建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：兰州市第三人民医院精神卫生综合楼建设项目

建设单位（盖章）：兰州市第三人民医院

编制日期：2026 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">兰州市第三人民医院精神卫生综合楼建设项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">****</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>****</td><td>联系方式</td><td>****</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">****</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">****</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>Q8415 专科医院；
D4430 热力生产和供热</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十九、卫生，108、医院-其他（住院床位 20 张以下的除外）；
四十一、电力、热力生产和供应业，91、热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☐改建
☑扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>兰州市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>兰发改〔2025〕456 号</td></tr>
<tr><td>总投资
（万元）</td><td>22853.16</td><td>环保投资
（万元）</td><td>467.5</td></tr>
<tr><td>环保投资占比
（%）</td><td>2.05</td><td>施工工期</td><td>36 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：_____</td><td>用地（用海）
面积（m^2）</td><td>37745.1</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据与《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）专项评价设置原则对比情况，本项目不设专项评价。项目专项评价设置情况见表1-1。
表 1-1　专项评价设置原则表
<table>
<tr><th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>本项目</th><th>是否设置专项</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目</td><td>本项目排放废气不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气</td><td>否</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>标的建设项目</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>本项目废水间接排放，经院内污水处理站处理后排入市政管网，最终进入安宁七里河污水处理厂</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>项目危险物质储量未超过临界量，Q＜1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>1.1与分类管理名录对比分析
（1）本项目建成后增加住院床位 315 张，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令〔2020〕第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）规定，属于“四十九、卫生 84”：第 108 条“医院 841”名录规定：“其他（住院床位 20 张以下的除外）”，应编制环境影响报告表。
（2）本项目拆除医院现有锅炉房，拆除锅炉房内现有的 2 台 4t/h 燃气热水锅炉（1 用 1 备）和 1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉，1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉（2020 年批复）移至新建锅炉房利旧。项目在地下一层新建 1 座锅炉房，锅炉房重新设置 2 台 8.4MW 燃气热水锅炉（1 用 1 备），用于医院冬季供暖；设置 2 台 6t/h 燃气蒸汽锅炉（1 用 1 备）</td></tr>
</table>

并利旧 1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉，用于医院医用消毒和热水提供。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令〔2020〕第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）规定，属于“四十一、电力、热力生产和供应业”：第 91 条“热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）”名录规定：“天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的”，应编制环境影响报告表。

综上，本项目环评类别为环境影响报告表。

1.2产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为鼓励类中“三十七、卫生健康，1. 医疗服务设施建设：预防保健、卫生应急、卫生监督服务设施建设，医疗卫生服务设施建设，传染病、儿童、精神卫生专科医院和康复医院（中心）、护理院（中心）、安宁疗护中心、全科医疗设施与服务，医养结合设施与服务”项目。同时项目于 2025 年 10 月 14 日已取得兰州市发展和改革委员会下发的项目可研批复文件（兰发改〔2025〕456 号）。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

1.3 规划符合性分析

本项目位于甘肃省兰州市七里河区建兰新村 130 号兰州市第三人民医院内，新建 1 栋精神卫生综合楼和配套设施建设，不新增占地。根据兰州市中心城区用地实施层面详细规划，项目所在地属于医疗卫生用地，因此，项目建设符合兰州市用地规划。

本项目与兰州市中心城区用地实施层面详细规划位置关系见图 1-1。

1.4 与生态环境分区管控符合性分析

根据“甘肃省生态环境分区管控服务查询结果”，本项目所在区域属于重点管控单元，管控单元名称为七里河区城镇空间，选址分析结果见附件。

（1）与《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管

	控的意见》(甘政发[2020]68 号)和《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(甘环发[2024]18 号)的符合性分析 根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(甘政发[2020]68 号)和《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(甘环发[2024]18 号)，全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。 优先保护单元：共 557 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。 重点管控单元：共 312 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。 一般管控单元：共 83 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。 本项目位于重点管控单元，项目建设及运营期间采取严格的生态环境保护措施，不会导致区域生态环境功能降低。因此，项目的建设符合甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见。 （2）与《兰州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（兰政发〔2021〕31 号）和《兰州市人民政府办公室关

	于实施兰州市“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(兰政办发[2024]76 号)的符合性分析 根据《兰州市人民政府办公室关于实施兰州市“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(兰政办发[2024]76 号)。 ①环境管控单元划分。环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元包括生态空间（含生态保护红线）和水环境优先保护区、大气环境优先保护区。重点管控单元包括城镇、工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。兰州市共划定综合环境管控单元 100 个，其中优先保护单元 44 个，重点管控单元 48 个，一般管控区 8 个。 ②生态环境准入清单。以环境管控单元为基础，结合“三线”划定情况，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求。 ③分区环境管控要求。优先保护单元应加强空间布局约束，重点针对水环境、大气环境、生态保护红线区和其他优先保护区提出正面清单、禁入要求和退出方案。重点管控单元应从加强污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用效率等方面，重点提出水、大气污染防治措施、建设项目禁入清单、土壤污染风险防控措施和治理修复要求、水资源、土地资源和能源利用控制要求等。一般管控单元按照现有环境管理要求，结合相关最新政策进行管控。 本项目位于兰州市生态环境分区管控中的“重点管控单元”，重点管控单元应从加强污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用效率等方面，重点提出水、大气污染防治措施、建设项目禁入清单、土壤污染风险防控措施和治理修复要求、水资源、土地资源和能源利用控制要求等。本项目运营期采取有效的污染防治措施之后，废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物得到妥善处置，符合“重点控制单元”管控要求。因此，项目的建设符合兰州市人民政府关于实施“三线

一单”生态环境分区管控的意见。

本项目与兰州市环境管控单元分布位置关系见下图 1-2。

（3）与《兰州市生态环境准入清单》的符合性分析

项目属于重点管控单元，根据《兰州市生态环境准入清单》，项目区管控单元编码为 ZH62010320001，管控单元分类为重点管控单元 1，环境管控单元名称为七里河区城镇空间。

该管控单元要求分为空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等。具体分析详见表 1-2。

表1-2 与《兰州市生态环境准入清单》的符合性分析

管控单元分类	类别	准入要求	本项目	符合性
重点管控单元 1	空间布局约束	执行全省和兰州市总体准入要求中重点管控单元的空间布局约束要求。 （兰州市：①执行全省及黄河流域（中部沿黄片区）生态环境总体准入清单中重点管控单元空间布局约束要求。②近郊四区禁止新建原煤散烧锅炉。县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他地区禁止新建 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。对污染物排放不符合要求的生物质锅炉及时进行整改或淘汰。依法依规淘汰落后生产工艺技术。③全面排查露天矿山，对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经相关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。建立“散乱污”企业动态管理机制，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。④结合推进新型城镇化建设、产业结构调整	1.本项目位于兰州市第三人民医院内，土地性质为医疗卫生用地，符合用地规划。 2.本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“三十七、卫生健康”中第 1 项“医疗服务设施建设”，符合国家产业政策。 3.本项目锅炉燃料为天然气，不涉及燃煤锅炉。 4.本项目不属于高能耗、高排放项目。	符合

			和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。⑤落实以水定发展的原则，推进重要石化基地、工业园区集约高效发展，倒逼落后产能和重污染企业退出、能源基地产业规模控制和污染治理，严格控制高耗水行业发展。）		
		污染物排放管控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的污染物排放管控要求。 2、大力推进城市建成区汽车维修行业 VOCs 专项整治；推广 VOCs 含量低的涂料、溶剂等原辅材料，从源头上减少 VOCs 污染排放。 3、严格控制扬尘污染。加强机动车排气污染治理。非道路移动机械不得超过标准排放大气污染物。 4、加强城镇生活污水收集处理率，整治黑臭水体。 5、对于水环境质量不达标的管控单元：应提出现有源水污染物排放削减计划和水环境容量增容方案；应对涉及水污染物排放的新建、改扩建项目提出倍量削减要求；应基于水质目标，提出废水循环利用和加严的水污染物排放控制要求。 6、对于未完成区域环境质量改善目标要求的管控单元：应提出暂停审批涉水污染物排放的建设项目等环境管理特别措施。严防废水污水超标排放。	1.本项目废水经院内新建的污水处理站处理达到医疗机构水污染物排放标准(GB18466-2005，含2026 年修改单)表 2 中预处理标准后排入市政污水管网，最终进入安宁七里河污水处理厂处理。 2.污水处理站池体密闭，恶臭废气收集后经 1 套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放，且定期喷洒除臭剂，周边种植绿化带；医院通过消毒及紫外线杀菌、加强通风等措施保持对室内外空气清新。 3.锅炉燃料使用天然气，采用低氮燃烧后锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉标准限值后高空排放。 4.项目产生的医疗废物和危险废物分别暂存于医疗废物暂存间和危险废物暂存库，定期委托有资质单位清运处置。符合污染物排放管控要求。	符合
		环境风险防	1、执行全省和兰州市总体准入要求中重点管控单元的环境风险防控要求。 （兰州市：①执行全省及黄河流域（中部沿黄片区）生态环	1.本项目不属于涉重金属、涉化企业； 2.项目建设完成后按照相关要求及时修订企业突发环境事件应	符合

	控	境总体准入清单中重点管控单元环境风险防控要求。②企业要全面落实污染治理、风险管控、应急处置、清洁生产等措施。应按照《环境保护法》《突发环境事件应急管理办法》等要求开展突发环境事件风险评估；完善突发环境事件风险防控措施；排查治理环境安全隐患；制定突发环境事件应急预案并备案、演练；加强环境应急能力保障建设。发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当依法进行处理，并对所造成的损害承担责任。应完善包括有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等突发环境事件风险防控措施。要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。③涉及有毒有害污染物或持续性有机污染物的沿黄石油化工等环境风险较高的重点行业工业企业，全部安装在线监测设施。④全市码头、装卸站所有人或经营人按照预防船舶及其有关作业活动污染水环境的应急预案，定期开展应急演练。） 2、应制定完善重大污染事件应急预案，建立重污染天气监测预警体系，加强风险防控体系建设。强化应急物资储备和救援队伍建设，完善应急预案，加强风险防控体系建设。	急预案并备案、演练；加强环境应急能力保障建设，与区域环境风险防控形成联动； 3.本项目不属于存在重大环境风险隐患的项目； 4.运营期产生的危险废物暂存后委托有资质单位处理。	
	资源利用效率	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的资源利用效率要求。 2、在禁燃区内，禁止使用、销售高污染燃料。	本项目不属于高耗水、高耗电行业；运行期间加强宣传教育，倡导医护人员及病人节约用水节约用电，符合资源利用效率要求。	符合

根据上表，本项目建设符合《兰州市生态环境准入清单》的要求。

综上，本项目建设符合兰州市生态环境分区管控管控要求。

1.5 与《兰州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析

根据《兰州市国土空间总体规划(2021-2035年)》医疗卫生设施空间布局“重点保障中心城区北部地区综合医院、专科医院和中医医院建设用地需求，加强基层医疗卫生设施用地供给，合理配置急救中心、急救站、传染病医院、疾控中心、社区防疫站等公共卫生设施。”

本项目位于甘肃省兰州市七里河区建兰新村130号兰州市第三人民医院内，新建1栋精神卫生综合楼和配套设施建设，不新增占地。项目所在地属于医疗卫生用地，用地性质符合要求，属于中心城区管控范围，项目选址契合兰州市中心城区优化公共服务设施布局的导向，纳入医疗卫生专项规划统筹衔接的详细规划管控体系，项目的建设能有效解决当前我市乃至全省精神疾病方面的突出问题，推动精神卫生事业全面发展，完善区域医疗卫生服务配套。

所以，项目符合《兰州市国土空间总体规划(2021-2035年)》要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1.医院介绍及项目背景

兰州市第三人民医院，始建于1979年，位于兰州市七里河区，占地面积67.80亩，建筑面积2.84万m^2，是集医疗、教学、科研、康复、预防、心理危机干预与研究于一体的公立三级甲等精神病医院。全面承担兰州市乃至省内外周边地区群众精神卫生和心理行为问题的预防、筛查、管理、治疗与康复以及技术指导与培训等工作；承担精神与心理卫生知识的宣传普及工作及重大突发事件的心理危机救助任务。医院专科特色鲜明、优势突出。精神科是国家临床重点专科建设项目，也是省、市级医疗卫生重点专科；开设有6个重症精神科住院病区以及中医、老年精神障碍、临床心理、睡眠医学、儿童青少年心理卫生等亚专业住院病区。根据2023年6月5日兰州市卫生健康委员会颁发的医疗机构证书，医院有预防保健科、儿少科（儿童心理卫生专业）、口腔科（门诊）、精神科（精神病专业、精神卫生专业、药物依赖专业、精神康复专业、社区防治专业、临床心理专业、司法精神专业）、急诊医学科、康复医学科、医学检验科（临床体液、血液专业、临床微生物学专业、临床化学检验专业）、医学影像科（X线诊断专业、CT诊断专业、超声诊断专业：心电诊断专业、脑电及脑血流图诊断专业）、中医科、中西医结合科等科室。

医院现有职工515人，医院现有病房以6-10床/间为主，部分病房为12床/间。床均建筑面积远低于《精神专科医院建设标准》，同时医院收治肇事肇祸等严重精神障碍患者及全市强制医疗患者近400人次/年，无法对此类患者设置独立的住院病区，导致患者管理难度大，存在较大安全风险。通过该项目的实施，能有效解决当前我市乃至全省精神疾病方面的突出问题，推动精神卫生事业全面发展。因此，该项目的实施是十分必要的。

根据本工程整体规划的要求，医院原有锅炉房不能满足本次建筑建成后供暖需求，需拆除重建，更换锅炉。

根据《中华人民共和国生态环境法典》有关规定，兰州市第三人民医院委托我单位（甘肃环森环保工程咨询服务有限公司）承担该项目的环境影响评价工作。我单位接到委托后，立即组织有关人员到现场进行了调研和踏勘及收集

资料的工作，针对本项目可能涉及的污染问题，从工程角度和环境角度进行了分析，对工程中的污染等问题提出了相应的防治对策和管理措施，尤其对工程可能带来的环境正负影响和效益进行了客观的论述，并在此基础上，编制完成了《兰州市第三人民医院精神卫生综合楼建设项目环境影响报告表》，为环境管理和设计提供科学的依据。

2.项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：兰州市第三人民医院精神卫生综合楼建设项目

建设性质：扩建；

建设单位：兰州市第三人民医院

建设地点：位于甘肃省兰州市七里河区建兰新村 130 号兰州市第三人民医院内，地理坐标为东经：103°44′8.739″，北纬：36°2′48.357″。东侧为龚湖公路及高家庄，南侧为空地，西侧为规划在建的 T244 路，北侧为建兰新村居住区，具体地理位置见图 2-1。

占地面积：项目占用兰州市第三人民医院西侧预留用地 37745.1m^2，不新增占地。

项目总投资：项目总投资 22853.16 万元，资金来源为申请中央资金、地方政府专项债、地方配套及医院自筹等多渠道解决。

劳动定员及工作制度：本次项目不新增劳动定员，由兰州市第三人民医院统一调配，全年工作天数为 365 天，三班制，每班工作 8 小时。

2.2 主要建设内容

①主要新建精神卫生综合楼 1 栋，并配套建设室外管网、绿化、院区道路、铺装等室外工程以及相应医疗设备，项目总建筑面积 27849.06m^2，其中，地上建筑面积 18221.12m^2，地下建筑面积 9627.94m^2，地上 10 层，地下 2 层。项目建成后增加住院床位 315 张。

②拆除原有锅炉房，新建锅炉房设在本次新建的精神卫生综合楼地下一层，将原用于冬季供暖的 2 台 4t/h 燃气锅炉（1 用 1 备）拆除，更换为 2 台 8.4MW 热水锅炉（1 用 1 备）；新增 2 台 6t/h 蒸汽锅炉（1 用 1 备），用于院区内医用

消毒；利旧 1 台 2t/h 蒸汽锅炉，用于提供生活热水；新增污水处理站一座，处理规模为 300m³/d，用于处理本项目产生的各类废水。

③迁移地基上方原 1111 龚西线 05#-06#段线路。原 1111 龚西线 05#-06#段线路位于拟建精神卫生综合楼的正上方，需将此段线路改迁。拆除原有线路 0.65km，新建线路长 0.67km，使用杆塔共计 4 基，其中新建单回路转角塔 2 基，新建单回路钢杆 1 基，双回路钢杆 1 基。

本次评价范围：本次不对输变线路、放射科放射源及放射装置进行评价，建设单位需委托相关单位对其另行进行环境影响评价。

本项目工程组成一览表 2-1。

表 2-1　本项目工程组成一览表

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	精神卫生综合楼	新建精神卫生综合楼 1 栋，地上 10 层，地下 2 层。设置住院部、门（急）诊、影像中心、医技科室、多功能会议室等功能区。 一层主要功能为门诊、急诊、影像中心及住院大厅； 二层主要功能为儿童精神门诊、心理门诊、精神科门诊及 VIP 门诊； 三层主要功能为法医鉴定、医技检查及检验科； 四层至九层主要为病房区，新增住院床位 315 张； 十层为多功能会议厅。	新增影像科，检验科搬迁，门诊、挂号、收费等职能科室搬迁
附属工程	锅炉房	在新建精神卫生综合楼地下一层新建锅炉房。拆除原有锅炉房，将原用于冬季供暖的 2 台 4t/h 燃气锅炉（1 用 1 备）拆除，更换为 2 台 8.4MW 燃气热水锅炉（1 用 1 备）；新增 2 台 6t/h 燃气锅炉（1 用 1 备），用于院区内医用消毒；利旧 1 台 2t/h 燃气锅炉，用于提供生活热水； 本次供暖、蒸汽管网由地下锅炉房接出至原有锅炉房位置并入院内已建管网。	新建
	污水处理站	保留医院现有的污水处理站。院内再新增污水处理站 1 座，处理规模 300m³/d，用于处理新建的精神卫生综合楼产生的各类废水。	新建
公用工程	供电	用电由市政电网供电。	依托
	供水	供水由市政自来水管网供水。	依托
	供热	由院内新建的锅炉房提供。	新建
	排水	采用雨、污分流制排水系统，雨水经雨水管网汇集后，排至园区雨水管网； 本项目运营期污水主要为新建的精神卫生综合楼产生的各类废水，收集后进入院内本项目新建的 1 座污水处理站处理，经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）中预处理标准后，排入市政污水管网最后进入安宁七里河污水处理厂进一步处理。	新建
环保	废水处理	院内西南角新建污水处理站一座，处理规模为 300m³/d，处	新建

工程			理工艺采用“格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒”；本次新建一座 200m^3 的事故应急池。 项目新建的精神卫生综合楼产生的各类废水，经污水处理站处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005，含 2026 年修改单）中表 2 预处理标准后排入市政污水管网，最后进入安宁七里河污水处理厂进一步处理。	
	废气治理		病房医疗废气：通过采取室内消毒及紫外线消毒杀菌、加大通风等措施降低带病原微生物气溶胶的浓度；消毒水味道，通过换气、窗户等扩散。	新建
			污水处理站废气：污水处理设施池体加盖密闭，恶臭废气通过管线收集后引入一套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放，同时对污水站定期喷洒除臭剂。	新建
	噪声治理		设备噪声采用优化设备、基础减振、建筑隔声等措施。	新建
	固废治理	生活垃圾	生活垃圾设置垃圾桶收集后交由环卫部门定期清运；	新建+依托
		废离子交换树脂	软化水系统定期更换的废离子交换树脂，交由厂家更换回收，厂区内不暂存；	新建
		污泥和栅渣	污泥进行消毒、脱水处理后，收集在危废贮存库（建筑面积 10m^2）暂存，然后定期交由有资质的单位收运处置；	新建
		废活性炭	收集至危废贮存库（建筑面积10m^2）暂存后定期交由有危废处置资质的单位收运处置；	新建
		医疗废物	医疗废物分类收集在院内现有的危废贮存库（建筑面积 26m^2）暂存，采用医疗垃圾专用包装袋双层包装，封袋后采用消毒剂喷洒消毒。签订医废处置协议，由有资质单位处置；	依托
	土壤、地下水防治措施		重点污防渗区包括污水处理站、应急事故池、危废贮存库。防渗要求：等效黏土防渗层Mb≧6m，K≦1×10^{-7}cm/s，或参照GB18597执行。	新建

2.3 主要设备选型

本项目主要设备情况详见表 2-2。

表 2-2　本项目主要设备一览表

序号	名称	型号	数量	单位	备注
医疗设备					
1	脑电神经监护系统		1	套	
2	便携式DR	数字 X 光机	1	台	
3	高档数字化彩色超声仪		1	台	
4	血液净化治疗仪		2	台	
5	高档磁共振设备	3.0T	1	台	
6	智能身心交互训练系统		2	套	
7	认知训练系统		1	套	
锅炉房设备					
	燃气热水锅炉	YHZRQ-L	2	台	1 用 1 备
	循环水泵	Q=374m^3/h	3	台	2 用 1 备
	补水泵	Q=374m^3/h	2	台	1 用 1 备

	除污器	DN300	1	个	
	软化水箱	4000×2500×2500	1	个	
	换热机组	1.8MW	1	套	
	软水器	25m³/h	1	套	
	燃气蒸汽锅炉	6t/h	2	台	1 用 1 备
	燃气蒸汽锅炉	2t/h	1	台	利旧
	给水泵	Q=8m³/h	2	台	1 用 1 备
	循环泵	Q=63m³/h	2	台	1 用 1 备
	补水泵	Q=2.5m³/h	2	台	1 用 1 备
	软化水箱	2000×2000×2000	1	个	
	分气缸	D600 L3000	1	个	
污水处理站及消防					
1	格栅	人工提篮格栅	1	个	
2	一体化污水处理设备	箱体尺寸：36000*3000*3000mm(不含人孔)—Q235 碳钢板材材质，地下式	1	套	规模 300m³/d
3	液位控制器	KEY-10，高启低停,浮球式	3	台	
4	曝气风机	N=7.5KW	2	台	1 用 1 备
6	潜污泵	50WQ20-10-2.2	2	台	1 用 1 备
7	进水泵	WQ20-10-2.2	2	台	
8	污泥回流泵	WQ10-10-0.75	1	台	
9	罗茨风机	FSR100	2	台	1 用 1 备
10	絮凝剂投加装置		1	台	
11	消毒剂投加装置	JY-CLO 型	1	台	
12	污泥脱水机	叠螺式	1	台	
13	中控系统		1	套	
14	尾气处理装置		1	套	
15	室内消防水泵	Q=30L/s，H=1MPa	2	台	1 用 1 备
16	室外消防泵	Q=40L/s，H=0.4MPa	2	台	1 用 1 备
17	自喷泵	Q=35L/s，H=0.4MPa	2	台	1 用 1 备
18	发电机组	500kw	1	台	

