

### 1.5.1 非正常工况分析

本项目最有可能出现的非正常工况为活性炭处理装置失效（活性炭饱和失效）、油烟净化和除异味装置故障，按照最不利情况，取活性炭装置处理效率为 0 和油烟净化器处理效率为 0 的情况，估算非正常工况下污染物的排放情况，如下表所示：

表 4-10 本项目非正常工况废气排放情况

序号	污染源	非正常排放原因	单次持续时间 h	年发生频次	污染物种类	非正常排放情况		执行标准		应对措施
						浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	
1	DA001 排气筒	油烟净化和除异味装置故障，效率为 0	0.5	1	油烟废气	4	0.08	1.0	/	对油烟净化装置实施维护保养并保持相关台账。如设备发生故障，应记录故障情况，联系厂家，48 小时内修复
					臭气浓度	<60（无量纲）		60（无量纲）		
2	DA002 排气筒	活性炭饱和失效，效率为 0	0.5	1	NH <sub>3</sub>	0.16	0.0008	30	1.0	定期更换活性炭；加强废气处理设备运行管理，建立废气处理耗材台账，并记录处理工况及监测数据
					H <sub>2</sub> S	0.15	0.00003	5	0.1	
					臭气浓度	1000（无量纲）		1000（无量纲）		

由上表可知，非正常工况下，DA001 排气筒油烟排放浓度不符合《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）表 1 中限值要求；DA002 排气筒氨、硫化氢排放速率和排放浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2 限值要求，臭气浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 限值要求。

### 1.5.2 非正常工况应对措施

为了杜绝油烟废气超标排放，应根据《餐饮业油烟污染控制技术规范（试行）》的表 2 和表 3 要求对油烟净化和除异味装置

实施维护保养并保持相关台账。如设备发生故障，应记录故障情况，联系厂家，48小时内修复。

此外考虑到非正常工况下其他污染物排放量增加较多，为防止非正常工况下排放废气，建设单位应定期检查废气装置运行状况。定期更换活性炭；加强废气处理设备运行管理，建立废气处理耗材台账，并记录处理工况及监测数据。

### 1.6 污染防治技术可行性分析

本项目各环节产生的废气污染物收集、排放系统图见图 4-1。

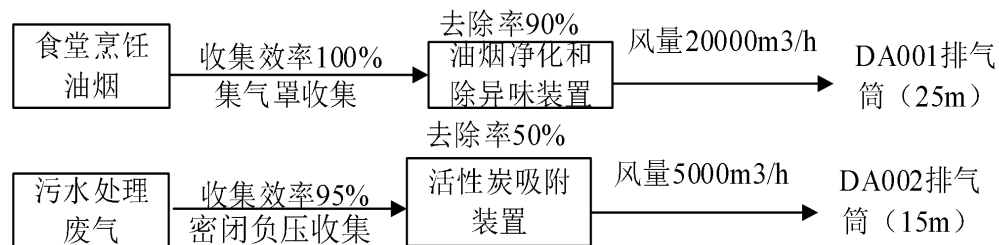


图 4-1 本项目废气收集处理措施图

食堂油烟：本项目食堂油烟废气由集气罩收集后经油烟净化和除异味装置处理后从主体大楼旁钢结构平台顶部 DA001（15m）排气筒排放；本项目采用的油烟净化和除异味装置已通过环境保护产品认证，处理食堂油烟废气是可行的。

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）、上海市环境保护局关于进一步加强新建（含新开办、变更）饮食服务项目环评编制工作的通知》（沪环保评[2014]403号）等相关规定，本项目食堂油烟排放合理性分析见下表。

表 4-11 食堂油烟排放合理性分析

项目	规范/规程具体要求	本项目	相符性分析
油烟等净化	开办产生油烟污染的饮食服务项目，应当安装油烟净化设施；油烟排风量以及设备配套空间应与其规模相适应	设有经环境保护产品认证的油烟净化和除异味设备，净化效率大于90%。	符合

的要求	饮食服务业的经营者应当按照市环保部门的规定安装和使用油烟净化和异味处理设施以及在线监控设施，并保持正常运行。	按着管理要求，设有经环境保护产品认证的油烟净化设备。本项目不属于食用服务业	符合
	油烟净化装置应置于油烟排风机之前。	本项目油烟净化和除异味装置置于油烟排风机之前。	符合
油烟排放的要求	经油烟净化后的油烟气排放口与周边环境敏感目标距离不应小于20m；经油烟净化和除异味处理的油烟气排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于10m。	本项目经油烟净化和除异味装置处理的排烟口与最近敏感建筑病房约15m，且病房位于油烟排口的北侧，油烟排口朝向南侧	符合
	饮食单位所在建筑物高度小于等于24m时，油烟排放口应高出屋顶，建筑物高度大于24m时，油烟排放口高度应大于15m，并不得朝向环境敏感目标。	本项目DA001排气筒高度15m，距离病房位置约15m，病房位于油烟排口的北侧，油烟排口朝向南侧	符合
	饮食业单位应按GB/T16157 的要求设置油烟排放监测口及监测平台；	将根据GB/T16157、DB31/844-2014要求，在楼顶设置监测口及监测平台。	符合
	排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑；	项目油烟排放口距离病房约15m，病房位于排烟口的北侧，排烟口朝向南侧。	符合

根据上表可知，本项目食堂油烟排放符合相关要求。

污水处理站废气：根据《排污许可证申请与核发技术规范医疗机构》（HJ1105-2020），本项目污水处理站产生的恶臭废气经密闭负压收集采用活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放为可行技术。本项目保守估计按 1t 活性炭可有效吸附废气中污染物约 100kg 计，本项目活性炭装置吸附的污染物的量约为 0.004t/a，理论上需要使用的活性炭重量约为 0.04t/a。本项目活性炭装填量约 0.05t，建设单位每年更换 1 次活性炭，可满足污染物的处理需求。

本项目产生的油烟废气经集气罩收集、油烟净化和除异味装置处理后从主体大楼旁钢结构平台顶部 DA001（15m）排气筒排放，风机风量为 20000m<sup>3</sup>/h，收集效率按 100%计，净化效率按 90%计，则餐饮油烟排放浓度为 0.4mg/m<sup>3</sup>，可以满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中的“餐饮的油烟净化器净化效率≥90%，油烟排放浓度≤1mg/m<sup>3</sup>”的要求。本项目安装使用的油烟净化器在认证检验中餐餐饮油烟去除率≥90%。油烟净化器净化工艺可行，技术成熟，防治措施可行。

