

图 3.6-5 项目排放口位置

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，根据类比，该类设备运行噪声值在 75~90dB (A) 之间。项目各种设备声级范围见表 3.5-10。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 3.6-10 设备噪声等级表

序号	设备名称	数量 (台)	所在位置	单台源强 dB (A)	治理措施
1	地下车库机械排风机	10	地下一层、二层风机房	75-80	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
2	给水水泵	5	地下一层生活水泵房	70-80	隔声、连接处消声
3	污水处理站水泵	3	地埋式污水站内	70-80	连接处消声处理
4	水冷离心式冷水机组	5	地下二层制冷机房	70-80	减震、隔声、消声
5	低噪声横流冷却塔	1	医技楼屋面东侧	75-85	在冷却塔接水盘加毛毡，在周围加声屏障
6	超低噪风冷螺杆热泵机组	5	地下二层制冷机房	75-85	减震、隔声、消声
7	变频热水泵	5	住院楼屋面南侧	75-85	减震、隔声、消声
8	发电机组	3	2#住院楼一层东侧	85-90	减震、隔声、消声
19	消防水泵	5	地下一层消防水泵房	75-85	低噪设备、基础减振、机房隔声
10	厨房排烟风机	1	1#住院楼负一层厨房	75-80	减震、封闭建筑隔声
11	通风机组	5	地下一层	75-85	排风口消声处理，低噪声送排风机，基础减震，安装减震吊杆，风口装消声器
12	空压机	1	地下负二层中部空压机房	85-90	隔声、减振

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 3.6-11。

表 3.6-11 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

改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、餐厨垃圾、废油脂、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。

根据卫生部和国家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 3.6-12。

表 3.6-12 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。
		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，如巯唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、

		环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、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 500 张床位，则住院病人医疗废物产生量约为 118.6t/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 1663 人/天，则门诊病人医疗废物产生量约为 30.4t/a。

综上，本项目医疗废物产生总量约为 149.0t/a（83.5kg/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室，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 3.6-13。

表 3.6-13 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	病理性废物	841-003-01	18.72	27.9
2	损伤性废物	841-002-01	1.89	2.8
3	药物性废物（包括过期药品）	841-005-01	0.2	0.3
4	感染性废物	841-001-01	78.64	117.2
5	化学性废物	841-004-01	0.55	0.8
合计		/	100	149.0

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。

格栅渣产生量为 $0.1\text{m}^3/10^3\text{m}^3$ 废水，则栅渣量为 33.4t/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 $0.4\text{L}/\text{人}$ ，新增人流量按 $3016\text{人}/\text{d}$ ，得化粪池污泥产生量约 440.3t/a （含水率约 95%）。

北院区科研楼新增废水排放量 89.5t/d ，项目废水处理设施处理能力合计为 $825\text{m}^3/\text{d}$ ，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 603.9t/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 9.1t/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 81.5t/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科化验室器皿（包括科研楼实验室）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 0.82t/d （ 297.9t/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安全柜产生的废过滤器，根据设计单位提供工程经验参数，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 5t/a，收集后交由有危废处理资质的专业单位统一处理。

表 3.6-14 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	117.2	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	2.8			医用锐器：医用针头、缝合针、玻璃试管等			损伤性废物	
		841-003-01	27.9			诊疗过程中产生的人体废弃物			病理性废物	
		841-004-01	0.8			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	0.3			过期、变质或被污染的要求			药物性废物	
特殊废液	HW33	900-029-33	297.9	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	33.4	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
污水处理设施废渣	HW01	841-001-01	513.9	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	
失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	HW03	900-002-03	5	/		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			999.7	/	/	/	/	/	/	/

(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，类比现有厦门市妇幼保健院产生量约 0.14kg/d·床，则本项目未被污染的输液瓶（袋）产生量为 70kg/d（25.55t/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 3.6-15 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；餐厨垃圾委托具有餐厨废弃物收运特许经营权的单位统一收运、集中处置。类比其他项目餐厅隔油池的油污量约 0.83kg/人·a，本项目餐厅接待人数约 2966 人，本项目隔油池产生的废油约 2.46t/a。

表 3.6-15 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	1663	166.3	60.7
医院职工	0.5kg/人·次	853	426.5	155.7
病床	2kg/ (床·d)	500	1000	365
合计			1592.8	581.4

根据以上分析，改扩建医院固体废物产生量及处理措施如表 3.6-16 所示。

表 3.6-16 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	581.4	581.4	0	当地环卫部门清运
2	格栅栅渣	33.4	33.4	0	分类集中收集消毒后，委托有资质单位外运处置
3	污水处理站污泥	81.5	81.5	0	
4	化粪池污泥	440.3	440.3	0	
5	医疗废物	149.0	149.0	0	
6	失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	6	6	0	分类集中收集后委托有资质的单位进行集中处置
7	特殊废液	297.9	297.9	0	
8	废气处理设施过滤介质	0.5	0.5	0	
9	食堂隔油池油污	2.46	2.46	0	由有资质的专门机构进行回收处理
10	未被污染的输液瓶（袋）	25.55	25.55	0	定期由回收公司回收再利用

3.6.5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 3.5-17。

表 3.5-17 改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	0.1090	南院区污水处理站采取密封加盖再通过管道收集后生物除臭，由引风机分别引至1#住院楼、血站分中心屋顶排放，排放高度分别为25m、25m；北院区新增污水依托现有已建污水处理设施。	0.0280
		H ₂ S	0.0042		0.0021
	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科废气		少量	医用通风橱柜、生物安全柜处理	少量
	食堂油烟		0.22	油烟净化处理	0.03
废水 (医疗废水+生活污水)	184612.1 t/a	COD	82.6324	检验科室废水、放射性废水分别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，进入杏林水质净化厂处理。	8.6768
		SS	18.9227		2.4000
		BOD ₅	25.1719		0.4246
		NH ₃ -N	3.7107		0.0023
		总氮	6.4983		0.6461
		动植物油	0.8898		0.0222
		总磷	3.1384		0.3692
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	581.4	分类收集、生活垃圾交环卫部门处理，包装物回收利用。	0
		食堂隔油池油污	2.46	由有资质的专门机构进行回收处理	0
	一般固废	未被污染的输液瓶（袋）	25.55	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	999.7	污水站污泥、格栅栅渣、化粪池污泥消毒后，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。	0

备注：表中的固体废物排放量为委外处理、处置的量。

3.7 改扩建前后“三本帐”分析

综上所述，项目改扩建前后“三本帐”分析详见表 3.7-1。

表 3.7-1 改扩建前后医院“三本帐”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	0.0007	0.0142	0	0.0422	+0.0280	
	H ₂ S	t/a	0.0028	0.0010	0	0.0031	+0.0021	
水污染物	污水排放量	万 t/a	9.3628	18.4612	0	27.824	+18.4612	
	COD	t/a	4.4005	8.6768	0	13.0773	8.6768	
	SS	t/a	1.2172	2.4000	0	3.6171	2.4000	
	BOD ₅	t/a	0.2153	0.4246	0	0.6400	0.4246	
	NH ₃ -N	t/a	0.0012	0.0023	0	0.0035	0.0023	
	粪大肠菌群	MPN/a	4.68×10 ⁸	9.23×10 ⁸	0	1.39×10 ⁹	9.23×10 ⁸	
固废	医疗废物	t/a	255.5	149	0	404.5	+149.0	
	失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	t/a	4	5	0	9	+5.0	
	特殊废液	t/a	143.1	297.9	0	441	+297.9	
	污水处理站污泥	t/a	22.9	81.5	0	104.4	+81.5	
	化粪池污泥	t/a	379.0	440.3	0	819.3	+440.3	
	格栅栅渣	t/a	9.1	33.4	0	42.5	+33.4	
	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	12	25.55	0	37.55	+25.55
	生活垃圾	食堂隔油池油污	t/a	0.6	2.46	0	3.06	+2.46
		生活垃圾	t/a	380	581.4	0	961.4	+581.4

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 与集美区规划符合性分析

根据《集美区空间发展战略规划》，厦门集美区发展定位：围绕建设厦门市新

中心城区，打造新市区、产业区、文教区、陆路港“三区一港”四个平台。空间结构：“一心两区四片”的结构，一心：即集美新城核心区；两区：即生态保护区和城市建设区；四片：即城市建设区内四大功能片区，包括集美片区以文教科研、旅游、居住功能为主；杏林片区以居住、商业、物流功能为主；灌口片区以产业、居住功能为主；后溪片区以居住、商贸、产业功能为主。

项目选址于厦门市集美杏林片区，根据项目用地预审和选址意见书（预审选字第 350200202100362 号），用地性质为医疗卫生用地，项目选址符合集美区土地利用规划要求，见图 3.9-1。

3.9.2 与厦门市“十三五”卫生计生事业发展专项规划符合性分析

《厦门市“十三五”卫生计生事业发展专项规划（2016-2020）》指出，根据我市当前主要医疗卫生资源配置情况，“十三五”期间，将全市分为资源优化整合区、资源调整完善区、资源重点建设区。其中优化整合区为思明区，卫生资源以调整、提升为主；调整完善区为湖里、海沧、集美，卫生资源可适度增加；重点建设区为翔安区和同安区，加快翔安医院、马銮湾医院和环东海域医院的建设，鼓励新增卫生资源向岛外倾斜。在规划时南路实现本岛带动，多中心发展的卫生资源布局，使我市医疗卫生服务体系建设与一岛多中心的发展战略相配套。整体规划结构将形成“二主四次”，即以本岛、岛外东部为主中心，岛外四个区为次中心。

集美区规划：大力提升市第一医院杏林分院；加快集美新城医院按 PPP 模式尽快落地建设，远期规划新建市妇幼保健院集美分院（生殖中心），区妇幼保健院新建住院部。规划新建灌口医院（二级综合医院）、后溪医院（二级综合医院），规划改建和完善各社区服务中心建设，关注完善卫生服务站（卫生所）的建设。

本项目为厦门市杏林医院（即第一医院杏林分院），定位为公立非营利性三甲医院，目标建成国内一流的集医疗、教学和科研为一体的三级甲等综合性医院，项目的建设进一步提高了厦门市综合救治能力，提升城市应对突发公共卫生事件的应对能力，保障公共卫生安全。因此，项目的建设符合《厦门市“十三五”卫生计生事业发展专项规划（2016-2020）》中关于集美区医疗机构建设规划。



图 3.9-1 集美区土地利用规划图

3.9.3与《传染病医院建筑设计规范》符合性分析

根据《传染病医院建筑设计规范》（GB 50849-2014）中对传染病医院的选址要求，逐项分析其符合性：

（1）新建传染病医院选址应符合当地城镇规划、区域卫生规划和环保评估的要求。

项目为改扩建项目，其用地性质为医疗卫生用地，项目选址符合集美区土地利用规划要求及《厦门市“十三五”卫生计生事业发展专项规划（2016-2020）》中关于集美区医疗机构建设规划。

（2）基地选择应符合下列要求：

①交通应方便，并便于利用城市基础设施；

北院区西侧规划营美路，南侧临现状月浦路，交通便捷。

②环境应安静，远离污染源；

北院区周边 200m 范围无工业企业，周边也未规划工业用地，项目用地周边 500m 范围内以居民区为主；根据项目噪声监测报告，北院区场界噪声现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

③用地宜选择地形规整、地质构造稳定、地势较高且不受洪水威胁的地段；

北院区用地符合此项要求。

④不宜设置在人口密集的居住与活动区域；

本次涉及改造的建设内容均在已建北院区范围内。

⑤应远离易燃、易爆产品生产、储存区域及存在卫生污染风险的生产加工区域。

北院区周边 200m 范围无工业企业，周边也未规划工业用地。

（3）新建传染病医院选址，以及现有传染病医院改建和扩建及传染病区建设时，医疗用建筑物与院外周边建筑应设置大于或等于 20m 绿化隔离卫生间距。

根据北院区现有平面布置及现场踏勘，传染病区（范围见图 2.2-1，包括现有 1 号楼杏林医学中心、2 号病房楼）与院外周边建筑已设置大于 20m 绿化隔离卫生间距。

因此，本项目北院区普通病房改造为负压病房的选址，基本符合《传染病医院建筑设计规范》相关要求。

3.10 周边环境相容性分析

(1) 改扩建后北院区产生的医疗废水和生活污水合并进入院区配套化粪池和污水处理站，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 的传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（总氮、总磷参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准）；南院区和血站分中心产生的医疗废水和生活污水合并进入院区配套化粪池和污水处理站，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杏林水质净化厂进行处理，最终排入西海域。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) 北院区用地北侧及西侧临曾营社区，南侧隔月浦路为南院区用地，东侧为杏林区基督教高浦堂、老年活动中心及杏东公园；南院区用地北侧隔月浦路为北院区用地，西侧为悦美笈笪，南侧隔南浦路为金博水岸和吴仔尾，东侧隔高浦路为高浦社区。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，应对院区内建筑临干道一侧安装隔声窗，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。另根据厦门市集美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。

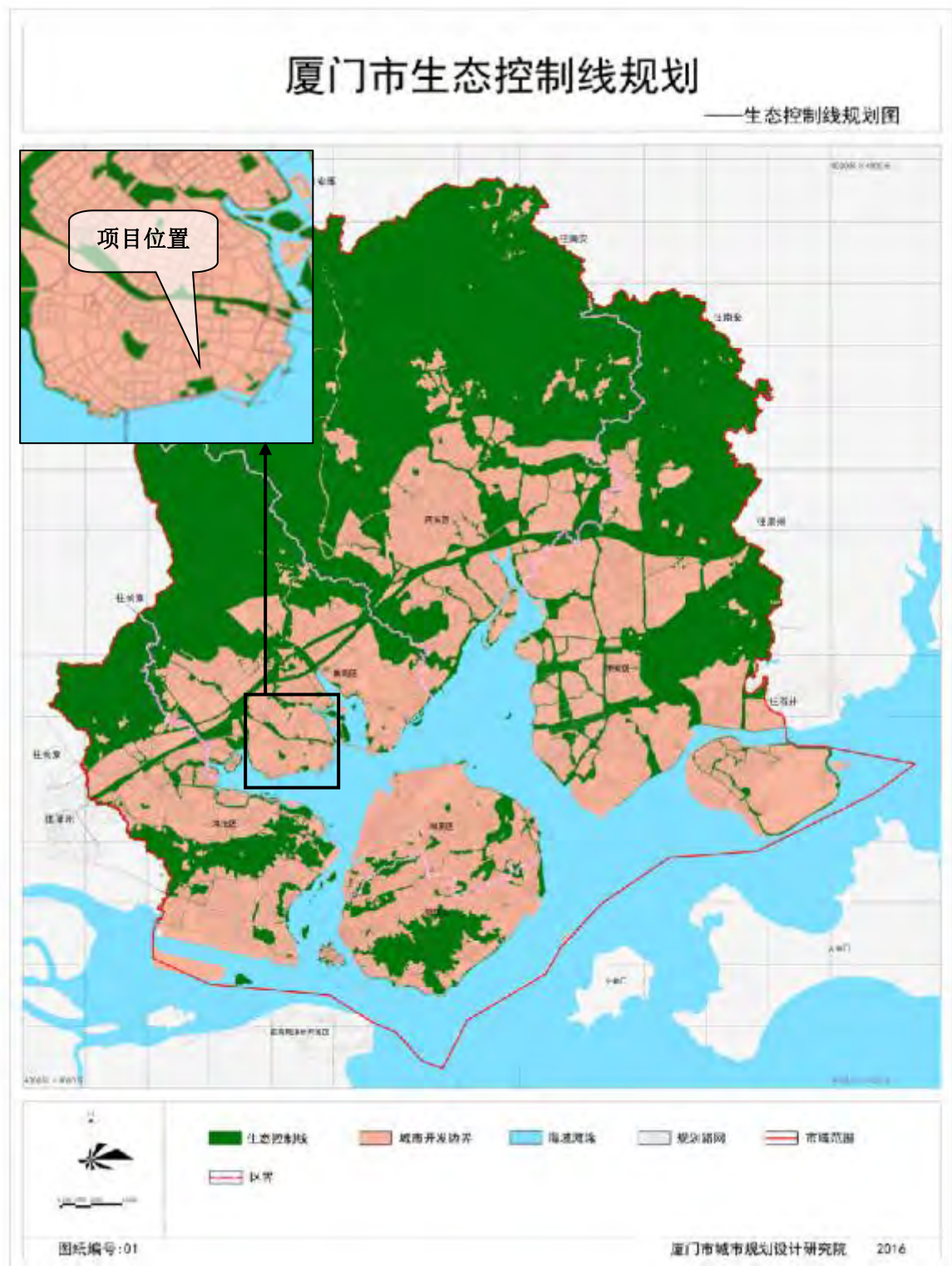


图 3.11-1 厦门市生态控制线规划图

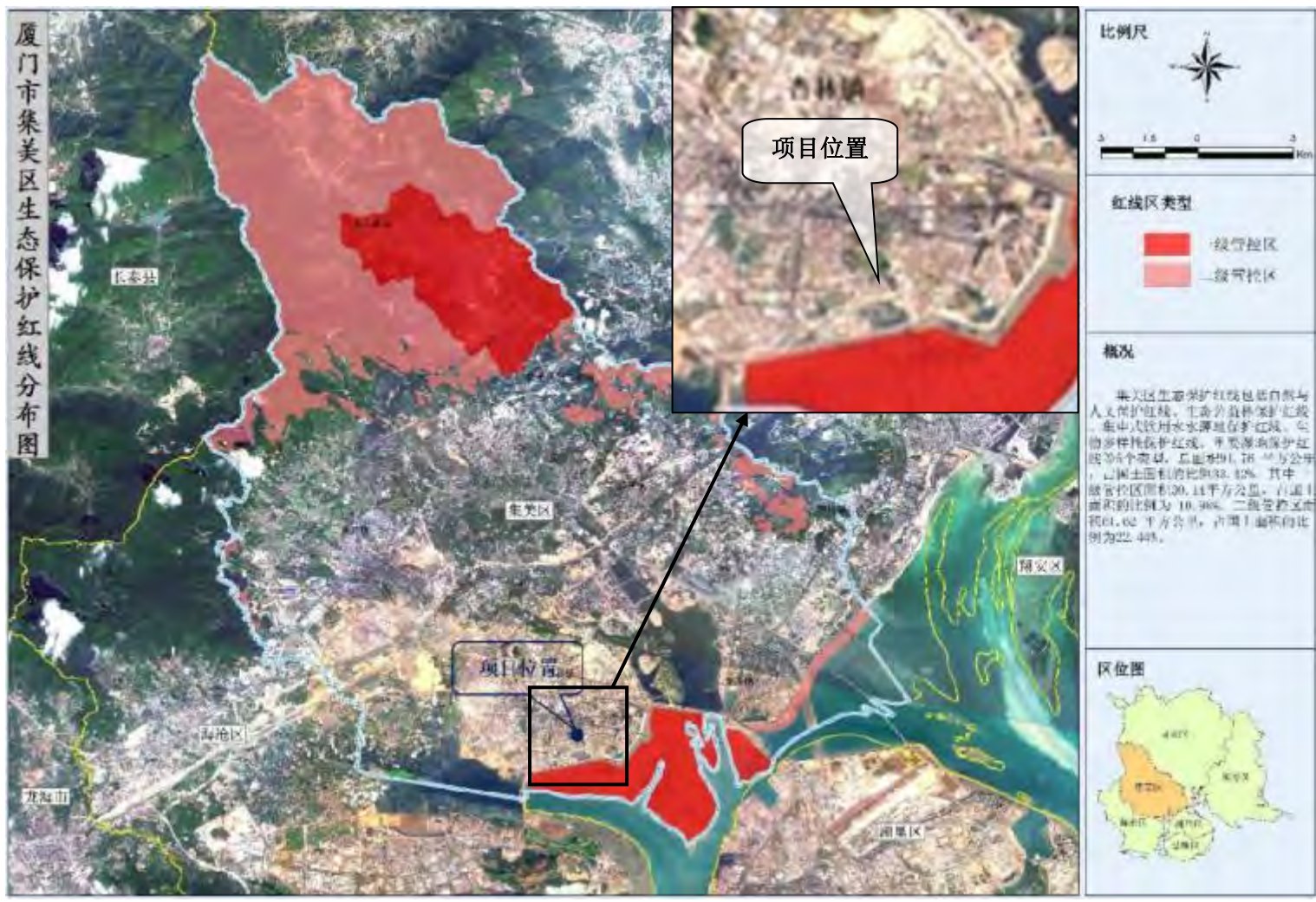


图 3.11-2 厦门市集美区生态保护红线分布图

（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市政天然气和电能，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，属于社会服务项目，结合《厦门市生态环境准入清单（2021版）》表 2-4 中“厦门市集美区生态环境准入要求”可知，集美区杏林街道、杏滨街道城镇发展区新建、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集美区，项目不涉及生态红线，其建设符合《厦门市“十三五”卫生计生事业发展专项规划（2016-2020）》中关于集美区医疗机构建设规划（见表 3.11-2 及表 3.11-3），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	
集美区杏林街道、杏滨街道城镇发展区 ZH35021120008	包含杏林街道、杏滨街道除园区、优先保护单元外全部区域，面积约 2220hm ²	以行政办公、商业和生活居住为主	空间布局约束	1.禁止准入新建、扩建涉及高噪声设备和排放废气、废水污染物的工业生产项目（未纳入工业用地控制线的既有合法工业用地按表 1-1 中陆域-空间布局约束-重点管控区域-第 8 条执行），该范围内已审批的污染型项目不断提高工艺和污染治理水平。	项目不属于工业生产项目，满足要求。
				2.禁止准入排放污水不具备纳入公共污水处理系统的需设置入河或者入海排污口的建设项目；	项目所在区域污水管网已覆盖，项目废水可接入市政污水管网纳入杏林水质净化厂进行处理，无需设置入河或入海排放口，满足要求。
				3.禁止准入需要设置大气环境保护距离或卫生防护距离的建设项目，禁止建设选址临近居住区、学校等环境敏感目标而可能引发噪声、臭气污染扰民的建材、废物和废弃资源综合利用及处理的项目；	项目无需设置大气环境保护距离和卫生防护距离；项目不属于可能引发噪声、臭气污染扰民的建材、废物和废弃资源综合利用及处理的项目。满足要求。
				4.禁止准入对照《危险化学品重大危险源辨识》构成重大危险源的建设项目。	项目不构成重大危险源。满足要求。
				5.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。	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。

单元名称及编码	范围	功能定位/主导产业	管控要求		符合性
			6.其他准入要求按照表 1-1 总体准入要求-陆域-空间布局约束-重点管控区域-第 11 条 (2) ~ (8) 执行。	(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保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。	项目的建设对填补集美新城公共服务配套不足、优化我市医疗资源布局、满足人民日益增长的医疗卫生需求有十分重要的意义。项目的建设符合《厦门市“十三五”卫生计生事业发展专项规划(2016-2020)》中关于集美区医疗机构建设规划。项目无需设置大气环境保护距离, 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(住院楼)距离 66m, 卫生防护距离内无敏感构筑物。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。	项目为医疗卫生类项目, 不属于化学品及危险废物仓储类项目。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。	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。	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。	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	
				(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。	不属于该类项目, 满足要求。	
				(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。	不属于该类项目, 满足要求。	
				1.对现状企业进行整合升级改造治理, 全面提升污染治理水平。	本项目恶臭采用生物除臭处理, 废气可达标排放	
			污 染 物 排 放 管 控	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。	不属于该类项目, 满足要求。	
				3.按表 1-1 总体准入要求-陆域-污染物排放管-第 5 条执行	(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。	对现有污水处理站排气筒进行改造, 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。	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
				<p>(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。</p>	<p>项目配套食堂用于提供医护人员及患者用餐服务油烟废气经安装油烟净化设施并通过油烟管道排放；根据预测结果，项目噪声可达标排放；食堂设施隔油池进行油水分离，食堂污水经隔油预处理后进入化粪池处理，处理后的废水排入市政污水管网，隔油池废油脂交由有资质单位处置。满足要求。</p>
				<p>(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。</p>	<p>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。</p>
				<p>(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。</p>	<p>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。</p>
			环境风险防控	<p>1.单元的环境风险应急管理纳入集美区环境风险应急管理体系，区域突发事件应急物资储备库服务距离应覆盖本单元。</p>	<p>建设单位建立事故废水“三级防控”机制，并按要求制定环境风险应急预案和储备相应应急物资</p>
				<p>2.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业应加强管理，企业应实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。</p>	<p>杏林医院院区建筑物、道路等区域均采用水泥硬化防渗，危废收集间已采用环氧树脂漆涂层防渗，污水站已建成的污水池采用 PP 或钢砼结构，地面采用水泥硬化防渗。针对本项目可能发生的地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。</p>

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	项目选址位置在集美杏林片区，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

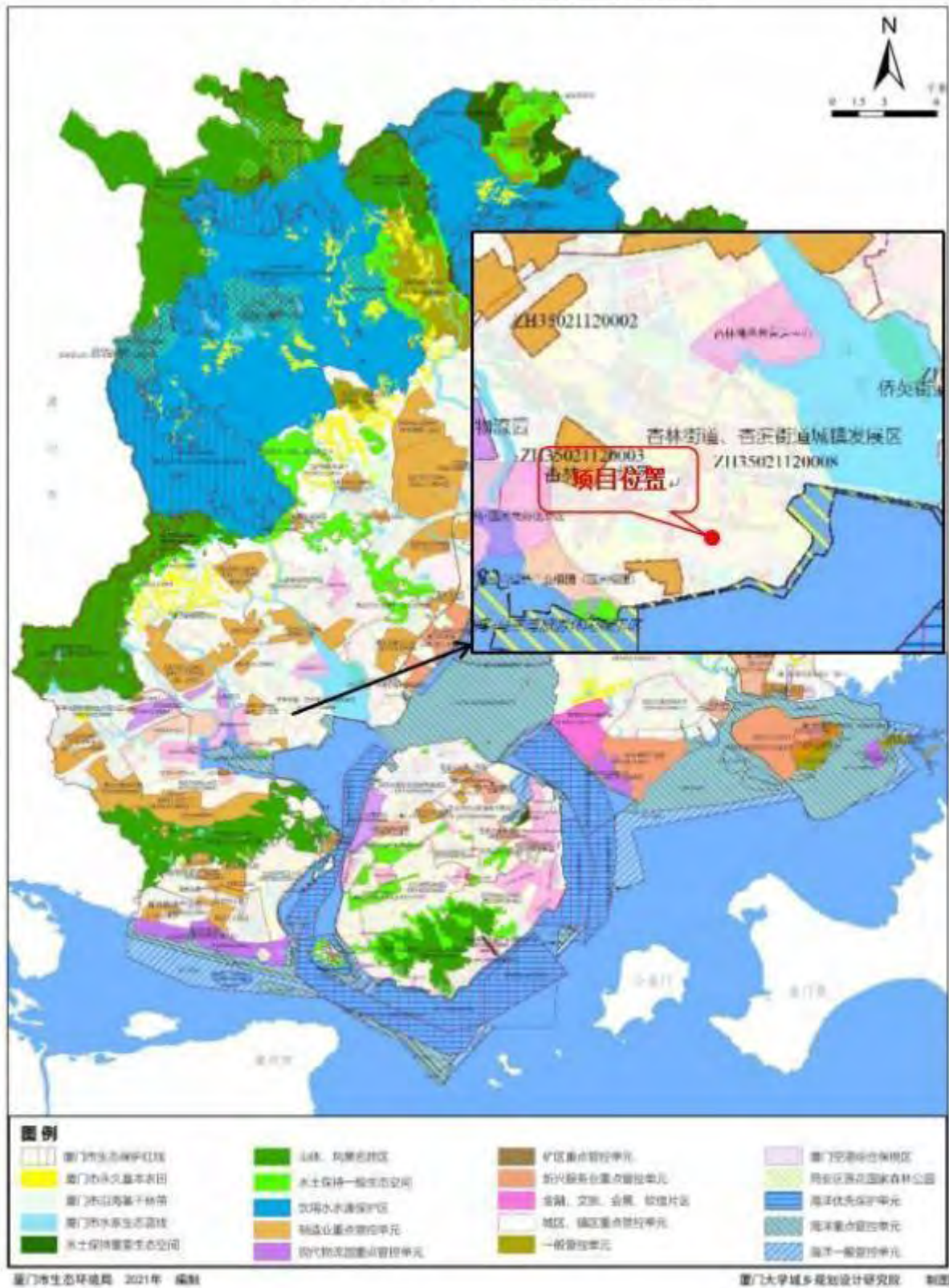


图 3.11-3 厦门市生态环境管控单元图

3.12 项目总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) 总平面布置

本次改扩建项目拟新建 2 个污水处理设施，其中南院区污水处理站位于南院区用地内南侧，血站分中心污水处理站位于血透地下一层设备用房。南院区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，采用埋地式污水站，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。污水设施排气口分别设置在 2#住院楼、血站分中心屋顶，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	住院楼	66m	西北侧，侧风向
2	金博水岸	112m	东南侧，侧风向
3	吴仔尾	105m	南侧，侧风向
4	高浦社区	95m	东侧，上风向



