

概 述

一、项目背景

新乡汇淼科技有限公司由延津县宏泰洗涤剂有限责任公司与杭州汇淼科技有限公司共同投资组建，厂址位于延津县产业集聚区北区内，纬一路与经十四路交叉口东南，土地手续正在办理中。目前国内日用化学品市场前景较好，企业为优化产品结构提高市场竞争力，计划投资 10300 万新建年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目，主要产品为十二烷基苯磺酸 (LABSA)、 α -烯基磺酸钠 (AOS)、乙氧基化烷基硫酸钠 (AES)、十二烷基硫酸钠 (K12)。AES、AOS、K12 和十二烷基苯磺酸。产品主要作为常用洗涤剂的原料，其中 AES 和 AOS 主要用于洗发水和洗洁精的生产，K12 作为一种原料用于牙膏的生产，十二烷基苯磺酸可外售用于生产十二烷基苯磺酸钠，泡花碱主要用于洗衣粉的生产。

企业拥有良好、稳固的销售渠道，产品主要销往新乡立白实业有限公司和河北纳爱斯正定有限公司，项目建成后具有良好经济效益和社会效益。

二、项目建设特点及环境特征

1、工程建设特点

(1) 本项目为新建项目，产品主要为 4 种表面活性剂和泡花碱，其中 4 种表面活性剂生产工艺相似，只是参加磺化反应的有机原料不同，其中无机原料硫磺采用液硫。项目建成后设置两套磺化装置，装置及工艺流程设计均由南京为先科技有限责任公司提供，关键设备磺化反应器为带二次保护风的 SO_3 气体多管膜式磺化反应器，整套装置采用计算机 PC+PLC 或 DCS 自动控制，产品通过质量流量计的密度测定后，自动串级调节有机物进料量控制，工程采用的磺化反应器属国内外规模化生产较优良且最常用的磺化装置，生产工艺及主要装备水平处于国内同行业先进水平，清洁生产水平相对较高。

(2) 项目磺化装置规模是按 LABSA (十二烷基苯磺酸) 设计的, 分别是 5t/h 和 3.8t/h。根据实际运行情况 (按全年 7920h 计), 生产四种表面活性剂折算出最终生产规模为 67094t/a, 其中 AES30000t/a、AOS 粉 2012t/a、K12 粉 25482t/a 和十二烷基苯磺酸 9600t/a, 较备案规模略小。

(3) 表面活性剂生产工艺大致分为: 燃硫、 SO_2/SO_3 转化、磺化、(老化)、中和等生产工序, AES、AOS、K12 以及 LABSA 生产中采用的有机原料分别为醇醚、 α -烯烃、十二醇和十二烷基苯, 原料均由储罐储存。其中 AOS 和 K12 需要干燥成粉状产品, 干燥方式采用刮膜干燥和喷粉干燥相结合的方式进行生产。泡花碱生产所需原料为 NaOH 和石英砂, 工艺采用湿法工艺, 由浙江美宝工业科技股份有限公司提供设计, 生产工艺技术成熟、可靠、先进, 生产的泡花碱模数小于 2.5 特别适用洗衣粉使用。

(4) 项目工艺废气主要为磺化尾气, 污染物主要为 SO_2 、 SO_3 /硫酸雾, 均为无机污染物, 采用配套的静电除雾器和碱洗塔进行处理, 治理措施成熟可靠, 可实现达标排放; 项目生产废水主要为碱洗塔产生的碱洗废水、洗涤塔废水以及设备清洗废水, 排入厂区污水站进行处理, 达标后排入延津县第二污水处理厂。项目涉及的危险废物主要为废催化剂和黑酸, 委托中环信环保有限公司安全处置; 其他固废也得到妥善处置。

(5) 本项目涉及的危险化学品主要为液硫、液碱、 SO_2 、 SO_3 , 涉及磺化工艺, 经环境风险潜势判定风险评价等级为一级, 但在严格落实评价提出的各项风险防范措施和事故应急预案的基础上, 项目的风险水平可以接受。

2、环境特点

(1) 本项目位于延津县产业集聚区北区化工产业园内, 占地性质为三类工业用地, 符合园区用地规划及布局要求。厂址北侧紧邻拟建的新乡安胜香料项目, 东侧和南侧紧邻晋开延化企业的围墙, 西侧为规划的工业用地, 现状为农用地, 最近敏

感点为西侧 370m 的新杨庄村。

(2) 项目所在园区属于黄河流域，主要纳污水体为大沙河，规划水体功能为Ⅳ类，现状水质不能满足水体功能要求，主要原因是周边农村污水直排、堤身岸坡滩地农作物施肥种植等面源污染，目前延津县人民政府已出台了《延津县污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）》，对大沙河地表水体制定了具体的水体整治方案。

(3) 本项目所在区域不属于 SO₂ 及酸雨控制区。

(4) 根据新乡市发布的 2016 年和 2017 年新乡市环境状况公报中的数据进行区域达标判断，总体而言 2017 年环境空气质量状况优于 2016 年，但由于六项常规污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。项目参考的环境现状监测数据结果显示 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 等因子的监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，硫酸雾的小时值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，项目周围环境质量较好。为进一步加强大气污染防治工作，根据《新乡市污染防治攻坚战三年行动实施方案》（2018-2020 年），新乡市已制定了相关大气污染防治攻坚战行动实施方案。

三、环境影响评价的工作过程及分析判定情况

本项目已在延津县产业集聚区备案，项目代码：2018-410726-26-03-034372，项目厂址位于延津县产业集聚区北区，土地性质属工业用地，项目符合产业集聚区发展规划及规划环评准入要求。对照《产业结构调整指导目录(2011 年)》(2013 修订版)，不属于限制或淘汰类，属允许类，项目建设符合国家产业政策的要求。

新乡汇淼科技有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。依据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院（1998）第 253 号令（2017 年修改）《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境保护分类管理名录》（2015 年修改）相关要求，本项目属于“十五 化学原料及化学制品制造业中 36 和 39 ‘除单纯混合和分装外的’”，应编制环境影响报告书。

评价单位在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目环境

影响评价工作，评价工作中对厂址区域环境空气质量现状、地表水质量现状、地下水质量现状、噪声进行了调查、监测，对项目运营后的污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，同时根据新乡汇淼科技有限公司进行的项目公众参与调查结果，编制完成了该项目环境影响报告书。

四、关注的主要环境问题及环境影响

结合项目周边环境特点，项目主要环境问题及环境影响如下：

(1) 评价认为项目运营期主要环境影响为大气环境影响。项目废气主要为磺化尾气，污染物主要为 SO_2 、 SO_3 /硫酸雾，均为无机污染物，采取的治理措施是废气经静电除雾器和碱洗塔净化处理，处理后废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求。且根据大气预测结果， SO_2 、 SO_3 到周边敏感点的贡献值较小，与敏感点现状值叠加后仍满足相关质量标准。因此企业在运营过程中要确保废气治理措施的正常运行，不得出现超标或非正常排放情况。

(2) 项目运营过程中磺化工艺反应是强放热反应，因此环境风险也需关注。根据风险识别，项目最大可信事故是管道及阀门泄漏导致部分 SO_2 泄漏，事故状态下对周围环境会产生一定影响，评价要求企业严格落实风险防范措施和应急措施，确保事故及时发现和合理处理，降低对周围环境的影响。

(3) 根据项目周边环境现状调查与监测，项目的纳污水体大沙河现状水质不能满足水体功能要求，因此项目外排废水必须做到达标后方可排入延津县第二污水处理厂进一步处理，禁止直接排入地表水体。

五、评价主要结论

新乡汇淼科技有限公司年产9万吨表面活性剂、3万吨泡花碱生产线项目位于延津县产业集聚区北区化工产业园，占地为三类工业用地，符合园区土地利用规划要求。项目生产工艺、设备及产品符合国家产业政策要求和清洁生产要求。在认真落实评价提出的各项污染防治、事故风险防范措施后工程废水可以实现达标排放，

其他各种污染物能够达标排放或合理处置，事故风险可以接受。工程建设不会改变区域环境功能级别。工程建设能够为当地带来较好的社会效益、经济效益。从环保角度分析，项目选址可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日日修正）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2017年6月27日修正）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2018年12月29日修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2016年11月7日起修正）；
- (6) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2013年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018年12月29日施行）；

1.1.2 行政法规

- (1) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，（2017年10月1日施行）；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》（2011年12月1日施行）；

1.1.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2018年修改）；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》（2013年修正），（国家发展和改革委员会2011年第9号令）；
- (3) 《国家危险废物名录》（2016版）；
- (4) 《危险化学品目录》（2015版）；

1.1.4 规范性文件和法规解释

- (1) 《关于进一步加强环境评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发[2012]77号）；

(2)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(国家环境保护部环发[2012]98号);

(3)《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号);

(4)《环境保护公众参与办法》(2015年9月1日起实施);

(5)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环保部文件,环发[2015]162号);

(6)《京津冀及周边地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》

(7)《关于印发突发环境事件应急预案管理暂行办法的通知》(环发[2010]113号);

1.1.5 河南省法律法规及规范性文件

(1)《河南省建设项目环境保护管理条例》(2016年3月29日修正);

(2)《河南省环保厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》(豫环文【2012】159号);

(3)《关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫政办[2018]14号);

(4)《关于印发河南省2018年持续打好打赢水污染防治攻坚战工作方案的通知》(豫政办[2018]15号);

(5)《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号);

(6)《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》(豫环办【2012】5号);

(7)《新乡市环境污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018—2020年)》;

1.1.6 技术导则、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 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (7) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (8) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009);
- (9) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008);
- (10) 《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013);

1.1.7 项目所在地相关依据

- (1) 《延津县城市总体规划 2010-2030》);
- (2) 《延津县产业集聚区北区发展规划 (2012-2020)》);
- (5)《延津县产业集聚区北区发展规划(2012-2020)环境影响报告书》(报批版);

1.1.8 企业提供的相关文件

- (1) 关于开展新乡汇淼科技有限公司年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目的委托书 (附件一);
- (2) 新乡汇淼科技有限公司年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目备案确认书 (附件二);
- (3) 延津县环保局《关于对新乡汇淼科技有限公司年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目环境影响评价执行标准情况的意见》(延[2018]79 号);
- (4)《新乡汇淼科技有限公司年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目可行性研究报告》;
- (5) 建设单位提供的与建设方案有关的其他工程技术资料。

1.2 评价总体思路

针对该项目的工程特点, 结合区域环境特征, 本次评价的总体思路为:

(1) 按照国家有关环保法规要求，本次评价遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，搜集同类项目相关资料以及项目设计单位提供的设计数据的基础上，采用物料衡算，确定工程废水、废气、噪声及固体废物的产生源强，同时依据工程的产污情况，提出相应的防污减污措施，并进行可行性、可靠性论证及排放的达标分析。

(2) 调查项目所在区域的常规监测数据，并对环境质量现状进行补充监测，对区域内环境状况作出结论性评价。在对评价区域内其它污染源调查了解的基础上，结合工程分析内容预测工程运行后对区域内环境质量的影响程度。

(4) 指导企业通过网络公示、入户调查问卷和召开公参座谈会等方式，告知公众建设项目概况、真实有效的获取公众对项目建设的意见和建议。企业应将公众参与的成果独立装订成册，与环评报告一并报送至审批部门。

(5) 根据项目产污特点，提出运行管理要求，制定项目环境监测计划，为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据。

(6) 分析项目运营中可能产生环境风险的环节，并根据工程特点确定事故排放源强，通过预测说明事故影响情况，制定事故风险防范和应急预案，并结合工程特点给出相应对策和建议。

(7) 依据上述分析，结合工程建设环境经济效益，从环保角度，分析论证项目建设及平面布局的可行性，对工程建设的可行性给出明确结论。

1.3 评价对象

本项目评价对象为：延津县新乡汇淼科技有限公司年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的

影响因素及特点，对项目的环境影响因素进行了识别，具体识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子分析表

类别 \ 影响因素		施工期	运行期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水		-2LP					
	地下水		-1LP					
	大气环境	-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP			-1LP			
	土壤	-1SP	-1LP		-1LP			
	植被							
社会经济环境	工业	-1SP						+2LP
	农业	-1LP	-1LP					+1LP
	交通	-1SP						
	公众健康	-1SP	-1LP	-1LP				
	生活质量		-1LP	-1LP				+1LP
	就业							+2LP

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期
 影响范围：P-局部；W-大范围 影响性质：+-有利；--不利

1.4.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选出本项目污染源评价因子和环境影响评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价因子

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、硫酸雾、CO、臭氧
	影响评价	SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、硫酸雾、二噁烷
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、硫酸盐、LAS
	影响评价	COD、氨氮、SS、LAS、总磷
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、

环境要素	评价类别	评价因子
		pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、细菌总数、阴离子表面活性剂共 18 项
	影响分析	COD
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响分析	
固废环境	影响分析	废催化剂、废有机酸、烟酸、废活性炭等

1.5 评价标准

根据项目厂区所在区域环境功能情况，延津县环境保护局以“延环[2018]79 号”文对该项目出具了施工期及运营期应执行的环境影响评价标准，（见附件 3）。

1.5.1 质量标准

1.5.1.1 环境空气质量标准

环境空气质量评价执行的标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量评价执行标准

序号	评价因子	取值时间	浓度限值	标准名称
1	PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
3	NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
4	硫酸雾	1 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
5	硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
6	氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3	参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）条文中说明解释

1.5.1.2 地表水质量标准

本项目废水最终纳污水体为大沙河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。地表水环境质量评价执行的标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量评价执行标准

序号	评价因子	标准限值	单位	执行标准
----	------	------	----	------

序号	评价因子	标准限值	单位	执行标准
1	pH	6~9	—	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
2	COD	<u>30</u>	mg/L	
3	氨氮	<u>1.5</u>	mg/L	
4	总磷	<u>0.3</u>	mg/L	
5	阴离子表面活性剂	0.3	mg/L	

1.5.1.3 地下水质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水评价执行标准

序号	评价因子	标准限值	单位	执行标准
1	pH	6.5~8.5	—	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类
2	耗氧量	3.0	mg/L	
3	溶解性总固体	1000	mg/L	
4	氨氮	0.5	mg/L	
5	总硬度	450	mg/L	
6	钠	200	mg/L	
7	阴离子表面活性剂	0.3	mg/L	
8	硫酸盐	250	mg/L	
9	细菌总数	100	CFU/mL	

1.5.1.4 声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境评价执行标准

各厂界	执行标准
东厂界	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))
西厂界	
南厂界	
北厂界	

1.5.1.5 土壤环境质量标准

项目位于规划的工业园区，厂区内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求；厂址外耕地

执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体见表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤质量评价执行标准

项目		评价因子	标准限值
厂址外土壤	《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值	pH 值	>7.5
		镉	0.6 mg/kg
		汞	3.4 mg/kg
		砷	25 mg/kg
		铅	170 mg/kg
		铬	250 mg/kg
		铜	100 mg/kg
		镍	190 mg/kg
厂址内土壤	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值、第二类用地标准限值	镉	60 mg/kg
		汞	65 mg/kg
		六价铬	5.7 mg/kg
		铜	18000 mg/kg
		铅	800 mg/kg
		汞	38 mg/kg
		镍	900 mg/kg
		四氯化碳	2.8 mg/kg
		氯仿	0.9 mg/kg
		氯甲烷	37 mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9 mg/kg
		1,2-二氯乙烷	5 mg/kg
		1,1-二氯乙烯	66 mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	596 mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	54 mg/kg
		二氯甲烷	616 mg/kg
		1,2-二氯丙烷	5 mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
		四氯乙烯	53mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
		三氯乙烯	2.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg		

	氯乙烯	0.43mg/kg
	苯	4mg/kg
	氯苯	270mg/kg
	1,2 二氯苯	560mg/kg
	1,4 二氯苯	20mg/kg
	乙苯	28mg/kg
	苯乙烯	1290mg/kg
	甲苯	1200mg/kg
	间二甲苯- 对二甲苯	570mg/kg
	邻二甲苯	640mg/kg
	硝基苯	76mg/kg
	苯胺	260mg/kg
	2-氯酚	2256mg/kg
	苯并[a]蒽	15mg/kg
	苯并[a]芘	1.5mg/kg
	苯并[b]荧蒽	15mg/kg
	苯并[k]荧蒽	151mg/kg
	蒽	1293mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
	萘	70mg/kg
	氰化物	135mg/kg
	石油烃	4500mg/kg

1.5.2 排放标准

本次工程各类污染物排放所执行的污染物排放标准见表 1.5-6。

表 1.5-6 评价执行的污染物排放标准

污染物	标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值
废水	《化工行业水污染间接排放标准》 (DB41/1135-2016)	pH	6~9
		COD	300mg/L
		SS	150mg/L
		氨氮	30mg/L
		总磷	5mg/L
	延津县第二污水处理厂接管标准	COD	260 mg/L
		氨氮	35 mg/L

污染物	标准名称及级(类)别		污染因子	标准限值
废气			SS	190mg/L
			总磷	4mg/L
			pH	6-9mg/L
	《河南省 2019 年度锅炉 综合整治方案》	燃气锅炉	颗粒物	<u>5 mg/m³</u>
			二氧化硫	<u>10mg/m³</u>
	氮氧化物		<u>30mg/m³</u>	
	《河南省 2019 年工业炉 窑污染治理方案》	工业炉窑（燃 气）	颗粒物	<u>10mg/m³</u>
			二氧化硫	<u>50mg/m³</u>
			氮氧化物	<u>100mg/m³</u>
	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996) 表 2	有组织排放	二氧化硫	550mg/m ³ , 2.6kg/h (15m高)
		无组织排放		周界外浓度最高点0.4mg/m ³
		有组织排放	硫酸雾	45mg/m ³ , 1.5kg/h (15m高)
		无组织排放		周界外浓度最高点1.2mg/m ³
		有组织排放	颗粒物	120mg/m ³ , 14.45kg/h (25m高)
		无组织排放		周界外浓度最高点1.0mg/m ³
《无机化学工业污染 物 排 放 标 准 》 (GB31573-2015) 表 4	有组织排放	颗粒物	10mg/m ³	
《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)	污水站排气筒	硫化氢	0.33kg/h (15m)	
	厂界浓度标准值		0.06mg/m ³	
	污水站排气筒	氨	4.9kg/h (15m)	
	厂界浓度标准值		1.5mg/m ³	
关于全省开展工业企业挥发性有机物专 项治理工作中排放建议值的通知》(豫环 攻坚办[2017]162 号)		二噁烷*	80mg/m ³	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类		昼间 60dB(A)	
			夜间 50dB(A)	
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)	
固废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)			

*: 二噁烷无相应的国家质量标准和排放标准, 其中质量标准借鉴《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 条文中的说明解释, 参考非甲烷总烃 2mg/m³ 的质量标准要求; 排放标准借鉴豫环攻坚办[2017]162 号, 参考执行非甲烷总烃的排放浓度 80mg/m³ 的限值要求。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

(1) 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定的评价工作级别的划分原则和方法, 选择推荐模式中的估算模式及项目的大气环境评价工作进行分级,

评判依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级

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

根据工程分析结果，选用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模式，选择正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及对应的地面浓度达标准限值 10% 所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，依据表 1.6-1 判据进行大气评价等级判定。计算结果见表 1.5-2。

依据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率的计算公式：

$$P_i = C_i \times 100\% / C_{oi}$$

式中： P_i ——第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

表 1.6-2 估算模式计算结果一览表

产污环节		污染物	下风距离 (m)	最大地面浓度 mg/m^3	最大占标率 $P_{max}(\%)$	P_{max} 及对应的 $D_{10\%}$	评价 等级
有组织 废气	燃气锅炉	SO ₂	0	0.0020	0.39	$P_{max}=46.92\%$ >10%， $D_{10\%}=225\text{m}$	一级
		NO ₂	0	15.5069	7.75		
	(3t/h 磺酸装置)磺 化尾气 (K12)	SO ₂	975	0.0667	13.34		
		硫酸雾	0	0.0105	3.51		
	(5t/h 磺酸装置)磺 化尾气 (LABSA)	SO ₂	975	0.0912	18.24		
		硫酸雾	0	0.01579	5.26		
	AES 真空脱气工段	二恶烷	0	0.0062	2.06		
	喷粉塔废气	SO ₂	0	0.0009	0.18		
		NO _x	0	0.0043	2.15		
		烟(粉)尘	0	0.0012	0.27		
刮膜干燥配套包装	粉尘	0	0.0411	9.13			

	尾气				
	泡花碱配料	粉尘	0	0.0001	0.02
	污水站恶臭	H ₂ S	0	0.0481	0.48
		NH ₃	0	0.1237	0.06
无组织 废气	刮膜干燥包装车间	粉尘	200	0.1778	39.52
	喷粉干燥包装(粉料 仓库内)	粉尘	807	0.2114	46.92
	石英砂堆场	粉尘	650	0.3536	78.57
	泡花碱配料间	粉尘	0	0.0240	5.34
	污水站	H ₂ S	440	0.0033	32.75
		NH ₃	0	0.0082	4.09

根据计算结果，确定本次环境空气评价等级为一级。

(2) 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目属于水污染影响型建设项目，项目废水经厂区处理后排入园区污水处理厂，属间接排放，本次项目地表水评价等级为三级 B。按照等级要求，本项目对项目废水依托现有污水站可行性进行分析。

(3) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，评价工作等级划分应依据项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，确定本项目地下水环境影响评价等级如下。地下水环境影响评价等级划分见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境评价等级划分表

指标	内容
建设项目行业分类	I 类建设项目
地下水环境敏感程度	较敏感
评价等级	一级

综上所述，通过分析建设项目地下水评价工作等级划分指标可知，本次项目地下水环境评价工作等级为一级。

(4) 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，土壤环境影响评价工作等级划分依据见表 1.6-4。

表 1.6-4 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分

项目	I 类项目			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目占地 70 亩，规模属“小型”，且项目属于石油、化工中的化学原料和化学制品制造行业，属《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的 I 类项目，项目 1km 内存在耕地，属于敏感，因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。

(5) 声环境影响评价工作等级

本次工程位于延津县产业集聚区北区。根据延津县环保局批复的执行标准可知，该区域声环境执行声环境质量 2 类；项目对设备噪声采取完善的噪声防范措施，预计投产后敏感点噪声增加值小于 3dB（A），且受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中声环境影响评价级别划分原则，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

(6) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作级别划分依据，将环境风险评价工作划分为一、二级，划分标准，划分标准见表 1.6-5。

表 1.6-5 项目环境风险评价工作等级划分

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

根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一级评价。项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km；地表水环境风险评价范围为覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域；地下水环境风险评价范围以南分干渠为分界线；西部以大杨庄-小杨庄为边界；东部以阳庄—秦庄为边界；北部小杨庄—南阳庄为边界，调查面积 42.6km²。

综上所述，本次工程各专题评价等级汇总情况，见表 1.6-6。

表 1.6-6 拟建项目各专题评价等级一览表

类别	大气	地表水	地下水	声环境	声	风险评价
评价等级	一级	三级	一级	一级	二级	一级

1.6.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 1.6-7。

表 1.6-7 评价范围表

评价内容	评价范围
大气	以建设项目厂址为中心，自厂界外延 2.5km 矩形区域；
地表水	延津县第二污水处理厂至大沙河吴安屯断面长约 3km 的河段；
地下水	项目区域浅层地下水，总计 42.6km ² ；
土壤	项目厂址及厂址外 1km 内；
噪声	厂界外 200m 范围内；
风险评价	距离源点 5km 的圆形区域。

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 延津县城市总体规划（2010-2030）

（1）城市性质

新乡市东部重要的卫星城市 and 综合服务中心，中原文化特色鲜明的生态宜居城市。

(2) 县域城镇体系规划

规划县域空间结构为：“一主、三副、五轴、三区”。

一主——指中心城区，包括主城区（城关镇、小潭乡以及延津食品产业集聚区）和榆东片区（机械电子产业集聚区）。

三副——指三个区域性中心，分别是东屯镇、丰庄镇和石婆固乡。

五轴——四大对外城镇发展轴线和一大县域内部城镇景观轴线：S308、S227、S226、S310。

三区——指三个城镇协调区，即中安内部城镇协调区、西北部城镇协调区、东北部城镇协调区。

(3) 县域产业发展布局

规划县域产业发展布局为“一区五园”。

“一区”指延津县产业集聚区，由食品产业园和机械电子产业园组成：食品产业园重点打造以粮油加工、白酒饮品等为主的食品产业集群；机械电子产业园重点打造机械制造产业集群，培育电子信息等先进制造业。

机械电子产业园于 2012 年调整为机械化工产业园。项目厂址位于延津县产业集聚区北区（机械化工园区）化工产业园内，主导产业为机械加工和化工产业。符合延津县城总体规划。

1.7.2 延津县产业集聚区北区发展规划（2012-2020）

延津县产业集聚区规划由食品加工产业园（南区）和机械化工产业园（北区）组成。《延津县产业聚集区北区发展规划（2012-2020）》由河南省城市规划设计研究院于 2012 年 6 月编制完成。规划环评由北京中咨华宇环保技术有限公司编制，并与 2013 年 5 月通过河南省环保厅审查（豫环审[2013]210 号）。

1.7.2.1 规划范围

园区位于县城西北部、榆林乡的北部，西至西干道、东至经十八路、北至济东高速、南至规划南一路，面积 11.55 km²。

1.7.2.2 产业定位

延津县产业集聚区北区发展定位为：以发展机械化工产业为主的产业园区。本项目主要生产日用化学品及无机盐化学原料，符合集聚区产业发展定位。

1.7.2.3 空间布局

根据空间布局构思，规划提出“轴线+组团”式功能结构，即“组团集合、弹性生长”的空间发展思路，最终确定“一轴、一心、一带、多园”的布局结构。

“一轴”指沿省道 308 的产业发展轴，产业发展轴在功能上贯穿东西，将北区内部的各主要功能组团串连在一起，在景观上，轴线视野开阔，穿行于不同的风貌区内，形成不同的视觉感受。

“一心”指产业服务核心，是北区产业服务的综合中心，北区的主要公共服务设施集中在这里布置，满足生活及企业发展的需求，工业企业所需的服务在服务中心基本上能够得到满足。服务中心在空间上相对独立，通过和园区发展轴有机衔接在一起，形成一个联合整体，更好地为北区服务。

“一带”沿河生态景观带。纵贯产业北区的河流，给北区带来塑造良好景观的基础，沿河景观绿地塑造了北区的独特形象，绿化景观丰富了产业集聚区的观瞻内容，有助于提升产业集聚区的品位。

“多园”即集聚区内部相互独立的功能园区，包括机械加工产业园、化工产业园、综合产业园等。这些园区以组团的形式相互影响与发展，组团内部的众多企业共生发展，形成了产业链条。

1.7.2.4 居民安置规划

规划在延津县榆林乡域北部，省道 308 南部、省道 226 西侧，沙门村南部建设榆东新村社区，可容纳 4087 户，16348 人。将龙王庙、大杨庄和沙门村 3 个行政村（5 个自然村）迁入该社区；同时安置集聚区职工。

搬迁方案：龙王庙村、小龙王庙村和新杨庄 3 个自然村整体搬迁，沙门村进行社区改造，大杨庄部分改造、部分搬迁。集聚区居民安置规划图见附图五。

本项目厂界设防距离内不涉及居民点搬迁。

1.7.2.5 本项目与规划的基础设施可依托性分析

(1) 给水工程

规划在园区东侧设置给水厂，水源为南部黄河北干渠地下水，设计供水规模 6 万吨/日。给水厂尚未建设，目前主管道沿新厂北线已施工完毕，新厂南线正在施工，计划 2018 年 12 月底铺设完成。

(2) 排水工程

规划区内实行雨污分流制。

①污水工程

在园区北部建设延津县第二污水处理厂，占地面积 7.36 公顷，设计日处理水能力 3 万吨。污水处理程度采用二级生化处理，处理程度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 中要求的一级 A 标准，处理后的污水尽量回用后排入大沙河。

规划划分三个排水区，基本上以纬四路和 S308 为界，把集聚区分为北部、中部和南部三个排水区，经过支管干管收集后进入主干管，然后排入污水处理厂。

目前延津县第二污水处理厂一期已投运，二期工程规模 1.5 万 t.d 已经完工，根据调查目前尚未进行环保验收。

②雨水工程

雨水排放采取就近排放的原则，管网布置采取分散布置，以河道划分排水分区，各道路上的雨水管汇流附近的雨水后，就近排入河道。

(3) 电力工程

规划在纬四路榆林排桥东南布置一处 110KV 变电站一座，容量为 4×60MVA。

10KV 中压配电线路应根据控规的需要进行统一合理的规划建设。近期主要路段宜采用地下电缆方式敷设，远期逐步取消架空线路，提高电缆敷设率。

规划在纬四路南侧作为高压线走廊通道。110KV 高压架空线走廊宽度 15-25 米，根据延津县电力部门规划，在纬四路南侧向东预留 25 米高压走廊。在产业园区东部预留 500KV 高压架空线走廊宽度 75 米，

电力线路一般沿道路中心线东、南侧方向敷设，周围建筑物与电力线路应按安全规范要求保持必要的防护距离。

项目供电来自市政电网。

(5) 供热工程

园区供热分为两个部分，河南晋开集团延化化工有限公司单独供热，园区其他单位集中供热。

①晋开集团

河南晋开集团延化化工有限公司因需热量较大，因此公司自建锅炉房供热。公司需热量 $3 \times 187 \text{t/h}$ 。根据工艺装置需要设置三台 240t/h 高温高压循环流化床锅炉和一台 25MW 抽汽背压式汽轮发电机组，多余热量可供应周边企业有偿使用。

②园区其他

除晋开集团外单位，园区现状工业热负荷 15.6t/h ，工业热负荷近期 17.2t/h ，远期 25.4t/h 。规划采用集中供热方式，依托新乡产业集聚区内的新奥燃气供热厂和白鹭化纤集团的 2.2 万千瓦小型热电厂。

目前集聚区供热管道尚未铺设到位，企业自建锅炉供热。

(6) 燃气工程

规划气源为“西气东输”天然气，接豫北支线，即从新乡分输站过来的管线，规划沿省道 308 从新乡工业产业园区已建设天然气门站引入中压天然气管道，实现燃气的天然气化，并沿主要道路形成供气环网，提高供气可靠性。

项目供热锅炉采用天然气为燃料，气源采用集聚区规划的燃气管道。目前燃气管道已铺设至纬一路。

1.7.2.5 本项目与集聚区规划环评准入条件相符性分析

针对工业集聚区环境状况，延津县集聚区北区发展规划规划环评（环评批复文号：豫环审[2013]210号）提出了建设项目环境保护准入条件，项目与其相符性分析见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目与集聚区项目准入条件相符性分析

类别	项目准入条件	本项目相符性分析
产业	(1) 园区规划主导产业为机械化工，与主导产业相关的项目优先入园。	本项目属化工行业，与园区主导产业相符，符合集聚区规划及用地要求。

	<p>(2) 按照国家相关产业政策，严禁高毒、高污染的淘汰和限制类工业企业入园。</p> <p>(3) 对县域范围内布局不合理的、符合集聚区主导产业的项目，按环保要求可以搬迁入园。</p>	项目符合国家产业政策，不属于淘汰、限制类项目
生产规模和工艺装备水平	<p>(1) 入园企业建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求。</p> <p>(2) 环保搬迁入集聚区的企业应进行产品和生产工艺技术的升级改造，达到国家相关规定的要求。</p>	项目属新建，其建设规模符合国家产业政策的最小经济规模要求。
清洁生产水平	<p>(1) 入区项目在单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同类行业先进水平。</p> <p>(2) 在生产工艺技术水平上，要求入区项目达到国内先进行业清洁生产水平。</p>	项目磺化装置由南京为先科技有限责任公司提供，整套装置采用计算机PC+PLC 或 DCS 自动控制，产品通过质量流量计的密度测定后，自动串级调节有机物进料量控制，工程采用的磺化反应器属国内外规模化生产较优良且最常用的磺化装置，生产工艺及主要装备水平处于国内同行业先进水平。项目泡花碱生产线由浙江美宝工业科技股份有限公司设计，采用湿法技术特别适用洗衣粉用泡化碱，无废水产生。
污染物排放总量控制	<p>(1) 新建项目的污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量中调剂。</p> <p>(2) 禁止发展环境污染严重、无污染治理技术或治理技术在技术经济上根本不可行的项目。</p> <p>(3) 在本次规划现有企业的基础上，限制园区再引进高耗水和排水量大的工业企业。</p>	本项目生产废水主要为碱洗废水、真空泵废水及车间清洗废水，废水量较小，经厂区污水站处理后稳定达标排放；项目磺化尾气采用静电除雾器和碱洗塔去除，治理措施稳定有效且经济可行
风险防范	<p>(1) 化工项目和其他涉及大量易燃易爆物质的项目入园前必须完成安全预评价。</p> <p>(2) 涉及危险物质的项目，风险事故预测不对周边人群和环境造成重大危害；拟选址致死半径内不得有敏感目标。</p> <p>(3) 涉及危险物质的项目，入园前必须有完善的风险管理制度和应急预案。</p>	该项目安全评价正在编制中，风险事故预测分析，在最不利气象条件下致死半径内无环境敏感目标，不会对周围人群和环境造成重大危害
土地利用	入园项目必须达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求，近期投资强度不得低于 100 万元/亩，远期投资强度不得低于 120 万元。	本项目投资强度 147 万元/亩地，满足《河南省工业项目建设用地控制指标》要求。
其他	<p>(1) 入园项目用地必须符合园区土地利用规划要求，禁止在一二类工业用地之上建设三类项目</p> <p>(2) 按照循环经济发展之路，评价建议与园区已有产业或项目能够形成良好循环经济链条的项目</p>	项目用地性质为三类工业用地，项目生产的表面活性剂作为原料出售给新乡立白，市场稳定，且运输路线短，形成

<p>可优先入园。</p> <p>(3) 项目入驻时应考虑集聚区万元产值排水量总体要求。</p> <p>(4) 项目入驻时应考虑集聚区万元产值 COD 排放量总体要求。</p> <p>(5) 项目入驻时应考虑集聚区万元产值 SO₂ 排放量总体要求。</p>	<p>良好的循环经济链条。项目的万元产值排水量为 0.47m³/万元；项目的万元产值 COD 排放量为 0.04kg/万元；项目的万元产值 SO₂ 排放量为 0.06kg 万元均满足近远期规划要求。</p>
---	---

通过上述分析，项目建设符合集聚区规划环评的准入条件。

1.7.3 饮用水源保护规划

(1) 新乡市饮用水源

根据《河南省城市集中式饮用水源保护区划》，规定新乡市区饮用水源保护保护区为：

①黄河原阳中岳地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河干流原阳取水口(幸福闸、马庄闸、双井闸)上游 1000m、下游 100m 的水域；原阳新一干渠两侧 50m 及四水厂专用饮水渠道和牧野区平原乡三支渠两侧 30m 的陆域；原阳中岳蓄水池、沉沙池截渗沟外 10m 的区域；原阳中岳蓄水池至四水厂、五水厂之间的输水暗管两侧 10m 的陆域。二级保护区：一级保护区外，京珠高速公路桥至桃花峪的黄河水域和黄河南岸大堤以内、黄河北岸生产堤以内的滩区。

②三水厂地下水饮用水源保护区(共 32 眼井)

一级保护区：共产主义渠大堤外侧以北,东、西、北以外围井连线向外 50m 的区域及输水管线两侧 10m 的区域。

二级保护区：北外环路北沿以北,周村、及马坊村南以南,京广铁路以西,一级保护区西界往西 1300m 以东的区域。

③凤泉水厂地下水饮用水源保护区(共 8 眼井)

一级保护区：以水厂东、西两院的院墙为界向外 10m 以及输水管线两侧 10m 的区域。

二级保护区：东以团结路为界,其他三面以水厂院墙为界,向外 100m 的区域。

根据现场调查，项目厂址距黄河原阳中岳地表水饮用水源保护区约为 18km、距三水厂地下水饮用水源保护区(共 32 眼井) 约为 25km、距凤泉水厂地下水饮用水源保护区(共 8 眼井) 约为 22km。

(2) 延津县饮用水源

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2016〕23 号)，延津县集中式饮用水源保护区主要包括：

(1)延津县榆林乡榆林水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 20 米、西 46 米、南 46 米、北 35 米的区域。

(2)延津县小潭乡小潭水厂地下水井群(共 2 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围西 45 米、南 40 米、北 45 米的区域。

(3)延津县魏邱乡魏邱水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 45 米、西 10 米、南 40 米、北 28 米的区域。

(4)延津县王楼乡王楼水厂地下水井群(共 2 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 40 米、西 40 米、南 45 米、北 45 米的区域。

(5)延津县丰庄镇绳屯水厂地下水井群(共 2 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围 40 米的区域。

项目距最近的榆林水厂地下水井距离约为 8km，且水厂位于区域地下水流向的上游。

根据现场勘察，项目厂址不在新乡市和延津县饮用水源保护区范围之内。

1.7.4 与相关文件相符性分析

根据当地管理要求，本项目与《新乡市环保局关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施细则的通知》(新环〔2015〕342 号)、《新乡市蓝天工程行动计划》(新政〔2014〕5 号)、《新乡市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《2018-2019 秋冬季攻坚方案》、《新乡市环境污染防治攻坚三年行动实施方案(2018-2020)》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等文件要求进行了对照分析。

表 1.7-2

项目与相关文件要求相符性分析

序号	相关文件及要求	项目与文件相符性分析	
1	新乡市环保局关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施细则的通知（新环（2015）342号）	重点开发区域范围包括：1、新乡市市区（含平原城乡一体示范区）、新乡县、卫辉市。 2、农产品主产区的县城关镇、少数建制镇以及产业集聚区。 3、在《大气污染防治重点单元》内的我市全部区域，严格燃煤火电项目审批，不予审批煤化工、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目	项目位于延津县产业集聚区北区，属于重点开发区域。，项目不属于水污染防治重点单元，处于大气污染防治重点单元，但本项目属于日化品制造，不在不予审批项目之列，与新环（2015）342号相符。
2	新乡市蓝天工程行动计划（新政[2014]5号）	一、深化工业大气污染综合治理 1、强化二氧化硫治理：2015年6月底前，硫酸、化工行业废气完成脱硫综合治理，脱硫效率达到85%以上； 2、加快氮氧化物治理：2015年底前，化工（化肥）行业完成脱硝治理，氮氧化物排放浓度达到省定排放要求；	项目废气中磺化尾气中二氧化硫采用碱洗塔去除，去除效率95%，燃气锅炉以及热风炉均设置有低氮燃烧器，满足相关排放要求。
3	新乡市2018年大气污染防治攻坚实施方案	完成化工等行业特别排放限值改造，鼓励试点开展重点工业企业超低排放改造；新建涉VOCs排放的工业企业要入园，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	项目燃气锅炉废气排放满足锅炉大气污染物排放标准中的特别排放限值要求；且项目产生的少量的二噁烷以VOCs计，其排放量按倍量替代，从延津县VOCs总量中分配。本项目与该文件不冲突。
4	京津冀及周边地区2018-2019秋冬季大气污染综合治理攻坚方案	加快推进燃气锅炉低氮改造，原则上改造后氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。 已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定。暂未制订行业排放标准的其他工业炉窑，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米执行。	项目燃气锅炉为4t/h，配有低氮改造，氮氧化物排放浓度不高于30mg/m ³ ；热风炉废气排放限值分别不高于10、50、100毫克/立方米执行，满足文件要求。
5	《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]（84号）	2019年10月底前，各省辖市和县（市）建成区内4蒸吨及以上的燃气锅炉完成低氮改造，改造后在基准氧含量3.5%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5、10、50毫克/立方米。新建工业燃气锅炉同步完成低氮改造，氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米。 烘干炉采用天然气（LNG）、液化气、	

		电等清洁燃料，安装袋式除尘器，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、50、100 毫克/立方米	
6	新乡市环境污染防治攻坚三年行动实施方案（2018-2020）	2019 年 9 月底前，全市 4 蒸吨/时以上（含）天然气锅炉完成低氮改造，鼓励氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米；2020 年底前，全市所有天然气锅炉完成低氮改造；新建天然气锅炉全部执行氮氧化物不高于 30 毫克/立方米标准；暂未制订行业排放标准的其他工业炉窑，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米执行。	
7	“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	本项目原料不涉及活性高的 VOCs 原辅材料，项目涉及的 VOCs 污染物为二噁烷，是反应中的副反应产生的，量小，排放量倍量替代，已经延津县环保局出具倍量替代源。项目与文件要求相符。

1.8 环境保护目标

本项目主要保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境保护目标一览表

项目	名称	相对方位	距厂址距离 (m)	人口	保护级别
环境空气 保护目标	新杨庄（规划搬迁）	W	370	216	《环境空气质量标准》 (GB3012-2012)二级；
	大龙王庙（规划搬迁）	N	415	3100	
	小龙王庙（规划搬迁）	NE	1410	168	
	榆东新村	NW	1230	1000	
	魏提村	NW	2550	1286	
	大杨庄村（部分搬迁）	NW	1470	1866	
	沙门村	N	1750	935	
	南孟湾村	SWW	1870	764	
	北孟湾村	NE	2720	810	
	小韩庄村	SSE	1110	1009	
	大韩庄村	SSW	1430	1002	

	任光屯村	SW	2250	2265	
	张河村	SW	2100	1267	
	沙门遗址（省级文物）	NNE	2510	—	
地表水	大沙河	地表水体	—	—	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
地下水	厂址区域	—	—	—	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类
土壤	周边耕地	—	—	—	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
声环境	厂界	—	—	—	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类

根据调查，集聚区内有一处省级文物保护单位沙门城址（俗称吴起城），现城墙属于夯土建筑，位于厂址北侧偏东约 2510m。其保护范围和建设控制地带如下：

（1）保护范围

自北、东、西城墙外壁向外延伸 30 米；南城墙东段向南 30 米，南城墙西段向南 150 米。

（2）建设控制地带

自北、西、东、南城墙东段保护范围向外 30 米；南城墙西段保护范围向南 200 米至新长北线公路（即 S308）。

1.9 厂址可行性分析

根据本项目厂址区域环境保护有关要求、工程特点、预测结果等方面内容，对厂址可行性进行分析，详细情况见表 1.9-1。

表 1.9-1 厂址环境可行性分析

序号	项 目	内 容
1	厂址	项目位于延津县产业集聚区北区化工园区内，总占地面积 70 亩
2	占地类型	项目厂址用地为三类工业用地
3	与规划的相符性	符合延津县产业集聚区规划及规划环评要求
4	周围敏感点	项目不设卫生防护距离，且距最近敏感点以及西侧 370m 的新杨庄
5	饮用水源地	本项目厂址不涉及饮用水源地
6	供水	本项目生产和生活用水均由集聚区供水管网供给
7	供电供热	供电由集聚区电网供给，供热由企业自建燃气锅炉供给，集聚区集

		中供热后作为备用锅炉。
8	环境空气影响分析	根据环境空气预测结果，工程排放污染物对环境敏感点影响较小
9	地表水影响分析	根据地表水影响法分析，本项目废水排入延津县第二污水厂处理，属间接排放，不会对地表水环境造成较大影响
10	地下水影响分析	根据地下水环境影响分析，本项目在采取相应防渗措施后，对地下水影响较小
11	声环境影响分析	经预测，项目建成后对四周厂界噪声贡献值较小，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求
12	风险分析	通过风险分析可知，该项目所产生的风险可承受范围之内
13	公众参与情况	公众参与期间无反对意见
14	分析结果	从环保角度综合分析，项目选址可行

综合上述分析，评价认为本项目的选址从占地、规划、环境敏感点分布、对周围环境的影响以及公参情况来看，项目选址是可行。

1.10 评价重点及专题设置

本次评价设置以下 9 个专题，根据拟建工程的特点及环境保护的要求，确定本次评价工作重点为：建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。

- (1) 总则
- (2) 建设项目工程分析
- (3) 环境现状调查与评价
- (4) 环境影响预测与评价
- (5) 环境保护措施及其可行性论证
- (6) 环境风险评价
- (7) 环境影响经济损益分析
- (8) 环境管理与监测计划
- (9) 环境影响评价结论

1.11 评价工作流程

评价工作具体流程见图 1.11-1。

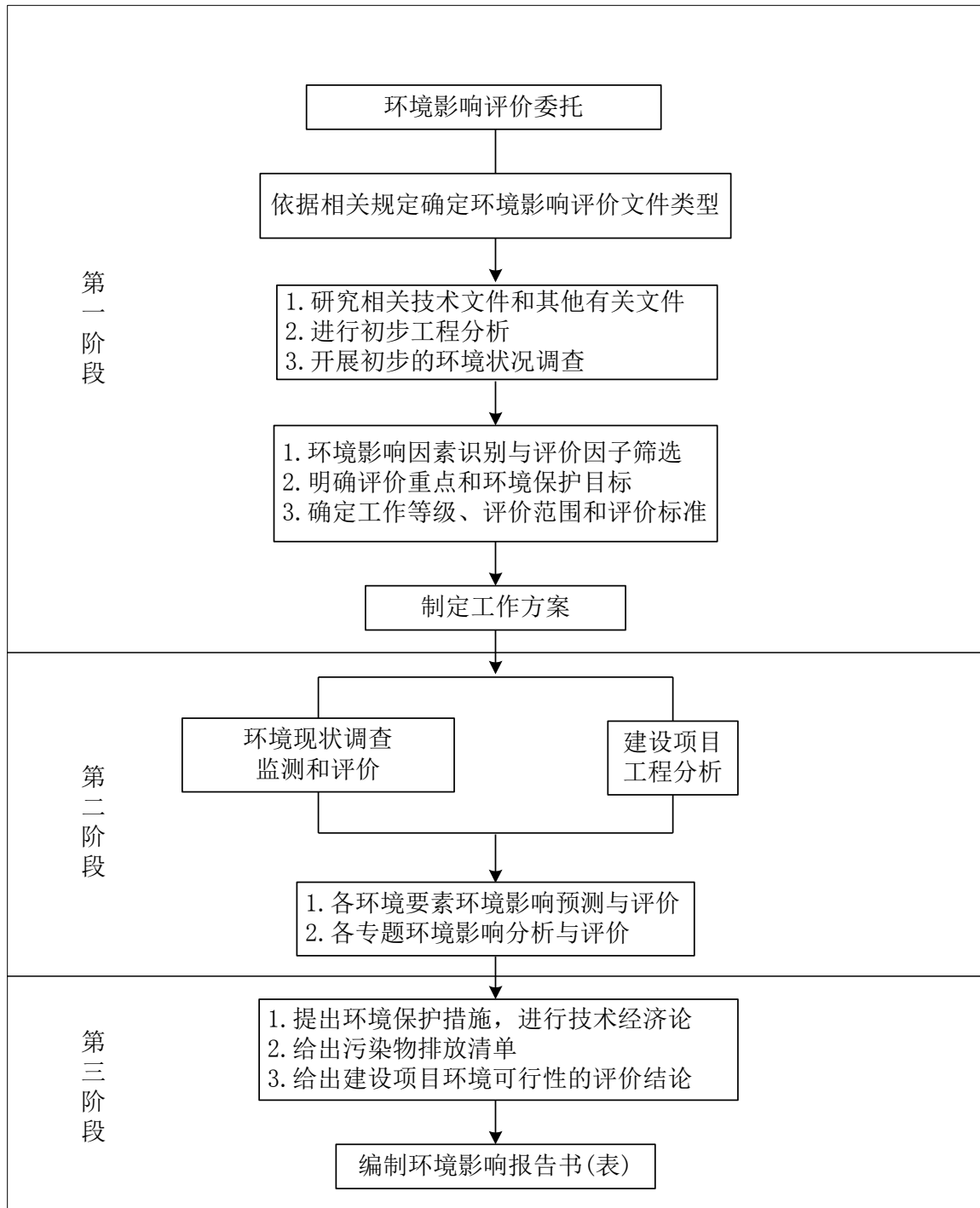


图 1.11-1 评价工作程序图

第二章 工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

新乡汇淼科技有限公司拟投资 1.03 亿元建设年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目，厂址位于延津县产业集聚区机械化工园内，建设性质为新建。具体情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目
2	工程性质	新建
3	所属行业	C-26 化学原料及化学制品制造业
4	投资规模	1.03 亿元
5	建设地点	延津县产业集聚区机械化工产业园，占地 70 亩
6	产品方案	AOS 粉 2012t/a、K12 粉 25481t/a、LAS（液）9600t/a、AES（液）30000t/a 和泡花碱 30000t/a
7	劳动定员	共 105 人，其中行政人员 8 人，技术人员 19 人，生产工人 78 人
8	工作制度	年工作 330 天，7920 小时
9	主要原料	α -烯烃、十二醇、十二烷基苯、聚乙氧基化脂肪醇、硫磺、烧碱、石英砂
10	生产工艺	<p>表面活性剂生产工艺：液硫燃烧制备 SO_2 气体，经催化氧化得 SO_3，SO_3 再与相应原料发生磺化反应生产相应的磺酸酯、硫酸酯再经老化、中和等工段制得液态产品。其中 AOS 和 K12（33%）经高塔喷粉干燥后得粉状产品；K12（73%）经刮膜干燥后得针状产品。</p> <p>泡花碱生产工艺：以烧碱和石英砂为原料，经配料、反应、调配、过滤沉降工序得到一定模数的泡花碱溶液。</p>
11	供热	1 台 4t/h 燃气锅炉 1 台热风炉供热能力：250 万大卡/h 2 台余热回收设备，700kg/h、1000kg/h 各一台
12	环保工程	废水经厂区自建污水处理站处理，处理工艺“调节池+絮凝初沉+气浮（曝气泡沫分离）+厌氧+接触氧化+二沉池”； 磺化反应尾气经“静电除雾+碱吸收塔”处理后高空排放；高塔喷粉干燥废气经旋风分离+尾气洗涤塔洗涤+处理后排放；刮膜干燥废气经“水喷淋+旋风分离”处理后排放，泡花碱配料废气经袋除尘后排放； 新建危废暂存间和一般固废暂存间进行处置。
13	排水去向	生产废水经新建污水处理站处理后排入延津县第二污水处理厂深度处理，最终排入大沙河。

2.1.2 工程主要建设内容及总平面布置

2.1.2.1 工程主要建设内容

本项目主要建设内容详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目主要建设内容一览表

类别	序号	项目名称	主要建设内容
主体工程	1	磺化综合车间	占地面积 2592m ² ，一层，布置两套磺化装置（3.8t/h 磺化装置、5t/h 磺化装置）以及配套的制冷设备、纯水制备等
	2	泡花碱车间	占地 864m ² ，一层，布置 3 万 t/a 泡花碱生产线
	3	K12 干燥区	占地面积 1296m ² ，四层，配置 3 万 t/a 刮膜干燥设备，制得针状 K12 产品
	4	高塔喷粉区	占地 352m ² ，一层，配置 0.5 万 t/a 高塔喷粉设备，制得粉状产品
	5	K12 包装区	占地面积 648m ² ，一层，局部两层为实验区，一层布置 K12（针状、粉状）产品包装设备
	6	粉体仓库	占地面积 6122m ² ，一层，主要用于储存 K12 粉以及 AOS 粉产品
	7	AES 桶装料仓库	占地面积 4752m ² ，一层，用于 AES 产品的桶装储存以及原辅材料和固废的储存
	8	储罐区	占地 2856m ² ，主要储存液态产品以及液态原料。 AES 储罐 1000m ³ 、500m ³ 各一个，K12 储罐 500m ³ 、AOS 储罐 1000m ³ 、500m ³ 储罐 1000m ³ 、500m ³ 各一个，LAS 储罐 1000m ³ 、500m ³ 各一个，泡花碱储罐 500m ³ 两个，直链烷基苯（LAB）储罐 500m ³ 两个，醇醚（AEO）储罐 500m ³ 两个，脂肪醇储罐 500m ³ 一个， α - 烯炔储罐 200m ³ 一个。
	9	装卸料区	布置在储罐区西侧，设卸料泵房、泵棚。
公用工程	10	空桶堆放区	布置在储罐区南侧，主要用于堆放产品空桶。
	11	变配电室	占地 108m ² ，厂区变配电设备位置
	12	消防系统	位于厂区东南角，布置有消防泵房（占地 135m ² ）、消防水罐两个，容积各 500m ³
	13	循环水池	位于厂区东北角，循环水池容积 480m ³ 循环水量 750m ³ /h
	14	办公楼	占地面积 787.5m ² ，三层
环保工程	15	污水处理系统	布置在厂区的东南侧，布置有污水处理站、污水处理用房、公厕
	16	事故水池	位于污水处理站南侧（V=1440m ³ ）
	17	危废暂存间、一般固废暂存间	位于 AES 桶装料仓库内，危废间占地面积 80m ² ，一般固废暂存间 64m ²

2.1.2.2 厂区总平面布置

本厂区地块近似长方形，厂区道路“一横一纵”布局，将厂区分割为四部分。人流入口、物流入口均设置西边界，厂区布局分为办公区、生产区、仓储区。

办公区位于整个厂区的西北侧，主要建设有办公楼、停车场。位于主导风向的

侧风向。生产区位于东南侧，主要建设有磺化综合车间、K12 干燥、包装区、泡花碱车间以及配套的循环水系统；仓储区布置在厂区的西北侧和南侧，主要为粉状仓库、桶装产品仓库以及储罐区。污水处理系统以及消防系统均布置在厂区的东北角，临近生产区，便于收集废水以及初期雨水。

厂区布置力求做到管线走向短捷，布局紧凑。总体上生活区、生产区、仓储区功能分区明确，布局合理。厂区平面布置图见附图七。

2.1.3 工程产品方案及质量指标

2.1.3.1 产品方案

项目产品分两大类，分别是表面活性剂和泡花碱，其中表面活性剂有 LABSA（十二烷基苯磺酸）、AOS（ α -烯基磺酸钠）、AES（乙氧基化烷基硫酸钠）、K12（十二烷基硫酸钠）。具体产品方案见表 2.1-3。

表 2.1-3 工程产品方案一览表

装置	产品名称	磺化装置 对应产能 (t/h)	年生产 时间 (h)	磺化装置产 品规模 (t/a)	最终产品	备注
3.8t/h 磺 化装置	AOS (35%)	7.6	696	5290	AOS 粉状 (92%) 2012t/a	高塔喷粉
	K12 (73%)	4.5	6312	28404	K12 针状 (92%) 22538t/a	刮膜干燥
	K12 (33%)	9	912	8208	K12 粉状 (92%) 2944t/a,	高塔喷粉
5t/h 磺化 装置	LABSA (96%)	5	1920	9600	LAS (96%) 9600t/a	液态
	AES (70%)	5	6000	30000	AES (70%) 30000t/a	液态
合计				81502		
泡花碱 生产线	32%泡花碱	/	/	/	30000t/a	液态，浓度 32%，模数 2.35，40 波美 度(密度 1.384)

注：3.8t/h、5t/h 两套磺化装置均是按照 100%LAS 设计。用两种磺化装置生产不同的表面活性剂产品，根据最大生产负荷，按最终磺化产物折算相应产品的产能。项目备案中表面活性剂生产规模 9 万吨/年指的是未干燥前的磺化产物总产能。根据核算项目磺化产物总产能为 81502 吨/年。刮膜干燥装置规模 1.5 万吨/年，高塔喷粉装置规模 5000 吨/年。

项目备案规模及实际变化情况说明：

根据上表可知，项目四种表面活性剂折算出最终产品实际生产规模为 **67094t/a**，

其中 AES30000t/a、AOS 粉 2012t/a、K12 粉 25482t/a 和十二烷基苯磺酸 9600t/a，较备案中表面活性剂 9 万吨/年的生产规模有所减小。

2.1.3.3 产品质量指标

本项目最终产品有液体产品和固态产品。其中液体产品有 AES（70%）、LAS（96%）和泡花碱（32%）；固体产品有 AOS 粉、K12 粉（针状、粉状）。

表 2.1-5 乙氧基化烷基硫酸钠（AES）产品理化指标（GB/T13529）

项目	指标	
	膏状	液状
乙氧基化烷基硫酸钠含量%	70±2	指标值±1
未硫酸化物含量 %	≤3.5	≤1.5
硫酸钠含量 %	≤1.5	≤0.6
pH 值（1%水溶液）	6.5-9.5	9.0-12.0
色泽（以 5%AES 计，水溶液） Hazen	≤30	
1,4-二噁烷含量（以 100%AES 计） mg/kg	≤100	

表 2.1-6 十二烷基苯磺酸（LABSA）质量标准（GB/T8447）

项 目	指 标		
	优级品	一级品	二级品
活性物含量%≤	97	96	95
游离油含量%≤	1.5	2.0	2.5
硫酸含量%≤	1.5	1.5	1.5
色泽，klett%≤	35.0	50.0	100.0

表 2.1-6（1）α-烯基磺酸钠（AOS）理化指标（GB/T20200-2006）

项目	指标	
	液态产品	固态产品
活性物含量 a/（%）	指标值 b±1	指标值 b±2
未磺化物含量 c/（%）≤	5	6
硫酸钠含量 c/（%）≤	4	6
游离碱含量 c/（%）≤	1	1
色泽（5%活性物水溶液）/Klett≤	80	100

a 应标产品的平均相对分子质量数据

b 指标值由生产者在标准中明标

c 按 100%活性物折算

1,4-二噁烷含量（以 100%AES 计）	mg/kg	≤100
------------------------	-------	------

表 2.1-6 (2) AOS/92（粉状）产品内控指标

指标名称	指标值	分析方法
外观（25℃）	白色或微黄色粉末	目测
气味	无异味	嗅觉测定
活性物含量（%）	91.0~93.0	Q/SLCC-F-009
未磺化物含量（%）	≤2.0	Q/SLCC-F-019
无机盐（%，以 Na ₂ SO ₄ 计）	≤5.0	GB/T6366
游离碱（%，以 NaOH 计）	≤0.8	Q/SLCC-F-028
色泽（Klett, 5%活性物水溶液）	≤80	Q/SLCC-F-011
水分（%）	≤2.0	Q/SLCC-F-030

表 2.1-7 十二烷基硫酸钠（K12）理化指标（GB/T15963-2008）

项目		指标					
		粉状产品		针状产品		液体产品	
		优级品	合格品	优级品	合格品	优级品	合格品
活化物含量 ^a /(%)	≥	94	90	92	88	30	27
石油醚可溶物/(%)	≤	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
无机盐含量(以 Na ₂ SO ₄ +NaCl 计)/(%)	≤	2.0	5.5	2.0	5.5	1.0	2.0
pH 值（25℃，1%活性物水溶液）		7.5~9.5		≥7.5			
白度(W _G)	≥	80	75	—			
色泽(5%活性物水溶液)/klett	≤	—		30			
水分/%	≤	3.0		5.0	—		
重金属 ^b (以铅计)/(mg/kg)	≤	20					
砷 ^b (mg/kg)	≤	3					

a 应标注产品的平均相对分子质量数据。
b 用于牙膏原料时的控制指标。

表 2.1-8 K12/92（针状、粉状）内控指标

指标名称		分析方法
外观(25℃)	白色或浅黄粉末、不结团	目测
气味	无异味	嗅觉测定
活性物含量（%）	≥92.0	Q/SLCC-F-009
游离油（%）	≤1.2	Q/SLCC-F-019
无机盐(%, 以 Na ₂ SO ₄ 计)+ 氯化钠（%）	≤5.0	GB/T6366 GB/T 15963 中 5.6
氯化钠（%）	≤0.15	GB/T 15963 中 5.6

水分 (%)	≤2.5	Q/SLCC-F-030
pH(1%样品水溶液)	7.5-9.5	Q/SLCC-F-003
白度	≥85	GB/T13176.1
斑点 (个/50ml,100cm ²)	≤2	目测

表 2.1-9 (1) 泡花碱产品指标 (GB4209-84)

类型级别	一		二		三		四		五	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
密度 (20℃)	1.32~1.35		1.37~1.40		1.44~1.47		1.37~1.40		1.53~1.56	
氧化钠, %≥	7.0		8.2		10		9.5		18	
模数 (M)	3.5-3.7		3.1-3.4		2.6-2.9		2.2-2.5		2.2-2.5	
铁, %	I 级≤0.22、II 级≤0.05									
二氧化硅%≥	25		26		26		22		29	
水不溶物%	I 级≤0.2、II 级≤0.4									
外观	无色、略带色的透明或半透明粘稠状液体									

注：一、二、三、四类产品主要用于包装材料的粘粘剂、清洗剂的填充料和化工原料等。三类产品主要用于建材业，五类产品主要用于铸造业等。根据产品用途，本项目泡花碱产品属于四类 2 级。

表 2.1-9 (2) 泡花碱产品内控指标

项目	指标	检频	取样点
模数	≥2.25	3 次/月	成品罐
密度 (20℃)	≥1.33	3 次/月	成品罐
氧化钠 (%)	≥8.67	3 次/月	成品罐
二氧化硅, (%)	≥18.87	3 次/月	成品罐

2.1.4 工程主要生产原料及动力消耗

本项目所需原辅材料及动力消耗见表 2.1-10 和表 2.1-11。原辅材料及产品理化性质见表 2.1-12。

表 2.1-10 工程主要原料及动力消耗一览表

序号	原料、能源名称	物态/含量	单耗 (kg/t)	年耗 (t/a)	存放方式
乙氧基化烷基硫酸钠 (70%AES) 生产所需原辅材料					
1	液硫	液体	62.066	1861.98	车间地槽
2	醇醚	液体	522.71	15681.3	储罐

3	NaOH	32%，液体	242.3	7269	储罐
4	双氧水	25%，液体	1.11	33.3	桶装
5	柠檬酸	固体	1.04	31.2	袋装
6	纯碱	固体	4.01	120.3	袋装
十二烷基苯磺酸（96%LAS）					
1	十二烷基苯	液态	743	7132.8	储罐
2	液硫	液态	104	998.4	车间地槽
3	烧碱	32%，液体	5	48	储罐
α-烯基磺酸钠（92%AOS 粉）					
1	液硫	$\geq 99.9\%$ ，固态	99	199.188	车间地槽
2	α -烯烃	液体	643.5	1294.7	储罐
3	NaOH	32%，液体	398.6	802	储罐
4	无水硫酸钠	固态	15.2	30.6	袋装
5	对甲苯磺酸钠	液体	30.4	61.2	桶装
十二烷基硫酸钠（92%K12，针状、粉状）					
1	液硫	$\geq 99.5\%$ ，液态	107	2726.574	车间地槽
2	十二醇	液体	600	15289.2	储罐
3	NaOH（32%）	32%，液体	428.6	10921.6	储罐
32%泡花碱					
1	石英砂	干基（纯度98.5%，杂质1.5%），水份12%，粒径40-140目	282.1	8463	堆场
2	NaOH	32%，液体	413.8	1241.4	储罐

表 2.1-11 项目动力消耗一览表

序号	能源名称	单耗 (kg/t)	年耗	原料来源
1	催化剂（钒触媒）	/	5t/5a	外购
2	新鲜水	/	130441.3t/a	市政供水
3	电	/	300 万度	当地

4	天然气	/	269.2 万 m ³ /a	当地
---	-----	---	---------------------------	----

表 2.1-12 工程主要原辅材料理化、毒理性质

序号	名称	理化特性	危险特性	毒理性质
1	硫磺	化学式：S，分子量 32.064，单质硫俗称硫磺，块状硫磺为淡黄色块状结晶体，粉末为淡黄色粉末，有特殊臭味，不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。相对密度 2.06，熔点约 119℃，闪点 207℃，自燃点 232℃，沸点 444.6℃。在不同的温度下，经形成不同的同素异形体和三态，固态的斜方硫加温至 95.5℃形成固态单斜硫，加温至 119.25℃，形成液态黄色硫，加温至 162℃，形成褐色液态硫，加温至 444.6℃，形成气态硫。本项目使用液硫，储存温度 140±10℃。	易燃固体，硫磺在空气中燃烧，燃烧时发生蓝色火焰，生成二氧化硫，粉末于空气或氧化剂混合易发生燃烧，甚至爆炸。受热后释放出有毒气体硫化氢，对眼和皮肤有刺激，若吸入也有刺激，液硫会引起灼伤。	/
2	醇醚	又称脂肪醇聚氧乙烯醚，分子式： $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_n$ ；n=2，分子量 273，熔点：41-45℃，沸点：100℃，闪点：>230 (F)；R 一般为饱和的或不饱和的 C12~18 的烃基，n 是环氧乙烷的加成数，也就是表面活性剂分子中氧乙烯基的数目。n 越大，分子亲水基上的氧越多，与水就能形成更多的氢键，水溶性就越好。当碳链 R 为 C ₁₂ 时，生成的脂肪醇聚氧乙烯醚则俗称 AEO。脂肪醇聚氧乙烯醚是最重要的一类非离子表面活性剂。分子中的醚键不易被酸、碱破坏，所以稳定性较高，水溶性较好，耐电解质，易于生物降解，泡沫小。除了在纺织印染行业大量使用外，还大量用于复配低泡液体洗涤剂。	本品在温度高于着火点时易燃。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。贮存于阴凉、通风、干燥处，按一般化学品运输。	/
3	NaOH	分子式 NaOH，分子量 40.01，白色不透明固体，易潮解，相对密度(水=1)2.12；熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	无资料
4	双氧水	分子式：H ₂ O ₂ ，分子量：34.01，无色透明液体，有微弱的特殊气味，熔点-2℃，沸点 158℃，相对密度（水=1）：1.46，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。用于漂白，用于医药，也用于分析试剂	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的	无资料

