

建设项目环境影响报告书

项目名称：华中科技大学同济医院光谷院区
儿童医疗中心(光谷同济儿童医院)项目

建设单位(盖章)：华中科技大学同济医学院附属同济医院

编制日期：二〇二一年一月

国家生态环境部制

打印编号：1604566456000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	bjnv7k		
建设项目名称	华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目		
建设项目类别	39_111医院、专科防治院(所、站)、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、疗养院等其他卫生机构		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	华中科技大学同济医学院附属同济医院		
统一社会信用代码	12420000441437486D		
法定代表人（签章）	王伟		
主要负责人（签字）	孙同盼		
直接负责的主管人员（签字）	俞刚林		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北君邦环境技术有限责任公司		
统一社会信用代码	91420112753422574W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
熊勋	12354243510420369	BH025376	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
徐迪	环境保护措施及可行性论证、总量控制、产业政策及规划符合性分析、环境管理及监测计划、环境经济损益分析、结论	BH035139	
熊勋	前言、总则、现有工程分析、拟建项目概况、拟建项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价	BH025376	

目 录

目 录.....	1
前言.....	1
1. 总则.....	1
1.1. 编制依据.....	1
1.2. 环境区划与环境保护目标.....	4
1.3 评价标准.....	7
1.4 环境影响识别.....	10
1.5. 评价工作等级.....	12
1.6. 评价范围、时段.....	16
2. 现有工程分析.....	18
2.1. 华中科技大学光谷同济医院现有工程概况.....	18
2.2. 现有公用工程概述.....	21
2.3. 现有环保工程.....	24
2.4. 医院现有工程回顾性分析.....	26
2.5. 遗留环境问题及以新带老措施.....	32
2.6 总量控制.....	32
3. 拟建项目概况.....	33
3.1 拟建项目基本构成.....	33
3.2. 拟建项目概况及周边环境.....	33
3.3. 拟建项目公用工程.....	38
3.4. 劳动定员.....	41
4. 拟建项目工程分析.....	42
4.1. 施工期污染源分析.....	42
4.2. 运营期污染源分析.....	48
5. 环境现状调查与评价.....	62

5.1. 自然环境概况.....	62
5.2. 区域环境调查.....	66
6. 环境影响预测与评价.....	73
6.1. 施工期环境预测与评价.....	73
6.2. 运营期环境影响分析与评价.....	80
6.3. 外环境对本项目的影响分析.....	111
7. 环境保护措施及可行性论证.....	116
7.1. 施工期污染防治措施及其可行性分析.....	116
7.2. 运营期污染防治措施及其可行性论证.....	122
7.3. 环保措施投资及实施计划.....	140
8. 总量控制.....	142
8.1 总量控制目的.....	142
8.2. 排放总量削减措施.....	142
8.3. 总量控制因子.....	142
8.4. 污染物排放总量控制指标.....	142
9. 产业政策及规划符合性分析.....	144
9.1. 产业政策符合性分析.....	144
9.2. 规划符合性分析.....	144
9.3. 选址合理性分析.....	145
9.4. 总平面布置合理性分析.....	146
10. 环境管理及监测计划.....	148
10.1. 环境管理的目的.....	148
10.2. 环境管理基本内容.....	148
10.3. 环境管理及环境监理计划.....	150
10.4. 环境监测.....	152
11. 环境经济损益分析.....	154
11.1. 经济效益分析.....	154
11.2. 环境效益分析.....	154
11.3. 社会效益分析.....	155
11.4. 小结.....	155
12. 结论.....	157

12.1. 项目基本情况.....	157
12.2. 产业政策及规划符合性分析.....	157
12.3. 环境质量现状.....	157
12.4. 污染防治措施及影响分析.....	158
12.5. 总量控制.....	162
12.6. 公众参与调查.....	162
12.7. 环评总结论.....	163

附件

附件1 环评任务委托书

附件2 国家卫生健康委关于华中科技大学同济医学院附属同济医院光谷院区儿童医疗中心工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复

附件3 建设用地规划许可证

附件4 医疗机构执业许可证

附件5 武汉市环境保护局东湖新技术开发分局关于《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书的批复》（武环新管[2013]33号文）。

附件6 《武汉市环境保护局东湖新技术开发局分局关于华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目竣工环境保护验收意见》（武环新验[2016]37号文）的批复。

附件7 《华中科技大学光谷同济医院一期改扩建工程（停车楼）》项目环评备案登记表

附件8 《同济医院光谷院区配套项目（质子大楼）》项目环评备案登记表

附件9 2019年《华中科技大学光谷同济医院现状监测》检测报告

附件10 监测报告

附件11 供热合同

附件12 危废合同

附件13 医疗废物转移联单

附件14 市环境局 市卫生健康委关于对全市医疗废物实行分区域收集处置的通知

附件15 华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目名称情况说明

附件16 关于华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目环境影

响报告书相关数据确认函

附件17 华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）建设项目大气环境影响评级自查表

附件18 华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）建设项目地表水环境影响评价自查表

附件19 华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）建设项目环境风险评价自查表

附图

附图1 项目地理位置图

附图2-1 项目周边情况示意图

附图2-2 项目大气、声环境评价范围和敏感点分布示意图

附图3 项目监测点位图

附图4-1 项目平面布置图

附图4-2 项目地下一层平面布置图

附图4-3 项目地面一层平面布置图

附图4-4 项目地面二层平面布置图

附图4-5 项目地面三层平面布置图

附图4-6 项目地面四层平面布置图

附图4-7 项目地面五层平面布置图

附图4-8 项目地面六层平面布置图

附图4-9 项目地面七-十层平面布置图

附图5 项目排水路径图

附图6 项目所在地基本生态控制线分区规划图

前言

（1）项目由来

华中科技大学同济医学院附属同济医院 1900 年创建于上海，1955 年迁至武汉，现隶属于华中科技大学同济医学院，是一所集医疗、教学、科研、培训为一体的现代化综合性三级甲等医院。为了解决武汉市医疗卫生事业发展地区不平衡不充分的问题，对医疗资源相对薄弱的新城区增加医疗资源的供给，因此华中科技大学同济医学院附属同济医院在东湖新技术开发区高新大道 501 号建设了华中科技大学光谷同济医院，并于 2016 年建成并投入使用。随着第三次生育高峰诞生的婴儿进入生育年龄，以及全面二孩政策实施，新生儿增加将导致儿童医疗保健任务更为艰巨。为完善武汉市儿童医疗体系，提升儿童健康水平，华中科技大学同济医学院附属同济医院拟在光谷同济医院建设儿童医疗中心，即华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目。

2013 年 06 月，华中科技大学同济医学院附属同济医院委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书》，并于 2013 年 8 月 12 日取得武汉市环境保护局东湖新技术开发分局关于《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书的批复》（武环新管[2013]33 号文）（附件 5）。根据《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书的批复》，华中科技大学光谷同济医院项目建设内容为医技楼、门诊楼、住院楼等，规划建设床位数 1000 张。该工程于 2013 年 7 月开工建设，于 2016 年 6 月建设完成。该项目实际建成了 1 栋 5F 医技部楼、1 栋 5F 门诊楼（含 1 栋 3F 门诊大堂）、1 栋 10F VIP 楼、1 栋 10F 住院部楼、1 栋 9F 公寓楼、1 栋 4F 后勤楼和污水处理站、锅炉房等相关公建设施，由于该项目在建设过程中，建设内容发生了部分调整，与项目环评报批内容有所变化。根据《中华人民共和国环境影响评价法》相关规定及武汉市环境保护局东湖新技术开发区分局的有关要求，华中科技大学同济医学院附属同济医院于 2015 年 12 月完成了《华中科技大学光谷同济医院项目环境影响变更分析报告》。该工程于 2016 年建设完成并进行试生产，各类医疗设备和环保设施运行正常，具备竣工验收监测条件。2016 年 5 月华中科技大学同济医学院附属同济医院委托武汉市环境监测中心开展项目竣工环

环境保护验收监测工作，并取得了《武汉市环境保护局东湖新技术开发局分局关于华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目竣工环境保护验收意见》（武环新验[2016]37号文）的批复（附件6）。

此外，华中科技大学光谷同济医院于2019年9月完成了《华中科技大学光谷同济医院一期改扩建工程（停车楼）》项目的环评备案登记（备案号：20194201000100002888）（附件7）；于2020年6月完成了《同济医院光谷院区配套项目（质子大楼）》项目的环评备案登记（备案号：20204201000100000438）（附件8），目前停车楼、质子大楼处于在建阶段。

（2）项目简介

本项目位于湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道501号华中科技大学光谷同济医院内，投入总资金为93952.66万元。院区总占地面积166448m²，本项目占地面积27409.6m²，总建筑面积为105109m²，其中地上建筑面积为85796m²，地下建筑面积19313m²，建筑密度29%，绿化率35%。项目建设内容为1栋儿童医疗中心（10F）、1栋教学部分（6F）、1栋国际医疗部（10F），同时设置2808个非机动车停车，341个机动车停车位。项目拟设置500张床位，主要科室为儿内科、儿外科、口腔科、耳鼻喉科等。本项目建成后，华中科技大学光谷同济医院总床位数达到1400张。

（3）环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）“四十九、卫生，108医院、专科疾病防治院（所、站）、妇幼保健院（所、站）、急救中心服务、采供血机构服务、基层医疗卫生服务”“新建、扩建床位500张及以上的”，应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》相关要求，华中科技大学同济医学院附属同济医院于2020年10月委托湖北君邦环境技术有限责任公司承担其“华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织人员开展收集资料、现场勘查、委托监测等工作，评价过程中与华中科技大学同济医学院附属同济医院（建设单位）、中建三局集团有限公司（代建单位）、设计单位等就项目内容持续沟通，报告编制完成后，华中科技大学同济医学院附属同济医院对报告书的建设内容以确认函的形式予以确认（附件16）。

2020年10月19日，华中科技大学同济医学院附属同济医院在其官网（<https://www.tjh.com.cn/>）上进行了建设项目第一次环境影响评价信息公示。根据建设方提供的工程资料 and 文件，我公司于2020年10月完成了《华中科技大学同济医院光谷院区儿童医

疗中心（光谷同济儿童医院）项目环境影响报告书（征求意见稿）》的编制工作。华中科技大学同济医学院附属同济医院于 2020 年 10 月 26 日在其官网（<https://www.tjh.com.cn/>）进行了环境影响评价报告书征求意见稿的公示（公示期 2020 年 10 月 26 日-2020 年 11 月 6 日），并通过湖北日报、建设项目所在地公众易于知悉的场所以张贴公告的方式公开项目信息。根据建设方提供的工程资料及文件，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，我公司于 2020 年 11 月完成了《华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目环境影响报告书（送审稿）》。

（4）项目特点及评价重点

本项目为医疗服务设施建设项目，项目位于湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学光谷同济医院内。现有工程无遗留环境问题，外部无大型工业污染源，周边的道路排水等市政配套设施较齐全。根据本项目的环境影响特征及所在区域的环境质量现状，以项目建成后运营期工程分析为基础，以运营期医疗废水和医疗垃圾的处理及处置作为评价重点。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及《电磁辐射环境保护管理办法》，建设单位应另行辐射类项目环境影响评价，并按相应的环评结论及要求，采取单独设置放射治疗室、并设置相关的防护措施。因此，华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目相应的核技术应用另行辐射类项目的环境影响评价，并报有审批权的环境保护主管部门签署审批意见，不在本次评价范围内。

（5）结论

本项目为医疗服务设施建设项目，符合国家相关产业政策和城市总体规划。根据评价分析及预测，项目在运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在落实清洁生产、严格采取本评价提出补充措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。该项目的建设方案和规划，在环境保护方面是可行的。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 法律、法规及部门规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改并公布，自公布之日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起施行，2018年10月26日修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日施行）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改并公布，自公布之日起施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订并实施）；

(7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日实施）；

(8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日十一届全国人大常委会第25次会议修正，自2012年7月1日起施行）；

(10) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日实施；

(11) 中华人民共和国国务院令 第682号《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；

(12) 中华人民共和国国务院国发[2013]第37号文《关于印发大气污染防治行动计划的通知》；

(13) 中华人民共和国国务院国发[2015]第17号文《关于印发水污染防治行动计划的通知》；

(14) 中华人民共和国国务院国发[2016]第31号文《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》

通知》；

(15) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本），2020 年 1 月 1 日起施行；

(16) 生态环境部 部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(17) 2003 年 4 月 22 日国家环保总局《关于进一步加大对医疗废水和医疗垃圾监管力度的紧急通知》；

(18) 环发[2003]206 号文《医疗废物集中处置技术规范》（试行），2003 年 12 月 26 日；

(19) 《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）及修改单函，2003 年 6 月 30 日；

(20) 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 部令第 15 号《国家危险废物名录（2021 版）》，2021 年 1 月 1 日施行；

(21) 中华人民共和国国务院令第 380 号《医疗废物管理条例》，2003 年 6 月 4 日施行；2011 年 1 月 8 日修订；

(22) 环境保护部令 2017 年第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 10 月 1 日起施行；

(23) 《湖北省大气污染防治条例》，1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过；2018 年 11 月 19 日修订通过；

(24) 《湖北省水污染防治条例》，2014 年 7 月 1 日起实施，2014 年 1 月 22 日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，2018 年 11 月 19 日修订通过；；

(25) 《湖北省土壤污染防治条例》，2016 年 10 月 1 日起实施，2016 年 2 月 1 日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过；

(26) 湖北省人民政府办公厅鄂政办发[2019]18 号《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》，2019 年 2 月 21 日；

(27) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6 号），湖北省政府办公厅文件，2014 年 1 月 21 日；

(28) 《省人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发[2016]3 号），湖北省政府办公厅文件，2016 年 1 月 10 日；

(29) 《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知（鄂政发[2016]85 号）》，湖北省政府办公厅文件，2016 年 12 月 30 日；

(30) 武汉市人民政府令第（211 号）《武汉市建设工程文明施工管理办法》，2011 年

1 月 1 日；

(31) 武汉市人民政府令第 294 号《武汉市建筑垃圾管理办法》，2019 年 5 月 1 日起施行；

(32) 《武汉市基本生态控制线管理条例》，武汉市第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议批准，自 2016 年 10 月 1 日起施行；

(33) 湖北省环保厅公告 2018 年 第 2 号《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》；

(34) 武环[2018]56 号《市环保局关于全市重点行业执行大气污染物特别排放限值的通知》；

(35) 武环办[2016]45 号《武汉市大气污染防治强化措施》；

(36) 武政〔2020〕10 号《武汉市 2020 年大气污染防治工作方案》；

(37) 武环[2019]50 号《市生态环境局关于进一步做好建设项目重点污染物排放总量指标审核和替代有关工作的通知》；

(38) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年9月1日）；

1.1.2. 相关规划及环境区划文件

(1) 《武汉市城市总体规划》（2010~2020 年），武汉市规划局；

(2) 《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》，武汉市规划研究院；

(3) 湖北省人民政府办公厅鄂政办函[2000]74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》；

(4) 武汉市人民政府办公厅武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》；

(5) 武汉市人民政府办公厅武政办[2019]12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》。

1.1.3. 导则及主要技术规范

(1) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》；

(2) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》；

(3) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》；

(4) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环

境》；

(5) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》；

(6) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》；

(7) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；

(8) 原国家环境保护总局文件环发[2003]206 号关于发布《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的公告，2003 年 12 月 26 日；

(9) 中华人民共和国国家标准 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》，2006 年 1 月 1 日实施；

(10) HJ2029-2013《医院污水处理工程技术规范》，2013 年 7 月 1 日实施。

1.1.4. 其他

(1) 《华中科技大学同济医学院附属同济医院光谷院区儿童医疗中心工程可行性研究报告（代项目建议书）》（中南建筑设计院股份有限公司，2020年3月）；

(2) 《华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目名称情况说明》；

(3) 《关于华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目环境报告书相关数据确认函》。

1.2. 环境区划与环境保护目标

1.2.1 功能区划

(1) 环境空气

项目地处武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学光谷同济医院内，根据武汉市人民政府办公厅文件武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》，项目所在区域环境空气功能区划为二类区，环境空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中“二级浓度限值”要求。

(2) 地表水环境

项目位于中芯国际 2#泵站污水处理站的服务范围内，项目所在地设有市政污水管网，污水院区现有污水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准后经市政污水管网进入中芯国际 2#泵站污水处理站处理，尾水排入长江（武汉段）。根据湖北省人民政府办公厅鄂政办函[2000]74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》，长江（武汉段）为 III 类水体，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准。

（3）地下水环境

根据《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》环境影响报告书，项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

（4）声环境

根据武汉市人民政府办公厅武政办[2019]12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》，项目所在地声环境功能区划为 2 类区。因此项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 1-2-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域	功能类别	依据
环境空气	项目所在区域	二类	武政办[2013]29 号
地表水	长江武汉段	III 类	鄂政办函[2000]74 号
地下水	项目所在区域	III 类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
声环境	项目所在区域	2 类	武政办[2019]12 号

1.2.2. 环境保护目标及敏感点

1.2.2.1. 环境保护目标

（1）环境空气

环境空气保护目标为周围地区的空气环境，拟建项目所在地及其周边空气质量目标应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值。

（2）地表水环境

项目位于中芯国际 2#泵站污水处理站的服务范围内，项目营运期污水经医院现有污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准后，经市政污水管网进入污水处理厂进一步处理，最终排入长江（武汉段）。根据湖北省人民政府办公厅鄂政办函[2000]74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》，长江（武汉段）为 III 类水体，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

（3）地下水环境

根据《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》环境影响报告书，项目所在区域地下水环境质量应满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求。

（4）声环境

保护目标为当地声环境质量，声质量目标应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

1.2.2.2. 环境敏感目标

项目周边敏感目标见表 1-2-2、1-2-3、1-2-4 和附图 2。

表 1-2-2 大气环境敏感目标一览表

敏感点名称	经纬度		保护内容	规模（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	经度	纬度					
已建住院楼、VIP 楼	114.463989	30.487346	医院	3000 人	二类区	东侧	紧邻
湖北体育职业学院	114.450266	30.488936	学校	3000 人	二类区	西侧	900m
高炮部队营	114.474664	30.488400	部队	1000 人	二类区	东侧	980m
湖北省妇幼保健院	114.472325	30.495796	医院	2000 人	二类区	东北侧	1100m
九五 0 三七部队	114.462218	30.496720	部队	1500 人	二类区	北侧	800m
湖北军械士官学校	114.462411	30.496425	学校	5000 人	二类区	南侧	1400m
明畅里社区	114.484264	30.497238	住宅	3600 人	二类区	东北侧	2170m
同安里社区	114.477043	30.496752	住宅	2400 人	二类区	东北侧	1600m
德欣里社区	114.480457	30.498583	住宅	2400 人	二类区	东北侧	1890m
光谷第一初级中学	114.486488	30.498167	学校	1600 人	二类区	东北侧	2480m
清和里社区	114.488120	30.498994	住宅	3600 人	二类区	东北侧	2600m
光谷第十一小学	114.485787	30.500558	学校	2000 人	二类区	东北侧	2540m
三星苑	114.482539	30.500577	住宅	1900 人	二类区	东北侧	2250m
九峰新区	114.484827	30.501611	住宅	1880 人	二类区	东南侧	2530m
景源里社区	114.481460	30.503375	住宅	6000 人	二类区	东南侧	2260m
森林公寓西苑	114.485865	30.508664	住宅	600 人	二类区	东北侧	3000m
郑家村	114.479899	30.508183	住宅	5000 人	二类区	东北侧	2660m
荷叶山社区	114.454370	30.500995	住宅	9000 人	二类区	西北侧	1380m
光谷第八小学	114.447729	30.497909	学校	1000 人	二类区	西北侧	1780m
葛洲坝世纪花园	114.449350	30.507042	住宅	7000 人	二类区	西北侧	1960m
葛洲坝卡尔顿庄园	114.446642	30.506437	住宅	600 人	二类区	西北侧	1390m
长山铺小区	114.450556	30.501588	住宅	1100 人	二类区	西北侧	1800m
恒大华府	114.445583	30.502979	住宅	2000 人	二类区	西北侧	2200m
新世界恒大华府	114.442890	30.501353	住宅	6000 人	二类区	西北侧	2350m
光谷第二初级中学	114.440976	30.503655	学校	700 人	二类区	西北侧	2630m
万科嘉园	114.444633	30.498189	住宅	9000 人	二类区	西北侧	2150m
成园小区	114.442522	30.497595	住宅	12000 人	二类区	西北侧	2160m
文华学院	114.438708	30.494419	学校	17000 人	二类区	西北侧	2040m
祥和雅居	114.437488	30.498186	住宅	6000 人	二类区	西北侧	2630m
康居园小区	114.436882	30.502565	住宅	5000 人	二类区	西北侧	2930m
现代森林花园	114.438595	30.503723	住宅	4000 人	二类区	西北侧	2850m
蓝光公寓	114.439064	30.502471	住宅	1500 人	二类区	西北侧	2720m
四零六库小区	114.438969	30.499586	住宅	600 人	二类区	西北侧	2600m
湖口社区	114.443045	30.486293	住宅	7500 人	二类区	西侧	1800m
光谷第九小学	114.445273	30.486846	学校	1000 人	二类区	西侧	1600m
国创光谷上城	114.447521	30.486091	住宅	6000 人	二类区	西侧	1230m
统建天成美雅	114.437145	30.486789	住宅	4500 人	二类区	西侧	2290m
统建天成美景	114.437400	30.484358	住宅	4800 人	二类区	西南侧	2330m
湖北第二师范学院	114.449820	30.480387	学校	18000 人	二类区	西南侧	860m
光谷第十二小学	114.441084	30.480989	学校	1600 人	二类区	西南侧	2050m
金谷明珠园	114.444604	30.479406	住宅	3600 人	二类区	西南侧	1700m
中建东湖锦城	114.443258	30.481179	住宅	4800 人	二类区	西南侧	1770m
佳源花都	114.446161	30.474541	住宅	3000 人	二类区	西南侧	1910m
宜盛花园	114.439820	30.472927	住宅	3600 人	二类区	西南侧	2500m

城市之光	114.438330	30.474669	住宅	6000人	二类区	西南侧	2560m
光谷悦城	114.438615	30.477885	住宅	3600人	二类区	西南侧	2300m
广岭小学	114.455185	30.476217	学校	800人	二类区	西南侧	1230m
光谷第四初级中学	114.450079	30.474020	学校	2400人	二类区	西南侧	1730m
光谷澎湃城奥山府	114.483332	30.465359	住宅	6000人	二类区	东南侧	2800m
烽云慧城	114.483555	30.467911	住宅	4500人	二类区	东南侧	2600m
光谷航天城	114.484881	30.469819	住宅	6000人	二类区	东南侧	2700m
绿地国际理想城	114.483104	30.469715	住宅	6000人	二类区	东南侧	2550m
北辰优加	114.488241	30.473837	住宅	2800人	二类区	东南侧	2580m
光谷生物园宿舍	114.476160	30.478555	住宅	800人	二类区	东南侧	1430m
武汉市仪表电子学校	114.440936	30.464640	学校	10000人	二类区	东南侧	3100m

表 1-2-3 地表水环境敏感目标一览表

要素	保护对象	保护内容	方位	与本项目建筑最近距离 (km)	环境功能区
地表水环境	长江（武汉段）	地表水环境	EN	15	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III类水域水质标准

表 1-2-4 声环境敏感目标一览表

要素	保护对象	保护内容	方位	与本项目建筑最近距离(m)	环境功能区
声环境	同济医院住院楼	医院	E	70	2类声环境功能区《声环境质量标准》GB3096-2008“2类标准”
	同济医院VIP楼	医院	E	70	

1.3 评价标准

1.3.1. 环境质量标准

1.3.1.1. 环境空气

项目所在区域环境空气质量现状执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单二级标准，其中 NH₃、H₂S 参照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中的浓度限值，具体标准值见表 1-3-1。

表 1-3-1 环境空气质量标准一览表

标准名称	类别	标准限值	
		参数名称	浓度限值
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单	二级浓度限值	二氧化硫(SO ₂)	年平均 60μg/m ³
			24小时平均 150μg/m ³
			1小时平均 500μg/m ³
		二氧化氮(NO ₂)	年平均 40μg/m ³
			24小时平均 80μg/m ³
			1小时平均 200μg/m ³
	一氧化碳(CO)	24小时平均 4mg/m ³	
		1小时平均 10mg/m ³	
臭氧(O ₃)	日最大8小时平均 160μg/m ³		

《环境影响评价技术导则—大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	/	颗粒物 (PM ₁₀)	1 小时平均 200μg/m ³
			年平均 70μg/m ³
		颗粒物 (PM _{2.5})	24 小时平均 150μg/m ³
			年平均 35μg/m ³
		氨 (NH ₃)	1 小时平均 200μg/m ³
		硫化氢 (H ₂ S)	1 小时平均 10μg/m ³

1.3.1.2. 地表水

项目位于中芯国际2#泵站污水处理站服务范围内,该污水处理站尾水受纳水体为长江(武汉段),长江(武汉段)为 III 类水体,其水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。具体如表 1-3-2。

表 1-3-2 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

标准类别	污染物	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	总磷	石油类
GB3838-2002 III 类		6~9	20	4	1.0	1.0	0.2	0.05

1.3.1.3. 地下水

根据《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》环境影响报告书,项目区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值,具体如表 1-3-3。

表 1-3-3 地下水质量标准一览表

标准名称	类别	监测指标	浓度限值
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III 类	pH	6.5~8.5
		氨氮	0.50mg/L
		硝酸盐	20.0mg/L
		亚硝酸盐	1.00mg/L
		挥发性酚类	0.002mg/L
		氰化物	0.05mg/L
		砷	0.01mg/L
		汞	0.001mg/L
		铬(六价)	0.05mg/L
		总硬度	450mg/L
		铅	0.01mg/L
		氟	1.0mg/L
		镉	0.005mg/L
		铁	0.3mg/L
		锰	0.10mg/L
		溶解性总固体	1000mg/L
		硫酸盐	250mg/L
		氯化物	250mg/L
		总大肠菌群	3.0MPN/100ml
		细菌总数	100CFU/ml
钠	200mg/L		

1.3.1.4. 声环境

项目场界区域声学环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。具体见表 1-3-3。

表 1-3-4 声环境质量标准一览表

标准类别	执行时段		适用区域
	昼 间	夜 间	
GB3096-2008, 2类	60dB(A)	50dB(A)	项目所在区域

1.3.2. 污染物排放标准

1.3.2.1. 废气

项目营运期产生的废气主要为锅炉废气、食堂油烟、污水处理设施恶臭、汽车尾气、柴油发电机废气。项目锅炉废气排放标准执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的标准；食堂油烟执行 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》中相应标准限值；污水处理设施恶臭执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中标准和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 相应限值；汽车尾气、柴油发电机废气排放标准执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织监控点标准。项目废气污染物排放标准具体见表 1-3-5。

表 1-3-5 废气排放标准一览表

废气来源	标准来源	污染物	标准值	备注
锅炉废气	GB13271-2014 表 3 燃气锅炉	烟尘	20 mg/m ³	根据武政〔2020〕10号《武汉市2020年大气污染防治工作方案》中“新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度原则上按照不高于50毫克/立方米标准建设。”
		SO ₂	50 mg/m ³	
		NO _x	50mg/m ³	
食堂油烟	GB18483-2001	油烟	2.0mg/m ³ 处理效率：大型>85%	6个基准灶头，为大型餐饮，处理效率≥85%
污水处理设施恶臭	GB18466-2005 表 3	恶臭	周边大气最高允许浓度：氨 1.0mg/m ³ ，硫化氢 0.03 mg/m ³ ；臭气浓度（无纲量）10	
柴油发电机运行废气、汽车尾气	GB16297-1996 表 2	NO ₂	无组织监控点 0.12mg/m ³	
		SO ₂	无组织监控点 0.4mg/m ³	
		颗粒物	无组织监控点 1.0mg/m ³	
		非甲烷总烃	无组织监控点 4.0mg/m ³	

1.3.2.2. 废水

本项目排放污水的污染物种类及其浓度与一般的城市生活污水性质相似，但也存在着特殊性。由于项目污水主要源于病房和诊室，因而含有大量病原微生物，寄生虫卵及各种病菌。此外，项目污水中还含有一些如药品，消毒剂、诊断试剂和洗涤剂之类的特殊污染物，不含重金属废水。项目废水经现有污水处理设施处理，然后通过市政污水管网进入中芯国际 2# 泵站污水处理站进一步处理，污水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准，见表 1-3-6。

表 1-3-6 项目废水排放标准一览表（pH 无量纲）

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N*	SS	动植物油	粪大肠菌群数	总余氯*	石油类
----	----	-----	------------------	---------------------	----	------	--------	------	-----

医院废水排放浓度 (mg/L)	6-9	250	100	45	60	20	5000 MPN/L	接触时间 ≥1h 接触池出口 2~8mg/L	20
医院废水排放负荷 (g/(床位·d))	—	250	100	—	60	—	—	—	—

注：*NH₃-N 参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015），总余氯按《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 注 1 中采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求的二级标准，即“消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/L”。

1.3.2.3 噪声

(1) 施工期噪声

项目施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工场界环境噪声排放限值为昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

(2) 运营期厂界噪声

本项目运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)“2 类”标准，具体见表 1-3-7。

表 1-3-7 项目运营期厂界环境噪声排放标准一览表

标准类别	执行时段		适用区域
	昼 间	夜 间	
GB12348-2008, 2 类	60dB(A)	50dB(A)	项目四周厂界

1.3.2.4 污泥

项目污水处理设施污泥执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4“综合医疗机构及其他医疗机构”标准，具体见表 1-3-8。

表 1-3-8 污泥执行标准一览表

项目	执行标准
粪大肠菌群数 (MPN/g)	≤100
蛔虫卵死亡率 (%)	>95

1.4 环境影响识别

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子，并确定其影响性质时间、范围和影响程度等，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

对项目施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1-4-1。

表 1-4-1 建设项目环境影响因素识别矩阵一览表

时段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施工期	场平施工	地表水	—	较小	短期	较小	局部	可
		环境空气	—	较大	短期	较大	局部	可

施工期	基础施工	声环境	—	较大	短期	较大	局部	可	
		固体废物	—	较大	短期	较大	局部	可	
		生态环境	—	较大	短期	较大	局部	不可	
		地下水	—	较小	短期	较小	局部	可	
		地表水	—	较小	短期	较小	局部	可	
		环境空气	—	较大	短期	较大	局部	可	
		声环境	—	较大	短期	较大	局部	可	
		固体废物	—	一般	短期	一般	局部	可	
	结构施工	地下水	—	较小	短期	较小	局部	可	
		地表水	—	一般	短期	一般	局部	可	
		环境空气	—	较小	短期	较小	局部	可	
		声环境	—	一般	短期	一般	局部	可	
		固体废物	—	一般	短期	一般	局部	可	
		设备安装	地表水	—	较小	短期	较小	局部	可
			环境空气	—	较小	短期	较小	局部	可
			声环境	—	较大	短期	较大	局部	可
固体废物	—		较小	短期	较小	局部	可		
运营期	地表水	—	一般	长期	一般	局部	可		
	环境空气	—	较小	长期	较小	局部	可		
	声环境	—	一般	长期	一般	局部	可		
	固体废物	—	一般	长期	一般	局部	可		

注：“+”为有利影响，“-”为不利影响。

根据对项目的工程分析、环境影响识别、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 1-4-2。

表 1-4-2 评价因子一览表

类别	要素		评价因子	
环境质量现状评价	环境空气		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	
	地表水环境		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总磷	
	地下水环境		pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、高锰酸盐指数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	
	声环境		等效连续 A 声级	
环境影响预测与评价	施工期	大气环境	粉尘、车辆排放废气、装饰有机废气	
		水环境	生活污水	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、动植物油
			施工废水	SS、石油类
		声环境	等效连续 A 声级	
		固体废物	弃方、建筑垃圾、生活垃圾	
	运营期	大气环境	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、食堂油烟、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	
		地表水环境	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、粪大肠菌群等	
		地下水环境	COD、NH ₃ -N	
		声环境	等效连续 A 声级	
		固体废物	医疗废物、生活垃圾、污泥、厨余垃圾和废油脂	
		外环境影响分析	等效连续 A 声级	
总量控制	废水污染物		COD、NH ₃ -N	
	废气污染物		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	

1.5. 评价工作等级

1.5.1. 大气环境评价等级

(1) 评价等级判定

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》，项目大气环境影响评价工作等级判断如下：

根据项目的初步工程分析结果，选择 1~3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \cdot 100\% \quad (1)$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1-5-1 的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按公式 (1) 计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 (P_{max})。

项目评价工作等级表（HJ2.2-2012 表 2）见表 1-5-1。

表 1-5-1 评价工作级别

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

(2) 大气污染源参数

根据项目污染源分析，本项目锅炉房位于院区西侧，为独立建筑。医院天然气锅炉产生的烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，锅炉废气通过锅炉房现有排气筒排放，排气筒高约 22m，内径 1.3m。

医院现有污水处理设施采用一体化地埋式，设于院区西南侧的绿化带中。污水处理设施

产生的臭气通过空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺）处理后无组织排放。项目污染物主要排放源及排放参数见表 1-5-2、1-5-3。

