详尽的工程分析和对项目所处区域自然环境状况进行详细调查的基础上，预测项目建设对环境产生的影响及其程度，并明确回答项目建设的环境可行性，主要表现在以下方面：

（1）该项目建设是否符合国家和地方的产业政策；

（2）是否符合当地的总体规划；

（3）分析达标排放和总量控制目标的可实现性；

（4）项目产生的废气对周围环境空气的影响情况；

（5）项目产生的废水处理工艺的可行性；

（6）项目生产过程产生各类固体废物的合理处置；

（7）项目采取的环境风险防范措施是否可行，风险是否可控；

（8）项目采取的污染防治措施是否能稳定达标、经济技术是否可行。

根据环境影响因子的识别和评价因子的筛选结果，结合本工程主要污染特征及产生污染物的特点，确定本次评价将以环境空气、地下水环境、土壤环境影响评价、环境风险为重点，对地表水环境、声环境、生态环境只做一般评价或简单分析。

1.6 环境影响评价的主要结论

山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目位于现有厂区

内，工程采用了先进的工艺技术和设备，采取了完善的污染治理措施，可实现长期稳定达标，有效减少污染物排放量，对区域环境影响在可接受水平。项目建立了风险防范措施和应急预案，可有效控制环境风险事故的发生。在项目严格工程环保设计，确保施工安装质量，严格执行“三同时”制度、排污许可制度，在落实本报告中提出的各项污染防治措施和风险防范措施的前提下，从环境影响角度出发，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） 《山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目备案证》汾阳市行政审批服务管理局，（项目代码：2112-141182-89-01-526043）；

（2） 环境影响评价工作委托书，2021年12月2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》，2017年6月27日修正；

（5） 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；

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

（7） 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修正；

（9） 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；

（10） 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；

（11） 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正；

（12） 《中华人民共和国黄河保护法》，2023年4月1日起施行；

（13） 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；

（14） 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；

（15） 《地下水管理条例》，2021年12月1日起施行；

（16） 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日修正。

2.1.3 国家有关部门规章

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

（2） 《产业结构调整指导目录（2021年修改）》，国家发改委令第29号，2021年12月30日起施行；

（3） 《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、

公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

（4） 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，中发[2015]12 号，2015 年 4 月 25 日；

（5） 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

（6） 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

（7） 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；

（8） 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日；

（9） 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日实施；

（10） 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知，环大气[2017]121 号，2017 年 9 月 13 日；

（11） 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》，环大气[2019]53 号，2019 年 6 月 26 日；

（12） 《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》，环大气[2020]33 号，2020 年 6 月 23 日；

（13） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日；

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

（15） 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号，2015 年 12 月 30 日；

（16） 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号，2017 年 11 月 14 日；

（17） 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环办环评[2016]14 号，2016 年 2 月 24 日；

（18） 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150

号，2016 年 10 月 26 日；

（19） 《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环办环评〔2016〕114 号，2016 年 12 月 24 日；

（20） 《国务院关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见》，国发[2017]42 号，2017 年 9 月 1 日；

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

2.1.4 地方法律法规

（1） 《山西省环境保护条例（2016 年修订）》，2017 年 3 月 1 日施行；

（2） 《山西省大气污染防治条例（2018 年修订）》，2019 年 1 月 1 日施行；

（3） 《山西省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日施行；

（4） 《山西省土壤污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日施行；

（5） 《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 5 月 1 日实施；

（6） 《山西省汾河保护条例》，2022 年 3 月 1 日起施行；

（7） 《山西省减少污染物排放条例》，2018 年 9 月 30 日修订；

（8） 《山西省泉域水资源保护条例》，2022 年 9 月 28 日修改；

（9） 《山西省重点工业污染监督条例》，2018 年 9 月 30 日修订；

（10） 《吕梁市大气污染防治条例》，2021 年 8 月 26 日修正；

（11） 《吕梁市河道管理条例》，2020 年 10 月 1 日施行；

（12） 《吕梁市机动车和非道路移动机械排气污染防治条例》,2018 年 11 月 1 日施行。

2.1.5 地方部门规章

（1） 《<山西省环境保护条例>实施办法》，省政府令第 270 号，2020 年 3 月 15 日施行；

（2） 《山西省人民政府关于印发<山西省主体功能区规划>的通知》，晋政发[2014]9 号，2014 年 04 月 10 日；

（3） 《山西省人民政府关于印发山西省落实大气污染防治行动计划实施方案的通知》，晋政发[2013]38 号，2013 年 10 月 16 日；

（4） 《山西省人民政府关于印发山西省“十四五”节能减排实施方案的通知》，晋政发[2022]25 号，2022 年 11 月 21 日；

（5） 《山西省环境保护厅关于印发<山西省工业涂装、包装印刷、医药制造行业挥发

性有机物控制技术指南>的通知》，晋环大气函〔2018〕70 号，2018 年 1 月 30 日；

（6）《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》，山西省人民政府令第 262 号，2019 年 5 月 12 日起施行；

（7）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》，晋政办发[2020]19 号，2020 年 3 月 19 日；

（8）《山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》，公告 2018 年第 1 号，2018 年 6 月 5 日；

（9）山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知，晋环发[2015]25 号，2015 年 2 月 15 日；

（10）《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，晋政发〔2020〕26 号，2020 年 12 月 31 日；

（11）《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，吕政发〔2021〕5 号，2021 年 6 月 30 日；

（12）《山西省人民政府关于印发山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划的通知》，晋政发〔2021〕34 号，2021 年 9 月 28 日。

2.1.6 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ 611-2011）；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ 858.1-2017）；

（11）《污染源强核算技术指南 制药工业》（HJ 992-2018）；

（12）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（13）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

（14）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（15）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（16）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

2.1.7 相关规划

（1） 《山西省主体功能区规划》；

（2）《汾阳市城市总体规划（2012-2030）》；

（3）《杏花村工业小区总体规划 2020 年-2050 年（变更）》；

（4）《汾阳市生态功能区划》；

（5）《汾阳市生态经济区划》。

2.1.8 参考资料

（1）《杏花村工业小区总体规划（变更）（2020-2030 年）环境影响报告书》及其审查意见；

（2）《汾阳市星宇化工有限责任公司年产 6 万吨二硫化碳技改项目环境影响报告书》及批复；

（3）《汾阳市星宇化工有限责任公司年产 6 万吨二硫化碳技改项目竣工环境保护验收监测报告》及竣工环境保护验收的意见；

（4）《山西星宇化工科技股份有限公司年产 100 吨头孢西酮原料药建设项目》设计资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据工程的性质及污染物排放的特点和现场实地查勘的情况，结合收集到的有关工程资料，对工程建设可能对环境产生的影响进行分析，对建设项目环境影响因子的影响性质进行识别。

工程对环境影响按照施工期和运营期两个阶段考虑。

1、施工期环境影响因子的识别

施工期对环境的影响主要来自四大方面：

（1）废气：施工产生的扬尘以及施工机械排放的烟气；

（2）废水：施工过程中产生的施工废水以及施工人员产生的生活污水；

（3）噪声：施工机械及运输车辆产生的噪声；

（4）固体废物：施工产生的弃土、废弃物料及施工人员产生的生活垃圾等。

2、运营期环境影响因子的识别

本项目投入运营后，对当地各种环境要素会产生不利的影响，这些影响多数是长期且不可逆的，主要表现在以下方面。

（1）废气

本项目运营期大气污染源主要包括以下内容：

①生产废气：主要污染物有甲醇、CS_2、硫酸、NMHC、TVOC、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、乙腈等。

②污水处理站废气：主要污染物为 H_2S、NH_3、NMHC。

③原料库/危废暂存库废气：主要污染物为 NMHC。

④储罐呼吸废气：主要污染物为甲苯、乙腈、HCl 等。

⑤无组织废气：生产车间装置、罐区、原料库及危废暂存库的无组织废气，主要污染物为 NMHC 等；污水处理站无组织废气，主要污染物为 H_2S、NH_3、NMHC。

（2）废水

①生活污水：主要来源于厂区内的卫生间、办公室等生活设施，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等。

②生产废水：主要包括工艺废水、软水制备排水、循环水系统排水、废气处理洗涤废水、真空泵定期排水、设备冲洗废水、地坪冲洗水等，主要污染物为 pH、COD、氨氮、SS、盐类物质、有机物等。

（3）噪声

本项目生产过程中噪声主要为：由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械振动噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要噪声源有各种泵类、离心机、鼓风机等空气动力及机械设备。

（4）固体废物

本工程运营期产生的固体废物包括以下两类：

①危险废物：回收残液、回收残渣、污水处理站污泥、废活性炭、废树脂、废包装

材料、废机油、蒸发结晶杂盐等；

②生活垃圾。

建设项目环境影响因子识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响因素识别矩阵

工程内容 / 环境要素	施工期				运营期			
	废气	废水	噪声	固废	废气	废水	噪声	固废
环境空气	ODP				※CP			
地表水		ODP						
地下水						OCP		
声环境			ODP				OCP	
土壤				ODP				OCP
生态					OCP			
说明：有无影响：O—一般，※—较大； 影响时段：D—短期，C—长期； 影响范围：P—局部，W—大范围。								

2.2.2 评价因子筛选

评价因子的筛选主要依据两个方面。第一，本工程在运行中各污染物的排放情况；第二，环境对污染物的承载能力。根据国家制订的环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出建设工程的主要评价因子。本项目评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目评价因子一览表

评价要素	评价类型	评价因子
大气	环境现状	①基本污染物：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3； ②其他污染物：甲苯、H_2S、CS_2、氨、NMHC、TVOC、氯化氢、硫酸雾、甲醇。
	影响预测	SO_2、NH_3、NMHC、TVOC、H_2S、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl
地表水	环境现状	COD、氨氮、总磷
	影响分析	SS、COD、NH_3-N、氯化物
地下水	环境现状	①基本因子：pH、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、砷、铅、镉、汞、六价铬、氨氮、硝酸盐、铁、锰、亚硝酸盐、氯化物、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群； ②特征因子：甲苯、硫化物、水合肼。
	影响预测	甲苯
声环境	环境现状	等效连续 A 声级 LAeq
	影响预测	等效连续 A 声级 LAeq

评价要素	评价类型	评价因子
土壤环境	环境现状	①基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中 8 项因子；②特征因子：甲苯、硫化物
	影响预测	甲苯、石油烃
生态环境	环境现状	土地利用、动植物等
	影响分析	生产过程排污对土壤、植物、农作物以及当地农田生态系统的影响
固体废物	影响分析	危险废物、生活垃圾的处置
环境风险	影响预测	有毒有害、易燃易爆物质的风险影响

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 环境评价等级的划分

1、大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）及工程排污特征，采用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式，选择主要污染物 SO_2、NH_3、NMHC、TVOC、H_2S、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl，计算确定环境空气评价等级。

①估算模型参数

估算模型参数见表 2.3-1。

表 2.3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
最高环境温度/℃		39.6
最低环境温度/℃		-24.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☑ 是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑ 否

农村/城市选项依据见图 2.3-1。

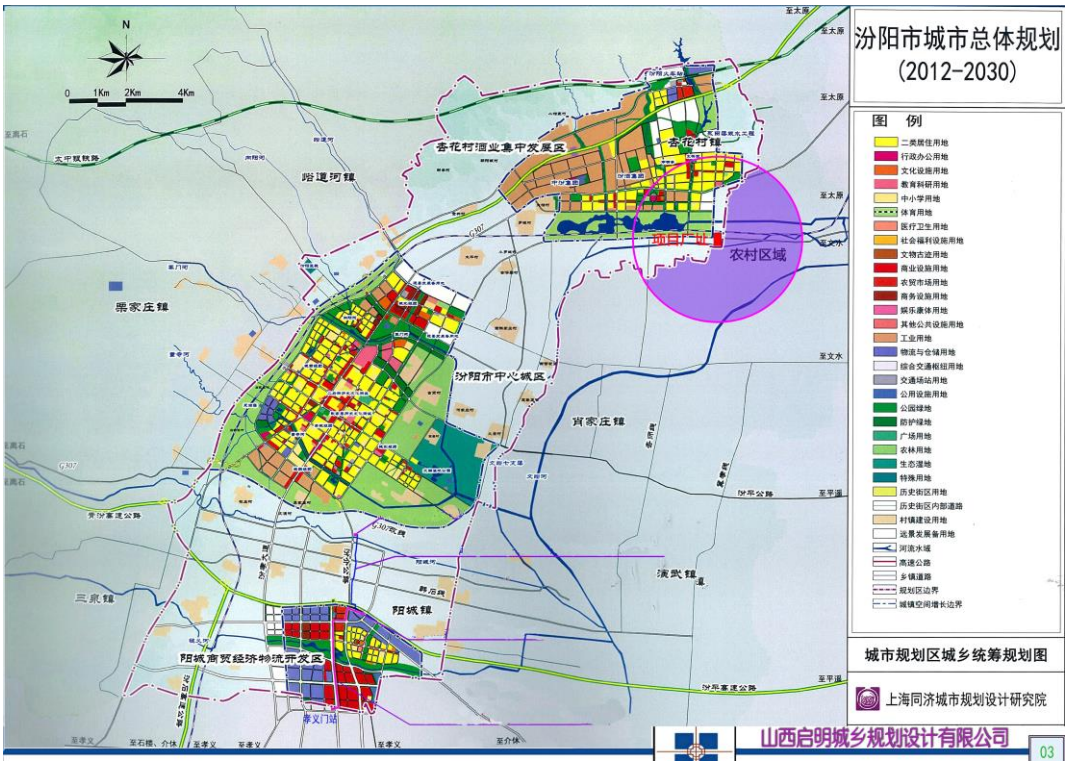


图 2.3-1　项目周边 3km 半径范围内城市及非城市占地示意图

图中，在项目厂界外 3km 范围内，农村占地面积>50%，因此在模型预测中城市/农村选项，选择农村。

②主要污染源估算模型计算结果表

估算模型计算结果见表 2.3-2。

表 2.3-2　环境空气影响评价等级筛选表

序号	污染源类型	污染源	污染物	最大落地浓度下风距离（m）	最大落地浓度（μg/m^3）	最大占标率 P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级
1	点源	1#排气筒	NMHC	3815	1.97E-01	0.01	/	三级
			TVOC		1.56E-01	0.01		
			CS_2		7.60E-02	0.19	/	
			甲醇		1.74E+00	0.06	/	
			硫酸		1.92E-01	0.06	/	
2	点源	2#排气筒	SO_2	126	4.99E+00	1.00	/	二级
			NMHC		7.56E-01	0.04	/	
			TVOC		7.71E-02	0.01		
			甲苯		4.78E+00	2.39	/	
			HCl		2.83E+00	5.66	/	
3	点源	3#排气筒	NH_3	84	7.95E-01	0.40	/	二级
			NMHC		3.59E+00	0.18	/	

序号	污染源类型	污染源	污染物	最大落地浓度下风距离（m）	最大落地浓度（μg/m³）	最大占标率 P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级
			H_2S		4.02E-01	4.02	/	
4	面源	生产车间 1	NMHC	26	6.44E-01	0.03	/	三级
5	面源	生产车间 2	NMHC	22	2.08E+01	1.04	/	二级
6	面源	罐区	NMHC	10	8.27E+00	0.41	/	三级
7	面源	污水处理	NH_3	19	9.28E+00	4.64	/	一级
			NMHC		4.29E+01	2.14	/	
			H_2S		6.19E+00	61.89	975	
8	面源	原料库	NMHC	19	1.88E-01	0.01	/	三级
9	面源	危废暂存库	NMHC	10	3.44E-01	0.02	/	三级

根据表 2.3-2 计算结果可知：本项目排放的各种污染物的最大地面浓度占标率 P_{max}=61.89%，因此，本项目大气环境影响评价等级为一级。

2、地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定中“注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。本项目产生的生活污水和生产废水排入本项目拟建污水处理站处理后回用，不外排，故可确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

3、地下水

（1）项目行业类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目类型属于 M 医药 90、化学药品制造；生物、生化制品制造，为 I 类建设项目。

（2）评价工作等级

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。分级原则见表 2.3-3，评价工作等级分级见表 2.3-4。

表 2.3-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

敏感程度	地下水环境敏感特征
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.3-4 评价工作等级分级表

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

本项目评价范围内有集中式供水水源地以及分散式居民饮用水水源地，无其他国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，项目所在地距离冀村镇集中供水水源地 3.33km，距离杏花村镇集中供水水源西堡供水水源 2#井 4.19km，故环境敏感程度为较敏感。本项目类别属于 I 类建设项目，由此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

4、声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定本次声环境影响评价级别，判定结果见表 2.3-3。

表 2.3-5 声环境影响评价工作等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
所在区域声环境功能区类别	以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	3 类区
建设前后所在区域的声环境质量变化程度	本项目建设前后声环境质量变化不大	噪声级增高量小于 3dB（A）
受建设项目噪声影响人口数量增加情况	受建设项目噪声影响人口的数量变化不大	变化不大
评价等级判定结论	**三级评价**	

5、土壤

（1）土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，确定本项目土壤环境影响评价行业类别为“石油、化工”，项目类别为“化学药品制造”，为 I 类项目。

（2）土壤环境影响类型

本项目化学药品制造项目，主要表现为废气排放、废水废液垂直入渗对土壤环境的影响，确定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

（3）土壤环境敏感目标

建设项目所在地 1km 范围内主要土壤环境敏感目标为耕地及附近居民区。

（4）土壤占地规模

本项目为新建项目，在现有厂区内建设，不新增占地。

（5）土壤污染影响型评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，项目类别为 I 类，不新增占地，属小型（小于 5hm^2）；项目所在地 1km 范围内存在耕地等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感，判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

6、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的规定“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久占地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目符合生态环境分区管控要求且在现有厂区内建设，故本次评价直接进行生态影响简单分析。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价工作级别划分，大气和地下水环境风险潜势均为Ⅳ、地表水环境风险潜势为Ⅲ。可确定本项目环境风险评价等级，大气和地下水环境风险等级均为一级，地表水环境风险等级为二级。

表 2.3-6 风险评价工作级别划分

环境风险潜势		IV$^+$、IV	III	II	I
评价工作等级		一	二	三	简单分析 [a]
本项目	大气环境	√			
	地表水环境		√		

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

2.3.2 环境影响评价范围的确定

根据相关的环境影响评价技术导则对不同评价级别的要求，结合本工程特点、所处的地理位置及当地自然、社会环境条件，确定本次环境影响评价范围见表 2.3-7。

表 2.3-7 本项目环境影响评价范围一览表

序号	类型	具体范围
1	大气环境评价范围	以厂址为中心，5km×5km 矩形区域
2	地下水环境评价范围	本次项目调查评价范围采用自定义法：本项目调查评价区范围，北以倾斜平原和冲洪积平原的分界线为界，南以文峪河及其支流渠道构成的边界为界，西以小相村-中寨村为界，东以冀村-古贤村为界。地下水环境调查评价范围面积约 78.1km^2。
3	声环境评价范围	厂界四周 200m 范围内
4	生态环境评价范围	厂区占地范围内
5	土壤环境评价范围	厂区占地范围内及厂区外 1.0km 范围内
6	环境风险评价范围	距离建设项目边界 5km 范围

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

本项目评价区属于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中规定的二类区，即“居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”。环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

（2）地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB 14/67-2019），本项目评价区所属水系为汾河水系——文峪河（冀村-司马断面），水环境功能区划为农业及一般景观用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB 38382-2002）Ⅴ类标准。

（3）地下水

按照地下水质量分类及质量分类指标，以人体健康基准值为依据，本项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

（4）声环境

本项目位于杏花村工业小区内，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准。

（5）生态环境

根据《汾阳市生态功能区划》，本项目所在区域属于ⅢA 夏汾高速东南部土壤保持生态功能类单元。根据《汾阳市生态经济区划》，本项目所在区域属于ⅣB-1 汾阳市东南部综合经济发展生态经济区。

2.4.2 环境质量标准

根据相关环境要素环境功能区划的要求，本评价采用的环境质量标准为：

1、大气环境

评价范围内大气常规污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，硫化氢、氨、硫酸、氯化氢、甲醇、二硫化碳、甲苯、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则　大气环境》附录 D 浓度限值，非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准限值。

表 2.4-1　环境空气质量标准

序号	污染物名称	年均值	日均值	8 小时均值	小时值	一次	单位	备注
1	PM_{10}	70	150	—	—	—	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
2	$PM_{2.5}$	35	75	—	—	—		
3	SO_2	60	150	—	500	—		
4	NO_2	40	80	—	200	—		
5	O_3		—	160	200	—		
6	CO	—	4000	—	10000	—	mg/m³	
7	H_2S	—	—	—	10	—	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D
8	NH_3	—	—	—	200	—		
9	硫酸	—	100	—	300	—		
10	氯化氢	—	15	—	50	—		
11	甲醇	—	1000	—	3000	—		
12	二硫化碳	—	—	—	40	—		
13	甲苯	—	—	—	200	—		
14	TVOC	—	—	600	—	—		
15	非甲烷总烃	—	—	—	—	2.0	mg/m³	河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

2、地表水环境

项目评价区河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类水质标准。

具体标准值详见表 2.4-2。

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

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	水温（℃）	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	13	硒	≤0.02
2	pH（无量纲）	6~9	14	砷	≤0.1
3	溶解氧	≥2	15	汞	≤0.001
4	高锰酸盐指数	≤15	16	镉	≤0.01
5	COD_{Cr}	≤40	17	铬（六价）	≤0.1
6	BOD_5	≤10	18	铅	≤0.1
7	氨氮	≤2.0	19	氰化物	≤0.2
8	总磷	≤0.4	20	挥发酚	≤0.1
9	总氮	≤2.0	21	石油类	≤1.0
10	铜	≤1.0	22	阴离子表面活性剂	≤0.3
11	锌	≤2.0	23	硫化物	≤1.0
12	氟化物	≤1.5	24	粪大肠菌群（个/L）	≤40000

3、地下水环境

项目评价区地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。具体标准值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准（GB/T14848-2017）Ⅲ类 单位：mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	13	铁	≤0.3
2	氨氮	≤0.50	14	锰	≤0.1
3	硝酸盐	≤20	15	汞	≤0.001
4	亚硝酸盐	≤1.00	16	硫酸盐	≤250
5	挥发酚类	≤0.002	17	氯化物	≤250
6	氰化物	≤0.05	18	耗氧量（COD_{Mn}）	≤3.0
7	砷	≤0.01	19	菌落总数（CFU/mL）	≤100
8	六价铬	≤0.05	20	总大肠菌群 （MPN^b/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
9	总硬度 （以 $CaCO_3$ 计）	≤450	21	溶解性总固体	≤1000
10	铅	≤0.01	22	硫化物	≤0.02
11	氟化物	≤1.0	23	甲苯	≤0.7
12	镉	≤0.005			

4、声环境

本项目位于杏花村工业小区内，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准。具体标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
3 类	65	55

5、土壤环境

厂址内监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值要求；厂址外监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中基本项目的污染风险筛选值要求。具体标准值详见表 2.4-5、表 2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
		第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8

序号	污染物项目	风险筛选值
		第二类用地
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2,-二氯苯	560
29	1,4,-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

表 2.4-6　农用地土壤污染风险筛选值　　**单位：mg/kg**

序号	污染物基本项目		风险筛选值
			pH＞7.5
1	镉	其他	0.6
2	汞	其他	3.4
3	砷	其他	25
4	铅	其他	170
5	铬	其他	250
6	铜	其他	100
7	镍		190
8	锌		300

2.4.3 污染物排放标准

1、废气排放标准

（1）生产工序

本项目生产工序中排放的 NMHC、TVOC、氯化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值；二硫化碳、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、甲苯、乙腈参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 排放限值；甲醇参照执行《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）；SO_2、硫酸雾参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 规定的二级标准排放限值。

（2）污水处理站

本项目污水处理站排出的 NMHC、氨、硫化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值。

（3）无组织废气

本项目厂界无组织废气中的氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 4 浓度限值，甲苯、NMHC 参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 浓度限值，SO_2、硫酸雾、甲醇参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 规定的无组织排放浓度限值，硫化氢、氨参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级浓度限值。厂区内（厂房外）无组织排放废气中的 NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1 特别排放限值。具体标准值详见表 2.4-7。

表 2.4-7 大气污染物排放执行标准

类型	污染源	污染物	排放限值（mg/m^3）	执行标准
有组织废气	生产工序	NMHC	60	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2
		TVOC	100	
		氯化氢	30	
		二硫化碳	20	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6
		1,2-二氯乙烷	1	
		氯乙酸	20	
		甲苯	15	
		乙腈	50	
		甲醇	20	《关于印发<山西省重点行业挥发性

类型	污染源	污染物	排放限值（mg/m^3）	执行标准
				有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）
		SO_2	550	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2
		硫酸雾	45	
	污水处理站	NMHC	60	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2
		硫化氢	5	
		氨	20	
无组织废气	厂界	氯化氢	0.2	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 4
		甲苯	0.8	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7
		NMHC	4.0	
		SO_2	0.4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2
		硫酸雾	1.2	
		甲醇	12	
		硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1
		氨	1.5	
	厂区内（厂房外）	NMHC	6①	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1
			20②	
备注：①监控点处 1h 平均浓度值。 ②监控点处任意一次浓度值。				

2、废水排放标准

本项目不涉及第一类污染物，废水处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 限值后回用，不外排。具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）

序号	项目		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH		6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤	15	30
3	嗅		无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤	5	10
5	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）	≤	10	10
6	氨氮/（mg/L）	≤	5	8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤	0.5	0.5
8	铁/（mg/L）	≤	0.3	—
9	锰/（mg/L）	≤	0.1	—
10	溶解性总固体/（mg/L）	≤	1000（2000）[a]	1000（2000）[a]
11	溶解氧/（mg/L）	≥	2.0	2.0
12	总氯/（mg/L）	≥	1.0（出厂），0.2（管网末端）	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无 c	无 c

注：“—”表示对此项无要求。
a 括号内指标值为沿海或本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。
b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。
c 大肠埃希氏菌不应检出。

3、噪声排放标准

（1）施工期

建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011），具体标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 建筑施工场界环境噪声排放限值（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

（2）运营期

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物

危险废物暂存设施执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及标准修改单（[2013]第 37 号）中的有关规定；危险废物收集、贮存、运输过程执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》》（HJ 2025-2012）等相关要求。

2.5 符合性分析

2.5.1 与产业政策的符合性分析

2.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》国家鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。项目建设符合国家产业政策和环保政策。

2.5.1.2 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析见表 2.5-1。

2.5.1.3 与挥发性有机物相关政策文件的符合性分析

本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）的符合性分析见表 2.5-2。

本项目与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）的符合性分析见表 2.5-3。

本项目与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）的符合性分析见表 2.5-4。

本项目与《山西省环境保护厅关于印发<山西省工业涂装、包装印刷、医药制造行业挥发性有机物控制技术指南>的通知》（晋环大气函〔2018〕70 号）的符合性分析见表 2.5-5。

表 2.5-1 本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析表

序号	相关要求	本项目	符合性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	本项目符合相关法律法规和政策要求，不属于《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》国家鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类，不属于落后淘汰产能。	符合
2	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。 新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。 本项目位于杏花村工业小区，符合园区产业定位、园区规划、规划环评及其审查意见的要求；符合主体功能区划、城市总体规划等规划的相关要求，且项目选址不在自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区范围内。	本项目符合山西省主体功能区规划、汾阳市生态功能区划、汾阳市城市总体规划等规划的相关要求。 项目位于杏花村工业小区，符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。 项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域内。	符合
3	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	本项目采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标能满足国内清洁生产先进水平。	符合
4	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	本项目主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。	符合
5	强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。 依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。	本项目用水依托现有厂区内的生产供水系统，厂内废水按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立废水收集、处理系统，污水处理后全部回用，不外排。	符合
6	优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，	本项目选用先进的生产设备，物料输送采用密闭管道，危废暂存库、原料库以及罐区废气均进行收集处	符合

序号	相关要求	本项目	符合性
	污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。	理，排放满足标准要求。	
7	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。 含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。	本项目甲醇回收残液、甲苯回收残液、污水处理站污泥、污水深度处理废树脂、废气处理工序废活性炭、杂盐等危险废物，均暂存于厂内设立的危废暂存间内，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的有关要求。	符合
8	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。	本项目厂区采取分区防渗，并制定了有效的地下水监控和应急方案。	符合
9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	本项目平面布置合理，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	符合
10	重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。	本项目提出了合理有效的环境风险防范措施，依托现有事故水池，确保事故水池有效收集处理，提出了突发环境事件应急预案编制要求。	符合
11	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。	本项目已梳理了现有工程存在的环保问题并明确了限期整改要求，提出了“以新带老”方案。	符合
12	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、	本项目采取的污染防治措施切实可靠，提出了区域污染物削减措施，根据大气预测本项目不设环境防护距离。	符合

序号	相关要求	本项目	符合性
	学校、医院等环境敏感目标。		
13	提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	本项目制定了自行监测计划。	符合
14	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合

表 2.5-2 本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析表

序号	分类要求	相关要求	本项目	符合性
1	加快推进化工行业 VOCs 综合治理	加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。京津冀大气污染传输通道城市 2017 年底前基本完成。	本项目属于原料药制备，制定了 VOCs 防治措施。	符合
		推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。农药行业要加快替代轻芳烃等溶剂，大力推广水基化类制剂；制药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂；橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂等产品，推广使用石蜡油等全面替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺方案。农药行业加快水相法合成、生物酶法拆分等技术开发推广；制药行业加快生物酶合成法等技术开发推广;橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。	本项目尽可能使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料。	符合
		参照石化行业 V0Cs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	本项目生产工序有机废气、罐区废气采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理；污水处理站池体加盖密闭，废气收集后与危废库、原料库废气一起送“生物除臭+活性炭吸附装置”处理；生产厂房全封闭，物料通过管道泵送，密闭的生产设备，减少无组织废气逸散。	符合

表 2.5-3 本项目与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》符合性分析表

序号	分类要求	相关要求	本项目	符合性
1	治理要求	重点区域范围：京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原。 其中，汾渭平原包括山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区（含陕西省西咸新区、韩城市）。	本项目位于吕梁市汾阳市，属于重点区域。	
2	化工行业 VOCs 综合治理	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	本项目重点排放 VOCs 的主要生产工序已密闭，废水处理设施按要求加盖密封，进行废气的收集与处理。	符合
		积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。	本项目尽可能使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料。	
		加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	本项目生产设备已密闭，物料输送采用重力流或泵送方式。	
		严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	本项目采用内浮顶罐，并对废气进行收集净化处理。	
		实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	本项目实施废气分类收集处理，生产工序有机废气、罐区废气采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理；污水处理站池体加盖密闭，废气收集后与危废库、原料库废气一起送“生物除臭+活性炭吸附装置”处理。	
		加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	本项目加强了 VOCs 废气收集处理力度	

表 2.5-4 本项目与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》符合性分析表

序号	分类要求	相关要求	本项目	符合性
1	全面落实标准要求，强化无组织排放控制	2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。 企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7 月 15 日前集中清运一次，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应全面梳理建立台账，6-9 月完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源；石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。 引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，尽可能不在 7-9 月期间安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况 VOCs 排放；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节 VOCs 排放管控，确保满足标准要求。7 月 15 日前，各省份将石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业 2020 年检修计划及调整情况报送生态环境部。引导各地合理安排大中型装修、外立面改造、道路画线、沥青铺设等市政工程施工计划，尽量错开 7-9 月；对确需施工的，实施	本项目采用密闭容器或储罐储存物料，物料输送采用密闭管道，对生产车间、污水处理站、原料库、危废库、罐区等产生的废气进行收集。 对于含 VOCs 的危险废物，均暂存于厂内设立的危废暂存库内，定期交由有危废处置资质的单位合理处置。	符合

序号	分类要求	相关要求	本项目	符合性
		精细化管控，当预测到将出现长时间高温低湿气象条件时，调整作业计划，避开相应时段。企业生产设施防腐防水防锈涂装应避开夏季或采用低 VOCs 含量涂料。		
2	聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。行业排放标准中规定特别排放限值和控制要求的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。 按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。推动取消废气排放系统旁路，因安全生产等原因必须保留的，应将保留旁路清单报当地生态环境部门，旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换；各地要督促行政区域内采用一次性活性炭吸附技术的企业按期更换活性炭，对于长期未进行更换的，于 7 月底前全部更换一次，并将废旧活性炭交有资质的单位处理处置，记录更换时间和使用量。	本项目生产工序有机废气、罐区废气采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理；污水处理站池体加盖密闭，废气收集后与危废库、原料库废气一起送“生物除臭+活性炭吸附装置”处理。 对于活性炭，定期更换后暂存于厂内设立的危废暂存间内，定期交由有危废处置资质的单位合理处置。	

表 2.5-5 本项目与《山西省环境保护厅关于印发<山西省工业涂装、包装印刷、医药制造行业挥发性有机物控制技术指南>的通知》符合性分析表

序号	医药制造分类要求	相关要求	本项目	符合性
1	源头控制	（1）提倡选用使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂、溶媒，大力发展清洁、高效的绿色环保产品，减少使用苯、甲苯、二甲苯、二甲基甲酰胺（DMF）等溶剂。 （2）推广使用先进的生产工艺。在保证产品质量的前提下，积极改造制药工艺和生产线，使用高效或者与低 VOCs 溶剂原辅材料相配套的生产工艺，如生物酶合成法、液膜法、双水相萃取法等技术。	本项目尽可能使用低 VOCs 含量，甲苯设置回收装置减少了甲苯的使用量。	符合
2	过程控制	（1）规范液体有机化学品储存。大宗液体有机化学品应全部采用高效密封的储罐储存，并安装呼吸阀等减少废气排放的设施，进出料应设置平衡管或收集呼吸排放的废气，经处理后达标排放。生产车间内原则上采用中间储罐中转存放，并采用管道输送。 （2）提升工艺装备水平。推广使用屏蔽泵、隔膜泵、磁力泵等无泄漏的泵；鼓励选用密闭式、自动化程度较高的压滤机和离心机，如过滤洗涤溶解二合一机、过滤洗涤干燥三合一机、立式全自动压滤机、密闭式自动卸料离心机等。 （3）优化进出料方式。鼓励反应釜采用底部给料或使用浸入管给料，顶部添加液体宜采用导管贴壁给料，投料和出料均应设密封装置或设置密闭区域；除工艺要求外，避免采用高位槽计量，鼓励采用定量输送方式。 （4）完善开停工、检修制度。废气处理设施应先于进料前开启，设备完全停工后关闭。开工过程和停工过程中产生的 VOCs 废气，均应进行有效收集。 （5）鼓励开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。针对泵、压缩机、阀门、法兰、连接头或导淋等易泄漏组件，定期检测并及时修复，防止或减少跑冒滴漏。检测频次、泄漏定义浓度以及工作流程可参照执行《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的要求，实现长效管理。	本项目大宗液体有机化学品采用密封储罐储存，并采用密闭管道输送。 采用先进的生产工艺设备，加强生产管理；提高生产设备的密封性，对管线、泵、阀门等重点部位实施监控，实施泄露检测与修复（LDAR）技术；物料的输送、投料及转运等过程采用管道密闭输送，反应釜采用底部给料或浸入管给料，顶部加料宜采用导管贴壁给料；装置停工吹扫时制定完善的方案，管线吹扫接头不使用时用管帽堵死，有效杜绝和减少跑冒滴漏污染物量；采取上述措施后可有效减少污染物的无组织排放量。	
3	废气收集	在医药制造企业中，首先应根据有机、无机废气的类别进行区分，废气混合后能够进行二次化学反应或者爆炸的废气须单独收集，其次对于含卤素有机废气和非含卤素有机废气进行分类收集、分类处置。对于产生逸散有机废气的设备，宜采取密闭、隔离和负压操作措施，在确定密闭罩吸气口位置、结构和风速时，应使罩口呈微负压状态，罩内负压均匀，防止有害气体外逸，	本项目实施废气分类收集处理，生产工序有机废气、罐区废气接入处理系统；污水处理站池体加盖密闭，废气	

<table>
<tr><th>序号</th><th>医药制造分类要求</th><th>相关要求</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>并避免物料被抽走。制药行业具体产生 VOCs 位置、污染物排放方式以及集气方式情况见表 5。
表 5 医药制造行业不同环节的集气方式
<table><tr><th>工艺过程</th><th>产生位置</th><th>污染物排放方式</th><th>集气方式</th></tr><tr><td rowspan="2">物料贮存</td><td>密闭贮罐受液时</td><td>间歇</td><td>溶剂储罐设置氮封、大呼吸采用平衡管</td></tr><tr><td>非密闭贮槽、贮罐</td><td>连续</td><td>设置氮封、呼吸阀+冷凝装置</td></tr><tr><td rowspan="2">物料输送</td><td>泵输送</td><td>贮槽处间歇排放</td><td>设呼吸阀门、接入废气管路</td></tr><tr><td>真空抽料</td><td>间歇</td><td>水环泵设置冷却装置，排气口接入废气管道、呼吸口接入废气管路</td></tr><tr><td rowspan="2">投料</td><td>高位槽投料</td><td rowspan="2">反应釜中物料连续排放</td><td rowspan="2">设呼吸阀门、接入废气管路</td></tr><tr><td>泵投料</td></tr><tr><td>反应过程</td><td>常压反应</td><td>间歇</td><td>两级梯度冷凝后、接入废气管路</td></tr><tr><td>反应后放空</td><td>常压反应</td><td>间歇</td><td>设呼吸阀门、接入废气管路</td></tr><tr><td rowspan="2">减压回收</td><td>水环泵抽气</td><td>连续</td><td>水环泵排气口接入废气管道、呼吸口接入废气管路</td></tr><tr><td>呼吸口，放空罐</td><td>连续</td><td>两级梯度冷凝后、接入废气管路</td></tr><tr><td>过滤、离心后卸料</td><td>挥发</td><td>间歇</td><td>吸风罩接废气管路</td></tr><tr><td>车间</td><td>无组织散放</td><td>强力引风、引风负压</td><td>引风至废气处理系统</td></tr><tr><td>污水站</td><td>无组织散放</td><td>连续</td><td>加盖密闭后引风至废气处理系统</td></tr><tr><td>固废堆放</td><td>无组织散放</td><td>连续</td><td>闭密容器，及时转运至固定场所</td></tr></table></td><td>收集后与危废库、原料库废气一起送废气处理装置处理。</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>末端治理</td><td>（1）高浓度有机废气，鼓励采用冷凝回收、变压吸附等技术进行回收利用，辅以其他治理技术实现达标排放。
（2）中浓度有机废气，宜采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧、直接焚烧或热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，宜对燃烧后的热量回收利用。
（3）低浓度有机废气有回收价值时，宜采用吸附技术回收处理，无回收价值时优先采用吸附浓缩-燃烧技术处理，也可采用低温等离子体组合技术或生物处理技术等净化处理后达标排放，环境敏感的区域应提高净化效率要求。
（4）水溶性有机废气宜采用水喷淋、碱（酸）喷淋等预处理工艺，恶臭气体宜采用低温等离子、热力焚烧等净化达标排放，非水溶性组分的废气不得仅采用水或水溶液洗涤吸收方式处理。
（5）凡配套吸附处理单元的含尘、含气溶胶、高湿废气，应事先采用高效除尘、除雾装置进行预处理。对于催化燃烧和高温焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等的无机废气，以及吸收、冷凝、生物等治理工艺过程中所产生的含有机物废水，应处理达标后排放。</td><td>本项目生产工序有机废气、罐区废气采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理；污水处理站池体加盖密闭，废气收集后与危废库、原料库废气一起送“生物除臭+活性炭吸附装置”处理。</td><td></td></tr>
</table>

2.5.2 与相关规划的符合性分析

2.5.2.1 与《山西省主体功能区规划》符合性分析

本项目位于汾阳市，属于国家级重点开发区域中的太原都市圈中的重点开发区域。

功能定位：资源型经济转型示范区，全国重要的能源、原材料、煤化工、装备制造业和文化旅游业基地。

发展方向：

——提升太原都市区集聚辐射功能，以太原都市区为核心，太原盆地城镇密集区为主体，辐射阳泉、忻定原、离柳中三个城镇组群，构建太原城市群“一核一区三组群”的城市空间格局。

——继续支持太原率先发展，加快建设具有国际影响力的区域性中心城市。按照太原市的总体定位，大力发展现代服务业和高新技术产业，加快产业绿色转型，强化科技、教育、金融、商贸、旅游服务等功能，提升城市人居环境质量。

——加快推进太原晋中同城化，以山西科技创新城建设为抓手，探索太原晋中同城化发展模式，全面构建城市规划统筹协调、基础设施共建共享、产业发展合作共赢、公共事务协作管理的同城化发展新格局。

——推进太原盆地城镇密集区发展，加快介孝汾城镇组群发展，构建太原盆地西部以清徐、交城、文水等为主体的工业城镇带，东部以榆次、平遥、灵石等为主体的旅游城镇带和中部汾河生态带，形成以太原都市区为主核、介孝汾城镇组群为次核、三带为支撑的城镇密集区空间框架。

——实施汾河清水复流工程和太原西山综合整治工程，加强采煤沉陷区的生态恢复，构建以山地、水库等为基础，以汾河水系为骨架的生态格局。

本项目为医药制造，生产过程中经采取环评规定的措施后污染物可实现达标排放，项目不属于高耗能、高污染的“两高”行业；项目的实施可促进汾阳区域的经济发展；因此本项目的建设符合《山西省主体功能区规划》的要求。

项目与山西省主体功能区划的位置关系图见图 2.5-1。

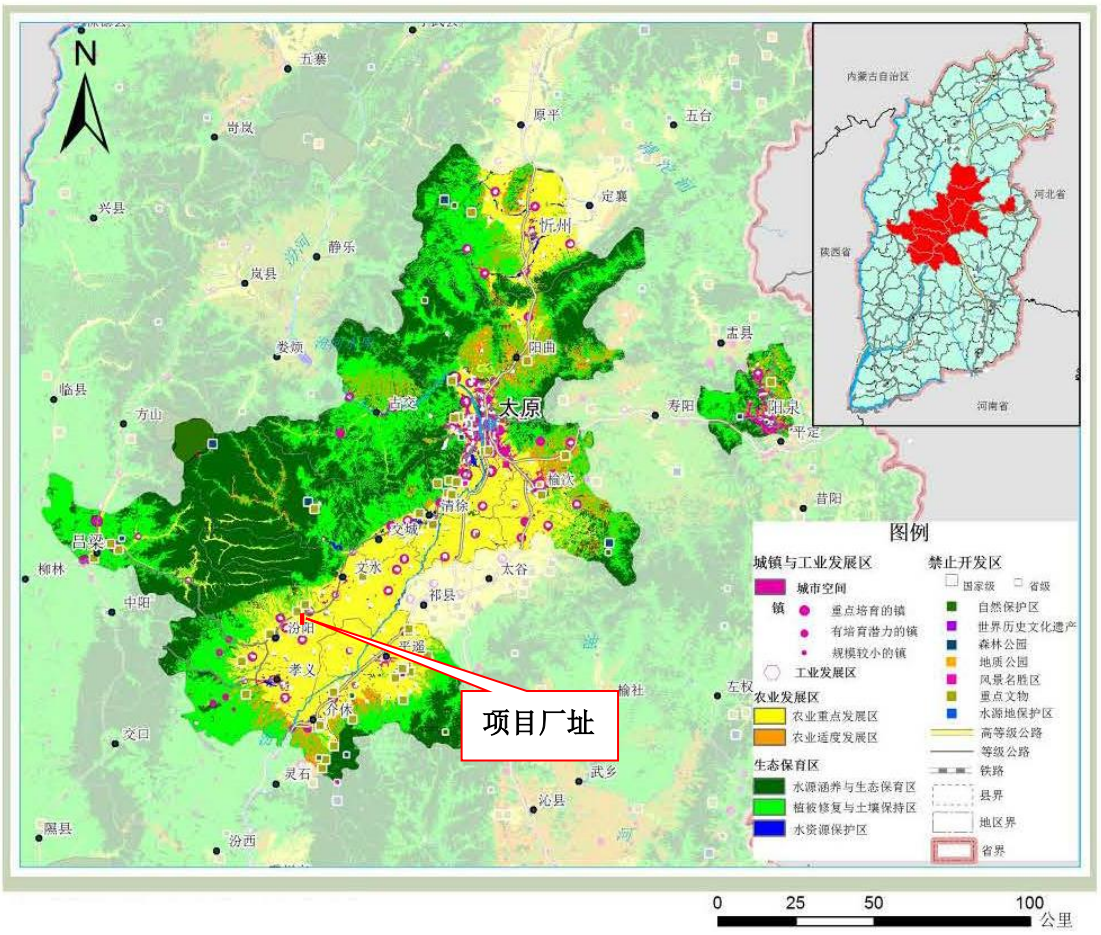


图 2.5-1　项目与山西省主体功能区划位置关系图

2.5.2.2 与《汾阳市城市总体规划（2012-2030）》符合性分析

汾阳市市域形成“一带、一心、三园”的产业布局结构。

（1）一带：杏花村———阳城经济发展带

围绕杏花村镇、贾家庄镇、中心城区和阳城镇，形成市域工业发展密集带和文化休闲旅游、现代物流、信息金融、商贸会展等服务业集聚带。

（2）一心：市域产业服务中心

依托汾阳中心城区打造市域产业服务中心，重点发展旅游服务、商贸商业、现代物流、科研培训、商务会展、信息金融、文化创意等现代服务业，打造辐射市域的现代服务业集聚区。

（3）三园

杏花村酒业集中发展区：位于杏花村镇内，重点发展酿造业、酿酒相关产业、酒文化及旅游产业，建设酒文化名城和打造山西清香型白酒基地。

阳城商贸物流经济开发区：位于阳城镇境内，重点发展以家具、工业品为主的现代

商贸及物流产业，培育会展、金融、商务等现代服务业，建设成为区域性商贸物流中心。

三泉焦化工业园区：位于三泉镇境内，重点建设煤炭产业链，发展煤炭焦化、电力、新型煤化工、新型建材产业，打造山西重要的煤焦化产业基地。

除三个重点园区以外，还将适当发展栗家庄食品工业园区、肖家庄科技工业集中发展区、橡胶再生利用工业园区等工业集中发展区。

本项目是在现有厂区内建设，不新增占地，现状用地为建设用地。根据《汾阳市城市总体规划（2012-2030）》城乡统筹规划，项目位于汾阳市城市规划区范围内，但不在中心城区及三个重点园区内，未对项目所在区域进行布局规划。项目不违背《汾阳市城市总体规划（2012-2030）》。

汾阳市城市总体规划如图 2.5-2。

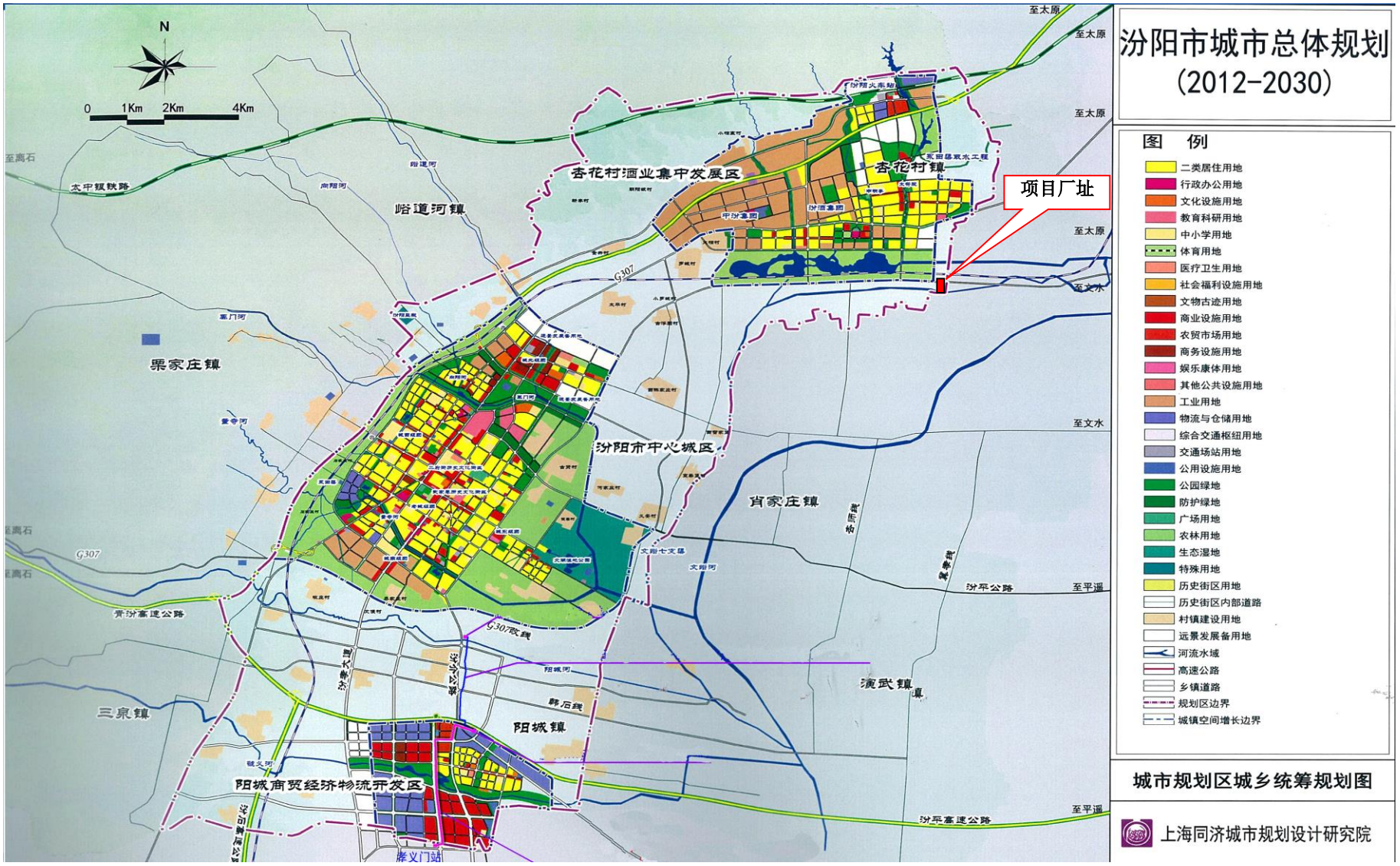


图 2.5-2　汾阳市城市总体规划图

2.5.2.3 与《杏花村工业小区总体规划 2020 年-2050 年（变更）》及规划环评的审查意见的符合性分析

（1）与杏花村工业小区总体规划 2020 年-2050 年（变更）的符合性

汾阳市星宇化工有限责任公司厂址位于汾阳市杏花村工业小区。汾阳市杏花村工业小区位于汾阳市杏花村镇官道村。杏花村工业小区规划占地 1500 亩，其中工业装置占地 700 亩，其余为生活区占地。

杏花村工业小区于 2002 年由汾阳市政府委托山西省化工设计院编制完成《汾阳市杏花村工业小区规划》，并通过专家论证，2002 年 12 月 24 日，汾阳市人民政府以汾政发[2002]80 号文件印发汾阳市杏花村工业小区规划的通知。杏花村工业小区分为轻工业区、生活区和化工业区。2002 年 12 月中共杏花村镇委员会、杏花村镇人民政府以杏发[2002]74 号文发布了“关于汾阳市星宇化工有限责任公司进入园区申请的批复”，同意了汾阳市星宇化工有限责任公司进入杏花村工业小区。

原规划有八个搬迁项目和三个新建项目，现有山西星宇化工科技股份有限公司一家企业。

2020 年编制完成《杏花村工业小区总体规划 2020 年-2050 年（变更）》，提出以目前现有星宇化工为主题，变更原有规划布局，形成以头孢西酮为核心产品，并且配套相应公辅设施的循环经济产业链新布局。2020 年 6 月 17 日汾阳市人民政府以汾政函〔2020〕74 号对《杏花村工业小区总体规划 2020 年-2050 年（变更）》进行批复，原则同意《杏花村工业小区总体规划 2020 年-2050 年（变更）》。

发展定位——依托现有企业生产规模，重点发展二硫化碳下游产品及配套设施，形成以二硫化碳为主体的循环经济产业链和精细化工、原料药产业基地。

本项目是在现有厂区内建设，不新增占地，利用现有产品二硫化碳为原料，延伸产业链，有利于企业持续发展；根据杏花村工业小区土地利用规划图，项目所在厂址为三类工业用地。综上，项目建设符合工业小区规划要求。

本项目与杏花村工业小区土地利用规划图的位置关系见图 2.5-4。

（2）与《杏花村工业小区总体规划（变更）（2020-2030 年）环境影响报告书》审查意见的符合性

本项目与规划环评审查意见的符合性见表 2.5-6。

图 2.5-4　杏花村工业小区土地利用规划图

表 2.5-6 本项目与杏花村工业小区总体规划（变更）（2020-2030 年）环境影响报告书的审查意见的符合性分析

相关要求	本项目	符合性
杏花村工业小区区域环境空气质量不达标，基础设施滞后，汾阳杏花村经济技术开发区管理委员会应根据《报告书》和审查意见，进一步优化《总体规划》，严格落实生态环境保护措施和区域削减方案，有效预防和减轻不良环境影响。	本项目制定落实了环境保护措施和区域削减方案。	符合
杏花村工业小区承接原有产业，近期（2020-2024 年)保留现状企业，应采取严格完善的环境保护措施，确保污染物实现达标排放，最大限度减少对环境的影响;规划中期(2025-2030 年）汾阳杏花村经济技术开发区管理委员会应按照山西省生态环境厅《关于<山西汾阳杏花村经济技术开发区总体规划（2019 年-2035 年）环境影响报告书>的审查意见》，实施工业小区内污染企业的关停淘汰工作;规划远期重点发展仓储物流等配套基础设施,协调《山西汾阳杏花村经济技术开发区总体规划(2019 年-2035 年)》及规划环评的产业布局和生态环境保护要求，促进杏花村工业小区优化转型发展。	本项目为原有产业的产业链延伸,是承接原有产业，采取了严格完善的环境保护措施，确保了污染物实现达标排放,最大限度减少对环境的影响符合近期的规划要求。	符合
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”管控要求，充分考虑区域环境容量、环境敏感因素等制约因素，提高产业清洁发展水平和循环经济水平，要求小区内项目在污染物排放、资源利用等方面达同行业先进水平。	本项目符合山西省和吕梁市“三线一单”管控要求。本项目位于杏花村工业小区内,污染物排放、资源利用等方面达同行业先进水平。	符合
严守环境质量底线，有效制定和严格落实区域大气污染物削减计划。通过优化产业布局、污染物削减、提高排放标准和清洁生产，实现区域增产减污，持续改善区域环境空气质量。强化对现有企业排放常规大气污染物及 VOCs 等废气的整治与管理,确保污染物达标排放，全面提升企业的污染防治水平，确保区域环境质量实现持续改善。	本项目制定和严格落实区域大气污染物削减计划。强化了对现有企业排放常规大气污染物及 VOCs 等废气的整治与管理，确保污染物达标排放。	符合
强化废水收集处理。加快实施污水处理厂扩容、中水回用系统及管网等工程,强化对各类污废水的收集、处理和利用，提高中水回用率，根据不同水质要求，优化中水回用途径;健全水环境三级防控体系，设置满足要求的事故废水收集系统，防止泄漏物和消防废水等进入外环境;落实地下水污染防治措施，加强重点区域的防渗措施，设置地下水监测井，开展地下水污染跟踪监控，保障区域地下水和土壤环境安全。	本项目废水全部回用，不外排。设置事故池和初期雨水池，满足水环境三级防控体系要求。设置了地下水监测井，开展地下水污染跟踪监控，保障了区域地下水和土壤环境安全。	符合
加强固体废物的分类收集和处理。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。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系统，实现分类收集处置。	本项目实施了固体废物的分类收集和处理。危险废物按照国家有关污染防治政策要求进行安全处置，生活垃圾分类收集，环卫部门统一处置。	符合

相关要求	本项目	符合性
完善环境应急管理体系，提高环境风险防控水平。按照国家和山西省有关规定，优化园区各风险源布局，建立完善的环境风险防范与应急管理体系，制定环境风险应急预案，组建环境应急队伍，定期开展环境风险应急演练。加强有毒有害化学品的管理，加强危化品运输监管，合理规划运输路线，防范次生环境风险。	本项目按照要求制定了环境应急管理，提高了环境风险防控水平。建立完善的环境风险防范与应急管理体系，制定环境风险应急预案。	符合

2.5.2.4 与《汾阳市生态功能区划》符合性分析

根据《汾阳市生态功能区划》，本项目所在区域属于IIIA 夏汾高速东南部土壤保持生态功能类单元。汾阳市生态功能区划见图 2.5-5。

该区主要的生态服务功能是土壤保持。

该区的发展方向：结合贾家庄农业生态园的建设，发展生态农业和品牌农业，加强杏花村生态旅游产业园区的建设，主打白酒酒工业旅游、酒文化休闲度假旅游、农家乐生态旅游等系列产品。

本项目在现有厂区内建设，不新增占地，在建设及生产过程中，不会加剧区域内的土壤侵蚀及水土流失现象，在严格落实各项环保措施后，对本区生态功能影响较小。因此，本项目建设不违背《汾阳市生态功能区划》中生态功能区的发展方向与保护要求。

删除

图 2.5-5　汾阳市生态功能区划图

2.5.2.5 与《汾阳市生态经济区划》符合性分析

根据《汾阳市生态经济区划》，本项目所在区域属于ⅣB-1 汾阳市东南部综合经济发展生态经济区。汾阳市生态经济区划见图 2.5-6。

该区主要的生态服务功能为土壤保持与营养物质保持。

该区的发展方向：

①结合区域范围内土地相对肥沃，农业生产条件优越的特点，坚持用市场经济理念发展现代化农业，不断提高农村生产力水平，在稳定粮食生产的前提下，扩大经济作物的面积，进一步调整农业经济结构；积极发展生态农业和品牌农业，把农业推向“高产、优质、高效、生态、观光”的发展方向，促进农业产业化。

②化工类企业应以精细化工、化工材料的开发为导向，提高化工经济增长的质量和效益；煤化工企业要努力延伸产业链条，积极引进煤的干馏、汽化、液化等高新技术，提高煤炭资源的综合利用效率与附加值。

③以该区便利的交通、优良的地理位置和良好的工业基础为依托，加强汾阳市橡胶再生利用工业园区和山西省中小企业创业基地两个工业园区的建设，培训支柱产业，进一步发展和壮大工业实力。

④禁止在河流两岸进行影响河流水质和破坏植被的建设活动。淘汰落后的生产工艺与设备，限制市场前景差、污染严重、低水平和重复建设的化工、冶炼等工业企业的建设。

本项目以现有工程的产品为原料，生产头孢西酮，延伸产业链条，符合本区域的发展方向，本项目建设后可进一步提高区域的工业实力。因此，本项目建设不违背《汾阳市生态经济区划》中生态经济区的发展方向与保护要求。

删除

图 2.5-6　汾阳市生态经济区划图

2.5.3 与“三线一单”的符合性分析

2.5.3.1 与“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于汾阳市星宇化工现有厂区内，项目周边不涉及自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园等禁止开发区，评价范围内没有重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域，符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

①环境空气质量现状

根据汾阳市 2021 年环境空气质量例行监测数据，除 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 超标外，SO_2、NO_2、CO 均达标，项目所在区域为环境空气质量不达标区。补充监测的特征污染物甲苯、硫化氢、氨、二硫化碳、硫酸、甲醇、氯化氢、TVOC 及非甲烷总烃均未超过相应标准限值。

根据项目大气预测结果，预测范围内各污染物在各环境保护目标点落地浓度以及网格点最大落地浓度均未出现超标现象，小时和日均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%，本项目大气污染物排放对环境的影响是可接受的。

②地下水质量现状

本次 7 个潜水水质监测点中，除 J1 永安村水井、J5 东河头村水井的总硬度、溶解性总固体监测浓度超标，J6 唐兴村水井的总硬度监测浓度超标外，其余点位和监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。总硬度和溶解性总固体超标与当地水质本底情况有关。

③声环境质量现状

根据噪声监测数据，项目厂界四周昼间监测结果为 54.0~55.5dB(A)，夜间监测结果为 45.9~46.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。表明厂界周围声环境质量较好。

④土壤环境质量现状

厂址占地范围内的各土壤采样点所有监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，厂址占地

范围外的各土壤采样点所有监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。表明项目所在区域土壤环境质量良好。

（3）资源利用上线

本项目生产工艺技术成熟，生产设备、动力设施、公用系统等先进，生产人员培训到位、操作水平较高，生产线的自动化操作与调控程度高；生产设备低能耗、污染低、效率高，资源能源的消耗水平较低，污染控制措施有效，降低了能耗物耗，减少了污染排放，项目能源和资源利用率高、污染物产生量较小，本项目的建设并不违背资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》国家鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。在采取了合理有效的污染治理措施，可实现长期稳定达标，有效减少污染物排放量，对区域环境影响在可接受水平，项目不违背生态环境准入清单要求。

项目在现有厂区内建设，不新增占地，不在自然保护区、饮用水源保护区和其他需要特殊保护的区域内，不违背生态保护红线要求；项目各污染物可以实现达标排放且周边环境质量较好，项目消耗生产过程使用的水、电等资源占区域资源利用份额较低，项目实施不会触及环境质量底线和资源利用上线。因而，项目不违反国家、地方政策，不违背生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线政策要求，不违背生态环境准入清单。

2.5.3.2 与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号），国土空间范围按照优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元进行划分管理。

本项目位于重点管控单元，项目与山西省生态环境管控单元的位置关系见图 2.5-7。

重点管控单元主要包括城市建成区、省级以上经济技术开发区和产业园区、大气环境布局敏感区和弱扩散区，以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。主要分布在“一主三副六市域中心”等城镇化以及工业化区域。

重点管控单元管控要求：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹,积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束,全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置,实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河（湖）”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

本项目属于医药制造，不在汾阳市中心城区范围内，项目废气达标排放，废水零排放。因此，本项目建设符合《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中重点管控单元的相关要求。

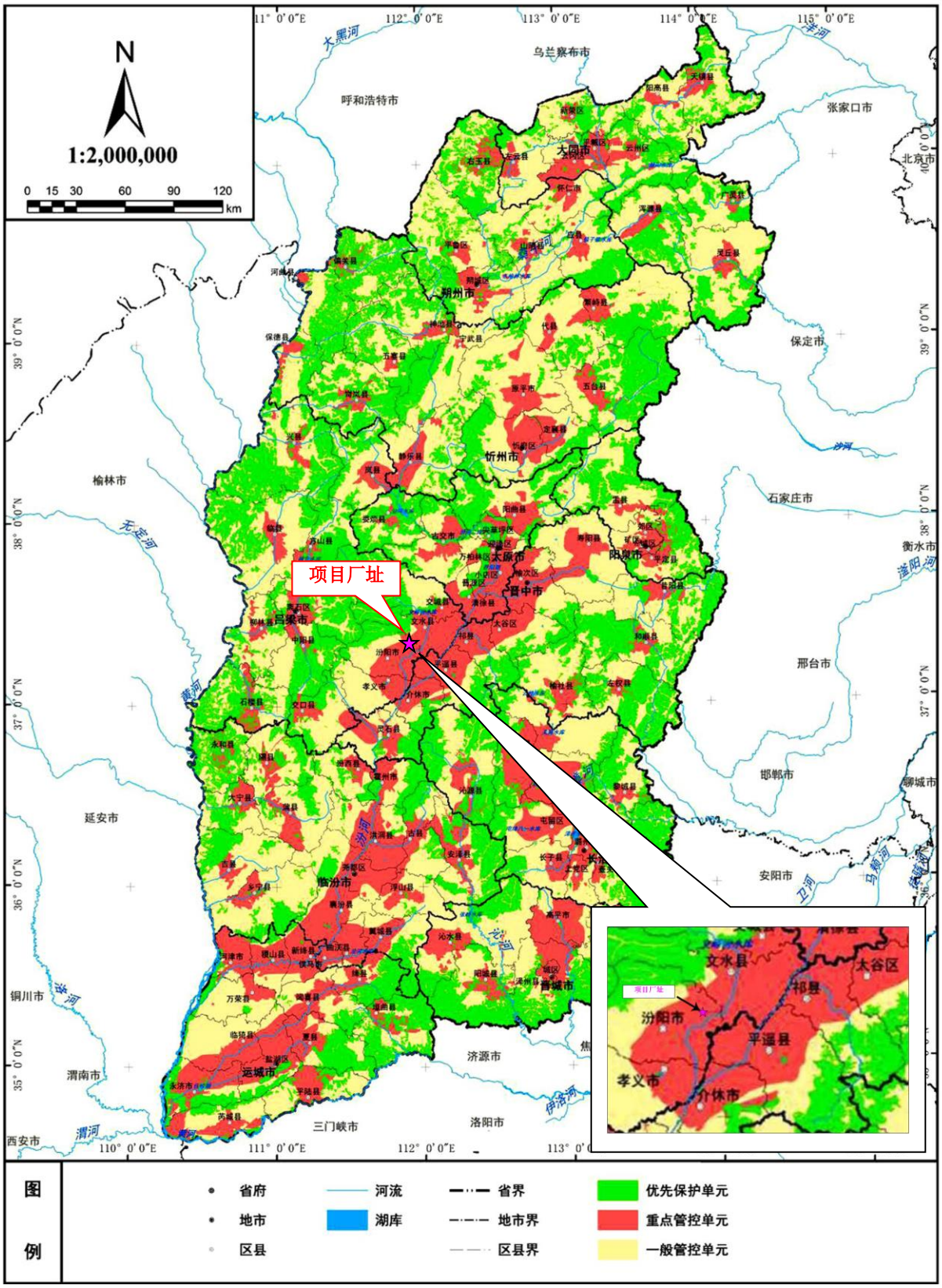


图 2.5-7　项目与山西省生态环境管控单元的位置关系图

2.5.3.3 与《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》符合性分析

根据《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（吕政发〔2021〕5 号），国土空间范围按照优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元进行划分管理。

本项目位于重点管控单元，项目与吕梁市生态环境管控单元的位置关系见图 2.5-8。

重点管控单元：主要包括城市建成区、省级及以上开发区、各级产业园区和产业集聚区、以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。主要分布在城镇化和工业化区域。

重点管控单元管控要求：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，发挥减污降碳协同效应。吕梁市作为汾渭平原大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建或改造升级的，要严格执行产能置换实施办法，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。平川四县在执行汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。积极推行城镇生活污水处理“厂-网-河（湖）”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

本项目为医药制造，在现有厂区内建设，不新增占地，符合产业政策要求，废气排放满足相关排放标准，废水不外排。因此，本项目建设符合《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中重点管控单元的相关要求。

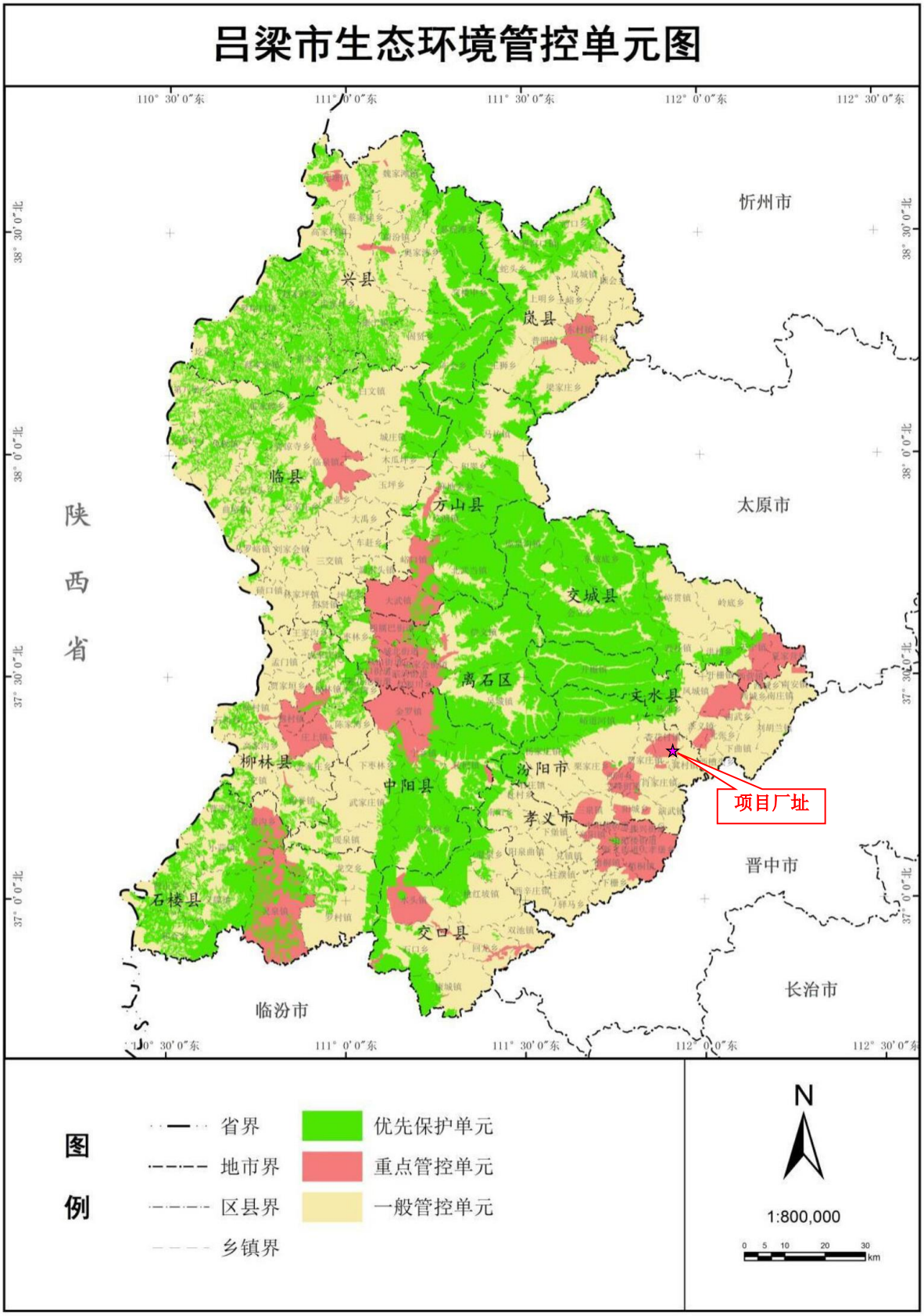


图 2.5-8　项目与吕梁市生态环境管控单元的位置关系图

2.6 主要环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素界定原则，项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的“（一）（二）类环境敏感区”。本次评价的环境空气保护目标为厂址附近村庄（包括村内的居民、学校师生、卫生所和医院等）；地下水环境保护目标为评价区浅层地下水及居民饮用水井；生态环境保护目标为厂址周边农作物、动物、植物和水土流失等；土壤环境保护目标为项目占地范围用地及周边耕地。

本项目各要素的主要环境保护目标见表 2.6-1，大气环境风险保护目标表见表 2.6-2，地下水环境保护目标表见表 2.6-3。环境保护目标及四邻关系图见图 2.6-1，地下水环境保护目标见图 2.6-2。

表 2.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标								保护目标及要求
	序号	名称	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离（km）	保护对象	保护内容	
			经度	纬度					
大气环境	1	艾子村	111°56'25.36"	37°19'32.07"	ENE	1.16	村庄	居民	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中规定的二级标准
	2	永安村	111°55'1.27"	37°20'1.40"	NNW	1.24			
	3	南蒲村	111°56'10.25"	37°18'18.78"	SSE	1.31			
	4	官道村	111°55'40.78"	37°20'12.66"	N	1.47			
	5	杏花村镇	111°54'17.64"	37°19'58.22"	WNW	1.81			
	6	东堡村	111°54'45.98"	37°20'31.24"	NNW	1.85			
	7	仁岩村	111°57'0.96"	37°19'51.77"	ENE	1.93			
	8	杜村	111°55'48.80"	37°20'27.26"	NNE	1.99			
	9	西堡村	111°54'19.88"	37°20'11.61"	NW	2.01			
	10	上庙村	111°55'2.50"	37°20'36.64"	N	2.13			
	11	辛庄村	111°56'5.92"	37°20'45.04"	NNE	2.37			
地表水环境	文峪河				SE	2.4km			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准
	文峪河七支渠				SE	0.02km			
地下水	评价区浅层地下水、居民饮用水井及水源地（具体见表 2.6-3）								《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
声环境	厂界四周				厂界外 200m 范围				《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准
环境风险	厂址 5km 范围内（见表 2.6-2）								环境风险可接受
土壤环境	周边 1km 范围内的耕地								《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
生态环境	厂址周边农作物、动物、植物和水土流失								不降低原有生物多样性和生态完整性程度

表 2.6-2 环境风险保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离（km）	属性	人口数（人）
1	艾子村	ENE	1.16	居住区	925
2	永安村	NNW	1.24	居住区	700
3	南蒲村	SSE	1.31	居住区	1058
4	官道村	N	1.47	居住区	563
5	杏花村镇	WNW	1.81	居住区	36252
6	东堡村	NNW	1.85	居住区	4058
7	仁岩村	ENE	1.93	居住区	6790
8	杜村	NNE	1.99	居住区	890
9	西堡村	NW	2.01	居住区	2310
10	上庙村	N	2.13	居住区	597
11	窑头村	N	2.21	居住区	775
12	张兴村	N	2.29	居住区	576
13	辛庄村	NNE	2.37	居住区	1162
14	东河村	S	2.49	居住区	892
15	东马寨村	SSW	2.64	居住区	645
16	冯郝沟村	NNW	2.94	居住区	1031
17	冀村镇	ENE	2.97	居住区	35546
18	唐家堡村	SSW	3.24	居住区	710
19	城子村	SE	3.26	居住区	1123
20	中寨村	SW	3.27	居住区	1350
21	唐兴村	ESE	3.37	居住区	1164
22	冀村	ENE	3.62	居住区	14919
23	舆村	ENE	3.65	居住区	1282

序号	敏感目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离（km）	属性	人口数（人）
24	东陈家庄村	SSE	3.65	居住区	1568
25	下堡村	WNW	3.85	居住区	550
26	小相村	WNW	3.98	居住区	760
27	上堡村	NW	3.99	居住区	881
28	孙家庄村	SSW	4.16	居住区	2980
29	大会头村	S	4.27	居住区	1800
30	平陶村	ENE	4.31	居住区	1900
31	东遥庄村	SSE	4.32	居住区	1780
32	古贤庄村	ESE	4.80	居住区	1396
33	西马寨村	SW	4.80	居住区	951
34	安上村	NNW	4.94	居住区	819
35	普堤庄村	SSE	4.94	居住区	734

表 2.6-3 地下水保护目标统计表

目标类型	编号	保护目标	所在村庄	坐标		井深（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	与本项目的位置关系	开采层位	地下水类型	用途	供水人口
				经度	纬度								
分散居民用水	1	永安村水井	永安村	111°55'4.9944"	37°19'59.4876"	40	5.76	736.1	上游 1.56km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	468
	2	艾子村水井	艾子村	111°56'26.2356"	37°19'30.5688"	50	3.59	735.3	侧游 1.18km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	366
	3	厂址水井	-	111°55'30.0792"	37°19'17.1552"	125	3.19	735.4	--	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	-
	4	南蒲村水井	南蒲村	111°55'56.046"	37°18'4.1976"	30	4.29	734.2	下游 1.73km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活、生产	689
	5	东河头村水井	东河头村	111°55'12.6408"	37°17'38.6736"	55	5.71	733.9	下游 2.98km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	714
	6	唐兴村水井	唐兴村	111°57'54.324"	37°18'8.6976"	27	6.93	733.7	侧下游 3.63km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	752
	7	城子村水井	城子村	111°57'13.6368"	37°17'53.6784"	27	6.39	733.4	侧下游 3.49km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	785
	8	小相村水井	小相村	111°52'36.786"	37°20'6.3312"	20	4.52	737.4	侧上游 3.31km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	885
	9	官道村水井	官道村水井	111°55'46.9092"	37°20'10.698"	70	5.97	735.9	侧上游 1.75km	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	625
	10	辛庄村水井	辛庄村	111°56'19.302"	37°20'39.7212"	115	21.22	736.4	侧上游 3.19km	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	758
	11	仁岩村水井	仁岩村	111°57'0.7344"	37°19'39.954"	90	9.33	735.3	侧游 2.36km	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	950
	12	唐家堡村水井	唐家堡村	111°54'13.806"	37°17'29.0724"	60	2.64	734.3	侧下游 3.40km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	526
	13	东陈家庄村水井	东陈家庄村	111°56'11.6736"	37°16'59.7"	17	5.39	733.4	下游 4.10km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	489
	14	古贤庄村水井	古贤庄村	111°58'38"	37°18'11"	27	7.05	733.2	侧下游 4.94km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	614
	15	冯郝沟村水井	冯郝沟村	111°54'19.40"	37°21'17.17"	120	9.02	737.8	侧上游 4.05km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	624
	16	窑头村水井	窑头村	111°55'36.30"	37°20'45.20"	90	20.2	736.5	上游 2.73km	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	358
	17	上庙村水井	上庙村	111°55'3.73"	37°20'51.86"	100	27.3	736.7	上游 2.94km	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	363
	18	东堡村水井	东堡村	111°54'46.74"	37°20'23.91"	90	7.8	736.6	上游 2.21km	第四系孔隙潜水含水层+中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	368
	19	东马寨村水井	东马寨村	111°54'31.87"	37°17'40.24"	55	4.5	734.3	下游 2.82km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	318
	20	孙家庄村水井	孙家庄村	111°54'15.92"	37°16'49.55"	20	4.2	733.8	下游 4.57km	第四系孔隙潜水含水层	松散岩类孔隙水	生活	635
乡镇集中供水水源地	杏花村集中供水水源地 1#			111°53′43.7″	37°21′2.4″	180	86	688.1	上游 4.19km	中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	4000
	杏花村集中供水水源地 2#			111°53′40.8″	37°20′51.2″	178	89	679.2	上游 3.82km	中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	
	冀村镇集中供水水源地			111°58′1.0″	37°20′0.1″	135	76	671.	侧游 3.33km	中深层承压含水层	松散岩类孔隙水	生活	10000
关注含水层	第四系松散孔隙含水层、第四系中深层承压含水层												

删除

图 2.6-1　环境保护目标及四邻关系图

删除

图 2.6-2　地下水环境保护目标图

3 工程分析

3.1 现有工程概况

山西星宇化工科技股份有限公司（原名称为汾阳市星宇化工有限责任公司，以下简称星宇化工）是汾阳市最早生产二硫化碳的企业之一，公司成立于 2002 年 12 月 10 日，注册地址为吕梁市汾阳市杏花村镇官道村，注册资金 2518 万元，公司类型为股份有限公司。现有厂区内建设有以天然气和硫磺为原料，两套年产 3 万吨二硫化碳的生产装置，生产规模为 6 万吨/年。

3.1.1 现有工程环保手续办理情况

汾阳市星宇化工有限责任公司 2008 年委托山西大学编制了《汾阳市星宇化工有限责任公司 3 万吨/年二硫化碳技改项目环境影响报告书》，山西省环境保护厅于 2009 年 12 月 29 日，以晋环函【2009】672 号文对其进行了批复。山西省环境保护厅于 2012 年 12 月 7 日，以晋环函【2012】2611 号文出具了“关于汾阳市星宇化工有限责任公司 3 万吨/年二硫化碳技改项目竣工环境保护验收意见的函”，同意该项目通过竣工环境保护验收。

汾阳市星宇化工有限责任公司于 2013 年 11 月委托山西大学编制完成了《汾阳市星宇化工有限责任公司年产 6 万吨二硫化碳技改项目环境影响报告书》。吕梁市环境保护局于 2014 年 5 月 28 日对该项目予以批复（吕环行审【2014】61 号）。汾阳市环境保护局于 2017 年 6 月 27 日，以汾环验【2017】3 号文出具了“汾阳市星宇化工有限责任公司年产 6 万吨二硫化碳技改项目竣工环境保护验收意见的函”，同意该项目通过竣工环境保护验收；并取得排污许可证。

2017 年底，公司拆除碱吸收尾气处理装置，对尾气处理装置进行技术改造，建设二硫化碳生产装置配套硫磺回收及尾气处理装置（配套设计处理能力 6 万吨/年），2018 年 8 月，该技改项目建设完成；2019 年 4 月，公司换发排污许可证（编号：91141182754061854C001Q）。

3.1.2 现有工程主要建设内容

现有工程主要建设内容包括两套二硫化碳生产装置及配套的公辅环保设施。现有工程建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1　现有工程主要建设内容一览表

	工程项目		建设内容
主体工程	二硫化碳生产区（占地面积 2×666=1332m²）		2 套 3 万吨/年装置（加热炉、反应器、余热换热器、硫冷凝器、捕硫捕碳器、受硫器、液硫闪蒸器、硫分离器、熔硫槽、液硫过滤机、液硫沉清计量槽、原料天然气缓冲罐、燃料天然气缓冲罐、蒸馏塔、脱硫塔、粗制冷凝器、精制冷凝器、二硫化碳中间罐、二硫化碳缓冲罐等）
	硫回收装置区（占地面积 336m²）		1 套硫回收装置设计处理能力 6 万 t/a（空气储罐、硫化氢缓冲罐、储硫槽、一二三四级冷凝器、一二三反应器、多级风机等）
辅助工程	冷冻站		内设螺杆乙二醇冷冻机组，4 台冷冻机（1 台 400KW 冷冻机，3 台 180KW 冷冻机（-15℃-20℃））
	空压制氮站		内设空压机、冷冻干燥机、变压吸附制氮装置、氮气储罐、空气储罐。现有 4 台空压机（2 台 7.5m³/min 空压机，2 台 16m³/min 空压机）及 2 台制氮机（1 台 70m³/h 制氮机，1 台 400m³/h 制氮机）
公用工程	供电		由汾阳市变电站 35KV 直供，有 1250KVA 变压器 2 台，1600KVA 变压器 1 台
	供热		工程各生产装置中产生的余热蒸汽经管道收集至余热蒸汽换热器中，余热蒸汽换热产生蒸汽 2×17t/h。开停车现有一台 6t/h 燃气锅炉（备用）
	供水		生产用水和生活用水均由厂区现有深井供给，设 50m³/h 深井水泵 1 台
	循环水系统		设 1 套 1000m³/h 循环水装置，来水温度 40℃，回水温度 25℃
	软水供应		1 套 25m³/h 反渗透水处理装置，备用 1 套 15m³/h 树脂软化水装置
	综合办公区		占地面积 976m²
	食堂		占地面积 187m²
储运工程	硫磺库区		设一座全封闭硫磺库，占地面积 1400m²
	CS_2 储罐		CS_2 储罐 4×1000m³，位于生产装置区的北部。
环保工程	废气	CS_2 储罐	立式固定顶罐，安装有呼吸阀，储罐均采用水封和氮气封闭处理
		熔硫池	建设有全封闭熔硫池
		加热炉烟气	燃用天然气，两台加热炉烟气分别经 37.5m 高排气筒排空，排气筒出口内径 0.8m
		尾气处理系统	包括还原炉，吸收塔，汽提塔，焚烧炉；尾气处理系统排气筒高度为 78m，出口内径 1.2m
		火炬	火炬系统设施处理能力 1340 m³/h，火炬排放口高度为 78m，排气筒出口内径 0.3m
	废水		一套 20 m³/d 的 MBR 污水处理装置，采用膜分离污水处理工艺
	事故水池		一座 2400m³ 事故水池（36.5×22×3=2400m³）
	初期雨水池		一座 315 m³ 初期雨水池（15×7×3=315m ³）
	噪声		隔声门窗、基础减震、消声器等
	固废		一座危废库 15m²
	绿化		场区种植有各种花草树木，绿化面积 2682m²

3.1.3 现有工程生产工艺简介

现有工程采用甲烷硫磺法，即以天然气和硫磺为原料非催化生产二硫化碳。该工艺为在一定压力，一定温度，硫过量的条件下进行绝热反应，在等压条件下捕集过量的硫和二硫化碳。粗品二硫化碳与硫化氢分离后进行精馏得到高纯度的二硫化碳。分离出来的硫化氢进入克劳斯硫回收装置，使硫化氢还原成硫，直接回用于生产。

生产过程由计算机集散系统 DCS 进行自动控制，可以保证连续化自控安全生产。工程生产工艺过程如下：

3.1.3.1 二硫化碳制备

（1）原料输送

生产用的固体硫磺采用汽车运至场内硫磺库区堆存，生产时采用自卸车将硫磺送至生产区。

（2）熔硫过滤

自卸车将固体硫磺倒进熔硫槽内，然后向熔硫槽盘管内通入蒸汽对固硫间接加热，将其融化为液态硫。融化后的液态硫采用液下泵送入液硫过滤机，采用硅藻土膜过滤掉液硫中含有的微量钙、铁等杂质，经过滤后的液硫进入澄清计量槽，澄清 1 天。