## 1.7 小结

本项目所在区域为环境空气质量达标区域；本项目建成后，正常工况下，食堂厨房运营过程产生的食堂油烟废气经集气罩收集通过油烟净化和除异味装置处理后从主体大楼旁钢结构平台顶部 DA001（15m）排气筒排放，DA001 排气筒油烟排放浓度符合《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）表 1 中限值要求，臭气浓度符合《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中“4.5 餐饮服务……排放的臭气浓度不得超过 60（无量纲）”中限值要求；本项目设有污水处理站，用于护理院产生的所有污水，本项目污水处理站为一体化设备。污水处理主体工艺采用“化粪池+格栅、调节+生物接触氧化+沉淀+消毒”，处理规模为 100m<sup>3</sup>/d，设置吸风口，将产生的臭气浓度、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 由管道收集后经活性炭处理后从主体大楼旁钢结构平台顶部 DA002（15m）排气筒排放，DA002 排气筒氨、硫化氢排放速率和排放浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2 限值要求，臭气浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 限值要求。根据预测结果，氨、硫化氢周界监控点预测值浓度满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 4 的限值要求，非甲烷总烃周界监控点预测值浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的限值要求。厂区内非甲烷总烃浓度较小，监控点满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中表 A.1 的标准限值。本项目排放的各污染物可达到相应排放标准且排放浓度较低，对周边大气环境质量影响较小。

## 2. 废水

### 2.1 废水产生及排放情况

本项目食堂废水经隔油池预处理后与医疗废水、灭菌废水、生活污水、纯水制备尾水、洗衣废水一起进入污水处理站预处理后纳入市政污水管网。本项目设置一套地上密闭式污水处理站位于变压房的东侧，处理工艺为“化粪池-格栅、调节-生化-沉淀-消

毒”，处理能力为100m<sup>3</sup>/d。

本项目医疗废水中COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS和NH<sub>3</sub>-N产生浓度参考《医院废水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）表1中水质指标；LAS、粪大肠菌群、总氮、总磷等产生浓度参考同类型护理院水质指标。本项目废水产生及排放情况，如下表所示：

表 4-12 本项目废水产生及排放情况表

类别	废水量 t/a	污染物种类	产生情况		排放去向	治理效率%	排放情况		排放限值浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标判断
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a		
食堂废水	8705.3	COD <sub>Cr</sub>	500	4.35	隔油池	50	250	2.18	/	/
		BOD <sub>5</sub>	350	3.05		50	175	1.52		
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.26		0	30	0.26		
		SS	300	2.61		80	240	2.09		
		LAS	6	0.05		50	3	0.03		
		动植物油	100	0.87		80	80	0.70		
医疗活动 (医疗废水、生活污水、灭菌废水、纯水制备尾水、洗衣废水)	15820.1	pH(无量纲)	6~9	/	污水处理站	/	/	/	/	/
		COD <sub>Cr</sub>	250	3.96						
		BOD <sub>5</sub>	100	1.58						
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.47						
		SS	30	0.47						
		总磷	17.1	0.27						
		总氮	97.7	1.55						
		LAS	6	0.09						
粪大肠菌	90000MPN/L	/								

		群数								
综合污水	24525.4	pH	6~9 (无量纲)	/	市政污水管网	/	6~9 (无量纲)	/	6~9 (无量纲)	达标
		COD <sub>Cr</sub>	250.00	6.13		70	75.00	1.84	250	达标
		BOD <sub>5</sub>	126.62	3.11		70	37.99	0.93	100	达标
		SS	104.54	2.56		80	20.91	0.51	60	达标
		氨氮	30.00	0.74		30	21.00	0.52	45	达标
		动植物油	28.40	0.70		80	5.68	0.14	20	达标
		TN	63.02	1.55		60	25.21	0.62	70	达标
		TP	11.03	0.27		80	2.21	0.05	8	达标
		粪大肠菌群数	9000MPN/L	/		95	4500MPN/L	/	5000MPN/L	达标
		LAS	4.94	0.12		60	1.97	0.0484	10	达标
		总余氯*	/	/		/	/	/	2~8	达标

\*注：本项目因废水处理添加含氯消毒剂产生总余氯，因此进水水质中不含总余氯，不涉及去除率

**表 4-13 本项目废水污染物最高允许排放负荷表**

污染物	污染物排放量 (t/a)	排放负荷(g/(床位·d))	最高允许排放负荷(g/(床位·d))	达标情况
COD <sub>Cr</sub>	1.84	25.46	250	达标
BOD <sub>5</sub>	0.93	12.89	100	达标
SS	0.51	7.06	60	达标

由表 4-12 及表 4-13 可知，本项目综合污水经污水处理站处理后氨氮、TP、TN 排放浓度达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 中表 2 三级标准，其他污染物浓度达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 2 预处理标准后纳管排放。

