

博鳌研究型医院项目（一期） 竣工环境保护验收监测报告

HNHA 环保技术验字（2022）第 023 号



运营单位：上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院（海南博鳌研究型医院）

编制单位：海南寰安科技检测有限公司

2022 年 12 月

运营单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人：

报告编写：

参加人员：

运营单位： 上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院

(海南博鳌研究型医院) (盖章)

电话： 0898-62621907

传真： 0898-62621907

邮编： 571437

地址： 海南省琼海市中原镇康祥路 41 号

编制单位： 海南寰安科技检测有限公司 (盖章)

电话： 0898-65360856

传真： 0898-65360856

邮编： 570203

地址： 海南省海口市美兰区白龙街道青年路 92 号(海贤路 6 号楼)

目录

1 前 言	4
2 验收监测依据	5
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	5
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	5
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定	6
2.4 其他相关文件	6
3 建设项目工程概况	7
3.1 项目基本情况	7
3.2 工程地理位置	15
3.3 总平面布置	15
3.4 环境保护目标	15
3.5 项目建设期遗留环境问题排查	15
4 环评结论及环评批复的要求回顾	20
4.1 环评结论	20
4.2 环境保护行政主管部门该项目报告表审批意见	26
5 主要污染物排放及防治措施	29
5.1 污染治理设施	29
5.2 环保投资情况	38
6 验收监测评价标准	40
6.1 环境质量标准	40
6.2 污染物排放标准	42
6.3 总量控制指标	45
7 验收监测内容	46
7.1 验收监测工况	46
7.2 验收监测内容	46
8 质量保证和质量控制	54
8.1 监测分析方法及监测仪器	54
8.2 验收监测质量保证及质量控制	57
8.3 监测报告审核	58

9. 验收监测结果及分析.....	59
9.1 污染物监测结果.....	59
9.2 环境质量监测结果.....	71
10 环境管理检查结果.....	75
10.1 环境管理检查内容.....	75
10.2 项目环保审批手续及“三同时”执行情况.....	75
10.3 项目环境保护组织机构设置及有关环境管理制度制定情况.....	75
10.4 排污口规范化、在线监控情况.....	76
10.5 日常环境监测计划落实情况.....	80
10.6 环境风险防范措施/设施落实情况.....	80
10.7 隐蔽工程防渗措施落实情况.....	80
10.8 院区绿化情况.....	81
10.9 环评批复要求落实情况.....	81
11 公众参与调查.....	87
11.1 公众意见调查范围及对象.....	87
11.2 公众意见调查方法.....	87
11.3 公众意见调查内容.....	87
12 结论与建议.....	92
12.1 结论.....	92
12.2 建议.....	93

附件：

附件 1 环评批复.....	95
附件 2 排污许可证.....	100
附件 3 主体单位变更说明.....	101
附件 4 关于动物实验和热带病科研楼的说明.....	102
附件 5 医疗废物台账管理.....	103
附件 6 危险废物台账管理记录.....	104
附件 7 污水处理台账记录及加药记录.....	105
附件 8 医疗废物委托处置协议.....	106
附件 9 环保验收检测报告.....	111
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	138

1 前言

博鳌研究医院项目（一期）位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块（康祥路 41 号）。项目总用地面积约 145 亩，本次一期项目用地面积约 95 亩（63327.91m²），总建筑面积 90269.00m²，其中地上建筑面积 79426.00m²，地下建筑面积 10843m²。设置 500 床规模的综合研究型医院。本项目由 8 栋主体建筑组成（无编号 4#），分为 1#访客中心（1 层），2#共享医技楼（5 层），3#住院楼（5 层），5#动物实验楼（5 层），6#热带病科研综合楼（5 层），7#行政办公楼（5 层），8#住院楼（5 层），9#住院楼（5 层），其中 5#动物实验楼（5 层），6#热带病科研综合楼（5 层）并未开放使用。

本工程环评阶段的建设单位为海南省人民医院，项目实行代建模式，代建单位为海南省发控公共服务设施建设管理有限公司，项目的运营单位为上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院（海南博鳌研究型医院）。项目于 2020 年 3 月开工建设，2021 年 12 月投入试运行阶段。因项目污水处理站从 2021 年 12 月至 2022 年 9 月处于调试阶段，截至 2022 年 10 月，项目污水处理站调试完成后才进行环保验收。

2020 年 5 月，海南省人民医院委托海南人驰环境咨询有限公司编制《博鳌研究医院项目（一期）环境影响报告书》。2020 年 6 月 15 日，琼海市生态环境局以海环函[2020]163 号作出批复。为了业务开展和后续的工作需要，本项目验收阶段的主体单位由“海南省人民医院”变更为“上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院（海南博鳌研究型医院）”（详见附件 3）。

根据国家建设项目环保竣工验收的有关规定，2021 年 12 月，代建单位海南省发控公共服务设施建设管理有限公司委托海南寰安科技检测有限公司（以下简称“我司”）进行环保验收工作。我司接受委托后于 2021 年 12 月-2022 年 1 月组织相关人员对项目进行现场勘察，收集资料，详细了解项目的环保设施和污染物处理等情况，截至 2022 年 10 月，项目污水处理站调试完成，我公司根据相关法律法规规定，以及博鳌研究医院项目（一期）环境影响报告书》和相关环保批复文件，制定了项目竣工环保验收监测方案，并依据监测方案于 2022 年 10 月 29 日至 11 月 3 日进行现场验收采样监测，在此基础上编写此验收监测报告。

2、验收监测依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号，修订版 2017 年 10 月 1 日）；
- 2) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号第 9 号，修订版 2015 年 1 月 1 日）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第87号，修订版2018年1月1日)；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第31号，修订版2018年10月26日）；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第104号，2022年6月5日施行)；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令 31号，修订版2020年4月29日，2020年9月1日实施）；
- 7)《海南省建设项目环境保护管理规定》(海南省人民政府令第 125 号 2015 年修订)；
- 8) 《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》（环保部环发[2009]150 号 2009 年 12 月 17 日）；
- 9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77 号）；
- 10) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环境保护部，环办[2015]52 号）；
- 11) 《海南省环境保护条例》（海南省人民代表大会常务委员会第 102 号，2017 年 11 月 30 日修订）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- 1) 环境保护部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）；
- 2) 环境保护部《建设项目竣工环境保护验收技术规范 医疗机构》

（HJ794-2016）；

3）《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）；

4）海南省生态环境保护厅《关于加强建设项目环境保护设施竣工验收工作的通知》（琼环评字〔2018〕3号）；

5）《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（试行）（环发〔2000〕38号，原国家环境保护总局）。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

1）《博鳌研究医院项目（一期）环境影响报告书》（海南人驰环境咨询有限公司，2020年5月）；

2）《琼海市生态环境局关于批复博鳌研究型医院项目（一期）环境影响报告书的函》（海环函〔2020〕163号文）。

2.4 其他相关文件

- 1、项目竣工图纸
- 2、医疗废物处置协议；
- 3、排污许可证；
- 4、项目其他有关基础资料。

3 建设项目工程概况

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目建设内容

环评阶段：

项目总用地面积约 145 亩，本次一期项目用地面积约 95 亩（63331.9m²），总建筑面积 98917m²，其中地上建筑面积 82671m²，地下建筑面积 16246m²。设置 500 床规模的综合研究型医院，包括医疗用房（共享平台）、科研用房（设置国家先进技术临床医学研究中心）、国家热带病医学研究中心（国家重点生物实验室海南分中心）、新医学技术临床应用的国家培训中心、国家真实世界数据研究中心和国际医学情报中心用房、动物实验中心、生物样本库、后勤保障及地下车库等功能。

诊疗科目主要有：预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、老年病专业、外科、妇产科、妇幼保健科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、医疗美容科、精神科、传染科、虫媒传染病专业、动物源性病传染科、动物医学科、职业病科、血液专业、病理科、物理因素损伤专业、皮肤科、放射治疗科、肿瘤科、中医科等。

实际建设：

项目总用地面积约 145 亩，本次一期项目用地面积约 95 亩（63327.91m²），总建筑面积 90269.00m²，其中地上建筑面积 79426.00m²，地下建筑面积 10843m²。设置 500 床规模的综合研究型医院，包括医疗用房（共享平台）、科研用房（设置国家先进技术临床医学研究中心）、国家热带病医学研究中心（国家重点生物实验室海南分中心）、新医学技术临床应用的国家培训中心、国家真实世界数据研究中心和国际医学情报中心用房、动物实验中心、生物样本库、后勤保障及地下车库等功能。本项目由 8 栋主体建筑组成，分为 1#访客中心（1 层），2#共享医技楼（5 层），3#住院楼（5 层），5#动物实验楼（5 层），6#热带病科研综合楼（5 层），7#行政办公楼（5 层），8#住院楼（5 层），9#住院楼（5 层）。

诊疗科目主要有：预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、外科、妇产科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、血液专业、病理科、皮肤科、肿瘤科、重症医学科、医学检验科、影像科、麻醉科等。

建设指标对照详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要经济技术指标变化情况如下表

内 容		环评指标	实际建设	变化情况
本次一期用地面积		63331.9m ²	63327.91m ² (其中: 建设用地 57485.03m ² , 道路用地面 57485.03m ²)	-3.99
总建筑面积		98917m ²	90269.00m ²	-8648
其中	地上建筑面积	82671m ²	79426.00m ²	-3245
	地下建筑面积	12000m ²	1084300m ²	-1157
建筑基底面积		22166.17m ²	18522.00m ²	-3644.17
绿地面积		22166.17m ²	20119.76m ²	-2046.41
容积率		1.26	1.29	0.03
建筑高度		24m	23.95m	-0.05
建筑密度		35%	35%	-2.78
绿地率		35%	32%	-3
机动车停车位		200 辆(地下 130 辆, 地上 70 辆)	202 辆 (地下 130 辆, 地上 72 辆)	2
病床位		500 床	500 床	0

表 3.1-2 诊疗科室变化情况

环评指标	实际建设	变化情况
预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、老年病专业、外科、妇产科、妇幼保健科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、医疗美容科、精神科、传染科、虫媒传染病专业、动物源性病传染科、动物医学科、职业病科、血液专业、病理科、物理因素损伤专业、皮肤科、放射治疗科、肿瘤科、中医科等	已开展: 预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、外科、妇产科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、血液专业、病理科、皮肤科、肿瘤科、重症医学科、医学检验科、影像科、麻醉科等	未开展: 老年病专业、妇幼保健科、医疗美容科、精神科、传染科、虫媒传染病专业、动物源性病传染科、动物医学科、放射治疗科、中医科

3.1.2 项目组成

项目由主体工程、辅助工程、环保工程和公用工程组成, 具体项目组成一览表见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目组成一览表

项目	环评阶段		实际建设	
	建筑名称	功能设置	建筑名称	功能设置
主体工程	访客中心（1F）	接待大厅	1#访客中心（1F）	接待大厅
	中心共享医技楼（5F）	病理标本、药库、急救中心区、门诊药房区、影像中心区中心供应区、ICU 区、血透中心区、手术中心区、输血科、设备房、静脉配置区、住院病房、净化机房、远程会诊	2#中心共享医技楼（5F）	病理标本、药库、门诊药房区、影像中心区中心供应区、ICU 区、血透中心区、手术中心区、输血科、设备房、住院病房、净化机房、远程会诊
	科研楼（5F）	保障用房、热带病实验区、动物实验室	6#热带病科研楼（5F）	尚未开放使用
	行政办公及数据中心楼（5F）	食堂、培训中心、数据中心、行政办公、值班用房、专家宿舍	7#行政办公及数据中心楼（5F）	食堂、培训中心、数据中心、行政办公、值班用房、专家宿舍
	1 号综合住院楼（5F）	功能检查：心电图、肌电、脑电、动态心电等；超声科、候诊厅、医技办公等；住院病房及医技办公	8#综合住院楼（5F）	功能检查：心电图、肌电、脑电、动态心电等；超声科、候诊厅、医技办公等；住院病房及医技办公
	2 号综合住院楼（5F）	门诊单元、MDT 会诊、候诊区、住院病房及医技办公	9#综合住院楼（5F）	门诊单元、MDT 会诊、候诊区、住院病房及医技办公
	3 号综合住院楼（5F）	高压氧舱大厅、空压机房、储气室、住院病房及医技办公等	3#综合住院楼（5F）	已开放，只使用住院病房，隔离外出核酸采样人员
	临床医学研究中心（科研基础用房）及生物样本库（5F）	核医学、生物样本库、微生物室、细胞培养室、实验室、会议教研室、肿瘤实验室、分子医学实验室等	5#生物样本、动物实验楼（5F）	尚未开放使用

辅助工程	停车场	200 辆（地下 130 辆，地上 70 辆）	停车场	202 辆（地下 130 辆，地上 72 辆）
	发电机	设置 2 台均为 630kw 柴油发电机，设于地下室发电机房	发电机	设置 3 台，2 台 1200kw，1 台 1460kw 柴油发电机，设于地下室发电机房
	洗衣房	设置独立洗衣房，设于地下一层	洗衣房	设置独立洗衣房，设于地下一层
	水泵	布置于地下室水泵房	水泵	布置于地下室水泵房
	空调	采用水冷式变频离心式机组。共选用三台机组，两台制冷量 4070kW，一台制冷量 2035kW。机组冷媒为 R134a，冷冻机房设于地下室。	空调	采用水冷式变频离心式机组。共选用三台机组，两台制冷量 2637kW，一台螺杆机制冷量 1230kW。机组冷媒为 R134a，冷冻机房设于地下室。
环保工程	污水处理设施	自建一座日处理量为 500m ³ /d 的地埋式污水处理站，位于项目地块西南侧	污水处理设施	自建一座日处理量为 500m ³ /d 的地埋式污水处理站，位于项目地块西南侧
	医疗垃圾暂存间	设置一间 70m ² 的医疗垃圾暂存间，拟设置于地下室西侧	医疗垃圾暂存间	设置一间 89.55m ² 的医疗垃圾暂存间，拟设置于地下室西侧
	生活垃圾暂存间	设置一间 90m ² 的生活垃圾暂存间，拟设置于地下室西侧	生活垃圾暂存间	设置一间 67.22m ² 的生活垃圾暂存间，拟设置于地下室西侧
	厨房环保设施	设置隔油池、油烟管道以及油烟净化器	厨房环保设施	设置隔油池、油烟管道以及油烟净化器
公用工程	供电设施	市政电网供电	供电设施	市政电网供电
	供水设施	市政水管网提供	供水设施	市政水管网提供
	排水设施	建设雨污分流、污废分流管道	排水设施	建设雨污分流、污废分流管道

3.1.3 原辅材料及水平衡图

(1) 原辅材料

项目污水处理站处理过程中使用的药剂情况如下：

表 3.1-4 原辅材料

序号	名称	用途	消耗量 (t/a)	性质	来源	使用位置
1	次氯酸钠	杀菌	18.25	液体	外购	消毒池
2	PAM	絮凝	0.18	液体	外购	混凝反应池
3	PAC	絮凝	5.48	液体	外购	混凝反应池

(2) 水源及水平衡

本项目用水由市政供水管网供给。

项目用水主要包括住院病人用水、门诊病人用水、医护人员用水、陪护人员生活用水和绿化用水。

根据调查和业主提供的水量缴费单，项目现状用水总量约为 180m³/d，污水排放总量约为 153m³/d。

3.1.4 项目变更情况说明

根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。本项目与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）的对比情况如下表所示。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》中关于建设项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素，均不属于重大变动。

综上所述，本项目不属于重大变动。

表 3.1-5 项目工程内容建设变更情况对比表

序号	项目	环评建设内容	实际建设内容	变化情况	是否 重大变动
一	性质				
1	建设项目开发、使用功能发生变化的	综合型研究医院	综合型研究医院	无	否
二	规模				
2	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的；	设置 500 床规模的综合研究型医院	设置 500 床规模的综合研究型医院	无	否
3	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。				
4	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子)；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。				
三	地点				
5	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块	海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块	无	否
四	生产工艺				

序号	项目	环评建设内容	实际建设内容	变化情况	是否 重大变动
6	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致新增污染物种类、相应污染物排放量增加。 (1)新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外); (2) 位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的; (3) 废水第一类污染物排放量增加的; (4) 其他污染物排放量增加10%及以上的。	主要为医疗、实验研究、办公生活和配套设施产生的污染物	验收阶段实验室尚未开放，主要为医疗、办公和配套设施产生的污染物	验收阶段5#热带病科研楼和6#动物实验室尚未开放，无实验研究产生的污染物	否
7	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	不涉及	不涉及	无	否
五	环境保护措施				
8	废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	(1) 废水：医疗废水经污水处理站处理，实验研究废水经高温蒸汽灭菌系统，生活污水经隔油池、化粪池处理； (2) 废气：污水处理站经光催化UV除臭器处理后由专门排气筒引至地面绿化带排放；油烟废气经油烟净化器由专门排烟管道引至楼顶排放；发电机废气百叶窗排放	(1) 废水：医疗废水经污水处理站处理，生活污水经隔油池、化粪池处理； (2) 废气：污水处理站经光催化UV除臭器处理后由专门排气筒引至地面15m排气筒排放；油烟废气经油烟净化器由专门排烟管道引至楼顶排放；发电机废气百叶窗排放	(1) 因验收阶段实验室尚未开放，因此尚未设置实验废水高温蒸汽灭菌系统； (2) 污水处理站臭气引致地面排放改为经处理后15m排放（无组织变为有组织）	否
9	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为	项目设置两个排放口，分	项目设置两个排放口，分别为	无	否

序号	项目	环评建设内容	实际建设内容	变化情况	是否 重大变动
	直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	别为污水处理站出口和生活污水管网出口，废水出口均进入市政污水管网，最终进入南岸水质污水处理厂处理	污水处理站出口和生活污水管网出口（主要为访客中心污水口），废水出口均进入市政污水管网，进入南岸水质污水处理厂处理		
10	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	污水处理站经光催化 UV 除臭器处理后由专门排气筒引至地面绿化带排放；油烟废气经油烟净化器由专门排烟管道引至楼顶排放；发电机废气百叶窗排放	污水处理站经光催化 UV 除臭器处理后由专门排气筒引至地面 15m 排气筒排放；油烟废气经油烟净化器由专门排烟管道引至楼顶排放；发电机废气百叶窗排放	污水处理站臭气引致地面排放改为经处理后 15m 排放（无组织变为有组织），未新增废气排放口	否
11	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声：基础减震、封闭；土壤、地下水：各类水池、管道、固废贮存场地以及阀门均采取防渗处理措施。	噪声：基础减震、封闭；土壤、地下水：各类水池、管道、固废贮存场地以及阀门均采取防渗处理措施。	无	否
12	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	收集的医疗废物定期委托有资质单位处理；含生物活性废物经高压灭活处理	收集的医疗废物定期委托光大环保能源（三亚）有限公司处置；	验收阶段实验室尚未开放，因此未设置生物活性废物经高压灭活处理	否
13	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	项目应急事故池容积设置为 130m ³	项目设置应急事故池容积为 330m ³	应急池容积变大，环境风险防控能力增强	否

