

南郑区绿色食品工业集中区污水处理  
厂项目环境影响报告书  
(送审稿)

建设单位：南郑县工业发展投资有限公司

环评单位：汉中市建设项目环保工程有限公司

2024年12月



# 目 录

目 录 .....	3
概 述 .....	- 1 -
1、总则 .....	- 11 -
1.1 编制依据 .....	- 11 -
1.2 评价目的和原则 .....	- 14 -
1.3 评价因子识别与筛选 .....	- 15 -
1.4 评价工作等级与评价范围 .....	- 17 -
1.5 评价标准 .....	- 22 -
1.6 评价内容与评价重点 .....	- 27 -
1.7 污染控制与环境保护目标 .....	- 27 -
2、建设项目概况 .....	- 30 -
2.1 建设项目概况 .....	- 30 -
2.2 工程规模及设计水质 .....	- 38 -
2.3 污水处理工艺 .....	- 40 -
2.4 总平面布置 .....	- 55 -
2.5 主要原辅材料消耗 .....	- 56 -
2.6 项目投资概算及资金筹措 .....	- 56 -
2.7 工作制度及人员编制 .....	- 56 -
3、工程分析 .....	- 57 -
3.1 运营期工艺流程及产污环节 .....	- 57 -
3.2 运营期污染源分析 .....	- 57 -
3.3 污染源源强核算 .....	- 62 -
4、环境现状调查与评价 .....	- 63 -
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	- 63 -
4.2 项目周边环境敏感区 .....	- 73 -
4.3 环境质量现状调查与评价 .....	- 74 -
5、环境影响预测与评价 .....	- 85 -

5.1 环境空气影响预测与评价 .....	- 85 -
5.2 地表水环境影响分析评价 .....	- 87 -
5.3 地下水环境影响预测与分析 .....	- 91 -
5.4 声环境影响评价 .....	- 102 -
5.5 固体废弃物影响分析评价 .....	- 105 -
5.6 生态环境影响评价 .....	- 106 -
5.7 土壤环境影响分析评价 .....	- 107 -
5.8 社会环境影响分析 .....	- 108 -
<b>6、环境风险分析 .....</b>	<b>- 109 -</b>
6.1 环境风险评价概述 .....	- 109 -
6.2 风险源识别 .....	- 109 -
6.3 事故排放环境风险分析 .....	- 110 -
6.4 环境风险事故防治措施 .....	- 111 -
6.5 应急预案 .....	- 112 -
6.6 环境风险评价小结 .....	- 113 -
<b>7、环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>- 114 -</b>
7.1 恶臭污染防治措施 .....	- 114 -
7.2 地表水环境保护措施 .....	- 116 -
7.3 地下水污染防治措施 .....	- 117 -
7.4 噪声污染防治措施 .....	- 119 -
7.5 固体废物处置措施 .....	- 120 -
7.6 土壤污染防治措施 .....	- 121 -
7.7 排污口设置及总量控制 .....	- 122 -
7.8 其他要求与建议 .....	- 122 -
<b>8、环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>- 124 -</b>
8.1 经济效益分析 .....	- 124 -
8.2 社会效益分析 .....	- 124 -
8.3 环境经济损益分析 .....	- 125 -
<b>9、环境管理与监测计划 .....</b>	<b>- 127 -</b>
9.1 环境监督管理 .....	- 127 -

9.2 污染物排放管理 .....	- 128 -
9.3 运营期环境监测计划 .....	- 132 -
9.4 项目竣工环保验收管理 .....	- 133 -
<b>10、结论 .....</b>	<b>- 135 -</b>
10.1 项目概况 .....	- 135 -
10.2 环境质量现状评价 .....	- 135 -
10.3 环境影响评价（运营期） .....	- 136 -
10.4 污染防治措施 .....	- 138 -
10.5 公众意见采纳情况 .....	- 139 -
10.6 项目可行性结论与建议 .....	- 139 -
10.7 要求与建议 .....	- 140 -



## 概 述

### 1、项目由来及简况

南郑县工业园区包括梁山现代材料聚集区、阳春绿色食品工业聚集区、草堰机电工业聚集区。其中绿色食品工业聚集区位于南郑区北部，处于阳春镇辖区内，始建于 2013 年；聚集区北临汉宁公路，西至何家河村，南邻濂水河，东至秦家河，规划面积为 1.5km<sup>2</sup>，主导产业为农副食品加工、食品制造、中药材加工。

近年来招商洽谈的企业有金正米业、厚华电工、汉中霖桓、宏力科技、魏家凉皮等，目前已入驻并正常运营的企业为金正米业和魏家凉皮，后期即将入驻回乡缘酒业、汉鲵科创生物有限公司等企业。

随着南郑区绿色食品工业集中区企业以及人口日益增多，污水产排量与日俱增，由于污水处理工程尚未及时跟进，该区域内的生活、生产污水仍处于无秩序散排的状态，包括周边村庄居民生活污水均未经任何处理就近排入农田、沟壑最终汇入濂水河，对该地区的地表水环境造成了污染，严重影响了周边居民生活质量。因此，该片区污水处理厂的建设已经成为园区发展乃至城市发展迫切需要解决的问题。

在此背景下，南郑县工业发展投资有限公司投资 1284.27 万元在南郑区绿色食品工业集中区建设污水处理厂。该污水处理厂总占地面积约 2.739 亩（1826m<sup>2</sup>），设计处理规模为 1000t/d，服务范围为集中区企业和居民，处理工艺为“预处理+A<sup>2</sup>O 工艺+纤维过滤+紫外消毒”，污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排入项目东侧秦家河，往南流入濂水河后最终汇入汉江。

### 2、评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，2018 年 6 月，南郑县工业发展投资有限公司委托汉中市环境工程规划设计有限公司承担南郑县绿色食品工业集中区配套污水处理项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。接受委托后，汉中市环境工程规划设计有限公司立即组织专业技术人员对项目现场进行了踏勘和调查，收集了相关基础资料，同时进行了环境现状监测。通过对工程以及相关资料的研究、整理、统计

分析，就项目建设过程中及投产运营后对区域环境的影响范围和程度进行了预测及评价。在此基础上，依照环境影响评价相关技术导则，编制完成了环境影响报告书并报送汉中市生态环境局，但由于未批先建原因，该项目一直未进行专家评审及主管部门审批。

近年来，绿色食品工业集中区招商工作一直在进行，入驻企业越来越多，但由于该集中区污水处理厂一直未通过环评审批且未正式投运，因此入驻企业的生产及生活污水未能妥善处理。本次为切实解决集中区内污水处理问题，南郑县工业发展投资有限公司决定重新办理污水处理厂环评手续，并于2024年7月委托汉中市建设项目环保工程有限公司编制“南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂项目”环境影响评价报告书。在接受委托后，汉中市建设项目环保工程有限公司立即组织专业技术人员对项目现场进行了踏勘和调查，收集了相关基础资料，同时进行了环境质量现状监测。通过对工程以及相关资料的研究、整理、统计分析，就项目投产运营后对区域环境的影响范围和程度进行了预测及评价。现场踏勘时，本项目已建成，尚未投入运营。

### 3、项目分析判定相关情况

#### (1) 产业政策符合性分析

本项目属于环境保护基础设施建设项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），属于“D4620 污水处理及再生利用、N7820 环境卫生管理”行业范畴，对比《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于“鼓励类”第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第10款—工业“三废”循环利用中的“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，项目符合国家产业政策。

此外，项目已取得了南郑区发展和改革局《关于南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂工程扩初设计的批复》（南发改工贸[2019]75号），符合地方产业政策。

#### (2) 与园区规划及规划环评的符合性分析

根据《南郑县工业园区控制性详细规划》，规划分为梁山现代材料聚集区、阳春绿色食品工业聚集区、草堰机电工业聚集区，其中梁山现代材料聚集区规划范围东临汉江，南至西成客运专线，北至胶东水泥厂，东西宽500~900m，南北长约3km，规划面积2.23km<sup>2</sup>。从现状发展趋势和产业类型预测未来梁山现代材料工业聚集区发展方向为沿汉江往北发展；阳春绿色食品工业聚集区规划范围东以



秦家河为界，北至汉宁路，南到濂水河，西至何家河村，规划面积 1.5km<sup>2</sup>；草堰机电工业聚集区规划范围东起西汉高速公路，西至草堰中学，南邻邹家湾垃圾处理厂，北邻汉南大道，规划面积约 2.8km<sup>2</sup>。从现状发展趋势和产业类型预测未来园区发展方向往西发展。

阳春绿色食品工业聚集区规划建设的污水处理设施位于规划区内苑杰路与子轩东路交汇处南侧，主要用于处理集中区工业废水以及生活污水，本项目建设符合园区规划。项目与绿色食品工业聚集区位置关系见附图 1。

2017 年，建设方委托有资质单位编制了《南郑县工业园区控制性详细规划环境影响报告书》，同年 9 月 30 日，南郑县环境保护局出具了《关于南郑县工业园区控制性详细规划环境影响报告书审查意见的函》（南环函[2017]94 号）。

本项目属于基础设施建设，不在规划环评所列的限制和禁止进入产业行业范畴。根据规划环评审查意见中第三条第（一）款：“考虑工业废水重复利用率及人口因素问题，对园区水量进行修编，调整园区给水工程规划，合理确定园区用水规模”以及第（三）款：“阳春绿色食品工业聚集区东侧配套建设日处理规模 3000 立方米污水处理站 1 座，建议编制园区废水再生利用规划，同步建设中水回用工程，确保中水回用率不低于 30%”。本项目污水处理厂实际处理规模为 1000t/d，是在规划环评后根据园区实际用水量预测进行了修编；此外，本项目污水处理厂在处理工艺末端增加了回用水池，经消毒处理后的废水进入回用水池，少部分废水回用于厂区绿化、洒水等，其余废水排放至东侧秦家河后进入濂水河。

综上，本项目污水处理厂建设基本符合规划环评及其审查意见的要求和建议。

### （3）“三线一单”符合性分析

①根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）规定，建设项目“三线一单”相符性分析如下：

表 1 “三线一单”相符性分析

要求	本项目环评情况	结论
生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通	本项目污水处理厂位于汉中市南郑区阳春绿色食品工业集中区内（地理位置见附图 2），经对照“三线一单”，厂区位置不涉及生态保护红线。	符合

	讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。		
	项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目通过采取报告中提出的各项污染防治措施后，不会导致项目所在区域大气、水、声等环境质量现状发生明显变化。	符合
强化“三线一单”约束作用	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目用地为建设用地，已经取得相关部门许可；此外，运营期内资源消耗不会突破“天花板”。	符合
	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目不属于《汉中市生态环境准入清单（试行）》中禁止与限制开发建设活动，且不属于《陕西省汉中市南郑区重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》规定的禁止与限制管控产业。	符合

②与《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

2021年11月7日，汉中市人民政府发布了《汉中市人民政府关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发[2021]11号），提出了汉中市生态环境准入清单。

根据汉中市生态环境科学研究所出具的《关于南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂项目与汉中市生态环境分区管控成果对照分析的复函》（汉市环科对照[2024]95号）可知，南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂项目总用地面积约1826m<sup>2</sup>，项目用地全部位于南郑县工业园区范围内，涉及要素属性为大气环境布局敏感重点管控区和土地资源重点管控区（项目范围与生态环境管控单元位置关系见图1）。

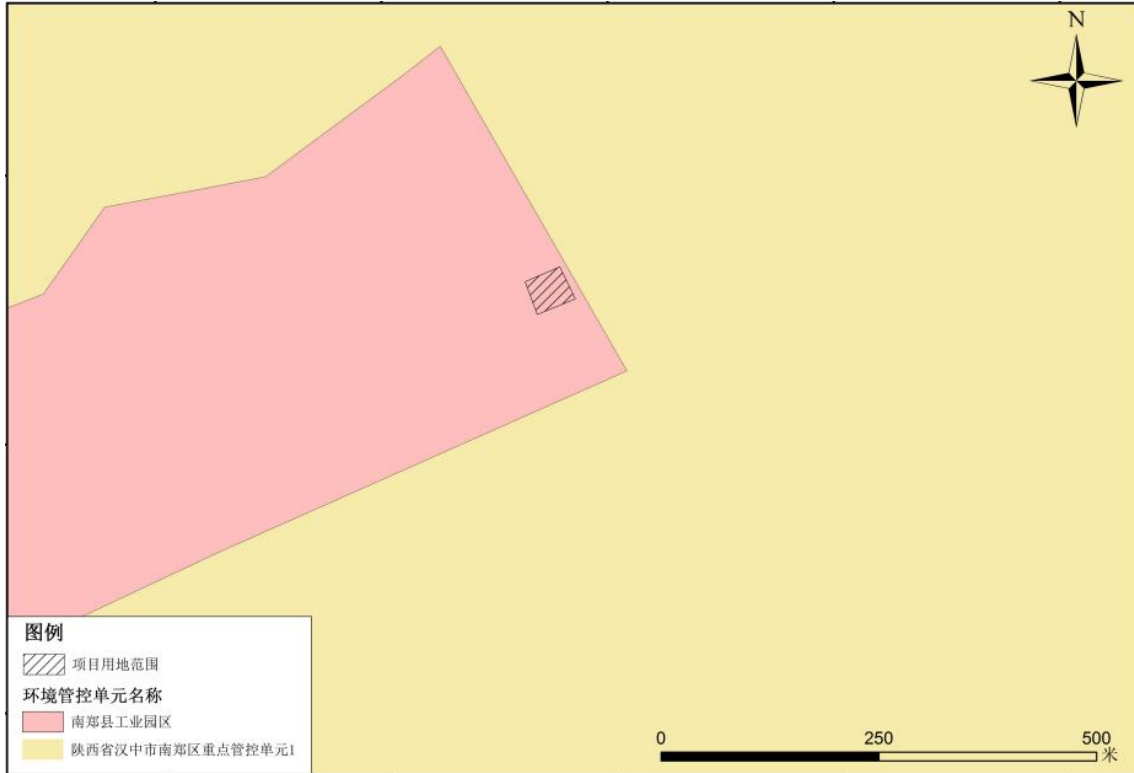


图1 项目范围与生态环境管控单元类型位置关系示意图

具体对照分析内容见下表：

表2 项目与对应管控单元对照分析表

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		本项目情况	符合性
南郑县工业园区	大气环境布局敏感重点管控区、土地资源重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	本项目为污水处理厂项目，对照《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》（陕发改环资[2022]110号），本项目不属于“两高”项目。此外，本项目主要对集中区生产废水（食品加工企业）和生活污水进行处理，并确保达标排放，故不属于重污染项目。	符合
			污染物排放管控	1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。	本项目运营过程采用清洁能源一电。	符合

			资源 利用 效率 要求	<p>1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。</p> <p>2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。</p>	<p>本项目位于南郑区绿色食品工业集聚区内(东南角),厂区选址地势偏低,利于收集集中区生产废水及生活污水。根据南郑县国土资源局(现为汉中市自然资源局南郑分局)关于绿色食品工业集中区配套污水处理项目用地土地利用规划的初审意见(南国土资函[2017]402号)可知,本项目所在区域为建设用地,选址符合土地利用总体规划确定的土地用途。</p>	符合
--	--	--	----------------------	--	--	----

综上，本项目符合国家及地方“三线一单”管控要求。

#### (4) 相关规划及政策的符合性分析

**表 3 与相关规划及政策符合性分析**

规划/政策	要求	本项目环评情况	结论
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》(陕政办发[2021]25号)	<p>第五章 第三节 加强其他涉气污染物治理。垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，因地制宜采取除臭措施。</p>	<p>本项目位于南郑区阳春绿色食品工业集中区内，为园区配套污水处理厂，投运后可有效治理集中区内生产废水和生活污水，并做到达标排放。目前该污水处理厂及配套管网均已建成，运营期内厂区自动在线装置实时联网，各产臭单元均加盖密闭，恶臭采取管道负压收集+离子除臭达标后，通过15m高排气筒排放。</p>	符合
	<p>第六章 第三节 持续深化水污染治理。强化工业集聚区污染治理，推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运行。</p>		
《汉中市“十四五”生态环境保护规划》(汉政办发[2021]54号)	<p>第五章 第三节 加强其他涉气污染物治理。垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，因地制宜采取除臭措施。</p>	<p>本项目位于南郑区阳春绿色食品工业集中区内，为园区配套污水处理厂，投运后可有效治理集中区内生产废水和生活污水，并做到达标排放。目前该污水处理厂及配套管网均已建成，运营期内厂区自动在线装置实时联网，各产臭单元均加盖密闭，恶臭采取管道负压收集+离子除臭达标后，通过15m高排气筒排放。</p>	符合
	<p>第六章 第三节 持续深化水污染治理。推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治。</p>		

《汉中市南郑区“十四五”生态环境保护规划》	<p style="text-align: center;">第六章 第一节</p> <p>持续深化水污染治理。以工业集聚区为重点,推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造,确保自动在线监控装置运维与联网。</p>		符合
《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第二次修正)	<p>第十条 排放水污染物,不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p> <p>第十九条 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;涉及通航、渔业水域的,环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时,应当征求交通、渔业主管部门的意见。</p> <p>第二十二条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者,应当按照法律、行政法规和国务院环境保护主管部门的规定设置排污口;在江河、湖泊设置排污口的,还应当遵守国务院水行政主管部门的规定。</p> <p>第六十四条 在饮用水水源保护区内,禁止设置排污口。</p> <p>第七十五条 在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内,不得新建排污口。在保护区附近新建排污口,应当保证保护区水体不受污染。</p>	<p>本项目污水处理厂入河排污口位于秦家河右岸(106°55'48"E、33°1'56"N),尾水经排污口进入秦家河,往南流入濂水河后最终汇入汉江。根据现场调查,排污口所在位置不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区;不涉及通航、渔业水域。本项目已取得入河排污口设置批复(南水发[2019]10号),尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,执行批复中污染物总量控制指标;同时,本项目正在按照要求办理环境影响评价手续。</p>	符合
《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》(2023年11月30日修正)	<p style="text-align: center;">第三章 监督管理</p> <p>直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者,应当取得排污许可证;城镇污水集中处理设施的运营单位,也应当取得排污许可证。排污单位排放水污染物不得超过国家和地方规定的标准,不得超过排污许可证许可的排放浓度和排放量。</p>	<p>本项目为工业集中区配套污水处理厂,目前已取得入河排污口批复(南水发[2019]10号)。运营期尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排放,尾水排放量和污染物排放浓度必须满足排污许可要求。</p>	符合
《汉中市汉江水质保护条例》(2022.12.1 陕西)	<p style="text-align: center;">第七章 水污染防治</p> <p>工业集聚区应当规划建设污水集中处理设施和配套管网,安装自动监测设</p>	<p>本项目为工业集中区配套污水处理厂,现已配备自</p>	符合

省第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议批准)	备,与生态环境行政主管部门的监控设备联网,保证正常运行,实现排污纳管全覆盖,保障污水集中处理,达标排放。	动在线监测装置,运营期可与主管部门实时联网,确保尾水达标排放。	
《汉中市水污染防治工作方案》(汉政发[2016]17号)	一、系统治理,全面控制污染物排放集中治理工业集聚区水污染。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目为工业集中区配套污水处理厂,采用“预处理(格栅、沉砂、调节)+A <sup>2</sup> O工艺+纤维过滤+紫外消毒”处理工艺,污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准排入项目东侧秦家河,最终进入濂水河。	符合

### (5) 选址符合性分析

①根据南郑县国土资源局(现为汉中市自然资源局南郑分局)关于绿色食品工业集中区配套污水处理项目用地土地利用规划的初审意见(南国土资函[2017]402号)可知,本项目所在区域为建设用地,选址符合土地利用总体规划确定的土地用途。

②本项目选址位于南郑区阳春绿色食品工业集中区东南部,该地块地势较低,便于集中区内生产及生活污水收集;同时厂区东侧邻近秦家河,便于尾水排放。

③本项目与《室外排水设计规范(GB50014-2006)》(2016版)中污水处理厂选址要求符合性分析如下:

**表4 与《室外排水设计规范(GB50014-2006)》(2016版)符合性分析一览表**

序号	选址要求	本项目污水处理厂地块情况
1	在城镇给水水源下游	经调查,阳春镇供水水源主要集中在本项目厂区西北侧,区域内地下水流向为:西北至东南,因此本项目厂区选址位于城镇给水水源下游。
2	便于处理后出水回用和安全排放	污水处理达标后经暗管+排污口排入东侧秦家河,汇入濂水河。
3	便于污泥集中处理和处置	本项目污泥经浓缩+脱水后外运至南郑区江南垃圾填埋场处置。
4	在城镇夏季主导风向的下风侧	经调查,本项目所在区域夏季主导风向为东风,故厂区选址位于下风向。
5	有良好的工程地质条件	经现场调查,项目区工程地质条件良好。
6	少拆迁,少占地,根据环境影响评价要求,有一定的卫生防护距离。	本项目占地面积小,且不涉及住户拆迁。此外,本项目按照要求,已设置100m卫生防护距离。
7	有扩建的可能。	随着集中区入驻企业增多,配套管网更完备,可依托现有污水处理设施适时扩建。

8	厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件	项目区东侧为秦家河，直线距离约25m，高差约5m，中间有园区道路穿过，不属于淹没区范围，不易发生洪涝灾害；此外，厂区内具备良好的排水条件。
9	有方便的交通、运输和水电条件	本项目北侧及东侧有园区道路、交通运输便利；此外，园区水电设施已配备齐全。

综上，本项目选址满足《室外排水设计规范（GB50014-2006）》（2016版）中相关要求。

④经调查，项目占地区不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，根据现场踏勘，项目厂区边界距离石拱饮用水源地准保护区直线距离约1.6km（见附图3）。

综上，从环保角度分析，本项目选址可行。

#### 4、建设项目特点

（1）本项目属于工业园区基础环保设施建设，接纳污水主要为园区内工业废水和生活污水。

（2）项目所在工业园区为绿色食品工业集中区，水污染物种类以非持久性污染物为主，具有良好的生化降解性。

（3）项目接纳的工业废水为高浓度有机废水，不含重金属等有毒污染物，污水处理厂污泥为一般固废，在场地内经机械脱水处理后，外运至南郑区江南垃圾填埋场处置。

#### 5、关注的主要环境问题

结合本项目实际情况，主要关注以下环境问题：

- （1）废水排放对周边地表水及地下水的环境影响分析。
- （2）关注恶臭气体对周边环境的影响并提出污染防治措施。
- （3）污泥处理处置措施的可行性分析。

#### 6、评价结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，符合地方环境保护规划、土地利用规划，无明显环境制约因素。项目的建设可改善南郑区绿色食品工业集中区污水收集、处理现状，有利于保护区域地表水环境。工程采用的污水处理工艺先进，成熟可靠，处理后的水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，对地表水水质影响较小。在采取设计及环评提出的污染防治措施后，环境影响可接受、环境风险可控，环境保护措施经济技术可满足长期稳定达标排

放及生态保护要求，有利于改善环境。因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。



# 1、总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家环保法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订，2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (9) 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2023年11月30日修正）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (15) 《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）；
- (16) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）；
- (17) 《“十四五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》（发改环资〔2021〕827号）；
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；

(21)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)。

### 1.1.3 地方法规与政策

(1)《陕西省大气污染防治条例》(2023年11月30日第三次修正)；

(2)《陕西省水功能区划》(陕政办发[2004]100号)；

(3)陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省水污染防治工作方案的通知》(陕政发[2015]60号)，2016年6月12日；

(4)陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省大气污染防治条例》，2023年12月29日；

(5)陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省地下水条例》，2015年11月19日；

(6)陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2016年4月1日；

(7)陕西省环境保护厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省住房和城乡建设厅 陕西省水利厅《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》(陕环发[2017]27号)，2017年5月22日；

(8)陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(陕环函[2012]764号)，2012年8月24日；

(9)汉中市人民政府《关于印发汉中市大气污染治理专项行动方案(2023-2027)的通知》(汉发[2023]7号)，2023年4月25日；

(10)汉中市南郑区人民政府《关于印发汉中市南郑区大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)的通知》(南发[2023]15号)；

(11)《汉中市汉江水质保护条例》(2022.12.1 陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议批准)；

(12)汉中市人民政府《关于印发汉中市水污染防治工作方案的通知》(汉政发[2016]17号)，2016年07月02日。

### 1.1.4 导则与技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (12) 《国家危险废物名录（2021年版）》；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（生态环境部公告 2017 年第 43 号）；
- (14) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (15) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；
- (16) 《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）；
- (17) 《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ905-2017）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (19) 《排污许可申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (20) 《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）；
- (21) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（生态环境部公告 2010 年第 26 号）；
- (22) 《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》（HJ2038-2014）；
- (23) 《制定地方水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB3839-93）；
- (24) 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
- (25) 《城市污水处理工程项目建设标准》（建标[2011]77 号）；
- (26) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（建成[2000]124 号）；
- (27) 《室外排水设计规范（GB50014-2006）》（2016 版）。

### 1.1.5 项目有关技术文件及其他相关资料

- (1) 《南郑县绿色食品工业集中区污水处理项目可行性研究报告和初步设计》；
- (2) 《南郑县工业园区控制性详细规划》；
- (3) 南郑县环境保护局（现为汉中市生态环境局南郑分局）《关于南郑县工业园区控制性详细规划环境影响报告书审查意见的函》（南环函[2017]94号）；
- (4) 南郑区发展和改革局《关于南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂工程扩初设计的批复》（南发改工贸[2019]75号）；
- (5) 南郑县国土资源局（现为汉中市自然资源局南郑分局）《关于绿色食品工业集中区配套污水处理项目用地土地利用规划的初审意见》（南国土资函[2017]402号）；
- (6) 汉中市南郑区水利局《关于南郑县工业发展投资有限公司绿色食品工业集中区污水处理项目入河排污口设置的批复》（南水发[2019]10号）；
- (7) 汉中市生态环境局南郑分局《关于南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂项目执行环境标准的函》（南环标函[2024]3号）；
- (8) 汉环集团陕西名鸿检测有限公司《关于汉中市南郑区绿色食品工业集中区配套污水处理厂项目环境现状监测报告》（MH（2024）11-Z798）。

## 1.2 评价目的和原则

### 1.2.1 评价目的

- (1) 通过对项目地及周边环境现状的调查，掌握评价区环境特征、功能区划和自然环境概况。
- (2) 通过工程分析，确定污水处理工艺中污染物排放量和排放特征。
- (3) 根据环境特征和建设项目污染物排放特征，预测建设项目对区域自然、生态环境的影响程度、范围和环境质量可能发生的变化。
- (4) 提出消除或减少不利影响的对策。根据达标排放、总量控制的要求，论述项目环保措施的可行性和可靠性。
- (5) 从环境保护角度，明确给出建设项目的环境可行性结论。

## 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 评价因子识别与筛选

### 1.3.1 评价因子的识别

#### (1) 施工期

经现场调查，本项目施工期已结束。工程建设期影响主要体现在占地、基础施工等对环境空气、声环境、地表植被等要素的影响。

#### (2) 运营期

##### ①环境空气

工程运行过程中产生的废气主要为污水处理装置产生的恶臭气体，主要污染物为硫化氢（H<sub>2</sub>S）、氨（NH<sub>3</sub>）。环境空气影响因子的识别及评价因子筛选见表 1.3-1。

表 1.3-1 大气污染因子识别表

位置	生产装置	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
污水、污泥处置设施	调节池及提升泵房	√	√
	污水处理设施	√	√
	污泥泵房	√	√
	污泥池及污泥脱水间	√	√

##### ②地表水环境

本项目收水范围为绿色食品工业集中区内入驻企业工业废水及园区内居民生活污水。其中生活污水主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、TP 等。因

本项目工业园产业定位为绿色食品工业加工，根据收水范围内产业定位及园区企业排水现状，确定生产废水主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、TP 等。园区生活污水经化粪池处理后排入污水处理厂，生产废水中的高浓度有机废水经预处理后方可排入污水处理厂。

### ③地下水

本项目运行过程中对地下水的影响主要为污废水渗漏，主要污染因子为 COD、氨氮等。

### ④声环境

工程运行过程，污水处理厂噪声设备主要有各种泵类、风机等噪声源，其声级基本在 80-90dB（A）之间，工程建成后，会造成污水处理厂厂区内声级增高，对厂界噪声影响进行预测评价。

声环境影响评价现状调查因子和预测因子均为等效 A 声级。

### ⑤土壤环境

本工程为污水处理厂项目，运行过程中对土壤的影响类型属污染型，污染途径主要为下渗影响，主要污染因子为 COD、氨氮等。

### ⑥固体废物

固体废物评价因子的识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 固体废物污染因子识别表

位置	生产装置	格栅渣	沉砂	脱水污泥	危险废物	生活垃圾
污水处理装置	格栅	√				
	生化处理单元		√			
	污泥脱水间			√		
危废间	危废贮存设施				√	
辅助设施	办公、生活设施					√

### 1.3.2 评价因子筛选

根据项目工程环境特征、区域的环境现状特征，本次环境影响评价的因子见表 1.3-3。

表1.3-3 评价因子的确定

序号	环境要素	环境现状评价因子	预测评价因子
1	地表水	pH、水温、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷、总氮、石油类、高锰酸盐指数、挥发酚、粪大肠菌群、硫化物、溶解氧、阴离子表面活性剂	COD、NH <sub>3</sub> -N

2	地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、NH <sub>3</sub> -N、耗氧量、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、挥发酚、氰化物、六价铬、铅、锌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐	COD、NH <sub>3</sub> -N
3	环境空气	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	/	污泥、格栅渣、沉砂、生活垃圾、危险废物
6	土壤	pH+45 项	/
7	生态	厂区植被	/

## 1.4 评价工作等级与评价范围

### 1.4.1 评价工作等级

#### (1) 大气

依据工程分析结果，选择污水处理厂 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 作为主要污染物，按 AERSCREEN 模型分别对各污染物最大地面浓度占标率 Pi 进行计算，计算结果见表 1.4-1。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级判定依据，确定本项目环境空气评价工作等级为三级，具体如下：

表1.4-1 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）	--
最高环境温度/°C		40.1
最低环境温度/°C		-4.8
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟		是

表1.4-2 项目废气排放污染源参数表

名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 / (m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 /kg/h	
									NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
点源	X: 229201.2 Y: 3657014.3	516	15	0.3	13.8	25	8760	正常排放	0.00291	0.00007

表1.4-3 污水处理厂有组织点源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>	
	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%
下风向最大质量 浓度及占标率/%	0.0450	0.40	1.8538	0.90
D10%最远距离/m	25		25	

表1.4-4 项目大气环境影响评价等级判定表

评价工作等级	评价工作等级判据	本项目
一级	$P_{\max} \geq 10\%$	H <sub>2</sub> S 最大占标率 $P_{\max}=0.40\%$ NH <sub>3</sub> 最大占标率 $P_{\max}=0.90\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	
三级	$P_{\max} < 1\%$	
判定结果	三级	

## (2) 地表水

本项目污水厂工程建设完成后，污水排放总量 Q 为 1000m<sup>3</sup>/d，处理后尾水排入秦家河再入濂水河，属于直接排放，水污染物当量数 W (SS) 为 925，W (BOD<sub>5</sub>) 为 7400，W (COD) 为 18200，W (NH<sub>3</sub>-N) 为 2250。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中关于地表水环境影响评价分级判据，本项目污染物当量取最大为 18200，因此地表水环境影响评价等级应为二级。评价分级判定依据见表 1.4-5。

表1.4-5 地表水评价等级判定表

评价等级	判定依据		本项目情况
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)	
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$	Q=1000, W=18200
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$	
判定结果	二级		

## (3) 噪声

本项目位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 3 类区，项目建成前后声级增加在 3dB(A) 以下且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中关于声环境影响评价工作等级划分的基本原则，将噪声评价工作等级定为三级。噪声评价等级判定依据见表 1.4-6。



表1.4-6 声环境影响评价工作等级判定表

判别依据	声环境功能区	项目建设前后噪声级的增量	受噪声影响范围内的人口	
评价标准 判据	一级	0类	>5dB(A)	显著
	二级	1类、2类	>3dB(A), ≤5dB(A)	较多
	三级	3类、4a类	≤3dB(A)	不大
本项目	3类	≤3dB(A)	不大	
评价等级	三级评价			

