

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 韶山市城市供水系统竹鸡水厂二期扩容提质项目

建设单位: 韶山供水有限公司

编制日期: 2025年1月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	10
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	29
四、主要环境影响和保护措施	36
五、环境保护措施监督检查清单	50
六、结论	54
附表	55

一、建设项目基本情况

建设项目名称	韶山市城市供水系统竹鸡水厂二期扩容提质项目		
建设单位	韶山供水有限公司		
项目代码	2409-430382-04-01-274086		
建设单位联系人	唐总	联系方式	1807326****
建设地点	韶山市韶山乡韶润村竹鸡水厂红线范围内		
地理坐标	112° 32'18.9878", 27° 53'50.1671"		
国民经济行业类别	D4610 自来水生产和供应	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业自来水生产和供应 461(不含供应工程;不含村庄供应工程)
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	韶山市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	韶发改审批【2024】247号
总投资(万元)	5886	环保投资(万元)	200
环保投资占比(%)	3.4	施工工期	2025年2月-2025年8月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	占地面积(m ²)	一期工程 29730m ² , 本项目不新增占地
专项评价设置情况	根据建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行), 本项目无需设置专项评价		
规划情况	符合《韶山市国土空间总体规划(2021-2035年)》的要求		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、《韶山市国土空间总体规划(2021-2035年)》 规划范围: 为韶山市行政辖区, 包括韶山市全域国土空间总体规划和中心城区国土空间规划两个空间层次。市域为韶山市行		

政辖区，包括清溪、银田 2 个建制镇，韶山、杨林 2 个乡，总面积 247.22 平方公里。中心城区国土空间规划主要包括清溪镇及韶山乡部分区域，总面积约 29.11 平方公里。

规划年限：规划期限为 2021-2035 年，基期年为 2020 年，近期至 2025 年，规划目标年至 2035 年，远景展望到 2050 年。

给排水工程规划：

1) 采用集中与分散处理相结合、以集中处理为主的污水分片治理格局，完善污水排水系统。

2) 提质扩建竹鸡水厂，竹鸡水厂加入深度处理设施。

城市格局：构建“一城三片、两轴四平台”城市空间结构。

本项目韶山市城市供水系统竹鸡水厂二期扩容提质项目已纳入《韶山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，因此本项目符合《韶山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

2、《韶山市水利规划报告（2016~2025）》

规划水平年：规划基准年为 2013 年，规划水平年为 2025 年。

规划范围：本次规划范围为韶山市域全境，计 247.3km²。

城乡供水水源工程规划

1) 城镇供水工程规划

①青年水库扩容（扩容 220 万 m³）；

②新建洋潭河坝引水工程。

本项目为韶山市城市供水系统竹鸡水厂二期扩容提质项目供水项目已纳入《韶山市水利规划报告（2016~2025）》，符合《韶山市水利规划报告（2016~2025）》。

3、《韶山市城乡一体化建设规划（2005-2020）》

根据“韶山市城乡一体化建设规划（2005-2020）”规定，国家烟草援建韶山水源工程采用韶山灌渠水作为主供水水源，从韶山灌渠取水经主供水管输送至竹鸡水厂，韶山灌渠水量充沛、取水规模达 6 万 m³/d。

	<p>目前，国家烟草援建韶山水源工程项目已完成建设，该工程由深圳水务规划设计院设计，湖南百舸水利建设股份有限公司承建，于2019年9月开始施工，已于2020年10月24日完成施工。</p> <p>韶山市城市供水系统竹鸡水厂二期扩容提质项目供水水源为韶山灌渠水，本项目规模和规划符合《韶山市城乡一体化建设规划（2005-2020）》。</p>
其他符合性分析	<p>1、国家产业政策符合性分析</p> <p>根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目所属行业为鼓励类二、水利第2条“灌区及配套设施建设、改造，高效输配水、节水灌溉技术推广应用”，本项目符合国家产业政策。</p> <p>2、“三线一单”相符性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本项目位于韶山市韶山乡韶润村境内，项目用地红线范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区以及其他需要特殊保护的区域，不在生态红线范围内。因此，本项目符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据项目环境功能区划，项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。目前，项目所在区域环境质量均能达到相应环境标准要求。项目建成后，无污染物产生，不会对周边环境造成影响。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本项目生产能源均为清洁能源，用量较少；本项目不新增占地，不属于资源开发利用活动，本项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线，符合资源利用上线要求。</p>

(4) 环境准入负面清单

本项目不属于环境准入负面清单，具体分析详见与《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析。

(5) 与《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析

本项目建设地点涉及韶山乡，根据《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（潭政发[2020]12号），韶山乡属于韶山市重点管控单元，环境管控单元编码为ZH43038230001。本项目为城市供水基础设施项目，不属于其规定的禁止的建设项目，具体分析如下：

表 1-2 与《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

环境管控单元编码	ZH43038230001
单元名称	韶山乡
单元面积	77.12（平方千米）
单元分类	重点管控单元
涉及村镇(街道)	韶山乡
主体功能定位	国家级农产品主产区
经济产业布局	旅游、现代农业
主要属性	韶山乡：红线\一般生态空间(风景名胜区、公益林)\水环境其他区域\水环境工业污染重点管控区(韶山高新技术产业开发区)\大气环境受体敏感重点管控区\大气环境其他区域\大气环境优先保护区(韶山风景名胜区)\大气环境高排放重点管控区(韶山高新技术产业开发区)\农用地优

		先保护区\土壤污染风险一般管控区\其他土壤重点管控区(市县级采矿权)\高污染燃料禁燃区	
	管控维度	管控要求	本项目 符合 情况 性
	空间布局约束	<p>1. 韶山乡:根据《韶山市人民政府办公室关于印发<韶山市养殖水域滩涂规划(2018-2030年)>的通知》(韶政办发〔2018〕36号),撤除韶山乡勤俭水库、韶峰水库、韶源水库、韶山水库,清溪镇中塘水库内人工养殖网箱、网围、网拦,禁止人工投饵施肥等养殖行为,清除河道内非法养鱼,清除拦鱼坝及其他碍洪设施。韶山乡:根据《湘潭市人民政府关于印发<湘潭市污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)>的通知》(潭政发〔2018〕28号),完成韶山乡青年水库周围生活污染治理及禁养退养工作;对水库及湿地进行保护,划定水库核心保护区与缓冲保护区,设立宣传标识;开展综合整治、清、绿化美化等工作。</p> <p>2. 根据《湘潭市人民政府关于印发<湘潭市污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)></p>	不涉及 符合

		<p>的通知》(潭政发(2018]28号),完成韶山乡青年水库周围生活污染治理及禁养退养工作;对水库及湿地进行保护,划定水库核心保护区与缓冲保护区,设立宣传标识;开展综合整治、清淤、绿化美化等工作。</p>		
	<p>污染物排放管 控</p>	<p>1.完成韶河水污染综合治理工作,完成韶河河道清淤工程,新建垃圾收集、转运工程,对韶河沿线的企业进行整治,规范企业排污口。禁止向韶山灌区、韶河两侧排放未经处理、不符合环保标准的废水和倾倒生活垃圾、工业废渣等固体废物。对韶山乡韶山水库、韶源水库、韶峰水库、勤俭水库,清溪镇中塘水库内实行全面整治,依法封堵排污口,加强农业污染源治理,严禁生活污水、畜禽粪便直接排放入水库,开展水生态修复工程,增殖水生生物资源,恢复水域生态系统。对水库水质定期进行监测,建立生态预警机制。2.根据《韶山市人民政府关于印发<韶山市污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)>的</p>	<p>不涉及</p>	<p>符合</p>

		<p>通知》(韶政发(2019)2号)精神,对清溪镇雷公坝、工贸便河、新颜路旁池塘等采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施,开展黑臭水体治理,加强已完成整治的黑臭水体的日常监管,建立健全“长治久清”整治机制,确保河面、河岸污染问题不再反弹。</p> <p>3.根据《韶山市人民政府关于印发<韶山市污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)>的通知》(韶政发(2019)2号)精神,完成韶山市规模化畜禽养殖粪污治理,对辖区内规模畜禽养殖企业污染物排放进行治理,通过建设大型沼气池+储粪池提高粪污的综合利用,减少污染物排放。</p> <p>4.根据《韶山市城市总体规划(2002-2020)》(2018年修改)精神,减少煤炭使用区域,降低烟尘污染。加强运输车辆及物料堆放的管理,采用固定场地封闭堆放和使用密封车辆,减少二次扬尘。实行车辆检测,严格控制机动车尾气污染,机动车尾气排放应符合国家规</p>		
--	--	---	--	--

		定的标准。调整产业结构，加快技术进步，推进清洁生产，减少固体废物产生量。通过生活垃圾源头分类投放、分类收集，可回收的物品进行回收利用，减少生活垃圾的产生量。加强固体废物的综合利用，实现固体废物的减量化、资源化、无害化。		
	环境风险防控	按省级、市级生态环境总体管控要求有关条文执行	本项目拟按照要求编制应急预案	符合
	资源开发效率要求	1.能源:推广使用压缩天然气等清洁能源，提高气化率，减少煤炭使用区域。2.水资源:强化农业节水，加快重大农业节水工程建设，完成大型灌区续建配套和节水改造任务，加快实施区域规模化高效节水灌溉工程。3.土地资源:禁止占用永久基本农田进行村镇或居民建房;新增建设用地要优先安排生态环境建设，保证国家重点设施建设，合理有序安排交通、能源、水利等基础设施建设用地，促进土地资源的优	本项目按照湘江流域统一调度取水，且项目用地不涉及韶山风景区，符合资源开发效率要	符合

		<p>化配置和高效利用;积极推行土地用途管制,严格限制农用地转为建设用地;各项建设尽量利用存量土地和低效土地,最大限度挖掘已利用土地潜力;适度开发土地后备资源,积极推行土地整理,增加土地有效供给。</p>	<p>求。</p>	
<p>从上表可知,本项目符合《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。</p> <p>3、选址符合性分析</p> <p>针对本项目选址,韶山市自然资源局已出具项目用地与选址审查意见(韶自然资用字第【2024】220号):“韶山市韶山乡韶润村。建设规模:在竹鸡水厂现有红线范围内,新建3万m³/d的常规处理生产线,改造原有2万m³/d的常规处理生产线。项目无新增建设用地,不影响现行规划实施。”因此项目符合用地规划。</p>				

二、建设项目工程分析

一、项目背景

韶山市原采用“韶山灌区+青年水库”的水源模式，全市供水由竹鸡水厂和青年水厂负责供给。根据“湖南省环保厅关于回复《湘潭市人民政府关于批准同意韶山市青年水库退出集中式饮用水水源保护区的请示》、《湘潭市人民政府关于批准实施韶山市青沟水库集中式饮用水水源保护区划分方案的请示》的函”（湘环函[2018]48号），为保障韶山市饮用水源安全，省环保厅同意将竹鸡水厂调整为韶山市主供水源（对应的韶山灌渠饮用水水源保护区范围不变），同意取消青年水库饮用水水源保护区，并将青沟水库作为韶山市备用水源。韶山市青年水库退出集中式饮用水源保护区后，韶山市集中式饮用水源为韶山灌区左干渠。

