

充墙工程-门框窗安装-主体验收。

给排水系统工程：管线放线-支架预制安装-管道安装-水压试验/灌水试验-洁具安装-调试-管道通水-回填土施工。

(5) 施工场地设置及合理性分析

临时施工场地拟设置于院区内，施工场地临时用地面积 50m²，临时办公场地废水纳入院区现有化粪池和污水处理设施处理后排入市政污水管网，项目不设生活区，施工人员就近租用周边居住区居住。施工进出通道设置于地块北侧，车辆出场时需经过洗车台，保证净车上路。出入口附近设置临时办公区和施工场地，方便人员流动和施工工件加工。施工场地内主要进行钢筋构筑物的预制和加工等。据现场实地走访，项目区周边市政道路环绕，交通便利，项目区内地形简单，施工器械可以深入到达场地各角落，建设施工过程中可充分利用现有交通条件，不需要另行设置临时施工便道，施工过程只要做好大气、噪声及水土流失等方面的保护，则对周边环境影响较小，故整体施工临时场地布置较为合理可行。



图 3.4-1 施工场地设置示意图

3.5 扩建工程施工期污染源分析

扩建项目用地目前为停车场，用地基本平整。因此施工内容主要包括开挖基槽、铺设管线、回填基坑、主体工程及配套工程的建设、环保处理工程和绿化工程等。

施工过程的环境影响因素主要有施工扬尘、噪声、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等固废、施工及生活污水、水土流失等。

3.5.1 废水

本工程产生的施工污水，主要由施工人员生活污水和生产作业过程中冲洗、浸泡溢流和水管泄漏等形成的施工污水。施工污水主要含有砂土，悬浮物，石油类等。

由于施工方案、施工阶段的不同，施工人员数量也不同。根据本工程施工实际情况，施工期的污水主要来源于施工人员排放的生活污水及生产废水。不同施工阶段施工人员的数量也不同，按本项目每期工程平均每天施工人数 100 人计算，施工人员的用水量按每人每天用水 150L 计算，排放系数取 0.9，则每天约排放生活污水 13.5t，即施工期（36 个月）产生废水约 14782.5t/a。施工期生活污水纳入市政污水管网，进入前埔水质净化厂处理。

3.5.2 废气

施工阶段，对空气的污染主要来自施工车辆行驶扬尘、堆场扬尘和搅拌扬尘等。

(1) 车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中： Q ——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V ——汽车行驶速度，km/h；

W ——汽车载重量，t；

P ——道路表面粉尘量，kg/m²。

汽车产生的道路扬尘与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。下表为一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度条件下，产生的扬尘量。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

表 3.5-1 不同车速和路面清洁程度条件下的汽车扬尘单位: kg/辆·km

车速 \ 粉尘量	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5 km/h	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 km/h	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 km/h	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 km/h	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

根据有关试验的结果, 如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水 (4~5 次/天), 可以使扬尘产生量减少 70%左右, 收到很好的降尘效果。根据初步估算, 施工现场的道路扬尘在下风向 80~120m 范围内超过 (GB3095-2012) 《环境空气质量标准》二级标准, 运输弃土的道路扬尘在下风向 30~60m 范围内超过 GB3095-2012 二级标准。

(2) 堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要, 一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放, 在气候干燥及有风的情况下, 会产生扬尘, 其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中: Q ——起尘量, kg/t·a;

V_{50} ——距地面 50m 风速, m/s;

V_0 ——起尘风速, m/s;

W ——尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关, 因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀散与风速等气象条件有关, 也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见表 3.5-2。从表中可知, 粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大, 当粒径大于 250 μ m 时, 主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内, 而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

表 3.5-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μ m)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μ m)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

根据有关资料的初步估算，弃土堆场的扬尘在下风向 100~150m 范围内超过 GB3095-2012 二级标准。

(3) 搅拌扬尘

根据施工灰土搅拌现场的扬尘监测资料作类比分析，灰土拌和站附近，下风向 5m 处 TSP 小时浓度为 8.10mg/m³；相距 100m 处 TSP 小时浓度为 1.65mg/m³；相距 150m 已基本无影响。

(4) 车辆废气

施工机械、施工车辆运行过程中产生大量含 NO_x、CO 废气。

(5) 有机溶剂废气

有机废气主要来源是医院装修时采用的油漆和稀释剂，呈面源无组织排放方式。

3.5.3 噪声及振动

施工期主要是不同作业的机械产生的噪声和振动。打桩作业是采用压桩机，会产生振动和机械噪声；挖土采用挖土机、推土机、运载车等；浇筑水泥作业有新拆模打击木板和钢铁的电锯、水泥搅拌、捣振等；还有水泵的使用；装修作业中割锯作业，会产生明显的施工噪声。

(1) 机械噪声源

建筑施工所使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机及运输车辆等，根据《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值见表 3.5-3。

表 3.5-3 典型施工机械噪声源源强 单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

(2) 作业环境与声级

①土石方开挖

土石方开挖作业是在露天环境下进行，是由挖土机、装载机等机械和工人联合作业，近场声级一般在 90~96dB (A)。

②压桩

该作业完全在露天地面展开。采用不同方式桩机进行基础施工，所产生的噪声不尽相同。其中锤击式（冲压式）打桩，声级可达 112dB (A)，静压式压桩，声级一般低于 85dB (A)。工程应该采用静压式压桩，禁止采用冲压式打桩机打桩。

③浇铸砼

浇铸混凝土是建筑结构施工最主要的作业。一般包括装模、浇铸和拆模三个阶段。装模作业可能要动用锯机。目前工地都采用成品模板，大块平整，安装方便，浇铸质量高，锯切量和破损量小，装模阶段还包括钢筋的安置，也都是露天作业，现场有陆续打击声，声级约 70~85dB (A)。混凝土浇铸阶段，需连续开动混凝土罐车，混凝土泵，振捣棒等。近场声级可达 85~95dB (A)，振捣棒的噪声约 90dB (A)，位置是随浇铸地点变化而变动的。浇铸施工的程序是用罐车把混凝土运到各区，然后通过混凝土泵提升送入模内供振捣充实。每次浇铸大约需连续 24~48 小时，并要多种机械联合运行，一周后方可拆模，拆模工作比较简单，打击噪声不大。

④装修

工程主体完成后，便转入装修作业。装修的内容有水电安装，表面涂抹喷漆等，还有楼面、窗门的装饰与安装。由电工、管工、泥工、木工、油漆工等联合作业。这中间值得注意的是要动用切割机、刨光机、搅拌机、提升机、空压机等机具，大都在室内环境下作业，其中噪声最高的是切割，切割作业时近场声级达 95dB (A) 左右。

3.5.4 固废

施工期间固体废弃物包括施工期产生的弃土方、废油漆桶、生活垃圾、建筑垃圾及拆迁建筑物废弃物等。

(1) 建筑废土

基础开挖时产生大量的土方，建筑施工过程中产生大量的砖石、废弃木材和竹料，处置不当时将导致土地被长期占用。本项目开挖土石方量为 13.5645 万 m³，全部外弃，填方量为 0.2 万 m³，通过外购或其他项目调剂，弃方结合周边工程建设统一调配。除废弃土石方外，还包括其他建筑垃圾、装修过程中产生的危险废物等。

建筑垃圾的处置应符合《厦门市建筑废土管理办法》（2015年修正本）的相关要求。该管理办法中的建筑废土，包括建筑垃圾和工程渣土。建筑垃圾是指建设、施工单位或个人对各类建筑物、构筑物、管网等进行建设、铺设或拆除、修缮过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物。工程渣土，是指工程建设过程中平整土地、基础开挖等活动所产生的数量较大的、经处理尚可使用的土方。

本项目产生的建筑垃圾主要为主体工程施工过程产生的，建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据“中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法”（2008年9月，长安大学学报），每 1×10^4 平方米建筑面积将产生550t左右的建筑垃圾，扩建项目新增建筑面积为76000m²，施工期产生的建筑垃圾约4180t，主要成分是一些碎砂石、砖、混凝土等。

（2）装修过程产生的危险废物

装修过程中产生的危险废物主要为墙面涂料胶水油漆等原料使用过程中产生的废桶废包装，一般而言一升油漆理论上可涂刷约12m²，涂面面积由建筑面积乘以3.5，以18L/桶油漆量计算，则项目装修期间约产生1232个废漆桶。这些危险废物应单独收集交由专门具有危废处理资质的单位进行处置。

（3）施工生活垃圾

施工人员日常生活中会产生生活垃圾，施工人员按100人计算，每人每天排放生活垃圾按0.5kg计算，则生活垃圾每天产生量为50kg，施工期产生生活垃圾量约为54.75t。生活垃圾依托周边的市政环卫部门清运。

3.5.5生态环境及水土流失

扩建项目已平整。项目场地基础开挖及施工，如遇大雨、暴雨且未采取截留沟和沉砂池等任何水土保持防护措施和绿化的情况下，将造成一定的水土流失影响。

3.5.6施工过程中的其他方面影响

扩建工程建设过程中必然会引发医院内部功能组织有效的重新布局置换，一定程度上可能打乱了原有的稳定功能布局，造成管理上的困难和病人诊治的不便，同时施工期间建筑材料的运输对交通会产生一定的影响。

3.5.7施工期污染物汇总

根据施工期污染物分析可知，施工期污染物产生量及排放量汇总如下表3.5-4。

表 3.5-4 本项目施工期污染物汇总表

污染物		产生浓度	产生量 (t)	削减量 (t)	排放浓度	排放量 (t)
水	废水	—	14782.5	0	—	14782.5
	COD _{Cr}	400mg/L	5.9130	0.8870	340mg/L	5.0261
	BOD ₅	200mg/L	2.9565	0.3252	178mg/L	2.6313
	SS	200mg/L	2.9565	1.3896	106mg/L	1.5669
	氨氮	35mg/L	0.5174	0.0148	34mg/L	0.5026
固体废物	建筑垃圾	—	4180	0	—	4180
	弃土	—	13.5645 (万 m ³)	0	—	13.5645 (万 m ³)
	生活垃圾	—	54.75	0	—	54.75
	废漆桶 (危险废物 HW49-900-041-49)	—	1232 (个)	0	—	1232 (个)

3.6 扩建工程运营期污染源分析

医院病患就诊流程如图 3.6-1。

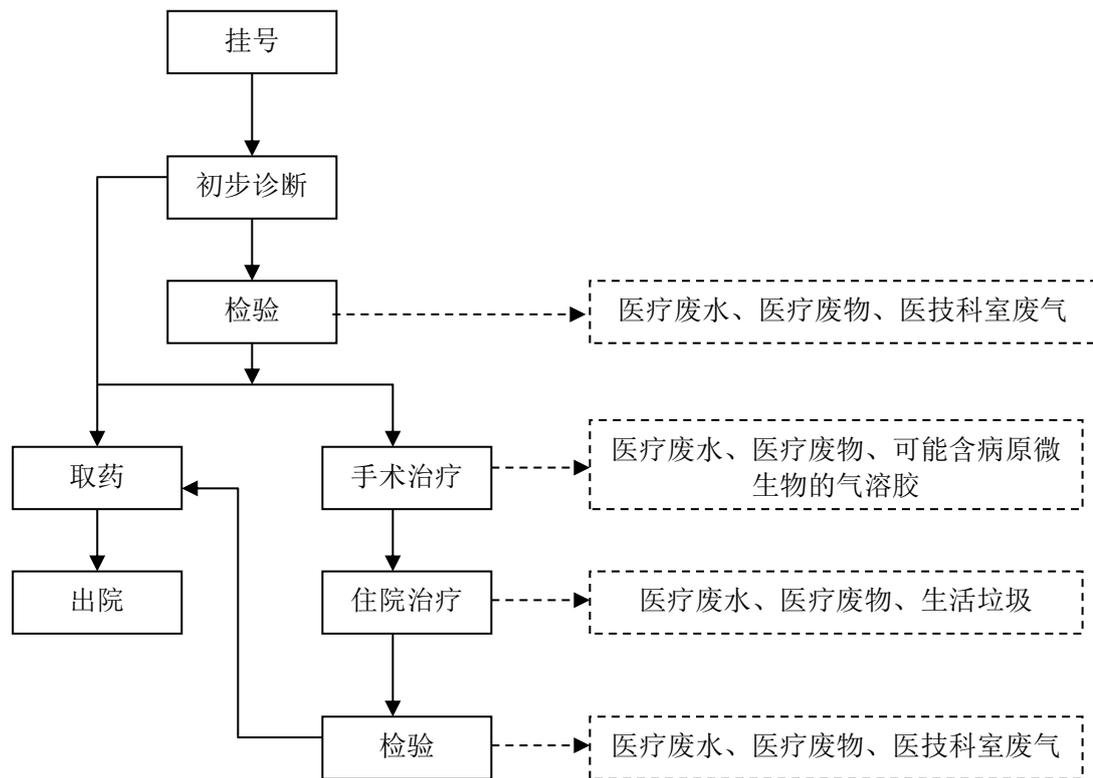


图 3.6-1 医院就诊流程图

注：根据建设单位介绍，项目设置负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU，可抢救传染病人，但不接收烈性（生物危害级别四级、三级）呼吸道传染病人。要求待抢救的病人提供佐证材料（如核酸检测证明等），证明其不属于烈性呼吸道传染病人方可入院抢救。