## **2.2 废水处理工艺**

本项目食堂废水经隔油池预处理后与医疗废水、灭菌废水、生活污水、纯水制备尾水、洗衣废水一起进入污水处理站处理后纳入市政污水管网，本项目污水处理站处理工艺详见下图。

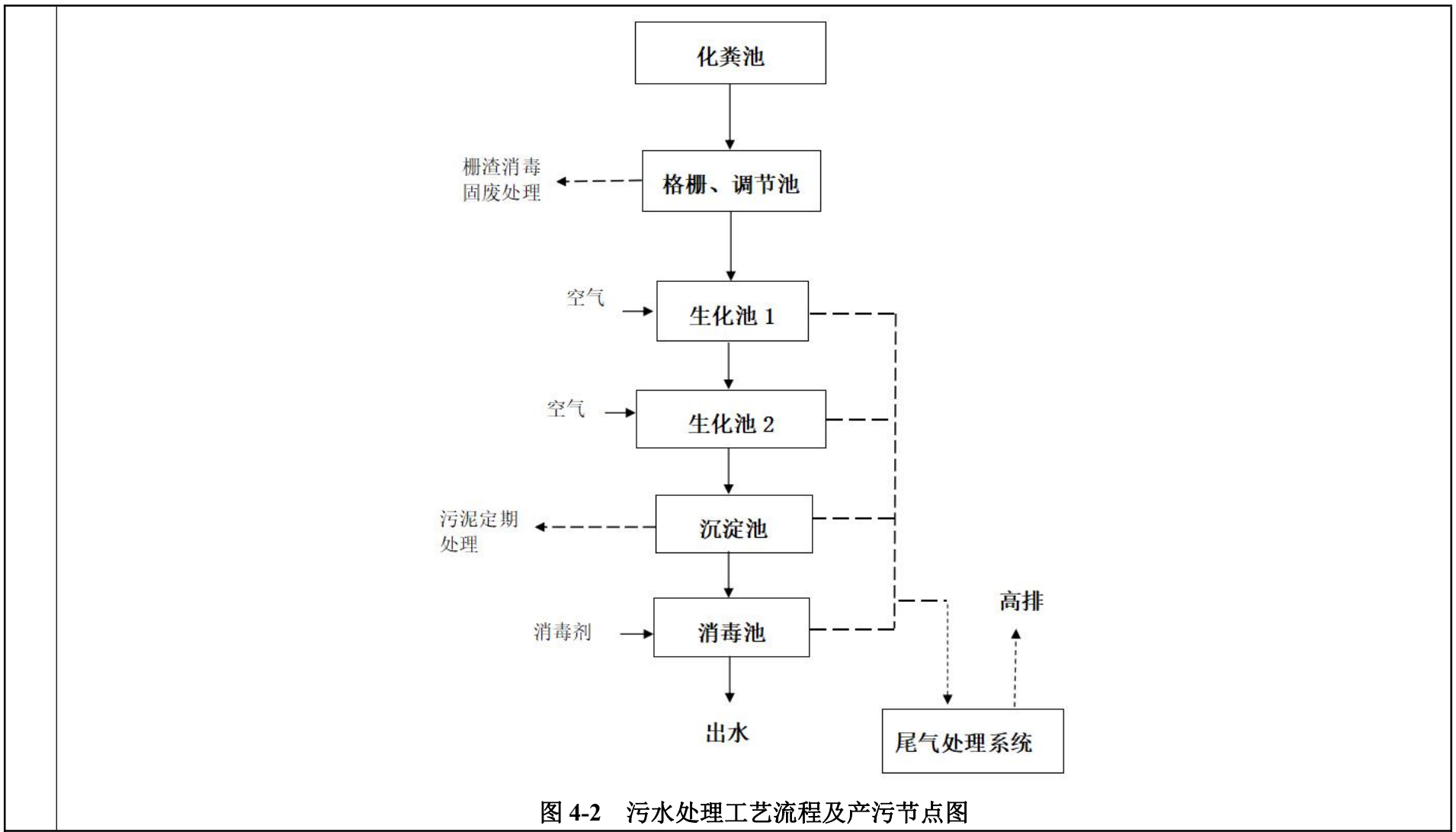


图 4-2 污水处理工艺流程及产污节点图

### 废水治理工艺说明:

本项目污水处理站处理能力 100m<sup>3</sup>/d。化粪池污水中含有较大颗粒和悬浮杂质,为保护处理系统设备正常运行、防止管路堵塞,后续设有格栅、调节池,对颗粒和悬浮杂质可有效拦截和水质、水量均匀功能;格栅、调节池出水经泵提升进入生物接触氧化池,在该池内通过填料上微生物的新陈代谢作用将水中的大部分有机物降解为二氧化碳、水,转化为细胞物质。沉淀池使接触氧化池出水进行固液分离,上清液溢流入消毒池,池底尾部设污泥斗,污泥定期清理。消毒池采用折流方式消毒,计量泵定量投加消毒药剂,杀灭粪大肠杆菌、肠道致病菌及肠道病毒等,消毒后的出水用提升泵至污水管网后达标排放。污泥暂存于危废暂存间,定期委托有相应医废资质的单位处置。

### 2.3 废水排放口基本情况

本项目废水均通过 DW001 污水总排放口纳入市政污水管网, 接纳污水处理厂为上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司。

排放口基本情况如下表所示:

表 4-14 本项目废水排放口基本情况表

序号	编号	类型	名称	排放去向	排放规律	间歇排放时段	地理坐标		接纳污水处理厂情况		
							经度	纬度	名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	一般排放口	污水总排口	市政污水管网	间断排放, 排放期间流量不稳定且无规律, 但不属于冲击	0:00~24:00	121°31'42.84"	31°16'12.81"	上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司	pH	6~9 (无量纲)
										COD <sub>Cr</sub>	50
										BOD <sub>5</sub>	10
										SS	10
										动植物油	1
石油类	1										

					型排放					粪大肠菌群数	1000MPN/L
										TN	15
										TP	0.5
										氨氮	5 (8)

## 2.4 废水污染治理设施可行性分析

### (1) 处理能力

本项目污水处理站设计处理量为 100m<sup>3</sup>/d，采用连续处理模式。本项目建成后进入污水处理站的废水排放量约 70.25m<sup>3</sup>/d，废水处理设施可满足本项目整体投运后废水处理需求量。

### (2) 处理工艺

本项目食堂废水经隔油池预处理后与医疗废水、生活污水、纯水制备尾水、灭菌废水、洗衣废水一起进入污水处理站处理后纳入市政污水管网，污水处理站处理工艺均为“化粪池—格栅、调节+生物接触氧化+沉淀+消毒”；根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020），本项目采用的废水处理工艺为可行技术。

#### ①格栅、调节

本项目污水站采用格栅、调节池作为预处理工艺，为使污水处理系统连续稳定地运行，对颗粒和悬浮杂质可有效拦截和水质、水量均匀功能。

#### ②接触氧化

生物接触氧化是在曝气池中填充块状填料，曝气的废水流经填料层，使填料颗粒表面长满生物膜，废水和生物膜相接触，在生物膜的作用下，废水得到净化。接触氧化池内用鼓风或机械方法充氧，填料大多为蜂窝型硬性填料或纤维型软性填料。

生物接触氧化池的形式很多，从水流状态分为分流式（池内循环式）和直流式。目前国内大多采用直流式。

从供氧方式分，接触氧化法可分为鼓风式、机械曝气式、洒水式和射流曝气式几种。国内以鼓风式和射流曝气式为主。

生物接触氧化与活性污泥法相比具有以下特点：

- 固着于固体表面上的生物膜对废水水质、水量的变化有较强的支持性、耐冲击性，操作稳定性好。
- 不会发生污泥膨胀，运行管理较方便。
- 由于微生物固着于固体表面，即使增殖速度慢的微生物也能生长繁殖。
- 因高营养级的微生物存在，有机物代谢时较多的转移为能量，合成新细胞即剩余污泥量较少；并可采用自然通风供氧。
- 处理效率高、管理方便、无臭、无蚊蝇、噪声小、运行费用低，适合在医院污水处理中运用。