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

项目南院区污水处理站布局与《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的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东风，拟建南院区污水处理站设置在南院区用地范围的南侧，为地理式，且处于医院建筑物当地夏季主导风向的下风向。	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。	项目采用地理式污水处理站，周边绿化隔离，与病房最近距离约 66m，与南侧吴仔尾最近距离约 101m，与东南侧金博水岸小区最近距离为 112m，与东侧高浦社区最近距离为 95m（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。	项目南院区新建污水处理设施采用地理式，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，并采取地理式结构，位于独立的室内。	符合
5	传染病医院及含有传染病房的综合医院的污水处理站，其生产管理建筑物和生活设施宜集中布置，位置和朝向应力求合理，并应与处理构、建筑物严格隔离。	现有污水处理站独立设置，位于北院区西南角，与处理构、建筑物严格隔离。	符合
5	污水处理站应留有改扩建的可能；方便施工、运行和维护	污水处理站东、北侧为大面积的院内公共绿地，为其改扩建有可能；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	南院区污水处理站南侧为南浦路，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住院楼、金博水岸、吴仔尾和高浦社区，距离均在 65m 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（H₂S 最大占标率为 0.49%），基本可忽略不计，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。

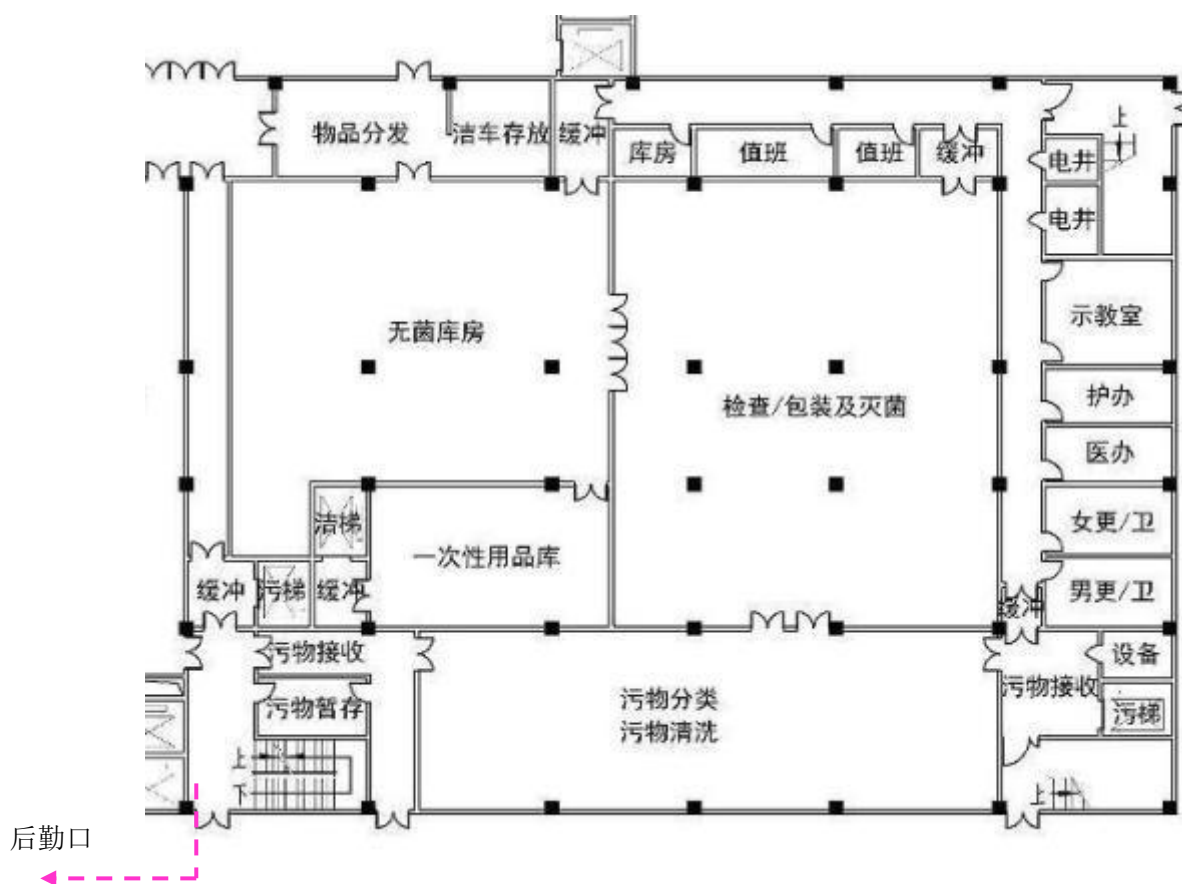
综上，本项目污水处理站设计符合医院污水处理设计的相关选址、布置要求，对周边环境及本项目病房的影响较小。因此项目医院污水站位置布局合理。

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医技楼一层南侧及 2#住院楼南侧，并设置污物专用电梯，同属于“污区”，见下图 3.12-2。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。



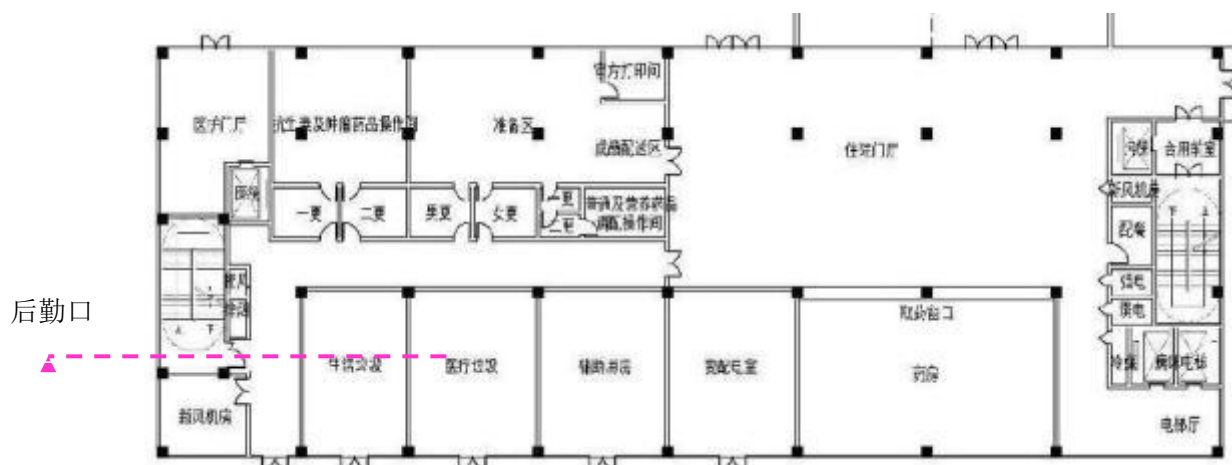


图 3.12-2 医疗废物暂存间及污物走向示意（粉色箭号为污物走向）

3.12.3 总图布局合理性分析

根据总平面布置，杏林医院主要包括综合性医院七大功能（门诊、急诊、住院、医技、保障、行政管理、院内生活），大型医疗设备用房、教学与科研用房、预防保健用房及研究院；地下部分包括地下车库和部分保障系统。北院区规划为传染病病区，南院区规划为综合医院功能区。各功能区相互联系又相对独立，有各自的出入口，让不同的功能明确分离。

北院区主要出入口设置在南北院区之间的月浦路上，交通便捷，主要作为门诊、住院、科研及洗消的出入口。南院区医院门、急诊出入口设于南北院区之间的月浦路上，作为病人到医院就诊的主要出入口，车辆即进即出，急诊人流一进入主入口广场立刻与门诊人群分流；住院出入口设于营美路上，作为住院病人及患者家属的出入口，车辆即进即出；教学、行政、宿舍出入口设于南浦路上，远离主要病区。血站出入口也由南浦路进入，再进行分流。

地下室提供了充足的停车位，节约了地面资源。一些环境影响较大的设备房，医疗废物暂存库也均设置在地下室。在地下一层设备间，通过对水泵房采取减振、隔声降噪措施；发电机房采取减振、消声降噪措施；发电机燃油废气经排气管道于所在大楼顶楼有组织排放，产生的噪声及废气不会对院区及周边环境产生影响。医疗废物暂存库交通由地下室专用污梯和专用楼梯解决，不与其他功能相通。污水处理站位于南院区南侧，为地埋式，并与周边的敏感建筑保留在 10m 以上距离（见图 3.12-1）。

根据医院建筑总体布局的要求，主要医疗功能集中设置，在院区内沿医疗功能

四周设置内环通道。院内交通流线采人车分流设计，确保院内环境质量，并依医疗功能属性分设各门诊、急诊、办公区等动线。各出入口及建筑市内外均规划无障碍设施，走道平整并设有导盲砖、坡道与扶手，方便行动缓慢之病患与访客。院内环路平时除职工执勤、救护车、消防车等，通过管理尽量避免一般车辆在院内穿梭，以保护行人安全及提供良好、安静的院区环境质量。考虑到附近交通流线复杂，本项目在西侧营美路、北院区南侧月浦路、南院区南侧南浦路设 8 个出入口。院区内交通流线分析见下图。

根据以上分析，项目总体布局遵循功能分区合理、洁污路线清楚、避免或减少交叉感染、布局紧凑、交通便捷、管理方便的原则，有效将医院各功能科室联系起来，同时将人流、物流有效地区分开来，避免和减少院内交叉感染。在满足规划部门要求的同时因地制宜，组织院区的空间体系、人流、车流交通流线，做到高效、合理、有序，因此，其总平面布局是合理可行的。

综上所述，医院分区布置合理，交通流线清晰，重点污染源通过有效防护及相关污染防治措施后的布置合理，总平面布置合理。

流线组织

车行流线

洁污分流

医患分流

- 北区门急诊、住院、科研车行流线
- 北区/南区后勤流线
- 南区门急诊车行流线
- 南区住院车行流线
- 南区教学/行政/宿舍车行流线
- 血站车行流线
- 北区科研地库出入口
- 北区门诊、住院地库出入口(已建)
- 南区门急诊地库出入口
- 南区住院地库出入口
- 南区教学/行政/宿舍地库出入口
- 血站地库出入口



图 3.12-3 (1) 项目流线分析图 (车行流线)

流线组织

人行流线

南区医疗主要出入口设于北侧，门急诊入口分开设置，体检中心有单独出入口。

各股人流由不同的出入口进出，有各自的流线。

- 北区门急诊、住院人行流线
- 北区科研、洗消人行流线
- 南区门急诊人行流线
- 南区住院人行流线
- 南区教学/行政/宿舍车行流线
- 血站人行流线



图 3.12-3 (2) 项目流线分析图 (人行流线)

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。

集美区位于福建省厦门岛西北面，居闽南金三角中心地段，西北与漳州长泰县交界，东北与同安区接壤，西南与海沧区毗邻，东南由厦门大桥及高集海堤连接厦门岛，海岸线长约 60km。福厦、厦漳高速公路，鹰厦铁路，319 国道、324 国道过境，距厦门高崎国际机场 5km。

(2) 项目地理位置

项目位于集美杏林片区，隔月浦路分两个院区。北院区为原杏林医院老院区，位于月浦路和高浦路交叉口西北角，南院区位于月浦路和高浦路交叉口西南角的预留医疗用地，场地现状以空地、杂草地为主。北院区用地北侧及西侧临曾营社区，南侧隔月浦路为南院区用地，东侧为基督教高浦堂、老年活动中心及杏东公园；南院区用地（含血站分中心）北侧隔月浦路为北院区用地，西侧为悦美笈笪，南侧隔南浦路为金博水岸和吴仔尾，东侧隔高浦路为高浦社区。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

拟建工程场地位于厦门市集美区南浦路与高浦路交叉口西北侧。场地原始地貌类型为坡残积台地，原地形总体由北向南缓倾斜，地面坡度小于 10 度。现场地大部分已被人工回填整平。勘察期间，各孔口地面标高为 5.38~12.77m，高差约 7.39m。

场地周边环境：其中南地块场地南侧为南浦路，东侧为高浦路，西侧为规划小区道路，北侧为月浦路；与月浦路相隔的为北地块，北地块位于原杏林医院院内。另据调查，现场地除在周边已建道路下埋设有雨、污水、通信、电力等地下管线或管道外，场地内无其它建筑物分布，也无地下管线或管道通过。

(2) 工程地质

根据《厦门大学附属第一医院杏林分院传染病收治流程改造项目岩土工程勘察报告》，区内无区域性构造直接穿过工程区，根据现场调查及工程钻探取芯，均未发现大的断裂构造，存在低次序的构造行迹，主要表现为节理、裂隙，因此区域地质构造对工程区影响不大。场地自上而下地层依次为：素填土①(Qml)、残积砂质粘性土②(Qpel)、基底岩石为燕山早期花岗岩 ($\gamma 52(3)$)，根据风化程度不同，分为全风化岩和强风化岩。

据区域地质资料，拟建场地及其附近无全新活动性断裂通过，不必考虑活动断裂的影响；拟建场区基底岩石为花岗岩，不存在岩溶作用；场地及其附近现无人为地下工程和大面积开采地下水的活动，不会产生地面沉降、地裂缝等灾害。拟建场地现状未见有崩塌、滑坡等不良地质作用，也不会产生泥石流地质灾害。

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 (°C)	21.4	/	/
累年极端最高气温 (°C)	37.2	2019-08-09	39.6
累年极端最低气温 (°C)	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

集美区全区河道主要分为两大流域，即后溪流域（包括许溪支流）和深青溪流域（包括瑶山溪支流）。后溪流域位于厦门市西北部，干流芑溪与支流许溪在后溪镇长房汇合后始称后溪。其中，坂头水库以上为后溪上游，集雨面积 67.3km²，河长 14.6km，该河段为低山和丘陵地貌，宽谷与峡谷相间，水系统发育，河道纵坡陡峻，平均坡降达 19.4%。许溪是后溪右岸的主要支流，集雨面积 56.7km²。许溪左岸水系复杂，分别发育西溪、文山溪、东李溪，田李溪等主要支流；右岸水系发育。许溪在李林村上游由两条支流汇合而成，左右流为东李溪，原流域面积为 16.7km²，

现东李溪在汇合口上游先后纳入支流张茂溪和双岭溪及河道改造拐仔溪上游东辉文山段，改造后流域面积为 22.13km²；右支流为田李溪，流域面积为 19.8km²，田李溪在墩子村纳入支流枋塘溪，许溪在李林村纳入主要支流东李溪后下约 5.24km² 与干流芑溪在后溪镇汇合后始称后溪。后溪流域全长 22.8km，其上游与后溪相连，下游有一涵闸与海相隔，水交换较少杏林湾水库属亚热带海洋性季风气候，年平均气温在 18~21.5℃，变化范围在 13~33℃，平均水深 2.5m，最大深度 5.5m。

杏林湾水库位于厦门市西北部集美区，是厦门市第二大河流后溪的入海口，后溪集水面积 209.3km²。库区现呈喇叭形，由于岸线未经统一规划和整治，因此现状沿岸岸线蜿蜒曲折，库周西侧地势低洼，岸边地面高程 0.6-0.2m，主要为鱼塘，东侧地势稍高，沿岸地面高程 0.9-2.2m，主要为鱼塘和农田。杏林湾水库原为淡水水库，因集杏海堤埝口抛料截流闭气不彻底，导致有部分海水通过埝口渗透到杏林湾水库，造成盐度过高，后在湾内设置内堤，降低了内堤以内的含盐度。长期以来形成了淡水生物环境。目前杏林湾水库库容较小，洪水量大，如果采用吸纳型咸水湖，易造成库内生物在洪水时大量死亡，破坏杏林湾水库的环境，故仍需保留淡水水库特征，库容过小不但影响景观，还严重影响水质。杏林湾水库库区常水位按-0.5m 考虑，杏林湾外海的潮汐为半日潮，一天中有两个潮波，潮型“两高两低”，涨潮时间约为 6 小时，退潮时间约为 6.5 小时；此外一个月当中，农历三十和十八前后为大潮。多年平均海面高程为 0.338m；多年平均最高潮位 3.71m，10 年一遇最高潮位 4.0m，20 年一遇最高潮位 4.08m，50 年一遇最高潮位 4.32m；多年平均潮差 3.99m。由于集杏海堤和集美水闸等作用，把杏林湾水体与外海水体基本隔断，因此基本不受外海潮汐作用。

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

场地地下水主要赋存于第四系松散岩类孔隙和岩石风化带孔隙裂隙中，地下水类型属于潜水。

拟建场地地下水主要赋存和运移于素填土①的孔隙，残积土③、全风化岩④、砂砾状强风化岩⑤的孔隙~网状裂隙以及碎块状强风化岩⑥和中风化岩⑦的裂隙中。地下水类型及分布受地貌、岩性、构造等因素控制。

场区地下水主要接收大气降水垂直下渗补给或相邻含水层侧向补给。其排泄途

径主要为大气蒸发、向低处汇流或渗流补给邻近含水层，流向受地形控制，各自向低处汇集。场地地下水总体由北向南径流、排泄。

地下水位受地形、地貌及气候影响，变化较大。勘察期间（大致为丰水期）测得钻孔地下水初见水位埋深为 1.90~6.10m，初见水位标高为 3.29~8.07m；稳定水位埋深为 2.00~6.40m，稳定水位标高为 3.19~7.77m。

拟建场地及周边道路按设计标高场平后，区域水文地质环境也将会改变。因此，根据场地地形地貌特征、区域地质资料和勘察期间的地下水位综合考虑，预计未来场地（场平后）地下水位年变化幅度约 2~3m。



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《2020年厦门市生态环境质量公报》，2020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%。杏林湾水库水质中主要污染物总磷、五日生化需氧量浓度分别为0.379mg/L、6.8mg/L；与2019年相比，总磷浓度下降12.7%，五日生化需氧量浓度下降15.0%，水质类别为V类河流型地表水水体。

2020年近岸海域水质有所改善，无机氮与活性磷酸盐两项主要污染物浓度较上年有所下降；海滨浴场水质良好。海域功能区达标率为70.0%，同比上升6.4个百分点。以近岸海域水质监测12个国省控点位海水水质监测结果统计，2020年厦门近岸海域优良水质面积比例82.4%，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0.005mg/L~1.60mg/L，均值为0.263mg/L，较上年下降15.2%；活性磷酸盐浓度变化范围在0.002mg/L~0.066mg/L，均值为0.020mg/L，较上年下降20.0%。其余监测项目（高锰酸盐指数、溶解氧、汞、铜、铅、镉、砷、石油类等）浓度均基本符合一、二类海水水质标准。厦门近岸海域为轻度富营养，富营养化指数E为0.86。

(2) 地下水环境质量现状

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2月14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3个采样点，为各村庄现有井水。包括：曾营社区（项目西北侧）、高浦社区（项目东侧）、吴仔尾（项目南侧）。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2月14日，监测1期。

④监测结果：监测结果见表4.2-2，附件9。

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	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006(2.1)	2MPN/100mL	

表 4.2-2 地下水现状监测结果一览表

注：“L”表示检测结果低于检出限。

(3) 地下水环境现状评价

①评价因子：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。

表 4.2-3 《地下水质量标准》（III 类标准）

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	氰化物	≤0.05
NH ₃ -N	≤0.5	汞	≤0.001
铬（六价）	≤0.05	硫酸盐	≤250
亚硝酸盐	≤1.0	氯化物	≤250

挥发性酚类	≤0.002	总大肠菌群	≤3.0 (MPN/100mL)
总硬度	≤450	溶解性总固体	≤1000
耗氧量	≤3.0	/	/

单位: mg/L (除 pH、粪大肠菌群外)

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 4.2-4。

表 4.2-4 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, 水井仅作为居民杂用水, 不作为饮用水。因此地下水水质安全对居民的影响不大。



图 4.2-1 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《2020年厦门市生态环境质量公报》，2020年全市环境空气质量综合指数2.53，较2019年改善15.1%。空气质量优的天数为212天，良的天数为153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57.9%，与2019年相比分别上升2.2个百分点和7.2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2019年相比，六项主要污染物“五降一平”，NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}浓度分别下降17.4%、12.5%、7.4%、17.5%、25.0%，SO₂浓度持平。

本项目位于厦门市集美区，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4.2-5。

表 4.2-5 区域环境空气质量现状评价表

(2) 项目特征因子

监测点位共2处，包括：杏东公园、曾营社区。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4.2-6。

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2月14日~2月20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4.2-7。

表 4.2-6 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 4.2-7 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/m^3)；

C_{si} —第 I 种污染物评价标准 (mg/m^3)。

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 4.2-8。

表 4.2-8 《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

污染物名称	标准限值			标准来源
	一次	时均	24 小时平均	
氨 (mg/m^3)	0.20	—	—	《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
硫化氢 (mg/m^3)	0.05	—	0.015	

(3) 评价结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 NH_3 、 H_2S 评价结果一览表

从表 4.2-9 可以看出，各监测位点 NH_3 和 H_2S 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：连续等效 A 声级： $\text{Leq}[\text{dB}(\text{A})]$

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2月14日，昼、夜各测一次，天气晴、微风。

⑤监测点位：详见表 4.2-10、图 4.2-1。

表 4.2-10 环境噪声及敏感点噪声监测点位一览表

(2) 监测结果与评价

①评价标准

项目场界、曾营社区、悦美花园、曾营小学、吴仔尾、金博水岸、高浦社区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

②声环境现状评价结果

详见表 4.2-11 和附件 9。

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值均符合《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

(1) 土地利用现状

项目总用地面积 85378m²，属于集美杏林片区，根据《建设项目用地预审和选址意见书》（用字第 350200202100362 号），该项目用地主要为建设用地，不涉及基本农田，场地现状以空地、杂草地为主。

(2) 区域植被现状

根据现场调查及资料收集，项目所在区域受人为活动的影响，现有植被主要为低矮的芒草植被。植物多样性不大，群落结构较单调。本项目施工期所铲除破坏的植物区系成分及群落类型，主要为低矮的芒草植被类型，无发现涉及珍稀或濒危野生植物、或名木古树资源等敏感保护对象。

(3) 动物现状

项目所在地人为活动强烈，在长期和频繁的人类活动中，工程地区的土地资源的利用已达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹。常见的动物主要为昆虫类、爬行类、两栖类、鸟类等。据调查，项目区域范围及其周边区域没有濒危、珍稀类法定保护的野生动物分布。



图 4.2-2 项目生态环境现状图

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，项目建设用地原为空杂地，后期进行场地场平处理而成用地，故项目建设用地不存在土壤环境问题。

项目周边存在可能对本项目产生环境影响的主要为四周主干道交通噪声。

根据地块周边现状及规划可知，项目地块周边将建设相应的市政配套道路，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
月浦路	24m	8m×2	双向 4 车道	城市支路	30km/h, 沥青砼	已建
高浦路	32m	11m×2	双向 4 车道	城市次干道	40km/h, 沥青砼	已建
南浦路	36m	13m×2	双向 4 车道	城市次干道	40km/h, 沥青砼	已建
营美路	12m	4.5m×2	双向 2 车道	城市支路	30km/h, 沥青砼	规划

表 4.3-2 周边道路与本项目首排建筑物的距离

噪声源	临路首排最近建筑物情况	首排建筑与道路红线最近距离 (m)	首排建筑与机动车边线距离 (m)	首排建筑与道路中心线距离 (m)
月浦路	南院区 2#住院楼 (建筑北侧)	15	19	27
高浦路	南院区教学/行政/宿舍楼 (含报告厅) (建筑东侧)	26	31	42
南浦路	南院区血站分中心 (建筑南侧)	33	38	51
营美路	南院区 1#住院楼 (建筑西南侧)	22	25	29.5

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，项目北院区南侧月浦路现状污水已接入市政污水管网，污水排入杏林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月浦路的污水管网。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项目南院区地块内，办公区设简易化粪池，废水经处理后就近接入月浦路污水管网，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，送往杏林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，对现状接入的杏林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月浦路、高浦路，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	与项目红线距离 (m)	与项目相对位置	污染程度
曾营	3	北侧、西侧	重污染带
悦美箬筍	25	西侧	重污染带
曾营小学	100	西南侧	较重污染带
吴仔尾	60	南侧	较重污染带
金博水岸	45	南侧	重污染带
高浦社区	42	东侧	重污染带
基督教高浦堂	3	东侧	重污染带
老年活动中心	紧邻	东侧	重污染带
老年大学	3	东侧	重污染带
杏花苑	155	西北侧	轻污染带

祥业小区	200	西北侧	轻污染带
------	-----	-----	------

由表 5.2-1 可见，施工扬尘会对曾营社区、基督教高浦堂、老年活动中心、老年大学、悦美笈笪、高浦社区、金博水岸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

(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 250μm 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 250μm 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。

总的来说，施工场地扬尘对大气的的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，项目北侧、西侧的曾营社区和悦美笈笪、东侧基督教高浦堂、老年活动中心、老年大学、高浦社区和金博水岸属于重污染带，南侧吴仔尾属于较重污染带，西北侧的杏花苑和祥业小区属于轻污染带，受施工扬尘影响较大，其他敏感点距离较远，超过 200m，其大气影响甚微。