序号	名称	理化特性	危险特性	毒理性质
			密闭容器中,能产生气相爆炸。	
5	柠檬酸钠	分子式: $C_6H_5Na_3O_7$, 分子量 294.1, 无色晶体或粒状粉末, 相对密度 1.857 (水=1), 溶于水, 难溶于乙醇, 用于饮料、医药、照相和电镀等。	/	LD ₅₀ : 大鼠腹腔注射 1549 LC ₅₀ : 无
6	纯碱	分子式: Na_2CO_3 , 分子量 105.99, 白色粉末或细颗粒, 味涩, 相对密度 (水=1) 2.53, 熔点 851℃, 易溶于水, 不溶于乙醇、乙醚等, 是重要的化工原料之一, 用于制化学品、清洗剂、洗涤剂等	本品具有刺激性和腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎, 还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触本品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触本品的作业人员呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。	LD ₅₀ : 4090 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 2300mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入)
7	α-烯烃	化学式: $R-CH=CH_2$, 其中 $C_{14}\sim C_{18}$, 分子量 225, 20℃时外观透明液体, 密度 (20℃) 781kg/m ³ , 不溶于水, 沸点 285℃, 比热 1.24 (25℃), 闪点 127℃。α-烯烃工业品是通过乙烯齐聚产生的, 主要成分包括直链α-烯烃, 亚乙烯基、直链内烯烃、二烯烃、烷烃。用于洗涤剂的烷基苯的潜在代用品,	暴露在空气中, 将慢慢形成构成着火和爆炸危险的有机过氧化物	无资料
8	十二醇	化学式: $C_{12}H_{26}O$, 分子量: 186.38, 白色固体或无色液体, 具花香味, 熔点 24℃相对密度 (水=1) 0.8201, 沸点 255-259℃相对蒸汽密度 (空气=1) 7.4, 饱和蒸汽压: 0.133 (91℃), 闪点: 126.7℃引燃温度: 275℃; 不溶于水、甘油, 溶于丙二醇、乙醇、苯、氯仿、乙醚。用于有机合成, 制造高效洗涤剂及纺织、皮革加工助剂。	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	LD ₅₀ : 12800 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 无资料
9	石英砂	其主要矿物成分是 SiO_2 , 石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状, 硬度 7, 性脆无解理, 贝壳状断口, 油脂光泽, 密度为 2.65, 堆积密度(1-20 目为 1.6~1.8), 20-200 目为 1.5, 其化学、热学和机械性能具有明显的异向性, 不溶于酸, 微溶于 KOH 溶液, 熔点 1750℃。属于两性氧化物, 即与碱反应生成盐, 又能与酸反应生成盐	高耐火性能	无资料
10	二噁烷	别名二氧六环、1,4-二氧己环、1,4-二氧己环, 无色液体, 略具香味, 易燃。沸点 101.1℃, 熔点 11.8℃, 密度 (20℃) 1.0329g/cm ³ , (25℃) 1.0282 g/cm ³ , 蒸气压 37mmHg/25℃。与水任意比例混溶, 能与多种有机溶剂互溶。蒸气相对密度 3.03。嗅阈值 7.78ppm	爆炸极限 2.0%~22%, 自燃点 180℃, 闪点 12℃。	LC ₅₀ 小鼠吸入 37gm/m ³ /2hr, 大鼠吸入 46gm/m ³ /2hr, 小鼠经口 5300 mg/kg, 大鼠经口 4200 mg/kg

注：二噁烷主要是在 AES 生产副反应中会少量产生。

工程主要生产原料品质指标见表 2.1-13 和表 2.1-18。

表 2.1-13 工程主要原料液硫品质指标（GB/T2449-2006）

项目		技术指标（优等品）
硫（S）的质量分数/%	≥	99.95
水分的质量分数/%	液体硫磺 ≤	0.10
灰分的质量分数/%	≤	0.03
酸度的质量分数【以硫酸（H ₂ SO ₄ ）计】/%	≤	0.003
有机物的质量分数/%	≤	0.03
砷（As）的质量分数/%	≤	0.0001
铁（Fe）的质量分数/%	≤	0.003
筛余物的质量分数 ^a /%	粒度大于 150μm	≤ 0
	粒度为 75μm~150μm	≤ 0.5

^a表中的筛余物指标仅用于粉状硫磺。

注：本工程选用石油炼厂气回收制得的工业硫磺。

表 2.1-14 醇醚理化指标（GB/T17829-1999）

项目	指标（M 类，n≤3）		
	AEO		
	优等品	一等品	合格品
外观（25℃）	无色液体	微黄液体	浅黄色液体
色泽，Hazen	≤ 20	50	—
pH 值（10g/L 水溶液，25℃）	6.0-7.0	5.5-7.5	5.0-8.0
水分，%	≤ 0.10	0.15	0.20
聚乙二醇，%	≤ 1.0	1.5	2.0
平均加合数	n±0.5		

注：色泽以 100g/L 的 95% 乙醇溶液测定。

表 2.1-15 α- 烯烃指标

α- 烯烃	C ₁₄ -C ₁₆	C ₁₄ -C ₁₈
分子量	195-210	230-240

含水量	0.01%max	0.01%max
含铁量 (Fe 计) ppm	1	1
碳链分布	%C ₁₀ :0-1	-
	%C ₁₂ :1-3	2
	%C ₁₄ :64-66	15-20
	%C ₁₆ :26-30	48-52
	%C ₁₈ :0-2	33-36
	%C ₂₀ :-	-
正构 α - 烯烃	96%min	94%min
支链烯烃 (主要亚乙烯基)	2.5%max	3%
内烯烃	-	2-3%
烷烃	-	0.005%max
过氧化物 (O ₂ 计) ppm	5 max	5 max

表 2.1-16 脂肪醇理化指标 (GB/T16541-2008) (C12—C14)

项目	质量指标 (M 类, n ₃)			验收方法
	优等品	一等品	合格品	
外观 (25℃)	透明油状液体			感官检验
色泽/Hazen	≤10	≤15	≤20	GB/T9282.1
酸值 (以 KOH 计) / (mg/g)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	GB/T16451
皂化值 (以 KOH 计) / (mg/g)	≤0.5	≤0.8	≤1.0	GB/T16451
碘值 (以 I ₂ 计) / (g/100g)	≤0.3	≤0.5	≤1.0	GB/T16451
羟值/ (以 KOH 计) / (mg/g)	285-295	280-300	280-305	GB/T16451
烷烃含量/% (质量分数)	≤0.5	≤1.0	≤1.5	GB/T16451
羰值/ (mg/kg)	≤150	≤300	≤600	GB/T6324.6
主组分含量/% (质量分数)	≥98	≥97	≥96	GB/T16451
C8 醇	—	—	—	
C10 醇	—	—	—	
C12 醇	≥98	≥97	≥96	
C14 醇				
C16 醇	—	—	—	
水份/%(质量分数)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	
注: 色泽以 100g/L 的 95%乙醇溶液测定。				

表 2.1-17 烷基苯理化指标 (GB/T16541-2008) (C12—C14)

项目	质量指标 (M 类, n ₃)	验收方法

外观 (25℃)	水白透明、无悬浮物的液体	感官检验
溴价, gBr/100g	≤ 0.006	Q/XY-J24-20104.2
分子量	238-250	GB/T5177
可碘化物, %	≥ 98.5	GB/T5177
水分, %	≤ 0.010	GB/T7380
色泽/Hazen	≤ 10	GB/T5177
密度(20℃), g/cm ³	0.855-0.870	GB/T1884
折光指数	1.4820-1.4850	GB/T614
馏程, °C	体积分数 5%	280
	体积分数 95%	310

表 2.1-18 液体烧碱质量指标 (GB/T16541-2008)

项目	型号规格		
	优等品	一等品	合格品
氢氧化钠 (NaOH) 含量, %	≥30.0		
碳酸钠 (Na ₂ CO ₃) 含量, % ≤	0.1	0.2	0.4
氯化钠 (NaCl) 含量, % ≤	0.005	0.008	0.01
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃), % ≤	0.0006	0.0008	0.001

表 2.1-19 石英砂质量指标 (GB/T16541-2008)

项目	指标
SiO ₂ 含量 (%)	≥97
水份 (%)	≤12
颗粒度 40~140 目 (%)	≥65

2.1.5 工程主要生产设备及设施

本项目涉及的主要生产设备、辅助设施见表 2.1-20。

表 2.1-20 项目主要生产设备、辅助设施明细一览表

设备名称	型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
3.8t/h 磺化装置				

设备名称		型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
SO ₃ 发生单元 (公用)	液硫高位罐	3000×2000×1500	1	碳钢	与 5t/h 磺化装置共用
	液硫槽	10000×4000×2000	1	碳钢	
	柴油罐	φ500×1000	1	碳钢	
	燃硫炉	φ1720×6600	1	碳钢	
	开工炉	φ816×3000	1	SS304	
	转化塔	φ1816×8600	1	SS304	
	SO ₂ 冷却器	φ762×4400	1	SS304	
	SO ₃ 冷却器	φ916×7800	1	SS304	
	SO ₃ 冷却器	φ916×7800	1	SS304	
	SO ₃ 冷却器	φ662×4400	1	SS304	
	冷却风机	24649m ³ /h 5KPa	1	碳钢	
	预热风机	4411m ³ /h 3.5KPa	1	碳钢	
	液流齿轮泵 A	220L/h 30HZ 150kPa	1	SS304	
	液流齿轮泵 B	220L/h 30HZ 150kPa	1	SS304	
	液硫输送泵	7m ³ /h 150KPa	1	SS304	
空气干燥单元 (公用)	主风机	150m ³ /min 68.6kPa	1	碳钢	
	再生风机	8357m ³ /h 4.56kPa	1	碳钢	
	冷水机组	30HXY110A 螺杆机	1		
	空气冷却器组	φ2000×4400	1	碳钢	
	乙二醇泵	100m ³ /h H=27m	1	SS304	
	空气干燥罐 A	φ2220×3400	1	碳钢	
	空气干燥罐 B	φ2220×3400	1	碳钢	
	空气水冷却器	400m ²	1	碳钢/铜	
	空气除湿器	800m ²	1	碳钢/铜	
	再生冷却器	350m ²	1	碳钢/铜	
磺化、老化、 水解、尾气单元 (公用)	磺化器	φ720×7800	1	SS304/碳钢	
	SO ₃ 除雾器	φ1700×4000	1	SS304	
	气液分离器	φ960×2000	1	SS304	
	旋风分离器	φ760×1500	1	SS304	
	静电除雾器	φ2300×7800	1	SS304/碳钢	
	碱吸收塔	φ1800×7300	1	FRP	
	醇醚进料泵	5m ³ /h H=26m	1	铸铁	
	烷基苯进料泵	5m ³ /h H=26m	1	铸铁	
	磺酸抽出泵 B	6m ³ /h 650kPa	1	SS316L	
	磺酸抽出泵 A	7m ³ /h 150kPa	1	SS316L	
	磺化冷却水泵	400m ³ /h H=23m	1	碳钢	

设备名称		型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
	磺酸水解泵	14.4m ³ /h H=25m	1	高硅铸铁	
	水解计量泵	110L/h 2MPa	1	SS304	
	碱吸收循环泵	100m ³ /h H=18m	1	SS304	
	老化器	φ960×4500	1	SS304	
	磺酸冷却器	12m ²	1	316L	
	有机物料换热器	3m ²	1	316L	
	头尾酸罐	φ1280×2700	1	SS304	
	工艺水恒位罐	φ700×1000	1	SS304	
	应急罐	φ500×1000	1	SS304	
	保护风机	816m ³ /h 5.95kPa	1	碳钢	
中和汽提单元 (AES/K12/AOS 中和)	工艺水罐	φ700×1000	1	SS304	
	液碱罐	φ700×1000	1	SS304	
	双氧水罐	φ700×1000	1	SS304	
	缓冲液配置罐 A	φ1400×2400	1	SS304	
	缓冲液配置罐 B	φ1400×2400	1	SS304	
	真空凝液受槽	φ816×1000	1	碳钢	
	分水罐	φ500×960	1	碳钢	
	一级中和反应器		1	SS316L	
	中和汽提塔	φ1500×9000	1	SS304	
	冷凝器	φ816×3260	1	碳钢	
	工艺水泵	8m ³ /h H=28m	1	SS316L	
	液碱泵	1400L/h 0.6MPa	1	SS316L	
	缓冲液泵	200L/h 1MPa	1	SS316L	
	双氧水泵	80L/h 1.6MPa	1	SS316L	
	单体循环泵	40m ³ /h 0.6MPa	1	SS316L	
	中和出料泵	10m ³ /h 1MPa	1	SS316L	
	水环真空泵	8.33m ³ /min 极限真空 33mbar	1	SS304/铸铁	
	中和泵	40m ³ /h	1	SS316L	
	单体循环泵	40m ³ /h 1.0MPa	1	SS316L	
	中和换热器	80m ²	1	SS316L	
中和冷却水泵	80m ³ /h 0.6MPa	1	CS		
余热回收单元 (公用)	热管换热器/蒸汽发生器	φ1420×3940/ φ1300×2500	1	碳钢	
	预加热器	/	1		
	余热锅炉	0.7t/h	1		

设备名称		型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
	热水发生器	/	1		
	纯水罐	φ1200×1800	1		
	生产用热水罐	φ1200×1800	1	碳钢	
	纯水泵 A	1m ³ /h H=61m	1	SS304	
	纯水泵 B	1m ³ /h H=61m	1	SS304	
	纯水输送泵	3m ³ /h H=23m	1	SS304	
	热水循环泵	30m ³ /h H=35m	1	碳钢	
循环水站单元 (公用)	冷却塔	400m ³ /h	1	玻璃钢	
	循环水池	12m×8m×4m=384m ³	1		与 5t/h 磺化装置共用
	循环水供水泵	400m ³ /h H=35m	1	铸铁	
	循环水供水泵	400m ³ /h H=35m	1	铸铁	
5t/h 磺化装置					
SO ₃ 发生单元 (公用)	柴油罐	φ850×2000	1	碳钢	
	燃硫炉	Φ2100×7500	1	碳钢	
	开工炉	C60 I 型	1	SS304	
	转化塔	Φ2300×11960	1	SS304	
	SO ₂ 冷却器	φ900×4900	1	SS304	
	SO ₃ 冷却器	φ900×4000	1	SS304	
	SO ₃ 冷却器	φ1100×8690	1	SS304	
	SO ₃ 冷却器	φ1100×8690	1	SS304	
	冷却风机	风量 35935m ³ /h, 全风压 5058Pa	1	碳钢	
	预热风机	风量: 5760m ³ /h, 风压: 4452Pa	1	碳钢	
	液流齿轮泵	500L/h 正常流量: 350L/h, 出口压力: 0.25MPa	1	SS304	
液硫输送泵	7m ³ /h 150KPa	1	SS304		
空气干燥单元 (公用)	主风机	193m ³ /min 68.6kPa	1	碳钢	
	再生风机	11624m ³ /h、全风压 4924Pa	1	碳钢	
	冷水机组	30HXC-130A 螺杆式冷水机组	1		
	空气冷却器组	φ2400×4936	1	碳钢	
	乙二醇泵	120m ³ /h H=27m	1	SS304	
	空气干燥罐 A	φ2800×4300	1	碳钢	
	空气干燥罐 B	φ2800×4300	1	碳钢	
	空气水冷却器	400m ²	1	碳钢/铜	

设备名称		型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
	空气除湿器	800m ²	1	碳钢/铜	
	再生冷却器	350m ²	1	碳钢/铜	
磺化、老化、 水解、尾气单 元 (公用)	磺化器	Φ900×8280	1	SS304/碳钢	
	SO ₃ 除雾器	φ1800×4750	1	SS304	
	气液分离器	φ1200×3300	1	SS304	
	旋风分离器	φ850×2165	1	SS304	
	静电除雾器	Φ5300×9490	1	SS304/碳钢	
	碱吸收塔	φ2236×7884	1	FRP	
	醇醚进料泵	5m ³ /h H=26m	1	铸铁	
	烷基苯进料泵	5m ³ /h H=26m	1	铸铁	
	磺酸抽出泵 B	12m ³ /h 650kPa	1	SS316L	
	磺酸抽出泵 A	12m ³ /h 150kPa	1	SS316L	
	磺化冷却水泵	400m ³ /h H=23m	1	碳钢	
	磺酸水解泵	14.4m ³ /h H=25m	1	高硅铸铁	
	水解计量泵	110L/h 2MPa	1	SS304	
	碱吸收循环泵	100m ³ /h H=18m	1	SS304	
	老化器	φ1100×5680	1	SS304	
	磺酸冷却器	12m ²	1	316L	
	有机物料换热器	3m ²	1	316L	
	头尾酸罐	φ1800×4300	1	SS304	
	工艺水恒位罐	φ700×1000	1	SS304	
	应急罐	φ600×3400	1	SS304	
保护风机	1000m ³ /h, 全风压: 6189Pa	1	碳钢		
AES/AOS 中 和单元	工艺水罐	φ800×1300	1	SS304	
	液碱罐	φ800×1300	1	SS304	
	双氧水罐	φ800×1300	1	SS304	
	缓冲液配置罐 C	φ1400×2400	1	SS304	
	缓冲液配置罐 D	φ1400×2400	1	SS304	
	真空凝液受槽	φ800×1300	1	碳钢	
	分水罐	V=3m ³	1	碳钢	
	一级中和反应器		1	SS316L	
	中和汽提塔	V=30m ³ , φ2100x8000	1	SS304	
	冷凝器	φ1000×3120	1	碳钢	
	工艺水泵	8m ³ /h H=34m	1	SS316L	
	液碱泵	4.0m ³ /h, 扬程: 36m	1	SS316L	
	缓冲液泵	420L/h 1MPa	1	SS316L	

设备名称		型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
	双氧水泵	80L/h 1.6MPa	1	SS316L	
	单体循环泵	75m ³ /h 0.6MPa	1	SS316L	
	中和出料泵	18m ³ /h 1MPa	1	SS316L	
	水环真空泵	800m ³ /h 极限真空度 3300Pa (-0.098MPa)	1	SS304/铸铁	
AES 成品均化 调整单元 (公 用)	AES 调整罐	φ4200×9800	4		与 3.8t/h 磺 化装置共用
	AES 调整罐	Φ3700×5000	1		
	循环输送泵	30m ³ /h 1MPa	4	SS316L	
	循环输送泵	10m ³ /h 1MPa	1	SS316L	
余热回收单元 (公用)	热管换热器/蒸汽 发生器	V=7.8m ³ , φ4500×2332×3682	1	碳钢	
	余热锅炉	1t/h	1		
	预加热器	/	1		
	热水发生器	/	1		
	纯水罐	φ1200×2900	1		
	生产用热水罐	Φ2400×2500	1	碳钢	
	纯水泵 A	1.8m ³ /h H=57m	1	SS304	
	纯水泵 B	1.8m ³ /h H=57m	1	SS304	
	纯水输送泵	3m ³ /h H=23m	1	SS304	
	热水循环泵	100m ³ /h H=35m	1	碳钢	
	纯水装置	10t/h×2	1		
循环水站单元 (公用)	冷却塔	750m ³ /h	1	玻璃钢	
	循环水池	12m×8m×4m=384m ³	1	共用	与 3.8t/h 磺 化装置共用
	循环水供水泵	400m ³ /h H=35m	1	铸铁	
	循环水供水泵	400m ³ /h H=35m	1	铸铁	
高塔喷粉设备					
燃气炉	燃料:天然气,供热能力:250 万大卡/h	1			
配料釜	φ1800×2000, 斜齿轮减 速机	2	304		
磁过滤器		1	304		
高压泵	3 柱塞,Q=4m ³ /h, P=12MPa, 配变频电机	1	304		
喷粉塔	φ6500×H18000, 304 筒体 t3+外加强骨架	1	304/CS		
一级旋风除尘器	MBK4-800, 含进出叉形接	1	304		

设备名称	型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注	
	口, 不含支架				
尾气风机	T=130 度;	1	CS		
二级水力除尘器	MBS2700, 含水力喷嘴	1	304		
空气过滤器	DN300, 初效过滤	1	304/无纺布		
成品分离布袋除尘收料装置	φ2000×6000, δ4, 不含支架	1	304		
吸料风机	Q=6000m ³ /h; P=3200Pa	1	CS		
刮膜干燥设备					
刮膜干燥器	20m ² , 带电机	2	304		
配料釜	φ4200×9800, 带搅拌	4	304		
刨片机	成套	2	304		
造粒机料斗	Φ1138×2635	4	304		
造粒机	成套	4	304		
旋转阀		6	304		
输送引风机	Q=6000m ³ /h; P=3200Pa	2	CS		
除尘引风机	Q=9000m ³ /h; P=8000Pa	2	CS		
尾气引风机	Q=9000m ³ /h; P=8000Pa	2	CS		
旋风分离器	Φ500×1600	2	304		
布袋收料器	Φ1400×4800	2	304		
布袋除尘器	Φ1550×4340	2	304		
洗涤塔	Φ850×3850	2	CS/玻璃钢		
两相分离器		2	CS/玻璃钢		
洗涤塔循环泵	Q=50m ³ /h	2	CS		
冷却水泵	Q=60m ³ /h	2	CS		
进料泵	Q=5m ³ /h, 带变频	2	304		
料浆循环泵	Q=10m ³ /h	4	304		
储罐区					
原料储罐 (公用)	醇醚储罐	H=12m, 500m ³	2	SS304	
	烷基苯储罐	H=12m, 500m ³	2	SS304	
	烯烃储罐	H=10m, 200m ³	1	SS304	
	十二醇储罐	H=12m, 500m ³	1	SS304	
	烧碱	H=14m, 1000m ³	1	CS	
成品储罐 (公用)	AES 储罐	H=12m, 500m ³	1	SS304	
		H=14m, , 1000m ³	1	SS304	
	烷基苯磺酸储罐	H=12m, 500m ³	1	SS304	
		H=14m, 1000m ³	1	SS304	

设备名称		型号、尺寸	数量 (台/套)	材质	备注
	AOS 储罐	H=12m, 500m ³	1	SS304	
		H=14m, 1000m ³	1	SS304	
	K12 储罐	H=12m, 500m ³	1	SS304	
	泡花碱	H=12m, 500m ³	2	SS304	
原料及产品罐区单元 (公用)	AES 包装循环泵	30m ³ /h 1MPa	1	SS316L	
	磺酸包装循环泵	30m ³ /h 1MPa	1	SS316L	
	醇醚卸料泵	58m ³ /h 0.28MPa	1	铸铁	
	烷基苯卸料泵	58m ³ /h 0.28MPa	1	铸铁	
	十二醇卸料泵	58m ³ /h 0.28MPa	1	铸铁	
	烯烴卸料泵	58m ³ /h 0.28MPa	1	铸铁	
	液碱卸料泵	100m ³ /h	1	SS304	
	液碱进料泵	3.2m ³ /h H=20m	1	SS304	

表 2.1-21 泡花碱生产线主要生产设备清单

序号	设备名称	规格、型号	数量 (台/套)	主材
1	液碱供料泵	流量: 50 m ³ /h, 扬程:32m	1	Q235-A
2	液碱计量罐	全容积 8.2m ³	1	304
3	装载车	装卸高度:3 米	1	
4	砂 仓	容积: 15m ³	1	Q235-A
5	皮带喂料机	带宽: 800mm, 带速: 0.8m/s, 输送长度: 6 米	1	碳钢
6	配料罐	全容积 10.9m ³ 带搅拌	1	Q235-A
7	中间罐	全容积 17.4m ³	2	Q235-A
8	砂泵	流量:60 m ³ /h	2	
9	反应釜	容积 12.5m ³ 带搅拌,内衬耐磨层, 耐磨桨叶	4	
10	压滤机泵	流量: 30m ³ /h, 扬程: 50m	2	碳钢 CS
11	板框压滤机	过滤面积 80m ² 铸铁板框	1	
12	成品池	公称容积 24m ³	1	混凝土
13	液下泵	流量: 28m ³ /h, 扬程: 25m, 插深: 1.8 米	2	

表 2.1-22 公用设备清单

序号	设备名称	规格、型号	数量 (台/套)	主材
1	燃气锅炉	4T/h, 天然气: 300m ³ /h	1	

2	压缩机	12Nm ³ /h	2	cs
3	压缩空气气包	5m ³	2	cs
4	地磅	100T	1	成套
5	纯水装置	10t/h	2	成套
6	叉车	3T	3	

2.1.6 项目公用工程

2.1.6.1 供水

新鲜水：本项目建成后需新鲜水量 395.3t/d，由集聚区供水管网供给。

循环冷却水：厂区东北侧建一座循环水池，池容 480m³。3.8t/h 磺化装置配套 1 台 400t/h 冷却塔；5t/h 磺化装置配套 1 台 750t/h 冷却塔；循环供水泵共设置 4 台 400m³/h 两台（两用两备），项目需循环水量 800m³/h，采用一次水作为补充水，循环冷却排水经厂区总排口排放。循环冷却水温度 30℃，回水温度是 35℃。

消防水：厂区东南侧设有 2 座 500m³ 的消防水罐并配置消防泵房。按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定，本项目室内外消防用水量计算按 45L/s 计，灭火时间按 2 小时计，最大消防用水量为 324m³，其水源来自集聚区供水管网。

纯水：本项目表面活性剂产品以及锅炉用水均采用纯水。项目纯水用量约为 51t/d，项目配置一套 10t/h 纯水装置可满足纯水需求。纯水制备采用反渗透制备工艺。产生一定量的废水，为清净下水，由厂区总排口排放。

2.1.6.2 排水

项目设计雨污分流，雨水经雨水管网排出厂区。项目运营后排入污水处理站废水 66.1m³/d，经污水处理设施处理达标后，与清净下水一同经厂区总排口排入延津县第二污水处理厂，排入大沙河。由于本项目两套磺化装置需在不同时段生产不同的产品，不同产品日用排水都有所不同，因此本次水平衡图按年进行核算。

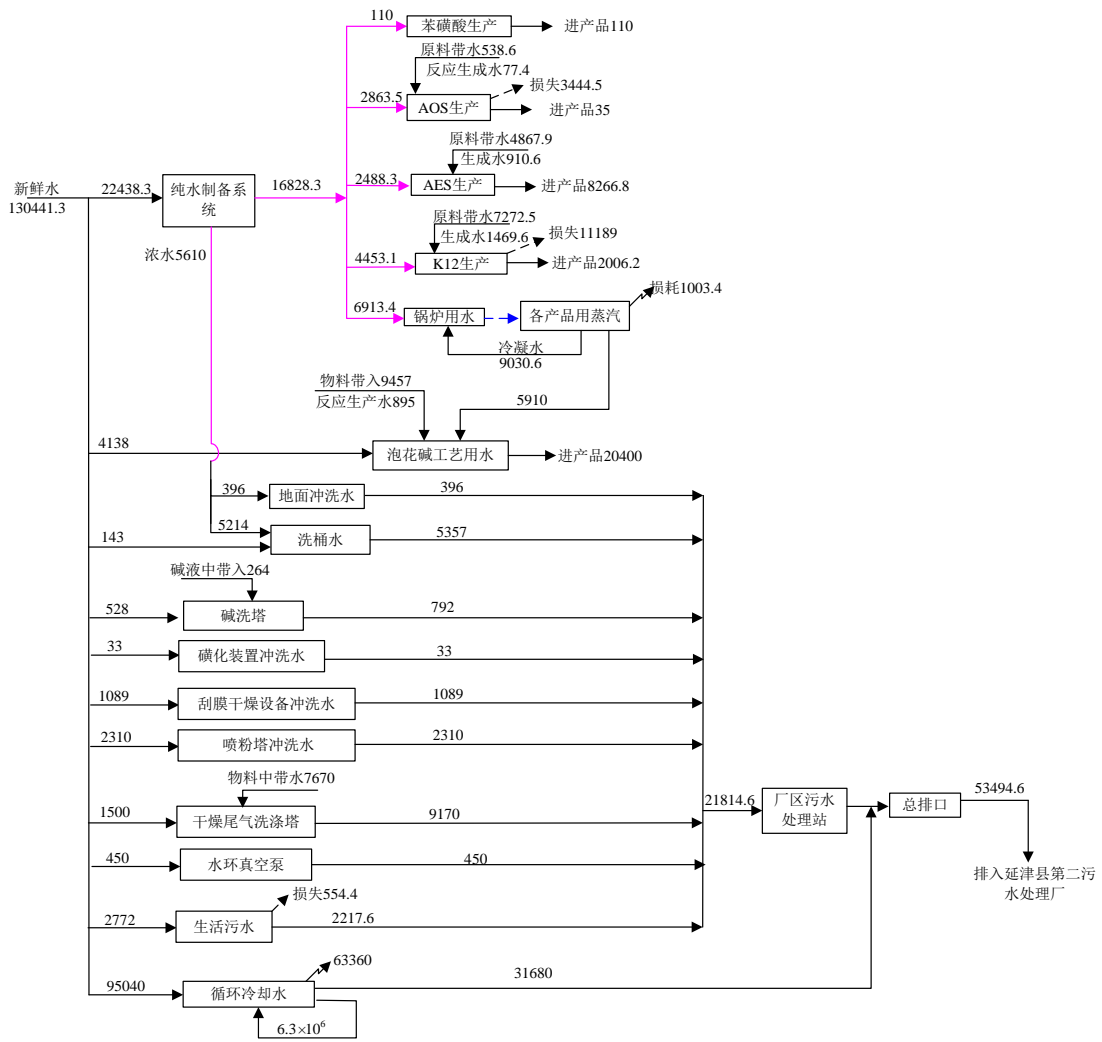


图 2.1-1 项目全厂用排水平衡图 (单位 m³/a)

2.1.6.3 供电

项目年用电量为 3000kwh，新建干式变压器 1 台，由集聚区电网供电，能够满足项目用电需求。

2.1.6.4 供热

项目配备 1 台 4t/h 的燃气锅炉，集聚区集中供热后作为备用锅炉。用于泡花碱生产以及磺化冷态开车阶段液硫保温以及 AOS 水解工段用热等。正常生产中两套磺化装置分别配套 0.7t/h、1t/h 余热锅炉两台。利用 SO₂ 冷却器、SO₃/空气冷却器产生的余热提供热源。根据项目用热情况，燃气锅炉年工作 1520 h，天然气用量为

350m³/h。

高塔喷粉配置一台 250 万大卡/h 的热风炉，热风与浆料在喷粉塔内并流干燥，产生热风燃烧的介质为天然气，耗天然气量为 300m³/h，年工作 7200h，则天然气年用量为 216 万 m³。

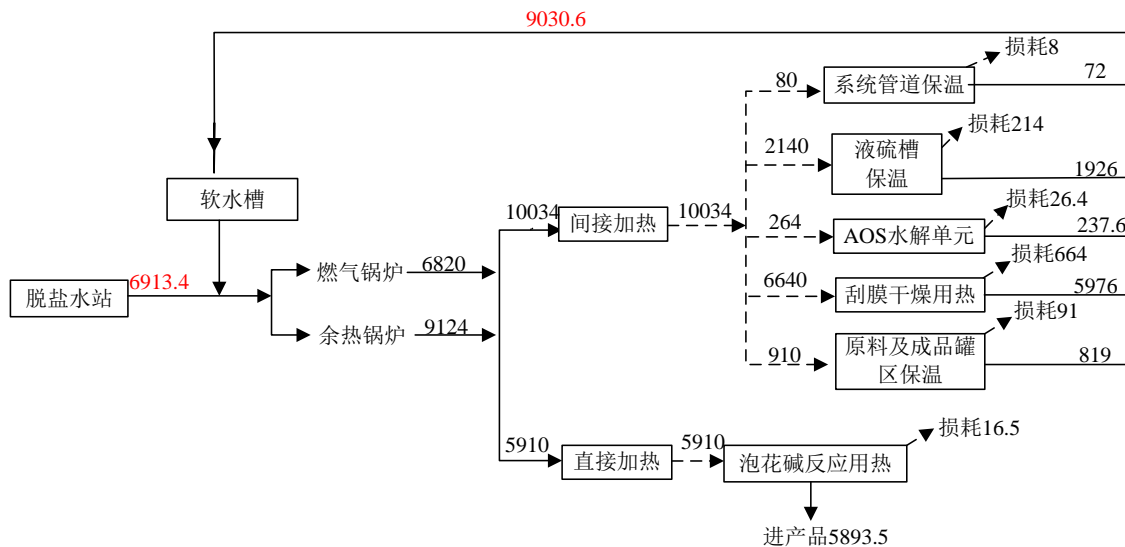


图 2.1-3 项目蒸汽平衡图 单位：t/a

2.1.6.5 储运

项目设有硫磺地下储槽、原料及成品罐区、危险品库等，对项目原辅料、产品进行储存。其中罐区储罐均为固定顶，据调查目前同行业中对同类物料如醇醚等均采用固定顶储罐形式储存。具体储存情况见表 2.2-22。

表 2.1-22 工程罐区、仓储情况一览表

序号	物质名称	储存方式	规格	数量	最大储量 (t)	储存地点
1	醇醚	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	2	870	原料罐区
2	十二烷基苯	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	2	870	
3	α-烯烃	固定顶储罐	V=200m ³ H=10m	1	411	
4	十二醇	固定顶储罐	V= 500m ³ H=12m	1	155	
5	30%烧碱	固定顶储罐	V=1000m ³ H=14m	1	1300	
6	液硫	地下储槽	80m ³	1	140	液硫间
7	双氧水	桶装	25kg/桶	若干	2	AES 桶装料仓库

8	柠檬酸	袋装	25kg/袋	若干	10		
9	纯碱	袋装	25kg/袋	若干	10		
10	对甲苯磺酸钠	桶装	25kg/袋	若干	10		
11	无水硫酸钠	袋装	25kg/袋	若干	10		
12	石英砂	车间堆场	/	/	500	泡花碱车间	
13	AES	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	1	1560	成品罐区	
			V=1000m ³ H=14m	1			
14	AOS	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	1	540		干燥后的粉状产品桶装储存于粉料仓库，25kg/袋
15	33%K12	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	1	520		
16	73%K12	固定顶储罐	V=200m ³	1	208	刮膜干燥车间	
17	LABAS	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	1	1575	成品罐区	
			V=1000m ³ H=14m	1			
18	泡花碱	固定顶储罐	V=500m ³ H=12m	2	680		

本项目采用的是液体硫磺，其运输、存储及控制措施具体为：

液硫罐车运至液硫间外后利用一根耐高温软管直接接入液硫地槽进料口，打开液硫罐车放料阀，将液硫利用高度差放入液硫地槽。在正常工况下，利用余热锅炉产生的蒸汽对液硫进行保温（蒸汽压力：3.5~4.5kg/m²）。停车期间，利用一台4T/hr燃气锅炉产生的蒸汽对液硫进行保温。正常生产时，通过一台液下硫磺泵将液硫地槽内液硫输送至高位槽供生产使用。贮存液硫的地槽以及高位槽都采用封闭系统，防止升华硫的外泄，液硫槽顶部设置两组蒸汽管，防止升华硫自然时灭火，同时液硫间设置SO₂报警装置探头，并设专人管理，定期检查。

2.2 项目生产工艺及产污环节分析

本项目产品包括AOS、K12、AES、十二烷基苯磺酸以及泡花碱。其中前四种表面活性剂采用两套磺化装置进行生产，磺化装置生产线生产工艺简图见图2.2-1。具体的各产品生产工艺介绍具体见图2.2-1至图2.2-6。

2.2.1 AOS 生产工艺及产污环节

工艺流程及产污环节

AOS 生产是以液硫为起始原料，经燃烧制备 SO_2 气体，经催化氧化得到 SO_3 ， SO_3 再与原料 α -烯烃发生磺化反应，再经老化、中和、水解得到 35%AOS 液态产品，最后经高塔喷粉最终得到 AOS 粉状成品。生产过程中有工艺废气、废水及固废产生。

具体工艺流程如下：

本工程 AOS 每年生产时间 696h，全年产 35%AOS（液体）5290t/a，全部经高塔喷粉得最终产品 AOS 粉 2012t/a。AOS 生产工艺及产污环节见图 2.2-2。

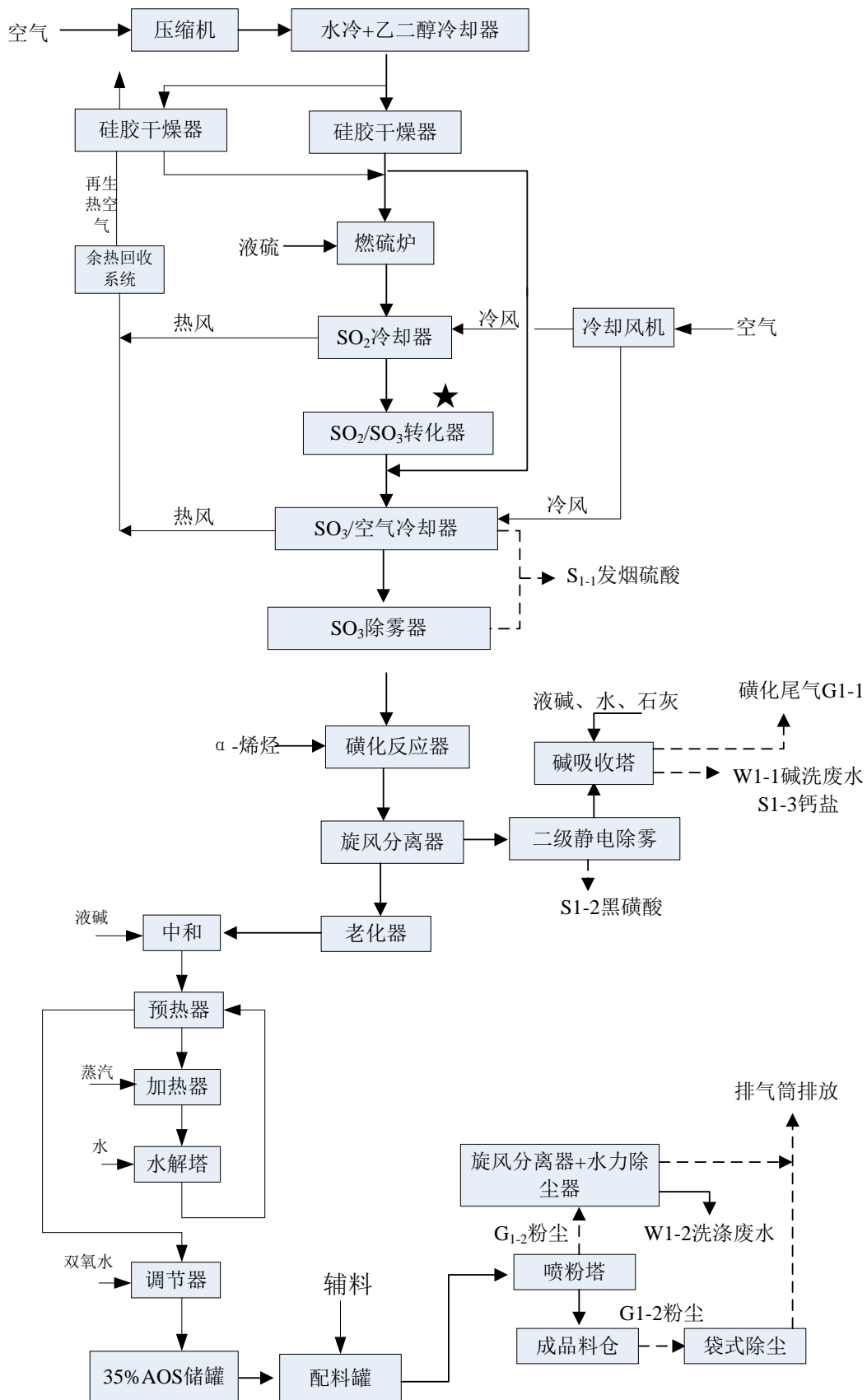


图 2.2-2 AOS 生产工艺流程及产污环节简图 (★表示转化器有废催化剂产生)

2.2.2 K12 生产工艺及产污环节

K12 生产以液硫为起始原料，燃烧制备 SO_2 气体，再经催化氧化得到 SO_3 ， SO_3 再与原料十二醇发生磺化反应，及后续的老化、中和等过程而得。生产过程中有工艺废气、固废产生。

本工程 73%K12 年生产时间 6312h，年产 28404 吨 73%K12，经刮膜干燥后生成 92%K12（针状）22538 吨/年；33%K12 年生产时间 912h，年产 8208 吨 33%K12，经高塔喷粉干燥后生成 92%K12（针状）2944 吨/年。

K12 生产工艺及产污环节见图 2.2-5 至图 2.2-7。

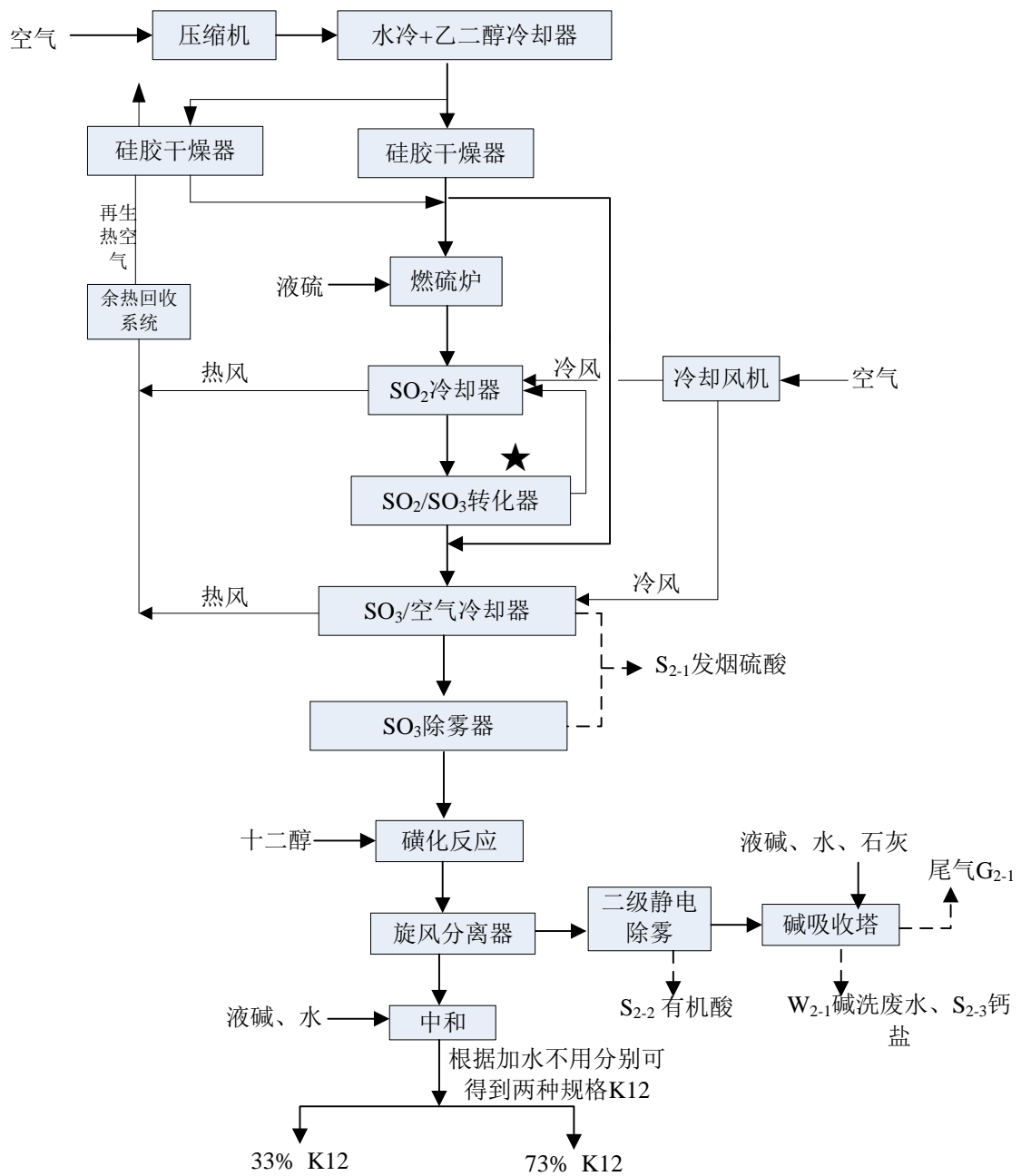


图 2.2-5 干燥前两种规格的 K12（液态）生产工艺流程及产污环节简图

2.2.3 AES 生产工艺及产污环节

AES 生产是以硫磺为起始原料，经熔硫、燃烧制备 SO_2 气体，再经催化氧化得到 SO_3 ， SO_3 再与原料醇醚发生磺化反应，及后续的中和调整等过程而得。生产过程中有工艺废气、固废产生。

AES 生产工艺及产污环节见图 2.2-12。

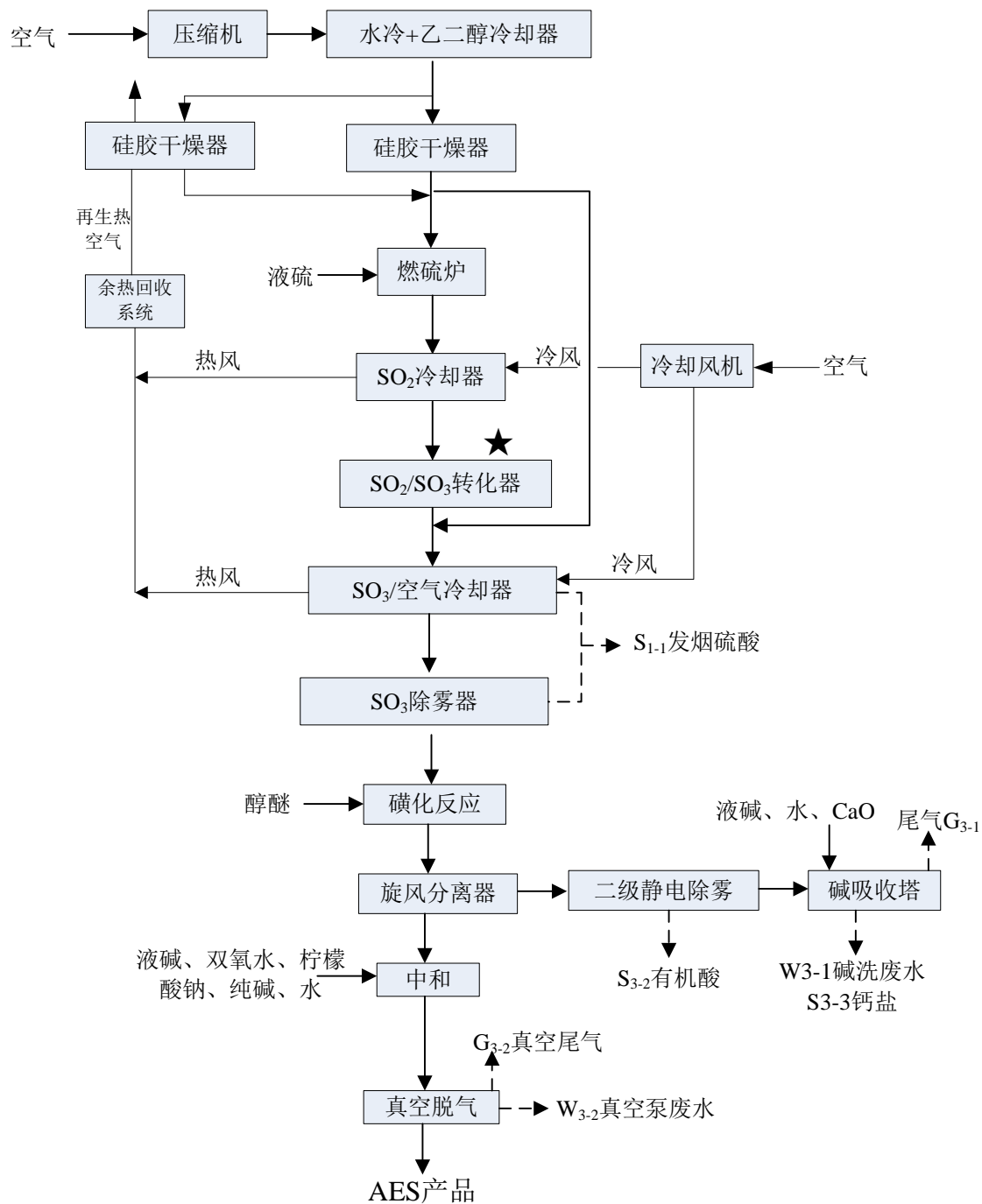


图 2.2-12 AES 生产工艺流程及产污环节简图

2.2.4 LABSA 生产工艺及产污环节

十二烷基苯磺酸的生产是以液硫为起始原料，经燃硫制得 SO₂ 气体，再经催化氧化得到 SO₃，SO₃ 再与原料十二烷基苯发生磺化反应，及后续的老化、水解等过程而

得。本工程生产过程中有工艺废气、固废产生。

十二烷基苯磺酸连续生产，年生产 1920h，磺化装置产能为 5t/h，最终得到 98% 十二烷基苯磺酸（LABSA）产能为 9600t/a。

LABSA 生产工艺及产污环节见图 2.2-15。

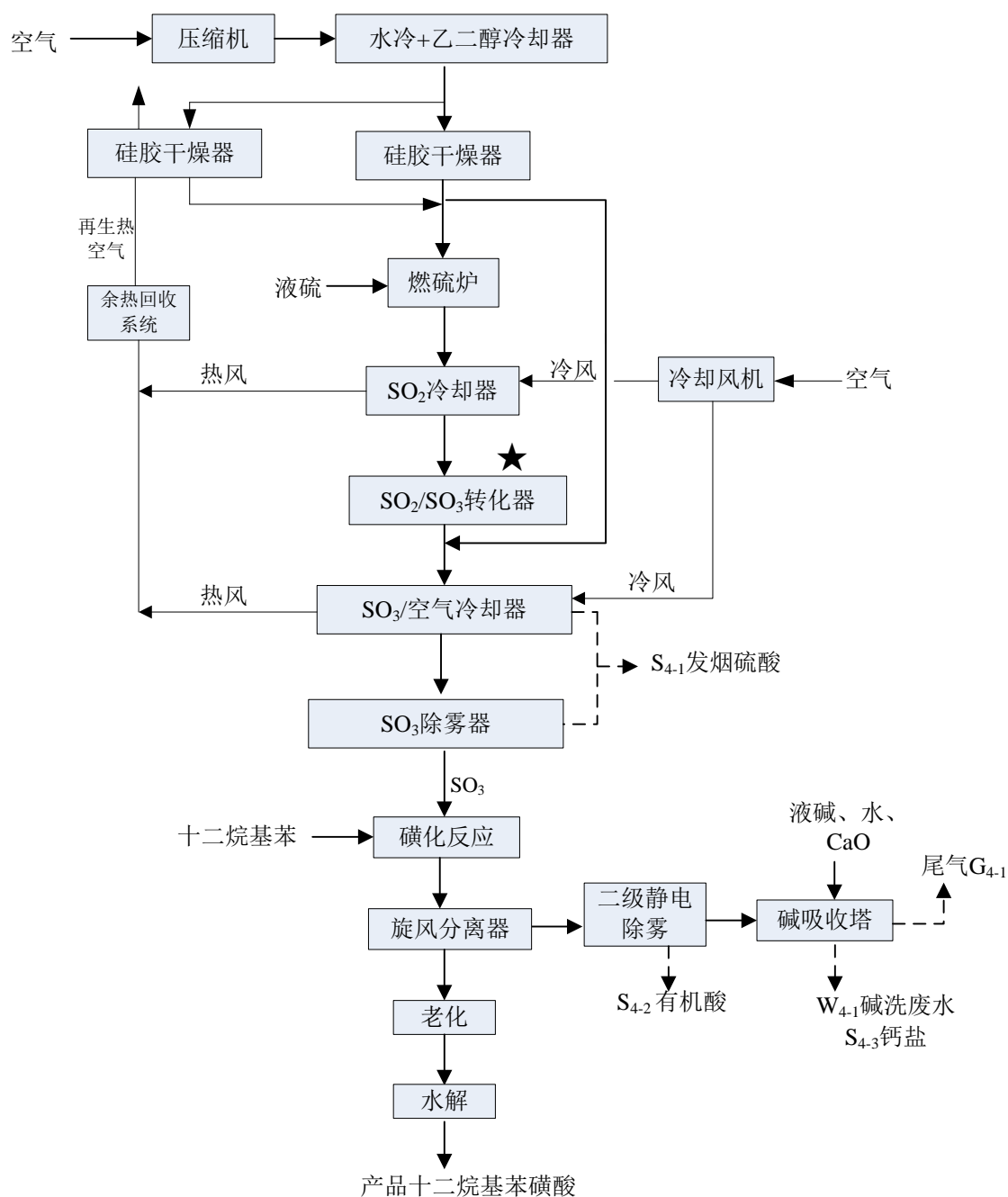


图 2.2-15 LABSA 生产工艺流程图

2.2.5 泡花碱生产工艺及产污环节

湿法主要原料为烧碱与石英砂；其工艺可分为配料、反应、调配、过滤、沉降五个工序。主要设备为配料罐、反应釜、中间罐、压滤机、成品过渡池、成品罐。

石英砂散装运输至厂内，由装卸车卸载到封闭型堆场内。泡花碱生产中石英砂由铲车送入砂仓内，再经皮带输送至配料罐中。将经计量的液碱放入配料罐加入一定量的石英砂混合均匀；用砂泵送入反应釜，通入蒸汽（直接加热）保持一定压力，反应约 7 小时，模数达到要求后减压出料；利用蒸汽余压将混合液压入高位中间罐静置约 1 小时；然后按浓度要求加入一定量工艺水；多余的蒸汽回收至液碱计量罐去加热液碱。

中间罐静置后的沉淀物直接回配至配料罐进行回用，澄清液经压滤机过滤后自流到至成品过渡池，进行二次沉淀后直接送入成品罐，沉降池沉淀物定期清理并回配，过滤机过滤后的干滤渣送入渣场。

湿法工艺具有节能环保，原料成本也低，且产品透明度好，特别是应用于洗衣粉生产中对洗衣粉产品白度好，故深受欢迎。

泡花碱生产工艺及产污环节见图 2.2-18，物料衡算见图 2.2-19。

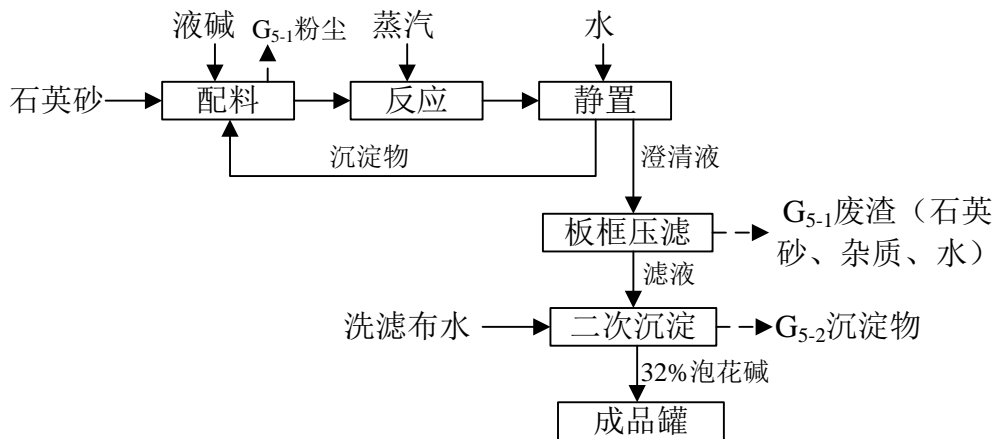


图 2.2-18 泡花碱生产工艺流程图

2.2.6 项目生产工艺清洁生产分析

本项目表面活性剂生产线生产技术由南京为先科技有限责任公司设计，共设置两套磺化装置，分别是 3.8t/h 和 5t/h 的磺化装置，主要生产 AES、AOS、K12、LABSA

四种产品，工艺主要包括三氧化硫制备以及磺化反应。其中 AOS 和 K12 需要进一步干燥成粉。另一种产品泡花碱生产路线由浙江美宝工业科技股份有限公司设计，采用湿法生产。本次评价从资源能源利用、工艺技术及设备、污染控制、产品等四方面进行清洁生产水平分析。

2.2.6.1 资源能源利用

(1) 本项目主要是表面活性剂产品的生产，原料不涉及易挥发有机溶剂，主要是长链大分子有机物，如醇醚、十二烷基苯、 α -烯烃、十二醇，均属于无毒或低毒原料，原料的理化指标均符合国家相关要求。

(2) 由于磺化及燃硫、 SO_2/SO_3 转化过程均为强放热反应，故磺化工艺节能降耗的一个重点就在于上述过程反应热的收集利用。本次项目设置两套余热回收装置进行余热回收，磺化装置开车后，除 AOS 水解单元用热外，其他用热段可不用外网蒸汽，回收的热能产生蒸汽主要回用于液硫保温、燃硫前管道保温以及尾气处理用热。配置的 4t/h 的燃气锅炉主要用于两套磺化装置开车时用热、AOS 水解单元用热以及泡花碱生产线用热。

2.2.6.2 生产工艺及装备先进性

(1) 磺化工艺及设备先进性分析

①与传统磺化工艺技术相比， SO_3 气体磺化的主要优势在于：1) 连续化生产，经济性较强；2) 环保友好，产生的危废量少，废气排放受到有效地控制；3) 采用先进的 DCS 以及 PLC 控制系统，参数稳定可控，产品质量优质稳定。

SO_3 磺化装置的核心设备是磺化反应器。磺化反应器有多种形式：如罐组式 SO_3 连续磺化反应器、降膜式磺化反应器和喷射式磺化反应器等。到目前为止，降膜式磺化反应器使用最为普遍，其中多管膜式反应器的特点是有机物在呈列管排列的反应管中均匀分配，沿管内壁成膜状下落，与顺流而下的 SO_3 /空气混合气体接触，迅速发生磺化或硫酸化反应，同时放出大量的热，该反应热经壳程循环冷却水除去，保持恒定的反应温度，反应和换热同时完成。反应器的压降较小，结构比较简单。

本项目采用的磺化反应器是新型的多管膜式反应器（90 管反应器），减少了管

板变形，有效改善了 SO₂ 的密封性能，使有机物料分布更为均匀，有机物料采用一台埃默森质量流量计控制，反应更为彻底，三氧化硫的转化率可达 99.8%。尾气里 SO₃ 含量更少。产品生产周期更长，磺化器冲洗的次数更少。目前南京设计的磺化器处于国内先进水平。

②在燃硫工段，采用一台埃默森的质量流量计控制变频齿轮泵精确进料。工艺风由一台罗茨风机通过孔板流量计，在计算机控制进入系统。精确控制可以使硫磺充分燃烧。硫磺燃烧转化率可达 100%。

③SO₂/SO₃ 转化塔以往是三层催化剂，这个项目上采用四层催化，使得二氧化硫的转化率进一步提高，可达 99.5%。

④静电除雾器选用碟形电极，通过静电除酸雾区电压可达到 3-3.5 万伏特，以往传统工艺采用电晕丝的只能达到 2-2.2 万伏特，大大提高了此项目除酸雾效率。

⑤脱气采用汽提塔采用气提中，物料在低压条件下闪蒸，脱出了二噁烷也带走了反应热。两步合为一步，是南京为先公司专用的技术。大大降低了中和的电耗，和循环水的符合，该技术处于国内先进水平。

⑥整个磺化生产工段采用 DCS/PLC 计算机控制系统和现场仪表。采用先进的西门子 S7-300 控制系统，控制更为精准可靠，人为事故大为降低。节省人员，运行可靠。产品质量稳定。

(2) 项目泡花碱生产工艺先进性分析

泡花碱生产工艺分为干法和湿法。干法是采用纯碱或硫酸钠与石英砂搅拌均匀后，在 1400℃左右的高温下熔融反应，可以生产各种模数的泡花碱，湿法是石英砂在高温烧碱中溶解生成硅酸钠，适用生产低模泡花碱。

干法生产由于污染大、能耗高，设备投资大、运行费用高（生产必须连续，炉体半年进行一次维护），且原料成本较高，因此干法生产主要用于生产中高模的固体泡花碱。干法生产的主要原料为石英砂和纯碱，在高温(≥1300 度)下发生反应，从而制得固体泡花碱。

本项目需要的泡花碱主要是供洗衣粉生产用，是低模（≤2.4）低浓度（35%）

的，基本采用湿法工艺。湿法工艺具有投资小、能耗低、运行费用低等优点。其原料为石英砂和液碱，石英砂和液碱在 0.7~0.9MPa 的压力下发生反应，从而制得低模泡花碱。项目采用的湿法泡化碱技术是由浙江美宝工业科技股份有限公司提供设计，石英砂和液碱采用自动配料；反应釜采用内衬不锈钢，釜体碳钢壁厚加厚处理，延长使用寿命，大大延长了大修周期，从原来的 6 个月，现在可延长至 1-2 年；采用了沉降工艺和改真空吸滤为压滤机过滤，提高了生产效率和产品品质，减少了劳动力，降低了运行费用，沉淀物回配下一批次的配料，使得原料充分利用。该生产工艺技术成熟、可靠、先进，是值得采纳选用的。

项目建成后可生产模数小于 2.5 的泡化碱，特别适用洗衣粉用泡化碱，采用湿法工艺尤为合适。近年来为洗涤剂配套生产都采用该法，如纳爱斯、南京佳和、沈阳三威等。

2.2.6.3 污染物排放及治理

本项目建成后废水、废气以及固废均能做到达标排放和合理处置。

2.2.6.4 产品指标

本项目产品均与洗涤业相关，五种产品均属于清洁产品。

2.2.7 产污环节分析

本项目产污环节分析见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要产污环节及工艺污染源种类

污染因素及污染源名称		代码	产生点	污染物	去向
废气	AOS 磺化尾气	G ₁₋₁	磺化单元	SO ₂ 、SO ₃ 、少量醇醚硫酸酯	经静电除雾后，再经碱洗塔洗涤后经 15m 高排气筒排放。
	K12 磺化尾气	G ₂₋₁		SO ₂ 、SO ₃ 、少量烯烃磺酸	
	AES 磺化尾气	G ₃₋₁	磺化单元	SO ₂ 、SO ₃ 、少量脂肪醇硫酸单酯	经静电除雾后，再经碱洗塔洗涤后经 15m 高排气筒排放。
	LABSA 磺化尾气	G ₄₋₁		SO ₂ 、SO ₃ 、少量磺酸	
	AES 磺化尾气	G ₃₋₂	真空脱气	二噁烷	经 15m 高排气筒排放
	喷粉塔及包装	G ₁₋₂ G ₂₋₂	喷粉塔、包装机	粉尘	经 37m 高排气筒排放，

污染因素及污染源名称		代码	产生点	污染物	去向
	尾气				
	刮膜干燥及包装尾气	G _{2-2'}	刮膜机、包装机	粉尘	经 25m 高排气筒排放
	泡花碱配料粉尘	G ₅₋₁	配料工段	粉尘	集气罩收集经袋收尘后高空排放
	燃气锅炉废气	G ₆	燃气锅炉	SO ₂ 、NO _x 、PM _{2.5}	配置低氮燃烧器，15 高排气筒排放
废水	碱洗塔废水	W ₁₋₁ 、W ₂₋₁ W ₃₋₁ W ₄₋₁	2 套碱洗塔	pH、COD、盐分	排入厂区污水处理站
	干燥尾气洗涤塔废水	W ₁₋₂ 、W ₂₋₂ W _{2-2'}	喷粉塔、刮膜干燥尾气洗涤塔	COD、SS、LAS	
	真空泵废水	W ₃₋₂	水环真空泵	COD、SS	
	磺化装置冲洗废水	W ₅	磺化装置	COD、SS、LAS	
	干燥设备冲洗废水	W ₆	刮膜机、喷粉塔	COD、SS、LAS	
	洗桶废水	W ₇	AES 包装桶	COD、SS、LAS	
	车间地面冲洗废水	W ₈	生产车间	COD、SS、LAS	
	循环冷却排水	W ₉	循环水池	COD、SS	经厂区总排口排入集聚区污水管网
	纯水制备排水	W ₁₀	纯水站	COD、SS	
	生活污水	W ₁₁	生活污水	COD、氨氮、SS、总磷	
固体废物		S ₁₋₁ 、S ₂₋₁ 、S ₃₋₁ 、 S ₄₋₁	冷却器及过滤器	发烟硫酸	出售综合利用
		S ₁₋₂ 、S ₂₋₂ 、S ₃₋₂ S ₄₋₂	静电除雾装置	有机酸（黑酸）	送有资质单位安全处置
		S ₅₋₁	压滤滤渣	石英砂、杂质等	一般固废，填埋场填埋
		S ₅₋₂	二次沉淀	石英砂	定期收集会用到配料
		S ₆	SO ₂ /SO ₃ 转化塔	废催化剂 V ₂ O ₅	送有资质单位安全处置
		S ₇	空气干燥器	废硅胶	环卫部门统一处理
		S ₈	污水处理站	废活性炭	环卫部门统一处理
		S ₉		污泥	
		S ₁₀	职工生活	生活垃圾	
噪声	高噪声设备	真空泵、空压机、风机、冷却塔、冷冻机组	Leq(A)	隔声、减振，选用低噪声设备	

