

安阳市市政污水处理中心一期工程项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：安阳市住房和城乡建设局

评价单位：河南冠坊环保科技有限公司

编制日期：2021年4月

目录

概述.....	- 1 -
第一章 总则.....	- 5 -
1.1 编制依据.....	- 5 -
1.2 评价对象.....	- 7 -
1.3 评价目的、评价原则和评价重点.....	- 7 -
1.4 评价因子与评价标准.....	- 8 -
1.5 评价等级和评价范围.....	- 13 -
1.6 环境保护目标.....	- 19 -
1.7 评价章节设置.....	- 20 -
1.8 环境影响评价工作程序.....	- 20 -
第二章 建设项目工程分析.....	- 22 -
2.1 项目概况.....	- 22 -
2.2 工程污染源分析.....	- 56 -
2.3 本项目二次污染物产排情况.....	- 64 -
2.4 非正常排放源强分析.....	- 64 -
2.5 清洁生产水平分析.....	- 65 -
第三章 区域环境概况.....	- 69 -
3.1 自然环境概况.....	- 69 -
3.2 相关规划及政策相符性分析.....	- 72 -
3.3 环境质量现状调查与评价.....	- 77 -
3.4 区域污染源调查.....	- 102 -
第四章 环境影响预测与分析.....	- 103 -
4.1 施工期环境影响分析.....	- 103 -
4.2 运营期环境影响分析.....	- 108 -
第五章 环境保护措施及其可行性论证.....	- 145 -
5.1 施工期污染防治措施分析.....	- 145 -
5.2 运营期污染防治措施分析.....	- 147 -

5.3 环保设施投资.....	- 159 -
5.4 选址合理性分析.....	- 160 -
5.5 厂区平面布置合理性分析.....	- 161 -
5.6 总量控制.....	- 161 -
第六章 环境影响经济损益分析.....	- 163 -
6.1 分析目的.....	- 163 -
6.2 分析方法.....	- 163 -
6.3 经济效益分析.....	- 163 -
6.4 社会效益分析.....	- 164 -
6.5 环境效益分析.....	- 164 -
6.6 分析结论.....	- 165 -
第七章 环境管理与环境监测.....	- 167 -
7.1 环境管理.....	- 167 -
7.2 环境监测.....	- 172 -
7.3 环保“三同时”验收一览表.....	- 174 -
第八章 评价结论与建议.....	- 176 -
8.1 评价结论.....	- 176 -
8.2 建议.....	- 180 -
8.3 评价总结论.....	- 181 -

附图

- 附图一 地理位置图
- 附图二 周边环境概况图
- 附图三 项目平面布置图
- 附图四 项目工艺流程图
- 附图五 项目收水范围图
- 附图六 项目监测布点图

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目建议书批复
- 附件 3 项目排放水质标准的说明
- 附件 4 常务会议纪要
- 附件 5 环境现状检测报告

概述

水环境保护事关人民群众切身利益，事关全面建成小康社会，事关实现中华民族伟大复兴中国梦。为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，2015年2月，中央政治局常务委员会会议审议通过《水污染防治行动计划》。

河南省住建厅、环保厅、水利厅联合印发的《河南省城市黑臭水体整治实施方案的通知》，大力推进城镇生活污水处理和再生水利用。大力推进城镇污水处理厂建设，提升城镇污水处理能力，优化污水处理厂布局，省辖市以实现城市建成区污水基本全收集、全处理为目标，提高污水处理率。各地要根据城市发展需要积极谋划污水处理厂建设项目，提高污水处理率。目前安阳市城市污水处理率照比该目标有一定差距。

分析整个安阳市排水系统，城市东部地区近年发展较快，东区污水处理厂和北小庄污水处理厂现状基本上属于满负荷运行，局部时间段已是超负荷运行。由于其处理能力有限，已多次发生片区主干管道污水跑冒现象。且超负荷的污水量进入污水处理厂，对于污水处理厂的稳定运行、达标排放都造成了极大的压力，并存在了污染爆发的隐患。同时由于长期的满负荷甚至超负荷运行使得厂内的主要设备得不到及时检修也不利于污水厂的长期运行。因此，污水处理厂扩建迫在眉睫。

根据《安阳市人民政府常务会议纪要》（【2020】23号），同意由住建局提请研究的东区污水处理厂二期工程重新选址建设意见，东区污水厂二期工程由原定选址（现东区污水处理厂北部预留地块）变更为北小庄污水处理厂周边地块（金沙路与高速的西南角）；同意东区污水处理厂二期工程更名为安阳市市政污水处理中心，将东区污水处理厂的扩建和北小庄污水处理厂扩建合二为一。

根据安阳市自然资源和规划局于2021年9月6日出具的《安阳市自然资源和规划局关于市政污水处理中心一期工程选址意见的回函》，确定将安阳市市政污水处理中心一期工程选址于光明路与金沙大道交叉口东南，北小庄污水厂西侧，安阳市集中供热天然气调峰热源厂二期建设用地范围内。新建市政污水处理中心与现状北小庄污水处理厂毗邻，其服务范围囊括原东区污水处理厂系统和原北小

庄污水处理厂系统的收水范围，北小庄污水处理厂维持现状不变。市政污水处理中心分期建设，先期收纳近期服务范围需处理的污水；随着城市发展，收纳远期服务范围远期年限需处理的污水；远景再收纳东区污水厂迁建需处理的污水。本项目为安阳市市政污水处理中心一期工程，收纳近期服务范围需处理的污水。

项目工程特点：

安阳市市政污水处理中心一期工程占地约 58000m²，总投资为 69936.36 万元，设计处理规模为 10 万 m³/d，污水处理工艺采用污水处理工艺采用“预处理+改良 AAO 生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池”消毒工艺采用次氯酸钠溶液消毒，污泥处理工艺为机械脱水至含水率 80%。处理后的废水水质接近《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水标准，即准 IV 类标准和河南省地方标准《省辖海河流域水污染物排放标准》（DB41/777-2013）中表 2 标准限值，污水经处理后就近排入洪河，再经姜河口流出，汇入汤河，后入卫河，最终汇入海河。

工程运营期主要污染因素为废水、废气、固废、噪声等。本项目运营过程中产生的废水主要为生活污水；废气主要是 NH₃、H₂S；固废主要有格栅栅渣、沉淀池沉砂、脱水污泥以及污水厂员工生活产生的少量生活垃圾。其中生活污水排入粗格栅，参与全厂污水处理；恶臭气体经过收集后进入生物滤池除臭装置，经 15m 排气筒排放（共设置 2 套，预处理、污泥处理区 1 套，生物处理区 1 套）；无组织恶臭采取喷洒除臭剂、加强绿化等措施，使恶臭气体对环境的影响降至最低限度。生活垃圾、栅渣及沉砂交由环卫部门处置，污泥由贮泥池（400m²）暂存后外运至安阳中海环保科技有限公司。

项目环境特点：

本项目位于光明路与金沙大道交叉口东南，北小庄污水厂西侧，安阳市集中供热天然气调峰热源厂二期建设用地范围内，中心坐标为：36.0356995N、114.41863778E。东侧为空地，南侧 30m 为洪河，西侧与安阳益和热力有限责任公司所属安阳市集中供热天然气调峰热源厂相邻，北侧为安阳泰元水务有限公司（北小庄污水处理厂）。距项目最近的村庄为项目西侧 250m 处的北小庄村。

本项目所在区域主导风向为东北风，项目所在地位于安阳市的南部，因此项

目选址不在长垣市主导风向上风向；安阳市属于 SO₂ 控制区。

根据《安阳市城市总体规划（2011-2020）》，本项目用地为雨污水厂用地。

项目尾水处理达标后，就近排入洪河，再经姜河口流出，汇入汤河，后入卫河，最终汇入海河，属于为国家重点保护水系，洪河水体功能区划为 V 类水体。

本项目选址不在饮用水源、自然保护区等范围内，周边 500m 范围内没有地表文物古迹。

环境影响评价的工作过程：

（1）2020 年 11 月 20 日，安阳市住房和城乡建设局委托我单位开展环境影响评价工作；

（2）本次环境质量现状调查利用安阳市住房和城乡建设局于 2020 年 11 月 25 日~12 月 1 日对区域环境空气、地表水、地下水和噪声进行了现状监测，2022 年 2 月 20 日对区域地下水、土壤等进行了补充监测；

（3）安阳市住房和城乡建设局按照公众参与法律法规的要求，于 2020 年 11 月 24 日在环评爱好者网站对本项目进行了第一公众参与信息公开。于 2022 年 5 月 5 日在生态环境公示网进行了公众参与第二次信息及征求意见稿公示。同时在项目附近的北小庄、杨河固村、高庄镇等显要位置张贴了告示，征求区域公众的意见。二次公示同期进行了两次报纸公示。

（4）2022 年 5 月，我公司完成了《安阳市市政污水处理中心一期工程项目环境影响报告书》的编制工作。

分析判定过程：

（1）本项目为环保工程，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于鼓励类第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 项“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策要求，同时具有良好的环境效益。

（2）根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于第“四十三、水的生产和供应业/95 污水处理及其再生利用/新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的”应编制报告书。

（3）本项目所在地为规划的雨污水厂用地，项目符合安阳市城市总体规划

且不在安阳市各级集中式饮用水水源保护区范围内；

(4) 经分析，项目大气环境影响评价等级为二级，地表水环境影响评价等级为一级，地下水环境影响评价等级为三级，声环境影响评价等级为三级，生态环境影响评价为三级，土壤评价为二级，环境风险评价等级为简单分析。

主要环境问题及环境影响

根据项目特点，本次环评过程重点关注了项目废气排放、废水排放对周边环境的影响，着重分析项目废气、废水污染防治措施的技术、经济可行性，同时根据项目危险化学品使用情况，重点关注环境风险及相应的防范、应对措施。

环境影响评价主要结论：

- (1) 项目建设符合国家产业政策和总体规划；
- (2) 项目为建设用地，用地性质符合规划要求；
- (3) 项目距离当地饮用水水源距离较远，不会对其产生明显不利影响；
- (4) 本项目污染防治措施可行，在实施了可行性研究报告和本环评提出的污染治理措施后，各种污染物均可以做到稳定、达标排放；
- (5) 项目对区域环境空气、地表水、地下水和声环境的影响可以接受，因非正常排放引起的环境风险在可接受范围内；

综上所述，安阳市市政污水处理中心一期工程的建设符合国家的环保政策，工程各类处理工艺方案可行，出水能做到达标排放；工程的建设，可大幅度削减区域水污染物的排放量，进而对改善海河流域水质发挥积极作用。根据预测结果，本工程运行后，其二次污染对周围环境的影响是可接受的，工程建设具有显著的环境和社会效益，工程在拟选厂址上进行建设从环保角度分析是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年7月1日起施行）
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日起施行）
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（环境保护部令第16号）（2021年1月1日起施行）
- (11) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）（2020年1月1日起施行）
- (12) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）
- (14) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31

号)

1.1.2 行业标准与技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)
- (9) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》(建城〔2009〕23号)
- (10) 《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016)。

1.1.3 项目文件

- (1) 《安阳市市政污水处理中心一期工程项目可行性研究报告》(中国市政工程华北设计研究总院有限公司)
- (2) 环评委托书
- (3) 委托方提供的其他有关的技术资料

1.1.4 其它

- (1) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》
- (3) 《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)
- (4) 《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室文件<关于印发河南省2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知>》(豫环攻坚办〔2020〕7号)
- (5) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2007〕125号)

(6) 《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）

(7) 《河南省人民政府关于取消部分集中式饮用水水源地保护区的批复（豫政文）〔2018〕114号）

(8) 《河南省环境保护委员会办公室关于印发河南省流域水污染防治规划（2016-2020年）的通知》（豫环委办〔2017〕136号）

(9) 《河南省生态环境厅办公室关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》（豫环办〔2020〕22号）

(10) 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）

(11) 《安阳市“三线一单”生态环境分区管控准入清单（试行）》（安环函〔2021〕80号）

1.2 评价对象

安阳市市政污水处理中心一期工程及配套管网工程。

1.3 评价目的、评价原则和评价重点

1.3.1 评价目的

(1) 分析项目工程建设与国家产业政策、行业政策的相符性，论证厂址可行性；

(2) 调查分析项目区域内及周边地区环境现状，调查评价区域内的主要污染源及环境特征；

(3) 采用定性和定量相结合的分析方法，重点分析项目规模合理性、工艺可行性，运营期污染防治措施可行性。从环境保护的角度论证工程建设的可行性；

(4) 针对本项目产生的环境影响和问题，提出控制或减缓的对策和建议。

1.3.2 评价原则

(1) 相关资料的收集应全面、充分，现状调查和类比调查分析应具有代表

性；

(2) 严格贯彻执行“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等环保政策法规；

(3) 环境影响预测与评价方法要具有合理性，数据可信；

(4) 报告书内容力求主次分明，重点突出，数据可靠，结论明确，实用性强，符合当地实情；

(5) 提出的污染防治措施应具有可操作性，提出的环境管理和监测计划要切实可行。

1.3.3 评价重点

工程特点：本项目为环保治理工程，采用构筑物全地下式单层加盖，污水处理工艺采用“预处理+改良 AAO 生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池”，消毒工艺采用次氯酸钠溶液消毒，污泥处理工艺为机械脱水至含水率 80%。处理后的废水水质满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 IV 类水标准，尾水就近排入洪河，再经姜河口流出，汇入汤河，后入卫河，最终汇入海河。

环境特点：本项目所在地属海河流域，位于金沙大道与光明路交汇处东南部，东侧为空地，南侧 30m 为洪河，西侧与安阳益和热力有限责任公司所属安阳市集中供热天然气调峰热源厂相邻，北侧为安阳泰元水务有限公司（北小庄污水处理厂）。距项目最近的村庄为项目西侧 250m 处的北小庄村。

评价重点：根据项目的工程特点和环境特点，确定项目的评价重点为选址合理性、工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施分析。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 环境影响因素识别

根据工程特点，本次评价对工程的施工期及营运期进行了环境影响因素识别。拟建工程施工期主要环境影响为生态影响，其次为施工过程中粉尘、噪声对大气及声环境的影响，营运期主要环境影响为水环境影响，主要影响因子为 COD、氨氮，其次为恶臭对大气环境的影响。本工程环境影响因素识别见表 1-1。

表 1-1 本工程环境影响因素识别

阶段	污染因素	环境要素					
		大气	地表水	地下水	声	土壤	生态
施工期	土建施工	-1D			-1D	-1D	-1D
	材料运输	-1D			-1D		
	设备安装				-1D		
运营期	物料运输	-1C			-1C		
	恶臭气体	-1C					
	废水治理		+2C			-1C	
	设备噪声				-1C		
	污泥处置	-1C				-1C	-1C
备注	+正影响, -负影响; 1 影响较小, 2 影响中等, 3 影响较大; D 短期影响, C 长期影响						

1.4.2 评价因子

根据区域环境状况及项目各类特征污染物产排情况, 筛选本次评价工作的评价因子下表 1-2。

表 1-2 评价因子一览表

类型	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	NH ₃ 、H ₂ S	/
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、氰化物、挥发酚、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	COD、NH ₃ -N、TP	COD、氨氮
地下水环境	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	COD、NH ₃ -N	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/	/

1.4.3 评价标准

1.4.3.1 环境质量标准

表 1-3 评价应执行的环境质量标准

环境要素	评价因子	标准限值	评价标准
环境空气	SO ₂	24 小时平均 150μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年 的修改单中的二级标准
		1 小时平均 500μg/m ³	
	NO ₂	24 小时平均 80μg/m ³	
		1 小时平均 200μg/m ³	
	CO	24 小时平均 4mg/m ³	
	O ₃	1 小时平均 200μg/m ³	
	PM ₁₀	24 小时平均 150μg/m ³	
	PM _{2.5}	24 小时平均 75μg/m ³	
	NH ₃	1 小时平均 200μg/m ³	
H ₂ S	1 小时平均 10μg/m ³		
地表水	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V 类标准
	COD	≤40mg/L	
	NH ₃ -N	≤2.0mg/L	
	BOD ₅	≤10mg/L	
	总磷	≤0.4mg/L	
	总氮	≤2.0mg/L	
	挥发酚	≤0.1mg/L	
	石油类	≤1.0mg/L	
	阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L	
	硫化物	≤1.0mg/L	
	氰化物	≤0.2mg/L	
	粪大肠菌群 (个/L)	≤40000	
地下水	pH	6.5~8.5	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标 准
	氨氮	≤0.5mg/L	
	硝酸盐	≤20.0mg/L	
	亚硝酸盐	≤1.00mg/L	
	挥发性酚类	≤0.002mg/L	
	氰化物	≤0.05 mg/L	

	砷	≤0.01 mg/L	
	汞	≤0.001 mg/L	
	铬（六价）	≤0.05 mg/L	
	总硬度	≤450mg/L	
	铅	≤0.01 mg/L	
	氟化物	≤1.0mg/L	
	镉	≤0.005 mg/L	
	铁	≤0.3 mg/L	
	锰	≤0.10 mg/L	
	溶解性总固体	≤1000mg/L	
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0mg/L	
	硫酸盐	≤250mg/L	
	氯化物	≤250mg/L	
	总大肠菌群	≤3.0 CFU/100mL	
	细菌总数	≤100CFU/mL	
钠	≤200mg/L		
声环境	等效连续 A 声级	昼间 65dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
		夜间 55dB(A)	
土壤	砷	60mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值第二类用地
	镉	65mg/kg	
	铬（六价）	5.7mg/kg	
	铜	18000mg/kg	
	铅	800mg/kg	
	汞	38mg/kg	
	镍	900mg/kg	
	四氯化碳	2.8mg/kg	
	氯仿	0.9mg/kg	
	氯甲烷	37mg/kg	
	1,1-二氯乙烷	9mg/kg	
	1,2-二氯乙烷	5mg/kg	
	1,1-二氯乙烯	66mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg	

二氯甲烷	616mg/kg
1,2-二氯丙烷	5mg/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

1.4.3.2 污染物排放标准

表 1-4 污染物排放标准

项目	污染物名称	标准值	备注
----	-------	-----	----

废气	NH ₃	≤1.5mg/m ³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 5 二级标准		
	H ₂ S	≤0.06mg/m ³			
	臭气	≤20 (无量纲)			
	NH ₃	≤4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中 15m 高排气筒		
	H ₂ S	≤0.33kg/h			
	臭气浓度	2000 (无量纲)			
废水	pH	6~9	《省辖海河流域水污染物排放标准》 (GB3838-2002)		
	COD	≤65			
	BOD ₅	≤20			
	SS	≤30			
	氨氮	≤8 (10)			
	TP	≤1.0mg/L			
	TN	≤20mg/L			
	pH	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准(其中 COD40mg/L、SS10mg/L、 总氮 10mg/L、粪大肠菌群 10 ³ 个/L)		
	COD	≤40mg/L			
	BOD ₅	≤6mg/L			
	SS	≤10mg/L			
	氨氮	≤1.5(3)mg/L			
	TP	≤0.3mg/L			
	TN	≤10(12)mg/L			
	粪大肠菌群数	≤10 ³ 个/L			
	括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标				
	噪声	营运期		厂界	昼间 65dB(A)
			夜间 55dB(A)		
施工期		施工 场界	昼间 70dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	
			夜间 55dB(A)		
固体 废物	一般固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)			
	污泥	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)			

1.5 评价等级和评价范围

根据对本项目工程特点分析和建设项目周围环境情况, 以及《环境影响评价技术导则》中关于评价等级判定依据以及评价范围的规定, 确定本次工作评价等级和范围。

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物, 简称“最大浓度占标率”), 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义如下:

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

C_{0i} ——第 i 个污染的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

按照表 1-5 划分评价等级。

表 1-5 评价等级判别表

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

根据工程分析内容并结合项目特点, 选择氯化氢进行评价等级的确定计算, 估算模型参数表详见表 1-6, 主要污染源估算模型计算结果详见表 1-7。

表 1-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	114.67 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		43.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-17
土地利用类型		城市

区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

表 1-7 主要污染源估算模型计算结果表

污染物	排放方式	排放源	排气筒高度 (m)	出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	烟气流量 (m ³ /h)	源强 (kg/h)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)	评价等级
硫化氢	有组织	DA001	15	0.8	25	30000	0.0002	0.03	/	三级
氨	有组织						0.0071	0.05	/	三级
硫化氢	有组织	DA002	15	1.0	25	40000	0.0004	0.05	/	三级
氨							0.012	0.07	/	三级
硫化氢	无组织	预处理单元	长: 宽: 高=120m: 40m: 12m				0.00005	0.18	/	三级
氨							0.00105	0.19	/	三级
硫化氢	无组织	生物处理单元	长: 宽: 高=120m: 155m: 7m				0.00021	0.61	/	三级
氨							0.00421	1.03	/	二级
硫化氢	无组织	污泥处理单元	长: 宽: 高=120m: 40m: 12m				0.00005	0.18	/	三级
氨							0.00142	0.25	/	三级

由表 1-7, 本项目各排放源排放的污染物的最大落地浓度占标率为 1.03%, 因此大气环境影响评价等级为二级。

1.5.1.2 地表水环境评价等级

本工程为污水净化工程, 属于非污染项目, 工程自身废水产生量为 5.76m³/d, 与城市污水一起进入污水处理系统进行处理。项目建成后, 废水经处理后排入项目南侧的洪河, 排放量为 10 万 m³/d。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 规定的评价工作级别的划分原则和方法, 对地表水环境评价工作进行分级, 计算结果见下表。

表 1-8 地表水环境评价等级划分一览表

评价等级	判定依据
------	------

	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20 000 或 W≥600 000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6 000
三级 B	间接排放	-

本项目属于直接排放，Q>20000，因此地表水评价等级为一级。

1.5.1.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 所列行业分类，本项目为“生活污水集中处理”，且日处理 10 万 t，编写报告书，因此确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1-9 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地、在建和规划的饮用水）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	/
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地、在建和规划的饮用水）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	上述地区之外的其它地区	√

^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的
环境敏感区。

本项目位于安阳市金沙大道与光明东路交汇处东南部，据调查，本项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源地，无分散式饮用水水源地，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，不涉及等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水环境影响评价项目类别为 II 类，故本项目地下水环境评价等级确定为三级，判定依据见下表。

表 1-10 本项目地下水环境影响评价等级的确定

环境敏感程度 \ 项目类别	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

1.5.1.4 声环境评价等级

根据《安阳市声功能区划》（2013-2020），工程所在区域声环境功能区划为 3 类。

根据工程建设特点，结合厂址周围环境状况，按 HJ2.4-2009 要求，确定本项目声环境影响评价等级为三级，评价因子为 Leq(A)。判定依据详见表 1-11。

表 1-11 本项目声环境影响评价等级判定一览表

本项目	判定指标
所处声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
建设前后敏感点噪声级别增高量	预计 < 3dB(A)
受噪声影响人口	受噪声影响人口变化不大
评价等级	三级

1.5.1.5 生态环境评价等级

本项目占地面积为 43503m²（0.044km²），项目所在地及周边不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，本项目生态环境影响评价等级为三级，划分依据见下表。

表 1-12 本项目生态环境影响评价等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤20km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.5.1.6 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），本项目占地 87 亩，约 58000m²，属于中型。本项目为生活污水处理项目，根据附录

A 土壤环境影响评价项目类别，本项目类别为 III 类；建设项目周边存在耕地，属于敏感区域。按照 HJ964-2018 中表 4 污染影响评价工作等级划分表，本项目土壤影响评价工作等级为三级，具体判定依据见下表。

表 1-13 本项目土壤评价工作等级划分一览表

评价等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

1.5.1.6 风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目涉及的危险物质主要为污染物硫化氢、氨气以及污水处理消毒药剂次氯酸钠，硫化氢及氨的最大存在量按照 24h 的产生量计，本项目采用的 10% 的次氯酸钠，按照纯物质进行折算，企业环境风险物质与临界量的比值结果见表 1-14。

表 1-14 项目环境风险物质与临界量的比值结果

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	硫化氢	7783-06-4	0.000151	2.5	0.00006
2	氨气	7664-41-7	0.003	5	0.0006
3	次氯酸钠	7681-52-9	3.5	5	0.7
合计					0.70066

Q 值小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中评价工作等级划分依据，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

1.5.2 评价范围

本次评价的各环境要素评价范围见下表。

表 1-15 评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以项目厂区中心点为中心，边长为 5km 的矩形区域，评价区总

		面积 25km ²
地表水环境	一级	项目区洪河上游 500m 至下游汪流屯市责任断面，长度 6.6km
地下水环境	三级	上游 3km，下游至洪河，两侧各 1km，总面积约 6km ²
声环境	三级	厂界及厂界外 200m 内范围
生态环境	三级	项目厂址周边
土壤环境	三级	项目占地厂区范围及占地范围外 0.05km 范围内
环境风险	简单分析	/

1.6 环境保护目标

根据工程特征、建设项目周边环境状况和地方环境保护要求确定环境保护目标，本项目环境保护目标结果见表 1-16，周围环境概况见附图二。

表 1-16 项目环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	距离 (m)	规模 (人)	功能	保护级别
大气环境	高庄镇 (含高庄村、胡官屯村)	E	1540	25000	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级及其修改单
	高庄镇第一中学	NE	1400	800	学校	
	高庄镇胡官屯小学	NE	1200	200	学校	
	杨河固村	NE	1550	1120	居民区	
	南苑社区	N	1700	1000	居民区	
	辛庄村	N	2130	800	居民区	
	韩河固村	NW	1650	1880	居民区	
	桑园村	NW	1935	1250	居民区	
	刘王坡村	NW	2380	1020	居民区	
	华强城	NW	2370	3600	居民区	
	佳田未来城	NW	2400	8000	居民区	
	安阳市气象局	NW	2100	190	行政办公	
	北小庄村	W	250	850	居民区	
	安阳市二道街幼儿园	W	2050	300	学校	
	小马屯村	W	2035	650	居民区	
	小官庄村	SW	1240	1800	居民区	
安阳学院	SW	1800	20000	学校		
安阳职业技术学院	SW	2100	30000	学校		

	御水园	NW	2100	1800	居民区	
	大官庄村	SE	1900	3000	居民区	
地表水环境	洪河	S	30	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类
地下水环境	厂址区域地下水					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
土壤	占地范围及厂界外 50m					《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准(试 行)》 (GB36600-2018) 土壤污染风险筛选 值第二类用地

1.7 评价章节设置

根据拟建工程特点及周围环境特征,按照建设项目环境影响报告书编制规范,本次评价拟设置如下章节:

- (1) 总则
- (2) 建设项目工程分析
- (3) 区域环境概况
- (4) 环境影响预测与分析
- (5) 污染保护措施可行性分析
- (6) 环境影响经济损益分析
- (7) 环境管理与环境监测
- (8) 评价结论与建议

1.8 环境影响评价工作程序

本次评价工作程序如图 1-1 所示。

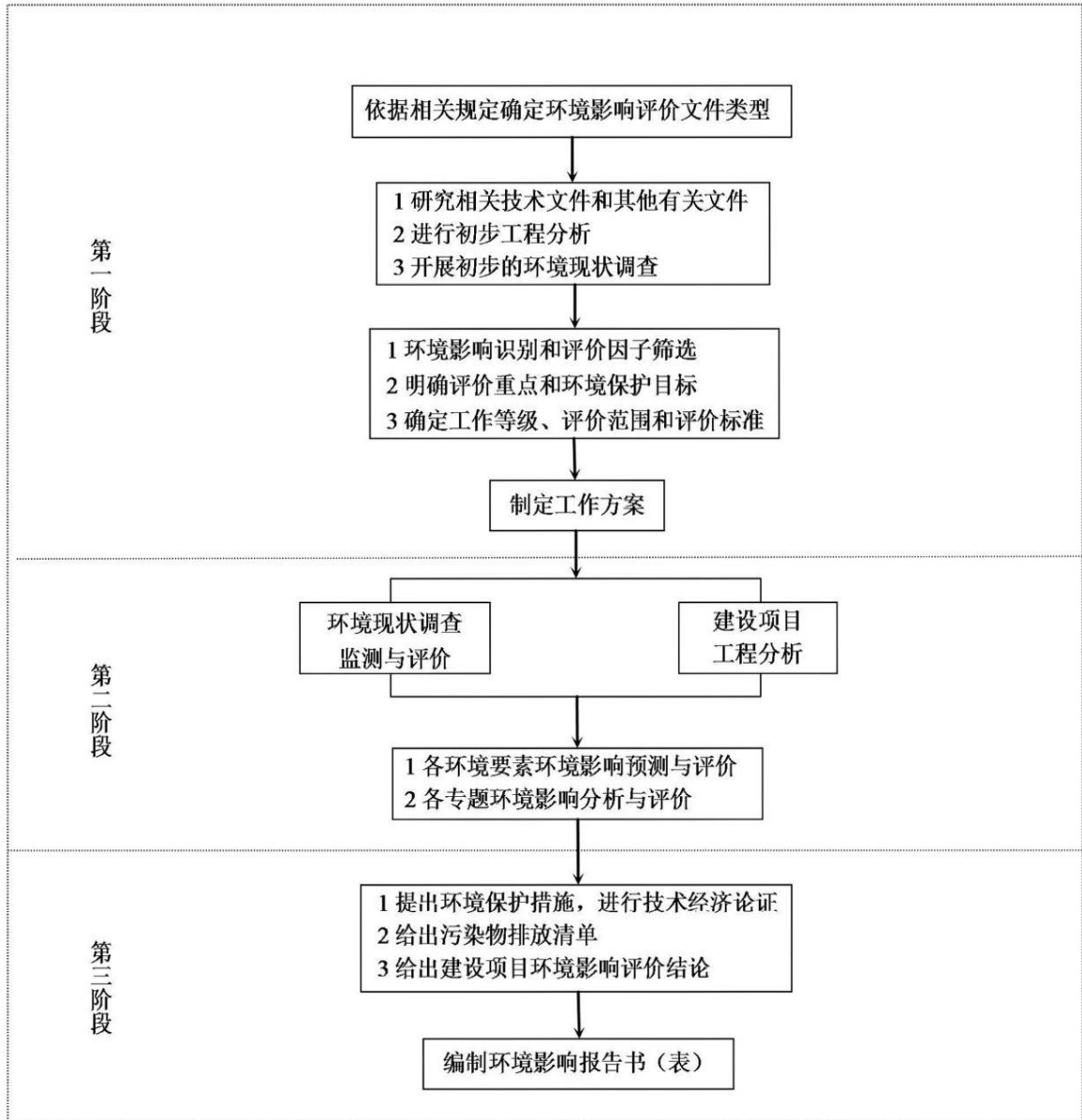


图 1-1 环境影响评价工作程序图

第二章 建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

本项目基本情况如下：

表 2-1 项目基本情况一览表

序号	项目	内 容
1	项目名称	安阳市市政污水处理中心一期工程项目
2	建设单位	安阳市住房和城乡建设局
3	总投资	69936.36 万元
4	工程厂址	安阳市金沙大道与光明东路交汇处东南部，安阳益和热力有限公司天然气峰调热源厂建设用地区域内
5	占地面积	总占地面积约 58000m ²
6	劳动定员	60 人
7	工作制度	年工作日 365 天，三班制，每班 8 小时
8	建设性质	新建
9	工程内容及规模	本工程污水处理规模为 10 万 m ³ /d，配套建设污水管网 6.95km
10	处理工艺	污水处理采用“预处理+改良 AAO 生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池”，消毒采用次氯酸钠消毒工艺，污泥处理工艺为机械脱水至含水率 80%
11	收水范围	原东区污水处理厂系统和原北小庄污水处理厂系统的服务范围：京广铁路以东、京港澳高速公路以西、洹河以南、安林高速公路以北，同时包括高新技术开发区周边其它地区
12	排水去向	污水经处理后就近排入洪河，再经洹河口流出，汇入汤河，后入卫河，最终汇入海河
13	出水标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其中 COD40mg/L、SS10mg/L、总氮 10mg/L、粪大肠菌群 10 ³ 个/L

2.1.2 项目构筑物及主要设备

项目构筑物见表 2-2。

表 2-2 项目构筑物一览表

序号	名称	规格	结构形式	单位	数量
1	粗格栅及进水泵房	25.9m×19.2m, H=10/12.8m	钢筋砼	座	1
2	细格栅及曝气沉砂池	43.1m×12m, H=2.5/9.25	钢筋砼	座	1
3	初沉池	52.5m×41.7m, H=4.4-6.2m	钢筋砼	座	1
4	生物池	120m×105m, H=9.5m	钢筋砼	座	1
5	二沉池及污泥泵房	120m×48.5m, H=7.3m	钢筋砼	座	1
6	中间提升泵房及配电间	21m×10.8m, H=6.5-12m 配电房 S=41m ²	钢筋砼	座	1
7	高效沉淀池	39m×31.5m, H=7.85-8.45m	钢筋砼	座	1
8	反硝化深床滤池	43m×41.1m, H=7.33	钢筋砼	座	1
9	接触消毒池, 巴氏计量槽及出水泵房	44.55m×23.3m, H=6-8.15m	钢筋砼	座	1
10	鼓风机房及配电间	S=556m ²	框架	座	1
11	综合车间 (厂房改造, 含脱水车间、加药间、机修仓库)	S=3002m ²	钢	座	1
12	污泥均化池	Ø10, H=5.3m	钢筋砼	座	2
13	综合楼	S=2755m ²	框架	座	1
14	传达室 I 及大门	S=57m ²	钢筋砼	座	1
15	传达室 II 及侧门	S=57m ²	钢筋砼	座	1
16	分变电配电间	S=258m ²	钢筋砼	座	1
17	除臭设施	/	/	套	2

表 2-3 主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	粗格栅间及进水泵房				
1	高链式格栅	B=1500mm, b=20mm, N=1.5kW	台	2	/
2	无轴螺旋输送机	W≥2m ³ /hr, L=10.5m N=1.5kW	套	1	/
3	潜水污水泵	Q=1562.5m ³ /h, H=17m, N=110kW	套	6	4用2备
二	细格栅间及曝气沉砂池				
1	内进流板式细格	孔径 3mm, B=1.6m,	台	3	2用1备

	栅	H=2.7m			
2	栅渣输送溜槽	U=300mm, L≈12000mm	套	1	/
2	压榨机	$Q \geq 2\text{m}^3/\text{h}$, N=1.5kW	套	2	1用1备
3	提砂泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, H=10m N=8.5kW	套	3	2用1备
4	漂浮螺杆撇渣装置	N=3+0.18kW	套	2	/
5	渣水分离装置	N=1.1kW	套	2	/
6	洗砂分砂一体化装置	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$ N=0.55+1.1kW	套	2	/
7	罗茨鼓风机	$Q=15\text{m}^3/\text{min}$ H=6m N=25kW	台	3	2用1备
8	冲洗水箱	V=20 m ³ , 单个尺寸 2500x2000x2000	套	1	/
9	细格栅冲洗水泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$ H=71m N=3KW	个	3	/
10	曝气沉砂池冲洗水泵	$Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ H=58m N=7.5kW	个	3	/
11	栅渣箱	V=1.5m ³	个	2	/
三	初沉池				
1	链板式刮泥机	LxB=32mx6m N=0.37kW	套	8	/
2	不锈钢出水槽	H=580mm, B=400mm, $\delta=5\text{mm}$, L=10m	套	32	/
3	排泥螺杆泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ H=20m N=11kW	台	10	8用2冷备
四	生物池及污泥泵房				
1	潜水搅拌器	N=10kW, D=900mm	台	10	/
2	推流器	N=4kW, D=2600mm	台	8	/
3	混合液回流泵	$Q=2100\text{m}^3/\text{h}$, H=1.0m N=14.5kW	台	12	8用4备, 变频
4	盘式微孔曝气器	D215, $Q=2.5\text{m}^3/\text{h}$	个	11000	/
5	潜水轴流泵	$Q=1050\text{m}^3/\text{h}$, H=5.0m N=22kW	个	6	4用2备
6	潜水泵	$Q=20\text{L/s}$ H=10m N=5.5kW	个	4	2用2备
五	二沉池				
1	链条式刮泥机	LxBxH=40x11.34x4.45, P=0.37kW	台	10	/

2	排泥系统	/	套	10	/
3	电动可调堰板	L=8700 P=1.1kW	套	10	/
4	渣水分离器	Q=100m ³ /h P=0.5kW	套	1	/
六	中间提升泵站				
1	潜水轴流泵	Q=1562.5m ³ /h, H=12m, N=75kW	台	5	4用1备, 变频
七	高效沉淀池				
1	一级混凝搅拌器	N=7.5kW	台	2	/
2	二级混凝搅拌器	N=7.5kW	台	2	/
3	絮凝搅拌机	N=11kW	台	2	/
4	刮泥机	N=0.55kW	台	2	/
5	污泥转子泵	3Q=120m ³ /h, H=20m,N=18.5kw	台	5	4用1冷备
6	潜水离心泵	3Q=15m ³ /h,H=30m,N=4kw	台	1	/
7	澄清水槽及出水堰	7850X400X400mm	套	2	/
8	移动冲洗装置	/	套	1	/
9	撇渣器	7700X300	个	2	/
八	反硝化深床滤池				
1	搅拌器	N=11kW	台	1	混合池投加碳源
1	配水配气滤砖	A=3.56m×26m	套	10	/
2	布气系统	/	套	10	/
3	石英砂滤料	有效粒径 2-3mm, H=2.4m	m ³	2222	/
4	卧式离心泵	Q=1200m ³ /h,H=10.7m,N 轴=50kW	套	2	1用1备
5	潜水离心泵	Q=390m ³ /h,H=10m,N 轴 =15kW	台	2	1用1备
6	潜水搅拌器	N=5.5kW	台	2	1用1备
7	螺杆鼓风机	Q=4500m ³ /h P=86.2kPa N 轴=155Kw	台	3	2用1备
8	一体化空压机	Q=1.1m ³ /min, P=0.8MPa, N=11Kw	台	2	1用1备
九	鼓风机房				
1	空气悬浮鼓风机	Q=160m ³ /min 升压90Kpa, N=315kw	台	4	3用1备
十	接触消毒池、巴氏计量槽及出水泵房				