在有风的情况下，施工扬尘会对曾营社区、基督教高浦堂、老年活动中心、老年大学、悦美笄笄、高浦社区、金博水岸等敏感目标造成一定的影响。由起尘计算公式可知， V_0 与粒径和含水率有关，因此，通过采取减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等措施后，风力起尘对环境的影响较小。

5.2.3 施工期建筑装饰室内环境影响分析

装修阶段，处理墙面装饰吊顶、制造与涂漆家具、处理楼面等作业，均需要大量使用胶合板，涂料，油漆等建筑材料。胶合板中因含有各种黏合剂，常挥发出甲醛、苯系物等有毒气体。随着胶合板出厂后的时间流逝而挥发强度会逐渐衰弱，但往往延续时间较长。墙面涂料胶水油漆等装修材料，根据类比调查每平方米建筑面积使用量约 0.3kg，则本工程各类涂料有机溶剂用量约 44.3t，其中有机溶剂挥发量以 50%计，则约 22.1t 的溶剂挥发到空气中，主要成分有甲醛、甲苯、二甲苯等。此类气体易产生恶臭，经呼吸道吸入可能引起眩晕、头痛、恶心等症状，严重时可能引起气喘、神态不清、呕吐等急性中毒。有机溶剂废气主要在室内累积，并向室外弥散，因此装饰产生的有机废气主要影响医护人员及病人，对室外人员影响相对较小。

为减轻装修材料对室内环境空气质量的影响，建议室内装修材料应采用符合国家现行有关标准规定的环保型装修材料，防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染，危害人体健康。

5.3 施工期声环境影响分析

(1) 改扩建施工噪声的来源及源强

施工过程将分为四个阶段：土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段。这四个阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染较为严重，不同的施工阶段又有其独立的噪声特性，其影响程度及范围也不尽相同。本项目建设的建筑物采用钢筋混凝土结构，因此施工期的噪声影响程度相对较小，并且影响时间较短。

(2) 评价标准

项目施工场界的噪声强度应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

(3) 施工期噪声影响分析

项目结构施工阶段，其噪声主要为起重吊车、混凝土输送泵等机械设备产生的噪声以及运输车辆行噪声。

在建筑施工中，除搅拌机位置相对固定以外，大部分声源设备随着施工位置的改变在施工区域内和建筑楼层最高高度以下移动；挖掘机在大部分时间内为持续工作，搅拌机既有连续运转也有时开时停，混凝土振捣器、冲击钻的持续开机时间大部分在 5min 以下，电锯、切割机通常为瞬间噪声。

参照福建省环境监测中心站和部分设区市监测站对 50 多个工地的声源噪声情况的布点测试，施工机械噪声源强不同距离测点的连续等效 A 声级测定结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 建筑施工机械设备噪声监测数据

施工阶段	声源名称	与噪声源不同距离测点的连续等效 A 声级 (dB)						
		5m	20m	25m	50m	70m	90m	110m
土石方	装载机	80	74	73	68	64	60	56
	柴油空压机	88	76	74	68	64	60	56
	挖掘机	79	72	71	66	62	58	54
结构	搅拌机	78	70	69	64	60	56	52
	起重机	80	73	72	67	63	59	55
	振动棒	78	71	70	65	61	57	53
装修	拉直切断机	78	67	66	61	56	52	48
	冲击钻	81	74	73	68	64	61	56

从表 5.3-1 可以看出：声源强较大的施工机械，在相距 50m 之外，基本均可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）低于昼间 70dB 的限值。昼间对 50m 范围内的敏感目标有一定影响，夜间影响更为显著，影响范围达到 110m 外。因此，应禁止夜间进行高噪声施工作业。

施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，针对本项目，项目周边 200m 范围内敏感目标为项目院区现有工程、曾营社区、悦美笄笄、基督教高浦堂、老年活动中心、老年大学、高浦社区、金博水岸、吴仔尾、杏花苑和祥业小区等。根据预测结果，施工期间其施工场界的噪声将超过 GB12523-2011 标准要求，为此建设单位应要求施工单位严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，采用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取严格的施工管理措

施，定期对设备进行维护和检修，保证设备运行良好，对高噪声施工设备进行隔声减振处理。

5.4 施工期固体废物影响分析

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要分为：施工开挖产生的弃土；施工过程中产生的建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备零件以及建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子等建筑材料废弃物等。

项目开挖土石方量为 45.79 万 m³，填方量为 9 万 m³，将产生 38.79 万 m³弃方，，多余弃方结合杏林片区及周边工程建设统一调配。

本项目施工过程中产生的除弃土外的建筑垃圾，废混凝土可用于土方回填、道路铺设等用途，建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、水泥包装袋等为可回收再利用的固废，应定点收集后回收利用，多余的建筑垃圾或不能回收利用的建筑垃圾应该严格按照《厦门市建筑废土管理办法》（2015 年）相关规定进行处置，运到附近政府指定的建筑垃圾储运消纳场处理。

装修过程产生的危险废物主要为墙面涂料胶水、油漆等装修材料产生的原料废桶，属于危险废物，暂存于临时危险暂存间，并做好危险废物暂存记录。危险废物交由有资质的处置单位处理。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾主要为施工现场施工人员日常生活过程产生的生活垃圾，以有机物为主，依托周边居民区的生活垃圾转运设施进行清运。

综上所述，本项目建筑垃圾中的碎砂、石、砖头、钢筋等可以回收再利用，不外排；施工生活垃圾依托周边居民区存放及清运。因此施工期产生的固体废弃物对环境的影响不大。

5.5 生态环境影响分析

(1) 对植被影响

项目施工期用地的挖填，对用地范围内现状的植物资源及植被生态，将造成根本铲除性的破坏，在一定程度上亦降低了区位绿色成分的生态环境服务功能。就植物资源及植被生态而言，本项目施工期所铲除破坏的植物区系成分及群落类型，主

要为低矮的芒草植被类型，其中，未发现涉及珍稀或濒危野生植物、或名木古树资源等敏感保护对象。在项目建设竣工后，全院景观绿化面积达到 30571.4m²，且在医院周边设有绿化带，完全可以补偿或修复。对此，本项目的建设，对区位植物资源物种多样性、以及植被群落生态多样性的影响很小。

（2）对动物影响

本项目所在区域为人类活动比较密集的地区，经过现场踏勘，评价范围内无大型野生动物和珍稀濒危物种。

项目建设工程中，可能会造成少量的动物死亡，但大多数动物和鸟类会自行迁移至附近的相似生境中，工程建设对区域野生动物的数量和多样性影响较小。

第 6 章 运营期环境影响预测与分析

6.1 运营期地表水环境影响分析

(1) 外排废水正常排放

现有工程污水排放量为 256.5t/d，本改扩建工程新增污水量为 505.8t/d，合计 762.3t/d。

北院区新增废水依托现有北院区配套污水处理设施进行深度处理，北院区传染病房的污水经消毒后与其他污水合并处理，其采用“预消毒-格栅-调节池-缺氧池-接触氧化池-接触氧化池-沉淀池-中间水池-消毒池-脱氯池”工艺；各项污染物经处理达到《医疗机构水污染物排放标准（GB 18466-2005）》表 1 标准限值后排入北院区南侧的月浦路市政污水管网，再进入杏林水质净化厂深度处理。

南院区厨房废水通过隔油池预处理及普通职工生活污水经化粪池处理后，与医疗废水统一汇入南院区配套污水处理站进行深度处理，其采用“格栅-调节池-提升泵-酸化水解池-接触氧化池-斜板沉淀池-接触消毒池”工艺；血站分中心废水经血站分中心配套污水处理设施进行深度处理，其采用“化粪池-调节池-水解池-接触氧化池-沉淀池-接触消毒池”工艺；各项污染物经处理达到《医疗机构水污染物排放标准（GB 18466-2005）》表 2 规定的预处理标准后排入南院区南侧南浦路市政污水管网，再进入杏林水质净化厂深度处理。

故正常排放情况下，对杏林水质净化厂及纳污水体不会造成不利影响。

(2) 外排废水非正常排放

本项目产生的医疗废水必须分别经处理至水质符合《医疗机构水污染物排放标准（GB 18466-2005）》表 1 标准限值、表 2 中预处理限值标准后才可排放，但可能由于以下原因造成废水的事故性排放：废水处理站的设备或废水处理构筑物损坏、运行不正常等，造成废水处理效率达不到工艺要求而导致的超标排放；废水处理站工作人员没有按操作规程操作或操作失误，影响设施废水处理效率而导致的超标排放。另外，台风暴雨期间，提升泵站的水量会远远超过水泵的提升能力。

如果废水发生事故性排放，全院废水量将达 762.3t/d，各污染物指标可能出现超标排放，尤其是含致病菌废水事故排放将对周边群众健康带来潜在的威胁，根据通过工程分析中表 3.6-3 可知，非正常工况下医疗废水的排放会导致 COD_{Cr}、粪大

肠杆菌等污染物超标，为防止医疗废水发生事故排放，必须加强废水事故性排放的风险防范，且应重点监管消毒处理设施，确保事故性废水外排期间，消毒设施可将原废水内致病菌进行有效杀菌，并同步建议尾水池增加设置紫外线消毒设施，避免事故期间溢流废水（含致病菌）对杏林水质净化厂和外环境产生环境影响。项目污水处理站的关键设备如污水泵、鼓风机设置备用设备，事故期间将医疗废水截留至事故应急池内（南院区事故池拟初步布置于南院区西南角），应急池有效容量为120m³。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）规定，医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医院污水。传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的100%，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的30%。改扩建后北院区日排水量为346.1m³/d，配套应急池容量不小350m³，现有事故应急池有效容积350m³（整改后）；南院区日排水量为396.1m³/d，配套应急池容量不小于120m³，拟设计事故应急池有效容积120m³，故均可以满足事故应急废水收集的容积要求。当污水量超出应急池容量时，事故外溢废水应通过保证消毒处理后，应委托有资质单位收集转移处置，避免直接外排，通过采取以上措施，并加强环境管理，可基本消除废水事故排放现象。

表 6.1-1 项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉及水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害物质 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目	
水文情势调查	调查时期		数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		() 监测断面或点位 ()个
评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
评价因子	(COD、NH ₃ -N)		
评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价结论	水环境功能区水功能区、近岸海域功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水温情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
水污染控制和水环境影响建环措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		对于新设或调整如河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量t/a	排放浓度mg/L			
	详见表3.6-3					
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量t/a	排放浓度mg/L	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保证设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	（）		（院区纳管口）	
		监测因子	（）		（COD、NH ₃ -N）	
污染物排放清单	详见表9.1-2、表9.1-3					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项√，可；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

6.2 运营期环境空气影响评价

6.2.1 大气环境影响预测与分析

运营期大气污染源主要是污水处理站恶臭、检验、化验、实验等医疗废气、废气机动车尾气、备用柴油发电机废气、食堂油烟等。

1、污水处理站恶臭影响分析

（1）预测模型

本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式（AERSCREEN 模型）预测本项目废气排放对环境的影响情况。

（2）预测因子

本评价选取特征污染因子氨、硫化氢进行预测，项目评价因子和评价标准筛选表见表 1.2-2 及表 1.3-1。

（3）估算参数

项目北院区新增废水依托现有污水处理站，经“消毒+生物除臭系统”处理后排气筒排放（预测时排气筒高度按整改后高度 15m 进行预测），排风机风量为 500~2250m³/h；项目南院区以及血站分中心污水处理设施废气集中收集，经生物除

臭系统处理后排气筒排放（预测时排气筒高度分别按设计高度 25m、25m 进行预测），排风机风量分别为 8000m³/h、1000m³/h。

3 根污水处理设施废气排气筒相互之间距离为 180m~340m（位置见图 3.6-5），大于每两根排气筒几何高度之和（40m~50m），因此对各个排气筒分别分析恶臭对大气环境的影响，无需按等效排气筒进行核算。

项目估算模型参数表见表 6.2-1，评价等级判别见表 1.4-2。

表 6.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	48 万
最高环境温度		39.2℃
最低环境温度		1.5℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	1: 100
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	0.74
	海岸线方向/o	/

（4）污染源强及参数

根据污染源分析（见表 6.2-2），污水处理站恶臭经收集及处理后，北院区（改扩建工程）NH₃ 排放速率为 0.0005kg/h、H₂S 排放速率为 0.00004kg/h，整个北院区 NH₃ 排放速率为 0.0018kg/h、H₂S 排放速率为 0.0001kg/h；南院区 NH₃ 排放速率为 0.0020kg/h、H₂S 排放速率为 0.0002kg/h；血站分中心 NH₃ 排放速率为 0.0001kg/h、H₂S 排放速率为 0.00001kg/h。

表 6.2-2 污水处理站恶臭污染源强

污染物		NH ₃	H ₂ S
产生量 kg/d	北院区	0.2043	0.0079
	其中 北院区（改扩建）	0.0529	0.0020
	南院区	0.2338	0.0090
	血站分中心	0.0119	0.0005
	合计	0.4499	0.0174
收集率%		95	95
净化率%		78.2	53.9
排放量 kg/d	北院区	0.0423	0.0035

	其中	北院区（改扩建）	0.0109	0.0009
		南院区	0.0484	0.0040
		血站分中心	0.0025	0.0002
		合计	0.0932	0.0076
排放速率 kg/h		北院区	0.0018	0.0001
	其中	北院区（改扩建）	0.0005	0.00004
		南院区	0.0020	0.0002
		血站分中心	0.0001	0.00001
		合计	0.0039	0.0003
排放浓度 mg/m ³		北院区	0.7834	0.0641
	其中	北院区（改扩建）	0.2027	0.0166
		南院区	0.2522	0.0206
		血站分中心	0.1027	0.0084
		合计	/	/

项目正常工况、非正常工况排放时，各排气筒的排放参数见表 6.2-3；项目无组织排放源强见表 6.2-4。

表 6.2-3 恶臭污染物有组织排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	
		X	Y							NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
1	臭气排气筒 (北院区)	-59	242	15	0.4	500~2250	25	8760	连续	0.0018	0.0001	0.0154	0.0013
2	臭气排气筒 (南院区)	45	100	25	0.5	8000	25	8760	连续	0.0020	0.0002	0.0177	0.0014
3	臭气排气筒 (血站分中心)	218	80	25	0.3	1000	25	8760	连续	0.0001	0.00001	0.0009	0.0001

注：臭气排气筒（北院区）污染物排放情况包括现有工程整改后污染物排放量。

表 6.2-4 恶臭污染物无组织排放情况

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物名称	排放速率 (kg/h)			
	X	Y								
无组织排放 (北院区)	-68	250	7	0.5	8760	NH ₃	0.0004			
	-67	220								
	-19	220								
	-19	240				H ₂ S	0.00002			
	-50	238								
	-50	252								
-68	250									
名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物名称	排放速率 (kg/h)
	X	Y								
无组织排放 (南院区)	115	5	11	29.7	15	15	0.5	8760	NH ₃	0.0005
									H ₂ S	0.00002
无组织排放 (血站分中)	216	81	12	8	8	15	0.5	8760	NH ₃	0.00002
									H ₂ S	0.000001

心)										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：臭气排气筒（北院区）污染物排放情况包括现有工程整改后污染物排放量。

(5) 正常工况影响预测分析

1) 有组织影响预测结果

选取上述污染排放参数，经估算模式计算后，正常工况排放情况下，污染物下风向地面轴线浓度、最大质量浓度的估算结果见表 6.2-5。

从表 6.2-5 中预测结果可知，在正常排放情况下，改扩建后北院区污水处理站臭气排气筒排放的废气下风向最大落地距离为 16m，NH₃ 的最大落地浓度为 0.2210μg/m³，占标率为 0.11%，H₂S 的最大落地浓度为 0.0176μ/m³，占标率为 0.18%；南院区污水处理站臭气排气筒排放的废气下风向最大落地距离为 138m，NH₃ 的最大落地浓度为 0.0656μg/m³，占标率为 0.03%，H₂S 的最大落地浓度为 0.0055μ/m³，占标率为 0.06%；血站分中心污水处理设施臭气排气筒排放的废气下风向最大落地距离为 22m，NH₃ 的最大落地浓度为 0.0059μg/m³，占标率为 0.00%，H₂S 的最大落地浓度为 0.0006μ/m³，占标率为 0.01%。下风向最大质量浓度占标率均小于 1%，贡献浓度较小，因此对其所在区域环境空气质量影响较小。

2) 无组织排放影响预测分析

无组织排放源影响预测结果见表 6.2-6。

根据表 6.2-6 可知，项目场界无超标。因此，项目经采取适当的大气污染防治措施，大气污染物排放量较小，对其所在区域环境空气质量影响较小。

表 6.2-5 污水站（全院）臭气有组织正常排放估算模式预测结果

距源中心下风向距离 m	北院区污水站				南院区污水站				血站分中心污水站			
	NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S	
	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%
10	0.0958	0.05	0.0076	0.08	0.001	0	0.0001	0	0.0003	0	0	0
25	0.1636	0.08	0.013	0.13	0.0602	0.03	0.0051	0.05	0.0057	0	0.0006	0.01
50	0.0915	0.05	0.0073	0.07	0.042	0.02	0.0035	0.04	0.003	0	0.0003	0
75	0.0877	0.04	0.007	0.07	0.0325	0.02	0.0027	0.03	0.0027	0	0.0003	0
100	0.106	0.05	0.0084	0.08	0.0416	0.02	0.0035	0.04	0.0024	0	0.0002	0
125	0.0953	0.05	0.0076	0.08	0.0632	0.03	0.0053	0.05	0.0031	0	0.0003	0
150	0.0841	0.04	0.0067	0.07	0.0655	0.03	0.0055	0.06	0.0032	0	0.0003	0
200	0.0649	0.03	0.0052	0.05	0.0609	0.03	0.0051	0.05	0.003	0	0.0003	0
300	0.0424	0.02	0.0034	0.03	0.0458	0.02	0.0039	0.04	0.0023	0	0.0002	0
400	0.031	0.02	0.0025	0.02	0.0346	0.02	0.0029	0.03	0.0017	0	0.0002	0
500	0.0243	0.01	0.0019	0.02	0.0272	0.01	0.0023	0.02	0.0013	0	0.0001	0
600	0.0197	0.01	0.0016	0.02	0.0234	0.01	0.002	0.02	0.0012	0	0.0001	0
700	0.0164	0.01	0.0013	0.01	0.0203	0.01	0.0017	0.02	0.001	0	0.0001	0
800	0.0139	0.01	0.0011	0.01	0.0177	0.01	0.0015	0.01	0.0009	0	0.0001	0
900	0.012	0.01	0.001	0.01	0.0156	0.01	0.0013	0.01	0.0008	0	0.0001	0
1000	0.0105	0.01	0.0008	0.01	0.0139	0.01	0.0012	0.01	0.0007	0	0.0001	0
1100	0.0093	0	0.0007	0.01	0.0124	0.01	0.001	0.01	0.0006	0	0.0001	0
1200	0.0083	0	0.0007	0.01	0.0112	0.01	0.0009	0.01	0.0006	0	0.0001	0
1300	0.0074	0	0.0006	0.01	0.0102	0.01	0.0009	0.01	0.0005	0	0.0001	0

1400	0.0068	0	0.0005	0.01	0.0093	0	0.0008	0.01	0.0005	0	0	0
1500	0.0062	0	0.0005	0	0.0086	0	0.0007	0.01	0.0004	0	0	0
1600	0.0057	0	0.0004	0	0.0079	0	0.0007	0.01	0.0004	0	0	0
1700	0.0052	0	0.0004	0	0.0073	0	0.0006	0.01	0.0004	0	0	0
1800	0.0048	0	0.0004	0	0.0068	0	0.0006	0.01	0.0003	0	0	0
1900	0.0045	0	0.0004	0	0.0064	0	0.0005	0.01	0.0003	0	0	0
2000	0.0042	0	0.0003	0	0.006	0	0.0005	0.01	0.0003	0	0	0
2100	0.0039	0	0.0003	0	0.0056	0	0.0005	0	0.0003	0	0	0
2200	0.0037	0	0.0003	0	0.0053	0	0.0004	0	0.0003	0	0	0
2300	0.0035	0	0.0003	0	0.005	0	0.0004	0	0.0002	0	0	0
2400	0.0033	0	0.0003	0	0.0047	0	0.0004	0	0.0002	0	0	0
2500	0.0031	0	0.0002	0	0.0045	0	0.0004	0	0.0002	0	0	0
下风向最大质量及占标率%	0.2210	0.11	0.0176	0.18	0.0656	0.03	0.0055	0.06	0.0059	0	0.0006	0.01
D10%最远距离/m	16		16		138		138		22		22	

表 6.2-6 污水站（全院）恶臭无组织排放估算模式浓度预测结果一览表

距源中心下风向距离 m	北院区污水站				南院区污水站				血站分中心污水站			
	NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S	
	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%
10	2.5727	1.29	0.0695	0.7	6.3102	3.16	0.2935	2.93	0.5314	0.27	0.0266	0.27
25	2.8669	1.43	0.0775	0.77	2.8199	1.41	0.1312	1.31	0.1281	0.06	0.0064	0.06
50	0.8651	0.43	0.0234	0.23	0.986	0.49	0.0459	0.46	0.0462	0.02	0.0023	0.02
75	0.4727	0.24	0.0128	0.13	0.5478	0.27	0.0255	0.25	0.0257	0.01	0.0013	0.01
100	0.3122	0.16	0.0084	0.08	0.3638	0.18	0.0169	0.17	0.0171	0.01	0.0009	0.01

125	0.2275	0.11	0.0061	0.06	0.2653	0.13	0.0123	0.12	0.0124	0.01	0.0006	0.01
150	0.1761	0.09	0.0048	0.05	0.2054	0.1	0.0096	0.1	0.0097	0	0.0005	0
200	0.1178	0.06	0.0032	0.03	0.1374	0.07	0.0064	0.06	0.0064	0	0.0003	0
300	0.0671	0.03	0.0018	0.02	0.0787	0.04	0.0037	0.04	0.0037	0	0.0002	0
400	0.0451	0.02	0.0012	0.01	0.0528	0.03	0.0025	0.02	0.0025	0	0.0001	0
500	0.0333	0.02	0.0009	0.01	0.0387	0.02	0.0018	0.02	0.0018	0	0.0001	0
600	0.0259	0.01	0.0007	0.01	0.0301	0.02	0.0014	0.01	0.0014	0	0.0001	0
700	0.0210	0.01	0.0006	0.01	0.0244	0.01	0.0011	0.01	0.0011	0	0.0001	0
800	0.0174	0.01	0.0005	0	0.0203	0.01	0.0009	0.01	0.0009	0	0	0
900	0.0148	0.01	0.0004	0	0.0172	0.01	0.0008	0.01	0.0008	0	0	0
1000	0.0113	0.01	0.0003	0	0.0131	0.01	0.0006	0.01	0.0007	0	0	0
1100	0.0100	0	0.0003	0	0.0116	0.01	0.0005	0.01	0.0006	0	0	0
1200	0.0089	0	0.0002	0	0.0104	0.01	0.0005	0	0.0005	0	0	0
1300	0.0081	0	0.0002	0	0.0094	0	0.0004	0	0.0005	0	0	0
1400	0.0074	0	0.0002	0	0.0085	0	0.0004	0	0.0004	0	0	0
1500	0.0067	0	0.0002	0	0.0078	0	0.0004	0	0.0004	0	0	0
1600	0.0062	0	0.0002	0	0.0072	0	0.0003	0	0.0004	0	0	0
1700	0.0057	0	0.0002	0	0.0067	0	0.0003	0	0.0003	0	0	0
1800	0.0053	0	0.0001	0	0.0062	0	0.0003	0	0.0003	0	0	0
1900	0.0049	0	0.0001	0	0.0057	0	0.0003	0	0.0003	0	0	0
2000	0.0050	0	0.0001	0	0.0058	0	0.0003	0	0.0003	0	0	0
2100	0.0046	0	0.0001	0	0.0054	0	0.0003	0	0.0003	0	0	0
2200	0.0043	0	0.0001	0	0.0051	0	0.0002	0	0.0002	0	0	0
2300	0.0041	0	0.0001	0	0.0048	0	0.0002	0	0.0002	0	0	0

2400	0.0039	0	0.0001	0	0.0045	0	0.0002	0	0.0002	0	0	0
2500	0.0036	0	0.0001	0	0.0042	0	0.0002	0	0.0002	0	0	0
下风向最大质量及占标率%	2.8941	1.45	0.0782	0.78	6.678	3.34	0.3106	3.11	0.5314	0.27	0.0266	0.27
D10%最远距离/m	27		27		13		13		10		10	

3) 大气污染物有组织排放量核算

根据估算模式计算可知，项目大气评价工作等级为二级，不需要进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。项目大气污染源核实表分别见表 6.2-7 至表 6.2-8。

表 6.2-7 改扩建后全院大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	北院区污水处理站排气筒	氨	0.7834	0.00176	0.0154
2		硫化氢	0.0641	0.00014	0.0013
3	南院区污水处理站排气筒	氨	0.25217	0.00202	0.0177
4		硫化氢	0.0206	0.00017	0.0014
5	血站分中心污水处理设施排气筒	氨	0.10268	0.00010	0.0009
6		硫化氢	0.00841	0.00001	0.0001
一般排放口合计		氨			0.0340
		硫化氢			0.0028

表 6.2-8 改扩建后全院大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	面源	北院区污水处理站	氨	日常加强管理、维护	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)	1.0	0.0037
2			硫化氢			0.03	0.0001
3	面源	南院区污水处理站	氨			1.0	0.0043
4			硫化氢			0.03	0.0002
5	面源	血站分中心污水处理设施	氨			1.0	0.0002
6			硫化氢			0.03	0.00001
无组织排放总计							
无组织排放总计				氨		0.0082	
				硫化氢		0.0003	

①对周边大气环境影响分析

在正常排放情况下，各排气筒贡献浓度均较小，对周边大气环境影响较小。

②对敏感目标的影响分析

污水处理站近距离敏感点主要为住院楼、金博水岸、吴仔尾，距离均在 65m 以上。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 3.34%、H₂S 最大占标率为 3.11%），基本可忽略不计，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。

2、气溶胶废气及其他检验科废气

北院区门诊、手术区及病房通风废气采取过氧化氢消毒机消毒治理措施，过氧化氢干雾消毒机利用低浓度过氧化氢和过氧乙酸型杀孢子剂实现消毒灭菌，主要用于室内环境，快速杀灭封闭空间中空气和物体表面的病毒，真菌，霉菌和孢子等微生物；医技科（检验科）配套有生物安全柜，检验、化验过程产生的可能存在含病原体废气经过安全柜内自带的紫外线消毒灯消毒后，再经过安全柜内自带高效过滤器过滤后排入空气中。医疗废气经消毒处理后对环境空气影响较小。