3.2 工程地理位置

地理位置：海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块（康祥路 41 号），建设基地北接来鹤路、东靠康祥路，西靠乐颐大道，南侧为雅寨路。项目地理位置详见图 3.2-1。

3.3 总平面布置

3.3.1 主体建筑工程

项目位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区内，用地平面大体上为四边形（总占地面积为 63331.9m²）。本项目由 8 栋主体建筑组成，分为一栋 1 层访客中心、一栋 5 层中心共享医技楼含地下室、一栋 5 层热带病科研楼、一栋 5 层行政办公楼、3 栋均为 5 层的综合住院楼、一栋 5 层生物样本动物实验楼。

项目在东侧康祥路上设置两处出入口，其中中部为急救及基础医疗出入楼，东南角为人流诊疗出入口；在北侧来鹤路上设置后勤出入口及污物出口；在西侧乐颐大道上设置诊疗出入口。

3.3.2 环保设施布置情况

自建污水处理站设置于项目西南侧的绿化带内，医疗固废暂存以及生活垃圾暂存间设置于项目用地下室西侧独立房间内。

项目总平面布置图见附图 3.2-2。

3.4 环境保护目标

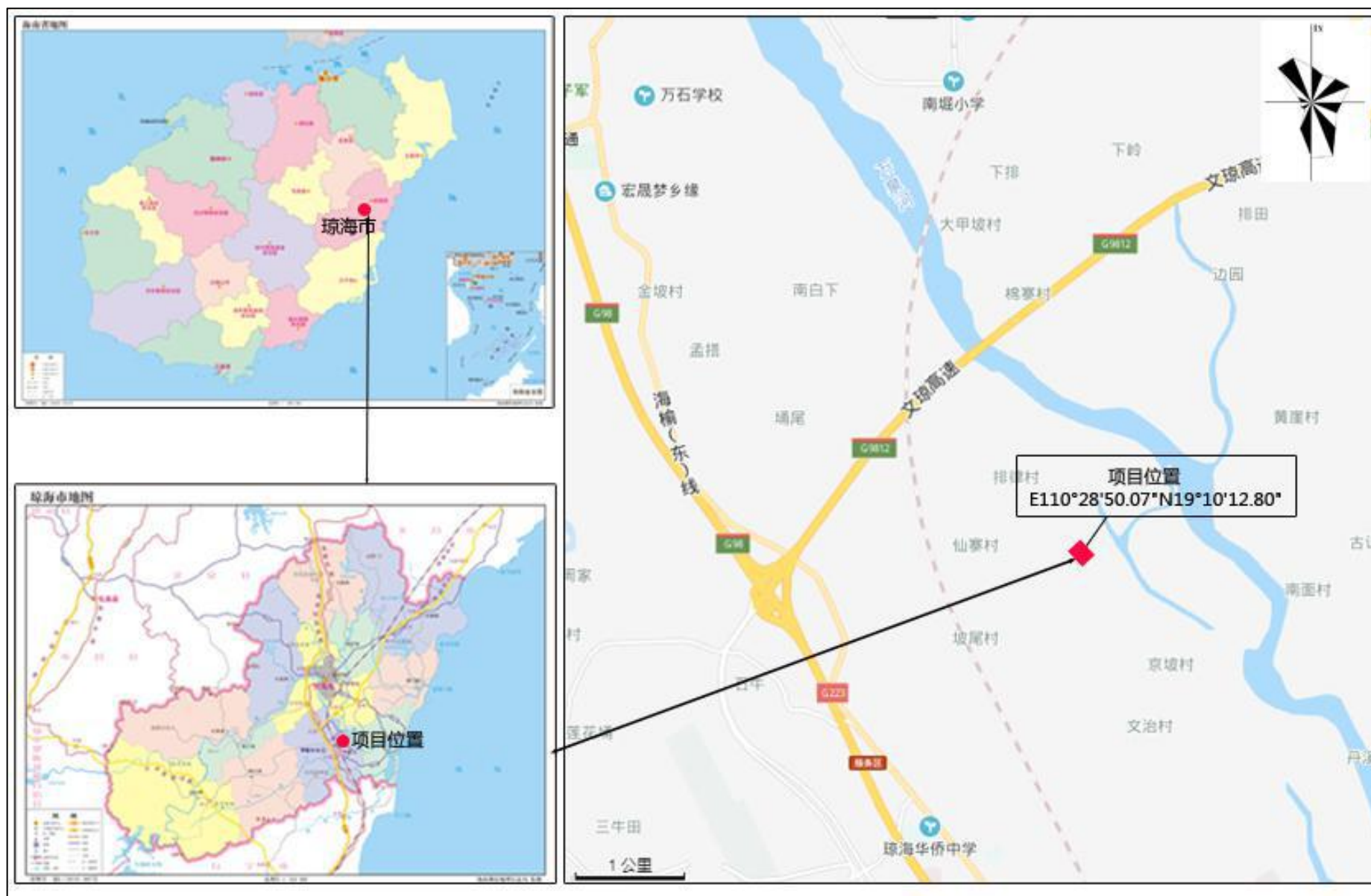
项目周边的环境敏感点与环评阶段一致，主要为东侧约 168m 的雅寨村、约 328m 的桂根村；其余敏感点均在 500m 范围外。项目与周边关系图见图 3.4-1。主要环境保护敏感目标详见表 3.4-1。

3.5 项目建设期遗留环境问题排查

2022 年 10 月我单位在进行环保验收调查期间，项目已全部施工完成投入试运行。污水厂区用地范围内未发现施工遗留的土石方、废弃建筑材料等，临时用地设在整体项目地块范围内，现状已恢复硬化或植被，未发现施工遗留环境问题。

表 3.4-1 主要环境保护目标

环评阶段					验收阶段					变化情况
环境要素	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区	环境要素	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区	
声环境	雅寨村	东	168	(GB3096-2008) 中的1类	声环境	雅寨村	东	168	(GB3096-2008) 中的1类	一致
环境空气	雅寨村	东	168	(GB3095-2012及修改单) 中二级标准	环境空气	雅寨村	东	168	(GB3095-2012及修改单) 中二级标准	一致
	桂根村	西北	328			桂根村	西北	328		一致
	仙寨村	西北	658			仙寨村	西北	658		一致
	排律村	东北	784			排律村	东北	784		一致
	万秋村	南	785			万秋村	南	785		一致
	鲁古村	西北	1044			鲁古村	西北	1044		一致
	京坡村	东南	1099			京坡村	东南	1099		一致
	文治村	南	1184			文治村	南	1184		一致
	丹岭村	西北	1227			丹岭村	西北	1227		一致
	锦武村	西南	1252			锦武村	西南	1252		一致
	苏东园	北	1498			苏东园	北	1498		一致
	逢公村	北	1567			逢公村	北	1567		一致
	排塘村	东南	1937			排塘村	东南	1937		一致
	书田村	东南	2439			书田村	东南	2439		一致
水环境	万泉河	东北-东南	630	(GB3838-2002) 中 II 类	水环境	万泉河	东北-东南	630	(GB3838-2002) 中 II 类	一致
生态环境	海南岛生物多样性保护 II 类红线区	东北-东南	630	II 类红线区	生态环境	海南省陆域生态保护红线	东北-东南	630	一般控制区 (2021年海南省生态红线)	一致
地下水	评价范围内的地下水			(GB/T14848-93) 中的 III 类标准	地下水	评价范围内的地下水			(GB/T14848-93) 中的 III 类标准	一致
土壤	项目内土壤环境			(GB36600-2018) 中筛选值的第一类用地标准	土壤	项目内土壤环境			(GB36600-2018) 中筛选值的第一类用地标准	一致



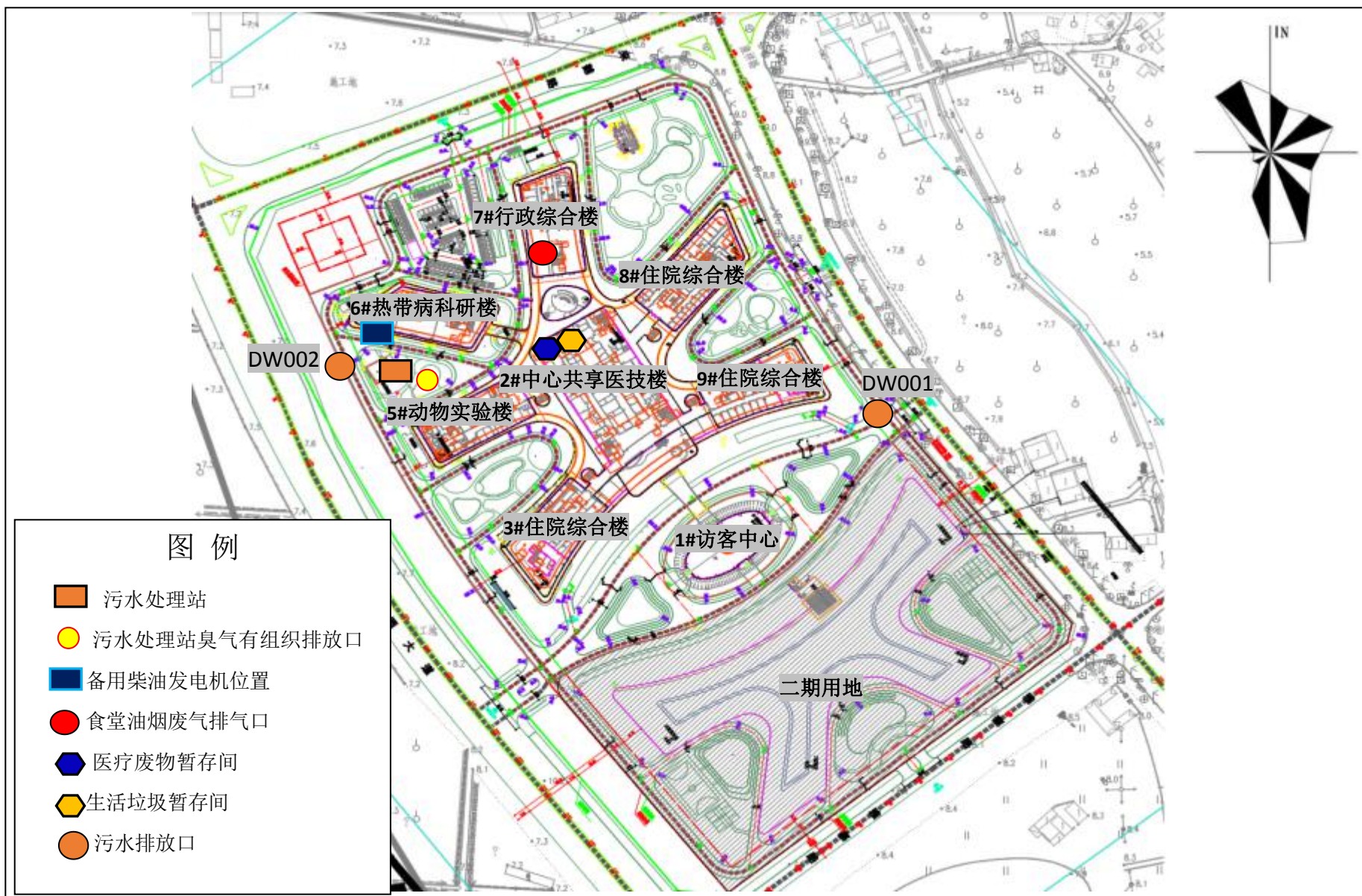
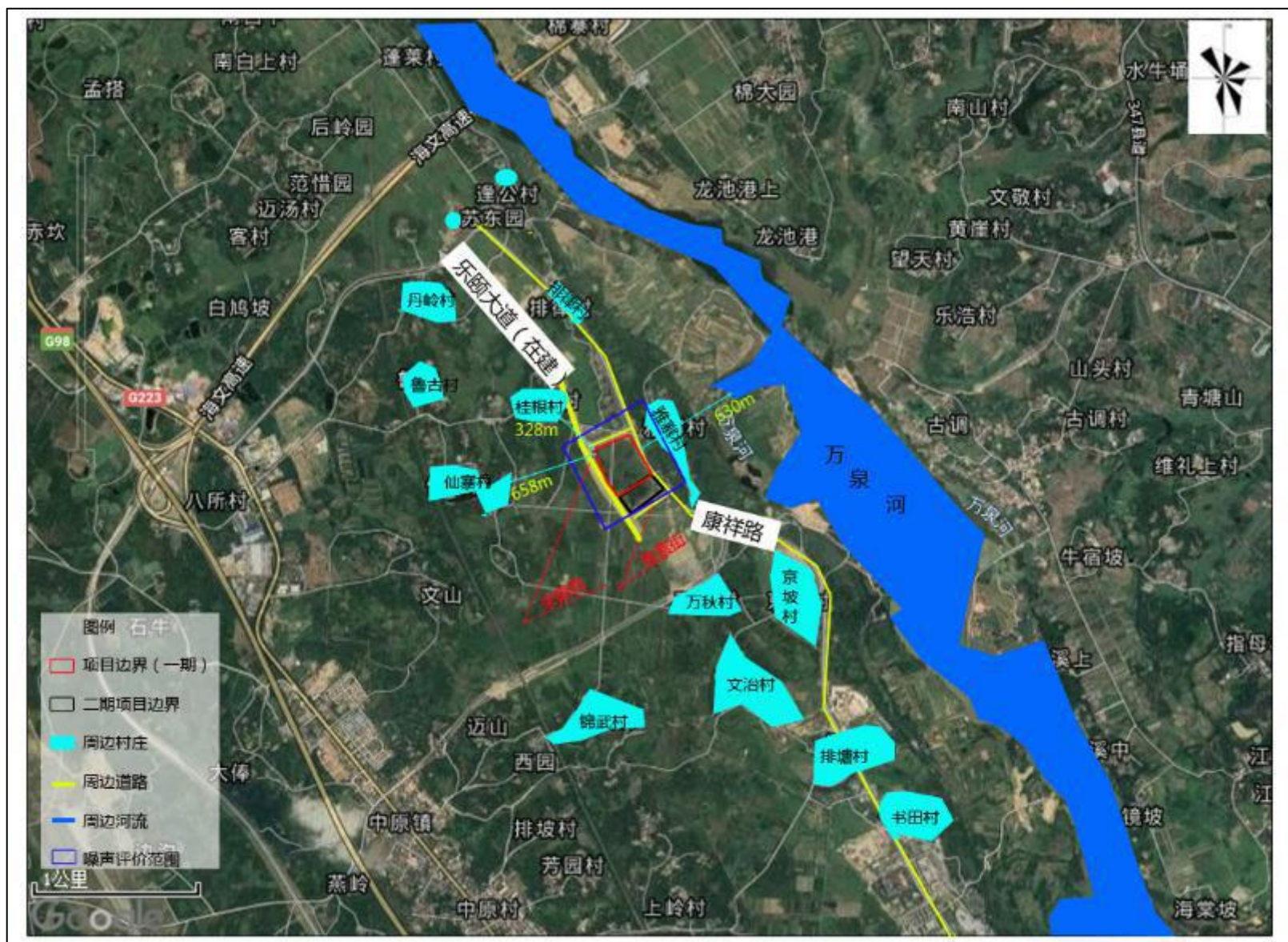


图 3.2-2¹⁸ 项目总平面布置图



4 环评结论及环评批复的要求回顾

4.1 环评结论

根据海南人驰环境咨询有限公司编制《博鳌研究医院项目（一期）环境影响报告书》中的环评结论摘录如下：

4.1.1 结论

1、建设项目概况

项目建设地点位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块，建设基地北接来鹤路、东靠康祥路，西靠乐颐大道；项目医护人员为 850（其中包含专家人数 50 人）；后勤人员为 30 人，医院总劳动定员人数为 880 人。营业时间按每年 365 天计，每天工作 8 小时，三班制。医院为职工及患者提供就餐条件，医护人员不在项目内留宿，专家公寓可留宿。项目总投资 102864 万元，环保投资约 850 万元。

项目总用地面积约 145 亩，本次一期项目用地面积约 95 亩（63331.9m²），总建筑面积 98917m²，其中地上建筑面积 82671m²，地下建筑面积 16246m²。设置 500 床规模的综合研究型医院，包括医疗用房（共享平台）、科研用房（设置国家先进技术临床医学研究中心）、国家热带病医学研究中心（国家重点生物实验室海南分中心）、新医学技术临床应用的国家培训中心、国家真实世界数据研究中心和国际医学情报中心用房、动物实验中心、生物样本库、后勤保障及地下车库等功能。

2、环境质量现状结论

（1）环境空气

根据 2018 年琼海市环境空气质量年报，项目所在区域属于达标区。根据补充监测表明，监测点的 H₂S、NH₃ 监测值均满足 HJ2.2-2018 附录 D 标准，该监测点位臭气浓度的监测值小于 10，环境空气质量良好。

（2）地表水

根据《2020 年 1 月海南省地表水环境质量月报》可知：万泉河干流水质为优。万泉河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）声环境

项目东、西场界昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准要求；南、北场界昼间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求。

（4）地下水环境

本项目地下水监测点位中，D1 鲁古村监测点位中的氨氮超标，最大超标指数为 1.11，D1 鲁古村、D2 仙寨村、D 文治村监测点位中的总大肠菌群全部超标，超标指数在 18.7~24.0 之间，其余监测点位中的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值要求。

根据现场调查，区域污水管网还未完善，村庄居民洗衣等生活污水自然排放，生活污水下渗后，造成氨氮、总大肠菌群超标等。目前该区域村庄内已使用市政自来水，地下水仅供洗衣等用水，不食用，总体上来说讲，项目区域地下水环境良好。

（5）土壤环境

项目用地范围内 T1 监测点位土壤环境各监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中的筛选值第一类用地标准限值要求。