本扩建项目运营时污染影响因素主要为医疗废水、污水处理站产生的恶臭气体、

检验废气、负压抢救及负压 EICU（急诊重症监护室）等可能含病原微生物的气溶胶废气、地下车库废气及备用柴油发电机废气、医疗废物等。

3.6.1 废水污染源强

1、污水来源、种类

本项目不设肝病感染科、不设传染科、不接收传染病人，但医院根据市卫健委要求设置了负压手术、负压抢救、负压 ICU（重症加强护理病房）及负压 EICU（急诊重症监护室），可抢救传染（不含烈性呼吸道传染）病人；不设制剂室，没有制剂废水产生；口腔科，牙齿修补材料采用复合树脂替代银、汞合金，其排水中不含银、汞等重金属；放射科影像科拍片采用数字成像技术，无需定显影，不存在传统胶片定显影所产生的含银废水，因此没有洗相废水产生；项目设有核医学科，有放射性废水产生。

扩建项目冷却塔废水循环使用，定期补充不足，不外排，绿化用水全部损耗。

本项目医疗废水主要为门诊和各科室一般排水、病房排水、医疗器械清洗的一般医疗废水，负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU 及微生物实验室产生的传染性医疗废水，检验实验室由于检验试剂使用和仪器清洗产生的特殊废水。院区一般医疗废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群等；检验实验室的特殊废水包括酸性废水、含氰废水和含铬废水。

除医疗废水外，本项目废水还包括医院职工产生的生活污水，该生活污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

本项目废水来源及特点分析汇总如下。

表 3.6-1 项目废水来源及特点汇总表

序号	废水分类		来源	主要污染因子
1	一般医疗废水		来自门诊和各科室的一般排水，病房住院病人的冲厕、盥洗等排水、医疗器械清洗废水等。	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群
2	传染性医疗废水		来自负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU 废水、微生物实验检验废水等。	肠道致病菌、肠道病毒、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群
3	特殊废水	酸性废水	医院多数检验项目或制作化学清洗剂时，经常使用一些硝酸、硫酸、过氧酸、一氯乙酸等酸性物质，产生酸性废水。	pH
		含氰废水	在血液、血渣、细菌和化学检查分析中常使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等含氰化合物，由此产生的含氰废水和废液。	总氰化物

	含铬废水	在病理、血液检查及化验等工作中使用的重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等含铬试剂，由此产生的含铬废水。	总铬、六价铬
4	生活废水	医院职工办公生活等产生的生活污水。	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
5	放射性废水	核医学科、放射科产生的废水	放射性核素

根据 § 3.2.3 章节内容可知，本项目新增废水排放量 439.1t/d（160275.2t/a），产生的废水全部进入医院污水处理站处理后接入市政污水管，最终全部汇入前埔水质净化厂进行深度处理。

（3）废水水质

一般医疗废水、生活污水经化粪池处理后与经预消毒（次氯酸钠）和单独化粪池处理后的传染性医疗废水（负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU 及微生物实验室产生）一起排入新建污水处理站（二级生化+次氯酸钠消毒）处理，出水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准要求后，排入前埔水质净化厂。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）和类比厦门大学附属第一医院、厦门大学附属中山医院、以及中医院现有项目废水进口监测数据，污水中各指标的浓度范围见下表（厦门大学附属第一医院、厦门大学附属中山医院与中医院均为综合性医院，其进水水质监测浓度具有可比性和适用性）；考虑中医院现有项目废水进口监测数据为一次值，可能存在不确定性，因此废水进水各指标取下表中的平均值（取整）；出水水质参照现有污水处理站出口监测数据（取两次监测值平均），污水中各污染物的排放源强见表 3.6-2、表 3.6-3。

表 3.6-2 医院污水主要污染物产生浓度参考数据

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	粪大肠杆菌 (MPN/L)
厦门大学附属第一医院	445.5	154.5	91.5	64.5	342
厦门大学附属中山医院	222.7	144	52	54.8	2.40×10 ⁴
厦门中医院（现有项目）	55~60	19~20	61~68	35.1~36.6	41~240
污染物浓度范围	55~445.5	19~154.5	52~91.5	35.1~64.5	342~2.4×10 ⁴
平均值（取整）	250.25	86.75	71.8	49.8	12020.5

注：收集数据中均无“总磷”监测指标，废水中总磷主要来自生活污水、食堂含油废水，其总磷源强根据《第一次全国污染源普查城镇生活园产排污系数手册》中“第一部分城镇居民生活污水、生活垃圾”及“第二分册住宿餐饮业污染物产生、排放系数”参数计算所得。

表 3.6-3 主要污染物排放情况一览表

	医院污水处理站	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	粪大肠杆菌 (MPN)
本项目	产生浓度 mg/L	/	250.25	86.75	71.8	49.8	12020.5
	产生量 t/d	439.1	0.1099	0.0381	0.0315	0.0219	5.28E+09
	产生量 t/a	160275.2	40.1089	13.9039	11.4997	7.9817	1.93E+12
	排放浓度 mg/L	/	47.0	14.1	19.0	2.9	131.0
	排放量 t/d	439.1	0.0206	0.0062	0.0083	0.0013	5.75E+07
	排放量 t/a	160275.2	7.5329	2.2519	3.0452	0.4654	2.10E+10
	削减量 t/a	/	32.5759	11.6520	8.4545	7.5163	1.91E+12
	排放执行标准	/	250	100	60	45	5000
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标
	备注：总氮、总磷、氨氮执行前埔中水质净化厂进口水质控制指标要求；其余指标满足 GB18466-2005 表 2 预处理，废水消毒时间不小于 1h。						

(2) 特殊废水（废液）

项目运营期所排特殊废水主要是检验实验室器皿洗涤废水，根据建设单位提供资料，实验仪器冲洗废液分类分别单独收集后作为医疗废物处理。

检验实验室特殊废液主要为器皿的洗涤废水，种类主要包括酸性废水、化学检查分析产生含各类药剂（试剂）等特殊洗涤废水，废水主要包括以下几类：

a. 酸性废水 HW34（900-300-34）

医院多数检验项目或制作化学清洗剂时，经常使用一些硝酸、硫酸等酸性物质，这些物质不仅对排水管有腐蚀作用。另外，由于废水中的 pH 值发生变化，也会引起和促成其它化学物质的变化。需单独收集处理。

b. 含氰废水 HW33（900-029-33）

在血液、血渣、细菌和化学检查分析中常使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等含氰化合物，由此产生的含氰废水和废液。氰化物有毒，所以对含氰废水、废液应单独收集处理。

c. 含铬废水 HW49（900-047-49、900-999-49）

重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾是医院在病理、血液检查及化验等工作中使用的化学品。铬化物中有三价铬和六价铬两种存在形式。六价铬的危害大于三价铬，铬化物对人畜机体有全体致毒作用，还具有致癌和突变作用，诱发肺癌、咽炎、支气管炎、皮炎等，是重点控制的水污染之一。这些废液采用单独收集处理。

根据给排水分析，项目以上几类实验室器皿洗涤废水产生量约 0.3t/d，分类分别单独收集后委托有危废处理资质单位处理。

(3) 污水处理工艺

本项目产生的废水全部进入医院污水处理站，经排水估算，日排放量约 439.1t/d，污水处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 标准限值后排入市政污水管网。

本次扩建项目污水采用分质预处理后，再统一进入新建污水处理站处理，拟新建污水处理站采用的处理工艺如下：

预消毒（传染性废水）—化粪池—格栅—脱氯—调节池—缺氧池—接触氧化池—二沉池—中间水池—多介质过滤—消毒池—达标排入—市政污水管网—接入前埔水质净化厂。

处理工艺流程图见图 3.6-2。

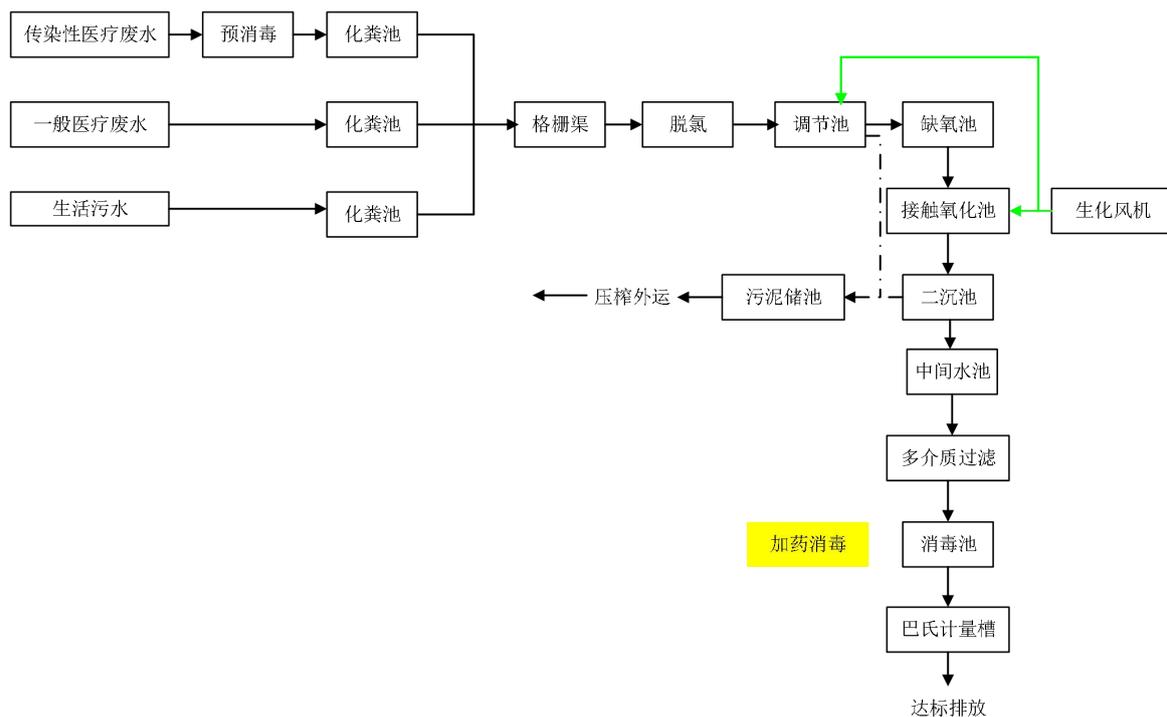


图 3.6-2 污水处理工艺流程

1) 预消毒

采用 2%含量的次氯酸钠对负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU 及微生物实验室产生的传染性医疗废水进行预消毒，医院内排放污水种可能将携带病毒性细菌，携带病毒性细菌通过预消毒可将水中的病毒杀死，防止二次污染。

2) 化粪池

预消毒后医疗废水、一般医疗废水、生活污水进入单独化粪池，人体排泄物以及实验室污水进入化粪池后沉淀分解，上清液流入调节池。

3) 格栅

格栅采用机械格栅，将水中大颗粒悬浮物进行固液分离，可预防后续水泵堵塞。

4) 脱氯系统

预消毒后的污水含氯离子较多，氯离子较高时将对生化系统造成影响，因此需要进行脱氯将水中氯离子降低。

5) 调节池

调节池主要有缓冲和均衡水质水量的作用，还可以在设备故障时暂存部分污水进行设备抢修，防止环保事故发生。

6) 缺氧池

缺氧池进行反硝化反应，在脱氮工艺中，可提升碱度。在脱氮工艺中，主要起反硝化去除硝态氮的作用，同时去除部分 BOD。也有水解反应提高可生化性的作用。

7) 好氧池

在好氧池内进行好氧反应，给微生物生长提供必要的氧，利用高效生物填料上的附着的大量微生物来彻底去除污水中的有机物。同时，利用好氧微生物在其内进行硝化反应，将污水中的氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）转化为亚硝酸盐（ NO_2^- ）和硝酸盐（ NO_3^- ），为缺氧池的反硝化反应提供良好的条件。

在好氧池内安装有弹性立体填料。该种填料安装简单、维修更换方便、不易堵塞、重量轻、比表面积大于 $400\text{m}^2/\text{m}^3$ ，使用寿命可达十年以上，能确保污水经处理后各项指标全面达标。整个生物处理过程是依赖于附着在填料上的多种微生物来完成的，微生物通过新陈代谢作用有效地去除水中的污染物。

8) 二沉池

二沉池只要起到泥水分离与污泥回流的能力，将剩余污泥排放至剩余污泥池，上清液流入中间水池。

9) 中间水池

二沉池流入中间水池后，起到了暂存作用，有提升泵提升至多介质过滤罐进行过滤。

10) 多介质过滤

多介质过滤器是一种利用过滤介质去除水中各中悬浮物、微生物、以及其他微细颗粒，最终达到降低水浊度、净化水质效果的一种高效过滤设备。常用的滤料有石英砂、活性炭、无烟煤、锰砂等。

11) 消毒池

接触消毒池消毒采用投加成品次氯酸钠溶液。接触消毒池消毒接触时间为 1.5h，钢筋混凝土结构，加盖板，内衬玻璃钢防腐。单独设置加药间，成品次氯酸钠单独存放。污泥脱水机房使用紫外线灯进行消毒。

12) 污泥储池

活性污泥法在运行中将产生剩余污泥，剩余污泥排至污泥池暂存，定期压榨抽取。

污泥经“石灰消毒+机械脱水”后由有资质专业处理机构定期清理外运。化粪池污泥由有资质专业处理机构定期清理外运（专门处理传染性医疗废水的化粪池污泥消毒后外运）。格栅渣按医疗垃圾处理。

3.6.2 废气污染源强

扩建项目运营期大气污染源主要是污水处理站产生的恶臭废气、带病原微生物的气溶胶废气及其他检验废气、柴油发电机燃油废气、机动车尾气等。

(1) 污水处理站恶臭废气

院区新建一座污水处理设施，处理能力为 900t/d。

根据污水处理的过程，污水处理站臭气产生源主要分为污水收集系统、污水处理系统和污泥处理系统等。污水收集系统中臭气主要来源于污水中含氮、硫的有机物在厌氧条件下的生物降解或废水接入所含污染物质所产生的臭气；污水处理系统中的臭气源主要分布在进水头部、生化处理、污泥上清液等；污泥处理系统中的臭气主要来源于污泥抽吸及干化过程。

