

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 醴陵市三星里自来水厂扩建项目

建设单位(盖章): 醴陵市三星里自来水厂

编制日期: 2025年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1749115304000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	09317t		
建设项目名称	醴陵市三星里自来水厂扩建工程项目		
建设项目类别	43—094自来水生产和供应（不含供应工程；不含村庄供应工程）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	醴陵市三星里自来水厂		
统一社会信用代码	91430281MA4QATUR3Y		
法定代表人（签章）	丁佳仁		
主要负责人（签字）	丁佳仁		
直接负责的主管人员（签字）	丁佳仁		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南亚程环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430202MACYAC2C8H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
左亚	20230503543000000042	BH003033	左亚
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘欣	全部	BH038103	刘欣

个人参保证明（实缴明细）

当前单位名称	湖南亚程环保科技有限公司		当前单位编号	43200000000002716711				
姓名	左亚	注册日期	201509	身份证号码				
性别	男	经办机构名称	株洲市荷塘区社会保险经办机构	有效期至	2025-06-25 10:42			
		1.本证明系参保对象自主打印，使用者须通过以下2种途径验证真实性： (1) 登陆单位网厅公共服务平台(2) 下载安装“智慧人社”APP，使用参保证明验证功能扫描本证明的二维码 2.本证明的在线验证码的有效期为3个月 3.本证明涉及参保对象的权益信息，请妥善保管，依法使用 4.对权益记录有争议的，请咨询争议期间参保缴费经办机构						
用途		本人查询						
统一社会信用代码	单位名称		起止时间					
91430202MACYAC2C8H	湖南亚程环保科技有限公司		企业职工基本养老保险	202503-202503				
			工伤保险	202503-202503				
			失业保险	202503-202503				
缴费明细								
费款所属期	险种类型	缴费基数	单位应缴	个人应缴	缴费标志	到账日期	缴费类型	经办机构
202503	企业职工基本养老保险	7500	1200	600	正常	20250311	正常应缴	株洲市荷塘区
	工伤保险	7500	67.5	0	正常	20250311	正常应缴	株洲市荷塘区
	失业保险	7500	52.5	22.5	正常	20250311	正常应缴	株洲市荷塘区



统一社会信用代码
91430202MACYAC2C8H

营业执照

名称 湖南亚程环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 张艳云
经营范围 一般项目：大气污染治理；环保咨询服务；土壤污染治理及修复服务；污水处理及其再生利用；船舶自动化、检测、监控系统制造；水污染防治服务；建筑材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态资源监测；工业设计服务；信息技术咨询服务；环境保护监测；矿产资源储量估算和报告编制服务；生态恢复及生态保护服务；环境应急治理服务；水污染治理；大气环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；水污染治理；化肥销售；土壤污染治理与修复服务；环境保护专用设备制造；生活垃圾处理装备制造；水资源管理（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动）

注册资本 贰佰万元整
成立日期 2023年09月21日
住所 湖南省株洲市荷塘区新华东路1557号银泰财富广场1栋1803

登记机关
2023年9月21日

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师
Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓名: 左亚
证件号码:
性别: 男
出生年月: 1990年04月
批准日期: 2023年05月28日
管理号: 20230503543000000042

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国生态环境部

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 26

四、主要环境影响和保护措施 30

五、环境保护措施监督检查清单 39

六、结论 41

附表 42

建设项目污染物排放量汇总表 42

- 附件：附件 1 营业执照
- 附件 2 委托书
- 附件 3 环评审批征求意见书
- 附件 4 不动产权证书
- 附件 5 检测报告
- 附件 6 原环评批复
- 附件 7 原验收意见
- 附件 8 发改备案
- 附件 9 申请免于处罚的报告

- 附图：附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 环境保护目标分布图
- 附图 3 监测点位布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	醴陵市三星里自来水厂扩建项目		
项目代码	2020-430281-46-02-036964		
建设单位联系人	丁佳仁	联系方式	13907415125
建设地点	湖南省醴陵市沈潭镇三星里村关山塘组		
地理坐标	113°32'54.987", 27°32'32.466"		
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 94, 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 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)	醴陵市发展和改革局	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	醴发改[2020]545 号
总投资 (万元)	1000	环保投资 (万元)	100
环保投资占比 (%)	10%	施工工期	/
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是: 本次扩建项目于 2022 年 10 月建成投产, 建设综合楼、加药间、絮凝沉淀池-叠合清水池、虹吸滤池、排泥池等。扩建工程日供水量为 20000t/d。	用地 (用海) 面积 (m ²)	10101.93

专项评价设置情况	无
规划情况	无
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	无

其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“第二十二城镇基础建设，2.城镇供排水工程及相关设备生产。”</p> <p>综上所述，本项目建设内容符合国家产业政策要求。</p> <p>2、用地规划符合性分析</p> <p>本项目在原有醴陵市三星里自来水厂用地范围内建设，无需重新征地，严格按照《中华人民共和国土地管理法》及有关法律法规实施，程序合法。项目用地性质为工业用地，符合用地规划。</p> <p>3、生态环境分区管控要求相符性分析</p> <p>生态保护红线：根据《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20 号）的相关要求，项目所在区域不位于生态红线保护范围内。</p> <p>资源利用上线：本项目运营过程中会消耗一定量电能、水资源，占用土地资源，水、电消耗量较区域总量来说，占比很小；项目不占用基本农田、林地等，不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>环境质量底线：项目区域内 2024 年环境空气除 PM2.5 超标外，其他监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准要求，大气环境质量现状属于不达标区，但株洲市针对环境空气限期达标制定了相应的改善计划并实施，株洲市 2025 年环境空气质量可望能够显著改善；地表水水环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区；声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区。项目营运产生的污染物经采取本评价提出的污染防治措施处理措施后均能达标排放，对周边环境影影响小，不会导致当地的区域环境质量下降。</p>
---------	---

	<p>根据《株洲市生态环境局关于发布株洲市生态环境分区管控更新成果(2023 版)的通知》（株环发[2024]22 号），本项目位于醴陵市沈潭镇三星里村关山塘组，属于一般管控单元，编码：ZH43028130002。项目与株洲醴陵市沈潭镇一般管控单元管控要求符合性分析见下表。</p> <p>表 1-2 与醴陵市沈潭镇生态环境分区管控符合性分析</p> <table><tr><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>是否符合</th></tr><tr><td>空间布局约束</td><td><p>（1.1）明月镇藕塘水库饮用水水源保护区、嘉树镇铁河饮用水水源保护区、沈潭镇自来水厂饮用水水源保护区、泗汾镇泗新自来水公司饮用水水源保护区、泗汾镇（泗汾自来水厂）铁河饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p><p>（1.2）上述饮用水水源保护区，嘉树镇、明月镇、沈潭镇、泗汾镇、孙家湾镇人民政府所在地的集镇建成区为畜禽养殖禁养区，禁养区内原有的畜禽规模养殖场（小区）、养殖户限期关闭或搬迁，搬迁的优先支持异地重建。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《醴陵市人民政府关于划定畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p><p>（1.3）渌水、铁水龙龟山水库、寺冲水库、藕塘水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖</p></td><td><p>本项目位于沈潭镇三星里村关山塘组，根据调查，本项目所在区域水环境质量良好，各监测指标均满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 II 类标准，不属于畜禽养殖类项目。生活污水经四格净化设施处理后再用于周边农林施肥。</p><p>综上所述，本项目符合空间布局约束。</p></td></tr></table>			管控维度	管控要求	是否符合	空间布局约束	<p>（1.1）明月镇藕塘水库饮用水水源保护区、嘉树镇铁河饮用水水源保护区、沈潭镇自来水厂饮用水水源保护区、泗汾镇泗新自来水公司饮用水水源保护区、泗汾镇（泗汾自来水厂）铁河饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>（1.2）上述饮用水水源保护区，嘉树镇、明月镇、沈潭镇、泗汾镇、孙家湾镇人民政府所在地的集镇建成区为畜禽养殖禁养区，禁养区内原有的畜禽规模养殖场（小区）、养殖户限期关闭或搬迁，搬迁的优先支持异地重建。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《醴陵市人民政府关于划定畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>（1.3）渌水、铁水龙龟山水库、寺冲水库、藕塘水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖</p>	<p>本项目位于沈潭镇三星里村关山塘组，根据调查，本项目所在区域水环境质量良好，各监测指标均满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 II 类标准，不属于畜禽养殖类项目。生活污水经四格净化设施处理后再用于周边农林施肥。</p> <p>综上所述，本项目符合空间布局约束。</p>
管控维度	管控要求	是否符合							
空间布局约束	<p>（1.1）明月镇藕塘水库饮用水水源保护区、嘉树镇铁河饮用水水源保护区、沈潭镇自来水厂饮用水水源保护区、泗汾镇泗新自来水公司饮用水水源保护区、泗汾镇（泗汾自来水厂）铁河饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>（1.2）上述饮用水水源保护区，嘉树镇、明月镇、沈潭镇、泗汾镇、孙家湾镇人民政府所在地的集镇建成区为畜禽养殖禁养区，禁养区内原有的畜禽规模养殖场（小区）、养殖户限期关闭或搬迁，搬迁的优先支持异地重建。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《醴陵市人民政府关于划定畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>（1.3）渌水、铁水龙龟山水库、寺冲水库、藕塘水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖</p>	<p>本项目位于沈潭镇三星里村关山塘组，根据调查，本项目所在区域水环境质量良好，各监测指标均满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 II 类标准，不属于畜禽养殖类项目。生活污水经四格净化设施处理后再用于周边农林施肥。</p> <p>综上所述，本项目符合空间布局约束。</p>							

