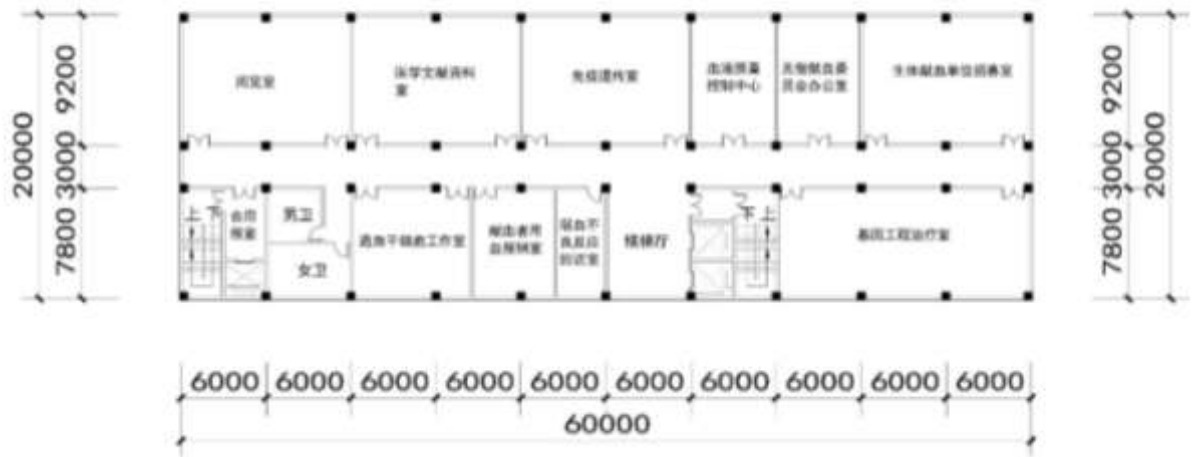


血站五层平面图



血站六层平面图

图 3.2-2 (5) 各层平面布置图 (血站)

3.2.3给排水设计

3.2.3.1 给水系统

(1) 生活给水系统

由市政道路引入了一条 DN200 市政供水管，供给全院的室外生活、道路、绿化用水以及生活水箱、消防水池补水。

本工程利用市政压力供水，市政压力不足时采用生活水箱与恒压变频设备联合加压供水。

手术室及产房采用两路进水，以保证用水可靠性。

(2) 生活热水系统

生活热水热源采用节能型空气源热泵，热水供应区域为医技楼、病房楼，采用全日制集中热水供应系统，分别在个栋楼屋面设置屋面热水箱及空气源热泵，热水考虑紫外线消毒或银离子消毒。其他需配置热水系统的建筑均采用电热水器供水。本工程热水系统供水温度为 55℃，热水管道设置回水泵，当热水回水管温度低于 50℃时，回水泵启动（温控点设在回水循环泵吸入口处），当热水回水管温度达到 55℃时，回水泵停止。热水箱设置热水循环泵，当热水箱温度低于 50℃时，循环泵启动，当热水回水管温度达到 55℃时，循环泵停止。

(3) 管道直饮水系统及开水系统

①供水范围：门诊楼、医技楼、病房楼供应管道直饮水及开水；

②直饮水系统以市政给水作为直饮水的原水；

③开水系统：在各层开水房处设电加热开水器供给饮用开水。

(4) 管材选用

室外给水管采用球墨给水铸铁管，室内生活给水、热水管采用不锈钢管或紫铜管。

(5) 消防给水系统

①室外消防给水系统

室外消防采用低压制，由室外给水管网直接供给。室外消防给水管网由市政路引入两根 DN200 的给水管，在红线区域内成环。在室外 DN200 的环状消防管网上设地上式消火栓，供室外消防使用。室外消火栓保护半径 150m，间距不超过 120m，距外墙不小于 5m，距路边不大于 2m。

②室内消防给水系统

室内消火栓系统用水量与自动喷水系统用水量储存于地下室内消防水池内。杏林医院（南院区）地下室及血液中心地下室分别设置消防水池及泵房供项目消防使用。

③室内消火栓给水系统

室内消火栓给水系统由地下消防给水泵房内的消火栓给水泵和地下消防贮水池联合供水，并由屋顶消防水箱和消火栓增压稳压设备提供系统初期水量和压力。

3.2.3.2 污水系统

室内采用污废水分流排水系统，污雨水分流系统。北院区废水排入现有已建污水处理站处理、南院区医疗废水及生活污水经化粪池和南院区自建污水处理站处理、血站分中心废水经血站分中心负一层自建污水处理设施处理，各项污染物处理达到《医疗机构水污染物排放标准》相应标准后排入市政污水管网。含有放射性元素的排水设独立防护排水系统，设衰变池预处理后，再进入院区污水处理站处理。

院区管线综合图见图 3.2-3。

3.2.3.3 用排水情况

（1）医务人员用水

改扩建项目新增医护人员及卫生技术人员575人（杏林医院455人，血站中心120人），改扩建后全院（含血站分中心）医务人员共1080人（杏林医院960人，血站中心120人）。根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医护人员用水量为150L-250L/人·班；根据DB35/T772-2013《福建省行业用水定额》可知，医务人员用水量为160L/人·天，因此本次环评医护人员用水量按160L/人·班，项目年运行365天，则新增医护人员用水量为33580t/a（92.0t/d）。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为30222t/a（82.8t/d）。

（2）办公人员用水

改扩建项目新增行政管理和工勤等办公人员278人（杏林医院238人，血站中心40人），改扩建后全院（含血站分中心）办公人员共440人（杏林医院400人，血站中心40人）。根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医院后勤职工用水量为80L-100L/人·班，本次环评办公人员用水量按80L/人·班，项目年运行365天，则新增办公人员用水量为8117.6t/a（22.2t/d）。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为7305.8t/a（20.0t/d）。

（3）门（急）诊用水

本项目门（急）诊用水主要为伤口冲洗用水、诊区冲厕用水、洗刷用水等，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），用水量为10L-15L/人·次，本次环评取15L/人·次，南院区门（急）诊量约为1663人·次/d，则用水量为24.9t/d，即9105t/a。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为8194.5t/a（22.5t/d）。

（4）病房用水

改扩建项目新增病床500张，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），病房用水量为250L-400L/床·d；同时根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中：N≥500床的设备齐全的大型医院，病房用水量为400L-600L/床·d；综上所述，本次病房用水定额按400L/床·d计算，则病房用水量为200t/d，即为73000t/a。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为65700t/a（180t/d）。

（5）化验用水

医院化验室内直接购进成套试剂盒，试剂盒内有全套的分析和测试的试剂，不需进行试剂的配制，因此化验室内用水量较小。

项目检验科需要检测和化验的人数约为门诊、普通病床的10%、负压床位的100%，项目门诊人数为1663人·次/d，普通病床为500床，改造负压病床为100床，检验科用水量按1L人·次/d计，则化验用水量新增约为0.32t/d，即为115.4t/a。

（6）医疗器械清洗

医疗器械清洗洗涤用水量按50L/次计，清洗次数按80次/d计，则医疗器械清洗洗涤用水量为4t/d（即1460t/a），废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为1314t/a（3.6t/d）。

（7）科研实验室实验器皿洗涤用水

类比同类型医院科研实验室用水情况，项目科研实验室实验器皿洗涤用水量约0.5t/d。

（8）救护车清洗用水

本项目增设洗消中心，对医院拟配置的2台救护车在每次车辆进院后对车辆进行消毒及清洗。本次评价按平均每台救护车出车为2.5次/d，消毒使用含氯的消毒剂溶液擦拭车厢内表面、门窗把手、车与担架扶手、担架面、座椅、地面等，车辆外部使用高压水枪进行冲洗，类比同类项目，用水量约为90L/辆·次，因此车辆清洗用水量164.3t/a（0.5t/d）。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为147.8t/a（0.4t/d）。

(9) 食堂用水

本项目用餐人数按照每天2966人次估算，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），食堂用水量为20L-25L/人·次，本次环评食堂用水指标按照25L/人·次·天，用水量27064.8t/a（74.2t/d）。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为24358.3t/a（66.7t/d）。

(10) 宿舍用水

改扩建项目新增宿舍床位300张，根据DB35/T772-2013《福建省行业用水定额》可知，城市居民用水量为120~180L/人·日，本次环评宿舍用水定额按150L/床·日计算，则宿舍用水量为45t/d，即为16425t/a。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为14782.5t/a（40.5t/d）。

(11) 洗衣用水

根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），洗衣用水量为60L-80L/kg；同时根据DB35/T772-2013《福建省行业用水定额》可知，洗衣房用水量为60L/kg干衣物；综上所述，本次洗衣房用水定额按60L/kg干衣物计算，病房病人每床每天更换的干衣物按2kg计，则洗衣房新增用水量为96t/d，即为35040t/a。废水产生量按用水量的90%计，则废水产生量为31536t/a（86.4t/d）。

(12) 放射科用水

放射科用水定额类比《四川大学华西厦门医院项目环境影响报告书》，按40L/人·次计，人数按80人次/d计，则放射科新增用水量为1168t/a（3.2t/d），废水产生量按用水量的90%计，废水产生量为1051.2t/a（2.88t/d）。

(13) 冷却循环用水

改扩建项目冷却塔补充用水量约为480t/d（72000t/a），循环用水量为2000t/h，均为新鲜用水，循环使用不外排。

(14) 绿化用水

项目绿化面积为20807m²（杏林医院18532m²，血站中心2275m²），根据《福建省行业用水定额标准》（DB35/T 772-2013），以1.5L/m²·d计算，每年按200天计算。

综上所述，本次改扩建项目废水新增产生量为184612.1t/a（505.8t/d），主要污染物除COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS外还带有致病菌。

北院区各项废水排入现有已建污水处理站处理后经市政污水管网排入杏林水质

净化厂深度处理；南院区食堂废水需先经隔油池处理，处理后的废水同医疗废水（医务人员废水、门（急）诊废水、病房废水、化验废水）经化粪池处理后再经南院区新建污水处理站进一步处理后经市政污水管网排入杏林水质净化厂深度处理；血站分中心废水经血站分中心负一层自建污水处理设施处理后经市政污水管网排入杏林水质净化厂深度处理。

根据 DB35/T772-2013《福建省行业用水定额》可知，三级甲等医院用水定额为1500~1700L/床·日（所有用水量）。本次改扩建项目（杏林医院）增加用水估算约为1306L/床·日（所有用水量），小于《福建省行业用水定额》要求，故改扩建项目用水核算是合理的。改扩建项目用水及排水情况见表 3.2-3~表 3.2-6。

表 3.2-3 改扩建项目（杏林医院和血站分中心）用水及排水量一览表

序号	用水部位	用水标准	人数或规模	日用水量 t/d	日废水产生量 t/d	废水性质	年用水量 t/a	年废水产生量 t/a	去向
1	门诊	15L/人次	60.7 万人次/年	24.9	22.5	医疗废水	9105	8194.5	化粪池-南院区新建污水处理站
2	病房	400L/床·天	500 床	200	180.0		73000	65700	
3	洗衣	1600kg/d	60L/kg	96	86.4		35040	31536	
4	放射科	40L/人·次	80 人/d	3.2	2.9	辐射废水	1168	1051.2	衰变池-医院污水处理站
5	医疗器械清洗	50L/次	80 次/d	4	3.60	医疗废水	1460	1314	化粪池-南院区新建污水处理站
6	研究室实验器皿洗涤	0.5t/d	/	0.5	0	医疗废物	182.5	0	医疗废物
7	化验	1L 人·次/d	316 人次	0.32	0		115.4	0	
8	医务人员	160L/人·班（用水中约 60%在医院职工生活区产生，40%	575 人	36.8	33.1	医疗废水	13432.0	12088.8	化粪池-南院区新建污水处理站
				55.2	49.7	生活污水	20148.0	18133.2	

		在医疗区产生)							
9	办公人员	80L/人·班	278 人	22.2	20.0	生活污水	8117.6	7305.8	北院区已建污水处理站/化粪池+南院区/血站分中心新建污水处理站
10	救护车清洗	90L/辆·次	5 次/d	0.5	0.4	医疗废水	164.3	147.8	北院区已建污水处理站
11	餐厅	25L/人次	2966 人次/天	74.2	66.7	生活污水	27064.8	24358.3	隔油池-化粪池-南院区新建污水处理站
12	宿舍	150L/床·日	300 张	45.0	40.5	生活污水	16425.0	14782.5	化粪池-南院区新建污水处理站
13	冷却塔	1.50%	循环水量 2000m ³ /h, 每年运行 150 天(夏季)	480.0	0	/	72000.0	0	/
14	绿化	1.5L/m ² ·次	20807	31.2	0	/	6242.1	0	/
合计				1074.0	505.8	/	283664.6	184612.1	/

表 3.2-4 改扩建项目（血站分中心）用水及排水量一览表

序号	用水部位	用水标准	人数或规模	日用水量 t/d	日废水产生 量 t/d	废水性质	年用水量 t/a	年废水产生 量 t/a
1	医务人员	160L/人·班 (用水中约 60%在医院 职工生活区 产生, 40% 在医疗区产 生)	120 人	7.7	6.9	医疗废 水	2803.2	2522.9
				11.5	10.4	生活污 水	4204.8	3784.3
2	办公人员	80L/人·班	40 人	3.2	2.9	生活污 水	1168.0	1051.2
3	科研实 验室实 验器皿	0.05t/d	/	0.05	0	医疗废 物	18.25	0

	洗涤							
4	绿地	1.5L/m ² ·次	2275m ²	3.4	0.0	/	682.5	0.0
合计				25.9	20.2		8876.8	7358.4

表 3.2-5 改扩建项目（杏林医院北院区科研楼）用水及排水量一览表

序号	用水部位	用水标准	人数或规模	日用水量 t/d	日废水产生量 t/d	废水性质	年用水量 t/a	年废水产生量 t/a
1	洗衣	1600kg/d	60L/kg	96	86.4		35040	31536
2	科研实验室实验器皿洗涤	0.15t/d	/	0.15	0	医疗废物	54.75	0.0
3	办公人员	80L/人·班	38 人	3.0	2.7	生活污水	1109.6	998.6
4	救护车清洗	90L/辆·次	5 次/d	0.5	0.4	医疗废水	164.3	147.8
合计				99.6	89.5		36368.6	32682.5