污水经生物接触氧化处理，COD、BOD 去除效率一般可达 60%左右，氨氮去除效率可达 50%以上。

### ③沉淀池

沉淀池使接触氧化池出水进行固液分离，上清液溢流入消毒池，池底尾部设污泥斗，污泥定期清理。

### ④消毒池

本项目消毒池采用折流方式消毒，计量泵定量投加消毒药剂，废水均采用次氯酸钠溶液进行消毒。

次氯酸钠作为一种强氧化剂，广泛用于造纸、纺织、轻工业等，具有漂白、杀菌、消毒的作用。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的要求，消毒接触池接触时间不少于 1h，接触池出口总余氯应控制在 2~8mg/L。为控制尾水中的余氯，应加强尾水中的余氯监测，每日监测不得少于 2 次，掌握尾水中的余氯含量，通过合理控制次氯酸钠投加量，确保得到所需的消毒功效的同时，也将尾水中的余氯含量控制在限值范围内。

本项目污水处理站设置 1 个消毒池（2m×2.5m×2.8m），有效容积为 10.5m<sup>3</sup>（即设计容积的 75%），本项目日排水量为 68.09m<sup>3</sup>/d，即 2.84m<sup>3</sup>/h，污水处理站消毒接触时间为 10.5m<sup>3</sup>÷2.84m<sup>3</sup>/h=3.7h，可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的要求。

本项目污水处理系统与《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的相符性分析如下表所示，均满足相关要求。

**表 4-15 污水处理系统与 HJ2029-2013 相关要求的相符性分析**

序号	《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）相关要求		项目落实情况	相符性
1	总体要求	医院污水处理构筑物应采取防腐蚀、防渗漏、防冻等技术措施，各种构筑物宜加盖密闭，并设通气装置。处理构筑物应考虑排空设施。	本项目污水处理站各构筑物，均根据设计规范要求落实了防腐蚀、防渗漏，各构筑物均加盖密闭，并设通气装置。	相符
2		医院污水处理工程污染物排放应满足 GB18466 和地方污染物排放标准有关要求。	由表 4-12 可知，本项目污水总排口中氨氮、TN、TP 排放浓度达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准，其他污染物浓度达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准后纳管排放。	相符
3		医院污水处理过程产生污泥、废渣和堆放应符合《医疗废物集中处置技术规范》、HJ/T177-2005 及 HJ/T276-2006 的有关规定。渗出水、沥下液应收集并返回调节池。	本项目污水处理站产生的栅渣污泥经消毒脱水后，暂存在危废暂存间专门区域，委托有资质单位处置。脱水过程产生的渗出水返回至调节池处理。	相符
4		医院污水处理工程与病房、居民区等建筑物之间应设绿化防护带或隔离带，以减少臭气和噪音对病人或居民的干扰。	本项目污水处理站周边均种植绿色植物，满足相关要求；	相符
5		特殊性质污水应经预处理后进入医院污水处理系统。	食堂废水经隔油池预处理后再进入污水处理站	符合
6	非传染病医院污水，若处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂的城市污水管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺。		本项目为非传染病医院，出水排入上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司（采用“AAO+平流沉淀+高效沉淀+深床砂滤”工艺），污水处理站采用“调节+生物接触氧化+沉淀+消毒”工艺。	符合
7	格栅	a) 在污水处理系统或提升水泵前应设置格栅，格栅井可与调节池合建，格栅应按最大时污水量设计；b) 栅渣与污水处理产生污泥等同集中消毒、处理、处置。	a) 本项目污水处理站在提升水泵前设置格栅，并按最大时污水量设计；b) 栅渣与污泥一同消毒后经脱水后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。	符合
8	调节池	医院污水处理系统应设调节池。连续运行时，其有效容积按日处理水量的 6-8 小时计算。	本项目污水处理系统设置有调节池，连续运行时，满足日处理水量的 6-8 小时量。	符合
9	生物接触	生物接触氧化池的填料应采用符合 HJ/T245 和 HJ/T246 要求的轻质、高强、防腐蚀、易于挂膜、比	本项目污水处理站生物接触氧化池采用组合纤维填料，由变性聚乙烯塑料制成，既具有一定的刚性，也具有一定的柔性，能保持	符合

	氧化池	表面积大和空隙率高的组合体	一定的形状，同时又有一定的变形能力，具有良好的传质效果，对有机物去除效果高，耐腐蚀，不堵塞，易于安装，易于挂膜。	
10	消毒	a) 非传染病医院污水接触消毒时间不宜小于 1.0h; b) 医院污水连续式接触消毒池有效容积为污水容积和污泥容积之和; c) 二级处理及深度处理工艺出水的参考加氯量一般为 15~25 mg/L。运行中应根据余氯量和实际水质、水量实验确定氯投加量。d) 加药设备至少为 2 套，1 用 1 备。	a) 接触消毒时间不低于 1h; b) 接触消毒池容积大于污水容积和污泥容积之和; c) 本项目为二级处理工艺，加氯量为 15mg/L; 加药设备均为 2 套，1 用 1 备。	符合
11		a) 污泥在贮泥池中进行消毒，贮泥池有效容积应不小于处理系统 24 h 产泥量，且不宜小于 1m <sup>3</sup> ; 贮泥池内需采取搅拌措施，以利于污泥加药消毒。b) 污泥消毒一般采用化学消毒方式。	a) 本项目污泥在贮泥池中进行消毒，贮泥池有效容积大于处理系统 24h 产泥量; 贮泥池内需设置搅拌措施; b) 污泥消毒采用次氯酸钠进行消毒。	符合
12		a) 污泥脱水宜采用离心式脱水机，脱水污泥含水率应小于 80%; b) 脱水过程必须考虑密封和气体处理，脱水后的污泥应密闭封装、运输。	a) 本项目污泥脱水均采用叠螺脱水机，脱水污泥含水率小于 80%; b) 污水处理站污泥脱水过程密封，产生的废气由管道收集后经活性炭吸附除臭，于 15 高 DA002 排气筒高空排放; 脱水后的污泥均密闭封装、运输。	符合