北院区新建科研楼、南院区及血站分中心检验科及病理科等医技科室产生的检验、实验废气经通风柜、万向罩、生物安全柜等机械通风收集后，通过配套的过滤吸附装置及医用专用消毒通风柜处理后，引至科研楼（7楼）、医技楼屋面（5楼）、血站分中心（6楼）屋面排放，排放高度分别为32m、25m、25m。此外，检验科内部还设置有辅助消毒装置，通过紫外线、化学消毒剂等切断病原微生物的传播途径，确保实验室排出的气体不含病原微生物，不会对周围环境空气产生不利影响。

3、备用发电机燃油废气的影响

医院所用的备用柴油发电机燃油产生的废气中含烟尘、SO₂、NO₂等大气污染物。项目所在区域供电较为正常，且采用高可靠性三回路电源，发电机的使用次数很少，为维持其正常状态，柴油发电机每周定期运行10分钟，完全燃烧后其燃烧产物中的SO₂、NO₂及烟尘浓度分别约为235mg/m³、150mg/m³、42.0mg/m³。项目燃油废气通过专门的内置竖井排至屋顶，由于备用发电机使用机率低且使用时间短（一般2个小时左右），备用发电机房排放废气中大气污染物浓度很低，产生的烟气经排烟井直通屋顶排放，对周围环境空气影响甚小。

4、食堂油烟对环境的影响分析

食堂排放的大气污染物包括燃料废气和油烟废气。食堂所用燃料为天然气，天然气为清洁燃料，完全燃烧的产物是CO₂和H₂O，其排放对环境空气的影响很小；食堂烹饪时产生的油烟废气是食堂的主要环境空气污染物，油烟废气通过净化后由专用烟道排出，食堂油烟对周围环境影响较小。

5、地下车库机动车尾气排放的影响

改扩建工程新增停车位1797个（地上50个，地下1747个），项目实施后地下

车库设机械供排风系统，换气次数不小于 6 次/h。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，汽车尾气排放对外环境影响较小。项目营运期区域内交通量会增加，应通过加强对机动车的管理，控制交通车辆数量，严格执行国家有关汽车尾气污染物排放控制标准，禁止报废车辆和尾气排放不达标的车辆出去区域。

6.2.2 大气环境保护距离及卫生防护距离

(1) 大气环境保护距离

项目运营期间污水处理构筑物为密闭加盖状态，污水处理产生的恶臭废气经生物除臭后由排气筒高空排放，地面设置绿化隔离带。根据进一步预测结果，项目污水站排放的污染物短期贡献浓度值均未出现超标点，因此可不设大气防护距离。

(2) 卫生防护距离

参照《医院污水处理技术指南》（环发【2003】197号）要求，医院污水处理设施应与病房、居民区等建筑物保持一定距离，并设置防护带或隔离带；《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；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。

根据以上规范的要求，本项目北院区及南院区污水站设施均采用地埋式，其中北院区污水处理站位于北院区地块西南侧，污水处理站地面构筑物与北院区功能建筑（1号杏林医学中心）最近距离 16.5m，卫生防护距离内无敏感构筑物；南院区污水处理设施位于南院区地块南侧，污水处理站地面构筑物与南院区功能建筑（2#住院楼）最近距离 66m，卫生防护距离内无敏感构筑物，因此项目污水处理站布置位置可行。

6.2.3 非正常工况大气影响预测

本项目非正常工况主要考虑污水处理站的生物除臭装置失效状况下臭气排放对周边环境的影响。

非正常排放工况见下表 6.2-9 采用估算模式计算非正常工况下各污水处理站臭气排放情况，预测结果见表 6.2-10。从预测结果来看，非正常工况下 NH_3 和 H_2S 的预测结果均未超标，最大落地浓度对应的占标率分别为 0.53%和 0.38%。

表 6.2-9 非正常工况下污水处理站恶臭污染源强

污染源	排放方式	废气量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/m ³	事故排放 状况速率 kg/h	排放标准		产生频 次	采取措 施
						允许排放浓 度 mg/m ³	允许排放 速率 kg/h		
处理设施事故 (北院区)	有组织排 放	2250	NH ₃	3.7825	0.0085	/	4.9	一年一 次, 一 次一小 时	做好废 气排放 日常监 测, 定 期维护 检查废 气处理 设施
			H ₂ S	0.1464	0.0003	/	0.33		
处理设施事故 (南院区)		8000	NH ₃	1.2176	0.0097	/	14		
			H ₂ S	0.0471	0.0004	/	0.9		
处理设施事故 (血站分中 心)		1000	NH ₃	0.4958	0.0005	/	14		
			H ₂ S	0.0192	0.00002	/	0.9		
处理设施事故 (总体工程)		/	NH ₃	/	0.0187	/	/		
			H ₂ S	/	0.0007	/	/		

表 6.2-10 改扩建后全院各污水站臭气有组织非正常排放估算模式预测结果

距源中心下风向距离 m	北院区污水站				南院区污水站				血站分中心污水站			
	NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S	
	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%	预测浓度 μg/m ³	占标率%
10	0.4627	0.23	0.0163	0.16	0.005	0	0.0002	0	0.0013	0	0.0001	0
25	0.7899	0.39	0.0279	0.28	0.289	0.14	0.0119	0.12	0.0284	0.01	0.0011	0.01
50	0.442	0.22	0.0156	0.16	0.2015	0.1	0.0083	0.08	0.0152	0.01	0.0006	0.01
75	0.4235	0.21	0.0149	0.15	0.1559	0.08	0.0064	0.06	0.0136	0.01	0.0005	0.01
100	0.512	0.26	0.0181	0.18	0.1997	0.1	0.0082	0.08	0.012	0.01	0.0005	0
125	0.4601	0.23	0.0162	0.16	0.3033	0.15	0.0125	0.13	0.0156	0.01	0.0006	0.01
150	0.4063	0.2	0.0143	0.14	0.3146	0.16	0.013	0.13	0.0162	0.01	0.0006	0.01
200	0.3135	0.16	0.0111	0.11	0.2925	0.15	0.0121	0.12	0.0151	0.01	0.0006	0.01
300	0.2048	0.1	0.0072	0.07	0.2201	0.11	0.0091	0.09	0.0113	0.01	0.0005	0
400	0.1497	0.07	0.0053	0.05	0.1663	0.08	0.0069	0.07	0.0086	0	0.0003	0
500	0.1173	0.06	0.0041	0.04	0.1306	0.07	0.0054	0.05	0.0067	0	0.0003	0
600	0.0951	0.05	0.0034	0.03	0.1124	0.06	0.0046	0.05	0.0058	0	0.0002	0
700	0.0791	0.04	0.0028	0.03	0.0973	0.05	0.004	0.04	0.005	0	0.0002	0
800	0.0671	0.03	0.0024	0.02	0.0849	0.04	0.0035	0.04	0.0044	0	0.0002	0
900	0.0578	0.03	0.002	0.02	0.0749	0.04	0.0031	0.03	0.0039	0	0.0002	0
1000	0.0506	0.03	0.0018	0.02	0.0666	0.03	0.0027	0.03	0.0034	0	0.0001	0
1100	0.0447	0.02	0.0016	0.02	0.0597	0.03	0.0025	0.02	0.0031	0	0.0001	0
1200	0.0399	0.02	0.0014	0.01	0.0539	0.03	0.0022	0.02	0.0028	0	0.0001	0
1300	0.0359	0.02	0.0013	0.01	0.049	0.02	0.002	0.02	0.0025	0	0.0001	0

1400	0.0326	0.02	0.0012	0.01	0.0448	0.02	0.0018	0.02	0.0023	0	0.0001	0
1500	0.0297	0.01	0.001	0.01	0.0411	0.02	0.0017	0.02	0.0021	0	0.0001	0
1600	0.0273	0.01	0.001	0.01	0.038	0.02	0.0016	0.02	0.002	0	0.0001	0
1700	0.0252	0.01	0.0009	0.01	0.0352	0.02	0.0015	0.01	0.0018	0	0.0001	0
1800	0.0233	0.01	0.0008	0.01	0.0327	0.02	0.0013	0.01	0.0017	0	0.0001	0
1900	0.0217	0.01	0.0008	0.01	0.0306	0.02	0.0013	0.01	0.0016	0	0.0001	0
2000	0.0202	0.01	0.0007	0.01	0.0286	0.01	0.0012	0.01	0.0015	0	0.0001	0
2100	0.0189	0.01	0.0007	0.01	0.0269	0.01	0.0011	0.01	0.0014	0	0.0001	0
2200	0.0178	0.01	0.0006	0.01	0.0253	0.01	0.001	0.01	0.0013	0	0.0001	0
2300	0.0167	0.01	0.0006	0.01	0.0239	0.01	0.001	0.01	0.0012	0	0	0
2400	0.0158	0.01	0.0006	0.01	0.0226	0.01	0.0009	0.01	0.0012	0	0	0
2500	0.0149	0.01	0.0005	0.01	0.0214	0.01	0.0009	0.01	0.0011	0	0	0
下风向最大质量及占标率%	1.0674	0.53	0.0377	0.38	0.3149	0.16	0.013	0.13	0.0296	0.01	0.0012	0.01
D10%最远距离/m	16		16		138		138		21		21	

6.2.4 排气筒设计合理性分析

确定排气筒高度和设计参数，既要满足大气污染物在正常排放状态下排放标准（排放浓度和排放速率）的要求，也要满足污染物扩散稀释后不超过空气质量的相应限值以及最节省建设投资，最终目的是达到环境效益和经济效益的双赢。

根据工程分析可知，项目运营期废气主要是食堂油烟、气溶胶废气和其他检验科废气、污水站臭气、柴油废气、地下车库尾气。项目废气除地下车库汽车尾气通过排风管在地面排气口应朝向绿化带排放外，其他废气均引至所在楼房屋顶排放，污水站恶臭气体通过专用管道引至污水处理站机房屋顶排放，具体排气筒设置如下：

①食堂油烟经配套油烟净化处理后由专用烟道引至住院楼屋顶排放，排气筒高度约 48m；

②柴油发电机燃料废气经机械抽风系统收集后，由专用管道引至住院楼屋顶排放，排气筒高度约 15m；

③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；

④污水处理站恶臭经生物除臭设施处理达标后，由专用管道引至北院区污水处理站、2#住院楼、血站分中心屋顶排放，排放高度分别为 15m（整改后）、25m、25m；

⑤北院区病房、化验室、感染部门产生的气溶胶废气过氧化氢消毒机进行消毒处理后排放（依托现有）；医技科（检验科）配套有生物安全柜，检验、化验过程产生的可能存在含病原体废气经过安全柜内自带的紫外线消毒灯消毒后，再经过安全柜内自带高效过滤器过滤后排入空气中。

北院区新建科研楼、南院区及血站分中心检验科、实验室、病理科等医技科室产生的检验、实验废气经通风柜、万向罩、生物安全柜等机械通风收集后，通过配套的过滤吸附装置处理后，对病原微生物的过滤效率可达 99.99%，检验科少量废气通过医用专用消毒通风柜处理后分别于科研楼（7 楼）、医技楼屋面（5 楼）、血站分中心（6 楼）排放，排放高度分别为 32m、25m、25m。

结合项目总平布局可知，项目废气均通过所在建筑内预留专用管道引至屋顶进行排放，均可满足现行污染物排放标准要求；特别是项目污水站恶臭气体产生异味影响较为突出，本次通过布设专用收集管道引至屋顶排放，有利于废气的疏散及稀释，能有效避免在院区低层区域内长时间停留对院区空气环境质量产生影响。

因此，项目排气筒设置除满足污染物排放标准的要求外，能使周边环境空气质量达到相应的功能区划限制要求，且废气排气筒的设计为最低高度要求，属于最省的建设投资，故本项目院区内排气筒的设计是合理可行的。

6.2.5 大气环境影响评价自查表

表 6.2-11 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 () ; 其他污染物 (硫化氢、氨、臭气浓度)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		现有污染源 <input type="checkbox"/>					
大气环境影响预测与评价 (不适用)	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>		CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (氨、硫化氢、臭气浓度)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	无							

	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	氨: (0.0422) t/a	硫化氢: (0.0031) t/a
--	---------	------------------------------	------------------------------	-----------------	----------------------

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

6.3 运营期噪声环境影响评价

项目运营期噪声环境影响主要来自配套设施如水泵、地下车库机械排风系统、柴油发电机组、空调冷水机组及冷却塔等设备噪声以及进出交通噪声、社会生活噪声对项目区产生的影响。

6.3.1 社会生活噪声影响分析

区域内的社会生活噪声主要是日常运行过程中，由人群产生的噪声，一般声级在 75dB (A) 左右。作为三级综合性医院，噪声超标时段主要出现在上、下班时段和人流比较集中门诊的区域。因此建设单位在总平和建筑设计上应注意动静分离，设计上应注意防止工作人员及诊疗业务活动对环境的干扰和污染影响。

6.3.2 进出车辆交通噪声影响分析

交通噪声与车辆的类型、构造、行驶速度、车流量以及道路的结构、宽度、坡度等密切相关，其中又以行驶速度为关键因素。根据调查，各种车辆怠速行驶的噪声大约在 59~70dB (A) 之间。进出医院的车辆噪声对周边环境的影响具有短时性特点，而且与环境噪声背景值密切相关，白昼由于人群活动以及周边道路来往车辆等综合影响，环境噪声背景值较大，其影响不太明显；到了夜间，随着交通流量及人群活动量的减少，环境噪声背景值较低，其影响变为突出。

由于车辆进出时间随机，一般都是单独车辆进出，因此本评价预测某一车辆进出车库时噪声对周围环境的影响。

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

预测模式：

式中： L_{p2} 和 L_{p1} 分别为与声源距离为 r_2 和 r_1 的辐射面上的声压级 dB (A)；

汽车进出地下车库时怠速产生的噪声源强取 70dB (A)，噪声随距离衰减计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 地下车库汽车行驶噪声随距离衰减计算结果 单位：dB (A)

距离	源强	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m
噪声值	70	56	50	46.5	44	42	40.5	39	38

由预测结果可知，汽车行驶噪声在 10m 外的噪声值衰减为 50dB（A）。

汽车鸣笛的噪声源强为 78~84dB（A），院区内道路及车库应设置禁止鸣笛标志，以避免鸣笛噪声对病房及周边居民的影响。

随着项目的投入运营，进出人员车辆将增加，为防止发生噪声扰民，建设单位应合理设置进出通道，设置交通疏导专员，对进出院区的车辆进行有效引导，避免院区进出口及院区内出现交通堵塞的现象发生，同时限制区内行驶的机动车辆和车速，对进入车辆禁鸣，有效降低噪声，减少对本项目及周围声环境的影响。

6.3.3 设备环境噪声影响分析

(1) 院界噪声预测结果及影响评价

项目院区内噪声源主要为地面排风口及污水处理站设备噪声，噪声源强在 75~85dB（A）之间，与院区场界最近距离详见表 6.3-1，其预测噪声贡献值结果见表 6.3-2。

表 6.3-1 主要设备噪声源距各院界最近距离一览表 单位：m

噪声源	北院区北场界	西场界	南院区北场界	南院区南场界	东场界
距离（m）	18	104	16	14	16.5

表 6.3-2 院界噪声预测结果一览表

预测点	贡献值 dB	昼间				夜间			
		背景值 dB	预测值 dB	标准 dB	超标量	背景值 dB	预测值 dB	标准 dB	超标量
北院区北场界	42.5	55.3	55.5	60	0	46.3	47.8	50	0
西场界	28.5	56.5	56.5	60	0	45.8	45.9	50	0
南院区北场界	45.1	55.7	56.1	60	0	46.7	49.0	50	0
南院区南场界	45.4	55.1	55.5	60	0	46.0	48.7	50	0
南院区东场界	45.0	54.8	55.2	60	0	45.6	48.3	50	0
北院区东场界	44.7	55.6	55.9	60	0	48.0	48.0	50	0

从表 6.3-3 环境噪声预测结果以及平面布置分析可知：

根据预测结果，本项目各场界昼间及夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））的要求。

(2) 敏感点噪声预测结果及评价

根据以上预测情况，项目场界噪声实际贡献值小，拟建项目噪声对院界外敏感点不会产生明显影响

(3) 项目设备噪声源对自身的影响

项目地下1层的水泵、风机等公用设施噪声源均放置在专用设备机房内，经建筑隔声后不会对项目地面建筑造成明显噪声影响；热泵位于住院楼屋面南侧，其屋面四周均设有5.5m高墙体围挡，配套设置冷却塔设备高度在4.5~5.3m之间，产生的噪声经距离衰减、减震、墙体隔音、消声等相应的降噪措施后，对周边环境影响较小。

项目南院区拟建污水站位于院区南侧位置，主要构筑物采用地埋式，院内2#住院楼敏感建筑位于污水处理站西北侧，最近距离约66m；血站分中心污水处理设施均设于地下一层；污水站内噪声设备会对通过采取减震、隔音、消声等相应的降噪措施，可降低对院内敏感目标的影响。

通过以上分析可知，项目室外配套设备产生的噪声对周边敏感目标和本项目医院环境均影响较小，因此，项目设备设置位置是合理可行的。。

6.4 运营期地下水环境影响分析

6.4.1 地下水赋存

拟建场地地下水主要赋存和运移于素填土①的孔隙，残积土③、全风化岩④、砂砾状强风化岩⑤的孔隙~网状裂隙以及碎块状强风化岩⑥和中风化岩⑦的裂隙中。地下水类型及分布受地貌、岩性、构造等因素控制。地下水类型根据含水层介质不同，可将区域内的含水岩组划分为第四系松散岩类孔隙含水岩组、风化残积孔隙裂隙含水岩组及基岩构造裂隙含水岩组三个类型。现将各含水岩组特征评述如下：

1、第四系松散岩类孔隙含水岩组：主要由上部人工填土层组成，其中人工填土层广泛分布，该含水层中地下水以上层滞水为主，渗透性较好，勘察期间该层基本不含水。

2、风化残积孔隙裂隙含水岩组：全场地均有分布，岩性一般由残积砂质粘性土和全~砂砾状强风化岩组成，基本属潜水性，属弱透水及弱含水层，富水性较差。

3、基岩构造裂隙含水岩组：分布于下部岩体，岩性由碎块状强~中风化花岗岩组成，具承压或微承压性质。导水性和富水性受构造裂隙特征的控制和影响，具各向异性且差异较大（因场地内基岩裂隙大多呈闭合性，导水性较差，总体上地下水量不大，但不排除局部基岩破碎带导水性较强，富水性较好的可能）。

根据《福建省水文地质图》（见图 6.4-1），项目在所区域的地下水走向基本呈由北向南方向流向，最终进入海域。

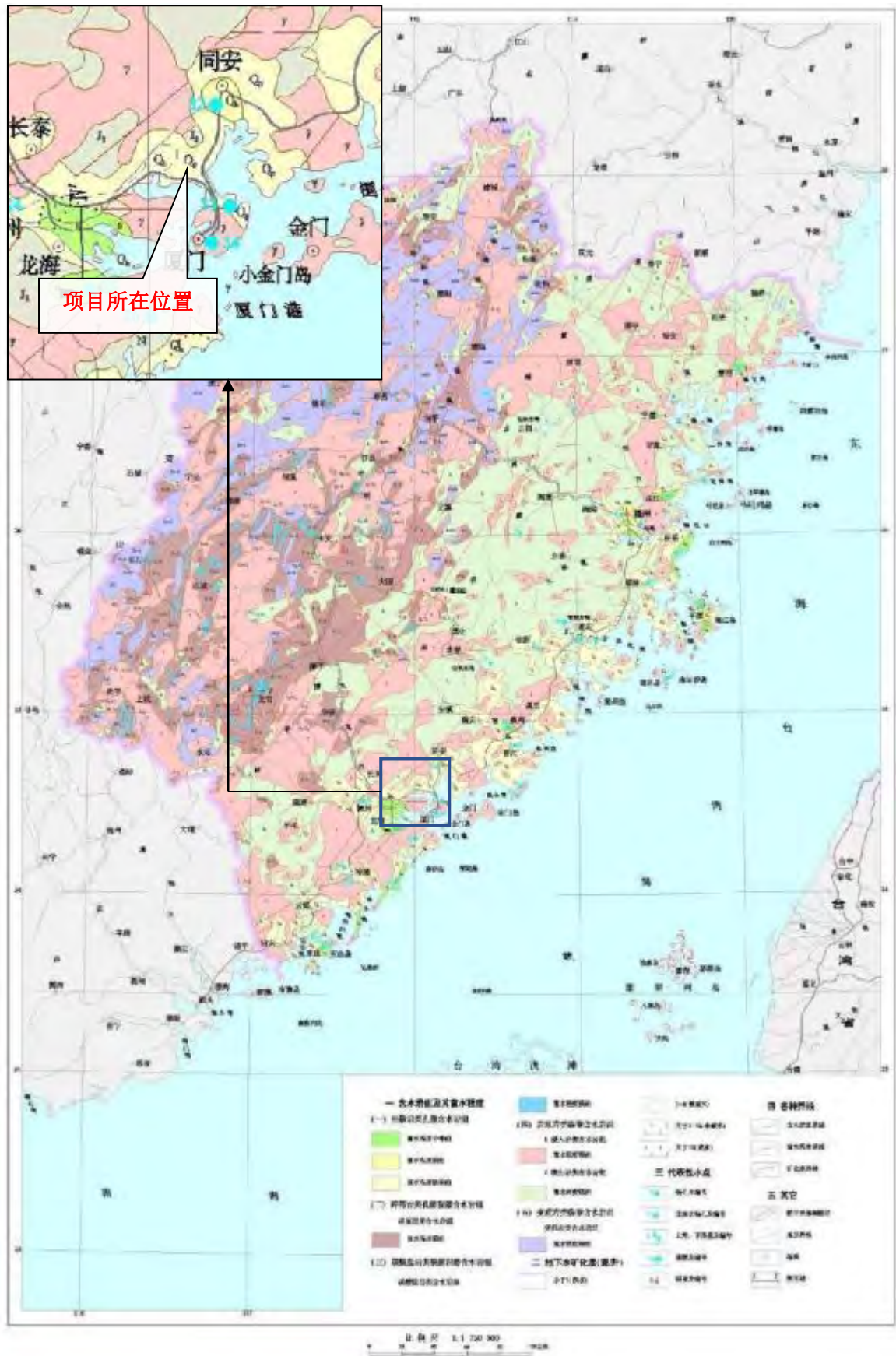


图 6.4-1 福建省水文地质图

6.4.2地下水补给、径流、排泄及动态特征

场区地下水主要接收大气降水垂直下渗补给或相邻含水层侧向补给。其排泄途径主要为大气蒸发、向低处汇流或渗流补给邻近含水层，流向受地形控制，各自向低处汇集。场地地下水总体由北向南径流、排泄。

由于风化残积孔隙裂隙含水岩组与基岩裂隙含水岩组之间没有稳定隔水层，岩组之间水力联系较密切。

地下水动态变化受年降水量的变化所控制，地下水位一般3月开始上升，9月逐渐下降，5~6月为最高水位，12月至翌年2月为最低水位，其变化幅度又因地形、含水层的不同而差异，根据区域水文地质调查及邻近工程勘察资料，场区内地下水位总体顺应地形高差而变化，其历史最高水位接近地表，近3~5年内最高地下水位埋深约为2~3m（水位标高约为4~6m），但预计工程建设、周边路网或地块形成后，水文地质环境将变化较大。

6.4.3场地环境类型和地层渗透性调查

根据《厦门市杏林医院及血站分中心项目岩土工程初步勘察报告》，在地质勘察期间，对地下水水样做水质简要分析，试验项目包括： SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、总矿化度、pH、侵蚀性 CO_2 、 Cl^- 。

根据水质分析结果（见表6.4-1，取水孔位置位于项目医院用地范围内），场区环境地质条件为湿润区弱透水层中的地下水，据国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）表G.0.1划分，场地环境类型为II类；拟建场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋砼结构中钢筋在长期浸水状态下具微腐蚀性，在干湿交替带具微腐蚀性。

表 6.4-1 地下水水质分析一览表

腐蚀介质	场地环境类型或含水层渗透性	单位	范围值	腐蚀等级评价	
				混凝土结构	钢筋混凝土结构中钢筋
SO_4^{2-}	II类	mg/L	19.76~28.46	微	/
Mg^{2+}	II类	mg/L	3.32~5.52	微	/
NH_4^+	II类	mg/L	<0.20	微	/
总矿化度	II类	mg/L	161.85~202.14	微	/
pH	B型水	/	6.89~7.11	微	/
侵蚀性 CO_2	B型水	mg/L	7.95~8.71	微	/
Cl^-	长期浸水	mg/L	25.16~36.62	/	微
	干湿交替			/	微

6.4.4地下水环境影响因素

拟建项目运营过程可能造成地下水污染的环节主要包括：

- 1) 污水处理站、污水管道渗漏污染地下水；
- 2) 固体废物贮存场所渗滤液下渗污染地下水。

6.4.5地下水环境影响分析

1、污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。此外，地下水能否被污染与污染物、土壤的种类和性质有关。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好，则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要为废水收集管道或废水处理建（构）筑物出现破损等情况下污水下渗对地下水造成的污染。

2、情景设置

（1）正常状况

在正常状况下，场区内的调节池、沉淀池、水解酸化池、废水排放管道等埋地设施，在设计时已按行业规范要求实施防渗，各构筑物池底、侧面均采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 或参照 GB18598 执行。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。正常状态下无废水下渗。因此，在正常状况下，对地下水水质影响较小。

（2）非正常状况

①事故情景设置

在非正常状况下，本项目的运营可能对区域地下水造成影响。通过对项目建设内容的分析，非正常状况下项目对地下水的可能影响途径主要包括：

非正常状况下情形包括调节池、沉淀池、厌氧池、水解酸化池、接触氧化池及废水排放管道等埋地设施出现因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达

不到设计要求时，其会发生“跑、冒、滴、漏”等，废水渗漏后，通过包气带进入潜水含水层中，可能造成地下水的污染，污染因子主要为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷。

该项目所在区域的包气带主要为第四系残坡积层粘性土，颗粒细而紧密，渗透性差，主要污染源废水经过区域都将采取防渗措施。项目水文地质单元面积小，影响范围仅限在本水文地质单元内，目前该水文地质单元内无开采地下水的活动。本次参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）提供的常用地下水评价预测模型，基于解析法模型，结合事故情景设置，对不同污染物进入地下水后的迁移及其浓度变化情况进行预测。

①计算原理

采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界时公式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；t—时间，d；C(x, t)—t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，m/d；D_L—纵向弥散系数，m²/d。erfc()—余误差函数。

地下水实际流速和弥散系数的确定方法：

$$u=K \times I/n; D_L=\alpha_L \times Um; D_T=\alpha_T \times Um$$

式中：

u—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；D_L—纵向弥散系数，m²/d；D_T—横向弥散系数，m²/d；α_L—纵向弥散度；α_T—横向弥散度。

a、水流速度：根据工程地质勘察报告，地下水含水层岩性以素填土、粉质粘土以及残积砂质粘性土为主，含水层渗透系数约 0.0019-0.44m/d，本评价取 0.22m/d；有效孔隙度 0.63-0.516，本评价取 0.72。地下水主要流向大致为由西向东南方向，水力坡度根据地形估算，取值为 I=1%，则地下水渗流速度为 0.0022m/d。水流速度 u 取实际流速 $u=V/ne=0.0022/0.72=0.003m/d$ 。

b、纵向弥散系数：参考 Gelhhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，

模式计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times U_m = 10\text{m} \times 0.003\text{m/d} = 0.03\text{m}^2/\text{d}.$$