2.4 主要原辅料消耗

本次项目新增的主要原辅料消耗见表 2-3、表 2-4。

表 2-3　项目主要试剂及耗材情况表

序号	材料名称	数量	使用地点	储存位置	备注
1	75%酒精	1000 瓶	门诊、病房	库房	不含重金属，主要成分乙醇，500ml/瓶

2	碘酒	300 瓶	门诊、病房	库房	不含重金属，主要成分为碘和碘化钾，100ml/瓶
3	纱布	1500 包	门诊、病房	库房	100 片/包
4	棉球	1500 包	门诊、病房	库房	200g/包
5	棉签	1600 包	门诊、病房	库房	50 根/包
6	一次性医用包	1000 包	门诊、病房	库房	
7	一次性针管	4000 副	门诊、病房	库房	/
8	一次性试管	3800 支	门诊、病房	库房	/
9	一次性输液管	4000 套	门诊、病房	库房	/
11	一次性手套	3000 双	门诊、病房	库房	/
12	氯化钠注射液	3000 瓶	病房	库房	250ml/瓶
13	葡萄糖注射液	4600 瓶	病房	库房	250ml/瓶
14	检验试剂	9000 盒	检验科	库房	
15	84 消毒液	100 桶	病房	库房	5L/桶
16	次氯酸钠	5.0t/a	污水站	消毒间	/
17	生物除臭液	0.8t/a	污水站	加药间	25L/桶
18	絮凝剂（PAM）	0.6t/a	污水站		/
19	工业盐	5.0	锅炉房	锅炉房	
20	新鲜水	199390.6 m^3/a	/	/	由市政供水管网提供
21	电	345.05 万 kW·h	/	/	由市政供电系统提供
22	发电机柴油	0.642t/a	发电机房	发电机房	外购，50L/桶
23	供暖期天然气	432 万 m^3/a	锅炉房	/	由市政天然气管网提供
	非供暖期天然气	247.68 万 m^3/a			
注：各科室按需求定期去相关库房领用相关试剂和药品，一般是一周领用一次，具体按各科室试剂消耗实际情况进行领用。医院试剂来源均为外购，试剂药品由各试剂厂家运送至医院，运送周期根据医院试剂消耗情况而定，酒精、碘酒一般一周送一次，库房中最大贮存量一般不超过 500 瓶。					

表 2-4　主要化学原料及理化性质

序号	名称	理化性质
1	葡萄糖	大多数生物具有酶系统可分解 D-葡萄糖以取得能量的能力。在活细胞中，例如哺乳动物的肌肉细胞或单细胞的酵母细胞中，葡萄糖先后经过不需氧的糖酵解途径、需氧的三羧酸循环以及生物氧化过程生成二氧化碳和水，释放出较多的能量，以 ATP（三磷酸腺苷）形式贮存起来，供生长、运动等生命活动之需。在无氧的情况下，葡萄糖仅仅被分解生成乳酸或乙醇，释放出的能量少得多。
2	氯化钠	大部分生物组织中含有多种盐类。血液中的钠离子浓度直接关系到体液的安全水平的调节。由信号转换导致的神经冲动的传导也是由钠离子调节的。含氯化钠 0.9%的水称为生理盐水，因为它与血浆有相同的渗透压。生理盐水是主要的体液替代物，广泛用于治疗及预防脱水，也用于静脉注射治疗及预防血量减少性休克。人类与其他灵长类不同，人类通过出汗分泌大量的氯化钠。氯化钠是人类所不可缺少的。成人体内所含钠离子的总量约为 60 g，其中 80%存在于细胞外液，即在血浆和细胞

		间液中。氯离子也主要存在于细胞外液。钠离子和氯离子的生理功能主要有：维持细胞外液的渗透压、参与体内酸碱平衡的调节、氯离子在体内参与胃酸的生成，此外，氯化钠在维持神经和肌肉的正常兴奋性上也有作用。
3	酒精（乙醇）	乙醇是一种有机物，俗称酒精，是带有一个羟基的饱和一元醇，在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。乙醇的用途很广，可用乙醇制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等。医疗上也常用体积分数为 70%—75%的乙醇作消毒剂等，在国防工业、医疗卫生、有机合成、食品工业、工农业生产中都有广泛的用途。
4	絮凝剂（PAM）	PAM（聚丙烯酰胺）是水溶性高分子聚合物，分子式为（C_3H_5NO）n，固体为白色或微黄色粉末、颗粒，易溶于水（冷水/温水均可），不溶于乙醇、丙酮等有机溶剂，溶解后形成黏稠透明溶液。是一种高分子水处理絮凝剂产品，可以吸附水中的悬浮颗粒，在颗粒之间起连接架桥作用，使细颗粒形成比较大的絮团，并且加快了沉淀的速度。这一过程称之为絮凝，因其良好的絮凝效果 PAM 作为水处理的絮凝剂并且被广泛用于污水处理。
5	次氯酸钠	次氯酸钠：化学式为 NaClO，是一种无机化合物，具有强氧化性和漂白性，广泛应用于水处理、消毒、漂白等领域。外观通常为淡黄色或无色液体（溶液状态），有刺激性气味。次氯酸钠溶于水后发生水解，生成次氯酸和氢氧化钠，次氯酸是实际起消毒作用的核心成分，次氯酸具有强氧化性，能穿透细菌、病毒等病原体的细胞膜，破坏内部的蛋白质（如酶类）和核酸（DNA/RNA），使其失去代谢活性和繁殖能力，最终实现灭活。
6	生物除臭液	生物除臭液是基于微生物代谢原理的环保型除臭剂，核心作用是分解臭气中的硫化物、氨类、挥发性有机物（VOCs）等污染物。成分构成：以复合微生物菌群（如芽孢杆菌、乳酸菌、酵母菌）为核心，搭配营养物质（如糖类、氨基酸）、酶制剂（蛋白酶、脂肪酶）及稳定剂，多为棕色/黄褐色液体，无强烈刺激性气味。除臭逻辑：微生物通过代谢作用，将臭气污染物转化为无害物质，硫化物分解为硫酸盐、氨类转化为硝酸盐、有机物转化为二氧化碳和水，从根源上消除异味。

2.5 总平面布置情况

本项目新建的精神卫生综合楼布置在医院西北侧空地，院内其他建筑平面位置不发生变化，原精神卫生中心综合楼在医院东南角、精神康复楼在医院南侧、行政楼在医院中部、医养结合楼（养老院）和营养膳食中心在治疗楼西侧、住院楼在医院北侧靠近家属楼位置，本次新建的锅炉房布置在新建的精神卫生综合楼负一层，新建污水处理站布置在现有污水处理站南侧，位于院区东北角，医疗废物贮存间在院区东南角。医院现有大门连接连接龚湖公路，项目建成后在规划的 T244 路设置出入口，交通方便，总体布局为静闹分离，综上所述，项

目区总平面布置较为合理。

本次新建精神卫生综合楼功能分层设计如下：一层主要功能为门诊、急诊、影像中心及住院大厅；二层主要功能为儿童精神门诊、心理门诊、精神科门诊及 VIP 门诊；三层主要功能为法医鉴定、医技检查及检验科；四层至九层主要为病房区，十层为多功能会议厅。

项目总平面布置图见图 2-2。

2.6 公用工程

（1）给水

项目给水水源为市政自来水，供水水压 0.15MPa，从院区西侧引入 DN400 给水管道。

本项目主要用水单元为精神卫生综合楼新增床位住院用水、门诊病人、医务人员用水以及锅炉房用水。根据《甘肃省行业用水定额（2023 版）》（甘政发〔2023〕15 号）中相关用水定额核算本项目用水量。

①门诊用水

本项目建成后，设计门诊平均接待人数为800人次/d，门诊用水定额为12L/人·d，则门诊人员用水为9.6m^3/d（3504m^3/a），排污系数取0.8，污水量为7.68m^3/d。

②住院医疗用水

本项目新增床位315张，病床用水按750L/床·d计算，则本项目新增用水量为236.25m^3/d（86231.25m^3/a），排污系数取0.8，污水量为189m^3/d。

③医务人员用水

本项目医务人员为280人，用水定额为150L/人·d，则医务人员用水量为42m^3/d（15330m^3/a），排污系数取0.8，污水量为33.6m^3/d。

④锅炉补充的软水用水

锅炉运行过程中损失及定期排污会造成水量损失，因此需要使用软化水进行补水。对于蒸汽锅炉，补充水量=蒸发量+锅炉排污损失+管道汽水损失，根据《甘肃省行业用水定额标准》（2023 版），热力生产和供应业（D443）中蒸汽锅炉用水系数为 1.2m^3/t，则项目锅炉满负荷运行过程中蒸汽锅炉软化水补充水量 230.4m^3/d（84096m^3/a）；蒸汽锅炉排污损失通常为蒸发量的 1-5%，项目取 5%，

则蒸汽锅炉排污水量 9.6m^3/d；蒸汽锅炉管道损失通常为蒸发量的 15%，则蒸汽锅炉管道损失水量 28.8m^3/d。

对于热水锅炉，锅炉循环水量采用《工业锅炉房设计手册》中的经验公式进行计算，设计热水锅炉供暖进水温度为 75℃，回水温度为 50℃，总热负荷 2606.84kw，经计算，项目热水锅炉的总循环水量为 89.7m^3/d。根据《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010），管网损失量为循环水量的 3%，锅炉定期排水量占锅炉循环水量的 2.5%，则热水锅炉管网损失量为 2.7m^3/d，定期排水量为 2.24m^3/d，则热水锅炉软水补水量为 4.94m^3/d（741m^3/a）。

⑤软化水系统用水

项目软水处理系统规模为 25m^3/h，能够满足本项目用水需要。本项目锅炉运行软化水需求量为235.34m^3/d，项目全自动软水设备的制水率为 90%，则软水制备需新鲜水量为261.5m^3/d（94263.3m^3/a），软化废水产生量为 26.15m^3/d。

⑥离子交换树脂冲洗水

软化水系统内的离子树脂约一周冲洗再生一次，再生方式为用较高浓度的的工业盐水浸泡树脂，把树脂所吸附的钙镁离子再生置换出来，恢复树脂的交换能力，浸泡后用自来水进行冲洗，树脂再生冲洗水的用量平均为 3.0m^3/m^3-树脂/次，本项目离子交换树脂冲洗量 0.4m^3，则用水量 1.2m^3/次（0.17m^3/d、62.05m^3/a），排污系数为 0.9，冲洗后排放废水总量为 1.08m^3/次（0.15m^3/d）。

因此，本项目新鲜水总用水量为 549.52m^3/d，199390.6m^3/a。

（2）排水

医院排水采用雨污分流排水体系。

本项目废水主要来自新建的精神卫生综合楼产生的各类废水，经化粪池收集后进入本次新建的 1 座污水处理站处理，处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）中表 2 预处理标准后与医院其他达标污水全部排入市政污水管网，最后进入安宁七里河污水处理厂进一步处理。

根据调查，医院现有污水处理站处理能力为 250m^3/d，目前正常运行，污水排放满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）中表 2 预处理标准。

本项目水平衡见表 2-5 及图 2-3。

表 2-5　水平衡分析一览表

序号	用水部位	用水标准	数量	用水量（m^3/d）	损耗量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	软水量（m^3/d）
1	门诊	12 L/人·次	800 人次/日	9.6	1.92	7.68	/
2	住院床位	750L/床·d	315 张	236.25	47.25	189	/
3	医护人员	150 L/人·班	280 人	42.0	8.4	33.6	/
4	软水系统用水	/	/	261.5	0	26.15	235.34
5	树脂冲洗水	/	/	0.17	0.02	0.15	/
6	锅炉用水	/	/	235.34（软水）	223.5	11.84	/
合计		/	/	549.52	281.09	268.42	235.34

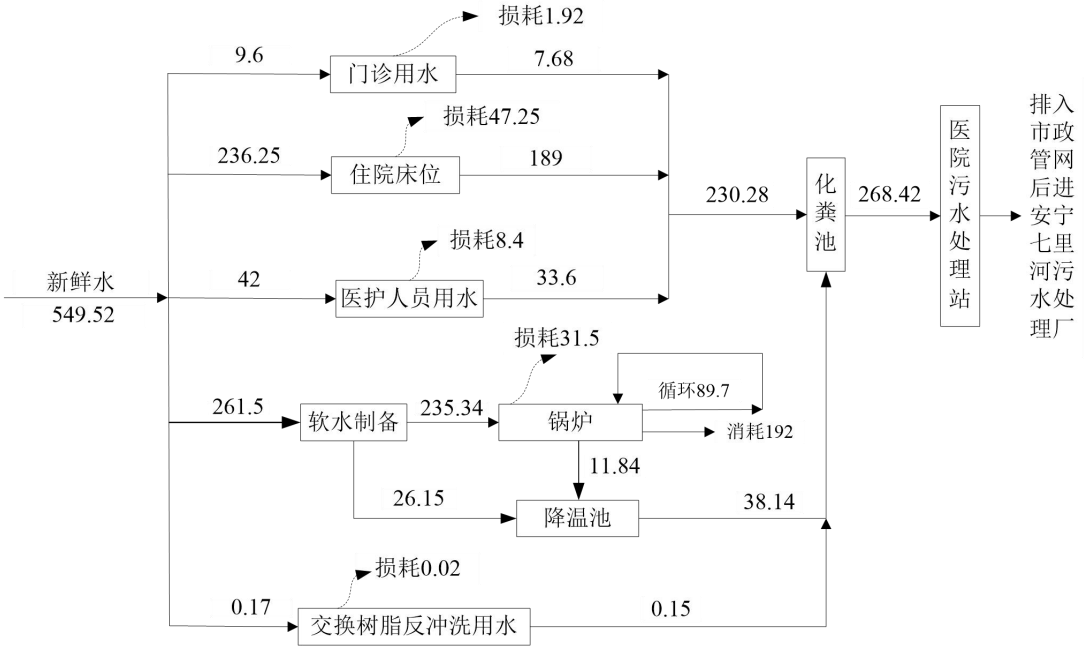


图 2-3　　本项目水平衡图　　单位：m^3/d

（4）供电

项目用电由市政电网供电，由龚变 123 号引入一路 10kv 高压电源，接入精神卫生综合楼地下一层变配电室，内设 2 台 1250kVA 变压器。地下一层设一间备用发电机房，内设一台 500kw 柴油备用发电机组，以满足医院用电需求。

（5）供暖

本项目在精神卫生综合楼地下一层新建锅炉房。其中 2 台 8.4MW 燃气热

水锅炉（1 用 1 备），用于医院内建筑冬季供暖；2 台 6t/h 燃气蒸汽锅炉（1 用 1 备），用于院区内医用消毒；利旧的 1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉，用于提供生活热水。

根据调查，医院原有建筑总建筑面积 2.84 万 m^2，本次新建精神卫生综合楼建筑面积 27849.06m^2，热负荷指标取 62W/m^2，管网损耗和装机备用余量按 12%考虑，估算医院采暖负荷约 3.9MW（5.58t/h），由于医院供热面积增加，原有的 1 台 4t/h 的燃气热水锅炉不能满足医院冬季供暖。根据项目可行性研究报告，医院规划的T1#楼建筑面积约28134.24m^2，估算出T1#楼采暖负荷约为1.953MW（2.79t/h），加上原有建筑和本次新建精神卫生综合楼采暖负荷 5.58t/h，则医院整体建筑（含规划建筑）采暖负荷合计需要约 8.37t/h。项目设置 2 台 8.4MW（18.4MW）锅炉采用一用一备形式，热源备用条件可满足医院不间断供暖要求，单台锅炉容量可覆盖全院最大采暖负荷，并留有一定余量。

本项目建成后，全院共有床位 965 张，为保证本项目正常运行以及考虑医院后期发展和远期预留，本次项目设置 2 台 8.4MW 燃气热水锅炉（1 用 1 备），用于医院内建筑冬季供暖，2 台 6t/h 燃气蒸汽锅炉（1 用 1 备），用于院区内医用消毒，拟设置的锅炉能够满足医院供暖和消毒需求，锅炉装机容量合理。

（6）消防系统给水

医院设室内外消火栓系统，水源接自市政给水管网，在室外形成环状消防给水管网。室内消火栓用水量为 30L/s，火灾延续时间 2h；室外消防用水量为 40L/s，火灾延续时间 2h；地下一层设消防水池和泵房，水池贮备 2 小时消火栓系统水量和 1 小时自喷系统水量。消防分区、消火栓泵、自喷系统等按相关规范要求设计。

（7）供气

本项目锅炉采用天然气为燃料，项目锅炉使用的天然气由市政燃气管道提供，供暖期（150d）天然气用气量约为 432 万 m^3/a，非供暖期（215d）天然气用气量约为 247.68 万 m^3/a，项目天然气用气量约为 679.68 万 m^3/a，项目使用天然气符合《天然气》（GB17820-1999）II 类技术指标，其性质见表 2-6，根据中国科学院西北生态环境资源研究院地球化学分析测试中心的天然气成分检测报

告，天然气气质组分分析见表 2-7。

表2-6　天然气性质一览表

序号	项目	数值	备注
1	低热值（MJ/kg）	48.98	20℃时
2	高热值（MJ/kg）	54.38	20℃时
3	密度（kg/m^3）	0.6868	/
4	气化率（m^3/t）	1456	气化后 20℃

表2-7　天然气组分一览表

项目	组分	%
1	氮气	1.08
2	氧气	0.00
3	硫化氢	0.00
4	氩气	0.0001
5	二氧化碳	0.037
6	二氧化硫	0.00
7	甲烷	97.71
8	乙烷	0.84
9	乙烯	0.00
10	丙烷	0.21
11	异丁烷	0.04
12	正丁烷	0.044
13	异戊烷	0.012
14	正戊烷	0.0015

（8）污水处理规模合理性分析

医院现有的污水处理站为地上钢制一体化处理设备，处理规模为 250m^3/d，因设备及区域限制，地面已无法扩容，加之本项目资金为中央资金，只能用于本项目及附属设施建设。考虑到精神卫生综合楼建设项目规模及医院长远发展，根据污水处理站设计，本项目新增的污水处理站处理规模为 300m^3/d，用于处理兰州市第三人民医院新建的精神卫生综合楼产生的各类废水。

根据水平衡，本项目建成后，精神卫生综合楼项目最高日排水量测算值为 268.42m^3/d，设计的处理规模满足医院污水处理需求。同时依据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院污水处理工程设计水量应在测算的基础上留有设计裕量，设计裕量宜取测算值的 10%~20%。本次污水处理站设计裕量为 31.58m^3/d，满足规范要求。

因此，本次项目污水处理站设计处理规模 300m^3/d 是合理的。

（9）污水处理站进、出水水质设计

①进水水质

根据项目初设说明，项目设计进水水质参照《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB51459-2024）中医疗机构污水污染物浓度范围设计，确定本项目设计进水水质情况见表 2-8。

表 2-8　项目设计进水水质指标表

水质指标	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	粪大肠菌群
单位	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L
污染物浓度	6~9	400	250	300	60	20	1.6×10^8

②出水水质

本项目出水水质执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）表 2 中预处理标准要求。详见表 2-9。

表 2-9　项目设计出水水质指标表

水质指标	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	粪大肠菌群
单位	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L
污染物排放浓度	6~9	250	100	60	45	20	5000

工艺流程和产排污环节

1.施工期

本项目施工的主要内容包括原有建筑的拆除、土建改造及施工、设备安装等，在建设施工期间，各项施工活动、运输将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废弃物等，对周围的环境会产生一定的影响。但是根据拟建项目的特点，项目施工工程量相对较小，环境影响较轻。随着建设过程完成，上述影响也将终止。

项目施工期工艺流程及产污环节见图 2-4。

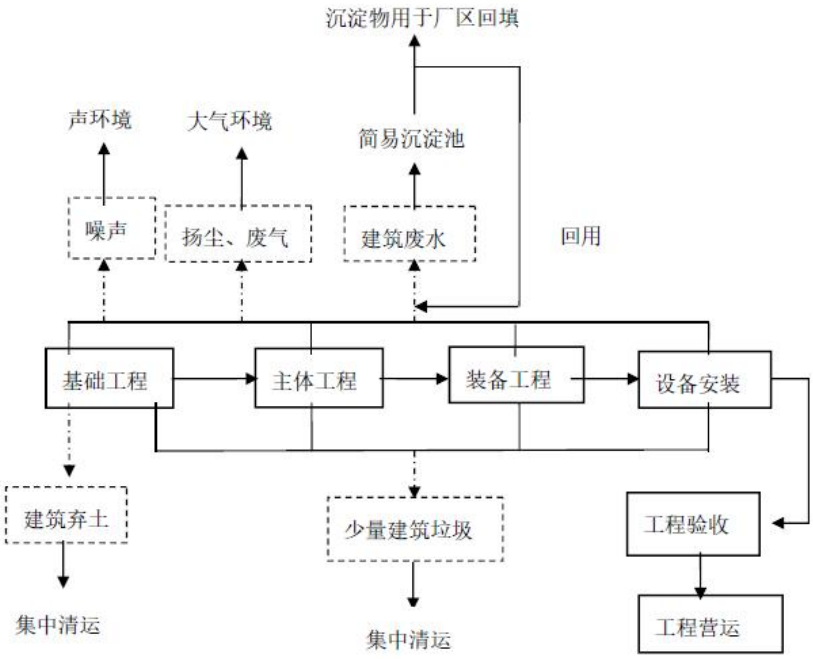


图 2-4 施工期工艺流程及产污环节图

2.运营期

本项目营运期主要污染来源于医疗活动产生的污染物。大气污染物主要为药物试剂气味等医疗废气、锅炉废气和污水处理站废气；污水主要来源于诊疗及住院病房等处排出的医疗污水、锅炉房排水以及医务人员产生的生活污水；噪声源主要为辅助设备运转产生的设备噪声；固体废物主要为危险废物（含医疗废物）、废离子树脂、废活性炭和生活垃圾。