表 3.2-6 改扩建项目（杏林医院南院区）用水及排水量一览表

序号	用水部位	用水标准	人数或规模	日用水量 t/d	日废水产生量 t/d	废水性质	年用水量 t/a	年废水产生量 t/a
1	门诊	15L/人次	60.7 万人次/年	24.9	22.5	医疗废水	9105	8194.5
2	病房	400L/床·天	500 床	200	180.0		73000	65700
3	放射科	40L/人·次	80 人/d	3.2	2.88	辐射废水	1168	1051.2
4	医疗器械清洗	50L/次	80 次/d	4	3.60	医疗废水	1460	1314
5	科研实验室实验器皿洗涤	0.3t/d	/	0.3	0.00	医疗废物	109.5	0.0
6	化验	1L 人·次/d	316 人次	0.32	0.00		115.4	0.0
7	医务人员	160L/人·班 (用水中约 60%在医院职工生活区产生, 40%在医疗区产生)	455 人	29.1	26.2	医疗废水	10628.8	9565.9
				43.7	39.3	生活污水	15943.2	14348.9
8	办公人员	80L/人·班	200 人	16.0	14.4	生活污水	5840.0	5256.0
9	餐厅	25L/人次	2966 人次/天	74.2	66.7	生活污水	27064.8	24358.3
10	宿舍	150L/床·日	300 张	45.0	40.5	生活污水	16425.0	14782.5
11	冷却塔	1.50%	循环水量 2000m ³ /h,	480.0	0	/	72000.0	0

			每年运行 150天(夏 季)					
12	绿化	1.5L/m ² ·次	18532m ²	27.8	0.0	/	5559.6	0.0
合计				948.5	396.1	/	238419.3	144571.3

改扩建工程用水平衡图见图 3.2-3。

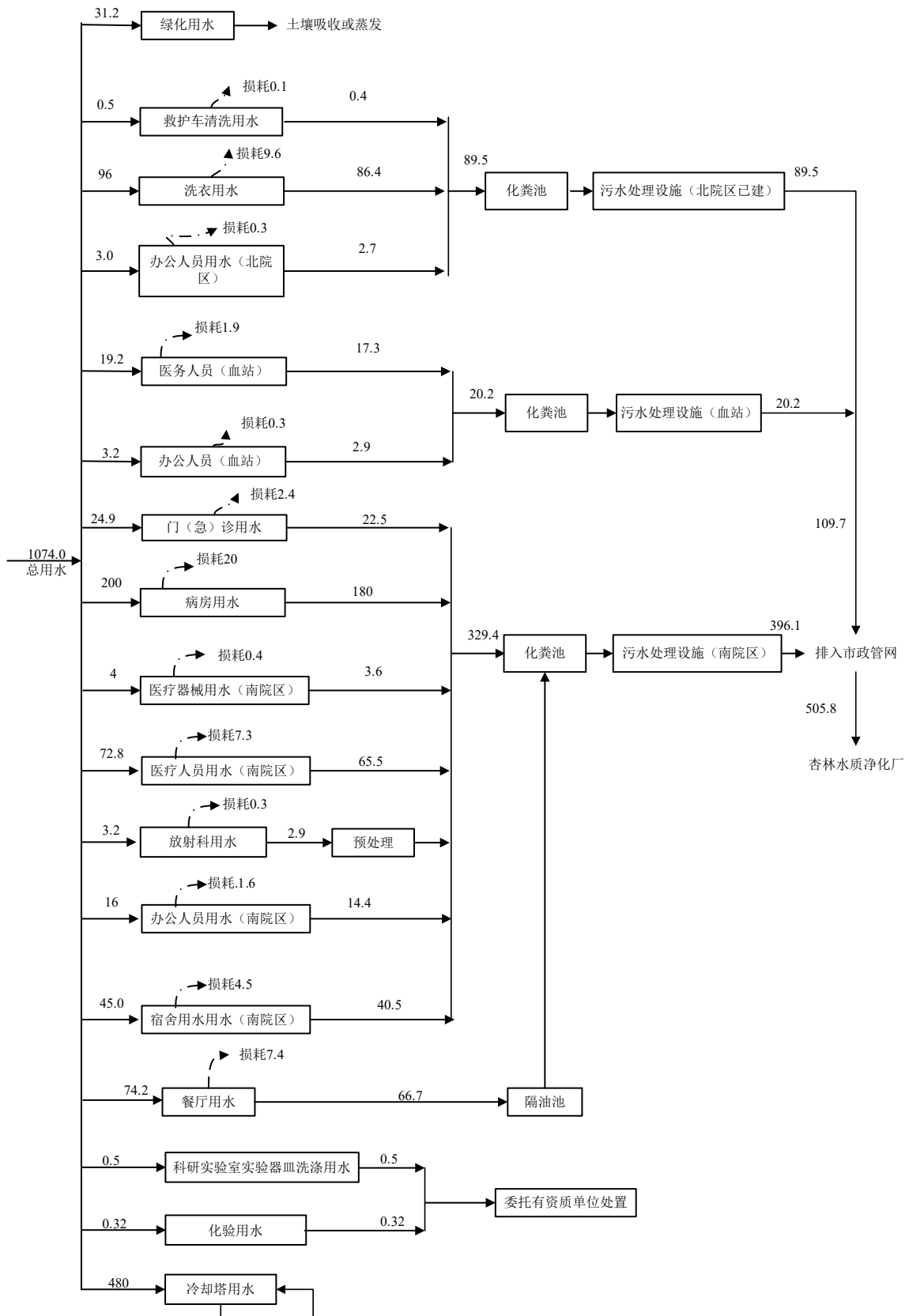


图 3.2-3 改扩建项目用水平衡图（单位：t/d）

改扩建工程运营后全院总用水及排水平衡见表 3.2-7。

表 3.2-7 改扩建后项目（杏林医院及血站分中心）总用水及排水量一览表

序号	用水部位	用水标准	人数或规模	日用水量 t/d	日废水产生量 t/d	废水性质	年用水量 t/a	年废水产生量 t/a
1	门诊	15L/人次	130.8 万人次/年	53.8	48.4	医疗废水	19620	17658
2	病房	400L/床·天	800 床	320	288.0		116800	105120
3	洗衣	1600kg/d	60L/kg	96	86.4		35040	31536
4	放射科	40L/人·次	130 人/d	5.2	4.68	辐射废水	1898	1708.2
5	医疗器械清洗	50L/次	130 次/d	6.5	5.85	医疗废水	2372.5	2135.25
6	科研实验室实验器皿洗涤	0.5t/d	/	0.5	0	医疗废物	182.5	0
7	化验	1L 人·次/d	708 人次	0.71	0		258.6	0
8	医务人员	160L/人·班 (用水中约 60%在医院职工生活区产生, 40%在医疗区产生)	1080 人	69.1	62.2	医疗废水	25228.8	22705.9
				103.7	93.3	生活污水	37843.2	34058.9
9	办公人员	80L/人·班	440 人	35.2	31.7	生活污水	12848.0	11563.2
10	救护车清洗	90L/辆·次	10 次/d	0.9	0.8	医疗废水	328.5	295.7
11	餐厅	25L/人次	4466 人次/天	111.7	100.5	生活污水	40752.3	36677.0
12	宿舍	150L/床·日	300 张	45.0	40.5	生活污水	16425.0	14782.5
13	冷却塔	1.50%	循环水量 2000m ³ /h, 每年运行 150 天(夏季)	480.0	0	/	72000.0	0
14	绿化	1.5L/m ² ·次	30571.4m ²	45.9	0	/	9171.4	0
合计				1374.1	762.3	/	390768.7	278240.6

改扩建工程运营后医院总用水平衡图见图 3.2-4。

3.2.3.4 雨水系统

本工程屋面雨水由雨水立管收集至室外雨水检查井；地面和道路雨水由雨水口汇集到雨水检查井，经雨水管网收集后排入周边市政雨水管网中。

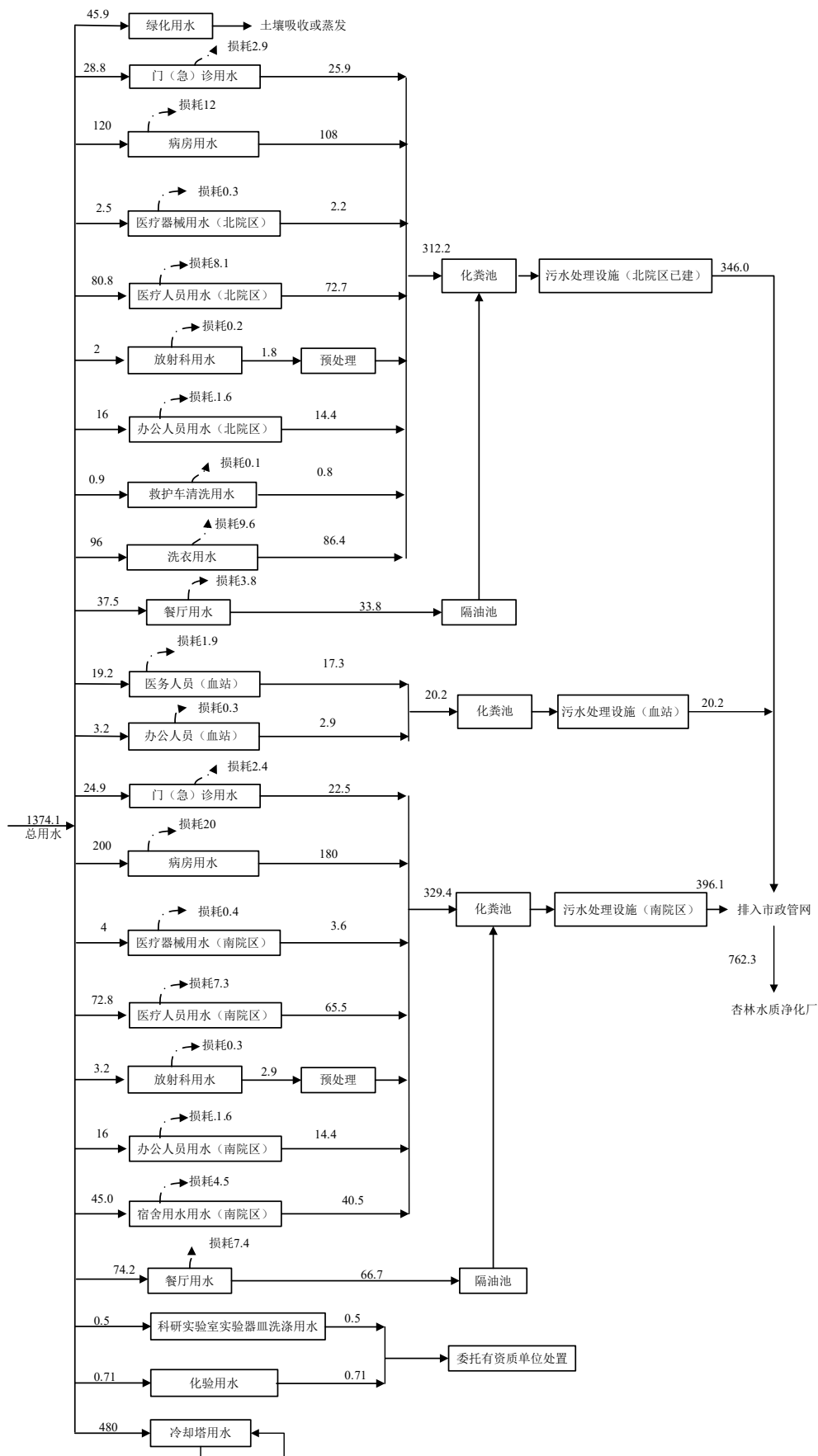


图 3.2-4 改扩建项目运营后全院总用水平衡图 (单位: t/d)

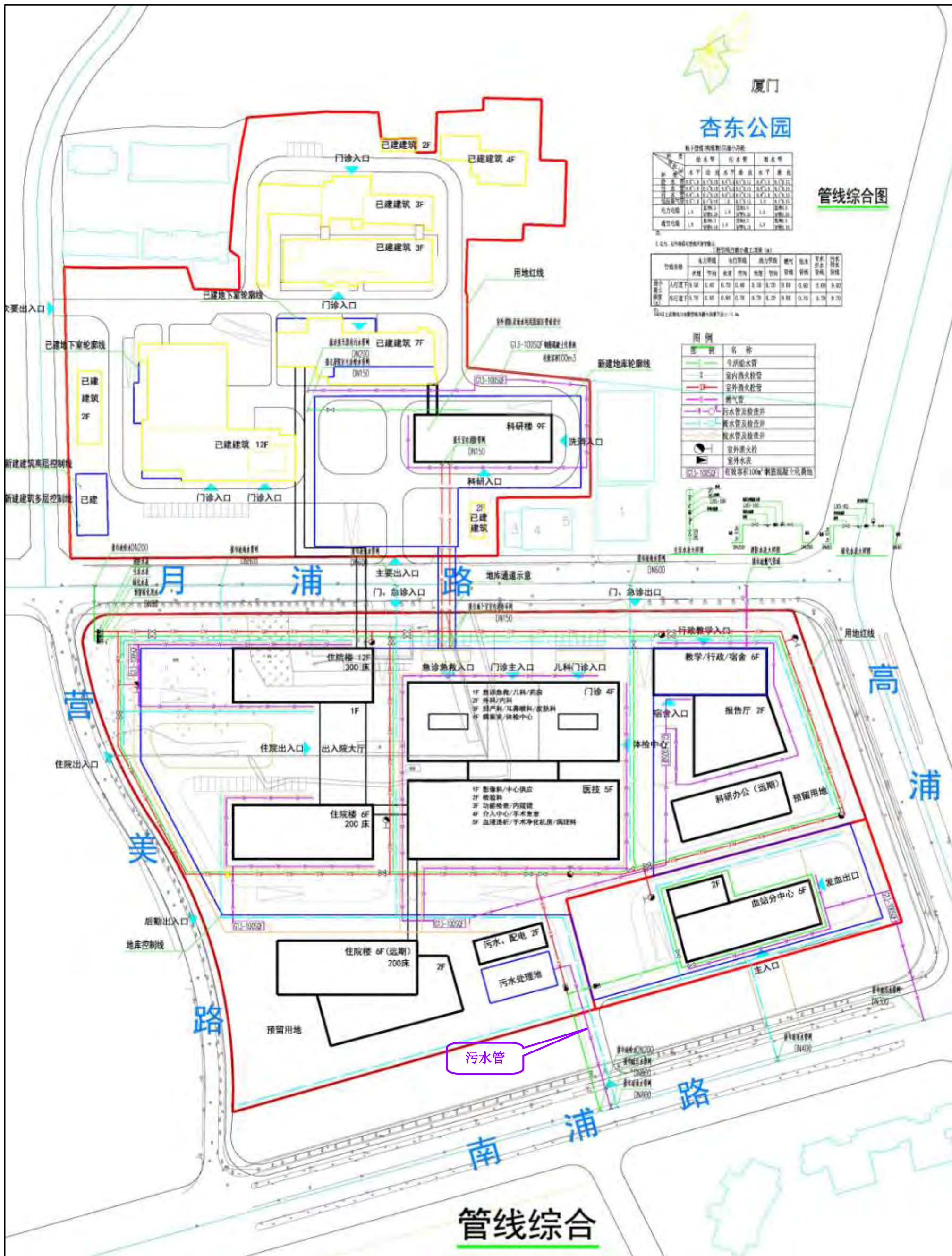


图 3.2-5 院区管线综合图

3.2.4综合管线

本工程管线有给水管、雨水管、污水管、电力电缆、通讯电缆等五种，均采用直埋敷设，应满足最小埋敷，沿区内主要道路采用枝状管网敷设。

3.2.5电气设计

总配变电所从市政引入三路 10kV 高压电源，并采用三台 1500kW 柴油发电机作为备用电源，特级负荷另设 UPS 供电。

本工程总配变电所高压系统采用 10kV 高压真空开关柜，10kV 接线为单母线分段系统。配变电所设置 10*1600+4*1250KVA 变压器为各新建各建筑物供电。