综上，确定水文地质参数如表 6.4-2 所示。

表 6.4-2 水文地质参数

参数名称	取值
渗透系数 K (m/d)	0.251
有效孔隙度 n_e	0.78
纵向弥散度 DL (m^2/d)	0.03
水流速度 (m/d)	0.003

②计算过程及结果分析

存放废水设施设备场所的底部应进行防渗处理，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。按最危险情况考虑，假定场所底部有一贯通性裂隙，直通西海域。污染物从防渗体破坏处注入，并设浓度物恒定。

根据工程分析可知，各污染物产生浓度（取最大值）为 $\text{COD}_{\text{Cr}}672.5\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5193\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}153\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}26.2\text{mg/L}$ 。

表 6.4-3 污染物注入浓度 (mg/L)

污染物名称	污染物浓度
COD	672.5
BOD_5	193
SS	153
氨氮	26.2

假定从防渗体破裂到抢修完毕时间为 7d，按以上公式计算得到不同距离处污染物浓度变化情况如表 6.4-3 所示。从表中可知，至 10m 处污染物浓度接近于零，表明 7d 内的迁移范围大约在 100m 以内。只要做好监测工作，并在出现险情时及时采取措施，其影响范围是在可接受范围内的。

表 6.4-4 污染物浓度随距离变化表 (7d 内抢修完成)

距离	浓度 (mg/L)			
	COD	BOD_5	SS	氨氮
10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

若前期未发现污染物从防渗体破坏处注入，分别按 100 天和 365 天进行计算得到不同距离处污染物浓度变化情况如表 6.4-5、6.4-6 所示。从表中可知，100 天以内至 30m 处污染物浓度接近于零，表明 100d 内的迁移范围大约在 30m 以内。365 天以内至 50m 处污染物浓度接近于零，表明 365d 内的迁移范围大约在 50m 以内。

表 6.4-5 污染物浓度随距离 100 天变化表

距离	浓度 (mg/L)			
	COD	BOD5	SS	氨氮
10	1.59E-02	4.55E-03	3.61E-03	6.18E-04
20	8.59E-13	2.46E-13	1.95E-13	3.35E-14
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.4-6 污染物浓度随距离 365 天变化表

距离	浓度 (mg/L)			
	COD	BOD ₅	SS	氨氮
10	1.05E+00	3.02E-01	2.39E-01	4.09E-02
20	4.08E-03	1.17E-03	9.29E-04	1.59E-04
30	1.43E-07	4.11E-08	3.26E-08	5.57E-09
40	7.47E-14	2.14E-14	1.70E-14	2.91E-15
50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

根据预测可知，医院污水在收集、处理、排放过程中，若因管道、污水池破损发生泄漏，将对周边地下水环境产生污染。本项目污水输送采用防渗管道，污水处

理站内各构筑物均采取防渗并加强管理，正常状况下污水难以下渗，不会对区域地下水产生污染。

建设单位应建立巡查制度，加强对管道、污水池的监督检查，及时发现管道老化、设备破损等导致污水滴、冒、漏、渗的因素，防止污水渗漏。若管道、污水池发生破损，医院污水将造成地下水污染，医院污水中的有害菌、重金属、化学品等污染物质将对地下水产生污染。因项目区域地下水不作为水源地，短期的事故污水排放对地下水环境影响有限。

(2) 固体废物渗滤液对地下水的影响

固体废物主要是生活垃圾和医疗废物，若得不到妥善处置，其渗滤液以及降水时产生的淋溶液下渗将对地下水环境产生污染，导致地下水中的溶解性固形物、总硬度、氯化物和硝酸盐等含量增加，垃圾分解出来的各种酸、无机物和有机物长期与土壤发生作用，还会使土质发生变化，可能会加速对深部地下水的污染。

医院内设置生活垃圾暂存处和医疗废物暂存处，采取防雨和防渗措施，建设导流渠道，将渗滤液统一收集至项目污水站，进入调节池进行充分混合处理。固体废物及时处置，不在医院内长时间存放，避免渗滤液污染地下水环境。

综合分析，在严格落实防渗措施的情况下，项目建设不存在向地下渗漏污染物的问题，对地下水环境影响较小。

6.5 运营期固体废物影响分析

6.5.1 一般固体废物处置方案及影响分析

本改扩建项目运营期产生的生活垃圾由环卫部门定期清运；药品的废包装材料由物资回收单位回收再利用；未被污染的废输液瓶收集后定期委托有回收处理资质的单位回收；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；餐厨垃圾委托具有餐厨废弃物收运特许经营权的单位统一收运、集中处置。

项目在加强对一般固废的处理情况管理，防止其随意倾倒，监督环卫部门定期清运垃圾的前提下，本项目产生的一般性固体废物经处理后，不会对周围环境造成很大影响。

6.5.2 医疗废物处置方案及影响分析

(1) 污水处理污泥的预处理

医疗污水处理过程中产生的污泥包括污水站栅渣、化粪池和污水处理污泥。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）规定，均属危险废物（HW01 医院临床废物），应按危险废物进行处理和处置。拟在污泥浓缩池中投加石灰灭菌消毒，并在脱水间设置紫外线消毒装置，浓缩、脱水、灭菌消毒处理后的污泥，当天跟医疗废物一起委托具有相关资质的单位进行转移处置。

同时，污泥每次清掏前应进行监测，需达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 标准要求（北院区：粪大肠菌群数 $\leq 100\text{MPN/g}$ 、肠道致病菌不得检出、蛔虫卵死亡率 $>95\%$ ；南院区、血站分中心：粪大肠菌群数 $\leq 100\text{MPN/g}$ 、蛔虫卵死亡率 $>95\%$ ）。

（2）医疗废物暂存

按照《医疗废物管理条例》（国务院令 380 号）和《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定，医院及时收集医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，具有明显的警示标识和警示说明。

医疗废物暂存处的设置及医疗废物管理应遵守《医疗废物管理条例》（国务院令 380 号）和《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定。医疗废物暂存处进行封闭，避免阳光直射，并有良好的照明设备和通风条件；地面用水泥进行了防渗，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，地基高度可以确保不受雨洪冲击或浸泡；与医疗区、食品加工区和人员活动密集区以及生活垃圾存放地分开，并设置了防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备定期消毒和清洁；张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识；在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识。

本项目北院区医疗废物依托现有北院区已建医疗废物暂存区（位于北院区东北角，面积 65m^2 ）；南院区医疗废物暂存间位于医技楼一层南侧（面积 240m^2 ）和 2#住院楼南侧（面积 60m^2 ），地面和墙壁做好防渗措施，与生活垃圾等存放点单独分开。

（3）医疗废物转移及处置

①医疗废物转运要求：本项目通过在医院内病区、科室和医疗废物暂存区之间规划废物指定转运路径，以缩短医院内废物通过病区与其它清洁区的路线，可减少对院区内室内空气环境影响。

医疗废物转移至暂存区前，封好口锐物容器或废物桶搬出病房或科室之前应有明确的标识，分散的污物袋要定期收集集中，科室和病房的废物应每日运出，而且应保证安全防止泄漏。使用专用的手推车将废物袋（箱）封装后运至医疗废物暂存区。

本项目产生的医疗废物在医疗废物暂存区进行集中分类收集后全部委托由具有危险废物处置资质公司处置，处置单位通过避开院区运营高峰时段，由专用车辆根据规划路线进入院区医疗废物暂存点，危废转移至专用车辆外运处置。

②医疗废物运输相关要求：a、医疗废物运输工具选择符合《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）的专用医疗废物运输车；b、医疗废物运输采取密闭措施，防止医疗废物流失、泄漏、扩散；c、运输车管理方面，必须备有车辆里程登记表，车辆驾驶人员每日要做里程登记，并且定期进行车辆维护检修，由危险废物处置单位负责。

③医疗废物交接

危险废物通过专用车辆在暂存场地交给有危废处理资质的单位进行处置。医疗废物转交出去后，对转运点及时进行清洁和消毒处理。医疗废物的转移执行《危险废物转移联单管理办法》，《危险废物转移联单》（医疗废物专用）一式两份，每月一张，由处置单位医疗废物运行人员和医院医疗废物管理人员交接时填写，医院和处置单位分别保存，保存时间为5年。每车每次运送的医疗废物采用《医疗废物运送登记卡》管理，一车一卡，由医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时填写并签字。当医疗废物运至处置单位时，处置单位接收人员确认该登记卡上填写的医疗废物数量真实、准确后签收。

建设单位应建立医疗废物管理的规章制度，采用危险废物转移联单管理，医疗废物可达到妥善处理处置，不直接对外排放，不会对周边环境产生直接不利影响。

6.6 外环境对项目影响分析

本项目属环境敏感型项目，需考虑外界环境对本项目建设的影响。项目周边无较大污染型工业企业，因此，外环境对项目的影响主要从交通噪声和大气污染两个方面分析。

（1）工业企业废气污染

本项目位于厦门市集美区杏林洪埭路11号，评价范围内无工业企业，周边也

未规划工业用地，项目用地周边 500m 范围内以居民区为主，对本项目基本无影响。

本项目医院为公共服务性场所，周边 500m 范围内不应新建产生污染的工业企业，所有进驻项目周围地块的建设项目，均应符合集美土地利用规划要求，满足城市规划管理、环境保护管理等相关要求。

（2）机动车尾气污染

项目用地四周与道路相邻，道路上机动车以小型车及摩托车居多，车流量不大，产生的机动车尾气中的主要污染物为 CO、HC 和 NO_x，产生量较小，通过在医院场界周边设置绿化隔离带可以起到一定的阻隔和防护作用，对用地内的医疗办公和住院环境影响较小。根据 2020 年厦门市环境质量状况公报及本次评价的环境空气质量现状监测数据可知，该区域环境空气质量良好。

（3）道路交通噪声对项目影响分析

根据项目噪声监测报告可知，项目场界噪声现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。随着片区规划居住区等投入使用，汽车也会越来越多，在今后交通噪声对项目医院的影响会日趋严重。因此要求在医院地块内（急）门诊楼、教学行政宿舍楼面向月浦路一侧的窗户应设置加装隔声等级为低限标准的隔声窗，增强隔音效果，可使其室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中对医院室内的允许噪声级要求。项目住院病房区主要设置于南院区地块西北侧侧处，其中受月浦路交通影响较明显，故临 1#住院楼北面道路一侧病房，应做进一步降噪措施，如西北侧区域空地种植高大茂密的乔木，以达到一定程度的防尘、降噪的效果，2-12 层区提高加装隔声等级为高要求标准的隔声窗，增强隔音效果，确保为医院营造一个良好的生活环境。在场界四周设置绿化隔离带，限制车行速度和禁止鸣喇叭等措施，大大降低周边道路交通噪声对本项目医院的影响，使医院内噪声可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间 60dB，夜间 50dB）的要求。

第 7 章 环境风险评价

7.1 风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和营运期间可预测突发性事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成人身安全与环境的影响和损害，提出合理可行的防范、应急措施，以使事故率、损失达到最低可接受的水平。

7.2 风险源项识别

根据《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）内容，危险化学品包括 16 类；按照化学品分类，医院危险化学品品种非常多，且医院还属于经常使用剧毒化学品的单位之列，医院危险化学品除消毒治疗用的乙醇外，医学检验使用的化学试剂种类繁多。医院治疗使用的精神药品、麻醉药品中均有危险化学品。医院危化品储存比较分散，药房、检验科、病理切片、手术室、住院等各科室均有不同种类的危险化学品存在，医院危化品种类繁多，用量很少。

本项目常用各种常规药物 300 余种，包括抗生素、镇痛类药物、激素类药物等；使用的主要消毒剂为乙醇、碘伏等有机试剂；医院污水处理站采用生化处理+成品次氯酸钠消毒。项目使用的药剂不涉及《剧毒化学品名录》（2012 版）所列剧毒化学品。对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目涉及的物料进行辨识，确认环境风险应识别的污染物及化学物质表征情况。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中危险物判定及《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）可知，氧气属于氧化性气体，远离火种、热源，且存量很小，影响非常小；本项目关注的具体危险品情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 危险化学品储存情况一览表

序号	物质名称	储存方式	最大储存量 t	临界量 t	物质 Q 值 q_n/Q_n
1	乙醇	瓶装	0.05	500	0.0001
2	过氧乙酸	瓶装	0.01	10	0.001
3	盐酸	罐装	0.2	20	0.01

4	甲醛	瓶装	0.02	20	0.001
5	次氯酸钠	袋装	0.6	5	0.12
合计	/	/	/	/	0.1321

(1) 物质危险性判断

本项目所涉及的危险化学品的理化性质及健康危害见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目主要危险化学品理化特性表

名称	理化特性	健康危害	危险特性	毒物危害程度分段
乙醇	无色液体，有酒香；与水混溶，可混溶于醚、甘油等多数有机溶剂；用于制酒工业、有机合成、消毒以用作溶剂。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。本品为中枢神经系统抑制剂。急性中毒多发生于口服。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。	急性毒性：LD ₅₀ : 7060mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 39mg/L（小鼠吸入）；
过氧乙酸	无色液体，具有强烈刺激性气味，一般商品为 35%的醋酸稀释溶液；溶于水，溶于乙醇、乙醚、硫酸。	侵入途径：吸入、食入、以皮吸收。本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入后可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛及化学性肺炎、肺水肿。	危险特性：易燃，加热至 100°C 时即猛烈分解，遇火或受热、受震都可起爆。与还原剂、促进剂、有机物、可燃物等接触剧烈反应，有燃烧爆炸的危险。	急性毒性：LD ₅₀ : 1540mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 450mg/m ³ （大鼠吸入）；致癌性：小鼠经皮最低中毒剂量为 21g/kg（26 周，间歇），疑致肿瘤，致皮肤肿瘤。
次氯酸钠	无色至浅黄绿色液体，有氯臭，相对密度 1.1，一般以水溶液的形式存在。水溶液会产生游离氧，显示强的氧化、漂白、杀菌作用。	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触吸收。手掌接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的氯气有可能引起中毒。	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。有害燃烧产物：氯化物。	急性毒性：LD ₅₀ : 5800mg/kg（小鼠经口）。次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。
盐酸	无色液体，带有强烈的辛辣气味，沸点-85°C，凝固点-114°C，相对密度 1.00045，与水混溶。与钠、镁、钾等金属或乙炔金属化合物接触发生燃烧。	吸入会引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。直接接触造成严重皮肤灼伤。对水生物有毒。	液体，遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄露。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	急性毒性：LD ₅₀ : 900mg/kg（兔子经口）。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

(2) 重大危险源识别

根据表 7.2-1，对照在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，计算项目涉及的危险物质临界量的比值 Q，计算出 Q=0.1321<1，本项目危险品存放量小于临界量。因此，本项目各项危险品不存在重大危险源。

(3) 工作等级及工作范围

本项目所在地为非敏感地区，检验使用的化学品为一般毒性危险物质、可燃物

质，但储存量较少，为非重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 要求， $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I。因此本项目按风险潜势 I 展开简单分析。分析内容如表 7.2-3。

表 7.2-3 项目环境风险简单分析表

建设项目名称	厦门市杏林医院及血站分中心项目			
建设地点	(福建)省	(厦门)市	集美区	北院区位于月浦路和高浦路交叉口西北角，南院区位于月浦路和高浦路交叉口西南角的预留医疗用地
地理坐标	经度	118.04395°	纬度	24.56205°
主要危险物质及分布	化学品泄漏风险、医疗废物管理不当产生的微生物传播风险、检验科配套杀菌设施失效使病毒的气溶胶发生事故排放风险、医疗废水处理事故排放造成环境风险、厨房天然气泄漏造成火灾风险、感染门诊病毒交叉感染风险。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	见 § 7.3 章节内容			
风险防范措施要求	见 § 7.4.1 章节内容			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目的主要风险是化学品泄漏风险、医疗废物管理不当产生的微生物传播风险、检验科配套杀菌设施失效使病毒的气溶胶发生事故排放风险、医疗废水处理事故排放造成环境风险、厨房天然气泄漏造成火灾风险、感染门诊病毒交叉感染风。风险分析结果表明，在进一步采取安全防范措施和事故应急预案后，其风险水平可以接受。据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，风险潜势最低为 I，因此本项目按风险潜势 I 展开简单分析。分析内容对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 A 的内容。			

7.3 环境风险识别及影响分析

本项目潜在的风险事故类型包括：化学品泄漏风险、医疗废物管理不当产生的微生物传播风险、门诊、手术区、病房、检验科等配套杀菌设施失效使病毒的气溶胶发生事故排放风险、医疗废水处理事故排放造成环境风险、厨房天然气泄漏造成火灾风险、传染科病毒交叉感染风险。

(1) 危险化学品运输、贮存、使用过程环境风险影响分析

本项目各科室运行过程中所用的化学试剂贮存在试剂库内，化学试剂包装都为玻璃瓶。在化学试剂储存、搬运过程中，试剂瓶会因种种原因发生破裂、破损现象，造成化学品试剂泄漏，如遇明火还会发生火灾，对操作人员和环境造成危害。搬运过程是发生最大可信事故的环节，由于项目使用的化学试剂主要为乙醇、甲醛，且为小包装试剂（500ml/瓶），因此泄漏量和挥发量相对较少。

本项目检验科实验室所用化学品试剂有乙醇、甲醛，操作时化学试剂瓶多放置

在操作台上，由于操作不当，造成的化学试剂瓶破裂、破碎而造成的化学试剂泄漏，情况严重时会发生火灾，同时对实验操作人员和环境造成危害。

（2）医疗废物（含特殊废液）影响分析

医疗废物中可能存在传染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗废物具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。在国外，医疗废物被视为“顶级危险”和“致命杀手”。据检测，医疗废物中存在着大量的病菌、病毒等，医疗废物引起的交叉感染占社会交叉感染率的 20%。在我国，也早已将其列为头号危险废物，且我国明文规定，医疗废物必须采用“焚烧法”处理，以确保杀菌和避免环境污染。

医疗废物残留及衍生的大量病菌是十分有害有毒的物质，如果不经分类收集等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延。例如，如果项目医疗废物和生活垃圾混合一起的话，则可能会将还有血肉、病毒细菌的医疗废物经非法收集回收加工后成为人们需要的日常生活用品，如：纱布、绷带、带血棉球制成棉被等。将极大地危害人们身心健康，成为疫病流行的源头，后果是不可想象的。

医疗废物（含特殊废液）属于危险固体废物，在医院内部收集、运输及暂时存储过程中可能会出现收集容器破损、储存不当造成污染物泄漏，从而污染环境，危害人体健康。

项目利用医疗废物暂存间，所有医疗废物经分类收集于专用密封包装袋或包装容器后，置于医疗废物暂存间（位于北院区东北角、南院区医技楼一层南侧及 2#住院楼南侧），储存时间不超过 48h，由医疗废物处置单位使用专用密闭车辆收运并安全处置。通过对医疗废物收集、暂存、运输、处置全过程各环节的风险防控，可避免医疗废物污染事故的发生。

（3）气溶胶废气事故排放及影响分析

门诊、手术区、病房、检验科实验室内由于操作不慎或技术不熟练、配套杀菌设施失效而发生的一些含有致病传染性病菌大量泄漏而形成气溶胶污染事故，必须及时采取应急措施，以免病原微生物蔓延而造成传染病流行。

（4）污水处理站事故排放及影响分析

医院污水可污染病人的血、尿、便，或受到粪便、传染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害；含有酸、碱、悬浮固体、

BOD₅、COD 和动植物油等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵，它们在环境中具有一定的适应力，有的甚至在污水中存活较长，危害性较大。

拟建项目因污染防治设施非正常使用，如消毒设备损坏或失效、人为操作失误等，导致废水污染物未经消毒处理直接排放至环境，医疗废水病原细菌、病毒排入水体对水环境的影响极大；当管道破裂或废水溢流将可能导致病原菌蔓延、传播，对周边居民造成一定的威胁。要求建设单位定期检修排污管网，加强废水处理设施的管理，及时发现解决存在问题，确保废水设施正常运行，避免医疗废水事故排放对周围环境造成影响。

因此，医院针对污水处理设备操作不当或处理设施失灵出现医疗废水不经消毒事故排放的风险，建议医院安装余氯在线监控装置和紫外线消毒装置，如监控数据出现异常情况，将采取人工投放消毒剂和开启紫外线消毒装置作为应急措施，确保病菌全部杀灭，消除事故的影响。采取应急措施后，其环境风险水平可以接受。

（5）天然气管道泄漏风险分析

项目食堂厨房拟采用天然气（LNG）管道进行供气，其实施过程中可能带来最大危害事故是高压汇气管、分离器或管线破裂。当管道因破损导致事故放空时，其对环境的影响应予重视，这是因为事故发生时，天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸，会威胁附近居民的人身财产安全。此外，事故放空时放空火炬还会产生高达 100dB（A）左右的气流噪声，对周围环境造成一定影响。泄漏会引起中毒以及爆炸两方面的风险。

（6）感染门诊病毒交叉感染环境风险分析

带有致病性微生物病人存在着致病微生物（细菌、病毒）产生环境风险的潜在可能。传染病理应采取隔离方式进行单独诊治，严格控制传染病对外蔓延的趋势。

由于医院方面于众多病患及家属的高频接触，日常医疗过程中会接触到带有致病性微生物的病人，医院血液、体液、消化道传播的主要特征是接触传染；呼吸道传播是因为病毒、细菌本身悬浮在空气中，或依附在尘埃上悬浮于空气中，进入人的呼吸系统，病毒、微生物空气传播污染范围大，存在交叉感染的风险，但在一般情况下，通过接触患者而感染到疾病的机会并不高。本评价要求呼吸传染病区应特别注意建筑物的气流组织，严格保证清洁区空气流向次清洁区流向污染区，隔离病房废气应经高效过滤、消毒，通风排气筒系统应经过滤净化、紫外消毒以及设置负压病房等严格措施，确保阻断不同类型的传染病之间的交叉感染，不扩建到院外造

成二次污染。

7.4 环境风险管理

7.4.1 环境风险防范措施

由以上分析可知，本项目如果不做好相关的防治措施，发生环境风险事故后，可能会对周围环境和群众的身体健康造成影响，因此必须做好相关预防措施和应急措施，把环境风险发生的可能性降到最低。

(1) 危险化学品风险防范措施

建设单位应建立危险化学品出入库、使用台账，须设专人保管，制定化学品安全使用规程，操作人员应佩戴必要的个人防护用具，化学品使用及储存场所应严禁明火，杜绝由于操作原因引起的化学品泄漏事故及伤害事故。同时，建设单位应针对化学品泄漏及火灾事故制定应急处置预案，明确应急处置流程，化学品使用及储存场所应配备必要的个人防护用品、火灾自动感应与报警系统、消防器材及救援设施、清除泄漏物的物资等，确保一旦发生化学品泄漏，可及时有效的清除泄漏物，一旦发生火灾，可迅速使用消防器材扑灭火势，防止事故进一步扩大。现场清除的泄漏物应作为危废委托有资质单位处置，不得随意倾倒，造成二次污染。

项目污水站如果出现反应容器开裂或阀门断开，出现大量泄漏，值班人员应迅速配戴呼吸器，并立即切断原料阀门、打开设备间通风系统，在通风 20 分钟后用水冲洗设备间。

(2) 医疗废物风险防范措施

根据国务院 2003 年 6 月 4 日发布的《医疗废物管理条例》的规定，医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天，医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。消毒废水应收集后接入医院污水处理站处理。每次医疗废物清出后，应当对贮存设施及时进行消毒和清洗，消毒方法应当符合《医疗废物管理有关物品消毒方法》和《医院消毒卫生标准（GB15982-2010）》的规定。

由于医疗废物在医院内部收集、运输及暂时贮存过程中可能会出现收集容器破损、医疗废物泄漏，从而造成环境污染和危害人体健康的事故发生，项目应制定医疗废物在医院内部收集、运输、贮存过程中可能出现的环境污染事故的应急预案。一旦出现医疗废物泄漏，应在第一时间及时采取医疗废物紧急安全处置措施：

- ①确定泄漏的医疗废物的类别、数量、影响范围及严重程度；

②按照应急方案，对发生医疗废物泄漏的现场进行处理；

③采取适当的安全处置措施，对泄漏物及受污染的区域、物品进行消毒或者其他无害化处置，必要时封锁污染区域，污染现场处理时应当尽可能减少对病人、医务人员、其它现场人员及环境的影响，现场消毒、冲洗水应集中收集送废水处理站处理，不得直接排入雨、污水管道。

（3）气溶胶废气（致病菌）风险防范措施

①检验科实验室所有可疑的致病菌均应密闭实验，实验结束后，将所有可用高压消毒的用品和样品在实验室内进行高压消毒，不可用高压消毒的物品应用 70% 乙醇消毒，实验室台面和污染的设备表面应用对脂包膜病毒有效的消毒剂消毒。实验室应用紫外线灯消毒。

②实验室管理层应确保由经过适当培训的人员使用适当的个人防护装备和设备处理危险废弃物。定期检查确保实验室内通风柜、万向罩、生物安全柜设备正常运行，配套的过滤吸附装置及医用专用消毒装置应及时定期检查替换。

③若发生盛有培养物的器皿破碎，要用消毒液浸泡的布覆盖，至少半小时后才能将破碎物和用过的布放在容器中压力消毒，然后用消毒液浸泡的布擦洗污染的台面或地面，抹布使用后也必须压力消毒。

④造成致病菌污染扩散的，必须立即封闭实验室，防止污染继续扩散，室内所有人员应马上撤离污染区域，并应报告主管部门。至少在 1 小时内任何人员均不能进入污染区。待气溶胶排出和较重的传染性微粒沉淀下来，即 1 小时后再在安全员的监督下进行消毒。遭气溶胶感染的人员应做相应的预防注射和抗生素等治疗。

⑤致病菌污染严重扩散的，启动病原微生物实验室环境污染应急预案。必须立即封闭现场，并报主管防疫部门，请专职防疫人员参加研讨和采取相应的处理方法，通知卫生防疫部门对周围环境进行彻底防疫处理。

（4）医院污水处理系统控制措施

本项目有可能出现的非正常污染物排放情况是医疗废水处理站设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，将采用回流再处理的方法解决，即自动检测仪表发现废水主要指标（COD、氨氮、总余氯等）不合格时，应立即启动检修措施，并将未达标废水经事故池暂存后回流回处理设施处理达标排放。

1) 北院区

本改扩建项目北院区为专科（传染病）医院，每日接触各种病人，因而不可避

免的会在医院的污水中存在各种细菌、病毒和寄生虫卵。病原细菌有沙门氏菌、痢疾志贺氏菌、霍乱菌、结核分枝杆菌、布鲁氏菌属以及疽杆菌等。其中病原性细菌介水传播的有痢疾、伤寒、霍乱、结核杆菌等。病原性细菌具有适应环境能力强的特点，可以根据外界环境的变化而使其自身发生变异。当医院污水消毒达不到要求时，便可使病原性细菌通过水体造成传播疾病的危险。