根据“韶山市城乡一体化建设规划（2005-2020）”、“韶山市城市总体规划（2002-2020）”等规定，国家烟草援建韶山水源工程采用韶山灌渠作为主供水水源，从韶山灌渠取水经主供水管输送至竹鸡水厂，韶山灌渠水量充沛、蓄水量大，取水规模达 6.0 万 m³/d。国家烟草援建韶山水源工程已于 2019 年 9 月开工，2020 年 10 月 24 日完成施工。水源扩建已经实施完成。

根据本项目可研中关于韶山市水量预测结果可知，韶山市 2028 年需求水量为 4.0 万 m³/d，2035 年需求水量为 5.0 万 m³/d，全市需求水量增幅不大，竹鸡水厂目前制水规模仅为 2.0 万 m³/d，在因此加快竹鸡水厂的提质改造和扩大供水规模以应对城乡居民用水量的需求迫在眉睫。为解决供水问题，在原厂范围内不新增用地对竹鸡水厂进行改扩建。

为节省工程投资，竹鸡水厂扩容及提质改造按 5.0 万 m³/d 规模一次性建成，根据需水量逐渐运行至满负荷。即本次韶山市城市供水系统竹鸡水厂二期扩容提质项目建设总规模为 5.0 万 m³/d，具体包括以下内容：在竹鸡水厂红线范围内新建 3.0 万 m³/d 常规处理工艺生产线，改造现有 2.0 万 m³/d 常规处理工艺生产线，并对相关配套设施设施进行扩容提质改造，将竹鸡水厂供水能力提高至 5.0 万 m³/d。根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》要求，本项目应该开展建

建设内容

设项目环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》可知，本项目属于名录第四十三、水的生产和供应业 94.自来水生产和供应 461（不含供应工程；不含村庄供应工程），需编制环境影响评价报告表。

本次环评评价范围为竹鸡水厂内生产线施工及运营期的产排污情况，项目泵站及输水管道已建设完成不在本次环评范围内。

二、建设内容

1、建设项目内容

本工程主要建设内容包括改扩建竹鸡水厂，工程具体内容如下表 2-1：

表 2-1 项目组成表

项目名称	工程内容
主体工程	<p>在原有规模 2.0 万 m³/d 基础上扩建至 5.0 万 m³/d，厂区不新增用地。主要新建构筑物有：絮凝沉淀池、滤池、清水池、污泥脱水间、反冲洗泵房及变配电间等。</p> <p>（1）格栅配水井 为消除原水中所含杂物对净化构筑物设备正常运行会带来的不利影响。格栅井与预臭氧池合建，设计规模 5.0 万 m³/d 处理能力。 主要设计参数如下：格栅井格数：2 格；单格格栅井尺寸：L×B×H=5.50m×1.55m×3.00m；絮凝时间：18min；有效水深 h：1.50m</p> <p>（2）预处理池 按水厂总规模 5.0 万 m³/d，K=1.1 设置预处理池一座，结构型式：矩形，钢筋混凝土结构； 主要设计参数如下：L×B×H=12.50m×3.10m×5.50m；接触停留时间 t：3.8min；接触池设计水 h：4.5m，超高为 1.0m；出水方式：淹没式溢流堰出水。</p> <p>（3）絮凝沉淀池组 采用机械混合池与絮凝池合建。改建原有设计规模 2.0 万 m³/d 设计规模的絮凝池，在进水段增设搅拌机械，将原有管式混合改为机械混合。①扩建新增混合池 1 座，分为两格，采用机械搅拌，混合池设计规模为 3.0×10⁴m³/d，K=1.1，采用钢筋混凝土结构。②扩建新增絮凝池 1 座，采用栅条絮凝池，絮凝池设计规模为 3.0×10⁴m³/d，K=1.1，采用钢筋混凝土结构；③扩建新增沉淀池沉淀池采用平流沉淀池型式，设计 1 组，平流沉淀池设计水量为 3.0×10⁴m³/d，K=1.1，采用钢筋混凝土结构。 主要设计参数如下： 混合池尺寸 L×B×H=2.2m×4.4m×4.00m；有效水深 3.2m。 絮凝池尺寸 L×B×H=9.0m×21.00m×4.00；有效水深 3.7m，有效容积 699.3m³，絮凝池竖井寸：L×B=2.00m×2.00m；竖井中实际速：0.25m/s；絮凝阶段数 3 段。 平流沉淀池单格尺寸（三格）：L×B×H=71.00m×7m×3.50m；有效水深 3.0m，有效容积 4319.64m³，水平流速 8.37mm/s，停留时间 2.36h。 沉淀池出口采用三角堰式集水槽，集水槽间隔相距 1.65m，共计 10 条集水槽，集水槽长 5.0m。</p> <p>（4）气水反冲洗滤池</p>

竹鸡水厂提质扩建工程采用的均粒滤料气水反冲洗滤池，扩建新增 1 组气水反冲洗滤池，维持现有一期水厂维持现有虹吸滤池。

扩建新增滤池：设计规模： $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ， $K=1.05$ ；结构型式：矩形，钢筋混凝土结构，气水反冲洗滤池组数：1 组。

主要设计参数如下：

滤池格数：6 格；

单格尺寸： $L \times B \times H=6.60\text{m} \times 7.00\text{m} \times 4.30$ ；

单格过滤面积： 35m^2 ；

总过滤面积： 210m^2 ；

正常滤速： 8.30m/h ；

反冲洗时强制滤速： 9.96m/h ；

滤料粒径： $D=0.8 \sim 1.0\text{mm}$ ， $K_{80} \leq 1.25$ ；

滤料厚度： $H=1350\text{mm}$ ；

承托层厚度： $h=150\text{mm}$ ；

冲洗方式：气、水反冲洗加表面扫洗；

冲洗周期： $T=1$ 次/24h；

气冲强度： $q_1=15\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ ；

清水反冲洗强度： $q_2=5.0\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ ；

表洗水扫洗强度： $Q_3=1.5\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ ；

反冲洗时间： $T_1=12\text{min/次}$ ；

滤池控制进水浊度： $\leq 5\text{NTU}$ ；

滤池控制出水浊度： $\leq 1.0\text{NTU}$ ；

池深： 4.30m ；

超高： 0.65m ；

滤池表洗水进水和过滤水进水采用孔口进水方式，进水孔尺寸为： $1000 \times 1000\text{mm}$ 。滤池通过电动进水闸板调整控制表面扫洗水的进水流量，调整控制过滤时的水量；通过水位恒定器控制出水虹吸管的出水量和滤池的滤速；通过电磁流量计控制调整反冲洗水泵出水流量和反冲洗强度；通过水头损失值、出水浊度值、过滤周期等因素在调试阶段确定滤池的最佳反冲洗周期，并通过 PLC 实现滤池的全自动控制。

（5）清水池

扩建新增清水池 1 座，结构型式：矩形，钢筋混凝土结构，清水池尺寸： $L \times B \times H=40.0\text{m} \times 20.0\text{m} \times 4.7\text{m}$ ，总容积： 3040m^3 ，清水池进水端设置 1.5m 高溢流墙。

（6）排水排泥池

新建排水排泥池一座，分为两格，交替运行。排水池、排泥池各两格，排水池接收滤池反冲洗废水，排泥池接收沉淀池排泥水。厂区排泥水自流进入排泥池，排泥池起调节作用，上部的澄清液溢流排入絮凝沉淀池，池底积泥经浓缩池浓缩后经板框压滤机压滤后，泥外运，压滤废水排入市政污水管网。设计规模：与 5.0 万 m^3/d 供水规模配套，结构形式：矩形，钢筋混凝土。

主要设计参数如下：

平面尺寸 $L \times B \times H$ ： $26.00\text{m} \times 16.00\text{m} \times 5.0\text{m}$

有效水深： 4.0m

有效容积： 1664m^3

（7）净水工艺

采用“预处理+常规处理处理工艺（如后期需要拟增加臭氧生物活性炭深度处理工艺）”净水工艺，消毒剂为现场制备次氯酸钠，韶山灌渠水→取水泵房→预处理池→絮凝沉淀池→气水反冲洗滤池→（如后期需要拟增加臭氧生物活性炭深度处理工艺：中间提升泵房（暂未建设内容）→臭氧接触池（暂

	未建设内容)→活性炭滤池(暂未建设内容))→清水池(消毒)→城区供水管网
辅助工程	<p>(1) 加药间(改造) 对现有的加药间内部进行改造, 无需新建用房, 净水药剂仍然采用聚合氯化铝, 消毒剂改为采用成品二氧化氯。改造内容保留现有 2 台加矾泵, 新增一台加矾泵。</p> <p>(2) 送水泵房(改造) 建筑面积 502m²(含变配电间), 对现有的送水泵房内部进行改造, 无需新建用房, 仅更换部分水泵, 竹鸡水厂现有供水泵四台, 保留现有两台大泵; 更换现有两台小泵。更换 2 台水泵参数 Q=1134m³/h, H=62m, N=280kW。保留现有设备参数 2 台, Q=563m³/h, H=64m。</p> <p>(3) 反冲洗泵房、鼓风机房及变配电间 新建反冲洗泵房、鼓风机房及变配电间, 为气水反冲洗砂滤池和活性炭滤池提供反冲洗水和反冲洗空气。设计规模: 新建 5.0×10⁴m³/d 规模, 配套建筑面积 331.5m²(含变配电间), 结构形式: 框架结构。 主要设计参数如下: 主要设备: 3 台, 砂滤池反洗启动 1 台 反冲洗泵数量炭滤池反洗启动 2 台 反冲洗泵参数: Q=630m³/h, H=14m, N=37kW 反冲洗风机数量: 2 台, 1 用 1 备 反冲洗风机参数: Q=45m³/min, PO=44.1kPa, N=55kW</p> <p>(4) 污泥脱水机房 新建污水脱水机房一间, 与 5.0 万 m³/d 供水规模配套, 采用框架结构。</p> <p>(5) 仓库车库(已建) 主要功能仓库和车辆存放, 建筑面积 200m², 北侧设置一般固废暂存间(建设面积 20m²)</p> <p>(6) 依托工程 依托现有韶山灌渠取水工程进行供水, 项目不涉及取水工程建设。</p>
公用工程	<p>(1) 供电工程 依托现有乡镇供电设施。</p> <p>(2) 给水工程 依托现有给水干管上接入。</p> <p>(3) 排水工程 水厂采用雨、污分流制。生活污水经化粪池处理后, 经市政管网排入韶山市污水处理厂; 滤池反冲洗水收集至回用水池后回用于格栅配水池, 不外排; 排水排泥水经浓缩池浓缩后, 上清液进入格栅配水池, 浓缩污泥进入污泥脱水机房进行脱水处理, 产生的压滤废水排入市政污水管网;</p> <p>(4) 通风工程 水厂生产区通风系统以自然通风为主, 机械通风为辅, 滤池和反冲洗泵房、加药间、臭氧制作间采用轴流风机通风, 换气次数 8~12 次/h。</p>