2.2.8 项目产排污情况分析

本次评价依据产品物料衡算、同类企业污染源监测资料及类比方法综合确定项目主要污染物源强。

2.2.8.1 项目废气产排情况分析

表 2.2-3

项目废气产排情况一览表

污染源名称	污染物	产生状况		排气量 Nm ³ /h	处理工艺	排放状况			排放源参数			运行时间 h
	名称	浓度 mg/m ³	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃	
燃气锅炉	SO ₂	10	0.0547	3598.7	低氮燃烧器（作为锅炉设备的一部分），15m 高排气筒直排	10	0.036	0.0547	15	0.15	25	1520
	NO ₂	30	0.1641			30	0.108	0.1641				
	烟尘	5	0.0274			5	0.018	0.0274				
AOS 磺化工段	SO ₂	923.2	3.9838	6255	静电除雾+碱吸收塔吸收，SO ₂ 去除效率≥95%，硫酸雾除去效率≥99%	46.16	0.28	0.1992	15	0.4	25	696
	硫酸雾	699	2.973			6.99	0.04	0.030				
K12 磺化工段	SO ₂	1168.5	54.5315	6536	静电除雾+碱吸收塔吸收，SO ₂ 去除效率≥95%，硫酸雾除去效率≥99%	58.425	0.38	2.7266	15	0.4	25	7224
	硫酸雾	1000	46.667			10	0.06	0.467				
AES 磺化工段	SO ₂	1245	37.44	5065	静电除雾+碱吸收塔吸收，SO ₂ 去除效率≥95%，硫酸雾除去效率≥99%	62.25	0.31	1.872	15	0.4	25	6000
	硫酸雾	1132	34.03			11.32	0.057	0.3403				
LABSA 磺化工段	SO ₂	1576	19.968	6684	静电除雾+碱吸收塔吸收，SO ₂ 去除效率≥95%，硫酸雾除去效率≥99%	78.8	0.52	0.9984	15	0.4	25	1920
	硫酸雾	1431.8	18.144			14.318	0.09	0.181				
AES 真空脱气工段	二噁烷	40	0.072	300	二次水吸收后排放	40	0.012	0.072	15	0.2	25	6000
喷粉塔废气*	SO ₂	2.67	0.864	45000	旋风除尘+水力除尘（除尘效率 85%）热风炉配低氮燃烧器（脱氮效果 30%）	2.35 (4.7)	0.12	0.864	37	1.2	25	7200
	NO _x	12.47	4.0414			7.7 (15.4)	0.56	2.8290				
	烟（粉）尘	20.12	6.5184			2.8	0.145	1.043				

高塔喷粉配套包装废气		粉尘	178.2	7.7	6000		集气罩收集（集气效率 85%）+布袋除尘（除尘效率 99%）							
刮膜干燥		粉尘	324	21	9000	15000	洗涤塔+旋风除尘(除尘效率（85%）	30.3	0.455	3.274	25	0.4	25	7200
刮膜干燥配套包装尾气		粉尘	338	14.6	6000		集气罩收集（集气效率 85%）+布袋除尘（除尘效率 99%）							7200
造粒尾气		粉尘	225	6.3	9000		布袋除尘后，废气循环回用到产品输送段	-	-	-	-	-	-	7200
泡花碱配料		粉尘	58.75	0.846	2000		集气罩收集（收集效率 85%）后袋除尘(除尘效率 99%)	0.5	0.001	0.0072	15	0.2	25	7200
污水站恶臭		H ₂ S	2	0.0634	4000		密闭收集率 90%，碱喷淋+水洗涤（去除效率 90%）	0.18	0.0007	0.0063	15	0.2	25	7920
		NH ₃	5	0.158				0.45	0.0018	0.0158				
无组 织废 气	刮膜干燥包装车间	粉尘	2.19t/a（0.3kg/h）								12m×47m		7200	
	喷粉干燥包装（粉料仓库内）	粉尘	1.155t/a（0.16kg/h）								26m×20m		7200	
	石英砂堆场	粉尘	0.846t/a（0.12kg/h）								18m×18m		7200	
	泡花碱配料间	粉尘	0.13t/a（0.018kg/h）								6m×24m		7200	
	污水站	H ₂ S	（6.336kg/a）0.0008kg/h								30m×24m		7920	
NH ₃		（15.84kg/a）0.002kg/h												

注：项目共设置两套磺化装置生产 4 种表面活性剂，两套磺化装置各配套一根排气筒排放，同一根排气筒是在不同的时间段生产不同的产品，故大气影响预测选取最不利情况进行预测。*喷粉塔废气排放浓度一列，括号内数值为按基准氧含量折算出的排气筒排放浓度。

2.2.8.2 项目废水产排情况分析

项目废水主要包括磺化尾气碱洗废水、水环真空泵废水、磺化装置冲洗废水、干燥设备冲洗废水、干燥尾气洗涤废水、洗桶废水、地面冲洗水、纯水制备产生的废水、冷却循环水系统排水以及职工生活污水。废水源强依据物料衡算并类比延津宏泰洗涤剂有限公司废水实测数据。

废水治理措施：根据与企业沟通，拟将全厂生产废水和生活污水统一排入厂区污水处理站处理。污水处理站设计规模 80m³/d，处理工艺为“调节池+絮凝初沉+气浮（曝气泡沫分离）+厌氧+接触氧化+二沉池”。

项目废水水质、水量以及厂区污水处理站处理情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目废水水质、水量一览表

废水来源	产生量		水质浓度(mg/L)						处理措施及去向
	m ³ /d	m ³ /a	pH	COD	SS	氨氮	LAS	总磷	
碱洗废水	2.4	792	9-12	1530	80	1.0	10	/	进厂区污水处理站
磺化装置冲洗废水	0.1	33	6-9	2330	30	0.2	240	/	
真空泵废水	1.36	450	6-9	2500	50	1.0	/	/	
干燥设备冲洗水	10.3	3399	6-9	1470	500	/	300	/	
干燥尾气洗涤废水	27.79	9170	6-9	700	200	/	60	/	
洗桶废水	16.23	5357	6-9	1300	80	/	120	/	
车间地面冲洗水	1.2	396	6-9	300	200	3.0	12	/	
生活污水	6.72	2217.6	6-9	280	200	25	0.67	5	
清净下水	96	31680	6-9	40	30	/	/	/	总排口直排

表 2.2-5 项目废水处理及总排口出水水质一览表

内容	水量(m ³ /d)	pH	COD	SS	氨氮	LAS	总磷
污水处理站进水水质(mg/L)	66.1	6-9	987	209.6	2.7	102.4	0.51
污水处理站出水水质(mg/L)	66.1	6-9	157.92	67.1	2.7	4.6	0.51

清净下水	96	6-9	40	30	/	/	/
总排口水量水质	162.1	6-9	88.1	45.1	1.1	1.9	0.21
《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016)	/	6-9	300	150	30	10	5
集聚区污水处理厂收水水质	/	6-9	260	190	35	/	4
全厂总排口达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
全厂总排口污染物总量 (t/a)	53494.6	/	4.7129	2.4126	0.0588	0.1016	0.0112

由上表可知，本工程厂区总排口水质为 pH 值 6-9，COD88.1mg/L、氨氮 1.1mg/L、SS45.1mg/L、总磷 0.21mg/L，能够满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）的标准要求，同时满足延津县第二污水处理厂进水水质要求。本项目总排水量为 53494.6m³/a，162.1m³/d，通过园区污水管网排入延津县第二污水处理厂进一步处理。

2.2.8.3 项目固废产排情况分析

根据生态环境部颁布的《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，本次评价结合项目原辅材料使用情况及各产品的生产工艺，全面分析项目各类固体废物的产生情况，采用物料衡算法及类比法估算各类固废产生量。

项目产生固废有： SO_3 气体进入磺化反应器前，经过滤器收集少量发烟硫酸；磺化尾气处理工段，静电除雾器收集部分有机酸（黑酸）； SO_2/SO_3 转化塔更换的失效催化剂；污水处理站生化污泥、废再生硅胶、双碱脱硫产生的硫酸钙盐；泡花碱压滤滤渣。

项目产排及处置情况见表 2.2-6。本项目所涉及的危险废物汇总见表 2.2-7。

表 2.2-6 项目固废产排及处理处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理处置措施
1	发烟硫酸	一般固废	7.6	0	外售综合利用
2	有机酸（黑酸）	危险废物	158.8	0	送河南中环信环保有限公司处置
3	硫酸钙盐	一般固废	278.1	0	综合利用，外售

4	废催化剂	危险废物	1.0	0	送河南中环信环保有限公司处置
5	废再生硅胶	一般固废	0.02	0	送垃圾填埋场填埋
6	泡花碱滤渣（预处理后）	一般固废	631.6	0	送垃圾填埋场填埋
7	污水处理站污泥	一般固废	2	0	送垃圾填埋场填埋
8	生活垃圾	一般固废	17.3	0	送垃圾填埋场填埋

表 2.2-7 项目所涉及危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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	处理处置措施
1	有机酸	HW34	900-349-34	158.8	静电除雾器	液体	过氧化物	过氧化物	每天	C	不同密闭容器贮存，送有资质单位处置
2	废催化剂	HW50	261-173-50	1.0	SO ₂ /SO ₃ 转化塔	固体	五氧化二钒	五氧化二钒	五年	T	

综上所述，本项目产生的固废均可以得到妥善处理或安全处置，无二次环境污染。

2.2.8.4 工程噪声产排情况分析

本项目高噪声设备主要为各类泵、风机、冷冻机组、冷却塔等，噪声源强见表 2.2-8。

表 2.2-8 项目主要高噪声设备噪声源强

序号	噪声源	数量 (台)	噪声值 dB (A)		控制措施
			治理前	治理后	
1	冷却塔	4	80	65	减振、距离衰减
2	制冷机组	2	75	60	减振、隔声
3	风机	19	85	70	减振、隔声
4	各类泵	若干	75	60	减振、隔声

工程主要噪声源为冷却塔及各类泵等设备产生的机械噪声，噪声源强在 75~85dB(A)之间，采取的降噪措施为选用低噪声设备、减振及厂房隔声、距离衰减等，不会产生噪声扰民问题。

2.2.9 非正常工况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中对非正常排放的定义，非正常排

放包括点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。本评价识别项目非正常排放主要为磺化装置尾气处理措施静电除雾器和碱吸收塔工作不正常而导致 SO₂ 和硫酸雾处理效率下降。本次环评将尾气处理措施对 SO₂、SO₃ 的处理效率均降低至 50% 作为非正常排放工况，此种情况下的污染物排放情况见下表。

表 2.4-9 大气污染物非正常排放量统计一览表

污染源	污染物	污染物产生情况		净化效率 (%)	污染物排放情况		废气量 (m ³ /h)
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
AOS 尾气	SO ₂	923.2	5.72	50	461.6	2.86	6200
	SO ₃ /硫酸雾	699	4.27		349.5	2.14	
K12 尾气	SO ₂	1168.5	7.55		584.25	3.77	6460
	SO ₃ /硫酸雾	1000	6.46		500	3.23	
AES 尾气	SO ₂	1245	6.24		622.5	3.12	5010
	SO ₃ /硫酸雾	1132	5.67		566	2.84	
LABSA 尾气	SO ₂	1576	10.40		788	5.20	6600
	SO ₃ /硫酸雾	1431.8	9.45		715.9	4.73	

注：表中排放数据 SO₃/硫酸雾为折算硫酸雾数据。

为避免出现非正常排放情况，本环评建议采取以下措施及对策：

- (1) 加强管理，制定相关责任制，确保环保设施始终处于良好的运行状态；
- (2) 制定严格的规章制度，设置严密的工程自动化监控，一旦发现尾气处理系统不正常，及时维修。

2.3 工程污染“两本账”

本工程完成后废气污染物“两本账”情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目废气污染物“两本帐”核算一览表

污染因素	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	SO ₂	<u>116.842</u>	<u>110.127</u>	<u>6.715</u>
	SO ₃	101.814	100.7957	1.0183
	NO ₂	<u>4.2055</u>	<u>1.2124</u>	<u>2.9931</u>

	烟（粉）尘	<u>61.3128</u>	<u>52.6402</u>	<u>8.6726</u>
	二噁烷	0.072	0	0.072
	H ₂ S	0.0634	0.0508	0.0126
	NH ₃	0.158	0.1264	0.0316
废水 (53494.6m ³ /a)	COD	22.7858	18.0729	4.7129
	氨氮	0.0588	0	0.0588
	SS	5.521	3.1084	2.4126
	总磷	0.0112	0	0.0112
	LAS	2.2330	2.1314	0.1016
固废	有机酸（黑酸）	158.8	158.8	0
	硫酸钙盐	278.1	278.1	0
	废催化剂	1.0	1.0	0
	废硅胶	0.02	0.02	0
	泡花碱滤渣	631.6	631.6	0
	污水处理站污泥	2	2	0
	生活垃圾	17.3	17.3	0

2.4 总量控制指标核算

根据以上核算情况，评价给出本项目废水、废气总量控制指标，见表 2.4-2。根据《河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定》的要求，项目涉及的 VOCs 排放量需 2 倍总量替代。根据延津县环保局提供的总量替代说明，本项目的倍量替代来源为延津县 52 家加油站安装油气回收装置后削减的 VOCs 总量，本项目需要替代量为 0.144t/a。总量替代见附件五。

表 2.4-2 本项目废气、废水总量控制一览表 单位：(t/a)

污染因素	总量控制因子	项目预测排放总量	项目允许最大排放总量
废气	SO ₂	<u>6.715</u>	<u>77.3947</u>
	NO _x	<u>2.9931</u>	<u>50.5641</u>
	VOCs	0.072	0.072
污染因素	总量控制因子	项目最终入外环境总量	项目厂区总排口控制总量

废水	COD	2.6747	4.7129
	氨氮	0.0588	0.0588
	总磷	0.0112	0.0112

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

延津县地处豫北，隶属新乡市，地理坐标东经 113°57'—114°46'，北纬 35°07'—35°29'。延津县东临封丘、滑县，南接原阳，西与新乡市区相连，北与卫辉市、浚县接壤，全境东西长 42.5km、南北宽 40.5km，总面积 951.14 km²。

本项目厂址位于延津县西部、延津县产业集聚区内，工程拟选厂址位于集聚区北区经十四路与纬一路交叉口东南侧。距离厂址最近的环境保护目标主要为西侧 370m 的新杨庄，北侧 415m 的大龙王庙村。厂址具体地理位置见附图一，厂区周围环境敏感点情况见附图二。

3.1.2 地形地貌

项目区域地形为黄河故道沙丘沙垅区，属黄河冲击平原地貌类型，地形较平坦，总趋势西南高东北低，地面平均坡度三千分之一左右。地面海拔高程，中部及南部一般为 72 米左右，砂丘最高点为 86.2 米，北部沿大沙河两岸最低点高程在 68 米以上。由于地表水流的侵蚀及东北向风蚀作用，沙丘广布，基本呈东北向展布，大小不一，构成现有的微地貌形态特征。

项目所在地势位于东西向构造带北缘与新华夏系第二沉降带浚县凸起南缘的复合部位，构造形迹为隐状断裂构造。地质类型为河流冲击平原型，工程地质岩组为第四系粉土、粉土质亚粘土、粘土、粉细砂和中细砂松散工程地质岩组。地基承载力标准值偏低，工程地质条件中等。

3.1.3 水环境概况

3.1.3.1 地表水

延津的地表径流河渠主要分为黄河水系；榆林排、大沙河、柳青河、文岩渠流入黄河，属黄河水系。

延津县产业集聚区（北区）园区北部有大沙河，属于黄河水系，发源于新乡县朗公庙镇，东五干排自延津县贾李庄西以下称大沙河，到延津县丰庄乡河道村的河

道闸止，全长 35.80km，总流域面积 417.40km²，其中延津县流域面积 280km²。大沙河规划为IV类水体。

延津县产业集聚区（北区）中部有一条排渠榆林排，为大沙河的支流，从南至北流经榆林、东屯，渠长 10km，在北部汇入大沙河。现处于断流状态。

工程废水经厂区污水处理站处理达标后，经厂区总排口进入集聚区污水管网，然后汇入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河，最终进入黄河。延津县污水处理厂入大沙河排污口下游为新乡市控吴安屯断面。

3.1.3.2 地下水

（1）区域地下水类型及含水层组划分

延津县地处黄河冲击平原上部，由于黄河的多次改道变迁，在区内沉积了血多厚度较大、颗粒较粗的砂层，区内地表均为黄河返流堆积的第四系地层所覆盖，下层属内陆湖泊沉积和黄河河相沉积，地下水属松散岩类孔隙水类型。按含水层结构和形成时代，本区第四系松散孔隙水地层以基础水文地质要素为依据，可分为两个含水层组：全新统（Q₄）、上更新统（Q₃）及中更新统上段（Q₂²）含水层组相当于浅层含水层组，中更新统下段（Q₂¹）、下更新统（Q₁）含水层组相当于深层含水层组。

● 浅层地下水

主要为全新统（Q₄）、上更新统（Q₃）及中更新统上段（Q₂²）冲洪积细砂、中细砂含水层，含水层底板埋深大致在 160m 左右，为黄河冲积平原的主流带与泛流带堆积物，呈西南~北东条带状分布，主流带砂层厚度大，达 25~30m 以上，砂层颗粒较粗，以细砂、中细砂为主；泛流带砂层厚度为 15~20m，颗粒稍细，砂层以细砂为主，富水性也相对较差，井的单位涌水量达 8~16m³/h m。

● 深层地下水

主要为中更新统下段（Q₂¹）、下更新统（Q₁）细砂、中细砂含水层。

中更新统（Q₂）上段地层底板埋深 160~210m，沉积厚度 30~50m，以黄棕色中厚层粉质粘土、粉土夹中厚层细砂、粉砂为主，粉质粘土中富含钙质结核，砂层具

水平微细层理，单层厚度 5~10m，其分选性和磨圆度较好，质地纯净，分布较稳定。下段地层底板埋深 230~280m，沉积厚度 40~90m，岩性为黄棕、棕黄色中厚层粉质粘土、粉土夹薄层或中厚层细砂、粉砂，局部夹有深灰色淤泥质粉质粘土并含有螺类生物化石碎片。土层坚硬呈块状，砂层单层厚度 5~10m，局部达 15m 以上，分选、磨圆性一般较好，富含钙质结核，局部富集成钙化层或钙质结核薄层。

下更新统(Q₁)细砂、中细砂含水层顶板埋深 240m 左右，为多层结构，含 7~10 层砂层，单层厚度一般 3~5m，隔水层为黄绿色、灰绿色夹黄棕、浅棕红色粉质粘土，粘土结构细腻、致密坚硬，钙质结核富集，井的单位涌水量达 3~15m³/h m。

3.1.4 气候特点

延津县地处中原，属暖温带大陆性季风气候，气候适中，四季分明，年平均气温 14℃；年平均日照率 57%；每年降水量在 550—650 毫米之间；无霜期年平均 216 天；多年平均风速 3.5 米/秒，全年盛行偏北风(N—NE，频率为 31%)和偏南风(SSE—SSW，频率为 26%)。

3.1.5 土壤

延津县现状土地利用类型较为齐全，耕地面积相对较少，后备资源较为充足。土地利用现状调查资料表明，全县土地总面积为 95114 公顷，其中耕地 58230 公顷，园地 748 公顷，林地 6172 公顷，水面 1328 公顷，城镇建设用地 1023 公顷，村庄居民点用地 8986 公顷，独立工矿用地为 1123 公顷，交通用地为 2667 公顷，水利设施用地为 2375 公顷。

3.1.6 文物古迹

延津县历史悠久，名胜古迹较多，现存的有白马塔、文庙牌坊、沙门城址（吴起城）、明代千佛碑、唐代卢怀慎墓、明代李戴墓和清末太平天国青年将领陈玉成墓等古迹，其中大觉寺万寿塔为省级文物保护单位，位于县城。

根据调查，延津县城有一处已上报待批的省级文物保护单位沙门遗址（俗称吴起城），现城墙属于夯土建筑，其保护范围和建设控制地带如下：

(1) 保护范围

自北、东、西城墙外壁向外延伸 30 米；南城墙东段向南 30 米，南城墙西段向南 150 米。

(2) 建设控制地带

自北、西、东、南城墙东段保护范围向外 30 米；南城墙西段保护范围向南 200 米至新长北线公路（即 S308）。

本项目位于该遗址南侧约 2450m，不在其保护区范围内。

3.2 环境保护目标调查

3.2.1 项目所在地环境功能区划

3.2.1.1 环境空气

本项目位于延津县产业集聚区内，按照当地环境功能区划，环境功能区划执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）2 类标准。

3.2.1.2 地表水

本项目纳污河流为大沙河，根据地表水环境功能区划，本项目地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。

3.2.1.3 地下水环境

本项目位于延津县产业集聚区内，地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）2 类标准。

3.2.1.4 声环境

本项目位于延津县产业集聚区内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.2.1.5 土壤环境

本项目位于延津县产业集聚区内，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

3.3 区域污染源调查

区域主要企业污染源排放情况一览表见表 3.3-1。

表 3.3-1 区域主要企业污染源排放情况一览表

序号	企业名称	COD (t/a)	SO ₂ (t/a)
1	河南晋开集团延化化工有限公司	58.4	428.3
2	延津县宏泰洗涤剂有限责任公司	1.3467	2.7091
3	新乡市正元电子材料有限公司	1.6551	0.1196
4	新乡市创美塑业有限公司	1	-
5	河南弘利源节能建材有限公司	0.786	-
6	台冠电子(新乡半导体工业有限公司)	1.7	-
7	新乡市天路石化有限责任公司	-	0.864
8	新乡市企彩鸿食品有限公司	0.6	1.65
9	河南豫飞鹏升锻造有限公司	0.6	0.6
10	河南瑞鑫塑胶有限公司	1.55	5.14
11	新乡制药股份有限公司	43.9488	13.0311

3.4 环境质量现状监测与评价

环境质量现状调查与评价将充分利用已有监测数据，同时结合近期现状监测数据，对区域环境质量现状进行客观评价。

表 3.4-1 现状调查数据来源一览表

现状监测项目	监测点位	调查因子	数据来源
环境空气	新乡市监测站	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	中国空气质量在线监测分析平台，2016年1月~12月，2017年1月~12月
	新杨庄	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾	本次项目委托郑州德析检测技术有限公司于2018年8月11日~17日监测
	大杨庄村	硫酸雾	
	大龙王庙 小龙王庙 南孟湾 小韩庄	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	引用新乡制药股份有限公司年产5000吨核苷系列原料药及2亿支注射剂项目环评报告，洛阳嘉清检测技术有限公司于2017年6月9日~16日监测
	大杨庄村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	引用延津县宏泰洗涤剂有限责任公司年产30000吨表面活性剂生产线项目环评报告，郑州德析检测技术有限公司于2017年2月24日~3月2日监测

地表水环境	①水花堡断面（水花堡村） ②延津县第二污水处理厂入大沙河排放口下游 200m ③吴安屯断面（吴安屯村）	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、硫酸盐、阴离子表面活性剂，同步测定水温、流量	本次项目委托郑州德析检测技术有限公司于 2018 年 8 月 11 日~13 日监测
地下水环境	新杨庄 大龙王庙 南孟湾 马孟湾 北孟湾	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、细菌总数等，同时记录水温、井深、水位、监测井经纬度坐标	引用新乡制药股份有限公司年产 5000 吨核苷系列原料药及 2 亿支注射剂项目环评报告，洛阳嘉清检测技术有限公司于 2017 年 6 月 13 日监测
	本项目厂区内 小韩庄	阴离子表面活性剂、耗氧量 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、细菌总数、阴离子表面活性剂等 17 项，同时记录水温、井深、水位、监测井经纬度坐标	本次项目委托郑州谱尼测试技术有限公司于 2018 年 11 月 15 日监测
土壤环境	厂界内东侧偏北	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、 石油烃（C₁₀-C₄₀）	本次项目委托郑州德析检测技术有限公司于 2019 年 7 月 12 日监测
	厂界内北侧 厂区中部偏北侧 厂界内东南侧 厂界内中部偏南 厂界内西北角 厂界内西南	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
	厂界外南侧 140m 处 厂界外西南侧 260m 厂界外西南 290m 厂界外北侧偏东 490m	GB15618-2018 表 1 中 8 项基本因子、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）	
	厂址四周厂界	等效 A 声级	
环境噪声	厂址四周厂界	等效 A 声级	本次项目委托郑州德析检测技术有限公司于 2018 年 8 月 11 日~12 日监测

3.4.1 环境空气质量现状调查

3.4.1.1 项目所在区域空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。本项目所在区域为新乡市延津县，根据新乡

发布的 2016 年和 2017 年环境状况监测中的数据进行区域达标判断。具体达标判断情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 新乡市环境空气质量达标情况

年份	污染物	评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
SO ₂	2016	年平均质量 浓度	40	60	66.7	达标
	2017		28		46.7	达标
	2016	24h 平均第 98 百分位数	114	150	76	达标
	2017		66		44	达标
NO ₂	2016	年平均质量 浓度	49	40	122.5	超标
	2017		50		125	超标
	2016	24h 平均第 98 百分位数	96	80	120	超标
	2017		92		115	超标
PM ₁₀	2016	年平均质量 浓度	144	70	205.7	超标
	2017		116		165.7	超标
	2016	24h 平均第 95 百分位数	304	150	202.7	超标
	2017		153		102	超标
PM _{2.5}	2016	年平均质量 浓度	84	35	240	超标
	2017		66		188.6	超标
	2016	24h 平均第 95 百分位数	209	75	278.7	超标
	2017		97		129.3	超标
CO	2016	24h 平均第	4.35	4	108.8	超标
	2017	95 百分位数	3.0		75	达标
O ₃	2016	8h 平均第	172	160	107.5	超标
	2017	90 百分位数	209		130.6	超标

2016 年及 2017 年延津县环境空气中 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均出现不同程度的不达标情况，总体而言 2017 年环境空气质量状况优于 2016 年，但由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。

3.4.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求，按 HJ663

中的统计方法对长期监测数据各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。本项目西侧约 20km 为新乡市环境监测站（国控点），本次评价全年日均浓度数据采用中国空气质量在线监测分析平台发布的新乡市环境监测站 2016 年 1 月~12 月及 2017 年 1 月~12 月的基本污染物日均浓度数据进行分析，现状浓度采用新乡市发布的 2016 年和 2017 年新乡市环境状况公报中的年均数据进行分析，具体新乡市基本污染物环境质量现状统计结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 基本污染物环境质量现状

年份	污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标频率 /%	达标情况
2016	SO ₂	年平均质量 浓度	60	40	8~156	104	0.27	达标
2017				28	7~89	0.59	0	达标
2016	NO ₂	年平均质量 浓度	40	49	11~168	210	7.65	不达标
2017				50	16~110	137.5	6.56	不达标
2016	PM ₁₀	年平均质量 浓度	70	144	28~823	548.7	35.79	不达标
2017				116	29~395	263.3	22.13	不达标
2016	PM _{2.5}	年平均质量 浓度	35	84	16~644	858.7	40.44	不达标
2017				66	19~284	378.7	30.05	不达标
2016	CO	第 95 百分位 数日均值	4	4.35	0.3~8	200	3.55	不达标
2017				3.0	0.5~7.1	177.5	6.01	达标
2016	O ₃	第 90 百分位 数日均值	160	172	8~219	136.88	14.75	不达标
2017				209	7~278	173.75	28.42	不达标

注：（1）最大浓度占标率和超标频率是相对于日平均浓度二级标准限值而言的。
（2）达标情况指的是年评价指标的达标情况。（3）CO 浓度单位为 mg/m^3 。

由表 3.4-3 可知，2017 年，新乡市城市环境空气 PM₁₀ 同比下降 28 微克/立方米，降幅 19.4%；PM_{2.5} 同比下降 18 微克/立方米，降幅 21.4%；SO₂ 同比下降 12 微克/立方米，降幅 30%；NO₂ 同比升高 1 微克/立方米，升幅 2%；O₃ 第 90 百分位同比上升 37 微克/立方米，升幅 21.5%。根据新乡市发布的环境质量年报，2016 年新乡市区环境空气监测有效天数 366 天，优、良天数累计为 161 天，优、良天数比例为 44.0%。2017 年新乡市区环境空气优、良天数累计为 222 天，优、良天数比例为 60.8%，2017

年新乡市环境空气质量有所提升。

项目所在区域环境大气主要超标原因为：项目地处北方地区，大气的污染防治措施未跟上当地市政建设、工业布局及交通运输等的发展，造成部分大气污染物未能达标排放。评价建议区域应加强大气治理和监管，减少污染物的排放。

3.4.1.3 其他污染物环境质量现状

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次大气评价为一级，需在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点位。根据评价区域气象气候特征，考虑工程废气排放特点及周围环境情况，根据项目周围环境敏感点的分布特点，本次评价在厂址周围的敏感点共布设 6 个监测点，监测点位详见附图六。

表 3.4-4 环境空气监测点位一览表

序号	监测点位	与厂址相对方位	距离 (m)	监测因子
1 [#]	大龙王庙	N	415	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、 硫酸雾
2 [#]	小龙王庙	NE	1410	
3 [#]	大杨庄村	NW	1470	
4 [#]	南孟湾	E	1870	
5 [#]	新杨庄	W	370	
6 [#]	小韩庄	SE	1110	

(2) 监测项目及分析方法

根据项目区域空气污染源调查情况和工程特征污染因子，本次环境空气质量常规监测因子确定为 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂，特征监测因子为硫酸雾。环境空气污染物监测分析方法见表 3.4-5。

表 3.4-5 环境空气分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	1.43×10 ⁻⁴ mg/m ³
SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	1 小时均值 7.00μg/m ³ 24 小时均值 4.00μg/m ³

NO ₂	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	1 小时均值 4.61μg/m ³ 24 小时均值 1.89μg/m ³
PM _{2.5}	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	HJ 618-2011	0.931μg/m ³
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	HJ 618-2011	9.32μg/m ³

(3) 监测时间及频率

本次评价各因子监测时间见表 3.4-6, 各因子具体的监测频率时间见表 3.4-7。

表 3.4-6 环境空气监测时间

监测单位	监测因子	监测时间
郑州德析检测技术有限公司	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾	2018 年 8 月 11 日~17 日
郑州德析检测技术有限公司	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	2017 年 2 月 24 日~3 月 2 日
洛阳嘉清检测技术有限公司	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	2017 年 6 月 9 日~16 日

表 3.4-7 环境空气监测时间及频率

监测因子	取值时间	监测频率
PM ₁₀ 、PM _{2.5}	24 小时平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20h 平均浓度值或采样时间
SO ₂ 、NO ₂	24 小时平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20h 平均浓度值或采样时间
	1 小时/一次平均	连续监测 7 天, 每天 4 次, 每小时至少有 45min 采样时间
硫酸雾	1 小时/一次平均	连续监测 7 天, 每天 4 次, 每小时至少有 45min 采样时间

(4) 评价因子及评价标准

根据延津县环境保护局出具的关于本项目环评执行标准的意见, 本次环境空气质量评价标准详见表 3.4-8。

表 3.4-8 环境空气评价标准

序号	污染物名称	小时平均浓度	日均浓度	备注
1	SO ₂	500μg/m ³	150μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
2	NO ₂	200μg/m ³	80μg/m ³	
3	PM ₁₀	/	150μg/m ³	
4	PM _{2.5}	/	75μg/m ³	
5	硫酸雾	300μg/m ³	100μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D

(5) 环境空气现状调查及评价方法

环境空气质量现状评价方法采用统计监测浓度范围，同时计算其超标率及最大值占标率。单因子最大值占标率公式如下：

$$P_i = C_i / C_0 \times 100\%$$

式中： P_i —— i 污染物最大值占标率；

C_i —— i 污染物的实测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

C_0 —— i 污染物的评价标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

(6) 评价结果

调查结果见表 3.4-9 和 3.4-10。

表 3.4-9 环境空气质量监测结果及评价统计结果（日均值）

监测项目	点位	浓度值范围	标准限值	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
PM ₁₀ 日均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大龙王庙	75-140	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	93.3	0	/
	小龙王庙	76-133		88.7	0	/
	大杨庄	94-121		80.7	0	/
	南孟湾	72-136		90.7	0	/
	新杨庄	69-137		91.3	0	/
	小韩庄	67-130		86.7	0	/
PM _{2.5} 日均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大龙王庙	44-73	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	97.3	0	/
	小龙王庙	43-75		100	0	/
	大杨庄	44.3-69.6		92.8	0	/
	南孟湾	40-71		94.7	0	/
	新杨庄	37-73		97.3	0	/
	小韩庄	35-71		94.7	0	/
SO ₂ 日均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大龙王庙	24-44	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29.3	0	/
	小龙王庙	23-40		26.7	0	/
	大杨庄	15.4-29.7		19.8	0	/
	南孟湾	23-43		28.7	0	/
	新杨庄	22-40		26.7	0	/

	小韩庄	21-38		25.3	0	/
NO ₂ 日均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大龙王庙	37-51	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	63.8	0	/
	小龙王庙	33-49		61.2	0	/
	大杨庄	14.6-29.5		36.9	0	/
	南孟湾	32-52		65	0	/
	新杨庄	34-48		60	0	/
	小韩庄	31-51		63.8	0	/

表 3.4-10 环境空气质量监测结果及评价统计结果（小时值）

调查项目	点位	浓度值范围	标准限值	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
SO ₂ 小时值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大龙王庙	20-50	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	0	/
	小龙王庙	20-46		9.2	0	/
	大杨庄	4.84-44.2		8.8	0	/
	南孟湾	19-47		9.4	0	/
	新杨庄	17-45		9	0	/
	小韩庄	17-46		9.2	0	/
NO ₂ 小时值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大龙王庙	32-57	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28.5	0	/
	小龙王庙	32-54		27	0	/
	大杨庄	5.34-43.2		21.6	0	/
	南孟湾	29-56		28	0	/
	新杨庄	30-52		26	0	/
	小韩庄	27-56		28	0	/
硫酸雾 小时值 (mg/m^3)	大龙王庙	未检出	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.02	0	/
	小龙王庙	未检出-26		8.67	0	/
	大杨庄	未检出-26		8.67	0	/
	南孟湾	未检出-22		7.33	0	/
	新杨庄	未检出		0.02	0	/
	小韩庄	未检出-26		8.67	0	/

从以上监测结果可以看出，项目选取的各监测点 SO₂、NO₂ 的 1 小时平均值、24 小时平均值以及 PM₁₀、PM_{2.5} 日均值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级标准要求；硫酸雾的小时值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018)附录D要求,项目周围环境质量较好。

3.3.1.4 区域环境空气污染削减措施

为进一步加强大气污染防治工作,根据《新乡市污染防治攻坚战三年行动实施方案》(2018-2020年),新乡市制定了新乡市污染防治攻坚战行动实施方案。

(一) 目标指标

到2020年,全市主要污染物排放总量大幅减少,生态环境质量总体改善,全市生态文明水平与全面建成小康社会目标相适应,为2035年生态环境根本好转、美丽新乡目标基本实现打下坚实基础。

①2018年度目标

全市PM_{2.5}年均浓度达到63微克/立方米以下,PM₁₀年均浓度达到109微克/立方米以下,全年优良天数比例达到60.5%以上。

卫河、共产主义渠达到劣V类(氨氮≤4.0毫克/升,其它指标为V类),天然渠、文岩渠、黄庄河达到地表水V类指标,西柳青河达到地表水IV类指标,人民胜利渠达到地表水III类指标;城市集中式饮用水水源地取水水质达标率达到96%以上;地下水质量考核点位水质级别保持稳定。基本形成土壤环境监测能力;完成特定农产品禁种区划定;种植结构调整或退耕还林还草面积、受污染耕地土壤治理与修复示范面积完成省下发的年度目标任务;建立建设用地污染地块名录。土壤污染防治体系逐步建立,土壤环境风险得到初步控制。

②2019年度目标

全市PM_{2.5}年均浓度达到57微克/立方米以下,PM₁₀年均浓度达到104微克/立方米以下,全年优良天数比例达到61%以上。

卫河、共产主义渠、文岩渠、黄庄河达到V类指标,天然渠、西柳青河达到IV类指标,人民胜利渠保持III类指标;城市集中式饮用水水源地取水水质达标率达到8%以上;地下水质量考核点位水质级别保持稳定。受污染耕地安全利用面积、受污染耕地种植结构调整或退耕还林还草面积以及受污染耕地土壤治理与修复示范面积

完成省下发的年度目标任务；建立污染地块优先管控名录。土壤污染防治体系逐步完善，土壤环境风险得到基本控制。

③2020 年度目标

全市 $PM_{2.5}$ 年均浓度达到 55 微克/立方米以下， PM_{10} 年均浓度达到 101 微克/立方米以下，全年优良天数比例达到 66% 以上。卫河、共产主义渠、文岩渠保持 V 类指标，黄庄河、西柳青 4 河达到 IV 类指标，天然渠、人民胜利渠达到 III 类指标；城市集中式饮用水水源地取水水质达标率达到 100%；地下水质量考核点位水质级别保持稳定；确保完成国家水质考核目标。全市建成区全面消除黑臭水体。

全市受污染耕地安全利用率达到 100%；污染地块安全利用率力争达到 100%；实现土壤环境质量监测点位所有县（市、区）全覆盖；重点行业重点重金属排放量较 2013 年下降 12%，与 2015 年相比实现零增长。全市土壤环境质量总体保持稳定，土壤污染防治体系基本建立，土壤环境风险得到有效控制。

（二）清洁能源替代工程

实施煤炭消费总量控制，全面整治燃煤锅炉，积极发展可再生能源，提升天然气利用水平，有效推进清洁取暖，大力推进集中供热建设，提高能源利用效率。

（三）产业结构优化工程

优化产业空间布局。强化大气环境质量对规划环评的约束和指导作用，2019 年 6 月前完成“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单）编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。

严格环境准入门槛。禁止火电、焦化、铸造、传统煤化工（甲醇、合成氨）、电解铝、水泥和平板玻璃等行业新建、扩建单纯新增产能（搬迁升级改造项目除外）以及耐火材料、陶瓷等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目和企业，积极推行区域、规划环境影响评价，对搬迁升级改造石化、化工、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。对水泥行业不再实施省内产能置换。对本地过剩产能重点行业搬迁、改建项目，实行污染物排放倍量削减替代，其他行业搬迁项目

污染物排放量削减比例不低于 1.5:1，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂项目。其他新、改、扩建排放 VOCs 的项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，配套安装高效收集、16 治理设施，其中新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园，实行区域内 VOCs 排放总量倍量消减替代。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。严格控制新增燃煤项目建设。除背压热电联产外，全市不再核准“十三五”期间新开工建设的燃煤发电项目。

加快化解过剩产能，彻底整治“散乱污”企业，加快壮大新能源和节能环保产业，

（四）工业污染治理工程

持续推进工业污染源全面达标行动，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。

开展工业炉窑治理专项行动，全面排查工业炉窑，加大落后产能工业炉窑淘汰力度，加快工业炉窑清洁燃料替代，实施工业窑炉深度治理。有行业污染物排放标准的工业窑炉，严格执行行业排放标准相关规定；铸造行业烧结工序污染排放控制，按钢铁行业相关标准执行；暂未制订行业排放限值的，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30 毫克/立方米、200 毫克/立方米、300 毫克/立方米执行。

实施燃煤电厂深度治理，推进重点行业提标治理，全面提升锅炉烟气排放标准，推进燃煤、生物质锅炉超低排放改造。2019 年底前，全市生物质锅炉及 35 蒸吨/时以上燃煤锅炉开展超低排放改造，完成超低排放改造后，锅炉废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度要分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、50 毫克/立方米。推进燃气锅炉低氮改造。2019 年 9 月底前，全市 4 蒸吨/时以上（含）天然气锅炉完成低氮改造，鼓励氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米；2020 年底前，全市所有天然气锅炉完成低氮改造；新建天然气锅炉全部执行氮氧化物不高于 30 毫克/立方米标准。

实施重点行业清洁生产提升行动，推动绿色制造体系建设，加快工业源 VOCs，

VOCs 废气末端处理工艺进行提升改造,鼓励企业采用多种技术组合工艺,提高 VOCs 治理效率。低温等离子体技术、光催化技术仅适用于处理低浓度有机废气或恶臭气体。采用活性炭吸附技术应配备脱附工艺。

深入推进化工行业综合整治,加大工业涂装 VOCs 治理力度,深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理,强化其他工业行业 VOCs 综合治理。

(五) 扬尘污染治理工程

推进造林绿化工程,深入开展城市清洁行动,加强道路扬尘综合整治,严格实施施工扬尘管理,强化工业料堆场扬尘整治,加强露天矿山粉尘整治。

(六) 面源污染治理工程

推进农业秸秆综合利用,开展农牧业面源污染治理,开展大气氨排放摸底调查,有序开展生活源 VOCs 污染防治。

(七) 移动源污染治理工程

推动 运输结构优化调整,大力推广绿色城市运输装备,加强机动车源头管控,加强在用机动车排放监管,突出重型柴油车辆运输治理,持续推进老旧车辆淘汰,加强油品质量升级与监管,推进非道路移动源污染防治。

(七) 精细化管理提升工程

完善环境监督管理机制,提高环境监测与预警应急能力,科学实施工业企业错峰生产,积极参与区域协同控制,推进大气环境信息公开,加强大气环境科研能力建设。

3.4.2 地表水环境现状调查

大沙河为本工程的纳污水体,大沙河属黄河水系,发源于新乡县朗公庙镇,东五干排自延津县贾李庄西以下称大沙河,在濮阳境内汇入金堤河,全长 35.80km,总流域面积 417.40km²,其中延津县流域面积 280km²。

本工程产生的废水经厂内污水处理站处理后经集聚区污水管网进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河,后在濮阳称为金堤河,最终汇入黄河。大沙

河地表水功能区划为IV类水体，目前该河流已经接纳了集聚区和古固寨的工业、生活污水。

本项目区域地表水现状监测了三个点位，委托郑州德析检测技术有限公司进行监测，监测时间为2018年8月11日~13日。监测点位见表3.4-11、图3.4-1。

表 3.4-11 地表水监测断面布置情况一览表

序号	地表水体	断面位置	备注
1#	大沙河	水花堡断面（水花堡村）	背景断面
2#	大沙河	延津县第二污水处理厂入大沙河排放口下游 200m	监测断面
3#	大沙河	吴安屯断面（吴安屯村）	控制断面

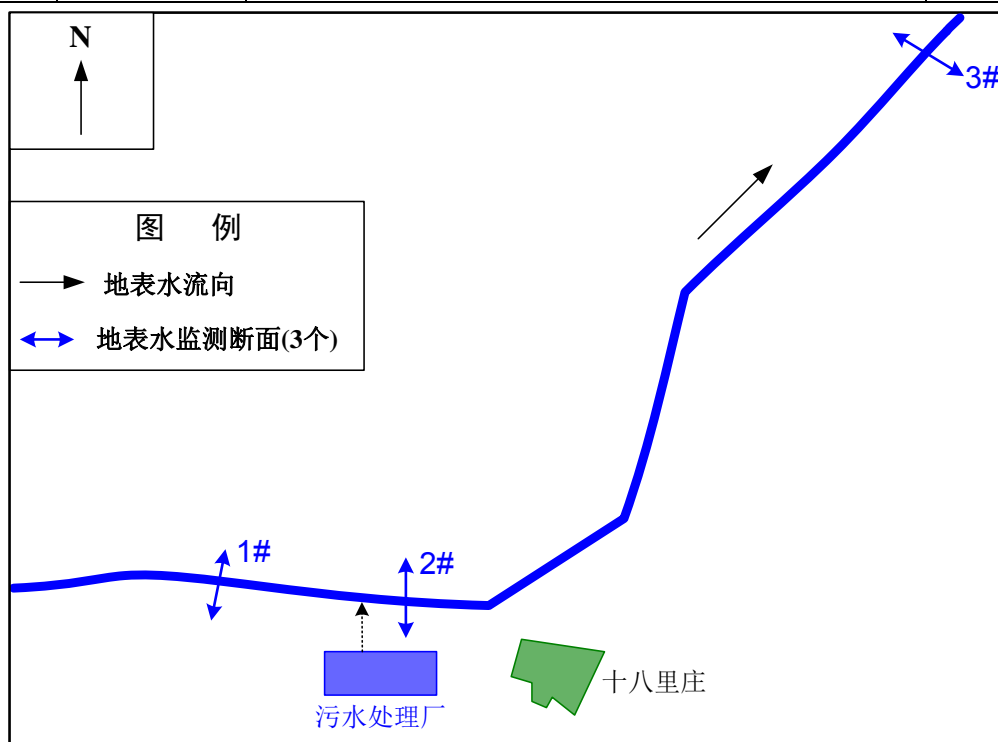


图 3.4-1 地表水环境质量现状监测点位图

3.4.2.1 评价标准

根据延津县环境保护局出具的关于本项目环评执行标准的意见，地表水环境质量标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，评价标准详见表3.4-12。

表 3.4-12 地表水环境评价标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	评价因子	标准值	备注
1	pH	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
2	COD	<u>30</u>	

3	氨氮	<u>1.5</u>	
4	BOD	<u>6</u>	
5	总磷	<u>0.3</u>	
6	总氮	<u>1.5</u>	
7	硫酸盐	250	
8	阴离子表面活性剂	0.3	

3.4.2.2 评价方法

采用标准指数法进行单因子评价，单项水质参数 S_{ij} 在 j 点的污染指数，用下式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

pH 值污染指数用下式：

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

式中： S_{ij} ----单项水质参数 i 在第 j 点的污染指数；

C_{ij} ----污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ----水质参数 S_{ij} 的地表水质标准，mg/L；

S_{pHj} ----单项水质参数 PH 在第 j 点的污染指数；

pH_j ---- j 点的 pH 值；

pH_{su} ----地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ----地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

3.4.2.3 评价结果分析

各监测断面统计及评价结果见表 3.4-13。

表 3.4-13 地表水环境质量现状监测结果统计与分析

断面名称	项目	监测值范围	均值	超标率 (%)	均值标准指数	最大标准指数	评价标准
1#	流量 (m ³ /s)	0.975-1.17	1.11	/	/	/	/
	流速 (m/s)	0.05-0.06	0.06	/	/	/	/
	pH	7.22-7.34	7.28	0	0.14	0.17	6-9
	COD (mg/L)	81-87	84.67	<u>100</u>	<u>2.82</u>	<u>2.9</u>	<u>30</u>
	氨氮 (mg/L)	0.709-0.894	0.798	<u>0</u>	<u>0.53</u>	<u>0.60</u>	<u>1.5</u>

	BOD (mg/L)	21.1-24.6	22.83	<u>100</u>	<u>3.81</u>	<u>4.1</u>	<u>6</u>
	总磷 (mg/L)	2.68-2.99	2.85	<u>100</u>	<u>9.5</u>	<u>9.97</u>	<u>0.3</u>
	总氮 (mg/L)	3.08-3.99	3.59	<u>100</u>	<u>2.39</u>	<u>2.66</u>	<u>1.5</u>
	硫酸盐 (mg/L)	10.9-19.4	14.67	0	0.06	0.08	250
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.163-0.165	0.164	0	0.55	0.55	0.3
2 [#]	流量 (m ³ /s)	0.960-1.04	1.01	/	/	/	/
	流速 (m/s)	0.12-0.13	0.13	/	/	/	/
	pH	7.20-7.36	7.27	0	0.14	0.18	6-9
	COD (mg/L)	82-89	86.33	<u>100</u>	<u>2.88</u>	<u>2.97</u>	<u>30</u>
	氨氮 (mg/L)	0.403-0.597	0.500	<u>0</u>	<u>0.33</u>	<u>0.40</u>	<u>1.5</u>
	BOD (mg/L)	16.6-19.6	17.93	<u>100</u>	<u>2.98</u>	<u>3.27</u>	<u>6</u>
	总磷 (mg/L)	2.65-2.92	2.79	<u>100</u>	<u>9.3</u>	<u>9.73</u>	<u>0.3</u>
	总氮 (mg/L)	2.07-2.93	2.56	<u>100</u>	<u>1.71</u>	<u>1.95</u>	<u>1.5</u>
	硫酸盐 (mg/L)	80.1-89.7	85.43	0	0.34	0.36	250
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.122-0.130	0.127	0	0.42	0.43	0.3	
3 [#]	流量 (m ³ /s)	0.96-0.96	0.96	/	/	/	/
	流速 (m/s)	0.03-0.03	0.03	/	/	/	/
	pH	7.26-7.41	7.35	0	0.18	0.21	6-9
	COD (mg/L)	71-79	75	<u>100</u>	<u>2.5</u>	<u>2.63</u>	<u>30</u>
	氨氮 (mg/L)	0.606-0.791	0.710	<u>0</u>	<u>0.47</u>	<u>0.53</u>	<u>1.5</u>
	BOD (mg/L)	15.6-19.1	17.77	<u>100</u>	<u>2.96</u>	<u>3.18</u>	<u>6</u>
	总磷 (mg/L)	2.43-2.58	2.50	<u>100</u>	<u>8.33</u>	<u>8.6</u>	<u>0.3</u>
	总氮 (mg/L)	2.12-2.98	2.54	<u>100</u>	<u>1.69</u>	<u>1.99</u>	<u>1.5</u>
	硫酸盐 (mg/L)	20.7-29.9	25.70	0	0.10	0.12	250
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.087-0.100	0.094	0	0.31	0.33	0.3	

由表 3.4-13 统计结果可知：本项目所在区域地表水大沙河在 3 个点位的 COD、BOD、总磷、总氮等均不能满足响应标准要求，其余各点位各因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

其中①水花堡断面：COD 超标率为 100%，最大超标倍数为 1.9；BOD 超标率为 100%，最大超标倍数为 3.1；总磷超标率为 100%，最大超标倍数为 8.97；总氮超标率为 100%，最大超标倍数为 1.66；②延津县第二污水处理厂入大沙河排放口下游 200m 断面：COD 超标率为 100%，最大超标倍数为 1.97；BOD 超标率为 100%，最

大超标倍数为 2.27; 总磷超标率为 100%, 最大超标倍数为 8.73; 总氮超标率为 100%, 最大超标倍数为 0.95; ③吴安屯断面: COD 超标率为 100%, 最大超标倍数为 1.63; BOD 超标率为 100%, 最大超标倍数为 2.18; 总磷超标率为 100%, 最大超标倍数为 7.6; 总氮超标率为 100%, 最大超标倍数为 0.99;

该河流主要污染因子为 COD、BOD、总磷、总氮, 属有机型污染。经调查, 项目所在地地表水质超标的主要原因为沿途未经处理或处理不达标的工业、生活、农业废水大量排入所致, 评价建议加强污水治理和监管, 减少污染物排放。

项目外排废水经管网进入延津县第二污水处理厂进一步处理后方排入地表水体, 不会地表水体产生显著影响。

3.4.2.4 地表水环境调查

大沙河为本工程的纳污水体, 大沙河属黄河水系, 发源于新乡县朗公庙镇, 东五干排自延津县贾李庄西以下称大沙河, 在濮阳境内汇入金堤河, 全长 35.80km, 总流域面积 417.40km², 其中延津县流域面积 280km²。

本项目产生的废水经厂内污水处理站处理后经集聚区污水管网进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。大沙河下游进入安阳为柳青河, 其后在濮阳称为金堤河, 最终汇入黄河。大沙河地表水功能区划为IV类水体, 目前该河流已经接纳了集聚区和古固寨的工业、生活污水。本次评价引用新乡市环境监测站出延津县监测点西柳青河黄塔桥断面 2017 年 4 月、5 月、8 月~12 月数据, 监测数据见表 3.4-14。

表 3.4-14 西柳青河黄塔桥断面常规监测数据

断面名称	监测因子	2017							《地表水环境质量标准》IV类标准限值
		4	5	8	9	10	11	12	
西柳青河黄塔桥断面	COD (mg/L)	40	32	15	12	21	8	7	30
	氨氮 (mg/L)	0.05	2.19	0.8	0.58	0.66	0.08	0.12	1.5
	总磷 (mg/L)	0.38	0.779	0.1	0.03	0.18	0.11	0.07	0.3
	达标情况	COD、总磷超标	COD、氨氮、总磷	达标	达标	达标	达标	达标	/

			超标						
注：6月、7月断流，无监测数据									

由上表统计结果可知：西柳青河 COD、总磷的 4 月及 5 月常规数据、氨氮 5 月常规数据不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准的要求外，其它月份现状监测值均能满足标准要求。最大超标倍数分别为：COD0.33、氨氮 0.46、总磷 1.60。

由上表可以看出，西柳青河黄塔桥断面的水质总体在改善。

3.4.2.5 大沙河流域水环境污染削减措施

为进一步改善市辖大沙河流域水环境质量，全面完成国家和省政府确定的水质目标，依照《新乡市人民政府关于打赢水污染防治攻坚战的意见》，新乡市制定了《新乡市大沙河流域水污染防治攻坚战实施方案（2017-2019）》。

（1）总体要求

按照“水质主导、精准治污、部门协作、综合治理”的原则,以水环境质量改善为核心,以保障水环境安全为底线,切实维护人民群众身体健康、恢复水生态环境功能,突出市辖大沙河水体的治理,如强流域水污染风险防范,强力推进流域水环境综合治理重大工程建设,确保新乡市大沙河流域水质进一步改善,优良水体比例进一步提升。

（2）水环境现状

大沙河流域现状污染严重，主要接纳沿河工业废水和城镇污水，水环境质量改善面临巨大压力，且流域缺乏天然地表径流，水体自净能力较弱。

（3）工作目标

2017 年目标：①新乡市出境断面（滑县黄塔桥）水质达到地表水环境质量 V 类标准，流域内新乡县、延津县、新乡经开区各出境断面水质全面达到地表水 V 类水质标准；②工业废水排放达标率达到 100%；③2017 年 6 月底前流域内建成区需完成黑臭水体的垃圾清理工作；2017 年底,实现水体无排污口、河面无漂浮物、河岸无垃圾，生活污水纳管集中处理率 80%以上；④完成大沙河流域畜禽养殖禁养区范围内畜禽养殖场（户）取缔、搬迁工作；⑤新乡市小店污水处理工程(二期)项目建成投运；⑥建立大沙河流域生态调水机制。

2018 年目标：①新乡市出境断面（滑县黄塔桥）水质达到地表水环境质量Ⅳ类标准比例达到 60%以上，流域内新乡县、延津县、新乡经开区各出境断面水质达到或优于Ⅳ类标准比例达到 50%以上；②2018 年实现工业废水排放全面稳定达标；③到 2018 年 6 月底前完成黑臭水体的截污纳管工作；2018 年底，完成流域内建成区黑臭水体的清淤等工作，生活污水纳管集中处理率 90%以上；④完成大沙河流域其他区域畜禽养殖业综合整治工作；⑤新乡县古固寨镇污水处理厂（新乡县鸿达纸业有限公司污水处理厂）、联熹（新乡）污水处理有限公司、延津县第二污水处理厂提标改造项目完成前期工作；⑥大沙河生态调水工作顺利开展；⑦大沙河生态调水湿地处理系统开工建设。

2019 年目标：①新乡市出境断面（滑县黄塔桥）水质达到地表水环境质量Ⅳ类标准，流域内新乡县、延津县、新乡经开区各出境断面水质达到或优于Ⅳ类标准比例达到 80%以上；②流域内工业废水全部经集中处理设施处理后排放；③2019 年底，流域内全面完成黑臭水体整治任务；④新乡县古固寨镇污水处理厂（新乡县鸿达纸业小污水处理厂）、联熹（新乡）污水处理有限公司、延津县第二污水处理厂提标改造项目建成投运；⑤建成大沙河生态调水湿地处理系统；⑥大沙河生态调水工作顺利开展。

（4）工作目标

1) 深化工业污染防治

①严格环境准入。2017 年起,对流域内氮肥制造、毛皮鞣制加工、有机化学原料制造、羽毛（绒）加工、化学试剂和助剂制造等重点行业实行严格的环境准入政策。新建、改建、扩建涉水建设项目必须满足水环境质量和污染物总量控制要求。

②全面排查涉水企业，取缔“八小”和其他违法小、散弱企业。流域内新乡县、延津县、经开区要认真开展涉水企业排查工作，分行业编制涉水企业名录；坚决取缔不符合国家产业政策的小型制革、印染、造纸、炼焦、塑料加工、电镀、染料、农等“八小”企业；要特别加强对城乡结合部小屠宰点、肉食品和豆制品加工点等的排查工作，对于其废水不能纳入污水管网点达不到流域水质要求的,坚决予以取缔或停

业。

③对重点工业企业实施综合整治。2017 年完成造纸、农副食品加工、毛皮制革、原料药制造、印染五个行业企业水污染综合整治工作，2018 年完成其他行业企业水污染综合整治工作；从 2017 年开始，凡未接入污水集中处理设施、直接排入河渠的工业企业，一律执行河流水质标准。

④强化重点污染源监管。完善在线监控工作，2017 年对重点排放总磷的企业加装总磷在线监控设施并与市环保局联网，2018 年底完成流域内“三控”（国控、省控、市控）污染源在线监控设施安装并与监控中心联网，对涉水企业全面实施排污许可证制度，全面做到污染物浓度和总量双达标；按照国家规定，认真做好重点污染源监督性监测工作；加强对涉水企业污水处理厂产生的污泥和化工企业釜底残液、危险废物等的监管，严格执行“五联单”制度，加强同危险废物处理处置单位的沟通联系，凡未建立台账、不能说明科学处理处置去处的，一律按照违法倾倒处理。

⑤提高产业集聚区集中治污水平。加强流域内产业集聚区污水管网建设，确保新乡县、延津县、经开区产业集聚区污水处理厂正常运行并达标排放；加快新乡市小店污水处理工程（二期）项目和管网建设进度，确保 2017 年底前建成投运；强化产业集聚区内工业企业废水预处理工作，在达到污水处理厂收水标准后排污收水管网。

⑥淘汰落后产能，制定城区重污染企业搬迁计划。按照《河南省人民政府关于批转省工业和信息化厅河南省淘汰落后产能实施意见的通知》、《产业结构调整指导目录》(2011 年修正本)和工信部、水利部、全国节水办《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录(第一批)》以及行业准入条件，对限期应予以淘汰的落后生产工艺和装备，流域内新乡县、延津县、经开区要认真组织排查并依法坚决淘汰到位；鼓励企业主动淘汰低端低效产能；对位于建成区内的重污染企业进行全面排查，对影响污水处理厂正行和河流水质、涉及重金属污染等的企业，要制定搬迁计划，限期搬到符合条件的产业集聚区生产经营。

⑦对重点涉水企业开展清洁生产审核。要根据流域内涉水企业的污染状况，按照行业类别分期分批开展清洁生产审核工作，使其在装备水平、物耗能耗、用水排

水、产污总量、管理度等诸多方面达到国内行业清洁生产先进水平，实现节能降耗减污增效，进一步提升重点涉水企业的水污染防治综合能力。

- 2) 强化污水处理厂集中治理
- 3) 加强畜禽养殖业污染综合整治力度
- 4) 加强农业农村污染综合整治力度
- 5) 狠抓河道综合整治力度。

①开展沿河排污口排查工作,整治和优化排污口。重点开展大沙河沿线入河排污口排查，优化和减少入河排污口，对确需存在的进行规范化整治，对其他的实施永久性封堵；根据辖区界线和排水去向等，优化闸坝调控，进一步分清各辖区对河流污染的治理责任，方便考核；加强对沿河泵站、闸坝的管理，确保完好管用，发挥好调控作用。

②加强河道综合治理，修复河流生态系统。推进实施“河长制”，加快大沙河的环境综合整治。制定清淤疏浚计划，减少河道淤积和底泥污染；建立河道垃圾清理制度，优化河岸环境，实施沿岸景观带建设，提高人居环境；根据气候和现状，科学种植水生植物，增加控制闸、橡皮坝等设施，进一步扩大河道和湿地面积，增强河道污染自净能力，修复河道生态系统。

③加强河流水功能区管理，保障河流环境流量。完善水资源保护考核评价体系，根据水功能区要求，确定水域纳污能力，对排污量超出水功能区限制排污总量的地方，水利部门停止或限制审批新增取水项目，环保部门停止或限制审批涉水建设项目根据大沙河水质、水量现状，制定从人民胜利渠东三千渠调水方案，保障大沙河环境流量，确保大沙河水质达到省政府目标要求，并于 2019 年达到水功能区要求。

④加强水资源节约保护。实行最严格的水资源管理，建立覆盖市、县二级行政区域的取用水总量控制制度，2017 年底前完成供水管网覆盖范围内的自备井关闭工作（特殊用水除外）；落实万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标完成情况纳入政府考核体系，到 2019 年,全市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比 2015 年分别下降 24%、25% 以上。

6) 全力保障饮用水安全。

7) 强化共渠流域环境管理

3.4.4 地下水质量现状监测

3.4.4.1 地下水监测布点

该评价区域地下水走向为从西南向东北。考虑区域地下水文特征，结合评价区域水资源利用和居民生活情况，委托郑州谱尼测试技术有限公司进行监测，监测时间为2018年11月15日，各监测点位详见表3.4-15、表3.4-16和图3.4-2、3.4-3。

表 3.4-15 地下水水质现状监测点布点情况一览表

序号	位置	方位	相对距离 (m)	水位埋深 (m)	井深 (m)	备注
1	新杨庄	WSW	585	9.55	80	水质 监测井
2	厂区	/	/	12.05	60	
3	大龙王庙	N	452	11.80	40	
4	南孟湾	E	1806	9.45	100	
5	马孟湾	NE	2245	12.20	40	
6	北孟湾	NE	2655	12.28	35	
7	小韩庄	SSE	1168	10.65	36	

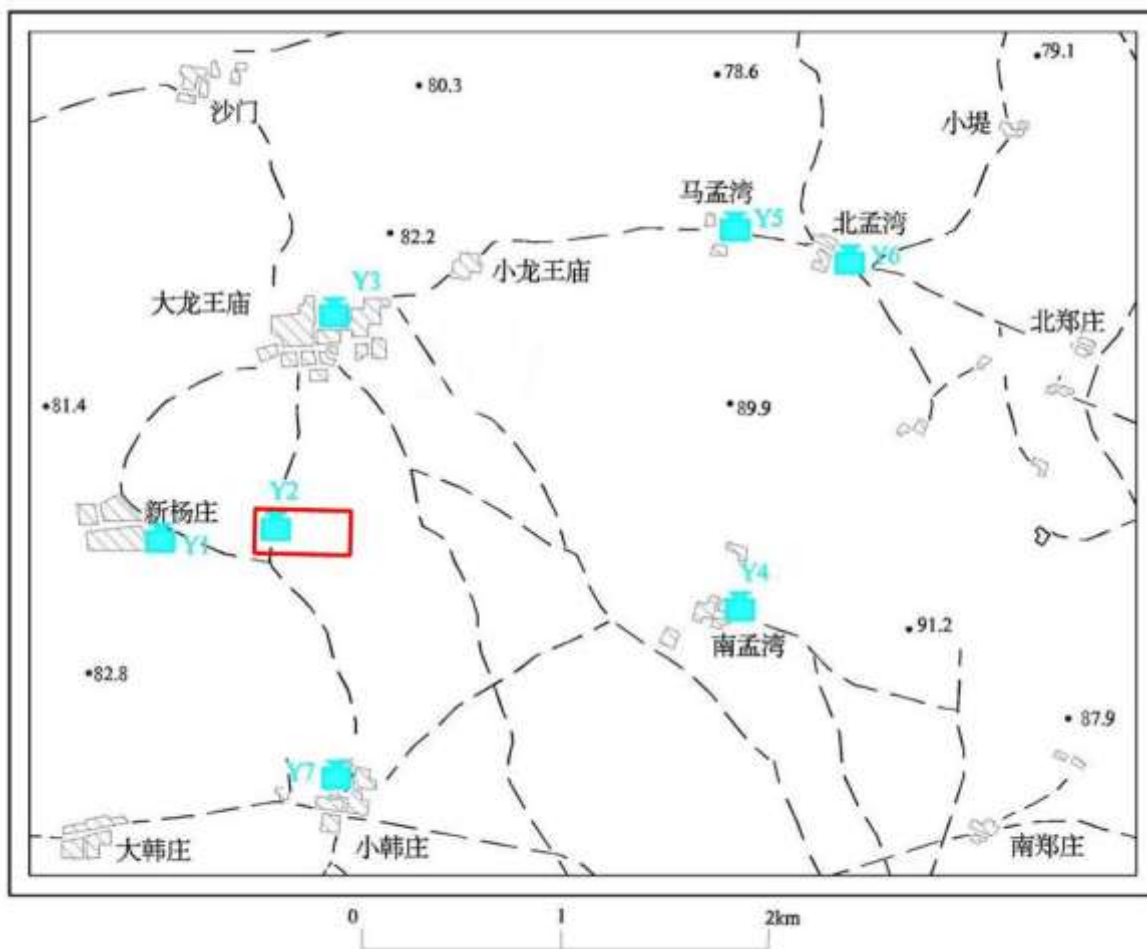


图 3.4-3 地下水水质现状监测布点图

表 3.4-16 地下水水位现状监测结果表

2017 年 4 月调查点 (单位: m)						
点号	X	Y	纬度	经度	水位埋深	井口标高
1	236955	3907680	35.2637	114.1096	11.95	71.83
2	236033	3907825	35.2648	114.0995	12.37	72.10
3	237200	3909393	35.2792	114.1118	10.29	69.41
4	236683	3908503	35.2710	114.1064	12.2	71.79
5	237549	3906927	35.2571	114.1164	11.55	71.98
6	235553	3907836			11.58	71.35
7	234831	3906694	35.2542	114.0866	13.11	73.45
8	234321	3905626	35.2445	114.0814	9	70.16
13	236740	3905555	35.2445	114.1079	11.62	73.08
14	235806	3905341	35.2423	114.0978	12.87	74.43
15	235775	3906116	35.2493	114.0972	14.26	75.36
16	236708	3906661	35.2544	114.1072	11.95	72.58
18	234542	3908138	35.2672	114.0830	13.06	72.71
24	236075	3909208	35.2772	114.0994	10.2	69.39
25	238472	3908917	35.2752	114.1259	10.18	69.44