低压系统为单母线分段系统。对于容量较大，负荷较集中的一般用电设备，采用放射式由低压配电屏直接供电；对于容量较小，负荷分散的一般用电设备采用树干式配电。

一级负荷的电源要求在末端配电箱采用双电源自动切换方式控制；对一级负荷中特别重要负荷则采用 UPS 不间断电源设备作为自备应急电源。

3.2.6暖通设计

3.2.6.1 中央空调系统

空调冷热源供应范围包括：门诊、医技、病房、办公、科研、专科门诊、放射治疗。

空调冷源采用集中式冷站。本项目初步共设五台电制冷冷水机组。四台制冷量为 3340kW 的离心式制冷机，配置五台冷冻水泵四用一备；一台制冷量为 1300kW 的螺杆式水冷机组，配置两台冷冻水泵，一用一备。冷冻水供回水温度为 7/12℃；设置三台风冷螺杆热泵机组冬季制热，制热量为 1000kW/台，空调热水为 45/40℃。

净化空调系统的冷热源独立设置，其主要设备均设置在医技楼屋面。

3.2.6.2 通风防排烟系统

污洗室及卫生间等设计机械排风；水泵房、变配电、热交换站设计机械送排风；内区房间及一些产生异味的房间设机械排风系统。

各层的卫生间均设专用的风管式排风机或吊顶式排气扇构成的机械排风系统。其他需要排除污浊空气或余热的房间，也设有机机械排风系统，以满足平时通风和卫生要求。通风系统采用集中控制与就地控制同步形式，在空调或非空调模式下全自动运行，配备手动调节装置。排风末端根据室内环境的空气品质状况自动调节风量，

排风主机根据末端风量需求的总和自动调节运行。

地下停车库设排风排烟共用系统，排风按 4 次/时计算，排烟量按车库新规执行，补风量按 80%排风量计算且大于排烟量 50%。

所有不符合自然排烟条件的防烟楼梯间、前室、消防电梯前室及合用前室均分别设置加压送风系统，加压风机设于专用机房内。每层前室设一常闭电动多叶送风口，并与系统风机联锁。防烟楼梯间每二层设一双层百叶风口。设置机械加压送风系统的楼梯间，应在其顶部设置不小于 1m^2 的固定窗。靠外墙的防烟楼梯间，应在其外墙上每 5 层内设置总面积不小于 2m^2 的固定窗。

建筑面积大于 50m^2 的地下及地上房间，且经常有人停留或可燃物较多的地上无窗房间或设固定窗的房间；一层门厅及药房等均设置机械排烟系统。机械排烟系统按竖向设置时，高度不超 50m，均设置在屋面专用机房内或地下室专用机房内。

除中庭外净高小于等于 6m 的场所，同一个防火分区内按不大于 500m^2 划分防烟分区，单个防烟分区排烟量按 $60\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 计算，且不小于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 。当一个排烟系统负担多个防烟分区时，排烟量计算应按任意 2 个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

地下室功能房各防火分区及地上建筑面积大于 500m^2 的房间均设置补风系统，补风量不小于排烟量的 50%。

空调通风风管穿越防火分区时，装设 70°C 关闭的防火阀，在出入空调机房的风管上设 70°C 关闭的防火阀。防火阀为 70°C 熔断关闭并返回信号到消防控制中心。厕所卫生间通风器在接入风井时，加 70°C 熔断关闭防火阀。

3.2.7 医用气体工程

医院医疗气体包括氧气、负压吸引、压缩空气、氧化亚氮、氮气、二氧化碳、氙气和手术废气回收等。

(1) 氧气系统

氧气气源为液氧，在院区建液氧站一座。面积 $24\times 7=168\text{m}^2$ 设 10m^3 液氧贮罐二台，经汽化器气化后可供使用。同时设有汇流排间作为备用，10 瓶为一组共二组，瓶组自动切换互为备用。由院区液氧站通过管路将氧气送至各用气点，使用压力 $0.40\sim 0.45\text{MPa}$ 氧气供给手术室、病房、ICU、重症监护室、抢救室、急诊室、高压氧舱、门诊的病人吸氧用。

(2) 在院区设负压吸引站，利用管道接至各病房，手术室等各用气点使用真

空吸引泵的启动与停止，均根据电接点压力表进行自动控制。

吸引系统负压在大气环境下不高于 0.02Mpa（150mmHg）、不低 0.07Mpa（525mmHg）。

（3）在院区设压缩空气供应站，通过管道供各用气终端、手术室、高压氧等使用。

（4）在手术部设有一氧化二氮供应站，设双路气源使用压力 0.4~0.45MPa，通过管道供手术室使用。

（5）手术部设有氮气供应站，使用压力 0.8~1.1MPa 本手术部设双路气源，通过管道供手术室使用。

（6）手术室使用压力 0.4MPa，本手术部设有二氧化碳供应站，设双路气源通过管道供手术室使用。

（7）医院医用气体根据需要与可能进行安装。气源必须保证病房终端气量充足、压力稳定、可调节。

医院中心供氧气源设置中断供氧的报警装置，空气压缩机和负压吸引泵应有备用及自控装置。

3.2.8 依托公用设施及环保工程

（1）公用设施依托现有工程

改扩建项目中科研楼的电力供给、给排水、食堂、消毒供氧中心等依托现有工程（北院区）的公用设施。

（2）环保工程依托现有工程

改扩建项目中科研楼医疗废物暂存、污水处理等环保工程依托现有工程。现有医疗废物暂存间 65m²，根据危废处理合同，日产日清，能够满足改扩建项目中北院区总的医疗废物暂存量的需求；污水处理站处理规模 500t/d，其处理工艺为：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。

3.3 改扩建项目主要医疗设备及试剂

1、杏林医院主要医疗设备清单如下。

（1）影像设备：平板数字式 DSA、单 C 臂旋转式 DSA、平板数字乳腺机、数字式胃肠机、移动 X 光机、胸片式 DR、床片式 DR、多功能 DR、CT、全景曲面 X

光机、牙片机、核磁共振装置。

(2) 超声设备：高档三维心脏彩超、腹部彩超、多功能彩超、黑白 B 超。

(3) 检验设备：全自动血球仪、全自动生化仪、急诊生化仪、全自动血凝仪、特定蛋白仪、免疫化学发光仪、全自动细菌培养仪、酶标仪、血气仪、电解质测定仪。

(4) 各类配套仪器：呼吸机、ICU、中央供氧、吸引、多导生理记录仪、麻醉机、手术灯、IBP（主动脉气囊反搏器）、除颤起搏仪、高频电刀电锯、床旁监护仪、心电图仪、运动试验平板仪、遥测监护仪、动态心电图、床旁血透机。

(5) 病房及常规设备：消毒中心设备和物流系统、高压氧舱、腹腔镜系统、新生儿设备、诱发电位系统、神经外科手术显微镜、开颅钻、双极点凝器、颅内压监护仪、颅内降温仪。

(6) 脑外设备：脑镜室、经颅多普勒、导航系统、脑电图、闹肌电图、伽码刀。

(7) 眼科设备：AB 超声、角膜曲率计、眼压计、检眼镜、超声乳化、玻璃体切割器、裂隙灯、视眼计等。

(8) 五官设备：电测听、声阻抗、耳声发射分析仪、鼻内窥镜、鼻窦电铝、纤维喉镜。

(9) 消毒供应中心、高温灭菌器、清洗消毒器、消毒辅助设备。

(10) 放疗设备及核医学：直线加速器、动态多页光栅、实时影像验证、信息数据网络、模拟定位机、CT 模拟、MR 模拟定位、治疗计划系统、后装机、剂量仪、模型室装置、定位及放疗固定装置、双探头 ECT。

其中改扩建项目大型医疗设备和公用工程设备清单见表 3.3-1。

表 3.3-1 改扩建项目大型医疗设备和公用工程设备清单

设备名称	数量 (台)	备注
医用磁共振成像装置 (MRI)	4	南区 1 台, 北区 3 台
正电子发射线电子计算机断层扫描仪 (PET)	1	北区
X 线电子计算机断层扫描装置 CT	6	—
数字减影血管造影 X 线机 DSA	5	—
血液透析 (10 床)	10	南区 3 台, 北区 3 台
体外震波碎石机室	1	南区 1 台, 北区 4 台

设备名称	数量 (台)	备注
洁净病床(4床)	10	北区
直线加速器	1	北区
核医学(含ECT)	4	南区1台,北区3台
核医学治疗病房(6床)	1	北区
地下车库机械排风机	7	地下二层、一层风机房
备用柴油发电机	3	2#住院楼一层东侧的发电机房
中央空调冷却塔	1	医技楼屋面东侧
水泵	2	地下二层中部水泵机房
空压机	1	地下二层中部空压机房

2、试剂

A、试剂药品

医院常用各种常规药物 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;用量分别为 670L/年、200L/年。日常使用按需购买,少量放置于药品间及检验科等科室内。

B、危险品库

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。常规存放有机溶剂(甲醇、乙醇、甲醛、丙酮等)30kg,酸(盐酸、硫酸、硝酸等)20kg,碱(碳酸钠、氢氧化钠等)5kg,强氧化剂(H_2O_2 、高锰酸钾、碘伏等)合计5kg。各试剂存放量未超过危险化学品存放临界量,不构成重大危险源。

3.4 施工组织方案及施工场地设置

项目用地原为闲置空地,本项目施工队进驻,首先进行三通一平工作,在施工前办理水土保持登记表。

(1) 挖方

场地铲平后即进行机械开挖,项目北院区开挖土方量为 7.44 万 m^3 ,南院区开挖土方量为 35.83 万 m^3 ,血站分中心开挖土方量为 2.52 万 m^3 ,合计 45.79 万 m^3 。

(2) 打桩

本工程拟采用桩基础,地下室防水、抗浮设计最高地下水位暂按设计室外地坪标高下 0.5m 考虑。根据地块项目特点建议纯地下室部分结合抗浮采用静压预应力管桩方案(若地下水有腐蚀性则应另行考虑防腐措施或采用预制方桩)。

(3) 填方

地下室建成后回填土方量约 9 万 m³。

(4) 土建主体工程和给排水系统工程

土建部分主要的工艺包括模板安装-钢筋安装工程-混凝土工程-模板拆除工程-填充墙工程-门框窗安装-主体验收。

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

(5) 施工场地设置及合理性分析

临时施工场地拟设置于项目南院区地块内，施工场地临时用地面积 4300m²，临时办公场地布置于用地内，办公区设简易化粪池，废水经处理后就近接入市政污水管网，项目不设生活区，施工人员就近租用周边民房居住。施工进出通道设置于地块北侧，车辆出场时需经过洗车台，保证净车上路。出入口附近设置临时办公区和施工场地，方便人员流动和施工工件加工。施工场地内主要进行钢筋构筑物的预制和加工等。据现场实地走访，项目区周边市政道路环绕，交通便利，项目区内地形简单，施工器械可以深入到达场地各角落，建设施工过程中可充分利用现有交通条件，不需要另行设置临时施工便道，施工过程只要做好大气、噪声及水土流失等方面的保护，则对周边环境影响较小，故整体施工临时场地布置较为合理可行。

3.5.2 废气

施工阶段，对空气的污染主要来自施工车辆行驶扬尘、堆场扬尘和搅拌扬尘等。

(1) 车辆行驶扬尘

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

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

式中： Q ——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V ——汽车行驶速度， km/h ；

W ——汽车载重量， t ；

P ——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

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

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

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

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

(2) 堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产

生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

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

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

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

表 3.5-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (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
粉尘粒径 (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

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

(3) 搅拌扬尘

根据施工灰土搅拌现场的扬尘监测资料作类比分析，灰土拌和站附近，下风向 5m 处 TSP 小时浓度为 8.10 mg/m^3 ；相距 100m 处 TSP 小时浓度为 1.65 mg/m^3 ；相距 150m 已基本无影响。

(4) 车辆废气

施工机械、施工车辆运行过程中产生大量含 NO_x 、CO 废气。

(5) 有机溶剂废气

有机废气主要来源是医院装修时采用的油漆和稀释剂，呈面源无组织排放方式。

3.5.3 噪声及振动

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

作业，会产生明显的施工噪声。

(1) 机械噪声源

建筑施工所使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机及运输车辆等，根据类比调查资料提供的典型施工机械作业期间产生的噪声源强见表 3.5-3。

表 3.5-3 典型施工机械噪声源源强 单位：dB (A)