熔硫槽为全封闭式，仅在投料时有少量硫蒸气溢出无组织放散。

（3）二硫化碳粗制

澄清后的液硫经计量泵打入燃气加热炉加热区，燃气加热炉产生的热将液硫加热到444.6 度气化后进入反应管。采用文丘里喷嘴将天然气加入反应管内与气态硫混合加热。然后打开反应管阀门将混合气通过管道送至反应器进一步进行反应，反应温度为 680 度，反应压力为 0.4MPa，反应时间为 10 秒。反应后的过程气在 0.4MPa 压力下，采用冷却循环水和冷冻水进行换热、冷凝，分级捕集过剩的硫、二硫化碳和硫化氢，即利用沸点的不同，在 140 度时分离得到液态硫，在 35 度时分离得到液态二硫化碳，在-9 度时分离得到硫化氢。

分离得到的液态二硫化碳经泵送至精馏工段，分离得到的液态硫送缓冲罐返回澄清计量槽作为原料回用，分离到的硫化氢送硫回收工段。

反应方程式如下：

$$S_8 \xrightarrow{\Delta} S_6 \xrightarrow{\Delta} S_2$$

$$CH_4 + 2S_2 \xrightarrow[0.4MPa]{\Delta} CS_2 + 2H_2S$$

3.1.3.2 二硫化碳精馏

从二硫化碳粗制工段送来的粗品二硫化碳进入精馏装置，进行两步精馏提纯，除掉不挥发和低挥发物后，进行冷凝，使气相二硫化碳冷凝成液体二硫化碳，进入成品罐进行计量、贮存。精馏后的不凝气经管道送硫回收工段。

3.1.3.3 硫回收工段

将粗制分离出的硫化氢和精馏不凝气送入硫化氢燃烧炉，在 1250 度下进行部分燃烧，在定量的配风比下（硫化氢：空气=1：2.4），通过部分燃烧，使大部分硫化氢在燃烧炉内高温氧化成气态硫，通过废热锅炉（回收热）将气态硫冷凝至 140 度回收液态硫。

冷凝降温后的不凝气通过高温参合进入一级、二级、三级反应器，在新型催化剂（主要成分为 Al_2O_3）的作用下进行三级催化反应和四级冷凝以及二级捕硫器捕硫，获得高转化率和高纯度的液硫，直接回用于生产。其中一级反应器反应温度 320 度，压力 30kPa，反应时间约 10~25 秒。二级反应器反应温度 250 度，压力 25kPa。反应时间约 10~25 秒。三级反应器反应温度 220 度，压力 20kPa。反应时间约 10~25 秒。

一级冷凝器进口温度 180-240 度，二级冷凝器进口温度 310-350 度，三级冷凝器进口温度 230-270 度，四级冷凝器进口温度 200-250 度，每级冷凝器出口温度约为 140-170 度。每级冷凝器出口压力＜0.02MPa。每级反应器进入冷凝器的入口均有除沫器。四级冷凝的冷凝媒介是软化水。

液硫的回收率是 95%，液硫纯度是 100%。

回收硫后的尾气进入尾气处理装置。

一、二、三级反应方程式分别如下：

$$2H_2S + O_2 \longrightarrow 2S + 2H_2O$$

$$H_2S + 3/2O_2 \longrightarrow SO_2 + H_2O$$

$$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S + 2H_2O$$

3.1.3.4 尾气处理系统

（1）尾气处理流程

天然气和空气进入还原气发生炉燃烧反应产生含还原气的气相，与 2 套捕硫器装置产生的尾气混合后达 300℃进入还原转化反应器，在尾气还原催化剂的作用下进行还原、水解反应，使尾气中的 SO_2、S_2、COS、CS_2 还原、水解为 H_2S。

离开还原转化反应器后的尾气进入蒸汽发生器冷至 170℃进入尾气急冷塔下部，与急冷水逆流接触、水洗冷却至 40℃。尾气急冷塔使用的急冷水（软化水）循环使用。因为温度降低冷凝下来的酸性水通过塔底液位调节阀送至酸性水汽提塔处理。急冷降温后的尾气自尾气急冷塔顶部进入尾气吸收塔。

从溶剂再生来的 MDEA 贫液（30%（wt）溶液）进入尾气吸收塔上部，与尾气急冷塔来的尾气逆流接触，尾气中的 H_2S 被吸收。吸收了 H_2S 的 MDEA 富液，经富胺液泵升压后返回溶剂再生。再生产生的富含硫化氢的尾气返回硫回收工段。

净化尾气进入尾气焚烧炉，在 600℃高温下，将净化尾气中残留的硫化物焚烧生成 SO_2，剩余的 H_2 和烃类燃烧成 H_2O 和 CO_2，焚烧后的高温烟气经过尾气废热锅炉回收热量后，烟气温度降至 260℃左右由烟囱排入大气。

（2）酸性水汽提部分工艺流程

尾气急冷塔凝析下来的急冷水送至酸性水汽提塔，经 0.35MPa 的饱和蒸汽汽提出含微量 H_2S 的气体返回至再生塔顶空冷器，汽提后的净化水换热冷却后循环使用。

3.1.4 现有工程产品及主要原料

（1）产品及产能：年产二硫化碳 6 万吨

表 3.1-2 产品技术规格

指标名称	优级
外观	无色透明液体
沸程℃	45.6~46.6
相对密度（20/4℃）	1.262~1.267
蒸发残渣（%）	≤0.005
硫化氢	/
碘还原性物质	符合规定
硫酸盐	符合规定

游离酸	符合规定
硫及其它硫化物	符合规定

（2）主要原料

现有工程主要原辅材料消耗情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	数量	来源	运输方式
1	硫磺	t/a	52308	北京燕山石化炼油厂	汽车运输
2	原料天然气	t/a	22118.4	天然气管网	管道输送

3.1.5 现有工程生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	实际建成（数量）
1	卧式熔硫槽	60m^3	台	2
2	液硫沉清计量槽	10.8 m^3	台	6
3	液硫过滤机	过滤面积 30 m^2	台	2
4	捕硫捕碳器	4.43 m^3	台	4
5	捕硫捕碳器	2.81 m^3	台	2
6	捕硫捕碳器	2.46 m^3	台	2
7	受硫器	1.35 m^3	台	2
8	液硫闪蒸器	3.8m^3	台	2
9	硫分离器	4.1m^3	台	2
10	原料天然气缓冲罐	20m^3	只	2
11	原料天然气缓冲罐	10 m^3	台	2
12	余热换热蒸汽包	4.3 m^3	台	2
13	二硫化碳计量罐	11 m^3	台	4
14	二硫化碳缓冲罐	11 m^3	台	4
15	液硫蒸煮槽	6 m^3	台	2
16	反应器	32 m^3	台	2
18	精馏塔	12 m^3	台	2
19	余热换热器	3110×1100×6000，换热面积 80m^2	台	2
20	加热炉	14980×8880×9606	台	2
21	H_2S 缓冲罐	10 m^3	台	2

22	空气储罐	17.5 m^3	台	2
23	储硫槽	8.2 m^3	台	4
24	一级反应器	29 m^3	台	2
25	二级反应器	29 m^3	台	2
26	三级反应器	29 m^3	台	2
27	硫化氢燃烧炉	Φ3000×8886	台	2
28	焚烧炉	Φ2400×6536	台	2
29	除沫器	0.2 m^3	台	8
30	空压机	风冷式	台	2
31	冷冻干燥机		台	1
32	分子筛制氮机组	1250×1120×2000	台	1

3.1.6 公用及辅助工程

3.1.6.1 供配电

工程用电由汾阳市供电公司送来 35KV 直供，建有 2 台 1000KVA 的变压器。

3.1.6.2 供热

（1）热负荷需求量

工程蒸汽需求量见表 3.1-5。

表 3.1-5 工程蒸汽需求量

序号	供热工段	蒸汽量（热负荷）	单位	备注
1	熔硫槽	1.2×2	t/h	0.45MPa
2	液硫沉清计量槽	0.6×2	t/h	0.45MPa
3	捕硫捕碳器	0.6×2	t/h	0.45MPa
4	受硫器	0.6×2	t/h	0.45MPa
5	液硫闪蒸器	0.7×2	t/h	0.45MPa
6	硫分离器	0.4×2	t/h	0.45MPa
7	液硫蒸煮槽	1.0×2	t/h	0.45MPa
8	脱硫系统	1.4×2	t/h	0.25 MPa
9	精馏塔	1.45×2	t/h	0.25 MPa
10	捕硫器	0.7×2	t/h	0.45MPa
11	储硫槽	0.6×2	t/h	0.45MPa
12	三级反应器	1.9×2	t/h	0.45MPa
	合计	11.15×2	t/h	

（2）余热锅炉配置

公司现有二硫化碳生产装置配套的 2×17t/h 余热蒸汽锅炉，二硫化碳生产装置消耗蒸汽 2×11.15t/h，厂区供热 1.0t/h，尾气还原装置消耗蒸汽 6.5t/h，剩余蒸汽量为 2×17-2×11.15-1.0-6.5=4.2t。

3.1.6.3 供气

现有工程生产用气分为原料天然气和燃料天然气，原料天然气用量为 3072kg/h，燃料天然气用量为 1639.2m^3/h（加热炉用 1134m^3/h，焚烧炉用 505.2m^3/h）。

所需天然气由汾阳市天然气管网提供，该气源属陕京二线天然气，天然气主要成份见表 3.1-6。（硫分 0.002%，热值 35.58MJ/m^3）

表 3.1-6 天然气主要成份表

组份	甲烷 CH_4	乙烷 C_2H_6	丙烷 C_3H_8	正丁烷 C_4H_{10}	异丁烷 C_4H_{10}	正戊烷 C_5H_{12}
mol%	95.8160	0.6717	0.1050	0.0170	0.0192	0.0033
组份	异戊烷 C_5H_{12}	己烷 C_6H_{14}	正庚烷 C_7^+	碳酸根 CO_2^-	氮气 N_2	硫化氢 H_2S
mol%	0.0027	0.0085	0.0063	1.8855	1.4645	0.0003

3.1.6.4 供排水

（1）供水水源

厂区现有一口深井，新鲜水由深井直接供给，供水能力为 50m^3/h，现有工程生产生活最大需水量为 300m^3/d。

（2）软水处理装置

建设有 1 套 25m^3/h 反渗透水处理装置，1 套 15m^3/h 树脂软化水装置（备用），为生产和锅炉提供软水。

（3）循环水系统

建设有 1 套 1000m^3/h 的冷却循环水系统。

（4）排水

排水采用雨污分流。现有工程产生的废水分为含盐废水和生活废水。含盐废水全部回用于绿化道路洒水，不外排。在厂区设置一套 20m^3/d 的生活污水处理装置，全厂生活废水经污水处理装置处理后回用于厂区绿化，不外排。

3.1.7 现有工程产排污及治理措施情况

3.1.7.1 废水及治理措施

现有工程产生的废水包括软化站废水、循环水装置排水、锅炉排水和生活污水。

现有工程废水污染物防治措施见表 3.1-7。

表 3.1-7 现有工程各工段污水产生及防治措施一览表

污染源	污染物	防治措施
循环水装置排水	SS、盐类等	用于厂区和道路洒水。
锅炉排水	SS、盐类等	
软水站	SS、盐类等	
生活污水	SS、COD、BOD_5、氨氮等	厂区目前设置一套 20m^3/d 的生活污水处理装置，采用 MBR 污水处理工艺。全厂生活化验废水经污水处理装置处理后全部回用于厂区绿化，不外排。

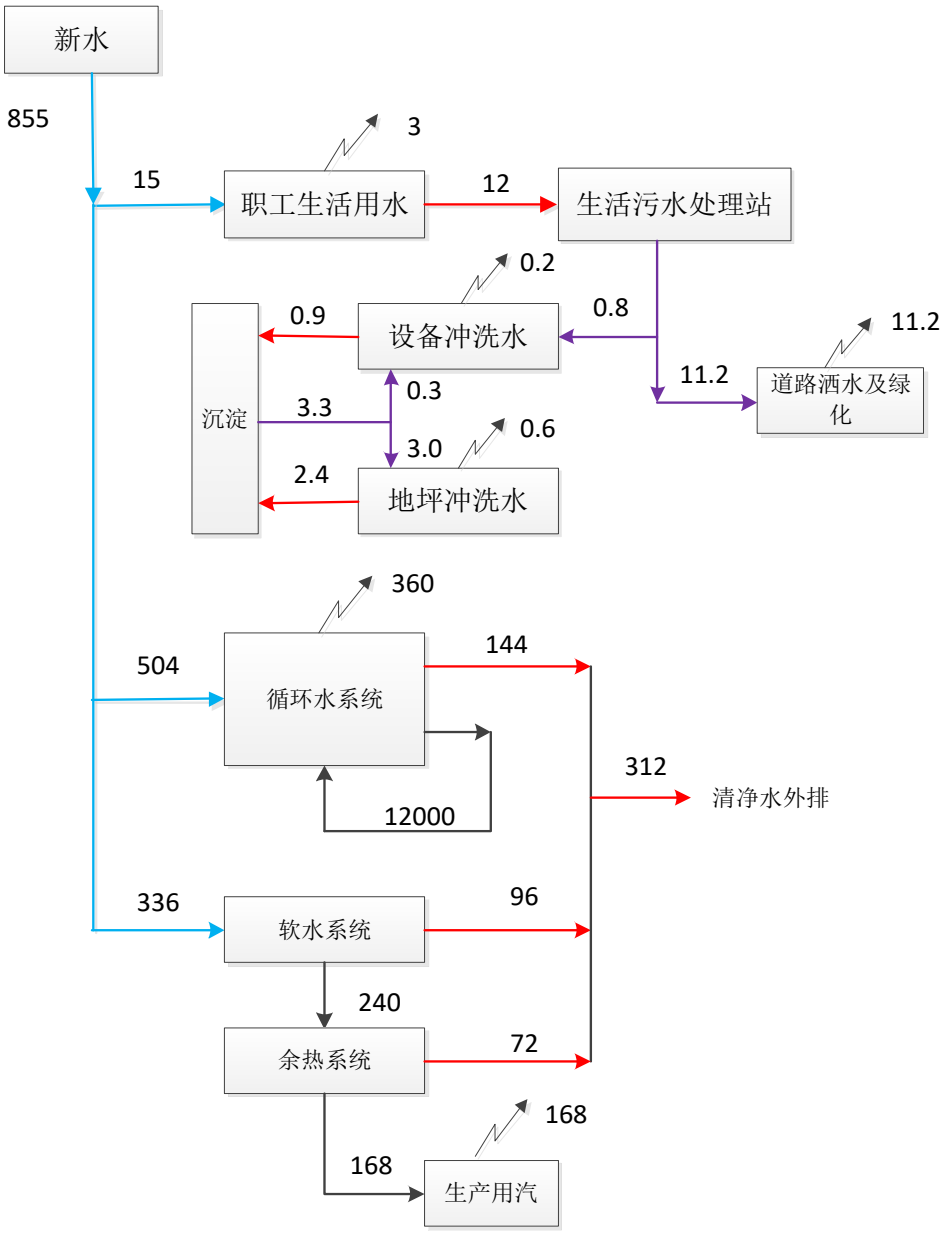


图 3.1-1　现有工程水平衡图（单位：m^3/d）

3.1.7.2 废气污染防治措施及达标排放分析

（1）废气污染防治措施

表 3.1-8 现有工程废气污染防治措施

类型	污染源	污染物	排污许可/现有防治措施
废气	硫磺库		全封闭库房堆放
	熔硫池		为全封闭式，仅在投料时有少量硫蒸气溢出无组织放散。
	1#加热炉	颗粒物	加热炉燃用天然气，烟气经 37.5m 烟囱排空
		SO_2	

		NOx	
	2#加热炉	颗粒物	加热炉燃用天然气，烟气经 37.5m 烟囱排空
		SO_2	
		NOx	
	尾气焚烧炉	颗粒物	尾气处理装置分离出的硫化氢和精馏不凝气送入克劳斯硫回收装置，生成硫磺。净化尾气进入尾气焚烧炉，在 600℃高温下，将尾气中残留的硫化物焚烧生成 SO_2，焚烧后的高温烟气经过尾气废热锅炉回收热量后，烟气温度降至 100℃左右由烟囱排入大气。
		SO_2	
		NOx	
	成品储罐区	CS_2	二硫化碳储罐均采用水封处理。

废气排放执行的标准为《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4。根据加热炉废气自行监测报告及焚烧炉在线监测数据的计算出现有工程烟气污染物达标情况，具体数值见下表。

表 3.1-9 现有工程大气污染物排放一览表

污染源	排气量 Nm^3/h	污染物	排放筒参数	采取的环保治理措施	排放浓度监测值 mg/Nm^3	标准限值 mg/Nm^3	排放特征
1#加热炉烟气	5953	颗粒物	H=37.5m Φ=0.8m T=120	加热炉燃用天然气，烟气经 37.5m 烟囱排空	4.3	10	点源连续 7200h
		SO_2			32	100	
		NOx			46	100	
尾气焚烧炉烟气	14000	颗粒物	H=78m Φ=1.2m T=100	克劳斯回收+尾气焚烧	5	10	点源连续 7200h
		SO_2			50	100	
		NOx			25	100	

（2）CS_2 储运

CS_2 储罐产生少量的 CS_2 无组织放散。

3.1.7.3 固废种类及污染防治措施

现有工程固体废物防治措施情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 工程固体废物排放情况及处置措施一览表

序号	固废名称	排放量 (t/a)	主要污染物	处理方式	固废类型
1	硫磺、废硅藻土膜	0.6	硫磺、废硅藻土膜	综合利用	一般 I 类固体废物
2	生活污水处理站污泥	1.2	有机物、微生物等	在厂区内脱水干化处理后，送当地环卫部门指定地点填埋处置	一般 I 类固体废物
3	熔硫过滤	252	硫磺、钙、铁	外售综合利用	一般 I 类固体废物
4	办公生活垃圾	36	废塑料、果皮纸	厂区内设置收集箱，集中收集后	一般固废

			屑、碎玻璃等	送当地环卫部门处置	
5	过滤废渣	4	有机物等	由有资质单位山西中材桃园环保科技有限公司处置	HW49
6	油漆桶	2	油漆		HW12
7	废矿物油	1.5	矿物油类	由有资质单位山西中兴水泥有限责任公司处置	HW08

3.1.7.4 噪声源及防治措施

现有工程噪声源主要为各类压缩机、泵类、风机、冷却塔等，在采取噪声控制措施前，声压级约 80～100dB（A）。对各种高噪设备采取了基础减震、安装消声器等治理措施。

3.1.7.5 总量控制指标

根据排污许可证（2022 年 3 月），现有工程总量控制指标见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有工程总量控制指标

污染物	烟尘	二氧化硫	氮氧化物
总量（吨/年）	3.994	39.942	39.942

3.1.8 现有工程主要环境问题及“以新带老”措施

3.1.8.1 现有工程主要环境问题

（1）软化站、锅炉和循环冷却水系统排放的浓相水用于厂区和道路洒水。

（2）事故水池和初期雨水池防渗措施不能满足重点防渗区渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的要求。

3.1.8.2“以新带老”措施

（1）现有工程产生的软化站、锅炉和循环冷却水系统排水纳入本项目新建污水处理站处理后回用，不外排。

（2）危废暂存库较小，不能满足原有项目和本项目危废暂存量的要求，新建 1 座 200m^2 危废暂存库。

（3）对现有事故水池和初期雨水池进行整改，使其满足重点防渗区防渗要求，应尽快整改完成。

（4）现有工程的硫回收工段和尾气处理系统进行技改，硫回收工段再增加一级克劳斯回收，硫回收率提高为 97%；技改尾气处理系统，采用先进的还原炉，提高尾气还原率为 90%，减少尾气含硫量，最终使尾气含硫率降低 99.7%；使二氧化硫排放浓度

≤50mg/m^3，满足工业炉窑大气污染物排放标准的特排标准，技改应在本项目投产前完成。

本项目完成后，现有工程废水进入新建污水处理站；危废暂存在新建危废暂存库，事故水池和初期雨水池整改完成满足重点防渗区防渗要求，硫回收工段和尾气处理系统将全部改造完成达标排放，满足削减要求。

3.2 本工程概况

3.2.1 工程基本情况

项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本情况

项目名称	山西星宇化工科技股份有限公司年产 100 吨头孢西酮原料药建设项目
建设单位	山西星宇化工科技股份有限公司
建设地点	吕梁市汾阳市杏花村工业小区 经度 111.92428°纬度 37.31945°
建设性质	新建
建设规模	年产 100 吨头孢西酮
劳动定员	新增 50 人
项目总投资	2000 万元，全部由企业自筹解决。
总占地面积	厂区总占地面积 13 万 m^2，本项目占地面积约 7545m^2，位于厂区南端
年操作时间	7200h（年工作日 300 天，生产车间实行四班三倒，每班 8 小时，每天 24 小时）

3.2.2 生产规模及产品方案

3.2.2.1 产品方案

本项目产品为头孢西酮原料药，外售给药厂作为原料。项目产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-2 产品方案表

名称	产品规模（t/a）	年操作时间（h）	批次/年
头孢西酮	100	7200	462

3.2.2.2 产品质量标准

项目产品质量指标如下表所示：

表 3.2-3 产品质量标准

名称	外观	质量标准	包装规格	密度（g/cm^3）
头孢西酮	固体	含量≥99%、水分≤0.3%	25kg/桶	1.55

3.2.3 项目总投资

本项目总投资 2000 万元，其中建设投资 1660 万元，流动资金 340 万元。

3.2.4 工作制度及劳动定员

本项目新增定员 50 人，其中管理技术人员 8 人，生产人员 42 人。年生产天数按 300 天考虑；每日三班工作制，每班工作时间 8 小时，工作时数 7200 小时。组织机构依托星宇化工原有组织机构。

3.2.5 占地面积及总图布置

本项目利用现有厂区占地，不新增占地，现有厂区总占地面积 13 万 m^2。

现有厂区总平面布置为，厂区东侧从北向南依次为生活办公区、停车场、消防事故水池、成品罐区、生产区，厂区西侧从北向南依次布置配电设备、硫磺库区和预留用地。全厂人车分流，车辆从西区门进出，人员从东区门进出。

生产车间配套通风设施，并设置温度、湿度控制和空气净化过滤设施，洁净度级别参照无菌药品 D 级标准，保证药品的生产环境符合要求。

本项目占地面积约 7545m^2，位于厂区南端，新建有生产车间 3#、4#（备案为 1#、2#，以下以全厂车间排序为 3#、4#）及其废气处理装置、原料库房、成品库房、变配电室、循环水站（含冷冻设备），其余辅助设施均利用厂区旧有设施。

总图布置分为：生产装置区、公用工程设施区、辅助生产设施区、储运设施区。生产装置区：包括生产车间、尾气吸收装置，3#生产车间布置在厂区的东南部，4#生产车间布置在厂区的西南部，尾气吸收装置分别布置在 3#、4#生产车间北侧。

公用工程设施区：包括变配电室、循环水系统、冷冻盐水系统、发电机房、废水收集装置。其中废水收集装置布置在 4#生产车间东侧，变配电室、循环水站、冷冻盐水系统布置在生产车间西北侧；备用发电机房布置在该项目装置区北侧原有变配电室内。辅助生产设施区：包括控制室、维修间，均利用厂区原有设施，其中控制室布置在装置区西北侧。储运设施区包括原料库房、产品库房。其中原料库房位于装置区西侧，产品库房位于装置区西北侧，原料库房、产品库房四周均有厂区道路环绕，方便运输。

本项目实施后厂区总平面布置详见图 3.2-1。

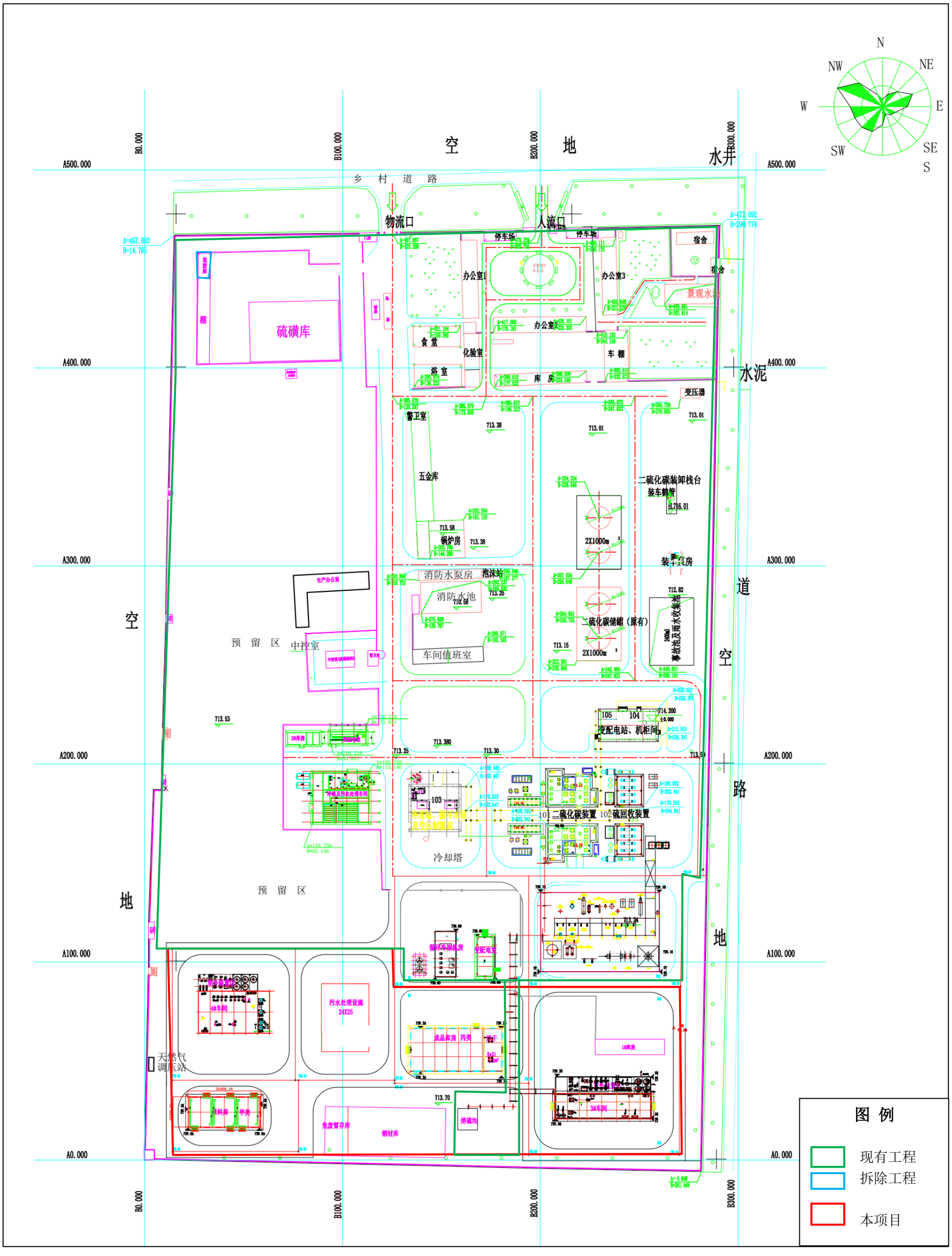
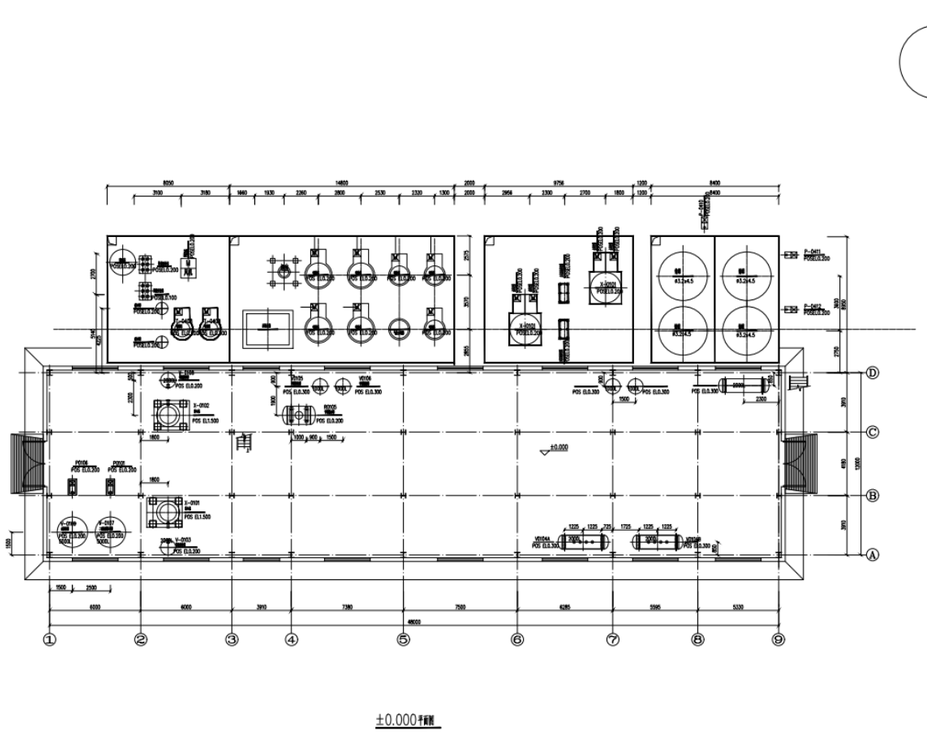


图 3.2-1a 全厂平面布置图

三车间



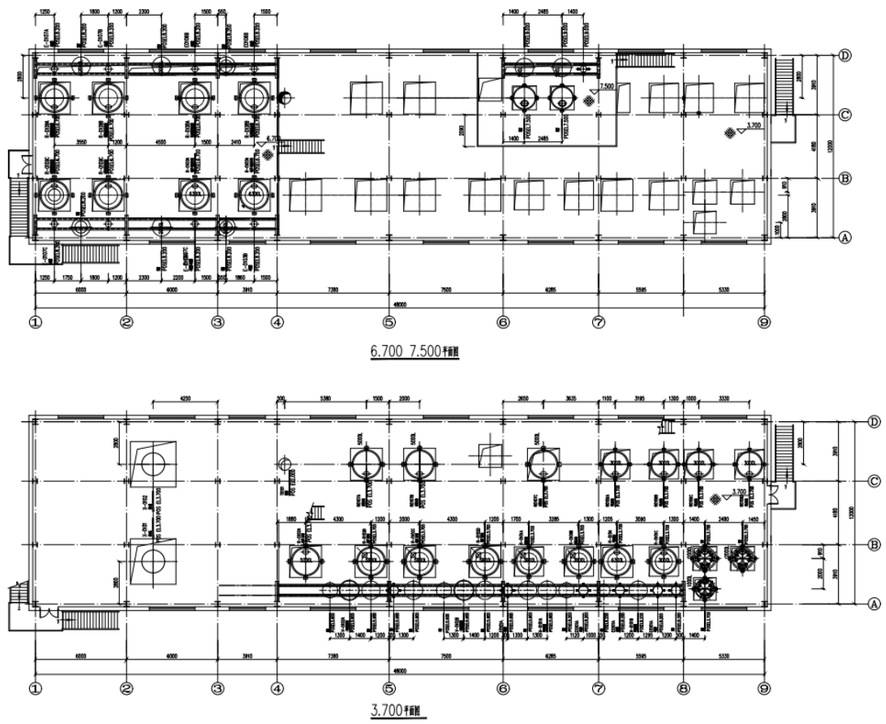


图 3.2-1b 三车间平面布置图

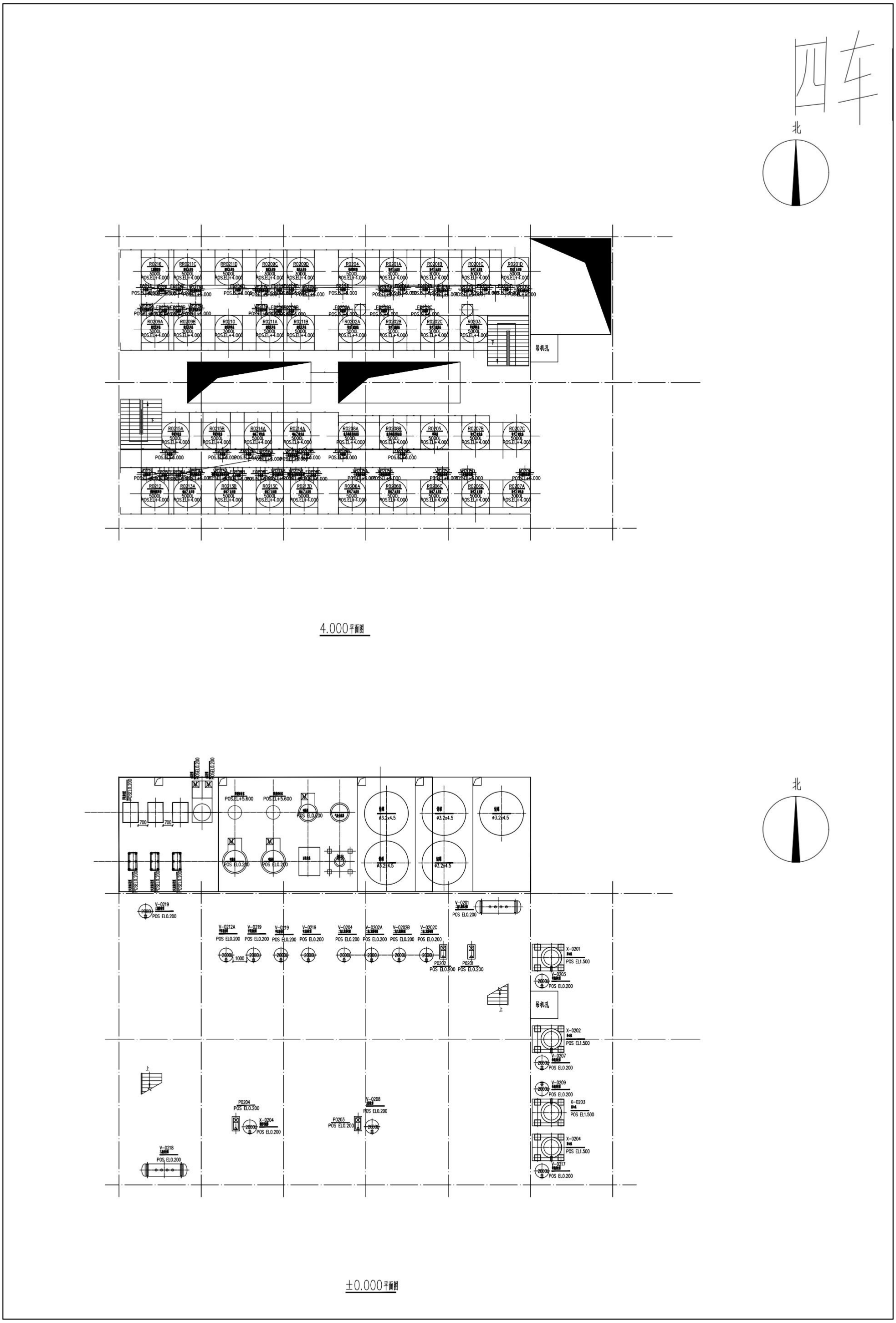


图 3.2-1c 四车间平面布置图

3.2.6 工程建设内容

本工程主要建设内容：1 套头孢西酮生产线，包括 3#车间（2020 年已建成）、4#车间；原料库及成品库等生产设施及公用工程。

本工程的主要建设内容详见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程主要建设内容一览表

	工程项目	建设内容	备注
主体工程	3#生产车间	占地面积：576m²（长 48m×宽 12m×高 15.7m），三层钢结构：一层 576m²，二层 576m²，三层 228m²，厂房内布置有生产装置，包括肼解、缩合 1、环合的反应釜及抽母液釜等。	已建成
	4#生产车间	占地面积：600m²（长 30m×宽 20m×高 8.7m），二层钢结构：一层 600m²，二层 600m²，厂房内布置有生产装置，包括取代 1、取代 2、酯化、缩合 2 的反应釜及抽母液釜等。	未建
辅助工程	冷冻站	新建 1 台 68KW 冷冻机（-15℃-20℃）	新建
	脱盐水站	1 套 25m³/h 反渗透水处理装置；1 套 15m³/h 树脂软化水装置（备用）	依托
	空压制氮站	依托现有 4 台空压机（2 台 7.5m³/min 空压机，2 台 16m³/min 空压机）及 2 台制氮机（1 台 70m³/h 制氮机，1 台 400m³/h 制氮机）。	依托
公用工程	供电	依托厂区现有供电线路。新建配电室单层砖混结构，建筑面积 160m²（长 20m×宽 8m×高 4.7m），配电室内设置一台容量为 1250KVA 变压器及相应的配电柜。	依托
	供热	正常生产时由现有工程余热锅炉供给蒸汽，现有工程蒸汽剩余量 4.2t/h。	依托
	供水	依托厂区现有深井及供水管网	依托
	循环水系统	新建 1 座循环水系统，循环水配套循环水池及循环泵等，循环水量为 500m³/h；循环水泵房规格为长 22.5m×宽 10m×高 4.7m；循环水池规格为长 10m×宽 6.3m×高 2.5m，用于循环水储存。	新建
	综合办公区	占地面积 976m²	依托
	食堂	占地面积 187m²（长 17 m×宽 11 m×高 4.5 m）	依托
储运工程	原料库	单层钢结构，建筑面积 540m²（长 36m×宽 15m×高 6m），用于储存乙酸甲酯、水合肼、硫酸、盐酸、4-吡啶酮、氯乙酸、氯化亚砜、次氯酸钠等原料。其中 CS_2 由厂区管道集中供应，盐酸、乙腈、甲苯位于原料罐区，其他原料只设置中间罐，采用桶装储存。	新建
	成品库	单层钢混结构，建筑面积 756m²（长 32 m×宽 21m×高 6m）。	新建
环保工程	废气	本工程设 2 套有机废气尾气处理装置，废气采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理后，达标排放。 设 1 套污水处理站、原料库/危废暂存库废气处理装置，采用“生物除臭+活性炭吸附” 处理后，达标排放。	新建
	废水	厂区新建 1 座 150m³/d 污水处理站，废水经处理后回用，不外排。	新建
	事故水池	厂区设置有一座 2400 m³ 事故水池	依托
	初期雨水池	厂区设置有一座 315 m³ 初期雨水池	依托
	噪声	采取隔声门窗、基础减震、消声器等降低噪声措施	新建
	固废	厂区需新建一座 200m² 危废暂存库，用于暂存本项目产生的危废	新建
	绿化	场区种植有各种花草树木，绿化面积 2682m²	依托

3.2.7 原辅材料供应及动力消耗

1、原辅材料

本项目涉及的主要原辅料为二硫化碳、乙酸甲酯、水合肼、甲苯、硫酸、盐酸、4-吡啶酮、氯乙酸、氯化亚砜、甲醇、氢氧化钠、二氯乙烷、次氯酸钠、碳酸钠等。其中二硫化碳利用现有工程的产品。

乙酸甲酯，化学式 $C_3H_6O_2$，分子量 74.08，熔点：-98.7℃，沸点：57.8℃，闪点：-10℃，饱和蒸汽压：13.33kPa（9.4℃），无色透明液体，具有香味，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂；急性毒性：LD_{50}：5450mg/kg（大鼠经口）；3700mg/kg（兔经口）。

水合肼，又称水合联氨，化学式 $N_2H_4 \cdot H_2O$，纯品为无色透明的油状液体，有淡氨味，在湿空气中冒烟，具有强碱性和吸湿性。常压下，肼可以和水形成共沸(共沸物中肼含量约为 69%)。工业上一般应用含量为 40%—80%的水合肼水溶液或肼的盐。熔点：51.7 ℃，沸点：120.1 ℃，相对密度：1.032，水合肼液体以二聚物形式存在，与水和乙醇混溶，不溶于乙醚和氯仿，在高温下（约 1000℃）分解成 N_2、NH_3 和 H_2；水合肼具有强碱性与还原性，是一种强还原剂，与卤素、HNO_3、$KMnO_4$ 等激烈反应，在空气中可吸收 CO_2，产生烟雾。

甲醇，化学式为 CH_3OH/CH_4O，无色液体，分子量为 32.04，沸点为 64.8℃，饱和蒸气压：13.33kPa（21.2℃），与水互溶，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。

二硫化碳，化学式 CS_2，无色透明微带芳香味的脂溶性液体，有杂质时呈黄色，易挥发，熔点：-110.8℃，密度：1.26g/cm^3，燃烧热：1030.8kJ/mol，沸点：46.5℃，闪点：-30℃，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂，极度易燃，具刺激性。

氢氧化钠，化学式 NaOH，具有强碱性，腐蚀性极强，无色透明晶体，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。

硫酸，化学式为 H_2SO_4，透明无色无臭液体，密度 1.83g/cm³，沸点 330℃，是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，与水混合时，会放出大量热能，其具有强烈的腐蚀性和氧化性。急性毒性：LD_{50} 2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50} 510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）。

4-吡啶酮，化学式是 C_5H_5NO，分子量 95.0993，熔点：150-151 ℃，闪点：212 ℃，是一类具有重要生物活性和药用价值的有机化合物骨架，用于合成利尿药物托拉塞米或其他药物中间体，毒性：LD_{50} 4600 mg/kg（兔经口）。

二氯乙烷是一种有机化合物，化学式是 $C_2H_4Cl_2$，分子量 98.97，熔点-35.7 ℃，沸点 83.5 °C 闪点 13℃，饱和蒸气压 13.33kPa（29.4℃），是卤代烃的一种，二氯乙烷有两种异构体，为 1,1-二氯乙烷和 1,2-二氯乙烷，如果无特别说明一般指 1,2-二氯乙烷。二氯乙烷外观为无色或浅黄色透明液体，微溶于水，它在室温下是无色有类似氯仿气味的液体，有毒，具潜在致癌性，主要用作氯乙烯（聚氯乙烯单体）制取过程的中间体，合成上常作溶剂。

次氯酸钠，是一种无机化合物，化学式为 NaClO，分子量 74.44，微黄色溶液，有类似氯气的气味。

氯乙酸，是一种有机化合物，化学式为 $ClCH_2COOH$，分子量 94.49，无色结晶性粉末，溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳，急性毒性：LD_{50} 76mg/kg(大鼠经口)；LC_{50} 255mg/m³（大鼠吸入）。

氯化亚砜，是一种无机化合物，化学式为 $SOCl_2$，分子量 118.96，熔点：-105℃，沸点：78.8℃，饱和蒸气压：13.3kPa（21.4℃），淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味，可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂。遇水水解，加热分解。主要用于制造酰基氯化物，在水中分解为亚硫酸和氯化氢，急性毒性：LC_{50} 2435mg/m^3（大鼠吸入）。

甲苯，化学式 C_9H_{12}，无色澄清液体，有苯样气味，大量用作溶剂，相对密度 0.87g/cm^3，熔点-95℃，沸点 110.6℃，燃烧热：3905.0 kJ/mol，化学性质活泼，与苯相像，可进行氧化、磺化、硝化和歧化反应，不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂，易燃，具刺激性。

乙腈，是一种有机化合物，分子式为 C_2H_3N，分子量 41.05，闪点 2℃，熔点-45.7℃，沸点 81.1℃，饱和蒸气压：13.33kPa（27℃），是一种无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味，有优良的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质。有一定毒性，与水和醇无限互溶。乙腈能发生典型的腈类反应，并被用于制备许多典型含氮化合物，是一个重要的有机中间体，急性毒性：LD_{50} 2730mg/kg（大鼠经口）；1250mg/kg（兔经皮）；LC_{50} 12663mg/m^3，8h（大鼠吸入）。

碳酸钠，是一种无机化合物，化学式为 Na_2CO_3，分子量 105.99，又叫纯碱，常温下为白色无气味的粉末或颗粒。有吸水性，碳酸钠易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，

难溶于丙醇，碳酸钠的水溶液呈碱性且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。

盐酸，是氯化氢（HCl）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色或淡黄色发烟液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。

本项目涉及的主要原辅材料和产品的名称、数量和储存等情况见表 3.2-5。

表 3.2-5　主要原辅材料的名称、数量和储存等情况汇总表

序号	品名	主要规格	用量（t/a）	最大储量 t	储存位置	储存方式	运输方式
1	二硫化碳	99%	20.7	2	车间	储罐	管道
2	水合肼	IG	9.8	1	库房	桶装	汽运
3	乙酸甲酯	IG	19.2	2	库房	桶装	汽运
4	液碱	IG	21	5	生产车间外	储罐	汽运
5	甲苯		235	10	罐区	内浮顶罐	汽运
6	甲醇	IG	10	2	库房	桶装	汽运
7	硫酸	IG	107	2	库房	桶装	汽运
8	4-吡啶酮		23	2	库房	桶装	汽运
9	1,2-二氯乙烷	IG	35	2	库房	桶装	汽运
10	次氯酸钠	13%	285	5	库房	桶装	汽运
11	氯乙酸	IG	22	2	库房	桶装	汽运
12	浓盐酸	AG	108	14	罐区	内浮顶罐	汽运
13	氯化亚砜		28	2	库房	桶装	汽运
14	乙腈	IG	188	9	罐区	内浮顶罐	汽运
15	碳酸钠	IG	170	5	库房	桶装	汽运

3.2.8 主要技术经济指标表

项目主要技术经济指标见表 3.2-6。

表 3.2-6 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	产品			
1	头孢西酮	吨/年	100	
二	主要原辅材料			
1	二硫化碳	t/a	20.7	
2	水合肼	t/a	9.8	

3	乙酸甲酯	t/a	19.2	
4	液碱	t/a	21	
5	甲苯	t/a	235	
6	甲醇	t/a	10	
7	硫酸	t/a	107	
8	4-吡啶酮	t/a	23	
9	1,2-二氯乙烷	t/a	35	
10	次氯酸钠	t/a	285	
11	氯乙酸	t/a	22	
12	浓盐酸	t/a	108	
13	氯化亚砜	t/a	28	
14	乙腈	t/a	188	
15	碳酸钠	t/a	170	
四	燃料动力消耗			
1	电	万度/年	414	
2	新鲜水	万吨/年	5.8	8.1t/h
3	蒸汽	万吨/年	1.2	1.7t/h
五	年工作日	天/年	300	7200h
六	劳动定员	人	50	
七	总投资	万元	2000	
八	投资回收期	年	3	税后

3.2.9 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.2-7-3.2-9。

表 3.2-7 主要生产设备一览表

反应工序	序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量（台/套）	运行时间 h/批
3#生产车间					
肼解	1	肼解反应釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	3	10
	2	甲醇高位槽	V=1000L	2	
缩合 1	1	缩合 1 反应釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	3	8
	2	二硫化碳高位槽		2	
	3	二硫化碳缓冲罐	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	1	
	4	离心机	PZG1250	1	

	5	缩合 1 结晶釜	Ø1750/1900 H5160 V=6300L	2	6
	6	母液接收罐	2000L	1	
	7	甲醇蒸馏塔		1	
	8	甲醇脱水釜	2000L	1	
	9	甲醇回收釜	Ø1750/1900 H5160 V=6300L	1	
环合	1	环合反应釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	4	5
	2	冰解反应釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	3	4
	3	离心机		1	
	4	环合结晶釜	Ø1750/1900 H5160 V=6300L	2	5
	5	母液接收罐	2000L	1	
	6	硫酸钠蒸发析盐釜	Ø1750/1900 H5160 V=6300L	4	
	7	二氯乙烷缓冲罐	2000L	1	
4#生产车间					
取代 1	1	取代 1 反应釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	4	4
	2	取代 1 脱溶釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	2	14
	3	二氯乙烷接收罐	2000L	3	
	4	母液接收罐	2000L	1	
	5	母液周转釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	1	
	6	母液回收釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	1	
	7	离心机	PZG1250	1	
取代 2	1	取代 2 反应釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	4	6
	2	取代 2 酸化釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	2	4
	3	取代 2 酸化釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	1	4
	4	氯化钠蒸发析盐釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	1	
	5	配碱釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	1	2

	6	液碱高位槽	Φ1200/H1900，V=1400L	4	
	7	盐酸高位槽	800L	1	
	8	母液接收罐	2000L	1	
	9	离心机	PZG1250	1	
酯化	1	酯化反应釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	4	8
	2	酰化反应釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	4	4
	3	乙腈精馏釜	Ø1600/1750 H3940 V=3000L	1	
	4	乙腈精馏塔		1	
	5	乙腈接收罐	2000L		
	6	氯化亚砜高位槽	800L	4	
缩合 2	1	缩合 2 反应釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	4	6
	2	缩合 2 酸化釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	2	3
	3	碳酸钠配料釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	1	2
	4	碳酸钠水溶液高位槽	800L	2	
	5	母液回收釜	Ø1750/1900 H4735 V=5000L	2	
	6	离心机	PZG1250	2	
	7	精密过滤器	50L	1	
	8	真空干燥箱		5	

表 3.2-9 公用工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量（台/套）
1	无油立式真空泵	WLW150，抽气量 150L/s	5
2	水喷射真空泵	JW-RPP80-360×2，抽气量 360m^3/h	6
3	罗茨真空泵		3
4	储罐	Φ3200，H4500，V=36m^3	9
5	储罐	Φ2500，H3000，V=14m^3	3
6	废气处理装置	分别为处理废气量 10000m^3/h、15000m^3/h、5000m^3/h	3 套
7	液碱罐	Φ3000，H4500，V=30m^3	1
8	冷凝器	面积 20m^2，φ450×2500	43
9	螺杆式冷冻机组	制冷量 53000 大卡，进/出温度-45 度/-50 度，制冷剂 R22/R23，-50 度时，配冰河冷媒	1 套
10	循环水系统	循环水量 500m^3/h	1 套

3.2.10 公用工程

3.2.10.1 供水

新鲜水由现有厂区内的深井提供，用水环节主要包括生产用水和生活用水等。给水系统分为生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统三部分。

3.2.10.2 排水

本项目排水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。

3.2.4.3 供电

由汾阳市变电站送来 35KV 直供，有 1250KVA 变压器 2 台，1600KVA 变压器 1 台。

新建配电室单层砖混结构，建筑面积 160m^2（长 20m×宽 8m×高 4.7m），配电室内设置一台容量为 1250KVA 变压器及相应的配电柜。本工程总装机容量 653kVA，全年用电量为 414 万 KWh。其中工艺控制系统、事故风机、火灾报警、应急疏散照明等属二级用电负荷；其他的照明、动力属于三级负荷。

3.2.4.4 供热

本项目蒸汽由现有工程余热锅炉提供。

现有工程各生产装置中产生的余热蒸汽经管道收集至余热蒸汽换热器中，余热蒸汽换热产生 0.45MPa 余热蒸汽 34t/h。现有工程需蒸汽约 29.8t/h，剩余蒸汽约 4.2t/h，本工程最大蒸汽消耗量为 1.7t/h。

因此，现有蒸汽余量可以满足本项目生产供汽和生活供热需求。

3.2.10.5 制冷

本工程新建 1 台 68KW 冷冻机（-15℃-20℃），为生产工序提供低温冷却水。

3.2.10.6 空压站

现有厂区内设置有空压站，内设 4 台空压机（2 台 7.5m^3/min 空压机，2 台 16m^3/min 空压机）及 2 台制氮机（1 台 70m^3/h 制氮机，1 台 400m^3/h 制氮机）。

本工程依托现有尾气处理装置配套的空压站，空气产量为 960m^3/h，尾气项目用仪表空气 40 m^3/h，本项目用工艺空气用量为 140 m^3/h，用仪表空气 30 m^3/h，满足需求。氮气产量为 400 m^3/h，尾气项目用量为 130 m^3/h，本项目氮气用量为 30 m^3/h，满足需求。

3.3 环境影响因素分析

3.3.1 工艺流程及产排污节点

删除

3.3.1.4 制冷站生产工艺

制冷系统流程以下分别叙述。

1.制冷系统

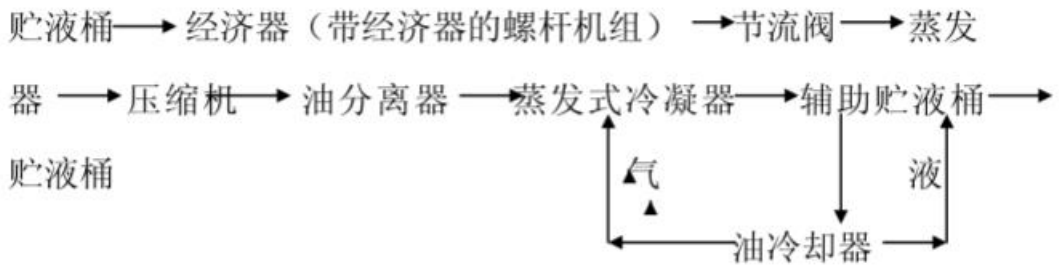
制冷的基本原理是利用物质由液相变为气相吸热效应来获取冷量的。

制冷站采用蒸汽压缩式（容积型）制冷装置。主要有压缩机、冷凝器、节流阀、蒸发器等四大主要设备，它们之间用管道依次连接形成一个封闭系统，制冷剂在系统内循环流动，不断发生状态变化，并与载冷剂进行热量交换，从而达到制冷的目的。它的工作过程是:压缩机吸入蒸发器内产生的低温低压制冷剂蒸汽，保证蒸发器内的低压状态，创造了蒸发器内制冷剂不断地在低温下沸腾的条件；吸入的蒸汽经过压缩，其温度、压力升高，创造了制冷剂在常温下被液化的条件。高温高压的蒸汽排入冷凝器后，在压力保持不变的情况下，被冷却介质水或空气冷却，放出热量，温度降低并进一步凝结成液体从冷凝器排出。高压制冷剂液体经过膨胀阀时，因通道面积变小受阻使压力骤降，导致部分制冷剂液体气化，吸收汽化潜热，使其本身的温度也相应降低，成为低温低压的湿蒸汽，进入蒸发器在蒸发器中，制冷剂液体在压力不变的情况下，吸收被冷却介质（盐水）的热量（即制取冷量）而汽化，形成低压、低温的蒸汽又被压缩机吸走，如此循环。

为了提高运行的经济性和保证操作管理的安全可靠，除四大部件外，还增加了许多辅助设备，有油分离器、贮液桶（辅助贮液器）、气液分离器、自动回油器等。此外还有压力表、温度计、液面计、安全阀、切断阀等安全附件及自动仪表。把这些设备和仪表组合起来，构成一个完整的制冷装置，形成一个封闭系统，达到制冷目的。冷冻站因采用排气温度较低，可用大压力比单级运行的螺杆压缩机，所以五大系统均采用单级压缩。

单级压缩制冷循环是将来自蒸发器的低温、低压制冷剂蒸汽吸入螺杆压缩机内压缩成高温、高压气体后，被排到冷凝器内，在其中被冷却水和空气冷却后冷凝为液体，流入辅助贮液器，分成两路：一路流入油冷却器去冷却润滑油，一路流入下面的贮液桶，来自贮液桶的液体通过经济器实现过冷后，经节流阀进入蒸发器，在蒸发器内吸收载冷剂的热量后，蒸发为气体，再被压缩机吸走，如此循环，周而复始。

流程图：



2.油系统

油的作用

（1）润滑相互摩擦的零件的表面，使摩擦表面完全被油膜分隔开来，从而降低摩擦功、摩擦热和零件的损伤。

（2）带走摩擦热量，使摩擦件温度保持在允许范围内。

（3）在轴封处充满润滑油，阻止制冷剂的外泄和空气的进入。

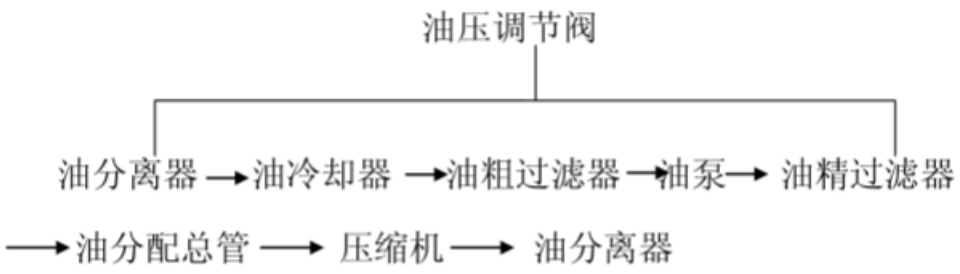
（4）带走金属表面的磨屑。

（5）利用油压作为控制增减载的液压动力。

冷冻站采用的是开启式喷油螺杆制冷压缩机，在运转过程中需向机腔和各润滑点喷入大量的润滑油，对油质的稳定性要求很高。为此在油路系统设置了高效油分离器、油冷却器、油泵、油粗、油精过滤器、油压调节阀、油加热器等来保证压缩机的正常润滑和降温。除此外还应对系统的润滑油定期进行化验,检测油的主要性能指标是否在正常范围内，保证压缩机的安全用油。

在氟系统中，虽设有高效油分离器，但仍有部分润滑油随排气进入冷凝器—→贮液桶—→蒸发器，会影响传热，对制冷造成不良影响。所以要对贮液桶、蒸发器实施压油。冷冻站的部分螺杆压缩机组设有自动回油器，通过自动化控制，定时对上述设备进行压油、油加温、油分离和气油回收。

流程图:



3.盐水系统

冷冻站盐水系统为蒸发器带压形式，流程为从用户回来的用过的热盐水，流入盐水槽。盐泵从盐水槽吸入盐水加压送到蒸发器，在蒸发器降温后，直接沿盐水主管送到各用户单位。为保证生产盐水系统设有常温盐水贮槽和配制泵。

流程图:

用户 ⟶ 盐水槽 ⟶ 盐泵 ⟶ 蒸发器 ⟶ 用户

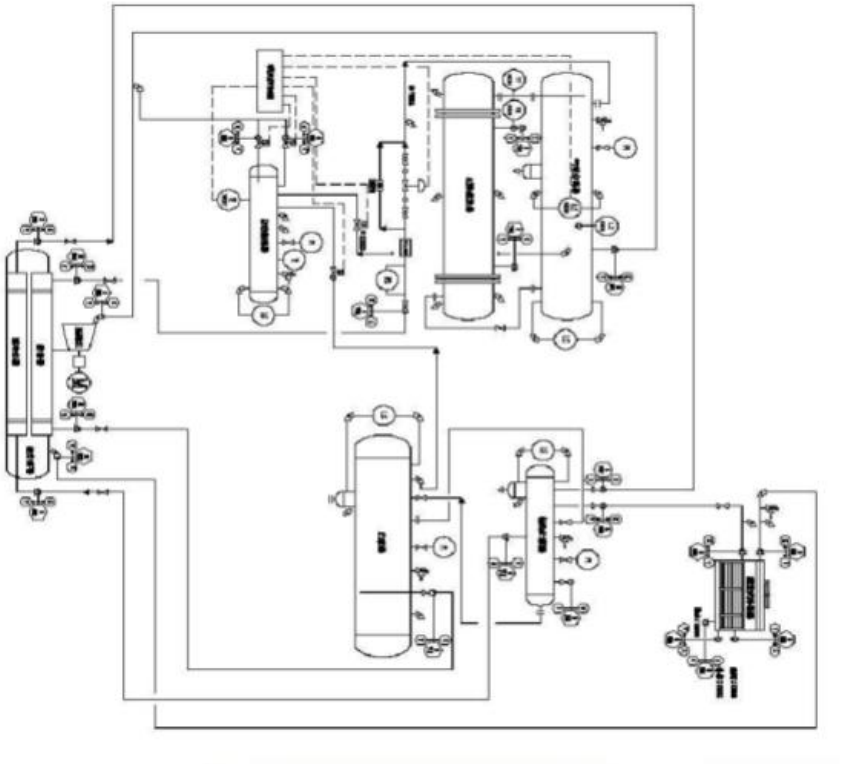
4.水系统

冷冻站蒸发冷，需大量的冷却水，是用水大户，因此冷冻站冷却水必须循环使用，循环水量 500m^3/h。

水泵将蒸发冷集水盘中的水打到蒸发冷上部并列排放的 PVC 水管内，以喷淋水的形式流向冷凝器，与冷凝器中的气体发生热交换后水温升高，向下流入 PVC 换热层被经风机抽入的空气冷却后，流入集水盘。由于风机带走部分冷却水，所以要通过浮球阀向集水盘中补充水分，同时为保证循环水的水质，在各蒸发冷的上水管上均装有电磁除垢器，以及在集水盘底部设有排污口。

5.蒸发式冷凝器运行原理

进入冷凝盘管的高温气态制冷剂通过盘管壁与盘管外侧喷淋水和空气进行热交换，制冷剂气体的温度随着在管内的时间加长而下降，由气态逐渐变成液态。借用风机超强风力，使喷淋水充分覆盖在盘管外表面上，从而提高了换热效率。喷淋水和空气吸收盘管壁的热量后温度升高，部分水由液态变成气态，带走管壁上大量热量，湿热空气中的水份被挡水板截住引入 PVC 热交换层中，热空气排出。PVC 热交换层中的水被流过的新风冷却，温度降低，流入集水槽中，再由水泵送入喷淋系统中，继续循环。散失到空气中的水份由水位控制装置自动调节补充。

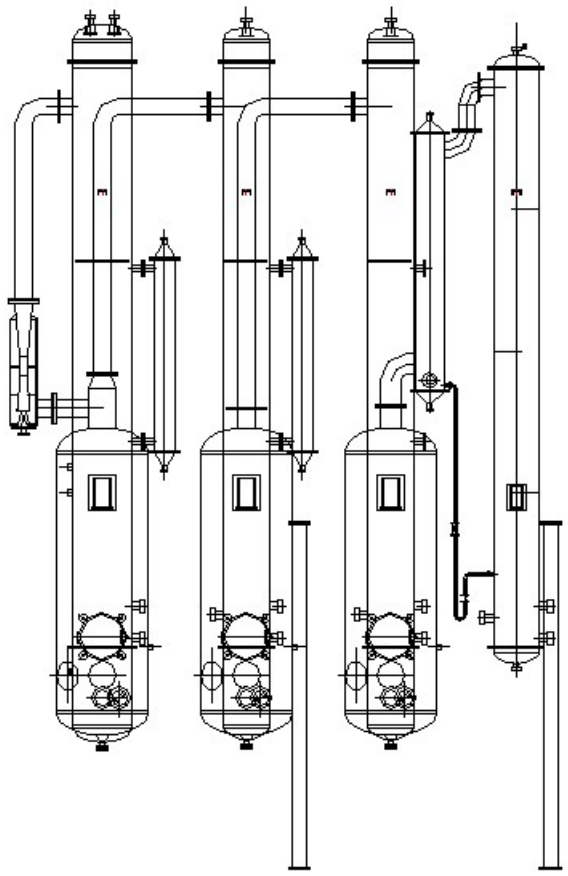


制冷站工艺流程图

3.3.1.5 三效蒸发生产工艺

蒸发是现代化工单元操作之一，即用加热的方法使溶液中的部分溶剂汽化并去除，以提高溶液的浓度，或为溶质析出创造条件。三效蒸发器脱盐法是利用浓缩结晶系统将废液中的无机盐通过蒸发的方式加以去除的方法。三效蒸发器是由相互串联的三个蒸发器组成，低温（90℃左右）加热蒸气被引入第一效，加热其中的废液，产生的蒸气被引入第二效作为加热蒸气，使第二效的废液以比第一效更低的温度蒸发，这个过程一直重复到最后一效。第一效凝水返回热源处，其它各效凝水汇集后作为淡化水输出，一份的蒸气投入，可以蒸发出多倍的水出来。同时，高盐废水经过由第一效到最末效的依次浓缩，在最末效达到过饱和而结晶析出，由此实现盐分与废水的固液分离。

在含盐废水的处理过程中，含盐废水进入三效浓缩结晶装置，经过三效蒸发冷凝的浓缩结晶过程，分离为淡化水（淡化水可能含有微量低沸点有机物）和浓缩晶浆废液；无机盐和部分有机物可结晶分离出来，无机盐废渣按危废处置；不能结晶的有机物浓缩废液可采用滚筒蒸发器，形成固态废渣，按危废处置；淡化水可返回生产系统替代软化水加以利用。



三效蒸发器工艺图

3.3.2 施工期环境影响因素分析

施工期对环境的影响仅局限于厂区范围内，影响面积小；相对于生产运营期来说，施工期较短，随着施工期的结束，施工期污染源也随之消失，各污染物的排放对环境的影响是短期可逆的。

3.3.2.1 施工期大气环境影响因素分析

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。

3.3.2.2 施工期水环境影响因素分析

施工期间的生产用水主要由设备冲洗及施工产生的跑、冒、滴、漏、溢流，主要含

有砂土杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，排放量较小。

3.3.2.3 施工期声环境影响因素分析

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。施工期噪声主要为：土方阶段、基础施工阶段、结构制作及设备安装阶段，各阶段具有其独自的噪声特性。土方阶段主要噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大部分为移动声源，没有明显的指向性；基础施工阶段噪声源主要是各类打桩机，打桩机系脉冲噪声，基本属固定声源。结构制作阶段主要噪声设备有搅拌机、振捣机、电锯等；设备安装阶段主要噪声设备有吊车、升降机等。施工噪声强度见表 3.3-1。

表 3.3-1 建筑施工机械噪声及其噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB(A)		备注
1	推土机	距声源 3m	85	土石方挖填
2	挖掘机	距声源 5m	84	
3	打桩机	距声源 3m	110	基础施工
4	搅拌机	距声源 3m	91	结构施工
5	振捣机	距声源 5m	87	
6	电锯	距声源 1m	103	
7	吊车	距声源 8m	76	设备安装
8	升降机	距声源 5m	78	

施工期噪声主要是各种施工机械和车辆行驶时产生的噪声，通过合理安排施工时间，作业位置，可有效减少施工期噪声污染。

3.3.2.4 施工期固体环境影响因素分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、拆除现有设施产生的固废及施工人员的生活垃圾。新建项目建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，拆除现有设施产生的垃圾主要为碎砖块、废钢筋等建筑垃圾。

3.3.2.5 施工期生态环境影响因素分析

施工建设期间，土建施工将进行地表剥离及土石方填挖，对厂区内生态环境产生一定的影响。

3.3.3 运营期环境影响因素分析

3.3.3.1 运营期大气环境影响因素分析

运营期主要的大气污染源有：

（一）生产废气

（1）G1-1：肼解反应废气，主要污染物为乙酸甲酯、水合肼、甲醇、NMHC 等。

（2）G1-2：缩合离心过滤废气，主要污染物为甲醇、CS_2、NMHC 等。

（3）G1-3：缩合干燥废气，主要污染物为甲醇、CS_2、NMHC 等。

（4）G1-4：缩合母液蒸馏回收废气，主要污染物为甲醇、NMHC 等。

（5）G1-5：环合离心过滤废气，主要污染物为硫酸、NMHC 等。

（6）G1-6：环合鼓风干燥废气，主要污染物为硫酸、NMHC 等。

（7）G2-1：取代 1 反应废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、4-吡啶酮、NMHC 等。

（8）G2-2： 取代 1 二氯乙烷蒸馏废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、NMHC 等。

（9）G2-3： 取代 1 离心过滤废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、NMHC 等。

（10）G2-4： 取代 1 干燥废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、NMHC 等。

（11）G2-5： 取代 2 反应废气，主要污染物为氯乙酸、NMHC 等。

（12）G2-6： 取代 2 离心过滤废气，主要污染物为氯乙酸、盐酸、NMHC 等。

（13）G2-7： 取代 2 干燥废气，主要污染物为盐酸、NMHC 等。

（14）G3-1： 酯化反应废气，主要污染物为甲苯、HCl、SO_2、氯化亚砜、NMHC 等。

（15）G3-2： 酯化浓缩废气，主要污染物为甲苯、HCl、SO_2、NMHC 等。

（16）G3-3：酯化甲苯回收废气，主要污染物为甲苯、NMHC 等。

（17）G3-4：缩合 2 反应废气，主要污染物为乙腈、CO_2、NMHC 等。

（18）G3-5： 缩合 2 过滤废气，主要污染物为乙腈、NMHC 等。

（19）G3-6： 缩合 2 干燥废气，主要污染物为乙腈、盐酸、NMHC 等。

（20）G3-7： 缩合 2 乙腈回收废气，主要污染物为乙腈、NMHC 等。

（二）污水处理站废气

G4：污水处理废气，主要污染物包括氨、硫化氢、NMHC。

（三）储罐呼吸废气

G5：储罐呼吸废气主要污染物为甲苯、乙腈、盐酸、NMHC 等。

（四）无组织废气 G6

生产车间装置、罐区无组织废气，主要污染物包括氯化氢、甲苯及 NMHC 等。

污水处理站无组织废气，主要污染物包括硫化氢、氨、NMHC。

3.3.3.2 运营期水环境影响因素分析

项目反应釜为各分步反应专用釜，分批反应生产完后，不需要洗釜，不考虑洗釜废水。

项目运营期产生的废水主要有：

（1）W1-1 缩合淋洗废水，主要污染物为：pH、甲醇及有机物等。

（2）W1-2 环合过滤废水及淋洗废水，主要污染物为 pH、硫酸、硫酸钠及有机物等。

（3）W2-1 取代 1 分层废水，主要污染物为 pH、氢氧化钠及有机物等。

（4）W2-2 取代 1 过滤废水，主要污染物为 1,2-二氯乙烷及有机物等。

（5）W2-3 取代 2 过滤及淋洗废水，主要污染物为 pH、盐酸、盐类、氯乙酸及有机物等。

（6）W3-1 缩合 2 淋洗废水，主要污染物为 pH、乙腈、盐酸、氯化钠、乙酸及有机物等。

（7）W4 软水制备排水，主要污染物为含盐类物质。

（8）W5 循环水系统排水，主要污染物为含盐类物质。

（9）W6 废气处理洗涤废水，主要污染物为 pH、盐类及有机物等。

（10）W7 真空泵排水，主要污染物为 pH、油类及有机物等。

（11）W8 设备冲洗水，主要污染物为 pH、有机物等。

（12）W9 地坪冲洗水，主要污染物为 COD、氨氮及 SS 等。

（13）W10 职工生活污水，主要污染物为 COD、氨氮等。

3.3.3.3 运营期声环境影响因素分析

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械噪声以及由于

气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：冷却循环系统、风机、离心机及泵类等。

3.3.3.4 运营期固体废物环境影响因素分析

项目运营期产生的固体废物主要有：

（1）S1-1：缩合母液回收残液，主要污染物是甲醇及有机杂质等。

（2）S3-1：酯化甲苯回收残液，主要污染物是甲苯及有机杂质等。

（3）S3-2：缩合 2 废活性炭，主要成分为活性炭、乙腈及有机杂质等。

（4）S3-3：缩合 2 乙腈回收残液，主要污染物是乙腈及有机杂质等。

（5）S4：污水处理站污泥，主要为有机物、无机物等，脱水处理后外送合理处置。

（6）S5：污水处理废树脂，污水处理工序树脂吸附深度处理定期产生的废有机树脂，主要污染物为有机物及树脂等。

（7）S6：废包装材料，主要污染物为包装桶或者包装袋上沾染的原料物质，为乙酸甲酯、水合肼、硫酸、4-吡啶酮、氯乙酸、氯化亚砜、甲醇、氢氧化钠、二氯乙烷、次氯酸钠、碳酸钠等包装桶；收集返回厂家利用。

（8）S7：废机油，生产运行期间维修设备等产生的固体废物，主要为废矿物油和沾染废矿油的废棉纱等。

（9）S8：废活性炭，废气处理装置产生的废活性炭，主要污染物为有机物等。

（10）S9：职工生活垃圾，主要含有机物、无机物等。

（11）S10：蒸发结晶杂盐，主要含无机盐等。

3.4 环境保护对策措施

3.4.1 施工期环境保护措施

3.4.1.1 施工期大气污染防治措施

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、土方开挖 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。

此外，建设单位发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

3.4.1.2 施工期废水污染防治措施

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

②施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘。

③水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

④安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

⑤施工人员生活污水利用公司现有生活污水收集系统，由公司现有生活污水处理装置处理。

3.4.1.3 施工期固废污染防治措施

①施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，保障施工人员有一个清洁卫生的工作和生活环境，如设置带盖垃圾桶，生活垃圾收集后定期送汾阳生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

②施工过程产生的建筑垃圾及弃土要加强管理分类堆放。首先应考虑回收利用，尤

其是拆除现有工程产生的废旧设备及建筑垃圾中的钢筋、钢板等下角料分类回收利用，剩余不可回收利用建筑垃圾及弃土要集中堆放及时清理，送当地指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒影响环境。

3.4.1.4 施工期声污染防治措施

为了满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，评价提出如下噪声防治措施。

（1）工程基础施工阶段和结构施工阶段对周围声环境影响较明显，所以要合理投入人工，加强施工监理，加快施工进度，在保证工程质量的基础上加快基础施工和结构施工进程，缩短噪声主要影响期，降低施工期噪声对区域环境的影响。

（2）评价要求本项目夜间（22:00-06:00）禁止施工。混凝土浇筑等施工工艺必须连续施工作业的，应当提前向当地环境保护局办理夜间施工手续，并在施工前以张贴通告等方式告知受影响的居民，取得他们的谅解。

（3）加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

（4）合理布局施工现场，尽量减小噪声影响范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，应搭设临时围挡设施。

（5）加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，如果夜间运输，经过居民点时要减速慢行，严禁鸣笛。

3.4.1.5 施工期生态环境保护措施

本工程的建设活动在厂区范围内进行，施工区域四周建设围墙，施工影响区域较小。施工期应对土石方及地表剥离物及时处理，不会对评价区生态环境造成较大影响。

3.4.1.6 施工期环境监理

工程在采取以上措施的同时，应制定环境监理工作计划，同时将现有设施拆除的环境保护纳入环境监理。施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有监理资质的专业人员对施工进行全过程的环境污染防治措施监理。

3.4.2 运营期环境保护措施

3.4.2.1 运营期大气污染防治措施

1.有组织废气

（一）废气防治措施

（1）G1-1：肼解反应废气，主要污染物为乙酸甲酯、水合肼、甲醇、NMHC、TVOC等。

（2）G1-2：缩合离心过滤废气，主要污染物为甲醇、CS_2、NMHC 等。

（3）G1-3：缩合干燥废气，主要污染物为甲醇、CS_2、NMHC 等。

（4）G1-4：缩合母液蒸馏回收废气，主要污染物为甲醇、NMHC 等。

（5）G1-5：环合离心过滤废气，主要污染物为硫酸、NMHC 等。

（6）G1-6：环合鼓风干燥废气，主要污染物为硫酸、NMHC 等。

（7）G2-1： 取代 1 反应废气，主要污染物为 4-吡啶酮、1,2-二氯乙烷、NMHC、TVOC 等。

（8）G2-2： 取代 1 二氯乙烷蒸馏废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、NMHC 等。

（9）G2-3： 取代 1 离心过滤废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、NMHC 等。

（10）G2-4： 取代 1 干燥废气，主要污染物为 1,2-二氯乙烷、NMHC 等。

（11）G2-5： 取代 2 反应废气，主要污染物为氯乙酸、NMHC 等。

（12）G2-6：取代 2 离心过滤废气，主要污染物为氯乙酸、盐酸、NMHC 等。

（13）G2-7：取代 2 干燥废气，主要污染物为盐酸、NMHC 等。

（14）G3-1： 酯化反应废气，主要污染物为甲苯、HCl、SO_2、氯化亚砜、NMHC、TVOC 等。

（15）G3-2： 酯化浓缩废气，主要污染物为甲苯、HCl、SO_2、NMHC 等。

（16）G3-3： 酯化甲苯回收废气，主要污染物为甲苯、NMHC 等。

（17）G3-4： 缩合 2 反应废气，主要污染物为乙腈、CO_2、NMHC 等。

（18）G3-5： 缩合 2 过滤废气，主要污染物为乙腈、NMHC 等。

（19）G3-6： 缩合 2 干燥废气，主要污染物为乙腈、盐酸、NMHC 等。

（20）G3-7： 缩合 2 乙腈回收废气，主要污染物为乙腈、NMHC 等。

环保措施：将生产工序中的 G1 和 G2、G3 废气收集后分别进入本项目新建的 2 套废气处理装置，采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”，净化后废气分别经排气筒达标排放。

（二）污水处理站废气 G4

污水处理过程产生的废气，主要为氨、硫化氢、NMHC 等。

环保措施：加盖密闭，收集后送生物除臭+活性炭吸附装置处理，处理后经 15m 排气筒达标排放。

（三）原料库及危废暂存库废气 G5

项目在厂区新建一个危废暂存库，贮存有精馏残液等危废，在储存的过程中将不可避免的有部分有机废气逸出，污染物以 NMHC 计。

项目在厂区新建一个原料库，贮存有水合肼、甲苯、乙酸甲酯、甲醇等原料，在储存的过程中将不可避免的有部分有机废气逸出，污染物以 NMHC 计。

环保措施：危废暂存库和原料库废气经吸风管道收集后送入污水废气处理系统处理，采用“生物除臭+活性炭吸附”进行处理后达标排放。

（四）罐区废气 G6

本项目甲苯储罐、乙腈储罐、盐酸储罐各一座，各储罐规格均为 36m^3；

贮罐物料蒸发损失包括两种情况：其一，当气温升降，罐内空间蒸汽和空气蒸气分压增大或减小，物料、蒸气和空气通过呼吸阀或通过通气孔形成呼吸过程，称之为“小呼吸”；其二，是贮罐进出物料时，由于液体升降而使气体容积增减，导致静压差发生变化，这种由于贮罐内液面变化而形成的呼吸作用称之为“大呼吸”。本项目储罐呼吸废气并入 4#生产废气一并处理，正常情况下，罐区贮存过程中的呼吸废气经管道送入尾气处理系统。

2.无组织废气 G7

生产装置、罐区产生的无组织废气，主要污染物包括水合肼、甲苯、CS_2、甲醇、乙腈、NMHC 等。

污水处理站产生的无组织废气，主要污染物包括氨、硫化氢、NMHC 等。

环保措施：采用先进的生产工艺设备，加强生产管理；提高生产设备的密封性，对管线、泵、阀门等重点部位实施监控，实施泄露检测与修复(LDAR)技术；物料的输送、

投料及转运等过程采用管道密闭输送，反应釜采用底部给料或浸入管给料，顶部加料宜采用导管贴壁给料；装置停工吹扫时制定完善的方案，管线吹扫接头不使用时用管帽堵死，有效杜绝和减少跑冒滴漏污染物量；采取上述措施后可有效减少污染物的无组织排放量。

3.4.2.2 运营期废水污染防治措施

本工程用水采取清浊分流、循环使用、一水多用、合理串接“排污”、水质稳定等节约水资源技术，串接“排污”是按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水。

本项目营运期废水主要有：缩合淋洗废水、环合过滤废水及淋洗废水、取代 1 分层废水、取代 1 过滤废水、取代 2 过滤及淋洗废水、缩合 2 淋洗废水、真空泵定期排水、循环水系统排水、废气处理洗涤废水、脱盐水站排水、地坪冲洗水及生活污水等。

（1）W1-1 缩合淋洗废水，主要污染物为：pH、甲醇及有机物等。

（2）W1-2 环合过滤废水及淋洗废水，主要污染物为 pH、硫酸、硫酸钠及有机物等。

（3）W2-1 取代 1 分层废水，主要污染物为 pH、氢氧化钠及有机物等。

（4）W2-2 取代 1 过滤废水，主要污染物为二氯乙烷及有机物等。

（5）W2-3 取代 2 过滤及淋洗废水，主要污染物为 pH、盐酸、盐类、氯乙酸及有机物等。

（6）W3-1 缩合 2 淋洗废水，主要污染物为 pH、乙腈、盐酸、氯化钠、乙酸及有机物等。

（7）W4 软水制备排水，主要污染物为含盐类物质。

（8）W5 循环水系统排水，主要污染物为含盐类物质。

（9）W6 废气处理洗涤废水，主要污染物为 pH、盐类及有机物等。

（10）W7 真空泵排水，主要污染物为 pH、油类及有机物等。

（11）W8 设备冲洗水，主要污染物为 pH、有机物等。

（12）W9 地坪冲洗水，主要污染物为 COD、氨氮及 SS 等。

（13）W10 职工生活污水，主要污染物为 COD、氨氮等。

环保措施：W1、W2、W3、W4、W5、W6 经预处理（工艺为“pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀”）后，与 W7、W8、W9、W10 一并送新建的 1 座处理能

力 150m^3/d 的污水处理站处理，处理工艺为“预酸化+IC 厌氧+水解酸化+MBR 生化处理+超滤反渗透+蒸发结晶”；处理后中水回用于系统，浓水送蒸发结晶处理。

3.4.2.3 运营期固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物包括：缩合母液回收残液、酯化甲苯回收残液、缩合 2 废活性炭、缩合 2 乙腈回收残液、污水处理站污泥、污水深度处理废树脂、废气处理工序废活性炭和生活垃圾等。

（1）S1-1：缩合母液回收残液，主要污染物是甲醇及有机杂质等。属于危险废物，危险废物类别 HW06，行业来源为非特定行业，废物代码 900-407-06，危险特性 T，I，R。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（2）S3-1：酯化甲苯回收残液，主要污染物是甲苯及有机杂质等。属于危险废物，危险废物类别 HW06，行业来源为非特定行业，废物代码 900-407-06，危险特性 T，I，R。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（3）S3-2：缩合 2 废活性炭，主要成分为活性炭、乙腈及有机杂质等。属于危险废物，危险废物类别 HW06，行业来源为非特定行业，废物代码 900-405-06，危险特性 T，I，R。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（4）S3-3：缩合 2 乙腈回收残液，主要污染物是乙腈及有机杂质等。属于危险废物，危险废物类别 HW06，行业来源为非特定行业，废物代码 900-407-06，危险特性 T，I，R。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（5）S4 污水处理站污泥，主要为有机物、无机物等，危险废物类别 HW49 其他废物，危废代码 772-006-49，危险特性 T/In。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（6）S5 污水处理废树脂，污水处理装置深度处理工序产生的废有机树脂，属于危险废物，危险废物类别 HW49 其他废物，危废代码 900-042-49。危险特性 T。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（7）S6 废包装材料，主要污染物为包装桶或者包装袋上沾染的原料物质，主要为乙酸甲酯、水合肼、硫酸、4-吡啶酮、氯乙酸、氯化亚砜、甲醇、氢氧化钠、二氯乙烷、次氯酸钠、碳酸钠等包装桶；属于危险废物，危险废物类别 HW49，危废代码 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）。危险特性 T/In。

环保措施：收集返回厂家利用。

（8）S7 废机油，生产运行期间维修设备等产生的废物，主要为废矿物油和沾染废矿油的废棉纱等，属于危险废物，危险废物类别 HW08，危废代码 900-249-08。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（9）S8 废活性炭，废气处理装置产生的废活性炭，主要污染物为有机物等，属于危险废物，危险废物类别 HW49 其他废物，危废代码 900-039-49，危险特性 T。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（10）S9 职工生活垃圾，主要含有机物、无机物等。

环保措施：收集送当地环卫部门合理处置。

（11）S10 蒸发结晶杂盐，主要含无机盐等，属于危险废物，危险废物类别 HW49，危废代码 772-006-49，危险特性 T。

环保措施：厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

3.4.2.4 运营期声污染防治措施

本项目噪声主要来源于各种泵类、风机、离心机、冷冻机、循环冷却系统等空气动力及机械设备噪声。频谱特征大部分以中低频为主，噪声等级 85-110dB（A）。

环保措施：首先应选取低噪声设备，从噪声源头控制噪声产生的强度；其次，隔断噪声传播途径，对风机及泵类等产噪设备应设独立密闭机房单独布置，对其它噪声设备应安装防振、减振、隔音、阻尼材料等阻隔噪声传播，使噪声声压等级降低 5-30dB(A)。在采取以上措施后可不同程度地降低噪声对周围环境的影响。

3.4.2.5 其它污染控制措施

（1）防渗要求

本项目在建设期应加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响。

参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），将全厂需要防渗区域分为

重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。其中重点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，不能及时发现和处理的区域或部位；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；非污染防治区主要指除一般和重点污染防治区外的区域。

本项目对地下水产生影响的区域主要为危废暂存库、生产车间、地下污水管道、污水处理装置区、初期雨水池、事故水池、罐区等区域。

本项目厂区防渗分区及防渗要求见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目防渗分区及要求

施工阶段	防渗区域	防渗要求
重点污染防治区	危废暂存库、污水处理装置、罐区、生产装置区、初期雨水池、事故水池、地下污水管道等区域	防渗层可由单一或多种防渗材料组成，防渗性能不应低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能
一般污染防治区	原料库、产品库等区域	防渗层可由单一或多种防渗材料组成，防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能
非污染防治区	公辅设施区、绿化区等	水泥硬化或采取绿化措施

防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）实施，并聘请资质好、经验丰富的监理单位来进行本项目的环境监理。对主要生产装置区防渗，还应加强地面装置与地面衔接处的防渗工作，确实达到规范的要求，以防止废水由连接缝处下渗。为保证防渗效果，必须重视施工质量，在施工完成后应按规范要求进行防水性能检验与验收，在运行期间应不定期进行检查与维护。对厂区内不敏感部位，应进行相应的硬化或绿化，保证工程建成后，全厂无裸露地坪。