污水处理站的恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有：硫化物、氨、硫醇、甲基硫、粪臭素、酪酸、丙酸等，其中以硫化氢和氨为主。拟建污水处理站位于院区南侧绿地区域，采用地埋式加盖封闭设计，恶臭主要成份为 NH_3 、 H_2S 等。

由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，本扩建项目臭气污染源源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1kg 的 BOD，可产生 0.0031kg 的 NH_3 和 0.00012kg 的 H_2S 。BOD 进水 154.5mg/L，

出水 9.2mg/L（按检测结果最小值计），扩建项目医疗废水 BOD₅ 总处理量为 23.29t/a。

对污水处理站格栅间及提升泵井、污泥泵井、污泥储池、污泥脱水间采取密闭处理，对生化池进行加盖。通过引风机收集的恶臭气体引入生物除臭装置，处理后由专用管道引至院区西南侧新建排气筒（DA001）排放。因污水处理站独立设置，院区主楼与其有一定距离，综合考虑主干路景观及台风等因素影响，将现有污水处理站排气筒与本次拟建污水处理站排气筒合并为 1 根，排放高度拟设为 12m。除臭风机风量为 8000m³/h。

生物除臭装置能有效去除挥发性有机物（VOC）、硫化氢、氨气、硫醇类等主要的污染物，以及各种恶臭味。可适应高浓度、大气量、不同恶臭气体物质的脱臭净化处理，运行稳定可靠。

根据《五缘湾综合医院项目竣工环境保护验收监测报告》中对污水站废气监测结果可知，生物除臭设施对氨的处理效率为 78.2%，对硫化氢的去除效率为 53.9%。

拟建污水处理站为地埋式建设，地面设有检查井，均加盖密闭，杜绝恶臭无组织排放。污水站处理站恶臭集中收集、处理后排放（收集效率按 95%计）。NH₃ 和 H₂S 产排情况具体见表 3.6-4。

表 3.6-4 污水处理站恶臭污染物产生、排放情况一览表

工序/ 生产线	设备	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放 时间 h	
				核算 方法	废气 产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	处理工艺	处理效率 %	核算 方法	废气排 放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		排放量 kg/h
本次扩 建工程	各污 水处 理池	DA001	氨	类比 法	8000	0.98	0.0078	密闭+集气系统+“生 物除臭”+1根 12m 高的排气筒	收集效率 95%, 处理效率 78.2%、53.9%	类 比 法	8000	0.21	0.0017	8760
			硫化氢			0.04	0.0003					0.02	0.0001	
		无组织 排放	氨	/	/	/	0.0004	/	/	/	0.0004			
			硫化氢	/	/	/	0.00002	/	/	/	0.00002			

（2）柴油发电机燃油废气

项目在康复楼二层西侧设置发电机房，共设 2 台 1200kW 柴油发电机，保证本项目应急供电。发电机组燃油采用优质 0#柴油，根据《普通柴油》（GB252-2015）相关的技术要求，柴油含硫量 $\leq 0.001\%$ ，灰分含量 $\leq 0.01\%$ 。柴油发电机平时不用，仅在应急用电时启动。根据类比调查，发电机使用时间短，发电机房排放废气中大气污染物浓度低，烟气分别经引风机引至所在屋面排放（排放高度约 76m），对周围环境空气质量影响较小。

（3）负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU 产生的气溶胶废气

本项目设有负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU，日常可用于救治普通病人，仅在紧急情况才用于抢救病危且来不及转院至传染病定点医院（厦门市杏林医院）的危重病人。院内不设传染科及传染病房，术后病人病情稳定后及时转院定点传染病医院（厦门市杏林医院）。

负压手术、负压抢救、负压 ICU、负压 EICU 产生的病原微生物气溶胶产生量较少，且浓度很低。

负压手术、负压 ICU 废气收集后经高效过滤器过滤后排放；负压抢救、负压 EICU 废气收集后经高效过滤器过滤，并采用紫外消毒灯消毒杀菌；同时采用过氧乙酸熏蒸、过氧乙酸或 3%过氧化氢喷雾等定期消毒；从源头上控制带病原微生物气溶胶的产生；手术室等内相对外环境处于负压状态，气流在病房内得到有效控制，可杜绝收治过程中产生的气溶胶从病房或操作窗口外逸。定期替换高效过滤器，有效地避免含病原体的气溶胶无组织排放。吸附过滤产生的废弃物（废过滤网、废活性炭）消毒后将作为危废进行收集处置。

（4）病理科化验废气

五层病理科实验区整体单独设置变频排风机，排风机组内装活性炭过滤器，所有排出的废气在排风管的出风端（屋面）经活性炭过滤器处理后（排放高度为 15m）排放。酸碱等其他检验实验室具有挥发性气体在通风橱内进行。

（5）检验实验室废气

可能产生病原微生物的检验、实验在生物安全柜中进行，废气经高效过滤器+消毒处理后排放。

（6）机动车尾气

本项目新增地下停车位 335 个。汽车在汽车怠速行驶和启动时，将有汽车尾气

排放，主要污染源是 THC、NO_x 和 CO。通过机械通风换气改善车库空气质量，废气通过排风管在地面排气口应朝向绿化带排放，且高于地面 2.5m 以上排放。

根据《社会区域类环境影响评价》中地下车库废气污染物排放量大致为 NO_x: 0.5~2.5mg/ (d·辆)、CO: 15~40mg/ (d·辆)、THC: 5~20mg/ (d·辆)，评价取平均值进行估算，即 NO_x: 1.5mg/ (d·辆)、CO: 27.5mg/ (d·辆)、THC: 12.5mg/ (d·辆)，停车位按 200%负荷计，由此可计算出机动车尾气污染物的排放量，见表 3.6-5。

表 3.6-5 项目车库汽车废气污染物排放情况

停车位 (个)	日车流量 (辆)	日排放量 (kg/d)			年排放量 (t/a)		
		NO _x	CO	THC	NO _x	CO	THC
335	670	0.0010	0.0184	0.0084	0.0004	0.0067	0.0031

(7) 非正常工况污染源强核算

本项目可能发生的对环境影响较大的非正常排放情况为：各类废气处理设施失效或处理效率下降时，造成各污染因子超标排放。主要表现为生物除臭装置发生故障，若生物除臭装置完全失效，去除效率为 0，则污水处理站的 NH₃ 和 H₂S 的排放源强见表 3.6-6。

表 3.6-6 非正常工况下污水处理站（扩建工程）恶臭排放情况一览表

污染物	NH ₃	H ₂ S
产生量 kg/d	0.1879	0.0073
非正常排放速率 kg/h	0.0078	0.0003
排放浓度 mg/m ³	0.98	0.04

(8) 废气处理排放措施汇总

- ①柴油发电机燃料废气经机械抽风系统收集后，由专用管道引至屋面排放；
 - ②地下车库汽车废气通过排风管在地面排气口应朝向绿化带排放，且高于地面 2.5m 以上排放；
 - ③污水处理站恶臭经“消毒+生物除臭”处理达标后，由专用管道引至院区西南侧新建排气筒排放；
 - ④可能含病原微生物的气溶胶经高效过滤器过滤/高效过滤器过滤+紫外消毒灯消毒后排放；
 - ⑤病理科化验废气经活性炭过滤器处理后排放；
- 各废气排气筒参数及排放去向见表 3.6-7，排放口位置详见图 3.6-3。

表 3.6-7 拟建项目各废气排放口信息一览表

产生场所污染物	风量 (m ³ /h)	排气口高度 (m)	排放口尺寸 (mm)	排气筒编号	排放去向
柴油发电机 (2台)	8000	73.5	1000×1000	DA009	→排气筒→大气
地下车库	5000	2.5	2500×1500	/	→排气筒→大气
负压抢救、负压 EICU 废气	3000	28	630×400	DA002	高效过滤器+紫外消毒→排气筒→大气
负压手术、负压 ICU 废气	3000	15、23.5	630×400	DA003、DA004	高效过滤器→排气筒→大气
检验实验室 (可能产生病原微生物) 废气	4000	15	800×400	DA008	→生物安全柜→高效过滤器+紫外消毒→排气筒→大气
病理科检验废气	4000	28、28、58.3	800×400	DA005、DA006、DA007	→通风橱→活性炭吸附→排气筒→大气
污水站恶臭	8000	12	500×500	DA001	→生物除臭→排气筒→大气



图 3.6-3 项目废气排放口位置

3.6.3 噪声污染源强

(1) 社会生活噪声

项目建成后，区域来往人员大量增加，人群往来、门诊部将产生大量的社会生活噪声。生活噪声大多不超过 75dB (A)，通过楼板、墙壁及门窗的隔断基本上可消除其影响。

(2) 设备噪声

项目配套设施的设备包括水泵、柴油发电机组、地下车库排风机、空调冷却塔及冷水机组等，目前，项目各类配套的设备型号均尚未确定，参照《污染源源强核

算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）、《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020），设备运行噪声值在 70~100dB（A）之间。项目各种设备声级范围见表 3.5-8。项目水泵、备用柴油发电机、冷却设备、车库配套抽排风机系统等安装于专门设备间。

表 3.6-8 本项目噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

设备名称	数量 (台)	所在位置	声源类型	噪声源强		治理措施		噪声排放值		持续时间
				核算方法	单台源强 dB (A)	工艺	降噪效果 (dB (A))	核算方法	噪声值 (dB (A))	
地下车库机械排风机	6	地下一层、二层、三层风机房	频发	污染源源强核算技术指南	75-90	低噪声设备、在进风口和出风口消声处理，排烟系统加消声器，机组家装防震垫圈，置于地下室专门隔声间内	35	污染源源强核算技术指南	55.3	24h/d
给水水泵	3	地下一层生活水泵房	频发		80-95	隔声、连接处消声、隔声间	35		52.3	
污水处理站水泵	2	地埋式污水站内	频发		80-95	连接处消声处理、隔声间	35		50.5	
水冷离心式冷水机组	2	地下二层制冷机房	频发		80-85	减震、隔声、消声	35		50.5	
逆流式冷却塔	2	15层屋面	频发		75-85	在冷却塔接水盘加毛毡，在周围加声屏障	35		48.0	
风量涡旋机组	3	15层屋面	频发		75-85	减震、隔声、消声	35		49.8	
变频热水泵	2	顶层屋面	频发		80-95	减震、隔声、消声	35		55.5	
发电机组	2	二层西侧	频发		85-90	减震、隔声、消声	35		55.5	
消防水泵	2	地下二层消防水泵房	偶发		80-95	低噪设备、基础减振、机房隔声	35		55.5	
通风机组	2	地下一层	频发		75-90	排风口消声处理，低噪声送排风机，基础减震，安装减震吊杆，风口罩消声器	35		50.5	
空压机	1	地下三层空压机房	频发		85-100	隔声、减振、隔声间	35		52.5	

从上表可知，对外界影响较大的是冷却塔、空压机，建设单位应对其加强噪声控制。

(3) 交通噪声

进出医院的主要是小汽车，怠速行驶在距离车辆 7.5m 处噪声值在 59~70dB (A) 之间，其噪声等级见表 3.6-9。

表 3.6-9 交通噪声源强

声源	运行状况	声级 (dB (A))	备注
小型车	怠速行使	59~70	距离 7.5m 处的等效噪声级
	正常行使	61~70	
	鸣笛	78~84	

3.6.4 固体废物污染源强

扩建项目建成运营后产生的固体废物主要包括生活垃圾、医疗废物、污水处理设施产生的污泥、栅渣等。

(1) 危险废物

① 医疗废物 HW01

医疗废物是指医疗卫生机构在医疗、防疫、保健及其它相关活动中产生的具有直接或间接感染性、毒性和其它危害性的废物。根据《国家危险废物名录》(2021 版)，医疗废物属于危险废物，危险废物编号为 HW01。

根据卫生部和环境保护总局制定的《医疗废物分类目录》的规定，医院医疗废物可以分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物，项目主要产生病理性废物、感染性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物，详细分类见表 3.6-10。

表 3.6-10 医疗废物分类名录

类别	特征	常见组分或者废物名称
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1.手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等
		2.医学实验动物的组织、尸体
		3.病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等
感染性废物	携带病原微生物，具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1.被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括： ◆棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料； ◆一次性使用的卫生用品、使用医疗用品及医疗器械； ◆废弃的被服； ◆其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。
		2.废弃的血液、血清。

类别	特征	常见组分或者废物名称
		3.使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	1.医用针头、缝合针。
		2.各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。
		3.载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	1.废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。
		2.废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括： ◆致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等； ◆可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等； ◆免疫抑制剂。
		3.废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品	1.医学影像室、实验室废弃的化学试剂。
		2.废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。
		3.废弃的汞血压计、汞温度计。

注：①一次性使用卫生用品是指使用一次后即丢弃的，与人体直接或者间接接触的，并为达到人体生理卫生或者卫生保健目的用品*是指临床用于病人检查、诊断、治疗、护理的指套、手套、吸痰管、阴道窥镜、肛镜、印而使用的各种日常生活用品。

②一次性使用医疗模托盘、治疗巾、皮肤清洁巾、擦手巾、压舌板、臀垫等接触完整黏膜、皮肤的全类一次性使用医疗、护理用品。

③一次性医疗器械是指《医疗器械管理条例》及相关配套文件所规定的用于人体的一次性仪器、设备、器具、材料等物品。

本项目医疗废物主要包括住院部和门诊病人产生医疗废物。根据《医疗机构“三废”处理技术》和《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册：第四分册（医院污染物产生、排放系数）》等资料，医院住院病床产生的医疗废物按平均每床每日 0.65kg 计算，新增 600 张床位，则住院病人医疗废物产生量约为 142.3t/a。