机械名称	噪声值	机械名称	噪声值
推土机	78-96	打桩机	85-88
前斗式装料机	72-97	空压机	82-98
拖拉机	77-96	气动扳手	83-88
搅拌机	75-90	夯土机	82-90
混凝土破碎机	80-90	振荡器	70-80
发电机	82-93	空气锤	80-98
重型卡车	85-96	混凝土泵	75-86
移动式吊车	75-95	重型机械	86-88

(2) 作业环境与声级

①土石方开挖

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

②压桩

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

③浇筑砼

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

④装修

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

3.5.4 固废

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

(1) 建筑废土

基础开挖时产生大量的土方，建筑施工过程中产生大量的砖石、废弃木材和竹料，处置不当时将导致土地被长期占用。本项目地下室设置 2 层，根据项目水土保持方案登记表，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。除废弃土石方外，还包括其他建筑垃圾、装修过程中产生的危险废物等。建筑垃圾的处置应符合《厦门市建筑废土管理办法》（2015 年修正本）的相关要求。该管理办法中的建筑废土，包括建筑垃圾和工程渣土。建筑垃圾是指建设、施工单位或个人对各类建筑物、构筑物、管网等进行建设、铺设或拆除、修缮过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物。工程渣土，是指工程建设过程中平整土地、基础开挖等活动所产生的数量较大的、经处理尚可使用的土方。

本项目产生的建筑垃圾主要为主体工程施工过程产生的，建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据“中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法”（2008 年 9 月，长安大学学报），每 1×10⁴ 平方米建筑面积将产生 550t 左右的建筑垃圾，改扩建项目新增建筑面积为 147554m²，施工期产生的建筑垃圾约 8115.5t，主要成分是一些碎砂石、砖、混凝土等。

(2) 装修过程产生的危险废物

装修过程中产生的危险废物主要为墙面涂料胶水油漆等原料使用过程中产生的废桶废包装，一般而言一升油漆理论上可涂刷约 12m²，涂面面积由建筑面积乘以 3.5，以 18L/桶油漆量计算，则项目装修期间约产生 2391 个废漆桶。这些危险废物应单独收集交由专门具有危废处理资质的单位进行处置。

(3) 施工生活垃圾

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

3.5.5 生态环境及水土流失

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

3.5.6 施工过程中的其他方面影响

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

3.5.7 施工期污染物汇总

根据施工期污染物分析可知，施工期污染物产生量及排放量汇总如下表 3.5-4。

表 3.5-4 本项目施工期污染物汇总表

	污染物	产生浓度	产生量 (t)	削减量 (t)	排放浓度	排放量 (t)
水	废水	—	14782.5	0	—	14782.5
	COD _{Cr}	400mg/L	5.9130	0.8870	340mg/L	5.0261
	BOD ₅	200mg/L	2.9565	0.3252	178mg/L	2.6313
	SS	200mg/L	2.9565	1.3896	106mg/L	1.5669
	氨氮	35mg/L	0.5174	0.0148	34mg/L	0.5026
固体废物	建筑垃圾	—	73777	0	—	73777
	弃土	—	38.79 (万 m ³)	0	—	38.79 (万 m ³)
	生活垃圾	—	54.75	0	—	54.75
	废漆桶 (危险废物 HW49-900-041-49)	—	2391 (个)	0	—	2391 (个)

3.6 改扩建工程运营期污染源分析

医院病患就诊流程如图 3.6-1，产污环节见图 3.6-2。

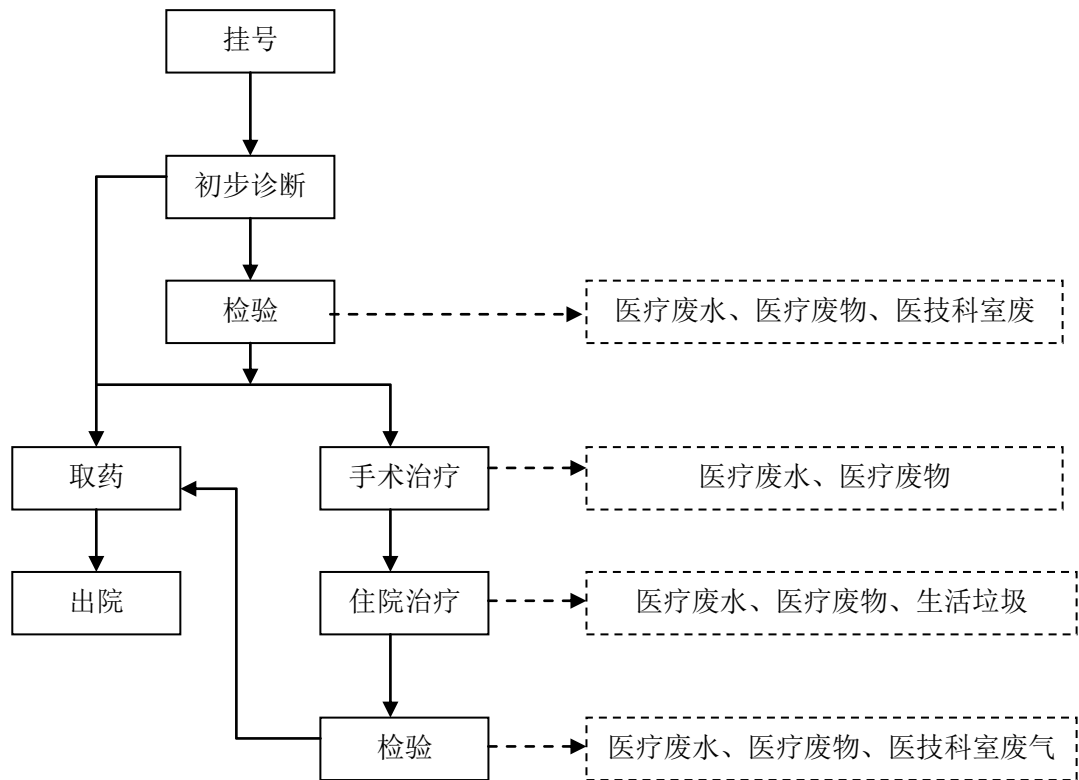


图 3.6-1 医院就诊流程图

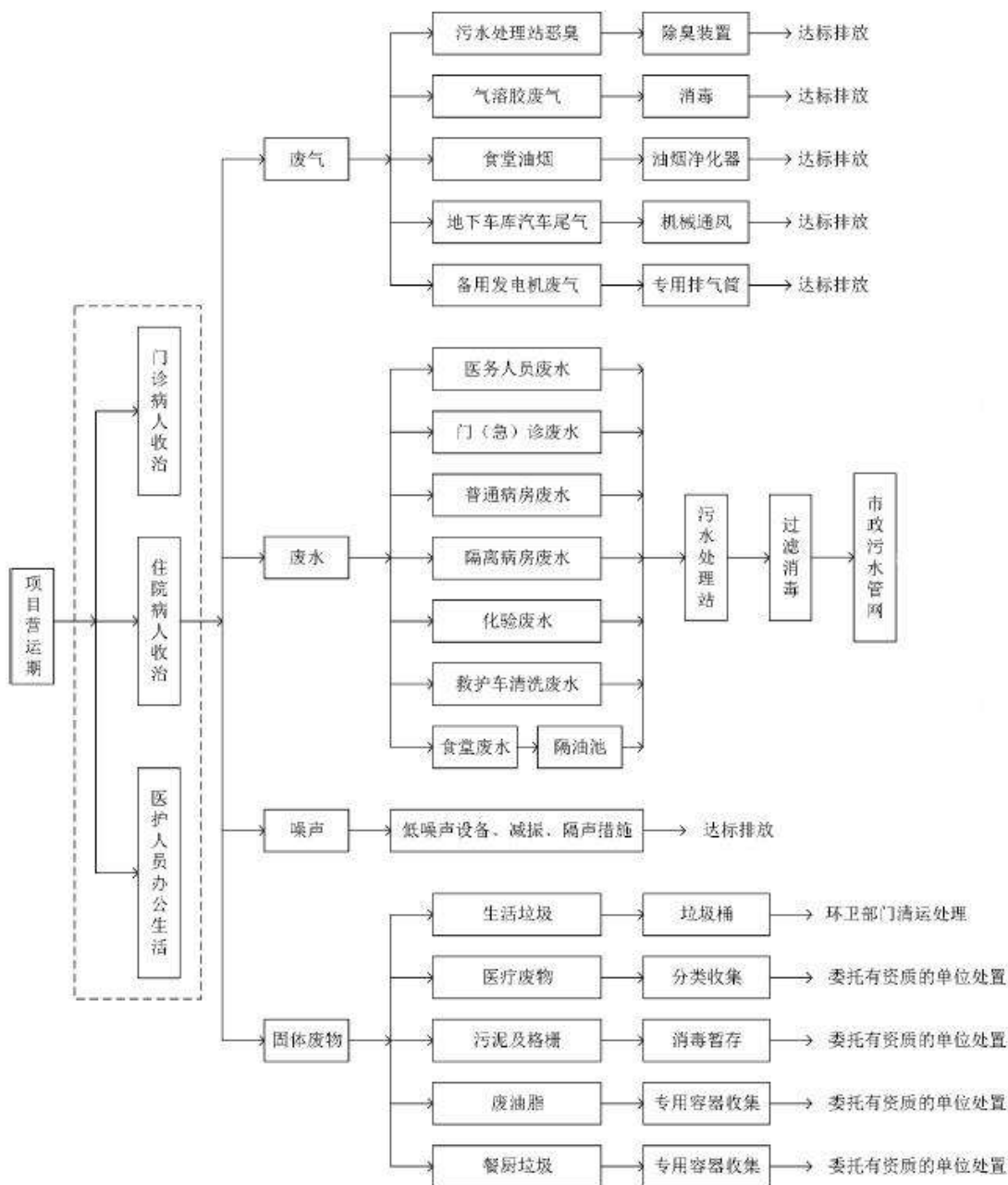


图 3.6-2 本项目产污环节图

本改扩建项目运营时污染影响因素主要为医疗废水、污水处理站产生的恶臭气体、带病原微生物的气溶胶废气及其他检验科废气、食堂油烟废气、地下车库废气及备用柴油发电机废气、医疗废物等。本次改扩建项目设有核医学科，运营过程会产生少量放射性废水。

3.6.1 废水污染源强

1、污水来源、种类

本项目不设制剂室，没有制剂废水产生；口腔科，牙齿修补材料采用复合树脂

替代银、汞合金，其排水中不含银、汞等重金属；放射科影像科拍片采用数字成像技术，无需定显影，不存在传统胶片定显影所产生的含银废水，因此没有洗相废水产生。

改扩建整体医院空调冷却塔废水循环使用，定期补充不足，不外排，绿化用水全部损耗。

本项目医疗废水主要为门诊和各科室一般排水、病房排水、医疗器械清洗的一般医疗废水，检验科、实验室（包括研究院实验室）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。北院区隔离病房废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群、致病菌等；南院区一般医疗废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群等；检验科、实验室的特殊废水包括酸性废水、含氰废水和含铬废水。

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

本项目废水来源及特点分析汇总如。

表 3.6-1 项目废水来源及特点汇总表

序号	废水分类	来源	主要污染因子	
1	一般医疗废水	来自门诊和各科室的一般排水，病房住院病人的冲厕、盥洗等排水、医疗器械清洗废水等。	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群	
2	传染性医疗废水	来自北院区负压病房住院病人的冲厕、盥洗等排水、医疗器械清洗废水、救护车清洗废水等。	肠道致病菌、肠道病毒、结核杆菌、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群	
3	特殊废水	酸性废水	医院多数检验项目或制作化学清洗剂时，经常使用一些硝酸、硫酸、过氯酸、一氯乙酸等酸性物质，产生酸性废水。	pH
		含氰废水	在血液、血渣、细菌和化学检查分析中常使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等含氰化合物，由此产生的含氰废水和废液。	总氰化物
		含铬废水	在病理、血液检查及化验等工作中使用的重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等含铬试剂，由此产生的含铬废水。	总铬、六价铬
		放射性废水	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	低放射性物质
4	生活废水	宿舍楼、食堂、医院职工办公生活等产生的生活污水。	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	

根据 § 3.2.3 章节内容可知，本项目新增废水排放量 505.8t/d（184612.1t/a），产

生的废水全部进入医院污水处理站处理后接入市政污水管，最终全部汇入杏林水质净化厂进行深度处理。

(3) 废水水质

北院区废水经“预消毒+二级生化+次氯酸钠消毒”处理后出水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 标准要求后，排入杏林水质净化厂；南院区以及血站分中心污水处理站废水经“二级生化+次氯酸钠消毒”处理后出水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准要求后，排入杏林水质净化厂。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）和类比《厦门百姓妇产医院环保竣工验收报告》、《漳州市第四医院环保竣工验收报告》、《厦门市妇幼保健院环保竣工验收报告》中废水进口监测数据，污水中各指标的浓度范围见下表，南院区、血站分中心废水各指标取下表中的平均值（取整）；北院区废水各指标取杏林医院现有项目污水处理站监测浓度值。出水水质参照厦门大学附属第一医院杏林分院年度报告（2021 年度）中现有污水处理站出口监测数据，污水中各污染物的排放源强见表 3.6-2、表 3.6-3。

表 3.6-2 医院污水水质指标参考数据

北院区								
指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	动植物油	总磷	NH ₃ -N	粪大肠杆菌(个/L)
杏林医院(现有项目)								
南院区+血站分中心								
指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	动植物油	总磷	NH ₃ -N	粪大肠杆菌(个/L)
厦门百姓妇产医院	326~336	79.7~86.2	139~151	-	-	-	14.0~17.2	9.4×10 ³ ~1.2×10 ⁴
漳州市第四医院	302~304	95.9~97.3	152~153	34.4~36	4.81~4.83	-	29.9~32.5	1.6×10 ⁴ ~1.8×10 ⁴
厦门市妇幼保健院	666~672.5	184~193	-	-	-	-	25.1~26.2	-
污染物浓度范围	302~672.5	79.7~193	139~153	34.4~36	4.81~4.83	6~28	14~26.2	0.94×10 ⁴ ~1.8×10 ⁴
平均值(取整)	478	136	146	35	4.8	6.0	20.1	1.37×10 ⁴

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

表 3.6-3 主要污染物排放情况一览表

北院区	医院污水	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	动植物	总磷	NH ₃ -N	粪大肠
-----	------	----	-------------------	------------------	----	----	-----	----	--------------------	-----

