

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 深圳市第二儿童医院新增锅炉项目

建设单位: 深圳市建筑工务署工程

管理中心 (盖章)

编制日期: 2024年5月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳市第二儿童医院新增锅炉项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	徐工	联系方式	13600212569
建设地点	广东省（自治区） <u>深圳</u> 市 <u>龙华</u> 区 <u>民治</u> 街道 <u>民康路</u> 和 <u>民治大道</u> 交汇处东北侧，深圳市第二儿童医院住院楼西南角地下1层		
地理坐标	（ <u>东经 114°2'15.148"</u> ， <u>北纬 22°37'4.600"</u> ）		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	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）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	--	项目审批（核准/备案）文号（选填）	--
总投资（万元）	700	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	0.071	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	324
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	1、与《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府[2021]41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕		

138号)的符合性分析

(1) 生态保护红线

本项目位于深圳市龙华区民治街道民康路和民治大道交汇处东北侧,项目用地位于ZH44030930071民治街道一般管控单元(YB71),不在生态保护红线范围内。

(2) 环境质量底线

本项目所在区域的环境质量底线为:环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中二级标准;地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准;项目厂界四周声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准;运营期本项目废水主要为锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水,经集水坑与管道收集后进入医院废水处理站处理,经市政管网纳入龙华水质净化厂处理;废气经治理后能达标排放。

采取本环评提出的各项污染防治措施后,本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线

本工程主要消耗天然气、电和水资源,用气由市政燃气管网接入,用电由市政电网接入,用水接自自来水市政管网,消耗一定量的天然气、电和水资源。项目建设土地不涉及基本农田,土地资源消耗符合要求。项目营运过程中能够有效地利用资源,且相对于区域资源利用总量,项目资源消耗量较少。

(4) 生态环境准入清单

根据《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》,项目与“生态环境准入清单”相符性分析如下:

①与本项目相关的深圳市全市总体管控要求:

——新建、改建、扩建锅炉必须使用天然气或电等清洁能源,禁止新建燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等污染燃料的锅炉。

——在可核查、可监管的基础上,新建项目原则上实施氮氧化物等量替代,挥发性有机物两倍削减量替代。

②与本项目相关的龙华区区级共性管控要求:

——大力开发利用清洁能源和可再生能源,拓展天然气资源供应

渠道，加快天然气高压输系统工程建设，实现城市天然气供应系统的安全、高效、优化和统一。

——逐一落实重点企业“一企一策”VOCs治理方案，现有项目完成低挥发性原料改造或溶剂型生产线废气治理。

——推动辖区企业积极开展清洁生产审核，依法查处、关闭应开展但拒不进行强制清洁生产审核的企业。

——完善全区各级突发环境事件应急预案，明确防治土壤污染的有关要求和措施，将土壤环境保护相关内容纳入应急体系。

③与本项目相关的ZH44030930071民治街道一般管控单元

(YB71) 管控要求：

——执行全市和龙华区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。

——污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。

——生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。

本项目使用天然气锅炉，采用低氮燃烧技术，并采用节水器具，燃料为天然气清洁能源；本项目大气污染物排放总量控制指标建议为：NO_x：1.36t/a，由深圳市生态环境局龙华管理局进行调配；本项目产生的废水属于间接排放；本项目严格按深圳市全市总体管控要求、龙华区区级共性管控要求、ZH44030930071民治街道一般管控单元（YB71）管控要求落实各项环保措施；经分析，本项目符合各项生态环境准入要求。

2、选址合理性分析

(1) 与生态控制线的相符性分析

项目为新增锅炉，锅炉按规范设置于现深圳市第二儿童医院大楼西南角地下一层中，烟囱出屋面排放；深圳市第二儿童医院位于深圳市龙华区民治街道民康路和民治大道交汇处东北侧，经核对，项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内，项目建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》要求。

(2) 与土地利用规划的相符性分析

根据《深圳市宝安402-23&25号片区[民治中心地区]法定图则》(见附图6)，该项目所在地片区土地利用规划为政府社团用地；根据项目所在医院的《深圳市建设用地规划许可证(深规土许LA-2017-0021号)》(见附件3)，该项目所在地块用地性质为医疗卫生用地；本项目为医院配套供热工程，符合土地利用规划。

(3) 与环境功能区划的符合性分析

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》(深府〔2008〕98号)，本项目所在区域的空气环境功能为二类区(附图10)。

根据《市生态环境局关于印发〈深圳市声环境功能区划分〉的通知》(深环〔2020〕186号)，项目所在区域属于2类声环境功能区，项目执行2类标准(附图11)。

项目的废水、废气、噪声、固废经采取措施后对周围环境的影响在可接受范围内，项目选址符合环境功能区划的要求。

(4) 与饮用水源保护区合理性分析

根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》(粤府函〔2015〕93号)、《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕424号)以及《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》(深府函〔2019〕258号)规定可知，项目选址不在水源保护区内，与《深圳经济特区饮用水源保护区条例》的规定不相冲突。

3、与《市大气污染防治指挥部关于印发〈2023年“深圳蓝”可持续行动计划〉的通知》的符合性分析

根据《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》：(1)“33.推广使用清洁能源锅炉和炉窑——要求新建、扩建锅炉和炉窑优先使用天然气或电等清洁能源，且天然气锅炉氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米。原则上不得审批燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等燃料的锅炉和炉窑。”(2)“34.加强天然气锅炉监管——加强在册天然气锅炉日常监管，确保新建及已完成低氮燃烧改造的天然气锅炉氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米。”

项目选址位于二类环境空气质量功能区，项目新增的天然气锅炉

均配置低氮燃烧器，氮氧化物排放浓度在30毫克/立方米以下，因此符合《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》文件要求。

4、与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》（深人环〔2019〕41号）的相符性分析

根据《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）文件：对于污水已纳入市政污水管网的区域，深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用，生活污水执行纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂。

根据《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》文件：医院和学校等建设项目在同时满足下列两个条件下，废水排放可执行行业排放标准或相关标准。一、建设项目产生的污水能够真正有效纳入市政污水管网纳管过程中无泄漏和溢流现象；二、建设项目与相关的水质净化厂应签订协议，保证水质净化厂出水达到相关标准。

本项目位于观澜河流域，项目所在片区污水管网已完善，本项目为医院配套锅炉，运营期本项目废水包括锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水，进入机房集水坑，经管道收集后进入医院废水处理站处理，排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2的预处理标准，经市政管网纳入龙华水质净化厂处理；符合深圳市人居环境委员会《关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》与《关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》的限批政策，项目在此建设是可行的。

5、与《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11号）和《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》（深环〔2022〕

	<p>235号) 相符性分析</p> <p>(1)《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》(粤环(2022)11号) 防控重点为:</p> <p>重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点,对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。</p> <p>重点行业。重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选),重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼),铅蓄电池制造业,电镀行业,化学原料及化学制品制造业(电石法(聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业),皮革鞣制加工业。</p> <p>重点区域。清远市清城区,深圳市宝安区、龙岗区。</p> <p>新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p> <p>对废水、废气中排放铅、汞、镉、铬、砷等五类重点重金属的建设项目,实行重点重金属污染物排放总量替代,其中宝安区、龙岗区替代比例不低于1.2:1,其他区域替代比例不低于1:1。</p> <p>(2)《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》(深环(2022)235号)</p> <p>重点防控污染物:以铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)和类金属砷(As)五类重金属污染物为重点防控元素。</p> <p>重点行业:电镀行业、铅酸蓄电池制造业及其他国家规定的重金属行业。</p> <p>重点防控区域:宝安区沙井街道、新桥街道、松岗街道、燕罗街道,龙岗区坪地街道、龙岗街道。</p> <p>新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则,应在本市行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的,环保部门不得批准相关环境影响评价文件。加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理,严格控制在深圳河、茅洲河、龙岗河、坪山河和观澜河流域建设涉重金属排放重污染行业项目。</p>
--	--

	<p>本项目位于深圳市龙华区民治街道，不属于重点区域。本项目属于医院配套供热工程，运营期本项目废水包括锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水，进入机房集水坑，经管道收集后进入医院废水处理站处理，不涉及重金属排放。项目的建设符合“三线一单”、产业政策；本项目的建设符合上述重金属规划相符合。</p> <p>6、产业政策符合性分析</p> <p>项目属于热力生产和供应，查阅《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》、《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《市场准入负面清单(2022年版)》可知，项目不属于目录所列的鼓励类、限制类和禁止（淘汰）类项目，不属于市场准入负面清单项目类别，因此，项目建设符合相关的产业政策要求。</p>
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目概况</p> <p>深圳市第二儿童医院位于深圳市龙华区民治街道民康路与民治大道交汇处东北侧，医院设置病床1500张，为三级甲等医院，目前深圳市第二儿童医院主体大楼已建成，占地面积40072.98平方米。本次新增锅炉项目位于深圳市第二儿童医院主体大楼西南角负一层。</p> <p>深圳市第二儿童医院于2016年申报《深圳市第二儿童医院项目环境影响报告书》，2016年6月取得深圳市宝安区环保和水务局建设项目环境影响审查批复（深龙华批[2016]100464号），该医院环评报告及批复明确不设置锅炉房。深圳市第二儿童医院项目取得环评批复开工建设。目前深圳市第二儿童医院主体大楼已建成，暂未投入运营，暂未完成环保验收、办理排污许可等环保手续。</p> <p>为满足医院运营需求，医院新设置2台蒸汽锅炉（2t/h）和3台真空热水锅炉（其中1台为6t/h，2台为7t/h）。蒸汽锅炉主要为医院中心供应消毒和转运床消毒设备提供高温蒸汽，以及冬季空调的空气加湿。真空热水锅炉产生的热水通过热交换器为医院生活、取暖提供热水，空调的夏季供冷，冬季供热。锅炉按规范设置于第二儿童医院主体大楼地下一层锅炉房中，烟囱出屋面，在大楼楼顶高空排放。</p> <p>本项目属于国民经济行业分类和代码（GB/T4754-2017）中的“D4430热力生产和供应”；根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021版）》新增锅炉属于“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）（天然气锅炉总容量1吨/小时（0.7兆瓦）以上的）”类型，本次项目需编制环境影响评价报告表，并报深圳市生态环境局龙华管理局审批。受深圳市建筑工务署工程管理中心委托，深圳市汉宇环境科技有限公司承担了该项目环境影响评价报告表的编制工作。</p> <p>2、建设内容及规模</p> <p>（1）项目名称：深圳市第二儿童医院新增锅炉项目</p> <p>（2）建设单位：深圳市建筑工务署工程管理中心</p> <p>（3）建设地点：深圳市龙华区民治街道民康路与民治大道交汇处东北侧，深圳市第二儿童医院住院楼西南角地下1层</p> <p>（4）建设性质：新建</p> <p>（5）项目投资：700万元</p>
------	---