		<p>水域滩涂规划》（2018-2030 年）</p> <p>限养区相关规定。</p> <p>（1.4）孙家湾镇：限制新建气型污染物排放量大的工业项目。</p>	
	污染物排放管控	<p>（2.1）鼓励建筑垃圾综合利用。建筑垃圾可以再利用的，应当直接利用；不能直接利用的，应当按照《醴陵市城市建筑垃圾管理规定》进行管理。</p> <p>（2.）畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》，新、改、扩建畜禽养殖企业均需配建规范化的粪便、废水处理设施，畜禽粪便实现无害化处理和综合利用。</p>	<p>本项目不属于养殖业，不涉及建筑垃圾综合利用。</p> <p>综上所述，本项目符合污染物排放管控。</p>
	环境风险防控	<p>（3.1）按照《株洲市“十四五”生态环境保护规划》《醴陵市集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案》《醴陵市突发环境事件应急预案》《醴陵市重污染天气应急预案》强化环境风险管控，完善环境风险防控体系。</p>	<p>项目按要求落实相关风险防控措施</p>
	资源开发效率要求	<p>（4.1）能源：积极引导生活用燃煤的居民改用液化石油气等清洁能源。控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，形成以非化石能源为能源消费增量体的能源结构。积极利用太阳能、生物质能等新能源，进一步推进能源发展清洁转型。</p>	<p>项目不使用高污染燃料，不占用耕地</p>

		<p>（4.2）水资源：醴陵市 2020 到 2025 年用水总量为 5.24（亿立方米），醴陵市到 2025 年万元国内生产总值用水量比 2020 年下降 22.1%，万元工业增长值用水量比 2020 年下降 12.8%，农田灌溉水有效利用系数为 0.5830。</p> <p>（4.3）土地资源</p> <p>嘉树镇：到 2035 年耕地保护目标为 18091.68 亩，永久基本农田保护面积为 17422.90 亩，城镇开发边界规模为 54.90 公顷，村庄建设用地为 630.91 公顷。</p> <p>明月镇：到 2035 年耕地保护目标为 47228.98 亩，永久基本农田保护面积为 45370.03 亩，城镇开发边界规模为 103.90 公顷，村庄建设用地为 1644.53 公顷。</p> <p>沈潭镇：到 2035 年耕地保护目标为 26989.70 亩，永久基本农田保护面积为 25853.54 亩，城镇开发边界规模为 23.83 公顷，村庄建设用地为 732.23 公顷。</p> <p>泗汾镇：到 2035 年耕地保护目标为 33854.28 亩，永久基本农田保护面积为 32239.88 亩，城镇开发边界规模为 186.31 公顷，村庄建设用地为 900.76 公顷。</p> <p>孙家湾镇：到 2035 年耕地保护目标为 22738.96 亩，永久基本农田保护面积为 21900.28 亩，城镇开</p>	
--	--	--	--

	发边界规模为 150.21 公顷，村庄 建设用地为 727.27 公顷。										
<p>从上表可知，本项目符合一般管控单元管控要求。</p> <p>4、与《湖南省“两高”项目管理名录》的符合性分析</p> <p>湖南省发改委印发的《湖南省“两高”项目管理目录》中规定石化、化工、煤化工、焦化、钢铁、建材、有色、煤电以及涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目共 9 个行业被列入“两高”项目名单。</p> <p>本项目不属于《名录》中所列的“两高”项目。</p> <p>5、与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）2022 版》相符性分析</p> <p>表 1-2 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》相符性分析</p> <table> <tr> <th>文件要求</th><th>项目情况</th><th>是否 符合</th></tr> <tr> <td>第七条、饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建 与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽 养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要 无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。</td><td>项目不在饮用水源一级保护区内，不涉及排污口、堆置工业废渣、城市垃圾等。。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>第八条、饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建 向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</td><td>项目不在饮用水源二级保护区内，不涉及排污口等。</td><td>符合</td></tr> </table>			文件要求	项目情况	是否 符合	第七条、饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建 与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽 养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要 无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	项目不在饮用水源一级保护区内，不涉及排污口、堆置工业废渣、城市垃圾等。。	符合	第八条、饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建 向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	项目不在饮用水源二级保护区内，不涉及排污口等。	符合
文件要求	项目情况	是否 符合									
第七条、饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建 与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽 养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要 无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	项目不在饮用水源一级保护区内，不涉及排污口、堆置工业废渣、城市垃圾等。。	符合									
第八条、饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建 向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	项目不在饮用水源二级保护区内，不涉及排污口等。	符合									

	第十三条、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目未设置排污口。	符合
	第十五条、禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内，且不属于化工类项目及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
	第十六条、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录(2021年版)》有关要求执行。	不属于高污染项目。	符合
	第十八条、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业(钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业)的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于落后产能、高能耗项目。	符合
	<p>综上，项目不属于《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）2022版》中禁止建设的项目。</p>		