表 1-5-2 项目锅炉大气污染物排放参数

名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/风量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
	X	Y						SO ₂	NO _x	颗粒物
天然气锅炉排口	114.462001	30.488511	22	1.3	9070	100	正常工况	0.25	0.45	0.18

表 1-5-3 项目污水处理站大气污染物排放参数

名称	排气筒底部中心坐标/°		X 向宽度 /m	Y 向长度 /m	平均释放高度/m	烟气温度 (°C)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X	Y						氨	硫化氢
污水处理站排口	114.461955	30.486122	11.9	14.6	8.7	25	正常工况	0.000700	0.000027

(3) 大气评价等级判定结果

依据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》使用 AERSCREEN 估算模式软件进行计算，污染源排放的污染物占标率及最大值下风向出现的距离见表 1-5-4。

表 1-5-4 采用估算模式计算结果表

污染源	污染因子	排放源强 (kg/h)	最大值出现距离(m)	C _{max} (µg/m³)	C _{0i} (µg/m³)	P _i (%)	评价等级
锅炉房	SO ₂	0.25	24	6.70	500	1.34	二级
	NO _x	0.45	24	12.1	250	6.03	二级
	TSP	0.18	24	4.82	900	0.54	三级
污水处 理设施	NH ₃	0.000703	10	1.16	200	0.58	三级
	H ₂ S	0.000027	10	0.0446	10	0.45	三级

估算模式中选取边长 5km 范围进行预测。使用 AERSCREEN 估算模式进行计算可知，污染源主要污染物 P_{imax}=6.03%，1% < P_{max} < 10%，评价等级为二级。

1.5.2. 地表水环境影响评价等级

根据 HJ2.3-2018 第 5.2 条表 1 中所列出的水污染影响型建设项目评价等级判定标准。地表水环境影响评价工作等级见表 1-5-5。

表 1-5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m³/d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q ≥ 20000 或 W ≥ 600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q < 200 且 W < 6000
三级 B	间接排放	—

项目废水经医院现有处理设施处理后排入市政污水管网，进入中芯国际 2#泵站污水处理站处理达标后，最终进入长江（武汉段）。根据表 1-5-5 中的判别方式，本项目废水进入城

市污水处理厂处理，属于间接排放，评价等级为三级 B。

1.5.3. 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录A，该项目属于“V 社会事业与服务业158、医院”报告书扩建项目，华中科技大学光谷同济医院为三甲医院，地下水环境影响评价项目类别为III类。

根据调查，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级确定因素见表1-5-6。

表 1-5-6 地下水环境评价工作等级判定表

环境敏感程度	项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
	敏感	—	—	二
较敏感	—	—	二	三
不敏感	—	二	三	三

结合上表判定，项目地下水环境影响评价项目类别为III类，环境敏感程度为不敏感，故项目地下水环境影响评价等级为三级。

1.5.4. 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）第 5.2.3 条规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。详见表 1-5-7。

表 1-5-7 声环境评价工作等级判定表

因素	功能区	敏感目标噪声级增加量	受影响人口数量
本项目	2 类	3dB（A）以下（不含 3dB（A））	变化不大
HJ2.4-2009 适用项	1、2 类	3dB（A）以下（不含 3dB（A））	变化不大
判别等级	二级	三级	三级
综合判别等级	二级		

根据上表确定本次声环境影响评价工作等级为二级，主要考虑外界交通噪声对本项目的影响。

1.5.5. 生态评价等级

本项目位于华中科技大学光谷同济医院内，无新增用地，工程用地位于武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号，不涉及特殊生态敏感区及一般生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），工程占地范围<2km²，因此确定本项目生态评价等级为三级。

表 1-5-8 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.5.6. 土壤环境影响评价等级

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境》4.2.2“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，见附录 A，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价”。本工程类别为《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）“四十九、卫生，108 医院、专科医院防治院（所、站）、妇幼保健院（所、站）、急救中心服务、采供血机构服务、基层医疗卫生服务”“新建、扩建床位 500 张及以上的”，结合 HJ964-2018 附录 A，本项目属于其他行业类建设项目，属于 IV 类建设项目，故本次不开展土壤环境影响评价。本项目为医院改扩建项目，自身为敏感目标，考虑到项目场地无工业开发历史，土壤污染风险较小，不开展土壤环境质量现状调查。

1.5.7. 环境风险评价等级

根据工程实施后全院涉及的危险化学物质，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本工程危险化学药品主要为柴油、乙醇、液氧、盐酸、氯酸钠。

工程实施后全院的贮存量及临界量见下表。

表 1-5-9 物质危险性标准表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界值 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质（柴油）	/	1	2500	0.0004
2	乙醇	64-17-5	0.255	500	0.00051
3	液氧	7782-44-7	22.8	200	0.114
4	盐酸	7647-01-0	0.25	7.5	0.04
5	氯酸钠	7775-09-9	0.5	100	0.005
项目 Q 值Σ					0.15991

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+q_4/Q_4+q_5/Q_5=0.15991 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q 值 < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险评价工作分级规定，具体见表 1-5-10。

表 1-5-10 环境风险评价工作级别判断表

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的说明。

根据上述分析，项目环境风险潜势为 I，仅需对项目环境风险进行简单分析，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的说明即可。

1.6. 评价范围、时段

1.6.1. 评价范围

项目评级范围见表 1-6-1。

表 1-6-1 项目环境影响评价范围一览表

评价项目		评价范围
现状评价	环境空气	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	长江（武汉段）
	地下水环境	拟建项目所在水文地质单元
	声环境	厂界外 200m 范围以内
	生态	项目所在地
影响评价	环境空气	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	长江（武汉段）
	地下水环境	拟建项目所在水文地质单元
	声环境	厂界外 200m 范围以内
	生态	项目所在地

1.6.2. 评价时段

评价时段为项目施工期和运营期。

1.6.3. 项目特点及评价重点

项目为医疗服务设施建设项目。本评价对项目场址附近的空气、水、声环境质量进行现状评价；预测项目建成后对周围环境，特别是对周围环境保护目标可能造成的不良影响提出相应的切实可行的污染防治措施。根据本项目的环境影响特征及所在区域的环境质量现状，以项目建成后运营期工程分析为基础，以医疗废水和医疗垃圾的处理及处置作为评价重点。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及《电磁辐射环境保护管理办法》，建设单位应另行辐射类项目环境影响评价，并按相应的环评结论及要求，采取单独设置放射治疗室、并设置相关的防护措施。因此，本报告中不涉及到医院核技术应用项目的有关内容，相应的核技术应用应另行辐射类项目的环境影响评价，并报有审批权的环境保护主管部门签署审批意见。

建设单位应另外进行电磁辐射环评、并向相应的生态环境主管部门进行申报，其具体污染防治措施将在相应的电磁辐射环境影响评价文件中进行评价。

2. 现有工程分析

2.1. 华中科技大学光谷同济医院现有工程概况

2.1.1. 基本情况

华中科技大学同济医学院附属同济医院 1900 年创建于上海，1955 年迁至武汉，现隶属于华中科技大学同济医学院，是一所集医疗、教学、科研、培训为一体的现代化综合性三级甲等医院。华中科技大学光谷同济医院项目作为武汉市光谷新区的医疗核心项目之一，承载着东湖新技术开发区医疗事业发展之重任。

华中科技大学光谷同济医院于 2013 年 8 月履行了环境影响评价手续，2013 年 8 月 12 日武汉市环境保护局东湖新技术开发区分局以武环新管[2013]33 号文（附件 5）《华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书》对该项目进行了批复，由于该项目在建设过程中，建设内容发生了部分调整，与项目环评报批内容有所变化。根据《中华人民共和国环境影响评价法》相关规定及武汉市环境保护局东湖新技术开发区分局的有关要求，于 2015 年 12 月完成了《华中科技大学光谷同济医院项目环境影响变更分析报告》，并于 2016 年 5 月完成了竣工环境保护验收（武环新验[2016]37 号）（附件 6）。此外，华中科技大学光谷同济医院于 2019 年 9 月完成了《华中科技大学光谷同济医院一期改扩建工程（停车楼）》项目的环评备案登记（备案号：20194201000100002888）（附件 7），于 2020 年 6 月完成了《同济医院光谷院区配套项目（质子大楼）》项目的环评备案登记（备案号：20204201000100000438）（附件 8），目前停车楼、质子大楼处于在建阶段。

2.1.2. 现有工程的主要建设内容及组成

华中科技大学光谷同济医院项目总用地面积 166448m²，现有建筑面积 175381m²，其中地上建筑面积 147791 m²，地下建筑面积 27590m²。现有主体建筑包括 1 栋 5F 医技部楼、1 栋 5F 门急诊楼（含 1 栋 3F 门诊大堂）、1 栋 10 楼 VIP 楼、1 栋 10F 住院部楼、1 栋 9F 公寓楼，1 栋 4F 后勤楼。配套工程包含营养食堂、供氧站、停车场等，环保工程包含危险废物暂存间、污水处理站等。现有开放床位 900 张，门诊量约为 3000 人次/d。

华中科技大学光谷同济医院现有工程主要内容见表 2-1-1，现有工程技术指标见表 2-1-2。

表 2-1-1 现有工程技术经济指标一览表

序号	内容	单位	数量	备注
1	用地面积	m ²	166448	院区总用地面积
2	总建筑面积	m ²	175381	
3	地上总建筑面积	m ²	147791	
4	地下总建筑面积	m ²	27590	
5	建筑容积率	无量纲	2.01	
6	绿地率	%	35.0	
7	建筑密度	%	29	
8	机动车停车位	辆	1142	其中地下停车位 310 辆
9	建设规模	床	900	
10	门诊量	人次/d	3000	

表 2-1-2 现有工程主要组成内容一览表

组成	建筑名称	每层布置
主体工程	医技部楼	1F 为介入中心、影像科；2F 为检验科、功能检查；3F 为病案室、内镜中心、超声科；4F 为中心供应、输血科、病理科；5F 为手术中心
	门急诊楼	1F 为留观、急救、急诊、挂号收费；2F~5F 为门诊科室
	VIP 楼（住院部）	1F 为厨房、VIP 大堂、核医学室；2F 为餐厅、VIP 门诊；3F 为 VIP 门诊；4F 为 VIP 医技；5F 为重症监护室；6~9F 为 VIP 病房；10F 为行政办公
	住院部楼	1F 为药剂科、门诊药房、住院部大堂；2~10F 为住院病房
	宿舍楼	为本项目员工提供倒班宿舍
	后勤楼	办公、后勤
公用工程	给水	项目给水由市政供水管网提供，从高新大道引入两根 DN150 市政接口，在院区内形成 DN150 的给水环管。
	排水	全厂采用雨污分流制： (1) 雨水 院区雨水经雨水管网、雨水井等汇集后，排入市政雨水管。 (2) 污水 内排水采用污水分流排放。食堂废水经隔油池处理，其它废水经化粪池后集中排入医院污水处理站，处理达标后经市政污水管道排至中芯国际 2# 泵站污水处理站，最终排入长江（武汉段）。
	供电	本项目在地下一层设高压开关房、变配电房，提供项目供电电源，为保证医疗急救、手术和消防电力设备等一级负荷供电的可靠性，在地下室配置两台 400 千瓦应急发电机。
	供冷供热	冷源：采用双工况螺杆机组主机加离心式水泵，位于地下室后勤设备区。 热源：项目采用市政蒸汽热网供热，为整个院区提供供暖、冬季热水及消毒。医院锅炉房另设 2 台 10t/h 的蒸汽锅炉作为冬季热源（每年使用约 2 个月）。
	通风系统	手术室、ICU 等有洁净要求的特殊场所采用独立设置的洁净空调系统。
环保工程	污水处理站	建有地理式污水处理设施一座，位于院区西南侧。设计处理规模 2000m ³ /d，目前实际处理规模约 916m ³ /d。院区食堂废水经隔油池处理，其它废水经化粪池后集中排入污水处理站，污水处理站采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺，污水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准

		后通过市政污水管网进入中芯国际 2#泵站污水处理站进一步处理。
	废气处理	<p>(1) 院区锅炉房有 2 台 10t/h 锅炉，仅当冬季市政蒸汽热网气压不够时使用（每年使用约 2 个月）。采用天然气为能源，天然气燃烧后主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。锅炉废气由 1 根高度为 22m 的排气筒排放。</p> <p>(2) 食堂设有油烟净化器，烟气通过内置烟道分别引至 VIP 楼、后勤宿舍楼楼顶排放，排烟口高度分别约 45m、19m。</p> <p>(3) 污水处理站构筑物位于地下，设备间位于地面，对污水处理站采取有效的封闭和脱臭处理，构筑物产生的恶臭气体通过空间雾化除臭装置进行脱臭处理后无组织排放，同时加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。</p> <p>(4) 地下车库废气采用机械排风机抽排方式，进行强制性机械通风换气，汽车尾气通过专门的排风口、车辆进出口等排放。</p>
	降噪处理	水泵设置于地下层并设有隔声减振措施，冷却塔采取低噪装置，隔声减振消声措施进行降噪等。
	固废	<p>(1) 生活垃圾分类管理，由环卫部门及时清运，并设有生活垃圾房，面积 130m²，位于院区北部，靠近车行出入口。</p> <p>(2) 危险废物：损伤性废物、药物废物、病理性废物、感染性废物、化学性废物等医疗废物暂存在危废暂存间，医疗暂存间位于地下一层，暂存间面积约 115m²。危险废物现交由有资质的单位转运并处理。</p>
配套工程	食堂	现有 3 个食堂，设 16 个基准灶头，为病人及医护人员供应三餐。
	供氧站	医院为液氧储存，不制氧，液氧站位于医技楼西侧，存储容量为 20 立方米。
	停车位	现有停车位 1142 个，其中地面停车位 832 辆，地下停车位 310 辆。

目前华中科技大学同济医院停车楼、质子大楼处于在建阶段。停车楼总用地面积 15744.90 m²，占地面积为 10984.1 m²，总建筑面积 86600.6 m²，共设停车位 2731 辆，其中常规停车位 1953 辆，新能源停车位 707 个，无障碍停车位 71 个；质子大楼总用地面积 6296.6m²，计容建筑面积 8897.7 m²，其中地上建筑面积（计容）6647.2m²，地下建筑面积（计容）2250.5m²，主要建设内容包括 1 栋 4 层质子检测楼及附属楼、1 层整体地下室，包含质子和数字 PET、回旋加速器机房、办公室、会议室等配套用房以及周边道路、给排水、消防等工程。

2.1.3. 现有平面布置

华中科技大学同济医院仅南面一侧临城市主干道高新大道，离主干道约 60m。医院南侧面向高新大道设置两个出入口，在北侧设置一个出入口。南侧两出入口相距约为 170m，分主次设置，主入口位于项目东侧，为主要人流、车流及供应物流的出入口；次入口位于西侧，兼作污物输出口。医院内部设置环院路，将机动车行驶范围限定于用地周边区域和地下，不超越建筑群内部，建筑内部则为步行区域，实行人车分流。

现有建筑通过南北向的医疗街，将门急诊、医技、住院较为紧凑的组合在一起，形成有机的医疗城市空间。5 层高的门急诊楼、医技楼自南向北分别位于医疗街西侧，门诊大堂位于门急诊楼的南侧。住院部位于医疗街东侧，南北两座 10F 高的住院楼，南座为普通住院病

房，北座为VIP楼。公寓楼和后勤楼位于用地东北部。停车楼位于院区西部、质子大楼位于院区东部。

项目设有地下室，地下室位于医院主体建筑地下，并布置医疗垃圾间、设备间、总务库房、空调机房、变配电房和水泵房等。

医院的污水处理站位于院区西南侧，污水处理构筑物设于地下，地面为设备间；锅炉房位于院区西侧，为独立建筑。

2.2. 现有公用工程概述

2.2.1. 供电工程

华中科技大学光谷同济医院从市政引入两路20kV电源，互为备用，在地下一层设有高压开关房、变配电房，提供医院供电电源，为保证医疗急诊救护、手术和消防电力设备等一级负荷供电的可靠性，设应急型柴油发电机组作为第三电源，当两路20kV高压电源中断时，柴油发电机组能在15秒内自行启动，向一级负荷供电，以确保医院的用电安全，备用柴油发电机位于地下一层。根据医院统计，柴油发电机每月试运行一次，每次约10~30min。

2.2.2. 给排水工程

(1) 给水工程

项目给水由市政供水管网提供，从高新大道引入两根DN150市政接口，在院区内形成DN150的给水环管，保证医院生活和消防用水。

项目用水主要为病房的病人及家属用水、门诊用水、医务人员办公用水、清洁用水等、冷却塔空调补水及绿化、浇洒道路用水等。

(2) 排水工程

院区内排水采用雨污分流制，即污水和雨水各自设置管网独立排放。

①雨水：院区雨水经雨水管网、雨水井等汇集后，排入市政雨水管。

②污水：食堂废水经隔油池处理、其他废水经化粪池处理后集中排入医院污水处理站，经处理达标后排入市政污水管网，最终进入中芯国际2#泵站污水处理站进行处理，尾水排入长江（武汉段）。

根据建设单位提供的信息，2019年院区年用水量为393731m³，日平均用水量为1078m³，废水排放量以85%计，则废水年排放量为334671.35m³/a，日排放量为916m³/d，污水处理站废水处理量约为916m³/d。

2.2.3. 供冷供热

(1) 供冷工程

医院现采用冰蓄冷节能中央空调系统，包括冷水机组、冷冻泵、冷却泵、冷却塔等设备。项目空调系统采用双工况螺杆机组主机加离心式水泵，主机及水泵均位于地下室后勤设备区，土建蓄冰槽设于机房以下。冷却水系统水源由生活用水管供给，冷却塔位于门诊楼 5F 楼顶，用离心式水泵供应给空调制冷机组使用。

(2) 供热工程

项目采用市政蒸汽热网供热，为整个院区提供供暖、冬季热水及消毒（供热合同见附件 11）。医院锅炉房另设 2 台 10t/h 的蒸汽锅炉作为冬季热源，当冬季市政供热气压不够时，启动锅炉热源。锅炉房采用天然气为能源，现有一个锅炉废气排气筒，排气筒高度为 22m，直径 1.3m，烟气通过锅炉房现有排气筒排放。根据医院统计，2019 年锅炉共运行 57 天，锅炉天然气用量约为 25.1 万 m³。

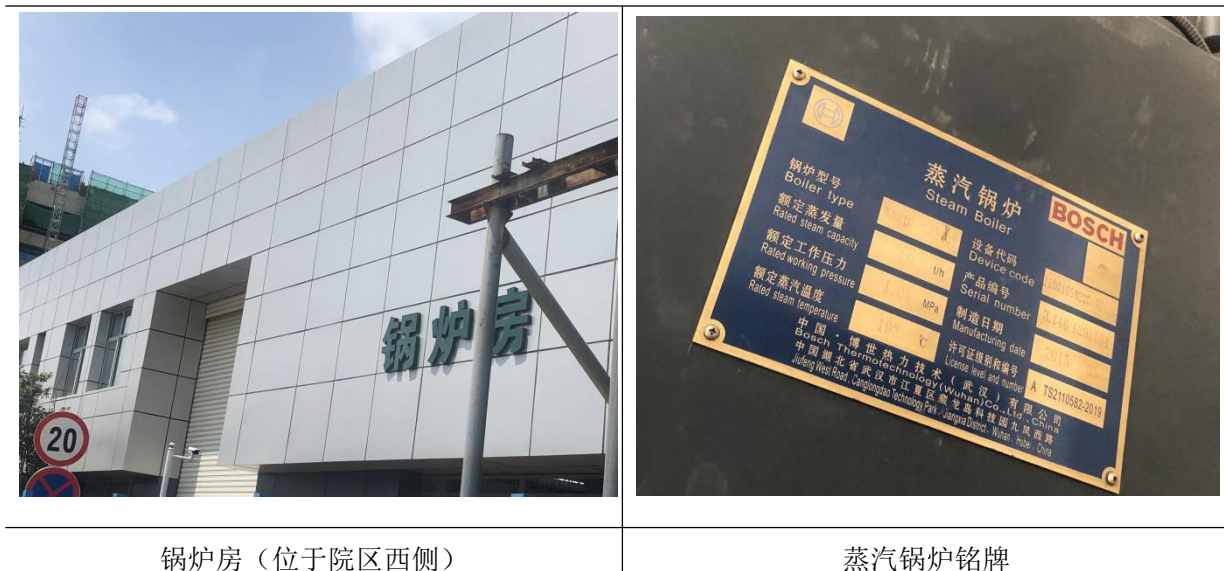


图 2-2-1 现有锅炉房实景图

2.2.4. 供氧

医院为液氧储存，不制氧，液氧站位于医技楼西侧，存储容量为 20 立方米。



液氧站（位于医技楼西侧）

液氧站铭牌

图 2-2-2 液氧站现状图

2.2.5. 燃气

医院内锅炉及食堂均消耗天然气，由天然气公司提供，由低压城市管网接入。根据医院统计数据，2019 年天然气使用总量为 42.1 万 m³，其中食堂使用天然气约为 17 万 m³，锅炉天然气约为 25.1 万 m³，医院内现状用气量情况见表 2-2-1。

表 2-2-1 华中科技大学光谷同济医院现状用气量一览表 单位：万 Nm³

时间	用气量
2019 年 1 月	11.05
2019 年 2 月	3.01
2019 年 3 月	2.03
2019 年 4 月	1.4
2019 年 5 月	1.19
2019 年 6 月	0.86
2019 年 7 月	1.68
2019 年 8 月	1.09
2019 年 9 月	0.82
2019 年 10 月	1.6
2019 年 11 月	3.2
2019 年 12 月	14.17
合计	42.10

2.3. 现有环保工程

2.3.1. 污水处理系统

华中科技大学同济医院现建有地埋式污水处理设施一座，采用生物接触氧化处理工艺，设计规模为 2000m³/d，设置有 COD、pH、余氯、流量自动监控设备，实时监控总排口废水指标。污水处理设施采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺，消毒剂采用二氧化氯发生器现场制备。医院食堂废水经隔油池处理，其它废水经化粪池处理后进入医院污水处理站处理到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 2 的预处理标准后，排入市政污水管网。污水处理站废气通过空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺）进行脱臭处理后无组织排放。

污水处理站的处理工艺流程示意图见图 2-3-1，污水处理站平面布置见图 2-3-2，污水处理站现状见图 2-3-3。

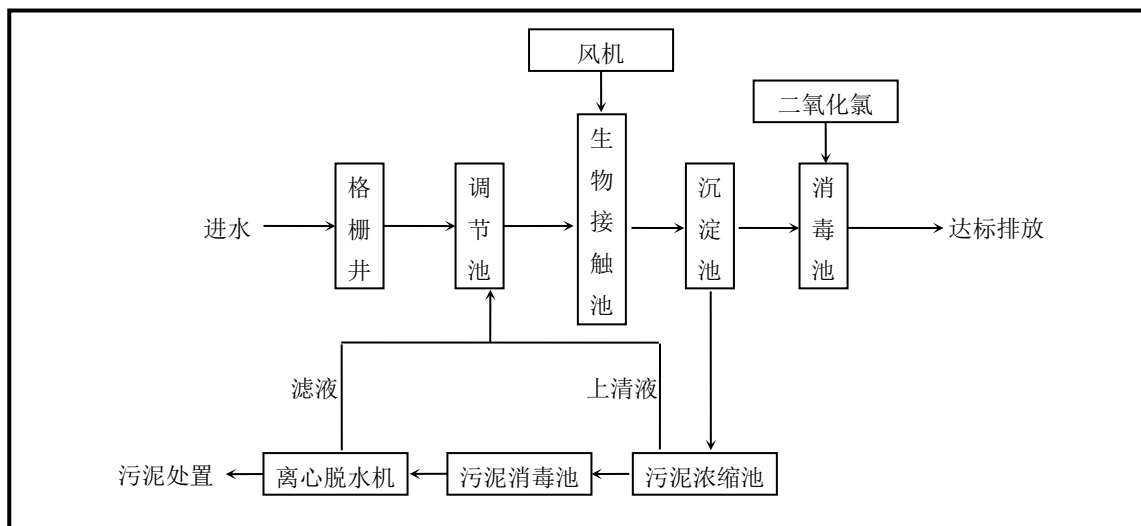


图 2-3-3 污水处理站处理工艺流程示意图

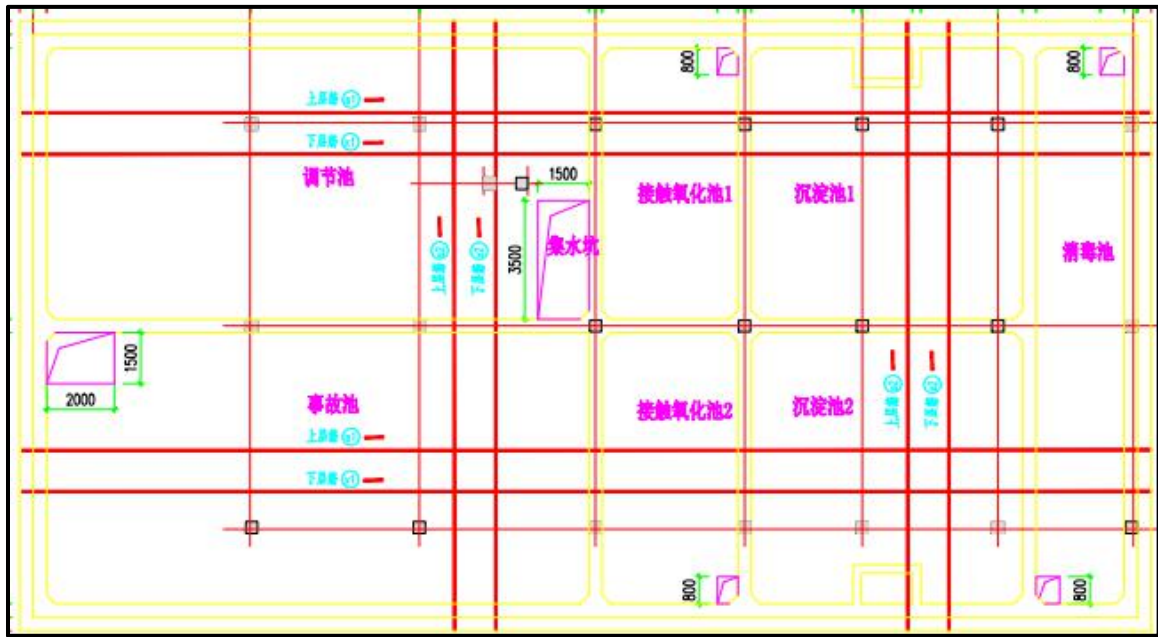


图 2-3-2 污水处理站平面布置图



图 2-3-3 污水处理站现状图

2.3.2. 固体废物暂存与管理

医院现有固体废物包括一般生活垃圾、医疗废物、污水处理站污泥和食堂废油脂及厨余垃圾。项目设置1间生活垃圾房（面积约130m²）和1间医院医疗废物暂存间（面积约115m²），医疗暂存间位于地下室北部区域。医疗废物包括损伤性废物、药物废物、病理性废物、感染性废物、化学性废物等，均属于危险废物（HW01）。建设单位与武汉汉氏环保工程有限公司签订了医疗废物处置合同（合同期2015年10月-2022年10月），但由于疫情期间医疗废物激增，市环境局和市卫生健康委发布了《市环境局 市卫生健康委关于对全市医疗废物实行分区域收集处置的通知》，明确了“由中节能公司负责青山区、洪山区、蔡甸区、江夏区、东西湖区、东湖新技术开发区、武汉经济技术开发区（汉南区）、东湖生态旅游风景区医疗机构产生医疗废物的收集、运输、处置工作”，因此目前院区医疗废物由中节能公司负责转运处理，待疫情过后交由武汉汉氏环保工程有限公司处置。危险废物在处置前，暂时存放在危废暂存间中，现有危废暂存间有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。污水处理站污泥由经石灰粉消毒后作为一般生活垃圾处理。食堂废油脂交由湖北庆远环创环保科技有限公司处理。医疗废物暂存间见图2-3-4。



图 2-3-4 医疗废物暂存间现状图

2.4. 医院现有工程回顾性分析

2.4.1. 医院现有工程环保手续履行情况

2013年6月，华中科技大学同济医学院附属同济医院委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书》，并与2013年8月12日取得武汉市环境保护局东湖新技术开发分局关于《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书的批复》（武环新管[2013]33号文）（附件5）。

根据《华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学同济医院项目环境影响报告书的批复》，建设内容包括 1 栋 5F 医技部楼、1 栋 5F 门诊楼（含 1 栋 3F 门诊大堂）、1 栋 10F VIP 楼、1 栋 10F 住院部楼、1 栋 9F 公寓楼、1 栋 4F 后勤楼和污水处理站、锅炉房等相关公建设施，规划建设床位数 1000 张。该工程与 2013 年 7 月开工建设，于 2016 年 6 月建设完成。由于该项目在建设过程中，建设内容发生了部分调整，与项目环评报批内容有所变化。根据《中华人民共和国环境影响评价法》相关规定及武汉市环境保护局东湖新技术开发区分局的有关要求，于 2015 年 12 月完成了《华中科技大学同济医院项目环境影响变更分析报告》。

该工程于 2016 年建设完成并进行试生产，各类医疗设备和环保设施运行正常，具备竣工验收监测条件。2016 年 5 月华中科技大学同济医学院附属同济医院委托武汉市环境监测中心开展项目竣工环境保护验收监测工作，并取得了《武汉市环境保护局东湖新技术开发区分局关于华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学同济医院项目竣工环境保护验收意见》（武环新验[2016]37 号文）的批复（附件 6）。

此外，华中科技大学同济医院于 2019 年 9 月完成了《华中科技大学同济医院一期改扩建工程（停车楼）》项目的环评备案登记（备案号：20194201000100002888）（附件 7），于 2020 年 6 月完成了《同济医院光谷院区配套项目（质子大楼）》项目的环评备案登记（备案号：20204201000100000438）（附件 8）。

2.4.2. 医院现有污染源产生与排放情况

医院现有污染源产生与排放情况主要依据 2019 年《华中科技大学同济医院现状监测》检测报告。

2.4.2.1. 大气污染物

（1）食堂油烟

华中科技大学同济医院食堂设置于 VIP 楼的 1 层以及 2 层（2 个食堂），后勤楼 1 层、2 层区域（1 个食堂），共 3 个食堂。采用天然气为能源，供应三餐，每日就餐人数约 3000 人次。油烟排口位于 VIP 楼、后勤楼楼顶，食堂采用油烟净化系统，油烟净化效率大于 85%，油烟分别引至 VIP 楼、后勤楼楼顶排放，VIP 楼排烟口高约 45m，后勤楼排烟口约 19m。根据 2019 年《华中科技大学同济医院现状监测》检测报告，食堂油烟的排放浓度达到《餐饮业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中的标准，食堂油烟监测结果见表 2-4-1。

表 2-4-1 油烟废气监测结果表

监测	采样	监测项目	监测结果	标准
----	----	------	------	----

			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
食堂 油烟 排气 筒 1#	2019.	烟道风量 m ³ /h	45280	38970	43193	43933	40702	/	/
		排放浓度 mg/m ³	1.76	1.25	1.43	1.08	0.65	1.23	2.0
食堂 油烟 排气 筒 2#	11.19	烟道风量 m ³ /h	36211	33169	33410	33887	37164	/	/
		排放浓度 mg/m ³	0.58	0.21	0.23	0.42	0.87	0.52	2.0
备注	2#排气筒出口第二次数据 0.21 小于最大值的四分之一，则该数据无效，不参与平均值的计算								

由 2019 年《华中科技大学同济医院现状监测》检测报告可知，食堂油烟废气能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2“大型”规模饮食业单位排放要求。食堂油烟年排放量为 0.157t/a。

(2) 锅炉废气

医院目前有一个锅炉房，设有 2 台 10t/h 的蒸汽锅炉（仅当冬季市政蒸汽供热压力不够时使用）。锅炉房采用天然气为能源，设置一个排气筒，排气筒高度为 22m，直径 1.3m，烟气通过锅炉房现有排气筒排放。由于院区采用市政蒸汽热网提供蒸汽，当市政供热气压不够时，才启动蒸汽锅炉，现状锅炉废气无法监测。根据医院数据统计，2019 年锅炉共运行 57 天，天然气用量为 25.1 万 m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）来从严确定各污染物的排放量，具体排放量如下：

表 2-4-2 锅炉废气污染物排放情况一览表

名称	SO ₂	颗粒物 (t/a)	NO _x (t/a)
产生量 (t/a)	0.10	0.07	0.18

(3) 污水处理站废气

医院的现有污水处理站位于院区西南侧，污水处理站为地埋式，污水处理站恶臭采用经空间雾化装置（基于天然植物液除臭工艺）处理后无组织排放。根据现状监测结果，污水处理站氨、硫化氢无组织排放监测结果满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3中标准要求。水处理站周边氨、硫化氢无组织废气监测结果见表2-4-3。

表2-4-3 无组织废气监测结果统计表单位：mg/m³

监测点位	监测项目	监测日期	监测结果				最大值	标准值 ^①	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次			
污水处理站上 风向○1#	NH ₃	2020/10/10	0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	1.0	达标
		2020/10/11	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03		
		2020/10/12	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04		