26	239044	3910114	35.2861	114.1318	9.58	68.02
30	240583	3909671	35.2826	114.1488	9.9	67.82
31	240057	3908569	35.2725	114.1434	11	70.34
32	240183	3906982	35.2582	114.1453	11.05	71.19
33	241518	3908029	35.2680	114.1596	10.58	69.99
34	239871	3906149	35.2506	114.1421	11.2	71.92
35	239014	3906528	35.2538	114.1326	11.15	71.84
36	238513	3907398	35.2615	114.1268	11.58	71.67
37	238068	3905723	35.2463	114.1225	12.38	73.54
38	237721	3904554	35.2357	114.1191	12.18	73.92
39	239057	3904517			11.82	73.36
40	240406	3904163	35.2329	114.1486	12.2	73.43
41	241373	3904594	35.2371	114.1591	12.2	72.91
42	241945	3905714	35.2473	114.1650	11.5	71.40
43	240719	3905864	35.2483	114.1516	11.55	72.23
2017年7月调查点(单位:m)						
点号	X	Y	纬度	经度	水位埋深	井口标高
1	236955	3907680	35.2637	114.1096	12.05	71.83
4	236683	3908503	35.2710	114.1064	12.33	71.79
6	235553	3907836			11.8	71.35
8	234321	3905626	35.2445	114.0814	10.32	70.16
14	235806	3905341	35.2423	114.0978	12.9	74.43
18	234542	3908138	35.2672	114.0830	13.4	72.71
25	238472	3908917	35.2752	114.1259	10.37	69.44
26	239044	3910114	35.2861	114.1318	9.83	68.02
31	240057	3908569	35.2725	114.1434	11.12	70.34
35	239014	3906528	35.2538	114.1326	11.35	71.84
37	238068	3905723	35.2463	114.1225	12.45	73.54
43	240719	3905864	35.2483	114.1516	11.68	72.23
注: 1.所测水位均为浅层地下水位, 含水层为浅层细砂, 部分异常点已剔除 2.点号对应图 6.6-1						

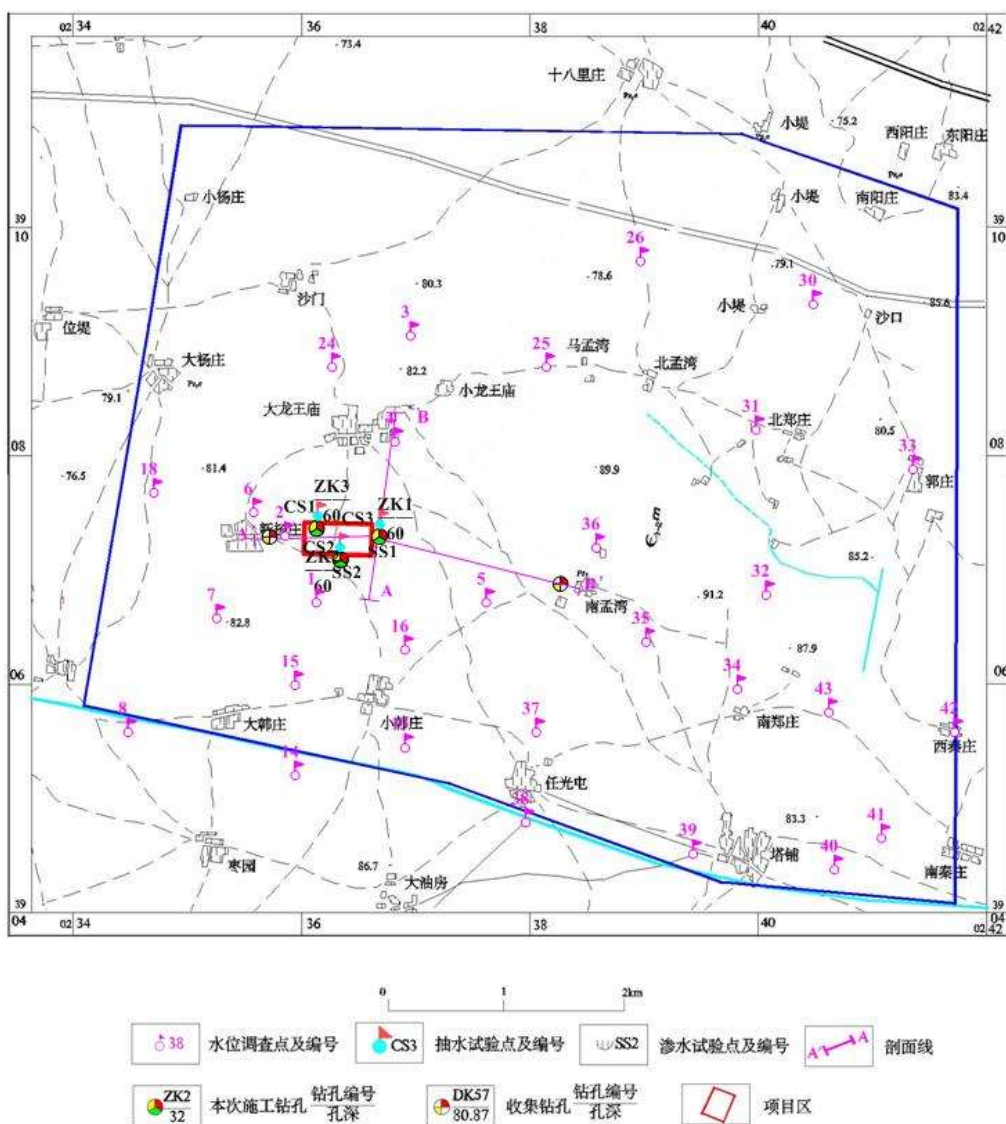


图 3.4-3 水文地质勘察工作布置图

3.4.4.2 监测因子及分析方法

本次地下水质量现状评价选取 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、菌落总数、阴离子表面活性剂等 17 项作为监测因子，同时记录水温、井深、水位、监测井经纬度坐标。各监测因子的监测分析方法详见表 3.4-17。

表 3.4-47 地下水监测分析方法

序号	监测项目	监测依据	监测方法	监测仪器	检出限
1	K ⁺	GB/T5750.6-2006 1.4	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
2	Na ⁺	GB/T5750.6-2006 1.4	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.005mg/L
3	Ca ²⁺	GB/T5750.6-2006 1.4	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.011mg/L
4	Mg ²⁺	GB/T5750.6-2006 1.4	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.013mg/L
5	CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	酸碱指示剂滴定法	滴定管	2.0mg/L
6	HCO ₃ ⁻				
7	Cl ⁻	GB/T 5750.5-2006 2.2	离子色谱法	离子色谱仪	0.02mg/L
8	SO ₄ ²⁻	GB/T 5750.5-2006 1.2	离子色谱法	离子色谱仪	0.09mg/L
9	pH 值	GB/T 5750.4-2006 5.1	玻璃电极法	酸度计	/
10	氨氮	GB/T 5750.5-2006 9.1	纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计	0.02mg/L
11	硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2006 5.3	离子色谱法	离子色谱仪	0.01mg/L
12	亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2006 10.1	重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计	0.001mg/L
13	耗氧量	GB/T5750.7-2006 6 1.1	酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05mg/L
14	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	GB/T 5750.4-2006 7.1	乙二醇四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0mg/L
15	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 8.1	称量法	电子天平	4mg/L
16	菌落总数	GB/T 5750.12-2006 1.1	平皿计数法	电热恒温培养箱	/
17	阴离子表面活性剂	GB/T7494-1987	亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计	0.05mg/L

3.4.4.3 评价标准

本项目地下水质量现状评价标准为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标

准。详见表 3.4-18。

表 3.4-18 项目地下水评价标准

序号	评价因子	单位	标准限值
1	K ⁺	mg/L	/
2	Na ⁺	mg/L	200
3	Ca ²⁺	mg/L	/
4	Mg ²⁺	mg/L	/
5	CO ₃ ²⁻	mg/L	/
6	HCO ₃ ⁻	mg/L	/
7	Cl ⁻	mg/L	250
8	SO ₄ ²⁻	mg/L	250
9	pH 值	/	6.5-8.5
10	氨氮	mg/L	0.50
11	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20.0
12	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.00
13	耗氧量	mg/L	3.0
14	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	450
15	溶解性总固体	mg/L	1000
16	菌落总数	(个/ mL)	100
17	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3

3.4.4.4 评价方法

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各评价因子进行评价。未检出项按检出限的一半计算。

标准指数法计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad (\text{pH} \leq 7)$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH} > 7)$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 监测值；

pH_{sd} ——标准中规定 pH 值的下限值；

pH_{su} ——标准中规定 pH 值的上限值。

3.4.3.5 本次工程厂址附近地下水环境评价结果分析

地下水调查及评价统计结果见表 3.4-19。

表 3.4-19 地下水质量现状监测统计结果

监测点位	项目	监测值	标准指数	最大超标倍数	评价标准
新杨庄	K^+	4.4	/	/	/
	Na^+	5.2	0.03	0	200mg/L
	Ca^{2+}	78.2	/	/	/
	Mg^{2+}	34.6	/	/	/
	CO_3^{2-}	0	/	/	/
	HCO_3^-	324	/	/	/
	Cl^-	34.2	0.14	0	250mg/L
	SO_4^{2-}	48.7	0.19	0	250mg/L
	pH 值	7.40	0.27	0	6.5-8.5
	氨氮	0.045	0.09	0	0.50mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	未检出	0.003	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.010	0.01	0	1.00mg/L
	耗氧量	1.20	0.4	0	3.0mg/L
	总硬度（以 CaCO_3 计）	340	0.76	0	450mg/L
	厂区	溶解性总固体	568	0.57	0
菌落总数		20	0.2	0	100mg/L
阴离子表面活性剂		未检出	0.08	0	0.3mg/L
厂区	K^+	49.8	/	/	/
	Na^+	86.5	0.43	0	200mg/L
	Ca^{2+}	18.8	/	/	/

	Mg ²⁺	33.8	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	121	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	306	/	/	/
	Cl ⁻	27.3	0.11	0	250mg/L
	SO ₄ ²⁻	42.5	0.17	0	250mg/L
	pH 值	8.12	0.75	0	6.5-8.5
	氨氮	0.20	0.4	0	0.50mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.10	0.005	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.120	0.12	0	1.00mg/L
	耗氧量	2.87	0.96	0	3.0mg/L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	176	0.37	0	450mg/L
	溶解性总固体	482	0.48	0	1000mg/L
	菌落总数	88	0.88	0	100mg/L
	阴离子表面活性剂	未检出	0.08	0	0.3mg/L
大龙王庙	K ⁺	2.1	/	/	/
	Na ⁺	13.5	0.07	0	200mg/L
	Ca ²⁺	76.2	/	/	/
	Mg ²⁺	34.6	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	0	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	309	/	/	/
	Cl ⁻	37.0	0.15	0	250mg/L
	SO ₄ ²⁻	22.3	0.09	0	250mg/L
	pH 值	7.81	0.54	0	6.5-8.5
	氨氮	0.143	0.29	0	0.50mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	未检出	0.003	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005	0.005	0	1.00mg/L
	耗氧量	1.92	0.64	0	3.0mg/L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	335	0.74	0	450mg/L
溶解性总固体	552	0.55	0	1000mg/L	
菌落总数	17	0.17	0	100mg/L	
阴离子表面活性剂	未检出	0.08	0	0.3mg/L	
南孟湾	K ⁺	4.0	/	/	/
	Na ⁺	16.7	0.08	0	200mg/L
	Ca ²⁺	74.1	/	/	/
	Mg ²⁺	39.0	/	/	/

	CO ₃ ²⁻	0	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	376	/	/	/
	Cl ⁻	25.3	0.10	0	250mg/L
	SO ₄ ²⁻	15.0	0.06	0	250mg/L
	pH 值	7.57	0.38	0	6.5-8.5
	氨氮	0.117	0.23	0	0.50mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	未检出	0.003	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.002	0.002	0	1.00mg/L
	耗氧量	0.49	0.16	0	3.0mg/L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	348	0.77	0	450mg/L
	溶解性总固体	583	0.58	0	1000mg/L
	菌落总数	26	0.26	0	100mg/L
	阴离子表面活性剂	未检出	0.08	0	0.3mg/L
马孟湾	K ⁺	2.4	/	/	/
	Na ⁺	13.1	0.07	0	200mg/L
	Ca ²⁺	70.7	/	/	/
	Mg ²⁺	37.9	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	0	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	358	/	/	/
	Cl ⁻	27.3	0.11	0	250mg/L
	SO ₄ ²⁻	14.1	0.06	0	250mg/L
	pH 值	7.81	0.54	0	6.5-8.5
	氨氮	0.095	0.19	0	0.50mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	未检出	0.003	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.006	0.006	0	1.00mg/L
	耗氧量	1.35	0.45	0	3.0mg/L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	335	0.74	0	450mg/L
	溶解性总固体	578	0.58	0	1000mg/L
菌落总数	15	0.15	0	100mg/L	
阴离子表面活性剂	未检出	0.08	0	0.3mg/L	
北孟湾	K ⁺	32.5	/	/	/
	Na ⁺	78.5	0.39	0	200mg/L
	Ca ²⁺	30.1	/	/	/
	Mg ²⁺	67.8	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	0	/	/	/

	HCO ₃ ⁻	322	/	/	/
	Cl ⁻	88.3	0.35	0	250mg/L
	SO ₄ ²⁻	174	0.70	0	250mg/L
	pH 值	7.80	0.53	0	6.5-8.5
	氨氮	0.117	0.23	0	0.50mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	未检出	0.003	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.011	0.011	0	1.00mg/L
	耗氧量	1.35	0.45	0	3.0mg/L
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	358	0.80	0	450mg/L
	溶解性总固体	853	0.85	0	1000mg/L
	菌落总数	11	0.11	0	100mg/L
	阴离子表面活性剂	未检出	0.08	0	0.3mg/L
小韩庄	K ⁺	2.54	/	/	/
	Na ⁺	64.9	0.32	0	200mg/L
	Ca ²⁺	84.5	/	/	/
	Mg ²⁺	54.5	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	未检出	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	657	/	/	/
	Cl ⁻	12.6	0.05	0	250mg/L
	SO ₄ ²⁻	8.05	0.03	0	250mg/L
	pH 值	7.58	0.39	0	6.5-8.5
	氨氮	0.19	0.38	0	0.50mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	0.11	0.006	0	20.0mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.013	0.013	0	1.00mg/L
	耗氧量	2.77	0.92	0	3.0mg/L
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	389	0.86	0	450mg/L
	溶解性总固体	575	0.58	0	1000mg/L
	菌落总数	60	0.6	0	100mg/L
阴离子表面活性剂	未检出	0.08	0	0.3mg/L	

由上表可知，各监测点各监测因子均值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目所在区域地下水环境较好。

3.4.5 土壤环境现状调查

3.4.5.1 土壤监测布点及监测因子

本次工程在厂址及附近共设置了 11 个土壤监测点（其中厂区内设置 7 个点位，厂区范围外设置 4 个点位），委托郑州德析检测技术有限公司于 2019 年 7 月 12 日监测，各监测点及监测因子详见表 3.4-20。

表 3.4-20 土壤质量现状监测点布设及监测因子一览表

序号	点位名称		监测因子	取样个数
1	厂区内	厂界内东侧偏北	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 个柱状样
2		厂界内北侧		1 个柱状样
3		厂区中部偏北侧		1 个柱状样
4		厂界内东南侧		1 个柱状样
5		厂界内中部偏南		1 个柱状样
6		厂界内西北角		1 个点状样
7		厂界内西南		1 个点状样
8	厂区外	厂界外南侧 140m	GB15618-2018 表 1 中 8 项基本因子、pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 个点状样
9		厂界外西南侧 260m		1 个点状样
10		厂界外西南 290m		1 个点状样
11		厂界外北侧偏东 490m		1 个点状样

3.4.5.2 监测方法及监测频率

监测按照 HJ/T166、HJ25.1、HJ25.2 执行，每个样监测 1 次，每个点位报一组有效数据。

表 3.4-21 土壤监测分析方法一览表

检测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度 (mg/kg)
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01
铬（六价）	六价铬碱消解法 US EPA3060A:1996 六价铬(比色法)	EPA 7196A:1992	0.2
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1

总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
三氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0×10^{-3}
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0×10^{-3}
顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4×10^{-3}
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4×10^{-3}
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0×10^{-3}

苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9×10^{-3}
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
对间-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09
苯胺	气相色谱质谱联用测定有机化合物	EPA method 8270E; 2018	0.5
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06
苯并(a)芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
苯并(a)蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2
苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
二苯并(a,h)蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
茚并(1,2,3-c,d)芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1

苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤质量 碳氢化合物 (C ₁₀ 至 C ₄₀) 的 测定 气相色谱法	ISO 16703:2004	6.0
pH	土壤检测 第 2 部分 土壤 pH 的测定	NY/T 1121.2-2006	/
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分 光光度法	GB/T 17139-1997	5
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 17138-1997	1
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王 水提取-电感耦合等离子体质谱法 电热 板消解	HJ 803-2016	0.07
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原 子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	2.00×10 ⁻³
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原 子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01
铅	土壤质量 重金属的测定 王水回流消 解原子吸收法	NY/T 1613-2008	5
锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 17138-1997	0.5
铬	土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光 度法	HJ 491-2009	5

3.4.5.3 评价标准

本项目土壤现状评价标准为土壤环境质量标准要求，项目土壤环境质量标准见表 3.4-22。

表 3.4-22 (1) 土壤现状质量评价标准一览表

序号	监测因子	标准	标准值 (mg/kg)
1	砷	《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风 险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)二 级标准要求 第二类 用地	60
2	镉		65
3	六价铬		5.7
4	铜		18000
5	铅		800
6	汞		38
7	镍		900
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

<u>12</u>	<u>1,2-二氯乙烷</u>	<u>5</u>
<u>13</u>	<u>1,1-二氯乙烯</u>	<u>66</u>
<u>14</u>	<u>顺-1,2-二氯乙烯</u>	<u>596</u>
<u>15</u>	<u>反-1,2-二氯乙烯</u>	<u>54</u>
<u>16</u>	<u>二氯甲烷</u>	<u>616</u>
<u>17</u>	<u>1,2-二氯丙烯</u>	<u>5</u>
<u>18</u>	<u>1,1,1,2-四氯乙烷</u>	<u>10</u>
<u>19</u>	<u>1,1,2,2-四氯乙烷</u>	<u>6.8</u>
<u>20</u>	<u>四氯乙烯</u>	<u>53</u>
<u>21</u>	<u>1,1,1-三氯乙烷</u>	<u>840</u>
<u>22</u>	<u>1,1,2-三氯乙烷</u>	<u>2.8</u>
<u>23</u>	<u>三氯乙烯</u>	<u>2.8</u>
<u>24</u>	<u>1,2,3-三氯丙烷</u>	<u>0.5</u>
<u>25</u>	<u>氯乙烯</u>	<u>0.43</u>
<u>26</u>	<u>苯</u>	<u>4</u>
<u>27</u>	<u>氯苯</u>	<u>270</u>
<u>28</u>	<u>1,2-二氯苯</u>	<u>560</u>
<u>29</u>	<u>1,4-二氯苯</u>	<u>20</u>
<u>30</u>	<u>乙苯</u>	<u>28</u>
<u>31</u>	<u>苯乙烯</u>	<u>1290</u>
<u>32</u>	<u>甲苯</u>	<u>1200</u>
<u>33</u>	<u>间二甲苯+对二甲苯</u>	<u>570</u>
<u>34</u>	<u>邻二甲苯</u>	<u>640</u>
<u>35</u>	<u>硝基苯</u>	<u>76</u>
<u>36</u>	<u>苯胺</u>	<u>260</u>
<u>37</u>	<u>2-氯酚</u>	<u>2256</u>
<u>38</u>	<u>苯并[a]蒽</u>	<u>15</u>
<u>39</u>	<u>苯并[a]芘</u>	<u>1.5</u>
<u>40</u>	<u>苯并[b]荧蒽</u>	<u>15</u>
<u>41</u>	<u>苯并[k]荧蒽</u>	<u>151</u>
<u>42</u>	<u>蒽</u>	<u>1293</u>
<u>43</u>	<u>二苯并[a, h]蒽</u>	<u>1.5</u>
<u>44</u>	<u>茚并[1,2,3-cd]芘</u>	<u>15</u>
<u>45</u>	<u>萘</u>	<u>70</u>
<u>46</u>	<u>石油烃 (C₁₀-C₄₀)</u>	<u>4500</u>

表 3.4-22 (2) 土壤现状质量评价标准一览表

序号	监测因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

3.4.5.4 本次工程土壤环境质量评价结果分析

土壤质量现状监测统计结果见表 3.4-23。

表 3.4-23 (1) 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

因子	项目	厂界内东侧偏北 (E114°06'14.97", N35°15'37.22")			执行标准 (mg/kg)	达标 分析
		0-50(cm)	50-150(c m)	150-300(c m)		
	砷	7.21	6.01	8.10	60	达标
	镉	0.20	ND	0.14	65	达标
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	达标
	铜	10.7	10.7	10.4	18000	达标
	铅	31.7	27.9	28.2	800	达标
	汞	0.104	0.157	0.130	38	达标
	镍	36.0	32.0	33.2	900	达标
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	达标
	氯仿	ND	ND	ND	0.9	达标
	氯甲烷	ND	ND	ND	37	达标
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	达标

反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	0.104	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	达标
蒽	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	ND	ND	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	4500	达标

表 3.4-23 (2) 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

点位	项目	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			执行标准 (mg/kg)	达标 分析
		0-50(cm)	50-150(c m)	150-300(c m)		
	厂界内北侧 (E114°06'08.72", N35°15'37.28")	ND	ND	ND	4500	达标
	厂区中部偏北侧 (E114°06'08.27", N35°15'39.72")	ND	ND	ND	4500	达标
	厂界内东南侧 (E114°06'10.02", N35°15'33.55")	ND	ND	ND	4500	达标
	厂界内中部偏南 (E114°06'08.01", N35°15'35.58")	ND	ND	ND	4500	达标
	/	0-20(cm)			/	/
	厂界内西北角 (E114°06'05.65", N35°15'40.24")	ND			4500	达标
	厂界内西南 (E114°06'04.76", N35°15'36.57")	ND			4500	达标

表 3.4-23 (3) 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

点位	项目	厂界外南侧 140m	厂界外西南 260m	厂界外西南 290m	厂界外北偏东 490m	标准	达标 分析
		(E114°06'04.24", N35°15'33.92")	(E114°06'03.99", N35°15'33.40")	(E114°06'03.91", N35°15'33.66")	(E114°06'16.98", N35°15'40.35")		
		0-20(cm)					
	pH 值	8.36	8.17	8.25	8.14	≥7.5	达标
	镉	0.2	0.3	0.12	0.16	0.6	达标
	汞	0.137	0.0461	0.0126	0.0316	3.4	达标
	砷	6.22	8.17	8.08	7.98	25	达标
	铅	33.3	31.1	30.6	33.8	170	达标
	铬	16.4	11.1	14.8	13	250	达标
	铜	16.4	16.3	15.7	17.3	100	达标

镍	43.2	43.5	43.5	44	190	达标
锌	43.2	55.2	58.1	48.4	300	达标

由上表可看出，厂区内各监测点位监测因子的柱状样及表层样均值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二级标准要求；厂区外各监测点位监测因子的表层样均值均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

3.4.6 声环境质量现状监测

3.4.6.1 监测布点、频率及监测方法

评价在本次工程厂址四周设置 4 个噪声监测点，作为声环境背景值。具体监测情况见表 3.4-24。

表 3.4-24 声环境现状监测情况

监测点位置	监测因子	监测方法	监测时间频率
厂址四周	等效连续 A 声级	工业企业厂界噪声测量方法	2018 年 8 月 11 日~12 日连续监测 2 天，每天昼夜各一次

3.4.6.2 评价标准及评价方法

评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类，详见表 3.4-25。

表 3.4-25 声环境现状监测评价标准

位置	标准值 [dB (A)]	标准来源
厂址四周	昼 60、夜 50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

根据噪声现状监测统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

3.4.6.3 监测结果统计

声环境现状监测统计结果见表 3.4-26。

表 3.4-26 声环境现状监测结果统计及分析 单位: dB(A)

检测时间 检测点位置 及结果		东厂界		南厂界		西厂界		北厂界		标准
		监测 数据	达标 情况	监测 数据	达标 情况	监测 数据	达标 情况	监测 数据	达标 情况	
2018.08.11	昼间	49.3	达标	46.8	达标	47.1	达标	47.6	达标	60
	夜间	43.7	达标	39.4	达标	40.8	达标	42.5	达标	50
2018.08.12	昼间	49.9	达标	46.2	达标	47.8	达标	48.4	达标	60
	夜间	43.1	达标	38.7	达标	41.2	达标	41.7	达标	50

3.4.6.4 评价结果

从监测数据可以看出：四周厂界的昼间和夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，说明当地声环境质量良好。

3.4.7 环境质量现状小结

由本次环评环境质量现状调查与监测可知：

（1）环境空气：2016 年及 2017 年新乡市环境空气中 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均出现不同程度的不达标情况，总体而言 2017 年环境空气质量状况优于 2016 年，但由于六项污染物并未全部达标，本项目所在区域为不达标区。

2017 年，新乡市城市环境空气 PM₁₀ 同比下降 28 微克/立方米，降幅 19.4%；PM_{2.5} 同比下降 18 微克/立方米，降幅 21.4%；SO₂ 同比下降 12 微克/立方米，降幅 30%；NO₂ 同比升高 1 微克/立方米，升幅 2%；O₃ 第 90 百分位同比上升 37 微克/立方米，升幅 21.5%。根据新乡市发布的环境质量年报，2016 年新乡市区环境空气监测有效天数 366 天，优、良天数累计为 161 天，优、良天数比例为 44.0%。2017 年新乡市区环境空气优、良天数累计为 222 天，优、良天数比例为 60.8%，2017 年新乡市环境空气质量有所提升。

项目所在区域环境大气主要超标原因为：项目地处北方地区，大气的污染防治措施未跟上当地市政建设、工业布局及交通运输等的发展，造成部分大气污染物未

能达标排放。评价建议区域应加强大气治理和监管，减少污染物的排放。

环境质量现状补充监测选取的各监测点 SO₂、NO₂ 的 1 小时平均值、24 小时平均值以及 PM₁₀、PM_{2.5} 日均值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级标准要求；硫酸雾的小时值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求，补充监测期间，项目周围环境质量较好。

(2) 地表水：本项目所在区域地表水大沙河在 3 个点位的 COD、BOD、总磷、总氮等均不能满足相关标准要求，其余各点位各因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

COD 超标率为 100%，最大超标倍数为 1.97，位于延津县第二污水处理厂入大沙河排放口下游 200m；BOD 超标率为 100%，最大超标倍数为 3.1，位于水花堡断面；总磷超标率为 100%，最大超标倍数为 8.97，位于水花堡断面；总氮超标率为 100%，最大超标倍数为 1.66，位于水花堡断面。

该河流主要污染因子为 COD、BOD、总磷、总氮，属有机型污染。经调查，项目所在地地表水质超标的主要原因为沿途未经处理或处理不达标的工业、生活、农业废水大量排入所致，评价建议加强污水治理和监管，减少污染物排放。

延津县第二污水处理厂处理后的废水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，处理后废水进入大沙河后，对地表水环境影响不大。

(3) 地下水：各监测点各监测因子均值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2018) III 类标准要求，项目所在区域地下水环境较好。

(4) 土壤：厂区内各监测点位监测因子的柱状样及表层样均值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 二级标准要求；厂区外各监测点位监测因子的表层样均值均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 标准要求。

(5) 噪声：项目四周厂界的昼间和夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，说明当地声环境质量良好。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 环境空气质量影响预测与评价

本次评价收集的 20 年以上的主要气候统计资料数据来源于延津县气象站，但由于自 2014 年以后延津县气象站地面气象观测资料中未统计云量，因此本次环评气象资料采用距离项目厂址约 20km 的新乡市气象观测站 2016 年数据，新乡市气象观测站为国家基本站，位于新乡县，地理坐标为 N35°19′，E113°53′，海拔高度 73.2m。

4.1.1 气候特征

本次工程厂址位于延津县产业集聚区，与新乡市气象观测站相距约 20 公里，项目厂址与观测站同处在大平原上，两地之间无高大遮挡体，与本项目地理特征相似，根据大气环境影响评价导则的相关规定，本项目采用新乡气象观测站 2016 年气象观测统计资料进行地面污染气象特征分析。

从气候类型划分，延津县地处中原，属暖温带大陆性季风气候，气候适中，四季分明，春季干旱少雨，夏季炎热雨量大，秋季凉爽时令短，冬季寒冷少雨雪。总的来说，该地的气候主要受北半球大气环流制约。该地重要的气候特征是一年四季分明。

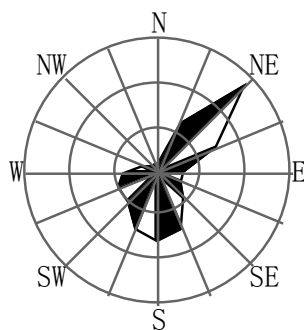
延津县气象观测站近 20 年的地面气象观测资料统计结果见表 4.1-1。年风向频率玫瑰图见图 4.1-1。延津县年平均气温 14℃，全年无霜期 216d；年平均降雨量 600.5mm，每年降水量在 550~650mm 之间，降水量年际分布不均，降雨不仅年际变幅大，枯丰比达 3~4，年内分配也极不均匀，六至八月降雨量为 362.9mm，占全年降雨的 59.1%；年均蒸发量为 1827.3mm，蒸发量年际变化不大，年内变化大；光照条件好，多年平均气温为 14℃，昼夜温差大，多年平均日照时数 2504.83h，年平均日照率 57%，光热资源丰富，太阳全年总辐射度为 119.04kcal/cm²，光合有效辐射年总量为 58.328kcal/cm²，喜温作物生长期为 216d，活动积温为 4642.5℃；地面温度年均均为 16.4℃，最大冻土层深度 23cm；年均风速 2.4m/s，最多风向为 NE，次多风向为 S。

表 4.1-1 近 20 年主要气象要素统计表

序号	项目	单位	数值
1	平均气温	℃	14
2	极端最高气温	℃	42.7
3	极端最低气温	℃	-20.4
4	年平均相对湿度	%	69
5	年平均降水量	mm	600.5
6	日最大连续降雨量	mm	321.1
7	历年年最大将水量	mm	1046
8	年均无霜期	d	216
9	年平均日照时数	h	2504.83
10	全年平均风速	m/s	2.4
11	年平均日照率	%	57

表 4.1-2 近 20 年各风向频率(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NNW	C
春季	1	6	14	6	3	3	4	9	11	9	6	5	4	2	1	1	15
夏季	2	5	13	7	4	3	6	8	8	6	4	4	3	2	1	1	22
秋季	1	6	13	6	3	2	3	5	7	7	5	6	5	2	1	1	29
冬季	1	6	16	8	3	2	3	5	6	6	5	6	5	3	1	1	24
全年	1	6	14	7	3	3	4	7	8	7	5	5	4	2	1	1	22



全年, 静风22.00%

图 4.1-1 近 20 年各风向频率玫瑰图(每圈 5%)

4.1.1.1 近年地面气象要素

根据该项目的评价工作等级，近年地面气象资料采用年 2016 新乡气象观测站逐时逐次的观测结果。

(1) 温度

各月平均气温统计结果分别见表 4.1-3 和图 4.1-2。

表 4.1-3 平均气温的月变化(°C)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	-0.10	5.09	10.97	18.24	21.62	27.20	28.61	27.72	23.76	16.16	8.57	4.65

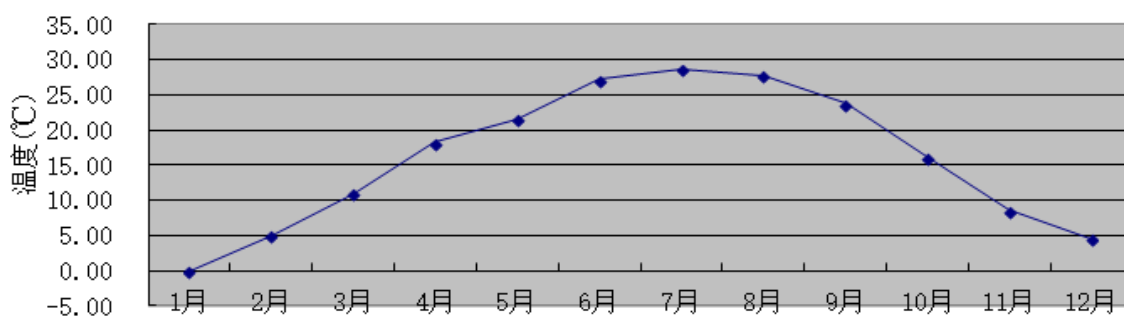


图 4.1-2 年平均温度的月变化图

由图表可见：该地 2016 年平均气温 16.07°C。其中 11 月至 3 月份的平均气温在年均值以下，以 1 月份最低，为 -0.10°C。4 月至 10 月份的平均气温在年均值以上，以 7 月份最高，为 28.61°C。

(2) 风速

地面风速资料采用新乡气象观测站电接风每日4次自记记录资料，将2016年及各月平均风速统计结果分别列在表4.1-4和图4.1-3中。

表 4.1-4 2016年及各月平均风速 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.45	2.25	2.41	2.49	2.37	2.29	2.01	2.24	1.61	2.04	2.38	2.12

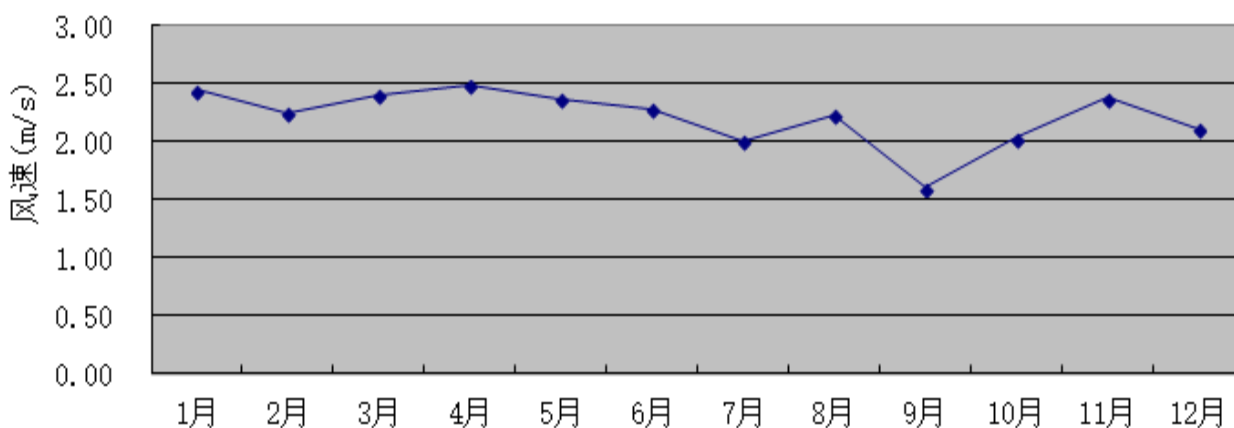


图 4.1-3 年平均风速的月变化图

由表 4.1-4 可以看出：2016 年平均风速 2.22m/s。3 月份和 4 月份的平均风速最大，9 月份的风速较小。

(3) 季小时平均风速的日变化

根据新乡市气象观测站记录资料，将全年各季小时平均风速的日变化统计结果分别列在表 4.1-5 和图 4.1-4 中。

表 4.1-4 新乡 2016 年各季小时平均风速的日变化 单位：m/s

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.09	2.12	2.03	2.14	2.09	2.01	2.07	2.37	2.84	3.02	3.02	3.11
夏季	1.83	1.90	1.88	1.83	1.72	1.75	1.94	2.06	2.24	2.44	2.54	2.63
秋季	1.74	1.77	1.77	1.70	1.70	1.65	1.60	1.81	2.06	2.31	2.34	2.28
冬季	1.84	1.90	1.92	2.07	2.09	2.12	2.10	2.20	2.33	2.50	2.69	2.63
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

春季	3.03	3.16	3.16	3.10	2.85	2.66	2.31	2.07	2.05	2.06	2.02	2.04
夏季	2.69	2.82	2.73	2.72	2.73	2.44	2.25	1.88	1.91	1.85	1.85	1.83
秋季	2.36	2.35	2.34	2.19	1.98	1.75	1.69	1.68	1.65	1.66	1.73	1.76
冬季	2.71	2.69	2.73	2.65	2.42	1.97	1.90	1.83	1.95	1.93	1.97	2.03

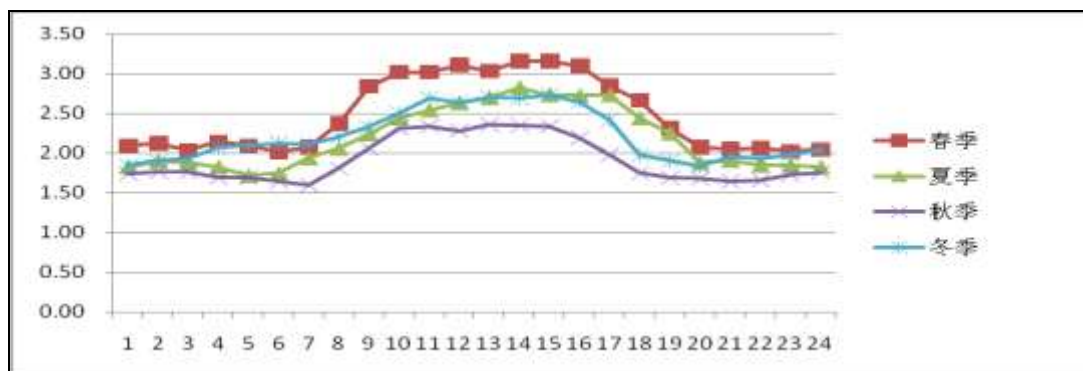


图 4.1-4 2016 年各季小时平均风速的日变化曲线图

从月平均风速统计资料中可以看出新乡各季小时月平均风速统计资料中可以看出新乡在春季最高，秋季风速最低，一天内 14:00 的平均风速最高。

(4) 风向、风频

根据新乡气象观测站电接风自记记录资料统计各月各风向出现频率结果见表 4.1-6，各季各风向频率统计结果见表 4.1-7。全年及各季风向频率图见图 4.1-5。

表 4.1-6 各月各风向出现频率(%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	2.15	8.60	24.73	13.98	1.08	5.38	2.15	4.30	7.53	6.45	6.45	2.15	6.45	4.30	2.15	0.00	2.15
2	1.15	10.34	13.79	5.75	5.75	5.75	4.60	4.60	2.30	3.45	8.05	13.79	9.20	2.30	1.15	3.45	4.60
3	0.00	7.53	9.68	5.38	6.45	9.68	8.60	8.60	9.68	9.68	11.83	5.38	2.15	4.30	1.08	0.00	0.00
4	1.11	11.11	16.67	2.22	5.56	7.78	4.44	4.44	14.44	5.56	12.22	6.67	0.00	3.33	0.00	2.22	2.22
5	0.00	3.23	15.05	12.90	5.38	4.30	3.23	6.45	20.43	4.30	9.68	4.30	3.23	4.30	0.00	3.23	0.00
6	3.33	6.67	10.00	2.22	5.56	3.33	3.33	5.56	17.78	18.89	7.78	2.22	3.33	2.22	2.22	0.00	5.56
7	0.00	5.38	16.13	8.60	7.53	13.98	5.38	3.23	13.98	8.60	8.60	5.38	0.00	0.00	1.08	1.08	1.08
8	2.15	20.43	24.73	13.98	6.45	3.23	2.15	3.23	6.45	5.38	1.08	3.23	0.00	2.15	1.08	1.08	3.23
9	0.00	10.00	13.33	10.00	2.22	4.44	4.44	5.56	12.22	6.67	6.67	6.67	3.33	3.33	1.11	2.22	7.78
10	3.23	10.75	12.90	8.60	5.38	3.23	2.15	6.45	8.60	16.13	7.53	4.30	1.08	2.15	0.00	1.08	6.45
11	1.11	7.78	20.00	7.78	1.11	2.22	1.11	6.67	8.89	20.00	4.44	6.67	3.33	2.22	1.11	0.00	5.56

12	1.09	14.13	26.09	9.78	4.35	4.35	0.00	2.17	8.70	8.70	8.70	2.17	0.00	2.17	2.17	1.09	4.35
----	------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

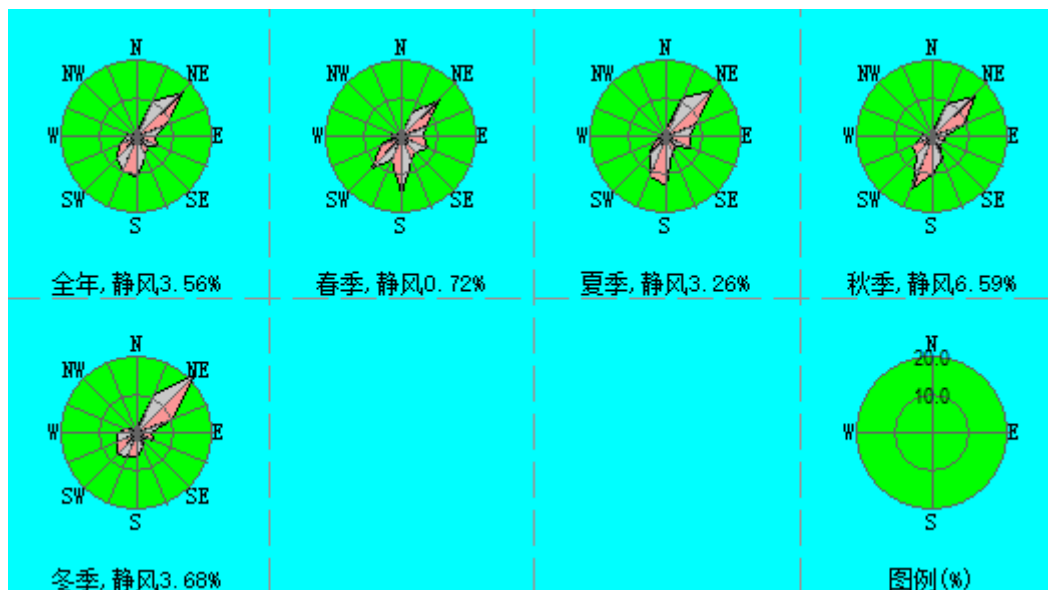


图 4.1-5 全年及各季风向频率图(每圈 5%)

表 4.1-7 全年及各季风向频率(%)

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	0.36	7.25	13.77	6.88	5.80	7.25	5.43	6.52	14.86	6.52	11.23	5.43	1.81	3.99	0.36	1.81	0.72
夏季	1.81	10.87	17.03	8.33	6.52	6.88	3.62	3.99	12.68	10.87	5.80	3.62	1.09	1.45	1.45	0.72	3.26
秋季	1.47	9.52	15.38	8.79	2.93	3.30	2.56	6.23	9.89	14.29	6.23	5.86	2.56	2.56	0.73	1.10	6.59
冬季	1.47	11.03	21.69	9.93	3.68	5.15	2.21	3.68	6.25	6.25	7.72	5.88	5.15	2.94	1.84	1.47	3.68
全年	1.28	9.66	16.96	8.48	4.74	5.65	3.46	5.10	10.94	9.48	7.75	5.20	2.64	2.73	1.09	1.28	3.56

根据统计结果可知，该地近年全年最多风向为 NE 风，频率 16.96%；次多风向为 S 风，频率为 10.94%。按扇形方位统计，NNE-ENE 扇形方位的风频之和为 35.1%。就各季节而言，春、夏、秋、冬四季，最多风向均为 NE 风，频率分别为 13.77%、17.03%、15.38%、21.69%。该地全年静风频率为 3.56%，以秋季最多，春季最少。

4.1.1.2 常规高空气象资料

本次环境空气预测常规高空气象资料采用的是中尺度气象模式模拟的格点气象资料。高空探测资料调查时段为 2016 年 1 月至 2016 年 12 月。探空数据主要包括：时间、层数、气压、离地高度、干球温度等。

4.1.2 环境影响预测与评价

4.1.2.1 预测因子

根据工程排污特点，预测 SO₂、NO₂、烟（粉）尘、硫酸雾、二噁烷（以非甲烷总烃计）、H₂S、NH₃ 等作为特征因子。

4.1.2.2 评价标准

本次评价执行标准详见表 4.1-8。

表 4.1-8 项目大气预测评价标准

污染物名称	标准限值		标准来源
SO ₂	小时浓度	500μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日均浓度	150μg/m ³	
	年均浓度	60μg/m ³	
NO ₂	小时浓度	200μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日均浓度	80μg/m ³	
	年均浓度	40μg/m ³	
PM ₁₀	日均浓度	150μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	年均浓度	70μg/m ³	
	厂界浓度	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
硫酸雾	小时浓度	300μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录D
	日均浓度	100μg/m ³	
	厂界浓度	0.3mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
非甲烷总烃	小时浓度	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
	厂界浓度	2.0mg/m ³	《关于全省开展工业挥发性有机物专项治理工作中 排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）
NH ₃	小时浓度	200μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录D
	厂界浓度	1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
H ₂ S	小时浓度	10μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录D
	厂界浓度	0.06mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

4.1.2.3 污染源调查参数

根据工程分析，本工程污染源强及非正常工况各污染因子排放参数见表 4.1-9 至表 4.1-10。

表 4.1-9 大气污染物点源排放参数

编号	点源名称	坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数				评价因子源强 (kg/h)						
			高度	内径	烟气量	温度	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	硫酸雾	非甲烷 总烃	H ₂ S	NH ₃
			m	m	m ³ /h	K							
1	燃气锅炉	111,-46,59	15	0.15	537.9	353	0.014	0.11	0.016	/	/	/	/
2	K12 磺化工段	49,-22,58	15	0.4	6536	298	0.38	/	/	0.06	/	/	/
5	LABSA 磺化工段	42,-72,59	15	0.4	6684	298	0.52	/	/	0.09	/	/	/
6	AES 真空脱气工段	52,-23,58	15	0.2	300	298	/	/	/	/	0.012	/	/
7	喷粉塔废气	-15,-58,58	37	1.2	51000	298	0.12	0.56	0.145	/	/	/	/
8	高塔喷粉配套包装废气												
9	刮膜干燥	24,-18,59	25	0.4	15000	298	/	/	0.455	/	/	/	/
10	刮膜干燥配套包装尾气												
11	泡花碱配料	110,-54,60	15	0.2	2000	298	/	/	0.001	/	/	/	/
12	污水站恶臭	131,9,55	15	0.2	4000	298	/	/	/	/	/	0.0007	0.0018

表 4.1-10 大气污染物面源排放参数

面源名称	坐标 (X,Y,Z)	长度	宽度	排放 高度	评价因子源强 (kg/h)		
		m	m	m	PM ₁₀	H ₂ S	NH ₃
刮膜干燥包装车间	15,-42,59	47	12	12	0.3	/	/
喷粉干燥包装 (粉料仓库内)	-22,-50,58	26	20	9	0.16	/	/
石英砂堆场	123,-41,58	18	18	9	0.12	/	/
泡花碱配料间	120,-58,59	24	6	9	0.012	/	/
污水站	122,-2,55	30	24	3	/	0.0008	0.002

(1) 区域削减源

根据对项目周边企业调查，位于项目西北侧 3.2km 的河南三浦百草生物工程有限公司目前对现有燃气锅炉进行了整改，改造后的锅炉采用低氮燃烧器，目前锅炉已正常运行。整改后燃气锅炉实际污染物排放量较原环评批复的污染物排放量有所减少。削减量为：PM₁₀1.5433t/a、NO_x18.3269t/a。

表 4.1-12 区域削减污染源参数

削减源	削减措施	污染物	改造后实际排 放速率 (kg/h)	改造前排放速率 (kg/h)	削减量 (kg/h)
河南三浦百草生物 工程有限公司	锅炉低氮改造	PM ₁₀	0.07	0.54	0.47
		NO _x	0.45	6	5.55

(2) 区域达标规划

本项目将于 2020 年建设完成，根据《新乡市环境污染防治攻坚战三年行动实施方案》(2018-2020 年)：2020 年度目标为全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 55 微克/立方米以下，PM₁₀ 年均浓度达到 101 微克/立方米以下，全年优良天数比例达到 66% 以上。

4.1.2.4 评价工作等级及评价范围的确定

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模式清单中的估算模式，选择本工程中排污量大、环境质量标准限值低的污染因子进行估算，计算工程主要污染源污染物的最大落地浓度及其出现距离，本工程无组织排放污染物最大地面浓度占标率为 PM₁₀P_{max}=46.92% > 10%，最远影响距离 D_{10%}=225m < 5km。

根据评价等级判断标准，确定该项目的评价等级为一级。根据技术导则的相关规定，本次评价范围确定为以工程厂址中心为 (0, 0)，边长为 5km 的正方形。具体评价范围见图 4.1-6。

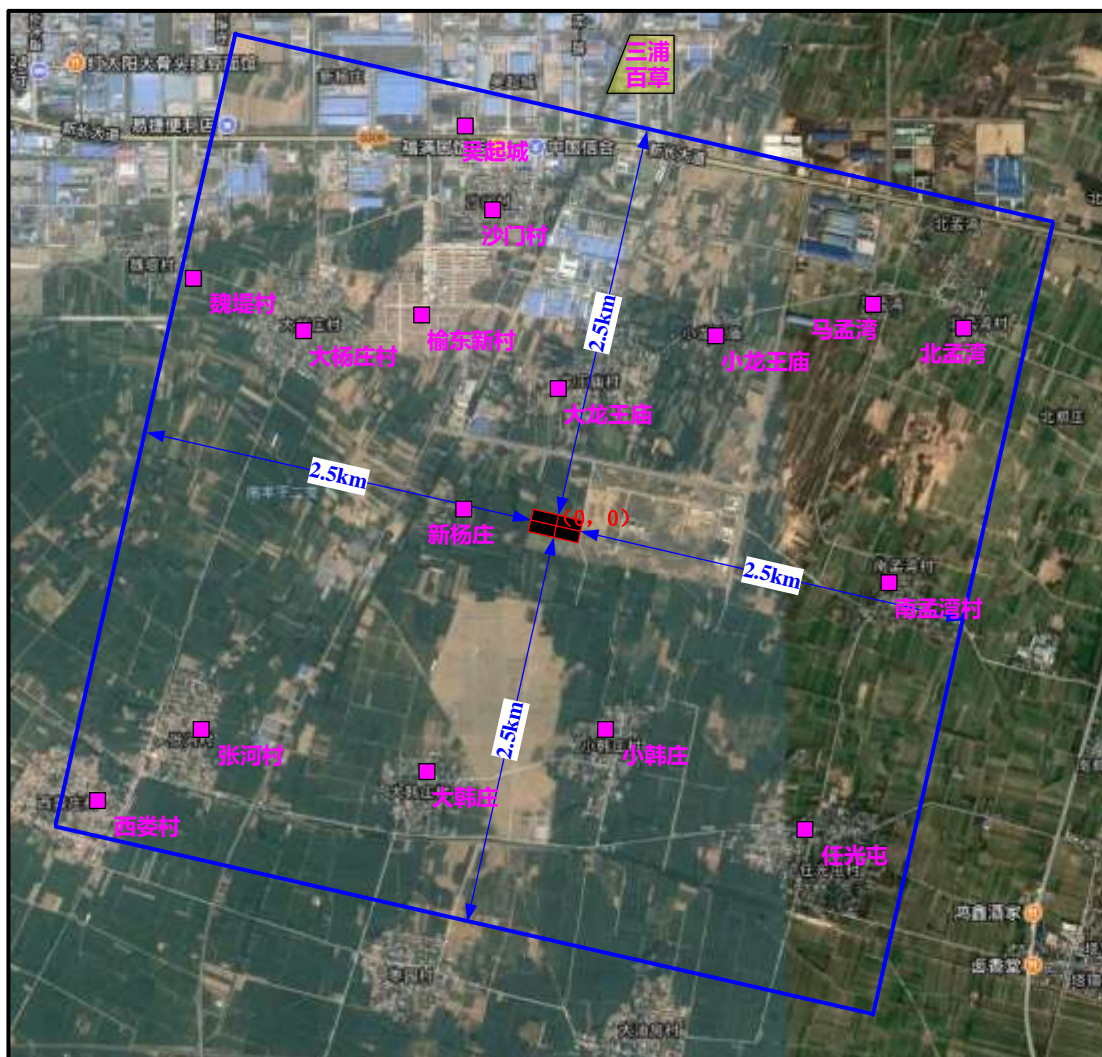


图 4.1-6 项目评价范围及敏感点分布示意图

表 4.1-13 项目评价范围内敏感点分布情况

名称	坐标 (X, Y, Z)	保护对象	保护内容	环境功能区	方位	距离(m)
大龙王庙	5, 750, 53.63	居民	环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3012-2012) 二级	N	415
小龙王庙	1062, 1111, 54.11	居民	环境空气		NNE	1300
大杨庄村	-1442, 963, 58.86	居民	环境空气		WNW	1470
南孟湾	2026, -528, 54.98	居民	环境空气		E	1870
新杨庄	-515, -46, 59.98	居民	环境空气		WSW	370

小韩庄	339, -1194, 62.11	居民	环境空气		SSE	1110
任光屯村	1549, -2158, 53.68	居民	环境空气		SE	2250
大韩庄村	-692, -1701, 54.20	居民	环境空气		S	1430
西娄村	-2715, -1860, 56.29	居民	环境空气		SW	3080
张河村	-2066, -1196, 60.51	居民	环境空气		SW	2100
魏堤村	-2207, 1848, 59.36	居民	环境空气		WNW	2550
榆东新村	-669, 1307, 55.76	居民	环境空气		NW	1130
沙门村	-208, 2166, 56.94	居民	环境空气		NW	1750
沙门遗址	<u>-497, 2876, 55.50</u>	文物及工作 人员	环境空气		<u>N</u>	<u>2450</u>
马孟湾	1900, 1549, 59.00	居民	环境空气		NE	2210
北孟湾	2439, 1363, 53.78	居民	环境空气	NE	2720	

4.1.3 预测结果

4.1.3.1 逐时气象条件下小时平均浓度预测结果

(1) 环境敏感点

全年逐时气象条件下，环境敏感点各污染因子的最大地面小时浓度预测结果见表 4.1-15。

表 4.1-15 环境空气敏感点的最大地面小时浓度预测结果($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (占标率:%)

预测点	SO ₂			NO ₂		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
大龙王庙	17.4048	3.48	16100108	2.6256	1.31	16092408
小龙王庙	7.9369	1.59	16101208	1.8167	0.91	16032408
大杨庄村	4.6903	0.94	16061220	2.0953	1.05	16071708
南孟湾	5.8989	1.18	16093008	2.3383	1.17	16093008
新杨庄	22.8545	4.57	16100408	6.5139	3.26	16091608
小韩庄	2.3408	0.47	16100808	1.458	0.73	16080408
任光屯村	4.1774	0.84	16031508	0.9405	0.47	16080108
大韩庄村	13.9601	2.79	16060120	1.1736	0.59	16042220
西娄村	9.2806	1.86	16070920	1.5835	0.79	16082308

张河村	4.7025	0.94	16031408	2.4013	1.2	16082308
魏堤村	3.305	0.66	16061220	1.3894	0.69	16071708
榆东新村	5.233	1.05	16090908	2.434	1.22	16090908
沙门村	10.5157	2.1	16070620	2.6761	1.34	16100608
沙门遗址	5.2975	1.06	16100108	1.4354	0.72	16100608
马孟湾	12.6436	2.53	16072520	3.0349	1.52	16032408
北孟湾	3.7882	0.76	16100208	1.4324	0.72	16032408
最大值	22.8545	4.57	16100408	6.5139	3.26	16091608
预测点	硫酸雾			非甲烷总烃		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
大龙王庙	2.846	0.95	16100108	0.3177	0.02	16100108
小龙王庙	1.2965	0.43	16101208	0.1846	0.01	16101208
大杨庄村	0.788	0.26	16061220	0.0666	0	16100408
南孟湾	0.9073	0.3	16093008	0.0914	0	16093008
新杨庄	3.7764	1.26	16100408	0.322	0.02	16100408
小韩庄	0.358	0.12	16100808	0.039	0	16100808
任光屯村	0.69	0.23	16031508	0.0564	0	16031508
大韩庄村	2.3075	0.77	16060120	0.1925	0.01	16060120
西娄村	1.5277	0.51	16070920	0.1328	0.01	16070920
张河村	0.7687	0.26	16031408	0.0812	0	16031408
魏堤村	0.5536	0.18	16061220	0.0458	0	16100408
榆东新村	0.7927	0.26	16090908	0.0682	0	16090908
沙门村	1.7449	0.58	16070620	0.154	0.01	16100108
沙门遗址	0.8698	0.29	16100108	0.0904	0	16100108
马孟湾	2.09	0.7	16072520	0.1881	0.01	16100208
北孟湾	0.6217	0.21	16100208	0.069	0	16101708
最大值	3.7764	1.26	16100408	0.322	0.02	16100408
预测点	H ₂ S			NH ₃		

	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
大龙王庙	0.7981	7.98	16020608	1.9953	1	16020608
小龙王庙	0.0274	0.27	16112920	0.0684	0.03	16112920
大杨庄村	0.0124	0.12	16020820	0.031	0.02	16020820
南孟湾	0.0433	0.43	16100720	0.1083	0.05	16100720
新杨庄	0.5395	5.4	16022508	1.3489	0.67	16022508
小韩庄	0.0067	0.07	16100808	0.0169	0.01	16100808
任光屯村	0.0366	0.37	16092620	0.0914	0.05	16092620
大韩庄村	0.0786	0.79	16022008	0.1965	0.1	16022008
西娄村	0.0714	0.71	16112808	0.1784	0.09	16112808
张河村	0.0527	0.53	16071520	0.1318	0.07	16071520
魏堤村	0.0031	0.03	16020820	0.0077	0	16020820
榆东新村	0.1394	1.39	16053020	0.3484	0.17	16053020
沙门村	0.0671	0.67	16091020	0.1676	0.08	16091020
沙门遗址	0.0994	0.99	16021808	0.2484	0.12	16021808
马孟湾	0.104	1.04	16090720	0.26	0.13	16090720
北孟湾	0.0462	0.46	16101708	0.1155	0.06	16101708
最大值	0.7981	7.98	16020608	1.9953	1	16020608

由表可以看出，工程各污染因子在各敏感点的一小时平均最大值的占标率分别为 SO₂4.57%（新杨庄）、NO₂3.26%（新杨庄）、硫酸雾 1.26%（新杨庄）、非甲烷总烃 0.02%（新杨庄），H₂S7.98%（大龙王庙）、NH₃1%（大龙王庙），均不超标。

（2）网格点

全年逐时小时气象条件下，评价范围内网格点各污染因子最大地面小时浓度预测结果见表 4.1-16。各关心点中最大小时浓度等值线分布图见图 4.1-7~图 4.1-12。

表 4.1-16 环境空气网格点的最大地面小时浓度预测结果 (μg/m³)

因子	浓度值	占标率 (%)	出现位置 (x, y)	出现时间
SO ₂	42.5758	8.52	-71, -114	16082308
NO ₂	22.0127	11.01	-71, -114	16082308

硫酸雾	6.7002	2.23	-171, 86	16100408
非甲烷总烃	1.3535	0.07	29, 86	16100108
H ₂ S	1.8183	18.18	229, 86	16101708
NH ₃	4.5456	2.27	229, 86	16101708

由上表可以看出，本工程网格点各污染因子一小时平均浓度最大值占标率分别为SO₂8.52% (-71, -114)、NO₂11.01% (-71, -114)、硫酸雾 2.23% (-171, 86)、非甲烷总烃 0.07% (29, 86)、H₂S18.18% (229, 86)、NH₃2.27% (229, 86)，均能达标。

4.1.3.2 逐时气象条件日均预测结果

全年逐时气象条件下，环境敏感点处各污染因子的日平均浓度预测结果见表4.1-17，各关心点中最大日均浓度等值线分布详见图4.1-13~图4.1-16。

(1) 环境敏感点

表 4.1-17 环境空气敏感点的最大地面日均浓度预测结果($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (占标率：%)

预测点	SO ₂			NO ₂		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
大龙王庙	5.8734	3.92	161001	0.9238	1.15	160924
小龙王庙	2.6528	1.77	161012	0.6056	0.76	160324
大杨庄村	1.5803	1.05	160612	0.6984	0.87	160717
南孟湾	1.9663	1.31	160930	0.7794	0.97	160930
新杨庄	7.6182	5.08	161004	2.27	2.84	160916
小韩庄	0.7803	0.52	161008	0.5059	0.63	160804
任光屯村	1.3925	0.93	160315	0.3135	0.39	160801
大韩庄村	4.6673	3.11	160601	0.4718	0.59	160422
西娄村	3.1043	2.07	160709	0.5278	0.66	160823
张河村	1.5675	1.04	160314	0.8004	1	160823
魏堤村	1.1105	0.74	160612	0.4631	0.58	160717
榆东新村	1.7444	1.16	160909	0.8114	1.01	160909
沙门村	3.5052	2.34	160706	0.892	1.12	161006
沙门遗址	1.775	1.18	161001	0.4785	0.6	161006
马孟湾	4.316	2.88	160725	1.0116	1.26	160324
北孟湾	1.2674	0.84	161002	0.4775	0.6	160324

最大值	7.6182	5.08	161004	2.27	2.84	160916
预测点	PM ₁₀			硫酸雾		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
大龙王庙	15.3217	10.21	160305	0.9592	0.96	161001
小龙王庙	4.6244	3.08	161012	0.4332	0.43	161012
大杨庄村	3.8348	2.56	160612	0.2651	0.27	160612
南孟湾	3.4191	2.28	161007	0.3024	0.3	160930
新杨庄	9.0558	6.04	161004	1.2588	1.26	161004
小韩庄	3.4742	2.32	161225	0.1193	0.12	161008
任光屯村	7.1388	4.76	160926	0.23	0.23	160315
大韩庄村	8.1654	5.44	160220	0.7712	0.77	160601
西娄村	4.9855	3.32	161208	0.5108	0.51	160709
张河村	4.61	3.07	160715	0.2562	0.26	160314
魏堤村	1.2938	0.86	160329	0.1858	0.19	160612
榆东新村	6.7099	4.47	160924	0.2642	0.26	160909
沙门村	7.2758	4.85	160701	0.5816	0.58	160706
沙门遗址	3.9127	2.61	161001	0.2913	0.29	161001
马孟湾	9.2363	6.16	160320	0.7117	0.71	160725
北孟湾	6.4669	4.31	161017	0.2079	0.21	161002
最大值	15.3217	10.21	160305	1.2588	1.26	161004

由表可以看出，工程各敏感点的各污染因子的日均浓度最大值的占标率分别为SO₂5.08%（新杨庄）、NO₂2.84%（新杨庄），PM₁₀10.21%（大龙王庙），硫酸雾 1.26%（新杨庄），均能达标。

(2) 网格点

全年逐时气象条件下，评价范围内网格点各污染因子的最大地面日均浓度预测结果见表 4.1-18。

表 4.1-18 环境空气网格点的最大地面日均浓度预测结果 (μg/m³)

因子	浓度值	占标率(%)	出现位置 (x, y)	出现时间
SO ₂	14.1919	9.46	-71, -114	160823
NO ₂	7.3376	9.17	-71, -114	160823

PM ₁₀	88.8931	59.26	29, -14	160409
硫酸雾	2.2980	2.30	29, 186	161001

由上表可以看出，工程网格点各污染因子的日平均浓度最大值占标率分别为SO₂9.46% (-71, -114)、NO₂9.17% (-71, -114)、PM₁₀59.26% (29, -14)、硫酸雾2.30% (29, 186)，均可达标。

4.1.3.3 长期气象条件预测结果

(1) 环境敏感点

长期气象条件下，环境敏感点的污染物地面年平均浓度值预测结果见表 4.1-20。

评价区内年平均浓度等值线图见图 4.1-17~图 4.1-19。

表 4.1-19 环境空气敏感点年均浓度预测结果($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (占标率:%)

预测点	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	浓度值	占标率	浓度值	占标率	占标率	出现时间
大龙王庙	0.1781	0.3	0.0673	0.17	0.8805	1.26
小龙王庙	0.0501	0.08	0.0226	0.06	0.0647	0.09
大杨庄村	0.0362	0.06	0.0159	0.04	0.0831	0.12
南孟湾	0.0241	0.04	0.0114	0.03	0.0603	0.09
新杨庄	0.188	0.31	0.0925	0.23	0.3965	0.57
小韩庄	0.0147	0.02	0.0088	0.02	0.0278	0.04
任光屯村	0.0124	0.02	0.004	0.01	0.0601	0.09
大韩庄村	0.1524	0.25	0.0352	0.09	0.3525	0.5
西娄村	0.1156	0.19	0.0339	0.08	0.2394	0.34
张河村	0.0715	0.12	0.0325	0.08	0.1336	0.19
魏堤村	0.0237	0.04	0.01	0.02	0.0354	0.05
榆东新村	0.0416	0.07	0.0201	0.05	0.248	0.35
沙门村	0.1224	0.2	0.0265	0.07	0.4215	0.6
沙门遗址	0.0417	0.07	0.0156	0.04	0.1352	0.19
马孟湾	0.0894	0.15	0.0269	0.07	0.3582	0.51
北孟湾	0.0266	0.04	0.0116	0.03	0.0785	0.11

最大值	0.188	0.31	0.0925	0.23	0.8805	1.26
-----	-------	------	--------	------	--------	------

由上表可以看出，工程完成后各敏感点地面年均浓度最大值占标率分别为 SO₂0.31%（新杨庄）、NO₂0.23%（新杨庄）、PM₁₀1.26%（大龙王庙），均不超标，对各敏感点的影响较小。