## (4) 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度, 评价等级划分为一级、二级和三级, 评价工作等级划分见表 1.4-7。

表 1.4-7 生态影响评价工作等级划分表 (摘录自 HJ19-2022)

序号	评价等级判定原则	本项目情况
<b>6.1.2</b>	<b>按以下原则确定评价等级</b>	
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;	本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
b	涉及自然公园时, 评价等级为二级;	本项目不涉及自然公园。
c	涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	经对照“汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案”, 本项目所在区域不涉及生态保护红线。
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	本项目不属于水文要素影响型。
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	本项目不涉及地下水水位影响, 土壤影响范围内无天然林和公益林等生态保护目标。
f	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;	本项目为新建项目, 工程占地约为 1826m <sup>2</sup> 。
g	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;	三级
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级;	/
<b>评价等级</b>		<b>三级评价</b>

## (5) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目对地下水环境影响的特征, 将建设项目分为四类, 本项目属于环境影响报告书 I 类项

目，根据地下水敏感程度分级表（见表 1.4-7），项目评价范围内包含石拱水源地（集中式饮用水水源地）准保护区以及村镇饮用水源地，环境敏感程度为敏感。根据项目环境敏感程度及项目所属类别，判定项目地下水评价等级为一级，本项目评价等级判定见表 1.4-8。

表1.4-7 地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源地）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地、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）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（指《建设项目环境影响评价分类管理名录中》界定的涉地下水的环境敏感区）。
不敏感	上述地区之外的其他区域

表1.4-8 项目地下水评价等级分级表

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
<b>评价等级</b>	<b>一级</b>		

#### (6) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类项目。项目占地面积为 2.739 亩，小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模属于小型。项目位于南郑区绿色食品工业集中区，但考虑到周边存在土壤环境敏感目标（耕地、饮用水水源地），因此项目所在地周边土壤环境敏感程度为“敏感”，对照导则，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

土壤评价工作等级划分依据见下表：

表 1.4-9 土壤影响评价工作等级划分表（污染型）

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

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
-----	----	----	----	----	----	----	----	---	---

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

### (7) 环境风险

#### ①环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关规定：建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目运营期使用的润滑油和废润滑油为附录表 B.1 中所列突发环境事件风险物质。根据附录 C.1 计算本项目物质总量与其临界量比值（Q）。

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

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

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、…… $Q_n$  为每种危险物质的临界量，t。

表 1.4-10 本项目风险潜势判定结果一览表

风险物质名称	标准临界量/t	最大存在总量/t	Q
润滑油、废润滑油	2500	0.05	0.00002

根据上表判定结果可知，本项目  $Q=0.00002 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

#### ②环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 1.4-11。

表 1.4-11 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

注：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。见附录 A。

综上，本项目综合环境风险潜势为 I 级，评价等级为简单分析。

### 1.4.2 评价范围

根据评价等级，结合该项目的特点以及工程周围的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表 1.4-12，评价范围图见图 1.4-1。

表 1.4-12 评价范围的确定

序号	环境要素	评价范围
1	地表水	秦家河排污口上游 500m 至濂水河下游 5km，长约 5500m 河段
2	声环境	污水处理厂厂界外 200m
3	大气环境	无需设置大气环境影响评价范围
4	生态环境	污水处理厂厂区内内部
5	地下水	北部边界外扩 1830m，东部和西部边界外扩 3655m，南侧以濂水河为界，面积 16.23km <sup>2</sup>
6	土壤	厂区占地范围及占地范围外 200m
7	风险	简单分析，不设评价范围

注：地下水评价范围采用公示计算法  $L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$ ；

式中：L-下游迁移距离，m；

$\alpha$ -变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，根据水文地质资料渗透系数取 107.5m/d；

I-水力坡度，无量纲，经计算为 1.7‰；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ -有效孔隙度，项目区岩性为中粗砂、砂砾石夹黏土层，取值考虑最不利原则，取 0.25。

$L=2 \times 107.5 \times 1.7\text{‰} \times 5000 / 0.25 = 7310\text{m}$ 。

由于本工程距离濂水河较近，使用公式计算法得出的南部边界范围超出了水文地质单元边界，难以有效的说明地下水影响范围。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次采用自定义法确定本工程地下水评价范围。即评价区的东、西、北以计算的距离为边界，南部以濂水河为边界，评价范围 16.23km<sup>2</sup>。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

本项目环境质量执行标准具体如下表：

表 1.5-1 环境质量标准

类别	标准号及名称	类（级）别	内容		
			名称	取值	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>
				24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
			PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>
				24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
			PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>
				24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>
			NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>
				24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>
			CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>
				1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>			

	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)	附录 D		日最大 8 小时 平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	II类	水温	人为造成的环境 水温变化	周平均最大温升 $\leq 1^\circ\text{C}$ 周平均最大温降 $\leq 2^\circ\text{C}$
			pH	/	6~9 (无量纲)
			COD	/	$\leq 15\text{mg}/\text{L}$
			BOD <sub>5</sub>	/	$\leq 3\text{mg}/\text{L}$
			NH <sub>3</sub> -N		$\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$
			SS		/
			总磷		$\leq 0.1\text{mg}/\text{L}$
			总氮		$\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$
			石油类		$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$
			高锰酸盐指数		$\leq 4\text{mg}/\text{L}$
			挥发酚		$\leq 0.002\text{mg}/\text{L}$
			粪大肠菌群		$\leq 2000$ 个/L
			硫化物		$\leq 0.1$
			溶解氧		$\geq 6\text{mg}/\text{L}$
			阴离子表面活性剂		$\leq 0.2\text{mg}/\text{L}$
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III类	pH	/	6.5~8.5 (无量纲)
			溶解性总固体	/	$\leq 1000\text{mg}/\text{L}$
			耗氧量	/	$\leq 3.0\text{mg}/\text{L}$
			氨氮	/	$\leq 0.50\text{mg}/\text{L}$
			氰化物		$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$
			六价铬		$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$
			铅		$\leq 0.005\text{mg}/\text{L}$
			锌		$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$
			硫化物	/	$\leq 0.02\text{mg}/\text{L}$
			硝酸盐	/	$\leq 20.0\text{mg}/\text{L}$
			亚硝酸盐	/	$\leq 1.00\text{mg}/\text{L}$
			氯化物	/	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$
			挥发性酚类	/	$\leq 0.002\text{mg}/\text{L}$

			阴离子表面活性剂		≤0.3mg/L	
			K <sup>+</sup>		/	
			Na <sup>+</sup>		≤200mg/L	
			Ca <sup>2+</sup>		/	
			Mg <sup>2+</sup>		/	
			CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		/	
			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		/	
			Cl <sup>-</sup>		/	
			SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		/	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3类	等效声 Leq(A)	昼间	≤65dB(A)	
				夜间	≤55dB(A)	
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)	风险筛选值	pH	6.5~7.5 执行以下标准限值 (农用地类型为其他)		
			汞	≤2.4mg/kg		
			砷	≤30mg/kg		
			铜	≤100mg/kg		
			铅	≤120mg/kg		
			铬	≤200mg/kg		
			镉	≤0.3mg/kg		
			锌	≤250mg/kg		
			镍	≤100mg/kg		
				镉	65mg/kg	
				铬(六价)	5.7mg/kg	
				铜	18000mg/kg	
				铅	800mg/kg	
				汞	38mg/kg	
				镍	900mg/kg	
				铅	800mg/kg	
				钴	70mg/kg	
				锰	/	
				铊	/	
铋	180mg/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)	筛选值“第二类用地”	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-1,1-二氯乙烯	596mg/kg
		反-1,1-二氯乙烯	54mg/kg
		二氯甲烷	616mg/kg
		1,2-二氯丙烯	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
			二噁英	4×10 <sup>-5</sup> mg/kg

### 1.5.2 污染物排放标准

由于施工期已结束，故下表中仅列出本项目运营期污染物排放标准。

表 1.5-2 污染物排放标准

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				限值	单位	
《城镇污水处理厂污染物排放标准》	GB18918-2002	一级A标准	pH 值	6~9	—	
			化学需氧量	50	mg/L	
			五日生化需氧量	10		
			悬浮物	10		
			动植物油	1		
			石油类	1		
			阴离子表面活性剂	20		
			色度	50		
			总汞	0.001		
			六价铬	0.05		
			粪大肠菌群数	1×10 <sup>3</sup>	个/L	
《恶臭污染物排放标准》	GB14554-1993	二级标准	氨	4.9	kg/h	
			硫化氢	0.33		
			臭气浓度	2000	无量纲	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	3类	等效声级 Leq	昼间	65	dB(A)
				夜间	55	

污水处理厂污泥处置执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)和《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2024)中污泥控制标准；其他一般



工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中有关规定，涉及危险废物的按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定执行。

## 1.6 评价内容与评价重点

### 1.6.1 评价内容

根据工程环境影响因素分析和评价因子筛选，本次评价工作的主要内容为：工程分析、地表水现状调查及环境影响评价、环境空气现状调查及影响评价、声环境现状调查与影响评价、污染防治措施和对策、风险评价；此外，环境管理与环境监测计划及环境影响经济损益分析等也将在报告书中予以论述。

### 1.6.2 评价重点

根据项目工程特点和周围环境特征，该项目的评价重点为：

- （1）废水排放对地表水、地下水以及土壤的环境影响分析。
- （2）恶臭气体污染防治措施及对周边环境的影响。
- （3）污泥处理与处置措施的可行性分析。

## 1.7 污染控制与环境保护目标

### 1.7.1 污染控制目标

#### （1）施工期

现场踏勘时，本项目已建成。施工期已过，未发现环境遗留问题。

#### （2）运行期

主要控制“三废”和噪声的排放，具体污染控制措施与目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 运行期污染控制措施与目标

污染控制类型	主要污染物控制因子	控制措施	控制目标
废气	氨、硫化氢	各构筑物密闭加盖、厂区绿化以及离子除臭等	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放标准
废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、氨氮等	预处理+A <sup>2</sup> O 工艺+纤维过滤+紫外消毒	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
固废	生活垃圾	生活垃圾经垃圾桶集中收集后，交由环卫部门处理	处置率 100%
	格栅渣、沉砂	厂区内设置专用收集箱，日产日清，并及时装车送至南郑区	《一般工业固体废物贮存、处置场

污染控制类型	主要污染物控制因子	控制措施	控制目标
		江南垃圾填埋场处置	污染控制标准》(GB18599-2001)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)污泥控制标准、《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2024)
	污泥	污泥浓缩脱水后(含水率小于60%)送往南郑区江南垃圾填埋场处置	
	废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废UV灯管	废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废UV灯管在厂区危废间暂存后,定期交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
噪声	机械、空气动力性噪声	合理布局,选用低噪声设备,对高噪声源采取隔音、减振、吸声等降噪措施,厂区内采取绿化降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准

### 1.7.2 环境保护目标

根据现场调查,本项目不在自然保护区、风景名胜区等重要敏感点及法律法规确定的禁建区域内。项目周边环境目标分布情况见表 1.7-2 与表 1.7-3 所示,项目周边环境目标见图 1.7-1。

表 1.7-2 项目周边环境空气保护目标分布情况表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂方位	相对厂界距离(m)	规模(人数)
	X	Y						
1	679927	3656645	余家沟坎住户	人群	空气二类功能区	NW	253	15 户, 350 人
2	680168	3656781	秦家河住户	人群		N	254	80 户, 290 人
3	679585	3656731	阳春镇初级中学	师生		NW	610	约 200 人
4	679386	3656497	阳春镇集镇	人群		NW	760	50 户, 170 人
5	679116	3656916	小河坎住户	人群		NW	1210	60 户, 210 人
6	678550	3656256	阳光村住户	人群		W	1621	45 户, 160 人
7	679606	3657275	潘家坝住户	人群		NW	955	45 户, 160 人
8	680125	3657608	荣国村住户	人群		N	1080	30 户, 110 人
9	680957	3656828	刘家桥住户	人群		NE	729	80 户, 280 人
10	679845	3655413	刘家营村住户	人群		SW	897	30 户, 110 人
11	680778	3655678	北营村住户	人群		SE	841	100 户, 350 人
12	680709	3655883	张坝村住户	人群		SE	692	500 人

13	680546	3655392	方家营住户	人群		SE	967	80 户，280 人
14	679188	3656583	南郑区梁山 国土所	人群		SW	2004	20 人

注：本项目 200m 范围内无声环境敏感点。

表 1.7-3 项目其他环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	方位	与项目场界最近距离	环境质量目标
地下水	1#水井	N	686	符合《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
	2#水井	NW	1800	
	3#水井	NW	2100	
	4#水井	E	1100	
	5#水井	W	1200	
	6#水井	NW	1900	
	7#水井	NW	2200	
	石拱水源地	E	1600	
	浅层地下水水质			
地表水	秦家河和濂水河			符合《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
生态环境	厂区内植被			确保生态功能不降低
土壤环境	厂区占地范围及占地范围外 200m			符合《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中第二类用地标准限值。 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 中风险筛选值

## 2、建设项目概况

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂项目

建设性质：新建

行业类别：D4620 污水处理及再生利用

建设地点：汉中市南郑区绿色食品工业集中区内。

建设单位：南郑县工业发展投资有限公司

建设规模：该污水处理厂占地面积约 2.739 亩（约合 1826m<sup>2</sup>），总投资 1284.27 万元，设计处理规模为 1000t/d。处理工艺为“预处理+A<sup>2</sup>O 工艺+纤维过滤+紫外消毒”，确保排放污水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排入项目东侧秦家河，往南流入濂水河后最终汇入汉江。

**本项目污水管网已经建成，不在本次评价范围内。**

服务范围及对象：根据项目设计报告，本项目服务范围为园区入驻企业及住户，服务对象为园区内企业生产废水及住户生活污水。

排污口设置：根据汉中市南郑区水利局《关于南郑县工业发展投资有限公司绿色食品工业集中区污水处理项目入河排污口设置的批复》（南水发[2019]10号），项目污水处理厂拟设入河排污口位于106°55'48"E、33°1'56"N，秦家河右岸。排污口类型为混合入河排污口，排放方式为暗管，排放方式为连续排放。项目排污口不在生态保护红线范围，根据预测满足环境质量底线要求。

#### 2.1.2 项目组成

##### （1）建设内容及项目组成

本项目污水处理厂设计处理规模为 1000m<sup>3</sup>/d，建设内容包括生产构筑物集水提升池（粗格栅+集水池）、组合反应池（包括细格栅、沉砂池、调节池、A/A/O 池及沉淀池）、高效纤维过滤器及紫外消毒渠、排放口、污泥池；附属构筑物辅助用房（包括值班室、卫生间、鼓风机房、配电室、深度处理间、污泥脱水间、

加药间及在线监测室)等,具体工程组成表见表2.1-1。

表 2.1-1 项目组成表

工程分类及项目名称		建设内容及规模
主体工程	集水池	集水池一座,钢混结构,全地下,尺寸为6.3×5.0×6.0m,设计规模1000m <sup>3</sup> /d 内设粗格栅渠一道,渠道宽度0.8m间隙10mm,安装3台潜污泵(2用1备)。
	预处理池	预处理池1座,规格尺寸为8.8×11×5.5m。内部设细格栅渠两道,渠道宽度0.6m,设置循环式齿耙清污机2台;平流沉砂池两座,单座尺寸0.6×6.0m,有效水深0.8m,潜污泵2台,砂水分离器1台;调节池1座,规格尺寸为7×11×5.5m,有效水深4.5m,池内设潜水搅拌机3台,提升泵1台。
	组合反应池	集厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池、污泥池为地上式一体的生化处理单元,共两座,单座设计水量500m <sup>3</sup> /d,总尺寸29×11×5.5m,单座尺寸29×5.5×5.5m。厌氧池尺寸为:2.5×5.5×5.5m,有效水深5.2m;缺氧池尺寸为:5.5×4.0×5.5m,有效水深5.1m;好氧池尺寸为:15.0×5.5×5.5m,有效水深5.0m;二沉池1座,尺寸为:5.5×5.5×7.0m,有效水深3.0m;污泥池一座,尺寸为:2.0×4.5×5.5m,有效水深2.0m。
	立式纤维滤布滤池	一体化设备1套,设计规模1000m <sup>3</sup> /d,半地下混凝土基础1座。尺寸6.0×2.4×2.5m,内设1台冲洗泵,1台抽吸泵。
	紫外线消毒渠	钢筋砼紫外线消毒渠1个,平面尺寸为L×B=3.5m×1.0m,渠内设有1个紫外线消毒模块,每个紫外线消毒模块含灯管6只,每支灯管功率约为320W,约0.96kW。
	回用水池	回用水池一座,尺寸23×7×4m,经消毒处理后的废水进入回用水池,少部分回用于厂区绿化等,剩余均通过排污口排至秦家河。
	综合用房	综合用房一座,建筑尺寸为:32×4.5×4.2m,建筑面积144m <sup>2</sup> 。主要用于污水处理厂的日常管理,内设值班室、配电间、鼓风机房、加药间、在线监测室、深度处理间等。
公用工程	供电	南郑区供电网提供一路10kV电源进入污水处理厂,厂内设置一台变压器。
	给水	接当地自来水管网。
	排水	雨污分流制管道。
环保工程	废气防治	各构筑物密闭加盖、厂区绿化以及离子除臭。
	废水防治	污泥压滤废水返回调节池,进入污水处理设施,处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准排放。
	地下水	各构筑物、管线采取防渗措施。
	噪声	合理布局,选用低噪声设备,对高噪声源采取隔音、减振、吸声等降噪措施,同时厂区内采取绿化降噪等
	固废	①生活垃圾:生活垃圾经垃圾桶集中收集后,交由环卫部门处理; ②格栅渣、沉砂:厂区内设置专用收集箱,日产日清,并及时装车送至南郑区江南垃圾填埋场处置; ③污泥:污泥浓缩脱水后(含水率小于60%)送往南郑区江南垃圾填埋场处置; ④危险废物:废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废UV灯管在厂区危废间暂存后,定期交由有资质单位处置。
厂区绿化	绿化面积约310m <sup>2</sup>	

(2) 主要构筑物

### ①集水池

功能：提升进厂污水，为后续处理提供富余水头。

设计流量：提升泵规模按远期规模最高日最高时设计，设计规模  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，取总变化系数为  $K_h=2.1$ ，集水池按 1 小时设计。

结构：集水池为钢筋砼池体结构，尺寸为： $L\times B\times H=6.3\text{m}\times 5.0\text{m}\times 6.0\text{m}$ 。

主要设备：

A、粗格栅渠道一道，栅隙  $10\text{mm}$ ，渠道宽度  $0.8\text{m}$ ，有效水深  $1.0\text{m}$ 。

B、安装潜污泵 3 台，2 用 1 备。单泵参数： $Q=44\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $H=11\text{m}$ ， $N=4.0\text{kW}$ 。

### ②预处理池

功能：拦截栅渣、沉砂、水量水质调节。其内设置细格栅、平流沉砂池、调节池。

设计流量：细格栅、沉砂池采用最高日最高时，调节池调节时间为 9.5 小时设计。

结构：污水预处理池为钢筋砼池体结构，尺寸为： $L\times B\times H=8.8\text{m}\times 11\text{m}\times 5.5\text{m}$ 。

主要工程量及设备：

A、细格栅渠道两道，渠道宽度  $0.6\text{m}$ ，设置循环式齿耙清污机 2 台，尺寸为： $B\times H=0.6\times 1.5\text{m}$ ， $e=3\text{mm}$ ， $N=0.37\text{kW}$ 。

B、平流沉砂池两座，单座尺寸  $B\times L=0.6\times 6.0\text{m}$ ，有效水深  $0.8\text{m}$ 。沉砂池排砂考虑采用潜污泵 2 台定期排除沉砂。单泵参数： $Q=1.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=6\text{m}$ ， $N=0.37\text{kW}$ ；砂水分离器一台，处理量  $5\text{L/S}$ ， $N=0.37\text{kW}$ 。

C、调节池一座，池体尺寸  $B\times L\times H=7\times 11\times 5.5\text{m}$ ，有效水深  $4.5\text{m}$ ，池内设潜水搅拌机 3 台，单台型号为  $\text{QJB1.5/6-260/3-980C}$ ，直径  $\phi=0.26\text{m}$ ， $N=1.5\text{kW}$ ；调节池提升泵： $Q=21\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=2.2\text{kW}$ 。

### ③组合反应池

组合反应池是集厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、污泥池为一体的污水生化处理单元。本工程组合反应池 2 座。单座设计水量为  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，组合反应池总尺寸为  $29.0\text{m}\times 11.0\text{m}\times 5.5\text{m}$ ，单座尺寸为： $29.0\text{m}\times 5.5\text{m}\times 5.5\text{m}$ ，有效水深  $4.5\text{m}$ 。

A、厌氧池

功能：污水进入厌氧池后，在厌氧环境下，活性污泥充分释放磷，同时部分

有机物得到降解。

设计参数：设计水量 500m<sup>3</sup>/d

总有效容积：71m<sup>3</sup>

停留时间：3.4h

运行方式：连续运行

建设钢筋混凝土水池一格。厌氧池尺寸为：2.5m×5.5m×5.5（H）m，有效水深 5.2m。

安装设备：搅拌喷头（利用调节池水泵进水动力进行厌氧池的搅拌，防止产生沉淀）。

#### B、缺氧池

功能：污水进入缺氧池后，与回流混合液混合，在缺氧环境下，活性污泥进行反硝化作用脱氮，同时有机物得到降解。

设计参数：设计水量 500m<sup>3</sup>/d

总有效容积：54m<sup>3</sup>

停留时间：4.35h

运行方式：连续运行

建设钢筋混凝土水池 1 格。缺氧池尺寸为：5.5m×4.0m×5.5m（H），有效水深 5.1m。

安装设备：搅拌喷头（利用混合液回流水泵的进水动力进行缺氧池的搅拌，防止产生沉淀）。

#### C、好氧池

功能：污水进入好氧池后，通过底部曝气盘微孔充氧曝气，在好氧环境下，活性污泥进行硝化作用将氨氮转化为硝态氮，同时有机物得到降解。

设计参数：设计水量 500m<sup>3</sup>/d

总有效容积：412.5m<sup>3</sup>；停留时间：19.8h

混合液回流量：100%~400%

运行方式：连续运行

建设钢筋混凝土水池 1 格。好氧池尺寸为：15.0m×5.5m×5.5（H）m，有效水深 5.00m。

安装设备：

投加固定式填料（ $\Phi 150 \times 100 \times 2500$ ） $165\text{m}^3$ ；填料支架一套。

安装可变微孔曝气器 143 个，曝气管道 1 套。

安装混合液回流潜污泵 4 台，2 用 2 备。单泵参数： $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $H=11\text{m}$ ， $N=5.5\text{kW}$ 。

#### D、二沉池

功能：二沉池是生物处理过程中不可缺少的一个组成部分。其主要作用是进行混合液的固液分离。

设计参数：设计水量  $500\text{m}^3/\text{d}$

表面负荷： $0.689\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

沉淀时间： $3.89\text{h}$

运行方式：连续运行。建设钢筋砼水池 1 格，尺寸为： $5.5\text{m} \times 5.5\text{m} \times 7.0$ （H）m。有效水深  $3.0\text{m}$ 。

#### E、污泥池：

功能：二沉池底污泥收集后利用重力作用，将污泥排至污泥池。其主要作用是将收集的污泥回流和外排。污泥经浓缩+机械脱水处理后含水率可降至 60%，外运处理。

设计参数：采用活性污泥与生物膜法结合的污水处理工艺，同时采用延时曝气，污泥通过内源呼吸分解，泥质稳定且产泥量非常低。

运行方式：回流污泥连续运行。外排污泥间断运行。

建设钢筋砼水池 1 格，尺寸为： $2.0\text{m} \times 4.5\text{m} \times 5.5$ （H）m。有效水深  $2.0\text{m}$ 。

安装设备：安装潜水污泥泵 4 台，三用一备，流量  $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $H=10\text{m}$ 。

其中一台作为向污泥脱水机供水泵。

#### ④立式纤维滤布滤池

功能：将二沉池出水进行过滤，进一步降低水中悬浮污染物和总磷，使处理后的水能够达到出水标准。

安装一体化设备 1 套，处理规模  $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

运行：连续运行。

主要工程内容：



半地下混凝土基础 1 座。总平面尺寸为  $L \times B = 6.0 \times 2.4\text{m}$ ，半地下  $H = 2.5\text{m}$ 。安装 2 套纤维转盘，过滤转盘共 4 片，直径 1.2m，驱动功率 0.55kW，包含 1 台反冲洗水泵及配套阀门，反冲洗水泵参数为  $Q = 30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H = 7\text{m}$ ， $N = 1.5\text{kW}$ 。

#### ⑤ 紫外消毒渠及巴氏计量槽

##### A、紫外消毒渠

功能：其主要作用是对排入水体的出厂水进行灭菌消毒处理，保证尾水排放达标。

设计参数：采用波长 254nm 的低压或中压水银弧灯紫外线消毒设备。

运行：连续运转。

主要工程内容：钢筋砼紫外线消毒渠 1 个，平面尺寸为  $L \times B = 3.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，渠内设有 1 个紫外线消毒模块，每个紫外线消毒模块含灯管 6 只，每支灯管功率约为 320W，约 0.96kW。自动水位控制器和缓流器各 1 套。安装空压机 1 台，空压机参数： $Q = 170\text{L}/\text{min}$ ， $P = 0.8\text{MPa}$ ， $N = 1.5\text{kW}$ 。

##### B、巴氏计量槽

功能：对污水处理厂出水进行计量及观察，配巴氏计量槽一个，计量采用电磁流量计计量。

设计参数：设计水量  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，变化系数 1.2；

运行方式：连续运行。

建设钢筋砼流量计井 1 座，总排放口平面尺寸为  $L \times B = 2.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

#### ⑥ 综合用房

污水处理厂设综合用房一座，建筑尺寸为： $B \times L = 32\text{m} \times 4.5\text{m} \times 4.2\text{m}$ ，建筑面积  $144\text{m}^2$ 。主要用于污水处理厂的日常管理，内设值班室、配电间、鼓风机房、加药间、监控室、深度处理间等。

##### A、鼓风机房设计：

功能：提供氧化沟所需的风量。

设计参数

小时最大供风量： $630\text{m}^3/\text{h}$

主要工程内容：

鼓风机房为框架建筑一座。土建尺寸： $L \times B \times H = 6.0\text{m} \times 4.5\text{m} \times 4.2\text{m}$ 。

鼓风机房内设备分期安装。近期安装罗茨鼓风机 3 台，2 用 1 备，变频设置。

风机单机型号 BK5006-100，参数：Q=5.92m<sup>3</sup>/min，风压 H=60KPa，N=11kW，n=1350rpm。

运行方式：连续运转。

根据进水水量和水质调节鼓风机的出风量。风机频率依据进水有机负荷手动设定，调整。

#### B、加药消毒间（除磷加药及消毒间）

功能：安装一套紫外线消毒装置和一套化学除磷加药设备。化学除磷加药设备投加聚合氯化铝（PAC）至生化池，确保出水总磷达标排放；在生物除磷的基础上，增加化学药剂强化除磷设施。

设计参数：PAC 最大投药量：30mg/L，投加浓度为 25%。

运行方式：同步除磷投加药剂根据出水总磷投加在生化池进水段及高效纤维过滤器的进水段。根据进、出水水质间断运行。

加药间为框架建筑一座。土建尺寸：L×B×H=3.0m×4.5m×4.2m。

主要设备：PAC 投加系统：设 PAC 溶液箱 1 个，容积 0.5m<sup>3</sup>，箱内设搅拌机一台，搅拌功率 0.1kW。安装 PAC 投药计量泵 3 台，2 用 1 备，单台泵参数为 Q=10L/h，P=0.5MPa，N=0.06kW。

#### （3）主要设备情况

项目主要设备见表 2.1-2：

表 2.1-2 项目主要设备一览表

编号	名称	规格	材质	单位	数量	备注
一	集水池					
1	粗格栅	栅隙 10mm，B=0.8m		套	1	
2	液位计			台	1	
3	潜污泵	Q=44m <sup>3</sup> /h，H=11m，N=4kW		台	3	2 用 1 备
4	90°弯头	DN100	Q235-B	个	2	
5	三通	DN100×DN100	Q235-B	个	2	
6	可曲挠橡胶管接	DN100		个	3	
7	双法兰接头	DN100		个	3	
8	止回阀	DN100		个	3	
9	手动闸阀	DN100		个	3	
10	砖砌阀门井	A×B×H=2.1×1.8×1.8m		座	1	
二	沉砂调节池					

1	XQ 型循环式齿耙清污机	e=3mm, B=0.6m, 渠深 0.45m, N=0.37kW		台	2	1 用 1 备
2	手动插板闸门	B=600mm		套	4	
3	潜水排砂泵	Q=1.5m <sup>3</sup> /h, H=6m, N=0.37kW		台	2	
4	砂水分离器	Q=10L/S, N=0.37kW		台	1	
5	潜水搅拌器	Φ=260mm, N=1.5kW		台	3	
6	焊接钢管	D159×4		米	6	
7	刚性防水套管	DN150		个	6	
8	螺旋输送机	Φ=350mm		套	1	
9	调节池提升泵	Q=21m <sup>3</sup> /h, H=10m, N=2.2kW		台	3	2 用 1 备
三	组合反应池					
1	组合填料	Φ150×100×2000mm		m <sup>3</sup>	3330	
2	混合液回流泵	Q=80m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=5.5kW		台	4	2 用 2 备
4	曝气器	Φ215		套	330	
5	剩余污泥泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=10m		台	4	3 用 1 备
6	焊接钢管	D159×4		米	2	
7	焊接钢管	D108×4		米	2	
8	刚性防水套管	DN100		个	2	
9	刚性防水套管	DN100		个	1	
10	手动闸阀	DN100		个	1	
11	止回阀	DN100		个	1	
12	伸缩接头	DN100		个	1	
13	罗茨风机	Q=5.92m <sup>3</sup> /h, H=60KPa		台	3	
四	立式纤维滤布滤池及紫外线消毒池					
1	滤盘	直径 1.2m, 运行转速 n=1r/min		套	2	
2	驱动电机	N=1.1kW		台	2	
3	反冲洗水泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=7m, N=1.5kW		台	1	
4	电动球阀	DN50, PN=1.0MPa		个	3	
5	对夹蝶式止回阀	DN50, PN=1.0MPa		个	1	
6	紫外线消毒模块	N=3×0.32kW		套	1	
7	紫外消毒控制柜	/		套	1	
8	超越闸门及手动启闭机	Φ300		台	1	
五	出水计量					
1	流量计井	2.5×2.5m		座	1	
六	总图					
1	工艺管道	DN150	PE100	米	305	

2	排泥管道	DN150	PE100	米	76	
3	空气管道	DN65	不锈钢	米	114	
4	空气管道	DN50	不锈钢	米	9	
5	电动球阀	DN50	成品	个	6	空气管用
6	八字形出水口	DN150	钢砼	个	1	
7	出水鸭嘴阀	DN150		个	1	
8	尾水排放渠	渠宽 300mm	钢砼	米	8	
9	出水流量计井	2.2×1.2m	钢砼	座	1	
10	聚乙烯管	DN50	PE	米	3.5	
11	排水管	dn110	UPVC	米	38.5	
12	污水检查井	Φ700	砖砌	座	3	
13	给水阀门井	Φ1200	砖砌	座	1	
14	污泥浓缩罐	Φ2.5m×5m		座	1	

## 2.2 工程规模及设计水质

### 2.2.1 污水量预测

#### (1) 生活污水

根据南郑县工业发展投资有限公司《南郑县绿色食品工业集中区污水处理项目初步设计说明书》，绿色食品工业集中区内现有员工 2280 人，中小企业孵化园完全投产后职工总人数为 3280 人，按每日人均用水量 150L 计；区域内常驻人口约为 1000 人，按每日人均用水量 120L 计，排污系数为 0.85。