污水处理站下 风向○2#		2020/10/13	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04		
		2020/10/14	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04		
		2020/10/15	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03		
		2020/10/16	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04		
	H ₂ S	2020/10/10	0.001	0.002	ND	0.001	0.002	0.03	达标
		2020/10/11	0.001	ND	0.001	0.002	0.002		
		2020/10/12	0.001	ND	0.001	0.002	0.002		
		2020/10/13	ND	0.001	ND	0.001	0.001		
		2020/10/14	ND	0.001	0.002	ND	0.002		
		2020/10/15	0.002	0.001	ND	0.002	0.002		
		2020/10/16	0.001	ND	ND	0.001	0.001		
	NH ₃	2020/10/10	0.04	0.06	0.05	0.03	0.06	1.0	达标
		2020/10/11	0.08	0.08	0.06	0.07	0.08		
		2020/10/12	0.08	0.06	0.05	0.06	0.08		
		2020/10/13	0.07	0.06	0.08	0.05	0.08		
		2020/10/14	0.08	0.08	0.07	0.05	0.08		
2020/10/15		0.04	0.09	0.07	0.08	0.09			
2020/10/16		0.08	0.07	0.07	0.06	0.08			
H ₂ S	2020/10/10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.03	达标	
	2020/10/11	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002			
	2020/10/12	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003			
	2020/10/13	0.002	0.003	ND	0.002	0.003			
	2020/10/14	0.001	0.002	0.002	ND	0.002			
	2020/10/15	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003			
	2020/10/16	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003			

①注：执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度标准要求

（4）汽车尾气

目前，医院共有停车位 1142 个，其中地面停车位 832 个，地下停车位 310 个。地面停车位周边通风情况良好，医院车流量进出主要集中在上午 8:30~11:00 时及下午 14:30~17:00 时左右，早晚各 2.5 小时内，停车场内车流量达到最高峰，高峰时段车流量可达总停车量的 80%，高峰时段车流量可达总车辆的 80%，约 248 辆次/h。据统计，医院地下停车场汽车尾气中污染物产生量见表 2-4-4。

表 2-4-4 汽车尾气污染物排放情况一览表

名称	CO (t/a)	非甲烷总烃 (t/a)	NO ₂ (t/a)
汽车尾气	1.5	0.38	0.05

2.4.2.2. 水污染物

由 2019 年《华中科技大学同济医院现状监测》检测报告可知，医院总排口废水 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、粪大肠菌群数排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放

限值（日均值）中预处理标准限值要求，总余氯排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 注 1 中采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求的预处理标准，氨氮排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准。悬浮物、化学需氧量和五日生化需氧量的排放负荷满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中预处理标准限值要求。

表 2-4-5 污水处理站出水水质监测结果统计表

监测点位	监测项目	监测结果 (四次检测平均值/ 范围)	GB18466-2005 表 2	评价结果
			标准限值	
废水总排口	pH	7.66~7.85	6~9	达标
	COD (mg/L)	72	250	达标
	COD 排放负荷 g/(床位·d)	73.28	250	达标
	BOD ₅ (mg/L)	16.6	100	达标
	BOD ₅ 排放负荷 g/(床位·d)	16.90	100	达标
	SS (mg/L)	15	60	达标
	SS 排放负荷 g/(床位·d)	15.27	60	达标
	氨氮 (mg/L)	8.162	45*	达标
	动植物油 (mg/L)	0.64	20	达标
	粪大肠菌群数 (MPN/L)	140	5000	达标
总余氯 (mg/L)	0.6	2~8	达标	

*参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。

废水年排放量约 334671.35m³/a，根据废水排放量以及排放浓度得出现有工程 COD、氨氮、SS、BOD₅ 年排放量分别为 COD: 24.10t/a，氨氮: 2.73t/a，SS: 5.02t/a、BOD₅: 5.56t/a。

2.4.2.3. 噪声

医院现有噪声主要为空调室外机、污水处理设施等设备运行噪声等，其声级在 65~75dB(A) 之间。根据 2019 年《华中科技大学同济医院现状监测》检测报告，共设 10 个监测点位，其中南侧、北侧各设 2 个点位，东侧、西侧各设 3 个点位，医院厂界噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准限值要求。厂界噪声监测结果见表 2-4-6。

表 2-4-6 医院厂界声环境现状监测结果单位：dB(A)

监测时间	序号	监测点位	监测结果		标准限值		评价结果
			昼间	夜间	昼间	夜间	
2019.11.19	1#	厂界北侧外 1m	50.4	38.8	60	50	达标
	2#	厂界西侧外 1m	49.4	42.8	60	50	达标
	3#	厂界西侧外 1m	49.1	44.7	60	50	达标
	4#	厂界西侧外 1m	52.7	44.2	60	50	达标
	5#	厂界南侧外 1m	56.7	42.6	60	50	达标
	6#	厂界南侧外 1m	57.2	43.2	60	50	达标
	7#	厂界东侧外 1m	51.5	44.3	60	50	达标

	8#	厂界东侧外 1m	49.2	46.1	60	50	达标
	9#	厂界东侧外 1m	52.1	46.5	60	50	达标
	10#	厂界北侧外 1m	50.6	42.0	60	50	达标

监测结果表明，医院四周厂界昼夜噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“2类标准”要求。

2.4.2.4. 固体废物

医院固体废物主要分为生活垃圾、医疗废物、手术室空气洁净系统产生的废过滤棉以及污水处理站污泥等。医疗废物属于危险废物，废物类别为 HW01，废物代码为 851-001-01。污水处理站污泥经石灰粉消毒后作为一般生活垃圾处理。医院生活垃圾由环卫部门收集处理；手术室空气洁净系统产生的废过滤棉由空气洁净系统厂家回收处理；食堂废油脂由湖北庆远环创环保科技有限公司处理；建设单位与武汉汉氏环保工程有限公司签订了医疗废物处置合同，但由于疫情期间医疗废物激增，市环境局和市卫生健康发布了《市环境局 市卫生健康委关于对全市医疗废物实行分区域收集处置的通知》，明确了“由中节能公司负责青山区、洪山区、蔡甸区、江夏区、东西湖区、东湖新技术开发区、武汉经济技术开发区（汉南区）、东湖生态旅游风景区医疗机构产生医疗废物的收集、运输、处置工作”（见附件 12-14）。医疗废物经消毒处理后收集至医院危废暂存间后，目前由中节能清洁技术发展有限公司武汉分公司每天转运、处理，待疫情过后交由武汉汉氏环保工程有限公司处置。根据医院提供的资料，华中科技大学光谷同济医院现状固体废物的产生量和处置措施见表 2-4-7。

表 2-4-7 现有固体废物产生量及处置措施

项目	产生量 t/a	排放量 t/a	处置措施
生活垃圾	2000	0	环卫部门收集清运
食堂废油脂	5	0	交给湖北庆远环创环保科技有限公司处理
废过滤棉	0.03	0	由维护厂家回收处理
污泥	45.0	0	经石灰粉消毒后作为一般生活垃圾处理
医疗废物	210	0	交由中节能清洁技术发展有限公司武汉分公司无害化处，待疫情过后交由武汉汉氏环保工程有限公司处置

2.4.2.5. 污染源汇总

综合以上分析内容，医院现有主要污染物排放总量的统计结果见表 2-4-8。

表 2-4-8 华中科技大学光谷同济医院现有主要污染物排放情况汇总表

污染物		污染物排放情况	排放方式及去向
废水	医疗废水	废水量(m ³ /a)	334671.35
		COD(t/a)	24.10
		NH ₃ -N(t/a)	2.73
		SS(t/a)	5.02
		BOD ₅ (t/a)	5.56
			废水经院区污水处理设施处理后排入市政污水管网，进入中芯国际 2#泵站污水处理站进一步处理，尾水最终排入长江（武汉段）。
废气	食堂油烟	油烟(t/a)	0.157
	锅炉废气	SO ₂ (t/a)	0.10
			经油烟净化器处理后分别引至 VIP 楼、后勤楼顶楼排放，排烟口高度分别为 45m、19m。 锅炉废气经锅炉房现有排气筒排放，高度 22m。

污水处理设施恶臭	NO _x (t/a)	0.18	经空间雾化除臭装置处理后无组织排放
	颗粒物(t/a)	0.07	
	NH ₃ (mg/m ³)	0.09	
	H ₂ S (mg/m ³)	0.003	
固废	生活垃圾(t/a)	0	环卫部门收集处理（包含厨余垃圾）
	食堂废油脂(t/a)	0	交由湖北庆远环创环保科技有限公司运走处理
	废过滤棉(t/a)	0	由维护厂家回收处理
	污泥(t/a)	0	经石灰粉消毒后作为一般生活垃圾处理
	医疗废物(t/a)	0	目前交由中节能清洁技术发展有限公司武汉分公司无害化处置，待疫情过后交由武汉汉氏环保工程有限公司处置。

2.5. 遗留环境问题及以新带老措施

根据《武汉市环境保护局东湖新技术开发局分局关于华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目竣工环境保护验收意见》（武环新验[2016]37号文）的批复，已建项目在实施过程中，按照国家建设项目环境保护“三同时”制度，基本落实了环保报告书及环评批复中提出的污染防治措施，已建项目各污染物均能达标排放。

根据医院实际运营情况，本次评价建议具体如下：

根据省环保厅关于对武汉市环保局《关于危险废物管理有关问题的请示》的复函，污水处理站污泥按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ/T 276-2006）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 228-2006）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 229-2006）进行处理后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理。医院应严格按照规范进一步完善污泥消毒处置方法，确保在消毒过程中实现病菌的杀灭或失活后，才能进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。

2.6 总量控制

医院现状废水排入中芯国际 2#泵站污水处理站，污水总量控制因子 COD、NH₃-N 已纳入中芯国际 2#泵站污水处理站总量控制范围内，因此本项目无水污染物总量控制指标。

根据《华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书》（报批稿），现有工程 NO_x、SO₂、烟尘排放量分别为 5.24t/a、1.12t/a、0.67t/a，总量控制指标分别为 5.24t/a、1.12t/a、0.67t/a，工程实际 NO_x、SO₂、烟尘排放量分别为 0.18t/a、0.10t/a、0.07t/a，满足总量控制指标要求。

3.拟建项目概况

3.1 拟建项目基本构成

拟建项目基本构成见表 3-1-1。

表 3-1-1 拟建项目基本构成一览表

项目名称	华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目				
建设单位	华中科技大学同济医学院附属同济医院				
总投资	93952.66 万元	性质	改扩建		
法人代表	王伟	联系电话	027-63639051	邮政编码	430030
联系人	俞刚林				
联系地址	武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号				
建设地点	武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号，华中科技大学光谷同济医院内				

3.2. 拟建项目概况及周边环境

3.2.1 建设内容

项目用地面积 27409.6m²，建筑占地面积 9030.5m²，总建筑面积为 105109m²，其中地上建筑面积为 85796m²，地下建筑面积 19313m²，建筑密度 29%，绿化率 35%。项目建设内容为 1 栋儿童医疗中心（10F）、1 栋教学部分（6F）、1 栋国际医疗部（10F），同时设置 2808 个非机动车停车位，341 个机动车停车位。本项目拟设置 500 张床位，主要科室为儿内科、儿外科、口腔科、耳鼻喉科等。项目主要经济技术指标见表 3-2-1，项目主要建设内容详细情况见表 3-2-2。

表 3-2-1 拟建项目技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	用地面积	m ²	27409.6	
2	建筑占地面积	m ²	9030.5	/
3	总建筑面积	m ²	105109	
4	地上建筑面积（计容）	m ²	85796	
5	地下建筑面积	m ²	19313	
6	建筑密度	/	29%	
7	绿地率	/	35%	面积 9593m ²
8	机动车停车位	泊	341	地下停车位
9	非机动车停车位	个	2808	

10	床位数	床	500
----	-----	---	-----

表 3-2-2 拟建项目主要建设内容一览表

项目组成	构筑物	建设内容	
主体工程	儿童医疗中心 (10F)	一层	门诊大厅、药房及急救中心
		二层	门诊输液、雾化、巨结肠诊治室
		三层	儿内科、儿外科、儿童康复中心
		四层	儿保病房、教学用房、测评室
		五层	血液病房（30床）、腹透、骨髓移植、教室
		六层	肾脏内科病房（34床）
		七层	心血管中心病房（33床）、心内（40床）
		八层	内分泌代谢罕见病病房（32床）、神经疾病病房（30床）
		九层	消化内科病房（38床）、感染病房（32床）
		十层	呼吸病房（40床）、教研基地
		屋面	设备机房
		国际医疗部（10F）	一层
	二层		口腔科、体检中心、耳鼻喉科
	三层		VIP 门诊、NICU、康复室（10床）
	四层		餐厅、PICU、会议室（10床）
	五层		手术室、教室
	六层		外科病房（40床）
	七层		骨科病房（40床）
	八层		肝胆病房（40床）
	九层		肝肠病房（38床）
	十层		儿外重症病区（5床）
	屋面		设备机房
	教学部分 (6F)	一层	架空区
		二层	临床实验室、样品库
		三层	B 超室
		四层	儿童功能检查
		五层	呼吸内镜、消化内镜
		六层	400 人学术交流中心
		屋面	设备用房
	配套工程	锅炉房	拟新增 1 台 8t/h 的热水锅炉，供本项目冬季空调负荷和热水负荷。
		食堂	项目新建 1 个营养餐厅，位于北侧国际医疗部四层，每日提供三餐，每日最大就餐人数 2000 人次，产生的油烟通过内置烟道引至国际医疗部楼顶排放，高度约 43m。
		停车场	设置 341 个地下停车位。
		被服清洗	医院内部不设置集中洗衣房，由华中科技大学同济医学院附属同济医院位于东西湖的洗衣房统一洗涤。
供氧站		依托医院现有液氧站，医院氧气供应为外购，液氧站位于医技楼西侧，现有液氧站总贮存量为 20m³。	
公用工程	供电	项目供电电压等级为 20kV，变压器拟设计容量为 6400kVA，地下室设置 1 个 20/0.4kV 变配电房。此外拟设置一台 1000kW 柴油发电机（供油时间大于 24h）作为应急备用电源。	

	给水	本项目给水水源由室外市政给水管预留水管接来，引 DN150 生活给水接口 1 个，DN150 消防给水接口一个，在园区内形成环状供水管网，保证医院生活和消防用水。
	排水	采用雨污分流，雨水经雨水管道进入市政雨水管网，废水依托院区现有污水处理设施处理达标后进入中芯国际2#泵站污水处理站进一步处理，最终排入长江（武汉段）。
	供冷、供热	空调冷源拟采用 1 台 7034kW 的离心式冷水机组，设置在现有地下室冷冻机房预留机位，冷却塔位于现有门诊楼预留屋面。新增 1 台 8t/h 热水锅炉，供本项目冬季空调负荷和热水负荷，锅炉设置于现有锅炉房内。
	消毒	本项目医疗器械消毒依托现有市政蒸汽热网以及蒸汽锅炉
	通风系统	局部大空间为全空气系统，设置机械排风系统，并采用紫外杀菌灯以及中效过滤器。
环保工程	污水处理设施	依托院区现有污水处理设施，污水处理站位于院区西南侧，污水处理站设计处理规模为 2000m ³ /d，目前实际处理规模为 916m ³ /d，处理工艺为“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”。
	医疗固体废物暂存间	医疗废物依托院区现有医疗固体废物暂存间。现有医疗废物暂存间位于医院地下一层，面积约为 115m ² ，可容纳医疗废物约 8t。
	生活垃圾设施	各楼层人员活动区合理布置垃圾桶，并依托院区现有生活垃圾房，位于院区北部，靠近车行出入口，生活垃圾房面积为 130m ² 。

3.2.2. 拟建项目平面布置

(1) 主体及配套工程平面布置

儿童医疗中心项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学同济医院内，位于院区用地西部，采用与院区现有建筑对称的布局模式。格局布置由三部分组成，由南至北依次是儿童医疗中心（10F）、教学部分（6F）、国际医疗部（10F），通过南北向的医疗街，将三个功能体紧凑的组合在一起。拟建项目与现有建筑之间二到五层设有连廊联系，方便医患人员通行。

儿童医疗中心一至四层为门急诊及医技功能，五层至十层为住院功能。教学部分一层为架空室外交通空间，二层为临床实验室、样品库，三层为 B 超，四层为儿童功能检查，五层为消化内镜、呼吸内镜，六层为 400 人学术交流中心。国际医疗部一层为儿童医院的影像科，二层设有口腔科、体检中心、耳鼻喉，三层为 VIP 门诊、NICU、康复室，四层为餐厅、PICU、会议室，五层为手术室、教室，六层至十层为住院单元。

项目设置一层地下室，主要布置机动车、非机动车停车库、设备用房，新建地下室与现有地下室由三个通道相连，利用已建成坡道作为车库机动车出入口。

项目平面布置图见附图 4-1~附图 4-9。

(2) 流线布置

院区南侧邻城市主干道高新大道，为院区主要医患出入口。本项目门诊主入口设置在南侧，靠近院区主入口，有独立广场，方便人员集散；急诊急救入口设置在西侧，入口广场开阔可停放急救车辆；住院入口沿东侧道路设置；教学部分在底部架空区设有独立出入口，防止健康非健康人群流线交叉；国际医疗部的主入口沿北侧道路设置，靠近院区的行政后勤入口，相对独立。地下设有一层地下室，并与现有地下室联通，机动车及非机动车停车主要设于地下车库，机动车进入院区后可通过指示到达西侧的停车楼及地库出入口进入地下停车场。

（3）环保工程平面布置

污水处理设施：本项目污水处理依托医院现有污水处理设施，现有污水处理设施位于院区西南侧，处理能力为 2000m³/d，采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”工艺对院区污水进行处理。

医疗固体废物暂存间：本项目医疗固体废物暂存间依托医院现有医疗固体废物暂存间，现有医疗固体废物暂存间位于现有地下室一层北部区域，暂存间面积约 115 平方米。

生活垃圾暂存间：生活垃圾暂存间位于院区北部，靠近车行出入口，面积 130 平方米。

3.2.3. 拟建项目与现有工程依托关系

本项目建设不涉及医院现有主体工程的使用功能、诊疗内容的调整，本项目依托现有工程主要体现在公用工程、环保工程等，拟建工程与现有工程依托关系见表 3-2-4。

表 3-2-4 拟建工程与现有工程依托关系一览表

名称	现有工程	拟建工程	依托关系	依托可行性	
主体工程	主体建筑	现有门诊急诊楼 1 栋、医技楼 1 栋、1 栋住院楼，1 栋 VIP 楼、1 栋住院部楼、1 栋公寓楼、1 栋后勤楼，1 栋质子大楼、1 栋停车楼。现有床位 900 张。	新建国际医疗部 1 栋、教学部分 1 栋、儿童医疗中心 1 栋，拟设床位 500 张	无依托关系	/
公用工程	给水工程	由市政供水管网供给，在地下室设有水泵房	由市政供水管网提供，本次水泵房设置于地下一层	无依托关系	/
	排水工程	排水采用雨污分流制，即污水和雨水各自设置管网独立排放，雨水进入市政雨水管网，污水进入污水处理站处理	排水采用雨污分流制，即污水和雨水各自设置管网独立排放，雨水进入市政雨水管网，污水进入现有污水处理站处理	楼内排水系统无依托关系，楼外排水系统依托现有工程	雨水汇集到医院现有雨水管网通过雨水口排放，污水汇集到医院污水管网进入污水处理站处理，具有可依托性
	供电工程	配电房：设有配电房一座，位于地下一层。 柴油发电机：位于地下一层，每月试运行一次，每次约 10~30min	配电房：本次新建一座变配电房，位于地下一层 柴油发电机：本次设置一台备用柴油发电机，作为应急备用电源，位于地下一层。	无依托关系	/
	供冷、供热工程	冷源：采用双工况螺杆机组主机，冷冻水及冷却水循环水泵采用离心式水泵，主机及水泵均位于地下室后勤设备区。 热源：院区供热由市政蒸汽热网集中供热。项目西侧锅炉房设置有 2 台 10t/h 天然气锅炉作为冬季	冷源：空调冷源由水冷离心机提供，拟采用 1 台 7034kW 的离心式冷水机组，设置在现有地下室冷冻机房预留机位，冷却塔位于现有门诊楼屋面）。 热源：拟在锅炉房增设 1	依托现有锅炉房排气筒排放	/

		热源，锅炉烟气通过 1 根 22m 烟囱排放；	台 8t/h 天然气热水锅炉作为热源，锅炉废气通过锅炉房现有排气筒排放。		
环保工程	污水处理设施	建有地理式污水处理设施一座，设计处理规模 2000m ³ /d，实际处理规模为 916m ³ /d。污水处理设施采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺，污水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准后达标排放	不新建	污水处理站依托现有工程	现有污水处理站设计规模，处理规模 2000m ³ /d，现有工程处理规模为 916m ³ /d，本项目新增废水 455.1 m ³ /d，现有污水处理站可容纳本项目废水，具有可依托性
	污水处理站除臭设施	本项目现有 2 台空间雾化除臭装置，污水处理站臭气经空间雾化除臭装置处理后无组织排放。	不新增	除臭设施依托现有工程	现有氨、硫化氢的产生速率为 0.0148kg/h、0.00058kg/h。本项目新增氨、硫化氢的产生速率分别为 0.007kg/h、0.00027kg/h。根据空间雾化装置设备参数显示，雾化量为 6.5kg/h，本项目建成后通过加大植物液投加量，增大植物液浓度，可以使臭气达到较好的去除效果，具有可依托性
	医疗固体废物暂存间	位于医院地下一层，暂存间面积约 115 平方米，可容纳医疗废物约 8t，现有危险废物日产生量为 0.89-1.2t/d，医疗废物每天清运。	不新建	依托现有工程	现有医疗废物暂存间面积约 115 平方米，可容纳医疗废物约 8t，现有危险废物日产生量为 0.89-1.2t/d，医疗废物每天交由中节能清洁技术发展有限公司武汉分公司清运处置，本项目产生医疗废物约 0.36t/d，现有医疗废物暂存间可容纳本项目医疗废物，具有可依托性
供氧工程	医院不设制氧间，氧气供应为外购。医院现有有一个液氧站，位于医技楼西侧，现有液氧站总贮存量为 20m ³ 。	不新建	依托现有工程	现有液氧站总贮存量为 20m ³ ，本项目运营后通过加大补充频率或加大补充量，可满足医院全院用氧需求，具有可依托性	
消毒	医疗器械消毒采用院区市政蒸汽热网及现有蒸汽锅炉	不新建	依托现有工程	本项目医疗器械消毒依托现有市政蒸汽热网以及现有蒸汽锅炉，蒸汽管道接通后可供本项目使用，具有可依托性	
食堂	设有 3 个营养食堂，就餐人次为 3000 人次/d，为医护人员及病人提供早、中、晚三餐。	国际医疗部四层拟建一个营养餐厅，就餐人数 2000 人次/d。	无依托	/	

3.2.4. 拟建项目场地现状及周边情况介绍

华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目位于武汉市东

湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学同济医院内，本项目位于院区西部地块，该用地原为地面停车场，在进行本项目建设之前先破除现有硬化地面，再进行场地平整以及施工。

本项目用地东侧为院区已建工程，包括医技楼、门急诊楼、住院楼、后勤楼等，隔已建工程依次为湖北省食品药品监督管理局、生命 AI 中心、高炮部队营；西侧紧邻院区在建 8 层停车楼，隔停车楼、空地为富士康铁路专线、武广高铁；项目东南侧为光谷生物城，东北侧为长睿综合医院、湖北省妇幼保健；北侧为华中科技大学生物医学中心；南侧为高新大道；项目场地周边环境情况见表 3-2-5，项目周边环境现状见附图 2。

表 3-2-5 项目场地周边情况一览表

序号	名称	相对方位	最近距离	规模	备注
1	已建工程	E	紧邻	包括医技楼、门急诊楼、住院楼、后勤楼等	既有
2	8F 停车楼	W	紧邻	——	在建
3	湖北省食品药品监督管理局	E	260m	——	既有
4	生命 AI 中心	E	570m	——	在建
5	高炮部队营	E	980m	——	既有
6	光谷生物城	ES	450m	约 23000 人	既有
7	长睿综合医院	EN	1020m	——	在建
8	湖北省妇幼保健院	EN	1100m	——	既有
9	华中科技大学生物医学中心	N	800m	——	在建
10	高新大道	S	60m	城市主干路，70m	既有
11	富士康铁路专线	W	180m	铁路线	停用
12	武广高铁	W	260m	高速铁路线	既有

3.3. 拟建项目公用工程

3.3.1. 供电工程

项目供电电压等级为 20KV，本期变压器拟设计容量为 6400kVA，院区已安装变压器容量为 19160kVA，已预留本项目用电高压接入条件，可以满足设备用电的需要。按变配电房设于负荷中心的原则，于地下室共设置 1 个 20/0.4kV 变配电房，变配电房位于地下一层中心区域。此外拟设置一台 1000KW 柴油发电机（供油时间大于 24h）作为应急备用电源。

3.3.2. 给排水工程

(1) 给水：本项目给水水源由室外市政给水管预留给水管接来，引 DN150 生活给水接口 1 个，DN150 消防给水接口一个，在园区内形成环状供水管网，保证医院生活和消防用水。

地下室至地上一层由市政管网直接供水，2 至 5 层由低区恒压变频供水设备供水；6-10 层由高压恒压变频供水设备供水。当压力超过 0.35MPa 时，采用减压阀减压。各用水支管压力超过 0.2MPa 时，采用支管减压阀减压。

(2) 排水：项目排水按照雨污分流的原则实施。屋顶雨水经雨水斗收集，由主管排至雨水井，然后排入市政雨水管，地面雨水经汇集后，排入市政雨水管。

项目废水经院区现有污水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准后经市政污水管网排入中芯国际2#泵站污水处理站处理，尾水最终排入长江（武汉段）。

3.3.3. 供冷供热

本项目采用空调和锅炉进行供冷供暖，空调热源及卫生热水采用锅炉提供，空调冷源由水冷离心机提供。

项目拟采用中央空调系统供冷，包括冷水机组、冷却水泵、冷却塔等设备。空调冷源拟采用1台7034kW的离心式冷水机组，设置在现有地下室冷冻机房预留机位，冷却塔位于现有门诊楼预留屋面。

项目拟在锅炉房增设1台8t/h热水锅炉，供本项目冬季空调负荷和热水负荷，锅炉废气通过锅炉房现有排气筒排放。锅炉房位于院区西侧的独立建筑，热水锅炉年运行时间120天，每天运行24h。

3.3.4. 供氧系统

医院不制氧，氧气供应为外购。医院现有一个液氧站，位于医技楼西侧，现有液氧站总贮存量为20m³。医院氧气主要供病房使用。氧气管道引入楼内后，经专用气体管井引至各护理单元病房的用气点。

3.3.5. 通风系统

①小型诊室、办公、病房、门厅、候诊、药房等采用风机盘管加新风、排风系统。

②局部大空间采用全空气系统，设置机械排风系统，并采用紫外杀菌灯以及中效过滤器。

③净化空调部分根据功能和净化级别分别设专用净化空调系统，设组合式空气处理机组。

④为防止交叉感染，在空调机组的回风段、新风机组进风段、风机盘管回风口设置高压静电消毒净化器，可吸附95%以上的室内空气悬浮物，从而消除多数依附于微尘和飞沫之上的细菌和病毒。

3.3.6. 燃气

本项目新建1个营养食堂。①根据医院数据统计，因本项目实施，食堂增加天然气的用量约8万Nm³/a；②本项目医疗器械消毒依托现有市政蒸汽热网以及蒸汽锅炉，因本项目的实施，蒸汽锅炉增加天然气的量约10万Nm³/a；③本项目新增1台天然气热水锅炉，天然气用量约171.4万Nm³/年。则本项目医院天然气年用气量新增约189.4万Nm³/年。

3.3.7. 排烟系统

（1）锅炉烟囱排放口

本项目设置新增一台 8t/h 的的燃气热水锅炉，锅炉废气通过锅炉房现有排气筒排放。

（2）食堂油烟排放口

本项目新设一个营养食堂，位于北侧国际医疗部四层，产生的油烟应配置相应的油烟净化系统，并通过内置烟道引至楼顶排放。

（3）备用柴油发电机排放口

本项目在地下 1 层设置有备用柴油发电机房，备用柴油发电机组只在临时断电情况下紧急启动备用，柴油发电机组运行时间较短，日常柴油存储量为 1t，备用柴油发电机只在临时断电情况下紧急启动备用，废气采用配套的颗粒捕集装置处理后并通过机组排气阀经排气烟道外排。

（4）地下车库尾气排放口

地下车库汽车尾气采用出入口自然通风与机械抽排风相结合的方式排风，地下室通风系统与消防排烟系统及排烟补风系统兼用，地下车库排风量按 6 次/h 计算，设机械抽排风排放口若干个，排风口高出地面 1.5m，位于场地四周的绿化带内。

3.3.8. 消毒方式

地面采用 84 消毒液冲洗，医院所用医疗器械进行高压蒸汽灭菌消毒，本项目医疗器械消毒依托医院现有工程；医院现有污水处理站消毒方式为采用二氧化氯发生器现场制备进行消毒，本项目污水处理依托医院现有污水处理站。

医院手术室、ICU 等有洁净要求的特殊场所采用独立设置的洁净空调系统，控制手术室的菌浓度，使手术室达到一定的生物清洁标准。

医院不设置洗衣房，医院污物由华中科技大学同济医学院附属同济医院位于东西湖的洗衣房统一洗涤。

3.3.9. 环保工程

（1）污水处理设施

本项目不新建污水处理站，项目污水依托现有污水处理设施。现有污水处理站位于院区西南侧，设计处理能力为 2000m³/d，采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”处理工艺，消毒剂采用二氧化氯发生器现场制备。医院食堂废水经隔油池处理后，医疗废水、生活污水经化粪池处理后，排入污水处理站处理，污水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准后通过市政污水管网进入中芯国际 2#泵站污水处理站进一

步处理。

污水处理站采用地埋式设计，地上设置一层的操作间，构筑物产生的恶臭通过空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺）进行脱臭处理后无组织排放。

（2）医疗固体废物暂存间

本项目不新建医疗废物暂存间，依托现有设施。现有医疗废物暂存间位于地下室北部区域，面积约 115 平方米，可容纳医疗废物 8t。本项目在各楼层设有若干医疗垃圾收集桶，收集项目产生的医疗垃圾，产生的医疗废物通过污物专用通道转移至医疗固体废物暂存间，暂存间的医疗废物定期交由有资质的单位处理。

3.4. 劳动定员

本项目施工期为 33 个月，按武汉市当地政府要求将于 2022 年 12 月竣工验收并交付使用。项目现场施工及管理人员约 80 人。

项目建成后，新增床位 500 张，根据《综合医院组织编制原则》规定及医院特点，临床编制按病床与工作人员之比为 1:1.6，劳动定员约为 800 人。其中医务人员 560 人，三班制，年工作 365 天；行政管理人员 240 人，三班制，年工作 250 天。

4. 拟建项目工程分析

4.1. 施工期污染源分析

4.1.1. 施工工艺及产物环节分析

本项目工程施工顺序按照先地下后地上的原则，将工程划分为场平、基础工程、主体结构工程、外墙内饰装修和工程验收五个阶段，总体工艺流程示意图见图 4-1-1。

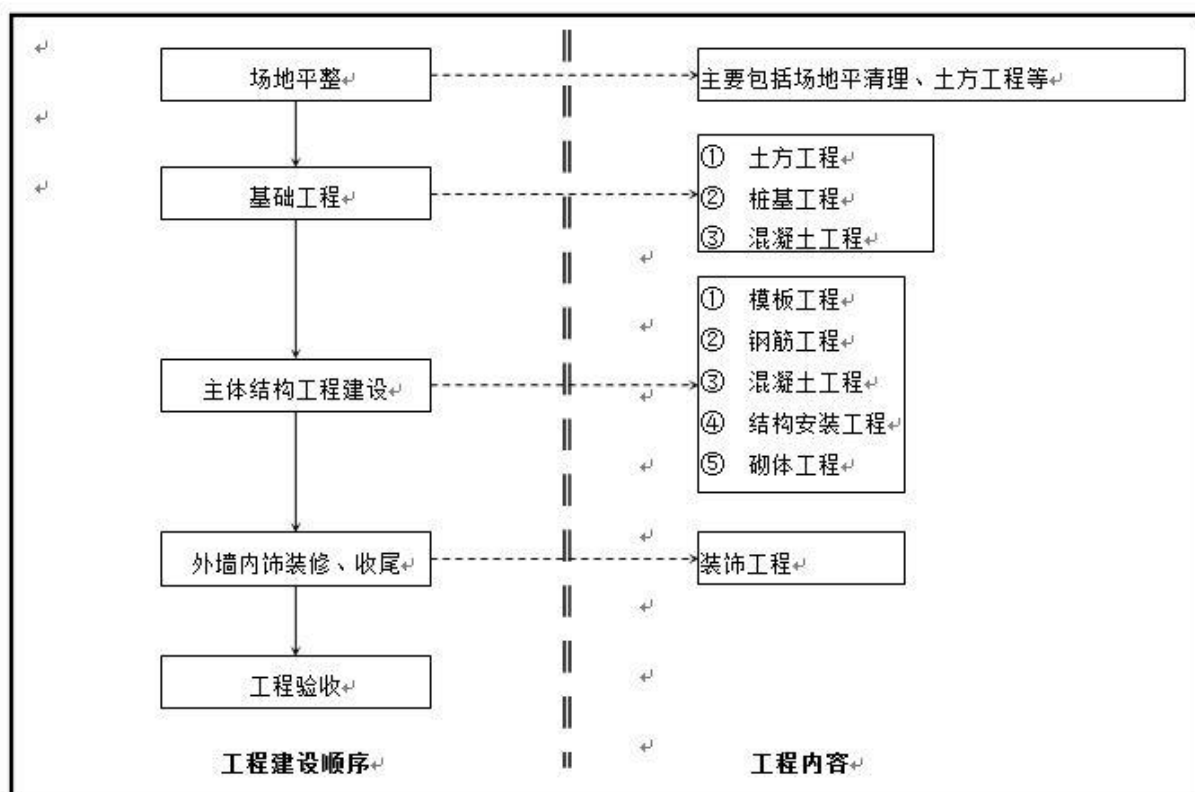


图 4-1-1 施工期总体工艺流程示意图

(1) 土方工程

土方工程包括土（或石）的挖掘、填筑和运输等主要施工过程，以及排水、降水、土壁支撑等准备和辅助工程。本工程土方工程包括场地平整、基坑开挖、地坪填土、路基填筑和基坑回填等。