(2) 网格点

长期气象条件下，评价范围内 SO₂、NO₂、PM₁₀ 等的地面年均浓度预测结果见表 4.1-20。

表 4.1-20 环境空气网格点年均浓度预测结果(μg/m³) (占标率：%)

因子	浓度值	占标率 (%)	出现位置(x, y)
SO ₂	1.8288	3.05	-71, -114
NO ₂	0.4071	1.02	129, 86
PM ₁₀	5.1710	7.39	29, -14

由上表可以看出：本工程的年均浓度网格点最大值占标率分别为 SO₂3.05% (-71, -114)、NO₂1.02% (129, 86)，PM₁₀7.39% (29, -14)。

4.1.3.4 非正常工况逐时气象条件预测结果

(1) 环境敏感点

全年逐时气象条件下，环境敏感点污染因子 SO₂、硫酸雾的最大地面小时浓度预测结果见表 4.1-21。

表 4.1-21 环境空气敏感点的最大地面小时浓度预测结果(μg/m³) (占标率：%)

预测点	SO ₂			硫酸雾		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
大龙王庙	0.1702	34.04	16100108	150.9265	50.31	16100108
小龙王庙	0.0775	15.5	16101208	68.7535	22.92	16101208
大杨庄村	0.0469	9.38	16061220	41.8537	13.95	16061220
南孟湾	0.0543	10.87	16093008	48.1187	16.04	16093008
新杨庄	0.2256	45.11	16100408	200.732	66.91	16100408
小韩庄	0.0213	4.26	16100808	18.88	6.29	16100808

任光屯村	0.0412	8.25	16031508	36.6824	12.23	16031508
大韩庄村	0.1379	27.58	16060120	122.3683	40.79	16060120
西娄村	0.0917	18.35	16070920	81.2164	27.07	16070920
张河村	0.0457	9.14	16031408	40.7112	13.57	16031408
魏堤村	0.033	6.59	16061220	29.3989	9.8	16061220
榆东新村	0.0474	9.48	16090908	42.0406	14.01	16090908
沙门村	0.1047	20.93	16070620	92.9422	30.98	16070620
沙门遗址	0.0521	10.41	16100108	46.2033	15.4	16100108
马孟湾	0.1247	24.95	16072520	110.8025	36.93	16072520
北孟湾	0.0371	7.41	16100208	32.9473	10.98	16100208
最大值	0.2256	45.11	16100408	200.732	66.91	16100408

由表可以看出，非正常工况情况下工程各污染因子在各敏感点的一小时平均最大值的占标率分别为 SO₂45.11%、硫酸雾 66.91%，均能够满足标准要求。最大值均出现在新杨庄。

(2) 网格点

全年逐时小时气象条件下，非正常工况情况下评价范围内网格点污染因子 SO₂、硫酸雾最大地面小时浓度预测结果见表 4.1-22。各关心点中最大小时浓度等值线分布图见图 4.1-20~图 4.1-21。

表 4.1-22 环境空气网格点的最大地面小时浓度预测结果 (μg/m³)

因子	浓度值	占标率 (%)	出现位置 (x, y)	出现时间
SO ₂	404.1135	80.82	-171, 86	16100408
硫酸雾	357.4612	119.15	-171, 86	16100408

由上表可以看出，本工程网格点各污染因子一小时平均浓度最大值占标率分别为 SO₂80.82% (-171, 86)、硫酸雾 119.15% (-171, 86)，硫酸雾出现超标。企业需要加强管理，制定相关责任制，确保环保设施始终处于良好的运行状态；制定严格的规章制度，设置严密的工程自动化监控，一旦发现尾气处理系统不正常，及时维修。

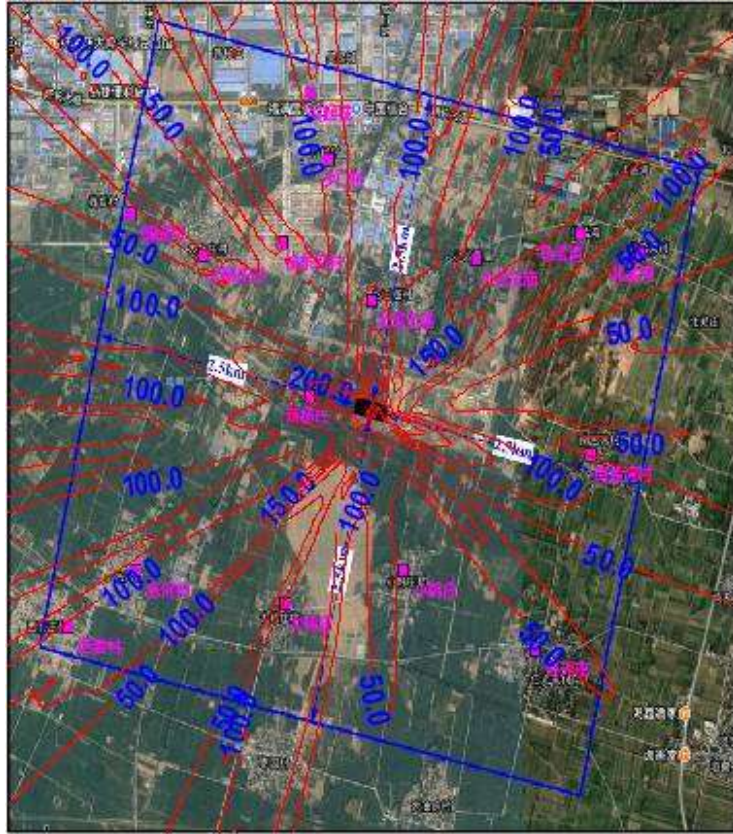


图 4.1-20 非正常工况下 SO₂ 小时平均浓度等值线分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

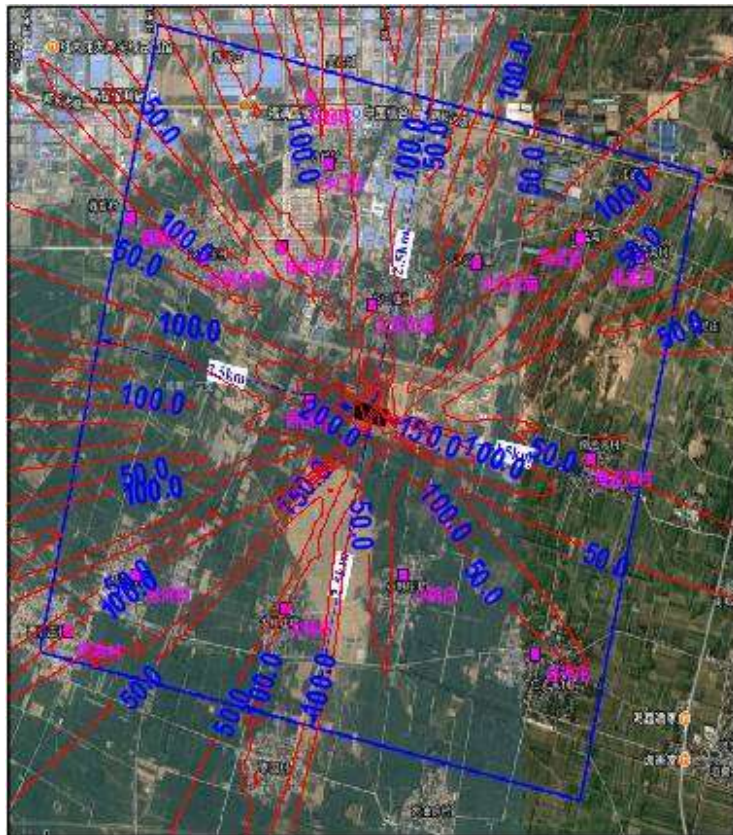


图 4.1-21 非正常工况下硫酸雾小时平均浓度等值线分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.1.3.5 本项目完成后年均浓度变化情况预测

(1) 区域削减

位于项目西北侧 3.2km 的河南三浦百草生物工程有限公司目前对现有燃气锅炉进行了整改，整改后燃气锅炉实际污染物排放量较原环评批复的污染物削减量为： $PM_{10}1.5433t/a$ 、 $NO_x18.3269t/a$ 。

根据新乡市发布的 2016 年和 2017 年新乡市环境状况公报，对照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，2016 年~2017 年新乡市环境空气中 PM_{10} 年平均质量浓度出现不同程度的超标情况，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中的相关要求，本次通过计算 PM_{10} 、 NO_x 年平均质量浓度变化率 (k) 来评价区域环境质量变化情况。其预测结果见表 4.1-23。

表 4.1-23 本项目完成后年均浓度变化情况预测结果一览表

项目	PM_{10}	NO_x
本项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值 ($\mu g/m^3$)	0.1961327	0.0216658
区域削减源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值 ($\mu g/m^3$)	0.0113570	0.134061
预测范围年平均质量浓度变化率 (%)	-9.8	-83.8

由上表可知，本项目源在所有网格点上的 NO_x 年平均贡献浓度的算术平均值为 $0.0216658mg/m^3$ ；区域削减源在所有网格点上 NO_x 的年平均贡献浓度的算术平均值 $0.134061mg/m^3$ ，实施削减后预测范围的 NO_x 年平均浓度变化率 k 为 -82.8% ，小于 -20% ，区域 NO_x 的环境质量整体改善。

根据新乡市发布的 2016 年环境状况监测数据，2016 年 PM_{10} 年平均质量浓度为 $144mg/m^3$ ；本项目将于 2020 年建设完成，2020 年度目标为 PM_{10} 年均浓度 $\leq 101mg/m^3$ ，本项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值为 $0.001961327\mu g/m^3$ ，区域削减源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值为 $0.0113570\mu g/m^3$ ，叠加的区域削减值为 $43.0113570\mu g/m^3$ ，实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为 -99.9% ，小于 -20% ，区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

4.1.3.6 环境敏感点浓度叠加影响分析

本项目对敏感点大龙王庙、小龙王庙、大杨庄村、南孟湾、新杨庄、小韩庄进行了监测，环境空气质量现状部分监测数据引用《新乡制药股份有限公司年产 5000

吨核苷系列原料药及 2 亿支注射剂项目》及《延津县宏泰洗涤剂有限责任公司年产 30000 吨表面活性剂生产线项目》环境影响报告书于 2017 年 2 月 24 日~6 月 16 日的监测数据。

在此之后，集聚区内入驻新项目以及环评已获批复但尚未运行的企业，主要包括“新乡制药股份有限公司年产 5000 吨核苷系列原料药及 2 亿支注射剂项目”及“延津县宏泰洗涤剂有限责任公司年产 30000 吨表面活性剂生产线项目”。因监测时序原因，本次评价将以外的点位与上述企业污染物对周边环境敏感点的贡献值一并叠加。

(1) 环境敏感点小时浓度叠加影响分析

本工程完成后选取各关心点硫酸雾的现状监测小时平均浓度最大值与本工程贡献值、周边环评批复但未运行的企业贡献值进行叠加。叠加结果见表 4.1-24。

表 4.1-24 环境空气敏感点污染物小时浓度叠加结果($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (占标率：%)

预测点	评价因子	现状值	本工程预测值	叠加结果	占标率
大龙王庙	硫酸雾	未检出	2.846	2.8635	0.95
小龙王庙	硫酸雾	26	1.2965	27.2965	9.10
大杨庄	硫酸雾	26	0.788	26.788	8.93
南孟湾	硫酸雾	22	0.9073	22.9073	7.64
新杨庄	硫酸雾	未检出	3.7764	3.7939	1.26
小韩庄	硫酸雾	26	0.358	26.358	8.79

由叠加结果可见，工程完成后各污染因子在各环境敏感点的小时浓度叠加结果最大值占标率、最大值所在的敏感点分别为：小龙王庙硫酸雾 9.10%，各敏感点均能达标。但建议园区加强区内各企业污染防治措施，以进一步减少污染物排放，减少对周边环境敏感点的不良影响。

(2) 环境敏感点日均浓度叠加影响分析

结合本次环境现状监测点位和区域污染源分布情况，选取各关心点现状监测日均浓度最大值与本工程的日均浓度最大值、周边环评批复但未运行的企业贡献值进行叠加。具体见表 4.1-25。

表 4.1-25

环境空气敏感点日均浓度叠加结果($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(占标率:%)

因子	敏感点	出现日期	现状值*	本项目预测	新乡制药	延津宏泰	三浦百草	叠加结果	占标率
SO ₂	大龙王庙	20161001	20	5.8734	3.0009	2.0428	/	30.9171	20.61
	小龙王庙	20161012	38	2.6528	3.7893	0.7958	/	45.2379	30.16
	大杨庄	20160612	32	1.5803	2.4177	1.7666	/	37.7646	25.18
	南孟湾	20160930	24	1.9663	0.9583	1.8233	/	28.7479	19.17
	新杨庄	20161004	14	7.6182	2.6887	/	/	24.3069	16.20
	小韩庄	20161008	24	0.7803	2.0229	0.9036	/	27.7068	18.47
	新杨庄(max)	20161004	14	7.6182	2.6887	/	/	24.3069	16.20
NO ₂	大龙王庙	20160924	168	0.9238	5.7045	0.9926	0	175.6209	219.53
	小龙王庙	20160324	168	0.6056	4.3634	0.2215	0	173.1905	216.49
	大杨庄	20160717	168	0.6984	3.5980	0.3757	-0.0275	172.6446	215.81
	南孟湾	20160930	168	0.7794	1.8794	0.3829	0	171.0417	213.80
	新杨庄	20160916	168	2.2700	3.2521	/	0	173.5221	216.90
	小韩庄	20160804	168	0.5059	2.3326	0.1524	-0.0215	170.9694	213.71
	新杨庄(max)	20160916	168	2.2700	3.2521	/	0	173.5221	216.90
PM ₁₀	大龙王庙	20160305	202	15.3217	16.3682	0.3823	0	234.0722	156.05
	小龙王庙	20161012	202	4.6244	29.1399	0.0853	0	235.8496	157.23
	大杨庄	20160612	202	3.8348	19.1994	0.1366	-0.0017	225.1691	150.11
	南孟湾	20161007	202	3.4191	3.6220	0.1475	-0.0022	209.1864	139.46
	新杨庄	20161004	202	9.0558	20.0999	/	0	231.1557	154.10
	小韩庄	20161225	202	3.4742	13.7784	0.0587	-0.0021	219.3092	146.21
	大龙王庙(max)	20160305	202	15.3217	16.3682	0.3823	0	234.0722	156.05

*常规因子 SO₂ 现状值为预测最大值出现日期的监测值; NO₂ 现状值为 2016 年 NO₂ 日均值的最大值; PM₁₀ 常规因子现状值为 2020 年新乡市 PM₁₀ 达标规划值。

由表可以看出本次工程预测值日均浓度最大值出现位置相对应的环境敏感点叠加结果最大值占标率为： SO_2 16.20%（新杨庄）， NO_2 216.90%（新杨庄）， PM_{10} 156.05%（大龙王庙）。本项目各因子贡献值占标率均较小，贡献值较低，但由于区域环境空气 NO_2 及 PM_{10} 背景值较高，导致叠加后超标。企业应通过加强污染防治措施等，进一步减少污染物排放，减少对周边环境敏感点的不良影响。

基于区域环境空气现状不达标情况，新乡市根据《新乡市污染防治攻坚战三年行动实施方案》（2018-2020年），新乡市制定了新乡市污染防治攻坚战行动实施方案。

简述如下：（1）清洁能源替代工程

实施煤炭消费总量控制，全面整治燃煤锅炉，积极发展可再生能源，提升天然气利用水平，有效推进清洁取暖，大力推进集中供热建设，提高能源利用效率。

（2）产业结构优化工程

优化产业空间布局。强化大气环境质量对规划环评的约束和指导作用，2019年6月前完成“三线一单”编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。严格环境准入门槛。严格控制新增燃煤项目建设。加快化解过剩产能，彻底整治“散乱污”企业，加快壮大新能源和节能环保产业，

（3）工业污染治理工程

持续推进工业污染源全面达标行动，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。

开展工业炉窑治理专项行动，全面排查工业炉窑。铁合金行业中要求烘干炉采用天然气（LNG）、液化气、电等清洁燃料，安装袋式除尘器，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、50、100毫克/立方米。暂未制订行业排放限值的，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30毫克/立方米、200毫克/立方米、300毫克/立方米执行。

实施燃煤电厂深度治理，推进重点行业提标治理，全面提升锅炉烟气排放标准，

推进燃煤、生物质锅炉超低排放改造。2020 年底前，全市所有天然气锅炉完成低氮改造；新建天然气锅炉全部执行氮氧化物不高于 30 毫克/立方米标准。

根据新乡环保局要求，燃气的工业炉窑排放标准要参照铁合金行业中燃气烘干炉排放要求，即颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 10、50、100 毫克/立方米。

(4) 扬尘污染治理工程

推进造林绿化工程，深入开展城市清洁行动，加强道路扬尘综合整治，严格实施施工扬尘管理，强化工业料堆场扬尘整治，加强露天矿山粉尘整治。

(5) 面源污染治理工程

推进农业秸秆综合利用，开展农牧业面源污染治理，开展大气氨排放摸底调查，有序开展生活源 VOCs 污染防治。

(6) 精细化管理提升工程

完善环境监督管理机制，提高环境监测与预警应急能力，科学实施工业企业错峰生产，积极参与区域协同控制，推进大气环境信息公开，加强大气环境科研能力建设。

在严格落实区域大气污染攻坚方案情况下，区域大气中 PM_{10} 本底值才能有所降低，本项目严格遵照该方案中与之相关的要求执行情况下，项目废气对环境空气影响不显著。

4.1.3.7 厂界浓度预测结果

项目排放污染物 PM_{10} 、 H_2S 、 NH_3 等在厂界处影响地面浓度最大值预测结果见表 4.1-26。

表 4.1-26 项目排放污染物厂界影响结果

预测点	PM_{10} (mg/m^3)		H_2S ($\mu g/m^3$)		NH_3 ($\mu g/m^3$)	
	浓度值	占标率	浓度值	占标率	浓度值	占标率
东厂界	0.1618	16.18	1.1490	1.92	2.8724	0.19
南厂界	0.1813	18.13	1.3627	2.27	3.4066	0.23

西厂界	0.0711	7.11	1.1992	2.00	2.9980	0.20
北厂界	0.1977	19.77	1.3089	2.18	3.2723	0.22
厂界标准	1.0	/	60	/	1500	/
最大值出现厂界	北厂界		南厂界		南厂界	

本工程排放污染物在各厂界的最大浓度占标率分别为 PM_{10} 19.77%、 H_2S 2.27%、 NH_3 0.23%，影响最大的厂界除 PM_{10} 为北厂界外， H_2S 、 NH_3 厂界的最大浓度均出现于南厂界； PM_{10} 能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外浓度最高点厂界排放标准要求； H_2S 、 NH_3 能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）周界外浓度最高点厂界排放标准要求。

4.1.3.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目大气环境保护距离以厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

PM_{10} 最大厂界预测浓度对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，最大浓度占标率为 43.93%，出现在北厂界； H_2S 、 NH_3 最大厂界预测浓度对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，最大浓度占标率分别为 13.63%和 1.70%，均出现于南厂界，均能满足相应环境标准要求；且项目没有行业卫生防护距离标准，所以本次项目不需设置大气防护距离。

但考虑本次工程为化工项目，从项目特点及环境保护的角度出发，本次设置卫生防护距离。依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，无组织排放源所在的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离，其计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： C_m —标准浓度限值， mg/m^3 ；

L —工业企业所需卫生防护距离， m ；

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。根据该生产单元占地面积 $S(m^2)$ 计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A,B,C,D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定；

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

卫生防护距离计算结果见表 4.1-28。

表 4.1-28 卫生防护距离计算参数及结果

污染因子		卫生防护距离 计算系数				S (m ²)	Qc (kg/h)	Cm (mg/m ³)	计算卫生 防护距离 (m)	确定卫生 防护距离 (m)	综合 确定
		A	B	C	D						
刮膜干燥包装 车间	PM ₁₀	470	0.021	1.85	0.84	564	0.3	0.45	64	100	100
喷粉干燥包装 (粉料仓库内)	PM ₁₀	470	0.021	1.85	0.84	520	0.16	0.45	39	50	50
石英砂堆场	PM ₁₀	470	0.021	1.85	0.84	324	0.12	0.45	35	50	50
泡花碱配料间	PM ₁₀	470	0.021	1.85	0.84	144	0.012	0.45	5	50	50
污水处理站	H ₂ S	470	0.021	1.85	0.84	720	0.0008	0.01	70	50	100
	NH ₃						0.002	0.2	1	50	

本项目完成后刮膜干燥包装车间设置卫生防护距离 100m，喷粉干燥包装车间设置卫生防护距离 50m，石英砂堆场设置卫生防护距离 50m，泡花碱配料车间设置卫生防护距离 50m，污水处理站设置卫生防护距离 100m。

结合全厂平面布置图，确定本次工程全厂设防距离为：东厂界外 74m，南厂界外 88m，北厂界外 64m，西厂界卫生防护距离位于厂区内。本项目完成后卫生防护距离包络图见附图。经过现场察看，该防护距离内没有环境敏感点。在严格执行卫生防护距离要求的基础上，本项目完成后无组织排放对周围环境影响不大。

4.1.4 环境空气预测小结

4.1.4.1 本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值占标率均≤100%

(1)工程各污染因子在各敏感点的一小时平均最大值的占标率分别为 SO₂4.57% (新杨庄)、NO₂3.26% (新杨庄)、硫酸雾 1.26% (新杨庄)、非甲烷总烃 0.02% (新

杨庄), H_2S 7.98% (大龙王庙)、 NH_3 1% (大龙王庙), 均不超标。

本工程网格点各污染因子一小时平均浓度最大值占标率分别为 SO_2 8.52% (-71, -114)、 NO_2 11.01% (-71, -114)、硫酸雾 2.23% (-171, 86)、非甲烷总烃 0.07% (29, 86)、 H_2S 18.18% (229, 86)、 NH_3 2.27% (229, 86), 均能达标。

(2) 工程各敏感点的各污染因子的日均浓度最大值的占标率分别为 SO_2 5.08% (新杨庄)、 NO_2 2.84% (新杨庄), PM_{10} 10.21% (大龙王庙), 硫酸雾 1.26% (新杨庄), 均能达标。

工程网格点各污染因子的日平均浓度最大值占标率分别为 SO_2 9.46% (-71, -114)、 NO_2 9.17% (-71, -114)、 PM_{10} 59.26% (29, -14)、硫酸雾 2.30% (29, 186), 均可达标。

4.1.4.2 本项目新增污染物源正常排放下污染物年均浓度贡献值占标率均 \leq 30%

工程完成后各敏感点地面年均浓度最大值占标率分别为 SO_2 0.31% (新杨庄)、 NO_2 0.23% (新杨庄)、 PM_{10} 1.26% (大龙王庙), 均不超标, 对各敏感点的影响较小。

本工程的年均浓度网格点最大值占标率分别为 SO_2 3.05% (-71, -114)、 NO_2 1.02% (129, 86), PM_{10} 7.39% (29, -14)。

本项目源在所有网格点上的 NO_x 年平均贡献浓度的算术平均值为 $0.0216658\text{mg}/\text{m}^3$; 区域削减源在所有网格点上 NO_x 的年平均贡献浓度的算术平均值 $0.134061\text{mg}/\text{m}^3$, 实施削减后预测范围内的 NO_x 年平均浓度变化率 k 为-82.8%, 小于-20%, 区域 NO_x 的环境质量整体改善。

根据新乡市发布的 2016 年环境状况监测数据, 2016 年 PM_{10} 年平均质量浓度为 $144\text{mg}/\text{m}^3$; 本项目将于 2020 年建设完成, 2020 年度目标为 PM_{10} 年均浓度 $\leq 101\text{mg}/\text{m}^3$, 实施削减后预测范围内的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为-29.9%, 小于-20%, 区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

4.1.4.3 本项目非正常工况

非正常工况下工程各污染因子在各敏感点的一小时平均最大值的占标率分别为 SO_2 45.11%、硫酸雾 66.91%, 均能够满足标准要求。最大值均出现在新杨庄。

网格点各污染因子一小时平均浓度最大值占标率分别为 SO₂80.82% (-171, 86)、硫酸雾 119.15% (-171, 86)，硫酸雾出现超标。企业需要加强管理，制定相关责任制，确保环保设施始终处于良好的运行状态；制定严格的规章制度，设置严密的工程自动化监控，一旦发现尾气处理系统不正常，及时维修。

4.1.4.4 本项目叠加环境影响评价

工程完成后各污染因子在各环境敏感点的小时浓度叠加结果最大值占标率、最大值所在的敏感点分别为：大龙王庙 SO₂16.10%、NO₂39.61%，小龙王庙硫酸雾 9.10%，各敏感点均能达标。但建议园区加强区内各企业污染防治措施，以进一步减少污染物排放，减少对周边环境敏感点的不良影响。

本工程完成后各环境敏感点各污染因子的日均浓度叠加结果最大值占标率均出现于大龙王庙，SO₂35.98%、NO₂73.28%、PM₁₀105.75%。因为项目地处北方农村，整体风沙较大，因 PM₁₀ 本底值较高而出现部分超标，但本项目 PM₁₀ 贡献值较小，仅占标准的 12.44%，故不会对环境造成较大的影响。企业应通过加强污染防治措施等，进一步减少污染物排放，减少对周边环境敏感点的不良影响。

通过预测结果可知，项目污染物 PM₁₀ 日均浓度贡献值最大占标率为 10.21%，出现在大龙王庙，贡献值较低，但由于区域环境空气 PM₁₀ 背景值较高，导致叠加后超标。基于区域环境空气现状不达标情况，新乡市根据《新乡市污染防治攻坚战三年行动实施方案》（2018-2020 年），新乡市制定了新乡市污染防治攻坚战行动实施方案。

4.1.4.5 本项目污染物厂界浓度

本工程排放污染物在各厂界的最大浓度占标率分别为 PM₁₀19.77%、H₂S2.27%、NH₃0.23%，影响最大的厂界除 PM₁₀ 为北厂界外，H₂S、NH₃ 厂界的最大浓度均出现于南厂界；PM₁₀ 能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外浓度最高点厂界排放标准要求；H₂S、NH₃ 能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）周界外浓度最高点厂界排放标准要求。

4.1.4.6 本项目大气防护距离

本次项目不需设置大气防护距离。但考虑本次工程为化工项目，从项目特点及环境保护的角度出发，结合全厂平面布置图，确定全厂设防距离为：东厂界外 74m，南厂界外 88m，北厂界外 64m，西厂界卫生防护距离位于厂区内。经过现场察看，该防护距离内没有环境敏感点。在严格执行卫生防护距离要求的基础上，本项目完成后无组织排放对周围环境影响不大。

综上，本工程的环境影响可以接受，在该厂址建设可行。

4.2 地表水环境影响简要分析

4.2.1 本项目废水产排情况

本项目总排水量为 53494.6m³/a，162.1m³/d，通过园区污水管网排入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河，最终进入黄河。

4.2.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1，项目废水经处理后排入园区污水处理厂进一步处理，属间接排放，故项目地表水评价等级为三级 B。重点分析项目依托污水处理厂的可行性。

4.2.3 项目依托污水处理厂可行性分析及地表水影响分析

目前该项目区域废水经园区污水管网入延津县第二污水处理厂经二次处理后，排入大沙河，最终进入黄河。目前该项目区域污水管网已建成。

延津县第二污水处理厂选址位于延津县产业集聚区北区济东高速与省道 226 交叉口东南角，已建成投运，划分三个收水区，基本上以纬四路和 S308 为界，把集聚区分为北部、中部和南部三个排水区，经过支管干管收集后进入主干管，然后排入污水处理厂，污水处理厂一期处理规模为 1.5 万 m³/d，二期尚未投运，目前污水厂已收水 1.2 万 m³/d，余量 3000m³/d。污水处理工艺为“水解酸化+卡鲁塞尔氧化沟+三级处理工艺”，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。延津县第二污水处理厂进、出水水质指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 延津县第二污水处理厂设计进出水水质一览表

项目	COD	氨氮	总磷	SS
进水水质	260	35	4	190
出水水质	50	5	0.5	10

综上，从水量、水质及基础设施的角度进行分析，本次工程废水进入集聚区污水处理厂是可行的。

根据现状调查，区域纳污河流大沙河现状监测值 COD、总磷、总氮超标，新乡市政府为进一步改善市辖大沙河流域水环境质量，全面完成国家和省政府确定的水质目标，依照《新乡市人民政府关于打赢水污染防治攻坚战的意见》，新乡市制定了《新乡市大沙河流域水污染防治攻坚战实施方案（2017-2019）》，提出了相应的地表水区域削减方案。

（1）深化工业污染防治

①严格环境准入。重点行业实行严格的环境准入政策。新建、改建、扩建涉水建设项目必须满足水环境质量和污染物总量控制要求。

②全面排查涉水企业，取缔“八小”和其他违法小、散弱企业。

③对重点工业企业实施综合整治。从 2017 年开始，凡未接入污水集中处理设施、直接排入河渠的工业企业，一律执行河流水质标准。

④强化重点污染源监管。完善在线监控工作，2017 年对重点排放总磷的企业加装总磷在线监控设施并与市环保局联网，2018 年底完成流域内“三控”（国控、省控、市控）污染源在线监控设施安装并与监控中心联网，对涉水企业全面实施排污许可证制度，全面做到污染物浓度和总量双达标。

⑤提高产业集聚区集中治污水平。

⑥淘汰落后产能，制定城区重污染企业搬迁计划。

⑦对重点涉水企业开展清洁生产审核。

（2）强化污水处理厂集中治理

（3）加强畜禽养殖业污染综合整治力度

（4）加强农业农村污染综合整治力度

(5) 狠抓河道综合整治力度。

①开展沿河排污口排查工作,整治和优化排污口。

②加强河道综合治理,修复河流生态系统。推进实施“河长制”,加快大沙河的环境综合整治。

③加强河流水功能区管理,保障河流环境流量。

④加强水资源节约保护。

(6) 全力保障饮用水安全。

(7) 强化共渠流域环境管理

在保证区域水污染攻坚方案实施落实情况下,本项目严格遵照该方案中与之相关的要求执行情况下,项目排水对地表水影响较小。

4.2.4 地表水环境影响分析结论

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后,经园区污水管网入近期入延津县第二污水处理厂,处理后排入大沙河,最终进入黄河。项目外排废水对地表水环境影响较小。

4.3 地下水环境影响分析

4.3.1 评价工作等级

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度,综合判定本项目环境影响评价地下水环境影响评价工作等级,各指标分类等级见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目地下水环境影响评价工作等级分级表

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

依据表 4.3-3 进行判定,本项目地下水环境影响评价等级为一级。

4.3.2 评价范围及保护目标

4.3.2.1 评价范围

该项目拟建项目属 I 类建设项目一级评价，勘察评价范围为 $\geq 20\text{km}^2$ ，原则上以同一地下水水文地质单元或地下水块段作为勘察评价范围，并应满足环境影响预测和评价的要求。

结合集聚区规划范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质勘察范围如下：本次工作勘察评价区南部以南分干渠为分界线；西部以大杨庄-小杨庄为边界；东部以阳庄—秦庄为边界；北部小杨庄—南阳庄为边界；该区域勘察区地下水下游重要的保护目标。勘察评价面积为 42.6km^2 。

4.3.2.2 保护目标

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

结合现场勘察，勘察评价区内主要的保护目标包括南孟湾集中供水水源地和大龙王庙村、阳庄、小堤村、十八里庄、大杨庄、小龙王庙村 6 个分散式饮用水水井，详见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水环境保护目标一览表

保护目标	编号	水井位置	与拟建场地位置关系	水井深度 (m)	取水段位置 (m)	取水段含水层类型	开采量 (m^3/d)	供水规模 (人)	供水村庄
集中式饮用水水源	YJJG-1	南孟湾村	场区东 2050m	200	50-200	浅—中深层混合	1000	4000	南孟湾、北孟湾、南郑庄、北郑庄、任光屯
分散式饮用水水源	XXYJ-1	大龙王庙村	场区北 860m	30-120	25-118	浅—中深层混合	110	500	大龙王庙
	XXYJ-2	阳庄	场区东北	25-120	18-120	浅—中深	80	350	阳庄村

			52500m			层混合			
XXYJ-3	小堤	场区东北 4950m	40-100	22-80	浅层水	80	400	小堤村	
XXYJ-4	十八里庄	场区东北 4530m	30-120	20-120	浅—中深 层混合	550	2000	十八里庄	
XXYJ-5	大杨庄	场区西北 1650m	40-120	22-120	浅—中深 层混合	500	2000	大杨庄村	
XXYJ-6	小龙王庙村	场区东北 1560m	30-100	25-100	浅—中深 层混合	80	300	小龙王庙	

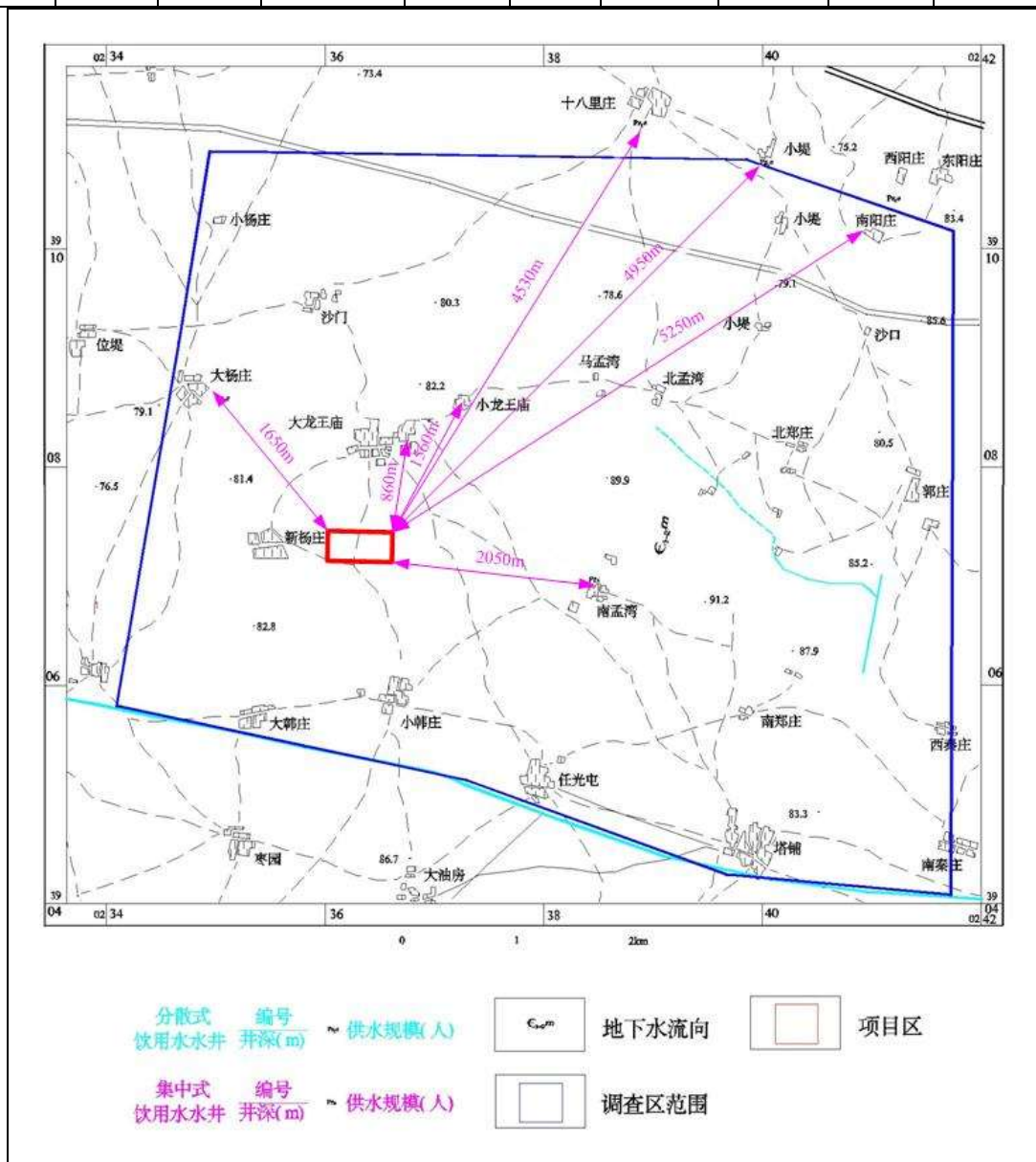


图 4.3-2 勘察评价范围及敏感点分布图

4.3.2.3 区域水文地质条件

(1) 水文地质

勘察区属黄河、海河两大水系。东三干渠是黄河水系、海河水系的地表水分水岭。

①天然河流

东孟姜女河：东孟姜女河属海河水系卫河支流，发源于新乡县西南部，于卫辉市西入卫河。

柳青河：柳青河隶属黄河水系，发源于新乡县古固寨乡庄岩附近沙丘间，呈南西——北东向向展布，在古固寨南流入勘察区，于东屯乡汲津浦北流出勘察区；勘察区内流经长度 14.48 km，小店工业勘察区内流经长度 8.73km,河段宽 7~15m，深度 1.3~2.0m,常年有水，主要排放古固寨区域内企业污水。现状条件下，柳青河河底高于区内第 I 含水层组地下水位 2-7 m，河水以自由渗漏方式补给地下水。

②人工渠道

区内人工渠道以黄河水作为水源。有人民胜利渠东三干渠、南分干渠及与之配套的支渠，各干、支渠引水方式均为时控引水，渠道状况见表。引黄灌渠、退水渠渠底低于地面 1.5m 左右，经节水改造，渠底及两岸为水泥板衬砌，行水期间渠水对地下水补给微弱。

表 4.3-5 区域引黄渠道状况表

灌区	渠别	区内长度 (km)	灌溉面积 (万亩)	渠宽 (m)	渠深 (m)	渠底岩性
东三千	干渠	4.95	6.52	18~22	2~3	水泥板
	三支	1.14	0.41	8~10	1~1.5	水泥板
	退水渠 (已废弃)	2.47		3		粉砂、细砂
	合计	8.56	6.93			
南分干	干渠	3.20	8.42	13~15	2~3	水泥板
	合计	3.20	8.42			

总计	11.76	15.35			
----	-------	-------	--	--	--

东三干渠于 1958 年建成引水，1979 年扩建后，二支、三支、六支开始引水。干渠全长 37.8Km，自西南部的张八寨进入勘察区，在北部的董庄出境。勘察区内长度 10.22Km，小店工业勘察区内长度 4.95 Km，渠宽 20m 左右，渠底及两岸为水泥板衬砌，年引水 8~12 次，年平均引水天数 144 天，引水量 13662.5 万 m³，勘察区内其支渠有二、三、六支及退水渠。

南分干渠 1979 年建成引水，自第五疃西南东三干渠 2 号节制闸上部引水，向东沿获小庄、张河至塔铺出勘察区。勘察区内长度 10.48km，小店工业勘察区内长度 3.20Km，渠宽 14m 左右，年引水 6~9 次，年平均引水天数 87 天，引水量 41615.66 万 m³；勘察区内有一支渠。

(2) 地形地貌

勘察区地处黄河冲积平原中上部，自西南向东北微倾斜。地势总特点是：西南、南部高，北部、东北低。勘察区内地形较平坦，纵向平均坡降 1/3000。

区内地貌的成因类型均属堆积类型。其岩性分布和物质组成特征主要受物质来源的控制。根据形态特征和物质组成主要为黄河故道；再以成因和微地貌形态特征划分亚区。

表 4.3-6 地貌类型分区表

区		亚区	
代号	名称	代号	名称
I	黄河故道	I ₁	古河床

从关堤向北经原堤、张堤、堤湾至秦堤一带，为古阳堤(目前已为人类改造仅部分地段残留)，古阳堤以西为泛流平原，以东为黄河故道。

I 区黄河故道

分布于古阳堤以东，由古河床及古漫滩组成。

I₁ 区—古河床

呈北东向分布于古固寨——樊庄——小杨庄——汲津铺以南，榆林——东娄庄——小油房以北的广大地区。宽度 8~10km。表层岩性以粉砂为主。

在张孟湾、郭庄一带，砂丘密布并呈北东向延伸，多为固定、半固定型的砂堆、砂垅，少数为活动型砂丘，植被覆盖率 40~70%，高程 72~85m，相对高差 5~10m，砂垅区 2m。砂丘中可见风成交错层。其前期为黄河泛滥冲积而成，由于后期受西北风控制，作南东向移动，而形成如今的冲积风积综合地貌景观。

另外，横贯于古河床中北部的黄河故道残堤——太行堤，西起嘉李庄，东至小堤。在沙门以西段，为较完整的人工堆积堤，宽 15~20m，高 5~15m；沙门以东段，呈不规则状，断续延伸，宽 20~50m，高 5~10m。堤上荒草、灌木丛生。该堤的修筑，对限制当时黄河的北侵起到了一定的制约作用。

4.3.2.4 地层岩性

勘察评价区处于东西向构造带北缘与新华夏系第二沉降带浚县凸起南缘的复合部位，构造形迹呈隐伏状态，构造类型比较简单。新生代以来的构造运动以大面积沉降为主要特征，这种沉降运动的结果使本区成为接受堆积的良好场所，因而沉积了巨厚的松散堆积物，为地下水的赋存提供了先决条件。据钻探资料，对第四系特征进行描述。

(1) 下更新统(Q₁)

顶板埋深 250m 左右，勘察区内未揭穿底板，据现有资料：岩性以棕红色粘土为主，夹薄层粉砂、细砂。粘土层中，钙质结核富集，局部有铁锰质结核。

(2) 中更新统(Q₂)

下段(Q₂^{1+al})：顶板埋深 190~200m，底板埋深 250m 左右，沉积厚度 50~60m。岩性由黄棕色、棕黄色中厚层粉质粘土、粉土夹薄层或中厚层细砂、粉砂组成上部夹有淡褐色粘土薄层。土层坚硬呈块状。砂层单层厚度 5~10m，分选、磨圆性一般较好，砂层比值 10—30%，含少量分散钙。

上段(Q₂^{2+al})：顶板埋深 140~155m，底板埋深 190~200m，沉积厚度 40~50m。

岩性以黄棕色中厚层粉质粘土、粉土夹中厚层细砂为主。粉质粘土中，富含钙质结核。砂层具水平微细层理，单层厚度 5~10m，其分选、磨圆较好；分布呈条带状且较稳定，砂层比值 15~40%。据此推测， Q_2^2 时期，黄河雏型开始形成。

(3) 上更新统(Q_3)

下段(Q_3^{1al+1}): 顶板埋深 57~85m, 底板埋深 140~155m, 一般沉积厚度 50~75m。岩性以淡黄色细砂、粉质粘土为主，夹有粉土、粘土薄层。含较多铁锰质结核。砂层以薄层细砂为主，并呈多层出现。单层厚度 5~10m，最厚达 31m。砂层比 Q_2^2 发育，砂层比值 30~50%，粒度自西南向东北逐渐由粗变细，单层厚度由厚变薄。砂层一般松散饱水，分选及磨圆较好。成分以石英、长石为主。上述 Q_3^1 岩性特征及变化规律，说明该时期黄河已经流经本区，并沉积了大量的物质。

上段(Q_3^{2al}): 顶板埋深 35~45m, 底板埋深 57~85m, 沉积厚度 30~44m。岩性以浅灰色、浅褐色中砂、细砂、粉质粘土为主，夹有粉土薄层。分散钙含量高，并含大量钙质结核，淤泥质较发育。砂层单层厚度 8~15m, 局部达 33m。砂层比值 40~70%。一般松散饱水，分选及磨圆较好，成分有石英、长石及少量黑色矿物。在粒度上，西部、西南部较东部、东北部粗；从厚度上，近古河床地带较远离古河床地带厚度大。上述 Q_3^2 地层的宏观特征及其展布规律，说明黄河在该时期进入了兴盛发达阶段；沉积物广布全区。

(4) 全新统(Q_4^{al})

为近代黄河冲积层，底板埋深 35~65m。表层以黄河泛流相堆积为主，岩性为灰黄色粉土、粉砂。古固寨——大杨庄一带为黄河主流带河床相堆积，呈南西——北东向展布，以细砂、中砂及含砾粗砂为主，一般砂层单层厚度 15~25m，砂层比值 60~70%。松散饱水，分选和磨圆较好。成分以石英、长石为主，并含少量云母及黑色矿物。两侧以侧流漫滩相堆积为主，岩性由浅灰色、灰黄色细砂、粉砂、粉土组成；局部含有淤泥质、有机质，具有植物根系和生物活动痕迹。

全新统总的岩性特征，以一套灰~灰黄色粉土、粉砂覆盖厚层细砂、中砂上细下粗的二元结构韵律为特征，呈疏松状结构，具水平层理构造，含少量钙核。

上述岩性特征可以看出，黄河的发育和兴盛所带来的大量松散堆积物，为赋存地下水创造了极为良好的空间环境。由于受古黄河发育方向的控制，砂层富集并呈北东向延展；在垂向上，区内浅层(85m 以上)，砂层松散，单层厚度大，是本区的主要富水段；在平面上，自主流相向侧流相砂层颗粒由粗到细，由粗砂、中砂变为中砂、细砂；厚度由大于 60m(局部地段大于 70 m)变为小于 50m；纵向变化自西南(物质来源方向)而东北，颗粒由粗到细，从而造成不同部位，赋水空间不同。

4.3.2.5 含水层特性

区内地下水属第四系冲积平原孔隙水类型。区内含水层多层，其中由一层分布稳定、厚度大的粉质粘土层，将地下水分为两个含水组。受黄河故道影响，浅层孔隙水底板在故道两侧埋藏浅，中间埋藏深。

(1) 第 I 含水组

第 I 含水组为潜水及微承压水，由上更新统上段及全新统冲积砂层组成，含水介质为松散的粗、中砂和细砂，一般可见 2~4 层，单层厚度 8~25m，总厚度 40~60m，局部大于 70m。单位涌水量 10~20 m³/h m。由古河床向两侧古漫滩，含水层颗粒由粗到细，含水层厚度由大到小(图 6.7-4)，地下水由潜水过渡到微承压水，单位涌水量由大变小。

勘察区内，第 I 含水组底界埋深 75~85m，含水层为粗砂、中砂、细砂单层厚 20m 左右，最厚达 40m，累计厚 50~70m，渗透系数 12~20m/d，导水系数 400~1000m²/d，单位涌水量大于 15m³/(h m)，降深 10m 时，单井涌水量大于 2800m³/d，姚庄、沙门一带达 6000m²/d。

第 I 含水组底板为厚 7.5~16.0m 的粉质粘土，分布连续稳定。

现状条件下，第 II 含水组通过弱透水层越流补给 I 含水组，但由于弱透水层厚度大，分布连续稳定，且渗透系数小，越流量小，可忽略不计。

浅层地下水水量大、易于开采，为勘察区内供水开采目的层。

(2) 第Ⅱ含水组

中深层地下水为承压水，由上更新统下段砂层组成，含水介质为细砂、粉砂，一般可见 7-9 层，单层厚度 5-10m，最厚达 31m，累计厚度 20.7-52.5m，单位涌水量 $4\sim 6\text{ m}^3/\text{h m}$ ，单井涌水量 $1400\sim 2400\text{ m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $6\sim 10\text{m/d}$ ，导水系数 $200\sim 260\text{m/d}$ 。中深层地下水底界埋深 $140\sim 155\text{m}$ ，底板为厚 8.0m 左右分布稳定的粉质粘土层。

中深层地下水矿化度高，不适宜作为饮用水和工业用水，未开采。

4.3.2.6 地下水补径排及动态变化

各含水组单层厚度较薄的砂层一般呈透镜状分布，较厚的砂层横向延伸较稳定并与区外含水层连通发生水力联系。由于第Ⅰ含水组为区内供水开采目的层，下面主要对其运动规律进行描述。

(1) 补给

地下水主要接受大气降水渗入补给和引黄灌灌溉水的回渗补给。

①大气降水渗入补给

区内包气带岩性主要为粉砂，其次为粉质粘土和细砂（图 6.7-5），结构松散，地形平坦，2017 年枯水期水位埋深 $10.79\sim 13.17\text{m}$ 。特别是古河床区，砂丘密布，一般降雨难以形成地表径流，多渗入地下补给地下水。

②渠灌溉水回渗补给：区内渠灌面积 2.30 万亩，一般年灌溉 6 次。

③井灌水回渗补给：区内现有井渠灌面积 1.8 万亩，年灌溉 5-8 次。井灌区，田间回归水对含水组也有一定的补给作用。

总之，地下水补给形式为大气降水入渗、灌溉水的回渗、河流渗漏渠等就地垂直补给，补给途径短、周转快。其补给区与分布区相一致。

(2) 径流

根据 2017 年 4 月对浅层地下水点的统测，绘制了勘察区浅层地下水等水位线图，

根据等水位线图可以看出，浅层水等水位线的变化与地形变化相吻合，地下水整体流向为自南向北方向径流，水力坡度 0.4‰~1.4‰。

(3) 排泄

勘察区地下水的排泄方式主要为开采排泄。农业灌溉用水、工业用水、人畜生活用水多以开采地下水为主，因此开采排泄是区内地下水主要排泄方式。

4.3.2.7 动态变化规律

4.3.2.7.1 第 I 含水层组地下水动态

调查区内第 I 含水组地下水具有潜水的典型动态特点。由于补给、排泄等方面各部位不同，可将第 I 含水组动态分成人为气象型和气象开采型两种类型。

(1) 气象型

主要分布在勘察区东部和南部，受地下水开采影响较远的区域，地下水动态变化受气象因素制约。受降水影响，高水位期出现在 7-9 月份；低水位期出现于 4-6 月份，一般 6 月份水位最低；水位年变幅 1.0-1.5m。

(2) 开采型

主要分布在勘察区西北部，地下水动态主要受开采制约，其次受气象因素影响。年内最高、最低水位出现时间与地下水开采有关，但 7、8、9 月份水位有一定幅度的上升。水位变幅较小，一般小于 1m。

4.3.2.7.2 第 II 含水层组地下水动态

第 II 含水组水位动态特征：第 II 含水组地下水主要接受来自西南方向上的地下径流补给，具有承压性。无人工开采，水位 69.0~70.4m；水位变幅较小，一般 1.0m 左右。

4.3.2.8 地下水开发利用现状

(1) 农业开采地下水现状

勘察区农田多为水浇田，地下水开发利用程度较高。根据勘察和有关部门提供的资料，勘察区内农业灌溉用井井深一般 60~120m 不等，开采浅层地下水。农业开

采具有季节性，枯水期开采量大，雨季开采量小，区内灌溉井配套设施较完善，据估算，多年平均开采量 600-800 万 m^3/a 。

(2) 生活饮用水开采地下水现状

根据调查，本次勘察区内工业一般采用新乡市区水厂供水，区内生活用水为水厂供水和自备井开采地下水，供水水源井一般 50-100m，无集中供水水源供水人口约为 1.5 万人，每天开采量约为 1600 m^3 。

4.3.3 评价区及场地水文地质条件

4.3.3.1 评价区范围的确定

结合勘察评价范围，本次项目水文地质评价区选取一个完整的水文地质单元范围为：南部以南分干渠为分界线；西部以大杨庄-小杨庄为边界；东部以阳庄—秦庄为边界；北部小杨庄—南阳庄为边界，评价区面积为 42.6 km^2 。

4.3.3.2 项目场地概述

(1) 场地位置

本工程建设地点位于新乡市延津县，本次规划用地范围为纬一路以北，经十五路以西，规划面积为 300 亩。

(2) 地形、地貌

本工程场地地处黄河冲积平原中上部，自西南向东北微倾斜。地势总特点是：西南、南部高，北部、东北低。勘察区内地形较平坦，纵向平均坡降 1/3000。

4.3.3.3 评价区水文地质条件

(1) 评价区钻探工作布置

根据收集资料分析，项目区周围曾做过大量的水文地质相关工作。本次工作收集大龙王庙村西南 800m 钻孔 G14 和张孟湾村南 1.6km 钻孔 DK57，并分别在项目区内东侧布设水文地质监测井 ZK1、在项目区内西南部布设水文地质监测井 ZK2、在项目区西北部布设地质孔 ZK3，钻孔以揭穿潜水含水层为目的，开孔直径为 219mm，采用回转钻进，通过取芯取得地层资料，终孔后下入直径为 110 的 PVC 管，通过洗井达到地下水监测的目的。

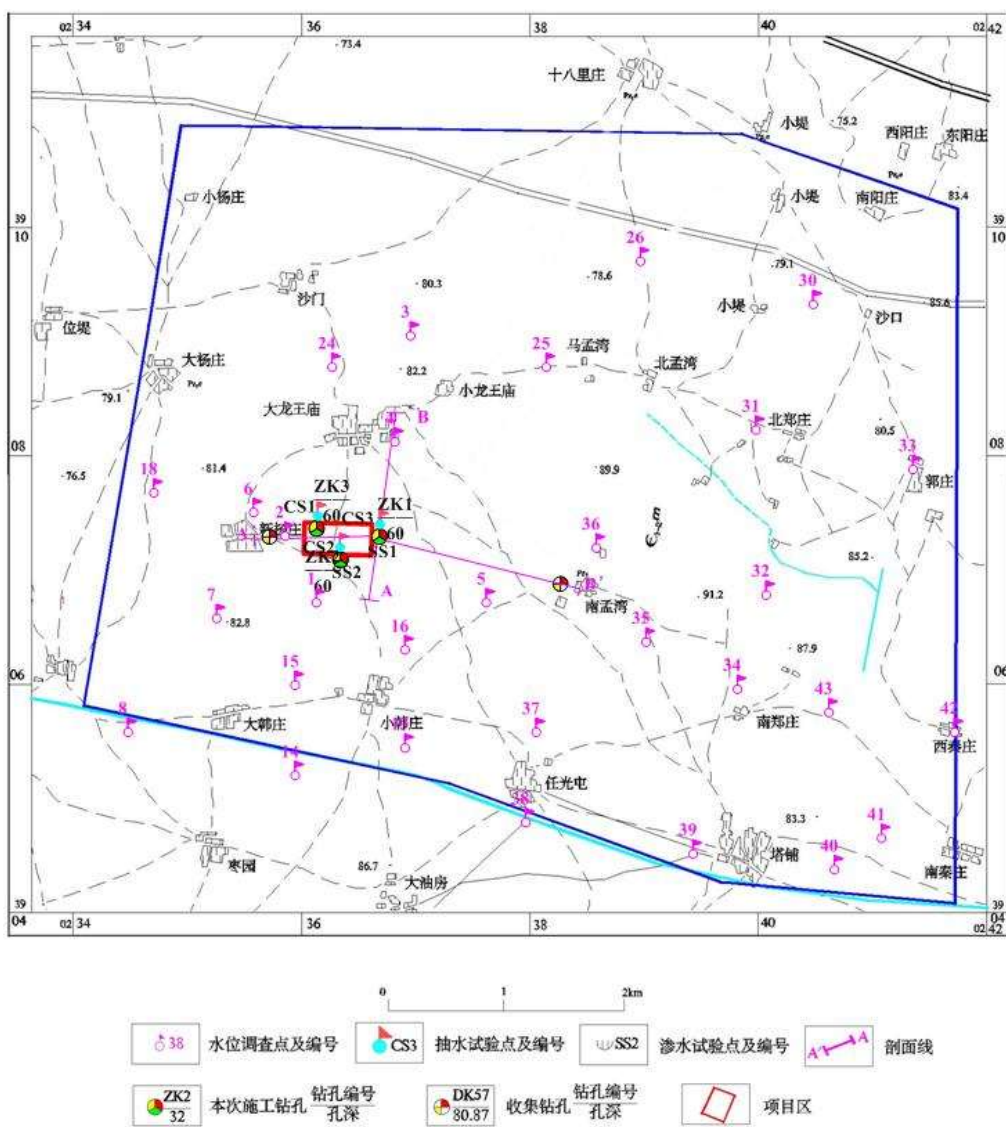


图 4.3-8 水文地质勘察工作布置图

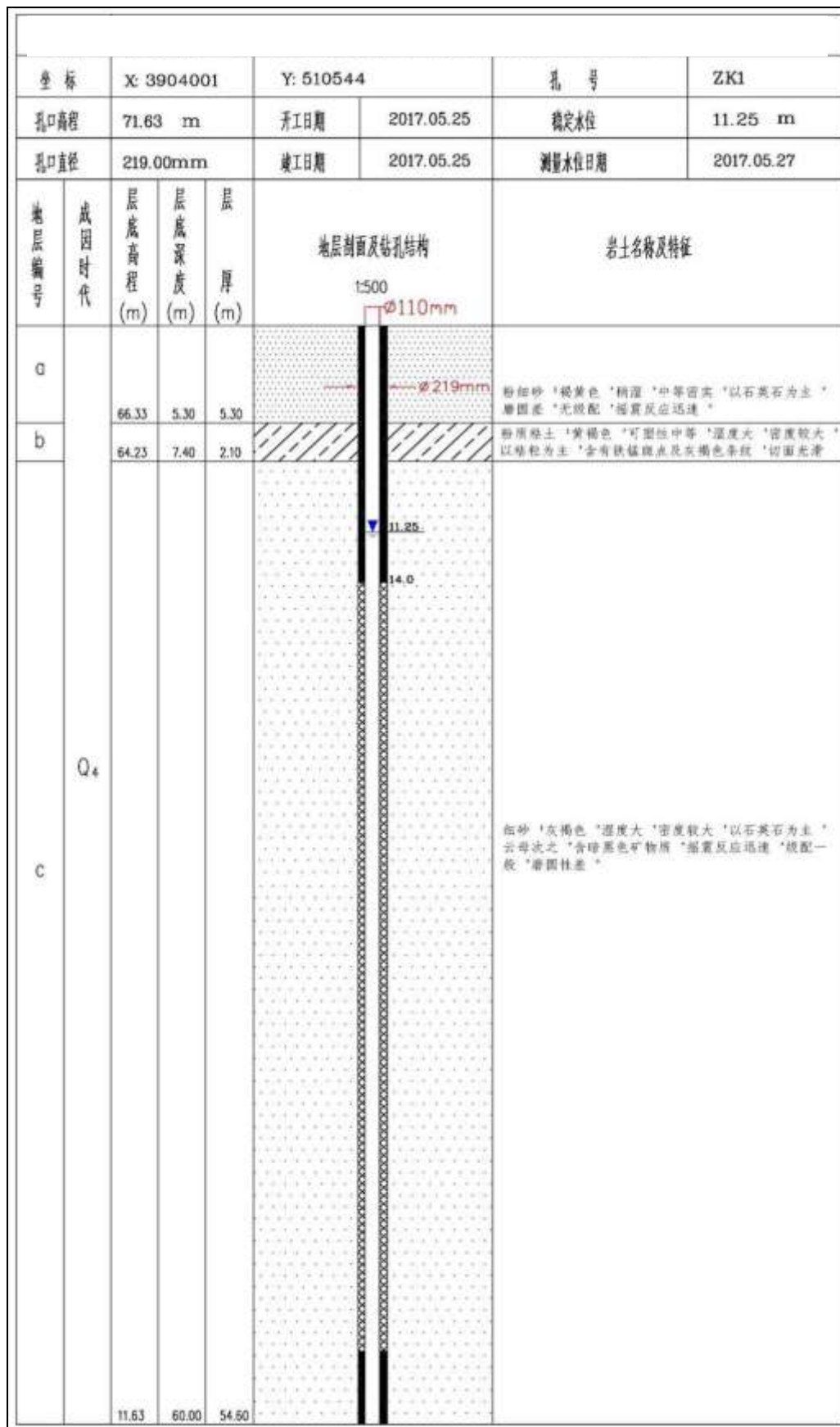


图 4.3-9 ZK1 钻孔柱状图

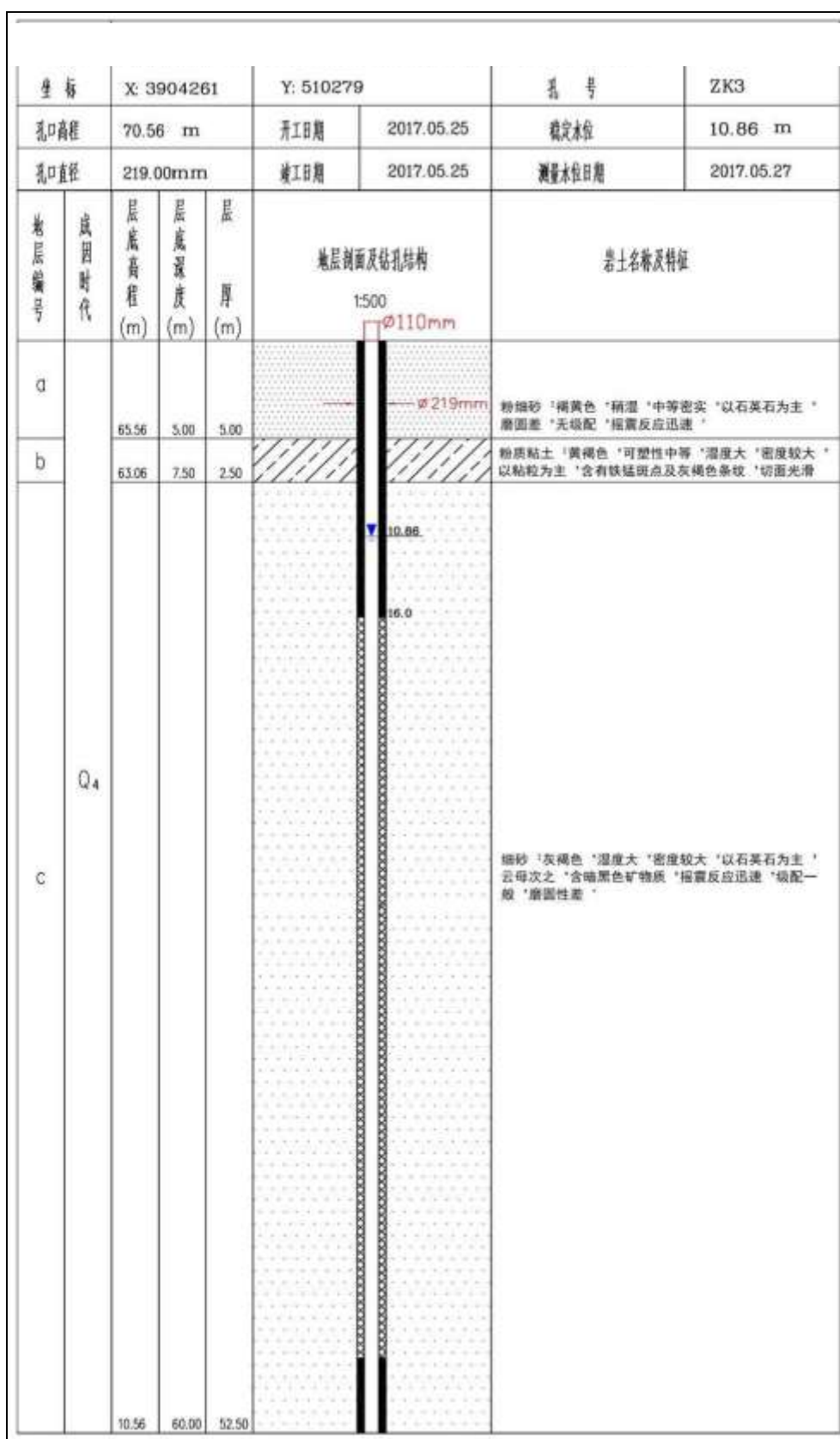


图 4.3-11 ZK3 钻孔柱状图

表 4.3-7 钻孔统计表

钻孔	位置	地层岩性及层底深度					
		第①层粉 细砂	第②层粉质 粘土	第③层细砂	第④层粉 质粘土	第⑤层 细砂	
施 工 钻 孔	ZK1	场区东门南 150m	5.30	7.40	60.00		
	ZK2	场区西南角东 100m	4.80	5.60	60.00		
	ZK3	场区西北角东 150m	5.00	7.50	60.00		
收 集 钻 孔	DK57	张孟湾村南 1.6km	5.90	9.20	80.87		
	G14	大龙王庙村西南 800m	6.64	10.24	24.54	27.91	61.09

(2) 岩层地质特征

根据钻孔资料，项目场地地层差异较小。主要为黄河冲积物，以第四系粉质粘土和粉细砂为主。现根据地层的工程特性差异分别描述如下：

①层粉细砂：褐黄色，稍湿，中等密实，以石英石为主，磨圆差，无级配，摇震反应迅速。层厚 4.8~5.3m，层底标高 54.2~55.1m。

②层粉质粘土：黄褐色，可塑性中等，湿度大，密度较大，以粘粒为主，含有铁锰斑点及灰褐色条纹，切面光滑，厚度 0.8~2.5m。

③层细砂：灰褐色，湿度大，密度较大，以石英石为主，云母次之，含暗黑色矿物质，摇震反应迅速，级配一般，磨圆性差，厚度 52~55m。

(3) 评价区地下水补径排特征

由勘察区等水位线可以看出，场地浅部地下水主要接受大气降水渗入补给和引黄灌溉水的回渗补给，在项目区东侧，由于位于沁河河口，局部接受河流侧渗补给。浅层地下水的排泄途径为居民生活用水和农田灌溉开采。根据浅层地下水等水位线图，项目区浅层地下水整体由南向北方向径流。