	<p>6、与《湖南省湘江保护条例》相符性分析</p> <p>根据《湖南省湘江保护条例》（2023 年修正）三十二条“对湘江流域内化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、铅、砷、铬、锑等重点水污染物排放实行总量控制。”第四十八条“加强化工、有色金属、造纸、制革、采矿等 行业污染治理，确保湘江流域污染源得到全面治理和控制”。第四十九条“禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。“禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>本项目不属于湘江干流岸线一公里范围内，且不属于化工项目和尾矿库项目，符合《湖南省湘江保护条例》（2023 年修改）的相关规定。</p>
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>2019年6月28日醴陵市发展和改革局下达了“关于醴陵市三星里自来水厂建设项目的批复”（醴发改[2019]160号），核准供水规模20000t/d。考虑到项目需要，建设方拟分批建设，一期工程日供水量为5000t/d，自铁河沈潭镇沈潭居委会庞龙大桥下游100m处取水，经PE管道输送至水厂（厂直线距离约2900m），再经混合、絮凝、沉淀、过滤、消毒后出厂。</p> <p>2019年10月，醴陵市三星里自来水厂委托湖南志远环境咨询服务有限公司编制了《醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目环境影响评价报告表》，该次评价内容仅涉及醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目的水厂和取水工程，不涉及供水管网工程。项目于2020年3月6日取得了株洲市生态环境局醴陵分局关于该项目的环评批复（株醴环评表[2020]36号）。2020年6月委托湖南精准通检测技术有限公司编制《醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，2020年7月24日提出醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目竣工环境保护验收意见。</p> <p>随着城市的发展，醴陵市三星里自来水厂拟投资600万元在原厂址内扩建。主要扩建内容：综合楼、加药间、絮凝沉淀池-叠合清水池、虹吸滤池、排泥池。扩建工程日供水量为20000t/d，扩建完成后厂区总供水量为25000t/d，供水范围东富镇和沈潭镇。本次扩建项目于2020年10月开始建设，2022年10月投产。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》，该项目属于名录中“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）”。因此，本项目需要编制环境影响评价报告表。</p> <p>2、工程概况</p> <p>项目名称：醴陵市三星里自来水厂扩建项目</p> <p>建设单位：醴陵市三星里自来水厂</p> <p>建设性质：扩建</p>
------	---

投资总额：600 万元

厂址位置：湖南省醴陵市沈潭镇三星里村关山塘组

建设规模：本次扩建规模为 20000m³/d, 扩建完成后厂区日供水量为 25000m³/d。

3、项目规模及建设内容

本次扩建在厂区北侧，不新增用地。主要建设内容包括综合楼、加药间、絮凝沉淀池-叠合清水池、虹吸滤池、排泥池，供水量 20000m³/d。本项目主要工程内容一览表见下表。

表 2-1 主要建设内容

工程类别	建筑名称	建设内容	备注
主体工程	加药间	建筑面积:206.08m ² , 设计规模 25000m ³ /d, 采用次氯酸钠发生器，一用一备	已建
	絮凝沉淀池-叠合清水池	混凝池前设置一套管式静态混合器井，规格 DN600，絮凝沉淀池一座，设计规模为 20000m ³ /d，尺寸为 L×B×H=9.0m×12.4m×4.20m，絮凝时间 16.61min，沉淀时间 2.26h，清水池与絮凝	已建
	虹吸滤池	设计规模为 20000m ³ /d, 滤池有 10 格组成，每格过滤面积为 10.5m ² ，滤速 8.74m/h	已建
	排泥池	设计规模为 20000m ³ /d，进泥含水率为 99.0%，容积为 168m ³ ，L×B×H=7.50m×7.50m×3.0m	新建
	泵房	设计规模 20000m ³ /d	已建
辅助工程	综合楼	建筑面积 106.65m ²	已建
公用工程	供水	厂区内设置自用水系统	依托现有
	供气	/	/
	供电	当地电网供电	依托现有
环保工程	废水	生活污水经四格净化设施设施处理后用做周边农田、林地灌溉；项目生产废水可用于厂区绿化	/
	噪声	合理布置设备、基础减震、厂房隔音	/
	固废	含水污泥产生量较少，定期清掏污泥浓缩池内自然干化后运至垃圾填埋场填埋。	依托现有

4、依托工程

表 2-2 依托工程

项目	依托内容	
主体工程	取水泵房	1 座，采用喇叭口形式，进水喇叭口 DN1600+DN2800
	原水管线	采用 PE 管，取水管网长度约 3.5km（取水口至 水厂直线距离约 2.9km），管径 400mm
	沉淀池	1 座，有效容积分别为 200m ³ ，采用圆形混凝土 结构，污泥排入后经自然干化后外运
	管理用房	化验室、倒班室
	门卫	/
	生产用房	/

5、项目产品方案

项目产品方案见表 2-3。

表 2-3 项目产品方案

项目	扩建前供水能力	扩建后供水能力	变化量
自来水厂	5000m ³ /d	25000m ³ /d	+20000

6、主要原辅材料

表 2-4 主要原辅材料用量汇总

序号	名称	扩建前	扩建后	变化量	备注
1	氯化钠	0	20t/a	+20t/a	次氯酸钠发生器 原料，存放于加药 间
2	聚合氯化铝 PAC	10t/a	50t/a	+40t/a	混凝剂
5	石英砂	0	240t/a	+240t/a	/
6	亚氯酸钠	5t/a	0	-5t/a	/
7	盐酸	3t/a	0	-3t/a	/
8	电	2 万度/a	102 万度/a	+100 万度/a	/
9	水	182.5 万吨/a	912.5 万吨/a	730 万 t/a	/

主要原辅理化性质如下：

聚合氯化铝 PAC：聚合氯化铝是一种水溶性无机高分子聚合物，具有吸附、

凝聚、沉淀等性能，其稳定性差，有腐蚀性，具有喷雾干燥稳定性好，适应水域宽，水解速度快，吸附能力强，形成矾花大，质密沉淀快，出水浊度低，脱水性能好等优点。

7、项目主要构筑物及设备

表 2-5 主要构筑物一览表

序号	名称	结构形式	数量
一期工程			
1	加压泵房	钢筋砼	1
2	穿孔絮凝斜管沉淀池	钢筋砼	1
3	重力无阀滤池	钢筋砼	1
4	清水池	钢筋砼	1
5	生产用房	砖混	1
6	管理用房	砖混	1
7	门卫	砖混	1
扩建工程			
8	管式静态混合器井 DN600	/	1
9	絮凝沉淀池-叠合清水池	钢筋砼	1
10	虹吸滤池	钢筋砼	1
11	排泥池	钢筋砼	1
12	加药间	砖混	1
13	综合楼	砖混	1

表 2-6 主要设备及材料一览表

序号	名称	规格及型号	单位	数量
一期工程				
1	潜水泵	75KW	台	2

2	反冲洗泵	90KW	台	4
3	送水水泵	75KW	台	4
4	超净工作台	8.4mx8.25mx16m	个	1
5	分析天平	BSA224S	台	1
6	生物显微镜	CX23	台	1
7	生化培养箱	IN612C	台	1
8	灭菌锅	18L	台	1
9	电热干燥箱	DKN410C	台	1
10	酸度计	PHSJ-3F	台	1
11	浊度仪	WZS-185A	台	1
12	电导率仪	DDSJ-307A	台	1
扩建工程				
1	管式静态混合器井	DN600	套	1
2	水质多参数自动检测仪	/	套	1
3	潜水泵	/	台	2
絮凝沉淀池-叠合清水池				
1	伸缩蝶阀	SD343X-1.0 D630×10	台	2
2	伸缩蝶阀	SD343X-1.0 DN200	台	7
3	快开排泥阀	JM744X-0.6 DN200	台	7
4	电磁四通阀	DN20	个	7
6	吸泥机	PHXN-12.4 式吸泥机	台	1
7	伸缩蝶阀	SD343X-1.0 D325×8	个	12
8	伸缩蝶阀	SD343X-1.0 D426×8	套	1
9	鸭嘴式橡胶止回阀	DF02-法兰式 D630×10	台	1
10	伸缩蝶阀	SD343X-1.0 DN100	台	1
虹吸滤池				
1	直管	D530x10	根	2
2	直管	D530x10L=2122	根	2
3	钢制弯头	DN500x90°	个	2