综上，项目污水处理站处理技术可行，规模合理。

## 2.5 依托集中污水处理厂的可行性分析

上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司设计规模为 170 万 m<sup>3</sup>/d，处理工艺为“AAO+平流沉淀+高效沉淀+深床砂滤”工艺，现总处理量为 160.8 万 m<sup>3</sup>/d。本项目纳管废水为 72.78m<sup>3</sup>/d，约占剩余处理量的 0.004%，上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司剩余处理量可满足本项目处理需求。

根据 2019 年上海市城镇污水处理厂减排上报情况表，上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司出水主要污染物排放浓度 COD<sub>Cr</sub>31.43mg/L、氨氮 7.03mg/L；因此上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司现出水水质达到 GB18918-2002 的一级 A 标准。

本项目氨氮、TN、TP 浓度达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准，其他污染物浓度达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准后纳管排放；本项目不涉及有毒有害的水污染物，且上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司排放的水污染物种类包含本项目排放的所有水污染物，不会对其处理工艺稳定性造成影响，故依托上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司进行处理是可行的。

## 2.6 非正常工况

当污水处理设施发生故障时，应并关闭废水池的出水阀门，安排污水处理站专职运营管理专员进行抢修；同时，将产生的废水分质进入到相应的污水处理水池中暂存（本项目废水产生量约 72.78t/d，一体化污水处理池容积为  $9 \times 2.5 \times 2.8 \times 2$  个 = 126m<sup>3</sup>，有效容积按设计容积 80%计，能满足院区 24h 废水的暂存），确保废水不会未经处理直接排放；待排除事故后，先将废水池中暂存的废水做相应处置，稳定达标后方可排放，并再次启动运营。

为避免生产废水的非正常排放，应采取以下防控措施：

- （1）一旦发生故障，减少或停止相应活动，立即检修，待恢复后，处理达标排放。
- （2）定期巡查、调节、保养和维修，及时发现有可能引起故障的异常运行苗头，消除事故隐患。
- （3）加强污水站管理专员的理论和操作技能培训；加强管理和进出水的监测工作。

## 2.7 小结

本项目食堂废水经隔油池预处理后与医疗废水、生活污水、纯水制备尾水、灭菌废水、洗衣废水一起进入污水处理站（调节+生物接触氧化+沉淀+消毒）处理后纳入市政污水管网，最终进入上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司集中处理。本项目综合污水经污水处理站处理后氨氮、TP、TN 排放浓度达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准，其他污染

物浓度达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准后纳管排放。

### 3. 噪声

#### 3.1 本项目主要噪声源情况

根据建设单位提供资料及类比同类项目，本项目噪声源如下表所示：

表 4-16 本项目噪声源情况

序号	噪声源	位置	产生强度 dB(A)	数量	降噪措施	排放强度 dB(A)	持续时间 h/d
1	油烟处理风机	6层屋顶	80	1	低噪设备、基础减振、软接头，采用弹性支吊架固定、设墙面吸声等，排风管道安装消声装置	65	8
2	污水处理风机	院内南侧地面	75	1		60	24
3	空气源热泵	6层屋顶	80	2		65	24
4	洗衣机	5层洗衣房	75	6		60	8
5	生活水泵	1层密闭机房	80	1	置于一层专用机房内选用高品质、高性能、低噪声设备，隔振基础，软接头，采用弹性支吊架固定、设墙面吸声等，排风管道安装消声装置，穿墙缝隙柔性填充	50	24
6	消防水泵		80	1		50	24
7	排/补/送/进风机		80	若干		50	24

#### 3.2 达标情况分析

本项目各类水泵等均位于专用设备房内，经建筑隔声及减振降噪相关措施处理后，对外界影响较小，因此本项目对外环境影响的主要噪声源主要来源于空气源热泵、室外风机油烟处理风机、污水处理风机、洗衣机等。

对厂界噪声的贡献值如下表所示。

表 4-17 本项目厂界噪声排放值 dB (A)

序号	噪声源名称	降噪后噪声源	与厂界距离/m	预测值/dB(A)	
				昼间	夜间

			东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北
1	油烟处理风机（夜间不运行）	65	62	25	18	25	29.1	37.0	39.9	37.0	/	/	/	/
2	污水处理风机	60	70	20	10	30	23.1	34.0	40	30.5	23.1	34.0	40	30.5
3	空气源热泵	65	40	30	40	20	33.0	35.5	33.0	38.9	33.0	35.5	33.0	38.9
4	洗衣机	60	40	15	40	35	28.0	36.5	28.0	29.1	/	/	/	/
本项目贡献值							35.6	41.91	43.5	41.68	33.42	37.82	40.79	39.49
标准值							60	60	60	70	50	50	50	55
达标情况							达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目噪声设备运行产生的噪声经距离衰减，建筑隔声，安装减振垫、消声器、隔声罩等综合降噪措施后，北侧边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准（昼间≤70dB(A)；夜间≤55dB(A)）；西侧、南侧、东侧边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)）。

### 3.3 病房受本项目和周边道路影响情况分析

本项目为护理院，本身属于环境敏感目标。项目所在地周边均为居住用地、商业办公，无工业污染源；外环境影响主要为项目周边道路的交通噪声及本项目噪声源的声环境影响。

本项目病房区主要布置在主体大楼3-6层。本次评价选取3层病房区作为预测点，根据背景值叠加本项目噪声对预测点的贡献值。具体见下表。

表 4-18 病房受本项目和周边道路影响情况分析

序号	噪声源名称	降噪后噪声源	与预测点高度/距离 m	预测值/dB(A)	
				昼间	夜间
1	油烟处理风机	65	15	41	/
2	污水处理风机	60	18	34.9	34.9
3	空气源热泵	65	10	45	45

4	洗衣机	60	20	34	/
本项目贡献值				46.97	45.4
背景值*				61.5	54
叠加预测值				61.65	54.56

注：根据挪亚检测技术有限公司出具检测报告（监测日期 2023 年 4 月 25 日，报告编号：EVA2304-0137）所得，监测位置为 3 层北侧外 1m。

根据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)中相应室内房间（睡眠功能）的允许噪声级低限标准值，即昼间 45dB（A），夜间 35dB（A），2/3/4 类可放宽 5dB（A），本项目病房昼夜噪声均超标，但超标量均<20dB(A)，因而建议针对院内 3-6 层各病房，根据需要安装外窗隔声大于 20dB(A)的隔声窗能满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)中“具有睡眠功能的房间”标准。