	处理站						油			杆菌
	产生浓度 mg/L	/	487.25	136.35	146	35.2	4.82	17	20.1	13700
	产生量 t/d	87.2	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	/
	产生量 t/a	31831.7	16.00	4.48	4.79	1.16	0.16	0.56	0.66	/
	排放浓度 mg/L	/	25	1.8	15	40	0.19	5.5	39.2	10
	排放量 t/d	87.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
	排放量 t/a	31831.7	0.82	0.06	0.49	1.31	0.01	0.18	1.29	/
	削减量 t/a	/	15.18	4.42	4.30	-0.16	0.15	0.38	-0.63	/
	排放执行标准	/	60	20	20	40	5	5.5	15	100
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
备注：总氮、总磷执行杏林水质净化厂进口水质控制指标要求；其余指标满足 GB18466-2005 表 1 标准。										
南院区+ 血站分 中心	医院污水处理站	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	动植物油	总磷	NH ₃ -N	粪大肠杆菌
	产生浓度 mg/L	/	487.25	136.35	146	35.2	4.82	17	20.1	13700
	产生量 t/d	419.0	0.20	0.06	0.06	0.01	0.00	0.01	0.01	/
	产生量 t/a	152928.3	74.51	20.85	22.33	5.38	0.74	2.60	3.07	/
	排放浓度 mg/L	/	25	1.8	15	40	0.19	5.5	39.2	5000
	排放量 t/d	419.0	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	/
	排放量 t/a	152928.3	3.82	0.28	2.29	6.12	0.03	0.84	5.99	/
	削减量 t/a	/	70.69	20.58	20.03	-0.73	0.71	1.76	-2.92	/
	排放执行标准	/	250	100	60	40	5	5.5	30	5000
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：总氮、总磷、氨氮执行杏林水质净化厂进口水质控制指标要求；其余指标满足 GB18466-2005 表 2 预处理，废水消毒时间不小于 1h。										
合计	医院污水处理站	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	动植物油	总磷	NH ₃ -N	粪大肠杆菌
	产生量 t/d	505.8	0.25	0.07	0.07	0.02	0.00	0.01	0.01	/
	产生量 t/a	184612.1	90.02	25.19	26.97	6.50	0.89	3.14	3.71	/
	排放量 t/d	505.8	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	/
	排放量 t/a	184612.1	4.62	0.33	2.77	7.39	0.04	1.02	7.24	/
	削减量 t/a	/	85.41	24.86	24.20	-0.89	0.86	2.12	-3.53	/

(2) 特殊废水（废液）

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

检验科化验室、实验室（包括科研楼实验室）特殊废液主要为器皿的洗涤废水，

种类主要包括酸性废水、化学检查分析产生含各类药剂（试剂）等特殊洗涤废水，废水主要包括以下几类：

a. 酸性废水 HW34（900-300-34）

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

b. 含氰废水 HW33（900-029-33）

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

c. 含铬废水 HW49（900-047-49、900-999-49）

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

根据给排水分析，项目以上几类实验室器皿洗涤废水产生量约 0.5t/d，分类分别单独收集后委托有危废处理资质单位处理。

（3）污水处理工艺

现有项目污水处理站及本次拟建两座污水处理站处理规模分别为 500t/d、800t/d、25t/d，本项目（包含食堂废水）产生的废水全部进入医院污水处理站，经排水估算，日排放量约 505.8t/d，污水处理排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 后排入市政污水管网。

现有及本次拟建污水处理站采用的处理工艺如下：

①北院区现有污水处理设施：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—市政污水管网—接入杏林水质净化厂；

②南院区：预处理---调节池—水解池--接触氧化池—MBR—接触消毒池---达标排出—市政污水管网—接入杏林水质净化厂；

③血站分中心处理流程为化粪池---调节池—水解池--接触氧化池—接触消毒池--达标排出—市政污水管网—接入杏林水质净化厂。

调节池、接触消毒处理的污泥、沉淀池污泥经“石灰消毒+机械脱水”后由有资质专业处理机构定期清理外运。化粪池污泥由有资质专业处理机构定期消毒清理外运。格栅渣按医疗垃圾处理。

3.6.2 废气污染源强

改扩建项目运营期大气污染源主要是污水处理站增加的恶臭废气、带病原微生物的气溶胶废气及其他检验科废气、柴油发电机燃油废气、机动车尾气、食堂油烟废气等。

(1) 污水处理站恶臭废气

北院区洗消中心废水（洗衣废水及救护车清洗废水）依托现有污水处理设施处理（设计处理能力 500t/d，目前实际处理能力 256.5t/d）；同时新建两座污水处理设施，处理能力分别为 800t/d、25t/d。

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

污水处理站的恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有：硫化物、氨、硫醇、甲基硫、粪臭素、酪酸、丙酸等，其中以硫化氢和氨为主。南院区废水处理站位于南院区地块南侧绿地区域，血站分中心废水处理设施位于血透地下室设备用房，均采用地埋式加盖封闭设计，恶臭主要成份为 NH_3 、 H_2S 等。

本次类比的五缘湾综合医院为三级甲等综合性医院，以医疗为主，兼科研、预防、保健于一体。床位为 1380 床，包含一般病床 1000 床及康复床位 380 床；门诊 8000 人次/d；设有儿科门诊、骨科门诊、外科门诊、皮肤科门诊、牙科门诊、产科门诊、妇科门诊、月子中心等科室；配套建设 1 套 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理装置，工艺采用“调节池→厌氧反应→生物接触氧化→沉淀池→接触消毒”工艺。五缘湾综合医院废水水质与本项目相似，污水处理工艺与本项目相似，因此恶臭污染源强类比《五缘湾综合医院项目竣工环境保护验收监测报告》中对污水站废气监测结果。

根据《五缘湾综合医院项目竣工环境保护验收监测报告》中污水站恶臭监测结果可知（监测时废水量为 $1020.66\text{t}/\text{d}$ ），污水站废气污染物中氨气产生速率为

$1.18 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ 、硫化氢产生速率为 $2.58 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，通过折算产污系数，每吨废水产生的氨气量约为 $0.28 \times 10^{-4} \text{kg/t}$ ，硫化氢量约为 $0.61 \times 10^{-4} \text{kg/t}$ 。

本项目北院区废水排放量预计约 89.5t/d，改扩建后废水排放量 346.1t/d；南院区污水处理站设计处理水量为 800t/d、血站分中心污水处理设施设计处理水量为 25t/d。由此可计算出全院 NH_3 和 H_2S 的产生量分别为 0.0328kg/d（0.0120t/a）和 0.0714kg/d（0.0261t/a）。

对南院区污水处理站格栅间及提升泵井、污泥泵井、污泥储池、污泥脱水间采取密闭处理，对生化池进行加盖；血站分中心采用一体式污水处理设施。通过引风机收集的恶臭气体引入生物除臭设备，处理后由专用管道引至 2#住院楼、血站分中心屋顶排放，排放高度分别为 25m、25m。除臭风机风量分别为 $8000 \text{m}^3/\text{h}$ 、 $1000 \text{m}^3/\text{h}$ 。生物除臭装置能有效去除挥发性有机物（VOC）、硫化氢、氨气、硫醇类等主要的污染物，以及各种恶臭味。可适应高浓度、大气量、不同恶臭气体物质的脱臭净化处理，运行稳定可靠。

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

拟建污水处理站为地埋式建设，地面设有检查井，均加盖密闭，杜绝恶臭无组织排放。污水站处理站恶臭集中收集、处理有组织排放（收集效率按 95%计）。 NH_3 和 H_2S 产排情况具体见表 3.6-4。

表 3.6-4 污水处理站恶臭污染物产生、排放情况一览表

工序/生产线	设备	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 h	
				核算方法	废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	处理工艺	处理效率 %	核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		排放量 kg/h
北院区 (现有+改扩建)	各污水处理池	P1	氨	类比法	2250	0.1705	0.0004	密闭+集气系统+“消毒+生物除臭”装置+1根15m高的排气筒	收集效率95%，处理效率78.2%	类比法	2250	0.0372	0.00008	8760
			硫化氢			0.3714	0.0008					0.1712	0.00039	
		无组织排放	氨	/	/	0.00001	/	/	/	/	0.00002			
			硫化氢	/	/	0.00001	/	/	/	/	0.00004			
北院区 (改扩建)	各污水处理池	P1	氨	类比法	2250	0.0441	0.0001	密闭+集气系统+“消毒+生物除臭”装置+1根15m高的排气筒	收集效率95%，处理效率78.2%	类比法	2250	0.0096	0.00002	
			硫化氢			0.0961	0.0002					0.0443	0.00010	
		无组织排放	氨	/	/	0.00001	/	/	/	/	0.00001			
			硫化氢	/	/	0.00001	/	/	/	/	0.00001			
南院区	各污水处理池	P1	氨	类比法	8000	0.1108	0.0009	密闭+集气系统+“生物除臭”装置+1根25m高的排气筒	收集效率95%，处理效率78.2%	类比法	8000	0.0242	0.00019	
			硫化氢			0.2415	0.0019					0.1113	0.00089	
		无组织排放	氨	/	/	0.00005	/	/	/	/	0.00005			
			硫化氢	/	/	0.00010	/	/	/	/	0.00010			
血站分	各污	P1	氨		1000	0.0277	0.00003	密闭+集气系统	收集效率	类比法	1000	0.0060	0.00001	

中心	水处理池		硫化氢			0.0604	0.00006	+“生物除臭”装置+1根25m高的排气筒	95%，处理效率78.2%			0.0278	0.00003
		无组织排放	氨	/	/	0.000001	/	/	/	/	/	0.000001	
			硫化氢			0.000003						0.000003	
总体工程	各污水处理池	P1	氨	/	/	0.0013	/	收集效率95%，处理效率78.2%	类比法	/	/	0.00028	
			硫化氢			0.0028					/	0.00130	
		无组织排放	氨	/	/	0.00007	/	/	/	/	/	0.00007	
			硫化氢			0.00015					/	0.00015	

（2）柴油发电机燃油废气

项目在住院楼一层东侧设置发电机房，设三台 1500KW 柴油发电机，保证本项目应急供电。发电机组燃油采用优质 0# 柴油，根据《普通柴油》（GB252-2015）相关的技术要求，柴油含硫量 $\leq 0.001\%$ ，灰分含量 $\leq 0.01\%$ 。柴油发电机平时不用，仅在应急用电时启动。根据类比调查，发电机使用时间短，发电机房排放废气中大气污染物浓度低，烟气分别经引风机引至所在住院楼裙楼排放（排放高度约 15m），对周围环境空气质量影响较小。

（3）气溶胶废气和其他检验科废气

北院区病区医疗废气主要为门诊、手术区及病房等产生的病原微生物气溶胶，该部分废气产生量较少，且浓度很低。医院在运行过程中对病房区、手术室、门诊等科室定时消毒杀菌，从源头上控制带病原微生物气溶胶的产生；同时定期检查各科室、部门通风排气情况，该部分废气排出前采用医用过氧化氢消毒机进行消毒处理（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（依托现有）；酸碱等其他检验科具有挥发性气体使用过程在通风橱内进行（依托现有）。

南院区检验科、实验室生化废气经生物安全柜内置的高效过滤器（对病原微生物的过滤效率可达 99.99%）过滤后，经排风管分别引至科研楼（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），酸碱等具有挥发性气体使用过程在通风橱内进行。

门诊和候诊大厅、手术室采用中央空调+新风系统+密闭排风系统。新风系统按清洁区、半清洁区、污染区分别设置。密闭排风系统由低噪声排风机+低阻高中效过滤风口+光触媒风口消毒器组成，污染空气经过过滤灭菌后排入大气。

化验室、病理科、实验医学科的有害微生物化验过程在生物安全柜内进行，柜内配备了高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，对病原微生物的过滤效率可达 99.99%，定期替换生物安全柜内高效过滤器，有效地避免含病原体的气溶胶无组织排放。吸附过滤产生的废弃物（废过滤网、废活性炭）将作为危废进行收集处置。

（4）油烟废气

项目住院楼地下一层设有厨房，餐厅设置于地下一层，对外营业，主要为病人、

就医人员、医院职工提供餐食。食堂餐场所面积约 1632m²，用餐规模按 1.1 人/m² 设计，按可满足就餐人数 1483 人/次。食堂均采用天然气，引自市政管网，用气量标准按 0.08m³/人·日计算，则项目年用气量为 43303.6m³。

地下一层食堂对外营业，主要为病人及就医人员提供餐食，每天按 2966 人用餐计算，消耗食用油取 20g/人，食用油消耗量为 59.32kg/天，食用油挥发量按 1% 计，每日消耗食用油主要在午餐和晚餐，则每日油烟产生量约 0.59kg/d (0.22t/a)。项目食堂热菜厨房安装灶头数 6 个（大型食堂规模）油烟去除率大于 85%，排放量排烟风机 12000m³/h，每天工作 5h，外排烟气中油烟浓度为 1.48mg/m³。排放浓度可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 油烟最高允许排放浓度（2mg/m³）。将厨房油烟引至 2#住院楼屋顶进行排放，排放离地高度约 25m。油烟高空排放可避免底层楼面排放对本项目住院区空气造成环境影响，因此项目设计的食堂规模及油烟处置措施较为合理可行。

项目油烟废气产生量估算见表 3.6-5。

表 3.6-5 项目油烟排放量估算表

类型	规模	耗油量 (t/a)	油烟挥发系数 (%)	油烟产生量 (t/a)	油烟排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
医院食堂	2966 人次/天	21.65	1	0.22	0.03	1.48

(5) 机动车尾气

本项目新增停车位 1797 个（地上 50 个，地下 1747 个），其中北院区新增停车位 330 个（地上 20 个，地下 310 个）、南院区设有停车位 1352 个（地上 30 个，地下 1332 个）、血站分中心设有地下停车位 105 个。汽车在汽车怠速行驶和启动时，将有汽车尾气排放，主要污染源是 THC、NO_x 和 CO。通过机械通风换气 6 次/h 改善车库空气质量，废气通过排风管在地面排气口应朝向绿化带排放，且高于地面 2.5m 以上排放。