环保工程	<p>(1) 废气处理</p> <p>①污泥恶臭，设防护绿化隔离带，排泥水池密闭。②臭氧：预处理池设置了臭氧尾气破坏器，臭氧尾气经处理后排放；臭氧接触池暂未建设，建设后配置臭氧尾气破坏器，臭氧尾气经处理后排放。</p> <p>(2) 废水处理</p> <p>①生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网进入韶山市污水处理厂处理。</p> <p>②反冲洗废水进入排水排泥池上清液排入至格栅配水井，回用于生产。</p> <p>③对絮凝沉淀池的排水排泥池，上清液排入至格栅配水井，回用于生产，排泥水池污泥经污泥浓缩池后污泥进入脱水机房进行脱水处理后进行综合利用或填埋。</p> <p>④压滤废水排入市政污水管网进入韶山市污水处理厂处理。</p> <p>(3) 噪声控制</p> <p>对于设备运行噪声，基础减震、隔声。</p> <p>(4) 固废处置</p> <p>①生活垃圾由生活垃圾收集桶，统一收集后交由环卫部门统一处理。</p> <p>②聚合氯化铝使用产生的包装袋在一般固体废物暂存间暂存，定期外售处理。</p> <p>③压滤后产生的污泥暂存污泥脱水机房并定期交由相关公司承包外运处理，进行综合利用或填埋。</p> <p>④废活性炭（暂未建设待设置活性炭滤池后产生）、废滤料在一般固体废物暂存间暂存，由厂家回收处置。</p> <p>⑤一般固废暂存间设置在仓库车库北侧约 20m²。</p>
------	---

2、供水方案

本项目完成后，扩大供水能力及供水范围，具体情况见下表。

表 2-2 竹鸡水厂现有情况及变化情况

序号	所在乡镇	名称	水源内型	韶山灌渠供水能力	新建（改扩建）后水厂设计规模	服务范围及人口
1	韶山市韶山乡	竹鸡水厂	韶山灌渠	6.0 万 m ³ /d	5.0 万 m ³ /d	韶山市城镇供水人口 10 万人，还需负担每年逾 2500 万人次来韶游客的用水。

3、建设内容

表 2-3 竹鸡水厂提质扩建后主要技术经济指标

项目	数量	单位	备注
总用地面积	29730	m ²	合 44.60 亩，不新增用地
生产区用地面积	18596	m ²	合 27.89 亩
构(建)筑物占地面积	9549	m ²	
道路，广场占地面积	5548	m ²	
其他用地	6505	m ²	

绿化面积	19030	m ²	
构(建)筑物系数	0.24	/	
绿地率	46.84%	/	

表 2-4 竹鸡水厂提质扩建后主要建（构）筑物表

序号	名称	规格（L×B×H）	数量	单位	备注	
1	格栅配水井（共 2 格）	5.5×3.1×3.0m	1	座	新建，钢混	
2	预处理池（臭氧接触）	12.5×3.1×5.5m	1	座	新建，钢混	
3	絮凝沉淀池组	混合池	2.0×4.4×4.0m	1	座	新建，钢混
4		栅条絮凝池	9.0×21.0×4.0m	1	座	新建，钢混
5		平流沉淀池（共 3 格）	71.0×21.0×3.5m	1	座	新建，钢混
6	絮凝沉淀池（絮凝池、平流沉淀池）	80.5×11.24×4.0m	1	座	原有保留	
7	气水反冲洗滤池（虹吸滤池）	15.8×11.2×5.9m	1	座	原有保留	
8	气水反冲洗滤池	6.6×7.0×4.3m	1	座	新建，钢混	
9	清水池	40.0×21.0×4.7m	1	座	新建，钢混	
10	清水池	24.0×20.0×4.5m	1	座	原有保留	
13	污泥脱水机房	12.0×9.0m	1	栋	新建，框架	
14	加药间	206m ²	1	栋	改建	
15	送水泵房	502m ²	1	栋	改建	
16	反冲洗泵房、鼓风机房及变配电间	331.5m ²	1	栋	新建，框架	
17	排水排泥池	26.0×16.0×5.0m	1	座	新建，钢混	
18	仓库车库	200m ²	1	栋	原有保留	

备注：拟增加臭氧生物活性炭深度处理工艺，暂未确定建设内容，仅预留建设场地。

4、主要生产设施

改扩建依托厂区内现有设备，以下设备均为新增。项目主要设备见下表。

表 2-5 主要新增设备明细表

序号	名称	规格尺寸	单位	数量	备注
一	格栅配水井（新建）				
1	格栅除污机	GSHZ1400, 1.5KW	台	2	格栅机有效栅隙： 6mm
2	清水喷淋装置		个	1	除渣
3	储渣筐	直径 1.2m	个	1	
4	配套管件、阀门		套	1	
二	预处理池（新建）				

1	臭氧尾气收集系统		项	1	收集臭氧尾气
2	臭氧尾气破坏系统		项	1	
3	余臭氧检测仪	监测范围 0-50mg/L	套	1	
4	气水平衡装置		套	1	
5	增压水泵	KQW25/160-1.5/2.3, 5.5KW	台	2	1用1备
6	臭氧投加水射器		套	2	
7	配套管件、阀门		套	1	
三	栅条絮凝池（新建）				
1	密型栅条	1000×1000	个	130	ABS 成品栅条
2	蜗轮传动法兰蝶阀	D341X-1.0DN200L=15 2	个	10	
3	膜片式快开排泥阀	Jm744X-1.0DN200	个	10	
4	电磁换向阀	二位四通 25JDDN15	个	27	
5	配套管件、阀门		套	1	
四	平流沉淀池（新建）				
1	三角堰式集水槽	B=350L=2500H=500	根	20	不锈钢厚 5mm
2	轻型钢轨	18Kg/mL=71000	根	4	
3	衍车式吸泥机	HJX2-10Lk=10300	台	2	
4	衍车式刮渣机	Lk=10300	台	2	
5	配套管件、阀门		套	1	
五	气水反冲洗滤池（新建）				
1	滤料	d=0.6~0.9mm	m ³	555	
2	配套管件、阀门		套	2	
六	臭氧制备（新建）				
1	气源系统		项	1	采用空气源，含无油压缩机、空气干燥、除尘等设备
2	臭氧发生器	5kgO ³ /h	台	3	2用1备
3	尾气处理系统		项	1	处理臭氧尾气
4	轴流风机	叶轮直径 800	台	4	

5	配套管件、阀门		套	1	
七	加药间（改建）				
1	隔膜式计量泵	Q=0~500L/h, 0.5kw	套	1	
2	搅拌机	N=0.75kw	台	1	
3	浓度计	0~40%	套	1	
4	次氯酸钠发生器	JYW-10-1; 2kg/h	套	3	替换原设备 2 套, 新增 1 套
5	配套管件、阀门		套	1	
八	送水泵房（改建）				
1	水泵	Q=1134m ³ /h, H=62m, N=280kW	台	2	新增
2	水泵	Q=563m ³ /h, H=64m	台	2	原有保留
3	配套管件、阀门		套	1	
九	反冲洗泵房、鼓风机房（新建）				
1	反冲洗泵	Q=630m ³ /h, H=14m, N=37kW	台	3	砂滤池用
2	反冲洗鼓风机	Q=45m ³ /min, PO=44.1kPa, N=55kW	台	2	1 用 1 备
3	电动单梁悬挂起重	LX1-6 跨度 6 米	台	1	
4	电动葫芦	MD1-6 起重量 5 吨, 起升高度 5 米	台	1	
5	轴流风机	叶轮直径 800	台	4	
6	配套管件、阀门		套	1	
十	污泥沉淀池（新建）				
1	潜水搅拌器	N=1.2kw/台	台	2	
2	潜污泵	100QW100-7-4, H=12, N=2.0Kw	台	2	1 用 1 备
3	超声波液位计		套	1	
4	配套管件、阀门		套	1	
污泥脱水机房（新建）					
1	污泥脱水设备	板框压滤机	台	1	

5、主要原辅材料

本项目使用的原辅材料主要为水、氯化钠、聚合氯化铝（PAC）、项目现配

置水质自诊断在线监测系统，监测 PH、浊度、出水余氯，本项目水质送检，厂区内不设水质检测实验室。本项目主要原辅材料及其理化性质见下表。

表 2-6 原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	消耗量 (t/a)	最大储存量 (t)	备注
1	水	/	5 万 m ³ /d	/	取自韶山灌渠
2	氯化钠	/	45	0.5	外购食品级未加碘盐，通过电解制备 0.8%次氯酸盐溶液，用于消毒
3	PAC	/	400	40	混凝剂
4	三氯化铁 (FeCl ₃)	/	/	/	备用絮凝剂，根据后期水厂运行情况添加
5	活性炭	/	40	5	过滤工序，待活性炭滤池建设使用后产生

表 2-7 主要原辅材料理化性质

序号	名称	用途	理化性质	备注
1	氯化钠	制备消毒剂	立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯氯化钠在空气中有潮解性。稳定性比较好，其水溶液呈中性，工业上一般采用电解饱和氯化钠溶液的方法来生产氢气、氯气和烧碱（氢氧化钠）及其他化工产品（一般称为氯碱工业）也可用于矿石冶炼（电解熔融的氯化钠晶体生产活泼金属钠），医疗上用来配置生理盐水，生活上可用于调味品。氯化钠是白色无臭结晶粉末。熔点 801℃，沸点 1465℃，微溶于乙醇、丙醇、丁烷，和丁烷互溶后变为等离子体，易溶于水，水中溶解度为 35.9g（室温）。NaCl 分散酒精中可以形成胶体，其水中溶解度因氯化氢存在而减少，几乎不溶于浓盐酸。无臭味咸，易潮解。易溶于水，溶于甘油，几乎不溶于乙醚。	次氯酸钠生产原料
2	PAC	混凝剂	脂状固体。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理化学过程。与传统无机混凝剂的根本区别在于传统无机混凝剂为低分子结晶盐，而 PAC 的结构由形态多变的多元羧基络合物组成，絮凝沉淀速度快，适用 PH 值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效支除水中色质 SS、COD、BOD 及砷、汞等重金属离子，该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域	\
3	活性炭	过滤	活性炭是由木质、煤质和石油焦等含碳的原料经热解、活化加工制备而成，具有发达的孔隙结构、较大的比表面积和丰富的表面化学基团，特异性吸附能力较强的炭材料的统称。通常为黑色粉末状或颗	待活性炭滤池建设完成后投

			粒状的碳物质，在结构上由于微晶碳是不规则排列，在交叉连接之间有细孔，在活化时会产生碳组织缺陷，因此它是一种多孔碳，堆积密度低，比表面积大，也是做一个过滤器的主要物料。活性炭是疏水性的吸附剂，具有对非极性物质有选择性吸附的特性，还具有由碳表面的官能团产生的催化作用和碳本身作为反应物质的性质。本项目采用活性炭用作吸附剂，水厂活性炭一般 1-2 年更换一次。	入使用
--	--	--	---	-----

6、土石方工程

根据项目可研资料，项目挖土方量约 18400m³，填土方量约 4200m³，弃方约 14200m³，运至市政建设部门指定的渣土消纳场。项目改建过程产生的建筑垃圾约 100m³，土石方平衡见表 2-8。

表 2-8 土石方平衡表

序号	名称	来源	产生量	去向	弃渣(土)量(m ³)
1	建筑垃圾	改扩建水厂构筑物	100m ³	运至市政建设部门指定的渣土消纳场	0
2	弃土	厂区挖填方多余土	14200m ³		0

韶山市余家建筑垃圾消纳场为专门接纳建筑垃圾场地。韶山市城管局负责渣土管理；以上弃土、弃渣去向合理可行。

7、劳动定员及工作制度

本项目年工作日为 365 天，竹鸡水厂现有劳动定员 31 人，改扩建均维持现有人数不变。分 3 班生产，日工作约 8 小时。

8、建设投资及资金来源

项目总投资 5886 万元，均为企业自筹。

9、建设进度

项目拟于 2025 年 2 月底开始改建动工，2025 年 8 月建设完成。

10、公用工程

(1) 给水

竹鸡水厂给水主管已接入，本次环评不涉及管网建设。

(2) 排水

本项目无新增劳动定员，无新增生活污水，原有工程生活用水量为 1.178m³/d (429.97m³/a)，生活污水排水量按用水量的 80%计算，则生活污水

产生量为 0.9424m³/d (343.976m³/a)。生活污水经化粪池处理达到《污水综排排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准同时满足韶山市污水处理厂纳管标准后,经市政污水管网排入韶山市污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入韶河。

