

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气环境影响分析

由工程分析可知，施工期大气污染主要为施工扬尘、施工设备废气和装修材料废气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自场地建筑的拆除、地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等；建筑材料的运输、装卸、拌和过程等；以及施工场地内和裸露的施工表面随车辆运行带起的扬尘。扬尘主要与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，施工现场扬尘其对环境的影响状况见表 4.1-1。

表4.1-1 施工现场扬尘 TSP 对环境的污染状况 单位：mg/m³

降尘措施	工地下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206

对施工场地实施每天洒水 2~3 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表4.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
	标准值	0.9			

拟建项目所在区域全年主要导风向为东风，项目周边 200m 范围内均为敏感点，项目施工期采取洒水抑尘后，扬尘范围可缩减至 50m 范围内，主要受影响的敏感点为院内大楼、东面 40m 的荣恒国际小区、南面 5m 的新兴村回建房。项目施工拟采用设施围挡、堆料防尘覆盖、运输防尘覆盖、道路清理等措施，可进一步减少扬尘影响程度及范围，可最大程度降低对周边区域的大气影响。

(2) 运输车辆扬尘环境影响分析

运输扬尘主要来自运输车辆在施工场地行驶、运输车辆行驶过程中泥土洒落路面等。运输扬尘产生量与道路清洁情况及车辆行驶速度有关，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在

100m 以内。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 2~3 次，可使扬尘减少 70% 左右。

项目施工期车辆运输进出口设在北面的竹溪大道，施工期弃土及建筑垃圾的运输主要竹溪大道运至市政指定地。主要受车辆运输扬尘影响的敏感点为项目周边 50m 范围内的居民点。在不采取有效防护措施情况下，施工运输扬尘将会对这些敏感点造成一定影响。因此，建设单位应采取以下措施减缓车辆扬尘对以上敏感点的影响：建筑工程的工地路面应当实施硬化，设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施，运输车辆冲洗干净后才出场，并保持出入口通道的整洁；运输车辆采用封闭车辆，限速行驶，且装车不宜过满，并用帆布覆盖，防止运输过程中因泥土散落而影响沿途的环境卫生；定期对沿途路面进行洒水。项目应加强以上防尘措施，严格落实以上方案，经实施后，运输扬尘对周边环境的影响较小。

(3) 机动车尾气

项目施工机械主要有挖掘机、推土机、吊机、升降机等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO_x。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，使局部范围的 CO、NO_x 等浓度有所增加。但施工机械数量少且较分散，为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比较小，同时施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

(4) 装修废气

项目室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂（主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂、防虫剂等）。其主要污染因子为甲醛、甲苯和二甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

装修废气通常具有致癌和促癌作用，对人体危害较大。装修期间，应加强室内的通风换气，工人需戴口罩、手套作业，装修完成以后，也应每天进行通风换气，项目投入运营前、运营期均需经有资质的室内环境监测单位对本项目室内环境进行监测，达到《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010)和《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)相关标准后方可进行下一步工序和投入运营。

本项目施工期大气影响会随着施工期结束消除，采取以上环保措施，可有效减

轻对空气环境造成的影响。

4.1.2 施工期地表水水环境影响分析

(1) 施工废水

施工期间主要的水污染源为混凝土养护排水、施工泥浆水、冲洗施工设备废水及遇雨季时地表径流冲刷施工场地产生的废水。另外，地基挖填以及由此造成的地表裸露、弃土临时堆放处等在大雨冲刷时泥土随雨水流失也会产生含泥沙废水，含泥沙废水的产生量与降雨量的大小以及施工面的大小有关，同时还与施工场区内所采取的排水措施有关。废水中主要污染物为水泥、沙子、块状垃圾等杂质。这类废水中主要污染因子为悬浮物，为避免施工废水肆意漫流，项目拟在场地四周开挖排水沟，并在施工场内修建沉淀池，经沉淀处理后回用于施工场地内及道路洒水降尘；降雨时，基坑会产生淋溶水，主要污染为悬浮物，经排水沟引至沉淀池处理，并在排水口设置细格栅，拦截大的块状物，施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地内及道路洒水降尘，不外排。沉淀池内淤泥定期清理，与建筑垃圾一起清运至有关部门制定的建筑垃圾堆填地点处置。

(2) 施工人员生活污水

施工期生活污水的排放量约 $11.2\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期排放量为 14302.4m^3 ，主要污染物是 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD ，经现有污水处理站处理后排入市政管网，进入琅东污水处理厂。施工生活污水不外排，经现有污水站处理后能满足入管要求。

4.1.3 施工期地下水环境影响分析

项目建设期的地下水污染源包括施工生产排水和施工人员生活排水。施工废水通过沉砂池处理，施工生活废水经现有污水站处理后不外排，进入市政管道。施工期水量较小，在做好沉砂池、污水收集管网等防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

4.1.4 施工期噪声影响分析

(1) 施工机械噪声影响分析

项目施工期间，推土机、挖掘机、装载机等施工机械使用时会产生噪声，主要施工机械的噪声源强见表 2.4-18。噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的噪声预测模式，将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响。室外设备噪声影

响预测采用室外声场扩散衰减模式，具体如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声值 dB；

$L_A(r_0)$ ——参照点的噪声值，dB；

r 、 r_0 ——预测点、参照点到噪声源处的距离，m；

A ——户外传播引起的衰减量，dB；

A_{div} ——几何发散衰减量，dB；

A_{atm} ——空气呼吸引起的衰减， $A_{atm} = a(r-r_0)/1000$ ，dB；

A_{bar} ——屏障引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应衰减，dB（屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减）；

A_{misc} ——其他多方面原因引起的衰减，dB（0.025dB/m）。

① 单机施工机械噪声

考虑施工围墙（屏障）对施工噪声的衰减，取 $M=10\text{dB(A)}$ ，不考虑地面和空气吸收衰减，对项目施工噪声污染的强度和范围进行预测，预测结果见表 4.1-3。

表4.1-3 施工噪声污染强度和范围预测表 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	噪声源强 Leq	厂界标准限值		距离施工机械不同距离(m)时的噪声预测值						
			昼	夜	10	20	30	60	100	150	200
拆除工程	推土机	90	70	55	60	54	50.5	44.5	40	36.5	34
	挖掘机	95			65	59	55.5	49.5	45	41.5	39
土方开挖	推土机	90			60	54	50.5	44.5	40	36.5	34
	汽锤、风钻	90			60	54	50.5	44.5	40	36.5	34
	挖掘机	95			65	59	55.5	49.5	45	41.5	39
基础工程	空压机	90			60	54	50.5	44.5	40	36.5	34
	风镐	90			60	54	50.5	44.5	40	36.5	34
	钻孔机	95			65	59	55.5	49.5	45	41.5	39
	静压打桩	95			65	59	55.5	49.5	45	41.5	39
结构阶段	吊机	70			40	34	30.5	24.5	20	16.5	14
	切割机	100			70	64	60.5	54.5	50	46.5	44
	吊机	70			40	34	30.5	24.5	20	16.5	14
	振捣器	95	65	59	55.5	49.5	45	41.5	39		
装修阶段	混凝土输送泵	90	60	54	50.5	44.5	40	36.5	34		
	电锯、电锤	95	65	59	55.5	49.5	45	41.5	39		
	多功能木工刨	80	50	44	40.5	34.5	30	26.5	24		
	吊机、升降机	85	55	49	45.5	39.5	35	31.5	29		

由上表，当施工场地有围墙（屏障）阻隔时，昼间，施工期各阶段主要机械约需经过 10m 的距离衰减后达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-

2011)；夜间，主要机械约需经过 20m~60m 的距离衰减后达到相应标准限值。项目周边 200m 范围内分布敏感点较多，最近敏感点距离项目南面 5m，为新兴村回建房，以及东面 40m 的荣恒国际小区，会受到施工噪声影响，施工期应加强降噪防护措施，使施工噪声对周边环境影响较小。

②施工场界噪声估算

根据噪声源分析可知，施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有大量的设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，因此很难计算确切的施工场界噪声。本次评价采用类比分析法，根据本工程施工程量、各类噪声源的经验值，类比其他施工场地的噪声实测数据，估算出各施工阶段的昼、夜场界声级，见表 4.1-4。

表4.1-4 各施工阶段昼、夜噪声级估算一览表

施工阶段	昼间场界噪声	建筑施工场界噪声限值(昼间)	达标情况	超标准	夜间场界噪声	建筑施工场界噪声限值(夜间)	达标情况	超标值
土方阶段	75~85	70	超标	5~15	75~85	55	超标	20~30
基础阶段	65~70	70	达标	0	65~70	55	超标	10~15
结构阶段	70~85	70	超标	5~15	70~85	55	超标	15~30
装修阶段	65~80	70	超标	10~20	65~80	55	超标	10~25

从以上分析可知，在建筑工程施工期间，特别是进行场界周边建筑施工时，场界噪声一般不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)所规定的施工场界噪声限值。因此，项目应设置隔声棚(罩)、合理布置施工设备、降低高噪声设备的作业时间等措施来降低施工场界噪声。

建设施工噪声对当地声环境，特别是对周围居民会产生不良影响，项目施工过程中应采取一切措施，将施工期噪声影响降低到最小。

(1) 施工单位要严格遵守环保部门规定，加强施工期的管理，合理布置施工设备，合理安排施工时间，除工程必须外，严禁在 12:00~14:30 和 22:00~次日 6:00 期间施工。但因施工抢修、抢险作业和因施工生产工艺上要求或者其他特殊需要必须连续作业的，建设单位在施工前做准备，征得建设部门许可、到环保部门备案后，张贴告示、作好宣传，告知周围居民等。

(2) 高空作业的施工噪声源外围配设临时隔声屏障，隔声效果约 10dB(A)，可有效的降低噪声的影响。

(3) 施工中必须使用商品预拌混凝土，减少场地内混凝土搅拌机噪声对项目近周边声环境的影响。

(4) 加强汽车运输管理，应尽可能避免运输路线穿过居民集中居住区及学校等敏感点，在物料运输经过敏感点附近时应减速行驶，禁止使用高音喇叭，并在运输时间上加以限制。

(5) 地块周围树立简易屏障，在使用的高噪声机械设备旁树立屏障，减少施工机械的噪音。

上述采取的噪声治理措施均是在建设中常用的成熟措施，可行性好，符合《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。

在采取了以上措施后，可将施工噪声对环境影响减至最轻，尽可能避免项目施工与周围居民的环境纠纷事件发生。

4.1.5 施工期固体废物影响分析

施工人员生活垃圾约 63.9t/a，经收集后由环卫部门统一清运，对环境影响不大。

本项目全程将会产生 9014.6t 建筑垃圾，包括大医康复楼及拟建场地的临时建筑拆除工程建筑垃圾 6614.8t。工程土石方工程主要是表土剥离、构筑物基础工程、地下室开挖等，根据土石方平衡：挖方量为 2.44 万 m^3 （含表土剥离 0.13 万 m^3 ），填方量 1.85 万 m^3 （含表土回覆 0.13 万 m^3 ），永久弃方量为 0.59 万 m^3 。

建筑垃圾及弃土等应向城建管理部门提出申请，经核准并按规定缴纳建筑垃圾处置费用后方可处置，建筑垃圾应由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运，运到指定地点处置。建筑垃圾运输单位须拥有合法的车辆行驶证、合法的道路运输经营许可证、运输车辆具备全密闭运输机械装置、安装行驶及装卸记录仪看，和相应分类运输设备。清运建筑垃圾的车辆应按指定的地点、时间、路线装载和处置建筑垃圾，不得随意倾倒、沿途丢弃、遗撒建筑垃圾。建筑垃圾运输车驶出施工场地和消纳场地前，应当冲洗车体，净车出场，并且避免从人流、客流量大的交通要道及市中心繁华区域穿行。因此，施工期建筑对周边环境影响不大。

4.1.6 施工期生态环境影响分析

工程用地现状地貌已被破坏，为城市生态环境。本工程建设需对地表进行开挖，并形成基坑，用地范围内的现有植被也将被全部移除，后期建筑物及道路硬化会进一步加剧这一过程，工程拟从景观设计绿化方式在一定程度上补偿植被。根据相关资料及现场调查，项目拟选场址附近没有国家和地方重点保护的植物种类和

珍稀物种。项目建设对生态环境影响较小。

4.2 运营期大气环境影响分析

4.2.1 气象资料

南宁地处低纬度地区，全年受海洋暖湿气流和北方变性冷气团的交替影响，是国内气温较高、降水较多的地区，属亚热带季风气候。热量条件较丰富，总体而言，夏天时间长，气温高，降水多；冬天时间短，气候干暖。年平均气温在 21.6℃ 左右。冬季最冷的 1 月平均 12.8℃，夏季最热的 7、8 月平均 28.2℃，极端最高温 40.4℃（1958 年 5 月 9 日），极端最低气温-2.18℃（1955 年 1 月 12 日）。年均降雨量达 1319.0mm，年最大降水量为 1970.6mm（1923 年），日最大降水量为 310.0mm（2006 年）。降水量季节变化较大，全年降水量主要集中在 4~9 月，以 6~8 月最多。平均相对湿度为 79%，常年主导风向以偏东风为主，夏季多为东南风，冬季多为东北风。属小风区域，年平均风速较小，为 1.5~2.3m/s，多年平均风速为 1.8m/s，最大风速为 16.9m/s，极端风速达 31.5m/s。基本风压为 0.35kPa。

4.2.2 大气环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价为三级评价。三级评价项目不进行进一步预测与评价。因此，本次评价以 AERSCREEN 估算模型的计算结果作为预测与分析的依据，能够满足本次评价的大气预测要求。

4.2.2.13 估算评价因子

根据工程分析，本次评价主要以 NH₃、H₂S 作为估算评价因子。

4.2.2.14 估算方案

项目正常、非正常工况情况下，对大气污染物有组织排放进行估算。根据本项目大气评价工作等级、估算评级因子、排放工况、计算点等参数，设置环境空气影响预测估算方案，见表 4.2-1。

表4.2-1 估算情景设置表

工况	污染源	估算因子	估算内容
正常排放	污水站	NH ₃	下风向 1 小时最大落地浓度及占标率
		H ₂ S	
非正常排放	污水站	NH ₃	
		H ₂ S	

4.2.2.15 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),利用大气环评专业辅助系统(EIAProA)大气预测软件,采用AERSCREEN模型筛选计算,具体估算模型参数表见表4.2-2。

表4.2-2 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	—
最高环境温度/°C		40.4°C
最低环境温度/°C		-2.18°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

4.2.2.16 污染源计算清单

根据工程分析,估算计算采用的源强清单见表4.2-3。

表4.2-3 大气污染源参数表

序号	污染源名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)	
											NH ₃	H ₂ S
1	1#排气筒-污水站	55	-28	78	15	0.3	7.93	25	8760	正常	0.00053	0.00002
										非正常	0.0053	0.00021

4.2.2.17 污水站恶臭影响分析

主要估算模型计算结果详见表4.2-4。

表4.2-4 估算模型计算结果表

下方向距离(m)	正常工况				非正常工况			
	NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S	
	浓度(μg/m ³)	占标率(%)						
10	0.039975	0.02	0.001584	0.02	0.39975	0.20	0.015839	0.16
40	0.044636	0.02	0.001546	0.02	0.39013	0.20	0.017686	0.18
50	0.039013	0.02	0.001055	0.02	0.26616	0.13	0.015458	0.15
75	0.026616	0.01	0.000988	0.01	0.24935	0.12	0.010546	0.11
100	0.024935	0.01	0.000886	0.01	0.22354	0.11	0.00988	0.10
125	0.022354	0.01	0.000875	0.01	0.22095	0.11	0.008857	0.09
150	0.022095	0.01	0.000844	0.01	0.213	0.11	0.008755	0.09

175	0.0213	0.01	0.000795	0.01	0.20067	0.10	0.00844	0.08
200	0.020067	0.01	0.000732	0.01	0.18466	0.09	0.007951	0.08
225	0.018466	0.01	0.000668	0.01	0.16869	0.08	0.007317	0.07
250	0.016869	0.01	0.000614	0.01	0.1549	0.08	0.006684	0.07
275	0.01549	0.01	0.000586	0.01	0.14783	0.07	0.006138	0.06
300	0.014783	0.01	0.000545	0.01	0.1375	0.07	0.005857	0.06
325	0.01375	0.01	0.000505	0.01	0.12753	0.06	0.005448	0.05
350	0.012753	0.01	0.00047	0.01	0.11858	0.06	0.005053	0.05
375	0.011858	0.01	0.000439	0.00	0.11087	0.06	0.004698	0.05
400	0.011087	0.01	0.000411	0.00	0.1038	0.05	0.004393	0.04
425	0.01038	0.01	0.000387	0.00	0.097674	0.05	0.004113	0.04
450	0.009767	0.00	0.000367	0.00	0.092623	0.05	0.00387	0.04
475	0.009262	0.00	0.000348	0.00	0.087741	0.04	0.00367	0.04
500	0.008774	0.00	0.001546	0.00	0.39013	0.20	0.003477	0.03
下风向最大浓度	0.061626	0.03	0.002442	0.02	0.61626	0.31	0.024418	0.24
下风向最大浓度出现距离 m	17		17		17		17	
D _{10%} 最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

根据表 4.2-4 的预测结果，正常工况下，主要环境空气污染物 NH₃、H₂S 在主导风向下风向最大地面浓度占标率为 0.03%、0.02%，均小于 1%，最大地面浓度为 0.061626μg/m³、0.002442μg/m³，距离为预测点下风向 17m，项目 NH₃、H₂S 对周边环境空气的影响较小。

非正常工况下，项目排放污染物 NH₃、H₂S 在主导风向下风向最大地面浓度占标率为 0.31%、0.24%，NH₃、H₂S 排放浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均标准值，对周边环境空气影响不大。