4	钢制弯头	DN500x90°	个	2
5	钢制直管	D325x8	个	4
6	进水虹吸管	350x200	个	10
7	进水虹吸辅助管		套	10
8	配水调节堰板	800x150 厚度 4	套	10
9	水平孔盖	DN500	个	1
10	清水调节堰板	870x100x50	块	24
11	清水调节堰板	870x50x50	块	4
12	排水虹吸管	DN400	套	10
13	排水虹吸辅助管		套	10
14	排水虹吸管支架	DN400	个	10
15	防涡栅	1200x750	套	10
16	强制辅助虹吸管		套	1
17	排水调节堰板	920x100x50	块	24
18	排水调节堰板	920x50x50	块	4
19	钢性防水套管	规格及型号	个	10
20	钢性防水套管	DN400	个	11
21	排水虹吸管卡子	DN100	个	30
22	排空管	DN400	m	85
23	排空阀门	DN80	个	10
24	排水管	DN80 Z45T-10	根	1
25	井盖	D630x10 L=3000	套	3
26	钢走道板	D700 轻型	块	2
27	水位接点		套	10
28	手动蝶阀	D341X-10 DN500	台	2
29	带翼环钢制弯头	DN600x90°	个	1
30	单盘直管	D630x10 L-1220	根	1
31	垂直孔盖	DN300	个	1
32	进水虹吸管	350x200 厚度 4	个	1

33	钢制管接头	DN15	个	3
34	钢管	DN15	m	9
35	钢管	DN50	个	2
36	三通	DN15x15	个	1
37	管外接头	DN15	个	3
38	弯头	DN15x90°	个	4
39	活接头	DN15	个	1
40	闸阀	DN15,Z45-T1.0	个	2
41	孔板	D=45 厚度 3	块	1
42	管卡子	D=15	个	1
43	配水调节堰板	800x150x4	块	1
44	螺栓	M12x90	个	2
45	螺母	M12	个	2
46	垫圈	M12	个	4
47	橡胶垫	厚度 5	个	2
48	直管	DN20xDN20	m	9.5
49	钢制弯头	DN20	件	1
50	钢制管接头	DN20	个	1
51	外接头	DN=20*90	个	6
52	三通	DN20 Z15T-10T	个	2
53	活接头	DN50	个	1
54	钢管	DN50	m	7
55	弯头	DN50x90°	个	3
56	闸阀	DN50xDN20	个	2
57	钢制管接头	DN50	个	1
58	外接头	DN100	个	2
59	头	DN20	个	2
60	三通	DN400	个	1
61	管	1200x750		6

62	钢管	560x400	m	4.5
63	管卡子	DN400	个	1
64	排水虹吸管支架	DN100	件	1
65	防涡栅	D=400	件	2
66	防涡栅	D=400	件	1
67	套管	DN20xDN20	件	1
68	套管	DN20	件	1
69	排水虹吸管卡子	DN20	套	2
70	排水虹吸管卡子	DN=20*90	套	1
71	闸 阀	DN50 Z15T-10	个	1
72	闸 阀	DN20 Z15T-10	个	2
73	三 通	DN25x25	个	11
74	外接头	DN20	个	12
75	头	DN25x90°	个	9
76	钢 管	DN25	m	55
77	钢 管	DN100	m	4.5
78	钢制管接头	DN50	个	1
79	DN150 水罐	DN150x50	个	1
80	外接头	DN50	个	3
81	活接头	DN50	个	1
82	钢	DN50	m	6.5
83	活接头		个	13
84	补 芯		个	12
加药间				
1	次氯酸钠发生器	JC-1500 1.5Kg/h	台	2
2	控制系统柜	660*630	台	2
3	盐水配比柜	900*830	台	2
4	投加柜	1200*830	台	2
5	软水机组	2m/h	台	2

	6	清水桶	500L	个	2
	7	溶盐桶	500L	个	2
	8	储液桶	1000L	个	2
	9	清水泵	235L/h	台	2
	10	盐水泵	40L/h	台	2
	11	投加泵	170L/h	台	3
	12	投加泵	400L/h	台	3
	13	管道及阀门等附属设备		套	1
	14	搅拌器	N=1.1kW	台	2
	15	搅拌器	N=0.75kW	台	2
	16	投加控制柜	750*630	台	1
	17	投加柜	900*830	台	1
	18	投加柜	1200*830	台	1
	19	超声波液位仪	量程:0-3M,4-20mA	台	4
	20	电磁流量计	DN20	台	2
	21	电磁阀	DN25	台	4
	22	电动阀	DN40	台	2
	23	投加计量泵	170L/h	台	2
	24	投加计量泵	600L/h	台	2
	25	闸阀	DN50	台	4
	26	管道及阀门等附属设备		套	1
	27	球阀	DN25	个	6
	28	球阀	DN32	个	2
	29	倒流防止器	DN25	个	2
	30	倒流防止器	DN32	个	2
	31	快速冲洗设施	DN25	个	2
	32	冲洗水池		个	2
	33	给水管	DN25PN=1.0MPa	米	10
	34	给水管	DN32 PN=1.0MPo	米	15

35	给水管	DN50PN=1.0MPa	米	15
36	排水管	DN50	米	5
37	排水管	DN200	米	26
38	排水管	DN300	米	5
39	轴流风机	Q=2406 m³/h, 风压 77P, N=0.09kW	台	7
40	磷酸铵盈手提式灭火器	MF/ABC4	具	4
41	防毒面具及抢救材料		套	1
42	盖板		m²	10
43	刚性防水翼环	DN40	个	6
44	刚性防水翼环	DN50	个	8

8、平面布置

本工程为扩建工程，在一期建设时已预留了本次扩建工程常规处理的净水构筑物用地，因此，本次二期工程的 20000m³/d 净水构筑物布置于现有一期净水构筑物的北侧，由西向东依次布置泵房、絮凝沉淀池-叠合清水池、虹吸滤池、排泥池。加药间位于一期工程和二期工程中间，可供两条线消毒处理。

总平面设计主要依据工艺标准及工艺流程的要求，结合现有用地情况，综合考虑多种因素进行优化设计，使总图设计能够分期分批实施，新建、改建项目不影响供水的连续性，尽量保留原有道路及管线系统，避免不必要的开挖而影响生产，结合地形合理布置各种建（构）筑物，既保证工艺流畅、又尽量减少土石开挖量及缩短管线距离、降低投资成本，力求在有限的空间内做到总图设计分区明确、紧凑合理、协调环境。

9、公用工程

（1）给排水

项目日均取水量为 20000m³/d，项目主要用水包括生活用水和滤池反冲洗用水。运营期废水生产废水主要为沉淀池排泥水和过滤池反冲洗废水。

①项目改扩建完成后，不新增员工，故不新增生活污水。生活污水经四格净化设施处理后用做周边农田、林地灌溉；

②过滤池反冲水：类比现有工程，SS 浓度约 250mg/L。滤池过滤面积为 105m²，

过滤时间为 24h，冲洗强度：15L/s.m²，冲洗历时：8min，则反冲洗水量 756t/d（275940t/a），SS 产生量为 0.189t/d（68.985t/a），反冲洗水经沉淀处理后上清液返回清水处理系统回收利用，下部水进入排泥系统进行了处理，全部回用不外排。

③沉淀池排泥水：参考现有工程，平均每天生产 5000 吨净水，沉淀池产生 80 吨含泥污水。通常 SS 浓度为 850mg/L 左右。项目扩建生产规模为 2 万/d，则沉淀池日均排泥水量为 320t/d（116800t/a）。SS 产生量为 0.272t/d(99.28t/a)。本项目排泥水经排泥水处理系统处理后，上清液返回清水系统进行回收利用。污泥压滤水返回排泥水处理系统重新进行处理。