经上述分析，在采取隔声措施的情况下，外环境对本项目的噪声影响可接受。

### 3.4 小结

本项目各类设备均选用低噪声设备，院区内布局合理，在落实各项隔声、降噪、减振措施后，对项目四侧边界的贡献值叠加背景值后，北侧边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准（昼间≤70dB(A)；夜间≤55dB(A)），西侧、南侧、东侧边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)）。

## 4. 固体废物

### 4.1 固体废物产生情况

根据《医疗废物分类目录（2021 年版）》（国卫医函〔2021〕238 号），医疗废物可分为感染性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物，具体如下表：

表 4-19 医疗废物分类表

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性	携带病原微生物具有引	1、被患者血液、体液、排泄物等污染的除锐器以外的废物

废物	发感染性疾病传播危险的医疗废物	2、使用后废弃的一次性使用医疗器械，如注射器、输液器、透析器等 3、病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器；其他实验室及科室废弃的血液、血清、分泌物等标本和容器； 4、隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的废弃物
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	1、废弃的金属类锐器，如针头、缝合针、针灸针、探针、穿刺针、解剖刀、手术刀、手术锯、备皮刀、钢钉和导丝等； 2、废弃的玻璃类锐器，如盖玻片、载玻片、玻璃安瓿等； 3、废弃的其他材质类锐器
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、手术及其他医学服务过程中产生的废弃的人体组织、器官； 2、病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块； 3、废弃的医学实验动物的组织和尸体； 4、16周胎龄以下或重量不足500克的胚胎组织等； 5、确诊、疑似传染病或携带传染病病原体的产妇的胎盘。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药物	1、废弃的一般性药物 2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物 3、废弃的疫苗及血液制品
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性的废弃的化学物品	列入《国家危险废物名录》中的废弃危险化学品，如甲醛、二甲苯等；非特定行业来源的危险废物，如含汞血压计、含汞体温计，废弃的牙科汞合金材料机器残余物等

本项目固体废物预测产生情况具体见下表。

表 4-20 项目固体废物预测产量

编号	固体废物名称	预测产量 (t/a)	预测依据
S1	医疗废物	38.3	根据《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、排放系数中的规定，本项目位于上海市，区域划分为二区；项目行业类别为医院，查表可知，本项目全院医疗废物产生量核算系数为0.53kg/床位·天，本项目共设198个床位，则住院病人医疗废物产生量预计为38.3t/a。
S2	栅渣污泥	8.05	本项目纳入污水处理站的废水量为22993.39m <sup>3</sup> /a，根据《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排系数手

			册》，在不采用污泥消化工艺的情况下，进水悬浮物浓度为（100~200mg/L）时，含水污泥产生系数为 3.5 吨/万吨污水量，则污水处理站产生的含水污泥量约为 8.05t/a。
S3	废活性炭	0.054	本项目活性炭装填量约 0.05t，建设单位每年更换 1 次活性炭，废气吸附量为 4kg/a，则废活性炭年产生量为 0.054t/a。
S4	餐厨垃圾	65.5	本项目用餐人次 327510 人次/a，餐厨垃圾产生量按 0.2kg/（就餐人次）计算，则餐厨垃圾产生量为 65.5t/a。
S5	废弃油脂	0.38	本项目隔油池动植物油去除量为 0.17t/a，油烟去除量为 0.21t/a，即废油脂产生量为 0.38t/a。
S6	废包装材料	2	根据设计规模，未被污染的一次性医塑废弃物、废纸箱、废试剂盒外包装、废塑料袋等产生量为 2t/a。
S7	废旧日常用品	5	根据设计规模，破损废弃的病床、座椅等产生量为 5t/a。
S8	生活垃圾	58.75	住院病人（198 床，365d）、医务人员（病房区 60 人，365d；门诊区及其他 90 人，250d）日产生 0.5kg/人，就诊病人（82 人/d，250d）日产生 0.02kg/人计算，生活垃圾总产生量约为 58.75t/a。
S9	废滤材	0.01	根据纯水制备机规模，废 RO 膜及废树脂产生量为 0.01t/a

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部 国家发展和改革委员会 公安部 交通运输部 国家卫生健康委员会令 第 15 号）、《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）、《关于开展 2020 年度一般工业固体废物管理情况报告工作的通知》（沪环土[2021]62 号）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020），本项目固体废物产生情况如下表所示：

表 4-21 本项目固体废物产生情况

序号	产生环节	名称		属性	代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年度产生量 t/a	贮存方式利用	利用方式和去向	利用或处置量 t/a
S1	门诊、住院病人诊疗、检验	医疗废物	感染性废物	危险废物	HW01 841-001-01	感染性废物	固态	In	38.3	桶装	委托有资质单位处置	38.3
			损伤性废物		HW01 841-002-01	损伤性废物		In				
			药物性废物		HW01 841-004-01	药物性废物		T/C/I/R				
			化学性废物		HW01	化学性废物		T				

				841-005-01							
S2	污水处理站废水处理	栅渣污泥	危险废物	HW01 841-001-01	污水处理站产生的污泥和栅渣	半固态	In	8.05	桶装	委托有资质单位处置	8.58
S3	废气处理	废活性炭	危险废物	HW49 (900-039-49)	沾染废气的活性炭	固态	T	0.054	袋装	委托有资质单位处置	0.054
S4	员工就餐	餐厨垃圾	生活垃圾	/	食物残余、食品加工废料	固态	/	65.5	桶装	委托由有资质的处置单位收运处置	65.5
S5	食堂废水隔油池预处理、油烟净化装置预处理	废弃油脂	生活垃圾	/	油水混合物、植物油脂	半固态	/	0.38	桶装		0.87
S6	拆包	废包装材料	一般固废	900-999-99	未被污染的一次性医塑废弃物、废纸箱、废试剂盒外包装、废塑料袋等	固态	/	2	袋装	委托专业单位处置	2
S7	病房及行政办公	废旧日常用品	一般固废	900-999-99	破损废弃的病床、座椅等	固态	/	5	袋装	委托专业单位处置	5
S8	人员生活	生活垃圾	生活垃圾	/	废纸张、废包装袋等	固态	/	58.75	袋装	由环卫部门清运	58.75
S9	纯水制备	废滤材	一般固废	900-999-99	废 RO 膜、废树脂	固态	/	0.01	袋装	委托专业单位处置	0.01
<b>4.2 环境管理要求</b>											