4.2.2.18 污水站恶臭对敏感点的影响分析

根据项目区域概况，南宁市常年主导东风，距离项目最近的敏感点为项目南面约 5m 的新兴村回建房（侧风向）和项目东面约 40m 的荣恒国际小区（上风向），下风向西面最近敏感点距离约 600m，距离较远，且与项目邕江相隔。根据估算结果，预测到 40m 处荣恒国际小区 NH₃、H₂S 的贡献值分别为 0.044636mg/m³、0.001546mg/m³，占标率均为 0.02%，均低于最大落地浓度，周边敏感点各污染物浓度值均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均标准值。类比现有工程无组织排放恶臭气体，H₂S、NH₃ 排放速率分别为 0.00028kg/h、0.038 kg/h、恶臭浓度为未检出，本项目恶臭气体经处理后有组织排放，H₂S、NH₃ 排放速率分别为 0.00053kg/h、0.00002 kg/h，均小于现有工程无组织排放恶臭，说明恶臭气体排放影响不大。因此，项目排放恶臭气体对周边敏感点环

境空气的影响很小。

4.2.2.19 污水站 ClO_2 对环境的影响分析

二氧化氯发生器为密闭装置，挥发至空气中二氧化氯很少，跟恶臭等废气抽至排气筒排放。二氧化氯稍微有点刺激性，对人体没有致病危害，且二氧化氯消毒水异味只在靠近设备间稍微可以闻到，在设备间外基本上闻不到。所以，二氧化氯消毒水异味对周边环境影响很小。

4.2.3 食堂废气油烟对环境的影响分析

医院营养食堂和职工食堂均采用干净、清洁的天然气作为能源，属于清洁能源，燃烧产生的污染物较少。因此，食堂烹饪时产生的油烟废气是食堂的主要环境空气污染源，油烟废气含有动植物油脂在高温下裂解生成油雾、油污和蒸汽等对人体有害的物质，苯并芘等致癌物质，但含量极微。项目在食堂厨房内安装有油烟净化装置，油烟去除率达 85%。营养食堂和职工食堂烟气经油烟净化器处理后排放浓度分别为 $0.27\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 要求。

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中相关规定，新建产生油烟的饮食业单位边界与环境敏感目标边界水平间距不宜小于 9m，放置油烟净化设备的专用空间净高不宜低于 1.5m。本项目营养食堂、职工食堂排气筒位于食堂楼顶，周边主要为球场、停车场、荷塘，建筑分布间隔较大，便于废气扩散，厂外最近敏感点为距离排气筒南面 30m 的环球人力大厦，符合 HJ554-2010 要求。且油烟经净化排放后可迅速扩散，对周边环境影响不大。

4.2.4 汽车尾气对环境的影响分析

本项目拟新增 485 个机动停车位，其中地面立体停车位 305 个，地下停车位 180 个，地上停车位地势开阔，且周围布置有绿化景观等，汽车尾气容易扩散，故本项目地上停车位汽车尾气不会对当地环境空气质量产生明显不利影响。

项目地下室内停车位为 180 个，汽车进出车库及行驶时，汽车怠速及慢速（ $\leq 5\text{km}/\text{hr}$ ）状态下会有尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等，汽车尾气主要污染源是 HC、 NO_x 、CO 和 SO_2 等。地下车库设机械供排风系统，通风井风速约 8~12m/s，车库废气经过过滤器处理后排放。地下车库一半供风由安装于地下的风机组经过风竖井伸展至平台处吸入新风，另一半自

然流入；地下车库所有排风尽可能避开医院住院楼、门诊楼排向大气，地下车库换气率为 6 次/h，可保证车库内空气质量，可以有效减轻尾气对环境的影响。地下停车场机动车尾气通过设置在建筑物外围的绿化带中的排气百叶窗外排，排气口距离地面 2.5m，高于人群呼吸带，可以减少对环境和行人的影响。且设置多个排气口，可以减少排气盲区，保证停车场内部空气质量。采取措施后，机动车尾气对环境的影响不大。

4.2.5 柴油发电机尾气对环境的影响分析

本项目设置 1 台 1250kW 备用发电机，柴油发电机作为老年医学中心大楼备用电源，以保证医疗设备在停电时能正常运转。柴油发电机作为备用电源，使用频率较低，使用时间短，因此废气排放量不大。但燃油设备排放的废气中含有烟尘、SO₂、NO_x 等有害污染物，在运行时排放的烟气会对周围环境造成短期的不良影响。项目备用柴油发电机废气污染物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物排放限值要求，经专用排烟井引至中心大楼屋顶排烟井高空排放，由于发电机使用时间较少，不会对周围大气环境产生明显的影响。

4.2.6 小节

本项目污染物排放量核算包括无组织、有组织、年排放量、非正常排放量核算。现有污水站编号 1、新建污水站编号 2，大气污染物核算见下表。

表4.2-5 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	NH ₃	0.53	0.00053	0.0046
		H ₂ S	0.021	0.00002	0.0002
主要排放口合计		NH ₃			0.0046
		H ₂ S			0.0002
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH ₃			0.0046
		H ₂ S			0.0002

表4.2-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
				标准名称	标准限值 (mg/m^3)	
1	污水站 1	NH ₃	/	《医疗机构水污染	1.0	0.33

		H ₂ S		《大气污染物排放标准》 (GB18466-2005)	0.03	0.0025
2	地下停车场	CO	加强通风换气, 设置多个排气口 在建筑物外围绿化带 排气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	/	1.1
		HC			/	0.21
		NO _x			0.12	0.13
		SO ₂			1.0	0.002
3	柴油发电机	SO ₂	经专用排烟道引至路面排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	550	0.173
		CO			/	0.066
		NO _x			240	0.108
		颗粒物			120	0.028
无组织排放总计				NH ₃		0.33
				H ₂ S		0.0025
				CO		1.166
				HC		0.21
				NO _x		1.338
				SO ₂		0.175
				颗粒物		0.028

表4.2-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH ₃	0.3375
2	H ₂ S	0.0027
3	CO	1.166
4	HC	0.21
5	NO _x	1.338
6	SO ₂	0.175
7	颗粒物	0.028

表4.2-8 污染物非正常排放核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 μg/m ³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	排气筒 1#	恶臭系统发生故障	NH ₃	2650	0.0053	4	2	停产维修
			H ₂ S	105	0.00021			

4.3 运营期地表水环境影响分析

本项目产生废水不外排，地表水评价工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。本次地表水环境影响评价主要从水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施环境可行性两方面进行分析评价。

4.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目排水采用雨污分流制，雨水经院区雨水管网收集后排入市政雨水管网，污水经院区污水站处理后排入市政污水管网。

项目医院建成后使用先进的 X 线数字成像系统 (DR)、彩色 B 超机, 全自动电脑成像, 不需要进行传统的洗片、定影, 无洗印污水和重金属污水产生; 项目为在江滨医院内新建一栋老年医学中心大楼, 不增设实验检验室, 不设置口腔科; 项目设置感染病房; 感染区污水经消毒预处理后一起纳入新建污水处理站处理。

本项目医疗废水主要来自门诊、诊疗、病房、办公室等处排出的医疗废水 (包括生活污水), 项目生活污水与医疗污水难以严格分流收集, 混合排出, 因此一律视为医疗污水。医疗污水主要污染物为 pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、粪大肠菌群、余氯等。新建污水处理站主要采用 A/O 生化处理+二氧化氯消毒工艺, 参考相关工程技术规范, 项目拟采用的污水处理工艺对 SS、BOD、COD、氨氮等去除效率分别达到 70%、80%、80%、80% 以上, 医院污水排放浓度可达到《医疗机构水污染物排放标准》预处理标准后, 排入市政管网, 进入琅东污水处理厂处理。

另根据项目可研, 食堂废水依托医院现有排污设施处理, 经隔油预处理后与现有医疗污水一起纳入现有污水处理站处理。本项目新增食堂废水量为 13.8m³/d。医院现有污水处理站处理能力为 950m³/d, 现有处理规模为 560m³/d, 故完全可处理本项目新增食堂废水。

4.3.2 污水处理设施的环境可行性

南宁市琅东污水处理系统主要负责处理南湖竹排冲流域以及该流域的扩充区域-城市东部凤岭、柳沙流域产生的污水, 服务区范围约为 57.99km², 其中: 南湖、竹排冲流域面积 36.69 km², 凤岭、柳沙流域面积 21.30 km², 流域污水实行统一收集分配处理的方式, 市政污水管将上述区域内污水统一汇集至琅东污水处理厂后再分别分配给各期工程处理。琅东污水处理厂的总处理规模为 35 万 m³/d。尾水接入琅东净化水厂处理后, 最终排入竹排冲河道内, 改善周边地区水环境; 琅东净化水厂已于 2017 年 10 月 9 日取得南宁市环境保护局验收批复。琅东污水处理厂建设情况详见表 4.3-1。

表4.3-1 琅东污水厂建设情况表

项目	一期	二期	三期	四期	总计
占地 (hm ²)	10.6	6.4	一期范围内		17
处理规模 (万 m ³ /d)	10	10	10	5	35
处理工艺	OOC	A ² /O	改良 SBR (MSBR)	改良 SBR (MSBR)	/
出水要求	GB8978-96 一级标准	GB8978-96 一级标准	GB18918-2002 一级 B 标准	GB18918-2002 一级 B 标准	/
投产时间	2000 年	2007 年	2011 年	2019 年	/

琅东污水处理厂流域为南湖竹排冲流域及凤岭柳沙流域。自 1997 年开始，南湖竹排冲流域主要配套管网如七一总渠北侧污水管、长湖路污水干管、南湖污水截流管、滨湖路污水干管等主要干管相继建成。2001 年利用日本国际协力机构贷款项目—南宁市城市水环境综合整治工程的子项目—竹排冲环境综合整治工程、江北片污水管网建设工程也基本完成，其中民族大道污水干管、厢竹大道污水干管、贤宾路污水干管相继完工。竹排冲截流干管上游的沙江河~茅桥湖截污干管目前正在建设，凤岭柳沙片区的污水管网系统随着市政道路的建设也在不断的实施和完善，建设完成后接入现有的琅东污水处理厂一、三期进水干管。根据业主提供的城镇污水排入排水管网许可证，江滨医院现状已能接入竹溪达到市政污水管网，排入琅东污水处理厂。故本项目建成后污水接管可行。

根据工程分析，项目废水经处理后排放浓度分别为 COD50mg/L、BOD₅ 20mg/L、SS 24mg/L、NH₃-N 6mg/L，可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 预处理标准，满足琅东污水站入管水质要求。

本项目污水排放规模为 420.6m³/d，根据资料收集，南宁市琅东污水处理厂四期工程项目于 2020 年 5 月完成竣工环境保护验收运行，四期污水处理规模为 5 万 m³/d，本项目新增排放污水仅占其负荷的 0.8%，琅东污水处理厂具有接纳本项目的废水的能力。

综上，项目出水水质符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 标准中的预处理标准，可排入市政污水管网，水质中不存在影响生化处理工艺的有毒有害物质，且废水排放量相对琅东污水厂处理规模来讲较小，对琅东污水处理厂不会造成影响。本项目废水进入琅东污水处理厂可行。

4.3.3 污染源排放核算

表4.3-2 废水类别、污染物及污染防治设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染防治设施			排放口编号 ^(f)	排放口设置是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染防治设施编号	污染防治设施名称 ^(e)	污染防治设施工艺			
1	医疗废水	COD, BOD ₅ , SS, NH ₃ -N, 动植物油	排入市政污水管网进琅东污水处理厂	连续排放	/	污水处理站	格栅+调节+A/O+沉淀+消毒	DW01	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表4.3-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^(b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW01	108.345937	22.793394		琅东污水处理厂	连续、稳定	/	琅东污水处理厂	pH	6~9
									COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									NH ₃ -N	5 (8) ^①
粪大肠菌群	1000 (个/L)									

注：①括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

表4.3-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^(a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW01	pH	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005) 中表 2 中的预处理排放标准	6~9
		COD		250
		BOD ₅		100
		SS		60
		NH ₃ -N		—
		粪大肠菌群		5000 个/L

表4.3-5 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	1	pH	6~9	/	/
		COD	50	0.02	7.7
		BOD ₅	20	0.008	3.1
		SS	24	0.01	3.7
		NH ₃ -N	6	0.003	0.9
		粪大肠菌群	5000 个/L	2.1×10 ⁹	7.7×10 ¹¹ 个
全厂排放口合计		pH			/
		COD			7.7
		BOD ₅			3.1
		SS			3.7
		NH ₃ -N			0.9
		粪大肠菌群			7.7×10 ¹¹ 个

4.4 运营期地下水环境影响分析

4.4.1 区域水文地质条件

根据项目岩土工程勘察报告，场地地层岩性自上而下为第四系第四系全新统人工堆积层(Q₄^{ml})杂填土、第四系全新统冲积层(Q₄^{al})和更新统冲积层(Q₃^{al})粉质黏土、圆砾及古近系(E)强风化泥岩和中风化泥岩。具体见3.1.2。未发现活动性断裂构造带通过，属于构造较稳定的地块。

4.4.2 地下水补给、径流、排泄特征

场地内有两层地下水：上层滞水和承压水。

上层滞水主要赋存于杂填土①内，属于包气带水，细分类型属分布于松散层中的孔隙水。该层地下水埋藏浅，勘察期间测得该层水稳定水位埋深为 0~3.20m，水位 71.66~74.35m，主要由大气降雨下渗和地下管网漏水补给，含水量较小，以大气蒸发及侧向渗透方式排泄，与邕江水、圆砾层中承压水无水力联系。

承压水主要赋存于圆砾⑤层内，细分类型属分布于松散层中的孔隙水。勘察期间测得该承压水的水头高程 66.70~67.32m，承压水柱高度平均 7.63m。该承压水接受相邻同一含水层侧向补给，向相邻同一含水层水压相对较低一侧排泄，水量丰富。因为建筑场地与邕江距离很近，且圆砾⑤层透水性强，承压水与邕江的水力联系紧密，承压水头随邕江水位变化而起伏，延时不超过 1 天。该层水一般情况下年变化幅度 4.0~6.0m。

4.4.3 评价区地质水文参数

根据场地水文地质试验成果和工程经验，勘察区各岩土层渗透系数建议值见表 4.4-1，杂填土①属中等透水层，粉质黏土②、③属微透水层，粉质黏土④属弱透水层，圆砾⑤属强透水层，强风化岩⑥和中风化泥岩⑦为微透水层。

表4.4-1 各岩土层渗透系数建议值

岩土层名称	岩土层状态	渗透系数K		透水性	揭露层底高程(m)
		cm/s	m/d		
杂填土①	稍密为主，局部松散	2×10^{-4}	0.1728	中等透水层	69.66~74.06
粉质黏土②	可塑~软塑	3×10^{-6}	2.592×10^{-3}	微透水层	66.27~72.49
粉质黏土③	硬塑为主，局部可塑	2×10^{-6}	1.728×10^{-3}	微透水层	63.02~66.58
粉质黏土④	可塑~软塑	3×10^{-5}	2.592×10^{-2}	弱透水层	54.49~61.32
圆砾⑤	中密为主，局部稍密	1.85×10^{-2}	16.0	强透水层	46.53~51.27
强风化泥岩⑥	强风化	1.5×10^{-6}	1.296×10^{-3}	微透水层	40.29~51.27
中风化泥岩⑦	中风化	1×10^{-6}	8.64×10^{-4}	微透水层	44.30~51.07

4.4.4 项目地下水环境影响分析

项目运营期对所在区域地下水的影响主要为项目区污水对项目区域地下水质的影响。地下水受污染的途径是多种多样的，按水力学的特点分为四类：间歇入渗型、连续入渗型、越流型和径流型。依据项目区水文地质条件和边界条件，本项目的污染物

进入地下水的途径主要来自各污水处理池和进水连接管线污水渗漏。可能发生的事故为各构筑物池体破损、管线破损泄漏产生的跑冒滴漏等，此外污水设施年久失修也会发生泄露污染地下水。污水中的有机物、细菌等污染物经土壤包气带入渗，少量污染物经土壤的过滤及吸附作用外，大部分污染物将随污水进入地下水含水层，对周边地下水环境产生污染。

本项目设 2 层地下室，基坑开挖深度约 10.7m，基地设计标高 64.00m，使用期拟设抗浮防水位地坪标高 74.7m。拟建污水处理站地埋深度小于 5m，池底高程大于 69.7m。根据各岩土层资料及渗透系数可知，因为建筑场地与西面邕江距离很近，圆砾层具有强透水性，与邕江的水力联系紧密。但本项目污水站不涉及圆砾层，主要涉及杂填土①、粉质黏土②，其中粉质黏土②为微透水性，杂填土①内地下水类型主要为上层滞水，该层地下水与邕江水、圆砾层中承压水无水力联系。故项目污水站对承压水及邕江影响不大。由于该层地下水以大气蒸发及侧向渗透方式排泄，一旦污水泄露会对该层地下水产生污染。为减少废污水下渗污染地下水，项目医院污水构筑物及污水管道按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（GB610-2016）中的要求划分为重点防渗区，并参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的防渗要求进行防渗：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。建设单位应建立巡查制度，加强对管道、污水构筑物的监督检查，及时发现管道老化、设备破损、构筑物开裂等导致污水滴、冒、漏、渗的因素，并及时采取措施，防治污水渗漏。采取措施后，废水下渗影响地下水的几率较小，可有效避免污水渗漏对地下水的影响。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）11.3 条，本次评价要求在建设项目场地下游设置 1 个地下水环境影响跟踪监测点。根据区域地下水分布情况，建议建设项目将距离场地下游最近的达列村水井作为地下水环境跟踪监测点，每年监测一次。