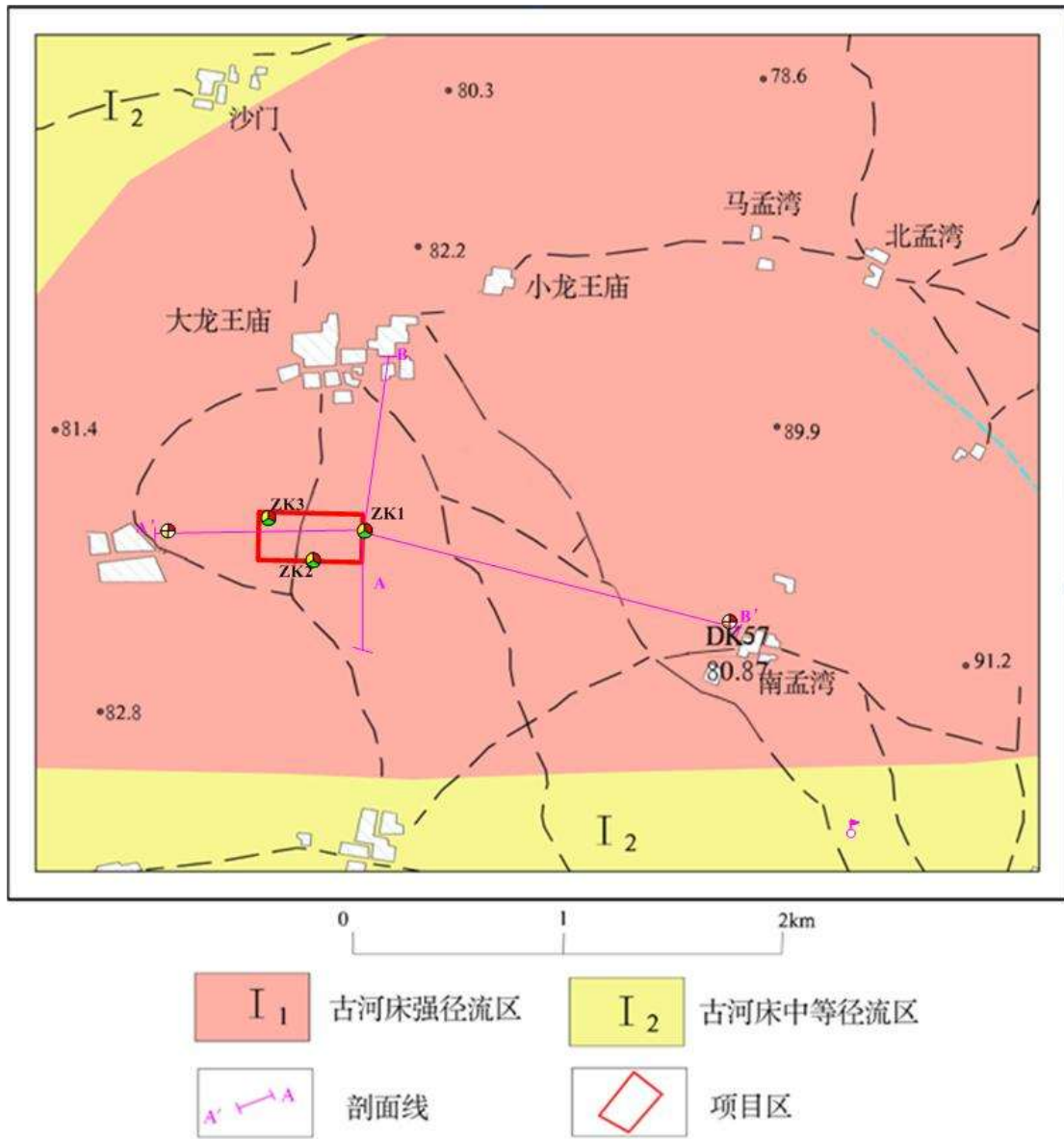


图 4.3-14 评价区水文地质

(4) 含水层的分布及特征

根据收集到的钻孔和本次施工钻孔和项目场地水文地质剖面图。含水组为潜水及微承压水，由上更新统上段及全新统冲积砂层组成，含水介质为细砂，总厚度 18~25m，单位涌水量 10~11 m³/h m。

(5) 隔水层的分布及特征

根据场地剖面，第②层粉质粘土层位项目区浅层地下水的隔水顶板，该层分布稳定，分布较薄，厚度一般 0.8~2.5m，隔水效果较差。

(6) 场地包气带的分布特征及污染防治分区

根据勘察结果和相关场地水文地质试验，场区内地下水位埋深 10.1-10.3m 左右，场地包气带主要由①粉细砂②粉质粘土和③细砂组成，①粉细砂厚度 4.8~5.3m，②粉质粘土厚度 1.1~2.1m，③细砂厚度 2.5~5.4m，在项目区内分布连续、稳定。

场地内包气带主要防污层为①粉细砂和②粉质粘土，根据渗水试验结果，场地内①粉细砂渗透系数为 $1.57 \times 10^{-3} \sim 1.60 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $1.58 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。根据天然包气带防污性能分级参照表(表 6.8-6)，场地内①粉细砂防污性能分级为“弱”。

场地区内②粉质粘土根据室内实验结果取 $7.2 \times 10^{-5} \sim 8.1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $7.7 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。根据天然包气带防污性能分级参照表，场地内①粉细砂防污性能分级为“中”。

综上，按最不利原则，场区内天然包气带防污性能分级判定为“弱”。根据导则地下水污染防渗分区参照表，厂区防渗分区分为重点防渗区和一般防渗区。

表 4.3-8 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b \leq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

表 4.3-9 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物 污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

重点防渗区主要是各装置区、储存区、生产区和污水处理池构筑物。特别是污水处理站的各蓄水构筑物，污水处理构筑物的混凝土除应有良好的抗压强度外，还应具有抗渗、抗腐蚀性能，混凝土池壁与底板、壁板间的湿接缝和施工缝部位的混凝土应当密实、结合牢固，混凝土质量验收应符合国家规范。采用的“止水带”等防水材料应满足产品验收质量要求。

污水管道应根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）做好防渗、防腐处理。

一般防渗区指厂区内生活垃圾存放处等地，需要视情况进行防渗或地面硬化处理。

4.3.4 其他水文地质参数

本次工程其他必要的水文地质参数主要有：降水入渗系数 α 、地层水文地质参数（包括有第 I 含水组渗透系数 k （或导水系数 T ）和给水度 μ ），农田灌溉回渗系数 β ，极限蒸发深度等。

1995 年 10 月，河南省新乡水文工程地质勘察院提交的《河南省新乡火电厂小杨庄水源地勘探报告》，涵盖整个调查区，并对以上参数进行了详细计算，本次工程所需参数直接引用该勘探报告。

4.3.4.1 渗透系数、给水度

《河南省新乡火电厂小杨庄水源地勘探报告》利用单井稳定流抽水试验、多孔、群孔非稳定流抽水试验资料求取了导水系数、给水度。给水度全区平均 0.048。

表 4.3-10 渗透系数选取值表

地貌部位	渗透系数 (m/d)	含水层厚度 (m)
古河床	12~15	50~55

表 4.3-11 单孔稳定流抽水试验成果表

孔号	孔深 (m)	含水层			水位埋深 (m)	降深 (m)	涌水量 (m ³ /h)	单位涌水量 (m ³ /h·m)	稳定延续时间 (h)	渗透系数 (m/d)
		岩性	厚度 (m)	顶板埋深 (m)						
C5	89.0	细砂	46.60	27.60	1.88	3.18	71.50	24.48	8	15.70
						4.60	101.00	21.96	16	
C7	74.10	细砂	50.80	4.00	1.26	2.61	55.34	21.20	7	13.20
						4.81	100.40	20.87	9	
C8	79.00	中砂 细砂	42.70	6.50	2.56	2.87	40.35	14.06	8	11.00
						6.16	80.83	13.12	8	
						9.36	119.30	12.74	16	
C9	79.10	细砂	46.70	14.20	0.49	4.94	51.24	10.37	8	7.00
						7.42	78.74	10.61	8	
						10.29	106.48	10.35	16	
C10	70.70	细砂	43.10	5.00	2.50	6.13	59.70	9.74	9	7.10
						9.94	94.50	9.61	14	
						2.41	39.66	16.46	5	
C11	68.50	中砂 细砂	32.60	27.00	2.00	5.76	84.03	11.59	6	15.50
						9.18	133.01	14.49	13	
C12	65.40	中砂 细砂	40.50	19.60	1.45	4.75	73.66	15.51	9	12.20
						6.40	98.02	15.31	16	

表 4.3-12 单孔稳定流抽水试验成果表

孔号	孔深 (m)	含水层			水位埋深 (m)	降深 (m)	涌水量 (m ³ /h)	单位涌水量 (m ³ /h·m)	稳定延续时间 (h)	渗透系数 (m/d)
		岩性	厚度 (m)	顶板埋深 (m)						
C13	65.00	中砂 细砂	49.6	4.4	0.44	1.83	36.96	20.21	8	13.00
						4.39	80.83	18.37	9	
						7.62	128.80	16.88	15	
C15	79.90	细砂	45.6	27.5	0.79	3.58	31.90	8.92	7	6.20
						9.40	79.78	8.49	16	

C17	89.49	中砂 细砂	40.8	32.2	1.09	9.44	160.36	16.99	8	13.00
						10.95	170.80	15.60	16	
						1.29	36.00	27.91	8	
C18	90.50	粗砂 中砂	42.2	30.8	3.23	3.07	79.20	25.80	8	20.30
						5.20	132.00	25.83	16	
C19	92.40	细砂	41.3	27.7	1.47	3.38	70.70	20.92	8	15.50
						7.90	177.00	22.41	16	
C20	84.50	中砂 细砂	37	30.8	3.50	3.26	44.54	13.66	8	11.30
						6.14	81.48	13.27	5	
						10.79	127.76	11.87	16	

4.3.4.2 降水入渗系数 (α)

区内包气带根据岩性不同可分为1个区,即粉细砂、粉质粘土、细砂区。《河南省新乡火电厂小杨庄水源地勘探报告》根据降水量、给水度和地下水位升幅,计算了不同岩性、不同水位埋深条件下的降水入渗系数,本次评价,直接利用以上成果,取0.25。

表 4.3-13 降水入渗系数表

包气带岩性	粉土			粉砂、细砂		
	<2	2—4	>4	<2	2—4	>4
降水入渗系数	0.31	0.26	0.20	0.42	0.30	0.25

4.3.4.3 渠灌回渗系数的选取

考虑到地貌类型和包气带岩性结构的相似性,井灌回渗系数采用新乡地区灌溉回渗试验资料 $\beta_{井}=0.1$ 。引黄灌区,根据包气带岩性、水位埋深选取新乡忠义试验站中国农业科学院农田灌溉研究所试验中的回渗系数。本次评价,直接利用以上成果,取0.20。

表 4.3-14 引黄灌区田间回渗系数表

包气带岩性	粉土			粉砂、细砂		
	<2	2—4	>4	<2	2—4	>4
水位埋深 (m)	<2	2—4	>4	<2	2—4	>4

回渗系数	0.22	0.20	0.18	0.23	0.22	0.20
------	------	------	------	------	------	------

4.3.4.4 极限蒸发深度

《河南省新乡火电厂小杨庄水源地勘探报告》根据包气带岩性和多年地下水长观资料，经分析计算，得出本区地下水极限蒸发深度为 4.0m 的结论。

4.3.4.5 引黄灌渠渗强度

东三干渠、南分干渠均经节水改造，渠底及两岸为水泥板衬砌，行水期间渠水对地下水补给微弱，忽略不计，不再计算。

4.3.5 地下水环境质量现状监测与评价

该评价区域地下水走向为从西南向东北。考虑区域地下水文特征，结合评价区域水资源利用和居民生活情况，委托郑州谱尼测试技术有限公司进行监测，监测时间为 2018 年 11 月 15 日。根据监测结果可知，各监测点各监测因子均值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2018) III 类标准要求，项目所在区域地下水环境较好。详见本评价报告第三章环境质量现状监测与评价。

4.3.6 地下水污染模拟预测

4.3.6.1 模拟范围及保护目标

(1) 模拟区范围

模拟区基本与勘查评价区一致，面积为 42.6km²。

(2) 保护目标

本次工程地下水主要保护目标包括南孟湾集中供水水源地和龙王庙村、阳庄、小堤村、十八里庄、大杨庄 5 个分散式饮用水水源井和勘查评价区内的潜水含水层（即第 I 含水组）。

4.3.6.2 数学模型的建立

模拟区地下水呈非稳定状态，水流符合达西定律，水流模型如下：

$$\begin{cases} \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W \\ h(x, y, z, t) |_{t=0} = h_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t=0 \\ K \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

模拟区地下水溶质运移数学模型如下：

$$\begin{cases} R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 P_b \bar{C} \\ C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t=0 \\ C(x, y, z, t) |_{\Gamma_1} = C(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：

μ_s —贮水率，1/m

h —水位，m；

K_x, K_y, K_z —分别为 x,y,z 方向上的渗透系数，m/d；

t —时间，d；

W 源汇项，1/d；

$h_0(x, y, z)$ —已知水位分布；

Ω —模型模拟区；

Γ_2 二类边界；

K —三维空间上的渗透系数张量；

n 边界 Γ_2 的外法线方向；

$q(x, y, z, t)$ —二类边界上已知流量函数；

R —迟滞系数，量纲为一。 $R = 1 + \frac{P_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$

P_b —介质密度，mg/dm³；

θ —介质孔隙度，量纲为一；

C —地下水组分的质量浓度，mg/L；

\bar{C} —介质骨架吸附的溶质质量浓度，mg/L；

t —时间，d；

x,y,z —空间位置坐标，m；

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；

W —水流的源和汇，1/d；

C_s —源中组分的质量浓度，mg/L；

λ_1 —溶解相一级反应速率，1/d；

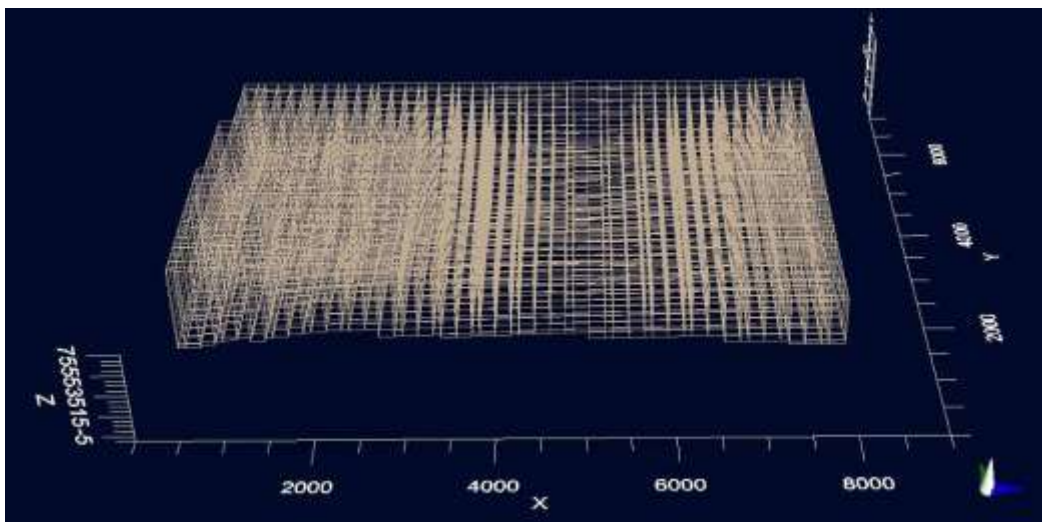
λ_2 —吸附相反应速率，L/(mg d)

Γ_1 —给定浓度边界；

$c(x,y,z,t)$ —一定浓度边界上的浓度分布。

V —地下水水流速率 (m/d)；

在 Visual MODFLOW Flex 中建立的研究区三维图形如下：



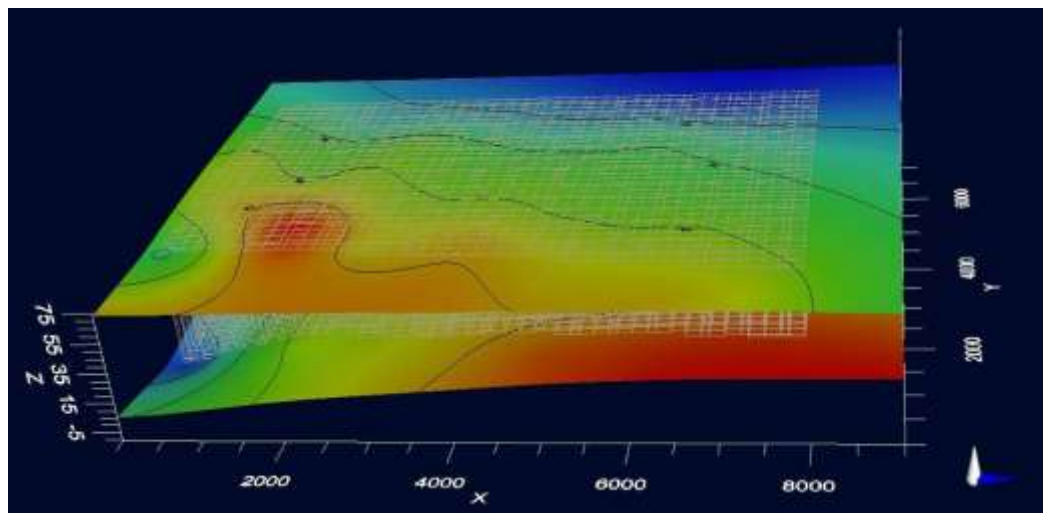


图 4.3-19 研究区三维图形

(1) 空间离散

模型模拟区数学模型的求解采用矩形网格剖分法，设定网格剖分尺寸为 $90\text{m} \times 70\text{m}$ ，单个计算单元面积为 6300m^2 。

(2) 等水位线图计算结果

经过参数反复调试与验证，可与 2017 年 04 月等水位线图相拟合，证明了模型能较好地反映评价区潜水含水层水文地质情况，可进行水质模拟预报。

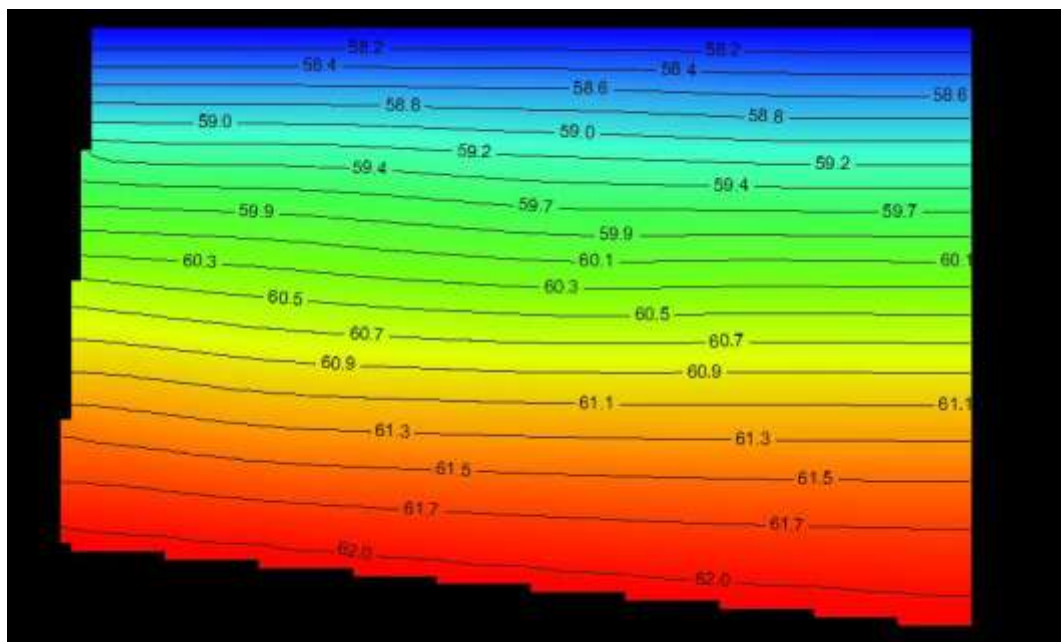


图 4.3-22 模拟区等水位线图模拟结果

4.3.7 水质模拟预测

本次水质模拟预测为工程完成后全厂地下水污染情景预测，预测特征因子均为

耗氧量、LAS，泄漏点均为污水处理站调节池。

4.3.7.1 源强设定

针对非正常状况预测情景的设定，泄漏点（即污水处理站调节池）污染预测源强计算如下：

污水调节池平面尺寸为 5m×4m，有效水深 4m，钢筋混凝土结构。设定污水调节池因地基不均匀沉降等导致池底开裂，裂缝长 4m，宽 2cm，地基土渗透系数取值 0.0112m/d，则污水集水池渗漏速率为：

$$Q=0.0112\text{m/d}\times 1\times 4\text{m}\times 0.02\text{m}=0.000896\text{m}^3/\text{d}$$

污水中主要污染物为：耗氧量、LAS。

在非正常状况下，地下水污染预测源强计算结果见表 4.3-14。

表 4.3-14 地下水预测源强表

渗漏点	渗漏速率(m ³ /d)	预测污染物	污染物浓度(mg/L)	渗漏特征
调节池	0.000896	耗氧量	2330	7d
		LAS	240	

其他条件的设定：（1）大气降水量按多年平均计算，即 545.5mm/a；（2）含水层中耗氧量、LAS 初始浓度均为 0mg/L；（3）模拟时间长度为 100 天和 1000 天；（4）耗氧量浓度小于 3mg/L、LAS 浓度小于 0.3mg/L 时，水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

4.3.7.2 预测结果

非正常状况下，污水处理站调节池发生泄漏，耗氧量浓度为 2330mg/L，LAS 浓度为 240mg/L，泄漏时间为 7 天，之后采取措施，100 天、1000 天污染物分布范围的模拟结果见下图。

（1）随着时间的推移，污染物的扩散范围不断扩大，100 天、1000 天时污染晕有较大的不同，原因是模拟区浅层含水层渗透性很好；100 天时耗氧量、LAS 污染晕均在厂区范围内，1000 天时耗氧量、LAS 污染晕均已扩散至厂区外，并有继续向下游扩散的趋势；100 天、1000 天耗氧量、LAS 污染晕均不会抵达项目北侧的大龙

王庙村，表明项目对大龙王庙村分散式饮用水水源地无影响；

(2) 100 天止，耗氧量、LAS 污染晕均在厂区内，耗氧量污染晕最远运移距离为 210.4m，LAS 污染晕最远运移距离为 135.5m；

(3) 1000 天止，耗氧量污染晕已运移至厂界外，当其浓度为 3mg/L 时，污染晕运移 432.1m，已对项目北侧大龙王庙村造成影响，影响范围为大龙王庙村南侧区域，影响面积约为 960m²，此范围耗氧量浓度已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准；

(4) 1000 天止，LAS 污染晕已运移至厂界外，当其浓度为 0.2mg/L 时，污染晕运移 261.3m，厂界外超标范围约为 600m²，但不会对项目北侧大龙王庙村造成负面影响。

表 4.3-15 本工程污染物运移距离汇总表

耗氧量			LAS		
浓度 (mg/L)	100 天	1000 天	浓度 (mg/L)	100 天	1000 天
3	210.4	432.1	0.2	135.5	261.3
<2.0	232.5	425.3	<0.02	235.2	502.5

建议：

(1) 由于模拟区浅层含水层渗透性很好，企业必须按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 进行分区防渗，特别加强对污水处理站调节池的防渗处理，尽量提高防渗效果；

(2) 对调节池废水实行渗漏定期的检测，及时发现渗漏现象并进行有效处理；

(3) 对调节池下游地下水设置污染监测井，掌握地下水污染动态，及时发现和控制污染发展趋势；

(4) 模型的建立是为对模拟区地下水系统的简化和概化，开展更多的环境水文地质试验如浸溶试验等可以使模型更加准确地反映模拟区地下水系统，从而使模拟结果更加合理准确。

4.3.8 地下水污染防治措施

本次工程为化学原料及化学制品制造项目，在原辅材料、产品的储存、输送、生产和废污水处理过程中，主要污染物为高浓度的耗氧量及 LAS 的废水，且场地的浅层含水层渗透性很好，污水处理站如不采取合理的防渗措施或在非正常状况下，渗滤液有可能渗入包气带，从而影响土壤和地下水环境。为针对本次工程可能发生的地下水污染，本次工程地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。源头控制措施、地下水污染分区防治措施、地下水监测计划详见本评价报告第八章环境管理与监测计划章节。

4.3.9 结论与建议

4.3.9.1 结论

工程完成后污染晕模拟运移结果显示，100 天时、1000 天时污染晕有明显不同，这是因为模拟区浅层含水层渗透性很好；100 天时污染物耗氧量、LAS 污染晕均未出厂界；1000 天时，污染物耗氧量、LAS 污染晕均超出厂界，且耗氧量污染晕已运移至项目厂区北侧的大龙王庙村，评价建议企业应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行分区防渗，特别加强对污水处理站调节池的防渗处理，尽量提高防渗效果；LAS 污染晕超出厂界，但不会影响到北侧的大龙王庙村。

4.3.9.2 建议

（1）由于本次工程所在勘察评价区浅层含水层渗透性很好，本次工程为化学原料及化学制品制造项目，污水具有高浓度的耗氧量及 LAS 的特征，因此，建议企业务必按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行分区防渗，特别加强对污水处理站调节池的防渗处理，尽量提高防渗效果，从源头上遏止泄漏情况的发生；

（2）对厂址附近监测井进行定期的检测，及时发现渗漏现象并进行有效处理。

总之，从地下水环境影响的角度分析，建设单位在加强管理、提高环保意识并

严格执行本环评提出的源头控制、防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本次工程生产运行不会对周围保护目标及下游地下水环境产生明显不利影响。

4.4 土壤环境质量影响分析

4.4.1 评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 4.4-4。

表 4.4-4 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分

项目	I 类项目			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。本项目厂址位于延津县产业集聚区内，根据导则 HJ964-2018 要求，工业园区内的建设项目，应重点在建设项目占地范围内开展现状调查工作，并兼顾其可能影响的园区外围土壤环境敏感目标，一级评价可采用了类比分析。

本次项目属于污染影响型项目，根据本项目评价等级，确定现状调查范围为占地范围外 1km 范围内。

4.4.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型项目，评价等级为一级，因此本次工程在厂址及附近共设置了 11 个土壤监测点（其中厂区内设置 7 个点位，厂区范围外设置 4 个点位），委托郑州德析检测技术有限公司于 2019 年 7 月 12 日监测。

4.4.2.1 土壤理化特性调查

本次项目土壤现在调查理化特性见表 4.4-4。



表 4.4-4

项目土壤理化特性调查表

时间：2019年7月12日										
点位		厂界内东侧偏北 (E114°06'14.97",N35°15'37.22")			厂界内北侧 (E114°06'08.72",N35°15'37.28")			厂区中部偏北侧 (E114°06'08.27",N35°15'39.72")		
现场记录	层次	0-50(cm)	50-150 (cm)	150-300 (cm)	0-50(cm)	50-150 (cm)	150-300 (cm)	0-50(cm)	50-150 (cm)	150-300 (cm)
	颜色	黄棕色	黄棕色	暗棕色	黄棕色	黄棕色	暗棕色	黄棕色	黄棕色	暗棕色
	结构	轻壤土	轻壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土
	质地	干	干	湿	干	干	湿	干	干	湿
	砂砾含量	7%	5%	5%	7%	6%	5%	8%	6%	6%
	其他异物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
实验室测定	pH 值	8.78	8.81	8.75	8.44	8.47	8.43	8.66	8.68	8.65
	阳离子交换量(cmol/kg(+))	5.12	5.20	5.10	4.79	4.81	4.73	5.00	4.96	5.09
	氧化还原电位(mV)	356	362	369	372	387	399	396	406	411
	饱和导水率(cm/s)	7.81E-04	7.80E-04	7.89E-04	7.99E-04	7.82E-04	7.75E-04	7.98×10 ⁻⁴	8.96×10 ⁻⁴	8.02×10 ⁻⁴
	土壤容重(g/cm ³)	2.34	2.09	2.21	2.04	1.98	1.92	2.23	2.30	2.16
	孔隙度(%)	22.0	20.7	23.7	26.9	23.9	27.2	24.1	27.5	20.8
点位		厂界内东南侧 (E114°06'10.02",N35°15'33.55")				厂界内中部偏南 (E114°06'08.01",N35°15'35.58")				
现场记录	层次	0-50(cm)	50-150(cm)	150-300(cm)	0-50(cm)	50-150(cm)	150-300(cm)	0-50(cm)	50-150(cm)	150-300(cm)
	颜色	黄棕色	黄棕色	暗棕色	黄棕色	黄棕色	暗棕色	黄棕色	黄棕色	暗棕色
	结构	轻壤土	轻壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土
	质地	干	干	湿	干	干	湿	干	干	湿
	砂砾含量	7%	7%	6%	7%	7%	6%	6%	6%	6%

	其他异物	/	/	/	/	/	/
实验室测定	pH 值	8.67	8.69	8.66	8.75	8.73	8.72
	阳离子交换量(cmol/kg(+))	4.94	4.96	4.86	8.09	5.17	5.17
	氧化还原电位(mV)	367	392	407	425	412	423
	饱和导水率(cm/s)	8.48×10^{-4}	1.02×10^{-3}	8.04×10^{-4}	9.95×10^{-4}	8.77×10^{-4}	7.99×10^{-4}
	土壤容重(g/cm ³)	1.86	1.70	1.83	1.94	2.24	2.12
	孔隙度(%)	30.6	27.4	33.7	29.9	26.7	33.6
	点位	厂界内西北角 (E114°06'05.65", N35°15'40.24")	厂界内西南 (E114°06'04.76", N35°15'36.57")	厂界外南侧 140m (E114°06'04.24", N35°15'33.92")	厂界外西南 260m (E114°06'03.99", N35°15'33.40")	厂界外西南 290m (E114°06'03.91", N35°15'33.66")	厂界外北偏东 490m (E114°06'16.98", N35°15'40.35")
现场记录	层次	0-20(cm)	0-20(cm)	0-20(cm)	0-20(cm)	0-20(cm)	0-20(cm)
	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	质地	干	干	干	干	干	干
	砂砾含量	8%	7%	6%	7%	8%	8%
	其他异物	/	/	/	/	/	/
实验室测定	pH 值	8.44	8.44	8.36	8.17	8.25	8.14
	阳离子交换量(cmol/kg(+))	4.77	4.89	5.11	4.97	5.17	4.87
	氧化还原电位(mV)	416	432	406	396	358	385
	饱和导水率(cm/s)	1.06×10^{-3}	9.37×10^{-4}	1.26×10^{-3}	8.48×10^{-4}	9.54×10^{-4}	9.10×10^{-4}
	土壤容重(g/cm ³)	2.39	1.78	1.84	1.96	2.04	1.75
	孔隙度(%)	30.3	33.5	27.4	23.8	26.9	27.3

表 4.4-5 项目土壤构型（土壤剖面）

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
厂界内东侧偏北			0-50cm 50-150cm 150-300cm

4.4.2.2 土壤环境现状监测结论

根据对监测结果的统计分析可知，项目厂区内各监测点位监测因子的柱状样及表层样均值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二级标准要求；厂区外各监测点位监测因子的表层样均值均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

4.4.3 土壤环境影响分析

4.4.3.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本次项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.4-6。

表 4.4-6 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/

4.4.3.2 土壤环境影响源与影响因子识别

本次项目土壤环境影响源与影响因子识别见表 4.4-7。

表 4.4-7 建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	污染物指标	特征因子	备注

表面活性剂生产装置区	液硫燃烧，催化氧化，再经老化、中和等工段，AOS 和 K12 经高塔喷粉干燥后；K12 经刮膜干燥；硫化废气通过静电除雾+碱吸收塔吸收后 15m 高排气筒排放；喷粉塔废气通过旋风除尘+水力除尘，配套包装废气经集气罩收集+布袋除尘后 37m 高排气筒排放；刮膜干燥废气经洗涤塔+旋风除尘，配套包装尾气经集气罩收集+布袋除尘后 25m 高排气筒排放	大气沉降	粉尘、SO ₂ 、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S	pH	连续
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/
燃气锅炉房	锅炉进气低氮燃烧，15m 高排气筒排放	大气沉降	烟粉尘、SO ₂	pH	间歇
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/

图 4.4-2 项目周边土壤环境敏感目标示意图

4.4.3.3 土壤环境影响分析

根据土壤现状监测结果，项目厂址内土壤满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）的限值要求，厂址外现状为农田的土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的限值要求。根据对厂址区域理化性质调查，厂址内土壤 pH 值在 8.43-8.81 之间，土壤现状属于轻度碱化。根据项目污染物排放特点，项目投运后对土壤影响途径主要为大气沉降，项目主要污染物为粉尘、SO₂ 和硫酸雾。其中粉尘主要成分为表面活性剂产品（K12、AOS）及石英砂，不涉及重金属；SO₂ 和硫酸雾主要通过降水的沉降方式向土壤输入污染物，即形成酸沉降。

本项目土壤环境影响预测采用类比分析法，类比延津县宏泰洗涤剂有限责任公司自主对厂址内土壤污染隐患排查的土壤检测数据，来分析本项目运营后对土壤环境产生的影响趋势。

延津宏泰与本项目特征污染物相同，项目产生的 SO₂ 和硫酸雾易产生酸沉降从而对土壤造成污染，根据检测结果分析，延津宏泰厂址内土壤现状 pH 值在 9.09-9.20 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D，土壤 pH 值在 9.0≤pH<9.5 区间内，土壤属中度碱化，而不是酸化，故评价分析项目

运行后并未对厂址区域土壤产生酸化影响，当地土壤现状呈中度碱化状态。

延津宏泰厂址土壤检测的重金属含量均大大低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值，说明延津宏泰厂内项目正常运行状态下，对土壤生态环境的风险低，一般情况下可以忽略。

根据类比分析结果，项目投运后对厂址周边土壤影响较小。

为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则评价对项目建设提出相应的控制措施，主要从源头控制、过程控制以及跟踪监测三方面来说，具体如下：

（1）源头控制

厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。影响源主要为碱吸收塔排气筒和其他粉尘排放源。污染物迁移突降是通过大气沉降，尤其是硫酸雾和 SO₂ 是通过降水迁移的，故评价要求项目废气源经相应环保措施处理后做到达标排放，同时要求厂区生产区地面全部硬化，使其污染物沉降不会接触到土壤。厂区内做好雨水收集工作，雨污分流，初期雨水排入污水站处理，其他雨水经雨水管道排入市政雨水系统，避免雨水下渗到土壤中。

（2）过程防控措施

项目场地内土壤类型为潮湿砂质新成土，质地粗松，项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物为主，减少废气中粉尘、SO₂ 和硫酸雾沉降到地面。除绿化外，其他生产区及办公区路面全部硬化，落实厂区地下水“分区防渗”措施及要求。

（3）跟踪监测

鉴于项目污染物特点，评价要求执行必要的土壤环境跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题。跟踪监测计划见表 4.4-8。

表 4.4-8 土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	备注
厂区内（绿化区）	pH	1 次/3 年	对照土壤导则 附录 D	涉及耕地的尽量在农作物收割后开展
厂区南侧 200m 处农田	pH			

根据上述分析，项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量建设用土壤

污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。项目对土壤影响主要为酸沉降，但根据类比分析，项目运营期在落实废气源达标排放、厂区做好分区防渗措施，强化厂区绿化，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

4.5 声环境质量影响分析

4.5.1 预测范围及预测点

据现场调查，本次声环境影响预测范围为厂址四周厂界（厂界外1米）。

4.5.2 预测需要的基础资料

本工程的主要高噪声设备声源情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本工程主要高噪声设备一览表

位置	噪声源	数量（台）	噪声值 dB（A）		控制措施
			治理前	治理后	
循环水站	冷却塔	4	80	65	减振、距离衰减
磺化车间	制冷机组	2	75	60	减振、隔声
各个风机房及车间	风机	19	85	70	减振、隔声
生产区及罐区等	各类泵	若干	75	60	减振、隔声

4.5.3 预测计算

①高噪声源衰减分析方法

设备声源传播到受声点的距离为 r ，厂房高度为 a ，厂房的长度为 b ，对于靠近墙面中心为 r 距离的受声点声压级的计算（仅考虑距离衰减）：

当 $r \leq a/\pi$ ，噪声传播途径中的声级值与距离无关，基本上没有明显衰减；

当 $a/\pi \leq r \leq b/\pi$ 时，声源面可近似退化为线源，声压级计算公式为：

$$L_r = L_0 - 10\lg(r/r_0);$$

当 $r > b/\pi$ 时，可近似认为声源退化为一个点源，计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1)$$

式中： L_r —距噪声源距离为 r 处声级值，[dB(A)];

L_0 —距噪声源距离为 r_0 处声级值，[dB(A)];

r —关心点距噪声源距离，m;

r_0 —距噪声源距离， r_0 取 1m。

预测时，根据判定结果，取合适公式进行预测。

②噪声源叠加影响分析方法

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L —总声压级，[dB(A)]；

L_i —第*i*个声源的声压级，[dB(A)]；

n —声源数量。

③户外声传播衰减计算公式

$$L(r) = L_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中： A_{div} —几何发散；

A_{bar} —遮挡物衰减；

A_{atm} —大气吸收；

A_{exe} —附加衰减；

4.5.4 评价方法

将预测点的等效声级与评价标准相对照，对厂址四厂界的声环境质量状况进行评价。

4.5.5 评价标准

本项目四厂界声环境质量评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4.5.6 预测结果及影响分析

本项目厂界噪声评价以噪声的贡献值作为评价量，具体声环境预测结果见表 4.5-2。工程等值线浓度分布图见图 4.5-1。

表 4.5-2 本次工程声环境预测结果统计及分析

监测点位	项目	预测值 dB (A)	标准值 dB (A)	达标分析
东厂界	昼间	38.9	60	达标
	夜间		50	达标
南厂界	昼间	34.1	60	达标
	夜间		50	达标
西厂界	昼间	27.7	60	达标

	夜间		50	达标
北厂界	昼间	41.6	60	达标
	夜间		50	达标

由表和图可以看出：本项目对各厂界最大贡献值分别为东厂界 38.9dB (A)、南厂界 34.1dB (A)、西厂界 27.7dB (A)，北厂界 41.6dB (A)；工程完后的厂界噪声贡献值及现状监测叠加值均可以满足相应的标准的要求，工程不会出现噪声扰民现象。

4.6 固体废物环境影响分析

本项目固体废物产处理处置情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目固废排放情况一览表

序号	固废名称	产生环节	主要成分	性质及编号	处置措施
1	发烟硫酸	SO ₃ /空气冷却系统底部、高效过滤器	硫酸	一般固废	外售综合利用
2	有机酸（黑酸）	静电除雾阶段	过氧化物	HW34 900-349-34	送有资质单位处置
3	硫酸钙盐	双碱脱硫	硫酸钙	一般固废	综合利用，外售
4	废催化剂	SO ₂ /SO ₃ 转化	五氧化二钒	HW50 261-173-50	送有资质单位处置
5	泡花碱滤渣	板框压滤	石英砂、杂质、水	一般固废	卫生填埋
6	污水处理站污泥	污水站	有机物、细菌菌体	一般固废	卫生填埋
7	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	一般固废	卫生填埋

企业拟建设一座封闭式危废暂存间和一座一般固废暂存间，两者紧邻，位于 AES 桶装料仓库东南角，占地面积分别为 80m² 和 64m²，一般固废暂存间应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行建设。

企业在危废运输处理过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》及《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定制定危险废物管理计划，做好记录，办理危险固废转移联单，并向当地环保局申报危险废物的名称、种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料，主动接受当地环保部

门及接收固废单位的环保管理部门的监督。

综上所述，本工程固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施，预计不会对周边环境产生明显的不良影响。

4.7 环境风险分析

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目环境风险进行风险识别；给出风险事故情形分析、预测与评价，并通过环境风险管理，提出相应的应急预防措施。

4.7.1 项目环境风险调查

4.7.1.1 建设项目风险源调查

本项目属化工行业，主要涉及磺化工艺及其他干燥装置，并配套建设原料、产品罐区。本项目装置涉及的化学品主要是原料液硫、醇醚、 α -烯烃、十二醇、NaOH、无水硫酸钠、双氧水、碳酸钠、十二烷基苯；中间产物 SO_2 、 SO_3 ；产品十二烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸、硅酸钠，副产物发烟硫酸等。

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q 及其范围划分

环境风险评价中物质危险性判别标准见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 的表 B.1 和《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）表 1，并据此确定环境风险评价因子。项目生产过程中涉及到的主要危险化学品有：发烟硫酸、液硫、 SO_2 、 SO_3 等，其危险性识别见表 4.7-1，项目涉及危险物质主要物化性质见表 4.7-2。

表 4.7-1 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估算（ATE）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	见具体标准

气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	
注：表中的吸入临界值以 4h 接触试验为基础，根据 1h 接触产生的现有吸入毒性数据的换算，对于气体和蒸汽，除以因子 2；对于粉尘和烟雾，除以因子 4。						

表 4.7-2 物质危险性识别一览表

序号	物质名称	危险性	分子量	熔点 /°C	沸点 /°C	闪点 /°C	自燃温度 /°C	爆炸极限 /V%	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	蒸汽压	职业接触限值时间加权平均容许浓度 (mg/m ³)	环境空气质量标准 (ug/m ³)
1	发烟硫酸	强腐蚀性	178	4.0	55	/	/	/	80mg/kg (大鼠经口)	/	/	GBZ 2.1-2007 浓度 1	HJ2.2-2018 附录 D 300 (1h 平均)
2	硫	易燃	32.06	119	444.6	/	232	35mg/m ³	/	/	0.13(183.8°C)	/	/
3	SO ₂	毒性气体	64.06	-75.5	-10	/	157.8	/	6600mg/m ³ 1 小时 (大鼠吸入)	/	338.42(21.1°C)	GBZ 2.1-2007 浓度 5	GB3095-2012 二级 500 (1h 平均)
4	SO ₃	强腐蚀性	80.06	16.8	44.8	/	/	/	/	/	37.32 (25°C)	GBZ 2.1-2007 浓度 1	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C, 在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时, 按照下式计算:

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I;

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 划分为:

(1) $1 \leq Q < 10$;

(2) $10 \leq Q < 100$;

(3) $Q \geq 100$ 。

本次项目危险物质数量与临界量比值 Q 见表 4.7-3。

表 4.7-3 项目危险物质与临界量比值 Q

危险物质名称	CAS号	临界量 (t)	项目区内最大存在量 (t)	q/Q 值
发烟硫酸	8014-95-7	5	7.6	1.52
硫	63705-05-5	10	140	14
SO ₃	7446-11-9	5	/	/
SO ₂	7446-09-5	2.5	1.79	0.716
合计				16.236

本次项目 $Q=16.236$, 属于 $10 \leq Q < 100$ 范围内。

(2) 行业及生产工艺 M 划分

1. 本次项目涉及的危险物质贮存情况

本次工程生产装置包括磺化工序。根据评价已识别的相关物质, 本次生产装置涉及的危险化学品主要是发烟硫酸、硫、SO₂、SO₃。储罐设施情况见表 4.7-4。

表 4.7-4 本项目装置区危险化学品情况一览表

分类	序号	物质名称	分布位置	储罐类型	容积(m ³)×数量	温度℃	压力(MPa)	状态
易燃	1	液硫	装置区	液硫槽	80m ³	常温	常压	液

2. 本次项目 M 值的确定

根据项目采用的生产工艺,对比表 4.7-5 行业及生产工艺(M),计算 M 合计分值,其中 M 划分为①M>20;②10<M≤20;③5<M≤10;④M=5,分别以 M1、M2、M3、M4 表示,再根据其具体分值进行 M 划分见表 4.7-6。

表 4.7-5 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值	项目得分
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	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	5
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0

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

表 4.7-6 本项目 M 划分

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	磺化车间	磺化工艺	2	20
2	罐区	涉及危险物质使用、贮存	1	5
3	合计			25

对照上表,本项目工程设计 2 套磺化工艺设备,且项目涉及了危险物质使用和贮存,M 分值为 25>20,分类为 M1 类。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据计算的 Q 范围和确定的 M 划分, 利用表 4.7-7 对本项目进行等级判断 (P)。其中 P1 为极高危害, P2 为高度危害, P3 为中度危害, P4 为轻度危害。

表 4.7-7 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=16.236$, 属于 $10 \leq Q < 100$ 范围; 行业及生产工艺 M 分值为 25 分, 分类为 M1 类; 故本次项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级。

4.7.1.2 环境敏感度调查

(1) 项目大气环境等级 E 划分

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三类, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 具体见表 4.7-8。

表 4.7-8 大气环境敏感程度分级

分级	周边 5km 人口	周边 500m 人口	管线周边 200m/km 管段人口
E1 高度敏感区	>5 万人 (或特殊保护区)	>1000 人	>200 人
E2 中度敏感区	1 万人~5 万人	500 人~1000 人	100 人~200 人
E2 低度敏感区	<1 万人	<500 人	<100 人

项目位于延津县西部、延津县产业集聚区内, 厂址位于集聚区北区经十四路与纬一路交叉口东南侧。本项目边界外 5km 范围及环境敏感点分布情况详见图 4.7-1。

任光屯村	SE	2400	2265
张河村	SW	2428	1267
北孟湾	NE	2655	810
枣园村	S	2763	1675
魏堤村	WNW	2874	1286
大油坊村	SSE	2921	1260
西娄村	SW	3282	2235
北郑庄	ENE	3488	605
南郑庄	ESE	3555	481
东娄村	S	3728	895
王村	S	3758	1450
北大荒	NE	3875	/
塔铺	SE	3877	4020
姚庄村	W	3942	1752
十八里庄	NNE	4300	1590
万全村	SSE	4464	678
夹堤村	S	4479	3888
夏庄	W	4569	460
南小堤	NE	4597	2100
北郭庄	ENE	4725	1190
小堤村	NE	4854	350
荻小庄村	W	4952	1160
西王庄	SW	5050	2250
黄家村	SE	5450	550
大柳树	SE	5370	430
合计			42594

根据调查，项目周边 500m 范围内人数 < 500 人，1 万人 < 5km 范围内人数 < 5 万人，项目大气环境等级为 E2 环境中度敏感区。

(2) 项目地表水环境敏感程度 E 划分

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

1.地表水功能敏感性 F 分区

地表水功能敏感性分区见 4.7-10。

表 4.7-10 地表水功能敏感性分区

地表水功能敏感性分区	排放点进入地表水水域功能	24h 流经范围
敏感 F1	II 类及以上	跨国界
较敏感 F2	III 类	跨省界
低敏感 F3	上述之外	上述之外

项目位于延津县产业集聚区，项目排水水质能够满足延津县产业集聚区污水处理厂进水水质要求以及《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。项目所在区域排水路线为厂内处理达标的废水经市政管网排入延津县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入大沙河。大沙河水体功能为灌溉，水体功能为IV类。项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。

2.环境敏感目标 S 分级

环境敏感目标分级见表 4.7-11。

表 4.7-11 环境敏感目标分级

分级	排放点下游（顺水流向）10 km 范围内（涉及海域部分未列入）
S1	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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	水产养殖区；森林公园；地质公园；
S3	无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目厂址距离延津县污水处理厂约 4.2km，距大沙河约 4.7km。目前项目所在区域涉及分散式饮用水源地，项目环境敏感目标分级为 S1。

3.地表水环境敏感程度分级 E

地表水环境敏感程度分级 E 分级原则见表 4.7-12。

表 4.7-12 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

本项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F3，环境敏感目标分级为 S1，项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

(3) 项目地下水环境等级 E 划分

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三中类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

1.地下水功能敏感性 G 分区

地下水功能敏感性分区见 4.7-13。

表 4.7-13 地表水功能敏感性分区

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

注：^a“环境敏感区”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

目前项目所在区域涉及分散式饮用水源地，项目地下水功能敏感性分区为敏感 G2。

2.包气带防污性能 D 分区

包气带防污性能分区见表 4.7-14。

表 4.7-14 包气带防污性能分级 D

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

据项目水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知, 场地包气带主要由①粉细砂②粉质粘土和③细砂组成, ①粉细砂厚度 4.8~5.3m, ②粉质粘土厚度 1.1~2.1m, ③细砂厚度 2.5~5.4m, 在项目区内分布连续、稳定。根据渗水试验结果, 场地内①粉细砂渗透系数为 $1.57 \times 10^{-3} \sim 1.60 \times 10^{-3} cm/s$ 之间, 平均值为 $1.58 \times 10^{-3} cm/s$ 。项目包气带防污性能分区为 D1。

3.地下水环境等级 E 划分

本项目地下水功能敏感性分区为敏感 G2, 包气带防污性能分区为 D1, 项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

4.7.1.3 环境风险调查结论

本次评价结合对项目周边环境敏感目标的调查结果、按照风险导则附录 D 对建设项目所涉及的大气、地表水、地下水环境敏感程度(E)等级进行判断。具体判断结果见表 4.7-16。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 级, 环境敏感性等级为 E1 (其中大气环境等级为 E2 环境高度敏感区, 地表水环境敏感程度分级为 E2, 地下水环境敏感程度分级为 E1)。

4.7.2 本次项目环境风险潜势初判

4.7.2.1 项目风险潜势初判

按照表 4.7-17 确定环境风险潜势。本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 级，环境敏感性等级为 E1，项目环境风险潜势为 IV⁺。

表 4.7-17 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。

4.7.2.2 项目风险等级确定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，确定项目风险评价等级。

表 4.7-18 项目环境风险评价工作等级划分

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

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

根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一級评价。项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km；地表水环境风险评价范围为覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域；地下水环境风险评价范围以南分干渠为分界线；西部以大杨庄-小杨庄为边界；东部以阳庄—秦庄为边界；北部小杨庄—南阳庄为边界，调查面积 42.6km²。

综上，本次项目环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km。根据评价级别要求，对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

4.7.3 风险识别

4.7.3.1 生产系统危险性识别

生产装置是否具有风险性，主要以物质识别为基础，将所筛选出的物质风险因子作为总纲，对其涉及到的生产设施进一步识别，以确定生产设施中的风险因子。

根据化工行业风险评价要求及一般工艺工序特点，从生产运行、储存运输、公用工程及辅助生产设施等几个方面识别生产设施风险。针对本工程，其风险主要存在于生产运行和储运两方面，本工程风险类型见表 4.7-19。

表 4.7-19 工程风险类型统计

风险源	危险单元	危险物质	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产单元	燃硫塔及管道	SO ₂ 、SO ₃	泄露	环境空气	5km 范围内居民
	SO ₂ 转化塔及管道	SO ₂ 、SO ₃	转化率下降、泄露	环境空气	5km 范围内居民
环保设施	碱洗塔	SO ₂ 、SO ₃	处理效率下降	环境空气	5km 范围内居民
	污水处理站	COD、氨氮、SS、总磷等	事故排放	地表水	大沙河、分散式饮用水源地
	危废暂存间	有机酸、废催化剂等	泄漏	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、大沙河、分散式饮用水源地
贮存单元	硫磺间	硫磺	火灾	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、大沙河、分散式饮用水源地
辅助设备	锅炉房	天然气	易燃物质泄漏、燃烧	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、大沙河、分散式饮用水源地

4.7.3.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本次项目涉及的危险物质有发烟硫酸、硫、SO₂、SO₃等。其危险特性见表 4.7-20。

表 4.7-20 本项目涉及危险物质特性一览表

物质名称	危险性	熔点 /°C	沸点 /°C	闪点 /°C	自燃温度 /°C	爆炸极限 /V%	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)
发烟硫酸	强腐蚀性	4.0	55	/	/	/	80mg/kg (大鼠经口)	/
硫	易燃	119	444.6	/	232	35mg/m ³	/	/

SO ₂	毒性 气体	-75.5	-10	/	157.8	/	6600mg/m ³ 1 小时 (大鼠吸入)	/
SO ₃	强腐 蚀性	16.8	44.8	/	/	/	/	/

4.7.3.3 事故处理过程伴生/次生污染识别

本项目主要原料及产品大部分为有机物，直接事故为物料泄漏，次生或伴生污染主要为火灾、爆炸过程及处置过程产生废气、消防废水等，可能污染大气环境、地表水、地下水。

4.7.2.4 环境风险类型及危害识别

(1) 环境风险类型

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。事故发生概率采用一般化工厂统计结果，对化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求见表 4.7-21。

表 4.7-21 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	10 ⁻¹	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10 ⁻²	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10 ⁻³	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10 ⁻⁴	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10 ⁻⁵ ~10 ⁻⁶	很难发生	注意关心

本项目磺化工艺及装置在低压密闭状态下运行（表压 0.05-0.07Mpa），燃硫炉出来的混合气体温度较高，炉体后法兰连接处由于高温致使法兰垫片容易老化发生泄漏，从而 SO₂ 有毒气体释放出来，因此企业车间内酸性气体报警探头就安装在燃硫炉装置附近。查阅国内磺化装置事故无爆炸及物料大量泄漏先例，根据同类企业发生的不同类型事故发生的概率及所造成后果的危害程度，综合分析确定本工程最大可信事故为：法兰、阀门处泄漏导致 SO₂ 有毒气体释放。

本评价将对其危险性进行模拟计算，对事故造成的环境影响进行定量、定性分析，同时提出相应的防范措施。

4.7.2.5 环境风险危害分析

(1) 典型事故案例分析

本项目涉及的主要危险化学品为 SO_2 、 SO_3 、发烟硫酸等，关于它们的泄漏中毒事故时有发生和报道，以下是关于以上几种物质的几起典型事故案例：

①1997年11月5日11时20分，江西某厂氯磺酸分厂硫酸工段在检修硫酸干燥塔过程中，因指挥协调不当及违章作业，焙烧炉 SO_2 气体泄露至干燥塔，发生一起急性 SO_2 中毒死亡事故。据事故发生后采样分析：干燥塔内 SO_2 含量高达 $13000\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过车间空气中 SO_2 的最高容许浓度 ($15\text{mg}/\text{m}^3$) 的 886 倍；超过男性吸入量低中毒浓度(TCLO)4ppm/1 分钟的 1137 倍；超过人吸入最低致死浓度(LCLO) 1000ppm/10 分钟的 4.5 倍。在如此高浓度的环境中，过滤式防毒面具已根本无法起到防护作用。故刘某第二次进塔后，立即发生闪电性猝死。

②2003年6月16日10时20分，某硫酸厂在硫磺仓库内破碎硫磺渣、硫磺块时引起硫磺粉尘燃烧，当时燃烧速度极快，库内北刺激性气体 SO_2 烟雾笼罩，幸好操作人员能果断采取措施及时扑救，未造成损失。事故原因分析：引起硫磺粉燃烧的直接原因是破碎机（易燃易爆危险区域内是严禁使用铁器破硫磺块的）运行过程中产生火花能量远远超过硫磺粉的最小点火能量，从而点燃硫磺粉。

③2008年1月13日3时52分，昆明市西山区海口镇的云天化国际化工股份有限公司三环分公司硫磺厂硫磺装卸过程中发生爆炸，并引发大火。经消防官兵和现场民警奋力扑救，当日上午8时，爆炸引发的大火已被全部扑灭。经环保部门监测，事故现场周边空气环境指标正常。这起事故共导致5人死亡33人受伤，伤者均无生命危险。事故原因分析：经安检部门初步调查，事故原因系熔硫工段内硫磺装卸过程中产生的硫磺粉尘爆燃所致。

④2017年7月25日6时10分左右，绵阳市向泰阳化工有限公司发生一起发烟硫酸泄漏事故。2017年3时40分，绵阳市向泰阳化工有限公司原硫酸装置临时停车检修，检修于当日6时左右完成，随后生产系统正常启动，发烟硫酸生产装置采取闭路循环的方式运行。6时10分左右，企业人员发现发烟硫酸蒸发器下部排污阀一侧冒出大量烟雾。由于垫片选型错误、存在破损，在安装过程中的不规范操作导致该法兰连接处存在泄漏隐患。三氧化硫蒸发器罐体内在常态下存储有液态发烟硫酸，在生产正常生产时，液态发烟硫酸通过管道充溢在泄漏点法兰四周，管道中发烟硫酸的流动对法兰连接处产生振动和压力影响，蒸发器内发烟硫酸的液位升高也对底部的法兰连接处内部产生静压影响。管道内部的发烟硫酸在振动和压力的作用下，向法兰连接处内部密封的薄弱点渗漏。事故未造成人员伤亡。直接经济损失约为38万元。

综上所述：当使用或贮存有毒、有害物质的装置发生事故时，其危及的范围将迅速达到数百米至数公里，在此范围内的人员和居民需紧急疏散或采取其它防护措施。国家环保部编制的《环境应急手册》中给出了“危险化学品泄漏事故中事故区隔离和人员防护最低距离”，其内容根据美国、加拿大、墨西哥联合运用释放速率和扩散模型，采集120多个地方5年气象观测实际资料，并结合大量事故统计数据、化学物质理化特性和毒理学接触数据进行综合分析，从而得出如下关于疏散距离的一般性结果，见表4.7-21。

表 4.7-21 危险化学品泄漏事故中事故区隔离和人员防护最低距离

名称	少量泄漏			大量泄漏		
	紧急隔离	白天防护	夜间防护	紧急隔离	白天防护	夜间防护
SO ₂	60m	0.3km	1.2km	400m	2.1km	5.7km
硫酸/SO ₃	60	0.4km	1.0km	300m	2.9km	5.7km

注：少量泄漏：小包装（<200L）泄漏或大包装少量泄漏；大量泄漏：大包装（>200L）泄漏或多个小包装同时泄漏；紧急隔离：事故发生点与四周的隔离距离；防护距离：在下风向上人员防护最低距离。

根据对典型事故的调查，评价归纳出事故可能发生的原因主要有：

- (1) 反应过程中因反应釜阀门、法兰焊接质量、腐蚀或操作失误等问题引发物

料泄露；（2）项目原料中涉及有毒有害化学品，在储存或移运过程中由于操作不当或储罐及附件的质量问题引起物料泄露；（3）由于运输车辆发生碰撞或其他事故情况下导致物料发生泄漏，这种事故具有时间、地点的不确定性；（4）管线泄漏没有时间规律，往往由于管材本身质量问题或管道焊接质量问题导致管线凸缘、异径接口、弯管道、连接处等泄漏；（5）各种阀门、连接法兰、泵的密封填料、活塞的堵截等设备及部件发生泄漏，多数情况下是气体的缓慢泄漏；（6）停电事故使机械设备突然停止运转，将不可避免会引起有毒有害物料逸出或放散。

资料表明，近几年来，化工行业事故不断发生，分析其中的原因主要有：安全意识淡薄、管理水平低、设备条件差以及交通运输条件差等因素。这些事故的发生不仅造成巨大的经济损失，也带来了许多环境危害。

4.7.2.6 本次项目环境风险事故情形分析

建设项目环境风险泄漏事故类型如容器、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 4.7-22。

表 4.7-22 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体 储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm $<$ 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的 管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 （最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$

	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

本项目最大可信事故为：法兰、阀门连接泄漏导致 SO_2 有毒气体释放。本评价将对其危险性进行模拟计算，按照 10% 孔径泄漏对事故造成的环境影响进行定量、定性分析，同时提出相应的防范措施。根据表可知，泄漏频率为 $2.40 \times 10^{-6}/(m a)$ 。

4.7.3.7 风险识别结果

本项目主要危险单元包括磺化装置区，主要危险物质为发烟硫酸、硫、 SO_2 、 SO_3 等，主要风险源为磺化装置区，最大可信事故为：法兰、阀门连接泄漏导致 SO_2 有毒气体释放。主要环境风险因素为环境空气、地表水及地下水等。项目环境风险评价等级为一级，项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km；地表水环境风险评价范围为覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域；地下水环境风险评价范围以南分干渠为分界线；西部以大杨庄-小杨庄为边界；东部以阳庄—秦庄为边界；北部小杨庄—南阳庄为边界，调查面积 $42.6km^2$ 。

项目风险单元分布图见图 4.7-2。

4.7.4 本次项目大气环境风险预测与评价

4.7.4.1 源项分析

评价分别按照事故状态下法兰、阀门泄漏 10min，启动车间内 SO_2 报警装置，泄漏量按 SO_2 在线量泄漏 10min 计算。

本工程磺化尾气事故排放源强见表 4.7-23。

表 4.7-23 事故排放源强

排放因子	事故原因	温度	排放时间	泄漏口径		面积	排放速率
SO_2	磺化装置泄漏	$40^\circ C$	10min	10% 口径	40mm	$180m^2$	0.625kg/s

注：项目设置 2 套磺化装置，在识别的最大风险事故情景中，按风险物质 SO_2 未转化为三氧化硫计，事故源强 SO_2 在线量按照单套磺化装置最大在线量计，本次选取 K12 磺化时 SO_2 在线量。

4.7.4.2 大气风险预测与评价

(1) 预测模型

根据物质泄露的突发性、有毒蒸汽扩散的移动性等特点，本次大气环境风险评价模型见表 2.7-24。

表 4.7-24 大气环境风险评价模型

名称	事故原因	理查德森数 Ri	气体类型	采取模型
SO ₂	磺化装置泄漏	2.64≥1/6	重质气体	SLAB 模型

(2) 预测模型主要参数

本次项目大气风险预测为一级预测，预测模型主要参数见表 4.7-25。

表 4.7-25 项目预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	114.109755	
	事故源纬度 (°)	35.260233	
	事故源类型	磺化装置 SO ₂ 泄漏	
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	2.4
	环境温度 (°C)	25	14
	相对湿度 (%)	50	30
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.03	
	是否考虑低星	平原地区，不考虑	
	地形数据精度 (m)	50	

4.7.4.3 大气风险事故源项及事故后果预测

本次项目大气风险预测为一级预测，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行预测；地表水及地下水风险预测均参照相应导则。

表 4.7-26 磺化装置 SO₂ 泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	磺化装置 SO ₂ 泄漏
环境风险类型	泄漏

泄漏设备类型	磺化装置	操作温度 (°C)	30	操作压力 (MPa)	0.06
泄漏危险物质	SO ₂	最大存在量 (kg)	1790	泄漏孔径 (mm)	40
泄漏速率 (kg/s)	0.625	泄漏时间 (min)	10	泄漏量 (kg)	375
泄漏高度 (m)	10	泄漏液体蒸发量 (kg)	375	泄漏频率	2.40×10 ⁻⁶ / (m a)
事故后果预测					
最不利气象大气环境影响					
指标	最远影响距离 (m)		浓度区域半宽宽度 (m)		浓度 (mg/m ³)
大气毒性终点浓度-1 (79mg/m ³)	1072		148		80.599
大气毒性终点浓度-2 (2mg/m ³)	5710		546		6.2428
阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)	
79	10	1072	250	560	
2	10	5710	572	2660	
轴线高峰值	距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
	10	5.1331	376.51	5.1331	381.94
	60	5.8724	362.3	5.8724	371.54
	110	6.6117	337.85	6.6117	354.45
	160	7.3511	312.39	7.3511	332.34
	210	8.0904	285.34	8.0904	307.83
	260	8.8298	259.23	8.8298	283.24
	310	9.5554	238.88	9.5554	259.14
	360	10.379	244.7	10.379	244.7
	410	11.369	241.57	11.369	241.57
	460	12.36	224.55	12.36	224.55
	510	13.357	204.04	13.357	204.04
	560	14.348	184.92	14.348	184.92
	610	15.33	167.19	15.33	167.19
	660	16.298	151.9	16.298	151.9
	710	17.252	138.37	17.252	138.37
760	18.19	126.59	18.19	126.59	
810	19.112	116.32	19.112	116.32	

	860	20.02	107.36	20.02	107.36
	910	20.913	99.402	20.913	99.402
	960	21.792	92.33	21.792	92.33
	1010	22.659	86.098	22.659	86.098
网格点	最大浓度 (mg/m ³)		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
4, -84	325.2367		85	5	
敏感目标名称	最大浓度 (ug/m ³)		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
新杨庄	0.0007		/	/	
最常见气象大气环境影响					
指标	最远影响距离 (m)		浓度区域半宽宽度 (m)	浓度 (mg/m ³)	
大气毒性终点浓度-1 (79mg/m ³)	110		72	82.943	
大气毒性终点浓度-2 (2mg/m ³)	2910		350	2.6749	
阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)	
79	10	110	180	10	
2	10	2910	350	2660	
轴线高峰值	距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
	10	5.0613	194.23	5.0613	593.77
	60	5.4026	127.69	5.4026	147.19
	110	5.7438	82.943	5.7438	88.172
	160	6.085	61.776	6.085	63.902
	210	6.4261	49.19	6.4261	50.441
	260	6.7672	41.239	6.7672	41.834
	310	7.1083	35.514	7.1083	35.807
	360	7.4494	31.04	7.4494	31.332
	410	7.7906	27.558	7.7906	27.869
	460	8.1319	24.828	8.1319	25.072
	510	8.4731	22.627	8.4731	22.796
	560	8.8142	20.744	8.8142	20.87
	610	9.1555	19.153	9.1555	19.247
660	9.4985	17.766	9.4985	17.836	

	710	9.8393	16.547	9.8393	16.604
	760	10.173	15.465	10.173	15.465
	810	10.5	14.392	10.5	14.392
	860	10.822	13.415	10.822	13.415
	910	11.141	12.54	11.141	12.54
	960	11.459	11.773	11.459	11.773
	1010	11.775	11.088	11.775	11.088
网格点	最大浓度 (mg/m ³)		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
-96, 16	120.7756		98	5	
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
新杨庄	0.0722		/	/	