日常门诊产生的医疗废物按平均每人每次 0.05kg 计算，门诊新增人数约为 3500 人/天，则门诊病人医疗废物产生量约为 63.9t/a。

综上，本项目医疗废物产生总量约为 206.2t/a（0.57kg/d）。按《国家危险废物名录》规定，医疗废物属危险废物，危废编号：HW01，应按规定分类收集至相应容器暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位处理。

根据类比调查，按医疗废物不同部门产生的种类统计情况见表 3.6-11。

表 3.6-11 医疗废物产生的种类统计表

序号	废物种类	危废代码	所占比例 (%)	产生量 (t/a)
1	感染性废物	841-001-01	78.64	162.2

2	损伤性废物	841-002-01	1.89	3.9
3	病理性废物	841-003-01	18.72	38.6
4	化学性废物	841-004-01	0.55	1.1
5	药物性废物（包括过期药品）	841-005-01	0.2	0.4
合计		/	100	206.2

②污水处理站污泥、栅渣

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），栅渣、化粪池和污水站污泥属危险废物，应按照危险废物进行处理和处置。

格栅栅渣产生量为 $0.1\text{m}^3/10^3\text{m}^3$ 废水，则栅渣量为 32.9t/a。

根据《建筑给水排水设计规范（2009 版）》（GB50015-2003）“表 4.8.6-2 化粪池每人每日计污泥量（L）”内参数计算，污泥量取值 0.4L/人，新增人流量按 5310 人/d，得化粪池污泥产生量约 775.3t/a（含水率约 95%）。

项目废水处理设施处理能力为 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，根据调查资料《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》（中国科学出版社 2012 年版）“医院污水处理站处理规模 $530\text{m}^3/\text{d}$ ，采用二级生化处理工艺，年污泥产生量约为 350t/a（含水率 97%）”进行类比，预计项目污水处理站污泥产生量为 594.3t/a（含水率 97%）。根据《医院污水处理指南》，每升污泥投加石灰量约为 15g，则需投加石灰量约 8.9t/a，污水处理站内污泥先在贮泥池内用石灰消毒，然后再用叠螺脱水机脱水，脱水污泥含水量应小于 80%，按经验，一般可达 75%，则干污泥量为 71.3t/a，由危废处理单位统一处置。脱水后的污泥应密闭封装、运输。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），污水在化粪池内停留时间 $t=24\text{h}\sim 36\text{h}$ ，化粪池清掏周期 $T=180\text{d}\sim 360\text{d}$ 。

③特殊废液

本项目的特殊废液主要包括检验实验室器皿洗涤水等，属于危险废液，包括 HW34（900-300-34）、HW33（900-029-33）、HW49（900-047-49、900-999-49），产生量合计约为 $0.64\text{t}/\text{d}$ （233.2t/a）。应在相应科室设置专用收集桶，分类收集后交由有危废处理资质的专业单位统一处理，并与有资质的单位签订处理协议。

④废气处理设施过滤介质

主要为活性炭吸附装置产生的废活性炭及生物安全柜产生的废过滤器，根据设计单位提供工程经验参数并类比同类项目，活性炭、废过滤器（过滤介质为过滤网）约 3-5 个月更换一次，本评价按活性炭、废过滤器约 3 个月更换一次考虑，废活性

炭每次产生量为 0.075t，废过滤器每次更换量为 25 个，则废活性炭产生量为 0.3t/a，废过滤器产生量为 100 个/a（约 0.2t/a）。

同时为确保活性炭吸附的处理效率，建议建设单位每 2 个月对医技科室排气筒进行监测，废气临近排放浓度限值，立即更换。生物安全柜过滤器过滤介质为过滤网，当过滤网失效时（主要是过滤网堵塞），微生物气溶胶废气无法通过，生物安全柜上设置了清晰的指针式压差表，能正确反映过滤器在使用中的阻力变化，当阻力超过额定初阻力的 2 倍时，立即更换过滤器。

⑤失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品

失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品为危险废物，类别 HW03 废药物、药品（900-002-03）。类比现有项目可知，产生量约 0.001t/a，收集后交由有危废处理资质的专业单位统一处理。

表 3.6-12 项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
医疗废物	HW01	841-001-01	162.2	诊疗及手术过程	固态	被病人血液、体液、排泄物污染的医用物品，如棉球、纱布、一次性医疗用品等	感染性 (In)	每天	感染性废物	暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位外运处置。各医疗废物分类收集，并用墙裙隔开。
		841-002-01	3.9			医用锐器：医用针头、缝合针、玻璃试管等			损伤性废物	
		841-003-01	38.6			诊疗过程中产生的人体废弃物			病理性废物	
		841-004-01	1.1			废弃的化学试剂、废弃的化学消毒剂、废弃的汞血压计、汞温度计	毒性 (T)		化学性废物	
		841-005-01	0.4			过期、变质或被污染的要求			药物性废物	
特殊废液	HW33	900-029-33	233.2	检测及实验过程	液体	实验室废弃化学试剂、废液等	毒性 (T)	每天	化学性废物	
	HW34	900-300-34								
	HW49	900-047-49 900-999-49								
废气处理设施过滤介质	HW49	900-041-49	0.5	生物柜过滤材料替换	固体	生物安全柜更换的废过滤料	感染性 (In)	3个月	感染性废物	
格栅栅渣	HW01	841-001-01	32.9	污水站格栅渣	固态	水、有机物	感染性 (In)	每月	感染性	消毒后，委托有资质单位外运处置
污水处理设施污泥（含化粪池）	HW01	841-001-01	855.5	医疗废水处理站污泥池、化粪池污泥	固态	水、有机物	感染性 (In)	每月	感染性	（处理一般医疗废水的化粪池污泥清掏后外运）
失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	HW03	900-002-03	0.001	/	固态	失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的化学药品和生物制品	毒性 (T)	每月	毒性	委托有资质单位外运处置
合计			1328.3	/	/	/	/	/	/	/

(2) 一般固废

一般固体废物主要为无毒无害药品的包装材料和未被污染的输液瓶（袋）。药品的废包装材料由物资回收单位回收再利用；未被污染的输液瓶（袋）定期由回收公司回收再利用，类比现有项目产生量，本项目未被污染的输液瓶（袋）产生量为4.4t/a。

(3) 生活垃圾

生活垃圾（医护人员日常办公、住院部和门诊病人产生的无病菌的生活垃圾）由环卫部门定期清运，生活垃圾产生量见表 3.6-13 所示；办公垃圾中除硒鼓、电池单独收集外，其余大部分由回收站回收，剩余同生活垃圾合并处置。

表 3.6-13 医院生活垃圾产生量一览表

名称	核算指标	人数 (人/d)	每天产生量 kg/d	每年产生量 t/a
门诊病人	0.1kg/人·次	3500	350	127.8
医院职工	0.5kg/人·次	1210	605	220.8
病床	2kg/ (床·d)	600	1200	438
合计			2155	786.6

根据以上分析，扩建项目固体废物产生量及处理措施如表 3.6-14 所示。

表 3.6-14 拟建项目固体废弃物产生量及处理处置措施

序号	项目	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	外排量 (t/a)	备注
1	生活垃圾	786.6	786.6	0	当地环卫部门清运
2	格栅栅渣	32.9	32.9	0	分类消毒后，委托有资质单位外运处置；处理一般医疗废水的化粪池污泥清掏后委托有资质单位外运处置
3	污水处理站污泥	80.2	80.2	0	
4	化粪池污泥	775.3	775.3	0	
5	医疗废物	206.2	206.2	0	分类集中收集后委托有资质的单位进行集中处置
6	失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	0.001	0.001	0	
7	特殊废液	233.2	233.2	0	
8	废气处理设施过滤介质	0.5	0.5	0	定期由回收公司回收再利用
9	未被污染的输液瓶（袋）	4.4	4.4	0	

3.6.5 放射性污染

(1) 放疗科位于地下三层的，设计面积约442m²，包含2间直线加速器、1间CT模拟、控制室等。

(2) 核医学科位于地下一层的，设计面积约782m²，包含1间SPECT/CT室、1间PET-CT室、控制室、注射室、病人休息区、心室运动负荷室、固废间等。

(3) 放射科位于康复楼一层，设计面积约453m²，包含1间DR室、3间CT室、2间MRI室、控制室及相关辅助用房。

(4) 急诊DSA位于康复楼一层，设计面积约92m²，包含1间DSA手术室、控制室。

(5) 手术中心位于康复楼三层，设计面积约632m²，包含3间DSA防辐射手术室、1间防辐射百级杂交手术室、3间普通防辐射手术室。

以上科室设置有核磁共振、X线治疗、CT等放射性同位素及射线装置。根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，本项目大楼内涉及的放射性同位素与射线装置需要单独委托有资质单位编制核技术项目环境影响评价报告，不在本报告评价范畴，因此本评价报告不对医院涉及的放射性同位素与射线装置进行分析评价。

3.6.6运营期污染物汇总

由运营期污染物分析可知，运营期污染物产生量及排放量汇总如下表 3.6-15。

表 3.6-15 扩建工程主要污染物产生、削减和排放情况汇总表

污染源	产生情况		治理措施	排放量 (t/a)	
	污染物	产生量 (t/a)			
废气	医疗废水处理系统废气	NH ₃	0.0722	污水处理站采取密封加盖再通过管道收集后生物除臭，由引风机引至院区西南侧新建排气筒（DA001）排放，排放高度为12m。	0.0186
		H ₂ S	0.0028		0.0014
	医疗垃圾暂存间废气		少量	及时清运、加强通风	少量
	气溶胶废气及其他检验实验室废气		少量	医用通风橱柜、生物安全柜处理	少量
废水（医疗废水+生活污水）	160275.2 t/a	COD	40.1089	检验实验室废水单独收集并预处理后排入医院污水处理站；食堂废水经过隔油池处理后排入医院污水处理站；医疗废水经医院废水处理系统处理后排入城市污水管网，进入前埔水质净化厂处理。	7.5329
		BOD ₅	13.9039		2.2519
		SS	11.4997		3.0452
		NH ₃ -N	7.9817		0.4654
		粪大肠杆菌	1.93×10 ¹²		2.10×10 ¹⁰
固体废物	生活垃圾		786.6	分类收集、生活垃圾交环卫部门处理，包装物回收利用。	0
	一般固废	未被污染的输液瓶（袋）	4.4	定期由回收公司回收再利用	0
	危险废物	医疗废物、特殊废液、污水站污泥、格栅栅	1328.3	污水站污泥、格栅栅渣、专门处理传染性医疗废物的化	0

污染源	产生情况		治理措施	排放量 (t/a)
	污染物	产生量 (t/a)		
	渣、化粪池污泥、废气处理设施过滤介质、失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品		粪池污泥消毒后，交由资质单位进行转移处置；其他危废分类集中收集后交由资质单位进行转移处置。	

备注：表中的固体废物排放量为委外处理、处置的量。

3.7 扩建前后“三本账”分析

综上所述，项目扩建前后“三本账”分析详见表 3.7-1。

表 3.7-1 扩建前后医院“三本账”分析情况一览表

种类	污染物名称	单位	现有工程 排放量	扩建工程 排放量	“以新带老” 削减量	总排放量	扩建前后排 放增减量	
恶臭	NH ₃	t/a	0.0781	0.0186	0	0.0967	+0.0186	
	H ₂ S	t/a	0.0011	0.0014	0	0.0025	+0.0014	
水污 染物	污水排放量	万 t/a	21.94	16.03	0	37.97	+16.03	
	COD	t/a	10.3116	7.5329	0	17.8445	+7.5329	
	BOD ₅	t/a	3.0825	2.2519	0	5.3344	+2.2519	
	SS	t/a	4.1685	3.0452	0	7.2137	+3.0452	
	NH ₃ -N	t/a	0.6370	0.4654	0	1.1024	+0.4654	
	粪大肠菌群	MPN/a	2.87×10 ¹⁰	2.10×10 ¹⁰	0	4.97×10 ¹⁰	+2.10×10 ¹⁰	
固废	危险 废物	格栅栅渣	t/a	2	32.9	0	34.9	+32.9
		污水处理站污泥	t/a	2	80.2	0	82.2	+80.2
		化粪池污泥	t/a	480	775.3	0	1255.3	+775.3
		医疗废物	t/a	250	206.2	0	456.2	+206.2
		失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	t/a	0.001	0.001	0	0.002	+0.001
		特殊废液	t/a	219	233.2	0	452.2	+233.2
		废气处理设施过滤介质	t/a	0.3	0.5	0	0.8	+0.5
	一般 固废	未被污染的输液瓶（袋）	t/a	4.4	4.4	0	0	+4.4
	生活 垃圾	食堂隔油池油污	t/a	0.6	0	0	8.8	0
		生活垃圾	t/a	1273	786.6	0	2059.6	+786.6

备注：表中固体废物的排放量为委外处理、处置的量。

3.8 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），项目属于国家

鼓励类的建设项目，即“第一类鼓励类、三十七、卫生健康中的：5、医疗卫生服务设施建设”项目。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

3.9 项目选址合理性分析

3.9.1 与厦门市规划符合性分析

根据 2016 年 2 月 5 日国务院批复的《厦门市城市总体规划（2011-2020 年）》，规划公共设施人均标准不低于 5.5 平方米/人。医疗卫生设施：厦门岛新建综合医院床均用地面积 100~110 平方米，岛外新建综合医院床均用地面积 120~130 平方米，规划医院床位 6.0 张/千人。完善医疗服务体系和公共卫生服务体系。建设由三级综合医院、二级医院及以下医院（镇卫生院）、社区卫生（医疗）服务机构为主组成的基本医疗服务体系。