4.5 运营期声环境影响预测及评价

根据工程分析可知，项目运营期噪声主要来自水泵、风机、发备用柴油发电机、中央空调等配套设备噪声，以及康复治疗人群流动产生的社会噪声和停车场进出车辆产生的交通噪声。

4.5.1 设备噪声影响分析

本项目配套设备噪声源主要水泵、风机、发备用柴油发电机、中央空调等，其中排烟风机、加压风机、中央空调冷却塔、分体空调设置在楼顶，污水泵、鼓风机设置在污水站，其他噪声源设备均安装在负一层、负二层各专用的设备机房内。各泵房、机房内作全封闭，内墙、天花板以及门窗均采用隔声建筑材料，机座配置减震装置，机械通风选用低噪声机，并在进、排风口处安装消声器，采取以上消声、隔声处理后噪声可以降低约 20dB(A)以上。通过采用隔声材料装修的隔声墙体进行噪声遮挡阻隔，将设备噪声控制在小范围内。楼顶冷却塔与水管连接时设置软接头，与地面接触处采用弹簧减震进行隔振，冷却塔四周设隔声屏障，并采取折板式消声器进风，顶部风机增设同心圆锥式阻抗复合消声器，空调室外机平台机座配置减震装置，管道连接处装设弹性波纹管，隔声量约为 15dB(A)。

本评价主要预测正常生产情况下工程噪声测算源对场界声环境的影响。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算，在计算过程中，考虑噪声的地面吸收效应、某些噪声源的墙壁屏障效应。

① 预测分析

噪声预测按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则声环境》进行。首先，预测设备噪声经过设备房隔声到场界排放值，并判断是否达标；其次，对敏感点（项目内和外环境敏感点）噪声进行预测。

室外设备噪声影响预测采用室外声场扩散衰减模式，具体如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中： $L_{A(r)}$ ——预测点的噪声值，dB；

$L_{A(r_0)}$ ——参照点的噪声值，dB；

r 、 r_0 ——预测点、参照点到噪声源处的距离，m；

A ——户外传播引起的衰减值，dB；

A_{div} ——几何发散衰减， $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减， $A_{atm}=a(r-r_0)/1000$ ，dB；

A_{bar} ——屏障引起的衰减，取 20dB；

A_{gr} ——地面效应衰减，dB（计算了屏障衰减后，不再考虑地面效应衰

减);

A_{misc} ——其他多方面原因引起的衰减, dB (0.025dB/m)。

噪声叠加公式:

$$L_{eqs} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqs} ——预测点处的等效声级, dB(A);

L_{Ai} ——第 i 个点声源对预测点的等效声级, dB(A)。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqs}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中: L_{eq} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB(A)。

设备噪声经采用隔声减振等措施后, 同时考虑所有设备同时营运时最大设备噪声在项目场界的贡献值见表 4.5-1。

表4.5-2 项目场界及周边敏感点噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

预测点	贡献值	监测背景值		叠加预测值		标准值		达标情况		
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
场区	项目东场界	32.8	55.2	47.7	55.2	47.8	60	50	达标	达标
	项目南场界	20.5	49.7	48.0	49.7	48.0	60	50	达标	达标
	项目西场界	22.4	59.5	48.8	59.5	48.8	70	55	达标	达标
	项目北场界	24.7	54.3	47.5	54.3	47.5	60	50	达标	超标
敏感点	南面 5m 新兴村回建房	34.9	51.2	47.5	51.3	47.7	60	50	达标	达标

由表 4.5-2 可知, 项目运营期设备噪声对东、南、北场界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 对西场界噪声贡献值符合 GB12348-2008 中 4 类标准。

项目所有配套设备同时运行时, 项目周边敏感点昼间、夜间声环境可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求, 对区域声环境影响不大。项目设备噪声影响“等声值线图(贡献值)”见图 4.5-1。

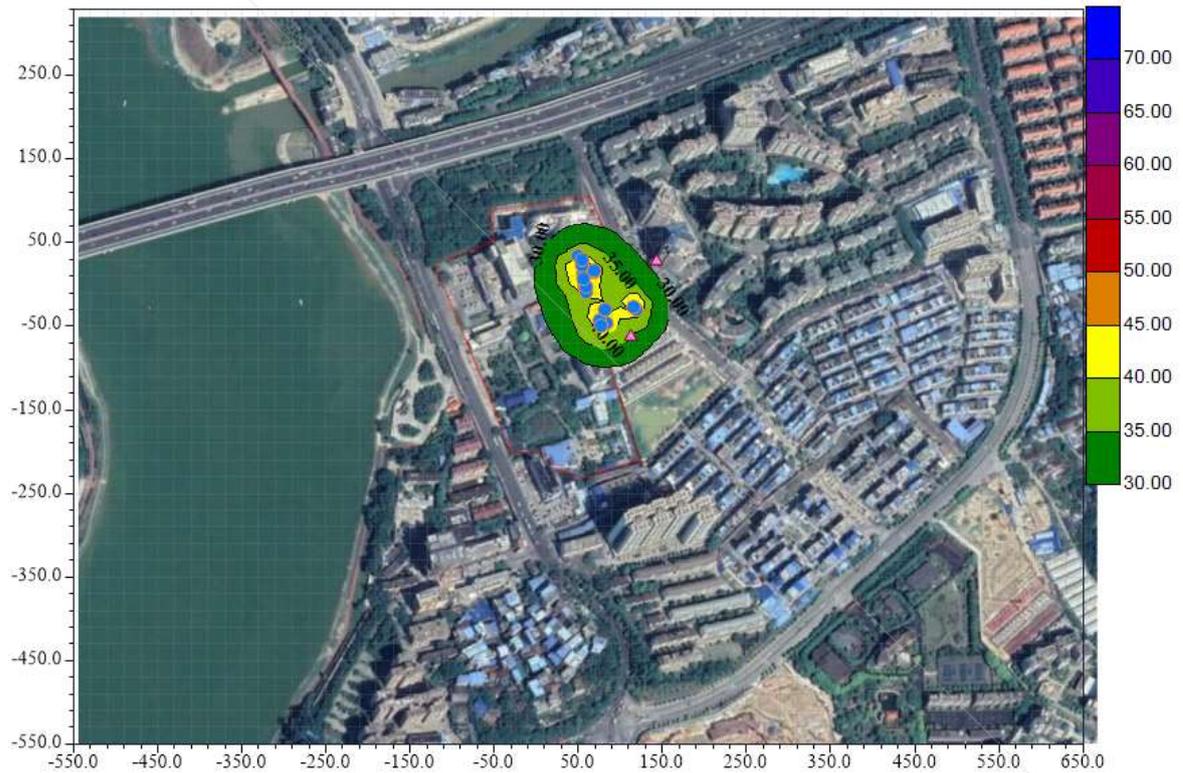


图4.5-1 项目噪声贡献值等声线图

4.5.2 交通噪声影响分析

医院进出的汽车以轿车、面包车为主，基本没有大、中型车辆。小型车在没有鸣喇叭的情况下噪声值在 59~76dB (A)，若机动车在行驶时鸣按喇叭，则噪声值可高达 78~84dB (A)，尤其是在夜间，这将影响附近居民的休息。

项目地下停车场设置机动车位 180 个，根据平面布置图，老年医学中心大楼共设有 2 个地下车库出入口，分布位于大楼东面的南北两侧。地下车库出入口车辆在进出停车场时会产生一定的噪声，尤其高峰期进出车辆较为频繁，且由于驶出车库时为爬坡，汽车运行噪声较大，对院区内声环境造成一定的影响。鉴于为医院病人这种更为敏感目标人员的考虑，项目在投入运营后，院方综合管理部门应在车库出入口相应位置按照交通部门的要求设置醒目的限速和禁鸣喇叭标志，以降低进出的机动车辆噪声；或者在车库出入口通道设置吸隔声顶棚，以进一步降低机动车在出入过程中的噪声影响，可有效阻隔机动车交通噪声。同时项目区出入口设置减速垫，控制进出车辆的时速。因此，在严格落实限速及禁鸣喇叭、限制其行驶速度、按规定停放车辆等措施的同时，采取适当隔音措施，加强停车场出入口处的生态绿化，可以有效降低车辆出入地下车库对周边声环境的影响。

4.5.3 社会噪声影响分析

本评价主要分析院区内的门诊及探访人群活动产生的社会生活噪声。项目门诊、医技位于底层，住院部位于高层，均会产生社会噪声。社会生活噪声是不稳定的、短暂的、间断的，产生的时间通常是无固定规律，与就诊人员的行为活动有关，噪声值为 55~65dB(A)之间。

人群活动噪声通过建筑物屏障效应，如门、窗和墙体等对噪声的阻挡作用，一定程度会减少噪声对病房区的影响。但同时应通过加强院区管理实现，包括在人员活动的区域醒目处张贴禁止高声谈话标识，严格限制探访时间，合理规划人员探访、进出路线，减少需要保持安静的住院区的无关人员经过等措施，最大程度降低社会生活噪声对医院的影响。

4.6 运营期固体废物影响分析

项目运营期固废主要有医疗废物、生活垃圾、餐饮垃圾、污水处理站污泥及废活性炭等。

(1) 一般固废

项目生活垃圾产生量为 477.66t/a，餐厨垃圾产生量为 71.18t/a，均为一般固废。生活垃圾若未经收集、及时处理，堆积会对环境、卫生产生影响，尤其是餐厨垃圾若堆积长久，由于微生物的繁殖增生，厨余垃圾将发酵腐败，特别是高气温、高湿度季节挥发释放出有毒有害气体和散发出恶臭，并滋生蚊蝇，传播细菌、疾病，危害身体健康，影响环境空气质量。项目生活垃圾临时堆放在医院现有生活垃圾暂存点内，密闭储存，做好日清日理，及时交市政环卫部门清运，餐厨垃圾直接交由取得经营许可证的餐厨垃圾收运单位处理。通过采取以上措施后，生活垃圾及餐厨垃圾对环境的影响不大。

(2) 医疗废物

医疗废物来源广泛、成份复杂，涉及有感染性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物等，在《国家危险废物名录》中废物类别为 HW01 医疗废物，本项目新增医疗废物产生量约为 180.9t/a，(0.5t/d)，各类医疗固废分别放置在各自专门的收集容器，分类暂存在医院现有的医疗废物暂存间。暂存间位于现有内科住院大楼外东南角，占地面积为 20m²，可存储生活垃圾 5t，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的环境保护要求，密封建设，防风、防雨、防晒、防渗

漏。现有工程存储量约 2.3t/d，剩余存储空间可满足本项目产生医疗废物量的暂存，收集至医疗废物暂存间的医疗废物由具有医疗废物处理资质的中节能（广西）清洁技术发展有限公司进行处理，日清日理。故医疗废物暂存间的能力能满足本项目要求。医疗暂存间设置密闭、防渗措施，各医疗废物容器存放，采取措施后，大气降水不会有淋溶液析出，产生环节至暂存区之间均为水泥硬化地面，散落时可第一时间进行回收，对环境影响不大。

节能（广西）清洁技术发展有限公司位于南宁市横县六景工业园区，设计处理能力为 4.01 万吨/年，许可证编号为 GXNN2017004，主要负责收集、运输和处置南宁市 5 县 7 城区各医疗卫生机构所产生的医疗废物和部分企业产生的工业危险废物，收集、贮存、处置 HW01-06、HW08-09、HW11-14、HW16-32、HW34-40、HW45-50 类危险废物。与项目位置运距约 70km。根据南宁市环境保护部门公布数据，2015 年至 2017 年，该公司收运处置的危险废弃物分别为 11488.61 吨、19135.09 吨和 26170 吨，其中医疗废物为 7528.42 吨、10740.45 吨和 9759.66 吨。中节能（广西）清洁技术发展有限公司仍有医疗废物处理余量。本项目建成后 HW01 类别的医疗废物产生量约为 180.9t/a，约占中节能（广西）清洁技术发展有限公司危险废物的 0.5%，中节能（广西）清洁技术发展有限公司完全有能力处置项目产生的医疗废物，项目医疗废物委托中节能（广西）清洁技术发展有限公司处置是完全可行的。

（3）污水站污泥

本项目新建污水厂污泥由于含有大量病原微生物和寄生虫卵等，相中相当部分转移到了栅渣、污泥中，使其具有传染性，故污泥为危险废物，废物类别为 HW01 类危险废物，代码为 831-001-01。污泥产生量为 70t/a，经浓缩压滤脱水后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 医疗机构污泥控制标准，定期委托由有资质的单位收集、处置，对环境影响不大。

（4）废活性炭

项目新建污水处理站恶臭气体采用活性炭吸附装置处理后有组织排放，更换过程会产生废活性炭 0.9t/a，根据《国家危险废物名录》，废活性炭类别 HW49，属于危险废物，废活性炭不在厂区暂存，由厂家直接回收处理利用，对环境影响不大。

（5）危废运输

本项目厂区内运输主要为产生的危险废物从产生的工艺环节运输到暂存间运

输，路线均在厂区内。项目危废均采用危废专用容器或包装袋盛装，运输均在厂区小范围内，在运输过程中避免物料倾倒、散落，避开办公生活区，避开医院上下班期间运送物料，因此在合理规划危废物料转运路线，危险废物的运输路线对环境的影响可接受。运送人员在运送医疗废物前，应当检查包装物或者容器的标识、标签及封口是否符合要求，不得将不符合要求的医疗废物运送至医疗废物暂存间。

危险废物运输需配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。严格执行《危险废物转移联单管理办法》，包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运，同时准备有效的废物泄露情况下的应急措施。确保上述各种固体废物在运输过程中对周围环境影响较小。

通过上述分析，建设项目固废均得到妥善处理处置，对环境影响不大。

4.7 生态环境影响分析

项目位于江滨医院现有闲置空地，在城市建设区，周边主要为人工绿化系统及城市生态系统。区域原生植被及次生植被在评价范围内已少见分布，植物种类单一，植被组成简单、稀疏，以绿化植被及低矮杂草为主。受人类活动干扰影响，陆生动物则以城市生态中常见的善飞翔的斑鸠、麻雀等鸟类为主，爬行类动物为常见褐家鼠等鼠类为主。项目的建设对现有生态系统破坏较小。

项目建成后主要为城市建筑，地面除少数绿化带，基本进行硬化。院内主要通过人工植被绿化形成一定的景观。人工植被主要按一定比例的乔木、灌木和草本植被有机搭配，使项目区内的植被结构层次更加丰富，改善项目区环境。根据长期的研究成果证明，绿地具有放氧、吸毒、除尘、杀菌、减噪、防止水土流失和美化环境等作用。

4.8 外环境对本项目的影响分析

本项目位于南宁市青秀区河堤路 85 号，根据调查，周边区域污染源主要为距离项目北面竹溪大道、西面柳沙路等市政道路过往车辆产生的扬尘、噪声、及汽车尾气，北面 50m 加油站产生的油品挥发废气、汽车尾气，东面 390m 竹溪机动车监测站产生的清洗废水、汽车尾气等。机动车监测站距离项目较远，加油站、竹溪达到与项目间绿地相隔 50m，故对本项目产生影响的主要为柳沙路主干道行驶车辆产生的噪声及尾气。柳沙路为现状城市次干道，路幅宽度 30m，双向四车道，沥青混凝土路面。

根据对江滨医院场界噪声现状监测结果表明，西面邻柳沙路厂界噪声值为昼间 59.5 dB(A)、夜间 48.8 dB(A)，可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，本项目老年医学中心大楼与柳沙路红线最近距离约为 150m，距离可衰减 30dB(A)以上，因此柳沙路交通噪声对医院内敏感建筑影响不大。

机动车尾气的主要污染物为 NO₂ 和 HC，污染物主要分布在行车道两侧 10~20m 范围内。根据南宁市生态环境局 2018 年 7 月 11 日发布的“2018 年上半年南宁市交通干线环境质量状况”，统计结果见下表 4.8-1。

表4.8-1 2018 年上半年南宁市交通干线环境质量状况

测点位置	监测项目	总体空气质量	交通平峰期总体空气质量	交通高峰期总体空气质量	对健康的影响
朝阳、民族大道路口	民主大道	达标	达标	达标	可正常活动
民主、友爱南路口	友爱南路	达标	达标	达标	可正常活动

交通干线环境空气质量与机动车流量有着直接的关系，一般而言，机动车流量越大，污染物的产生量就越多，当然和车辆性能、车型比例也有一定的关系。

根据表 4.8-1 的统计结果，朝阳、民族大道路口的空气环境质量满足标准要求。本项目西面的柳沙路车流量与民族大道、友爱南路等南宁市主要交通干道车流量、车型比例相当，类比“2018 年上半年南宁市交通干线环境质量状况”的监测结果，可知项目柳沙路机动车废气的排放亦能满足标准要求。

项目建成后，院内积极组织绿化，乔、灌、草合理搭配种植，可对机动车废气进行阻挡、吸收、净化，进一步降低废气对项目的影响。故项目周边交通干线机动车废气对项目影响不大。

5 环境风险评价

5.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.2 风险调查

本项目主要涉及的危险物质为氯酸钠、盐酸、柴油、医用酒精等。主要风险物质情况见表 5.2-1。

表5.2-1 主要风险物质一览表

序号	风险物质	物质性质用途	物态	来源	暂存数量(吨)	CAS 号	危险特性类别	存储方式
1	氯酸钠	制取二氧化氯消毒剂	固态	污水站消毒间	0.8	7775-09-9	强氧化性	常温,袋装存放
2	盐酸	制取二氧化氯消毒剂	液态	污水站消毒间	0.8	7647-01-0	强腐蚀性	常温,桶装存放
3	柴油	备用发电机燃料	液态	地下负一楼发电机房	0.783	/	易燃	常温,柴油储油箱存放
4	乙醇(75%酒精)	医用消毒	液态	医疗配药室	1	64-17-5	易燃	常温,瓶装存放

注:柴油储油箱 1m^3 , 充装系数 0.9, 密度 $0.87\text{t}/\text{m}^3$ 。

本项目医疗活动中主要污染风险源包括医疗污水、医疗废物、污水处理废物等,这些废物具有空间污染、急性传染和潜伏性传染等特征,其病毒菌的危害性是县城居民生活污水、生活垃圾的几十倍甚至几百倍。