3、施工期环境影响结论

（1）水环境

项目施工期间施工人员生活污水排放量为 12.75m³/d，项目设置施工营地。施工人员生活污水经过临时三级化粪池预处理后定期由环卫部门清运，对水环境影响较小。

建筑施工废水主要包括地基开挖、房屋建筑过程中产生的泥浆水、运输车辆和机械的洗刷废水等；这些废水若不经适当处理，乱排乱放可能会对项目周边环境造成污染。项目应在施工场地设容积为 5m³ 隔油沉淀池，将施工废水引进池中，进行隔油沉淀处理回用施工场地浇洒抑尘，不外排。因此项目产生污水对周边环境影响较小。

（2）大气环境

项目在施工期间通过洒水抑尘，对场地进行封闭施工，四周设置围墙，保持施工场地路面清洁等措施，项目所在地周边村庄离项目地块较远，因此项目采取措施后对周边环境影响较小。

施工过程中机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，属于低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

(3) 噪声环境

在施工阶段，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染，施工机械作业时产生的噪声不易控制，主要依靠选用低噪声设备、合理布局、合理安排施工时间、自然衰减来降低噪声对环境的影响，同时施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。

(4) 固废环境

施工阶段的固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾。需按建筑垃圾有关管理要求及时清运出场进行处理处置或施工现场进行综合利用，生活垃圾经环卫部门清运后对外环境影响不大。

(5) 生态环境

经现场踏勘，目前，本项目场地部分已平整，部分场地为杂草覆盖，生态环境简单。因此本项目的建设对生物多样性影响较小。

4、运营期环境影响结论

(1) 水环境影响

项目外部排水采用雨污分流，内部排水采用污废分流的排水系统。雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

本项目食堂含油废水经隔油池预处理、生活污水经独立三级化粪池预处理达先行区南岸水质处理厂项目设计进水水质标准。

医疗废水（其中热带病研究等实验室废水经消毒、灭活处理后）经独立三级化粪池处理后，排入项目自建污水处理站处理站处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准限值及先行区南岸水质处理厂入网标准（执行标准应同时满足两者限值）要求；

以上达标废水全部排入市政污水管网，最终全部排往先行区南岸水质处理厂处理。

综上所述，本项目废水对水环境影响较小。

(2) 大气环境影响

运营期废气污染源主要为机动车尾气、备用柴油发电机组废气、食堂油烟废气、污水处理站废气以及含病原体废气和垃圾收集点废气等。停车场、备用柴油发电机组废气影响较小。医院含病原体废气和垃圾收集点废气通过日常的消毒后影响较小，食堂油烟废气经油烟净化器处理后排放，油烟排放满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的有关规定。污水处理站臭气采用光催化UV处理器处理，保证污水处理站周边空气中污染物达到污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值，对环境空气影响较小。

通过上述防治措施后，废气能得到有效控制，并达《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中关于废气排放要求的规定，不会对周围环境空气产生明显的影响。治理措施可行。

(3) 噪声环境影响

运营期项目噪声主要来自于水泵、冷却塔、发电机组等设备噪声以及医疗设备、社会噪声等。水泵、发电机等等安装在地下机房内，风机安装使用减震基座，进出风口安装消声器降低噪声影响；各设备噪声通过选用低噪声设备、并设置减振隔声措施后，对环境的影响较小。

另外，为减轻外界交通噪声对本项目的影响，建议在临街一侧安装隔声性能良好的建筑外窗，建筑外窗的隔声等级应符合《建筑外窗空气声隔声性能分级及监测方法》(GB/T8485-2002)中的相关要求；临康祥路及乐颐大道一侧的，采取隔声措施，如项目与道路之间加强绿化隔离带，可按树高划分为高树、中树、矮树和草地。同时考虑采用高、中、矮常绿树种的混植，以起到较好的吸声、隔声的效果。设置绿化带，经绿化带阻挡后，噪声将进一步降低；要预留环保治理资金进行项目噪声跟踪监测，若监测结果仍出现超标，建议加强降噪措施，场界可设置隔音声屏障等。

在采取以上环保措施后，可降低周边道路交通噪声对本项目声环境的不利影响。

(4) 固体废物环境影响

本项目的固体废物主要为危险废物和一般垃圾。

危险废物：主要包括医疗固废、特殊废液、污水处理站污泥及栅渣以及（医疗废水）化粪池污泥等。医疗固废分类收集后暂存于医疗垃圾暂存间，定期委托

有资质单位处理；动物尸体、含有生物活性的实验研究固废等经高压灭活处理后委托有资质单位处置；污水处理站污泥及栅渣清淘前应加入石灰、漂白粉或其它消毒剂对污泥进行消毒处理，并进行监测，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 4 医疗机构污泥控制标准后进行清淘。清淘出的污泥及栅渣经脱水后作为危险废物由有资质单位处理；（医疗废水）化粪池污泥定期委托有资质单位处置。

一般垃圾主要是生活垃圾及餐厨垃圾和废油脂等。一生活垃圾主要包括医护人员及行政人员产生的生活垃圾，生活垃圾分类收集后统一由当地环卫部门集中处理；餐厨垃圾产生量由环卫部门统一清运处理；隔油池废油脂产生量为委托有资质单位处理。

通过以上措施，项目医院营运期产生的固体废物对环境的影响较小。

5、总量控制指标建议

因本项目污水经预处理后排入市政污水管网，COD 及氨氮不再进行分配。医疗废物交由有医疗废物回收资质的单位回收，生活垃圾由市环卫部门集中处理，处置率为 100%。

6、产业政策、选址与布局合理性

（1）产业政策符合性

项目属于医疗服务设施建设项目，按照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中第三十六教育、文化、卫生、体育服务业中第 29 条规定的“医疗卫生服务设施建设”项目，项目符合国家产业政策有关要求。

（2）选址合理性

①与《海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区控制性详细规划及城市设计》相符性分析

根据该规划，项目所在地属于疗养主题南片区，用地性质为医疗卫生用地，因此本项目符合先行区用地总体规划要求。

②与海南博鳌乐城国际医疗先行区准入相符性分析

根据报告书 10.2.1 章节中的表 10.2-1 知，本项目与海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区项目准入清单相符。

③与海南省生态红线保护规划的相符性

根据《海南省生态保护红线规定（2015-2030 年）》划分为禁止开发区域、

限制开发区域、可开发区域。本项目位于南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块，不在陆域生态保护红线区域 I、II 类红线区内，因此本项目与《海南省省级生态保护红线规定（2015-2030 年）》是相符的。

④项目周边交通非常便利，为居民提供优质的医疗服务。因此，拟建项目选址基本合理。

综上所述，项目选址合理。

7、公众参与

建设单位首次于海南省人民医院官网 [HTTP://WWW.PHHP.COM.CN/VIEW1.PHP?XUH=20798](http://www.phhp.com.cn/view1.php?xuh=20798) 将项目基本情况进行公示，并附上《建设项目环境影响评价公众意见表》链接，公示期间未收到公众的投诉等意见；报告书初稿完成后，建设单位在海南省人民医院官网进行第二次网络公示，公示时间为从 2019 年 3 月 3 日开始后 10 个工作日，网址连接 [HTTP://WWW.PHHP.COM.CN/VIEW1.PHP?XUH=20803](http://www.phhp.com.cn/view1.php?xuh=20803)；同时在项目现场张贴告示，并在南省主流报纸媒体《海南特区报》上进行了两次公示，公示日期分别为 2020 年 3 月 4 日、3 月 5 日。公示期间均未收到公众意见或投诉。

8、综合结论

综上所述，本项目建设符合产业政策要求，项目选址及建设布局合理，只要项目建设和营运过程中严格按照本评价提出的各项环保措施，项目的建设对周边环境的影响是可接受的。放射源应另作环评。

因此，从环境保护角度来看，只要项目落实本报告提出的环保措施，本项目的建设在环保上是合理可行的。

4.1.2 建议

（1）保证污水处理和废气净化设备正常运行；污水处理必须达到环保要求后方可排入市政污水管网。

（2）依法依规贮存和处置项目产生的医疗废物和危险废物。加强对废物暂存及转运的管理，做好清洁、消毒措施，做好台帐。

（3）医院设专人负责环境保护工作，负责项目环境监测与管理，确保污水处理设施持续、正常运行，接受当地环境保护部门的监督和管理，若出现环保问题，及时报告、处理，避免污染物事故性排放。

（4）定期监测项目大气、水和声环境质量，其监测项目、监测周期及监测点位按环境监测计划执行。

(5) 建设单位应另按规定委托有资质单位进行放射性环境影响评价，编制辐射影响报告书，并做出相应的防治要求。

(6) 完善医院内各项目的环保手续，尽早办理排污许可证。

(7) 建设单位应严格按国家有关法律法规的要求，认真落实环评报告所提出的各项环境保护措施及建议，严格执行“三同时”制度。

4.2 环境保护行政主管部门该项目报告表审批意见

琼海市生态环境保护局关于《博鳌研究型医院项目（一期）环境影响报告书》（海环函[2020]163号）审批意见的函如下：

一、博鳌研究型医院项目(一期)位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区7-7地块，项目总用地面积约145亩，本次一期项目用地面积约95亩(63331.9平方米)，总建筑面积98917平方米，其中地上建筑面积82671平方米，地下建筑面积16246平方米。项目规模为设置500床的综合研究型医院，包括医疗用房(共享平台)、科研用房(设置国家先进技术临床医学研究中心).国家热带病医学研究中心(国家重点生物实验室海南分中心)、新医学技术临床应用的国家培训中心、国家真实世界数据研究中心和国际医学情报中心用房、动物实验中心、生物样本库、后勤保障及地下车库等功能。诊疗科目主要有：预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、老年病专业、外科、妇产科、妇幼保健科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、医疗美容科、精神科、传染科、虫媒传染病专业、动物源性病传染科、动物医学科、职业病科、血液专业、病理科、物理因素损伤专业、皮肤科、放射治疗科、肿瘤科、中医科等。

根据《报告书》的评价结论，在采取各项环境保护措施后，项目建设和运营产生的不利环境影响基本可以得到缓解和控制。因此，我局原则同意《报告书》结论和拟采取的环保措施。项目建设和运营应严格落实《报告书》和本批复所提出的要求。

二、项目应执行的环境质量标准和污染物排放标准

环境质量标准：项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，污水处理站的硫化氢、氨气参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018附录D中标准限值；项目东侧及西侧声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准，其余侧执行1类标准。室内声环境质量执行《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010)中表6.1.1医院建筑

室内允许噪声值的低限标准；万泉河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 I II 类标准；项目区域土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中筛选值的第一类用地标准。

污染物排放标准：施工期粉尘等废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值。项目医院污水处理站无组织废气排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值的要求。油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模标准要求。柴油发电机废气排放参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值；运营期废水执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 中的预处理标准及南岸水质处理厂接管标准(相同因子取较严者)；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，运营期东侧及西侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其余侧执行 1 类标准；医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单；医疗废物的存储应满足《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等相关文件及规范的要求。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 修改单。

三、项目建设和运营期应重点做好以下工作

(一)落实水污染防治措施。项目内部排水采用污废分流的排水系统，食堂含油废水经隔油池预处理、生活污水经独立三级化粪池预处理达到先行区南岸水质厂入管网标准。医疗废水(其中热带病研究等实验室废水经消毒、灭活处理后)经预处理排入自建污水处理站处理达到相应标准后排入市政污水管网，进入乐城污水处理厂进行处理。要加强污水治理设施的运行和维护管理，按照规范要求设置医院污水排放口，并安装污水计量装置，建立污水处理管理台账。

(二)落实大气污染防治措施。合理布局医院通风口，应采取有效的净化措施，控制医院无组织废气排放对周边环境影响。厨房应安装油烟净化器，废气经处理达标后引至屋顶排放，自建的污水处理站应选择合适的处理工艺和规模，采取有效的防臭措施，降低恶臭对周边环境的影响。加强医院含病原体废气和垃圾收集点废气日常的消毒工作。

(三)加强噪声污染防治管理。合理布设水泵、发电机等高噪声设备位置，并采取隔声、减振、降噪等措施，加强设备的维护和保养，确保设备处于良好的运转状态，降低设备噪声对周边环境的影响。

(四)落实固体废物管理措施。医疗废物暂存设施的建设及医疗废物的收集、贮存、转运和处理应满足《医疗卫生机构医疗废物管理办法》和《医疗废物集中处置技术规范》等要求，规范医疗废物的分类收集、贮存、转运和处理管理，建立管理台账，及时申报登记，严格实行危险废物转移联单管理。医疗废物和经过消毒处理后的污水处理站污泥应交由有资质的单位处置，严禁随意丢弃或作它用。生活垃圾和医疗废物不得混合存放，生活垃圾交由当地环卫部门统一收集处理。

(五)涉及辐射源对环境的影响，应按照有关规定另行办理辐射环境影响审批手续。

四、项目建设规模、地点、内容以及采用的污染防治措施等发生重大变更时，应重新报批项目环境影响评价文件。自本批复之日起，如超过 5 年方决定开工建设的，项目环境影响评价文件应报我局重新审核。

五、你院须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，应将环境保护设施建设纳入项目设计、施工合同，全面落实《报告书》和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施。项目竣工后，你院须按照法律法规规定对项目配套建设的环境保护设施进行验收。

六、你院应在项目投入运营前申领排污许可证，按证排污。

5、主要污染物排放及防治措施

5.1 污染物治理设施

5.1.1 废水

5.1.1.1 废水来源及种类

1) 医疗废水：项目热带病科研楼和动物实验室尚未开放，无生物实验废水；检验科、病理科等使用药剂不涉及重金属；验收阶段医疗废水主要为医护人员、住院病人及陪护人员的一般医疗废水（基本的检查化验、门诊治疗、住院部医疗、洗衣房等），主要污染物为粪大肠菌群数、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总余氯等。

2) 生活污水：主要为医院行政办公人员生活污水、食堂污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油。

5.1.1.2 废水治理设施及排放去向

项目 1#访客中心生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，进入南岸水质污水处理厂处理；2#至 9#（无编号 4#）的生活污水经化粪池、隔油池处理，医疗废水经化粪池处理后，一同进入院区内的自建污水处理进行处理后进入市政污水管网，进入南岸水质污水处理厂处理（原名称乐城污水处理厂）。

项目设置两个污水排放口，分别为 DW002（污水处理站出口）和 DW001（1#访客中心污水口），废水均进入市政污水管网，进入南岸水质污水处理厂处理。

表 5.1-1 项目污水处理及排放情况

序号	污染源名称	主要污染物	排放去向及处理
1	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	项目 1#访客中心生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，进入南岸水质污水处理厂处理；2#至 9#的生活污水经化粪池、隔油池处理，医疗废水经化粪池处理后，进入院区内的自建污水处理进行处理后进入市政污水管网，进入南岸水质污水处理厂处理
2	医疗废水	粪大肠菌群数、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总余氯	

5.1.1.3 自建污水处理站

本项目污水处理站位于项目区内西侧地下 1 层，考虑到远期的建设，污水处

理站按照医院远期的建设，土建建设为 960m³/d。本项目的污水处理站设计运行规模为 500m³/d，日运行时间为 24 小时。

(1) 污水处理站工艺流程

项目污水处理站工艺流程见图 5.1-1。

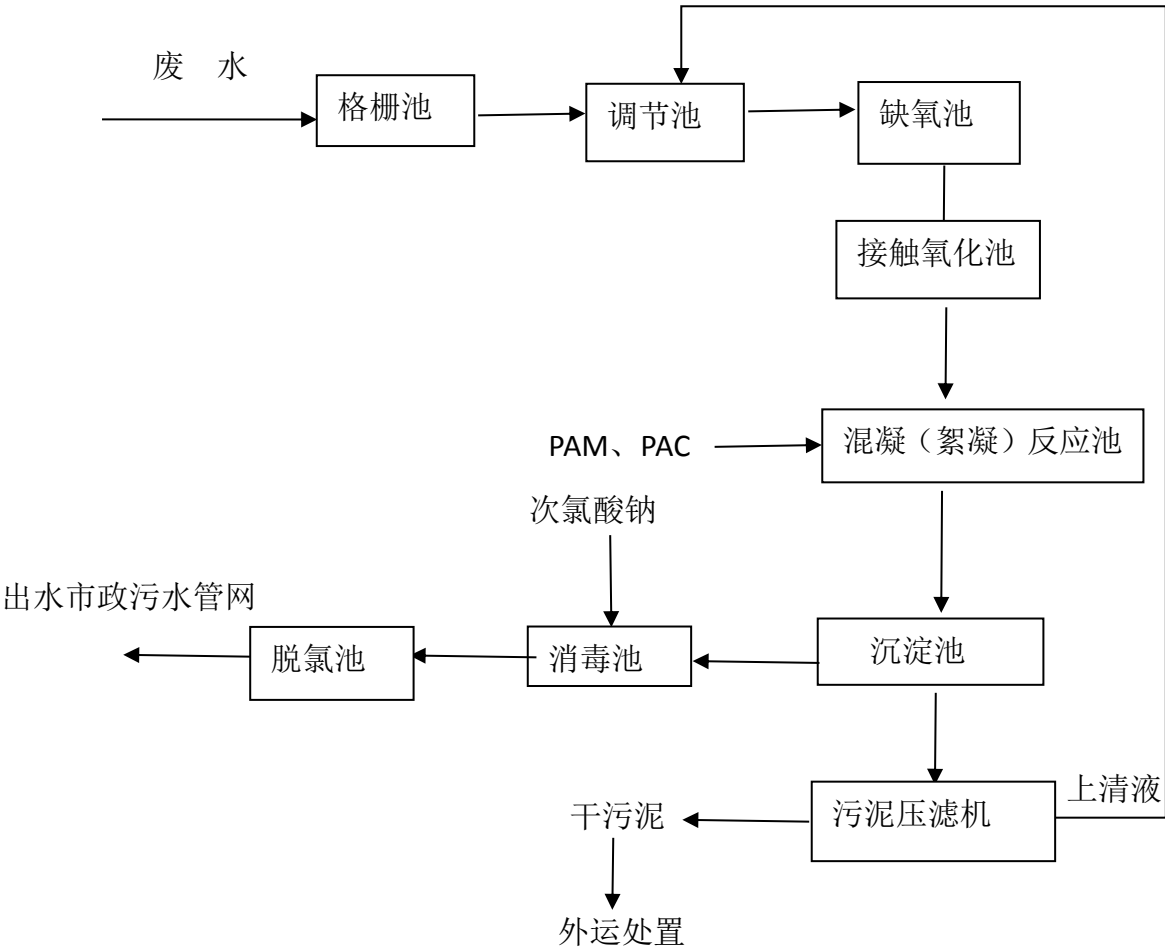


图 5.1-1 污水处理站工艺流程图

工艺流程说明：

a. 格栅池——主要作用是清除较大的漂浮物和悬浮物，防止这些杂物对后续工艺设备、管道的影响，确保后续处理设备能长期稳定地运行。

b. 调节池——由于本项目排放的废水量为变量，高峰期废水量很大，但有时废水量又较少，为使废水处理过程持续、均衡进行，必须设立调节池来调节废水量，再用泵均匀提升至后续处理设施，使后续工艺处理规模减小，运行连续进行。

c. 生化池（缺氧池、接触氧化池）——生化池有缺氧与好氧，分别设置组合填料及微孔曝气管，曝气方式为鼓风机曝气，提高曝气效率。接触氧化法是一种

介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺。池内设有填料，微生物部分以生物膜的形式生长于填料表面，呈絮状悬浮生长于水中，因此它兼有活性污泥法与生物滤池二者的特点。在接触氧化池中，利用附在弹性填料上的生物膜及鼓风机送来的氧来培养水中的微生物，通过这些微生物来降解水中的有机物。接触氧化池具有容积负荷高、停留时间短、占地面积小、有机物去除效果好、运行管理方便、出水水质易控制等特点。同时，生物接触氧化池产生的污泥量少，不需污泥回流，可降低运行费用，而且也不存污泥膨胀问题，运行管理简便。

d.絮凝池——通过化学加药絮凝，将沉淀池出水中的细小污泥颗粒进一步絮凝出来，进一步除去水中磷和 SS。

e.沉淀池——主要用于进行泥水分离，沉淀后的上清液排放，沉淀下来的污泥用污泥泵排至污泥池进行处理。

f.消毒池——废水与投加消毒液进行混合反应，杀灭水中的大部分细菌及大肠杆菌。本污水处理站采用现场制取二氧化氯进行消毒，制取原料为氯酸钠和盐酸。

g.污泥池——沉淀池沉淀下来的污泥排至污泥池继续进行生物降解和浓缩，减少污泥体积。污泥经消毒剂后用气动隔膜泵抽至污泥压滤机，进行压缩脱水成泥饼后外运处置，压滤机压滤废水重新回到调节池中。