竹鸡水厂规模 5 万 m³/d,则项目废水产生量为 3038t/d (1124200t/a),反冲洗废水、絮凝沉淀池的排泥水进入排水排泥池,排水排泥池上清液排入至格栅配水井,回用于生产,排水排泥池污泥经污泥脱水机房进行脱水处理后进行综合利用或填埋。

根据项目可研报告,项目污泥产生量 328.5 吨(含水率 99%),经压滤后污泥 16.425 吨含水率 80%,压滤废水排放量 312.075 吨,压滤废水达到《污水综排排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准同时满足韶山市污水处理厂纳管标准后,经市政污水管网排入韶山市污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入韶河。

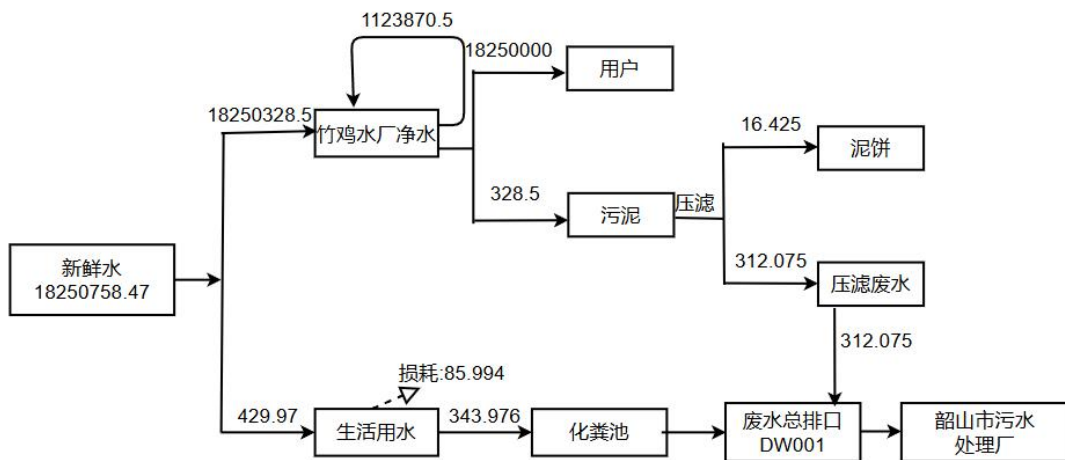


图 2-1 水平衡图

(3) 供配电设施

依托各自现有乡镇供电设施。

(4) 通风工程

水厂生产区通风系统以自然通风为主,机械通风为辅,滤池和反冲洗泵房、加药间、臭氧制作间采用轴流风机通风,换气次数 8~12 次/h。

11、总平面布置

竹鸡水厂现状一组 2.0 万 m³/d 常规处理构筑物沿厂区东侧呈一字形布置。目前可供竹鸡水厂改扩建用地主要集中于厂区的西部和西南角。本次改扩建工程将常规水处理构筑物与原有一期工程水处理构筑物平行布置。近期将反冲洗泵房、鼓风机房及变配电间布置于厂区西侧，将污泥沉淀池布置于厂区西南角最低处，臭氧制作间布置于厂区东部、加药间北侧梯字形地带。远期将中间水池提升泵站、臭氧接触池合建，中间水池叠合于臭氧接触池下，将其设置于一期滤池西侧。

厂区现状大门位于厂区北部，厂外即为 S208，厂区与外界的交通方便。厂区现已形成环状道路。本次工程只需考虑新建构筑物与厂区现状道路的衔接，车行道宽度 4m，人行道宽度 2m。保留原有办公区的停车场和绿化广场。厂区道路采用沥青混凝土路面。厂区的道路呈环状布置，通过道路连接厂区的各功能部分，并在主要辅助用房的前面布置硬化广场，便于物流运输。交通、物流方便合理，满足交通、消防等规范要求。

项目总平面布置图具体详见附件。

12、取水水源可行性

韶山灌渠自1965年开始建设，1966年建成通水。主体位于湘潭市境内。通过湘江左岸支流涟水中游修建的引水枢纽，引涟水灌溉涟水、涓水、靳水、紫云河4流域农田。共由水府庙水库、洋潭引水枢纽和灌区工程3大部分组成。灌区干渠总长240km，支渠230条，总长160km，斗渠298条，总长920km，通过9处隧洞和26处渡槽将众多水库、山塘连成一体。竹鸡水厂从韶山灌渠左干渠引水。2016年，湖南省人民政府出台《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号），将韶山灌渠列入县级以上集中式饮用水水源保护区。

根据“湖南省环保厅关于回复《湘潭市人民政府关于批准同意韶山市青年水库退出集中式饮用水水源保护区的请示》、《湘潭市人民政府关于批准实施韶山市青沟水库集中式饮用水水源保护区划分方案的请示》的函”（湘环函[2018]48号），为保障韶山市饮用水源安全，省环保厅同意将竹鸡水厂调整为韶山市主供

水源（对应的韶山灌渠饮用水水源保护区范围不变），同意取消青年水库饮用水水源保护区，并将青沟水库作为韶山市备用水源。

国家烟草援建韶山水源工程已于 2019 年 9 月开工，2020 年 10 月 24 日完成施工。已完成银田泵站（含取水口），由 2 万 m³/d 扩建至 6 万 m³/d。从银田泵站新铺设一条长 6.97kmDN1000 输水管道至莲花路分流，一条长 1.91kmDN800 输水管道至竹鸡水厂（纳入竹鸡水厂提质扩建工程），原水经青年中枢泵站二次加压，经一条长 2.80kmDN800 球墨铸铁管至青沟水库，输水管道已铺设完成。并建设青沟水库（韶山市备用水源）取、补水工程，完成青年中枢泵站规模 4 万 m³/d 的建设。韶山灌渠冬季渠道检修期，采用青沟水库作为韶山灌渠检修断水期的补充水源，可能通过重力流向竹鸡水厂供应源水。

根据 2024 年韶山灌渠、青沟水库水质监测因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准要求，因此水质、水量、输水管道均能满足竹鸡水厂扩建后供水需求。

综上所述，目前供水管网及水厂取水水源是可行的。

1、施工期施工工艺流程简述

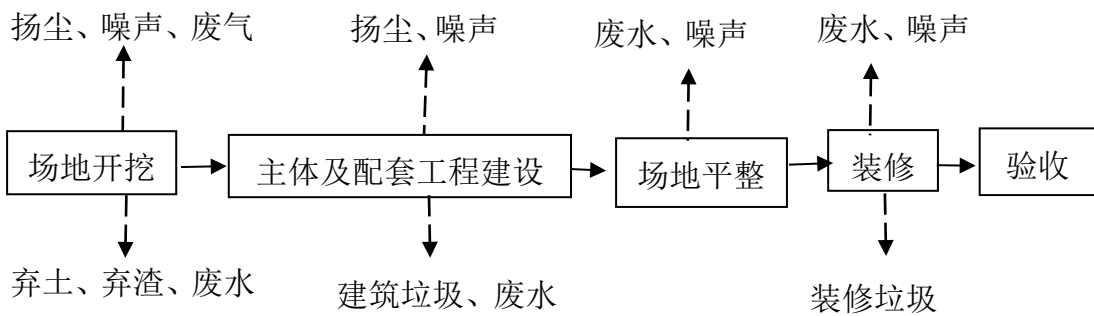


图 2-2 水厂施工工艺及产污图

项目水厂主要工艺流程为场地开挖、主体及配套工程建设、场地平整、装修、绿化、验收等。场地基础开挖时应重点做好各项水土流失防治措施，开挖土方暂时集中堆放在指定地点，供基础回填使用，多余土方应及时外运，堆土点必要时设置挡土墙；场地内应设置洗车平台，应设置截排水沟、沉砂池等排水设施。主体及配套工程建设、场地平整时应重点做好扬尘、噪声污染防治措施及施工废

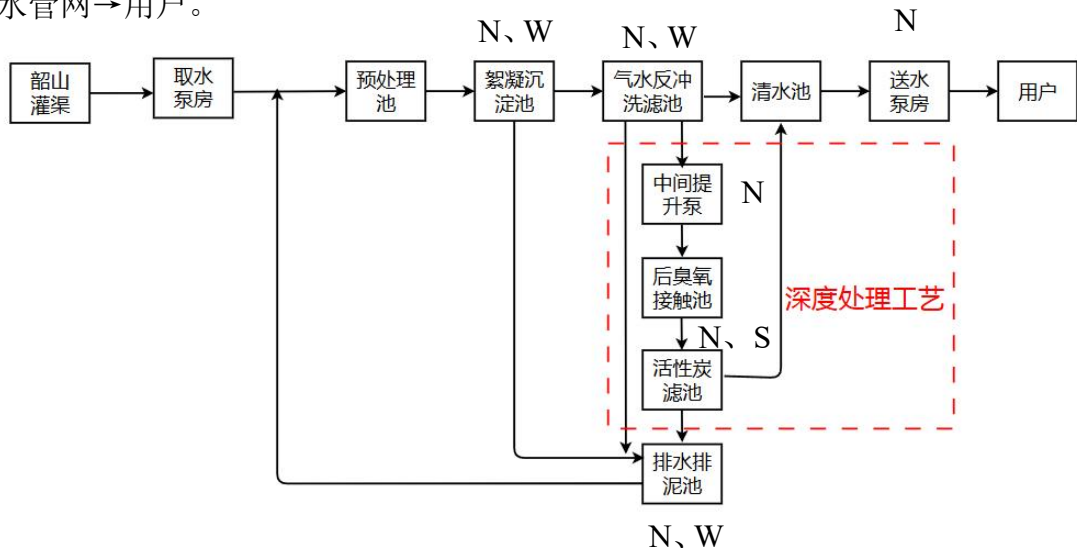
工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

水处理措施，如场地外围应设置围墙或硬质围挡，建筑物周围搭建防尘布网，物料应集中堆放，设置废水沉淀池等。主体工程施工完后应及时进行地面硬化和场地绿化。

项目建设期对项目的主要影响表现为：施工扬尘、施工废水、施工噪声及施工过程中产生的固废。

2、营运期工艺流程简述

本项目净水工艺采用工艺如下：采用“预处理+常规处理处理工艺（如后期需要拟增加臭氧生物活性炭深度处理工艺）”净水工艺，消毒剂为现场制备次氯酸钠，韶山灌渠水→取水泵房→预处理池→絮凝沉淀池→气水反冲洗滤池→（如后期需要拟增加臭氧生物活性炭深度处理工艺：中间提升泵房（暂不建设）→臭氧接触池（暂不建设）→活性炭滤池（暂不建设））→清水池（消毒）→城区供水管网→用户。