⑴工艺流程

兰州市第三人民医院为三级甲等精神专科医院，主要针对社会公众患者进行诊治，医院工艺流程及产污环节图见图 2-5。

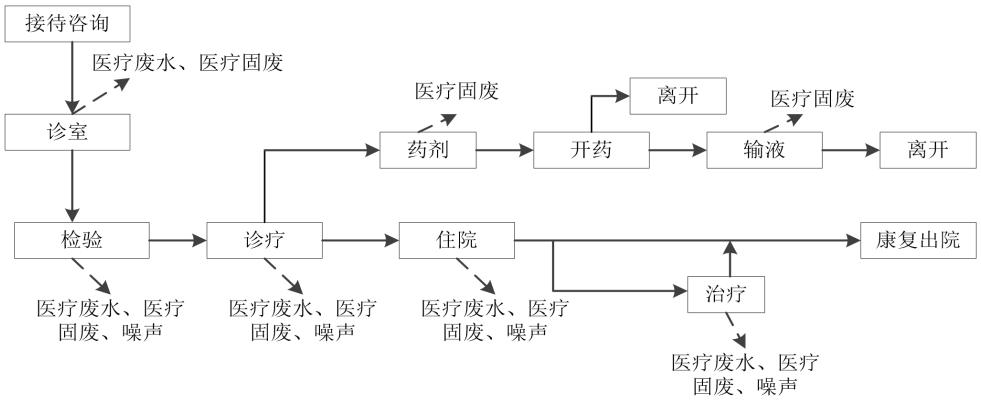


图 2-5　　工艺流程及产污环节图

工艺简述：患者到医院咨询室进行咨询后，进入诊室初步诊断；经医生初步诊断后再通过医疗仪器进一步为患者确诊，接受相应的治疗。部分病情较轻患者在药剂科购买药品后离开，或者进入输液室输液完成后离开；另一部分患者进行住院治疗康复后出院。

⑵锅炉房工艺流程

项目锅炉房运营期工艺流程见图 2-6。

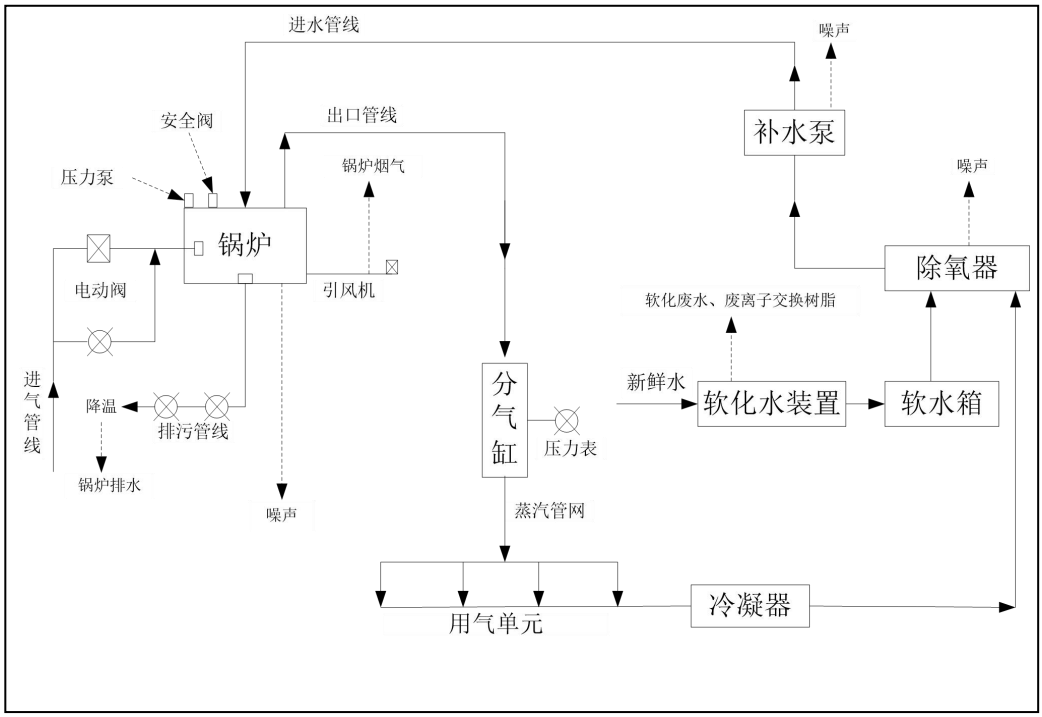


图 2-6　锅炉工艺流程和产排污环节图

①锅炉工作原理

本项目锅炉的燃料采用天然气，天然气来源是市政天然气管网输送，将天然气与所需空气按比例送入燃气锅炉燃烧室燃烧。天然气通过压力表、流量阀等仪器仪表，一方面用于调节天然气流量大小，另一方面用于计量天然气用量；然后天然气通过管道输送至锅炉燃烧机，与空气充分混合燃烧，加热锅炉里面的水产生蒸汽；锅炉蒸汽经分气缸由管道输送至各用气单元，管道回水经冷凝器汇集至锅炉房内；锅炉补给水均采用软水器和除氧器进行软化、除氧，然后由给水泵送入蒸汽锅炉。

②软化水制备工艺原理

将新鲜水通过钠型阳离子交换树脂，使水中的硬度成分Ca^{2+}、Mg^{2+}与树脂

中的Na+相交换，从而吸附水中的Ca^{2+}、Mg^{2+}，使水得到软化。如以RNa代表钠型树脂，其交换过程如下：

$2RNa+Ca^{2+}=R_2Ca+2Na^+$　　$2RNa+Mg^{2+}=R_2Mg+2Na^+$

即水通过钠离子交换器后，水中的Ca^{2+}、Mg^{2+}被置换成Na^+。生成的R_2Ca、R_2Mg会吸附在树脂表面当使用一段时间后，吸附的杂质接近饱和状态，就要进行再生处理，否则树脂就会失效。使用工业盐溶液对树脂进行再生，再生过程的反应如下：

$R_2Ca+2NaCl-2RNa+CaCl_2$　　$R_2Mg+2NaCl-2RNa+MgCl_2$

经上述处理，树脂即可恢复原来的交换性能。

⑷产污环节

本项目运营期产生的污染物含废水、噪声、固体废物等，见表 2-10。

表 2-10　本项目运营期污染物产生环节

类 别	污染源	主要污染物组成
废气	医疗废气	药物及试剂气味、病原微生物气溶胶
	锅炉废气	颗粒物、SO_2、NO_x
	污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷
废水	医疗废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、粪大肠菌群等
	生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等
	树脂反冲洗水	pH、含盐量、COD
	锅炉房排水	pH、含盐量、COD
噪声	锅炉、风机、水泵等	噪声
固体废物	医疗废物	针管、针剂瓶、输液管、手套等医疗废物
		废药物、废试剂、擦布、绷带、毛发等
	危险废物	污泥、废紫外消毒灯、废活性炭
	软水设施	废离子交换树脂
	生活垃圾	医院人员、就诊人员、住院病人及陪护人员所产生的废弃包装物、废纸、废塑料等生活垃圾

与项目有关的原有

1.现有工程

1.1 现有项目环保手续履行情况

兰州市第三人民医院已有项目环保手续调查情况详见表 2-11。

表 2-11　已有项目环保手续调查情况表

项目名称	环评手续	竣工环保验收情况	排污许可

环境污染问题				
	兰州市第三人民医院建设项目	七环保函发〔2016〕44 号	兰七环验（2017）39 号	2019 年 5 月 13 日首次取得排污许可证，证书编号：126201004380420102001R，2022 年 5 月 14 日办理延续，有效期限 2022 年 5 月 14 日至 2027 年 5 月 13 日，医院按照要求填报完成排污许可执行报告
	兰州市第三人民医院医养结合建设项目	兰七环审〔2017〕107 号	七环保函发〔2021〕1 号	
	兰州市第三人民医院新增燃气锅炉建设项目	兰环审〔2020〕72 号	由于该新增锅炉批复为备用锅炉，锅炉一直未正常运行，目前未完成竣工环保验收，本次项目搬移至新锅炉房利用	
	兰州市第三人民医院检验科升级改造并建立 PCR 实验室项目	兰环审〔2021〕44 号	通过自主验收	

1.2 现有工程建设内容、规模

根据现场踏勘，结合实际情况，整理后现有工程组成见表 2-12。

表 2-12　现有工程内容组成一览表

工程类别	工程组成	工程内容	备注
主体工程	精神卫生中心综合楼	建筑面积 9356m^2，为地上六层，地下一侧建筑，1 层为门诊大厅、住院部大厅、急诊大厅；2 层为检验科，3~6 层为病房区。	
	精神康复楼	建筑面积 3129m^2，为地上三层建筑，1 层为精神康复科；2 层为心理危机干预中心，3 层为医技科。	
	医养结合楼	建筑面积 5021.6m^2，为地上五层建筑，每层设 1 间 6 人医养间、6 间 4 人医养间、10 间双人医养间和活动室。	2020 年完成改造
	行政楼	建筑面积 1780m^2，为地上 4 层、局部 5 层建筑，主要为功能检查和行政办公、药房。	
	住院楼	建筑面积 5106m^2，为地上 4 层建筑，主要为住院病区。	
辅助工程	营养膳食中心	营养膳食中心现有面积 713.63m^2，设有小餐厅及操作间、清真餐厅及操作间。	
	仪器设备库房	仪器设备库房在医技楼西北侧，建筑面积 162m^2，（包括制氧吸气系统和中央空调机房)	
	全封闭走廊	全封闭结构走廊用于连通精神康复养老院与医护中心，建筑面积 91.8m^2。	
	锅炉房	锅炉房 1 座，内安装有 2 台 4t/h（1 用 1 备）燃气热水锅炉和 2 台 2t/h（1 用 1 备）燃气蒸汽锅炉。	拆除
公用工程	供水	由市政供水管网供给	
	供电	由市政供电系统供给，医院内设有配电室	
	供热	由院区内锅炉房提供，锅炉房内安装有 2 台 4t/h 燃气热水锅炉（1 用 1 备）和 2 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉（1 用 1 备）。	1 台备用的 2t/h 燃气锅炉搬移至新锅炉房

			利旧，其他锅炉拆除
环保工程	废水处理	院区已有一座污水处理站，处理规模为 250m³/d，处理工艺为沉淀+消毒，院区废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网。	
	废气处理	锅炉废气：锅炉使用天然气，锅炉烟气通过各自设置的 10m 高排气筒排放； 食堂油烟：安装有 3 台处理效率大于 80%的油烟净化器处理后在楼顶排放； 污水处理站废气：池体加盖密闭，恶臭废气通过管线收集后引入一套“活性炭吸附+光催化吸收+臭氧净化”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放，周边进行绿化和喷洒除臭剂。	
	固废处理	医院现有危废贮存库 1 处（26m²），医疗废物分类收集暂存后委托有资质单位处置；	已签订处置协议
		废离子树脂交由厂家更换回收，厂区内不暂存。	
		生活垃圾经院内垃圾桶收集后交由环卫部门定期清运；	
		医院营养膳食中心食堂产生的厨余垃圾采用厨渣桶收集后交由具有资质的单位收运处置。	

1.3 现有工程劳动定员及工作制度

医院现有职工 515 人。全年工作天数为 365 天，三班制，每班工作 8 小时。

1.5 公用工程

（1）给水

项目给水水源为市政自来水，水压 0.4MPa，从院区南侧引入 DN100 生活给水管。

（2）排水

医院排水采用雨污分流排水体系。

医院现采取分类收集、分质处理；医院内食堂废水经隔油池隔油处理后与医疗废水、生活污水等一起进入化粪池，经化粪池后进入医院自建的现有污水处理站（处理能力 250m³/d，处理工艺为沉淀+消毒）处理，经处理达标后再排至市政污水管网，最后进入安宁七里河污水处理厂进一步处理。

医院污水废水主要来自住院医疗废水、门诊废水、职工生活污水、食堂废水、检验废水以及锅炉房排水等，根据建设单位提供自测报告，医院目前实际排水量在 134~150m³/d 之间。2025 年医院现有污水处理设施污水处理量统计情况见表 2-13。

表 2-13　2025 年医院现有污水处理设施污水处理量统计一览表

序号	时间	废水处理量（m^3/d）	运行工况
1	2025 年第一季度	134	67%
2	2025 年第二季度	150	75%
3	2025 年第三季度	135	68%
4	2025 年第四季度	145	72%

（3）供电

医院用电由市政电网供电。

（4）供暖

由院区内锅炉房提供，锅炉房内安装有 2 台 4t/h 燃气热水锅炉（1 用 1 备），热水锅炉用于冬季供暖；2 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉（1 用 1 备），蒸汽锅炉用于医院消毒。

2.现有工程污染物产排情况

2.1 现有工程生产工艺流程

兰州市第三人民医院为三级甲等精神专科医院，主要针对社会公众患者进行诊治，工艺流程及产污环节图见图 2-8。

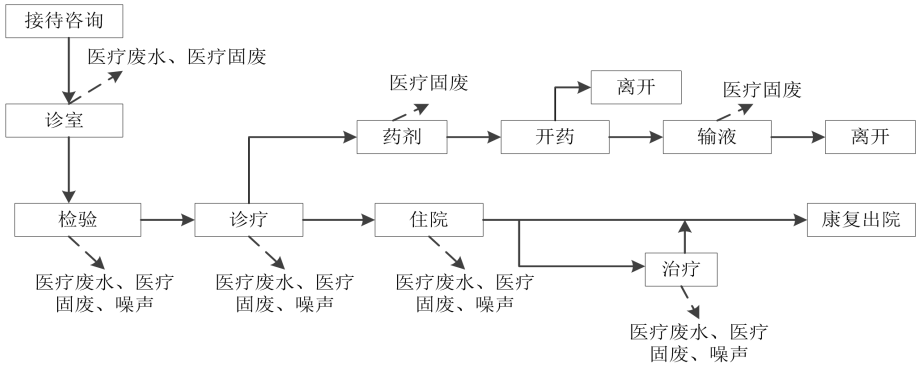


图 2-8　现有工程工艺流程及产污环节图

工艺简述：患者到医院咨询室进行咨询后，进入诊室初步诊断；经医生初步诊断后再通过医疗仪器进一步为患者确诊，接受相应的治疗。部分病情较轻患者在药剂科购买药品后离开，或者进入输液室输液完成后离开；另一部分患者进行住院治疗康复后出院。

2.2 现有工程污染物排放核算依据

现有工程污染物排放情况核算依据为建设单位 2025 年企业自测报告数据和环境质量现状检测报告。

2.3 现有工程污染物排放情况

（1）废气

①有组织废气

现有工程有组织废气主要为锅炉废气和污水站恶臭废气。

锅炉废气根据企业自测报告（2025 年 11 月），1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉运行工况为 62%，1 台 4t/h 燃气热水锅炉运行工况为 70%。锅炉废气排放情况见下表 2-14。

表 2-14　现有锅炉废气污染物排放情况

污染源	污染物	排气筒高度	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	标准 mg/m³	达标情况	数据来源
蒸汽锅炉废气	颗粒物	10m	0.00549~0.00604	5.1~6.4	20	达标	2025 年 11 月自测报告
	二氧化硫		0.00539~0.00701	6	50	达标	
	氮氧化物		0.0291~0.035	30~31	200	达标	
	烟气黑度（格林曼黑度，级）		<1		≤1	达标	
热水锅炉废气	颗粒物	10m	0.0182~0.0202	3.7~4.3	20	达标	
	二氧化硫		0.0151~0.0160	3	50	达标	
	氮氧化物		0.155~0.194	31~39	200	达标	
	烟气黑度（格林曼黑度，级）		<1		≤1	达标	

根据上表可知，现有工程锅炉废气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）燃气锅炉标准限值要求，污染物达标排放。

污水站恶臭废气根据企业自测报告（2025 年第 4 季度），污水处理站恶臭废气有组织排放情况见下表 2-15。

表 2-15　现有恶臭废气污染物排放情况

污染源	污染物	排气筒高度	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	标准 kg/h	达标情况	数据来源
污水站恶臭	氨	15m	0.00143~0.00206	0.99~1.49	4.9	达标	2025 年第 4 季度自测
	硫化氢		0.000136~0.000216	0.11~0.15	0.33	达标	

	氯气		0.00099~0.00155	0.7~1.0	/	/	报告
	甲烷		0.00325~0.00403	2.59~2.62	/	/	
	臭气浓度		0.69~0.851	478~630	2000（无量纲）	达标	

根据上表可知，现有工程污水站恶臭废气污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求，污染物达标排放。

通过核算，现有工程满负荷工况下废气污染物排放量为：颗粒物 0.189t/a、二氧化硫 0.182t/a、氮氧化物 1.493t/a、氨 0.025t/a、硫化氢 0.0026t/a。

②无组织废气

医院无组织废气主要来自污水处理站恶臭气体，根据本次现状检测报告（2026 年 3 月），无组织废气排放情况见下表 2-16。

表 2-16　现有工程无组织废气污染物排放情况

点位	污染物	排放浓度 mg/m³	标准 mg/m³	达标情况	数据来源
1#厂界东	硫化氢	0.001~0.003	0.03	达标	现状检测报告（2026 年 3 月）
	氨	0.01~0.04	1.0	达标	
	臭气浓度（无量纲）	<10	10	达标	
	甲烷（体积浓度%）	1.44×10^{-4}~1.53×10^{-4}	1	达标	
	氯气	ND	0.1	达标	
2#厂界南	硫化氢	0.006~0.008	0.03	达标	
	氨	0.08~0.1	1.0	达标	
	臭气浓度（无量纲）	<10	10	达标	
	甲烷（体积浓度%）	1.64×10^{-4}~1.71×10^{-4}	1	达标	
	氯气	ND	0.1	达标	
3#厂界西	硫化氢	0.004~0.005	0.03	达标	
	氨	0.07~0.11	1.0	达标	
	臭气浓度（无量纲）	<10	10	达标	
	甲烷（体积浓度%）	1.62×10^{-4}~1.79×10^{-4}	1	达标	
	氯气	ND	0.1	达标	
4#厂界北	硫化氢	0.004~0.005	0.03	达标	
	氨	0.05~0.1	1.0	达标	
	臭气浓度（无量纲）	<10	10	达标	
	甲烷	1.53×10^{-4}~	1	达标	

	（体积浓度%）	1.89×10^{-4}			
	氯气	ND	0.1	达标	

根据上表可知，现有工程污水处理站无组织废气污染物排放满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值要求，污染物达标排放。

（2）废水

根据建设单位 2025 年第 3 季度的自测报告，现有工程废水排放口各污染物排放情况见下表 2-17。

表 2-17　现有工程废水中各污染物排放情况表

废水来源	废水量(m^3/a)	污染物种类	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	标准（mg/L）	达标情况	数据来源
生活污水和医疗废水、锅炉排水等	49275	pH（无量纲）	7.1~7.2	/	6~9	达标	2025 年第 3 季度自测报告和 2025 年 9 月自测报告
		色度（倍）	2~3	/	/	/	
		CODcr	28~47	3.406	250	达标	
		SS	6~14	1.014	60	达标	
		NH_3-N	11.2~12.7	0.920	/	/	
		挥发酚	0.01L	0.0007	1.0	达标	
		粪大肠菌群数（MPN/L）	120~260	/	5000	达标	
		BOD_5	7.8~10.9	0.790	100	达标	
		石油类	0.32~0.38	0.028	20	达标	
		动植物油	0.15~1.85	0.134	20	达标	
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.004	10	达标	
		总余氯	1.53~1.72	0.125	2~8	达标	
		总氰化物	0.004L	0.0003	0.5	达标	

注：污染物排放量已按满负荷核算。

根据上表可知，现有工程废水中检测的各污染物排放均满足《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005,含 2026 年修改单）表2 中预处理标准要求，废水达标排放。

（3）噪声

根据噪声现状检测报告（2026 年 3 月），医院厂界噪声现状检测结果见表 2-18。

表 2-18　厂界噪声检测结果统计表　　单位：dB（A）

编号	监测点位	2026.03.09		2026.03.10		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂界东	50.5	43.9	53.8	44.6	55	45	达标
2#	厂界南	53.6	43.1	51.8	44.8	55	45	达标
3#	厂界西	43.7	43.6	42.9	43.7	55	45	达标
4#	厂界北	48.7	41.8	51.2	41.2	55	45	达标

由上表可知，项目厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值要求。

（4）固体废物

根据调查，现有工程固体废物主要包括食堂厨余垃圾、生活垃圾、医疗废物、污泥、废离子交换树脂。

根据固废台账，现有工程固体废物产生情况及去向见表 2-19。

表 2-19　　现有工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	固废性质	固废代码	产生量 t/a	处理或处置方式
1	医疗废物	危险废物	841-001-01 841-002-01 841-004-01 841-005-01	3.81	收集至医疗废物暂存间，委托有资质单位处置，已签订危废处置协议
2	污泥	危险废物	841-001-01	1.0	消毒处理，桶装收集后委托有资质单位进行处置，已签订污泥处置协议
3	废活性炭	危险废物	900-039-49	0.11	收集至危废贮存库，委托有资质单位处置
4	废离子交换树脂	一般固废	/	0.1	厂家定期更换处理
5	餐厨垃圾	一般废物	/	16.0	采用厨渣桶收集后交由具有资质的单位收运处置
6	生活垃圾	一般废物	/	105.83	分类收集，由环卫部门统一处理

根据调查，医院在东南角位置现设有危废贮存库 1 处，建筑面积 26m^2，库容为 3t，危废贮存库的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，现有工程收集的危险废物应分区存放，收集暂存后委托有资质的单位处置。本项目新建一座 10m^2 危废贮存库，建成后原建筑面积 26m^2 的危废贮存库专门用来存放全院医疗废物，本项目新建的危废贮存库用来存放其他危险废物。