(6) 建设情况说明：本次在医院现有场地内建设，锅炉房面积324m²。

(7) 锅炉规模及运行时间：设置2台蒸汽锅炉（2台额定蒸发量均为2t/h），每台燃料耗量为148.4Nm³/h；蒸汽锅炉其中一台日运行时间为24小时（额定蒸发量为2t/h，B-B1-01蒸汽锅炉），另一台日运行时间为10小时（额定蒸发量为2t/h，B-B1-02蒸汽锅炉），年运行时间均为365天。

设置3台真空热水锅炉（1台额定蒸发量为6t/h，2台额定蒸发量为7t/h），每台燃料耗量为520Nm³/h；真空热水锅炉其中一台日运行时间为10小时（额定蒸发量为6t/h，B-B1-03真空热水锅炉），年运行时间为365天，另两台日运行时间为12小时（额定蒸发量为7t/h，B-B1-04、B-B1-05真空热水锅炉），年运行时间为60天。

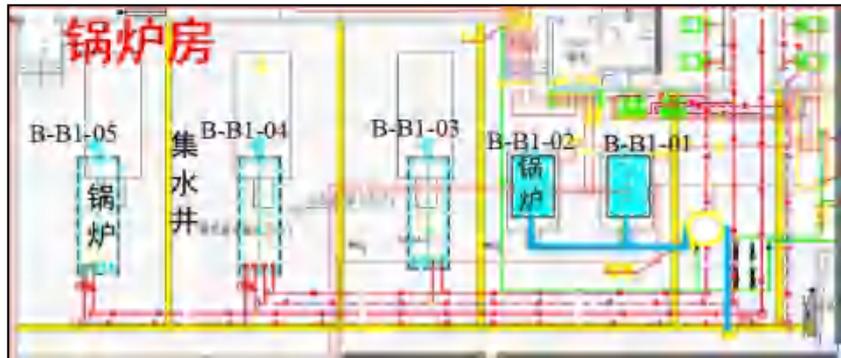


图2-1 锅炉房平面布置图

项目建设内容如下表2-1。

表 2-1 项目建设内容

类别	序号	项目名称	建设规模	备注
主体工程	1	锅炉房	设置锅炉房 1 座，占地面积 324m ² ，位于医院住院楼西南角地下 1 层，锅炉房内新设置设置 2 台蒸汽锅炉，2 台均为 2t/h；3 台燃气真空热水锅炉，1 台为 6t/h,2 台为 7t/h。	新建
辅助工程	1	软水制备	配套 1 套全自动软水设施（流量 4t/h，包括软水器 2 个，盐水箱 1 个，软水泵 2 个，软水箱 2 个）；产生的软水暂存于软水箱（2 个），供锅炉使用；软化装置选用离子交换树脂。	新建
公用	1	供电	市政电网提供	依托

工程	2	供水	市政给水，市政给水接口二路进水（DN200），雨水两路 DN800。	依托		
	3	供气	市政燃气管网	依托		
	1	废水处理	<p>本项目产生的废水包括锅炉定期排水、软化系统排污水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水；废水均进入机房集水坑，管道收集后进入医院废水处理站处理，经市政管网纳入龙华水质净化厂处理。</p> <p>根据项目实际建设内容，医院污水处理站处理工艺采取“格栅+调节+接触氧化+斜管沉淀+消毒处理工艺”，实际建成处理能力可达 2360m³/d。</p> <p>根据医院原环评报告，医院医疗废水、生活污水和食堂餐饮废水均进入污水处理站处理，日处理量约为 1822 m³/d，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理标准后通过市政污水管网进入龙华水质净化厂。</p> <p>本项目废水产生量为 17.80m³/d（6497m³/a），进入污水处理站后，污水处理站污水日处理量达到 1839.8m³/d，低于污水处理站 2360m³/d 的处理规模。</p> <p>此外，本项目废水不含重金属及有毒有害污染物，水质组成简单，污染物浓度较为稳定。因此，本项目废水不会对医院污水处理站处理能力以及处理工艺造成较大冲击。</p>	依托		
			2	废气处理	本项目采用天然气为燃料，锅炉安装低氮燃烧器；新增锅炉房的烟囱需高出周围半径 200m 最高建筑物 3m 以上。	新建
			3	固废处理	项目主要的固废是软水系统产生的树脂和锅炉设备轴承润换维护产生废润滑油。树	依托
			环保工程			

		脂定期更换，产生的废树脂由更换单位回收处理，不进行暂存。废润滑油产生量较少，储存依托医院医疗废物收集站。	
	噪声处理	项目主要的噪声来源于水泵、鼓风机、锅炉等机器设备，降噪措施包括基础减振、墙体隔音等。	新建

3、主要能源消耗

(1) 主要原辅材料及能源消耗

项目涉及的主要原辅材料见表 2-2-1，年能源消耗见表 2-2-2。

表 2-2-1 主要原辅材料一览表

序号	名称	用量	储存量	性状	使用环节
1	润滑油	0.1t/a	0.01t	液态桶装	锅炉润滑
2	阻垢剂	20t/a	10t	液态桶装	热水系统
3	工业盐(氯化钠)	25t/a	10t	固态袋装	软化水装置软化水质

表 2-2-2 主要能源以及资源消耗一览表

类别	名称	年耗量	来源	储运方式
新鲜水	锅炉用水	1.70万吨 (46.46m ³ /d)	市政给水管网	管道输送
	天然气	448.84万m ³	市政燃气管网	管道输送
	电	3961.92Kw·h	市政电网	电网输送

(2) 供热、供蒸气周期及燃料用量

项目锅炉供热、供蒸气周期见表 2-3。

表2-3 本项目供热周期与锅炉参数

名称	单台供热量(t/h)	数量(台)	燃气耗量(Nm ³ /h)	日使用时间(h)	年使用天数(d)	热效率	年耗气量(Nm ³ /a)	燃料供给方式
B-B1-01	2	1	148.4	24	365	0.907	1299984	管道

蒸汽锅炉								供应
B-B1-02 蒸汽锅炉	2	1	148.4	10	365	0.907	541660	
B-B1-03 燃气真空热水锅炉	6	1	520	10	365	0.927	1898000	
B-B1-04 燃气真空热水锅炉	7	1	520	12	60	0.927	374400	
B-B1-05 燃气真空热水锅炉	7	1	520	12	60	0.927	374400	
总计							4488444	-

备注：本项目锅炉生产参数由建设单位与设计单位提供；本项目蒸汽主要为医院中心供应消毒和转运床消毒设备提供高温蒸汽，以及冬季空调的空气加湿。设备参数见报告附件 5。

4、主要设备清单

项目主要设备清单见表2-4

表 2-4 主要设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	燃气蒸汽锅炉	额定蒸发量 2t/h，额定蒸汽压力 1.0MPa，单台燃气量 148.4Nm ³ /h	2 台	预计燃烧时间：一台 24h/d, 365d/a；一台 10h/d, 365d/a；
2	软化水处理设备	配套 1 套全自动软水设施（流量 4t/h，包括软水器 2 个，盐水箱 1 个，软水泵 2 个，软水箱 2 个）；产生的软水暂存于软水箱（2 个），供锅炉使用；软化装置选用离子交换树脂；	1 套	蒸汽锅炉使用
3	盐水箱	-	1 台	
4	定压补水装置	-	2 套	
5	燃气真空热水锅炉	额定蒸发量 6t/h、7t/h，单台燃气量 520Nm ³ /h	3 台	预计燃烧时间：一台 10h/d, 365d/a；两台 12h/d, 60d/a；
6	水泵	-	11 台	

7	热水循环泵	-	5台	空调热水泵变频、生活热水泵定频
8	膨胀水箱	-	1台	
9	全自动排污扩容器	流量 2L/S	1台	
10	排气筒		1根	
11	配套鼓风机	-	与锅炉一体	
12	分集水器	-	2台	真空热水锅炉使用
13	分气缸	-	1台	蒸汽锅炉使用

5、劳动定员及工作制度

人员规模：本项目锅炉房作为医院辅助设施，锅炉房工作人员由医院后勤部门统一调配，不另行设置。

工作制度：一日三班制，每班工作8小时，全年工作365天。

6、水平衡分析

项目用水全部由市政自来水厂供给，主要为锅炉用水。

除去锅炉循环水量，项目锅炉补水水量约为46.46/d，16957.9t/a，废水产生量约为17.80t/d，6497t/a。

项目水平衡图见图2-2。

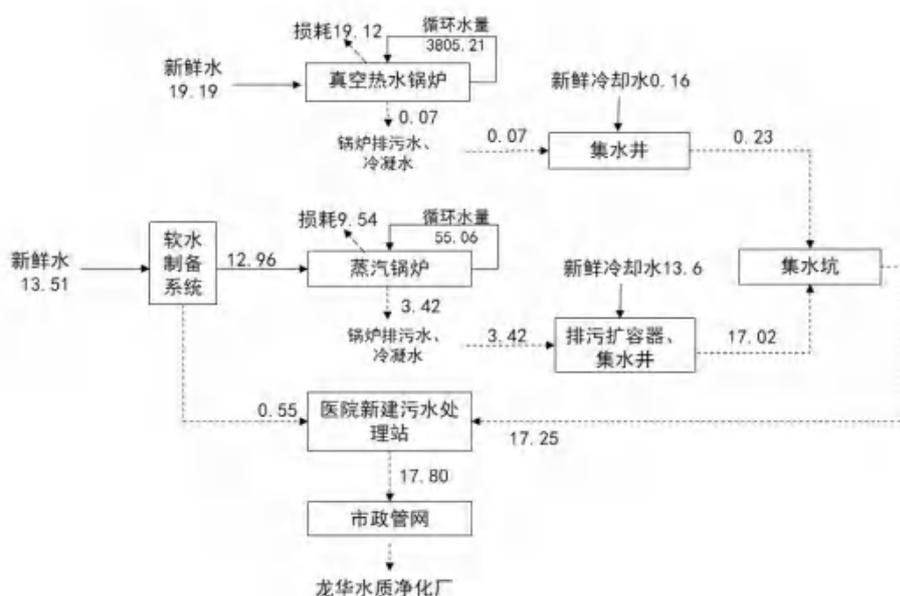


图 2-2 项目水平衡图 单位：m³/d

7、总图布置及周边环境状况

本项目为新增锅炉项目，锅炉房位于在建深圳市第二儿童医院住院楼西南角地下1层。

项目锅炉房北侧、东侧为医院大楼内部，西侧为深圳市文化馆新馆（文体中心）、南侧在建民治体育公园。

深圳市第二儿童医院东面现状为住宅区皓月花园（居住区）；南面为在建民治体育公园（公园）；西面为在建深圳市文化馆新馆（文体中心）；北面为规划商业服务用地。

项目所在地理位置图见附图1，项目位置与深圳市基本生态控制线关系示意图见附图3，项目四至及照片见附图4和附图5，项目选址与深圳市饮用水源保护区关系示意图见附图8。

一、工艺流程及产污环节

1、施工期

锅炉房建设已与医院大楼建设同步施工，主体工程施工已结束，剩余为锅炉及配套设备安装；施工期的污染主要为锅炉设备安装和建设产生的噪声，以及车辆运输产生的扬尘。施工周期短，工程量较小，污染物较少。