N-噪声、W-废水、S-固废

图 2-3 项目改扩建水厂工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

格栅配水池：本项目原水通过输水管线送至水厂的格栅配水池，格栅配水池可有效拦截杂质及藻类，保证后续构筑物稳定运行，同时将原水通过堰板均匀分配至絮凝沉淀池。

絮凝沉淀组：本项目采用机械混合，使投加的混凝剂快速均匀地扩散于水体并使胶体脱稳的重要措施。利用机械设备使水流产生混合条件，从而达到一定的

搅拌强度,机械搅拌混合是在混合池中设置机械搅拌机,主要优点是混合效果好,配置调速电机后可随时调节搅拌机转数,因而对净水厂进水的流量变化和水质变化的适应性更强,取得较好的混合效果。本项目采取平流沉淀:给水处理中的沉淀工艺是指在重力作用下悬浮固体从水中分离的过程。在净水处理中沉淀担负着去除 80%~90%以上悬浮固体的作用,是主要净水构筑物之一。本项目沉淀采用平流式沉淀池,平流式沉淀池具有安装简便、施工周期短等优点,适合本工程的水质特点。

气水反冲洗砂滤池:为使得出水达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)水质标准,本项目采用气水反冲洗滤池对原水进行过滤,可进一步除去水中细小悬浮物、细菌、病毒等,过滤后水质可满足规定要求。滤池内滤料经过一定时间使用后需进行反冲洗,以保证滤料中截留的污染物得到充分清除,使滤料可重复使用。反冲洗废水收集后进入格栅配水井,不外排。

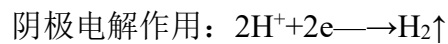
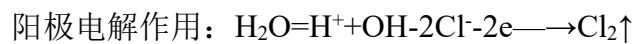
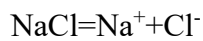
清水池(含接触消毒):水经过滤后,浊度进一步降低,同时亦使残留细菌、病毒等失去浑浊物保护或依附,为滤后消毒创造良好条件。消毒并非把微生物全部消灭,只要求消灭致病微生物。虽然水经混凝、沉淀和过滤,可以除去大多数细菌和病毒,但消毒则起了保证饮用达到饮用水细菌学指标的作用,同时它使城市水管末梢保持一定余氯量,以控制细菌繁殖且预防污染。本项目消毒采用无碘盐,分别在配水池和清水池中投加,加药间内设置发生器,采用电解食盐水制备次氯酸钠:通过稀盐水计量投加入电解槽,通过硅整流器接通阴阳极直流电源电解生成次氯酸钠。消毒后的水由清水池经送水泵房提升达到一定的水压,再通过输、配水管网送给至各用户。

电解法制取次氯酸钠工艺原理:

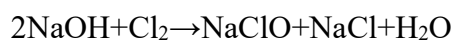
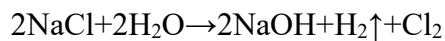
次氯酸钠发生器设备采用成套设备系统,该系统包含溶盐系统、软水系统、次钠电解系统、稳压系统、存储系统和排氢系统等主要部件组成。本项目消毒剂采用电解盐现场制备次氯酸钠溶液加入水中进行消毒,设计加氯量前加氯为 1.5mg/L,后加氯为 1.0mg/L;前加氯点设在配水井内上。后加氯点采用设在清水池进水管上,采用计量泵进行计量投加。氯与水接触消毒时间大于 30min。次氯酸钠消毒的主要原理是通过它的水解形成次氯酸,次氯酸再进一步分解形成新

生态氧[O]，新生态氧的极强氧化性使菌体和病毒上的蛋白质等物质变性，从而致死病原微生物。其次，次氯酸在杀菌、杀病毒过程中，不仅可作用于细胞壁、病毒外壳，而且因次氯酸分子小，不带电荷，还可渗透入菌（病毒）体内，与菌（病毒）体蛋白、核酸和酶等有机高分子发生氧化反应，从而杀死病原微生物。

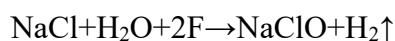
在盐水溶液中含有 Na^+ 、 H^+ 等几种离子，按照电解理论，当插入电极时，在一电压下，电解质溶液由于离子的移动和电极反应，发生导电作用，这时 Cl^- 、 OH^- 等负离子向阳极移动，而 Na^+ 、 H^+ 等正离子向阴极移动，并在相应的电极上发生放电，从而进行氧化还原反应，生产相应的物质。盐水溶液电解过程可用下列反应方程式表示：



在无隔膜电解装置中，电解质和电解生成物氢气随溶液向外逸出，其他均在一个电解槽内，由于氢气在外逸过程中对溶液起到一定的搅拌作用，使两极间的电解生成物发生一系列的化学反应，反应方程式如下：

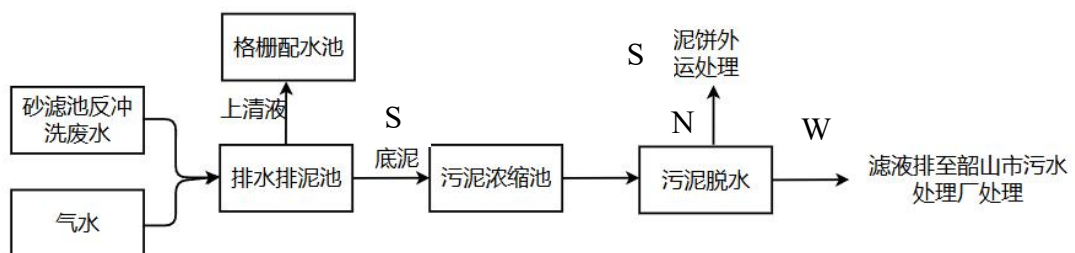


在无隔膜电解盐水，溶液的总方程式即为上列两个反应式相加得，如下：



其中：F 为法拉第电解常数，其值为 96487 库伦。

次氯酸钠发生器将稀盐液加入电解槽内，接通 12V 直流电源，通过调节电解电流电解产生次氯酸钠，由水射器吸收混合送出消毒液，或用计量泵计量通过混合器送出消毒液。



N-噪声、W-废水、S-固废

图 2-4 项目运营期排泥水废水处理流程图

本项目生产废水主要来自滤池反冲洗水、絮凝沉淀池排泥水。由于砂滤池的反冲洗废水和初滤水水质较好、含固率较低，因此直接收集进入格栅配水井回用；絮凝沉淀池排泥水经浓缩池浓缩后，浓缩池上清液进入格栅配水井回用，浓缩污泥进入污泥脱水机房进行脱水处理，产生的压滤污泥交由环卫部门统一清运处理。

表 2-9 产污情况一览表

类别	编号	主要生产单元名称	产污环节	主要污染物
废水	W1	水厂厂区	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 等
	W2	混凝沉淀	沉淀池排泥水	SS
	W3	过滤	滤池反冲洗水	SS
	W4	污泥脱水	污泥脱水	SS
固废	S1	水厂厂区	生活垃圾	生活垃圾
	S2	沉淀池	沉淀池污泥	污泥
	S3	过滤工序	废活性炭（待使用后产生）	水中杂质
	S4	加药间	化学品废弃包装	残留化学物质
噪声	N1	生产	设备噪声	噪声

与项目有关的原有环境

竹鸡水厂在原有工程基础上进行改扩建，具体情况如下。

1、原有工程项目组成情况

竹鸡水厂配水服务范围是韶山市城镇供水人口 5.8 万人，原有主要设备有次氯酸钠发生器、2 台 PAC 加药装置、4 台水泵等，主要原辅材料为氯化钠、PAC 等。已建项目组成情况见下表。

表 2-10 原有工程项目组成一览表

项目名称	工程内容	
主体工程及辅助工程	原水管道	D720
	原水输水管线	DN600×11km, 2 根
	格栅井（2 格）	5.5×1.3×3.0m
	絮凝沉淀池组	长 80.5m, 宽 11.24m, 高 4.0m, 有效容积 2600m ³ , 处理规模 2.0 万 m ³ /d, 含预臭氧接触池（预处理池）（1 座）、絮凝池（1 座）、平流沉淀池（3 格）
	气水反冲洗滤池（虹吸滤池）	长 15.8m, 宽 11.20m, 高 5.9m, 有效容积 1000m ³ , 处理规模 2.0 万 m ³ /d

题		清水池	长 24.0m, 宽 20.0m, 高 4.5m, 有效容积 2000m ³
		加药间	建筑面积 232m ²
		送水泵房(提升泵站)	建筑面积 502m ²
		仓库车库	建筑面积 200m ²
	环保工程	一般固废暂存间	仓库车库北侧, 建筑面积 20m ²
		化粪池	办公区设化粪池, 容积约 10m ³

2、原有工程环保手续履行情况。

竹鸡水厂于 2012 年办理环境影响评价手续, 因建设时间较久远, 项目建成后, 正在办理竣工环境保护验收和排污许可手续。

3、原有工程概况

竹鸡水厂位于韶山市韶山乡, 建于 2012 年, 厂区占地面积 29730m², 水源取自韶山灌渠左灌渠, 设计净水能力 2.0 万 m³/d, 净水工艺为: 取水→絮凝沉淀池→气水反冲洗滤池(虹吸滤池)→清水池→管网→用水户。

4、原有工程产排污情况

(1) 废气

原有工程营运期无废气产生。

(2) 废水

原有工程所产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网排入韶山市污水处理厂出来, 排泥水经沉淀处理后回用预处理池。

竹鸡水厂现有劳动定员 31, 年运行时间为 365 天, 不设置食宿。根据《湖南省用水定额》(DB43T388-2020), 办公用水量按 38m³/人·a 计算, 则生活用水量为 1.178m³/d(429.97m³/a), 生活污水排水量按用水量的 80% 计算, 则生活污水产生量为 0.9424m³/d(343.976m³/a), 主要污染因子为 COD、SS、NH₃-N、BOD₅ 等, 生活污水经化粪池处理达到《污水综排排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准与韶山市污水处理厂进水标准后, 经市政污水管网排入韶山市污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入韶河。

表 2-11 原有工程废水产排污情况

序号	产污环节	类别	污染物种类	废水量(m ³ /a)	产生浓度	排放形式	治理设施					有组织排放口	废水排放浓度(t/a)	污染物排放量(t/a)	排放去向	排放规范
							污染	编号	处理	收集	治理					

节					防治设施名称	能力	效率	工艺及去除率	为可行技术	编号	放量	度		向	律		
1	生活废水	COD	343.976	300	间歇排放	化粪池	TW001	5m ³ /d	100%	/	是	DW001	343.976	200	0.0688	韶山市污水处理厂	间歇排放
		BOD ₅		150										100	0.0344		
		SS		200										35	0.0120		
		NH ₃ -N		30										28	0.0096		
		pH		6-9										6-9	/		

(3) 固废

生活垃圾主要由厂区员工和管理人员的办公活动产生。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，生活垃圾按0.54kg/（人/d）计，项目现有员工共31人，则项目生活垃圾排放量为16.74kg/d，6.1t/a，经收集后交由环卫部门统一处理。