1	巴氏计量槽	b=1200mm	台	1	/
2	出水泵	Q=2083m ³ /h H=5mN=45kw	台	4	3用1备
十一	综合车间（含脱水车间、加药间、机修仓库）				
1	浓缩带式压滤机	Q=60m ³ /h,带宽 2.5m, N=(1.1+3.0) kw	套	4	/
2	污泥料仓	V=100m ³ , N=11kw	台	2	/
3	PAC 储罐	V=20m ³	台	2	/
4	PAC 卸料泵	Q=20m ³ /h H=8m N=2.2kW	台	2	1用1备
5	PAC 加药泵	Q=1000L/h H=20m N=0.75kW	台	2	1用1备
6	乙酸钠储罐	V=20m ³	台	2	/
7	乙酸钠卸料泵	Q=20m ³ /h H=8m N=2.2kW	台	2	1用1备
8	乙酸钠加药泵	Q=700L/h H=20m N=0.75kW	台	2	1用1备
9	次氯酸钠储罐	V=20m ³	套	2	/
10	次氯酸钠加药泵	Q=0~1000L/h,H=30m,N=0.5kW	套	3	2用1备
11	PAM 制备系统	Q=3.5m ³ /h	套	1	/
12	PAM 加药泵	Q=2000L/h H=40m N=1.1kW	套	3	2用1备
13	在线稀释装置	/	套	3	/
14	PAM 制备系统	Q=6000L/h, N=(0.18+2*2.2) kw	套	2	污泥处置用
15	PAM 加药泵	Q=0.6~3m ³ /h H=20m N=1.5kW	套	6	4用2备
十二	除臭设施				
1	生物除臭塔及配套设施	除臭风量：50000m ³ /h, 工艺尺寸： 24mL*10mW*3.3mH3	台	1	生物池除臭设施
2	生物除臭塔及配套设施	除臭风量：30000m ³ /h,工 艺尺寸： 20mL*8mW*3.3mH3	台	2	污泥区除臭设施

2.1.3 主要原辅材料消耗量

本项目主要原辅材料消耗量见表 2-3。原辅料理化性质一览表见表 2-4。

表 2-3 主要原辅材料消耗量一览表

序号	名称	单位	用量	最大储存量	储存方式
1	PAM	t/a	48.18	2	袋装
2	PAC (液态 10%)	t/a	1496.50	50	桶装
3	乙酸钠 (30%)	t/a	4854.50	90	罐装
4	次氯酸钠 (10%)	t/a	1825	35	罐装
5	用电量	万度/a	1138.80	/	/
5	自来水	t/a	44913.00		

表 2-4 原辅料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	备注
1	PAM (聚丙烯酰胺)	俗称絮凝剂或凝聚剂, 固体产品外观为白色粉颗粒, 液态为无色粘稠胶体状, 易溶于水, 水解度为5%-35%; 几乎不溶于有机溶剂。属非危险品、无毒、无腐蚀性。	絮凝剂
2	PAC (聚合氯化铝)	固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末, 液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体, 无沉淀, 是一种无机高分子混凝剂。主要通过压缩双层、吸附电中和、吸附架桥、沉淀物网捕等机理作用, 使水中细微悬浮粒子和胶体离子脱稳, 聚集、絮凝、混凝、沉淀, 达到净化	絮凝剂
3	乙酸钠	又称醋酸钠, 是一种有机物, 分子式为 CH_3COONa , 分子量为 82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体, 相对密度 1.45, 熔点为 58°C , 在干燥空气中风化, 在 120°C 时失去结晶水, 温度再高时分解; 无水乙酸钠为无色透明结晶体, 熔点 324°C 。	碳源
4	次氯酸钠	NaClO , 白色粉末, 有潮解性。在空气中不稳定, 受热后分解。工业品则是浅黄色透明液体。俗称漂白水, 是不稳定化合物。能逐渐释放出氧气。碱性次氯酸钠溶液比较稳定, 俗称安替福明。能溶于冷水, 受热到 35°C 以上或遇酸则分解, 有氧化性。水处理中作为净水剂、消毒剂、杀菌剂。本项目采用的为 10% 次氯酸钠溶液	消毒用

2.1.4 管网工程

新建污水管网共计 6950m。其中进厂管道：从文明大道与盖津路交叉口向南，至长江大道向西，至光明东路向南至金沙大道的厂区北侧，d2000 钢筋混凝土管，长度为 6900m，采用顶管施工。出厂管道：从厂区西南侧围墙向南至洪河，DN1800 钢管，长度为 50m，采用开挖施工。

2.1.5 服务范围

安阳市市政污水处理中心服务范围包括了原东区污水处理厂系统和原北小庄污水处理厂系统的收水范围。东区污水处理厂规划收水范围 4589 公顷；北小庄污水处理厂规划收水范围 3278 公顷。

2.1.6 公用工程

(1) 供电

本期工程供电电源采用两路 10KV 电源供电，两路电源一路工作，一路备用。由供电部门不同变电站（或同一变电站不同母线段）引接两路 10kV 电源，为全厂用电设备服务。因全厂用电设备均为 0.4kV 设备，因此全厂供电电压采用 10kV，配电电压采用 0.4kV。

(2) 给水

本项目用水主要为生活用水及生产用水，厂区职工共 60 人，用水定额取 120L/人·天，则生活用水量为 7.2m³/d（2628m³/a），采用市政供水管网供给。

(3) 排水

厂区排水系统为雨污分流，本项目生活污水按照用水量的 80% 计算，则生活污水排放量为 5.76m³/d（2102.4m³/a），经管道收集后排入污水泵房，经提升至粗格栅间与进厂污水一并处理。

(4) 供热

主要为办公区采暖用，采用空调供热。

2.1.7 污水量及建设规模、进出水水质确定

2.1.7.1 污水量及建设规模确定

安阳市市政污水处理中心将接纳原东区污水处理厂系统和原北小庄污水处理厂系统的收水范围的全部污水。由于水资源是限定城市发展规模的重要因素之一，而安阳市污水排放量又直接取决于供水量，因此本项目中污水量的预测，采用综合生活用水量及工业用水量预测和供水折减系数法。

①供水量预测

城市供水量预测设计因素很多，预测方法也多种多样，但是城区给水用水量主要是由综合生活用水和工业用水两大部分组成。结合市区已经形成规模，各项设施基本完善，因此采用综合生活用水定额指标法预测综合生活用水量，按比例取值预测工业用水量，并考虑未预见水量。

相关参数确定如下：

根据规划，铁东片区 2020 年人口规模为 60 万人，开发区片区 2020 年人口规模为 30 万人。

根据《室外给水设计标准》GB50013-2018 规定的综合生活用水量定额，结合全省及相邻城市多年的综合生活用水量，确定 2020 年平均综合生活用水量指标为 220 升/人·日。

根据安阳市城市供水系统资料分析，目前安阳市工业用水量和生活用水量比值接近 3:7。综合今后城市发展，拟按工业用水量与综合生活用水量比值 2020 年仍为 3:7。

根据《室外给水设计标准》GB50013-2018 规定，未预见水量按综合生活用水量和工业用量之和的 10% 考虑。计算出生活用水量为 19.8 万 m³/d，工业用水量为 8.49 万 m³/d，未预见用水量为 2.83 万 m³/d。

②污水量预测

污水量预测采用的是排水系数法。通常城市的需水量与污水量存在一定的比例关系。城市分类污水排放系数的确定应结合以下因素：

1) 城市污水排放系数应根据城市综合生活用水量和工业用水量之和占城市供水总量的比例确定。

2) 城市综合生活污水排放系数应根据城市规划居住水平、给水排水设施完善程度与城市排水设施规划普及率，结合第三产业产值在国内生产总值中的比重确定。

3) 城市工业废水排放系数应根据城市的工业结构和生产设备、工艺先进程度及城市排水设施普及率确定。

结合规划，并考虑相关因素，确定综合生活用水量的排水系数为 0.85，工业用水量的排水系数为 0.70，未预见水量的排水系数为 0.80。

同时，根据《室外给水设计规范》规定，因当地土质、地下水位、管道和接口材料以及施工质量、管道运行时间等因素的影响，当地下水位高于排水管渠时，排水系统设计应适当考虑入渗地下水量。入渗地下水量可按需水量的 10% 计。

综上所述，铁东片区及开发区片区 2020 年污水量预测如下表。

表 2-5 污水量预测表

序号	项目	用水量 (万 m ³ /d)	排水系数	污水量 (万 m ³ /d)
1	综合生活用水量	19.80	0.85	16.83
2	工业用水量	8.49	0.70	5.94
3	未预见水量	2.83	0.80	2.26
4	入渗地下水量	31.12 (3 项合计)	0.10	3.11
合计				28.14

根据《安阳市高新技术产业开发区排水规划》(2006-2020 年)，开发区周边其它地区收集污水量包括高庄乡镇 1.02 万 m³/d，安汤新城 8.6 万 m³/d。实际上该部分污水暂未纳入本区域管网中。

调整后东区污水厂系统和北小庄污水厂系统如前章节叙述。根据规划预测的污水量，东区污水处理厂系统和北小庄污水处理厂系统规划 2020 年限污水厂为 28.14 万 m³/d，现状实际最高日污水量约 21 万 m³/d。开发区周边地区污水纳入后污水量合计达 37.76 万 m³/d (28.14+1.02+8.6)。考虑适当放大，污水处理厂总建设规模为 40 万 m³/d，从而满足污水处理系统的需求。

结合城市实际发展情况、污水处理系统分区调整情况及现状污水处理厂情况，污水处理厂建设调整如下：

北小庄污水处理厂维持现状处理规模 5 万 m³/d 不变；

东区污水处理厂近期维持现状处理规模 10 万 m³/d 不变，远景拆除迁建；

筹建安阳市市政污水处理中心，毗邻北小庄污水处理厂，总处理规模为 35 万 m³/d。

安阳市市政污水处理中心分期建设：

一期收纳东区污水处理厂系统及北小庄污水处理厂系统近期增长的污水，建设规模 10 万 m³/d。

随着城市建设发展管网进一步完善、开发区周边地区污水纳入，远期再收纳两系统内增长的污水，扩建规模 15 万 m³/d。

远景，考虑城市长远发展，迁建东区污水处理厂，收纳其污水量，建设规模 10 万 m³/d。

本项目为安阳市市政污水处理中心一期工程，其收纳东区污水处理厂系统及北小庄污水处理厂系统近期增长的污水，确定其建设规模为 10 万 m³/d。

2.1.7.2 进水水质确定

本工程收水范围主要为铁东片区，铁东片区已形成了中心城区的高档居住区、高档商务中心、公共服务区域，今后将进一步完善其发展。所以本工程的污水组成以生活水为主。

东区污水处理厂已经投产运行十几年，积累了大量的实测水质资料，为本工程的建设创造了有利的条件。由于本期工程与原有处理系统污水来源完全相同，所以本期工程设计进水水质以监测数据为基本依据，对设计进水水质进行核定调整。本次评价收集了东区污水处理厂 2015 年~2019 年进水水质监测数据，水质统计分析表如下：

表 2-6 东区污水处理厂实测进水水质分析表

日期	水质指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
2015 年	85% 保证率	322	125	231	54.8	43.5	5.42
	90% 保证率	355	134	255	55.7	45.1	5.78
	95% 保证率	410	152	292	57.6	46.2	6.44
2016 年	85% 保证率	369	150	293	51.8	42.8	6.5
	90% 保证率	407	162	318	53.9	44.5	6.75
	95% 保证率	451	180	346	57	47.8	7.62
2017 年	85% 保证率	396	158	387	45.4	35.5	8.29
	90% 保证率	437	180	419	47.1	36.8	9.1
	95% 保证率	489	207	387	49.2	39	9.98
2018 年	85% 保证率	433	185	467	44.5	29.3	9.4
	90% 保证率	498	206	518	45.8	31	10.2
	95% 保证率	563	234	577	48.8	34.5	11.1
2019 年	85% 保证率	347	115	280	43.2	33.2	7.72
	90% 保证率	377	142	303	45.1	35.2	8.48
	95% 保证率	519	181	399	48.4	37.8	9.56
2020 年至	85% 保证率	291	116	227	46	37	6.57

今	90%保证率	309	126	246	47.8	38	6.99
	95%保证率	350	140	281	49.5	39.3	7.97

本工程收水范围还涵盖了开发区片区，因此调研了北小庄污水处理厂2019~2020年一年的进水水质监测数据，整理出以下的的数据汇总表。

表 2-7 北小庄污水处理厂实测进水水质汇总表

日期	水质指标	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
2019.08 至 2020.07	最小值	107	57	45	13	6	1.5
	最大值	321	111	186	46	35	4.3
	平均值	170	82	98	29	25	2.4

由表中可以看出，北小庄污水处理厂进水水质相对东区污水处理厂偏低，且其污水量占比较小。因此，本工程以东区污水处理厂实测进水水质为依据。

同时，东区污水处理厂一期升级改造工程的设计进水水质也具有一定的代表性，本工程设计进水水质可对其进行参照。

表 2-8 东区污水处理厂一期工程设计进水水质

项目	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
设计进水水质值	450	180	300	55	45	8

综上所述，通过东区污水处理厂近几年的实测进水水质的分析结果，并结合东区污水处理厂一期升级改造工程的设计进水水质，本期工程的设计进水水质确定如下：

表 2-9 本工程设计进水水质指标表

项目	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
设计进水水质值	450	200	400	50	40	8

2.1.7.3 出水水质确定

本工程受纳水体为洪河，属于海河流域。依据安阳市地表水环境功能区划（2016-2020年），洪河为V类水体，依据安阳市住房和城乡建设局出具的《安阳市住房和城乡建设局关于安阳市市政污水处理中心一期工程排放水质标准的说明》，该污水厂污水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其中COD40mg/L、SS10mg/L、总氮10mg/L、粪大肠菌群10³个/L。

2.1.8 污水处理工艺

2.1.8.1 工程出水目标及处理效果

根据已确定的进、出水水质指标，得出相应的污染物去除率。

表 2-10 污染物去除率表

水质指标	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水水质 (mg/L)	450	200	400	50	40	8
出水水质 (mg/L)≤	40	6	10	10 (12)	1.5(3)	0.3
去除率(%)≥	91.2	97	98	80 (76)	96 (93)	96
备注	括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。					

2.1.8.2 污水可生化性分析

污水采用生化处理工艺，特别是生物除磷脱氮工艺，对进水中污染物质的配比和平衡有一定的要求，现将本工程进水水质配比指标列表分析如下表。

表 2-11 进水水质各污染物分析

项目	BOD ₅ /COD	BOD ₅ /TN	BOD ₅ /TP
目标值	≥0.30	≥4	≥20
本工程	0.44	4	25

(1) BOD₅/COD

该指标是鉴定污水是否适宜采用生化处理的一个衡量指标，也是一种最简单易行和最常用的方法，一般认为 BOD₅/COD>0.30 的污水才适于采用生化处理。该比值越大，可生化性越好。本工程进水该项指标为 0.44，该污水可以采用生化处理工艺。至于如何提高 BOD₅、COD 的去除率，则需将去除 BOD₅、COD 的生物过程与除磷脱氮的生物过程有机统一，选择合适的工艺设计参数。

(2) BOD₅/TN

BOD₅/TN（碳氮比）是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源的情况下，污水中必须有足够的有机物(碳源)，才能保证反硝化的顺利进行。一般认为，BOD₅/TN≥4 时才可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用，本工程从设计水质上分析 BOD₅/TN=4，进水碳源刚刚满足基本要求，考虑进水水质的波动性，本

工程需设外加碳源系统。

(3) BOD₅/TP

该指标是评价采用生物除磷工艺是否可行的主要指标。一般认为有较好的磷去除率需 BOD₅/TP≥20。本工程进水 BOD₅/TP 指标为 25，满足生物除磷对碳源的要求。因此在生物段中设置厌氧池，可以有效进行磷的充分释放，并在曝气段中完成磷的过量吸收，从而保证系统磷的去除率。

综上所述，本项目进水水质不仅适宜于采用生物处理工艺，而且还适宜于采用生物脱氮除磷工艺。

2.1.8.3 预处理工艺方案

本项目预处理主要采用物理处理工艺，采用“粗细格栅+曝气沉砂池”。本项目收集的污水主要为生活污水，废水中含有悬浮物，因此，进水首先要经过格栅去除废水中的不溶性杂物，然后经过曝气沉砂池除去泥沙等杂物。

曝气沉砂池是利用水力竖向旋转、利用重力使泥砂和有机物分离，加速颗粒的沉淀，以达到除砂目的。该池具有结构简单，运行稳定，沉砂效果好，不受水量变化限制等优点。

2.1.8.4 二级生物处理工艺方案

根据本工程确定的进水水质和出水水质要求，污水二级生物处理工艺应采用生物脱氮除磷处理工艺。综合本工程处理规模、设计进出水水质、规划建设用地、投资成本和操作管理难度等多方面因素，推荐采用的工艺有 A/A/O 工艺和 MBR 工艺。下面分别介绍这两种污水处理工艺的特点。

1.A/A/O 工艺

(1) 常规 A/A/O 工艺

传统意义上的 A/A/O 工艺即厌氧—缺氧—好氧活性污泥法，即通过厌氧和好氧、缺氧和好氧交替变化的环境完成除磷脱氮反应。该工艺 70 年代由美国专家在 A/O 除磷工艺的基础上开发而来，是目前国内外应用最为广泛除磷脱氮工艺。其流程框图见下图。

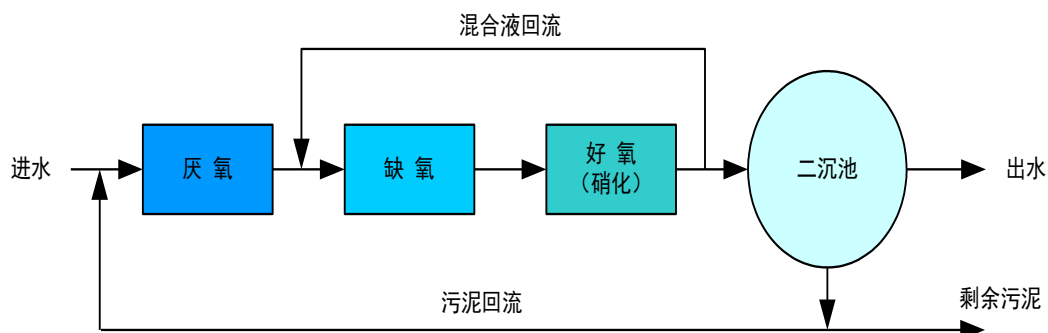


图 2-1 常规 A/A/O 工艺流程图

在这个工艺中，厌氧池用于生物除磷，缺氧池用于生物脱氮，原污水中的碳源物质先进入厌氧池，聚磷菌优先利用污水中的易生物降解物质成为优势菌种，为除磷创造了条件，污水然后进入缺氧池，反硝化菌利用其他可能利用的碳源将回流到缺氧池的硝态氮还原成氮气，达到脱氮的目的。

其特点是厌氧、缺氧和好氧三段功能明确，界线分明，可根据进水条件和出水要求，人为地创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足，便可根据需求，达到比较高的除磷和脱氮效果。目前，该法在国内外使用非常广泛，但常规 A/A/O 工艺也存在着以下缺点：

- 1) 脱氮和除磷对外部环境条件的要求是相互矛盾的，脱氮要求有机负荷较低，污泥龄较长，而除磷要求有机负荷较高，污泥龄较短，往往很难权衡；
- 2) 由于厌氧区居前，回流污泥中的硝酸盐对厌氧区产生不利影响；
- 3) 由于缺氧区位于系统中部，反硝化在碳源分配上居于不利地位，因而影响了系统的脱氮效果；
- 4) 常规的 A/A/O 工艺进水点及内外回流点均已固定，运行调节不灵活，在进水碳源不足的情况下，由于反硝化细菌和聚磷菌之间存在对优质碳源的竞争，除磷和脱氮效果均会下降。

为克服传统 A/A/O 工艺存在的上述缺点，演化出多种改良处理 A/A/O 工艺。

(2) A-A/A/O 工艺

该工艺在常规 A/A/O 工艺前增加一前置的回流污泥反硝化段，通常情况下，全部回流污泥和约 10%~30%（根据实际情况进行调节）的进水量进入前置反硝化段中，在这里利用部分进水中的有机物作碳源去除回流污泥中的硝酸盐氮，从而为后续厌氧池聚磷菌的释磷创造良好的环境，达到在系统在反硝化程度不高的情况下，维持一个较好的生物除磷效果。该工艺流程见下图。

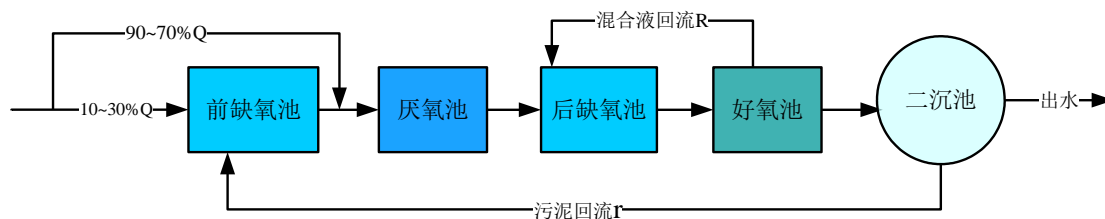


图 2-2 A-A/A/O 工艺流程图

(3) 改良 A/A/O 工艺

一般 A/A/O 工艺反硝化也的内回流不宜太高，否则容易引起系统的不稳定，当进水中的总氮含量很高，计算达标处理需要的内回流比较高时，宜采用改良 A/A/O 工艺。

改良 A/A/O 工艺与 A/O 脱氮工艺的区别之处是在曝气池末端又增设了一个缺氧段和一个好氧段。缺氧段 II 的作用是进一步完善脱氮过程，好氧段 II 的作用是提高混合液中的溶解氧，防止在二沉池内发生反硝化作用，同时也可以改善污泥的沉降性能。其流程框图如下图所示：

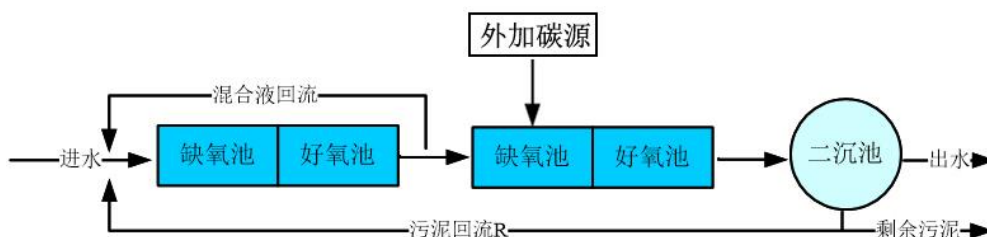


图 2-3 改良 A/A/O 工艺（一）流程图

为提高该工艺的除磷效果，在该工艺流程的基础上，增加了一个厌氧段，使之在高效脱氮的同时，除磷效果与 A/A/O 工艺相当。其工艺流程框图如下图所示。

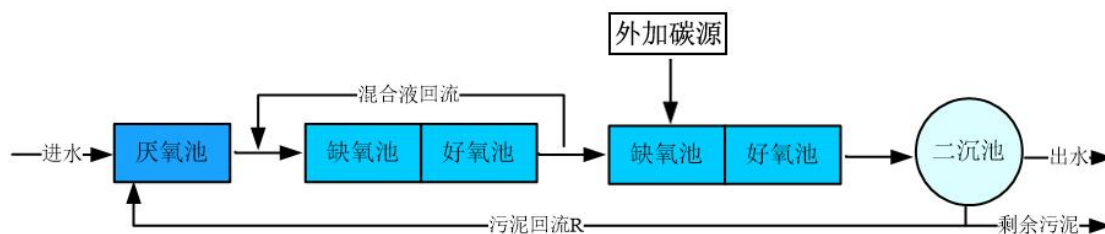


图 2-4 改良 A/A/O 工艺（二）流程图

因本工程为新建项目，具备在生物处理阶段实现较为彻底的脱氮除磷功能的条件，所以在 A/A/O 系列里，推荐适合排放标准要求、应用较为广泛、工艺可控性强、可以保证出水水质稳定达标、运行成本较低的改良的 A/A/O 作为本工程二级生物处

理工艺（图 2-4）。

2.MBR 工艺

膜-生物反应器（Membrane-Bioreactor，简称 MBR）是膜分离技术和污水生物处理技术有机结合的产物，被普遍认为是性能稳定，效果良好，和极具发展潜力的污水处理技术。该技术的特点是以超、微滤膜分离过程取代传统活性污泥处理过程中的泥水重力沉降分离过程，由于采用膜分离，因此可以保持很高的生物相浓度和非常优异的出水效果。可有效去除水中的有机物与氨氮等污染物质。

浸没式 MBR 其特点是把专用的膜组件浸泡在混合液之中，在水泵的抽吸作用或者水位差的推动下把水（透过微孔膜）排到生化反应池之外，微生物、细胞和其他颗粒物被拦截在生化反应池之内。其中膜均采用中空纤维膜，材质为 PVDF。每格膜池设进水、出水闸和排空管。膜池出水按抽吸出流设计，对应每格膜池配备一个透过液泵。由出水连接管接到该膜池的出水母管上，出水母管跟膜池抽水泵相连。膜池透过液泵变频控制。

MBR 膜可以由很多种材料制备，可以是液相、固相甚至是气相的。目前使用的分离膜绝大多数是固相膜。根据孔径不同可分为：微滤膜、超滤膜、纳滤膜和反渗透膜；根据材料不同，可分为无机膜和有机膜，无机膜主要是微滤级别膜。膜可以是均质或非均质的，可以是荷电的或电中性的。广泛用于废水处理的膜主要是由有机高分子材料制备的固相非对称膜。MBR 工艺中用膜一般为微滤膜（MF）和超滤膜（UF），大都采用 $0.1\sim 0.4\mu\text{m}$ 膜孔径。为了便于工业化生产和安装，提高膜的工作效率，在单位体积内实现最大的膜面积，通常将膜以某种形式组装在一个基本单元设备内，在一定的驱动力下，完成混合液中各组分的分离，这类装置称为膜组件（Module）。

MBR 工艺主要具有以下特点：

（1）出水水质良好，能够高效地进行固液分离，出水水质良好、稳定，悬浮物和浊度接近于零，与传统生物处理工艺相比，其生物相-活性污泥浓度提高了 2-3 倍，因此生化效率得到大大提高，出水水质好，能够保证出水水质全面优于一级 A 标准。

（2）占地面积小，约为传统工艺占地的 1/2-1/3 反应器内的微生物浓度高，

可达 10000 毫克/升以上，大大提高容积负荷（可达 2-5kgCOD/m³d），减小了生化池容。采用膜生物反应器一个处理构筑物，替代了传统污水处理工艺的初沉、曝气、二沉、混凝、过滤等多个处理构筑物，大大减少了对土地的占用。

(3) 抗冲击能力强，运行稳定由于污泥浓度高、生物相丰富，而且不存在污泥流失的问题，不受污泥膨胀等因素影响，因此具有较强的抗冲击能力，运行稳定，特别是用于含有较多工业污水的污水处理厂具有显著的优势。

(4) 生物相丰富：膜的高效截留作用，使微生物完全截留在反应器内，可以使得世代周期较长的微生物以及不易形成菌胶团的微生物得以富集和繁殖，可以在整个生物相内形成生物富集和共代谢作用，形成较为完整的微生物链，大大提高处理效率和系统的稳定性，而这在传统生化工艺中较为少见。

(5) 设计自动化控制由于膜生物反应器技术的模块化特征，易于扩建，它可以通过增加必要的模块，来应对水处理量的增长。工艺设备集中，全部采用计算机自动化控制，运行管理简便。

(6) 1+1>2 的效应由于采用膜分离技术进行固液分离，从而大大提高了生物反应器中的生物浓度和种群数量，提高了生物活性，使得生物降解效率得到大幅度的提高。因此膜生物反应器不单纯是生物处理与膜分离技术的叠加，而是具有 1+1>2 的效应。

上述两种处理工艺各有特点，在国内外均有工程案例，从处理效果上看，均可满足处理要求，具有稳定的处理效果，但每种工艺均有侧重，在基建投资、运行成本、占地、运行管理等方面存在一定的差异。具体到本工程项目，污水处理工艺的选择应充分考虑技术的可行性，经济的合理性，处理重点的针对性，对污水水质水量的适应性，运行的稳定性等多种因素。

二级生物处理工艺是污水处理厂的核心处理设施，所以其方案的确定具有举足轻重的地位，直接影响到工程投资、处理效果及运行管理等各个方面，需要经过详细的技术经济比较，才能确定采用何种方案是最优的。

通过对厂内其余部分的处理工艺进行专项比较及核心处理工艺进行全流程工艺方案的技术、经济比选，从而确定适合本工程的处理工艺方案为改良型 A/A/O 工艺。

2.1.8.5 深度处理工艺方案

污水深度处理工艺的目的在于进一步去除污水中经二级处理后剩余的污染物，工艺的选择取决于二级处理出水的水质和所需达到的水质标准。二级处理出水中污染物质为有机物和无机物的混合物，有机物包括细菌、病菌、藻类及原始生物等。不论是有机物还是无机物，根据它们存在于污水中的颗粒的大小又可分为悬浮物（ $>1\mu\text{m}$ ）、胶体（ $1\mu\text{m}\sim 1\text{nm}$ ）和溶解物（ $<1\text{nm}$ ），一般来说通过混凝沉淀等常规工艺可以去除悬浮物和胶体粒子。溶解性杂质必须通过某些非常规手段才能去除。

对于 A/A/O 工艺，其主要污染物依靠单纯二级生物处理工艺可以完全达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 B 标准，但是不能完全达到特别排放限制标准，需进行深度处理。

对于 MBR 工艺，膜分离能够高效地进行固液分离，对于常规的悬浮物和胶体粒子去除效果较好，可不设深度处理工艺。

依据近年来国内外再生水处理技术的发展和应用情况，目前城市再生水常规处理的工艺途径列出如下：

- (1) 二级出水—直接过滤—消毒
- (2) 二级出水—微絮凝过滤—消毒
- (3) 二级出水—混凝—沉淀或澄清—过滤—消毒

直接过滤工艺简单，过滤周期长，运行费用低，适用于夏季二级出水水质较好时的深度处理，但总体去除效率不如微絮凝过滤及混凝沉淀过滤工艺，尤其是冬季出水不能稳定达标。

微絮凝过滤工艺的过滤效率较高，能做到全年提供合格的处理水，但是滤池水头损失增长较快，当系统悬浮物较高或除磷加药量较高时，反冲洗周期较短，产水率降低。国内近年来建设的一些工程实践表明，当系统生物除磷效果较差，化学除磷投药量较高时，采用微絮凝过滤或不设沉淀池的滤池反冲洗周期最短可能仅 3~5 小时，不利于滤池的运行。

混凝沉淀过滤由于增加了沉淀池或澄清池，可以去除二级处理出水大部分污染物，特别是对于需辅以化学除磷的工艺，可减轻滤池的负担，延长过滤周期，即使冬天进水水质较稍时，滤池也能够正常运行。因此，增加沉淀池对保障滤池

出水和延长滤池冲洗周期是有好处的。对于该系统流程较长,工程所需投资较多,但系统缓冲能力强,因此对进水的的水质、水量变化具有较强的适应能力。

为保证出水稳定达标,现阶段推荐采用目前被广泛认同、且应用较为广泛的混凝沉淀过滤全流程工艺。

1.混凝沉淀工艺选择

混凝沉淀工艺本工程选择集机械混合、絮凝斜板沉淀于一体的高效澄清池工艺,该工艺目前已经广泛应用于污水的深度处理工程中。

该工艺是一种高速一体式沉淀/浓缩池,它由絮凝反应区、推流区、沉淀区和浓缩区及污泥回流和剩余污泥排放系统组成,高效澄清池各组成部分的作用为:

(1) 絮凝反应区

絮凝反应区由搅拌区和推流式反应区组成一个串联反应单元。在搅拌区加入适量的助凝剂,采用螺旋式叶轮搅拌机进行均匀搅拌,同时通过污泥循环以达到最佳的固体浓度,助凝剂采用 PAM;在推流式反应区内产生扫粒絮凝,以获得较大的絮状物,达到沉淀区内的快速沉淀。

(2) 沉淀/浓缩区

为避免冲碎已形成的较大絮状物,已形成的絮状物通过一个较宽的进水口流到沉淀区。为取得更好的沉淀效果,在沉淀区内设置异向流斜管,并在集水区内的每个集水槽底部设有隔板,把斜管部分分成了几个单独的水力区,保证了在斜管下面的水力平衡。

在斜管的下部絮状物沉积和浓缩成上、下两层:

1) 上层为循环污泥

高密度澄清池的底部设有锥形泥斗,循环污泥从锥形泥斗上方由循环泵抽出,送至反应区前端。

2) 下层为浓缩污泥

高密度澄清池内设有浓缩刮泥机,将浓缩污泥刮入中心锥形斗,然后由污泥泵抽出,送至储泥池。污泥浓缩区设有泥位控制开关,用来控制污泥泵的运行,保证浓缩污泥层在所控制的范围内,并保证浓缩池的正常工作。

综上所述,高效澄清池集沉淀、浓缩功能于一池,因此该池排泥浓度高,有利于污泥的处理。同时,污泥的回流增强了前端混凝反应的效果,能产生均匀的、较大又密实的絮凝体,为后续沉淀分离创造了有利条件。因此本工程中混合絮凝

沉淀部分采用高效澄清池。

2.过滤工艺选择

过滤的作用是：去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；增加悬浮固体、浊度、磷、BOD₅、COD、重金属、细菌、病毒等指标的去除效率；增进消毒效率，降低消毒剂用量；使后续吸附装置免于堵塞，提高吸附效率。

过滤工艺是保证出水水质的重要环节，而影响过滤处理效果的主要因素是滤料级配的选择以及为保证滤料清洁所采用的冲洗方式。本工程推荐深床滤池。

深床滤池为降流式重力过滤池，采用 2-3mm 粒径的石英砂，其比表面积较大。其滤料深为 1.83m，这样深介质的滤床可以避免窜流或穿透现象。介质有很好的悬浮物截留功效，固体物负荷高的特性也延长了滤池工作时间，减少了反冲洗次数。悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除截留的固体物。由于固体物负荷高、床体深，因此需要高强度的反冲洗。反硝化滤池采用气、水协同进行反冲洗。反冲洗污水一般返回到前段生物处理单元。由于滤床固体物高负荷的截留性能，反冲洗用水不超过处理厂水量的 4%，通常<2%。

深床滤池在稍作调整后，可以兼有生物脱氮及过滤功能。在冬季反硝化速率降低时，此滤池可兼有把关出水 TN 的作用。此时深床滤池作为反硝化固定生物膜反应器，采用特殊规格及形状的颗粒介质作为反硝化生物的挂膜介质，同时深床又是硝酸氮（NO₃-N）及悬浮物很好的去除构筑物。反硝化反应期间，氮气在反应池内聚集，污水被迫在介质空隙中的气泡周围绕行，缩小了介质的表面尺寸，增强了微生物与污水的接触，提高了处理效果。