	
污水处理站加药间（次氯酸钠）	污水处理站加药间（PAC、PAM）



图 5.1-2 废水治理环保设施

5.1.2 废气

5.1.2.1 废气来源及种类

项目运营后产生的废气主要为污水处理站臭气、备用发电机工作时排放的废气、食堂油烟、停车场汽车尾气、医院内含病原体废气。

5.1.2.2废气治理设施

1) 污水处理站臭气：污水处理站废气经采取有效的封闭，并且加强污水处理站的运行操作管理后，项目污水处理站经过喷淋塔+活性炭+光氧催化后经过15m 排气筒排出。

2) 备用发电机废气：一般在市政停电或检修时才使用，使用频率不大，项目6#楼一层设有设置3台，2台1200kw，1台1460kw柴油发电机，采用含硫量小于0.5%的柴油作燃料，项目设有机械排风装置。由于使用含硫量低的轻质柴油，在加强运行操作管理的情况下燃烧较为完全。备用柴油发电机经自带废气处理装置处理后通过百叶窗排放。

3) 食堂油烟：项目食堂使用天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，食堂烹饪产生的油烟废气经油烟净化器处理后（处理风量5900m³/h）通过油烟管道在楼顶排放。

4) 停车场汽车尾气：安排专门人员组织车辆有序进出项目区内，减少车辆制动停留时间和避免造成交通堵塞；医院地面设置生态停车位，通过加强院内的绿化，可减轻汽车尾气的污染。地下停车场设置通风系统，地下室停车废气排放口位于地面绿化带内。

5) 医院废气：院区废气主要为检验室及消毒等过程中产生的异味。医院院区设置新风系统，废气经空气消毒机消毒后外排。

	
污水处理站臭气处理装置	污水处理站臭气经 15m 排气筒排放

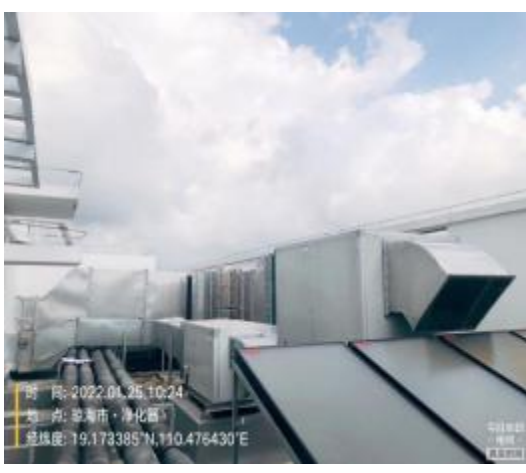
	
备用发电机自带废气处理装置	备用发电机排风口
	
医院废气处理（新风系统）	食堂油烟处理

图 5.1-3 治理环保设施

5.1.3 噪声

项目运营期噪声主要为水泵房及曝气机噪声、发电机噪声、冷却塔噪声、来往项目的机动车噪声等，各声级在 60-95dB(A)之间。另外，项目建成后，道路交通噪声会对区域声环境质量产生影响。

项目主要噪声排放流程见图 5.1-4。

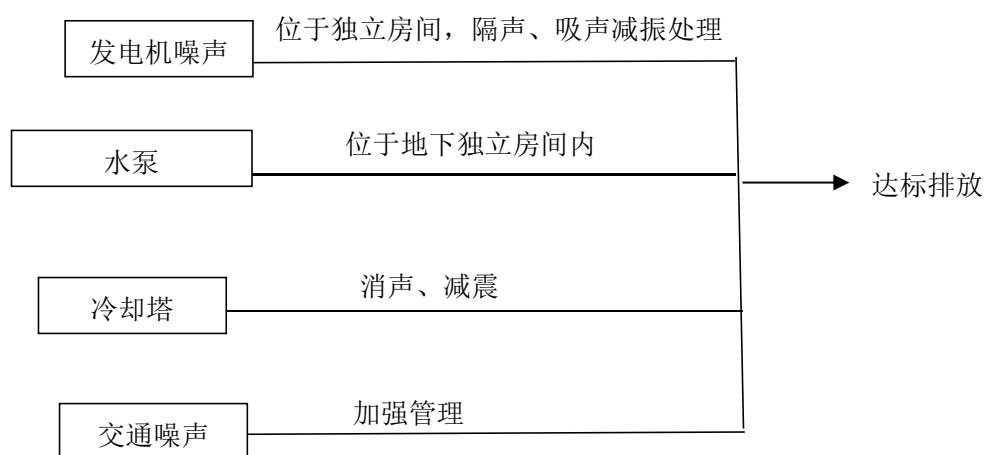
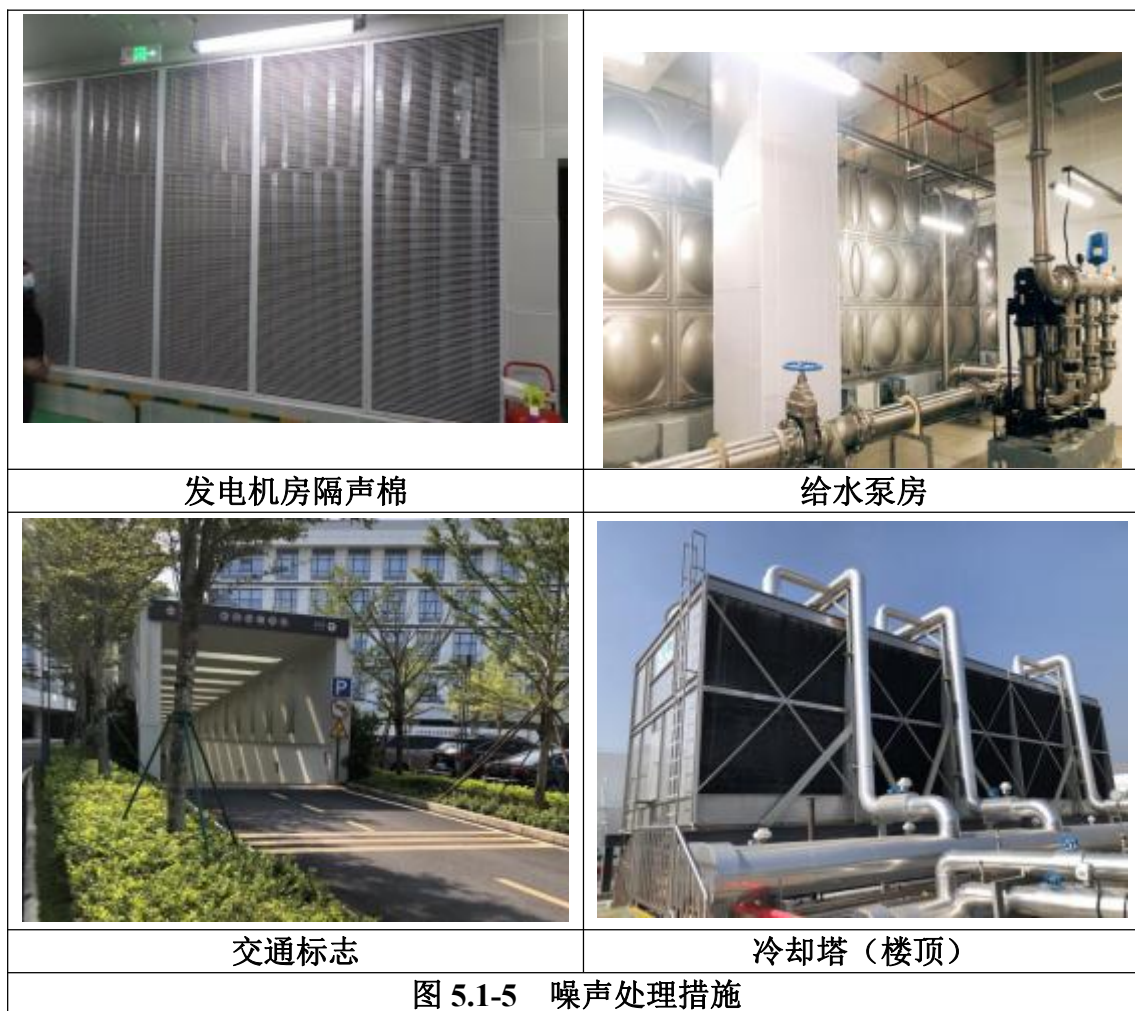


图 5.1-4 项目主要噪声排放流程示意图



5.1.4 固体废弃物

5.1.4.1 固体废弃物的来源

根据环评报告，项目运营期产生的固废主要有两类：一是危险废物，主要包

括医疗废物、动物尸体、其他实验研究废物、特殊废液、废弃药品、污水处理站污泥等；二是一般固废，主要为生活垃圾、餐厨垃圾、隔油池废油脂。项目动物实验和热带病实验楼尚未开放，因此，无动物尸体、其他实验研究废物产生；经调查了解，项目运营时间短，目前尚未产生废弃药品、特殊废液、污水处理站污泥。

5.1.4.2 固体废弃物的治理措施

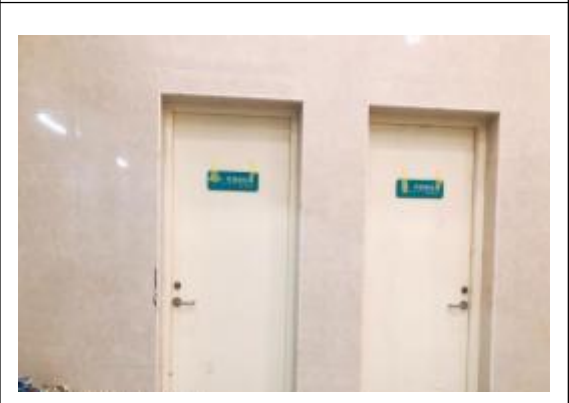
（1）危险废物：医院建立了独立的1间危险废物暂存间（医疗废物暂存间同用），危险废物暂存间具备防雨防渗措施，暂存间与医院内的医疗区、人员活动区分隔。产生的医疗废物经收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由光大环保能源（三亚）有限公司进行安全处置（处置合同、医疗废物转移联单及见附件）；污水处理站产生的特殊废液、废弃药品、污泥等目前尚未产生，目前运维单位正在与海南宝来工贸有限公司签订危废协议，拟将分类收集后，暂存于危险废物暂存间，交由海南宝来工贸有限公司处理。

（2）一般固体废弃物：项目的生活垃圾和餐厨垃圾分类收集后交由环卫部门处理，食堂隔油池废水经油水分离器处理产生的油脂交由专门的餐厨单位处理。

表 5.1-2 固体废物处理处置情况

序号	类型	环评阶段		实际情况	排放去向及处理	
		名称	产生位置		环评要求	实际处置
1	危险废物	医疗废物	门诊治疗、住院等	门诊治疗、住院等	经专门收集设备分类收集后，临时贮存于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位处置	经收集后交由光大环保能源（三亚）有限公司处置
2		特殊废液	污水处理废弃化学试剂	尚未产生	临时贮存于危险废物暂存间，定期委托有危险废物处理资质单位处置	拟经收集后交由海南宝来工贸有限公司处置
3		废弃药品	药房	尚未产生		
4		污水处理站污泥、格栅	污水处理	尚未产生		
5		动物尸体	动物实验	无		/
6		其他实验研究废物	动物实验、热带病实验	无		/
7	一般固废	生活垃圾	工作人员生活垃圾	工作人员生活垃圾	分类收集后暂存于生活	分类收集后暂存于生活垃圾暂存

		餐厨垃圾	食堂厨房	食堂厨房	垃圾暂存间， 由环卫部门 清运	间，由环卫部门清 运
8		隔油池废油 脂	隔油池	油水分离 器	经有资质单 位收集	经有餐厨处理单 位收集

	
医疗废物暂存间（内部）	医疗废物暂存间（外部）
	
生活垃圾收集箱	生活垃圾暂存间
	
油水分离器	
图 5.1-6 固体废弃物环保措施	

5.2 环保投资情况

项目主要环保设施主要有：一体化污水处理设施、污水收集管道、污水处理站除臭措施、院区空气消毒机等。生活垃圾收集桶、医疗废物专用收集容器，医疗废物暂存间，医疗废物等交由有资质单位处置。

环评阶段项目总投资 102864 万元，环保投资估算为 850 万元，约占总投资的 0.826%。项目实际总投资 102864 万元，环保投资 754 万元，占总投资 0.73%。环保设施建设及投资情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 环保设施建设及投资情况 单位：万元

时段	项目	环评环保措施	环评投资	实际环保措施	环评投资
施工期	废气治理措施	①施工区域及时清扫，并洒水降尘；②建筑材料要密闭存储或采用防尘布盖等防尘措施；③运输车辆应该加盖蓬布。	8	①施工区域及时清扫，并洒水降尘；②建筑材料要密闭存储或采用防尘布盖等防尘措施；③运输车辆应该加盖蓬布。	25
	废水治理措施	①施工废水设置沉淀收集；②施工人员设置临时化粪池处理	10	①施工废水设置沉淀收集；②施工人员设置临时化粪池处理	21
	噪声治理措施	①使用低噪声设备，及时维护保养施工机械；②合理安排施工计划和时间；③合理布局，强化施工设备隔声措施等。	5	①使用低噪声设备，及时维护保养施工机械；②合理安排施工计划和时间；③合理布局，强化施工设备隔声措施等。	8
	固废治理措施	①建筑垃圾及时清运至指定的垃圾处置场；②生活垃圾集中收集，定期委托环卫部门统一清运处置	15	①建筑垃圾及时清运至指定的垃圾处置场；②生活垃圾集中收集，定期委托环卫部门统一清运处置	30
运营期	废气治理措施	机构日常消毒设施	2.0	机构日常消毒设施	45
		油烟净化装置及油烟管道 1 套	15	油烟净化装置及油烟管道 1 套	
		光催化 UV 除臭器 1 套	20	光催化 UV 除臭器 1 套	
		医疗固废间配套低温、消毒设施 1 套	5	院区紫外线消毒设施	
		实验室通风橱、通风循环换气系统	13	实验室通风橱、通风循环换气系统（已配套，	

时段	项目	环评环保措施	环评投资	实际环保措施	环评投资
				未使用)	
	废水治理	在线监测系统、控制阀、污水流量计	15	在线监测系统、控制阀、污水流量计	210
		隔油池 1 座、化粪池 2、污水处理站 1 座、3 台高温蒸汽生物废水灭活系统	700	隔油池 1 座、化粪池 6、污水处理站 1 座	
	固废治理	医疗废物：设置危险废物暂存设施，暂存设施场地做好防渗、防鼠、防虫害等措施，设置温控设施，紫外线消毒，委托有资质单位统一处理；污泥、栅渣及特殊废液等委托有资质单位处理；含有生物活性固废经高压灭活处理（动物尸体等） 生活垃圾：设置生活垃圾暂存间，委托环卫部门统一处理；废油脂：委托有资质单位定期清理、处置。	35	医疗废物：设置危险废物暂存设施，暂存设施场地做好防渗、防鼠、防虫害等措施，设置温控设施，紫外线消毒，委托有资质单位统一处理；污泥、栅渣及特殊废液等委托有资质单位处理； 生活垃圾：设置生活垃圾暂存间，委托环卫部门统一处理；废油脂：委托有资质单位定期清理、处置。	25
	噪声治理	对项目设备噪声进行减振、消声处理，冷却塔等选用低噪声设备，设置减振、降噪装置；	7	对项目设备采取独立房间设置、隔音门、墙体隔音、发电机房消音棉、冷却塔等选用低噪声设备，设置减振、降噪装置；	40
	其他	/	/	绿化生态、排污口规范化、环保管理等	350
	总计		850		754

6 验收监测评价标准

本项目环境保护验收调查原则上执行琼海市生态环境局《关于批复博鳌研究型医院项目(一期)环境影响报告书的函》（海环函[2020] 163 号）和《博鳌研究型医院项目（一期）环境影响报告书》中所规定的标准。在环评报告审批之后发布或修订的标准对建设项目制定标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。

6.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据环评批复及环评报告：项目区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，污水处理站的 H₂S 和 NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度参考限值。

验收阶段：按环评阶段标准执行。具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境空气质量标准限值（摘录）