根据调查，现有医废贮存间标识、标签齐全，建设单位已制定有危险废物管理制度、台账管理制度等，医废贮存间现状见下图。

现有医废贮存间（外部）

现有医废贮存间（内部）

（5）现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放汇总见表 2-20。

表 2-20　　现有工程污染物排放汇总表

类别	排放形式	污染源	污染物	排放浓度	排放量 t/a
废气	有组织排放	蒸汽锅炉废气排放口	颗粒物	5.1~6.4mg/m^3	0.085
			二氧化硫	6mg/m^3	0.099
			氮氧化物	30~31mg/m^3	0.495
		热水锅炉废气排放口	颗粒物	3.7~4.3mg/m^3	0.104
			二氧化硫	3mg/m^3	0.083
			氮氧化物	31~39mg/m^3	0.998
		污水处理站废气排放口	氨	0.99~1.49mg/m^3	0.025
			硫化氢	0.11~0.15mg/m^3	0.0026
			臭气浓度	478~630	/
	无组织排放	污水处理站	硫化氢	0.001～0.008mg/m^3	/
			氨	0.01～0.11mg/m^3	/
			氯气	ND	/
			臭气浓度（无量纲）	<10	/
废水	经院区污水处理站处理后排入市政污水管网	各类废水	pH（无量纲）	7.1~7.2	/
			CODcr	28~47	3.406
			SS	6~14	1.014
			NH_3-N	11.2~12.7	0.920
			挥发酚	0.01L	0.0007
			粪大肠菌群数（MPN/L）	120~260	/
			BOD_5	7.8~10.9	0.790
			石油类	0.32~0.38	0.028
			动植物油	0.15~1.85	0.134
			阴离子表面活性剂	0.05L	0.004

			总余氯	1.53~1.72	0.125
			总氰化物	0.004L	0.0003
噪声	点源	各设备	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准		
固体废物	合理处置	医疗废物	危险废物		3.81
		污泥	危险废物		1.0
		废活性炭	危险废物		0.11
		废离子交换树脂	一般固废		0.1
		厨余垃圾	一般固废		16.0
		生活垃圾	一般废物		105.83

3、主要存在的环境问题调查及整改措施

兰州市第三人民医院设有专门的环保科，已建立危险废物管理制度、台账管理制度等各项环境保护制度，已与有资质单位签订危废处置协议，危险废物去向明确。根据现场调查，院区现有工程废气、废水、噪声等治理措施正常运行，污染物均达标排放，固体废物处理合理，运行过程中未发生环境投诉事件。

根据《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB51459-2024）9.1.2，医疗机构污水处理工程应设置事故应急池，非传染病医疗机构污水处理工程事故应急池容积不应小于日排放量的 30%。现有污水处理站未设置应急事故池，不符合该标准要求。

本项目建成后医院 2 座污水处理站处理规模共计 550m^3/d，本次项目新建 1 座事故应急池，容积为 200m^3，新建应急池供新旧两座污水站共用，事故状态下两座污水池废水均可导入应急池暂存，事故池容积符合《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB51459-2024）要求。

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

（1）达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）基本污染物环境质量现状数据来源要求，“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开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《兰州市 2025 年环境状况公报》中相关资料，2025 年，全市环境空气质量达标天数 312 天，优良天数比例 85.5%；2025 年，国家评价空气质量的六项污染因子均同比下降，其中，细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度 34.88μg/m³，同比下降 6.2%；可吸入颗粒物（PM_{10}）平均浓度 62μg/m³，同比下降 3.1%；二氧化硫（SO_2）平均浓度 12μg/m³，同比下降 7.7%；二氧化氮（NO_2）平均浓度 35μg/m³，同比下降 5.4%；一氧化碳（CO）第 95 百分位数浓度 1.5mg/m³，同比下降 16.7%；臭氧（O_3）第 90 百分位数浓度 143μg/m³，同比下降 7.7%。

由以上数据分析，2025 年兰州市二氧化氮（NO_2）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫（SO_2）、一氧化碳（CO）、臭氧（O_3）六项污染物均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值，2025 年兰州市为环境空气质量达标区。详见表 3-1 所示：

表 3-1　区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	62	70	88.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	34.88	35	99.7	达标
SO_2	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	35	40	87.5	达标
CO	日均值第 95 百分位数	1500	4000	37.5	达标
O_3	日最大 8 小时第 90 百分位数	143	160	89.4	达标

2.地表水环境

本项目位于兰州市七里河区，医院北侧与黄河距离约为 4.1km，本次评价引用兰州市生态环境局网站 2026 年 7 月 2 日发布的《2026 年 6 月份兰州市地表水水质监测报告》中的监测结果。

⑴监测概况

2026 年 6 月份兰州市地表水水质监测于 6 月 1 日—2 日进行，共监测 10 个地表水断面，其中黄河干流监测断面为新城桥、七里河桥、中山桥、包兰桥和什川桥；一级支流湟水河监测断面为湟水桥；一级支流庄浪河监测断面为上石圈村；二级支流大通河监测断面为先明峡桥、上海石村、四渠桥。

上海石村、先明峡桥、四渠桥和上石圈村断面各设一个监测点，其余断面各设左、中、右三个监测点，所有断面共采集水样 29 份，分析项目 25 项。

⑵评价方法及评价标准

地表水水质评价方法按照《地表水环境质量评价办法（试行）》，评价指标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 21 项指标，河流总氮不单独评价。

依据《甘肃省兰州生态环境监测中心 2026 年生态环境监测工作方案》所要求的水质目标，新城桥、中山桥、包兰桥、什川桥、上海石村、先明峡桥、四渠桥和上石圈村断面按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准评价；七里河桥、湟水桥断面按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准评价。

⑶水质评价结果

监测结果表明，黄河干流监测的新城桥、七里河桥、中山桥、包兰桥和什川桥五个监测断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB 3838－2002）中II类水质标准。

项目所在地地表水环境质量较好。

3.声环境质量现状

本次评价声环境调查范围为项目厂界外 50m 范围，委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2026 年 3 月 9 日—3 月 10 日对本项目所在地声环境保护目标进行现状监测。

⑴监测点位

在项目周边声环境保护目标处设置监测点，共布置 7 个监测点。监测点位见表 3-2 及图 3-1。

表 3-2　声环境监测点位图

编号	监测点位	执行标准	地理坐标	备注
1#	市三院医养结合楼 1 层	1 类	E103.73598°、N36.04656°	
2#	市三院医养结合楼 3 层	1 类	E103.73598°、N36.04656°	
3#	市三院医养结合楼 6 层	1 类	E103.73598°、N36.04656°	
4#	市三院家属楼 1 层	1 类	E103.73668°、N36.04693°	
5#	市三院家属楼 3 层	1 类	E103.73668°、N36.04693°	
6#	市三院家属楼 5 层	1 类	E103.73668°、N36.04693°	
7#	高家庄	1 类	E103.73798°、N36.04517°	

⑵监测项目

等效连续 A 声级 LAeq。

⑶监测时间与监测频次

连续监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次，昼间（6:00~22:00），夜间（22:00～次日 6:00）。

⑷评价标准

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类标准。

⑸监测结果

本项目监测结果具体见表 3-3。

表 3-3　噪声监测结果　　单位：dB(A)

检测日期 / 检测点位	2026.03.09		2026.03.10	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
市三院医养结合楼 1 层	45.4	34.3	48.5	33.6
市三院医养结合楼 3 层	47.4	33.2	45.8	33.2
市三院医养结合楼 6 层	47.9	38.9	51.0	38.3
市三院家属楼 1 层	43.0	38.7	38.3	38.4
市三院家属楼 3 层	41.5	39.9	39.5	39.9
市三院家属楼 5 层	43.3	39.4	41.7	39.2
高家庄	54.2	44.1	53.8	43.9
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准	55	45	55	45
达标情况	达标	达标	达标	达标

备注：
2026.03.09：昼间风向：东风；风速：1.3m/s-1.7m/s；天气：晴；夜间风向：东风；风速：1.4m/s-1.5m/s；天气：晴。
2026.03.10：昼间风向：北风；风速：1.5m/s-1.9m/s；天气：晴；夜间风向：北风；风速：1.2m/s-1.7m/s；天气：晴

由检测结果显示，项目声环境敏感点处声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准的要求，说明项目周边敏感点声环境质量较好。

4.地下水及土壤环境

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）》，地下水和土壤环境原则上不开展环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展环境现状调查以留作背景值。本项目采取分区防渗措施，可以有效阻断污染途径，正常情况下不会对地下水及土壤环境途造成污染影响，因此本次评价不开展地下水、土壤环境质量现状监测。

环境保护目标

（1）大气环境：本项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标主要为居住区、学校等，详见表 3-4 及图 3-2。

（2）声环境：本项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标主要为居住区，详见表 3-4 及图 3-2。

表 3-4　本项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	位置坐标		相对厂址方位	保护对象	相对厂界距离（m）	保护级别
		X(m)	Y(m)				
空气环境	市三院家属楼	0	45.1	EN	居民	5	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准限值
	高家庄	165.9	0	E、ES	居民	18	
	市三院医养结合楼（养老院）	-33.2	40.1	WN	医院	/	
	建兰新村	38.2	120.8	EN	居民	65	
	兰港怡园	0	495.3	N	居民	375	
	祥瑞嘉苑	45.4	430.4	EN	居民	300	
	兰州市第二人民医院西院区	102.5	366.8	EN	医院	274	
	飞天绿岛名居	298.4	486.4	EN	居民	490	
	龚家湾第二小学	422.1	482.7	EN	学校	500	
	甘肃省地质环境研究院	265.7	287.1	EN	办公	140	
	建兰丽苑	379.4	247.0	EN	居民	313	
	武警甘肃总院	348.2	122.7	EN	医院	136	
	刘家堡	-241.4	-292.3	WS	居民	248	

	富润家园	-96.4	229.8	WN	居民	80	
	富润幼儿园	-132.9	260.8	WN	学校	153	
	王家堡	-454.2	422.7	WN	居民	453	
	三汇悦郡	-411.2	489.3	WN	居民	500	
	龚家坪	-88.6	411.1	N	居民	370	
声环境	市三院家属楼	0	45.1	EN	居民	5	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
	高家庄	165.9	0	E、ES	居民	18	
	市三院医养结合楼（养老院）	-33.2	40.1	WN	医院	/	
注：坐标为以医院厂址中心为原点（0，0），以东西向为X轴，南北向为Y轴							

（3）地下水环境：厂界外500m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。

（4）生态环境：项目位于兰州市第三人民医院院内，无新增占地，医院用地范围内无生态环境保护目标；医院周边500m范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态环境敏感点。

污染物排放控制标准

（1）废气

施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的标准，详见表3-5。

表3-5　大气污染物综合排放标准　单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	排放监控浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

运营期锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉标准限值，具体见表3-6。

表3-6　新建锅炉大气污染物排放浓度限值　单位：mg/m³

污染物	燃气锅炉限值	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	200	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

运营期污水处理站产生的恶臭废气有组织排放污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值；恶臭废气无组织排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含2026年修改单）表3相关标准限值要求。具体标准详见表3-7、表3-8。

表3-7　《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）

序号	污染物	排气筒高度(m)	排放标准(kg/h)	执行标准

1	氨	15	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
2	硫化氢		0.33	
3	臭气浓度		2000（无量纲）	

表3-8 污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度

序号	控制项目	标准值
1	氨（mg/m^3）	1.0
2	硫化氢（mg/m^3）	0.03
3	臭气浓度（无量纲）	10
4	氯气（mg/m^3）	0.1
5	甲烷（处理站内最高体积百分数/%）	1

（2）废水

本项目运营期影像科采用数码激光打印成像，无洗片废水产生，检验科采用外购成品试剂盒检验，由仪器进行化验，残留的废液随检验样本作为危废收集处理，不排入医院污水收集系统，本项目没有《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）中规定的特殊医疗污水进入污水处理站处理。因此，项目废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）表 2 预处理标准要求，然后排入市政污水管网进安宁七里河污水处理厂处理，具体标准详见表 3-9。

表 3-9 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）

序号	项目	预处理标准
1	粪大肠菌群数（MPN/L）	5000
2	肠道致病菌	/
3	肠道病毒	/
4	pH 值	6~9
5	COD(mg/L)	250
	最高允许排放负荷（g/床位·d）	250
6	$BOD_{5(}$mg/L)	100
	最高允许排放负荷（g/床位·d）	100
7	悬浮物（mg/L）	60
	最高允许排放负荷（g/床位·d）	60
8	氨氮（mg/L）	/
9	动植物油（mg/L）	20
10	石油类（mg/L）	20
11	阴离子表面活性剂（mg/L）	10
12	色度（稀释倍数）	/
13	挥发酚（mg/L）	1.0
14	总余氯（mg/L）	/
注：采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：预处理标准，消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/L。采用其他消毒剂对总余氯不作要求。		

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），详见表 3-10。

表 3-10　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

根据《兰州市声环境功能区划调整方案》划定结果，兰州市第三人民医院所在区域为 1 类声功能区，兰州市声功能区划见图 3-3。因此，项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值，表 3-11。

表 3-11　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

⑷固体废物

一般固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。同时医疗垃圾应按照《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》中的相关规定执行。

污水处理设施污泥还应达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005, 含 2026 年修改单）表 4 中污泥控制标准单要求。见表 3-12。

表 3-12 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）（摘录）

医疗机构类别	粪大肠菌群数	肠道致病菌	肠道病毒	结核杆菌	蛔虫卵死亡率
综合医疗机构和其他医疗机构	≤100MPN/g	-	--	--	>95%

总量控制指标

根据“十四五”期间总量控制要求，国家对COD、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等主要污染物实行排放总量控制计划管理。

本项目废水处理达标后排入市政污水管网，最终进入安宁七里河污水处理厂处理，总量纳入安宁七里河污水处理厂总量控制范围内，本项目废水污染物不再另申请总量指标。

（2）大气污染物总量控制建议指标

氮氧化物：2.948t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目施工期主要进行现有部分建构筑物拆除、场地的平整、地基开挖、回填、建筑物的修建、装修等活动。施工过程中产生的污染物主要有施工扬尘，施工人员生活污水，设备噪声，弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。施工期环境影响一般随着施工期结束而终止，不会有累积效应，且施工时间较短，施工期对周围环境影响较小。 **1.施工期废气防治措施** （1）扬尘 施工期大气污染以无组织扬尘为主，主要来自现有建筑的拆除清理和本次工程的施工活动，施工扬尘产生量的大小与施工方式、扰动范围、气象条件等因素有关。 为减小项目施工对环境空气质量的影响，建设单位应制定项目施工扬尘污染控制方案，将防治扬尘污染的费用列入工程概算，明确专人负责施工现场扬尘污染控制工作；在施工中应做好如下防治措施： 施工现场扬尘治理必须做到“六个 100%”，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。 ①施工场地周边 100%围挡。施工现场应封闭施工，两侧围挡高度不低于 2.5m。安排专人负责围挡的保洁、维护，确保围挡设施整洁、美观。施工现场出入口应设立企业标志、企业名称和工程名称。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。在建工程主体必须用密闭式安全网进行全封闭，表面美观整洁、不破损、不污染。 ②工地路面 100%硬化。施工现场的出入口路面须全部硬化，并与主干道相连接。暂不施工的场地，应采用绿色的密闭式安全网或者遮阳网进行覆盖，或采用草皮等进行绿化。超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 ③出入车辆 100%冲洗。建筑工程施工现场出入口处必须设置洗车平台，运输土石方的车辆进出工地，需配置冲洗设备。平台标高必须低于出口路面 50

公分，洗车平台要有完善的排水沟，建有防渗隔油池、沉淀池，泥水不得直接排入下水道，对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净后方可上路行驶。

④物料堆放100%覆盖。施工现场建筑材料应按规定要求分类堆放，设置标牌，并稳定牢固、整齐有序。本项目必须使用预拌砂浆，禁止现场搅拌砂浆。建筑垃圾、工程渣土日产日清，本项目施工工地内设置一个临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施，工程项目竣工后30日内，施工单位应及时清除积土、堆物、渣土。

⑤施工场地100%湿法作业。建筑施工现场要设置洒水喷淋设备等降尘设施，遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。气象预报5级以上大风或空气质量预报重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好覆盖工作。外脚手架拆除时应当采取洒水等防尘措施，禁止拍抖密目网造成扬尘。

⑥渣土车辆100%密闭运输。谨防运输车辆装载过满，对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，运输车辆限速行驶；通过采取上述扬尘防治措施，可以有效地把施工期的扬尘污染影响降低到最低程度，扬尘防治措施合理可行。

⑦拆除过程中应进行洒水降尘，减少扬尘污染，遇到风速四级及以上大风天气时，施工单位应停止土方开挖、回填、转运等易产生扬尘的施工项目。

⑧未硬化的应当采取洒水、覆盖等措施。施工完成后，应清理施工现场，保证无工程渣土、垃圾遗留。

⑨为减小工程施工期的扬尘产生及对周围环境的影响，项目在施工准备期应该制定合理的施工计划，严格划定作业区域，加强施工队伍环境管理，责任落实到位。施工人员进场前应对其进行环保培训，加强其环保意识。

通过采取上述措施后，施工扬尘可以得到有效控制，项目施工过程中产生的扬尘对周围环境的影响较小。

（2）车辆机械尾气

在施工期间，施工运输设备和一些动力设备运行将排放尾气，尾气中主要污染物为CO、NOx等，可采取以下措施进行控制：

①加强汽车维护，保证汽车正常、安全运行。

②加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间，发挥其最大效率。

③应加强交通管理，确保道路畅通，使车辆处于正常的行车状态，减少车辆低速、怠速运行频率，从而减少汽车尾气的排放量。

通过以上措施能够有效控制施工期车辆尾气，改善施工环境，减轻车辆尾气对环境空气的影响。

2.施工期废水治理措施

主要为施工期废水和施工人员生活污水。

（1）生活污水

本项目施工期场地不设置食宿，施工人员食宿由施工单位自行租房解决。施工人员产生的生活污水水质简单，根据调查，医院楼内均已设置有卫生间，施工人员产生的生活污水可依托卫生间管道排入医院污水处理站后进入市政污水管网，不会对周围水环境质量造成影响。

（2）施工废水

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工废水经临时沉淀设施收集沉淀处理后回用，不外排。另外本环评要求施工期间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。

3.施工期噪声防治措施

本项目在施工过程中使用的施工机械有吊车、装卸机、电锯、运输车辆等设备，在正常情况下这些设备产生的声压级在 75~95dB(A）之间。施工期分不同的施工阶段，不同的施工阶段使用的机械也不同，即使在同一施工阶段，几台同一型号的机械有时同时使用，有时单独使用，且在厂界内随时移动，因此施工期具有噪声强度大、噪声源数量增减频率大和噪声源位置不固定的特点。为了减小施工噪声对周围环境的影响，本项目施工期噪声防治措施如下：

①降低设备噪声：尽量采用低噪声设备；采用安装消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；挖掘机、装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使它们处于良好的工作状态。

②合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；临近村庄一侧设置施工围挡，施工时间段避开学生午休（12:00~14:00）时段。夜间（22:00 以后）禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业，昼间使用高噪声设备应避开中午休息时间并公告附近居民和有关单位。

③合理布局施工场地：产噪较大的机械尽量分开作业。

④降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

⑤建立临时声障：对位置相对固定的设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能进入操作间的，可适当建立单面声障；施工场地四周建 2.5m 高的围挡。

⑥减少交通噪声：进出车辆限速、限鸣。

⑦在施工前向环保部门申请登记，并服从环保有关部门的监督。

综上所述，只要严格管理，文明施工，场界噪声能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的规定，而且施工期产生的噪声的影响是短期的，不会对周边声环境产生明显的不利影响。

4.施工期固体废物防治措施

项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾、弃土和废弃设备。拟采取的防治措施如下：

（1）施工人员的生活垃圾及时收集到场内指定的垃圾箱（桶）内，由环卫部门统一清运处置。

（2）施工过程中产生的废弃的各种建筑材料、切割混凝土桩头、废包装材料等建筑垃圾应及时清运，集中处理，可回收部分交给废品回收站回收利用，其他集中收集后拉运至当地城建部门要求的指定建筑垃圾场集中处置，不得随意乱放，垃圾运输车辆要加盖篷布，避免沿途抛撒。

（3）对拆除过程中产生的建筑垃圾，应及时清运，集中处理，可回收部分交给废品回收站回收利用，其他不可回收的拉运至当地城建部门要求的指定建筑垃圾场集中处置。

（3）根据现场踏勘，本项目建设场地基本平整，土方主要为建筑物基础开挖产生，大部分用于地基铺垫和厂区绿化，剩余的弃土外运至政府管理部门指

	定地方处置。 综上，本项目施工期各固体废物均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。
运营期环境影响和保护措施	**1.废气** **1.1 废气污染源分析** 本项目运营期产生的废气主要为锅炉废气、医疗废气、污水处理设施恶臭废气。 （1）医疗废气 本次项目不涉及传染病房，但医院的病房区在运营过程当中有可能会产生一些带病原微生物的医疗废气和药物试剂气味。医疗废气浓度与时间、空间、气象因素和大气质量相关，尤其与风力、风向、日照、悬浮颗粒浓度等关系甚大。根据《医院消毒卫生标准》《医院空气净化管理规范》(WS/T368-2012)及《医疗卫生机构消毒技术规范》的要求，本项目对各区域进行紫外线消毒处理并用消毒液对地面进行消毒，加大通风等措施降低带病原微生物气溶胶的浓度，并通过换气、窗户等扩散减少空气中药品、药剂气味，确保医院内环境空气保持清新。在采取上述措施后项目医疗废气对周围环境影响在可接受范围内。 （2）污水处理设施恶臭废气 本项目污水处理站采用次氯酸钠进行消毒，本项目运营期产生的恶臭气体主要来源于格栅间、调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池、污泥脱水间等。恶臭污染物主要为 NH_3、H_2S、臭气浓度、甲烷。 根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 BOD_5，可产生 NH_3、H_2S 的量分别为 0.0031g、0.00012g。按照本项目污水处理规模 300m^3/d 的污水量进行核算，污水处理过程中 BOD_5 去除量约为 19.17t/a，经计算出 NH_3 产生量为 0.06t/a（0.0068kg/h），H_2S 产生量为 0.0023t/a（0.00026kg/h）。 根据项目设计方案，污水处理设施池体加盖密闭，格栅间、调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池、污泥脱水间恶臭气体均通过集气管道收集后引入一套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放，以减轻恶臭气体对周围环境的影响，装置引风机风量 5000m^3/h，废气收集率