根据《社会区域类环境影响评价》中地下车库废气污染物排放量大致为 NO_x: 0.5~2.5mg/ (d·辆)、CO: 15~40mg/ (d·辆)、THC: 5~20mg/ (d·辆)，评价取平均值进行估算，即 NO_x: 1.5mg/ (d·辆)、CO: 27.5mg/ (d·辆)、THC: 12.5mg/ (d·辆)，停车位按 200% 负荷计，由此可计算出机动车尾气污染物的排放量，见表 3.6-6。

表 3.6-6 项目车库汽车废气污染物排放情况

停车位 个	日车流量 辆	日排放量 kg/d			年排放量 t/a		
		NO _x	CO	THC	NO _x	CO	THC
1797	3594	0.0054	0.0988	0.0449	0.0020	0.0361	0.0164

(6) 非正常工况污染源强核算

本项目可能发生的对环境影响较大的非正常排放情况为：各类废气处理设施失效或处理效率下降时，造成各污染因子超标排放。主要表现为生物除臭装置发生故障，若生物除臭装置完全失效，去除效率为 0，则污水处理站的 NH₃ 和 H₂S 的排放源强见表 3.6-7。

表 3.6-7 非正常工况下污水处理站恶臭排放情况一览表

污染物		NH ₃	H ₂ S
产生量 kg/d	北院区（现有+改扩建）	0.0097	0.0211
	其中 北院区（改扩建）	0.0025	0.0055
	南院区	0.0224	0.0488
	血站分中心	0.0007	0.0015
	合计	0.0328	0.0714
非正常排放速率 kg/h	北院区（现有+改扩建）	0.00040	0.00088
	其中 北院区（改扩建）	0.00010	0.00023
	南院区	0.00093	0.00203
	血站分中心	0.00003	0.00006
	合计	0.00137	0.00298
排放浓度 mg/m ³	北院区（现有+改扩建）	0.1794	0.3909
	其中 北院区（改扩建）	0.0466	0.1016
	南院区	0.1167	0.2542
	血站分中心	0.0292	0.0635
	合计	/	/

(8) 废气处理排放措施汇总

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分别经机械抽风系统收集后，由专用管道引至住院楼裙楼屋顶排放，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北院区污水处理站恶臭经“消毒+生物设施”处理达标后，由专用管道引至

污水处理站屋顶排放，排放高度为 15m；南院区和血站分中心污水处理站恶臭经生物设施处理达标后，由专用管道引至 2#住院楼、血站分中心屋顶排放，排放高度分别为 25m、25m；

⑤北院区病房、化验室、感染部门产生的气溶胶废气经过氧化氢消毒机消毒后排放；其他检验废气经高效过滤器消毒处理后排放。

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）屋面排放，排放高度分别为 32m、25m、25m。

各废气排气筒参数及排放去向见表 3.6-8，排放口位置详见图 3.6-5。

表 3.6-8 拟建项目各废气排放口信息一览表

产生场所污染物	风量 (m ³ /h)	排气口高度 (m)	排放口尺寸 (mm)	排放去向
食堂油烟	8000	48	2500×2500	→油烟净化器→排气筒→大气
柴油发电机 (3 台)	8000	15	1000×1000	→排气筒→大气
地下车库	5000	2.5	2500×1500	→排气筒→大气
检验室 (检验科、实验室及病理科)	4000	32m/25m/25m	800×400	→生物安全柜→过滤吸附→排气筒→大气
污水站臭气	北院区 (改扩建) 依托现有	500~2250	400×400	→消毒+生物除臭→排气筒→大气
	南院区	8000	500×500	→生物除臭→排气筒→大气
	血站分中心	1000	300×300	

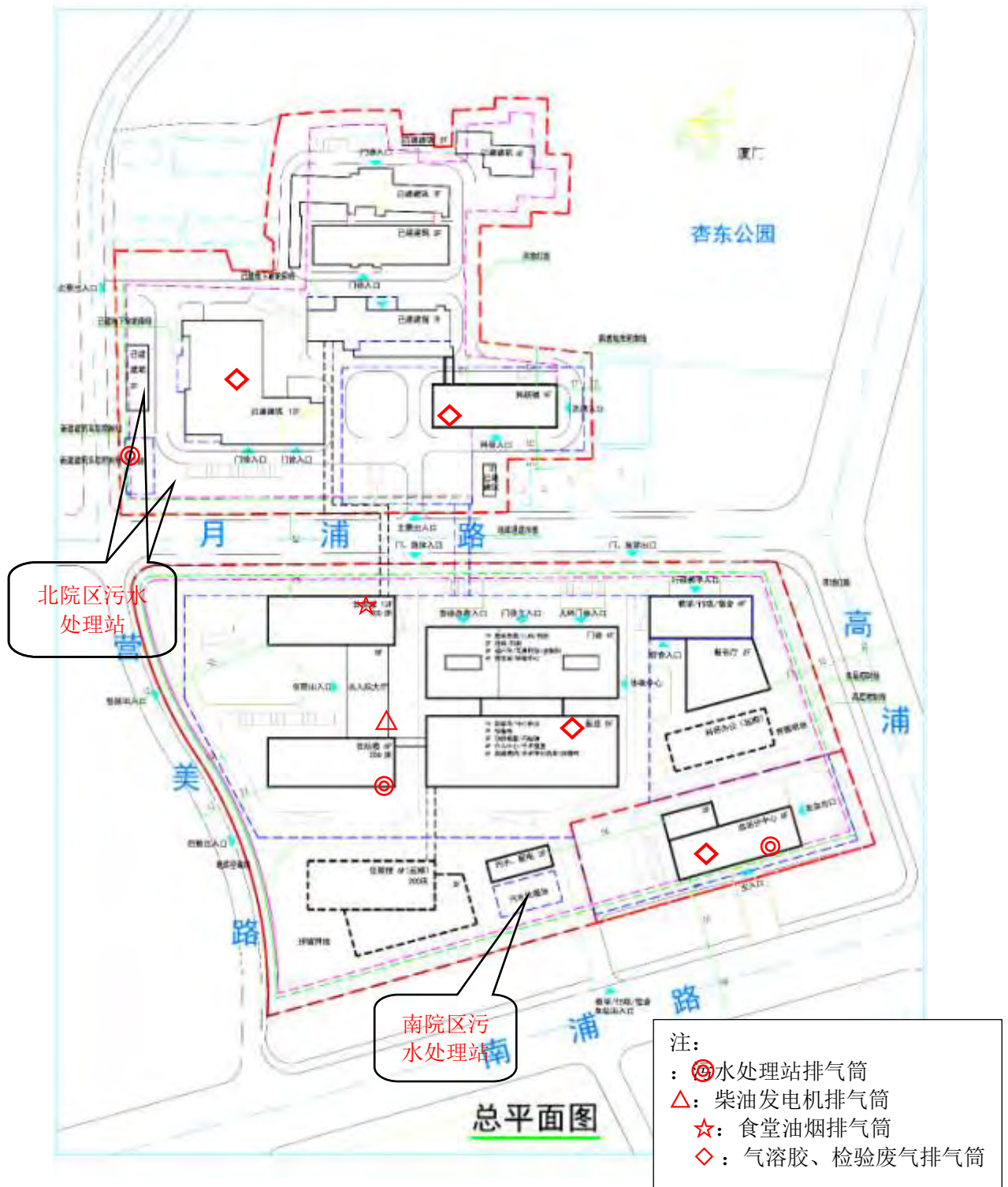


图 3.6-5 项目排放口位置

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	1.废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。

物	或者被污染的废弃的药品	2.废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括： ◆致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、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 0.4L/人，新增人流量按 3016 人/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	错误！未找到引用源。	错误！未找到引用源。	0	
4	化粪池污泥	440.3	440.3	0	
5	医疗废物	149.0	149.0	0	分类集中收集后委托有资质的单位进行集中处置
6	失效、变质、不合格、淘汰、伪劣药物和药品	6	6	0	
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	0.0256	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。	0.0024
		H ₂ S	0.0558		0.0099
	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)	182460.5 t/a	COD		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。	
		SS			
		BOD ₅			
		NH ₃ -N			
		总氮			
		动植物油			
		总磷			
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	0.0024	0	0.0031	+0.0024	
	H ₂ S	t/a	0.0028	0.0099	0	0.0127	+0.0099	
水污染物	污水排放量	万 t/a	9.3628	18.4612	0	27.8240	+18.4612	
	COD	t/a	60.93		0	73.6		
	SS	t/a	26.47		0	30.75		
	BOD ₅	t/a	28.30		0	33.74		
	NH ₃ -N	t/a	8.25		0	10.1		
	粪大肠菌群	万个/a	7.12×10 ⁷		0	8.925×10 ⁷		
固废	危险废物	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
		一般固废	未被污染的输液瓶(袋)	t/a	12	25.55	0	37.55
	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 项目选址与规划相符性分析

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。

集美区全域空间规划一张蓝图

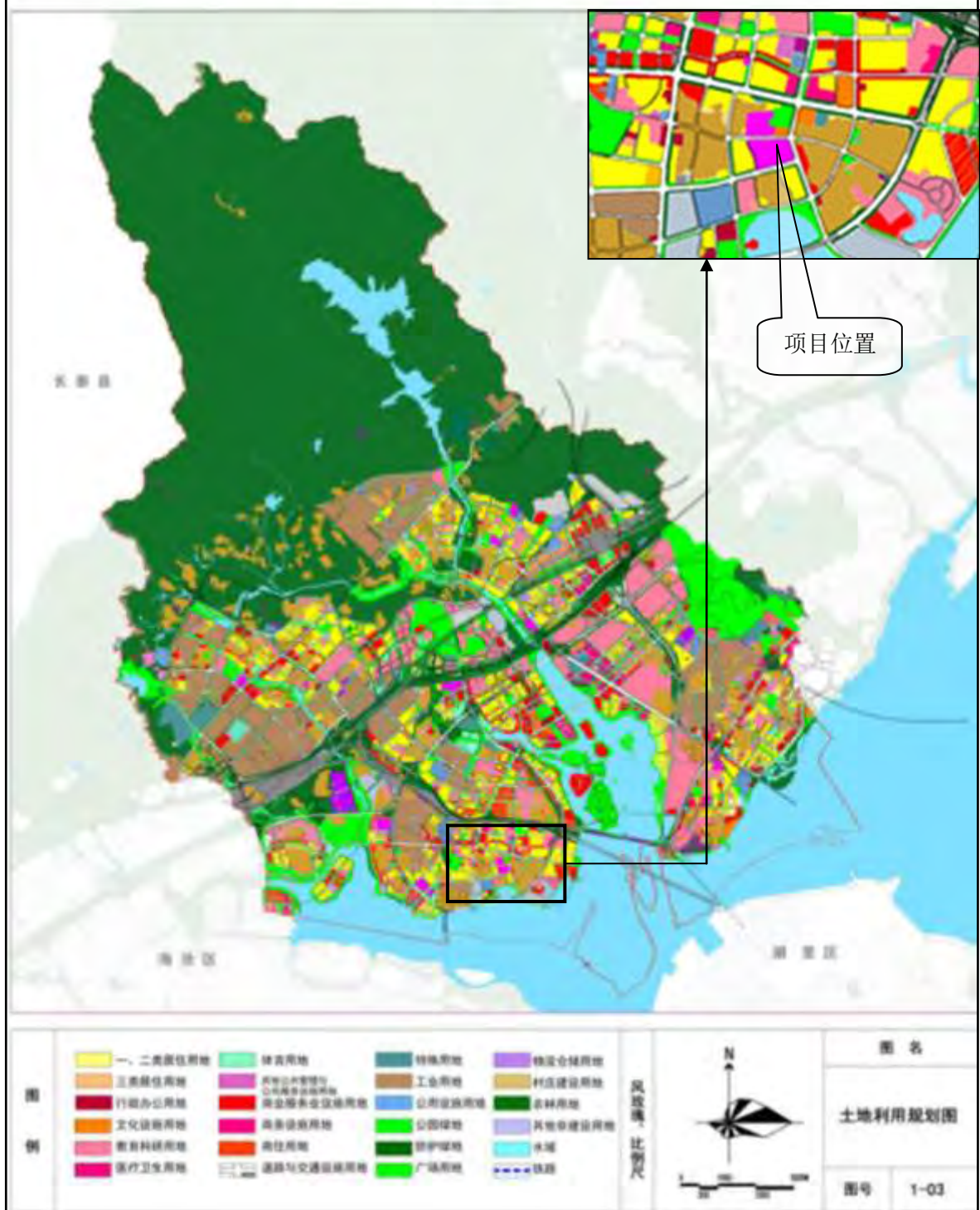


图 3.9-1 集美区土地利用规划图

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

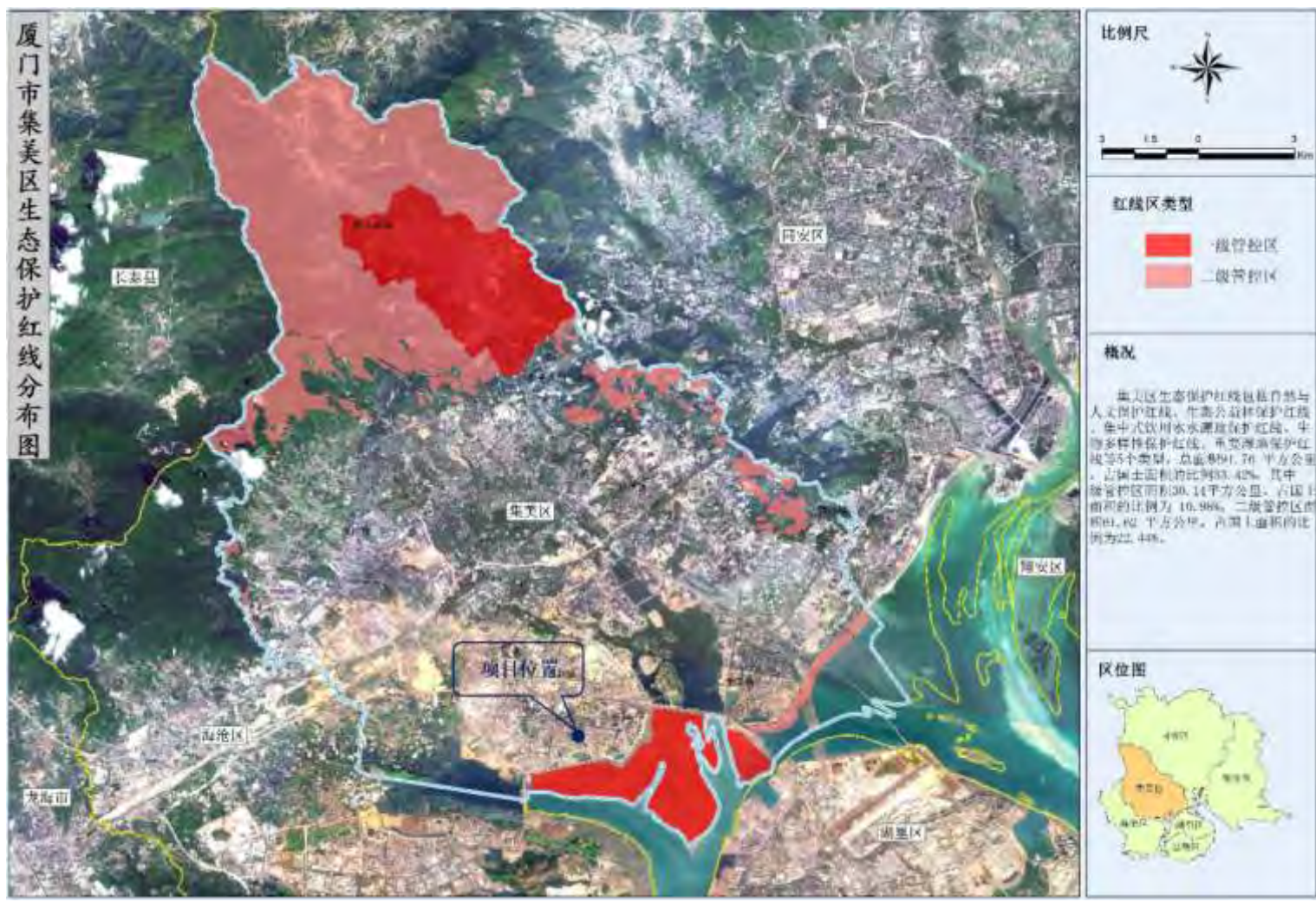


图 3.11-2 厦门市集美区生态保护红线分布图

(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(宿舍楼)距离 12m, 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
			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-污染物排放管控-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