本项目固体废物环境管理要求如下表：

**表 4-22 本项目固体废物环境管理要求**

序号	类型	贮存场所名称	项目	环境管理要求	依据		
1	危险废物	医废暂存间	位置	3F-6F 层各医废暂存间		/	
			面积	合计 24m <sup>2</sup>		/	
			设计最大贮存能力	12t	医疗废物最长贮存周期为 48h，栅渣污泥每月清掏处置一次，其余危险废物每年更换处置一次，最大贮存量 0.264t，贮存能力能满足本项目需求		《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）
			贮存周期	2 天	满足配套建设至少 15 天贮存能力要求		《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土[2020]50 号）
			清运次数	182 次/年		/	
			处置要求	根据《〈医疗废物分类目录（2021 年版）〉国卫医函〔2021〕238 号》中附表 2 内容，满足豁免条件的医疗废物可实行相应豁免内容		《医疗废物分类目录（2021 年版）》国卫医函〔2021〕238 号	
			包装要求	医疗废物包装袋、利器盒、周转箱的规格、材料、外观应符合《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188 号）的要求		《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188 号）	
			防渗要求	地面涂刷环氧地坪	满足渗透系数≤1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s 要求		需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求、《关于印发医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发〔2020〕3 号）和《上海市生态环境局 上海市卫生健康委员会关于本市进一步规范医疗废物环境管理工作的通知》（沪环土[2019]206 号）相关要求
				配备防渗漏托盘	托盘容积不小于最大一个液体危险废物包装的体积		
			兼容的吸附材料等应急物资	足量			
防治要求	各类危险废物分类存放		装载液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，容器必须完好无损				

				盛装危险废物容器上必须粘贴符合标准的标签，危险废物堆放点设置警示标识	
				定期对危险废物包装容器进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换	
			事中事后管理	在危险废物产生前完成管理计划的首次申报备案	《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土[2020]50号）
				做好危险废物情况的台账，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、废物出库日期及接收单位名称	
2	一般固废	一般固废暂存间	位置	位于 1F 北侧楼梯间	/
			面积	6m <sup>2</sup>	/
			设计最大贮存能力	3t	/
			贮存周期	1 次/周	/
			清运次数	1 次/周	/
			防渗要求	/	/
			防治要求	/	/
			事中事后管理	应加强对一般固废的源头管理，根据不同处置去向进行分类贮存，严禁将危险废物、建筑垃圾混入到一般固废。产废企业应按照规定经常巡视、检查一般固废贮存设施，并建立一般固废管理台账。	《关于加强本市一般工业固体废物处理处置环境管理的通知》（沪环环保防〔2015〕419号）；《关于开展2020年度一般工业固体废物管理情况报告工作的通知》（沪环土[2021]62号）
3	生活垃圾	垃圾房	分类收集，及时清运	分类收集，及时清运	

### 4.3 小结

综上，经采取上述措施后，本项目各类固体废物处置方案合理可行，不会对周围环境产生影响。

## 5. 地下水/土壤

### 5.1 地下水/土壤污染源、污染物类型、污染途径、分区防控及防控措施

本项目涉及风险物质次氯酸钠的储存和使用，并储存危险废物。本项目所用次氯酸钠为粉状固体，正常贮存时不会污染地下水/土壤。本项目地下水/土壤污染源、污染物类型、污染途径、分区防控及防控措施如下表：

**表 4-23 本项目土壤/地下水污染源、污染物类型、污染途径、分区防控及防控措施**

序号	污染源	污染物类型	污染途径	防控区类别	防控措施
1	医废暂存间	其他类型	渗漏	一般防渗区	设置环氧地坪，设置防渗托盘，并做好基底防渗措施，防渗层为至少 1mm 厚度的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或者至少 2mm 厚其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）
2	污水处理站	其他类型	渗漏	一般防渗区	池体、池壁、设备间采取防渗措施，等效黏土防渗层 Mb $\geq 1.5$ m，K $\leq 10^{-7}$ cm/s；

### 6. 生态

本项目位于城市中心区，不涉及生态影响。

### 7. 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）、《上海市生态环境局关于印发<上海市固定污染源自动监控系统建设、联网、运维和管理有关规定>的通知》（沪环规〔2022〕4 号）及《上海市生态环境局关于本市排污许可证核发管理中常见问题处理的意见》（沪环函〔2020〕184 号），本项目监测计划如下表所示。

**表 4-24 监测计划表**

污染类型	监测对象点位	监测项目	监测频次	执行标准
废水	DW001 污水总排口	流量、总余氯	自动监测	/
		TN、TP	每年 1 次	《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准
		氨氮	每季度 1 次	

		pH	12 小时 1 次	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准
		COD <sub>Cr</sub> 、SS	每周 1 次	
		粪大肠菌群数	每月 1 次	
		BOD <sub>5</sub> 、动植物油、阴离子表面活性剂	每季度 1 次	
废气	DA001 排气筒	油烟、臭气浓度	每年 1 次	《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）
	DA002 排气筒	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	每季度 1 次	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2
	院区边界	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	每半年 1 次	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3、表 4
		非甲烷总烃	每年 1 次	《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3
	院内	非甲烷总烃	每年 1 次	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1
污水处理站周边	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、氯气、甲烷	每季度 1 次	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3	
噪声	医院边界	等效声级	每季度 1 次	项目北侧边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准；东侧、西侧、南侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
固体废物	污泥池	粪大肠菌群数、蛔虫卵死亡率	污泥清掏前	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4

备注：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016，本项目地下水环境影响评价项目类别属于“IV 类”建设项目，不需要开展地下水环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018，本项目所属类别为 IV 类，无需开展土壤评价。本项目分区防控，采取有效的防控措施，造成土壤、地下水污染风险较小，因此本项目对土壤和地下水不设监测要求。

## 8. 环境风险

### 8.1 危险物质、风险源分布情况、可能影响情况

#### 8.1.1 危险物质、风险源分布情况

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目环境风险物质、环境风险源分布情况见下表：

表 4-25 本项目主要环境风险物质分布情况

序号	物质名称	CAS号	最大存在总量 (qn/t)	临界量Qn/t	该种危险物质Q值	风险源分布
1	次氯酸钠	7681-52-9	0.1	5	0.02	污水处理站
2	乙醇	64-17-5	0.08	500	0.00016	库房
3	危险废物	/	0.164	50	0.00328	医废暂存间
总计					0.02344	/