根据企业的统计现排泥水污泥产生量约为2t/a，自来水厂的污泥主要成分为悬浮物，为一般工业固体废物，浓缩污泥后交由株洲市湘盛环保科技有限公司处置。

项目现废包装物的产生量为0.5/a，废包装物外售废品收购站。

5、现有工程主要环境问题

现有工程水厂因建设年代久远，尽快完善现有工程验收及排污许可证制度。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1.环境空气质量现状						
	<p>《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“5.5 评价基准年筛选依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。本项目位于韶山市，依据上述新版大气导则要求，为了解本项目周边环境空气质量状况，收集了2022年韶山市环境空气质量年度报表相关数据。具体数据见下表：</p>						
	<p>表 3.1-1 韶山市大气环境质量监测结果统计表 单位 ug/m³</p>						
	城市	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO 95%日平均质量浓度	O ₃ 90%8h 平均质量浓度	PM _{2.5}
	韶山市	8	16	42	1mg/m ³	140	28
标准（二级）	60	40	70	4mg/m ³	160	35	
是否超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
<p>结果表明，项目所在区域的环境空气质量数据 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 各项检测指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目地属于达标区。</p>							
2.地表水环境质量现状							
<p>项目区域地表水体为韶河。项目区域主要地表水体为韶河。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），韶河该河段水域应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本环评引用2023年1月立山村断面韶河水质监测的数据。</p>							
<p>监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、氰化物、总汞、粪大肠菌群（个/L）、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。</p>							

监测频次：1天，每个监测点一天一次。

数据以及评价结果见表 3-2。

表 3-2 地表水监测数据统计一览表 单位：mg/L, pH 无量纲

监测项目	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	评价标准	
立山村断面	水温	10.2	0	/	/
	pH 值	7	0	/	6~9
	溶解氧	10.3	0	/	5
	高锰酸盐指数	3.0	0	/	6
	化学需氧量	12.0	0	/	20
	五日生化需氧量	1.1	0	/	4
	氨氮	0.07	0	/	1.0
	总磷	0.050	0	/	0.2
	铜	0.003	0	/	1.0
	锌	0.05L	0	/	1.0
	氟化物	0.223	0	/	1.0
	硒	0.0004L	0	/	0.01
	砷	0.0009	0	/	0.05
	汞	0.00001L	0	/	0.0001
	镉	0.0001L	0	/	0.005
	六价铬	0.004L	0	/	0.05
	铅	0.002L	0	/	0.05
氰化物	0.001L	0	/	0.2	
挥发酚	0.0003	0	/	0.005	

石油类	0.01L	0	/	0.05
阴离子表面活性剂	0.05L	0	/	0.2
硫化物	0.01L	0	/	0.2
粪大肠菌群	-1	0	/	10000

根据上表，项目区域地表水环境各项水质监测指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，地表水环境质量现状良好。

3.声环境质量现状

本项目委托湖南乾诚检测有限公司于2024年10月28日~2024年10月29日对项目所在地声环境质量进行了现场监测。

监测布点情况详见表3-3，监测结果详见表3-4。

表3-3 监测点位一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
1	N1 厂界东侧	连续等效 A 声级	监测时间为2天，每天昼夜各监测1次。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
2	N2 厂界南侧			
3	N3 厂界西侧			
4	N4 厂界北侧			
5	韶润村居民点 1			
6	韶润村居民点 2			

表3-4 噪声监测结果

监测点位	监测日期及检测结果（单位：dB(A)）				标准限值	
	2024年10月28日		2024年10月29日		昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1 厂界东侧	56.2	44.9	56.1	46.4	60	50
N2 厂界南侧	56.7	43.8	56.6	46.1	60	50
N3 厂界西侧	55.2	43.4	55.5	46.4	60	50
N4 厂界北侧	56.3	45.7	55.2	45.2	60	50
韶润村居民点 1	52.5	44.6	56.3	45.4	60	50

韶润村居民点 2	53.1	43.9	56.6	44.7	60	50
----------	------	------	------	------	----	----

根据监测结果可知，项目东、南、西、北厂界、韶润村居民点 1、韶润村居民点 2 噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。

4、生态环境现状

通过实地踏勘，项目区域地形以丘陵为主，所在地主要为次生植被和人工植被，以山地灌草丛和农业植被为主，有松、杉、竹等植物。评价区范围内未发现受国家、地方保护的野生动物种类、珍稀保护植物和古大树，更未发现珍稀濒危的动物种类。

5、地下水、土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目可不开展土壤、地下水环境现状调查。

6、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射设备，不进行电磁辐射影响评价，因此无需进行电磁辐射环境现状调查。

1、大气环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）：大气环境明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系，本项目厂界外 500 米范围无自然保护区、风景名胜区和文化区，仅有城镇地区中人群较集中的区域，因此本项目厂界外 500 米范围大气环境保护目标为人群较集中区域。详细环境保护对象见表格 3-5。

表 3-5 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	距离厂界相对距离/m
		E (°)	N (°)					
大气环	韶润村居民点 1	112°32'18.3505"	27°53'49.3905"	居民	40 户，约 160 人	二类区	西	2-60

境	韶润村居民点 2	112°32'22.2515"	27°53'49.3308"	居民	70 户, 约 280 人	二类区	东	15-250
	韶润村居民点 3	112°32'10.78"	27°53'42.33"	居民	20 户, 约 80 人	二类区	西南	150-520
	韶润村居民点 4	112°32'21.56"	27°53'41.38"	居民	40 户, 约 160 人	二类区	南	35-520
	韶润村居民点 5	112°32'34.26"	27°53'47.01"	居民	35 户, 约 140 人	二类区	东	200-370
	韶润村居民点 6	112°32'26.35"	27°53'57.52"	居民	70 户, 约 280 人	二类区	东北	43-570
	城发·樟树湾	112°32'23.80"	27°54'7.17"	居民	1260 户, 约 5040 人	二类区	北	260-570
	竹鸡锻安置区	112°32'20.17"	27°54'1.18"	居民	96 户, 约 384 人	二类区	北	130-240
	韶南安置区	112°32'31.02"	27°53'30.25"	居民	460 户, 约 1840 人	二类区	东南	420-620
	韶山干部学院	112°32'10.93"	27°53'59.38"	学校	约 50 人	二类区	西北	160-350
	韶山学校	112°32'43.84"	27°53'42.26"	学校	约 1500 人	二类区	东	450-710
声环境	韶润村居民点 1	112°32'18.3505"	27°53'49.3905"	居民	60 户, 约 240 人	2 类区	西	2-60
	韶润村居民点 2	112°32'22.2515"	27°53'49.3308"	居民	70 户, 约 280 人	2 类区	东	15-250
地表水	韶河	112°32'58.2779"	27°55'29.1979"	河流		GB3838-2002III 类标准	北	2230
生态环境	施工地及周围 50 米范围内	水生生物、陆生生物			/	无珍稀物种, 无鱼类“三场”(产卵场、回游场、越冬场)		
本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。								

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、废水排放标准

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求并同时满足韶山市污水处理厂纳污浓度标准。

表 3-6 本项目污水排放标准（标准单位：mg/L，pH 除外）

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
GB8978-1996 三级标准及韶山市污水处理厂纳管标准	6~9	≤350	≤160	≤30	≤40	≤30	≤4

2、废气排放标准

施工期一般废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准。本项目在运行过程中使用能源为电能，且未设置食堂，本项目预处理和深度处理采用臭氧氧化，出水采用次氯酸钠消毒，运营期项目消毒采用二氧化氯发生器消毒，无废气排放。

表 3-7 大气污染物综合排放标准一览表 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

3、噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关标准。

表 3-8 项目噪声排放标准一览表

工期	单位	执行标准		备注
		昼间	夜间	
施工期	dB (A)	70	55	GB12523-2011
运营期	dB (A)	60	50	GB12348-2008 中 2 类标准

4、固废排放标准

生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16899-2008）要求；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

总量控制指标	<p>依据《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》(湘政办发(2022)23号)及《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》，湖南省对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等污染物实施总量控制(实施管理的范围为有效实施的国家固定污染源排污许可分类管理名录的工业类排污单位)。项目不涉及二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放，因此无废气总量指标。本项目生产废水主要含SS，不涉及总量控制指标因子为COD、NH₃-N。</p>
--------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、施工期废水污染防治措施</p> <p>本项目水厂施工期间产生的污水主要是施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的油污染、下雨时冲刷浮土、建筑材料等产生的地表径流及施工作业中开挖等产生的泥浆水，其它为施工人员产生的生活污水。项目施工现场不设施工营地，施工人员就近租用民房，水厂建设按顺序施工，不同步进行，工程施工人数约 20 人，工人租用当地民房，生活污水排入当地居民生活污水系统，经化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p>为减轻项目施工废水对地表水的影响，应采取以下防治措施：</p> <p>①设置施工废水沉淀设施，在冲洗车辆场地设简易沉淀池，对冲洗废水进行沉淀处理，处理后的废水循环使用。</p> <p>②施工完成后不得闲置土地，应尽快建设水土保持设施或进行环境绿化。在工地四周设环形截水沟，防止下雨时裸露的泥土随雨水流入附近水体，造成水体 SS 增加，泥沙淤积。环形截水沟连接项目内设置的沉淀池，沉淀池废水定期清理，沉淀池污泥及截水沟内的污泥定期疏浚，防止堵塞。</p> <p>③运输、施工机械临时检修所产生的油污应集中处理，擦有油污的固体废物不得随意乱扔，应集中收集后妥善处理，以免污染水体；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。</p> <p>④施工时采取临时防护措施，防止水土流失。</p> <p>2、施工期扬尘防治措施</p> <p>本项目废气主要来源为施工扬尘、混凝土拌合粉尘、施工机械运行产生的无组织排放废气，为减少扬尘对环境空气及敏感点的影响，主要治理措施如下：</p> <p>①施工现场应设置连续、封闭硬质围挡。</p> <p>②规范施工场地出入口设置，原则上只设一个场地出入口，出入口须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫，场内硬化路面不少于 10m，场外须与公共道路连接；出入口内</p>
---------------------------	--

侧设置车辆冲洗设施，洗车作业地面至进出口路段须硬化，宽度应大于 5m，并铺设加湿的麻袋、毛毡或毛纺布毡等。

③施工场内车行道路须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，宽度 3-5m，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫；运输建筑垃圾、砂石等散体建筑材料，应采用密闭运输车辆或采取篷覆式遮盖等措施，严禁发生抛、洒、滴、漏现象；安排洗车人员，对每台渣土车出场前均要清洗，不得将泥土带出现场，严禁超载运输，渣土装载低于厢板 10cm 以上。

④施工现场设置排水系统，围挡内四周设置排水沟，洗车平台四周设置防溢座和污水倒流渠，将所有施工污水引至沉淀池，防止施工污水溢出工地；污水沉淀时间应大于 2 小时，禁止将施工污水直接排入周边地表水环境。

⑤建筑物四周 1.5m 外全部设置防尘布网，防尘布网顶端应高于施工作业面 2m 以上；裸露的施工场地闲置时间在 3 个月以内的，应采取防尘布网覆盖，并加强管理，确保覆盖到位；闲置 3 个月以上的，应采用植草等方式对裸露泥地进行临时绿化；限定物料堆放场地；施工现场易飞扬的细颗粒散体材料应密闭存放；易产生扬尘的砂石等散体材料，应设置高度不低于 0.5m 的堆放池，位于工地主导风下风向，并采取覆盖措施。

⑥建筑工程施工现场应当专门设置集中堆放建筑垃圾、工程渣土的场地，并在 48 小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取围挡、遮盖等防尘措施，不能按时完成清运的土方，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施；生活垃圾按照环卫部门要求统一清运至指定的收集地点。

⑦当空气质量为重度污染（空气质量指数 201~300）和气象预报风速达 5 级以上时，停止土方施工，并做好覆盖工作；当空气质量为中度污染（空气质量指数 151~200）和风速达 4 级以上时，停止土方施工，并每隔 2 小时对施工现场洒水 1 次；当空气质量为轻度污染（空气质量指数 101~150）时，应每隔 4 小时对施工现场洒水 1 次。