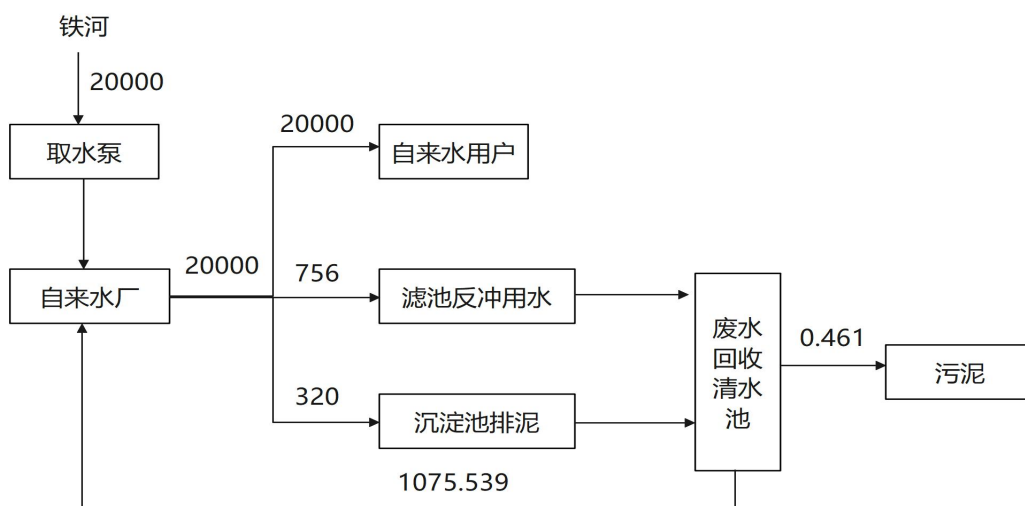


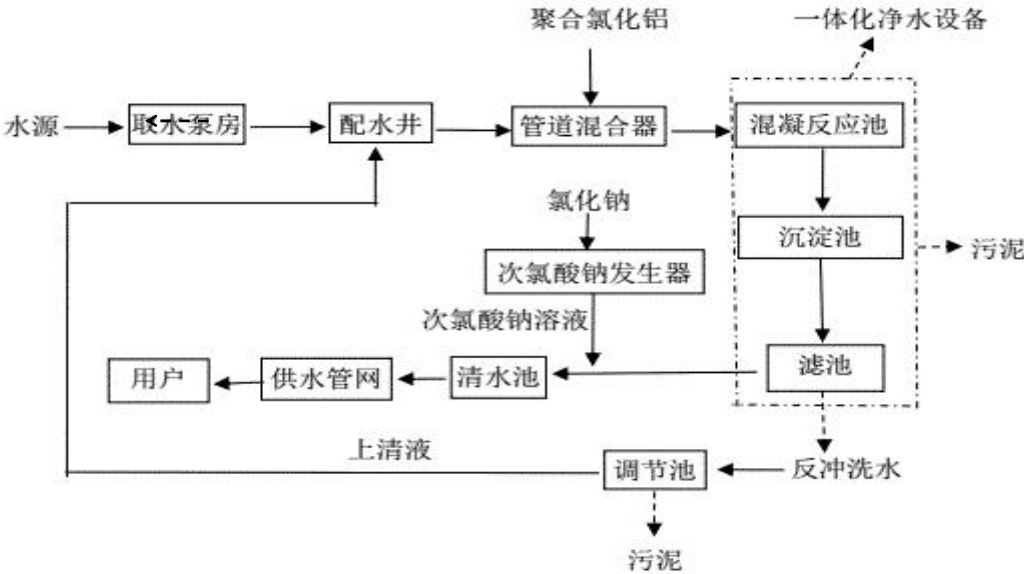
图 2-1 本项目水平衡图（单位 t/a）

（2）供电

由沈潭镇供电所供电能够满足项目用电要求。

10、劳动定员

现醴陵市三星里自来水厂工作人员 3 人，本项目扩建后不新增工作人员，在内部进行调节，年工作 365 天，实行 24 小时值班工作制，每班工作 8 小时。

<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>1、营运期工艺流程及产污节点</p>  <p style="text-align: center;">图2-2 生产工艺流程及产排污图</p> <p>工艺简述：</p> <p>项目原水提升到水厂后，加絮凝剂(聚合氯化铝)，进入混凝反应池在混凝反应池的这个过程是动态的反应过程，通过絮凝剂的作用把悬浮的颗粒像滚雪球一样，聚合成较大的颗粒(物理反应过程)，然后进入沉淀池沉淀池是静置沉淀过程，沉淀出絮凝后的较大颗粒物，再进入滤池，进一步把较小颗粒分离，完成净水过程。一体化净水设备由混凝反应池、沉淀池、滤池等构成，全程自动化操作，自动反冲洗。在清水池前加入次氯酸钠溶液进行消毒，再通过供水管网输送至用户家中。次氯酸钠溶液由次氯酸钠发生器电解反应生成，反应过程可用以下方程式来表示：</p> $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaClO} + \text{H}_2\uparrow$ <p>次氯酸钠发生器电解过程分为 2 个关键步骤：</p> <p>①电解盐水</p>

阳极： $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$ （氯离子失去电子生成氯气）

阴极： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ （水得到电子生成氢气和氢氧根离子）

②生成次氯酸钠

电解产生的氯气（ Cl_2 ）与阴极生成的氢氧根离子（ OH^- ）反应，生成次氯酸钠（ NaClO ）和水：



工艺流程说明：

水源水由配水管进混凝反应池经过管道混合器加入絮凝剂进行絮凝反应，保证絮凝反应时间，改进絮体质量，形成良好的矾花水。经絮凝反应处理过的水自流进入沉淀池，水进入沉淀区后，沿水区整个截面进行分配，然后缓慢地流向出口区。水中的颗粒依靠重力作用沉于池底，污泥不断堆积并浓缩，定期排出池外。

清水经过不锈钢水槽收集后，由进水管送入滤池内，经过滤层自上而下地过滤，清水即从连通管注入冲洗水箱内贮存，水箱充满后，通过出水管进入清水池。滤层不断截留悬浮物，造成滤层阻力的逐渐增加，因而促进虹吸管内的水位不断的升高，当水位达到虹吸辅助管管口时，便发生虹吸作用。这时，冲洗水箱中的水自下而上地通过滤层，对滤料进行反冲洗。当冲洗水箱水面降至虹吸破坏管时，空气进入虹吸管，破坏虹吸作用。滤池反冲洗结束，进入下一个周期。反冲洗水经调节池沉淀后，上清液回流到配水井继续进行净水过程。

项目净水过程中沉淀池沉淀的污泥经移动式排泥泵排至厂区外沉淀池沉淀，定期清理在污泥浓缩池自然干化后交由环卫部门清运处理。

表 2-6 营运期环境影响因素及污染因子一览表

序号	类别	产污环节	主要污染物
1	废水	反冲洗水	SS
		沉淀池排泥水	SS
2	固废	原料包装	废包装材料
		生产过程	污泥
3	噪声	生产设备等	等效声级

1、醴陵市三星里自来水厂基本概况

醴陵市三星里自来水厂位于湖南省醴陵市沈潭镇三星里村关山塘组，总占地面积 112114.48m²。一期工程为 5000m³/d，一期环评由湖南志远环境咨询服务有限公司编制，该次评价内容仅涉及醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目的水厂和取水工程，不涉及供水管网工程。于 2020 年 3 月 6 日取得了株洲市生态环境局醴陵分局关于该项目的环评批复（株醴环评表[2020]36 号）。2020 年 6 月 2 日~6 月 3 日委托湖南精准通检测技术有限公司编制《醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，2020 年 7 月 24 日提出醴陵市三星里自来水厂（一期）建设项目竣工环境保护验收意见。