（2）初期雨水和事故废水

本项目现有厂区已经设置初期雨水池及应急事故池，本次评价主要分析现有初期雨水池及应急事故池是否能够满足本次工程要求。

根据现场调查可知，厂区现有一座 2400m^3 事故水池及一座 315m^3 初期雨水池。

分析核算如下：

①初期雨水

评价要求将生产区所有裸露地面硬化，且按 3‰的坡度处理，进行初期雨水的收集，配套初期雨水收集池。初期雨水池主要作用为收集厂区内地面降雨初期形成的污染雨水。

本次计算参考离石地区当地暴雨强度计算公式：

$$Q=\varphi\cdot q\cdot f$$

$$q=1045.4(1+0.8lgT)/(t+7.64)^{0.7}$$

其中：Q——初期雨水量（m^3）

q——暴雨强度（L/s·公顷）

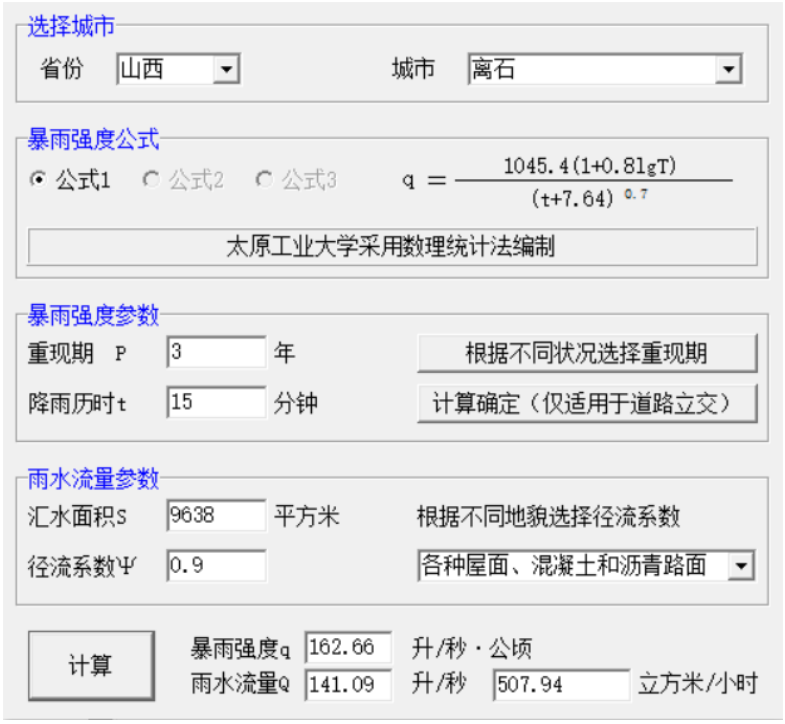
φ——径流系数（取 0.9）

f——汇水面积（9638m^2）

T——重现期（3 年）

t——收集时间（15 分钟）

根据计算结果，厂区初期雨水产生量为 126.99m^3。因此，现有厂区 1 座 315m^3 初期雨水池能够满足全厂初期雨水收集要求。



②事故废水

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）中的相关规定设置应急事故池，主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。

本次评价主要分析现有应急事故池能否满足本工程的事故废水储存要求。

应急事故池容量按下式计算：

$$V_{事故池}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

式中：

V_1—收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；

V_2—发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4--发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3;

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

本项目原料甲苯、乙腈、盐酸、二硫化碳、液碱储存于储罐区，其他原辅物料均采用桶装原料库房内，其中液态桶装物料储存区根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）设置防火堤或围堰，堤内或围堰内有效容积大于最大桶装液态物料的容积，在发生事故时可保证泄露物料控制在防火堤内。

本项目事故废水收集量主要考虑消防废水和事故发生时降雨量。

消防废水：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版）），生产装置消防用水量以 150L/s、火灾持续时间 3.0h 计，同一时间火灾次数为一次。由此计算出本工程一次消防水量为 $1620m^3$。

污染雨水：根据离石地区当地暴雨强度计算公式：

$q=1045.4(1+0.8lgT)/(t+7.64)^{0.7}$ 和 $Q=\varphi\cdot q\cdot f$

其中：T=3 年、t=3.0h，$f=600m^2$，泾流系数 0.9；

根据公式计算得出发生事故时污染的雨水量为 $21.58m^3$。

根据计算结果，本项目厂区事故废水产生量为 $1641.58m^3$。因此，现有厂区 1 座 $2400m^3$ 应急事故池能够满足本工程初期雨水收集要求。

综上分析，本项目依托现有工程已建的 1 座 $2400m^3$ 事故水池及 1 座 $315m^3$ 初期雨水池，容积能够满足本工程事故状态下废水收集要求；项目建设同时应配套建设消防泵、稳压泵、消火栓及初期雨水、事故废水收集管网等基础设施，确保初期雨水及事故废水全部进入相应的收集池内，再逐步送污水处理站净化处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

3.5 生产平衡分析

3.5.1 物料平衡分析

表 3.5-1　本项目物料平衡表

删除

3.5.2 水平衡分析

1、给水

新鲜水由现有厂区内的深井提供，用水环节主要包括生产用水、生活用水、地坪冲洗水及绿化道路洒水等。给水系统分为生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统三部分。

（1）新水给水系统：主要供给厂区内生活用水、生产用水、循环冷却补水等，最大用水量为 193.46m^3/d，58037.18t/a。

根据工艺、循环冷却等专业提供的资料，详细如下：

生产工艺用水：新鲜用水量为 1.23t/d，369.84t/a。

循环系统补水：新鲜用水量为 186.70t/d，56008.84t/a；回用水量 65.30t/d，19591.16t/a。

办公生活用水：用水量为 5t/d，1500t/a。

（2）循环水：新建 1 套 500m^3/h 循环水系统，主要为冷冻机组及其他生产设备提供冷却水。循环冷却系统由冷却塔、吸水池、循环冷却水泵、加药设备、杀菌设备及辅助设施所组成。由工艺装置返回的循环冷却水回水，利用系统余压进入冷却塔，采用机械通风方式使水温冷却后进入冷却塔水池，循环水经格栅后进入水泵吸水池，由冷却水泵送至各用水设备循环使用。为了抑制水垢、腐蚀和杀灭菌藻，设置全自动加药设备，循环系统补水量为 252t/d（其中回用水 65.30t/d），排水量 72t/d，21600t/a。

（3）回用水系统

项目污水处理后全部回用，回用水量 89.75t/d，26924.62t/a。回用水主要用于设备冷却、洗涤塔补水、设备及地面冲洗及循环冷却系统补水等。

真空泵设备水：用水量为 0.8t/d，240t/a。

洗涤塔补水：用水量为 19.8t/d，5940t/a。

设备及地面冲洗水：用水量为 3.8t/d，1140t/a。

循环系统补水：用水量 65.30t/d，19591.16t/a。

（4）消防用水

本项目消防用水量为 200L/s，火灾延续时间 2h，消防一次用水量 V=1820m^3。

2、排水

本项目排水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。

本项目厂区新建 1 套废水处理装置，设计处理能力 150m^3/d，其中预处理工序设计处理能力 150m^3/d，生化及深度处理系统设计处理能力 200m^3/d，废水采用“预处理+预酸化+IC 厌氧+水解酸化+MBR 生化处理+超滤反渗透”进行处理，处理后循环使用，不外排。

本项目水平衡见图 3.5-1。（废水未包含废水中所含的污染物的量）

删除

图 3.5-1 本项目水平衡图（单位：t/a）

3.5.3 蒸汽平衡分析

表 3.5-1 项目蒸汽平衡

产生	数量 t/h	消耗	数量 t/h
原有工程余热	1.7	肼解反应釜加热	0.15
		缩合 1 反应釜加热	0.1
		缩合 1 鼓风干燥	0.1
		环合鼓风干燥	0.1
		取代 1 鼓风干燥	0.06
		取代 2 反应釜加热	0.15
		取代 2 鼓风干燥	0.06
		酯化反应釜加热	0.1
		酯化浓缩	0.1
		缩合 2 反应釜加热	0.02
		缩合 2 真空干燥	0.03
		甲醇回收	0.1
		二氯乙烷回收	0.1
		甲苯回收	0.1
		乙腈回收	0.1
		损失	0.03
		污水处理	0.1
		蒸发结晶	0.2
合计	1.7		1.7

3.6 污染源源强核算分析

3.6.1 废气污染源源强核算

（1）生产工序废气

项目运营过程中，肼解反应釜在加料时会产生少量水合肼、甲醇、乙酸甲酯，反应会产生甲醇气体；缩合 1 反应产物在离心过滤时会产生少量甲醇及二硫化碳；缩合 1 鼓风干燥时会产生少量甲醇和水蒸气；环合反应产物在离心过滤时会产生少量硫酸雾；环合鼓风干燥时会产生少量硫酸雾和水蒸气；本项目生产线设甲醇蒸馏釜，溶剂经蒸馏后回收套用，蒸馏釜会产生少量不凝气及水蒸气。本项目拟对其产生的尾气通过管道统一

收集引至 1#尾气吸收装置处理。

生产工序（G1-1 至 G1-6）废气通过管道密闭连接，中间不设集气罩，收集进入本项目新建生产废气处理装置。主要污染物有 CS_2、甲醇、硫酸雾和 NMHC、TVOC。此工序废气收集装置的风机风量为 10000m^3/h，根据物料平衡分析，甲醇产生量为 5.63t/a；CS_2 产生量为 0.24t/a；硫酸雾产生量为 0.62t/a；NMHC 产生量为 0.64t/a；TVOC 产生量为 0.5t/a；经“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理后，去除效率≥95%，各反应釜配套的深冷设施回收的冷凝液返回反应釜继续使用，尾气中各污染物排放量分别为 $CS_2$0.012t/a，甲醇 0.28t/a、硫酸雾 0.031t/a；NMHC 0.032t/a；TVOC 0.025t/a；尾气污染物浓度达《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 和《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）中标准后经 20m 高 1#排气筒排放。

项目运营过程中，取代 1 反应产生少量二氯乙烷；取代 1 反应产物在分层时会产生少量二氯乙烷；取代 1 反应产物在离心过滤时会产生少量二氯乙烷；取代 1 鼓风干燥时会产生少量二氯乙烷；取代 2 反应产生少量氯乙酸；取代 2 反应产物在离心过滤时会产生少量氯乙酸和 HCl；取代 1 鼓风干燥时会产生少量 HCl；酯化反应产生少量甲苯、HCl、SO_2；浓缩废气为甲苯、HCl、SO_2；甲苯回收不凝气为甲苯；缩合 2 反应产生少量乙腈、CO_2；缩合 2 反应产物在离心过滤时会产生少量乙腈；缩合 2 反应产物鼓风干燥时会产生少量乙腈、HCl；乙腈回收会产生少量乙腈；本项目拟对其产生的尾气通过管道统一收集引至 2#尾气吸收装置处理。

生产工序（G2-1 至 G3-7）废气通过管道密闭连接，中间不设集气罩，收集进入本项目新建 2#生产废气处理装置，主要污染物有 1,2-二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、乙腈、NMHC 和 TVOC。此工序废气收集装置的风机风量为 15000m^3/h，根据物料平衡分析，1,2-二氯乙烷产生量为 1.30t/a；氯乙酸产生量为 0.18t/a；HCl 产生量为 7.81t/a；甲苯产生量为 13.31t/a；SO_2 产生量为 13.97t/a；乙腈产生量为 1.08t/a；NMHC 产生量为 2.12t/a；TVOC 产生量为 0.22t/a；经“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理后，去除效率≥95%，各反应釜配套的深冷设施回收的冷凝液返回反应釜继续使用，尾气中各污染物排放量分别为 1,2-二氯乙烷 0.065t/a；氯乙酸 0.009t/a；

HCl 0.39t/a；甲苯 0.67t/a；$SO_2$0.70t/a；乙腈 0.054t/a；NMHC 0.106t/a；TVOC 0.011t/a；尾气各污染物排放浓度达《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准后经 20m 高 2#排气筒排放。

（3）污水处理站废气（G_4）

污水处理站产生的废气，为无组织连续排放源，主要污染物有 NH_3、H_2S、臭气浓度、非甲烷总烃等。污水处理站预处理、调节池、污泥浓缩、脱水等处加盖密闭负压收集，收集气体采用本项目新建的废气处理装置处理，采用“生物除臭+活性炭吸附”工艺，尾气达《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 后经 15m 高 3# 排气筒排放。

拟建项目实施后，污水处理站产生的挥发性有机物（VOCs）采用环境保护部办公厅关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知中附件 2 石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格中：4 废水集输、储存、处理处置过程逸散 VOCs 排放量参考计算表中的排污系数法进行计算，其排污系数如下表：

表 3.6-1 废水集输、储存、处理处置过程逸散（排放系数法）

适用范围	排放系数（kg/m³）	水量（m³ /h）	年运行时间	产生量（t/a）
废水收集系统及油水分离	0.6	0.28	7200	1.21
废水处理厂-废水处理设施 A	0.005	3.74	7200	0.13
总计	-	-	-	1.34
备注：A 废水处理设施是指除收集系统及油水分离外的其他处理设施。				

表 3.6-2 污水处理站废气产生及排放情况一览表

污染物	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)	治理措施	处理效率	3#排气筒参数	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)
NMHC	1.34	0.19	37.22	生物除臭+活性炭吸附	80%	高：15m；内径：0.4m；风量 5000m³ /h	0.27	0.038	7.44
NH_3	0.30	0.04	8.33		80%		0.06	0.008	1.67
H_2S	0.15	0.02	4.17		80%		0.03	0.004	0.83
备注：污水处理站废气治理措施年工作 7200h									

（4）危废暂存废气和原料库废气（G_5）

本项目拟建一个危废暂存库，项目产生约 242.8t/a 的危险废物，其中约 9.1t/a 的液

态有机废物，在储存的过程中将不可避免的有部分有机废气逸出，废气产生量以贮存量的万分之一计，则危废暂存库产生废气量约为 0.00091t/a，以 NMHC 计，此部分废气经吸风罩收集后送入 3#污水处理系统废气治理系统进行处理，捕集效率按照 90%计，处理后经 3#排气筒排放。

本项目拟建一个原料库，项目液态原料储存量约 55t/a，在储存的过程中将不可避免的有部分有机废气逸出，废气产生量以贮存量的万分之一计，则原料库产生废气量约为 0.00055t/a，以 NMHC 计，此部分废气经吸风罩收集后送入 3#污水处理系统废气治理系统进行处理，捕集效率按照 90%计，处理后经 3#排气筒排放。

（5）罐区废气（G_6）

本项目原料储罐采用内浮顶储罐，其蒸发损耗计算公式如下：

A.小呼吸损耗计算：

$L_B=0.191\times M\times(P/(100910-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$；

式中：

L_B—罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；(根据各储罐物质给出)

P—在大量液体状态下真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃）；（取 15）

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间；（取 1.25）

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$；罐径大于 9m 的 C=1。

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）

计算得出各储罐的小呼吸排放量分别为：

表 3.6-3 罐区小呼吸气体挥发量一览表

序号	原料名称	M	P（pa）	C	K_C	Q（m^3/a）	L_B（kg/a）
1	乙腈	41	13330	0.59	1	239.3	28.5
2	盐酸	36.5	30660	0.59	1	254.7	52.0
3	甲苯	92	3800	0.59	1	269.5	25.4

B.大呼吸损耗计算：

$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$

式中：L_W—罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

$K\leq36$，$K_N=1$；$36<K\leq220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K_N=0.26$；

其它指标同小呼吸。

计算得出各储罐的大呼吸排放量为：

表 3.6-4 罐区大呼吸气体挥发量一览表

序号	原料名称	M	P（pa）	K_N	K_C	Q（m^3/a）	Lw（kg/a）
1	乙腈	41	13330	1	1	239.3	54.8
2	盐酸	36.5	30660	1	1	254.7	119.4
3	甲苯	92	3800	1	1	269.5	10.2

本项目储罐废气由储罐排气口经管道收集后送 4#生产车间废气处理装置处理。废气捕集效率按照 95%计。

表 3.6-5 罐区呼吸气体挥发量一览表　　单位：kg/a

序号	原料名称	L_B	Lw	L	有组织	无组织	面源情况
1	乙腈	28.5	54.8	83.3	79.1	4.2	面源面积：117m^2 面源高度：4.5m
2	盐酸	52.0	119.4	171.4	162.8	8.6	
3	甲苯	25.4	10.2	35.6	33.8	1.8	

本项目储罐呼吸废气并入生产废气一并处理，正常情况下，罐区贮存过程中的呼吸废气经管道送入尾气处理系统，但与储罐直接相连的管道连接点、法兰等静密封点、与储罐相连的机泵等动密封点仍会有少量废气以无组织排放的形式进入周围大气环境，管道收集效率按照 90%考虑。

（6）无组织废气（G_7）

生产装置产生的无组织废气，主要污染物为 HCl、甲醇、乙腈、甲苯和 NMHC 等。

提高生产设备的密封性，对管线、泵、阀门等重点部位实施监控，实施泄露检测与修复(LDAR)技术；物料的输送、投料及转运等过程采用管道密闭输送，反应釜采用底部给料或浸入管给料，顶部加料宜采用导管贴壁给料；装置停工吹扫时制定完善的方案，管线吹扫接头不使用时用管帽堵死，有效杜绝和减少跑冒滴漏污染物量；采取上述措施后可有效减少污染物的无组织排放量。

参照《环境影响评价实用技术指南》中建议：“装置区无组织排放量可按照原料年

用量的 0.1‰”，项目原料使用量水合肼 9.79t/a，甲醇 9.70 t/a，$CS_2$20.74t/a，浓硫酸 107t/a，1,2-二氯乙烷 34.2t/a，盐酸 108t/a，甲苯 235t/a，乙腈 188t/a，项目装置区无组织排放量按照 0.1‰计，则装置 NMHC 无组织排放量 0.07t/a。

罐区呼吸废气中的剩余 5%按照无组织考虑，经核算，罐区无组织排放的废气约为甲苯 1.8kg/a，氯化氢 8.6kg/a、乙腈 4.2kg/a。

污水处理站以有组织废气产生量的 10%计，氨无组织排放量为 0.03t/a，硫化氢无组织排放量为 0.02t/a，NMHC 无组织排放量 0.14t/a。

原料库和危废暂存库 NMHC 无组织排放量 0.0015t/a。

项目废气污染物没排放标准的统一以 TVOC 计。

本项目运行期大气污染物排放情况估算见表 3.6-6。

表 3.6-6 本项目大气污染物排放一览表

序号	污染源	排放类型	排放参数				废气量 Nm^3/h	污染物	核算方法	产生浓度 mg/Nm^3	产生量 t/a	采取的环保治理措施	污染物	排放浓度 mg/Nm^3	排放量 t/a	去向
			年操作时间h	排气筒高度m	排气筒内径m	温度℃										
1	G1-1 肼解反应废气，G1-2 缩合 1 离心滤废气，G1-3 缩合 1 干燥废气，G1-4 甲醇蒸馏回收不凝气，G1-5 环合离心过滤废气，G1-6 环合干燥废气	点源	7200	20	0.6	50	10000	甲醇	物料衡算	78.2	5.63	采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”工艺，去除效率≥95%	甲醇	3.9	0.28	1#排气筒
								CS_2	物料衡算	3.3	0.24		CS_2	0.2	0.012	
								硫酸	物料衡算	8.6	0.62		硫酸	0.4	0.031	
								NMHC	物料衡算	8.9	0.64		NMHC	0.4	0.032	
								TVOC	物料衡算	6.0	0.5		TVOC	0.3	0.025	
2	G2-1 取代 1 反应废气及不凝气，G2-2 取代 1 分层废气，G2-3 取代 1 离心过滤废气，G2-4 取代 1 干燥废气，G2-5 取代 2 反应废气及不凝气，G2-6 取代 2 离心过滤废气，G2-7 取代 2 干燥废气，G3-1 酯化反应废气及不凝气，G3-2 浓缩废气，G3-3 甲苯回收不凝气，G3-4 缩合 2 反应废气及不凝气，G3-5 缩合 2 离心过滤废气，G3-6 缩合 2 干燥废气，G3-7 乙腈回收不凝气	点源	7200	20	0.6	40	15000	1,2-二氯乙烷	物料衡算	12.0	1.30	采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”工艺，去除效率≥95%	1,2-二氯乙烷	0.6	0.065	2#排气筒
								氯乙酸	物料衡算	1.7	0.18		氯乙酸	0.1	0.009	
								HCl	物料衡算	72.3	7.81		HCl	3.6	0.39	
								甲苯	物料衡算	123.2	13.31		甲苯	6.2	0.67	
								SO_2	物料衡算	129.4	13.97		SO_2	6.5	0.70	
								乙腈	物料衡算	10.0	1.08		乙腈	0.5	0.054	
								NMHC	物料衡算	19.6	2.12		NMHC	1.0	0.106	
								TVOC	物料衡算	2.04	0.22		TVOC	0.11	0.011	
3	G4 污水处理站，G5 原料库/危废暂存库	点源	7200	15	0.4	20	5000	NMHC	系数法	37.22	1.34	生物除臭+活性炭吸附，去除效率≥80%	NMHC	7.44	0.27	3#排气筒
								氨	类比	8.33	0.30		氨	1.67	0.06	
								硫化氢	类比	4.17	0.15		硫化氢	0.83	0.03	
4	G6 罐区	点源	7200	-	-	-	5000	乙腈	系数法	2.19	0.079	并入 4#生产车间废气处理装置	乙腈	0.11	0.004	2#排气筒
								盐酸	系数法	4.53	0.163		盐酸	0.22	0.008	
								甲苯	系数法	0.94	0.034		甲苯	0.06	0.002	
5	G7-1 生产车间1无组织废气	面源	49m×13m					NMHC0.002t/a				加强生产管理、提高生产设备密封性，实施泄露检测与修复(LDAR)技术；物料的输送、投料及转运等过程密闭；尽可能减少无组织污染物。	NMHC 0.002t/a			--
	G7-2 生产车间2无组织废气	面源	20m×30m					NMHC0.068t/a					NMHC0.068t/a			--
	G7-3 罐区无组织	面源	13m×9m					NMHC 0.015t/a					NMHC 0.015t/a			--
	G7-4 污水处理无组织	面源	24m×25m					氨 0.03t/a，硫化氢 0.02t/a，NMHC 0.14t/a					氨 0.03t/a，硫化氢 0.02t/a，NMHC 0.14t/a			--
	G7-5 原料库	面源	36m×15m					NMHC 0.00055t/a					NMHC 0.00055t/a			--
	G7-6 危废暂存库	面源	13.4m×15m					NMHC 0.00091t/a					NMHC 0.00091t/a			--

3.6.2 废水污染源源强核算

根据水平衡分析及废水污染防治措施可知，生产废水经处理后，全部回用于生产系统，无废水外排；本项目新增劳动定员 50 名，产生生活污水。

（1）生产工艺废水（W1-1-W3-1）

根据水平衡及理论计算，生产过程产生的工艺废水量为 1083.77t/a，主要污染物为 pH、COD、氨氮等。

表 3.6-7 拟建生产车间工艺废水产生情况一览表

产品生产工序	废水源	污染物	环保措施
缩合	W1-1	甲醇及有机物等	调节 pH 至中性，蒸发脱盐预处理
环合	W1-2	硫酸、硫酸钠及有机物等	
取代 1	W2-1	氢氧化钠及有机物等	
	W2-2	二氯乙烷及有机物等	
取代 2	W2-3	盐酸、盐类、氯乙酸及有机物等	
缩合 2	W3-1	乙腈、盐酸、氯化钠、乙酸及有机物等	

（2）软水制备废水（W4）

软水制备产生废水 W4，废水量为 158.5t/a，主要污染物为盐类、SS 等。

（3）循环水系统排水（W5）

本项目间接冷却水用于反应釜和空压机等设备冷却，根据建设单位提供的资料，本项目冷却水循环水量为 12000t/d，冷却水经冷却塔冷却换热后循环使用，冷却水使用过程中总损耗约 180t/d，系统排水 72t/d，21600t/a，主要污染物为盐类。

（4）废气处理装置洗涤废水（W6）

2 套废气洗涤系统排水 6.6t/d，1980t/a，主要污染物为 pH、COD、氨氮、盐等。

（5）真空泵排水（W7）

真空泵运转过程排水 0.8t/d，240t/a，主要污染物为 pH、COD、氨氮等。

（6）设备冲洗废水（W8）

本项目定期需对设备清洗，项目使用反应釜、离心机、高位槽等设备每季度清洗一次，每次用水量约 165m^3，每年用水量约为 660t/a，排水 528t/a，主要污染物为 pH、COD、氨氮等。

（7）地坪冲洗水（W9）

本项目对车间、仓库地面进行清洗，车间和仓库的清洗面积为 320m^2，根据建设单位提供的资料，清洗用水按 0.005m^3/m^2 计，则地坪冲洗用水量为 1.6t/d，480t/a，排水 384t/a。该部分废水主要污染物为 COD、SS 等。

（8）职工生活污水（W10）

本项目劳动定员 50 人，生活用水量按 100L/人.d，年生产时间按 300 天，则生活用水量为 1500t/a。废水产生量按照 80%计，生活污水量约为 1200t/a。该部分废水主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，生活污水汇入新建污水污水处理站处理后回用，不外排。

本项目车间工艺废水污染物产生情况见表 3.6-8。

表 3.6-8 本项目工艺废水产生情况表

生产工序	废水源	废水量 m^3/a	污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a
缩合	W1-1	15.55	甲醇	3215.43	0.05
			水		15.50
环合	W1-2	226.73	硫酸	421470.47	95.56
			硫酸钠	73347.15	16.63
			有机杂质	8380.01	1.90
			水		112.64
取代 1	W2-1	240.69	氢氧化钠	73081.56	17.59
			有机杂质	9805.14	2.36
			水		220.74
	W2-2	30.87	二氯乙烷	86167.80	2.66
			有机杂质	32393.91	1.0
			水		27.21
取代 2	W2-3	220.81	氯化钠	118201.17	26.10
			氯乙酸	3894.75	0.86
			盐酸	38358.77	8.47
			有机杂质	26085.78	5.76
			水		179.62
缩合 2	W3-1	349.12	乙腈	572.87	0.2
			盐酸	69288.50	24.19
			氯化钠	101311.87	35.37
			乙酸	31364.57	10.95
			水		278.41

表 3.6-9 本项目废水产生情况表

废水来源	废水量 t/a	污染物名称	产生情况		处置去向
			mg/L	t/a	
生产工艺废水	1083.77	pH	6~9		污水处理站
		COD	73203	79.34	
		BOD_5	35713	38.70	
		氨氮	1582	1.71	
		盐	206649	223.96	
软水制备浓水	158.5	盐	1000	0.16	
循环水系统排水	21600	盐	1000	21.6	
废气洗涤塔排水	1980	pH	6~9		
		COD	5000	9.90	
		BOD_5	600	1.19	
		盐	1600	3.17	
		SS	500	0.99	
真空泵排水	240	COD	1200	0.29	
		BOD_5	800	0.19	
		SS	200	0.05	
设备冲洗废水	528	pH	6~9		
		COD	2000	1.06	
		BOD_5	2000	1.06	
		总氮	20	0.01	
		SS	500	0.26	
车间地面冲洗废水	384	pH	6~9		
		COD	3000	1.15	
		BOD_5	600	0.23	
		总氮	50	0.02	
		SS	1000	0.38	
生活污水	1200	COD	350	0.42	
		BOD_5	180	0.22	
		氨氮	35	0.04	
		SS	200	0.24	
合计	27174.27				

3.6.3 噪声污染源源强核算

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，本项目噪声主要来源于各种泵类、离心机、风机等空气动力及机械设备噪声。频谱特征大部分以中低频为主，噪声等级85-110dB（A）。

表 3.6-10 工程主要噪声设备源强及污染防治措施

序号	噪声源	台数（套）	噪声值 dB（A）	减噪措施	治理后噪声值 dB（A）
1	真空泵机组	5	90～95	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～70
2	立式无油泵	6	100~105	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～75
3	罗茨真空泵	3	100～110	低噪声设备、专用风机房、基础减振、消音器	～70
4	鼓风机	1	～100		～70
5	搅拌装置	35	100~105	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～80
6	冷冻机组	1	～100	选用低噪声设备、消声器、房间内设置	～75
7	离心机	6	85~90	减振基础、车间建筑隔音	～75
8	循环系统水泵	36	85～95	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～70
9	循环冷却塔	1	～95	选用低噪声设备、基础减振	～75
10	其他泵	20	85～95	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～70

3.6.4 固体废物污染源源强核算

本项目产生的固体废物包括：甲醇回收残液、甲苯回收残液、污水处理站污泥、污水深度处理废树脂、废气处理工序废活性炭、杂盐和生活垃圾等。

（1）S1-1：甲醇回收残液，主要污染物是甲醇及有机杂质等。根据物料平衡计算得出产生量约为 0.98t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（2）S3-1：甲苯回收残渣，主要污染物是甲苯及有机杂质等。根据物料平衡计算得出产生量约为 4.35t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（3）S3-2：缩合 2 过滤废活性炭，主要成分为活性炭及有机杂质等。根据物料平衡计算得出产生量约为 1.06t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（4）S3-3：乙腈回收残渣，主要污染物是乙腈及有机杂质等。根据物料平衡计算得出产生量约为 2.21t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（5）S4 污水处理站污泥，主要为有机物、无机物等，根据设计单位提供产生量约为 22.4t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（6）S5 污水处理废树脂，污水处理装置深度处理工序产生的废有机树脂，属于危险废物，根据设计单位提供产生量约为 7t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（7）S6 废包装材料，主要污染物为包装桶或者包装袋上沾染的原料物质，废包装主要为乙酸甲酯、水合肼、硫酸、4-吡啶酮、氯乙酸、氯化亚砜、甲醇、氢氧化钠、二氯乙烷、次氯酸钠、碳酸钠等包装桶。根据设计单位提供产生量约为 2.5t/a。收集返回厂家利用。

（8）S7 废机油，生产运行期间维修设备等产生的固体废物，主要为废矿物油和沾染废矿油的废棉纱等，产生量约为 0.5t/a。厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（9）S8 废活性炭，废气处理装置产生的废活性炭，主要污染物为有机气体等，产生量约为 4.8t/a。属于危险废物，厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

（10）S9 职工生活垃圾，主要含有机物、无机物等。本项目新增劳动人员 50 人，生活垃圾产生量平均每人每天 0.8kg 计算，生活垃圾产生量约为 14.4t/a。

（11）S10 杂盐，废水蒸发脱盐和蒸发结晶处理装置产生的杂盐，主要污染物为无机盐等，产生量约为 197t/a。属于危险废物，厂区危废暂存库暂存后定期送有资质单位合理处置。

本项目固体废物产生及排放情况见表 3.6-11。

表 3.6-11 本项目固体废物产生及治理情况

序号	固废名称	产生部位	产量（t/a）	污染成分	类别	治理措施
S1-1	甲醇回收残液	生产装置	0.98	甲醇及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置
S3-1	甲苯回收残液		4.35	甲苯及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置
S3-2	缩合 2 过滤废活性炭		1.06	活性炭及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置
S3-3	乙腈回收残渣		2.21	乙腈及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置
S4	污水处理站污泥	污水处理	22.4	有机物、无机物等	危废 HW49 772-006-49	有资质单位合理处置
S5	污水处理废树脂	污水处理	7	有机物及有机树脂等	危废 HW49 900-042-49	有资质单位合理处置
S6	废包装材料	原料	2.5	甲醇、甲苯、水合肼、乙腈等	危废 HW49 900-041-49	收集返回厂家再利用
S7	废机油	维修间	0.5	含油物质	危废 HW08 900-249-08	有资质单位合理处置
S8	废活性炭	废气处理	4.8	有机杂质等	危废 HW49 900-039-49	有资质单位合理处置
S9	职工生活垃圾	办公区等	14.4	有机物、无机物等	生活垃圾	环卫部门处置
S10	杂盐	蒸发结晶	197	无机盐等	危废 HW49 772-006-49	有资质单位合理处置

表 3.6-12 本项目危险废物处置措施一览表

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1-1	甲醇回收残液	HW06	900-407-06	0.98	甲醇回收工序	液态	甲醇及有机杂质等	有机物等	连续	T，I	暂存于危废暂存间 200m^2，定期送有资质单位合理处置
S3-1	甲苯回收残液	HW06	900-407-06	4.35	甲苯回收工序	液态	甲苯及有机杂质等	有机物等	连续	T，I	
S3-2	缩合 2 过滤废活性炭	HW06	900-407-06	1.06	过滤	固态	活性炭及有机杂质等	有机物质	1 次/月	T，I	
S3-3	乙腈回收残渣	HW06	900-407-06	2.21	乙腈回收工序	固态	乙腈及有机杂质等	有机物等	1 次/月	T，I	
S4	污水处理站污泥	HW49	772-006-49	22.4	污水处理装置	固态	有机树脂等	有机树脂	1 次/3a	T，I	
S5	污水处理废树脂	HW49	900-042-49	7	污水处理装置	固态	盐类及有机物	有机物等	连续	T	
S6	废包装材料	HW49	900-041-49	2.5	生产车间	固态	有机物等	有机物等	连续	T，I	
S7	废机油	HW08	900-249-08	0.5	维修车间	液态	废机油等	废机油等	连续	T，I	
S8	废活性炭	HW49	900-039-49	4.8	废气处理	固态	有机杂质等	有机物等	1 次/月	T	
S10	杂盐	HW49	772-006-49	197	蒸发结晶	固态	无机盐等	盐类等	连续	T，I	

3.7 非正常状态及污染物排放量

非正常生产主要是指生产过程中开车、停车、设备检修、工艺设备或环保设施达不到设计规定指标下的超额排污或外部停电等特殊原因引起的异常排放。在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。

本项目采用釜式间歇法生产工艺，生产过程中开车、停车基本上不会发生非正常排污情况，环评重点分析环保设施达不到设计规定指标下的超额排污或外部停电等特殊原因引起的异常排放。

为保证本项目污染物达标排放，评价针对不同的污染排放源规定了必备的防治措施，但在实际运行过程中，将会出现环保设施不能实施或实施不正常等引起超标排污，主要表现为：

（1）废气处理设备因管理不善或设计原因，效率达不到设计水平，而引起废气污染物超标排放；

（2）污水处理装置检修或故障时，处理效率达不到设计水平，从而引起的废水中污染物的超标排放；

（3）事故废水未经收集直接排放导致外排废水中污染物浓度较高。

3.7.1 非正常生产废气污染物排放分析

本项目废气非正常排放工况主要是指由于废气处理装置故障或操作人员失误导致运行不正常，使得处理效率降低引起的事故排放。

（1）废气处理装置非正常

本工程有机废气装置非正常情况下废气污染物排放结果见表 3.7-1。

表 3.7-1a 非正常生产废气污染物排放量表

污染源	废气量（Nm^3/h）	污染物（单位：kg/h）				
		甲醇	CS_2	硫酸	NMHC	TVOC
1#废气处理装置	10000	0.391	0.017	0.043	0.045	0.03
非正常工况原因：废气装置运行异常，去除效率下降到 50%，持续时间 0.5h。						

表 3.7-1b 非正常生产废气污染物排放量表

污染源	废气量（Nm^3/h）	污染物（单位：kg/h）							
		1,2-二氯乙烷	氯乙酸	HCl	甲苯	SO_2	乙腈	NMHC	TVOC
2#废气处理装置	15000	0.461	0.013	0.542	0.924	0.971	0.075	0.147	0.015
非正常工况原因：废气装置运行异常，去除效率下降到 50%，持续时间 0.5h。									

（2）污水处理站废气处理非正常

本工程污水处理站废气装置非正常情况下废气污染物排放结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 非正常生产废气污染物排放量表

污染源	废气量（Nm^3/h）	污染物（单位：kg/h）		
		NMHC	硫化氢	氨
废气处理装置	5000	0.093	0.01	0.02
非正常工况原因：废气装置运行异常，去除效率下降到 50%，持续时间 0.5h。				

3.7.2 非正常污染排放控制措施

由对比分析可知，非正常生产污染物排放量明显比正常生产时大，这样对环境造成的影响也大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。防止措施从以下四个方面进行。

（1）设计方面

要选用较先进的新设备、新材料，在整个生产装置设计上要充分考虑到各种可能诱发非正常情况发生的因素，并使生产设备和管道对这些因素有一定的抗击能力。对污染物治理同样也选用较先进的治理技术，将污染物排放降到最小限度。

（2）施工方面

要严格按国家有关规定进行施工，并加强各方面的质量监督，尤其是生产装置设备、管道及管件，必须符合国家的有关质量标准，施工完毕后要进行严格的竣工验收，合格后才能正式投入运行。

（3）操作运行管理方面

查阅有关资料，各类非正常及事故的发生大多数与操作运行管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度，操作人员持证上岗并严格按操作规程进行精心操作，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。对污染物治理设施的管理、建设单

位应当更加重视，才能更好地发挥其治理效果。

（4）事故废水

本项目利用厂区现有 1 座 315m^3 初期雨水池用于收集初期雨水，事故废水依托厂区现有 1 座 2400m^3 事故水池。项目建设同时应配套建设消防泵、稳压泵、消火栓及初期雨水、事故废水收集管网等基础设施，确保初期雨水及事故废水全部进入相应的收集池内，再逐步送污水处理站净化处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

3.8 达标排放分析

3.8.1 废气污染物达标排放分析

（1）本项目生产工序中排放的 NMHC、TVOC、氯化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值；二硫化碳、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、甲苯、乙腈参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 排放限值；甲醇参照执行《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）；SO_2、硫酸雾参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 规定的二级标准排放限值。污水处理站排出的 NMHC、氨、硫化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值。

（2）厂界无组织废气中的氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 4 浓度限值，甲苯、NMHC 参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 浓度限值，SO_2、硫酸雾、甲醇参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 规定的无组织排放浓度限值，硫化氢、氨参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级浓度限值。厂区内（厂房外）无组织排放废气中的 NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1 特别排放限值。

达标分析见表 3.8-1。

表 3.8-1　　有组织废气达标排放分析

污染源	污染物	排放浓度（mg/m^3）	标准值（mg/m^3）	达标情况	执行标准
废气处理装置	NMHC	≤1.0	60	达标	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	TVOC	≤0.3	100	达标	
	氯化氢	≤3.6	30	达标	

	氨	≤20	20	达标	
	硫化氢	≤5.0	5.0	达标	
	甲苯	≤6.2	15	达标	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
	乙腈	≤0.5	50	达标	
	二硫化碳	≤0.2	20	达标	
	1,2-二氯乙烷	≤0.6	1	达标	
	氯乙酸	≤0.1	20	达标	
	二氧化硫	≤6.5	550	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	硫酸	≤0.4	45	达标	
	甲醇	≤3.9	20	达标	《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）

3.8.2 废水污染物达标排放分析

本项目废水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。

本工程废水全部送新建污水处理站处理后回用；不外排。

3.8.3 厂界噪声达标排放分析

由声环境影响预测评价可知，本工程运营期各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，正常生产时对厂区各监测点位的噪声贡献值在 37.36～52.82dB(A)之间，厂界噪声排放能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准值。

3.9 本工程投产后全厂污染物排放量变化情况

（1）大气污染物变化情况

本工程建成后，全厂大气污染物排放变化情况分析，详见表 3.9-1。

表 3.9-1 全厂污染物排放量表

序号	污染物项目	颗粒物（t/a）	SO_2（t/a）	NOx（t/a）
1	现有工程排放量①	3.994	39.942	39.942
2	本工程排放量②		0.70	
3	“以新代老”削减排放量③		1.40	
4	公司总排放量④=①+②−③	3.994	39.242	39.942
5	排放增减量⑤=④−①		-0.70	-
备注：现有工程排放量来自于排污许可证				

（2）废水污染物变化情况

本项目运营后，公司各类废水经处理后全部回用，不外排。

（3）固废污染物变化情况

本项目产生的固体废物全部合理处置，不外排。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

汾阳市位于山西省腹地偏西，吕梁山东麓，太原盆地西缘。东与平遥、介休市接壤，南与孝义市相接，西与中阳、离石县毗邻，北与文水县相连。地理坐标：北纬37°8′50″~37°29′10″，东经111°20′50″~112°00′24″。县境东西长52km，南北宽45km，总面积1178.91km^2。境内交通方便，307国道横穿东西，夏汾高速公路纵贯南北。

本项目位于星宇化工现有厂区内，厂址位于汾阳市杏花村工业小区，北距官道村1.47km，北距307国道2km，南为耕地，东北距艾子村约1.16km，西为耕地。距夏汾高速公路约5km，交通便利。场区地形宽敞平坦，无明显障碍物，地理条件优越。具体位置见图4.1-1。

删除

图 4.1-1　项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

汾阳市地跨吕梁山脉东麓和晋中平川，总地势西北高而东南低，由山区至平原成阶梯状展布。平均海拔 1386m，最高点为峪道河镇西北部的石桦崖，海拔 2043m，最低点为演武镇的东南部，海拔 733m 左右，最大相对高差 1310m。

根据地貌成因、岩性和形态，全市大致可分为三个地貌单元。

I 构造剥蚀低中山区：分布在汾阳市西部及西北部，海拔 1200~2043m，面积 444.1km^2，约占全市总面积的 37.7%。沟谷切割深度一般为 200-500m，部分大于 500m。相对高度大于 500m 的有石桦崖、董家梁、元宝山等。山区植被较好，有大片森林分布。

II 侵蚀堆积低山区：分布于汾阳市西南部，海拔 800~1200m，面积 348.3km^2，占全市总面积的 29.5%。沟谷切割深度一般小于 200m，低山区黄土覆盖，由于近代侵蚀作用强烈，冲沟发育，黄土沟、梁、塌陷等微地貌较发育，水土流失严重。

III 侵蚀堆积冲洪积平原区：分布在汾阳市东南部，平坦开阔，海拔在 733~800m，面积 386.5km^2，占全市总面积的 32.8%。这里地形平坦，土壤肥沃，属文峪河灌区，是全市粮棉主要产区。

本项目位于侵蚀堆积冲洪积平原区，本项目与汾阳市地形地貌图的位置关系见图 4.1-2。

删除

图 4.1-2 汾阳市地形地貌图

4.1.3 气候气象

汾阳属温带大陆性季风气候，春季多风干旱，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪。冬暖、春寒、伏旱、秋涝等反常天气，时有出现。年均气温由东南向西北逐渐降低，东西相差 4~5℃。雨量由东南向西北逐渐增多。一年内按季节分配也极不均匀，春季 3~5 月降水量为 70.1mm，占全年 15%；夏季 6~8 月降水量为 270.6mm，占全年 58%；秋季 9~11 月降水量为 115.0mm，占全年 25%；冬季 12~2 月降水量为 11.6mm，占全年 2%。年均降水量为 438.4mm，最高降水 826.4mm，最低降水 262.2mm。无霜期差异较大，东南部平川为 180 天，西北部山区仅有 134 天。汾阳光热条件较好，太阳年辐射量为 132.4 千卡/平方厘米左右。

根据近 20 年气候资料统计（2002-2021 年），全市年均气温 11.1℃，极端最高气温 39.6℃，极端最低气温-24.9℃。年日照平均 2186.9h，平均风速 1.9m/s，全年最多风向为 WNW，静风频率为 14.38%。

4.1.4 水文水系

4.1.4.1 地表水系

本区的河流属于黄河水系，汾河支流。

汾河：山西省境内最大的河流，是黄河主要支流之一。

文峪河：源于县境西北关帝山一带 27 条河沟。为汾河支流。沿途有葫芦河、西谷水、二道川、三道川水，西冶河汇入。至西社镇南保村东即入文水县境，最终汇入汾河。河全长 155km，本县境内 91km，流域面积 709km^2。最大洪峰流量达 795m^3/s。年供本县有效水量为 3000 万 m^3。

本项目厂址南侧约 20m 处有一条七支渠，常年干涸无水；项目距离文峪河约 2.4km。汾阳市水系图见图 4.1-3。

删除

图 4.1-3　地表水系图

4.1.4.2 地下水

全市地下水资源总量为 9020 万 m^3，可供开发利用量 5393 万 m^3。地下水的分布在境内极不平衡，全市 1170km^2 范围内，有地下水资源开发条件的只有 745.7km^2，含 254 个村，占全市总面积的 64%，余 424km^2，基本无水源开发条件。

本区地下水在不同的地质地层中储存分布不一，且受地貌形态的影响和地质构造控制。按水文地质情况可分为：

（1）基岩山地岩溶、裂隙水区

位于任家山底以东 225km^2 地域，主要含水层为前寒武纪裂隙含水层和寒武、奥陶系岩溶、裂隙含水层，地下水以潜水和承压水形式存在，富水性上组含水层好于下组含水层，一般富水中等，单井出水量 3~15m^3/h。任家山以西 105km^2 地域，主要含水层为寒武、奥陶系含水层，富水性较东部弱，单井出水量（1 吋）3m^3/h。

（2）台塬丘陵区

沿北榆苑、南马庄、北马庄、西石、平陆、庄子、栗家庄、南垣底、刘村、金井及杏花村镇安上村一线以西以北的台塬丘陵区，包括三泉、杨家庄、张家堡、贾家庄、宋家庄、峪道河、杏花村等乡镇大部地区和贾家庄新丰、大相的范围，总面积 340km^2。主要含水层有奥陶系岩溶裂隙承压含水层，第三系砂砾层含水层及第四系孔隙含水层。

（3）洪积倾斜平原潜水及承压水区

西北接丘陵山区、东部从冀村、小相村南、西陈家庄、何家庄、北堡、董家庄等村村西、罗城、建昌村东，包括冀村、杏花村、贾家庄、城关、栗家庄、阳城、见喜等乡镇的大部地区，总面积 270km^2。主要含水层为第四系下中更新统冲积、洪积砾石、卵砾石及冲击细沙层，降水渗水系数 12.3%，富水强，水位较浅。

（4）洪积扇裙富水区

面积 97km^2，以栗家庄、城关以北为主，年水位变化幅度 2.3m，含水层给水度 0.03。

（5）洪积平原富水区

面积 230km^2，包括文峪河灌区和边山洪积尾部。降水渗入系数 12.3%，浅水埋深 1.5~3m，富水性弱，矿化度高。

本次工程厂址所属区域地下水类型属于洪积平原富水区。

4.1.4.3 水源地

1、城镇水源地

根据山西省人民政府《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（晋政函〔2009〕149 号），汾阳市区共设 2 个城镇饮用水水源地，水源地基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1　汾阳市城镇集中式饮用水水源地基本情况一览表

序号	名称	位置	取水口数量（个）	一级保护区（km^2）	二级保护区（km^2）	准保护区
1	北垣底水源地	栗家庄乡	4	0.855	/	13.5km^2，神头泉 119.7km^2
2	协和堡水源地	栗家庄乡	8	0.8	/	

本项目距北垣底水源地约 9.5km，距协和堡水源地约 16.1km，均不在上述水源地保护区范围内。

2、乡镇水源地

汾阳市下辖 5 个街道、9 个镇、2 个乡，共设 11 个乡镇集中式供水水源。

根据《汾阳市乡镇水源地保护区划分技术报告》，评价范围内集中饮用水水源地保护目标有冀村镇集中供水水源和杏花村镇集中供水水源，见图 4.1-4。

（1）冀村镇集中供水水源

冀村镇集中供水水源地集中供水井位于冀村村北，商业街中段路东旧乡机电站门口街道上，井口标高 861m，井位坐标 37°20′0.1″，111°58′1.0″，水文地质单元属于盆地区冲洪积平原区，地下水类型属于松散岩类孔隙水。井深 135m，供水量为 840m^3/d。冀村镇饮用水水源地主要服务对象为冀村镇政府、冀村、仁岩、艾子等 3 个村、学校及驻地企事业单位，供水人口万余人。

冀村镇饮用水水源地一级保护区边界范围为，以供水井为中心，半径为 25m 的圆形区域为边界，保护区周长为 157m，面积为 0.002km^2。

本项目厂址位于冀村镇集中供水水源地西南方向 3.33km 处，见图 4.1-5。

（2）杏花村镇集中供水水源

杏花村镇集中供水水源有 2 个集中供水井，均位于西堡村。

①杏花村集中供水 1#井

供水井位于西堡村北，东井地块内，夏汾高速公路南 1km，井口标高 774m，井

位坐标 37°21′2.4″，111°53′43.7″。水文地质单元属于晋中盆地南西部冲积平原区，地下水类型属于松散岩类孔隙水。井深 180m，静水位埋深 86m，动水位埋深 112m，供水量为 600m^3/d。。

②杏花村集中供水 2#井

供水井位于西堡村北 300m，南 40m 与杏花汾酒厂墙隔望，距 1#南 352m，井口标高 768m，井位坐标 37°20′51.2″，111°53′40.8″。南侧 40m 以外为酒厂围墙，水文地质单元属于晋中盆地南西部冲积平原区，地下水类型属松散岩类孔隙水。井深 178m，静水位埋深 89m，动水位埋深 114m，供水量为 650m^3/d。

杏花村镇饮用水水源地主要服务对象为杏花村镇政府、西堡、东堡、小相、上堡、下堡、冯郝沟、永安等 7 个村、学校及驻地企事业单位，供水人口 4000 余人。

杏花村镇集中供水水源保护区内有耕地 40 亩，不存在农村生活污染。

杏花村镇饮用水水源地一级保护区边界范围为，以供水井为中心，半径为 70m 的圆形区域为边界，保护区周长为 880m，面积为 0.03km^2。

本项目厂址距离杏花村集中供水 1#井 4.19km，距离杏花村集中供水 2#井 3.82km，见图 4.1-6。

删除

图 4.1-4　本项目与集中式供水水源地的位置关系

删除

图 4.1-5　冀村镇集中供水水源地一级保护区划分图

删除

图 4.1-6　杏花村集中供水水源地一级保护区划分图

4.1.4.4 泉域

郭庄泉岩溶水系统位于山西省中南部，吕梁山以东，地跨霍州市、汾西县、洪洞县、灵石县、汾阳市、孝义市、交口县等行政区，面积约 5600km^2。泉水出露点位于霍州市南 7km 处东湾村至郭庄村的汾河河谷中，天然状态下（1990 年以前），泉水以泉群或散泉形式出露，大小泉眼共 60 多个，分为累山泉、五龙泉、马跑泉、普济泉、海眼泉、方池泉等 6 个泉组，分布于东湾村至郭庄村之间约 1.2km 长的河漫滩及阶地上，总出露面积约 0.5km^2。泉水出露标高介于 516～521m。泉水温度为 16～17℃，矿化度为 430～920mg/L，总硬度为 445.7mg/L，为 SO_4·HCO_3-Ca·Mg 型水。郭庄泉多年平均流量为 7.14m^3/s。天然状态下，泉水年内不稳定系数为 1.06～1.23，年际不稳定系数为 1.45，属稳定型泉水。

本项目厂址不在山西省 19 个泉域内，距离最近的为郭庄泉域，距郭庄泉域东北侧边界约 2km。本项目与郭庄泉域的位置关系图见图 4.1-7。

删除

图 4.1-7 本项目与郭庄泉域的位置关系图

4.1.5 自然生态概况

4.1.5.1 土壤

汾阳市土壤种类较多，主要类型有棕壤、褐土和草甸土三个类型。棕壤类土主要分布在万宝山乡西北部的墙板山、元宝山等海拔 1820m 以上的高中山区，占全市总面积的 0.9%。褐土是本市主要的土壤类型，广泛分布于西部和中部的 12 个乡镇。总面积 121.68 万亩，占全县总土地面积的 69%。草甸土主要分布于河谷平原一级阶地几个交接洼地中，洪积扇缘也有小面积分布。是市内主要农业土壤类型之一，占全市总面积的 18.6%。各类土壤中，除山地棕壤、淋溶褐土外，其它土壤的 pH 值普遍偏高，皆在 7.0 以上。土壤的有机质含量普遍偏低，仅 1.2%，丘陵区则在 1%以下。

本项目所在区域的土壤类型为褐土，有机质含量少，耕地较为贫瘠。

4.1.5.2 植被

汾阳市为夏绿林地带，植被主要有针叶林，针、阔叶混杂林和灌木类。受地形、气候、水文及海拔高度等因素的影响，各类植被具有垂直分布的特点，并呈自然穿插。本市属于少林地区，85 年森林面积为 494052 亩，占到全市总土地面积的 27.9%。森林资源主要分布于西北部山区，多数属幼龄木和中龄木。全市有灌木林 128250 亩，草坡草地 348030 亩。

本项目厂址周围区域内自然植被较少，主要在荒地、田边、沟谷内分布有一些荆条、白草等自然植物，其余为农垦地，因此，厂址周围生态环境较为简单，主要以农业生态为主，主要种植小麦、谷子、豆类、玉米等，粮食产量不高。

4.1.5.3 动物

汾阳市境内动物种类繁多，包括金钱豹、狼、褐马鸡、穿山甲等，主要分布于万宝山、宋家庄、杨家庄、石庄、南偏城和张家堡 6 乡（镇）的森林地带。

本项目所在区域属于工业、农村混杂区，受人为活动影响，多年来未发现有珍稀保护动植物。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 环境空气质量例行监测数据

1、评价标准

本项目位于汾阳市杏花村工业小区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二类区标准。

2、现状评价结果及分析

本次评价收集了汾阳市 2021 年的环境空气质量例行监测数据，监测项目为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3。监测结果统计见表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 汾阳市区域空气质量现状评价一览表

序号	污染物	年评价指标	现状值（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	SO_2	年平均质量浓度	27	60	45	达标
2	NO_2		33	40	82.5	达标
3	PM_{10}		93	70	132.9	超标
4	$PM_{2.5}$		45	35	128.6	超标
5	CO	24h 平均百分位浓度	1600	4000	40	达标
6	O_3	最大 8h 平均百分位浓度	207	160	129.4	超标

表 4.2-2 基本污染物环境质量现状监测数据统计结果一览表

序号	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标频率（%）	达标情况
1	SO_2	年平均质量浓度	60	27	45	/	达标
2	NO_2		40	33	82.5	/	达标
3	PM_{10}		70	93	132.9	32.9	超标
4	$PM_{2.5}$		35	45	128.6	28.6	超标
5	CO	24h 平均百分位浓度	4000	1600	40	/	达标
6	O_3	最大 8h 平均百分位浓度	160	207	129.4	29.4	超标

汾阳市 2021 年的环境空气质量例行监测数据显示，除 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 超标外，SO_2、NO_2、CO 均达标，故项目所在区域为不达标区。

对汾阳市环境空气质量例行监测数据超标的原因进行分析：

①农村在采暖季有大量分散燃煤小锅炉排放污染物，可能是造成区域污染物超标的重要原因；

②区域内工业企业较多，生产过程中污染物的排放量较大，加重了区域污染情况；

③北方地区降水少，气候干燥不利于大气污染物沉降，也在一定程度上了加重了区域污染情况。

4.2.1.2 环境空气质量现状监测与评价

1、监测布点

（1）本次补充监测布点

根据近 20 年统计的气象资料，当地主导风向为西北偏西风。本次在厂址附近布设 1

个环境空气监测点，见表 4.2-2，具体位置见监测布点图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测布点

序号	监测点位	监测因子	监测时间与频次
1	厂址附近	甲苯、硫化氢、氨、二硫化碳、TVOC 及非甲烷总烃	连续监测 7 天，甲苯、硫化氢、氨、二硫化碳及非甲烷总烃监测小时浓度，每天监测 4 次，监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45 分钟采样时间。TVOC 监测 8 小时浓度，至少采样 6 小时。

（2）引用规划环评监测点

本次引用规划环评中两个环境空气监测点的监测数据，具体情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 引用环境空气质量现状监测布点

序号	监测点位	监测因子	监测时间与频次
1	杏花村镇	氯化氢、硫酸雾、甲醇	连续监测 7 天，监测小时浓度，每天监测 4 次，监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45 分钟采样时间。
2	工业小区内		

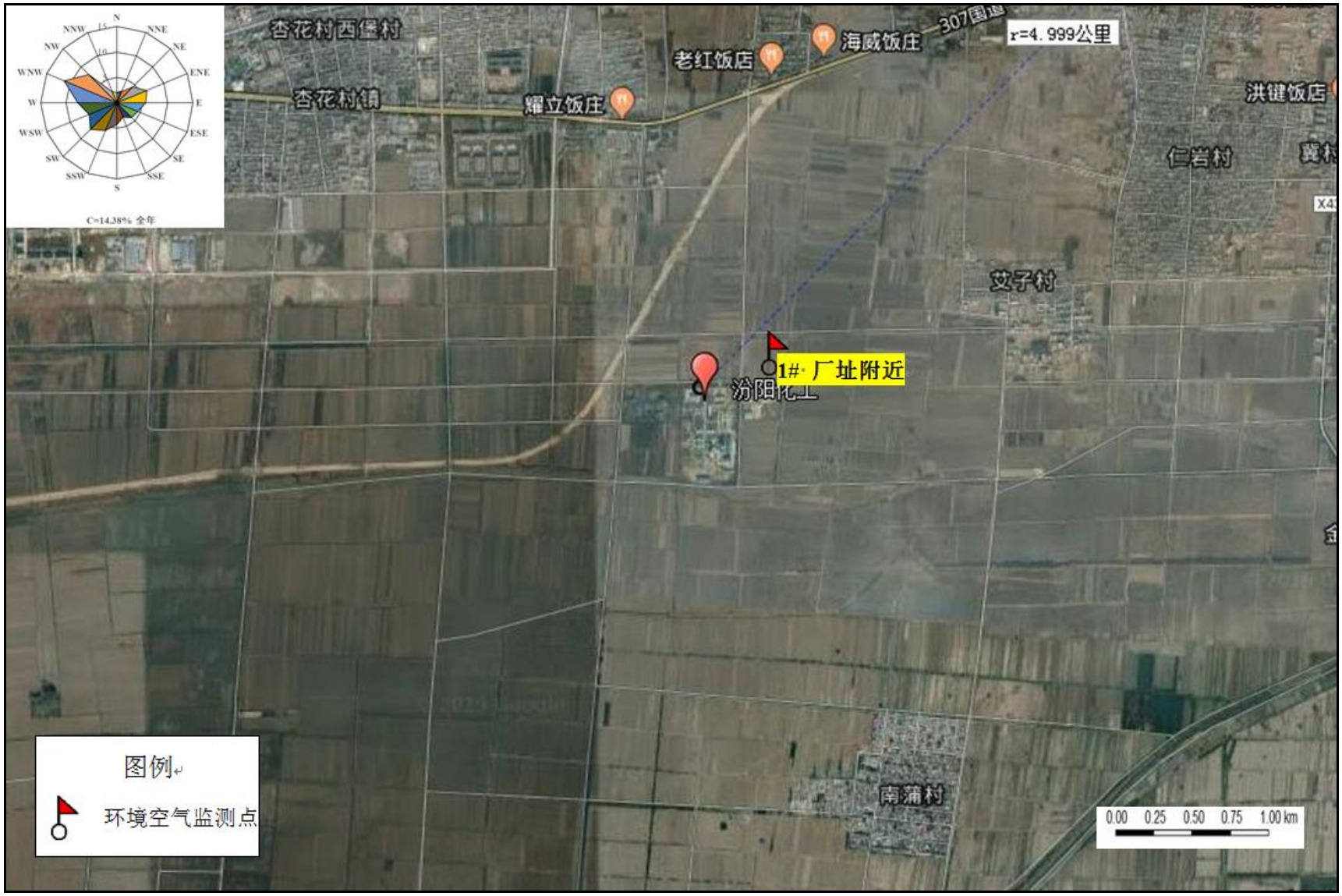


图 4.2-1　环境空气质量现状监测布点图

（2）评价方法

本次评价采用单因子评价法，其公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i——污染物i的单项质量指数；

C_i——污染物i的实测浓度值；

S_i——污染物i的环境空气质量标准。

3、评价结果

环境空气质量现状监测结果分别见表 4.2-4、表 4.2-5。

由表 4.2-4 可知，厂址附近监测点所监测项目甲苯、硫化氢、氨、二硫化碳、TVOC及非甲烷总烃均可达标。其中，氨、甲苯、二硫化碳、硫化氢的 1 小时平均浓度和 TVOC的 8 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》附录 D 中的标准值要求，非甲烷总烃的浓度满足河北省地方标准《环境空气质量　非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准限值。

由表 4.2-5 可知，1#杏花村镇和 2#工业小区内监测点所监测项目氯化氢、硫酸雾、甲醇的 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》附录 D 中的标准值要求。

表 4.2-4（1）　环境空气质量现状监测结果一览表

删除

表 4.2-4（2） 环境空气质量现状监测结果一览表

删除

表 4.2-4（3） 环境空气质量现状监测结果一览表

删除

表 4.2-5（1） 环境空气质量现状监测结果一览表

删除

表 4.2-5（2） 环境空气质量现状监测结果一览表

删除

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

1、评价标准

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB 14/67-2019），评价区地表水系为文峪河（冀村-司马断面），地表水环境功能区划为Ⅴ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类标准。

删除

图 4.2-2　地表水水环境功能区划图

2、现状评价结果及分析

根据吕梁市生态环境局公布的地表水水质月报，获得了距厂址上游的冀村断面和厂址下游的司马断面 2021 年地表水例行监测情况，具体水质监测情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 文峪河地表水断面环境质量例行监测结果

河流名称	断面名称	控制级别	时间	水质类别	执行标准
文峪河	冀村	省考	2021 年 1~2 月	冰封	Ⅴ类
			2021 年 3 月	Ⅴ	
			2021 年 4~12 月	Ⅳ	
	司马	省考	2021 年 1 月	冰封	
			2021 年 2 月	断流	
			2021 年 3~4 月	Ⅴ	
			2021 年 5~6 月	Ⅳ	
			2021 年 7~8 月	Ⅴ	
			2021 年 9~11 月	Ⅳ	
			2021 年 12 月	Ⅴ	

由上表可知，2021 年文峪河冀村断面和司马断面除 1、2 月份冰封或断流导致无法监测外，3~12 月份两个断面的水质中 COD、氨氮、总磷等均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类标准。

4.2.3 地下水质量现状调查与评价

4.2.3.1 地下水环境质量现状监测

1、监测布点

为了全面反映评价区地下水环境质量，结合评价等级、厂址位置、地下水流向、周围环境敏感点、地下水污染源分布等，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），在厂址周边布设 7 个潜水地下水水质监测点，14 个地下水水位监测点，具体见表 4.2-5。地下水监测布点图见图 4.2-3。

表 4.2-5　地下水监测点布置情况表

删除

删除

图 4.2-3 地下水监测点布置图

2、监测项目

（1）水质监测项目

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

特征因子：甲苯、硫化物、水合肼。

同时检测分析样品中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度，并记录水温。

（2）水位监测项目

水井坐标，高程、井深、水位埋深等特征指标。

3、监测时间及频率

水质监测时间为 2020 年 4 月 14 日，监测 1 期，监测 1 天，采样一次。

水位监测时间为 2020 年 4 月 14 日和 2020 年 7 月 15 日，监测 2 期，每期监测 1 天，每天采样一次。

4.2.3.2 地下水环境质量现状评价

1、评价方法

采用单项污染指数法进行评价，其计算公式如下：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值上限值。

当 Pi≤1 时，符合标准；当 Pi＞1 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将不满足该类地下水环境功能的要求。

2、评价标准

本项目执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，具体标准值见表 2.4-3。

3、评价结果

地下水水位监测结果见表 4.2-6，地下水八大阴阳离子监测结果见表 4.2-7，地下水特征因子监测结果见表 4.2-8，地下水基本因子监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-6 地下水水位监测结果一览表

序号	监测位置	监测项目（2020.4.14）		监测项目（2020.7.15）	
		井深/m	水位标高/m	井深/m	水位标高/m
J1	永安村水井	40	736.1	40	736.4
J2	艾子村水井	50	735.3	50	735.6
J3	厂址处水井	125	735.4	125	735.8
J4	南蒲村水井	30	734.2	30	734.5
J5	东河头村水井	55	733.9	55	734.1
J6	唐兴村水井	27	733.7	27	733.9
J7	城子村水井	27	733.4	27	733.6
J8	小相村水井	20	737.4	20	737.7
J9	官道村水井	70	735.9	70	736.2

序号	监测位置	监测项目（2020.4.14）		监测项目（2020.7.15）	
		井深/m	水位标高/m	井深/m	水位标高/m
J10	辛庄村水井	115	736.4	115	736.7
J11	仁岩村水井	90	735.3	90	735.6
J12	唐家堡村水井	60	734.3	60	734.6
J13	东陈家庄村水井	17	733.4	17	733.6
J14	古贤庄村水井	27	733.2	27	733.5

表 4.2-8　地下水特征因子监测数据一览表

序号	监测点位	监测结果（mg/L）			备注
		硫化物	甲苯	水合肼	
J1	永安村水井	ND	ND	0.008	硫化物标准值为0.02mg/L；甲苯标准值为0.7mg/L；水合肼无执行标准，用作本底值
J2	艾子村水井	ND	ND	0.005	
J3	厂址处水井	ND	ND	ND	
J4	南蒲村水井	ND	ND	0.006	
J5	东河头村水井	ND	ND	0.011	
J6	唐兴村水井	ND	ND	0.006	
J7	城子村水井	ND	ND	ND	
备注：ND 表示未检出。					

表 4.2-7 地下水八大阴阳离子监测结果一览表 单位：mg/L

监测点位	单位	K+	Na+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	求和	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	求和	地下水类型
永安村水井（1#）	mg/L	25.8	220	124	87.6	/	0	762	244	144	/	HCO_3-Na·Ca·Mg
	mEq/L	0.66	9.57	6.20	7.30	23.73	0.00	12.49	5.08	4.06	21.63	
	mEq%	2.79	40.31	26.13	30.77	100.00	0.00	57.75	23.50	18.75	100.00	
艾子村水井（2#）	mg/L	0.61	59.4	116	47.7	/	0	310	135	125	/	HCO_3·Cl-Ca·Mg
	mEq/L	0.02	2.58	5.80	3.98	12.37	0.00	5.08	2.81	3.52	11.42	
	mEq%	0.13	20.87	46.88	32.13	100.00	0.00	44.52	24.64	30.84	100.00	
厂址处水井（3#）	mg/L	2.02	123	40.2	11.5	/	12.1	252	28.4	90.6	/	HCO_3·Cl-Na
	mEq/L	0.05	5.35	2.01	0.96	8.37	0.40	4.13	0.59	2.55	7.68	
	mEq%	0.62	63.91	24.02	11.45	100.00	5.25	53.80	7.71	33.24	100.00	
南蒲村水井（4#）	mg/L	2.98	99.7	38.4	37.6	/	40.5	395	15.7	17.6	/	HCO_3-Na·Mg
	mEq/L	0.08	4.33	1.92	3.13	9.46	1.35	6.48	0.33	0.50	8.65	
	mEq%	0.81	45.80	20.29	33.11	100.00	15.61	74.88	3.78	5.73	100.00	
东河头村水井（5#）	mg/L	5.61	153	117	77.5	/	0	682	221	182	/	HCO_3-Ca·Na
	mEq/L	0.14	6.65	5.85	6.46	19.10	0.00	11.18	4.60	5.13	20.91	
	mEq%	0.75	34.82	30.62	33.81	100.00	0.00	53.47	22.02	24.52	100.00	
唐兴村水井（6#）	mg/L	7.5	97.1	103	61.7	/	0	526	98.8	96.6	/	HCO_3-Na·Ca·Mg
	mEq/L	0.19	4.22	5.15	5.14	14.71	0.00	8.62	2.06	2.72	13.40	

	mEq%	1.31	28.71	35.02	34.96	100.00	0.00	64.34	15.36	20.30	100.00	
城子村水井（7#）	mg/L	1.36	45	86.8	40.3	/	15.1	478	7.57	12.4	/	HCO_3-Ca·Mg
	mEq/L	0.03	1.96	4.34	3.36	9.69	0.50	7.84	0.16	0.35	8.85	
	mEq%	0.36	20.19	44.79	34.66	100.00	5.69	88.58	1.78	3.95	100.00	

4.2-9　地下水基本因子监测数据统计分析表（1）

删除

表 4.2-9　地下水基本因子监测数据统计分析表（2）

删除

由监测结果分析可知，7 个潜水水质监测点，除 J1 永安村水井、J5 东河头村水井：总硬度、溶解性总固体的监测浓度超标；J6 唐兴村水井：总硬度监测浓度超标外；其余点位及监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

总硬度和溶解性总固体超标与当地水质本底情况有关。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

4.2.4.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

根据工程周围自然环境状况、项目场区设置情况及声环境评价导则，本次噪声监测共设置 8 个监测点，具体布置情况见表 4.2-10，监测布点图见图 4.2-4。

表 4.2-11 噪声监测布点情况一览表

项目	监测点位置	监测项目	监测要求
噪声	厂区东、南、西、北厂界各设两个监测点	Leq、L_{10}、L_{50}、L_{90}	监测 1 天，昼间、夜间各监测 1 次

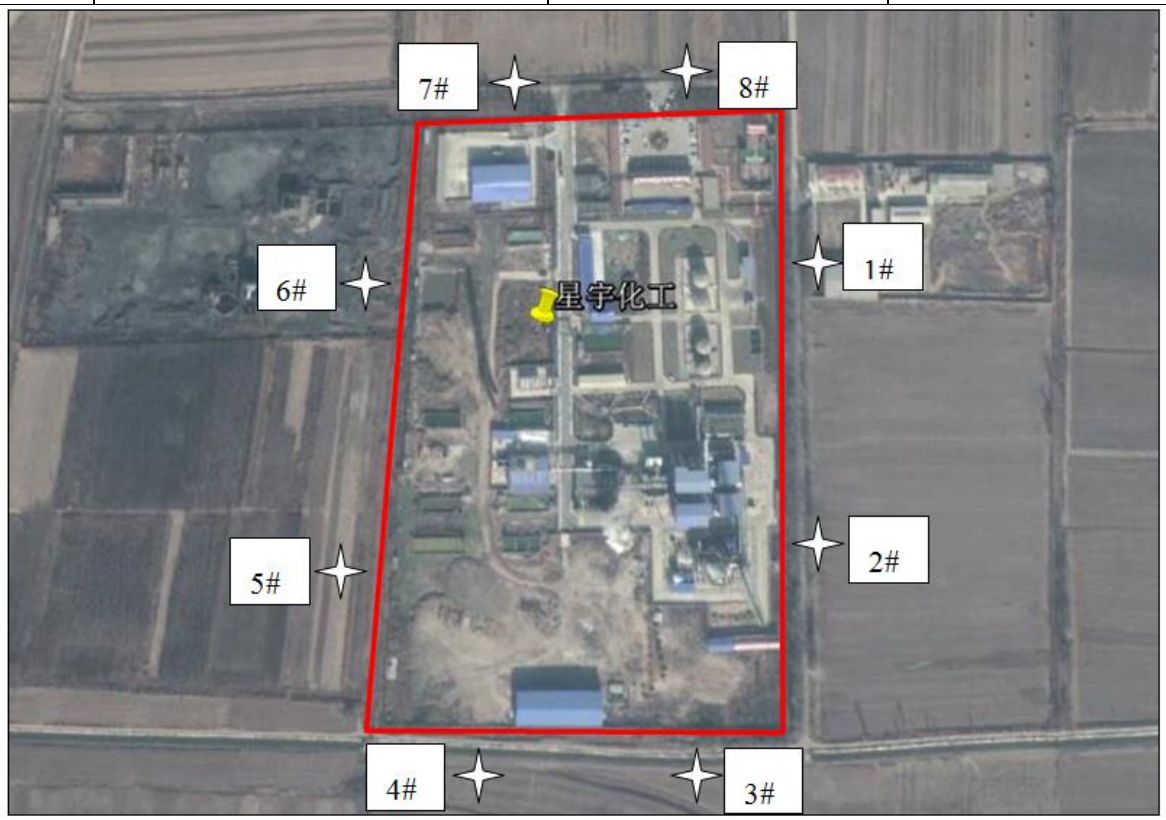


图 4.2-4 噪声监测布点图

2、监测时间

监测时间为 2020 年 3 月 6 日。

4.2.4.2 声环境质量现状评价

1、评价方法

评价方法采用单因子法，即将监测结果与相应的标准值直接进行比较的方法，评价项目及周围声环境质量现状。

2、评价标准

厂界四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准。

3、评价结果

噪声监测结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 噪声监测结果一览表 **单位：dB(A)**

监测时段	昼间						夜间					
监测点位	L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	标准值	达标情况	L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	标准值	达标情况
1#	55.2	55.5	55.1	54.7	65	达标	45.9	46.3	45.8	45.2	55	达标
2#	55.2	55.6	55.1	54.6		达标	46.1	46.5	45.9	45.5		达标
3#	55.5	55.9	55.2	54.6		达标	46.6	47.8	46.1	45.5		达标
4#	54.5	55.0	54.3	53.9		达标	46.0	46.5	45.9	45.4		达标
5#	54.8	55.1	54.7	54.3		达标	46.5	46.9	46.3	45.8		达标
6#	55.2	55.5	55.1	54.8		达标	46.3	46.6	46.2	45.7		达标
7#	54.1	54.4	54.0	53.6		达标	46.1	46.5	45.9	45.5		达标
8#	54.0	54.4	53.9	53.5		达标	46.0	46.3	45.7	45.2		达标

由表 4.2-11 可知，场界四周昼间监测结果为 54.0~55.5dB(A)，夜间监测结果为 45.9~46.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测时间

采样时间为 2020 年 4 月 8 日~9 日。

2、监测布点及监测因子

根据项目厂区平面布置、可能对土壤环境造成的影响程度以及周边土壤环境保护目标分布，进行土壤环境质量现状监测布点。本次监测在占地范围内外共设 11 个样点，其中 5 个柱层样点、6 个表层样点。需调查各采样点的土体构型及理化性质。具体的采样方法依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。具体采样区域及采样点位见

表 4.2-12 及土壤监测布点图 4.2-5。

表 4.2-12 土壤监测点位一览表

序号	项目	样点	名称	位置	取样深度（m）	监测因子
1	占地范围内	柱状样点	Z1	硫磺库、危废库	0-0.5，0.5-1.5，1.5-3.0	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目；特征因子：硫化物。
2			Z2	CS_2 罐区	0-0.5，0.5-1.5，1.5-3.0	特征因子：甲苯、硫化物。
3			Z3	熔硫池附近	0-0.5，0.5-1.5，1.5-3.0	
4			Z4	新建项目原料库	0-0.5，0.5-1.5，1.5-3.0，3.0-3.5	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目；特征因子：硫化物。
5			Z5	新建项目生产车间	0-0.5，0.5-1.5，1.5-3.0	特征因子：甲苯、硫化物。
6		表层样点	B1	本项目场地	0-0.2	特征因子：甲苯、硫化物。
7			B2	生活污水处理站	0-0.2	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目；特征因子：硫化物。
8	占地范围外（1.0km 范围内）	表层样点	B3	东侧耕地	0-0.2	GB15618-2018 基本因子：汞、镉、铬、铅、砷、锌、铜、镍。特征因子：甲苯、硫化物。
9			B4	南侧耕地	0-0.2	特征因子：甲苯、硫化物。
10			B5	西侧耕地	0-0.2	
11			B6	北侧耕地	0-0.2	
备注：①库区、罐区、生产车间均建设于地上，熔硫池为半地下设施，地下约为 1m，故本项目柱状样布设深度可满足监测要求。 ②根据项目工艺特点选择特征污染物作为监测特征因子。						

图 4.2-5 土壤监测点布置图

4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

1、评价方法

评价方法采用单因子法，即将监测结果与相应的标准值直接进行比较的方法，评价项目所在区域土壤环境质量现状。

2、评价标准

本项目执行的评价标准见表 4.2-13，具体标准值见表 2.4-4 和表 2.4-5。

表 4.2-13 评价标准划分表

序号	点位名称	执行标准	具体类别	备注
1	Z1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》	基本项目（或其他项目）→筛选值→第二类用地	硫化物无标准
2	Z2			
3	Z3			
4	Z4			
5	Z5			
6	B1			
7	B2			
8	B3	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》	基本项目→筛选值→pH>7.5→其他用地	甲苯、硫化物无标准
9	B4	/	/	甲苯、硫化物无标准
10	B5	/	/	甲苯、硫化物无标准
11	B6	/	/	甲苯、硫化物无标准

3、评价结果

土壤理化性质调查结果见表 4.2-14，土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-15~表 4.2-17。

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（1）

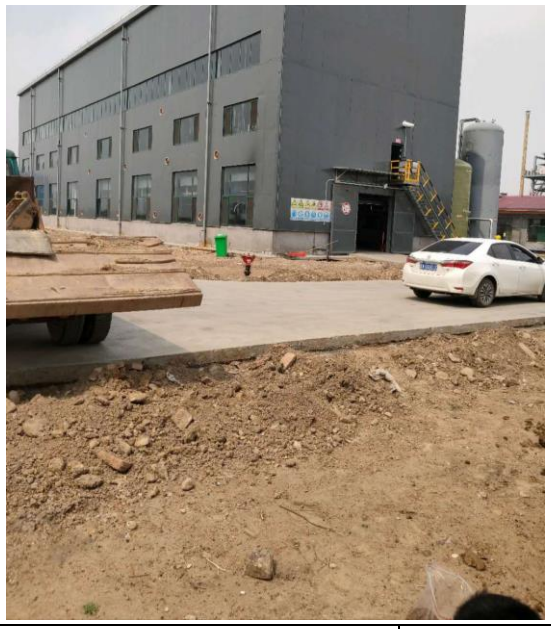
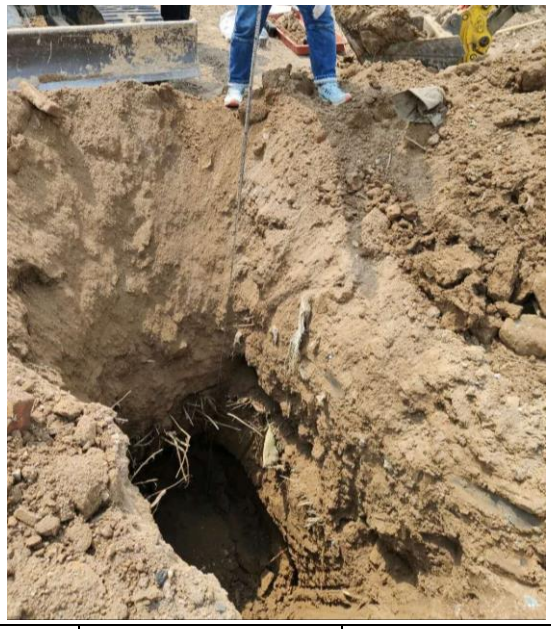
监测点位名称	Z1		时间	2020.04.08
经度	111°55'32.60"		纬度	37°19'02.45"
取样深度（m）		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
土体构型	景观照片		土壤剖面照片	
现场记录	颜色		棕色	棕色	棕色
	结构		块状	块状	块状
	质地		轻壤土	中壤土	中壤土
	沙砾含量		无	无	无
	其他异物		无植物根系	无植物根系	无植物根系
实验室测定	pH 值		8.39	8.93	9.10
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]		13.5	14.3	13.6
	氧化还原电位（mV）		547	568	579
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）		2.65×10^{-3}	2.62×10^{-3}	2.66×10^{-3}
	土壤容重（g/cm³）		1.27	1.46	1.67
	总孔隙度（%）		47.03	57.69	59.30

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（2）

监测点位名称	Z2		时间	2020.04.08	
经度	111°55'23.20"		纬度	37°19'02.46"	
取样深度（m）		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	
土体构型	景观照片		土壤剖面照片		
现场记录	颜色	暗栗色	棕色	棕色	
	结构	块状	块状	块状	
	质地	砂土	砂土	砂土	
	沙砾含量	多量	多量	多量	
	其他异物	少量植物根系	无植物根系	无植物根系	
实验室测定	pH 值	8.02	8.00	7.94	
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]	15.9	17.1	15.7	
	氧化还原电位（mV）	565	515	570	
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）	2.70×10^{-3}	2.67×10^{-3}	2.60×10^{-3}	
	土壤容重（g/cm³）	1.37	1.30	1.13	
	总孔隙度（%）	36.29	42.41	51.35	

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（3）

监测点位名称	Z3		时间	2020.04.08
经度	111°55'22.10"		纬度	37°19'03.95"
取样深度（m）		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
土体构型	景观照片		土壤剖面照片	
现场记录	颜色		棕色	棕色	棕色
	结构		块状	块状	块状
	质地		轻壤土	中壤土	中壤土
	沙砾含量		少量	无	无
	其他异物		无植物根系	无植物根系	无植物根系
实验室测定	pH 值		7.91	8.41	8.46
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]		15.1	14.6	14.1
	氧化还原电位（mV）		562	607	561
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）		2.68×10^{-3}	2.75×10^{-3}	2.76×10^{-3}
	土壤容重（g/cm³）		1.34	1.73	1.50
	总孔隙度（%）		48.38	58.58	50.98

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（4）

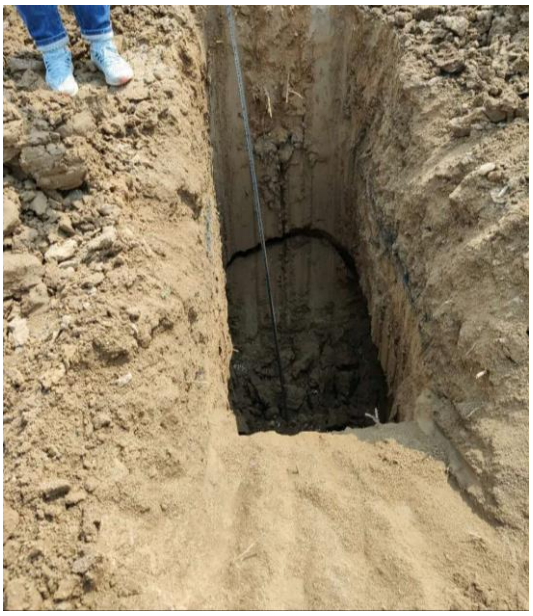
监测点位名称		Z4		时间		2020.04.08	
经度		111°55'32.64"		纬度		37°19'11.96"	
取样深度（m）		0-0.5		0.5-1.5	1.5-3.0		3.0-3.5
土体构型	景观照片			土壤剖面照片			
							
现场记录	颜色	棕色		棕色	棕色		棕色
	结构	块状		块状	块状		块状
	质地	轻壤土		中壤土	重壤土		重壤土
	沙砾含量	无		无	无		无
	其他异物	无植物根系		无植物根系	无植物根系		无植物根系
实验室测定	pH 值	8.31		8.69	8.57		8.74
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]	13.2		15.5	14.1		13.1
	氧化还原电位（mV）	554		588	519		558
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）	2.65×10^{-3}		2.67×10^{-3}	2.72×10^{-3}		2.70×10^{-3}
	土壤容重（g/cm³）	1.43		1.51	1.73		1.70
	总孔隙度（%）	56.26		59.40	46.34		53.26

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（5）

监测点位名称	Z5		时间	2020.04.08
经度	111°55'24.89"		纬度	37°19'17.25"
取样深度（m）		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
土体构型	景观照片		土壤剖面照片	
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	沙砾含量	少量	无	无
	其他异物	少量植物根系	无植物根系	无植物根系
实验室测定	pH 值	8.25	8.06	8.35
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]	10.3	16.5	13.1
	氧化还原电位（mV）	564	613	513
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）	2.65×10^{-3}	2.81×10^{-3}	2.75×10^{-3}
	土壤容重（g/cm^3）	1.65	1.54	1.58
	总孔隙度（%）	51.86	36.06	38.07

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（6）

监测点位名称		B1	B2	B3
时间		2020.04.09	2020.04.09	2020.04.09
经度		111°55'31.94"	111°55'22.12"	111°55'43.02"
纬度		37°19'17.45"	37°19'11.03"	37°19'15.41"
取样深度（m）		0-0.2	0-0.2	0-0.2
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	沙砾含量	少量	少量	少量
	其他异物	少量植物根系	无植物根系	少量植物根系
实验室测定	pH 值	8.15	8.13	8.16
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]	14.0	14.0	16.7
	氧化还原电位（mV）	596	547	579
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）	2.64×10^{-3}	2.67×10^{-3}	2.68×10^{-3}
	土壤容重（g/cm³）	1.67	1.40	1.48
	总孔隙度（%）	41.80	46.05	49.43

表 4.2-14 土壤理化性质调查表（7）

监测点位名称		B4	B5	B6
时间		2020.04.09	2020.04.09	2020.04.09
经度		111°55'37.19"	111°55'07.73"	111°55'19.93"
纬度		37°18'59.36"	37°19'03.85"	37°19'19.28"
取样深度（m）		0-0.2	0-0.2	0-0.2
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	沙砾含量	少量	少量	少量
	其他异物	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
实验室测定	pH 值	8.06	8.25	8.12
	阳离子交换量[cmol/kg（+）]	15.8	15.9	15.4
	氧化还原电位（mV）	544	554	586
	渗透系数（饱和导水率）/（cm/s）	2.62×10^{-3}	2.63×10^{-3}	2.66×10^{-3}
	土壤容重（g/cm³）	1.48	1.76	1.67
	总孔隙度（%）	46.67	51.06	43.96