90%，废气综合处理效率可达 80%。经处理后恶臭气体 NH_3 的排放量为 0.011t/a（0.0013kg/h）、排放浓度为 0.26mg/m³，H_2S 的排放量为 0.0004t/a（0.00005kg/h），排放浓度为 0.01mg/m³，恶臭废气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。

本项目运营期污水处理站恶臭废气污染物有组织排放情况见下表 4-1。

表 4-1　项目污水处理站恶臭废气污染物有组织排放情况一览表

产污环节	污染物	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
废水处理站恶臭	NH_3	0.054	0.0062	1.30	池体加盖密闭，管线收集后采取生物除臭+活性炭吸附+15m 排气筒	80%	0.011	0.0013	0.26
	H_2S	0.0021	0.00024	0.05		80%	0.0004	0.00005	0.01

污水处理站废气收集率按 90%计，因此，污水处理站无组织废气排放量为氨气：0.006t/a，硫化氢：0.00023t/a。

甲烷：项目污水处理设施运行过程中甲烷的产生主要来源于有机物的厌氧分解，本项目污水处理主体采用 A^2/O 生化处理工艺，甲烷气体主要是在池内产生，产生的废气大部分经废气收集处理系统处理后通过 15m 排气筒排放，不会在污水处理站内部积存，参考其他污水处理站甲烷的监测数据，甲烷的体积百分数约为 0.0002%。

（3）锅炉废气

本项目设置的 1 台 6t/h 燃气蒸汽锅炉和 1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉全年运行，燃气使用量 420.48 万 m³/a，锅炉废气共用 1 根排气筒排放；1 台 8.4MW 天然气热水锅炉在供暖季运行，运行 150 天，燃气使用量 259.2 万 m³/a，锅炉废气通过 1 根排气筒排放。本项目以天然气为燃料，其中硫、氮含量较低，废气污染物主要为锅炉房排放的烟尘、SO_2、NOx，具体源强核算如下：

1）烟气量核算

①理论空气量计算

根据《污染源源强核算技术指南-锅炉》（HJ991-2018），单位体积气体燃料

燃烧所需的理论空气量按下式计算：

$$V_0 = 0.0476\left[0.5\varphi(CO)+0.5\varphi(H_2)+1.5\varphi(H_2S)+\sum\left(m+\frac{n}{4}\right)\varphi(C_mH_n)-\varphi(O_2)\right]$$

式中：V_0—理论空气量，m^3/m^3；

φ（CO）—一氧化碳体积分数，%；

φ（H_2）—氢体积分数，%；

φ（H_2S）—硫化氢体积分数，%；

φ（C_mH_n）—烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

φ（O_2）—氧体积分数，%；

将天然气组分各数据代入公式，计算得出理论空气量为 9.52m^3/m^3。

②基准烟气量（标干烟气量）计算

根据《污染源源强核算技术指南-锅炉》（HJ991-2018），单位体积气体燃料燃烧所需的理论空气量按下式计算：

$$V_g = 0.01\left[\varphi(CO_2)+\varphi(CO)+\varphi(H_2S)+\sum m\varphi(C_mH_n)\right]+0.79V_0+\frac{\varphi(N_2)}{100}+(\alpha-1)V_0$$

式中：V_g—干烟气排放量，m^3/m^3；

φ（CO_2）—二氧化碳体积分数，%；

φ（N_2）—氮气体积分数，%；

α—过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值；燃气锅炉的规定过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

将天然气组分各数据代入公式，计算得出燃烧 1m^3 天然气产生的基准烟气量为 14.46m^3/m^3。根据计算，锅炉废气产生量计算见下表 4-2。

表 4-2　锅炉基准烟气量产生情况一览表

锅炉类型及编号	天然气用量（万m^3/a）	基准烟气量（万m^3/a）
6t/h燃气蒸汽锅炉（1#）	315.36	4560.11
2t/h燃气蒸汽锅炉（2#）	105.12	1520.04
8.4MW燃气热水锅炉（3#）	259.2	3748.03
合计	679.68	9828.18

2）锅炉污染源源强核算

①颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南　锅炉》（HJ991-2018）“5.1.2 燃油、燃气锅炉颗粒物排放量按照类比法、产污系数法核算”。本次评价颗粒物排放量采用产物系数法，计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1-\frac{\eta}{100}) \times 10^{-3}$$

式中：Ej—核算时段内第 j 种污染物的排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料消耗量，t 或万 m^3；

η—污染物的脱出效率，%；

β_j—第 j 中污染物产排污系数，kg/万 m^3-燃料，参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。

根据《排污许可证申请与核发技术规范—锅炉》（HJ953-2026）中的产排污系数法，颗粒物的排污系数为 0.286kg/万 m^3-燃料，将上述参数代入公式计算，锅炉烟气中颗粒物排放量约为 0.194t/a。

②二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），SO_2 的产排污核算优先使用物料衡算法进行计算，计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1-\frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E—核算时段内二氧化硫排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3；

S_t—燃料总硫的质量浓度，mg/m^3；

η_s—脱硫效率，%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

通过天然气组分报告，本项目使用的天然气中硫化氢含量为 0，总硫含量未给出。考虑到最不利情况，本次环评参考国家标准《天然气(GB17820-2018)》中天然气含硫量的最高限值，由于兰州地区天然气来源为长输管道供气，根据国家标准《天然气(GB17820-2018)》中“进入长输管道的天然气应符合一类气的质量要求”的规定，本次二氧化硫源强核算天然气总硫含量取一类天然气的限值 $20mg/m^3$ 进行计算。本项目无脱硫工艺，脱硫效率为 0，燃料中的硫不完

全燃烧后氧化成二氧化硫的份额 K=1。将上述参数代入公式计算，锅炉烟气中二氧化硫排放量为 0.272t/a。

③氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），NOx的物排放量按照计算公式如下：

$$E_{NO_x}=\rho_{NO_x}\times Q\times\left(1-\frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)\times10^{-9}$$

式中：E_{NOx}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx}——锅炉炉腔出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；本项目锅炉采用全预混燃烧+烟气再循环的低氮燃烧技术，单台锅炉烟气排放浓度均可控制在30mg/Nm³ 以下，本次评价按最不利情况考虑，ρ_{NOx} 取值 30mg/m³；

Q——核算时段内标准干烟气排放量，m³；

η_{NOx}——脱硝效率，%；脱硝效率取 0；

将上述参数代入公式计算可得，氮氧化物排放量约为 2.948t/a。

综上，本项目锅炉烟气有组织排放情况见表 4-3、表 4-4。

表 4-3　2 台蒸汽锅炉废气有组织排放（DA001）情况一览表

污染物指标	污染物产生情况		排放形式	治理措施	污染物排放情况		排放时长
	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³			排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	
烟气量	6080.15 万 m³		/	/	6080.15 万 m³		8760h
颗粒物	0.12	1.97	有组织	无	1.203	19.79	
SO_2	0.168	2.76	有组织	无	0.168	2.76	
NOx	1.824	30.0	有组织	低氮燃烧	1.824	30.0	

表 4-4　8.4MW 热水锅炉废气有组织排放（DA002）情况一览表

污染物指标	污染物产生情况		排放形式	治理措施	污染物排放情况		排放时长
	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³			排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	
烟气量	3748.03 万 m³		/	/	3748.03 万 m³		3600h
颗粒物	0.074	1.97	有组织	无	0.074	1.97	
SO_2	0.104	2.77	有组织	无	0.104	2.77	
NOx	1.124	30.0	有组织	低氮燃烧	1.124	30.0	

1.2污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表4-5。

表 4-5　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	蒸汽锅炉排气筒 DA001	颗粒物	1.97	0.014	0.12
		SO_2	2.76	0.019	0.168
		NOx	30.0	0.208	1.824
2	热水锅炉排气筒 DA002	颗粒物	1.97	0.021	0.074
		SO_2	2.77	0.029	0.104
		NOx	30.0	0.312	1.124
一般排放口					
3	污水站恶臭废气排气筒 DA003	NH_3	0.26	0.0013	0.011
		H_2S	0.01	0.00005	0.0004
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.194
		SO_2			0.272
		NOx			2.948
		NH_3			0.011
		H_2S			0.0004

1.3 废气排放口基本信息

本项目大气污染物排放口基本信息如下表 4-6 所示：

表 4-6　大气污染物排放口信息

序号	排放口编号	污染物种类	排放口类型	高度	烟囱内径	地理坐标	温度
1	蒸汽锅炉排气筒 DA001	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口	52m	0.7m	E103.73567° N36.04637°	60℃
2	热水锅炉排气筒 DA002	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口	52m	1.2m	E103.73568° N36.04638°	60℃
3	污水站恶臭废气排气筒 DA003	NH_3、H_2S	一般排放口	15m	0.6m	E103.73566° N36.04602°	25℃

1.4 非正常工况

非正常情况是指项目各项污染治理设施处理效率达不到设计要求或者是故障时，将导致污染物排放浓度大幅度升高，甚至超过排放标准的情形。

本次评价非正常工况主要考虑锅炉低氮燃烧器故障和恶臭废气治理措施故障情形。锅炉低氮燃烧器故障的原因主要包括燃烧器马达异常、燃烧器表面结焦。当燃烧器发生故障无法正常运行时烟气中的将氮氧化物直接排放到大气中。

项目非正常工况下废气污染物排放情况见表4-7。

表4-7　非正常工况下废气污染物排放情况统计表

排放口编号	情形	污染物	非正常排放情况		频次	持续时间	应对措施
			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）			
DA001	低氮燃烧器故障或停止工作	氮氧化物	181.5	1.26	1 次/1 年	小于 1h	定期检修，如遇故障，立即停止生产
DA002	低氮燃烧器故障或停止工作	氮氧化物	183.7	1.89	1 次/1 年	小于 1h	定期检修，如遇故障，立即停止生产
DA003	废气治理措施故障	NH_3	1.3	0.0062	1 次/1 年	小于 1h	定期检修，如遇故障，立即停止生产
		H_2S	0.05	0.00024			

相比正常工况，非正常工况下，有组织排放污染物排放浓度、排放速率增大。为防止非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设施停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，及时发现废气处理设施的隐患，确保废气处理设施系统正常运行；

②建立健全环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

③应定期维护、检修废气处理设施，以保持废气处理设施的净化效率。

1.5 废气治理措施及影响分析

（1）医疗废气

本项目各种药品及试剂气味散发量很小且较为分散，运营期保持病房及各科室内良好的通风，通过对各区域进行紫外线消毒处理并用消毒液对地面进行消毒，加大通风等措施降低带病原微生物气溶胶的浓度，并通过换气、窗户等扩散减少空气中药品、药剂气味，确保医院内环境空气保持清新，对周边环境影响较小。

（2）污水处理设施臭气废气

根据《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB51459-2024）中要求，医疗

机构污水处理过程中产生的伴生废气应进行收集处理，废气收集宜采用负压收集，废气除臭可采用活性炭吸附、化学、生物、离子和植物液除臭等处理方法。本项目污水处理站池体均位于地下，池体加盖密闭，池体上部设置臭气收集系统，污水、污泥处理构筑物内恶臭气体通过集中收集后引入一套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排放，以减轻恶臭气体对周围环境的影响，装置引风机风量 5000m^3/h，废气收集率 90%，废气处理效率可达 80%。

生物除臭：生物除臭箱是由箱身、填料架、填料、喷淋管、水箱、雾滴分离器、滑泥板组成。废气在风机的作用下经风管自进口进入生物除臭箱，采用生物除臭液配置的循环液，利用水的吸收作用和微生物的生理代谢将具有臭味的物质转化为简单的无机物，如二氧化碳和水，从而达到净化臭气的目的。喷嘴喷出的循环液由上向下喷淋，与上升的废气进行气液接触，吸收后循环液往下淋湿滤料层，使废气得到气液接触吸收，最后通过雾滴分离器，拦截废气中的水雾。

活性炭吸附装置：活性炭是一种新型、高效吸附剂，其具有发达的比表面积和丰富的微孔，微孔体积占总孔体积的 90%以上，微孔直径约 1×10^{-9}m 左右，由于固体表面上存在着未平衡饱和的分子力或化学键力，因此当固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓集并保持在固体表面，从而与气体混合物分离，达到净化的目的。活性炭吸附装置内装活性炭层及气流分布器，以浓缩净化恶臭气体，是整个装置第一个主循环的主要部件及核心工序，活性炭砖砌式装填。废气进入箱体经装填活性炭层吸附净化，可以降低吸附箱吸附流速提高净化效率。

吸附原理：采用多孔性固体物质处理流体混合物时，流体中的某一组分或某些组分可被吸引到固体表面并浓集保持其上，此现象称为吸附。在进行气态污染物治理中，被处理的流体为气体，因此属于气－固吸附。被吸附的气体组分称为吸附质，多孔固体物质称为吸附剂。

为进一步降低恶臭污染影响程度，本环评提出以下措施：

①污水处理设施周围设置绿化隔离带，周围种植花草树木，以减少废水处

理站周边恶臭污染物对周边环境和病人的干扰。

②加强污水处理站的运行操作管理，经消毒处理后的污泥及时外运。

③定期喷洒生物除臭剂。

根据《排污许可证申请与核发技术规范　医疗机构》（HJ1105-2020）中“6.2 废气中 6.2.1 可行性技术中医疗机构排污单位的废气污染防治可行性技术参考附录 A 中的表 A.1”要求。本项目污水处理设施拟采取加盖密闭，并定期喷洒生物除臭剂措施，污水、污泥处理设施处收集的废气通过尾气管线收集后引入一套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排放。属于医疗机构排污单位废气治理可行技术，项目污水处理设施臭气治理措施可行。详见表 4-8。

表 4-8　本项目与 HJ1105-2020 中推荐的可行技术对照表

污染物产生设施	污染物种类	排放形式	（HJ1105-2020）中的可行技术	本项目采取的治理设施	可行性
污水处理站	NH_3、H_2S、臭气浓度、甲烷	无组织	产生恶臭区域加罩或加盖，投放除臭剂。	污水处理站池体均加盖，定期喷洒生物除臭剂。	可行
	NH_3、H_2S、臭气浓度	有组织	集中收集恶臭气体经处理（喷淋塔除臭、活性炭吸附、生物除臭等）后经排气筒排放。	收集后引入一套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放。	可行

（3）锅炉废气

通过工程分析，项目锅炉均安装低氮燃烧器，采用全预混低氮燃烧+烟气再循环技术，可使氮氧化物排放浓度控制在 30mg/m^3 范围，符合《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（甘政发〔2024〕26 号）中对氮氧化物的控制要求。锅炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染物排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放限值要求，对周围环境的不利影响较小。

本项目锅炉燃气为天然气，属于清洁能源，为降低污染物氮氧化物的排放浓度，本项目通过采用全预混低氮燃烧+烟气再循环技术进行控制氮氧化物的排放浓度，确保锅炉废气中氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》

（GB13271-2014）标准要求。

烟气再循环技术原理：

烟气再循环技术即从锅炉出口烟道上抽取部分烟气(低温段）与助燃空气在充分混合后再送进锅炉炉内燃烧。烟气再循环技术不但可降低燃烧温度，而且能降降低 O_2 浓度，该技术在燃料为天然气时可以降低 50%~75%左右的 NOx 的量。主要原理为：通过燃烧气氛中 O_2/CO_2 体积比对 NOx 生成量及 NO/NOx 的比率的显著影响。当 NOx 的排放量随 O_2 体积比的升高而增加，且增加幅度很大。贫氧条件下，HCN 最终生成 N_2；富氧条件下，则生成 NO，O_2 浓度的增加促进 N 到 NOx 的转化。在较低温度下，较高 CO_2 浓度往往促使部分 CO 的生成，CO 直接还原 NO 的同时生成 C 活性基团，C 活性基团则作为催化还原剂，使 NO 被还原为 N_2，从而降低 NOx 的生成。

另外，该技术的使用效果与再循环烟气量也有关，烟气再循环率一般控制在 15%～40%，若过高则会出现燃烧不稳定的情况，未完全燃烧热损失也会增加。针对本燃烧器，当烟气外循环率控制在 28%～40%范围内，过量空气系数只需满足燃气充分燃烧，NOx 排放浓度都会低于 30mg/m^3。烟气再循环的控制方法是通过风机进口控制挡板来调节烟气再循环回收的烟气量，挡板由 PLC 通过 4mA-20mA 信号进行控制，通过回收烟气量与燃烧负荷整定出最佳燃烧曲线，实现自动控制，根据锅炉不同工况下运行状况自动调整烟气的回收量，以达到锅炉在不同负荷运行下，将 NOx 浓度控制在合理的范围内的目的。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），烟气再循环技术适用于流化床炉、层燃炉和室燃炉，通过将锅炉尾部的低温烟气作为惰性吸热工质引入火焰区，降低火焰区的温度和燃烧区的含氧量，减缓燃烧热释放速率，减少 NOx 生成。该技术通常与其他低氮燃烧技术结合使用以保证氮氧化物稳定达标排放。

对照《排污许可证申请与核发技术规范—锅炉》（HJ953-2018）表 7 锅炉烟气污染防治可行技术可知，本项目采取的低氮燃烧技术为推荐的可行技术，因此，项目废气治理措施可行。详见表 4-9。

表4-9　燃气锅炉废气治理可行技术参照表

污染物	污染物	可行技术	本项目措施	可行性

锅炉废气	颗粒物	/	/	/
	SO_2	/	/	/
	NO_x	低氮燃烧技术、低氮燃烧技术+SCR 脱硝技术	采用全预混低氮燃烧+烟气再循环技术	可行

综上所述，项目运营期间各产污环节均采取有效的环保措施，项目运行期间不会对周边大气环境造成明显不利影响，治理措施可行。

（4）排气筒设置合理性分析

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中锅炉烟囱高度的要求，燃气锅炉烟囱不低于 8m。本项目锅炉共设置 2 根高出主楼屋面 2m 的排气筒（高 52m），满足该标准中对烟囱高度的要求。

根据污水处理站设计，本项目污水处理站废气排气筒高 15m，设置在污泥脱水间南侧位置，恶臭气体经处理达标后排放，对周围环境影响较小，污水处理站废气排气筒的设计位置合理。

1.6 废气监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）、《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中的监测要求，本项目废气环境监测计划内容如下表 4-10。

表 4-10 本项目废气监测计划

分类	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
废气	蒸汽锅炉排气筒 DA001	氮氧化物	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉标准限值
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/年	
	热水锅炉排气筒 DA002	氮氧化物	1 次/月	
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/年	
	污水站恶臭废气排气筒 DA003	硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值
	污水处理站周界	硫化氢、氨、臭气浓度、甲烷	1 次/季度	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）中表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度要求

2.废水

2.1 废水来源及种类

本项目影像科采用数码激光打印成像，无洗片废水产生，检验科采用外购成品试剂盒检验，由仪器进行化验，残留的废液随检验样本作为医疗废物收集至医院的医废贮存间暂存，委托有组织单位处理，检验科废液不排入污水系统。

本项目运营期废水主要包括门诊废水、住院治疗废水、医院职工生活污水、以及锅炉房产生的锅炉排水、软化废水、树脂冲洗废水。根据水平衡分析，本项目废水产生量共计 268.42m^3/d，项目新建 1 座处理规模 300m^3/d 的污水处理站，专门用于处理新建的精神卫生综合楼产生的各类废水。

按照项目设计进水水质以及污水处理工艺设计参数，参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），项目废水产生及排放情况见表 4-11。

表 4-11　　废水产排情况一览表

污染物	废水量（m^3/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	治理措施		排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	标准值
				污水工艺	处理效率%			
COD	109500	400	43.80	格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒	65	140	15.33	250
BOD_5		250	27.38		70	75	8.21	100
SS		350	38.33		88	42	4.60	60
氨氮		35	3.83		60	14	1.53	/
阴离子表面活性剂		12	1.31		30	8.4	0.92	10
粪大肠菌群（个/L）		1.6×10^7	/		99.99	1.6×10^3	/	5000（MPN/L）

由上表可知，项目废水经过污水处理站处理后可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）表 2 预处理标准限值要求，废水达标排入市政污水管网，最后进入安宁七里河污水处理厂进一步处理。对周边地表水环境影响较小。

2.2 废水类别、污染物及污染治理设施信息

医院废水排放口基本情况见表 4-12。

表 4-12　废水排放口基本情况表

排放口编号	污水排放口名称	排放口坐标		排放去向	排放规律	排放标准
		经度	纬度			

DW001	废水总排放口	103°44′15.68″	36°2′47.51″	安宁七里河污水处理厂	连续排放	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005，含 2026 年修改单）表 2 预处理标准要求

项目废水类别及污染治理设施信息见表 4-13。

表 4-13　　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	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			
废水	pH、COD、BOD5、SS、NH3-N、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等	市政污水管网进入安宁七里河污水处理厂	连续排放	TW001	化粪池+污水处理站	格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒	DW001	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口

2.3 废水治理措施可行性分析

（1）废水预处理措施

医院各类废水采取分类收集、分质处理措施，新建的精神卫生综合楼内产生的各类废水经化粪池收集后排入污水处理站，锅炉房废水经降温池排入化粪池，然后排入污水处理站。

（2）污水处理站工艺可行性分析

本项目新建污水处理站处理工艺为“格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒”。

污水处理站主工艺流程如下图 2-6。

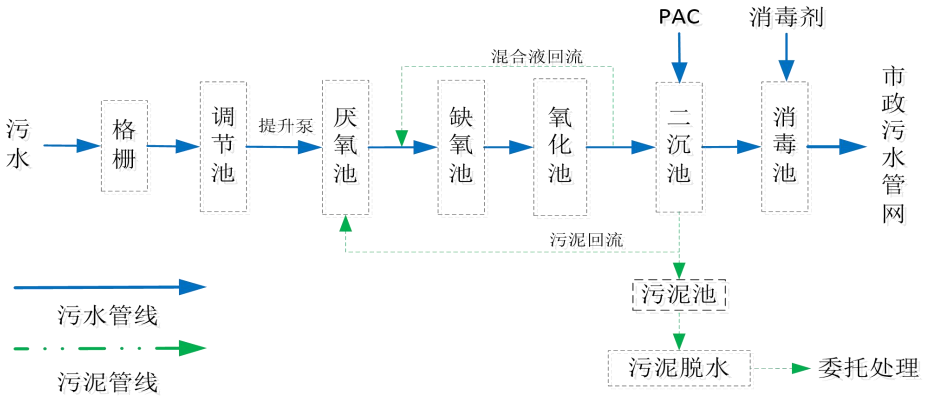


图 2-6　污水处理工艺流程图

工艺流程简述：

经过化粪池收集的院区废水通过管网收集后自流进入格栅，栅隙 3mm，截留大块漂浮杂物，避免其堵塞后续处理设备并确保后续生化处理单元的运转。原水经格栅后进入调节池，对水质、水量予以均化，减少对后续处理单元的冲击负荷，并通过提升泵向后续处理单元稳定供水。