基坑开挖是典型的土方工程，具体流程如下：

测量放线→土方开挖→边坡支护→验坑→浇捣垫层→绑扎承台钢筋、底板及基础梁钢筋、

预埋柱、混凝土墙钢筋→安装地下底板侧模→浇捣地下底板混凝土→绑扎混凝土墙、柱钢筋→预埋混凝土墙止水带→安装混凝土墙、柱模板→浇筑混凝土墙、柱混凝土→安装地下顶板模板→绑扎地下顶板钢筋→浇捣地下顶板混凝土→拆模板养护→地下验收→进入主体施工。

基坑开挖常见设备包括：推土机、挖土机、铲运机以及运输车辆等。

(2) 桩基工程

桩基础是由若干个沉土中的单桩组成的一种深基础。按照桩的施工方法，分为预制桩和灌注桩，项目桩基工程流程如下：

工艺流程：根据设计图纸桩基平面确定桩基轴线→设置打桩水准点→垫木、桩帽和送桩准备→设置打桩标尺→合拢活瓣桩靴（或在桩位上安置预制钢筋混凝土桩靴）→钢管桩就位（或置于预制桩靴上），校正垂直度→开动振动桩锤使桩管下沉达到要求的贯入度或标高→测量孔深、检查桩靴有否卡主桩管→放入钢筋笼→浇筑混凝土→边振动边拔出桩管。

主要施工设备：灌注桩设备（含桩锤、混凝土漏斗、桩架、枕木等）。

(3) 钢筋混凝土结构工程

钢筋混凝土结构工程由模板工程、钢筋工程和混凝土工程三部分组成。在施工中三者密切配合，进行流水施工，其施工工艺如下图所示：

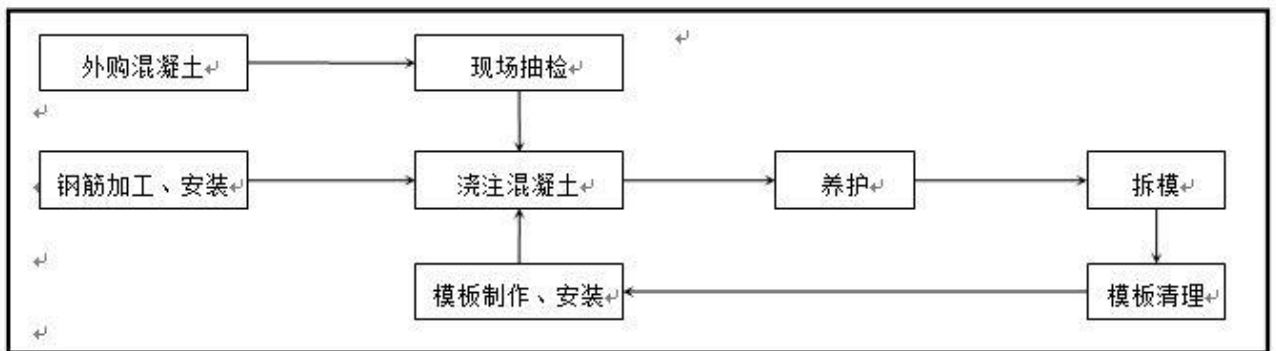


图 4-1-2 钢筋混凝土结构工程

工艺说明：

①模板工程

为保证工程结构和构件各部分形状、尺寸和相互间位置的准确性，考虑构筑物不同位置质量的要求，根据模板的材质，选用木模板、刚模板、塑料模板等。模板一般委托预制构件厂外协加工生产制作，运至现场组装后即可使用。

②钢筋工程

具体流程为：钢筋进场→调直、冷拉、冷拨、焊接（闪光对焊、电弧焊、点焊等）、除锈（电动除锈机、钢丝刷、砂盘等除锈）→下料→切断→弯曲→熟悉施工图纸，钢筋绑扎和

安装→钢筋网、骨架安装。

主要设备：闪光对焊机、电弧焊机、电焊机、冷拉机、冷拨机、电动除锈机、钢筋切断机、手动切断器、成型工作台、卡盘、扳手、钢筋钩。

③混凝土工程

本工程现场不设混凝土搅拌站，全部外购商品混凝土。每天所需的混凝土向商家订货后，由各商家将工地所需的混凝土通过混凝土搅拌运输车运至现场。混凝土运至现场后，卸入固定式浇注平台，将混凝土浇入模框，由人工钢钎、振动棒等捣实混凝土，由人工外加添加剂、喷水等防护措施提高混凝土的强度，待混凝土凝固后，拆除模板。

主要设备包括：混凝土搅拌运输车、移动式浇注车、垂直升降机、移动浇注机、固定浇注平台等。

④结构安装工程

结构安装工程是用各种起重机械将预制的结构构件安装到设计位置的施工过程。现场施工一般使用吊装机械进行装配。

结构安装工程中的设备一般包括：

索具设备：钢丝绳、滑轮组、卷扬机、吊具等

起重设备：塔式起重机、汽车式起重机

⑤砌体工程

砌体工程主要以手工操作为主，施工过程包括砂浆制备、材料运输、搭设脚手架和砌体砌筑等。

（4）装饰工程

装饰工程包括抹灰、饰面安装施工、涂料工程。

抹灰包括装饰抹灰、一般抹灰等。装饰抹灰的方式包括喷涂、辊涂、刷涂等工艺。

饰面安装施工包括天然石饰面板材、金属饰面板、木质饰面板、玻璃饰面板等。

涂料工程施工包括基层准备、打底子、抹腻子 and 涂刷等工序。

（5）产污分析

施工期产污分析见表 4-1-1：

表 4-1-1 工程施工期产污分析表

工程内容	污染类型	产污环节说明	主要污染因子
------	------	--------	--------

土方工程	废水	来自地坑渗水、地表径流、机械维修等	SS、石油类
	噪声	挖土机、推土机、铲运机噪声	L _{Aeq}
	废气	来自临时堆场、土方开挖	扬尘
		车辆发动机运行	SO ₂ 、NO ₂ 等
固废	来自地基开挖、建筑物拆除	弃土、建筑垃圾等	
桩基工程	废水	来自地坑渗水、机械维修等	SS、石油类
	噪声	打桩机动力装置噪声	L _{Aeq} 、振动
	废气	柴油动力装置尾气	SO ₂ 、NO ₂ 等
	固废	——	渣土
钢筋混凝土结构工程	废水	混凝土浆水	SS
	噪声	各种焊机、除锈机、切割机等设备噪声	L _{Aeq}
	废气	焊接烟尘	烟尘
		除锈打磨	粉尘
固废	下料、焊接、打磨等	金属边角料、焊接残渣、废弃砂盘、模板等	
结构安装工程、防水工程、装饰工程等	废水	地面清洗、砂浆等	SS
	噪声	运输车辆、钢筋钢板装卸、起重动力装置、浇注机、空压机（喷涂用）等	L _{Aeq}
	废气	装饰工程	粉尘、TVOC等
		物料、弃渣临时堆放	扬尘
固废	金属丝、废弃钢筋混凝土、砖石等	建筑垃圾	
施工人员日常生活活动	废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油等
	固废	生活垃圾	生活垃圾

4.1.2. 废气

由前述污染源分析可知，工程施工期废气主要包括扬尘及各类烟粉尘、有机废气、柴油燃烧废气、汽车尾气等。

(1) 扬尘及各类烟粉尘

施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、临时堆场等两个过程，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。施工期的扬尘按同类项目的监测数据进行类比分析计算，施工工地扬尘浓度约为0.5~0.7mg/m³。

另外，钢筋焊接、除锈打磨以及内饰墙打磨过程中会产生焊接烟尘以及打磨粉尘，打磨点、焊接工位均为临时点，焊接一般置于室外、打磨点一般处于室内。据类比分析，焊接点、打磨点的烟粉尘浓度约为1200~2000mg/m³。

(2) 有机废气

有机废气主要来自装饰工程，废气主要为内饰及外墙装修产生的油漆、涂料废气，均属无组织排放，主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有溶剂汽油、丁醇、丙酮等。另外，还有装修中使用的胶、漆、涂料添加剂与稀释剂、胶粘剂和防水剂等都会造成室内的苯、甲醛

等污染物浓度超标。为了提高室内空气环境质量，建议提倡使用无苯环保型稀释剂、环保型油漆，减少污染物质的排放。

(3) 柴油燃烧废气及汽车尾气

打桩机动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为 HC<1800mg/m³、SO₂<270mg/m³、NO₂<2500mg/m³、碳烟<250mg/m³。

场地内汽车来往排放的尾气主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为 HC：4.4g/L、SO₂：3.24g/L、NO₂：44.4g/L。

4.1.3. 废水

(1) 生活废水

在工程施工期间，平均施工人员按 80 人计，生活用水量按 120L/人·d 计，则生活用水量为 9.6m³/d，生活污水排放量按用水量的 85%计，则生活污水排放量为 8.2m³/d。主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等。

项目施工期生活污水中各污染物产生量见表 4-1-2。

表 4-1-2 施工期生活污水中污染物排放量估算

主要污染源	排水量 (m ³ /d)	主要污染物					备注
		名称	产生浓度 (mg/L)	平均浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	施工期排放量 (t)	
生活污水	8.2	COD	140~370	270	0.002214	2.19	浓度指标按城市生活污水水质统计值确定
		BOD ₅	80~250	120	0.000984	0.97	
		SS	100~250	220	0.001804	1.79	
		动植物油	20~30	25	0.000205	0.20	
		氨氮	25~50	30	0.000246	0.24	

(2) 施工废水

施工废水主要为泥浆废水、建筑养护排水、设备清洗及进出车辆冲洗水等，由于施工期变化因素较多，排放量较难估算，主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10-30mg/L，SS 浓度可高达 1000mg/L。

4.1.4. 噪声

施工期噪声源主要来自于挖掘机、推土机、铲运机、振荡器、打桩机、柴油发电机、电锯、打磨机、焊机以及设备运输等噪声，其声级值范围见表 4-1-3。

表 4-1-3 施工期主要噪声源声级值范围

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)	特征
----	-----	--------------	----------------	----

1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	振荡器	1	79	低频噪声
4	打桩机	1	95~105	宽频噪声
5	铲运机	5	90	流动源
6	柴油发电机	1	95	宽频噪声
7	电锯	1	100	间断，持续时间短
8	打磨机	1	100	间断，持续时间短
9	焊机	1	90	间断，持续时间短
10	运输卡车	1	78	流动源

4.1.5. 固体废物

工程施工过程中，产生的固体废物主要包括土石方开挖产生的弃方、建筑材料废物以及生活垃圾等。

(1) 弃土

本项目弃土主要产生于基坑开挖过程，本工程总挖方约 17.39 万 m³，总填方约 0.6 万 m³，弃土弃渣 16.79 万 m³。后期建设工作中，建设单位将通过竞标的方式确定施工单位，并与施工单位签订承包合同，工程产生的弃方由施工单位委托武汉市渣土管理部门在全市施工场地进行消纳，并将其作为承包合同条款。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要产生于主体工程建设。

在工程施工过程中，会产生建筑施工材料的废边角料等，根据工程内容及统计数据，工程建设中产生的废料按 300t/10⁴m² 计，项目地上总建筑面积约 85796m²，则工程施工将产生的施工废料约为 2574t。

工程产生的建筑施工垃圾，建设方可考虑将其筛分后用作回填、回用、造型等。对不能利用的垃圾需按照武汉市渣土管理部门的要求统一处置。

清运施工渣土的单位和个人应按照《武汉市建筑垃圾管理办法》，必须将施工渣土运到指定的消纳地点。

(3) 施工生活垃圾

施工期施工人员按平均每天 80 人计，施工人员产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则每天将产生生活垃圾 0.04t，工程施工期间产生生活垃圾约 39.6t。施工期生活垃圾集中存放，委托环卫部门清运处理。

施工期间主要固体废物产生及排放情况统计如下：

表 4-1-4 施工期固体废物产生及排放情况一览表

序号	废物名称	废物来源	产生量	排放量	排污去向
1	弃土	基坑开挖、打桩、钻孔等	16.79×10 ⁴ m ³	0	委托武汉市渣土管理部门 在全市施工场地进行消纳
2	建筑施工垃圾	主体工程建设	2574t	0	
3	施工垃圾	施工人员日常生活	39.6t	0	委托环卫清运处理

4.2. 运营期污染源分析

4.2.1 废气

项目运营期废气主要为锅炉废气、污水处理设施恶臭、食堂油烟、地下停车场汽车尾气、备用柴油发电机废气。

4.2.1.1. 锅炉废气

医院现有锅炉房位于院区西侧，拟在锅炉房增设 1 台 8t/h 的热水锅炉作为热源，为本项目提供冬季空调和热水负荷。项目锅炉采用天然气为能源，使用低氮燃烧技术，锅炉热效率值不低于 95%，武汉天然气热值约 8500kcal/m³，则根据热负荷计算可知，锅炉最大耗气量 595m³/h。锅炉年运行时间约 120 天，每天运行 24h，则热水锅炉年天然气使用量 171.4 万 m³。由于本项目的实施，现有蒸汽锅炉增加天然气的量约 10 万 m³/a，则本项目所产生的年天然气使用量为 181.4 万 m³，天然气锅炉产生的废气主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，锅炉废气通过锅炉房现有排气筒排放，排气筒高度约 22m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）来分析并从严确定各污染物的排放量。

二氧化硫：采用物料衡算法、参照 HJ991-2018 中 5.1.2 式(7)计算， $E_{SO_2}=2R \times S_t \times (1-0.01 \times \eta) \times K \times 10^{-5}$ ，R（锅炉燃料耗量，万 m³）为 181.4、S_t（燃料总硫的质量浓度，mg/m³）为 200、η（脱硫效率，%）为 0、K（燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额）为 1.00，则二氧化硫排放量=2×181.4×200×1×10⁻⁵=0.73（t/a）。

颗粒物：按照 HJ991-2018 中 5.4 产污系数法的式(10)进行计算， $E_{\text{颗粒物}}=R \times \beta \times (1-0.01 \times \eta) \times 10^{-3}$ ，其中，R（锅炉燃料耗量，万 m³）为 181.4、β（产污系数，kg/万 m³）为 2.86、η（除尘效率）为 0，则颗粒物排放量=181.4×2.86×（1-0）×10⁻³=0.52（t/a）。

根据武政（2020）10 号《武汉市 2020 年大气污染防治工作方案》中“新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度原则上按照不高于 50 毫克/立方米标准建设”本项目天然气锅炉采取低氮燃烧，氮氧化物排放浓度按不高于 50mg/m³核算，则 NO_x：50mg/m³、1.31t/a。

综上，本项目锅炉天然气年用量约 181.4 万 m³，烟气量为 181.4×144000=2612.2×10⁴m³/a，

产生污染物具体为：SO₂：27.9mg/m³、0.73t/a，NO_x：50mg/m³、1.31t/a，颗粒物：19.9mg/m³、0.52t/a。

表 4-2-1 锅炉废气产生情况一览表

类型	污染源	污染物	污染物产生				排放时间 (h)	
			核算方法	烟气量 (万 m ³ /a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		产生量 (t/a)
燃气锅炉	锅炉 烟囱	SO ₂	HJ991-2018 推荐的方法	2612.2	27.9	0.25	0.73	2880
		NO _x			50.0	0.45	1.31	2880
		颗粒物			19.9	0.18	0.52	2880

4.2.1.2. 污水处理设施恶臭

本项目废水处理依托医院现有污水处理站，院区现有污水处理站位于院区西南侧，处理规模为 2000m³/d，处理工艺为“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”。污水处理过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌胶团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，恶臭主要产生于生物接触氧化过程、以及污泥的浓缩脱水，主要污染因子为 H₂S、NH₃。根据类比美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅ 可产生 3.1mgNH₃ 和 0.12mgH₂S。本项目新增污水处理量 455.1m³/d，根据进入污水处理设施的 BOD₅ 进出水浓度，污水处理设施年处理 BOD₅ 的量为 13.14t/a，每天运行时间按 16 小时考虑。污水处理设施产生臭气通过空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺，除臭效率不小于 90%）处理后无组织排放，污水处理设施恶臭产生和排放情况见下表。

表 4-2-2 污水处理设施新增恶臭产生排放情况一览表

污染源	BOD ₅ 处理量 (t/a)	污染物名称	产生情况		排放情况	
			产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
污水处理设施	13.14	NH ₃	0.00700	40.73	0.000700	4.07
		H ₂ S	0.00027	1.58	0.000027	0.16

4.2.1.3. 食堂油烟

项目新建 1 个营养食堂，为病人、员工提供早、中、晚三餐。本项目新增就餐人次约 2000 人次/d，年运行时间 365 天，根据对有关统计资料的类比分析，以每位就餐顾客将消耗生食品 0.5kg/人·次，每吨生食品将消耗 30kg 的食用油，烹饪时食用油的挥发量为 0.4%，则项目油烟产生总量为 0.0438t/a。食堂炉灶所产生的食堂油烟浓度在未采取净化措施加以治理的情况下，一般平均浓度约为 12mg/m³。建设单位应在抽油烟机系统中配置相应的油烟净化系统，净化效率大于 85%，油烟经净化后排放浓度降至 2.0mg/m³，油烟排放量为 0.0066t/a。

4.2.1.4. 汽车尾气

项目共设 341 个停车位，均为地下停车位，本次评价仅对地下停车场高峰的汽车尾气进行核算如下：

1、汽车尾气污染因子

汽车尾气主要是指汽车进出行驶时，汽车怠速及慢速（ $\leq 5\text{km/h}$ ）状态下的尾气排放，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。

汽车废气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，出入车辆基本为小型车（轿车和小面包车等），参照《环境保护实用数据手册》，汽车废气中主要污染因子为 CO 、 NO_x 等，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 4-2-3。

表 4-2-3 机动车消耗单位燃料大气污染物排放系数 (g/L)

车种 \ 污染物	CO	非甲烷总烃	NO _x
轿车（用汽油）	191	24.1	17.8

②高峰时段车流量及其相应出入时间

根据武汉市医院相关统计，医院车流量进出主要集中在上午 8:30~11:00 时及下午 14:30~17:00 时左右，早晚各 2.5 小时内，停车场内车流量达到最高峰，高峰时段车流量可达总停车量的 80%，约 273 辆次/h。

停车场内的车辆运行速度小于 5 公里/小时，根据项目停车位的设置和相关调查，进出停车场的车辆运行速度小于 5km/h，车辆平均运行时间约为 1.5 分钟，其中怠速情况下 0.5 分钟，慢速行驶情况 1 分钟。

③汽车耗油量及废气污染物

汽车耗油量与汽车状态有关，根据统计资料及类比调查，车辆进停车场（车速小于 5 公里/小时）平均耗油量为 0.02L/min，即 0.015kg/min，汽油燃烧后产生的污染物将向周围空气排放。同时在相同的耗油量的情况下，汽车尾气污染物排放量还与空燃比有关（空燃比指汽车发动机工作时，空气与燃油的体积比）。当空燃比大于 14.5 时，燃油完全燃烧，产生二氧化碳和水，当空燃比小于 14.5 时，燃油不充分燃烧，将产生 CO 、 NO_2 及非甲烷总烃等污染物。据调查，当汽车进出停车场时，平均空燃比约为 12:1。

④汽车尾气污染物排放浓度

为贯彻《中华人民共和国大气污染防治法》，防治环境污染，我国先后出台了《点燃式发动汽车污染物排放限值及测量方法（双怠速及简易工况法）》（GB18285-2005）、《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB18285-2018），规定了点燃式发动汽车在怠速和稳态工况下排气污染物排放限值。

怠速情况：怠速工况指发动机无负荷运转状态。即离合器处于接合位置、变速器处于空挡位置（对于自动变速器的车辆处于“停车”或“P”档位）。怠速监测特点只能反映车辆怠速状态下空负荷排放情况，主要产生 CO 和 THC ，产生少量或不产生 NO_2 。预计本项目建成后，

车库内的车大部分均为 2005 年以后生产的轻型汽车，因此本评价采用 GB14761.5-93 中 2005 年 7 月 1 日起生产的第一类轻型汽车的污染物产生系数。

稳态情况：采用 GB18285-2005 中稳态工况下各重量轻型汽车的排放限值的均值。汽车在怠速与正常行驶时所排放的各种污染物浓度见表 4-2-4。

表 4-2-4 不同工况下污染物产生情况

工况	CO	非甲烷总烃	NO ₂
	浓度 (%)	浓度 (ppm)	浓度 (ppm)
怠速	0.5	100	/
慢速行驶	1.5	158	2735

⑤汽车废气中污染物源强

汽车废气污染物排放按以下计算公式：

废气排放量：D=QT(k+1)A/1.29

- 式中：D——废气排放量，m³/h；
- Q——汽车车流量，v/h；
- T——车辆在停车场运行时间，min；
- k——空燃比，12:1；
- A——燃油耗量，kg/min。

污染物排放量：G=DCf

- 式中：G——污染物排放量，kg/h；
- C——污染物的排放浓度，容积比，ppm；
- f——容积与质量换算系数，CO1.25，NO₂2.05，及非甲烷总烃 3.21。

由此可计算得到：

表 4-2-5 地下停车场高峰时段汽车尾气排放

项目	参数	CO	非甲烷总烃	NO ₂
地下车库	高峰小时排放量 (kg/h)	0.90	0.03	0.23
	日排放量 (kg/d)	4.51	0.14	1.16
	年排放量 (t/a)	1.65	0.05	0.42

由表 4-2-5 可知，本项目地下停车场主要大气污染物年排放总量分别为 CO: 1.65t/a, NO₂: 0.42t/a, 非甲烷总烃: 0.05t/a。

4.2.1.5. 备用柴油发电机废气

备用柴油发电机组只在临时断电情况下紧急启动备用，柴油发电机组运行时间较短，建设单位在备用柴油发电机选型时应选用油耗低、并自带捕集器的设备，废气采用配套的颗粒

捕集装置处理后并通过机组排气阀经排气烟道外排。

4.2.2. 废水

4.2.2.1. 运营期水平衡

项目用水主要为医院病房用水、医护人员办公用水、门诊用水、教学科研用水、清洁用水、食堂餐饮用水、锅炉补水、冷却塔补水、绿化用水。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院用水总量可根据 GB50015《建筑给排水设计规范》医院分项生活用水定额和小时变化系数确定。本项目不设洗衣房，各类被服外运洗涤。

（1）**住院病房用水：**根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），医院住院部用水量为 250~400L/床·d，考虑病人家属人员陪护及人员探视，本评价住院病房的病人及其家属陪护用水量按 400L/床·d 计，本项目新增床位 500 张，则项目住院病房的病人及其家属陪护日用水量为 200m³，年用水量为 73000m³。排水量按用水量 85%计，则排水量为 170m³/d，62050m³/a。

（2）**医务及管理人员用水：**根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），医务人员用水定额为 150~250L/人·班，本评价按 180L/人·班计，本项目新增医务人员 560 人，实行 3 班制，年工作 365 天计。新增行政管理人员 240 人，每人年工作按 250 天计，则项目医务人员用最大水日用水量为 100.8m³，年用水量约为 37692m³，排水量按用水量 85%计，则排水量为 85.7m³/d，31273.2m³/a；行政办公人员日用水量约 12m³（用水定额按 50L/人·班计），年用水量为 3000m³，排水量按用水量 85%计，则排水量为 10.2m³/d，2550m³/a。

（3）**门诊用水：**本项目新增门诊病人量约 2000 人次/d，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）门诊部、诊疗所用水定额为 10~15L/人·次，本评价按 15L/人·次计，则项目门诊用水日用水量为 30m³，年用水量约为 10950m³。排水量按用水量 85%计，则排水量为 25.5m³/d，9307.5m³/a。

（4）**教学科研用水：**本项目设临床实验室、教学用房、科研用房、400 人学术交流中心等。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）相关设计参数，高等院校科研教学用水定额为每人每天 40~50L，本项目建成后，每年将承担 800 名医师培训任务，全年培训天数约为 250 天，则教学科研日用水量约为 40m³，年用水量约为 10000m³。排水量按用水量 85%计，则排水量为 34m³/d，8500m³/a。

（5）**清洁用水：**本项目清洁用水按每平方米 1.0L/日计、年清洁 365 天。项目清洁面积约 85796m²，则清洁用水日用水量为 85.8m³，年用水量为 31315.5m³。排水量按用水量 85%

计，则排水量为 72.9m³/d，26618.2m³/a。

(6) **食堂新增餐饮用水：**本项目新增 1 个营养食堂，食堂提供三餐，本项目新增就餐人次约 2000 人次/d，就餐人员用水按 25L/人·次计，则因本项目实施，项目食堂日新增用水量为 50m³，年新增用水量约为 18250m³。排水量按用水量 85%计，则排水量为 42.5m³/d，15512.5m³/a。

(7) **锅炉用水：**本项目新增 1 台 8t/h 的天然气热水锅炉，用于冬季空调和热水负荷，年使用 120 天，每天运营 24 小时；热水锅炉采用闭路循环，最大日容水量为 240m³，全年容水量为 28800m³。热水锅炉采用闭路循环，补水量为锅炉排水量，锅炉排水量按锅炉容水量的 5%计，则热水锅炉补排水量为 12m³/d，1440m³/a。

(8) **冷却塔用水：**冷却塔补水主要为冷却塔风吹损失和排放损耗，本项目设置 1 台制冷量为 7034kW 的离心式水冷冷水机组，冷却循环水量约 2350m³/d，全年使用 150 天。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），补充水量一般按冷却水循环水量的 1%~2%确定，本评价按 1%计，因此本项目冷却塔补水量为 23.5m³/d，则全年补水量为 3525m³。损耗量为补水量 90%，其损耗量为 21.2m³/d，3172.5m³/a；冷却塔排水为 2.3m³/d，352.5m³/a。

(9) **绿化用水：**根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），绿化浇灌用水定额为 1~3L/m²·d，本评价按 2L/m²·d 计，项目绿化面积约 9593m²，一年浇洒 100 天，则项目绿化日用水量约 19.2m³，年用水量约 1918.6m³。

综上，本项目日总用水量约为 3151.3m³，其中循环水用量 2578m³，新鲜水用量 573.3m³。年总用水量约为 571431.1m³，其中循环水用量 379860m³，新鲜水用量 191571.1m³。

项目污水日最大排水量 455.1m³，年排水量为 157603.9m³。

拟建工程运营期日水平衡见表 4-2-6，年水平衡见表 4-2-7。拟建工程运营期水平衡图见图 4-2-1 及图 4-2-2。

表 4-2-6 拟建工程运营期日水平衡表 单位：m³/d

序号	用水部门	给水 (m ³ /d)			排水 (m ³ /d)	
		总用水	循环水	新鲜水	损耗	污水
1	住院病房用水	200	0	200	30	170
2	医务及管理人员用水	112.8	0	112.8	16.9	95.9
3	门诊用水	30	0	30	4.5	25.5
4	教学科研用水	40	0	40	6	34
5	清洁用水	85.8	0	85.8	12.9	72.9
6	食堂新增餐饮用水	50	0	50	7.5	42.5
7	锅炉用水	240	228	12	0	12
8	冷却塔用水	2373.5	2350	23.5	21.2	2.3

9	绿化用水	19.2	0	19.2	19.2	0
合计		3151.3	2578	573.3	118.2	455.1

4-2-7 拟建工程运营期年水平衡表 单位：m³/a

序号	用水部门	给水 (m ³ /a)			排水 (m ³ /a)	
		总用水	循环水	新鲜水	损耗	污水
1	住院病房用水	73000	0	73000	10950	62050
2	医务及管理人员用水	39792	0	39792	5968.8	33823.2
3	门诊用水	10950	0	10950	1642.5	9307.5
4	教学科研用水	10000	0	10000	1500	8500
5	清洁用水	31315.5	0	31315.5	4697.3	26618.2
6	食堂新增餐饮用水	18250	0	18250	2737.5	15512.5
7	锅炉用水	28800	27360	1440	0	1440
8	冷却塔用水	356025	352500	3525	3172.5	352.5
9	绿化用水	1918.6	0	1918.6	0	0
合计		570051.1	379860	190191.1	30668.6	157603.9