表 4.2-15 土壤环境质量现状监测结果一览表（特征因子）

序号	点位名称	取样深度（m）	甲苯（mg/kg）			硫化物（mg/kg）	备注
			监测值	标准值	达标情况		
1	Z1	0-0.5	/	/	/	8.62	
		0.5-1.5	/	/	/	1.09	
		1.5-3.0	/	/	/	1.20	
2	Z2	0-0.5	$<1.3\times10^{-3}$	1200	达标	19.7	
		0.5-1.5	$<1.3\times10^{-3}$		达标	10.7	
		1.5-3.0	$<1.3\times10^{-3}$		达标	15.8	
3	Z3	0-0.5	$<1.3\times10^{-3}$		达标	1.46	
		0.5-1.5	$<1.3\times10^{-3}$		达标	2.69	
		1.5-3.0	$<1.3\times10^{-3}$		达标	0.97	
4	Z4	0-0.5	/	/	/	15.5	
		0.5-1.5	/	/	/	1.06	
		1.5-3.0	/	/	/	1.11	
		3.0-3.5	/	/	/	0.31	
5	Z5	0-0.5	$<1.3\times10^{-3}$	1200	达标	1.56	
		0.5-1.5	$<1.3\times10^{-3}$		达标	1.22	
		1.5-3.0	$<1.3\times10^{-3}$		达标	1.26	
6	B1	0-0.2	$<1.3\times10^{-3}$		达标	3.96	
7	B2	0-0.2	/	/	/	1.74	
8	B3	0-0.2	$<1.3\times10^{-3}$	/	/	2.76	
9	B4	0-0.2	$<1.3\times10^{-3}$	/	/	1.56	
10	B5	0-0.2	$<1.3\times10^{-3}$	/	/	2.57	
11	B6	0-0.2	$<1.3\times10^{-3}$	/	/	2.02	

表 4.2-16 土壤环境质量现状监测结果一览表（1）

监测点位			项目	监测结果（mg/kg）									
				砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷
序号	名称	取样深度（m）	标准值	60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8	0.9	37
1	Z1	0-0.5	监测值	4.27	0.08	<0.23	28	14.0	0.226	41	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	4.37	0.05	<0.23	16	10.1	0.160	26	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	3.37	0.05	<0.23	15	9.9	0.121	23	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	Z4	0-0.5	监测值	3.64	0.05	<0.23	16	9.9	0.100	22	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	3.57	0.09	<0.23	21	15.9	0.108	36	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	3.38	0.11	<0.23	14	10.9	0.093	21	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		3.0-3.5	监测值	3.49	0.04	<0.23	14	10.2	0.082	20	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	B2	0-0.2	监测值	3.10	0.07	<0.23	18	11.4	0.216	25	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：本表中监测的污染因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》													

表 4.2-16 土壤环境质量现状监测结果一览表（2）

监测点位			项目	监测结果（mg/kg）								
				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
序号	名称	取样深度（m）	标准值	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8
1	Z1	0-0.5	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	Z4	0-0.5	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		3.0-3.5	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	B2	0-0.2	监测值	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：本表中监测的污染因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》												

表 4.2-16 土壤环境质量现状监测结果一览表（3）

监测点位			项目	监测结果（mg/kg）								
				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
序号	名称	取样深度（m）	标准值	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
1	Z1	0-0.5	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	Z4	0-0.5	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		3.0-3.5	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	B2	0-0.2	监测值	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：本表中监测的污染因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》												

表 4.2-16 土壤环境质量现状监测结果一览表（4）

监测点位			项目	监测结果（mg/kg）								
				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
序号	名称	取样深度（m）	标准值	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256
1	Z1	0-0.5	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	Z4	0-0.5	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		3.0-3.5	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	B2	0-0.2	监测值	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	<0.09	$<1.7\times10^{-3}$	<0.06
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：本表中监测的污染因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》												

表 4.2-16 土壤环境质量现状监测结果一览表（5）

监测点位			项目	监测结果（mg/kg）							
				苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
序号	名称	取样深度（m）	标准值	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70
1	Z1	0-0.5	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	Z4	0-0.5	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		0.5-1.5	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1.5-3.0	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		3.0-3.5	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	B2	0-0.2	监测值	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：本表中监测的污染因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》											

表 4.2-17 土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位			项目	监测结果（mg/kg）							
				砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌
序号	名称	取样深度（m）	标准值	25	0.6	100	170	3.4	190	250	300
1	B3	0-0.2	监测值	3.83	0.15	27	17.9	0.189	34	51	81
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：本表中监测的污染因子执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》											

由表 4.3-15 和表 4.3-17 可知，场址所在区域内 Z1（硫磺库、危废库）、Z4（新建项目原料库）、B2（生活污水处理站）处的土壤监测值和 Z2（CS_2 罐区）、Z3（熔硫池附近）、Z5（新建项目生产车间）和 B1（生活污水处理站）处的甲苯监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目（或其他项目）→筛选值→第二类用地的标准要求；厂址周边 B3（东侧耕地）处的土壤监测值均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB15618-2018）中 pH＞7.5、其他农用地土壤污染风险筛选值的要求。

厂址周边 B4（南侧耕地）、B5（西侧耕地）、B6（北侧耕地）处的甲苯无标准值，留作本底值；11 个土壤监测点处的硫化物无标准值，留作本底值。

4.2.6 生态环境质量现状调查与评价

本次调查采取收集资料与现场踏勘相结合的方法，经调查，厂址周边区域地势平坦，土地利用现状主要为建设用地、农村宅基地和旱地。地表植被多为农田、菜地和人工林地。种植的主要农作物为小麦、玉米等。人工林地主要指道路两旁人工种植的绿化林，主要树种有杨树、柏树等。区域生态系统中动植物种类较少，群落的结构单一。总体看来，评价区土地利用、垦殖率较高，整个评价区植被状况一般，人为干扰表现较为明显，生态系统结构和功能相对稳定，具有一定的抗逆性。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价区气象资料调查

根据大气导则规定及模式需要，气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。地形参数拟采用 USGS（美国地质调查局）DEM 地形高程数据。

5.1.1.1 地面气象参数

本评价地面气象资料来源于汾阳气象站，位于北纬 37.2500°，东经 111.7833°，海拔 749 米，站点编号 53769。本评价收集了汾阳气象站近 20 年的基本气象统计资料和 2021 年逐日逐时的风向、风速、总云、低云、气温等资料。气象站基本情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 观测数据气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离/km	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度					
汾阳	53769	111.7833°	37.2500°	15.2	一般站	749	2021 年	风向、风速、总云量、干球温度等

1、气候特征（2002~2021 年）

根据汾阳市气象站 2002-2021 年观测资料，20 年气候统计结果见表 5.1-2，20 年风向频率见表 5.1-3，20 年月平均风速和平均温度见表 5.1-4。

表 5.1-2 汾阳市近 20 年气候统计结果表（2002-2021 年）

要素	近 20 年气象统计值	要素	近 20 年气象统计值
平均风速（m/s）	1.9	平均相对湿度（%）	56.8
极大风速（m/s）	25.9	平均降水量（mm）	436
平均气温（℃）	11.1	平均气压（hpa）	930.3
极端最高气温（℃）	39.6	年日照时数（h）	2186.9
极端最低气温（℃）	-24.9		

表 5.1-3 汾阳市近 20 年风向频率表（2002-2021 年）

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率%	2	2.425	4.485	6.385	5.645	4.515	4.085	3.095	4.295
项目	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
风向频率%	5.93	7.425	5.98	7.71	11.255	7.905	2.335	14.38	/

表 5.1-4　近 20 年月平均风速和平均温度表（2002-2021 年）

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
平均风速（m/s）	1.8	2.1	2.4	2.5	2.3	1.9	1.5
平均气温（℃）	-4.9	-0.6	6.4	13.6	19.5	23.1	24.7
项目	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年	/
平均风速（m/s）	1.3	1.2	1.5	1.9	2.1	1.9	/
平均气温（℃）	22.6	17.2	10.9	3.5	-2.9	11.1	/

近 20 年风向玫瑰图见图 5.1-1。

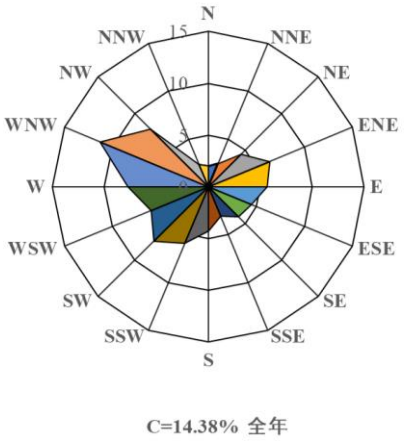


图 5.1-1　多年风向玫瑰图（2002-2021 年）

2、地面气象参数

AERMOD 模型地面气象参数收集了汾阳市 2021 年全年逐日逐次地面观测数据，其中风向、风速、干球温度、露点温度、相对湿度、站点气压为每日 24 次，云量数据为每日 4 次，总云、低云量数据为每日 4 次，经程序插值成全年逐时气象数据。

汾阳市 2021 年风向统计结果表见表 5.1-5，2021 年风向玫瑰图见图 5.1-2。

表 5.1-5 2021 年风向统计结果表（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	0.94	1.61	1.08	1.34	3.63	2.69	2.55	2.02	2.28	3.90	8.06	8.33	24.46	22.31	12.10	2.69	0.00
二月	3.42	1.93	1.19	3.27	6.85	5.95	4.32	4.61	3.27	5.51	7.44	8.48	14.73	16.07	12.05	0.74	0.15
三月	2.02	1.34	2.55	4.84	13.04	9.14	4.70	4.30	5.78	4.97	9.01	5.65	9.14	13.98	7.12	2.28	0.13
四月	3.06	1.94	3.06	10.00	11.53	5.00	2.78	3.06	4.44	6.25	5.56	5.97	7.64	11.53	14.31	3.75	0.14
五月	2.02	1.34	2.55	6.18	6.18	3.90	3.49	2.28	5.38	6.99	9.68	7.66	13.98	12.90	12.10	3.36	0.00
六月	3.47	2.78	3.33	5.56	11.53	6.67	5.83	4.17	6.67	8.47	8.19	5.28	7.64	8.89	8.47	3.06	0.00
七月	2.28	2.15	6.18	16.40	10.62	6.99	5.38	5.51	7.93	9.41	5.65	4.44	7.80	5.24	1.88	1.34	0.81
八月	2.42	1.48	4.30	12.63	11.16	7.53	4.70	5.91	7.66	7.53	5.24	3.76	11.02	9.14	3.90	1.61	0.00
九月	3.61	3.61	4.58	8.75	7.08	4.31	3.89	4.44	9.86	9.17	9.31	5.69	9.72	8.47	5.00	2.22	0.28
十月	4.03	1.61	4.17	9.14	10.08	4.17	5.24	5.11	5.65	7.26	8.74	4.30	12.23	10.08	6.05	1.75	0.40
十一月	1.67	0.97	1.67	2.64	4.31	3.75	3.06	2.50	4.31	5.00	5.69	8.89	26.81	23.33	4.58	0.69	0.14
十二月	2.02	1.61	3.09	5.38	7.80	4.44	2.96	3.90	4.57	4.97	8.47	9.14	19.89	13.84	4.57	2.82	0.54
全年	2.57	1.86	3.16	7.21	8.66	5.38	4.08	3.98	5.66	6.62	7.59	6.45	13.76	12.96	7.64	2.20	0.22
春季	2.36	1.54	2.72	6.97	10.24	6.02	3.67	3.22	5.21	6.07	8.11	6.43	10.28	12.82	11.14	3.13	0.09
夏季	2.72	2.13	4.62	11.59	11.10	7.07	5.30	5.21	7.43	8.47	6.34	4.48	8.83	7.74	4.71	1.99	0.27
秋季	3.11	2.06	3.48	6.87	7.19	4.08	4.08	4.03	6.59	7.14	7.92	6.27	16.21	13.92	5.22	1.56	0.27
冬季	2.08	1.71	1.81	3.33	6.06	4.31	3.24	3.47	3.38	4.77	8.01	8.66	19.86	17.45	9.49	2.13	0.23

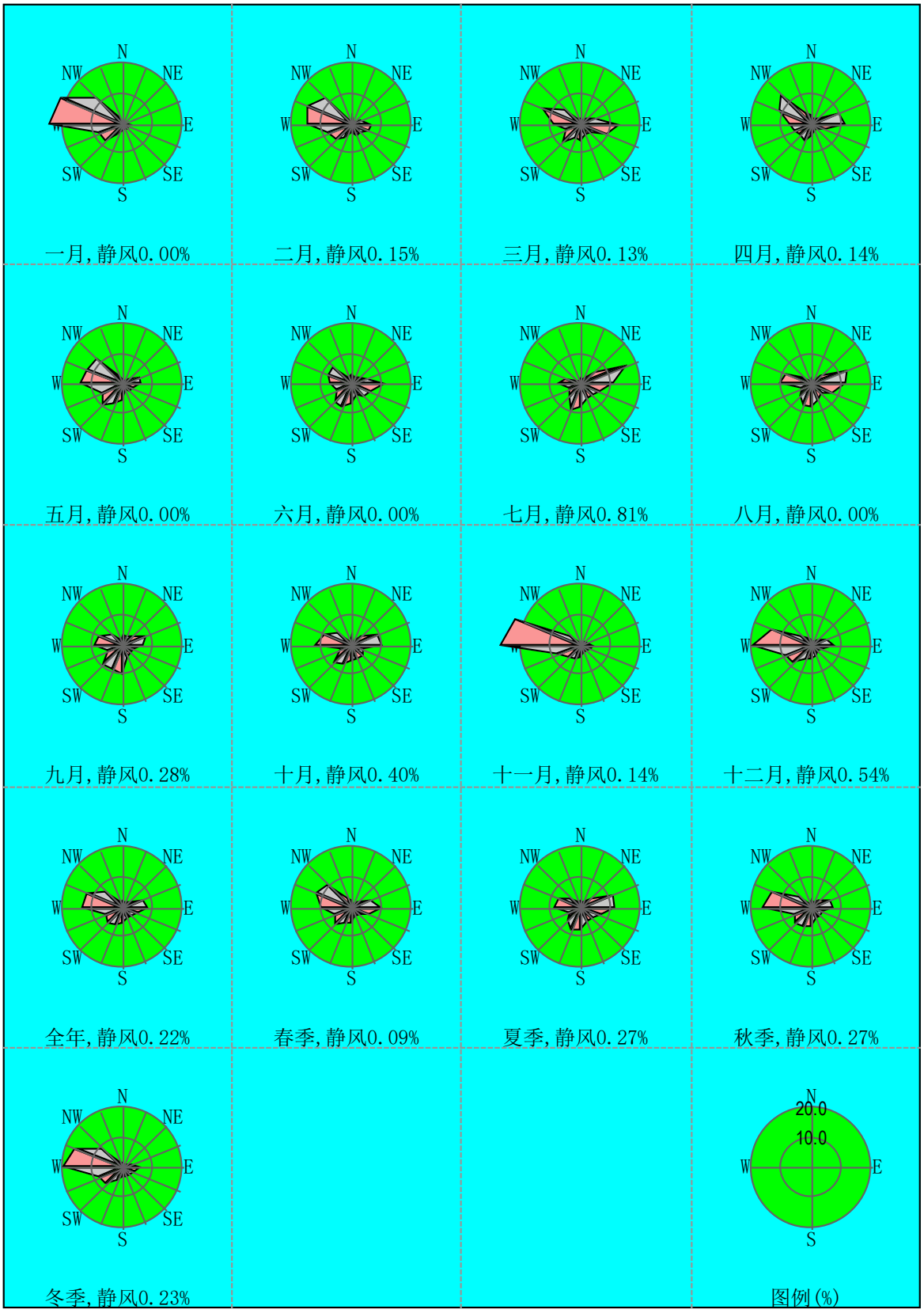


图 5.1-2　汾阳气象站 2021 年风向玫瑰图

经过对地面气象观测数据的统计分析，汾阳市 2021 年最大的风向为 W（12.7%）—WNW（12.19%）—WSW（5.4%）风频之和为 30.29%，区域主导风向为西风。

2021 年月平均温度的变化情况、月平均风速的变化情况和季小时平均风速的变化情况见表 5.1-6~表 5.1-8，相应的月平均温度变化图、月平均风速变化图、季小时平均风速得日变化曲线图见图 5.1-3~图 5.1-5。

表 5.1-6　2021 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
温度（℃）	-2.05	4.32	9.05	12.95	19.94	24.29
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	25.62	23.73	19.23	11.02	4.58	-0.48

表 5.1-7　2021 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
风速（m/s）	3.23	2.54	2.17	2.87	3.19	2.14
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.15	1.92	1.88	1.78	2.74	2.35

表 5.1-8　2021 年季小时平均风速的日变化

小时 / 季节	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时
春季	2.02	1.77	1.81	1.72	1.65	1.64
夏季	1.58	1.53	1.38	1.39	1.32	1.26
秋季	1.61	1.49	1.49	1.43	1.48	1.51
冬季	2.24	2.20	2.13	2.01	2.05	2.06
小时 / 季节	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.71	2.12	2.50	2.79	3.10	3.56
夏季	1.26	1.56	1.94	2.27	2.22	2.57
秋季	1.54	1.68	1.91	2.32	2.58	2.75
冬季	1.91	1.90	2.15	2.70	3.29	3.51
小时 / 季节	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时
春季	3.83	3.99	4.05	4.13	4.16	3.90
夏季	2.69	2.85	2.88	3.02	3.14	2.87
秋季	3.16	3.16	3.13	3.09	2.86	2.45
冬季	3.61	4.11	4.06	3.93	3.70	3.08
小时 / 季节	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	3.32	2.85	2.52	2.29	2.15	2.19
夏季	2.51	2.12	2.01	1.81	1.74	1.72
秋季	2.29	1.93	2.00	1.85	1.76	1.62
冬季	2.75	2.71	2.45	2.15	2.11	2.31

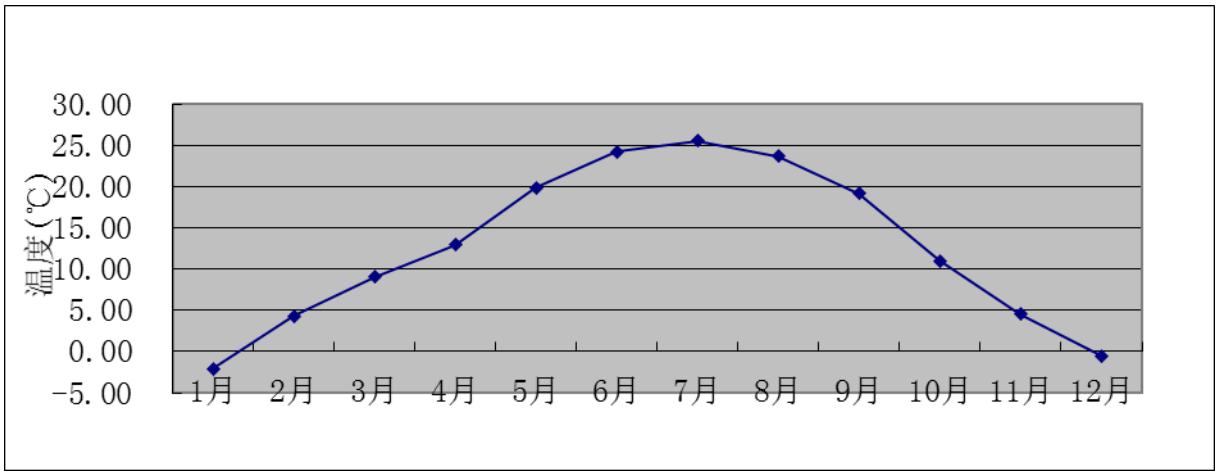


图 5.1-3　年平均温度月变化图（2021 年）

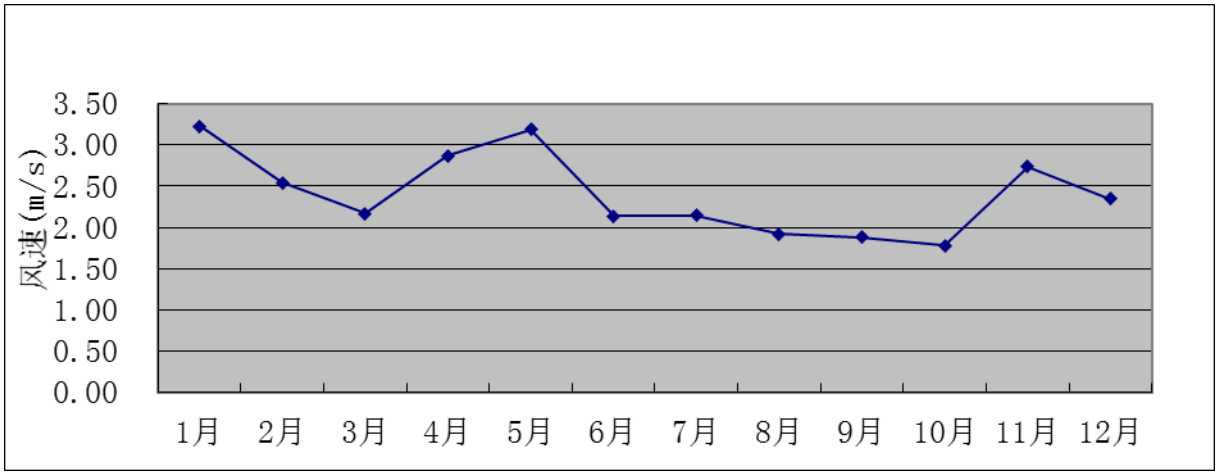


图 5.1-4　年平均风速月变化图（2021 年）

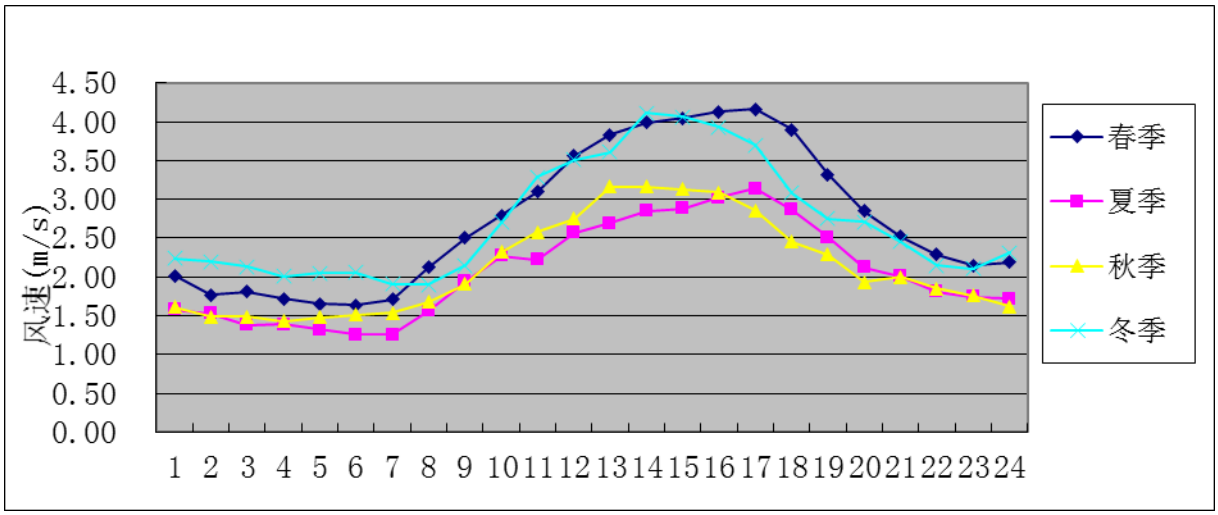


图 5.1-5　季小时平均风速的日变化图（2021 年）

5.1.1.2 高空气象参数

本评价高空数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP 的再分析数据。高空气象数据层数为 25 层，时间为 GMT 时间 0 点和 12 点（北京时间 8 点和 20 点），高空探空气象数据参数包括：时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、每层离地高度、干球温度、风速、风向（以角度表示）。模拟气象数据信息见表 5.1-9。

表 5.1-9 模拟气象数据信息

坐标/°		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
111.8853	37.4379	14.1	2021 年	每层的气压、每层离地高度、干球温度、风速、风向	WRF 模拟生成

5.1.1.2 地形数据

本次预测模拟采用 USGS（美国地质调查局）DEM 地形高程数据，地形数据精度为 90m，满足本项目地形参数精度的要求。地形数据图见图 5.1-6。

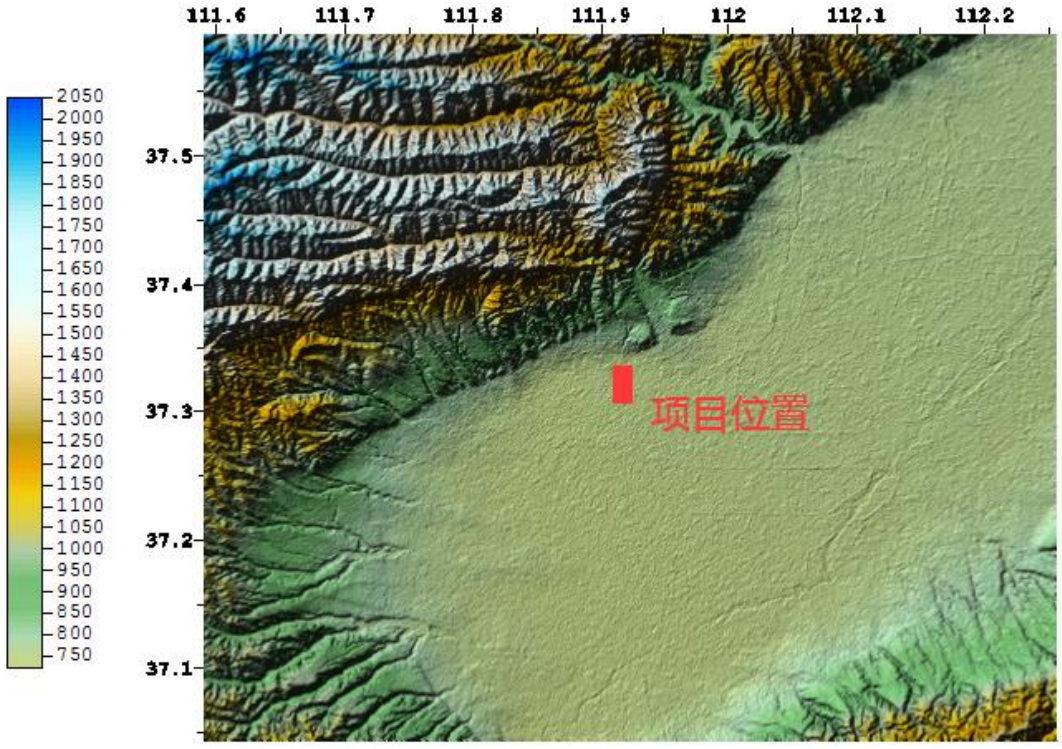


图 5.1-6 地形数据图

5.1.2 施工期大气环境影响分析

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。

为防止施工对环境空气造成污染，施工过程中需要采取如下污染防治措施：

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、土方开挖 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渣土运输车辆全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准。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。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

通过采取以上措施，施工期对环境空气造成的影响能够降至最低程度，对周围居民生活造成的影响较小。

5.1.3 运营期大气环境影响分析

5.1.3.1 评价等级

根据评价等级计算，本次大气环境影响评价等级为一级，因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

5.1.3.2 预测模型及主要参数

1、预测模型

根据汾阳气象站 2021 年的气象统计结果：2021 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 3h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。根据近 20 年气象统计资料，全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 14.38%＜35%。

因此，本次评价可以采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

2、预测因子

根据项目所排大气污染物，筛选环境空气影响预测因子为 SO_2、NMHC、TVOC、H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl。

3、预测范围的确定

本次评价确定大气评价范围为：以厂址为中心区域，边长 5km×5km 的矩形区域。

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域（本项目污染物小时、日均浓度贡献率<10%）；本项目不需进行二次污染物 $PM_{2.5}$ 的预测。

结合进一步预测结果，确定预测范围为：以厂址为中心区域，边长 5km×5km 的矩形区域。

4、预测网格设置

预测网格采用直角坐标网格，结合厂区平面布置图及导则要求，本项目以厂址中心为（0，0）点，经纬度坐标为（37.31945°，111.92428°）。

本次预测设置网格点间距为：

X 方向：[-2500，2500]100；

Y 方向：[-2500，2500]100。

本次评价选取评价范围内有代表性的环境空气保护目标、预测网格点及区域最大地面浓度点作为计算点。有代表性的环境空气保护目标共 11 个，具体见表 5.1-10。

表 5.1-10 评价范围内代表性环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		地形高程（m）
		X	Y	
1	艾子村	1376	713	736.65
2	永安村	-457	1612	737.95
3	南蒲村	977	-1678	737.07
4	官道村	359	1832	740
5	杏花村镇	-1851	1675	741.02
6	东堡村	-1171	2119	742.27
7	仁岩村	2017	1260	742.18
8	杜村	471	2086	742.3
9	西堡村	-2154	2035	742.25
10	上庙村	-429	2310	739.46
11	辛庄村	898	2282	745.01

为了分析污染物厂界达标情况，本次评价在厂界分别布设 9 个离散点，厂界预测点情况分别见表 5.1-11。

表 5.1-11 厂界预测点一览表

序号	X	Y
1	-111	225
2	164	230
3	155	-247
4	-120	-241
5	-121	-238
6	-125	-237
7	-121	-55
8	-117	-55
9	-111	225

5、干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。

预测时污染物因子 SO_2 选择对应的类型 SO_2，NMHC、TVOC、H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl 均选择普通类型。

6、背景浓度参数

基本污染物SO_2背景浓度采用汾阳市2021年的逐日例行监测数据。根据汾阳市2021

年逐日监测数据，SO_2 为达标污染物。

NMHC、TVOC、H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl 采用补充监测数据，根据补测结果可知，NMHC、TVOC、H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl 均达标。

7、模型输出参数

正常工况下，SO_2 输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl、NMHC 输出 1 小时均值；TVOC 输出 8 小时均值。

8、地表参数

本次评价采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERMOD 进行预测计算。AERMOD 所需近地面参数（正午反照率、BOWEN 及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，所有气象参数见图 5.1-7。

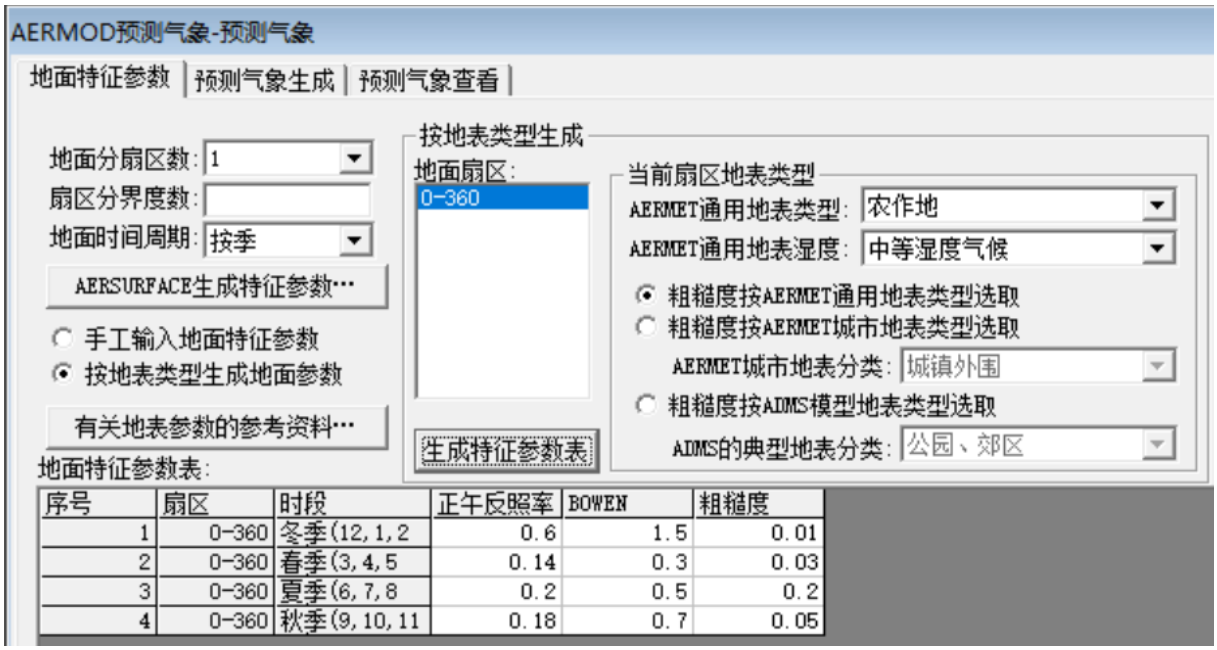


图 5.1-7 项目预测气象参数图

5.1.3.3 预测方案

本项目所在区域属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.1-12 预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率

评价项目			长期浓度	
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.3.4 污染源源强及参数

1、本项目污染源源强及参数

根据工程分析提供的废气排放源的排放量及排放参数进行计算，正常排放污染物排放源强及参数见表 5.1-13~表 5.1-15，大气排放口位置的项目基本信息图见图 5.1-8。

2、在建、拟建项目污染源源强及参数

经调查，本项目评价范围内暂无排放同种污染物的拟建、在建项目，因此不考虑周边在建、拟建企业的叠加影响。

3、削减项目污染源源强及参数

本项目所在区域为不达标区，SO_2 为达标污染物。本项目“以新带老”削减 SO_2 排放量 1.4t/a，具体参数见表 5.1-16。

表 5.1-16 “以新带老”源强参数调查一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/（Nm^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放量（kg/h）
		X	Y							SO_2
1	尾气灼烧炉	89	-84	737	78	1.2	14000	100	7200	0.194

表 5.1-13 本项目点源参数调查清单

点源名称	X	Y	排气筒底海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气量（Nm^3/h）	烟气出口流速（m/s）	出口温度（℃）	年排放小时数（h）	评价因子源强（kg/h）									
										SO_2	NH_3	NMHC	TVOC	H_2S	CS_2	甲苯	甲醇	硫酸	HCl
1#排气筒	97	-202	738	20	0.6	10000	11.62	50	7200			0.0044	0.0035		0.0017		0.039	0.0043	
2#排气筒	-83	-154	739	20	0.6	15000	16.89	40	7200	0.097		0.0147	0.0015			0.093			0.055
3#排气筒	-32	-155	738	15	0.4	5000	11.86	20	7200		0.0083	0.0375		0.0042					

表 5.1-14 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北夹角（°）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y						NH_3	NMHC	H_2S
1	生产车间 1	105	-215	49	13	0	6	7200		0.0003	
2	生产车间 2	-80	-167	30	20	0	6	7200		0.0094	
3	罐区	-75	-152	13	9	0	6	7200		0.0021	
4	污水处理站	-25	-165	25	24	0	6	7200	0.0042	0.0194	0.0028
5	原料库	-82	-189	36	15	0	6	7200		0.00008	
6	危废暂存库	-26	-188	15	13.4	0	6	7200		0.0001	

表 5.1-15 非正常排放参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率（kg/h）										单次持续时间/h	年发生频次
			SO_2	NH_3	NMHC	TVOC	H_2S	CS_2	甲苯	甲醇	硫酸	HCl		
1	1#废气处理装置	运行异常			0.045	0.03		0.017		0.391	0.043		0.5	1次/年
2	2#废气处理装置	运行异常	0.971		0.147	0.015			0.924			0.542	0.5	1次/年
3	3#废气处理装置	运行异常		0.02	0.093		0.01						0.5	1次/年

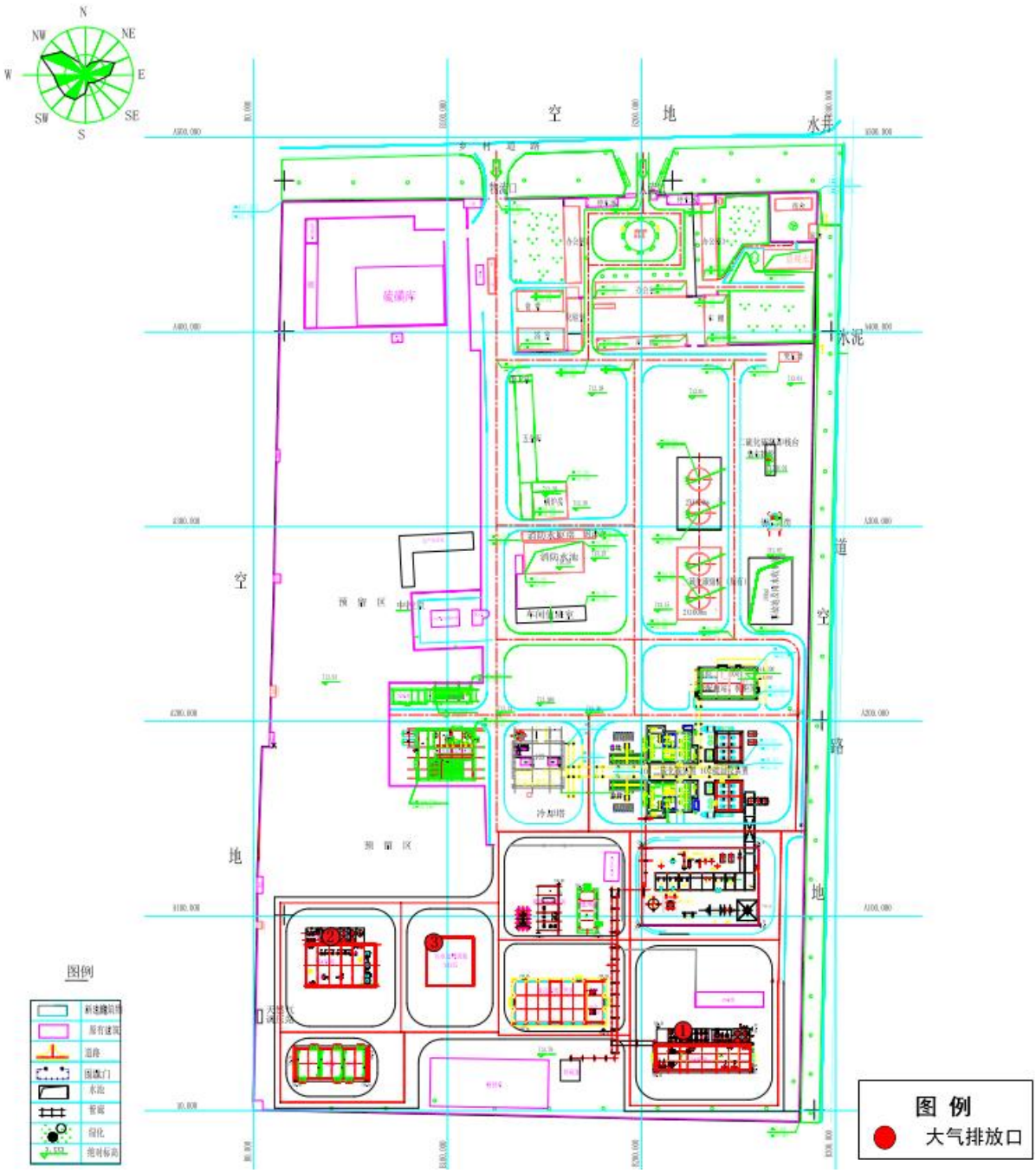


图 5.1-8　项目基本信息底图

5.1.3.6 预测结果及评价

通过对汾阳市 2021 年全年逐时逐日及长期气象条件下的计算，分析本项目污染源对环境空气保护目标、网格点处和评价范围内最大地面浓度点的环境影响。

一、项目正常工况下贡献浓度预测结果与分析

1、SO_2

本项目正常工况下污染物 SO_2 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-17~表 5.1-19，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-9~图 5.1-11。

由表 5.1-17~表 5.1-19 可知，SO_2 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。SO_2 小时均值最大影响点为（-200，-200），浓度为 1.11μg/m^3，占标率 0.22%；SO_2 日均值最大影响点为（-300，-300），浓度为 0.409μg/m^3，占标率 0.27%；SO_2 年均值最大影响点为（-300，-200），浓度为 0.044μg/m^3，占标率 0.07%。

表 5.1-17 SO_2 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	4.37E-01	21021209	0.09	达标
2	永安村	5.52E-01	21022510	0.11	达标
3	南蒲村	4.09E-01	21091707	0.08	达标
4	官道村	5.05E-01	21121009	0.10	达标
5	杏花村镇	4.17E-01	21021009	0.08	达标
6	东堡村	3.98E-01	21021110	0.08	达标
7	仁岩村	3.52E-01	21021209	0.07	达标
8	杜村	4.49E-01	21121009	0.09	达标
9	西堡村	3.67E-01	21021009	0.07	达标
10	上庙村	3.43E-01	21120709	0.07	达标
11	辛庄村	3.64E-01	21031908	0.07	达标
12	网格（-200,-200）	1.11E+00	21051308	0.22	达标

表 5.1-18 SO_2 日均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	3.32E-02	210101	0.02	达标
2	永安村	2.30E-02	210225	0.02	达标
3	南蒲村	3.88E-02	210320	0.03	达标
4	官道村	2.11E-02	211210	0.01	达标
5	杏花村镇	2.07E-02	210210	0.01	达标

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率（%）	达标情况
6	东堡村	1.75E-02	210211	0.01	达标
7	仁岩村	2.61E-02	210628	0.02	达标
8	杜村	1.87E-02	211210	0.01	达标
9	西堡村	1.78E-02	210210	0.01	达标
10	上庙村	1.62E-02	211207	0.01	达标
11	辛庄村	2.05E-02	210319	0.01	达标
12	网格（-300,-300）	4.09E-01	210721	0.27	达标

表 5.1-19 SO_2 年均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	3.73E-03	平均值	0.01	达标
2	永安村	1.93E-03	平均值	0.00	达标
3	南蒲村	2.11E-03	平均值	0.00	达标
4	官道村	1.90E-03	平均值	0.00	达标
5	杏花村镇	1.54E-03	平均值	0.00	达标
6	东堡村	1.47E-03	平均值	0.00	达标
7	仁岩村	2.70E-03	平均值	0.00	达标
8	杜村	1.73E-03	平均值	0.00	达标
9	西堡村	1.29E-03	平均值	0.00	达标
10	上庙村	1.33E-03	平均值	0.00	达标
11	辛庄村	2.01E-03	平均值	0.00	达标
12	网格（-300,-200）	4.40E-02	平均值	0.07	达标

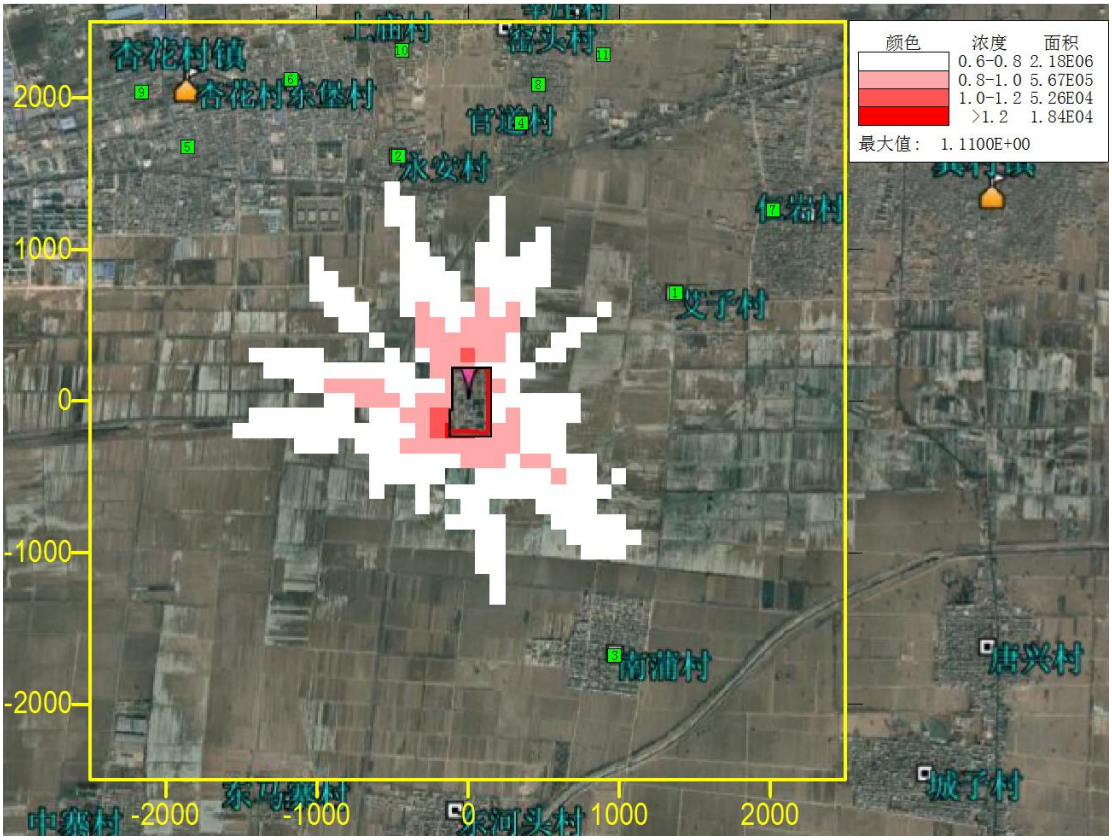


图 5.1-9　SO_2 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

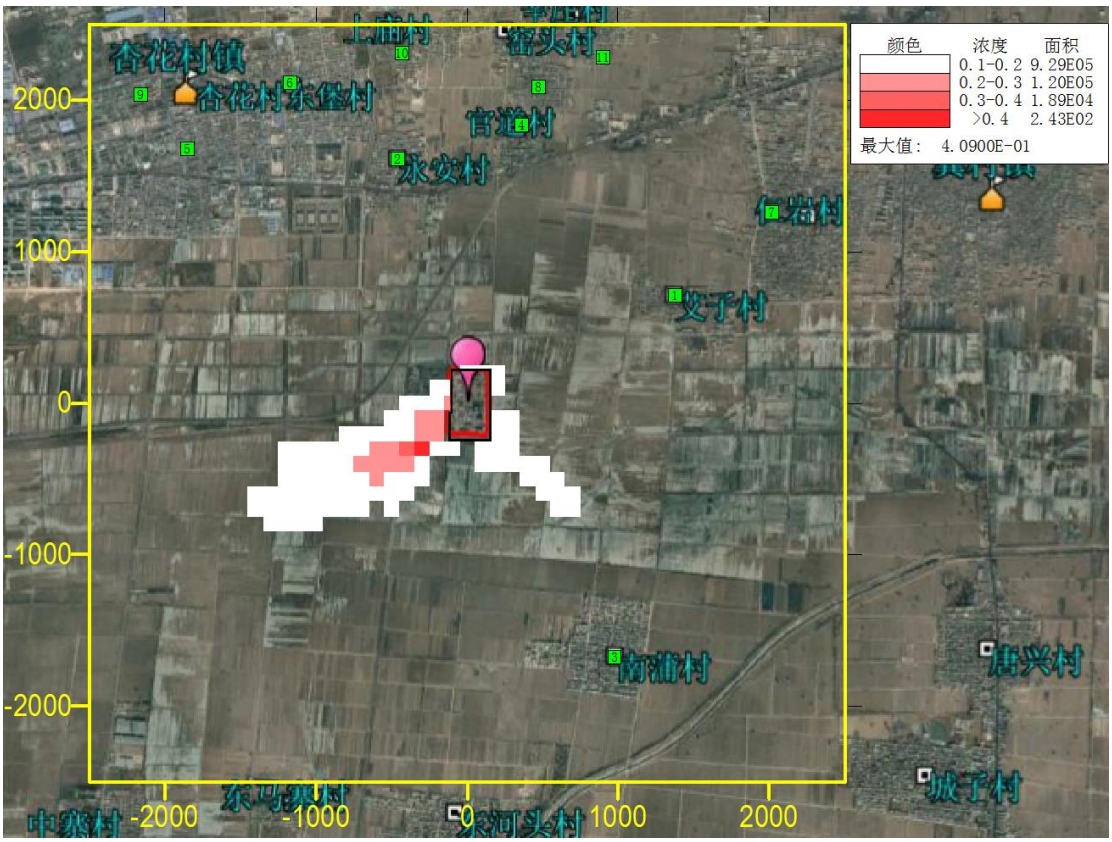


图 5.1-10　SO_2 日均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

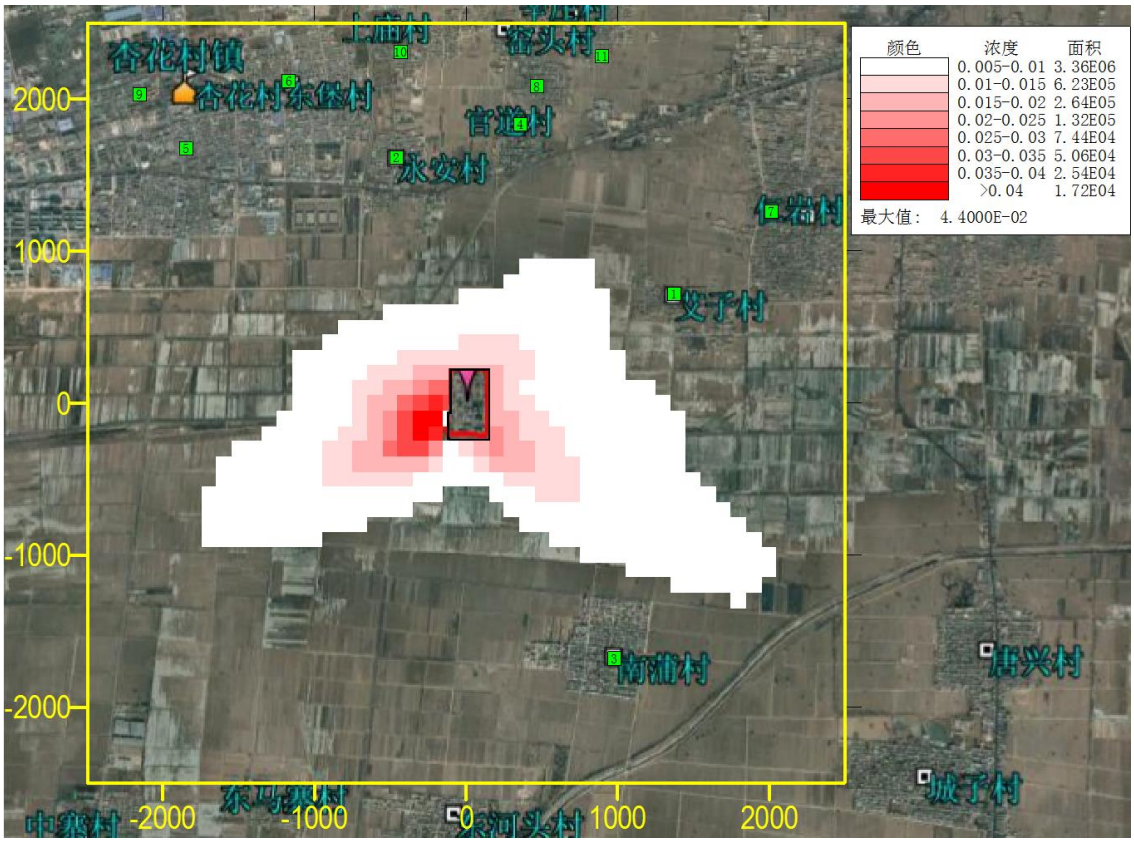


图 5.1-11 SO_2 年均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

2、NMHC

本项目正常工况下 NMHC 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-20，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-12。由表 5.1-20 可知，NMHC 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。NMHC 小时均值最大影响点为（200，-100），浓度为 18.4μg/m³，占标率 0.92%。

表 5.1-20 NMHC 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	6.12E+00	21071602	0.31	达标
2	永安村	5.89E+00	21122318	0.29	达标
3	南蒲村	4.50E+00	21090606	0.23	达标
4	官道村	4.64E+00	21091706	0.23	达标
5	杏花村镇	3.64E+00	21021808	0.18	达标
6	东堡村	4.09E+00	21120516	0.20	达标
7	仁岩村	5.81E+00	21022605	0.29	达标
8	杜村	4.88E+00	21012907	0.24	达标
9	西堡村	3.35E+00	21011924	0.17	达标
10	上庙村	6.64E+00	21120803	0.33	达标
11	辛庄村	5.53E+00	21012703	0.28	达标
12	网格（200,-100）	1.84E+01	21082606	0.92	达标

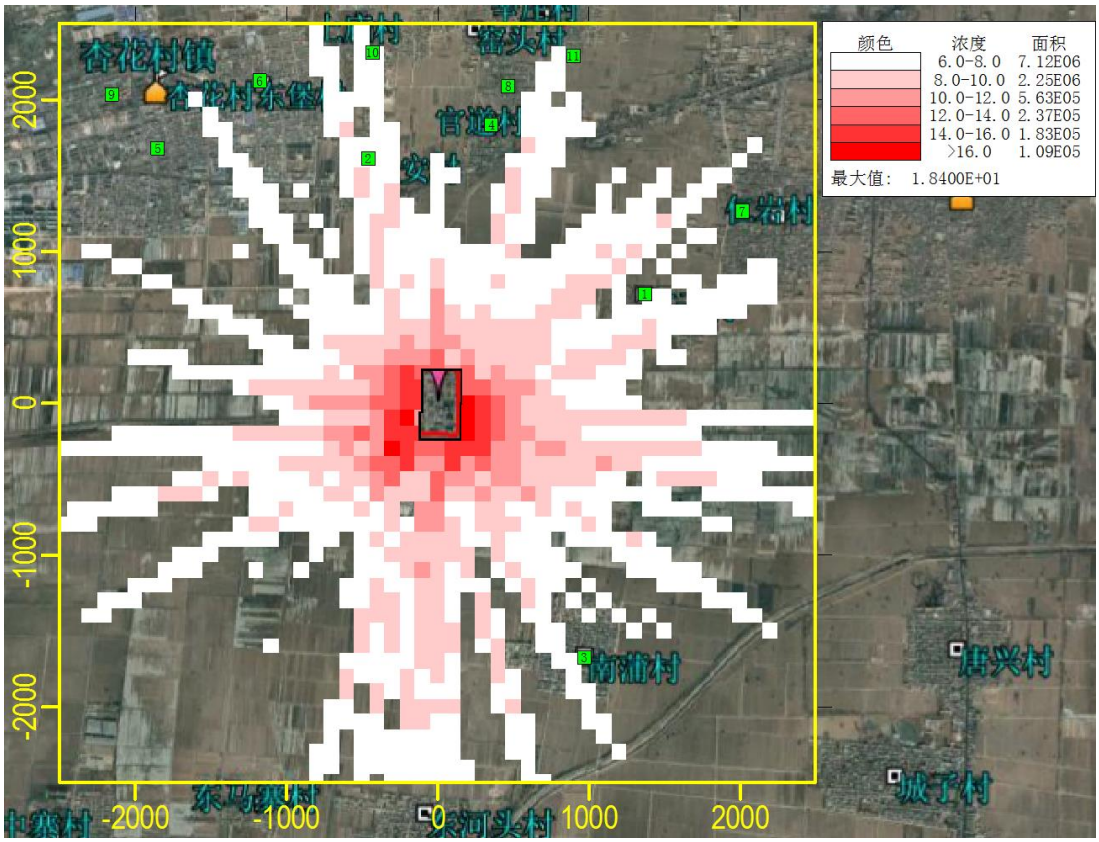


图 5.1-12 NMHC 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

3、NH_3

本项目正常工况下 NH_3 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-21，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-13。由表 5.1-21 可知，NH_3 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。NH_3 小时均值最大影响点为（100，-300），浓度为 2.81μg/m³，占标率 1.40%。

表 5.1-21 NH_3 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	8.61E-01	21071602	0.43	达标
2	永安村	9.35E-01	21122318	0.47	达标
3	南蒲村	7.15E-01	21090606	0.36	达标
4	官道村	6.21E-01	21032505	0.31	达标
5	杏花村镇	5.12E-01	21021808	0.26	达标
6	东堡村	5.29E-01	21070305	0.26	达标
7	仁岩村	8.03E-01	21022605	0.40	达标
8	杜村	6.96E-01	21012907	0.35	达标
9	西堡村	4.60E-01	21011924	0.23	达标
10	上庙村	9.39E-01	21120803	0.47	达标
11	辛庄村	7.42E-01	21012703	0.37	达标
12	网格（100,-300）	2.81E+00	21012710	1.40	达标

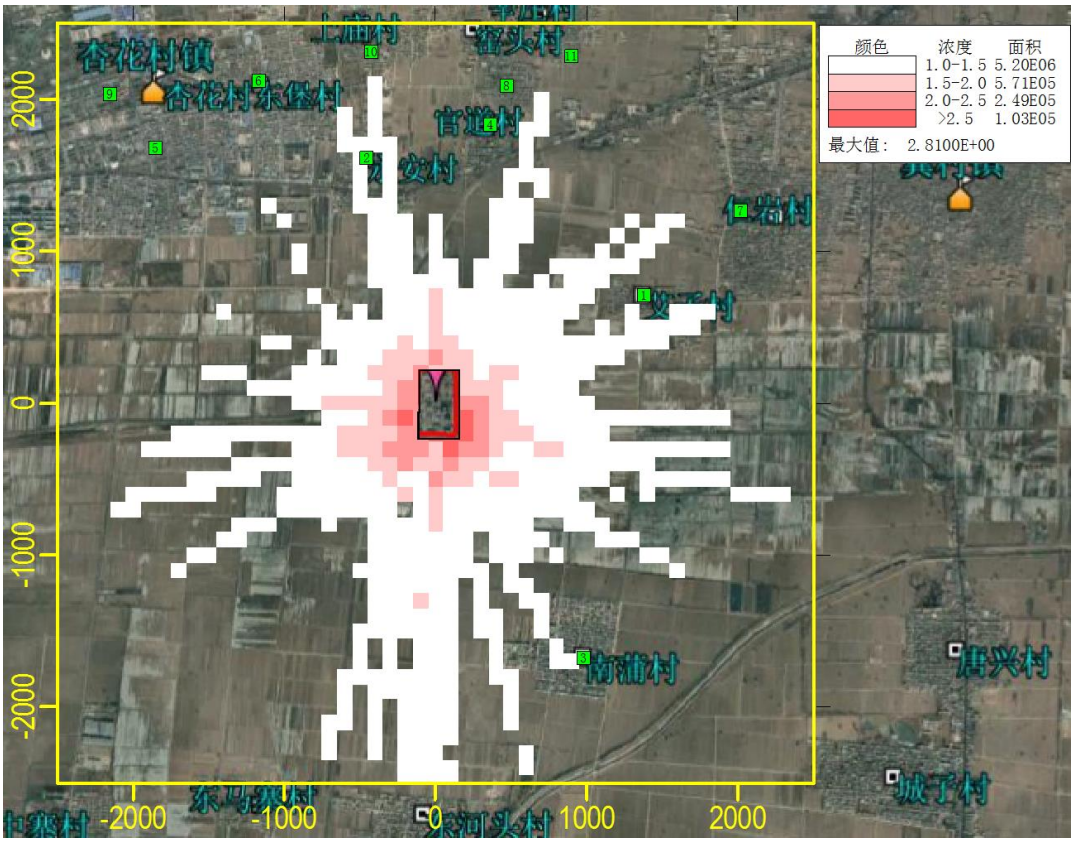


图 5.1-13　NH_3 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

4、H_2S

本项目正常工况下 H_2S 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-22，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-14。由表 5.1-22 可知，H_2S 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。H_2S 小时均值最大影响点为（100，-300），浓度为 1.87μg/m³，占标率 18.73%。

表 5.1-22　H_2S 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	5.73E-01	21071602	5.73	达标
2	永安村	6.24E-01	21122318	6.24	达标
3	南蒲村	4.77E-01	21090606	4.77	达标
4	官道村	4.14E-01	21032505	4.14	达标
5	杏花村镇	3.41E-01	21021808	3.41	达标
6	东堡村	3.52E-01	21070305	3.52	达标
7	仁岩村	5.35E-01	21022605	5.35	达标
8	杜村	4.64E-01	21012907	4.64	达标
9	西堡村	3.07E-01	21011924	3.07	达标
10	上庙村	6.26E-01	21120803	6.26	达标
11	辛庄村	4.95E-01	21012703	4.95	达标
12	网格（100,-300）	1.87E+00	21012710	18.73	达标

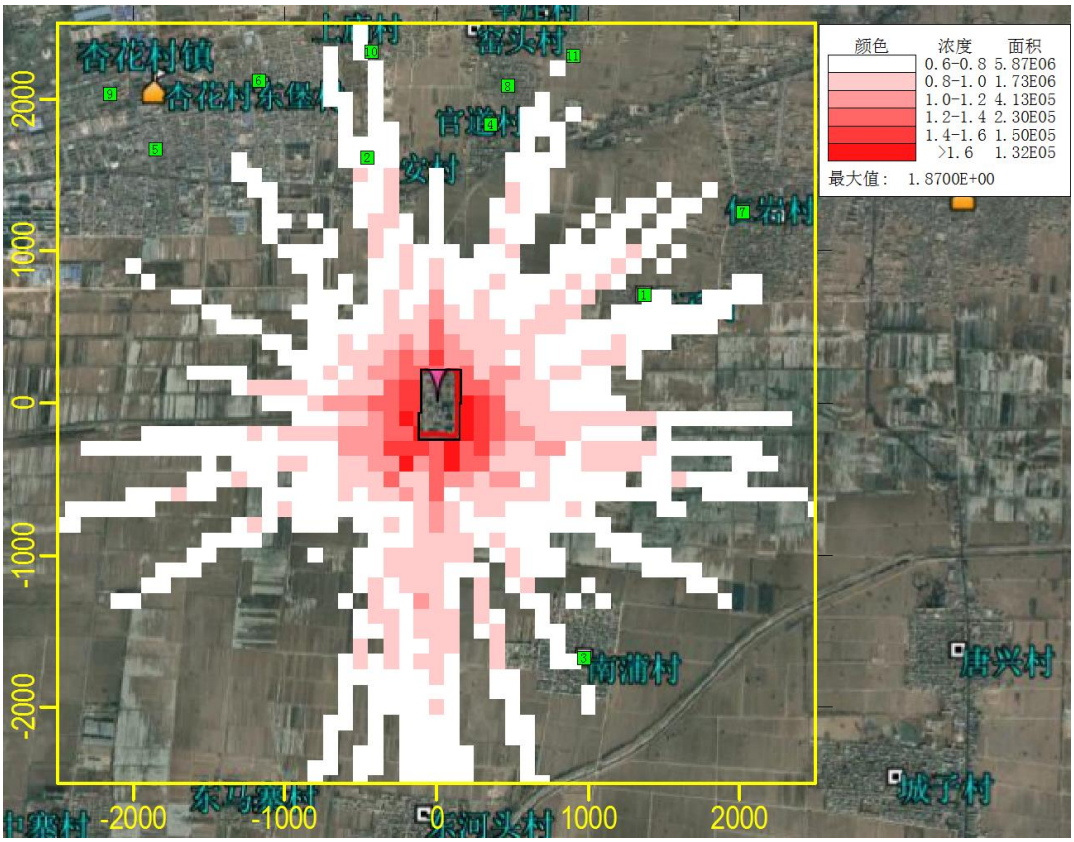


图 5.1-14　H_2S 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

5、CS_2

本项目正常工况下 CS_2 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-23，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-15。由表 5.1-23 可知，CS_2 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。CS_2 小时均值最大影响点为（200，300），浓度为 0.0232μg/m³，占标率 0.06%。

表 5.1-23　CS_2 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	9.58E-03	21033107	0.02	达标
2	永安村	9.61E-03	21022510	0.02	达标
3	南蒲村	7.16E-03	21031208	0.02	达标
4	官道村	7.89E-03	21121009	0.02	达标
5	杏花村镇	7.10E-03	21021009	0.02	达标
6	东堡村	5.88E-03	21021110	0.01	达标
7	仁岩村	7.25E-03	21080319	0.02	达标
8	杜村	8.02E-03	21121009	0.02	达标
9	西堡村	6.39E-03	21021009	0.02	达标
10	上庙村	7.97E-03	21022510	0.02	达标
11	辛庄村	5.92E-03	21080321	0.01	达标
12	网格（200,300）	2.32E-02	21092717	0.06	达标

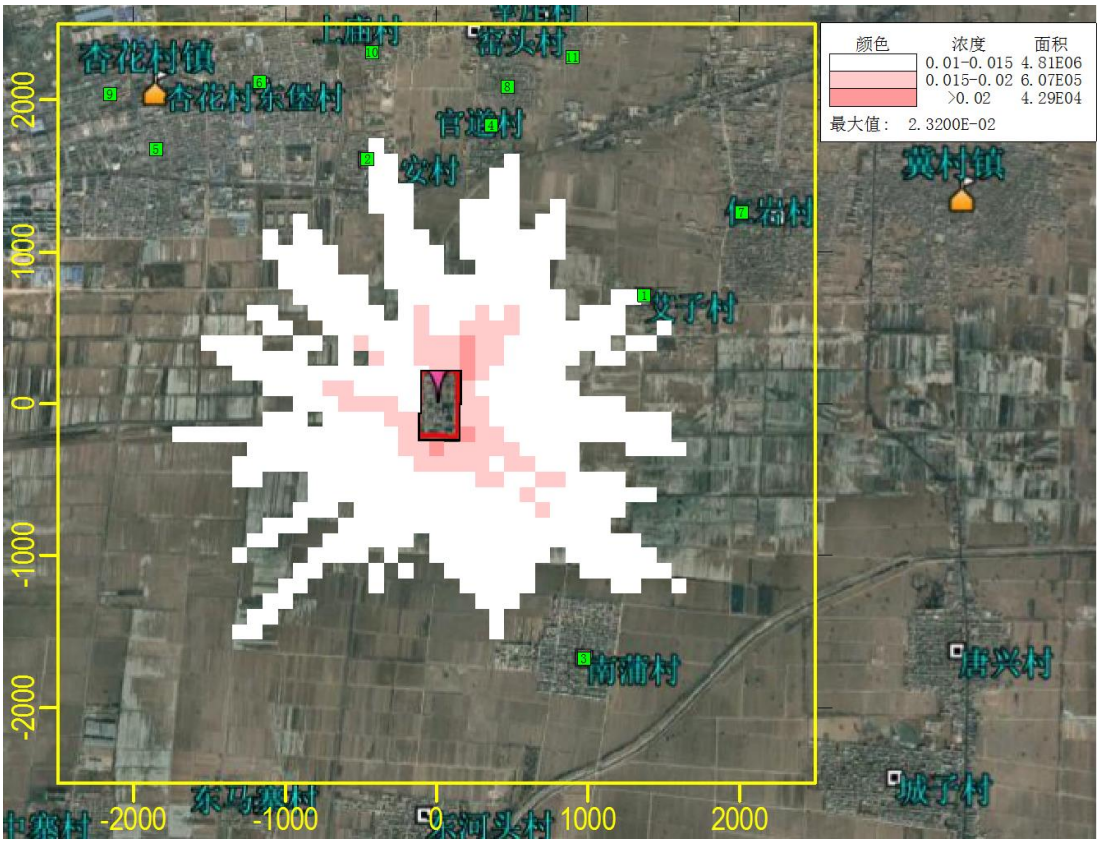


图 5.1-15　C_2S 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

6、甲苯

本项目正常工况下甲苯贡献质量浓度预测结果见表 5.1-24，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-16。由表 5.1-24 可知，甲苯短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。甲苯小时均值最大影响点为（-200，-200），浓度为 1.07μg/m³，占标率 0.53%。

表 5.1-24　甲苯小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	4.19E-01	21021209	0.21	达标
2	永安村	5.29E-01	21022510	0.26	达标
3	南蒲村	3.92E-01	21091707	0.20	达标
4	官道村	4.85E-01	21121009	0.24	达标
5	杏花村镇	3.99E-01	21021009	0.20	达标
6	东堡村	3.81E-01	21021110	0.19	达标
7	仁岩村	3.38E-01	21021209	0.17	达标
8	杜村	4.30E-01	21121009	0.22	达标
9	西堡村	3.52E-01	21021009	0.18	达标
10	上庙村	3.28E-01	21120709	0.16	达标
11	辛庄村	3.49E-01	21031908	0.17	达标
12	网格（-200,-200）	1.07E+00	21051308	0.53	达标

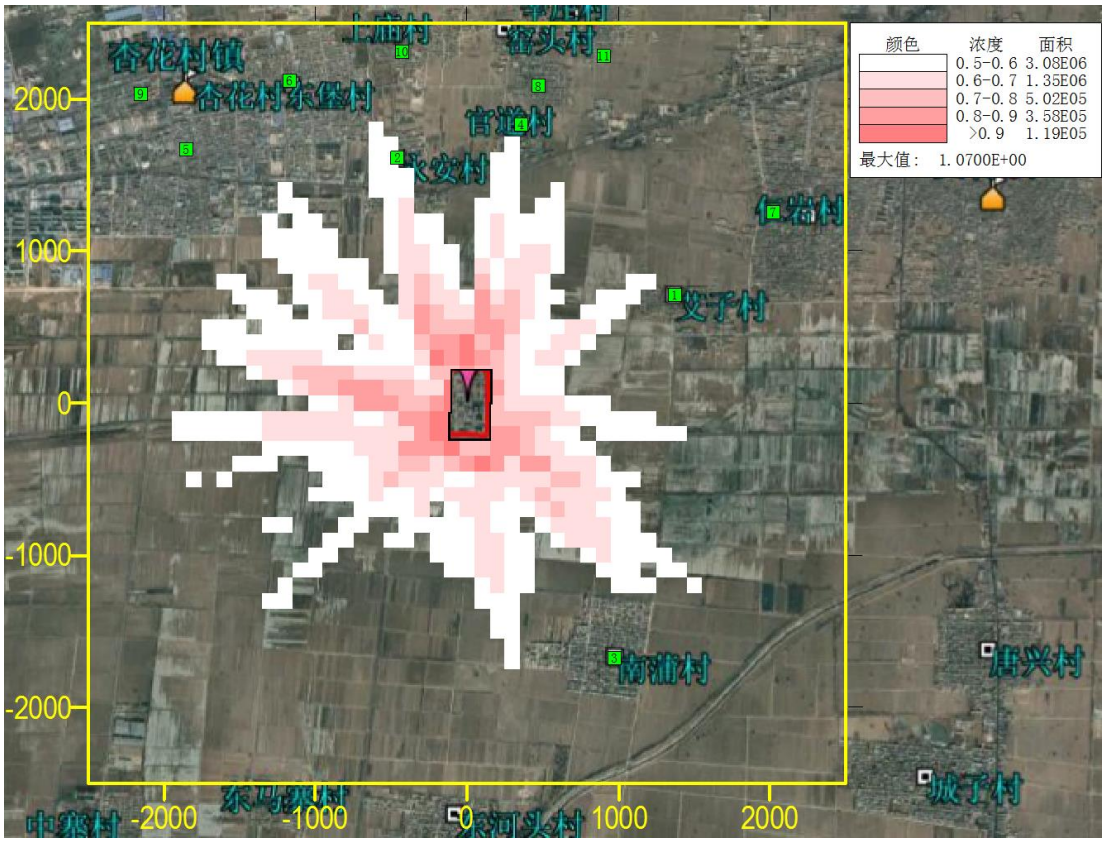


图 5.1-16　甲苯小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

7、甲醇

本项目正常工况下甲醇贡献质量浓度预测结果见表 5.1-25，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-17。由表 5.1-25 可知，甲醇短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。甲醇小时均值最大影响点为（200，300），浓度为 0.533μg/m³，占标率 0.02%。

表 5.1-25　甲醇小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	2.20E-01	21033107	0.01	达标
2	永安村	2.20E-01	21022510	0.01	达标
3	南蒲村	1.64E-01	21031208	0.01	达标
4	官道村	1.81E-01	21121009	0.01	达标
5	杏花村镇	1.63E-01	21021009	0.01	达标
6	东堡村	1.35E-01	21021110	0.00	达标
7	仁岩村	1.66E-01	21080319	0.01	达标
8	杜村	1.84E-01	21121009	0.01	达标
9	西堡村	1.47E-01	21021009	0.00	达标
10	上庙村	1.83E-01	21022510	0.01	达标
11	辛庄村	1.36E-01	21080321	0.00	达标
12	网格（200,300）	5.33E-01	21092717	0.02	达标

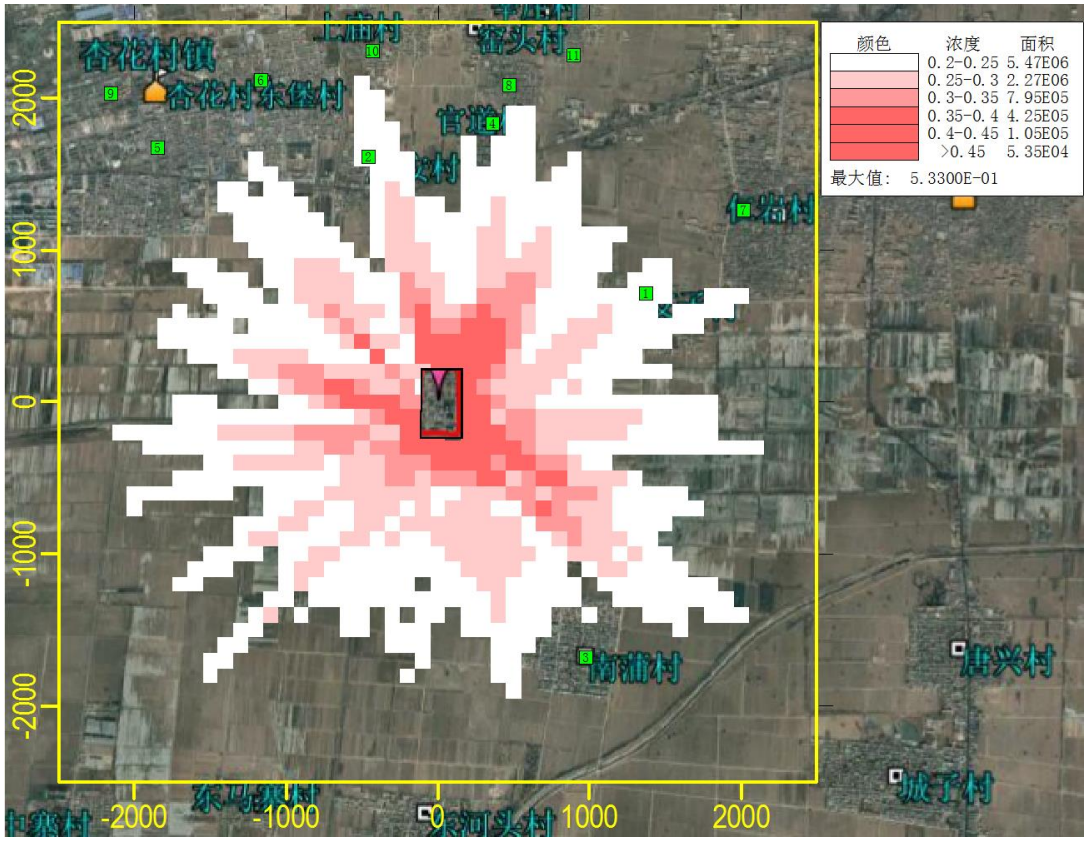


图 5.1-17　甲醇小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

8、硫酸

本项目正常工况下硫酸贡献质量浓度预测结果见表 5.1-26，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-18。由表 5.1-26 可知，硫酸短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。硫酸小时均值最大影响点为（200，300），浓度为 0.0587μg/m³，占标率 0.02%。

表 5.1-26　硫酸小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	2.42E-02	21033107	0.01	达标
2	永安村	2.43E-02	21022510	0.01	达标
3	南蒲村	1.81E-02	21031208	0.01	达标
4	官道村	2.00E-02	21121009	0.01	达标
5	杏花村镇	1.80E-02	21021009	0.01	达标
6	东堡村	1.49E-02	21021110	0.00	达标
7	仁岩村	1.83E-02	21080319	0.01	达标
8	杜村	2.03E-02	21121009	0.01	达标
9	西堡村	1.62E-02	21021009	0.01	达标
10	上庙村	2.02E-02	21022510	0.01	达标
11	辛庄村	1.50E-02	21080321	0.00	达标
12	网格（200,300）	5.87E-02	21092717	0.02	达标

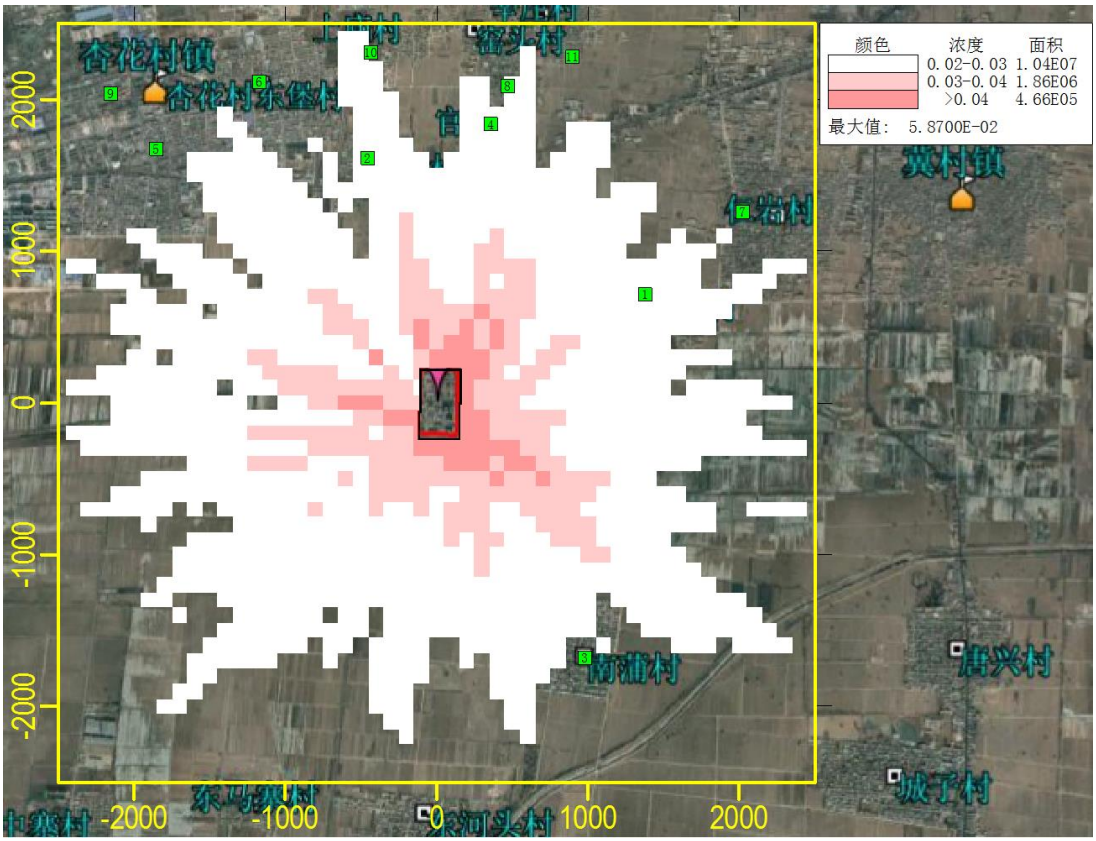


图 5.1-18　硫酸小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

9、HCl

本项目正常工况下 HCl 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-27，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-19。由表 5.1-27 可知，HCl 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。HCl 小时均值最大影响点为（-200，-200），浓度为 0.632μg/m³，占标率 1.26%。

表 5.1-27　HCl 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	2.48E-01	21021209	0.50	达标
2	永安村	3.13E-01	21022510	0.63	达标
3	南蒲村	2.32E-01	21091707	0.46	达标
4	官道村	2.87E-01	21121009	0.57	达标
5	杏花村镇	2.36E-01	21021009	0.47	达标
6	东堡村	2.26E-01	21021110	0.45	达标
7	仁岩村	2.00E-01	21021209	0.40	达标
8	杜村	2.55E-01	21121009	0.51	达标
9	西堡村	2.08E-01	21021009	0.42	达标
10	上庙村	1.94E-01	21120709	0.39	达标
11	辛庄村	2.06E-01	21031908	0.41	达标
12	网格（-200,-200）	6.32E-01	21051308	1.26	达标

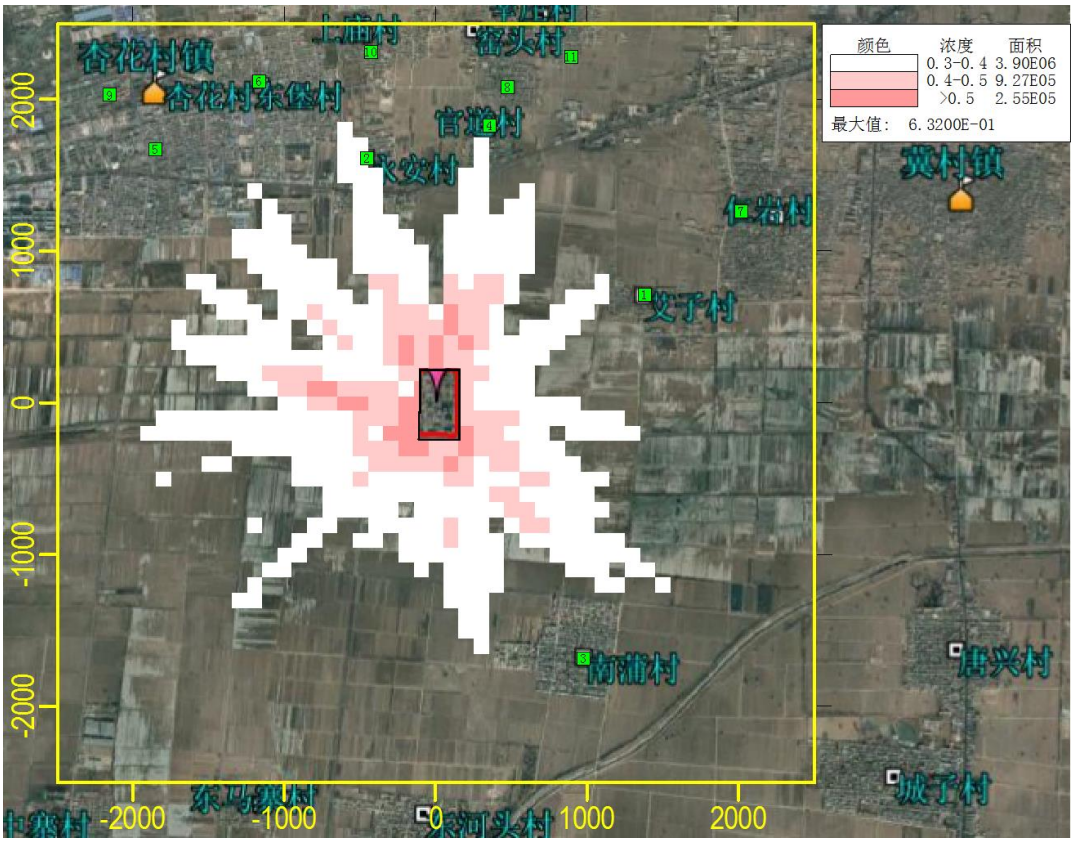


图 5.1-19 HCl 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

10、TVOC

本项目正常工况下 TVOC 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-28，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-20。由表 5.1-28 可知，TVOC 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。TVOC 8 小时均值最大影响点为（0，-300），浓度为 0.0242μg/m³，占标率 0%。

表 5.1-28 TVOC 8 小时平均贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	4.37E-03	21062824	0.00	达标
2	永安村	3.54E-03	21022516	0.00	达标
3	南蒲村	3.75E-03	21032824	0.00	达标
4	官道村	3.01E-03	21121016	0.00	达标
5	杏花村镇	3.16E-03	21021016	0.00	达标
6	东堡村	2.63E-03	21021016	0.00	达标
7	仁岩村	3.57E-03	21010808	0.00	达标
8	杜村	2.93E-03	21121016	0.00	达标
9	西堡村	2.73E-03	21021016	0.00	达标
10	上庙村	2.67E-03	21022516	0.00	达标
11	辛庄村	2.70E-03	21080324	0.00	达标
12	网格（0,-300）	2.42E-02	21091816	0.00	达标