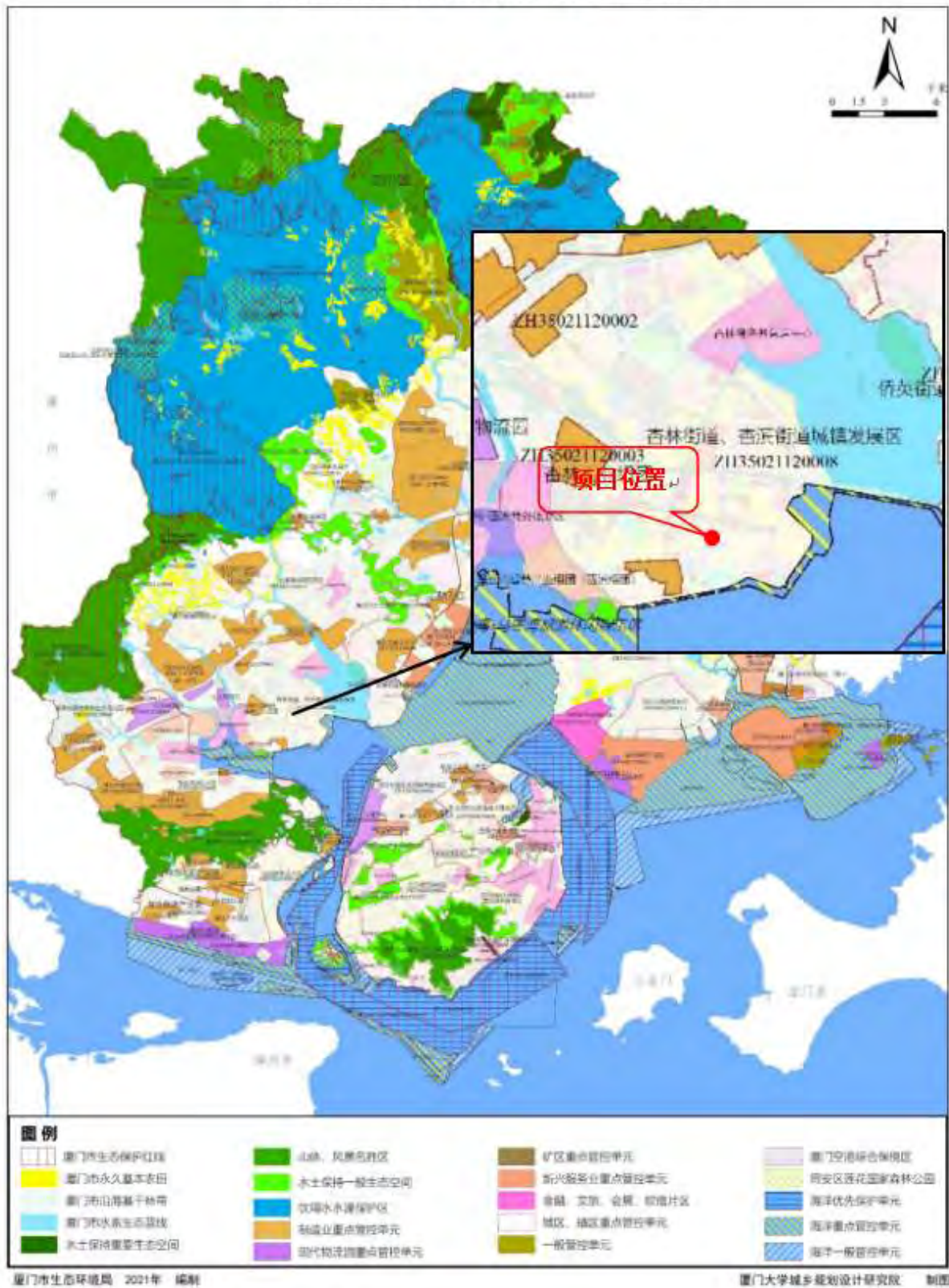


图 3.11-3 厦门市生态环境管控单元图

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，采用地理式污水站，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。

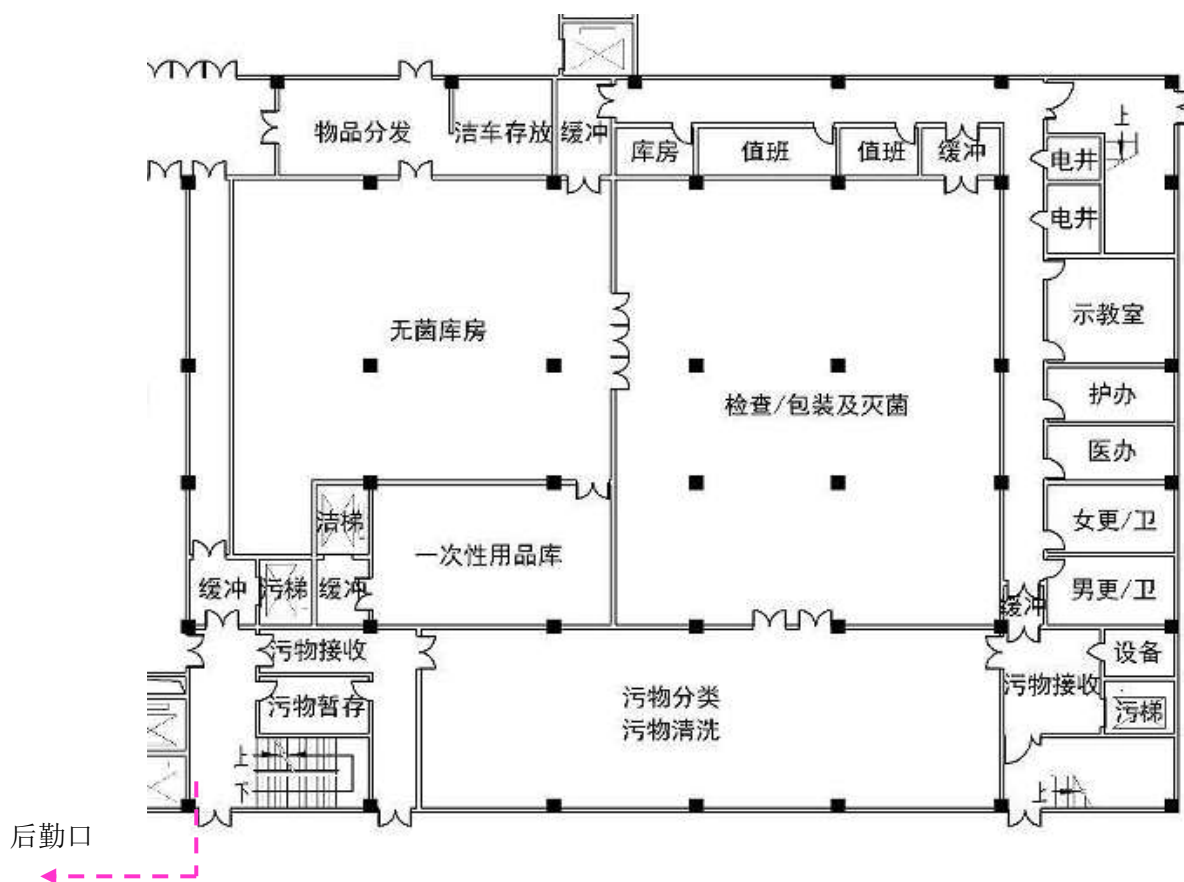
综上，本项目污水处理站设计符合医院污水处理设计的相关选址、布置要求，对周边环境及本项目病房的影响较小。因此项目医院污水站位置布局合理。

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。



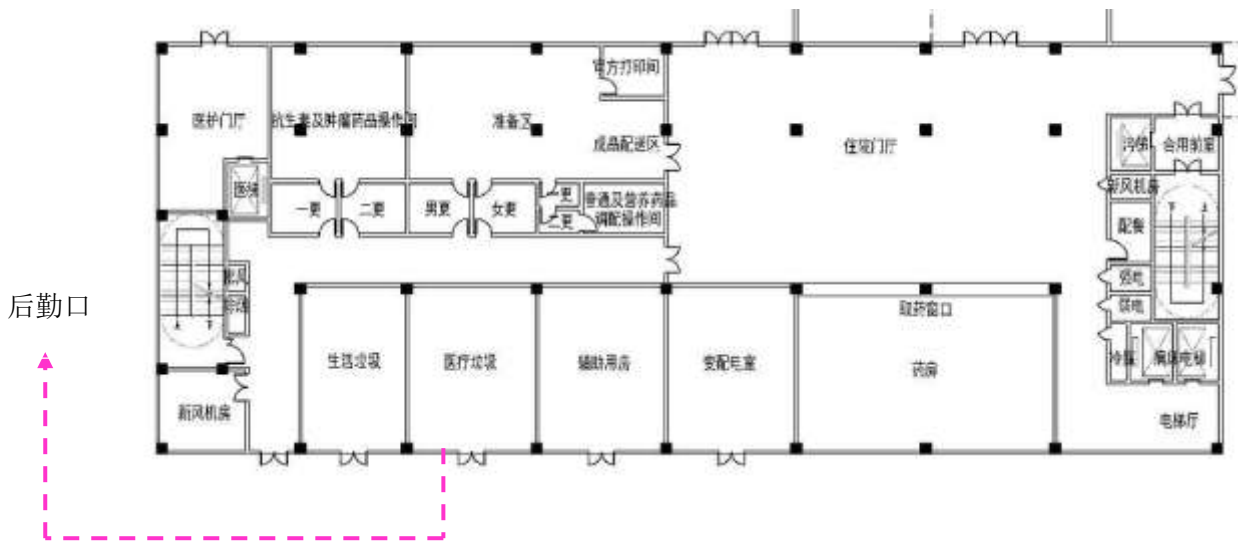


图 3.12-2 医疗废物暂存间及污物走向示意（粉色箭号为污物走向）

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，为地理式，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，西侧为悦美筓筓，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(Qm1)、残积砂质粘性土②(Qpe1)、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

厦门地处南亚热带，属南亚热带季风型气候，日照比较充足，热带资源丰富，季风影响频繁，台风季节长。受海洋调节影响，冬无严寒，夏无酷暑，降水受季风控制，温暖潮湿，有明显的干湿季之分。

(1) 日照

厦门地区全年日照时数约 2100~2500 小时，日照百分率 48%~51%，优于同纬度内陆地区。七、八月日照时数最多，尤其是七月，日照时数达到 270~280 小时，日照百分率为 65%~67%；二月最小，仅 113~121 小时，日照百分率 35%~

38%。七、八月份大气晴朗，日照强、时间长、气温高。

(2) 温度

厦门近年来年平均气温 19.9~21.5℃，一月平均气温 11.3~13.1℃，七月平均气温 25.0~28.3℃。因受海洋调节作用明显，冬暖夏凉，年较差和日较差分别为 16℃及 7℃左右。1992~1998 年中极端最高气温 36.4℃。大于 35℃极端最高气温出现的机率不高，大多连续不超过 3 天，平均每年出现 5 天左右。极端最低气温 1.5℃出现在 1993 年。全年无霜，日平均气温≥10℃，活动积温 7250~7700℃，其间持续日数 335~352 天。沿海一带春温回升迟，秋季降温缓慢的特点明显。

(3) 湿度

厦门地区多年平均绝对湿度 20.4mb，最大绝对湿度为 39.6mb，最小绝对湿度 2.7mb，最大年度平均相对湿度 77%，最小相对湿度 14%。

(4) 降水

厦门市年降水量约 1478.5mm，等值线呈东北—西南走向，本岛东半部降水量最少，不足 1000mm，由东南向内北，沿海向陆地随高度增加而增加，西北部山区降水量最大，达 2000mm 以上，沿海地区普遍较少。据厦门气象台统计，1992~1997 年最多年降水量出现在 1992 年，为 1564.7mm。年内降水量集中的特点十分明显，5~9 月五个月的降水量约占全年降水量的 70%左右，10~1 月是全年降水量最少的时段，约占全年降水量的 20%左右。年降水相对变率约 18%~20%，沿海地区变率较大。多雨年的降水量可达少雨年的 2.2~2.5 倍。全年日降水量大于 25mm 的日数为 13.6 天。