研究资料表明，痢疾杆菌在外界生存的期限有很大的差异，少则几天，长者达数月之久。霍乱杆菌和霍乱弧菌在室温条件下的烘便中数即死亡，在阴沟或泥土中可生存 3-4d，在蔬菜或水果上可生存 3-5d，在污染的潮湿衣服上可生存数周，在海水中可以生存 2 个月。结核杆菌在外界环境中的抵抗力则更强，由于其菌体内含有脂类，所以不论是在干燥的痰内、空气中，其传染力可达 8-10d。在污水中的存活时间长达 11-14 个月。肠道病毒是指经肠道传播疾病的一种病毒。包括肝炎病毒、脊髓灰质炎病毒、柯萨奇病毒、ECHO 病毒、REO 病毒等。这此病毒都能介水传播。

通过流行病学调查和细菌学检验证明，国内外历次大的传染病爆发流行几乎都与水源污染、饮用或接触被污染的水有关。带病菌的污水流入海水中还可能使海里的生物带菌，并通过食物链最终危害到人类自身的健康。医疗废水中的病原细菌、病毒排入水体对水环境的影响较大。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中关于应急措施的规定：医疗污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统故障或其他突然事件时的医疗废水。传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%。

北院区废水处理站设计处理能力 500m³/d，改扩建后北院区日排水量为 346.1m³/d，因此，北院区配套应急池容量应不小 350m³（日设计量的 100%），现有事故应急池有效容积 350m³（整改后）。同时污水处理站调节池一般也具有少量的容积可作为应急事故调节使用，以及收集管网也具有一定的收集功能，故发生污水处理设施故障时，事故废水应急设施可有效收集事故排放时的医疗废水，避免对纳污水体造成污染的情况发生。因此，事故性排放下外排污水中基本无有毒有害物质，加之医院污水中污染物浓度相对较低，当污水汇入市政管网时，对市政污水处理厂产生的水质冲击影响不大。

2) 南院区

①加强医院污水处理站设备、管线、阀门等设备元器件的维护保养，对系统的薄弱环节如消毒设备、泵等易出故障的地方，加强检查、维护保养，及时更新。

②对处理设备故障要及时抢修，防止因处理设备故障抢修不及时而造成污水超标排放。

③医院污水处理站设备要合理配电，防止因停电造成污水超标排放。

④根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）规定，医院污水处理系统应设事故池，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的30%。南院区项目在地埋式污水处理站处设置事故应急池有效容积120m³，以满足事故应急废水收集的容积要求。

⑤设医疗废水处理系统的事故排放消毒药剂投加点，对事故排放的废水进行杀菌，避免医疗废水未经处理直接排入杏林水质净化厂。

因此，评价认为拟建项目潜在的事故性排放，经采取措施后对杏林水质净化厂影响甚微。

（5）天然气泄漏风险防范措施

医院内不设置天然气储罐，采用管道在线供气，可降低环境风险。

天然气是一种多组分的混合气体，无色无味，主要成分是烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般还含有硫化氢、二氧化碳、氮和水气，以及微量的惰性气体，如氦和氩等。在标准状况下，甲烷至丁烷以气体状态存在，戊烷以下为液体。天然气处于高浓度的状态，并使空气中的氧气不足以维持生命，会致人死亡；作为燃料，天然气也会因发生爆炸而造成伤亡。

①管理注意事项

项目厨房使用的天然气采用管道输送，不在院区内储存。如因施工等情况不慎挖断天然气管线时，院区应立即关闭火源，如管线起火勿冒然灭火，划定警戒线，并尽速报警，管线挖断处附近居民或经过行人应避免吸烟，或发动汽、机车引擎及各种电源开关以免产生爆炸或燃烧，人员则尽可能远离现场，在处理人员未达现场前，应先以绳子将现场圈围，并写上天然气外泄等标语，以提醒过往之人员及车辆。

②泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

③灭火方法

切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。

④风险防范措施

a.严格把好工程设计、施工关

工程设计包括工艺设计和总图设计。只有设计合理，才能从根本上改善劳动条件，消除事故重大隐患。严格注意施工质量和设备安排，严格工程调试的质量和竣工验收审查。在总图设计中应注意合理进行功能分区，并有一定的防护带和绿化带，严格符合安全规范的要求。规范设计，设置天然气监测器、泄漏报警装置，以及配备排泄压力或者能量的通道（泄爆口）和逃生通道。

b.提高认识、完善制度、严格检查

医院领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟长鸣。建议院方建立安全与环保科，并由医院领导直接领导，全权负责；主要负责检查和监督能源站的安全生产和环保设施的正常运转情况；对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度，定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

c.加强劳动防护，保证职工人身安全，工作现场禁止吸烟、进食、饮水。工作前避免饮用酒精性饮料。

d.加强技术培训，提高职工安全意识

职工的安全环保意识不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此医院对生产操作工必须进行上岗前专业技术培训和安全生产培训，严格管理，提高职工的安全环保意识。

（6）感染门诊大规模疫情爆发时控制措施

根据《中华人民共和国传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》及其他有关法律法规的总体部署，按照全面落实“早预防、早发现、早报告、早隔离、早治疗”的工作要求，结合本院实际情况，特制定应急措施如下：

①根据国家和地方的环保、卫生法规要求，对各类急性传染病制订等级和相应的应急的响应程序。

②设置应急机构，同时加强组织岗位培训和演练，并设置事故应急学习手册，

建立报告、记录和评估制度。

③划分隔离区，配备必要的隔离、防毒器具及防护用品。

④建立各种有效的公众通告形式，引导公众进行科学防护和救治。

⑤加强对医院污水污物的排放控制等一系列的应急措施，防止急性传染病病毒的传播扩散和控制疫情的发展。具体如下：

a.在确定急性传染病定点医院以及收治人数时，污水处理设施的状况是重要的决定因素。对定点医院的内部排水进行了紧急改造，将急性传染病病房的污水单独收集，排入污水消毒处理设施进行处理，其它污水直接排入市政管网，以保证对急性传染病病房污水的消毒效果。

b.在急性传染病爆发期间，加强对市政排水系统的管理，要求尽量保持整个排水系统的密闭性，暂时停止维修。

⑥对医院废弃物的进行收集、消毒和处置。

⑦事后总结，对整个事件进行全面总结。

(7) 重大疫情风险防范措施

本项目按“平疫结合”思路设计，疫情期间可作为重大疫情救治基地。因此需对重大疫情可能存在的风险采取相应的防范措施。

1) 环境清洁

①每天以 0.05%含氯漂白水（5%稀释 100 倍）清洁环境（感染单位排在最后一间清扫），清洁用具应为专属使用，不可与其它病区或单位混用。

②所有垃圾均当作感染性废弃物，并应双层包装密封。

③病人转出后，空调至少应继续运转两小时，该床位及周围环境应彻底清洁、消毒后，紫外线灯消毒 8 小时，才可再入住新病人。

④无法擦拭之环境，改以喷洒方式取代。

2) 用物清洁

①听诊器、血压计、体温计等应单独一套使用，病人出院后，以酒精消毒后才能再使用（体温计采抛弃式）。

②隔离衣、被单、布单等被服应在病室内以洗衣房提供之防水布袋包裹，再以感染性垃圾袋密封，专人送供应室高压灭菌后，再依一般衣物处理。

③各种医疗器材尽量使用抛弃式，包括呼吸管路。

④使用密闭式抽痰系统、抛弃式废弃物收集袋。

⑤机器使用完毕，应立即以 0.05%含氯漂白水擦拭。

3) 废弃物处理

①一般废弃物贮存区与资源回收区每日消毒 1 次。

②专责清洁人员处理，处理后需全身洗消，其人员防护装备按标准防护措施穿戴。

③发生疫情期间，医院污泥应按危险废物处理处置要求，由具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置。

7.4.2 环境风险应急预案

项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

根据《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环保应急[2013]17 号）规定，拟建项目环境应急预案的管理、编制、评估、备案具体要求如下：

(1) 应急预案编制要求

国家重点监控企业、省级重点监控企业、市级重点监控企业，较大及较大以上环境风险企业，涉重金属企业，尾矿库企业，生产、贮存、经营、使用、运输危险物品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的企业事业单位，应当编制环境应急预案。

环境应急预案可由责任单位自主编制或委托具备环境应急预案专业编制能力的单位编制。责任单位应针对可能发生的突发环境事件类别，结合企业内所涉及的各部门相关职责，成立以企业主要负责人为组长的应急预案编制工作组，制定应急预案编制任务、职责分工和工作计划。应急预案编制工作组包括应急预案涉及各部门的工作人员、重点岗位的一线操作人员、环境应急管理 and 专业技术方面的专家等。不具备上述专业人员或专家的单位可委托具有环境影响评价、环境工程设计或工程咨询乙级以上资质的专业技术服务机构参与编制。企业如委托具备环境应急预案专业编制能力的单位进行编制，编制工作组的组长仍为企业的主要负责人，并对环境应急预案负责。

(2) 环境应急预案内容

环境应急预案应包括综合环境应急预案和重点岗位现场处置预案，根据应急预案的侧重内容和复杂程度，可增加专项环境应急预案。

综合环境应急预案应当包括本单位的应急组织机构及其职责、预防和预警工作机制、应急响应程序、应急保障措施和应急培训及演练等内容。

重点岗位现场处置预案是针对具体的装置、场所或设施、岗位制定的具体应急处置措施，主要内容包括：岗位事件情景假设和特征、应急处置程序、每一步的应急措施、责任人员以及注意事项等，应急措施应明确，具有很强的操作性。

专项环境应急预案主要从水污染、大气污染等方面分别制定应对方案。

具体内容如下：

a.总则，包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则等；

b.企业概况，本单位的概况、周边环境状况、环境敏感点等；

c.危险源概况，本单位的环境危险源情况分析，主要包括环境危险源的基本情况以及可能产生的危害后果及严重程度；

d.应急组织指挥体系与职责，包括领导机构、工作机构、地方机构或者现场指挥机构、环境应急专家组等；

e.预防与预警机制，包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警相应措施等；

f.应急处置，包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等程序和措施；

g.后期处置，包括善后处置、调查与评估、恢复重建等；

h.应急保障，包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等；

i.应急物资储备情况，针对单位危险源数量和性质应储备的应急物资品名和基本储量等。

j.监督管理，包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等。

k.附则，包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等；

l.附件，包括突发性环境事故风险评估报告、现场处置预案、相关单位和人员通讯录、应急物资储备清单等。

（3）编制的时限要求

已经建成投产或通过环境保护竣工验收的企业事业单位，应在 1 年内完成环境应急预案编制、评估和备案；

未建成投产和今后新、扩（改）建项目的企业事业单位，应在项目建成试投产

前完成环境应急预案修订、评估和备案。

7.5 风险评价结论

拟改扩建项目潜在环境事故为危险化学品泄漏、医疗废物（含特殊废液）泄漏、医疗废水泄漏、检验科配套杀菌设施失效使病毒的气溶胶发生事故排放风险、厨房火灾风险、感染门诊病毒交叉感染风险。医院应加强管理，搞好劳动保护，落实设备、管件的维修管理工作，采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。本评价认为，只要采取适当的防范措施预防事故发生，在事故发生后依照应急预案及时处理，拟建项目造成的风险是可控制的。因此，医院应结合自身实际情况，制定切实可行的应急预案，并形成制度。

综上所述，拟改扩建项目风险处于完全可接受的水平，其风险管理措施有效、可靠，从防范风险角度分析是可行的。

表 7.5-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	乙醇	过氧乙酸	盐酸	甲醛	次氯酸钠	
		存在总量/t	0.05	0.01	0.2	0.02	0.6	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ≥ 1000 人			5km 范围内人口数 $_ / _ / _ 人$		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				$_ / _ / _ 人$	
		地表水	地表水功能敏感性	F1	F2	F3	<input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1	S2	S3	<input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1	G2	G3	<input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1	D2	D3	<input checked="" type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	$Q < 1$	$1 \leq Q < 10$	$10 \leq Q < 100$	$Q > 100$			
	M 值	M1	M2	M3	M4			
	P 值	P1	P2	P3	P4			
环境敏感程度	大气	E1	E2	E3	<input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1	E2	E3	<input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1	E2	E3	<input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺	IV	III	II	I			
评价等级	一级	二级	三级	简单分析				
风险识别	物质危险性	有毒有害			易燃易爆			
	环境风险类型	泄漏			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放			
	影响途径	大气	地表水		地下水			
事故情形分析	源强设定方法	计算法	经验估算法	其他估算法				

风险预测 与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	/		
	地表水	无			
	地下水	无			
重点风险防范措施	<p>(1) 收集运输过程中严格做好相应防范措施，防止危险废物泄漏或重大交通事故； (2) 加强对化学品仓库、危废暂存区的基础防渗、管道阀门等部位的维护保养，对操作人员进行定期培训，做好事故泄漏及火灾爆炸的防范和控制； (3) 利用拟建的事故应急池； (4) 项目运营后应组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行中的环保安全工作； (5) 制定环境风险事故应急预案，并报送生态环境主管部门备案。</p>				
评价结论与建议	<p>企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。</p>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项；“_____”为填写项					

第 8 章 环境保护措施及其可行性论证

本章节主要分析医院现状采取的污染防治措施可行性，以及针对现状存在的问题对改扩建工程应采取的整改措施进行分析，具体如下。

8.1 施工期

8.1.1 施工期废水污染防治措施

(1) 场地四周应设排水沟，以减小积雨面积和地表径流，并在作业区设好排水系统，雨水统一导流；

(2) 施工机械设备使用后的废油集中回收处理；含泥浆、油污废水应经隔油池、沉淀池处理后全部回用，不外排；

(4) 加强施工人员管理，文明施工，做好卫生管理，防止各种传染病传播。

(5) 无法回用的废水应接入周边市政污水管网，接管前向厦门市城乡建设委员会提出施工临时排水接驳事宜申请。

(6) 施工办公区分布在项目南院区北侧，生活污水经简易化粪池处理后就近接入场地北侧月浦路的污水管网。

(7) 本项目不另设施工营地，施工人员租用附近村庄曾营社区村民的闲置空房进行施工生活，施工人员产生的生活污水和生活垃圾可依托当地现有的处理方式进行处理。

8.1.2 施工期大气污染防治措施

严格执行《厦门市建设局关于重新印发建筑工程和拆除工程施工扬尘防治工作方案的通知》（厦建工〔2018〕136号），应有效落实施工扬尘防治主体责任，使施工扬尘污染得到有效控制。建筑工地要严格按防治措施要求落实整改，达到工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、出工地车辆 100%冲洗车轮等。

(一) 建设单位和施工单位落实施工工地扬尘管控责任：

(1) 建设单位的责任。建设单位应将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。暂时不能开工的施工工地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(2) 施工单位的责任。施工单位应制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。施工单位应当采取有效防尘降尘措施，减少施工作业过程扬尘污染，并做好扬尘污染防治工作。

(3) 监管部门的责任。根据当地人民政府确定的职责，地方各级住房和城乡建设主管部门及有关部门要严格施工扬尘监管，加强对施工工地的监督检查，发现建设单位和施工单位的违法违规行为，依照规定责令改正并处以罚款；拒不改正的，责令停工整治。根据当地人民政府重污染天气应急预案的要求，采取停止工地土石方作业和建筑物拆除施工的应急措施。

(二) 扬尘防治措施

(1) 项目施工现场应当严格按《厦门市建设工程施工现场围挡图集》设置封闭围挡，确保坚固、稳定、整洁、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。脚手架外侧应当设置密目式安全网封闭，网间连接应当严密，并保持整洁、牢固、无破损。项目施工工地应设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡。

(2) 施工现场出入口和场内主要道路、加工区、办公区、生活区必须混凝土硬化，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，严禁使用其他软质材料铺设。

(3) 施工现场出入口处必须采取保证车辆清洁的措施，设置洗车台、沉淀池和车辆清污设施；洗车台安排专人负责，明确责任，落实到人；建立冲洗制度并设专人管理，设立冲洗台账，运输车辆必须在除泥、冲洗干净，经检查、登记后方可出场，严禁车辆带泥上路；工地的排水系统应当定时清理，做到排水通畅，杜绝随意排放。

(4) 施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须严密覆盖，严禁露天放置。施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等降尘措施，严禁裸露。

(5) 建筑物内以及脚手架作业平台清扫垃圾时要洒水抑尘，施工层建筑垃圾必须采用密闭式串筒或装袋用垂直升降机械清运，严禁凌空抛掷和现场严禁焚烧垃圾等各类废弃物。建筑垃圾应及时分类归堆，如无法当天清运，需进行覆盖。

(6) 土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。

(7) 停工日期超过三个月以上的，建设单位应当自行或督促施工单位对施工现场裸露地面进行网膜覆盖。裸置 3 个月以上的土方，应当采取草籽播种、草坪种植等临时绿化措施；裸置 3 个月以下的土方，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

(8) 施工现场进行基坑开挖、加工、抹灰、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，应当采取喷雾等方式及时进行降尘。

(9) 施工现场的建筑垃圾集中堆放并严密覆盖。建筑垃圾处置应当经过核准，运输车辆进出工地应逐车登记，运输应当采用密闭式运输车辆，并按照指定的运输路线和时间行驶，倾卸至符合要求的设置垃圾存放点或消纳场所，严禁使用非目录渣土运输车辆，严禁“滴撒漏”、乱倾倒等行为。

(10) 施工现场根据工程占地面积每 5000 平方米至少配备一台移动式喷雾机，本项目占地面积 25613.4m²，则本项目应配备 6 台移动式喷雾机；建筑施工主体结构高度每超过 10 层要在外脚手架上设置喷淋系统。建筑物总层数低于 10 层的，应在外脚手架最高处上设置喷淋系统。

(11) 施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备，分时段开启喷淋系统。每天 7:30~8:00、10:30~11:00、14:30~15:00、17:00~17:30 四个时段开启喷淋系统进行降尘（雨天除外）。同时根据市环保委下达的启动轻微污染天气响应一级（控尘、控氮氧化物、控臭氧等）、二级（控尘、控氮氧化物、控臭氧等）、三级（控尘）通知，及时启动雾炮车、洒水车及喷雾设施，并将现在响应情况及时反馈主管部门。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

为减少施工噪声对周边声环境的影响，施工过程中应采取一定的防护降噪措施。

(1) 严格执行国家或地方对施工噪声的管制条例，施工场地场界执行 GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》，控制施工期噪声的影响。

(2) 工程使用预拌混凝土。

(3) 施工单位应制定合理的施工措施，相关单位应不定期地对施工场地进行噪声监控和管理，合理安排高噪声机械的作业时间，使得周围群众受影响程度降为最小。施工要避开群众休息时间，在夜间（22:00~06:00）和中午（12:00~14:30）不得使用产生高噪声的施工机械；其它必须进行夜间连续施工作业的，应取得当地

生态环境主管部门的许可，并在批准后出示安民告示，取得周边公众的谅解。根据需要采取如调整或限制工作时间等措施，选择主要运输道路应尽可能远离居民区等敏感点，如确实无法避开，在敏感点道路上的施工运输车辆限值车速在 20km/h 左右，降低施工运输车辆噪声。

(4) 选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声、低振动的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，保持其更好的运转，加强各类施工设备的维护和保养，从根本上降低噪声源强。

(5) 尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减少噪声的强度。

(6) 提高工作效率，加快施工进度，尽可能缩短施工建设对周围环境的影响。

(7) 北院区病房距离本项目科研楼施工点较近，施工噪声对其影响较大，施工时，除围挡施工外，还应在高噪声设备处设置“移动声屏障”，以有效阻隔施工噪声，同时应避免多台机械同时运转，以降低噪声影响。

8.1.4 施工期固体废物处理措施

(1) 根据厦门市人民政府颁布实施的《厦门市建筑废土管理办法》（2015 年修正本）第六条及第十五条的规定，建筑垃圾和工程渣土应分类堆放；严禁随地倾倒建筑废土。任何单位和个人不得占用绿地、道路堆放建筑废土。运输建筑废土的车辆必须按规定做到密封、覆盖，外观整洁，号牌及扩大号清晰，不得溢、撒、漏、夹带建筑废土污染路面。

(2) 工程建设开挖的土、石方应尽可能作为回填本工程之用；根据本工程土石方平衡计算，挖方量大于填方量，多余的挖方运往集美新城软件园三期高速公路以北研发区三期市政道路工程作为场地回填土方。

(3) 设置垃圾集中堆放场地，统一收集施工人员的生活垃圾后，由环卫部门负责定期运送至城市垃圾处理场处理。

(4) 土石方运输车必须安装密闭装置，进出施工场地必须冲洗，落实净车作业措施。

8.1.5 施工期生态环境影响防治措施

(1) 工程施工期应合理布置施工场地，最大限度地减少对周边绿化植被生态的破坏或影响，将施工场地等设在项目区内，不额外占用其他用地。

(2) 工程施工期，应采取有效措施如洒水、覆盖或隔离等措施减少场地施工

扬尘、粉尘及水土流失对区域内绿化植被生态影响。

(3) 施工结束后应重视优化工程生态绿化景观规划建设，以补偿因工程建设所造成的对植被资源生态的损失、生态服务功能的降低、以及绿色景观破坏。同时，应重视选择本区域树种或长期适宜于本地生长的树种用于绿化。

(4) 水土流失主要发生在雨季为4~9月份这段时间，因而在施工过程中，为尽可能减少由于雨季的到来而引起水土流失，要确实做到以下几点：施工单位应采取土料随挖、随运的方法，以减少松散土存在；施工期间要随时和气象部门联系，事先了解降大、暴雨时间和特点，以便在大、暴雨来临之前将填铺的松土压实；雨季施工要做好场地排水工作，保持排水沟畅通。

8.2 运营期

8.2.1 运营期废水污染防治措施

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，检验科、实验室由于检验试剂使用和仪器清洗产生的特殊废水，核医学科、放疗科中病人尿液及医护注射人员清洗科室产生的含有放射性废水，洗消中心产生的清洗废水。还包括宿舍楼、食堂、医院职工产生的生活污水。

(1) 特殊废水

特殊废水分类用专门容器收集，集中收集到危废暂存间，委托有危废处置单位处理，因此项目特殊性废水处理设施合理可行。

(2) 医疗废水处理工艺可行性分析

本项目污水全部进入医院污水处理站，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)预处理标准后接入市政污水管网，最终汇入杏林水质净化厂。下文分析杏林水质净化厂接纳本项目废水的可行性。

医疗废水的处理主要根据废水的排放量、性质和废水的排放去向，进行工艺选择。废水处理所用工艺必须确保处理出水达标，根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)及《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)，医院废水处理工艺选择原则如下：

①传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺；

②非传染病院污水，若处理出水直接或间接排入地表水体或海域时，应采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺；若处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂的城市污水管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺。

③综合医疗机构污水排放执行排放标准时，宜采用二级处理+消毒工艺或深度处理+消毒工艺；执行预处理标准时宜采用一级处理或一级强化处理+消毒工艺。

根据以上相关技术规范，北院区废水需在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺；拟建南院区及血站分站中心污水处理站采用一级强化处理+消毒工艺即可。

根据建设单位提供资料，现有工程污水处理设施处理流程：预消毒—格栅—调节池—缺氧池—接触氧化池—接触氧化池—沉淀池—中间水池—消毒池—脱氯池—达标排出一市政污水管网—接入杏林水质净化厂。采取的工艺为“预消毒+二级处理+消毒工艺”，符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）医疗废水处理工艺要求。

南院区及血站分中心拟采用二级处理+消毒工艺，处理规模分别为 800t/d 和 25t/d，符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）医疗废水处理工艺要求。

本项目水质主要为医疗废水和生活污水。其中医疗废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和病原体等；食堂污水主要为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、动植物油，需经隔油预处理；其他生活污水 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等，经化粪池处理。

北院区废水采取二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺；南院区及血站分中心污水经二级生化+消毒处理工艺达《医疗机构水污染物控制标准》（GB18466-2005）预处理标准后接入市政污水管网。项目采用的污水处理工艺技术成熟，处理工艺符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）要求，处理水质可达标排放。

（3）污水处理设施设计处理能力可行性分析

现有污水处理站位于北院区的西侧，为地下式，日处理规模 500t/d，污水处理站出水水质指标（SS、COD_{Cr}、BOD₅、粪大肠菌群数、pH）满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 标准。目前处理量为 256.5t/d，尚有 243.5t/d 的剩余处理能力。

本项目改扩建后新增医疗废水 505.8t/d，其中北院区新增科研楼废水 89.5t/d，占现有污水处理站剩余处理容量的 36.8%；南院区新增医疗废水 396.1t/d，占新建污水处理站设计处理能力（800t/d）的 49.5%，血站分中心新增医疗废水 20.2t/d，占新建污水处理站设计处理能力（25t/d）的 80.8%，污水处理站设计处理能力可以满足改扩建工程运营后医院总的医疗废水处理量要求。

（4）化粪池建设和消毒要求

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）5.3 要求：化粪池应按最高日排水量设计，停留时间为 24~36h，清淘周期为 180~360d。目前项目设计化粪池总容积为 600m³，本改扩建项目产生的污水量约 505.8t/d，该污水量已考虑最大用水量及未见用水，整体可满足停留时间在 24h 以上要求，因此项目配套化粪池容量较为合理可行。

化粪池污泥在清淘前进行消毒，经石灰消毒灭菌后的污泥应进行监测达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 要求：①北院区：粪大肠菌群数≤100MPN/g、肠道致病菌不得检出、蛔虫卵死亡率>95%；②南院区、血站分中心：粪大肠菌群数≤100MPN/g、蛔虫卵死亡率>95%。

（5）水量纳管的可行性

本项目排放的医疗废水经污水处理站处理后污水水质与目前厦门的城市污水水质基本相似，污水主要是含有机污染物，属于易生化降解，pH 值一般在 7 左右，有毒污染物的含量很少，排放的污水不会对市政污水管道和污水厂的构筑物有特殊的影响或腐蚀。

杏林水质净化厂已经投产运营多年，市政排污管网基本完善，其服务范围为：灌口机械工业集中区和镇区、中亚城、杏北和杏南片区，服务面积约 26.25km²。本项目位于中亚城，污水管网已建设完善，可贯穿至杏林水质净化厂。

项目区域污水可通过市政污水管道进入污水厂处理，北院区废水经院内自建污水处理站处理至《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 的标准后排入南侧月浦路市政污水管道，南院区废水、血站分中心废水经院内自建污水处理站处理至《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 的预处理标准后排入南院区南侧南浦路市政污水管道，最终进入杏林水质净化厂，污水排放走向为：院内埋地式污水处理站→院内污水管网→月浦路污水管道/南浦路污水管道→杏林水