2、运营期

项目建成后，蒸汽锅炉主要为医院中心供应消毒和转运床消毒设备提供高温蒸汽，以及冬季空调的空气加湿。真空热水锅炉产生的热水通过热交换器为医院生活、取暖提供热水；空调的夏季供冷，冬季供热。锅炉运行主要工艺如下：

工艺流程和产排污环节

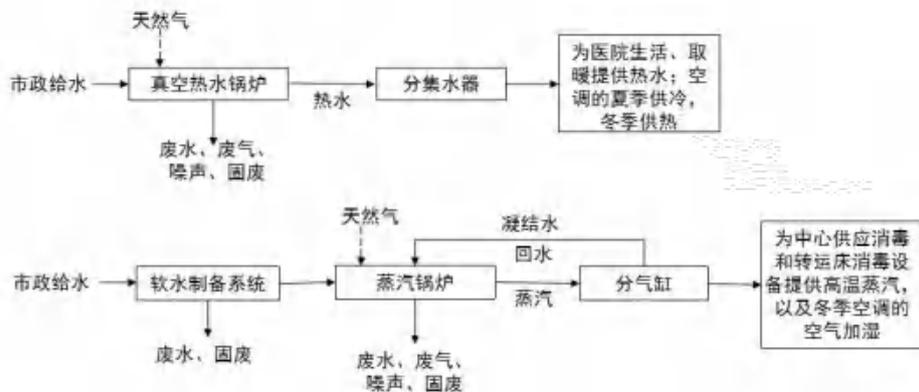


图 2-3 项目主要生产工艺流程图

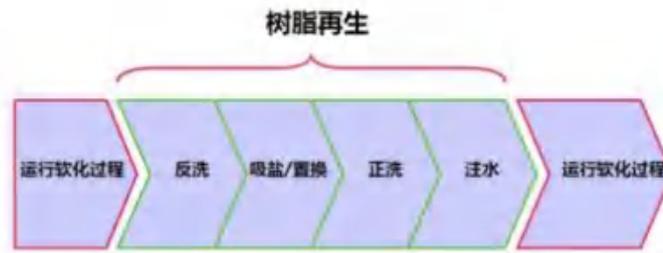


图 2-4 项目软化水工艺流程

主要工艺流程简述：

本项目锅炉用水由市政管网供给。其中新鲜水经软水制备后供给蒸汽锅炉，在原水进入锅炉之前采用水处理设备对水质进行除盐、软化、去除大颗粒杂质等有害物质的处理，使给水符合国家规定标准，本项目采用离子交换除盐设备工艺；

真空热水锅炉主要通过循环水间接加热的方式为医院供应生活、取暖提供热水，空调的夏季供冷，冬季供热。热水系统取用新鲜水循环使用。

本项目锅炉均使用天然气，经燃气管道输送至锅炉内。

本项目锅炉燃烧器均采用低氮燃烧器。

(1) 真空热水锅炉

本工程设置2台7t/h, 1台6t/h燃气真空热水锅炉，空调系统进出水温度为50/60℃，生活热水进出水温度为65/85℃。真空热水锅炉为医院大楼的热水系统、空调系统供能，为医院供应生活、取暖提供热水，空调的夏季供冷，冬季供热。

真空热水锅炉即为负压相变换热热水锅炉。真空热水锅炉的炉体分为上下两部分，其中下半部分为中心回燃式锅壳蒸汽锅炉，即烟道和炉胆组成的受热面；上半部分为通过真空抽气后形成的真空腔，真空腔内装有管式汽—水热交换器，用于加热流过换热器的循环水。真空热水锅炉是一种仅对外输出热量，但不输出介质的锅炉，真空热水锅炉通过热媒水在锅炉的传热管与热交换器之间传递热量。热媒水封闭在锅炉的真空腔内，是经过完全脱氧的高纯水，在锅炉出厂前一次性充水后封闭循环，不需要补水。热媒水不参与外部循环，排水只在锅炉检修时打开排放。

在真空热水锅炉的工作压力下，通过燃烧器对热媒水加热，使热媒水的温度上升至对应压力下的饱和温度并汽化，在水面产生相同的蒸汽。此时向热交换器内通冷水，管内的冷水被管外的蒸汽加热成热水并通至用户处，而管外的水蒸汽则被冷却凝结成水滴滴回水面再被加热，从而完成整个循环过程。

真空热水锅炉运行时，热水通过循环水泵输送至分集水器。热水系统采用高位膨胀水箱定压补水。高位膨胀水箱放置于屋面，使用自来水。

每台锅炉均配备自动点火程序控制系统和熄火保护装置，并设置台数控制器，可分别控制每台锅炉的启停。

(2) 蒸汽锅炉

本工程设置为2台2t/h燃气蒸汽锅炉，蒸汽压力1.0MPa，为医院中心供应消毒和转运床消毒设备提供高温蒸汽，以及冬季空调的空气加湿。

蒸汽锅炉运行时产生的蒸汽先经过动力管道送至分汽缸后引至各用汽点。锅炉排污水排入排污扩容器产生闪蒸汽回收利用，底部增加蒸汽喷射头，减少震动和噪声；排污水再进入机房集水坑，冷却降温后排放进入医院污水处理站。

(3) 软水处理

本项目使用全自动软水器，用于蒸汽锅炉，软化水工艺流程包括运行软化过程、反洗、吸盐/置换、正洗、注水、运行软化过程；**反洗**：自来水冲掉进入到树脂罐的杂质、松化压实的树脂，便于再生；**置换**：吸入浓盐水，用高浓度的盐水中钠离子置换掉树脂中钙镁等离子，使树脂重新具有软化的功能；**正洗**：自来水冲洗掉再生残留的盐液；**注水**：为盐箱注水，让盐充分溶解在水中，为下次再生准备好浓盐水。反洗、正洗环节产生冲洗废水。

(4) 排污扩容器

连续排污扩容器也称连续排污膨胀器，与蒸汽锅炉的连续排污口连接，用于锅炉的连续排污减压扩容，排污水在连续排污膨胀器内绝热膨胀分离为二次蒸汽和废热水，二次蒸汽由专门的管道引出，废热水通过浮球液位阀或溢流调节阀自动排走，热能可回收再利用。连续排污量随锅炉给水负荷变化自动调节，保持相对稳定的排污率。

排污降温罐拥有全自动给水降温冷却系统，当各类污水进入罐体后，系统根据罐体内水温自动打开冷却水系统，罐体进入冷却水，使冷却水与排污水混合降温，该过程由系统自动控制。经过混合后使废热水温度降至40℃以下，关闭冷却水系统。

3、运营期产污环节

根据本项目产品特点及工艺流程分析，项目产污环节分析见下表2-5。

表 2-5 本项目产污环节一览表

类别	污染源	污染物
废气	锅炉废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物

	废水	锅炉排污水、软化系统 废水、锅炉排污冷却 水、冷凝水排水	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等												
	噪声	锅炉设备、配套鼓风机 等（65—80dB(A)）	等效连续 A 声级												
	一般固废	软化水设备	废离子交换树脂												
	危险废物	锅炉设备轴承	废润滑油												
与项目有关 的原有环境 污染问题	<p>本项目的建设不改变医院已申报的占地面积、规模、员工人数和工作制度等，本项目属于新建项目，环评只针对锅炉的产排污情况进行评价。锅炉所在第二儿童医院大楼暂未投入运营，暂无产排污生产活动，故不存在与项目有关的原有环境污染问题。本次评价仅对深圳市第二儿童医院基本情况进行概述。</p> <p>1、深圳市第二儿童医院概况及环保手续办理情况</p> <p>(1) 深圳市第二儿童医院概况</p> <p>深圳市第二儿童医院位于深圳市龙华区民治街道民康路与民治大道交汇处东北侧，医院设置病床1500张，为三级甲等医院，目前深圳市第二儿童医院主体大楼已建成，占地面积40072.98平方米。</p> <p>(2) 建设历程及环保手续履行情况</p> <p>环评手续：深圳市第二儿童医院于2016年申报《深圳市第二儿童医院项目环境影响报告书》，2016年6月取得深圳市宝安区环保和水务局建设项目环境影响审查批复（深龙华批[2016]100464号）。</p> <p>环保验收、排污许可：目前深圳市第二儿童医院主体大楼已建成，暂未投入运营，暂未完成环保验收、办理排污许可等环保手续。</p> <p>2、深圳市第二儿童医院原环评的污染物排放及治理情况</p> <p>根据深圳市第二儿童医院原环评报告，医院主要污染源及治理情况见表2-6。</p> <p style="text-align: center;">表2-6 项目所在医院主要污染源及治理情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染类型</th> <th>污染物</th> <th>排放方式</th> <th>已采取的环保措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>医疗废水</td> <td>BOD、CODcr、SS、氨氮、粪大肠菌群</td> <td>排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂</td> <td>化粪池处理后，经自建污水处理站处理达标后排放</td> </tr> <tr> <td>食堂餐饮废水</td> <td>BOD、CODcr、SS、动植物油</td> <td>排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂</td> <td>隔油池处理后，经自建污水处理站处理达标后排放</td> </tr> </tbody> </table>			污染类型	污染物	排放方式	已采取的环保措施	医疗废水	BOD、CODcr、SS、氨氮、粪大肠菌群	排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂	化粪池处理后，经自建污水处理站处理达标后排放	食堂餐饮废水	BOD、CODcr、SS、动植物油	排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂	隔油池处理后，经自建污水处理站处理达标后排放
污染类型	污染物	排放方式	已采取的环保措施												
医疗废水	BOD、CODcr、SS、氨氮、粪大肠菌群	排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂	化粪池处理后，经自建污水处理站处理达标后排放												
食堂餐饮废水	BOD、CODcr、SS、动植物油	排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂	隔油池处理后，经自建污水处理站处理达标后排放												

	车库冲洗废水	CODcr	排入市政污水管网，最终排入龙华水质净化厂	隔油沉淀
大气环境	实验室废气	酸性废气、挥发性有机废气	有组织排放	废气净化装置
	备用发电机燃油废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	有组织排放	采用含硫率低的轻质柴油作为燃料，安装柴油颗粒捕集器
	污水处理站臭气	NH ₃ 、H ₂ S	有组织排放	生物除臭装置
	餐饮废气	油烟	有组织排放	油烟净化装置
	停车场	机动车尾气	无组织排放	合理规划交通，加强管理
声环境	机械设备	等效声级	---	设置于设备房内，或采取减振、消声、隔声等降噪措施
	停车场	等效声级	---	合理规划交通，加强管理
固体废物		医疗废物	不外排	交由资质的单位处理处置
		污水处理站污泥	不外排	
		其他医疗废液	不外排	
		餐厨垃圾	不外排	交由环卫部门处理
		生活垃圾	不外排	