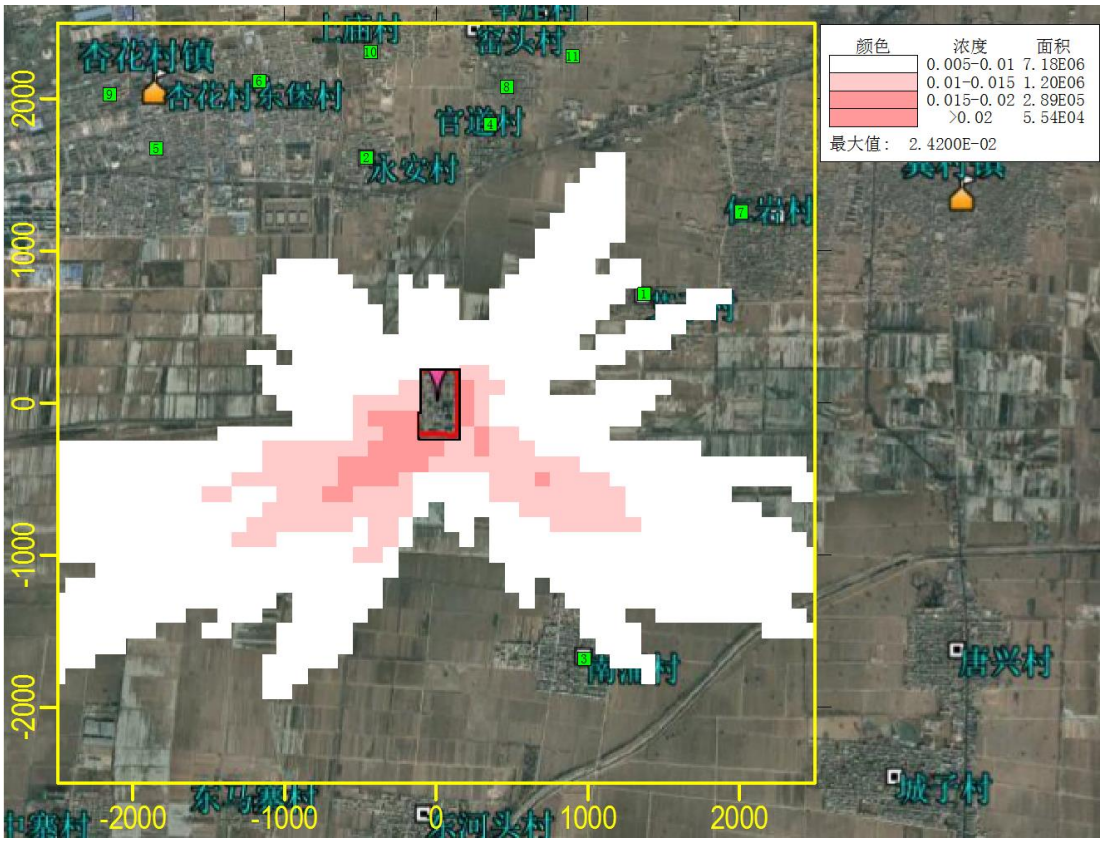


图 5.1-20 TVOC 8 小时平均浓度贡献值网格浓度分布图（单位 μg/m³）

二、叠加背景浓度后预测结果与分析

本项目预测因子均为达标污染物。

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加（减去）区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。叠加结果应判断污染物的短期浓度是否符合环境质量浓度。计算方法为：

$$C_{叠加（x,y,t）} = C_{本项目（x,y,t）} - C_{区域削减(x,y,t)} + C_{拟在建(x,y,t)} + C_{现状(x,y,t)}$$

式中：$C_{叠加（x,y,t）}$——在 t 时刻，预测点（x,y）叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m³；

$C_{本项目（x,y,t）}$——在 t 时刻，本项目对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³；

$C_{区域削减（x,y,t）}$——在 t 时刻，区域削减污染物对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³；

$C_{现状（x,y,t）}$——在 t 时刻，预测点（x,y）的环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{拟在建（x,y,t）}$——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³。

其中本项目预测的贡献浓度除新增污染源环境影响外，还应减去“以新带老”污染

源的环境影响，计算方法如下：

$$C_{本项目（x,y,t）} = C_{新增（x,y,t）} - C_{以新带老(x,y,t)}$$

式中：$C_{新增（x,y,t）}$——在 t 时刻，本项目新增污染源对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³；

$C_{以新带老（x,y,t）}$——在 t 时刻，“以新带老”污染源对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³。

根据上述方法计算现状未超标污染物的环境影响，具体结果如下。

1、SO_2

由表 5.1-29、表 5.1-30 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 SO_2 叠加结果的保证率日平均浓度、年平均浓度均达标。

表 5.1-29 本项目建成后 SO_2 叠加结果的保证率日平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	3.04E-02	210101	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
2	永安村	2.30E-02	210225	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
3	南蒲村	3.25E-02	210320	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
4	官道村	2.11E-02	211210	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
5	杏花村镇	1.75E-02	210210	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
6	东堡村	1.70E-02	210211	7.70E+01	7.70E+01	51.34	达标
7	仁岩村	2.00E-02	210628	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
8	杜村	1.87E-02	211210	7.70E+01	7.70E+01	51.35	达标
9	西堡村	1.51E-02	210210	7.70E+01	7.70E+01	51.34	达标
10	上庙村	1.41E-02	211106	7.70E+01	7.70E+01	51.34	达标
11	辛庄村	1.25E-02	210319	7.70E+01	7.70E+01	51.34	达标
12	网格（-300,-300）	3.51E-01	210721	7.70E+01	7.74E+01	51.57	达标

表 5.1-30 本项目建成后 SO_2 叠加结果的年平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	1.24E-03	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.84	达标
2	永安村	-4.76E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
3	南蒲村	1.12E-03	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.84	达标
4	官道村	-2.94E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
5	杏花村镇	-3.49E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
6	东堡村	-2.34E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
7	仁岩村	1.10E-03	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.84	达标

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
8	杜村	-1.82E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
9	西堡村	-2.97E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
10	上庙村	-3.47E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
11	辛庄村	2.30E-04	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.83	达标
12	网格（-300,-200）	3.37E-02	平均值	1.73E+01	1.73E+01	28.89	达标

2、NMHC

由表 5.1-31 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 NMHC 叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-31 本项目建成后 NMHC 叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	6.12E+00	21071602	1.41E+03	1.42E+03	70.81	达标
2	永安村	5.89E+00	21122318	1.41E+03	1.42E+03	70.79	达标
3	南蒲村	4.50E+00	21090606	1.41E+03	1.41E+03	70.73	达标
4	官道村	4.64E+00	21091706	1.41E+03	1.41E+03	70.73	达标
5	杏花村镇	3.64E+00	21021808	1.41E+03	1.41E+03	70.68	达标
6	东堡村	4.09E+00	21120516	1.41E+03	1.41E+03	70.70	达标
7	仁岩村	5.81E+00	21022605	1.41E+03	1.42E+03	70.79	达标
8	杜村	4.88E+00	21012907	1.41E+03	1.41E+03	70.74	达标
9	西堡村	3.35E+00	21011924	1.41E+03	1.41E+03	70.67	达标
10	上庙村	6.64E+00	21120803	1.41E+03	1.42E+03	70.83	达标
11	辛庄村	5.53E+00	21012703	1.41E+03	1.42E+03	70.78	达标
12	网格（200,-100）	1.84E+01	21082606	1.41E+03	1.43E+03	71.42	达标

3、NH_3

由表 5.1-32 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 NH_3 叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-32 本项目建成后 NH_3 叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	8.61E-01	21071602	1.00E+02	1.01E+02	50.43	达标
2	永安村	9.35E-01	21122318	1.00E+02	1.01E+02	50.47	达标
3	南蒲村	7.15E-01	21090606	1.00E+02	1.01E+02	50.36	达标
4	官道村	6.21E-01	21032505	1.00E+02	1.01E+02	50.31	达标

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
5	杏花村镇	5.12E-01	21021808	1.00E+02	1.01E+02	50.26	达标
6	东堡村	5.29E-01	21070305	1.00E+02	1.01E+02	50.26	达标
7	仁岩村	8.03E-01	21022605	1.00E+02	1.01E+02	50.40	达标
8	杜村	6.96E-01	21012907	1.00E+02	1.01E+02	50.35	达标
9	西堡村	4.60E-01	21011924	1.00E+02	1.00E+02	50.23	达标
10	上庙村	9.39E-01	21120803	1.00E+02	1.01E+02	50.47	达标
11	辛庄村	7.42E-01	21012703	1.00E+02	1.01E+02	50.37	达标
12	网格（100,-300）	2.81E+00	21012710	1.00E+02	1.03E+02	51.40	达标

4、H_2S

由表 5.1-33 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 H_2S 叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-33 本项目建成后 H_2S 叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	5.73E-01	21071602	8.00E+00	8.57E+00	85.73	达标
2	永安村	6.24E-01	21122318	8.00E+00	8.62E+00	86.24	达标
3	南蒲村	4.77E-01	21090606	8.00E+00	8.48E+00	84.77	达标
4	官道村	4.14E-01	21032505	8.00E+00	8.41E+00	84.14	达标
5	杏花村镇	3.41E-01	21021808	8.00E+00	8.34E+00	83.41	达标
6	东堡村	3.52E-01	21070305	8.00E+00	8.35E+00	83.52	达标
7	仁岩村	5.35E-01	21022605	8.00E+00	8.54E+00	85.35	达标
8	杜村	4.64E-01	21012907	8.00E+00	8.46E+00	84.64	达标
9	西堡村	3.07E-01	21011924	8.00E+00	8.31E+00	83.07	达标
10	上庙村	6.26E-01	21120803	8.00E+00	8.63E+00	86.26	达标
11	辛庄村	4.95E-01	21012703	8.00E+00	8.49E+00	84.95	达标
12	网格（100,-300）	1.87E+00	21012710	8.00E+00	9.87E+00	98.73	达标

5、CS_2

由表 5.1-34 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 CS_2 叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-34 本项目建成后 CS_2 叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	9.58E-03	21033107	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
2	永安村	9.61E-03	21022510	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
3	南蒲村	7.16E-03	21031208	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
4	官道村	7.89E-03	21121009	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
5	杏花村镇	7.10E-03	21021009	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
6	东堡村	5.88E-03	21021110	1.50E+01	1.50E+01	37.51	达标
7	仁岩村	7.25E-03	21080319	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
8	杜村	8.02E-03	21121009	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
9	西堡村	6.39E-03	21021009	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
10	上庙村	7.97E-03	21022510	1.50E+01	1.50E+01	37.52	达标
11	辛庄村	5.92E-03	21080321	1.50E+01	1.50E+01	37.51	达标
12	网格（200,300）	2.32E-02	21092717	1.50E+01	1.50E+01	37.56	达标

6、甲苯

由表 5.1-35 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点甲苯叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-35 本项目建成后甲苯叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	4.19E-01	21021209	1.04E+01	1.08E+01	5.41	达标
2	永安村	5.29E-01	21022510	1.04E+01	1.09E+01	5.46	达标
3	南蒲村	3.92E-01	21091707	1.04E+01	1.08E+01	5.40	达标
4	官道村	4.85E-01	21121009	1.04E+01	1.09E+01	5.44	达标
5	杏花村镇	3.99E-01	21021009	1.04E+01	1.08E+01	5.40	达标
6	东堡村	3.81E-01	21021110	1.04E+01	1.08E+01	5.39	达标
7	仁岩村	3.38E-01	21021209	1.04E+01	1.07E+01	5.37	达标
8	杜村	4.30E-01	21121009	1.04E+01	1.08E+01	5.42	达标
9	西堡村	3.52E-01	21021009	1.04E+01	1.08E+01	5.38	达标
10	上庙村	3.28E-01	21120709	1.04E+01	1.07E+01	5.36	达标
11	辛庄村	3.49E-01	21031908	1.04E+01	1.07E+01	5.37	达标
12	网格（-200,-200）	1.07E+00	21051308	1.04E+01	1.15E+01	5.73	达标

7、甲醇

由表 5.1-36 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点甲醇叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-36 本项目建成后甲醇叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	2.20E-01	21033107	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
2	永安村	2.20E-01	21022510	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
3	南蒲村	1.64E-01	21031208	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
4	官道村	1.81E-01	21121009	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
5	杏花村镇	1.63E-01	21021009	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
6	东堡村	1.35E-01	21021110	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
7	仁岩村	1.66E-01	21080319	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
8	杜村	1.84E-01	21121009	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
9	西堡村	1.47E-01	21021009	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
10	上庙村	1.83E-01	21022510	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
11	辛庄村	1.36E-01	21080321	2.50E+02	2.50E+02	8.34	达标
12	网格（200,300）	5.33E-01	21092717	2.50E+02	2.51E+02	8.35	达标

8、硫酸

由表 5.1-37 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点硫酸叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-37 本项目建成后硫酸叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	2.42E-02	21033107	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
2	永安村	2.43E-02	21022510	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
3	南蒲村	1.81E-02	21031208	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
4	官道村	2.00E-02	21121009	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
5	杏花村镇	1.80E-02	21021009	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
6	东堡村	1.49E-02	21021110	1.05E+01	1.05E+01	3.50	达标
7	仁岩村	1.83E-02	21080319	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
8	杜村	2.03E-02	21121009	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
9	西堡村	1.62E-02	21021009	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
10	上庙村	2.02E-02	21022510	1.05E+01	1.05E+01	3.51	达标
11	辛庄村	1.50E-02	21080321	1.05E+01	1.05E+01	3.50	达标
12	网格（200,300）	5.87E-02	21092717	1.05E+01	1.06E+01	3.52	达标

9、HCl

由表 5.1-38 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 HCl 叠加结果的小时平均浓度均达标。

表 5.1-38 本项目建成后 HCl 叠加结果的小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	2.48E-01	21021209	1.00E+01	1.02E+01	20.50	达标
2	永安村	3.13E-01	21022510	1.00E+01	1.03E+01	20.63	达标
3	南蒲村	2.32E-01	21091707	1.00E+01	1.02E+01	20.46	达标
4	官道村	2.87E-01	21121009	1.00E+01	1.03E+01	20.57	达标
5	杏花村镇	2.36E-01	21021009	1.00E+01	1.02E+01	20.47	达标
6	东堡村	2.26E-01	21021110	1.00E+01	1.02E+01	20.45	达标
7	仁岩村	2.00E-01	21021209	1.00E+01	1.02E+01	20.40	达标
8	杜村	2.55E-01	21121009	1.00E+01	1.03E+01	20.51	达标
9	西堡村	2.08E-01	21021009	1.00E+01	1.02E+01	20.42	达标
10	上庙村	1.94E-01	21120709	1.00E+01	1.02E+01	20.39	达标
11	辛庄村	2.06E-01	21031908	1.00E+01	1.02E+01	20.41	达标
12	网格（-200,-200）	6.32E-01	21051308	1.00E+01	1.06E+01	21.26	达标

10、TVOC

由表 5.1-39 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 TVOC 叠加结果的 8 小时平均浓度均达标。

表 5.1-39 本项目建成后 TVOC 叠加结果的 8 小时平均浓度结果表

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	达标情况
1	艾子村	4.37E-03	21062824	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
2	永安村	3.54E-03	21022516	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
3	南蒲村	3.75E-03	21032824	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
4	官道村	3.01E-03	21121016	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
5	杏花村镇	3.16E-03	21021016	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
6	东堡村	2.63E-03	21021016	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
7	仁岩村	3.57E-03	21010808	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
8	杜村	2.93E-03	21121016	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
9	西堡村	2.73E-03	21021016	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
10	上庙村	2.67E-03	21022516	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
11	辛庄村	2.70E-03	21080324	2.12E+01	2.12E+01	3.53	达标
12	网格（0,-300）	2.42E-02	21091816	2.12E+01	2.12E+01	3.54	达标

三、项目非正常工况下浓度预测结果与分析

1、1#废气处理装置

本项目 1#废气处理装置非正常工况下污染物 1h 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-40~

表 5.1-43。

表 5.1-40 非正常工况下 NMHC 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	1 小时	2.54E-01	21033107	0.01	达标
2	永安村	1 小时	2.54E-01	21022510	0.01	达标
3	南蒲村	1 小时	1.90E-01	21031208	0.01	达标
4	官道村	1 小时	2.09E-01	21121009	0.01	达标
5	杏花村镇	1 小时	1.88E-01	21021009	0.01	达标
6	东堡村	1 小时	1.56E-01	21021110	0.01	达标
7	仁岩村	1 小时	1.92E-01	21080319	0.01	达标
8	杜村	1 小时	2.12E-01	21121009	0.01	达标
9	西堡村	1 小时	1.69E-01	21021009	0.01	达标
10	上庙村	1 小时	2.11E-01	21022510	0.01	达标
11	辛庄村	1 小时	1.57E-01	21080321	0.01	达标
12	网格（200,300）	1 小时	6.15E-01	21092717	0.03	达标

表 5.1-41 非正常工况下 CS_2 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	1 小时	9.58E-02	21033107	0.24	达标
2	永安村	1 小时	9.61E-02	21022510	0.24	达标
3	南蒲村	1 小时	7.16E-02	21031208	0.18	达标
4	官道村	1 小时	7.89E-02	21121009	0.20	达标
5	杏花村镇	1 小时	7.10E-02	21021009	0.18	达标
6	东堡村	1 小时	5.88E-02	21021110	0.15	达标
7	仁岩村	1 小时	7.25E-02	21080319	0.18	达标
8	杜村	1 小时	8.02E-02	21121009	0.20	达标
9	西堡村	1 小时	6.39E-02	21021009	0.16	达标
10	上庙村	1 小时	7.97E-02	21022510	0.20	达标
11	辛庄村	1 小时	5.93E-02	21080321	0.15	达标
12	网格（200,300）	1 小时	2.32E-01	21092717	0.58	达标

表 5.1-42 非正常工况下甲醇小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	1 小时	2.20E+00	21033107	0.07	达标
2	永安村	1 小时	2.21E+00	21022510	0.07	达标
3	南蒲村	1 小时	1.65E+00	21031208	0.05	达标
4	官道村	1 小时	1.81E+00	21121009	0.06	达标
5	杏花村镇	1 小时	1.63E+00	21021009	0.05	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
6	东堡村	1 小时	1.35E+00	21021110	0.05	达标
7	仁岩村	1 小时	1.67E+00	21080319	0.06	达标
8	杜村	1 小时	1.84E+00	21121009	0.06	达标
9	西堡村	1 小时	1.47E+00	21021009	0.05	达标
10	上庙村	1 小时	1.83E+00	21022510	0.06	达标
11	辛庄村	1 小时	1.36E+00	21080321	0.05	达标
12	网格（200,300）	1 小时	5.34E+00	21092717	0.18	达标

表 5.1-43　非正常工况下硫酸小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	1 小时	2.42E-01	21033107	0.08	达标
2	永安村	1 小时	2.43E-01	21022510	0.08	达标
3	南蒲村	1 小时	1.81E-01	21031208	0.06	达标
4	官道村	1 小时	1.99E-01	21121009	0.07	达标
5	杏花村镇	1 小时	1.79E-01	21021009	0.06	达标
6	东堡村	1 小时	1.49E-01	21021110	0.05	达标
7	仁岩村	1 小时	1.83E-01	21080319	0.06	达标
8	杜村	1 小时	2.03E-01	21121009	0.07	达标
9	西堡村	1 小时	1.62E-01	21021009	0.05	达标
10	上庙村	1 小时	2.02E-01	21022510	0.07	达标
11	辛庄村	1 小时	1.50E-01	21080321	0.05	达标
12	网格（200,300）	1 小时	5.87E-01	21092717	0.20	达标

表 5.1-44　非正常工况下 TVOC 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	1 小时	1.69E-01	21033107	0.01	达标
2	永安村	1 小时	1.70E-01	21022510	0.01	达标
3	南蒲村	1 小时	1.26E-01	21031208	0.01	达标
4	官道村	1 小时	1.39E-01	21121009	0.01	达标
5	杏花村镇	1 小时	1.25E-01	21021009	0.01	达标
6	东堡村	1 小时	1.04E-01	21021110	0.01	达标
7	仁岩村	1 小时	1.28E-01	21080319	0.01	达标
8	杜村	1 小时	1.42E-01	21121009	0.01	达标
9	西堡村	1 小时	1.13E-01	21021009	0.01	达标
10	上庙村	1 小时	1.41E-01	21022510	0.01	达标
11	辛庄村	1 小时	1.05E-01	21080321	0.01	达标
12	网格（200,300）	1 小时	4.10E-01	21092717	0.03	达标

由表 5.1-40~表 5.1-44 可知，1#废气处理装置非正常工况下敏感点及网格点污染物 NMHC、CS_2、甲醇、硫酸、TVOC 最大小时浓度均达标。

2、2#废气处理装置

本项目 2#废气处理装置非正常工况下污染物 1h 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-45~表 5.1-49。

表 5.1-45 非正常工况下 SO_2 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	4.58E+00	21021209	0.92	达标
2	永安村	1 小时	5.83E+00	21022510	1.17	达标
3	南蒲村	1 小时	4.37E+00	21091707	0.87	达标
4	官道村	1 小时	5.29E+00	21121009	1.06	达标
5	杏花村镇	1 小时	4.35E+00	21021009	0.87	达标
6	东堡村	1 小时	4.18E+00	21021110	0.84	达标
7	仁岩村	1 小时	3.81E+00	21062821	0.76	达标
8	杜村	1 小时	4.69E+00	21121009	0.94	达标
9	西堡村	1 小时	3.83E+00	21021009	0.77	达标
10	上庙村	1 小时	3.57E+00	21110608	0.71	达标
11	辛庄村	1 小时	3.81E+00	21031908	0.76	达标
12	网格（-200,-200）	1 小时	1.22E+01	21051308	2.44	达标

表 5.1-46 非正常工况下 NMHC 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	6.94E-01	21021209	0.03	达标
2	永安村	1 小时	8.83E-01	21022510	0.04	达标
3	南蒲村	1 小时	6.61E-01	21091707	0.03	达标
4	官道村	1 小时	8.00E-01	21121009	0.04	达标
5	杏花村镇	1 小时	6.59E-01	21021009	0.03	达标
6	东堡村	1 小时	6.32E-01	21021110	0.03	达标
7	仁岩村	1 小时	5.77E-01	21062821	0.03	达标
8	杜村	1 小时	7.09E-01	21121009	0.04	达标
9	西堡村	1 小时	5.80E-01	21021009	0.03	达标
10	上庙村	1 小时	5.40E-01	21110608	0.03	达标
11	辛庄村	1 小时	5.77E-01	21031908	0.03	达标
12	网格（-200,-200）	1 小时	1.84E+00	21051308	0.09	达标

表 5.1-47 非正常工况下甲苯小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	4.36E+00	21021209	2.18	达标
2	永安村	1 小时	5.55E+00	21022510	2.78	达标
3	南蒲村	1 小时	4.16E+00	21091707	2.08	达标
4	官道村	1 小时	5.03E+00	21121009	2.52	达标
5	杏花村镇	1 小时	4.14E+00	21021009	2.07	达标
6	东堡村	1 小时	3.97E+00	21021110	1.99	达标
7	仁岩村	1 小时	3.63E+00	21062821	1.81	达标
8	杜村	1 小时	4.46E+00	21121009	2.23	达标
9	西堡村	1 小时	3.64E+00	21021009	1.82	达标
10	上庙村	1 小时	3.40E+00	21110608	1.70	达标
11	辛庄村	1 小时	3.63E+00	21031908	1.81	达标
12	网格（-200,-200）	1 小时	1.16E+01	21051308	5.80	达标

表 5.1-48 非正常工况下 HCl 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	2.56E+00	21021209	5.12	达标
2	永安村	1 小时	3.26E+00	21022510	6.51	达标
3	南蒲村	1 小时	2.44E+00	21091707	4.88	达标
4	官道村	1 小时	2.95E+00	21121009	5.90	达标
5	杏花村镇	1 小时	2.43E+00	21021009	4.86	达标
6	东堡村	1 小时	2.33E+00	21021110	4.66	达标
7	仁岩村	1 小时	2.13E+00	21062821	4.25	达标
8	杜村	1 小时	2.62E+00	21121009	5.23	达标
9	西堡村	1 小时	2.14E+00	21021009	4.27	达标
10	上庙村	1 小时	1.99E+00	21110608	3.98	达标
11	辛庄村	1 小时	2.13E+00	21031908	4.26	达标
12	网格（-200,-200）	1 小时	6.80E+00	21051308	13.60	达标

表 5.1-49 非正常工况下 TVOC 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	艾子村	1 小时	6.76E-02	21021209	0.01	达标
2	永安村	1 小时	8.54E-02	21022510	0.01	达标
3	南蒲村	1 小时	6.32E-02	21091707	0.01	达标
4	官道村	1 小时	7.82E-02	21121009	0.01	达标
5	杏花村镇	1 小时	6.44E-02	21021009	0.01	达标
6	东堡村	1 小时	6.15E-02	21021110	0.01	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
7	仁岩村	1 小时	5.45E-02	21021209	0.00	达标
8	杜村	1 小时	6.94E-02	21121009	0.01	达标
9	西堡村	1 小时	5.67E-02	21021009	0.00	达标
10	上庙村	1 小时	5.30E-02	21120709	0.00	达标
11	辛庄村	1 小时	5.63E-02	21031908	0.00	达标
12	网格（-200,-200）	1 小时	1.72E-01	21051308	0.01	达标

由表 5.1-45~表 5.1-49 可知，2#废气处理装置非正常工况下敏感点及网格点污染物 SO_2、NMHC、甲苯、HCl、TVOC 最大小时浓度均达标。

3、3#废气处理装置

本项目 3#废气处理装置非正常工况下污染物 1h 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-50~表 5.1-52。

表 5.1-50 非正常工况下 NH_3 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	4.47E-01	21062303	0.22	达标
2	永安村	1 小时	4.80E-01	21080803	0.24	达标
3	南蒲村	1 小时	4.11E-01	21082023	0.21	达标
4	官道村	1 小时	4.50E-01	21081906	0.22	达标
5	杏花村镇	1 小时	3.72E-01	21072905	0.19	达标
6	东堡村	1 小时	3.62E-01	21081302	0.18	达标
7	仁岩村	1 小时	3.77E-01	21072624	0.19	达标
8	杜村	1 小时	4.23E-01	21081906	0.21	达标
9	西堡村	1 小时	3.49E-01	21072905	0.17	达标
10	上庙村	1 小时	3.90E-01	21080701	0.19	达标
11	辛庄村	1 小时	3.65E-01	21062002	0.18	达标
12	网格（-200,200）	1 小时	1.12E+00	21080306	0.56	达标

表 5.1-51 非正常工况下 NMHC 小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	2.08E+00	21062303	0.10	达标
2	永安村	1 小时	2.23E+00	21080803	0.11	达标
3	南蒲村	1 小时	1.91E+00	21082023	0.10	达标
4	官道村	1 小时	2.09E+00	21081906	0.10	达标
5	杏花村镇	1 小时	1.73E+00	21072905	0.09	达标
6	东堡村	1 小时	1.68E+00	21081302	0.08	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
7	仁岩村	1 小时	1.75E+00	21072624	0.09	达标
8	杜村	1 小时	1.97E+00	21081906	0.10	达标
9	西堡村	1 小时	1.62E+00	21072905	0.08	达标
10	上庙村	1 小时	1.81E+00	21080701	0.09	达标
11	辛庄村	1 小时	1.70E+00	21062002	0.08	达标
12	网格（-200,200）	1 小时	5.22E+00	21080306	0.26	达标

表 5.1-52 非正常工况下 H_2S 小时献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
1	艾子村	1 小时	2.24E-01	21062303	2.24	达标
2	永安村	1 小时	2.40E-01	21080803	2.40	达标
3	南蒲村	1 小时	2.06E-01	21082023	2.06	达标
4	官道村	1 小时	2.25E-01	21081906	2.25	达标
5	杏花村镇	1 小时	1.86E-01	21072905	1.86	达标
6	东堡村	1 小时	1.81E-01	21081302	1.81	达标
7	仁岩村	1 小时	1.89E-01	21072624	1.89	达标
8	杜村	1 小时	2.12E-01	21081906	2.12	达标
9	西堡村	1 小时	1.75E-01	21072905	1.75	达标
10	上庙村	1 小时	1.95E-01	21080701	1.95	达标
11	辛庄村	1 小时	1.82E-01	21062002	1.82	达标
12	网格（-200,200）	1 小时	5.61E-01	21080306	5.61	达标

由表 5.1-50~表 5.1-52 可知，3#废气处理装置非正常工况下敏感点及网格点污染物 NH_3、NMHC、H_2S 最大小时浓度均达标。

5.1.3.7 大气环境防护距离

经过计算，项目厂界外各污染物的短期浓度值未出现超标情况；在进一步叠加全厂现有污染源后，厂界外各污染物的短期贡献浓度值均未出现超标情况。因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

5.1.3.8 污染物排放量核算

1、正常工况下的有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排放量核算见表 5.1-53。

表 5.1-53 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算年排放量（t/a）
一般排放口				
1	1#排气筒	NMHC	0.4	0.032
		TVOC	0.3	0.025
		甲醇	3.9	0.28
		CS_2	0.2	0.012
		硫酸	0.4	0.031
2	2#排气筒	NMHC	1.0	0.106
		TVOC	0.11	0.011
		1,2-二氯乙烷	0.6	0.065
		氯乙酸	0.1	0.009
		HCl	3.6/0.22	0.398
		甲苯	6.2/0.06	0.672
		SO_2	6.5	0.70
		乙腈	0.5/0.11	0.058
3	3#排气筒	NMHC	7.44	0.27
		氨	1.67	0.06
		硫化氢	0.83	0.03
一般排放口合计		NMHC		0.408
		TVOC		0.036
		甲醇		0.28
		CS_2		0.012
		硫酸		0.031
		1,2-二氯乙烷		0.065
		氯乙酸		0.009
		HCl		0.398
		甲苯		0.672
		SO_2		0.70
		乙腈		0.058
		氨		0.06
		硫化氢		0.03
有组织排放总计		NMHC		0.408
		TVOC		0.036
		甲醇		0.28

序号	污染源	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算年排放量（t/a）
		CS_2		0.012
		硫酸		0.031
		1,2-二氯乙烷		0.065
		氯乙酸		0.009
		HCl		0.398
		甲苯		0.672
		SO_2		0.70
		乙腈		0.058
		氨		0.06
		硫化氢		0.03

2、正常工况下的无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放量核算见表 5.1-54。

表 5.1-54 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	生产车间 1	NMHC	密闭	厂区内（厂房外）——《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1	6（1h 平均浓度值），20（任意一次浓度值）	0.002
				厂界——《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7	4.0	
2	生产车间 2	NMHC		厂区内（厂房外）——《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1	6（1h 平均浓度值），20（任意一次浓度值）	0.068
				厂界——《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7	4.0	
3	罐区	NMHC	采用内浮顶储罐	厂界——《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7	4.0	0.015
4	污水处理站	NMHC	密闭			0.14
		硫化氢		厂界——《恶臭污染物排放标准》	0.06	0.02
		氨			1.5	0.03

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
				（GB14554-93）中表 1		
5	原料库	NMHC	密闭	厂界——《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7	4.0	0.00055
6	危废暂存库	NMHC	密闭			0.00091
无组织排放总计						
无组织排放总计		NMHC		0.226		
		硫化氢		0.02		
		氨		0.03		

3、正常工况下的项目大气污染物年排放量核算

本项目有组织排放量核算见表 5.1-55。

表 5.1-55　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NMHC	0.634
2	TVOC	0.036
3	甲醇	0.28
4	CS_2	0.012
5	硫酸	0.031
6	1,2-二氯乙烷	0.065
7	氯乙酸	0.009
8	HCl	0.398
9	甲苯	0.672
10	SO_2	0.70
11	乙腈	0.058
12	氨	0.09
13	硫化氢	0.05

4、项目非正常排放量核算

本项目非正常排放量核算见表 5.1-56。

表 5.1-56 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
1	1#废气处理装置	运行异常	NMHC	0.045	0.5	1 次/年	选用较先进的新设备、新材料，对污染物治理同样也选用较先进的治理技术；施工要严格按国家有关规定进行施工，建立健全一整套严格的管理制度，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。
			TVOC	0.03			
			CS_2	0.017			
			甲醇	0.391			
			硫酸	0.043			
2	2#废气处理装置	运行异常	NMHC	0.147	0.5	1 次/年	
			TVOC	0.015			
			1,2-二氯乙烷	0.461			
			氯乙酸	0.013			
			SO_2	0.971			
			甲苯	0.924			
			HCl	0.542			
			乙腈	0.075			
3	3#废气处理装置	运行异常	NMHC	0.093	0.5	1 次/年	
			硫化氢	0.01			
			氨	0.02			

5.1.3.9 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

（1）根据预测结果，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况；在进一步叠加全厂现有污染源后，厂界外各污染物的短期贡献浓度值均未出现超标情况。因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

（2）根据进一步预测结果，本项目正常工况下，项目厂界之外，预测范围内各污染物在各环境保护目标点落地浓度以及网格点最大落地浓度均未出现超标现象，小时和日均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（3）项目所在地属于不达标区域，预测因子均为达标污染物，对于现状达标的污染物，叠加项目影响后各污染物浓度均符合环境质量标准。

综上所述，根据大气环境影响预测结果，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对

环境的影响是可接受的。

2、大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响自查情况见表 5.1-57。

表 5.1-57 建设项目大气环境环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级☐		三级	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☑	
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a☐		500~2000t/a☐		＜500t/a ☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3）； 其他污染物（NMHC、TVOC、H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl）			包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☑		
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准 ☑		附录 D☑	其他标准☐	
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区 ☑		一类区和二类区☐		
	评价基准年	（2021）年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☑		现状补充监测 ☑	
	现状评价	达标区☐			不达标区 ☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源☐	其他在建、拟建项目的污染源☐		区域污染源☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS ☐	AUSTAL L2000☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型☐
	预测范围	边长≥50km☐	边长 5~50km ☐		边长=5km ☑	边长=5km☐	
	预测因子	SO_2、NMHC、TVOC、H_2S、NH_3、CS_2、甲苯、甲醇、硫酸、HCl			包括二次 PM2.5 ☐ 不包括 PM2.5 ☑		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100☑			$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐		$C_{本项目}$最大占标率＞10%☐		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑		$C_{本项目}$最大占标率＞30%☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正持续时间（0.5）h		$C_{非正常}$最大占标率≤100%☑		$C_{非正常}$最大占标率＞100%☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑			$C_{叠加}$不达标☐		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐			k≥-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子（甲醇、CS_2、硫酸、NMHC、TVOC、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、			有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑		无监测☐

工作内容		自查项目			
		乙腈、氨、硫化氢）			
	环境质量监测	（NMHC、HCl、甲苯、氨、硫化氢）		监测点位数（ 1 个 ）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑		不可以接受□	
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m			
	污染源年排放量	SO_2（0.7）t/a	NO_X（ ）t/a	颗粒物（ ）t/a	VOCs（0.036）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写					

5.2 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容为：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、污水处理设施可行性评价。

5.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

1、施工期废水治理措施可行性分析

本项目为新建项目，施工期废水主要为施工废水和生活污水。

（1）施工废水

施工废水主要为设备冲洗废水及施工产生的跑、冒、滴、漏、溢流。施工现场因地制宜建造沉淀池等污水临时处理设施，对含油量较大的设备冲洗水、悬浮物含量较大的泥浆废水等经处理后排放，砂浆和石灰浆等宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

（2）生活污水

施工期生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮等，依托厂区现有生活污水处理装置，不外排。现有生活污水处理装置处理能力为 20m^3/d，采用 MBR 污水处理工艺，能够满足需要。

2、运营期废水治理措施可行性分析

本项目废水主要为生产废水，生活污水，雨水排水及事故废水等。

（1）生产废水

生产废水主要有生产工艺废水、软水制备废水、循环冷却系统排水、废气处理洗涤废水、真空泵排水、设备冲洗废水、地坪冲洗水等。其中生产工艺废水包括缩合淋洗废水、环合过滤废水及淋洗废水、取代 1 分层废水、取代 1 过滤废水、取代 2 过滤及淋洗废水、缩合 2 淋洗废水。

生产废水经收集后送新建的 1 座处理能力为 150m^3/d 的污水处理站处理，处理工艺为“预处理+预酸化+ IC 厌氧+水解酸化+MBR 生化处理+超滤反渗透”；预处理工艺为“pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀”；处理后中水回用于系统，浓水送蒸发结晶处理。

（2）生活污水

生活污水主要来源于厂区内的卫生间、办公室等生活设施，污水量较小，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等，经收集后送新建的 1 座处理能力为 150m^3/d 的污水处理站处理，不外排。

（3）雨水排水

本项目在厂区设雨水排水系统负责收集厂区地面内的地面雨水，并在易受污染区域的工艺装置区设初期雨水收集系统，依托现有工程配套建设的 1 座容积为 315m^3 初期雨水收集池，收集后的雨水最终送入污水处理系统处理。正常生产情况下废水不会排入外界水体，对地表水环境影响较小。

（4）事故应急池

正常情况下污水处理站设置的调节池可接纳生产装置排放的污水；在污水处理装置运行期间，当出水不能达标回用时，会先将不合格排水送至厂区内事故应急池贮存（容积为 2400m^3），待污水处理装置调试合格后，再返回污水处理站处理。

非正常情况下，生产设备（反应釜）出现泄漏，增设事故应急池可避免非正常工况下废水的外排。为防止事故池渗漏造成物料污染地下水，事故应急池底部及四壁采用聚氨脂涂膜做好防渗处理。

5.2.2 水处理设施可行性评价

（1）污水处理站

本项目新建 1 座处理能力 150m^3/d 的污水处理站处理，处理工艺为“预处理+预酸化+ IC 厌氧+水解酸化+MBR 生化处理+超滤反渗透”；预处理工艺为“pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀”。项目投产后生产废水、生活废水产生量合计为 89.75m^3/d，主要污染因子为 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、氯化物等。污水处理站处理规模、处理工艺能够满足本项目需求。

（2）初期雨水收集池

本项目利用厂区现有的 1 座容积为 315m^3 的初期雨水收集池，主要收集前 10 分钟雨水，收集的雨水用于生产。根据第三章初期雨水池容积的计算结果可知，10 分钟最大降雨量为 100.82m^3，现有初期雨水收集池容积能够满足项目要求。

（3）事故应急池

根据第七章事故应急池容积计算结果可知，涉及生产废水泄露的污水设备主要为 30 个 V=5000L 反应釜和 9 个 V=6300L 反应釜，总容积为 206.7m^3，本项目厂内原有的 1 座容积为 2400m^3 的事故应急池能够完全容纳事故情况下泄露的全部物料，杜绝事故状况下物料和废水的外排。

5.2.3 地表水环境影响评价结论

综上分析，在正常情况下，本项目运营期内加强管理，定期检修，可以保证生产废水、生活污水得以有效回用，使得废水不外排，不会对地表水体产生影响。非正常情况下，通过初期雨水收集池、事故应急池，使非正常废水得到有效处置，避免废水外排出厂外。

因此，本项目生产、生活污水均可保证不外排，不会对项目所在地地表水体造成明显影响。

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☐</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 ☐；饮用水取水口 ☐；涉水的自然保护区 ☐；重要湿地 ☐；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵场和索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐；
涉水的风景名胜区 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 ☐；间接排放☐；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 ☐；径流 ☐；水域面积 ☐</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 ☐；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物 ☑；
pH 值 ☑；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐</td><td colspan="2">水温 ☐；水位（水深） ☐；流速 ☐；流量 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 ☐；二级 ☐；三级 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☐；在建 ☐；拟建 ☐；其他 ☐；</td><td>拟替代的污染源 ☐</td><td colspan="2">排污许可证 ☐；环评 ☐；环保验收 ☐；既有实测 ☐；现场监测 ☐；入河排放口数据 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐
春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 ☐；开发量 40%以下 ☐；开发量 40%以上 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐
春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">调查时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐</td><td></td><td></td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
现状评价	评价范围	河流：长度 km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（ ）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 □；II 类 □；III 类 □；IV 类 □；V 类 ☑ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 ☑；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占 用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 ☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □；解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □；其他 □		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td>排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 ☑；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 ☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 区域地质与水文地质条件

（1）区域地质条件

1）区域地层

本区出露的地层主要为第四系松散岩类，区域地层按其成因类型及新老顺序描述：

①全新统

a）冲洪积物：主要分布在向阳河、峪道河、禹门河的冲洪积扇区，沉积物厚度为20.0～30.0cm，岩性以砂砾、砂卵石为主，夹亚砂土和次生黄土，砂砾卵石成分为灰岩和石英岩等，砾石直径 2.0～3.0mm，卵石直径 10.0～20.0mm，磨圆度较好，分选性较差，分布比较稳定。

b）冲积物：主要分布在米家庄、罗城以东冲积平原区，沉积物厚度约 30.0m。岩性以亚砂土、亚粘土类中细～粉砂为主，砂层 2～3 层，单层厚 2～3m，在冲洪积倾斜平原区分布在现代河道内的砂砾卵石为主。

②上更新统

按其成因类型和沉积物特征可划分为：

a）风积物：主要分布在黄土台塬区，岩性以风成黄土状亚砂土为主，厚度约 10.0～15.0m。大孔隙发育，垂直节理发育，成分以碳酸盐物质为主，遇水分解，一般呈披盖式覆于老地层之上。

b）冲洪积物：分布在汾阳城西部和埋藏于洪积倾斜平原 30.0m 以下，沉积物厚度60.0～70.0m，岩性以砂砾石夹亚砂土、亚粘土类。砂砾石成分以灰岩、砂岩为主，粒径在 2.0～3.0mm，分选和磨圆度较好。

③中更新统

主要是坡洪积物，分布在黄土台塬区沟谷中以及埋藏在洪积扇区约 80.0～100.0m 以下。黄土台塬区沉积厚度约 30.0～50.0m，岩性以浅红色、棕褐色亚粘土、老黄土夹细砂薄层，富含零星的钙质结核。洪积扇及倾斜平原区厚度约 50~60m，以浅红、浅褐色亚粘土、亚砂土夹薄粉细砂为主。

④下更新统

主要分布于丘陵区底部及平原区地下 80.0～150.0m 以下，沉积物岩性以灰褐色、灰绿色、锈黄色亚砂土、亚粘土夹薄层粉细砂。黄土台塬区厚度较小约 30.0～50.0m，以黄土为主夹中细砂薄层。

⑤第三系（N）

本区地表偶见出露，主要为上新统（N_2），在黄土台塬区埋藏深度约 150.0m 以下，协和堡钻孔和北垣底钻孔揭露地层为棕红色粘土夹砂砾石层和砾岩层。砾石为灰岩，钙质结核，粒径一般为 10.0～15.0mm，总厚度约 50.0～80.0m。盆地内尚无钻孔揭穿其厚度。推测沉积厚度在 300.0m 以上，岩性以棕红色、褐灰色粘性土、粘质砂土夹钙质结核层和薄层淡水灰岩。

⑥二叠系（P）

陆相沉积碎屑岩系，市境内出露有上石盒子组（P_2s）、下石盒子组（P_1x），零星分布于三泉镇以西的丘陵地区的冲沟底部。

a）下石盒子组（P_1x）

岩性上部为灰绿色、黄绿色页岩和砂质页岩，顶部黄绿色页岩中含紫色斑点，下部为灰色、灰紫色、深灰色砂质页岩，页岩中夹有灰白色砂岩，含弱煤层 1~3 层，底部以一层长石石英砂岩或砂砾岩与山西组分界，厚 65m。

b）上石盒子组（P_2s）

岩性为紫红色、黄绿色页岩，黄绿色砂质页岩及黄绿至灰绿色中粗粒长石、石英砂岩，色泽鲜艳，极易辨认。底部以一厚层砂岩与下石盒子组分界，厚约 140m。

⑦石炭系（C）

海陆交互相沉积，可分为上统山西组（C_3s）、太原组（C_3t）及中统本溪组（C_2b），较集中地分布于三泉镇以西、石庄镇东部地区、杨家庄镇、杏花村镇等局部地区，多出露于冲沟底部。

a）石炭系中统本溪组（C_2b）

岩性自上而下为薄层灰岩、炭质页岩、褐灰色页岩及铝土页岩，底部含鸡窝状铁矿，于本溪组中偶夹含铁锈斑点状砂岩，本组极不稳定，有时甚至缺失，厚 13~28m。

b）石炭系上统太原组（C_3t）

岩性为灰岩、砂质页岩、页岩、炭质页岩，夹二层可采煤层，本区重要的丈八煤即位于其中下部。本组共含石灰岩 4~5 层，灰岩中含有大量燧石团块，可作标志层。底部为一巨厚层状粗粒石英砂岩（称晋祠砂岩），与本溪组分界。与本溪组呈整合接触。本组总厚为 95m 左右。

c）石炭系上统山西组（C_3s）

岩性为灰色及灰白色砂岩、页岩，深灰色或黑灰色页岩，炭质页岩中夹三层可采煤

层，厚 60m 左右。底部以一厚层状灰白色长石石英砂岩与太原组分界。与太原组呈整合接触。

⑧奥陶系

为海相化学沉积地层，华北地区均缺失上奥陶统，本区可见中、下奥陶系大面积分布于山区和丘陵区，总面积为 300.0km^2。

中统：是区域岩溶地下水主要富水层，由上至下分为峰峰组、上马家沟组和下马家沟组，总厚 360.0～450.0m。

a）峰峰组：底部以角砾状泥灰岩为主，富含石膏，夹薄层砂岩，上部为中厚层状灰岩，白云质灰岩夹豹皮状灰岩，厚约 120.0m。与下伏寒武系成整合接触。

b）上马家沟组：底部有一层角砾状泥灰岩，以厚层灰岩及豹皮状灰岩为主，白云质灰岩次之，灰岩较纯，厚 220.0～300.0m。

c）下马家沟组：底部有一层石英砂岩和钙质页岩，上部为角砾状泥灰岩、白云质泥灰岩，厚层豹皮状灰岩，厚 80.0～180.0m。

下统：岩性为含燧石结核白云岩，中厚层状，底部为黄绿色页岩与竹叶状白云岩互层，厚约 120.0m。

2）区域地质构造

汾阳市境内位于华北地台山西台背斜吕梁复背斜的东南翼，其沉积基底为一套太古界、元古界的变质岩系。至震旦纪开始有盖层沉积以来，主要发育地层系统有：早古生界寒武系、奥陶系、晚古生界石炭系、二叠系及新生界第三系、第四系。县内地层出露比较齐全，由北东向西南由老至新依次分布。

境内地质构造较为复杂，从太古代到中生代经历了多次地壳运动，在长期不同地应力场作用下，形成了一系列褶皱、断裂。主要地质构造简述如下：

①褶皱构造：境内褶皱构造主要表现为宽缓的向斜和背斜构造，走向多为北东向，在丘陵区，褶皱构造被第三系、第四系地层所覆盖。主要包括：上庄村背斜、瓷盆沟背斜、韩家垣背斜、孝臣村背斜、安家岭背斜、北马庄背斜等。

②断裂构造：区内断裂构造较为发育，主要以张性断裂为主。较大断裂多以北东向展布，且多发育于山前及丘陵区，较小断裂则以北西向延伸。主要断裂结构有：山底——黄采坡正段层、桑枣坡——安上断裂、阳城断裂、聂生村断层等。

区域地质图见图 5.3-1。

删除

（2）区域水文地质条件

1）水文地质类型区概述

本区地下水类型有石灰岩岩溶水、变质岩及砂页岩裂隙水、松散堆积孔隙水。

①裸露型岩溶山地地下水区

分布在黄彩坡～神泉头～贾家塢断层（F_1）及色头至北偏城、南偏城、南垣活、胡家坡一线以北老爷山地区。鳌坡至上池家庄以东一带，区域内居民较少，远离工、农业开发区。据有关资料显示，岩溶水位标高 1200.0～1400.0m，比丘陵区水位高出 500.0～600.0m。逆冲断层阻水而形成特有的岩溶水自流盆地。水质属 HCO_3-CaMg 型，矿化度 0.23g/L。

②一般山区覆盖型岩溶水区

分布于下家庄至龙泉、相子垣、开垣庄一线至 F_2 断层及安上至武家垣一带。奥陶系顶板埋深 100.0～150.0m。相子垣、北垣底等地比较厚，达 245.5～330.0m，覆盖层为第四系上、中、下更新统亚粘土、亚砂土夹砂砾石和第三系红土夹砾石。山地覆盖型岩溶水富水性与所处构造条件有关。北垣底、南垣底、靳丰等深井均分布在断裂带附近，单井日出水量 1450.0～2000.0t。相子垣机井距断层较远，日出水量仅 500.0t 左右。水位埋深 210.0～258.0m，水位标高 632.0～640.0m。山地覆盖型岩溶水区域内水质为 HCO_3-CaMg、Na-Cl 型，矿化度 0.3~0.8g/L。

③一般山丘区埋藏型岩溶水区

分布于杨家庄镇庄子至后贺庄以及安上至新丰一带。奥陶系上覆数十米的石炭～二叠系砂页岩。局部石灰系上覆百余米第四系黄土、砂砾石及第三系红土，如庄子村、石门沟等地。岩溶水富水性受构造条件控制，在断裂构造附近单井涌水量可达 1000.0～2000.0t/d，如大相村北、石门沟等地。大部分地区因砂页岩阻隔，不利于降水入渗，水量不富，如石庄镇阳泉村机井出水量 20.0t/d。水质属 HCO_3 SO_4-Ca Mg 型，矿化度 0.42～0.56g/L。自下庄至南广城、中西庄西北约 170.0km^2，奥陶系石灰岩顶板及水位埋深达 500.0m 左右。

④盆地平原覆盖型岩溶水区

分布范围东至卢家庄至三泉镇、板峪；南至北榆苑～贾壁断层；西至 F_2 断层。奥陶系顶板埋深 120.0～200.0m，上覆第四系上、中、下更新统亚粘土、亚砂土。奥陶系顶板有第三系作为相对隔水层，可形成上层滞水或潜水。靠近西部及南部断层地段水量丰富，单井出水量可达 2000.0t/d。东部和中部富水性差，贾壁一带，奥陶系上覆薄层本

溪组。南部孝义断裂构造发育，据煤田钻孔揭露 6.0km 宽度范围内发育有 7 组断层。东曹村、临水村等地奥陶系之上覆盖有 500.0～600.0m 的石灰、二叠系、第三系、第四系地层，至贾壁石炭系突然变薄，石灰岩顶板标高也高于临水一带 300.0m 左右，推断在两市交界以北虢义河河谷附近有一组近东西方向的断层，断裂构造形成富水通道。

⑤一般山丘裂隙水地下水区

分布在杨家庄镇庄子至后贺庄以西到市界 F_1、F_2 断层之间。安上至新丰；王虎庄至黄神仙峁以东至市界；任家庄底至前庄、龙泉、北西庄等地。包括太古界变质岩裂隙水和石炭～二叠系裂隙水。

a）太古界变质岩裂隙水

分布在王虎庄以东，鳌坡～石老以北及向阳以南的黄嶂上林舍等村，王虎庄以东变质岩降雨后排向神堂沟水库；向阳以南十余平方千米变质岩除小泉供当地生活用水，雨季形成地面径流补给第四系或有小部分深入补给岩溶水。

b）石炭～二叠系裂隙水

分布在杨家庄镇、石庄镇一带及新丰以东至安上的丘陵区，与埋藏型岩溶水分布一致。其中，裂隙水由于煤矿开采和排水，东区地下水普遍受到影响和破坏。五、六十年代高家庄、羊寨等煤田勘探。当时井孔水量 0.36~0.54m^3/s，羊寨等地钻孔裂隙地下水自流，高出地表 14.0～25.0m，现已断流，只在南广城、下庄、西武堡等地有少量水源补充当地生活用水，本区水质属于 HCO_3-Ca·Mg 和 HCO_3·SO_4-Ca·Mg 型，矿化度 0.2~0.9g/L。

⑥盆地平原孔隙水区

盆地平原孔隙水类型区，包括山前洪积裙、洪积倾斜平原和冲湖积平原区。

a）山前洪积裙孔隙水区

属于富水区，由禹门河、向阳河、峪道河、新丰、小相寨、及神堂河等河谷洪积扇构成。堆积物以砂砾石为主，汇水范围广阔，接受大气降水和河道入渗补给，水位埋深 10.0～80.0m，单井涌水量在 20.0t/h 以上；冀村、杏花镇以北，峪道河等地单井涌水量可达 50.0t/h。水质良好，属 HCO_3-Ca·Mg 和 HCO_3·SO_4-Ca·Mg 型，矿化度小于 1.0g/L。由于大量开采地下水，水位已普遍下降。

b）倾斜平原孔隙水区

属于中等富水区，分布范围西起桑枣坡、北马庄、北榆苑；南、东至三泉镇；北至北花枝、牧庄，面积约 100.0km^2。由北川河、阳城河、虢义河冲洪积层构成的平原，山前较陡向盆地较缓，坡度 15°～20°。岩性为亚砂土、亚粘土夹砂砾石含水层，厚度约

18.0～40.0m，水位埋深 24.0～50.0m，单井涌水量 20.0～32.0t/h，水质属 HCO_3-Ca·Mg 和 HCO_3·SO_4-Na·Mg 型，矿化度小于 1.0g/L，由于上游开采、排水及干旱等原因，水位逐渐下降。

c）冲湖积平原孔隙水区

按含水层及单井出水量划分为中等富水区及弱富水区。

中等富水区：分布在文峪河、磁窑河之间，包括冀村镇、演武镇所属各村，肖家庄的青堆、何家庄及阳城乡的申家堡、见喜、董家庄以东范围，面积约 190.0km^2，井深 120.0～255.0m。地层为第四系全新统、上更新统亚粘土、亚砂土夹砂砾石透镜体；中更新统亚砂土、亚粘土、粘土夹砂砾石，总厚度 100.0m 左右。下更新统深灰～浅棕色湖相粘土、亚粘土夹砂卵石粘土等，厚度大于 300.0m。深井水质 HCO_3-Na 型，矿化度 0.8～1.5g/L，浅层水为 SO_4-Na·Mg 型高矿化水。

弱富水区：分布在杏花镇以南至肖家庄乡的西马寨、宣紫堡、潞城至建昌、阳臣、靳屯、小虢城一带，范围约 120.0km^2。地层 0～80.0m 范围内以第四系全新统及中、上更新统亚粘土、亚砂土夹砂为主，下伏 180.0m 左右的下更新统湖相粘土。孔隙水分布在冲洪积平原和山区沟谷。

2）地下水补、径、排条件

地下水补给来源主要是大气降水入渗和外域河流渗漏。径流受地层岩性、构造、地貌条件控制。排泄途径有泉水、人工开采和侧向排出三项。

①岩溶山区

裸露型岩溶地下水区面积约 370.78km^2。其中，约 200.0km^2 属于为神头，峡口泉泉域；185.78km^2 属于郭庄泉域。裸露型岩溶地下水主要接受降水补给，排泄到以上三个泉域，顺岩层由高向低径流，本区属岩溶地下水涵养区，一般不宜开采。

②一般山丘区

覆盖型岩溶地下水区、埋藏型岩溶山地地下水区和盆地平原覆盖型岩溶水区，总面积 322.22km^2。岩溶水补给来源为大气降水入渗，裸露型岩溶地下水侧向径流和文峪河西社断裂构造带渗漏补给。排泄方式主要为泉水和凿井取水。

③盆地平原区

本区包括山前洪积扇裙孔隙水区、倾斜平原孔隙水区和冲湖积平原孔隙水区，总面积 490.0km^2。补给项为大气降水入渗、山丘侧向径流、河水渗漏、田间灌溉入渗和井灌回归。排泄以开采为主，有少量侧向排泄和潜水蒸发。

3）地下水动态特征

汾阳市地下水可分为孔隙水、裂隙水、岩溶水三大类。孔隙水主要赋存于黄土及堆积物中，受大气降水影响较大。平川地区所采地下水多属孔隙水，该层水近年来整体呈下降趋势，年降幅 1.0～4.0m。阳城超采空区包括阳城乡 10 个村，总面积 33.8km^2，地下水位呈逐年连续下降趋势，平均下降速度为 0.6m/a，形成地下水降落漏斗区。裂隙水主要是二叠系基岩裂隙水，受采煤影响较大，水位也呈下降趋势。岩溶水主要分布于汾阳市西北部山丘区，因岩溶水埋藏深，受季节变化影响较小，储量相对稳定，但是近年来，随着开采强度的增大，岩溶地下水位也逐年下降，年降幅 1.0m 左右，杏花一带地下水水位降幅较大。

区域水文地质图见图 5.3-2，郭庄泉域水文地质略图见图 5.3-3。

删除

图 5.3-2　区域水文地质图

删除

图 5.3-3　郭庄泉域水文地质略图

5.3.2 评价区地质与水文地质条件

（1）评价区地层与地质构造

1）地层

评价范围内出露地层以文峪河为界，文峪河以南为第四系全新统覆盖，以北出露第四系上更新统，其上偶有全新统覆盖，不甚连续。

评价区第四系较厚，地层较全，第四系下覆地层主要有第三系上新统（N_2），厚度在 300.0m 以上；二叠系上石盒子组（P_2s）、二叠系下石盒子组（P_1x），总厚度 200m 以上；石炭系上统山西组（C_3s）、石炭系上统太原组（C_3t）及石炭系中统本溪组（C_2b），总厚度 150m 左右；奥陶系中统峰峰组、奥陶系中统上马家沟组和奥陶系中统下马家沟组，总厚度 500m 以上。

评价区第四系地层较全，且厚度较厚，本次评价对第四系地层由老到新进行详细描述：

①下更新统（Q_1）：为中细砂层与粘土互层结构，粘土底部或中部夹中砂、细砂或砾石层，中细砂成为多为长石、石英等，与下伏地层呈角度不整合接触，厚度约 30-40m。

②中更新统（Q_2）：主要是坡洪积物，岩性为粘土、亚粘土和粉土、中细砂互层，中砂、细砂层分选性好，富水性好，在评价区总厚度约 80-90m。

③上更新统（Q_3）：上部岩性主要为亚砂土、中砂和细砂，夹砂砾石层，厚度 20-22m，下部为主要为粘土、亚粘土，含钙质结核，厚度 18-22m。

④全新统（Q_4）：覆盖于整个评价区，岩性以粉质亚砂土、亚粘土和砂土、中砂为主，厚度 30-40m。

评价区地质图见图 5.3-4。

2）主要隔水层

评价区松散岩类孔隙潜水含水层底部为第四系上更新统亚粘土层，厚度约 18-22m，该层多呈饱和状态，密实度好，渗透性差，为上部松散岩类孔隙潜水含水层的隔水层。

3）构造

评价区位于晋中盆地汾河支流文峪河流域冲积平原，地形平坦开阔，构造简单，中上更新统地层连续稳定，未发现隐伏活动断裂分布。

删除

图 5.3-4　评价区地质图

删除

（2）评价区水文地质条件

1）主要含水层

评价区位于晋中盆地汾河支流文峪河流域冲积平原，地貌类型单一，地形平坦开阔，地表均被第四系全新统黄土所覆盖，地下水主要为松散岩类孔隙水。该含水岩组根据含水层埋深特征，分为浅层地下水、中深层地下水，含水层埋深 60m 之内的为浅层地下水，含水层埋深大于 80m 的为中深层地下水。由于在地下埋深 60m 左右分布着厚度约 20m 的压粘土，有一定隔水性能，其含水层的水力特征不同，上部为潜水，下部为承压水。

①第四系孔隙潜水含水层

第四系孔隙潜水含水层为全新统和上更新统的冲积砂砾石和砂土层，含水介质主要为砂砾石和砂土等，含水层厚度薄，水位埋深 2-10m，水位呈季节性变化，水位埋深浅，易受污染，地下水动态特征为气象-水文型。文峪河附近的潜水与文峪河河水之间有一定水力联系，但因该河段为文峪河下游，河床沉积的粘土质淤泥减轻了河水的渗漏。评价区地下水单井涌水量小于 500m^3/d。

②第四系中深层承压水含水层

第四系中深部承压含水层由多层中砂、细砂和砂砾石组成，含水层埋深大于 60m，单井涌水量 500-1000m^3/d，矿化度小于 1.0g/L。近几十年来中深层水由于大量开采，地下水水位不断下降，其动态类型为开采-下降型。该含水层总体地下水流向是由西北向东南，有统一的水位和基本一致的流场，是评价区内主要开采的含水层。

2）主要隔水层

评价区松散岩类孔隙潜水含水层底部为第四系上更新统亚粘土层，厚度约 20m，该层多呈饱和状态，密实度好，渗透性差，为上部松散岩类孔隙潜水含水层的隔水层。

3）径地下水补给、径流、排泄特征

①第四系孔隙潜水含水层

调查评价区潜水含水层的补给主要来自区内大气降水入渗补给、区内引河水灌溉水的入渗、文峪河水渗漏补给和侧向径流补给。潜水径流方向大致自西北向东南，在近文峪河处为由北向南流。排泄主要是蒸发和向下游径流排泄。洪积扇潜水接受大气降水、冲沟雨季地表汇水入渗补给，流向向东及东南方向，排泄入下游潜水含水层。

②第四系中深层承压水含水层

中深层承压含水层之上有亚粘土层分布，呈弱承压性，主要接受西部及北部上游径流补给以及潜水含水层的渗漏补给，径流方向在部分地区与潜水一致，且与总的地形坡度一致，大致自西北向东南，排泄方式为向下游径流和人工开采。由于浅层含水层和中深层承压水含水层之间亚粘土层较厚，上下层含水层之间的水力联系较弱。

评价区水文地质图见图 5.3-6，A-A'剖面图见图 5.3-7。

删除

图 5.3-6　评价区水文地质图

删除

图 5.3-7　评价区水文地质 A-A'剖面图

5.3.3 项目区地质与水文地质条件

（1）项目区地层与地质构造

1）地层

根据山西裕宏岩土工程勘察检测有限公司于 2013 年 11 月在本项目区所做的岩土工程勘察报告（详勘），本项目地貌单元为冲洪积平原区，地势平坦，总体西高东低，高差 0.37m，共钻孔 25 孔，深度在 20-40m，勘察深度范围内场地地基土自上而下可分为 6 层：

第①层：杂填土（Q_4^{al+pl}）杂色，由石块、砖头、混凝土块、塑料袋等建筑垃圾及生活垃圾组成，充填物以粉土、粉质黏土为主，松散，欠固结，物理、力学性质不均。

第②层：粉土（Q_4^{al+pl}）褐黄～黄褐色，含云母、氧化铁、氧化铝等矿物，混有粉质黏土及中砂薄层，湿，中密～密实，中压缩性。

第③层：粉土（Q_4^{al+pl}）褐黄～黄褐色，含云母、氧化铁、氧化铝等，混有粉质黏土及细砂薄层，湿，中密～密实，中压缩性。

第④层：粉质黏土（Q_4^{al+pl}）褐黄～黄褐色，含云母、氧化铁、氧化铝等，混有粉土薄层，可塑，中压缩性。

第⑤层：粉质黏土（Q_3^{al+pl}）黄褐～褐灰色，含云母、氧化铁、氧化铝等，混有粉土薄层，可塑，中压缩性。

第⑥层：粉质黏土（Q_3^{al+pl}）黄褐～褐灰色，含云母、氧化铁、氧化铝等，混有少量粉土，可塑，中压缩性。

项目区地层统计表见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目区地层统计表

删除

同时本项目收集到厂区内现有供水井资料，该供水井于2000年施工，井深125m，井管为内径 300mm 水泥管，地下水开采层位为松散岩层，埋深 60m 处有亚粘泥作

为含水层隔水顶板，该水井混合开采孔隙潜水和中深层承压水，含水层以粗砂、中砂含卵石为主，静水位埋深 65m，动水位埋深 71.2m，水位以下含水层厚度为 27m，涌水量 20m^3/h。经计算，涌水量为 20m^3/h 时，渗透系数 K 为 2.996m/d，影响半径 R 为 107.3m。厂区内水井柱状图结构如图 5.3-8 所示。

删除

图 5.3-8　项目区水井柱状图

2）地质构造

根据山西裕宏岩土工程勘察检测有限公司于 2013 年 11 月在本项目区所做的岩土工程勘察报告（详勘），项目区无全新活动断裂，亦未发现危及本项目场地稳定性的不良地质作用。

（2）项目区的水文地质条件

项目区地下水主要为第四系孔隙水，第四系中更新统下部由粘土层将项目区地下孔隙水分为潜水和承压水两个含水层。根据勘察报告，场地揭露的地下水类型为潜水，主要赋存于第四系卵砾石层中，稳定水位埋深介于 2.00~2.30m 之间，稳定水位高程介于 710.94~711.21m 之间，补给来源为大气降雨入渗补给为主，由西北向东南径流，生产及生活用水（人工抽取地下水）及大气蒸发为其主要的排泄方式。勘察期间为平水期，地下水位季节性变化幅度约 1.0m。

根据厂区内水井柱状图，项目区中深层承压水含水介质主要为粗砂、中砂和卵石混

合层，水位埋深在 60-65m 之间，水位高程在 669~647m 之间，补给主要为上层含水层的渗流补给和地表水大气降水的越流补给，沿地形由西北向东南径流，通过人工开采和河道排泄。

（3）项目区包气带特性

项目区包气带根据地基土沉积时代及成因类型自上而下依次为：第四系全新统人工堆积层（Q_4^{2ml}），以第①层层底为界；第四系全系统冲洪积层（Q_4^{al+pl}），以第④层层底为界；第四系上更新统冲洪积层（Q_3^{al+pl}），本次勘察未揭穿该层。

包气带岩性以杂填土、粉质黏土、粉土为主。厚度 2. 00~2.30m，渗透系数 1×10^{-4}cm/s。

5.3.4 调查评价区污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。评价区内现状没有与建设项目产生或排放同种特征因子的工矿企业，不存在工业废水和固体废弃物等污染源。本次评价主要针对居民生活用水进行污染源调查。

根据现场调查，评价范围内生活污染源主要村庄的生活污水。村庄没有集中下水道及集水沟渠，各村单户生活污水排放量相对较小，一般随地泼洒，自然蒸发下渗。村庄居民均有旱厕，还有部分小规模畜禽养殖，定期清理堆肥，做农家肥使用。

5.3.5 水文地质试验

本次评价依据《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）于项目区内进行了现场渗水试验，用于野外测定包气带非饱和松散岩层渗透系数的测定。

1）试验方法

渗水试验最常用的是试坑法、单环法和双环法。为排除侧向渗透的影响，提高试验结果的精度，本次试验选用双环法。

本项目包气带主要为粉土，厚度 2.0m。为测试项目区包气带的渗透系数，本次渗水试验点分别于项目区设置 2 个试验点，编号分别为 S1、S2。试验时间为 2020 年 8 月 20 日开始，8 月 21 日结束。渗水试验布点图见图 5.3-9。

图 5.3-9 渗水试验布点图

2）试验仪器

试验装置和工具包括渗水双环，两套带有刻度的烧杯，还有钢卷尺、水桶、水瓢、铁钎、铁锤等。

3）试验步骤

具体试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入两个高25cm，直径分别为0.50m 和0.25m的铁环，且铁环须压入土层5cm以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，控制在10cm，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。

试验开始时，按第 5、15、30min 进行观测，以后每隔 30min 观测记录一次注水量读数。试验记录的过程中，描绘渗水量-时间（Q-t）曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续 2h，结束试验。最后按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

4）技术要求

a.保证试验期间内环和外环的水层在同一高度。

b.试验过程中为保证不露出地面应使内外环的水层始终等于 10cm，内环每加一次水计录一次时间，每次加水的量一致。

c.渗水速率稳定延续 4 小时。

d.应以水层在 10cm 的时刻为试验结束的时刻。

E.数计算方法和结果

当渗水试验进行到渗入水量趋于稳定时，可按下式计算渗透系数 k(cm/min)（已考

虑了毛细压力的附加影响）：

$$k=\frac{Ql}{F(H_K+Z+l)}$$

式中

Q——稳定渗入水量（cm^3/min）；

F——试坑（内环）渗水面积（cm^2）；

Z——试坑（内环）中水层高度（cm）；

H_K——毛细压力水头（cm）；

l——试验结束时水的渗入深度（cm）。

渗水试验成果见表 5.3-2。

表 5.3-2 渗水试验成果一览表

试验位置	岩性	参数				备注
		Q(cm^3)	F(cm^2)	T(s)	K(cm/s)	
项目区 1#点	粉土	1000	490.6	20840	9.8×10^{-4}	位于地面下 0.3m
项目区 2#点	粉土	1000	490.6	20150	1.0×10^{-3}	位于地面下 0.3m

5.3.6 地下水环境影响预测

（1）预测原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，结合项目的工程特征与环境特征，应预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

（2）预测范围

与调查评价范围一致，本次评价预测层位为第四系松散岩类孔隙潜水含水层。

（3）预测时段

根据导则要求，对本项目运营期和服务期满后进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天及 10 年。

（4）情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》中情景设置：一般情况下，建设项目对正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

（1）正常工况

正常工况下，本项目营运期废水主要有：1）W1-1 缩合淋洗废水，主要污染物为：pH、甲醇及有机物等；2）W1-2 环合过滤废水及淋洗废水，主要污染物为 pH、硫酸、硫酸钠及有机物等；3）W2-1 取代 1 分层废水，主要污染物为 pH、氢氧化钠及有机物等；4）W2-2 取代 1 过滤废水，主要污染物为二氯乙烷及有机物等；5）W2-3 取代 2 过滤及淋洗废水，主要污染物为 pH、盐酸、盐类、氯乙酸及有机物等；6）W3-1 缩合 2 淋洗废水，主要污染物为 pH、乙腈、盐酸、氯化钠、乙酸及有机物等；7）W4 软水制备排水，主要污染物为含盐类物质；8）W5 循环水系统排水，主要污染物为含盐类物质；9）W6 废气处理洗涤废水，主要污染物为 pH、盐类及有机物等；10）W7 真空泵排水，主要污染物为 pH、油类及有机物等；11）W8 设备冲洗水，主要污染物为 pH、有机物等；12）W9 地坪冲洗水，主要污染物为 COD、氨氮及 SS 等；13）W10 职工生活污水，主要污染物为 COD、氨氮等。

W1、W2、W3、W4、W5、W6 经预处理（工艺为“pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀”）后，与 W7、W8、W9、W10 一并送新建的 1 座处理能力 150m^3/d 的污水处理站处理，处理工艺为“预酸化+ IC 厌氧+水解酸化+MBR 生化处理+超滤反渗透+蒸发结晶”；处理后中水回用于系统，浓水送蒸发结晶处理。

初期雨水进入厂区现有 315m^3 初期雨水收集池，事故废水进入厂区现有 2400m^3 应急事故池。

正常工况下，本项目所有废水均不外排，项目建设对区域水环境基本不会造成明显不利影响。

本报告的防渗设计和施工全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行。因此，本次评价不进行正常工况情景下的预测。

（2）非正常工况

非正常工况下，本次评价设置如下预测情景：

污水处理站的调节池底部渗漏，调节池内污水下渗对地下水的影响。

（5）预测因子与预测源强

本项目污水处理站检修周期为 12 个月，污水处理站废水主要污染物指标为 COD、NH_3-N、BOD_5、甲苯和含盐量等，特征污染物为甲苯，故本次预测选取甲苯作为预测因子。根据工程分析，本项目甲苯在污水处理站进水浓度为 20mg/L，故本次预测源强为

甲苯 20mg/L。

（6）预测方法

地下水环境预测评价等级为一级，采用数值法进行预测。

（7）地下水流数值模型

1）水文地质条件概化

①目标含水层

根据实际调查情况及污染物垂直迁移规律，受影响的主要含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，岩性主要为中砂和细砂。因此概化第四系松散岩类孔隙潜水含水层为此次模拟预测的目标含水层，将其概化为均质各向同性、连续分布、底板近似水平的含水层，第四系上更新统下层亚粘土层作为相对隔水层。

②边界条件概化

本项目属于冲积平原地区，边界条件概化为 ab、bc、cd、da 四段，ab 和 cd 段以等水位线为界，将其概化为流量边界，bc 和 da 段垂直于等水位线，将其概化为隔水边界。

根据评价区水文地质结构条件及几何形状，运用 GMS 软件对评价区进行二维网格剖分。模拟区网格剖分及边界划分示意图见图 5.3-10。

删除

图 5.3-10　模拟区网格剖分及边界划分示意图

③含水层水力特征概化

从空间上看，第四系松散孔隙潜水含水层地下水流向以水平为主、垂直方向为辅，该含水层下部为粉质粘土相对隔水层，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水流动速度比较小，可视为层流运动，符合达西定律，地下水流速矢量在平

面上分为 x，y 方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数随空间变化，体现了水流的非均质性。

综上所述，将目标含水层系统的水动力学条件及结构概化为非均质各向同性二维非稳定流，流体概化为不可压缩的均质流体，密度为常数。

④源汇项概化

模拟区的源汇项主要包括补给项和排泄项。目标含水层的补给项主要为大气降水的垂直入渗面状垂直补给；排泄项以人工开采为主。

a、大气降雨入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{降}=0.1\sum\alpha iPiAi$$

式中：$Q_{降}$——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）

本项目评价区多年平均降水量 P 为 438.4mm/yr，本次评价采用的 α 年值依据《山西省水资源评价》成果（见表 5.3-3）选取为 0.13。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。

表 5.3-3 降水入渗补给系数成果表

岩性	埋深（m）	年降水量（mm）					
		＜300	300～400	400～500	500～600	600～700	＞700
粘土	1～2	0.068～0.077	0.080～0.090	0.103～0.116	0.108～0.121	0.120～0.135	0.120～0.134
	2～3	0.079～0.090	0.090～0.101	0.114～0.129	0.121～0.136	0.136～0.154	0.135～0.152
	3～4	0.072～0.080	0.080～0.091	0.101～0.114	0.111～0.124	0.128～0.143	0.125～0.141
	4～5	0.059～0.067	0.069～0.078	0.088～0.098	0.098～0.110	0.116～0.131	0.114～0.128
	＞5	0.044～0.050	0.056～0.063	0.073～0.081	0.086～0.097	0.103～0.117	0.102～0.114
粉质粘土	1～2	0.077～0.088	0.098～0.111	0.123～0.140	0.132～0.149	0.144～0.163	0.138～0.155
	2～3	0.091～0.102	0.113～0.128	0.142～0.160	0.155～0.175	0.167～0.188	0.158～0.179

岩性	埋深（m）	年降水量（mm）					
		＜300	300～400	400～500	500～600	600～700	＞700
	3～4	0.082～0.095	0.103～0.117	0.131～0.147	0.145～0.164	0.160～0.180	0.150～0.169
	4～5	0.073～0.081	0.090～0.102	0.116～0.130	0.131～0.149	0.147～0.166	0.136～0.154
	＞5	0.057～0.065	0.075～0.085	0.099～0.111	0.116～0.131	0.135～0.153	0.121～0.136
粘质粉土	1～2	0.088～0.100	0.109～0.124	0.138～0.156	0.149～0.169	0.165～0.187	0.158～0.179
	2～3	0.106～0.120	0.127～0.144	0.162～0.184	0.184～0.209	0.205～0.232	0.191～0.218
	3～4	0.097～0.110	0.117～0.132	0.152～0.173	0.175～0.199	0.198～0.226	0.185～0.209
	4～5	0.083～0.095	0.102～0.117	0.135～0.154	0.157～0.178	0.180～0.205	0.167～0.190
	＞5	0.065～0.073	0.086～0.097	0.116～0.132	0.134～0.153	0.156～0.178	0.145～0.165
粉细砂	1～2	0.102～0.119	0.113～0.132	0.151～0.176	0.165～0.191	0.183～0.212	0.177～0.207
	2～3	0.125～0.145	0.138～0.160	0.178～0.207	0.201～0.234	0.22～0.256	0.212～0.248
	3～4	0.120～0.140	0.132～0.154	0.171～0.198	0.196～0.228	0.217～0.252	0.208～0.242
	4～5	0.107～0.124	0.120～0.140	0.156～0.182	0.180～0.210	0.204～0.237	0.194～0.226
	＞5	0.089～0.103	0.102～0.119	0.139～0.162	0.161～0.187	0.188～0.219	0.176～0.205
中粗砂		0.15～0.170	0.17～0.200	0.21～0.240	0.225～0.260	0.235～0.275	0.225～0.265
砂卵石		0.165～0.195	0.19～0.225	0.22～0.260	0.25～0.290	0.275～0.300	0.265～0.295

b、河流入渗补给

根据资料显示，文峪河水位高出地下水位，二者之间出现脱节现象，河水可垂渗补给地下水。在模型中河流入渗补给量的计算公式为：

$Q_{渠}=Kz \cdot F \cdot t$

式中：

$Q_{渠}$—河流渗漏补给量（$\times 10^4 m^3/a$）；

Kz—地层垂向渗透系数（m/d），Kz 取 0.01m/d；

F—河流面积（km^2）；

t—河流每年通水时间(d)。

c、蒸发排泄

潜水蒸发量是指当潜水水位埋深小于 6m 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多。

d、人工开采

模拟区的人工开采主要是各村庄水源地及分散式饮用水井的生活用水。

2）污染源概化

根据工程分析，本项目污染源概化为连续恒定排放的点源。

3）水文地质参数初始值的确定及分区

参与地下水均衡计算的水文地质参数主要有含水层的渗透系数 K、给水度 μ。根据前述地质、水文地质条件的分析，结合项目区及周边地区水文地质勘探资料、野外水文地质试验结果，本项目未对评价区进行分区。模拟区水文地质参数分区见表 5.3-4。

表 5.3-4 初始水文地质参数分区表

水文地质参数	K_x（m/d)	K_y（m/d)	u_s
数值	0.086	0.086	0.19

4）数学模型

本次模拟的是第四系松散孔隙含水层，系统的补给项主要是大气降水和文峪河的渗漏补给，排泄项以潜水蒸发排泄和人工开采为主。在不考虑水的密度变化条件下和向下部含水层渗透、越流补给的情况下，概化为非均质各向同性二维非稳定流。

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+W=\mu\dfrac{\partial h}{\partial t} & (x,y)\in\Omega \\ K_n\dfrac{\partial H}{\partial \vec{n}}\Big|D_2=q(x,y,t) & (x,y)\in D_2,t\geq 0 \\ K_n\dfrac{\partial H}{\partial \vec{n}}\Big|D_3=0 & (x,y)\in D_3,t\geq 0 \\ h(x,y,t)\big|_{t=0}=h_0(x,y) & (x,y)\in\Omega\cup D_2\cup D_3 \\ h(x,y,t)\big|_{t=t_0}=h_0(x,y) & (x,y)\in\Omega \end{cases}$$

式中：Ω——为地下水渗流区域；

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）；

h0——为含水层的初始水头（m）；

μ——为含水层给水度（l/m）；

W——为源汇项（m/d）；

$\vec{n}$——为边界的外法线方向；

Kn——为边界法线方向的渗透系数（m/d）；

q——为渗流区二类边界上的单位面积流量（m^3/d）；

D_2——表示第二类定流量边界；

D_3——为第二类隔水边界。

5）模型识别

①初始水位

本次评价初始水位采用 2020 年枯水期评价区的统测水位，按照内插法和外推法得到潜水含水层的初始流场，评价区统测水位及流场图参见表 5.3-5 和图 5.3-11。

流量边界的水力梯度，依据评价区目标含水层地下水动态监测资料，按时段分别赋值。大气降水入渗补给依据汾阳气象站观测资料，不同参数分区不同时段分别计算赋值。人工开采按年开采量平均赋值。各项均换算成相应分区上的强度，然后分配到相应单元格。

表 5.3-5 评价区 2020 年 4 月水位统测表(m)

序号	监测位置	监测项目（2020.4.14）	
		井深/m	水位标高/m
J1	永安村水井	40	736.1
J2	艾子村水井	50	735.3
J3	厂址处水井	125	735.4
J4	南蒲村水井	30	734.2
J5	东河头村水井	55	733.9
J6	唐兴村水井	27	733.7
J7	城子村水井	27	733.4
J8	小相村水井	20	737.4
J9	官道村水井	70	735.9

序号	监测位置	监测项目（2020.4.14）	
		井深/m	水位标高/m
J10	辛庄村水井	115	736.4
J11	仁岩村水井	90	735.3
J12	唐家堡村水井	60	734.3
J13	东陈家庄村水井	17	733.4
J14	古贤庄村水井	27	733.2

删除

图 5.3-11 评价区 2020 年 11 月 12 日初始流场图

②模型识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，预报给定水资源开发利用方案下的地下水位。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；③从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对厂址模拟区地下水系统进行了识别和验证。模型识别过程中，首先根据抽水试验及经验值获得的一系列水文地质参数为初始参数，经不断调整参数识别模型，通过实测水位和计算水位拟合分析，如果计算水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，直至二者拟合较好为止。

通过调参计算，实测水位和校核水位等值线的水位拟合小于 1.0m 的绝对误差占已知水位的 85%以上，拟合结果较好，说明含水层概化、参数选择符合实际，总体反映了该地区地下水的运动规律，可利用模型进行地下水位预报。识别后的水文地质参数详见表 5.3-6，评价区 2020 年丰水期水位统测表见表 5.3-7，拟合效果见图 5.3-12。

表 5.3-6 调参后的水文地质参数分区表

水文地质参数	K_x（m/d)	K_y（m/d)	u_s
数值	0.087	0.087	0.19

删除

图 5.3-12 模拟区水位拟合图

表 5.3-7 评价区 2020 年 7 月水位统测表(m)

序号	监测位置	监测项目（2020.7.15）	
		井深/m	水位标高/m
J1	永安村水井	40	736.4
J2	艾子村水井	50	735.6
J3	厂址处水井	125	735.8
J4	南蒲村水井	30	734.5
J5	东河头村水井	55	734.1
J6	唐兴村水井	27	733.9
J7	城子村水井	27	733.6
J8	小相村水井	20	737.7
J9	官道村水井	70	736.2
J10	辛庄村水井	115	736.7
J11	仁岩村水井	90	735.6
J12	唐家堡村水井	60	734.6
J13	东陈家庄村水井	17	733.6
J14	古贤庄村水井	27	733.5

（9）地下水溶质运移模型

受研究区资料限制，本次在进行地下水溶质运移模拟时，不考虑地下水中污染物的吸附、挥发和生物降解反应，模型中的各项参数均予保守性估计。主要原因为：

1）地下水中污染物的运移非常复杂，影响因素不仅包括对流、弥散作用，同时受到物理、化学、微生物降解等作用的影响，这些反应常常会在一定程度上造成污染物浓度的衰减。同时这些衰减作用的参数难以确定。

2）保守性估计，即假定污染质子地下水运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性污染质即只对运移过程中的对流、弥散作用予以考虑，其它过程可以忽略。此方法可最大限度地估计建设项目在发生特殊工况时对地下水环境的影响。

3）保守考虑符合工程设计的理念。

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(nD_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}\left(nCV_i\right)\pm C_sW$$

其中：C——地下水中污染物浓度，mg/L；

t——时间，d；

n——含水层孔隙度；

D_{ij}——水动力弥散系数张量，m^2/d；

V_i——地下水渗流速度张量，m/d；

C_s——模拟污染质的源汇浓度，mg/L；

W——源汇单位面积上的通量。

地下水水流数学模型和溶质运移数学模型联合求解即可得到污染质时空的运移特征。由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，参考前人的研究成果，模拟区潜水含水层介质弥散度较大，确定潜水含水层纵向弥散度取值10m，纵横比值为1。

（10）预测内容

本次模拟根据情景设定的主要污染源分布位置，选定优先控制污染物，分别预测在防渗层出现破损情景下，水相污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围。

本次模拟红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，甲苯标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类地下水质标准，蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标检出限。当预测结果小于检出限值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 5.3-8。