①医疗废水特征是含有大量高浓度的致病微生物,未经消毒处理的废水 COD、氨氮、粪大肠杆菌浓度较高,其环境风险危害主要体现在污染纳污水体,可能导致疾病的传播。

②医疗废物属危险废物,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。医疗废物中存在着大量的病菌、病毒等,因此,医疗废物因处置不当,将成为影响人们身体健康的“杀手”。

③医疗废水处理污泥属危险废物,包括栅渣、含有的致病菌沉淀池污泥等,污泥若处置不当,将对地表水、土壤等造成二次污染。

项目环境风险源基本情况调查汇总见下表。

表5.2-2 环境风险源基本情况调查

号	调查对象		调查内容	调查结果
1	风险物质	危险化学品	主要调查生产过程中使用的各类风险物质名称、性质、用量及储存量	本项目生产过程中涉及危险物质氯酸钠、盐酸、二氧化氯、柴油、医用酒精
2	生产系统	生产工艺	重点对生产工艺流程的各阶段进行研究，分析哪些设备、设施可能成为环境风险源	生产工艺及设施不存在环境风险
		生产设施		生产工艺及设施不存在环境风险
3	污染物及环保设施	废水	对项目排放污染物的种类、产生量以及治理工艺进行分析	含病原体
		废气		二氧化氯
		固废		污水站污泥、废活性炭、医疗废物含病菌、病毒等病原体

5.3 环境风险潜势初判

5.3.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质最大存在总量按储存计。

表5.3-3 建设项目 Q 值确定

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	氯酸钠	7775-09-9	0.8	100	0.008
2	盐酸	7647-01-0	0.8	7.5	0.107
3	柴油	/	0.783	2500	0.0003
项目 Q 值 Σ					0.1153

由上表可知，项目危险性物质与其临界量的比值 $Q=0.1153 < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，故本次评价不再对行业及生产工艺（M）、危险物质及工艺系统危险性

(P) 及环境敏感程度 (E) 进行分析判断。

5.3.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价工作等级划分要求, 本项目仅需开展简单分析。

表5.3-4 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。

5.3.3 环境敏感目标情况

项目所处区域不属于敏感区域, 且项目生产过程中不涉及剧毒、一般性毒性等危险物质, 根据风险评价要求仅需开展简单分析, 项目周边无特殊需要保护的环境风险敏感目标, 一般环境保护目标详见表 1.5-2。

5.3.4 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别范围: 主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。物质风险识别范围: 主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物以及废气、废水处理药剂等。本项目可能发生事故风险的主要有:

①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;

②医疗废水处理设施事故状态下的排污;

③医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险;

④备用发电机柴油使用、贮存的风险;

⑤医院废水处理站二氧化氯发生器使用过程中潜在的风险;

⑥医院酒精存储、消毒过程存在潜在危险;

⑦氯酸钠、盐酸使用、贮存的风险。

本评价主要对医院营运期间可能存在的危险、有害因素进行分析, 并对可能发生的突发性事件及事故所造成的人身安全与环境风险和损害程度, 提出合理的可行的防范、应急与减缓措施。

5.4 环境风险分析与评价

5.4.1 致病微生物风险分析

由于医院方与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病人，如：发热隔离病人、流感病人、肝炎病人等等，存在产生环境风险的潜在可能性。

血液、体液、消化道传播的传染病的主要特征是指接触除与病人的接触和医疗操作感染外，因医院环境污染而造成的人体接触或饮用水、食物的污染，其主要表现在医疗垃圾泄漏到环境中，发生与人接触的事件；医院污水收集处理系统不完善，带菌毒的污水进入外环境，污染饮用水、食物等。

呼吸道传播的传染病是因为病毒、细菌本身悬浮在空气中，或衣服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，难于防护，易引起人群和社会恐慌。但能导致疾病的传播主要是近距离的飞沫传播。

因此，应对传染病诊治规模进行控制，严格控制传染病对外蔓延的趋势。缩小传染病病毒接触群体，将传染对象降到最低。适当时候应当进行隔离方式的保守治疗方式。

5.4.2 项目废水事故排放风险分析

5.4.2.20 风险分析

项目建成运营后，医疗废水总产生量为 $420.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经污水处理站处理，达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466—2005）中预处理排放标准后，通过市政污水管网排入琅东污水处理站处理。

污水处理站出现故障主要原因一般有几方面，一是设施故障失灵或操作不当，废水不能达标进入市政管网；二是废水水量未控制好，使过多的余氯或细菌排放至市政管网；三是污水处理站管道破裂，污水泄露下渗影响地下水环境等。

医院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、布鲁氏菌属以及炭疽杆菌等。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。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。带病菌的污水流入河、湖、海中还可能使水生生物带菌，并通过食物链最终危害到人类自身的健康。医疗废水病原细菌、病毒排入水体对水环境的影响极大，必须采取措施严防医疗污水事故排放中细菌对水环境的影响。

5.4.2.21 防范措施

(1) 由于项目废水产生量仅占琅东污水处置站处理能力的 0.1%，所占的比例很小，出现事故排放时，对污水处理厂不会造成太大冲击。污水处理站构筑物进行重点防渗处理，减少污水下渗影响地下水。

(2) 项目污水处置应设置事故应急池，根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)的规定，医疗废水处理工程应急事故容积应不小于日排放量的 30%，涉及应急池容量约 450m³，以防设施故障情况下，废水不能处理达标时，医疗废水排入应急池暂存，不允许外排。在污水处理设施停运期间，应以减少医院相关人员产生的废水排放，减少进入医疗废水应急池的废水量。

(3) 项目设有热感隔离区，该部分感染区污水经消毒预处理后一起纳入新建污水处理站处理，如消毒预处理设备发生事故，不得排入院内污水处理站处理，应立即进行维修，待消毒设备恢复正常状态后再排入。

(4) 医院必须加强对污水处理设施和各类管道的维护保养，及时处理隐患，杜绝病区污水收集和处理过程中的跑、冒、滴、漏，确保废水处理系统正常运行。同时要作好污水的消毒工作，特别是对传染病房的污水，必须从源头上进行控制。

(5) 为了保证其正常运行，防止环境风险的发生，需对污水处理站提供双路电源和应急电源，保证污水处理站用电不会停止，重要的设备需设有备用品，并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水不经消毒处理便排放，可以采用人工添加消毒剂的方式加以弥补。加强对废水处理系统以及废气处理系统的各项操作参数等资料的日常记录及管理废水、废气的监测，及时发现问题并采取减缓危害的措施。加强日常的运行管理，加强对操作人员的岗位培训，确保污水稳定达标排放，杜绝事故性排放，建立健全应急预案体系、环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题和人群健康问题。

5.4.3 医疗废物在收集、贮存、运送过程中的风险分析

5.4.3.22 医疗废物危害影响

医疗垃圾中可能存在传染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗垃圾具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，且基本没有回收再利用的价值。在国外，医疗垃圾被视为“顶级危险”和“致命杀手”。据检测，医疗垃圾中存在着大量的病菌、病毒等，如乙肝表面抗原阳性率在未经浓缩的样品中为 7.42%，医疗垃圾的阳性率则高达 8.9%。有关资料证实，医疗垃圾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，医疗垃圾必须采用“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。本项目建成运营后预计共产生医疗废物约 180.9t/a，经分类收集、贮存运送后交由有危险废物处理资质的单位作无害化处置。医疗废物在收集、贮存、运送医疗垃圾的过程中存在着一定的风险，应采取措施进行防范。

5.4.3.23 防范措施

科学的分类是消除污染、无害化处置的保证，要采用专用容器，明确各类废弃物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则，进行收集。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是不能混合收集；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。当盛装的医疗废物达到包装物或者容器的 3/4 时，应当使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。对于盛装医疗废物的塑料包装袋应当符合相应规格要求。

对感染性废物必须采取安全、有效、经济的隔离和处理方法。操作感染性或任何有潜在危害的废物时，必须穿戴手套和防护服。对有多种成份混和的医学废料，应按危害等级较高者处理。感染性废物应分类丢入垃圾袋，还必须由专业人员严格区分感染性和非感染性废物，一旦分开后，感染性废物必须加以隔离。根据有关规定，所有收集感染性废物的容器都应有“生物危害”标志。有液体的感染性废料时，应确保容器无泄漏。

有害化学废物不能与一般废物、无害化学废物或感染性废物相混合。稀释通常不能使有害化学废物的毒性减低。有害化学废物在产生后应分别收集、运输、贮存

和处理；必需混合时，应注意不兼容性。

由于本项目医疗废物依托现有医疗废物暂存间暂存，暂存间密闭暂存，本项目医疗废物日处理量不大，且运输时间很短，用小推车运输即可，无需大型车辆运输，医疗垃圾妥善收集、封存后，由有资质的单位日清日理。医疗废物转交出去后，对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。对于医疗固体废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

5.4.4 柴油使用、贮存环境风险分析

备用发电机柴油使用、储存风险分析柴油理化性质：属于稍有粘性的棕色液体。熔点-18℃、沸点 82~338℃，相对密度 0.87~0.9、闪点大于 50℃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。柴油属于易燃易爆物，但项目柴油发电机房贮存量低，不超过 1m³。储罐泄漏或油气蒸发，遇空气且现场有明火易发生火灾，产生消防废水、一氧化碳等次生污染物，如处理不当而进入周边环境，对周围大气、地表水、地下水、土壤及生态环境容易造成污染影响。环境风险事故影响分析仅针对次生污染物。

项目柴油储存于阴凉干燥处，避免阳光直射，同时应设有明显的柴油警示标识和“禁止吸烟”的警示标识。针对柴油发电机的柴油泄漏现象，要求项目对柴油发电机房做防渗漏处理，同时，加强管理，防止柴油泄漏。小量泄漏采用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏设置构筑围堤收容，围堤容量应大于储罐容量，同时日常应设置专用的空储罐，备用于收集围堤内泄漏的柴油。

5.4.5 危险化学品医药品风险分析

5.4.5.24 风险分析

由于本项目中污水处理站等可能涉及使用危险化学品，主要为制取二氧化氯消毒剂的盐酸、氯酸钠等。

项目贮存盐酸为强酸，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。项目盐酸最大存储量为 800kg，贮存过程中具有一定的泄露事故隐患，拟采用塑料桶存放，单独存放在，盐酸泄露事故发生概率很小。一旦发生泄露，采取一定的防护措施，泄露可以得到控制。

氯酸钠为强氧化剂，在受强热或与强酸接触时即发生爆炸，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合形成爆炸性混合物。项目氯酸钠远离火种、热源，包装密封，与易（可）燃物等分开存放。由于项目氯酸钠储存量远小于规定临界量，发生火灾炸事故的可能性很小。

盐酸和氯酸钠加入到二氧化氯发生器产生二氧化氯水溶液，通过管道注入接触消毒池。二氧化氯具有强氧化性，空气中的体积浓度超过 10% 便有爆炸性，二氧化氯水溶液的浓度在 8~10g/L，将产生引起爆炸危险的高压蒸汽。本项目污水处理站消毒使用的二氧化氯量约 38~57g/m³ 污水，远低于 8~10g/L。污水站设备化设施进料稳定、调节方便，运行可靠；设计采取进水、进料联动，不会发生二氧化氯气体累积现象。反应器采用耐腐蚀新型制成，并配有安全泄压阀有效防止因系统故障，计量泵误投损坏设备。发生器正常工作情况下具有良好的密封性。室内氯气浓度很低，引至排气筒高空排放。若吸收系统不密封导致二氧化氯泄漏，有可能造成周围大气污染；或未按要求运行管理而使二氧化氯使用量过多，进而造成废水排放余氯超标，有可能影响污水处理厂的正常运行。

类比相关医院的使用情况，医院使用的化学品一般情况为限量购买，其贮存量远低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中所规定的贮存临界量，危险化学品的环境风险可以被控制在非常有限的范围以内。危险化学品在医院的使用过程中发生的泄漏、爆炸事故，影响范围为医院内的局部地区，对医院外的环境影响较小。

5.4.5.25 防范措施

为使环境风险发生的概率降到最小程度，真正做到防患于未然，达到预防事故发生的目的，应具体采取如下的措施进行防范：

（1）定期对化学品的堆放、安全进行检查，化学品与电源、火源间隔一定距离；严禁在相关化学品贮存、使用处吸烟、打火等有可能引发火灾、爆炸等事故的操作；使用和贮存化学品的区域附近应配备灭火器材并保持其正常状态。

（2）氯酸钠贮存室严禁吸烟，禁止携带火种、穿带钉子的皮鞋进入氯酸钠贮存室。按规定要求进行静电防护和安装避雷针。搬运氯酸钠时要轻装轻卸，禁止震动、撞击和摩擦。在氯酸钠贮存室附近建立禁火区，按照规定在有关区域张贴作业场所危险化学品安全标签。禁止将氯酸钠及盐酸一起存放，应分别建立相应的贮存室分开存放。

(3) 保持容器密封,防止包装及容器破损,储存区应有合格的材料收容泄漏物。如盐酸贮存室应备有特殊橡胶内衬或聚氯乙烯内衬的容器,用于及时收纳泄漏物。

(4) 在使用氯酸钠、盐酸等腐蚀性物质时,为防止灼伤人体,操作时必须穿戴好防护用品,并严格按操作规程操作。

(5) 二氧化氯发生器间禁止存放还原剂、易燃、可燃物质,加药加氯间应保持通风完好,禁止一切火源进入,设置应急排放系统和消防水系统。

(6) 严格控制消毒剂二氧化氯的使用浓度,按照标准进行配置和操作,在使用过程中,一定要避免二氧化氯发生器受到光照、加热或震动,避免二氧化氯发生爆炸危险。

(7) 污水处理站管理人员应严格执行操作规程,坚守岗位,记录设备的工艺参数的变化情况,发现异常及时报告。

(8) 严格执行设备的维护保养,保持设备正常运行。定期随设备、管道、仪表、阀门、安全装置等进行检查和校验。在设备管理上应重视对设备、管道质量、材质和施工安装质量的检查验收,杜绝使用劣质材料,加强设备的运行检查,及时修复和更换失灵、失效的部件。

5.5 风险管理

为避免风险事故,尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染,建设单位应树立并强化环境风险意识,增加对环境风险的防范措施,并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生,减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁,建设单位应采取综合防范措施,并从技术、工艺、管理等方面对以下几方面予以重视。

(1) 实行全面环境安全管理制度

项目在污水处理站、医疗废物储存、运输等过程中均有可能发生各种事故,事故发生后均会对环境造成不同程度的污染,因此应该针对该项目开展全面、全员、全过程的系数安全管理,把环境安全工作的重点放在消除系统的潜在危险上,并从整体和全局上促进该项目各个环节的环境安全运作,并建立监察、管理、检测、信息系统和科学决策体系,实行环境安全目标管理。

(2) 规范并强化在运输、储存、处理过程中的环境风险预防措施

为预防事故的发生,医院必须制定比较完善的环境安全管理规章制度,应从制

度上对环境风险予以防范，从运输、储存、处理等各个环节予以全面考虑，并力争做到规范且可操作性强。如医疗废物在收集、预处理、运输过程中因意外出现泄漏，应立即报告医院保卫部门，封闭现场，进行清理。清理干净后，需要对现场进行严格消毒，对含有毒性强的医疗废物泄漏，还应该立即疏散周围人群，设置警示标志及距离，并在处理过程中穿防护服。

（3）加强巡回检查，减少医疗垃圾泄漏对环境的污染

医疗垃圾在装卸、运输的“跑、冒、滴、漏”现象是风险来源之一，其后果在大多数情况下并不导致人员受伤或是设备受损，但外泄的危险废物对环境造成污染。因此要加强巡回检查，是发现“跑、冒、滴、漏”等事故的重要是手段。每日的巡回检查应做详细记录，发现问题应及时上报，并做到及时防范。

（4）建立事故的监测报警系统

建议建设单位在废水、废气处理系统的进、出口，建立事故的监测报警系统。对于废水处理系统的进口，应予以特别的重视，监测系统应确保完善可靠。污水处理站是拟建项目污水处理的最后过程，为了保证其正常运行，防止环境风险的发生，需对污水处理站提供双路电源和应急电源，保证污水处理站用电不会停止，重要的设备需设有备用品，并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水无处理便排放，可以采用人工添加消毒剂的方式加以弥补。

（5）加强资料的日常记录与管理

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

加强和完善危险废物的收集、暂存、交接等环节的管理，对危险废物的处理应设专人负责责任制，负责人在接管前应全面学习有关危险废物处理的有关法规和操作办法。做好危险废物有关资料的记录。

（6）应对措施

事故发生的可能性总是存在的，为减少事故发生后造成的损失，尤其是减少对环境造成严重的污染，建设单位除一方面要落实已制定的各种安全管理制度以及上述所列各项风险减缓措施，另一方面，建设单位还应对发生各类风险事故后采取必要的事故应急措施。

5.6 应急预案

医院医疗废物由拟交由节能（广西）清洁技术发展有限公司进行处理，在运输

途中如果出现事故，导致医疗废物大量溢出、散落；危险化学品运输、储存、装卸、使用过程中发生泄漏、火灾、爆炸时会对周围环境造成较大影响，因此医院应设立专门的应急事故小组，一旦发生事故，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护部门的支持。同时，运送人员应采取应急措施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中应急预案要求，具体应急预案应包括内容详见表 5.6-1。

表5.6-1 应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	项目地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、项目邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

5.7 小结

本项目为卫生医疗服务机构，涉及化学品的存储量均较少，对照《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2009）中的规定，本项目不存在重大危险源，项目发生风险的类型和几率都很小，通过加强管理、采取有效措施，加强对全体员工防范事故风险能力的培训，制定事故应急预案，可以一步降低风险发生的几率和造成的影响。在通过加强医疗废物从产生到储存再到运输等各个环节的管理，认真落实《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）以及相应的管理要求后，本项目医疗废物对周围环境的影响可降至最低，可最大限度的减少医疗废物发生事故的可能性。

综上所述，本项目风险处于可接受的水平，其风险管理措施有效、可靠，从风险角度而言是可行的。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环保措施及其可行性分析