厌氧池：原污水与回流污泥混合，在严格厌氧（无溶解氧和硝酸盐）环境下，聚磷菌分解体内聚磷酸盐释放磷，吸收有机物合成自身物质，同时大分子有机物被水解为小分子碳源，为后续反应提供底物。

缺氧池：接收厌氧池出水及好氧池回流的含硝酸盐混合液，反硝化菌以有机物为碳源，将硝酸盐还原为氮气（N_2）释放，实现脱氮。

好氧池：通过曝气维持好氧环境，微生物降解剩余有机物，硝化菌将氨氮氧化为硝酸盐；聚磷菌则过量吸收水中磷，以聚磷酸盐形式储存。

沉淀池与回流系统：在此投加污水絮凝药剂，，缩短沉降时间，泥水分离后，上清液进入消毒池；部分污泥回流至厌氧池维持浓度，剩余污泥排出实现悬浮物、氮磷的去除。

沉淀池出水进入消毒池，在此投加消毒药剂进行消毒后即可达标外排。消毒药剂采用成品药剂次氯酸钠。

本项目新建污水处理站设计处理能力为 300m^3/d，从处理规模方面分析，能够满足医院污水处理需求，污水处理站处理工艺为“格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒”，废水经处理后能够满足《医疗机构水污染物排放标准》

（GB18466-2005,含 2026 年修改单）表 2 中预处理标准要求，然后排入市政污水管网，最终进入安宁七里河污水处理厂处理。

本次废水治理措施可行性分析对照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）表 A.2 中可行技术和《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的推荐可行技术进行分析，具体见表 4-14。

表 4-14　废水治理措施可行性分析表

名称	污水类别	污染物种类	排放去向	可行技术	本项目	可行性分析
HJ1105-2020	医疗污水	粪大肠菌群、化学需氧量、氨氮、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、色度、总氰化物等	排入城镇污水处理厂	一级处理/一级强化处理+消毒工艺。 一级处理包括：筛滤法；沉淀法；气浮法；预曝气法。 一级强化处理包括：化学混凝处理、机械过滤或不完全生物处理。 消毒工艺：加氯消毒，臭氧法消毒，次氯酸钠法、二氧化氯法消毒、紫外线消毒等。	格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒	可行
	生活污水	化学需氧量、氨氮、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油、石油类	排入城镇污水处理厂	/		
HJ2029-2013	非传染病医院污水		排入城市污水管网	若处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂的城市污水管网时，可采用一级强化+消毒工艺		

根据上表，本项目配套建设的污水处理站采取“格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒”工艺，污水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的推荐可行技术，废水可实现达标排放，对周围水环境影响较小，措施可行。

（3）排入城市污水处理厂可行性分析

①兰州安宁七里河污水处理厂基本情况

兰州安宁七里河污水处理厂位于甘肃省兰州市安宁区北滨河西路 411 号，服务七里河与安宁两区，于 2007 年 10 月建成投运，污水处理规模为 20 万 m^3/d，

2021 年 12 月改扩建后正式通水，污水处理能力将原来 20 万 m^3/d，提高到 40 万 m^3/d，核心工艺采用全地埋式 A^2O+MBR 膜生物反应器，出水水质执行《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

②纳管可行性分析

本项目位于七里河，属于兰州安宁七里河污水处理厂的纳污范围内，项目区污水收集管网已接通，项目排水指标满足兰州安宁七里河污水处理厂进水指标要求。

本项目建成后医院 2 座污水处理站满负荷处理规模为 550m^3/d，仅占兰州安宁七里河污水处理厂处理能力的 0.00145%，排水量不大，不会对污水处理站的水质产生冲击，不会影响污水处理厂的正常运行。因此，从水量和水质分析，项目污水处理站达标废水排入兰州安宁七里河污水处理厂处理可行。

2.4水污染事故防治措施

污水处理站的污水污染事故主要来源于进水水质突变、设备故障、维修或由于工艺运行参数改变使处理效果变差等，其防治措施如下：

⑴选用优质设备。对各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一用一备，易损部件要有备用件，在出现事故时能够及时更换；

⑵为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、超越管道、阀门及仪表等）；

⑶加强事故苗头监控，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；

⑷加强运行管理和出水水质监测。

⑸根据《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB 51459 - 2024）9.1.2，医疗机构污水处理工程应设置事故应急池，医疗机构污水处理工程事故应急池容积不应小于日排放量的 30%。医院新建 1 座事故应急池，容积为 200m^3，用于污水处理站应急使用。

本项目所有关键设备采用一用一备，而且目前通过自动控制系统全程控制，

降低人为误操作风险，同时一旦发生事故，故障设备会被自动切换为备用设备，保证工艺的正常运转，同时报警通知管理人员进行维修。

2.5 监测计划

本项目废水属于间接排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范　医疗机构》（HJ1105-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）制定本项目监测计划。按照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）要求在医院污水总排放口处设置流量自动监测设施。监测计划见表 4-15。

表 4-15　　污水监测情况表

监测点位	监测因子	监测频次
污水总排放口（DW001）	流量	自动监测
	pH	1 次/12 小时
	化学需氧量、悬浮物	1 次/周
	粪大肠菌群数	1 次/月
	五日生化需氧量、动植物油、氨氮、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、总氰化物、色度	1 次/季度

3.噪声

3.1 噪声源强分析

本次项目运营期噪声主要为锅炉设备、水泵、风机等设备噪声，噪声强度约在 75～90dB（A）之间。本项目设备噪声源强具体见表 4-16。医院现有的主要噪声设备源强见表 4-17。

表 4-16　　本项目主要噪声源强一览表

声源名称	数量	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时间	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
		X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m						声压级/dB(A)	建筑物外距离
蒸汽锅炉	2	-75.4	-124.5	-3	90	1	基础减振、建筑隔声	24 h	2.5	79	15	58	1
热水锅炉	1	-74.2	-125.1	-3	90	1		24 h	2	77	15	56	1
给水泵	2	-39.9	-117.3	-4	85	1		24 h	3	70	15	49	1
进水泵	2台	-36.6	-122.8	-4	80	1		24 h	3.5	70	15	49	1
污泥泵	1台	-37.2	-123.2	-4	80	1		24 h	4	68	15	47	1
沉淀池排	1台	-32.5	-119.1	-4	80	1		24 h	2.3	70	15	49	1

泥泵													
脱水机	1台	-39.9	-127.3	1	80	1			2.6	70	15	49	1
风机	1台	-25.1	-121.4	1	85	1		24h	3.2	72	15	51	1

表 4-17　　现有工程主要噪声源强一览表

声源名称	数量	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时间	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
		X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m						声压级/dB(A)	建筑物外距离
提升泵	1台	106.6	122.8	1	80	1	基础减振、建筑隔声	24h	3.0	70	15	49	1
污泥泵	1台	102.1	124.2	1	80	1		24h	2.3	70	15	49	1
空调机组	2台	35.4	-24.5	1	75	1		24h	1.8	66	15	46	1
风机	3台	90.2	120.1	1	85	1		24h	3.8	72	15	52	1

3.2 噪声防治措施分析

为降低噪声对环境的影响，建设单位在设备选型时应尽量采用低噪声设备，采取基础减振、隔声门窗等措施，并加强设备的日常运行维护与管理，具体如下：

⑴从声源上：在噪声较大的设备基础上（如引风机）安装橡胶隔振垫或减振器，并设于室内，并在送、回风总管接口处做软连接；在风机的进、出口处安装消音隔声设施，一般消声器可实现 10～25dB（A）的降噪量。。

⑵从设备布局及围护结构方面：应合理安排设备在室内的位置；对锅炉房、风机房、泵站等采用室内吸声材料，双层门窗等消声、隔音措施。

⑶选用低噪声设备，对设备进行定期维修保养，预防维修不良的机械设备因部件振动、消声器的损坏而增加其工作噪声。

⑷对高噪声设备采取消声、隔声、减振措施，在运营过程中遵守作业规定，减少碰撞噪声，尽量降低人为噪声。

⑸加强管理，通过实施标准化作业、加强设备维护、正确使用机械等措施，使机械在较好状态运行，避免不正常设备运转。

⑹对进出医院的机动车进行严格管理，如进厂区减速、限制鸣笛等。

3.3 噪声环境影响分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中的点源

噪声距离衰减公式预测设备噪声对周围区域声环境的影响。

3.3.1预测模式

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，在预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 Lp(r）可按下面公式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中：Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，为 0；

A—倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr—地面效应吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

预测点的 A 声级 LA(r），可利用 8 个倍频带的声压级公式计算：

$$L_A(r) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{8} 10^{0.1(L_{pi}(r)-\Delta L_i)}\right)$$

式中：$L_{Pi}(r)$—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

Li—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选择中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

在只考虑几何发散衰减时，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：$L_P(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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_{P1} 和 L_{P2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按以下公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

（3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 tj；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为（Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（4）敏感目标噪声预测

敏感点噪声预测值计算公式如下：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb—预测点的背景值，dB(A)。

3.3.2预测结果

项目运营期所有生产设备均布置于室内，经预测设备噪声经基础减振、建筑隔声、距离衰减等措施后，全院噪声贡献值预测结果见表 4-18。

表 4-18　　医院厂界噪声贡献值预测结果　　单位：dB（A）

序号	预测点位		贡献值	评价标准	评价结果
1#	厂界东	昼间	41.2	55	达标
		夜间	41.2	45	达标
2#	厂界南	昼间	40.4	55	达标
		夜间	40.4	45	达标
3#	厂界西	昼间	43.5	55	达标
		夜间	43.5	45	达标
4#	厂界北	昼间	39.0	55	达标
		夜间	39.0	45	达标

根据上述预测结果可知，项目运营期全院厂界噪声贡献值在 39.0-43.5dB(A)之间，最大值出现在厂界西侧，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准的要求，对周围环境影响较小。

声环境保护目标处噪声预测结果见表 4-19。

表4-19　敏感点处噪声达标情况分析表

敏感点	本次贡献值（dB(A))	现状值（dB(A))		预测值（dB(A))		评价标准（dB(A))		评价结果
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
市三院家属	38.1	43.3	39.9	44.4	42.1	55	45	达标
高家庄	26.3	54.2	44.1	54.2	44.2	55	45	达标
医养结合楼	39.3	51.0	38.9	51.3	42.1	55	45	达标

项目噪声源通过采取减振隔声措施后，再通过距离衰减、植物吸收后，声环境保护目标处噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，项目对周边声环境影响较小。

综上所述，本项目运营期对周围声环境影响较小。

3.4 外环境对本项目的影响

本项目属于声环境敏感型项目，外环境对项目的影响主要从外环境交通噪声分析。

根据调查，项目东侧为龚湖公路，车流量适中，道路上机动车以小型车居多，小货车次之，本项目建成后，后续随着西侧规划的T224路和南侧的B240路陆续建成通车，交通量会逐渐增加，交通噪声影响会加重，因此，本次评价建

议对新建精神卫生综合楼临路侧窗户安装中空隔声玻璃，可以有效减轻外部交通噪声对项目的影响，同时设计单位在建筑设计时应按照《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的要求，确保室内具有较好的声环境，将电梯间、大厅、楼道等辅助建筑面向道路的一侧，以消除或减弱交通噪声的影响。

因此，外环境对本项目的环境影响较小。

综上所述，在落实各项噪声污染防治措施的情况下，项目投产后对周围声环境影响较小，噪声治理措施可行。

3.5 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）、《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》（HJ820-2017），结合本项目实际情况，项目运营期噪声监测计划见表 4-20。

表 4-20 运营期噪声监测计划表

污染物	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)1 类标准限值

4.固体废物

4.1 固体废物产生情况

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、医疗废物、污水处理站栅渣及污泥、废离子交换树脂、废活性炭等。

⑴生活垃圾

本项目不新增医务人员，医务人员产生的生活垃圾量不增加。

本项目增加床位 315 张，住院病人和陪护人员按每床每日产生生活垃圾按 1kg 计，则生活垃圾量为 315kg/d，114.98t/a；

门诊就诊人数 800 人次/d，就诊病人生活垃圾按 0.1kg/人次计，则生活垃圾产生量 80kg/d，29.2t/a；

本项目生活垃圾产生量共计 144.18t/a，采用生活垃圾收集桶收集后委托环卫部门统一清运。

⑵废离子交换树脂

软化处理器的填料为离子交换树脂，根据锅炉实际运行情况，出现以下情况需对离子交换机中的树脂进行更换：a.树脂强度破碎达到40%以上，需进行更换；b.树脂交换能力下降30%则需要更换；c.树脂再生效果不好，出水质量明显下降则需要更换树脂。项目离子交换树脂一般两年更换一次，更换一次产生废弃离子交换树脂0.3t，折合0.15t/a。项目软化水制备过程中产生的废离子交换树脂，本项目废离子交换树脂主要来源于自来水软化处理器定期更换填料，属于一般工业固体废物，固废代码为900-009-S59。项目废离子交换树脂由厂家更换回收处理，不在本项目区内贮存。

⑶医疗废物

医疗废物主要来自病人医疗诊断、治疗过程中产生的各类固体废物，含有大量的病原微生物、寄生虫和其他有害物质。本项目不涉及手术，无病理性废物项目医疗废物分为感染性废物、损伤性废物、化学性废物和药物性废物。感染性废物：主要指携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物，包括被病人血液、体液、排泄物污染的物品（棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料、一次性使用的卫生用品、一次性使用的医疗用品、一次性医疗器械、废弃的被服、废弃的血液、血清等），危废类别为HW01 医疗废物，废物代码为 841-001-01 感染性废物，危险特性为In。损伤性废物：主要指能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器，包括医用针头、缝合针、载玻片、玻璃试管等，危废类别为 HW01 医疗废物，废物代码为841-002-01 损伤性废物，危险特性为In。化学性废物：主要指具有毒性、腐蚀性、易燃易爆的废弃的化学物品。医学影像过程、实验室化验过程废弃的化学试剂、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂、废弃的汞血压计、汞温度计等，危废类别为 HW01 医疗废物，废物代码为841-004-01 化学性废物，危险特性为 T/C/I/R。药物性废物：主要指过期、淘汰、变质或者被污染的废弃药品，包括抗生素、非处方类药品、废弃的血液制品等，危废类别为 HW01 医疗废物，废物代码为841-005-01 药物性废物，危险特性为T。

本项目住院床位315张，根据《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污

系数手册》，医疗废物按 0.5kg/床·d 计，则本项目医疗废物产生量为 57.488t/a。分类收集后，采用医疗垃圾专用包装袋双层包装后，在医废贮存间暂存后交由有资质单位收运处置。具体种类及产生量见表 4-21。

表4-21　医疗废物产生情况表

类别	特征	包含固废名称	产生量（t/a）
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	（1）被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括： a.棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种材料； b.一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及其他各种敷料； c.废弃的被服； d.其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。	57.488
		（2）废弃的血液、血清	
		（3）病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液	
		（4）各种废弃的医学标本	
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	（1）医用针头、缝合针	
		（2）各类医用锐器包括：解刀、手术刀、备皮刀、手术锯等	
		（3）载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等	
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	（1）废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品	
		（2）废弃的细胞毒性药物，包括：致癌性药品、可疑致癌性药品、免疫抑制剂等	
		（3）废弃的疫苗、血液制品等	
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品	（1）医学影像室、化验室、实验室废弃的化学试剂。	
		（2）废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂	
		（2）废弃的汞血压计、汞温度计	

⑷污水处理站栅渣及污泥

本项目污水处理采用的机械格栅栅隙为 3mm，格栅主要拦截污水中直径大于 3mm 的块状杂物。参考《给水排水设计手册》中生活污水处理过程栅渣产生系数，栅渣产生量按 $0.02m^3/10^3m^3$ 污水计，栅渣容重约为 $960kg/m^3$，则计算出本项目栅渣产生量为 2.1t/a。

项目污水处理过程产生的泥量与原水的悬浮固体及处理工艺有关。

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》，本项目污泥采用产生系数法，参照污水处理厂二级处理核算公式：

$S=rk_2P+k_3C$

式中：S——污泥产生量，t/a；

k_2——生化污泥产生系数，t/万 t-化学需氧量去除量，系数取值为 2；

k_3——废水集中处理设施的化学污泥产生系数，t/t-絮凝剂的使用量，系数取值为 3；

r——进水悬浮物浓度修正系数，无量纲。当进水悬浮物全年平均浓度较低时（＜100mg/L），取值为 1.0；

P——化学需氧量去除总量，本项目废水 COD 去除总量为 41.87t/a；

C——污水处理的无机絮凝剂使用总量，预计需投加絮凝剂 0.6t/a；

经计算污泥产生量为 85.54t/a（含水率约 98%），根据污水处理站设计，本项目采用污泥脱水机对湿污泥脱水，一般 10 天左右集中脱水一次，脱水后污泥含水率为 80%，则经脱水后污泥量为 8.554t/a（含水率 80%），每次脱水产生的污泥量约 0.234t，使用防水、防渗漏、防刺破的专用容器收集。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）单要求，对污泥应进行消毒处理，并满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）中表 4 医疗机构污泥控制标准后进行清淘。污泥经脱水后和栅渣用专门的收集设备收集在危废贮存库后委托有资质单位处置。

⑸废活性炭

本项目污水处理站废气末端采用废活性炭吸附处理，废活性炭产生于污水处理站臭气的活性炭吸附装置，活性炭吸附装置建议使用多层抽屉式结构，并以蜂窝性活性炭作为净化剂。为确保吸附效率，建设单位需安排专人定期对活性炭吸附情况做定量监测，随时掌握其是否达到吸附饱和状态，定期对活性炭进行更换。活性炭对废气的吸附量 qe 一般介于 0.1～0.3kg/kg 活性炭之间，本次评价根据《简明通风设计手册》，活性炭吸附效率取 0.24kg/kg 活性炭，活性炭定期更换，则废活性炭产生量约 0.23t/a。根据《国家危险废物名录》，废活性炭属于危险废物，危废类别为 HW49，废物代码为 900-039-49，应收集暂存于医院危废贮存库，然后委托有资质的单位处理，严禁混入生活垃圾。

本项目危险废物产生及处置情况见表 4-22。危废废物特性见表 4-23。

表 4-22　本工程危险废物产生及处置情况

类别	固废名称	性质类别		产生量（t/a）	最终处置
		危废代码	所属种类		
危险废物	医疗废物	841-001-01	感染性废物	57.488	分类收集后暂存于依托医院现有医废贮存间暂存，委托有资质单位统一运输和处置
		841-002-01	损伤性废物		
		841-004-01	化学性废物		
		841-005-01	药物性废物		
	废活性炭	900-039-49	HW49 其他废物	0.23	危废贮存库暂存，委托有资质单位进行处置
	栅渣和污泥	841-001-01	HW01 医疗危废	10.654	消毒、脱水处理后危废贮存库暂存，委托有资质单位进行处置

表 4-23　　危险废物特性一览表

产生环节	名称	属性	废物代码	危险特性	形态	产废周期	产生量（t/a）	贮存方式及去向	环境管理要求
医疗	医疗废物	HW01 医疗废物	841-001-01	In	固体、液体	1/天	57.488	依托现有医废贮存间分类收集暂存，交由有资质单位收运处置	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存间规定进行管理
			841-002-01	In					
			841-004-01	T/C/I/R					
			841-005-01	T					
废水处理	栅渣和污泥	HW01 危险废物	841-001-01	In	固体	1/10天	10.654	消毒、脱水处理后危废贮存库暂存，委托有资质单位进行处置	
	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	T	固体	1/半年	0.23	危废贮存库暂存，委托有资质单位进行处置	

4.2 固体废物影响分析及措施及可行性分析

（1）生活垃圾

本项目生活垃圾产生量共计 144.18t/a，集中收集，交由环卫部门统一清运，对周围环境影响小。

（2）废离子交换树脂

项目离子交换树脂一般两年更换一次，更换一次产生废弃离子交换树脂 0.3t，折合 0.15t/a，属于一般工业固体废物，固废代码为 900-009-S59。项目废离子交换树脂由厂家更换回收处理，不在本项目区内贮存。

（3）医疗废物

本项目运营期医疗废物产生量约 57.488t/a。医院产生的感染性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物按照传染性医疗废物和损伤性医疗废物两类收集，暂时储存于医院现有的医废贮存间暂存，交由资质单位处理，医废贮存间建筑面积约 26m^2。

对医疗废物的管理应严格执行《医疗废物管理条例》（国务院令第380号），建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不露天存放医疗废物，及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分别置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物的暂时贮存间、设备应当定期消毒和清洁，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

医院应当使用防渗漏、防遗洒的专用运送工具，按照本单位确定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至医废贮存间。运送工具使用后应当在医院内指定的地点及时消毒和清洁。医疗废物转运车应满足《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）。

医院医疗废物应建立“三级登记”制度，即使用登记、收集登记、处理登记，确保医疗废物最终妥善处置，避免医疗废物污染周围环境。

（4）栅渣和污泥

本项目运营期产生的污泥采用石灰消毒处理，符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含 2026 年修改单）中表 4 医疗机构污泥控制标准要求。污泥经脱水后和栅渣用专门收集设备收集在危废贮存库（建筑面积 10m^2）后，委托有资质单位处置。