(1) 医院废(污)水源强产排情况及污染防治措施

根据深圳市第二儿童医院原环评报告，项目所在医院产生的污水主要为医疗废水、食堂餐饮废水、车库冲洗废水和少量冷却塔排水，污水产生总量为1983m³/d；其中医疗废水、食堂餐饮废水排入院区污水处理站，污水量为1822m³/d。

1) 医疗废水：主要包括病人的生活污水和医院员工的生活污水，产生总量约为1542m³/d。病人的生活污水和医院员工的生活污水经化粪池处理后排入院区污水处理站，处理达标后通过市政污水管网排入龙华水质净化厂处理。其他医疗废水主要包括酸性废水、含氰废水、含重金属废水等，各类废水产生量较少，约0.5m³/d，作为危险废液处理。

2) 食堂餐饮废水：污水产生总量约为280m³/d，主要污染物为SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和动植物油等，经隔油池处理后，排入院区污水处理站，处理达标后通过市政污水管网排入龙华水质净化厂处理。

3) 车库冲洗废水：医院车库约每周进行一次冲洗，污水产生总量约为103m³/

次，主要污染物为SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类，污水经隔油沉淀处理后通过市政污水管网排入龙华水质净化厂处理。

4) 冷却塔排水：排放总量约为58m³/d，属于清净下水，通过市政污水管网排入龙华水质净化厂处理。

(2) 医院废气污染源强产排情况及污染防治措施

1) 实验室废气：根据深圳市第二儿童医院原环评报告，医院运营期实验室会使用到酸类以及乙醚、醛类、醇类、酮类等有机溶剂，这些物质具有一定的挥发性，使用时会产生一定量的酸性废气以及挥发性有机废气等。实验室废气经废气净化装置处理后达标排放。

2) 备用发电机燃油尾气：根据原环评报告，医院设置应急式柴油发电机组作为备用电源，当市政供电发生故障停电时，机组应急启动供电。备用发电机采用含硫率低的轻质柴油作为燃料，安装柴油颗粒捕集器，备用发电机尾气处理后达标排放。

3) 食堂厨房油烟：根据原环评报告，医院设有食堂。食堂厨房烹饪过程中会产生油烟，油烟中含有挥发油脂、有机质及其加热分解或裂解产物，成分复杂，含有多环芳烃、醛、酮等有害物质。配套设置有油烟净化装置，油烟处理后达标排放。

4) 污水处理站恶臭气体：污水处理站会产生一定的恶臭气体，主要成分包括NH₃和H₂S等。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，每处理1g的BOD₅，可产生0.0031g的NH₃和0.00012g的H₂S。根据原环评报告，医院BOD₅的处理量为175kg/d，据此可计算出NH₃和H₂S的产生量，污水处理站设置在地下，产生的臭气收集起来进行生物除臭处理，处理效率大于90%。

5) 停车场汽车尾气

根据原环评报告，医院设置地下停车场，停车场废气中主要含有NO₂、CO、烟尘等。地下停车场出口经合理规划，尽量避开人群密集区域。

(3) 噪声源强及环境影响回顾性分析

根据原环评报告，医院运营期，噪声来源主要为项目内部公共设备噪声和医院内部的机动车噪声。机械设备设置于设备房内，或采取减振、消声、隔声等降噪措施；对停车场合理规划交通，加强管理。

(4) 固体废物产生情况及环境影响回顾性分析

根据原环评报告，医院产生的固体废弃物包括医疗废物、其他危险废物、生活垃圾和食堂餐厨垃圾。均交由环卫部门或有资质的单位处理处置。

3、存在的主要环境问题及整改措施

深圳市第二儿童医院建设过程无环保投诉和环保处罚；本次评价建议医院尽快开展竣工环境保护验收工作，完善相关手续。

4、本项目与深圳市第二儿童医院的依托关系

本项目与深圳市第二儿童医院存在依托关系的主要是医院污水处理站，项目废水全部纳入医院污水处理站处理。

本项目废水集中收集后进入医院污水处理站处理，处理工艺采取“格栅+调节+接触氧化+斜管沉淀+消毒处理工艺”，现状实际建成处理能力可达2360m³/d（具体见附件5《深圳第二儿童医院污水处理站处理系统处理能力校核说明》）。根据医院原环评报告，医院医疗废水、生活污水和食堂餐饮废水、未预见废水（231m³/d）均进入污水处理站处理，日处理量约为1822 m³/d，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的预处理标准后通过市政污水管网进入龙华水质净化厂。

本项目废水产生量为17.80m³/d（6497m³/a），进入污水处理站后，污水处理站污水日处理量达到1839.8m³/d，低于污水处理站2360m³/d的处理规模。

此外，本项目废水不含重金属及有毒有害污染物，水质组成简单，污染物浓度较为稳定。因此，本项目废水不会对医院污水处理站处理能力以及处理工艺造成较大冲击。本项目与医院污水处理站共同运营，不存在污水处理站未建成就开始排污的情况。

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、大气环境质量现状及达标情况					
	<p>根据深圳市人民政府《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》(深府〔2008〕98号)，项目所在地为环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单要求。</p> <p>本次区域环境质量现状采用深圳市生态环境局发布的《深圳市生态环境质量报告书(2022年度)》中的深圳市2022年度环境空气质量监测结果，年平均浓度结果显示：可吸入颗粒物(PM₁₀)平均浓度为31ug/m³；细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度为16ug/m³；二氧化硫(SO₂)平均浓度为5ug/m³；二氧化氮(NO₂)平均浓度为20ug/m³；一氧化碳(CO)24小时平均第95百分位数为0.8mg/m³；臭氧(O₃)日最大8小时滑动平均值第90百分位数浓度147ug/m³。深圳市2022年区域基本污染物监测统计结果见下表。</p>					
	表 3-1 空气质量监测数据统计表					
	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率 /%	达标 情况
	PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.29%	达标
		24小时平均第95百分位数	58	150	38.67%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.71%	达标
		24小时平均第95百分位数	36	75	48.00%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33%	达标
		24小时平均第98百分位数	8	150	5.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00%	达标	
	24小时平均第98百分位数	40	80	50.00%	达标	
CO	年平均质量浓度	600	/	/	/	
	24小时平均第95百分位数	800	4000	20.00%	达标	
O ₃	年平均质量浓度	62	/	/	/	
	日最大8小时滑动平均第90百分位数	147	160	91.88%	达标	
<p>深圳市2022年基本污染物的可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮年平均浓度均达标，一氧化碳24小时平均第95百分位数位值达标，臭氧日最大8小时平均第90百分位数浓度达标。综上所述，该区域属于达标区。</p> <p>为了解与本项目特征污染物(氮氧化物)的环境空气质量情况，本次环评引用深圳市纵诚环境检测有限公司于2023年10月25日~2023年10月31日对位于项目下风向的HBC汇隆中心东面点位(114.029002°，22.612536°)的大气环境质量现状监测数据(小时均值：NO_x；日均值：TSP)。监测布点图见图3-1。NO_x监测小时均值、TSP监测日均值</p>						

统计结果详见表3-2。

根据监测结果统计分析，项目下风向的HBC汇隆中心东面监测点位，NO_x、TSP可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单要求。



图 3-1 氮氧化物（NO_x）、TSP 监测布点位置图

表 3-2 氮氧化物（NO_x）、TSP 监测小时均值统计结果

监测项目	统计项目	监测点	标准值
		HBC 汇隆中心东面（114.029002°，22.612536°）	
氮氧化物（NO _x ）	样品数量	28	250μg/m ³
	小时均值浓度范围	20~39μg/m ³	
	最大值	39μg/m ³	
	最大值占标率	15.6%	
TSP	样品数量	7	300μg/m ³
	日均值浓度范围	132~145μg/m ³	
	最大值	145μg/m ³	
	最大值占标率	48.3%	

2、地表水环境质量现状及达标情况

本项目所在地属于观澜河流域，根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2015〕93号）和《深圳市人民政府关于调整深圳市生活饮用水水源保护区的通知》（深府〔2015〕74号），观澜河流域不再属于水源保护区，参照饮用水源准保护区实施环境管理。观澜河为地表水Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 3-3 2022 年观澜河水质监测结果

统计指标	清湖桥	放马埔	企坪	全河段	全河段 标准指数	Ⅲ类标准
pH 值	7.4	7.3	7.0	7.2	0.1	6~9
溶解氧	6.93	6.74	6.86	6.84	0.43	≥5
高锰酸盐指数	3.1	3.0	3.2	3.1	0.52	≤6
化学需氧量	11.8	10.5	11.5	11.3	0.57	≤20
生化需氧量	2.6	2.4	1.2	2.1	0.53	≤4
氨氮	0.94	0.83	0.64	0.80	0.80	≤1.0
总磷	0.192	0.189	0.140	0.173	0.87	≤0.2
总氮	5.53	7.55	11.09	8.06	不评价	≤1.0
铜	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	≤1.0
锌	0.116	0.014	0.046	0.059	0.06	≤1.0
氟化物	0.28	0.30	0.32	0.30	0.30	≤1.0
硒	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.02	≤0.01
砷	0.0007	0.0007	0.0008	0.0007	0.01	≤0.05
汞	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.10	≤0.0001
镉	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.004	≤0.005
六价铬	0.002	0.002	0.002	0.002	0.04	≤0.05
铅	0.00007	0.00007	0.00008	0.00007	0.001	≤0.05
氰化物	0.002	0.001	0.002	0.002	0.01	≤0.2
挥发酚	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.12	≤0.005
石油类	0.03	0.03	0.02	0.03	0.60	≤0.05
阴离子表面活性剂	0.02	0.03	0.02	0.02	0.10	≤0.2
硫化物	0.005	0.005	0.004	0.004	0.02	≤0.2
粪大肠菌群	110000	400000	-	21000	不评价	≤10000



图 3-2 2022 年观澜河流域干支流水质状况

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2022年度）》中观澜河的常规水质监测结果与内容评价项目所在区域的地表水环境质量现状。具体见表3-3“2022年观澜河水水质监测结果”和图3-2“2022年观澜河流域干支流水质状况”。

根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，本次地表水水质评价采用单因子类别法判定水质类别，指标选取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中除水温、总氮、粪大肠菌群数以外的21项指标。

根据《深圳市生态环境质量报告书（2022年度）》，2022年观澜河干流布设3个监测断面，自上游至下游分别为清湖桥、放马埔、企坪。从监测断面看，清湖桥、放马埔、企坪3个断面水质均为III类；根据《深圳市生态环境质量报告书（2022年度）》结论分析，从全河段看，观澜河干流各河段水质良好。