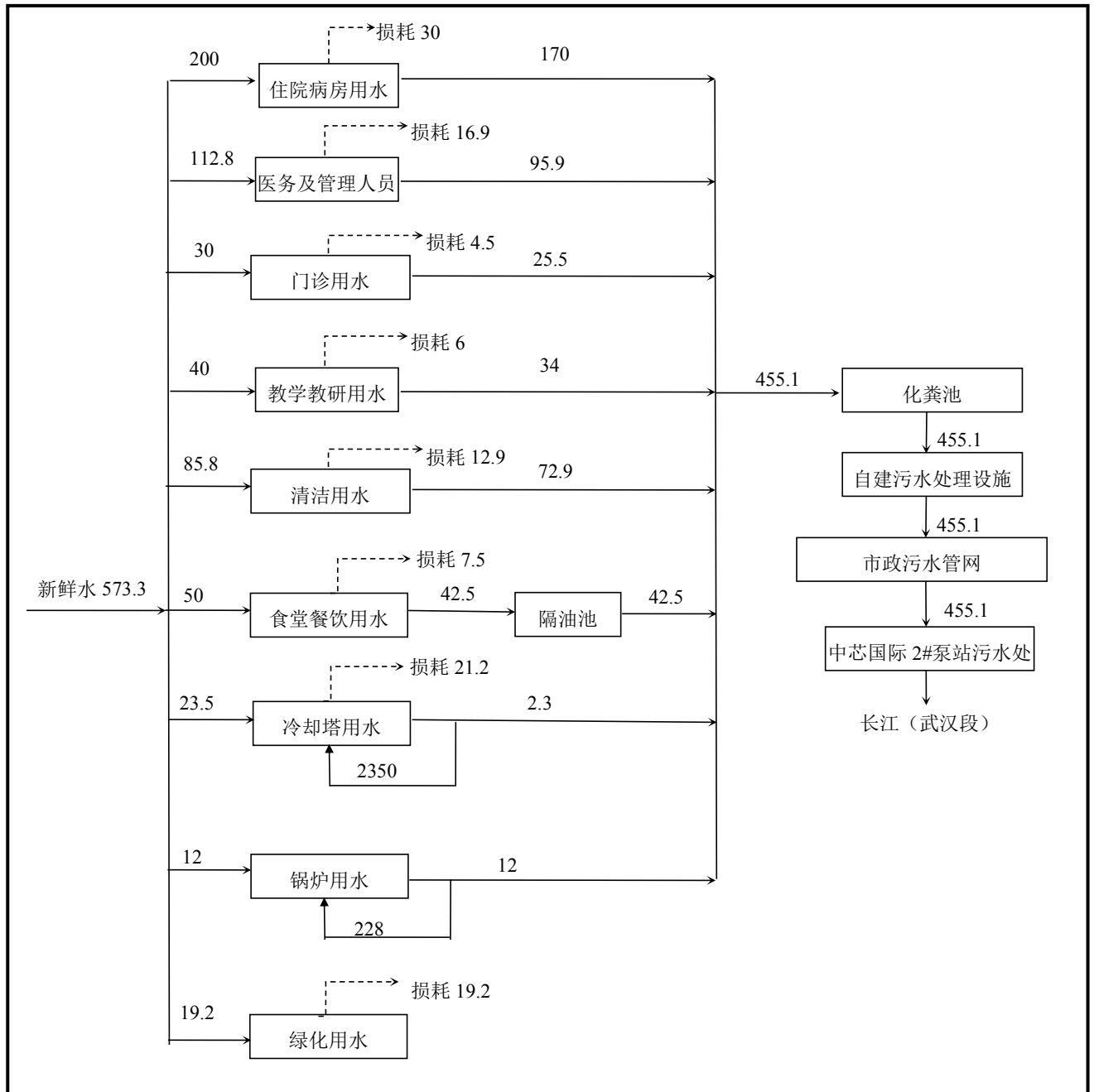


图 4-2-1 拟建工程最大日水平衡图 单位：m³/d

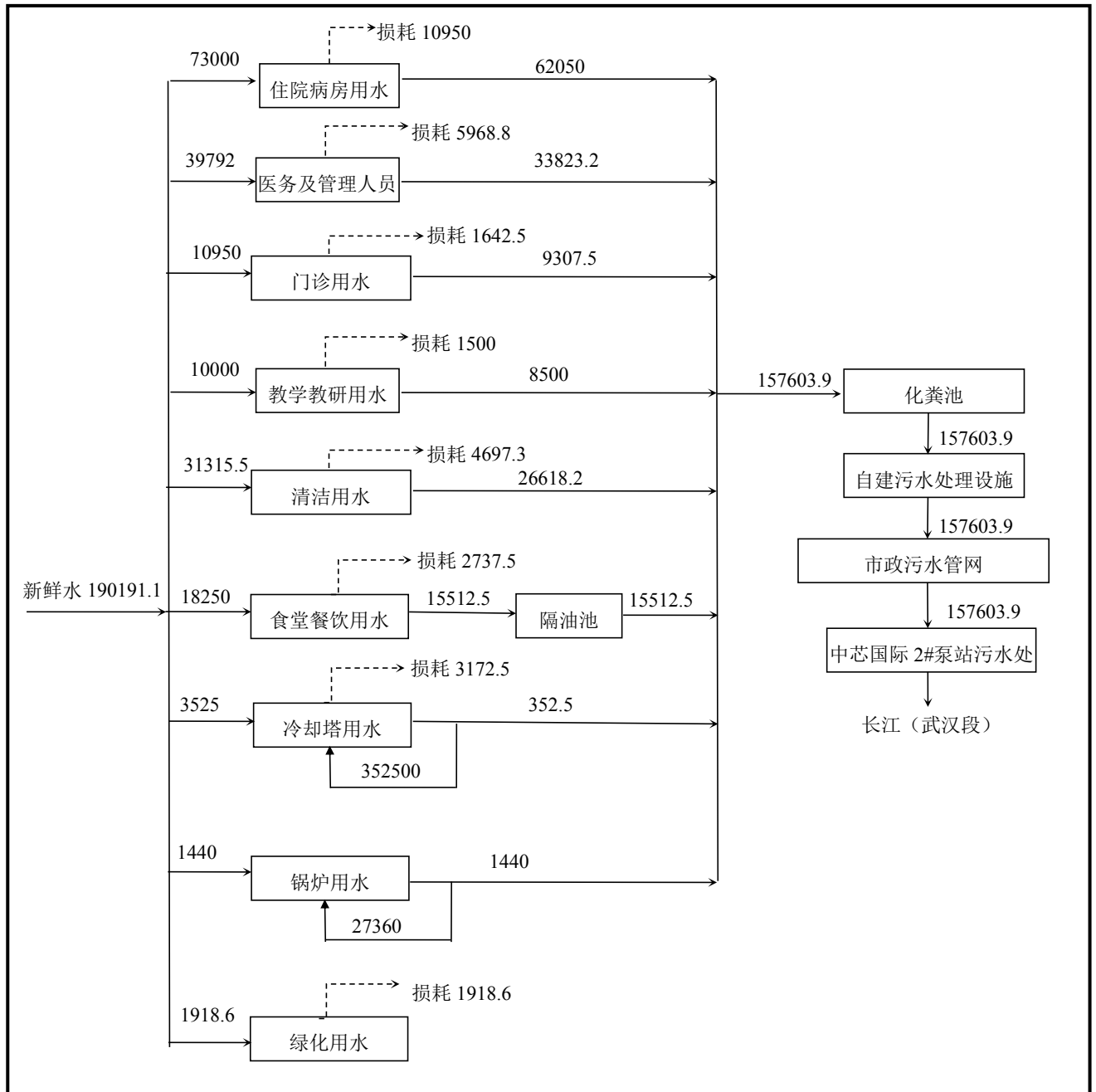


图 4-2-2 拟建工程年水平衡图 单位：m³/a

4.2.2.2. 水污染源强

本项目不设置传染病病房，入院病人被确诊患有传染性疾病后将送至武汉市传染病医院等传染病专科医院进行进一步治疗，因此医院污水为非传染病医院污水。

本项目排放污水的污染物种类及其浓度与一般的城市生活污水性质相似，但也存在着特殊性。由于项目污水主要源于病房和诊室，因而含有大量病原微生物，寄生虫卵及各种病菌。此外，项目污水中还含有一些如药品，消毒剂、诊断试剂和洗涤剂之类的特殊污染物。本项目排放污水水质特点如下：

(1) 病房排水：主要是来自病人和医护的冲厕、盥洗等的排水。这类污水含有一定浓度

的有机物，部分具有传染性。主要污染物为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅ 及粪大肠菌群数等。

(2) 门诊科室排水：该项目排水主要有病人及陪同人员冲厕、盥洗排水。医院放射科照片洗印均采用“热感应数字化胶片”，出片用“数字化激光成像仪”，无洗片废水产生；其它检验科、诊疗科室试剂直接购买成品，且由仪器进行化验、化疗，残留的废液或废药剂随检验样本（如血液等）作为医疗固废收集至医院的医疗固废暂存间，交由有资质的单位处理。

(3) 清洁排水：主要污染物为 COD、NH₃-N、SS 等。

(4) 医护及管理人员办公生活污水：来自医护办公人员办公污水，为一般的生活污水。主要污染物为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅ 等。

核医学科产生的放射性废水在医院核技术项目中另行评价，放射性性废水经衰变池衰变符合要求后进入医院污水处理设施进行常规处理达标后排入市政污水管网，相应的核技术应用应另行辐射类项目的环境影响评价，并报有审批权的环境保护主管部门签署审批意见。

近年来，随着科技的进步和国家相关政策的要求，医院许多科室采用了新的技术，避免或减少了有毒有害物质的产生：

①医院放射科照片洗印均采用“热感应数字化胶片”，出片用“数字化激光成像仪”，无洗片废水产生。

②检验科、病理科已由以前的手工配置试剂改为直接购买试剂盒成品，由仪器进行化验，残留的废液随检验样本（如血液等）作为医疗固废收集至医院的医疗固废暂存间，因此，无氰化物及含有重金属废液的外排。

③医院口腔科已无含汞废液排放。

本项目食堂废水经隔油池处理后，与各类生活污水、医疗废水进入化粪池处理后，经医院污水处理设施处理达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 2 预处理标准后经市政管网进入中芯国际 2#泵站污水处理站处理，尾水排入长江（武汉段）。

本项目污水处理设施采用“二级处理+消毒”的处理工艺。根据《医院污水处理工程技术规范》设计水质的经验数据确定污水处理设施的进水水质，出水水质参考 2019 年《华中科技大学同济医院现状监测》检测报告，项目污水经处理前后污染物情况见表 4-2-8。

表 4-2-8 项目污水产生及排放情况一览表

项目	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓 度(mg/L)	排放量 (t/a)	处理效 率%	排放标准 (mg/L)	削减量 (t/a)	备注
项目废水 (最大年排)	pH	6-9	—	7.66-7.85	—	—	6-9	—	经“二级+ 消毒”工
	COD	250	39.40	72	11.35	71.2%	250	28.05	

COD (g/床位·d)	—	—	65.53	—	—	250	
BOD ₅	100	15.76	16.6	2.62	83.4%	100	13.14
BOD ₅ (g/床位·d)	—	—	15.11	—	—	100	
SS	80	12.61	15	2.36	81.25%	60	10.24
SS (g/床位·d)	—	—	13.65	—	—	60	
NH ₃ -N	30	4.73	8.16	1.29	72.8%	45	3.44
动植物油	25	3.94	0.64	0.10	97.4%	20	3.84
粪大肠菌群数	>1.6×10 ⁸	—	140	—	—	5000	—
总余氯	—	—	0.6	—	—	2~8	—

4.2.3. 噪声

项目运营期噪声主要为冷却塔、冷水机组、锅炉、水泵等设备运行时产生的设备噪声，其声级在 75~80dB(A)之间，具体见表 4-2-9。

表 4-2-9 项目噪声源状况一览表 单位：dB (A)

序号	设备名称	噪声源所在位置	数量（台/套）	运行时间	噪声值（dB(A)）
1	冷却塔	现有门诊楼预留屋面	1	夏季运行	80
2	冷水机组	现有地下室的制冷机房内	1	夏季运行	80
3	锅炉	院区西侧锅炉房内	1	冬季运行	80
4	污水处理设施水泵	院区西南侧	2	全年运行	75

4.2.4. 固体废物

项目运营过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、医疗废物、污水处理站污泥、手术室空气净化系统产生的废过滤棉。

(1) 生活垃圾

项目生活垃圾主要为医院病人、医务及管理人员等日常生活以及食堂供餐活动中产生。

医院门诊和住院病人按 2500 人次计，每天医务人员 560 人，行政管理人员 240 人，办公生活垃圾按 0.5kg/人天计，医院病人、医务及管理人员生活垃圾年产生量约 602.3t。

本项目新增就餐人次约 2000 人次/d，厨余垃圾产生量按 0.3kg/人次估算，则厨余垃圾产生量为 0.6t/d、219t/a；废油脂产生量按 0.01kg/人次估算，废油产生量约为 0.02t/d、7.3t/a。

因此，本项目建成后，生活垃圾年产生量为 821.3t、废油脂产生量为 7.3t/a。

(2) 医疗废物

医疗废物属危险废物，废物类别为 HW01，医疗废物主要分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物，包括废弃的人体组织、器官，一次性卫生用品、医疗用品和医疗器械、废弃的夹板、口罩、手套、安瓿瓶、试剂瓶、病人产生的废弃物等。

按照《第一次全国污染物普查城镇生活源产排污系数手册》，本评价病房医疗废物取 0.52kg/床位·天；类比业内同类医院医疗废物产生量，门诊医疗废物取 0.05kg/人次。本项目共有病床 500 张，门诊人数约 2000 人/d，则项目医疗废物年产生量约为 131.4t/a。

(3) 污泥

医疗机构污水处理过程中产生的沉淀污泥和化粪池污泥属于危险废物，废物类别为 HW01，废物代码为 831-001-01（感染性废物）。根据 SS 削减量估算污水处理设施产生的污泥量，本项目废水经污水处理站处理，SS 削减量为 10.24t，折算成含水率为 80%污泥量约 51.2t（计算式为： $10.24 \div (1-80\%) = 51.2$ ），即本工程污水处理设施产生的污泥经消毒、脱水后的产生量约为 51.2t/a（含水率 80%）。根据省环保厅关于对武汉市环保局《关于危险废物管理有关问题的请示》的复函，医疗机构污水处理过程中产生的污泥在按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ/T 276-2006）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 228-2006）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 229-2006）进行处理后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理。本项目污泥拟采用石灰粉进行消毒处理，应严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》进行处理后，才可以进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。

(4) 废过滤棉

手术室空调系统的过滤材料每年定期更换，更换后的废过滤棉可能含有细菌、病原体等，本评价建议纳入到医疗废物管理，产生后由有资质的单位清运处理，预计平均年产生量约 0.01t。

本项目各种固废产生量及处置措施见表 4-2-10。

表 4-2-10 固废产生量及处置措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	医疗废物	HW01 HW03	831-001-01 831-002-01 831-003-01 831-004-01 831-005-01	131.4	日常诊疗活动	固态、液态、半液态	感染性、病理性、损伤性、药物性、化学性废物	每天	In、T	做好医疗废物分类收集、暂时储存、运输处置
2	废过滤棉	HW01	831-001-01	0.01	手术室空调洁净系统	固态	含细菌、病原体等	每年	In	
3	污水处理设施污泥	HW01	831-001-01	51.2	污水处理站	固态	含细菌、病原体等的污泥	每天	In	严格按照《医疗废物化学消毒集中处

										理工程 技术规范》进行 消毒处 理
4	生活垃 圾	/	/	821.3	日常办公	固态、 液态、 半液态	/	每天	/	交由环 卫部门 每天清 运

4.2.5. 污染源汇总

综合以上分析内容，项目实施后各项污染物排放总量统计结果见表 4-2-11。

表 4-2-11 项目各项污染物排放总量统计表

污染物		产生量	削减量	排放量	排放方式及去向	
废气	锅炉 废气	烟气量 (×10 ⁴ m ³ /a)	2612.2	0	2612.2	锅炉废气通过锅炉房现有排气筒排放
		SO ₂ (t/a)	0.73	0	0.73	
		NO _x (t/a)	1.31	0	1.31	
		颗粒物 (t/a)	0.52	0	0.52	
	污水 处理 设施 恶臭	NH ₃ (t/a)	0.041	0.0369	0.0041	污水处理设施构筑物产生的恶臭通过空间雾化除臭装置（除臭效率不小于 90%）进行脱臭处理处理后排放
		H ₂ S (t/a)	0.0016	0.00144	0.00016	
	食堂 油烟	油烟 (t/a)	0.0438	0.03723	0.0066	经油烟净化器处理后引至国际医疗部楼顶油烟排放口排放
	汽车 尾气	CO (t/a)	1.65	0	1.65	地下室采用机械通风换气，换气次数按 6 次/h 设计
		NO ₂ (t/a)	0.42	0	0.42	
		非甲烷总烃 (t/a)	0.05	0	0.05	
污水	项目 废水	排放量 (m ³ /a)	157603.9	0	157603.9	食堂废水经隔油池，办公生活污水、医疗废水经化粪池处理后，再进入医院污水处理站处理达标后经市政污水管网进入中芯国际 2#泵站污水处理站处理尾水排入长江（武汉段）
		COD (t/a)	39.40	28.05	11.35	
		BOD ₅ (t/a)	15.76	13.14	2.62	
		SS (t/a)	12.61	10.24	2.36	
		NH ₃ -N (t/a)	4.73	3.44	1.29	
固体 废物	生活垃圾 (t/a)	821.3	821.3	0	交由环卫部门定期清运	
	污水站污泥 (t/a)	51.2	51.2	0	严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》进行消毒处理后，进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置	
	废过滤棉 (t/a)	0.01	0.01	0	交由有资质的单位处置	
	医疗废物 (t/a)	131.4	131.4	0	交由有资质的单位定期清运	

4.2.6. 三本账分析

华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目建设前后院区“三本账”详见表 4-2-12。

表 4-2-12 项目“三本账”分析一览表

类别	污染物名称	现有（已建+在建）排放量	以新带老削减量	拟建项目排放情况	改扩建后污染物排放总量	污染物排放增减量
----	-------	--------------	---------	----------	-------------	----------

废水	项目废水	废水量 (m ³ /a)	334671.35	0	157603.9	492275.25	+157603.9
		COD (t/a)	24.10	0	11.35	35.45	+11.35
		BOD ₅ (t/a)	5.56	0	2.62	8.18	+2.62
		SS (t/a)	5.02	0	2.36	7.38	+2.36
		NH ₃ -N (t/a)	2.73	0	1.29	4.02	+1.29
废气	食堂油烟 (t/a)		0.157	0	0.0066	0.1636	+0.0066
	锅炉烟气	SO ₂ (t/a)	0.10	0	0.73	0.83	+0.73
		NO _x (t/a)	0.18	0	1.31	1.49	+1.31
		颗粒物 (t/a)	0.07	0	0.52	0.59	+0.52
	污水处理站	氨 (kg/a)	8.64	0	4.07	12.71	+4.07
硫化氢 (kg/a)		0.34	0	0.16	0.5	+0.16	
固体废物	生活垃圾 (t/a)		0	0	0	0	0
	废油脂 (t/a)		0	0	0	0	0
	医疗固体废物 (t/a)		0	0	0	0	0
	废过滤棉 (t/a)		0	0	0	0	0
	污泥 (t/a)		0	0	0	0	0

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 区域地理位置

武汉市位于江汉平原东部，长江中游与长江、汉水交汇处。东经 113°41'-115°05'，北纬 29°58'-31°22'。东端在新洲区柳河乡将军山，西端为蔡甸区成功乡窑湾村，南端在江夏区湖泗乡刘均堡村，北端至黄陂区蔡店乡下段家田村。市区由隔江鼎立的武昌、汉口、汉阳三镇组成，通称武汉三镇。周边与湖北省黄州、鄂州、大冶、咸宁、嘉鱼、洪湖、仙桃、汉川、孝感、大悟、红安、麻城等 12 个市、县接壤，形似一只自西向东的彩蝶。在我国经济地理圈层中，武汉处于优越的中心位置，与长沙、郑州、洛阳、南昌、九江、合肥、南京等大中城市相距 700 公里以内，与京、津、沪、穗（广州）、渝、西安等特大城市均相距在 1200 公里左右。

本项目位于东湖新技术开发区。东湖新技术开发区紧邻中心城区，依山傍水，风光秀丽。区内地势北高南低，湖泊密布，山峦起伏，绿化和水面多达 200 平方公里。武汉东湖新技术开发区位于武汉市东南部的三湖六山之间，东湖新技术开发区位于武汉市东南部，武汉东湖新技术开发区规划范围东至武汉市界，南至江夏区五里界镇的大屋陈社区，西与江夏区藏龙岛和武汉市洪山区接壤，北以东湖风景旅游区、化工新城和长江为界，总规划面积 518 平方公里。

项目地理位置见附图 1。

5.1.2. 水文水系

武汉市区地势低洼，河流纵横交错，湖泊、河港、沟渠交织，湖泊库塘星布，全市土地面积 8467.1 平方公里，其中水域面积为 2143.6 平方公里，水域占土地总面积的 1/4。全市地表水总量达 7913 亿立方米，其中境内降雨径流 38 亿立方米，过境客水 7875 亿立方米。水能资源理论蕴藏量 2 万千瓦。全市修建水库 280 座，总容量 9.26 亿立方米；有塘堰 8.38 万个，蓄水能力 3.22 亿立方米。

项目接纳水体为长江，长江自市区西南的白沙洲入境，横穿市区，在市区东北方向的白

浒山附近出境,市区内流长 64km,其中在中环线范围内长约 25km。该段长江河道顺直,江面宽约 1100~1200m,水深流量大。长江历史最大流量为 76100m³/s(1954.8.14),历史最小流量为 2922m³/s(1865.2.4),多年平均流量为 23500m³/s,平均坡度为 0.159‰。长江历年最高水位 27.88m(1954.8.10,相当吴淞高程 29.73m),历年最低水位 8.23m(1965.2.4),多年平均水位 17.33m,自 1865 年以来,武汉关水位达 25.15m 以上的有 18 年。长江是武汉市重要的饮用水水源和工业供水水源之一,也是武汉市排水的主要接纳水体。长江是流经武汉市的最大水体,以沌口至白浒山为长江武汉段,全长约 60 公里。江段河道基本走向由西南向东北,江面宽 1000~3000 米。长江武汉段平均水面坡度 0.159‰,江底形成主、次两个阶梯形航道断面,近岸阶梯断面底高程约为黄海 1.8~2.0 米,黄浦路排放口对应江段面宽约 1.1~1.2 公里。平均流速为 1.16 米/秒,多年平均流量为 23500 立方米/秒,年变化系数为 0.14 立方米/秒,历年最大平均流量为 31100 立方米/秒,最小平均流量为 14400 立方米/秒,变幅为 2.16 倍,年际间的变化具有相当稳定性,但径流量在一年内分配很不均匀,每年 5~10 月汛期流量占全年流量的 73%,最大月平均流量达 66500 立方米/秒,最小月平均流量为 3290 立方米/秒,多年平均水位为黄海 17.09 米,历年最高水位为黄海 27.64 米(吴淞 29.73 米),最低水位为 10.8 米。

5.1.3. 地质地貌

武汉市地处长江中游,江汉平原东部,汉江长江汇合处,由隔江鼎立的武昌、汉口和汉阳三镇组成,通称武汉三镇。武汉市的地质构造以新华夏构造体系为主,地貌单元属鄂东南丘陵经汉江平原东缘向大别山南麓低山丘陵过渡区,中部低平,南北丘陵、岗垄环抱,北部低山林立。汉口主要由漫滩阶地、冲积平原组成。武昌、汉阳主要由剥蚀低丘和漫滩阶地组成。长江沿岸和湖泊周围的平坦、低洼地区,为灰褐色的冲积砂、亚砂土、亚粘土冲积物或淤泥质褐色亚粘土的冲积物。一般地面以下一米内可见地下水,常有流砂出现。

武汉市位于淮阳山字形构造南弧西翼,主要受控于燕山期构造运动,表现为一系列走向近东西至北西西的线性褶皱,以及北西、北西西北东和近东西向的正断层、逆断层及逆掩断层。由于强烈的南北向压应力作用,形成了东西向的紧密褶皱,并伴随有压扭性断裂。本区现代构造运动呈缓慢下降的性质,新构造运动升降幅度不大,是一个相对稳定的地带。

东湖新技术开发区内地貌属鄂东南丘陵经汉江平原东缘向大别山南麓低山丘陵过渡地区,中间低平,南北丘陵、岗垄环抱,地貌单元属长江三级阶地垄岗区。全区主要由低山、丘陵、垄岗平原与平坦平原组成,分别占该区土地总面积的 5.8%、12.3%、42.6%与 39.3%,平均海拔高度 20~30m。开发区地质结构以新华夏构造体系为主,几乎控制全区地质构造的轮廓。

5.1.4. 气象、气候特征

武汉市地处北亚热带季风区，属亚热带湿润季风气候。雨量充沛、热量丰富、夏热冬冷、四季分明。夏季最长为 135 天，冬季次之为 110 天，春秋各为 60 天。年均气温 15.8~17.5℃，1 月最低，7 月温度最高，年月气温平均值差达 25.8℃。武汉市市区盛夏闷热，白天气温常在 37℃左右，夜间也常保持在 30℃左右，极端最高气温为 41.3℃（1934 年 8 月 10 日），素有“火炉”之称。武汉市雨量充沛，年平均降水量 1150~1450mm，降水集中在 4-8 月份，降水量占全年的 65%。年平均日照 1752 小时，年平均无霜期 249 天。

根据武汉市气象局提供的 1996~2015 年统计数据，武汉市年平均气温 17.5℃。年平均降水量 1280.8 毫米，全年日照 1784.7 小时。境内多东北风，年平均风速为每秒 1.45 米。

表 5-1-1 武汉市气候（1996~2015 年）统计数据一览表

序号	项目	单位	数值
1	年平均风速	m/s	1.45
2	最大风速	m/s	11.7
3	年平均气温	℃	17.5
4	极端最高气温	℃	39.5
5	年平均相对湿度	%	75
6	年均降水量	mm	1280.8
7	最大日降水量	mm	285.7
8	平均日照时数（小时）	h	1784.7

表 5-1-2 月均气温及风速统计（1996~2015 年）

1	月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
2	气温℃	4.2	7.1	12.0	18.1	22.8	26.5	29.6	28.5	24.4	18.7	12.1	6.1
3	风速 m/s	1.4	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	1.7	1.7	1.5	1.2	1.2	1.2

表 5-1-3 风频统计一览表（1996~2015 年）

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向 频率 (%)	6. 8	9.7	11.7	6.6	5.5	4.7	4.3	2.9	3.1	3.0	3.0	2.8	4.5	2.4	3.8	6.1	19.1

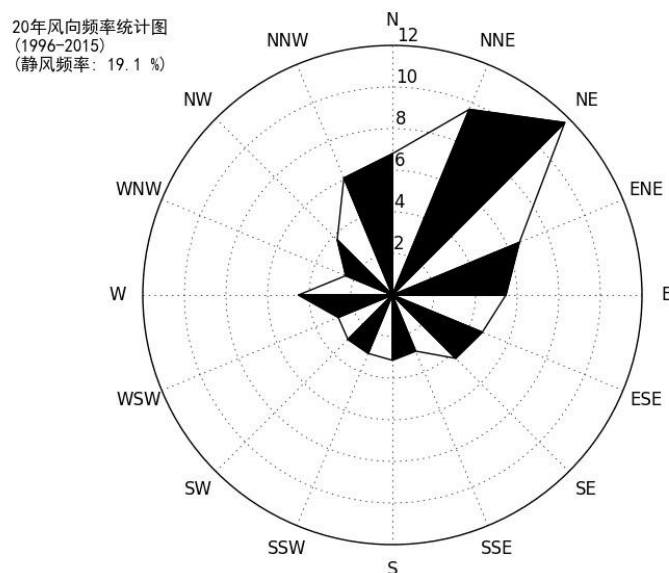


图 5-1-1 武汉市风向玫瑰图（1996~2015 年）

由 1996-2015 年的风频统计数据可知，静风频率最大，为 19.1%，其次为东北风 11.7%。风向角范围（22.5 度~45 度之间的夹角）风频之和均小于 30%，说明该区域主导风向不明显。

5.1.5. 生态现状

武汉市植物区系属中亚热带常绿阔叶林向北亚热带落叶阔叶林过渡的地带，兼具南方和北方植物区系成份。由于项目位于东湖新技术开发区，项目所在地已转化为人工生态系统，区域内植物以观赏性植物为主，种类有棕榈、杜鹃、草坪、广玉兰、白玉兰、桂花、凤尾兰、檫木、女贞等。乔木、灌木、草坪等植物品种多层次搭配，人行步道两侧多种植杜鹃等常绿花木，并采用女贞等作为行道及草坪间的绿篱。

本项目所在区域以人类活动为中心，是以城市结构为基础的人工生态系统。项目工程所在地四周无珍稀保护动植物，生态结构较为简单，生物多样性比较单一。

5.1.6. 中芯国际 2#泵站污水处理站

根据武新管建[2013]37 号《武汉东湖新技术开发区管理委员会关于中芯国际尾水排江 2#泵站迁建及污水处理站工程项目建议书的批复》，中芯国际尾水排江 2#泵站迁建及污水处理站工程沿光谷三路南迁约 400m，位于光谷三路和豹澥小路交叉道口处，处理站和泵站总占地面积 1.3 万平方米，主要为光谷生物城服务，即：武广高速铁路以东、二妃山以北、光谷三路以西的范围。污水处理站设计近期处理规模 5000m³/d，远期最终处理规模 10000m³/d，采用的处理工艺为水解酸化+KIC 生物接触氧化工艺+混凝过滤工艺，尾水处理达到 GB18918-2002 的一级 A 标准后通过排江管道排江。

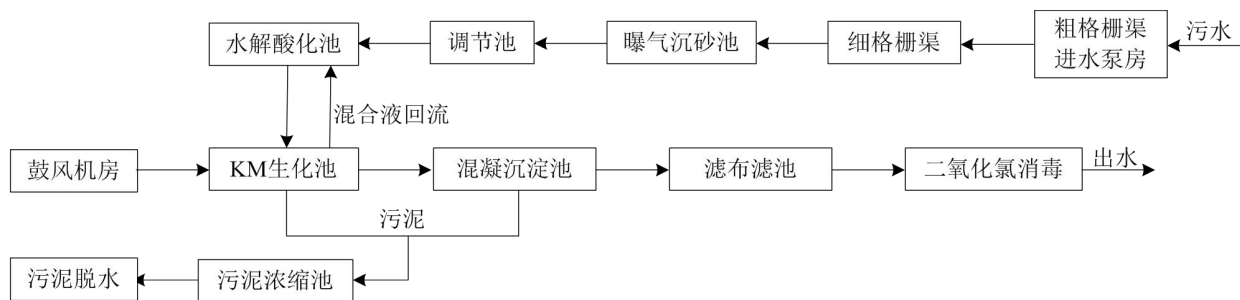


图 5-1-2 污水处理站污水处理工艺流程图

本项目位于中芯国际 2#泵站污水处理站服务范围内，项目产生的医疗废水经院区现有污水处理设施处理达标后通过市政污水管道进入中芯国际 2#泵站污水处理站进一步处理，尾水排入长江（武汉段）。

5.2. 区域环境调查

5.2.1. 环境空气质量现状调查与评价

按照武汉市人民政府办公厅文件武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》的规定，项目所处的地区属于环境空气质量“二类区域”，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值。

基本污染物评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃

其它污染物评价因子：NH₃、H₂S

评价标准：基本污染物采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。NH₃、H₂S 采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

评价方法：采用单项评价标准指数法对环境空气质量现状进行评价。

标准指数： $I_i = C_i / C_{oi}$ 式中： C_i ——某种污染因子的浓度值，mg/m³； C_{oi} ——环境空气质量标准值，mg/m³，当 $I_i \geq 1$ 时即为超标。

(1) 基本污染物环境质量现状数据

为了解该项目所在区域环境空气质量状况，本次基本污染物评价因子采用 2019 年武汉市生态环境状况公报中国控监测点民族大道（距本项目距离约 6.5km）的数据进行分析，数据见表 5-2-1。

表 5-2-1 基本大气污染物数据结果一览表

监测点	项目	浓度值	浓度	标准值	占标率/%	达标情况
民族大道	PM _{2.5}	年均值 (μg/m ³)	44	35	125.7	超标 0.257 倍
	PM ₁₀	年均值 (μg/m ³)	69	70	98.5	/
	SO ₂	年均值 (μg/m ³)	10	60	16.7	/

	NO ₂	年均值 (μg/m ³)	41	40	102.5	超标 0.025 倍
	O ₃	年均值 (μg/m ³)	189	/	/	/
	CO	年均值 (mg/m ³)	1.5	/	/	/

评价区 2019 年环境空气质量监测指标中，SO₂、PM₁₀ 的年均浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求。PM_{2.5}、NO₂ 年均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，超标倍数分别为 0.257、0.025，因此，项目所在区域属于不达标区，不达标原因除了与空气污染物扩散气象条件差有关外，还与周边建筑工地扬尘污染、交通道路扬尘污染、机动车尾气污染等因素有关。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了解该项目所在区域其他污染物环境质量现状，本次评价在项目场地内部及场地主导风向向下风向阅兰路与濯缨路交叉口（距离项目所在地 1.1km）各设置 1 个监测点，监测因子包括 H₂S、NH₃、臭气浓度，其他污染物补充监测点位基本信息见表 5-2-2，其他污染物环境质量现状监测结果表见表 5-2-3。（见附件 10）

表 5-2-2 其他污染物环境质量数据结果表

点位编号	监测点位	坐标	监测因子	监测时段	相对厂界距离
○1#	项目场地内部	114°27'44.67"， 30°29'10.98"	H ₂ S、NH ₃ 臭气浓度	2020 年 10 月 10 日 ~2020 年 10 月 16 日	场地内部
○2#	项目场地主导 下风向 5km 内	114°27'4.40"， 30°28'53.28"			1.1km

表 5-2-3 其他污染物环境质量数据结果表

监测点位	污染物	监测浓度范围	标准值*	最大占标率 (%)	达标情况
○1#	H ₂ S	0.001~0.002mg/m ³	0.01mg/m ³	20	达标
	NH ₃	0.02 mg /m ³ ~0.04mg /m ³	0.2mg/m ³	20	达标
	臭气浓度	13	/	/	/
○2#	H ₂ S	0.002~0.003mg/m ³	0.01mg/m ³	30	达标
	NH ₃	0.04 mg /m ³ ~0.09 mg /m ³	0.2mg/m ³	45	达标
	臭气浓度	12	/	/	/

注：*根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），对于 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值。

项目所在区域特征因子 H₂S、NH₃ 小时均值均能满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准要求。

5.2.2. 地表水环境质量现状调查与评价

项目污水最终接纳水体为长江（武汉段），根据湖北省人民政府办公厅鄂政办函[2000]74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》的有关规定，长江（武汉段）为 III 类水体，水质应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“III 类标准”。

根据湖北省生态环境厅发布的《2019年湖北省环境质量状况》中对长江（武汉段）水质的评价结论进行分析，具体统计结果见表 5-2-4。

表 5-2-4 长江（武汉段）2019 年水质统计结果一览表

河流名称	月份	监测断面	功能类别	水质现状	与去年同期相比水质情况	达标情况	主要污染物及超标倍数
长江（武汉段）	1月	纱帽	III类	III类	变差	达标	无
		杨泗港	III类	II类	好转	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无
	2月	纱帽	III类	III类	稳定	达标	无
	3月	纱帽	III类	II类	好转	达标	无
		杨泗港	III类	II类	好转	达标	无
		白浒山	III类	II类	好转	达标	无
	4月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
	5月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	II类	稳定	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无
	6月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	II类	稳定	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无
	7月	纱帽	III类	III类	变差	达标	无
		杨泗港	III类	II类	稳定	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无
	8月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	III类	变差	达标	无
		白浒山	III类	II类	好转	达标	无
	9月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	II类	稳定	达标	无
		白浒山	III类	II类	好转	达标	无
	10月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	III类	变差	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无
	11月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	I类	好转	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无
	12月	纱帽	III类	II类	稳定	达标	无
		杨泗港	III类	II类	稳定	达标	无
		白浒山	III类	II类	稳定	达标	无

由上表可知，项目污水接纳水体长江（武汉段）各监测断面 2019 年各项水质监测指标年均值能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，长江（武汉段）水质情况良好。

5.2.3. 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目区域地下水环境质量现状，结合本项目周边用地及所在区域实际情况，本次评价委托湖北跃华检测技术有限公司对拟建项目场地中心及其周边影响区域进行采样监测