表5.3-8 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
甲苯	0.006	0.7

在非正常状况下，甲苯渗漏对地下水污染预测结果见图 5.3-13。

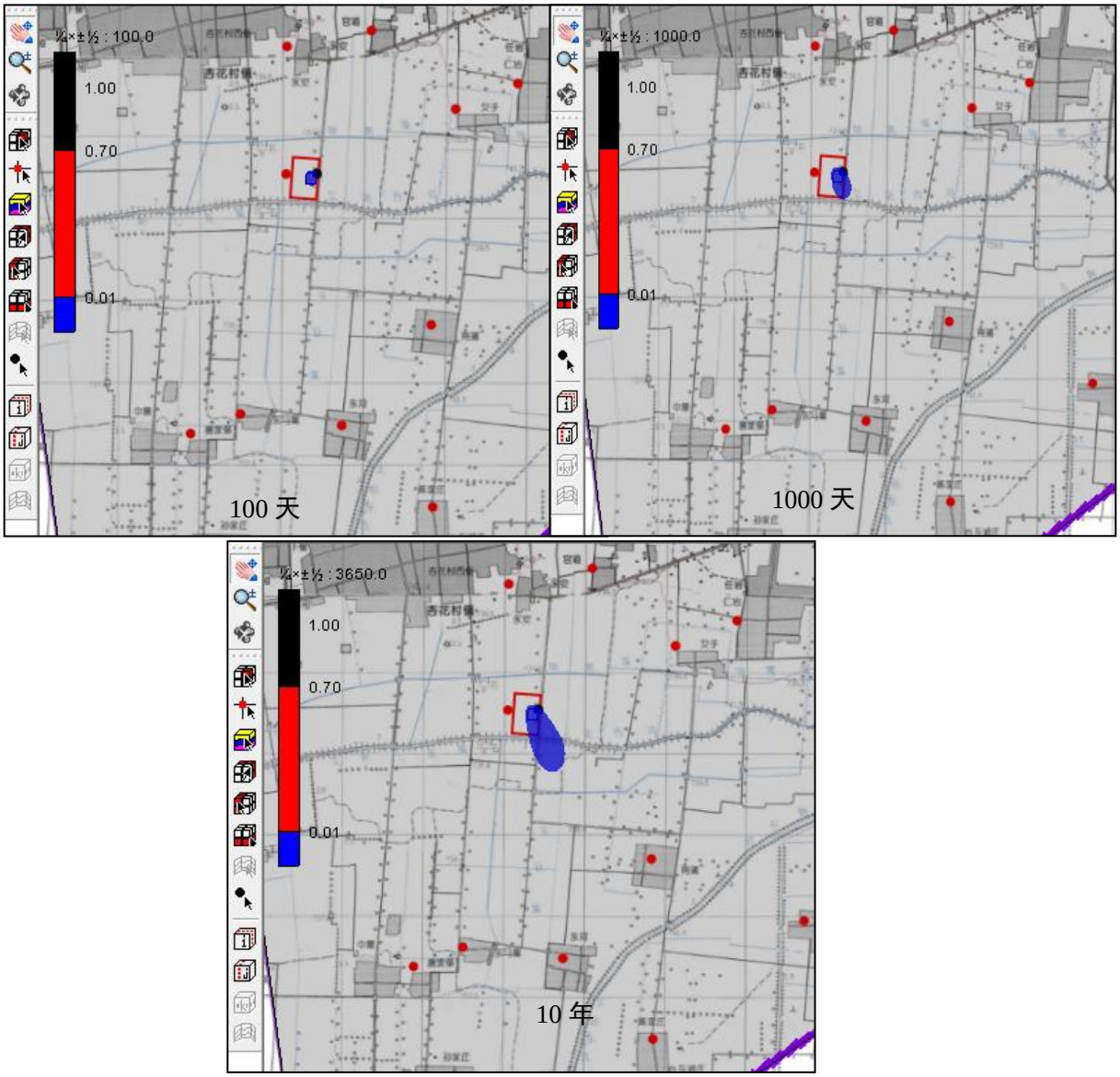


图 5.3-13 调节池破损渗漏 100 天、100 天和 10 年甲苯的影响范围

由预测结果可知，甲苯进入目标含水层后，开始集中在调节池附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移，模拟期间不存在超标现象，不考虑含水层对污染物吸附、化学反应作用的情况下，调节池池底发生破裂污水泄漏 100 天污染物 0.006mg/L 浓度峰向下游迁移 23.65 米；1000 天污染物 0.006mg/L 浓度峰向下游迁移了 203.36 米；10 年污染物 0.006mg/L 浓度峰向下游迁移了 853.46 米。

5.3.7 地下水环境影响评价

（1）对含水层的影响评价

根据模拟计算结果，非正常工况下，污水沿潜水层地下水水流方向向下游迁移，在

设定情景 100 天、1000 天和 10 年后，本项目特征污染因子迁移距离分别为渗漏点下游 23.65m、203.36m 和 853.46m，调节池泄漏将会对厂区周边一定范围内的潜水含水层水质产生影响。

（2）对分散式饮用水的影响评价

本项目周边地下水环境敏感目标包括分散式居民用水和乡镇集中供水水源地。地下水流向下游距离项目区最近的分散式居民饮用水井为 1.73km 的南蒲村饮用水井，根据预测结果，污水泄漏 100 天、1000 天，甚至持续泄漏 10 年后，污染影响范围均未涉及该水井，项目的建设不会对项目区周边分散式饮用水井水质产生明显影响。

（3）对集中式饮用水源地的影响评价

本项目评价范围内的集中式饮用水源地有上游 4.19km 的杏花村镇集中供水水源和侧游 3.33km 的冀村镇集中供水水源，在模拟期内，污染影响范围未到达水源地保护区范围，不会对水源地水质造成明显影响。

为进一步保障地下水不受污染，本项目在运营期间必须做好污水处理厂各水池的防渗措施，保证水源井以及周围村民的用水安全。同时应加强管理，定期进行监测，发现渗漏或者监测水井超标现象，及时采取补救措施。

综上所述，本项目的实施对评价区地下水环境敏感目标的影响较小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 评价级别

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于评价等级判定的相关规定，本项目所在区域的声环境功能适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目建成后所引起的声环境保护目标噪声级增量没有超过 3dB(A)，受建设项目噪声影响人口的数量变化不大，所以本项目的声环境影响评价确定为三级。

5.4.2 噪声影响分析

1. 噪声源及分布

本项目噪声主要来源于各种泵类、风机、搅拌装置、冷冻机、循环冷却系统、离心机等空气动力及机械设备噪声。频谱特征以中低频为主，噪声等级 85-110dB（A）。

本工程噪声源分布情况见表 5.4-1。

表 5.4-1（1） 本项目噪声源强调查清单（矩阵点源-室外点源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段	备注
			X	Y	Z				
1	搅拌装置	/	58	77	1.2	80/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
2	搅拌装置	/	209	32	1.2	80/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
3	搅拌装置	/	102	75	1.2	80/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
4	循环系统水泵	/	52	92	1.2	70/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
5	循环系统水泵	/	102	85	1.2	70/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
6	循环系统水泵	/	231	38	1.2	70/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
7	循环冷却塔	/	141	172	1.2	75/1	选用低噪声设备、基础减振	连续运行	点源
8	其他泵	/	53	88	1.2	70/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
9	其他泵	/	225	39	1.2	70/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源
10	其他泵	/	101	79	1.2	70/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	连续运行	矩阵点源

表 5.4-1（2） 本项目噪声源强调查清单（室内点源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
1	4#生产车间	离心机	点源	85/1	减振基础、车间建筑隔音	58	80	1.2	16.84	69.85	连续运行	18	45.29	1

2		离心机	点源	85/1	减振基础、车间建筑隔音	58	75	1.2	16.84	69.85	连续运行	18	45.29	1
3		离心机	点源	85/1	减振基础、车间建筑隔音	58	69	1.2	16.84	69.85	连续运行	18	45.29	1
4		离心机	点源	90/1	减振基础、车间建筑隔音	62	67	1.2	16.84	74.85	连续运行	18	50.29	1
5	3#生产车间	离心机	点源	90/1	减振基础、车间建筑隔音	216	31	1.2	20.42	73.18	连续运行	18	48.63	1
6		离心机	点源	85/1	减振基础、车间建筑隔音	215	24	1.2	20.42	68.18	连续运行	18	43.63	1
7	循环冷冻房	冷冻机组	点源	100/1	选用低噪声设备、消声器、房间内设置	152	108	1.2	9.14	86.55	连续运行	18	61.2	1
8	污水处理站	搅拌装置	点源	100/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	100	86	1.2	13.17	85.91	连续运行	18	61.2	1
9	4#生产车间室外装置区	立式无油泵	点源	105/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	28	87	1.2	9.37	94.19	连续运行	18	69.53	1
10		立式无油泵	点源	100/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	30	87	1.2	9.37	89.19	连续运行	18	64.53	1
11		立式无油泵	点源	100/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	31	87	1.2	9.37	89.19	连续运行	18	64.53	1
12		罗茨真空泵	点源	110/1	低噪声设备、专用风机房、基础减振、消音器	28	91	1.2	9.37	99.19	连续运行	18	74.53	1

13		罗茨真空泵	点源	100/1	低噪声设备、专用风机房、基础减振、消音器	29	91	1.2	9.37	89.19	连续运行	18	64.53	1
14		罗茨真空泵	点源	100/1	低噪声设备、专用风机房、基础减振、消音器	31	91	1.2	9.37	89.19	连续运行	18	64.53	1
15		真空泵机组	点源	95/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	33	93	1.2	9.37	84.19	连续运行	18	59.53	1
16		真空泵机组	点源	90/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	32	93	1.2	9.37	79.19	连续运行	18	54.53	1
17	3#车间室外装置区	立式无油泵	点源	105/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	242	39	1.2	10.97	94.03	连续运行	18	69.53	1
18		立式无油泵	点源	100/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	244	39	1.2	10.97	89.03	连续运行	18	64.53	1
19		立式无油泵	点源	100/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	245	39	1.2	10.97	89.03	连续运行	18	64.53	1
20		真空泵机组	点源	90/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	218	41	1.2	10.97	79.03	连续运行	18	54.53	1
21		真空泵机组	点源	90/1	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	216	41	1.2	10.97	79.03	连续运行	18	54.53	1
22		真空泵机组	点源	90/1	选用低噪声设	215	40	1.2	10.97	79.03	连续	18	54.53	1

					备、基础减振、建筑隔声						运行			
23		鼓风机	点源	100/1	低噪声设备、专用风机房、基础减振、消音器	221	40	1.2	10.97	89.03	连续运行	18	64.53	1

对于工程产生的噪声污染与大气污染、水污染相比，具有以下四个特点：

①噪声是人们不需要声音的总称，因此一种声音是否属于噪声，全由判断者心理和生理上的因素决定。噪声具有局部性，其在空气中传播衰减很快。

②噪声污染在环境中不会有污染物存在，一旦噪声源停止发声，噪声污染也会立即消失。噪声一般不直接致命或致癌，它的危害是慢性和间接的。

③连续的稳定噪声：本工程在额定的负荷条件下，生产噪声相对连续稳定，昼夜之间的噪声级别没有太大的差别，易造成周边夜间噪声值增大。

5.4.3 噪声预测分析

1. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_P(r)$公式：

$$LP(r)=Lw+Dc-A$$

$$A=Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc$$

式中：Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB；

A—衰减量，dB；

Adiv—几何发散引起的衰减量，dB；

Aatm—大气吸收引起的衰减量，dB；

Agr—地面效应引起的衰减量，dB；

A_{bar}—声屏障引起的衰减量，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减量，dB。

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

$$L_P(r)=L_P(r_0)-A$$

预测点的A声级，可利用8个倍频带的声压级按如下公式计算：

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

式中：$L_{Pi}(r)$—预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；

ΔL_i—i倍频带A计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按如下公式作近似计算：

$L_A(r)=L_{Aw}-D_c-A$　　或$L_A(r)=L_A(r_0)-A$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

（2）噪声贡献值计算

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

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

式中：t—在T时间内j声源工作时间，s；

t_i—在T时间内i声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

2. 噪声贡献值预测

本项目预测厂界贡献值、预测值。

3. 预测结果分析

根据工程投产后厂内主要噪声源的位置、声压级情况以及所采取的噪声防治措施，按上述噪声衰减模式对厂界的影响进行预测。预测结果详见表 5.4-2。

表 5.4-2 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

编号	监测点位	昼间					夜间				
		贡献值	现状值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	现状值	预测值	标准值	达标情况
1#	厂界东	46.40	55.2	55.40	65.00	达标	46.40	45.9	49.30	55.00	达标
2#	厂界东	49.81	55.2	56.03	65.00	达标	49.81	46.1	51.38	55.00	达标
3#	厂界南	53.90	55.5	57.41	65.00	达标	53.90	46.6	54.58	55.00	达标
4#	厂界南	52.58	54.5	56.87	65.00	达标	52.58	46.0	53.48	55.00	达标
5#	厂界西	53.08	54.8	57.05	65.00	达标	53.08	46.5	53.89	55.00	达标
6#	厂界西	47.60	55.2	55.56	65.00	达标	47.60	46.3	49.96	55.00	达标
7#	厂界北	42.56	54.1	55.03	65.00	达标	42.56	46.1	47.75	55.00	达标
8#	厂界北	41.77	54.0	54.99	65.00	达标	41.77	46.0	47.52	55.00	达标

由表 5.4-2 可知，本工程建成后，正常生产时对厂界各监测点位的噪声贡献值在41.77～53.90dB(A)之间，叠加现状值后的昼间预测值在 54.99~57.41dB(A)之间，夜间预测值在 47.52~54.58dB(A)之间，厂界噪声排放能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准值；随着本工程的建设，公司应加强对工程噪声的治理，应从设备选型、生产全过程来控制噪声的产生和排放，降低产噪水平，减轻对环境的影响。

5.4.4 防噪减振治理措施

为了最大限度减少噪声对职工及周围居民正常生产、生活的影响，并考虑到厂区内各生产装置的现状等实际情况，评价对本工程噪声的防治提出以下几点措施：

（1）在设备选型、订货时尽量选用性能先进、高效节能、低噪声的设备，要求设备生产厂家提供符合噪声允许标准的产品和消声减振的相关配件，同时加强对设备的维护管理，从源头上控制噪声的产生；

（2）风机通过加设减震基础、消声器和隔离操作间；

（3）离心机进出口管道采用橡胶避振喉，离心风机进出口加装柔性接头，吸气口加装消声器;

（4）将机泵设置在室内，加装隔声罩、减振；

（5）合理布局，将产生噪声较大的设备集中布置在远离厂界的一侧，并将高噪声设备布置在厂房内；

（6）选用低噪声冷却塔，淋水槽水面加装淋水填料降噪，并对机座进行减震处理，塔顶部四周采取隔声材料围合隔声措施；

（7）项目设计、施工过程中泵体与供水管采用软接头连接，管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层，挖低水泥基础，主要噪声设备机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接等措施；

（8）高噪音设备安装于独立基础上；

（9）加强车间周围及厂区空地绿化，尽量提高绿地率，以降低噪声的影响。

5.4.5 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 5.4-3。

表 5.4-3 声环境影响评价自查表

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

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

5.5.1.1 固体废物来源

施工期产生的固体废物主要为施工建筑垃圾（碎砖块、废钢筋等）、拆除现有设施产生的固废以及施工人员的生活垃圾。本项目建筑施工无弃土，地基开挖土方用于场地平整、道路修筑全部利用。

5.5.1.2 固体废物处置措施

施工人员产生的生活垃圾在施工现场设垃圾桶集中收集后，委托当地环卫部门及时清运处理，禁止乱堆乱放。

针对施工过程产生的建筑垃圾及弃土，环评要求分类堆放。首先考虑分类回收利用，不可回收利用的建筑垃圾要集中堆放并及时清理，定期送往当地环卫部门指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒影响周边环境。

5.5.2 运营期固体废物环境影响分析

5.5.2.1 固体废物来源

本项目运营期产生的固体废物除生活垃圾外均属于危险废物，具体包括甲醇回收残液、甲苯回收残液、乙腈回收残渣、污水处理站污泥、污水处理废树脂、废气处理废活性炭等。具体产生及处置情况见表 5.5-1。

表 5.4-1　固体废物处置一览表

序号	固废名称	产生部位	产量（t/a）	污染成分	类别	治理措施
S1-1	甲醇回收残液	生产装置	0.98	甲醇及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	暂存于危废暂存库，定期送有资质单位合理处置
S3-1	甲苯回收残液		4.35	甲苯及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	
S3-2	缩合 2 过滤废活性炭		1.06	活性炭及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	
S3-3	乙腈回收残渣		2.21	乙腈及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	
S4	污水处理站污泥	污水处理	22.4	有机物、无机物等	危废 HW49 772-006-49	
S5	污水处理废树脂	污水处理	7	有机物及有机树脂等	危废 HW49 900-042-49	
S6	废包装材料	原料	2.5	甲醇、甲苯、水合肼、乙腈等	危废 HW49 900-041-49	厂家回收
S7	废机油	维修间	0.5	含油物质	危废 HW08	存于危废暂存

					900-249-08	库，定期送有资质单位合理处置
S8	废活性炭	废气处理	4.8	有机杂质等	危废 HW49 900-039-49	
S9	杂盐	蒸发结晶	197	无机盐等	危废 HW49 772-006-49	
S10	职工生活垃圾	办公区等	14.4	有机物、无机物等	生活垃圾	环卫部门处置

5.5.2.2 固体废物环境影响评价

一、工业固体废物的特点

固体废物除直接占用土地和空间外，其对环境的影响将会通过水、气或土壤进行。因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、废气处理的“终态物”。这一特性揭示人们应尽量避免和减少固体废物的产生，避免向水体、大气及土壤环境中排放。如任其排放，让废水、废气治理后的泥、尘等“终态物”污染环境，其结果将会带来环境污染的恶性循环。

二、固体废物污染途径

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几方面：

1、占用土地、污染土壤、危害植物

堆放工业固体废弃物需要占用大量土地。如果是历史长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，使固体废弃物中有害物质进入土壤，就会使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射线物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动。有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

2、对水环境的污染

如果长期向江河水体排放固体废弃物，不仅占用河床、淤积河道，而且会形成沉积物、悬浮物、可溶物等严重污染水体，危及水生生物的生存及繁殖。

3、对大气环境的污染

固体废物能够通过散发恶臭、毒气、微粒扩散、自燃等方式污染大气环境。

综上所述，工业固体废弃物不合理的长期堆放，会对周围环境造成严重污染。

5.5.2.3 危险废物的环境影响分析

一、危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

1、危险废物贮存场所可行性分析

本工程产生的危险废物主要为甲醇回收残液、甲苯回收残液、缩合 2 过滤废活性炭、乙腈回收残渣、污水处理站污泥、污水处理废树脂、废包装材料、废机油、废气处理废活性炭、杂盐等。均在厂内危废暂存库暂存，定期外送有资质单位合理处置。

本项目新建 1 座危废暂存间，占地面积为 200m^2，根据 4.1.3 厂址所在区地层及地质构造，项目厂区地质结构稳定，危废暂存库底部高于地下水最高水位。另外，危废暂存库与各生产区、办公区划分明确，且办公区不在运输通道上，最大限度避免了运输过程的环境影响。

综上所述，危险废物贮存场所选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）中原则要求，危废暂存库选址可行。

2、危废暂存库贮存能力保证性分析

本项目新建危废暂存库占地面积 200m^2，危废实行分区暂存，贮存能力为 300t。本项目各危废产生量为 242.8t，贮存能力能满足要求。

3、危险废物贮存措施

（1）危废库建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固、防渗材料建造，地面与裙角所围建的容积不低于总储量的 1/5；设有隔离设施和防风、防晒、防雨设施。

（2）贮存设施基础均有防渗处理，防渗层为 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。

（3）存放装载液体、半固体危险废物容器处均有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

（4）注重“四防”，即防风、防雨、防晒、防渗漏，危废库采用混凝土、砖和经防腐处理的钢材等作为建材材料，并设有通风口，外部配套建设有雨水导排系统，防止雨水进入危废暂存库内。

（5）暂存库设有明显的贮存危险废物种类标志和警示标志。

二、危险废物运输过程的环境影响分析

环评要求危险废物应及时转运，废物的转运过程中应封闭，以防散落，转运车辆应

加盖蓬布，以防散入路面。

危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区；危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。废物转移时应遵守《危险废物转移联单管理办法》，做好废物的记录登记交接工作。

5.5.3 固体废物环境影响评价结论

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，危险废物均外送有资质单位合理处置不外排，职工办公、生活产生的生活垃圾收集送当地环卫部门合理处置。

综上所述，在采取有效措施后，本工程各固体废物均得到合理处置。因此，本工程排放的固体废物对区域的自然环境、生态、人群健康影响较小。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的相关规定，本项目在现有厂区内建设，不新增占地，不涉及生态敏感区，故本次评价做生态影响简单分析。

5.6.2 生态影响分析

工程建设一般包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段，不同生产阶段对环境的影响也有所不同。

工程生产过程中对环境空气、地表水、地下水等生态因子的影响评价在报告书各章节中已分别进行了具体论述，本章将着重于工程施工期以及生产营运期对区域内土壤、植被、农作物及土地利用等自然生态因子的影响分析，并说明其对社会环境的影响。

5.6.2.1 施工期生态影响分析

由于工程在建设施工的过程中，存在厂房建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。

1. 对土壤的影响分析

本工程拟选厂址位于吕梁市汾阳市杏花村工业小区，位于山西星宇化工科技股份有

限公司现有厂区内，不新增占地，项目建设不会改变土地的使用性质，周围的环境功能也将保持工业生态，不会改变土地的土壤结构。

2. 施工期间污染物排放的影响分析

工程在施工过程中大气污染主要来源于场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等活动，以扬尘为主，排放较为分散。工程施工中，建筑材料的运输、装卸、拌合过程中有大量粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间由于风吹会引起烟尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。此外，还有推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械排放的 CO、NOx 等污染物也对近距离环境存在一定的影响。

工程施工期间的水环境污染主要是施工过程中的施工废水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程中受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。

工程施工期间产生的噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声，对周围环境有一定的不利影响。

固体废物主要是工程垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的固体废物由于不能进行较好的处理，随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对地下水有潜在的影响。

5.6.2.2 运营期生态影响分析

工程在生产营运期间对环境产生的影响是本工程对生态环境的主要影响，其影响因素主要是工程在生产过程中产生的废水、废气以及固体废物对周围环境的影响。

1. 对土壤的影响分析

工程生产对土壤的影响途径主要有两条，一为生产排污水及设备装置冲洗水等废水无组织渗漏，二为生产性固体废物的堆积淋溶。污染物通过以上途径积存于土壤中，影响土壤的透气性，使土壤的物理、化学性质破坏，出现板结。

本项目废水送新建的污水处理站处理后回用，不外排。本工程建设期加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响，建设施工过程中对生产装置区、污水处理站水池、污水输送管线、危废暂存库、事故水池、初期雨水池等区域进行防渗处理，使工程生产不会对地下水造成影响。防渗设计及施工应严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修

改单有关规定实施。对不敏感部位应进行硬化或绿化，保证工程建成后无裸露地坪。在采取以上措施后，废水渗透对土壤影响不大。

本工程产生的固体废物中除生活垃圾外均为危险废物，危险废物送有资质单位合理处置。职工生活垃圾定期由环卫部门统一处理。因此，固体废物对土壤影响不大。

2. 本工程污染物对植物和农作物的一般性影响分析

评价区土地利用现状主要为旱地、建设用地、农村宅基地。地表植被类型为多为农田、菜地和人工林地。种植的主要农作物为小麦、玉米等。人工林地主要指道路两旁人工种植的绿化林，主要树种有杨树、柏树等。工程排污主要对以上农作物及植物带来影响。

工程排放的污染物甲苯、CS_2、硫酸、NMHC 等有害物质侵入植物叶片后，可能损伤叶片组织、破坏它的正常机能、减弱光合作用、影响生长发育，有的还能直接损伤花果，降低作物和果树的产量。

污水渗入土壤后，有些污染物可积存于土壤中，使土壤的物理、化学性质改变，并破坏微生物的活动，进而影响植物的正常生长。酸性污水流入农田，使土壤酸化。含油废水进入农田，影响土壤的透气性，不利于植物生长。

大气污染、水污染在影响土壤的同时，也给植物生长带来了间接影响。土壤污染对植物的生长和作物的产量、质量都有明显的影响。土壤中的有毒物质含量达到一定程度时，可直接影响植物生长。土壤酸碱度的变化可影响植物的生长，盐类及碱性污染物可使农田盐渍化而造成作物减产等。

3. 本工程投产后对当地农田生态系统的影响分析

本工程在正常生产的情况下，废气污染物达标排放，对当地农作物和植物生长影响较小；废水不外排，对当地农田生态系统影响不大。

本工程生产过程所排放的甲苯、CS_2、硫酸、NMHC、TVOC 等大气污染物是影响生态环境的主要因素。由环境空气预测可以看出，正常生产情况下，本工程生产所排放的甲苯、CS_2、硫酸、NMHC、TVOC 等的最大落地浓度能够满足相应的标准值要求。因此，本工程废气对周围植被的正常生长基本不会构成影响。总体来说，本工程建设对当地生态环境的影响相对较轻。

4. 非正常生产对生态的影响分析

与正常生产相比，本工程非正常生产工况时各种污染物排放较正常状态均有增加，对周围生态的影响也相对严重。环评要求企业加强管理，采取防范措施，对非正常事故予以高度的重视，而且要制定相应的应急措施，把对环境的影响控制到最小。

5.6.3 生态保护措施

1. 本工程应根据当地气候气象、水文地质和环境容量要求，合理设计，加强施工管理，严格把关各污染环节的防治措施，定期对环保设施进行检修，保证其稳定正常运行，使处理效果达到工程设计要求，从源头上最大限度地减少气、水、渣及噪声向环境的排放，降低对周围生态环境的影响。

2. 厂内应特别重视绿化工作，加大绿化系数。特别是要针对排放源头较低，排放量大的污染设备，应根据具体情况进行单独布设，减少其排放向周围较远环境的辐射。

3. 加强生产原料、产品及固体废物的堆存管理，防止任意堆放污染土壤，从而导致生态破坏。

4. 厂内应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源的保护。

5.6.4 生态影响评价结论

本项目位于现有工程厂区内，不新增占地，不改变土地利用类型，项目不涉及生态敏感区，项目对生态影响较小。工程主要生态影响为运行后废气、固体废物等可能对生态环境造成的不利影响。评价认为，本工程废气污染物能做到达标排放，固体废物均得到了合理处置，工程建设对生态的影响不大。

5.6.5 生态环境影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见表 5.6-1。

表 5.6-1 生态环境影响评价自查表

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

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

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响回顾性分析

本项目为新建项目，在现有厂区内建设，由土壤监测结果可知：占地范围内已建工程（柱状样：硫磺库、危废库、CS_2 罐区、熔硫池附近，表层样：生活污水处理站）各点位监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》第二类用地的标准要求；占地范围外耕地表层样各点位监测值均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控指标（试行）（GB15618-2018）》其他农用地土壤污染风险筛选值的要求。表明土壤环境未受到生产活动污染，土壤环境质量现状较好。

5.7.2 土壤预测评价范围

本次土壤环境预测范围同现状调查评价范围一致，为项目占地范围内全部及占地范围外四周各外扩 1km 范围内。

5.7.3 土壤环境影响识别

5.7.3.1 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目土壤环境影响评价行业类别参考“化学药品制造”，属I类项目。

5.7.3.2 土壤占地规模及敏感目标

本项目占地面积约 0.75hm^2，占地规模为小型，项目厂址周边范围内存在耕地，位于敏感区域。土壤环境敏感目标地理位置信息详见图 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境敏感目标

类别	敏感目标	保护要求
土壤	厂址周边 1000m 范围内耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

5.7.3.3 土壤环境评价等级判定

土壤污染影响型评价工作等级判定应结合项目类别、占地规模与敏感程度。本项目土壤环境影响类型为污染影响型，评价工作等级划分见表 5.7-2。

表 5.7-2 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 / 评价等级 / 规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

本项目为I类项目；占地规模为小型；建设项目厂址周边范围内存在耕地，为土壤环境敏感目标，则土壤环境敏感程度为敏感。综上，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

5.7.3.4 土壤环境影响途径

本项目土壤影响主要考虑污染影响型。根据项目特点及各场地建筑物设置情况，本

项目土壤环境的影响可分为建设期、运营期、服务期满三个阶段。

项目建设期土地清理、土石方填挖等会破坏原有土壤紧实度，对土壤结构产生影响，但不会对土壤环境造成污染，本项目施工周期短，施工结束后土壤影响也随即结束。而运营期污染物排放是一个长期的过程，潜在污染源主要为运营期内产生的废气、废水及液体物料，影响途径为大气沉降和垂直入渗。其中大气沉降的污染物主要为生产系统产生的各类废气等，污染物为甲苯、NMHC、硫化氢、氯化氢、氨等。垂直入渗的污染物主要为污水处理站泄露的废水、危废间泄露的废机油，污染物为 COD、NH_3-N、BOD_5、甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）等。

影响途径识别见表 5.7-3。

表 5.7-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

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

故项目对土壤环境的影响主要为生产运营期，本次评价根据场地主要建构筑物布置情况及排污特征，对土壤污染源及特征因子识别。影响源、影响因子及影响途径见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤环境影响源、影响因子及影响途径识别表

污染源	工艺流程节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	生产工序尾气处理系统	大气沉降	甲苯、NMHC、氨、硫化氢、氯化氢	甲苯	正常排放
污水处理站	污水处理站调节池底部渗漏	垂直入渗	COD、NH_3-N、BOD_5、甲苯、含盐量	甲苯	事故工况
危废暂存间	甲醇回收残液、甲苯回收残液、污水处理站污泥、污水处理废树脂、废气处理废活性炭、废机油、蒸发废盐等	垂直入渗	甲苯、石油烃、有机杂质、盐类等	甲苯、石油烃	事故工况

5.7.4 土壤环境影响预测与评价

5.7.4.1 预测情景

1.预测情景

根据上述土壤污染途径识别分析可知，本项目运营期内对土壤环境影响主要为以下两方面。

（1）大气沉降影响

在正常情况下，本项目生产车间排放废气的特征因子主要为甲苯，因此选取该因子为大气沉降影响预测的主要目标。

（2）入渗途径影响

本项目在运营过程中，对地下水可能的污染源为危废暂存库、生产装置区、污水池区等区域。正常情况下，这些区域均进行分区防渗并采取相应的防渗措施，可以有效地控制污染物进入土壤环境，因此正常状况下，项目对土壤环境的影响是可接受的。非正常情况下，由于防渗层的破损，废水或液体物料会渗入与地面直接接触的土壤环境。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，本次评价主要针对此非正常状况情形进行模拟预测，根据设备运行时间，选取水处理站污水调节池、危废暂存库的防渗层破损发生泄露情景作为本次预测的主要目标。

2.预测范围

本项目预测评价范围与现状调查评价范围一致。

3.预测时段

大气沉降：预测时段设定为 20a。

入渗途径：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 50d、100d、200d、500d、1000d 五个时段。

5.7.4.2 预测因子与源强

1.预测因子

大气沉降：选取生产车间运行时排放的污染物甲苯作为预测因子，预测源强为大气预测的甲苯沉降量。

入渗途径：选取污水处理站污水调节池、危废暂存库泄露情景中的特征因子甲苯、

石油烃作为预测因子，其中甲苯预测源强取自地下水预测章节，石油烃预测源强取经验值。

2.预测源强

本项目土壤环境影响预测因子与预测源强见表 5.7-5。

表 5.7-5 土壤环境影响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
正常状况	大气沉降	生产车间	甲苯	0.012kg/a	连续点源
非正常状况	垂直入渗	污水池	甲苯	20mg/L	间歇点源
非正常状况	垂直入渗	危废间	石油烃（C_{10}-C_{40}）	1000mg/L	间歇点源

5.7.4.3 土壤环境影响预测

1.土壤环境评价标准

大气沉降型污染物甲苯标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值的限值要求。

垂直入渗型污染物甲苯、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管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值的限值要求。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯第二类用地筛选值单位为 mg/kg；根据土壤环境现状监测报告，石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯监测值单位也为 mg/kg。预测过程需要对单位进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times Gs/e$$

式中：X_1——转换后污染物浓度限值，mg/L；

X_0——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

Gs——土壤比重；

e——土壤孔隙比。

本次土壤现状监测土壤的容重在 1.13~1.76kg/L 之间，土壤容重评价取值 1.58kg/L，土壤比重评价取值 2.65kg/L，土壤孔隙度取壤现状监测结果最大值 59.4%；本次评价甲苯土壤背景值取土壤环境质量现状监测报告中甲苯最大监测值 0.0013mg/kg，即假设不同深度土壤中甲苯背景值均为 0.0013mg/kg。评价用上述公式进行转换，结果见下表。

表 5.7-6 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	风险筛选值转换前限值（mg/kg）	风险筛选值转换后限值（mg/cm^3）
甲苯	第二类用地：1200	5.35
石油烃（C_{10}-C_{40}）	第二类用地：4500	20.08

2.预测方法

（1）大气沉降型-土壤环境影响预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐的方法一，对关键预测因子进行土壤环境影响预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta s = n I_s/(\rho_b \times A \times D)$$

式中： Δs—单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

n—持续年份，a；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，mg；通过 EIAPro2018 大气预测软件，计算甲苯在评价范围内年干沉降量。

P_b—表层土壤容重，kg/m^3；根据本项目土壤现状监测报告相关数据，表层土壤容重表层样土壤均值，计算均值约为 1580kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；土壤评价为一级评价，评价范围为厂界外 1km 范围，以厂界为起点，外延 1km 计算土壤评价范围的土壤面积，为 4796000m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

②单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$s = s_b + \Delta s$$

式中： s—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

s_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，mg/kg。

（2）入渗途径型-土壤环境影响预测方法

①水流模型

土壤水流运动方程为 van Genuchten 模型，即：一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程，其表达形式为：

$$\theta = \theta_r + \frac{(\theta_s - \theta_r)}{\left[1+(a \cdot h)^n\right]^m}$$

式中：θ——土壤体积含水量，cm^3/cm^3；

h——负压（cmH_2O），取正值；

θs、θr——分别为饱和含水率和残余含水率，cm^3/cm^3；

a、m、n——模型参数。

水流边界条件设置：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界概化为大气边界可积水，下边界为潜水含水层，为自由排泄边界。

②溶质运移模型

本次评价土壤入渗影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测，预测软件为 HYDRUS-1D。公式如下：

a）一维非饱和溶质运移模型预测方法

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}(\theta D \frac{\partial c}{\partial x}) - \frac{\partial}{\partial x}(qc)$$

式中，c——为污染物介质中的浓度，mg/L；

D——为弥散系数，m^2/d，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤中溶质分子扩散和弥散；

q——为渗流速率，m/d；

z——为沿 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　t=0, L≤z<0

c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中①适用于连续点源情景，②适用于非连续点源情景。

c（z,t）=c_0　t＞0, z=0　　①

$$c(z,t) = \begin{cases} C_0 & 0<t\le t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$　　②

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

3.参数设置

参照项目区水文地质条件，包气带厚度介于 2.00~2.30m 之间。土壤水力参数选用 HYDRUS-1D 提供的中粉土土质类型的经验值，渗透系数 1×10^{-4}cm/s。选定水流模型上边界为定通量边界，下边界为自由下渗排水边界。预测过程中，预测过程中，设置 6 个目标观测点，从上到下依次为 N1~N6，距模型顶端距离分别为 0cm、20cm、40cm、80cm、160cm、200cm。

本次预测仅对地面以下 2m 土壤层进行剖分，将整个剖面划分为 100 层，每层 2cm。根据渗水试验结果，粉土层的垂向渗透系数 K 为 1×10^{-4}cm/s，溶质运移模型上边界选择浓度边界条件，下边界选择零浓度梯度边界。

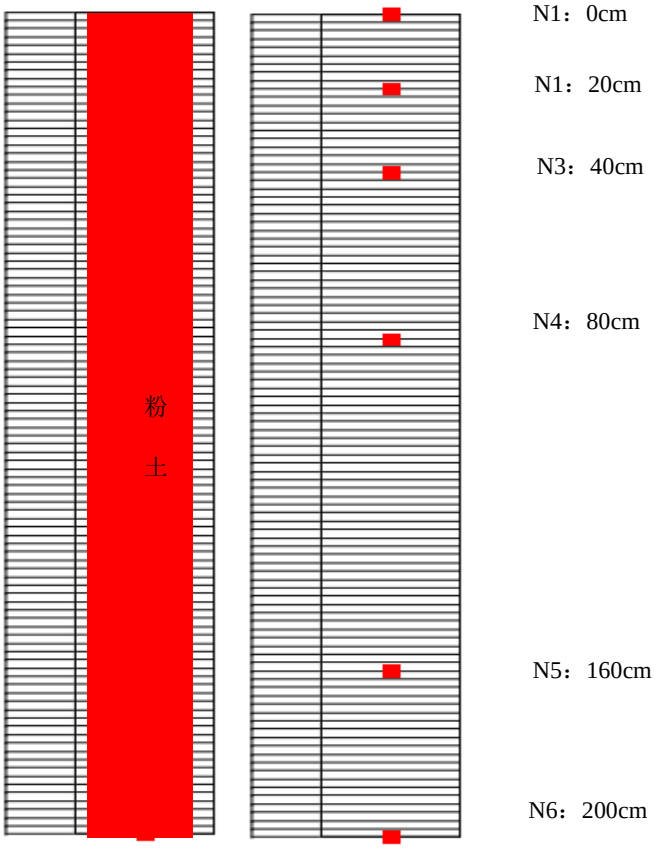


图 5.7-1　土壤岩性示意图和观测点分布图

5.7.4.4 土壤预测结果

1.大气沉降

（1）预测结果

表 5.7-7 大气沉降型土壤累积影响预测结果

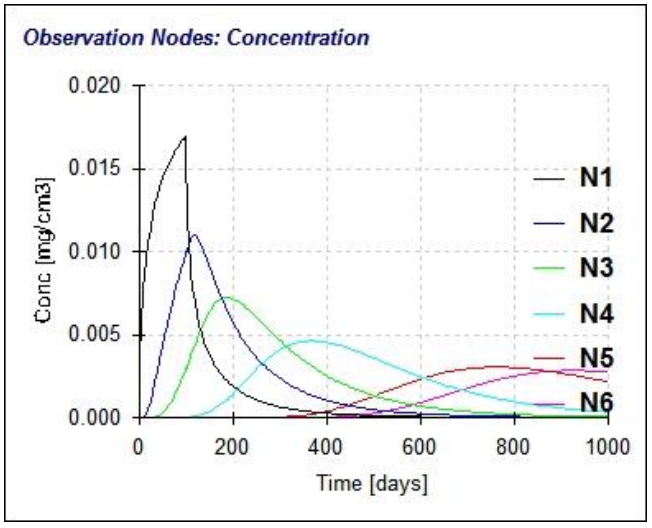
项目		评价范围面积 m^2	评价范围内表层土壤质量 kg	甲苯
最大干沉降值	mg/a	4796000	21496800	1.2×10^4
输入量△S	mg/kg（20 年）			0.00016
现状值（mg/kg）				ND
运行 20 年土壤环境浓度预测值（mg/kg）				0.00016
标准值（mg/kg）				0.0013
建设用地土壤污染风险				低

（2）结果评价

由预测结果可以看出，预测期内本项目排放的废气污染物甲苯在大气环境评价范围内的土壤累计值极其微小，达不到检出限值，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）中第二类用地风险筛选值要求，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响较小。

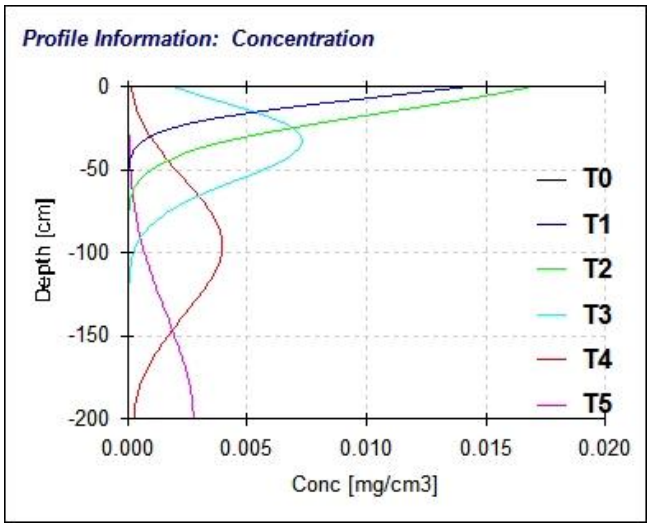
2.入渗途径

基于上述入渗途径型-土壤环境影响预测方法，对土壤中污染物的迁移过程进行模拟预测，预测结果见图 5.7-2~5.7-5。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。



（N0:0cm、N1:20cm、N2:40cm、N3:80cm、N4:160cm、N5:200cm）

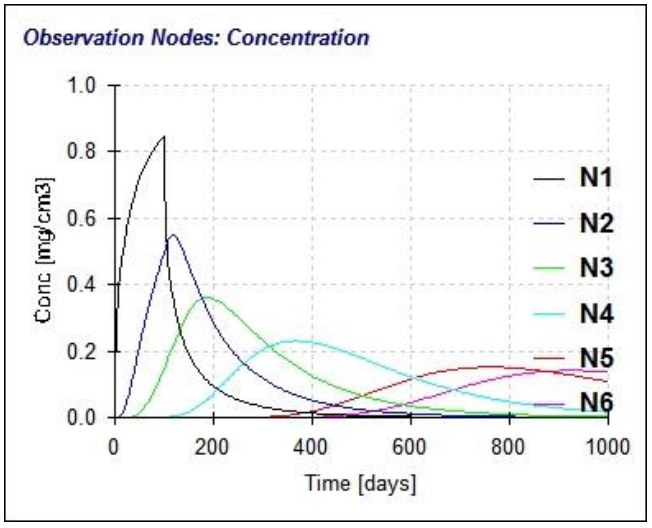
图 5.7-2 土壤剖面观测点甲苯浓度变化曲线图



（T0:0d、T1:50d、T2:100d、T3:200d、T4:500d、T3:1000d）

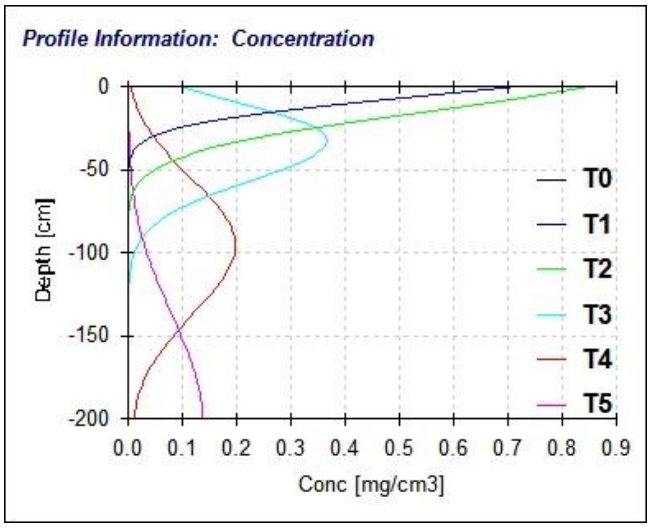
图错误!文档中没有指定样式的文字。**.7-3 甲苯在不同水平年沿土壤迁移情况**

由图 5.7-2~图 5.7-3 土壤模拟结果可知，甲苯在土壤中随时间不断向下迁移，在土壤剖面上甲苯浓度随时间先变大后变小。渗漏 50d 后，甲苯污染深度约为 40cm；渗漏第 160d 后，土壤底部（10cm 处）甲苯浓度达到最大值约 0.011mg/cm^3，泄露第 1000d 后，土壤底部（200cm 处）甲苯浓度最大为 0.003mg/cm^3，叠加背景值 0.0013mg/cm^3 后也远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中甲苯第二类用地筛选值 5.35mg/cm^3（1200mg/kg 转换值）。由此可见，在预设情景下，甲苯泄露垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。



（N0:0cm、N1:20cm、N2:40cm、N3:80cm、N4:160cm、N5:200cm）

图 5.7-4 土壤剖面观测点石油烃浓度变化曲线图



（T0:0d、T1:50d、T2:100d、T3:200d、T4:500d、T3:1000d）

图错误!文档中没有指定样式的文字。**.7-5 石油烃在不同水平年沿土壤迁移情况**

由图 5.7-4~图 5.7-5 土壤模拟结果可知，石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，在土壤剖面上石油烃浓度随时间先变大后变小。渗漏 50d 后，石油烃污染深度约为 40cm；渗漏第 160d 后，土壤底部（10cm 处）石油烃浓度达到最大值约 0.56mg/cm^3，泄露第 1000d 后，土壤底部（200cm 处）石油烃浓度最大为 0.2mg/cm^3，远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中石油烃第二类用地筛选值 20.08mg/cm^3（4500mg/kg 转换值）。由此可见，在预设情景下，石油烃泄露垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

5.7.4.5 预测评价结论

大气沉降型污染：在正常工况下，预测期内本项目排放的废气污染物甲苯在 20 年累积量的预测值达不到检出限，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响极小。

入渗途径型污染：在非正常状况下，假定防渗措施未起到防渗作用，各模拟工况下预测结论如下：在不考虑吸附、降解的情况下，污水池发生意外连续渗漏后土壤各剖面污染物浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。

综上，本项目大气沉降对土壤的环境影响程度较小，另外全厂采取分区防渗措施、跟踪监测计划以及应急处置方案，对土壤的环境影响是可接受的。

5.7.5 保护措施与对策

5.7.5.1 过程防控措施

参照地下水分区防控措施进行防控。

对路面进行硬化，厂区空地加强绿化。

5.7.5.2 跟踪监测

本次评价给出土壤环境跟踪监控计划，目的在于保护评价区内土壤环境质量，对土壤污染及时预警，以采取合理的补救措施。

5.7.5.3 源头控制措施

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

（1）严格把关工程质量

①定期检查储罐、管线及连接部位是否存在漏损隐患；

②规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低；

③防治地面污染源对土壤造成影响。

（2）定期检查防渗效果

定期排查废水收集设施及储罐的防渗情况，排查破损和运行故障，杜绝跑冒滴漏现象；如出现储罐或废水收集设施破损后要及时修复。

（3）项目所有输水、排水管道、池体等必需采取防渗漏措施，杜绝各类废水下渗的通道；另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的衔接；同时拟建项目必须严格控制用水量，节约用水，废水循环利用。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合厂区总平面布置，在污水处理站和危废库、厂址下游耕地设置监测点。委托监测机构采土壤样品，对所采土样中的甲苯、石油烃进行检测。每 3 年应开展一次。

5.7.6 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 5.7-5。

表 5.7-5 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ☑；农用地□；未利用地□</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">0.75hm^2</td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（耕地）、方位（E）、距离（20m）</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ☑；地面漫流□；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（）</td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子，表 2 中石油烃，共 46 项</td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">甲苯、石油烃</td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类 ☑；II类☐；III类□；IV类□</td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ☑；较敏感□；不敏感□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ☑；二级☐；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）□；c）□；d）□</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">pH 值、阳离子交换量、土壤容重、氧化还原电位、饱和导水率、孔隙率等</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目及理化性质，（GB15618-2018）中 8 项因子，特征因子：甲苯、硫化物</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目及理化性质，（GB15618-2018）中 8 项因子，特征因子：甲苯、硫化物</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2☑；其他（）</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">所有监测因子全部达标</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">甲苯、石油烃</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E</td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">大气沉降：20a 后的土壤中甲苯的浓度
垂直入渗：污水池泄露后 50d，100d，200d、500d、1000d 时间点的甲苯、石油烃的浓度与深度</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ☑；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td></tr>
<tr><td colspan="2">污水处理站</td><td>甲苯</td><td rowspan="3">1 次/3a</td></tr>
<tr><td colspan="2">危废库</td><td>石油烃</td></tr>
<tr><td colspan="2">厂址下游耕地</td><td>甲苯、石油烃</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">公开</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可以接受</td></tr>
</table>

5.8 环境风险评价

5.8.1 风险调查

本项目为头孢西酮的生产，工程生产过程中涉及的有毒有害、易燃易爆的危险物质主要包括：二硫化碳、水合肼、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、

次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定：涉及有毒有害、易燃易爆危险物质生产、使用、储存可能发生的突发性事故，应进行风险评价。

5.8.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质有二硫化碳、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等。各危险物质的储存量和分布情况见表 5.8-1，各危险物质的安全技术说明（MSDS）具体调查情况见表 5.8-2。

表 5.8-1 危险物质储存量和分布情况一览表

序号	危险物质名称	单台储存量（t）	最大储存量（t）	分布位置	危险特性
1	二硫化碳	0.5	2	车间储罐	有毒、易燃
2	水合肼	0.2	1	库房桶装	高毒、可燃
3	乙酸甲酯	0.2	2	库房桶装	易燃
4	甲苯	10	10	罐区储罐	有毒、易燃
5	甲醇	0.2	2	库房桶装	有毒、易燃
6	硫酸	0.2	2	库房桶装	有害、助燃
7	盐酸	14	14	罐区储罐	有毒有害
8	1,2-二氯乙烷	0.2	2	库房桶装	高毒、易燃
9	次氯酸钠	0.2	5	库房桶装	有毒
10	氯乙酸	0.2	2	库房桶装	有毒、可燃
11	氯化亚砜	0.2	2	库房桶装	有害
12	乙腈	9	9	罐区储罐	易燃

表 5.8-2(1) 二硫化碳理化性质及危害性指标

标识	中文名	二硫化碳	英文名	Carbon disulfide
	分子式	CS_2	CAS 号	75-15-0
理化特性	分子量	76.14	相对密度（水=1）	1.26
	熔点（℃）	-110.8	相对蒸气密度（空气=1）	2.64
	沸点（℃）	46.5	饱和蒸汽压（kPa）	53.32（28℃）
	闪点（℃）	-30	燃烧热（KJ/mol）	1030.8
	引燃温度（℃）	90	临界压力（MPa）	7.90
	临界温度（℃）	279	爆炸极限（v/v）	上限：60.0% 下限：1.0%
	外观性状	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气味，易挥发。		
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
	主要用途	用于制造人造丝、杀虫剂、促进剂 M、D，也用作溶剂。		

危险性概述	健康危害	二硫化碳是损害神经和血管的毒物。 急性中毒：轻度中毒有头晕、头痛、眼及鼻粘膜刺激症状；中度中毒尚有酒醉表现；重度中毒可呈短时间的兴奋状态，继之出现谵妄、昏迷、意识丧失，伴有强直性及阵挛性抽搐。可因呼吸中枢麻痹而死亡。严重中毒后可遗留神衰综合征，中枢和周围神经永久性损害。慢性中毒：表现有神经衰弱综合征，植物神经功能 紊乱，多发性周围神经病，中毒性脑病。眼底检查：视网膜微动脉瘤，动脉硬化，视神经萎缩。
	燃爆危险	本品极度易燃，具刺激性。
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：3188mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：无资料

表 5.8-2(2) 水合肼理化性质及危害性指标

标识	中文名	水合肼	英文名	Hydrazine hydrate
	分子式	$N_2H_4•H_2O$	CAS 号	302-01-2
理化特性	分子量	50.06	相对密度（水=1）	1.03
	熔点（℃）	-40	饱和蒸汽压（kPa）	0.67（25℃）
	沸点（℃）	119	闪点（℃）	72.8
	外观性状	无色发烟液体，微有特殊的氨臭味。		
	溶解性	与水混溶，不溶于氯仿、乙醚，可混溶于乙醇。		
	主要用途	用作还原剂、溶剂、抗氧剂，用于制取医药、发泡剂 N 等。		
危险性概述	健康危害	吸入本品蒸气，刺激鼻和上呼吸道。此外，尚可出现头晕、恶心、呕吐和中枢神经系统症状。液体或蒸气对眼有刺激作用，可致眼的永久性损害。对皮肤有刺激性,可造成严重灼伤。可经皮肤吸收引起中毒。可致皮炎。口服引起头晕、恶心，以后出现暂时性中枢性呼吸抑制、心律紊乱，以及中枢神经系统症状，如嗜睡、运动障碍、共济失调、麻木等。肝功能可出现异常。慢性影响：长期接触可出现神经衰弱综合症，肝大及肝功能异常。		
	环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。		
	燃爆危险	本品可燃，高毒，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：129mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：无资料		

表 5.8-2(3) 乙酸甲酯理化性质及危害性指标

标识	中文名	乙酸甲酯	英文名	Methyl acetate
	分子式	$C_3H_6O_2$	CAS 号	79-20-9
理化特性	分子量	74.08	相对密度（水=1）	0.92
	熔点（℃）	-98.7	相对蒸气密度（空气=1）	2.55
	沸点（℃）	57.8	饱和蒸汽压（kPa）	13.33（9.4℃）
	闪点（℃）	-10	燃烧热（KJ/mol）	1593.4
	引燃温度（℃）	454	临界压力（MPa）	4.69
	临界温度（℃）	233.7	爆炸极限（v/v）	上限：16.0% 下限：3.1%

	外观性状	无色透明液体，有香味
	溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂
	主要用途	用作溶剂、香精、人造革、试剂等
危险性概述	健康危害	具有麻醉和刺激作用。接触本品蒸气引起眼灼痛、流泪、进行性呼吸困难、头痛、头晕、心悸、忧郁、中枢神经抑制。由其分解产生的甲醇可引起视力减退、视野缩小和视神经萎缩等。
	燃爆危险	本品易燃，具刺激性。
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：5450mg/kg（大鼠经口）；3700mg/kg（兔经口） LC_{50}：无资料

表 5.8-2(4)　甲苯理化性质及危害性分析

标识	中文名	甲苯	英文名	Methyl benzene
	分子式	C_7H_8	CAS 号	108-88-3
理化特性	分子量	92.14	相对密度（水=1）	0.87
	熔点（℃）	-94.9	相对蒸气密度（空气=1）	3.14
	沸点（℃）	110.6	饱和蒸汽压（kPa）	4.89（30℃）
	闪点（℃）	4	燃烧热（KJ/mol）	3905.0
	引燃温度（℃）	535	临界压力（MPa）	4.11
	临界温度（℃）	318.6	爆炸极限（v/v）	上限：7.0% 下限：1.2%
	外观性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。		
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。		
	主要用途	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。		
危险性概述	健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。 慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合症，肝肿大，月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
	环境危害	对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染。		
	燃爆危险	本品易燃，具刺激性。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；12124mg/kg（兔经口） LC_{50}：20003mg/m^3，8 小时（小鼠吸入）		

表 5.8-2(5)　甲醇理化性质及危害性指标

标识	中文名	甲醇	英文名	Methyl alcohol
	分子式	CH_4O	CAS 号	67-56-1
理化特性	分子量	32.04	相对密度（水=1）	0.79
	熔点（℃）	-97.8	相对蒸气密度（空气=1）	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸汽压（kPa）	13.33（21.2℃）
	闪点（℃）	11	燃烧热（KJ/mol）	727.0

	引燃温度（℃）	385	临界压力（MPa）	7395
	临界温度（℃）	240	爆炸极限（v/v）	上限：44.0% 下限：5.5%
	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味。		
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。		
	主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。		
危险性概述	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。		
	燃爆危险	本品易燃，具刺激性。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经口） LC_{50}：83776mg/m^3，4 小时（小鼠吸入）		

表 5.8-2(6)　硫酸理化性质及危害性指标

标识	中文名	硫酸	英文名	Sulfuric acid
	分子式	H_2SO_4	CAS 号	7664-93-9
理化特性	分子量	98.08	相对密度（水=1）	1.83
	熔点（℃）	10.5	相对蒸气密度（空气=1）	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸汽压（kPa）	0.13（145.8℃）
	外观性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	溶解性	与水混溶。		
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
危险性概述	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
	环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
	燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：510mg/m^3，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）		
	刺激性	家兔经眼：1380μg，重度刺激。		

表 5.8-2(7)　盐酸理化性质及危害性指标

标识	中文名	盐酸	英文名	Hydrochloric acid
	分子式	HCl	CAS 号	7647-01-0

理化特性	分子量	36.46	相对密度（水=1）	1.20
	熔点（℃）	-114.8（纯）	相对蒸气密度（空气=1）	1.26
	沸点（℃）	108.6（20%）	饱和蒸汽压（kPa）	30.66（21℃）
	外观性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。		
	主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。		
危险性概述	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
	环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
	燃爆危险	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；12124mg/kg（兔经口） LC_{50}：20003mg/m^3，8 小时（小鼠吸入）		

表 5.8-2(8)　1,2-二氯乙烷理化性质及危害性指标

标识	中文名	1,2-二氯乙烷	英文名	1,2-dichloroethane
	分子式	C_2H_4Cl	CAS 号	107-06-2
理化特性	分子量	98.97	相对密度（水=1）	1.26
	熔点（℃）	-35.7	相对蒸气密度（空气=1）	3.35
	沸点（℃）	83.5	饱和蒸汽压（kPa）	13.33（29.4℃）
	闪点（℃）	13	燃烧热（KJ/mol）	1244.8
	引燃温度（℃）	413	临界压力（MPa）	5.36
	临界温度（℃）	290	爆炸极限（v/v）	上限：16.0% 下限：6.2%
	外观性状	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味。		
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、氯仿。		
	主要用途	用作蜡、脂肪、橡胶的溶剂及谷物杀虫剂。		
危险性概述	健康危害	对眼睛及呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。急性中毒：其表现有二种类型，一为头痛、恶心、兴奋、激动，严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡；另一类型以胃肠道症状为主，呕吐、腹痛、腹泻，严重者可发生肝坏死和肾病变。慢性影响：长期低浓度接触引起神经衰弱综合症和消化道症状。可致皮肤脱屑或皮炎。		
	环境危害	该物质对大气臭氧层破坏力极强。		
	燃爆危险	本品易燃，高毒，为可疑致癌物，具刺激性。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：670mg/kg（大鼠经口）；2800mg/kg（兔经皮） LC_{50}：4050mg/m^3，7 小时（大鼠吸入）		
	刺激性	家兔经眼：63mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：625mg，轻度刺激。		

表 5.8-2(9) 次氯酸钠理化性质及危害性指标

标识	中文名	次氯酸钠	英文名	Sodium hypochlorite
	分子式	NaClO	CAS 号	7681-52-9
理化特性	分子量	74.44	相对密度（水=1）	1.10
	熔点（℃）	-6	沸点（℃）	102.2
	外观性状	微黄色溶液，有类似氯气的气味。		
	溶解性	溶于水。		
	主要用途	用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。		
危险性概述	健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。		
	燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：8500mg/kg（小鼠经口） LC_{50}：无资料		

表 5.8-2(10) 氯乙酸理化性质及危害性指标

标识	中文名	氯乙酸	英文名	Chloroacetic acid
	分子式	$C_2H_3ClO_2$	CAS 号	79-11-8
理化特性	分子量	94.49	相对密度（水=1）	1.58
	熔点（℃）	63	相对蒸气密度（空气=1）	3.26
	沸点（℃）	189	饱和蒸汽压（kPa）	0.67（71.5℃）
	引燃温度（℃）	>500	爆炸极限（v/v）	上限：无资料 下限：8.0%
	外观性状	无色结晶，有潮解性。		
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳。		
	主要用途	用于制农药和作有机合成中间体。		
危险性概述	健康危害	吸入高浓度本品蒸气或皮肤接触其溶液后，可迅速大量吸收，造成急性中毒。吸入初期为上呼吸道刺激症状。中毒后数小时即可出现心、肺、肝、肾及中枢神经损害，重者呈现严重酸中毒。患者可有抽搐、昏迷、休克、血尿和肾功能衰竭。酸雾可致眼部刺激症状和角膜灼伤。皮肤灼伤可出现水疱，1~2 周后水疱吸收。慢性影响：经常接触低浓度本品酸雾，可有头痛、头晕现象。		
	燃爆危险	本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：76mg/kg（大鼠经口）；255mg/kg（小鼠经口） LC_{50}：180mg/m^3（大鼠吸入）		

表 5.8-2(11) 氯化亚砜理化性质及危害性指标

标识	中文名	氯化亚砜	英文名	Sulfurous oxychloride
	分子式	Cl_2OS	CAS 号	7719-09-7
理化特性	分子量	118.96	相对密度（水=1）	1.64
	熔点（℃）	-105	相对蒸气密度（空气=1）	4.1
	沸点（℃）	78.8	饱和蒸汽压（kPa）	13.3（21.4℃）
	外观性状	淡黄色至红色、发烟液体、有强烈刺激气味。		

	溶解性	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等。
	主要用途	用于有机合成、农药及医药。
危险性概述	健康危害	吸入、口服或经皮吸收后对身体有害。对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后，可能因喉、支气管痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、头晕喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
	燃爆危险	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：无资料 LC_{50}：2435mg/m^3（大鼠吸入）

表 5.8-2(12) 乙腈理化性质及危害性指标

标识	中文名	乙腈	英文名	Acetonitrile
	分子式	C_2H_3N	CAS 号	75-05-8
理化特性	分子量	41.05	相对密度（水=1）	0.79
	熔点（℃）	-45.7	相对蒸气密度（空气=1）	1.42
	沸点（℃）	81.1	饱和蒸汽压（kPa）	13.3（27℃）
	闪点（℃）	2	燃烧热（KJ/mol）	1264.0
	引燃温度（℃）	524	临界压力（MPa）	4.83
	临界温度（℃）	274.7	爆炸极限（v/v）	上限：16.0% 下限：3.0%
	外观性状	无色液体，有刺激性气味。		
	溶解性	与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂。		
	主要用途	用于制维生素 B1 等药物，及香料、脂肪酸萃取等。		
危险性概述	健康危害	乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。		
	燃爆危险	本品易燃。		
毒理学资料	急性毒性	LD_{50}：2730mg/kg（大鼠经口）；1250mg/kg（兔经皮） LC_{50}：12663mg/m^3，8 小时（大鼠吸入）		
	刺激性	mg/(kg 20 天)，20mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：500mg，轻度刺激。		

5.8.1.2 环境敏感目标调查

本项目厂址位于吕梁市汾阳市杏花村工业小区，根据危险物质可能的影响途径，确定本项目的环境风险敏感目标，具体见表 5.8-3。

表 5.8-3 环境风险保护目标一览表

类别	序号	敏感目标名称	与项目厂址的相对位置			
			方位	距离（km）	属性	人口数
环境空气	1	艾子村	ENE	1.16	居住区	925
	2	永安村	NNW	1.24	居住区	700

	3	南蒲村	SSE	1.31	居住区	1058
	4	官道村	N	1.47	居住区	563
	5	杏花村镇	WNW	1.81	居住区	36252
	6	东堡村	NNW	1.85	居住区	4058
	7	仁岩村	ENE	1.93	居住区	6790
	8	杜村	NNE	1.99	居住区	890
	9	西堡村	NW	2.01	居住区	2310
	10	上庙村	N	2.13	居住区	597
	11	窑头村	N	2.21	居住区	775
	12	张兴村	N	2.29	居住区	576
	13	辛庄村	NNE	2.37	居住区	1162
	14	东河村	S	2.49	居住区	892
	15	东马寨村	SSW	2.64	居住区	645
	16	冯郝沟村	NNW	2.94	居住区	1031
	17	冀村镇	ENE	2.97	居住区	35546
	18	唐家堡村	SSW	3.24	居住区	710
	19	城子村	SE	3.26	居住区	1123
	20	中寨村	SW	3.27	居住区	1350
	21	唐兴村	ESE	3.37	居住区	1164
	22	冀村	ENE	3.62	居住区	14919
	23	舆村	ENE	3.65	居住区	1282
	24	东陈家庄村	SSE	3.65	居住区	1568
	25	下堡村	WNW	3.85	居住区	550
	26	小相村	WNW	3.98	居住区	760
	27	上堡村	NW	3.99	居住区	881
	28	孙家庄村	SSW	4.16	居住区	2980
	29	大会头村	S	4.27	居住区	1800
	30	平陶村	ENE	4.31	居住区	1900
	31	东遥庄村	SSE	4.32	居住区	1780
	32	古贤庄村	ESE	4.80	居住区	1396
	33	西马寨村	SW	4.80	居住区	951
	34	安上村	NNW	4.94	居住区	819
	35	普堤庄村	SSE	4.94	居住区	734
	厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内敏感点人口数小计					131437 人
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	与项目厂址的相对位置		排放点水域环境功能	
			方位	距离（km）		
	1	文峪河	SE	2.4	V类	

	序号	环境敏感区名称	与项目厂址的位置关系（km）		水质目标
地下水	1	永安村水井	上游	1.56km	III类
	2	艾子村水井	侧游	1.18km	
	3	厂址水井	--		
	4	南蒲村水井	下游	1.73km	
	5	东河头村水井	下游	2.98km	
	6	唐兴村水井	侧下游	3.63km	
	7	城子村水井	侧下游	3.49km	
	8	小相村水井	侧上游	3.31km	
	9	官道村水井	侧上游	1.75km	
	10	辛庄村水井	侧上游	3.19km	
	11	仁岩村水井	侧游	2.36km	
	12	唐家堡村水井	侧下游	3.40km	
	13	东陈家庄村水井	下游	4.10km	
	14	古贤庄村水井	侧下游	4.94km	
	15	冯郝沟村水井	侧上游	4.05km	
	16	窑头村水井	上游	2.73km	
	17	上庙村水井	上游	2.94km	
	18	东堡村水井	上游	2.21km	
	19	东马寨村水井	下游	2.82km	
	20	孙家庄村水井	下游	4.57km	

5.8.2 风险潜势初判及评价等级确定

5.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

1、危险物质数量与临界量的比值（Q）的确定

（1）判断依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当企业存在多种危险物质时，应按下列计算公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：$q_1, q_2, ..., q_n$——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

（2）判断结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目涉及的风险物质及 Q 的见表 5.8-4。

表 5.8-4 大气环境敏感程度分级

序号	危险物质名称	CAS 号	贮存场所	最大存在总量（q_n /t）	临界量（Q_n/t）	Q	备注
1	二硫化碳	75-15-0	储罐	2	10	0.2	
2	水合肼	302-01-2	库房	1	7.5	0.1	
3	乙酸甲酯	79-20-9	库房	2	10	0.2	
4	甲苯	108-88-3	储罐	10	10	1	
5	甲醇	67-56-1	库房	2	10	0.2	
6	硫酸	7664-93-9	库房	2	10	0.2	
7	盐酸（≥37%）	7647-01-0	储罐	14	7.5	1.9	
8	1,2-二氯乙烷	107-06-2	库房	2	7.5	0.3	
9	次氯酸钠	7681-52-9	库房	5	5	1	
10	氯乙酸	79-11-8	库房	2	5	0.4	
11	氯化亚砜	7719-09-7	库房	2	5	0.4	
12	乙腈	75-05-8	储罐	9	10	0.9	
合计						6.8	

经计算，本项目 $1\leq Q=6.8<10$。

2、行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目属于表 C.1 中的“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”中的氧化工艺、氟化工艺及危险物质贮存罐区，根据划分依据，项目 M=25，属于划分的 M1，具体见表 5.8-5。

表 5.8-5 行业及生产工艺（M）确定

行业	评估依据	分值	本项目	
			取值依据	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	设有2套缩合工艺	20
	其他高温或高压，且设计危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	设有 1 个储罐区	5
项目 M 值合计				25
备注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0MPa。				

3、危险物质及工艺系统（Q）的确定

表 5.8-6 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为高度危害 P2。

5.8.2.2 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等机构总人数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），具体见 5.8-7。

表 5.8-7 大气环境敏感程度分级

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

类别	大气环境敏感性	敏感性划分
	总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	感区
本项目	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人	E1 环境高度敏感区

2、地表水环境

本项目事故情况下危险物质泄漏到地表水体的水域环境功能为Ⅴ类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，地表水功能敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度为 E3，具体见表 5.8-8~表 5.8-10。

表 5.8-8 地表水功能敏感性分区

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

表 5.8-9 环境敏感目标分级

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

表 5.8-10 地表水环境敏感程度分级

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

3、地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，地下水功能敏感性为较敏感 G2，包气带防污性能分级为 D1，地下水环境敏感程度为 E1，具体见表 5.8-11~表 5.8-13。

表 5.8-11 地下水功能敏感性分区

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

表 5.8-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
本项目	包气带岩性以粉质亚砂土为主，厚度 3.0~3.2m，渗透系数 1×10^{-3}cm/s，属于 D1。
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

表 5.8-13 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

5.8.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 划分依据，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV$^+$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.8-14 确定环境风险潜势。

表 5.8-14 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目环境风险潜势划分依据见表 5.8-15。

表 5.8-15 本项目环境风险潜势划分结果一览表

	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）		环境风险潜势
本项目	P2	大气	E1	Ⅳ
		地表水	E3	III
		地下水	E1	Ⅳ

5.8.2.4 评价等级和评价范围

1、评价等级

本项目大气和地下水环境风险潜势均为IV、地表水环境风险潜势为III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级，大气和地下水环境风险等级均为一级，地表水环境风险等级为二级。

表 5.8-16 风险评价工作级别划分

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

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，确定本项目的环

境风险评价范围。

（1）大气环境风险评价范围为：距离项目边界 5km 的范围。

（2）地表水环境的评价范围为：本次评价不开展地表水风险评价预测工作，不设置地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围相同。具体为：北以倾斜平原和冲洪积平原的分界线为界，南以文峪河及其支流渠道构成的边界为界，西以小相村-中寨村为界，东以冀村-古贤村为界。地下水环境调查评价范围面积约 78.1km^2。

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 物质危险性识别

1、生产过程中涉及的危险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质有二硫化碳、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等，危险性特性见表 5.8-2。

2、事故伴生/次生危害物质

本项目涉及的部分危险物质属于易燃物质，火灾气态伴生/次生污染物中除完全燃烧的产物 CO_2 外，还有不完全燃烧的产物 CO。

主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的有毒有害物料及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

5.8.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产设施包括主要生产装置、储存设施、公用工程和环境保护设施，生产装置包括：一套头孢西酮生产装置，储存设施包括：二硫化碳中间储罐、原料库、成品库，环保设施包括：废气处理装置和废水处理装置。

1、生产装置潜在风险源

本项目生产装置潜在的事故主要是反应装置泄漏，风险源为各类反应釜、储罐及输送过程中的泵类、管道及阀门泄漏液体。

火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物主要是生产过程中出现明火等引燃易燃易爆物料产生的污染物，项目生产车间内禁止吸烟等容易引发火灾爆炸的行为，生产过程中发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放的风险较低。

2、储运系统潜在风险源

储运系统事故主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏等。本项目储运系统储存的液体物料主要有二硫化碳、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等。危险特性包括有毒、可燃、爆炸危险及腐蚀性。因此，储运系统潜在风险源为储罐、桶的破损、裂缝而造成的泄漏，进而有可能发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放所造成的环境风险。另外，生产所需的原辅材料及产品在运输过程中，由于各种意外原因，也有可能发生泄漏、碰撞起火引发爆炸等事故，对水体及大气环境造成一定的污染。

3、污水处理站潜在风险源

本项目厂区新建 1 套废水处理装置，处理站设置调节池、混凝沉淀池、水解酸化池、MBR 反应池、二沉池等池体。污水处理站潜在风险源主要包括池体破损造成的泄漏，输水管道接头破裂产生的泄漏等。本项目污水处理站污染物主要有 COD、NH_3-N、盐类等。泄漏事故发生可能对周边水体造成一定的污染。

根据物质危险性、生产工艺条件及危险物质储存量，本项目危险单元划分结果见表 5.8-17。

表 5.8-17　危险单元划分结果表

序号	生产设施		涉及危险物质	危险单元划分
1	生产装置	各类反应釜、储罐及输送过程中的泵类、管道及阀门	二硫化碳、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等	1#危险单元
2	储运设施	储罐	二硫化碳、甲苯、盐酸、乙腈	2#危险单元
		原料库	乙酸甲酯、甲醇、硫酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜等	3#危险单元
		危废暂存库	乙腈、甲苯、甲醇、废机油等	4#危险单元
3	环保设施	废气处理装置	乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、乙腈等	各生产区和罐区所配备的有机废气处理装置划入各自生产区和罐区所在的危险单元
		废水处理装置	COD、氨氮	5#危险单元

5.8.3.3 环境风险类型及危害分析

1、危险物质泄漏危害分析

根据危险物质危险性分析和国内外同行业、同类型事故调查，物料输送管路系统及贮运系统是最有可能发生泄漏的地方。物料泄漏产生的直接后果为泄漏物料通过蒸发扩

散至周边大气环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周边居民的安全。

（1）物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相连接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔、螺杆损坏造成泄漏。

（2）储运系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏的原因有以下几个方面：

罐体较大泄漏：由于罐体锈蚀、地震或其它自然原因造成罐体变形泄漏，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生爆炸和火灾，进而引发伴生/次生污染物排放，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。

罐体较小泄漏：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，储罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要产生于管理不当或罐体老化在管道接口处有较小泄漏，会对生产工人造成危害，严重者中毒。

罐区泄漏风险：生产过程中由于管理不善、设备失修、意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因，可能有个别处发生跑冒滴漏现象，对工人有不利影响，甚至引发中毒，也可能在某死角集聚发生火灾或爆炸，进而引发伴生/次生污染物排放。

通过对国内外类似行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成，其中以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例高。

通过对国内 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统事故主要为泄漏。事故调查统计情况见表 5.8-18。

表 5.8-18 储运系统风险类型统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
泄漏	37	0.0278(40 年一次)
火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	9	0.0068(160 年一次)

由表 5.8-18 可知，储运系统事故主要以泄漏为主，但其频率也较低。

表 5.8-19 国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率(%)	72	12	16

由表 5.8-19 可以看出，国内化工企业一般泄漏事故原因主要为设备破损。

事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况见表 5.8-20。

表 5.8-20 事故状态下设备典型泄漏统计表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀门	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

（3）交通运输危险化学品泄漏

本项目甲苯、水合肼等原辅材料均通过汽车运输，主要采用公路运输，其中物流入口设置在厂区北侧。道路主要环境风险为运输车辆事故状态下物料泄漏，并对大气、地表水、地下水环境产生影响。

2、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放危害分析

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备，因爆炸后设备中贮存的物料将在短时间内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大；就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同的影响。爆炸事故发生的原因主要有以下几个方面：

（1）由于生产过程中可燃物料在操作不当混入空气后，造成可燃物料在设备或管道内爆炸引发伴生/次生污染物排放；

（2）可燃物料泄漏时与空气混合发生爆炸或因气体高速喷出摩擦产生静电而导致火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放；

（3）设备老化、维修不善和违章操作；

（4）生产过程中反应器操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时。

根据国外对化工生产事故的多年统计资料分析，化工生产中极端事故发生概率相对较小，极端事故概况统计见表 5.8-21。国内企业火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故统计结果见表 5.8-22。

表 5.8-21　极端事故概率表

事故原因	事故级别	事故概率		持续时间(min)
		次/30 年	次/年	
设备及操作不正当	大	0.5	0.01	3～5

表 5.8-22　火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故分析表

火源种类	产生原因	发生率(%)	合计(%)
明火	火电焊	22.50	47.50
	加热用火	18.75	
	机械火星	6.25	
高温表面及高热物	赤露高压蒸汽	5.00	30.00
	自身温度高	22.50	
静电火花	电收尘静电火花	8.75	10.00
	摇表静电火花	2.25	
摩擦	盲板与法兰摩擦	2.50	5.00
	钻头钻眼	2.50	
电气火花	电机不防爆	1.25	5.00
	灯泡不防爆	1.25	
起火	雷电起火	2.50	2.25

5.8.3.4 危险物质转移途径识别

通过对主要生产装置、生产过程的分析，结合原料、中间产品、最终产品的物性及特点，常见的风险类型主要包括泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目危险物质影响环境的途径为：

①危险物质泄漏、火灾、爆炸后伴生/次生污染物通过大气扩散至周边村庄、农田；

②危险物质泄漏后污染文峪河；

③危险物质泄漏后通过入渗污染周边地下水和土壤。

5.8.3.5 风险识别结果

项目风险识别结果见表 5.8-23，危险单元分布见图 5.8-1。

表 5.8-23 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元		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
1	1#危险单元	生产装置	各类反应釜、储罐及输送过程中的泵类、管道及阀门	二硫化碳、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
2	2#危险单元	罐区	储罐	甲苯、盐酸、乙腈	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气	周边大气环境
3	3#危险单元	原料库	桶、泵类及管道	乙酸甲酯、甲醇、硫酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜等	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
4	4#危险单元	危废库	/	乙腈、甲苯、甲醇、废机油等	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
5	5#危险单元	污水处理站	池体、管道、阀门	COD、氨氮	泄漏	流入水体；入渗进入地下水	周边水体、地下水

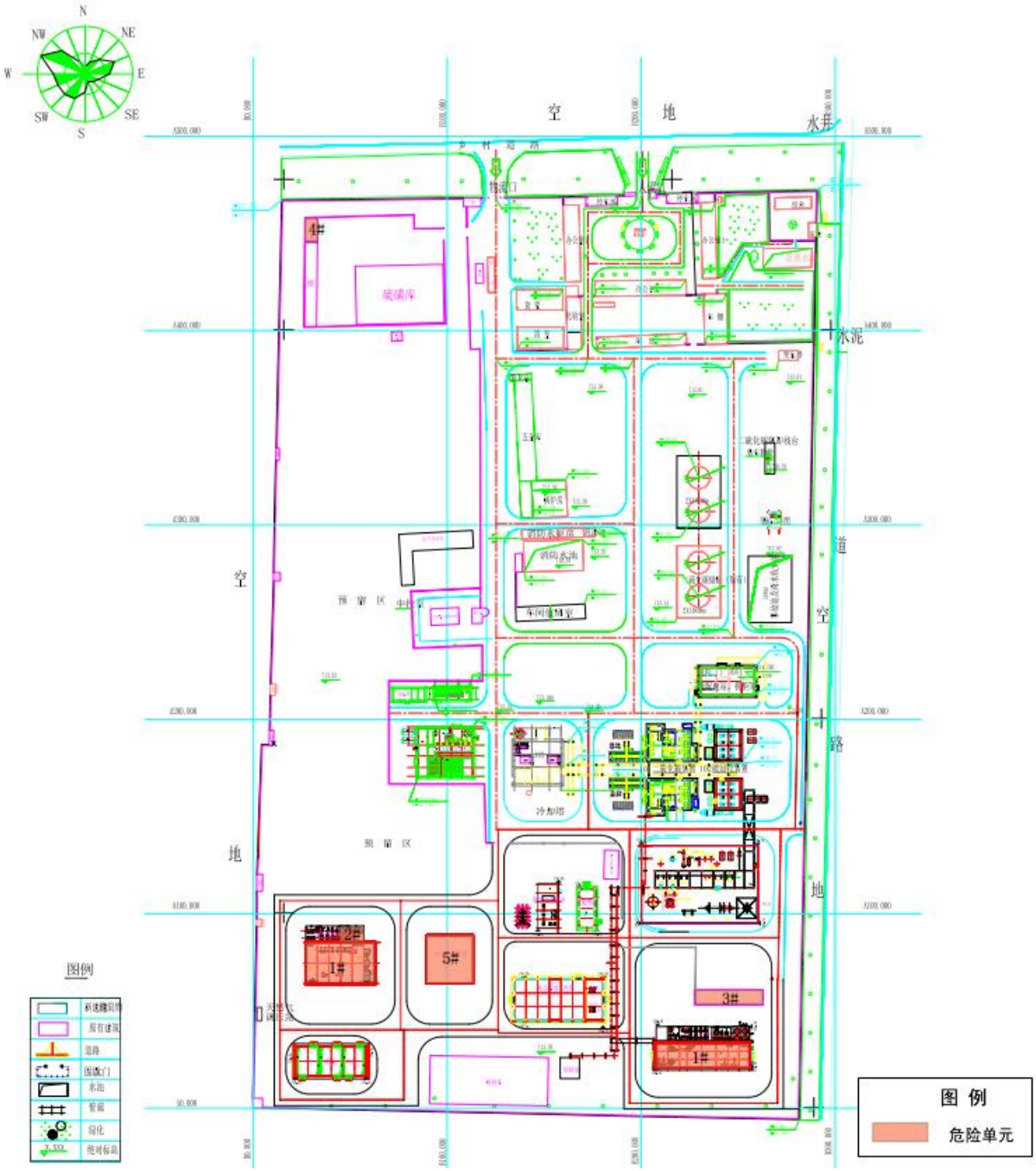


图 5.8-1　本项目危险单元分布图

5.8.4 风险事故情形设定

5.8.4.1 风险事故情形设定

1、大气环境风险事故情形设定

（1）甲苯、乙腈储罐发生泄露，及其引起火灾引发的伴生/次生污染物排放；

（2）盐酸储罐发生泄露。

2、地表水环境风险事故情形设定

根据工程分析，全厂设有 1 座 2400m^3 事故水池，用于收集发生火灾后的消防废水；设有 1 座 315m^3 初期雨水收集池用于收集厂区初期雨水。故本项目事故情况下产生的废水、初期雨水可得到收集，本次评价不开展地表水风险评价预测工作，不设置地表水环境风险事故情形。

3、地下水环境风险事故情形设定

与地下水环境预测与评价内容相同。

5.8.4.2 最大可信事故

本次风险评价重点确定为储罐区的事故。通过各装置和设施的分析，甲苯、盐酸、乙腈储罐罐体及其引出管道或法兰破损、储罐全破裂导致泄漏事故作为本项目最大可信事故。在风险识别的基础上，本次风险评价选择 HCl 和 CO 为主要的危险因子。

本项目风险评价的最大可信事故及情形设定列于表 5.8-24。

表 5.8-24 最大可信事故及情形设定

序号	装置/区域	最大可信事故	危险因子	泄漏情况	概率
1	甲苯储罐	甲苯储罐泄漏和其引起火灾引发的伴生/次生污染物排放	CO	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a
2	盐酸储罐	浓盐酸储罐泄漏	HCl	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a
3	乙腈储罐	乙腈储罐泄漏和其引起火灾引发的伴生/次生污染物排放	CO	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a

5.8.4.2 源项分析

1、大气环境风险事故源强

（1）液体泄露

①泄漏量计算

液体物质的泄漏参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄露进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

g ——重力加速度，9.81m/s^2；

h ——裂口之上液位高度，m；

Cd ——液体泄漏系数，按表 5.8-25 选取；

A ——裂口面积，m^2。

表 5.8-25 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数 *Re*	裂口形状		
	圆形（多边行）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据事故统计，典型的损坏类型是危险物质贮罐与其输送管道连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 10%或 100%，因罐体破裂、管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小。评价设定破损程度为接管口径的 10%。一般情况下，储罐区设有多个储罐，由于多个储罐发生同时泄漏的可能性极小，在此仅假设一个储罐（容量最大）发生破裂泄漏，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。

②蒸发量计算

液体泄漏后进入防火堤形成液池，继而挥发进入大气环境。由于盐酸常态下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会产生闪蒸蒸发，此外盐酸的沸点高于当地的环境最高温度，因此盐酸泄漏后亦不会发生热量蒸发，泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。盐酸泄漏后液体立即流到围堰内地面，并开始蒸发，并随风扩散而污染环境，泄漏物质的质量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强。

质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M /(R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times \gamma^{(4+n)(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/（mol·K）；

T_o——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

α，n——大气稳定系数，取值见表 5.8-26；

表 5.8-26 液池蒸发模式参数

大气稳定度	*n*	*α*
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

本项目罐区设有甲苯、盐酸、乙腈储罐各一个，储罐最大储存量为 14m^3，罐高 3m，直径 2.5m，此 3 个罐体外设有围堰，总尺寸为：5×8m，面积为 40m^2，有效面积（即扣除储罐自身罐底所占面积）为 25m^2，因此形成的最大液池面积约为 25m^2。

③事故源项

盐酸的泄漏事故源项参数见表 5.8-27。

表 5.8-27 盐酸储罐泄漏事故源项参数一览表

1	储罐参数						
参数	单罐容积	单罐尺寸	单罐最大储量	液体温度	储罐压力 P		围堰面积
数值	14m^3	Φ2.5×3m	14t	常温	常压		5m×8m
2	泄漏参数（泄漏孔径为 10mm 孔径）						
参数	裂口面积	裂口之上液位高度	环境压力 P_0	泄漏速率	泄漏时间		泄漏总量
数值	0.785cm^2	1m	121kPa	0.28kg/s	10min		168kg
3	液体蒸发速率 kg/s						
最不利气象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	F	1.5m/s	25℃	50%	0.001kg/s	10min	0.6kg
常见气象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	D	2.51m/s	12.72℃	56.8%	0.0014kg/s	10min	0.84kg

（2）火灾伴生/次生污染物

①燃烧速度计算

根据《安全评价》（煤炭工业出版社），甲苯、乙腈的沸点均高于环境温度，因此其燃烧速度可根据以下公式进行计算：

$$m_f=\frac{0.001H_c}{C_p(T_b-T_a)+H}$$

式中：m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m^2 s)；

H_C—液体燃烧热；

C_p—液体的比定压热容；

T_b—液体的沸点；

T_a—环境温度，取 298K；

H—液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）。

甲苯：燃烧热取 3.9×10^6J/kg，比定压热容取 1126.6J/(kg·K)，沸点取 384K，蒸发热取 33×10^3J/kg，经计算得甲苯的单位面积的燃烧速度为 0.03kg/(m^2•s)。液池面积约为 25m^2，因此甲苯的燃烧速度为 0.75kg/s。

乙腈：燃烧热取 1.3×10^6J/kg，比定压热容取 1310J/(kg·K)，沸点取 354K，蒸发热取 33×10^3J/kg，经计算得乙腈的单位面积的燃烧速度为 0.012kg/(m^2•s)。液池面积约为 25m^2，因此乙腈的燃烧速度为 0.3kg/s。

②CO 产生量估算

本项目甲苯、乙腈储罐泄露发生火灾，会产生 CO 等火灾事故次生污染物排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），火灾过程中 CO 的产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

甲苯：发生火灾过程中产生的 CO 量为 0.024kg/s，发生火灾后 30min 灭火，发生燃烧时 CO 总释放量为 43.2kg。

乙腈：发生火灾过程中产生的 CO 量为 0.059kg/s，发生火灾后 30min 灭火，发生燃烧时 CO 总释放量为 106.2kg。

2、地表水环境风险事故源强

根据工程分析，全厂设有 1 座 2400m^3 事故水池，用于收集发生火灾后的消防废水；设有 1 座 315m^3 初期雨水收集池用于收集厂区初期雨水。故本项目事故情况下产生的废