2、现有水厂工艺流程介绍

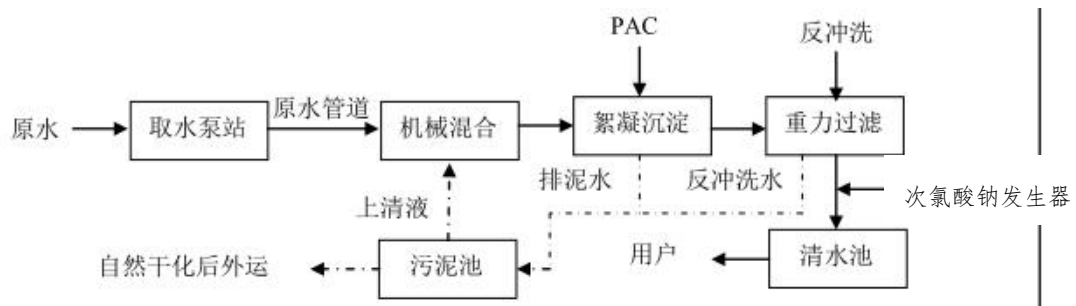


图2-4 生产工艺流程及产排污图

工艺简述：

本项目净水厂采用过滤消毒处理工艺，该工艺目前在全国中小城镇生活饮用水处理中属于较先进和通用的工艺，工艺能满足生活饮用水处理要求和标准。整个处理工艺可以分为原水、混凝沉淀、过滤、消毒及出水几个过程。原水通过取水泵房取水至混合池进入絮凝气浮沉淀池，在必要时，需投加聚合氯化铝以便使颗粒絮凝增大，提高沉淀效率，降低水浊度；去除水中悬浮物，以使出水达到待滤水的水质要求；沉淀后的水经过洗滤及消毒后进入清水池，再送入供水管网。

本项目原水中的细小颗粒及浊度在药剂的作用下凝结成矾花，在斜管导流区的导流作用下，原水从斜管底部向上流动并进行矾花沉降，沉积下来的污泥在重力作用下，沿斜管往下滑落，被推到底部的排泥斗中，并定期手动排泥，排出的泥浆进入污泥池，经自然干化后定期外运。

本项目各生产单元具体运行情况如下：

	<p>(1) 水质监控</p> <p>项目运营期，应及时监控原水水质，如出现污染物超标，则须进行预处理，必要时停止生产。</p> <p>(2) 净化过程</p> <p>①混凝沉淀</p> <p>自来水原水中含有各种悬浮物质、胶体和溶解物质等物质，使水呈现浑浊度、色度、嗅和味等。在自来水生产过程中首先必须采用投加药剂的方法，去除原水中的各类杂质。项目拟采用混凝沉淀法去除杂质，混凝剂采用聚合氯化铝，混凝剂投入反应池，与原水中的胶体相互凝聚，并且吸附水中的悬浮物质、部分溶解物质；沉淀部分采用旋流斜管沉淀，排泥采用人工定时漏斗排泥。净水工程采用的絮凝反应斜管沉淀池对进水水质悬浮物含量处理能力较高，一般可达 1000mg/L，瞬时可达 3000mg/L，出水悬浮物一般在 10mg/L，对于悬浮物含量变化较大的水质，有很好的沉淀效果。</p> <p>②过滤</p> <p>项目滤池拟采用无阀重力滤池。其运行工艺如下：</p> <p>(1) 过滤机理</p> <p>滤池正常工作时，采用等速过滤方式，即恒定水位（水压）过滤。将经絮凝沉淀后的原水由进水管进入滤池，经过滤层（石英砂）自上而下过滤，利用滤层的机械截留和吸附架桥作用，过滤去除水中的悬浮颗粒及胶体粒子。在恒定水位的作用下，过滤水通过滤层进入下部集水区，从连通管注入水箱内贮存，水箱充满后，水流通过出水管进入清水池。</p> <p>(2) 反冲洗过程</p> <p>滤层截留的悬浮颗粒达到一定量时，自控设备启动，开始滤池反冲洗操作。</p> <p>气冲：打开进气阀，开启供气设备，空气经气水分配总渠的上部小孔均匀进入滤池滤板底部，由长柄滤头喷入滤层，将滤料表面杂质擦洗下来并悬浮于水中，再由表面漂洗水冲入排水槽。</p> <p>气水同时反冲洗：在气冲的同时启动冲洗水泵，打开冲洗水阀门，反冲洗水也进入气水主分配渠，经下部配水窗流入滤池底部配水区，反洗空气同时经长柄滤头</p>
--	---

	<p>均匀进入滤池，滤料得到进一步冲洗，表面漂洗依然继续进行。</p> <p>水冲：停止气冲，单独水冲，表面漂洗依然进行，最后水中、滤层中的杂质彻底被冲入排水槽，待滤料下沉后打开排水阀将上部反洗水排走。</p> <p>(3) 消毒</p> <p>本工程现采用次氯酸钠发生器消毒。</p> <p>3、产污情况分析</p> <p>(1) 废气</p> <p>本项目在生产过程中无生产性废气产生。</p> <p>(2) 废水</p> <p>项目将沉淀池含泥废水经过废水回收系统处理达标后回收利用，不外排；滤池反冲洗水经沉淀后回用于生产工艺，不外排；化验室清洁原水和生活污水经四格净化设施处理后用于周边农林施肥，不外排。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>根据验收噪声监测结果，企业东、南、西、北厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准限值。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>本生活垃圾与凝剂包装交由环卫部门统一清运处理；生产废水所产生的污泥排入沉淀池内，定期清掏在污泥浓缩池内自然干化后外运填埋；废弃更换的砂石外运填埋；项目日常实验仅检测常规九项，主要为酸度仪、浊度仪、电导率仪等，不涉及添加化学品试剂和实验设备，无实验室危险化学品废水和固废产生。固体废物去向明确，处置措施合理，对环境的不利影响很小。</p> <p>4、现有项目存在环境问题及整改措施</p> <p>根据现场勘察，本项目不存在环境遗留问题。</p>
--	--

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、环境空气质量现状调查与评价				
	本项目环境空气功能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。为了解本项目区域环境空气质量现状，本环评引用了株洲市生态环境局发布的《2024年12月及1-12月全市环境空气质量、地表水环境质量状况》中的监测数据。统计结果详见下表。				
	表3-1 2024年度区域空气质量现状评价表				
	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	16	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	60	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	不达标
	CO	百分之95位数日平均质量浓度	900	4000	达标
	O ₃	百分之90位数8h平均质量浓度	136	160	达标
由上表可知，醴陵市2024年的SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 等浓度均已达到《环境空气质量标准》（GB3096-2012）及修改单中二级标准要求，PM _{2.5} 超标因此项目所在地属于不达标区。株洲市于2020年7月15日发布了《株洲市环境空气质量限期达标规划》，规划以2017年为规划基准年，2025年为中期规划目标年，2027年为中远期规划目标年。结合株洲市大气环境特征和空气质量改善需求，从调整产业、能源结构，深化重点污染源减排及加强面源、扬尘污染治理的角度出发，对“十四五”、“十五五”开展分阶段管控，实施大气污染物控制战略。到2025年，中心城区PM _{2.5} 年均浓度不高于37微克/立方米，全市PM ₁₀ 年均浓度持续改善，SO ₂ 、NO ₂ 和CO年均浓度稳定达标，臭氧污染恶化的趋势初步减缓，到2027年，中心城区及其余区县六项空气质量指标均达到国家二级标准。					

2、地表水环境质量现状

本项目周边地表水系为铁水，为了解本项目所在区域水环境质量现状，本次评价收集了株洲市生态环境局发布的《2024 年 12 月及 1-12 月全市环境空气质量、地表水环境质量状况》铁水入渌水口，监测统计结果见下表：

表 3-2 地表水监测数据统计一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

河流名称	断面名称	执行标准	水质类别												
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年均值
铁水	铁水入渌江口	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类

由上表可知，铁河入渌江口监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准，项目区域水环境质量现状良好。

3、声环境

为了解项目区域声环境质量标准，委托湖南聚鸿环保科技有限公司于 2024 年 11 月 22 日对建设项目所在区域环境质量进行现场监测。

表 3-3 噪声监测结果（单位：dB（A））

监测项目 监测点位	2024 年 11 月 22 日		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 东面厂界外 1m	56.6	45.4	60	50
N2 南面厂界外 1m	54.3	42.8	60	50
N3 西面厂界外 1m	57.3	46.0	60	50
N4 北面厂界外 1m	54.8	42.3	60	50
居民点	54.6	49.3	60	50