项目在既有院区内扩建，根据厦门市人民政府关于“厦门市中医院”建设用地的批复（厦府[2003 地 416 号]），用地范围为“厦门市中医院”的建设用地，项目地块规划为公共服务设施用地，选址符合厦门市湖里区全域空间规划一张蓝图，见图 3.9-1。

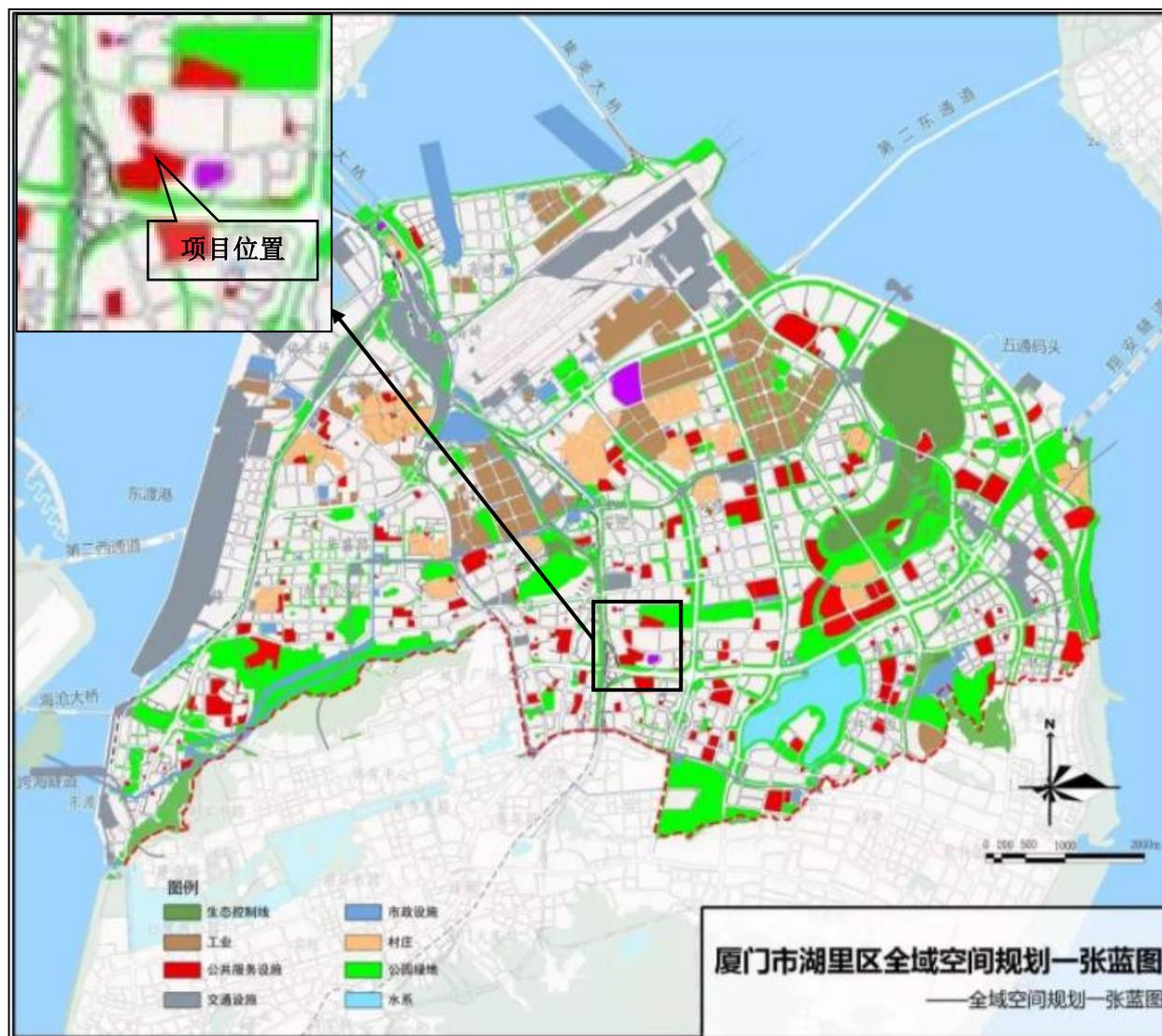


图 3.9-1 厦门市湖里区全域空间规划一张蓝图

3.9.2与厦门市“十四五”卫生健康事业发展专项规划符合性分析

《厦门市“十四五”卫生健康事业发展专项规划（2021-2025）》指出，加强市、区医疗机构的一批重大基础设施建设项目。到2021年，规划完成建发妇产医院、第五医院扩建、海沧临港新城社区卫生服务中心等3个医疗机构项目建设；到2022年，规划完成环东海域医院、马銮湾医院、川大华西厦门医院、集美锦园卫生服务分中心、同安五显卫生院迁建等5个医疗机构项目建设；到2023年，规划完成市妇幼保健院集美分院、中山医院门急诊综合楼、同安莲花卫生院翻建、思明厦港社区卫生服务中心等4个医疗机构项目建设；到2024年，规划完成市仙岳医院扩建、市儿童医院科研楼项目、复旦中山厦门医院综合科教楼项目、市口腔医院科教综合用房项目等4个医疗机构项目建设；到2025年，规划完成复旦中山厦门医院国家区域医疗中心一期项目、厦门市杏林医院、市中医院**康复楼项目**等9个医疗机构项目建设（含待定项目）。

本项目定位为集急诊、中医综合诊疗、中医康复治疗、名老中医传承工作室等为一体，配套相应医技用房、信息化中心及地下车库的康复楼。以中医院医疗资源、满足中医院编制床位数面积配置需求，优化就医环境，加强基本医疗设施建设，同时建立起布局合理、功能完善、技术优势、服务便捷高效、与社会主义市场经济发展相适应的和谐医疗卫生服务体系，把中医院努力办成具有鲜明中医特色的高水平区域性医院，同时为建成功能完善的研究型中医医院和国内顶尖中医院提供必要硬件条件，使中医院真正发展成为集中医特色、公共卫生保健服务、医学教育和科研服务于一体，覆盖厦门市，面向闽西南，辐射港、澳、台地区及东南亚海外侨胞的区域中医医疗中心。因此，项目的建设符合《厦门市“十四五”卫生健康事业发展专项规划（2021-2025）》中关于厦门市中医院的建设规划。

3.10 周边环境相容性分析

（1）本次扩建项目产生的医疗废水和生活污水经预处理后排入新建污水处理站，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理浓度排放限值（总氮、总磷、氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准），通过市政污水管网排入前埔水质净化厂进行处理，最终排入厦门东部海域。废水的达标

排放不会使受纳水体的水质发生明显的变化。

(2) 根据环境质量现状调查，评价区域范围内大气环境质量较好。本项目所在片区内无大型工业企业，主要大气污染源为周边居民生活厨房排放的餐饮油烟和燃料废气及含 CO、NO_x 的汽车尾气，废气对本项目就医环境影响较小。

(3) 项目用地北侧隔祥店路为第二城幸福生活和厦门市湖里第二实验小学，西侧为博士花园，南侧为厦门市中医院急诊部和住院部，东侧为厦门市中医院培训楼。通过调查可知周边主要噪声源为交通噪声源。根据环境现状监测可知，项目四周均可达标，对此，院区在建设过程中，应对院区内建筑临道路一侧安装隔声窗，确保室内噪声《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中的医疗建筑室内噪声标准。

综上所述，项目所排废水不会改变受纳水体水质现状；产生的废气、噪声及固废等不会改变评价范围内的环境质量现状；通过对病房安装隔声窗来降噪，减缓交通噪声对本项目影响，确保噪声不对本项目产生影响；因此，项目与周边环境是相容的。

3.11 项目“三线一单”控制要求符合性分析

(1) 与生态红线的相符性分析

根据厦门市生态控制线规划图（见图 3.11-1），项目选址不涉及自然与人文景观、集中式饮用水水源地、重要湿地、生态公益林、水土流失敏感区等生态敏感区。另根据厦门市湖里区生态保护红线分布图（见图 3.11-2），项目不在生态保护红线范围内，满足生态保护要求。

厦门市生态控制线规划

——生态控制线规划图



图 3.11-1 厦门市生态控制线规划图

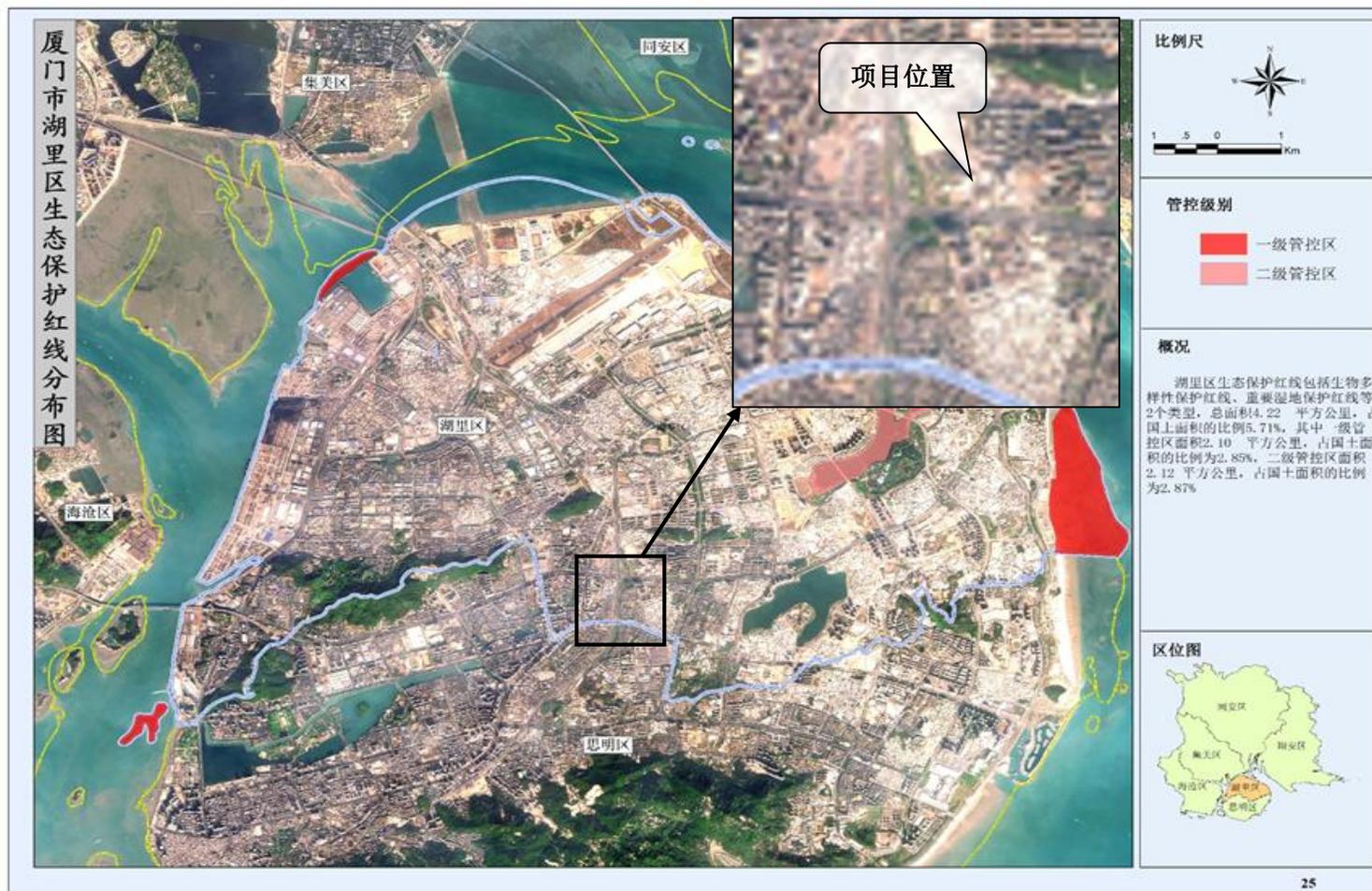


图 3.11-2 厦门市湖里区生态保护红线分布图

（2）与环境质量底线的相符性分析

项目实施过程中严格执行环保三同时制度，落实各项污染防治措施，确保大气环境质量、水环境质量、声环境质量等维持现有环境质量等级。根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的对照分析

本项目主要能源使用电能，采用市政自来水，用量符合医疗机构用水规范，符合资源利用上线要求。

（4）与环境准入负面清单符合性分析

项目属于当地城市基础设施建设，属于公共卫生项目，结合《厦门市生态环境准入清单（2021版）》表 2-4 中“厦门市湖里区生态环境准入要求”可知（见表 3.11-1 及表 3.11-2），湖里区江头街道城市建成区新建、扩建环卫、市政基础设施项目应符合相应专项规划；本项目所在区域位于湖里区，项目不涉及生态红线，其建设基本符合《厦门市“十四五”卫生健康事业发展专项规划（2021-2025）》中关于市中医院建设规划，因此项目建设位置及建设内容符合生态环境准入要求，不属于环境功能区划中的负面清单项目。