6.1.1 施工期大气污染防治措施

6.1.1.1 施工扬尘环境保护措施

为了尽量减小项目施工扬尘对周围敏感点的影响，施工期间建设单位应高度重视施工扬尘治理，在施工过程中应严格遵守相关规定，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《南宁市人民政府办公厅关于修订市区扬尘污染联防联控工作方案的通知》、《南宁市人民政府办公厅关于印发南宁市大气污染防治攻坚三年作战方案（2018-2020年）的通知》相关规定，要求施工单位在施工期间认真落实以下各项防治措施：

（1）密闭遮盖运输。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，必须采用有效密闭封盖，装载料面不得高出车厢护栏，出入工地前对装载物料的表层进行洒水喷淋并加盖篷布。

（2）采取湿法作业。施工作业阶段应采取有效降尘措施，配置洒水、喷淋、喷雾等设施，做好施工现场100%围挡。

（3）密闭遮盖建筑材料。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，须采取密闭存储、采用防尘布苫盖、设置围挡或堆砌围墙等措施。

（4）建筑垃圾防尘。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，须采取覆盖防尘布、防尘网、定期喷水压尘等措施。

（5）工地主要道路防尘。施工工地内的车行道路，须采取铺设防扬尘功能材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施，保持工地路面清洁。

（6）输送作业的防尘措施。工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，要从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

（7）加强堆料场整治。对易产生扬尘的临时物料堆、渣土堆、废渣、建材等，须采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理。

（8）施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，防

止 泥土粘带以减少路上扬尘。

(9) 加强机械设备的保养与合理操作，减少其废气的排放量。

(10) 设计合理地施工流程，进行合理地施工组织安排，减少重复作业。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

6.1.1.2 施工机械废气及运输车辆尾气

(1) 对于施工期的汽车尾气及机械设备废气，施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，所有燃油的车辆和施工设备应安装尾气处理器，按环保要求做到达标排放；

(2) 设计合理的施工流程，进行合理地施工组织安排，减少重复作业等；

(3) 中连续作业；

(4) 加强机械设备的保养与合理操作，减少其废气的排放量。

6.1.2 施工废水环境保护措施

根据《关于加强执行在建工地泥浆水、施工废水、临时生活污水处理和排放要求的通知》（南水环指发〔2019〕5号）的要求，结合项目情况，施工单位应采取以下措施：

(1) 本工程施工定员约 100 人，项目不在施工场地设施工人员住宿营地，施工生活污水经现有污水处理站处理后排入市政管网，进入埌东污水处理厂。建筑生产废水产生量较小，设置沉淀池收集沉淀后回用于工具清洗及场地泼洒抑尘等。

(2) 施工废水处理具体措施：

①严禁在大雨时进行土方的挖填工作，避免因雨水的冲刷造成水土流失。同时，为减小雨季地表径流对施工场地的冲刷，减少项目区域内的水土流失，在施工初期应结合防洪规划，在施工场地周边设置排水沟，将场内汇集雨水及时排出。

②严格工程施工中的用水管理，减少用水量进而相应减少废水量；分类收集施工废水和生活污水，禁止直接外排。

③施工人员生活污水集中收集后通过简易化粪池处理后排入市政管网，进入埌东污水处理厂，不得随地外排。

④施工场地四周开挖排水沟，并在施工场内修建隔油池、沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用于施工场地内及道路洒水降尘，池中废渣及时清运，池子做好防渗措施。

⑤应指定专人负责管理施工废水、生活污水及泥浆水，做到不污染施工区内外环境。

⑥施工现场负责人应组织有关人员定期对施工场内施工废水、生活污水及泥浆排放进行检查，发现乱流及外流现象应立即采取措施进行整改。

⑦合理安排施工程序，加快施工进度，缩短施工时间。易造成水土流失的工程尽量避开雨季，尤其是基础开挖应避免在雨季或雨天进行。

⑧建设方应与施工方签订有关环境保护方面的合同，特别规定不得随意排放污水，要求临时堆土场周围应采取截洪等措施，以尽量减少污水对环境的影响。

⑨加强管理，杜绝施工用水跑、冒、滴、漏现象的发生，做好施工废水的收集工作，避免施工废水漫流至项目周边环境。有关施工现场水污染防治的其它措施按照《建设工程施工现场环境保护工作基本标准》执行。

综上，项目采取以上措施经济可行。

6.1.3 施工噪声环境保护措施

结合本项目建设特点及根据《广西壮族自治区环境保护条例》、《广西壮族自治区建设项目环境监察办法（试行）》等相关规定，项目施工期主要噪声是拆除阶段、土石方阶段和结构对周边的环境影响较大，特别夜间施工对周围居民生活的影响尤为突出。工程拟采取措如下：

（1）从声源上控制。建设单位在与施工签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操规范使用各类机械。

（2）合理安排施工时间。施工单位应严格遵守《南宁市环境噪声污染防治条例》的规定，合理安排好施工时间，不得在夜间（22：00~6：00）和中午（12：00~14：00）进行产生强噪声污染、干扰周围居民生活的建筑施工作业。中、高考期间严禁施工。因施工工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前 5 日持有关部门出具的确需连续施工证明向环境保护行政主管部门提出申请，经批准后方可施工。经批准夜间建筑施工作业的，施工单位应当提前 2 日向周围的单位和居民公告。公告内容应当包括：本次连续施工起止时间、施工内容、工地负责人及其联系方式、投诉渠道。

（3）采用距离防护措施，在不影响施工情况下将塔吊等相对固定的强噪声设备尽量移至距居民住宅等敏感点较远处，保障居民有一个良好的学习、生活环境。

(4) 在建筑工地四周设立 2.5m 的围墙进行围挡，阻隔噪声。

(5) 在施工的结构阶段和装修，对建筑物外部采取围挡，对距离居民区较近的建筑物外采用移动式隔声屏障，减轻施工噪声对外环境及居民的影响。

(6) 施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(7) 建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(8) 建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

采取以上措施后，施工场界噪声能减小对周围居民的影响，如若发生噪声扰民事件，建设单位应及时处理，协调解决，抓紧施工进度，并加强同周围居民的关系。

6.1.4 施工场地固体废物防治措施

施工场地开挖的土石方能尽量回填施工场地，若无法全部回填，应按市政主管部门要求，交由有运输资质的单位运至指定地点堆放，禁止私自堆放。建筑垃圾应按照《南宁市城市建筑垃圾管理办法》进行处理，禁止随意堆放、倾倒。

施工场地就近堆土，拟对临时堆土采取临时拦挡、临时排水沉沙、彩条布覆盖等措施进行临时防护。施工期生活垃圾采用袋装收集，定期交由南宁市环卫部门统一收运处理。

6.1.5 水土流失防治措施

针对项目施工场地潜在的水土流失问题，项目应采取相应的措施进行控制和减缓，采取分区防治原则对不同水土流失防治区采取相应的防治措施：

(1) 针对项目场址内的排水系统以及施工临时排水措施，做好疏排雨水措施，排水沟末端修建沉砂池；

(2) 建筑基坑开挖设置排水、拦挡、防护网遮挡措施等临时防护及管理措施；

(3) 道路及配套设区设排水系统及施工临时排水设施，排水沟末端修建沉砂池；

(4) 加强施工临时管理措施，施工结束后对道路沿线和空地景观绿化措施；

(5) 施工生产生活区周边设排水沟，排水沟末端修建临时沉砂池；

(6) 施工结束后应及时对项目区进行绿化。

在施工单位采取适当的环境保护措施后，施工期产生的环境污染在可接受的范围内，且随着施工结束，施工期影响也消失。

6.2 运营期环保措施及其可行性分析

6.2.1 废水污染防治措施及其可行性分析

6.2.1.1 项目废水排放情况

项目废水主要包括特殊医疗废水、医疗废水、空调冷却水及食堂污水。空调冷却水属于清净下水，排入院内雨水管网后进入市政雨水管网；其他特殊医疗废水经消毒处理、食堂废水经隔油处理后与医疗废水进入院内新建污水处理站统一处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)排放标准后，排入埌东污水处理厂处理达到《城镇污水厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，最终排入邕江。

表6.2-1 项目水污染防治措施一览表

污水类型	来源	预处理方法	最终去向
空调冷却水	空调冷却水	属于清净下水	排入院内雨水管网后进入市政雨水管网
特殊医疗废水	感染性废水	感染性废水经过单独消毒处理后进入院内新建污水处理站统一处理	排入埌东污水处理厂处理后，最终排入邕江
医疗废水一般	门诊、住院等废水	排入院内新建污水处理站处理，采用“预处理+二级生化+二氧化氯消毒”处理工艺	
食堂污水	食堂	食堂废水经隔油处理后排入院内现有污水处理站处理	

6.2.1.2 项目污水处理方案分析

(1) 空调冷却水处理措施

空调冷却水中含盐量高，主要成分为钙镁等离子，水硬度较高，属于清净下水，无其他污染物，空调冷却水可排入院内雨水管网后进入市政雨水管网。

(2) 食堂污水处理措施

项目新增员工用餐依托医院现有的食堂，食堂在餐具、厨具清洗过程中产生少量食堂污水，其水质污染物主要为有机物和动植物油，经过现有隔油沉淀池预处理后，送入医院现有的污水处理站处理后排放。

食堂污水属于生活污水的一部分，其有机质浓度与一般生活污水类似，动植物油浓度约为 200mg/L，经隔油沉淀池预处理后，动植物油可得到有效去除，送入现

有污水处理站一并处理不会影响污水处理站运行；其有机质浓度与生活污水相当，经污水处理站处理后可达标排放，食堂废水处理措施可行。

（3）特殊废水的预处理

项目产生的特殊废水为感染性废水，感染性废水除具有感染性外，其他污染物基本与一般医疗废水一致，拟经单独消毒处理后进入院内新建污水处理站统一处理，处理措施符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029—2013）规范要求。

（4）医疗废处理方案

项目新建污水处理站采用“二级生化（AO）+二氧化氯消毒”工艺的污水处理方案，设计处理规模 1500m³/d，其他特殊医疗废水经消毒处理、食堂废水经隔油处理后与医疗废水进入院内该新建污水处理站处理，其处理工艺流程详见图 6.2-1。

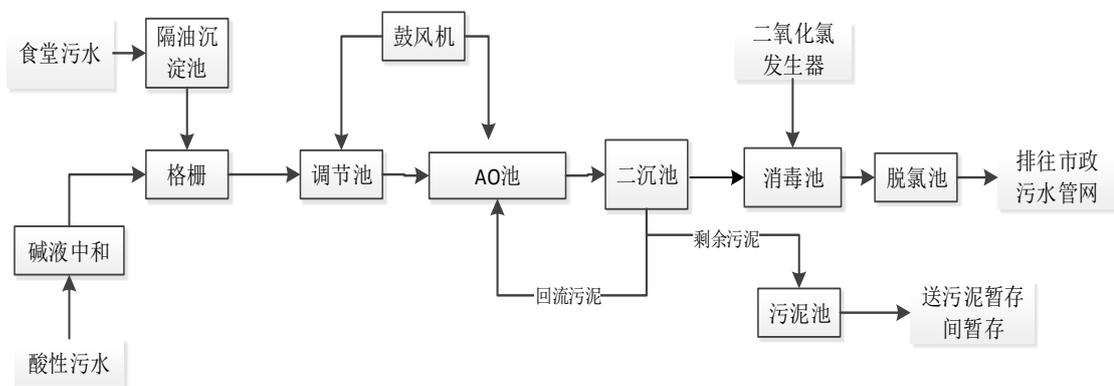


图6.2-1 医院医疗废水处理工艺流程图

处理工艺流程说明：

根据医院排水的特点，废水流量变化为：在（8:00AM—12:00AM）和（3:00PM—6:00PM）时间段内出现峰值，流量约为在其他时间段的三倍左右。废水中含有有机污染物，可生化性较好，但含有病原菌较多，必须进行消毒处理。考虑并于操作工人工作，采用连续进水方式处理，即以 24 小时连续处理废水，而且污水主要处理构筑物均在地面以下，以尽量节约使用场地，保持环境卫生。

①医院产生的医疗废水首先通过格栅，格栅可以有效地去除污水中的粗颗粒杂质，保持后续处理工序的稳定运行以及提升泵的正常运转。格栅放置于调节池进口处。

②针对项目污水流量变化较大，设置调节池以调节水量和均化水质作用，又可对废水进行预处理，有效防止悬浮物大量沉积和厌氧腐臭，还可通过水解配化作用，使废水中的还原性物质被氧化，吹脱去除可挥发性物质。

③A/O 池工艺

调节池出水进入 A/O 池，A/O 工艺法也叫厌氧好氧工艺法，A 是厌氧段（A 级生物处理池），用于脱氮除磷；O 是好氧段（生物接触氧化池），用于除水中的有机物。

生活污水经格栅进入调节池后，由污水泵抽送至 A 级生物处理池（兼氧池），兼氧池内挂有弹性填料，通过吸附在填料上的兼氧细菌的吸附水解作用，使污水中对生物细菌有抑制作用和难以生物降解的有机物水解，大分子的有机物水解为小分子的有机物，并对固体有机物进行降解，减少了污泥量，降低污水中悬浮固体的含量，并利用污水中的有机物作为碳源，使从后级好氧段回流硝化液中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮在兼氧脱氮菌的作用下形成气态氮从污水中逸出，达到脱氮的目的，从而降解污水中有机污染物，提高污水的生化可降解性，并去除污水中的氨氮和悬浮物。A 级生物处理池出水进入 O 级好氧接触氧化池，好氧池内好氧微生物在水体中有充足溶解氧的情况下，利用污水中的可溶性污染物进行新陈代谢，从而达到去除污水中可溶性污染物的目的。

好氧池出水自流入二沉池，污水中大部分悬浮物能在此得以有效去除，后经消毒排放，二沉池中的污泥部分回流至 A 级生物处理池，另一部分污泥至污泥池使污泥进行好氧稳定消化，减少污泥体积和臭气排放，消化池上清液溢流回到调节池进行循环处理。剩余污泥定期抽送出设备罐体外运处置。

④消毒处理

医院污水消毒是医院污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的各种致病菌。医院消毒可采用液氯消毒、二氧化氯消毒、氯酸钠消毒、臭氧消毒和紫外线消毒，综合考虑处理效果和投资成本，项目采用二氧化氯进行消毒，拟采用 ClO_2 发生器消毒，其工作原理为：



原料供应系统内的氯酸钠水溶液和盐酸（浓度 30% 左右）在计量调节系统、电控系统的作用下被定量输送到反应罐内，在一定温度下经过负压曝气发生反应生成 ClO_2 和 Cl_2 的混合物，经吸收系统吸收制成一定浓度的 ClO_2 混合消毒液，投加到待处理的水中，完成 ClO_2 和 Cl_2 的协同消毒、氧化等作用。 ClO_2 对大肠杆菌等菌类有很好的杀灭作用，由于 ClO_2 具有强氧化性，对废水中产生臭味的物质可以有效地氧

化，进一步改善水质和除臭除味。根据《医疗废物废水处理技术与标准规范实用手册》，一般要求 ClO_2 投量为每吨污水 5~10g 间，接触时间半小时以上，实际操作中医院应根据实际处理效果和污水性质进行适当调整，最后经脱氯池脱氯后达标排放。

(3) 医疗废水处理可行性分析

根据《医院污水处理工程技术规范》(HU2029-2013) 6.1.2 工艺设计章节：“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”、“医院污水的生化处理宜采用活性污泥法、生物膜法处理工艺”，项目为综合性医院，但含有感染性废水，采用“预处理+二级生化+消毒”活性污泥法符合相关规范要求。本项目污水排放量为 $420.6\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站设计处理规模 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，污水处理站完全有能力处理项目全部废水，设计处理规模满足要求。

为了解“二级生化+二氧化氯消毒”处理工艺处理效果，本评价引用柳钢医院污水处理站扩容改造工程项目验收监测结果进行分析说明，该医院污水处理站进出水质情况详见表 6.2-2。

表6.2-2 柳钢医院污水处理站进出水质一览表

污染物种类		COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	粪大肠菌群	总余氯
处理后	排放浓度 (mg/L)	28	10.3	8	14.8	118	0.24
GB 18466—2005 预处理标准要求		250	100	60	——	5000	——
GB 18466—2005 排放标准要求		60	20	20	15	500 个/L	0.5

由表 6.2-1 可知，柳钢医院外排废水达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466—2005) 中的排放标准要求。柳钢医院改造后的污水处理站处理能力为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，废水处理站处理工艺为二级生化+紫外线消毒。

本项目污水处理站处理规模为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 。项目废水水质与柳钢医院类似，污水处理站设计规模相当，所采用的污水处理工艺相似，因此本项目污水处理站处理效果类比柳钢医院处理效果，本项目医疗废水采用相似处理工艺后，外排废水水质能达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466—2005) 中的排放标准。该污水处理工艺已成功运用在广西部分医院，采用同种污水处理工艺的柳钢医院污水处理站出水水质稳定达标。根据类比，柳钢医院污水处理站工程实际总投资约 426 万元 (包括了排污口规范化建设、在线监测仪)；运行费用约为 1 元/ m^3 污水，则年运行费用约为 35.02 万元。项目医疗废水处理运行废水较低，经济上可行。

另根据《接触氧化+消毒脱氯工艺处理医院污水》(潘远来、张涛，2003)，中山

市中医院污水处理站处理医疗废水中余氯经脱氯池脱氯后稳定达标排放。因此本项目污水处理措施技术上可行。项目污水处理站采用的“二级生化+二氧化氯消毒”组合工艺技术成熟，设计与运行经验丰富，出水能够稳定达标，保证水质，并已广泛应用于医院废水处理中。