（监测报告见附件 10），设置 3 个监测点位。监测点位及地下水水质监测指标见表 5-2-5。

表 5-2-5 地下水环境质量监测点位及指标一览表

样号	位置	坐标	监测指标
1#	项目场地内部	114°27'53.40", 30°29'22.40"	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。
2#	项目场地北部	114°27'45.06", 30°29'11.55"	
3#	项目场地南侧	114°27'39.81", 30°29'10.95"	

根据 HJ601-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》的要求“一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍”，本次评价 6 个地下水水位，3 个地下水水质，项目所在区域地下水水位统计结果见表 5-2-6。

表 5-2-6 项目所在区域地下水水位统计表

监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#
地下水水位 (m)	57.6	55.8	49.1	58.2	60.3	51.3

地下水水质监测结果见表 5-2-7。

表 5-2-7 地下水环境质量监测结果一览表（单位:mg/L）

监测指标	监测值			标准值 (III 类标准)	水质现状类别
	1#监测点位	2#监测点位	3#监测点位		
钾	2.48	2.20	2.48	/	/
钠	20.6	21.7	16	200mg/L	I
钙	80.0	79.3	33.6	/	/
镁	35.8	38.1	11.8	/	/
碳酸氢根	221	205	124	/	/
碳酸根	ND	ND	ND	/	/
pH (无量纲)	6.87	6.90	6.82	6.5~8.5	I
氨氮 (氨)	0.14	0.15	0.19	0.50mg/L	III
硝酸盐(以 N 计)	0.309	0.244	1.50	20mg/L	I
亚硝酸盐(以 N 计)	0.003	0.003	0.004	1mg/L	I
挥发酚	ND	ND	ND	0.002mg/L	I
氰化物	ND	ND	ND	0.05mg/L	I
总砷	ND	ND	ND	0.01mg/L	I
汞	ND	ND	ND	0.001mg/L	I
六价铬	ND	ND	ND	0.05mg/L	I
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	380	387	194	450mg/L	III
铅	ND	ND	ND	0.01mg/L	I
氟化物	0.100	0.096	0.200	1.0mg/L	I
镉	ND	ND	ND	0.005mg/L	I
铁	0.0257	0.168	ND	0.3mg/L	II
锰	ND	ND	ND	0.10mg/L	I
溶解性总固体	558	558	500	1000mg/L	III
高锰酸盐指数	2.13	1.83	2.05	/	/
硫酸盐	178	200	24.2	250mg/L	III
氯化物	9.74	9.13	16.3	250mg/L	I
细菌 (菌落) 总数 (CFU/L)	75	82	91	100CFU/mL	I
大肠菌群 (个/L)	2	2	2	3.0MPN/100mL	I

根据表 5-2-7 结果表明，本次监测期间，监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准限值，项目所在区域地下水质量现状类别为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类。

5.2.4. 声环境现状监测与评价

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办[2019]12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》中的要求，项目所在区域为 2 类区，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类标准”。

为了解项目所在地声环境质量现状，本次评价委托湖北跃华检测有限公司于 2020 年 10 月 10 日~10 月 11 日对项目厂界进行了现状监测。（见附件 10）

监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定监测，分别在昼间及夜间进行监测，每个测点测量 20min 的等效声级。

各噪声监测点的监测及评价结果见表 5-2-8。

表 5-2-8 医院厂界声环境现状监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位	昼间值			夜间			标准值
		监测值	评价结果	监测值	评价结果			
1#	东侧厂界外 1m 处	2020/10/10	57	达标	2020/10/10	47	达标	昼间 60 夜间 50
		2020/10/11	57	达标	2020/10/11	47	达标	
2#	北侧厂界外 1m 处	2020/10/10	57	达标	2020/10/10	48	达标	
		2020/10/11	58	达标	2020/10/11	47	达标	
3#	西侧厂界外 1m 处	2020/10/10	57	达标	2020/10/10	47	达标	
		2020/10/11	57	达标	2020/10/11	47	达标	
4#	南侧厂界外 1m 处	2020/10/10	59	达标	2020/10/10	49	达标	
		2020/10/11	59	达标	2020/10/11	49	达标	

现场监测结果表明，医院四周厂界昼夜声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2 类区”标准的要求。

5.2.5. 评价区环境质量现状小结

(1) 环境空气：项目所在区域 2019 年 SO₂、PM₁₀ 年均值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，PM_{2.5}、NO₂ 均有超标现象，超标倍数分别为 0.257、0.025，超标原因除了与空气污染物扩散气象条件差有关外，还与周边建筑工地扬尘污染、交通道路扬尘污染、机动车尾气污染等因素有关。项目所在区域 2019 年环境空气质量不达标。

项目所在区域特征因子 H₂S、NH₃ 小时均值均能满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准要求。

为改善武汉市环境空气质量，武汉市人民政府、武汉市生态环境局（原为武汉市环境保护局）先后制定并颁发实施《武汉市改善空气质量行动计划（2013~2017）》（武政[2014]1号）、《武汉市大气污染防治强化措施》（武环办[2016]45号），治理武汉市大气污染问题。2018年武汉市人民政府制定颁发《武汉市2019年拥抱蓝天行动方案》（武政[2019]1号）共推出8大任务63项措施治理污染，全面统筹抓好细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）污染防控，保障第七届世界军人运动会良好空气质量，完成省下发的改善空气质量和大气污染物减排目标任务。

2019年武汉市人民政府制定颁发《武汉市2020年大气污染防治工作方案》（武政规[2020]10号），主要工作内容有：

调整优化产业结构：淘汰落后产能和化解过剩产能，加快沿江化工企业关改搬转，严控新增大气污染物排放，实施循环化和绿色化改造，推进重点企业清洁生产。

持续调整能源结构：压减全市煤炭消费总量，持续增加清洁能源供应，巩固散煤整治工作成果，开展石油焦燃用设施整治，严格煤炭质量监督管理。

积极调整运输结构：大力发展铁路水路货运，推进大宗物料清洁运输，实施柴油货运车辆限行，严格车辆准入环境管理，积极推广新能源车辆，引导鼓励公众绿色出行。

深化工业废气治理：实施钢铁行业超低排放改造，推进垃圾焚烧发电企业治理，开展工业炉窑大气污染治理，开展燃气锅炉低氮燃烧改造，开展锅炉烟气超低排放改造，推进工业粉尘无组织排放治理，开展工业大气污染专项执法。

加强挥发性有机物（VOCs）污染防治：建立重点行业挥发性有机物（VOCs）管理清单，加强挥发性有机物（VOCs）泄漏检测与修复，强化重点行业挥发性有机物（VOCs）污染治理，推进重点行业挥发性有机物（VOCs）监测监控，加强油气回收治理的监督管理，严格挥发性有机物（VOCs）污染治理执法检查。

加强移动源排气污染治理：加快老旧车船淘汰和治理，严格柴油货车联合执法，强化非道路移动机械监管，提高靠港船舶岸电使用率，开展油品质量专项检查，强化重点区域交通管控。

加强大气面源污染防治管理：严格工地施工扬尘控制，加强重点扬尘源管理，强化道路扬尘污染管控，严禁农作物秸秆露天焚烧，加强其他面源污染防治管理。

完善和强化空气污染应对机制：夯实重污染天气应急减排清单，实施错时施工和临时管控，建立部门管理数据信息共享，强化大气污染防治技术支撑。

自 2019 年 4 月武汉实施拥抱蓝天行动方案、2020 年实施《武汉市 2020 年大气污染防治工作方案》以来，环境空气质量有了一定改善，根据武汉市环境空气质量月报，改善情况如下表所示。

表 5-2-9 武汉市环境空气质量改善情况

时间	较去年同期情况	结果
2019.5	NO ₂ 超标率高-3.2%；PM ₁₀ 超标率高-12.9%；臭氧超标率高+16.2%	整体变好
2019.6	达标超标情况相同	不变
2019.7	臭氧超标率高+25.8%	略微变差
2019.8	臭氧超标率高+3.3%	变差
2019.9	NO ₂ 超标率高+3.4%；臭氧超标率高+26.7%	变差
2019.10	NO ₂ 超标率高+16.2%；臭氧超标率高+6.5%	变差
2019.11	NO ₂ 超标率高+6.7%；PM ₁₀ 超标率高-13.3%；PM _{2.5} 超标率高-20%	整体变好
2019.12	NO ₂ 超标率高+12.9%；PM ₁₀ 超标率高+3.3%；PM _{2.5} 超标率高-16.1%	略微变差
2020.1	优良天数增加 11 天	整体变好
2020.2	优良天数增加 8 天	整体变好
2020.3	优良天数增加 2 天	整体变好
2020.4	优良天数增加 1 天	整体变好
2020.5	优良天数增加 2 天	整体变好
2020.6	优良天数增加 13 天	整体变好

随着《方案》的继续推进，武汉市环境空气质量将得到进一步改善。

(2) **地表水环境**：2019年1-12月，长江（武汉段）纱帽、杨泗港、白浒山各控制断面水质监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

(3) **地下水环境**：在本次监测期间，监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准限值，项目所在区域地下水质量现状类别为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。

(4) **声环境**：医院四周厂界昼夜间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2类区”标准的要求。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境预测与评价

施工期主要包括工程用地范围内的地面挖掘、场地平整、修筑道路、土建施工、设备安装、建筑材料运输等活动，对环境产生影响的因素主要有：施工噪声、扬尘、建筑垃圾、施工人员的污水和生活垃圾、淤泥溢出等。以下将对这些污染及其环境影响加以分析，并提出相应的防治措施。

6.1.1. 大气环境影响分析

由前述工程分析可知，工程施工期废气主要包括扬尘、有机废气、柴油燃烧废气、汽车尾气等。

(1) 扬尘

施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、临时堆场等，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。

项目施工期间各种粉尘和扬尘在晴朗、干燥、有风的天气下将会对周围环境空气产生较大影响。施工期产生的粉尘属无组织排放，对周围环境影响突出，为说明施工期各类粉尘点源对于环境的综合作用与影响，本评价利用某典型施工现场及其周边的粉尘监测资料，说明施工期各类粉尘污染源对环境的综合作用与影响。

根据某施工现场的监测资料，距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见表 6-1-1，施工现场洒水与否的施工扬尘影响的类比监测结果对比见表 6-1-2。

表 6-1-1 施工场地周边大气中 TSP 浓度变化表（春季）

距离 (m)	10	20	30	40	50	100	标准值
浓度 (mg/m ³)	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	0.30

*表中所示标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 2 中 TSP 日平均二级标准。

表 6-1-2 施工场地扬尘污染状况对比分析表

监测点位置		场地不洒水	场地洒水后
距场地不同距离处 TSP 的浓度值	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310

(mg/m ³)	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

由表 6-1-1 的监测结果可看出，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 2 中 TSP 日平均二级标准评价，施工扬尘的影响范围可达周围 100m 以外。

由表 6-1-2 的监测结果可看出，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，采取洒水措施后，距施工现场约 40m 处的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 2 中 TSP 日平均二级标准。

根据上述监测数据分析可知，施工场地 40m 范围内受扬尘影响较大。从本项目用地的周边环境来看，项目场界受施工扬尘影响的区域主要为项目东侧的医技部、门急诊部，受影响的时段主要集中在土方工程施工阶段，土方工程施工结束后，扬尘产生源强将得到大幅度削减，上述敏感点受扬尘的影响也随之减弱。

为减轻本项目施工期扬尘对项目周边敏感的影响，施工单位应做到：

①晴天或无降水时，对施工场地易产生二次扬尘的作业面（点）、道路进行洒水，对进出车辆限速以减少二次扬尘。

②粉尘物料输送过程各连接法兰必须严密。

③在不影响施工的前提下，尽量降低设备出料的落差。

④加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作。

⑤定期清理施工场地内道路、物料堆置场院地的尘埃及杂物并外运。

⑥设置施工屏障或砖砌篱笆围墙，在施工现场周围应按规定修筑防护墙及安装遮挡设施，实行封闭式施工。

⑦对各类扬尘，分别采取车辆清洗、路面铺装、洒水、清扫、设防尘网、覆盖防尘网（布）或喷洒化学抑尘剂等措施。

⑧运送散装物料的车辆要用篷布遮盖，防止物料飞扬。对运送砂石、土料的车辆，应限制超载，不得沿途撒漏。

采取以上措施后项目施工期施工粉尘对场界外影响，日均值达标可减至离场界 30~40m，对周边环境空气的影响可得到一定程度的减弱。施工结束后影响也将消失。

烟粉尘主要来自钢筋焊接、除锈打磨以及内饰墙打磨过程。打磨点、焊接工位均为临时点，一般处于室外，以无组织形式排放。根据前述工程分析可知，焊接点、打磨点的烟粉尘浓度约为 1200~2000mg/m³。由于打磨、焊接的部位不大，且粉尘密度较大，仅会影响工位

周围的区域，施工过程中，施工单位可在敏感点上风向或工位四周设置围挡，控制粉尘扩散方向，降低影响程度。

（2）有机废气

有机废气主要来自装饰工程，废气主要为内饰及外墙装修产生的油漆、涂料废气。废气中主要污染物包括游离甲醛、二甲苯、甲苯、溶剂汽油、丁醇、丙酮等。

本工程采用滚涂、刷涂等工艺，相比喷涂，提高了涂料、油漆的利用率，另外还避免了漆雾产生。由于工程所在地空气稀释能力强，且作业点多集中在室内（室外一般采用水性涂料）。另外，为了提高室内空气环境质量，装修材料应满足关于《室内装修材料有害物质限量》（GB18580-2001~GB18588-2001 及 GB6566-2001）等十项国家标准要求。提倡使用无苯环保型稀释剂、环保型油漆，减少污染物质的排放。

（3）柴油燃烧废气及汽车尾气

打桩机动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟，动力装置、发电机排烟口排放浓度约为 HC < 1800mg/m³、SO₂ < 270mg/m³、NO₂ < 2500mg/m³、碳烟 < 250mg/m³。场内汽车来往排放的尾气主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂，尾气排口排放浓度约为 HC: 4.4g/L、SO₂: 3.24g/L、NO₂: 44.4g/L。

从施工场地周边情况来看，空气稀释能力较强，燃油烟气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，基本不会对敏感点处的环境空气质量造成太大影响。

6.1.2. 水环境影响分析

施工期废水来源于现场施工人员生活污水、施工机械、车辆冲洗废水和施工阶段桩基、灌梁等环节产生的泥浆废水。

项目施工高峰期人数约为 80 人，每人用水量按照 100L/d 计算，排水系数以 0.85 计算，则施工期生活污水产生量为 6.8m³/d。

据类比调查，污水中主要污染物的浓度分别为 COD: 300mg/L、BOD₅: 100mg/L、NH₃-N: 30mg/L、石油类: 10mg/L。施工人员产生的生活废水依托周边现有设施进行处理。

项目施工期生产废水主要来自施工开挖作业产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、下雨冲刷浮土和建筑泥沙等产生的地表径流污水等，废水中含有较多的悬浮物及石油类等，直接排放会对受纳水体水质产生的一定影响，因此应采取适当的措施进行处理。

项目在施工场地设置临时隔油沉砂池，将含泥砂雨水、泥浆等经隔油、沉淀后回用于场

地浇洒、周边道路洒水等，施工结束后影响也将消失。

6.1.3. 声环境影响分析

施工期噪声源主要来自于挖掘机、推土机、铲运机、振荡器、打桩机、柴油发电机、电锯、打磨机、焊机及设备运输等噪声，其声级值范围见表 6-1-3。

表 6-1-3 施工期主要噪声源声级值范围

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	振荡器	1	79	低频噪声
4	打桩机	1	105	宽频噪声
5	铲运机	5	90	流动源
6	柴油发电机	1	95	宽频噪声
7	电锯	1	100	间断，持续时间短
8	打磨机	1	100	间断，持续时间短
9	焊机	1	90	间断，持续时间短
10	运输卡车	1	78	流动源

现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 6-1-4。

表 6-1-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

由于本工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$$L_2=L_1-20(\lg r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：L₁、L₂分别为距声源 r₁r₂ 处的等效 A 声级[dB(A)]；

r₁、r₂为接受点距声源的距离(m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：

$$L=L_1-L_2=20\lg (r_2/r_1)$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 6-1-5。

表 6-1-5 噪声值随距离的衰减关系

距离(m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600

$\Delta L_{dB}(A)$	0	20	34	40	43	46	48	52	57
--------------------	---	----	----	----	----	----	----	----	----

工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 6-1-6 所示。

表 6-1-6 施工噪声值随距离的衰减值

施工机械	噪声源强		与噪声源距离			
	测点距离 (m)	噪声值 (dB)	10m (dB)	50m (dB)	100m (dB)	200m (dB)
挖掘机	5	84	78.0	64.0	58.0	52.0
推土机	5	86	80.0	66.0	60.0	54.0
振荡器	1	79	59.0	45.0	39.0	33.0
打桩机	1	105	85	71	65	59
铲运机	5	90	84.0	70.0	64.0	58.0
柴油发电机	1	95	75.0	61.0	55.0	49.0
电锯	1	100	80.0	66.0	60.0	54.0
打磨机	1	100	80.0	66.0	60.0	54.0
焊机	1	90	70.0	56.0	50.0	44.0

由上表计算结果可知，昼间当施工机械布置在工地内距离厂界 50m 处时，项目厂界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；夜间需施工，机械需布置在场地内距厂界 100m 处（铲运车、电锯需 200m）方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

根据武汉市人民政府令第 211 号《武汉市建设工程文明施工管理办法》第 22 条“除抢修、抢险外，禁止夜间（22 时至次日 6 时）在居民区、文教区、疗养区和其他需要安静环境的地区进行有噪声污染的施工作业。由于生产工艺上的连续性或者其他特殊原因，确需连续施工的，施工单位应当向环保部门办理审批手续，并通告附近居民。”本项目施工区域位于华中科技大学同济医院内，建设单位及施工单位严格采取上述措施后，除抢修、抢险及生产工艺上的连续性或者其他特殊原因外，项目夜间不进行施工，夜间无施工噪声产生。

根据上述分析，项目昼间噪声对外环境有一定影响，项目周边 50m 范围内有院门诊楼等环境敏感点，受噪声影响较大。因此，本项目施工期应着重考虑院内敏感目标的噪声防护措施，将施工噪声源强较大的施工设备及施工堆土场布置于项目西侧，高噪声施工作业前应予以告知，并提醒做好自身的噪声防护措施。

本评价要求施工单位制定合理的施工计划，合理安排施工时间，禁止夜间施工，确因工程需要在夜间施工，应事先征得相关主管部门的同意；采用符合环保要求的低噪声施工设备和施工工艺，施工过程中，必须使用商品混凝土，不得现场搅拌；同时施工设备应合理布局，高噪声设备尽量远离敏感点布置；建设单位和施工单位对产生噪声、振动的施工设备和机械采取消声、减振、降噪等措施；装卸材料应当做到轻拿轻放，加强施工管理，文明施工，运

运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声及不必要的人为噪声；控制作业范围，管理好施工人员的行为，将施工期噪声影响降至最低。另外，在中考、高考期间停止施工，避免施工噪声对考生考试的影响。

采取以上措施后，项目施工期施工噪声对场界外影响可得到一定程度的减弱，施工结束后该影响也将消失。

6.1.4. 固体废物环境分析

工程施工过程中，施工期固体废物主要包括弃土、建筑垃圾、生活垃圾等。

(1) 弃土

根据前述工程分析可知，本工程将产生弃土约 16.79 万 m³。后期工作中，建设单位将通过竞标的方式确定施工单位，并与施工单位签订承包合同，工程产生的弃方由施工单位委托武汉市渣土管理部门在全市施工场地进行消纳，并将其作为承包合同条款。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要产生于主体工程建设。预计工程将产生建筑施工材料的废边角料等 2574t。对于建筑施工垃圾，建设方可考虑将其筛分后用作回填、回用、造型等。对不能利用的垃圾需按照武汉市渣土管理部门的要求统一处置。施工渣土清运应严格按照《武汉市人民政府关于加强施工渣土管理的通告》执行。工程开工前施工单位应到武汉市环境卫生管理部门领取施工渣土清运许可证，清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。

建设单位在施工招标过程中，应要求施工单位做好环境监理工作，竞标合同中应具有废物处置计划。处置计划中应明确废物处置方法、专业管理人员分工、委托处置单位的相关资质等。

施工过程中，建设单位应指派专人监督施工单位实施，做好废物转移运输处置记录，严禁现场清洗或混入生活垃圾一起填埋。

(3) 施工生活垃圾

施工期施工人员生活垃圾产生量约 39.6t，集中存放委托环卫清运。

6.1.5. 生态环境影响分析

本项目位于华中科技大学同济医院内西侧地块，位于武汉市东湖新技术开发区，不涉及特殊生态敏感区或重要生态敏感区，为人工生态系统，且项目用地现状为空地，本项目的建设不会破坏当地的生态系统。施工完成后，种植绿化带，对当地的生态体现为正效应。

6.1.6. 水土流失分析

本项目用地面积约 27409.6m²，项目施工期作业类型较多，工序有基础土石方工程、设备、

材料及土石方运输、房屋建筑施工等，这些施工活动将不同程度地产生地表扰动、植被破坏、土壤侵蚀，特别是4~9月的降雨期，将不可避免的造成工程范围内水土流失。

通过对相似工程的类比调查可知：由于硬化路面、房屋建成等工程措施的实施，项目范围内土壤侵蚀强度可下降到微度侵蚀；随着植被覆盖度的增大，生物措施范围土壤侵蚀会很快得到控制，一至两年内土壤侵蚀强度可恢复到现状，两至三年后水土流失远远优于现状。

项目建设对生态环境的影响主要体现在施工期的水土流失、破坏原有的生态系统、改变景观格局、改变局部微地貌和土壤理化性质等方面，项目建设需严格执行水土保持防护措施，具体可参照如下措施：

（1）工程措施

施工前对施工场地进行土地平整，建设过程中采用开挖排水沟、施工完毕后对施工场地进行硬化层消除、迹地清理等措施。施工中在基坑四周开挖砖砌排水沟，并设置抽水泵将基坑内的雨水及时排除场外，以稳定基坑边坡。合理选择施工工期，尽量避免在雨季开挖各种基础；堆放土石方时，把易产生水土流失的土料堆放在堆放场地中间，开采的块石堆放在其周围，起临时拦挡作用。建议施工单位将开挖的土石方尽快回填，避免产生大量的水土流失。

（2）绿化措施

施工期间对裸露的空地撒播白三叶进行绿化防护。主体工程完工后，应尽快实施绿化计划，项目规划绿化率为35%，共计绿化面积约9593m²。

（3）临时措施

在施工场地设临时沉沙池、宣传牌、警示牌、临时挡板等，四周设临时性的围挡，另外准备彩条布苫盖、填土草袋围护。对临时堆放的表土采取临时档拦和彩条布覆盖等防护措施。

施工单位应强化水土保持意识，切实布置好施工过程中的防护措施，努力使项目工程水土流失控制在最低限度；水土保持监理单位要严格控制水土保持工程质量、施工进度和工程投资，确保水土保持工程与主体工程同时施工、同时投产使用。

项目建设必将造成新的水土流失，但是通过各种措施的治理，水土流失的程度可以得到有效控制。施工单位应强化水土保持意识，努力使工程水土流失控制在最低限度。

6.1.7. 项目施工对医院现有建筑的影响

本项目施工周期为33个月，在施工过程中，将对医院现有医技楼、住院楼、门急诊楼等就医、工作环境产生一定的影响。

建设方在后期施工过程中，应将医院现有功能建筑纳入环境敏感点考虑，按本报告书中

“7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证”提出的有关措施，做好相关保护工作，可减低对现有功能建筑的就医环境造成的影响。为了进一步降低项目建设过程对医院现有建筑环境的影响，建设方应从以下几个方面考虑尽可能降低影响：

(1) 合理安排工期，避免对医院内建筑物内部声环境产生影响。

(2) 设置施工便道时应考虑远离医院内部的医患通道，施工车辆进出尽量从项目场地北侧的出入口进出。

(3) 进出施工区车辆必须设计合理的行使路线，车行入口设置洗尘池，车行出入口和人行出入口必须分开，保证施工环境不对前期已建成工程产生噪声、扬尘影响。

(4) 必须加强施工管理，各施工区与现有建筑之间用隔离围挡或树木进行隔离，施工区采用单独的物流和人流通道，除抢修、抢险及生产工艺上的连续性或者其他特殊原因外，夜间禁止施工，每日定期对施工场地进行喷淋。

6.2. 运营期环境影响分析与评价

6.2.1. 大气环境影响预测与评价

项目废气主要为锅炉废气、污水处理站恶臭、食堂油烟、地下停车场汽车尾气、备用柴油发电机废气。

6.2.1.1. 评价等级与评价范围

(1) 评价等级

根据HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》推荐的AERSCREEN估算模型计算各污染物最大地面浓度占标 $P_{\text{imax}}=6.03\%$ （具体见1.5.1大气环境评价等级章节），由此确定本次大气环境影响评价等级为二级，。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.2“二级评价项目大气环境影响评价范围边长取5km”

6.2.1.2. 区域污染气象特征

根据武汉市气象局提供的1996~2015年统计数据，武汉市年平均气温17.5℃。年平均降水量1280.8毫米，全年日照1784.7小时。境内多东北风，年平均风速为每秒1.45米。

表 6-1-1 武汉市气候（1996~2015年）统计数据一览表

序号	项目	单位	数值
1	年平均风速	m/s	1.45
2	最大风速	m/s	11.7

3	年平均气温	°C	17.5
4	极端最高气温	°C	39.5
5	年平均相对湿度	%	75
6	年均降水量	mm	1280.8
7	最大日降水量	mm	285.7
8	平均日照时数（小时）	h	1784.7

表 6-1-2 月均气温及风速统计（1996~2015 年）

1	月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
2	气温°C	4.2	7.1	12.0	18.1	22.8	26.5	29.6	28.5	24.4	18.7	12.1	6.1
3	风速 m/s	1.4	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	1.7	1.7	1.5	1.2	1.2	1.2

表 6-1-3 风频统计一览表（1996~2015 年）

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向 频率 (%)	6.8	9.7	11.7	6.6	5.5	4.7	4.3	2.9	3.1	3.0	3.0	2.8	4.5	2.4	3.8	6.1	19.1

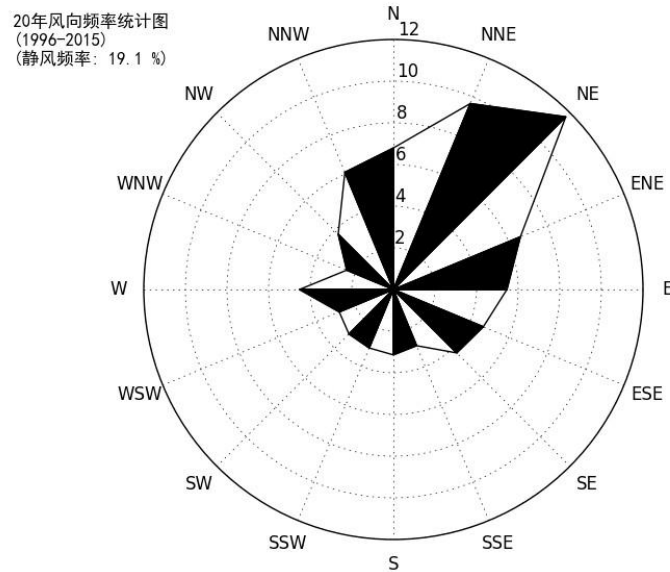


图 6-1-1 武汉市风向玫瑰图（1996~2015 年）

由 1996-2015 年的风频统计数据可知，静风频率最大，为 19.1%，其次为东北风 11.7%。风向角范围（22.5 度~45 度之间的夹角）风频之和均小于 30%，说明该区域主导风向不明显。

6.2.1.3. 预测因子

根据 1.5.1 大气评价等级判定结果章节，并结合环境质量现状调查结果及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，确定项目的预测因子为二氧化硫、氮氧化物、颗

颗粒物、氨气和硫化氢。

6.2.1.4. 估算模型和参数

本评价估算模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERSCREEN模型。根据HJ2.2-2018“5.3.2.2编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”。本项目估算模型参数见下表。

表 6-2-4 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）	1108.1 万人
最高环境温度/℃		39.5
最低环境温度/℃		-4.6
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
	地形数据分辨率/m	90*90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.2.1.5. 预测结果及评价

（1）锅炉废气、污水处理设施恶臭预测结果

根据 AERSCREEN 估算模型计算项目锅炉废气和污水处理设施恶臭排放的预测结果见下表 6-2-5。

表 6-2-5 项目锅炉废气和污水处理设施恶臭大气估算模式计算结果一览表

距离 (m)	锅炉废气						污水处理设施恶臭			
	SO ₂		NO _x		TSP		NH ₃		H ₂ S	
	落地浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	落地浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	落地浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	落地浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	落地浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
25	6.67	1.33	12.0	6.00	4.80	0.53	0.758	0.38	0.0292	0.29
50	3.27	0.65	5.89	2.95	2.36	0.26	0.368	0.18	0.0142	0.14
75	2.45	0.49	4.41	2.20	1.76	0.20	0.220	0.11	0.00850	0.08
100	2.49	0.50	4.47	2.24	1.79	0.20	0.151	0.08	0.00581	0.06
200	1.54	0.31	2.78	1.39	1.11	0.12	0.0587	0.03	0.00227	0.02
300	0.816	0.20	1.80	0.90	0.720	0.07	0.0338	0.02	0.00130	0.01
400	1.00	0.16	1.47	0.73	0.588	0.08	0.0227	0.01	0.000877	0.01
500	1.13	0.20	1.81	0.90	0.722	0.08	0.0167	0.01	0.000646	0.01
600	1.10	0.23	2.04	1.02	0.816	0.09	0.0130	0.01	0.000503	0.01
700	1.05	0.22	1.98	0.99	0.790	0.09	0.0106	0.01	0.000407	0.00
800	1.04	0.21	1.87	0.94	0.748	0.08	0.00879	0.00	0.000339	0.00
900	0.973	0.19	1.75	0.88	0.688	0.08	0.00748	0.00	0.000289	0.00
1000	0.907	0.18	1.63	0.82	0.653	0.07	0.00648	0.00	0.000250	0.00
1100	0.843	0.17	1.52	0.76	0.607	0.07	0.00568	0.00	0.000219	0.00
1200	0.785	0.16	1.41	0.71	0.565	0.06	0.00504	0.00	0.000195	0.00
1300	0.731	0.15	1.32	0.66	0.527	0.06	0.00452	0.00	0.000174	0.00
1400	0.683	0.14	1.23	0.61	0.491	0.05	0.00408	0.00	0.000158	0.00
1500	0.638	0.13	1.15	0.57	0.460	0.05	0.00372	0.00	0.000143	0.00
2000	0.471	0.09	0.848	0.42	0.339	0.04	0.00251	0.00	0.0000967	0.00
2500	0.364	0.07	0.656	0.33	0.262	0.03	0.00185	0.00	0.0000712	0.00
最大落地浓度及占标率	6.70μg/m ³ , 1.34%, 24m		12.1μg/m ³ , 6.03%, 24m		4.82μg/m ³ , 0.54%, 24m		1.16μg/m ³ , 0.58%, 10m		0.0446μg/m ³ , 0.45%, 10m	

（2）锅炉大气、污水处理设施预测结果评价

① 大气评价范围内影响评价

由上表可知，锅炉废气排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的最大落地浓度分别出现在24m，最大浓度分别为 $6.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $4.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对应的最大占标率分别为1.34%、6.03%、0.54%，小于10%，锅炉废气排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物落地浓度均能满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单二级标准的要求，不会对医院内部环境造成影响。医院锅炉采用低氮燃烧技术，实现低氮燃烧。锅炉废气排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物可以满足GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中表3大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的标准。根据《华中科技大学同济医院项目环境影响报告书》的要求，院区锅炉房采用45m烟囱（高于综合楼3m）。项目在建设过程中，东湖新技术开发区建设局认为东湖新技术开发区为国家级开发区，光谷同济医院又靠近三环线及京广铁路，在不违反规范的情况下，建议降低烟囱高度。经中南建筑设计院复核，建议烟囱高22m。

污水处理设施排放的氨和硫化氢经大气扩散后最大落地浓度出现在10m，最大浓度地浓度分别为 $1.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0446\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对应的最大占标率分别为0.58%、0.45%，不超过1%，污水处理设施排放的氨和硫化氢落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求，不会对医院内部环境造成影响。医院污水处理设施采用地埋式的一体化污水处理设施，污水处理设施产生臭气通过采取空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺）处理、加强通风等措施后，污水处理站周边大气污染物最高允许浓度能够满足GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表3中标准要求。

② 大气环境防护距离

目前在环境影响评价技术导则与标准体系中明确了“环境防护距离”，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境防护距离定义为：为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。对于厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量标准限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护距离外的污染物贡献浓度满足环境质量标准限值的要求。污水处理设施产生臭气通过采取空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺）处理、加强通风等措施后，污水处理设施排放的氨和硫化氢落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求，无需设置大气环境防护距离。

根据估算模型 AREScreen 计算结果表， $P_{\text{imax}}=6.03\%$ ，本次工程大气环境影响评价等级为二级。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，污染物排放量核算如下：