#### (2) 生产废水

根据项目设计报告，预计绿色食品工业集中区完全投产后每日生产用水量为 500m<sup>3</sup>/d，排污系数为 0.85，则日产生污水量为 425m<sup>3</sup>/d。综上，本项目水量预测见下表 2.2-1：

表 2.2-1 水量预测表

编号	名称	人数(人)	用水定额 L/(cap·d)	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	排污系数	污水产生量 (m <sup>3</sup> /d)
1	园区企业职工	3280	150	492	0.85	418.2
2	周边居民	1000	120	120	0.85	102
3	生产废水			500	0.85	425
4	合计	4280				945.2

### 2.2.2 污水处理规模的确定

根据以上分析，生活污水排放量为 520.2m<sup>3</sup>/d，生产废水排放量为 425m<sup>3</sup>/d，合计 945.2m<sup>3</sup>/d。考虑经济发展和人口增长等因素，故设计污水处理量为 1000m<sup>3</sup>/d。

### 2.2.3 设计进水水质

本项目污水处理厂的污水来源主要有两部分，集中区内食品加工类企业产生的生产废水（包括设备清洗废水、原辅料清洗废水、深层加工废水等）和区域内居民产生的生活污水。

绿色食品工业集中区发展定位是以绿色食品为主导，主要引进绿色食品精加工、饮品、蔬菜、果汁等加工产业。根据集中区内现有企业排污情况，以及类比同类型园区生产废水水质，确定食品工业园区废水主要污染因子为 pH、COD、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN 等，有机物污染物浓度较高，可生化性好。

根据项目已批复的设计报告中对现有生活污水和生产废水的计算论证，确定污水处理厂设计水质以《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级为准，如下表：

表2.2-2 污水处理厂设计进出水水质表 单位：mg/L

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	pH
设计进水水质	500	350	400	45	70	8	6-9

### 2.2.4 设计出水水质

本项目污水处理厂尾水排入秦家河，往南流入濂水河后最终汇入汉江。根据汉中市生态环境局南郑分局关于本项目执行环境标准的函和汉中市南郑区水利局关于本项目入河排污口设置批复可知，污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，主要污染物出水水质及去除率见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要污染物出水水质及去除率 单位：mg/L

指标	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	pH
设计出水水质	≤50	≤10	≤10	≤5(8)	≤15	≤0.5	6-9
去除率 (%)	≥90	≥97	≥97.5	≥88.9(82)	≥78.5	≥94	/

### 2.2.5 污泥排放控制标准

污水处理工艺过程中会产生剩余污泥，避免污泥二次污染也是污水处理工程中重要的控制目标。国内外目前城市污水处理工程中产生的污泥的最终处置方式主要有填埋、投海、用于农林施肥、综合利用、干燥及焚烧等。根据来水水质及处理工艺特点，本项目污泥处置方式为按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中污泥控制标准要求污泥应进行稳定化处理，选用污泥压滤机

对污泥进行机械脱水后，含水率降至 60%，由污泥罐车运往南郑区江南垃圾填埋场处置。

## 2.3 污水处理工艺

### 2.3.1 污水处理工艺确定原则

污水处理工程是一项技术复杂、投资大、政策性强的基础设施项目，虽然无明显的经济效益，但环境效益和长远的社会效益却是无法估量的。

处理工艺选择的目的是根据污水量、污水水质和环境容量，在考虑经济条件和管理水平的前提下，选用安全可靠、技术先进、节能、运行费用低、投资省、占地少、操作管理方便的成熟工艺。为了实现污水处理厂运行的长期稳定高效，并尽量降低运行费用和工程投资，污水处理厂的工艺选择宜遵从如下原则：

(1) 技术先进、安全、稳妥、可靠。在稳妥可靠的前提下，积极采用先进的工艺技术，选择适当的工艺处理路线。

(2) 占地少。尽可能少占土地，节省土地资源。

(3) 投资省。在能达到同样效果的情况下，选择最为经济的工艺技术方

(4) 管理方便、运行费用低。必须考虑当地的管理水平和投产后的常年运行费用。因此在选择工艺方案时，要选择管理方便、运行费用低的方案。

### 2.3.2 污水处理工艺的技术可行性分析

能否采用生物除磷脱氮工艺，主要取决于生物处理过程中自身营养是否平衡，相关的指标能否达到要求。因此，对污水成分分析以及判断污水能否采用生物处理是设计污水生物处理工程的前提。

#### (1) BOD<sub>5</sub>/COD 比值

该指标是判定污水可生化性的最简单易行和最常用的方法，一般认为 BOD<sub>5</sub>/COD > 0.45 时可生化性较好，BOD<sub>5</sub>/COD > 0.3 时可生化，BOD<sub>5</sub>/COD < 0.3 时较难生化，BOD<sub>5</sub>/COD < 0.25 时不易生化，本项目 BOD<sub>5</sub>/COD = 250/450 = 0.56，适合采用生物处理方法。

#### (2) BOD<sub>5</sub>/TN (即 C/N) 比值

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，由于生物脱氮系统主要利用原污水中的基质作为反硝化的氢供体，该比值越大，反硝化进行越快。理论上

$BOD_5/TN > 2.86$  时反硝化才能进行，实际运行资料表明  $BOD_5/TN > 3$  才能使反硝化过程正常运行， $BOD_5/TN = 4-5$  时，氮的去除率  $> 60\%$ ，本项目  $BOD_5/TN = 250/30 = 8.3$ ，可采用生物脱氮工艺。

### (3) $BOD_5/TP$ 比值

该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标。生物除磷是活性污泥中除磷菌在厌氧条件下分解细胞内的聚磷酸盐同时产生 ATP，并利用 ATP 将废水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB（聚- $\beta$ -羟基丁酸）及糖原等有机颗粒的形式贮存于细胞内，同时随着聚磷酸盐的分解释放磷；一旦进入好氧环境，除磷菌又可利用聚- $\beta$ -羟基丁酸氧化分解所释放的能量来超量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，经沉淀分离，把富含磷的剩余污泥排出系统，达到生物除磷的目的。进水中的  $BOD_5$  是作为营养物供除磷菌活动的基质，故  $BOD_5/TP$  是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值要大于 20，比值越大，生物除磷效果越明显。进水中的  $BOD_5$  是作为营养物供除磷菌活动的基质，故  $BOD_5/TP$  是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值应大于 20。比值越大，除磷效果越明显，本项目  $BOD_5/TP = 250/3 = 83.3$ ，可以采用生物除磷工艺。

根据以上分析，本工程采用生物法除磷脱氮工艺可行。

## 2.3.3 污水污染物去除机理论述

### (1) 生物除 N 的机理

在污水中，氮主要以  $NH_4-N$  及有机氮的形式存在。在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，在溶解氧充足、泥龄较长的情况下，进一步被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。其反应方程式如下：



第一步反应靠亚硝酸菌完成，第二步反应靠硝化菌完成，总的反应为：



生物脱氮系统维持硝化的必要条件是系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。根据大量的试验数据和运转实例，设计污泥负荷在  $0.18kgBOD_5/kgMLSS \cdot d$  及以下时，就可以达到硝化的目的。

经过好氧生物处理后的污水，其中大部分的凯氏氮都被氧化成为硝酸盐，反硝化菌在缺氧情况下可以利用硝酸盐中氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气（ $N_2$ ），从而完成污水的脱氮过程，通常称之为反硝化过程。反硝化菌的生长主要在缺氧条件下进行，并且要有充足的碳源提供能量，才可促使反硝化作用顺利进行。

按照上述原理，要进行生物脱氮，必须具有缺氧/好氧过程，即所谓缺氧/好氧(A/O)生物脱氮系统。A/O生物脱氮系统设计中需要控制的几个主要参数就是要控制缺氧池内的缺氧条件（ $DO \leq 0.5 \text{mg/L}$ ），同时有足够的污泥龄和进水的碳氮比。

### （2）生物除 P 机理

生物除磷是利用污水中的聚磷菌（不动杆菌，*Acinetobacter*）在厌氧条件下，受到压抑而释放出体内的磷酸盐，产生能量用以吸收快速降解有机物，并转化为 PHB（聚 $\beta$ 羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧环境时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞的合成并超量吸收磷，形成含磷量高的污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。

影响生物除磷的因素是要有厌氧条件（ $DO \leq 0.2 \text{mg/L}$ ），同时要有可快速降解的有机物，即  $BOD_5/P$  比值恰当。同时，含磷污泥尽快排出系统，以免污泥中的磷又释放重新回到污水中。

按照上述原理，要进行除磷必须具备厌氧/好氧过程，这样就形成 A/O 系统，即厌氧—好氧（A/O）生物除磷系统。A/O 生物除磷系统设计中需要控制的几个主要参数就是要有足够的进水碳氮比、碳磷比和较短的污泥龄。

若在 A/O（厌氧/好氧）系统中，增设缺氧池，形成 A/A/O 系统，即厌氧—缺氧—好氧生物除磷脱氮系统。

### （3）生物除磷脱氮的机理

#### A、厌氧区

发酵作用：在没有溶解氧和硝态氮存在的厌氧状态下，兼性细菌将溶解性可快速生物降解的 BOD 转化成 VFA3（低分子发酵产物）；

聚磷菌获得 VFA：这些细菌吸收厌氧区产生的或来自原污水的 VFA，并将其运送到细胞内，同化成胞内碳能源存储物（PHB/PHV），所需的能量来源于聚磷的水解以及细胞内糖的酵解，并导致磷酸盐的释放。



## B、缺氧区

反硝化是异氧兼厌氧菌，只有在无分子氧而同时存在硝酸和亚硝酸离子的条件下，他们才能够利用这些离子中的氧进行呼吸以使硝酸盐还原，还原为气态氮（ $N_2$ ），使氮从系统中得以去除。如果反应器内的溶解氧过高，反硝化细菌将利用氧进行呼吸，抑制反硝化作用的进行；但另一方面，反硝化细菌体内的某些酶系统组分只有在有氧的条件下才能合成，所以反硝化细菌生活环境的溶解氧应控制在  $0.5\text{mg/L}$  以下。所以只有在缺氧环境中才能保证反硝化反应的顺利进行，保证废水中氮的去除。

## C、好氧区

磷的吸收：细菌以聚磷的形式存储超出生长需求的磷量，通过 PHB/PHV 的氧化代谢产生能量，用于磷的吸收和聚磷的合成，能量以聚磷酸高能键的形式捕积存储，磷酸盐从水中去除；合成新的聚磷菌细胞，产生富磷污泥；在某些条件下，聚磷菌合成和存储细胞内糖。

剩余污泥排放：通过排放富含磷的剩余污泥，将磷从系统中除去。

乙酸盐和其它发酵产物来源于厌氧区内兼性微生物的正常发酵作用。一般认为这些发酵产物来源于或产生于进水溶解性 BOD（快速生物降解有机物）。由于反应时间短，进水颗粒性 BOD 尚来不及水解和转化。

由于聚磷菌能在厌氧状态下同化发酵产物，具有其它常见细菌不具备的能力，这就意味着聚磷菌在生物除磷系统中具备了竞争优势。厌氧条件的存在促成了聚磷菌群体的选择性增殖。在曝气阶段，储存的基质完全氧化分解，溶解磷超量吸收并以聚磷的形式储存，基质消耗的结果是储磷总量的增加。

氨化和硝化：在好氧区内，氨化细菌将废水中的有机氮通过氨化反应分解为  $NH_3$ ，硝化细菌在有氧的条件下，通过硝化反应将废水中原有的氨态氮与氨化细菌分解的氨态氮转化为硝酸盐氮。

### （4）除磷脱氮工艺控制要素

根据污水生物除磷脱氮工艺对污水处理厂出水水质的要求，污水厂处理的对象包括 COD、 $BOD_5$ 、SS、氮、磷。这就要求在同一污水处理工艺中同时具备多种功能。一般来说，只要污水中没有大量难降解有机物，COD 的去除是比较容易实现的。而氮、磷的去除比较复杂，需要硝化、反硝化、微生物释磷和吸磷等过程。

上述每一个过程的目的不一样，对微生物组成、基质类型及环境条件要求也不一样。硝化需要长泥龄的硝化菌和好氧环境，反硝化则需要短泥龄的脱氮菌和缺氧环境，释磷需要短泥龄的聚磷菌和厌氧环境，而吸磷则需要好氧环境。由于各过程的要求不同，在同一污水处理工艺系统中就不可避免的产生了各过程间的矛盾关系。如何处理好这些矛盾，使各自所需的反应条件有机的结合起来从而达到处理目的，是工艺方案设计的中心环节。要处理好这些矛盾，特别要考虑以下几个方面：

#### A、泥龄问题

作为硝化过程的主体，硝化菌通常都属于自养型专性好氧菌。这类微生物的一个突出的特点是繁殖速度慢，世代时间长。而聚磷菌多为短世代微生物。Rensink等的研究成果表明：降低泥龄会提高系统的除磷效率。而生物除磷的唯一渠道是排除剩余污泥，为了保证系统的除磷效果就必须维持较高的污泥排放量，系统的泥龄不得不相应降低，硝化菌和聚磷菌在泥龄上存在着矛盾，若泥龄太高，不利于磷的去除；若泥龄太低，硝化菌无法生存，且污泥的稳定程度不够，给污泥的后续处理带来了困难。针对以上矛盾，在污水处理工艺设计及运行中，一般采取的措施是把系统中的泥龄控制在一个比较狭窄的范围内，兼顾脱氮及污泥的相对稳定与除磷的需要。这种措施在实践中被证明是可行的。

#### B、营养物平衡问题

污水中的营养物对除磷和脱氮有至关重要的影响，因为无论是磷的厌氧释放，还是氮的缺氧反硝化都必须有充分的碳源作为基础。所以营养物的平衡是除磷脱氮顺利进行的必要条件。

#### C、硝酸盐问题

回流污泥中携带的硝酸盐会抑制厌氧条件下磷的释放。由于聚磷菌、硝化菌、反硝化菌及其它多种微生物共同生长在同一个系统内，并在整个系统内循环，使得从好氧段回流的污泥中含有大量的硝酸盐，造成厌氧段中反硝化菌与聚磷菌对基质形成竞争，使得聚磷菌无法得到足够的短链脂肪酸进行充分释磷，进而严重影响了磷的吸收而导致系统除磷效率降低。所以在除磷系统设计中，在厌氧段要限制硝酸盐的浓度，确保聚磷菌对磷的释放。

针对以上的矛盾，开发的主要的除磷脱氮工艺主要有 A/A/O 工艺，SBR 工艺，

氧化沟工艺等。

### 2.3.4 污水处理工艺选择

#### (1) 污水生物处理工艺选择

目前，国内外普遍采用的生物除磷脱氮工艺有 A<sup>2</sup>O 工艺、SBR 工艺、生物转盘工艺、氧化沟工艺、生物接触氧化工艺。

##### ①A<sup>2</sup>O 工艺

A<sup>2</sup>O 法又称 A/A/O，是英文 Anaerobic-Anoxic-Oxic 第一个字母的简称，即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法，是一种常用的污水处理工艺，可用于二级污水处理或三级污水处理，以及中水回用，具有良好的脱氮除磷效果。A<sup>2</sup>O 工艺构造是在 AO 工艺的厌氧区之后、好氧区之前增设一个缺氧区。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得到去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。

A<sup>2</sup>O 工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机，由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。

在首段的厌氧池中，原污水及回流的污泥同时进入本段，其主要功能是聚磷菌进行磷的释放，为在好氧段进行磷的超量吸收实现生物除磷创造条件。在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量 NO<sub>3</sub>-N 还原为 N<sub>2</sub> 释放至空气，达到脱氮的目的并使 BOD<sub>5</sub> 浓度有所下降。在好氧池中，有机物被微生物生化降解，浓度继续下降；氨氮被硝化成 NO<sub>3</sub>-N。同时聚磷菌进行磷的超量吸收，大量的含磷污泥可通过好氧池后的排除剩余污泥过程中被除去，完成生物除磷。所以，A<sup>2</sup>O 工艺可以同时完成有机物的去除、脱氮和除磷等功能。好氧池进行有机物的氧化和氨氮的硝化功能，缺氧池则完成氮的脱除功能，厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

##### ②SBR 工艺

SBR 工艺序批式活性污泥法是进出水和曝气间歇运行的污水处理系统，其操作过程分五个阶段：进水、反应、沉淀、滗水、闲置。由于 SBR 在运行过程中，各阶段的运行时间、反应器内混合液体积的变化以及运行状态等都可以根据具体

污水的性质、出水水质、出水质量与运行功能要求等灵活变化。对于 SBR 反应器来说，只是时序控制，无空间控制障碍，所以可以灵活控制。

该方法脱氮除磷原理与其他方法相同，其反应是在同一容器中进行。在同一容器中进水时形成厌氧（此时不曝气）缺氧，而后停止进水，开始曝气充氧，完成脱氮除磷过程，并在同一容器中沉淀，再通过撇水器出水，完成一个程序。这种方法与以空间进行分割的连续流系统有所不同，它不需要回流污泥，也无专门厌氧、缺氧、好氧区，而是在同一容器中，分时段进行搅拌、曝气、沉淀。形成厌氧、缺氧、好氧过程。

SBR 法的特点是不需要另建二沉池，也不需专用的回流污泥泵房，构筑物和设备综合简化，但是这种方法总容积利用率不高，一般小于 50%，且对设备和自控有一定要求，适用于较小污水设计规模的场合，而且不利于分期分阶段实施。

### ③生物转盘工艺

生物转盘工艺是生物膜法污水生物处理技术的一种，是污水灌溉和土地处理的人工强化，这种处理法使细菌和菌类的微生物、原生动物一类的微型动物在生物转盘填料载体上生长繁育，形成膜状生物性污泥—生物膜。生物转盘的主要组成部分有转动轴、转盘、废水处理槽和驱动装置等。垂直固定在水平轴上附着一层生物膜的圆形盘片，上半部露在大气中，下部约 40%~45%的盘面浸没在污水中。工作时，污水流过水槽，驱动装置带动转盘转动，当盘面某部分浸没在污水中时，盘上的生物膜便对污水中的有机物进行吸附；当盘片离开液面暴露在空气中时，盘上的生物膜从空气中吸收氧气对有机物进行氧化。这样转轴带动转盘以一定的速度不停地转动，生物膜交替的与废水和空气接触，形成一个连续的吸氧、吸附、氧化分解过程，使氧化槽内污水中的有机物减少，使污水得到净化。与此同时转盘上的生物膜也同样经历挂膜、生长、增厚和老化脱落的过程，脱落的生物膜可在沉淀池中去除。生物转盘除能有效地去除有机污染物外，随着膜的增厚，内层的微生物呈厌氧状态，还具有硝化、脱氮与除磷的功能。

### ④氧化沟工艺

氧化沟又名氧化渠，因其构筑物呈封闭环型沟而得名。它是活性污泥法的一种变形。因为污水和活性污泥在曝气渠道中不断循环流动，因此有人称其为“循环曝气池”、“无终端曝气池”。氧化沟的水力停留时间长，有机负荷低，本质

上属于延时曝气系统。氧化沟利用连续环式反应池（Continuous Loop Reator，简称 CLR）作生物反应池，混合液在该反应池中一条闭合曝气渠道进行连续循环，通常在延时曝气条件下使用。氧化沟一般由沟体、曝气设备、进出水装置、导流和混合设备组成，沟体的平面形状一般呈环形，也可以是长方形、线型、圆形或其他形状，沟端面形状多为矩形和梯形。

自 1920 年英国 Sheffield 建立的污水厂称为氧化沟技术先驱以来，氧化沟技术一直在不断的发展和完善。其技术方面的提高是在两个方面同时展开的：一是工艺的改良；二是曝气设备的革新。在工程应用中比较有代表性的形式有：多沟交替式氧化沟及其改进型、卡鲁塞尔氧化沟及其改进型、奥贝尔氧化沟及其改进型、一体化氧化沟等，它们都具有一定的脱氮除磷能力。

#### ⑤生物接触氧化

生物接触氧化法是从生物膜法派生出来的一种废水生物处理法。在该工艺中污水与生物膜相接触，在生物膜上微生物的作用下，可使污水得到净化，因此又称“淹没式生物滤池”。其是以附着在载体（俗称填料）上的生物膜为主，净化有机废水的一种高效水处理工艺。

其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。其净化废水的基本原理与一般生物膜法相同，以生物膜吸附废水中的有机物，在有氧的条件下，有机物由微生物氧化分解，废水得到净化。

该法中微生物所需氧由鼓风曝气供给，生物膜生长至一定厚度后，填料壁上的微生物会因缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，并促进新生物膜的生长，此时，脱落的生物膜将随出水流出池外。生物接触氧化池内的生物膜由菌胶团、丝状菌、真菌、原生动物和后生动物组成。在活性污泥法中，丝状菌常常是影响正常生物净化作用的因素；而在生物接触氧化池中，丝状菌在填料空隙间呈立体结构，大大增加了生物相与废水的接触表面，同时因为丝状菌对多数有机物具有较强的氧化能力，对水质负荷变化有较大的适应性，所以是提高净化能力的有力因素。

工艺特点：

A、用分段法提高净化能力。生化过程分为两个阶段。首先是有机物被吸附在污泥上或在细胞内进行生物合成，这个吸附合成速度很快。第二阶段的生化过程以氧化为主，速度较慢。

B、用加接触层的办法来提高沉淀池效率。对沉淀池的生物膜采取沉淀的办法，而对细小的悬浮物采取滤层截留的办法，沉淀池取上升流速 6.5~7.5m/h；澄清区停留 15min。

C、接触氧化工艺只需 0.5~1.0h 就可以达到活性污泥工艺 8h 的效果。主要靠生物膜，把氧化池分为两段，沉淀池加接触层，接触氧化池分离下来的污泥含有大量气泡，宜采用气浮法分离。

该方法兼有活性污泥法和生物膜法的优点，因具有高效节能、占地面积小、耐冲击负荷、运行管理方便等特点而被广泛应用于各行各业的污水处理系统。

本项目处理的污水主要为食品加工产生的工业废水以及生活污水，工业废水主要以食品粗加工为主，所排出的废水均含有机物，具有强的耗氧性、且有大量悬浮物随废水排出。一般食品废水无大的毒性，但废水易腐败，其危害主要是使水体富营养化，以致引起水生动物和鱼类的死亡，促使水底沉积的有机物产生臭味，恶化水质，污染环境。

在充分考虑技术的可行性，经济的合理性，处理重点的强化性，对污水水质、水量的适应性，运行的稳定性等各种综合影响因素，**本项目处理工艺采用 A<sup>2</sup>O 工艺。**

由于污水处理规模均较小，处理构筑物池容小，系统内生物量小，污泥易流失，流失后系统难恢复。本工程拟采用投加填料的方式整合 A/A/O 与生物膜工艺。针对污水处理的特点，进行优化后的生化处理工艺，由厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池及回流、曝气系统组成，将两种工艺优化综合使得能耗明显降低。该工艺在生物池的厌氧区、缺氧区、好氧区内挂设悬浮填料，沉淀形式以静沉为主。

污水和污泥经过厌氧池混合，微生物充分释磷后进入缺氧池。缺氧池内利用兼氧微生物来降解废水中的污染物。从好氧池回流的硝化液含有一定的溶解氧，改变了污水中的溶氧浓度，使污水形成较好的缺氧环境，反硝化菌在缺氧池利用新进入的污水中丰富的有机物作碳源进行反硝化反应，将回流混合液中的大量 NO<sub>3</sub>-N 和 NO<sub>2</sub>-N 还原为 N<sub>2</sub> 释放至空气，实现污水的脱氮。

接着污水进入好氧池。好氧池内设置一定密度的悬浮填料，通过曝气设备对池内污水进行序列间歇式曝气，好氧微生物在填料的表面形成生物膜，污水浸没全部填料并与填料上的生物膜充分接触，污水中有机物被好氧微生物进一步生化降解，浓度继续下降；氨氮浓度显著下降；活性污泥中聚磷菌在好氧条件下大量吸收污水中的磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。

在经过接触好氧反应后，污水中的污染有机物已经被微生物基本消解，进入二沉池进行沉淀，利用重力沉降将污水中的悬浮颗粒从水中去除，降低污水中悬浮物的浓度。二沉池出水进入深度处理环节进一步降低悬浮物，保证出水水质。

## (2) 深度处理工艺

污水深度处理的目的是进一步去除处理出水中的悬浮物（SS）、溶解性有机物（BOD<sub>5</sub>）、氮、磷等污染物质，以满足各种用途的回用水水质要求及排放要求。

深度处理比较典型的工艺流程有以下几种：

- A、二级处理出水→混凝→沉淀→过滤→消毒→出水；
- B、二级处理出水→微絮凝过滤→消毒→出水；
- C、二级处理出水→过滤→消毒→出水；
- D、二级处理出水→混凝→澄清→过滤→消毒→出水；
- E、二级处理出水→人工湿地→消毒→出水。

以上所述几种工艺均有成功的实例，通常深度处理采用过滤工艺较多，考虑本工程所处陕南地区，环境较适宜人工湿地技术应用，故本工程深度处理推荐采用过滤工艺及人工湿地工艺，比选如下：

### 方案一：过滤工艺

过滤工艺是水处理中必不可少的过程，是保证出水水质必不可少的重要措施。适用于小型污水厂的滤池主要有，普通快速滤池、虹吸滤池、移动罩滤池以及近年来采用较多的气水反冲洗滤池等。

1) 普通快滤池，是传统的水处理构筑物。性能可靠，技术成熟，出水水质较好，滤料价格便宜；但阀门较多，维修复杂，自动化程度低。

2) 虹吸滤池，特点是阀门少，不需专设冲洗水泵，但池深较深，需一套真空系统，其冲洗水头低，不易冲洗干净，影响出水水质。

3) 移动罩滤池, 属大、中型处理构筑物, 优点是该滤池不需另设反冲设备, 不需管廊, 不设闸门, 而且池子浅, 冲洗按程序控制, 逐格进行, 便于自动控制, 同时具有较低的过滤水头, 正好符合重力流水厂低过滤水头要求, 但是该滤池在每次反冲洗后的初始滤速过大, 且不能控制, 使得刚冲洗后的两格初滤水浊度将大于要求值。

4) 气水反冲洗滤池, 该滤池采用气水反冲洗, 滤池属于恒水头过滤, 单一均质滤料滤池。因为可以根据滤料的堵塞的情况, 对滤池进行运行自动控制, 从而保证了整个过滤周期内出水水质均符合要求; 因采用了单一的石英砂滤料, 粒径较大, 颗粒间空隙也较大, 所以具有较大的含污能力, 使过滤周期较长。气水联合反冲洗增加了表面冲洗, 使滤床冲洗彻底, 冲洗时滤料不膨胀。

5) 高效纤维滤池适用于各种大、中、小型给水及污水深度处理系统, 对滤料的清洗采用水冲—气水混合冲洗—强制清洗—水冲洗的工艺, 具有清洗效率高、无需药剂浸泡清洗、自耗水量低等优点。滤层在反冲洗水的作用下被充分放松, 纤维束滤料恢复到松弛的舒展状态, 在气水混合擦洗的作用下, 将过滤截留下的污染物从滤层中洗脱并排出, 使滤料恢复过滤性能。

#### 方案二: 人工湿地工艺

人工湿地污水处理系统源于对自然湿地的模拟。由于自然湿地资源有限, 其数量和净化能力难以达到超负荷, 长期、大量地接受富含各种有毒有害物质、病原微生物及 N 和 P 等营养元素的污水输入。所以, 用人工湿地模拟自然湿地来净化污水也就应运而生。人工湿地由人工基质和生长在其上的植物组成, 是人为构造的具有独特性质的基质—植物—微生物生态系统, 它依靠物理、化学、生物的协同作用完成污水的净化过程, 强化了自然湿地生态系统的去污能力。

比较于传统的污水处理方法, 人工湿地处理污水具有如下特点:

1) 经济。人工湿地处理污水具有投资省、运行费用低、易操作, 高效, 稳定、能耗低、无须化学试剂等优点。据欧洲和美国已投入运行的湿地系统分析, 尽管各个具体的系统因地制宜, 差异较大, 但平均来说, 湿地系统的投资和运行费用仅为传统二级污水厂的 1/10 至 1/2, 还可以在无动力的条件下运行。

2) 处理效果好。在欧洲和美国, 凡是投入运行并达到成熟阶段的人工湿地, 基本上都能达到规定的污水排放标准。



3) 适用面广。湿地处理系统不仅可用于以耗氧有机物和氨、磷等营养物质为主的生活污水处理，也可以处理广泛的工业废水，尤其是对含有重金属和酸性有机及无机矿物污染物的废水有良好的净化效果。

4) 对负荷变化的适应能力强。据研究，人工湿地系统无论对有机污染物负荷还是水力负荷在一定范围内的波动都有很好的适应性。而且，人工湿地本身的处理能力具有很好的可扩展性，因此容易适应不确定的负荷增长。

5) 促进生态循环。人工湿地可促进农业、渔业的发展；湿地本身也可美化环境，野生动植物保护和科学研究使用。

人工湿地作为一种高效，低耗的污水处理新工艺已被工程界广泛接受，是在脱氮除磷方面的应用逐步为人们所重视。

上述两种污水深度处理工艺均有工程应用，且都能满足工艺要求，在实际工程中，应根据不同的工艺特点与适用性，因地制宜，结合污水处理厂的实际情况进行比选。

通过以上比较，结合本工程实际情况，方案一过滤工艺处理流程较为简单，占地面积较小，并且处理效果有保证。方案二人工湿地工艺，陕南地区气候温暖湿润，利于人工湿地动植物的生长生存，且其运行费用低，但是占地面积过大，处理效果不稳定，因此本工程采用**高效纤维滤池作为污水深度处理工艺**。

### (3) 消毒处理工艺

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)规定，污水处理厂出水必须进行消毒处理。常用的消毒方法有液氯消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒、紫外线消毒等，这几种消毒方式各有其优缺点。

#### ①液氯消毒

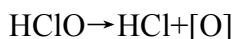
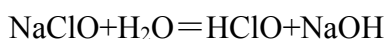
在水溶液中，卤素（包括氯、溴及碘）是非常高效的消毒剂，其中，氯在污水消毒中应用得最为广泛。氯溶于水时，会生成次氯酸，次氯酸可以快速进入细胞膜，破坏细胞组织，从而起到杀菌消毒的作用。氯作为一种强氧化性消毒剂，由于其杀菌能力强，价格低廉，使用简单，是污水消毒中应用最广泛的消毒剂，已经积累了大量的实践经验。但由于液氯制品的特殊性、液氯运输过程中存在的危险性，近年来，氯源购买与运输已越来越成为污水处理厂（尤其是城市大型污水处理厂）使用液氯消毒的限制性因素。

### ②二氧化氯消毒

二氧化氯（ClO<sub>2</sub>分子量 67.47）是一种黄绿色气体，具有与氯相同的刺激性气味，其沸点 11℃，凝固点为-59℃。二氧化氯消毒的主要优点是不会生成有机氯化物，较自由氯的杀菌效果好，具有强烈的氧化作用，可除臭、去色、氧化锰、铁等物质，投加量少，接触时间短，余氯保持时间长。但二氧化氯的气体极不稳定，在空气中浓度为 10%时就有可能发生爆炸，在 45~50℃时会剧烈分解。二氧化氯的水溶液在较高温度与光照下会生成 ClO<sub>2</sub> 与 ClO<sub>3</sub>，因此应在避光低温处存放。二氧化氯溶液浓度在 10g/L 以下时，基本没有爆炸的危险。二氧化氯的气体和液体都极不稳定，不能像氯气那样装瓶运输，只能在使用现场制备，适用于中、小型污水处理厂。

### ③次氯酸钠消毒

次氯酸钠属于高效的含氯消毒剂。含氯消毒剂的杀菌作用包括次氯酸的作用、新生氧作用和氯化作用。次氯酸的氧化作用是含氯消毒剂的最主要的杀菌机理。含氯消毒剂在水中形成次氯酸，作用于菌体蛋白质。次氯酸不仅可与细胞壁发生作用，且因分子小，不带电荷，故侵入细胞内与蛋白质发生氧化作用或破坏其磷酸脱氢酶，使糖代谢失调而致细胞死亡。次氯酸钠的浓度越高，杀菌作用越强。次氯酸钠水解后的产物是次氯酸和氢氧化钠：