其工艺流程如下：

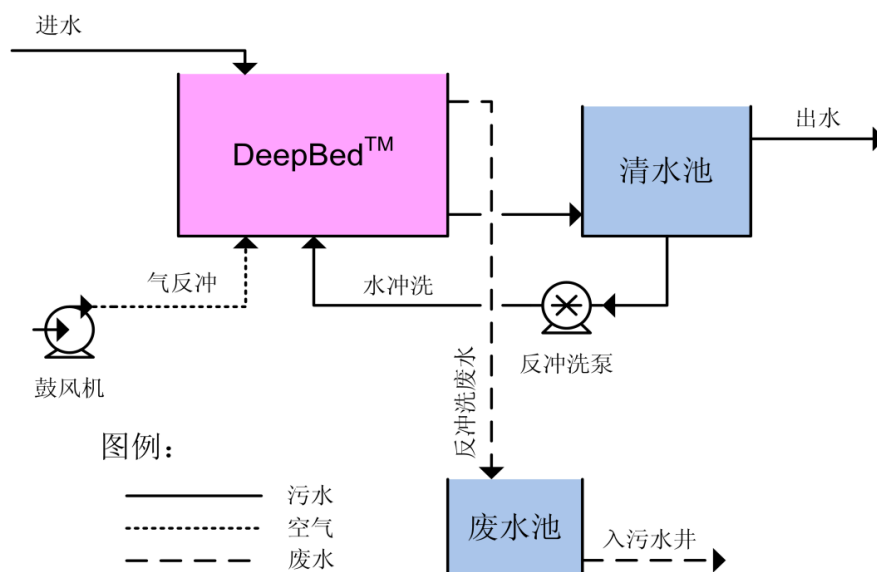


图 2-5 深床滤池工艺流程图

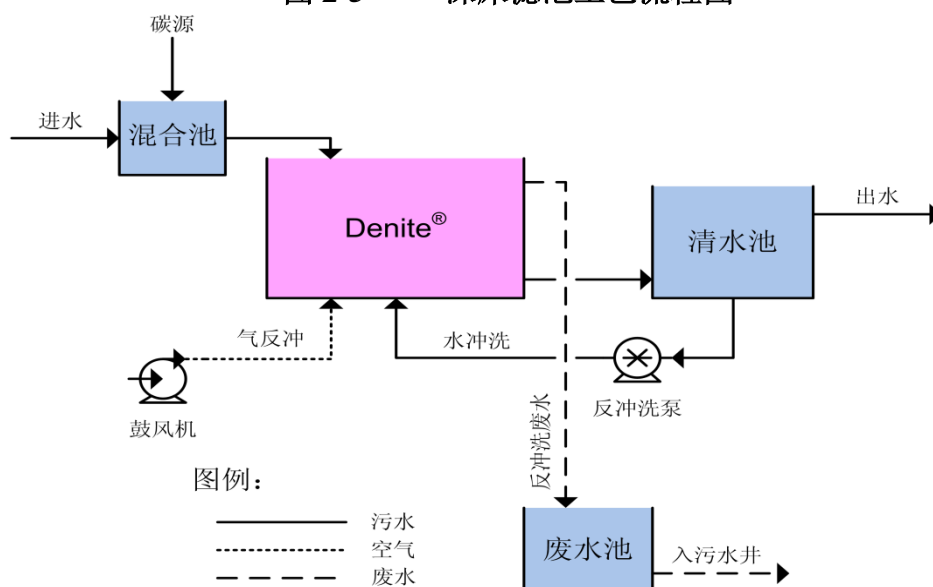


图 2-6 反硝化深床滤池工艺流程图

深床滤池工艺其主要特点如下：

(1) 多功能性：反硝化深床滤池一池多用，同步去除 TN、SS、TP 三个水质指标稳定达标，运行可靠。

(2) TN 低温时稳定达标：通常国内大部分污水处理厂在冬季低温条件下反硝化不彻底，反硝化深床滤池可对 TN 的稳定达标起到了把关作用，并可应对远期日益严格的 TN 排放标准。

(3) 工艺灵活性：夏季 TN 如能达标，运行时简单改变工艺运行条件，反硝化深床滤池可灵活转换成深床滤池，可只直接过滤 SS，满足 SS 稳定达标。

因此，深床滤池虽然工程投资较高，但抗冲击负荷较强，滤料无需更换，管

理维护较简单，且除了能去除 SS 之外，兼具脱氮除磷的能力。考虑到未来进水水质变化较大的情况下出水水质进仍能达标，且具有进一步提高出水水质的余地，适应性更强，故本工程推荐采用反硝化深床滤池工艺。

2.1.8.6 外加碳源选择

本工程污水处理厂出水总氮要求较高，而进水中 BOD₅ 数值较低，水质稍有波动则进水碳源不足，不能满足生物脱氮的要求，通过投加碳源的方法去除 TN 对由 NO₃-N 引起的 TN 超标可以起到立竿见影的效果。

目前，国内常用的外加碳源有以甲醇、乙酸和乙酸盐为主的低分子有机物。由于不同的碳源被反硝化菌利用的难易程度和快慢程度不同，下面将从去除单位硝态氮所需要的外加碳源的量、外加碳源的反硝化速率、碳源的优缺点以及价格成本来比较分析不同外加碳源。

甲醇和乙酸钠是目前城市污水处理厂应用较为广泛、成功案例较多的两种外加碳源。甲醇成本低，但防火防爆要求很高，需要设置独立的区域，并与周边建筑物和道路有一定的距离要求，占地很大，管理严格。综合考虑各种因素，本工程采用乙酸钠作为辅助外加碳源。

2.1.8.7 化学除磷工艺

研究表明，通过强化生物除磷工艺，污水中的一部分磷可被生物体吸收，并随剩余污泥排放。本工程中进水 TP 含量为 8mg/L，经过预处理和生物脱氮除磷工艺处理后，二级处理出水 TP 由溶解性和悬浮性组成，溶解性 TP 浓度一般为 0.3~0.5mg/L，悬浮性 TP 经计算为 0.7mg/L，总计二级处理出水 TP 浓度 1.0~1.2mg/L，为达到出水 TP 要求 0.5mg/L，必须设化学除磷设施。

(1) 混凝剂的投加点

化学除磷基本上都与生物处理工艺相结合。生物处理工艺与化学处理工艺的先后位置，对化学除磷效果有重要的影响，其排列顺序有以下三种：

前置沉淀——在初沉池前投加化学药剂，通过排除初沉池的污泥达到除磷的目的。

同步沉淀——在曝气池前、曝气池内或曝气池后投加化学药剂，通过排除二沉池的剩余污泥除磷。

后置沉淀——在二沉池后投加化学药剂，需另建混合、絮凝及污泥分离设施（沉淀池）。

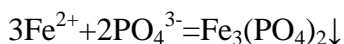
前置沉淀是在初沉池前投加化学药剂，沉淀物的排除在初沉池中，由于化学反应为综合反应，加药量大量增加，从而导致污泥量大幅度增加，同时去除了污水中较多的有机物，对脱氮不利，所以一般不予采用。同步沉淀可以利用二沉池作为沉淀区，不需要增加额外的构筑物，可以保证充分的混合和足够的混凝剂水解絮凝时间，该种方式目前应用比较广泛，但该方法投加的药剂会改变生物系统的 pH 值，对硝化反应不利。二沉后化学除磷可以使药剂得到充分的利用。对于 AAO 工艺方案，需设深度处理设施，因此推荐采用后置沉淀。对于 MBR 工艺方案，则将投加点设置在生物池出水段。

（2）混凝剂的选择

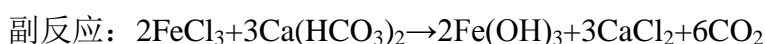
化学除磷的药剂主要有铁盐、铝盐。

以硫酸铝和三氯化铁、硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与水中的磷酸盐的反应可以表示如下：

硫酸亚铁混凝：



三氯化铁混凝：



硫酸铝混凝：



可见，铁盐和铝盐均能与磷酸根离子(PO_4^{3-})作用生成难溶性的沉淀物，通过去除这些难溶性沉淀物去除水中的磷。除磷率不同，相应的投加量也不同。

化学除磷方法的产泥量将增加，不仅要考虑沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量，还要考虑附带的其它沉淀物。

常用于化学除磷的铝盐有硫酸铝、铝酸钠和聚合铝。其中硫酸铝、聚合铝较常用。与硫酸铝比较，聚合铝投药量比硫酸铝低，适宜的 pH 范围较宽，对设备的侵蚀作用小，且处理后水的 pH 和碱度下降较小。

常用于化学除磷的铁盐有三氯化铁、氯化亚铁和硫酸亚铁。采用亚铁盐需先氧化成铁盐后才能取得最大除磷效果，一般不作为后置投加的混凝剂。三氯化铁

适宜的 pH 范围也较宽，用量一般要比铝盐少，但缺点是具有强腐蚀性，对金属（尤其是铁器）腐蚀性极大，对混凝土也有腐蚀性，因此调制和加药设备必须考虑用耐腐蚀器材。

根据以上药剂投加点和混凝剂特点的分析，本工程混凝剂采用净化效率高，耗药量较少，适用 pH 范围宽，水温适应性强，设备简单，使用时操作简便，腐蚀性小，而且在当地有成功应用经验的碱式氯化铝。

2.1.8.8 消毒方案

污水经二级生物处理后，有机污染物的去除已达到排放标准，但仍含有大量的致病细菌和寄生虫卵。根据国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的规定，污水处理厂出水需进行消毒处理。

目前污水消毒可供选择的方式有液氯、二氧化氯和紫外线消毒。选择消毒方式应综合考虑工程的适用性、技术的适用性、安全性、可靠性、运行及管理方便、运行成本低等因素。

(1) 液氯消毒

液氯溶于水后，产生次氯酸 (HClO)，离解出 ClO⁻，利用 ClO⁻ 极强的消毒能力，杀灭污水中的细菌和病原体。

液氯消毒效果可靠，投配设备简单，投量准确，投资省、液氯价格便宜、管理简便，但是可能产生三卤甲烷等致癌物质。

液氯消毒系统主要有加氯机、氯瓶及余氯吸收装置组成。

(2) 二氧化氯消毒

二氧化氯是一种广谱型的消毒剂，它对水中的病原微生物，包括病毒、细菌芽孢等均有较高的杀死作用。

二氧化氯消毒处理工艺成熟，效果好。二氧化氯只起氧化作用，不起氯化作用，不会生成有机氯化物；杀菌能力强，消毒效力持续时间较长，效果可靠，具有脱色、助凝、除氯、除臭等多种功能，不受污水 pH 值及氨氮浓度影响，消毒杀菌能力高于氯，但必须现场制备，设备复杂，原料具有腐蚀性，制备复杂、需化学反应生成，操作管理要求高。

二氧化氯消毒系统包括二个药液储罐、二氧化氯发生器及投加设备。

(3) 紫外线消毒

紫外线消毒的基本原理为：紫外线对微生物的遗传物质（即DNA）有畸变作用，在吸收了一定剂量的紫外线后，DNA的结合键断裂，细胞失去活力，无法进行繁殖，细菌数量大幅度减少，达到灭菌的目的。因为当紫外线的波长为254nm时，DNA对紫外线的吸收达到最大，在这一波长具有最大能量输出的低压水银弧灯被广泛使用，在水量较大时，也使用中压或高压水银弧灯。

紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，作用时间短，危险性小，无二次污染等，并且消毒时间短，不需建造较大的接触池，占地面积和土建费用大大减少，也不影响尾水接纳水体的生物种群。缺点是设备投资高，电耗较大，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中SS浓度有严格要求，石英套管需定期清洗。经紫外线消毒的出水，没有持续的消毒作用。

(4) 臭氧氧化

臭氧(O₃)是一种具有刺激味、不稳定的气味，由三个氧原子结合成的分子。由于其不稳定性，通常在使用地点生产臭氧。臭氧作为一种强氧化剂在水处理中，可发挥多种作用。如设计和管理得当，在去除浊度、色度、嗅、病毒及难降解有机物等方面都可以显出很高的效果。

臭氧的氧化性比次氯酸还强，比氯更能有效地杀死病毒和孢囊。O₃消毒不会形成THMs或任何含氯消毒副产物，与二氧化氯一样，O₃不会长时间地存在于水中，几分钟后就会重新变成氧气。在欧洲普遍用O₃处理饮用水，在美国也逐渐流行，自1975年美国开始运用O₃对污水进行消毒。

臭氧是一种优良的消毒剂，其杀菌效果好，且一般无有害副产物生成。但目前臭氧发生装置的产率通常较低，设备昂贵，安装管理复杂，运行费用高，而且臭氧在水中溶解度低，衰减速度快，为保证管网内持续的杀菌作用，必须和其他消毒方法协同进行。

(5) 次氯酸钠溶液消毒

次氯酸钠消毒是用食盐、水、通电后制成无毒无害的高效消毒液。次氯酸钠液是一种强氧化剂，它的杀菌效力同氯气相当，属于真正高效、广谱、安全的强力灭菌、杀病毒药剂。同其他消毒剂相比较，次氯酸钠液非常具有优势。清澈透

明，互溶于水，彻底解决了象氯气、二氧化氯、臭氧等气体消毒剂所存在的难溶于水而不易做到准确投加的技术困难，消除了液氯、二氧化氯、臭氧等药剂时常具有的跑、泄、漏、毒等安全隐患，消毒中不产生有害健康和损害环境的副反应物，也没有漂白粉使用中带来的许多沉淀物。正因为有这些特性，所以，它消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方便，对环境无毒害、不产生二次污染，还可以任意环境工作状况下投加。缺点是次氯酸钠久置导致有效成分分解，不便储存，需供货周期相对较短。

消毒方式的比较表如下。

表 2-12 消毒技术的综合因素比较表

项目	液氯	臭氧	二氧化氯	次氯酸钠	紫外线
使用剂量 (mg/L)	10	10	2~5	10	-
接触时间 (min)	30	10	30	30	<3
效果	对细菌	有效	有效	有效	有效
	对病毒	部分有效	有效	部分有效	有效
	对芽孢	无效	有效	无效	无效
优点	价格便宜，技术成熟，有后续消毒作用	除色、除臭效果好，无毒	杀菌效果好，无气味，有后续杀菌效果	杀菌效果好，无气味，有后续杀菌效果	快速、无化学药剂，无残留，不需要运输和储存，维护简单，占地面积小，投资省，运行成本低
缺点	对某些病毒、芽孢无效，残毒，产生臭味，需建加氯间，占地面积极大，易产生有毒有害副产物，且安全隐患大	价格高，无后续作用，运输、储存技术要求高，存在二次污染	维修管理要求较高，需现场制造，需建消毒池，占地面积大	维修管理要求较高，需现场制造，需建消毒池，占地面积大	无后续消毒作用，一次投资大，对浊度要求高
用途	采用较少	采用较少	中水及再生水回用工程	中水及再生水回用工程	一般应用于无后续消毒要求的深度处理

通过上述分析比较可知，各种消毒工艺均有优缺点。由于目前项目周边暂未有对应的污水再生利用需求，本项目尾水将直接排入洪河；但考虑将来有可能对尾水进行再生利用，同时考虑到投放安全性，建议采用次氯酸钠溶液消毒。

2.1.8.9 除臭方案

由于污水处理厂内的污水、污泥为臭气污染源，在处理过程中会产生大量的臭气，臭气中含有氨、硫化氢、甲硫醇等有害有毒气体，这些气体不进行处理会对人体、环境及设备造成危害。

1、恶臭排放标准

设计恶臭排放标准执行《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准，如下表所示。

表 2-13 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度

控制项目	二级标准
氨	1.5
硫化氢	0.06
臭气浓度（无量纲）	20

2、除臭工艺

目前应用较为广泛的除臭工艺有：化学法、离子除臭、生物除臭以及全过程除臭工艺。

（1）化学法

利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。该方法需针对不同性质的恶臭气体，配置相应的化学药剂以提高药剂的利用率，将药液通过洗涤塔与恶臭气体相接触，从而发生反应，去除恶臭物质。此法对臭气成分的真对性很强，化学药剂成本较高，目前使用很少，本工程不推荐采用。

（2）离子除臭法

该方法中包括离子发生装置和净化系统。通过离子发生装置，将空气中的氧分子分解成带有正电或负电的正负氧离子，利用其较强的活性，在与恶臭气体分子接触中，打开恶臭气体分子的化学链，生成水和氧化物。借助通风管路系统向散发恶臭气体和臭气的空间送入可控浓度的正负氧离子空气，在极短的时间内与

气体污染物分子发生反应,有效地扼制气体污染物的扩散和降低室内气体污染物的浓度。此法目前成功使用实例很少,本工程不推荐采用。

(3) 生物滤池法

1) 工艺原理

该工艺采用普通滤池结构,臭气的脱臭是在生物滤池内实现的,滤料作为微生物生存的载体,用微生物吞噬空气中的臭气成分。

臭气经导入口进入加湿区加湿,在该区内完成了对臭气水的吸收、除尘及加湿的预处理。未清除的恶臭气体再进入生物滤床过滤区,通过表面生长生物膜的滤料过滤层时,污染物从气相中转移到生物膜表面,进入生物膜的恶臭成分在微生物的氧化分解下被去除。微生物把吸收的恶臭成分作为能量来源,用于进一步的繁殖。从而达到除臭的目的。

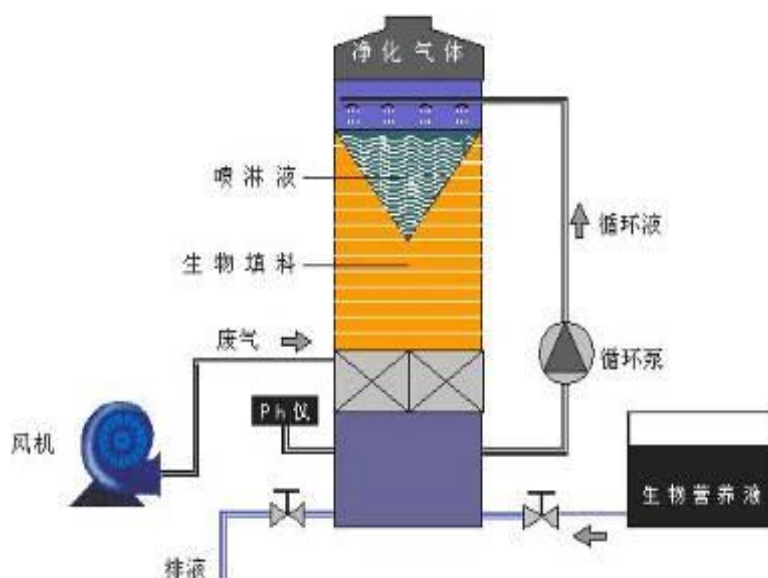


图 2-7 生物除臭系统示意图

2) 除臭系统的组成

生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物除臭滤池三个部分。

生物滤池为一体化设备,池底为布气系统,由带有多个滤头的模压塑料滤板组成,上层为无机/有机滤料,其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下,由滤板均匀分布扩散至滤池,通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。

滤池内的滤料由亲水性内核和疏水性涂层组成。亲水性内核的原料为天然矿石，矿石经烧结后形成多孔结构，使得滤料具有非常大的比表面积，有利于对污染物的吸附。疏水性涂层的主要成分为具有吸附作用的材料加入 pH 中和剂，微生物生长所需的养分和一些菌种。

3) 工艺特点

生物滤池除臭法的主要优点为：

A 工程应用实例较多。在是一种固定床生物膜反应器，可将恶臭污染物完全彻底的降解为 H_2O 、 CO_2 。

B 所采用的滤料为经多年经验优化处理的专利无机滤料，具有压降小（20mm-50mm）、比表面积大、停留时间短、占地面积小、不易老化板结等优点。

C 由于滤料处理负荷高，因此滤池占地面积省。

D 压降小，鼓风机扬程低，因此日常运行费用低。

E 和化学除臭工艺相比，成本较低。

该工艺经国内众多的污水厂除臭实例来看：处理效果较好。

(4) 全过程除臭工艺

1) 工艺原理

该工艺的原理是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂生物池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，使得该除臭微生物在活性污泥中占有一定的数量，保证系统除臭效果的实现。该除臭污泥与活性污泥一起在二次沉淀池实现沉淀。为了保证预处理系统的除臭效果，将二沉池排出的、含有除臭微生物的部分活性污泥回流至污水厂进水端，使得除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，从而实现污水厂预处理构筑物的除臭效果；生物池的除臭由污泥回流中的除臭微生物完成。由于剩余污泥中含有除臭微生物、在污水预处理系统、生物处理系统中除臭微生物已经生物降解原污水中的除臭污染物，从而污泥中不含有产生恶臭的污染物。因此实现了污水处理厂的除臭效果。该工艺流程图如下。

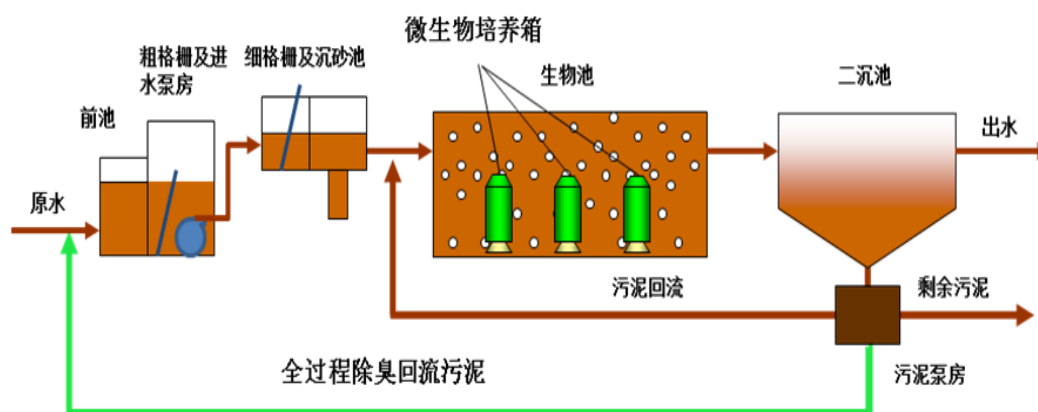


图 2-8 全过程除臭工艺典型流程图

而来自韩国的 HBR 除臭技术（利用特殊微生物除臭工艺）原理与该工艺相似。

2) 除臭系统的组成

该除臭系统由两部分组成，包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。微生物培养系统主要是指在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，借助生物池构筑物以及一定量的空气，除臭微生物得以在生物系统得到增殖并形成一定的数量规模。除臭污泥投加系统是指将含有除臭微生物的污泥通过污泥泵分别回流至污水厂的进水端和生物池的进水端。

该系统主要设备较少，仅为生物池内的微生物培养箱和污泥泵房内的污泥泵。

3) 工艺特点

与其它除臭工艺相比，该工艺具有以下的特点：

A 无需增加单独的处理系统

工艺中在生物池内增加微生物培养箱，利用污水处理系统的微生物强化培养除臭微生物；

B 设备系统简单

C 该系统仅需要微生物培养箱和污泥回流泵，以及少量空气；

D 无需设置构筑物臭气收集和臭气输送系统

这一点是该工艺突出的优点。根据该工艺的原理，污水处理构筑物无需实施密封处理、无需设置臭气输送管道、无需设置离心风机、无需单独设置除臭的系统；

E 减少设备腐蚀

其它常规除臭工艺需要设置封闭设施，封闭设施内由于腐蚀性臭气的存在，

可能会对污水处理设备产生腐蚀。

F 适合现状污水厂提标改造工程

但是该工艺应用的工程实例较少。该工艺近几年在国内开始推广，工程实例较少。

根据不同的除臭工艺特点以及应用情况，本工程推荐采用生物滤池除臭工艺。

2.1.8.10 污泥处理工艺方案

污水处理过程中产生的污泥，有机物含量较高，并且很不稳定，易腐化，含有大量病菌及寄生虫，若不经妥善处理和处置将造成二次污染，必须进行必要的污泥处理和处置。

污泥处理方法的选择与污水处理方案、规模、当地条件、环保要求、运行费用、维护管理及污泥处置方法等因素有关。根据国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的要求，污泥应进行稳定化处理。所以为节省工程投资、降低运行成本，本工程污泥仅进行减量化处理。经离心式脱水机浓缩脱水处理后，污泥含水率达到 80% 以下，外运至污泥处置中心进行无害化处置和资源化利用。

2.1.8.11 总体工艺方案确定

全厂按地上式污水厂布置。

污水处理厂流程：粗格栅及提升泵池+细格栅及曝气沉砂池+初沉池+改良 A/A/O 生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池+次氯酸钠消毒池。

具体工艺方案的流程框图如图2-9，污水处理站工艺设备链接如图2-10。

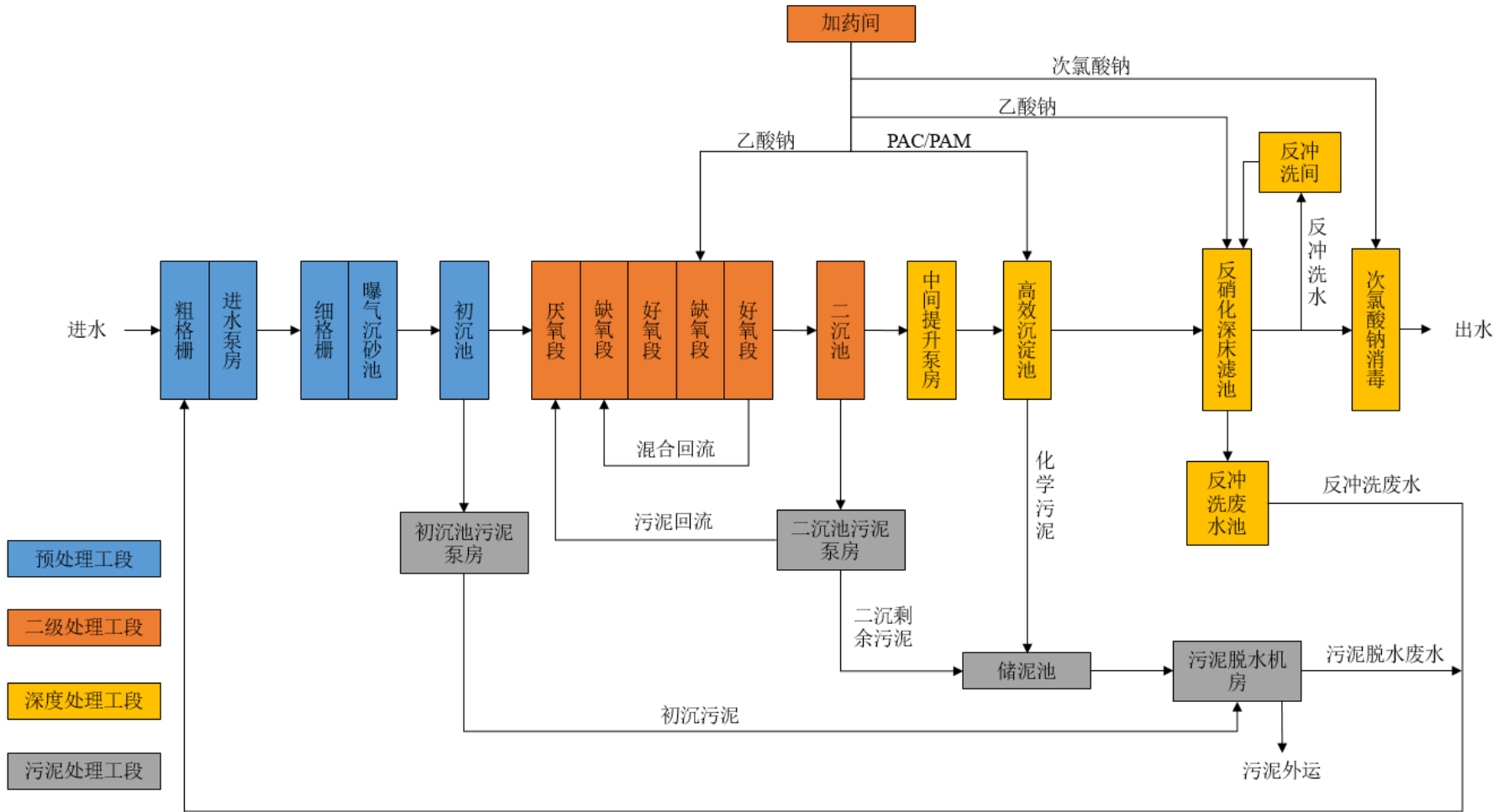


图 2-9 工艺流程图

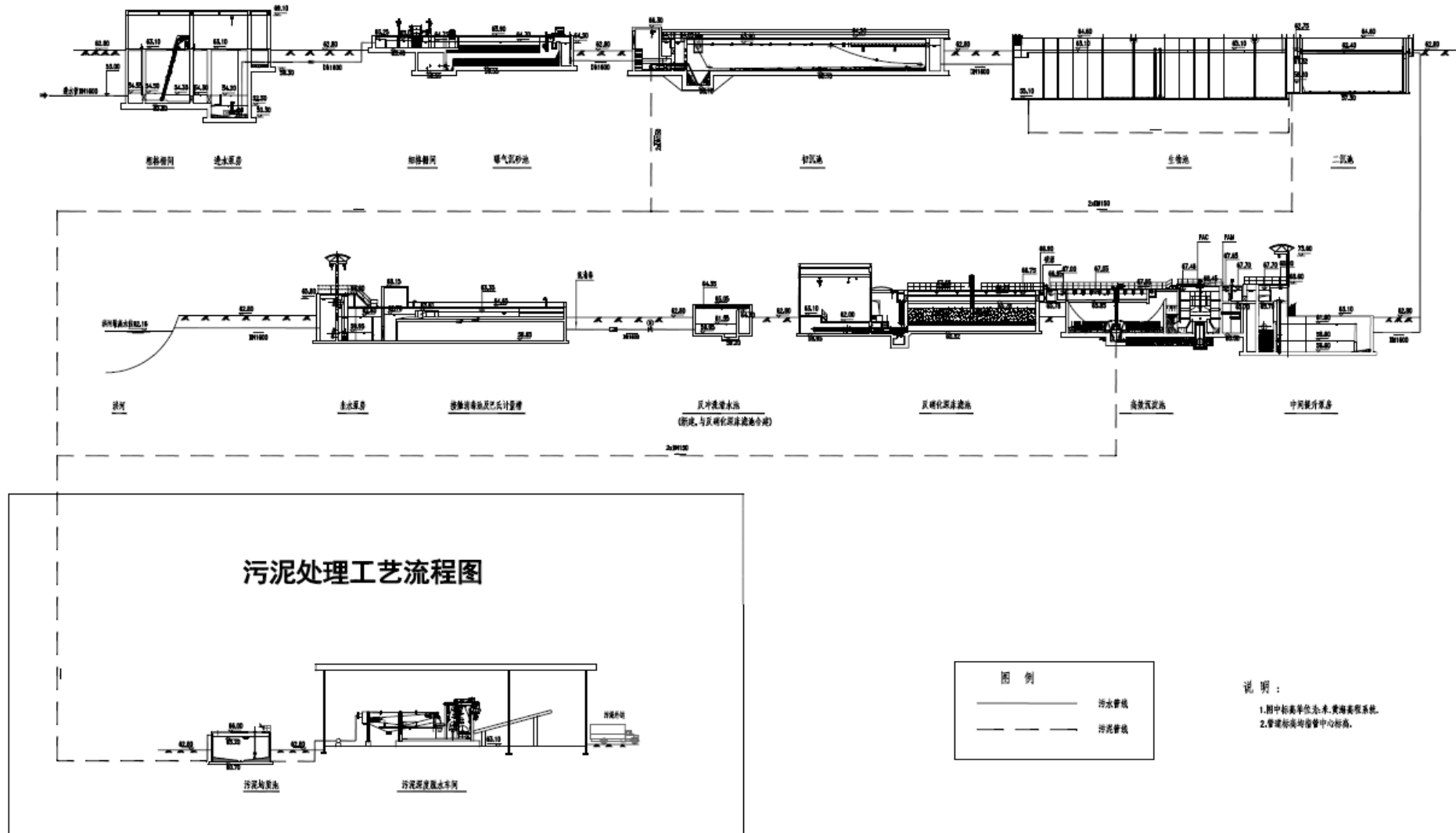


图 2-10 工艺设备链接图

2.1.8.12 污水处理工艺处理效率分析

本次通过类比国内同类工艺的污水处理工程运行实例,确定本项目各段的去除效率见下表:

表 2-14 本项目污水处理效果一览表

装置	污染源	水量 (m ³ /d)	污染物浓度(mg/L)					
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
本项目进水水质	进水	100000	450	200	400	40	50	8
预处理	进水	100000	450	200	400	40	50	8
	去除率%	/	/	/	70	/	/	42
	出水	100000	450	200	120	40	50	4.6
改良 A/A/O+深度 处理工艺	进水	100000	450	200	120	40	50	4.6
	去除率%	/	91.2%	97%	92%	96.3%	80%	93.5%
	出水	100000	39.6	6	9.6	1.5	10	0.3
出水标准	/	/	40	6	10	1.5	10	0.3

根据上表可以看出,本项目排水浓度均可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准,其中 COD40mg/L、SS10mg/L、总氮 10mg/L,能够实现达标排放。

2.1.9 污水处理厂平面布置

本项目按照不同的功能分区将整个厂区分为厂前区、预处理区、生化处理区、深度处理区、污泥处理区。

(1) 管理区

厂前区布置在厂区南侧,靠近洪河。厂前区主要布置综合楼,综合楼坐北朝南,面向洪河。

(2) 预处理区

预处理区位于厂区西北部,进水从厂区西北角引入,由西向东主要布置有粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、初沉池、鼓风机房及配电间。

(3) 生化处理区

生化处理区位于厂区东北部,由北向南主要布置生物池、二沉池及污泥泵房。

(4) 深度处理区

污水深度处理区布置在厂区南侧，由东向西依次布置中间提升泵房、高效澄清池、反硝化深床滤池、接触消毒池及巴氏计量槽、中水及尾水泵房。

(5) 污泥处理区

污泥处理区布置在厂区西侧靠南，利用原有厂房设置加药间、污泥深度脱水车间、机修仓库及配电间。

2.2 工程污染源分析

2.2.1 施工期污染源分析

项目施工期预计 6 个月，施工期主要包括厂区整理、污水处理主体工程建设及配套污水收水管网。施工期主要污染是施工场地扬尘、施工机械及运输车辆尾气、食堂油烟、生活废水、施工废水、施工机械噪声、建筑垃圾、弃土、管沟开挖产生的植被破坏等，但其对环境的不利影响是短暂的，将随着施工期的结束而消失。

根据现场调查，本项目场区已完成清表、部分路面硬化、二沉池和生化池的基础开挖工作。

2.2.1.1 废气

(1) 施工扬尘

本项目施工期废气主要为施工扬尘，施工扬尘主要来自以下几个方面：

- ①场地清理、地面开挖扬尘和现场堆放扬尘；
- ②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；
- ③施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- ④人来车往所造成的现场道路扬尘。

(2) 施工机械、车辆尾气

项目施工期间燃油机械设备较多，且一般采用轻柴油作为动力。使用柴油的大型施工运输车辆如自卸车、载重汽车等作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NO_x 、 SO_2 和 CO 。

经采取洒水、覆盖防尘网硬化路面、冲洗运输车辆等措施后以无组织形式排放。

2.2.1.2 废水

施工期的污水排放主要来自于施工废水和工人的生活污水。

(1) 建筑施工污水

工程施工污水包括水泥拌和站废水、施工设备冲洗废水，主要污染物为 SS、石油类等。这部分污水主要污染物为油污、建筑垃圾和泥沙，废水悬浮物浓度较大，但不含其它可溶性的有害物质。主要污染物为 SS，该废水经沉淀池沉淀后回用。

(2) 生活污水

主要来源于施工人员的生活用水，主要是施工人员洗脸、洗手、施工场地内食堂所产生的污水，主要污染物是 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

项目施工人员平均估算约 100 人，生活用水量按 50L/人·日（根据《给排水设计手册》）测算，则生活污水产生量为 5m³/d，生活废水产生量按日用水量的 80% 计，生活污水排放量为 2.0m³/d，其浓度为：COD 250mg/L、BOD₅130mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N 25mg/L、动植物油 50mg/L。进入临时化粪池，不外排。

2.2.1.3 噪声

项目施工期的噪声主要表现为运输车辆的交通噪声及施工机械产生的噪声和振动。挖土采用挖土机、推土机、运载车等，水泥搅拌，还有水泵的使用；装修作业中电锯作业，会产生明显的施工噪声，据类比调查，施工时各种机械的声级可达 80-104dB。

本项目污水处理厂施工场地周边 200m 范围内无环境敏感点，施工噪声对周边环境影响较小。

2.2.1.4 固体废物

固体废物主要来自于土石方阶段挖方、建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾主要包括钢筋头、混凝土块、废弃砖块等，集中暂存，及时运往城市建筑垃圾填埋场。

施工人员的生活垃圾产生量按人均 0.5kg/d 计，施工期人数按 100 人计，则

生活垃圾产生量为 50kg/d，由环卫部门清运。

2.2.1.5 水土流失及生态破坏

根据本项目的建设内容、工艺特点以及厂址地区的生态现状和环境特点，确定本项目对生态环境的影响主要集中在项目施工期。

项目施工过程中因降雨、地表的开挖和弃土填埋，可能引起不同程度的水土流失及生态破坏。场区、构筑物、厂房、道路的土建施工是引起水土流失的主要原因。施工过程中，土方填挖、泥土转运装卸作业过程中的堆放时，都可能出现散落和水土流失，使土壤暴露情况加剧。施工过程中的水土流失不但影响工程进度和工程质量，还作为一种废物或污染物往外排放，会对场区周围环境产生影响。

施工期的水土流失以及生态影响值得注意，应在施工期注意水土保持。水保措施主要为施工前对绿化区域进行表土剥离，剥离表土集中堆放在临时堆土区；施工过程中沿道路布设排水管网，在边缘石坡道铺设透水砖，裸露面采取土工布临时苫盖；施工结束后进行土地整治，路堑边坡喷播植草防护。施工结束后对绿化区域进行土地整治、撒播草籽等。施工过程中在施工便道外侧布设临时排水沟，排水沟末端布设临时沉沙池。