（5）废活性炭

本项目运营过程中产生的废活性炭，集中收集后暂存于危废贮存库，定期交由资质的单位收运处置，严禁混入生活垃圾。

本次项目在新建污水处理站东侧位置设危废贮存库 1 座，建筑面积 10m^2，专门用于收集暂存医院运营过程产生的污泥、栅渣以及废活性炭等危险废物；项目产生的医疗废物依托医院现有危废贮存点（建筑面积 26m^2）收集，危险废物和医疗废物在院区贮存时，应满足《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）要求。

①危废贮存库建设要求

1）按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，危险废物置于专用危废贮存库，防止风吹雨淋和日晒。危险废物贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好记录和台账管理，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等信息。

2）危废贮存库内不同的危险废物分开存放，并设置隔离间隔段。危废贮存库周围应设置围墙或其他防护栅栏。

3）危废贮存库地面底部做基础防渗，进行硬化，并涂防火花、防腐防渗层，使渗透系数低于 1×10^{-10}cm/s；或达到同等防渗效果的其他符合要求的措施。

4）对装有危险废物的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危险废物装入完好容器内。

5）危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求。

4.3 医疗废物暂存依托可行性分析

本项目产生的医疗废物依托医院现有的医废贮存间进行收集暂存，委托有资质的单位拉运处置。医院现有的医废贮存间建筑面积为 26m^2，库容约 3t，用于全院产生的医疗废物的临时暂存，贮存区按照危险类别设置了分区，医废贮存间建设标准满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206 号）。

本次项目建成后，全院医疗废物产生量约 0.168t/d，医疗废物一般暂存 1~2 天，现有的医废贮存间库容能够满足全院医疗废物暂存需求。

运营期间只要对医疗废物及时清运处置，医院现有的医废贮存间实时贮存量不超过 3 吨。现有的医废贮存间能够满足本项目依托要求，依托可行。

4.4 危险废物管理要求及措施

1）危废贮存库的设置

本次新设危废贮存库 1 座，建筑面积 10m^2，专门用于收集暂存医院运营过

程产生的污泥、栅渣以及废活性炭等危险废物；项目产生的医疗废物依托医院现有医废贮存间（建筑面积 26m^2）收集暂存，危险废物和医疗废物在院区贮存时，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2）医疗废物管理：产生的医疗废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》《医疗废物转运车技术要求（试行）》等有关管理规范，并参照部分国内外医院废弃物的处理处置措施，本项目应执行以下医疗废物管控要求：

①分类收集

结合本项目的实际情况，项目医疗废物可以分为 A、感染性废物，如治疗过程中产生的敷料、纱布棉球、针头针管、湿布及衣物等；B、损伤性废物，病患使用后的输液瓶、玻璃瓶及金属类废品（如手术刀、手术剪、手术钳等）；C、药物性废物，如治疗室产生的各种化学药剂废液和废料废渣。上述医疗废物均应单独收集；D、化学性废物，实验室废弃的化学试剂、废弃的化学消毒剂及废弃的汞血压计、汞温度等有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃化学物品。

②收集点设置

在病房、诊室或其他产生医疗废物的地方均应设置废物收集装置、废物贮存装置应接近废物产生地。医疗废物产生地点应当有医疗废物分类收集的示意图或者文字说明。

③收集容器设置要求

医疗废物收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》（环发〔2003〕188 号）要求。

盛装医疗废物的每个包装物、容器外表面应当有警示标识，在每个包装物、容器上应当系中文标签，中文标签的内容应当包括：医疗废物产生单位、产生日期、类别及需要的特别说明等。

包装袋不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料为制造原料，聚乙烯（PE）包装袋正常使用时不得渗漏、破裂、穿孔；最大容积为 0.1m^3，大小和形状适中，便于搬运和配合周转箱（桶）盛装；如果使用线性低密度聚乙烯（LLDPE）或低密度聚乙烯与线性低密度聚乙烯共混（LLDPE+LDPE）为原料，其最小公称厚

度应为 150μm；如果使用中密度或高密度聚乙烯（MDPE，HDPE），其最小公称厚度应为 80μm；包装袋的颜色为黄色，并有盛装医疗废物类型的文字说明，如盛装感染性废物，应在包装袋上加注“感染性废物”字样；包装袋上应有医疗废物警示标识。

利器盒整体为硬质材料制成，密封，以保证利器盒在正常使用的情况下，盒内盛装的锐利器具不撒漏，利器盒一旦被封口，则无法在不破坏的情况下被再次打开；利器盒能防刺穿，其盛装的注射器针头、破碎玻璃片等锐利器具不能刺穿利器盒；满盛装量的利器盒从 1.5m 高处垂直跌落至水泥地面，连续 3 次，利器盒不会出现破裂、被刺穿等情况；利器盒易于焚烧，不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料作为制造原材料；利器盒整体颜色为黄色，在盒体侧面注明“损伤性废物”；利器盒上应印制本规定第五条确定的医疗废物警示标识。

周转箱整体为硬质材料，防液体渗漏，可一次性或多次重复使用；多次重复使用的周转箱（桶）应能被快速消毒或清洗；周转箱（桶）整体为黄色，外表面应印（喷）制医疗废物警示标识和文字说明。应选用高密度聚乙烯（HDPE）为原料采用注射工艺生产；箱体盖选用高密度聚乙烯与聚丙烯（PP）共混或专用材料采用注射工艺生产。箱体箱盖设密封槽，整体装配密闭。箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离。表面光滑平整，无裂损，不允许明显凹陷，边缘及端手无毛刺。浇口处不影响箱子平置。不允许≥2mm 杂质存在；箱底、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

④分类管理

按照《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》，根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合的包装物或者容器内；在盛装医疗废物前，应当对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其他缺陷。

感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集。少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明。

废弃的麻醉、精神、放射性、毒性等药品及其相关的废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关规定、标准执行。化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置。批量的含有汞的体温计、血压计等医疗

器具报废时，应当交由专门机构处置。放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。

盛装的医疗废物达到包装物或者容器的3/4时，应当使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。包装物或者容器的外表面被感染性废物污染时，应当对被污染处进行消毒处理或者增加一层包装。

⑤暂时贮存要求

按照《医疗卫生机构医疗废物管理办法》《危险废物贮存污染控制标准》等要求进行医疗废物临时贮存，具体如下：

本项目医疗废物每日集中收集至医院医废贮存间暂时贮存。常温下贮存期不得超过一天，于20摄氏度以下冷藏的，不得超过48小时。暂存点基础必须防渗。

医疗废物的贮存间、设备应当达到以下要求：远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

⑥医疗废物交接

本项目医疗废物统一交由有资质的单位上门收集集中处理，应根据《危险废物转移联单管理办法》，对医疗废物收集进行转移联单管理。按照《医疗废物转运车技术要求（试行）》，医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

危险废物的收集过程应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2015-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求：

a.根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

b.制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

c.危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护设备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

d.在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

e.危险废物收集时应根据数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

②危废运输

根据《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a.做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档；将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门；第三联及其余各联盖章交付运输单位，随危险废物转移运行；第四联交接收单位；第五联交接收地环保局。

b.废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

c.处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

d.危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司

及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

f.一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

危险废物的转移运输必须包装，以防止在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。应制定定期考察制度，对车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保安全运输。严格执行危险品运输各项规定。运输车辆须挂有明显的标志，以便引起其他车辆的重视。

在落实好以上各项污染防治措施后，本项目生产过程中产生的各固体废物均可得到妥善处置，不会造成二次污染。

5、项目“三本账”核算

项目“三本账”核算见表 4-24。

表 4-24　项目“三本账”核算一览表　　单位：t/a

类型		污染物名称	现有工程排放量	本工程排放量	“以新带老”削减量	全厂排放量	排放增减量
废气	有组织排放	颗粒物	0.189	0.194	0.189	0.194	+0.005
		二氧化硫	0.182	0.272	0.182	0.272	+0.09
		氮氧化物	1.493	2.948	1.493	2.948	+1.455
		氨	0.025	0.011	0	0.036	+0.011
		硫化氢	0.0026	0.0004	0	0.003	+0.0004
	无组织排放	氨	/	0.006	0	0.006	+0.006
		硫化氢	/	0.00023	0	0.00023	+0.00023
废水		废水量	49275	109500	0	182500	+109500
		COD_{Cr}	3.406	15.33	0	18.736	+15.33
		BOD_5	0.790	8.21	0	9.00	+8.21
		SS	1.014	4.60	0	5.614	+4.60
		氨氮	0.920	1.53	0	2.45	+1.53
		LAS	0.004	0.92	0	0.924	+0.92
		动植物油	0.134	0	0	0.134	0
固体废物		生活垃圾	105.83	144.18	0	250.01	+144.18
		厨余垃圾	16.0	0	0	16	0

	废离子交换树脂	0.1	0.15	0.1	0.15	+0.05
	医疗废物	3.81	57.488	0	61.298	+57.488
	栅渣和污泥	1.0	10.654	0	11.654	+10.654
	废活性炭	0.11	0.23	0	0.34	+0.23

6、地下水、土壤环境影响分析

（1）污染源及污染途径分析

医院危险废物贮存间、污水处理站、化粪池等构筑物均采取防渗措施，污水全部经密闭管道输送及院内污水处理设施处理后进入市政污水管网，项目正常情况下不会对地下水造成污染影响。事故状态下，本项目对地下水、土壤污染途径主要为下渗，危险废物贮存间、地埋式污水处理站等处理单元防渗系统老化情况下，可能会对地下水及土壤环境造成污染。

（2）污染防治措施

本项目地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

①源头控制措施：为了保护土壤、地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水、土壤的污染。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物泄漏途径。严格按照有关环保要求和医院制定的规范管理要求做好防渗，尽量减少收集、处理及贮存过程中发生泄漏，杜绝废水和固废扩散到环境中。

②分区防控措施：为防止物料、废物等跑、冒、滴、漏以及产生渗漏水污染地下水，本次环评要求对项目进行分区管理、分区防渗。参考《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区原则，按照不同分区要求分别设计防渗方案，将本项目区域主要单元划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

本项目分区防渗要求见表 4-25。

表 4-25　分区防渗措施一览表

防治分区	防渗区域	防渗要求
重点防渗区	化粪池、格栅渠、调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉	等效黏土防渗层 Mb≥6m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，或参照 GB18597 执行

	池、污泥池、应急事故池、危废暂存间等	
一般防渗区	加药间、污泥脱水间、检验室、备用发电机房、药品库房	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s，或参照 GB16889 执行
简单防渗区	其他区域	一般地面硬化

（3）地下水、土壤影响分析

根据工程分析，本项目建设运营过程中不排放重金属及水溶性无机酸碱等可能通过大气沉降方式污染土壤环境的废气污染物；本项目废水均纳管排放，其废水的收集与排放不直接和地表联系，不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化，故基本不存在经地面漫流对土壤进行污染的影响途径。此外，项目严格按照“分区防渗”的要求，规范落实不同区域的地面防渗要求，采取相应的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施；项目各类固体废物全部及时有效处理。

综上，本项目正常情况下污染物一般不会污染周边区域地下水及土壤环境，项目运行对区域地下水及土壤环境污染影响很小。非正常工况下，发生防渗系统老化情况下，可能会对土壤、地下水造成污染，建议医院定期检查防渗层是否老化或破裂，及时发现问题，及时修整。只要采取有力的防护措施，将事故发生概率降到最低，并在事故发生后的第一时间采取措施，减轻非正常状态下对土壤、地下水的影响。

7.环境风险分析

7.1 风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的风险物质识别。

⑴生产设施风险识别

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。根据本项目特点及工艺，本项目生产设施风险识别为危险废物贮存间、药品库、污水处理站以及发电机房。

⑵风险物质识别

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的污染物等。项目锅炉涉及天然气的使用，但现场不储存，

同时不涉及管网工程。根据分析，本项目涉及的风险物质为乙醇、次氯酸钠、天然气以及柴油发电机使用的柴油。天然气主要成分是甲烷，CH_4具有易燃易爆性，当空气中 CH_4浓度达到 5%~15%时会发生爆炸燃烧事故，甲烷属于危险化学品。

项目风险物质理化性质见表 4-26~表 4-29。

表 4-26　甲烷的理化性质及危险特性一览表

CAS 号	74-82-8		
中文名称	甲烷		
英文名称	Methanc		
分子式	CH4	外观与性状	无色无臭气体
分子量	16.04	燃爆危险	本品可燃，具窒息性
熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5
相对密度（水=1）	0.42（-164℃）	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等制造。
饱和蒸气压（kPa）	53.32（-168.8℃）	临界压力（MPa）	4.59
闪电（℃）	-188	引燃温度（℃）	538
爆炸上限%（V/V）	15	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
毒理学资料	LD50：无资料　　LC50：无资料		
其他有害作用	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。 当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输 氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。		
消防措施	危险特性：可燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧 爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷 水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格 遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超 过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 4-27　乙醇理化特性及危险特性表

物质名称	乙醇、酒精（ethyl alcohol/ ethanol）			CAS　NO:64-17-5	
分子式	C_2H_6O	分子量	46.07	危险货物编号	32061
沸点（℃）	78.3	比重（水＝1）	0.79	外观及气味	无色液体，有酒香
饱和蒸汽压	5.33kPa(19 ℃)	熔点（℃）	-114.1	蒸汽密度	1.59（空气＝1）
溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。				
闪点（℃）	12	爆炸极限	爆炸上限%(V/V)：19.0 爆炸下限%(V/V)：3.3		
灭火方法	采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。				
危险特性	本品易燃，具有刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
稳定性	稳定	聚合危险性	不聚合	侵入途径	吸入、皮肤
禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。			燃烧/分解产物	二氧化碳
急性中毒	LD_{50}:7060 mg/kg（兔经口）；7430 mg/kg（兔经皮）；LC_{50}:37620 mg/m^3，10h（大鼠吸入）				
健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，及时就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，及时就医。 食入：饮足量温水，催吐，及时就医。				
储运注意事项	储于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。				

应急处理	切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器。

表 4-28　次氯酸钠理化性质一览表

标识	中文名：次氯酸钠	英文名：Sodium hypochlorite solution
	分子式：NaClO	分子量：74.44
	危规号：83501	CAS 号：7681－52－9
理化性质	外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。	
	溶解性：溶于水	
	熔点（℃）：－6	沸点（℃）：102.2
	相对密度（水＝1）：1.10	相对密度（空气＝1）：无资料
	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）	禁忌物：碱类
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	稳定性：不稳定	聚合危害：不能出现
危险特性	危险性类别：第8.3 类其他腐蚀品	燃烧性：不燃
	引燃温度（℃）： 无意义	闪点（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	最小点火能（mJ）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	燃烧分解产物：氯化物。
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。	
	灭火方法：采用雾状水、沙土、二氧化碳、泡沫灭火。在上风向灭火。	
	灭火剂：雾状水、沙土、二氧化碳、泡沫。	
毒性	LD50　　5800mg/kg（小鼠经口）	
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。	
危害	健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用，用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗。	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，必要时进行人工呼吸，及时就医。 食入：误食者给饮大量温水，催吐，及时就医。	
防护	工程控制：严加密闭操作，全面通风。呼吸系统防护：高浓度环境中应佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给 式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量 泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或 专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	包装标志：腐蚀品　　UN 编号：1791　包装分类：II 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木 箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱，安瓿瓶外普通木箱；螺纹口 玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶 或镀锡薄钢板桶（罐）外满底格花格箱、纤维板	

	箱或胶合板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱 类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 4-29　　柴油的理化特性表

标识	英文名：Diesel oil Diesel fuel		RTECS 号：HZ1770000	
	分子式：		分子量：	
理化特性	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体		
	成分	烷烃、芳烃、烯烃等		
	沸程（℃）	280~370	相对密度(水＝1)	0.87～0.9
	熔点（℃）	< -35～20	燃烧热(BTU/1b)	18.7×10^3
毒性及健康危害	接触限值	未制定标准	毒性：具有刺激作用	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，及时就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，保暖并休息。呼吸困难时输氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，立即就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，洗胃，就医。		
	防护措施	工程防护：密闭操作，注意通风。防护服：穿工作服。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带防毒面具。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。手防护：戴防护手套。 其它：工作后淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点（℃）	＞50
	建规火险分级	乙或丙类	燃烧性	稳定
	燃烧分解产物	CO、CO_2	自燃温度（℃）	257
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、卤素
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水用砂土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。		
	储运	保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。		
	灭火剂(方法)	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		

7.2 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级 C.1.1 危险物质数量及临界量比值（Q），按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

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

式中：$q_1,q_2,\ldots,q_n$—每种危险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；

$Q_1,Q_2,\ldots,Q_n$—每种危险物质的临界量，单位为吨（t）。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为以下三个等级：1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100。

本项目不储存天然气，天然气通过管道输送，只在管道内存在少量天然气，项目设计进气管道 100m，管道内径 200mm，天然气密度 0.7kg/m^3。

项目风险物质最大储存量见表 4-30。

表 4-30　项目危险物质数量与临界量比值

序号	名称	CAS 号	最大存量（t）	临界量（t）	Q	环境风险潜势
1	乙醇	64-17-5	0.2	500	0.0004	I
2	次氯酸钠	7681-52-92	0.3	5	0.06	
3	甲烷	74-82-8	0.0022	10	0.0002	
4	柴油		0.05	2500	0.00002	
合计		/	/	/	0.06062	
注：①本项目酒精最大贮存量 500 瓶；备用柴油发电机为紧急使用，柴油的最大存储量为 0.05t。						

根据计算结果，本项目 Q 值为 0.06062＜1，项目环境风险潜势为 I，不再进行专项评价。

7.3 风险类型

项目营运过程中的安全事故或其他的一些突发性事故会导致环境风险物质泄漏到环境中，引起环境质量的下降甚至恶性循环以及其他的环境毒性效应。项目存在的环境风险主要：

（1）乙醇等化学试剂、次氯酸钠泄漏风险；

（2）感染性医疗垃圾在收集、贮存、运送过程中如果处理不当可能传播相关疾病；

（3）废水预处理设施事故状态导致医院污水处理站出水超标；

（4）天然气泄漏和火灾产生的次生污染物对环境影响；

（5）柴油泄漏风险。

7.4 环境风险影响分析

（1）化学试剂泄漏事故风险影响分析

本项目设有药品库，运营期间会使用到乙醇等化学品试剂。因此，建设单位应重视危险物品的安全管理措施；对各类试剂瓶等须定期进行检查，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，杜绝风险事故的发生。

本项目使用的次氯酸钠主要贮存在加药间药剂贮存区域，建设单位在日常管理中应重视危险物品的安全措施，对消毒剂储桶定期进行检查，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，杜绝风险事故的发生。

（2）天然气泄漏和火灾产生的次生污染物环境影响分析

①天然气泄漏：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。泄漏后天然气经大气传输极端情况下的持续泄漏可能对周围人群造成窒息，以及在厂外远端燃爆的危险。

②火灾爆炸次生环境危害：天然气为洁净燃料，火灾爆炸本身为安全事故，天然气极易燃，燃烧后主要产生 CO_2 及水，不会对周围人群造成吸入危害，天然气火灾爆炸事故没有明显的次生伴生环境危害。

（3）医疗废物泄漏风险影响分析

医疗废物主要包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物以及污水处理站栅渣、污泥等。这些医疗废物均可能带有病原微生物或含有化学物质，具有传染性和化学性毒性，其收集和暂存处置不当会对内部工作环境和工作人员人体健康产生危害，引发病症；若流失在外，还可能会引发疾病。

（4）危险废物暂存、转移事故影响分析

本项目产生的危险废物较多，若处置不当，如露天堆放，危险废物极易受雨水淋溶而渗入土壤，产生二次污染。同时，在危险废物转移过程中，如包装发生破裂等原因导致危险废物遗失于环境中，则可能造成附近水体或土壤污染。因此，厂区内危险废物贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）中的规定做好防风、防雨、防晒、防渗漏措施，各类危险废物平时收集后妥善贮存于危废贮存场所，定期委托有资质单位处置。

（5）污水处理站废水事故性排放风险影响分析

污水站发生非正常排放的情况主要有以下情况：

a.污水处理设施发生故障

事故废水进入地表或地下水体后，一方面病原体进入水体污染水源，引起细菌、病毒、寄生虫等传染，导致介水疾病的传播和流行。饮用了受污染的水，对健康危害很大，其影响具有广泛性、长期性、潜伏性等特点，又有致畸、致突变、致癌性，可以引发急、慢性病变。另一方面会影响水生生物的正常生长，甚至杀死水中生物，破坏水体生态平衡。

另外，虽然废水水质处理达标，但未能较好地控制水量，使过多的余氯、大肠杆菌等污染物排入水体，对于最终进入污水处理厂的水质会造成一定的冲击，对污水处理厂的处理效果产生负面影响，影响附近的水环境质量。

（6）柴油泄漏环境风险分析

备用柴油发电机仅在停电时使用，使用效率极低，柴油使用量较小。本项目储存量为 0.05t，储存在 50L 的柴油桶内，本项目涉及的柴油毒性较小，但仍属于污染物（非甲烷总烃、石油类），一旦泄漏将可能对大气环境、土壤及水体造成污染，并进而对人体或水生生物造成健康危害。柴油均具有一定易燃、易爆特性，一旦发生物料泄漏、遇明火将引发火灾、爆炸事故。根据风险导则，其热辐射、冲击波、抛射物等直接危害属于安全评价范畴，环境风险评价关注火灾爆炸事故引发的伴生/次生危害。因此油品泄漏后一旦发生火灾、爆炸事故，将对站内人员及设施产生一定破坏，同时将波及外周人员。柴油主要成分碳氢化合物，因此燃烧分解产物主要为 CO_2 和水、氮氧化物。在不完全燃烧时有 CO 产生，对环境空气和人群健康造成危害。

7.5 环境风险防范措施

（1）乙醇等化学试剂泄漏风险防范措施

①严格按照相关设计规范和要求落实防护设施，制定安全操作规章制度，加强安全意识教育，加强监督管理，消除事故隐患；

②控制化学试剂储存量，加强周转流通，以降低事故发生的强度，减少事故排放源；

③在搬运化学试剂前，预先做好工作，了解物品的性质，检查装卸运输工具，如工具被易燃物，有机物、酸、碱等污染，必须清洗后方可使用；

④操作人员应该根据不同的物品的危险特性，分别配备相应的防护用具。包括工作服、手套、防毒面具、防护眼镜等；

⑤装卸操作时，不得饮酒，吸烟、工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或者淋浴。保持现场空气的畅通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应及时送往医院，做好通风隔离措施；