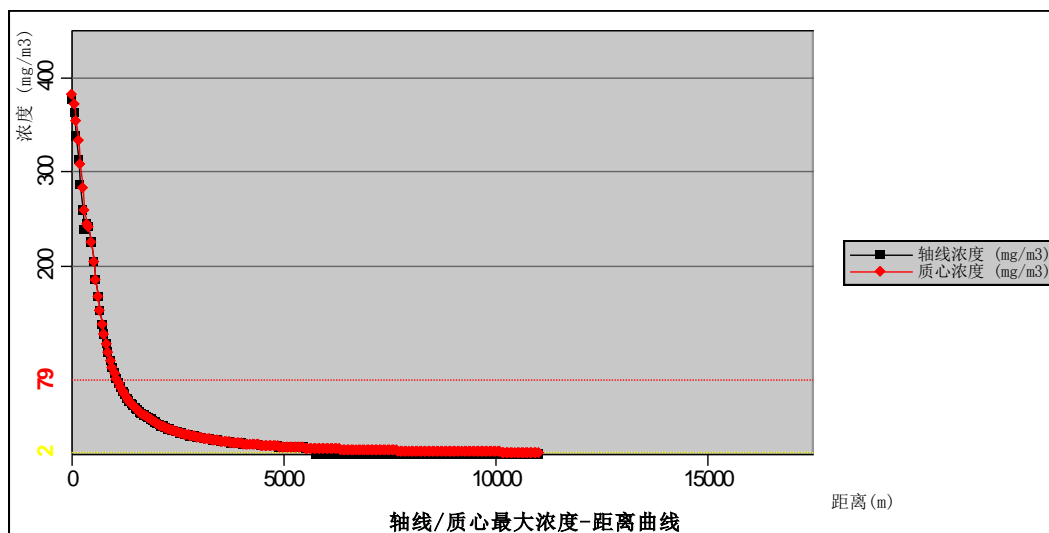


图 4.7-3 最不利气象条件下 SO₂ 轴线/质心最大浓度示意图



图 4.7-4 最不利气象条件下 SO₂ 超过阈值最大轮廓线范围图

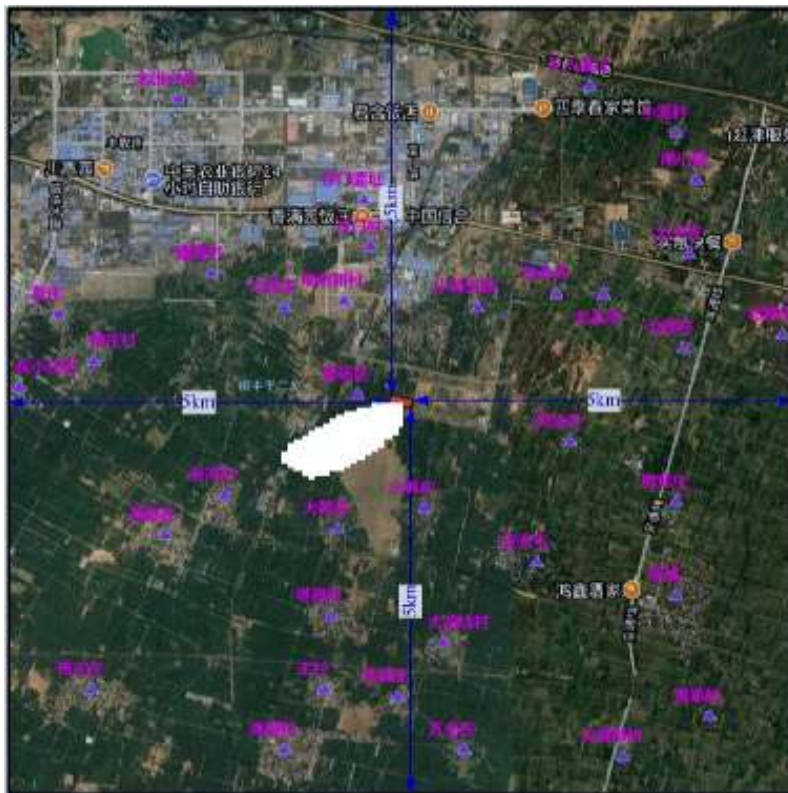


图 4.7-5 最不利气象条件下 SO₂ 泄漏影响区域范围图 (mg/m³)

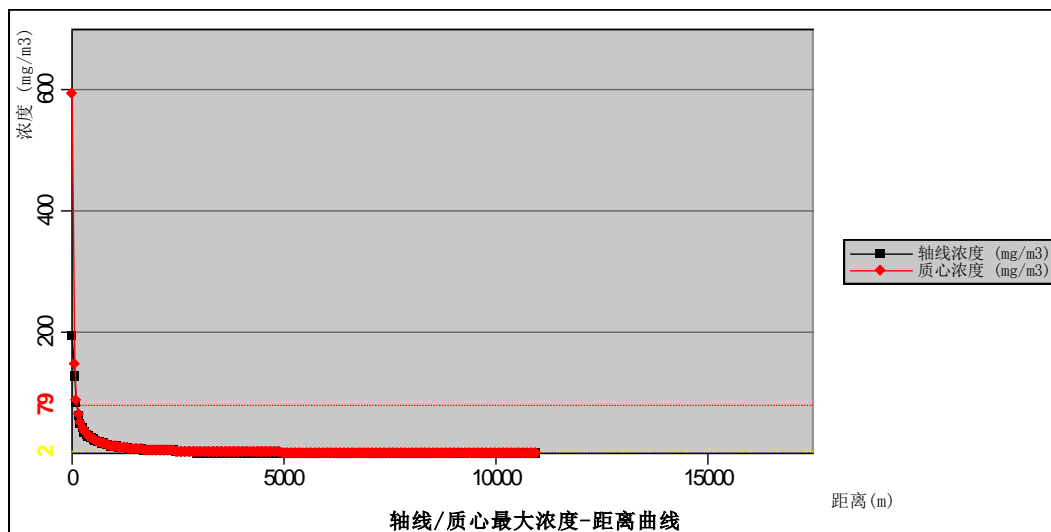


图 4.7-6 最常见气象条件下 SO₂ 轴线/质心最大浓度示意图

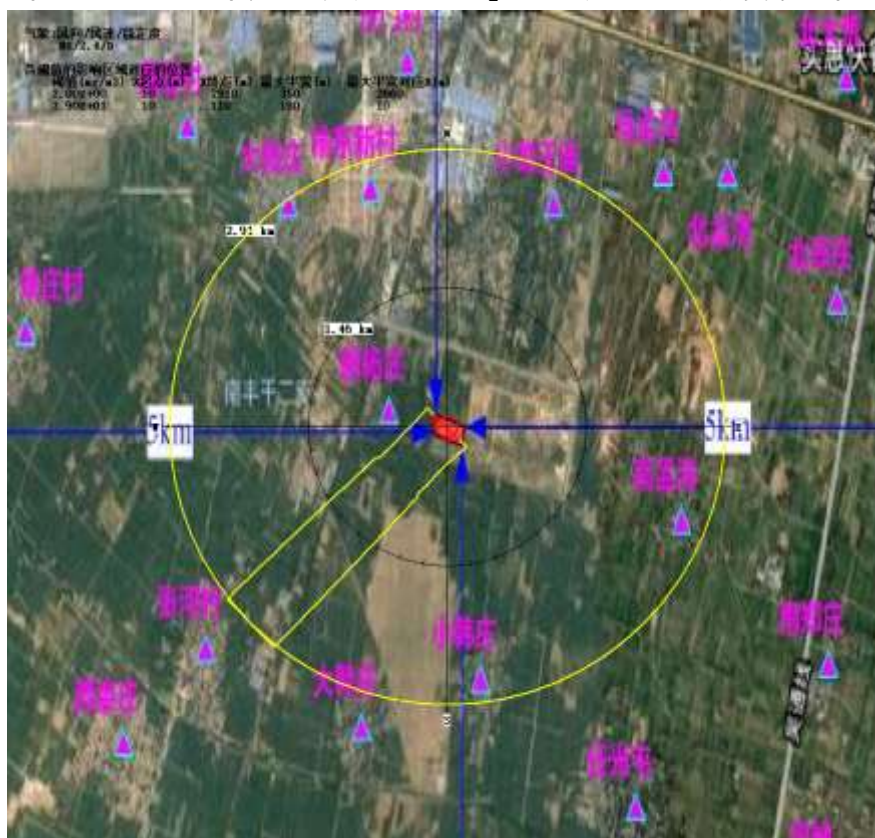


图 4.7-7 最常见气象条件下 SO₂ 超过阈值最大轮廓线范围图

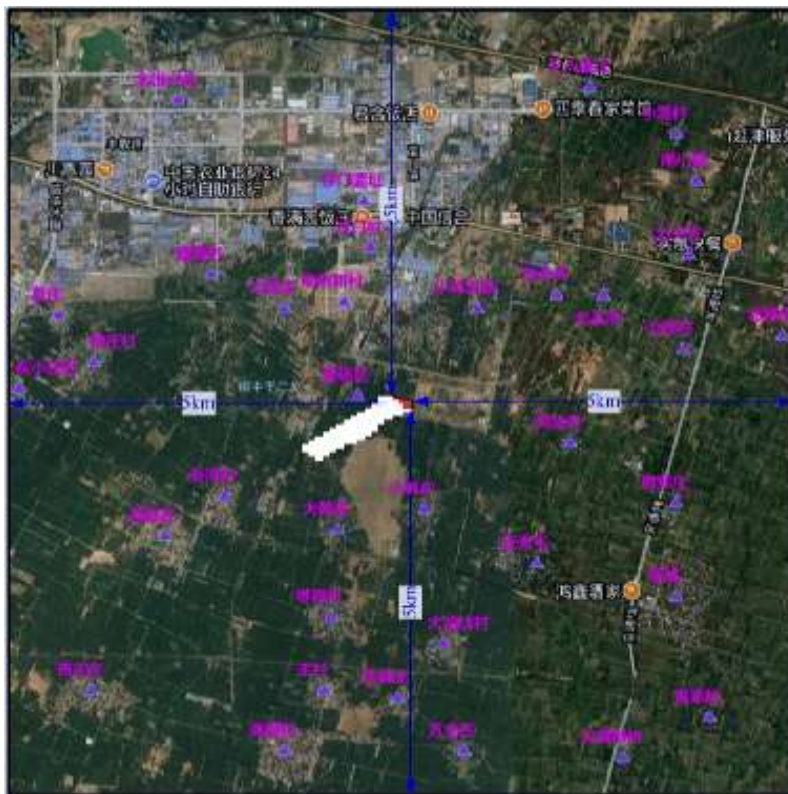


图 4.7-8 最常见气象条件下 SO₂ 泄漏影响区域范围图 (mg/m³)

磺化装置 SO₂ 泄漏事故结论:

1.最不利气象条件下, 磺化装置 SO₂ 泄漏:

①大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 1072m, 浓度为 80.599mg/m³; 大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 5710m, 浓度为 6.2428mg/m³;

②下风向最远距离最大浓度为 376.51mg/m³, 最大质心浓度为 381.94mg/m³, 最远影响距离为 10m, 到达时间为 5.1331min;

③网格点最大浓度为 325.2367mg/m³, 出现于 (4, -84), 最远影响距离为 85m, 到达时间为 5min;

④项目各敏感点的预测浓度最大值出现在新杨庄, 各环境敏感点的最大预测浓度均能满足评价标准要求。

按照网格点最大浓度来计算磺化装置 SO₂ 泄漏大气伤害概率 PE 为 0。企业能够及时采取相应处理措施, 并通知及配合疏散相关人员, 不会对人员安全造成较大影响。

2.最常见气象条件下，磺化装置 SO₂ 泄漏：

①大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 110m，浓度为 82.943mg/m³；大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 2910m，浓度为 2.6749mg/m³；

②下风向最远距离最大浓度为 194.23mg/m³，最大质心浓度为 593.77mg/m³，最远影响距离为 10m，到达时间为 5.0613min；

③网格点最大浓度为 120.7756mg/m³，出现于 (-96, 16)，最远影响距离为 98m，到达时间为 5min；

④项目各敏感点的预测浓度最大值出现在新杨庄，各环境敏感点的最大预测浓度均能满足评价标准要求。

按照网格点最大浓度来计算磺化装置 SO₂ 泄漏大气伤害概率 PE 为 0。企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散相关人员，不会对人员安全造成较大影响。

4.7.5 本次项目地表水环境风险预测与评价

本项目涉及多种危险化学品，应引起高度重视。因此废水应严格监管，为确保生产过程中废水事故排放不对地表河流环境的影响，评价建议企业应针对废水制定监测方案并承担日常监测工作，一旦发现废水异常应及时收集至厂区内事故废水收集池中，分批次处理达标后方可外排。在此基础上可有效减小对外环境的影响。

4.7.5.1 事故状态下地表水风险预测

根据风险识别结果，项目主要地表水敏感目标情况见表 4.7-28 及图 4.7-11。

表 4.7-28 项目主要地表水敏感目标情况一览表

敏感点	方位	距排水口距离 (m)	坐标		
			经度	纬度	高程 (m)
大沙河	N	4700	E114.107609°	N35.302728°	70

4.7.5.2 评价等级

地表水风险事故预测参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)进行。本项目地表水预测等级见表 4.7-29。

表 4.7-29 地表水风险事故评价等级判定内容

项 目	分析或调查结果	结论
建设项目废排放量 Q	66.1m ³ /d	<200m ³ /d
排放方式	间接排放	
评价等级	三级 B	

4.7.5.3 工程废水进入延津县第二污水处理厂的可行性分析

延津县第二污水处理厂选址位于延津县产业集聚区北区济东高速与省道 226 交叉口东南角，已建成投运，划分三个收水区，基本上以纬四路和 S308 为界，把集聚区分为北部、中部和南部三个排水区，经过支管干管收集后进入主干管，然后排入污水处理厂。

本项目总排水量为 162.1m³/d，外排水质为 COD88.1mg/L、氨氮 1.1mg/L、SS45.1mg/L、总磷 0.21mg/L，要优于延津县第二污水处理厂设计进水水质。延津县第二污水处理厂污水处理工艺为“水解酸化+卡鲁塞尔氧化沟+三级处理工艺”，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。该污水处理厂实际处理规模为 3 万 m³/d，现已收水 1.2 万 m³/d，余量 3000m³/d，本项目废水占其余量的 5.4%，。本项目废水水质、水量不会对污水处理厂造成冲击。

4.7.5.4 地表水环境影响评价结论

本项目废水排放为间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B。根据风险识别的结果，本项目在发生危险化学品泄漏时，一般会启动紧急隔离系统，在此情况下，危险物质一般会被及时发现，及时收集事故状态下冲洗废水和消防废水按照规范要求需排入厂内事故废水收集池处理后经分批次处理达标后通过市政管网最终入延津县第二污水处理厂处理后再排入大沙河。结合同类化工企业在事故状态下的应急处理要

求以及环境管理要求，并对国内同类型事故案例的调查统计，本项目不会发生直接进入地表水体的情况，因此，在风险评价中不再对有毒有害物质在地表水中的迁移扩散进行分析。

4.7.6 地下水环境影响分析结论

4.7.6.1 评价等级

地下水风险事故预测按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)进行。本项目地表水预测等级见表 4.7-30。

表 4.7-30 地下水风险事故评价等级判定内容

指标	内容
建设项目行业分类	I 类建设项目
地下水环境敏感程度	较敏感
评价等级	一级

4.7.6.2 地下水预测内容

项目地下水预测采用地下水流模型及溶质运移模型进行预测。非正常工况有防渗措施情况下，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，非正常工况下地下水环境影响预测与评价采用数值法，主要预测情景为非正常工况下，通过污水处理站调节池半地下非可视部位发生小面积泄漏。

4.7.6.3 地下水环境影响评价结论

本项目在发生泄漏时，通过设置紧急隔离系统，可以及时对事故进行处置，在污染防治措施建设中企业充分考虑了分区防渗措施，具体见报告书污染防治措施章节。因此评价认为事故本身不会直接导致有毒有害物质进入地下水体。就本项目而言，项目涉及多种有机溶剂，风险识别项目最大可信事故的扩散途径以环境空气为主，因此对地下水的迁移扩散不再进行分析。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.2 运营期防治措施

5.2.1 废气治理措施可行性分析

5.2.1.1 燃气锅炉烟气

项目自建一台 4t/h 燃气锅炉，燃用清洁燃料天然气，且配备低氮燃烧器，烟气的主要污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x，经 15m 排气筒直接排放。锅炉污染物排放浓度能够满足《河南省 2019 年锅炉综合整治方案》中关于燃气锅炉的要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、30mg/m³）。

现有低 NO_x 燃烧技术主要围绕如何降低燃烧温度，减少热力型 NO_x 生成开展的，主要技术包括分级燃烧、预混燃烧、烟气再循环、多孔介质催化燃烧和无焰燃烧。

本项目锅炉配置的低氮燃烧器类型为分级燃烧器。热力型 NO_x 生成很大程度上取决于燃烧温度。燃烧温度在当量比为 1 的情况下达到最高，在贫燃或者富燃的情况下进行燃烧，燃烧温度会下降很多。运用该原理开发出了分级燃烧技术。

空气分级燃烧第一级是富燃料燃烧，在第二级加入过量空气，为贫燃燃烧，两级之间加入空气冷却以保证燃烧温度不至于太高。燃料分级燃烧与空气分级燃烧正好相反，第一级为燃料稀相燃烧，而在第二级加入燃料使得当量比达到要求的数值。这两种方法最终将会使整个系统的过量空气系数保持一个定值，在燃烧过程中，由于最初氧气不足造成燃烧缓慢，阻碍了急速高温区的形成，从而引起了抑制 NO_x 生成的作用。该类型燃烧器为目前普遍采用的低氮燃烧控制技术。

为了实现更低的氮氧化物排放，燃烧机自带烟气外部再循环系统。对于外部烟气再循环技术来说，烟气从锅炉的出口通过一个外部管道，重新加入到炉膛内。根据研究，外部烟气再循环可以减少 70% 的 NO_x 生成。外循环比例对 NO_x 控制效果也有较大影响，随着外循环比例的增加 NO_x 降低幅度也更加明显。

根据锅炉厂家提供资料，该锅炉配置有低氮燃烧器，烟气中 NO_x 控制浓度小于 30mg/m³、SO₂ 排放浓度小于 10mg/m³，烟尘浓度小于 5mg/m³，满足《河南省 2019

年锅炉综合整治方案》中关于燃气锅炉的要求。

项目采用的低氮燃烧器投资计入锅炉设备投资中，不计入环保投资。

5.2.1.2 工艺废气

(1) 磺化反应尾气

项目配套建设两套磺化装置，来生产四种表面活性剂。生产过程中会产生磺化尾气，主要污染物为有机酸雾、硫酸雾以及未转化的 SO_2 。项目两套磺化装置分别配置一套静电除雾器和碱洗塔，尾气经处理后分别经两根 15m 高排气筒排放。两套尾气处理措施相同。其中碱洗塔采用钠钙双碱脱硫，磺化尾气处理流程图见图 5.2-1。

废气治理措施可行性和可靠性分析：

废气中的有机悬浮物和大部分 SO_3 采用静电除雾器（ESP）收集。静电除雾器工作原理：在放电极（电晕极）周围的环形区域内静电场的强度足以将气体中的自由电子加速到高能状态，该高能电子使气体电离，并产生从负极向正极迁移的负电离子，这些离子遭拦截并附聚于气流中夹带的颗粒上，从而使这些颗粒带上大量的负电荷进而受到强大电场力的作用，电场作用使颗粒向正极（积集管）迁移，并在管壁聚结，在重力的作用下而下落。

静电除雾器内，安装有很多垂直不锈钢管，在每根管的中央装有一条或一根线（棒）状电极，废气均匀分布于每根管自下而上移动，在电极和管壁之间存在的高电压使尾气中的液体杂质带电。由于杂质与管线带有相反电荷，因此被吸引到管壁上。并结合成液滴落到静电除雾器底部，聚集后的产物连续的经排渣口排放到外部的桶中，以避免凝固在静电除雾器中。排放管应带有虹吸管或水封，以避免尾气外泄。由风机提供的空气，经换热器加热后，用于吹扫绝缘电极元件，以保持其清洁。

在 ESP 内发生两个去除过程：**(1) 有机物（过磺化有机酸等）和硫酸液滴离子化并在管壁上聚集**；(2) 一定量的 SO_2 气体和 SO_3 气体被管壁上的有机液膜物理吸附。静电除雾过程并不能将干燥的 SO_3 气体除去，只能使 SO_3 气体转变成 $\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ 雾，其水分来源于工艺空气及原料可能带入的残留水分。

磺化尾气经静电除雾后，含有未转化的 SO_2 和残留的 SO_3 的尾气进入碱洗塔进行处理，碱洗塔填料为鲍尔环，塔内气体通过填料与碱溶液逆向接触，尾气中的 SO_2 和 SO_3 与碱液反应，生成亚硫酸钠和硫酸钠。在循环泵的出口管线上安装有 pH 计，操作员通过调节自动阀，保证碱液浓度的稳定。达到一定浓度的碱洗废水排入反应池中，通过投加石灰对吸收液进行再生，置换出的碱液循环使用，产生的亚硫酸钙沉淀外售。

工程选用的蝶式电极静电除雾器+鲍尔环填料碱洗塔装置构造示意图见图 5.2-2。

本项目生产装置及工艺设计由南京为先科技有限责任公司提供，磺化尾气处理装置为工程工艺流程不可分割的一部分，目前南京为先已在国内外建设了近四十条 LAS/AES/K12/AOS 等多种表面活性剂生产线并已投产，在长期工业实践中对生产工艺及设备不断优化设计，该套磺化尾气处理装置蝶形电极静电除雾器除雾效果好、运行稳定；填料碱洗塔设计对废气中 SO_2 去除率 95% 以上、 SO_3 去除率 99% 以上，脱硫效果优良。钠钙双碱脱硫可以实现吸收液再生，减少液碱投加量，为解决管道结垢问题，碱洗废水定量排入污水处理站处理。

各产品生产过程中磺化尾气经静电除雾+碱洗塔洗涤处理后尾气中污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求。经核算，本工程磺化装置主要污染物排放总量为 SO_2 5.793t/a、 SO_3 1.269t/a。

根据以上分析，本工程磺化尾气处理措施可有效实施污染物末端治理，经治理后污染物减量明显（共计削减 SO_2 110.06t/a、 SO_3 125.583t/a），该措施合理可行且运行有可靠保障，可以达到污染防治要求。

本工程共设置两套磺化尾气处理设施，共用一套碱液再生系统，共计投资 60 万元，年运行费用 15 万元。

(2) 喷粉塔废气、包装尾气

① 喷粉塔废气

根据工程分析可知，液态 35%AOS 和 33%K12 需要经干燥得到粉状产品。干燥

方式采用喷粉干燥，热风来自配套的热风炉，燃料为天然气。燃气废气与喷粉塔粉尘一起排出。因此废气中有两种废气，一种是热风炉燃烧废气，另一种是工艺粉尘。

1、热风炉燃烧废气

项目高塔喷粉采用的热空气来自配套的热风炉燃烧气，燃料采用天然气，将冷空气直接加热后直接送入喷粉塔内与浆料接触。

本项目配置的热风炉为直接式燃气热风炉，由燃烧系统、配风装置、燃烧混合室、热工控制系统组成。热工及动力控制采用远程控制+现场控制方式。根据设备厂家提供资料可知，本项目热风炉炉体为立式炉体，采用钢体及耐火材料的混合体结构：前室是炉膛，内衬有耐火隔热层，天然气由管道送入燃烧器，燃烧器采用欧保品牌一体式低氮燃烧器，并配有先进的火焰监测、点火、吹扫、以及必要的安全控制联锁等系统。热风炉燃烧原理见下图 5.2-3。

热风炉配置低氮燃烧器，设置合理的天然气与助燃风的燃控比，以及根据炉膛测温来调节炉膛内的补入冷空气量，以确保炉膛处于低温燃烧，减少氮氧化物的产生，低氮燃烧效率大于 30%。

热风以负压流方式供热，负压吸入的冷风在内外壳体间形成环隙流，可有效吸收炉膛内环的外表温度，提高炉衬寿命，减少散热损失；后室是混合风室，炉膛热风与环隙冷风同时在此掺混。通过合理调节燃气量和冷风量来控制热风炉的供热热风温度。燃气炉上还设置有防爆装置，以确保设备安全使用。

热风炉燃烧废气在与浆料接触前，废气中污染物 SO₂、NO_x、烟尘排放量分别为 0.864t/a、2.8290t/a、0.5184t/a，排放浓度为 SO₂29.4mg/m³，NO_x96.1mg/m³、烟尘 17.6mg/m³，满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求（燃气工业炉窑：颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50 mg/m³、NO_x100mg/m³）。

2、工艺粉尘

浆料依靠燃烧天然气产生的热量进行干燥，干燥过程产生一定量的物料粉尘，粉尘产生量约 6t/a，同时天然气燃烧中产生的烟尘量为 0.5184t/a，高塔风机风量

45000m³/h, 则高塔喷粉废气中烟(粉)尘总量为 6.5184t/a, 产生浓度为 12.93mg/m³。达标的热风炉废气也随高塔风机排入塔外, 混合后的废气中 SO₂ 产生浓度为 1.71 mg/m³、NOx8mg/m³。上述混合废气治理措施为: 一级旋风除尘+二级水力除尘, 将废气中的粉尘洗涤去除, 处理后污染物排放浓度满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求(工业炉窑: 颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50 mg/m³、NOx100mg/m³)。干燥塔废气治理措施见图 5.2-4。

旋风除尘器是一种利用离心力和惯性将粉尘从气流中分离出来的除尘设备, 是工业生产中应用比较广泛的除尘设备之一, 多作为预除尘设备, 旋风除尘器除尘效率随粉尘浓度的增加而增大, 喷粉废气中主要污染物为粉尘, 颗粒均在 5 μ m 以上, 可以采用旋风除尘器进行预除尘, 除尘效率在 50-60%之间。

旋风除尘器优点为: ①设备结构简单、造价低、维护方便; ②可用于高温含尘废气的净化, 用一般碳钢制造的除尘器可工作在 350 $^{\circ}$ C, 内壁衬以耐火材料的除尘器可工作在 500 $^{\circ}$ C; ③可承受内、外压力; ④可干法清灰, 可用它回收有价值的粉尘; ⑤除尘器敷设耐磨、耐磨蚀内衬后, 可用于净化含高磨蚀性粉尘的废气。

水力除尘器是洗涤塔形式, 塔为空心塔, 塔中装有一排或数排雾化洗涤液的喷雾器, 预处理后的含尘废气从洗涤塔底部进入, 经气流分配板沿塔界面均匀上升, 随气流上升的粉尘与雾化后下降的水滴发生惯性碰撞、拦截和凝集作用而被捕集。由于雾化的液滴粒径远大于粉尘的粒径, 含尘气流在塔内的速度在 0.6-1.2m/s 之间, 净化后的气流不会夹带液滴排出塔外, 水力洗涤塔能耗较低, 捕集到的粉尘粒径在 5-100 μ m 之间, 捕集效率在 70%左右。

水力洗涤塔对净化高温、高湿、高比阻、易燃、易爆的含尘气体具有较高的除尘效率; 湿式除尘在去除含尘气体中粉尘的同时, 还可去除气体中的水蒸气及某些有毒有害的气态污染物。

本项目高塔喷粉废气中粉尘粒径大多在 5-250 μ m 之间, 且粉尘浓度较大, 用旋风除尘预处理后, 可回收大部分的产品粉尘, 提高产品回收率; 废气温度较高, 且

含有大量水蒸气，后续采用湿法除尘即可降低废气温度，又可去除废气中的水蒸气，冷却下来的废水可排入厂区配套的污水处理系统处理。

因此评价认为，从设备投资、运行以及达到的处理效果看，高塔喷粉废气采用旋风除尘+水力洗涤措施是可行的，保险起见，除尘效率取 85%。

②包装废气

喷粉塔干燥后产品包装位于粉体仓库内，产品经风力输送到包装料斗内，企业拟对包装工段设置一套风量为 6000m³/h 的袋式除尘器和集气系统，经袋式除尘器处理后，废气经喷粉塔 37m 高排气筒排放。袋式除尘器目前已广泛应用于工业粉尘的处理中，其最大的优点是除尘效率高、附属设备少，技术要求低。

大量工程实例表明，袋式除尘器对各种粉尘的除尘效率一般在 99% 以上，运行稳定可靠，本次评价取 99%，则包装粉尘经袋式除尘处理后与喷粉塔尾气合并排放，粉尘排放浓度满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求（燃气工业炉窑：颗粒物 10mg/m³）。

热风炉废气、喷粉废气以及包装尾气分别经处理后经一根排气筒排放，总风量为 51000m³/h，根据工程分析内容，喷粉塔排气筒出口污染物折算成基准含氧量的排放浓度分别为：SO₂4.7mg/m³、NO_x15.4mg/m³、烟（粉）尘 6.2 mg/m³，满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求（燃气工业炉窑：颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、NO_x100mg/m³）。

项目设一套两级旋风除尘器+水力洗涤塔、一套集气系统+布袋除尘器，预计投资为 35 万元，年运行费用 15 万元。

（3）AES 真空尾气

AES 磺化反应中会伴随副反应的产生，会生成少量副产物二噁烷，为避免其进入产品中，工艺中需真空脱气。由于二噁烷与水混溶，采用二级水吸收方式去除，即采用水环真空泵进行脱气，二噁烷经水吸收后大部分进入到真空泵废水中，少量以真空尾气形式排放。尾气再经一次水吸收（水吸收罐）后排出，二噁烷排放浓度

为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.012\text{kg}/\text{h}$ 。

二噁烷无相应的国家排放标准，借鉴《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号），参考执行非甲烷总烃的排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求，**项目 AES 真空尾气经二级水吸收后，污染物二噁烷排放浓度为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足建议值要求。**

（4）刮膜干燥废气、包装废气

①刮膜干燥废气

刮膜干燥器废气成分为水蒸气和携带的物料粉尘，拟采取“水喷淋+旋风分离”净化措施进行除尘。刮膜干燥废气处理措施见图 5.2-5。

刮膜干燥进料浓度高，干燥蒸发产生的水蒸气较高塔喷粉要少许多，为充分利用废气中的水蒸气，废气先抽至水喷淋塔中，冷凝下的水蒸气可作为喷淋水使用，减少新鲜水用量。喷淋塔对粉尘有一定的捕集效果，捕集效率在 70%左右。气体再经喷淋旋风分离器分离，处理效率在 60%左右，经蒸汽风机后，气体排空。

喷淋的洗涤液（水）是循环利用的，经洗涤液循环泵、冷却换热器循环利用。由于水汽会有一部分进入喷淋洗涤液，因此洗涤塔底部的液体会增加。因此，洗涤塔的液位有控制回路。多余的洗涤液被排到两相分离罐中，沉淀分离出清液进行回收利用，含活性物轻液排出，去污水处理站。

经上述措施处理后，刮膜干燥废气污染物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（颗粒物排放浓度 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $4.1\text{kg}/\text{h}$ ，25m 排气筒）。

②刮膜干燥配套的包装废气

刮膜干燥产生的针状 K12 有独立的包装区，包装工段设置一套风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 的袋式除尘器和集气系统，粉尘经袋式除尘器收集处理后，经刮膜干燥器配套的 25m 高排气筒排放。袋式除尘效率以 99%计。袋式除尘器除尘效率高，能有效捕集对人体危害大的 $5\mu\text{m}$ 以下的细微颗粒，该技术成熟可靠，应用广泛。

刮膜干燥设备配套一套水喷淋塔+旋风分离器、一套集气系统+布袋除尘器，预计投资为 35 万元，年运行费用 15 万元。

(5) 泡花碱配料废气

泡花碱原料之一石英砂经输送带输送到配料罐中，输送带采用封闭式，投料过程会逸散少量石英砂粉尘，粉尘产生量按原料使用量的 0.1% 计，粉尘产生量为 0.846t/a。评价要求设置集气罩（效率 85%）收集后经布袋除尘器（除尘效率 99%）收尘后经 15m 高排气筒排放，**粉尘排放量为 0.0072t/a，排放浓度为 0.5mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4（粉尘排放浓度 10mg/m³）限值要求。**

泡花碱配套集气设施+布袋除尘器，环保投资 5 万元，运行费用 1.5 万元。

(6) 污水处理站恶臭气体

本项目污水处理站采用“絮凝+气浮+厌氧+接触氧化”的生化处理工艺处理废水，在调节池、厌氧池、接触氧化池以及污泥处理工序会散发少量的恶臭气体，主要成分为 H₂S 和 NH₃。恶臭气体产生量随污水水质、气温（或水温）以及曝气量的不同而变化。为最大限度降低恶臭气体对环境的影响，企业拟将产生恶臭的污水处理单元加盖密封，并将恶臭气体抽出经生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒排放。

生物除臭过程：污水处理站恶臭气体经收集后首先进入洗涤塔，塔底循环水池内加入碱液及次氯酸钠溶液，经泵提升至塔顶进行二次喷淋，废气经洗涤塔预处理后经进入预洗池及生物滤池，臭气通过生物填料进行生物降解。

生物除臭主要针对 H₂S、NH₃、甲硫醇等恶臭物质，其工艺原理主要有以下三个阶段：

- ①水溶渗透，废气中污染物从气相转移到液相或固体表面液膜；
- ②生物吸收，液相或固体表面液膜的污染物质被微生物吸附、吸收；
- ③生物降解，微生物将进入其细胞的污染物作为营养物分解、利用，从而去除污染物。

含硫的恶臭成分可被氧化分解成 S、SO₃²⁻、SO₄²⁻；含氮的恶臭成分则被氧化分解成 NH₄⁺、NO₃⁻。恶臭物质的氧化需各种微生物参与，与同一恶臭物质不同的氧化阶段需不同的微生物，如含硫物质的氧化。当恶臭气体为 H₂S 时，专性的自养型硫

氧化菌会在一定条件下将 H_2S 氧化成硫酸根；当恶臭气体为有机硫如甲硫醇时，则首先需要异养型微生物将有机硫转化成 H_2S ，然后 H_2S 再由自养型微生物氧化成硫酸根。当恶臭气体为氨时，氨先溶于水，然后，在有氧条件下，经氨氧化细菌、亚硝化细菌和硝化细菌的硝化作用转化为硝酸，在兼性厌氧的条件下，硝酸盐还原细菌将硝酸盐还原为氮气。净化后经 15m 排气筒排放。

生物滤池在污水处理的臭气治理中应用较为广泛，其具有运行稳定、处理效果好、去除效率高，运行费用低的特点，其中对硫化氢、氨气、甲硫醇的去除效率分别达到 98.6%，97.2%，92%，去除效率较高。保守起见，本次评价对恶臭气体去除效率按 90% 计，则经处理后污水站恶臭气体中硫化氢和氨的排放速率均可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2（排气筒高度 15m， H_2S 排放量 0.33kg/h、 NH_3 排放量 4.9kg/h）标准要求。

污水处理站设置一套生物除臭装置，投资 15 万元，年运行费 7 万元。

根据新乡市生态环境局要求，有组织废气源均需安装在线监测设备，需设置 10 套在线监测设备，预计投资 50 万元。

5.2.1.3 无组织排放废气防护措施

本项目无组织废气主要包括生产过程中无组织气体和污水处理站无组织气体。

①生产无组织排放废气

项目生产无组织废气主要为 K12 和 AOS 干燥及包装工序未收集到的粉尘。刮膜干燥车间内未收集的粉尘排放速率为 0.3kg/h，高塔喷粉干燥配套的包装工段未收集的粉尘排放速率为 0.16kg/h，石英砂堆场仓库无组织排放的粉尘速率 0.12kg/h。

在生产过程中，企业无组织废气要严格按照《河南省2019年工业企业无组织排放治理方案》中相关要求进行治疗。从以下几个方面加强防护措施：

a、应增大集气面积，提高废气的收集效率，同时加强车间管理，做好车间内个人防护措施，避免对职工造成身体伤害；

b、石英砂堆场进行密闭，确保厂区内无露天堆放物料；堆场区地面硬化，保证

堆放区、输送过程以及投料去无组织排放要求物料运输采用密闭车厢，防止沿途抛洒和飞扬，堆场进出口建设车辆的喷淋冲洗设施，车辆在驶离前应清洁车身；物料装卸应在封闭式建筑物内，配备喷淋降尘措施，地面必须硬化；物料转移和输送应采用密闭输送系统，在上料点、落料点配备相应除尘设施和喷淋降尘措施。

②污水处理站无组织气体

污水处理站调节池、厌氧池、污泥浓缩池等恶臭产生源均采用加盖封闭，大部分废气经风机抽至恶臭处理措施，但构筑物上方不能做到完全封闭，因此会有少量恶臭气体从上方检查口逸散出来。

评价建议企业从以下几个方面加强防护措施：

- a、污水处理站周围种植一定的绿植，与生活、生产区之间设置一定宽度的绿化带。
- b、加强管理，及时清运污泥；
- c、设计中尽量减少敞口面积，提高废气收集效率，同时设置卫生防护距离。

经加强车间管理、采取有效可行的控制措施以后，厂区生产车间废气无组织排放量较少，根据本工程生产车间废气无组织排放厂界浓度预测结果显示，各厂界浓度均可满足标准要求，即本项目废气无组织控制措施可以达到污染防治要求。

5.2.1.4 废气污染防治措施汇总

本次评价提出的各种废气的治理技术成熟可靠，可以满足工程环保要求，各项污染防治措施费用均已计入工程建设投资。本工程废气污染防治措施汇总见表 5.2-3。

本项目正常运行中，废气、废水、固废以及噪声采取的污染防治措施情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目废气污染防治措施情况简介

污染源	污染因子	治理措施	达标分析	环保设备投资	运行成本
燃气锅炉	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀	配置低氮燃烧器，15m高排气筒直排	满足《河南省 2019 年锅炉综合整治方案》中关于燃气锅炉的要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不	计入设备投资	

			<u>高于 5、10、30mg/m³。</u>		
磺化尾气	SO ₂ 、SO ₃	静电除雾器+碱喷淋塔吸收，两套，经各自15m 排气筒排放	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（SO ₂ 排放浓度 550mg/m ³ ，排放速率 2.6kg/h；SO ₃ 排放浓度 45mg/m ³ ，排放速率 1.5kg/h， 15m 排气筒）	60	15
AES 真空尾气	二噁烷	水吸收，经 15m 排气筒排放	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号），参考执行非甲烷总烃的排放浓度 80mg/m ³ 的限值要求	计入设备投资	
喷粉塔废气	粉尘、NO _x 、SO ₂	旋风除尘+水洗涤塔洗涤后，37m 高排气筒排放	<u>满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求（燃气工业炉窑：</u>	35	15
喷粉干燥配套的包装尾气	粉尘	布袋除尘后，经喷粉塔 37m 高排气筒排放	<u>颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、NO_x100mg/m³。</u>		
刮膜干燥尾气	粉尘	水力洗涤+旋风分离器分离后，15m 排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（颗粒物排放浓度 120mg/m ³ ，排放速率 3.5kg/h，15m 排气筒）	35	15
刮膜干燥配套的包装尾气	粉尘	布袋除尘后，经刮膜干燥 15m 排气筒排放			
泡花碱配料废气	粉尘	集气罩收集+布袋除尘器处理后，15m 高排气筒排放	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4（颗粒物 10mg/m ³ ）	5	1.5
污水处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S	构筑物加盖封闭，废气收集后经生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的限值要求	15	7
		无组织采取措施：加强绿化，污泥及时外运，设卫生防护距离		/	/
石英砂堆存扬尘	粉尘	无组织，封闭储存，输送过程全封闭系统	厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（厂界 1.0mg/m ³ ）		/

5.2.2 废水处理措施

5.2.2.1 工程废水特点

项目废水主要包括磺化尾气碱洗废水、水环真空泵废水、磺化装置冲洗废水、干燥设备冲洗废水、干燥尾气洗涤废水、洗桶废水、地面冲洗水、纯水制备产生的废水、冷却循环水系统排水以及职工生活污水。

工程废水实施清污分流，清下水直接经总排口排放；生产废水、生活污水进入废水处理站处理，总排口水质排放标准执行《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）和集聚区污水处理厂收水水质要求。根据项目污染因素分析结果，全厂进入废水处理站处理的废水混合水质见表 5.2-4。

表 5.2-4 进入废水处理站处理的废水混合水质一览表

废水名称 \ 污染因子	水量 (m ³ /d)	pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	LAS (mg/L)	总磷 (mg/L)
废水混合水质	66.1	6-9	987	209.6	2.7	102.4	0.51

5.2.2.2 工程废水处理思路

本项目废水特征因子为阴离子表面活性剂，污水处理工艺采用“絮凝沉淀+气浮（曝气泡沫分离）”对阴离子表面活性剂进行预去除，然后采用 A/O 工艺进一步处理废水中的有机物。污水处理站出水与清净水混合后经厂区总排口外排。

废水中污染物成分有十二醇、十二烷基苯、醇醚、 α -烯烃、二噁烷等物质，除二噁烷外，其他物质均可以较好的被生物降解，采用生化法可有效去除废水中的 COD。

废水中的二噁烷，该物质与水混溶，难生物降解，根据物料衡算该物质在废水中的浓度为 38.5mg/L（以二噁烷计），根据查阅《1,4-二噁烷污染水的处理技术研究进展》（马学莲，高顺等.环境保护科学.2015,41(5)108-113）等文献，废水中的二噁烷可通过化学氧化法去除，如臭氧、氢氧自由基等强氧化物能够有效分解 1,4-二噁烷。本项目废水处理站在生化装置后续设置有消毒池，通过投加双氧水对废水中的二噁烷进行进一步降解处理。

5.2.2.3 本工程废水处理措施

（1）本工程废水处理工艺

根据项目委托水处理公司提供的废水治理工艺具体为“调节池+絮凝初沉+气浮（曝气泡沫分离）+厌氧+接触氧化+二沉池”，工艺流程图见图 5.2-6。

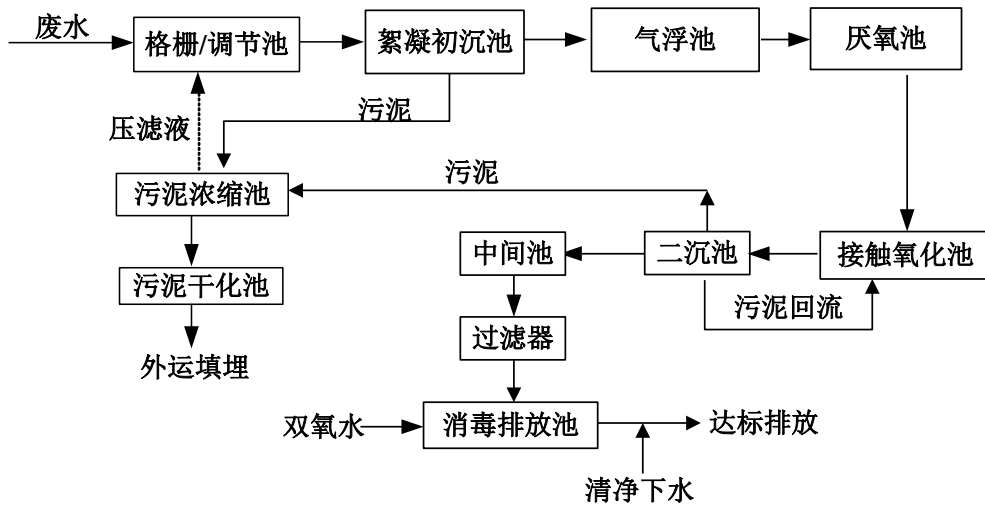


图 5.2-6 本工程废水治理工艺流程图

污水处理工艺介绍：

生产废水经收集流入调节池，调节池内设置预曝气，充氧搅拌，使污水充分地均质均量，并有效地降解有机物和防止淤泥沉积。调节池的污水由污水泵泵入絮凝池，池内投加 PAC，PAM。经过絮凝反应的废水进入气浮系统。气浮池是根据浅层浮选的工作原理而设计的，它是通过吸气装置将空气导入污水中并将空气剪切成微细气泡，吸附与絮凝团上（在进水口先加入 PAC 絮凝剂），使其整体比重小于水的比重，从而上浮至水面，刮渣机将其刮入排渣槽中排出，使絮凝物从水中分离出来，去除水中的部分有机物和悬浮物。气浮池出水自流进入厌氧池。

厌氧池的污水在水解菌等异养菌及其它微生物作用下进行水解、酸化反应，使水中的大颗粒物质分解成小颗粒物质，难降解物质分解成易分解物质。其中，含碳有机物被水解为单糖，蛋白质被水解为肽和氨基酸，脂肪被水解为甘油脂肪酸，为后续处理提供有利的条件。

厌氧池内设置兼性菌附着生长的填料，使兼性菌生长在弹性填料上，挂膜后可以形成类似于悬浮型污泥床的污泥层，废水经过挂膜后的填料层，水中含有的污染物被微生物的新陈代谢功能所消耗而得到降解或被微生物菌群的吸附作用从水中吸附而分离。这种固定膜式可以省去水解酸化反应的机械搅拌系统，达到降低运行费用与初期投资。厌氧池出水进入好氧池。

好氧池是一种以生物膜法为主，兼有活性污泥法的生物处理装置，通过回转式鼓风机提供氧源，在该装置中的有机物被微生物所吸附、降解，使水质得到净化。好氧池采用弹性填料，该填料比表面积大，不易使生物膜结成球团，本身又具有气泡细，氧利用率高，布气均匀的特点。

好氧处理后的混合液进入沉淀池，沉淀池以中心进水周边集水的方式，有效地去除水中的悬浮物，沉淀出水入中间池，经中间池提升泵提升至过滤器过滤，是出水水质达到排放标准。过滤器出水进入消毒池，池内投加双氧水对外排废水进行消毒，同时对废水中尚未分解的二噁烷进行进一步降解，保证废水中二噁烷含量进一步降低，确保水质达到排放要求后排入园区污水厂。

(2) 污水处理站规模及设计水质

本工程需要处理的废水总量为 $66.1\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑安全系数 1.2，确定污水站处理规模为 $80\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理站生化装置设计的进水水质要求见表 5.2-5。

表 5.2-5 废水处理站生化装置设计的进水水质要求一览表(mg/L)

项目	pH	COD	LAS	氨氮	SS
进水指标≤	6~10	1500	150	15	200

(3) 废水处理效果

污水处理站各个处理单元处理效率及进出水情况见表 5.2-6，污水处理站出水与厂区清净下水 ($96\text{m}^3/\text{d}$) 混合后经厂区总排口排放，总排口废水量为 $162.1\text{m}^3/\text{d}$ ，排放水质：COD 88.1mg/L 、氨氮 1.1mg/L 、SS 45.1mg/L 、总磷 0.21mg/L ，满足延津县产业集聚区污水处理厂进水水质要求以及《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)。

5.1.2.5 污水处理费用合理性分析

本项目污水处理站总投资约 120 万元，运行费用估算见表 5.2-7。

表 5.2-7 污水处理站运行费用

序号	费用名称	费用金额（万元/年）	备注
1	电费	4.5	9 万度/年，0.5 元/度
2	药品费	7	PAC、PAM
3	环保人员工资	4	(2 人，2000 元/月·人)
4	设备折旧及维修费用	16	按 10 年折旧
合计		31.5	

由上表可知，项目污水处理站年运行费用 31.5 万元，占本项目利润收入 0.37%，运行费用合理，企业可以承受，经济上可行。

综上分析，评价认为本项目废水污染防治措施从技术和经济上是可行的。

5.1.2.5 废水进入延津县第二污水处理厂可行性分析

延津县第二污水处理厂选址位于延津县产业集聚区北区济东高速与省道 226 交叉口东南角，已建成投运，划分三个收水区，基本上以纬四路和 S308 为界，把集聚区分为北部、中部和南部三个排水区，经过支管干管收集后进入主干管，然后排入污水处理厂。污水处理厂一期处理规模为 1.5 万 m³/d，二期尚未投运，目前污水厂已收水 1.2 万 m³/d，余量 3000m³/d。污水处理工艺为“水解酸化+卡鲁塞尔氧化沟+三级处理工艺”，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。延津县第二污水处理厂进、出水水质指标见表 5.2-8。

表 5.2-8 延津县第二污水处理厂进、出水水质指标（单位：mg/L）

项目	COD	氨氮	总磷	SS
进水水质	260	35	4	190
出水水质	50	5	0.5	10

本项目废水排放量为 162.1m³/d，占该污水处理厂余量的的 5.4%，废水水质能满足延津县第二污水处理厂收水水质指标要求，因此，本项目废水水质、水量不会给该污水处理厂造成冲击。

项目位于该污水厂的收水范围内，因此可以接纳本项目的废水。故基础设施可满足本次工程排水需求。

综上，从水量、水质及基础设施的角度进行分析，本次工程废水进入集聚区污

水处理厂是可行的。

5.2.3 固废处置措施

5.2.3.1 固体废物处置情况

本项目固废包括一般固废和危险废物，其中危险废物包括：有机酸（黑酸）、废催化剂；一般固废包括硫酸、废再生硅胶、污水站污泥、硫酸钙盐及泡花碱滤渣、生活垃圾。

其中泡花碱滤渣产生后需要先进行预处理，保证滤渣 pH 值呈中性。预处理措施为：将压滤废渣投入洗涤池用纯水清洗，将废渣的 pH 洗涤至小于 8.5 以下，洗涤水作为配料使用（每天需要配料纯水 28 吨），经过洗涤的废渣定期进行处理。处理后确保固废 pH 值为中性。

本项目固体废物处置情况见表 5.2-9。

表 5.2-9 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	产生量 (t/a)	主要成分	性质及编号	处置措施
1	发烟硫酸	SO ₃ /空气冷却系统底部、高效过滤器	7.6	硫酸	一般固废	外售综合利用
2	有机酸(黑酸)	静电除雾阶段	158.8	过碘化物	危废 HW34/900-349-34	送有资质单位处置
3	硫酸钙盐	双碱脱硫	278.1	硫酸钙	一般固废	综合利用，外售
4	废催化剂	SO ₂ /SO ₃ 转化	1.0	五氧化二钒	危废 HW50/261-173-50	送有资质单位处置
5	泡花碱滤渣 (预处理后)	板框压滤	631.6	石英砂、杂质、水	一般固废	卫生填埋
6	废再生硅胶	空气干燥系统	0.02	硅胶	一般固废	卫生填埋
7	污水处理站污泥	污水站	2	有机物、细菌菌体	一般固废	卫生填埋
8	生活垃圾	职工生活	17.3	生活垃圾	一般固废	卫生填埋

5.2.3.2 危废暂存间污染防治措施

针对项目运营后产生的固体废物种类，企业拟建一座封闭式危废暂存间和一座

一般固废暂存间，两者紧邻，位于 AES 桶装料仓库东南角，占地面积分别为 80m² 和 64m²，一般固废暂存间应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行建设。

危废贮存需满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），暂存间内地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷ cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰ cm/s。

项目涉及的两种危险废物分别用密闭塑料桶储存，暂存间周围设置环形导流槽，一旦发现液体泄漏，可经导流槽流入备用桶内。由于废催化剂产生周期较长，五年才产生一次，因此危废间中大部分时间存放的是有机酸，因此不涉及贮存容器不相容的情况。危废装盛危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

危险废物暂存间基本情况见表 5.2-10。

表 5.2-10 建设项目危险废物暂存间基本情况表

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	危废暂存间	有机酸	HW34	900-349-34	AES 桶装仓库东南角	100m ²	桶装	80t	三个月
2		废催化剂	HW50	261-173-50			桶装	2t	三个月

5.2.3.3 运输过程的污染防治措施

本项目危废运输主要涉及危废收集至容器中，并将其集中至危废暂存间的内部转运。本项目危险废物主要为静电除雾器产生的有机酸（黑酸）和 SO₂/SO₃ 转化器定期更换的废催化剂，收集时拟采用的塑料材质的包装容器应与危废相容，不混装，包装桶破碎后应按危废进行管理和处置。

本项目危废暂存间位于 AES 桶装料仓库内，将装有危险废物塑料桶转运从危废产生点碘化车间转运至危废暂存间，中间路线短，不涉及办公区，转运采用叉车运

输，装有危废的塑料桶质量在 50kg 左右，用叉车便捷快速安全，能保障及时的将危废转运至危废暂存间。同时应填写《危险废物厂内转运记录表》。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，并对转运工具进行定期清洗。项目磺化车间

危废收集和转运作业人员应根据需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服、口罩等，企业作为危废产生单位，危废从产生点到暂存间的收集、转运需满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

5.2.3.4 危废利用或处置方式的污染防治措施

本项目危废处置方式主要是委托有资质单位进行处置。根据与企业沟通，企业拟委托中环信环保有限公司定期处置，该公司危废处置的许可证号为：豫环许可危废字 73 号，许可证有效期限至 2022 年 5 月 26 日)，经营规模为 30000 吨/年，经营危险废物类别中包含了 HW34 全部，因此有机酸交由中环信环保有限公司处置是完全可行的。

5.2.3.4 其他要求

(1) 危废暂存间应按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)标准规定设置环境保护图形标准。

(2) 建设单位应指定专人负责固废及残液的收集、贮存管理工作，明确责任人工作制度，按照管理要求，及时将危废品库的危险固废送至有资质的单位处理，不得长期储存或超容量储存。

固废处置措施投资主要为一般固废暂存间、危废暂存间以及相应的暂存桶，投资约 6 万元。

5.2.4 噪声防治措施

本工程噪声主要为各种泵类、风机等产生的机械噪声，噪声源强在 75~85dB(A)之间，工程针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施。

风机在运转时，其主要噪声来自进出气口空气动力性噪声，在进气口或出气口装一个合适型号的消声器，同时还对排气管道和基础作阻尼减振，也可采用整机隔

声罩进行隔声处理，可整体降噪声 15~20dB(A)。

泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵体辐射噪声、脉冲噪声和机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的动力噪声为最强，采用内衬有吸声材料的电机隔声罩和基础减振垫，可除噪声 10dB(A)。

声环境影响预测评价结果表明，工程在采取选用低噪声设备、减振、厂房隔声及距离衰减等降噪措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）标准要求。评价建议对厂界四周进行绿化，采取种植树木等措施，降低工程噪声对周围声环境的影响。

工程噪声治理投资约 10 万元。

5.2.5 地下水防渗措施分析

根据现有厂区岩土工程勘察，厂址区包气带是由细砂和粉质粘土构成，以细砂为主。其中细砂层厚度约 5.93m，粉质粘土层厚约 2.51m，且连续稳定分布。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B.1，得出厂址区包气带岩土渗透系数经验值为 $5.79 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带防污染性能属“弱”，污染物易渗入到含水层中。因此厂区的地下水污染防治措施显得尤为重要。本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”的原则，防止项目运营过程中对地下水环境造成污染。

5.2.5.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回收和治理，以尽可能从源头上减少污染物的排放；严格按照国家相关规范，对工艺、管道、阀门、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低程度；

生产车间、原料储罐库、产品罐区、产品仓库、一般固废临时存放处均应严格按照要求做好防渗处理，避免出现裂纹导致废水下渗污染地下水。

优化排水系统设计，工艺废水、车间冲洗废水、初期雨水等通过管线送至污水

处理站处理，处理后排入延津县第二污水处理厂进行二次处理。同时不应有任何形式的渗井渗坑存在。项目外排废水水质能够满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）和延津县第二污水处理厂收水水质要求。

5.2.5.2 地下水污染分区防治措施

（1）防渗原则

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗原则。

（2）污染防渗分区

结合厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，评价将建设场地分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中一般污染防渗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；重点污染防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

其中事故废水池、污水处理站、危废暂存间、磺化车间、桶装料仓库、泡花碱生产装置区、储罐区等属重点污染防渗区；循环水池、消防水池等属一般防渗区。而其他办公楼、后勤服务用房等属非污染区。具体见下表 5.2-9。分区防渗图见附图十四。各防渗分区具体防渗要求见表 5.2-10。

表 5.2-9 项目地下水分区防渗分区表

序号	内容	防渗区域	分区类别	防渗技术要求
1	事故废水池、污水处理站	各构筑物池体的底板及壁板	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
2	污水收集地下管道	车间清洗水排水管道、碱洗废水排水管道、初期雨水排水管道	重点防渗区	
3	危废暂存区	地面基础	重点防渗区	
4	桶装成品仓库	地面基础	重点防渗区	
5	原料罐区、产品罐区	地面基础	重点防渗区	
6	磺化车间	地面基础	重点防渗区	
7	泡花碱生产装置区	地面基础	重点防渗区	

8	液硫间	地面基础	重点防渗区	
9	循环水池	各构筑物池体的底板及壁板	一般防渗区	Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
10	消防水池	各构筑物池体的底板及壁板	一般防渗区	

本项目具体防渗措施如下：

①重点污染防治区防渗措施

重点污染防治区域建议采用天然粘土+长丝无纺土工布+2mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}$ cm/s)+长丝无纺土工布(两布一膜)+沥青防渗层的方式进行防渗处理。施工过程中应严格避免损坏粘土防渗层的完整性，土工布和防渗膜不得出现破损。防渗施工完成后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化，混凝土防渗标准参照《石油化工工程防渗技术防渗规范》(GB/T50934-2013)。

②一般污染防治区防渗措施

一般污染防治区防渗措施建议采用天然粘土+1.5mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}$ cm/s)+长丝无纺土工布(两布一膜)的处理方式。防渗施工过程中应注意的问题与重点污染防治区一致。防渗施工完成后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化。

③非污染防治区防渗措施

非污染防治区防渗措施建议采用天然粘土防渗，在地表铺设 1m 以上厚度的粘土，并进行压实，保证渗透系数应小于 1.0×10^{-7} cm/s。具体要求参见《石油化工工程防渗技术防渗规范》(GB/T50934-2013)。

除防渗外，对厂区内有可能存在原材料及成品洒落的地方应及时清理，重点防治区域需布设渗漏液收集系统。污水收集系统与厂区事故废水池或污水处理站相连，若发生污染物泄漏事故，应及时将渗漏液收集到废水事故池或污水站。厂区内硬化地面及道路两侧仍需布设渗漏液(或雨水)收集系统，该系统具有双出口，正常情况下雨水进入市政雨水管道。原材料库的渗漏液收集系统应满足储存最大物质的最大泄

漏量，防止污染物泄漏后外流。若原材料或产品在运输过程中洒落，应及时清理、冲刷，并收集冲洗水及雨水进入废水处理站，不得直接排放到环境中。

地下水防渗措施投资约 12 万元。

5.2.5.3 地下水环境监测与管理

为了及时准确地掌握厂址、污水处理站、生产装置及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，项目建成后应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

A、重点污染防治区加密监测原则；

B、以浅层地下水监测为主的原则；

C、上、下游同步对比监测原则；

D、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

②监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，结合研究区水文地质条件，本项目应布设 3 眼浅层地下水水质监测井。分别为项目场地南侧（地下水径流方向上游）1#、项目厂址 2#，项目北侧（地下水径流方向下游）3#。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监

测层位、监测项目、监测频率等详见图 5.2-4 和表 5.2-11。

表 5.2-11 地下水监控点一览表

监控 点位	地点	点位特点	坐标	井深	监测 层位	监测 频率	监测项目	监测单位
1#	小韩庄	地下水流向上游，厂址西南	E114.102099 N35.259887		浅层 水	每季度 1 次	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、阴离子合成洗涤剂等基本水质指标	厂内环保监测站设立地下水动态监测小组负责监测或委托当地环保监测站。
2#	厂区内	事故水池西北侧	E114.104217 N35.248850					
3#	大龙王庙	地下水流向下游，厂址东北侧	E 114.106335 N 35.270841					

(2) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

5.2.2.4 末端控制措施

主要包括厂区防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。配备泄漏收集器材，如收集桶、消防沙土、消防锨、扫帚等；消防废水以及初期雨水排入事故废水池中；大量泄漏物料进入收集池、导流渠、道路边沟时，可使用输送泵、收集桶回收。处理泄漏事故使用的工具、设施事故应及时清洗干净，清洗废水排入事故水池。对洒落地面的污染物及时收集，防止其渗入地下，从而防止其污染地下水。

评价认为上述地下水防治措施应用普遍，行之有效，采取上述防渗措施符合有关地下水污染防治规范要求，可使危险废物对地下水的渗漏污染得到有效控制，防治措施可行。

5.3 事故风险防范及应急措施

5.3.1 风险防范措施

5.3.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 根据装置及各单元的生产特点和火灾危险性，为满足生产需要，保证安全

生产，防止和减少风险事故的发生和事故发生时的相互影响，项目总图布置要统筹考虑功能布置。各功能区之间设置环行通道并与界区外道路相连，有利于安全疏散和消防。各构建筑物均按火灾危险等级进行设计，部分钢结构作防火处理。

(2) 原料及产品储存区、生产区等危险区域应按照有关标准的规定设置安全标志。储存区周围应留有一定的安全空地，便于发生事故时消防和安全撤离。

5.3.1.2 生产装置事故排放的防范措施

●建设双回路电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换，避免造成有害气体泄漏。

●磺化工艺系统应设置备用主风机，在负压降低时能及时调整负压，减少非正常工况出现。生产区设酸性气体超限自动报警装置，及时发现有害气体泄露，降低事故影响。

(3) 工艺全过程采用 DCS 自动控制系统，设有安全联锁紧急停车安全保护措施。当废气处理装置出现故障时，自动控制系统在一定时间内做出联锁保护反应，其急停车对燃硫炉的风门下达关闭指令，紧急关闭燃硫炉的风门，停止对燃硫炉送风，从而避免更多未经处理的工艺尾气排入大气。

(4) 除确保生产设备和施工安装质量先进可靠外，最直接有效的措施是加强管理，做好日常维护，保养工作，定期检查环保设备，同时提高操作工艺的技术水平上，使其严格按照操作规程生产，可减少非正常生产状况的产生。

(5) 加强生产区明火管理，进入易燃易爆区严禁携带烟火、吸烟。此外还应定期进行巡检，发现问题及时解决。

5.3.1.3 储存装置事故防范措施

(1) 本项目原料液硫采用地下储槽储存，氢氧化钠为危险化学品，其中液硫单独存放，存放于地槽内，液硫储存槽需保温在 146℃左右，保证一定的流动性。应避免在蒸汽夹套中形成湿环境，定期检查蒸汽管线排凝情况。液硫槽顶部设置两组蒸汽管，防止升华硫自燃时灭火，同时液硫间设置 SO₂ 报警装置探头，并设专人管理，定期检查。

(2) 一般危险化学品储存防范措施:

- 罐区的防火等级及采取的防范措施、储罐类型及制造材料、各储罐之间的防火间距、地下埋池等均严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理;

- 储罐区各储罐均采用优质材料制造, 管道选用强度高、具有良好的抗酸碱性能优质材料, 并与罐体结合处进行加固处理;

- 各类有机物应按有关规范分类储存, 根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和库房面积。

- 易燃、易爆物料贮存: 贮罐放空管路应装有阻火器, 室内贮槽, 高位槽放空管线伸出屋顶外 4 米, 并装有阻火器。甲类危险性生产区域有烟雾报警器, 以便及时采取措施, 消除事故隐患。

- 为防止原料泄漏及燃烧, 在原料区四周专设防渗排水沟至事故储水池, 在排水沟旁还应建防火墙。每个仓库均需放置足量的灭火器和正压式自给呼吸器。

- 储存区设置引雷及接地设施, 防止雷击及静电造成的爆炸。

- 各储罐物料充装量不得超过储罐容积的 80%, 设置备用罐, 当储罐出现事故时, 可进行倒罐处理;

- 罐区旁边设置事故干砂池和铲车, 配备楔子、手锤等应急物品。

5.3.1.4 自动控制设计安全防范措施

(1) 根据各工艺装置不同的特点, 装置重要的的联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护都设置必要的自动连锁保护系统, 即紧急停车系统 (ESD)。ESD 按事故安全型设置, 采用双重或三重化的冗余、容错系统。

(2) 装置生产过程中的物料多为易燃、易爆介质, 根据防爆等级划分和安全装置的统一考虑, 装置内的仪表尽量选用本质安全型, 配用安全栅构成本质安全防爆系统; 当所需仪表无本质安全等级时需用隔爆仪表, 隔爆仪表的防爆等级不应低于 d II CT4。

5.3.1.5 消防系统

根据化工企业设计规范要求，厂区需设置独立的消防给水、泡沫消防系统、消防站。

厂区全部采用稳高压消防供水系统，消防用水由消防泵站供给。

消防冷却水系统采用管网环状布置、固定式消防冷却喷淋、管网上设置消火栓。

储罐区全部采用固定式泡沫灭火系统，泡沫液采用低倍数泡沫液，泡沫液储罐设在消防泵房内，在消防泵房内设 1 台罐囊式压力比例泡沫混合装置，通过泡沫混合液管线分别接至储罐区，并用电动阀控制。

消防泵房值班室内设置火灾声光报警系统，一部火警专用电话和一部行政电话。

在罐区周围及各附属建筑物内配置一定数量的推车式和手提式干粉灭火器，以扑灭初起零星火灾。厂内的办公楼、中心控制室、配电间、化验室等辅助房间均设置有小型灭火器材，扑救小型火灾，较大火灾可用库区内的消防栓、箱式消火栓、消防车等移动消防设备进行灭火。

5.3.1.6 运输事故防范措施

本项目各种原辅材料及产品均采用汽车运输，运输过程中涉及有危险化学品，企业应严格按照危险品运输的技术要求，规范本项目原料及产品的运输，车辆尽可能绕过城市主要街道、居住区、自然保护区及饮用水源保护区等。

液体硫磺最高温度是在充装时的温度 146℃，只要保证在卸车是 130℃ 以上，液硫的粘度为最低，流动性最强，便可实现顺利、快捷装卸作业。因此，液硫运输和装卸过程均需保温，且卸料温度需达到 130℃ 以上，装卸运输过程中的降温幅度不得高于 8℃。为防止液体硫磺在管线中凝固，液体硫磺输送管线全部采用蒸汽夹套，用 145℃ 蒸汽进行加热保温。