根据上表监测结果可知，项目周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5、生态环境

周边区域内无珍惜动、植物保护区和自然保护区、风景名胜区、重点文物

	<p>保护区，现场调查未发现国家保护的珍惜动、植物物种；目前项目区的生态环境一般。</p> <p>6、电磁辐射</p> <p>本项目不涉及。</p> <p>7、地下水、土壤</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，本项目地下水环境影响评价类别为 IV 类，且项目厂界外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不开展地下水环境质量现状调查。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》，本项目土壤环境影响评价类别为 IV 类；项目生产车间、厂区道路全部进行硬化防渗处理，基本不会对土壤造成污染，不展开土壤环境质量现状调查。</p>					
环境保护目标	项目主要环境保护目标见下表：					
	表 3-4 环境保护目标一览表					
	类别	敏感目标	坐标	方位、距项目厂界距离	功能/规模	保护级别
	大气环境	三星里村居民点	113.551133、27.542704	E，距厂界 151-500m	居民 3 户	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		三星里村居民点	113.547611、27.542501	W，距厂界 13-500m	居民 11 户	
		三星里村居民点	113.548027、27.542103	S，距厂界 1-500m	居民 40 户	
		三星里村居民点	113.548344、27.544324	N，距厂界 165-500m	居民 17 户	
	水环境	铁河	/	SW，2km	农渠、排灌	GB3838-2002 II类标准
	声环境	三星里村居民点	113.548027、27.542103	S，距厂界 1-50m	居民 10 户	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

		三星里村居民点	113.547611、27.542501	W，距厂界 13-50m	居民 7 户	
	地下水环境	项目厂界 500m 范围内无地下水集中饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊资源。				
	生态环境	项目不占用基本农田保护区、公益生态林等，区域内无其他历史文物遗址和风景名胜胜区等需要特别保护区域。				
污染物排放控制标准	1、大气污染物排放标准：本项目运营期间不涉及废气的排放。					
	2、水污染物排放标准：生活污水经四格净化设施处理后用于周边农林施肥，不外排；反冲洗水经沉淀处理后上清液返回清水处理系统回收利用，下部水进入排泥系统进行了处理，污泥压滤水返回排泥水处理系统重新进行处理。全部回用不外排。					
	3、声排放标准：运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。					
	表 3-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 等效声级 Leq[dB(A)]					
	类别		昼间		夜间	
	2 类		60		50	
总量控制指标	4、固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）。					
	根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》对“十三五”期间总量控制的要求，我省主要污染物排放总量指标为 COD、NH ₃ -N、SO ₂ 、NO _x 。					
	根据总量控制要求，项目完成后，本项目总量控制指标为 COD、NH ₃ -N。项目生产废水循环使用不外排，生活污水经四格净化设施处理后用于周边农田、林地灌溉，不外排。因此本项目废水不需要申请总量控制项目。					

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目已建设，无施工期环境影响。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、废气</p> <p>本项目为自来水厂扩建工程，运营期间不涉及废气的排放。</p> <p>2、废水</p> <p>运营期废水生产废水主要为沉淀池排泥水和过滤池反冲洗废水，项目改扩建完成后，不新增员工，故不新增生活污水。生活污水经四格净化设施处理后用做周边农田、林地灌溉。</p> <p style="padding-left: 2em;">（1）过滤池反冲水</p> <p>类比现有工程，SS 浓度约 250mg/L。滤池过滤面积为 105m²，过滤时间为 24h，冲洗强度：15L/s.m²，冲洗历时：8min，则反冲洗水量 756t/d（275940t/a），SS 产生量为 0.189t/d（68.985t/a），反冲洗水经沉淀处理后上清液返回清水处理系统回收利用，下部水进入排泥系统进行了处理，全部回用不外排。</p> <p style="padding-left: 2em;">（2）沉淀池排泥水</p> <p>参考现有工程，平均每天生产 5000 吨净水，沉淀池产生 80 吨含泥污水。通常 SS 浓度为 850mg/L 左右。项目扩建生产规模为 2 万 t/d，则沉淀池日均排泥水量为 320t/d（116800t/a）。SS 产生量为 0.272t/d(99.28t/a)。本项目排泥水经排泥水处理系统处理后，上清液返回清水系统进行回收利用。污泥压滤水返回排泥水处理系统重新进行处理。</p> <p>3、噪声</p> <p>3.1 噪声源强</p> <p>本项目主要噪声有潜水泵、反冲洗泵、送水水泵和次氯酸钠发生器等机械运行噪声。综合各类声源的产生情况，在运行时噪声源强为 70~85dB（A）。</p>

表 4-1 项目噪声源基本情况一览表

设备名称	噪声源强（距设备 1m 处）	工程降噪措施	工程降噪措施效果	持续时间
潜水泵	70	厂房隔声、消声、减振	50	24h
反冲洗泵	80		60	
次氯酸钠发生器	70		50	
送水水泵	90		70	

本项目已建设投产，声环境监测现状即可体现设备运行对周边声环境影响，项目声环境监测结果如下：

表 4-2 声环境现状

监测项目 监测点位	2024 年 11 月 22 日		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 东面厂界外 1m	56.6	45.4	60	50
N2 南面厂界外 1m	54.3	42.8	60	50
N3 西面厂界外 1m	57.3	46.0	60	50
N4 北面厂界外 1m	54.8	42.3	60	50
居民点	54.6	49.3	60	50

由上表 4-2 可知，项目东、南、西、北侧厂界昼间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值要求，敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。为进一步减轻项目排放噪声的区域声环境的影响，评价提出以下要求：

加强管理，降低人为噪声。从管理方面看，可通过加强以下几方面工作，以减少设备噪声对周围声环境的污染。

建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声。

加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

3.2 噪声监测计划

根据照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)制定公司的监测计

划和工作方案，具体噪声监测计划见下表。

表 4-3 噪声监测计划

类别	监测地点	监测指标	监测频率	执行排放标准
噪声	厂界四周	噪声	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

4、固废

4.1 固废产生情况

本项目产生的固废主要为废弃包装袋、污泥和废滤砂。

(1) 废弃包装袋

项目袋装物料投加后会产生废包装物，产生量约为 2.5t/a，废包装物外售废品收购站。

(2) 污泥。

项目产生的污泥约 168.265t/a，污泥浓缩池内自然干化后外运填埋。

(3) 废滤砂

本项目采用石英砂作为滤料，废弃更换的砂石量为 90t，外运填埋。

本项目产生的固体废物统计总表见 4-4。

表 4-4 项目固体废物产生情况

序号	名称	来源	属性	代码	物理性质	环境危险特性	年产生量 (t/a)	处置方式
1	废弃包装袋	原料	一般固体废物	/	固态	/	0.5	外售废品回收站
2	污泥	生产	一般固体废物	/	固态	/	168.625	污泥浓缩池自然干化后外运填埋
3	废滤砂	生产	一般固体废物	/	固态	/	90	外运填埋

4.2 污染防治措施可行性分析

项目生产过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物，应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求进行处理。营运期所产生

的固体废弃物主要为污泥、废滤砂、废弃包装袋。废弃包装袋外售废品回收站；污泥经污泥浓缩池自然干化后外运填埋；废滤砂外运填埋。

通过采取上述治理措施后，项目营运期产生的固体废物均能得到妥善处置或综合利用，防治措施可行

5、地下水及土壤

为杜绝污染物泄漏下渗，建设单位拟采取以下防治措施：①参照（HJ610-2016）地下水污染防渗分区参照表，项目无地下暗管、暗渠，污染物泄漏后，可及时发现处理；且天然包气带防污性能可满足“中”以上；加药间属于一般防渗区，其余为简单防渗区；②在生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、警报措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。③加强环保管理，落实危废暂存间的构筑防渗，提高防渗等级。④全厂固废分类收集。