污染物项目	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
		一级	二级	ug/m³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及2018 年修改单
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	40		
	24小时平均	80	80		
	1小时平均	200	200		
臭氧 O ₃	日最大 8小时平均	100	160		
	1小时平均	160	200		
二氧化硫 SO ₂	年平均	20	60		
	24小时平均	50	150		
	1小时平均	150	500		
颗粒物 PM ₁₀ (粒径≤10μm)	年平均	40	70		
	24小时平均	50	150		
颗粒物 PM _{2.5} (粒径≤2.5μm)	年平均	15	35		
	24小时平均	35	75		
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	80	200		
	24小时平均	120	300		
一氧化碳 CO	24小时平均	4	4	mg/m³	《环境影响评价技术 导则大气环境》附录D 中其他污染物空气质量
	1小时平均	10	10		
NH ₃	1h均值	200		ug/m³	
H ₂ S	1h均值	10			

			浓度参考 限值
--	--	--	---------

2、声环境质量标准

根据环评批复及环评报告：项目东侧及西侧声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，其余侧执行 1 类标准。室内声环境质量执行《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010) 中表 6.1.1 医院建筑室内允许噪声值的低限标准。

验收阶段：按环评阶段标准执行，详见表 6.1-2。

表 6.1-2 声环境质量标准限值（摘录） 单位：dB (A)

声环境功能区类别 \ 限值	昼 间	夜 间
GB3096-2008, 1 类标准	55	45
GB3096-2008, 4a 类标准	70	55
GB 50118-2010 室内允许噪声值	45	40

3、地表水环境质量标准

根据环评批复及环评报告：万泉河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。

验收阶段：按环评阶段标准执行，详见表 6.1-3。

表6.1-3 地表水环境质量标准限值（摘录）单位：mg/L

序号	项目		II 类标准值
1	水温 (°C)	/	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH 值(无量纲)	/	6~9
3	溶解氧	≥	6
4	高锰酸盐指数	≤	4
5	化学需氧量 (COD)	≤	15
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤	3
7	氨氮(NH ₃ -N)	≤	0.5
8	总磷 (以 P 计)	≤	0.1(湖、库 0.025)
9	总氮(湖、库，以 N 计)	≤	0.5
10	氰化物	≤	0.05
11	阴离子表面活性剂	≤	0.2
12	粪大肠菌群 (个/L)	≤	2000

4、地下水环境质量标准

根据环评批复及环评报告：区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

验收阶段：按环评阶段标准执行，详见表 6.1-4。

表 6.1-4 地下水质量标准限值（摘录）单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目		III类标准值
1	pH		6.5~8.5
2	溶解性总固体	≤	1000
3	硫酸盐	≤	250
4	阴离子表面活性剂	≤	0.3
5	耗氧量	≤	3.0
6	总大肠菌群	≤	3.0
7	氨氮（以 N 计）	≤	0.50

5、土壤环境质量标准

根据环评批复及环评报告：项目区域土壤环境质量执行《土壤环境质量建设
用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值的第一类用地标准。

验收阶段：按环评阶段标准执行，详见表 6.1-5。

表6.1-5土壤环境质量标准限值（摘录）单位：mg/kg

序号	项目	筛选值/第一类用地
重金属和无机物		
1	砷	20 ^a
2	镉	20
3	铬（六价铬）	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1, 1-二氯乙烷	3
12	1, 2-二氯乙烷	0.52
13	1, 1-二氯乙烯	12
半挥发性有机物		
14	硝基苯	34
15	苯胺	92

6.2 污染物排放标准

1、废水排放标准

根据环评批复及环评报告：运营期废水执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 中的预处理标准及南岸水质处理厂接管标准(相同因子取较严者)。

验收阶段：按环评阶段标准执行，详见表 6-1。

表 6.2-1 综合医疗废水排放执行标准 单位：mg/L

污染物	预处理标准	污染物	预处理标准	执行标准
pH 值	6-9	BOD ₅	100	医疗机构水污染物排放限值 (GB18466-2005) (摘录)
COD _{Cr}	250	动植物油	20	
SS	60	阴离子表面活性	10	
石油类	20	总氰化物	0.5	
挥发酚	1.0	总 镉	0.1	
总 汞	0.05	六价铬	0.5	
总 铬	1.5	总 铅	1.0	
总 砷	0.5	总余氯	2~8	
氨氮	33.7	总磷	5.0	
总氮	48.7	粪大肠菌群 (MPN/L)	2000	先行区南岸水质 处理厂入网标准

2、废气排放标准

(1) 施工期

根据环评批复及环评报告：施工期粉尘等废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297- 1996)表 2 的新污染源大气污染物排放限值。

验收阶段：按环评阶段标准执行，见表 6.2-2。

表 6.2-2 大气污染物排放限值（摘录） 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO ₂	周界外浓度最高点	0.12
SO ₂	周界外浓度最高点	0.40

* 周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点越出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点。

(2) 运营期

根据环评批复及环评报告：项目医院污水处理站无组织废气排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值的要求，见表 6.2-3；油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模标准要求，见表 6.2-4；柴油发电机废气排放参照

执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值, 见表 6.2-5。

验收阶段: 本项目污水处理站除臭装置排气筒高度为 15m, 其排放的氨、硫化氢、臭气浓度, 排气筒出口执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)“表 2 中 15m 高度排气筒对应排放速率”的要求, 见表 6.2-6; 其他污染物排放标准按环评阶段标准执行。

表 6.2-3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度 (摘录)

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 ((指处理站内最高体积百分数/%)	1

表 6.2-4 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

表 6.2-5 新污染源大气污染物排放限值 (GB16297-1996) 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 mg/Nm ³	最高允许排放速率, kg/h			无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度	二级	三级	监控点	浓度 mg/Nm ³
NO ₂	40	15	0.77	1.2	周界外浓度最高点	0.12
		20	0.13	2.0		
		50	12	18		
		100	52	78		
SO ₂	550	15	2.6	3.5	*周界外浓度最高点	0.40
		20	4.3	6.6		
		50	39	58		
		100	170	270		
颗粒物	150	15	4.1	5.9	周界外浓度最高点	1.0
		20	6.9	10		
		50	70	110		
		60	100	150		

表 6.2-6 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 单位: kg/h

序号	控制项目	高度	排放标准
1	氨	15m	4.9

2	硫化氢	15m	0.33
3	臭气浓度（无量纲）	15m	2000

3、噪声排放标准

（1）施工期

根据环评批复及环评报告：施工期厂界噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放》（GB12523-2011）。

验收阶段：按环评阶段标准执行，见表 6.2-7。

表 6.2-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（2）营运期

根据环评批复及环评报告：运营期东侧及西侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其余侧执行 1 类标准。

验收阶段：按环评阶段标准执行，见表 6.2-8。

表 6.2-8 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
1	55	45
4	70	55

4、固体废物排放标准

根据环评批复及环评报告：医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单；医疗废物的存储应满足《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等相关文件及规范的要求。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 修改单。

验收阶段：目前《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）已经修订，在满足原标准的前提下，应参考新修订标准完善一般固废贮存措施。其他标准按环评阶段标准执行。

6.3 总量控制指标

项目废水经预处理后接入市政污水管网排至先行区南岸水质处理厂处理，不存在“化学需氧量、氨氮”的总量控制指标落实问题。因此，本项目不设污染物排放总量控制指标。

7 验收监测内容

7.1 验收监测工况

2022 年 10 月 29 日至 11 月 3 日进行监测，本项目污水处理站设计运行规模为 500m³/d，现状处理规模约 153m³/d。在监测期间，验收监测期间均在医疗机构正常营运工况下进行，医院实际每天门诊量约为 20 位病人，急诊量约 10 人，医护人员数量约 200 人，住院床位数约 5 张。项目环保设施运行稳定，监测期间污水处理站运行正常，符合验收条件，同时气象条件也符合验收监测的技术规范要求。

7.2 验收监测内容

7.2.1 污染物排放监测

7.2.1.1 废气监测

1、污水处理站无组织废气排放监测

(1) 监测布点

氨、硫化氢、臭气、氯气监测布点：根据项目特点，在项目污水处理站周边设置上风向 1 个监测点位、下风向 3 个大气监测点位。

甲烷监测布点：在污泥池周边设置 1 个监测点。

(2) 监测项目

氨、硫化氢、臭气、氯气、甲烷

(3) 采样频次

连续采样监测 2 天，每天监测 4 次，共 8 次。

表 7.2-1 无组织废气环境监测内容一览表

监测点位	位置	距离项目边界 (m)	采样频次	监测项目
G1	上风向	10	连续 2 天，每天 4 次	氨、硫化氢、臭气、氯 气，并同步监测气象要 素
G2	下风向	10		
G3	下风向	10		
G4	下风向	10		

表 7.2-2 甲烷监测内容一览表

监测点位	具体点位	位置	采样频次	监测项目
G5	污泥池周边	污水处理站内	连续 2 天，每天 4 次	甲烷

2、污水处理站有组织排放废气

(1) 监测布点

氨、硫化氢、臭气浓度监测布点：项目除臭装置排气筒高度 15m，根据规定，在项目污水处理站除臭装置排气口处设一个监测点位，共 1 个点，为 P1。

(2) 监测项目

氨、硫化氢、臭气浓度

(3) 采样频次

连续采样监测 2 天，每天监测 4 次，共 8 次。

表 7.2-3 污水处理站除臭装置监测内容一览表

监测点位	位置	采样频次	监测项目
P1	污水处理站除臭装置排气口	连续 2 天，每天 4 次	氨、硫化氢、臭气浓度

3、备用发电机废气

(1) 监测因子

二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，共 3 项。

(2) 采样布点

根据监测具体风向，在厂界外上风向设置 1 个监测点，作为参考点，为 Q1 监控点。周界外下风向 2-10 米范围内按扇形均匀设置 3 个监控点，按顺时针顺序，分别为 Q2~Q4 监控点。

(3) 采样频率

在发电机开启时监测，连续采样监测 2 天，每天 4 次。

表 7.2-4 备用发电机废气监测内容一览表

监测点位	位置	采样频次	监测项目
Q1	厂界外上风向对照点	连续 2 天，每天 4 次	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
Q2	厂界外下风向污染物监测点	连续 2 天，每天 4 次	
Q3	厂界外下风向污染物监测点	连续 2 天，每天 4 次	
Q4	厂界外下风向污染物监测点	连续 2 天，每天 4 次	

4、食堂厨房油烟

(1) 监测布点

在油烟处理装置进口设 1 个采样点，编号为 F1；出口设 1 个采样点，编号为 F2。

(2) 监测项目

油烟浓度 (mg/m^3)、标杆流量 (Nm^3/h)

(3) 监测频次

连续监测 2 天，每天 4 次。

表 7.2-5 食堂厨房油烟监测内容一览表

监测点位	位置	采样频次	监测项目
F1	油烟净化器进气口	连续 2 天，每天 4 次	监测油烟浓度，同步测量集气罩面积及基准灶头数量
F2	油烟净化器排气口	连续 2 天，每天 4 次	

7.2.1.2 废水监测

1、监测布点

项目共设置 2 个废水监测点位，分别为污水处理站进水口设 1 个采样点，编号为 W2-1；出水口设 1 个采样点，编号为 W2-2。

2、监测项目

粪大肠菌群数、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、色度、挥发酚、总氰化物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总银、总余氯，共 21 项。

3、监测频次

连续监测 2 天，每天 4 次。

表 7.2-6 污水处理站监测内容一览表

监测点位	位置	采样频次	监测项目
W2-1	污水处理站进水口	连续 2 天，每天 4 次	粪大肠菌群数、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、色度、挥发酚、总氰化物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总银、总余氯
W2-2	污水处理站出水口	连续 2 天，每天 4 次	

7.2.1.3 噪声监测

1、监测布点

根据项目特点，在项目厂界周边设置 4 个监测点位，分别位于厂界四周。

一般情况下，测点选在厂界外 1m 处，高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置；当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点选

在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

(2) 监测项目

等效连续 A 声级 L_{eq}

(3) 监测时间及频次

连续监测两天，每天监测两次，即昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~次日 6：00）各监测一次。

监测布点见表 7.2-7。

表 7.2-7 厂界噪声监测内容一览表

监测点位	位置	监测内容	监测时间及频次	备注
N1	项目厂界东侧	等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$	连续监测两天，每天监测两次，即昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~次日 6：00）各监测一次	厂界噪声
N2	项目厂界南侧			
N3	项目厂界西侧			
N4	项目厂界北侧			

7.2.2 环境质量监测

7.2.2.1 大气环境质量监测

1、监测数据来源

区域大气环境质量基本因子监测结果引用《琼海市环境空气质量季报（2022 年第 3 季度）》中的监测数据。特征污染物采用现场采样的方式监测现状浓度。

2、监测项目

根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的基本项目要求，本项目的大气环境质量基本因子为： SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 。特征污染物为：氨、硫化氢。

3、监测布点

在雅寨村设 1 个现状监测点 K1。

4、监测频次

连续采样监测 2 天，每天监测 4 次，共 8 次。

表 7.2-8 环境空气质量监测内容一览表

点位名称	监测因子	采样位置	监测频次
K1	氨、硫化氢	雅寨村	连续采样监测 2 天， 每天监测 4 次

7.2.2.2 声环境质量监测

1、监测布点

布设 2 个声环境监测点位。1 个设在雅寨村为 Z1，1 个设在 8#住院综合楼检测室内声环境为 Z2，声环境监测布点见图 7.2-2。

2、监测项目

等效连续 A 声级 Leq。

3、监测时间及频次

连续监测两天，每天监测两次，即昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~次日 6：00）各监测一次。测量医院的室内噪声时，应关闭房间门并根据房间实际使用状态决定房间窗的开或关，本项目医院室内监测地点位于住院楼大厅，监测时门窗均为关闭状态。

表 7.2-9 声环境质量现状监测点位布设一览表

监测点位	位置	监测内容	监测时间及频次	备注	标准
Z1	雅寨村	等效连续 A 声级 Leq (A)	连续监测两天，每天监测两次，即昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~次日 6：00）各监测一次	敏感点声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
Z2	8#住院综合楼(室内声质量)	A 声级	连续监测两天，每天监测两次，即昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~次日 6：00）各监测一次	医院室内噪声	《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010)

7.2.2.3 地表水水质监测

根据项目情况，本项目东侧 630 米处为万泉河，水质状况引用《海南省生态环境监测月报 2022 年 10 月地表水环境质量状况》的结果。

7.2.2.3 地下水环境质量监测

1、监测布点

为了解项目地下水环境质量现状，在项目区域附近的仙寨村现状地下水井设 1 个监测点，地下水井深 21m，对其进行地下水环境质量监测。监测点编号 D1，地理位置经纬度：19.175225N，110.470428E，地下水监测布点见图 7.2-2。

2、采样频次

采样监测 2 天，每天 1 次。

3、监测项目

水质因子：pH、溶解性总固体、硫酸盐、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、总大肠菌群，共 7 项。地下水监测布点见表 7.2-10。

表7.2-10 地下水监测内容一览表

点位名称	监测因子	采样位置	监测频次
D1	pH、溶解性总固体、硫酸盐、 阴离子表面活性剂、耗氧量、 氨氮、总大肠菌群	仙寨村居民点地下水 水采样点	采样监测 2 天，每天 1 次



图 7.2-1 污染物监测布点图

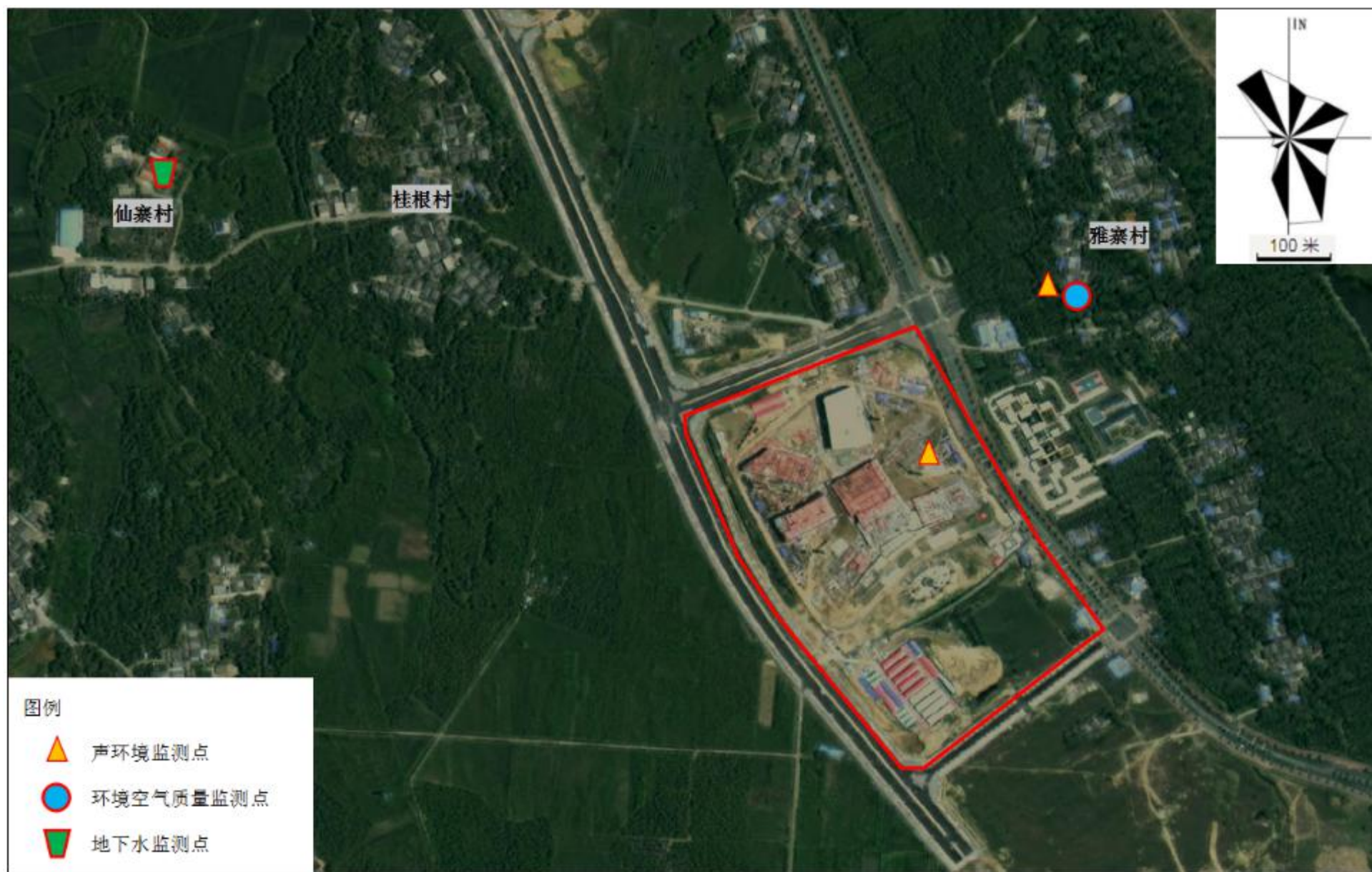


图 7.2-2 环境质量监测布点图

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法及监测仪器

1、监测分析方法采用国家或有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法。监测人员经过考核持证上岗。监测所用仪器经过计量部门的检定并在有效期内使用。具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 监测分析方法、监测仪器