表 3.11-1 项目与生态环境准入要求符合性分析

单元名称及编码	范围	功能定位/主导产业	管控要求	符合性	
湖里区江头街道城市建成区 ZH35020620010	包含江头街道除优先保护单元和已设立管控单元外全部区域	城市建成区	空间布局约束	(1) 禁止新建有大气、水污染物排放的工业生产项目，改、扩建项目不得新增排放因子和排放总量，不断提升改造	本项目不属于该类项目，满足要求。
				(2) 新建、扩建环卫、市政基础设施项目应符合相应专项规划，新建产生恶臭废气的污水集中处理设施的，与居民、学校等敏感目标的距离应满足大气环境防护距离与卫生防护距离要求，避免对敏感目标产生恶臭污染影响。	本项目的建设符合《厦门市“十四五”卫生健康事业发展专项规划（2021-2025）》中关于中医院建设规划。项目无需设置大气环境防护距离，根据《医院污水处理设计规范》（CECS-07:2004）8.0.2：医院污水处理应独立设置，与病房、居民区建筑物的距离不宜小于 10m，并设置隔离带。本项目内最近构筑物（厦门市中医院门诊）距离 41m。满足要求。
				(3) 禁止在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物仓储的项目。	本项目不属于涉及化学品和危险废物仓储的项目，满足要求。
				(4) 列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。	本项目用地不属于列入《福建省建设用地土壤污染风险管控和修复名录》的地块，满足要求
				(5) 不得在禁止区域内露天烧烤食品或者为露天烧烤食品提供场地。	本项目不属于该类项目，满足要求。
				(6) 片区应当根据城市功能需要，在商业服务区内集中规划建设餐饮业经营场。禁止在住宅楼、未配套设立专用烟道的商住楼以及商住楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	本项目不属于该类项目，满足要求。
				(7) 片区内应当根据城市功能需要，规划和建设可能影响生活环境的五金加工、建材加工、汽车维修和服务、废品回收等行业集中经营场所。禁止在城市建成区的住宅楼（包括商住楼的住宅部分）从事产生噪声、振动的生产经营活动。禁止在商住楼新设可能产生噪声、振动超标的五金加工、建材加工、汽车维修和服务、娱乐业以及可能影响生活环境的废品回收等项目。	本项目不属于该类项目，满足要求。

单元名称及编码	范围	功能定位/主导产业	管控要求	符合性
			(8) 新立项的政府投融资项目、安置房、保障性住房，以招拍挂、协议出让等方式新获得建设用地的民用建筑，翻改建的民用建筑（个人危旧房改造除外）全面执行绿色建筑标准；从2016年1月1日起办理施工许可证的所有存量土地的民用建筑项目，全面执行绿色建筑标准；切实推进绿色工业建筑建设	本项目不属于该类项目，满足要求。
		污 染 物 排 放 管 控	(1) 对现状企业进行整合或升级改造，全面提升污染治理水平。	本项目对现有院区存在环境问题提出了整改意见，提升污染治理水平。
			(2) 通过实施清洁柴油车（机）、清洁运输和清洁油品行动，发展绿色交通、推广新能源汽车、强化城市扬尘污染管控和对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管等措施减少城市交通源、扬尘源。	本项目不属于该类项目，满足要求。
			(3) 餐饮业经营场所应当设置专用烟道。对餐饮服务项目：①可能产生油烟污染的，应满足：a.安装油烟净化设施并保持正常使用，油烟通过餐饮业专用烟道排放，不得排入下水管道，专用烟道的排放口高度和位置不得影响周围居民生活、工作环境；b.现有油烟排放口应符合《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）规定，新建项目按 GB18483、HJ554 执行；c.油烟排放应执行 GB18483 规定。②噪声、振动排放应符合规定标准。③设置油水分离设施，污水经隔油预处理后排入市政污水管网，废油脂交由有资质的单位处置。	本项目不设置厨房。满足要求。
			(4) 服装干洗、机动车维修等服务活动项目，应当按照国家有关标准等要求设置异味和废气处理装置等污染防治设施并保持正常使用。	本项目不属于服装干洗、机动车维修等服务活动项目，满足要求。
			(5) 严格控制新建、改建、扩建建筑物采用玻璃幕墙等反光材料。建筑外立面采用反光材料的，不得采用镜面玻璃或者抛光金属板等材料。	本项目建筑物不采用镜面玻璃或者抛光金属板等材料，满足要求。

表 3.11-2 项目与厦门市其他行业生态环境准入要求符合性分析

类别名称	管控单元准入指引	符合性	生产工艺及生态环境准入条件	符合性
Q84 卫生	不做限制	项目选址位置在湖里区，满足要求。	(1) 禁止在住宅楼内设立； (2) 禁止在生态控制区内设立。	项目不在住宅楼内，不在生态控制区内，满足要求。

厦门市生态环境管控单元图

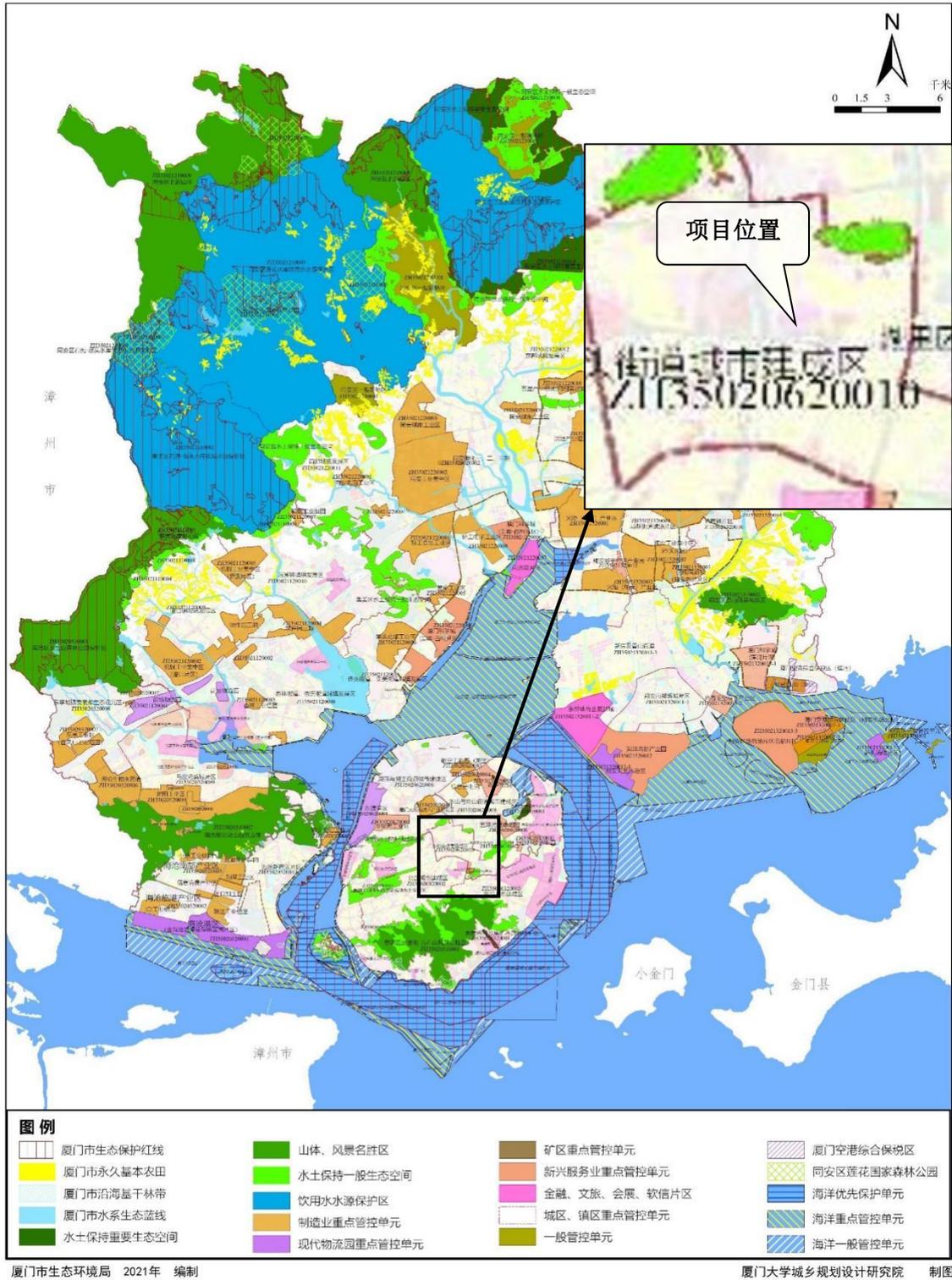


图 3.11-3 厦门市生态环境管控单元图

3.12 项目平面布置合理性分析

3.12.1 污水处理站布置合理性分析

(1) 平面布置

本次扩建项目拟新建 1 个污水处理设施，位于用地内南侧（现有污水处理站旁）。污水处理设施所在地块地势较为平坦，为确保项目污水可汇入污水站，采用地埋式污水站，将进口处标高设置低于地块内污水管网标高，并且确保污水站与周边的敏感建筑保留在 10m 以上距离，具体见表 3.12-1，图 3.12-1。污水设施排气筒设置院区西南侧，见图 3.6-3。污水站平面布置依据污水处理工艺设计流程的功能要求，在规划的场地内进行布置，项目功能分区明确。

表 3.12-1 污水处理站周边敏感目标一览表

序号	敏感目标	与污水处理站距离	与污水处理站相对方位
1	门诊住院部	41m	北侧
2	博士花园	153m	北侧
3	筓筓·温莎公馆	140m	南侧
4	武警边防宿舍	150m	东侧



图 3.12-1 拟建污水处理设施与周边环境关系示意

(2) 合理性分析

项目污水处理站布局与《医院污水处理技术指南》、HJ2029-2013《医院污水处理工程技术规范》、CECS07: 2004《医院污水处理设计规范》对医院污水处理站选址建设的相关要求的一致性分析详见表 3.12-2。

表 3.12-2 医院拟建污水处理站布置与相关要求对比一览表

序号	对污水处理站选址建设的相关要求	医院污水处理站布置	是否符合要求
1	医院污水处理构筑物位置宜设在医院建筑物当地夏季主导风向的下风向	项目所在地夏季主导风向为南风，拟建污水处理站设置在院区西南侧（现有污水处理站旁），为地埋式，处于医院建筑物当地夏季主导风向的侧风向，且四周均设有绿化。	符合
2	医院污水处理设施应与病房、与居民区等建筑物保持一定的距离，并应设绿化防护带或隔离带。	项目采用地埋式污水处理站，周边绿化隔离，与现有门诊住院部最近距离约 41m，与南侧笕竺·温莎公寓最近距离约 140m（见图 3.12-1），并且对污水处理站恶臭废气进行收集，拟采用生物除臭装置处理。	符合
3	医院污水处理站应独立设置，与病房、居民区建筑物的距离不宜小于 10m，并设置隔离带；当无法满足上述条件时，应采取有效安全隔离措施；不得将污水处理站设于门诊或病房等建筑物的地下室。	项目新建污水处理设施采用地埋式，距离周边的敏感建筑保留在 10m 以上距离，有绿化隔离带，并且对污水处理站恶臭废气进行收集处理。	符合
4	污水处理站周围应设围墙或封闭设施，其高度不宜小于 2.5m	污水处理站密闭设置，并采取地埋式结构，位于独立的室内。	符合
5	污水处理站应留有扩建的可能；方便施工、运行和维护	污水处理站四周为大面积的院内公共绿地，为其扩建留有空间；也便于施工、运行和维护。	符合
6	污水处理站应有方便的交通、运输和水电条件；便于污水排放和污泥贮运	污水处理站南侧为仙岳路，具有方便的交通、运输和水电条件，污水排放和污泥贮运也较为便利。	符合

污水处理站近距离敏感点主要为现有项目门诊住院部、笕竺·温莎公寓、博士花园等，距离在 40m 以上，根据大气环境影响预测（具体见 6.2 章节）可知，污水处理站产生的恶臭气体对上述敏感点的贡献值非常小（NH₃ 最大占标率为 3.51%、H₂S 最大占标率为 2.73%），不会对周边群众产生嗅觉上的影响，对周围环境空气的影响较小。

综上，本项目污水处理站设计符合医院污水处理设计的相关选址、布置要求，对周边环境及本项目病房的影响较小。因此项目医院污水站位置布局合理。

3.12.2 医疗废物暂存间布置合理性分析

根据《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》及《医疗废

物集中处置技术规范（试行）》中对医疗废物暂时贮存场所的有关要求，医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当与医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所等隔开，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施，方便医疗废物的装卸、装卸人员及运送车辆的出入。

医疗废物暂存间设置于院区西侧（见图 3.12-2），康复楼设置污物专用电梯，同属于“污区”，污物出口设置于用地东侧，从地下室出口运出。医疗废物暂存间单独设置，避开人流，做到医护分离、洁污分离。医疗废物日产日清，经预处理后拟交由有资质单位进行外运处置，对周围环境影响较小。

项目的医疗废物主要产生于门诊区医务科室和病房，应分区设置医疗废物收集点，并标识，每日清运至医疗废物暂存间。院区内设置若干个垃圾桶收集院内的生活垃圾，并做到日产日清，不得将生活垃圾与医疗废物混存。