### 8.1.2 可能影响情况

项目主要事故类型包括因储存、搬运过程中容器包装发生破损造成泄漏，经地面或者污水站地面缝隙流入土壤进入地下水造成污染或随雨水进入区域地表水；以及易燃物质泄漏遇高热或明火可能引发火灾爆炸，遇热挥发的有毒物质及火灾燃烧烟气进入大气将造成环境空气污染和健康危害，灭火过程产生的消防废水如随雨水系统进入周边河道，将对河道水质造成污染，如渗入地表，将造成土壤、地下水污染。

医疗废物可能因管理和操作不当，在收集、暂存和运送过程中，混入生活垃圾等一般固废中，导致废物感染事故。

### 8.2 环境风险防范措施

本项目建筑地面设置水泥硬化地面；医废暂存间满足防风、防雨、防晒等要求，并做好基底防渗措施，防渗层为至少 1mm 厚度的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或者至少 2mm 厚其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）；污水处理站池体、池壁、设备间采取防渗措施，等效黏土防渗层 Mb $\geq 1.5$ m，K $\leq 10^{-7}$ cm/s；储油间设置环氧地坪，设置防渗托盘；护理院内雨水排口设置雨水截止阀，雨水截止阀在关闭状态下可将事故废水截留在院区内，必要时可以导流至污水处理站的调节池暂存。

建设单位应按照《突发事件应急预案管理办法》（国发办〔2013〕101号）、《企业事业单位突发环境事件备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）和《上海市实施〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的若干规定》（沪环办〔2015〕517号）以及《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》编制突发环境事件应急预案，并向项目

所在区生态环境局备案。企业编制的突发环境事件应急预案应与杨浦区的应急预案形成联动响应机制，一旦发生风险事故时能够通过逐级应急联动，及时获得上级的救援力量。

## 9. 碳排放评价

### 9.1 碳排放政策相符性分析

根据表 1-5，本项目与《上海市碳达峰实施方案》（沪府发[2022]7 号）相符。

### 9.2 碳排放分析

#### （1）碳排放核算

**核算边界：**项目边界内与经营活动相关的直接排放和间接排放。本项目碳排放涉及边界内的直接排放（天然气燃烧排放二氧化碳）和间接排放（净购入电力），涉及排放的温室气体类别为二氧化碳。

**核算方法：**本项目仅涉及温室气体 CO<sub>2</sub>，根据《上海市化工行业温室气体排放核算与报告方法（试行）》（沪发改环资[2012]183 号）进行核算：

$$\text{温室气体排放总量} = \text{直接排放量} + \text{间接排放量}$$

#### ①直接排放源

化石燃料燃烧排放主要基于分燃料品种的消耗量、低位热值、单位热值含碳量和氧化率计算得到，按下式计算：

$$\text{排放量} = \sum \left( \text{燃料消耗量}_i \times \text{低位热值}_i \times \text{单位热值含碳量}_i \times \text{氧化率}_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

式中：i——不同燃料类型； 消耗量——吨（t）或立方米（m<sup>3</sup>）；

低位热值——十亿千焦/吨 (TJ/t) 或十亿千焦/立方米 (TJ/m<sup>3</sup>) ;

单位热值含碳量——吨碳/十亿千焦 (t-C/TJ) ;

氧化率——以分数形式表示, %, 按 100%考虑。

本项目建设后全院天然气消耗量约20万m<sup>3</sup>/a, 查阅《上海市温室气体排放核算与报告指南(试行)》(SH/MRV-001-2012)附录A, 天然气低位热值38.93×10<sup>3</sup>KJ/m<sup>3</sup> (38.93×10<sup>-6</sup>TJ/m<sup>3</sup>), 单位热值含碳量15.3t-C/TJ, 算得CO<sub>2</sub>排放量为436.8t/a。

## ②间接排放源

本项目间接排放仅涉及净购入电力, 购入电力对应的二氧化碳排放量, 按下式计算:

$$\text{排放量} = \sum (\text{活动水平数据 } k \times \text{排放因子 } k)$$

式中: k——电力或热力;

活动水平数据——外购电力和热力的消耗量, 单位为万千瓦时 (10<sup>4</sup>kWh) 或百万千焦 (GJ);

排放因子——消耗单位电力或热力产生的间接排放量, 单位为吨 CO<sub>2</sub>/万千瓦时 (tCO<sub>2</sub>/10<sup>4</sup>kWh) 或吨 CO<sub>2</sub>/百万千焦 (tCO<sub>2</sub>/GJ)。

本项目用电量 200 万 kW·h/a, 根据《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》(沪环气[2022]34号), 电力排放因子为 4.2tCO<sub>2</sub>/10<sup>4</sup>kWh, 计算得到 CO<sub>2</sub> 排放量为 840t/a。

排放总量

综上, 本项目 CO<sub>2</sub> 排放总量为 1276.8t/a

## (2) 碳排放水平评价

目前上海市暂未发布“十四五”末考核年碳排放强度数据, 故暂不进行分析评价。

### (3) 碳达峰影响评价

《上海市碳达峰实施方案》中暂未明确有关目标，故暂不进行分析评价。

### 9.3 碳减排措施的可行性

本项目主要加强建筑节能措施来实现碳的减排，措施如下：

(1) 本项目采用清洁能源天然气和电力，控制温室气体的排放。

(2) 项目建设时，建筑门窗采用高效节能的门窗，减少建筑物热交换和热传导，提高建筑节能水平。

(3) 照明灯均选用 LED 节能灯，定期对建筑内照明设备进行巡查，减少电耗。

(4) 建筑内的采暖通风、空调、照明、电器等均选用节能型号，能耗设备在满足国家节能规范的基础上，选用高效率、低能耗的产品。

(5) 本项目禁止选用国家已公布淘汰的机电产品，在多种机电产品都能满足工艺要求的情况下，尽量选择节能产品，多选择国家产业政策鼓励使用的机电产品。

以上工程节能措施均为目前成熟和通用的措施，项目建设过程中可以实施。

### 9.4 碳排放管理

本项目碳排放清单见下表：

表 4-26 本项目碳排放清单

序号	核算指标	碳排放量 (t/a)
1	二氧化碳	1276.8

本项目在运营期应加强节能减排的管理措施，包括：