水、初期雨水可得到收集，本次评价不开展地表水风险评价预测工作，不设置地表水环境风险事故情形。

3、地下水环境风险事故源强

本次地下水风险事故源强参照5.3地下水环境影响评价与预测中的5.3.6污染源源强分析的结果。

5.8.5 风险预测与评价

5.8.5.1 大气环境风险预测与评价

1、预测模式

HCl、CO 泄漏后烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

2、预测范围及计算点

预测范围的设定采用自定义坐标，以本项目厂界中心为原点（0，0），东西长 5000m，南北长 5000m，步长为 50m。特殊计算点包括厂界外 5 公里范围内的 35 个大气环境敏感目标。

3、气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；根据汾阳市最常见气象条件统计 2021 年气象观测资料得出，出现频率最高的稳定度为 D，该稳定度下的平均风速为 2.51m/s，日最高平均气温为 12.72℃，年平均湿度为 56.8%。大气风险预测模型主要参数见表 5.8-28。

表 5.8-28 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	111.923193995°	
	事故源纬度/（°）	37.318140436°	
	事故源类型	盐酸泄露/乙腈火灾事故	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	2.51
	环境温度	25℃	12.72℃
	相对湿度/%	50%	56.8%
	稳定度	F	D

其他参数	地表粗糙度/m	0.03	0.03
	事故考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

4、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，本项目涉及的危险物质大气毒性终点浓度值见表 5.8-29。

表 5.8-29 危险物质大气毒性终点浓度值

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m^3	mg/m^3
氯化氢	7647-01-0	150	33
CO	630-08-0	380	95

5、预测结果与评价

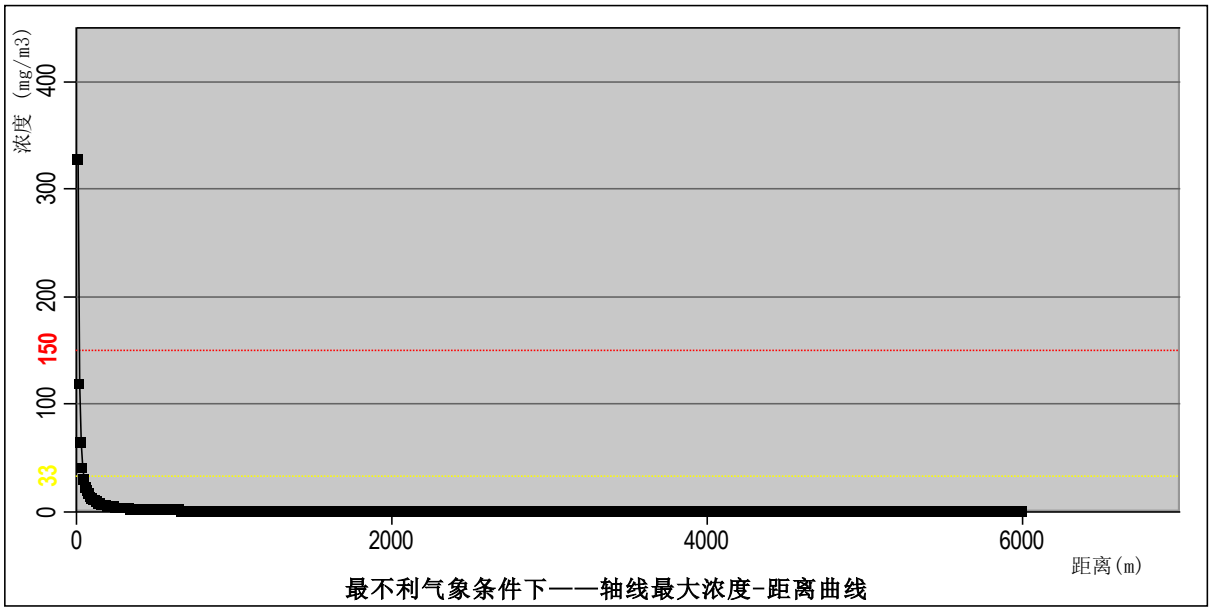
（1）盐酸泄露

盐酸泄漏挥发后，事故下风向不同距离处氯化氢的最大浓度见表 5.8-30 和图 5.8-2，出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围见表 5.8-31 和图 5.8-3、图 5.8-4，各关心点处氯化氢的最大浓度值见表 5.8-32。

表 5.8-30 氯化氢扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
		浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
1	10.00	0.11	327.73	0.07	107.97
2	20.00	0.22	117.85	0.13	34.95
3	30.00	0.33	62.92	0.20	18.76
4	40.00	0.44	40.35	0.27	12.82
5	50.00	0.56	29.12	0.33	9.71
6	60.00	0.67	22.77	0.40	7.72
7	70.00	0.78	18.74	0.46	6.31
8	80.00	0.89	15.92	0.53	5.26
9	90.00	1.00	13.81	0.60	4.45
10	100.00	1.11	12.16	0.66	3.82
11	200.00	2.22	4.86	1.33	1.29
12	300.00	3.33	2.66	1.99	0.65
13	400.00	4.44	1.70	2.66	0.40
14	500.00	5.56	1.19	3.32	0.27
15	600.00	6.67	0.89	3.98	0.20
16	700.00	7.78	0.69	4.65	0.15

17	800.00	8.89	0.55	5.31	0.12
18	900.00	10.00	0.46	5.98	0.10
19	1000.00	13.11	0.38	6.64	0.08
20	2000.00	25.22	0.14	17.28	0.03
21	3000.00	37.33	0.08	24.92	0.02
22	4000.00	49.44	0.05	31.56	0.01
23	5000.00	60.56	0.04	38.20	0.01



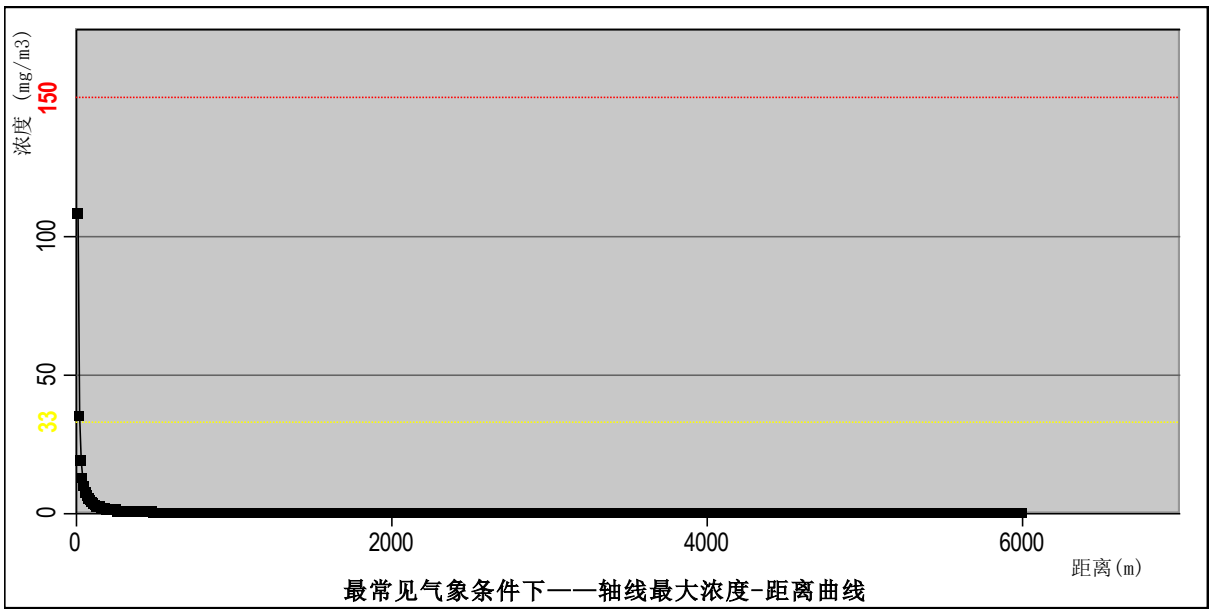


图 5.8-2　氯化氢泄漏下风向不同距离处的浓度曲线

表 5.8-31 氯化氢预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

情形	名称	阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	浓度（mg/m^3）	X 终点（m）	浓度（mg/m^3）
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	33	10	327.73	40	40.35
	毒性终点浓度-2	150	10	327.73	10	327.73
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	33	10	107.97	20	34.95
	毒性终点浓度-2	150	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

图 5.8-3 最不利气象条件下氯化氢浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

图 5.8-4 最常见气象条件下氯化氢浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 5.8-32 氯化氢泄漏事故各关心点处浓度最大值

序号	关心点名称	与风险源的距离（m）	最不利气象条件	最常见气象条件
			最大浓度（mg/m³）|时间（min）	最大浓度（mg/m³）|时间（min）
1	艾子村	1160	0.30|15	0.06|10
2	永安村	1240	0.27|15	0.06|10
3	南蒲村	1310	0.25|20	0.05|10
4	官道村	1470	0.20|20	0.05|10
5	杏花村镇	1810	0.15|25	0.03|15
6	东堡村	1850	0.15|25	0.03|15
7	仁岩村	1930	0.14|25	0.03|15
8	杜村	1990	0.14|25	0.03|15
9	西堡村	2010	0.13|25	0.03|15
10	上庙村	2130	0.12|25	0.03|20
11	窑头村	2210	0.12|30	0.02|15
12	张兴村	2290	0.11|30	0.02|20
13	辛庄村	2370	0.11|30	0.02|20
14	东河村	2490	0.10|30	0.02|20
15	东马寨村	2640	0.07|30	0.02|20
16	冯郝沟村	2940	0.00|30	0.02|25
17	冀村镇	2970	0.00|30	0.02|25
18	唐家堡村	3240	0.00|30	0.01|25
19	城子村	3260	0.00|30	0.01|25
20	中寨村	3270	0.00|30	0.01|25
21	唐兴村	3370	0.00|30	0.01|25
22	冀村	3620	0.00|30	0.01|25
23	舆村	3650	0.00|30	0.01|25
24	东陈家庄村	3650	0.00|30	0.01|25
25	下堡村	3850	0.00|30	0.01|30
26	小相村	3980	0.00|30	0.01|30
27	上堡村	3990	0.00|30	0.01|30
28	孙家庄村	4160	0.00|30	0.01|30
29	大会头村	4270	0.00|30	0.01|30
30	平陶村	4310	0.00|30	0.01|30
31	东遥庄村	4320	0.00|30	0.01|30
32	古贤庄村	4800	0.00|30	0.00|30
33	西马寨村	4800	0.00|30	0.00|30
34	安上村	4940	0.00|30	0.00|30
35	普堤庄村	4940	0.00|30	0.00|30

由上图表可知，盐酸罐发生泄露事故后：

①最不利气象条件下：氯化氢扩散过程中超过毒性终点浓度-1（33mg/m^3）和毒性终点浓度-2（150mg/m^3）的最大影响范围分别为 40m 和 10m，各关心点处氯化氢的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

②最常见气象条件下：氯化氢扩散过程中超过毒性终点浓度-1（33mg/m^3）最大影响范围为 20m，未超过毒性终点浓度-2（150mg/m^3）；各关心点处氯化氢的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

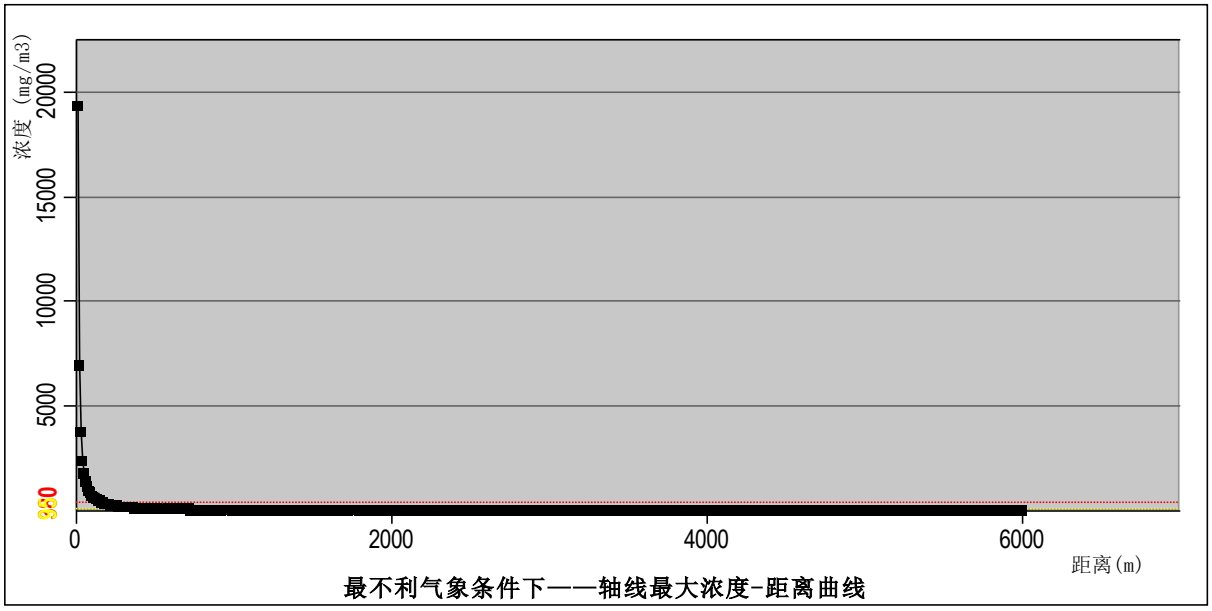
（2）乙腈火灾伴生/次生污染物

乙腈火灾伴生/次生污染物 CO 下风向不同距离处最大浓度见表 5.8-33 和图 5.8-5，出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围见表 5.8-34 和图 5.8-6、图 5.8-7，各关心点处 CO 的最大浓度值见表 5.8-35。

表 5.8-30　CO 扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
		浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
1	10.00	0.11	19336.00	0.07	4550.20
2	20.00	0.22	6952.90	0.13	1472.80
3	30.00	0.33	3712.40	0.20	790.61
4	40.00	0.44	2380.40	0.27	540.20
5	50.00	0.56	1718.20	0.33	409.37
6	60.00	0.67	1343.30	0.40	325.32
7	70.00	0.78	1105.30	0.46	265.81
8	80.00	0.89	939.23	0.53	221.52
9	90.00	1.00	814.87	0.60	187.54
10	100.00	1.11	717.16	0.66	160.88
11	200.00	2.22	286.98	1.33	54.17
12	300.00	3.33	157.02	1.99	27.54
13	400.00	4.44	100.24	2.66	16.89
14	500.00	5.56	70.20	3.32	11.52
15	600.00	6.67	52.27	3.98	8.42
16	700.00	7.78	40.65	4.65	6.45
17	800.00	8.89	32.65	5.31	5.12
18	900.00	10.00	26.89	5.98	4.18
19	1000.00	13.11	22.60	6.64	3.48
20	2000.00	25.22	7.98	17.28	1.21

21	3000.00	37.33	4.65	24.92	0.66
22	4000.00	49.44	3.17	31.56	0.43
23	5000.00	60.56	2.35	38.20	0.31



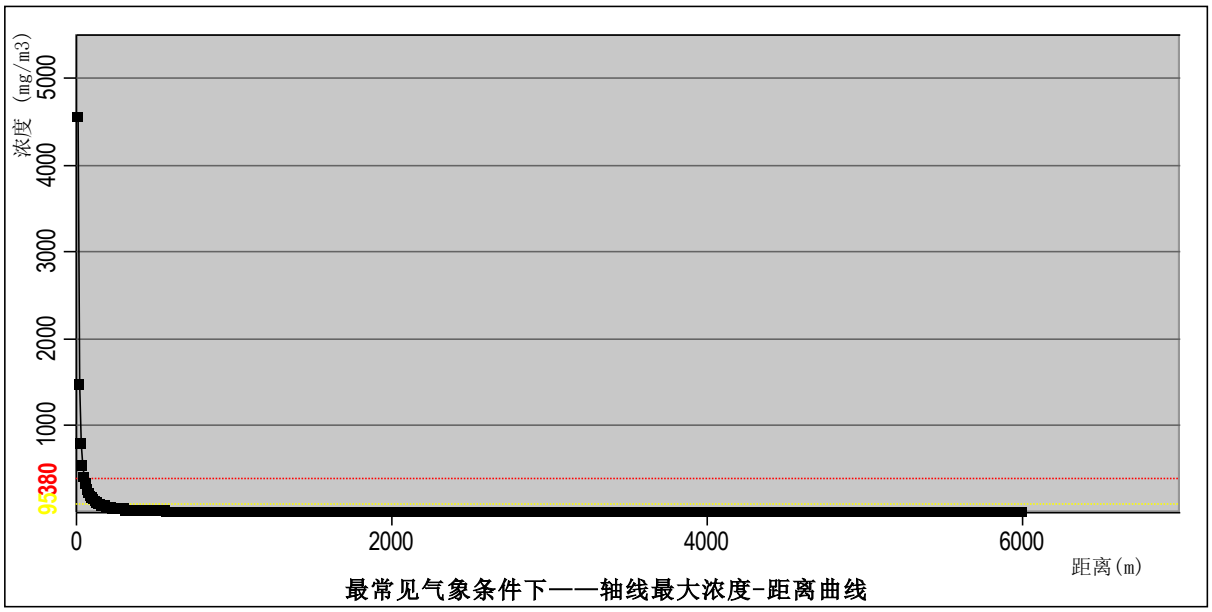


图 5.8-2　CO 泄漏下风向不同距离处的浓度曲线

表 5.8-31　CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

情形	名称	阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	浓度（mg/m^3）	X 终点（m）	浓度（mg/m^3）
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	95	10	19336	410	96.40
	毒性终点浓度-2	380	10	19336	160	392.05
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	95	10	4550.2	140	96.24
	毒性终点浓度-2	380	10	4550.2	50	409.37

图 5.8-3　最不利气象条件下 CO 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

图 5.8-4　最常见气象条件下 CO 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 5.8-32 CO 泄漏事故各关心点处浓度最大值

序号	关心点名称	与风险源的距离（m）	最不利气象条件	最常见气象条件
			最大浓度（mg/m³）|时间（min）	最大浓度（mg/m³）|时间（min）
1	艾子村	1160	17.71|15	2.71|10
2	永安村	1240	15.85|20	2.45|10
3	南蒲村	1310	14.47|20	2.26|10
4	官道村	1470	12.04|20	1.91|10
5	杏花村镇	1810	9.13|25	1.40|15
6	东堡村	1850	8.87|25	1.36|15
7	仁岩村	1930	8.38|25	1.28|20
8	杜村	1990	8.05|25	1.22|20
9	西堡村	2010	7.94|25	1.20|20
10	上庙村	2130	7.35|30	1.10|20
11	窑头村	2210	7.00|30	1.04|20
12	张兴村	2290	6.68|30	0.99|20
13	辛庄村	2370	6.38|30	0.94|20
14	东河村	2490	5.96|30	0.88|20
15	东马寨村	2640	4.34|30	0.80|20
16	冯郝沟村	2940	0.01|30	0.68|25
17	冀村镇	2970	0.00|30	0.67|25
18	唐家堡村	3240	0.00|30	0.59|25
19	城子村	3260	0.00|30	0.59|25
20	中寨村	3270	0.00|30	0.58|25
21	唐兴村	3370	0.00|30	0.55|25
22	冀村	3620	0.00|30	0.50|30
23	舆村	3650	0.00|30	0.50|30
24	东陈家庄村	3650	0.00|30	0.50|30
25	下堡村	3850	0.00|30	0.46|30
26	小相村	3980	0.00|30	0.43|30
27	上堡村	3990	0.00|30	0.43|30
28	孙家庄村	4160	0.00|30	0.38|30
29	大会头村	4270	0.00|30	0.34|30
30	平陶村	4310	0.00|30	0.31|30
31	东遥庄村	4320	0.00|30	0.31|30
32	古贤庄村	4800	0.00|30	0.05|30
33	西马寨村	4800	0.00|30	0.05|30
34	安上村	4940	0.00|30	0.02|30
35	普堤庄村	4940	0.00|30	0.02|30

由上图表可知，乙腈火灾事故发生后：

①最不利气象条件下：CO 扩散过程中超过毒性终点浓度-1（95mg/m^3）和毒性终点浓度-2（380mg/m^3）的最大影响范围分别为 410m 和 160m，各关心点处 CO 的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

②最常见气象条件下：CO 扩散过程中超过毒性终点浓度-1（95mg/m^3）和毒性终点浓度-2（380mg/m^3）的最大影响范围分别为 140m 和 50m，各关心点处 CO 的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

5.8.5.1 地表水环境风险分析

本次评价对水环境的管理提出以下要求：

1、工程中通过加强管理，设废水排放事故池等措施，对设备冲洗水，管道设备放空液以及系统产生的跑冒滴漏产生的污染较重的水进行收集后，送污水处理装置进行处理，避免废水随意乱排，造成污染。

2、原料库、罐区均按相关规范设置围堰及防火堤（防火堤和围堰是阻止着火油品外溢，缩小灾害范围和回收部分跑冒油品的有效设施），与事故水池之间均铺设排水管道，当原料库或储罐发生泄漏，围堰可以暂时储存泄漏的液体，在火灾情况下防火堤可减小危害范围，并使消防水得以暂时储存，然后由排水管道排入事故水池，再经污水处理站逐步处理后回用。

3、依托厂区地势低处现有的 1 座 315m^3 初期雨水收集池。采用分流控制方式，通过阀门切换将初期雨水排入收集池，后期洁净雨水排出厂外。分流控制方式为液位控制，即在收集池前设置分流井，将收集池的液位标高与切换阀门开启连锁，通过设定的液位控制阀门开启或关闭，实现初期污染雨水和后期洁净雨水自然分流。

4、项目依托现有 1 座 2400m^3 事故水池，能完全容纳全部物料，杜绝事故状况下物料和废水的外排。当发生火灾时，立即关闭全厂的雨水排口，确保有毒有害、易燃易爆物质在泄漏后，发生火灾、爆炸等次生灾害时，含有害物质的废水不外排，全部污水都集中在厂区内部。收集起来的事故水再通过移动泵分批送污水处理站处理，处理后废水回用不外排，不对外环境造成不利影响。

5.8.5.2 地下水环境风险事故预测与评价

本次地下水环境风险事故预测与评价的结果参照 5.3 地下水环境影响评价与预测中的预测和评价结果。

5.8.6 风险管理

5.8.6.1 环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

（1）合理布置全厂总图，并充分考虑风向、消防和疏散通道、人员安置等问题。按照功能要求，保证储运区与周围其它生产区的距离要求。

（2）对生产过程中的重要参数均设越限报警系统，自调系统在紧急状态下均应可以手动操作。加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，保持生产系统始终处于密闭化状态，保证管路、阀门连接处有可靠的密封，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

（3）厂区内应常备干砂土、二氧化碳等灭火物质，当有罐或桶发生泄漏，及时进行应急处置。当罐或桶泄漏或发生火灾时，用干砂土、雾状水或二氧化碳处置。

（4）在厂区制高点或目标明显的地方安装一个或多个风向标和报警器，风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近村庄居民观察，同时备用照明，一旦发生有毒有害气体泄漏事件，周边居民可以了解当时的风向，迅速疏散至安置场所。必要时按照应急预案要求启动应急预案。

2、事故废水环境风险防范措施

为避免因泄漏、火灾等导致地表水体污染事故的发生，确保事故废水不外排，本次评价提出“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系，具体措施如下：

（1）一级风险防控

在原料库、装置区、罐区建设围堰、防火堤作为一级防控体系，防止事故废水泄漏造成的环境污染。

①原料库

原料库外设围堰，围堰内收集的事故废水进入事故水池，并经污水管网送入污水处理站。

②装置区围堰

污染装置区设置围堰，围堰内收集的事故废水进入事故水池，并经污水管网送入污水处理站。

③罐区防火堤

储罐均布置在防火堤内，堤内设排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。

（2）二级风险防控

厂区设置事故水池作为二级预防和控制体系，当项目事故废水突破一级防线的围堰和防火提时，启动二级防线事故应急池系统进入污水调节池暂存，保证在事故状态下的废液（包括泄漏的物料、消防废水等）能够得到及时收集，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目全厂已建有 1 座 2400m^3 事故收集池和 1 座 315m^3 初期雨水收集池，有效防止事故水外排。收集起来的污水再通过移动泵分批送污水处理站处理，处理后废水回用不外排，不对外环境造成不利影响。

（3）三级风险防控

正常情况下，本项目事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。为防止极端情况下产生的大量事故废水超过事故水池存储能力漫流出厂，同时根据园区规划环评要求，本项目事故水处理与园区联动，在发生重大消防事故，事故水池水位达到 60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，企业事故废水可送入园区事故水池，事故结束后，送污水处理站处理后回用于企业。由于本项目为园区内主要企业，建设单位应协助园区建设 1 座 5000m^3 的园区事故水池。

（4）小结

严格按规范布置罐区，设围堰、环形通道和防火堤；加强生产过程设备与管道系统的管理与维修，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生；依托现有 1 座事故水池和初期雨水池，将事故污水和初期雨水收集后逐步送污水处理站处理；建立水环境风险三级防控措施，一级防控措施将污染物控制在装置区、储罐区，二级防控措施将污染物控制在厂区事故水池，三级防控措施依托园区事故水池，通过与园区应急联动，启动园区突发环境事件应急预案，有效进行三级防控；制定环境风险应急预案等。通过采取有效的事故防范措施并落实应急计划后，可把该项目产生的环境风险控制在可接受范围内。

3、地下水环境风险防范措施

本项目地下水风险防范采取源头控制、分区防渗的措施，加强地下水污染监控、应急响应，本次提出以下几方面事故应急减缓措施：

（1）设立应急指挥中心，发生事故后及时上报。

（2）事故发生后立即关闭阀门，停止作业，改变工艺流程，物料走副线、局部停车、减负荷运行等。堵截泄漏液体或者引流到安全地点，并进行实时监测。

（3）在厂区内采取严格的防渗措施，可有效防止事故状态下事故水进入地下水环境。同时，在厂区周围设地下水监控井，可及时观测厂区附近水质情况，以便及时发现并及时控制。

4、其他

（1）针对主要风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测，配备应急设施及应急物资，设置应急救援队伍。

（2）与区域环境风险防控体系的衔接

事件涉及的有害影响可能超出厂界外，需要动用汾阳市应急救援力量才能控制，企业采取先期处理措施，同时立即与汾阳市市应急救援中心联系，汾阳市启动应急救援。

5.8.6.2 应急预案

制定企业突发环境事件应急预案，预案内容包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等。

本企业应急预案应与汾阳市突发环境应急预案相衔接，实现分级响应、区域联动。当事故涉及的有害影响为厂内个别工序，动用厂区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响可能扩大到厂界外，动用汾阳市应急救援力量来控制。

5.8.7 评价结论与建议

5.8.7.1 项目危险因素

根据物质危险性分析，本项目的危险物质有二硫化碳、乙酸甲酯、甲苯、甲醇、硫酸、盐酸、1,2-二氯乙烷、次氯酸钠、氯乙酸、氯化亚砜、乙腈等。危险单元涉及生产装置区、罐区、库房、危废暂存间以及污水处理站池体。风险源主要是各类反应釜、储罐及输送过程中的泵类、管道及阀门等。

5.8.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气和地下水环境风险潜势均为Ⅳ、地表水环境风险潜势为Ⅲ，可确定本项目环境风险评价等级，大气和地下水环境风险等级均为一级，地表水环境风险等级为二级。

5.8.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目在运营过程中，建设单位必须严格执行国家和地方的相应法律法规和本项目的风险防范措施，减小事故发生的概率；一旦发生事故，必须严格按照风险防范措施和

应急预案的要求及时做出应对措施，将事故对周围环境和人群的影响将到最低。建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，根据项目建设和运行过程中的变化，不断完善风险防范措施、应急预案和应急救援体系，确保其具有针对性和可操作性，以应对可能出现的环境风险。

当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，启动本项目应急预案，如必要，要联合汾阳市采取应急措施控制事故和减少对环境造成的危害。

5.8.7.4 环境风险评价结论和建议

发生事故，项目建设单位及当地行政部门要严格执行风险防范措施和应急预案中的要求；必要时，应按照风险防范区的防范、应急要求和应急预案的要求，对事故影响范围内下风向一定范围内的居民应进行疏散和撤离，避免人员伤亡。

本项目需按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令部令第 37 号）的要求开展环境影响后评价，评价内容应包括建设项目过程回顾、建设项目工程、评价区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估、环境影响预测验证、环境保护补救方案和改进措施、环境影响后评价结论等内容。

综上分析，本项目在采取有效的风险防范措施、确保应急预案落实后，项目的环境风险是可控的。

5.8.8 环境风险评价自查表

综合上述工作内容，本项目本项目环境风险评价自查内容见表 5.8-32。

表 5.8-32 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="4">危险物质</td><td>名称</td><td>二硫化碳</td><td>水合肼</td><td>乙酸甲酯</td><td>甲苯</td><td>甲醇</td><td>硫酸</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>10</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>名称</td><td>盐酸</td><td>1,2-二氯乙烷</td><td>次氯酸钠</td><td>氯乙酸</td><td>氯化亚砜</td><td>乙腈</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>14</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>9</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数 131437 人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 ☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 ☑</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ☑</td><td colspan="2">D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">物质及工艺系统</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10☑</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
</table>

危险性		M 值	M1 ☑	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐
		P 值	P1 ☐	P2 ☑	P3 ☐	P4 ☐
环境敏感程度		大气	E1 ☑	E2 ☐	E3 ☐	
		地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☑	
		地下水	E1 ☑	E2 ☐	E3 ☐	
环境风险潜势（大气）		Ⅳ+ ☐	Ⅳ ☑	Ⅲ ☐	Ⅱ ☐	Ⅰ ☐
环境风险潜势（地表水）		IV+ ☐	IV ☐	III ☑	II ☐	I ☐
环境风险潜势（地下水）		IV+ ☐	Ⅳ ☑	Ⅲ ☐	Ⅱ ☐	Ⅰ ☐
评价等级		一级 ☑		二级☐	三级☐	简单分析☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑	地下水 ☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX ☑	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1　最大影响范围 410 m			
			大气毒性终点浓度-2　最大影响范围 160 m			
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
		最近环境敏感目标_____，到达时间___d				
重点风险防范措施		合理布置全厂总图，采用先进工艺设备，加强设备与管道的管理与维修，设置报警系统；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。				
评价结论与建议		本项目运行过程中存在着泄漏事故，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、原料库、罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控。				
注：“□”为勾选项，“”为填写项。						

6 碳排放环境影响评价

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以 CO_2 排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，建设项目环境影响评价中增加了碳排放评价工作。

为实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，报告中计算了建设项目碳排放量，提出了建设项目碳减排建议，以推动减污减碳协同共治。

6.1 核算边界

本项目所有生产场所和生产设施产生的温室气体排放，设施范围包括直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

6.2 碳排放工程分析

6.2.1 现状调查与资料收集

根据工程分析章节，本项目涉及 CO_2 排放的资料主要包括碳酸钠消耗量、工业废水中可降解有机物的总量、净购入电力等资料。

6.2.2 碳排放影响因素分析与排放源识别

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号-10）相关要求，并参照项目工程分析，确定本项目 CO_2 排放环节主要为碳酸盐使用过程 CO_2 排放、工业废水厌氧处理 CH_4 排放以及企业购入电力隐含的排放量。碳酸盐使用量、净购入电力消耗量及工业废水厌氧处理相关活动水平数据见碳排放计算内容。具体产排污环节见表 6.2-1。

表 6.2-1　碳排放产排节点一览表

序号	排放类型	排放源	燃料种类或用途	涉及的温室气体种类
1	碳酸盐使用过程 CO_2 排放	反应釜	-	CO_2
2	工业废水厌氧处理 CH_4 排放	污水处理站	-	CH_4
3	净购入电力产生的排放	电	主要生产系统、辅助生产系统和附属系统的耗电设施使用电力产生的排放，不涉及外供电力	CO_2

6.2.3 核算因子

结合碳排放产排环节及涉及排放的温室气体种类，本次评价碳排放环境影响核算因子确定为 CO_2、CH_4。

6.3 核算过程

（1）CO_2 排放总量计算公式为：

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{CO_2_碳酸盐} + (E_{CH_4_废水} - R_{CH_4_回收销毁}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

式中：E_{CHG}—温室气体排放总量，tCO_2；

$E_{CO2\text{-}燃烧}$—化石燃料燃烧 CO_2 排放，tCO_2；

$E_{CO2\text{-}碳酸盐}$—碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放，tCO_2；

$E_{CH4\text{-}废水}$—废水厌氧处理产生的 CH_4 排放，tCH_4；

$R_{CH4\text{-}回收销毁}$—CH_4 回收与销毁量，tCH_4；

GWP_{CH4}—CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH4} 等于 21；

$R_{CO2\text{-}回收}$—CO_2 回收利用量，tCO_2；

$E_{CO2\text{-}净电}$—净购入电力隐含的 CO_2 排放量，tCO_2;

$E_{CO2\text{-}净热}$—净购入热力隐含的 CO_2 排放量，tCO_2;

（2）化石燃料燃烧 CO_2 排放

本项目无化石燃料燃烧，不涉及化石燃料燃烧 CO_2 排放。

（3）碳酸盐使用过程 CO_2 排放

$E_{CO2\text{-}碳酸盐}=\sum i（AD_i \times EF_i \times PUR_i）$

式中：$E_{CO2-碳酸盐}$—碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放，tCO_2；

i—碳酸盐的种类。如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

AD_i—碳酸盐 i 用于原料、助熔剂、脱硫剂等的总消费量，t；

EF_i—碳酸盐 i 的 CO_2 排放因子，tCO_2/t 碳酸盐 i；

PUR_i—碳酸盐 i 以质量百分比表示的纯度。

本项目生产过程消耗碳酸钠，碳酸钠消耗量为 170t/a。

$E_{CO2-碳酸盐}=170\times0.4149\times99.5\%=70.18tCO_2$

（4）工业废水厌氧处理 CH_4 排放

$E_{CH4-废水}=（TOW-S）\times EF_{CH4-废水}\times10^{-3}$

式中：$E_{CH4-废水}$—工业废水厌氧处理的 CH_4 排放，tCH_4；

TOW—工业废水中可降解有机物的总量，以化学需氧量（COD）为计量指标，kgCOD；

S—以污泥方式清除掉的有机物总量，以化学需氧量（COD）为计量指标，kgCOD；

$EF_{CH4-废水}$—工业废水厌氧处理的 CH_4 排放因子，$kgCH_4/kgCOD$。

$EF_{CH4-废水}=B_0\times MCF=0.25\times0.8=0.2\ kgCH_4/kgCOD$

根据工程分析及可行性分析章节 $TOW=（4539-1362）\times25974.27\times10^{-3}=82520.26kgCOD$

S 未统计，假设为 0。

则 $E_{CH4-废水}=82520.26\times0.2\times10^{-3}=16.50tCH_4$

（5）CH_4 回收与销毁量

本项目无甲烷回收与销毁。

（6）CO_2 回收利用量

本项目无 CO_2 回收利用。

（7）企业净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

本项目供热由现有工程余热锅炉供给，不购入热力。

$$E_{CO2-净电}=AD_{电力}\times EI$$

式中：$E_{CO2-净电}$—净购入的电力隐含的 CO_2 排放，tCO_2；

$AD_{电力}$—净购入的电力消费量，MWh；

EI—电力供应的 CO_2 排放因子，t_{CO2}/MWh；

本项目净购入电力 4140MWh。

$E_{电}=4140\times0.5810=2405.34tCO_2$

根据以上计算，本项目的温室气体排放总量为：

$E=70.18+16.50\times21+2405.34=2822.02tCO_2$

6.4 降碳措施和建议

（1）本项目供热使用余热锅炉供给，减少了购入热力的 CO_2 排放。

（2）本项目采购效率较高、能耗较低、成本较低的生产设备，使全厂单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量处于较低的水平。

（3）按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）中的有关要求，实施各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

（4）建议建设单位建立健全的能源利用、消费统计制度和管理制度。

（5）提出降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程。

本项目严格遵循节能设计相关标准及规范、相关终端用能产品能效标准，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，所有设备均选用先进、成熟、可靠、高效率、低能耗节能型设备，最大程度降低能耗，节能效果明显。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

本项目占地面积较小，项目利用原有工业空地，并新建厂房，厂房建设、设备安装的施工期较短，施工期要确保施工工地扬尘污染控制达到“6 个 100%”，即：工地周边围挡 100%、物料堆放覆盖 100%、土方开挖湿法作业 100%、路面硬化 100%、出入车辆清洗 100%、渣土车辆密闭运输 100%。施工废水经收集沉淀后用于厂内绿化或道路洒水。施工机械要选用低噪声设备，合理安排作业时间，合理布置施工现场。建筑垃圾和生活垃圾收集后，送环卫部门指定地点。施工期要加强环境监理工作，采取合理可行的水土保持措施，施工结束后，及时恢复临时占地原有土地使用功能。

7.1.1 施工期环境空气污染防治措施

项目施工要严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《关于加强建筑施工扬尘排污费核定征收工作的通知》（晋环发[2010]136 号）《汾阳市打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划》要求，做好施工期污染防治措施。具体采取的措施如下：

1、加强施工扬尘管控。建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

2、从严控制渣土运输污染。渣土运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”、符合环保尾气排放标准的新型环保渣土车。无主管部门核发的《渣土运输许可证》和交警部门核发的《限行道路通行证》的车辆，一律不得进入工地；密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地。渣土运输必须按照规定线路行驶，必须到指定场所倾倒。不符合要求上路行驶的渣土车辆，一经查处取消渣土运输资格。

3、块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设置洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘，料场路面应实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置。

4、施工时，应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置施工标志牌，并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

5、禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

6、进出施工现场的运输车辆要采用密闭车斗保证物料不遗撒外漏；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。

7、如果运输过程产生的撒漏，本项目建设单位、运输单位均有责任对其进行清理，建设单位也可委托环卫部门，对运输整个线路分段并派专人负责，保证撒漏得到及时有效的清理。

8、施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，如场区内堆存时间较长，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的车行道路要进行硬化，用水冲洗的方法清洁施工道路积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，建设单位发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

7.1.2 施工期声环境污染防治措施

针对施工期的噪声污染源，评价要求后续施工采取如下噪声污染控制措施：

1、要求施工单位所使用的主要施工机械应为低噪声机械设备，严格按操作规程使用各类机械。

2、合理安排施工时间，晚 10:00 以后至次日早晨 6:00 禁止使用产生噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得环保部门的同意，并树立公告牌向周边居民和学校说明情况。

3、合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声；对位置相对固定的机械设备，能设在棚内操作的应尽量进入操作间，不能入棚的也应适当建立单面声障；对动力机械设备进行定期的维修、养护，因设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级，另外，建设单位依法缴纳建筑施工工地噪声排污费，推进建筑施工工地的环境保护管理。

4、运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。

5、为避免局部地区声级过高，尽量将强噪声设备分散安排，应量避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

7.1.3 施工期水环境污染防治措施

施工期间防止水环境污染的主要措施为：

1、加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

2、施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的

施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后方可排放，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

3、安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

7.1.4 施工期固体废物环境污染防治措施

针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

1、施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，定期由环卫部门集中处理，禁止乱堆乱放。

2、对钢筋、钢板、木材等下角料分类回收利用，不可回收利用垃圾及弃土要集中堆放及时清理，送当地指定的建筑垃圾填埋场填埋，不得随意倾倒影响环境。

3、项目建成后，会产生一定量废弃的装修材料（如瓷砖、墙砖、复合地板等）、废涂料桶、废油漆桶等固体废弃物，均由厂家回收。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

7.2.1.1 大气污染防治措施

一、有组织废气防治措施

1）工艺有机废气（工作时间 7200h/a）

生产工序（G1-1 至 G1-6）废气收集进入本项目 3#生产废气处理装置。主要污染物有 CS_2、水合肼、甲醇、硫酸、NMHC 和 TVOC。

生产工序（G2-1 和 G3-7）收集进入本项目 4#生产废气处理装置。主要污染物有二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、乙腈/NMHC 和 TVOC。

根据项目废气成分的主要特征可知，酸性废气（CS_2、硫酸、HCl、氯乙酸、SO_2），水溶性物质（水合肼、甲醇）和有机物（二氯乙烷、甲苯、NMHC、TVOC）。

采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”处理后，去除效率≥95%，尾气中 NMHC、TVOC、氯化氢排放浓度达《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值；二硫化碳、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、甲苯、乙腈达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 排放限值；甲醇达《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）；SO_2、硫酸雾达《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）中表 2 规定的二级标准排放限值后，分别经 20m 高 1#、2#排气筒排放。

表 7.2-1 有机废气处理措施效果表

污染物	处理措施	去除效率%
酸性废气（二硫化碳、硫酸、HCl、氯乙酸、SO_2）	深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附	≥95
水溶性物质（水合肼、甲醇）		
有机物（二氯乙烷、甲苯、NMHC）		

2）污水处理站废气（工作时间 7200h/a）

污水处理站废气主要为硫化氢、氨、NMHC。废气收集后进活性炭吸附装置吸附处理，去除效率≥80%，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 中的排放标准后，经 15m 高 3#排气筒排放。

3）罐区废气（工作时间 7200h/a）

罐区有机废气，主要污染物为乙腈、盐酸、甲苯。采用内浮顶罐，排气口经管道收集后送 4#生产车间废气处理装置处理后，达标排放。

二、无组织废气防治措施

生产过程产生的无组织逸散气体和罐区无组织，主要为 HCl、甲醇、乙腈、甲苯、硫化氢、氨和 NMHC 等，加强管理，厂房全封闭，物料采用管道泵送，生产设备密闭，可减少无组织废气逸散。

7.2.1.2 大气污染防治措施可行性分析

1、有机废气措施可行性论证

有机废气的处理技术分回收法和消除法两大类。回收类方法主要包括吸附法、吸收法、冷凝法等；消除类方法主要包括燃烧法、生物法和催化氧化法等。有机废气处理技术的适用范围及优缺点见表 7.2-2。

表 7.2-2　VOCs 废气处理技术适用范围

防治方法		工作原理	适用范围	优点	缺点
回收法	吸附法	吸附是一种固体表面现象。它是利用多孔性固体吸附剂处理气态污染物，使其中的一种或几种组分，在固体吸附剂表面，在分子引力或化学键力的作用下，被吸附在固体表面，从而达到分离的目的。	吸附法处理常温、大风量、中低浓度、易挥发的有机废气处理，可处理有机溶剂种类包括苯类、酮类、酯类、醛类、醚类、烷类及其混合类。	吸附净化法的净化效率高，特别是对低浓度气体仍具有很强的净化能力，若单纯就净化程度而言，只要吸附剂有足够的用量，那么可以达到任何要求的净化程度。	吸附剂在使用一段时间后，吸附能力会明显下降乃至丧失，因此要不断地对失效吸附剂进行再生。通过再生，可以使吸附剂重复使用，降低吸附费用;还可以回收有用物质。但再生需要有专门的设备和系统供应蒸汽、热空气等再生介质，使设备费用和操作费用大幅度增加，并且使整个吸附操作繁杂，因此大多采用一次使用后废弃，一般不考虑再生，作为危废处置，所以处理费用较贵。
	吸收法	吸收法处理是利用液态吸收剂处理气体混合物以除去其中某-种或几种气体的过程。	吸收法宜用于废气流量较大、浓度较高、温度较低和压力较高的挥发性有机化合废气的处理。	工艺成熟、设备简单、一次性投资低等特点，而且只要选择到适宜的吸收剂，对所需净化组分可以具有很高的捕集效率。此外，对于含尘、含湿、含黏污物的废气也可同时处理，因而应用范围广泛。	由于吸收是将气体中的有害物质转移到液体中，这些物质中有些还具有回收价值，因此对吸收液必须进行处理，否则将导致资源的浪费或引起二次污染。
	冷凝法	冷凝法是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。	冷凝法宜用于高浓度的挥发性有机化合物废气回收和处理属高效处理工艺，宜作为降低废气有机负荷的前处理方法，与吸附法、燃烧法等其他方法联合使用，回收有价值的产品。	所需设备和操作条件比较简单，回收的物质比较纯净;并且大量水蒸气或者溶剂凝结，大大减少气体流量，对于下一步的燃烧、吸附等净化措施十分有利。	冷凝法需要较高的压力和较低的温度才能保证较高的回收效率，因此运行费用较高。
消除法	焚烧法	焚烧法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气量与被处理的有机废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害有毒	焚烧法宜用于处理可燃、在高温下可分解和在目前技术条件下能回收的挥发性有机化合物废气，燃烧法应回收燃烧反应热量，提高经济效	焚烧能尽可能焚毁废物，使被焚烧的物质变为无害和最大限度地减容，并尽量减少新的污染物质产生。对于大、中型的废物焚烧厂，能同时实现使废	当处理可燃有机物组分含量很少的废物时，需补加大量的燃料，这会使运行费用增高；但含有硫、氯化合物燃烧产生的废气具有一定腐蚀性；并且燃烧废气会造成二次环境污染；此外

		物质在高温下氧化、热解而被破坏，是一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。	益。	物减量、彻底焚毁废物中的毒性物质，以及回收利用焚烧产生的废热。	焚烧可能产生二噁英。
	生物法	通过微生物的代谢活动将复杂的有机物转变为简单、无毒的无机物和其它细胞质。	生物法宜在常温、适用于处理低浓度、生物降解性好的各类挥发性有机化合物废气，对其他方法难处理的含硫、含氮、苯酚和氰等的废气可采用特定微生物氧化分解的生物法。	生物处理法投资成本低、处理效果好并且不产生二级污染物等优点。	生物法仅局限于组成简单的有机废气
	光催化氧化法	光催化氧化是在外界可见光的作用下发生催化作用，光催化氧化反应式以半导体及空气为催化剂，以光为能量，将有机物降解为 CO_2 和 H_2O。	宜用于气体流量大、浓度低的各类挥发性有机化合物废气处理。	光催化氧化可直接将空气中的有机废气完全氧化成无毒无害的物质，不留任何二次污染；光催化氧化利用人工紫外线灯管产生的真空波紫外光作为能源，能源清洁；氧化性强；寿命很长。	所需设备和操作条件复杂，成本及能耗较高。

吸附技术、催化燃烧技术和热力焚烧技术是传统的有机废气治理技术，也是目前应用最为广泛的 VOCs 治理技术。冷凝技术是在较高浓度下直接使用才有意义，通常作为吸附技术或催化燃烧技术等的辅助手段使用。生物技术、光催化氧化目前技术上尚未成熟，尚未得到大量的应用。拟建项目废气成分复杂，各污染物难以单独分离，项目采用燃烧法处理有机废气可能导致二次污染；另外，酸性气体不宜采用燃烧法进行处理；最后，各类废气污染物闪点、爆炸极限范围差异较大，采用燃烧法处理增加其安全风险。

综上，拟建项目废气采取的废气处理措施汇总如下表。

表 7.2-3　废气治理措施一览表

污染源	处理措施	排气筒情况
工艺废气	废气经一级深冷+二级碱液吸收+一级水吸收+干燥除湿+活性炭吸附处理，去除效率≥95%	2 根 20m 高的排气筒(1#、2#)，安装在线监测
污水处理站废气	加盖密闭，产生的废气经生物除臭+活性炭吸附后 1 根 15m 高排气筒排放去除效率为≥80%	1 根 15m 高排气筒（3#）

1）冷凝回收

冷凝法通常是作为最初的回收措施，采用冷冻盐水冷凝法回收二硫化碳、甲苯、水合肼、乙酸乙酯等，冷凝器属于换热器的一种，主要功能是把气体或蒸汽转变成液体。在冷凝器中，列管冷凝器是最为常见的换热器，主要有立式和卧式，其中立式设备垂直安装占地面积小，其主要特点是冷流体从设备管程自上而下直流而下，流量大、流速高、传热系数较高、传热面积大、传热作用好，广泛用于化工行业，效果显著。

列管式冷凝器也可以叫列管式冷却器，又叫壳管式冷却器，分为管程和壳程，在管内流动的液体行径为管程，在管外流动的液体其行径为壳程，管束的壁面即为传热面，当管束与壳体温度差超过 50℃时，冷凝效果为佳。

拟建项目选用高效立式列管冷凝器，采用-15C 冷冻盐水作为载冷剂，其中酸性有机气体选用石墨冷凝器，一般有机废气选用不锈钢冷凝器。

高效立式列管冷凝器包括立式圆柱形壳体，壳体的内部沿径向平行排布设置有数根换热管形成管束，壳体的顶端设置有冷流体进口，壳体的底端设置有冷流体出口，壳体的侧壁上端设置有介质蒸汽进口，壳体的侧壁下端设置有介质液体出口，与管束垂直等间距设置有水平折流板，折流板的一端设置有垂直排布的液体挡板，水平折流板的另一端设置有液体导管，相邻折流板上的液体挡板和液体导管呈交错排布设置，液体挡板、折流板和液体导管连接形成的结构将壳体内部间隔为介质液体流道和介质蒸汽通道。该结构尤其适用于立式且冷凝介质在壳程循环的列管冷凝器，提高了液体的排出速度，降低了下侧换热管的凝膜厚度，大大提高了下侧换热管的冷凝传热效率，从而提高了冷凝

效率，对大型立式列管冷凝器的效率提高尤其明显。

项目采用冷凝方式为一级深冷（-15℃） 的方法，但由于低沸点有机物质在低温下饱和蒸汽压仍较高，经过冷凝法回收后，废气有机物含量仍然较高，如果再采用冷凝法提高回收效率将大大增加回收过程能源消耗，另外如果废气中含有较多的不凝性气体将大大降低回收效率，因此项目在采用冷凝法回收溶剂后继续采用其他方式进行进一步处理。

2）碱液喷淋塔工作原理.

碱喷淋吸收装置是用于吸收治理工业酸性废气的常用装置之一，目前已广泛应用于实践。工作原理：在吸收塔内（填料塔），吸收液（2%NaOH 溶液）自上而下，并在填料上形成液膜；废气自下而上经过填料层，废气中的有害物质在水膜上发生传质。净化气由塔顶排出。酸雾废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入下道工序。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。喷淋塔内填料层作为气液两相间接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。喷淋碱液循环使用，碱液循环次数根据 pH 值确定，当 pH 值低于 10 时就更换碱水，根据建设单位提供资料，每天单塔排放量约 2.3 吨，主要的污染物质为 COD、SS、氨氮、无机盐等，送厂内污水处理站处理。

喷淋吸收工艺如图 7.2-1 所示：

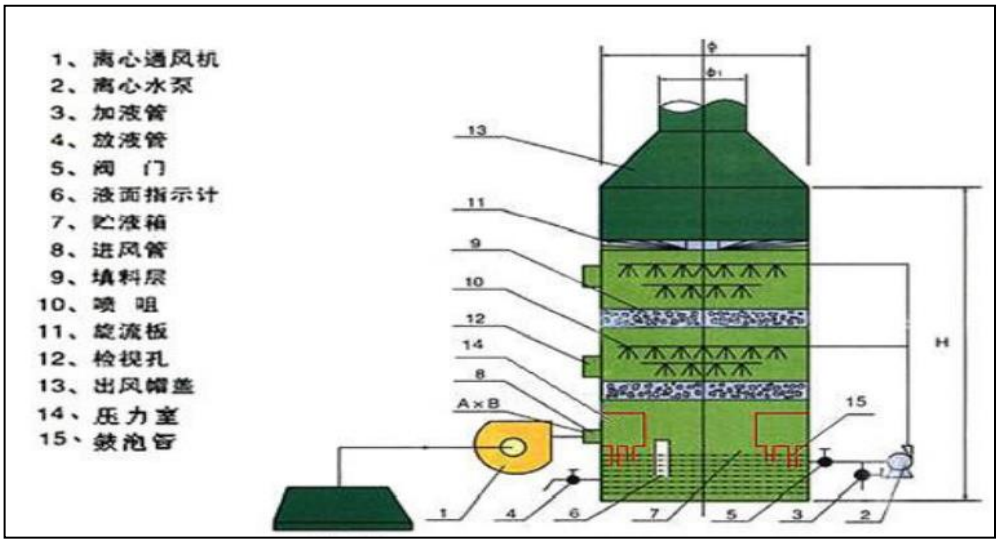


图 7.2-1 喷淋吸收工艺图

废气洗涤塔的液气比为 5:1，废气量为 15000m^3/h，则吸收剂循环量为 75t/h，当 NaOH 溶液浓度低于 2%时，需要加注 NaOH 溶液，当贮液箱中盐浓度高于一定含量时，需将废盐水全部排放至废水处理系统处理。

3）水吸收

水吸收装置是用于吸收治理工业水溶性废气的常用装置之一，目前已广泛应用于实践。工作原理：在吸收塔内（填料塔），吸收液（水）自上而下，并在填料上形成液膜;废气自下而上经过填料层，废气中的有害物质在水膜上发生传质。净化气由塔顶排出。喷淋吸收工艺如图 7.2-2 所示：

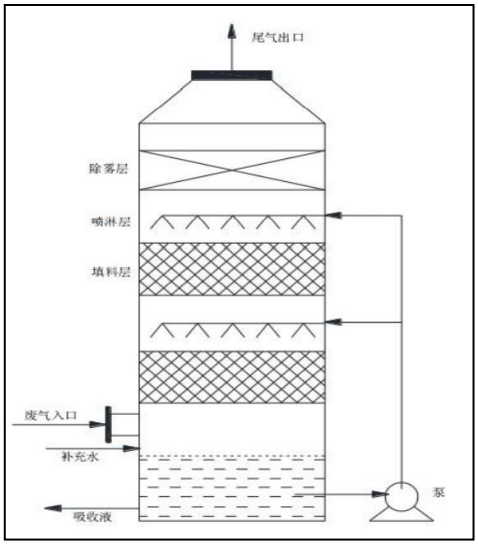


图 7.2-2 水吸收工艺图

经碱液喷淋后的废气后续送入水喷淋吸收塔处理，进一步除去废气中的水合肼、乙

酸乙酯等为易溶于水物质。该工艺主要是利用废气各成分易溶于水的特性，循环水经塔顶喷嘴雾化淋至填料层，在填料上形成水膜；废气由塔底进入填料塔，在水膜上进行传质反应，废气中的有害物质溶于水中。

本项目喷淋塔为圆筒型结构形式，全塔由三部份组成，即贮液—进气、喷淋—脱水、出气，水泵装在外侧，与塔进、出口管连接，塑料球分别装在喷淋塔内。喷淋塔为一体成型，结构紧凑，耐腐蚀，耐高温，外表光滑；除水部份由塑料制隔离式产生水气分离；高压喷水产生雾状，分上下两段扩大接触处理提高功能；循环水槽需有防溢水口，50mm 水位溢水排放管；自动加水装置：浮球液面自动控制式。

喷淋水循环使用，水喷淋循环次数根据水的 COD 确定，一般当废水 COD 达到 500mg/l 时就进行更换，根据建设单位提供资料，每天单塔排放量约 1.0 吨，主要的污染物质为 COD、SS、氨氮等，送厂内污水处理站处理。

4）活性炭吸附原理

I、废气收集系统

废气经收集通风管道集中收集后，通过一台离心风机的抽送，被直接导入活性炭吸附装置，机械抽风，自然补风，收集点无需另设置送风机。

II、吸附装置设置、工作机理及净化效率

活性炭吸附装置：分为二级，一级为过渡孔径吸附，主要吸附对象为大分子有机物;二级为微孔径吸附，主要净化对象为小分子有机物。吸附原理：活性炭在活化过程中,巨大的表面积和复杂的孔隙结构逐渐形成，活性炭的孔隙的半径大小可分为：大孔半径>20000nm；过渡孔半径 150~20000m；微孔半径<150nm；活性炭的表面积主要是由微孔提供的，活性炭的吸附可分为物理吸附和化学吸附，而吸附过程正是在这些孔隙中和表面上进行的，活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。就象磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质吸引到孔径中的目的，这就是物理吸附。必须指出的是，这些被吸附的杂质的分子直径必须是要小于活性炭的孔径，这样才可能保证杂质被吸收到孔径中。这也就是为什么改变原材料和活化条件来创造具有不同的孔径结构的活性炭，从而适用于各种杂质吸收的应用。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 中的相关规定，作为采用蜂窝状吸附剂的吸附装置，气体流速宜低于 1.2m/s。

表 7.2-4 活性炭吸附废气装置技术参数表

风量	项目	设计参数	本项目
10000m³/h ~15000m³/h	装置尺寸	1.6m×1.2m×1.0m	1.6m×1.2m×1.0m
	工作阻力	1000~1600Pa	1000~1600Pa
	过滤风速	＜1.2m/s	＜1.09m/s
	过滤停留时间	0.4~2s	0.4~2s
	总处理效率	90%	90%
	介质温度	常温（-0.5℃~40℃）	常温（-0.5℃~40℃）
	介质	有机废气	有机废气
	过滤面积	1.92m²	3.84m²
	活性炭形态	蜂窝状	蜂窝状

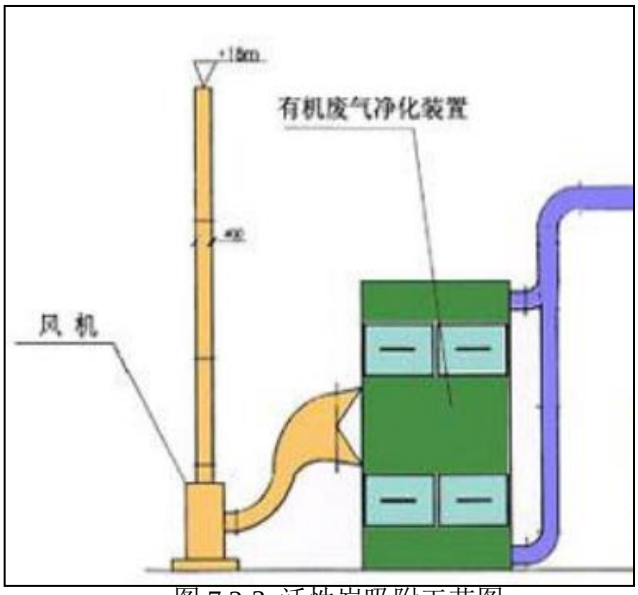


图 7.2-3 活性炭吸附工艺图

根据工程分析，环评建议活性炭吸附塔外形尺寸：1600×1200×1000mm；活性炭托板为 1600×1200×1000mm，分层均匀置放于塔体中，通风间距 220mm，蜂窝状活性炭单层厚 100mm，实际过滤面积为：1600mm×1200mm×2=3.84m²。活性炭吸附装置处理废气量为 15000m³/h，吸附过滤风速 S=15000/3600/3.84=1.09m/s，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）的规定，蜂窝状活性炭吸附装置废气流速宜低于 1.2m/s。活性炭总过滤面积 3.84m²，单层厚 0.1m，共 2 层，总用量为 0.39m³。本项目采用的是蜂窝状活性炭，密度 0.5kg/L，单套一次装填 0.2t。

项目结合废气特性和浓度，当活性炭吸附达一定次数后，就会失活，本项目设计单套一次装填量为 0.2t，拟建项目设计每个月定期更换 1 次活性炭，要求业主应定期更换活性炭，做好危险废物处置台账等，废活性炭属于危废，经厂区暂存后交由有资质单位

处理。

由以上分析可知，活性炭吸附装置的设置符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中的相关规定。

根据《制药工业污染防治技术规范》、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求，针对有机溶剂废气优先采取冷凝、吸附-冷凝、离子液吸收等工艺进行回收，不能回收的应采用燃烧法等进行处理。本项目溶剂回收宜采用冷凝+吸附，吸附+吸收等环保措施，本项目针对有机溶剂采取的是一级冷凝回收，不凝气采取二级吸收+二级吸附，采取以上措施后废气能够达标排放，所以本项目采取的废气治理措施是可行的。

7.2.2 废水污染防治措施

项目废水收集排放贯彻“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则，建设有雨水管网和污水管网，不同性质的废水分别进入不同的管网，避免不同种类废水混合排放。

7.2.2.1 废水特征

（1）生活污水

本项目排放的生活污水主要来源于厂区内的卫生间、办公室等生活设施，污水量较小，约为 4.0t/d，主要含有 COD、氨氮、悬浮物等。生活污水汇入新建污水处理站处理后回用，不外排。

（2）生产废水

本项目废水有工艺废水、废气处理系统排水、真空泵排水、设备地坪冲洗废水、循环冷却系统排水等。

表 7.2-5 项目废水产生源强表

编号	污染源	排水量		COD	BOD_5	NH_3-N	含盐量	SS	污水去向
		t/d	t/a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W1-1 至 W3-1	生产工艺废水	3.61	1083.77	73203	35713	1582	206649		污水处理站
W4	软水制备排水	0.53	158.5				2000		
W5	循环水系统排水	72.00	21600				2000		
W6	废气处理装置	6.60	1980	5000	600		1600	500	
W7	真空泵定期排水	0.80	240	1200	800			200	

W8	设备冲洗废水	1.76	528	2000	2000	20		200	
W9	地坪冲洗水	1.28	384	3000	600	50		1000	
W10	生活污水	4.00	1200	350	180	35		200	

7.2.2.2 废水污染防治措施可行性论证

拟建项目废水治理贯彻“清污分流、分类治理”和“循序使用、循环利用”的原则，对废水实行分类收集，分类治理，循序使用，循环利用。

本项目投产后产生的生产、生活废水量为 90.58m^3/d，主要污染因子为 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、氯化物等。本项目新建污水处理站一座。污水处理系统规模为 150m^3/d，采用“预处理+预酸化+IC 厌氧+水解酸化+ MBR 生化处理 +超滤反渗透”，预处理工艺为“pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀”，主要处理生产废水、车间地面、设备冲洗废水、真空泵排水、碱液喷淋+水洗塔废气处理设施排水、纯水制备浓缩水、循环系统排水、化验室废水及生活污水等，处理后废水全部回用，不外排。

1.污水站处理工艺选择

A.预处理工艺

生产工艺产生的工艺废水、废气洗涤处理排水、软水制备及循环系统排水废水产生量为 24822.27t/a（82.74t/d），其中主要污染物及其浓度主要为：COD 25216mg/L、氨氮 54mg/L、盐类 62378mg/L。

生产废水在经均质池均衡水质后，进入初沉池，去除大部分悬浮物后进入臭氧催化氧化单元，在该单元大部分有机物在氧自由基的作用线下经过断链、氧化变成水和二氧化碳，出水进入蒸发浓缩设备，以去除绝大部分的盐分及有机物，再继续进入后续处理工序。

高浓废水的预处理工艺的共同点都是利用氧化反应来氧化分解废水中的有毒有害及大分子物质，使具有生物毒性的有机物解体，同时使部分不易生化的大分子有机物分解成小分子易生化的有机物，几种常用预处理工艺的优缺点对比分析见表 7.2-6。

表 7.2-6 高浓度废水预处理工艺的对比表

序号	预处理工艺	反应原理	优缺点
1	臭氧催化氧化	臭氧催化氧化技术工艺是基于臭氧高级氧化技术，将臭氧的	（1）催化效率高，反应速率快； （2）臭氧投加量低，高效混合，利用率

		强氧化性和催化剂、活性炭的吸附、催化特性结合起来，利用臭氧分子在催化剂表面产生的高反应活性自由基中间体，尤其是羟基自由基氧化去除污水中难生物降解有机物的过程。能较为有效地解决有机物降解不完全的问题。在污水处理中降低 COD、去除氨氮、脱色脱硝、废气除臭等方面效果显著。	高，运营成本低； （3）集成一体化设备及工艺，占地面积小，投资成本低； （4）催化剂、活性炭使用寿命长，种类齐全适应于各种复杂污水； （5）受限条件少，对有机污染物的降解几乎无选择性，运行稳定可靠； （6）无二次污染，不产生剩余污泥； （7）运行稳定，操作管理方便。
2	芬顿试剂	把废水的 PH 调到 2-3，然后加入硫酸亚铁及双氧水，主要是利用双氧水的氧化性，然后亚铁离子作为净水剂沉淀分离，达到破坏有毒有害物质的目的。	1、为满足芬顿的运行条件，需要加入大量的酸来满足进水条件，出水又需加碱来中和，从而导致废水的盐度过高对后续生化处理单元造成影响； 2、酸碱的加入导致运行成本大增； 3、硫酸亚铁和双氧水的加入，增大运行成本； 4、综合运行成本为 20-30 元/吨。
3	臭氧氧化	利用臭氧的氧化性，反应的 pH 条件为 2-4 的酸性条件下进行。	1、氧化能力低，不能分解废水中的二氯乙烷等； 2、运行成本一般为 20-30 元/吨
4	次氯酸钠氧化	利用次氯酸根的氧化性，氧化分解废水中的有毒有害物质。一般要升温。	1、氧化能力低，不能分解废水中的二氯甲烷、丙酮、DMF、四氢呋喃、卤代烃等； 2、运行成本高，一般为 50-80 元/吨
5	光催化氧化	利用二氧化钛做催化剂，在光照的条件下产生羟基自由基，氧化分解废水中的有毒有害物质。	1、氧化能力强，能分解废水中的二氯乙烷喃等大多数有机物； 2、运行成本低，-般为 1-1.5 元/吨; 3、催化剂容易流失、光源容易损坏。目前处于试验室阶段。

由上表对比分析可知，根据本项目高浓度废水的特点，考虑公司远期发展项目，污水处理设施选用臭氧催化氧化最为适用。

臭氧催化氧化工艺原理：

臭氧催化氧化技术工艺是基于臭氧高级氧化技术，将臭氧的强氧化性和催化剂、活性炭的吸附、催化特性结合起来，利用臭氧分子在催化剂表面产生的高反应活性自由基中间体，尤其是羟基自由基氧化去除污水中难生物降解有机物的过程。能较为有效地解决有机物降解不完全的问题。

蒸发浓缩：

蒸发浓缩设备采用三效蒸发器，三效蒸发器脱盐法是利用加热将废液中水分变成水蒸气，而水中的的污染物和无机盐无限浓缩，最终轻重相分离，从而将污染物和无机盐加以去除的方法。三效蒸发器由相互串联的三个蒸发器组成，低温（90℃左右）加热蒸

气被引入第一效，加热其中的废液，产生的蒸气被引入第二效作为加热蒸气，使第二效的废液以比第一效更低的温度蒸发，这个过程一直重复到最后一效。第一效凝水返回热源处，其它各效凝水汇集后作为淡化水输出。同时，高盐高污染废水经过由第一效到最末效的依次浓缩，达到一定浓缩倍数在最末效收集，由此实现污染物和盐分与废水的分离。废水经蒸发脱盐处理后，大部分有机物无机盐类留在浓缩液中，少量的有机物质和水汽被蒸发出来，经冷凝后进入后续处理，项目蒸发设备为密闭装置，蒸发产生的浓缩液作为危险废物交有资质单位处理。

蒸发浓缩脱盐工艺的去除率见下表 7.2-7。

表 7.2-7 蒸发脱盐处理工艺效果分析表

序号	处理工艺	污染物	COD	盐类
1	蒸发浓缩脱盐	进水（mg/L）	25216	62378
		出水（mg/L）	12608	0
		去除效率（%）	50	100

B.生化处理措施

高浓废水经过预处理后 COD 不能满足达标排放的要求，需要和低浓废水一并进行生化处理，生化处理系统是整个废水处理系统中主要的去除污染负荷单元，几种常见的生化处理工艺比较见表 7.2-8。

表 7.2-8 生化处理工艺对比分析表

序号	名称	反应原理	优缺点
1	传统活性污泥法	利用好氧池的高浓度活性污泥的吸附降解能力来降解废水中的有机物。	1、工艺运行负荷较低； 2、去除率较低； 3、一般适合于生活废水的处理； 4、修建成本高，占地面积大。
2	接触氧化法	该工艺是在活性污泥法的池内加入组合填料，让微生物附着在填料上生长，从而增大活性污泥的绝对量和抗冲击负荷的能力。	1、生物浓度高，单位容积负荷率高； 2、能缩小处理池容积和占地面积，节省基建投资； 3、工艺适用范围广，耐冲击，适应性强，处理效率高； 4、没有污泥膨张，操作管理简便；启动快，污泥产量较少； 5、运行期即使运行中断后，只需很短的时间就能恢复到正常的处理效果； 6、节能效果明显。
3	SBR 工艺	SBR 是序列间歇式活性污泥法是一种按间歇曝气方式来运行	1、沉淀面积大、故沉淀效果较好； 2、耐冲击负荷，池内有滞留的处理水，对污

		的活性污泥污水处理技术，间断进水间断排水。	水有稀释、缓冲作用，有效抵抗水量和有机污物的冲击。 3、自动化控制要求高。 4、排水时间短（间歇排水时），并且排水时要求不搅动沉淀污泥层，因而 需要专门的排水设备（滗水器），且对滗水器的要求很高。 5、滗水深度-般为 1~2m，这部分水头损失被白白浪费，增加了总扬程。 6、去除率不高，不适合排放标准要求较高的废水处理。
4	CASS 工艺	CASS 工艺是 SBR 工艺的升级版，可实现连续进水，间断排水。	优缺点基本与 SBR 工艺相似，只是在 SBR 的间断进水间断排水上实现了连续进水间断排水。同时脱氮除磷较好，但 CODcr 的去除率较低。
5	UASB	UASB 是一种处理污水的厌氧生物方法。反应器底部有一个高浓度、高活性的污泥床，污水中的大部分有机污染物在此经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳。	1、污泥浓度高； 2、有机负荷高，水力停留时间长，中温发酵； 3、污泥床不填载体，避免因填料发生堵塞问题； 4、UASB 内设三相分离器，通常不设沉淀池； 5、污泥床内有短流现象，影响处理能力； 6、对水质和负荷土壤变化比较敏感，耐冲击力稍差。
6	A/O	A/O 工艺为缺氧、好氧生化处理法，A 段池又称为缺氧池，或水解池； O 段为好氧段，有机物被好氧微生物氧化分解。	1、与单段系统相比，微生物群体完全隔开的两段系统能取得更佳和更稳定的处理效果； 2、处理工艺的稳定性大大提高了； 3、缺氧反硝化过程对污染物具有较高的降解效果； 4、具有较高的脱氮除磷作用； 5、容积负荷高，缺氧/好氧工艺的耐负荷冲击能力强。

由上表对比分析可知，根据本项目废水的特点，选用耐冲击负荷高、稳定性较好、具有较高脱氮除磷效果的 A/O 生化处理工艺，生化处理前增加水解酸化工序，提高后续生化处理效率。

C. NH_3-N 处理措施

根据拟建项目废水特点，NH_3-N 浓度较高，污水处理工艺中对氨氮的去除主要采取以下措施:

①铁碳微电解和芬顿联合：铁碳微电解产生的絮凝体对污水中的含氮有机物具有一定的吸附性；此外电化学氧化还原反应以及芬顿强氧化反应可以将废水中部分含氮有机物分解为低分子有机物和 NH_4、NO_2、NO_3、N_2 等，对氨氮有一定的去除效率（一般去

除效率在 30%左右）。

②水解酸化+UASB 联合：在水解酸化阶段通过发酵细菌可以将大分子有机物降解为简单小分子有机物，最大限度的提升污水可生化性能；再经 UASB 厌氧生化，通过产乙酸菌、产甲烷菌将小分子有机物中的碳源大部分还原为 CH_4、H_2、乙酸，同时将 NO_2、NO_3 通过反硝化菌还原为 N_2 排放，对氨氮有一定的去除效率（一般去除率在 40%左右）。

③A/O 脱氮工艺：A/O 工艺即厌氧-好氧工艺法，A 是厌氧段，用于脱磷除氮；O 是好氧段，用于去除水中的有机物。污水中的氨氮，在好氧段被硝化菌氧化为硝态氮，大量硝态氮回流至 A 段，在厌氧条件下，通过兼性厌氧反硝化菌作用，以污水中有机物作为电子供体，硝态氮作为电子受体，使硝态氮被还原为氮气，逸入大气从而达到脱氮的目的，有较好的除磷除氮效果，拟建项目废水经过厌氧段和好氧段，达到同时去除BODs、氮和磷的目的（一般去除率在 85%左右）。

硝化反应：　$NH_4+2O_2 \rightarrow NO_3+2H^+ +H_2O$

反硝化反应：$6NO_3+5CH_3OH$（有机物）$\rightarrow 5CO_2+ 7H_2O+6OH^-+3N_2$

（2）废水处理工艺流程

①格栅集水池

设置滚筒格栅机，去除废水中较大铁屑等物质。收集高浓度生产废水，使用泵提升废水至处理单元，保证处理水量稳定性。

②pH 调节池

由于生产环节中，产生的废水在排放时水质浓度不均一，各个时段所产生的废水含污染物种类不同，水量变化较大，因此设置调节池使水质均一，防止对后续工艺产生较大冲击。同时将废水 pH 调节至约为 3，使其满足微电解池 pH 要求。

③臭氧催化氧化

臭氧催化氧化技术工艺是基于臭氧高级氧化技术，将臭氧的强氧化性和催化剂、活性炭的吸附、催化特性结合起来，利用臭氧分子在催化剂表面产生的高反应活性自由基中间体，尤其是羟基自由基氧化去除污水中难生物降解有机物的过程。能较为有效地解决有机物降解不完全的问题。

④中和沉淀池

臭氧催化氧化池出水 pH 值约为 7，水体中产生部分沉淀物，在沉淀池去除沉淀物

质。

⑤化学除磷池 1

废水经高级氧化后，加入除磷药剂，去除水体中的磷物质。

⑥中间调节池

接收生活污水、车间洗地废水、设备清洗废水等低浓度废水，同时接收预处理后的生产废水，调节水量，调节水质使均一，防止对后续工艺产生较大冲击。

⑦水解酸化池

进一步降解有机物，使大分子有机物形成小分子有机物，为后续处理创造基础条件，提高废水处理效率。

⑧MBR 生化处理

a、A/O 池

通过 A/O 池，去除污水中的 BOD_5、COD 和氮化合物。水解的机理从化学的角度来说，尽大多数化合物在一定条件下与水接触都会发生水解反应，水解反应可使共价键发生变化和断裂，即化合物在分子结构和形态上发生了变化。污水在进入 A 段后再进入 O 段，污水在好氧段，有机物（BOD_5）被好氧微生物氧化分解，有机氮通过氨化作用和硝化作用转化为硝态氨，硝态氨通过污泥回流进缺氧段，污水经缺氧段时，活性污泥中的反硝细菌利用硝态氮和污水中的 COD 进行反硝化用，使硝态氮转化为分子态氮而逸进空气中而得到有效的去除，达到同时去除 BOD_5 和脱氮的很好效果。

b、MBR 膜

MBR 为膜生物反应器（Membrane Bio-Reactor）的简称，是一种将膜分离技术与生物技术有机结合的新型水处理技术，它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住，可以省掉二沉池。膜生物反应器工艺通过膜的分离技术大大强化了生物反应器的功能，使活性污泥浓度大大提高，其水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制。

MBR 工艺通过膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合，不仅省去了二沉池的建设，而且大大提高了固液分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌 （特别是优势菌群）的出现，提高了生化反应速率。同时，通过降低 F/M 比减少剩余污泥产生量，从而基本解决了传统活性污泥法存在的许多突出问题。

c、竖流沉淀池

用于沉淀活性污泥，排出剩余污泥。

d、清水池

储存出水，作为滤布滤池系统等反冲洗用水，处理后的废水送中水处理系统。

e、污泥处理

中和沉淀、絮凝沉淀及好氧生化过程中产生污泥。产生的污泥排放至污泥浓缩池暂存，浓缩后的污泥经污泥泵加压送至压滤机进行压滤脱水，滤液回流至废水处理系统，泥饼暂存于厂内污泥池中，定期委托有资质单位处置。

废水处理系统工艺流程图见图 7.2-5。

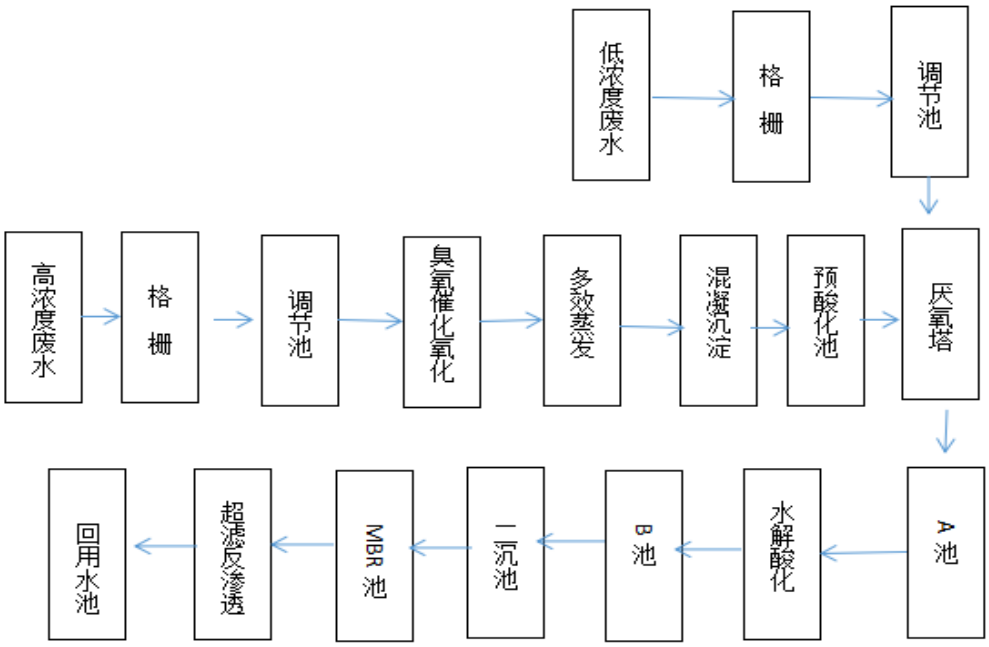


图 7.2-5 废水处理工艺流程图

表 7.2-9 污水处理各工艺单元处理效果分析

处理单元	处理对象	设计规模 (m^3/d)	监控位置	PH 值	COD（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	总盐分
臭氧催化氧化	混合废水	150	进水口	7	25216	469	62378
			出水口	7	12608	47	62378
			处理效率%	/	50	90	0
蒸发析盐	混合废水	150	进水口	7	12608	47	62378
			出水口	7	5043	47	0
			处理效率%	/	60	/	100
混合沉淀池	混合废水	150	进水口	7	5043	47	0
			出水口	3	4539	47	0

			处理效率%	/	10	/	/
厌氧调节池	自沉淀出水	150	进水口	7	4539	47	0
			出水口	7	4539	47	100
			处理效率%	/	/	/	/
IC 厌氧反应器	厌氧调节池出水	150	进水口	7	4539	47	100
			出水口	7	1362	47	400
			处理效率%	/	70	0	/
水解酸化池	IC 厌氧 A 池出水	150	进水口	6.5-8	1362	47	0
			出水口	6.5-8	1089	38	0
			处理效率%	/	20	20	/
MBR	水解酸化池出水	150	进水口	6.5-8	1089	38	0
			出水口	8-8.5	545	22.8	400
			处理效率%	/	50	40	400
	好氧出口	150	进水口	7-7.5	545	22.8	400
			出水口	7-7.5	109	9	500
			处理效率	/	92	60	/
中水处理	MBR 出口	150	进水口	7-7.5	109	9	500
			出水口	7-7.5	21.8	3.6	100
			处理效率%	/	80	60	80

（3）中水处理

①超滤技术

超滤作为膜法脱盐的预处理环节在水回用领域被广泛应用，为反渗透系统提供安全、可靠的进水，可以有效截留各类悬浮固体颗粒、胶体、微生物、细菌等杂质，并去除废水中绝大部分的悬浮物和颗粒，持续保持反渗透进水 SDI≤3~4。

其作用是提高反渗透膜的通量，延长反渗透的寿命，延长反渗透的化学清洗周期，降低反渗透的操作成本。

超滤装置按安装及运行型式，分为外压式、内压式及浸没式超滤膜，其中外压式与内压式统称为压力式超滤。浸没式超滤系统通常是指将超滤膜件浸没在被处理的水中，采用抽吸的方式将水以及其他小分子物质、溶解性盐类等穿透过膜层，变成产水；压力式超滤利用的则是水泵正压。

超滤+反渗透技术应用案例较多。出水水质可达到 GB 50050 关于循环冷却水水质指标要求。浓水送往蒸发结晶处理系统处理。

UF 主要技术参数：设计通量不高于 40L/m^2 •h，设计压力 0.6MPa，产水浊度≤0.5NTU，产水 SDI 值≤3，操作温度≤40℃，回收率 90%。

RO 主要技术参数：采用一级二段式设计，设计通量不高于 18L/m^2•h，脱盐率 97%（3 年内），操作温度≤40℃，二段总回收率不高于 75%。

中水由中水原水池经原水泵提升进入超滤系统，利用超滤膜除去水中的大分子有机物、悬浮物、胶体，细菌等杂质，满足反渗透装置的进水要求。超滤出水进入超滤产水池，经增压水泵提升后进入反渗透装置除盐系统，经保安过滤器过滤截留大于 5um 的胶体、颗粒等杂质经高压泵加压送入反渗透膜系统，经反渗透膜系统的加压逆渗透，水中的溶解固体、硬度、硫酸根、氯离子等被去除 97%以上。反渗透出水进入反渗透产水池，再经泵送至循环水补水系统，浓水送蒸发结晶系统处理。

（4）蒸发结晶

反渗透浓水首先进入进料罐，然后通过进料泵经过冷凝水预热器、蒸气预热器两级预热后，温度上升到接近沸点，然后进入一效蒸发器的分离室中，经一效蒸发器循环泵在一效加热室和分离室中循环浓缩，部分浓缩液排入二效蒸发器分离室中，经二效蒸发器循环泵在二效加热室和分离室中循环，进水再次浓缩。二效蒸发器浓缩后的浓液排入三效蒸发器分离室中，经三效蒸发器循环泵在三效加热室和分离室中循环，进水进一步浓缩，并析出氯化钠晶体，形成晶浆。当晶浆浓度达到设计要求值时，开启出料阀门，出料在盐腿中采用原液进行淘洗，淘洗后的晶浆送至稠厚罐，由稠厚罐自流到离心机进行固液分离处理，分离后的母液通过母液回料泵返回三效蒸发结晶系统。

生蒸气首先进入一效蒸发器加热室加热，一效蒸发器产生的二次蒸气进入二效蒸发器加热室，作为二效蒸发器的加热热源，二效蒸发器产生的二次蒸气作为三效蒸发器的加热热源，三效蒸发器产生的二次蒸气及不能冷凝的气体进入表面冷凝器冷凝。蒸气预热器冷凝水，生蒸气冷凝水，以及三效冷凝液收集至冷凝水罐后与进料换热冷却后送至回用水箱。

7.2.2.3 事故废水防范措施的可行性

为防止生产设备经长期运行而出现故障，泄露而造成污染，依托现有工程事故应急池，容积为2400m^3。

事故应急池容积计算：

因所有生产设备中，最大容积设备为30个V=5000L反应釜和9个V=6300L反应釜；容积为206.7m^3，同时如项目污水处理站发生事故不能处理废水时保证废水不外排，因