3、声环境质量现状

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）》，锅炉房外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。本项目位置位于医院主体大楼内地下负一层，属于医院配套工程，本次评价对项目所在深圳市第二儿童医院大楼（住院部）及项目周边横岭二村、皓月花园、在建文化馆处进行声环境背景值监测，现状监测结果见表3-4，噪声监测点位见图3-3。

根据监测结果来看，项目所在深圳市第二儿童医院大楼（住院部）及周边横岭二村、

皓月花园、在建文化馆处昼间、夜间的噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）功能区 2 类标准要求。

表 3-4 环境噪声现状监测结果统计表

序号	检测点位	测量值 dB(A)Leq		执行标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间 限值	夜间 限值	
1	深圳市第二儿童医院 (住院楼)	54	44	60	50	达标
2	横岭二村	57	47	60	50	达标
3	皓月花园	56	42	60	50	达标
4	在建文化馆	54	46	60	50	达标



图 3-3 噪声监测点位

4、生态环境质量现状

本项目位于城市建成区，人为活动较强烈，土地利用率高，原生性植被已不存在，多为人工植被或人为干扰下的自然植被，现状为人工地貌，覆盖着城市建筑物。

经调查，本项目场界外500m范围内无自然保护区、风景名胜区、陆域生态敏感区等大气环境保护目标，也无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源的地下水环境保护目标。项目不位于基本生态控制线范围内，项目用地范围内无生态环境保护目标。

本项目主要环境保护目标为锅炉房场界500m范围内的居住区、学校、医院的大气环境保护目标，及场界50m范围内的居住区、医院的声环境保护目标，具体如下表3-5。

表 3-5 环境保护目标和环境敏感点

环境要素	名称	方位	距离(m)	性质和规模	功能区划以及保护目标
声环境	深圳市第二儿童医院	/	/	医院	声环境功能区二类区
	深圳市第二儿童医院	/	/	医院	
大气环境	皓月花园(含皓月花园幼儿园)	东侧	175	居民区、幼儿园	大气环境功能区二类区
	沙元埔村(含沙元埔幼儿园)	北侧	340	居民区、幼儿园	
	朝阳新村	西北侧	350	居民区	
	东明大厦	西侧	146	商住楼	
	向南新村四区	西侧	230	居民区	
	民泰大厦	西南侧	98	商住楼	
	秋瑞大厦	西南侧	170	商住楼	
	潜龙花园	西南侧	135	居民区	
	横岭村二区	西南侧	53	居民区	
	行知实验小学	南侧	220	学校	
	碧水龙庭	南侧	197	居民区	
	深圳市文化馆新馆	西侧	75	在建文体中心	

		南景新村	西北侧	402	居民区
		樟坑村一区	西侧	300	居民区
		蓝坤大厦	西南侧	230	商住楼
		民康花园	西南侧	213	居民区
		樟坑村三区	西南侧	300	居民区
		潜龙鑫茂花园	西南侧	360	居民区
		潜龙学校	西南侧	390	学校
		民康高级公寓	西南侧	400	公寓
		横岭村四区	南侧	350	居民区
污染物排放控制标准	<p>1、大气污染物排放标准</p> <p>根据《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》，要求新建、扩建锅炉和炉窑优先使用天然气或电等清洁能源，且天然气锅炉氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米。原则上不得审批燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等燃料的锅炉和炉窑。</p> <p>本项目运营期燃气锅炉废气中SO₂、颗粒物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2燃气锅炉排放浓度限值，NO_x执行《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》要求，氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米。</p>				
	<p>2、水污染物排放标准</p> <p>本项目位于龙华水质净化厂集污范围内，目前截污管网工程建设已完善；本项目废水主要为锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水，进入机房集水坑，管道收集后进入医院废水处理站处理，排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2的预处理标准，经市政管网纳入龙华水质净化厂处理，医院废水处理站出水执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2的预处理标准。</p>				
	<p>3、噪声排放标准</p> <p>本项目厂界南侧和西侧分别临近城市主干道民康路（相距12m）、民治大道（相距25m），项目运营期北侧和东侧厂界属于2类声环境功能区，南侧和西侧厂界属于4类声环境功能区；</p> <p>本项目位于医院主体大楼内地下负一层，运营期本项目锅炉噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准执行。</p>				
	<p>表 3-6 项目污染物排放标准限值一览表</p>				

类别	标准名称及类别	污染物项目	排气筒高度	排放浓度限值	污染物排放监控位置
废气	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中表2限值和《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》要求	SO ₂	81.7	50mg/m ³	烟囱或烟道
		NO _x		30mg/m ³ *	
		颗粒物		20mg/m ³	
		烟气黑度		≤1(林格曼黑度, 级)	烟囱排放口
废水	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表2的预处理标准	pH	6~9		
		COD _{Cr}	250mg/L		
		BOD ₅	100mg/L		
		SS	60mg/L		
		NH ₃ -N	-		
		粪大肠菌群	5000MPN/L		
		氨氮	/		
		动植物油	20mg/L		
		石油类	20mg/L		
		阴离子表面活性剂	10mg/L		
		色度	/		
		挥发酚	1.0mg/L		
		总氰化物	0.5mg/L		
		总余氯 (采用含氯消毒剂)	消毒接触池接触时间≥1h, 接触池出口总余氯2~8mg/L		
		肠道致病菌	/		
肠道病毒	/				
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	标准类别	昼间	夜间	
		2类	≤60dB(A)	≤50dB(A)	

注：锅炉房所在位置界外 200m 范围，周边高层商业大楼主要是东浩大厦（高度 32m）、东明大厦（高度 56m）、民泰大厦（高度 42m）、秋瑞大厦（高度 42m）；
 新增锅炉房的烟囱高度为 81.7m，锅炉房所在位置界外 200m 范围内，最高建筑为锅炉房所在深圳市第二人民医院大楼，大楼地上共 16 层，最高层屋面为 77.3m，满足锅炉排气筒需高出周围半径 200m 最高建筑物 3m 以上（建筑包括医院内部建筑）的设置要求。

<p>总量控制指标</p>	<p>废气：根据广东省生态环境厅《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号），总量控制指标为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）、重点行业重金属等。本项目设有2台2t/h的蒸汽锅炉和1台6t/h，2台7t/h的真空热水锅炉，建议申请总量指标：氮氧化物（NO_x）1.36t/a。</p> <p>废水：本项目污废水处理后排入龙华水质净化厂，属于间接排放，化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）计入龙华水质净化厂的总量控制指标，因此本项目废水不再另设总量控制指标。</p>
---------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目为深圳市第二儿童医院配套锅炉房建设项目，锅炉房建设已与医院大楼建设同步施工，主体工程施工已结束，剩余为锅炉及配套设备安装；施工期的污染主要为锅炉设备安装和建设产生的噪声，以及车辆运输产生的扬尘。锅炉设备安装应在白天进行，并避开休息时间，车辆扬尘可通过洒水降尘处理，噪声可经墙体隔音和距离衰减。因此，施工期环境影响较小，本项目不对其做进一步论述。</p>						
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p style="text-align: center;">一、大气环境影响分析及污染措施防治</p> <p style="text-align: center;">1、废气情况分析</p> <p>本项目燃气锅炉运行过程中会排放出锅炉废气，其主要污染物为SO₂、NO_x、颗粒物。</p> <p>根据建设单位资料，本项目锅炉房设置2台2t/h的蒸汽锅炉和1台6t/h，2台7t/h的真空热水锅炉，总耗气量为1856.8Nm³/h，年耗气量为448.84万Nm³/a。</p> <p>参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年）中《锅炉产排污量核算系数手册》，燃气锅炉废气产生量按107753标立方米烟气量/万立方米-天然气计算，则锅炉废气总产生量为4836.39万m³/a。</p> <p>根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年）中《锅炉产排污量核算系数手册》的“工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，其中原料为天然气时，SO₂产污系数为0.025kg/万m³燃料（以含硫量（S）的形式表示），NO_x的排放控制要求小于30mg/m³，本项目锅炉均为低NO_x型锅炉，安装低氮燃烧器，NO_x取低氮燃烧-国际先进技术产污系数3.03kg/万m³原料。由于天然气经过处理，硫的成分已经非常稀少。根据《深圳市住房和建设局关于公布我市天然气气质成分的函》（深建函〔2016〕1996号），深圳市天然气的高华白数和燃烧势在天然气12T范围内(15℃，101.325kPa干下高华白数范围为 45.67~54.78，燃烧势为36.3~69.3)；本项目S按《天然气》（GB17820-2018）中规定的第二类天然气含硫量，即含硫量为100mg/m³，含硫量取较高值进行计算，则SO₂产生量为897.69kg/a，NO_x产生量为1360.00kg/a。</p> <p>参照《环境保护实用数据手册》中表 2-68用天然气作燃料的设备，每燃烧100万m³天然气，颗粒物产生量为80~240kg，本项目锅炉燃烧时颗粒物产生量取其平均值160kg/10⁶m³。则颗粒物产生量为718.14kg/a。项目废气产生及排放情况详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目废气产生及排放情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">污染</th> <th style="width: 10%;">单台</th> <th style="width: 15%;">污染种类</th> <th style="width: 25%;">污染物产生情况</th> <th style="width: 15%;">治理设施</th> <th style="width: 25%;">污染物排放情况</th> </tr> </thead> </table>	污染	单台	污染种类	污染物产生情况	治理设施	污染物排放情况
污染	单台	污染种类	污染物产生情况	治理设施	污染物排放情况		

源	供热量 (t/h)		产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/m ³)	收集效率	治理工艺	去除效率	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)
B-B1-01 蒸汽锅炉	2	SO ₂	260.00	18.56	100%	源头低氮燃烧	0	260.00	18.56
		NO _x	393.90	28.12			/	393.90	28.12
		颗粒物	208.00	14.85			0	208.00	14.85
B-B1-02 蒸汽锅炉	2	SO ₂	108.33	18.56	100%	源头低氮燃烧	0	108.33	18.56
		NO _x	164.12	28.12			/	164.12	28.12
		颗粒物	86.67	14.85			0	86.67	14.85
B-B1-03 燃气真空热水	6	SO ₂	379.60	18.56	100%	源头低氮燃烧	0	379.60	18.56
		NO _x	575.09	28.12			/	575.09	28.12
		颗粒物	303.68	14.85			0	303.68	14.85
B-B1-04 燃气真空热水	7	SO ₂	74.88	18.56	100%	源头低氮燃烧	0	74.88	18.56
		NO _x	113.44	28.12			/	113.44	28.12
		颗粒物	59.90	14.85			0	59.90	14.85
B-B1-05 燃气真空热水	7	SO ₂	74.88	18.56	100%	源头低氮燃烧	0	74.88	18.56
		NO _x	113.44	28.12			/	113.44	28.12
		颗粒物	59.90	14.85			0	59.90	14.85
总计		SO ₂	897.69	-	-	-	-	897.69	-
		NO _x	1359.99	-				1359.99	-
		颗粒物	718.15	-				718.15	-