⑧施工现场出入口应美观规范，设立企业标志、企业名称和项目名称。

主要出入口设置“五牌一图”，在施工工地公示扬尘污染防治措施，负责人、

扬尘监督管理主管部门等信息。

⑨严格执行建筑施工扬尘污染防治“6个100%”抑尘措施。即工地周边100%围挡、砂土100%覆盖、场内路面100%硬化、出入车辆100%清洗、工地100%洒水压尘、空置场地100%绿化。

3、施工期噪声防治措施

本项目施工过程中挖掘机、推土机和汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。但施工作业均安排在昼间，尤其临近居民点附近的管道施工时间非常短，施工期的噪声影响随工程建设结束而消失，对周边居民影响不大。

为减少噪声对周边环境敏感点的影响，主要治理措施如下：

(1) 合理选择施工机械、施工方法，尽量选用效率高、低噪声设备，对高噪声设备安装减震垫、消声器。在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增大。高噪声设备应布置在场地北部，尽可能远离周边居民。

(2) 合理安排施工时间，将噪声级较大的施工活动尽量安排在白天，禁止夜间（夜间22:00-次日6:00）施工作业。若必须夜间施工，须先向环保部门申报并征得许可，同时事先通知周围居民、单位，以取得谅解。

(3) 严格控制各施工机械的施工时间，应尽量避免高噪声设备同时施工。对位置相对固定的机械设备，能入棚内操作的尽量进入操作间。

(4) 物料运输车辆采取减速缓行、禁止鸣笛等措施，以减小运输车辆噪声对道路两侧居民的影响。

(5) 项目施工时应四周设置临时隔声屏，隔声屏高2.5m，可以有效减少施工噪声对其影响。

采取上述措施后，可大大降低施工噪声对敏感点的影响，建设单位应认真落实各项防治措施，严格执行作息时间，确保噪声不扰民，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围居民的合理意见，避免矛盾。且施工期结束后相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

4、施工期固体废物处置措施

工程施工期间产生的固体废弃物主要来自施工场所产生的建筑垃圾（主要指场地平整、开挖、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、石灰、木材和土石方等）以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。固体废弃物若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到环境中造成污染。

本项目施工时产生的建筑垃圾外运至市政建设部门指定的弃土消纳场。并且，施工场内临时土石堆场应以毡布覆盖，对废弃土石应及时清运，选择合理的渣土运输路线，不得穿越中心市区，运输时段尽量选择在夜间进行，减少白天清运次数，运输车辆不得超载，封闭运输，避免洒落；损坏或废弃的各种建筑装饰材料送专用场地安全填埋。

1、废气

本项目在运行过程中使用能源为电能，且未设置食堂，本项目出水采用次氯酸钠消毒，该工序无废气产生。本项目预处理和深度处理采用臭氧氧化，设催化式臭氧尾气破坏器 4 套，单套处理能力 150Nm³/h，出口浓度<0.1ppm。工作原理是将尾气加热至 40~50℃，利用催化剂对臭氧尾气进行分解破坏，使尾气达标排放，不会对周边大气环境造成不利影响。

2、废水

(1) 废水污染物产排污情况

项目运营期产生的废水主要为生活用水和生产废水。

1) 生活污水

本项目无新增劳动定员，生活污水产生排放情况详见表 2-11 原有工程废水产排污情况。

2) 生产废水

本项目生产废水包括滤池反冲洗水、絮凝沉淀池排泥水。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4610 自来水生产和供应行业系数手册-产物系数详见下表。

表 4-1 自来水生产和供应行业系数摘录表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标	单位	产污系数
/	自来水	地表水	混凝沉淀(或澄清)过滤消毒工艺	≤5万吨/日	废水	工业废水量	吨/吨-产品	6.16×10 ⁻²

根据表 4-1, 竹鸡水厂规模 5 万 m³/d, 则项目废水产生量为 3038t/d(1124200t/a), 反冲洗废水、絮凝沉淀池的排泥水进入排水排泥池, 排水排泥池上清液排入至格栅配水井, 回用于生产, 排水排泥池污泥经污泥脱水机房进行脱水处理后进行综合利用或填埋, 排泥水池污泥经污泥脱水机房进行脱水处理后进行综合利用或填埋。

根据项目可研报告, 项目污泥产生量 328.5 吨(含水率 99%), 经压滤后污泥 16.425 吨含水率 80%, 压滤废水排放量 312.075 吨, 压滤废水主要含量 SS, 主要

污染物为泥砂和悬浮物，污染物较简单，参考同类项目悬浮物浓度约为 25mg/L。

项目废水主要污染物产生及处理情况详见下表。

表 4-2 废水产排污情况

污水类型	水量 t/a	污染物 名称	污染物产生量		治理措施及 工艺	污染物排放量（排入韶山市污水处理厂）		污水处理厂处理后排放量（排入韶河）	
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
压滤废水	312.075	SS	25	0.0078	排入市政污水管网	25	0.0078	10	0.0031
生活污水	343.976	COD	300	0.1032	化粪池	200	0.0688	50	0.0172
		BOD ₅	150	0.0516		100	0.0344	10	0.0034
		SS	200	0.0688		35	0.0120	10	0.0034
		NH ₃ -N	30	0.0103		28	0.0096	5	0.0017

表 4-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 设置是 否符合 要求	排放口 类型
					污染治 理设施 编号	污染治 理设施 名称	污染治 理设施 工艺			
1	生产 废水 （压 滤废 水）	SS	城市污 水处理 厂	间断排 放	1#	\	\	DW001	符合	综合废 水总排 放口
2	生活 污水	pH 值、化学 需氧量、氨 氮、总磷、总 氮、悬浮物、 五日生化需 氧量	城市污 水处理 厂	间断排 放	2#	生活污 水处理 设施	化粪池		符合	

表 4-4 废水间接排放口基本信息表

序	排放	排放口地理坐标	废水排	排	排	间	容纳污水处理厂信息
---	----	---------	-----	---	---	---	-----------

号	口编号	经度	纬度	放量/(t/a)	放去向	放规律	接排放时段	名称	污染物种类	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A/(mg/L)
1	DW001	112° 33' 37.15"	27° 55' 26.93"	1307.04	城市污水处理厂	间断排放, 排放期间流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放	全天	韶山市污水处理厂	化学需氧量	50
									氨氮	5(8)

4-5 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	SS	污水处理厂纳管标	30

			准	
--	--	--	---	--

表 4-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	综合废水总排 放口	COD	200	0.00019	0.0688
		NH ₃ -N	28	0.000026	0.0096
厂区排放口合计		COD			0.0688
		NH ₃ -N			0.0096

表 4-7 废水监测计划

序号	排放口编号	排放口名称	监测点位	监测因子	监测频率
1	DW001	综合废水总排放 口	综合废水总排 放口	pH、COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、 NH ₃ -N	1 次/年
备注：《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）					

(2) 废水污染治理设施可行性分析

1) 生产废水回用可行性分析

项目生产废水主要为滤池反冲洗水、絮凝沉淀池排泥水，这部分废水回用不外排。在滤池的过滤过程中，滤料层截留的杂质数量不断增加，因而滤料层阻力不断增加，滤池水头损失增大，水位也会随之升高，因而在过滤过程中需定时对滤池进行冲洗，冲洗完的废水主要污染物为SS，收集至回用水池后回用于原水利用，不外排；絮凝沉淀池排泥水排入排水排泥池后排泥水经浓缩池浓缩后，浓缩池上清液进入回用水池回用，浓缩污泥进入脱水机房进行脱水处理，压滤后产生的污泥交由相关公司承包外运处理，进行综合利用或填埋。项目已根据供水规模及废水产生系数设计了污泥浓缩池等相应池体的规模，能够满足生产废水的接收回用要求。

2) 生活污水依托可行性分析

改扩建项目无新增员工，生活污水排放量0.9424m³/d，原有工程化粪池5m³，满足生活污水废水处理要求，经湖南乾诚检测有限公司对竹鸡水厂综合废水排放口监测可知能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准要求并同时满足韶山市污水处理厂纳污浓度标准（详见附件），因此改扩建后生活污水依托可行。

3、噪声

本项目噪声源主要为各水厂泵房、加压泵站运行的噪声。查阅《噪声源强强度表》，供水泵噪声 85-92dB（A）。本项目通过采取选择低噪声设备、安装减振垫、合理布置、加强维护保养等治理措施，经采取措施后声级值可降至 70dB(A) 以下。

表 4-8 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	增压水泵	-15.9	33	1.2	85	选择低噪声设备、安装减振垫、合理布置、加强维护保养等治理措施	24
2	潜污泵	-17.6	-99.9	1.2	85		24
3	轴流风机,4台(按点声源组预测)	43.4	-49.3	1.2	85(等效后: 91.0)		24
4	潜水搅拌机,2台(按点声源组预测)	-16.7	-107.2	1.2	85(等效后: 88.0)		24

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级/dB(A)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级 /dB(A)				建筑物外距离
				X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	加药间	隔膜式计量泵	85	60.4	-71.2	1.2	10.9	5.2	10.1	18.9	76.7	76.8	76.7	76.7	24	26.0	26.0	26.0	26.0	50.7	50.8	50.7	50.7	1
2	加药间	搅拌机	80	57.5	-71.4	1.2	13.8	5.5	7.2	21.8	71.7	71.8	71.7	71.7	24	26.0	26.0	26.0	26.0	45.7	45.8	45.7	45.7	1
3	送水泵房	水泵,4台(按点声)	80(等效后: 86.0)	31.2	-92.4	1.2	5.6	27.4	7.9	2.0	75.4	75.3	75.4	76.2	24	26.0	26.0	26.0	26.0	49.4	49.3	49.4	50.2	1

	X	Y	Z				
东侧	49.9	-17.2	1.2	昼间	44.7	60	达标
	49.9	-17.2	1.2	夜间	44.7	50	达标
南侧	6.3	-141.7	1.2	昼间	48.4	60	达标
	6.3	-141.7	1.2	夜间	48.4	50	达标
西侧	-65.9	-22.8	1.2	昼间	42.8	60	达标
	-65.9	-22.8	1.2	夜间	42.8	50	达标
北侧	34.4	24.5	1.2	昼间	44.2	60	达标
	34.4	24.5	1.2	夜间	44.2	50	达标

表 4-11 厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	韶润村居民点 2	56.3	44.7	60	50	35.8	35.8	56.3	45.2	达标	达标
2	韶润村居民点 1	55.2	45.4	60	50	41.3	41.3	55.4	46.8	达标	达标

由上表可知，项目厂界四周昼间噪声排放值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值（昼间 60dB(A)），项目厂界外距离最近韶润村居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。

因此，项目运行过程对周围环境影响较小。

4、固体废物

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾和一般工业固废。

（1）生活垃圾

本项目不新增劳动定员，项目现有员工共31人，则项目生活垃圾排放量为 16.74kg/d, 6.1t/a，经收集后交由环卫部门统一处理。

（2）一般工业固废

①废活性炭

根据建设单位提供资料废活性预计产生量约 40t/a，暂时深度处理未投入使用

暂未产生，待产生后，交由厂家回收处置。

②压滤污泥

竹鸡水厂的污泥主要成分为悬浮物，为一般工业固体废物，浓缩污泥进入脱水机房进行脱水预处理，根据项目可研资料，项目污泥产生量 328.5t/a（含水率 99%），经压滤后污泥含水率 80%（16.425t/a），压滤脱水后污泥进行综合利用或填埋，措施合理可行。