2.2.2 运营期污染源分析

本工程运营期工艺流程及产污环节见图 2-11。

NH₃-N50mg/L、TP10mg/L。

本工程与郑州市南三环污水处理厂工艺（“预处理+A/A/O 工艺+二沉池+高效沉淀池+V 型滤池+二氧化氯消毒”）预处理、二级生物处理工艺路线一致，且进水水质差别不大，具有很好的类比性。经类比，本项目恶臭气体的源强如下表。

表 2-15 本项目恶臭气体源强确定一览表

污染源	污染物	产生速率 (kg/h)
预处理单元	H ₂ S	0.001
	NH ₃	0.02
生物处理单元	H ₂ S	0.004
	NH ₃	0.08
污泥处理单元	H ₂ S	0.001
	NH ₃	0.027

本工程设计 2 套生物除臭装置，其中预处理工段和污泥处理工段共用 1 套，风量为 30000m³/h，处理后分别由 1 根 15m 高排气筒排放（DA001），生物处理工段生物滤池风量 50000m³/h。处理后由 1 根 15m 高排气筒排放（DA002）。

根据对国内部分污水处理厂恶臭气体防治措施及防治效果调研，郑州市污泥处置中心、鹤壁市宝山循环经济产业集聚区污水处理厂、武汉市沙湖污水处理厂均采用生物滤池除臭，污水处理厂各臭气排放建筑加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 95% 计。经调查，生物滤池对 H₂S 的处理效率为 90~95%，对 NH₃ 的处理效率为 85~90%。本次环评生物滤池除臭效率取 H₂S90%，NH₃85%，则本项目有组织废气排放情况见表 2-16。

表 2-16 本项目有组织废气排放情况一览表

污染源		产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	风量 (m ³ /h)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
DA001	H ₂ S	0.002	0.07	收集+生物滤池除臭	30000	0.0002	0.0067
	NH ₃	0.047	1.57			0.0071	0.2350
DA002	H ₂ S	0.004	0.10	收集+生物滤池除臭	50000	0.0004	0.008
	NH ₃	0.08	2.00			0.0120	0.24

由上表可知，经生物滤池法处理后，本项目产生的有组织恶臭气体排放均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值（排气筒 15m 高时，NH₃

排放量为 4.9kg/h, H₂S 排放量 0.33kg/h)。

(2) 无组织废气

污水处理厂各臭气排放设施加盖后对臭气的收集率按 95% 计, 未收集的恶臭气体以无组织形式排放至厂区内, 则按照比例折算, 全厂无组织排放量见下表。

表 2-17 无组织废气排放情况一览表

项目	污染源	矩形面源		硫化氢	氨
		长度 (m)	宽度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)
无组织废气	预处理单元	120	40	0.00005	0.00105
	生物处理单元	120	155	0.00021	0.00421
	污泥处理单元	120	40	0.00005	0.00142
合计	/	/	/	0.00031	0.00668

2.2.2.2 废水

本项目运营期产生的废水要为员工生活污水, 本项目劳动定员为 60 人, 年工作时间为 365 天。根据《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020), 生活用水按 120L/人·d 计, 本项目生活用水量为 7.2m³/d, 生活污水产生量按用水量的 80% 计, 则本项目职工生活污水产生量为 5.76m³/d (2102.4m³/a), 生活污水的水质为: COD300mg/L、BOD₅180mg/L、SS200mg/L、氨氮 30mg/L、TP3mg/L。通过厂区污水管网排入粗格栅, 进入污水处理系统, 全部进入污水处理厂进行处理, 由于 5.76m³/d 占 10 万 t/d 的比例可忽略不计, 出水量均按 10 万 t/d 计。

根据设计, 项目污水处理工艺采用改良 A/A/O+深度处理工艺, 项目设计处理规模为 10 万 m³/d, 年处理量为 3650 万 m³, 则本项目废水污染物产生及排放情况一览表见表 2-18。

表 2-18 项目废水污染物产生及排放情况一览表

项目	废水污染物进水产生情况		废水污染物出水排放情况		削减量 (t/a)
	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
COD	450	16425	40	1460	14965
BOD ₅	200	7300	6	219	7081

SS	400	14600	10	365	14235
NH ₃ -N	40	1460	1.5	54.75	1405.25
TN	50	1825	10	365	1460
TP	8	292	0.3	10.95	281.05

2.2.2.3 噪声

建设项目营运后，噪声源主要有各类泵、空压机、鼓风机、压滤脱水机等设备，噪声排放情况见下表。

表 2-19 噪声排放情况一览表

名称		数量	工作方式	声源 dB(A)	治理措施	治理后单台设备源强 dB(A)
进水泵房	潜水污水泵	3 用 1 备	连续	85	水下	65
曝气沉砂池	罗茨鼓风机	2 用 1 备	连续	90	隔声、减振、消声	65
初沉池	污泥泵	4 用 1 备	连续	80	水下	60
生物池	内回流泵	4 用 2 备	连续	85	水下	65
中间提升泵站	潜水污水泵	3 用 1 备	连续	85	水下	65
高效沉淀池	污泥泵	4 用 1 备	连续	80	水下	60
滤池反冲洗设备间	罗茨鼓风机	2 用 1 备	连续	90	隔声、减振、消声	65
	空压机	1 用 1 备	连续	80	隔声、减振	60
	卧式离心泵	2 用 1 备	连续	85	水下	65
废水池	不堵塞型潜污泵	1 用 1 备	连续	85	水下	65
鼓风机房	单级高速鼓风机	2 用 1 备	连续	90	隔声、减振、消声	65
碳源投加间	隔膜计量泵	2 用 1 备	连续	80	水下	60
加药间	隔膜计量泵	2 用 1 备	连续	80	水下	60
污泥泵站	潜水污水泵	4 用 4 备	连续	85	水下	65
污泥浓缩脱水系统	污泥投料泵	3 用 1 备	连续	80	水下	60
	污泥切割机	3 用 1 备	连续	85	隔声、减振	65
	隔膜式加药泵	3 用 1 备	连续	80	水下	60
	卧式离心机	3 用 1 备	连续	85	隔声、减振	65

2.2.2.4 固体废物

营运期产生的固体废物主要有：格栅栅渣、沉淀池沉砂、脱水污泥以及污水厂员工生活产生的少量生活垃圾。

(1) 栅渣及沉砂

根据《室外排水设计规范》，城市污水的沉砂量可按 $0.03\text{kg}/\text{m}^3$ 计算，栅渣量可按 $0.1\text{kg}/\text{m}^3$ 计算，据此推算本工程的沉砂量为 $1095\text{t}/\text{a}$ ，栅渣量约为 $3650\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 污泥

经类比“新郑第二污水处理厂迁（扩）建工程项目（ $10\text{万 m}^3/\text{d}$ ）”污泥产生情况，本项目污泥主要为生化污泥与化学除磷泥。

①生化污泥

生化反应活性剩余污泥干泥量为 $11.24\text{t}/\text{d}$ ，含水率为 80% ，则生化污泥湿泥量为 $56.2\text{t}/\text{d}$ 。

②化学除磷泥

每天需要去除磷的总量约为 360kg ，生化除磷预计去除 $3.6\text{mg}/\text{L}$ 的磷。化学除磷需要排放的剩余污泥干量为 $0.36\text{t}/\text{d}$ ，含水率 $<80\%$ ，则化学除磷湿泥量为 $1.8\text{t}/\text{d}$ 。综上，则污泥（湿污泥）总产生量为 $58\text{t}/\text{d}$ （含水率 $<80\%$ ），折合 $21170\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 职工生活垃圾

本工程运营期产生的固废主要为员工产生的生活垃圾。本项目劳动定员共 60 人，营运期生活垃圾的产生量按照每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 $30\text{kg}/\text{d}$ （ $10.95\text{t}/\text{a}$ ）。本项目固体废物产生情况见下表：

表 2-20 本工程固体废物产生情况

固体废物种类	来源	产生量 (t/a)	性质	处置情况
栅渣	格栅	3650	一般固废	外运至当地生活垃圾处置中心
沉砂	沉砂池	1095	一般固废	
生活垃圾	日常生活	10.95	一般固废	由环卫部门统一收集外运至当地生活垃圾处置中心
污泥 (%)	污泥浓缩车间	21170	一般固废	外运至安阳中海环保科技有限公司
总计		25925.95		

2.3 本项目二次污染物产排情况

本项目二次污染物排放情况分别见下表。

表 2-21 本项目二次污染物产排情况

污染物		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	
废气	有组织	H ₂ S	0.0526	0.0053	0.0473
		NH ₃	1.1126	0.1669	0.9456
	无组织	H ₂ S	0.0028	0.0028	0
		NH ₃	0.0586	0.0586	0
废水	废水量 (万 m ³ /a)	3650	3650	0	
	COD	16425	1460	14965	
	NH ₃ -N	1460	54.75	1405.25	
	TP	292	10.95	281.5	
固体废物	栅渣及沉砂	4745	0	4745	
	污泥	21170	0	21170	
	生活垃圾	10.95	0	10.95	
噪声：项目运营期噪声源主要有各类泵、空压机、鼓风机、压滤脱水机等设备，噪声源的源强值为 80-95dB (A)，经过减振、消声、隔声等措施后，单台设备源强值在 60-65dB (A)					

2.4 非正常排放源强分析

根据国内污水处理厂的类比调查，污水处理厂最为严重的非正常排放就是全厂停电，处理设施全部停运，进水未经任何处理直接排放洪河。尤其是变电站遇到故障或长时间停电不运转会造成反应池内微生物大批死亡，而微生物的培养需很长一段时间，在这段时间内污水只能直接排入受纳水体洪河，将使纳污水体受到严重的污染，在这种非正常状态下，污水处理厂的排放量即为进水水量 10 万 m³/d，水质即为进水水质，即 COD450mg/L，BOD₅200mg/L，SS400mg/L，NH₃-N40mg/L，TN50mg/L，TP8mg/L。

本项目运营期加强管理人员对机械设备的维护管理，总结运行管理经验，确保污水处理厂的正常运行。根据类比国内城市污水处理厂的运行情况，只要严格按照设计规范的要求进行建设，设置双回路供电、设置备用电源，污水处理厂出现停电事故的概率很小。

2.5 清洁生产水平分析

清洁生产是将整体预防的环境战略贯穿于整个产品、服务的生命周期中，以期增加生产效率，并减少对社会和环境的风险，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理处置，实现经济建设与环境保护协调发展。本项目作为新建污水处理厂项目，属市政环保设施，营运期的污染影响相对较小。因此，项目拟建工程在清洁生产主要体现在清洁施工、工艺优化以及科学管理等，主要在以下方面体现了清洁生产思路：（1）施工废水处理回用，提高了水资源的利用率；（2）采取湿法作业，尽量减轻施工扬尘对环境空气质量的影响；（3）项目施工中通过实施环境监理制度和完善合同约束机制，可发挥节省能源、施工材料、节约生产用水和削减整个生产过程产污的积极作用；（4）污水处理厂及污水管的建设，提高了服务范围内的工业废水、生活污水的收集率、处理率，极大地改善了当地的地表水环境；（5）项目建设的绿化措施、边坡防护措施将起到抑制局部区域水土流失的作用，改善区域水土流失现状。

污水处理厂工程本身就是一个减污工程，未经处理的污水经污水处理厂处理后有益于环境保护，因此从项目本身而言就体现了清洁生产原则。

2.5.1 工艺清洁生产分析

（1）污水处理工艺

本项目属新建项目，污水处理工艺如下：

预处理+初沉池+改良 AAO 生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池。

（2）出水消毒工艺

考虑将来有可能对尾水进行再生利用，同时考虑到投放安全性，采用次氯酸钠溶液消毒工艺，从环境保护的角度来说，该工艺更加符合清洁生产的要求。

（3）污泥处理工艺

本项目污泥处理与处置工艺采用收集、预处理→离心浓缩机脱水，含水率小于 80%；污泥处置：将脱水处理后的污泥，按照鉴别结果交由具有相应资质专业处理单位进行处置或综合利用，实现固废无害化、减量化、资源化，符合清洁生产的要求。

2.5.2 合理的节能降噪措施

1、工艺节能

(1) 污水管充分利用现状地形、顺坡敷设，在设计厂内污水提升泵站时，进行一次提升到位，污水厂区内各处理工序则按从高到低顺流排列，原则不再加设动力提升。

(2) 污水处理站主要设备选用技术先进、高效节能产品，保证设备经济运行。调节池提升泵设有水位控制系统，自动投运提升泵的数量。

(3) 合理布局污水处理厂平面，处理工艺流程力求简短，避免迂回重复，减少管道水头损失。

2、劳动资源节能

(1) 生产工人均应经过职业培训，使每个生产工人均能熟练操作，制定并严格执行相应的作业规范。

(2) 严格控制职工数量，做到精简、高效，提倡勤俭节约、艰苦奋斗。

3、物资材料节能

节油：选用单位油耗较低的运输车辆；

节电：合理选用导线截面，减少电能损耗；选用效率较高的泵。

节水：该项目属于污染综合整治工程，系清洁生产、环境保护项目，把节水、节能、回收资源放在重要位置。该项目实施后，节水和节能效果明显。

4、设备维护节能措施

所有的机电设备采用性能好、运行稳定可靠、检修周期长的设备和国家推荐的节能产品；风机等采用变频调节，降低能耗。照明器具选用高效光源及相应灯具，荧光灯选用节能型。自控仪表设计选用经济、先进、节能的测控仪表和方法；电气设备的设计和选型采用节能电器，优化电路设计，减少低压电路损失；尽可能选用节能型（国家推广产品）、标准型的专用设备，所有设备均指定专人负责保养，并定期进行检修，以保证设备运行正常，保持设备状态良好，杜绝设备空转现象。注重运用科技，推广科技成果。积极采用各种有利于节能的新技术、新产品、新材料和新工艺，使生产与科研紧密结合，以提高工作效率、降低生产成本。

各项节能指标均应低于国家规定的有关标准。污水处理厂主要设备选用技术先进、高效节能产品，保证设备经济运行。污泥池和流化床曝气系统选用较高效率微孔曝气器，供氧系统采用自动控制，根据各池中溶解氧控制要求，调节各电动调节阀开启度，将供氧量控制在较佳工况，达到节能的目的。

2.5.3 有效的二次污染防治措施

(1) 固体废弃物：分类收集、暂存。在厂内设中转设施，并作防雨、防渗、防流失处理。格栅渣、初沉池砂砾经收集、预处理后送垃圾填埋场处理，污水处理系统污泥经收集、脱水等预处理后，根据鉴别结果送第三方专业机构综合利用、处置或垃圾填埋场处置，实现固体废弃物的减量化和无害化；生活垃圾由市政环卫部门收集，定期清运。

(2) 废水：员工生活污水与废水一同进入项目污水处理厂处理，出水水质满足相关行业规范要求后，排入清水河。

(3) 恶臭：本项目废气污染物主要为硫化氢、氨、硫醇类、胺类和有机酸类化合物等，主要源强为污水预处理区、污泥处理区以及改良AAO生化池处理系统等，经密闭、加盖收集→生物除臭系统，进行集中处置，净化效率达90%，尾气经15m排气筒达标排放；环评要求：减少厂内污泥暂存量，污泥运输车辆密闭，污泥运输时要避开城市中心区，避开运输高峰期，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

(4) 噪声：对主要噪声源如污水提升泵、水泵房、曝气机和污泥脱水机等均采取了隔声、减振、消声等措施，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

本项目建设后，使用达到国内先进水平的设备，生产过程中通过加强内部和生产过程管理、使用清洁能源、废物的综合利用和有效的污染治理措施等方面采取合理可行的措施，在生产设备及废水处理工艺、污染物产生、节水节能等多方面均采取了可行的清洁生产措施，认真贯彻了“节能、降耗、减污减排”，项目的实施符合清洁生产的原则。

建议运营单位在污水处理厂营运过程中，按照质量管理体系的要求，采取世

界先进的清洁生产工艺,切实贯彻落实各项清洁生产措施,保障清洁生产的推进,不断进步。

2.5.4 小结

综上所述:本项目处理工艺成熟,施工期及营运期产生的污染物经处理后能够达标排放。

第三章 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

安阳市位于河南省最北部，地理坐标为北纬 35°41'~36°21'，东经 113°38'~114°59'，地处河南、山西、河北三省交界处，东接濮阳，西临长治，南接鹤壁、新乡，北临邯郸。截至 2018 年，安阳市总面积 7413km²，辖 4 个市辖区、1 个县级市、4 个县，总人口 592.27 万人。

截至 2018 年底，安阳市辖 1 个县级市（林州市），4 个县（安阳县、内黄县、汤阴县、滑县），4 个市辖区（文峰区、北关区、殷都区、龙安区）；此外，还有 1 个城乡一体化示范区（安阳新区）、1 个国家级高新技术产业开发区（安阳高新技术产业开发区）和 1 个国家经济技术开发区（红旗渠国家级经济技术开发区），包括 35 个乡、57 个镇、43 个街道办事处、218 个社区居委会（其中林州市 30 个社区）、3285 个行政村。总面积 7413km²，其中市区面积 655.8km²。

本项目位于安阳市金沙大道与光明东路交汇处东南部，工程地理位置示意图见附图一。

3.1.2 地形地貌

安阳市西依太行山东麓，东接华北平原，为山区与平原的过渡地带，地势西高东低、整个地貌特征大致可分为低山、丘陵、平原 3 种类型。本工程位于倾斜的平原区，该区域系洹河冲积形成的冲洪积扇，下部为砂砾石，地表为第四系粘土及压粘土沉积物覆盖，区域地势自西北向东倾斜，坡降 0.3%，厚度自西向东递增，一般为 20-40 米，自然标高海拔高度（黄海高程）为 67-90 米，地势平坦。

安阳地区位于太行山复背斜南段东翼与华北平原过渡带上，是华北中、新生代断陷区与太行山隆起区的过渡地带，又是太行山前断裂带。安阳南断裂与北断裂带平行相对构成市区地堑，华北地区发生中强地震地质构成条件，在安阳地堑几乎全部具备。

本项目选址位于平原地带。

3.1.3 气候特征

安阳市地处北暖温带，属大陆性季风气候。四季分明，气候适宜，适于发展种植业和养殖业。酷寒暑热，旱涝交替是安阳的主要危害。尤其干旱较多，水资源不足，常造成灾害。

a.气温

年平均温度：13.7℃

最高温度：42.8℃

最低温度：-23.6℃

b.降雨

最大年降雨量：1247.9mm

最小年降雨量：243mm

多年平均降雨量：581.1-693.1mm

年均蒸发量：1927.3mm

c.风速

主导风向：冬季北风、东北风，夏季南风、东南风

风速：年平均风速 2.6m/s

历年最大风速：22m/s

d.冻土深度

最大冰冻深度：36cm

3.1.4 工程地质

安阳地区为华北沉积型地层区，西部为太行山地层分区，基岩出露完好，东部为山前平原地层区，广泛为第四系覆盖。安阳地区表层腐植土厚度一般为 0.2~0.7m，往下为砂质粘土，厚度大约 20m。地耐力为每平方米 15~30 吨。

3.1.5 水文概况

安阳市规划区地表水属海河流域南运河水系。流经本市的天然河道主要有安

阳河、漳河、洪河。人工渠道有漳南干渠、万金渠、环城河、邱家沟、婴儿沟、聂村沟、茶店坡沟等。

安阳河属海河流域南运河支流，发源于太行山麓林县清泉寺，自西向东穿越安阳市至内黄县范阳口入卫河，全长 147km，流经城市规划区 68.1km。据安阳水文站长期观测资料，流经安阳河最大流量为 $2060\text{m}^3/\text{s}$ (1982 年 8 月 2 日)，洪水水位 77.61m，水淹京广铁路轨顶。最小流量 $0.29\text{m}^3/\text{s}$ (1982 年 7 月 8 日)，多年平均流量 $9.65\text{m}^3/\text{s}$ ，平均水位 68.19m。安阳河上游建有小南海水库、彰武水库两座。小南海水库位于彰武水库上游张二庄村，主要为拦蓄洪水和农业灌溉之用，汇水面积 850km^2 ，总库容 1.06 亿 m^3 ，兴利库容 0.48 亿 m^3 。彰武水库位于西高平村，主要为拦蓄小南海泉水和农业灌溉之用，汇水面积 120km^2 ，总库容 0.78 亿 m^3 ，兴利库容 0.42 亿 m^3 ，是安阳市重要的地面水供水水源之一。

安阳河冲洪积扇位于水冶镇西山前地带，三面被凌岗地环绕，向东敞开，封闭条件较好，构成一个完整的水文地质单元。区内地形平坦，表层多为粉土，含水介质由中上更新成砂砾、卵石组成，含水层厚度一般为 20-50 米，分布规律是扇中部较厚，颗粒较粗，向西侧及下部逐渐变薄、变细。

漳河发源于山西省河村县发鸠山，全长 417km，在京广铁路以西流经城市规划区之北界，长 13.7km。在漳河的下游建有岳城水库一座。五十年代末河北、河南两省在河北省磁县岳城乡（与河南省毗邻）共同兴建岳城水库，主要拦蓄漳河水，汇水面积 1.8 万 km^2 ，总库容 10.9 亿 m^3 。八十年代后期由于岳城水库容量不足和引水量增大，水库基本不泄水，导致下游河道常年干涸。1991 年经水库加固增加调蓄库容 4000 万 m^3 ，该库容已具备多年的调节能力。岳城水库是城市生活饮用水的良好水源，安阳市地表水厂五水厂取自该库水作水源。

洪河位于安阳市城南，源于安阳县独乐台，上游与“五六”建设渠相接，流经八府庄、屠家庄穿越京广铁路东行入市，该河为泄洪河道，旱季为一条排污河，实测流量为 $0.6\text{m}^3/\text{s}$ 。安阳市南岭山、铁西区及开发区的雨、污水排至洪河。

洹河属海河流域卫河水系，是汤河主要支流之一，发源于鹤壁市鹤山区石碑头、娄家沟一带，流经鹤壁市鹤山区梁峪、鹤壁集、贾家、马驹河，山城区赖家河、寺望台、黑塔、时丰、罗庄，汤阴县，至安阳县瓦店乡高城村西南汇入汤河，

全长约 50km，流域面积 233km²。

汤河起源于河南鹤壁牟山之麓，流经鹤壁、汤阴，最后流入卫河。汤河原名荡河，因水温微温故改名汤河。

卫河，中国海河水系南运河的支流。因源于春秋时卫地得名，发源于山西太行山脉，流经河南新乡、鹤壁、安阳、濮阳，沿途接纳淇河、安阳河等，至河北馆陶与漳河汇合称漳卫河、卫运河。最后再流经山东临清入南运河，至天津入海河，并在沧县南又挖成捷地减河，引洪水直接入海。全长 400 多公里，其中干流河道长 344.5km，流域面积 14970km²。

海河，是中国华北地区的最大水系，中国七大河流之一。海河水系由海河干流和上游的北运河（含北运河、潮白河与蓟运河）、永定河、大清河、子牙河、南运河五大支流组成。以卫河为源，发源于山西省陵川县，全长 1050km；以漳河为源，发源于山西长治市，全长 103km。其干流，又称沽河，海河干流，自子北汇流口（大红桥东）至大沽口（海河防潮闸处）长度应为 76km；自三岔河口（或金钢桥）至大沽口约为 73km。。

本污水处理厂处理后的出水排至洪河，再经姜河口流出，汇入汤河，后入卫河，最终汇入海河。

3.1.6 地震烈度

工程所在区域属于华北地震区，地震活动中等，根据《中国地震基本烈度区划图》（1990）和国家地震局文件（震发烈【1991】010）可知，本项目拟建区域地震烈度为 8 度。

3.2 相关规划及政策相符性分析

3.2.1 河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划

为加强生态环境保护，推动生态经济发展，加快生态强省建设，2021年12月31日，河南省人民政府印发了河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划。

规划中指出：加强污水处理设施建设。大力实施污水处理设施补短板工程，

加快提升新区、新城、污水直排、污水处理厂长期超负荷运行等区域生活污水处理能力,全面完成建制镇污水集中收集处理设施建设;根据地表水环境质量现状,适时进行污水处理厂提标改造。推进污水管网建设和雨污分流系统改造,推动城镇污水管网全覆盖。新建城区的污水处理设施和污水管网要与城市发展同步规划、同步建设,做到雨污分流。对进水浓度明显偏低的污水处理厂收水范围内的管网开展排查,实施管网混错接改造、破损修复。探索开展污水处理智能调配,解决污水处理厂运行负荷高低不均问题,推进污水处理厂中水回用设施建设,鼓励开展初期雨水收集处理设施建设,具备条件的县级以上污水处理厂应建设尾水人工湿地。加快推进城镇污水处理厂污泥无害化处理处置和资源化利用。到2025年,城市生活污水集中收集率达到70%或在2020年基础上提高5%以上,市、县级市污泥无害化处理率分别达到98%、95%。

本工程的建设将继续提高安阳市污水集中收集处理率和污泥无害化处理率,增加再生水产量,符合该规划提出的要求。

3.2.2 三线一单

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(以下简称《通知》),《通知》要求切实加强环境影响评价管理,落实:“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制,更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。

(1) 生态保护红线

本项目选址位于安阳县殷都区洪河屯乡连庄村,依据《河南省主体功能区规划》可知,本项目不在主导生态功能区范围内,且不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内,项目的建设不涉及生态保护红线。

(2) 环境质量底线

本项目区域大气、声环境、地表水、地下水、土壤质量均能达到相应环境功能区划要求。项目各污染物均能做到达标排放,不会破坏环境质量底线。

(3) 资源利用上线

项目采用的能源主要为水、电和天然气,项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面的措施,可

使产生的污染物得到有效的处置,符合清洁运营的要求。项目对资源的使用较少、利用率较高,不触及资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

根据《安阳市“三线一单”生态环境分区管控准入清单(试行)》(以下简称《清单》),项目所在地环境管控单元编号为ZH41050220001,属于重点管控单元,项目与区域管控要求相符性分析如下:

表3-1 项目与环境准入清单符合性分析

环境管控单元名称	行政区划		管控要求	本项目情况	相符性
	区县	乡镇			
安阳高新技术产业集聚区	文峰区	/	空间布局约束 1、集聚区范围内南水北调干渠二级保护区禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。在南水北调中线一期工程总干渠(河南段)两侧饮用水水源保护区划公布前,保护区内已经建成的与法律法规不符的建设项目,各级政府要尽快组织排查并依法处置。 2、对未达标的企业限期进行达标改造,现有的与集聚区主导产业规划或空间结构规划不相符的企业,限制其发展,对部分企业远期进行搬迁。 3、严格落实规划环评及批复文件要求,规划调整修编时应同步开展规划环评。 4、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	不涉及	相符
			污染物排放管控 1、严格落实规划环评及其审查意见制定的环保措施。严格执行污染物排放总量控制制度。 2、污水处理厂出水达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的A标准,并满足地表水断面达标要求。 3、新建燃气锅炉实现低氮燃烧。 4、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求,依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。 5、已出台超低排放要求的“两高”行业建	本项目属于污水处理厂项目,出水优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的A标准,并满足地表水断面达标要求	相符

			设项目应满足超低排放要求。		
		环境 风险 防 控	1、建立危险源档案。建设集聚区风险防范体系和应急预案。 2、区内具有重大危险源的企业应在厂区内修建消防废水应急水池。 3、南水北调干渠二级水源保护区内禁止设置危险品转运和贮存设施，保护区内仓储应尽量避免露天堆存，露天堆存时应考虑仓储用地雨水的收集。 4、在工业用地与居住区之间设置宽度不小于30米的环境隔离带。 5、危险化学品储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 6、土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。	不涉及	相符
		资源 开 发 利 用 效 率	/	不涉及	/

综上所述，本项目建设符合“三线一单”相关要求。

3.2.4 集中式饮用水源保护规划

根据《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办[2007]125号），《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23号），安阳市集中式饮用水源地共6个。

安阳市集中式饮用水源保护区划如下：

1) 岳城水库地表水饮用水源保护区

一级保护区：从取水口到五水厂进水口的暗管两侧5m内的区域。

2) 一水厂刘家庄地下井群饮用水水源保护区（共18眼井）

一级保护区：取水井外围200m，京广铁路以西，中州路以东，前进路以北，电业宾馆以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围2000m以内，东至三道街，南至二十四中，西至梅东路，大司空以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

3) 二水厂石家沟地下井群饮用水水源保护区（共 18 眼井）

一级保护区：水井外围 200m，平原路以西，文峰小区以北，人民公园以东，豆腐营以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000m 以内，高速公路以西，后张村以北，文化宫以东，二机床厂以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

4) 三水厂东环路地下井群饮用水水源保护区（共 9 眼井）

一级保护区：水井外围 200m，东工路以西，文化路以东，相六路以北，151 医院以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000m 以内，精制粉皮厂以西，后营以北，玻璃钢厂以东，二十中以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河于曹沟口以上的水域。

5) 四水厂大坡村地下井群饮用水水源保护区（共 9 眼井）

一级保护区：水井外围 200m，梅东路以西，冶金路西以东，文明大道以北，梅园路以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000m 以内，铁四路以西，南中环以北，骈家庄以东，柴库小学以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

6) 五水厂韩王度村地下井群饮用水水源保护区（共 4 眼井）

一级保护区：水井外围 200m 的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000m 以内的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

距离本项目最近的为三水厂东环路地下井群饮用水水源保护区，位于本项目西北侧约 5km， 本项目不在集中式饮用水源一级、二级及准保护区范围内。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 项目所在地环境空气质量区域达标判定

项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的二级标准。本次区域空气质量现状评价采用安阳市环保局环境空气自动监测站 2020 年全年监测数据,区域环境质量现状评价见表 3-2。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度 (ug/m ³)	13	60	21.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度 (ug/m ³)	36	40	90	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度 (ug/m ³)	104	70	148.6	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度 (ug/m ³)	62	35	177.1	不达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度 (mg/m ³)	2.1	4	52.5	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度 (ug/m ³)	190	160	118.8	不达标

由以上分析可知,PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》相应标准限值,因此安阳县属于环境空气质量不达标区。

目前安阳县正在实施《河南省 2022 年大气污染防治实施方案》、《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》等一系列措施。通过调整优化产业结构;加快调整能源结构,构建清洁低碳高效能源体系;积极调整运输结构,建设绿色交通体系;优化调整用地结构,强化面源污染管控;开展城乡扬尘治理专项行动;开展柴油货车污染治理专项行动;开展工业炉窑污染治理专项行动;开展 VOCs 综合治理专项行动等工作方案的实施,项目所在区域环境空气质量将会逐步得到改善。

3.3.1.2 补充监测

为了反映和了解项目区及周边环境空气质量状况,安阳市住房和城乡建设局

委托河南申越检测技术有限公司于 2020 年 11 月 25 日~2020 年 12 月 1 日对项目区及周边环境空气质量进行了现场监测。

1.现状监测布点

根据工程区域气象条件及厂址周围敏感点分布情况,本次环境空气质量现状监测共布设 2 个监测点位,监测点位示意图见附图六。各监测点功能及位置见表 3-3。

表 3-3 环境空气补充监测布设情况一览表

编号	监测点位	方位	距离	监测因子	备注
1#	厂址	-	-	NH ₃ -N、H ₂ S、 臭气浓度	背景值
2#	南苑社区	N	1700m		背景值

2.监测时间及频率

监测时间及监测频率见表 3-4。

表 3-4 环境空气补充特征因子监测时间及频率

监测因子		监测时间及频率
H ₂ S、NH ₃	1 小时平均	连续监测 7 天, 每天采样 4 次, 每次至少采样 45 分钟
臭气浓度	一次值	连续监测 7 天, 每天采样 4 次

同时观测风速、风向、气温、气压等常规气象要素。

3.监测方法与数据统计方法

按照《空气与废气监测分析方法》(第四版)中规定进行。具体采样及分析方法详见表 3-5。

表 3-5 环境空气现状监测分析方法

监测项目	分析方法	检测分析仪器型号	检出限
NH ₃	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》(HJ 534-2009)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/m ³
H ₂ S	《亚甲基蓝分光光度法 空气与废气检测分析方法》	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/m ³
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》(GB/T 14675-1993)	/	/

4.评价方法

根据监测结果,采用单因子污染指数法,对照评价标准对环境空气质量现状进行评价,其计算公式如下:

$$P_i = C_i/S_i$$

式中： P_i —— i 种污染物的单因子指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度（ mg/m^3 ）；

S_i —— i 种污染物的评价标准（ mg/m^3 ）。

并根据计算结果，指出超标项目、最大值超标倍数及超标的原因。

5.评价标准

本次环境空气现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中表 1 二级标准，标准值见表 3-6。

表 3-6 项目环境空气环评执行标准值

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
环境空气	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	NH_3	1 小时平均 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$
		H_2S	1 小时平均 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.环境空气质量现状监测结果统计与评价

环境空气质量现状监测结果统计见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量现状监测结果统计

监测内容	监测点位	数值范围 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	标准指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数
NH_3 小时浓度	厂址	0.118~0.152	0.2	0.59~0.76	0	0
	南苑社区	0.104~0.142		0.52~0.71	0	0
H_2S 小时浓度	厂址	0.003~0.008	0.01	0.3~0.8	0	0
	南苑社区	0.003~0.007		0.3~0.7	0	0
臭气浓度 一次值	厂址	<10	/	/	/	/
	南苑社区	<10		/	/	/

从上表可知，2 个监测点位 NH_3 、 H_2S 1 小时平均浓度监测结果均满足《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要求。

3.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

2020 年 11 月 25~27 日委托河南申越检测技术有限公司对地表水现状进行监测。2021 年 5 月，安阳市市政污水处理中心委托河南申越检测技术有限公司再次对 2#、3#、5#断面进行了现状监测；6#断面引用安阳市智能装备（机器人）生产基地污水处理站项目环评时的监测数据，由河南乾蓝环境检测技术服务有限

公司于 2020 年 6 月 3~5 日进行监测。由于监测时间间隔短，且区域污染源无变化，监测数据可以引用。

根据历史资料，洪河 6 月~12 月为丰水期，1 月~5 月为枯水期。

(1) 监测断面

监测断面布设见表 3-8 及附图六。

表 3-8 地表水环境现状监测断面布点图

编号	河流	监测断面	功能
1#	洪河	项目排污口上游 500m 处	背景断面
2#	洪河	安阳泰元水务有限公司排入洪河处	污染源断面
3#	洪河	胡官屯南沟支流入洪河处	污染源断面
4#	洪河	洪河辛瓦桥市责任断面	控制断面
5#	洪河	洪河汪流屯市责任断面	控制断面
6#	农灌渠	农灌渠入洪河上游断面	污染源断面

(2) 监测因子及监测频率

监测因子选取 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、氰化物、挥发酚、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共 14 项，同时监测流量、水温等水体参数。连续监测三天，每天取样一次。

(3) 监测方法

地表水监测分析方法按照《水和废水监测分析方法》及《环境监测技术规范》的有关要求进行，采取全过程质量控制措施。监测方法：按 GB18918-2002 有关要求，详见表 3-9。

表 3-9 水质监测分析及检出下限

序号	监测项目	检测方法	检测分析仪器型号	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(GB 6920-1986)	pH 计 PHS-3C	/
2	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T 11901-1989)	电子分析天平 FA2004	/
3	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
4	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017)	/	4mg/L
5	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009)	电热恒温培养箱 DH-600AB	0.5mg/L
6	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.05mg/L

		636-2012)		
7	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T11893-1989)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/L
8	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)》(GB/T 5750.5-2006)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
9	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003mg/L
10	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ 637-2018)	红外分光测油仪 OIL460	0.06mg/L
11	动植物油	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ 637-2018)	红外分光测油仪 OIL460	0.06mg/L
12	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》(GB 7494-1987)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.05mg/L
13	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(GB/T 16489-1996)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.005mg/L
14	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》(HJ/T 347.2-2018)	电热恒温培养箱 DH-500	/

(4) 现状评价

1) 评价标准

洪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准; 详见表 3-10。

表 3-10 评价标准 单位: mg/L

监测因子	COD	BOD ₅	氨氮	TP	TN	挥发酚	石油类
V类标准限值	40	10	2	0.4	2	0.1	1

2) 评价方法

采用标准污染指数法对地表水环境质量现状进行评价, 公式如下:

$$S_{i,j} = C_{i,j}/C_{si}$$

式中: $S_{i,j}$ ——某污染物的单项污染指数;

$C_{i,j}$ ——某污染物的实测浓度, mg/L;