表4-2 废气排放口情况

排放口 编号	排放口 名称	污染种 类	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)
-----------	-----------	----------	---------------	------------------------------	------------------------------

DA001	锅炉废气排放口	SO ₂	897.69	18.56	50
		NO _x	1359.99	28.12	30
		颗粒物	718.15	14.85	20

表 4-3 项目废气产生及排放情况一览表

排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标		排放口位置	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)
				经度	纬度				
DA001	锅炉废气排放口	一般排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	114.049141754	22.666760794	大楼楼顶	81.7	1.2×0.8	≤184 °C

2、废气污染防治措施

本项目选用清洁能源天然气，并且锅炉安装低氮燃烧器，在设计层面已采取了预防技术。锅炉采取全封闭设计，所排放废气100%收集，其后于锅炉房所在大楼楼顶高空排放。根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），选用低氮燃烧器为锅炉烟气污染防治可行技术中的烟气再循环技术。

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NO_x生成。

低氮燃烧器采用的低氮燃烧技术：

（1）蒸汽锅炉燃烧器（CZI-QEF-1.74）

1) 烟气再循环（EGR）：将一部份低温蒸汽再循环后与燃烧用的空气进行混合，氧量的浓度降低，使得火焰的温度降低。对燃烧器工艺改造，火焰分隔燃烧，避免局部高温；用风机等设备使燃烧室内的烟气自身进行再循环（NO_x≤30mg/m³）。

（2）燃气真空热水燃烧器（RS810E/FGR）

1) 利雅路FGR烟气外循环燃烧，将部分烟气与空气混合后送至燃烧室助燃，混合

后的助燃风可以有效降低燃烧室内温度和氧量浓度。由于燃气与氧气的燃烧反应活化能，远远小于氧气与氮气的反应活化能，所以燃气首先与氧气发生燃烧反应。当氧气有剩余时，燃气才进行与氮气的反应生成NO_x，但是较低的反应区温度使得与氮气的反应变得非常缓慢，从而有效抑制热力型NO_x的生成（NO_x≤30mg/m³）。

3、废气排放影响分析

本项目锅炉在设计中以清洁能源天然气为燃料且安装超低氮燃烧器，所产生锅炉废气采取全封闭设计全部收集后通过排气筒高空排放。根据表4-4，锅炉废气中SO₂、NO_x、颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2燃气锅炉排放浓度限值和《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》要求，同时烟气黑度满足小于林格曼黑度1级标准的要求。在保证处理设施正常运转的情况下，锅炉废气不会对周边大气环境及敏感点造成大的影响。

表 4-4 本项目锅炉排气筒排放情况一览表

污染源	污染种类	污染物排放浓度(mg/m ³)	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中表2限值和《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》限值要求-排放标准(mg/m ³)
锅炉废气排放口 (DA001)	SO ₂	18.56	50
	NO _x	28.12	30
	颗粒物	14.85	20

本项目锅炉废气未设置废气处理措施，产生浓度即为排放浓度，不考虑非正常工况，即废气治理设施故障情况下的污染源强核算。

4、监测计划

本项目废气监测计划参照《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）。

表 4-5 项目营运期废气监测计划一览表

时段	监测内容	监测因子	监测点位	监测频次
运营期	废气	NO _x	DA001锅炉废气排放口	1次/月
		SO ₂ 、颗粒物、林格曼黑度		1次/年

二、水环境影响分析及污染措施防治

1、项目废水源强

本项目废水主要为锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水。

(1) 真空热水锅炉用排水

本项目设置燃气热水锅炉3台，1台6t/h，2台7t/h。

①管网损耗补水量

本项目真空热水锅炉主要通过循环水间接加热的方式为医院供应生活、取暖提供热水，空调的夏季供冷，冬季供热。热水通过循环水泵输送至分集水器。热水系统采用高位膨胀水箱定压补水。高位膨胀水箱放置于屋面，使用自来水。

热水系统取用新鲜水循环使用，主要损耗量为管网循环损失。根据锅炉设备资料，本项目热水锅炉供能的热水系统总循环用水量平均为3824.37m³/d（1395894m³/a），管网损失量为循环水量的0.5%，运行期间管网损失补水量平均按19.12m³/d计（6979.47m³/a），补充新鲜水量平均按19.12m³/d（6979.47m³/a）计。

②锅炉排污水

本项目真空热水锅炉运行时为真空负压状态，日常运行是非常严密的情况下，炉体的热媒水一直存在炉体内反复加热，不参与外部循环；定期排污水只在锅炉检修的时候打开排放。锅炉检修按一年一次计，本项目真空热水锅炉排污水计为15m³/a，0.04m³/d。

③锅炉排污冷却水

根据《工业锅炉房设计手册》（第二版）P868页，定期排污的冷却水用量通常采用如下公式计算，定期排污之冷却水量一般为排污量的3-4倍。

$$G=D' p*(t_p-40)/(40-t_0)\approx 3\sim 4Dp$$

式中：

G--定期排污冷却水量，m³/次·台；

Dp--定期排污量，m³/次·台；

D' p--定期排污在排污降温池内经扩散后的污水量，m³/次·台；

t_p--扩散后的排污水温度，可取100℃~120℃。

t₀--冷却水温度，可取10℃~20℃。

定期排污的冷却水使用新鲜水。本项目热水锅炉真空热水锅炉排污水计为15m³/a，定期排污冷却水量按排污量的4倍计，本项目热水锅炉排污冷却水用量计为60m³/a，0.16m³/d。

④冷凝水排水

燃气锅炉在进行冷炉启动时，锅炉尾部受热面及后烟箱处往往有烟气冷凝水产生。

真空热水锅炉机组底部设置集水槽和排凝水管，用以排出烟道凝结水。排凝水管设置U型水封弯，以防空气向内吸入，使凝水无法排出。根据实际经验，真空热水锅炉冷凝水排水计为0.03m³/d，10.95m³/a。

热水锅炉定期排污水、软水装置排水、冷凝水排水主要污染物为pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，收集后进入院区污水处理站。

(2) 蒸汽锅炉用排水

本项目设置燃气蒸汽锅炉2台，2台2t/h。蒸汽锅炉一台每天工作24h，另一台年每天工作10h，运行天数均为365d。

① 锅炉管网损耗补水量

本项目蒸汽锅炉提供的蒸汽全部被消耗并以冷凝水的形式排出，所用蒸汽经冷凝后回用于锅炉蒸汽生产，冷凝水进入软水水箱后进入蒸汽锅炉进行蒸汽生产。蒸汽锅炉所需蒸汽量约4t/h，本项目蒸汽锅炉蒸汽循环用水量为68m³/d，蒸发损耗量按总蒸汽用水量3%计，蒸发损耗水量为2.04m³/d，补充软水需要量约2.04m³/d。

② 锅炉排污水

项目锅炉在运行过程中，为了保持炉水的质量和排除锅炉底部的水垢必须连续和定期从炉内排出一部分高浓度炉水，即定期排污，锅炉排污系数按总蒸汽用水量5%计，锅炉排污水为3.4m³/d；其余蒸汽冷凝后回到循环系统。此需要补充用软水3.4m³/d；

③ 冷凝水排水

燃气锅炉在进行冷炉启动时，锅炉尾部受热面及后烟箱处往往有烟气冷凝水产生。

蒸汽锅炉机组底部设置集水槽和排凝水管，用以排出烟道凝结水。排凝水管设置U型水封弯，以防空气向内吸入，使凝水无法排出。蒸汽锅炉冷凝水排水计为0.02m³/d，7.3m³/a。

④ 软化水系统废水

本项目锅炉给水由软化水系统供给，蒸汽锅炉用水量为5.46m³/d。离子交换树脂床需定期冲洗，冲洗水量为软水量的10%，则清洗所需新鲜水为0.55m³/d，清洗废水产生量为0.55m³/d。

⑤ 锅炉排污冷却水

根据《工业锅炉房设计手册》（第二版）P868页，定期排污的冷却水用量通常采用如下公式计算，定期排污之冷却水量一般为排污量的3-4倍。

$$G=D' p*(t_p-40)/(40-t_0)\approx 3\sim 4Dp$$

式中：

G--定期排污冷却水量, $m^3/\text{次} \cdot \text{台}$;

D_p --定期排污量, $m^3/\text{次} \cdot \text{台}$;

$D' p$ --定期排污在排污降温池内经扩散后的污水量, $m^3/\text{次} \cdot \text{台}$;

t_p --扩散后的排污水温度, 可取 $100^\circ\text{C} \sim 120^\circ\text{C}$ 。;

t_0 --冷却水温度, 可取 $10^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ 。

定期排污的冷却水使用新鲜水。本项目蒸汽锅炉排污水计为 $3.4m^3/d$, 定期排污冷却水量按排污量的4倍计, 本项目蒸汽锅炉排污冷却水用量计为 $13.6m^3/d$, $4964m^3/a$ 。

③蒸汽消毒损耗

本项目中心供应消毒和转运床消毒使用蒸汽锅炉高温蒸汽消毒, 这部分水量为全部损耗。根据《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014), 消毒消耗的蒸汽量宜按 $2\text{kg/h} \cdot \text{床} \sim 2.5\text{kg/h} \cdot \text{床}$ 计算, 本项目取最大值 $2.5\text{kg/h} \cdot \text{床}$, 医院病床为1500床, 消毒时间按 2h/d 计算, 因此消毒用蒸汽量为 7.5t/d , 用水量为 $7.5\text{m}^3/d$ 。本项目蒸汽发生器产生的蒸汽部分用于蒸汽消毒损耗, 消毒过程中蒸汽凝结产生的消毒废水已纳入医院废水当中, 本报告不再重复考虑。

综上, 本项目产生废水主要为锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水, 一共产生量为 $17.80m^3/d$ ($6497m^3/a$)。本项目锅炉内部不会加任何药剂, 主要水污染因子为pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。被供能的热水系统会添加阻垢剂, 空调热水为闭式系统; 不含杀菌剂、杀藻剂等。

根据《深圳信立泰药业股份有限公司坪山制药厂改扩建项目锅炉废水检测报告》, 该锅炉排水污染物指标数值为pH7.6、化学需氧量 5mg/L 、五日生化需氧量 1.4mg/L 、氨氮 0.036mg/L 、总磷 0.06mg/L 、总氮 1.63mg/L 、粪大肠菌群 $8.4 \times 10^2\text{CFU/L}$ 、阴离子表面活性剂未检出。锅炉废水中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮因子浓度较低。