综上所述，项目医疗废水处理工艺技术上和经济上均可行。

6.2.1.3 医院污水进入琅东污水处理厂可行性分析

南宁市琅东污水处理厂位于位于南宁市滨湖路 80 号交界处，南宁市琅东污水处理系统主要负责处理南湖竹排冲流域以及该流域的扩充区域—城市东部凤岭、柳沙流域产生的污水，服务区范围约为 57.99km²，琅东污水处理厂分一期、二期、三期、四期进行建设，目前总处理规模 35 万 m³ /d，污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 排放标准后尾水不直接排入竹排冲，全部送《南湖-竹排冲水系环境综合整治工程子项目补水工程》净水厂进行深度处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准后排入竹排冲，最终进入邕江。

本项目为医疗卫生项目，位于南宁市柳沙片区，医院现状废水经处理后排入琅东污水处理厂进行处理，区域内污水管网已建设完善，项目废水属于污水处理厂纳污范围，项目废水可经现有的污水管网进入琅东污水处理厂进行处理；本项目废水水质与江滨医院现在废水一直，根据《南宁市琅东污水处理厂四期工程项目竣工环境保护验收监测报告》（GXBBW2003123），琅东污水处理厂全场废水均能够稳定达标排放，项目运行运行后江滨医疗废水不会对琅东污水处理厂进水水质造成太大的冲击负荷；项目运营期废水排放量为 420.6m³/d，琅东污水处理厂四期污水处理规模 5 万 m³/d，项目新增排放污水仅占其负荷的 0.8%，占比极小，项目废水水质及水量对琅东污水处理厂污水处理厂不会造成较大冲击。

综上，项目废水经处理后，进入南宁市琅东污水处理厂处理是可行的。

6.2.2 废气污染防治措施及其可行性分析

项目大气污染物主要来自食堂燃气燃烧废气、油烟废气、地下车库产生的汽车尾气、备用发电机产生的废气、污水处理站恶臭气体等，建设单位对各类大气污染物须落实的环保措施如下：

6.2.2.1 食堂燃气燃烧废气及油烟废气

项目依托现有的营养食堂和职工食堂用餐，新增燃气燃烧废气及油烟废气经现

有的烟气经油烟净化器处理后引至楼顶排放，项目采用天然气作为燃烧，天然气为清洁能源，排放经空气稀释后对周围环境影响不大；油烟净化器对油烟去除率达85%，新增油烟废气经油烟净化器后仍可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中规定的 2.0 mg/m³ 的要求，食堂油烟在高空风作用下，油烟废气迅速扩散，不会对周围环境产生明显不良影响。

6.2.2.2 停车场废气

本项目停车场内汽车排放的有害物主要是一氧化碳（CO）、碳氢化合物（THC）、氮氧化物（NO_x）等有害物。采取的防治措施有车辆在院内应低速行驶等，以减少尾气排放；种植绿化植被，以降解车辆尾气等。地下车库机动车尾气通过设置在建筑物外围绿化带中的排气百叶窗外排，设置多个排气口，排气口下沿距地面 2.5m，高于人群呼吸带，朝向绿化带。汽车尾气对周边环境影响不大。

6.2.2.3 发电机尾气

① 按规定使用发电机组。仅在昼间检修及市电停电时使用，维护保养时间为每周需空载运行 10 分钟，每半年带负载运行半小时。

② 发电机运行时产生的尾气经专用排烟道引至路面排放，排气口下沿距地面 2.5m，高于人群呼吸带，朝向绿化带。

6.2.2.4 污水处理站臭气

项目废气污染物主要为格栅、调节池、A/O 池、污泥井等产生的臭气，主要成分为硫化氢、氨等，其感官体现为综合性恶臭异味。臭气是一类挥发性的气体，其分子在空气中扩散，对机械设备会产生腐蚀作用；人体吸入会引起不适，其中含有多种致癌、致畸的有机挥发物。这些气体如不采取适当措施加以回收处理，而直接向场外排放，会对周围环境和人员造成伤害。

按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“4.2.1”中的要求，污水处理站排出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《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中最高允许浓度要求；按照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：6.3.6.1 要求医院污水处理工程废气应进行适当的处理（如臭氧、活性炭吸附等方法）后排放，不宜直接排放。”

针对硫化氢、氨等臭气污染物，拟对产生的恶臭气体经加盖微负压统一收集后，一同经“活性炭吸附”处理，再经 1 根 15m 排气筒排放，处理措施符合规范要求。

活性炭吸附：由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。活性炭吸附装置主要处理包括三大类：①酸性废气和酸雾；②碱性废气；③有机废气和臭味（氨气和硫化氢）。

南京市第二医院污水处理改造工程项目设计规模为 1200m³/d，采用的污水处理工艺为“格栅+调节池+A/O+沉淀池+二氧化氯消毒”工艺，恶臭气体经活性炭吸附除臭后经 15m 高排气筒排放。该项目与本项目污水处理站工艺一致，除臭措施相同，具有可类比性。

根据南京市监测站对南京市第二医院污水处理改造工程项目的环境保护验收监测报告，报告编号：(2016)宁环监(验)字第(098-1)号，其监测结果见表 6.2-3。

表6.2-3 项目污水处理站废气产排情况表

污染源	污染物排放情况 (kg/h)		
	氨	硫化氢	臭气浓度 (无量纲)
南京市监测站对南京市第二医院污水处理改造工程项目	0.00030	0.00009	17
本项目	0.00053	0.000021	-
排放标准	4.9	0.33	2000
达标情况	达标	达标	达标

类比南京市第二医院污水处理改造工程项目及本项目工程分析，项目排放的硫化氢、氨、臭气浓度远远小于排放标准，项目污水处理站排放恶臭污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB4554-93)新改扩建厂界二级标准限值要求，上述污染防治措施可行有效。

6.2.2.5 排气筒合理性分析

(1) 排气筒高度合理性分析

按照《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)：6.3.6.2“通风机宜选用离心式，排气高度应不小于 15 m。”

项目污水处理站排气筒设置高度为 15m，符合《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)规范要求，排气筒高度设置合理。

(2) 排气筒出口流速合理性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)，新建、改

建和扩建工程的排气筒应保证其出口处烟气流速 V_s 不得小于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍，计算公式为：

$$V_c = \bar{U} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{U}$$

式中： \bar{U} ——排气筒出口处环境风速的多年平均风速，m/s；

K——韦伯斜率。

根据前文工程分析，计算本项目排气筒的烟气出口流速及合理性判定见表 6.2-4。由表格计算结果可知，本项目各排气筒的烟气出口流速能满足要求。

表6.2-4 本项目排气筒出口流速合理性判定

排气筒	高度 m	内径 m	排烟速率 m^3/s	U 年均风速 m/s	V_c	1.5 倍 V_c	V_s	判定结果
污水处理站排气筒	15	0.3	0.55	1.8	4.23	6.35	7.78	合理

6.2.2.6 小结

采取以上措施后，项目产生的大气污染物均能达标排放，可以使项目废气对周围环境污染大大降低，且措施易操作、经济便捷，因此，本项目采取的废气防治措施是可行的。

6.2.3 运营期地下水污染防治措施及其可行性分析

6.2.3.1 地下水防治要求

(1) 要求医疗用房地面全部混凝土浇筑，并全场实施“雨污分流、清污分流”。

(2) 项目污水处理站地面做防腐、防渗处理。

(3) 在地面防渗施工过程中应做好施工记录，或者请施工监理单位做监督，必要时可请环境主管验收部门对防渗设施提前验收。

(4) 定期进行检漏监测和检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，做好隐蔽工程记录，强化施工期防渗工程的环境监理。

6.2.3.2 地下水污染防治措施

依据《地下水工程防水技术规范》(GB50108-2001)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单，本次评价提出以下地下水污染防控措施。

(1) 源头控制措施

①废水处理站、事故应急池等做好基础防渗，加强院内区域化粪池、污水处理站等的维护，防止溢流、渗漏。

②对项目污水管网采取防渗处理，并定时对排水管线进行检修和维护。

③污水处理站应设置水位计，并安排专人管理，定期观察。确保工程废水处理设施正常运转，废水达标排放；当污水处理站发生故障时，将污水处理站水排入事故应急池暂存，并对污水处理站进行维修。

④加强管理，杜绝废水跑冒滴漏的发生。

⑤一般固体废物按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求处置；危险固体废物暂存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相关规定建设。

（2）地下污染防控分区

根据分区防渗的原则，划分一般防渗区和简单防渗区。

表6.2-5 项目场区污染防治分区情况一览表

区域名称	分区类别	防渗基本技术要求
污水处理站、事故应急池	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
停车场、老年医学中心大楼	简单防渗区	一般地面硬化

事故应急池采用混凝土铺砌底面和侧面，铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂；污水处理站四周设围堰，围堰底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数≤10⁻⁷cm/s。

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，可有效控制医院内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

项目主要噪声源是门诊的人群活动、车辆进出以及机械设备运行产生的噪声，为了降低噪声对中心的影响，拟采取以下噪声污染防治措施。

（1）对于车辆产生的噪声可从加强管理着手减轻影响，停车场的位置设置指示牌加以引导，出口和进口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、起动甚至鸣号。

（2）配套机械设备噪声控制措施

①设备选型时尽量选用低噪声、低振动的先进设备，声压级较高的设备应考虑

随机配套噪声治理设施。

②对有振动的设备采取隔声、减振措施，如安装橡胶或弹簧减震器、弹性吊架、管路选用柔性接头等；对送、排风系统作消声处理，如在进、出风口处设置消声器等。

③设备机房拟采用吸声、消声材料处理；对噪声较大的机房应采用特殊处理将其与建筑的其他部分隔离，包括采用双层墙夹吸音材料、双道门等。

④加强设备的日常管理与维护修养，并定期检修，保证设备处于良好的运行状态，避免因设备运转不正常造成的院界噪声升高。

⑤冷却塔拟设于楼顶，露天设置，通过选择低噪声设备，冷却塔与水管连接时设置软接头，与地面接触处采用弹簧减震进行隔振，冷却塔四周设隔声屏障，并采取折板式消声器进风，顶部风机增设同心圆锥式阻抗复合消声器等措施减低对周边环境的影响。

(3) 社会活动噪声的控制措施

对门诊人群活动产生的噪声可以通过疏导、分流的方式加以控制。譬如，对来院就诊的病人设置引导员和指示牌加以引导，将就诊病人迅速分流到各个科室，可以有效的减小门诊人群活动噪声。

6.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性分析

项目固体废物主要包括医院产生的医疗废物、生活垃圾、餐饮垃圾、污水处理站污泥、废活性炭等。

表6.2-6 项目固体废物汇总表

名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生环节	形态	主要成分	产生周期	危险性	污染防治措施
医疗废物	HW01 医疗废物	831-001-01、831-002-01、831-003-01、831-004-01、831-005-01	252.03	诊疗、住院过程	固态	感染性、损伤性、病理性、药物性废物	全过程	In/T	暂存于医疗废物暂存间内，定期交由中节能（广西）清洁技术发展有限公司处置
污泥	HW01 医疗废物	831-001-01	70	医疗污水处理过程	固态	感染性废物	全过程	In	交有危险废物处理资质单位处理
格栅渣	HW01 医疗废物	831-001-01	2.0	医疗污水处理过程	固态	感染性废物	全过程	In	
废活性炭	HW49 其他废	900-041-49	0.9	恶臭气体吸附	固态	失效活性炭	全过程	T/In	

	物			过程					
餐厨垃圾	一般固废	/	71.18	食堂	固态	餐厨垃圾	全过程	餐厨垃圾	交由取得经营许可证的餐厨垃圾收运单位处理
生活垃圾	一般固废	/	477.66	本院职工与病人产生	固态	生活垃圾	全过程	/	交由环卫部门统一处理

6.2.5.3 一般固体废物处理措施

项目一般固体废物主要有餐厨垃圾、生活垃圾，项目依托现有的食堂，新增餐厨垃圾暂存于现有餐厨垃圾收集桶内，每天交由有资质单位处置，现有餐厨垃圾每日清理，项目依托该处理措施可行；项目产生的生活垃圾暂存于生活垃圾收集点，由环卫部门每天清运处理。

6.2.5.4 危险废物处理措施

项目危险废物主要有医疗废物、污水处理站污泥、废活性炭等。

表6.2-7 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	医疗废物暂存区	医疗废物	HW01	831-001-01 831-002-01 831-003-01 831-004-01 831-005-01	神经内科大楼东南角	32m ²	专用容器内	3t	1天
2	污泥暂存区	污泥、格栅渣	HW01	831-001-01	污水处理站	10m ²	污泥井	15t	1月

1、医疗废物防治措施

项目医疗废物暂存依托现有神经内科大楼东南角的医疗废物暂存间，该暂存间占地面积 32m²，采取封闭、防雨、防晒、防渗等措施，医疗废物分批存于专用容器内，医疗废物日产日清，暂存能力 3t，目前暂时量约 1.8t，项目医疗废物量约 0.7t/d，剩余暂存能力能够满足本项目要求，医疗废物后由中节能（广西）清洁技术发展有限公司统一清运处置，医疗废物暂存区符合规范要求。

中节能（广西）清洁技术发展有限公司负责建设及运营广西固体废物（危险废物）处置中心，处置中心位于南宁市横县六景镇江平村，服务于广西 14 个城市全部危险废物（不包括放射性、爆炸性废物）和南宁市辖区内医疗废物的处置，设置危险废物处理规模 40100t/a，广西固体废物（危险废物）处置中心目前正常运行，江滨医院目前医疗危废均交由广西固体废物（危险废物）处置中心处理，项目可依托

江滨医院现有的危废处理系统交由广西固体废物（危险废物）处置中心处理，项目新增医疗废物产生总量约 252.03t/a，其规模和能力均可以满足项目医疗废物的处置要求，依托可行。

项目为医疗卫生服务设施建设项目，医疗废物运输、收集管理应满足以下要求：

（1）拟建项目应制定医疗废物暂时贮存管理的有关规章制度、工作程序及应急处理措施，其收集和存放以及交接严格执行《医疗垃圾管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》、《医疗废物集中处置规范》等规定。

（2）医疗废物设专人管理，保洁员经专门培训后对垃圾进行分类，将医疗垃圾和生活垃圾严格区分，既保证医疗垃圾按规定得到处置，又不至给医疗垃圾处置带来无谓的负担。医疗垃圾严格按照医疗垃圾管理条例的有关规定收集，在各科室收集时即打包装好送现有医疗废物暂存间暂存。

（3）用于盛装除损伤性废物之外的医疗废物的初级包装，为符合一定防渗和撕裂强度性能要求的软质口袋；

（4）为使经包装的医疗废物不直接和车辆厢体接触或直接暴露于外环境，或在发生包装袋破损时起到防止废物污染车厢和外环境，使用盛装经密封包装的医疗废物的专用硬质周转箱（桶）；

（5）现有医疗废物暂区每天在废物清运之后消毒清洗，消毒药剂采用喷洒方式进行，喷洒消毒液后及时利用拖把拖干，避免使用冲洗方式消毒而形成大量冲洗液，引发二次污染。

（6）根据《医疗废物管理条例》第三章第十七条规定，为防止医疗废物腐败散发恶臭，若不能做到日产日清，应将医疗废物低温暂存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不得超过 48 小时。

（7）危险废物运送车辆应符合《医疗废物转运车技术要求》。

2、其他危险废物的防治措施

污水处理站污泥使用的废活性炭属于危险废物，但活性炭由生产厂家定期更换回收处理，不在院内暂存。

项目新建污水处理站拟采用机械格栅，机械格栅配套格栅渣压榨输送一台，格栅渣由沥水收集框后作为医疗废物处置。污泥处理工艺以污泥消毒和污泥脱水为

主。可投加石灰或漂白粉作为消毒剂进行消毒，污水处理站污泥采用污泥泵抽至离心脱水机脱水后装袋。经浓缩、脱水、无害化处理后的污泥要密闭临时暂存于污泥井内，定期委托有危险废物处理资质的单位清运、处置，污泥井应采取密闭、防雨、防渗等措施，暂存能力不得低于 15t，并按要求 1 个月清运处理一次，采取措施后，污泥暂存符合要求。

污水处理站污泥使用的废活性炭属于危险废物，活性炭由生产厂家定期更换回收处理，不在院内暂存。

针对本项目产生的危险废物，评价要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 5 号令）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输。

各类危险固废必须分别放置在专门的收集容器和危险废物暂存区内，暂存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的环境保护要求进行建设，危废暂存间要求“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。

因此，项目固废处置均严格要求执行，处置率达到 100%，治理措施可行。

7 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析，是对项目所造成的环境影响的经济评价，估算出项目不利环境影响的环境成本，有利环境影响的环境效益，并将环境成本或环境效益纳入项目的整体经济分析中去，以判断这些环境影响对项目可行性会产生多大的影响。

7.1 社会效益分析

项目建成后具有广泛的综合社会效益：它不仅提供坚实的医疗服务，而且提供就业机会，具有较好的社会效益。

7.1.1 完善当地基础医疗设施

广西壮族自治区江滨医院是一为主要服务对象，集预防、医疗、保健、科研、教学、养老于一体的大型医疗机构。医院以提供先进医疗保健服务为主，以广西区内的居民为主要服务对象，对广西区医疗卫生事业发展有积极的贡献。项目的建设对解决广西区住院床位不足现象，一定程度的缓解广西区的就医条件。

7.1.2 提供更好医疗服务

项目建成后，新增床位数 700 床，解决病床数不足的现状。通过项目建设，促进广西医疗事业的可持续发展，在更大程度上满足广西壮族自治区居民医疗与保健需求，在广西的医疗卫生事业发展中有着深刻的意义，具有良好的社会效益。

7.1.3 提供更多就业机会

建设项目定员 740 人，需向社会招聘一定量医院工作人员，一定程度上提供更多的就业机会。

因此项目建成后为社会提供坚实的医疗服务，具有广泛的社会效益。本项目建成后，能够迅速提高广西壮族自治区医疗基础设施水平，将极大的改善广西的医疗、科研、办公和后勤保障条件，将会为广西卫生事业的快速发展和优质服务奠定良好的基础，能够较好地满足广大人民群众住院就医的普遍要求，对于贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会，具有十分重要的意义。

7.2 环境效益分析

环境效益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益，项目环境经济损益分析采用费用—效益分析法对该项目环保设施投资效益进行分析。