检测项目	检测方法	检测仪器	最低检出限	单位
总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 GB/T 15432-1995 及修改单	EX225DZH 电子分析天平 ATT-FX017	0.001	mg/m ³
油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法（HJ 1077-2019）	OIL3000B 红外测油仪 ATT-FX008	0.01	mg/m ³
甲烷	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	GC126 气相色谱仪 ATT-FX012	0.06	mg/m ³
二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》 HJ 482-2009 及修改单	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.007	mg/m ³
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ 479-2009 及修改单	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.005	mg/m ³
氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》HJ/T 30-1999	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.03	mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003）硫化氢测定方法（二） 亚甲蓝分光光度法（B）3.1.11.（2）	T6 紫外可见分光光度计 ATT-FX175	0.001	mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂比色法》 HJ 533-2009	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.01	mg/m ³

检测项目	检测方法	检测仪器	最低 检出限	单位
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平 ATT-FX016	4	mg/L
pH 值	《水质 pH 的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	PH 计 ATT-XC076	——	无量 纲
色度	《水质 色度的测定 稀释倍数 法》 HJ 1182-2021	比色管	——	倍
总余氯	《水质 总氯、游离余氯的测定 N,N-二乙基-1,4 苯二胺分光光 度法》 HJ 586-2010	LH-C01 ATT-XC049	——	mg/L
化学需氧 量	《水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法》 HJ 828-2017	酸式滴定管	4	mg/L
五日生化 需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种 法》 HJ 505-2009	生化培养箱 ATT-FX014	0.5	mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法》 HJ 535-2009	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.025	mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分 光光度法》 GB/T 11893-1989	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.01	mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫 酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.05	mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定》 异烟酸 -吡啶啉酮分光光度法 HJ 484-2009（方法 2）	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.004	mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-2202E 原子荧光光度计 ATT-FX011	0.0000 4	mg/L
银	《水质 银的测定 火焰原子吸 收分光光度法》 GB/T 11907-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计 ATT-FX010	0.03	mg/L
铬	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体-质谱法	NexION 1000 ICP-MS ATT-FX124	0.0001 1	mg/L

检测项目	检测方法	检测仪器	最低检出限	单位
镉	(HJ 700-2014)		0.00005	mg/L
砷			0.00012	mg/L
铅			0.00009	mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.004	mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.05	mg/L
动植物油	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	OIL3000B 红外测油仪 ATT-FX008	0.06	mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 流动注射-4-氨基替比林分光光度法 (HJ 825-2017)	T2600 紫外可见分光光度计 ATT-FX164	0.002	mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05	mg/L
溶解性固体	地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T0064.9-2021	FR224CN 电子分析天平 ATT-FX016	—	mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016 水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	ECO IC 离子色谱仪 ATT-FX148	0.006	mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	微生物培养箱 ATT-FX032 ATT-FX154	20	MPN/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002) 总大肠菌群多管发酵法 5.2.5 (1)	微生物培养箱 ATT-FX032 ATT-FX154	—	MPN/100mL
声环境质量	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	多功能声级计 ATT-XC011	—	dB (A)

检测项目	检测方法	检测仪器	最低 检出限	单位
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	多功能声级计 ATT-XC057	——	dB (A)

8.2 验收监测质量保证及质量控制

8.2.1 人员能力

监测人员经过考核并持有合格证书；在验收监测中及时了解工况情况，保证监测过程中工况负荷满足有关要求；合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

8.2.2 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

1) 采样方法

废水水样、现场质控样的采集按《污水监测技术规范》（HJ/T91.1-2019）执行；地表水水样现场质控样的采集按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。

2) 样品保存和运输

样品的保存和运输按《污水监测技术规范》（HJ/T91.1-2019）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）。采样过程中采集不少于 10% 的平行样，同时做不少于 10% 质控样品分析或者加标测试。

3) 现场采样记录、样品交接

监测的现场采样记录、样品交接流转记录等监测资料齐全，并实行档案管理。

4) 实验过程控制

检测工作严格按国家法律、法规、标准和技术规范要求进行，全过程严格按照本公司质量体系文件进行，实施严谨的全程序质量保证措施；为了控制精密度，对所有项目进行了平行样质控测试；为了控制准确度，对项目进行了标准样质控测试。

8.2.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

1) 采样方法

废气样品采集及质量控制按《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）、《大气污染物无组织排放监测技术规范》HJ/T55-2002 执行。现场监测均按照国家或相关部门颁布的标准技术规范要求执行，采样过程采取的质控措施有效，采集的样品具有代表性。

2) 样品保存和运输

样品的保存和运输按《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《大气污染物无组织排放监测技术规范》HJ/T55-2002 等有关的技术规范执行。

3) 现场采样记录、样品交接

监测的现场采样记录、样品交接流转记录等监测资料齐全，并实行档案管理。

8.2.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测分析所使用的声级计经计量部门检定、并在有效使用期内，声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，避免在风速大于 5.5m/s 及雨雪天气下监测。

8.3 监测报告审核

检测工作完成后,经过数据处理,由主办检测人员或检测人员按格式编写检测报告，连同原始记录交给审核人、技术负责人审查。主要内容如下：

- 1、核对报告中委托方名称、项目名称、公司证号、所用仪器及标定日期等信息是否正确；
- 2、核对检验检测报告与原始记录的一致性。
- 3、检测报告的编号是否唯一、报告中涉及的计量单位、定义符号表述是否符合国家计量准则；
- 4、检测结果是否按规范判定得出，是否准确；
- 5、检查检测内容的完整性、数据的可靠性、依据正确性和结果合理性。

审核结束后出具《检测报告审核表》并签字确认，即交给综合部存档。检测报告加盖检测公章后生效。

9. 验收监测结果及分析

9.1 污染物监测结果

9.1.1 污水监测结果

1、污水监测结果

污水进出口水质检测结果及分析统计见表 9.1-1。

表 9.1-1 污水进出口水质检测结果及分析统计表

监测项目	监测 点位	2022.10.29				日均值	2022.10.30				日均值	最大日 均值	评价 标准	达标情 况
		第一次	第二次	第三次	第四次		第一次	第二次	第三次	第四次				
pH 值 (无量纲)	进口	6.9	7	7.1	7	6.9-7.1	6.8	6.9	6.8	7	6.8-7.0	7.1	/	/
	出口	7.3	7.1	7.2	7.2	7.1-7.3	7.4	7.3	7.3	7.2	7.2-7.4	7.4	6-9	达标
处理效率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
色度 (倍)	进口	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128.00	/	/
	出口	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00	/	/
处理效率%		96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.90	/	/
总余氯 (mg/L)		0.1	0.2	0.15	0.2	0.16	0.13	0.11	0.17	0.16	0.14	0.15	/	/
		0.08	0.07	0.06	0.1	0.08	0.07	0.05	0.06	0.1	0.07	0.07	2-8	达/标
处理效率%		20	65	60	50	48.75	46.2	54.5	64.7	37.5	50.73	49.74	/	/
悬浮物 mg/L	进口	38	41	35	33	36.75	42	38	37	39	39.00	37.88	/	/
	出口	10	9	10	8	9.25	9	10	10	9	9.50	9.38	60	达/标
处理效率%		73.7	78	71.4	75.8	74.73	78.6	73.7	73	76.9	75.55	75.14	/	/
五日生化 需氧量 mg/L	进口	24.9	24.4	25.8	23.7	24.70	22.5	22.6	23.5	23.3	22.98	23.84	/	/
	出口	3.5	3.4	3.6	3.6	3.53	3.9	3.2	3.3	3.3	3.43	3.48	100	达标
处理效率%		85.9	86.1	86	84.8	85.70	82.7	85.8	86	85.8	85.08	85.39	/	/
化学需氧量 mg/L	进口	118	115	117	113	115.75	110	107	105	117	109.75	112.75	/	/
	出口	16	15	15	16	15.50	19	15	16	15	16.25	15.88	250	达标
处理效率%		86.4	87	87.2	85.8	86.60	82.7	86	84.8	87.2	85.18	85.89	/	/
氨氮 (mg/L)	进口	17.9	18.6	18.3	18.8	18.40	18.7	17.8	18.3	18.9	18.43	18.41	/	/
	出口	0.804	0.855	0.9	0.826	0.85	0.842	0.811	0.871	0.8	0.83	0.84	33.7	达标

处理效率%		95.5	95.4	95.1	95.6	95.40	95.5	95.4	95.2	95.8	95.48	95.44	/	/
总磷 mg/L	进口	2.76	2.94	2.9	2.91	2.88	2.76	2.67	2.53	2.78	2.69	2.78	/	/
	出口	0.3	0.29	0.3	0.3	0.30	0.3	0.3	0.3	0.3	0.30	0.30	5.0	达标
处理效率%		89.1	90.1	89.7	89.7	89.65	89.1	88.8	88.1	89.2	88.80	89.23	/	/
总氮 mg/L	进口	31.6	31.8	31.4	32	31.70	31.9	32.2	31.8	31.7	31.90	31.80	/	/
	出口	6.99	7.1	7.05	7.1	7.06	7.07	6.93	7.08	7.18	7.07	7.06	48.7	达标
处理效率%		77.9	77.7	77.5	77.8	77.73	77.8	78.5	77.7	77.4	77.85	77.79	/	/
氰化物 (mg/L)	进口	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/	/
	出口	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.5	达标
处理效率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞 mg/L	进口	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	/	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	/	/	/	/
	出口	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	/	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	/	/	0.05	达标
处理效率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
银 mg/L	进口	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	/	/
	出口	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	0.5	达标
处理效率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬 mg/L	进口	0.00036	0.00032	0.00037	0.00033	0.00035	0.00037	0.00032	0.00036	0.00032	0.00034	0.00034	/	/
	出口	0.00011 L	0.00011 L	0.00011 L	0.00011 L	0.00005 5	0.00011 L	0.00011 L	0.00011 L	0.00011 L	0.00005 5	0.00006	1.5	达标
处理效率%		84.7	82.8	85.1	83.3	83.98	85.1	82.8	84.7	82.8	83.85	83.91	/	/
镉 mg/L	进口	0.00005 L	0.00005 L	0.00005 L	0.00005 L	/	0.00005 L	0.00005 L	0.00005 L	0.00005 L	/	/	/	/
	出口	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	/	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	/	/	0.1	达标

		L	L	L	L		L	L	L	L				
处理效率%		/	/	/	/		/	/	/	/		/	/	/
砷 mg/L	进口	0.00231	0.00232	0.00246	0.00231	0.00235	0.00238	0.00255	0.00231	0.00226	0.00238	0.00236	/	/
	出口	0.00172	0.00176	0.00172	0.00184	0.00176	0.00187	0.00173	0.00176	0.00176	0.00178	0.00177	0.5	达标
处理效率%		25.5	24.1	30.1	20.3	25.00	21.4	32.2	23.8	22.1	24.88	24.94	/	/
铅 mg/L	进口	0.00013	0.00009 L	0.00013	0.00009 L	0.00009	0.00015	0.00013	0.00012	0.00011	0.00013	0.00011	/	/
	出口	0.00009 L	0.00009 L	0.00009 L	0.00009 L	0.00004 5	0.00009 L	0.00009 L	0.00009 L	0.00009 L	0.00004 5	0.00004 5	1.0	达标
处理效率%		65.4	/	65.4	/	65.40	70	65.4	62.5	59.1	64.25	64.83	/	/
六价铬 mg/L	进口	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/	/
	出口	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0.5	达标
处理效率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
阴离子 表面活性剂 mg/L	进口	8.45	8.25	8.55	8.47	8.43	8.24	8.54	8.4	8.36	8.39	8.41	/	/
	出口	0.18	0.17	0.16	0.18	0.17	0.17	0.16	0.18	0.17	0.17	0.17	10	达标
处理效率%		97.9	97.9	98.1	97.9	97.95	97.9	98.1	97.9	98	97.98	97.96	/	/
动植物油 mg/L	进口	0.24	0.21	0.22	0.22	0.22	0.19	0.18	0.2	0.18	0.19	0.21	/	/
	出口	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.03	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.03	0.03	20	达标
处理效率%		87.5	85.7	86.4	86.4	86.50	84.2	83.3	85	83.3	83.95	85.23	/	/
挥发酚	进口	0.006	0.006	0.005	0.005	0.01	0.012	0.011	0.01	0.005	0.01	0.01	/	/
	出口	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.001	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.001	0.001	1.0	达标
处理效率%		83.3	83.3	80	80	81.65	91.7	90.9	90	80	88.15	84.90	/	/
粪大肠菌群 MPN/L	进口	80	90	80	90	85.00	90	80	90	90	87.50	86.25	/	/
	出口	未检出	未检出	未检出	未检出	10	未检出	未检出	未检出	未检出	10	10	2000	达标

处理效率%	87.5	88.9	87.5	88.9	88.2	88.9	87.5	88.9	88.9	88.6	88.4	/	/
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---	---

注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。

②根据《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）9.7 的规定：“日均浓度值统计时以 1/2 方法检出限参与计算”。

2、污水监测结果分析

根据表 9.1-1 的分析，污水处理站处理后出水能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准限值及先行区南岸水质处理厂入网标准中较严值的要求。

色度的处理效率 96.9%、总余氯的处理效率 20%-65%、悬浮物的处理效率 71.4%-78.6%、五日生化需氧量的处理效率 82.7%-86.1%、化学需氧量的处理效率 82.7%-87.2%、氨氮的处理效率 95.1%-95.6%、总磷的处理效率 88.1%-90.1%、总氮的处理效率 77.4%-77.9%、铬的处理效率 82.8%-85.1%、铅的处理效率 62.5%-70.0%、阴离子表面活性剂的处理效率 97.9%-98.1%、动植物油的处理效率 83.3%-87.5%、挥发酚的处理效率 80%-91.7%、粪大肠菌群的处理效率 87.5-88.9%。

9.1.2 废气监测结果

1) 备用发电机无组织废气

1、气象记录

表 9.1-2 气象要素记录表

采样时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2022.10 .29	09:12-10:12	25.7	101.0	63	西北	2.7	晴
	11:16-12:16	26.3	101.1	61	西北	2.9	
	13:21-14:21	26.7	101.0	65	西北	2.4	
	15:30-16:30	25.2	101.1	67	西北	2.8	
2022.10 .30	08:42-09:42	26.8	101.2	66	西北	2.6	晴
	10:50-11:50	27.3	101.2	62	西北	2.4	
	12:56-13:56	27.5	101.1	65	西北	2.7	
	14:59-15:59	26.3	101.2	67	西北	2.5	

2、无组织废气检测结果

备用发电机无组织废气检测情况及结果统计见表 9.1-3 至表 9.1-4。

表 9.1-3 备用发电机废气无组织排放检测结果（第一天）

项目名称	无组织废气检测（2022.10.29）					标准值	达标情况
检测点位	检测项目	检测结果				/	/
		第一次	第二次	第三次	第四次		
Q1 (对照点)	二氧化硫 (mg/m ³)	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.4	达标
Q2 (监测点)		0.016	0.015	0.016	0.014	0.4	达标
Q3 (监测点)		0.015	0.014	0.015	0.014	0.4	达标
Q4 (监测点)		0.015	0.014	0.015	0.013	0.4	达标
Q1 (对照点)	氮氧化物 (mg/m ³)	0.019	0.016	0.018	0.016	0.12	达标
Q2 (监测点)		0.029	0.027	0.028	0.027	0.12	达标
Q3 (监测点)		0.028	0.029	0.027	0.028	0.12	达标
Q4 (监测点)		0.027	0.026	0.027	0.027	0.12	达标
Q1 (对照点)	总悬浮颗粒物	0.110	0.087	0.097	0.117	1.0	达标

Q2 (监测点)	(mg/m ³)	0.083	0.105	0.118	0.103	1.0	达标
Q3 (监测点)		0.103	0.100	0.113	0.118	1.0	达标
Q4 (监测点)		0.110	0.087	0.115	0.108	1.0	达标
备注	“<检出限”表示检测结果低于方法检出限。						

表 9.1-4 备用发电机废气无组织排放检测结果（第二天）

项目名称	无组织废气检测（2022.10.30）					标准值	达标情况
检测点位	检测项目	检测结果					
		第一次	第二次	第三次	第四次	/	/
Q1 （对照点）	二氧化硫 （mg/m³）	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.4	达标
Q2 （监测点）		0.013	0.015	0.012	0.014	0.4	达标
Q3 （监测点）		0.014	0.016	0.013	0.013	0.4	达标
Q4 （监测点）		0.012	0.015	0.012	0.013	0.4	达标
Q1 （对照点）	氮氧化物 （mg/m³）	0.020	0.016	0.020	0.018	0.12	达标
Q2 （监测点）		0.029	0.029	0.030	0.027	0.12	达标
Q3 （监测点）		0.029	0.029	0.029	0.028	0.12	达标
Q4 （监测点）		0.028	0.028	0.030	0.029	0.12	达标
Q1 （对照点）	总悬浮颗粒物 （mg/m³）	0.172	0.180	0.189	0.197	1.0	达标
Q2 （监测点）		0.174	0.182	0.191	0.199	1.0	达标
Q3 （监测点）		0.176	0.184	0.193	0.202	1.0	达标
Q4 （监测点）		0.178	0.187	0.195	0.204	1.0	达标
备注	“<检出限”表示检测结果低于方法检出限。						

由监测结果统计表 9.1-3、9.1-4 可知，备用发电机排放的二氧化硫、氮氧化物、总悬浮颗粒物均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，符合项目环评报告批复文件的要求。

2) 污水处理站无组织废气

1、气象记录

表 9.1-5 气象要素记录表

采样时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2022.10 .31	09:16-10:16	25.8	101.1	64	西北	2.6	晴
	11:17-12:17	26.5	101.1	63	西北	2.4	
	13:39-14:39	27.0	101.0	62	西北	2.5	
	15:42-16:42	26.4	101.1	63	西北	2.5	
2022.11 .01	09:05-10:05	25.6	101.1	65	西北	2.7	晴
	11:09-12:09	26.4	101.1	63	西北	2.5	
	13:45-14:45	26.8	101.0	62	西北	2.4	
	15:51-16:51	26.3	101.1	63	西北	2.6	