本项目锅炉使用情况, 开启台数和运行时间较多; 根据《社会区域类环境影响评价》(中国环境科学出版社)中数据并参考医院类锅炉项目(坪山区第三人民医院锅炉房新建项目), 本项目产生的锅炉排污水和软化系统废水主要污染物浓度取值为pH: 6.5~9、COD: 50mg/L , BOD₅: 30mg/L 、SS: 100mg/L 、氨氮: 10mg/L 。

该项目选址位于观澜河流域, 属于龙华水质净化厂集污范围内。本项目锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水, 进入机房集水坑, 管道收集后进入医院废水处理站处理, 经市政管网纳入龙华水质净化厂处理。

表 4-6 本项目运营期用水明细表

序号	名称	用水量 (m^3/d)	耗补水量 (m^3/d)	排水量 (m^3/d)
----	----	--------------------	---------------------	--------------------

1	管网损耗补水量	热水锅炉	19.12	19.12	/
2	锅炉管网损耗补水量	蒸汽锅炉	2.04	2.04	/
3	锅炉排污水	热水锅炉	0.04	/	0.04
4		蒸汽锅炉	3.4	/	3.4
5	软化处理废水	蒸汽锅炉	0.55		0.55
6	蒸汽消毒损耗	蒸汽锅炉	7.5	7.5	/
7	锅炉排污冷却水	热水锅炉	0.16		0.16
8		蒸汽锅炉	13.6		13.6
9	冷凝水排水	热水锅炉	0.03	/	0.03
10		蒸汽锅炉	0.02	/	0.02
废水小计			46.46	28.66	17.80
11	锅炉循环水	热水锅炉循环水	3805.21	/	/
12		蒸汽锅炉循环水	55.06	/	/
循环水小计			3860.27	/	/
总计			3906.73	28.66	17.80

2、项目废水纳入所在片区水质净化厂、医院污水处理站可行性分析

(1) 纳入所在片区水质净化厂可行性分析

本项目废水产生量为17.80m³/d（6497m³/a），进入污水处理站后，污水处理站污水日处理量达到1841.71m³/d，低于污水处理站2360m³/d的处理规模。

本项目废水主要为锅炉排污水和软化系统废水及锅炉排污冷却水、冷凝水排水，共产生量为17.80m³/d（6497m³/a），0.74m³/h；5台锅炉同时运行时，废水排水量不超过2L/S；项目废水进入集水井、集水坑，本项目集水坑在机房，降温后排放进入医院污水处理站；本项目集水坑长宽高1.5米，容积为3.375m³，集水坑容量满足项目废水要求，具体位置见后文附图14。

项目所在院区内新建污水处理站处理工艺采取“格栅+调节+接触氧化+斜管沉淀+消毒处理工艺”，建成处理能力可达2360m³/d。

项目废水产生量为17.80m³/d，6497m³/a，主要污染因子是pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮，废水经集水坑与管道收集后，进入医院废水处理站处理，最终进入龙华水质净化

厂处理。

项目选址属于龙华水质净化厂服务范围，龙华水质净化厂一期位于龙华区龙华街道和观澜街道交界处，占地面积约30万平方米，一期建设规模15万吨/日，工程总投资1.6亿元。水质净化厂采用“A/A/O+Aqua-ABF滤池+辅助化学除磷”二级生化处理工艺，出水达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级A标准，主要处理龙华街道办及深圳市二线拓展区的生活污水。龙华水质净化厂二期工程位于龙华区龙华街道与观澜街道交接的清湖村和福民村。该工程规划用地面积12.63公顷，处理规模为25万吨/日。出水水质标准COD、BOD、TP及氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中的IV类标准，TN、SS、粪大肠菌群执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准。

根据调查可知，项目所在片区市政截污管网已建设完善，项目所在区域污水可经现有污水管收集至龙华水质净化厂统一处理。项目外排市政污水管网的废水量为17.80吨/日，查询深圳市水务局官网，龙华水质净化厂已建成处理规模为40万吨/日。

2022年龙华水质净化厂一二期污水处理量共计为34.85万吨/日，项目污水量占龙华水质净化厂（一、二期）剩余处理量的0.087%；污水可排入龙华水质净化厂处理，废水经管道收集后进入医院废水处理站处理，由市政管网纳入龙华水质净化厂处理，符合城镇污水处理厂的进水设计浓度。

（2）纳入医院废水处理站可行性分析

①水量可行性

项目所在院区内新建污水处理站处理能力可达2360m³/d；根据医院环评批复以及环评报告，运营期医院进入废水处理站处理的废水量为1822m³/d（见附件4、5）。本项目废水量为17.80m³/d，占废水处理站余量的3.31%。

因此医院废水处理站是可以容纳本项目废水量。

②废水处理工艺

项目所在院区内新建污水处理站处理工艺采取“格栅+调节+接触氧化+斜管沉淀+消毒处理工艺”，设计进水水质为COD_{Cr}≤500mg/L，BOD₅≤200mg/L，SS≤300mg/L。院区内新建污水处理站处理工艺流程图见附件4。

③水质可行性分析

根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社）中的数据并参考医院类锅炉项目（坪山区第三人民医院锅炉房新建项目），本项目锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水主要污染物浓度取值为pH：6.5~9、COD_{Cr}：50mg/L，BOD₅：30mg/L、

SS: 100mg/L、氨氮: 10mg/L; 根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021), 软化水再生废水当其为酸碱废水时, 宜采用pH调整处理后回用或排至生产废水集中处理系统集中处理; 当其为浓盐水时, 宜采用絮凝、澄清处理后回用或排至生产废水集中处理系统集中处理。锅炉排污水宜采用pH调整、絮凝和澄清处理后回用或排至生产废水集中处理系统处理。

因此, 本项目废水纳入医院新建污水处理站处理, 采用接触氧化、沉淀等处理工艺, 从技术上分析可行。

综上所述, 本项目废水纳入医院新建污水处理站处理能满足进水水质要求, 且污水处理站已容纳本项目废水量; 本项目所在医院新建污水处理站主体已建成, 尚未投入运行。因此本项目废水纳入医院新建污水处理站处理是可行的。此外, 本项目锅炉与医院污水处理站共同运营, 医院污水处理站投入运行前, 本项目锅炉不会产生废水排放。

3、建设项目污染物排放信息

①废水类别、污染物及污染治理设施信息

表4-7 废水类别、染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	锅炉排污水、软化系统废水及锅炉排污冷却水、冷凝水排水	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	进入龙华水质净化厂	间接排放	WS01	医院废水处理站	调节+接触氧化+斜管沉淀+消毒	DW001	是	一般排放口

表 4-8 项目废水污染物排放信息

排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
DW001	COD _{cr}	50	0.00089	0.325
	BOD ₅	30	0.00053	0.195
	SS	10	0.00018	0.065
	NH ₃ -N	10	0.00018	0.065

4、水环境影响评价结论

项目锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污冷却水、冷凝水排水进入机房集水坑,

管道收集后进入医院废水处理站处理，经市政管网纳入龙华水质净化厂处理。通过采取上述措施，项目营运期产生的废水不会对项目附近地表水体水质产生明显不良影响。

5、监测计划

根据项目所在医院的环评与《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105-2020），本项目所在医院运营期废水自行监测计划具体见表 4-9。

表4-9 项目所在医院营运期废水监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
废水	污水总排口	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 的预处理标准
		pH 值	12 小时	
		悬浮物	周	
		粪大肠菌群	月	
		五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物	季度	
		肠道致病菌（沙门氏菌）、色度、总余氯	半年	
	肠道致病菌（志贺氏菌）、肠道病毒	季度		
接触池排放口	总余氯	12 小时		

备注：根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），锅炉排污水监测因子包括pH、CODcr、SS、NH₃-N、流量，监测频率为至少每年一次；本项目锅炉所产生的污废水经收集后排入医院新建污水处理站处理，医院新建污水处理站的废水自行监测已包含上述监测因子。

三、声环境影响分析及污染措施防治

(1) 噪声源分析

本项目噪声主要来自燃气锅炉水泵、燃气锅炉、水泵等设备。噪声源强及减噪措施见表 4-10。

表 4-10 噪声污染源强及治理措施表

序号	设备名称	声源强度 dB (A) /距声源距离 m	数量	持续时间	所在位置	减噪措施	降噪后噪声强度 dB	叠加噪声贡献值 dB (A) (全部开启)

1	锅炉 (含配套鼓风机)	80/1	5	除一台蒸汽锅炉、一台水泵、一台热水循环泵24小时运行外,其余锅炉、设备仅在白天运行。	锅炉房	设置减振基础,置于封闭的锅炉房,墙体隔音	52	58.99
2	水泵	70/1	11		锅炉房		42	52.41
3	热水循环泵	70/1	5		锅炉房		42	48.99
4	全自动排污扩容器	65/1	1		锅炉房		37	37

备注:项目生产设备产生的噪声考虑墙体隔声效果为23~30dB(A)(参考文献:环境工作手册—环境噪声控制卷,高等教育出版社,2000年);根据《噪声与振动控制工程手册》,减振措施可降噪5dB(A)及以上。本项目设备均位于地下层,噪声考虑墙体隔声效果取28dB(A)。

(2) 噪声预测

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),各噪声源可近似作为点声源处理,采用点源预测模式预测项目声源产生的噪声随距离衰减变化规律。

对其他衰减效应,只考虑屏障(如临近边界建筑物)引起的衰减,不考虑地面效应、绿化带等。

1、多点源声压级的计算模式:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中: L_{eq} ---预测点的总等效声级, dB(A);

L_i ---第*i*个声源对预测点的声级影响, dB(A)。

通过各噪声设备叠加后计算得,项目总声压级为85.8dB(A)。

2、噪声随距离衰减的一般规律和计算模式

a. 计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ ---为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级;

$L_{w_{oct}}$ ---为某个声源的倍频带声功率级;

r_1 ---为室内某个声源与靠近围护结构处的距离;

R ---为房间常数;

Q ---为方向因子。

b.计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{\text{ocL}}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{\text{ms},i}(t)} \right]$$

(3) 预测结果

根据各噪声设备源强以及布局，预测各厂界噪声值详见下表4-12。

表4-11 新增噪声源与厂界距离 单位：m

位置	设备名称	距离 (m)						
		锅炉房 东侧厂 界	锅炉房 南侧厂 界	锅炉房 西侧厂 界	锅炉房 北侧厂 界	横岭二 村	皓月花 园	在建文 化馆
锅炉房	锅炉	1.5	9	4	3	64	168	87
	水泵	1.5	9	4	3	64	168	87
	热水循环 泵	1.5	9	4	3	64	168	87
	全自动排 污扩容 器	6	5	5	30	61	184	106

表4-12-1 厂界噪声贡献值结果 单位：dB (A)

预测点位	贡献值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
锅炉房东侧	57	49	60	50	达标	达标
锅炉房南侧	41	34	60	50	达标	达标
锅炉房西侧	48	41	60	50	达标	达标
锅炉房北侧	51	43	60	50	达标	达标