7.2.4 环保投资效益

间接经济效益是指环保设施实施后所产生的社会效益，包括环境污染所造成损失减少、人体健康水平的提高、污染达标后免交的排污费、罚款、赔偿费等，但大部分效益难以用货币量化。项目产生的医疗废水等经处理后排放，废气经环保设施处理达标后排放，可大大降低对大气及环境水体的影响。生产过程中产生的“废气、废水、噪声”等采取污染治理措施后，每年还可节约超标排污费。

7.2.5 环保投资估算

项目污染防治措施及环保投资估算见表 7.2-1。

表7.2-1 污染防治措施及环保投资估算一览表

项目	污染源	拟采取的治理措施	投资(万元)	备注	
施工期	废气	施工扬尘	洒水抑尘、施工围墙、构筑物防护网、化、汽车轮胎清洗池、车轮洗刷设备等	60.0	
	废水	施工废水	设置沉砂池、排水沟等	5.0	
	固废	建筑垃圾	建筑垃圾拟送至城市建筑固体废弃物处置场处理。	4.0	
	噪声	施工噪声	选用低噪声施工机械；工地周围设立围护屏障；对高噪声设备设置可移动的简易隔声屏障等	8.0	
	生态	水土流失	水土保持措施	12.0	
运营期	废气	机车尾气	地下车库通风排烟系统	10.0	
		备用发电机废气	发电机房通风系统	--	已计入地下室整体通风系统
		食堂油烟	依托现有处理措施	--	
		污水处理站恶臭	恶臭气体导管，活性炭吸附装置	25.0	
	废水	医疗综合废水	生化+二氧化氯工艺污水处理站，排污口规范化建设，在线监测仪	300.0	
			事故应急池 450m ³	15.0	
		特殊废水	特殊废水预处理措施	2.0	
		食堂污水	依托现有隔油沉淀池	--	
	固废	医疗废物	医疗废物暂存间及其防渗措施	28.0	
		污泥	消毒+机械脱水措施	22.0	
		生活垃圾	垃圾站及防渗措施	10	
	噪声	设备噪声	减振、隔声、消声等措施	8.0	
	生态	绿化	绿化植树	50.0	
合计			559		

环境保护投资是实施环境管理计划、落实环境管理措施的资金保证。从环保投资占工程总投资的比例，可以看出环保措施的合适程度。

环境保护总投资与工程总投资的比例关系为：

$$H_z = \frac{H_r}{Z_r} \times 100\%$$

式中： H_z ——环保总投资；

Z_r ——项目总投资。

本项目总投资 33555 万元人民币，其中环保投资共 559 万元，占总投资的 1.7%。该部分环保投资的投入，可以保证项目废水、废气的达标排放，减轻设备噪声对区域环境的影响，并使项目产生的固体废物得到妥善处理。

7.3 环境影响经济损益分析

7.3.6 环保措施及综合利用收益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日通过）进行估算。应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应税水污染物，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项目征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。

表7.3-1 项目削减污染物排污费估算表

污染物		污染物削减量 (t/a)	污染物当量值 (kg)	收费标准 (元/污染当量)	排污费 (万元/年)
废水	COD _{Cr}	30.7	1	1.4	21.9
	BOD ₅	12.2	4	1.4	4.27
	SS	8.6	4	1.4	3.01
固废	医疗废物	252.03		1000 元/t	25.0
	污水污泥	72.0		1000 元/t	7.20
	废活性炭	0.9		1000 元/t	0.09
合计					61.47

综上：项目环保设施投入可挽回经济损失 61.47 万元/年。

7.3.7 年环境损失费用

年环境损失费用用 C 表示，它包括项目环保设施折旧费和运行费用：

$$C=C_1+C_2$$

7.3.7.5 环保设施折旧费

环保设备折旧年限按 20 年、残值按 5% 计算，按等值折旧计算其折旧费为

$$C_1 = \alpha (1 - \beta) / n$$

式中： α ——环保投资费用，559 万元。

β ——残值率。

n ——设备折旧年限。

由上式计算出环保设备折旧费 26.5 万元/年。

7.3.7.6 环保设施运行费

(1) 项目废水处理系统年运行、维护、监测费用预计 20 万元/a。

(2) 项目废气处理系统年运行、维护、监测费用预计 8 万元/a。

(3) 新增医疗废物处置费用 50 万元/a。

以上每年环保设施费用合计约 78 万元/a。

综上，项目年环境损失费用用 C 合计 104.5 万元。

7.3.8 环境影响经济损益分析

采用比值法综合分析工程环保投资损益效果：费用损益比=年环保投入收益费用/年环境损失费用。项目环保收益为 61.47 万元/a，年环境损失费用 104.5 万元/a，费用损益比为 0.58：1，可见环保设施的投入虽具有一定的经济效益，但体现的经济效益有限。虽然项目直接体现的环保投入费用损益比为负效益，但本项目为医疗卫生项目，确保医疗废物交由有资质单位处理，可避免医疗废物随意丢弃造成人群感染和伤害，这种环保经济效益是无法估量的，总体来说本项目环保设施的投入具备正经济效益。

7.4 小结

(1) 本项目的建设有利于促进广西医疗卫生事业的发展。

(2) 项目建设不仅为社会提供提供高档优质的医疗服务，还一定程度上提供大量的就业机会，具有广泛的社会效益。

(3) 污染防治措施和环境管理方面的经济投入，将使建设项目满足环境保护的要求，大大减轻了对环境的影响，具有明显的环境效益。

(4) 从环保投资的经济损益分析可见，直接环保投资及运行费用的投入虽然不能给项目带来明显的经济效益，但确保医疗废物交由有资质单位处理所带来的环保经济效益是无法估量的，总体来说本项目环保设施的投入具备正经济效益。

综合分析，项目建设是广西基础设施建设和基本医疗的组成部分，它的建成实施可以提高新区基础医疗水平，为周围群众提供更好的就医条件，项目的建设经济效益一般，但具有良好社会效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是企业管理中的重要组成部分，加大环境监督、管理力度，是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和坚持走可持续发展道路的重要措施。因此制定严格的环境管理和环境监测计划，确保建设项目在工程施工和运行期间各项环保治理措施能得到认真落实，做到最大限度的减少污染。

8.1.1 环境管理机构及职责

8.1.1.1 环境管理机构的设置

(1) 机构组成

根据本工程的实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应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环保局的监督和指导。

(2) 环保机构定员

施工期在建设工程指挥部设 2~4 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。

8.1.1.2 环境管理机构的职责

(1) 执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定医院环境管理条例和章程。

(2) 负责医院的环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。下设污水处理站和化验室，专门负责废水、废气等的监测。

(3) 配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态。

(4) 检查落实安全消防措施,开展环保安全管理教育和培训。

(5) 加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行。

(6) 参加医院环境事件的调查、处理、协调工作。

(7) 参与本医院院的环境科研工作。

(8) 参加本医院的环境质量评价工作。

8.1.2 施工期环境管理计划

(1) 环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责。

(2) 对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作。

(3) 按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4) 土建工程需要土石方的挖掘与运输、管道挖沟、施工建材机械等占地，对产生的扬尘应及时洒水，及时清除弃土，避免二次扬尘。

(5) 合理布置施工场内的机械和设备，把噪声较大的机械设备布置到远离居民的地点。

8.1.3 项目运营期环境管理计划

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定项目运行期环境管理规章制度。

(2) 运营期间产生的医疗废水必须经污水处理系统进行处理，方可排入市政污水管网。加强项目污水处理站的管理，确保处理系统的正常运行，杜绝污染事故发生。

(3) 污泥、生活垃圾、医疗废物等的收集管理应由专人负责，分类收集；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。医疗废物按照《医疗废物管理条例》对医疗废物管理的有关规定，医疗固体废物交由有危废资质的单位处置。防止在医院内部的医疗固体废物收集、运输、存放预处理过程中，因人为管理及操作不善，导致医疗废物散落。

(4) 项目运营期应重点管理、监督固体废物的收集、运输、存放预处理工作，防止以下不当人为行为造成环境风险。收集容器不符合规范要求，如塑料袋强度、韧性不够，废物箱强度及密封性不够等，导致医疗废物散落或漏失。运输及搬运过程中，抛掷、投下、践踏或在地上拖动载有医疗废物的容器，使医疗废物散落或漏失。医疗废物存放地不满足医疗物存放要求，导致医疗废物包装破损，废物腐坏，或经水浸、风雨及动物、雀鸟、鼠类、昆虫等途径扩散。

(5) 针对医院的主要噪声源特点，采取隔声、减振等综合措施进行降噪，确保医

院内的声环境符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的2类区标准。

建设单位应将环保工作纳入整个管理工作,在管理中的每一个环节都要注意环境保护,对环保工作定期检查。

项目的环境管理计划见表8.1-1。

表8.1-1 项目环境管理计划表

环境问题		减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
施工期					
1	空气污染	A、采用合理的防治措施,包括洒水降尘,保持场地地面的湿度,定期清扫施工场地,以降低施工场地扬尘污染程度。B、堆场离敏感点200m以上,堆场应相对隔离,有所遮盖,以防止粉尘污染。C、施工场地车辆出入口设置车辆冲洗及沉淀设施。D、建筑工地按有关规定进行围挡。	施工单位	监理公司	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
2	噪声污染	A、不得在中午和夜间行高噪声的施工作业。B、加强对机械设备和车辆的维护保养,使它们处于良好的工作状态,减少噪声产生。	施工单位	监理公司	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
3	水土流失、地表水环境污染	A、采取措施,做好场地的排水、绿化等工作。B、须采取有效的措施,防止向地表水体直接排放污水。C、严禁在大雨时进行土方的挖填工作。	施工单位	监理公司	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
4	施工工地	在施工工地设置垃圾箱,生活污水、施工机械产生的油污水不能直接排入地表水体,应设置污水处理设施,减少废水对环境的影响。	施工单位	监理公司	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
运营期					
1	废水污染	制定污水站管理规定,确保正常运行,防止事故性排放。	医院环保责任人	广西壮族自治区江滨医院	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
2	噪声污染	项目采取适当的降噪措施,确保噪声排放达到标准要求。	医院环保责任人	广西壮族自治区江滨医院	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
3	空气污染	监督有关人员定期对医院油烟、除臭设备等进行检修,保证其正常运行。	医院环保责任人	广西壮族自治区江滨医院	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局
4	固体废物	严格按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定执行,切实做好报告书提出的防治措施,必须制定意外事故的防治措施应急预案,并向当地环保行政部门备案。	医院环保责任人	广西壮族自治区江滨医院	南宁市生态环境局、南宁市青秀生态环境局

8.1.4 排污口设置规范化

排放口是企事业单位污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化、定量化手段。按照环保部、自治区环保厅关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

(1) 污水处理站应设置便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标志牌。

(2) 根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ 1105—2020)，应在项目废水接入市政污水管网(总排口)前设置废水流量自动监测设备，并设置相应环保图形标志牌，便于管理、维修以及更新，且应具备采样条件，便于采样分析水质状况，以确保处理废水水质满足排放标准要求。

(3) 在固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌。

(4) 在固体废物存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。

项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，以便进行验收和排放口的规范化管理。

8.1.5 排污许可证申请

(1) 新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

(2) 排污单位依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

(3) 排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。对实行排污许可简化管理的排污单位，可不进行申请前信息公开。

(4) 排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

① 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废

气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。排污许可证申请表格式见附件。

②有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

③排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

建设项目环境影响评价批复文号，或按照《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料。

④城镇污水集中处理设施还应提供纳污范围、纳污企业名单、管网布置、最终排放去向等材料。

⑤法律法规规定的其他材料。

⑥对实行排污许可简化管理的排污单位，上述材料可适当简化。

8.1.6 总量控制

根据《国务院“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》，实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放和排污方案优化选择等为基本控制原则。根据项目建成后污染物排放的具体情况，建议项目总量控制指标为废水中的 COD7.7t/a、NH₃-N0.9t/a。

项目废水经市政污水管网输送至埌东污水处理厂统一处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入竹排冲，最终进入邕江，项目废水不直接排往纳污水域，因此项目废水污染物纳入埌东污水处理厂总量控制，不另外单独设置总量控制指标。

8.2 污染物排放清单及管理要求

本项目污染物排放情况及环保措施见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目污染物排放及环保措施一览表

类别	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	环保设施	排放标准	
大气 污染防治 措施	地下车库	CO	0.604	1.050	地下室配套抽风系统，通过设置在建筑物外围绿化带中的排气百叶窗外排，设置多个排气口，高于人群呼吸带，朝向绿化带	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值及无组织排放监控浓度限值	
		HC	0.121	0.208			
		NO _x	0.075	0.131			
		SO ₂	0.001	0.002			
	备用发电机房	SO ₂	279.22	0.04284	经专用排烟井引至住院楼屋顶排烟井高空排放		
		CO	106.67	0.01628			
		NO _x	178.83	0.02742			
	污水处理站	烟尘	50.20	0.00765			
		氨	0.53	0.0046	项目污水处理站恶臭气体经导管送入地面设备间内的活性炭吸附装置除臭后，经 15m 排气筒排放		《恶臭污染物排放标准》(GB4554-93) 新改扩建厂界二级标准限值要求
		硫化氢	0.021	0.00018			
臭气浓度	/	/					
食堂	油烟	0.27	0.002993	食堂配套油烟净化装置，食堂油烟经处理后通过油烟管道送至楼顶排烟井排放	满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 限值要求		
水污 染物 防治 措施	医疗污水	COD _{Cr}	50	7.7	经“二级生化+消毒”工艺的污水处理站处理后，经市政污水管网输送至埌东污水处理厂统一处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入竹排冲，最终进入邕江	达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 2 的预处理标准后，纳入市政污水管网，满足埌东污水处理厂纳管要求	
		BOD ₅	20	3.1			
		SS	24	3.7			
		NH ₃ -N	6	0.9			
		粪大肠菌群	5000 个/L	7.7×10 ¹¹ 个			
食堂废水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨 氮、SS、 动植物油	/	/	依托现有隔油沉淀池处理与现有医疗废水混合进入现有污水处理站处理后，排往埌东污水处理厂统一处理	达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 2 的预处理标准后，纳入市政污水管网，满足纳管要求		
噪声	设备噪	连续等效 A	/	/	采取减振、消声等降噪措施	厂界噪声排放满足《工业企业	

8 环境管理与监测计划

类别	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	环保设施	排放标准
污染防治措施	声	声级				厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类声环境功能区排放限值
固废防治措施	医疗废物	/	252.03	医疗废物分类收集, 分类堆放于医院内的医疗废物暂存间, 定期委托中节能(广西)清洁技术发展有限公司	医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及《医疗废物管理条例》	
	污水处理站污泥	/	70	经消毒脱水后暂存于污泥井, 定期交有危险废物处理资质的单位处置	医院废水处理站污泥排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 4 医疗机构污泥控制标准	
	污水处理站格栅渣	/	2.0			
	废活性炭	/	0.9	活性炭由生产厂家定期更换回收处理	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	
	餐饮垃圾	/	71.18	交由取得经营许可证的餐厨垃圾收运单位处理	/	
	生活垃圾	/	477.66	委托环卫工人定期清运	/	
风险防范措施	污水处理站	/	/	事故应急池	满足项目风险应急要求, 确保项目风险影响在可接受水平内	

8.3 环境监测计划

环境监测是衡量环境管理成果的一把尺子，也是环保工作不可缺少的一项工作，因而本项目要制订监测制度，定期对污染源、“三废”治理设施进行监测，同时做好监测数据的归档工作，本项目可委托有资质的环保监测站实施监测。监测和分析都应按国家的有关规范要求进行。

8.3.7 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 Leq；此外还有生活垃圾、交通运输情况等。施工期监测计划详见下表 8.3-1。

表8.3-1 项目施工期环境监测计划

项目	监测因子	监测地点	监测频次
环境空气	TSP	施工场界外	施工阶段每年 1 次
噪声	等效 A 声级 Leq	施工场界四周	施工阶段每年 1 次

8.3.8 运营期环境监测计划

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，监测计划按《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105—2020）、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）及相应要素导则执行，主要包括废水、废气、噪声等。

(1) 污染源监测

运营期监测计划见下表 8.3-2。

表8.3-2 运营期环境监测计划

类别	监测点	监测项目	监测频次	监测分类
废水	医院废水总排口 (依托现有)	流量、COD _{Cr}	连续监测	自动监测
		pH	12 小时	手工监测
		SS	周	手工监测

8 环境管理与监测计划

		粪大肠菌群数	月	手工监测
		五日生化需氧量、挥发酚、动植物油、总余氯	季度	手工监测
废气	污水处理站排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	季度	手工监测
	污水处理站周边	氨、硫化氢、臭气浓度、氯气、甲烷	季度	手工监测
噪声	边界噪声	Leq (A)	每年 1 次	手工监测

(2) 环境质量监测

环境质量监测具体见表 8.3-3

表8.3-3 环境质量监测计划

要素	阶段	监测点位	监测项目	监测频率	监测机构	负责机构	监督机构
地下水	运营期	ZK30 (项目西南角)	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、氰化物、总大肠菌群、细菌总数	每年监测1次	委托有资质的环保监测机构	广西壮族自治区江滨医院	南宁市生态环境局、南宁市清秀生态环境局

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。对于需要实时监测的污染因子，建设单位应根据监控需要和当地环保部门要求设置流量计和在线监测设备，并主动与当地环保部门联网，实现政府对企业排污情况实时监控的要求。

8.4 竣工环境保护验收

项目建成，在试运行后，根据国家“三同时”的有关规定，环境保护行政主管部门需对工程环境保护设施进行验收检查。根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017年修正）等规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；建设完成后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。根据该项目的污染特征以及本报告书规定的环境保护措施。

建设项目环保“三同时”验收内容详见表 8.4-1。

表8.4-1 建设项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	环保设施	验收监测项目	验收标准
----	-----	------	--------	------