如果水中没有其他杂质，最终的产物应该是 NaCl 和 H<sub>2</sub>O，并放出 O<sub>2</sub>。HClO 是很强的氧化剂，所以说次氯酸钠溶液是一种高效的消毒液。

次氯酸钠的消毒效果与氯气相当，能与水任意互溶。次氯酸钠发生器的应用解决了其易变质的问题，可以现场制备以保证其消毒功效。次氯酸钠发生器所产生的消毒液在水中不产生游离分子氯，不会产生三卤甲烷等致癌物质。但它存在两个缺点，一是同水体中的氨可以反应生成微凉的带有令人不悦气味的氯氨化合物；二是现场制备设备复杂，维护管理要求高。

### ④紫外线消毒

紫外线消毒的原理为：紫外线对微生物的遗传物质（DNA）有畸变作用，在吸收一定剂量的紫外线后，DNA 的结合键断裂，细胞失去活力，无法繁殖，细菌

数量大幅度减少，达到灭菌的目的。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，不需建造较大的接触池，占地面积和土建费用大大减少，也不影响尾水受纳水体的生物种群。缺点是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。

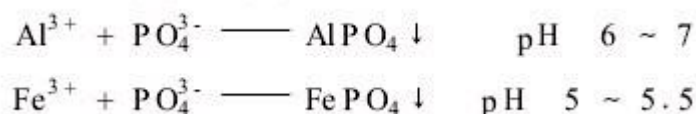
考虑到本工程水量较小，且来水不稳定，加氯消毒投加量不易控制。但是紫外线消毒对环境、水体无二次污染，运行稳定、无噪音、安全可靠，占地面积少，操作维修简单等特点，本工程采用紫外线消毒。

#### (4) 辅助除磷

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）规定，城市污水处理厂磷酸盐（以 P 计）一级 A 排放标准的上限为 0.5mg/L。本污水处理厂虽然采用生物除磷脱氮工艺，同时挂膜生物池工艺对除磷有很好的效果。但是目前实际进水 TP 浓度偏高，而且有冲击负荷现象，为了确保 TP 稳定达标排放，需根据运行后水质情况，备设辅助化学除磷设施。

##### A、化学除磷概述

化学除磷是通过化学沉析过程完成的，化学沉析是指通过向污水中投加无机金属盐药剂与污水中溶解性的盐类，如磷酸盐混合后，形成颗粒状非溶解性的物质，这一过程涉及的是所谓的相转移过程（反应式如下）：



实际上投加化学药剂后污水中进行的不仅仅是沉析反应，同时还进行着化学絮凝作用。在污水净化工艺中，絮凝和沉析都是极为重要的。当向污水中投加了溶解性的金属盐药剂后，一方面溶解性的磷转换成为非溶解性的磷酸金属盐，同时也会产生非溶解性的氢氧化物（取决于 pH 值）；另一方面，随着沉析物的增加及较小的非溶解性固体物聚积成较大的非溶解性固体物，使稳定的胶体脱稳，通过速度梯度或扩散过程使脱稳的胶体互相接触生成絮凝体。最后通过固-液分离步骤，得到净化的污水和固-液浓缩物（化学污泥），达到化学除磷的目的。

## B、化学除磷药剂

根据化学沉淀反应的基础，为了生成磷酸盐化合物，用于化学除磷的药剂使用最普遍的有多价金属离子有钙（ $\text{Ca}^{2+}$ ）、铝（ $\text{Al}^{3+}$ ）和铁（ $\text{Fe}^{3+}$ ）。由于钙盐往往导致废水 pH 值的升高和污泥量大增，因而多采用铁盐和铝盐来除磷。这些药剂是以溶液和悬浮液状态使用的。

与沉淀反应相竞争的反应是金属离子与  $\text{OH}^-$  的反应，金属氢氧化物会形成大块的絮凝体，这对于沉析产物的絮凝是有利的，同时还会吸附胶体状的物质细微悬浮颗粒。另外使用金属盐药剂还会给污水和污泥处理带来益处。比如会降低污泥的污泥指数有利于沼气脱硫等。

常用的化学除磷药剂主要有硫酸铝、聚合氯化铝、氯化铁、硫酸铁以及聚合氯化铝铁等。**本工程推荐采用聚合氯化铝（PAC）作为化学除磷药剂。**

### （5）污泥处理工艺

污水处理过程中所产生的污泥，其含水率在 97~99.6%，是流动状态的粒状或絮状物质的疏松结构，体积庞大，难以处置消纳，因此在污泥处理和处置中需进行污泥脱水。浓缩主要是分离污泥中的空隙水，而脱水则主要是将污泥中的吸附水和毛细水分离出来，这部分水约占污泥中总含水量的 15%~25%。因此，污泥经脱水以后，其体积减至浓缩前的 1/10，减至脱水前的 1/5，大大降低了后续污泥处置的难度。

本项目污泥处置方式为通过污泥浓缩罐浓缩后再经过压滤机进行机械脱水，含水率降至 60%，运往南郑区江南垃圾填埋场处置。

### （6）除臭方案

污水处理厂产生恶臭的污染源主要有污水处理和污泥处理部分，即格栅间、生化反应池及污泥池等。恶臭主要由氨气、硫化氢、硫醇等组成。臭气浓度随季节及构筑物的不同变化较大。随着污水处理厂的建成，运营中的污水处理厂将产生大量的恶臭气体，不仅将影响污水处理厂员工的身体健康及工作环境，还会对周围的投资环境和居民的日常生活带来严重的危害。

为了防治和避免污水处理厂臭味对人员的影响，根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），本项目污水处理厂设置除臭处理设施，以降低臭气对周边居民以及污水厂运行管理的影响。

除臭的方法有直接燃烧法、催化燃烧法、化学氧化法、液体吸收法、吸附法、生物氧化技术等方法。针对城市污水处理厂产生臭气的性质和气量，目前脱臭方法主要有化学氧化和生物氧化法。

化学氧化法是利用氧化剂如臭氧、高锰酸钾、次氯酸盐、氯气、高能活性氧等物质氧化恶臭物质，使之变成无臭或少臭的物质。利用高能活性氧氧化恶臭物质的方法称为离子除臭法，其典型的处理流程如下图：

结合本项目的要求，并考虑到离子除臭法较为成熟、投资适中，且不会对环境造成二次污染，本项目除臭采用离子除臭法。

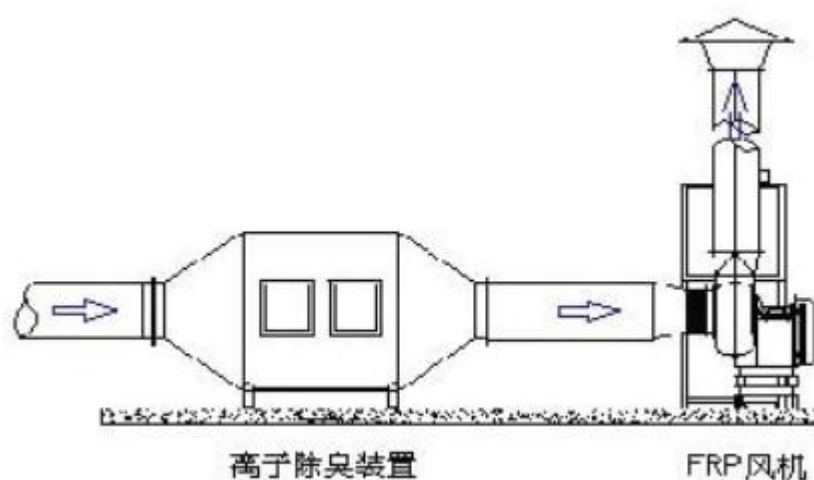


图 2.3-1 离子除臭法示意图

## 2.4 总平面布置

本项目总平面布置遵循如下原则：

- (1) 厂区功能分区明确，构筑物布置紧凑，力求经济合理利用土地，减少占地；
- (2) 流程力求简短、顺畅，避免迂回重复；
- (3) 建筑物尽可能布置在南北朝向；
- (4) 厂区构筑物与周边建筑有一定宽度的卫生防护距离，减小污水厂对周边环境的影响；
- (5) 总平面布置满足消防要求；
- (6) 厂区绿化面积应达到相关要求，交通顺畅，便于施工与管理。

厂区平面布置除了遵循上述原则外，具体还应根据当地主导风向、进水方向、排放水体位置、工艺流程特点及厂址地形、地质条件等因素进行布置，既要考虑流程合理、管理方便、经济实用，还要考虑建筑造型、厂区绿化与周边环境相协调等因素。

本项目污水处理厂位于绿色食品工业集中区东南侧，地势偏低，便于收集集中区内生产废水及生活污水。厂区形状近似为矩形，长约 52m，宽约 35m；出入口位于北侧，与子轩西路连接，便于固废外运出厂。按照建设用地的特点，根据工艺要求，将集水池布置在场地南侧，厂内构筑物组合反应池为半地下布置，综合用房布置在场地南侧，通过修建道路和成片的绿化景观将其与产生臭气的区域隔开，既能改善空气质量，也能美化污水厂景观。整体而言，厂区布局有序且紧凑，达到了节约用地，减少管线长度的目的。厂区总平面布置图见图 2.4-1。

## 2.5 主要原辅材料消耗

根据污水处理工艺、污泥处理方式，本项目主要消耗的原料为除磷剂 PAC（聚合氯化铝和絮凝剂 PAM（聚丙烯酰胺）。

表 2.5-1 主要原辅材料消耗表

名称	耗量	包装形式	储存量	来源
絮凝剂PAM	0.5t/a	固体/袋装	储存量25kg/袋	外购
絮凝剂PAC	5.68t/a	固体/袋装	储存量25kg/袋	外购
润滑油	0.5t/a	液态/桶装	储存量15kg/桶	外购

## 2.6 项目投资概算及资金筹措

项目总投资及资金来源：总投资约 1284.27 万元，其中建筑安装工程费 1024.22 万元，工程建设其他费 198.88 万元，预备费 61.17 万元。由县财政资金及企业自筹解决。

## 2.7 工作制度及人员编制

根据生产规模和工艺要求，本项目劳动定员 2 人，每天运行 24h，年运行 365d；厂区不设食堂，员工就餐外出解决。

### 3、工程分析

现场踏勘时，本项目已建成，尚未正式投入使用。施工期已过，现场未发现施工期环境遗留问题，因此本环评仅针对项目运营期进行分析。

#### 3.1 运营期工艺流程及产污环节

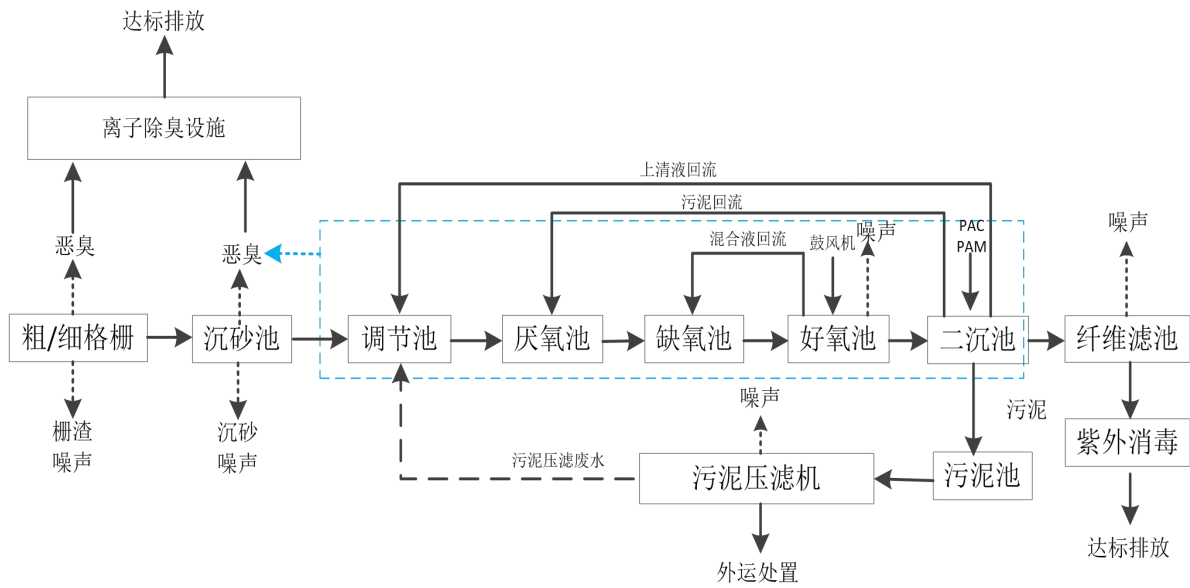


图 3.1-1 运营期污水厂处理工艺流程及产污节点图

#### 3.2 运营期污染源分析

##### 3.2.1 废水污染源分析

本项目员工生活污水经化粪池处理后与其他污水一同进入该污水处理厂，根据项目设计进、出水参数，污水处理厂污染物产排情况如下：

表 3.2-1 项目污水中污染物产排情况表

指标	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	NH <sub>3</sub> -N	T-N	T-P
进水水质(mg/L)	350	500	400	45	70	8
污染物产生量(t/a)	127.7	182.5	146	16.4	25.6	2.9
出水水质(mg/L)	≤10	≤50	≤10	≤5(8)	≤15	≤0.5
污染物排放量(t/a)	3.65	18.25	3.65	1.83(2.9)	5.48	0.18
污染物削减量(t/a)	124.05	164.25	142.35	14.57(13.5)	20.12	2.72

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

### 3.2.2 地下水污染分析

#### (1) 正常工况地下水影响

正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染源为各污水管线、池体、处理设施等跑冒滴漏。本项目污水厂运行过程中对各池体及配套设 施等地面均采取防渗、防水处理等措施，同时对污水处理管道及尾水排放管道定期巡检，杜绝地下水污染隐患。因此，正常工况下，项目运营期不会对区域地下水水质产生影响。

#### (2) 非正常工况下地下水影响

在事故状态下，发生污水池或污水管道破裂泄漏的情况下，会对地下水产生一定的影响。

### 3.2.3 废气污染源分析

恶臭是污水处理厂主要环境空气污染物，其主要产生与排放工段为预处理工段、生化处理工段、污泥池，排放点为格栅间、调节池、生物反应池、沉淀池、高效纤维滤池、污泥池等。恶臭气体主要由氨气、硫化氢、硫醇等组成。其中  $H_2S$  和  $NH_3$  是恶臭气体的主要物质组成，本次评价将  $H_2S$  和  $NH_3$  作为主要评价指标。

根据《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松.和慧.邓莉蕊.孙晶晶，青岛理工大学学报，第 33 卷第 2 期）、《城市污水处理厂恶臭对环境影 响的评价及预测》（张云.单婷婷.肖玉兵，南通大学学报，第 11 卷第 1 期）、《城 市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，第 35 卷第 3 期） 中相关数据以及同类污水处理厂的经验数据，污水处理厂恶臭物质产生源强见表 3.2-2。

表 3.2-2 污水处理厂各处理单元氨和硫化氢的产生源强

工段	主要构筑物	$NH_3$ 源强 mg/ ( $m^2 \cdot s$ )	$H_2S$ 源强 mg/ ( $m^2 \cdot s$ )
预处理工段	格栅间、沉砂池、调节池	0.092	0.0014
生化处理工段	生化池、沉淀池、高效纤维滤池	0.018	0.0005
污泥处理工段	污泥池	0.085	0.007

根据上述臭气产生源强，计算出本项目恶臭污染物源强情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目污水厂各处理单元源强

工段	面积	$NH_3$		$H_2S$	
		产生量 t/a	产生 速率 kg/h	产生量 t/a	产生 速率 kg/h



预处理工段	格栅间	12.6	0.28	0.032	0.0043	0.0005
	沉砂池	7.2				
	调节池	77				
生化处理工段	生化池	319	0.206	0.0235	0.0057	0.00065
	二沉池	30.25				
	纤维滤布滤池	14.4				
污泥处理工段	污泥池	9	0.024	0.0027	0.002	0.00023
合计			0.51	0.0582	0.012	0.00138

经现场踏勘，建设单位已对格栅及提升泵房、沉淀池、调节池、生化处理池、污泥池等产臭点构筑物进行了加盖密封。根据项目设计资料可知，各工段产生的恶臭物质通过负压收集后采用离子除臭装置进行处理，处理后经 15m 高排气筒排放。由于污水厂产臭单元均进行密闭，故恶臭气体的收集率为 100%，除臭装置风量 3500m<sup>3</sup>/h，该处理工艺的去除效率可达到 95%。因此经过除臭系统后，NH<sub>3</sub> 排放量为 0.0255t/a、排放速率为 0.00291kg/h；H<sub>2</sub>S 排放量为 0.0006t/a、排放速率为 0.00007kg/h。

因此，NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 有组织排放速率依次满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中的排放限值（NH<sub>3</sub>：排放速率 4kg/h，排放浓度无要求；H<sub>2</sub>S 排放速率 0.33kg/h，排放浓度无要求），运营期对周边环境影响较小。

### 3.2.4 噪声污染源分析

本项目产生噪声的构筑物主要为厂内各类水泵、鼓风机等，单机噪声源源强在 80~90dB(A)之间，具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 污水处理厂噪声源

声源位置	主要声源名称	数量	工况	声级 dB(A)
集水池	潜污泵	3 台（2 用 1 备）	连续	80
	压渣机	1 台	连续	85
预处理池	罗茨鼓风机	2 台	连续	90
	提升泵	3 台（2 用 1 备）	连续	80
	潜水排砂泵	2 台	连续	80
	砂水分离器	1 台	连续	85
	潜水搅拌器	3 台	连续	85
组合反应池	混合液回流泵	4 台（2 用 2 备）	连续	80
	潜水污泥泵	4 台（3 用 1 备）	连续	80
	罗茨鼓风机	3 台	连续	90

声源位置	主要声源名称	数量	工况	声级 dB(A)
综合用房	反冲洗水泵	4 台	连续	85
	空压机	1 台	连续	85
	加药泵	3 台 (2 用 1 备)	连续	80
	罗茨鼓风机	3 台 (2 用 1 备)	连续	90
	螺杆空压机	1 台	连续	85

### 3.2.5 固废污染源分析

结合工程内容分析，除生活垃圾外，污水处理厂运营期间的固体废物主要来自四个方面：一是格栅的拦截物，通过物理和机械手段，从污水中分离出来的固体废弃物，主要是塑料，木块等漂浮物质；二是沉砂池沉砂物，主要是碎石块，泥沙等细小沉淀物；三是生物污泥，是污水处理的产物；四是危险废物，主要为废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废 UV 灯管。

#### (1) 生活垃圾

本工程劳动定员 2 人，职工日均垃圾产生量约为每人每天 0.38kg，则本工程投入营运后生活垃圾产生量为 0.76kg/d、0.28t/a。厂内生活垃圾经垃圾桶集中收集后，交由环卫部门处理。

#### (2) 格栅渣

在污水预处理阶段，由格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或漂浮状态的杂物。根据《室外排水设计规范》(GB50101-2005)中有关资料，栅渣产生量约 0.03m<sup>3</sup>/1000m<sup>3</sup>，含水率 80%，容重 960kg/m<sup>3</sup>。据此估算，污水厂栅渣产生量约为 28.8kg/d、10.51t/a。栅渣与生活垃圾类似，送至南郑区江南垃圾填埋场处置。

#### (3) 沉砂物

在沉淀池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计规范》(GB50101-2005)6.4.5 节“1m<sup>3</sup>污水沉砂量 0.03L”，沉砂容重 1.5t/m<sup>3</sup>，含水率 60%，则每万吨污水约产生 0.45t 沉砂。据此计算，污水处理厂沉砂产生量 0.045t/d、16.4t/a，沉砂物为一般工业固体废物，送至南郑区江南垃圾填埋场处置。

#### (4) 污泥

本项目污水处理厂采用二级生物处理，该工艺系统污泥产率为 0.3~0.4kgDS/kgBOD<sub>5</sub>，含水率 96%~98%，本次计算含水率取 97%。污泥产率取

$Y=0.4\text{kgDS/kgBOD}_5$ 。

干泥量计算公式： $WDS=YQ(S_0-Se)+(X_0-X_h-X_e)Q$

式中 WDS——污泥干重，kg/d；

Y——活性污泥产率，kgDS/kgBOD<sub>5</sub>；

Q——污水量，m<sup>3</sup>/d；

S<sub>0</sub>——进水 BOD<sub>5</sub> 值，kg/m<sup>3</sup>；

S<sub>e</sub>——出水 BOD<sub>5</sub> 值，kg/m<sup>3</sup>；

X<sub>0</sub>——进水总 SS 浓度值，kg/m<sup>3</sup>；

X<sub>h</sub>——进水中 SS 活性部分量，kg/m<sup>3</sup>；

X<sub>e</sub>——出水 SS 浓度值，kg/m<sup>3</sup>；

假设该污水 SS 中 60%为可生物降解活性物质，则该构筑物中污泥干重：

$WDS=0.4\times 1000\times (0.25-0.01)+(0.3-0.6\times 0.3-0.01)\times 1000=206\text{ (kg/d)}$

经估算，项目污水处理厂日常运营过程中干污泥产生量为 75.2t/a，湿污泥量约为 2506.7t/a。

本项目废水主要是食品加工有机废水和人员生活污水，不含有毒有害物质，污水厂污泥属性与一般城市生活污水处理厂污泥属性相似，参照中华人民共和国生态环境部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129号），其可作为一般工业固废管理。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中相关要求，本项目污泥采用污泥浓缩并经机械脱水后，含水率降至 60%，运往南郑区江南垃圾填埋场处置。

#### （5）危险废物

本项目污水处理厂机械设备维护过程会产生废润滑油、废油桶及含油手套及棉纱等。由于本项目仅进行设备检修和保养，不在厂区对设备进行大修，因此维修危废产生量比较少。预计本项目运营期间废润滑油产生量约 0.02t/a，含油手套及棉纱产生量约 0.01t/a，废油桶产生量约为 0.01t/a（按润滑油使用量及油桶净重综合计算得出）。此外，采用紫外线光照射（消毒）过程会产生废弃的 UV 灯管，经与设计方求证，预计运营期内废 UV 灯管产生量为 6 个/a。

综上，本项目运营期产生的主要固体废弃物见表 3.2-5。

**表 3.2-5 污水处理厂主要固体废弃物 单位 (t/a)**

序号	污染物种类	产生工序	形态	主要成分	污染物量
1	生活垃圾	职工生活	固态	生活废纸、果皮等	0.28
2	格栅渣	格栅	固态	漂浮物悬浮物等大颗粒	10.51
3	沉砂	沉砂池	固态	沉砂	16.4
4	污泥	污泥池	固态	污泥	75.2
5	废润滑油、废油桶及含油手套及棉纱	检修、保养	固态/液态	废矿物油	0.04
6	废 UV 灯管	消毒	固态	汞	6 个/a

### 3.3 污染源源强核算

项目营运期主要污染物排放汇总见表3.3-1。

**表 3.3-1 本项目主要污染物汇总表**

项目	污染物	产生情况		削减量(t/a)	排放情况	
		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		浓度(mg/L)	排放量(t/a)
废气	H <sub>2</sub> S	/	0.012	0.0114	0.02mg/m <sup>3</sup>	0.0006
	NH <sub>3</sub>	/	0.51	0.4845	0.83mg/m <sup>3</sup>	0.0255
废水 (1000m <sup>3</sup> /d)	COD	500	182.5	164.25	50	18.25
	BOD <sub>5</sub>	350	127.7	124.05	10	3.65
	SS	400	146	142.35	10	3.65
	氨氮	45	16.4	14.57	5	1.83
	总磷	8	2.9	2.72	0.5	0.18
	总氮	70	25.6	20.12	15	5.48
固体废物	生活垃圾	/	0.28	0	/	0.28
	栅渣	/	10.51	0	/	10.51
	沉砂	/	16.4	0	/	16.4
	污泥	/	75.2	0	/	75.2
	废润滑油、废油桶及含油手套及棉纱	/	0.04	0	/	0.04
	废UV灯管	/	6 个/a	0	/	6 个/a
噪声	项目运营期噪声主要为各设备运行噪声，一般在 80~90dB(A)之间					

## 4、环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

南郑区位于陕西省西南边陲、汉中盆地西南部，北临汉江，南依巴山。地理坐标：北纬 32°24'~33°07'，东经 106°30'~107°22'。区境东与陕西省城固县、西乡县毗连，边界长度分别为 81.5km 和 43km；南部与四川省通江县、南江县、旺苍县接壤，边界长度分别为 48.7km、94.2km、15.8km；西部与陕西省宁强县、勉县为邻，边界长度分别为 37km、83km；北与汉台区隔江相望，边界长度 32.84km。区界总长度为 436.04km。区境东西最长直线距离 83km，南北最长直线距离 79km。全区地域总面积 2809.0363km<sup>2</sup>。

本项目污水处理厂位于南郑绿色食品工业集中区东南角，东侧紧邻秦家河。

#### 4.1.2 工程地质

##### (1) 地层地貌

本项目位于南郑区阳春镇、南郑县绿色食品工业集中区内。场地地形平坦，场地最大标高 514.81m，最小标高 514.61m，场地地面差 0.20m。场地所处地貌单元属汉江支流—濂水河低漫滩。

##### (2) 地层结构

①层耕植土（Q4pd）：棕褐色、棕黄色，主要成份为粉质粘土，含少量团块状草木灰、树根、杂草等，欠固结状态。稍湿、疏松。该层在场地各钻孔中普遍分布，厚度：0.30~0.40m，平均：0.30m；层底标高：514.31~514.51m，平均：514.36m；层底埋深：0.30~0.40m，平均：0.30m。

②层中砂（Q4al+pl）：橙黄色、浅灰色，以中砂颗粒为主、粘粒含量占 5% 左右，底部含 5 左右砾石。砂粒矿物成份以石英为主、含较多白云母碎屑。级配较好、无分选性。湿~饱和，松散。该层在场地各钻孔中分布，厚度：1.70~2.90m，平均：2.42m；层底标高：511.61~512.81m，平均：511.95m；层底埋深：2.00~3.20m，平均：2.72m。

③层圆砾（Q4al+pl）：棕黄色、浅灰色，砾粒含量占 50%以上，粗砂含量占 25%以上，卵粒占 5%左右，粘粒含量占 5~10%，局部砾粒含量较高而呈砾砂。砾卵石呈圆状或亚圆状，砾粒直径在 2~18mm 之间，卵粒直径在 20~60mm 之间。级配较好，无分选。母岩主要为石英岩、角砾岩等，矿物成分以石英为主、次为长石、云母等。中等风化程度，湿~饱和、松散。该层在场地各钻孔中分布，厚度：1.70~4.60m，平均：3.30m；层底标高：508.21~510.11m，平均：508.65m；层底埋深：4.50~6.60m，平均：6.02m。

④层卵石（Q4al+pl）：灰黄色、浅灰色，卵粒含量占 50%左右、砾粒占 10~20%、粘粒含量 5~8%，卵石粒径在 20~60mm 之间，个别在 100mm 以上，砾石粒径在 2~18mm 之间，卵砾石呈圆状或亚圆状。级配较好，无分选。母岩主要为石英岩、角砾岩等，矿物成分以石英为主、次为长石、云母等。中等风化程度，湿~饱和、中密。该层土在场地各钻孔普遍分布，未揭穿，揭露厚度：3.10~6.10m，平均：3.93m；揭露深度：9.40~10.60m，平均：9.95m。

该场地勘察各钻孔在钻探深度范围内有地表水揭露，初见水位埋深：5.00~7.60m，平均：6.15m。

根据场地工程地质条件、周边环境及本地区经验，当采用浅基础时，由于场地②层中砂均匀性较好，力学强度中等（ $f_{ak}=140\text{kpa}$ ），建议以②层中砂为地基持力层。

### （3）地层岩性

#### ①全新统（Q）

汉中盆地内部的全新统主要分布在汉江及其支流濂水河、褒河等的河床、河漫滩和一级阶地上。主要岩性为冲洪积砾石、粗砂、亚粘土、亚砂土之类，结构松散，分布面积大，厚度较薄。

汉中盆地北缘勉县红花寺，汉江一级支流黄沙河发育 3 级阶地和河漫滩（图 4.1-1）。T3 阶地基座是燕山期花岗岩，阶地堆积为大砾石夹砂团块；T2 阶地粉细砂夹砾石层；T1 阶地为粗大砾石层夹砂土团块；河漫滩为巨砾石层。

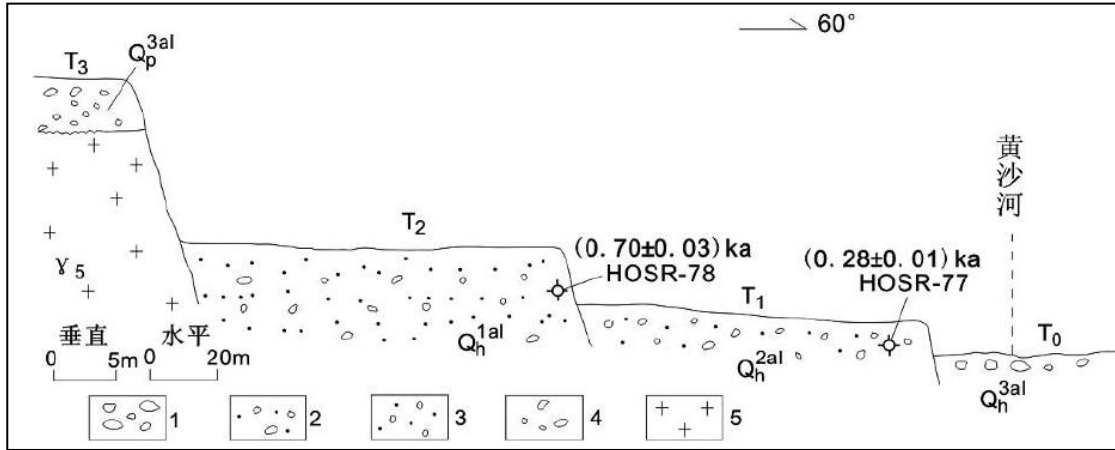


图 4.1-1 勉县宏花寺黄河三级阶地及河漫滩剖面

1 河漫滩巨砾石层；2 T1 阶地为粗大砾石层夹砂土团块；

3 T2 阶地粉细砂夹砾石层；4 T3 阶地大砾石夹砂团块；5 燕山期花岗岩

### ②上更新统 ( $Q_p^3$ )

该统堆积类型主要是坡洪积、冲积两种。坡洪积层沿汉中盆地周边分布，地貌上构成次高台地，海拔 550-600m，高出汉中盆地 10-50m。冲积层主要分布于汉江及其支流的 T2 阶地堆积，拔河高度约 10-20m，为典型的河流二元结构堆积，上部覆盖有褐黄色粘土层。

#### 冲积型上更新统地层

冲积类型的上更新统地层，为潜水河二级阶地，下部出露有厚约 15m 的砾石层，磨圆度较好，砾径 5-30cm，分选差，砾石成分主要为砂岩，上部有厚约 4-6m 的细砂层，局部夹有薄层粗砂层，顶部覆盖有厚约 6-8m 的褐红色、棕黄色粘土层。