⑥药品库、化验室必须考虑化学试剂储存的环境风险防范措施，通过消防、安全验收，配备专业技术人员负责管理，不同化学品分类存放，禁忌混合存放。易燃物与毒害物应分隔储存，有不同的消防措施；杜绝使用材质有问题或安全设施不符合要求的容器，容器要按规定定期检测，防止其长期使用发生腐蚀穿孔导致泄漏等事故。

⑦涉及化学试剂储存的药品库、化验室地面采用防滑、防渗硬化处理。试验区域设置地沟、地漏（每个实验室均设置地漏，具有清洗功能的房间设置地沟和地漏），即使发生液体泄漏，废水可经收集后预处理，处理后排入污水处理系统。

⑧为防范风险事故的发生以及减缓风险事故造成的环境影响，建立化验室管理制度和操作规程。检验科工作人员必须严格执行各自的操作规程和安全规程，通过定期培训和宣传，掌握危险化学品的自我防范措施、危险品泄漏的应急措施以及正确的处置方法。

（2）次氯酸钠泄漏风险防范措施

①按药品特性做好装卸、存放和管理工作，做好药品进料、日期、数量、质量的登记、检查及验收工作和各种运行记录。

②工作人员要熟悉并掌握药品特性和安全防护知识，工作人员要负责消毒配药、投药及日常安全管理工作。严格按配置方法、配合比进行药品的配置。严格按《操作规程》进行药品的投加和检测。

③严格执行安全生产管理制度，做到安全防护措施到位、操作规范、投加合理、设备运行安全。加药操作过程严格按照操作规程进行，定期对设备及药剂包装进行检查、维护，对达不到安全要求的设备应进行及时更换。

④定期排查各类危险源，采用人工定时巡查监控的方式，重点对加药间管道设备的各种密封部位和消毒剂贮存进行经常检查，发现问题及时整改，减少突发环境事件发生的可能性。

（3）柴油储存及使用场所风险防范措施

①储油桶地面采用抗渗混凝土做防渗处理。

②储油桶放置于托盘内，用于收集泄漏的柴油。

③发电机房设置移动式消防器材（如二氧化碳灭火器、干粉灭火器）；

④发电机房加强机械通风。防止油气聚集；

⑤定期检验储油桶。

⑥加强安全学习，提高操作人员的安全意识和个人素质，层层把关，要求每个人都遵守执行安全责任制，防范和制止柴油桶安全事故的发生。

（4）燃气使用风险防范措施

为防止天然气泄漏而导致风险事故的发生，可采取以下风险防范措施：

①加强管理、增强防范意识。在燃气输送和使用过程中要运用先进的安全管理技术，制定完善的管理制度，全面落实岗位职责，对预防燃气泄漏十分必要。

②规范操作、加强检查和维修，防止操作失误和违章作业，减少或杜绝人为操作所致的泄漏事故；发现泄漏要及时处理，以保证系统处于良好的工作状态。

③安装先进的泄漏检测设备和仪器，经常检查燃气管道等是否老化，是否被尖利物品或老鼠咬坏，接口是否松动，如发生上述现象应立即与燃气公司联系。

④燃气使用过程中如遇突发供气中断，应及时关闭天然气管道和设施开关，防止空气混入管道内，当恢复供气时应将管道内的空气排放后方可使用。

⑤加强日常管理，禁止在锅炉房内存放易燃及易爆物品，并经常保持通风

换气，保持良好的空气流通；禁止自行变更燃气管道走向或私接燃气设施。

⑥加强自我管理，及时查改车间用电及其它方面存在的火灾隐患；加强职工消防安全宣传教育，懂得火灾扑救的基本方法，会报警、会使用灭火器材。

（5）天然气燃烧风险防范措施

本项目使用燃料为天然气，属于清洁能源，在燃烧过程中排放的污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，因不完全燃烧而产生的一氧化碳，但该事故发生概率很小。当发生此事故后，应及时开启通风措施，降低锅炉房内有害气体的浓度。

（6）燃气锅炉风险防范措施

燃气锅炉的点火和灭火必须严格按操作程序进行，绝对不可疏忽大意，特别是全自动控制的燃气锅炉，虽然其炉膛和烟道以及燃气管路的吹扫、点火及事故发生时的处理等操作均为自动进行，锅炉运行人员也应加强责任心，不可过分依赖自控保护装置，按照规章制度进行人工监控并做好记录。此外，燃气锅炉房还应当采取以下有效的防范措施：

锅炉房内设立灵敏的火灾自动报警装置，设置喷水灭火装置；锅炉房内及附近严禁易燃物堆积和储存；室内装修尽量采用非燃烧材料；锅炉房电源进线处安装带漏电保护功能的熔断器，并加强用电用气管理，对使用时间长的电气设备要及时更换或维修。

企业应定期对锅炉房及其配套的电气线路、燃气管道等进行检测，发现隐患及时消除；并设置应急电源，并应经常检查确保安全通道的畅通；完善消防安全制度，履行消防安全职责；认真执行消防安全操作规程，杜绝违章现象；确保消防设施完好有效。

（7）废水事故风险防范措施

污水处理站运行过程中若发生故障，导致污水达不到出水标准，将造成超标废水排入下游污水处理厂。建设单位应采取以下事故防范措施：

①对于污水处理设施，应该配置监测、报警装置，一旦发生事故立即启动应急预案。

②污水处理设施纳入备用发电机组服务范围，发生停电自动启动供电。

③及时合理地调节运行工况，严禁超负荷运行。

④加强设备管理，认真做好设备、管道、阀门的检查工作，并对存在安全隐患的设备及时进行修理或更换。

⑤建立完善的台账管理制度，记录水质、水量变化引起污水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故的再次发生。

（8）废气处理设施异常运行的防范措施

加强运行管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头，消除事故隐患。

（8）医疗废物泄漏防范措施

鉴于医疗垃圾的极大危害性，该项目在收集、贮存、运送医疗垃圾的过程中存在着一定的风险。为保证项目产生的医疗垃圾得到有效处置，使其风险减少到最低程度，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下防范措施。

①医疗废物的分类收集

医院各病房等产生医疗垃圾的科室应将医疗废物按感染性废物、损伤性废物、病理性废物、药物性废物、化学性废物分别设置专用收集设备收集，然后转存至医废贮存间暂存，各类医疗废物收集装置应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》。

②医疗废物的贮存和运送

本项目依托的医废贮存间，已采取防渗措施并设置分区隔挡，各类医疗废物均分别采用专用设备暂存；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天，应得到及时、有效地处理。医疗废物收集间应有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；并设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

③医疗废物泄漏应急措施

发生医疗废物流失、泄漏、扩散和意外事故时，应当按照以下要求及时采取紧急处理措施：

a.确定流失、泄漏、扩散的医疗废物的类别、数量、发生时间、影响范围及严重程度；

b.组织有关人员尽快对发生医疗废物泄漏、扩散的现场进行处理；

c.对被医疗废物污染的区域进行处理时，应当尽可能减少对病人、医务人员、其他现场人员及环境的影响；

d.采取适当的安全处置措施，对泄漏物及受污染的区域、物品进行消毒或者其他无害化处理，必要时封锁污染区域，以防扩大污染；

e.对感染性废物污染区域进行消毒时，消毒工作从污染最轻区域向污染最严重区域进行，对可能被污染的所有使用过的工具也应当进行消毒；

处理工作结束后，建设单位应当对事件的起因进行调查，并采取有效地防范措施预防类似事件的发生。

（9）环境风险管理防范措施

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位采取综合防范措施，并从技术、管理等方面对以下几方面予以重视。

①树立环境风险意识

发生环境安全事故后，对周围环境有难以弥补的损害，所以在贯彻“安全第一 预防为主”的方针同时，应树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现出环境保护的内容。

②实行全面环境安全管理制度

项目在医疗废物储运、污水处理设施运行等过程中均有可能发生各种事故，事故发生后均会对环境造成不同程度的污染，因此应该针对该项目开展全面、全员、全过程的安全管理，把环境安全工作的重点放在消除系统的潜在危险上，并从整体和全局上促进该项目各个环节的环境安全运作，并建立监察、管理、检测、信息系统和科学决策体系，实行环境安全目标管理。

③规范并强化医疗废物在运输、储存、处理过程中的环境风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位必须制定比较完善的环境安全管理规章制度，应从制度上对环境风险予以防范，尽管该项目的许多事故虽不一定导致环境安全事故的发生，却会产生一定的环境污染事故后果。对于这类事故的预防仍然需要制定相应的防范措施，从医疗废物运输、储存、处理等各个环节予以全面考虑并力图做到规范且可操作性强。如医疗垃圾在收集、预处理、运输过程中因意外出现泄漏，应立即报告保卫部门，封闭现场，进行清理。清理干净后需要对现场进行严格消毒，对含有毒性强的医疗垃圾和危险废物的泄漏，还应该立即疏散周围人群，设置警示标志及距离，并在处理过程中穿防护服。

④加强运行对环境的污染控制

医疗垃圾在装卸、运输的“跑、冒、滴、漏”现象是风险来源之一，其后果在大多数情况下并不导致人员受伤或设备受损，但外泄的危险废物对环境造成污染。因此要加强巡回检查。医疗废物必须使用有盖的密闭暂存桶，暂存桶需放置在平稳、人员活动少的地方。每日的巡回检查应做详细记录，发现问题应及时上报，并做到及时防范。

⑤建立事故的监测报警系统

建议建设单位在废水处理系统的进、出口建立事故的监测报警系统。对于废水处理系统的进口，应予以特别重视，监测系统应确保完善可靠。污水处理站是对项目污水处理的最后过程，为了保证其正常运行，防止环境风险的发生，需对污水处理站提供双路电源和应急电源，保证污水处理站用电不会停止，重要的设备需设有备用品，并备有应急的消毒剂。

⑥加强资料的日常记录与管理

加强对废水处理系统的各项操作参数等资料的日常记录，建立良好的污染治理设施运行记录档案，及时发现问题并采取减缓危害的措施。

⑦加强危险废物处理管理

加强和完善危险废物的收集、暂存、交接等环节的管理，对危险废物的处理应设立专人责任负责制，负责人在接管前应全面学习有关危险废物处理的有关法规和操作方法。做好危险废物有关资料的记录。

7.6 突发环境事件应急预案

建设单位应该提高对突发性事故的警觉和认识，建立完善的环境风险防范应急预警机制和应急预案。应急预案应明确危险目标，建立应急组织机构，通报各救援队伍和涉及范围单位的电话号码和公司相关人员的手机号码，制定抢险、救援及控制措施和清除泄漏措施以及人员紧急疏散计划和应急人员培训计划，配备清除泄漏器材和烧伤急救药物。建设单位应及时委托相关单位编制/修订企业突发环境事件应急预案。

7.7 环境风险评价结论

经过以上这些措施后，可将项目对周围环境的风险降到最低，环境风险在可以承受的范围。

8.环保投资估算

本项目总投资为22853.16万元，其中环保投资估算467.5万元，占项目总投资的2.05%，具体环保投资情况见表4-31。

表4-31　项目环保投资一览表

阶段	治理项目		治理措施	投资金额（万元）	备注
施工期	废气		洒水降尘、及时清扫路面尘土、材料遮盖、防尘围栏等	5.0	
	废水		临时隔油沉淀池	1.0	
	固体废物		建筑垃圾清运	2.5	
	噪声		围栏、隔声等	2.0	
营运期	废气	污水处理设施废气	池体加盖板密闭，定期喷洒生物除臭剂，采用1套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过1根15m高的排气筒	20.0	
		锅炉废气	使用低氮燃烧技术，废气经预留烟囱井道爬升至主楼屋面且高出主楼屋面2m的排气筒（高52m）排放	5.0	
		医疗废气	病房采用定期消毒及紫外线杀菌等对室内空气进行消杀菌处理，保持通风。	/	计入工程投资
	废水	医院废水	化粪池2座，污水处理站1座（处理规模300m^3/d）、应急事故池200m^3	400.0	
		锅炉房排水	锅炉排水降温后与软化废水经管道排放化粪池	2.0	
	噪声	泵、风机等设备噪声	选用低噪声设备，同时采取减振、消音等措施；	5.0	
	固废	生活垃圾	设置生活垃圾收集桶	3.0	

		医疗废物	依托现有医废贮存间（26m²），交由资质单位进行集中处置	/	
		栅渣和污泥	投加生石灰或漂白粉进行消毒处理后脱水，收集至危废贮存库（10m²）暂存，定期交由资质单位收运处置。	20.0	
		废活性炭	收集至危废贮存库，定期交由资质单位收运处置。	2.0	
合计				467.5	

8、排污许可衔接要求

本项目国民经济行业类别为Q8415精神专科医院，由于本项目建成后增加床位和锅炉，因此，企业应在投入运行前按照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）中相关规定及时变更排污许可手续，做好排污许可衔接工作。

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	病房		医疗废气	保持通风，采取消毒及紫外线杀菌等对室内空气进行消毒处理	/
	蒸汽锅炉排放口（DA001）		颗粒物、SO_2、NOx、烟气黑度	采用低氮燃烧技术，1根高出主楼屋面2m的排气筒（高52m）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2新建锅炉大气污染物排放标准
	热水锅炉排放口（DA002）		颗粒物、SO_2、NOx、烟气黑度	采用低氮燃烧技术，1根高出主楼屋面2m的排气筒（高52m）排放	
	污水处理设施	无组织	NH_3、H_2S、臭气浓度、甲烷	池体加盖板密闭，定期喷洒除臭剂，并加强管理	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含2026年修改单）污水处理站周边大气污染物最高允许浓度要求
		有组织（DA003）	NH_3、H_2S、臭气浓度	废气收集管线，1套“生物除臭+活性炭吸附装置”处理后通过1根15m高的排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准限值
地表水环境	废水		pH、化学需氧量、悬浮物、粪大肠菌群数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂等	化粪池2座，污水处理站1座，处理规模300m^3/d，工艺采用“格栅+调节池+A^2/O+二沉池+次氯酸钠消毒”	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含2026年修改单）表2中预处理标准要求
声环境	风机、泵等设备噪声		Leq(A)	选用低噪声设备，合理布置噪声源，主要设备隔声、减振、风机安装消声器	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中1类标准要求
电磁辐射	/		/	/	/
固体废物	生活垃圾：垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门处置。 废离子交换树脂：由厂家更换回收处理。 危险废物：对污泥应进行消毒处理，并满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005,含2026年修改单）中表4医疗机构污泥控制标准后进行清淘。污泥经脱水后、栅渣、废活性炭等收集在新建的危废贮存库（10m^2）后委托有资质单位处置。 医疗废物：分类收集，依托医院现有医废贮存间暂存，委托有资质单位集中处理。				
土壤及地下水污染防治措施	采取源头控制、分区防治、应急响应污染防治措施，重点污防渗区包括化粪池、格栅渠、调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池、污泥池、应急事故池、危废贮存库等。一般防渗区包括加药间、污泥脱水间、柴油发电机房、药品库房等；简单防渗区包括道路等其他区域。				

生态保护措施	/
环境风险防范措施	1）本项目建成后，企业应将本项目运营环节环境风险及应急处置内容纳入医院整体环境防范和应急体系。 2）操作人员应该根据不同的物品的危险特性，分别配备相应的防护用具。包括工作服、手套、防毒面具、护眼镜等；装卸操作时，不得饮酒，吸烟、工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或者淋浴。保持现场空气的畅通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应及时送医院，做好通风隔离措施；药品库、化验室必须考虑化学试剂储存的环境风险防范措施，通过消防、安全验收，配备专业技术人员负责管理，不同化学品分类存放，禁忌混合存放。易燃物与毒害物应分隔储存，有不同的消防措施；为防范风险事故的发生以及减缓风险事故造成的环境影响，建立化验室管理制度和操作规程。检验科工作人员必须严格执行各自的操作规程和安全规程，通过定期培训和宣传，掌握危险化学品的自我防范措施、危险品泄漏的应急措施以及正确的处置方法。 3）对于污水处理设施，应该配置监测、报警装置，一旦发生事故立即启动应急预案；将污水处理装置纳入备用发电机组服务范围，发生停电自动启动供电；及时合理地调节运行工况，严禁超负荷运行；加强设备管理，认真做好设备、管道、阀门的检查工作，并对存在安全隐患的设备及时进行修理或更换。 4）医疗垃圾的分类收集，各病房产生医疗垃圾的科室应将医疗废物按感染性废物、损伤性废物、病理性废物、药物性废物、化学性废物分别设置专用收集设备收集，然后转存至医废贮存间暂存，各类医疗废物收集装置应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》；本项目通过医废贮存间暂存医疗废物，医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天，应得到及时、有效的处理。医废贮存间有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；并设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。 5）在燃气使用单元安装燃气浓度探测报警、火灾报警等系统。设置禁止明火提示标识，严格控制锅炉房的明火管理。定期检修锅炉及配套设备，确保其运行工况良好，避免因设备运行不正常产生积热而引发的火灾事故。对燃气管线等定期巡检，保持性能良好，泵安全阀定期检修，确保正常启闭。合理制订锅炉规范化操作流程，同时严格锅炉房或燃气设施附近区域内的易燃物质存放管理工作。
其他环境管理要求	**1.环境管理** **1.1 环境方针** 环境方针是组织最高管理者对遵循有关法规和保证持续改进的承诺。项目可通过以下途径减少其生产运营过程中的环境影响。 ⑴本着对环境负责的态度开展生产经营活动，履行保护环境的职责； ⑵遵守所有适用其生产运营的法律法规及其他要求； ⑶实施污染预防，减少废弃物的产生，以对环境负责的方式处置任何剩余废弃物； ⑷采用对环境尽可能健康的经营方式； ⑸确保进出人员对环境问题的关注； ⑹从事并参与环境领域的活动；

⑺从公开和客观的方式提供有关其环境影响的信息；

⑻实施日常的环境监测和审核，确保员工遵循已建立的程序，使生产经营活动对自然环境和地方的影响最小化。

1.2 环境管理方案

⑴环境管理机构

建设单位设有专门的环保科，主管环境保护工作，负责项目的环境管理、“三废”排放的监控和环保设施运转状况的监控。

⑵管理职责

贯彻执行国家相关的法律法规，根据实际情况，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施，监督执行。

负责项目的环境统计工作，对污染源建档，定期进行“三废”排放及噪声的监测，掌握污染源的排放动态，编制环境监测报告等，为环境管理和污染防治提供依据。

制定切实可行的“三废”排放控制指标，环境治理设施运行考核指标，组织落实实施，定期进行考核。

组织和管理项目的污染治理工作，负责环境治理设施的运行及管理工作，建立污染物浓度和排放总量双项控制制度，做到达标排放。

将项目建设和运行过程中所掌握的情况及时向上级汇报，并提出建议。

建设单位必须高度重视与该项目有关的环境保护，应设有专职的环保责任人负责保持与环境管理机构的联系，了解有关的环保法律法规和其他要求，听取环境保护管理部门的意见；负责制定、监督实施有关环保管理规章制度；负责管理有关的污染控制措施，并进行详细记录，以备检查；负责协调项目环保管理工作。

1.3 信息公开

排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责；排污单位应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

1.4 排污口管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

⑴排污口规范化管理的基本原则

①向环境排放污染物的排污口必须规范化；

②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

⑵ 排污口的技术要求

①排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；

②设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

⑶排污口立标管理

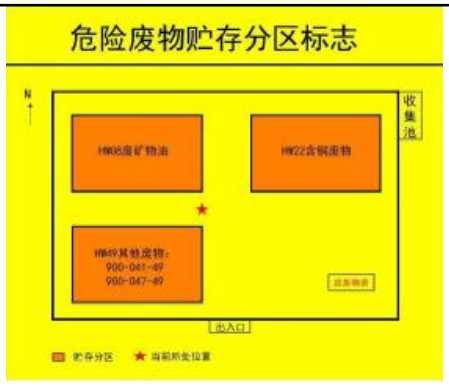
污染物排放口，本项目建成后应严格按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志－－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定执行，主要环境保护图形标志见表5-1。

表 5-1　主要环境保护标志

序号	提示图形符号	警告、警示图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向空气排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

危险废物贮存警示识别标志牌

危险废物分类识别标签



危险废物分区标签标识

⑷排污口管理档案

①要求使用国家生态环境局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。项目应当结合本次环评提出的环境监测与管理要求，在废气、噪声排放口（源）以及固体废物堆场设立专门排放口图形标志牌，按要求加强管理。

2.项目“三同时”竣工环保验收

项目建成后，建设单位将对项目的环保设施建设情况进行自主验收，而本评价报告将是环保验收的基础依据，因此企业有必要了解环保设施竣工验收的程序和相关规定。项目“三同时”竣工环保内容详见环境保护措施监督检查清单。

六、结论

综上所述，兰州市第三人民医院精神卫生综合楼建设项目符合国家的产业政策，布局合理，符合相关规划。本项目建成后将进一步改善兰州市医疗卫生基础服务设施，对促进兰州市医疗卫生事业的全面发展具有极为重要的意义，其社会效益显著。在认真落实环评报告中的各项环保治理措施后，项目建设及运行产生的不利环境影响均可以得到有效控制，各项污染物能够达标排放。因此，项目建设从环保角度分析是可行的。

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	颗粒物	0.189			0.194	0.189	0.194	+0.005
	二氧化硫	0.182			0.272	0.182	0.272	+0.09
	氮氧化物	1.493			2.948	1.493	2.948	+1.455
	氨	0.025			0.011		0.036	+0.011
	硫化氢	0.0026			0.0004		0.003	+0.0004
废水	废水量	49275			109500		182500	+109500
	CODCr	3.406			15.33		18.736	+15.33
	氨氮	0.920			1.53		2.45	+1.53
一般工业固体废物	生活垃圾	105.83			144.18		250.01	+144.18
	厨余垃圾	16.0			0		16	0
	废离子交换树脂	0.1			0.15	0.1	0.15	+0.05
危险废物	医疗废物	3.81			57.488		61.298	+57.488
	栅渣和污泥	1.0			10.654		11.654	+10.654
	废活性炭	0.11			0.23		0.34	+0.23

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①