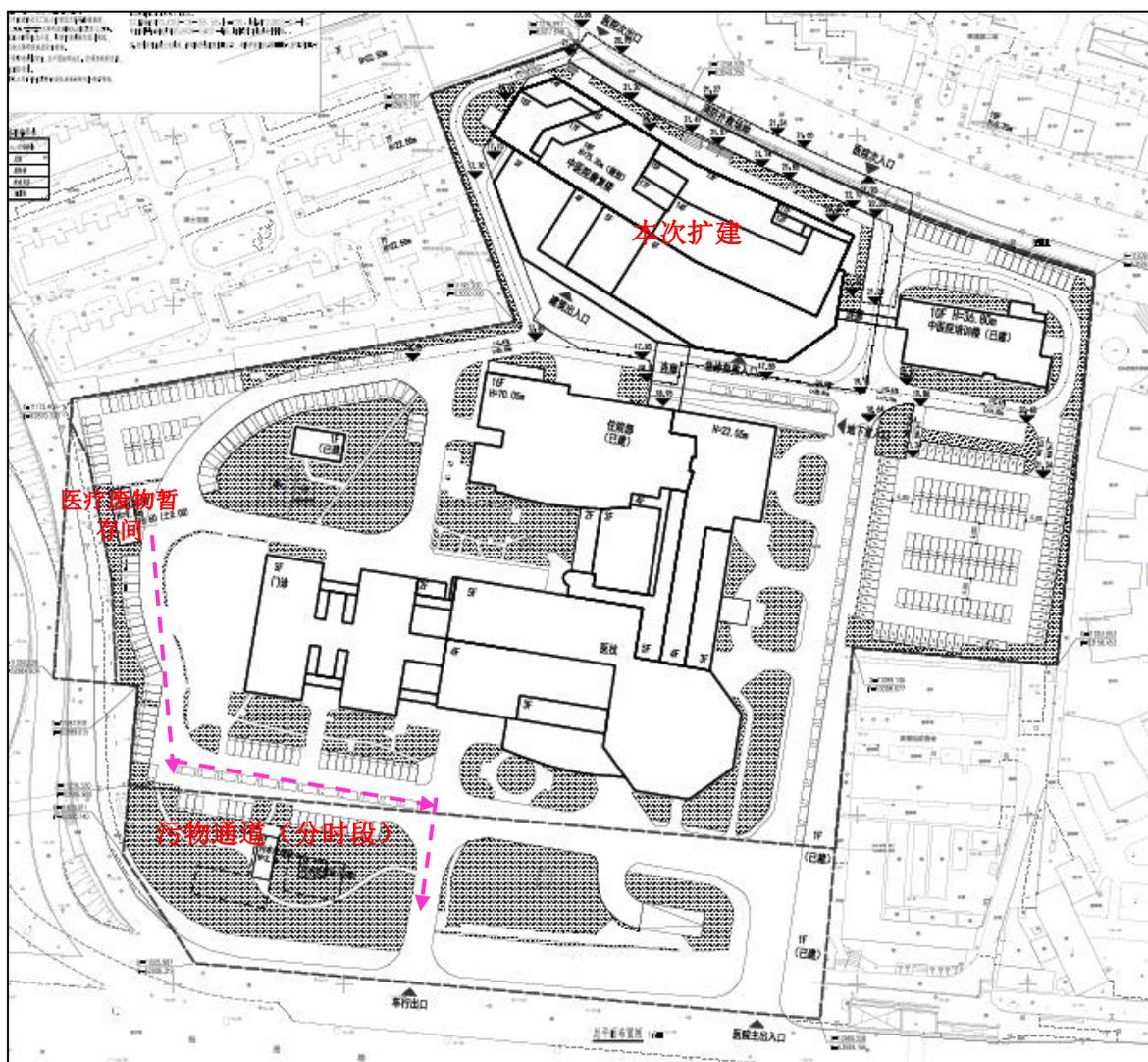


图 3.12-2 医疗废物暂存间及污物走向示意（粉色箭号为污物走向）

第 4 章 区域环境概况及环境质量现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及周边环境概况

(1) 区域地理位置

厦门市位于东经 118°04'04"、北纬 24°26'46"，地处我国东南沿海—福建省东南部、九龙江入海处，背靠漳州、泉州平原，濒临台湾海峡，面对金门诸岛，与台湾宝岛和澎湖列岛隔海相望。厦门是福建省第二大城市，由厦门岛、鼓浪屿、内陆九龙江北岸的沿海部分地区以及同安等组成，陆地面积 1565.09 多平方公里，海域面积 300 多平方公里，是一个国际性海港风景城市。厦门市共分为思明区、湖里区、翔安区、同安区、集美区、海沧区等六个行政区。

湖里区位于厦门岛北半部，三面临海，北面与思明区接壤，海岸线长达 24 公里。地貌主要由丘陵、台地、平原组成，地势平坦，地质结构稳定。

(2) 项目地理位置

本工程位于厦门市湖里区，南临仙岳路，北靠祥店路，西侧隔着规划道路为成功大道出口枢纽。项目地处城市重要地段，周边市政配套设施齐全，交通便利。

场地现状：用地规整，场地平缓：康复楼建设用地内部场地平缓，基地北侧与道路存在两米多高差，东侧、西侧及南侧基本无高差，可建设条件良好。现有院区已建门诊、医技、住院大楼、培训楼及配套用房，门诊、医技住院大楼位于本次建设康复楼南侧，培训楼位于康复楼东侧；康复楼北侧隔祥店路为第二城幸福生活和厦门市湖里第二实验小学，西侧为博士花园。项目地理位置见图 2.1-1，周边环境现状见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目用地周边环境示意

4.1.2地形地貌、地质

(1) 地形地貌

拟建场地位于中医院院内北侧预留地块位置，于住院楼正北侧，培训楼西侧，现为临时停车场；另外停车楼场地于院区东北角培训楼及篮球场南侧，现为地面停车场，场地均有覆土，地势较高。

(2) 工程地质

根据中医院康复楼岩土工程初步勘察报告显示：场地原始地貌为残丘缓坡地段，根据初勘完成的勘探孔揭露地层分析，结合现场原位测试及室内土工试验成果，在勘探孔揭露深度范围内，场地地层分为第四系土层和下伏基岩两大类，描述如下：人工填土（ Q_4^{ml} ）、全新世坡洪积地层（ Q_4^{dl} ）、残积地层（ Q^{el} ）、侏罗系上统南园组流纹质晶屑凝灰熔岩（ J_3n^b ）。

另外，场地基岩为火成岩，不存在岩溶现象。无基岩临空面、空洞、软夹层分布。

场区属相对稳定地块，区内无发震断裂通过；无不利埋藏物，无不良地质作用；未发现埋藏的孤石、沟浜、防空洞、地下管线等其他不利埋藏物。拟建工程场地稳定性较好，场地可进行拟建工程建设。

4.1.3气象气候

(1) 气候特征

本项目引用该气象站长期（2001-2020年）地面气象统计资料，以下资料根据2001-2020年气象数据统计分析，该地区各项气象要素20年平均值见表4.1-1。

表 4.1-1 厦门气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		21.4	/	/
累年极端最高气温（℃）		37.2	2019-08-09	39.6
累年极端最低气温（℃）		4.6	2016-01-25	0.1
多年平均气压（hPa）		997.7	/	/
多年平均水汽压（hPa）		20.1	/	/
多年平均相对湿度（%）		75.4	/	/
多年平均降雨量（mm）		1261.9	2000-06-18	315.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	29.9	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.0	/	/

	多年平均大风日数 (d)	5.8	/	/
	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	54.9	2016-09-15	54.9、W
	多年平均风速 (m/s)	2.6	/	/
	多年主导风向、风向频率 (%)	E、12.0	/	/

(2) 风速：厦门气象站主要风向为 ESE 和 E、ENE，其中以 E 为主风向，占到全年 12.0%左右。根据近 20 年资料分析，厦门气象站风速无明显变化趋势，2017 年年平均风速最大 (2.8m/s)，2014 年年平均风速最小 (2.4m/s)，无明显周期。

(3) 气温：厦门气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2020 年年平均气温最高 (22.2℃)，2005 年年平均气温最低 (20.8℃)，无明显周期。

(4) 降水：厦门气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大 (2168.2mm)，2020 年年总降水量最小 (565.5mm)，周期为 4 年。

(5) 雾况：本区域雾日不多，雾多生成于夜间或早晨，但持续时间短，一般在早晨日出后消散。多出现在 1-6 月份，以 3-4 月最多。海雾是厦门地区重要灾害性天气之一。能见度 <1000m 的雾日，年平均为 31.5 天，年最多为 75 天。

(6) 雷暴：区域全年都可能发生雷暴，每年 3-5 月发生雷暴较多，其中 8 月份最多，平均 8.5 天。雷暴是本地区重要灾害性天气之一。

4.1.4 水文特征

(1) 地表水

厦门港的潮汐形态数为 0.34，属于正规半日潮。调和常数 M_2 为 182.4cm， S_2 为 52.8cm， K_1 为 33.8cm， O_1 为 27.6cm。历史最高潮位出现在 1933 年 10 月 22 日为 7.77m (厦零)，最低潮位出现在 1921 年 2 月 24 日为 -0.06m (厦零)。最大潮差出现在于 1933 年 10 月 22 日，为 6.92m。

场地周边无大的地表沟流、水体存在，不存在地表水对基础施工影响。项目所在区域水系图见图 4.1-2。

(2) 地下水概况

场区内未发现地表水。依照场地地层分布特征，场地地下水主要为赋存与运移于填土层下段、粉质黏土及残积土~土状强风化岩层孔隙内潜水，次要为碎块状强风化岩和中风化岩裂隙中的潜水~弱承压水 (风化带中局部渗透性突变部位具承压性质)，雨季时填土层中可能存在上层滞水。

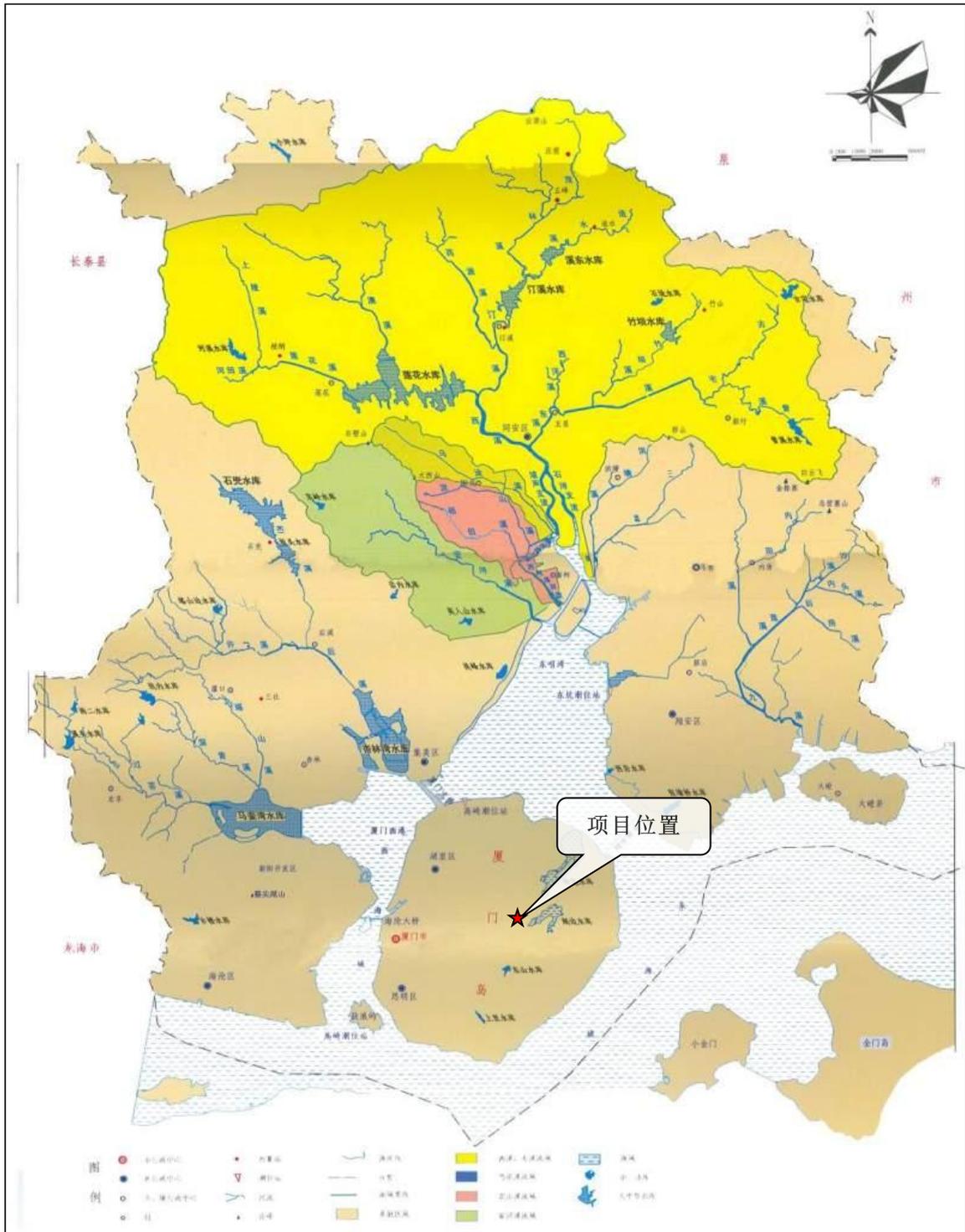


图 4.1-2 区域水系图

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 水环境现状调查

(1) 地表水环境质量现状

根据《2021年厦门市生态环境质量公报》，2021年，全市饮用水水源地水质

全优，主要湖库水质良好。国控隘头潭断面3月单月水质全国排名第3，上半年水质改善率排名第21。主要流域国控断面和省考断面I-III水质比例均达100%。

筲箕湖水体中活性磷酸盐和无机氮浓度分别为0.031毫克/升和0.457毫克/升；与2020年基准年相比，活性磷酸盐和无机氮浓度分别下降了13.9%和16.8%，水质有所改善。

以厦门近岸海域22个国省控点位海水水质监测结果统计，2021年厦门近岸海域优良水质面积比例87.3%，同比上升4.9%。主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。无机氮浓度变化范围在0.034~0.432毫克/升，均值为0.182毫克/升，较上年下降30.8%；活性磷酸盐浓度变化范围在0.004~0.044毫克/升，均值为0.016毫克/升，较上年下降20%。其余监测项目（化学需氧量、溶解氧、汞、铜、铅、镉、砷、石油类等）浓度均符合一、二类海水水质标准。厦门近岸海域富营养化指数E为0.38。