质净化厂，具体污水排放走向见图 7.2-2。



图 8.2-1 水质净化厂与项目的相对位置及污水走向图

经调查，厦门杏林水质净化厂为城市二级水质净化厂，位于厦门市集美区杏林南浦路 6 号，占地面积 7.6 公顷。杏林水质净化厂一期工程设计处理规模为 3 万 m^3/d ，于 1994 年建成并正式投入使用，二期工程设计处理规模为 3 万 m^3/d ，于 2007 年建成并正式投入使用，三期工程设计处理规模为 4 万 m^3/d ，已于 2020 年 1 月 19 日建成并通过竣工验收，一、二、三期主体工艺采用 A2/O 工艺，对污水进行二级强化处理，设计总处理规模为 10 万 m^3/d ，排污管网已基本完善。同时，三期提标改造工程通过对现状部分设施进行改造和新建深度处理设施，使杏林水质净化厂的出水满足类地表水 IV 类水质标准（即现行的《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2 中 A 级排放标准）。目前，杏林水质净化厂处于正常运行。

查阅福建省重点污染源信息综合发布平台于 2022 年 1 月 25 日发布的《2021 年第四季度执法监测废水监测数据表》可知，杏林水质净化厂负荷为 98.6%，设计总处理规模为 10 万 m³/d，则处理余量为 0.14 万 m³/d，其尾水排放各项污染物指标均能达标，处理效果保持优良，仍然有余量能够接纳废水。从水量上分析，本改扩建项目纳入杏林水质净化厂的废水量约 505.8t/d，占杏林水质净化厂剩余处理量 36.2%，正常排放不会对周边的水环境造成明显的影响，也不会对杏林水质净化厂水质造成明显的冲击。且本项目的污水量已在杏林水质净化厂规模设计考虑范围之内。因此，项目运营后污水纳管可行。

综上分析，本项目处于杏林水质净化厂服务范围内，水质符合水质净化厂进水水质要求，因此本项目的污水纳入杏林水质净化厂处理是可行的。

(7) 医院消毒方法选择

污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒（如氯气、二氧化氯、次氯酸钠）、氧化剂消毒（如臭氧）、辐射消毒（如紫外线），其优缺点见下表。

表 8.2-1 常用消毒方法比较

方法	优点	缺点	消毒效果
氯 Cl ₂	具有持续消毒作用；工艺简单，技术成熟；操作简单，投量准确。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物（THMs）；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性强；运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠 NaClO	无毒，运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物（THMs）；使水的 pH 值升高。	与 Cl ₂ 杀菌效果相同。
二氧化氯 ClO ₂	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物（THMs）；投放简单方便；不受 pH 影响。	ClO ₂ 运行、管理有一定的危险性；只能就地生产，就地使用；操作管理要求高。	较 Cl ₂ 杀菌效果好。
臭氧 O ₃	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧。	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用低。	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用。	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

本项目消毒池采用次氯酸钠消毒工艺，为全自动加药设施，成品次氯酸钠溶液投加到被消毒的污水中进入消毒接触池消毒。污泥浓缩池采用石灰消毒，污泥脱水机房采用紫外线消毒。

次氯酸钠液是一种非天然存在的强氧化剂。它的杀菌效力比氯气更强，属于真

正高效、广谱、安全的強力灭菌、杀病毒药剂。已经广泛用于包括自来水、中水、工业循环水、游泳池水、医院污水等各种水体的消毒和防疫消杀。

紫外线消毒杀菌范围广而迅速，处理时间短，在一定的辐射强度下一般病原微生物仅需十几秒即可杀灭，能杀灭一些氯消毒法无法灭活的病菌。运行管理比较安全，基本没有使用、运输和储存其他化学品可能带来的剧毒、易燃、爆炸和腐蚀性的安全隐患。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105—2020）可知，本项目采用次氯酸钠消毒在经济和技术上都是可行的。

（8）医疗污水事故应急设施

当项目污水站出现故障导致污水非正常排放时，外排废水将不符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理标准，尤其是医疗废水中含有致病菌，未经消毒后的废水若直接排放，会对纳污水体产生一定的影响。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的 12.4.1：医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医院污水。传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%。当污水处理站出现故障时，污水应暂时排入应急池，禁止直接外排。本项目北院区污水事故应急池有效容积为 350m³（整改后），南院区污水事故应急池有效容积为 120m³，改扩建后北院区日排水量为 346.1m³/d，南院区日排水量为 396.1m³/d，事故应急池容积分别为日排水量的 101.1%和 30.3%，分别符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中“不小于日排放量的 100%”、“不小于日排放量的 30%”的要求，因此，事故应急池容积设置合理可行。

项目除必须加强废水事故性排放的风险防范外，且应重点监管消毒处理设施，确保事故性废水外排期间，消毒设施可将原废水内致病菌进行有效杀菌，并同步建议尾水池增加设置紫外线消毒设施，避免事故期间溢流废水（含致病菌）对杏林水质净化厂处理和外环境产生环境影响。项目污水处理站的关键设备如污水泵、鼓风机设置备用设备，事故期间将医疗废水截留至事故应急池内。

8.2.2运营期大气污染防治措施

（1）污水处理站废气

现有污水处理站位于北院区西侧，改扩建项目拟建2个污水处理设施分别位于南院区南侧地块、血透地下一层设备用房，主要设备位于地理式设施内部，并采取加盖措施。

现有污水处理站中产生的恶臭经收集后“消毒+经生物除臭”处理，再通过约15m高（整改后）排气筒排放。根据预测可知，恶臭经生物除臭工艺处理后尾气各污染因子可达《恶臭污染物排放标准》（GN14544-93）的相关标准。因此，本次改建后，现有污水处理设施恶臭对周边环境影响不大。

污水站污水处理过程中产生氨气、硫化氢、臭气等，为解决污水站臭气污染，对本项目拟建污水处理站采取密封加盖管道收集经生物除臭系统净化后分别引至2#住院楼、血站分中心屋面排放，排放口离地高度分别为25m、25m。除臭工艺见下图8.2-2。

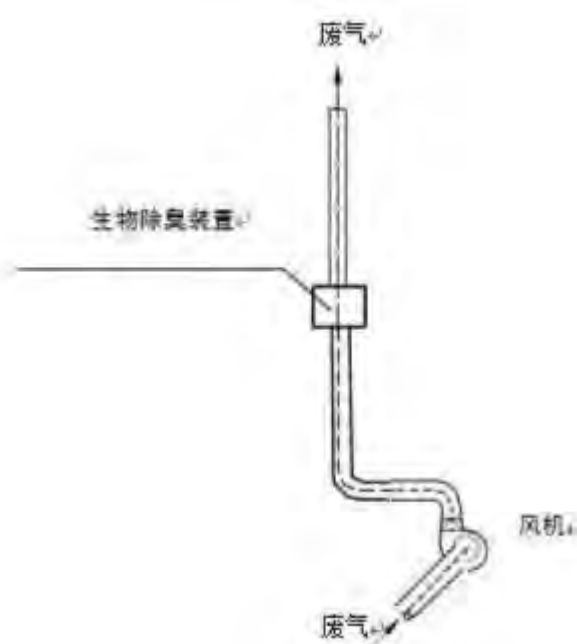


图 8.2-2 废气生物除臭工艺流程

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“4.2 废气排放要求：污水处理站排放的废气应进行除臭除味处理，保证污水处理站周边空气中污染物达到表3要求；传染病和结核病医疗机构应对污水处理站排出的废气进行消毒处理；建设单位拟采用能耗低、运行费用低、维护简单、无二次污染的生物除臭工艺。

五缘湾综合医院为综合性三甲医院，污水处理能力为1500m³/d，除臭采用生物

除臭工艺，与本项目南院区类似，有较好的可比性。五缘湾综合医院于 2017 年 3 月底建成，污水站废气处理系统已稳定运行，根据《五缘湾综合医院项目竣工环境保护验收监测报告》，生物除臭处理设施对氨、硫化氢的总体去除率分别为 78.2% 和 53.9%，通过工程分析可知，北院区污水处理设施恶臭经“消毒+生物除臭工艺”、南院区及血站分中心污水处理设施恶臭经生物除臭工艺处理后尾气各污染因子可达《恶臭污染物排放标准》（GN14544-93）的相关标准。

表 8.2-2 项目污水处理站恶臭排放结果 单位：mg/m³

污染物	氨	硫化氢
北院区废气排放口	0.7834	0.0641
南院区废气排放口	0.2522	0.0206
血站分中心废气排放口	0.1027	0.0084

结合《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105—2020）可知，改扩建后全院污水处理设施臭气经生物除臭工艺处理后分别通过 15m、25m、25m 高排气筒高空排放的方案是可行的。

（2）病原体废气防治措施

北院区病区门诊、手术区及病房通风废气采取过氧化氢消毒机消毒治理措施，该机器通过高温雾化技术将高浓度的液态（如 35%）变成雾，通过释放的强氧化自由基,快速、有效杀灭病原微生物，主要用于空气及物表的消毒灭菌。医技科（检验科）配套有生物安全柜，检验、化验过程产生的可能存在含病原体废气经过安全柜内自带的紫外线消毒灯消毒后，再经过安全柜内自带高效过滤器过滤后排入空气中。

要求北院区改建过程中，呼吸传染病区应特别注意建筑物的气流组织，严格保证清洁区空气流向次清洁区流向污染区，隔离病房废气应经高效过滤、消毒，通风排气筒系统应经过滤净化、紫外消毒以及设置负压病房等严格措施，确保阻断不同类型的传染病之间的交叉感染，不扩建到院外造成二次污染。

南院区检验科设置通风柜和生物安全柜，一些需要消化处理、会产生少量的酸性气体的操作在通风柜中进行，病原微生物的检验在生物安全柜内进行，生物安全柜内置高效过滤器，对病原微生物的过滤效率可达 99.99%，检验科少量废气通过医用专用消毒通风柜处理后于科研楼（7 楼）、医技楼屋面（5 楼）、血站分中心（6 楼）屋面排放（排气筒高度分别为 32m、25m、25m）。

大堂、大厅等大开间采用集中空气系统，集中空气系统设置初效过滤及杀菌；

发热门诊病人区采用全新风直流系统，机组带有粗、F8中效过滤段、蒸发器段和送风段等功能；其他门诊区域采用风机盘管独立新风系统。

质控室、无菌室、隔离病房、ICU房洁净区等设置单独的全空气净化空调系统，设置粗效、中效和亚高效过滤器，经过表冷、加热、再热、加湿等热湿处理；隔离病房保持室内的负压。

静脉配药中心、营养药物配置和细胞毒性及抗菌药物配置间均采用净化空调系统。

手术区域，在有洁净度要求及温湿度要求的区域，采用全空气系统，设置独立新风系统。在有十万级洁净要求的区域，设置洁净空调机房。对于万级以下的手术室根据洁净度要求分别进行独立设计，独立设置新风系统，保证手术室长期洁净要求。

医院内的诊疗场所和设施均按规范进行消毒杀菌，并与医院外建筑场所保持足够的间隔，院区按区域分别设置空调通风系统，空气系统设置过滤及杀菌设施，使产生二次传染的病源和传染途径得到有效控制。医疗废水和医疗废物均采取消毒杀菌措施，医疗废水经密封的管道输送，医疗废物采用专用密闭车辆运输，可以有效控制病菌对外环境的影响。综上，拟建项目含病原体废气治理措施可行。

（3）地下停车场汽车尾气防治措施

地下车库设机械通风换气系统，换气次数4次/小时，在保证换气通风条件良好的情况下，车库汽车尾气排放对室内及周边环境空气影响均较小。

（4）油烟废气

为解决食堂厨房油烟废气污染，改善操作人员工作环境，环评提出如下措施：

①要求项目的食堂厨房安装高效油烟净化装置，油烟净化装置的去除率应不低于85%，处理后油烟排放浓度低于最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，以达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。

②经油烟净化器处理后的油烟废气通过专用烟道引至1#住院楼楼顶排放，排放口离地高度48m。

③定期对油烟净化器进行检修维护，使之在最佳工况下运行。

（5）备用柴油发电气废气

医院备用发电机只作备用，运行时间甚少。发电机房排放废气中大气污染物浓度

很低，产生的烟气由排气筒直通所在屋顶排放，对周围环境空气影响甚小。

8.2.3运营期噪声污染防治措施

项目新增产噪设备主要为污水处理站水泵、曝气机、空压机、中央空调外机等。高噪声设备大部分布置在地下室。

医院拟采取以下噪声防治措施：

(1) 对泵房、风机室选用隔声及消声性能较好的建筑材料，采用双层复合板、双层隔声门及门窗密封装置，减轻噪声对环境的影响。

(2) 水泵出入口处装避振喉，降低噪声传播，在安装高噪设备时应加防振设施，降低设备噪声对场界声环境的影响。污水站的提升泵采用潜水式水泵，并对管道采取减振处理；曝气机也采用潜水式，并对进风管道安装阻性消声器，要求消声量在 25dB (A) 以上。

(3) 在设计中合理布局，充分利用厂内建筑物的隔声作用，以减轻影响。水泵、送排风机布置在地下；风冷机组置于楼顶，采取隔音、减震等措施。

(4) 在引进设备中，在满足工艺要求的前提下应尽量采用低噪声设备，设备安装中基础应做减振处理。

(5) 风机进出口处设置消声器，选择阻性或阻抗复合消声器。

(6) 建议项目在各地下车库出入口通道上设置吸隔声顶棚，以有效降低机动车在出入地下车库过程中的噪声影响，同时，出入口应在相应位置按照规范设置醒目的限速和禁鸣喇叭标志，运营期物业管理部门加强对进出车辆的管理，确保地下车库出入口汽车噪声对相邻低层的办公环境不会造成干扰影响。

(7) 对于门诊噪声需要医院内部强化管理制度，禁止大声喧哗，经过医院门、墙等的隔声、距离衰减后对周围环境的影响较小。

(8) 对置于屋顶的冷却塔设置隔声屏障、减振措施、地面铺毛毡。

(9) 项目地块四周为道路，本项目会在一定程度上受到四周道路交通噪声的影响，因此，为避免影响医院正常运营以及病人休息，确保声环境达标，院内邻道路侧的房间应按照《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）采取隔声降噪处理措施来降低交通噪声的影响。建议在医院地块内面向道路一侧的窗户应设置加装隔声等级为低限标准的隔声窗，增强隔音效果，可使其室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中对医院室内的允许噪声级要求。项目住院病房区主

要设置于地块西侧处，其中受月浦路和南浦路交通影响较明显，故临南院区北面及西面道路一侧病房，应做进一步降噪措施，如南院区西侧区域空地种植高大茂密的乔木，以达到一定程度的防尘、降噪的效果，2-12层区提高加装隔声等级为高要求标准的隔声窗，增强隔音效果，确保为医院营造一个良好的生活环境。

8.2.4运营期固体废物处理措施

(1) 现有工程固体废物处理措施

改扩建前医疗废物在外运处理处置之前，集中存放在现有工程医疗废物暂存间。医疗废物由厦门东江环保科技有限公司派人及时清运处置；生活垃圾及时交予环卫部门处理。污泥经消毒后委托厦门东江环保科技有限公司收集处置。

医院特殊废液主要为检验科废水，主要为含酸碱废水、含氰化物废水及含铬重金属废水等，产生量较少，且种类较多，经分类收集于相应储罐中并贴警示标志后，当做危险废液，交由厦门东江环保科技有限公司处理，处置措施可行。

(2) 一般固体废物处理措施及技术经济论证

一般性固体废物主要是办公生活垃圾、无毒无害药品的包装材料，生活垃圾由当地环卫部门统一处理。餐厨垃圾委托具有餐厨废弃物收运特许经营权的单位统一收运、集中处置。各种药盒、药箱及使用说明等废包装材料，可回收综合利用，每个科室设置专门的存放地点，定期出售给废品回收站。

未被污染的废输液瓶根据《卫生部关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292号）文件，使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，收集后定期委托有回收处理资质的单位回收。

一般性固体废物处理处置设施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，经济、技术可行。

(3) 危险废物处理措施及技术经济论证

项目产生的危险废物包括医疗废物、污水处理污泥等。各类医疗废物分类包装存放于医疗废物暂存间，暂存后交由具有危废处理资质的单位收集处置。根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物管理条例》要求，提出如下措施和要求：

①医疗废物分类收集

包装物：对项目运行期产生的医疗废物进行分类收集，并按照类别分置于符合 HJ421-2008《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》的包装物或容器内，这些包装物活容器应当有明显的警示标识和警示说明。

收集：一般感染性废物：放入单独的黄色垃圾袋中；一次性塑料医疗废物：放入单独的黄色垃圾袋中；锐器：无论是否被污染、是否属于感染性废物，均要收集在专门的利器盒中放入锐器盒中；感染性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集。少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明；化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置；批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当交由专门机构处置；放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出；盛装医疗废物达到包装物或者容器的 3/4 时，应及时更换，并将装满的垃圾堆封口，可在包装容器的 3/4 体积处应做一个清晰的横线标识；对于不相容的医疗废物必须分开存放，并设置隔离间隔断；如果医疗废物分装出现错误，不能将错放的医疗废物从一个容器转移到另一个容器或将一个容器放到另一个容器中去，如果不慎将普通生活垃圾与医疗废物混装，则混在一起的废物应当按医疗废物处理。

为便于对上述分类方法的理解，医院可采取张贴画报的形式，在各科室医疗废物收集点的明显位置，张贴出分类收集的示意图或文字标示，说明正确和错误的做法。根据各部门医疗废物产生量的大小，确定各种不同规格的黄色塑料袋和利器盒的尺寸大小以及所需数量，制定一个包装容器需求清单，便于采购。

②暂存

本项目医疗垃圾经各科室单独收集之后运至医院医疗垃圾暂存间暂存。改扩建工程北院区医疗废物暂存拟依托现有工程的医疗废物暂存间（北院区东北角），占地面积 65m²，暂存容量约 50m³；南院区医疗废物暂存间拟设置于医技楼一层南侧和 2#住院楼南侧，占地面积 300m²，暂存容量约 200m³。医疗废物暂存间医疗废物每天由厦门东江环保科技有限公司清运一次。

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物管理条例》项目医疗废物暂存间还需满足以下几方面的要求：

A、1.0m 高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水应采用管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，禁止

将产生的废水直接排入外环境；应按 GB15562.2 和卫生、生态环境主管部门制定的专用医疗废物警示标识要求，在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识；本项目医疗废物暂存间内采取紫外线消毒方式和喷洒消毒液的方式，消毒废水通过排污管道接入院内设的污水处理站。

B、暂存时间要求

根据《医疗废物管理条例》相关要求，医疗废物暂时贮存的时间不超过 2 天；

为减少医疗废物暂存对外环境影响，本评价要求建设单位在运营期还应在医疗废物暂存间内采取如下措施：

设置低温储存设备，当地最高气温高于 25℃时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不超过 48 小时。

建立完善的台账记录本，台账记录本中记录表每日登记一次，由医疗机构医疗废物监控部门保存，保存时间不得少于三年。

③交接

项目医疗废物在医疗垃圾暂存间暂存之后每两日交有资质单位清运处置，医疗废物的交接需满足以下要求：

医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地生态环境主管部门报告。

交予处置的废物采用危险废物转移联单管理，每月由处置单位医疗废物运送人员和本院医疗废物管理人员交接时共同填写《危险废物转移联单》（医疗废物专用），分别保存 5 年；

每车每次运送的医疗废物，由本院医疗废物管理人员交接时填写《医疗废物运送登记卡》并签字。

③重大病疫情期间医疗废物特殊要求

分类收集、暂时储存：医疗废物由专人收集、双层包装，包装袋应特别注明是高度感染性废物；医疗废物的暂时储存场所应使用 2000mg/L 氯消毒剂喷洒墙面和拖地消毒，每天上下午各一次；人员卫生防护：运送操作员的防护要求应达到卫生

部门规定的一级防护要求，即必须穿工装服、隔离服、戴工装帽和防护罩。每次运送操作完毕后，立即洗手和消毒。

医疗废物和其它危险废物在转运过程中严格执行《危险废物转移联单制度》，做好各项申报登记工作，委托相关资质单位进行处置。

(5) 污泥处置措施可行性分析

污水处理设施产生的污泥应集中消毒，排入污泥池，定期清理污泥。污泥处理工艺以污泥消毒和污泥脱水为主。水处理工艺产生的剩余污泥在污泥浓缩池内，投加石灰作为消毒剂进行消毒，并在脱水间设置紫外线消毒装置，脱水消毒后委托相关有资质单位进行处置。化粪池的污泥定期委托相关有资质单位进行消毒清空处理，并立即转移处置。

①污泥消毒

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，贮泥池容不小于处理系统 24h 产泥量，但不宜小于 1m³，贮泥池内需采取搅拌措施，利于污泥加药消毒。污泥消毒一般采用化学消毒的方式。化学消毒法常使用石灰和漂白粉。石灰投量每升污泥约为 15g，使污泥 pH 达 11~12，充分搅拌均匀后保持接触 30~60min，并存放 7 天以上。漂白粉投加量约为泥量的 10~15%。

项目配套污泥浓缩池容积为 15m³，污泥在污泥浓缩池中投加石灰进行消毒。项目污水处理站污泥产量为 1.49t/d。因此，本项目污泥浓缩池满足要求。

②污泥脱水

污泥脱水的目的是降低污泥含水率，脱水过程必须考虑密封和气体处理。污泥脱水宜采用叠螺脱水机。离心分离前的污泥调质一般采用有机或无机药剂进行化学调质。脱水后的污泥应密闭封装、运输。

污水处理站产生的剩余污泥由连接污泥池的污泥泵直接提升至叠螺脱水机（脱水间），脱水间设置紫外消毒灯用于污泥临时堆放期间消毒处理，通过脱水和消毒后立即委托有资质单位转运处置，避免停留脱水机造成恶臭影响。

③化粪池污泥

根据《国家危险废物名录》，医疗废水化粪池污泥属于 HW01 医疗废物，废物代码为 841-001-01。根据《国家危险废物名录》中的附录可知，感染性废物在经过消毒，消除感染性后，可进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧

处置，处置过程不按危险废物管理。故建设单位应将化粪池污泥定期委托相关有资质单位进行消毒清空处理，并立即转移处置，避免遗留现场造成恶臭影响。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中要求，化粪池应按最高日排水量设计，停留时间为24~36h，清淘周期为180~360d，化粪池污泥在清淘前进行消毒，本项目采用次氯酸钠溶液进行消毒，消毒时应充分搅拌混合均匀，并保证有不少于2h的接触时间，经消毒灭菌后的污泥应进行监测达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表4要求：北院区：粪大肠菌群数 ≤ 100 MPN/g、肠道致病菌不得检出、蛔虫卵死亡率 $>95\%$ ；南院区、血站分中心：粪大肠菌群数 ≤ 100 MPN/g、蛔虫卵死亡率 $>95\%$ 。

在严格落实上述措施后，消毒污泥需经脱水后封装，并立即通知委托有资质单位转移处置，避免遗留现场造成恶臭影响，因此，项目处置措施较为合理可行。

8.2.5运营期地下水及土壤保护

根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对下水造成污染的途径主要有医疗废水处理系统等污水下渗对地下水及土壤造成的污染（分区防渗分布见图8.2-3），预防措施如下：

1、重点防渗区

本项目污水处理站、化粪池、应急事故池及污水管道设定为重点防渗区。

防渗要求：重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗性能。

（1）重点区域要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，做好防淋、防渗等工作。其他重点区域如污水处理站（事故水池、化粪池）等地基进行强夯处理，强夯后地基承载力不小于 $150kp/m^2$ 。污水处理站水池均采用抗渗混凝土。

（2）污水处理埋地铺设的管道、阀门，管道基础需要夯实，并作防渗处理。废水收集、排放系统管道采用防渗效果好的材料。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，管道、沟渠做好日常巡查、维护工作。

（3）地上管道建议采用花岗岩环氧树脂勾缝防渗，防止废水下渗，污染地下水。地下管道采用PE管，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观、解决。

(4) 根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013), 污水处理站污泥应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单贮存。

2、一般防渗区

项目门诊楼、医技楼、住院楼、科研楼设定为一般防渗区。

防渗要求: 不应低于等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗性能。

①在拟建项目周围建设完善的防洪、排水系统, 严格控制场区周围地表水进入场区, 同时要加强环境管理。切实做好雨污分流及防洪设计, 保证清污分流。

②拟建项目交通干道两侧的人行道、绿地等区域, 应根据其使用功能和承压要求, 尽量减少硬化面积或采用透水性较好的材料, 增加大气降水对地下水的补给量。

3、简单防渗区

医院路面、雨水管线等区域设定为简单防渗区。

防渗要求: 进行一般地面硬化。

由污染途径及对应措施分析可知, 项目对可能产生地下水及土壤环境影响的各项途径均进行有效预防, 在确保各项防渗措施得以落实, 并加强维护和环境管理的前提下, 可有效控制区内的废水污染物下渗现象, 避免污染地下水及土壤, 因此项目不会对区域地下水环境及土壤产生明显不利影响。

院区内应设置 2 个监控井 (见图 8.2-4), 若污染事故发生或发现监控井地下水受到污染时, 应及时报告项目环境管理机构负责人, 由其采取必要的应急处置措施及防治措施, 当事故发展事态继续发展, 院区应急措施及防治措施无法控制事故事态时, 应及时上报生态环境主管部门请求援助。