表 4-5 厂区分区防渗一览表

防渗分区	防渗单元	防渗要求
重点防渗区	/	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$
一般防渗区	加药间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$
简单防渗区	沉淀池、办公区	地面硬化

6、生态

本项目在原厂址内进行扩建，不另新增用地，未改变生态环境，因此无生态影响。

7、环境风险

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测 建设项目潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏以及泄漏事故引起的火灾或爆炸事故，所造成的人身安全、环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。 根据国家生态环境部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出

环境风险防范和应急措施”。本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和风险分析，并根据相关的污染控制要求，提出减缓风险的防范措施和应急要求，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，并根据项目的特点，确定项目在生产过程中可能存在的环境风险，并提出工程风险事故的防范措施和应急对策。

7.1 环境风险识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）进行环境风险评价。根据对建设项目危险物质的调查情况及收集的危险物质安全技术说明书等资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，项目涉及主要原辅材料液压油为易燃物质。

表 4-6 项目环境风险识别一览表

物料名称	储存方式	临界量（t）	最大贮存量（t）	Q 值
次氯酸钠	桶装	5	2.4	0.48

7.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

危险物质数量与临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+...q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据上表中项目涉及危险物质数量及分布情况，本项目风险物质的数量与临界量比值 Q=0.48<1，风险潜势为 I，进行简单分析。

表 4-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	醴陵市三星里自来水厂扩建工程项目			
建设地点	湖南省	株洲市	醴陵市	沈潭镇三星里村关山塘组
地理坐标	经度	113°32'54.987"	纬度	27°32'32.466"
主要风险物质及分布	主要危险物质为次氯酸钠；分布在加药间次氯酸钠发生器内			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	液态物质泄漏会造成泄漏的物质在地面漫流，加药车间内硬化不会对土壤和地下水造成影响。			
风险防范措施要求	<p>泄漏风险防范措施：储罐应配备完善的报警系统及安全辅助设施，储罐现场应有警示标示和危害告知，定期对储罐进行检修，按重点防渗要求设置等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>泄露应急措施：应疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议救急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理。</p>			
填表说明：项目 Q 值 < 1，风险潜势为 I，可开展简单分析				
<p>8、电磁辐射</p> <p>本项目不涉及电磁辐射源。</p> <p>9、排污许可</p> <p>(1) 排污许可证管理类别</p> <p>根据《固定源排污许可分类管理名录》（2019 版）中“四十一、水的生产和供应业 46，自来水生产和供应 461 中的其他”，实行登记管理，应在产生排污之前排污许可登记。</p> <p>(2) 排污许可证申报</p> <p>本项目建设单位在全国排污许可证管理信息平台进行排污许可证账号的注册，根据相关排污许可证申请与核发技术规范 and 环境影响报告（取得环评批复）进行填报本单位排污许可证信息。</p> <p>(3) 总量核定</p>				

	<p>不涉及总量</p> <p>(4) 排放标准</p> <p>项目各污染物排放标准见本评价“三、区域环境质量现状、环境保护目标 及评价标准”中“污染物排放控制标准”一节。</p> <p>(5) 执行报告</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）明确本项目为登记管理，企业无需提交执行年报。</p> <p>(6) 台账要求</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）明确本项目为登记管理，对于企业台账填报没有要求。</p> <p>(7) 管理要求</p> <p>企业必须在启动生产设施或者发生实际排污之前者填报排污登记表，并按证排污，且不得超标、超总量排污，按行业的排污许可证申请与核发技术规范做好台账记录和自行监测。</p> <p>10、排污口规范化管理</p> <p>本次环评按照原国家环境保护总局环发〔1999〕24号《关于开展排放口规范化整治工作的通知》中的相关规定，并按照《污染源监测技术规范》要求，排放口须设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一，排放口规范化的工作需要由具有专业资质的单位负责施工建设，具体要求如下：</p> <p>废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于75mm的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。</p> <p>废水排放口按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》和《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91)的要求规范设置废水外排口。</p> <p>排放口按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）（GB15562.2-1995）的规定，设置规范的环境保护图形标志牌。</p>
--	---

污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单、危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276—2022）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护标志牌，排放口图像标志见下表：

表 4-9 排放口环境保护标志

提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
		废气排放口	表示废气向大气环境排放
		一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场所
		车间噪声源	表示噪声向外环境排放

①排放口的环境保护标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

②图形颜色及装置颜色

提示标志：底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色；警告标志：底和立柱为黄色，图案、边框、支架和文字为黑色

（二）日常环境管理制度

（1）企业应建立日常环境管理制度。

（2）建立日常环境管理台帐。针对项目运行过程产生的废水、噪声、固废、环

	<p>境风险等方面建立规范的环境管理台账，台账内容应包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。</p> <p>（3）进行各类固废台帐统计。</p> <p>（4）做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。</p> <p>（5）对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。</p>
--	--

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	/	/	/	/
地表水环境	生产废水	SS	回用不外排	不外排
声环境	机械设备	等效连续 A 声级 Leq	厂房隔声、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类要求
固体废物	一般固废	废弃包装袋	设置一般固废暂存区，有防雨、防渗措施，有专人管理	合理处置
		污泥	污泥浓缩池自然干化后外运填埋	合理处置
		废滤砂	外运填埋	合理处置
土壤及地下水污染防治措施	根据各生产单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，并采取对应的措施，详见下表。			
	厂区分区防渗一览表			
	防渗分区	防渗单元	防渗要求	
	重点防渗区	加药间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s	
	一般防渗区	沉淀池	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s	
	简单防渗区	办公区	地面硬化	
	生态保护措施	本项目不新增用地，在原厂址范围内扩建，未改变生态环境，因此无生态影响		
环境风险防范措施	泄漏风险防范措施：储罐应配备完善的报警系统及安全辅助设施，储罐现场应有警示标示和危害告知，定期对储罐进行检修，按重点防渗要求设置等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于 1x10 ⁻⁷ cm/s。			
	泄露应急措施:应疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议救急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理。			
其他环境管理要求	1、根据《固定源排污许可分类管理名录》（2019 版）中“四十一、水的生产和供应业 46，自来水生产和供应 461 中的其他实行登记管理”，企业应在产生排污之前填报排污登记。			

	<p>3、根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。</p> <p>项目竣工环保设施的验收要求如下：</p> <p>（1）建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>（2）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程序 and 标准，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。</p> <p>（3）建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或使用；未经验收或验收不合格的，不得投入生产或使用。</p> <p>（4）对于试生产3个月确实不具备环保验收条件的建设项目，建设单位应当向有审批权的环境保护行政主管部门提出该建设项目环境保护延期验收申请，期限最长不超过1年。</p>
--	--

六、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策；符合国家和地方产业相关规范；选址较为合理，符合“三线一单”的相关要求；项目采取的各项污染防治措施可行。项目运行后产生的污染物在采取的相应的防治措施后，对地表水、环境空气及声环境的不良影响可得到有效缓解，项目在实施后不会改变当地的地表水水体功能、空气环境功能和声环境功能。项目环境风险较小且可以接受。项目营运期对环境产生的不利影响如能按本报告所提出的相应防治措施进行处理企业应尽快整改完善，且加强环境管理，则项目实施对周围环境影响较小，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

附表

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	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
生活垃圾		0.55	0	0	0	0	0.55	0
一般工业固体废物	废弃包装袋	0.5	0	0	2.5	0	3	+2.5
	废滤砂	1.0	0	0	90	0	91	+90
	污泥	36.5	0	0	168.62	0	205.12	+168.62

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