#### 洪积型上更新统地层

洪积地层主要以褐黄色粘土层夹粗砂、砾石组成，砂质、粘土松散胶结，砾石呈棱角状，砾径约 3-8cm，局部见有粗砂、砾石混杂透镜体，地层向南倾斜，顶部为薄层粘土层。

### ③中更新统 ( $Q_p^2$ )

汉中盆地内部的中更新统地层主要有两种堆积类型，第一种为冲积，第二种为坡洪积。

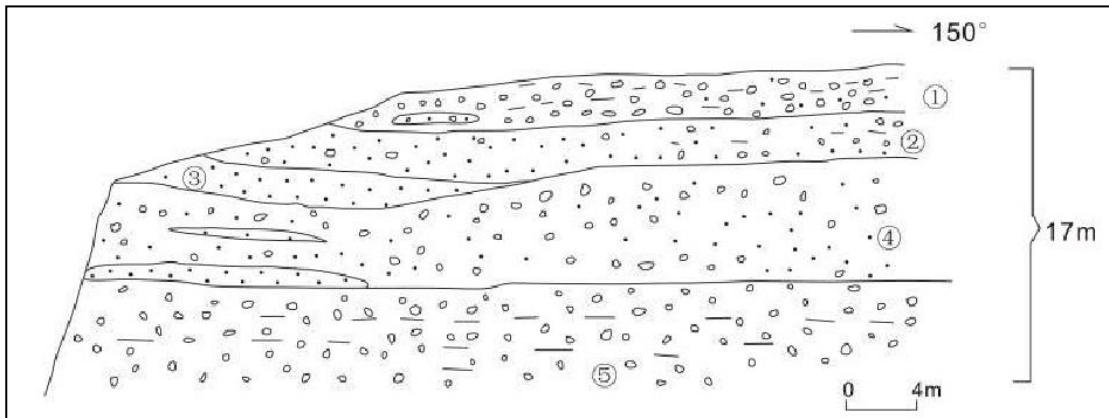
冲积堆积沿汉江及其支流两侧分布，构成 T3 阶地，为典型的河流二元结构堆积，砾石层出露厚约 5-8m，顶部岩性以褐黄色砂岩为主，下部以灰白色花岗岩为主，上部堆积有厚约 10-15m 砂层，剖面顶部覆盖有粘土层，粘土层厚度 2-5m 不

等。

坡洪积层主要沿汉中盆地北侧秦岭南坡分布，地貌上构成高台地，海拔550-700m，高出盆地面50-200m，低于基岩山地100-500m，其岩性主要为棕色含砾石粘土和含粘土的砾石层。如汉中盆地北缘桔园乡、周家山一带，基岩山地前缘坡洪积台地分布较连续，其中周家山露头揭露出的堆积物主要为褐黄色、灰白色砾石夹粗砂层，为秦岭山前洪积扇地层，离北侧秦岭约3.5km，砾石有一定的磨圆度，局部夹有砂层、粘土透镜体。

#### ④下更新统 ( $Q_p^3$ )

该时期地层在汉中盆地内部出露较少，主要为汉江 T4 阶地冲积地层，分布于汉江南岸沙河口-秦家坝-苏家沟一带，另外在梁山地区零星分布，也为汉江或濂水河 T4 阶地基座，地层主要为灰白色砾石及粗砂互层，砾石磨圆度较好，砾径3-10cm，分选差，出露地层厚度高达20-30m，拔河高度约50m。例如在苏家沟人工揭露的大剖面上，可见堆积物主要为大小不一、磨圆度好的砾石层和砂层（图4.1-2）。自上而下：①黄褐色砾石层夹砂土；②青灰色粗砂夹砾石；③灰绿色粗砂；④灰绿色砾石层夹砂透镜体；⑤灰色砾石层，可见厚度17m左右。



①黄褐色砾石层夹砂土；②青灰色粗砂夹砾石；③灰绿色粗砂；

④灰绿色砾石层夹砂透镜体；⑤灰色砾石层

图 4.1-2 苏家沟汉江 T4 阶地剖面

### 4.1.3 地震

根据《建筑抗震设防分类标准》，本工程的抗震设防类别为标准设防类。根据《建筑抗震设计规范》，本工程所在地南郑县的建筑抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第二组，场地类别为II类，特征周期0.40s。场地未发现不良地质体及地质作用。



#### 4.1.4 气候气象

南郑区属北亚热带湿润气候区。由于地理因素、季风环流等影响，气候具有以下特征：

(1) 区域地处海陆气候分界处，包括两个气候带：北亚热带和暖温带，尤以北亚热带气候特征最为明显。

(2) 具有显著的季风气候特征。冬季受蒙古高压控制，经常有干冷气流进入，天气多阴沉，干旱少雨，东北风较多，但风力较弱；时有寒潮侵袭，但气温又不过低。春季是北方干冷气流与南方湿热气流交替的时令，乍寒乍暖，天气多变，有时“清明时节雨纷纷”，有时则吹黄沙风。夏季东南季风活动频繁，湿热气流进入，雨热同季，多雷雨，伴有狂风；时有干旱发生。秋季北方冷气团与南方暖气团相遇，境内往往阴雨连绵，有时整月地皮不干；但有时也出现干旱（俗称“秋老虎”）天气。这一特征，是导致秋季日照时数偏少的因素之一。

(3) 受地形影响，气温、降水垂直差异显著：米仓山北坡气温由北向南递减；降水则由北向南递增。地处北部平坝的周家坪海拔 536m，年均气温 14.2℃，年平均降水量 970.4mm。南部中山地区的小坝乡陈家坪海拔 1210m，年平均气温 10.7℃，年平均降水高达 1649.8mm。两地海拔相差 673.5m，气温、降水则分别相差 3.5℃和 679.4mm（在米仓山南坡的碑坝地区与北坡不同：随高度降低，气温由北向南递增，降水由北向南递减）。另外，县境内因地貌多样，小气候特征也较明显。

(4) 灾害性天气如暴雨、低温、连阴雨、干旱等频繁。

#### 4.1.5 地表水

南郑区主要河流有 9 条，即汉江、濂水河、冷水河、漾家河、西流河、碑坝河、后河、长潭河、焦家河，总长 365.35km。10km<sup>2</sup> 以上流域的支流有 65 条，总长 935.95km。除汉江为过境河流外，其余均发源于米仓山地、丘陵。河源地区高山峡谷，多溶洞。以米仓山主脊为分水岭，北面的濂水河、冷水河、漾家河注入汉江，属汉江水系，总流域面积 1545.33km<sup>2</sup>；南部的西流河、碑坝河、后河、长潭河、焦家河，为嘉陵江几大支流的河源段，属嘉陵江水系，总流域面积 1145.93km<sup>2</sup>。诸河流中又以汉江、濂水河、冷水河为主干流。濂、冷二河支流众多，呈树枝状分布，流域面积占一半以上。

评价区内涉及的地表水主要为汉江支流濂水河以及濂水河支流秦家河。

濂水河，古名廉泉、廉水。《水经注·沔水》载：“廉水出巴岭山，北流迳廉川，故水得其名。”主源头在喜神坝南部的石人山下，向北流经喜神坝、红庙、塘坊，至横店子与西来的白崖河（濂水河最大支流，源出庙坝老龙池七眼洞）相汇，因形似剪刀，当地又称濂水河为剪子河；继续北流，经青树、团堆、濂水（即古廉川）、两河、殷家坝，至焦山许家营折向东流；再经新集、高台、协税、安坎、郭滩、草堰、石拱、中所至中嘴子入汉江。主干流经19个乡镇，全长70.1km，流域面积741.83km<sup>2</sup>，其中10km<sup>2</sup>以上流域面积的支流有16条，平均流量15.18m<sup>3</sup>/s，最大流量达1210m<sup>3</sup>/s。秦家河为濂水河一小支流，由梁山镇高家庄子开始向东南方向流经农丰村、星光村、苏家湾、小河坎、徐庙村，最终汇入濂水河，全长约6.2km。

#### 4.1.6 地下水

##### (1) 含水层组划分

据区域性勘察资料，区域地下水较集中分布于150m深度内的松散岩层中。按其埋藏条件和水力性质，可将本区地下水划分为第四系松散岩类孔隙潜水和承压水2种类型。

##### ① 潜水含水层（组）埋藏、分布及富水性特征

潜水含水层（组）广泛分布于全区，岩性主要由全新统、上更新统冲积砂砾卵石层及中下更新统冲湖积砂、砂砾（卵）石层组成。受地质构造、地貌及补给条件等的控制，潜水含水层的埋藏、分布特征及富水性等变化较为复杂。总体上表现为在远离汉江、褒河漫滩处，自褒河入江口由南向北，随着地貌单元的变化，潜水位埋深由浅变深、含水层颗粒由粗变细、渗透性由好变差、富水性由强变弱、含水层厚度由厚变薄的特征。含水岩组在垂向上的变化特征一般表现为自上而下粘性土层数增加，厚度增大；含水层颗粒由粗变细；含水层渗透系数由大变小。依据勘探孔、生产井抽水试验资料，结合含水层的埋藏分布规律、补给条件，将潜水含水层（组）划分为4个富水性分区：极强富水区（>3500m<sup>3</sup>/d）、强富水区（2000-3500m<sup>3</sup>/d）、中等富水区（500-2000m<sup>3</sup>/d）、弱富水区（<500m<sup>3</sup>/d）。极强富水区（>3500m<sup>3</sup>/d）：分布于谷寨、长寨、国道108以南及汉江、褒河河床两岸漫滩及一级阶地前缘。据钻孔及民井抽水试验资料，抽水降深2.43m时，单孔涌水量为3360.0m<sup>3</sup>/d。

强富水区（2000-3500m<sup>3</sup>/d）：分布国道108以北，川陕公路以南及汉江、褒

河一、二级阶地的大部分地区。据钻孔及民井抽水实验抽水降深 2.23~6.61m 时，单孔涌水量为 3238.6-2926.1m<sup>3</sup>/d。

中等富水区（500-2000m<sup>3</sup>/d）：在老道寺镇以西，分布于川陕公路以北至郭家湾、丁家庄、段家坝以南二级阶地区域；老道寺镇以东，分布于川陕道路以南，即金寨、柴寨、红庙、褒城至褒河二级阶地范围。据钻孔抽水试验资料，抽水降深 1.56-11.05m 时，单孔涌水量为 1165.11-1144.90m<sup>3</sup>/d。

弱富水区（<500m<sup>3</sup>/d）：分布于水源地勘察区北部边缘丁家庄、段家坝、金寨、红庙以北三级阶地及山前洪积扇区。据钻孔抽水试验资料，抽水降深 32.37m 时，单孔涌水量为 297.85m<sup>3</sup>/d。

由此可见，潜水含水层的富水性特征表现为，沿地下水径流方向自上而下富水性逐渐增强；河床区富水性强，远离河床区富水性逐渐减弱。

#### ②承压含水层（组）特征及富水性

承压含水层广泛分布于汉中区域，含水层（组）的结构变化特征整体上遵循自北向南，含水层层位逐渐减少、颗粒由细到粗的变化规律。根据勘探井抽水试验资料，在漫滩区域最大水位下降 8.35-11.43m，单孔涌水量为 480.00-860.00m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 57.49-75.24m<sup>3</sup>/（d·m），渗透系数 11.63-15.33m/d；在一级阶地区域最大水位下降 2.49-7.45m，单孔涌水量为 600.00-2040.00m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 240.96-273.83m<sup>3</sup>/（d·m），渗透系数 14.92-20.36m/d。

### （2）区域地下水的补给、径流、排泄条件

#### ①潜水

潜水的补给来源包括灌溉渠系入渗、田间入渗、上游地下水的侧向径流补给，汉江、褒河河水的渗漏补给及大气降水入渗补给等几个方面。

区域平、枯水期地下水基本上向河流排泄，而在汛期随着河水位的迅猛上涨和水面宽度的加宽，沿河地下水位也呈迅速上涨的趋势，此时潜水即可得到大量的河水入渗补给。但由于区域地下水基本上处于天然径流状态，岸边地下水水位埋藏浅，包气带储水空间有限而无法容纳更多的河水入渗补给，处于“蓄满产流”的状态，有限的补给量在汛期一过也即刻全部泄入河流（图 4.1-3）。由此可见，在河流岸边取水条件下，河水的入渗补给将成为本区地下水的重要补给来源之一。

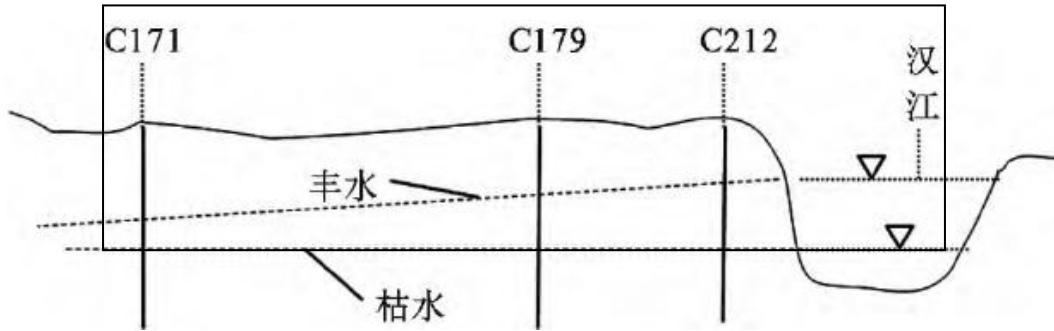


图 4.1-3 汉江河水与地下水补、排关系示意图

受地形、地貌和基底构造形态的制约，潜水的总体径流状态为河道两侧向河道径流（图 4.1-4）。

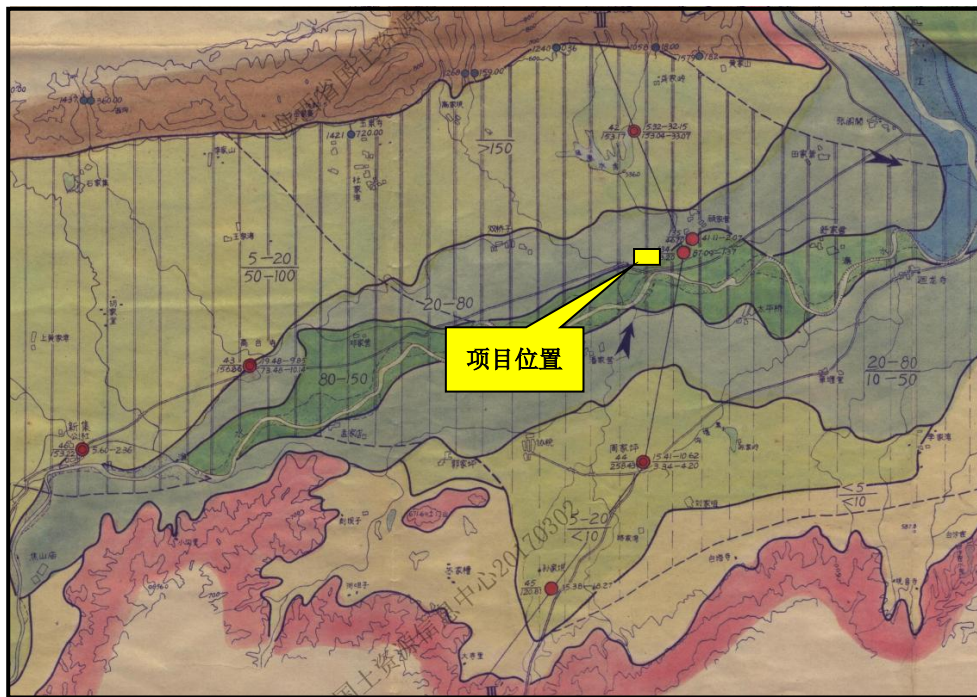


图 4.1-4 区域潜水径流方向图

潜水的排泄方式包括地下侧向径流流出、陆面蒸发、植物蒸腾、人工开采等几个方面。

汉江及褒河河床是区域地势最低洼地段，也是平原区地下水径流排泄的最终通道，是区内地下水排泄的主要途径。

潜水的陆面蒸发作用是区内潜水的另一种主要消耗方式。按 2014 年有关资料计算，潜水的陆面蒸约占潜水总排泄量的 1.34%；人工开采量及农田灌溉开采量约占地下水总排泄量的 22.42%左右。

## ②承压水

承压水的补给条件较为单一，主要来自西北部上游地下水的侧向径流补给和

潜水的越流补给。据钻探揭示和地下水动态观测资料，由于潜水隔水底板的不连续性，潜水与承压水均具有一定的水力联系，存在潜水向承压水的越流补给。现状条件下河水、潜水与承压水之间水力联系微弱。

承压水的排泄方式是向东南下游地区的侧向径流排泄为主，其次为人工开采。

#### 4.1.7 土壤

据 1982 年普查，南郑区内土壤有 5 个土类、14 个亚类、37 个土属、106 个土种。以黄棕壤类为主，占 82.4%，其次是水稻土，占 15.7%。棕壤、淤土、潮土分别占 1.04%、0.5%、0.3%。区域地处暖温带向亚热带的过渡地区，地带土壤为黄棕壤，同时又位居巴山北坡，随海拔的升高，在土壤分布的垂直带谱上又有棕壤分布。地带性土壤分布规律是：黄棕壤分布在 800~2000m 的丘陵、中山地区，其中普通黄褐土分布最广，山、丘、坝皆有；棕壤分布在 2000m 以上的山地。水稻土、潮土、淤土为非地带性土壤。水稻土主要分布在海拔 800m 以下的平川、山丘、河流谷坝。在北部平川地区连片分布，主要类型为潜育性和淹育性水稻土亚类，在汉江、濂水河、冷水河的冲积阶地，为冲积母质型水稻土，在高阶地或塝田上为黄褐土型水稻土。在中部低山丘陵地区，潜育性、潜育性水稻土较多，一般多随山谷地形的变化呈树枝状分布。在谷底的槽田为冲积——坡积母质上发育的水稻土，山上的塝田为黄褐土或黄棕壤型水稻土。在南部中山区，水稻土在河流沿岸或山间小坝子呈斑块状零星分布。

经调查分析，项目场地内地基土自上而下分为四层，依次为层耕植土、层中砂、层圆砾、层卵石。各土层性质分述如下：

##### ①层耕植土（Q4pd）

棕褐色、棕黄色，主要成份为粉质粘土，含少量团块状草木灰、树根、杂草等，欠固结状态。稍湿、疏松。

该层在场地普遍分布，厚度：0.30~0.40m，平均：0.30m；层底标高：514.31~514.51m，平均：514.36m；层底埋深：0.30~0.40m，平均：0.30m。

该层土质均匀性及工程性状一般，力学强度低。

##### ②层中砂（Q4al+pl）

橙黄色、浅灰色，以中砂颗粒为主、粘粒含量占 5%左右，底部含 5 左右砾石。砂粒矿物成份以石英为主、含较多白云母碎屑。级配较好、无分选性。湿~饱和，

松散。

该层在场地中均匀分布,厚度:1.70~2.90m,平均:2.42m;层底标高:511.61~512.81m,平均:511.95m;层底埋深:2.00~3.20m,平均:2.72m。

该层土质相对均匀,工程性状及力学强度中等偏低。该层标准贯入试验21次、锤击数最大值8.0击、最小值6.0击、平均值6.9击、标准差0.8、变异系数0.11、标准值6.6击。

### ③层圆砾(Q4al+pl)

棕黄色、浅灰色,砾粒含量占50%以上,粗砂含量占25%以上,卵粒占5%左右,粘粒含量占5~10%,局部砾粒含量较高而呈砾砂。砾卵石呈圆状或亚圆状,砾粒直径在2~18mm之间,卵粒直径在20~60mm之间。级配较好,无分选。母岩主要为石英岩、角砾岩等,矿物成分以石英为主、次为长石、云母等。中等风化程度,湿~饱和、松散。

该层在场地中均匀分布,厚度:1.70~4.60m,平均:3.30m;层底标高:508.21~510.11m,平均:508.65m;层底埋深:4.50~6.60m,平均:6.02m。

该层土质相对均匀,工程性状及力学强度中等。该层超重型动力触探(杆长修正后)锤击数最大值3.2击、最小值1.7击、平均值2.3击、标准差0.6、变异系数0.26、标准值2.3击。

### ④层卵石(Q4al+pl)

灰黄色、浅灰色,卵粒含量占50%左右、砾粒占10~20%、粘粒含量5~8%,卵石粒径在20~60mm之间,个别在100mm以上,砾石粒径在2~18mm之间,卵石呈圆状或亚圆状。级配较好,无分选。母岩主要为石英岩、角砾岩等,矿物成分以石英为主、次为长石、云母等。中等风化程度,湿~饱和、中密。

该层土在场地普遍分布,未揭穿,揭露厚度:3.10~6.10m,平均:3.93m;揭露深度:9.40~10.60m,平均:9.95m。

该层土质相对均匀,工程性状较好,力学强度较高。该层超重型动力触探(杆长修正后)锤击数最大值11.2击、最小值3.7击、平均值7.7击、标准差1.9、变异系数0.25、标准值7.5击。

项目区地形平坦,地貌类型单一,地基土分布稳定,场地稳定性较好,无不良地质作用。项目厂区土壤类型图见图4.1-5。

另外，本次评价收集了中冶地集团西北岩土工程有限公司中心试验室对厂内污水处理厂区域岩土工程勘查报告，同时对土壤进行了检测，调查土壤理化特性，具体调查结果如下表所示：

表4.1-1 项目区土壤理化特性调查表

点号	工程占地	时间	2020.2.28
经度	106°56'02.51"E	纬度	33°01'47.86"N
层次	0~0.2m		
现场记录	颜色	栗色	
	结构	块状	
	质地	潮的砂壤土	
	砂砾含量	20%	
实验室测定	pH 值	7.46	
	易溶盐总量	465mg/kg	

#### 4.1.8 植被

境内植被类型为大巴山地地带性植被类型，兼跨两个植被带：北部平川、丘陵区是北亚热带含有常绿阔叶树种的落叶阔叶林带；南部米仓山地为暖温带含有常绿阔叶树种的落叶阔叶林带。根据现场调查，园区所在区域土壤多由河流冲积母质及第四系红粘土发育而成，农业生产性能良好。随着园区的建设与开发，改变了原有的农田生态景观环境或城乡结合地带的生态景观，转变为典型的现代城市生态景观，工业园区内主要植被为道旁树等人工植被，无珍稀动植物，也没有野生动物分布。

## 4.2 项目周边环境敏感区

根据调查，评价区内无风景名胜、文物保护单位等敏感目标，涉及的主要敏感区为南郑区大河坎水厂石拱饮用水源地。

汉中市南郑区（原南郑县）大河坎水厂石拱饮用水源地属于地下水型水源地，主要为南郑区周家坪片区、大河坎片区以及龙岗新区 15 万人提供居民生活用水。原规划水源地共水源井 26 眼，设计最大日取水量 6 万 m<sup>3</sup>，分两期工程建设。其中，一期工程 8 眼水源井始建于 1997 年，2000 年建成并投运，编号为 T2~T9，主要开采地下水，设计日最大取水量 3 万 m<sup>3</sup>；二期工程规划水源井 18 眼，目前未建设且后期不再建设。

2019年6月，汉中市南郑区人民政府对该水源地重新进行了划分，划分后的保护区范围如下表4.2-1所示：

表4.2-1 汉中市南郑区大河坎水厂石拱饮用水水源保护区定界汇总表

保护区类别	面积 (hm <sup>2</sup> )	定界范围	水质保护目标
一级保护区 陆域范围	5.13	①T2水源井一级保护区以T2水源井外扩43.61m为半径的圆； ②T3水源井一级保护区以T3水源井外扩43.15m为半径的圆； ③T4水源井、T5水源井一级保护区以T5水源井外扩47.92m为半径的圆； ④T6水源井一级保护区以T6水源井外扩35.55m为半径的圆； ⑤T7水源井一级保护区以T7水源井外扩39.92m为半径的圆； ⑥T8水源井一级保护区以T8水源井外扩60.48m为半径的圆； ⑦T9水源井一级保护区以T9水源井外扩61.52m为半径的圆。	地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类
二级保护区 水域范围	239.75	汉江河段：长度为龙岗大桥至濂水河入汉江口3km范围的河道水域，宽度为整个河道范围； 濂水河段：长度为濂水河入汉江口至上游2km的河道水域，宽度为整个河道范围。	地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类； 地表水执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) II类
	373.55	东侧至汉江河堤，西侧至李家营村，南侧至濂水河河堤，北侧至石拱桥。	
准保护区 水域范围	168.12	汉江河段：长度为西成高铁大桥至龙岗大桥2km范围的河道水域，宽度为整个河道范围； 濂水河段：长度为京昆高速大桥至下游1.7km的河道水域，宽度为整个河道范围；	/
	1229.27	东侧至汉江河堤及二级保护区边界，西侧至京昆高速，南侧至濂水河河堤，北侧至西成高铁。	

根据现场踏勘，本项目选址与该水源地准保护区直线距离约1.6km，不在其保护范围内（相对位置见附图3）。

### 4.3 环境质量现状调查与评价

#### 4.3.1 空气环境质量现状监测与评价

##### 1、常规污染物判定



项目评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级标准。项目所在区域常规污染物判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报(2024-3)2023年12月及1~12月全省环境空气质量状况》数据,南郑区空气优良天数313天。数据统计结果见下表:

表 4.3-1 项目所在区域环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	57	70	81.43%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	36	35	102.86%	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.00%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	47.50%	达标
CO	保证率日平均第95百分位数	1800	4000	45.00%	达标
O <sub>3</sub>	90%保证率8小时平均质量浓度	127	160	79.38%	达标

从2023年环境空气质量监测数据来看,除PM<sub>2.5</sub>出现超标现象外,剩余污染物在对应评价指标下的现状浓度均达标。

## 2、特征污染物

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本次我单位委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对项目区域特征污染物(NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度)进行现状监测,监测信息如下:

### (1) 监测点位、项目及时间

结合项目地全年盛行风向,本次环境空气现状监测共布设了2个监测点,具体见表4.3-2。监测点位图见图4.3-1。

表 4.3-2 环境空气常规因子监测点位置及监测项目

编号	监测点位置	监测项目	采样时间
1	位于项目场地内	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、 臭气浓度	2024年11月11日~
2	位于项目场地下风向处		11月17日

### (2) 监测频次

连续监测7天,一次值

### (3) 采样和分析方法

采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的规定进行。检出下限和所用仪器设备见

表 4.3-3。

表 4.3-3 监测方法及仪器设备表

监测项目	分析方法	仪器设备名称/编号及检定/校准有效期	检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
H <sub>2</sub> S	环境空气和废气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003年)	TU-1810紫外可见分光光度计/MHFX108 (2025.3.7)	0.001
NH <sub>3</sub>	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/MHFX020 (2024.12.7)	0.004

#### (4) 监测结果及评价

评价区环境空气质量特征因子监测统计见表 4.3-4。

表 4.3-4 评价区环境空气质量其他污染物监测结果统计表 单位:μg/m<sup>3</sup>

根据监测结果可见,除臭气浓度无标准外,评价区内 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D 中标准要求。

### 4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的相关要求,本次地表水环境数据应优先引用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。由于项目评价范围段无具体监测数据,本次按照导则要求,根据评价等级要求,结合评价时间限制,对枯水期开展现状监测,监测信息如下:

#### (1) 监测断面及时间

为调查项目区地表水环境质量,我公司委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对项目区污水处理厂排污口上下游进行了地表水质量监测。监测断面设置情况如下:

1#断面位于排污口所在河流(秦家河)上游 200m 处;

2#断面位于厂区南侧濂水河上游 900m 阳春桥处;

3#断面位于厂区南侧濂水河下游 1km 处。

监测时间:2018年12月26~12月28日,监测点位见图 4.3-1。

#### (2) 监测项目

pH、水温、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、总磷、总氮、石油类、高锰酸盐指数、挥发酚、粪大肠菌群、硫化物、溶解氧、阴离子表面活性剂。

#### (3) 监测时间和频次

连续监测 3 天,每天取样一次进行分析。

## (4) 监测分析方法

分析方法优先采用国家标准的分析方法，如没有国家标准分析方法，采用原国家环保总局颁布的《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关的分析方法。

表 4.3-5 水质分析方法一览表

类别	检测项目	分析及标准号	仪器名称及编号	最低检出限
地表水	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-86	酸度计 ZJYQ-371	0.01pH
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 ZJYQ-393	/
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	标准 COD 消解器 ZJYQ-348、酸式滴定管 SPDD001	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	溶解氧测定仪 ZJYQ-153、恒温恒湿培养箱 ZJYQ-401	0.5mg/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 ZJYQ-359	0.025mg/L
	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 ZJYQ-359	0.0003mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	电子分析天平 ZJYQ-334	4mg/L
	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 637-2012	红外分光测油仪 ZJYQ-461	0.01mg/L
	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 ZJYQ-359	0.0003mg/L
	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 636-2012	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359	0.05mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359	0.01mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	酸式滴定管 SPDD001	0.5mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法（试行）HJ/T 347-2007	恒温恒湿培养箱 ZJYQ-401	/

## (5) 监测结果及评价

项目监测统计数据见表 4.3-6。

表 4.3-6 地表水水质监测结果统计 单位：mg/L（pH 无量纲，温度℃）

根据监测结果可知，区域地表水 1#、2#、3#监测断面枯水期各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB38.38-2002）中 II 类标准，项目所在区域地表水环境质量良好。

## 4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

## (1) 监测点位布设及监测时间

为调查项目区地下水环境质量，我公司委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对项目区污水处理厂周边进行了地下水现状质量监测。本次地下水现状监测共布设 14 个地下水监测点位（7 个水位监测，7 个水位、水质监测），监测时间为 2024 年 11 月 7 日~11 月 8 日，监测点位见图 4.3-2。具体位置见表 4.3-7。

**表4.3-7 地下水监测点位信息表**

(2) 监测项目及分析方法

监测项目及分析方法见表 4.3-8。

**表 4.3-8 地下水监测项目及分析方法**

分析项目	分析及标准号	检出限	仪器名称及编号
K <sup>+</sup>	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 ZJYQ-101
Na <sup>+</sup>		0.03mg/L	
Ca <sup>2+</sup>		0.02mg/L	
Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、氢氧根 DZ/T 0064.49-93	/	酸式滴定管 SPDD001
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		/	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪 ZJYQ-016
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	/	酸式滴定管 SPDD001
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-86	0.01pH	酸度计 ZJYQ-028
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.7-2006（酸性高锰酸钾滴定法）	0.05mg/L	酸式滴定管 SPDD001
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 7494-87	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359
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	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 HJ 484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》第四版 国家环保总局（2002）3.4.7.4	0.25μg/L	原子吸收分光光度计 ZJYQ-433
锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 ZJYQ-101
硝酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 ZJYQ-016

亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	0.003mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359
------	---------------------------------	-----------	-----------------------

(3) 监测结果及评价

项目监测统计数据见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水水质监测结果统计 单位：mg/L (pH 无量纲，水温℃)

**表4.3-10 地下水位埋深情况调查表 单位：m**

根据监测结果可知，除 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 等无标准外，剩余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，区域地下水环境质量良好。

#### 4.3.4 声环境质量现状监测与评价

##### （1）声环境现状监测

##### ①测点布设

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定的布点原则，在建设项目厂界东、西、南、北侧进行了现场监测。

##### ②监测时间及频率

监测时间为2024年11月7日-11月8日，监测点位见图4.3-1。

##### ③监测仪器及方法

监测仪器采用ZJYQ-113型多功能声级计，监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

##### （2）监测结果

噪声现状监测结果见表 4.3-11。

**表 4.3-11 声环境质量监测结果统计表 单位 dB(A)**

根据监测结果可知，项目东、南、西、北厂界昼夜声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准，无超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

#### 3.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

##### （1）监测点位及因子

本项目土壤环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）现状监测要求，本次需在场地内设置4个土壤监测点位（3个柱状样、1个表层样），场地外设置2个土壤监测点位（均为表层样）。

根据生态环境部部长信箱中“关于土壤现状监测点位如何选择的回复”可知，根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需要详细说明无法取样原因。现场踏勘时，本项目污水处理厂已建成，地面已硬化处理（除绿化区域外），因此不具备柱状样的设置及

采样。部长信箱回复和厂区地面硬化情况见下图：



图 3.4-1 部长信箱回复截图



图 3.4-2 厂区地面硬化现状图

南郑县工业发展投资有限公司前期委托汉中市环境工程规划设计有限公司承担该污水处理厂环境影响评价时, 对厂区土壤进行了柱状样监测(监测时间为 2020 年 2 月, 检测单位为陕西云检分析检测科技有限公司, 报告编号: YJ20-ZH-0050)。当时污水处理厂未建设, 三个柱状样均布置在污水处理构筑物处下方, 从布点数量、类型、原则等均满足《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中相关要求。截至目前, 该污水处理厂已建成但未投运, 故前期厂区土壤柱状样监测仍具备代表性, 因此本项目可引用。