此事故应急池容积2400m^3，能完全容纳全部物料，杜绝事故状况下物料和废水的外排。

为防止事故池渗漏造成物料污染地下水，事故应急池底部及四壁采用聚氨脂涂膜做好防渗处理。

废水管网图见图7.2-6。

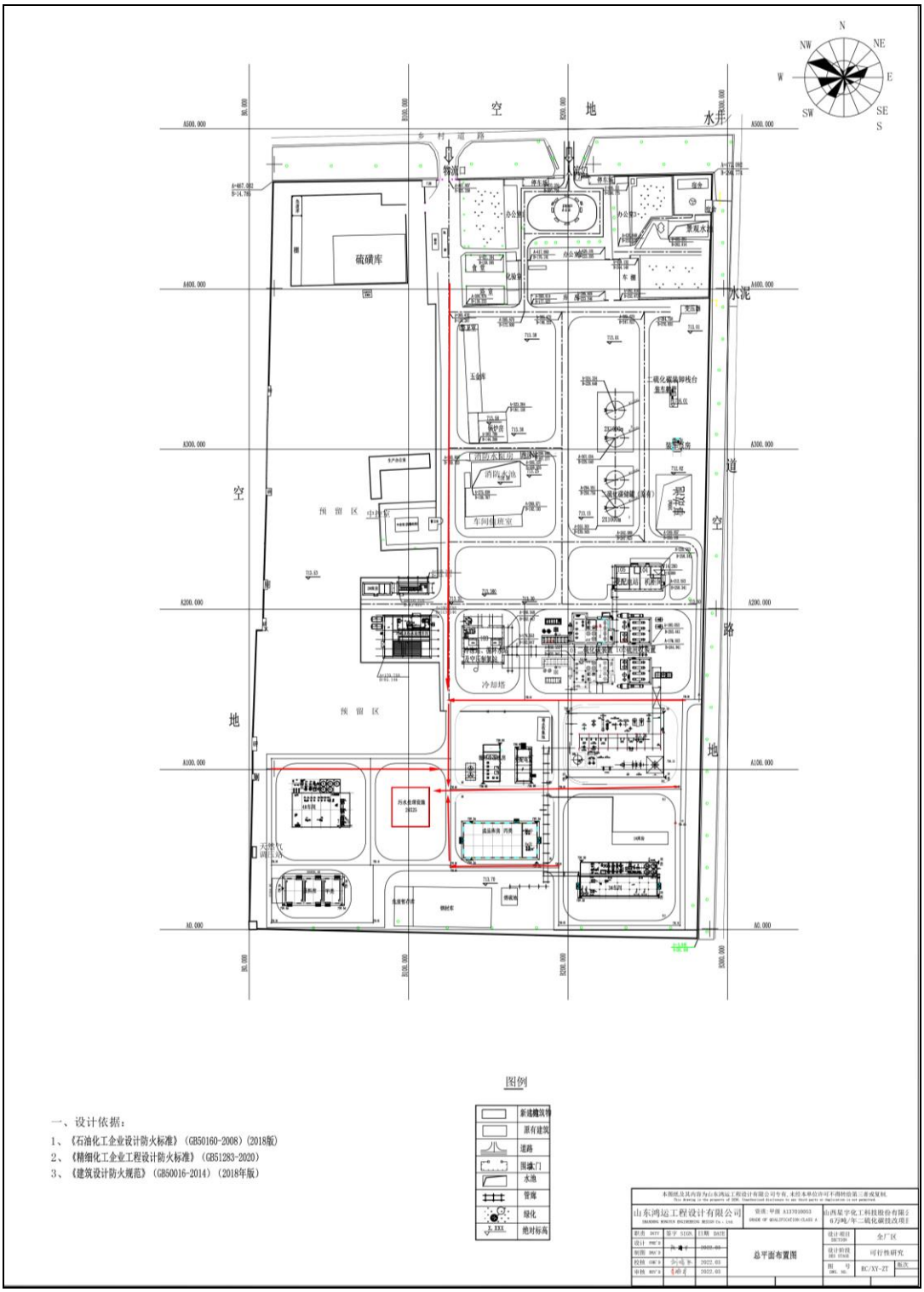


图 7.2-6 污水收集管网图

7.2.2.4 初期雨水防范措施的可行性

为防止原材料和产品在厂区内运输和装卸车过程中有少量不慎掉落在厂区，下雨时由雨水带入水环境而造成污染，依托现有工程初期雨水收集池，收集前10分钟雨水，收集的雨水用于生产。初期雨水收集池容积315m^3底部和回壁用聚氨脂涂膜做防渗漏处理。

本项目位于现有厂区内，不新增占地，计算汇水面积以全厂生产区域计。

初期雨水收集池容积计算公式如下：

$Q=\varnothing\ q\ f$

$q=1045.4(1+0.8lgT)/(t+7.64)^{0.7}$

其中：Q—降雨量（m^3）

q—设计暴雨强度（L/m^2）

$\varnothing$—经流系数（取0.9）

f—汇水面积（9638m^2）

t—收集时间（15分钟）

根据以上公式计算得出 15 分钟最大降雨量为 126.99m^3，原有初期雨水收集池容积为 315m^3 满足工程初期雨水收集的要求。

综上，本项目正常及非正常产生的生产、生活污水能够得到有效处理并回用，不外排。

雨水管网见图 7.2-7。

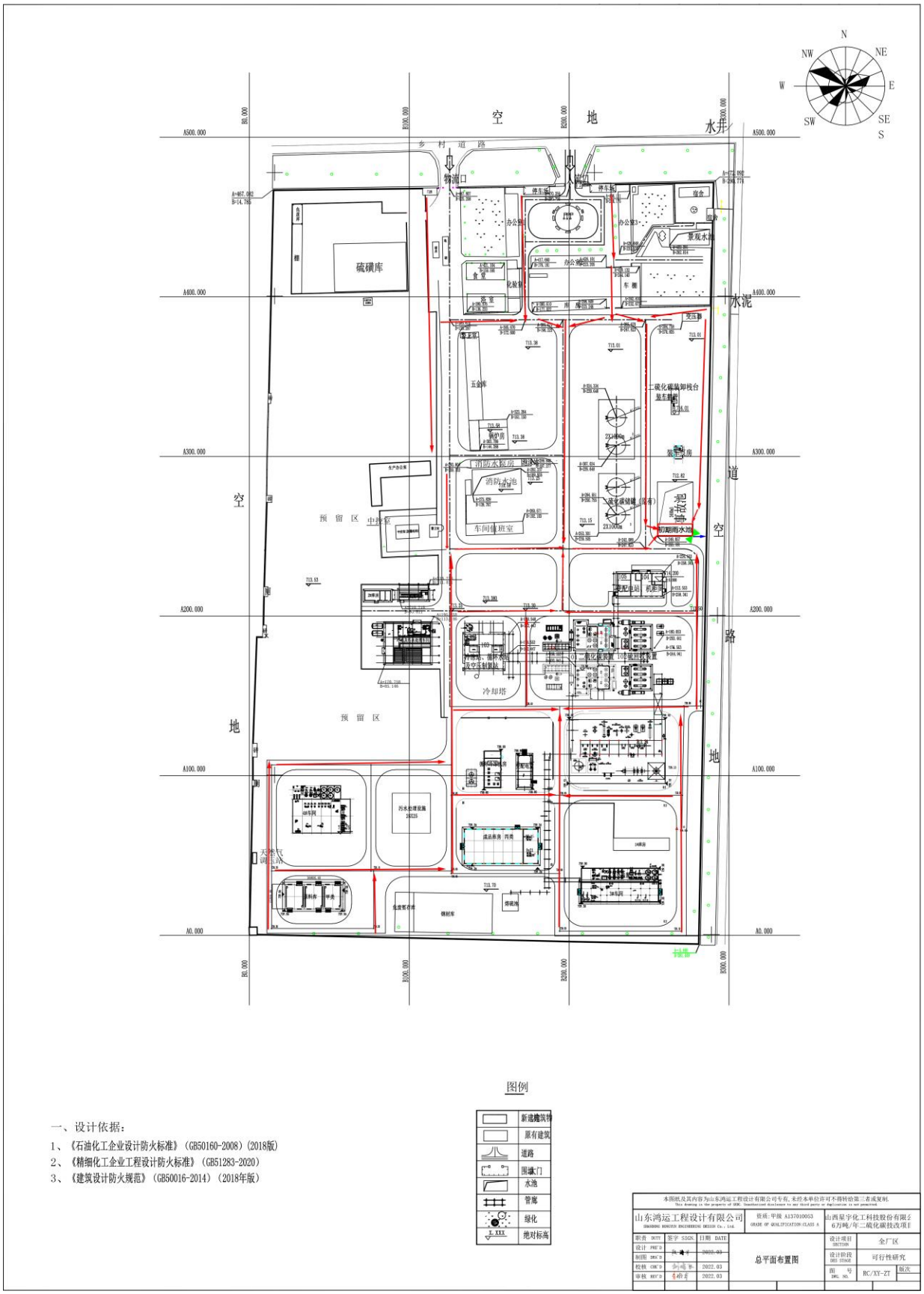


图 7.2-7 雨水收集管网图

7.2.3 固体废弃物治理措施

7.2.3.1 固体废物污染防治措施

项目工业固体废弃物大多数都是可利用的“二次资源”，可综合利用价值大。本项目产生的固体废物包括：甲醇回收残液、甲苯回收残液、缩合 2 过滤废活性炭、乙腈回收残渣、污水处理站污泥、污水处理废树脂、废包装材料、废机油、废气处理系统废活性炭、杂盐和生活垃圾等。

（1）危险废物

甲醇回收残液、甲苯回收残液、缩合 2 过滤废活性炭、乙腈回收残渣、污水处理站污泥、污水处理废树脂、废包装材料、废机油、废气处理系统废活性炭、杂盐等为危险废物，送有资质单位处置。项目新建 1 个 200m^2 的危废暂存间，危废实行分区暂存，暂存周转期不超过 1 年，可满足项目危废暂存要求。

（2）生活垃圾

办公人员产生的生活垃圾，厂内设置封闭式垃圾箱，定期由环卫部门统一处理。

本项目固体废物产生量及处置措施见表 7.2-9。

表 7.2-9　固体废物产生量及处置措施一览表

分类	固体废物名　称	生产单元	产生量（t/a）	回收利用量（t/a）	处置量（t/a）	排放量（t/a）	综合利用或处置方式
危险废物	甲醇回收残液	生产装置	0.98	—	0.98	—	暂存于危废暂存库，定期送有资质单位合理处置
	甲苯回收残液		4.35	—	4.35		
	缩合 2 过滤废活性炭		1.06	—	1.06		
	乙腈回收残渣		2.21	—	2.21	—	
	污水处理站污泥	污水处理	22.4	—	22.4	—	
	污水处理废树脂	污水处理	7	—	7	—	
	废包装材料	原料	2.5	—	2.5	—	厂家回收
	废机油	维修间	0.5	—	0.5	—	存于危废暂存库，定期送有资质单位合理处置
	废活性炭	废气处理	4.8	—	4.8	—	
	杂盐	蒸发脱盐、结晶	197	—	197	—	
生活垃圾		职工生活	14.4	—	—	14.4	环卫部门处理

7.2.3.2 危险废物暂存、转移措施

（1）危险废物临时贮存措施

拟建项目设置危险废物暂存间一座，占地面积 200m^2，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，评价提出以下要求:

①危险废物暂存场应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中相关要求进行设计、运行和管理，应做到“四防”（ 防风、防雨、防晒、防渗漏），地面和墙体（不低于 1.2m）应采取防腐、防渗措施，设置收集沟和收集池。

②危险废物贮存设施必须按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

③按危险废物类别分别采用符合标准的专用容器贮存，加上标签，由专人负责管理。

④危险废物贮存前应进行检查、核对，登记注册，按规定的标签填写危险废物。

⑤作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。

⑧对同一贮存场所（设施）贮存多种危险废物的，根据危废的种类、性质分区布置，分别放置固态危险废物和液态危险废物，要求分区间采取隔挡措施，防止两种废物混杂，液态废物应采用桶装等密闭包装方式，避免产生臭味，贮存容器必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中相关要求。

拟建项目危险废物贮存情况见表 7.2-10。

表 7.2-10　建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存库	甲醇回收残液	HW06	900-407-06	厂址南部	200m^2	集中贮存	300t	12 个月
2		甲苯回收残液	HW06	900-407-06					
3		缩合 2 过滤废活性炭	HW06	900-407-06					
4		乙腈回收残渣	HW06	900-407-06					
5		污水处理站污泥	HW49	772-006-49					
6		污水处理废树	HW49	900-042-49					

		脂							
7		废包装材料	HW49	900-041-49					
8		废机油	HW08	900-249-08					
9		废活性炭	HW49	900-039-49					
10		杂盐	HW49	772-006-49					

（2）转移控制措施

①企业应按国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，厂内暂存时间不得超过 1 年。

②在交有资质单位处理时，应严格按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移联单，并由双方单位保留备查。危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

③所有废物收集和封装容器应得到接收企业及当地环保部门的认可。

④应指定专人负责固废和残液的收集、贮运管理工作，运输车辆的司机和押运人员应经专业培训。

⑤收运车应采用密闭运输方式，防止外泄。

⑥建设单位与处置单位对危险废物交接时，应按危废联单制管理要求，交接运输，要求交接和运输过程皆处于环境行政主管部门的监控之下进行。

⑦危险废物运输符合《危险废物收集贮存运输技术规范》相关要求。采取以上措施后，拟建项目产生的固体废物均得到有效处置，不会对外环境造成二次污染。

7.2.3.3 固体废物污染防治措施可行性论证

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的固废处置要求，本项目工业固体废物采取的处置措施符合相关要求。

7.2.4 噪声污染控制措施

7.2.4.1 噪声污染防治措施

本项目主要的噪声源有各类泵、风机、搅拌电机、冷冻机、循环冷却系统、离心机等机械设备，噪声值在 85~110dB (A)之间，为了减轻噪声污染，降低其对周围声环境的影响，评价建议采取的噪声防治措施如下：

（1）在设备选型、订货时尽量选用性能先进、高效节能、低噪声的设备，要求设

备生产厂家提供符合噪声允许标准的产品和消声减振的相关配件，同时加强对设备的维护管理，从源头上控制噪声的产生；

（2）风机通过加设减震基础、消声器和隔离操作间；

（3）离心机进出口管道采用橡胶避振喉，离心风机进出回加装柔性接头，吸气口加装消声器;

（4）将机泵设置在室内，加装隔声罩、减振；

（5）合理布局，将产生噪声较大的设备集中布置在远离厂界的一侧，使高噪声设备远离环境敏感点，并将高噪声设备布置在厂房内；

（6）选用低噪声冷却塔，淋水槽水面加装淋水填料降噪，并对机座进行减震处理，塔顶部四周采取隔声材料围合隔声措施；

（7）项目设计、施工过程中泵体与供水管采用软接头连接，管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层，挖低水泥基础，主要噪声设备机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接等措施；

（8）高噪音设备安装于独立基础上；

（9）加强车间周围及厂区空地绿化，尽量提高绿地率，以降低噪声的影响。

7.2.4.2 噪声污染防治措施可行性论证

采取以上措施治理后，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。本项目采取的噪声污染防治措施符合相关要求。

7.2.5 生态环境保护及恢复措施

企业应加强对绿化工作的重视，将绿化工程作为一项环保工程对待。绿化工作应在总图布置阶段即规划出厂区绿化带，尽可能充实厂区内的闲置、零散区域。

（1）生产区

根据生产区不同特点选栽不同的树种。主厂房周围种植以减少噪音和吸尘为主的悬铃木、冬青和常绿灌木及草皮；料场周围在不影响正常工作的前提下种植高大乔木，以防大风起尘；生产车间周围种植吸硫能力强和吸附及粘着粉尘多的垂柳、洋槐、臭椿和杨树等。力争做到绿树成荫，绿荫铺地。

（2）道路、围墙

厂区主干道路和其它道路两旁，根据地下管网分布情况，分别种植杨树、常绿灌木

和草皮等。厂区围墙内外种植数排杨树、槐树等落叶乔木。

（3）绿化不仅可以美化环境，还应作为一项环保措施对待。在厂界周围和道路两侧应种乔木及灌木，形成乔灌木相结合的绿化带，可以阻止噪声和污染物的扩散。

（4）厂区内尚未利用土地：应及时种植草坪、树木，不宜进行绿化的土地应进行硬化处理，尽可能减少厂区内裸地面积，以避免风吹扬尘产生。

7.2.6 地下水和土壤污染防控措施

根据本项目生产特征以及生产装置、各种污水池等可能产生的主要污染源，如不采取合理的防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下潜水及土壤环境。因此必须制定相应的环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、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。

7.2.6.1 源头控制措施

①项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；

②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；

③优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

④加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事故时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

A.要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

B.在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

7.2.6.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分区防控措施应结合地下水环境影响评价结果，提出不同分区的具体防渗技术要求；根据预测结果和建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照“地下水污染防渗分区参照表”提出分区防渗技术要求。根据工程分析，本项目为新建工程，工程新建按下述防渗分区要求进行，污染防渗分区图见图7.2-8。

①重点防渗区

本项目新建危废暂存间，罐区，污水处理站有地下水池，生产车间有设备埋藏于地下，上述区域发生物料或污染物泄漏后不易及时发现和处理，污染物控制难易程度为“难”，生产过程中涉及的原料等均为化学药品，主要污染物类型属“重金属、持久性有机物污染物”，上述区域包气带岩性为粉土，渗透系数大于1.0×10^{-4}cm/s，包气带防污性能为中，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表7地下水污染防控分区参照表，上述区域为重点防渗区，需采取防渗设计，防渗技术要求：防渗层的防渗性能应等效于6.0m厚，渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。

A .地面及地下污水管道等区域防渗

从上至下依次为：①5mm厚环氧砂浆面层；②环氧玻璃钢（2底2布）隔离层；③30mm厚C25细石混凝土找平层；④150mm厚C20混凝土，内配8mm双向钢筋，网格为200×200；⑤300mm厚级配碎石，压实系数≥0.95，地基承载力特征值fak≥100kPa；⑥素土夯实。

各种材质的防渗系数见表7.2-11。地面防渗结构示意图见图7.2-7所示。

表 7.2-11　各种材质的防渗系数

防渗材料	环氧玻璃钢	环氧砂浆层	水泥
渗透系数	10^{-11}cm/s	10^{-10}cm/s	10^{-6}cm/s

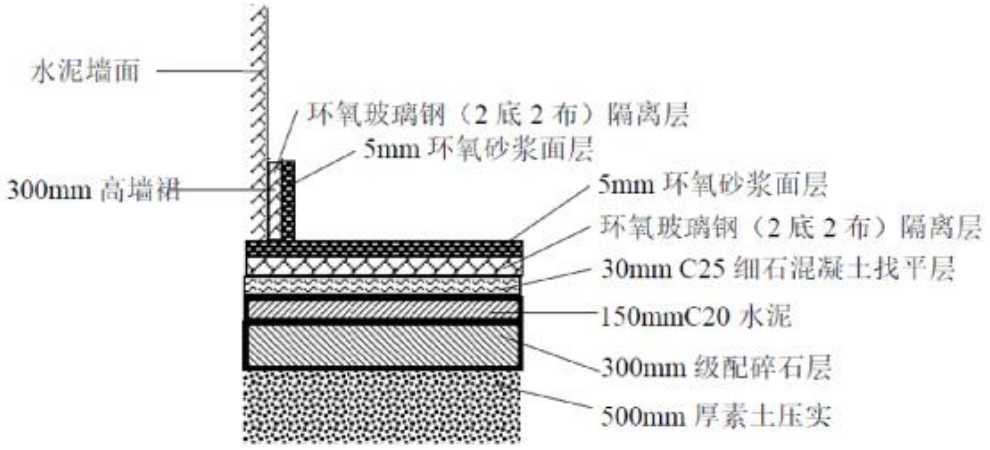


图 7.2-7 地面防渗结构示意图

B.水池防渗

上述区域的水池，包括调节池、事故水池等，要求混凝土强度等级不宜小于C30，结构厚度不应小于250mm。混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1%-2%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

C.危废暂存间的防渗

基础可采用抗渗钢筋混凝土。混凝土的强度等级不应低于C30，抗渗等级不应低于P8。厚度不应小于l00mm。混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝上防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

衬里应放在基础上，衬里要能够覆盖危废或其溶出物可能涉及的范围。在衬里上建造浸出液收集清除系统、径流疏导系统，并做到防风、防雨、防晒。

②一般防渗区

成品库、原料库等设施均在地面，物料或污染物泄漏后不易及时发现和处理，污染物控制难易程度为“易”，原料和产品属化学药品，主要污染物类型属“重金属、持久性有机物污染物”；循环水池在地下，物料或污染物泄漏后不易及时发现和处理，污染物控制难易程度为“难”，循环水池中污染物为常规污染物，属“其他类型”； 上述区域包气带岩性为粉土，渗透系数大于 1.0×10^{-4}cm/s，包气带防污性能为中，根据《环

境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防控分区参照表，上述区域为一般防渗区，需采取防渗设计，防渗技术要求：防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般防渗区域采用三层防渗，由下至上依次为：1）500mm 素土压实层， 2）150mm 厚 C20 混凝土，3）5mm 厚环氧砂浆面层。车辆和容器清洗间墙面采用 5mm 厚 C20 混凝土墙面，表面涂刷环氧树脂漆。

③简单防渗区

除重点防渗区和一般防渗区外的其它区域，为简单防渗区，采用水泥硬化处理即可。

除上述新建工程外，本项目依托现有工程的空压制氮间、冷冻站、循环水站、事故水池和初期雨水收集池，空压制氮间、冷冻站、循环水站按照上述一般防渗区的防渗要求进行整改，事故水池和初期雨水收集池按照重点防渗区的要求进行整改。

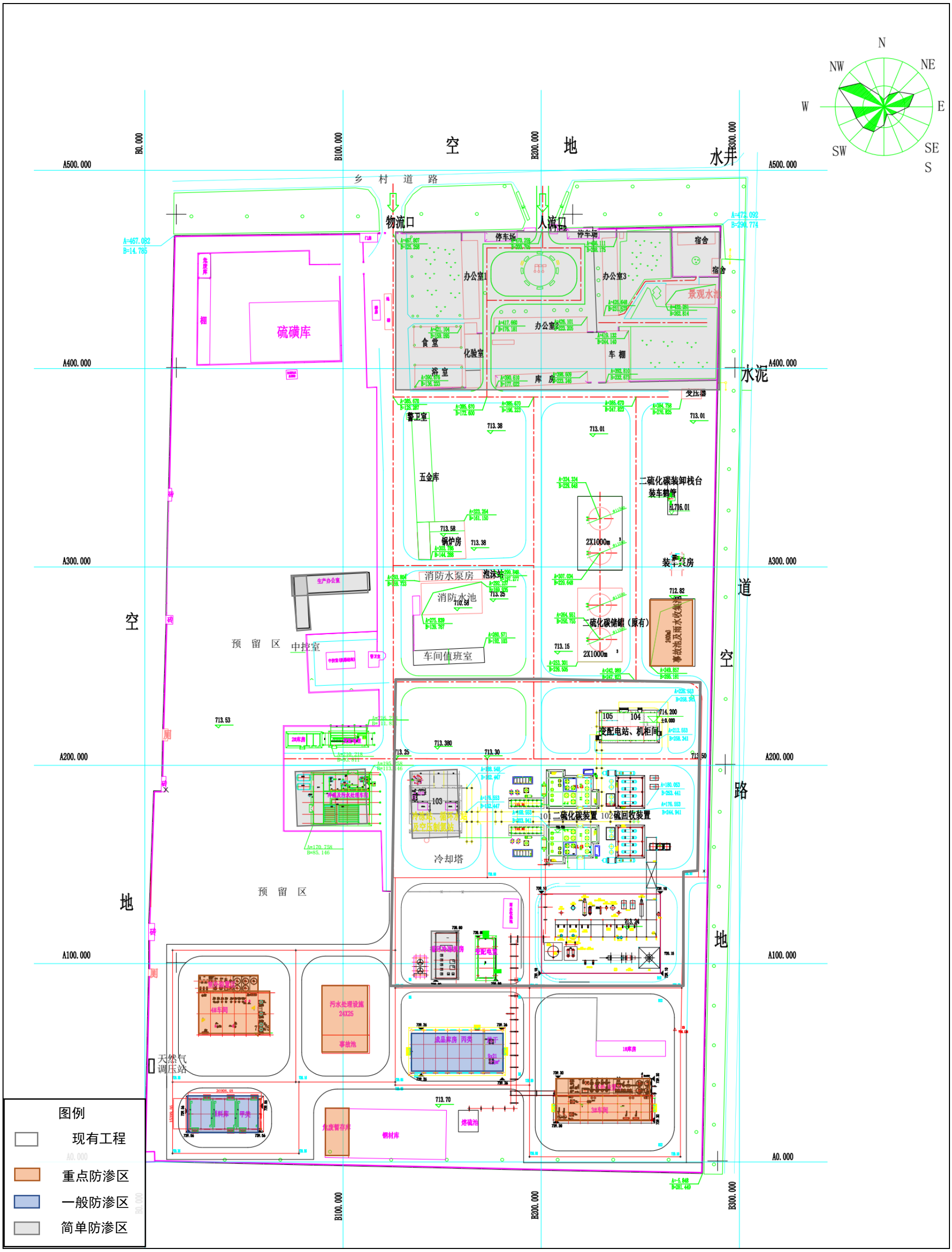


图 7.2-8 污染防渗分区图

7.2.6.3 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，见图 7.2-9。

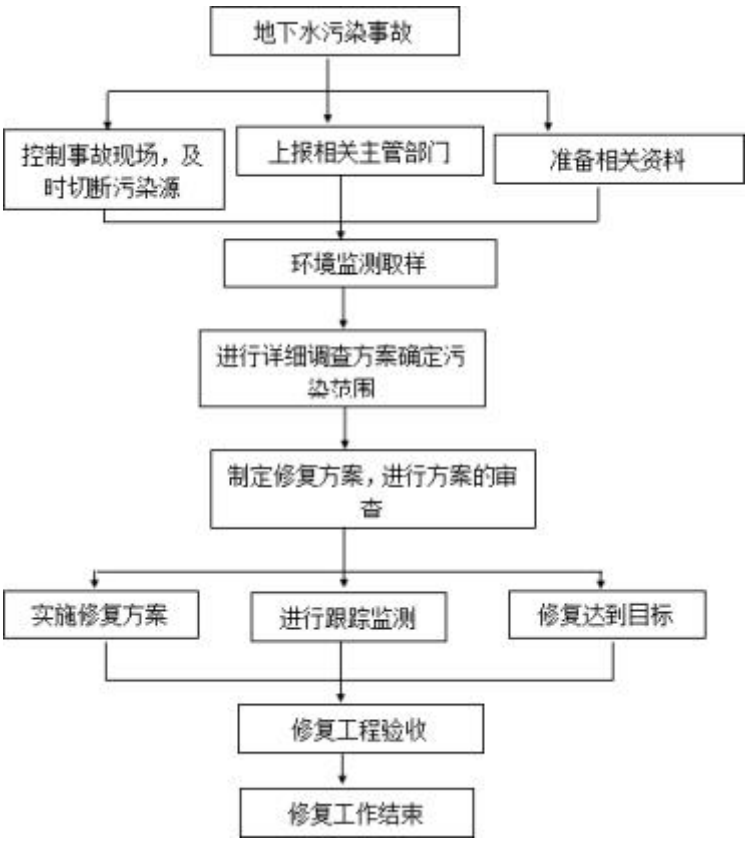


图 7.2-9 地下水污染应急治理程序框图

其内容主要包括：

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。

⑤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体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

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

7.2.7 罐区事故防控措施

7.2.7.1 碱液储罐

本项目碱液储罐为2个ø5.0m×5m立式储罐。容积为98.125×2＝196.25m^3，在储罐的下方建设一个200m^3容积（20×12×1.0）的围堰收集池。事故收集池底部和四壁采用玻纤布和树脂涂膜做防渗处理，防止泄漏影响地下水。

7.2.7.2 循环液储罐

本项目循环液储罐为ø5m×5m立式储罐，容积为98.13m^3，事故防范措施为在储罐的下方建设一个100m^3容积（10×10×1.0）的围堰收集池。事故收集池底部和四壁采用玻纤布和树脂涂膜做防渗处理，防止泄漏影响地下水。

7.3 环境管理

环境管理是减少污染物排放最直接经济的有效手段，通过科学规范的管理，可大大减轻污染并降低事故发生机率，因此，应当将管理贯彻到工程建设生产的全过程，企业制订严格的环保管理制度和奖惩制度，环境管理人员应当切实搞好环境保护工作，加强

环保设施的检查、监督和管理，加强对员工的技能培训和应急手段培训，应重视污染处理设施岗位人员的配备，以确保各项处理设施正常稳定运转。避免发生污染事故，要对排气筒定期进行监测。以便及时发现问题及时处理。此外，要规范排污口，在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志。

7.4 环保措施汇总

项目总投资 2000 万元，环保投资 286 万元，环保投资占总投资 14.3%，工程环境保护对策措施汇总见表 7.4-1。

表 7.4-1　工程环境保护措施汇总及投资估算一览表

序号	污染源	环境保护措施	环保投资（万元）
1	**废气污染源**		
（1）	3#生产车间有机废气	有机废气采用“一级-15C 冷冻盐水深冷+碱吸收+水吸收+活性炭吸附”处理，处理规模为 10000m³/h，处理后的废气经 1#20m 排气筒排放	30
（2）	4#生产车间有机废气	有机废气采用“一级-15C 冷冻盐水深冷+碱吸收+水吸收+活性炭吸附"处理，处理规模为 15000m³/h，处理后的废气经 2#20m 排气筒排放	30
（3）	污水处理站废气	产生恶臭的构筑物（包括格栅集水池、调节池、微电解池、氧化池、中和沉淀池、水解酸化池、MBR 反应池）进行密闭，通过“生物除臭+活性炭吸附”处理，处理后的废气经 3#15m 高排气筒排放	20
（4）	罐区废气	并入 4#生产车间有机废气处理装置	1
（5）	无组织	厂房封闭，加强管理	5
2	**废水污染源**		
（1）	生活污水	送污水处理站	1
（2）	生产废水	新建生产废水处理系统，包括高浓废水预处理单元，“pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀”；生化处理单元“预酸化+IC 厌氧+水解酸化+MBR 生化处理+超滤反渗透”（处理规模为 150m³/d）	100
3	**固体废物**		
（1）	甲醇回收残液、甲苯回收残液、缩合 2 废活性炭、乙腈回收残液、污水处理站污泥、污水深度处理废树脂、废气处理系统废活性炭、废机油、废包装材料、杂盐等	暂存于厂区危险废物暂存间，新建危险废物暂存间 1 座，占地面积 200m²，设置“四防”设施、导流沟、集液池、废气收集及处理设施等，定期交有资质单位处置	60
（2）	生活垃圾	当地环卫部门统一收集并处理	2
4	**噪声**	基础减震、消音、隔声	5
5	**生态保护措施**	厂区绿化，厂区硬化	10

6	**防渗**	防渗层可采用 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）	20
7	**施工期环保措施**	施工围挡、苫盖、洒水等	2
合计			286

8 环境影响经济损益分析

建设项目的开发将有利于经济发展，但也会产生相应的环境问题，因此，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环机制。

环境影响经济损益分析是将项目建设的环境损失折算成经济价值，分析工程的环境代价和环保成本，从环境影响损益角度判别项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

8.1 经济效益分析

本工程项目总投资为 2000 万元，建设投资 1660 万元，流动资金 340 万元。项目主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要经济指标

序号	主要经济指标	单位	数额
一	投资情况		
1	工程项目总投资	万元	2000
2	建设投资	万元	1660
3	流动资金	万元	340
二	财务指标		
1	年销售收入	万元	6000
2	年利润总额	万元	660
3	投资利润率	%	36
4	投资回收期（税后）	年	3

由表 8.1-1 可知，本项目年销售收入为 6000 万元，利润总额为 660 万元，因此本项目的建设有显著的经济效益。

8.2 社会效益分析

山西星宇化工科技股份有限公司年产 100 吨头孢西酮原料药建设项目，具有良好的社会效益，主要表现为以下 3 个方面：

（1）发展地区工业，促进产业升级

本项目建设是依托现有工程便利的基础条件，在综合有效利用本地区资源丰富、场地辽阔、劳动力廉价、交通方便等优势的同时，有利于带动周边相关产业的发展，推动当地工业结构的优化调整和增值，为振兴汾阳地区经济做贡献。

本项目承接现有工程，利用现有工程的产品二硫化碳为原料，提高产品的附加值，延伸了产品链，促进产业升级，同时也减少了环境污染问题，取得经济效益与社会效益双丰收。项目符合国家低碳环保产业政策和循环经济战略发展思路，实现了资源的综合利用，有助于推动产业升级。

（2）促进当地产业结构调整

本项目的建设有利于带动地方经济的发展。工程建设的各种需求将带动当地的建筑、运输、服务等行业的迅速发展。同时，工程运行期间人口的增加，产生的对蔬菜、水果、副食等需求量的增加，将会改变周围村庄农民单一的种植方式，从而推动农业种植结构的优化调整和增值。

（3）解决当地人口就业问题

本项目的建设从开工建设到投产运行期间，要完成基础工程、主体工程、辅助工程等各种工程设施，这就为当地人口提供了大量的就业机会：一是直接从事工程建设的就业机会；二是为工程服务的第三产业的就业机会；三是本项目建成投产后自身提供的就业机会；四是与本项目相配套的相关行业的就业机会；五是当地工业在本项目建设带动下，加速发展所提供的新的就业机会等。随着就业机会的增加，农业剩余的劳动力将被引向工业和服务业中，同时，就业人口的增加也会对人口素质的提高起到积极的推动作用。

8.3 环境效益分析

环境影响的经济损失：指没有采取任何环保措施时，污染物对环境造成的污染（或破坏）而引起的损失。

环保措施的经济效益：指为减少工程对环境的经济损失而采取的各种措施的经济效益，通常为采取措施前后经济损失的差值。

由于环保措施的投资效益立足于整个国家和地区的总体经济，一般不能介入企业账户（综合利用措施除外）。因此，评价不采用动态经济分析，对各种经济指标不作贴现计算，只以当年投资和运行费用为基准，进行投资效益计算。

指标的计算采用亚洲开发银行编制的“环境影响的经济评价工作手册”计算参数和方法，以市场价格法计算。

8.3.1 环保投资估算

本工程在带来显著的经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度

的破环，为了减轻环境污染，本工程在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项措施是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。项目总投资 2000 万元，环保投资 286 万元，环保投资占总投资 14.3%。

8.3.2 环保费用指标

（1）环保治理费用（C_1）

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C_1=C_{1\text{-}1}\times B/n+C_{1\text{-}2}$$

式中：$C_{1\text{-}1}$—环保投资费用；

$C_{1\text{-}2}$—运行费用，取 $C_{1\text{-}1}$ 的 15%；

n—设备折旧年限，取 20 年；

B—固定资产形成率，取 90%

经计算，本项目环保治理费用为 55.77 万元。

（2）管理及技术培训费（C_2）

本项目环保设施的管理及操作人员用于管理、科研、咨询等学术交流及培训、准备和执行环保政策等的费用每年按 20 万元计算。

（3）环保人员工资及福利（C_3）

环保人员按照 5 人编制，每人每年的工资和福利按 3 万元计算，共需 15 万元/年。

以上各项环保费用估算合计为：$C=C_1+C_2+C_3=90.77$ 万元。

8.3.3 环保效益指标

污染治理设施的实施，不仅能有效控制污染，而且会带来一定经济效益，主要体现在两方面：一是直接经济效益，指环保设施直接提供的产品价值；一是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

（1）直接经济效益（R_1）

$$R_1=\sum_{i=1}^{n}N_i+\sum_{i=1}^{n}Q_i+\sum_{i=1}^{n}S_i+\sum_{i=1}^{n}T_i+\sum_{i=1}^{n}M_i$$

式中：N_i—能源利用的经济效益；

Q_i—废气利用的经济效益；

S_i—固体废物利用的经济效益；

T_i—废水中物质利用的经济效益；

M_i—水源利用的经济效益；

i—利用项目个数。

本项目在污染治理过程中环保投资带来的直接经济效益见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资经济效益表

内容	回收量（t/a）	单价(元/t)	经济收入（万元/年）
回用水	26924.62	10	26.92
合计			26.92

（2）间接经济效益（R_2）

间接经济效益是指由于环保设施投入运行期间，所能减少的损失和各种补偿性费用，如减少对人体及周围环境的损害，减少排污费、罚款等，一般取直接经济效益的 5%，为 1.3 万元。

由此得出，本项目的环保投资效益为 $R=R_1+R_2=28.22$ 万元。

8.3.4 环境效益指标

将环境经济效益 R 和污染控制费用 C 的比值来作为评价工程环保效益的依据。

本项目 $R/C=28.22/90.77\approx0.31$

由上式结果可知，本项目年投入 1 万元的环境费用可获得 0.31 万元的效益，说明每年环境保护费用能给环境保护带来一定的经济效益，对于企业来说不会造成较大的经济负担。

8.4 小结

综上所述，本项目的建设运行对于发展地区工业，促进当地产业结构调整和经济发展，解决当地人口就业，具有良好的社会效益。同时，工程建成后年均利润总额可达 660 万元，有着较好的经济效益。但是，本工程在带来经济效益和社会效益的同时，不可避免地会对环境造成了一定程度的破环，为减轻环境影响，本项目拟在污染治理方面投资 286 万元。经测算，通过环保投入每年可带来的环境经济效益为 28.22 万元，在大幅度减少“三废”排放量的同时可以抵消环境污染造成的损失。这样有利于调动企业环保治理的积极性，从而保证各项污染治理设施正常运转和污染物的达标排放。

环保投资产生的效益不仅表现在经济收入上，更主要的是能为改善该地区的环境状况做出贡献，这一点是无法用经济效益来衡量的。本项目环保设施的运行，可以减少本

地区污染物的排放，直接受益的是当地民众，这一点充分体现了“以人为本”的理念，在增加企业的经济效益的同时为当地的企业树立了“经济发展同环境保护同步进行”的榜样。综上所述，本项目建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济损益角度来看是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。企业环境管理是保证环境影响评价规定的环保设施与主体工程同步建成的必要手段，也是保证各项环保设施稳定运行的前提。

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构和制度。

环境管理计划可供各级环保部门进行环境管理时参考，并为企业内部完善环保机构、制定环境管理制度和环境监测计划提供依据。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

9.1.1 环境保护机构设置的目的

环境管理是整个企业管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

评价要求企业利用现有建立的环境管理机构抓好环境保护措施、项目的设计审查以及施工、安装、调试、验收工作的正常运行，建立健全的环境保护机构、建立环境管理档案，建立健全的企业环境管理的各项规章制度，制定环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作。

9.1.2 环境管理机构设置

企业内部环保机构的作用是在生产中将环境保护工作纳入企业管理和生产计划中，并制定合理的管理监督及污染控制指标，实现企业污染物达标排放和总量控制目标。各企业环保机构的工作将直接影响企业的污染控制水平，是最直接的环境管理机构。

9.1.3 企业环境管理机构

山西星宇化工科技股份有限公司已建立一套完善有效的环境管理组织机构。明确了各部门和各类人员的责、权、利，使各级领导和全体员工积极参与环境管理工作。

9.1.3.1 环境管理机构

该机构由总经理直接领导，总经理是公司环境管理的最高领导者。并成立安环中心，组成人员为安环中心其它相关人员。

公司安环中心下设有安环科、监测站。环境管理成员由各生产车间和班组负责人组成，承担企业日常环境管理与监测的具体工作，形成以公司总经理为领导核心的公司、车间、班组的环境管理体系，确保各项环保措施和环保制度的贯彻落实。公司环境保护管理网络见图 9.1-1。

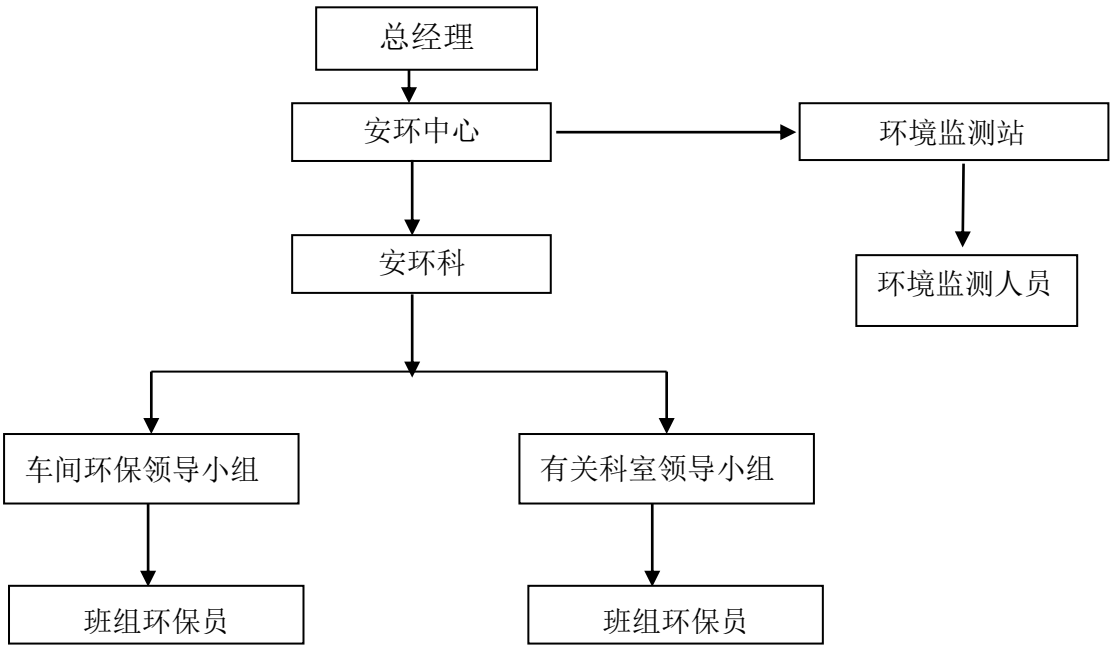


图 9.1-1　环境管理网络图

9.1.3.2 环境管理机构职责和任务

（1）管理机构主要责任具体如下：

①贯彻执行国家环境保护法规和标准；

②建立各种环境管理制度并组织实施；

③制定环保规划和计划，并组织实施；

④领导并组织环境监测工作，建立污染物排放档案；

⑤检查企业和环境保护设施的运行情况；

⑥组织开展环保科研工作和技术交流，总结推广先进技术经验；

⑦开展环境保护知识教育，培训环境管理专业技术人员，提高全员环境保护认识是实现可持续发展的主要环节；

⑧在施工阶段，定期向环保部门上报施工进度及配套环境保护措施情况。

（2）总经理职责：

①总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；

②负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；

③从企业管理、人事、计划、生产等方面为环境保护工作提供支持；

④从全局、长远的角度对本企业的环境保护工作提出拓展性的要求，并协调资金支持；

⑤负责向有关行政管理部门和工业园区管理部门汇报本企业环境管理工作；

⑥领导和指挥制定各部门的环保方案，同时在环保行动的实施中担任协调、维持、评审和深化的工作；

⑦监督环保方案的进度和实施情况；

⑧对重大环境保护奖惩提出意见。

（3）安环科职责：

①负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息；

②在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；

③全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作；

④制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况；

⑤根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标以及公司内部的指标分配情况，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实；

⑥负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标；

⑦做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生；

⑧负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法制观念；

⑨制定环境监测方案并组织实施，编制监测数据报表，及时总结上报；

⑩负责与公司及地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

（4）环境监测站职责：

①制定本企业环境监测的年度计划和发展规划；

②依据国家及地方的有关规定、要求，对本企业的主要污染源、厂区及周边环境状况开展日常例行监测，确保任务完成；

③对本企业污染源和环境质量进行调查分析，掌握主要污染物质的排放规律和环境质量的发展趋势；

④整理分析监测资料，负责填报环境统计报表，监测月报表，环境指标考核资料及其它环境报告，建立环保档案；

⑤参加本企业的验收测定工作，提供监测数据；

⑥负责本企业污染事故调查监测，及时将监测结果上报有关主管部门；

⑦组织环保宣传、培训和教育工作。

（5）车间或科室等基层部门职责：

①严格按照设备操作规程进行，防止生产意外事故发生；

②保证环保设备正常、高效运行，按规定进行日常的维护；

③积极执行上级领导和环保管理部门提出的相关决定；

④鼓励提出新方法、新思路、新建议，提倡参与企业环境保护决策；

⑤特殊情况、特殊问题要及时汇报，并及时进行解决。

9.1.4 环境管理计划

本项目环境管理可分为设计阶段环境管理，施工阶段环境管理，排污许可申请与核发阶段环境管理，生产过程的环境管理以及信息反馈、群众监督五个部分。

建设项目各阶段环境保护内容见表 9.1-1。

表 9.1-1 建设项目各阶段环境保护内容表

阶段名称	相对应的环保内容
建议书阶段	根据拟建项目的性质、规模、厂址、环境等有关资料，对项目建成后可能造成的环境影响进行简要说明。
可研阶段	完成建设项目环境影响报告书的编制和审批工作，编制报告书需进行环境现状监测。
初设阶段	编写环境保护篇章，其内容包括环保措施的设计依据，环境影响报告书审批规定的各项要求措施，防止污染的处理工艺流程，预期效果，资源开发引起的生态变化所采取的防范措施，环保投资概算等。
施工阶段	保护现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏，防止和减轻粉尘、噪声、震动等对居民区的污染和危害。项目竣工后，施工单位应该修整和复原在建设过程中受到破坏的环境。做好环境监理。
排污许可申请与核发阶段	认真贯彻执行“三同时”制度，项目建成后，其污染物的排放必须达到国家或地方规定的标准。建设项目排放污染物前，建设单位应该申领排污许可证，在许可证中载明建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制的有关要求。

生产阶段	监督检查环保措施的执行、环保措施的运行情况、污染物的监测工作，严格按照排污许可证上载明的内容和要求，依证排污。

9.1.4.1 设计阶段环境管理

设计阶段是环境保护“三同时”的一个重要阶段，是建设项目环境保护目标和防治对策转化为具体工程建设的依据，是保证项目建成后达到预期环境目标的关键。

本评价提出下列管理内容：

（1）注重清洁生产，从源头控制：

①能源资源合理利用情况；

②先进工艺、设备的选用情况；

③节约能源资源消耗；

④提出水资源利用率。

（2）注意环境治理：

①废弃物的资源化措施；

②净化设备装置先进性可行性评估；

③设计排放标准选用正确与否；

④厂区绿化是否考虑到生态恢复。

9.1.4.2 施工阶段环境管理

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。施工单位应针对本工程特点及环境保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。监理单位应将环保措施和施工合同中规定的各项环保措施作为监理的重要内容，对环保工程质量严格把关。

1、施工期环境管理计划

针对本工程的特点，本次环评初步拟定了以下施工期环境管理计划：

（1）监理单位设立环境监督小组，配合环保主管部门监督建设单位和施工单位落实施工过程中的环保要求及环保措施；

（2）为了防止工程施工活动对环境的污染，建设单位应与施工单位就施工期间的环境保护签订施工项目环境污染控制合同；

（3）施工单位应严格遵守环保法律法规，并对施工范围及周边区域产生的环境质量问题负责；

（4）施工单位在施工组织设计中应有针对性的实施环保措施。建立健全的环境质量保证体系，落实环境质量责任制，并加强施工现场的环境管理。施工现场应有环保管

理的自检记录。

2、施工期环境监理

根据国家和山西省对建设项目环境保护管理的相关规定，建设单位在施工期应开展环境监理工作，加强施工期的环境保护，从源头上控制施工期的环境影响。

项目在施工期应成立环境管理部门，全面负责施工期的环境监理工作。施工期环境监理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）根据工程施工计划制定详细的管理计划，负责施工过程中各项环保措施的监督和日常管理。

（3）定期向工程领导汇报环境管理检查结果，对检查中发现的问题提出针对性地解决办法。

（4）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

（5）组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。

（6）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程所在区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。

（7）在施工计划中应考虑设备及运输道路最优化，以避免影响当地居民生活及环境，施工中考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工、以减少占用临时施工用地。

（8）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（9）监督施工单位在施工工作完成后的恢复和补偿，确保环保设施等各项保护工程同时完成。

（10）配合地方环境主管部门协调解决项目施工过程出现的环境问题。

（11）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环保主管部门。

针对本项目施工期对环境的影响，采取以下措施：

（1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、渣、生态保护措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

（2）施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，连同施工计划一起呈报建设单位环保管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可以开工。

（3）在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

（4）建议对该工程实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理当中。环境监督工作方式以定期巡查为主，对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查，做好记录，及时处理。监督环评报告书提出的环保措施的落实情况，通过工程监理发出指令来防控施工中出现的环境问题。

9.1.4.3 排污许可证申请与核发管理

应严格执行环境影响评价制度并按规定取得主要污染物排放总量指标。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。

认真贯彻执行“三同时”制度，将落实三同时作为申请排污许可证的前提，项目建成后，其污染物的排放必须达到国家或地方规定的标准。建设项目在排放污染物前，建设单位应该申领排污许可证，排污许可证中明确许可排放的污染物种类、浓度、排放量、排放去向等事项，载明污染治理设施、环境管理要求等相关内容。

9.1.4.4 生产过程中的环境管理

生产过程中的环境管理是企业正常运行的中心环节，对生产过程中损害环境质量的活动，应通过生产工艺过程中各个环节的严格管理来满足环境的要求。具体从以下几点内容说明：

1、组织生产的环境管理

组织生产过程的环境管理主要是制定实施岗位物流损耗定额管理，加强环保工作的统一调度，把污染物排放控制在最低限度。

2、工艺技术的环境管理

工艺技术的环境管理应通过科技进步，不断改进工艺来实现，包括：制定完善的技术操作规程，使环境管理全面渗透到技术操作规程中；各车间工段要采用清洁生产技术并进行清洁生产审计，减少生产过程中“三废”产生量；加强科研，不断采用新技术，进一步控制及减少污染物排放。

3、设备的环境管理

工厂机器设备是企业生产和保护环境的主要物质技术基础，设备的技术状态和环境保护有直接的关系，是工厂环境管理的主要内容。合理使用设备，尤其是环境保护设备要实行以人定机、定职操作，防止设备跑、冒、滴、漏，建立设备管理档案，记录设备

运转检修等状况。

要认真做好设备维修，施行三级保修，加强计划维修，保证设备处于最佳运行状态，为此应制定严格的操作规程，尤其要对环保设备岗位制定操作制度，执行岗位责任制。

4、排污许可证的管理

企事业单位应及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

9.1.4.5 信息反馈和群众监督

反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作，具体包括以下四方面：

（1）建立奖惩制度，以保证环保设施正常运转；

（2）归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进；

（3）聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见；

（4）配合环保部门的检查。

9.1.5 环境管理制度

建立健全的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。本项目建成完工后，企业环保部门应根据本厂的特点建立健全必要的环境管理规章制度，企业应制订的最基本环境管理制度如下：

（1）企业环境保护管理条例；

（2）环境质量管理规程；

（3）环境管理的经济责任制；

（4）环境技术管理规程；

（5）环保业务的管理制度；

（6）环境管理岗位责任制；

（7）环境污染事故管理规定；

（8）清洁生产审核制度。

9.1.6 培训教育

培训教育的目的是为了提高全体员工的环境保护意识，使全体员工主动参与到公司的环保工作中来，促进企业环境管理工作正常而有效的进行。

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，要根据不同需要来确定培训的内容。

9.1.7 记录与信息交流

9.1.7.1 环境记录

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。按照排污许可证管理要求，按频次进行台账记录和汇总。

公司环境监测站必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

公司应于每年 1 月底前编制完成上年度自行检测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送，年度报告应包含以下内容：

（1）监测方案的调整变化情况；

（2）全年生产天数、监测天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、超标情况；

（3）全年废水、废气污染物排放量；

（4）固体废弃物的类型、产生数量，处置方式、数量以及去向；

（5）按要求开展的周边环境质量监测结果。

9.1.7.2 信息交流

环境保护与环境管理信息交流包括两个方面的内容：一是企业内部的信息交流，二是企业与外部的信息交流。

（1）企业内部信息交流的主要内容

①该厂的环境管理制度要传达到全体员工；

②环境保护任务、职责、权利、义务的信息；

③监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息；

④培训与教育的信息。

（2）企业与外部信息交流的主要内容

①国家与地区环保法律法规的获取；

②向地方环保部门和环境保护组织的信息交流；

③定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

9.1.8 技术文件管理

在环境监测和管理中，应建立如下文件档案：

（1）污染源的监测记录技术文件；

（2）污染控制、环境保护治理设施的设计和运行管理文件；

（3）所有导致污染事件的分析报告和监测数据资料；

（4）按规定建立下列技术资料档案及系统图表：地表水、地下水的水文地质资料；当地气象资料；污染防治设施及技术改进资料；污染源调查等技术档案、环境监测及评价资料，污染指标考核资料；监测仪器使用说明书及校验证书；企业内部污染事故的记实材料；“三废”排放系统图；“三废”排放采样监测点、噪声监测点布置图；企业内部污染物排放动态图表。

9.1.9 排污口规范化管理

9.1.9.1 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

（1）向环境排放污染物的排放口必须规范化；

（2）列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

（4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

（5）废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

（6）工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

9.1.9.2 排污口立标管理

对排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1－1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2－1995）规定，设置国家环保部门统一制作的环境保护图形标志牌。

（1）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

（2）重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染

物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌，具体见表 9.1-2 和表 9.1-3。

表 9.1-2 排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5			危险废物	危险废物贮存、处置场

表 9.1-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形 状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.1.9.3 排污口建档管理

（1）本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.2 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可管理办法》做好污染物排放管理工作。本项目污染源排放清单表见表 9.2-1~表 9.2-4。

表 9.2-1 废气污染源排放清单及环境管理要求表

序号	污染源	排放类型	排放参数				废气量 Nm^3/h	污染物	核算方法	产生浓度 mg/Nm^3	产生量 t/a	采取的环保治理措施	污染物	排放浓度 mg/Nm^3	排放量 t/a	去向	达标要求
			年操作时间h	排气筒高度m	排气筒内径m	温度℃											
1	G1-1 肼解反应废气，G1-2 缩合 1 离心滤废气，G1-3 缩合 1 干燥废气，G1-4 甲醇蒸馏回收不凝气，G1-5 环合离心过滤废气，G1-6 环合干燥废气	点源	7200	20	0.6	50	10000	甲醇	物料衡算	78.2	5.63	采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”工艺，去除效率≥95%	甲醇	3.9	0.28	1#排气筒	本项目生产工序中排放的 NMHC、TVOC、氯化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值；二硫化碳、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、甲苯、乙腈参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 排放限值；甲醇参照执行《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32 号）；SO_2、硫酸雾参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 规定的二级
								CS_2	物料衡算	3.3	0.24		CS_2	0.2	0.012		
								硫酸	物料衡算	8.6	0.62		硫酸	0.4	0.031		
								NMHC	物料衡算	8.9	0.64		NMHC	0.4	0.032		
								TVOC	物料衡算	6.0	0.5		TVOC	0.3	0.025		
2	G2-1 取代 1 反应废气及不凝气，G2-2 取代 1 分层废气，G2-3 取代 1 离心过滤废气，G2-4 取代 1 干燥废气，G2-5 取代 2 反应废气及不凝气，G2-6 取代 2 离心过滤废气，G2-7 取代 2 干燥废气，G3-1 酯化反应废气及不凝气，G3-2 浓缩废气，G3-3 甲苯回收不凝气，G3-4 缩合 2 反应废气及不凝气，G3-5 缩合 2 离心过滤废气，G3-6 缩合 2 干燥废气，G3-7 乙腈回收	点源	7200	20	0.6	40	15000	1,2-二氯乙烷	物料衡算	12.0	1.30	采用“深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附”工艺，去除效率≥95%	1,2-二氯乙烷	0.6	0.065	2#排气筒	
								氯乙酸	物料衡算	1.7	0.18		氯乙酸	0.1	0.009		
								HCl	物料衡算	72.3	7.81		HCl	3.6	0.39		
								甲苯	物料衡算	123.2	13.31		甲苯	6.2	0.67		
								SO_2	物料衡算	129.4	13.97		SO_2	6.5	0.70		
								乙腈	物料衡算	10.0	1.08		乙腈	0.5	0.054		
								NMHC	物料衡算	19.6	2.12		NMHC	1.0	0.106		
								TVOC	物料衡算	2.04	0.22		TVOC	0.11	0.011		

	不凝气																标准排放限值。
3	G4 污水处理站，G5 原料库/危废暂存库	点源	7200	15	0.4	20	5000	NMHC	系数法	37.22	1.34	活性炭吸附，去除效率≥80%	NMHC	7.44	0.27	3#排气筒	本项目污水处理站排出的 NMHC、氨、硫化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值。
								氨	类比	8.33	0.30		氨	1.67	0.06		
								硫化氢	类比	4.17	0.15		硫化氢	0.83	0.03		
4	G6 罐区	点源	7200	-	-	-	5000	乙腈	系数法	2.19	0.079	并入 4#生产车间废气处理装置	乙腈	0.11	0.004	2#排气筒	
								盐酸	系数法	4.53	0.163		盐酸	0.22	0.008		
								甲苯	系数法	0.94	0.034		甲苯	0.06	0.002		
5	G7-1 生产车间1无组织废气	面源	49m×13m					NMHC0.002t/a				加强生产管理、提高生产设备密封性，实施泄露检测与修复(LDAR)技术；物料的输送、投料及转运等过程密闭；尽可能减少无组织污染物。	NMHC 0.002t/a			--	
	G7-2 生产车间2无组织废气	面源	20m×30m					NMHC0.068t/a					NMHC0.068t/a			--	
	G7-3 罐区无组织	面源	13m×9m					NMHC 0.015t/a					NMHC 0.015t/a			--	
	G7-4 污水处理无组织	面源	24m×25m					氨 0.03t/a，硫化氢 0.02t/a，NMHC 0.14t/a					氨 0.03t/a，硫化氢 0.02t/a，NMHC 0.14t/a			--	
	G7-5 原料库	面源	36m×15m					NMHC 0.00055t/a					NMHC 0.00055t/a			--	
	G7-6 危废暂存库	面源	13.4m×15m					NMHC 0.00091t/a					NMHC 0.00091t/a			--	

表 9.2-2 废水污染源排放清单及环境管理要求表

废水来源	废水量 t/a	污染物名称	产生情况		处置去向
			mg/L	t/a	
生产工艺废水	1083.77	pH	6~9		污水处理站
		COD	73203	79.34	
		BOD_5	35713	38.70	
		氨氮	1582	1.71	
		盐	206649	223.96	
软水制备浓水	158.5	盐	1000	0.16	
循环水系统排水	21600	盐	1000	21.6	
废气洗涤塔排水	1980	pH	6~9		
		COD	5000	9.90	
		BOD_5	600	1.19	
		盐	1600	3.17	
		SS	500	0.99	
真空泵排水	240	COD	1200	0.29	
		BOD_5	800	0.19	
		SS	200	0.05	
设备冲洗废水	528	pH	6~9		
		COD	2000	1.06	
		BOD_5	2000	1.06	
		总氮	20	0.01	

		SS	500	0.26	
车间地面冲洗废水	384	pH	6~9		
		COD	3000	1.15	
		BOD_5	600	0.23	
		总氮	50	0.02	
		SS	1000	0.38	
生活污水	1200	COD	350	0.42	
		BOD_5	180	0.22	
		氨氮	35	0.04	
		SS	200	0.24	
合计	27174.27				

表 9.2-3 噪声污染源排放清单及环境管理要求表

序号	噪声源	台数(套)	噪声值 dB（A）	减噪措施	治理后噪声值 dB（A）	达标要求
1	真空泵机组	5	90～95	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～70	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
2	立式无油泵	6	100~105	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～75	
3	罗茨真空泵	3	100～110	低噪声设备、专用风机房、基础减振、消音器	～70	
4	鼓风机	1	～100		～70	
5	搅拌装置	35	100~105	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～80	
6	冷冻机组	1	～100	选用低噪声设备、消声器、房间内设置	～75	
7	离心机	6	85~90	减振基础、车间建筑隔音	～75	
8	循环系统水泵	36	85～95	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～70	

9	循环冷却塔	1	～95	选用低噪声设备、基础减振	～75	
10	其他泵	20	85～95	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	～75	

表 9.2-4 固废污染源排放清单及环境管理要求表

序号	固废名称	产生部位	产量（t/a）	污染成分	类别	治理措施	达标要求
S1-1	甲醇回收残液	生产装置	0.98	甲醇及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其公告 2013 年第 36 号修改单
S3-1	甲苯回收残液		4.35	甲苯及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置	
S3-2	缩合 2 过滤废活性炭		1.06	活性炭及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置	
S3-3	乙腈回收残渣		2.21	乙腈及有机杂质等	危废 HW06 900-407-06	有资质单位合理处置	
S4	污水处理站污泥	污水处理	22.4	有机物、无机物等	危废 HW49 772-006-49	有资质单位合理处置	
S5	污水处理废树脂	污水处理	7	有机物及有机树脂等	危废 HW49 900-042-49	有资质单位合理处置	
S6	废包装材料	原料	2.5	甲醇、甲苯、水合肼、乙腈等	危废 HW49 900-041-49	收集返回厂家再利用	
S7	废机油	维修间	0.5	含油物质	危废 HW08 900-249-08	有资质单位合理处置	
S8	废活性炭	废气处理	4.8	有机杂质等	危废 HW49 900-039-49	有资质单位合理处置	
S9	职工生活垃圾	办公区等	14.4	有机物、无机物等	生活垃圾	环卫部门处置	
S10	杂盐	蒸发结晶	197	无机盐等	危废 HW49 772-006-49	有资质单位合理处置	

9.3 环境监测计划

环境监测是对建设项目进行环境保护管理的手段和信息基础。环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量。因此，必须把握好各个技术环节，包括确定环境监测的项目和范围、监测点位和频次、监测方法和仪器、采样和样品保存方法、样品分析和数据处理及质量保证和质量控制等工作。保证监测数据具有完整的质量特征，数据符合准确性、精密性、完整性、代表性和可比性的要求。

9.3.1 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

（1）实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用—效益分析，尽量做到符合实际需要。

（2）遵循重点污染物优先监测的原则。

（3）全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

9.3.2 监测内容

9.3.2.1 监测项目

（1）废气

甲醇、CS_2、硫酸雾、NMHC、TVOC、1,2-二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、乙腈、氨、硫化氢。

（2）噪声

等效 A 声级 Leq（A）

（3）环境空气

NMHC、HCl、甲苯、氨、硫化氢。

（4）地下水

基本水质因子：pH、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、耗氧量、硫酸盐。

特征水质因子：硫化物、甲苯、水合肼

同时监测水位。

（5）土壤

甲苯、石油烃。

9.3.2.2 监测布点

（1）废气

有组织废气的监测点位设在各个排气筒。

无组织废气的监测点位应设在厂界。

（2）噪声

厂界。

（3）环境空气

20 年主导风向下风向厂界。

（4）地下水

厂区西北边界外 30m 处、调节池下游 30m 处、厂区东南边界外 30m 处、厂区现有水井。

（5）土壤

污水处理站、危废暂存库、厂址下游耕地。

9.3.2.3 监测时间

（1）废气

1#排气筒 NMHC、TVOC 每月监测 1 次，甲醇、CS_2、硫酸每年监测 1 次；2#排气筒 NMHC、TVOC 每月监测 1 次，1，2-二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、乙腈每年监测 1 次；3#排气筒 NMHC 每月监测 1 次，氨、硫化氢每年监测 1 次；厂界无组织废气每半年监测 1 次。

（2）噪声

每季度至少开展一次昼夜监测。

（3）环境空气

每年监测一次。

（4）地下水

水质每季度监测一次。水位监测每年 2 次，丰水期、枯水期各 1 次。

（5）土壤

每 3 年开展 1 次。

9.3.2.4 监测频次

建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展环境监测，根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017），《排污单位自行监测技术指

南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）发布后，自行监测方案的制定从其规定。本项目的污染源监测包括对各废气排气筒和厂界噪声等环境要素的监测。监测项目与监测频率见表 9.3-1~表 9.3-4。地下水跟踪监测布点图见图 9.3-1，监测井结构图见图 9.3-2，土壤跟踪监测布点图见图 9.3-3。

表 9.3-1　污染源监测项目与监测频次

污染源		监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	有机废气处理系统	1#排气筒	NMHC、TVOC	1 次/月
			甲醇、CS_2、硫酸雾	1 次/年
	有机废气处理系统	2#排气筒	NMHC、TVOC	1 次/月
			1,2-二氯乙烷、氯乙酸、HCl、甲苯、SO_2、乙腈	1 次/年
	污水处理废气、原料库/危废暂存库废气	3#排气筒	NMHC	1 次/月
			氨、硫化氢	1 次/年
无组织废气	厂界	厂界	氨、硫化氢、甲苯、甲醇、硫酸雾、SO_2、氯化氢及 NMHC	1 次/半年
噪声	设备噪声	厂界	等效 A 声级	1 次/季昼夜监测

表 9.3-2　环境空气跟踪监测点布设一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	20 年主导风向下风向厂界	NMHC、HCl、甲苯、氨、硫化氢	1 次/年

表 9.3-3　地下水跟踪监测点布设一览表

序号	位置	井深（m）	监控功能	含水层类型	监测频率	备注
1#	厂区西北边界外 30m处	8	背景值	第四系孔隙潜水	一季一次	新建
2#	调节池下游 30m处	8	防渗漏		一季一次	新建
3#	厂区东南边界外 30m处	8	防渗漏		一季一次	新建
4#	厂区现有水井	125	敏感点	第四系孔隙潜水和孔隙承压水混合含水层	一季一次	利旧
备注：同时监测水位，水位监测每年 2 次，丰水期、枯水期各 1 次。						

表 9.3-4　土壤跟踪监测点布设一览表

监测点位	监测指标	监测频率
污水处理站	甲苯	每 3 年开展 1 次
危废暂存库	石油烃	每 3 年开展 1 次
厂址下游耕地	甲苯、石油烃	每 3 年开展 1 次

图 9.3-1 地下水跟踪监测点位图

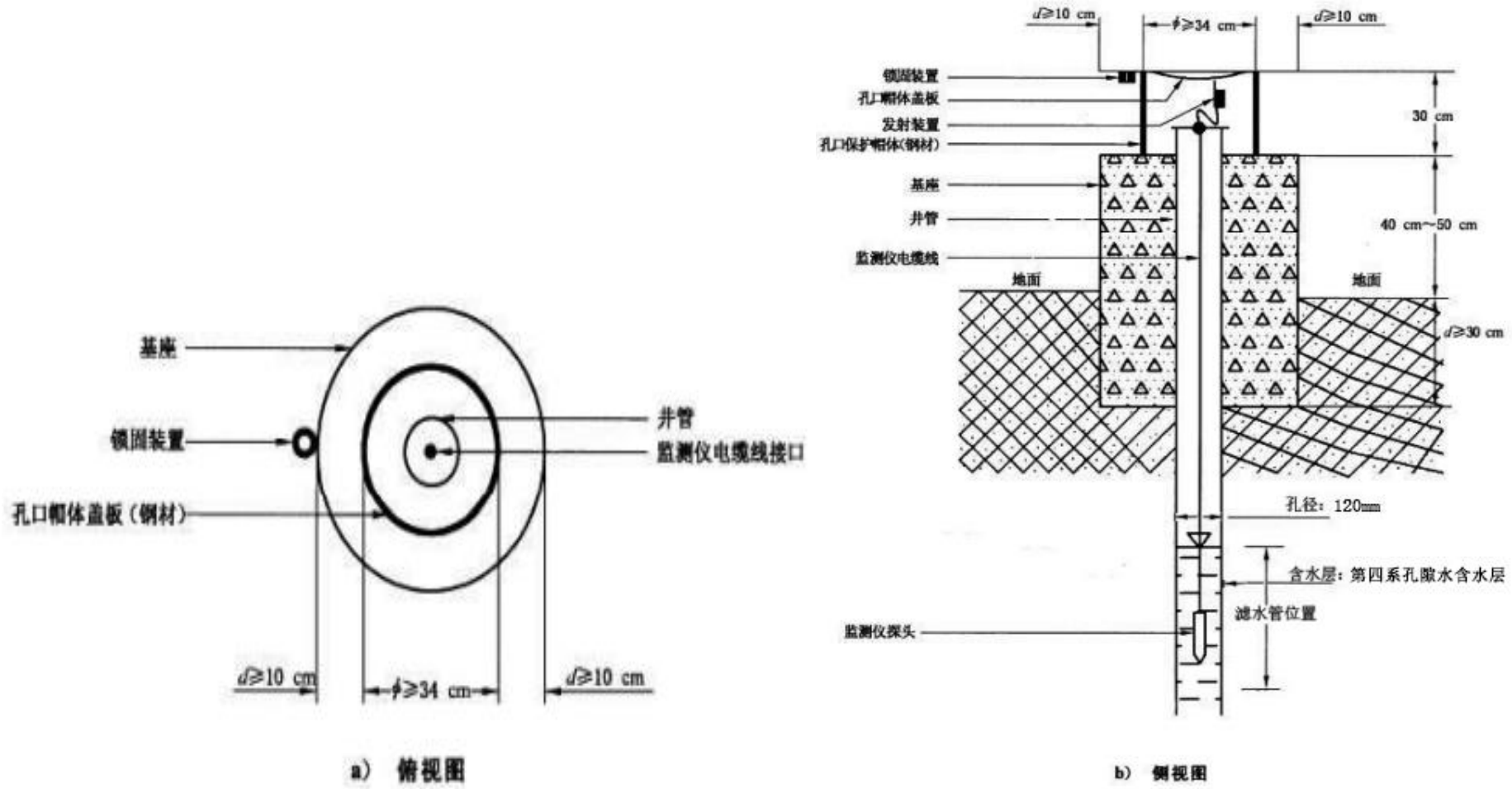


图 9.3-2 跟踪监测井结构示意图

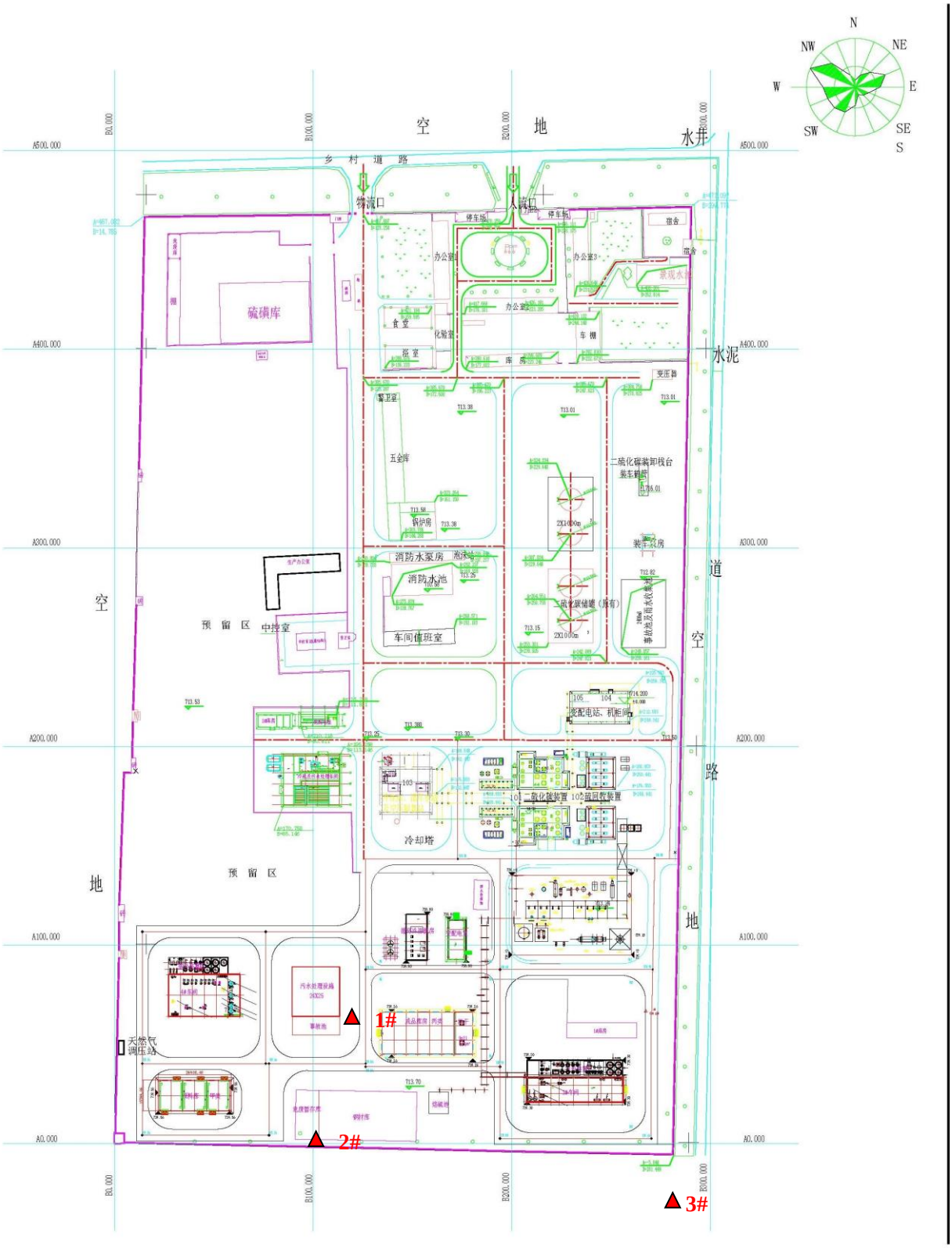


图 9.3-3　土壤跟踪监测点位图

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目位于山西星宇化工科技股份有限公司现有厂区内，占地面积约7545m^2，不新增占地。

本工程为新建项目，主要建设内容包括：建设3#、4#生产车间、原料库及成品库等生产设施及公用工程。建设规模为年产100吨头孢西酮。

本项目总投资2000万元，其中环保投资286万元，占总投资14.3%。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据汾阳市2021年环境空气质量例行监测数据，除PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3超标外，SO_2、NO_2、CO均达标，故项目所在区域为不达标区。

在厂址附近设1个环境空气补充监测点位，监测因子甲苯、硫化氢、氨、二硫化碳、TVOC及非甲烷总烃均可达标。其中，氨、甲苯、二硫化碳、硫化氢的1小时平均浓度和TVOC的8小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》附录D中的标准值要求，非甲烷总烃的浓度满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准限值。引用氯化氢、硫酸雾、甲醇的1小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》附录D中的标准值要求。

（2）地表水

根据2021年文峪河冀村断面和司马断面例行监测数据，冀村断面和司马断面除1、2月份冰封或断流导致无法监测外，3~12月份两个断面的水质中COD、氨氮、总磷等均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类标准。

（3）地下水

本次环评共布设了7个潜水水质监测点，14个地下水水位监测点。由监测结果可知：，7个潜水水质监测点，J1永安村水井、J5东河头村水井：总硬度、溶解性总固体的监测浓度超标；J6唐兴村水井：总硬度监测浓度超标，其余点位及监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）声环境

噪声监测结果显示，场界四周昼间监测结果为54.0~55.5dB(A)，夜间监测结果为45.9~46.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

（5）土壤

土壤监测结果表明，场址所在区域内 Z1（硫磺库、危废库）、Z4（新建项目原料库）、B2（生活污水处理站）处的土壤监测值和 Z2（CS_2 罐区）、Z3（熔硫池附近）、Z5（新建项目生产车间）和 B1（生活污水处理站）处的甲苯监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目（或其他项目）→筛选值→第二类用地的标准要求；厂址周边 B3（东侧耕地）处的土壤监测值均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB15618-2018）中 pH＞7.5、其他农用地土壤污染风险筛选值的要求。

厂址周边 B4（南侧耕地）、B5（西侧耕地）、B6（北侧耕地）处的甲苯无标准值，留作本底值；11 个土壤监测点处的硫化物无标准值，留作本底值。

10.3 污染物排放情况

本项目工程评价对各产污环节提出了相应的治理措施，从“达标排放、总量控制”及“区域污染物控制”的角度出发，针对建设内容一一对应地制定了相应的治理措施，采取措施后各污染物能做到达标排放。

现有工程颗粒物、SO_2、NOx 排放量分别为 3.994t/a、39.942t/a、39.942t/a。本项目排放量 SO_2 0.70t/a；实施以新代老，技改现有工程的硫回收工段和尾气处理系统进行区域削减；最终本项目建成后，全厂污染物颗粒物、SO_2、NOx 排放量分别为 3.994t/a、39.242t/a、39.942t/a。

10.4 主要环境影响

（1）环境空气

根据进一步预测结果，本项目正常排放下厂界外污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，长期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，工程投产后本项目大气污染物排放对环境的影响是可接受的。

（2）地表水环境

本项目营运期废水主要有：缩合淋洗废水、环合过滤废水及淋洗废水、取代 1 分层废水、取代 1 过滤废水、取代 2 过滤及淋洗废水、缩合 2 淋洗废水、真空泵定期排水、循环水系统排水、废气处理洗涤废水、脱盐水站排水、地坪冲洗水及生活污水等。厂区新建 1 座处理能力为 150m^3/d 的污水处理站，处理工艺为“预处理（pH 调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀）+预酸化+ IC 厌氧+水解酸化+ MBR 生化处理+超滤反渗

透”；运营期废水全部送往污水处理站处理，处理后中水回用于系统，浓水送蒸发结晶装置。

因此本工程无废水外排。不会对周边地表水造成明显影响。

（3）声环境

本工程各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中的 3 类标准。因此，本工程的建设不会对区域声环境产生明显影响。

（4）固体废物

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，危险废物均外送有资质单位合理处置，不外排；职工办公、生活产生的生活垃圾收集后由环卫部门合理处置。

在采取有效措施后，本工程各固体废物均得到合理处置。因此，本工程排放的固体废物对区域的自然环境、生态、人群健康影响较小。

（5）生态环境

本项目位于现有工程厂区内，不新增占地，不改变土地利用类型，不涉及特殊或重要生态敏感区，项目对生态影响较小。工程主要生态影响为运行后废气、固体废物等可能对生态环境造成的不利影响。评价认为，本工程废气污染物能做到达标排放，固体废物均得到了合理处置，工程建设对生态的影响不大。

（6）环境风险

本项目大气和地下水环境风险潜势均为Ⅳ、地表水环境风险潜势为Ⅲ，可确定本项目环境风险评价等级，大气和地下水环境风险等级均为一级，地表水环境风险等级为二级。

发生事故时，项目建设单位及当地行政部门要严格执行风险防范措施和应急预案中的要求；必要时，应按照风险防范区的防范、应急要求和应急预案的要求，对事故影响范围内下风向一定范围内的居民进行疏散和撤离，避免人员伤亡。

本项目在采取有效的风险防范措施、确保应急预案落实后，项目的环境风险是可控的。

（7）土壤环境

大气沉降型污染：在正常工况下，预测期内本项目排放的废气污染物甲苯在 20 年累积量的预测值达不到检出限，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响极小。

入渗途径型污染：在非正常状况下，假定防渗措施未起到防渗作用，各模拟工况下

预测结论如下：在不考虑吸附、降解的情况下，污水池发生意外连续渗漏后土壤各剖面污染物浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。综上，本项目因大气沉降作用对土壤的环境影响程度较小，另外全厂采取分区防渗、跟踪监测计划以及应急处理方案，对土壤的环境影响是可接受的。

10.5 公众参与意见

根据《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月生态环境部令第 4 号）的规定，本工程进行了公众参与，征求了公众的意见。根据建设单位提供的公众参与说明，未接到公众反馈情况。

10.6 环境保护措施

本工程环保措施及环保投资估算见表 7.4-1。

10.7 环境影响经济损益分析

本项目建成投产后，由于环保治理设备的运行，对当地的环境质量起到积极的作用。从其它环境经济指标如环境经济损失、环境投资效益等方面来看，本工程环境经济损失较低。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看合理可行。

10.8 环境管理与监测计划

根据相关要求提出了公司环境管理机构的设置、环境管理制度的制定和实施、排污口规范设置、环境监测计划实施以及定期开展自行环境监测工作等要求。企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员和监测人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理和监测工作。

10.9 评价结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。

环境影响评价工作委托书

委托方（甲方）：山西星宇化工科技股份有限公司

受托方（乙方）：山西晋环科源环境资源科技有限公司

根据《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，甲方委托乙方对“**山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目**”开展环境影响评价工作，望你公司接受委托后，尽快开展相关工作。

委托方（签章）　　受托方（签章）

2021年12月2日

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：山西星宇化工科技股份有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	山西星宇化工科技股份有限公司年产100吨头孢西酮原料药建设项目				建设内容		3#生产车间，4#生产车间，配套废气净化设施、污水处理等环保设施及其他公辅工程			
	项目代码	2112-141182-89-01-526043									
	环评信用平台项目编号	XXXXXX									
	建设地点	吕梁市汾阳市杏花村镇官道村工业小区				建设规模		年产100吨头孢西酮原料药			
	项目建设周期（月）	24.0				计划开工时间		2023年1月			
	环境影响评价行业类别	47化学药品原料药制造				预计投产时间		2025年1月			
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码		C2710 化学药品原料药制造			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91141182754061854C001Q		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	项目申请类别		新申报项目			
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名		杏花村工业小区总体规划（变更）（2020-2030年）环境影响报告书			
	规划环评审查机关	吕梁市行政审批服务管理局				规划环评审查意见文号		吕审管生态发〔2022〕97号			
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	111.924280	纬度	37.319450	占地面积（平方米）	7545	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	2000.00				环保投资（万元）		286.00		所占比例（%）	14.30
建设单位	单位名称	山西星宇化工科技股份有限公司		法定代表人	王应玉	环评编制单位	单位名称	山西晋环科源环境资源科技有限公司		统一社会信用代码	911401003257369137
				主要负责人	董奇		编制主持人	姓名	卜利军	联系电话	13643607616
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91141182754061854C		联系电话	13834743883			信用编号	BH009700		
								职业资格证书管理号	2019050351400000001		
	通讯地址	吕梁市汾阳市杏花村镇官道村					通讯地址	太原市万柏林区漪汾桥西望景路8号浙江大厦			

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量（万吨/年）						0.000	0.000	
		COD						0.000	0.000	
		氨氮						0.000	0.000	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量□（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫	39.942	39.942	0.700	1.400		39.242	-0.700	
		氮氧化物	39.942	39.942	0.000	0.000		39.942	0.000	
		颗粒物	3.994	3.994	0.000	0.000		3.994	0.000	
		挥发性有机物			2.458	0.000		2.458	2.458	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	

项目涉及法律法	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）						□避让 □减缓 补偿 □重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区			□避让 □减缓 补偿 □重建（多选）

规规定的保护区情况								
饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让□ 减缓 补偿□ 重建（多选）
饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让□ 减缓 补偿□ 重建（多选）
风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□ 避让□ 减缓 补偿□ 重建（多选）
其他	（可增行）						□ 避让□ 减缓 补偿□ 重建（多选）

主要原料及燃料信息

主要原料					主要燃料					
序号	名称	年最大使用量		计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
1	二硫化碳	20.7		吨/年							
2	水合肼	9.8		吨/年							
3	乙酸乙酯	19.2		吨/年							
4	液碱	21		吨/年							
5	甲苯	235		吨/年							
6	甲醇	10		吨/年							
7	硫酸	107		吨/年							
8	4-吡啶酮	23		吨/年							
9	二氯乙烷	35		吨/年							
10	次氯酸钠	285		吨/年							
11	氯乙酸	22		吨/年							
12	浓盐酸	108		吨/年							
13	氯化亚砜	28		吨/年							
14	乙腈	188		吨/年							
15	碳酸钠	170		吨/年							

大气污染治理与排放信息

有组织排放（主要排放口）

序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
			序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
1	1#排气筒	20	1	深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附	去除效率≥95%；	1	3#生产车间	甲醇	3.9	0.0389	0.28	执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）；《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017专项治理方案>的通知》（晋气防办[2017]32号）
								CS_2	0.2	0.0017	0.012	
								硫酸	0.4	0.0043	0.031	
								NMHC	0.4	0.0044	0.032	
								TVOC	0.3	0.0030	0.025	
2	2#排气筒	20	2	深冷+二级碱洗+一级水洗+干燥除湿+活性炭吸附	去除效率≥95%；	2	4#生产车间	二氯乙烷	61.5	0.9222	6.64	
								氯乙酸	1.7	0.0250	0.18	
								HCl	72.3	1.0847	7.81	
								甲苯	123.2	1.8486	13.31	
								SO_2	129.4	1.9403	13.97	
								乙腈	10	0.1500	1.08	
								NMHC	19.6	0.2944	2.12	
								TVOC	0.11	0.0017	0.011	
3	3#排气筒	20	3	活性炭吸附	去除效率≥80%；	3	污水处理站	NMHC	7.44	0.0375	0.27	
								氨	1.67	0.0083	0.06	
								硫化氢	0.83	0.0042	0.03	

无组

序号	无组织排放源名称	污染物排放		
		污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
1	3#生产车间	NMHC	4	
2	4#生产车间	NMHC	4	

	织排放	3	罐区	NMHC	4	NMHC执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表7；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1
		4	污水处理	氨	1.5	
				硫化氢	0.06	
				NMHC	4	

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1	生化站出口	生化废水	1	预处理（pH调节+臭氧催化氧化+三效蒸发浓缩+混凝沉淀）+预酸化+IC厌氧+水解酸化+MBR生化处理+超滤反渗透+蒸发结晶处理工艺	3.77	回用不外排				

	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1			/	/						
	危险废物	1	甲醇回收残液	生产装置	毒性	900-407-06	0.98	危废暂存间	/	有资质单位处置	/	是
		2	甲苯回收残液	生产装置	毒性	900-407-06	4.35	危废暂存间	180	有资质单位处置	/	是
		3	缩合2过滤废活性炭	生产装置	毒性	900-407-06	1.06	危废暂存间	180	有资质单位处置	/	是
		4	乙腈回收残渣	生产装置	毒性	900-407-06	2.21	危废暂存间		有资质单位处置	/	是
		5	污水处理站污泥	污水处理	毒性	772-006-49	22.4	危废暂存间		有资质单位处置	/	是
		6	污水处理废树脂	污水处理	毒性	900-042-49	7	危废暂存间		有资质单位处置	/	是
		7	废包装材料	原料	毒性	900-041-49	2.5	/		送厂家回收	/	是
		8	废机油	维修间	毒性	900-249-08	0.5	危废暂存间		有资质单位处置	/	是
		9	废活性炭	废气处理	毒性	900-039-49	2.4	危废暂存间		有资质单位处置	/	是
		10	杂盐	蒸发脱盐、结晶	毒性	772-006-49	197	危废暂存间	200	有资质单位处置	/	是