C_{si} ——某污染物的评价标准, mg/L。

pH 值的指数计算公式如下:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

3) 监测结果统计与评价

地表水环境质量监测统计见表 3-11。

表 3-11

地表水环境质量监测统计

采样 点位	检测日期	位置	pH	悬浮物	氨氮	化学需 氧量	五日生化 需氧量	总氮	总磷	氰化物	挥发酚	石油类
洪河	2020.11.25	1#项目排污 口上游 500m 处	7.94	95	0.592	13	3.9	2.46	0.21	未检出	未检出	0.18
	2020.11.26		7.88	94	0.586	11	3.2	2.42	0.20	未检出	未检出	0.17
	2020.11.27		7.92	89	0.591	12	3.5	2.45	0.19	未检出	未检出	0.18
	2020.11.25	2#安阳泰元 水务有限公 司排入洪河 处	8.11	82	1.22	16	4.8	3.56	0.20	未检出	未检出	未检出
	2020.11.26		8.04	81	1.18	14	4.1	3.52	0.16	未检出	未检出	未检出
	2020.11.27		8.02	79	1.21	15	4.4	3.54	0.18	未检出	未检出	未检出
	2020.11.25	3#胡官屯南 沟支流入洪 河处	8.22	81	1.55	16	4.8	2.58	0.21	未检出	未检出	0.11
	2020.11.26		8.15	80	1.48	13	4.5	2.54	0.17	未检出	未检出	0.06
	2020.11.27		8.19	78	1.52	14	4.3	2.56	0.20	未检出	未检出	0.10
	2020.11.25	4#洪河辛瓦 桥市责任断 面	8.15	65	2.62	8	2.4	4.15	0.26	未检出	未检出	0.27
	2020.11.26		8.12	62	2.57	7	2.1	4.11	0.23	未检出	未检出	0.25
	2020.11.27		8.09	64	2.61	6	2.2	4.13	0.25	未检出	未检出	0.26
	2020.11.25	5#洪河汪流 屯市责任断 面	8.10	85	2.60	13	3.9	3.92	0.26	未检出	未检出	0.17
	2020.11.26		8.02	81	2.55	11	3.5	3.89	0.24	未检出	未检出	0.14
	2020.11.27		8.06	83	2.58	12	3.6	3.91	0.25	未检出	未检出	0.13
	2020.6.3	6#农灌渠入 洪河上游断 面	7.03	18	0.299	17	2.0	5.60	0.07	/	/	/
	2020.6.4		6.93	15	0.252	20	1.9	5.64	0.07	/	/	/
	2020.6.5		7.05	21	0.262	6	2.6	5.44	0.09	/	/	/

表 3-11 续

地表水环境质量监测统计

采样 点位	检测日期	位置	动植物 油	阴离子表 面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (CFU/L)	流量 (m ³ /s)	流速 (m/s)	河宽 (m)	水深 (m)	水温 (°C)
洪河	2020.11.25	1#项目排污 口上游 500m 处	0.08	0.06	未检出	1.1×10 ³	3.03	0.04	52	2.6	3.2
	2020.11.26		0.06	0.07	未检出	1.3×10 ³					3.1
	2020.11.27		0.07	0.06	未检出	1.1×10 ³					3.4
	2020.11.25	2#安阳泰元 水务有限公 司排入洪河 处	0.13	0.06	未检出	1.5×10 ³	0.63	/	/	/	3.3
	2020.11.26		0.10	0.08	未检出	1.3×10 ³					3.2
	2020.11.27		0.11	0.07	未检出	1.7×10 ³					3.1
	2020.11.25	3#胡官屯南 沟支流入洪 河处	0.11	0.08	未检出	1.0×10 ³	0.12	0.19	2.0	0.7	3.4
	2020.11.26		0.10	0.06	未检出	1.2×10 ³					3.2
	2020.11.27		0.11	0.06	未检出	1.3×10 ³					3.3
	2020.11.25	4#洪河辛瓦 桥市责任断 面	0.16	0.07	未检出	1.2×10 ³	4.20	0.17	32.7	1.2	3.1
	2020.11.26		0.14	0.06	未检出	1.1×10 ³					3.0
	2020.11.27		0.15	0.08	未检出	1.4×10 ³					3.2
	2020.11.25	5#洪河汪流 屯市责任断 面	0.14	0.09	未检出	1.2×10 ³	4.05	0.20	10.6	3.5	3.3
	2020.11.26		0.12	0.08	未检出	1.3×10 ³					3.2
	2020.11.27		0.13	0.07	未检出	1.1×10 ³					3.1
	2020.6.3	6#农灌渠入 洪河上游断 面	/	/	/	/	2.2	0.8	3	1.8	/
	2020.6.4		/	/	/	/					/
	2020.6.5		/	/	/	/					/

2021年5月，安阳市市政污水处理中心委托河南申越检测技术有限公司对2#、3#、5#断面进行了现状监测，监测数据统计如下：

表 3-12 地表水环境质量监测统计 单位：pH 无量纲，其余 mg/L

检测日期	位置	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	流速
2021.05.19	2#安阳泰元水务有限公司排入洪河处	7.96	5.36	40	13.3	4.8	0.176	0.14	0.1
2021.05.20		7.88	5.27	45	14.9	5.0	0.192	0.18	
2021.05.21		7.82	5.41	38	12.7	4.5	0.183	0.15	
2021.05.19	3#胡官屯南沟支流入洪河处	8.01	5.79	41	13.7	4.9	0.193	0.18	0.1
2021.05.20		7.95	5.58	46	15.3	5.3	0.215	0.23	
2021.05.21		8.03	5.63	43	14.2	5.2	0.207	0.22	
2021.05.19	5#洪河汪流屯市责任断面	因施工断流							
2021.05.20									
2021.05.21									

由表 3-11、表 3-12 可以看出：

丰水期：

1) 洪河属城市纳污河流，极易淤积，本次现状监测时，上游来水流量为 $3.03\text{m}^3/\text{s}$ ，总氮指标全部超标，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准；

2) 下游 4#洪河辛瓦桥市责任断面和 5#洪河汪流屯市责任断面的氨氮超标，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

枯水期：

2#、3#断面 COD 超标，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

以上超标原因主要是由于上游未经处理的生活污水汇入造成的。

(5) 控制断面常规监测结果统计与评价

1) 常规监测数据统计

本次评价收集了汪流屯断面 2021 年的年均监测数据，详见下表：

表 3-13 汪流屯断面监测结果一览表 单位 mg/L

序号	时间	COD	氨氮	总磷
1	2021年1月	32	0.855	0.22
2	2021年2月	17	1.320	0.17
3	2021年3月	24	2.710	0.09
4	2021年4月	20	0.992	0.19
5	2021年5月	15	1.020	0.15
6	2021年6月	26	1.670	0.21
7	2021年7月	32	1.72	0.14
8	2021年8月	/	/	/
9	2021年9月	17	1.14	0.20
10	2021年10月	15	1.70	0.18
11	2021年11月	15	0.733	0.18
12	2021年12月	20	0.947	0.15
13	平均值	21.18	1.35	0.17
14	标准值	40	2	0.4
15	达标分析	达标	达标	达标

注：①评价未收集到 2021 年汪流屯断面氨氮数据，上游辛瓦桥断面距离该断面约 5km，两个断面均位于洪河上，河流参数差别不大，氨氮数据采用辛瓦桥断面的氨氮数据

②由于上游城市 7 月下旬爆发洪水导致 8 月份数据异常，无数据

由上表知：汪流屯断面常规监测时 COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

2) 环境质量变化趋势分析

评价收集了汪流屯断面 2019 年、2020 年、2021 年 COD、氨氮和总磷常规监测数据，统计结果见下表：

表 3-14 汪流屯断面监测结果一览表 单位 mg/L

断面	年份	COD	氨氮	总磷
		浓度均值(mg/L)	浓度均值(mg/L)	浓度均值(mg/L)
汪流屯断面	2019	16.75	0.79	0.11
	2020	19.17	0.79	0.15
	2021	21.18	1.35	0.17

近三年变化趋势分析如下：

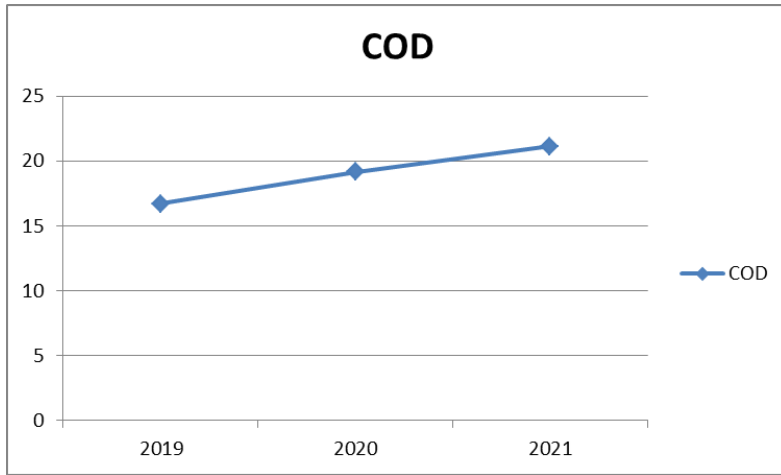


图 3-1 COD 变化趋势图

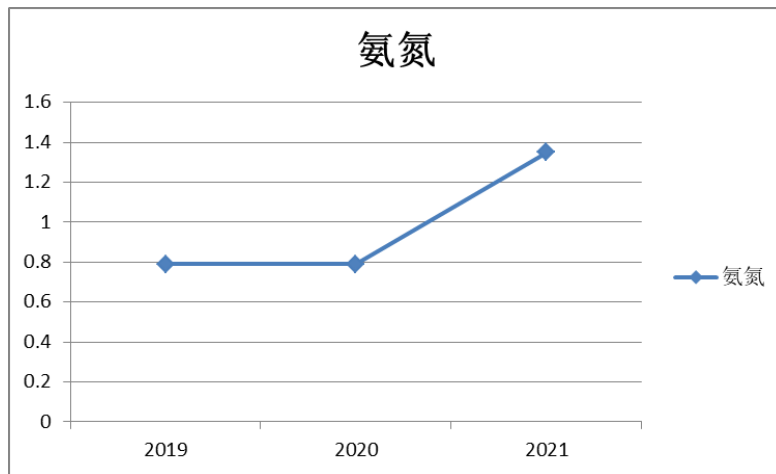


图 3-2 氨氮变化趋势图

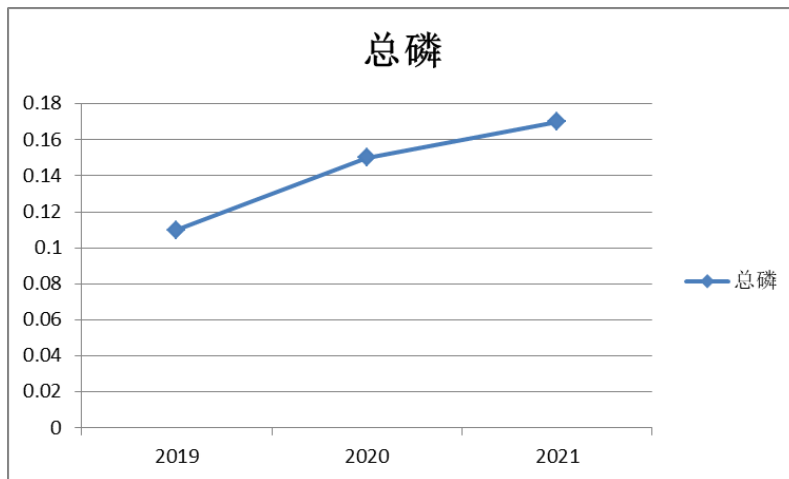


图 3-3 总磷变化趋势图

根据 2019、2020、2021 年三年的汪流屯断面监测数据平均值，该断面 COD、氨氮、总磷浓度均呈上升趋势，但未超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

V类标准要求。

3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价委托河南申越检测技术有限公司对地下水现状进行监测，监测时间为2020年11月25~26日，水位监测时间为2021年11月3日。

(1) 监测点位选取

根据工程所在区域的地下水流向，本次评价地下水监测共选取3个地下水监测点（见附图六）。地下水各监测点位置等情况见表3-15。

表 3-15 地下水各监测点位置

编号	监测点位置	方位	距离	监测因子	备注
1#	北小庄村	W	360m	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数（同时记录监测井功能、井深、水位、水温）	建设项目地下水流程向上游
2#	辛家庄村	N	1635m		建设项目地下水流程向侧游
3#	高庄镇	E	945m		建设项目地下水流程向下游
4#	韩河固村	N	1.5km	井深、水位	/
5#	杨河固村	NE	1.3km	井深、水位	/
6#	厂址东侧 1.2公里	E	1.2km	井深、水位	/
7#	厂址西北 1.1公里	NE	1.1km	井深、水位	/

(2) 监测与评价因子

pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共29项。

(3) 监测时间和频率

连续采样2天，每天1次。

(4) 监测方法

地下水监测项目、方法及检出限见表3-16。

表 3-16 地下水分析方法、方法及检出限

检测项目	检测方法	检测分析仪器型号及编号	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 (GB 6920-1986)	pH 计 PHS-3C	/
K ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11904-1989)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
Na ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11904-1989)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/L
Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 11905-1989)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
Mg ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 11905-1989)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.002mg/L
总碱度 (CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻)	《酸碱指示剂滴定法》《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年)	滴定管	/
SO ₄ ²⁻	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》(HJ84-2016)	离子色谱仪 CIC-D100 型	0.007mg/L
Cl ⁻	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》(HJ84-2016)	离子色谱仪 CIC-D100 型	0.018mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2006)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.5 mg/L
亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-1987)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
挥发酚	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (9.1 挥发酚类 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法)》(GB/T 5750.4-2006)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)》(GB/T 5750.5-2006)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	原子荧光光度计 AFS-8520	0.04μg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)》(GB/T 5750.6-2006)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺	滴定管	1.0mg/L

	四乙酸二钠滴定法)》(GB/T 5750.4-2006)		
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 7475-1987)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.2mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB/T 7484-1987)	pH 计 PHS-3C	0.05mg/L
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 7475-1987)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11911-1989)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11911-1989)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体称量法)》(GB/T 5750.4-2006)	电子天平 FA2004	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》(GB/T 11892-1989)	滴定管	0.5mg/L
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 铬酸钡分光光度法(热法)》(GB/T 5750.5-2006)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	5.0mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸银容量法》(GB/T 5750.5-2006)	滴定管	1.0mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 滤膜法和多管发酵法》(GB/T 5750.12-2006)	电热恒温培养箱 DH-500	/
细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (1.1 细菌总数 平皿计数法)》(GB/T 5750.12-2006)	电热恒温培养箱 DH-500	/

(5) 评价标准及评价方法

1) 评价标准

钾、钠、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、硫酸根离子和氯离子等八项因子在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中未规定标准数值,本次不再评价;碳酸根离子、氨氮、挥发酚、氰化物、六价铬、铅、镉、铁等八项因子未检出,检出限低于标准限值,评价表格中不再统计。

现状评价地下水水质评价标准执行《地下水质量标准》III类标准。

2) 评价方法

采用单项污染指数法,对照评价标准对地下水质量现状进行评价。计算公式:

$$I_i=C_i/C_{0i}$$

式中: I_i —第 i 种污染物的单项污染指数,无量纲;

C_i —第 i 种污染物的实测浓度 (mg/L);

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准 (mg/L)。

(6) 地下水监测结果与评价

本次地下水水位监测结果统计表见表 3-17。

表 3-17 地下水环境质量现状水位监测统计结果一览表

监测点位	北小庄村	辛家庄村	高庄镇	韩河固村	杨河固村	厂址东侧 1.2 公里	厂址西北 1.1 公里
井深 (m)	16	20	13	21	22	22	22
水位标高 (m)	9	12	8	9	10	6	7

地下水环境质量现状监测结果统计见表 3-18。

表 3-18

地下水环境质量现状监测结果

单位: mg/L(pH 除外)

监测时间	监测因子	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	砷	汞	
	评价标准	6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.01	0.001	
2020.11.25	1#北小庄村	监测结果	8.24	3.85	49.3	37.7	1.46	5.76	23.6	18.5	1.4	0.005	0.0011	0.00093
		标准指数	0.25	/	/	/	/	/	/	/	0.07	0.005	0.11	0.93
		评价结果	达标	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
监测时间	监测因子	总硬度	氟化物	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/	
	评价标准	450	1.0	0.10	1000	3.0	250	250	3.0CFU/100mL	100 CFU/mL	/	/	/	
2020.11.25	1#北小庄村	监测结果	160	0.56	0.02	233	0.8	71	55.6	3	/	/	/	
		标准指数	0.36	0.56	0.2	0.23	0.26	0.28	0.22	1.0	0.08	/	/	/
		评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
监测时间	监测因子	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	砷	汞	
	评价标准	6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.01	0.001	
2020.11.26	1#北小庄村	监测结果	8.21	3.81	49.1	37.5	1.43	5.72	23.3	18.5	1.2	0.005	0.001	0.00091
		标准指数	0.24	/	/	/	/	/	/	/	0.06	0.005	0.1	0.91
		评价结果	达标	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
监测时间	监测因子	总硬度	氟化物	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/	
	评价标准	450	1.0	0.10	1000	3.0	250	250	3.0CFU/100mL	100CFU/mL	/	/	/	

安阳市市政污水处理中心一期工程项目环境影响报告书

2020.11.26	1#北小庄村	监测结果	158	0.55	0.02	230	0.7	70	55.4	3	/	/	/	
		标准指数	0.35	0.55	0.2	0.23	0.23	0.28	0.22	1.0	0.09			
		评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
监测时间	监测因子		pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	砷	汞
	评价标准		6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.01	0.001
2020.11.25	2#辛家庄村	监测结果	8.27	3.94	49.9	37.2	1.44	5.81	23.3	19.8	1.6	0.004	0.001	0.00029
		标准指数	0.25	/	/	/	/	/	/	/	0.08	0.004	0.1	0.29
		评价结果	达标	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
监测时间	监测因子		总硬度	氟化物	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/
	评价标准		450	1.0	0.10	1000	3.0	250	250	3.0CFU/100mL	100CFU/mL	/	/	/
2020.11.25	2#辛家庄村	监测结果	176	0.71	未检出	231	0.9	70	59.6	2	/	/	/	
		标准指数	0.39	0.71	/	0.231	0.3	0.28	0.24	0.67	0.1			
		评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
监测时间	监测因子		pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	砷	汞
	评价标准		6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.01	0.001
2020.11.26	2#辛家庄村	监测结果	8.25	3.92	49.5	37.0	1.41	5.78	22.6	19.8	1.5	0.005	0.001	0.00027
		标准指数	0.25	/	/	/	/	/	/	/	0.075	0.005	0.1	0.27
		评价结果	达标	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标

监测时间	监测因子		总硬度	氟化物	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/
	评价标准		450	1.0	0.10	1000	3.0	250	250	3.0CFU/100mL	100CFU/mL	/	/	/
2020.11.26	2#辛家庄村	监测结果	174	0.68	未检出	229	0.8	68	59.5	3	/	/	/	
		标准指数	0.39	0.68	/	0.229	0.27	0.27	0.24	1.0	0.11			
		评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
监测时间	监测因子		pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	砷	汞
	评价标准		6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.01	0.001
2020.11.25	3#高庄镇	监测结果	8.20	4.02	49.8	36.8	1.43	6.12	22.3	19.2	1.2	0.004	0.0011	0.00046
		标准指数	0.24	/	/	/	/	/	/	/	0.06	0.004	0.11	0.46
		评价结果	达标	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
监测时间	监测因子		总硬度	氟化物	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/
	评价标准		450	1.0	0.10	1000	3.0	250	250	3.0CFU/100mL	100CFU/mL	/	/	/
2020.11.25	3#高庄镇	监测结果	164	0.64	未检出	242	0.6	67	57.6	3	/	/	/	
		标准指数	0.36	0.64	/	0.242				1.0	0.11			
		评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
监测时间	监测因子		pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	砷	汞
	评价标准		6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.01	0.001
2020.	3#	监测结果	8.18	4.01	49.6	36.4	1.40	6.05	21.6	19.1	1.1	0.004	0.0011	0.00044

11.26	高庄镇	标准指数	0.24	/	/	/	/	/	/	/	0.055	0.004	0.11	0.44
		评价结果	达标	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
监测时间	监测因子		总硬度	氟化物	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/
	评价标准		450	1.0	0.10	1000	3.0	250	250	3.0CFU/100mL	100CFU/mL	/	/	/
2020.11.26	3#高庄镇	监测结果	161	0.61	未检出	242	0.5	65	57.3	3	/	/	/	
		标准指数	0.36	0.61	/	0.242	0.17	0.26	0.23	1.0	0.12			
		评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			

由上表的监测结果可以看出，本次地下水现状监测中，3个监测点各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，工程拟建区域地下水水质较好。

3.3.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托河南申越检测技术有限公司对区域声环境质量现状进行监测，监测时间为2021年11月3~4日。

(1) 监测布点及监测因子

本次声环境质量现状监测共设置5个监测点位，具体见表3-15，点位布置示意图见附图六。

表 3-15 声环境监测布点情况一览表

编号	检测点位	监测因子
1	东厂界	等级连续 A 声级 Leq
2	南厂界	
3	西 1#厂界	
4	西 2#厂界	
5	北厂界	

(2) 评价标准

工程区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

(3) 监测频次

连续监测两天，昼间、夜间各监测两次。

(4) 评价方法

声环境现状评价方法采用监测结果与评价标准值直接对比的方法进行评价。

(5) 监测结果分析与评价

噪声监测结果列于表3-20。

表 3-20 噪声现状监测结果一览表 单位：dB(A)

测点名称	测量值 L_{eq} [dB (A)]			
	2021.11.3		2021.11.4	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	51	40	51	41
南厂界	51	41	51	41
西 1#厂界	54	43	53	43

西 2#厂界	54	44	55	45
北厂界	52	42	51	41
标准值	65	55	65	55

由表 3-20 可知，项目厂界四周昼间和夜间噪声监测值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价委托河南申越检测技术有限公司对土壤环境质量现状进行监测，监测时间为 2020 年 11 月 25 日。

(1) 监测布点及监测因子

本次评价在厂区内设置 3 个表层样点。监测布点及监测因子详见表 3-21。

表 3-21 土壤监测布点及因子一览表

编号	监测位置	布点类型	监测因子
1#	厂内初沉池	表层样点 (0~0.2m 取样)	46 项: pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
2#	二沉池及污泥泵房		
3#	综合楼		

(2) 监测频次

监测 1 天，每天采样 1 次。

(3) 监测方法

土壤监测分析按照国家标准要求进行，采取全过程质控措施。监测分析方法见表 3-22。

表 3-22 土壤监测分析方法

检测项目	检测方法	检测分析仪器型号及编号	检出限
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ962-2018)	pH 计 PHS-3C	/
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	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg

	22105.2-2008)		
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)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ1082-2019)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
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)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》(HJ 680-2013)	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg
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》(HJ605-2011)	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg

1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg	
三氯乙烯			1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg	
氯乙烯			1.0μg/kg	
苯			1.9μg/kg	
氯苯			1.2μg/kg	
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ834-2017)	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	0.08mg/kg	
1,4-二氯苯			0.08mg/kg	
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》(HJ605-2011)	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	1.2μg/kg	
苯乙烯			1.1μg/kg	
甲苯			1.3μg/kg	
间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg	
邻二甲苯			1.2μg/kg	
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ834-2017)	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	0.09mg/kg	
苯胺			4-氯苯胺	0.09mg/kg
			2-硝基苯胺	0.08mg/kg
			3-硝基苯胺	0.1mg/kg
			4-硝基苯胺	0.1mg/kg
2-氯酚				0.06mg/kg
苯并[a]芘				0.1mg/kg
苯并[a]蒽				0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽				0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽				0.1mg/kg
蒽				0.1mg/kg

二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

(4) 评价标准及评价方法

1) 评价标准

本次土壤质量评价采用与评价标准比较的方法进行，厂区土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值。

2) 评价方法

采用单项污染指数法，对照评价标准对土壤环境现状进行评价。计算公式：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中： I_i —第 i 种污染物的单项污染指数，无量纲；

C_i —第 i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

C_{oi} —第 i 种污染物的评价标准（mg/L）。

(5) 土壤环境监测结果与评价

土壤监测结果及评价结果见表 3-23。

表 3-23 土壤现状监测及评价结果 单位：mg/kg

检测项目	单位	检测日期			
		2021.11.03			
		1#表层样 (114.412088° , 36.035533)	2#表层样 (114.412301° , 36.042138)	3#表层样 (114.412109° , 36.036102)	第二类 用地筛 选值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	/
pH	无量纲	7.15	7.23	7.36	/
砷	mg/kg	6.37	6.86	7.17	60
镉	mg/kg	未检出	未检出	未检出	65
六价铬	mg/kg	0.7	未检出	未检出	5.7
铜	mg/kg	18	17	15	18000
铅	mg/kg	5.0	4.2	1.4	800

汞	mg/kg	1.62	0.862	0.339	38
镍	mg/kg	41	39	12	900
四氯化碳	µg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	640

硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	4-氯苯胺	未检出	未检出	未检出	260
	2-硝基苯胺	未检出	未检出	未检出	
	3-硝基苯胺	未检出	未检出	未检出	
	4-硝基苯胺	未检出	未检出	未检出	
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151
蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15
萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70

由上表可知，项目占地范围内土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值；表明评价区域土壤环境质量良好。

3.4 区域污染源调查

经调查，区域已建、在建的工业企业废水和大气污染物排放量统计见下表：

表 3-24 区域污染源调查情况一览表

企业名称	废水 (t/a)		废气 (t/a)			
	COD	氨氮	颗粒物	非甲烷总烃	SO ₂	NO _x
安阳市紫薇花针织有限责任公司	85	8.5	/	/	2.682	22.279
河南鑫达铁路器材有限公司	/	/	/	/	2.7	5.4
安阳市友邦混凝土有限公司	/	/	/	/	8.6412	7.4830
安阳泰元水务有限公司	741.6655	74.1665	/	/	/	/
安阳市东区污水处理厂	1825	182.5	/	/	/	/

第四章 环境影响预测与分析

4.1 施工期环境影响分析

本项目工程施工期主要有土石方、结构及设备安装等施工阶段,在建设期间,各项施工活动、物料运输将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声和固体废物,并对周围环境产生污染影响,其中以粉尘污染和施工噪声影响较为突出。

4.1.1 大气环境影响分析

施工期间产生的大气污染主要为:建筑材料(白灰、水泥、砂子、石子、砖等)的装卸、运输、堆砌过程中的扬尘;开、挖、弃土过程中的扬尘;道路运输造成的扬尘、各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

1、施工车辆尾气

施工过程中各种施工车辆(如装载机、自卸汽车、挖土机等)会产生施工车辆尾气,其污染物主要为CO、SO₂、NO_x等。

防治措施:

- (1) 参与施工的各种车辆和作业机械,应有尾气年检合格证;
- (2) 在使用期间要保证其正常运行,经常检修保养,防止非正常运行造成尾气超标排放。

2、施工扬尘

本项目建设施工过程中的大气污染主要来自于施工场地的扬尘,在整个施工期,产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程,如遇干旱无雨季节,加上大风,施工扬尘将更严重。

施工扬尘按起尘的原因可分为动力起尘和风力起尘。

(1) 动力起尘:由于外力而产生的尘粒悬浮而造成,其中施工装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍,施工期间的扬尘主要是由运输车辆行驶产生,约占总扬尘量的60%。车辆行驶产生的扬尘,在完全干燥情况下,可按下列经验公式计算:

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

V——汽车速度， km/hr ；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 ($\text{kg}/\text{辆} \cdot \text{km}$)

粉尘量 车速	$0.1\text{kg}/\text{m}^2$	$0.2\text{kg}/\text{m}^2$	$0.3\text{kg}/\text{m}^2$	$0.4\text{kg}/\text{m}^2$	$0.5\text{kg}/\text{m}^2$	$1\text{kg}/\text{m}^2$
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

表 4-1 为一辆 10t 卡车,通过一段长度为 1km 的路面时,不同路面清洁程度,不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可知在同样的路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面施行洒水抑尘,每天洒水 4~5 次,可使扬尘减少 70%左右,表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果,结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘,可有效地控制施工扬尘将其污染距离缩小到 20~50m 范围内。

表 4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)	5	10	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此,限速行驶及保持路面的清洁,同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效措施。本项目施工期使用建筑原料在运输过程中运输扬尘。评价要求,项目在建设前先做好场区的“三通一平”工作,及时做好厂区道路及与厂区外公路的道路的修建工作及硬化工作,运输车辆出入厂前进行车辆冲洗,禁止带土上路,及时做好厂区及自建的与公路连接的道路的清洁和洒水降尘工作。

(2)风力扬尘:施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。

本项目位于郊区,因此项目在施工期间注意保持场区道路路面清洁、进出场区车辆控制车速、施工现场定时洒水、不在大风天气开挖、回填以及易产生粉尘的建筑材料尽量不漏天堆放等措施后,施工扬尘对周围环境影响不大。

4.1.2 声环境影响分析

1、施工期噪声种类及源强

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、推土机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对周围声环境影响最大的是机械噪声。主要施工机械的噪声源强见表 4-3。

表 4-3 主要施工机械设备的噪声级

序号	施工机械	测量声级 dB(A)	测量距离 (m)
1	挖掘机	84	5
2	推土机	86	5
3	装卸机	90	5
4	切割机	90	5

根据类比监测资料，距主要施工机械不同距离的噪声值见表 4-4。

表 4-4 距声源不同距离处的噪声值单位：dB(A)

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
推土机	86	80	74	58	66	60	56.5	54	50.5
装载机	90	84	78	72	70	64	60.5	58	54.5
挖掘机	84	78	72	56	64	58	54.5	52	48.5
切割机	90	84	78	72	70	64	60.5	58	54.5

2、施工期声环境影响分析

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 4-5。

表 4-5 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位 dB(A)

昼间	夜间
70	55

从表 4-5 中可看出，土石方施工阶段单台设备昼间噪声超标的情况出现在距声源 50m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 282m 范围内。

施工噪声单台设备在经过距离衰减后达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中的 3 类标准昼间标准要求的最大距离范围为 90m，达到夜间标准要求的

最大达标范围为 282m。距离本项目最近的声环境敏感点为西侧的北小庄村，对周边环境影响很小。施工过程中对区域声环境的影响是暂时的，将随着施工的结合而消失。

4.1.3 地表水环境影响分析

施工期的污水排放主要来自于施工废水和工人的生活污水。

施工废水主要来源于各种施工机械设备洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗废水等，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。针对这部分废水，建议项目在施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后作为抑尘水用，不直接排入地表水体，对周围水环境无影响。

生活污水主要为施工人员洗脸、洗手及施工场地内食堂产生的污水，主要污染物是 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。这部分污水经项目区设置的临时化粪池处理后，定期采用密封罐拉走用于堆肥。

项目施工期产生的施工废水及生活污水经相应的污染防治措施处理后，对周围环境影响较小。

4.1.4 固体废物环境影响分析

本项目施工建设过程中将产生大量的固体废弃物，包括挖方和废弃的建筑材料以及施工人员产生的生活垃圾。

1、建筑施工垃圾

(1) 土石方

污水厂各构筑物在开挖过程中挖方量约 36.3 万 m³，填方量约 8.9 万 m³，产生的弃方约 27.4 万 m³。要求施工土石方工程结束后，施工单位应及时组织人力和物力，尽可能在最短时间内将工地建筑垃圾及渣土等处置干净，过剩弃土和建筑垃圾应按《城市建筑垃圾管理规定》要求，清运至市环境卫生行政管理部门指定的消纳场地。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括钢筋头、混凝土块、废弃砖块等，集中暂存，及时运往城市建筑垃圾填埋场。

在不能得到及时清运的情况下，建筑固废中的弃土、砖瓦沙石、混凝土碎块等对环境的影响主要表现为：晴天刮风的时候，垃圾中的比重较轻的（例如塑料袋、水泥袋碎片）和粒径稍小的尘埃随风扬起污染附近区域的环境空气和环境卫生。在雨季，随暴雨和地表径流的冲刷，泥沙将堵塞下水管涵、污染附近的水体等。施工期间应派专人对建筑垃圾进行严格管理：对施工过程中产生的建筑固废尽可能回收利用，废弃的建筑固废则要及时清运，送至当地政府指定的建筑固废堆存场，不能随意抛弃、转移和扩散。

2、生活垃圾

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾主要为餐厨废物、果皮纸屑等，共产生 100kg/d。建议在施工场地设置封闭式垃圾箱进行集中收集，并及时交由当地环卫部门统一处理，不会对周围环境产生明显影响。

4.1.5 生态环境影响分析

本工程施工期 24 个月。在施工过程中因降雨、地表开挖和弃土弃渣处置不当，可能会引起不同程度的水土流失及生态破坏。

1、生态破坏

在项目建设过程中，评价区的植被将受到不同程度的占压或毁坏。在施工过程中，开挖处或者清理的植被均遭到永久性毁坏，对生物生境造成破坏，影响动物的正常生长。同时，项目建成后，由于永久占地的影响，使得项目占地范围内的土地用途发生改变，场区内原有植被被破坏。经分析，项目生态破坏主要表现在以下几个方面：

（1）土地功能变化

根据现状调查，本项目占地范围内为拆迁村庄，项目建成后将改变土地利用状况，失去其原有功能。

（2）对植被的影响

项目建设过程中场地开挖和清理及建成后各建筑物的占用，对项目区内及附近的植被将造成不同程度的占压和毁坏，致使区内原有的植被生态系统不复存在。同时，项目建成后，将对厂区内进行绿化，能在一定程度上补偿对原有生态的影

响，并能使项目与周围环境更加协调，起到美化环境的效果。

(3) 生态结构与功能变化

项目建成后，能量、物质信息的输入、输出与城市生态系统各组分之间有很大的联系性和依赖性。系统的功能和生产力将大大增强，同时能源、物质的消耗，向环境排放的污染物也会增多。

2、水土流失

(1) 引起水土流失的原因

自然因素和人为因素是造成该区水土流失的主要原因。

自然因素有地形地貌、地面组成物质、植被及降雨等。项目区地势较不平坦，多年最大降雨量约 1247.9mm，年内分布很不均匀，多集中在数次暴雨。形成水土流失的主要自然因素是暴雨。

人为因素：由于项目工程建设，土方开挖和料物堆砌损坏了原有的地形地貌和植被，施工活动扰动了原有的土体结构，致使土体抗侵蚀能力降低，造成区域加速侵蚀。

(2) 可能产生的水土流失分析

由于工程建设过程中破坏地貌植被，对该区生态环境造成破坏，同时使自然状况下的土体稳定平衡和土壤结构遭到破坏，土体疏散，土壤可蚀性增加，必然导致水土流失增加。

从总体上分析施工期对生态环境的影响具有以下特点：影响范围小、影响距离近、持续时间短、影响时间随施工期结束而结束，不会有累积效应。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响分析

根据判定，本项目大气环境影响评价等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。因此，本评价只对本项目污染物排放量进行核算，并确定大气环境保护距离。

4.2.1.1 有组织污染物排放量核算

项目有组织排放量核算表见下表。

表 4-6 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001	H ₂ S	0.0067	0.0002	0.0018
		NH ₃	0.2350	0.0071	0.0618
2	DA002	H ₂ S	0.0100	0.0004	0.0035
		NH ₃	0.3000	0.0120	0.1051
有组织排放总计					
有组织排放总计		H ₂ S			0.0053
		NH ₃			0.1669

4.2.1.2 无组织污染物排放量核算

本项目无组织污染物排放量核算见表 4-7。

表 4-7 大气污染物无组织排放量核算

序号	产污环节	污染物	主要污染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	预处理单 元	硫化氢	加盖、密闭	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 5 二级标准	0.06	0.0005
		氨			1.5	0.0092
2	生物处理 单元	硫化氢	加盖、密闭	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 5 二级标准	0.06	0.0018
		氨			1.5	0.0369
3	污泥处理 单元	硫化氢	加盖、密闭	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 5 二级标准	0.06	0.0005
		氨			1.5	0.0124
全厂无组织合计			硫化氢			0.0028
			氨			0.0586

4.2.1.3 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 4-8。

表 4-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	硫化氢	0.0080
2	氨	0.2254

4.2.1.4 大气影响评价结论与建议

综上所述，本项目建成后，其大气环境影响可以接受。

本项目大气污染物下风向最大浓度均小于相应环境质量标准的要求，因此厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境保护距离。

根据污染物核算结果，本项目废气污染物排放总量为：硫化氢 0.0080t/a、氨 0.2254t/a；。

大气环境影响评价自查表见附件 6。

4.2.2 地表水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，项目地表水环境影响评价工作等级为一级。项目污水量 100000m³/d，主要污染物浓度为 COD40mg/L、NH₃-N 1.5mg/L、TP 0.3mg/L。

4.2.2.1 预测范围

根据评价等级，本次地表水环境预测评价范围确定为：工程排水入洪河上游 500m 断面至汪流屯断面，共计 6.6km 的河段。评价范围见下图。污水排放去向及控制断面示意图见图 4-8。