①有组织排放量

根据工程分析内容，项目大气污染物有组织排放量核算见表 6-2-6：

表 6-2-6 本工程大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	锅炉废气排 口	SO ₂	27.9	0.25	0.73
		NO _x	50	0.45	1.31
		颗粒物	19.9	0.18	0.52
主要排放口合计		SO ₂			0.73
		NO _x			1.31
		颗粒物			0.52
有组织排放总计		SO ₂			0.73
		NO _x			1.31
		颗粒物			0.52

②大气污染物年排放量核算

根据前述①得出本项目大气污染物年排放量核算表如下：

表 6-2-7 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NO _x	0.73
2	SO ₂	1.31
3	颗粒物	0.52

本项目各污染源非正常排放下的污染物排放量核算情况如下表：

表 6-2-8 项目污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/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	锅炉废气排 口	低氮燃烧设 备故障	SO ₂	27.9	0.25	1	1	立即停止生 产，组织维修 人员对故障 设备进行检 修
			NO _x	50.0	0.45			
			颗粒物	19.9	0.18			

根据前述分析，本项目建成后，医院全院主要大气污染物年排放量核算表如下：

表 6-2-9 医院全院主要大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NO _x	3.58

2	SO ₂	1.47
3	颗粒物	1.074

6.2.1.6. 食堂油烟影响分析

本项目新设 1 个营养食堂，为医务人员、病人等提供三餐，本项目新增就餐人次约 2000 人次/d，年运行时间为 365 天，根据对有关统计资料的类比分析，以每位就餐顾客将消耗生食品 0.5kg/人·次，每吨生食品将消耗 30kg 的食用油，烹饪时食用油的挥发量为 0.4%，则项目油烟产生总量为 0.0438t/a。食堂炉灶所产生的食堂油烟浓度在未采取净化措施加以治理的情况下，一般平均浓度约为 12mg/m³。建设单位应在抽油烟机系统中配置相应的油烟净化系统，净化效率大于 85%，油烟经净化后排放浓度降至 2.0mg/m³，能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中“饮食业单位最高允许排放浓度 2.0 mg/m³，净化设施最低去除效率 85%”的要求。食堂油烟经油烟净化装置处理后引至国际医疗部楼顶排放，油烟排放量为 0.0066t/a，排烟口高约 43m，能够满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中“饮食业单位所在建筑高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m”的要求。油烟排口距离项目周边的环境敏感目标等构筑物的距离均大于 20m，满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中规定的“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m 的要求”。

6.2.1.7. 汽车尾气影响分析

拟建项目共设有 341 个地下停车位。类比相关资料表明，经 6 次/h 的机械通风排放后，项目地下车库废气的排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织监控点浓度限值的要求。地下车库排风经空气扩散稀释后，对周边环境影响不大。

项目地下车库通风口以及车辆进出口周围可种植植物，通过植物的吸收，可进一步改善排风口周围的环境空气质量，另外，在排口设置消声装置，避免噪声扰民。

6.2.1.8. 备用柴油发电机废气影响分析

本项目在地下 1 层设置有备用柴油发电机房，备用柴油发电机组只在临时断电情况下紧急启动备用，柴油发电机组运行时间较短，日常柴油存储量为 1t，建设单位在备用柴油发电机选型时应选用油耗低、并自带捕集器的设备，废气采用配套的颗粒捕集装置处理后并通过机组排气阀经排气烟道外排，厂界污染物浓度能够满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织监控点标准。

6.2.2. 地表水环境影响预测与评价

本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环

境》（HJ2.3-2018）的要求，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。因此本项目分别对医院现有污水处理设施处理效果及影响、依托的污水处理设施的环境可行性进行分析。

(1) 医院现有污水处理设施处理效果及影响分析

本项目运营期废水主要包括病房废水、医护人员办公废水、清洁废水、食堂餐饮废水等。根据核算，拟建项目医疗废水最大排放量为 455.1m³/d，157603.9m³/a。华中科技大学同济医院现有一座污水处理设施处理，处理规模为 2000m³/d，目前污水处理设施日处理规模约 916m³/d，尚有余量接收本项目污水。

本项目排放污水的污染物种类及其浓度与现有工程污水性质相似，但也存在着特殊性。由于项目污水主要源于病房和诊室，因而含有大量病原微生物，寄生虫卵及各种病菌。

华中科技大学同济医院现有污水处理设施处理工艺为：废水经化粪池、格栅处理后进入调节池，再进入生活接触氧化池，经沉淀后排入消毒池中，本工艺采用二氧化氯发生器消毒，消毒完成后进入市政污水管网，后接入中芯国际 2#泵站污水处理站进一步处理，处理后废水最终排入长江（武汉段）。污水处理工艺流程见图 6-2-1 所示。

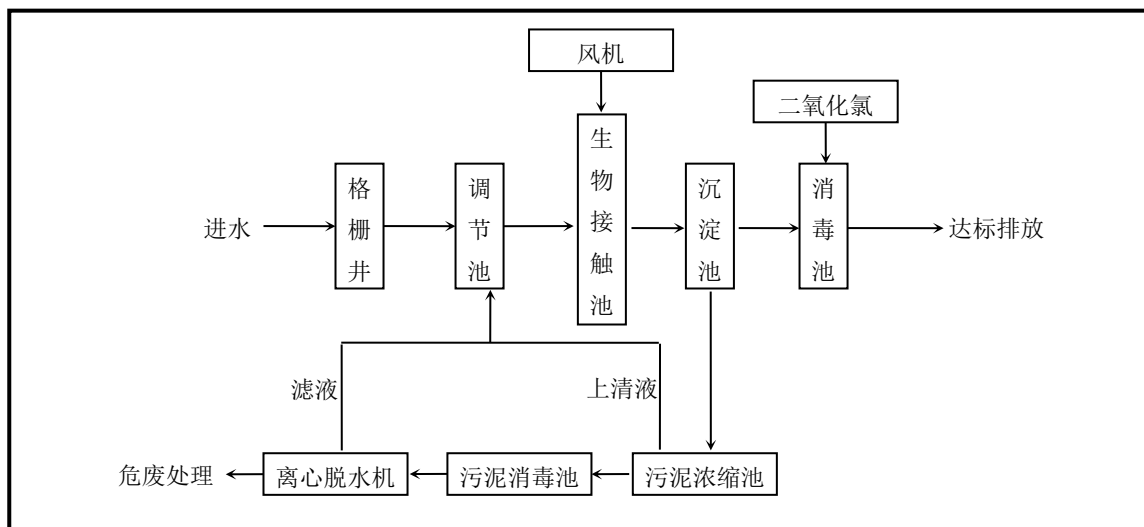


图 6-2-1 医院污水处理设施工艺流程图

根据工程分析，项目污水经处理前后污染物情况见表 6-2-5。

表 6-2-5 项目污水水质处理前后一览表

项目	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量 (t/a)	处理效率 %	排放标准 (mg/L)	削减量 (t/a)	备注
项目废水 (最大年排水量约 157603.9 m ³ /a, 最大日	pH	6-9	—	7.66-7.85	—	—	6-9	—	经“二级+消毒”工艺处理后排入市政污水管网
	COD	250	39.40	72	11.35	71.2%	250	28.05	
	COD (g/床位·d)	—	—	65.53	—	—	250		
	BOD ₅	100	15.76	16.6	2.62	83.4%	100	13.14	

BOD ₅ (g/床位·d)	—	—	15.11	—	—	100	
SS	80	12.61	15	2.36	81.25%	60	10.24
SS (g/床位·d)	—	—	13.65	—	—	60	
NH ₃ -N	30	4.73	8.16	1.29	72.8%	45	3.44
动植物油	25	3.94	0.64	0.10	97.4%	20	3.84
粪大肠菌群数	>1.6×10 ⁸	—	140	—	—	5000	—
总余氯	—	—	0.6	—	—	2~8	—

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“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管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺”，本工程采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺，因此，本项目自建污水处理设施的处理工艺满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，处理后水污染物排放浓度及最高允许排放负荷排放浓度能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2“预处理排放标准”要求。根据现状废水排口监测数据，废水污染物排放浓度及最高允许排放负荷排放浓度是达标的。

（2）项目废水进入中芯国际 2#泵站污水处理站处理可行性分析

本项目排放污水的污染物种类及其浓度与现有工程污水性质相似，含有的病原微生物，寄生虫卵及各种病菌在接入城市管网时已经过医院现有污水处理设施进行消毒处理，现有污水处理设施采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺，处理后的水质可以满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2“预处理排放标准”要求，根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中关于污水排放的要求，“排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道的污水，执行预处理标准”，因此，本项目污水经处理达标后可以排入中芯国际 2#泵站污水处理站。

目前中芯国际 2#泵站污水处理站处理规模为 10000m³/d，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。目前从项目所在地至中芯国际 2#泵站污水处理站已有完善的污水管网，项目废水经医院现有污水处理设施处理达标后经市政污水管网进入中芯国际 2#泵站污水处理站处理，尾水排入长江（武汉段）。

（3）项目废水污染物排放信息表

表 6-2-6 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	医院医疗废水 办公生活废水	pH COD BOD ₅ NH ₃ -N SS 类大肠菌群 总余氯	进入城市污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	医院污水处理设施	格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6-2-7 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/ (mg/L)
1	DW001	114.462004	30.486052	15.76	进入城市污水 处理厂	连续排放，流 量不稳定，但 有周期性规律	/	中芯国际 2#泵 站污水处理站	pH COD BOD ₅ NH ₃ -N SS	pH=6~9 COD≤50 BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤5 (8) SS≤10

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 6-2-8 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	DW001	pH COD BOD ₅ NH ₃ -N SS 类大肠菌群 总余氯	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005) 表 2 预处理标准	pH=6~9 COD≤250mg/L BOD ₅ ≤100 mg/L SS≤60mg/L 动植物油≤20mg/L 类大肠菌群≤5000 (MPN/L) 总余氯：接触时间≥1h，接触池出 口 2~8mg/L

a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 6-2-9 本项目废水污染物排放信息表

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	DW001	pH	6~9	/	/
		COD _{cr}	72	0.033	11.35
		BOD ₅	16.6	0.0076	2.62
		SS	15	0.0068	2.36
		NH ₃ -N	8.16	0.0037	1.29
合计		COD _{cr}			11.35
		NH ₃ -N			1.29

表 6-2-10 本项目实施后医院全院废水污染物排放信息表

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	DW001	pH	6~9	/	/
		COD _{cr}	72	0.099	35.45
		BOD ₅	16.6	0.023	8.18
		SS	15	0.021	7.38
		NH ₃ -N	8.16	0.011	4.02
合计		COD _{cr}			35.45
		NH ₃ -N			4.02

6.2.3. 地下水环境影响预测与评价

6.2.3.1. 水文地质现状评价

● 地形地貌

武汉地处江汉平原东部，地势为东高西低，南高北低，中间被长江、汉江呈 Y 字型切割成三块，谓之武汉三镇。武汉城区南部分布有近东西走向的条带状丘陵，四周分布有比较密集的树枝状冲沟，武汉素有“水乡泽国”之称，境内大小近百个湖泊星罗棋布，形成了水系发育、山水交融的复杂地形。最高点高程 150m 左右，最低陆地高程约 18m。

(1) 武汉地区区域地貌形态

武汉地区地貌形态主要有以下三种类型

①剥蚀丘陵区：主要分布在武昌、汉阳地区，丘陵呈线状或残丘状分布，如武昌的磨山、珞珈山、汉阳的扁担山等，丘顶高为 80~150m，组成残丘的地层为志留系与泥盆系的砂页岩。

②剥蚀堆积垅岗区（III 级阶地）：主要分布在武昌、汉阳的平原湖区与残丘之间。地形波状起伏，垅岗与坳沟相间分布，高程为 28~35m。组成垅岗的地层主要为中、上更新统粘性土（老粘土）。

③堆积平原区：分布于整个汉口市及武昌、汉阳沿江一带，主要为由长江、汉江冲洪积物构成的 I、II 级阶地。

I 级阶地：广泛分布于长江、汉江两岸地区，地面标高 19m~21m。地层由全新统粘性土、砂性土及砂卵石层构成。区内有众多湖泊、堰塘、残存的沼泽地及暗沟、暗浜等。

II 级阶地：主要分布于青山镇及汉口张公堤附近及以北东西湖与武湖一带，地面标高为 22m~24m，地层由上更新统的粘性土与砂性土组成，武汉市地貌略图见图 6-2-2。

(3-1) 粉质黏土	Q ₃ ^{al+pl}	4.6~5.9	0.9~ 2.0	黄褐色	可塑	饱和	中等	含少量铁锰氧化物，无摇震反应，切面光滑有光泽，干强度中等，具有一定韧性。
(3-2) 粉质黏土	Q ₃ ^{al+pl}	0.5~5.8	0.8~ 4.7	黄褐色	硬塑	饱和	中等偏低	含少量铁锰氧化物，局部底部夹少量石英砂岩碎石颗粒，无摇震反应，切面稍光滑有光泽，干强度中等，具有一定韧性。
(4) 残积土	Q ^{el}	0.3~7.7	0.5~ 4.0	黄褐色	硬塑	饱和	中等偏低	主要为泥岩残积形成，含有较多黏土矿物，局部含有泥岩碎粒，手捏可散。
(5-1) 强风化泥岩	S	0.5~11.7	0.5~ 3.0	黄褐色	强风化	湿	低	岩芯呈土柱状及碎颗粒、碎块状，手掰可断。
(5-2) 中等风化泥岩	S	1.2~12.5	10.8 ~ 28.8	黄褐、 灰绿青 灰色	中风化	湿	视为不可压缩	泥质、砂质结构，块状~薄层状构造，岩芯呈碎块、短柱状，取芯率约80%，RQD 低于 25%，岩体极破碎，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，局部随深度增大，砂质含量较高，硬度增大。

注：1、上述各岩土层分布情况详见“地质剖面图”。

2、各岩土层定名主要依靠室内试验和专业工程负责人野外鉴别综合确定。

综上所述，本项目建设场地处于一个地质构造运动相对稳定的地带。

(2) 地下水类型及补径排特征

根据地勘资料，拟建场地位于剥蚀堆积垄岗区（相当于长江冲积三级阶地），地下水类型包括以下几种类型：上层滞水及基岩裂隙水。

①上层滞水：赋存于表层填土层中，主要接受大气降水，地表水以及生产、生活用水渗透补给，无统一自由水面，水量与周边排泄条件关系密切。勘察期间测得上层滞水埋深地表下 1.0~1.3m 之间，相当于绝对高程在 48.09~48.47m 之间。

②基岩裂隙水：基岩裂隙水赋存于（5）单元层基岩裂隙中，勘察期间没发现有基岩裂隙水，拟建项目开挖基坑局部会开挖到基岩。

(3) 地下水动态变化规律

本项目所在区域内上层滞水赋存于（1）层填土层中，接受大气降水、地表水及生活排水的补给；基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，对基坑开挖有一定影响，可采用集水坑、集水井进行明排。

(4) 地下水水化学特征

根据地勘资料中水质分析成果，地下水化学类型主要为 HCO₃-Ca-Mg 型水，pH 为 7.58~7.61，总矿化度 868.77~891.70mg/L，属于中沉积岩地区浅层溶滤水。

(5) 地下水开采利用现状

本项目位于武汉市东湖新技术开发区，地下水开采层位为全新统孔隙承压含水岩组，开采潜力较大。部分农民自掘浅井作生活用水，用水量很小，可忽略不计，无集中式开采利用。

(6) 地下水环境问题及地下水环境敏感目标

拟建场地属地质构造相对稳定地带，场地及附近没有活动性断裂通过，属对建筑抗震一般地段；无影响场地稳定性的构造破碎带、滑坡、崩塌、泥石流、采空区等不良地质作用，工程地质条件总体较好。

区域内地下水开发利用程度较低，无集中式开采利用，因此，目前尚无环境水文地质问题。区域内无集中式饮用水水源地准保护区，也无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无地下水环境敏感目标。

6.2.3.2. 预测因子

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

根据拟建项目工程分析和建设特点，项目可能对地下水造成污染的途径主要有污水处理设施下渗对地下水造成的污染。

本项目可能造成地下水污染的特征因子为 COD、氨氮。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中列出的指标分类，地下水质量标准对废水中特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序。本项目无重金属、持久性有机污染物，其他类别污染物为 COD、氨氮，预测分析时一般选取污染源初始浓度（即进水水质）进行分析，所选预测因子的最大浓度：COD 为 250mg/L，氨氮为 30mg/L。地下水主要污染因子核算表见表 6-2-12。

表 6-2-12 地下水主要污染因子核算表

序号	特征因子	废水产生最大浓度 (mg/L)	《地下水质量标准》 III 类限值 (mg/L)	标准指数
1	COD	250	3	83
2	氨氮	30	0.5	60

6.2.3.3. 预测方法

按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次地下水环境影响评价级别为三级，根据导则，三级评价采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。因此，本次采用解析法来预测和评价运营期工程对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的。

的。

总体思路是：在对项目所在地水文地质条件综合分析，本次评价的主要预测评估对象是上层滞水。本项目污水处理设施位于上层滞水的上部，因此污水处理设施一旦发生泄漏，废水可能进入上层滞水水层，由于上层滞水下部的粉质粘土层为隔水层，渗透系数很小，进入上层滞水水层的废水垂向向下渗透的可能性极小，主要是随地下水水平运移至场外。基于上述分析，本次评价主要是评价污染物进入上层滞水水层后，随时间在该层中的运移情况。

6.2.3.4. 预测模型

为了了解污染物进入上层滞水水层后，随时间在该层中的水平运移情况，本次评价模型选择了《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流水动力弥散模型中的一维无限长多孔介质柱体、示踪剂瞬时注入的模型，不考虑垂向扩散的情况下，非常保守地预测污染物在水平方向的运移情况。

一维稳定流动一维水动力弥散问题，采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入公式：

$$C(x, t) = \frac{m / \omega}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中，x：距注入点的距离，m；

t：时间，d；

C(x, t)：t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

m：注入的示踪剂的质量，kg；

ω：横截面面积，m²；

u：水流速度，m/d；

n：有效孔隙度，无量纲；

D_L：纵向弥散系数，m²/d；

π：圆周率。

6.2.3.5. 水文地质参数

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）导则附录表B.1（表6-2-13）

表 6-2-13 渗透系数经验值

岩性名称	主要颗粒粒径（mm）	渗透系数（m/d）	渗透系数（cm/s）
轻亚黏土	0.05~0.1	0.05~0.1	5.79×10 ⁻⁵ ~1.16×10 ⁻⁴
亚黏土		0.1~0.25	1.16×10 ⁻⁴ ~2.89×10 ⁻⁴
黄土		0.25~0.5	2.89×10 ⁻⁴ ~5.79×10 ⁻⁴

粉土质砂	0.1~0.25	0.5~1.0	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
粉砂		1.0~1.5	$1.16 \times 10^{-3} \sim 1.74 \times 10^{-3}$
细砂		5.0~10	$5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2}$
中砂	0.25~0.5	10.0~25	$1.16 \times 10^{-2} \sim 2.89 \times 10^{-2}$
粗砂		25~50	$2.89 \times 10^{-2} \sim 5.78 \times 10^{-2}$
砾砂	0.5~1.0	50~100	$5.78 \times 10^{-2} \sim 1.16 \times 10^{-1}$
圆砾		75~150	$8.68 \times 10^{-2} \sim 1.74 \times 10^{-1}$
卵石	1.0~2.0	100~200	$1.16 \times 10^{-1} \sim 2.31 \times 10^{-1}$
块石		200~500	$2.31 \times 10^{-1} \sim 5.79 \times 10^{-1}$
漂石		500~1000	$5.79 \times 10^{-1} \sim 1.16 \times 10^0$

根据地勘资料，渗透系数 $K=7.7\text{m/d}$ ，含水层厚度为33m，有效孔隙度取经验值 $n_e=0.3$ ，纵向弥散系数取经验值 $D_L=10\text{m}^2/\text{d}$ 。根据地下水位资料计算可得出水力梯度 $I=0.003$ ，根据达西定律，地下水实际流速 $v=0.0222\text{m/d}$ ，渗透流速 $u=v \cdot n_e=0.00666\text{m/d}$ 。

6.2.3.6. 预测时段

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

本次选取可能产生地下水污染的关键时段，本次按100d、1000d、7300d六个时间节点分别进行预测。

6.2.3.7. 情景设置

①正常状况

污水处理设施在正常状况下，调节池、沉淀池、消毒池及废水排放管道等地理设施，在设计时已按规范要求实施防渗，各构筑物池底、侧面均采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 或参照GB18598执行。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。正常状态下基本无下渗。

②非正常状况

污水处理设施非正常状况下情形包括调节池、沉淀池、消毒池及废水排放管道等埋地设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，其会发生“跑、冒、滴、漏”和“污染液泄漏量”超过了验收合格标准，污染液渗漏后，通过包气带进入潜水含水层中，可能造成地下水的污染，污染因子主要为 BOD_5 、 COD 、 SS 、氨氮、总氮、总磷。

本次非正常状况下假设情景：污水处理设施池底部出现老化或者腐蚀，池中的污水通过防渗层，进入第一含水层，根据工程分析，污水处理设施调节池的各项污染物浓度最大，本着风险最大化原则，本次选取污染源的浓度设定为起始浓度进行预测，其污染物排放方式为连

续排放。入渗面积为 4m² (2m×2m)，事故泄漏持续时间为 1 天。假定事故期间废水量有 5% 渗漏到了地下，污染源的浓度设定为起始浓度，则非正常入渗量分别为：COD2855g，氨氮 996g。

6.2.3.8. 污染物浓度预测结果

(1) COD 迁移规律

COD 的平均浓度为 250mg/L，在泄漏事故发生后，第 100、1000、7300 天 COD 的运移特征见表 6-2-14 和图 6-2-3。

表 6-2-14 COD 在地下水中的运移情况

运移距离 (m)	预测时间 t (d)		
	100	1000	7300
0	250.0000	250.0000	250.0000
10	163.0000	229.0000	247.0000
20	88.4000	207.0000	244.0000
30	39.3000	184.0000	241.0000
40	14.1000	161.0000	237.0000
50	4.0800	138.0000	233.0000
60	0.9370	116.0000	228.0000
70	0.1710	95.6000	224.0000
80	0.0246	77.3000	219.0000
90	0.0028	61.3000	213.0000
100	0.0002	47.6000	209.0000
150	0.0000	9.6900	177.0000
200	0.0000	1.1300	142.0000
250	0.0000	0.0732	108.0000
300	0.0000	0.0026	76.4000
350	0.0000	0.0001	50.5000
400	0.0000	0.0000	31.1000
450	0.0000	0.0000	17.8000
500	0.0000	0.0000	9.4300
600	0.0000	0.0000	2.1000
700	0.0000	0.0000	0.3400
800	0.0000	0.0000	0.0399
900	0.0000	0.0000	0.0038
1000	0.0000	0.0000	0.0002

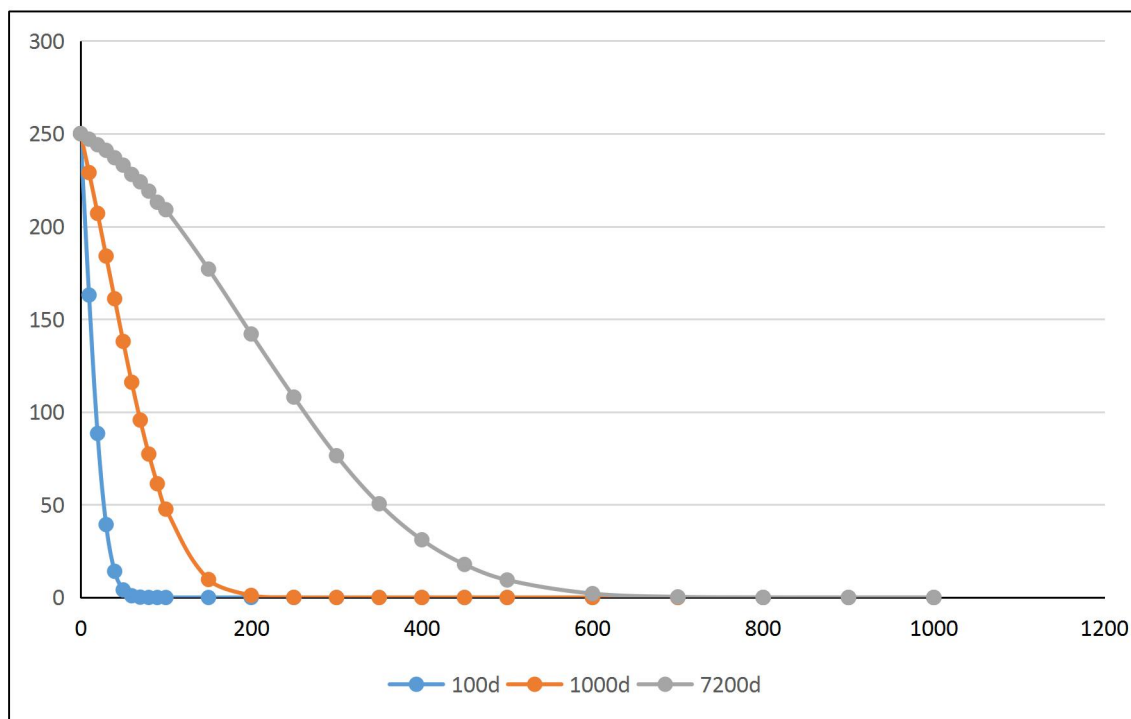


图6-2-3 COD在地下水中的运移情况示意图

(2) 氨氮迁移规律

氨氮的预测浓度为 30mg/L，在泄漏事故发生后，第 100、1000、7300 天氨氮的运移特征见表 6-2-15 和图 6-2-4。

表 6-2-15 氨氮在地下水中的运移情况

运移距离 (m)	预测时间 t (d)		
	100	1000	7300
0	30.0000	30.0000	30.0000
10	19.5000	27.5000	29.7000
20	10.6000	24.9000	29.3000
30	4.7200	22.1000	28.9000
40	1.7000	19.3000	28.4000
50	0.4890	16.5000	27.9000
60	0.1120	13.9000	27.4000
70	0.0205	11.5000	26.8000
80	0.0003	9.2800	26.2000
90	0.0003	7.3500	25.6000
100	0.0000	5.7100	24.9000
150	0.0000	1.1600	21.2000
200	0.0000	0.1350	17.1000
250	0.0000	0.0088	12.9000
300	0.0000	0.0003	9.1600
350	0.0000	0.0000	6.0600
400	0.0000	0.0000	3.7300

450	0.0000	0.0000	2.1400
500	0.0000	0.0000	1.1300
600	0.0000	0.0000	0.2520
700	0.0000	0.0000	0.0408
800	0.0000	0.0000	0.0048
900	0.0000	0.0000	0.0004
1000	0.0000	0.0000	0.0000

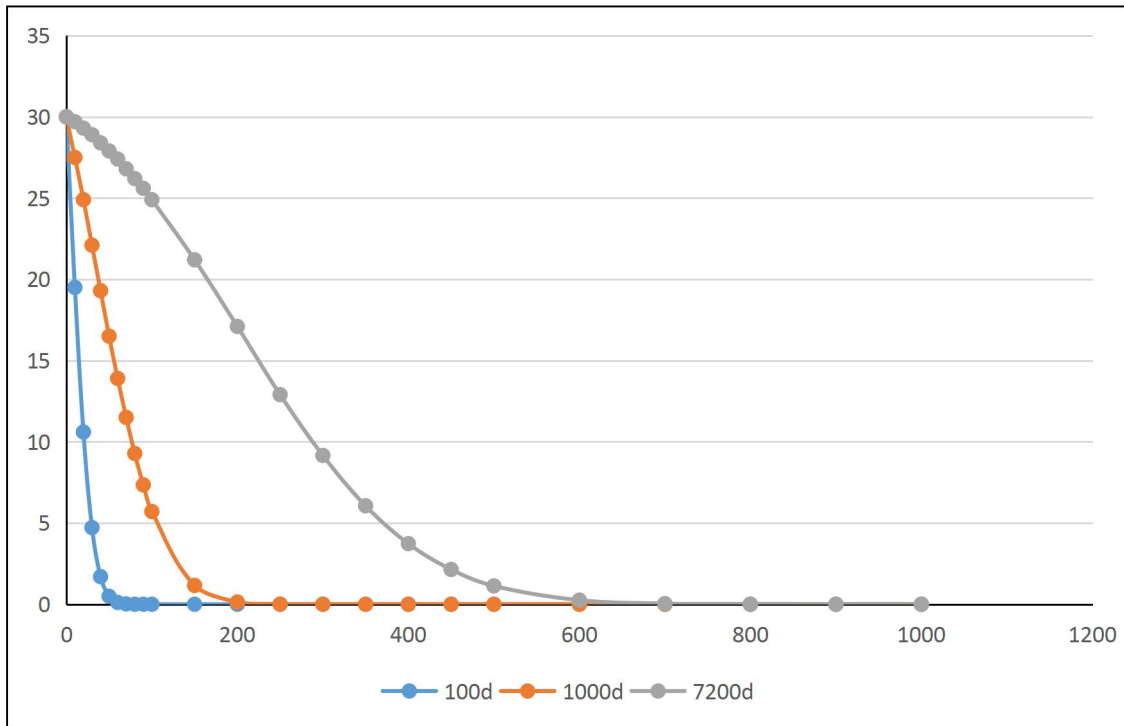


图6-2-4 氨氮在地下水中的运移情况示意图

从表6-2-14、表6-2-15可以看出，在事故发生后第100、1000、7300天，COD超标污染晕分别迁移了52m、178m、578m。氨氮超标污染晕分别迁移了49m、171m、556m。

污染物浓度随时间变化过程显示：在非正常状态下，污染物运移速度整体很慢，污染物运移范围不大，但均对地下水有一定的影响。

当污水处理设施根据地下水环保措施铺设防渗层，在确保各项防渗、防泄漏措施得以落实的前提下，可有效控制污水处理设施的废水污染物下渗或外溢现象，避免加重污染地下水，本项目对区域地下水环境产生影响较小，建设项目地下水环境影响是可接受的。

6.2.4. 声环境影响预测与评价

项目运营期噪声主要为冷却塔、冷水机组、锅炉、水泵等设备运行时产生的噪声，噪声级在 75~80dB(A)之间。项目水泵位于地下室一层，冷水机组位于现有制冷机房内，冷却塔位于现有门诊楼屋面。

本次评价以项目主要噪声源冷却塔、冷水机组、锅炉、污水处理设施水泵为主要源强进行噪声影响预测，具体见表 6-2-16。

表 6-2-16 污水处理设备噪声源状况一览表 单位：dB（A）

主要产噪设备	噪声源所在位置	噪声值（dB(A)）	数量（台/套）	排放方式
冷却塔	现有门诊楼预留屋面	80	1	夏季连续排放
冷水机组	现有地下室的制冷机房内	80	2	夏季连续排放
锅炉	院区西侧锅炉房内	80	1	冬季排放
水泵	地下一层	75	2	全年排放

➤ 预测模式

(1) 合成噪声级模式：

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L ----- 多个噪声源的合成声级，dB(A)；

L_i ----- 某噪声源的噪声级，dB(A)；

(2) 声能衰减模式：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L(r)$ ----- 距噪声源 r 处噪声级，dB(A)；

$L(r_0)$ ----- 距噪声源 r_0 处噪声级，dB(A)；

➤ 预测源强

冷水机组、锅炉、水泵采取消声减振和墙体隔声措施，冷却塔采取消声减振措施后设备噪声预测源强见表 6-2-17。

表 6-2-17 设备噪声预测源强

噪声源	单台声级 dB(A)	消声减振消声量 dB（A）	采取消声减振措施后声级 dB（A）	设备数量（台/套）	合成噪声级 dB（A）	墙体隔声量 dB（A）	隔声后声级 dB（A）
冷却塔	80	10	70	1	73.0	/	73
冷水机组	80	5	75	1	78	20	58
锅炉	80	5	75	1	79.8	20	59.8
水泵	75	5	70	2	70	20	50

➤ 预测结果分析

①项目厂界噪声环境影响评价

各设备噪声距离场界的距离具体见下表 6-2-18：

表 6-2-18 设备距离医院四周厂界的距离

噪声源	采取措施后声级	排放	与医院厂界相对距离（m）
-----	---------	----	--------------

	dB (A)	方式	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
冷却塔	73	夏季连续排放	210	125	230	240
冷水机组	58	夏季连续排放	200	160	240	210
锅炉	59.8	冬季排放	360	270	50	60
水泵	50	全年排放	300	170	210	95

厂界工程噪声预测结果见表 6-2-19 所示：

表 6-2-19 工程厂界噪声预测值结果表 单位 dB (A)

噪声源	预测值	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
冷却塔	贡献值	26.6		31.1		25.8		25.4	
冷水机组	贡献值	12.0		13.9		10.4		11.6	
锅炉	贡献值	8.7		11.2		25.8		24.2	
水泵	贡献值	0.5		5.4		3.6		10.4	
贡献值叠加		26.8		31.2		28.9		28.0	
背景值	昼间	57		59		57		58	
	夜间	47		49		47		48	
预测值	昼间	57.4		59.3		57.4		57.5	
	夜间	47.2		49.4		47.3		47.6	
标准值	昼间	60		60		60		60	
	夜间	50		50		50		50	