表4-12-2 项目噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	贡献值		背景值		预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
深圳市第二儿童医	57	49	54	44	59	50	60	50	达标	达标

院											
横岭二村	24	17	57	47	57	47	60	50	达标	达标	
皓月花园	16	7	56	42	56	42	60	50	达标	达标	
在建文化馆	21	14	54	46	54	46	60	50	达标	达标	

备注：本次锅炉项目位于深圳市第二儿童医院地下层；深圳市第二儿童医院点位噪声贡献值取锅炉房场界的最大贡献值，即厂界东侧噪声贡献值，进行噪声预测。

本项目运营期设备噪声级在65~90dB(A)之间。本项目锅炉除一台蒸汽锅炉为24小时运行外，其余1台蒸汽锅炉和3台真空热水锅炉运行时间均在白天，运行时间在10-12小时之间。项目在采取做好设备保养、加强操作管理、经距离衰减，围墙隔挡，绿化等措施后，降噪后东侧、南侧、西侧和北侧厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

根据预测结果，本项目所在深圳市第二儿童医院及周围的声环境敏感目标横岭二村、皓月花园、在建文化馆的昼、夜噪声环境预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

（4）噪声污染防治措施

- 1) 选用低噪声设备。
- 2) 锅炉的进、排风管安装消声器，进行基础减振处理。
- 3) 风机进、出口根据型号配消声器，进行基础减振处理，其管路选用弹性软接管。
- 4) 锅炉等设备置于设备房内，设备房均进行吸声和隔声处理。
- 5) 加强噪声设备的维护管理，使设备处于良好的运行状态，避免因不正常运行所导致的噪声增大。
- 6) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；
- 7) 强化厂区内的行车管理制度，严禁鸣笛，进入厂区低速行使，最大限度减少流动噪声源。

（6）噪声排放环境监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中相关要求制定了本项目监测计划，具体见下表4-13。

表 4-13 项目运营期环境监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	锅炉房四周	等效A声级	每季度监测1次	各厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准

四、固废环境影响分析及防治措施

本项目固体废物主要为软化水设备产生的废离子交换树脂和锅炉设备轴承润换维护产生废润滑油。本项目软化水制备系统需定期更换一次树脂，产生量约0.5t/次，一年一次。根据《国家危险废物名录》(2021版)，工业企业锅炉软化水处理过程产生的废离子交换树脂不属于危险废物，该废物由更换单位回收处理，不进行暂存。本项目废润滑油的产生量约为润滑油用量的0.4，产生量约为40kg/a。根据《国家危险废物名录》(2021版)，废润滑油属于危险废物，收集后应单独存放，并委托有资质的单位妥善处置。

锅炉工作人员从医院原工作人员中调配，不新增人员。锅炉工作人员产生的生活垃圾已包含在医院环评内，本次锅炉项目不考虑生活垃圾。

表 4-14 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	医院医疗废物处理站	废润滑油	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-214-08	地下层	171.3 5m ²	桶装	1t	1个月

五、环境风险评价

1、评价依据

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设

项目事故率、损失和环境影响能够达到可接受水平。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)及《危险化学品目录(2015年版)》可知,项目运营过程中使用的天然气(甲烷)属于危险物质,本项目天然气存在于管道内,储存量最大约为0.01t,项目涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值Q见下表4-14。

表4-15 本项目风险物质表

序号	主要危险物质名称	最大贮存量qn(t)	临界量Qn(t)	该种危险物质Q值
1	甲烷	0.01	10	0.001
2	润滑油	0.01	2500	0.000004
项目Q值Σ				0.001

根据表4-9知,项目危险物质数量与临界量比值(Q) < 1,环境风险潜势为I,仅进行简单分析。

2、环境风险识别与分析

本项目运营可能存在的环境风险主要为天然气和润滑油泄漏引发的环境影响。

天然气的主要由甲烷组成,甲烷泄漏会与空气中其他污染物相互作用,形成臭氧和细颗粒物等有害物质,对大气环境造成不利影响。此外,甲烷泄漏还可能引发火灾和爆炸,燃烧产生的烟气逸散到大气对环境造成影响,灭火产生的消防废水会进入雨水管进而污染地表水。

润滑油泄漏会污染地表水、土壤和大气,对环境造成严重不良影响。此外,还可能引起火灾等其他安全隐患。

3、环境风险防范措施

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,应编制《突发环境事件应急预案》,并报主管部门备案。实际工作中使制定的应对措施在得到落实。其中主要包括:

- 1) 严格按照防火规范进行平面布置。
- 2) 厂区内设置明显的禁火标志。
- 3) 安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。采取相应的火灾、爆炸事故的预防措施。
- 4) 对操作和维修人员进行岗前培训,避免因严重操作失误而造成人为事故。
- 5) 建立严格的值班保卫制度,防止人为蓄意破坏;制定应急操作规程,详细说明

发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故影响。对重要的仪器设备有完善的检查和维护记录；对操作人员定期进行防火安全教育或应急演练，提高职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。

6) 加强员工事故安全知识教育，要求全体人员了解事故处理的程序，事故处理器材的使用方法，一旦出现事故可以立即停产，控制事故的危害范围和程度。

(4) 天然气风险防范措施

① 燃气设备要有专人定期检查、维护。

② 要安装易燃气体自动监测报警设备。

③ 一旦发现管道破裂、阀门密封部门泄漏等事故，应立即采取应急措施，措施如下：

a 迅速查明泄漏点，立即关闭泄漏点两端管线上的阀门和与该管线相接的每个储罐阀门，把气源切断；

b 杜绝附近一切火源，禁止一切车辆在附近行驶。同时派人员向负责人和安全消防人员报告发生泄漏的具体情况以及正在采取的措施；

c 负责人接到报告后，应立即到现场组织人员进行处理；撤离无关人员，并安排专人对已关闭的储罐阀门进行监控。若泄漏量很大，一时难以控制，应扩大警戒线，切断电源，报警119，远距离监控；

d 加强资料的日常记录与管理；加强对废气处理系统的各项操作参数等资料的日常记录及管理废气的监测，及时发现问题并采取减缓危害的措施。

(5) 润滑油风险防范措施

① 第一时间封堵泄漏点

润滑油泄漏发生后，第一时间应封堵泄漏点，防止油液流失继续扩散。可以使用泥土、沙子、布料等材料进行封堵。

② 确定泄漏面积

封堵泄漏点之后，需要确定泄漏面积以便制定正确的应急预案。可以通过观察现场、测量面积等方式进行。

③ 使用适当清洁剂清理泄漏区域

使用适当的清洁剂清理泄漏区域以减少油污对环境的影响。应选用经过测试认证的环保清洁剂，并根据清洁剂的使用说明进行操作。

④ 妥善处置废弃润滑油

已经泄漏的润滑油需要进行妥善处置。可以将废弃润滑油收集起来，然后交给专业的废物处理公司进行处置。

4、环境风险评价结论

本项目在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，可最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，环境风险可达到控制，也能最大限度地减少环境污染危害，风险影响程度可接受。

六、地下水、土壤环境影响分析及防治措施

本项目所在区域地面已全部做硬化处理、日常加强设备维护护理、做好防渗防漏等措施并定期检查，采取以上措施后，无地下水与土壤污染途径。

本项目地下水、土壤污染防渗措施要求：

1) 锅炉房四周墙面、地面应采用混凝土浇筑，做好防腐防渗工程，废水的收集管道采用“PVC管+废水收集槽”的形式，防止水池破裂而污染地下水和土壤，地面采用环氧树脂进行防渗处理，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s的要求。

2) 项目地面采用混凝土进行浇筑，表面涂刷环氧树脂涂层作为防渗层，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s要求。

3) 项目一般污染防治区地面防渗措施采取“黏土+混凝土”防渗措施，达到渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s和厚度1.5m的粘土层的防渗性能要求。

七、生态环境影响分析

本项目位于深圳市第二儿童医院用地范围内，无新增用地，且选址内无生态环境保护目标，对周边生态无不良影响。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		锅炉废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度	选用清洁能源天然气，锅炉为低氮燃烧器，全封闭收集后经管道高空排放	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中表2燃气锅炉排放浓度限值和《2023年“深圳蓝”可持续行动计划》及其附件2《2023年“深圳蓝”可持续行动计划任务分工表》要求
地表水环境		锅炉排污水及软化处理废水、锅炉排污水冷却水、冷凝水排水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	锅炉排污水和软化系统废水、锅炉排污水冷却水进入机房集水坑，管道收集后进入医院废水处理站处理，经市政管网纳入龙华水质净化厂处理。	废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表2的预处理标准；
声环境		锅炉设备	设备噪声	为使项目运营对周边影响降至最低，采用隔声门窗、应对高噪声设备采取加设防震垫等措施进行减震降噪	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物		项目产生的废离子交换树脂统一收集后由更换单位回收处理，不进行暂存。废润滑油产生量较少，储藏依托医院医疗废物处理站。			
土壤及地下水污染防治措施		本项目所在区域地面已全部做硬化处理、日常加强设备维护护理、做好防渗防漏等措施并定期检查，采取以上措施后，无地下水、土壤污染途径，对土壤和地下水造成的影响较小。			

生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>建设单位应编制《突发环境事件应急预案》，并报主管部门备案。</p> <p>①燃气设备要有专人定期检查、维护。②要安装易燃气体自动监测报警设备。③一旦发现管道破裂、阀门密封部门泄漏等事故，应立即采取应急措施，措施如下：a迅速查明泄漏点，立即关闭泄漏点两端管线上的阀门和与该管线相接的每个储罐阀门，把气源切断；b杜绝附近一切火源，禁止一切车辆在附近行驶。同时派人员向负责人和安全消防人员报告发生泄漏的具体情况及正在采取的措施；c负责人接到报告后，应立即到现场组织人员进行处理；撤离无关人员，并安排专人对已关闭的储罐阀门进行监控。若泄漏量很大，一时难以控制，应扩大警戒线，切断电源，报警119，远距离监控；d加强资料的日常记录与管理；加强对废气处理系统的各项操作参数等资料的日常记录及管理废气的监测，及时发现问题并采取减缓危害的措施。</p>
其他环境管理要求	按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等相关要求，落实本项目营运期废气、废水、噪声自行监测计划。

六、结论

综上所述，本项目不在深圳市基本生态控制线范围，不在深圳市水源保护区内；其经营范围符合国家及地方的产业政策；项目符合土地利用规划；符合国家及地方的产业政策。项目建设若按本报告及审批要求落实好相关的环境保护和治理措施，加强污染治理措施和设备的运行管理，确保污染物达标排放，则项目在正常运营状况下不会对周边环境产生大的污染影响。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

本项目若扩大规模，改变工艺、改变生产地址须向有审批权的环境保护主管部门另行申报。