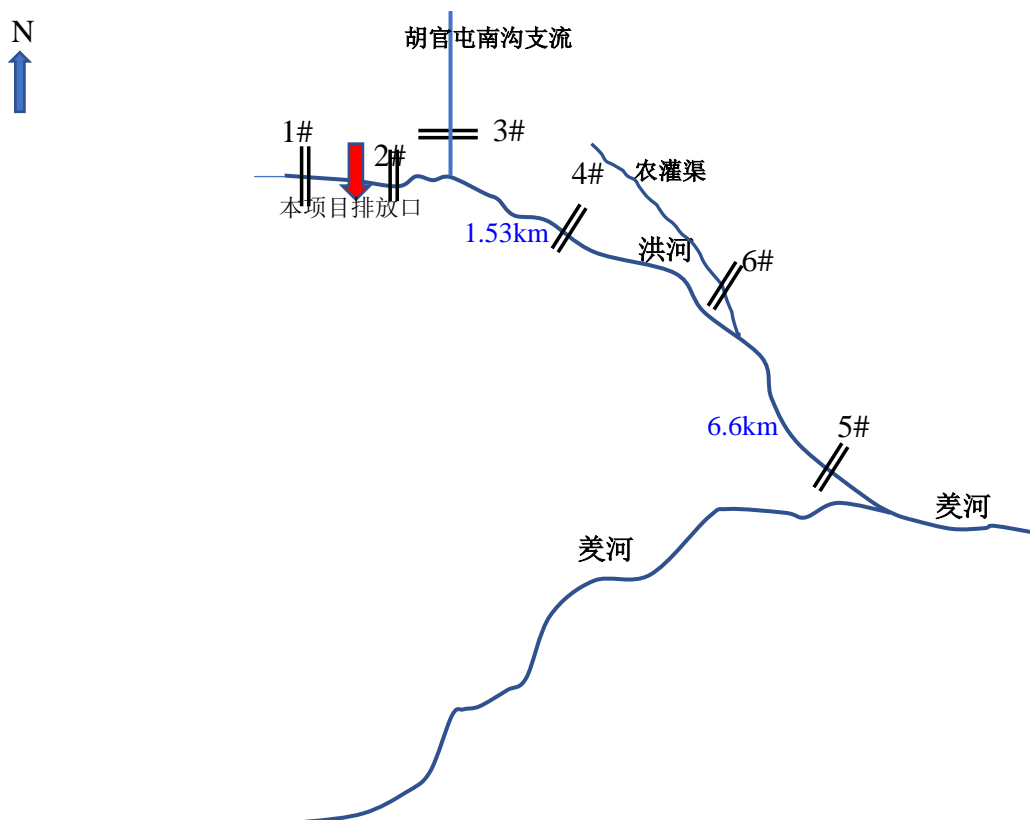


图 4-8 污水排放去向及控制断面示意图

4.2.2.2 水文参数

本项目所在区域属于海河流域，洪河是海河流域漳卫河水系汤河的一条支流，发源于安阳市区西南浅山丘陵区，自西，源头无水源，属季节性河流，全长 31.95km，上游与五六建设渠连接，自西向东流入姜河，姜河入汤河，汤河入卫河，属海河水系。洪河流域上宽下窄，呈葫芦形。洪河上游宽约 13km 中间 9km，下游仅 3km 左右，流域地势自西向东倾斜。京广铁路以西地势较陡，坡降约 1/250—1/423，过京广铁路后，地势逐渐趋向平坦，坡降约 1/481—1/1966。洪河较大的支沟有：张北河沟（流域面积 27.2km²）、活水沟（流域面积 9km²）、铁西排洪沟（流域面积 21.3km²）、郭里沟（流域面积 10.59km²）、曲沟沟（流域面积 7.23km²）、白沙河（流域面积 30km²）、胡官屯沟（流域面积 38.4km²）、及规划中的西区截流渠。

根据现场踏勘、监测报告及等，评价河段水文参数见下表。

表 4-9 预测断面水文参数一览表

断面名称	时期	水面宽度 B	平均水深 H	流量 Q	平均流速 u
汪流屯断面	枯水期	6m	2m	1.0m ³ /s	0.083m/s
	丰水期	10.6m	3.5m	4.69m ³ /s	0.126m/s

注：枯水期、丰水期参数为 2020 年实测数据平均值

4.2.2.3 预测因子

根据本工程的特点及纳污水体的功能要求，同时，考虑到安阳市为总磷控制区，本次地表水预测选取 COD、NH₃-N、TP 作为地表水环境预测因子。

4.2.2.4 预测时段

预测时段为洪河丰水期、枯水期。

4.2.2.5 预测情景

本次预测内容包括正常排放、事故状态，污水排放对洪河汪流屯断面水质的影响。按照《制定地方水污染物排放标准的技术原则和方法》(GB3839-83)的规定和《环境影响评价技术导则/地表水环境》(HJ2.3-2018)要求，预测情景为：本项目满负荷运行，在洪河预测断面常规监测水质情况下，本项目正常排放与事故排放（即项目进厂废水未经处理直接排放的情况）对洪河汪流屯断面的影响。

4.2.2.6 预测模型

(1) 混合过程段长度

本项目尾水采用岸边排放方式，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E.1，混合过程段的长度计算公式如下：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHJ)^{1/2}$$

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，1m；

- u——断面流速，m/s；
 E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s ；
H——河深，m；
J——河段平均坡降，取值 0.00015。

根据计算，洪河枯水期、丰水期时，本项目尾水排入洪河的混合过程段长度分别为 2.7m 和 15.6m，距离较短。因此，本次评价水环境预测项目尾水排入洪河不考虑混合过程段的预测。

(2) 模型选择

预测河段实际长度 6.6km，直线长度 6.1km，河段弯曲系数为 $1.08 < 1.3$ ，可概化为平直河流。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)和《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010)中河流水质模式选择适用条件可知对于小型河流、沿程横断面均匀混合的河流可选用纵向一维模型，对于大中型河流、横向浓度梯度变化较明显的需要采用二维模型进行预测评价。本项目预测河流洪河丰水期流量 Q 为 $4.69m^3/s < 15m^3/s$ ，属于小河，且沿程横断面可短时达到均匀混合，因此本次地表水预测评价选用《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)中的 E3.2 解析方法中的连续稳定排放水质模型进行预测评价。

根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件，选择相应的解析公式。模型公式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

$$E_x = 5.93H\sqrt{gHJ}$$

式中： E_x —污染物纵向扩散系数，J为水力坡度=1/4000；g为重力加速度 $9.8m/s^2$ 。

- k—污染物衰减降解系数，1/d；
u—河段平均流速，m/s；
B—水面宽度，m；

H—平均水深，m。

经计算，丰水期及枯水期 $\alpha \leq 0.027$ 且 $Pe < 1$ ，适用对流扩散降解简化模型：

$$C = C_0 \exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \quad x < 0$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：

k—污染物衰减降解系数，1/d；

u—断面流速，m/s；

x—排污口至预测点的距离，m。

C_0 ——预测控制断面污染物浓度，mg/L；

C_p ——污染源排放污染物浓度，mg/L；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p ——污染源废水排放量， m^3/s ；

Q_h ——河流流量， m^3/s 。

(3) 预测参数选取

1) 预测断面水质参数

表 4-10 预测断面水质参数一览表

断面名称		流量 m^3/s	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
汪流屯断面	枯水期	1.0	17.2	0.44	0.113
	丰水期	4.69	20.57	1.04	0.18

注：由于 2021 年受 7 月份洪水影响，各因子数据有部分缺失，本次评价各因子浓度采用 2020 年全年监测数据丰水期及枯水期平均值

2) 本项目污水厂出水水质参数

表 4-11 污染源参数一览表

项目	流量 (m^3/s)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
本项目正常排水	1.157	40	1.5	0.3

本项目事故排水	1.157	450	40	8
---------	-------	-----	----	---

3) 消减系数 K 值确定

《安阳市汤河流域水体达标方案技术报告》以汤河流域各断面 2015 年水质现状为已知条件，分别计算各河段 COD、氨氮的衰减系数，汤河流域各河段水质降解系数值如下表所示：

表 4-12 汤河流域各河段衰减系数一览表

河流	起止点	水质降解系数参考值 (1/d)	
		COD	氨氮
洪河	铁西排洪沟-六孔桥段	0.224	0.023
	六孔桥-大官庄段	0.192	0.090
	大官庄-洪河入菱河口段	0.101	0.021
汤河	永通河-汤河石辛庄段	0.211	0.115
	汤河石辛庄-北庄段	0.154	0.121

根据常规监测数据显示，洪河平均水质 COD、氨氮可以满足 V 类水质，结合一般河道降解系数，本次洪河预测污染物消减系数取：COD: $0.101d^{-1}$ ；氨氮： $0.021d^{-1}$ 。

总磷消减系数根据中国环境监测期刊第 31 卷第 2 期发表的《淮河支流污染物综合降解系数动态测算》论文中相关数据，取 $0.10d^{-1}$ 。

4.2.2.7 预测结果与评价

以本项目尾水排放口位置为原点，参照洪河水文情况，预测外排尾水中 COD、氨氮、TP 正常排放和事故排放对纳污水体的影响，预测结果见下表。

表 4-13 枯水期排放预测结果一览表 单位：mg/L

距离 (m)	正常排放			事故排放		
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
0	29.430	1.009	0.213	249.351	21.660	4.344
100	29.388	1.008	0.213	249.000	21.653	4.337
180(北小庄污水处理厂入河口)	29.355	1.008	0.213	248.720	21.648	4.333
200	29.347	1.008	0.213	248.650	21.647	4.331
300	29.306	1.008	0.212	248.300	21.641	4.325
400(胡官屯支流汇入口)	29.264	1.007	0.212	247.950	21.634	4.319

500	29.223	1.007	0.212	247.601	21.628	4.313
1000	29.018	1.006	0.210	245.864	21.596	4.283
1500	28.815	1.004	0.209	244.138	21.565	4.254
1530 (辛瓦乔断面)	28.802	1.004	0.209	244.035	21.563	4.252
2000	28.612	1.003	0.207	242.425	21.533	4.224
3000	28.212	1.000	0.205	239.035	21.470	4.166
4000	27.818	0.997	0.202	235.692	21.407	4.108
4300 (胡官屯沟汇入口)	27.700	0.996	0.201	234.698	21.389	4.091
5000	27.429	0.994	0.199	232.396	21.345	4.051
6000	27.045	0.991	0.196	229.145	21.282	3.995
6600 (汪流屯断面)	26.817	0.989	0.195	227.217	21.245	3.962

表 4-14 丰水期排放预测结果一览表 单位: mg/L

距离 (m)	正常排放			事故排放		
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
0	30.992	1.287	0.244	250.913	21.938	4.375
100	30.963	1.286	0.244	250.681	21.934	4.371
180 (北小庄污水处理厂入河口)	30.940	1.286	0.244	250.495	21.930	4.367
200	30.935	1.286	0.244	250.448	21.929	4.367
300	30.906	1.286	0.244	250.216	21.925	4.363
400 (胡官屯支流汇入口)	30.877	1.286	0.243	249.984	21.921	4.359
500	30.849	1.286	0.243	249.752	21.917	4.355
1000	30.706	1.284	0.242	248.596	21.896	4.335
1500	30.564	1.283	0.241	247.446	21.874	4.315
1530 (辛瓦乔断面)	30.555	1.283	0.241	247.377	21.873	4.314
2000	30.422	1.282	0.240	246.300	21.853	4.295
3000	30.141	1.279	0.238	244.026	21.811	4.256
4000	29.863	1.277	0.236	241.772	21.769	4.217
4300 (胡官屯沟汇入口)	29.780	1.276	0.235	241.100	21.757	4.205
5000	29.587	1.274	0.233	239.540	21.727	4.178
6000	29.314	1.272	0.231	237.328	21.685	4.140

6600 (汪流屯断面)	29.151	1.270	0.230	236.010	21.660	4.117
--------------	--------	-------	-------	---------	--------	-------

尾水对洪河预测断面的影响预测结果见下表。

表 4-15 正常排放情况下外排尾水对洪河的影响预测

预测断面	时期	预测因子	现状值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减变化 (mg/L)	地表水功能区划 (mg/L)
汪流屯市控责任断面	丰水期	COD	32	29.151	-2.849	40
		NH ₃ -N	1.72	1.27	-0.45	2
		TP	0.21	0.23	+0.02	0.4
	枯水期	COD	32	26.817	-5.183	40
		NH ₃ -N	2.710	0.989	-1.721	2
		TP	0.22	0.195	-0.025	0.4

由表 4-15 可以看出，在正常排放状态下，洪河汪流屯市责任断面预测污染物浓度预测值分别为丰水期 COD29.151mg/L、NH₃-N1.27mg/L、TP0.23，COD、NH₃-N 较现状监测值均有所下降，TP 较现状值有所上升；满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求，说明本工程在正常排放状态下对地表水环境有一定的改善作用。建议建设单位加强管理，保证污水厂的正常运营，减少非正常工况下排水，尽量避免非正常排水对项目区域地表水体的污染。

本项目为污水治理项目，本项目建成后，集中收集安阳市生活污水进行处理，可大幅度减少区域水污染物的排放量，其环境效应是正效应；本项目出水水质为 COD40mg/L、BOD₅6mg/L、SS10mg/L、NH₃-N1.5mg/L、TP0.3mg/L、TN10mg/L，严于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，满足《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013) 中表 2 标准。

综上所述，本项目排水对洪河现状水质影响较小。

4.2.2.8 污染物排放量核算及安全余量

(1) 污染物排放量核算

本项目属于直排水体污染性新建项目，纳污水体为洪河，水体功能区划为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类，设计出水水质主要污染因子 COD40mg/L、NH₃-N5mg/L、TP0.3mg/L。核算本项目污染物排放量情况详见下表。

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-17；废水直接排放口基本信息见表 4-18；废水污染物排放执行标准见表 4-19；废水污染物排放信息见表 4-20。

表 4-17 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
污水处理厂的废水	COD NH ₃ -N BOD ₅ SS TP TN	洪河	连续排放, 流量稳定	TW001	综合污水处理厂	预处理+改良 AAO 生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 4-18 废水直接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
	经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
DW001	114.4181876	36.03553482	3650	洪河	连续排放, 流量稳定	/	洪河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准	114.41829462	36.03397275

表 4-19 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准 (其中 COD40mg/L、SS10mg/L、总氮 10mg/L)	40
		NH ₃ -N		1.5
		BOD ₅		6
		SS		10
		TP		0.3
		TN		10

表 4-20 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	40	4	1460
2		NH ₃ -N	1.5	0.15	54.75
3		BOD ₅	6	0.6	219
4		SS	10	1	365
5		TP	0.3	0.03	10.95
6		TN	10	1	365
全厂排放口合计		COD			1460
		NH ₃ -N			54.75
		BOD ₅			219
		SS			365
		TP			10.95
		TN			365

(2) 安全余量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 8.3 要求, 受纳水体水环境质量标准为 (GB3838-2002) 中 V 类水域, 安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面环境质量标准的 8% 确定 (安全余量 \geq 环境质量标准 \times 8%)。计算本项目纳污水体洪河市控断面预测断面安全余量, 具体情况详见下表。

表 4-21 安全余量核算一览表

受纳水体	水体功能	核算断面	环境质量标准	标准值		安全余量系数	安全余量(mg/L)
洪河	V 类	辛瓦乔市控责任断面	水环境质量标准 (GB3838-2002)	COD	40	8%	3.2
				NH ₃ -N	2		0.16
				TP	0.4		0.032

本项目建成后, 运营期控制断面安全余量相符性对比详见下表:

表 4-22 安全余量相符性对比一览表

核算断面	情景	污染因子	预测浓度	环境质量标准	差值	安全余量	相符性
辛瓦桥断面	正常排放	COD	26.817	40	13.183	3.2	相符
		NH ₃ -N	0.989	2	1.011	0.16	

		TP	0.195	0.4	0.205	0.032	
--	--	----	-------	-----	-------	-------	--

(3) 排污口设置合理性分析

1) 水功能区管理要求

《中华人民共和国水污染防治法》中要求：新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。建设单位在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意；

《中华人民共和国河道管理条例》中要求：向河道、湖泊排污的排污口的设置和扩大，排污单位在向环境保护部门申报之前，应当征得河道主管机关的同意；

根据《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划》与《河南省水功能区划》，本项目排污口所在水域不属于饮用水源地准保护区、渔业用水区、水功能一级区划中的保护区等禁止排污口设置的水域。因此，本项目排污口设置符合水功能区管理要求。

3) 对水环境影响分析

根据现场调查，评价区域内无需特殊保护的水生珍稀动、植物，也无需特殊保护的自然保护区等水生态敏感点。

本项目污水处理厂出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准（其中 COD40mg/L、SS10mg/L、总氮 10mg/L）后外排洪河。经预测可知，正常排放情况下，对区域水环境影响较小。本项目建成后，运营期控制断面符合安全余量要求。

3) 对水环境影响的对策和措施分析

考虑到事故排放情况会对区域水环境造成影响，建设单位应加强排污管理，按规定设置在线分析仪器，实时对进出水水质、水量进行监测记录并统一监控污水站运行，并且配备巡视人员日常巡查，全面杜绝事故排放。

在遭遇突发情况，污水处理站事故时应做好事故污水的收集工作，及时将其导入调节池，严禁事故污水进入洪河。

综上所述，本项目入河排污口设置是合理的。

4.2.2.9 地表水环境影响评价结论

综上所述可知，本项目纳污水体为洪河，属羑河支流，功能区划为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类水体，由预测结果可知，废水正常排放情况下，洪河汪流屯市控断面能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求，不会对区域水环境功能区划造成影响；设置汪流屯断面安全余量均为COD3.2mg/L、氨氮0.16mg/L、TP0.032mg/L，按本项目污水厂设计方案排水指标在洪河汪流屯控制断面处预测值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水域安全余量要求，项目排水对洪河市控断面水环境功能影响较小。地表水环境影响评价自查表见附件。

4.2.3 地下水环境影响分析

4.2.3.1 区域水文地质概况

（1）水资源概况

区内河流较多，西部山区地形坡度大，冲沟发育，切割强烈，地貌类型多样，地层岩性组合复杂，决定了本区水文地质条件的特殊性和复杂性。主要表现在两个方面：一是含水介质的多样性，既有孔隙和裂隙含水介质，还有岩溶裂隙含水介质；二是地下水补、径、排的复杂性，西部基本上为就近补给，就近排泄，地下水比较贫乏。东部河谷平原区地下水流动缓慢，不利排泄，有利于补给。地下水径流方向与区内自然地势总体一致，基本为由西向东。地下水资源总体较丰富。

安阳县地下水分布很不均匀，山丘区地形地质构造复杂，根据区域内的水文地质条件，地形地貌，含水层岩性及埋藏条件，地下水的形成，分布运动特征及其类型，全区分为三个水文地质区，分别对西部山丘地区和东部平原区地下水资源进行了计算和评价。

山丘区地下水主要靠大气降雨补给，主要以小南海泉和珍珠泉排泄为主；平原区主要受大气降水和河渠入渗补给及人工开采排泄为主，经均衡计算，县西部山丘区地下水多年平均补给量 2.91 亿 m^3/a ，东部平原区地下水多年平均补给量 3.31 亿 m^3/a 。除去重复计算，全县地下水总量为 3.96 亿 m^3 。1998 年对全县地下水资源再次进行调查评价表明，安阳县西部山丘区地下水资源量平均 2.47 亿

m^3/a ；东部平原地下水资源可利用量 $2.26\text{m}^3/\text{a}$ ，平原区年实际开采量为 2.75 亿 m^3 ，年补给量 2.45 亿 m^3 ，超采 0.49 亿 m^3 。近年来，由于气候干旱，连年超采，使地下水很少得到恢复，已形成降落漏斗。2000 年漏斗范围已达到 740km^2 ，漏斗中心由安阳市区以东已波及到白壁、柏庄、韩陵、永和等 12 个乡镇，水位埋深已达 $8.2\text{m}\sim 18.1\text{m}$ ，而且呈继续加剧趋势。

(2) 地下水类型

①按空隙特征划分

区内地下水按含水介质空隙特征可以划分为：冲洪积砂砾石层孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水三类。

②按水力特征划分

按水力特征可以划分为：潜水和承压水两类。

③按水文地质结构划分

区内含水介质包括第四纪松散岩类、碳酸盐岩类以及基岩类三类。第四纪松散岩类主要有第四纪风积黄土和冲积砂砾石，古生代碳酸盐岩类主要有寒武系和奥陶系石灰岩、白云岩，基岩类主要指古生界石炭系一二叠系砂页岩和新生界新近系砾岩。

按照水文地质结构特征可划分为：冲积砂砾石层与基岩风化带双层结构孔隙裂隙潜水、基岩风化带单层结构裂隙潜水、古生界奥陶系岩溶裂隙承压水、古生界石炭系一二叠系及新生界新近系裂隙承压水。

(3) 水文地质特征

根据地下水赋存的岩类、赋存条件及水理性质，将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水。

①山前冲洪积砂砾石层孔隙潜水：第四系松散岩类孔隙水广泛分布于中东部侵蚀剥蚀台地、冲积平缓平原和谷地。其赋存条件受构造及地貌条件的控制，富水性取决于含水层的岩性、厚度和埋藏条件及接受补给条件。可分为二个亚区：

a、富水区 ($1000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$)：位于县中部冲积平原，地下水埋深 $6\sim 16\text{m}$ ，地下水类型为潜水，含水层岩性为第四系上更新统与全新统细、中、粗砂及砾、卵石。地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L 。

b、中等富水区（ $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ）：位于县东部冲积平原区，该区上覆地层为第四系冲洪积的粉质粘土、粉土、砂卵砾石及粘土，含水层由砂、砾、卵石组成，厚 $3\sim 30\text{m}$ 。浅层地下水埋深 $7\sim 25\text{m}$ ，大部分为潜水，只有局部由于含水层的非均质性呈现出弱承压性。地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L 。

②基岩裂隙承压水：

属太行山前残岗丘陵区，岩性主要为古生界石炭系（C）—二叠系（P）砂页岩和新生界新近系（N）砾岩及新生界第四系（Q）粉质粘土。含水层主要由砂岩和薄层灰岩组成。总厚度大于 100m ，富水性差，受大气降水补给条件差，降雨大部分形成地表径流，入渗系数为 0.13 。属弱富水区或贫水区。

③碳酸盐岩类裂隙岩溶承压水：

安阳县西部低山区主要是奥陶系和寒武系的灰岩、白云质灰岩及泥灰岩等，尤其是奥陶系中统分布面积最广，岩溶裂隙最为发育，富水性最好，厚度超过 500m ，直接接受降雨入渗补给，入渗系数为 0.45 ，单井出水量可超过 $80\text{m}^3/\text{h}$ 。但富水性极不均匀，地下水埋藏较深，开采困难。地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L 。

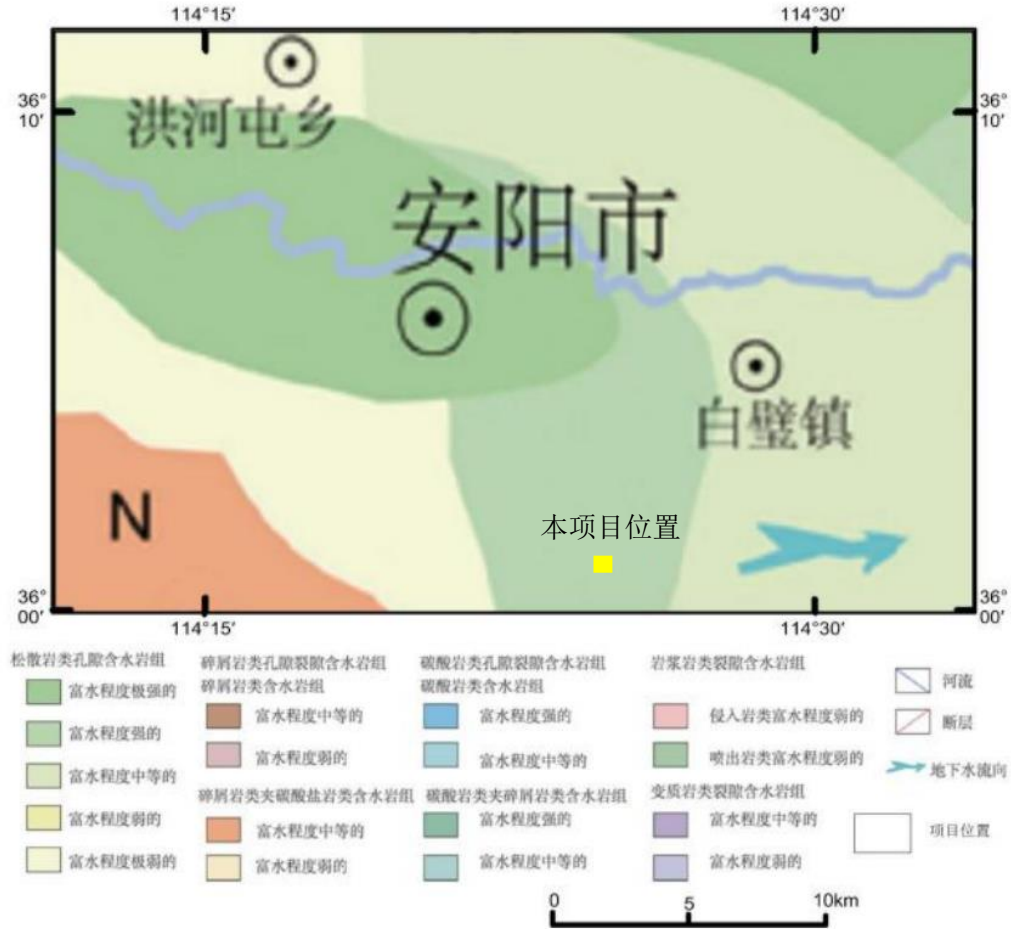


图 4-9 水文地质图

⑤地下水补径排特征及动态变化

区内西部山区人类工程活动（如修建水库、开矿活动）十分强烈，改变了原有的地形地貌景观，势必影响原有的地表径流条件，从而影响到地下水的径流排泄条件。同时地下采矿大量抽取地下水，这也破坏了含水层。

区内有连续的区域地下水流场，地下水顺地势自西向东流。西部岩溶山区发育多个泉域，形成相互独立的局部地下水流系统，地下水总体较丰富。

a.黄土状粉土斜坡上的上层滞水

黄土构造节理发育，在斜坡地带，在构造节理的基础上，发育了密集的风化、卸荷裂隙，甚至演化为黄土陷穴、落水洞，在暴雨过程中，降水汇集，沿节理、裂隙、陷穴、落水洞等通道快速下渗，在古土壤或基岩之上形成局部上层滞水，地下水活动降低了黄土强度，改变了坡体应力状态，常常引发斜坡变形失稳。

b.碳酸岩地区地下水

主要指分布于西部山区水冶珍珠泉和善应小南海一带，含水介质古生界奥陶系（O）灰岩、白云质灰岩，形成碳酸盐岩类裂隙岩溶承压水。随着补给区和径流区采矿大量抽取地下水，珍珠泉的涌水量近些年有所降低。

小南海一带，岩溶及岩溶裂缝发育强烈；小南海水库蓄水后，地下水位抬升，更多的岩土体浸泡在水中，相应的岩土应力会降低。孔隙水压力升高，随着水位的升降，岩土应力不断反复变化，以致破坏原岩土体结构。加上此地区开矿活动强烈，采空区引发地质灾害的可能性加大。

4.2.3.2 地下水环境影响预测

地下水环境影响预测方法包括数学模型法和类比预测法。其中，数学模型法包括数值法、解析法、均衡法、回归分析法、趋势外推、时序分析等方法。本项目地下水评价等级为三级，依照导则要求，本项目采用数学解析法对进行地下水影响分析与评价。

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布分布与变化及其困难。因此，本项目在充分掌握该地区水文地质资料的基础上，通过科学概况，合理简化，建立水文地质概念模型，进一步建立地下水数学模型。

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，结合项目所在地水文地质条件和潜在污染源特征，项目评价采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其解析式如下列公示所示：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，mg/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$erfc()$ —余误差函数。

4.2.3.3 参数设定

(1) 纵向弥散系数确定

根据区域水文地质资料,安阳县中东平原区多层松散粉质粘土、粉土、粉细砂土。国内外测得的各种土质类型的纵向弥散系数见表 4-23。

表 4-23 各类土质类型弥散系数经验系数表

含水层类型	纵向弥散系数
细砂	0.05~0.5
中粗砂	0.2~1
砂砾	1~5

参考本项目所在区域水文地质概况,本项目含水层类型主要为细砂,因此纵向弥散系数取 $0.5m^2/d$ 。

(2) 水流速度

根据安阳市智能装备(机器人)生产基地污水处理站项目的相关抽水试验工作,取得了丰富的水文地质参数试验数据,依据收集到的相关水文地质参数,采用下列公式计算地下水实际流速:

$$U=K I$$

式中:

U —地下水实际流速, m/d ;

K —渗透系数, m/d ; 本项目所在区域含水层以细砂为主,根据安阳市智能装备(机器人)生产基地污水处理站项目的相关抽水试验工作确定的地下水渗透系数,取 $0.85m/d$;

I —水力坡度; 本项目所在区域地下水水力坡度为 $9.4\% \sim 3.5\%$, 本次评价取 5% (即 0.005)。

经计算,项目所在地地下水流速为 $0.0043m/d$ 。

本次地下水预测参数见表 4-26。

表 4-26 地下水预测参数选取一览表

参数	x (m)	D_L (m ² /d)	t (d)	u (m/d)	泄漏持续时间 (d)
数值	0~600	0.5	0~5000	0.0043	10

4.2.3.5 预测内容

本次预测按照各废水处理单元各构筑物泄漏最不利情况考虑, 泄漏点设定为曝气沉砂池。本次评价预测内容为非正常工况下, 废水渗不同时段的影响范围、程度、最大迁移距离的影响。事故状态下泄漏源强为 COD450mg/L、氨氮 40mg/L。

4.2.3.6 预测结果

非正常工况下, 曝气沉砂池出现泄漏的情形下, 对其主要污染物 COD、NH₃-N 在地下水在不同距离处进行预测。分别选取时段为 1d、10d、100d、1000d、3000d 和 5000d。污染物运移情况计算结果见表 4-24。

表 4-24 污水装置泄漏 COD 污染运移计算结果表 单位: mg/L

时间 距离	1d	10d	100d	1000d	3000d	5000d
0	450	450	0.414168	0.12677	0.0716	0.05433
10	0	0.7368	6.244536	0.407755	0.1283	0.0813
20	0	1.2558×10^{-7}	2.634033	0.6202201	0.1820	0.10794
30	0	0	0.29602	0.7107	0.2274	0.13267
40	0	0	0.01048004	0.6747	0.2604	0.15405
50	0	0	0.0001243	0.5499	0.2782	0.17082
60	0	0	5.1159×10^{-7}	0.3917	0.2803	0.18214
70	0	0	7.4475×10^{-10}	0.24628	0.2681	0.18756
80	0	0	4.2466×10^{-13}	0.1375	0.2445	0.18709
90	0	0	0	0.06846	0.2131	0.18119
100	0	0	0	0.03048	0.1780	0.17064
120	0	0	0	0.00435	0.1099	0.13982
140	0	0	0	0.000405	0.058	0.10367
150	0	0	0	0.000105	0.03986	0.0861
200	0	0	0	2.667×10^{-8}	0.0035	0.0241
250	0	0	0	5.4956×10^{-13}	0.0001268	0.00389
300	0	0	0	0	1.92×10^{-6}	0.000367

400	0	0	0	0	3.3548×10^{-11}	6.85×10^{-7}
500	0	0	0	0	0	1.63×10^{-10}
600	0	0	0	0	0	0

表 4-25 污水装置泄漏 NH₃-N 污染运移计算结果表 单位: mg/L

时间 距离	1d	10d	100d	1000d	3000d	5000d
0	40	40	0.03681	0.12677	0.00636	0.004829
10	0	0.06549	0.55506	0.407755	0.011405	0.007226
20	0	1.1163×10^{-8}	0.23413	0.6202201	0.016181	0.009594
30	0	0	0.02631	0.7107	0.02022	0.011793
40	0	0	0.00093	0.6747	0.02314	0.01179
50	0	0	1.10499×10^{-5}	0.5499	0.02473	0.01518
60	0	0	4.5475×10^{-8}	0.3917	0.02492	0.01619
70	0	0	6.620×10^{-11}	0.24628	0.02383	0.01667
80	0	0	3.774×10^{-14}	0.1375	0.02173	0.01663
90	0	0	0	0.06846	0.01895	0.01610
100	0	0	0	0.03048	0.01583	0.015168
120	0	0	0	0.00435	0.00977	0.01242
140	0	0	0	0.000405	0.00516	0.009215
150	0	0	0	0.000105	0.00354	0.007654
200	0	0	0	2.667×10^{-8}	0.000312	0.00214
250	0	0	0	5.4956×10^{-13}	1.1279×10^{-5}	0.000345
300	0	0	0	0	1.7066×10^{-7}	3.2697×10^{-5}
400	0	0	0	0	2.982×10^{-12}	6.093×10^{-8}
500	0	0	0	0	0	14.5×10^{-11}
600	0	0	0	0	0	0

表 4-26 厂界地下水 COD 预测结果一览表

名称	距事故源距离	最大预测浓度	出现时间	开始超标时间	标准值
厂界	155m	0.09930473mg/L	8670d	/	3.0mg/L

表 4-27 厂界地下水 NH₃-N 预测结果一览表

名称	距事故源距离	最大预测浓度	出现时间	开始超标时间	标准值
厂界	155m	0.008827mg/L	8670d	/	0.5mg/L

曝气沉砂池在非正常工况下发生泄漏时, 主要污染物 COD、NH₃-N 最大位

移为下游 600m, 厂界预测浓度最大为 COD0.09930473mg/L、氨氮 0.008827mg/L, 出现时间为发生泄漏后的 8670 天, 均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求。

通过上述措施可使各污水构筑物、污泥处理单元采用混凝土硬化的措施后, 污染区域防渗系数可达到 10^{-7} cm/s, 工程运行对地下水影响的途径可进行有效预防, 在确保各项防渗措施得以落实, 并加强维护和环境管理的前提下, 可有效控制废水下渗, 避免污染地下水环境。

4.2.4 声环境质量影响分析

拟建项目位于安阳市金沙大道与光明东路交汇处东南部, 项目周边 200m 范围内并无声环境敏感点。

4.2.4.1 工程高噪声源强的确定

本工程采用改良 A/A/O 工艺, 主要高噪声设备有潜水排污泵、污泥泵等各类生产用泵、鼓风机、曝气器、污泥浓缩脱水机等, 具体位置见厂区平面布置图。其中泵类大部分属于潜水泵, 安置于水中, 降噪效果显著; 其它设备大部分位于室内, 并在设计中均采取相应减振消音隔音措施; 鼓风机安置在室内, 并在车间内值班室采用双层门、窗, 隔音减噪。根据类比资料, 本项目高噪声设备的声源值见表 4-28。

表 4-28 工程主要设备噪声源强及降噪治理情况一览表 单位: dB(A)

序号	设备名称	治理前噪声级	治理后源强 (室外 1m 处)	备注
1	潜水污水泵	85	65	水下
2	罗茨鼓风机	90	65	隔声、减振、消声
3	污泥泵	80	60	水下
4	内回流泵	85	65	水下
5	潜水污水泵	85	65	水下
6	污泥泵	80	60	水下
7	罗茨鼓风机	90	65	隔声、减振、消声
8	空压机	80	60	隔声、减振
9	卧式离心泵	85	65	水下
10	不堵塞型潜污泵	85	65	水下

11	单级高速鼓风机	90	65	隔声、减振、消声
12	隔膜计量泵	80	6	水下
13	隔膜计量泵	80	60	水下
14	潜水污水泵	85	65	水下
15	污泥投料泵	80	60	水下
16	污泥切割机	85	65	隔声、减振
17	隔膜式加药泵	80	60	水下
18	卧式离心机	85	65	隔声、减振

4.2.4.2 预测方法

本次噪声评价采用点声源衰减模式及多源叠加模式进行四周厂界噪声预测点的预测，具体公式为：

$$L(r)=L(r_{n0})-20\log(r / r_0);$$

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

式中：L(r)--距噪声源距离为 r 处等效 A 声级值，dB(A)；

L(r₀)--距噪声源距离为 r₀ 处等效 A 声级值，dB(A)；

L--预测点处噪声叠加值，dB(A)；

L_i--第 I 个声源至预测点的噪声值，dB(A)；

r--关心点距噪声源的距离，m；

r₀--参照点距噪声源的距离，r₀ 取 1m。

4.2.4.3 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

4.2.4.4 噪声影响预测与评价

1、厂界噪声影响预测与评价

根据本工程厂区平面布置图及设备位置，预测厂界四周噪声影响，预测结果见表 4-29。

表 4-29 厂界噪声贡献影响预测结果 单位：dB(A)

项目	预测贡献值	现状监测均值		标准
		昼间	夜间	

项目东厂界	35.8	51	41	昼：65dB (A) 夜：55dB (A)
项目南厂界	36.6	51	41	
项目西 1 厂界	37.3	54	43	
西 2 厂界	37.1	55	45	
项目北厂界	36.9	52	42	

由上表可知,距离敏感点较近的两个厂界噪声预测贡献值在 35.8~37.3dB(A) 之间,昼夜都可以满足环境标准的要求,本工程噪声贡献量很小,不会对附近村庄有明显不利影响。

2.声环境影响分析

厂址四周 200m 范围内无声环境敏感点,设备运行噪声厂界贡献预测值不大,可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求,因此本工程厂区噪声对周围环境的影响较小。

综上所述,评价认为运营期噪声无论对厂界还是周围声环境,其贡献值都很小,不会对周围环境造成明显的噪声污染。

4.2.5 固体废物环境影响评价

4.2.5.1 固废产生量

营运期产生的固体废物主要有:格栅栅渣、沉淀池沉砂、脱水污泥以及污水处理厂员工产生的少量生活垃圾。

(1) 栅渣及砂粒

根据《室外排水设计规范》,城市污水的沉砂量可按 $0.03\text{kg}/\text{m}^3$ 计算,栅渣量可按 $0.1\text{kg}/\text{m}^3$ 计算,据此推算本工程的沉砂量为 1095t/a,栅渣量约为 3650t/a。