③废包装物

项目现废包装物的产生量为约 1.2t/a，废包装物外售废品收购站。

本项目固体废弃物的处置见下表。

表 4-8 项目固体废物产排情况表

序号	类型	数量	废物属性	去向
S1	生活垃圾	6.1t/a	生活垃圾	交环卫处理
S2	压滤污泥	16.425t/a	一般固体废物	进行综合利用或填埋
S3	废活性炭	40t/a	一般固体废物	待产生后由厂家回收处置。
S4	化学品废弃包装	1.2t/a	一般固体废物	废包装物外售废品收购站

（4）环境管理要求

①生活垃圾：生活垃圾收集后交由环卫部门处理，不会造成环境影响。

②一般工业固体废物：要求建设单位按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求设置规范化一般工业固体废物暂存场所，固体废物定期进行清理，不会造成环境影响。

5、地下水、土壤

本项目营运期可能造成地下水、土壤污染的途径主要为污水排水管管理不善，有跑、冒、滴、漏现象而污染地下水、土壤。

为防止污染地下水、土壤，建设单位应采取了以下措施：

①对加药间地面进行水泥硬化处理。

②定期检查防渗措施，若发现有损害，及时修补。

采取以上措施后，可有效防止废水中污染物通过跑、冒、滴、漏对地下水、土壤环境带来的威胁。

6、监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》及《排污单位自行监测技术指南 总则》，项目营运期废水及噪声监测计划见下表：

1、噪声

表 4-9 噪声监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界噪声	等效连续 A 声级	每季度一次
废水	综合废水总排放口	pH、CODcr、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N	每年一次

7、环境风险评价

(1) 风险调查

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 中表 1“物质危险性标准”、《企业突发环境事件风险分级方法（发布稿）》（HJ941-2018）、（环办[2014]34 号）附录 A 中“化学物质及临界量清单”和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），结合各种物质的理化性质及毒理毒性，可识别出厂内风险物质。本项目将使用次氯酸钠发生器现场制备次氯酸钠为消毒剂，制备次氯酸钠时使用电解食盐水的方式，较为安全，无泄漏风险。

(2) 环境风险分析

液体化学品容器老化导致容器出现裂缝或容器口密封不严等引起渗漏、泄漏。

(3) 风险防范措施

①加药间需远离火种、热源，并时刻保持通风。

②坚持岗位培训和持证上岗制度，严格执行安全规章制度和操作规程，对所有重要设备（危险源）需作出清晰的警戒标示，并加强操作工人个人防护，上岗穿戴工作服和防护用具（眼镜、手套、工作帽、面罩等）。

因此，本项目通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

(4) 应急预案

本项目水源地韶山灌区已根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管

理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《湖南省突发环境事件应急预案管理办法》（湘环发〔2013〕20号）、《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（湘环函〔2017〕107号）、《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南（试行）〉的通知》（环办〔2014〕34号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等文件编制饮用水源地突发环境事件应急预案。

8、管理要求

（1）施工期环境管理

①根据国家环保政策、标准、环境监测要求制定本项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

②按环评要求督促施工单位对产生的扬尘，应采取相应的围挡和洒水、以及大风天气停止施工等措施，及时清除固废，避免二次扬尘。

③按环评要求督促施工单位落实生活污水和施工废水排放去向，严禁施工废水乱排。

④按环评要求督促施工单位妥善落实施工期固废处置去向，严禁固废乱堆乱放。

⑤按环评要求督促施工单位落实施工期噪声防治措施，应合理布置施工场地的机械和设备，合理有序调度，避免施工期噪声扰民。

2）项目运营期环境管理

①根据国家环保政策、标准、环境监测要求和环评报告及批复，制定该项目运营期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

②负责本项目环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

③负责本项目运营期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染排放档案。

④运营期的环境管理应接受环境保护主管部门的指导和监督。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	生产工序	臭氧尾气	臭氧尾气破坏器	\
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮等	经粪池处理后，用作 周边菜地综合利用。	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级 标准同时满足韶山市 污水处理厂纳管标准
	滤池反冲洗水	SS 等	收集至格栅配水井 后回用于原水利用	不外排
	排水排泥排泥 水	SS 等	经浓缩池浓缩后，浓 缩池上清液进入格 栅配水井回用，浓缩 污泥进入污泥脱水 机房进行脱水处理	不外排
	压滤水	SS 等	浓缩污泥进入污泥 脱水机房进行脱水 处理，压滤水排入市 政污水官网排入韶 山市污水处理厂	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级 标准同时满足韶山市 污水处理厂纳管标准
声环境	泵站、生产设 备	等效 A 声级	采取选择低噪声设 备、安装减振垫、合 理布置、加强维护保 养等治理措施	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①生活垃圾由生活垃圾收集桶，统一收集后交由环卫部门统一处理。 ②聚合氯化铝使用产生的包装袋在一般固体废物暂存间暂存，定期外售处理。 ③压滤后产生的污泥交由相关公司承包外运处理，进行综合利用或填埋。 ④废活性炭（暂未建设待设置活性炭滤池后产生）、废滤料在一般固体废物暂 存间暂存，由厂家回收处置。			

土壤及地下水污染防治措施	<p>①定期检查防渗措施，若发现有损害，及时修补。</p> <p>②对加药间地面进行水泥硬化处理。</p>																																															
生态保护措施	/																																															
环境风险防范措施	<p>①在各化学品贮存地点与使用化学品的设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。根据《工业场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）的规定。</p> <p>②坚持岗位培训和持证上岗制度，严格执行安全规章制度和操作规程，对所有重要设备（危险源）需作出清晰的警戒标示，并加强操作工人个人防护。</p> <p>③控制水源周边污染源。</p>																																															
其他环境管理要求	<p>①根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019版）要求办理排污许可手续；</p> <p>②项目监测计划</p> <p>根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）规范的要求，本项目监测计划见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 项目监测计划表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 15%;">测点位置</th> <th style="width: 15%;">监测项目</th> <th style="width: 10%;">监测频次</th> <th style="width: 50%;">执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废水</td> <td>综合废水总排放口</td> <td>SS、COD、氨氮等</td> <td>一次/年</td> <td>《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求并同时满足韶山市污水处理厂纳污浓度标准</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>厂界</td> <td>Leq (A)</td> <td>每季度一次</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区排放限值要求</td> </tr> </tbody> </table> <p>③环保设施要求</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 项目环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 60%;">主要内容</th> <th style="width: 15%;">费用（万元）</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>化粪池</td> <td>/</td> <td>依托现有</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>臭氧尾气破坏器</td> <td>40.0</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>污泥处理设备</td> <td>140.0</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>一般固体废物储存间</td> <td>5.0</td> <td>改建</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>噪声治理</td> <td>10.0</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>应急储备物资+标识标牌</td> <td>5.0</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">总计</td> <td>200.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>④建设项目竣工环境保护验收</p> <p>根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环</p>	类别	测点位置	监测项目	监测频次	执行标准	废水	综合废水总排放口	SS、COD、氨氮等	一次/年	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求并同时满足韶山市污水处理厂纳污浓度标准	噪声	厂界	Leq (A)	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区排放限值要求	序号	主要内容	费用（万元）	备注	1	化粪池	/	依托现有	2	臭氧尾气破坏器	40.0	新建	3	污泥处理设备	140.0	新建	4	一般固体废物储存间	5.0	改建	5	噪声治理	10.0	新建	6	应急储备物资+标识标牌	5.0	新建	总计		200.0	
类别	测点位置	监测项目	监测频次	执行标准																																												
废水	综合废水总排放口	SS、COD、氨氮等	一次/年	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求并同时满足韶山市污水处理厂纳污浓度标准																																												
噪声	厂界	Leq (A)	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区排放限值要求																																												
序号	主要内容	费用（万元）	备注																																													
1	化粪池	/	依托现有																																													
2	臭氧尾气破坏器	40.0	新建																																													
3	污泥处理设备	140.0	新建																																													
4	一般固体废物储存间	5.0	改建																																													
5	噪声治理	10.0	新建																																													
6	应急储备物资+标识标牌	5.0	新建																																													
总计		200.0																																														

境防治法》、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）以及其他有关规定，本项目建成投入初步运营后，项目（废水、大气、噪声、固废污染防治措施）可进行自主验收整改。自主环保竣工验收参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）进行。项目环保竣工验收一览表见 5-3；

表 5-3 项目环保竣工验收一览表

污染物类型	污染源	主要污染因子	环保措施	排放去向	验收标准	监测点	验收主体
废气	预处理池	臭氧	臭氧尾气破坏器	大气环境	\	\	企业自主验收
废水		生活污水（COD、氨氮）	化粪池	水环境	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求并同时满足韶山市污水处理厂纳污浓度标准	DW001	
		压滤水（SS）	\	水环境			
噪声防治措施	高噪声设备消声、减振、厂房隔声				《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	厂界	
固体废物类型	名称	暂存或贮存场所		处理处置方式	验收标准		
一般工业固废	废包装袋、污泥、废滤料、	一般工业固废贮存区、污泥		综合利用、外售	不外排	企业	

	废活性炭（暂未建设待设置活性炭滤池后产生）	脱水机房（污泥）			自主验收
<p>⑤本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，完成突发环境事件应急预案。</p> <p>⑥管理要求</p> <p>1) 施工期环境管理</p> <p>a 根据国家环保政策、标准、环境监测要求制定本项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。</p> <p>b 按环评要求督促施工单位对产生的扬尘，应采取相应的围挡和洒水、以及大风天气停止施工等措施，及时清除固废，避免二次扬尘。</p> <p>c 按环评要求督促施工单位落实生活污水和施工废水排放去向，严禁施工废水乱排。</p> <p>d 按环评要求督促施工单位妥善落实施工期固废处置去向，严禁固废乱堆乱放。</p> <p>e 按环评要求督促施工单位落实施工期噪声防治措施，应合理布置施工场地的机械和设备，合理有序调度，避免施工期噪声扰民。</p> <p>2) 项目运营期环境管理</p> <p>a 根据国家环保政策、标准、环境监测要求和环评报告及批复，制定该项目运营期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。</p> <p>b 负责本项目环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。</p> <p>c 负责本项目运营期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染排放档案。</p> <p>d 运营期的环境管理应接受环境保护主管部门的指导和监督。</p>					

六、结论

项目与国家政策及相关规划相符，选址合理可行，平面布置合理。所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素，项目运营期项目建设及运营对周边环境的影响可满足环境功能区划的要求。项目场址选择合理；在运营过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的环境影响满足相应环评标准要求，对当地声环境、大气环境、水环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。从环保角度分析，该项目建设可行。

附表

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

项目 \ 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减 量(新建项目不 填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	/	0	0	0	0	0	0	0
废水	COD	0.0688t	0.0688t	0	0	0	0.0688t	0
	BOD ₅	0.0344t	0.0344t	0	0	0	0.0344t	0
	SS	0.0120t	0.0120t	0	0.0007t	0	0.0127t	+0.0007t
	NH ₃ -N	0.0096t	0.0096t	0	0	0	0.0096t	0
一般工业 固体废物	生活垃圾	6.1t	6.1t	0	0	0	6.1t	0
	压滤脱水后污泥	2t	2t	0	16.425t	0	16.425t	+14.425t
	废包装物	0.5t	0.5t	0	1.2t	0	1.2t	+0.7t
	废活性炭	0	0	0	40t	0	40t	40t

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①