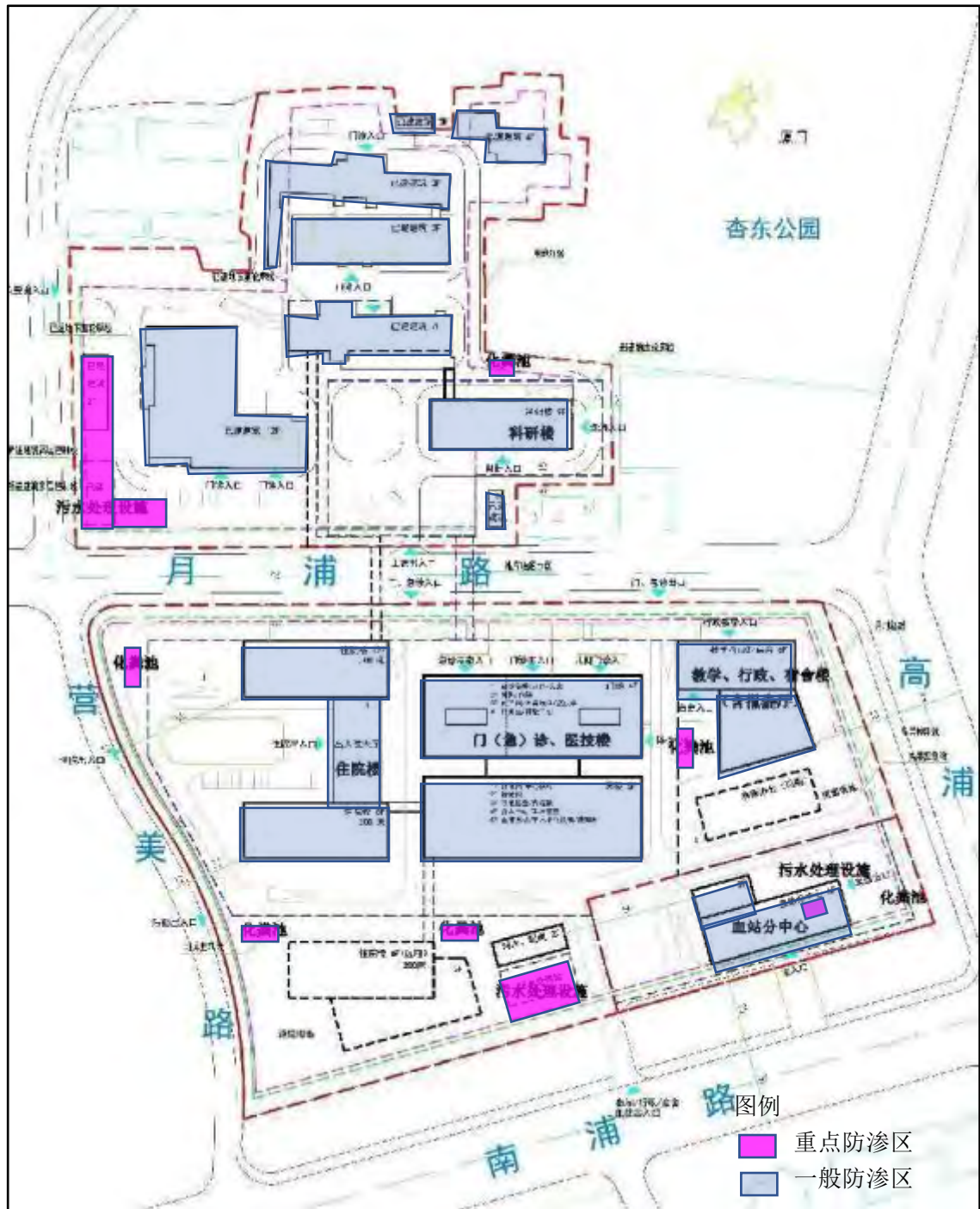


图 8.2-3 分区防渗分布图

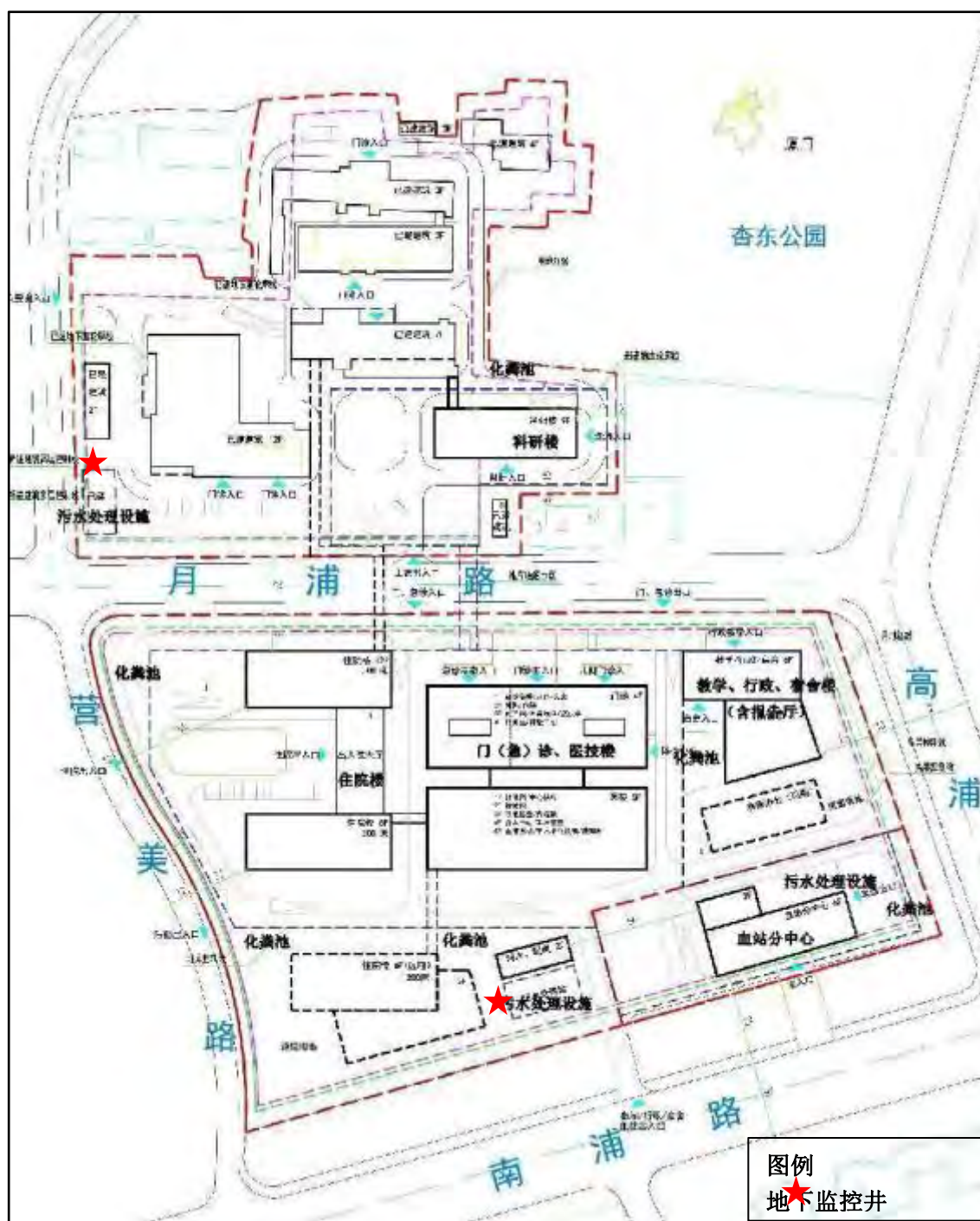


图 8.2-4 地下水监控井位置

8.3 现有工程“以新带老”整改措施

现有工程“以新带老”整改措施具体如下：

表 8.3-1 现有工程“以新带老”整改措施

序号	存在问题	“以新带老”整改措施
1	污水处理站恶臭气体排气筒高度仅 10m，未达到《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）要求的≥15m 高要求。	要求污水处理站恶臭气体排气筒高度加高至 15m 高要求。
2	事故应急池容量为 80m ³ ，无法满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%”的要求。	要求增加事故应急池容量至 350m ³ ，以满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%”的要求。
3	未编制环境风险应急预案。	应编制应急预案并向生态环境主管部门备案。

第9章 环境管理、监测计划与总量控制

为使本项目在运营后保证其经济效益、社会效益及环境效益三者统一，建设单位在建设本工程的同时，必须切实做好环境保护管理与监督，以及环境监测计划工作。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方生态环境主管部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证。针对拟建项目的具体情况，加强严格管理，运营单位应设置环境管理机构，并负相应的职责。

9.1.2 环境管理机构的设置

(1) 机构组成

医院由医院负责人统筹负责全院环境管理工作，制定有关环保事宜，在建设施工阶段设专人负责环境保护事宜，工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地生态环境局的监督和指导。

(2) 环保机构定员

施工期在建设工程项目部设 1~2 名环境管理人员。运营期应在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员。

9.1.3 环境管理机构的职责

- (1) 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规；
- (2) 制定本医院的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划；
- (3) 监督检查本项目执行“三同时”规定的情况；
- (4) 定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保污水处理等环保设施长

期、稳定、达标运转；

(5) 负责医院环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训；

(6) 落实本章提出的施工期和营运期监测计划，并组织实施必要的环境监测；

(7) 负责对医院环保人员进行环境保护教育，不断提高工作人员的环境意识和业务素质；

(8) 接受生态环境主管部门指导工作和监督、管理；

(9) 其他环境保护工作事宜。

9.1.4环境管理计划

(1) 施工期环境管理计划

建设单位应在施工过程中聘请环保监理，以监督施工过程中，设计的环保设施能够逐项按照质量要求建成，按时投入运行。

①施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据项目的设计方案，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向生态环境主管部门申报后具体落实。

审核施工承包合同中的环境保护专项条款。

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

②施工期环境监理

环境监理将对工程承包商的施工活动及可能产生污染的环节进行全方位的巡视，可能产生主要污染的施工工序建立全过程的监测与检查。现场检查监测施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

③施工期在线监控要求

根据厦门市生态环境局“关于加强建筑工地环境管理的专题会议纪要”（厦环

纪要（2011）8号）的要求，拟建项目对施工场地内噪声、扬尘、固废、废水等污染源设置在线监控设施，并与城市管理行政执法局的监控中心联网，进行实时监控，要求施工单位做好施工过程中噪声、扬尘、废水的防治保护措施，并参与调查处理环境污染事故和环境污染事件纠纷。

④施工后期环境监理

检查和监测污染防治措施的落实情况，参与环境工程验收。

⑤环境监理报告内容要求

环境监理报告内容要求包括施工前期、施工期、施工后期环境监理三部分的内容与方式，见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期环境监理内容一览表

项目	环境监理工作内容
施工前期环境监理	(1) 污染防治方案的审核： ①产污环节、主要污染物及治理措施可行性； ②污染物的最终处置方法和去向。 (2) 审核施工承包合同中的环境保护专项条款 (3) 向有资质单位委托施工期环境监理工作
施工期环境监理	现场检查监测施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施： ①施工边界设围墙；进出口处设洗车台；进场道路硬化；加强场地内洒水抑尘，设置专人负责，以工作制度落实洒水清洁工作；限制车速，严格禁止超载，避免沙土泄漏，保持施工场地路面以及施工车辆清洁；有计划开挖，有计划回填； ②施工现场必要办公及生活区应设垃圾筒，集中收集施工人员的生活垃圾。 ③避开夜间和午间休息时间施工。施工场地向周围生活环境排放噪声应当符合国家规定的环境噪声施工场界排放标准（GB12523-2011）。施工场地对环境影响较大的噪声源如：柴油发电机等，应放置在隔间内，加强门窗隔声，安装消声器。 ④施工人员租赁附近民房居住，生活污水经处理后排入市政污水管道。区域内施工废水应经隔油、沉淀后回用院区喷晒。 ⑤施工场地内地基开挖前应配套设置水土保持方案设施：排水沟、沉砂池、薄膜覆盖、推土围挡。 ⑥根据周边居民反映的环保问题，及时采取措施，化解纠纷。 ⑦对施工场地内噪声、扬尘、废水等污染源设置在线监控，与厦门环保监理部门进行连线，进行实时监控。
施工后期环境监理	(1) 检查和监测污染防治措施的落实情况。 (2) 检查危险废物暂存间、医疗废物暂存间、污水处理站等防腐防渗措施的落实情况。 (3) 施工队伍退场前的环境监理预验收工作，以及整理资料、编写总结报告，协助业主准备竣工环保验收工作等。

(2) 拟建项目营运期环境管理计划

①根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理制度、各种污染物排放指标。

②对医院内的公建设施给排水管网等定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

③生活垃圾和医疗垃圾的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，生活垃圾应采用封闭自卸垃圾车，医疗垃圾运输设备应采用符合运输危险废物的专用车，并合理设计运输路线，运到指定地点处置。

④加强污水处理站的管理，做好污水的经常性检验工作，确保达标排放，污水处理站运行台账记录。确保废水处理系统的正常运行。

⑤对医疗废物的收集、处理、贮存、运输进行经常检查、督促，必须确保达到医疗废物的处理要求。制订危险废物转移联单制度，做好交接记录。

⑥运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强职工的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。

9.1.5主要污染物排放清单及污染物排放管理要求

本项目的主要污染物排放清单及管理要求见下表：

表 9.1-2 改扩建项目污染物排放清单一览表

污染源	产生情况				治理措施	排放量 (t/a)	排污口信息	执行标准	
	指标	污染物		排放浓度					
废气	H ₂ S	医疗废水处理系统废气	北院区（现有污水处理设施）	0.2027mg/m ³	采取密封加盖再通过管道收集经生物除臭处理后，由排风管分别引至北院区现有污水处理站、2#住院楼、血站分中心屋面排放	0.0050	位置：污水处理站机房屋面；数量：1；排放方式：连续；排放高度 15m；排放风量 500~2250m ³ /h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3	
	NH ₃			0.0166mg/m ³		0.0004			
	H ₂ S		南院区新建污水处理设施	0.2522mg/m ³		0.0219	位置：2#住院楼屋面；数量：1；排放方式：连续；排放高度 25m；排放风量 8000m ³ /h		
	NH ₃			0.0206mg/m ³		0.0016			
	H ₂ S		血站分中心新建污水处理设施	0.1027mg/m ³		0.0011	位置：血站分中心屋面；数量：1；排放方式：连续；排放高度 15m；排放风量 1000m ³ /h		
	NH ₃			0.0084mg/m ³		0.0001			
/	气溶胶废气和其他检验科废气			少量	北院区：过氧化氢消毒机、紫外线消毒灯、带高效过滤器 南院区及血站分中心：医用通风橱柜、生物安全柜处理	少量	北院区：消毒后排放 南院区及血站分中心：经排风管引至科研楼（7楼）、医技楼屋面（5楼）、血站分中心（6楼）屋面；高度：32m、25m、25m；排放风量 4000m ³ /h	/	
油烟浓度	食堂油烟			1.48mg/m ³	油烟净化处理	0.03	经排风管引至所在楼房屋面，食堂排放口高度：48m，排放风量 8000m ³ /h	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	
废水	18.4612 万 t/a	COD		60/250mg/L	食堂废水需经隔油池进行预测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，进入杏林水质净化厂。	8.6768	医院污水处理站处理规模分别为 500t/d、800t/d、25t/d，排放口位于污水站南侧，分别接月浦路和南浦路市政污水管，设流量在线监测装置	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准；《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准	
		SS		20/60mg/L		2.4000			
		BOD ₅		20/100mg/L		0.4246			
		NH ₃ -N		15/45mg/L		0.0023			
/	一般固废			/	分类收集，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。	0	/	/	
/	生活垃圾			/	生活垃圾交环卫部门处理	0	/	/	
固体废物	/	危险废物	危废名称	危废类别	危废代码	医疗垃圾交资质单位处置；特殊废液分类分别单独收集后交由有资质单位处置；化粪池和污水站污泥消毒后交由资质单位处置。	0	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
			医疗废物	HW01	841-001-01				
					841-002-01				
					841-003-01				
					841-004-01				
					841-005-01				
			特殊废液	HW33	900-029-33				
				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							
污水处理站废渣	HW01	841-001-01							
失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	HW03	900-002-03							
噪声	空调冷却塔、地下风机、泵房、发电机等噪声				设备噪声—隔间封闭、基础减振、墙壁隔声；社会生活噪声—规范化管理、楼板、墙壁及门窗隔断	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））	

表 9.1-3 扩建后全院污染物排放清单一览表

污染源	产生情况				治理措施	排放量 (t/a)	排污口信息	执行标准	
	指标	污染物		排放浓度					
废气	H ₂ S	医疗废水处理系统废气	北院区（现有污水处理设施）	0.7834mg/m ³	采取密封加盖再通过管道收集经生物除臭处理后，由排风管分别引至北院区现有污水处理站、2#住院楼、血站分中心屋面排放	0.0192	位置：污水处理站机房屋面；数量：1；排放方式：连续；排放高度 15m；排放风量 500~2250m ³ /h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3	
	NH ₃			0.0641mg/m ³		0.0014			
	H ₂ S		南院区新建污水处理设施	0.2522mg/m ³		0.0219	位置：2#住院楼屋面；数量：1；排放方式：连续；排放高度 25m；排放风量 8000m ³ /h		
	NH ₃			0.0206mg/m ³		0.0016			
	H ₂ S		血站分中心新建污水处理设施	0.1027mg/m ³		0.0011	位置：血站分中心屋面；数量：1；排放方式：连续；排放高度 15m；排放风量 1000m ³ /h		
	NH ₃			0.0084mg/m ³		0.0001			
	/	气溶胶废气和其他检验科废气		少量	北院区：过氧化氢消毒机、紫外线消毒灯、带高效过滤器 南院区及血站分中心：医用通风橱柜、生物安全柜处理	少量	北院区：消毒后排放 南院区及血站分中心：经排风管引至科研楼（7楼）、医技楼屋面（5楼）、血站分中心（6楼）屋面；高度：32m、25m、25m；排放风量 4000m ³ /h	/	
	油烟浓度	食堂油烟		0.90/1.48mg/m ³	油烟净化处理	0.05	北院区：经排风管引至行政办公楼屋面，排放口高度：8m 南院区：经排风管引至所在楼房屋面，排放口高度：48m，排放风量 8000m ³ /h	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	
废水	27.824 万 t/a	COD		60/250mg/L	食堂废水需经隔油池进行预测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，进入杏林水质净化厂。	13.0773	医院污水处理站处理规模分别为 500t/d、800t/d、25t/d，排放口位于污水站南侧，分别接月浦路和南浦路市政污水管，设流量在线监测装置	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准；《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准	
		SS		20/60mg/L		3.6171			
		BOD ₅		20/100mg/L		0.6400			
		NH ₃ -N		15/45mg/L		0.0035			
固体废物	/	一般固废		/	分类收集，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。	0	/	/	
	/	生活垃圾		/	生活垃圾交环卫部门处理	0	/	/	
固体废物	/	危险废物	危废名称	危废类别	危废代码	医疗垃圾交资质单位处置；特殊废液分类分别单独收集后交由有资质单位处置；化粪池和污水站污泥消毒后交由资质单位处置。	0	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
			医疗废物	HW01	841-001-01				
					841-002-01				
					841-003-01				
					841-004-01				
					841-005-01				
			特殊废液	HW33	900-029-33				
				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							
污水处理站废渣	HW01	841-001-01							
失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	HW03	900-002-03							

污染源	产生情况			治理措施	排放量 (t/a)	排污口信息	执行标准
	指标	污染物	排放浓度				
噪声		空调冷却塔、地下风机、泵房、发电机等噪声		设备噪声—隔间封闭、基础减振、墙壁隔声；社会生活噪声—规范化管理、楼板、墙壁及门窗隔断	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类 (昼间≤60dB (A), 夜间≤50dB (A))

9.2 环境监测计划

环境监测是医院环境保护的组成部分，也是医院一项规范化制度，通过监测分析，资料整理，编制报表，建立监测档案，为上级生态环境主管部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“取样监测”对污水进行常规监测。医院不具备监测能力可委托当地环境监测站进行监测。

9.2.1 环境监测机构

本项目环境监测不设置专门环境监测机构，环境监测委托社会化服务机构负责医院外排污水日常常规监测。

9.2.2 环境监测计划

根据本建设项目的工程特征和主要环境问题，结合区域环境现状、敏感目标分布情况，分别制定本项目的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、监测实施机构等具体内容，分施工期和营运期两个时段。

环境监测委托有资质的环境监测机构定期进行，有关监测工作均由环保管理机构中的人员负责组织协调。

（1）施工期环境监测计划

①目的：监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、车辆运输等引起的环境问题，以便及时进行处理。

②监测时段与点位：包括整个施工全过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

③监测项目：大气环境监测因子为 TSP；噪声环境监测因子为 L_{Aeq} （dB）；此外还有生活垃圾及交通运输情况等。

④监测方式：施工期委托具有资质的环境监测单位进行监测。分别在场界外 10m 范围内设置无组织监控点。

（2）营运期环境监测计划

建设项目运营期环境监控主要目的是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。主要包括废水、噪声、固废监测。监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期监测计划表

类别	监测点		监测项目	监测频率	采样频率
废水	北院区现有污水处理站	进口及排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群、总氮、总磷、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总氰化物、总余氯、流量、肠道致病菌、肠道病毒等	pH 每 12 小时一次；化学需氧量、悬浮物每周一次；粪大肠菌群数每月一次；氨氮、肠道致病菌、肠道病毒、五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物等每季度一次；流量、总余氯设置在线监控器	每 4 小时采样 1 次，一日至少采样 4 次，测定结果以日均值计
	南院区新建污水处理站		pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群、总氮、总磷、动植物油、总余氯、流量等	pH 每 12 小时一次；化学需氧量、悬浮物每周一次；粪大肠菌群数每月一次；氨氮、五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物等每季度一次；流量、总余氯设置在线监控器	每 4 小时采样 1 次，一日至少采样 4 次，测定结果以日均值计
	血站分中心新建污水处理站				
声环境	场界外 1m		Leq (A)	每季度 1 次，每期连续 2 天	昼夜各一次
污水处理站废气	有组织废气：污水处理站排气筒出口； 无组织废气：污水处理站周界 10m 范围内上风向设 1 个点，下风向设 3 个点。		臭气浓度、硫化氢、氨、甲烷	每季度监测 1 次	每 2h 采样一次，共采集 4 次，取其最大测定值。
厨房油烟	油烟排放口		油烟	每季度监测 1 次	每 2h 采样一次，共采集 5 次，取其最大测定值。
污水处理站污泥、化粪池污泥	栅渣清理、污泥清掏前		北院区：粪大肠菌群、肠道致病菌、蛔虫卵死亡率 南院区、血站分中心：粪大肠菌数、蛔虫卵死亡率	消毒后（清掏前）监测	/
固体废物处置	危废暂存间、生活垃圾间		收集、清运、消毒、处置情况检查	不定期	/
地下水	地下水监控井（见图 8.2-4）		pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、挥发性酚类（以苯酚计）、总大肠菌群、细菌总数	每年一次	监测两天，每天采样两次

9.3 竣工环保验收要求

根据《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应向审批环境影响报告书的生态环境主管部门申请环保设施竣工验收，只有通过项目竣工环保验收。

建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范医疗机构》（HJ794-2016）的相关要求进行竣工验收。在竣工验收时，应对各类污染物排放做验收监测，确保所有污染物达标排放，将医院排污对外环境和周边环境敏感目标的影响降到最低；此外，建设单位应按照环评要求，落实各项风险防范及应急措施。项目竣工环保验收主要内容与要求见表 9.3-1。

表 9.3-1 拟建项目竣工环保验收内容要求

污染源	治理措施/设计规模	排污口信息	监测因子	验收位置	执行标准及要求	
废气	污水处理站臭气	北院区：采取密封加盖再通过管道收集经“消毒+生物除臭装置”处理后，由排风管引至污水处理站屋面排放，排放高度 15m；排放风量为 500~2250m ³ /h； 南院区、血站分中心：采取密封加盖再通过管道收集经生物除臭装置处理后，由排风管分别引至 2#住院楼、血站分中心屋面排放，排放高度 25m、25m；排放风量分别为 8000m ³ /h、1000m ³ /h	位置：北院区现有污水处理站、2#住院楼、血站分中心屋面；数量：3；排放方式：连续；	氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷； 除臭净化效率	无组织：污水处理站周边 10m 范围内上风向 1 个点，下风向设置 3 个点； 有组织废气：污水处理站排气筒出口	无组织排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3；有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2，具体限值要求详见表 1.3-7；
	气溶胶废气及其他检验科废气	北院区病房、化验室、感染部门产生的气溶胶废气及其他检验科废气消毒处理后排放（依托现有） 北院区新建科研楼、南院区及血站分中心：由医用通风橱柜、生物安全柜内置吸附过滤设施处理，经排风管引至科研楼（7 楼）、医技楼屋面（5 楼）、血站分中心（6 楼）屋面排放，高度：32m、25m、25m； 排放风量 4000m ³ /h	位置：科研楼（7 楼）、医技楼屋面（5 楼）、血站分中心（6 楼）	/	检验科等排气筒出口	检查落实情况
	食堂油烟	北院区：经排风管引至行政办公楼屋面，食堂排放口高度：8m 南院区：经排风管引至 1#住院楼房屋面，食堂排放口高度：48m，排放风量 8000m ³ /h	位置：北院区行政办公楼（2 层） 位置：南院区 1#住院楼屋面（12 层）	油烟浓度、净化器最低处理效率	油烟废气排气筒进出口	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟浓度 ≤2.0mg/m ³
废水	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；医疗废水及生活污水通过化粪池处理后，统一经医院废水处理系统处理后排入城市污水管网。 “二级生化+消毒”污水站 2 个，处理能力分别为 800t/d、25t/d；依托北院区现有污水处理站（1 个），处理工艺：“预消毒+二级生化+次氯酸钠消毒”，处理能力为 500t/d。	总排放口位于各污水站南侧，通过设置污水管道接月浦路和南浦路市政污水管，设流量在线监测装置（流量计、COD、氨氮）	北院区：肠道病毒、肠道致病菌、粪大肠菌群、pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、总磷、总氮、总余氯等污染物进口和出口排放浓度； 污水处理站去除效率。	污水处理站进口和排放口	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准（总氮、总磷参考执行杏林水质净化厂进口水质控制指标要求），具体限值要求详见表 1.3-9。
			南院区、血站分中心：粪大肠菌群、pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、总磷、总氮、总余氯等污染物进口和出口排放浓度； 污水处理站去除效率。	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准（总氮、总磷、氨氮参考执行杏林水质净化厂进口水质控制指标要求），具体限值要求详见表 1.3-9。		
生活垃圾	分类收集、生活垃圾交环卫部门处理。					
固体废物	化粪池和污水处理站的污泥、栅渣	石灰消毒液消毒后交由资质单位处置	化粪池、污水处理站	污水处理站及化粪池污泥珊渣：粪大肠菌群数、肠道致病菌、蛔虫卵死亡率	化粪池、污水处理站污泥消毒后清掏前	北院区：《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4：“粪大肠菌群数≤100MPN/g、肠道致病菌不得检出、蛔虫卵死亡率>95%” 南院区、血站分中心：《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4：“粪大肠菌群数≤100MPN/g、蛔虫卵死亡率>95%”
	医疗废物暂存间	北院区医疗垃圾暂存间位于北院区东北角，暂存间面积 65m ² ，南院区医疗垃圾暂存间位于医技楼一层南侧和 2#住院楼南侧，暂存间面积 300m ² ，设置固体废物和液体废物应间隔分类堆放，符合《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单				
	其他危险废物暂存间	污水站废渣、污泥放置于污泥脱水房内，其中暂存区面积 2m ² ，废渣袋装存放，堆放区设置围堰防渗处理，存放满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单				
噪声	边界噪声	设备噪声—隔间封闭、基础减振、墙壁隔声；社会生活噪声—规范化管理、楼板、墙壁及门窗隔断	/	昼间、夜间连续等效（A）	医院四周边界外 1m	项目场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））
其他	排污口规范化要求	排污口按规范设环保标识牌； 排气筒设监测采样孔和采样平台	/	是否按规范设置环保标识牌、排气筒是否设置监测采样孔和采样平台	排污口	《排污口规范化整治技术要求（试行）》

地下水	院区内设置 2 个地下监控井	/	pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、挥发性酚类（以苯酚计）、总大肠菌群、细菌总数	地下监控井（拟设于北院区、南院区污水处理设施旁，见图 8.2-4）	GB/T14848-2017《地下水质量标准》中Ⅲ类标准
环境风险	1、北院区设置事故应急池，容量不小于 350m ³ （整改后）；2、南院区设置事故应急池，容量不小于 120m ³ ；3、制定突发环境事件应急预案并向生态环境主管部门备案				
环境管理	建立完善的环境管理制度，规范的环保档案；建立污染事故报告制度；制定各类环保设施操作规程，定期维修，确保各类环保设施在生产过程中处于正常良好的运行状态				