(5) 蒸发

厦门地区年平均蒸发量为 1700~1900mm，沿海是全地区蒸发量的高值区。全年的 7~10 月蒸发量最大，各月平均蒸发量均大于 200mm，月最大蒸发量可达 335.8mm。其它月份都较小，蒸发量大多在 160mm 以下，尤以 1~3 月更小，都在 110mm 以下。全年除 5~6 月以外，各月均是降水量小于蒸发量，沿海地区差额更大。

(6) 风向

厦门地区全年盛行偏东风。厦门市海岛风最大，近年最大风速 19m/s，出现在 1997 年。厦门平均每年出现大风日数 22.7 天，最多年达 53 天，10 月份是全年大风出现最多的月份，平均 3 天左右。沿海地区秋冬大风维持时间较长，一般可维持 24

小时，春季大风持续时间较短，春末夏初的大风往往来势迅猛，破坏性较大。

(7) 灾害性天气

台风是本地区夏秋季的重大灾害性天气。根据厦门气象台资料，厦门市平均每年有 4 次台风影响。台风影响主要集中在 7~9 月，平均每月 1~2 次，尤以 8 月最多。台风的危害程度以东山至崇武间登陆的台风最为严重，往往会带来狂风暴雨巨浪，摧毁力极大，损坏码头设施，影响沿海航运和水产养殖业。刮台风时 24 小时降水可达 200~300mm，很容易造成内涝。

(8) 其它气象因素

历年平均雷暴日 42 天，历年平均有雾日 22 天，历年平均大风日 19 天，历年未发现结冰和积雪；历年平均绝对湿度 20.4mb。

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，干流苕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 与干流苕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，

因集杏海堤壅口抛料截流闭气不彻底，导致有部分海水通过壅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。

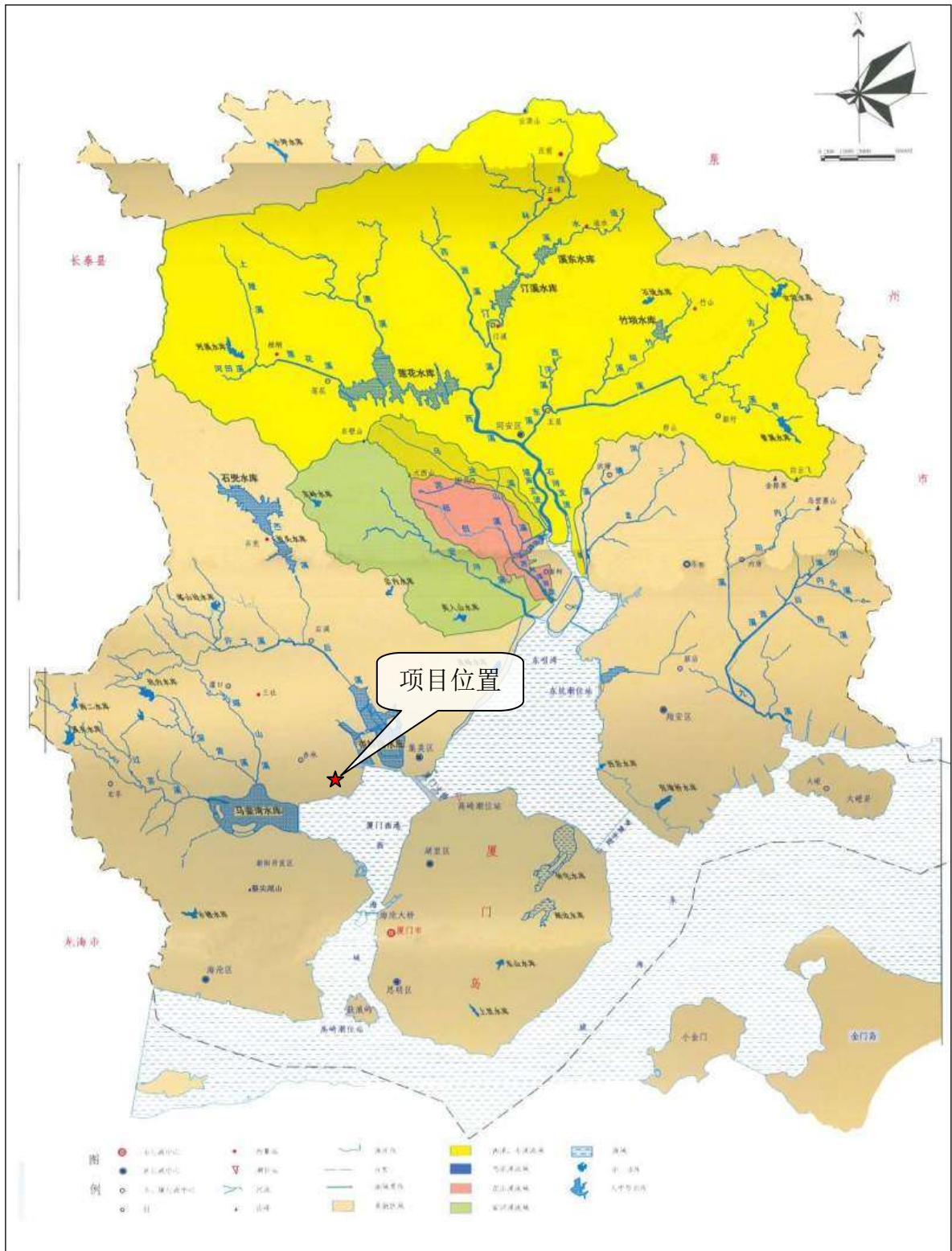


图 4.1-2 区域水系图

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，建设单位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13。

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（不予公示）

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：

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 ($S_{i,j}$) (不予公示)

监测结果表明，除总大肠菌群外，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）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

污染物	年评价指标	现状浓度	一级标准值	二级标准值	达标情况
SO ₂ (μg/m ³)	年平均浓度	6	20	60	符合一级标准
NO ₂ (μg/m ³)		19	40	40	符合一级标准
PM ₁₀ (μg/m ³)		33	40	70	符合一级标准
PM _{2.5} (μg/m ³)		18	15	35	符合二级标准
CO (mg/m ³)	24小时平均第95百分位数浓度	0.7	4	4	符合一级标准
O ₃ (μg/m ³)	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度	126	100	160	符合二级标准

(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（不予公示）

（3）大气环境质量现状评价

①评价方法

大气质量现状评价采用直接比较法与单项标准指数法，即：

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

式中：I_{ij}—第 I 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij}—第 I 种污染物，第 j 测点的监测平均值（mg/m³）；

C_{si}—第 I 种污染物评价标准（mg/m³）。

②评价标准

根据评价区的大气功能区划，本评价区为二类区，各监测指标执行标准见表 4.2-8。

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 NH₃、H₂S 评价结果一览表（不予公示）

从表 4.2-9 可以看出，各监测位点 NH₃ 和 H₂S 浓度小于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，总体来说，项目周边环境空气质量现状良好。

4.2.3 声环境现状调查

（1）周边环境现状监测

为了解项目周边声环境质量现状，建设单位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：Leq[dB（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

序号	点位	具体位置	备注
1	N1	北院区用地北侧	边界监测点
2	N2	北院区用地西侧	边界监测点
3	N3	北院区用地南侧、南院区用地北侧	边界监测点
4	N4	南院区用地南侧	边界监测点
5	N5	南院区用地东侧	边界监测点
6	N6	北院区用地东侧	边界监测点
7	N7	曾营社区	敏感目标监测点
8	N8	悦美花园	
9	N9	曾营小学	
10	N10	吴仔尾	
11	N11	金博水岸	
12	N12	高浦社区	

（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13。

表 4.2-11 声环境现状监测结果一览表（不予公示）

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，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。

（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名左右，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 为较重污染带，50-100m 为污染带，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	较重污染带
悦美笈笕	25	西侧	较重污染带
曾营小学	100	西南侧	污染带
吴仔尾	60	南侧	污染带
金博水岸	45	南侧	较重污染带
高浦社区	42	东侧	较重污染带
基督教高浦堂	3	东侧	较重污染带
老年活动中心	紧邻	东侧	较重污染带
老年大学	3	东侧	较重污染带
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、悦美筓筓、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筭筭、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较重污染带，南侧吴仔尾属于污染带，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、悦美筭筭、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，生活在该区域的野生动物主要有田鼠、蛇、青蛙、鸟类、昆虫类等农地伴居小型动物种类。

项目建设过程中，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"/>	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					
防治措施	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"/> ；				
	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					
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 污染气象条件

（1）气象站选取

项目采用的是厦门气象站（59134）资料，气象站位于福建省厦门市狐尾山，地理坐标为东经 118.0667 度，北纬 24.4833 度，海拔高度 141 米。

厦门气象站距项目 29.2km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。

（2）多年气象特征

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 6.2-1。

表 6.2-1 厦门气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	21.4	/	/
累年极端最高气温（℃）	37.2	2019-08-09	39.6

累年极端最低气温 (°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) 风观测数据统计

①月平均风速

厦门气象站月平均风速见表 6.2-2，10 月平均风速最大 (3.0m/s)，5 月风最小 (2.3m/s)。

表 6.2-2 厦门气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.5	2.6	2.5	2.7	3.0	2.8	2.8

②风向特征

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。常年风向风速玫瑰图见图 6.2-1。各月风向见图 6.2-2。

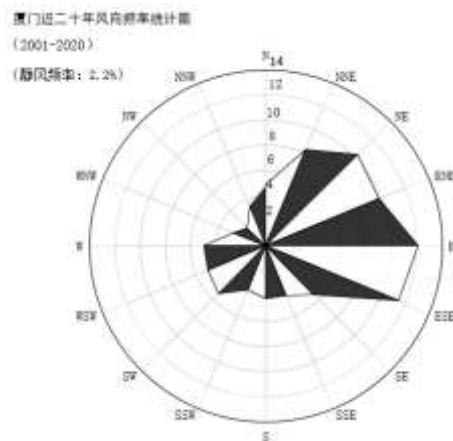
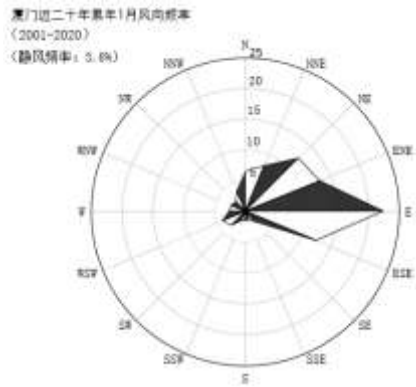
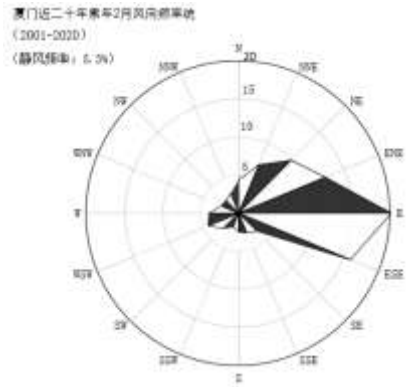


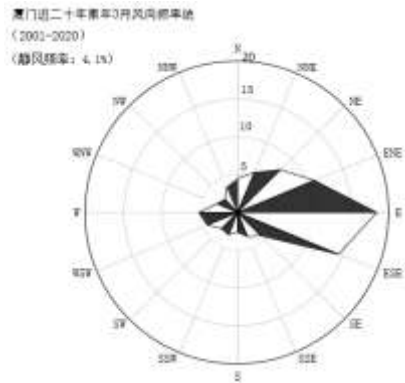
图 6.2-1 厦门风向玫瑰图 (静风平率 2.2%)



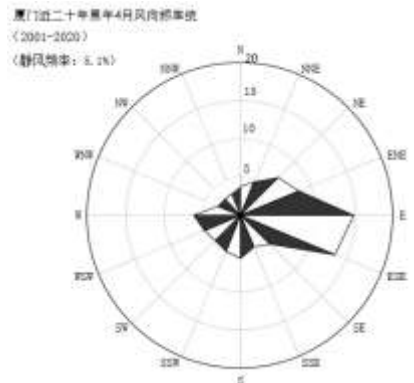
1月静风 3.8%



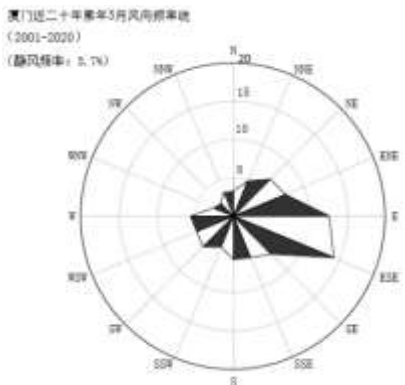
2月静风 5.3%



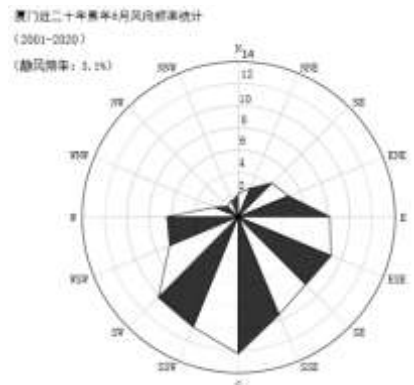
3月静风 4.1%



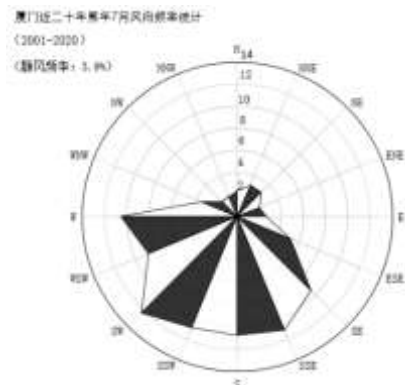
4月静风 5.1%



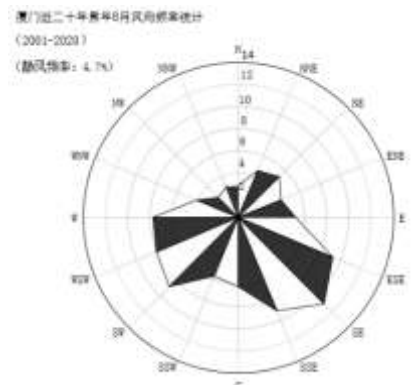
5月静风 3.7%



6月静风 6.1%



7月静风 3.9%



8月静风 4.7%