如在运输过程中出现危险化学品泄漏事故，有可能会造成区域地表土壤、地表水体、甚至环境空气的严重污染，建设单位应给予充分重视。建设单位应针对项目涉及的各种危险化学品运输制定相应的应急响应程序。

(1) 如在运输过程中出现泄漏事故，司机及押运员应尽快使用车上配备的应急设

施进行堵漏，同时利用沙土对地面事故液进行围堵，防止或减少事故液进入地表水体，并第一时间向当地安全主管部门报告，向当地公安、消防等部门求助，按相关规范设置应急隔离防护带。

(2) 如出现危险化学品泄漏，应参照《环境应急手册》中给出的“危险化学品泄漏事故中事故区隔离和人员防护最低距离”的相关要求设置应急隔离防护区域。

(3) 如化学品泄漏进入地表水体，建设单位及供货方应配合当地政府会同安全、环保、水利、消防、公安等部门参照国内同类型运输事故应急处理实例制定事故应急处理方案。应急处理过程主要包括以下几个方面：

① 立即通过新闻媒体及市、县、乡、村相关工作人员向污染河流下游沿岸居民进行宣传，要求群众不要饮用河水，不要食用或接触被污染的鱼、蔬菜、瓜果等物品，以防止发生中毒；

② 如受污染流域内有集中取水设施，应立即停止取水，待事故处理结束，经监测水质恢复正常后再进行取水；

③ 如事故泄漏点上游分布有水库、水力发电站等水利工程，应立即通知其停止向下游放水，并在事故泄漏点下游临时设置若干级临时拦水坝，并投加消毒药剂，控制污染向更大范围扩散，并逐步消除污染影响；

④ 当地环保、监测部门对受污染流域、下游水体及沿岸水井进行应急监测，确定受污染范围和污染程度，为应急处理方案的制定提供依据，相关监测数据稳定达标时方可解除应急状态；

(4) 事故应急处理结束后，建设单位应配合相关部门做好相关善后工作。

建设单位应严格按照相关法规、规范要求进行危险品的运输，防止运输安全事故的发生。生产运营期间，本项目涉及的危险化学品原料运输均由供货方进行，建设单位将与各供货企业签订责任协议，协议中规定运输任务及相应的安全责任由供货方承担。为避免危险化学品运输过程中因运输单位相关设施不完善或因交通事故引发泄漏事故，进而造成对环境的污染，建设单位应对负起对运输车辆的监管义务，

严把承担运输任务单位的危险化学品运输资质及运输车辆配置是否符合规范，对不满足安全要求的运输单位应要求供货方进行更换或完善相关措施，保障运输安全。

本项目化学危险品的运输应符合以下要求：

(1) 严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定进行危险化学品的运输、使用、贮存；

(2) 危险化学品的包装、容器应是定点单位生产，并经检测、检验合格，方可使用；

(3) 危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核，车辆应有危运证，司机、押运员应有上岗证；

(4) 运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

(5) 危险物品运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

(6) 危险化学品运输单位应有公安部门核发的公路运输通行证，并由公安部门核发对危险化学品道路运输安全实施监督；

(7) 运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等内容的资料，必要的应急处理器材、防护用品和应急措施。

(8) 运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当地公安部门报告；

(9) 化学品运输车辆行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物、政府机关、桥梁、水源保护区和重点文物保护区保持一定的安全距离；

(10) 按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

(11) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 30km/h。

5.3.1.7 废水事故防范措施

1、事故调节池核算

工程发生火灾事故时，前期雨水、消防废水可能混合泄漏物料，进入地表水体造成污染，因此工程前期雨水和消防废水必须收集处理。

(1) 初期雨水量计算

项目属于新建性质，将设立独立的事故收集池，供事故排水及初期雨水收集使用。初期雨水按全厂面积计算初期雨水量。

本工程厂区前期雨水量按新乡市暴雨强度公式计算。

新乡市暴雨强度公式为：

$$q = \frac{1102(1 + 0.623 \lg P)}{(t + 3.20)^{0.60}}$$

厂区雨水量： $Q = \psi \times S \times q$

式中： Q ——径流雨水量， m^3/h ；

ψ ——径流系数，取 0.9；

q ——暴雨强度，L/S ha；

S ——汇水面积，约 46660 m^2 考虑；

P ——暴雨重现期，取 2 年；

t ——暴雨历时，取 1 小时。

经计算：暴雨强度 $q=108.74$ L/S ha

初期雨水流量 $Q=1826.6m^3/h$

按暴雨前 20 分钟，则新增初期雨水量约 608 m^3 。

(2) 事故消防废水

参考《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)以及《石油化工企业设计防火规范》对建筑物和工艺装置消防用水量的要求,本项目消防用水量按45L/s、历时2小时,消防总用水量324m³/次。

(3) 事故应急水池的计算

根据中国石化建标[2006]43号《关于印发“水污染防控紧急措施设计导则”的通知》中相关要求,事故储存设施总有效容积计算公式如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中:($V_1 + V_2 - V_3$)_{max}为收集系统范围内不同罐或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$,取其中最大值,m³;

V_1 -最大一个容量的设备(装置)或储罐的物料储存量(m³),本项目最大容器物料储存量为1000m³。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}, V_2 = 324 \text{m}^3;$$

V_3 -发生事故时可以转到其他储存或处理设施的物料量,m³; $V_3 = 1000 \text{m}^3$ 。

V_4 -发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,本项目 $V_4 = 66.1 \text{m}^3$;

V_5 -发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,本项目 $V_5 = 608 \text{m}^3$

则项目需要事故池容积为: $V_{\text{事故池}} = 1000 + 324 - 1000 + 66.1 + 608 = 998.1 \text{m}^3$ 。企业拟建事故废水池为1440m³,可以确保初期雨水、消防废水以及事故状态下生产废水的收集。

(4) 事故废水处理装置要求

评价建议企业在厂区内实现“雨污分流、污污分流、清污分流”,规范化配套建设污水收集管网,并将管线铺设至废水收集池,同时厂总排口出设置隔水挡板,一旦发生事故废水排放,可及时对厂区污水及雨水总排口采取切断措施,防止事故状况下,物料经雨水、污水管线进入地表水体,并在总排口设置流量、COD、氨氮在线监测仪,有效监控废水排放情况,一旦发现异常可迅速关闭外排废水,查找原因,从终端控制事故废水不经处理直接排入外环境而造成污染。

对收集的事故废水必须进最大可能回收其中的物料,不能回收其中物料的事故

废水应根据水质情况，分期分批送污水站处理，达标后方可排放。

5.3.1.8 危险废物风险防范措施

本项目涉及的危废主要为静电除雾产生的有机酸（黑酸）以及五年更换一次的废催化剂。其中有机酸为粘稠状液态物，如果收集、贮存、运输不当，会造成危险废物的泄漏，对土壤、地下水造成一定的风险。

企业应采取相应的风险防范措施，主要为：设置专人进行危废的收集，采用密闭的塑料桶进行收集，收集后进行密闭，避免在生产点发生洒落。运输过程采用专一工具，采用叉车运输至危废暂存间内，运输路线避开了办公区和生活区，生产车间地面、运输线路和危废品库均采取硬化和防腐防渗措施。一旦产生散落、泄漏，固体泄漏物用铜铲铲起，倒入专用桶内，存于危废品库，有机酸泄漏采用活性炭纤维等吸附材料吸附，然后将吸附后的物品倒入专用桶内，存于危废品库，一起交由资质单位处置，均会将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

危险废物内部转运作业应采用专用的工具，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洗。

5.3.1.9 健全健全安全环境管理制度

- 公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。
- 严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。
- 加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。
- 定期检查储罐区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。
- 建立事故应急预案，并与当地的应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

5.3.2 事故应急预案及应急措施

5.3.2.1 事故应急预案

对突发性事故可能造成的危害程度、紧急程度、发展态势，可控性和影响范围进行分级预警，及时上报各级管理部门（I级或II级突发事件4h内报至国务院）并在第一时间通过广播、电视、报刊、通信、信息网络、警报器、宣传车或组织人员对周边近距离村庄逐户通知等方式进行预警公告，向公众讲清楚突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布机关等。

应急预案应包含的主要内容详见表 5.3-1。

表 5.3-1 事故应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产区、储罐区、装卸区及危化品的运输
2	应急组织机构、人员	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援疏散专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支持
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	生产装置：（1）防火灾、爆炸事故防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装 （2）防止原辅材料外溢、扩散 贮存区：防火灾爆炸和毒气泄漏事故应急设施、设备与材料；主要是消防器材，防毒面具和防护服装
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护、医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	<u>对岗位操作人员和管理人员进行应急救援知识与技术的培训，加强其应对环境风险的能力，定期模拟可能发生事故进行救援培训和预演，每年至少进行 1-2 次综合演练，提高只会水平和救援技能。对相关企业的案例进行分析，深入学习和探讨事故发生原因及防范措施，引以为戒。</u>

11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	(1) 组织机构名单 (2) 值班联系电话 (3) 组织应急救援有关人员联系电话 (4) 危险化学品生产单位应急咨询服务电话 (5) 外部救援单位联系电话 (6) 政府有关部门联系电话 (7) 本单位平面布置图 (8) 消防设施配置图 (9) 周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图 (10) 周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式 (11) 保障制度

工程一旦发生事故，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地环境、安全部门，进行环境风险应急监测，具体监测方案见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	监测方法
环境空气	厂内、厂界及敏感点(新杨庄、大龙王庙)以及下风向 250m、1000m、1500m 处	SO ₂ 、SO ₃	现场应急监测方法：气体检测管法 实验室检测方法：离子选择电极法
废水	厂区总排口	pH、COD	pH：玻璃电极法； COD：重铬酸盐法；

5.3.2.2 事故应急措施

针对有害废气泄露评价提出以下事故应急处理措施：

及时启用吸收装置，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。合理通风，加速扩散。若是液体泄漏，可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，统一回收处置。

发生泄漏事故情况下，应立即通知有关部门，组织附近居民疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。各装置含有毒物料的工段均设有必要的喷淋洗眼器、洗手池，

并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

5.3.3 风险防范设施及投资估算

根据现场调查，现有工程已采取的风险防范措施见表 5.3-3。本次扩建工程风险防范设施及投资估算见表 5.3-3。

表 5.3-3 本工程风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项 目	主要设施	规 模	投资(万元)
事故废水防范设施	事故废水、消防废水收集池	1440m ³	10
	事故废水、消防废水、前期雨水收集管网	1 套	2
	厂总排口隔水挡板	1 套	0.1
生产区及储存区	SO ₂ 、SO ₃ 超限自动报警装置	2 套	15
	罐体四周设水泥围堰、导流沟	1 套	3
危险废物厂内转运	铜铲、专用桶，活性炭纤维等吸附材料吸附	若干	1
其他	防腐、防雷设施	/	3
	消防灭火设备	若干	
	防腐、防雷设施、消防灭火器材	若干	
	防毒面具自给式正压呼吸气、耐酸碱防护服、手套、眼镜等	若干	
合计	-	-	34.1

5.3.4 项目环境风险评价内容与环保部门相关规定文件相符性分析

5.3.4.1 项目环境风险论证内容与环境保护部《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）相符性分析

为进一步加强环境影响评价管理，有效防范环境风险，国家环境保护部出具文

件《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，以下简称《通知》）对石油化工等重点行业建设项目的环境风险评价工作做出全面规定；本项目属于化工行业，且存在较大风险，因此，本次评价将重点分析项目环境风险论证内容与《通知》要求的相符性，见表 5.3-4。

表 5.3-4 本项目环境风险论证内容与《通知》环发【2012】77 号文要求相符性分析

序号	《通知》规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
一、源头防范环境风险相符性分析			
1	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。	本项目位于延津县产业集聚区，该园区规划各项环保设施齐全，且项目符合该园区发展规划及规划环评的要求。	相符
2	产业园区规划环评时，应认真落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行优化，从区域角度考虑风险防范措施。	本项目所在集聚区规划环评阶段严格落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行了优化，从区域角度考虑风险防范措施。	相符
二、建设项目环境风险管理及环境风险强化内容相符性分析			
3	应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。	生产设施识别：生产装置区、储存区、液硫间； 危险物质：液硫、液碱、中间物质 SO ₂ 、SO ₃ 。有毒有害物质扩散途径：大气环境、水环境。	相符
4	环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄	本项目最大可信事故：SO ₂ /SO ₃ 转化装置法兰、阀门发生泄漏；评价提出相应有效的防范措施。	相符

	漏等事故，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。		
5	提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	本风险评价从生产装置事故排放防范措施、储罐事故防范措施、事故废水收集措施、总图布置和建筑安全防范措施等方面采取风险防范措施，并对其合理性及有效性进行了论证。	相符
6	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）做好环境影响评价公众参与工作。	本评价公众参与环节严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）开展工作。	相符
7	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	本次环境风险评价结论作为本建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	相符
8	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	本项目前期设计阶段，已参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	相符
9	对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救	评价建议建设单位严格按照环评及相关环保要求落实环境监理工作。	相符
10	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急	本项目设置日常和应急监测系统，配置有大气、水环境特征污染物监控设备，建议编制日常和应急监测方案，提高项目环境风险监控水平、应急响应速度和应急处理能力等；建议企业建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险	相符

	保障能力	防范应急保障能力。	
11	企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制	本项目应当和延津县产业集聚区北区风险防范系统实现联动，与当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系。	相符

5.3.4.2 本项目环境风险评价与环境保护部《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）的要求相符性分析

为进一步加强风险防范，严格环境影响评价管理，环境保护部进一步出具文件《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，以下简称通知），通知各环保部门组织开展建设项目环境风险排查，对存在环境风险的建设项目环境风险评证内容进行规定，对存在问题的建设项目，督促建设单位和相关方进行整改，并考虑加大环境影响评价公众参与力度及进一步强化环境影响评价全过程监督等，见表 5.3-5。

表 5.3-5 本项目环境风险评价内容与《通知》（环发【2012】98号）要求相符性

序号	《通知》（环发【2012】98号）规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
1	对照国家环境保护部《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）的要求，建设项目环境影响评价文件是否设置环境风险评价章节，环境风险评价内容是否完善，环境风险防范设施及应急措施是否完善	本评价设置有环境风险评价章节，环境风险评价内容、环境风险防范设施及应急措施完善，本次环境风险评价论证内容符合国家环境保护部《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）的要求。	相符
2	项目依托的公共环保设施或工程等，是否已按有关地方人民政府及相关部门承诺按期进行	项目依托延津县产业集聚区北区相关配套公共环保设施已按当地人民政府及相关部门如期进行。	相符
3	进一步加大环境影响评价公众参与和	本项目环评期间，已严格按照《环境	相符

	政务信息公开力度	影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）由企业在地公开网站延津县人民政府网站上进行了公示。	
4	严格按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）等文件要求，以化工石化等园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评与建设项目环评的联动机制	延津县产业集聚区北区规划环评期间，已考虑其规划环评与园区内建设项目环评的联动机制。	相符

5.3.4.3 本项目环境风险评价与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析

为了响应近日来国家环保部下发的关于加强建设项目环境风险防范的通知，河南省环境保护厅结合本省实际情况，出具了《关于加强环评管理防范环境风险的通知》，其具体通知内容与国家环境保护部《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）、环境保护部《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）通知内容基本一致，本次评价不再对本项目环境风险论证内容与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》要求相符性进行具体分析，其相符性分析可参考表 5.3-7 和表 5.3-8。

综上所述，本项目环境风险论证内容与环保部门相关文件规定内容要求相符。

5.3.5 环境风险评价结论

本项目在生产过程中涉及的危险化学品有液硫、五氧化二钒、氢氧化钠、SO₂、SO₃，项目构成重大危险源，环境风险评价级别为一级。项目的最大可信事故为法兰、阀门处泄漏导致 SO₂ 有毒气体释放出来和液硫间发生火灾，有大量 SO₂ 有毒气体产生。在最不利事故状态下，会对周围环境产生一定程度的影响，经计算项目风险值为 8.33×10⁻⁵，环境风险可以接受。建议企业生产过程中应严格落实消防安全方面的各项管理规定。同时制定落实切实可行的事故防范措施和应急预案，在此基础上可

将事故风险降至最低程度。

5.4 环保投资概算

工程应重视环保工作，与工程配套的环保设施和环境风险防范措施，应于主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程污染治理设施及风险防范措施总投资为 402.1 万元，工程总投资 1.03 亿元，工程环保投资占工程总投资的 3.9%。

工程主要环保投资见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目环保投资一览表

类型	污染源	治理措施及验收内容	数量	环保设备投资	运行成本	
废气	燃气锅炉	配置低氮燃烧器，15m 高排气筒直排	1 台	计入设备投资	/	
	磺化尾气	静电除雾器+碱喷淋塔吸收，经各自 15m 排气筒排放	2 套	60	15	
	喷粉塔废气	旋风除尘+水洗涤塔洗涤后，37m 高排气筒排放	1 套	35	15	
	喷粉干燥配套的包装尾气	布袋除尘后，经喷粉塔 37m 高排气筒排放	1 套			
	刮膜干燥尾气	水力洗涤+旋风分离器分离后，1 根 15m 排气筒排放	1 套	35	15	
	刮膜干燥配套的包装尾气	布袋除尘后，经刮膜干燥 15m 排气筒排放	2 套			
	泡花碱配料废气	集气罩收集+布袋除尘器处理后，15m 高排气筒排放	1 套	5	1.5	
	污水处理站恶臭		构筑物加盖封闭，废气收集后经生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒排放	1 套	15	7
			无组织采取措施：加强绿化，污泥及时外运，设卫生防护距离	/	/	/
		石英砂堆存扬尘	无组织，封闭储存，输送过程全封闭系统	/	2	/
	废气有组织排放源	均安装废气在线监测设施	10 套	50		
废水	碱洗废水、车间清洗废水	污水处理站，处理规模 80m ³ /d，处理工艺“调节池+絮凝初沉+气浮+厌氧+接触氧化+二沉池”。	1 座	120	31.5	
	生活污水					
	纯水制备系统浓水、循环冷却系统排水	经厂区总排口排放	/	/	/	
	厂区总排口	规范排污口及管道、设置总排口标识牌，废水在线监测设施	若干	6	/	
固废	危废暂存间	80m ²	1 座	7	/	
	一般固废暂存间	64m ²	1 座	1	/	
噪声	减噪防噪措施	基础减震、隔声等	若干	10	/	
地下	防渗措施	按要求进行分区防渗	若干	12		

水					
环境 监测	监测仪器设备		若干	10	
环境 风险	风险防范设施	新建事故水池 1440m ³ ，新建相应的废水收集管网，生产区设置 SO ₂ 、SO ₃ 超限自动报警装置罐区，罐体四周设水泥围堰、导流沟等、设防腐、防雷设施、自给式正压呼吸器以及耐酸碱防护服、手套、防护眼镜等劳保用品		34.1	
合计				402.1	85

第六章 环境管理及环境监测

6.1 环境管理

6.1.1 环境管理机构的设置

新乡汇淼科技有限公司应设置环境保护管理机构-安环科，配备有专门的环境管理人员，均具备丰富的环境管理经验和一定的化工知识，负责日常环境保护管理、环境污染防治设施运行和污染物达标排放、污染物排放日常监测等工作的监督考核工作。该机构在日常运营过程中接受当地环境管理部门的技术指导和监督考核。

6.1.2 建立环境保护管理规划和制度

企业安环科应结合企业发展规划和工程特点，制定适合不同时期环保管理和发展的长期环保规划、近期环保规划和年度规划。结合生产工艺管理和操作管理制定各车间、岗位的环境保护管理制度。制定明确的环境管理目标，并逐项分解到各个部门、岗位，使环保工作做到“项目、方案、资金、人员、时间、奖惩”六落实。

6.1.3 环境保护管理机构的任务

针对企业运行及排污情况，确定企业环保管理部门的具体责任及任务，主要有：

①贯彻执行国家及地方环境保护的法律、法规和方针、政策。并督促、检查本企业的执行情况。

②结合本项目生产特点，编制并实施本企业环境保护和综合利用的规划、计划，开展环境污染治理工作。

③实施上级主管部门和地方政府下达的环境保护和综合利用任务。

④建立和健全环境保护管理及环境污染防治设施、设备运行管理制度，负责对环保设施进行监督考核，确保环境保护设施高效、稳定、连续运转。

⑤负责组织本企业环境管理考核、环境监督监测 and 环境保护统计。结合本厂年度监测项目进行各项监测项目定期监测，按时提交监测分析报告。

⑥负责环保排污缴费管理、审定工作，处理本企业环境污染事故、污染纠纷，及时向上级部门报告情况。

⑦组织开展环境保护宣传、教育和培训等。将员工的环保考核纳入到生产考核之中并作为其重要组成部分，以提高员工的环保意识。便于环境管理工作的开展。

⑧积极研究、开发治理污染及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验。

⑨制定本企业的环境事故应急计划，发现事故及其隐患应及时处理并记录在案及时上报有关部门。

⑩加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

6.1.4 环境管理的原则

根据公司自身特点和国家环境保护发展的要求，其遵循的环境管理原则是：

(1) 经济效益、社会效益和环境效益高度统一，坚持可持续发展的原则。

(2) 预防为主，管治结合的原则。

(3) 环保优先的原则。主要工艺设施的改造，新工艺、新技术的采用，企业发展规划的制定，坚持统筹规划、合理布局、清洁生产、集中控制和治理污染。

(4) 依靠科技进步，推进清洁生产，节能降耗，降低污染的原则。

(5) 专业环保管理与公众参与相结合的原则。加强环保宣传，提高全体员工的环境保护意识，领导重视、公众参与、齐抓共管，推动公司的环境保护工作。

表 6.1-1 工程全过程环境管理计划一览表

运行时段	管理计划
筹备期	<p>熟悉环保法律法规</p> <p>审核项目准入条件，确定项目是否符合国家产业政策和环保准入条件</p> <p>向环保管理部门申报建设项目，内容包括产品规模、生产工艺、采用设备，建设地点等</p> <p>请有资质的正规单位进行可行性和初步设计，进行建设项目环境影响评价，待管理部门批准后进行建设</p>
建设期	<p>请有资质的正规单位按照设计图纸进行规范施工和全过程的施工监理、环境监理，认真执行环评提出的建设期污染治理措施。</p> <p>根据环评及批复的污染防治措施和“三同时”原则落实环保设施的建设</p> <p>在工程投入试运行前，检查施工现场恢复情况，未恢复的及时恢复</p>
竣工验收期	<p>项目建成后，建设单位向当地环境主管部门申请建设项目排污许可证，方可进行开车作业；</p> <p>建设项目开车运行后，汇同施工单位、设计单位、环评单位检查环保设施是否符合“三同时”原则，然后由建设单位组织建设项目竣工环保验收工作，并将建设项目竣工环保验收监测报告提交当地环境保护行政管理部门进行备案；</p>
运行期	<p>制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训。</p> <p>把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理。</p> <p>实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题。</p> <p>按照责、权、利实施奖罚制度，对违反法规和制度的行为根据情节给与处罚，对有功者给与奖励。</p> <p>配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督监测。</p> <p>经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训，根据企业发展状况，推进清洁生产审计</p> <p>按照环评及批复要求制订全厂环境监测计划，定期进行污染源和环境监测，整理分析各项监测资料，填报环境监测统计报表、环境指标考核资料，建立环保档案，掌握污染排放情况，分析变化规律</p>

6.1.5 污染物排放清单及排放管理要求

结合国家排污许可制度的相关要求，本项目工程组成见表 6.1-2；主要原辅材料组分指标及消耗见表 6.1-3 至表 6.1-11。本项目污染源排放清单见 6.1-12，需要向社会公开的信息内容见表 6.1-13。

表 6.1-2

本次工程主要建设内容一览表

类别	序号	项目名称	主要建设内容
主体工程	1	磺化综合车间	占地面积 2592m ² ，一层，布置两套磺化装置（3.8t/h 磺化装置、5t/h 磺化装置）以及配套的制冷设备、纯水制备等
	2	泡花碱车间	占地 864m ² ，一层，布置 3 万 t/a 泡花碱生产线
	3	K12 干燥区	占地面积 1296m ² ，四层，配置 3 万 t/a 刮膜干燥设备，制得针状 K12 产品
	4	高塔喷粉区	占地 352m ² ，一层，配置 0.5 万 t/a 高塔喷粉设备，制得粉状产品
	5	K12 包装区	占地面积 648m ² ，一层，局部两层为实验区，一层布置 K12（针状、粉状）产品包装设备
	6	粉体仓库	占地面积 6122m ² ，一层，主要用于储存 K12 粉以及 AOS 粉产品
	7	AES 桶装料仓库	占地面积 4752m ² ，一层，用于 AES 产品的桶装储存以及原辅材料和固废的储存
	8	储罐区	占地 2856m ² ，主要储存液态产品以及液态原料。AES 储罐 1000m ³ 、500m ³ 各一个，K12 储罐 500m ³ 、AOS 储罐 1000m ³ 、500m ³ 储罐 1000m ³ 、500m ³ 各一个，LAS 储罐 1000m ³ 、500m ³ 各一个，泡花碱储罐 500m ³ 两个，直链烷基苯（LAB）储罐 500m ³ 两个，醇醚（AEO）储罐 500m ³ 两个，脂肪醇储罐 500m ³ 一个， α - 烯炔储罐 200m ³ 一个。
	9	装卸料区	布置在储罐区西侧，设卸料泵房、泵棚。
公用工程	10	空桶堆放区	布置在储罐区南侧，主要用于堆放产品空桶。
	11	变配电室	占地 108m ² ，厂区变配电设备位置
	12	消防系统	位于厂区东南角，布置有消防泵房（占地 135m ² ）、消防水罐两个，容积各 500m ³
	13	循环水池	位于厂区东北角，循环水池容积 480m ³ 循环水量 920m ³ /h
	14	办公楼	占地面积 787.5m ² ，三层
环保工程	15	污水处理系统	布置在厂区的东南侧，布置有污水处理站、污水处理用房、公厕
	16	事故水池	位于污水处理站南侧（V=1440m ³ ）

表 6.1-3 工程主要原料液硫品质指标 (GB/T2449-2006)

项目		技术指标 (优等品)
硫 (S) 的质量分数/%	≥	99.95
水分的质量分数/%	液体硫磺 ≤	0.10
灰分的质量分数/%	≤	0.03
酸度的质量分数【以硫酸 (H ₂ SO ₄) 计】/%	≤	0.003
有机物的质量分数/%	≤	0.03
砷 (As) 的质量分数/%	≤	0.0001
铁 (Fe) 的质量分数/%	≤	0.003
筛余物的质量分数 ^a /%	粒度大于 150μm	≤ 0
	粒度为 75μm~150μm	≤ 0.5

^a表中的筛余物指标仅用于粉状硫磺。

注：本工程选用石油炼厂气回收制得的工业硫磺。

表 6.1-4 醇醚理化指标 (GB/T17829-1999)

项目	指标 (M 类, n≤3)		
	AEO		
	优等品	一等品	合格品
外观 (25℃)	无色液体	微黄液体	浅黄色液体
色泽, Hazen	≤ 20	50	—
pH 值 (10g/L 水溶液, 25℃)	6.0-7.0	5.5-7.5	5.0-8.0
水分, %	≤ 0.10	0.15	0.20
聚乙二醇, %	≤ 1.0	1.5	2.0
平均加合数	n±0.5		

注：色泽以 100g/L 的 95% 乙醇溶液测定。

表 6.1-5 α- 烯烃指标

α- 烯烃	C ₁₄ -C ₁₆	C ₁₄ -C ₁₈
分子量	195-210	230-240
含水量	0.01% max	0.01% max
含铁量 (Fe 计) ppm	1	1
碳链分布	%C ₁₀ :0-1	-
	%C ₁₂ :1-3	2
	%C ₁₄ :64-66	15-20
	%C ₁₆ :26-30	48-52

	%C _{18:0-2} %C _{20:-}	33-36 -
正构 α - 烯烃	96%min	94%min
支链烯烃（主要亚乙烯基）	2.5%max	3%
内烯烃	-	2-3%
烷烃	-	0.005%max
过氧化物（O ₂ 计）ppm	5 max	5 max

表 6.1-6 脂肪醇理化指标（GB/T16541-2008）（C12——C14）

项目	质量指标（M类，n≤3）			验收方法
	优等品	一等品	合格品	
外观（25℃）	透明油状液体			感官检验
色泽/Hazen	≤10	≤15	≤20	GB/T9282.1
酸值（以 KOH 计）/（mg/g）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	GB/T16451
皂化值（以 KOH 计）/（mg/g）	≤0.5	≤0.8	≤1.0	GB/T16451
碘值（以 I ₂ 计）/（g/100g）	≤0.3	≤0.5	≤1.0	GB/T16451
羟值/（以 KOH 计）/（mg/g）	285-295	280-300	280-305	GB/T16451
烷烃含量/%（质量分数）	≤0.5	≤1.0	≤1.5	GB/T16451
羰值/（mg/kg）	≤150	≤300	≤600	GB/T6324.6
主组分含量/%（质量分数）	≥98	≥97	≥96	GB/T16451
C8 醇	—	—	—	
C10 醇	—	—	—	
C12 醇	≥98	≥97	≥96	
C14 醇				
C16 醇	—	—	—	
水份/%(质量分数)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	
注：色泽以 100g/L 的 95%乙醇溶液测定。				

表 6.1-7 烷基苯理化指标（GB/T16541-2008）（C12——C14）

项目	质量指标（M类，n≤3）	验收方法
外观（25℃）	水白透明、无悬浮物的液体	感官检验
溴价，gBr/100g ≤	0.006	Q/XY-J24-20104.2
分子量	238-250	GB/T5177
可磺化物，% ≥	98.5	GB/T5177
水分，% ≤	0.010	GB/T7380

色泽/Hazen	≤	10	GB/T5177
密度(20℃), g/cm ³		0.855-0.870	GB/T1884
折光指数		1.4820-1.4850	GB/T614
馏程, °C	体积分数 5%	280	GB/T6536
	体积分数 95%	310	

表 6.1-8 液体烧碱质量指标 (GB/T16541-2008)

项目	型号规格		
	优等品	一等品	合格品
氢氧化钠 (NaOH) 含量, %	≥30.0		
碳酸钠 (Na ₂ CO ₃) 含量, % ≤	0.1	0.2	0.4
氯化钠 (NaCl) 含量, % ≤	0.005	0.008	0.01
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃), % ≤	0.0006	0.0008	0.001

表 6.1-9 石英砂质量指标 (GB/T16541-2008)

项目	指标
SiO ₂ 含量 (%)	≥97
水份 (%)	≤12
颗粒度 40~140 目 (%)	≥65

表 6.1-10 工程主要原料及动力消耗一览表

序号	原料、能源名称	物态/含量	单耗 (kg/t)	年耗 (t/a)	存放方式
乙氧基化烷基硫酸钠 (70%AES) 生产所需原辅材料					
1	液硫	液体	62.4	1872	车间地槽
2	醇醚	液体	522.71	15681.3	储罐
3	NaOH	32%, 液体	242.3	7269	储罐
4	双氧水	25%, 液体	1.11	33.3	桶装
5	柠檬酸	固体	1.04	31.2	袋装
6	纯碱	固体	4.01	120.3	袋装
十二烷基苯磺酸 (96%LAS)					
1	十二烷基苯	液态	743	7132.8	储罐
2	液硫	液态	104	998.4	车间地槽

3	烧碱	32%，液体	5	48	储罐
α-烯基磺酸钠（92%AOS 粉）					
1	液硫	≥99.9%，固态	99	199.188	车间地槽
2	α-烯烃	液体	643.5	1294.7	储罐
3	NaOH	32%，液体	398.6	802	储罐
4	无水硫酸钠	固态	15.2	30.6	袋装
5	对甲苯磺酸钠	液体	30.4	61.2	桶装
十二烷基硫酸钠（92%K12，针状、粉状）					
1	液硫	≥99.9%，固态	107	2726.574	车间地槽
2	十二醇	液体	600	15289.2	储罐
3	NaOH（32%）	32%，液体	428.6	10921.6	储罐
32%泡花碱					
1	石英砂	干基（纯度 98.5%，杂质 1.5%），水份 12%，粒径 40-140 目	282.1	8463	堆场
2	NaOH	32%，液体	413.8	1241.4	储罐

表 6.1-11 项目动力消耗一览表

序号	能源名称	单耗（kg/t）	年耗	原料来源
1	催化剂（钒触媒）	/	5t/a	外购
2	新鲜水	/	147382.8t/a	市政供水
3	电	/	300 万度	当地
4	天然气	/	269.2 万 m ³ /a	当地

表 6.1-12

污染物排放清单一览表

类别	排放口地理坐标	污染源	治理措施	污染因子	排放状况			排气筒参数				许可排放情况		
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃	排气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	执行标准
废气	N35°15'37.06" E144°06'11.84"	燃气锅炉	低氮燃烧器, 15m 高排气筒直排	SO ₂	10	0.036	0.0547	15	0.15	25	537.9	5	/	《河南省 2019 年 锅炉综合整治方 案》中关于燃气锅 炉的要求。
				NO ₂	30	0.108	0.1641					10	/	
				烟尘	5	0.018	0.0274					30	/	
	SO ₂	46.16	0.28	0.1992	15	0.4	25	6255	550	2.6	《大气综合排放 标准》 (GB16297-1996)表 2			
	硫酸雾	6.99	0.04	0.030					45	1.5				
	SO ₂	58.425	0.38	2.7266				6536	550	2.6				
	硫酸雾	10	0.06	0.467					45	1.5				
	N35°15'37.25" E114°06'7.22"	AES 磺化 工段	静电除雾+碱吸收 塔吸收, SO ₂ 去除 效率≥95%, 硫酸雾 除去效率≥99%	SO ₂	62.25	0.31	1.872	15	0.4	25		5065	550	2.6
				硫酸雾	19.65	0.10	0.591						45	1.5
	N35°15'37.33" E114°06'7.62"	LABSA 磺化工段	静电除雾+碱吸收 塔吸收, SO ₂ 去除 效率≥95%, 硫酸雾 除去效率≥99%	SO ₂	78.8	0.52	0.9984	15	0.4	25		6684	550	2.6
				硫酸雾	14.318	0.09	0.181						45	1.5
	N35°15'37.33" E114°06'7.62"	AES 真空 脱气工段	直排	二噁烷	40	0.012	0.072	15	0.2	25	300	80	/	关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)

N35°15'38.80" E114°06'7.10"	喷粉塔废气	旋风除尘+水力除尘 (除尘效率 85%)	SO ₂	2.35 (折算后 4.7)	0.12	0.864	37	1.2	25	51000	50	/	《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求
			NO _x	7.7 (折算后 15.4)	0.56	4.0414					100	/	
	高塔喷粉配套包装废气	集气罩收集 (集气效率 85%) + 布袋除尘 (除尘效率 99%)	粉尘	2.8	0.145	1.043					10	/	
N35°15'38.79" E114°06'8.67"	刮膜干燥	洗涤塔+旋风除尘 (除尘效率 85%)	粉尘	30.3	0.455	3.274	25	0.4	25	15000	120	14.45	《大气综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
	刮膜干燥配套包装尾气	集气罩收集 (集气效率 85%) + 布袋除尘 (除尘效率 99%)	粉尘										
	造粒尾气	布袋除尘后, 废气循环回用到产品输送段	粉尘	-	-	-	-	-	-	9000	/	/	/
N35°15'37.06" E114°06'12.04"	泡花碱配料	集气罩收集 (收集效率 85%) 后袋除尘 (除尘效率 99%)	粉尘	0.5	0.001	0.0072	15	0.2	25	2000	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 特别排放限值
N35°15'35.07" E114°06'11.31"	污水站恶臭	密闭收集率 90%, 碱喷淋+水洗涤 (去除效率 90%)	H ₂ S	0.18	0.0007	0.0063	15	0.2	25	4000	/	0.33	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			NH ₃	0.45	0.0018	0.0158					/	4.9	

	N35°15'37.55" E114°06'12.19"	石英砂堆场（无组织）	室内存放并遮盖	粉尘	/	0.12kg/h	0.846t/a	/	/	/	/	1.0	/	GB16297-1996 表 2
废水	N35°15'34.49" E114°06'12.20"	污水处理站总排口	污水处理站处理	COD	88.1	/	4.7122	/	/	/	/	260	/	DB41/1135-2016 以及 园区污水厂进水要求
				氨氮	1.1	/	0.0588	/	/	/	/	30	/	
				LAS	1.9	/	0.1016	/	/	/	/	10	/	
				总磷	0.21	/	0.0112	/	/	/	/	4	/	
固废	N35°15'34.98" E114°06'6.07"	一般固废、危废暂存间	厂区暂存，定期送有资质单位处理	一般固废、危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/	（GB18597-2001）及其修改单	
噪声		高噪声设备	减振、隔声	噪声	/	/	/	/	/	/	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
环境风险		废气、废水、固废等	制定全厂的事故应急预案											降低环境风险至可接受水平
事故废水池（兼做初期雨水收集池）一座，容积 1440m ²														
事故废水、初期雨水收集管网 1 套														
SO ₂ 、SO ₃ 超限自动报警装置两套														
罐体四周设水泥围堰、导流沟一套														
防腐、防雷设施、消防灭火器材若干														
防毒面具自给式正压呼吸气、耐酸碱防护服、手套、眼睛各若干套														

表 6.1-13 企业应向社会公开信息内容一览表

序号	企业信息公开内容		
1	排污单位基本情况	排污单位基本信息	公司名称、行业类别、投产日期
		主要产品及产能	主要生产工艺、生产设施名称、生产设施参数、产品名称、生产能力和计量单位等。
		主要原辅材料及燃料	原辅材料和燃料用量、规格等
		产排污节点污染物及治理措施	给出生产设施名称、产排污节点、污染物种类、名称排放形式等
2	大气污染物排放信息	有组织排放	排放口地理坐标、排气筒出口内径、污染物排放量、执行标准等
		无组织排放	产污环节、污染物种类、排放量等
		许可排放总量	全厂排污总量情况
3	水污染物排放信息	直接排放	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		排入污水处理站	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		许可排放总量	全厂排污总量情况
4	固废污染物排放信息	固废分类	危险废物和一般固废分类处置最终去向、管理要求
5	环境风险防范相关信息	事故风险的防范措施建设情况	

根据表 6.1-13 的相关内容，企业应按照国家管理要求申请排污许可证，并向社会公开公司建设基本情况和污染物排放清单等相关信息，接受社会监督。

6.2 环境监测计划

环境监测计划是环境管理的重要组成部分。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定运行。

6.2.1 环境监测的目的

环境监测是为环境管理提供科学依据不可缺少的基础性工作，同时是执行环保法规，判别环境质量、评价环境治理设施运行效果的重要手段，在环境管理中起着重要作用。

6.2.2 环境监测机构（化验室承担）

环境监测是以测定代表环境质量的各种标准数据为主要任务，通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息，了解企业能否满足环境目标的要求，为防止和减少污染以及环境管理提供科学依据，是企业环境管理的重要组成部分。本企业环境监测任务和职责由企业产品化验等部门承担，化验部门设置专职人员，根据项目生产特点配置相关快速监测仪器、设备、设施，可对企业自身排污情况进行定期监测，以了解污染

物排放及环保设施的运行情况，监测能力不足内容由建设单位委托地方环境管理机构环境监测部门或第三方环境监测部门代为监测。

6.2.3 内部监测机构职责

- (1) 认真贯彻执行国家有关环保法律、法规，建立健全各项规章制度；
- (2) 完成规定的监测任务，监督、监测各排放源的排放状况，保证监测质量，并对监测数据负责；
- (3) 负责监测仪器的维护保养和检验工作，保证监测工作正常进行；
- (4) 负责污染事故的监测报告；
- (5) 接受地方环保管理部门的指导和监督。

6.2.4 监测计划

为及时掌握污染源变化情况和控制污染，需对各污染源、环保设施和周围环境进行监测。根据本次项目具体排污情况以及当地环保部门要求，制定污染源监测计划见表 6.2-1 和表 6.2-2。

表 6.2-1 污染源监测计划

污染源名称	位置	监测项目	监测频次	备注
燃气锅炉废气	排气筒出口	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 排放浓度	在线	/
磺化尾气	2 套碱洗塔排气筒出口	SO ₂ 、硫酸雾排放浓度	在线	/
AES 真空泵尾气	出口	二噁烷（以 VOCs 计）排放浓度	在线	/
喷粉塔废气	排气筒出口	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 排放浓度	在线	/
刮膜干燥废气	排气筒出口	PM ₁₀ 排放浓度	在线	/
泡花碱配料	排气筒出口	PM ₁₀ 排放浓度	在线	/
污水站恶臭	排气筒出口	NH ₃ 、H ₂ S 排放速率	在线	/
无组织排放	四周厂界	SO ₂ 、硫酸雾、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年	/
生产废水污水处理站总排口	出口	废水量、pH、COD、氨氮、LAS、SS	在线	/

全厂排放废水	废水排放口	排水量、pH、COD、氨氮、LAS、SS		/
噪声	厂界	LeqdB (A)	1次/半年， 昼夜各一次	/
土壤	厂址内	pH	1次/3年	/

表 6.2-2 周围环境监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	新杨庄、大龙王庙	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀	每年1次，每次3天
地下水	厂址、大龙王庙	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、细菌总数、阴离子表面活性剂	每年1次，每次1天
土壤	厂址南侧200m处耕地	pH	1次/年

注：①以上监测可由企业自行监测，不能自行监测的可依托当地环境监测部门或第三方环境监测机构监测；②在《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》发布后，监测计划应从其规定。

6.2.5 监测仪器配备

企业应配备相关监测仪器、设备，并根据排污情况进行定期监测，随着企业的发展及环保工作的需要，企业将根据环境管理的需求不断更新仪器设备，使“三废”监测常规项目能够采用国家有关标准所要求的分析方法，保证监测结果的准确性。

6.3 建设项目竣工环保验收内容

本项目三同时环保验收内容详见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目三同时环保验收验收内容一览表

类型	污染源	治理措施及验收内容	设施数量	处理效果
废气	燃气锅炉	配置低氮燃烧器，15m高排气筒直排	1台	<u>排放浓度满足《河南省2019年度锅炉综合整治方案》中关于燃气锅炉的要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5、10、30mg/m³）。</u>
	磺化尾气	静电除雾器+碱喷淋塔吸收，经各	2套	《大气综合排放标准》

		自 15m 排气筒排放		(GB16297-1996) 表 2
	AES 真空脱气工段	水吸收, 排气筒排放	1 套	参照豫环攻坚办 ([2017]162 号) 中非甲烷总烃的建议值
	喷粉塔废气	旋风除尘+水洗涤塔洗涤后, 37m 高排气筒排放	1 套	满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求 (工业炉窑: 颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、NOx100mg/m³)
	喷粉干燥配套的包装尾气	布袋除尘后, 经喷粉塔 37m 高排气筒排放	1 套	
	刮膜干燥尾气	水力洗涤+旋风分离器分离后, 15m 排气筒排放	1 套	《大气综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
	刮膜干燥配套的包装尾气	布袋除尘后, 经刮膜干燥 15m 排气筒排放	2 套	
	泡花碱配料废气	集气罩收集+布袋除尘器处理后, 15m 高排气筒排放	1 套	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4
	污水处理站恶臭	构筑物加盖封闭, 废气收集后经生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒排放	1 套	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		无组织采取措施: 加强绿化, 污泥及时外运, 设卫生防护距离	/	
	石英砂堆存扬尘	无组织, 封闭储存, 输送过程全封闭系统	/	《大气综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
	废气有组织排放源	均设置在线监测设施	10 套	/
废水	碱洗废水、车间清洗废水	污水处理站, 处理规模 80m ³ /d, 处理工艺“调节池+絮凝初沉+气浮+厌氧+接触氧化+二沉池+消毒”。	1 座	《化工行业水污染间接排放标准》(DB41/1135-2016) 以及集聚区污水厂进水水质要求
	生活污水			
	纯水制备系统浓水、循环冷却系统排水	经厂区总排口排放	/	
	厂区总排口	规范排污口及管道、设置总排口标识牌, 并安装废水在线设施	若干	
固废	危废暂存间	80m ²	1 座	不造成二次污染
	一般固废暂存间	64m ²	1 座	
噪声	减噪防噪措施	基础减震、隔声等	若干	降噪 10-15dB(A)
地下水、土壤	防渗措施	按要求进行分区防渗	若干	避免对地下水及土壤造成影响
环境监测	吸收分光光度计、便携式噪声仪、气液相色谱、实验室试剂及器皿等		若干	保证监测数据可靠、有效
环境风险	制定全厂事故应急预案		1 套	降低环境风险至可接受水平
	事故废水池 (兼做初期雨水收集池) 容积 1440m ³		1 座	
	事故废水、初期雨水收集管网		1 套	
	SO ₂ 、SO ₃ 超限自动报警装置		2 套	

	罐体四周设水泥围堰、导流沟	1套	
	防腐、防雷设施、消防灭火器材	若干	
	防毒面具自给式正压呼吸气、耐酸碱防护服、手套、眼睛各	若干	
注：风险措施数量根据初步设计而定，具体数量验收期间可参照详细设计。			

第七章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对工程建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

7.1 工程社会效益分析

新乡汇淼科技有限公司“年产9万吨表面活性剂、3万吨泡花碱生产线项目”产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 本项目符合国家的产业政策，选址符合城市规划。本项目运行投产后，可以增加当地财政收入，提高企业的整体发展水平、为企业带来更大效益、增强其市场竞争能力，对当地社会经济发展具有一定的积极作用。

(2) 本项目产品能够作为原料供应区域内的日化企业使用，项目的建设有利于区域产业的互补，对产业链条的补足有促进作用，对区域经济发展能起到积极作用，可带动和促进当地石油化工下游行业的发展，项目的建设社会效益显著。

7.2 工程经济效益分析

本次工程建设可为公司带来明显的经济效益。本次工程主要经济指标见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程经济效益分析表

序号	项目名称	单位	指标
1	项目工程总投资	万元	10300
2	年均总成本费用	万元	106165
3	年均营业收入	万元	114600
4	年利润总额	万元	8435
5	年均所得税	万元	2108
6	年销售税金及附加	万元	297
7	年上交税费（含增值税、所得税）	万元	5080

从上述的各项经济指标来看，本次工程项目投资产生的经济效益较好，企业具有较强的抗风险能力，项目建成投产后可获得较稳定的经济效益。项目建设具有良好的发展潜力。

7.3 工程环境损益分析

7.3.1 工程环保设施及投资运转费用

本工程在认真落实环评所提各项污染物处理措施后，各种污染物均可以实现达标排放。

表 7.3-2 工程环保设施运转经济指标一览表

序号	内 容	单 位	数 值
1	环保设施总投资	万元	402.1
2	环保投资占总投资比例	%	3.9
3	环保设施年运转费用	万元	85
4	年均总成本费用	万元	106165
5	年均利润总额	万元	8435
6	环保设施运转费用占总成本的比例	%	0.08
7	环保设施运转费用占利润总额的比例	%	1.01

由表 7.3-2 可看出，本次工程环保投资为 402.1 万元，占工程总投资的 3.9%。工程环保设施运转费用为 85 万元/年，占总成本的 0.08%，占工程利润总额的 1.01%，所占比例适当，工程环保设施运转费用是可以接受的，能够保障资金支付。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，可以实现污染物达标排放，满足环境管理的要求。

7.3.2 环境效益

环境效益可分为直接效益和间接效益。直接效益指包括各种资源的综合利用技术而取得的节约型费用。间接效益主要指采用污染治理设施后而减少的费用。

本项目建成投产后在严格落实项目所提各项污染治理措施后所产生的环境效益主要有以下几个方面：

(1) 直接经济效益

本项目的直接经济效益主要体现在项目产品市场化的方面。本项目年均利润总额为 8435 万元，年均增值税 2108 万元，具有良好的经济效益。

(2) 间接经济效益

通过相应的治理措施后，项目各类污染物均有了大幅削减，对环境和人体不良影响减少的损失也可视为间接经济效益，这部分环境效益无法准确度量，直接表现为减少了项目建设对环境质量的影响，对人们居住生活环境的影响降低到最小程度。

7.3.3 环境损失

污染与破坏对环境造成的损失，最终是以经济形式反映出来。本项目运营过程中所排放的废气中含有 SO₂、NO_x 等污染物；废水中含有 COD、氨氮等。这些污染物的排放必将会对厂址周围人民的生活质量、人体健康等造成的影响较小。工程在采用严格的治理措施治理后，各类污染物均可以满足项目应环境质量指标和受体环境功能的要求。因此，项目正常运营过程中对环境造成的损失处于可以接受的水平。

7.3.4 环境损益分析

(1) 环保设施投资总投资占建设投资比例

本次工程环保投资 402.1 万元，占工程总投资 10300 万元的 3.4%，本工程环保投资占总投资的比例较少，从经济上分析，企业可以接受。

(2) 环保运行费用占工程总经济效益比例（环境成本率）

本次工程环保投资为 402.1 万元，占工程总投资的 3.4%。工程环保设施运转费用为 85 万元/年，占总成本的 0.08%，占工程利润总额的 1.01%。环保设施运行费用所占比例较少，均是可以接受的。环保资金能够保障支付，企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，实现污染物达标排放，预防和减轻工程对环境的影响，满足环境管理的要求。

(3) 环境损失费用分析（环境代价）

本项目的建设必将会对周围的环境造成一定的影响，该费用与工程年净利润相比较小（即环境代价率较小）。因此从经济分析结果可以看出，本项目具有较高的环境经济效益。

7.4 环境经济损益分析结论

本项目符合国家产业政策和环境保护政策，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。

第八章 环境影响评价结论

8.1 项目概述

新乡汇淼科技有限公司年产 9 万吨表面活性剂、3 万吨泡花碱生产线项目位于延津县产业集聚区北区化工产业园内，拟投资 10300 万，环保投资 402.1 万元，占地 70 亩，项目主要建设内容为两套磺化装置、泡花碱生产线、高塔喷粉间、刮膜干燥车间、循环水系统、锅炉房等。项目产品为四种表面活性剂（AES、AOS、K12、十二烷基苯磺酸）和泡花碱。表面活性剂生产工艺大致分为：燃硫、 SO_2/SO_3 转化、磺化、（老化）、中和等工序；泡花碱生产采用湿法工艺，所用原料为 NaOH 和石英砂。厂址北侧为拟建的新乡安胜科技有限公司（香料项目），东侧和南侧紧邻晋开集团延化围墙，西侧现状为农用地，距离项目最近的环境敏感点为西 370m 的新杨庄村。

对照《产业结构调整指导目录(2011 年)》(2013 修订版)，本项目符合国家产业政策的要求，本项目已在延津县产业集聚区备案，项目代码：2018-410726-26-03-034372。

8.2 评价区域环境质量现状

(1)环境空气

根据新乡市发布的 2016 年和 2017 年新乡市环境状况公报中的数据进行区域达标判断，总体而言 2017 年环境空气质量状况优于 2016 年，但由于六项常规污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。项目参考的环境现状监测数据结果显示 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 等因子的监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，硫酸雾的小时值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，项目周围环境质量较好。为进一步加强大气污染防治工作，根据《新乡市污染防治攻坚战三年行动实施方案》（2018-2020 年），新乡市已制定了相关大气污染防治攻坚战行动实施方案。

(2)地表水

本项目纳污水体为大沙河，评价引用新乡市环境监测站编制的常规监测中 2016

年 1 月~2016 年 5 月数据,大沙河在延津县第二污水处理厂上游各断面水质已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准的要求,超标的、主要原因为沿途未经处理或处理不达标的工业、生活、农业废水大量排入所致。评价建议加强污水治理和监管,减少污染物排放。

(3)地下水

地下水径流方向上游、厂址区、厂址两侧及厂址地下水径流方向下游浅层地下水所监测的各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III类标准。

(4)噪声

项目厂界外 4 个点位昼、夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求,说明当地声环境质量尚好。

(5)土壤

厂区内各监测点位监测因子的柱状样及表层样均值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二级标准要求;厂区外各监测点位监测因子的表层样均值均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准要求。

8.3 环境保护措施及污染物达标排放情况

8.3.1 废水治理措施及排放情况

项目废水主要包括磺化尾气碱洗废水、水环真空泵废水、磺化装置冲洗废水、干燥设备冲洗废水、干燥尾气洗涤废水、洗桶废水、地面冲洗水、纯水制备产生的废水、冷却循环水系统排水以及职工生活污水。

工程废水实施清污分流,清下水直接经总排口排放;生产废水、生活污水进入厂区污水处理站处理,处理能力 $80\text{m}^3/\text{d}$,处理工艺为“调节池+絮凝初沉+气浮(曝气泡沫分离)+厌氧+接触氧化+二沉池+消毒”,污水处理站出水与清下水一起经总排口排放,排水量为 $53494.6\text{m}^3/\text{a}$, $162.1\text{m}^3/\text{d}$,总排口排放水质:COD 88.1mg/L 、氨氮 1.1mg/L 、SS 45.1mg/L 、总磷 0.21mg/L ,满足延津县产业集聚区污水处理厂进水水质

要求以及《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016), 经集聚区污水管网排入延津县第二污水处理厂二次处理后汇入大沙河。

8.3.2 废气治理措施及排放情况

(1) 燃气锅炉废气

本项目配套建设一台 4t/h 燃气锅炉, 锅炉配置有低氮燃烧器, 燃烧废气经 15m 高排气筒排放。烟气中主要污染物排放浓度均可**满足《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》中关于燃气锅炉的要求(烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、30mg/m³)**。

(2) 磺化尾气

项目共新建 2 套磺化装置, 同时配套建设两套磺化尾气处理措施, 即静电除雾+碱洗塔洗涤, 经各自 15m 排气筒排放, 尾气中 SO₂ 和硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求。

(3) AES 真空尾气

AES 磺化反应中会伴随副反应发生, 会产生少量的二噁烷, 其与水混溶, 采用水环真空泵抽, 大部分二噁烷进入水中, 再经水吸收罐二次水吸收后经 15m 排气筒排放, 二噁烷排放标准参考非甲烷总烃排放要求, 即满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号) 中非甲烷总烃的排放浓度 80mg/m³ 的限值要求。

(3) 喷粉塔废气及包装废气

高塔喷粉废气中除物料粉尘外, 还包含了配套的热风炉燃烧废气, **热风炉配置低氮燃烧器, 燃烧废气在与浆料接触前, 废气中污染物排放浓度为 SO₂29.4mg/m³, NO_x96.1mg/m³、烟尘 17.6mg/m³。燃烧废气与喷雾粉尘混合后**废气中污染物有 SO₂、NO_x 以及烟粉尘。经一级旋风除尘+二级水力除尘后经 37m 高排气筒排放, 后续包装废气经布袋除尘后也与上述废气合并排放, 总废气量为 51000m³/h, 废气中污染物排放浓度为 SO₂2.35mg/m³、NO_x7.7mg/m³、烟(粉)尘 3.1 mg/m³。其中 SO₂、NO_x **经基准**

含氧量折算后为 $\text{SO}_2 4.7\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NOx} 15.4\text{mg/m}^3$ ，满足《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求。

喷粉塔废气中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 (颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m^3 ，最高允许排放速率 34.2kg/h ， 37m 排气筒)要求。但由于颗粒物既有工艺粉尘(喷粉干燥粉尘、包装粉尘)，也有热风炉燃烧废气的烟尘，所以颗粒物需从严要求，执行《河南省 2019 年工业炉窑污染治理方案》中的排放要求(不再折算含氧量)。

(4) 其他粉尘废气

刮膜干燥废气以及包装废气主要污染物为粉尘，采用“水喷淋+旋风分离”除尘处理后经 25m 排气筒排放，污染物排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的要求(颗粒物排放浓度 150mg/m^3 ，排放速率 4.1kg/h ， 25m 排气筒)。

泡花碱配料工段产生的粉尘主要采用集气罩收集，并经布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒排放，废气排放满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 (粉尘排放浓度 10mg/m^3) 限值要求。

(5) 污水站恶臭气体

项目污水处理站处理能力为 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，污水站废气治理措施采用“洗涤—生物滤池除臭系统”处理工艺，处理后废气经 15m 排气筒排放。经治理后污水站硫化氢和氨的排放速率均可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求。

(6) 无组织废气

本项目无组织废气主要包括生产过程中无组织气体和污水处理站无组织气体。项目无组织废气要严格按照《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》中相关要求进行治疗。

生产无组织排放废气主要为干燥及包装工序未收集到的粉尘以及石英砂堆场仓库无组织排放的粉尘，要求企业增大集气面积，提高废气的收集效率；石英砂运输

采用密闭车厢，物料转移和输送应采用密闭输送系统，在上料点、落料点配备相应除尘设施和喷淋降尘措施。

污水处理站无组织气体主要为构筑物不能做到完全封闭，有少量恶臭气体从检查口逸散出来，建议企业在污水处理站周围设置一定宽度的绿化带；及时清运污泥；设计中尽量减少敞口面积，提高废气收集效率。

8.3.3 固体废物治理措施及排放情况

本项目固废包括一般固废和危险废物，其中危险废物包括：有机酸（黑酸）、废催化剂；一般固废包括硫酸、污水站污泥、硫酸钙盐及泡花碱滤渣、生活垃圾。

危险废物委托中环信环保有限公司定期进行安全处置。

一般固废处置，发烟硫酸外售与下游化工企业；硫酸钙可作为水泥材料外售，其他一般固废定期送垃圾填埋场卫生填埋。

项目厂区拟建设危废暂存间、一般固废暂存间，固废暂存分别满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，不造成二次污染。

8.3.4 噪声治理及达标情况

本工程噪声主要为各种泵类、风机等产生的机械噪声，噪声源强在 70~85dB(A) 之间，工程针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施后厂界处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，对周围环境影响较小，措施可行

8.4 主要环境影响

8.4.1 环境空气影响分析

（1）根据估算模式计算结果，本工程喷粉干燥包装（粉料仓库内）面源排放污染物最大地面浓度占标率为 $PM_{10} P_{max}=46.92\% > 10\%$ ，最远影响距离 $D_{10\%}=225m < 5km$ 。根据评价等级判断标准，确定该项目的评价等级为一级。

（2）本项目新增污染物源正常排放下污染物短期浓度贡献值占标率均 $\leq 100\%$ ，

年均浓度贡献值占标率均≤30%。

(3) 本项目源在所有网格点上的 NO_x 年平均贡献浓度的算术平均值为 $0.0216658\text{mg}/\text{m}^3$ ；区域削减源在所有网格点上 NO_x 的年平均贡献浓度的算术平均值 $0.134061\text{mg}/\text{m}^3$ ，实施削减后预测范围内的 NO_x 年平均浓度变化率 k 为 -82.8% ，小于 -20% ，区域 NO_x 的环境质量整体改善。

根据新乡市发布的 2016 年环境状况监测数据，2016 年 PM_{10} 年平均质量浓度为 $144\text{mg}/\text{m}^3$ ；本项目将于 2020 年建设完成，2020 年度目标为 PM_{10} 年均浓度 $\leq 101\text{mg}/\text{m}^3$ ，结合《新乡市污染防治攻坚战三年行动实施方案》（2018-2020 年），实施削减后预测范围内的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为 -29.9% ，小于 -20% ，区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

结合全厂平面布置图，确定全厂设防距离为：东厂界外 74m，南厂界外 88m，北厂界外 64m，西厂界卫生防护距离位于厂区内。本项目完成后卫生防护距离包络图见附图。经过现场察看，该防护距离内没有环境敏感点。在严格执行卫生防护距离要求的基础上，本项目完成后无组织排放对周围环境影响不大。

(4) 本工程排放污染物在各厂界的最大浓度占标率分别为 $\text{PM}_{10}19.77\%$ 、 $\text{H}_2\text{S}2.27\%$ 、 $\text{NH}_30.23\%$ ，均满足相关厂界排放标准要求。

(5) PM_{10} 最大厂界预测浓度对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，最大浓度占标率为 43.93% ，出现在北厂界； H_2S 、 NH_3 最大厂界预测浓度对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，最大浓度占标率分别为 13.63% 和 1.70% ，均出现于南厂界，均能满足相应环境标准要求；且项目没有行业卫生防护距离标准，所以本次项目不需设置大气防护距离。

综上，本工程的环境影响可以接受，在该厂址建设可行。

8.4.2 地表水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ 2.3-2018），项目废水排入园区污水处理厂处理，属间接排放，地表水评价等级为三级 B。

本项目废水排放量为 $162.1\text{m}^3/\text{d}$ ，其中除清下水外其他废水全部排入厂区污水处

理站进行处理，最终厂区总排口废水水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)和集聚区污水处理厂进水水质要求，再经集聚区市政管网接入延津县第二污水处理厂，处理达标后汇入大沙河。项目废水水量、水质均不会对园区污水处理厂造成冲击，同时满足污水厂相关收水要求，项目排水对地表水环境影响较小，不改变区域水体水环境质量功能。

区域纳污河流大沙河现状监测值 COD、总磷、总氮超标，新乡市政府为进一步改善市辖大沙河流域水环境质量，全面完成国家和省政府确定的水质目标，依照《新乡市人民政府关于打赢水污染防治攻坚战的意见》，新乡市制定了《新乡市大沙河流域水污染防治攻坚战实施方案(2017-2019)》，提出了相应的地表水区域削减方案。

8.4.3 地下水影响分析

根据地下水导则，本次地下水环境影响评价等级为一级，地下水环境保护包括南孟湾集中供水水源地和龙王庙村、阳庄、小堤村、十八里庄、大杨庄 5 个分散式饮用水水源井和勘查评价区内的潜水含水层（即第 I 含水组）；

非正常状况下，污水处理站调节池泄漏污染物 COD（耗氧量）在模拟期内未检测到超标，LAS 在模拟期内检测到超标，1000 天时超标面积为项目北厂界外约 3960m²，但不会影响到小龙王庙村。

经地下水评价，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水池废水渗入地下是概率很小的时间，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

8.4.4 声环境影响分析

本项目为新建，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，本项目各厂界贡献值分别为：东厂界 37.1dB (A)、南厂界 38.2dB (A)、西厂界 24.8dB (A)，北厂界 38.4dB (A)，各厂界预测值均满足 2 类标准要求，厂

址近距离没有环境敏感点分布，不会产生噪声扰民现象。

8.4.4 土壤环境影响分析

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。项目对土壤影响主要为酸沉降，但根据类比分析，项目运营期在落实废气源达标排放、厂区做好分区防渗措施，强化厂区绿化，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

8.4.5 固废环境影响分析

本项目危险废物主要为有机酸（黑酸）、废催化剂，企业拟委托中环信环保有限公司定期进行安全处置。一般固废中，发烟硫酸外售与下游化工企业；硫酸钙可作为水泥材料外售，其他一般固废定期送垃圾填埋场卫生填埋。项目厂区拟建设危废暂存间、一般固废暂存间，固废暂存分别满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，不造成二次污染。

8.4.6 环境风险

本项目涉及磺化工艺，涉及的危险化学品有液硫、SO₂、SO₃等，根据环境风险潜势初判，项目环境风险评价级别为一级。项目的最大可信事故为液硫间发生火灾和法兰、阀门连接处泄漏导致SO₂有毒气体释放出来。最不利气象条件下，磺化装置SO₂泄漏按照网格点最大浓度来计算磺化装置SO₂泄漏大气伤害概率PE为0。企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散相关人员，不会对人员安全造成较大影响。。但事故排放会对环境造成一定影响，在生产中必须加强管理，杜绝事故的发生，同时应制定行之有效的事故应急处理预案，一旦发生事故排放，及时进行应急处理同时根据事故情况积极采取对环境敏感点的保护措施，减少事故排放对周围环境的影响。

8.5 环境经济损益分析

本项目建设符合国家产业政策和环境保护政策的要求，项目实施后年利润达到8435万元，在促进地方经济发展的同时，为社会提供就业岗位，具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，与当地新乡立白实业形成良好的上下游关系，有较好的赢利和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下，污染物能够达标排放，不使当地环境功能下降，环境效益比较明显，从社会、环境与经济角度分析建设可行。

8.6 环境管理与监测计划

本项目属于新建性质，企业应设置环境保护管理机构-安环科，配备有专门的环境管理人员对废水、废气处理设施运行维护，并编制环境事故风险应急预案，并保证落实到位。另针对项目环保设施运行制定专门的管理制度，对于设备设施的维护制定专门的财务计划，保障环保设施正常运行的费用及时落实到位。日常监测包括对主要污染产生设施的控制参数检测和记录，对污染物处理设施和排放的监测和记录，不具备监测能力的可委外监测。在此基础上，本项目环境管理与监测计划可行。

8.7 公众参与

从其公众参与调查结果的统计可知，被调查公众对该项目的建设均持支持态度，一致同意本项目在所选厂址建设。厂址周围民众希望工程建设中认真落实各项污染防治措施，保证污染物达标排放，不会造成当地环境恶化，推动当地经济发展。针对公众的反馈意见，建设单位做出了如下承诺：严格做好污染防治工作，严格执行国家和地方环保法律及相关要求，落实环评提出的污染防治措施和风险防范措施，确保项目运营过程中各项治理设施的正常运行；加强企业生产管理及环保管理，将环保责任落实到车间班组和岗位，减少设备、管线跑冒滴漏现象的出现，减少污染物的排放。公司将积极配合政府环保部门的监督和管理，并主动接受当地群众的监督。

8.8 评价总结论

新乡汇淼科技有限公司年产9万吨表面活性剂、3万吨泡花碱生产线项目符合当前国家产业政策，选址符合延津县产业集聚区北区的规划及规划环评要求，工艺选

择设备选型及资源能源利用等符合清洁生产要求。在认真落实环评中所提出的各项污染防治措施后，各污染物能够达标排放，并满足区域总量控制要求。工程建设的环境影响较小，不会改变区域环境功能，评价认为该项目在认真落实环评提出的各项环保措施及对策的基础上，从环保角度考虑，项目在所选厂址建设可行。