(2) 污泥

经类比“新郑第二污水处理厂迁(扩)建工程项目(10 万 m^3/d)”污泥产生情况,本项目污泥主要为生化污泥与化学除磷泥。

①生化污泥

生化反应活性剩余污泥干泥量为 11.24t/d,含水率为 80%,则生化污泥湿泥量为 56.2t/d。

②化学除磷泥

每天需要去除磷的总量约为 360kg，生化除磷预计去除 3.6mg/L 的磷。化学除磷需要排放的剩余污泥干量为 0.36t/d，含水率<80%，则化学除磷湿泥量为 1.8t/d。综上，则污泥（湿污泥）总产生量为 58t/d（含水率<80%），折合 21170t/a。

（3）职工生活垃圾

本工程运营期产生的固废主要为员工产生的生活垃圾。本项目劳动定员共 60 人，运营期生活垃圾的产生量按照每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 30kg/d（10.95t/a）。

4.2.5.2 固体废弃物影响分析

格栅拦截的栅渣、沉淀池沉砂、脱水污泥、生活垃圾均为一般固废。

栅渣、沉淀池沉砂、脱水污泥和生活垃圾，其主要为塑料、玻璃、建筑废物、微生物的残骸及分解产物，还有部分为其他动植物的残骸，这些物质以及废焦在一定温度和湿度下，特别是在闷热天气，在微生物的作用下，容易腐烂发臭。污水处理厂运营期固体废弃物对环境的影响主要表现在以下几个方面：

①对大气环境的影响

栅渣及沉砂的主要污染为臭味对污水厂周围环境的影响，其影响程度与贮存时间有关，若存放时间增长，臭味较浓。

固体废弃物外运的影响主要是废弃物产生的臭味、汽车尾气和扬尘对沿途空气环境产生的不利影响。

②对水环境的影响

固体废弃物临时堆放时，若受到雨水淋洗，渗沥液随雨水流入地表水体，容易污染地表水环境。

③对环境卫生产生的影响

固体废弃物包含微生物残骸和分解物，含有各种病原体及致畸物质的中间体，这些物质蚊蝇及水源进行传播，进而危害人体健康。

因此，本工程对以上固体废弃物采取的措施为：充分利用工程设计的固废临时堆放设施，临时堆放拦污栅渣、沉淀池沉砂以及职工生活垃圾等固体废弃物，及时运当地生活垃圾处置中心；脱水污泥定期外送至安阳中海环保科技有限公司。所有固废均可妥善处置，对周边环境影响较小。

4.2.6 土壤环境影响分析

本项目属于污水处理工程，建设期主要为设备房等土建建设，以及污水处理设备的安装，基本不会对土壤环境造成影响。

运营期土壤环境影响主要针对本项目排放的废气和废水。废气中的主要污染物为 NH_3 和 H_2S ，不含重金属粉尘等，不涉及大气沉降等影响，废水中的主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、TN、TP，不含重金属等第一类污染物，根据分析，确定本项目对土壤影响类型和途径见表，土壤环境影响源及影响因子识别见表 4-30。

表 4-30 项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 4-31 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	产污节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
污水处理厂	格栅、曝气沉砂池、初沉池、生物池、二沉池等	垂直入渗	pH、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、TN、TP	/	事故状态

1、预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为三级评价，则项目土壤预测评价范围为项目占地范围及周边 50m，总面积约为 6.09 hm^2 。

2、土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为三级评价，可采用定性描述或类比分析法进行预测；本次评价采用定性描述。

本项目位于安阳市金沙大道与光明东路交汇处东南部，经调查，项目周边不存在有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等重点排污单位。

据调查，本项目不存在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的污染因子，因此本评价仅选取 COD 和 NH₃-N 作为评价因子。

在正常工况下，项目厂区根据国家相关规范采用合理的防渗措施，废水收集池的污水不会渗漏和进入土壤，对土壤不会造成污染，在事故情况下，废水收集及处理池的池体及设备基础因系统老化、腐蚀、破裂等导致污水渗入地下，对土壤造成影响。项目初沉池、二沉池、生物池等设置在钢筋混凝土结构之上，一旦出现破损，能迅速被巡查人员发现，及时进行维修。

同时，本评价要求做好区域基础的防渗工作，在格栅、初沉池、生物池、二沉池、污泥处理区等重点区域：均应采取地面硬化处理，设置防渗层，防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 $\geq 3.0\text{m}$ 的粘土层的防渗性能。

在采取了设计的土壤污染防治措施后，项目土壤环境影响是可以接受的。

4.2.7 环境风险分析

4.2.7.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为污染物硫化氢、氨气以及污水处理消毒药剂次氯酸钠。

4.2.7.2 生产系统危险性识别

本项目为污水处理工程，运行过程中主要风险如下：

（1）由于项目收水来源主要为产业园区各工业企业，运营期间可能由于来水企业水质波动较大或事故排放而冲击项目污水处理生化系统造成污水处理效率下降，使项目出水不能稳定达标排放。

（2）由于项目本身污水处理设施遇到机械设施故障、电力故障或某些人为操作不当等因素，将导致污水处理站不能正常运行，造成废水事故排放。

（3）污水处理装置或污水管网破损造成废水泄漏，导致区域周边环境污染。

（4）本项目乙酸钠储存于储罐内，储存过程中，可能由于搬运不当或者非人为因素使储罐破损造成乙酸钠泄漏，可能对土壤、地下水、环境空气、周围人

群健康造成影响。

4.2.7.3 环境风险物质扩散途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解化运用。

(1) 大气环境

有毒有害物质在大气中弥散会造成更大区域的大气环境污染，大气中低浓度的有毒、有害污染物长期反复对机体作用，会造成人们健康危害。

大气扩散条件：项目区空气干燥，降水量少，不利于空气污染物的吸附和清洗。尤其重污染季节冬季由于降水少，空气的净化能力差，容易加重空气的污染程度。

(2) 水环境

一旦发生环境风险事故，项目厂址及周围附近的地表水和地下水可能受到污染影响。

(3) 土壤

因干湿沉积过程沉积于土壤表层的污染物会造成土壤污染，污染物逐渐向土壤深部迁移入渗，会造成土壤根系区域和深部土壤污染。

4.2.7.4 环境风险等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目涉及突发环境事件风险物质为硫化氢、氨、次氯酸钠等。计算项目风险物质在厂界内的最大存在量与其在《建设项目环境风向评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中对应临界量的比值Q，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

企业环境风险物质与临界量的比值结果见表 4-32；项目风险评价工作等级划分见表 4-33。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，硫化氢及氨的最大存在量按照 24h 的产生量计，本项目采用的 10% 的次氯酸钠，按照纯物质进行折算，企业环境风险物质与临界量的比值结果见表 4-32。

表 4-32 项目环境风险物质与临界量的比值结果

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	硫化氢	7783-06-4	0.000151	2.5	0.00006
2	氨气	7664-41-7	0.003	5	0.0006
3	次氯酸钠	7681-52-9	3.5	5	0.7
合计					0.70066

表 4-33 风险评价工作等级划分一览表

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

项目 Q 值小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中评价工作等级划分依据，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

4.2.7.5 环境风险分析

本项目环境风险主要影响途径为大气、地表水、地下水和土壤，不同事故危害后果如下：

(1) 停电事故防范措施

为了减小停电事故对污水处理厂正常运行造成影响，评价建议污水处理厂应加强管理人员对机械设备的维护和管理，总结运行管理经验；同时，供电部门在进行区域性停电时应及时通知企业及相关主管部门做好事故污染预警工作，减轻环境污染。类比国内其他污水处理厂的运行情况，只要严格按照设计规范要求进行建设，污水处理厂出现停电事故的概率较小。

(2) 设备故障防范措施

为了减小设备故障及工程维修状态给污水处理厂正常运行造成的影响，评价

建议工程建成后，污水处理厂应制定严格的操作规程和企业管理制度，加强生产管理和设备的日常维护和检修，对备用设备及时检修，以防止设备故障发生，确保污水处理系统正常运行，避免事故排放对地表水体水质造成污染。。

(3) 乙酸钠储罐泄漏事故风险分析

本项目在运行过程中采用乙酸钠溶液作为反硝化碳源，如管道阀门破损、操作不慎或违章操作发生泄漏，可能会下渗影响地下水质量。本项目乙酸钠用量较小，在做好防渗的基础上对环境影响较小。

4.2.7.6 环境风险防范措施

(一) 风险防范措施

(1) 制定并严格执行全厂防火安全规章制度，并进行层层分解。主要包括：安全员责任制度、安全检查制度、安全技术操作规程、安全生产教育制度、火灾火警报告制度等一系列安全防范措施。

(2) 严格落实环境管理“三同时”制度，防止产生新污染源及危害因素。

(3) 完善环境安全事故或紧急状况下的应急准备和相应程序，预防和减少事故造成的环境影响。制定应急预案与宣传教育。

(4) 各责任部门加强对本部门范围内的环境风险目标的日常监管和安全防范工作，确定相关责任人，制定现场应急处置措施，限期整改事故隐患。安全设备科工作人员负责进行监督。

(5) 发现设备跑、冒、滴、漏、操作异常等可能引起突发环境污染事件的隐患时，立即整改。

(6) 本项目调节池可兼做事故池，用于收集本项目事故状态下的废水、泄漏的风险物质等。

(二) 废水事故排放的防范措施

为了减轻区域污染物总量控制压力，满足工程设计出水指标，保证洪河地表水环境责任目标的实现，工程应采取一定的防范措施，尽量避免事故排放现象的发生。针对以上废水事故排放风险，评价要求企业必须加强废水事故的防治措施，并提出以下建议：

(1) 采用双回路供电系统；选择高质量机械设备，关键设备做到一用一备，

易损部件应有备用，事故时能及时更换。

(2) 对排污量较大的企业及可能对项目污水处理设施造成较大冲击的排放单位，加强日常监督，对其废水水质进行在线监控和不定期人工监测；制定完善的操作规程和管理制度。

(3) 加强污水处理工作人员理论知识和操作技能培训，严格控制各处理单元水量、水质、停留时间和负荷强度，确保设备处于正常工作运行状态和处理效果稳定。配备流量、水质自动监测设备，定期取样监测，严控项目总排口不达标废水外排。

(4) 建立园区重点风险源动态管理信息库，实现对危险源空间数据、基本属性以及危险品的监测方法等的查询，并能够快速查询最近距离内的救援单位，并确定救援人员最短时间内赶赴事故现场的路径。

(5) 加强对收水企业管理，严格控制各企业废水排放水质，杜绝有毒有害或易燃易爆液体排入收水管网。

(6) 厂区设环境应急专家组，成员应熟知收水范围内企业生产、排放情况，专家组在企业发生突发性环境污染事件时，能立即为应急指挥部提出应急对策和建议，避免事故废水大量泄漏进入污水管网。

(7) 建立以污水为主导的污水处理管理模式以及环保人才培养机制，提升园区水污染防治水平。

(8) 建立由厂长负责的环境管理机构，明确各部门目标责任，规范各部门运行管理，组织工作人员岗前培训，专业技术人员提前进岗，参与污水处理设施施工、安装、调试和验收，为各设备运行奠定良好的基础。

(9) 项目环保部门检测人员每天进行污水处理设施进、出口废水水质检测。

(10) 加强事故苗头监控，定期对污水处理站设备进行维护检修。

(11) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

(12) 制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

(13) 事故状态下，将污水处理站格栅出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至调节池，临时储存未经处理的废水。

(15) 由于下游约 4400m 即为汪流屯市控断面，事故状态下将污水直接泵回调节池，处理达标后排放。

(16) 本项目厂区内实行雨污分流工作，避免暴雨时污水未经处理溢出排放。类比国内城市污水处理厂的运行情况，只要严格按照设计规范的要求进行建设，加强管理人员对机械设备的维护管理，总结运行管理经验，即可确保污水处理站的正常运行，出现此类事故的概率很小。

(三) 污水池泄漏、管网爆管、乙酸钠泄漏的防范措施

(1) 选用足够强度、耐腐蚀、不透水质量优良的排水管。有效防止因管道质量问题产生的污水泄漏。

(2) 工作人员严格执行公司制定的设备维修保养制度，定期检查管网是否有破损和堵塞，各池体是否有损坏、破裂，制定设备维修保养计划，定员管理，设备出现故障及时抢修。

(3) 若发生排水管爆管情况，应启动应急预案，上报领导。同时暂停泵站运行，用临时抽水车将爆管段污水收集直接运送污水厂处理，派员紧急维修排水管，尽快恢复管网的运行。

(4) 加强日常排查和检修，设专人定时巡检，发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保排水管的正常运行。污水泵房采用自动运行模式，定时收集污水流量和压力数据，一旦发现数据异常，立即排人检查相应事故段，排查风险。

(5) 厂区下游应设置地下水监控井，并按照监测计划定期监测，如发现水质出现明显变化，应分析原因，排查各污水处理设施，确保设施完好，预防泄漏事故发生。

(四) 乙酸钠泄漏风险防范措施

固态乙酸钠运输、厂区储存过程如发生泄漏，有引发火灾的风险，且对人体具有一定的刺激性。建议采取如下防范措施：

(1) 使用过程预防措施：

①对操作人员加强培训，严格按照操作规程规范作业；及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态。

②工作现场严禁吸烟，穿防静电工作服；使用岗位配备面具、防护服等防护设备，并定期检查，以防失效；

③在容易引起火灾的操作间、配电间等不同的位置，设置灭火器。

(2) 贮存过程预防措施：

①根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量；

②按相关要求贮存，明确贮存注意事项；贮存、使用区域设置备用收集容器、铲子等，如发生泄漏及时收容；

③贮存岗位配备面具、防护服等防护设备，并定期检查，以防失效。

(3) 运输过程防范措施：

①合理规划运输路线及运输时间、尽量远离居民区等保护目标；

②乙酸钠外包装明显部位设置标志，明确被其理化性质、危险性；对运输人员加强自身防护、泄漏处置方面的培训；

③运输乙酸钠的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防护用品、消防器材是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大。

4.2.7.7 突发事故应急预案

(1) 组织指挥和职责

建立各部门之间应急联系工作机制，保证信息畅通，做到信息共享，按各自的职责制定本部门的环境应急预案，并负责管理和实施。

(2) 应急措施

当污水处理厂发生事故排放时，必须立即向应急指挥部报告，由应急指挥部向各相关单位发出通知，监测站进行现场水质监测和流速、流量等水文参数的观测，再由应急指挥部根据事故排放造成的污染程度决定是否开启本工程闸门放水。当事故排放严重时，由应急指挥部报领导小组审批，停止各截污管企业向污水处理厂排水。

当排水管道出现破裂时，废水提前进入环境中，而此时排放的废水是经污水

处理厂处理达标的废水,因此,不会对周围环境造成较大影响。这种事故状态下,要在事故发生的第一时间对管道进行维修和维护,确保废水尽可能少的不经管道无序排放。

当发生有害物质泄漏时,应立即进行隔离,并启动事故应急处理措施,及时进行人员疏散,立刻向应急指挥部报告,由应急指挥部向环保、消防、南乐县政府等各相关单位发出通知,监测站进行现场水质、大气质量的检测。

(3) 应急装备和设施

流速测定仪,便携式气体检测仪、COD 分析仪、溶解氧测定仪、TOC 分析仪等。

(4) 环境应急监测

事故排放时,迅速通知监测站进行现场应急监测,监测断面设在污水处理厂排水口,监测项目应包括:pH 值、COD、NH₃-N 等。事故排放发生时,每 2 小时采样监测一次,事故排放得到控制后,每天采集一次水样进行监测,直至影响水域水环境质量恢复到事故排放前的水平。

次氯酸钠、乙酸钠等物质泄漏时,迅速进行现场应急监测,监测点设在厂界及周围敏感点。

(5) 应急终止

事故排放满足应急终止条件包括:污水处理厂事故排放得到控制,造成事故排放的诱发因素已经消除,污水处理厂排放口水质恢复至事故排放前水平,且污水处理厂事故排放无继发可能。

有毒物质满足应急终止条件包括:有毒物质泄漏得到控制,造成事故排放的诱发因素应经消除,监测数据满足居住区标准,无继发可能性。

(6) 应急终止程序

由现场应急指挥部确定应急终止时机,或污水处理厂提出,经现场应急指挥部批准,现场应急指挥部向各部门下达应急终止命令,应急状态终止后,应继续进行环境监测和评价工作,直至其他补偿措施无需继续进行为止。终止后,应评估污染造成的损害,确定事故赔偿。

(7) 应急预案

根据风险分析结果,评价提出本工程可能造成环境风险的突发性事故应急预案,如表 4-34 所示。

表 4-34 突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述运行、贮存过程中涉及有害物质的理化性质及可能发生的环境突发事件
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	污水处理厂污水未经处理污水溢出、进水水质超标、有毒物质泄漏风险等,保护目标位工作人员、设备、水质和周围敏感点
4	应急组织	成立应急指挥小组,环保、消防、水利部门为主要机构
5	事故响应程序和报送机制	根据事故发生的规模以及对环境造成的污染程度,规定预案的级别及分级响应程序
6	应急设施、设备与材料	消防器材、消防服等;中毒人员急救所用的一些药品、器材;配备必要的防毒面具
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测,对事故性质、参与与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场:控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物、降低危害;相应的设施器材配备 邻近区域:控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场:事故处理人员对泄漏物质的应急剂量控制规定,现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区:受事故影响的邻近区域人员及公众对泄漏物应急剂量控制规定,撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序:事故善后处理,恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后,平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对厂址邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	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
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

4.2.7.8 环境风险简单分析表

本项目环境风险简单分析内容见表 4-35。

表 4-35 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	安阳市市政污水处理中心一期工程项目			
建设地点	阳市金沙大道和光明路交汇处东南部			
地理坐标	经度	114.418359	纬度	36.035969
主要危险物质及分布	主要分布在污水厂污水处理区，硫化氢、氨为废气成分，次氯酸钠为消毒剂			
环境影响途径及危害后果	1、地下水：液态乙酸钠泄漏、废水事故排放及渗漏等导致。 2、土壤：乙酸钠泄漏、废水事故排放及渗漏。 3、地表水：废水事故排放			
风险防范措施及要求	编制《突发环境事件应急预案》，并按照预案要求采取风险防范措施（详见 4.2.7.6 环境风险防范措施）			
填表说明	<p>项目相关信息： 项目建设单位为安阳市住房和城乡建设局，安阳市市政污水处理中心一期工程。</p> <p>风险评价说明： 项目涉及环境风险的风险物质为硫化氢、氨、次氯酸钠，经对照风险物质厂区最大存在量与其在《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 $Q < 1$，项目环境风险潜势为 I，项目环境风险评价可开展简单分析。</p>			

4.2.7.9 环境风险评价结论

本项目属于污水处理工程，污水处理厂出水消毒涉及到次氯酸钠等危险化学品，因此，本项目有一定的风险隐患，厂方应严格按照本项目安全评价及环境影响评价风险防范措施的要求进行建设，以降低污水处理厂存在的环境风险。此外，企业还应做好环境管理，做好厂区绿化工作。在此基础上，评价认为本工程环境风险可以接受。

为了进一步减少环境风险发生的概率，评价建议：

（1）严格操作规程，对原料的运输、贮存、使用及装卸制定相应的操作规程及预防措施。

（2）在厂区内严禁烟火，各设备电源及线路严格定期检修，防止因线路老

化或设备故障等导致事故的发生。

- (3) 加强原料储罐的管理工作，防止危险物质泄漏。
- (4) 做好员工的安全防范工作，配备相应的防护措施。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期污染防治措施分析

5.1.1 大气污染防治措施

扬尘是项目施工期环境空气影响的主要污染物，来源于多项粉尘无组织排放源，即建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，均易产生扬尘污染。由于北方气候干燥多风，更易加重施工扬尘的影响。

据有关调查显示，施工扬尘中由运输车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60%。如果在施工期间对车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，将 TSP 污染影响距离缩小到 20~50m 范围内。因此，限速行驶、适当洒水和保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。另外，露天堆场和裸露场地的风力扬尘可通过减少建材的露天堆放和保证一定的含水率来抑制扬尘。

为减轻施工期对大气环境的影响，评价提出以下控制措施：

①建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘污染控制的专项资金，施工单位要保证此项资金专用。

②选择有经验、有资质的施工单位，做到文明施工，土方作业规范有序，将施工扬尘降到最低程度。

③施工车辆出入施工现场必须采取措施防止泥土带出现场，同时加强施工工地的地面硬化。

④运输易产生扬尘建筑材料的车辆应加盖篷布，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。对运输道路过敏感点段进行洒水降尘，积极推行道路机械化清扫。

⑤设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖或洒水，垃圾及时清运等防护措施。

⑥竣工后要及时清理和平整场地。

对工地施工期扬尘防治要求：严格落实施工工地“八个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、

设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水压尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 PM_{2.5}、PM₁₀ 在线监测仪监控系统 100%），同时要实现工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放全部达标，严格落实城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”，严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理、“一票停工”和“黑名单”等制度。规模以上土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控，并与当地主管部门联网。各类长距离的市政、公路、水利等线性工程，全面实行分段施工。建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。

5.1.2 废水防治措施

施工废水主要来源于各种施工机械设备洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗废水等，建议项目在施工场地设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后作为抑尘水用，不直接排入地表水体。

施工人员的洗手、洗脸用水用于场地内洒水；工地食堂含油废水须经隔油处理后，再汇同一般生活污水排入临时化粪池，污水经项目区设置的临时化粪池处理后定期采用密封罐拉走用于堆肥。

经现场踏勘，项目尚未开工。项目后续建设过程中产生的施工废水及生活污水经采取相应的污染防治措施处理后，对周围环境影响较小。

5.1.3 噪声防治措施

(1) 大型噪声设备避免在夜间使用；

(2) 建设单位在与施工单位签合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中应设专人对其进行养护维修，严格按操作规范使用各类机械；

(3) 施工车辆场地内作业，运行路线应尽量远离村庄，施工车辆通过附近村庄时应减速、禁鸣；

(4) 建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声定期进行自查，避免施工噪声扰民；

(5) 污水厂施工过程中，四周设置 2.5m 高围墙进行围挡，阻隔噪声。

5.1.4 固体废物防治措施

施工过程中产生的过剩弃土和建筑垃圾不能利用的部分委托渣土公司统一清运处置，按照《城市建筑垃圾管理规定》要求，清运至市环境卫生行政管理部门指定的消纳场地。不能及时清运的，应妥善堆置，并采取防风、防扬尘等防护措施，防止影响城市市容和环境卫生。

生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。

施工现场应设垃圾回收箱，将产生的生活垃圾和施工垃圾收集，送当地生活垃圾处置中心处置。

5.1.5 生态保护措施

项目施工期主体工程施工将会对区域生态环境造成破坏，降低地表植被覆盖率，其影响均是负面的，属于暂时性的生态影响。建议采取以下措施减小对生态环境的影响：

(1) 主体及辅助工程开挖完工后及时对边坡进行固化护坡，在坡脚撒播草籽对裸露地表进行绿化，对进厂道路进行固化，使水土流失降到最低水平；

(2) 做好挖填土方的合理调配工作，临时土堆应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失；

(3) 施工过程中应注意保护相邻地带的植被。

在施工过程中对于主体工程的建设，在建设结束后应加强植被恢复，增加厂区绿化面积生态环境能得到补偿和恢复。因此本工程建设对所在区域生态环境负面影响较小。

5.2 运营期污染防治措施分析

5.2.1 大气污染防治措施

5.2.1.1 恶臭气体来源及特性

本项目运行过程中产生的恶臭气体，主要排放单元为粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、AAO 生化池、二沉池和污泥浓缩脱水间等，恶臭气体中主

要成分为 NH_3 、 H_2S 等。 NH_3 、 H_2S 相关理化性质如下：

NH_3 ：具有强烈刺激性，主要刺激眼睛和上呼吸道黏膜；

H_2S ：具有臭鸡蛋味，并具有毒性。

5.2.1.2 常用治理措施

除臭方法经历了一个发展过程，从最初采用的水洗法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。常见的方法有水洗法、活性炭吸附法、催化型活性炭法、臭氧氧化法、燃烧法、纯天然植物提取液喷洒技术、生物脱臭法等。

(1) 水清洗和化学除臭法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到脱臭的目的。化学除臭法是利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，利用盐酸等酸性溶液，去除臭气中的氨气等碱性物质。与活性炭吸附法相比较，化学除臭法必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运行管理较为复杂，运行费用较高，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

(2) 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到脱臭目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。该法与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭吸附到一定量时会达到饱和，就必须再生或更换活性炭，因此运行成本较高。这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

(3) 催化型活性炭法

传统的活性炭吸附法存在着活性炭再生费用高、更换活性炭操作麻烦等缺点。为了改善这些缺点，卡尔冈炭素公司在 1994 年开发了一种可靠的催化活性炭除臭技术。

该活性炭是烟煤基带增强催化能力的粒状活性炭，具有独特的催化能力和水再生优势，克服了传统活性炭的缺点。催化型活性炭通过对 H_2S 及其它含硫有

机物吸附后，催化型活性炭促进氧化反应，将 H_2S 转变为 H_2SO_4 、少量的 H_2SO_3 和硫元素。催化型活性炭只对 H_2S 及含硫有机臭味气体去除率高，对污水厂产生的其它臭味物质去除率不是很高，因此此方法较适宜用在污水泵站除臭中。

(4) 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧强氧化剂，使臭气中的化学成份氧化，达到脱臭的目的。臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧发生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分致臭物质，然后再进行臭氧氧化。

(5) 燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到 648°C ，接触时间 0.3s 以上时，臭气会直接燃烧，达到脱臭的目的。

(6) 纯天然植物提取液喷洒技术

采用雾化设备将纯天然植物提取液喷洒形成具有很大比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧气反应，生成无味、无二次污染的产物。

(7) 生物除臭法

生物除臭法是通过微生物的生理代谢将具有臭味的物质加以转化，达到除臭的目的。目前国内外污水处理厂采用生物法处理臭气的方法主要有土壤处理法和生物滤池法等，除臭效果较好。

(a) 土壤处理法：是利用土壤中的有机质及矿物质将臭气吸附、浓缩到土壤中，然后利用土壤中的微生物将其降解的方法。由穿孔管构成的空气分布系统位于生物土壤底部，收集的臭气藉风机进入穿孔管，然后缓慢的在土壤介质中扩散，向上穿过土壤介质，并暂时的吸附在载体表面或吸附在微生物表面，或吸附在薄膜水层中，然后臭气被微生物吸收，参与微生物代谢，臭气被转化成 CO_2 和 H_2O 。土壤扩散层由粗、细石子及黄沙组成，可以使臭气均匀分布。土壤法具有设备简单，运行费用极低，维护操作方便的优点。土壤处理法的缺点是占地较大。

(b) 生物滤池：生物滤池法是把收集的臭气先经过加湿处理，再通过长满微生物的、湿润多孔的生物滤层，臭气物质被填料吸收，然后被微生物分解成二

氧化碳和其它无机物，从而达到除臭目的。生物滤池法工艺流程为：臭气收集→风管输送→抽风机→预洗池加湿→生物滤池→排气。滤池填料可采用海绵、干树皮、干草、木渣、贝壳、果壳及其混合物等。其优点是较经济，自天然的富含有机成分的多孔渗水填料来构造简单，操作方便。

5.2.1.3 治理措施的选择

根据收集的数据比较，国内目前采用的除臭方法中，O₃ 氧化成本偏高、管理复杂，水洗法效率不高且不彻底；燃烧法理论上可行但与本工程难以衔接；活性炭吸附法设备投资高，管理复杂，运行成本高；化学洗涤方法比较贵，而且日常的运行费用也较大；植物提取液投资较低，运行费用较高，且植物提取液目前尚无国产，须全部依赖进口。因此可用于本污水处理厂除臭的方法为生物除臭法，评价对生物滤池法和土壤法进行了比较，见表 5-1。

表 5-1 除臭方案经济技术比较表

除臭方法	土壤法	生物滤池法
对周围环境要求	对湿度、氧气含量有要求，不适于多暴雨多雪地区，对于高温、高湿和含水尘等气体须进行预处理	对湿度、氧气含量有要求
处理方式	集中收集的臭气通过土壤滤体的吸附降解转化以达到除臭的目的	集中收集的臭气通过生物滤池中滤料的吸附降解转化以达到除臭的目的
除臭效果	H ₂ S 去除率>99%，其它臭味物质去除率>95%	H ₂ S 去除率>99%，其它臭味物质去除率>95%
单位气量投资(元/m ³ 臭气·h)	100 此费用不包括污染源密封加盖费用（因此费用视加盖材质而定），也未包括征地费用	168 此费用不包括污染源密封加盖费用（因此费用视加盖材质而定），也未包括征地费用
使用寿命	目前国内实际使用 3-5 年	10 年
占地	需要有土壤滤体，占地面积较大，但滤体上可种植草坪，美化环境	需要建设生物滤池，但占地面积相对较小
操作	采用 PLC 控制	采用 PLC 控制
处理效果	完全达到国家标准	完全达到国家标准

从上表可看出，两个除臭方案的处理原理和处理效率基本相同，只是在所选择的滤料、布气方式及设计参数上有所区别。

土壤法采用活性土壤作为臭气过滤的载体，土壤上面可种植草坪不仅去除了臭气，还美化了厂区环境，这是这一工艺显著的特点。但该方案占地面积较大，

而且在多雨季节，采用土壤法，排水系统比较复杂。在一系列生物脱臭法中，生物滤池法是应用最为广泛的一种方法，如郑州市污泥处置中心、武汉市沙湖污水处理厂、三金潭污水厂均采用该工艺除臭。生物滤池法与土壤法相比，主要的技术优势为建设集中处理臭气的生物滤池占地面积较少，仅为土壤法的 1/3，大大降低了征地费用。虽然其处理单位臭气的造价相对较高，但降低征地费用的优势能弥补造价相对较高的缺陷，且不受气候条件的影响。

根据以上两个方案的技术经济比较，考虑到本项目污水处理厂占地面积较为紧张，评价认为项目采用的生物滤池除臭法适合本项目，是可行的。

5.2.1.4 除臭工艺分析

本项目使用生物滤池法除臭工艺，工艺介绍如下：

生物滤池除臭是利用生物滤层中微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，对臭气进行处理的一种工艺。主要过程如下：通过收集管道，抽风机将臭气收集到生物滤池除臭装置，臭气经过加湿器进行加湿后，进入生物滤池池体，后经过填料微生物的吸附、吸收和降解，将臭气成分去除。整个生物过滤除臭系统主要由管道输送系统、生物滤池、排放系统和辅助整个除臭系统的控制系统组成，工艺流程见下图：

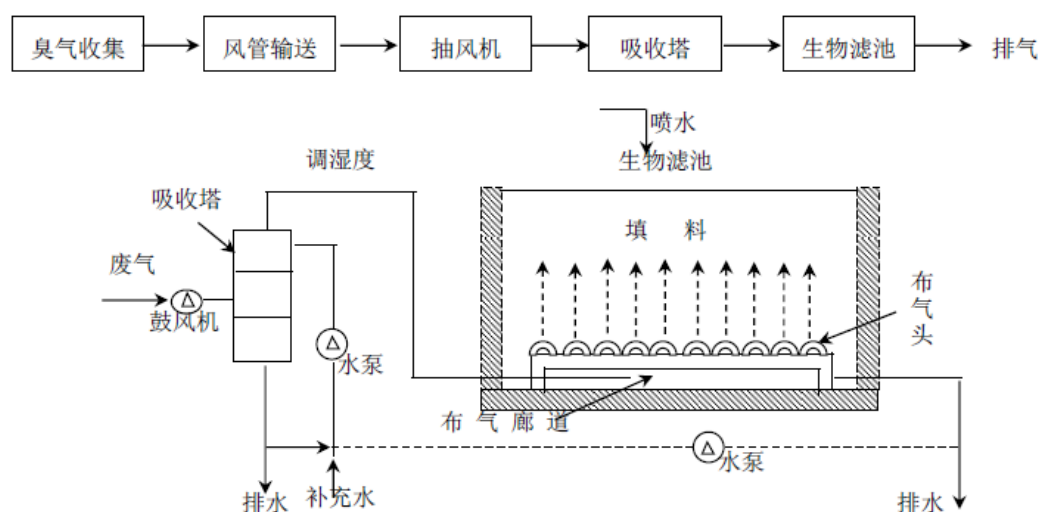


图 5-1 生物滤池除臭工艺流程图

工艺流程简述：来自臭气源的臭气经过收集系统进行收集后，通过离心风机输送至生物滤池，通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，在滤层中的微生物

对臭气中的恶臭物质进行吸附、吸收和降解，将污染物质分解成二氧化碳、水和其他无机物，完成除臭过程。

恶臭收集方式：粗格栅（与进水泵房合建）、细格栅、沉砂池、污泥脱水机房、曝气池和污泥回流泵房等使用混凝土盖板覆盖，开启频率较高的盖板采用热浸锌复合钢盖板，安装集气管，恶臭气体集中到主风管后进入生物过滤装置。本工程工程设计 2 套生物除臭系统，其中预处理工段和污泥处理工段生物滤池风量 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，生物处理工段生物滤池风量 $50000\text{m}^3/\text{h}$ 。

具体过程是：先将人工筛选的特种微生物菌群固定于填料上，当污染气体经过填料表面初期，可从污染气体中获得营养源的那些微生物菌群，在适宜的温度、湿度、pH 值等条件下，将会得到快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜，当臭气通过其间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复使用。

污染物去除的实质是以臭气作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程，比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

生物除臭可以表达为： $\text{污染物} + \text{O}_2 \rightarrow \text{细胞代谢物} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

生物过滤工艺采用了液体吸收和生物处理的组合作用，臭气首先被液体（吸收剂）有选择地吸收形成混合污水，再通过微生物的作用将其中的污染物降解。排放系统主要由排气管道和吸雾器组成。吸雾器安装生物滤池出口与排气筒连接处，对处理过的带水汽的气体进行过滤吸雾。除臭装置采用集中排放，排气筒排风口距地面 15m。

5.2.1.5 达标排放分析

本工程为全地上式布局，采用“生物滤池除臭方法”，根据对国内部分污水处理厂恶臭气体防治措施及防治效果调研，郑州市污泥处置中心、鹤壁市宝山循环经济产业集聚区污水处理厂、武汉市沙湖污水处理厂均采用生物滤池除臭，生物滤池对 H_2S 的处理效率为 90~95%，对 NH_3 的处理效率为 85~90%。本次环评生物滤池除臭效率取 H_2S 90%， NH_3 85%。

综上所述，本工程除臭采用生物滤池除臭方法，除臭效率达 85% 以上，大幅

度降低了恶臭污染物的排放量。

经调查，污水处理厂产生臭味较大的构筑物主要为粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池和污泥浓缩脱水间，使用混凝土盖板覆盖，开启频率较高的盖板采用热浸锌复合钢盖板，安装集气管，恶臭气体集中到主风管后进入生物过滤装置除臭；本项目在生物池中培养高效除臭微生物，将含高效除臭微生物的污泥回流于污水厂预处理段，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，达到除臭目的。

本项目采用地下污水处理厂模式，恶臭气体经生物滤池除臭方法处理后，经15m高排气筒排放，本项目地上部分可进行绿化，大大减少恶臭污染物对周围环境的影响。

但是为了尽量避免恶臭气体对周围环境的影响，根据工程和工艺特点，评价建议采取以下防治措施：

(1) 做好地上厂内的绿化，以阻隔和吸收恶臭气体，防止其向外扩散。根据当地气候特点，选择易于成活的树种，可种植常绿灌木丛、高大常绿乔木、常绿灌木丛等，树种和灌木种类应选用空气净化能力强的长绿种类，保证污水处理厂地面厂区内四季常绿。

(2) 在生产管理上，严格科学管理，加强处理设施的维护，保证污水处理设施的正常运行。及时对格栅进行清理，对清出的垃圾及污泥及时清运，减少污泥临时停放时间。污水处理厂夏季易孳生蚊蝇，厂区管理人员应在不影响生物反应池内微生物正常活动的情况下定期进行杀蚊灭蝇工作。

(3) 定期进行恶臭气体的环境监测，发现异常及时采取补救措施。

(4) 在地面上西侧加强地面的绿化带种植。

根据对国内部分污水处理厂恶臭气体的防治措施及防治效果调研，评价认为本项目只要认真落实上述恶臭气体的防治措施，恶臭气体将会得到有效控制，可最大限度地建设恶臭气体对周围环境的影响，措施可行。

5.2.2 地表水污染防治措施

本工程在运行过程中污泥压滤的反冲洗水按工艺要求冲洗后全部返回至粗

格栅进入污水处理系统，属于工程工艺流程一部分，因此本项目运营期废水主要为员工生活污水。

本项目运营期生活污水产生量为 $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后通过厂区污水管网排入粗格栅，进入污水处理系统，由于该废水排放量很少，对工程进水浓度基本不会产生影响，经处理后可达标排放。评价认为该部分废水治理措施可行。