8 环境管理与监测计划

	类别	污染源	环保设施	验收监测项目	验收标准
运营期	废水 废水	食堂污水	隔油+污水处理站	粪大肠菌群、pH值、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、色度、总余氯	GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》预排放标准
		医疗废水	化粪池+污水处理站		
	废气	食堂废气	油烟收集处理系统	油烟	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》
		污水处理站废气排气筒及污水处理站周边	活性炭吸附配套设备	NH ₃ 、H ₂ S、甲烷、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）、GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》中污水处理站周边大气污染物最高允许浓度
	固废	医疗废物	委托中节能（广西）清洁技术发展有限公司进行处置	医疗废物	处理后达到国家要求
		废活性炭	厂家回收	废活性炭	
		污泥、格栅渣	送有资质的单位处置	污泥、格栅渣	
		生活垃圾	由环卫部门定期统一清运处理	生活垃圾	
	噪声	各种噪声源	消声、减振	噪声	场界达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类、4a类标准
	地下水	—	污水池防渗、地面硬化	—	防止地下水污染

8.5 小结

本项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

9 环境影响评价结论

9.1 项目建设概况

广西壮族自治区江滨医院老年医学中心大楼建设项目位于广西南宁市青秀区河堤路 85 号广西壮族自治区江滨医院院内东北面空地。新建 1 栋老年医学中心大楼，建筑占地面积 3047m²，总建筑面积约 59995.96m²，共 26 层，其中地下 2 层，地上 24 层，拟建机动车停车位 485 个，其中地下停车位 180 个，立体停车位 305 个，项目设住院病床 700 张，主要建设医技用房、住院病房及部分门诊用房，配套设施主要包括给排水、消防设施、照明、道路硬化、园林绿化、立体停车场及污水处理站等。项目建成后拆除大医康复楼及院内病床 300 张。项目投资总额为 33555 万元。环保投资共 559 万元，占总投资的 1.7%。

9.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

2019 年项目所在南宁市环境空气质量 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均值，CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值第 95 百分位数 6 项基本污染物指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；补充监测因子 H₂S、NH₃ 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均标准值；臭气浓度监测结果小于 10（无量纲）。

(2) 地表水环境现状

2019 年南宁市三津、陈村、西郊、中尧、河南 5 个城市集中式饮用水源地水质达标率为 100%。国家、自治区考核南宁市共 6 个河流断面，断面水质均达到 II 类水质标准。南宁市 9 个主要水库水质均能达到 III 类，18 条城市内河中四塘江为 IV 类，属轻度污染；马巢河、八尺江、良庆河为 V 类，属中度污染；其余 14 条内河水质均为劣 V 类，属重度污染。

(3) 地下水环境质量现状

地下水环境质量现状监测结果表明，除氨氮、总大肠菌群数、细菌总数超标外，地下水各监测点各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准要求。氨氮超标 0.19~0.37 倍，总大肠菌群超标 1.67~2.67 倍，细菌总数超标 7.3~8 倍。由此可见，区域地下水已受到一定程度的污染，超标原因可能是区域废水未进管网前及黑臭水体整治前生活污水无序排放污染的地表水通过相互补给、交换

等水力联系影响地下水水质，主要为历史遗留影响，随着区域黑臭水体的进一步整治，地表水水质改善，地下水水质将随之改善。

(4) 声环境质量现状

项目厂界东、南、北面及新兴村回建房昼、夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，厂界西面满足GB3096-2008中4a类标准。

9.3 污染物排放情况与主要环境影响

9.3.1 施工期污染物

(1) 施工期废气

施工期间的大气污染物主要是施工扬尘、施工设备废气和装修材料废气等。扬尘主要与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，可有效地控制施工扬尘，洒水降尘可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

施工期间，施工机械和车辆在施工现场内进行随机移动，源强排放表现为间歇性特征，产生的废气量较少。施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比较小，同时施工单位必须使用污染物排放符合国家标准运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

装修废气主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂产生，其主要污染因子为甲醛、甲苯和二甲苯，应加强室内的通风换气，工人需戴口罩、手套作业，装修完成以后，每天进行通风换气，在满足室内环境质量标准要求后投入运行，对环境影响不大。

(2) 施工期废水

施工期间主要的生产废水为混凝土养护排水、施工泥浆水、冲洗施工设备废水及遇雨季时地表径流冲刷施工场地产生的废水。主要污染为悬浮物，经沉淀池沉淀后回用于施工场地内及道路洒水降尘，不外排。

施工期生活污水的排放量约 $11.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物是 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD，经现有污水处理站处理后排入市政管网，进入埌东污水处理厂，不外排。

施工期水量较小，在做好沉砂池、污水收集管网等防渗措施的基础上对地下水的的影响很小。

(3) 施工期噪声

在施工过程中,拆除工程、土石方开挖、钻孔、砂石料破碎、混凝土浇筑、大型机械设备和运输车辆的运行等都将产生较强的噪声。不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 1m 处的声压级范围为 80~115dB(A)。当施工场地有围墙(屏障)阻隔时,昼间,施工期各阶段主要机械约需经过 10m 的距离衰减后达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);夜间,主要机械约需经过 20m~60m 的距离衰减后达到相应标准限值。项目周边 200m 范围内分布敏感点较多,最近敏感点距离项目南面 5m,为新兴村回建房,以及东面 40m 的荣恒国际小区,会受到施工噪声影响,施工期应加强降噪防护措施,使施工噪声对周边环境影响较小。场界噪声一般不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)所规定的施工场界噪声限值。因此,项目应设置隔声棚(罩)、合理布置施工设备、降低高噪声设备的作业时间等措施来降低施工场界噪声。

(4) 施工固体废物

施工人员生活垃圾约 63.9t/a,经收集后由环卫部门统一清运,对环境影响不大。本项目全程将会产生 9014.6t 建筑垃圾,包括大医康复楼及拟建场地的临时建筑拆除工程建筑垃圾 6614.8t。工程土石方工程主要是表土剥离、构筑物基础工程、地下室开挖等,永久弃方量为 0.59 万 m³。建筑垃圾及弃土由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运,运到指定地点处置。

9.3.2 运营期大气污染物

项目运营期大气污染物主要来自食堂燃气燃烧废气、油烟废气、地下车库产生的汽车尾气、备用发电机产生的废气、污水处理站恶臭气体。

食堂使用天然气,废气主要污染物排放情况为烟尘 0.022 kg/a、SO₂0.195kg/a、NO_x17.2kg/a、油烟 18.4kg/a;油烟废气经净化后经排气筒引至屋顶排放,可满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中要求。

地下停车场车辆尾气,其主要污染物排放量分别为 CO、HC、NO_x、SO₂,通过机械通风系统引至设置在建筑物外围绿化带中的排气百叶窗外排,对环境影响不大。

柴油发电机燃油废气主要污染物 SO₂、CO、NO_x 及烟尘,排放量较少,只在市电供应不足的情况下产生,废气经专用排烟道引至路面排放,污染物排放浓度可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)污染物排放限值要求,对环境影

响不大。

项目污水处理站恶臭废气主要污染物 H_2S 、 NH_3 ，经采用活性炭吸附除臭后经 15m 高排气筒排放，排放量分别为 0.0046t/a、0.0002t/a。根据预测分析， NH_3 、 H_2S 在主导风向下风向最大地面浓度占标率为 0.03%、0.02%，正常工况及非正常工况下 NH_3 、 H_2S 排放浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均标准值，对周边环境空气影响不大。

9.3.3 运营期水污染物

项目排水主要是来自门诊科室、病房产生的诊疗的医疗废水、特殊废水、设备空调冷却水以及食堂产生的食堂污水。空调冷却水属于清净下水，排入院内雨水管网后进入市政雨水管网。食堂废水依托现有废水处理系统排入经隔油处理后排入院内现有污水处理站处理。感染性废水经过单独消毒处理后与医疗废水进入院内新建污水处理站统一处理。本项目运营后排入新建污水处理站废水总排放量为 $420.6\text{m}^3/\text{d}$ ，医疗废水主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、粪大肠菌群数，经污水处理站处理后，排入市政管网进入琅东污水处理厂处理，污水中主要污染物排放量为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、粪大肠菌群分别为 7.7t/a、3.1t/a、3.7t/a、0.9t/a、 $7.7 \times 10^{11}\text{t/a}$ 。项目医疗废水新建污水处理站采用“二级生化+二氧化氯消毒”工艺处理，污水处理站出水水质可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中的预处理排放标准要求。新建污水处理站处理达标后的废水与院内现有污水站处理达标后的污水混合后从现有总排口接入市政管网。

9.3.4 运营期噪声污染

运营期主要噪声包括：医院配套设备噪声、机动车辆进出产生的交通噪声及社会噪声。配套设备噪声为 60~100dB（A）；机动车辆进出产生的交通噪声为 60~75dB（A）；人员活动时产生的噪声为 55~65dB(A)。

根据预测结果，项目运营期设备噪声对东、南、北场界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对西场界噪声贡献值符合 GB12348-2008 中 4 类标准。周边敏感点昼间、夜间声环境可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，对区域声环境影响不大。

交通噪声在严格落实限速及禁鸣喇叭、限制其行驶速度、按规定停放车辆等措施的同时，采取适当隔音措施，加强停车场出入口处的生态绿化，可以有效降低车

辆出入地下车库对周边声环境的影响。

社会生活噪声在采取严格限制探访时间，合理规划人员探访、进出路线，减少需要保持安静的住院区的无关人员经过等措施后，可最大程度降低对医院的影响。

9.3.5 运营期固体废物

项目运营期固废主要有医疗废物、生活垃圾、餐饮垃圾、污水处理站污泥及废活性炭等。项目一般固废生活垃圾产生量为 477.66t/a，餐厨垃圾产生量为 71.18t/a，生活垃圾临时堆放在医院现有生活垃圾暂存点内，密闭储存，做好日清日理，及时交市政环卫部门清运，餐厨垃圾直接交由取得经营许可证的餐厨垃圾收运单位处理。通过采取以上措施后，生活垃圾及餐厨垃圾对环境影响不大。

医疗废物、污水处理站污泥及废活性炭为危险废物。医疗废物年产生量为 180.9t，废水处理格栅渣、污泥产生总量约为 70t/a，废活性炭产生量 0.9t/a。各类医疗固废分别放置在各自专门的收集容器，分类暂存在医院现有的医疗废物暂存间。由具有医疗废物处理资质的中节能（广西）清洁技术发展有限公司进行处理，日清日理。污泥经浓缩压滤脱水后定期委托由有资质的单位收集、处置。废活性炭不在厂区暂存，由厂家直接回收处理利用。采取以上措施后，项目危险废物对环境的影响不大。

9.3.6 外环境对项目的影响分析

本项目位于南宁市青秀区河堤路 85 号，根据调查，周边区域污染源主要为距离项目北面竹溪大道、西面柳沙路等市政道路过往车辆产生的扬尘、噪声、及汽车尾气，北面 50m 加油站产生的油品挥发废气、汽车尾气，东面 390m 竹溪机动车监测站产生的清洗废水、汽车尾气等。机动车监测站距离项目较远，加油站、竹溪达到与项目间绿地相隔 50m，故对本项目产生影响的主要为柳沙路主干道行驶车辆产生的噪声及尾气。根据预测分析，柳沙路交通噪声对医院内敏感建筑影响不大。项目建成后，院内积极组织绿化，乔、灌、草合理搭配种植，可对机动车废气进行阻挡、吸收、净化，进一步降低废气对项目的影响，故项目周边交通干线机动车废气对项目影响不大。

9.4 环境风险评价结论

本项目为卫生医疗服务机构，涉及化学品的存储或在线量均较少，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行

调查和识别，项目危险性物质与其临界量的比值 $Q < 1$ ，初判项目环境风险潜势为 I。项目可能发生事故风险的主要有致病性微生物的传播、废水处理系统出现故障导致废水事故排放、医疗废物病菌引起的疾病传播、柴油泄露及燃烧、化学品的泄露等，对区域大气、水环境、土壤造成影响。拟建 1 个事故应急池，在废水处理设施故障时暂存废水。风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。

9.5 环境保护措施

9.5.1 施工期环保措施

(1) 施工期大气污染防治措施

施工期间建设单位采取湿法作业、在施工场地边界设置围挡、车辆密闭遮盖运输、密闭遮盖建筑材料、控制施工车辆车速、对施工场地内进行道路硬化、洒水降尘等措施控制扬尘的产生和扩散。车辆和施工设备安装尾气处理器，加强机械设备的保养与合理操作等，减少其废气的排放量。

(2) 施工期水污染防治措施

建筑生产废水产生量较小，设置沉淀池收集沉淀后回用于工具清洗及场地洒水抑尘等。在施工场界外围设置排洪沟，将区内外地表径流及时排出。合理安排施工程序，加快施工进度，缩短施工时间。易造成水土流失的工程尽量避开雨季，加强管理等。施工生活污水经现有污水处理站处理后排入市政管网，进入埌东污水处理厂。

(3) 施工期噪声污染防治措施

声源上控制。使用低噪声机设备，规范操作使用各类机械。合理安排施工时间，不得在夜间（22：00~6：00）和中午（12：00~14：00）进行产生强噪声污染、干扰周围居民生活的建筑施工作业。中、高考期间严禁施工。强噪声设备尽量移至距居民住宅等敏感点较远处。建筑工地四周设置围挡，结构阶段和装修阶段对建筑物外部采取围挡。施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣等。

(4) 施工期固体废弃物防治措施

施工场地开挖的土石方能尽量回填施工场地，弃土交由有运输资质的单位运至指定地点堆放。建筑垃圾应按照《南宁市城市建筑垃圾管理办法》进行处理。施工

场地就近堆土，拟对临时堆土采取临时拦挡、临时排水沉沙、彩条布覆盖等措施进行临时防护。施工期生活垃圾采用袋装收集，定期交由南宁市环卫部门统一收运处理。

(5) 施工期水土流失防治措施

做好疏排雨水措施，排水沟末端修建沉砂池；基坑开挖设置排水、拦挡、防护网遮挡措施等临时防护及管理；加强施工临时管理措施；施工结束后应及时对项目区进行绿化。

9.5.2 运营期废气污染防治措施

食堂油烟经过净化设施处理后，通过油烟导管引至楼顶排放；停车场废气可通过规定车辆的车速，植被绿化，通过机械通风系统引至设置在建筑物外围绿化带中的排气百叶窗外排；柴油发电机产生的废气经内置烟道引至住院楼楼顶排放；项目污水处理站恶臭气体经活性炭吸附装置除臭后，引至 15m 高排气筒排放。

9.5.3 运营期废水污染防治措施

食堂废水依托现有废水处理系统排入经隔油处理后排入院内现有污水处理站处理。感染性废水经过单独消毒处理后进入院内新建污水处理站统一处理。医疗废水经化粪池处理后进入院内新建污水处理站统一处理。新建污水处理站采用“二级生化+二氧化氯消毒”工艺处理，处理达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）的表 2 预处理标准后排入市政管网进入琅东污水处理厂处理。

9.5.4 运营期地下水污染防治措施

项目新建废水处理站、事故应急池、污水管网等重点防渗，要求防渗等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。事故应急池采用混凝土铺砌底面和侧面，铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂；污水处理站四周设围堰，围堰底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。加强院内区域化粪池、污水处理站、事故池等的维护，防止溢流、渗漏。停车场、老年医学中心大楼进行简单防渗。

9.5.5 运营期噪声污染防治措施评价结论

项目投入运营后主要的噪声源为看诊探病社会群活动噪声、设备噪声和车辆噪声。运营期间可通过引导管理等方式使院区内就诊人群和院区内的车辆得到迅速分流，从而降低门诊人群活动噪声和车辆噪声；对于设备噪声可通过采用低噪音设

备、封闭、加装减震消声设备等防治措施，降低设备噪声。

9.5.6 运营期固体废物污染防治措施评价结论

项目运营期间的固体废物主要为生活垃圾、餐厨垃圾、医疗废物、污水处理站污泥和废活性炭。生活垃圾经集中收集后可交由环卫部门统一处理；餐厨垃圾采用密封桶收集，交由取得经营许可证的餐厨垃圾收运单位处理；医疗废物容器贮存，暂存在现有医疗废物暂存间，经统一收集后委托节能（广西）清洁技术发展有限公司处置；污水处理站产生的污泥浓缩压滤脱水消毒后委托有危险废物处理资质的单位处置；废活性炭收集后交由有资质单位处置。

9.6 公众意见采纳情况

建设单位采取当地网络平台发布公告、项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告、登报等形式进行项目公众参与调查。自首次、征求意见稿发布后，均未收到公众以电话、信件或电子邮件等任何形式发回的反馈意见。

9.7 环境影响经济损益分析

本项目总投资 33555 万元人民币，其中环保投资共 559 万元，占总投资的 1.7%。根据经济损益分析，项目环保收益为 61.47 万元/a，年环境损失费用 104.5 万元/a，费用损益比为 0.58: 1，可见环保设施的投入虽具有一定的经济效益，但体现的经济效益有限。虽然项目直接体现的环保投入费用损益比为负效益，但本项目为医疗卫生项目，确保医疗废物交由有资质单位处理，可避免医疗废物随意丢弃造成人群感染和伤害，这种环保经济效益是无法估量的，总体来说本项目环保设施的投入具备正经济效益。

9.8 环境管理与监测计划

本项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。本环评提出了环境管理及监测计划，要求项目运营期进行废气污染源、废水、场界噪声以及地下水质量监测。

9.9 综合结论与建议

广西壮族自治区江滨医院新建广西壮族自治区江滨医院老年医学中心大楼建设

项目符合国家产业政策。项目正常情况下向外排放的污染物对环境的影响不大；建设单位拟采取的污染防治措施技术均比较成熟、可靠，在落实本报告提出的各项环保措施，加强环保设施的运行管理与维护后，可以满足区域环境保护功能区划的要求。项目运营过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属于可接受水平。项目符合相关规划及要求，选址合理可行，在项目认真落实本报告提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度考虑，该项目建设环境可接受。