综上, 除厂区内三个柱状样点位外(编号 02~04), 剩余点位(编号 1#~3#)



均为本次现状监测点位（监测点位见图 4.3-3）。具体点位及监测因子见表 4.3-12。

表 4.3-12 土壤监测点位

(2) 监测方法

本项目土壤环境监测方法如下：

表 4.3-13 土壤质量监测分析方法

序号	项目名称	检测方法	检出限	仪器设备名称/ 编号及检定/校 准有效期	
1	pH	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	/	PHBJ-260 型 pH 计/MHFX018 (2024.12.7)	
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、 铋、锑的测定微波消解/原子 荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg	AFS-10B 原子荧 光光度计 /MHFX138 (2025.7.14)	
3	汞		0.002mg/kg		
4	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	TAS-990AFG 原 子吸收分光光度 计/MHFX006 (2025.12.7)	
5	铅		0.1mg/kg		
6	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、 镍、铬的测定火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg		
7	锌		1mg/kg		
8	铬		4mg/kg		
9	镍		3mg/kg		
10	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	0.5mg/kg		
11	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的 测定吹扫捕集/气相色谱- 质谱法HJ 605-2011	1.3µg/kg		福立 GC-MS-CrystaL9 000 /MHFX005 (2025.12.7)
12	氯仿		1.1µg/kg		
13	氯甲烷		1.0µg/kg		
14	1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg		
15	1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg		
16	1,1 二氯乙烯		1.0µg/kg		
17	顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg		
18	反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg		
19	二氯甲烷		1.5µg/kg		
20	1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg		
21	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg		
22	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg		
23	四氯乙烯		1.4µg/kg		
24	1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg		
25	1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg		

26	三氯乙烯		1.2μg/kg			
27	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg			
28	氯乙烯		1.0μg/kg			
29	苯		1.9μg/kg			
30	氯苯		1.2μg/kg			
31	1,2-二氯苯		1.5μg/kg			
32	1,4-二氯苯		1.5μg/kg			
33	乙苯		1.2μg/kg			
34	苯乙烯		1.1μg/kg			
35	甲苯		1.3μg/kg			
36	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg			
37	邻二甲苯		1.2μg/kg			
38	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		0.09mg/kg	GCMS-QP2010Plus 气质联用仪 /MHFX148 (2026.7.14)
39	苯并(a)蒽				0.1mg/kg	
40	苯并(a)芘				0.1mg/kg	
41	苯并(b)荧蒽				0.2mg/kg	
42	苯并(k)荧蒽				0.1mg/kg	
43	2-氯酚	0.06mg/kg				
44	蒽	0.1mg/kg				
45	二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg				
46	茚并(1,2,3-c,d)芘	0.1mg/kg				
47	萘	0.09mg/kg				
48	苯胺	0.1mg/kg				
49	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	/	PHBJ-260 型 pH 计/MHFX018 (2024.12.7)		

(3) 监测结果

表 4.3-14 土壤监测数据及统计结果表

表 4.3-15 土壤监测数据及统计结果表

表 4.3-16 土壤监测数据及统计结果续表

表 4.3-17 土壤监测数据及统计结果续表

根据表 4.3-14~4.3-17 可知，评价区域建设用地上监测点位各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准；农用地内监测点位各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。总体而言，项目区土壤环境质量良好。

## 5、环境影响预测与评价

现场踏勘时，本项目已建设完成，尚未正式投入使用。施工期已过，现场未发现施工期环境遗留问题。因此本环评仅针对项目运营期进行分析。

### 5.1 环境空气影响预测与评价

#### 5.1.1 恶臭气体排放的环境影响分析

##### (1) 正常工况下环境影响分析

本次预测采取《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的AERSCREEN模型进行估算，污水处理厂臭气处理单元有组织废气的预测结果见表5.1-1。

表5.1-1 恶臭处理单元有组织废气预测结果表

距源下风向 距离 (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	贡献浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	贡献浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
10	1.1574	0.60	0.0280	0.30
<b>25</b>	<b>1.8538</b>	<b>0.90</b>	<b>0.0450</b>	<b>0.40</b>
50	1.5454	0.80	0.0374	0.40
75	1.4768	0.70	0.0358	0.40
100	1.2133	0.60	0.0294	0.30
150	0.8267	0.40	0.0200	0.20
200	0.5991	0.30	0.0145	0.10
250	0.4592	0.20	0.0111	0.10
300	0.3669	0.20	0.0088	0.10
350	0.3023	0.10	0.0073	0.10
400	0.2550	0.10	0.0061	0.10
450	0.2192	0.10	0.0053	0.10
500	0.1913	0.10	0.0046	0.00
最大落地浓度	<b>1.8538μg/m<sup>3</sup></b>		<b>0.0450μg/m<sup>3</sup></b>	
出现距离	<b>25m</b>			
占标率	<b>0.90%</b>		<b>0.40%</b>	

根据预测结果可知，本项目建成运营后，有组织 NH<sub>3</sub> 最大落地浓度为 1.8538μg/m<sup>3</sup>，位于下风向 25m 处，最大占标率为 0.90%，H<sub>2</sub>S 最大落地浓度为 0.0450μg/m<sup>3</sup>，位于下风向 25m 处，最大占标率为 0.40%。

综上，两种污染物最大落地浓度占标率均小于 1%，故本项目污水处理厂正常运营期间恶臭对外环境影响很小。

## (2) 非正常工况下环境影响分析

污水处理厂运行期间难免会出现除臭装置故障情况。本次考虑最不利情况，假设污水厂离子除臭系统发生故障导致完全失效，造成恶臭气体直接排入大气，非正常工况下的排放源强见表 5.1-2、估算结果见表 5.1-3。

表5.1-2 非正常工况恶臭污染源强计算参数清单

名称	排气筒高度	排气筒内径	排气筒出口温度	年排放小时	排放工况	排放因子	
						H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
单位	m	m	℃	h	/	kg/h	kg/h
参数值	15	0.3	25	/	非正常	0.00138	0.0582

表5.1-3 恶臭处理单元有组织废气预测结果表

距源下风向 距离 (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	贡献浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	贡献浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
10	23.393	11.70	0.5546	5.50
<b>25</b>	<b>37.469</b>	<b>18.70</b>	<b>0.8884</b>	<b>8.90</b>
50	31.235	15.60	0.7406	7.40
75	29.849	14.90	0.7077	7.10
100	24.523	12.30	0.5814	5.80
150	16.709	8.40	0.3962	4.00
200	12.109	6.10	0.2871	2.90
250	9.281	4.60	0.2200	2.20
300	7.415	3.70	0.1758	1.80
350	6.110	3.10	0.1448	1.40
400	5.155	2.60	0.1222	1.20
450	4.431	2.20	0.1050	1.10
500	3.867	1.90	0.0917	0.90
最大落地浓度	<b>37.469μg/m<sup>3</sup></b>		<b>0.888μg/m<sup>3</sup></b>	
出现距离	<b>25m</b>			
占标率	<b>18.73%</b>		<b>8.88%</b>	

从预测结果看出，除臭系统故障完全失效情况下，NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 最大落地浓度出现距离为 25m，与正常工况下一致。但 NH<sub>3</sub> 最大落地浓度为 37.469μg/m<sup>3</sup>、占标率为 18.73%，依次是正常工况下的大约 20 倍、21 倍；H<sub>2</sub>S 最大落地浓度为 0.888μg/m<sup>3</sup>、占标率为 8.88%，依次是正常工况下的大约 20 倍、22 倍。

综上，除臭系统是否失效对 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 最大落地浓度和占标率有很大影响。因此为防止非正常工况下恶臭气体排放对当地环境空气造成不利影响，评价要求

加强日常管理和巡检，避免除臭系统故障等非正常工况的发生；若出现故障情形，应立即采取应急措施，力争在最短时间内恢复正常运行。

## 5.2 地表水环境影响分析评价

本项目废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后通过秦家河排入濂水河。由于本项目排污口（秦家河）距离濂水河仅150m，且常年无基流下泄，属于明渠直接收纳，因此确定废水最终受纳水体为濂水河，本次评价对污水处理厂尾水正常排放以及事故排放情况下对濂水河地表水环境影响进行预测评价。

### 5.2.1 预测时段和预测因子

#### （1）预测时段

本次评价选择濂水河枯水期作为预测时段。

#### （2）预测因子

选择非持久性污染物：COD、NH<sub>3</sub>-N。

### 5.2.2 预测范围与内容

#### （1）预测范围

本次评价预测范围为污水处理厂尾水排放口至下游5000m长河段，预测范围及对应水质目标见表5.2-1。

表5.2-1 本项目预测范围

预测范围	水质目标	备注
排放口至下游5.0km处	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	濂水河段按II类水体管理

#### （2）预测内容

枯水期尾水正常排放（达标排放）对濂水河的环境影响；

枯水期尾水事故排放（未经处理排放）对濂水河的环境影响。

### 5.2.3 预测模式

#### （1）混合过程段长度计算

本项目预测范围内的河段分为充分混合段、混合过程段。充分混合段是指污染物浓度在断面上均匀分布的河段。当断面上任意一点的浓度与断面平均浓度只差小于平

均浓度的 5%时，可以认为达到均匀分布。混合过程是指排放口下游达到充分混合以前的河段。

混合过程的长度计算公示如下：

式中：L—混合过程段长度，m；

a—排放口至岸边的距离，（岸边排放 a=0）；

B—水面宽度，40m；

u—断面流速，0.3m/s；

$E_y$ —污染物横向扩散系数，0.04m<sup>2</sup>/s。

根据计算，本项目达标排放的污水在枯水期排入濂水河混合过程段长度为 4.8km，说明废水排入濂水河后，枯水期下游 4.8km 处可完全混合。

## (2) 混合过程段

污水排入濂水河后不可能马上混合均匀，存在一段距离的混合过程段，会形成污染带，预测河段平顺，为平直河流，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.2-2018），在混合过程段采用推荐的平面二维数学模型中连续稳定排放情形，不考虑岸边反射的宽浅型平直恒定均匀河流，浓度分布公式为：

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

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

$$m = C_p Q_p$$

式中：C(x, y) ——预测点(x, y)处污染物浓度，mg/L；

u——x 方向河流流速(表示河流中断面平均流速),m/s；

x——预测点离排污口的纵向距离，m；

y——预测点离排污口的横向距离，m；

K——河流中污染物降解系数，1/d；

$C_p$ ——污染物排放浓度，mg/L；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度（本底浓度）mg/L；

$Q_p$ ——废水排放量，m<sup>3</sup>/s；

$h$ ——河流平均水深，m；

$E_y$ ——横向混合系数， $m^2/s$ ；

$\pi$ ——圆周率。

### (3) 充分混合段

充分混合段的预测采用纵向一维数学模型中连续稳定排放情形，不考虑岸边反射的宽浅型平直恒定均匀河流，浓度分布公式为：

$$C = C_0 \exp\left(-K \frac{X}{u}\right)$$

式中：

$C$ ——预测断面污染物的平均浓度，mg/L；

$C_0$ ——河流起始断面污染物的平均浓度，mg/L；

$C_p$ ——污水厂出水污染物排放浓度，mg/L；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度，mg/L；

$Q_p$ ——污水厂处理（排放）水量， $m^3/s$ ；

$Q_h$ ——河流流量， $m^3/s$ ；

$X$ ——预测断面到初始点的距离(m)；

$U$ ——河水断面平均流速(m/s)；

$K$ ——降解系数(1/s)。

## 5.2.4 相关参数确定

### (1) 濂水河水文参数

通过调查当地水文资料以及项目水资源论证报告，确定濂水河枯水期水文参数见表 5.2-2。

**表5.2-2 濂水河（预测河段）水文参数一览表**  
枯水期流量取 90%保证率最枯月流量。

### (2) 河流的水质背景值

本次评价采用濂水河上游 500m 断面的监测数据作为评价断面基准水质。监测断面及监测结果见表 5.2-3。

**表 5.2-3 水质背景监测结果**  
备注：水质背景值取现状监测值中的最大值。

### (3) 污染源强

废水预测污染源强见表 5.2-4。

**表 5.2-4 废水污染源强**

### (4) 非持久性污染物降解系数的选取

参考《全国地表水水环境容量核定》中一般河道水质降解系数参考值表数据，II~III 类水 K (COD) 取 0.18~0.25 (1/d)、K (NH<sub>3</sub>-N) 取 0.15~0.20 (1/d) 较为合理，项目排污口所在濂水河段水质为 II 类水质，根据项目《入河排污口设置论证报告》，确定为 K (COD) =0.2 (1/d)、K (氨氮) =0.17 (1/d) 进行计算。

### (5) 混合系数 E<sub>y</sub>、E<sub>x</sub>

横向混合系数 E<sub>y</sub> 采用泰勒法计算，纵向混合系数 E<sub>x</sub> 采用费希尔法计算，经验公式为：

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

$$E_x = 5.93H (gHI)^{1/2}$$

式中：g——重力加速度，m/s<sup>2</sup>；

I——水力坡降；

H——河流水深；

B——水面宽度。

经计算 E<sub>y</sub>、E<sub>x</sub> 值见表 5.2-5。

**表 5.2-5 横向、纵向混合系数计算结果表**

## 5.2.5 正常工况预测结果与评价

枯水期尾水正常排放 COD、NH<sub>3</sub>-N 对濂水河水环境影响预测结果见表 5.2-6 和 5.2-7。

**表 5.2-6 枯水期尾水正常排放 COD 对濂水河水环境影响预测 单位：mg/L**

**表 5.2-7 枯水期尾水正常排放 NH<sub>3</sub>-N 对濂水河水环境影响预测 单位：mg/L**

根据表 5.2-6、表 5.2-7，枯水期污水处理厂正常排放时，混合过程段长度约 4.8km，污染物 COD、NH<sub>3</sub>-N 在下游岸边范围无超标点，预测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准要求；在充分混合段各预测断面浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准要求。

根据现场踏勘，距离本项目下游 1200m (濂水桥) 处为常规监测断面 (市控)，



本次评价将该断面作为关心断面，预测评价废水排放对下游关心断面的水质变化。经预测，枯水期评价区内污水正常排放时，污染物 COD 在下游岸边关心断面处最大浓度值为 10.036mg/L，预测断面浓度值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；污染物 NH<sub>3</sub>-N 在下游岸边关心断面处最大浓度值为 0.2132mg/L，预测断面浓度值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。因此，评价区内污水排放对濂水河的影响程度较小。

### 5.2.6 非正常工况预测结果与评价

本次评价对枯水期尾水事故排放 COD、NH<sub>3</sub>-N 对濂水河水环境影响预测结果见表 5.2-8、5.2-9。

**表5.2-8 枯水期尾水非正常排放COD对濂水河水环境影响预测 单位：mg/L**

**表5.2-9 枯水期尾水非正常排放NH<sub>3</sub>-N对濂水河水环境影响预测 单位：mg/L**

由预测结果可知，枯水期污水处理厂非正常排放时，污染物 COD 在下游岸 100m 范围内沿岸断面超标，NH<sub>3</sub>-N 在下游 100m 范围内沿岸断面有不同程度的超标，其他预测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求；在充分混合段各预测断面浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。因此应杜绝超标废水直接外排的现象发生，避免对纳污水体造成明显不良影响。

本项目建成后，纳污范围内的污水可得到集中处理，主要水污染物可得到大幅削减，对地表水体水质有明显改善作用，同时对下游汉江水质的改善可起到举足轻重的作用。

## 5.3 地下水环境影响预测与分析

### 5.3.1 评价区水文地质条件

#### （1）地形地貌

评价区位于南郑区阳春桥镇、南郑区绿色食品工业集中区内。场地地形平坦，场地最大标高 514.81m，最小标高 514.61m，场地地面差 0.20m。场地所处地貌单元属汉江支流—濂水河低漫滩。

#### （2）评价区包气带岩性

根据调查，厂区范围内地基土自上而下分为四层，依次为：①层耕植土、②

层中砂、③层圆砾、④层卵石。地基各土层性质分述如下：

①层耕植土（ $Q_4^{pd}$ ）

棕褐色、棕黄色，主要成份为粉质粘土，含少量团块状草木灰、树根、杂草等，欠固结状态。稍湿、疏松。该层在场地各钻孔中普遍分布，厚度：0.30~0.40m，平均：0.30m；层底标高：514.31~514.51m，平均：514.36m；层底埋深：0.30~0.40m，平均：0.30m。

②层中砂（ $Q_4^{al+pl}$ ）

橙黄色、浅灰色，以中砂颗粒为主、粘粒含量占5%左右，底部含5左右砾石。砂粒矿物成份以石英为主、含较多白云母碎屑。级配较好、无分选性。湿~饱和，松散。该层在场地各钻孔中分布，厚度：1.70~2.90m，平均：2.42m；层底标高：511.61~512.81m，平均：511.95m；层底埋深：2.00~3.20m，平均：2.72m。

③层圆砾（ $Q_4^{al+pl}$ ）

棕黄色、浅灰色，砾粒含量占50%以上，粗砂含量占25%以上，卵粒占5%左右，粘粒含量占5~10%，局部砾粒含量较高而呈砾砂。砾卵石呈圆状或亚圆状，砾粒直径在2~18mm之间，卵粒直径在20~60mm之间。级配较好，无分选。母岩主要为石英岩、角砾岩等，矿物成分以石英为主、次为长石、云母等。中等风化程度，湿~饱和、松散。该层在场地各钻孔中分布，厚度：1.70~4.60m，平均：3.30m；层底标高：508.21~510.11m，平均：508.65m；层底埋深：4.50~6.60m，平均：6.02m。

④层卵石（ $Q_4^{al+pl}$ ）

灰黄色、浅灰色，卵粒含量占50%左右、砾粒占10~20%、粘粒含量5~8%，卵石粒径在20~60mm之间，个别在100mm以上，砾石粒径在2~18mm之间，砾卵石呈圆状或亚圆状。级配较好，无分选。母岩主要为石英岩、角砾岩等，矿物成分以石英为主、次为长石、云母等。中等风化程度，湿~饱和、中密。

（3）地下水特征

项目场地位于濂水河低漫滩，地下水类型为孔隙潜水，主要赋存在卵石层，受大气降水补给。孔隙水水位埋深一般在2-12m，标高511-534m。根据监测结果绘制项目评价区潜水流场图（图5.3-1）

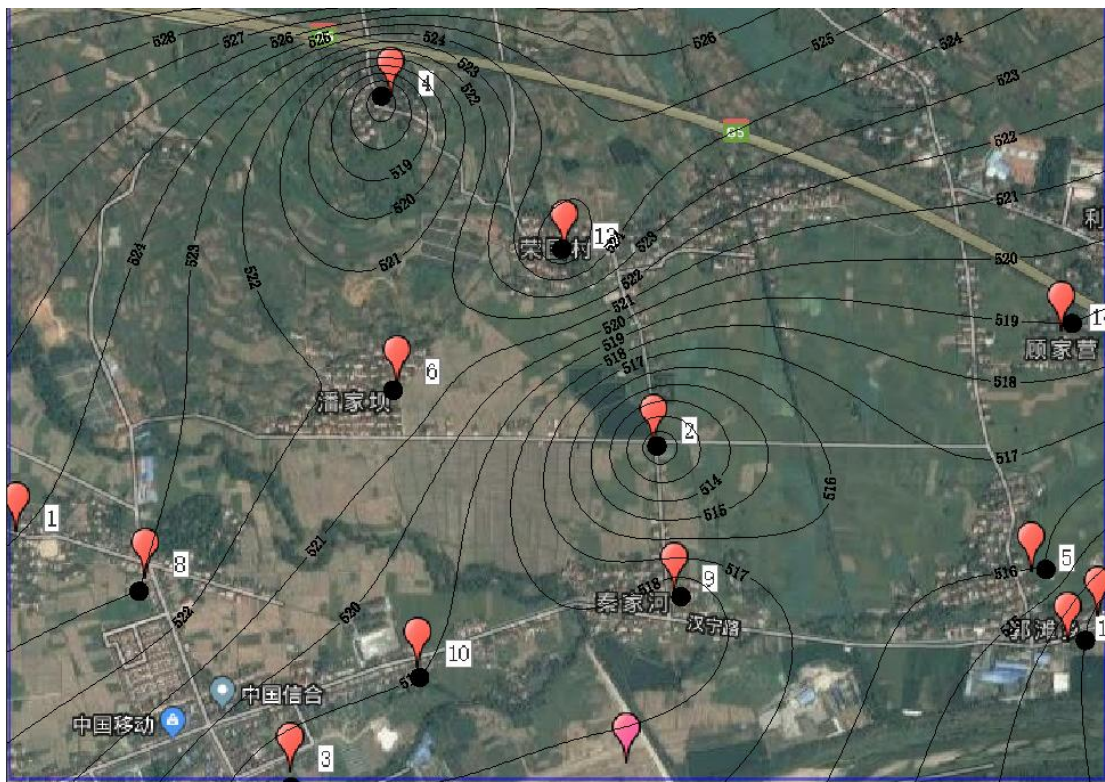


图5.3-1 潜水流场图

由潜水流场图可看出，评价区潜水的径流方向为自西北向东南径流，最终汇入濂水河，局部区域由于人工开采，地下水形成降落漏斗。

根据评价区内的八大离子的监测数据，绘制出评价区潜水含水层水质类型 piper 三线图（见 5.3-2），由图可看出评价区内潜水含水层地下水中的阳离子主要为  $\text{Ca}^{2+}$ ，阴离子为  $\text{HCO}_3^-$ ，水质类型为  $\text{Ca-HCO}_3$  型和  $\text{Ca-Mg-HCO}_3$  型。一般的  $\text{HCO}_3^-$  含量越高的区域，该区域处在地下水的补给区，并且水质以及径流条件越好。

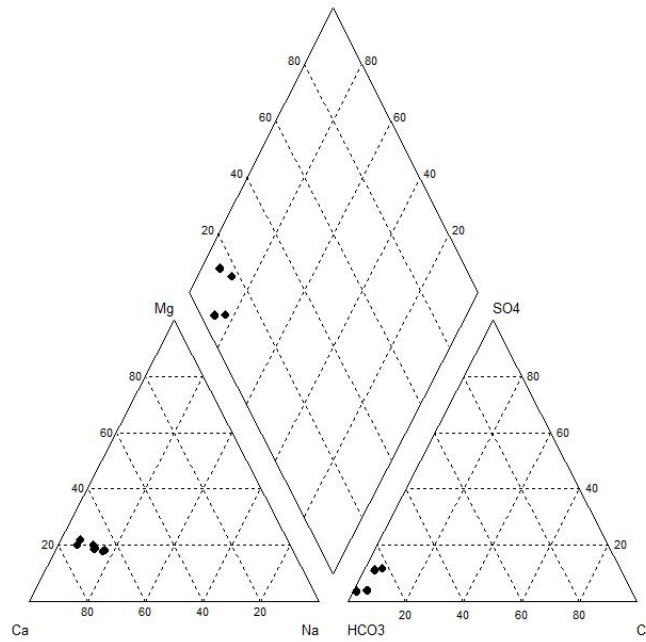


图5.3-1 评价区潜水含水层水质类型piper三线图

(4) 厂址区包气带防污性能

影响包气带的防污性能的主要因子为地下水的埋深、包气带的岩性以及地形坡度，本项目处在濂水河低漫滩，地势平缓，可不考虑地形坡度的影响。而包气带土层的防污能力主要表现在包气带土层的阻隔能力，在进行小范围的平原地区防污性能评价时只要抓住包气带岩性（渗透系数）和厚度，其防污性能分级见表 5.3-1（《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016）。

表 5.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

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

①渗透系数

地层的渗透性是指允许地表污水透过土层的能力，一般由土层的渗透系数  $K$  来表示， $K$  越大说明地层透水能力越强，反之越弱。项目所在地包气带主要为层中砂，本次参考《岩土工程试验监测手册》见下表 5.3-2，渗透系数  $K=20m/d$ ，即  $2.4 \times 10^{-2} cm/s$ 。

表 5.3-2 岩土渗透系数经验值

地层岩性	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (m/d)	地层岩性	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (m/d)
粘土	$<1.2 \times 10^{-6}$	$<0.001$	粉砂	$6.0 \times 10^{-4} - 1.2 \times 10^{-3}$	0.5-1
粉质粘土	$1.2 \times 10^{-6} - 6.0 \times 10^{-5}$	0.001-0.05	细砂	$1.2 \times 10^{-3} - 6.0 \times 10^{-3}$	1-5
粉土	$6.0 \times 10^{-5} - 6.0 \times 10^{-4}$	0.05-0.5	中砂	$6.0 \times 10^{-3} - 2.4 \times 10^{-2}$	5-20
黄土	$3.0 \times 10^{-4} - 6.0 \times 10^{-3}$		粗砂	$2.4 \times 10^{-2} - 6.0 \times 10^{-2}$	20-50
			砾石	$6.0 \times 10^{-2} - 1.8 \times 10^{-1}$	50-100

## ②厚度

项目区包气带主要为层中砂，平均层厚 2.72m，连续分布。

综上，项目区包气带渗透系数 K 为  $2.4 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ， $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，层厚度大于 1m，根据表 5.3-1 可判断出项目区包气带防污性能等级为“弱”。

## 5.3.2 地下水环境影响识别

地下水环境影响的识别应在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行，根据建设项目运营期的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

## (1) 途径识别

识别可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在运营期可能的地下水污染途径。

本项目主要是污水处理厂的建设，污水站运行期间，废水需要在调节池内进行水力停留，并且调节池中的污水污染物浓度大、水量多，发生泄漏不易发现，是地下水最大的潜在污染源，因此本次预测选取调节池作为泄漏源。

表 5.3-3 建设项目的地下水污染途径识别

## (2) 地下水污染特征因子识别

识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目处理污废水成分（HJ/T2.3）确定。结合当地的地下水环境特征及本项目的污染特征，地下水特征评价因子如下：

## (3) 现状调查与评价因子

该区域主要监测与评价因子为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、六价铬、铅、氰化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、锌、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  一共 19 项以及水位。

#### (4) 影响评价因子

建设项目处理的废水成分主要是悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等，根据污染物标准指数，确定本次影响评价因子为氨氮、COD。

### 5.3.3 地下水预测模型

本项目地下水影响评价级别为一级，因此，本次评价按照导则的要求：运用地下水数值模型对厂区非正常状况下地下水环境进行影响预测。

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：（1）污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；（2）从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；（3）保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

#### 1、水文地质概念模型及其数学描述

水文地质概念模型是将含水层实际的边界性质、介质结构、水力特征和补径排等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。模拟区范围是根据评价区及周边的地形地貌、水文地质条件以及调查区第四系流场等因素综合确定。根据前述的地质水文地质条件，本次评价的目的含水层模型可概化为一层，即为第四系潜水含水层，根据各地层岩性、抽水试验、渗水试验等结果，区内渗透介质可概化为多孔介质，为非均质轴对称各项同性。

区内地下水运动符合达西定律，地下水的稳定流运动问题可用下述的二维渗流数学模型来描述：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[ K(h-B) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[ K(h-B) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} \quad (x, y) \in \Omega, t \geq 0$$

$$h(x, y, 0) = h_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega$$

$$h(x, y, t)_{\text{定水头边界}} = h_1(x, y, t) \quad t \geq 0$$

$$\left(-K \frac{\partial h}{\partial n}\right)_{\text{定水头边界}} = 0 \quad t \geq 0$$

$$\left(-K \frac{\partial h}{\partial n}\right)_{\text{排泄、补给边界}} = q \quad t \geq 0$$

式中：  $h$  — 水头 (m)；

$K$  — 渗透系数 (m/d)；

$W$  — 降水入渗补给强度 (m<sup>2</sup>/d)；

$\mu$  — 给水度；

$\Omega$  — 渗流区；

$\mathbf{n}$  — 各边界面的外法线方向；

$h_0$  — 渗流区初始流场 (m)；

$h_l$  — 一类边界水头 (m)；

$B$  — 底板标高 (m)

上述的渗流数学模型，可用有限差分法进行求解。即在对模拟区进行适当剖分的基础上，把微分方程及边界条件中的微商用差商来代替，从而将微分方程的求解问题转化为一组代数方程组的求解问题。

对于污染物在地下水中的迁移，在不考虑污染物在含水层中的交换、吸附、生物化学反应等作用时，地下水中污染物质运移数学模型可表示为：

$$n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) - C' W$$

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

式中：  $\alpha_{ijmn}$  — 含水层弥散度 (m)；

$V_m V_n$  — 分别为  $m$  和  $n$  方向上的速度分量 (m/d)；

$C$  — 含水层中污染物的浓度 (mg/L)；

$n$  — 含水层有效孔隙率；

$x_i$  — 空间坐标变量 (m)；

$t$  — 时间 (d)；

$C'$  — 源汇项中污染物的浓度 (mg/L)；

$W$  — 面状源汇项强度 (m<sup>3</sup>/(d.m<sup>2</sup>))；

$V_i$  — 地下水渗流速度 (m/d)。

按照区域实际潜水流场，联合溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

## 2、水文地质模型

### (1) 模型剖分

本次地下水流数值模拟采用二维规则网格有限差分法进行模拟计算，计算剖分包括空间剖分和时间剖分。在平面上，根据本次地下水数值模拟的目的，对整个区域模型采用矩形网格剖分，剖分为 100 行 200 列，边长为 0.039km×0.040km，泄漏源附近根据精度要求进行加密。模拟区网格平面剖分见 5.3-3。

图 5.3-3 计算区域网格剖分图

### (2) 数字高程模型

模拟中的地面标高采用数字高程模型来表示，对模拟范围内数字化电子地形图进行处理，经过高程点提取、异常点剔除后获得模拟区原始高程数据。在此基础上，进一步采用克里格 (Kriging) 空间插值方法生成数字高程模型 (见图 5.3-4)。

图 5.3-4 计算区数字高程模型图

### (3) 周边及顶底边界条件

根据模拟区水文地质概念模型，模型东边和北边为河流排泄边界，西边和南边为补给边界。计算区顶部为潜水面边界，底部边界为隔水边界。

### (4) 大气降水入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

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

式中： $Q_{\text{降}}$  — 多年平均大气降水入渗补给量 ( $\text{m}^3$ )；

$\alpha_i$  — 各计算分区大气降水入渗系数；

$P_i$  — 各计算分区多年平均降水量 ( $\text{m}$ )；

$A_i$  — 各计算分区面积 ( $\text{m}^2$ )。

评价区多年平均降水量为 849.5mm， $\alpha$  为降雨入渗系数，取 0.2。

### (5) 潜水蒸发量

模型中蒸发排泄量计算公式为：



$$E = E_0 \times 0.6$$

$$Q_{\text{蒸}} = \sum_i E \left( 1 - \frac{s_i}{\Delta s} \right)^n A_i \quad \text{当 } s_i < \Delta s$$

式中： $Q_{\text{蒸}}$  — 潜水蒸发排泄量(m<sup>3</sup>/d)；

$E_0$  — 各离散单元气象站观测蒸发度(m/a)；

$E$  — 各离散单元大水面蒸发度(m/a)；

$s_i$  — 第i单元潜水水位埋深(m)；

$\Delta s$  — 潜水蒸发极限深度(m)，取4m；

$A_i$  — 第i单元面积 (m<sup>2</sup>) ；

$n$  — 指数，取 $n=2$ 。

多年平均蒸发量取 1076mm，第四系潜水极限蒸发深度取 4m。在模型中，采用 ET Segments（分段蒸发）模块计算蒸发量，将极限蒸发深度范围内分为三个分段，按照埋深与蒸发量间的平方关系，自地表向下，各分段点埋深及相应的蒸发量占最大蒸发量的比例依次为（0m，1）、（4\*1/3m，4/9）、（4\*2/3m，1/9）、（4m、0）。