5.2.3 地下水污染防治措施

5.2.3.1 污染源头控制措施

本项目对地下水污染途径主要为各污水处理单元泄漏导致污水下渗进入地下水。为了防止生产过程中对厂区周围地下水造成影响，该项目必须采取以下防范措施：

(1) 污水处理厂的所有水池均为盛水构筑物，均设计了严格的防渗设计，防渗应达到《城市污水处理厂工程质量验收规范》（GB50334-2002）规定“在满水试验中应进行外观检查，不得有漏水现象，水池渗水量按池壁和池底的浸湿面积计算，钢筋混凝土水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ”。

(2) 工程厂区内污水管网采用防腐蚀、防渗漏材质管道；构筑物穿墙管道均采用防水套管。要勤于检查、维修，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和地下水。

(3) 对污泥储存单元地面及墙壁均做防渗、防腐处理，避免厂内暂存污泥中的污染物污染土壤，进而污染地下水。

(4) 加强管理，严格操作，减少废物的排放量。

此外，还应按照设计要求用防水材料进行各池体内表面处理。先对池内壁混凝土表面进行修平、打磨粗糙、水冲干净，然后采用防水材料按要求全面涂刷，为水池的防渗增设更为可靠的防线。

5.2.3.2 分区防渗措施

将全厂按污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三个区域，各个区域分别采用相应的防治措施：

重点防渗区：污水处理单元（包括格栅间、进水泵房、初沉池、二沉池、生物池等）、污泥处置单元（储泥池、污泥浓缩脱水机房）、厂区布置的污水管道

周围等,等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$,或参照 GB18598 执行;

一般防渗区为:生产区道路等地,等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$;或参照 GB16889 执行;

简单防渗区为:办公区,进行一般地面硬化。

综上所述,项目地下水污染防治措施能够满足相关要求,可有效防止地下水污染,措施可行。

5.2.4 噪声污染防治措施

污水处理厂运营期间噪声源主要为动力设备工作时的机械噪声和空气动力性噪声,主要高噪声设备主要有各类泵、风机等,其设备声源值在 85~90dB(A) 之间,本工程在设备选型方面应尽量选择低噪声设备,泵房应采取隔声、吸声措施,泵类安装减振垫,大功率驱动电机应安装电机隔声罩;风机等设备均安装消声器。通过以上措施可有效的降低机械噪声对周围环境的影响。此外,办公室和值班车间建议采用双层门窗;在高噪声源设备厂房周围加强绿化,种植常绿灌木丛,起吸声、降噪的作用,可有效地降低空气动力性噪声对周围环境的影响。通过以上措施,同时项目部分设备位于水面以下,设备噪声能够降低 25~30dB(A) 左右,可以有效降低污水处理厂运营期间设备噪声对周围环境和工作人员的污染影响。

通过调研知,上述隔声、减振等降噪措施已经在国内多个厂家实际运用,降噪效果明显。评价认为设备噪声防治措施是可行的。

5.2.5 固体废物污染防治措施

项目运营阶段产生的固体废物主要有栅渣、沉淀池沉砂、污泥、生活垃圾等,均属于一般固废,其中污泥定期运至安阳中海环保科技有限公司,作为水泥窑协同处置物料;其它固废收集后定期外运至当地生活垃圾处置中心。

1、栅渣、沉淀池沉砂、生活垃圾

(1) 设置专门设施及场地临时堆放栅渣、沉淀池沉砂;定期将栅渣、沉淀池沉砂外运至当地生活垃圾处置中心。

(2) 与环卫部门建立长期合作机制，由环卫部门每天定时将生活垃圾运至当地生活垃圾处置中心。

2、污泥

(1) 污泥处置工艺

主要为生化剩余污泥和化学除磷污泥，含水率较高，在 98% 以上，处理和运送均很困难，必须进行减量处理，以便于运输和后续处理。本项目采用“机械浓缩+机械脱水”对污泥进行脱水，脱水后的污泥含水率低于 80%。该脱水系统采用污泥浓缩脱水一体机。

污泥浓缩脱水一体机由压滤机主机、转鼓浓缩机和絮凝搅拌装置组成。工作原理如下：

- ①二沉池中剩余污泥和化学除磷污泥一起由污泥泵输送到污泥浓缩机进口；
- ②通过加药泵投入絮凝剂，经絮凝搅拌装置搅拌，污泥经过一系列的物理和化学反应，可以改善脱水性能，改善后的污泥压滤时更容易脱水；
- ③改善后污泥进入离心式滤水筛除分离，离心后的污泥经匹配的污泥切割机进行切割，将絮凝的污泥切割成小块，更有利于后期压缩；
- ④泥药充分混合后的污泥通过污泥泵进入压滤系统过滤，经压榨后，泥饼含水率<80%。
- ⑤污泥外运：脱水后的污泥输送采用加挡板的皮带输送机，通过输送机将脱水污泥输送到贮泥池中。

(2) 污泥脱水可靠性分析

本项目采用“污泥浓缩脱水一体机”对污泥进行脱水处理，采用该工艺处置后，污泥含水率<80%，因此，评价认为本工程采用“污泥浓缩脱水一体机”脱水工艺措施可行。

(3) 污泥厂内暂存措施

厂区长期大量堆存污泥会产生一系列的不良后果，主要表现为产生恶臭气体、遇雨污泥流失、下渗等，夏季还会孳生蚊蝇。污泥堆存产生的恶臭气体会对空气环境产生影响，污泥流失或渗漏将对地下水和地表水造成污染。因此，项目运营期过程中产生的污泥处理参照环境保护部办公厅文件《关于加强城镇污水处理厂

污泥污染防治工作的通知》（环办【2010】157号）和《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》的要求，拟采取以下防治措施：

①污泥处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化的原则，污泥处理设施应当与污水处理设施同时规划、同时建设、同时投入运行，在建设时应合理布置，减少厂区内的运输距离，同时减少对周围敏感点的影响；

②加强对污泥暂存间的日常管理，确保贮存的污泥含水率在80%以下，减少污泥产生量。保证污泥处置率达到100%；

③污泥暂存间地面硬化，采用盖板覆盖措施，达到不扬散、不流失等要求；污泥堆放场四周应设置防护林绿化带，以降低恶臭对周围环境的影响；

④污泥临时堆场应有完善的排水设施，其废水应送至污水处理厂格栅前集水井，随污水处理厂进水处理达标后排放；污泥堆放场设计及建设时应有通风设施，限制堆放高度、污泥临时堆放时间不得超过5天，应及时外运至安阳中海环保科技有限公司，防止蚊蝇孳生和恶臭气体的产生；面积不小于400m²。

⑤建立污泥管理台账和转移联单制度。污水处理厂应当建立污泥管理台账，详细记录污泥产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，并定期向安阳市环保局报告；建立污泥转移联单制度，污水处理厂转出污泥时应如实填写转移联单；

⑥规范污泥运输。从事污泥运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事污泥运输，同时，污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施，运输过程中应进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染；严禁随意倾倒、偷排污泥；

⑦建立完备的检测、记录、存档和报告制度，并对处理处置后的污泥的去向、用途、用量等进行跟踪、记录和报告，相关资料至少保存5年。

（4）污泥处置场所的可行性

在环保领域，污泥的处理处置以及污泥的减量化和资源化是环保治理的主要课题之一。污泥作为生产、生活污水处理后的副产品，是由有机残片、微生物菌体、无机颗粒、胶体等组成的极其复杂的非均质体，由于污水来源的不同，处理后产生的污泥有着不同的特性，是特殊的固体废弃物，如何妥善处理处置污泥，实现污泥处理的“减量化、资源化、无害化”一直是一项最主要的环保课题。

为进一步推进社会经济的可持续发展，着力建设民生工程，在河南省委、省政府的大力支持下，安阳市委市政府积极响应国家发展循环经济的号召，深入贯彻落实科学发展观，按照全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会的总体要求，强化政府责任，履行公共服务职能，加快推进城镇生活垃圾及污泥等固废的无害化处理设施建设，努力创造良好的人居和发展环境。

根据研究，利用新型干法水泥窑中的高温、碱性物料多等一系列特点，将污泥作为水泥原料进行配料消纳、实现污泥处理的“无害化和资源化”是适合我国国情的最佳途径。有助于推进中国的城镇化建设、优化城市生态环境，对“资源节约型、环境友好型”绿色宜居城市建设和构建和谐社会意义重大。

安阳中海环保科技有限公司利用安阳中联水泥窑协同处置市政污泥项目位于安阳县许家沟乡子针，毗邻 S211、S301、S22 省道，距离本项目约 35 公里，交通便利。水泥窑协同处置市政污泥系统运行本身不会对熟料装置造成直接影响，其影响主要表现为水泥窑系统的工艺参数的变化，如：窑尾烟室温度、窑内温度、预热器系统通风量等。

因此，将本项目污水处理产生的污泥进行水泥窑协同处置措施可行，对本项目周围环境影响较小。

经采取以上措施，可有效降低固体废物对周围环境的影响，固废处置措施可行。

5.2.6 土壤污染防治措施

为减少和防止本项目营运期对厂区及周边土壤环境造成污染影响，本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）相关要求，对本项目土壤污染防治提出“源头控制、过程防控”的建议，具体要求如下：

（1）源头控制

本项目污水处理设施、污水管道的设计、施工均严格按照相应污水处理设计规范实施，厂内的废水处理设备、输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈，防止泄漏。此外，建设单位应安排专业人员定期检查及维修，避免设备、管道及其连接处的跑冒滴漏现象发生。

(2) 过程防控

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）相关要求，“涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染”。本项目在地下水污染防治方面已提出了严格的分区防渗要求，本项目营运期应认真落实环评提出的厂区防渗措施，从而避免污水渗漏或固体废物对土壤环境造成不利影响。

5.2.7 非正常排放防治措施

污水处理厂的非常排放一般有三种情况：一种是工艺发生故障或其他原因造成水质不能达标排放；第二种是污水厂停电等重大原因造成处理厂全面运行，废水直接排放；三是违规操作，造成未达到处理效果。针对以上三种情况，应采取以下措施：

(1) 严格规范化操作

在运营过程中，严格管理，规范化操作，人员持证上岗，建立健全环境管理体制，制定完善的管理监测计划。

(2) 建立必要的系统和设备

污水处理厂内应设超越管线，当发生非正常工况时，能使污水超越一部分构筑物直接到下一构筑物处理；场内应设双电路系统，保持电路的畅通；动力设备应有备用设备；污水处理厂在设计时应有雨水管网，以免雨水来临时造成污水的外溢。

(3) 建立非正常工况下及时处理计划

建立非正常工况下处理应急计划，明确各人员的分工职责，一旦出现非正常排放，积极采取措施，并通报有关部门进行处理。

5.3 环保设施投资

根据污染防治设施分析结果，本工程二次污染防治设施投资见表 5-3。

表 5-3 本工程二次污染防治设施投资

内容 类型	排放源	污染物名称	采取的措施	预期治理效果	投资 (万元)

大气污染物	污水处理区	恶臭气体 H ₂ S、 NH ₃	粗、细格栅区、进水泵房、曝气沉砂池、初沉池、贮泥池、污泥料仓均采用加盖密封处理，通过配备的生物除臭臭系统处理后由2根15m高排气筒排放	满足国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度	300
水污染物	生活废水	SS、 COD	8m ³ 化粪池	达到本项目污水处理厂进水水质要求	10
固体废物	格栅、沉砂池、办公区	栅渣、 泥砂、 生活垃圾	外运至当地生活垃圾处置中心	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	60
	污泥(含水率<80%)	污泥	污泥贮泥池(400m ²)，堆场全面防渗，设防雨棚，设围堰排水沟和收集井等废水收集设施，统一运至安阳中海环保科技有限公司		
噪声	泵、鼓风机、污泥浓缩池	噪声	减振、隔声、消声、加强厂区等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2类标准	50
绿化	/				220
合计	/				640

由上表可知，本项目完成后所需二次污染治理措施总投资为640万元，占本项目总投资69936.36万元的0.92%。

5.4 选址合理性分析

根据2020年8月5日安阳市人民政府在市党政综合楼11楼市政府常务会议主持召开的市政府第六十五次常务会议，形成的常务会议纪要（〔2020〕23号）（见附件4）：会议原则同意市住建局提请会议研究的东区污水处理厂二期工程重新选址建设意见，东区污水处理厂二期工程由原定选址（现东区污水处理厂北部预留地块）变更为北小庄污水处理厂周边地块（金沙路与高速的西南角）；同意东区污水处理厂二期工程更名为安阳市市政污水处理中心，将东区污水处理厂的扩建和北小庄污水处理厂的扩建合二为一，由市住建局负责实施相关工作。因此，本项目符合安阳市城市规划。

根据本工程厂址区域环境保护相关要求、工程特点及预测结果等方面的内容，对工程厂址方案的环境可行性进行分析，详细情况见表5-4。

表 5-4 工程厂址环境可行性分析

序号	项目	内容
1	与城市规划的相符性	符合安阳市城市城市规划
2	与安阳市“十三五”生态环境保护规划的相符性	本项目出水水质接近《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类水标准,即准 IV 类标准,符合安阳市十三五生态环境保护规划中持续改善水环境质量的要求。
3	土地性质	拟用地现状为耕地
4	厂址选择	厂址位于安阳市金沙大道与光明东路交汇处东南部。
5	交通条件	厂址临近光明路和金沙大道,交通便利。
6	环境空气影响分析	工程产生的恶臭气体对厂界贡献浓度可以满足标准要求,不会对周围居民产生明显影响。
7	固体废物影响分析	固体废物按照环评建议进行综合利用或处置后,对环境影响较小
8	水环境影响分析	根据地表水环境预测结果,工程建设将减轻安阳市生活污水对地表水环境造成的影响,具有较好的环境效益,不会对区域地下水造成明显影响。
10	风险分析	采取相应的风险防范措施后,项目风险水平可以接受。
11	与文物古迹的关系	工程涉及区域内未发现地上文物古迹。
12	分析结果	从环境保护角度分析,本次选址可行。

从表 5-4 分析结果可以看出,从环境保护角度分析,本项目选址可行。

5.5 厂区平面布置合理性分析

本项目按照不同的功能分区将整个厂区分分为厂前区、预处理区、生化处理区、深度处理区、污泥处理区。平面布置详见附图三。

安阳市市政污水处理中心一期工程设计充分考虑地形特点、工程地质状况,在总平面布置上综合工艺、结构、建筑等各专业,尽量做到了布局合理,达到降低工程投资,减少施工难度的目的。

从环保角度讲,评价认为厂区平面布置合理。

5.6 总量控制

工程实施后,废水排放量为 10 万 m³/d,废水排放接近《地表水环境质量标

准》(GB3838-2002)中的 IV 类水标准,即准 IV 类标准(COD40mg/L 氨氮 1.5mg/L), COD 排放量为 1460t/a, NH₃-N 为 54.75t/a。

根据河南省环境保护厅《关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》(豫环文〔2015〕292 号)的要求:城镇污水处理厂、垃圾处理场等环保基础设施不占用许可预支增量。因此本项目不再设置总量控制指标。

第六章 环境影响经济损益分析

城市污水处理厂的建设是一项社会公益性工程，作为一项非赢利性公用事业，污水处理厂的建设投资大，并且平时运行费用、管理费用还需额外的资金来源，这从客观上决定了其不会产生巨额的直接的利润及经济效益，但是，城市污水处理厂的建设对于地表水环境的改善，并以此带来的社会效益是无法用简单的数据进行表示的。鉴于此，本次评价经济损益分析将重点对本项目环境效益进行分析，并定性分析社会及经济效益。

6.1 分析目的

环境影响经济损益分析的目的在于分析评价项目实施过程中环保治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入产出的经济帐，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策。

6.2 分析方法

本项目工程的投入包括工程的基本建设投资及每年的运营费用。工程产生的效益包括经济效益、环境效益和社会效益，其中经济效益则由本工程对服务区范围的 10 万 m^3/d 污水进行有效处理，通过收取排污费产生一定的经济效益。

6.3 经济效益分析

安阳市市政污水处理中心一期工程运行后，除可提供符合标准的景观用水及提供大量的优质灌溉用水，还可用于水质要求不高的工业、企业，每年可节省净水资源 3650 万 m^3 ，缓解水资源紧张状况，对于经济可持续发展，起到不可估量的作用。

安阳市市政污水处理中心一期工程更重要的意义还在于它将使得城乡主要的饮用水源---地下水得到保护。首先从水质上污水治理工程建成后将使城市河渠水质变清，因而也保证了地下水免受污染。同时改善了市区环境及市区河流的水

质。

从宏观角度来讲安阳市市政污水处理中心一期工程更具有深远的战略意义。可以起到对区域及流域的经济、社会、资源、和环境可持续发展的促进和推动作用。

6.4 社会效益分析

安阳市市政污水处理中心一期工程建成运行后,有利于改善下游水体的环境质量,减小周边地区居民的发病率,提高居民的健康水平。

将提高安阳市的基础设施水平和环境质量水平,对美化安阳市起到重要的作用。

污水处理厂的建设对改善投资环境,吸引外资,发展经济具有积极的作用。

安阳市的水资源非常缺乏,将处理后的污水经进一步的深度处理,消毒后用作景观用水,提高城市的水面率和绿化率,提高环境质量及安阳市对外形象,都将起到社会安定,人民安居乐业,社会稳定发展的积极作用,为安阳市民及沿线流域的居民提供一个良好的生活环境、工作环境和生态环境,具有显著的社会效益。

6.5 环境效益分析

安阳市市政污水处理中心一期工程,水处理规模 10 万 m^3/d ,处理后的出水水质接近《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类水标准,项目建成后将进一步减轻污水对受纳水体的污染。

将使其污染物尤其是氮和磷的浓度大大降低,预计污染物质每年的削减量为:

化学需氧量 COD 减少: 14965t/a

生化需氧量 BOD_5 减少: 7081/a

总悬浮物 SS 减少: 14235t/a

总氮 TN 减少 1460t/a

氨氮 $\text{NH}_3\text{-N}$ 减少: 1405.25t/a

总磷 TP 减少: 281.05t/a

由此可以看出处理后的污水对市区的洪河及其下游的汤河、卫河水体的污染

都将大大降低，环境功能将会得到好转。市内明渠水质明显改观，城市环境质量得以提高。

另外污水治理从本质上控制了污水对地下水源的污染，对下游水源地起到了一定的保护作用，同时可逐步恢复已被破坏了的生态环境。

6.6 分析结论

综上所述，安阳市市政污水处理中心一期工程作为安阳市基础设施的重要组成部分，对于改善环境，提高环境质量水平，改善本市及下游卫河、海河流域的水质，避免和减轻污水排放对工农业生产及国民经济发展所造成的经济损失等所产生的间接经济效益是潜在的，巨大的。可以预计，安阳市市政污水处理中心一期工程建设，必将对安阳市及下游沿线流域文化生活水平的提高起到很大的作用，在国民经济发展中发挥巨大的社会、环境和经济效益。

因此，安阳市市政污水处理中心一期工程建设具有显著的社会效益、经济效益和环境效益，是非常必要的，也是十分及时的，是功在当代、利在千秋的宏伟事业，具有非常重要的意义。

第七章 环境管理与环境监测

环境管理是污水处理厂管理中的一项重要内容，是开展环境保护工作的有力保证，加大环境监督管理力度是保证污水处理厂充分发挥其社会服务功能和实现社会、环境效益协调发展的重要措施。环境监控是环境管理的重要依据和保证污水处理厂正常、高效运行的重要手段，通过监控可以及时了解和掌握污水处理厂运行状况，便于有效开展工作及相关技术研究。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建项目应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本项目环保工作。

污水处理厂的管理机构应设置环保科，由技术副厂长或总工主管，并配备2名以上具有环保专业技术知识的技术人员。环保科负责整个污水厂的环境管理工作及接受当地环保部门的技术指导和业务监督。

7.1.2 环境管理机构职责

环境管理机构的主要职责如下：本工程环境管理部门应负责完成下列任务及职责：

(1) 贯彻执行国家、省、市各级领导部门及行业制定下发的环保法规、环境标准和具体环保要求。

(2) 制定全厂各项环境管理规章制度并监督执行。

(3) 负责环保设施及设备的维护，对污水处理设施的运行情况进行监控并确保污水处理系统的安全运行，防止污染事故发生。

(4) 确保各环保设施正常、高效运行，及时解决其运行中出现的问题，制定事故风险应急预案。

(5) 负责处理本厂污染事故、污染纠纷，做好应急事故处理的准备并及时上报。

(6) 负责组织全厂环境保护相关数据的统计、审核和定期上报工作，领导完成环保监测及资料整理汇总和报表工作。

(7) 负责向周围群众宣传本企业的环保工作，接受群众监督。

7.1.3 排污口规范化设置

根据《河南省入河排污口监督管理办法实施细则》规定，废气、废水排放口应进行规范化设计，具备采样、监测条件，排放口附近树立环保图形标志牌。排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。按照国家环境保护部制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监[1996]463号）的规定，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。具体要求见下表。

表 7-1 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	编号	图形标志
废气排放口	FQ-01	
污水排口	WS-01	
噪声源	ZS-01	
固废堆放场所	GF-01	

固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失、防渗等措施，并应设置标志牌。建设项目周围防火距离范围内必须有明显的防火标志。

7.1.4 污染物排放清单

建设项目运营期污染物排放清单见表 7-2。

表 7-2 本项目污染物排放清单

污染物类别	产污环节	治理措施	污染物种类	排污口信息	排放情况			许可排放情况		
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	执行标准
废气	预处理、污泥处理	加盖密闭、生物滤池	硫化氢	排气筒高度为15m, 排气筒内径0.5m, 废气量30000m ³ /h, 废气温度25℃	0.0067	0.0002	0.0018	/	0.33	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
			氨		0.2350	0.0071	0.0618	/	4.9	
	生物处理	加盖密闭、生物滤池	硫化氢	排气筒高度为15m, 排气筒内径0.6m, 废气量50000m ³ /h, 废气温度25℃	0.008	0.0004	0.0035	/	0.33	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
			氨		0.24	0.0120	0.1051	/	4.9	
	污水厂无组织	喷洒除臭剂、加强绿化	硫化氢	/	/	0.00031	0.0028	0.06	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表5二级标准
			氨	/	/	0.00668	0.0586	1.5	/	
废水	污水处理	预处理+改良AAO生物池+高效澄清池+反硝化深床滤池处理工艺	COD	废水量 10000m ³ /d	40	/	1460	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准(其中COD40mg/L、SS10mg/L、总氮10mg/L)
			SS		10	/	365	/	/	
			氨氮		1.5	/	54.75	/	/	
			TP		0.3	/	10.95	/	/	
			TN		10	/	365	/	/	
固废	办公生活	交由环卫部门处置	生活垃圾	/	/	/	0	/	/	
	污水处理		栅渣及沉砂		/	/	0	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污	

污染物类别	产污环节	治理措施	污染物种类	排污口信息	排放情况			许可排放情况		
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	执行标准
		贮泥池暂存后外运至安阳中海环保科技有限公司	污泥		/	/	0			《大气污染物排放控制标准》（GB18599-2020）
噪声	风机、泵等	加装消声器、减振基础、封闭隔声等措施	连续等效 A 声级 Leq(dB(A))	/	昼间			昼间 60dB (A)、夜间 50 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	

7.1.5 排污口管理

建设单位应在排污口处设立明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。

在运营过程中，企业应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把排污口性质、编号、位置以及排放污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向以及污染治理设施运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

7.1.6 环境管理计划

本项目环境管理计划见下表。

表 7-3 项目环境管理计划

环境问题	管理措施	实施机构
施工期		
1	空气污染 ①采取合理的措施，包括施工场地洒水，以降低施工对周围大气TSP污染，特别是靠近居民点的地方。 ②运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。	建设单位 施工单位
2	噪声 ①防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 ②严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》，嘈杂的施工工作将不在夜间进行，防止干扰居民区。 ③加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。	
3	废水 施工废水经沉淀处理后综合利用；生活污水经临时化粪池处理后定期采用密封罐拉走用于堆肥。	
4	固体废物 建筑垃圾和生活垃圾及时清运。	建设单位 施工单位
5	生态破坏 做好土石方平衡，减少水土流失，及时绿化。	建设单位 施工单位
运营期		
1	水质污染 加强管理，保证污水处理厂正常运行。	建设单位
2	大气污染 合理布局，对恶臭气体产生源采用盖板覆盖，开启频率较高的盖板采用热浸锌复合钢盖板，安装集气管，恶臭气体集中到主管风管后进入生物过滤装置除臭，经1根15m高排气筒排放；同时厂区地上部分进行化，减少对周边环境的影响。	建设单位
3	噪声污染 保证设备正常运转	建设单位
4	固体废物 及时清运	建设单位
5	环境监测 按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	建设单位

7.2 环境监测

7.2.1 环境监测的目的

环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解邻近地区的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

7.2.2 环境监测的任务

(1) 定期对各处理单元的进出水水质进行监测，分析其水质参数的变化趋势，便于及时发现污水处理系统运行中的异常情况，保证工程正常高效运行。

(2) 对工程各种污染物的排放情况定期监测，并统计分析，建立资料档案，以掌握工程污染防治措施的运行效果，为制定工程二次污染防治方案提供依据。

(3) 定期对工程排水水质进行监测，按规定统计、整理监测数据并及时上报有关部门。

7.2.3 环境监测机构

根据本工程实际情况，该厂应设置环境监测站，建立分析化验室，负责工程运营期的日常监测工作，化验室应配备固定工作人员 4 人。本工程完成后运营期的日常监测工作由分析化验室及相关工作人员完成。

7.2.4 环境监测内容

(1) 施工期环境监测

施工期环境监测内容见下表。

表 7-4 施工期环境监测内容

编号	监测内容	执行单位
1	施工机械及施工活动噪声	由建设单位配合环保主管部门执行
2	施工现场积水及建筑垃圾，应及时清除	
3	施工现场环境恢复状况检查。工程完成后投入运行前，应全面检查施工现场的环境恢复情况。施工单位及时搬出占用场地，拆除	

	临时设施，恢复被破坏地面	
--	--------------	--

(2) 运营期监测内容及监测计划

根据工程特点及环境管理要求，运行期常规监测以污水处理厂各处理工艺单元的进出水水质为重点，通过定期监测，掌握污染物去除效率的变化情况，便于及时发现系统运行中出现的异常状况。此外，在污水处理厂总进口和总排口需设置自动在线连续监测装置，对全厂排水量、水质进行连续监测。根据《排污许可申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），运营期环境监测内容及监测频率见下表。

表 7-5 运营期自行监测内容及监测频率

监测内容	监测位置	监测项目	监测频率
水质	污水处理厂总进口	总磷、总氮	1次/日
		COD、NH ₃ -N、流量	自动监测
	污水处理厂总排口	流量、pH值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1次/月
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1次/季度
		烷基汞	1次/半年
		GB 18918的表3中纳入许可的指	1次/半年
雨水排放口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物	雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测	
地下水	高庄镇 (下游跟踪监测点)	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群，井深、水位	1次/年，监测1天
噪声	厂界外1m	Leq	1次/季度，每天2次，昼夜各1次
废气	除臭装置排气筒	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1次/半年
	厂界	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1次/半年
	厂区甲烷体积浓度最高处(通常位于格栅、初沉池污泥消化池、污泥浓缩脱水机房等位置)	甲烷	1次/年
污泥监测	监测分析：铜、铅、总铬、镉、汞、砷、镍、锌		1次/年

(3) 监测仪器

本项目完成后，需购置在线监测仪器，本工程需购置的监测仪器见下表。

表 7-6 工程需购置监测仪器一览表

编号	仪器设备	数量（台、套）
1	超声波液位差计	2
2	超声波液位计	7
3	电磁流量计	27
4	氧化还原电位计	4
5	污泥浓度计	3
6	在线pH温度计	2套
7	自动取样器	2套
8	在线COD、NH ₃ -N、SS、总磷检测仪	各2套
9	污泥界面计	10套
10	余氯测定仪	1套
11	插入式气体流量计	7套
12	溶氧仪	6套
13	温度计	1套
14	毒害气体检测报警仪	20套
15	温湿度检测仪	20套
16	氧气浓度检测仪	20套
17	便携式硫化氢检测仪	2套

7.3 环保“三同时”验收一览表

本项目“三同时”竣工验收一览表见下表。

表 7-7 项目“三同时”竣工验收一览表

类别	名称	产生源	采取的治理措施	验收指标
废水	生活污水	办公生活	排入粗格栅，参与全厂污水处理	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准（其中 COD40mg/L、SS10mg/L、总氮 10mg/L）
废气	恶臭气体	粗细格栅、沉砂池、生物处理池、污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥临时堆场	加盖密闭、生物滤池除臭装置+15m 排气筒两套（预处理、污泥处理区 1 套，生物处理区 1 套）；无组织恶臭采取喷洒除臭剂、加强绿化等措施	有组织废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；无组织废气满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 二级标准

噪声	设备噪声	各生产工段	隔声、消声、减振	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准
固废	生活垃圾	日常生活	交由环卫部门处置	不外排
	栅渣及沉砂	污水处理	贮泥池(400m ²)暂存后外运至安阳中海环保科技有限公司	
	污泥			

第八章 评价结论与建议

8.1 评价结论

8.1.1 工程建设的意义

安阳市位于河南省北部，地处海河流域卫河水系。本工程的建设将极大的提高安阳市污水收集处理率，降低水体污染负荷，大大减少向卫河排放 COD、BOD₅、NH₃-N 等排放量，为实现在“十三五”期间污染物减排、实现区域污染物总量控制奠定了基础，并为实现淮河流域的污染治理作出积极贡献，具有显著的环境和社会效益。

8.1.2 工程符合产业政策

本项目为环保工程，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于鼓励类第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 项“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策要求，同时具有良好的环境效益。因此，本项目的建设符合国家产业政策的要求。

8.1.3 评价区域环境空气、地表水质量不达标，地下水、声、土壤环境质量较好

（1）环境空气质量

安阳县 2020 年空气质量指标中 SO₂、NO₂ 和 CO 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。属于不达标区。

评价区域硫化氢、氨 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 环境空气质量参考值。

（2）地表水环境质量

根据现状监测数据，洪河丰水期：

1) 洪河属城市纳污河流，极易淤积，本次现状监测时，上游来水流量为

3.03m³/s, 总氮指标全部超标, 不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准;

2) 下游 4#洪河辛瓦桥市责任断面和 5#洪河汪流屯市责任断面的氨氮超标, 不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准。

枯水期:

2#、3#断面 COD 超标, 不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准。

以上超标原因主要是由于上游未经处理的生活污水汇入造成的。

根据收集的 2021 年汪流屯断面的常规数据, 汪流屯断面常规监测时 COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准要求。

根据 2019、2020、2021 年三年的汪流屯断面监测数据平均值, 该断面 COD、氨氮、总磷浓度均呈上升趋势, 但未超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准要求。

(3) 地下水环境质量现状

根据单指标评价法统计结果可知, 各监测点的 pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数的监测结果均能够满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 声环境质量良好

项目厂界满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求, 厂址周围声环境质量现状较好。

(5) 土壤环境质量良好

根据土壤监测数据统计结果, 厂内监测点各因子监测值满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 二类用地筛选值标准要求。

8.1.4 本项目运营期废水、废气、噪声经采取有效治理措施后，可做到达标排放，固废能够合理处置

(1) 施工期环境影响

项目施工过程中产生的扬尘、施工机械排放的尾气会对施工现场周围的大气环境有轻微影响，施工机械噪声会对周边环境造成影响。由于施工期具有流动性、阶段性的特点，其影响是短期的，施工结束后，其影响随之消失；

(2) 运营期环境影响

废气：主要为污水处理过程中产生的恶臭，经过加盖密闭、生物除臭滤池系统处理后通过高15m排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准，无组织恶臭经采取喷洒除臭剂、加强绿化等措施后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表5二级标准；

废水：项目废水主要生活污水，排入粗格栅，参与全厂污水处理，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准（其中COD40mg/L、SS10mg/L、总氮10mg/L）；

噪声：经采取减振、隔声、低噪声设备选型等措施降低项目运营时产生的噪声，确保噪声达标排放；

固废：主要为生活垃圾、栅渣及沉砂、污泥等，均能妥善处置，不外排。

8.1.5 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响评价结论

本项目建成后，其大气环境影响可以接受。

本项目大气污染物下风向最大浓度均小于相应环境质量标准的要求，因此厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境保护距离。

根据污染物核算结果，本项目废气污染物排放总量为：硫化氢 0.0080t/a、氨 0.2254t/a；。

(2) 地表水环境影响评价结论

本项目纳污水体为洪河，属姜河支流，功能区划为《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)中的V类水体,由预测结果可知,废水正常排放情况下,洪河汪流屯市控断面能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准要求,不会对区域水环境功能区划造成影响;设置汪流屯断面安全余量均为COD3.2mg/L、氨氮0.16mg/L、TP0.032mg/L,按本项目污水厂设计方案排水指标在洪河汪流屯控制断面处预测值满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水域安全余量要求,项目排水对洪河市控断面水环境功能影响较小。

(3) 地下水环境影响评价结论

曝气沉砂池在非正常工况下发生泄漏时,主要污染物COD、NH₃-N最大位移为下游600m,厂界预测浓度最大为COD0.09930473mg/L、氨氮0.008827mg/L,出现时间为发生泄漏后的8670天,均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求。

(4) 噪声环境影响评价结论

厂址四周200m范围内无声环境敏感点,设备运行噪声厂界贡献预测值不大,可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求,因此本工程厂区噪声对周围环境的影响较小。

(5) 固废环境影响评价结论

本工程固废主要为格栅拦截的栅渣、沉淀池沉砂、脱水污泥、生活垃圾,所有固废均可妥善处置,对周边环境影响较小。

(6) 土壤分析结论

在正常工况下,项目厂区根据国家相关规范采用合理的防渗措施,废水收集池的污水不会渗漏和进入土壤,对土壤不会造成污染,在事故情况下,废水收集及处理池的池体及设备基础因系统老化、腐蚀、破裂等导致污水渗入地下,对土壤造成影响。项目初沉池、二沉池、生物池等设置在钢筋混凝土结构之上,一旦出现破损,能迅速被巡查人员发现,及时进行维修。

同时,本评价要求做好区域基础的防渗工作,在格栅、初沉池、生物池、二沉池、污泥处理区等重点区域:均应采取地面硬化处理,设置防渗层,防渗层的厚度相当于渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s和厚度 ≥ 3.0 m的粘土层的防渗性能。

在采取了设计的土壤污染防控措施后,项目土壤环境影响是可以接受的。

(7) 风险结论

本项目属于污水处理工程，污水处理厂出水消毒涉及到次氯酸钠等危险化学品，因此，本项目有一定的风险隐患，厂方应严格按照本项目安全评价及环境影响评价风险防范措施的要求进行建设，以降低污水处理厂存在的环境风险。此外，企业还应做好环境管理，做好厂区绿化工作。在此基础上，评价认为本工程环境风险可以接受。

8.1.6 总量控制

本项目污水设计规模为 10 万 m³/d，可以满足收水区污水处理量的要求，工程规模合理。工程采用改良 A/A/O 工艺+深度处理工艺，其出水主要水质指标接近《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 IV 类水标准，即准 IV 类标准，可显著降低区域废水排放对地表水环境质量的不良影响。

工程的建设，将大幅度地削减区域水污染物的排放量。根据河南省环境保护厅《关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文〔2015〕292 号）的要求：城镇污水处理厂、垃圾处理场等环保基础设施不占用许可预支增量。因此本项目不再设置总量控制指标。

8.1.7 公众参与

本次评价通过公示、发放调查表等方式，充分收集了公众对本项目建设的意见和建议，从统计结果看，公众均对本项目的建设持支持态度，无人反对本项目建设，因此该项目的建设是合理的。环评将充分考虑公众的建议和意见，建设单位承诺将严格按照环评提出的措施和要求进行，特别是运营期，确保对周边居民的干扰降至最低。

8.2 建议

1、加强项目运营期管理，制定污染防治管理制度，对于各主要污水处理工段，由工段负责人主抓该工段的生产运行管理和环保工作，把环保工作落实到人，确保系统正常运行，有效控制环境污染。

2、加强对员工的技术培训和考核，提高工作人员的技能。

- 3、加强地面绿地覆盖面积。
- 4、严格巡回检查制度，及时发现异常，消除隐患，设置报警装置。
- 5、加强对生产设备的维护和管理工 作，减少管道的跑冒滴漏现象发生。
- 6、严格按照环保“三同时”要求进行建设，做好项目建设及运营过程的环境保护工作。
- 7、本项目实施后根据实际运行情况尽快实施建设，加强污水再利用的利用率。
- 8、项目建成后，按照国家排污许可管理办法，申请排污许可证。
- 9、建议项目应按照《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）规定要求，在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意。

8.3 评价总结论

安阳市市政污水处理中心一期工程的 建设符合国家的环保政策，工程各类处理工艺方案可行，出水能做到达标排放；工程的建设，可大幅度削减区域水污染物的排放量，进而对改善海河流域水质发挥积极作用。根据预测结果，本工程运行后，其二次污染对周围环境的影响是可接受的，工程建设具有显著的环境和社会效益，工程在拟选厂址上进行建设从环保角度分析是可行的。