2、无组织废气检测结果

污水处理站无组织废气检测情况及结果统计见表 9.1-6 至表 9.1-7。

表 9.1-6 污水处理站废气无组织排放检测结果（第一天）

项目名称	无组织废气检测（2022.10.31）					标准值	达标情况
检测点位	检测项目	检测结果					
		第一次	第二次	第三次	第四次	/	/
Q1 （对照点）	氨 （mg/m³）	0.05	0.04	0.05	0.05	1.0	达标
Q2 （监测点）		0.05	0.04	0.05	0.05	1.0	达标
Q3 （监测点）		0.05	0.04	0.05	0.05	1.0	达标
Q4 （监测点）		0.04	0.05	0.05	0.05	1.0	达标
Q1 （对照点）	硫化氢 （mg/m³）	0.002	0.001	0.001	0.001	0.03	达标
Q2 （监测点）		0.002	0.003	0.002	0.002	0.03	达标
Q3 （监测点）		0.002	0.003	0.003	0.003	0.03	达标

Q4 (监测点)		0.002	0.003	0.004	0.002	0.03	达标
Q1 (对照点)	臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10	10	达标
Q2 (监测点)		<10	<10	<10	<10	10	达标
Q3 (监测点)		<10	<10	<10	<10	10	达标
Q4 (监测点)		<10	<10	<10	<10	10	达标
Q1 (对照点)	氯气 (mg/m ³)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
Q2 (监测点)		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
Q3 (监测点)		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
Q4 (监测点)		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
G5 污泥池 周边监测 点	甲烷 (%)	4.6×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	4.5×10 ⁻⁴	1	达标
备注	“<检出限”表示检测结果低于方法检出限。						

表 9.1-7 污水处理站废气无组织排放检测结果（第二天）

项目名称	无组织废气检测（2022.11.01）					标准值	达标情况
检测点位	检测项目	检测结果					
			第一次	第二次	第三次	第四次	/
Q1 （对照点）	氨 （mg/m³）	0.05	0.05	0.05	0.06	1.0	达标
Q2 （监测点）		0.04	0.05	0.05	0.05	1.0	达标
Q3 （监测点）		0.04	0.05	0.05	0.05	1.0	达标
Q4 （监测点）		0.04	0.05	0.05	0.05	1.0	达标
Q1 （对照点）	硫化氢 （mg/m³）	0.001	0.001	0.002	0.002	0.03	达标
Q2 （监测点）		0.002	0.002	0.002	0.002	0.03	达标

Q3 (监测点)		0.002	0.002	0.003	0.002	0.03	达标
Q4 (监测点)		0.003	0.002	0.004	0.002	0.03	达标
Q1 (对照点)	臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10	10	达标
Q2 (监测点)		<10	<10	<10	<10	10	达标
Q3 (监测点)		<10	<10	<10	<10	10	达标
Q4 (监测点)		<10	<10	<10	<10	10	达标
Q1 (对照点)	氯气 (mg/m ³)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
Q2 (监测点)		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
Q3 (监测点)		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
Q4 (监测点)		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.0	达标
G5 污泥池 周边监测 点	甲烷 (%)	4.7×10^{-4}	4.4×10^{-4}	4.8×10^{-4}	4.3×10^{-4}	1	达标
备注	“<检出限”表示检测结果低于方法检出限。						

由废气有组织排放监测结果统计表 9.1-6、9.1-7 可知，污水处理站无组织逸散的硫化氢、氨、臭气、氯气、甲烷等污染物浓度均符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”的要求，符合项目环评报告批复文件的要求。

3) 污水处理站除臭装置排气口有组织废气

1、有组织废气检测结果

污水处理站除臭装置排气筒有组织废气检测情况见表 9.1-8。

表 9.1-8 污水处理站除臭装置排气口有组织废气检测结果

监测点位 名称	检测结果		GB 14554-19 93 表 2 中 15m 标准	达 标 情 况
检测项目	P1 污水处理站除臭装置排气口有组织废气检测结果	P1 污水处理站除臭装置排气口有组织废气检测结果		

	(2022.10.31)				(2022.11.01)					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
硫化氢 (Kg/h)	5.12× 10 ⁻⁶	7.57× 10 ⁻⁶	7.92× 10 ⁻⁶	7.99× 10 ⁻⁶	2.51× 10 ⁻⁶	4.98× 10 ⁻⁶	8.01× 10 ⁻⁶	5.24× 10 ⁻⁶	0.33	达标
氨(Kg/h)	2.0×1 0 ⁻⁴	2.0×1 0 ⁻⁴	2.1×1 0 ⁻⁴	2.1×1 0 ⁻⁴	2.5×1 0 ⁻⁴	2.4×1 0 ⁻⁴	2.6×1 0 ⁻⁴	2.6×1 0 ⁻⁴	4.9	达标
臭气浓度 (无量纲)	<10	17	<10	<10	<10	<10	17	<10	2000	达标
备注	1、排气筒高度 15m，排气筒横截面积 0.0707m ² 。 2、“<检出限”表示检测结果低于方法检出限。 3、检出结果低于方法检出限，取检出限数值的 1/2 参与计算。									

由废气有组织排放监测结果统计表 9-8 可知，污水处理站除臭装置排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中 15m 高排气筒排放限值要求。

4) 油烟废气

1、油烟废气废气检测结果

油烟废气检测情况见表 9.1-9、9.1-10。

表 9.1-9 油烟废气监测结果（第一天 2022.11.02）

监测点位 名称	油烟废气（处理前）：F1 食堂油烟进气口； 油烟废气（处理后）：F2 食堂油烟出气口。					处理效率标准 值（大型）	排放浓度 标准值			
基准灶头 数量	9 个					85%	2mg/m3			
检测项目	检测结果									
	第一次		处理 效 率%	第二次		处理 效 率%	第三次		处理 效 率%	达标 情况
	处理 前	处理 后		处理 前	处理 后		处理 前	处理 后		
油烟浓度 平均值 (mg/m³)	0.63	0.08	89.3	0.54	0.08	88.3	0.53	0.07	89.3	达标
标干流量 平均值 (Nm³/h)	29973	2528 3		2995 3	2485 9		2956 0	2397 8		
排放速率 (Kg/h)	0.018 8	0.00 202		0.016 1	0.001 89		0.015 6	0.001 68		

表 9.1-10 油烟废气监测结果（第二天 2022.11.03）

监测点位名称	油烟废气（处理前）：F1 食堂油烟进气口； 油烟废气（处理后）：F2 食堂油烟出气口。					处理效率标准 值（大型）	排放浓度 标准值			
基准灶头 数量	9 个					85%	2mg/m ³			
检测项目	检测结果									
	第一次		处理 效 率%	第二次		处理 效 率%	第三次		处理 效 率%	达标 情况
	处理 前	处理 后		处理 前	处理 后		处理 前	处理 后		
油烟浓度 平均值 （mg/m3）	0.56	0.07	89.5	0.52	0.08	86.9	0.65	0.08	90.4	达标
标干流量 平均值 （Nm3/h）	29679	24933		30586	25219		31419	24524		
排放速率 （Kg/h）	0.0166	0.00175		0.0159	0.00207		0.0204	0.00196		

由油烟废气排放监测结果统计表 9.1-9、9.1-10 可知，油烟净化后的排放浓度在 0.07-0.08mg/m³ 之间，处理效率在 87.3%-90.4% 之间，均符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准要求，符合项目环评报告批复文件的要求。

9.1.3 噪声监测结果

1、监测结果

项目四周厂界监测结果见表 9.1-11。

表 9.1-11 噪声监测结果 单位：dB（A）

检测点 序号	检测点位名称	监测结果				标准	
		2022.10.29		2022.10.30			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
Z1	项目东侧厂界外 1m 处	64	46	64	46	70	55
Z2	项目南侧厂界外 1m 处	52	42	52	41	55	45
Z3	项目西侧厂界外 1m 处	58	46	60	44	70	55
Z4	项目北侧厂界外 1m 处	52	42	52	41	55	45
达标情况		达标	达标	达标	达标	/	/

备注：AWA 6228 声级计在检测前、后均已用 AWA6221A 声级校准器进行校核，校准结果 ≤±0.5 dB（A）。

2、监测结果分析

根据上表噪声检测结果表明，在本项目验收监测期间，项目场址东侧、西侧场界的噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准要求，南侧、北侧的场界噪声值符合 1 类标准要求，符合环保验收要求。

9.2 环境质量监测结果

9.2.1 环境空气监测结果

本项目位于海南省琼海市，为了了解项目所在区域环境空气质量现状，本次验收引用琼海市生态环境局2022年10月25日发布的《琼海市环境空气质量季报（2022年第3季度）》环境空气质量例行监测数据进行说明。详见表9.2-1。

1、常规项目监测结果

大气环境监测结果见表 9.2-2。

表 9.2-2 大气环境监测结果

项目 \ 时间	监测结果	标准值	达标情况
PM2.5 (μg/m ³)	11.3	35	达标
PM10 (μg/m ³)	21	70	达标
SO ₂ (μg/m ³)	5	60	达标
NO ₂ (μg/m ³)	5	40	达标
CO 24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m ³)	0.6	4	达标
O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 (μg/m ³)	105	160	达标

监测结果分析：

由例行监测点结果可知，项目所在区域大气环境符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

2、特征污染物监测结果

气象要素记录表见表 9.2-3、特征污染物监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-3 气象要素记录表

采样时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2022.11. 02	09:02-10:02	24.6	101.0	68	西北	2.8	晴
	11:05-12:05	24.9	101.0	65	西北	2.4	
	13:42-14:42	25.4	101.0	63	西北	2.7	

	15:46-16:46	25.0	101.0	67	西北	3.0	
2022.11.03	09:11-10:11	24.1	101.0	65	西北	2.5	晴
	11:14-12:14	24.5	101.0	61	西北	2.3	
	13:52-14:52	24.9	101.1	64	西北	2.9	
	15:58-16:58	25.5	101.1	68	西北	2.6	

表 9.2-4 特征污染物环境空气质量监测结果

检测项目	采样日期	检测结果				1h 标准值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第四次		
氨 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2022.11.02	20	30	20	30	200	达标
	2022.11.03	20	20	20	20	200	达标
硫化氢 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2022.11.02	1	2	2	2	10	达标
	2022.11.03	1	2	2	2	10	达标

监测结果分析:

由现状监测点结果可知, 雅寨村环境空气监测点氨和硫化氢现状浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》中附录D的限值要求, 符合项目环评批复文件的要求。

9.2.2 声环境监测结果

1、监测结果

声环境保护目标监测结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 声环境保护目标现状监测结果

检测点序号	检测点位名称	主要声源	检测结果 Leq[dB (A)]			
			2022.11.02		2022.11.03	
			昼间	夜间	昼间	夜间
Z1	雅寨村	社会生活噪声	43	38	42	37
Z2	8#住院综合楼	社会生活噪声	42	36	41	35
GB3096-2008, 1 类标准值 (雅寨村)		昼间: 55dB (A), 夜间: 45dB (A)				

GB 50118-2010, 室内允许 噪声值 (8#住院综合楼)	昼间: 45dB (A), 夜间: 40dB (A)				
达标判断	/	达标	达标	达标	达标

2、监测结果分析:

由监测结果可知, 雅寨村居民声环境监测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准的要求, 8#住院综合楼声环境监测值符合《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010)中表 6.1.1 医院建筑室内允许噪声值, 符合环保验收要求。

9.2.3 地下水环境监测结果

1、监测结果

项目区域附近的仙寨村地下水水质监测结果见表 9.2-6。

表 9.2-6 地下水质量监测结果

检测项目	检测结果		III类标准	达标情况
	2022.10.29	2022.10.30		
pH	7.2	7.4	6.5-8.5	达标
溶解性固体	136	138	1000	达标
耗氧量	0.22	0.22	3.0	达标
氨氮	0.025L	0.025L	0.2	达标
硫酸盐	22.6	22.4	250	达标
阴离子 表面活性剂	0.05L	0.05L	0.3	达标
总大肠菌群	未检出	未检出	3.0	达标
备注	1、“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。			

2、监测结果分析

由监测结果可知, 项目仙寨村的地下水水质符合《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类标准的要求, 符合环保验收要求。

9.2.4 地表水环境监测结果

根据海南省生态环境厅 2022 年 12 月 13 日发布的《海南省水质自动监测周报（2022 年第 50 期）》，万泉河龙江国控水质断面和汀洲(丹村)国控水质断面，水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准。

表 9.2-7 地表水环境监测结果一览表

水质监控点	pH	溶解氧	高锰酸盐 指数	氨氮	总磷	达标情况
龙江	7	8.5	1.1	0.03	0.033	达标
汀洲(丹村)	7	7.5	1.5	0.08	0.060	达标
Ⅱ类标准	6-9	6	4	0.5	0.1	/

10 环境管理检查结果

10.1 环境管理检查内容

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-医疗机构》（HJ 794-2016）要求，本次验收监测环境管理检查内容如下：

- (1)医疗机构环保审批手续及“三同时”执行情况；
- (2)医疗机构环境保护组织机构设置及有关环境管理制度制定情况；
- (3)排污口规范化设置；
- (4)日常环境监测计划落实情况；
- (5)环境风险防范措施/设施落实情况；
- (6)隐蔽工程防渗措施落实情况；
- (7)厂区绿化情况；
- (8)环评批复要求落实情况。

10.2 项目环保审批手续及“三同时”执行情况

海南省人民医院于 2020 年 5 月委托海南人驰环境咨询有限公司编制《博鳌研究型医院项目(一期)环境影响报告书》，2020 年 6 月 15 日琼海市生态环境局以《关于批复博鳌研究型医院项目(一期)环境影响报告书的函》（海环函[2020] 163 号）批复了该项目环境影响报告书，项目履行了环评手续。

项目设计阶段同步委托深圳市建筑设计研究总院有限公司设计了“博鳌研究型医院污水处理站工艺图”。项目于 2020 年 3 月开工建设，医院配套的污水处理站和医疗废物暂存间等环保设施均同步施工。2021 年 12 月医院环保设施和主体工程同步建成投入试运行。综上，医院按照环评报告相关要求执行了“三同时”制度。

10.3 项目环境保护组织机构设置及有关环境管理制度制定情况

本项目运行保障部有环保专管人员 3 名，分别是技术主管、运维监测员、档案管理员，负责项目的废水、废气、固体废物、噪声污染防治等环保管理及监督贯彻实施工作。

为了做好环境保护管理工作，该公司制定了《污水处理管理制度》、《污水处理设备维护保养制度》、《污水处理设施污泥管理台账》、《污水处理站工作职责》、《污水日常监测管理制度》等管理办法和规章制度，并组织实施。

该公司严格按照环评中监测要求对污水处理站的污水进行了监测，设有专门的污水分析实验室，配置专职人员 4 名，负责污水分析。存有资料和监测数据，有完善的存档制度。

	
药剂配置及操作流程	上墙制度
	
污水处理站组织架构及管理规程	污水处理站工艺流程
拍摄人：黄伟 拍摄时间：2022 年 12 月 13 日	

图 10.3-1 环保管理制度调查情况

10.4 排污口规范化、在线监控情况

(1) 排污口规范化

博鳌研究型医院已经于 2021 年 11 月 16 日申请排污许可证（许可证编号：12460000MB1N93086N001V），并经现场实地调查，医院建设有同生产能力相匹配的废气和废水治理设施，根据国家《环境保护图形标志-排放口(源)》和《海南省排污许可管理条例》第二十四条规定中有关排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理的规定，按照便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，对废气和废水排放口、监测孔等进行规范化建设，

在各排污口附近设置环境保护图形标志牌，其上注明了主要排放污染物的名称，各排污口做到了规范整治和管理。

	
废气排放口标志牌	废水排放口标志牌
	
雨水排放口标志牌	废水排放口标志牌
拍摄人：黄伟；拍摄时间：2022.10.13	

图 10.4-1 排放口规范化设置情况图

(2) 在线监控

1) 在线监控系统

本项目出水在线自动监测系统由监测站房、明渠排放口、化学需氧量（CODcr）水质在线分析仪、氨氮（NH₃-N）水质在线分析仪、pH 水质自动分析仪、超声波明渠污水流量计和数据采集传输仪组成。

表 10.4-1 在线监控设备一览表

名称	型号	生产厂家
化学需氧量 水质在线分析仪	XRP CODcr2016	南京新锐鹏仪表科技有限公司

氨氮 水质在线分析仪	XRP NH3-N2016	南京新锐鹏仪表科技有限公司
数据采集传输仪	K37	广州博控自动化技术有限公司
PH 水质在线自动监测仪	SUP-PH	杭州美仪自动化有限公司
超声波明渠污水流量计	SULN-200	杭州科盛机电设备有限公司

2) 在线监测站房和排放明渠（巴歇尔槽）

该在线站房面积约 15 平方米，站房距离明渠排放 17 m。监测站房，门窗完好无损，房内清洁，电线沿墙线槽铺设，并设有明显标志，监测仪供电电源独立，安装照明灯、装空调，有给、排水设施，并配置消防设施、自来水清洗台。

排放明渠放置了不锈钢板材构成的规范巴歇尔槽(小型 2 号,喉宽 0.051 米),排放明渠按规范建设。

3) 在线监测结果

2022 年 11 月，海南三艾尔环境监测技术有限公司对上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院的综合废水排放口的废水的化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮、pH 及超声波污水流量计连续在线监测仪进行技术验收比对监测。监测结果如下：

①化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线分析仪质控样考核结果相对误差和实际比对（水质替代样）试验结果相对误差均符合比对监测验收指标的要求，化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线分析仪验收比对监测结果合格。

②pH 水质自动分析仪质控样考核结果绝对误差和实际比对试验结果绝对误差均符合比对监测验收指标的要求，pH 水质自动分析仪验收比对监测结果合格。

③氨氮 水质在线分析仪质控样考核结果相对误差和实际比对（水质替代样）试验结果相对误差均符合比对监测验收指标的要求，氨氮水质在线分析仪验收比对监测结果合格。

④超声波明渠污水流量计实际废水流量比对试验相对误差符合比对监测评价指标的要求，超声波明渠污水流量计验收比对监测结果合格。



图 10.4-2 在线监测设备情况图

10.5 日常环境监测计划落实情况

按照环境保护部《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）要求，上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院（海南博鳌研究型医院）对所排放的污染物组织开展自行监测及信息公开，并制定自行监测方案；项目自行监测信息公开网址是：<http://hnsthb.hainan.gov.cn:8017/PollutionMonitor/publish.action>。经查阅项目自行监测结果，各项污染物均达标排放。