#### （6）水文地质参数

地下水水流模型中水文地质参数渗透系数  $K$  和给水度  $\mu$  值主要根据本次调查，项目场地位于汉江的二级阶地上，属于强富水区，含水层主要为层卵石夹杂砾石，结合区域抽水试验给定初始值，通过模型识别，最终确定模拟所需的水文地质参数（见表 5.3-4）。

表 5.3-4 模拟区水文地质参数一览表

### 5.3.4 地下水环境影响预测与评价结果

#### 1、情景设置

##### （1）正常状况

正常状况下，预测源强结合工程分析和相关设计规范确定，本次源强设定参考设计规范有：《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）。

根据项目环境保护对策，项目涉及的污染物均按照相关规定和工程技术规范进行管理。因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照规范设计地下水污染防渗措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。

## (2) 非正常状况

非正常状况下，按照最不利情况，污水处理厂调节池发生渗漏，废水会进入地下水造成污染。

企业每半年会对厂区设施进行检查，发现问题立刻进行整修，本次泄漏时间按 180 天算。

## 2、污染物运移预测

### (1) 预测因子

本次预测因子选取 COD 和氨氮，根据环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，对于不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准的水质标准（如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等）进行评价，本次参照 GB 3838。本项目废液主要污染因子情况见表 5.3-5。

表 5.3-5 预测因子选取表 单位：mg/L

### (2) 源强设定

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）钢筋混凝土结构水池允许渗水量为  $2L/(m^2 \cdot d)$ ；非正常状况下源强设定为正常状况下允许渗漏量的 10 倍进行计算，渗水量为  $20L/(m^2 \cdot d)$ ，即单位面积渗水量为  $0.02m/d$ 。

调节池最大允许污水渗透量 Q 计算如下：

调节池渗水量=面积×渗透强度= $77m^2 \times 20L/(m^2 \cdot d) = 1540L/d$ 。

### (3) 预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为废液泄漏 100d、200d 和 1000d。

### (4) 预测结果

本次评价对于这种泄漏情况建立水质模型进行模拟，其模拟结果如下：

#### ①COD预测结果

图 5.3-5 COD 渗漏 100 天在含水层中浓度分布图

图 5.3-6 COD 渗漏 200 天在含水层中浓度分布图

5.3-7 COD 渗漏 1000 天在含水层中浓度分布图

表 5.3-6 泄漏废水中 COD 在不同时间在潜水含水层中的影响预测结果表

预测结果表明：调节池持续泄漏 180 天被安检人员检测到后会立即修复，修复以后废水将不会渗漏，但在这 180 天内泄漏的污染物会继续随着地下水运移，对地下水环境造成影响。根据预测，污染物泄露 100d、200d、1000d，地下水中 COD 浓度均未超出参照标准《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准，但污染物泄露会对地下水产生一定的影响。

调节池底部泄露 100 天后，COD 对地下水影响范围为 3412m<sup>2</sup>，最大迁移距离为 76m，地下水中最高浓度为 12mg/L；泄露 200 天后，COD 对地下水影响范围为 12870m<sup>2</sup>，最大迁移距离为 171m，此距离超过调节池距河岸的距离，说明调节池泄露 200 天后，COD 会随地下水迁移到濂水河，污染物 COD 在地下水中最高浓度为 4.5mg/L；泄露 1000 天后，调节池泄露的 COD 会随地下水全部径流到濂水河中，对濂水河造成影响，COD 在水中最高浓度为 0.1mg/L。

## ②氨氮预测结果

### 5.3-8 氨氮渗漏 100 天在含水层中浓度分布图

### 图 5.3-9 氨氮渗漏 200 天在含水层中浓度分布图

### 图 5.3-10 氨氮渗漏 1000 天在含水层中浓度分布图

表 5.3-7 泄漏废水中氨氮在不同时间在潜水含水层中的影响预测结果表

预测结果表明：调节池底部泄露 100 天后，氨氮对地下水影响范围为 2827m<sup>2</sup>，最大迁移距离为 71m，地下水中最高浓度为 1mg/L，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，超标范围 195m<sup>2</sup>；泄露 200 天后，氨氮对地下水影响范围为 11212m<sup>2</sup>，最大迁移距离为 167m，此距离正好略小于调节池距河岸的距离，继续运移氨氮会随地下水迁移到濂水河，污染物氨氮在地下水中最高浓度为 0.4mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；泄露 1000 天后，氨氮会随地下水全部径流到濂水河中，会对濂水河造成一定影响，氨氮在水中最高浓度为 0.01mg/L。

在非正常状况下，污水处理厂废水连续渗漏将会对地下水造成持续污染，随着污染天数的增加，污染带的范围也将持续增加。根据预测结果可知，污水泄漏 180 天调节池底部被修复后，已渗入的污染物经过降解和地下水的稀释，污染物浓度也会变的越来越低；渗漏 200 天后，地下水中污染物 COD 和氨氮最高浓度分别为 4.5mg/L 和 0.4mg/L，氨氮满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，COD 满足参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；渗

漏 1000 天后, 调节池泄露的污染物全部流入濂水河中, 将不会对地下水造成影响。综上, 本项目非正常状况下对地下水环境影响较小。

环评要求: 企业应做好日常管理及地下水动态监测, 一旦监测出地下水污染物超标, 应及时采取应急措施。

## 5.4 声环境影响评价

### 5.4.1 设备源分析

本项目产生噪声的设备主要为厂内各类水泵、鼓风机等, 单机噪声源源强在 80~90dB(A)之间, 具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 污水处理厂噪声源

声源位置	主要声源名称	数量	工况	声级 dB(A)
集水池	潜污泵	3 台 (2 用 1 备)	连续	80
	压渣机	1 台	连续	85
预处理池	罗茨鼓风机	2 台	连续	90
	提升泵	3 台 (2 用 1 备)	连续	80
	潜水排砂泵	2 台	连续	80
	砂水分离器	1 台	连续	85
	潜水搅拌器	3 台	连续	85
组合反应池	混合液回流泵	4 台 (2 用 2 备)	连续	80
	潜水污泥泵	4 台 (3 用 1 备)	连续	80
	罗茨鼓风机	3 台	连续	90
综合用房	反冲洗水泵	4 台	连续	85
	空压机	1 台	连续	85
	加药泵	3 台 (2 用 1 备)	连续	80
	罗茨鼓风机	3 台 (2 用 1 备)	连续	90
	螺杆空压机	1 台	连续	85

### 5.4.2 预测点的布置

预测点位为厂界外 1m 处东、南、西、北侧 4 个点。

### 5.4.3 预测模式

#### (1) 条件概化

- ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行;
- ②室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用;
- ③考虑声源至预测点的距离衰减, 忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及

空气吸收、雨、雪、温度等影响。

## (2) 预测模式

由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测选用点源模式：

### ①室外点源

采用的衰减公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L(r)——距离噪声源 r 处的声压级，dB(A)；

r——预测点距离噪声源的距离，m；

r<sub>0</sub>——参考位置距噪声源的距离，m。

### ②室内声源

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L<sub>p1</sub> 和 L<sub>p2</sub>。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL---隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）。

### ②衰减预测

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：

L<sub>p</sub>——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

L<sub>p<sub>0</sub></sub>——距声源 r<sub>0</sub> 米处的参考声级，dB（A）；

r<sub>0</sub>——L<sub>p<sub>0</sub></sub> 噪声的测点距离（5m 或 1m），m；

ΔL——采取各种措施后的噪声衰减量，dB（A）。

### ③多声源声压级的叠加

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

当有多个声源共同作用时，受声点的总声级计算公式：

式中：Leq 为某受声点总声级；Li 为第 i 个声源在受声点产生的声级。

④同一受声点叠加背景噪声后的总噪声为：

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{合}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{背}}}\right]$$

式中：

$(L_{Aeq})_{\text{预}}$  ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$  ——预测点预测时的环境噪声背景值，dB(A)；

$(L_{Aeq})_{\text{合}}$  ——多个声源发出的噪声在同一预测受声点的合成噪声，dB(A)。

#### 5.4.4 预测结果与评价

本项目通过合理布局、选用低噪声设备、厂区绿化等降噪措施后，噪声削减量约为 10~15dB(A)。项目正常运行工况时，厂界噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目厂界噪声贡献值结果统计表 单位：dB(A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值	标准限值	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	19.7	6.8	1.2	昼间	40.7	65	达标
				夜间	40.7	55	达标
南侧	7.7	-17.2	1.2	昼间	41.9	65	达标
				夜间	41.9	55	达标
西侧	-14.1	4.8	1.2	昼间	41.6	65	达标
				夜间	41.6	55	达标
北侧	-5.6	19	1.2	昼间	40.1	65	达标
				夜间	40.1	55	达标

注：①预测时厂界中心为坐标原点；

②最大值点空间相对位置为各类设备声源通过距离衰减、降噪措施后在各厂界形成的最大贡献叠加值点，可代表对应厂界噪声贡献值。

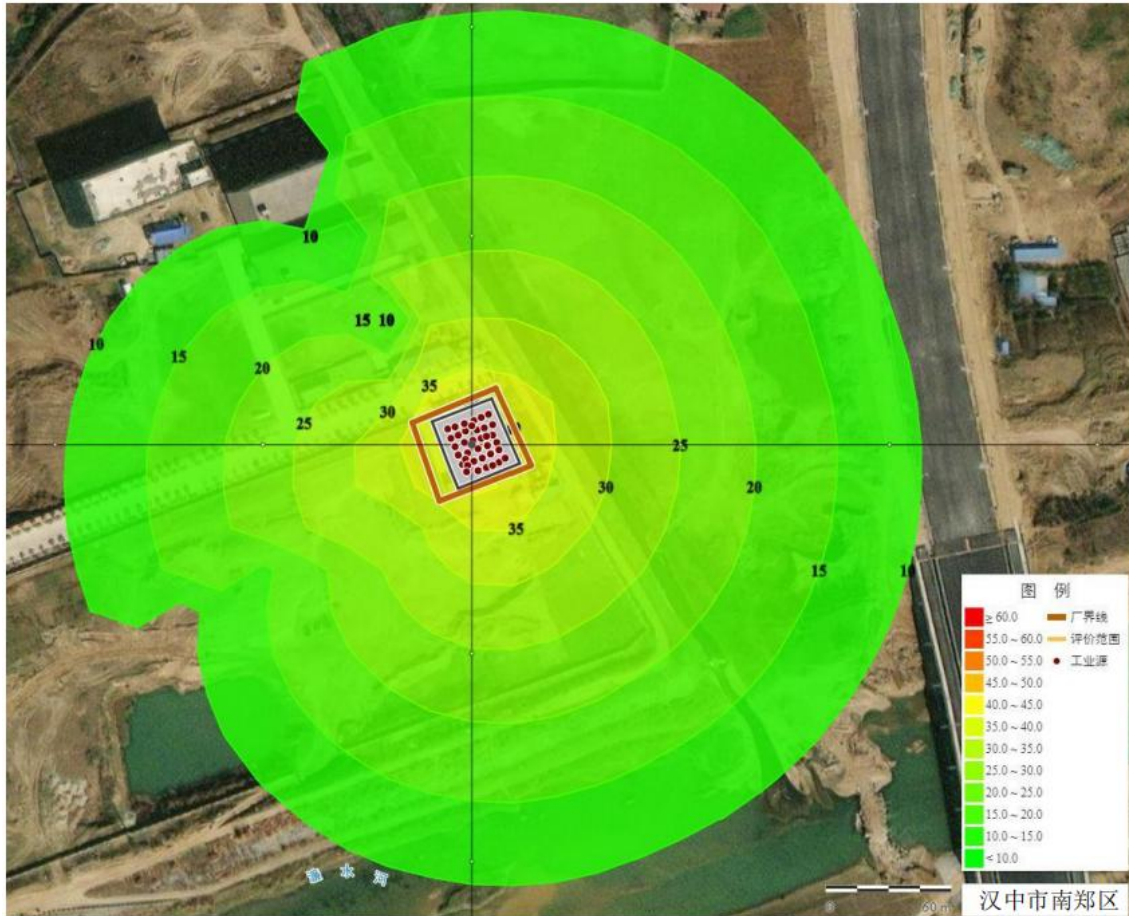


图5.4-1 污水处理厂运营期四侧厂界噪声等声级线图（昼夜间贡献值一致）

由预测结果可以看出，本项目设备采取室内隔声、基础减振、厂区绿化、距离衰减等措施后，四侧厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

## 5.5 固体废弃物影响分析评价

结合工程内容分析，除生活垃圾外，污水处理厂运营期间的固体废物主要来自四个方面：一是格栅的拦截物，通过物理和机械手段，从污水中分离出来的固体废物，主要是塑料，木块等漂浮物质；二是沉砂池沉砂物，主要是碎石块，泥沙等细小沉淀物；三是生物污泥，是污水处理的产物；四是危险废物，主要为废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废UV灯管。

### 5.5.1 污泥影响分析

本项目污水处理厂废水主要是食品加工有机废水和人员生活污水，不含有毒有害物质，污水厂污泥属性与一般城市生活污水处理厂属性相似。根据中华人民共和国生态环境部《关于污水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环

函[2010]129号)，其可作为一般工业固废管理，污泥采用污泥浓缩并经机械脱水后，含水率降至60%，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中污泥控制标准要求，运往南郑区江南垃圾填埋场处置。

### 5.5.2 其它固废影响分析

①生活垃圾经垃圾桶集中收集后，交由环卫部门处理。

②运营期格栅间和沉砂池会产生栅渣量为10.51t/a，沉砂量为16.4t/a。其中格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或漂浮状态的杂物，其成分和生活垃圾类似；沉砂主要含无机砂粒，性质为一般工业固废。厂区内设置专用收集箱，做到栅渣和沉砂日产日清，并及时装车送至南郑区江南垃圾填埋场处置。

③废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废UV灯管在厂区危废间暂存后，定期交由有资质单位处置。

在运行及管理中尽量保证固废不落地，直接进入收集箱或专用容器收集，及时装车外运（运输过程封闭），最终送至垃圾填埋场进行处置，整体而言对环境的影响小。

## 5.6 生态环境影响评价

本项目污水处理厂自施工期开始，并在整个运营期内一直持续地占用土地，致使土地面貌产生不可逆的变化。但整个厂区占地规模很小，约1826m<sup>2</sup>；项目建成后，部分土地由原来的绿地转变为硬化地面，可有效防止废污水意外下渗对土壤及地下水造成影响。此外，通过在厂区种植常见树种，可增大加大绿化面积，对生态环境有一定的修复作用。

项目排放的大气污染物将随着大气扩散到厂址周围的环境空气中后，可能会对植物生长产生影响。本项目运营期通过加强污染治理措施，确保各类污染物均达标排放，尽最大能力降低对周围环境和植物的影响。经调查，项目所在区域内无国家、省级珍贵野生动物分布或游荡；仅施工期由于人为活动、机械噪声等影响，会短暂的使野生动物远离该区域，随着施工结束后，动物会逐渐回归，因此本项目对动物影响较小。

综上，本项目的施工及运营会短暂引起工程影响范围内的陆域生态环境变化，



但不会使整个评价区土地利用、植物、动物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一物种的消失。随着施工期结束和厂内绿化等措施的落实可以在一定程度上减小项目带来的生态影响。因此，整体而言，本项目的实施对周围生态环境影响不大。

## 5.7 土壤环境影响分析评价

### 5.7.1 土壤现状调查

根据污水处理厂厂区及附近土壤环境质量现状监测结果可知，各监测点土壤监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值（基本项目）。

由于本项目已建成，根据现场调查以及现状监测结果可知，本项目污水处理厂已采取了较为完善的土壤污染防治措施，调查范围内土壤环境质量良好，未发现土壤污染环境环境问题。

### 5.7.2 土壤环境影响识别

本项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

（1）水污染型：正常情况下，根据相关标准设计的集水提升池（粗格栅+集水池）、组合反应池（包括细格栅、沉砂池、调节池、A/A/O池及沉淀池）、紫外消毒池、污泥池等可能渗漏，污水垂直入渗土壤，造成污染；非正常情况下，主要考虑集水提升池（粗格栅+集水池）、组合反应池（包括细格栅、沉砂池、调节池、A/A/O池及沉淀池）、紫外消毒池、污泥池等因防渗层老化、破坏及意外等造成的土壤污染。

（2）大气污染型：污染物质来源于污水处理厂恶臭物质氨气和硫化氢，污染物质主要集中在土壤表层，它们降落到地表，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘等降落地面，会造成土壤的多种污染。

（3）固体废物污染型：项目产生的污泥、栅渣等在运输、贮存或转运过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接影响土壤。

### 5.7.3 土壤影响分析

本项目建设投运后，为防止事故状态对土壤的污染，减少项目运行过程中对

土壤环境的不利影响，将采取一系列防范措施（具体见第7章），如污泥、栅渣严格按照要求进行暂存、控制项目“三废”的排放、废气采取离子除臭措施、各构筑物防渗建设、地面硬化以及企业定期对各个构筑物以及设备进行检修维护等，在采取这些措施的基础上，项目发生事故状态的概率很小，运行过程中所产生污染物对土壤环境的不利影响也将减小到最低程度。

综合分析，本项目废水主要为集中区生产废水与生活污水，污染因子主要为高浓度的COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，在厂区内做好分区防渗、防腐等措施下，运营期对土壤环境影响较小。另外，本次评价将结合项目工程内容针对土壤污染防治提出跟踪监测计划，在厂内废水处理构筑物等重点影响区设置跟踪监测点，具体监测计划详见后文环境管理与监测计划章节。

## 5.8 社会环境影响分析

项目建成投运对社会环境影响主要有以下几点：

（1）本工程的建设可有效收集区域内污水，完善南郑区污水处理结构，有利于保护区域地表水环境，改善区域水质，对促进区域环境保护协调发展具有重要的意义。

（2）随着本工程的实施，区域内污水收集措施逐步完善以及区域内人口逐步增加；项目建成后，可直接产生就业岗位，另外还可增加关联配套企业的就业人员。

（3）对社会发展有一定的促进作用。本项目是促进南郑区经济建设发展、改善城市面貌并适应工业发展总体规划的基础性项目，亦符合民意和国家政策要求；此外，本项目设计成熟，布局合理，满足社会及生活需求。因此，项目的建设可被当地的社会环境和人文条件所接纳。

综上，项目建成后对当地社会环境有一定正效益。

## 6、环境风险分析

### 6.1 环境风险评价概述

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本章根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本工程生产期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

### 6.2 风险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目运营期使用的润滑油和废润滑油均为附录表 B.1 中所列突发环境事件风险物质，根据附录 C.1 计算本项目物质总量与其临界量比值（Q）。

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

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

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、…… $Q_n$  为每种危险物质的临界量，t。

表 6.2-1 本项目风险潜势判定结果一览表

风险物质名称	标准临界量/t	最大存在总量/t	Q
润滑油、废润滑油	2500	0.05	0.00002

根据上表判定结果可知，本项目  $Q=0.00002 < 1$ ，环境风险潜势为 I。结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，仅需进行简单分析。

本项目为污水处理项目，发生环境风险事故的可能环节及由此产生的影响方式主要有以下几方面：

#### （1）设备故障

污水或污泥处理系统的设备发生故障，使污水处理能力降低，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。

#### （2）进水水质

在收水范围内，工厂排污不正常致使进厂水质负荷突增，或有毒有害物质误入管网，造成生化池微生物活性下降，影响污水处理效率。

### (3) 突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电、突发性自然灾害等，造成泵站及污水厂污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，对区域地表水造成不利影响。

### (4) 污水管网损坏，污水外溢直接污染水环境。

## 6.3 事故排放环境风险分析

### (1) 污泥非正常处置的环境影响分析

污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或污泥外溢污染厂区环境甚至随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。

本项目污泥采用污泥浓缩并经机械脱水后即装车外运处置，厂内基本上不暂存，不会产生二次污染。

### (2) 事故状态下对水环境的影响分析

污水处理厂的处理效果受进厂污水水量、水质等参数变化的影响较大。污水处理厂中的工业废水，即各企业排放工业废水必须经过预处理，达到进管标准要求，方可排放入本项目污水处理厂区。如出现进厂废水冲击负荷过大（主要因截污范围内企业不正常排污引起）、pH 值超出 6~9 的范围、主要污染物超标严重等异常情况，将会造成污水处理厂生化微生物活性下降，甚至生物相破坏，污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对纳污水环境及生态系统产生较大的不利影响。

由于污水处理厂内处理设备、设施质量问题或养护不当，造成设备、设施故障、管网破裂，或遇到停电等，将导致污水处理效率下降甚至未经处理直接排放，会对纳污水环境及生态系统产生较大的不利影响。事故状态非达标废水排放对水环境的影响主要表现在污染纳污水体，水质变差，并因此影响水域生态环境。

项目本身设置了一系列预防故障发生的措施，同时对服务范围内的废水排放企业污水处理设施、污水处理能力和应对事故排放的设施提出了区域联合控制要

求，落实各措施、要求后，能够保证污水处理厂事故废水不外排出厂，对区域地表水环境的风险影响的几率极小。

## 6.4 环境风险事故防治措施

根据前述风险分析，提出防止风险事故的措施对策。措施对策从技术措施对策和管理措施对策进行探索。

(1) 污水处理厂稳定运行与管网的维护关系密切。建设方应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水管网应制定严格的维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂进水水质。

(2) 污水处理厂采用双回路供电一用一备，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。

(3) 为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

(4) 对污水处理厂各种机械电器、仪表等主要设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(5) 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，必须立即采取预防措施。

(6) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(7) 建立环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。对工作人员进行必要的审查，组织操作人员进行上岗前的专业培训。组织专业技术人员提前进岗，参与污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程，

为今后的正常运行管理奠定基础。

(8) 主动接受和协助地方环保局和其他相关部门的监督和管理。鼓励公众参与对污水处理厂的监督，最大程度减小事故排放的可能性。

(9) 采用先进的中央控制系统，对污泥处理区、提升泵站以及生化处理区进行电视监控，以便于及时发现事故隐患。

(10) 编制环境事故应急预案，包括进水异常、设备故障状态下的应急预案，事故发生后应立即通知当地环保部门，并通知当地所在地的上一级环保部门，立即启动环境应急监测预案，及时掌握发生事故的危害程度、影响范围及影响程度。监测因子确定为：COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷等。

## 6.5 应急预案

### (1) 水质异常时应急预案

①当进水水质发生异常时，应及时向环保局汇报，调查和阻止该异常水的来源，并迅速组织人员进行分析及处理，通过泵站调节水流位置，从源头直接解决出水水质不达标的问题。

②当出水水质异常时，分析人员应增加各工艺段的取样点和分析频次，并根据现场情况，分析造成出水水质异常原因，并及时关闭出水，使其回流至提升泵房作循环处理。

③如工艺原因造成出水水质异常，应及时调整工艺参数，直至出水指标合格。

④尾水管采用夹层套管，确保无渗漏。

### (2) 设备故障应急预案

①当设备发生故障时，应迅速组织现场人员分析原因，能及时排除故障的尽快安排人员修复及整改，确保设备的正常运转。

②如设备发生故障时，现场人员分析结果得出无法修复的应立刻报告相关负责人，启动备用设备；如影响处理效果则应关闭进水，使正常运转不影响下一工序，故障设备由专业维修人员尽快修复。

③发生污水处理厂停运事故时，应及时联系主要排水单位，协调调整生产，减少污水排放相关事宜。

④建立可靠的污水处理厂运行监控系统，设立标准排污口并安装在线监测系

统，时刻监控和预防事故性排放发生。

⑤加强设备的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备应留足备件，电源应采取双回路供电。

### (3) 日常管理措施

①污水处理厂与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。各接管企业应设有事故池，事故废水尽可能不进入截流管网。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源头，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂。

②加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。设备维护时间应精心安排，最好在水量较小、水质较好的季节或时段进行。

③加强职工操作技能培训，建立和严格执行各部门的运行管理制度和操作责任制度，杜绝操作事故隐患。

## 6.6 环境风险评价小结

本项目主要风险因素为污水处理系统故障，厂区制定了一系列的风险防范措施，在各种风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险是能够接受的。在建设单位严格落实各项风险防范措施及应急预案的条件下，环境风险事故发生的几率很小，即使发生环境风险，可得到有效的控制。因此，本项目环境风险是可防可控的，处于可以接受水平。

## 7、环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 恶臭污染防治措施

本项目恶臭气体的主要产生与排放点为预处理池、生物反应池、高效纤维滤池、污泥池等。恶臭的主要成分是硫化氢、氨气和甲硫醇。其混合形成的恶臭气体具有强烈刺激性气味并具毒性，由于臭味气体对人体危害较大，对呼吸、消化、心血管、内分泌及神经系统都会造成不良影响，如果水厂的臭味不进行处理，对长期处于恶劣环境的工作人员及水厂周围居民都会造成危害，因此环评建议建设方对各工艺单元产生的恶臭气体进行收集，并集中处理。

目前应用的除臭工艺可以分为吸收吸附法和燃烧法两大类。常见的方法有密封法、化学除臭法、掩蔽法、扩散稀释法、活性炭吸附除臭法、离子除臭法、燃烧除臭法、纯天然植物提取液喷洒除臭法和生物除臭法等。各种除臭方法性能比较见表 7.1-1。

表 7.1-1 除臭方法性能比较

技术方法	应用	费用	优点	缺点	效率	
密封法	进水泵房、粗细格栅、污泥堆场等	一次性投资略大，运行费低	方法简单	没有从根本消除恶臭，容易逸散污染	/	
扩散稀释法	低至中度污染；小至大型设施	经济适用于已有风机和扩散装置的设施	简易；低运行、维护；有效	易侵蚀风机，不适于高浓度恶臭	90%	
活性炭吸附法	低至中度污染；小至大型设施	取决于活性炭填料的置换和再生的次数，费用较高，管理复杂	可回收所吸附的有用物质、吸附无选择性、负荷变化影响小	非根治方法，只是转移。尚需对富集的恶臭物质进行后续处理；吸附受臭气中水分影响	/	
燃烧法	直接燃烧 催化燃烧	重度污染；大型设施	高投资和运行成本，管理复杂	对于恶臭和挥发性有机化合物很有效	只经济适于较小气量与较高浓度的场合,要考虑防腐和热回收	99%
掩蔽法	低至中度污染；小至大型设施	取决于化学品的消耗量，简单可行，操作方便，运行费用较高	低投资	恶臭去除效率有限，除臭效果不彻底	50%	



生物除臭法	低至中度污染；小至大型设施	投资适中和运行费用低，管理简单	适用范围广，设备简单；运行、维护最少，无二次污染	占地面积相对较大，难以确立设计标准，不适合高浓度恶臭	90%
离子除臭法	低至高度污染；小至大型设施	造价低，能耗小，管理简单	适用范围广，设备运行简单；检修率低，无二次污染	工程实例少，经验少	95%
纯天然植物提取液喷洒除臭法	低至高度污染；小至大型设施	运行费用高，投资较低	维护简便，运行管理灵活见效快	工程实例少，经验少	85%

根据现场踏勘，本项目污水处理厂已对预处理池、生物反应池、污泥池等有恶臭气体排出的构筑物均进行了加盖密封，同时通过负压收集+离子除臭装置对恶臭进行处理，处理后经 15m 高排气筒排放。

离子除臭法是当今较为高效经济的高科技成果，具有设备简单、除臭效果好、占地小、运行灵活、现场安装及管理方便等优点，特别适合用于单独分散的臭源处理，成本相对较低。

**除臭原理及应用特性：**离子除臭核心为主反应器，在电场的作用下，电极空间的电子获得能量后加速运动，以每秒 300 万次至 3000 万次的速度去碰撞臭味气体分子，当电子的能量与恶臭气体分子的某一化学键键能相同或略大时，发生非弹性碰撞，电子的动能转化为污染物分子的内能，从而引发了使其发生激发、离解或电离等一系列复杂的物理、化学反应，使得臭味的集团化学键断裂氧化，生成二氧化碳、水和无机物，达到除臭的目的。该种利用离子处理净化恶臭气体的技术，已经取得了显著的效果。该技术相对常规生物除臭，具有适用范围广、净化效率高、占地面积小等明显优点，由于电子能力高，几乎可以和所有的有害气体作用，运行费用低，反应快，适用于本项目场地限制的情况。

综上，本项目采用离子除臭法。通过将臭气通入反应器，通过高化学活性的电子、离子、自由基等将臭气中的有害成份分解去除，不产生二次污染。

此外，建设方在厂区内还应采取下列措施：

(1) 合理布局

将恶臭主要发生源（构筑物）尽可能远离厂址附近的居住区等敏感点布置，以保证厂界污染物浓度达标，最大程度减少对环境的影响。

(2) 加强绿化

在厂区的污水、污泥池等周围设置绿化隔离带，选择种植不同系列的树种，组成防臭的多层防护隔离带，尽量降低恶臭污染的影响。

### (3) 加强管理

污泥脱水后尽快外运出厂，运送污泥的车辆在驶离厂区前要做好消毒处理。在各种池体停产修理时，池底积泥会裸露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响；运营期按照要求进行污染源和环境质量现状监测。

## 7.2 地表水环境保护措施

### 7.2.1 污水处理工艺分析

本项目采用成熟、可靠的污水处理工艺，集中区内生产废水和员工生活污水一同进入厂内污水处理系统处理后，并在污水处理厂的进水口和尾水排放口分别安装在线监测设备，对进出水水质进行监测，可确保出水水质满足稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入项目东侧秦家河，最终进入濂水河。经前文预测，运营期环境影响可以接受，本项目废水治理措施技术可行。

### 7.2.2 污水处理厂水质稳定达标措施

通过借鉴同类型工业污水处理厂实例，评价建议本项目应采取以下对策措施，保证污水处理厂水质稳定达标排放：

#### (1) 进水水质防治措施

为保证污水处理厂正常的运行，进入污水处理厂的工业废水及生活污水必须达到污水处理厂的接管要求后方可进入污水管网。

#### (2) 设置事故应急措施

事故发生原因主要源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差。事故对水环境的污染影响是严重的必须加强防范和采取应急措施。

#### (3) 系统自动控制

为了保证污水处理过程的安全可靠和生产的连续性，提高自动化水平，并适应污水处理工艺，根据本工艺流程及工艺特点，从工程的实际情况出发控制系统采用目前已在国内外大中型污水处理厂广泛应用取得较好效果的中控室 PC 集中管理和监视，现场 PLC 分散控制的计算机控制系统，该系统由中央控制室微机和

现场终端二级组成。它集计算机技术，控制技术，通讯技术以及显示技术于一体，通过通讯网络将中央级监控站和现场若干现场子站连接起来，实现集中监测和分散控制，这样克服了集中控制系统危险度集中、可靠性差、不易扩展和控制电缆用量大等缺陷，实现了信息、调度、管理上的集中功能及控制危险上的分散。当中控室微机出现故障，各现场子站都能独立、稳定工作，从根本上提高了系统的可靠性。

#### (4) 设置水质监控系统

对本项目水处理系统定期进行水质监测，每天每班自行监测一次，监控污染物有 pH 值、COD、氨氮等，保证每个处理工艺的正常运行；并在厂区排放口设置在线监测系统，实进行实时监测，保证出水水质达标排放。

#### (5) 加强污水设施管理

选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良故障率低，便于维修的产品。关键设备应一备一用或一备两用；易损部件要有备用，在出现故障时能尽快更换。

#### (6) 强化污水处理厂运行管理

建设单位拟设立专业废水处理系统运行管理团队，上岗人员经严格培训后方可上岗，提高运行过程中故障及事故时的处理能力，确保废水处理系统正常运行。

#### (7) 加强厂企联动

污水厂与园区主要排水企业建立联动机制，当污水处理厂系统发生事故无法正常运行时，及时通知企业停产，减少污水排放量，同时加急系统恢复工作。

### 7.3 地下水污染防治措施

地下水污染的特点主要体现在它的滞后性和难恢复性，基于上述两点原因，决定了地下水污染防治的特点是以防为主，且需加强监测，以便及时发现问题、及时解决。结合本次地下水影响预测结果，确定本项目的地下水污染防治措施如下：