（2）地下水环境质量现状

1) 委托监测

为了解评价区域内地下水环境质量现状，委托福建绿家检测技术有限公司于2022年6月4日对地下水环境进行采样检测。地下水各监测项目分析方法、检测仪器及检出限见表4.2-1。

①监测点位：共设2个采样点，分别位于项目场区内和安兜（院区下游无其他村庄水井可采样）。地下水监测点位见图4.3-1。

②监测项目：地下水水位、pH值、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物和总大肠菌群。

③监测时间：2022年6月4日，监测1期。

④监测结果：监测结果见表4.2-2，附件10。

表4.2-1 分析方法、检测仪器及检出限

检测类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号	检出限
地下水	pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	0.01
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮耦合分光光度法	0.001mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L

氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.002mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 8.1 原子荧光法	0.1μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.2 离子色谱法	0.75mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.2 离子色谱法	0.15mg/L
总大肠菌群数	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 国家环境保护总局编第五篇第二章第五条（一）多管发酵法	2MPN/100mL

注：“L”表示检测结果低于检出限。

2) 引用监测资料

为了了解项目所在区域地下水环境的质量现状，本评价引用《后埔社区发展中心项目（二期）土壤污染状况初步调查报告》（2022年5月）中委托国科大（厦门）环境检测研究院有限公司2022年4月13日对项目周边（后埔社区）地下水质量现状进行监测的数据。后埔社区监测点位位于本项目（污水处理站）东南侧290m处。

表 4.2-2 地下水现状监测结果一览表

(3) 地下水环境现状评价

①评价因子：地下水水位、pH值、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物和总大肠菌群。

②评价标准：区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准。

③评价方法

根据监测结果，采用单项指标标准指数法进行评价。

单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中， $S_{i,j}$ 为各参数的标准指数值

$C_{i,j}$ 为各参数的平均浓度值（mg/L）

C_{si} 为各参数的标准浓度值 (mg/L)

pH 的标准指数法:

$$pH_i \leq 7.0 \quad P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pH_i > 7.0 \quad P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中: pH_i—pH 实测值;

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值;

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值;

当 P_i > 1 时, 表示 i 污染物超标, 超标倍数为 P_i-1

水质参数的标准指数 > 1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准。

④评价结果: 水质评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水水质评价结果一览表 (S_{i,j})

监测结果表明, 各监测点位的监测项目除后埔社区总大肠菌群数超标外 (可能因水井荒废已久引起), 其余监测项目均满足《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值。目前区域居民区生活用水均有自来水管网铺设, 水井已荒废, 不作为饮用水。因此地下水水质对居民的影响不大。



图 4.2-1 (1) 监测点位示意图



图 4.2-1 (2) 监测点位示意图

4.2.2环境空气质量现状调查

(1) 城市环境空气质量

根据《2021年厦门市生态环境质量公报》，2021年全市环境空气质量综合指数2.62。空气质量优的天数为203天，良的天数为161天，轻度污染的天数1天（首要污染物为臭氧1天）。空气质量优良率为99.7%、优级率为55.6%，优良率同比持平，优级率下降2.6个百分点。

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单进行评价，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀年均浓度符合一级标准要求；PM_{2.5}、O₃年均浓度符合二级标准要求。与2020年相比，六项主要污染物“一降两平三升”，SO₂浓度下降16.7%，NO₂、CO浓度持平，O₃、PM₁₀、PM_{2.5}浓度分别上升1.6%、9.1%、11.1%。

本项目位于厦门市湖里区，所在区域城市环境空气质量达标，为达标区，具体污染物指标见表4.2-4。

表 4.2-4 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	一级标准值	二级标准值	达标情况
SO ₂ (μg/m ³)	年平均浓度	5	20	60	符合一级标准
NO ₂ (μg/m ³)		19	40	40	符合一级标准
PM ₁₀ (μg/m ³)		36	40	70	符合一级标准
PM _{2.5} (μg/m ³)		20	15	35	符合二级标准
CO (mg/m ³)	24小时平均第95百分位数浓度	0.7	4	4	符合一级标准
O ₃ (μg/m ³)	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度	128	100	160	符合二级标准

(2) 项目特征因子

监测点位共2处，包括：第二城幸福生活、浦园社。监测点位见图4.2-1。

监测因子：包括NH₃和H₂S。NH₃、H₂S分析方法及检出限见表4.2-5。

监测频次：NH₃和H₂S监测小时值，连续监测7d，1天4次。

监测时间：2022年6月4日~6月10日，监测1期。

执行标准：《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

监测结果见表4.2-6。

表 4.2-5 分析方法、检测仪器及检出限

分析项目		依据方法	检出限
环境空气	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局编 第三篇 第一章 第十一条（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³

表 4.2-6 NH₃、H₂S 监测结果

（3）大气环境质量现状评价

①评价方法

大气质量现状评价采用直接比较法与单项标准指数法，即：

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：I_{ij}—第 I 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij}—第 I 种污染物，第 j 测点的监测平均值（mg/m³）；

C_{si}—第 I 种污染物评价标准（mg/m³）。

②评价标准

根据评价区的大气功能区划，本评价区为二类区，各监测指标执行标准见表 4.2-7。

表 4.2-7 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 其他污染物
空气质量浓度参考限值

（3）评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 NH₃、H₂S 评价结果一览表

从表 4.2-8 可以看出，各监测位点 NH₃ 和 H₂S 浓度小于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，总体来说，项目周边环境空气质量现状良好。

4.2.3 声环境现状调查

（1）周边环境现状监测

为了解项目周边声环境质量现状，委托福建绿家检测技术有限公司进行现场监测。

- ①监测项目：昼间等效 A 声级（ L_d ）、夜间等效 A 声级（ L_n ）
- ②监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定进行监测。
- ③监测仪器：采用积分声级计。
- ④监测时间和频次：2022 年 6 月 6 日，昼、夜各测一次，天气晴。
- ⑤监测点位：详见表 4.2-9、图 4.2-1。

表 4.2-9 环境噪声及敏感点噪声监测点位一览表

注：坐标原点为项目厂界中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向。

(2) 监测结果与评价

①评价标准

院区场界、项目场界、博士花园、中央天成、湖里第二实验小学、第二城幸福生活、祥店边防公寓、第二城快乐天地、祥店新村声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

表 4.2-10 声环境质量标准 单位：dB

声环境功能区类别	环境噪声限值	
	昼间	夜间
2类	60	50

②声环境现状评价结果

详见表 4.2-11 和附件 10。

表 4.2-11 声环境现状监测结果一览表

根据表 4.2-11 可知，项目场界现状噪声及周边敏感目标监测点位昼间等效 A 声级（ L_d ）、夜间等效 A 声级（ L_n ）均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

4.2.4 生态环境现状

目前本项目用地已平整。项目评价范围内植被覆盖率较低，主要城市景观绿化及道路绿化等。根据本次实地调查，本工程评价范围内未发现国家和地方重点保护的植物种类和珍稀物种、野生动物及珍稀野生动物。

4.3 周边污染源调查

在评价区域 500m 内均以居民住宅、绿地、市政道路为主，项目建设用地现为停车场，后期进行场地场平处理而成用地。

项目周边存在可能对本项目产生环境影响的主要为北侧祥店路交通噪声。

根据地块周边现状及规划可知，本次扩建项目用地北侧临祥店路，其道路主要经济技术指标见表 4.3-1、与项目地块首排建筑位置关系详见表 4.3-2。

表 4.3-1 项目周边道路主要经济技术指标

道路名称	路面宽度	主车道宽度	机动车道数	道路性质	设计行车速度及路面结构	建设情况
祥店路	24m	7m×2	双向 4 车道	次干道	30km/h, 水泥路面	已建

表 4.3-2 周边道路与本项目距离

噪声源	道路与本项目建筑位置关系	本项目建筑与道路红线最近距离 (m)	建筑与机动车边线距离 (m)	建筑与道路中心线距离 (m)
祥店路	北侧	18	21	25.5

第5章 施工期环境影响预测与分析

5.1 施工期水环境影响分析

5.1.1 施工废水

本项目施工过程中将含大量淤泥的工地排水、混凝土浇筑养护水等含大量淤泥的施工废水，施工废水直接排至污水管网会造成管道堵塞，清理困难，拟经沉砂池澄清后回用于生产，用于洒水降尘、车辆冲洗等，配套相应的施工排水回用设施，设置沉砂池，使得泥浆水经沉砂池澄清后循环使用。

根据调查，医院现状污水已接入仙岳路污水井，最终排入前埔水质净化厂进行处理。本项目施工期生产废水经预处理后尽量回用，不能回用的废水可接入市政污水管网。但接入前需办理施工废水接驳申请手续，并检查确认拟接入的污水管线无破损、堵漏现象，不得将施工废水随意乱排。场地四周设置截排水沟和挡墙，防止雨季地表径流蔓延污染环境。

5.1.2 生活污水

项目临时办公场地布置于院区内，办公区设简易化粪池，废水经处理后接入仙岳路市政污水管网，项目不设生活区，施工人员就近租用周边民房居住。施工期预计项目施工人员最多可达到100人左右，按照每人每天用水120L、排放率90%计算，施工人员排放的生活污水每天约10.8t/d。施工人员生活污水就近排入市政污水管网，送往前埔水质净化厂集中处理，由于排放量不多，增加的污染负荷很小，对现状接入的前埔水质净化厂影响不大。

5.2 施工期大气环境影响分析

5.2.1 施工机械、车辆废气影响分析

施工机械中，载重卡车的排气量较大，废气污染影响范围在常规气象条件下，最大不超过排气孔下风向轴线几十米远距离，主要污染物是NO_x、CO、VOCs。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧的有限区域；但施工机械、车辆废气对环境的影响是暂时的。

5.2.2 施工扬尘

项目施工过程中粉尘污染的危害不容忽视。在施工现场的作业人员，如长时间吸入大量微细尘埃，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘会夹带大量的病原菌传染其它各种疾病；此外，粉尘飘落在各种建筑物和树木树叶上，将会影响景观。对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

(1) 运输扬尘

本项目施工期扬尘主要产生于装载车行驶产生的路面扬尘以及施工场地内装卸土方、泥沙时产生的扬尘。这些扬尘排放源均为无组织排放的面源，其源强与扬尘颗粒物的粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关，风速越大、颗粒越小、沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

运输车辆道路扬尘强度除了与风速、湿度等因素有关，还与路面状况有关，从现有的道路分析，可进出施工区域的主要道路为仙岳路、祥店路，逢施工阶段路面浮土较多，在汽车经过时由于粉尘颗粒的重力沉降作用，其污染影响范围和程度随着距离不同有差异，根据类比分析，在扬尘点下风向 0-50m 为重污染带，50-100m 为较重污染带，100-200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响较小。

根据现场勘察，项目周边 200m 以内敏感目标见表 5.2-1。

表 5.2-1 运输扬尘对敏感目标影响

敏感目标	与项目边界线距离 (m)	与项目相对位置	污染程度
博士花园	15	西北侧	重污染带
中央天成	56	西北侧	较重污染带
湖里第二实验小学	36	北侧	重污染带
第二城幸福生活	30	北侧	重污染带
祥店边防公寓	90	东侧	较重污染带
第二城快乐天地	101	东侧	轻污染带
祥店幼儿园	68	东侧	较重污染带
祥店新村	172	东侧	轻污染带

由表 5.2-1 可见，施工扬尘会对博士花园、中央天成、湖里第二实验小学、第二城幸福生活、祥店边防公寓、第二城快乐天地、祥店幼儿园、祥店新村等产生一

定的污染影响，增加空气的混浊度，特别是环境空气中的可吸入颗粒物浓度增加，将对各环境保护目标产生较大的影响。其他敏感点距离较远，超过 200m，其大气影响甚微。

工程交通运输起尘采用下述公式进行计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

式中： Q_y ——交通运输起尘量，kg/km·辆；

V ——汽车行驶速度，km/a；

P ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；

M ——车辆载重，t/辆。

表 5.2-2 给出了一辆载重量为 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度下的扬尘量。由此可见，在同一路面粉尘量的路面条件下，扬尘量与车速成正比；在同一车速下，扬尘量与路面粉尘量成正比。

表 5.2-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量一览表 kg/辆·km

车速 \ 粉尘量	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	0.8 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0536	0.0883	0.1182	0.1707	0.2394	0.2812
10 (km/h)	0.1072	0.1766	0.2364	0.3414	0.4788	0.5624
15 (km/h)	0.1608	0.2649	0.3546	0.5121	0.7182	0.8436
20 (km/h)	0.2144	0.3532	0.4728	0.6828	0.9576	1.1248

本工程与外界连接的道路主要为仙岳路、祥店路，均为硬化路面，路面积尘量较小。在采取限速、加盖、洒水等抑尘措施的情况下，运输车辆经过时产生的道路扬尘量较小，对运输沿线经过的敏感目标的空气质量影响较小。

(2) 风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，堆场起尘的经验计算公式为：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·年；

V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.2-3。

表 5.2-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径， μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径， μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径， μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度，m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

从表 5.2-3 可以看出，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，沉降速度较大，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内；故真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。扬尘（TSP）浓度随距离的增加而衰减，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，项目施工过程中施工现场产生的扬尘对主导风向下风向 100m 范围内的区域影响较大。

总的来说，施工场地扬尘对大气的污染影响范围主要在工地围墙外 100m 以内，由于距离的不同，其污染影响程度亦不同，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件，施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m³ 左右。

本地区全年内主导风向为 E（东风），本工程施工扬尘对环境的影响仅局限在施工点周围，随着距离的增加，浓度迅速减小，具有明显的局部污染特征，根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

根据表 5.2-1 可知，项目西北侧的博士花园和北侧的湖里第二实验小学、第二城幸福生活属于重污染带，西北侧的中央天成、东侧的祥店边防公寓属于较重污染