10.6 环境风险防范措施/设施落实情况

为了防止突发性重大事故发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，项目污水处理站设置应急池，并设置应急处置小组，配备灭火器、医药箱等应急救援设施，业主单位已委托第三方制定项目的突发环境事件应急预案，目前该预案正在编制中，项目的环境应急救援小组如下：

表 10.6-1 环境应急救援小组人员名单

组别	应急职务	姓名	部门/职位	联系方式
应急指挥部成员	总指挥	顾志冬	书记	18917762602
	副总指挥	黄培坚、廖光锐	副书记	18976600914 13389811866
	副总指挥	尚寒冰、王晓宁	副书记	18917762756 18917762721
应急办公室	组长	陶峰	科室主任	18917762758
	组长	向玮	科室部长	13907680819
现场处置组	组长	柳俊	物业经理	18889331166
	组员	蔡冬钰	工程师	13215729929
	组员	王崇扬	物业主管	17384611719
综合协调组	组长	陶峰	科室主任	18917762758
	组员	陆春辉	科室主任	18917763821
	组员	左铭	科室主任	18917762859
后勤保障组	组长	向玮	科室部长	13907680819
	组员	盘雪珍	文员	13876275135
	组员	王延	文员	18907694270

10.7 隐蔽工程防渗措施落实情况

项目隐蔽工程主要为化粪池和污水处理站、危险废物暂存间、柴油发电机房，项目化粪池采用钢砼结构，墙体均做防渗防水处理；污水处理站各处理池采用双组份聚氨酯防水涂料防腐，具有良好的防渗效果。危险废物暂存间地面采用高密度聚乙烯防渗材料满足防渗要求。因此，项目隐蔽工程均落实了相应防渗措施。

10.8 院区绿化情况

项目厂区内道路两侧、厂区内部以及边界以乔、灌木结合的方式进行绿化，绿化率为 35%。项目绿化情况如图 10.8-1 所示。

绿化主要植被物种包括龙船花、凤凰木、黄金榕小叶榄仁、狐尾椰、羊蹄甲、剑麻等，项目中部为植草皮地坪，有效地防止了水土流失。



图 10.8-1 院区绿化现状图

10.9 环评批复要求落实情况

根据琼海市生态环境保护局关于《博鳌研究型医院项目（一期）环境影响

报告书》（海环函[2020]163 号）审批意见，项目环保批复落实情况见表 10.9-1。

表10.9-1环评批复要求落实情况

环评批复文件 (海环函[2020]163号)		实际落实情况	是否 落实
建设内容	博鳌研究型医院项目(一期)位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块,项目总用地面积约 145 亩,本次一期项目用地面积约 95 亩(63331.9 平方米),总建筑面积 98917 平方米,其中地上建筑面积 82671 平方米,地下建筑面积 16246 平方米。项目规模为设置 500 床的综合研究型医院,包括医疗用房(共享平台)、科研用房(设置国家先进技术临床医学研究中心)、国家热带病医学研究中心(国家重点生物实验室海南分中心)、新医学技术临床应用的国家培训中心、国家真实世界数据研究中心和国际医学情报中心用房、动物实验中心、生物样本库、后勤保障及地下车库等功能。 诊疗科目主要有:预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、老年病专业、外科、妇产科、妇幼保健科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、医疗美容科、精神科、传染科、虫媒传染病专业、动物源性病传染科、动物医学科、职业病科、血液专业、病理科、物理因素损伤专业、皮肤科、放射治疗科、肿瘤科、中医科等。	项目总用地面积约 145 亩,本次一期项目用地面积约 95 亩(63327.91m²),总建筑面积 90269.00m²,其中地上建筑面积 79426.00m²,地下建筑面积 10843m²。设置 500 床规模的综合研究型医院,包括医疗用房(共享平台)、科研用房(设置国家先进技术临床医学研究中心)、国家热带病医学研究中心(国家重点生物实验室海南分中心)、新医学技术临床应用的国家培训中心、国家真实世界数据研究中心和国际医学情报中心用房、动物实验中心、生物样本库、后勤保障及地下车库等功能。 诊疗科目主要有:预防保健科、全科医疗科、内科、免疫学科、老年病专业、外科、妇产科、妇幼保健科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、急诊医学科、医疗美容科、精神科、传染科、虫媒传染病专业、动物源性病传染科、动物医学科、职业病科、血液专业	建设规模不变,项目实际动物实验和热带病科研未开放,诊疗科室有所改变,不属于重大变动。
环境质量标准	项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,污水处理站的硫化氢、氨气参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 中标准限值	经监测结果可知,项目周边敏感点环境空气硫化氢、氨气符合《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 中标准限值	落实
	项目东侧及西侧声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准,其余侧执行 1 类标准。室内声环境质量	经监测可知,项目周边敏感点雅寨村声环境质量符合 1 类标准。院内室内声环境质量符合《民用建筑	落实

执行《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010) 中表 6.1.1 医院建筑室内允许噪声值的低限标准	隔声设计规范》(GB 50118-2010) 中表 6.1.1 医院建筑室内允许噪声值的低限标准	
万泉河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准	根据海南省《生态环境质量公报》（2022 年第三季度），万泉河水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准；由监测结果可知，项目周边仙寨村的地下水水质符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准的要求	落实
项目区域土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中筛选值的第一类用地标准	/	/
施工期粉尘等废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值。项目医院污水处理站无组织废气排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值的要求。油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模标准要求。柴油发电机废气排放参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值；	项目施工期已结束。经监测可知，项目医院污水处理站无组织废气排放标准符合《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值的要求。经监测结果可知，油烟净化后的排放浓度在 0.07-0.08mg/m ³ 之间，处理效率在 87.3%-90.4%之间，均符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准要求。经监测可知，备用发电机排放的二氧化硫、氮氧化硫、总悬浮颗粒物均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求	落实
运营期废水执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 中的预处理标准及南岸水质处理厂接管标准(相同因子取较严者)；	经对监测可知，污水处理站处理后出水能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准限值及先行区南岸水质处理厂入网标准中较严值的要求	落实
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》	项目施工期已结束，并未发生周边公众投诉事件；	落实

	(GB12523-2011)标准,运营期东侧及西侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准,其余侧执行1类标准;	噪声检测结果表明,在本项目验收监测期间,项目场址东侧、西侧场界的噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准要求,南侧、北侧的场界噪声值符合1类标准要求	
	医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单;医疗废物的存储应满足《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等相关文件及规范的要求。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013修改单。	项目分别设置医疗废物暂存间和生活垃圾暂存间,医疗废物经暂存于医疗废物暂存间后,交有光大环保能源(三亚)有限公司处置	落实
项目建设和运营期应重点做好以下工作	(一)落实水污染防治措施。项目内部排水采用污废分流的排水系统,食堂含油废水经隔油池预处理、生活污水经独立三级化粪池预处理达到先行区南岸水质厂入管网标准。医疗废水(其中热带病研究等实验室废水经消毒、灭活处理后)经预处理排入自建污水处理站处理达到相应标准后排入市政污水管网,进入乐城污水处理厂进行处理。要加强污水治理设施的运行和维护管理,按照规范要求设置医院污水排放口,并安装污水计量装置,建立污水处理管理台账。	项目排水采取雨污分流系统。食堂废水经隔油池,1#访客中心生活污水经化粪池后排入市政污水管(排污口编号DW001),2#-9#的生活污水和医疗废水经独立化粪池处理后进入自建污水处理站处理后排入市政污水管网(排污口编号DW002)后进入先行区南岸水质处理厂(原名称乐城污水处理厂)进行处理。已加强污水治理设施的运行和维护管理,按照规范要求设置医院污水排放口,并安装污水计量装置,建立污水处理管理台账。	落实
	(二)落实大气污染防治措施。合理布局医院通风口,应采取有效的净化措施,控制医院无组织废气排放对周边环境的影响。厨房应安装油烟净化器,废气经处理达标后引至屋顶排放,自建的污水处理站应选择合适的处理工艺和规模,采取有效的防臭措施,降低恶臭对周边环境的影响。加强医院含病原体废气和垃圾收集点废气日常的消毒工作。	医院通风口,应采取有效的净化措施,控制医院无组织废气排放对周边环境的影响。 食堂厨房应安装油烟净化器,废气经处理达标后引至屋顶排放;自建的污水处理站废气经喷淋+活性炭+光氧催化处理后经15m排气筒排放。加强医院含病原体废气和垃圾收集点废气日常的消毒工作。	落实

	(三)加强噪声污染防治管理。合理布设水泵、发电机等高噪声设备位置,并采取隔声、减振、降噪等措施,加强设备的维护和保养,确保设备处于良好的运转状态,降低设备噪声对周边环境的影响。	项目水泵至于地下室单独用房,发电机位于独立房间,并采取隔声、减振、降噪等措施,加强设备的维护和保养,确保设备处于良好的运转状态,降低设备噪声对周边环境的影响。	落实
	(四)落实固体废物管理措施。医疗废物暂存设施的建设及医疗废物的收集、贮存、转运和处理应满足《医疗卫生机构医疗废物管理办法》和《医疗废物集中处置技术规范》等要求,规范医疗废物的分类收集、贮存、转运和处理管理,建立管理台账,及时申报登记,严格实行危险废物转移联单管理。医疗废物和经过消毒处理后的污水处理站污泥应交由有资质的单位处置,严禁随意丢弃或作它用。生活垃圾和医疗废物不得混合存放,生活垃圾交由当地环卫部门统一收集处理。	项目已设置独立医疗废物暂存间,建立管理台账,严格实行转移联单管理;医疗废物和经过消毒处理后的污水处理站污泥应交由有资质的单位处置,严禁随意丢弃或作它用。生活垃圾单独放置于生活垃圾暂存间,交由当地环卫部门统一收集处理。	落实
	(五)涉及辐射源对环境的影响,应按照规定另行办理辐射环境影响审批手续。	项目涉及辐射源对环境的影响,已按照有关规定另行办理辐射环境影响审批手续	落实
其他	项目建设规模、地点、内容以及采用的污染防治措施等发生重大变更时,应重新报批项目环境影响评价文件。自本批复之日起,如超过5年方决定开工建设的,项目环境影响评价文件应报我局重新审核。	经对比分析,项目建设内容不涉及重大变动,项目在2020年取得批复,在2021年建设完成,无需重新报审。	落实
	你院须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度,应将环境保护设施建设纳入项目设计、施工合同,全面落实《报告书》和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施。项目竣工后,你院须按照法律法规规定对项目配套建设的环境保护设施进行验收。	项目严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后按照法律法规规定对项目配套建设的环境保护设施进行验收	落实
	你院应在项目投入运营前申领排污许可证,按证排污	项目已于2021年11月取得排污许可证	落实

11 公众参与调查

11.1 公众意见调查范围及对象

本次调查范围为项目所涉及周边群众、周边敏感点居民。本项目的主要调查目标如下：

本项目 500 米内的主要村庄如下：

表 11.1-1 主要环境保护目标

名称	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离/m	户数
	经度	纬度			
雅寨村	110°29'00.27"	19°10'23.01"	东	168	约 100 户
桂根村	110°28'35.70"	19°10'27.83"	西北	328	约 80 户

11.2 公众意见调查方法

本次采取发放调查表和现场公示等方式了解公众所持的意见和看法，项目调查的对象为周边村庄居民个人。调查表由受调查人员自由填写，自愿交回。项目主要调查内容是项目施工期、运营期对生活环境、生态环境等方面的影响程度，是否有扰民情况发生，是否发生过环境污染事故，医院环境保护工程满意程度以及其他需要补充的各项环保措施的意见和建议。由于公众环保意识的不断提高，大家对工程建设造成的影响普遍关心，大多数人都及时填写并交回了调查问卷。

11.3 公众意见调查内容

(1) 现场公示

验收组在项目周边雅寨村、桂根村等地进行了本项目环境保护竣工验收公众参与公示，公示时间：2022 年 12 月 7 日~14 日。公示情况详见如下：



图 11.3-1 项目现场公示

截止目前，项目组未收到居民对项目验收的意见和建议。

（2）问卷调查

问卷调查对象主要来自项目附近的雅寨村居民和桂根村居民，当地居民因受工程的直接影响，其意见更具有代表性。调查共发出调查卷 42 份，收回 39 份。

	
雅寨村问卷调查	雅寨村问卷调查
	
雅寨村问卷调查	桂根村问卷调查
拍摄人：符冬倩 黄伟 拍摄时间：2022 年 12 月 7 日	

图 11.3-2 公众参与问卷调查

表 11.3-1 个人调查问卷统计表

建设阶段	观点	调查表选项	人数（人）	比例（%）
施工期	噪声对您的影响	没有影响	10	26
		影响较轻	29	74
		影响较重	0	0
	扬尘对您的影响	没有影响	15	38
		影响较轻	24	62
		影响较重	0	0
	废水对您的影响	没有影响	39	100
		影响较轻	0	0
		影响较重	0	0
	是否有扰民现象发生	有	4	10
		没有	35	90
运营期	废气对您的影响	没有影响	39	100
		影响较轻	0	0
		影响较重	0	0
	噪声对您的影响	没有影响	39	100
		影响较轻	0	0
		影响较重	0	0
	废水对您的影响	没有影响	39	100
		影响较轻	0	0
		影响较重	0	0
	固体废物储运及处理处置对您的影响程度	没有影响	39	100
		影响较轻	0	0
		影响较重	0	0
	是否发生过环境污染事故(如有, 请注明原因)	有	0	0
		没有	39	100
您对该公司环境保护工程满意程度		满意	36	92
		较满意	3	8
		不满意	0	0

（3）调查结果分析

1) 经调查统计, 本次被访问的对象中, 有 26%的居民表示项目施工噪声对其没有影响, 74%的居民表示有较轻影响, 无较重影响。

2) 经调查统计, 本次被访问的对象中, 有 38%的居民表示项目施工扬尘对其没有影响, 62%的居民表示有较轻影响, 无较重影响。

3) 经调查统计, 本次被访问的对象中, 所有居民表示项目施工废水对其没有影响。

4) 经调查统计, 周边居民认为施工期间有扰民情况发生比例为 10%, 随着项目建设完毕施工期影响已经结束。

5) 在第 2 条问题中, 当地居民表示营运期噪声、废气、废水、固体废物储运等对其基本没有影响, 项目营运期间未发生环境污染事故。

6) 在第 3 条中, 当地居民对该工程环境保护工程满意或较为满意, 没有反对意见。

11.4 公众参与总结论

综上所述, 通过公众参与调查发现, 被调查对象普遍认为项目施工期偶尔有扰民的现象但在可接受范围内, 运行期基本没有影响, 项目实施对当地社会经济发展和就业具有有利影响, 被调查群众基本赞成项目的实施。

12 结论与建议

12.1 结论

博鳌研究医院项目（一期）位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行试验区 7-7 地块。项目总用地面积约 145 亩，本次一期项目用地面积约 95 亩（63327.91m²），总建筑面积 90269.00m²，其中地上建筑面积 79426.00m²，地下建筑面积 10843m²。设置 500 床规模的综合研究型医院。2022 年 10 月 29 日至 11 月 3 日进行现场验收采样监测，项目正常运营，环保设施正常运转，达到验收监测规范要求，得出如下结论：

1、废水

（1）由监测结果可知，污水处理站处理站出口在 2022 年 10 月 29 日~30 日两天监测结果表明，项目排放的废水中，粪大肠菌群数、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、色度、挥发酚、总氰化物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总银、总余氯 21 项 污染物指标能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准限值及先行区南岸水质处理厂入网标准中较严值的要求。

（2）由监测结果可知，项目自建污水处理站对各污染物的去除率为：色度的处理效率 96.9%、总余氯的处理效率 20%-65%、悬浮物的处理效率 71.4%-78.6%、五日生化需氧量的处理效率 82.7%-86.1%、化学需氧量的处理效率 82.7%-87.2%、氨氮的处理效率 95.1%-95.6%、总磷的处理效率 88.1%-90.1%、总氮的处理效率 77.4%-77.9%、铬的处理效率 82.8%-85.1%、铅的处理效率 62.5%-70.0%、阴离子表面活性剂的处理效率 97.9%-98.1%、动植物油的处理效率 83.3%-87.5%、挥发酚的处理效率 80%-91.7%、粪大肠菌群的处理效率 100%。

2、废气

项目的主要废气有污水处理站臭气、备用柴油发电机废气、食堂油烟。

由监测结果可知，发电机运营时废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16298-1996）表 2 中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值；污水处理站周边 NH₃、H₂S、臭气浓度监测结果符合《医疗机构水污染排放标准》GB18466-2005 中的“表 3 污水处理站周边大气环境污染物最高允许浓度”要求限值，污水处理站除臭装置排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中 15m 高排气筒排放

限值要求；油烟净化后的排放浓度在 0.07-0.08mg/m³ 之间，处理效率在 87.3%-90.4%之间，均符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准要求。项目废气排放符合项目环评批复文件的要求。

3、噪声

（1）项目现场监测时，无雨、无雷电、最大风速为 2.5m/s，气象条件符合环保验收监测技术规范的要求。

（2）在本项目验收监测期间，项目场址东侧、西侧场界的噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准要求，南侧、北侧的场界噪声值符合 1 类标准要求，符合环保验收要求。

4、固体废弃物

项目按规定对固体废物进行分类收集存放，生活垃圾统一收集并交由环卫部门外运处理，做到日产日清；医疗废弃物经收集暂存于医疗废物暂存间，委托光大环保能源（三亚）有限公司定期外运处置（处置合同见附件）；污水处理站污泥、格栅、废药品等目前尚未产生，目前运维单位正在与海南宝来工贸有限公司签订危废协议，拟将分类收集后，暂存于危险废物暂存间，交由海南宝来工贸有限公司处理。

5、污染物排放总量

项目废水进入污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）标准，经过市政污水管道最终进入南岸水质处理厂处理。废水排放总量及水污染物 COD_{Cr}、氨氮排放总量纳入南岸水质处理厂总量控制指标内，不再单独进行分配。

综上所述，本项目验收期间各项环保制度执行较好，要求的各项环保对策、措施已基本落实，各项污染物实现了达标排放；环保设施运转正常，管理措施妥当，符合国家有关规定和环保管理的要求，建议项目通过竣工环境保护验收。

12.2 建议

1、后期动物实验楼和热带病科研楼投入使用后，应根据环评报告和批复的要求做好相应环保措施，并单独进行验收。

2、建立相关环保管理制度，确保废水达标排放，避免臭气、异味等污染环境。

3、对环保设施进行日常维护，确保设备正常运行和各项污染物长期稳定达标排放。