(1) 做好各涉水构筑物（预处理池、组合生物反应池、污泥池等）的防渗工作。本项目所在地防污性能较弱，废水渗漏后较难及时发现和处理，项目涉及的污染因子为 COD、氨氮。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

中关于地下水污染防渗分区的要求，本项目场地污染防治对策主要从以下几方面考虑：

#### a.源头控制措施

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。对产生的废水进行合理的处理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。危险废物收集和贮存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定和要求进行设计和管理。

#### b.分区防治措施

结合本项目物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

①非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

本项目将绿化带、生活办公区划分为非污染防治区。

②一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

本项目将维修间、加药间划分为一般污染防治区。

③重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

本项目将集水池、预处理池、组合生物反应池、污泥池等划分为重点污染防治区。

重点污染防治区防渗设计要求参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）。具体防渗要求如下：

i.污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

ii.污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

iii.地面混凝土防渗层应符合下列规定：

混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.5；一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm；污染防治区内的汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土，其厚度不宜小于 200mm。

iv.防渗措施

本项目各建构筑物防渗措施详见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目污染防治分区

名称	防渗区域及部位	防渗分区等级	备注
集水池、预处理池、组合生物反应池、污泥池	池底及池壁	★★	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
维修间、加药间	地面	★	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
管理用房	地面	☆	一般地面硬化
注：★★为重点防治区，★为一般污染防治区，☆非污染防治区			

(2) 对重点防渗区域落实每年例行检查及检修，及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补。

(3) 制定风险应急预案，当发现污水处理厂下游监测井水质变化异常时立即对各涉水构筑物进行检查，分析可能的渗漏点位置。当锁定渗漏的构筑物后，将渗漏构筑物中的废水导入事故池内，对渗漏构筑物进行检修，并完善防渗措施。同时，加强对下游监控井水质的监测，委托专业单位分析评价污染物的影响范围、发展趋势及可能的影响程度，必要时在污水处理厂下游污染物迁移路径上设置抽水井。

## 7.4 噪声污染防治措施

污水处理厂产生的噪声主要来源于各生产设备运行过程中，项目采取的防噪措施主要有：

(1) 设备采购选型时，优先选用低噪声设备。各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性，对于噪声

较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪措施。

(2) 泵的进出口接管做弹性连接，在安装时进行基础隔振、减振处理，设备的传动部分加装防护罩。

(3) 鼓风机布置在鼓风机房内，设备进、出口安装消声器，同时对鼓风机房进行局部吸声处理。建议对鼓风机房采用塑钢中空玻璃窗或双层隔声窗，加强隔声效果，使其隔声量不低于 10dB(A)。

(4) 排风机应加装消声器，并布置在相应的构建筑物内。

(5) 加强厂区厂界绿化设计，合理的绿化可降噪 2~3dB(A)。

在采取评价提出的噪声防治措施后，本项目建成运行期间厂界昼、夜贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，可做到达标排放，因此上述措施可行。

## 7.5 固体废物处置措施

污水处理厂运营期固体废物主要处置方式见下表：

表 7.5-1 本项目固体废物处置方式一览表

序号	污染物种类	产生工序	形态	主要成分	属性	排放/处理方式	产生量(t/a)
1	生活垃圾	职工生活	固态	生活废纸、果皮等	生活垃圾	交环卫部门清运，最终运往生活垃圾填埋场填埋处置	0.28
2	格栅渣	格栅	固态	漂浮物等大颗粒物	类似生活垃圾	送至南郑区江南垃圾填埋场处置	10.51
3	沉砂	沉砂池	固态	沉砂	一般固废		16.4
4	污泥	污泥处理工序	半固态	污泥	一般固废	污泥进行机械脱水后(含水率小于 60%)，送至南郑区江南垃圾填埋场	75.2
5	废润滑油、废油桶及含油手套及棉纱	检修保养	固态/液态	废矿物油	废润滑油 T, I, 其余为 T/In	厂区危废间暂存后，定期交由有资质单位处置	0.04
6	废 UV 灯管	消毒	固态	汞	T		16.4

本项目固废处置可行性论证如下：

(1) 生活垃圾处置可行性论证

本项目污水处理厂员工产生的生活垃圾量较少，经垃圾桶收集后交环卫部门统一清运，不会对环境造成不良影响。

### (2) 格栅渣、沉砂及污泥处置可行性论证

**特性分析：**格栅渣主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或漂浮状态的杂物，成分与生活垃圾类似；沉砂主要是无机砂粒，为一般固废；由于本项目废水主要是食品加工有机废水和人员生活污水，不含有毒有害物质，因此污泥属性与一般城市生活污水处理厂污泥属性相似，参照中华人民共和国生态环境部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129号），其可作为一般工业固废管理。

**处置去向：**本项目污泥采用污泥浓缩并经机械脱水后，含水率小于60%，与格栅渣、沉砂一同运往南郑区江南垃圾填埋场处置。

**运输要求：**为减小格栅渣、沉砂及污泥转运过程中对周围环境的影响，环评要求应采用专门的运输车辆，运输过程中应注意做好车辆的防护工作，防遗撒，防渗漏，设计好运输路线，尽可能的避免穿越住户集中区域，防止二次污染。

#### **依托南郑区江南垃圾填埋场处置可行性：**

南郑区江南垃圾填埋场位于南郑区汉山街道办邹家湾，于2002年建成并投入使用，2015年该垃圾填埋场进行了清场，清场后库容约为110万m<sup>3</sup>，设计使用年限为19年，平均设计规模为150t/d（54750t/a）。本项目格栅渣、沉砂和污泥产生量为102.11t/a，远小于垃圾填埋场处理规模；同时，污泥填埋时含水率小于60%，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中相关要求。因此，该措施可行。

### (3) 危险废物处置可行性论证

厂区内设置危废暂存间一座，污水处理厂运行产生的危废（废润滑油、废油桶及含油手套及棉纱、废UV灯管）采用专用容器收集后，定期交由有资质单位处置；此外，应建立危废管理档案，设置管理台账记录。采取上述措施后，运营期危废可妥善处置。

综上，本项目固体废物处置措施可行。

## 7.6 土壤污染防治措施

为加强土壤污染防治，确保在运营过程避免对土壤产生影响，建设单位采取以下相关防治措施：

(1) 各污水处理构筑物所在的地面采取粘土铺底，地基进行加固，以防地基下沉而产生污水处理池开裂，而使污水渗漏，同时池底采用水泥加厚，并铺以环氧树脂防渗。

(2) 在污水厂占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

(3) 制定完整的生产管理制度，对构筑物定期检查，防止构筑物因防渗层老化、破坏及意外等造成的土壤污染。

(4) 定期要对土壤进行检测，如果已受到污染，应按照“谁污染、谁治理”的原则，被污染的土壤或者地下水，由造成污染的单位负责修复和治理。

采取以上防治措施后，本项目对厂区及附近的土壤环境影响小，措施可行。

## 7.7 排污口设置及总量控制

### (1) 排污口设置及合理性

根据南郑区水利局《关于南郑县工业发展投资有限公司绿色食品工业集中区污水处理项目入河排污口设置的批复》（南水发[2019]10号），项目污水处理厂拟设入河排污口位于106°55'48"E、33°1'56"N，秦家河右岸。排污口类型为混合入河排污口，排放方式为暗管，排放方式为连续排放。项目排污口不在生态保护红线范围，根据预测满足环境质量底线的要求。

### (2) 总量控制

根据工程分析，本项目污水处理规模为1000m<sup>3</sup>/d，投产运行后，污染物排放总量控制建议指标如下：COD18.25t/a，氨氮1.83t/a，总氮5.48t/a，总磷0.18t/a。

根据汉中市南郑区水利局《关于南郑县工业发展投资有限公司绿色食品工业集中区污水处理项目入河排污口设置的批复》（南水发[2019]10号），项目污染物总量控制指标是以污水处理规模500m<sup>3</sup>/d为依据，后因项目在实际建设过程中扩大规模，因此该总量偏小，建设方应尽快到相关部门重新办理排污口总量控制指标。

## 7.8 其他要求与建议

(1) 强化污水处理厂主体责任。污水处理厂应对污水处理过程产生的污泥承担处理处置责任，其法定代表人或其主要负责人是污泥污染防治第一责任人。污水处理厂应当切实履行职责，对污泥产生、运输、贮存、处理、处置实施全过程



管理，确保污泥妥善处理处置，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。

(2) 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，定期向所在地县级以上地方生态环境部门报告。

(3) 规范污泥运输。污泥运输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。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

(4) 加强组织实施。各级地方生态环境部门要结合实际，制定具体实施方案，加强污泥产生、转移、处理处置等全过程的环境监管，坚决打击非法倾倒和违法处置污泥行为。

## 8、环境影响经济损益分析

### 8.1 经济效益分析

本项目的经济效益是间接的，主要体现在以下几个方面：

(1) 污水处理系统建成后使工业园区的污水得到有效处理，削减了污染物的排放量，大大增加了环境容量，改善了投资环境，促进经济发展。

(2) 污水处理厂建设后，不仅可以提高效率，还可以节省基建投资和运行费用。本项目工程建成后，每年将避免相当可观的经济损失，再加上污水处理厂建成后对投资环境的改善、生活质量的提高而带来的劳动生产力的提高，这些方面的经济效益是难以量化的。

(3) 该项目的投资效益具有间接性、隐蔽性和分散性，因为排水及污水处理设施投资所带来的效益往往体现在其他部门生产效率的提高和损失的减少，投资的主要效果是保证生产、方便生活和防治水污染，减少或消除水污染对社会(包括生产、生活、景观、人体健康等)各方面带来的危害和损失，所以投资的直接收益率低，其所得的是人们不易觉察到的“无形”补偿，产生的经济效益也是间接的效益。

不可否认，本项目的实施同样也会对社会环境造成一定的负面影响，如对污水处理厂恶臭物质排放处理不当，对厂址周围环境有一定的影响。此外，污水处理厂的施工也会对局部环境造成影响，但与该项目的正面社会环境效益相比，明显利大于弊。

### 8.2 社会效益分析

本工程是一项保护环境、造福子孙后代的公用事业工程，属于社会公益设施，是社会效益、环境效益大于经济效益的建设项目，它既是生产部门必不可少的生产条件，又是改善环境的必要条件。

本工程的建设，将有效解决园区的水污染问题，改善园区的水环境质量，提高居民的生活环境质量，从而减少疾病的产生，提高居民的健康水平。同时进一步改善区域投资环境，吸引更多的投资，促进区域经济的可持续发展，增加就业

机会。

## 8.3 环境经济损益分析

### 8.3.1 环保投资

本项目本身就是一项环保工程，总投资为 1284.27 万元，但鉴于本项目在运营过程中产生新的污染，如恶臭、噪声、固废等，本次评价将对这些污染进行防护产生的费用直接作为环保投资进行估算，环保投资额为 83.2 万元，占工程总投资的 6.47%。具体环保投资估算表见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环保投资一览表

污染源		环保设施	处理效率	数量	投资（万元）
废气	恶臭气体	离子除臭系统	95%	1 套	30
废水	生活污水	化粪池	/	1 个	1
	尾水	在线监测系统	监测 COD、NH <sub>3</sub> -N	1 套	10
噪声	隔声、基础减振、绿化等		/	若干	15
固体废物	生活垃圾		100%	/	0.2
	栅渣、沉砂		100%	/	5.0
	污泥运输处置		100%	/	10
	废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废 UV 灯管		100%	/	10
地下水防治	分区防渗		投资纳入工程投资，在线监控室危险废物贮存的区域做重点防渗，其他处理设施、车间地面等做一般防渗		
	监控井		投资纳入工程投资，场地及上游、下游各设一口，动态监测地下水水质		
环境管理	排污口规范化		/	/	2
合计					83.2

### 8.3.2 环境效益

#### (1) 污染物排放量得到消减

本项目主要效益体现在对水污染物的削减上，根据估算，COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 削减量分别为 164.25t/a、124.05t/a、142.35t/a、14.57t/a 和 2.72t/a。

#### (2) 秦家河、濂水河水质得到改善

随着污水处理厂的建设并投入运行，避免污水直接排入秦家河、濂水河等附近水体，减少了对水体造成的污染。污水经处理后，使得排入附近水体的污染物大大削减，可极大地改善附近水质现状，促使水体功能区划目标的实现，为社会、

经济、环境可持续发展提供了可靠保障。

### (3) 提高城镇环境卫生水平

项目建成后将改善受纳水体的环境质量状况，减少园区范围内的细菌滋生地，减少疾病的传播，提高城市环境卫生水平。

总之，项目的建设将改善当地居民生活环境和企业用水状况，有效地控制水污染，有利于改善污水受纳水体的环境质量状况，提高城市环境质量，优化投资环境，增强总体竞争力，促进社会经济的可持续发展。同时随着工程建设期和运营期的环境保护措施的落实，将使该工程的社会效益和经济效益远大于环境损失。

## 9、环境管理与监测计划

### 9.1 环境监督管理

为将项目给环境带来的不利影响减小到最低范围，除配套必要的污染防治措施之外，企业还要加强环境管理，将环境管理工作纳入正常生产管理计划。加强环境管理要通过各种途径提高员工的环保意识形态，避免因管理不善而可能产生的环境危害。运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。本项目环境管理计划见表 9.1-1：

表 9.1-1 环境管理计划表

阶段	环境管理主要工作内容
环境管理机构职能	1.学习贯彻国家环保政策，根据国家和汉中市、南郑区对建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对企业提出的环保要求。 2.在现行环境管理体制下，进一步完善企业内部管理工作制度，监督、控制各项预定计划的执行情况，确保环境管理工作真正发挥作用。
施工阶段	1.制定施工期污染防治措施工作计划，建立环保设施施工档案。 2.严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，加强施工人员教育。
试运行阶段	1.试运行过程中，认真观察记录环保设施的运行情况，进行内部环保设施运行自查。 2.在试运行后规定的时间内，申请环保设施竣工验收，积极配合环保设施验收工作。
生产阶段	1.环保设施竣工验收合格后，向环保部门申请办理《排污许可证》 2.配备相关仪器设备，加强对本项目的环境管理和排污监测，按环评要求委托有资质单位进行污染源和环境质量监测。 3.对环保设施定期进行检查、维护，做到勤检查、勤记录、勤养护，发现问题及时解决，使环保设施正常稳定运行，保证污染物达标排放。制定环保设施维护规程和台账管理。 4.积极配合环保部门对企业的日常检查和验收工作，按要求上报环保相关数据。 5.加强事故防范工作，设置必要的事故应急措施，防范事故发生。

#### 9.1.1 环境管理机构与职能

##### (1) 机构

为保证环境管理任务的顺利实施，污水处理厂的法定负责人，又是控制环境污染，保护环境的法律责任者。此外，污水处理厂应在生产厂区内应设立专门的环保机构和专职负责人，负责污水处理厂的运营期的环境管理工作。

## (2) 职能

①贯彻执行国家、省、市的有关部门环保法规、标准、政策和要求；

②掌握本企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握废物综合利用情况，建立污染控制管理档案；

③负责监督“三同时”的执行情况，检查各种环保设施的运行状态，负责设施的正常运转和维护；

④负责环境监测计划的实施；

⑤推广应用先进的环保技术和经验，组织开展环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，增强全厂人员的环境保护意识；

⑥协助有关部门进行污染事故的监测、监视和报告；

⑦对本项目的绿化工作进行监督管理，提出建议；

⑧负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作。

### 9.1.2 环境管理制度

执行国家、省、市生态环境主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程，并严格按章程执行。可通过建立《环境保护管理制度》、《岗位环保责任制》、《污染物排放许可细则》、《环保经济责任制考核办法》等办法，逐步完善和建立以下环境管理制度：

(1) 每季定期开一次环保会议，各级领导准时参加，会议对当季环保工作进行总结，并布置下月的环保工作。

(2) 做好环境保护的宣传工作，采取专刊、黑板报、简报的形式开展环保法的宣传，组织职工学习有关的环保资料，以增强职工的环保意识。

(3) 抓好环境保护的管理工作，杜绝环境污染事故的发生。

(4) 做好环保报表的统计上报工作。

## 9.2 污染物排放管理

### 9.2.1 污染源清单

本项目污染源排放清单见表 9.2-1。

表9.2-1 污染源排放清单

类别	项目	排放情况				治理措施	效率	预期目标
		NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S				
废气	排放源	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	1套离子除臭设备+15m排气筒	95%	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2中标准
	污水厂	0.00291	0.0255	0.00007	0.0006			
废水	废水量	1000m <sup>3</sup> /d				预处理+A <sup>2</sup> /O+高效纤维过滤+紫外线消毒	-	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准
	COD	50 mg/L		18.25t/a			90%	
	BOD <sub>5</sub>	10mg/L		3.65 t/a			97%	
	SS	10 mg/L		3.65 t/a			97.5%	
	TN	15 mg/L		5.48 t/a			78.5%	
	TP	0.5 mg/L		0.12t/a			94%	
	NH <sub>3</sub> -N	5 mg/L		1.83t/a			88.9%	
固废	生活垃圾	0.28t/a				经垃圾桶集中收集后,交环卫部门	100%	资源化无害化
	格栅渣	10.51t/a				厂区内设置专用收集箱,日产日清,并及时装车送至南郑区江南垃圾填埋场处置		
	沉砂	16.4t/a						
	污泥	75.2t/a				浓缩脱水后(含水率小于60%)送往南郑区江南垃圾填埋场处置		
	废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱	0.04t/a				厂区危废间暂存后,定期交由有资质单位处置		
废UV灯管	6个/a							
噪声	昼间≤65dB(A)夜间≤55dB(A)				选用低噪声设备,采取隔声减振、绿化等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准		

### 9.2.2 管理要求

(1) 建立环境管理台账,并接受环保部门检查。台账内容包括:A、污染物排放情况;B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况;C、各污染物的监测分析方法和监测记录;D、事故情况及有关记录;E、其他与污染防治有关的情况和资料;F、环保设施运行能耗情况等;

(2) 制定各环保设施操作规程，拟定定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态；

(3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止排污并进行检修，严禁非正常排放；

(4) 进行环境监测工作，重点是污水厂臭气、废水排放监测、厂区周围噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

(5) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后 48h 内，向生态环境主管部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故发生的原因、采取的措施、处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

### 9.2.3 污染物排污口规范化管理

#### (1) 基本原则

- ① 排污口设置应便于计量、监测，便于日常现场监督检查；
- ② 如实向环保行政主管部门申报排污口数量、位置及排放去向；
- ③ 污水排污口是本项目的管理重点；
- ④ 排污口的设置需取得水利部门的许可。

#### (2) 技术要求

- ① 污水排放口应留有采样口。
- ② 污水排放口、污泥堆放点、生活垃圾收集点应按《环境保护图形标志》设置环境保护图形标志牌，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

#### (3) 排污口管理

按照《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理要求见表 9.2-2。

表 9.2-2 排污口规范

项目	主要要求内容	本项目要求
----	--------	-------



基本原则	1.凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2.将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3.排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4.如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。	同左侧要求
技术要求	1.按照环监[1996]470号文，排污口位置须合理确定，实行规范化管理； 2.应设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。	污水厂进水口、排水口应设置便于采样、监测的采样口，其他同左侧要求
立标管理	1.污染物排放口必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）与（GB15562.2—95）的相关规定，设置由国家生态环境部统一定点制作和监制的环保图形标志牌； 2.环保图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m； 3.重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口可根据情况设置立式或平面固定式标志牌； 4.对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌。	①废水污染物排放口设置立式提示性环保标志牌； ②污泥排放口设警告性环保标志牌； ③其他设立式或平面固定式提示性标志牌
建档管理	1.使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2.严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3.选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。	同左侧要求

### 9.2.4 企业环境信息公开

#### (1) 企业环境信息公开的内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（生态环境部令第31号）的规定，以及环保局的要求，本项目应公开如下环境信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

(2) 公开信息的方式

排污单位应当通过其网站、建设单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施。

### 9.3 运营期环境监测计划

为了有效监控建设项目对环境的影响，厂区管理部门应建立环境监测制度，定期自测并委托当地有资质环境监测站开展污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理，做到稳定达标排放。

运营期污染源与环境监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染源与环境质量监测计划表

类别	污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数量	监测频率	执行标准
污染源监测	废水	流量、化学需氧量、氨氮	进口	2	实时在线监测	《城镇污水处理厂污染物排放标准 GB18918-2002 一级 A 标准
		总磷、总氮			1 次/天	
		流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	总排口		实时在线监测	
		悬浮物			1 次/天	
		五日生化需氧量、石油类			1 次/月	
		其他污染物			1 次/季度	
	雨水	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	厂区雨水排放口		1	

类别	污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数量	监测频率	执行标准
	恶臭	氨、硫化氢	恶臭排气筒	1个	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2中标准限值
	噪声	Leq(A)	厂区边界外1m	4个	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
环境质量监测	环境空气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	污水厂厂界上风向和下风向	上风向1个,下风向3个	1次/季度	《环境影响评价技术导则大气环境》附录D
	地表水	pH、悬浮物、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、石油类等	秦家河排口上游500m、汇入濂水河下游2000m	2个	每年3次,丰、枯、平水期各监测一次	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准
	地下水	pH、NH <sub>3</sub> -N、耗氧量、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、挥发酚、氰化物、六价铬、铅、锌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐等	项目地上游和下游村民自备井各设1口监测井	2个	每年2次,即枯、丰水期各1次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
	土壤	厂区内45项,厂区外耕地pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	厂区内和厂区外耕地	2个	1次/5年	《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中第二类用地标准限值 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中风险筛选值

注：项目运营期跟踪监测点位图见图 9.3-1。

## 9.4 项目竣工环保验收管理

(1) 验收范围：环评报告书、批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环保治理设施与措施。

(2) 验收清单：项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定，及时向汉中市生态环境局申请，对项目进行环境保护验收。

运营期环保设施竣工验收建议清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 环境保护设施竣工验收清单

类别	污染源位置		环保设施名称	要求	数量	验收标准
废气	污水厂厂区	恶臭气体	负压收集+离子除臭装置	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 综合去除率 95%以上	1 套	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 中的标准限值
废水	污水处理系统		预处理+A <sup>2</sup> /O+高效纤维过滤+紫外线消毒	满足达标排放要求	1 套	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准
	尾水排放		在线监控设备	监测流量 COD、NH <sub>3</sub> -N	1 套	
	员工生活污水		1 座化粪池	100%收集	1 套	
噪声	污水厂水泵、鼓风机等		安装在设备间、构筑物内，选用低噪设备，在安装时增加必要的减振、消声措施	隔声量 10~15dB (A)	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
固废	污水处理系统	污泥	污泥池	送至南郑区江南垃圾填埋场处置	1 座	处置率 100%
		沉砂、栅渣	专用贮存区		1 处	
	检修保养	废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废 UV 灯管	危废间	专用容器收集后暂存于危废间，定期交由有资质单位处置	1 座	
	办公	生活垃圾	生活垃圾收集桶	交环卫部门清运	若干	
环境管理	设环保管理人员 1 人					
	环境保护措施与设施、环境管理规章制度、污泥管理台账、危废管理台账等					

## 10、结论

### 10.1 项目概况

南郑区绿色食品工业集中区由南郑县工业发展投资有限公司建设，项目总投资 1284.27 万元，服务范围为园区入驻企业及园区居民。建设地点位于绿色食品工业集中区东南侧，污水处理厂占地面积 2.739 亩，处理规模为 1000t/d，水处理工艺为“预处理+A<sup>2</sup>O 工艺+纤维过滤+紫外消毒”，确保排放污水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排入东侧秦家河，往南流入濂水河后最终汇入汉江。

### 10.2 环境质量现状评价

#### 10.2.1 环境空气质量现状

根据环境空气质量现状监测结果，评价区环境空气质量基本污染物中 PM<sub>2.5</sub> 年评价指标质量浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；特征污染因子 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 浓度均可以满足《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准要求。

#### 10.2.2 地表水环境质量现状

根据现状监测结果，秦家河和濂水河各监测断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB38.38-2002）中 II 类标准，项目所在地地表水环境质量良好。

#### 10.2.3 声环境质量现状

根据现状监测结果，项目四侧厂界昼、夜声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，说明项目所在地声环境质量良好。

#### 10.2.4 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准要求，说明项目所在地土壤环境质量良好。

### 10.2.5 地下水环境质量现状

根据现状监测结果表明，各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，说明项目所在区域地下水环境质量良好

## 10.3 环境影响评价（运营期）

### 10.3.1 环境空气影响评价

根据调查资料表明，在污水处理厂，恶臭的主要排放部位在进水区的格栅、沉砂池、污泥浓缩池及污泥脱水机房，臭气的主要成分为氨气、硫化氢、甲硫醇，还有甲基硫、甲基化二硫、三甲胺、苯乙烯乙醛等物质。企业采用离子除臭法对臭气进行处理，处理效率可达95%以上；同时设有绿化隔离带，建成运行后，恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准限值，对环境空气质量影响较小。

此外，本项目卫生防护距离为污水处理单元边界外100m。厂区最强恶臭源为储泥池、污泥脱水机房等，即从储泥池、污泥脱水机房等恶臭源开始设置100m卫生防护距离。

### 10.3.2 地表水环境影响评价

在枯水期污水处理厂正常运行时，废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后，尾水排入秦家河后汇入濂水河。预测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求；在充分混合段各预测断面浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。

枯水期污水处理厂非正常排放时，污染物COD、NH<sub>3</sub>-N在下游100m范围内沿岸断面超标，其他预测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求；在充分混合段各预测断面浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。因此应杜绝超标废水直接外排的现象发生，避免对纳污水体造成明显不良影响。

### 10.3.3 地下水环境影响评价

本项目污水厂实施过程中对各池体、配套设施等地面均采取防渗、防水处理等措施。正常工况下，不会对区域地下水水质产生影响，在事故状态如发生污水池或污水管道破裂泄漏的情况下，会对地下水产生一定的影响。

经预测，污水泄漏 180 天调节池底部被修复后，已渗入的污染物经过降解和地下水的稀释，污染物浓度也会变的越来越低；渗漏 200 天后，地下水中污染物 COD 和氨氮最高浓度分别为 4.5mg/L 和 0.4mg/L，氨氮满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，COD 满足参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；渗漏 1000 天后，调节池泄漏的污染物全部流入濂水河中，将不会对地下水造成影响。因此，本项目非正常状况下对地下水环境影响较小。

#### 10.3.4 噪声影响评价

本项目设备采取室内隔声、基础减振、消声等措施后，四侧厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

#### 10.3.5 固体废物影响评价

本项目污水处理厂处置对象为集中区工业废水和生活污水，其中污泥为一般固体废弃物，经机械浓缩脱水至含水率不低于 60%后送至南郑区江南垃圾填埋场处置；栅渣和沉砂评价要求在厂区内设置收集箱，将栅渣和沉砂分别收集，并及时清运至南郑区江南垃圾填埋场处置；生活垃圾经垃圾桶集中收集后，交环卫部门；废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废 UV 灯管在厂区危废间暂存后，定期交由有资质单位处置。

#### 10.3.6 土壤影响评价

根据监测结果可知，各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准要求，说明项目所在地土壤环境质量良好。

本项目主要涉及的污染物为 COD、氨氮等污染物，无相关的评价标准。因此，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤环境影响以定性和类比分析为主。

本项目各构筑物涉及各类污染物由于下渗可能会造成下渗影响，项目主要污染物为 COD、BOD、氨氮等污染物，易吸附降解，不会对土壤质量产生明显恶化影响，环境影响很小，在采取保护措施后影响可以接受。

## 10.4 污染防治措施

### 10.4.1 废气污染防治措施

本项目产生的空气污染物主要是恶臭，恶臭的主要成分是硫化氢、氨气和甲硫醇。本项目拟采用离子除臭法去除臭气，并对产生恶臭的建、构筑物进行加盖密封，臭气经集中收集后进入离子除臭系统处理，处理后能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中排放标准值。

此外，污水厂需设置卫生防护距离来减轻恶臭对外环境的影响，该项目格栅间和污泥脱水车间均为室内设施，减少了周围环境空气中的恶臭污染；通过在厂区内采取合理布局、加强绿化、加强管理及劳动防护等措施，恶臭不会对厂界周围有大的影响。

### 10.4.2 废水治理措施

污水处理厂自身产生的生活污水、构筑物放空时的污水和排放的上清液、压滤机滤液等生产废水均可由厂区污水管网收集后排至污水提升泵房重新进入污水厂处理流程，不会造成新的污染。

### 10.4.3 噪声防治措施

污水处理厂产生噪声的生产车间主要有鼓风机房、泵房和污泥脱水间。项目拟采取的防噪措施主要有：尽量选择低噪声设备；泵的进出口接管做弹性连接，在安装时进行基础隔振、减振处理，设备的传动部分加装防护罩；鼓风机布置在鼓风机房内，设备进、出口安装消声器，同时对鼓风机房进行局部吸声处理；排风机应加装消声器，并布置在相应的构建筑物内；污泥脱水机安装时进行基础减振、隔振处理；加强厂区厂界绿化设计，合理的绿化降噪。通过采取上述措施，厂界噪声可达标，对声环境影响较小。

### 10.4.4 固体废物处置措施

生活垃圾经垃圾桶集中收集后，交由环卫部门处理；格栅渣、沉砂在厂区内设置专用收集箱，日产日清，并及时装车送至南郑区江南垃圾填埋场处置；污泥浓缩脱水后（含水率小于60%）送往南郑区江南垃圾填埋场处置；废润滑油、废油桶、含油手套及棉纱、废UV灯管在厂区危废间暂存后，定期交由有资质单位处置。



#### 10.4.5 地下水污染防治措施

本项目在正常工况下不会对地下水造成影响。在非正常工况下，如管线破裂，构筑物渗漏等，污水下渗会对地下水造成一定影响，建设方通过采取对各构筑物进行防渗，分区防治，制定风险应急预案等环评提出的各项污染防治措施后，项目运营期不会对地下水造成明显影响。

#### 10.4.6 土壤污染防治措施

本项目建设方通过对各污水处理构筑物所在的地面采取粘土铺底，地基进行加固，同时池底采用水泥加厚，并铺以环氧树脂防渗，在污水厂占地范围内采取绿化措施并定期对土壤进行监测等措施后，项目运营期不会对周边土壤环境造成明显影响。

#### 10.4.7 绿化措施

本项目的建设将带来生态环境的破坏，植被减少，因此应当把植被恢复视为该工程的重要环保措施，尽早地完善生态补偿。根据建设项目点，绿化可以有效地减轻恶臭和噪声的污染。在厂界周围以及噪声源附近种植常见绿化树种，可有效地隔音降噪。同时，绿色植物可以拦截降水，对厂区小气候有明显改善。

建议项目在运行期间，应对厂区绿化用地合理规划，统筹安排，并设专人养护。此外，考虑到景观的协调性，项目应通过合理绿化与周围景观保持和谐。

### 10.5 公众意见采纳情况

本项目在进行环境影响评价过程中，建设单位采用了多种方式告知周边公众项目概况、产生的主要环境影响及其污染防治措施等内容，公示期间未收到关于本项目的意见。

### 10.6 项目可行性结论与建议

综上，评价认为，南郑县工业发展投资有限公司建设的南郑区绿色食品工业集中区污水处理厂项目不存在重大环境制约因素，在认真落实本次环评提出的环境保护措施与风险防范措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，保证各项环境保护措施满足长期稳定达标的前提下，项目建设期与运营期对周边环境的影响可接受，环境风险可控。

综上，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

## 10.7 要求与建议

### (1) 要求

①污水处理厂运营期应加强对各构筑物的检查，确保正常运行。

②运营期定期对进、出口水质进行分析；同时加强日常管理，防止污染事故的发生。

③本项目污水处理厂服务对象为园区现有的食品加工和相关企业生产、生活污水，应严格按照设计要求，严禁排入重金属、有毒有害物质，并在厂内进行预处理，使其达到国家和行业的排放标准。

### (2) 建议

①建立完善的运行机制、规范内部管理，提高人员素质、规章制度。

②根据环境保护和资源综合利用的原则，建议对出水尽可能加以回收利用。