由表 6-2-18 可知，项目冷却塔、冷水机组、锅炉、水泵等噪声源经消声、减振措施及距离衰减后，辐射至医院厂界处，四周厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

②项目周边敏感目标噪声环境影响评价

项目周边最近的敏感建筑物为东侧的住院楼等，距离工程主要设备噪声源冷却塔、冷水机组、锅炉、水泵的距离分别为 40m、30m、210m、90m，敏感建筑物背景噪声值选取监测期间南侧厂界的现状监测最大值，工程周边最近敏感建筑物噪声预测结果见表 6-2-20 所示：

表 6-2-20 工程对本项目场地外敏感目标噪声预测结果表

噪声源	采取措施后声级 dB (A)	距离 (m)	敏感建筑同济医院住院部			
			昼间 dB (A)		夜间 dB (A)	
			贡献值	背景值	贡献值	背景值
冷却塔	73	40	47.0	59	47.0	49
冷水机组	58	30	28.5	59	28.5	49
锅炉	59.8	210	13.4	59	13.4	49
水泵	50	90	10.9	59	10.9	49
预测值 dB (A)			59.5		49.9	

由表 6-2-20 可知，项目主要噪声设备经距离衰减后辐射至最近敏感建筑同济医院住院部

噪声贡献值叠加现状背景噪声值后的预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。

6.2.5. 固体废物影响预测与评价

6.2.5.1. 固废种类及其危害

医院产生的固体废物根据其性质大致可分为：一般性固体废物（生活垃圾）、医疗废物（含医学实验废物）、污水处理设施污泥。

（1）一般性固体废物（生活垃圾）

①分类：渣土类，如清扫院落的渣土等；普通生活垃圾的废弃物，果皮果核，废纸废塑料及其它废物；包装材料，瓶、罐、盒类等遗弃物；草木类，枯草落叶、干枝朽木等。

②危害：此类固废不及时收集清理、外运处理，随地分散堆放将影响企业的清洁卫生。堆积长久，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，影响大气环境质量。

（2）医疗废物（危废名录编号 HW01）

医疗废物是医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物，是污染程度及危害程度最广泛、最严重的一类危险废物。医疗废物作为一种危害性极大的危险废物，关系着广大人民群众的健康安全，其治理已受到国家相关部门的关注。2003年6月，国务院出台了《医疗废物管理条例》，对医疗废物做出了严格的要求。

①分类：

- ✓ 医院临床感染性废物，包括病人手术或尸解后的废物（如组织、受污染材料和仪器等）以及被血液或人体体液污染的废医疗材料、废医疗仪器以及其它废物（如废敷料、废医用手套、废注射器、废输液器、废输血器等）；
- ✓ 医院血透析产生的废物（如废弃的设备、试管、过滤器、围裙、手套等）；
- ✓ 临床、教学、研究等医学活动中产生的含有菌落及病原株培养液和保菌液的废弃物以及感染的动物尸体；
- ✓ 医院产生的废弃锋利物，包括废针头、废皮下注射针、废解剖刀、废手术刀、废输液器、废手术锯、碎玻璃等；
- ✓ 过期的药物性和化学性废物（过期废弃药品）。

在《医疗废物分类名录》中将以上废物具体分列为：感染性废物、病理性废物、损伤性

废物、药物性废物、化学性废物。

②危害：表现在它所含的病菌是普通生活垃圾的几十倍甚至上千倍，最显而易见的危害性就是它的传染性。令人担忧的是大量的医疗废物并没有被消毒或深加工，而是直接流失到了社会上。如一次性医疗器械二次使用、一次性注射器简单水洗后便改制成其他塑料制品等，这些改头换面的医疗垃圾将病菌散布在我们的饮用水、生活用品甚至空气中。医疗垃圾的危害还表现在可能因为处理方法不当而成为潜在的健康隐患。据资料介绍，医疗垃圾如与生活垃圾混装焚烧会产生黑色、恶臭的气体，而这种气体中会含有二恶英等致癌物；如将之随意填埋，要经过几百年才能够降解，严重危害生态环境。

医疗废物的物理、化学性能数据分别见表 6-2-21 和表 6-2-22。

表 6-2-21 医疗废物物理组成一览表

物理组成	序号	废物种类	比例 (%)
可燃物 (比重 81.28%)	1	纸类	6.26
	2	织物	14.96
	3	棉竹类	3.61
	4	塑料及橡胶类	51.71
	5	其他	4.74
不可燃物 (比重 18.72%)	1	金属类	2.32
	2	玻璃类	16.40

表 6-2-22 医疗废物化学组成（湿）一览表

化学组成	序号	废物种类	比例 (%)
不燃物 (比重 41.31%)	1	水分	36.31
	2	灰分	5.00
可燃物 (比重 58.69%)	1	碳	34.15
	2	氢	5.85
	3	氧	6.29
	4	氮	6.16
	5	硫	0.94
	6	氯	5.30
			总热值

(3) 污水处理设施产生的污泥

①分类：污泥根据工艺分为化粪池污泥、初沉污泥、剩余污泥、化学(混凝)沉淀污泥、消化污泥等，本项目的污泥来源为化粪池污泥、初沉污泥和格栅栅渣，根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），医疗机构产生的污泥为危险废物。

②危害：污泥如不及时清运会产生恶臭，由于污水中含有大量病原微生物和寄生虫卵等，其中相当部分转移到了污泥中。

6.2.5.2. 固废处置方案

(1) 生活垃圾

对于纸张、塑料、金属等可回收的垃圾分别放置，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处理。生活垃圾暂存间位于场地北部，建筑面积为 130m²。本项目产生的生活垃圾由密闭式塑料垃圾桶收集到生活垃圾暂存间，每天由环卫部门集中清运处理，生活垃圾暂存间不进行垃圾处理，无压缩工艺。

(2) 医疗废物

本项目医疗废物将在医疗废物暂存间暂存后集中交由有资质的单位集中处理。项目医疗废物暂存间位于地下室一层，建筑面积为 115m²。医疗废物由各个诊室收集并通过医用污物通道至医疗废物暂存间，暂存间的医疗废物定期由有资质的单位清运处置。

(3) 污水处理设施污泥

污泥主要来自化粪池、格栅、初沉池、二沉池产生的污泥，污泥量为 51.2t/a，污水处理设施污泥为危险废物（HW01，831-001-01）。污水处理设施污泥在严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》进行消毒处理后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。

(4) 废过滤棉

手术室空调系统的过滤材料每年定期更换，更换下来的废过滤棉含有病源微生物和细菌等，属于医疗废物，废物类别为 HW01，废物代码为 831-001-01（感染性废物），定期交由有资质的单位处理。

6.2.5.3. 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物的种类及数量

根据前述工程分析，项目危险废物包括医疗废物及污水处理设施污泥，医疗废物产生量约为 131.4t/a，污泥约 51.2t/a。

(2) 危险废物处置方式合理性分析

医疗废物经医疗废物暂存间临时贮存后交由有资质的单位处理。污水处理设施污泥应严格《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》进行消毒处理后，才能进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。

根据省环保厅关于对武汉市环保局《关于危险废物管理有关问题的请示》的复函，污泥在按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ/T 276-2006）或《医疗废物化学消

毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 228-2006）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 229-2006）进行处理后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理。

（3）危险废物贮存场所（设施）贮存能力合理性分析

医院现有危险废物暂存间位于医技楼地下室一层北部区域，占地面积约 115 平方米，危险废物垃圾桶（240L）按照 0.4m² 占地计算，则可容纳约 287 桶医疗垃圾。根据医院现有医疗废物转移联单，院区现有医疗废物日产生量为 1.2t/d，为 51 桶/天。本项目新增医疗废物 0.36t/d，预计约为 20 桶/天，则本项目建成后院区医疗垃圾为 71 桶/天，远小于医疗废物暂存间贮存能力（287 桶）。医院医疗废物由有资质的单位每日清运处置，现有医疗废物暂存间面积可满足本项目医疗废物贮存要求。

（4）医疗废物暂存间环境合理性分析

①医疗废物暂存间选址合理性分析

本项目医疗废物暂存间位于地下一层，建筑面积为 115m²，位于现有医院用地范围内。项目所在地地质结构稳定，远离地表水体，底部高于地下水最高水位，不位于溶洞区，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单关于选址要求。

②对大气环境影响分析

本项目医疗废物暂存间内医疗废物主要为感染性废物、损伤性废物、病理性废物、化学性废物及药物性废物，采用专用的有盖式专用收集桶收集，且医疗废物暂存间设置在室内，采取机械通风方式，因此医疗废物暂存间对周围环境空气影响不大。

③对地表水环境影响分析

根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单第 8.1.4 章节：“危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理”，因此，本项目在发生危险废物泄漏时，泄漏物收集后均应按照其对应的危险类别及代码作为危险废物委托有资质的单位进行处置，不会进入地表水体，可有效控制对周边地表水水体的影响。

同时根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单第 7.9 章节：“泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放”，因此本项目在发生危险废物泄漏时，产生的渗滤液、清洗危险废物暂存间产生的清洗液或清洗废水等通过危险废物暂存间四周的导流沟收集后导入污水管网，经医院污水处理设施处理达标后排放，不直接进入地表水水体，可有效控制对周边地表水水体的影响。

④对地下水和土壤影响分析

拟建项目医疗废物暂存对地下水及土壤的影响途径主要是事故状态下可能导致的环境影响。拟建项目医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单、《建设项目危险废物环境影响评价指标》要求设置严格的防风、防雨、防晒、防渗漏措施，同时项目运营过程中加强医疗废物管理，确保存医疗暂存间地面防渗层完好，定期巡视液态危险废物存储设施，防止出现跑冒滴漏情况。

在实施严格的防渗措施及危废管理情况下，尽可能减少事故发生，危废暂存对地下水、土壤的环境影响可控。

（5）运输过程环境影响分析

①医院内转移

拟建项目产生的医疗废物采用专用的储存桶进行收集，采用人工搬运，进一步降低可能发生的泄漏事故，泄漏事故一旦发生，及时对泄漏物进行回收，对周边环境的影响可控。

医院需制定医疗废物转移路线图，固定转移路径及流线，医院内医疗废物的转运需严格按照路线图进行转运。考虑到本项目为儿童医院，应设置拦挡及相关警示牌，防止儿童误入。根据手术室、科室等产生的医疗废物及时转运，合理调整转运频次。

②医院外转移

医疗废物医院外转移是需要有具有资质的专用运输车辆负责，由危废处置单位负责申报。

转运时双方做好转运台账记录，运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证，运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。

医疗废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

6.2.6. 环境风险分析

环境风险评价是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率达到可接受水平、损失和环境的影响达到最小。

6.2.6.1. 风险评价依据

（1）风险调查

根据前述，本项目涉及的危险化学品主要为油类物质（柴油）、乙醇（有效乙醇含量为75%）、液氧、盐酸、氯酸钠物化特性见表 6-2-23、6-2-24、6-2-25 所示。

表 6-2-23 柴油物化特性一览表

熔点	<29.56	相对密度（水）	0.85
沸点	180~379℃	饱和蒸汽压（KPa）	/
燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
闪点	≥55℃	爆炸上限（v%）	6.5
引燃温度	350~380℃	爆炸下限（v%）	0.6
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能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。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。		
禁忌物	强氧化剂、卤素		
灭活方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效		
建规火险分级	乙	稳定性	稳定
		聚合危害	不出现

表 6-2-24 乙醇物化特性性质表

中文名	燃爆特性与消防				理化性质			急性毒性		危险性类别 (GB12268-2012)			GB20592 中类别
	闪点 (℃)	自燃点 (引燃 温度) (℃)	爆炸极限 (V%)		熔点 (℃)	沸点 (℃)	饱和蒸 汽压 (kPa)	LD50	LC50	类别 或项 别	次要 危险 性	包装 类别 或等 级	
乙醇	8.9	363	3.3	19	-114	72.6	82.8	7060	20000	3	/	II	

表 6-2-25 液氧物化特性性质表

国际编号	22002	CAS 号	7782-44-7
分子式	O ₂	外观与性状	天蓝色透明而易流动的液体
分子量	32	熔点	-227℃
沸点	-183.1℃	溶解性	微溶于水和乙醇
密度	相对密度(水=1)1.14 (-183℃)	稳定性	稳定
危险标记	第 2.2 类不燃气体		主要用途 化工和冶炼中的强氧化剂、制造水、煤气和天然气，低温氧化石油气，焊接及切割金属、火箭发动机、输氧呼吸，空气净化，液态氧炸药，制冷剂，染料，半导体制造，微电子业，氧化、扩散，化学气相淀积，还用作标准气、平衡气、零点气
健康危害	侵入途径：吸入、经皮肤吸收。 健康危害：常压常温下液氧会气化成气态氧，当氧浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kpa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重可失明。		
毒理学资料及环境行为	急性毒性：无资料 危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。 有害燃烧产物：无。		

(2) 风险潜势初判及评价等级

根据本报告 1.5.7 环境风险评价等级，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+q_4/Q_4+q_5/Q_5=0.15991 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q 值 < 1 时，风险潜势为 I，进行简单分析。

(3) 环境敏感目标概况

本项目周边的环境敏感目标情况见本报告 1.2.2 环境保护目标及敏感点中表 1-2-2。

6.2.6.2. 环境风险识别

(1) 主要危险物质及分布情况

本工程备用柴油发电机房存储有柴油、医院试剂库房内存储有 75%的乙醇，场地西部设液氧罐，污水处理站有盐酸、氯酸钠。项目实施后院区危险物质分布情况见表 6-2-26。

表 6-2-26 项目实施后医院危险物质分布一览表

编号	名称	存储方式及数量	最大总存储量 q (t)	储存位置
1	柴油	200L/桶×6	1	备用柴油发电机室内
2	75%酒精	500ml/瓶×800	0.225	医院试剂库房内
3	液氧	10m ³ 储罐×2	22.8	医技楼西北部
4	盐酸	25L/桶×10	0.25	污水处理站内
5	氯酸钠	25kg/袋×20	0.5	污水处理站内

(2) 可能影响环境的途径

项目可能影响环境的途径见表 6-2-27。

表 6-2-27 项目可能影响环境的途径表

编号	风险物质	事故类型
1	柴油	柴油泄漏火灾爆炸
2	乙醇	乙醇泄漏、乙醇泄漏火灾爆炸
3	液氧	液氧泄漏、助燃
4	盐酸	盐酸泄露
5	氯酸钠	氯酸钠泄露

6.2.6.3. 环境事故分析

本项目事故情况危害后果分析情况见表 6-2-28。

表 6-2-28 本项目事故情况下危害后果情况表

环境要素类别	事故类型	事故后果
大气	乙醇的泄漏 液氧泄漏 盐酸泄露	乙醇泄漏后产生的乙醇废气造成环境空气污染和接触者中毒。 液氧泄漏后如果周边环境空气中氧气浓度过高造成接触者中毒。 盐酸泄露后导致氯化氢挥发造成环境空气污染和接触者中毒。
地表水	盐酸、氯酸钠、柴油、乙醇泄漏、 柴油、乙醇火灾爆炸	盐酸、氯酸钠、柴油、乙醇泄漏后流入雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染； 柴油、乙醇火灾爆炸事故产生的废物浸出液溢流至雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染。
地下水	氯酸钠、盐酸、柴油、乙醇泄漏、 柴油、乙醇火灾爆炸	氯酸钠、盐酸、柴油、乙醇泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水污染； 柴油、乙醇火灾爆炸事故产生的废物浸出液通过地表土壤下渗造成地下水污染。

6.2.6.4. 环境风险防范措施及应急要求

为防止因泄漏、爆炸、着火产生的损失及可能的环境事故，医院应建立一套完整的管理和操作制度，并定期根据实际情况及出现的问题进行修订和检查，应设有专员对柴油进行保存及使用，医院应有一套紧急状态下的应急对策，并定期演练，一旦出现紧急状态在采取相

应对策的同时应考虑疏散无关人员，将损失减低至最低限度。此外，还应按照相关要求编制应急预案。

本项目应急处置措施情况见下表。

表 6-2-29 本项目危险化学品事故情况应急处置措施一览表

具体事故情况	应急处置措施
盐酸、氯酸钠、柴油、乙醇泄漏	在发生盐酸、氯酸钠、柴油、乙醇等危险化学品泄漏事故时，立即关闭院区雨水和污水总排放口，防止事故废水排入院区外，同时对院区及周边敏感点人员进行疏散，避免泄漏物外泄对环境空气、地表水和地下水的污染，泄漏物回收后交由有资质单位的进行处置。
柴油、乙醇火灾爆炸	在发生柴油、乙醇火灾爆炸事故时，立即关闭院区雨水和污水总排放口，防止事故废水排入院区外，对院区及周边敏感点人员进行疏散，采用干粉灭火器进行灭火，灭火后的消防废物集中收集后交由有资质单位的进行处置。

6.2.6.5. 环境风险分析结论

项目危险物质主要为柴油、乙醇、液氧、盐酸、氯酸钠，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 分析，危险物质的总量与其临界量比值 Q 值 < 1，该项目环境风险潜势为 I，风险较小。在采用本评价提出的各项风险防范和应急处置措施后事故情况下不会对周边环境空气、地表水和地下水产生影响，因此本项目风险可以接受。

本项目环境风险简单分析内容表如下。

表 6-2-30 本项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目			
建设地点	湖北省	武汉市	东湖新技术开发区	高新大道 501 号华中科技大学光谷同济医院内
主要危险物质及分布	项目实施后院区主要的危险物质为乙醇、盐酸、氯酸钠和柴油。 柴油储存在备用柴油发电机设备间内，日常最大储存量为 1t（200L/桶×6） 乙醇存储在医院试剂库房内，日常最大储存量为 0.225t（500ml/瓶×800，75%乙醇） 液氧存储于医院西部的储罐内，日常最大储存量为 22.8t（20m³ 储罐） 盐酸存储于医院西南部污水处理站内，日常最大储存量为 0.25（25L/桶×10） 氯酸钠存储于医院西南部污水处理站内，日常最大储存量为 0.5（25kg/袋×20）			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水和地下水等）	大气：乙醇泄漏后产生的乙醇废气造成环境空气污染和接触者中毒，液氧泄漏后如果周边环境空气中氧气浓度过高造成接触者中毒，盐酸泄露后导致氯化氢挥发造成环境空气污染和接触者中毒。 地表水：柴油、乙醇、盐酸、氯酸钠泄漏后流入雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染；柴油、乙醇火灾爆炸事故产生的废物浸出液溢流至雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染。 地下水：柴油、乙醇、盐酸、氯酸钠泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水污染；柴油、乙醇火灾爆炸事故产生的废物浸出液通过地表土壤下渗造成地下水污染。			
风险防范措施要求	（1）建立完整的管理和操作制度，建立一套紧急状态下的应急对策，并定期演练； （2）在发生柴油、乙醇、盐酸、氯酸钠等危险化学品泄漏事故时，立即关闭院区雨水和污水总排放口，防止事故废水排入院区外，同时对院区及周边敏感点人员进行疏散，避免泄漏物外泄对环境空气、地表水和地下水的污染，泄漏物回收后交由有资质单位的进行处置； （3）在发生柴油、乙醇火灾爆炸事故时，立即关闭院区雨水和污水总排放口，防止事故废水排入院区外，对院区及周边敏感点人员进行疏散，采用干粉灭火器进行灭火，灭火后的消防废物集中收集后交由有资质单位的进行处置。			
填表说明	项目重点危险物质为柴油、乙醇，涉及化学品泄漏、火灾爆炸等风险，根据计算结果项目 Q 值小于 1，			

建设项目名称	华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目
	风险潜势为 I，进行简单分析

6.3. 外环境对本项目的影响分析

6.3.1. 周边道路交通噪声对本项目的影响

(1) 周边道路交通基本情况

考虑到项目南侧距高新大道约 60m，项目与三环线、光谷三路相对较远，且三环线与光谷三路到本项目建筑物之间均有建筑物的隔挡，故项目主要受南侧高新大道（城市主干道、红线宽 70m）车辆运行交通噪声的影响。高新大道的基本情况及其与本项目建筑物之间的距离关系见表 6-3-1。

表 6-3-1 项目建筑各层环境噪声监测及评价结果一览表

道路名称	建筑物距道路红线距离 (m)		车速 (km/h)	道路红线宽度 (m)	车型比例		车流量 (辆/h) *		道路等级
					昼间	夜间	昼间	夜间	
高新大道	儿童医疗中心 (10F)	120	主路 60 辅路 40	70	大型车 0, 中型车 5%	大型车 0, 中型车 4.6%	1868	924	城市主干道
	教学部分 (6F)	220							
	国际医疗部 (10F)	250							

*注：车流量数据根据高新大道现有车流量统计数量。

(2) 周边道路交通噪声预测分析

本评价采用 Cadna/A 系统进行预测，Cadna/A 系统是一套基于 ISO9613 标准方法，该软件适用于工业设施、公路、铁路和区域等多种声源的影响预测、评价、工程设计与控制对策研究。项目所在地离地 1.2m 高处噪声等值线分布情况见图 6-3-1、6-3-2。

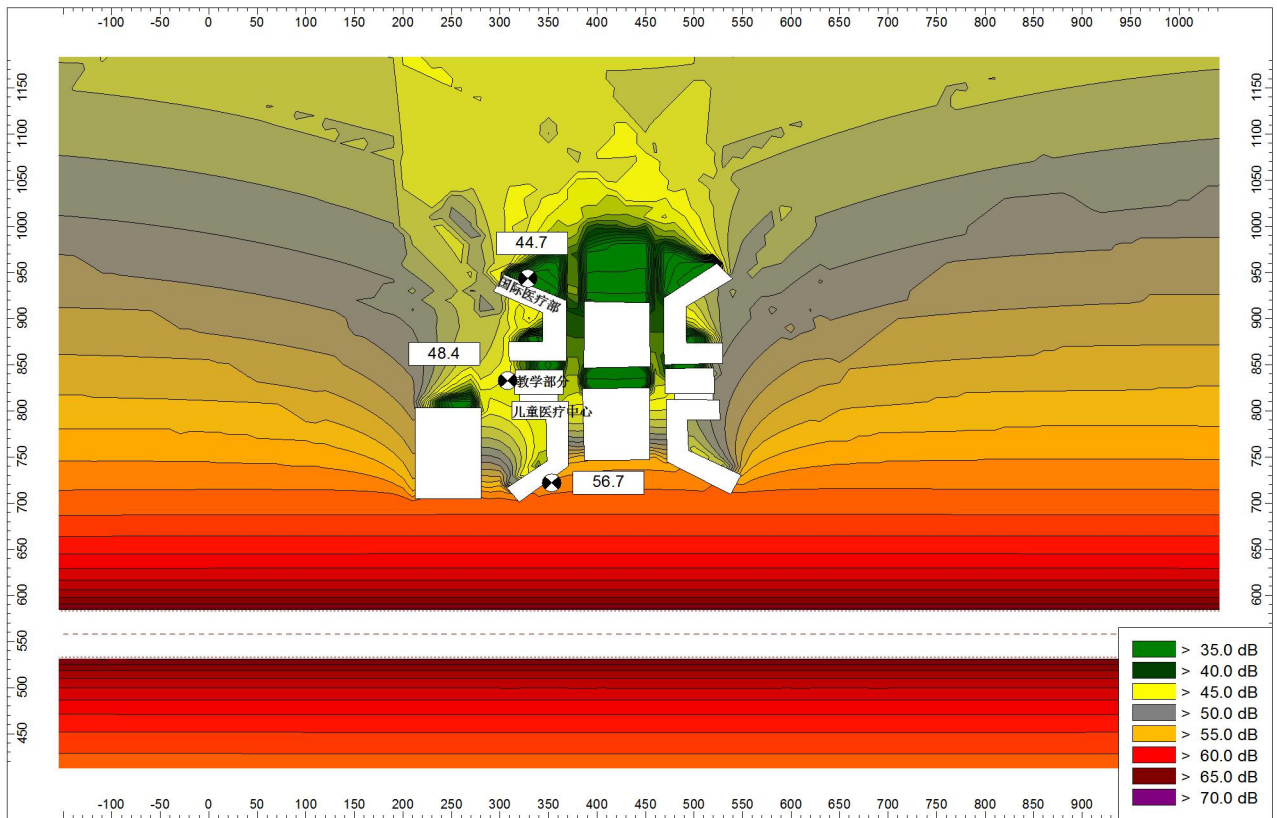


图 6-3-1 昼间预测等值线图

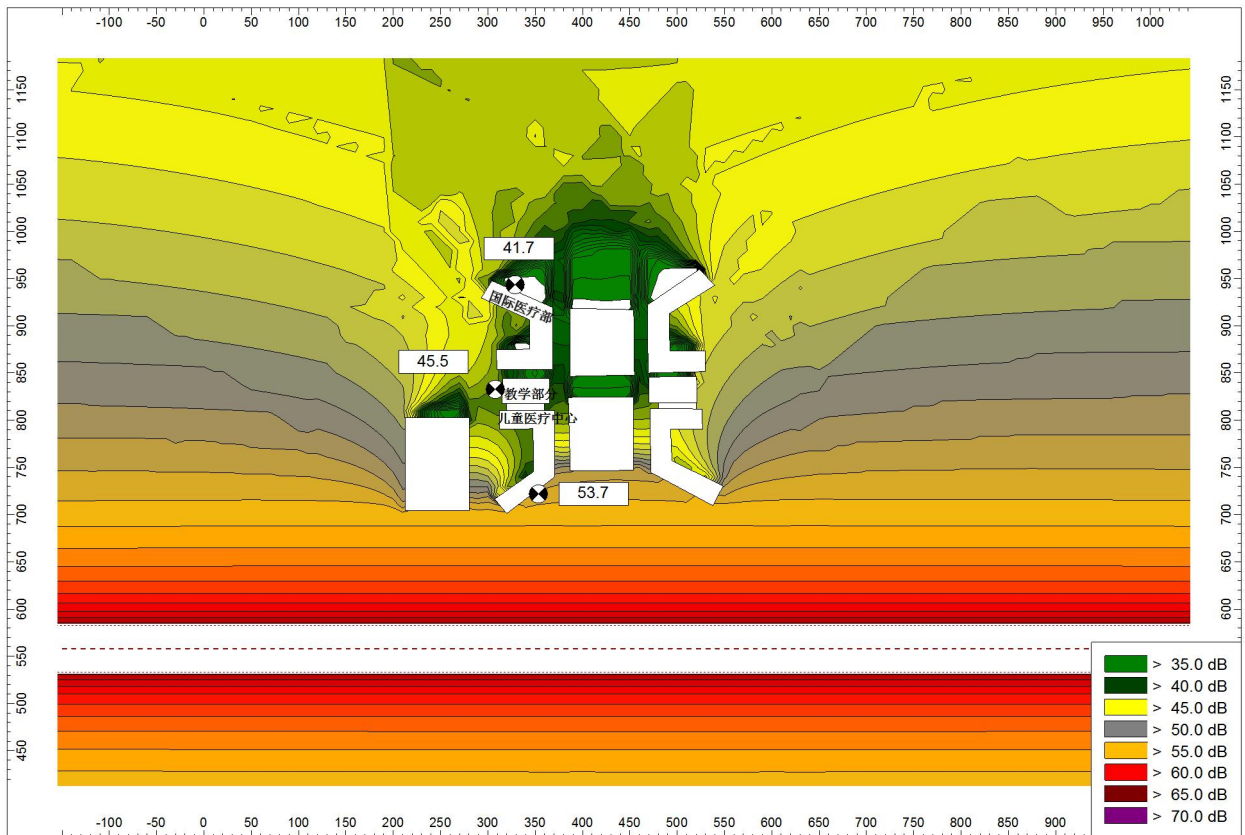


图6-3-2 夜间预测等值线图

本项目临近周边道路的建筑垂直方向上噪声预测结果见表6-3-2。

表 6-3-2 项目建筑各层环境噪声监测及评价结果一览表

建筑	测点编号	昼间预测值 dB(A)	夜间预测值 dB(A)
儿童医疗中心南侧	1F	56.2	53.2
	2F	56.6	53.6
	3F	56.9	53.9
	4F	57.3	54.3
	5F	57.6	54.7
	6F	58.0	55.0
	7F	58.3	55.3
	8F	58.7	55.7
	9F	59.0	56.0
	10F	59.3	56.3
教学部分西侧	1F	44.8	41.8
	2F	45.0	42.1
	3F	45.4	42.4
	4F	45.7	42.8
	5F	46.2	43.2
	6F	46.7	43.7
国际医疗部北侧	1F	31.3	28.3
	2F	31.8	28.9
	3F	32.4	29.4
	4F	33.1	30.1
	5F	33.8	30.9
	6F	34.7	31.8
	7F	35.8	32.9
	8F	37.2	34.2
	9F	39.1	36.1
	10F	42.0	39.0

由预测结果可知，儿童医疗中心面向高新大道一侧 1 到 10F 噪声预测值为昼间 56.2~59.3dB、夜间 53.2~56.3dB(A)；教学部分西侧 1 到 6F 噪声预测值为昼间 44.8~46.7dB，夜间为 41.8~43.7dB；国际医疗部北侧 1 到 10F 噪声预测值为昼间 31.3~42dB，夜间为 28.3-39dB；昼夜间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(2) 交通噪声影响防护措施

目前，我国对于医院用房的室内噪声级别有明确要求的为《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010），《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中关于医院建筑室内允许噪声级的要求见表 6-3-3。

表 6-3-3 GB50118-2010 允许噪声级（节选）

房间名称	允许噪声级（低限标准）	
	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	45 dB(A)	40 dB(A)
诊室	45 dB(A)	
手术室、分娩室	45 dB(A)	
入口大厅、候诊厅	55 dB(A)	

为确保建筑室内噪声级能达到标准，项目噪声防治措施还可以从下述几方面考虑：

①墙体隔声：声波在空气中传播入射到匀质屏蔽物时，部分声能被反射，部分被吸收，还有部分声能可以透过屏蔽物。设置适当的屏蔽物可阻止声能透过，降低噪声的传播。墙体隔声是建筑噪声防治最主要的措施，建筑中的墙体、门、窗都具有这样的屏蔽功能，通常墙体的隔声效果在 35dB（A）以上。有关研究表明，建筑材料越重（面密度、单位面积质量越

大)隔声效果越好。对于单层密致匀实墙,面密度每增加一倍,隔声量在理论上增加 6dB(A),这种规律即为质量定律。对于双层的纸面石膏板墙,质量定律发挥着重要作用,即增加板的层数或厚度都可以获得隔声量的提高。

②隔声窗隔声:隔声窗隔声量与产品质量以及产品结构有关系,一般可达到 20dB(A),高者可达到 40dB(A)以上,根据《室内噪声控制中隔声窗的设计要点》(谢浩,《工业建筑》2001年第31卷第5期),单层玻璃窗隔声量为 22±2dB(A)、双层固定窗隔声量为 28.8dB(A)、有一层倾斜玻璃的双层窗隔声量为 45dB(A)、三层固定窗隔声量为 35.3dB(A);根据《浅论通风隔声窗的发展》(彭波钱伟鑫,《环境工程》2012年4月第30卷增刊,),通风隔声窗的隔声性能为 30~40dB(A)。

建设方对医院建筑的隔墙、门窗应严格按照《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)的要求执行,确保室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中关于医院建筑室内允许噪声级的要求。

6.3.2. 富士康铁路专线对本项目的影响

(1) 声环境影响

本项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道501号,项目所在地西侧180m为富士康铁路专线,现处于停用阶段。通过查阅《新建铁路武汉东湖富士康铁路专用线环境影响评价报告书》,该报告书的预测及其对污染源调查及核算的声环境达标的防护距离见表6-3-4。

表 6-3-4 富士康铁路专用线声环境达标防护距离 单位: m

线路名称	声功能区类别	标准值		达标防护距离	
		昼间	夜间	昼间	夜间
富士康铁路专用线	铁路边界	70	70	/	/
	4	70	55	/	25
	3	65	55	/	25
	2	60	50	8	90

由表6-3-4可知,2类区的昼、夜间的达标距离分别为8m、90m,项目距该专用线约180m的距离,声环境可以达标,噪声对本项目的影响不大。

(2) 振动影响

《新建铁路武汉东湖富士康铁路专用线环境影响评价报告书》关于振动环境影响评价的标准见表 6-3-5,轨道工程的条件见表 6-3-6。

表 6-3-5 振动环境影响评价标准

标准名称	标准类别	标准限值	适用范围
------	------	------	------

GB10070-88 《城市区域环境振动标准》	混合区、商业中心区	昼间 75dB, 夜间 72 dB	区域环境现状
	工业集中区	昼间 75dB, 夜间 72 dB	
	铁路干线两侧	昼间 80dB, 夜间 80 dB	距铁路外轨中心线 30m 外区域

表 6-3-6 轨道工程条件

种类	条件
钢轨	钢轨采用新轨 50kg/m, 长度 25m
轨枕与扣件	轨枕采用 II 型预应力混凝土枕, 混凝土枕中间采用弹条 I 型扣件
道床	碎石面层厚 20cm, 砂卵石垫层厚 20cm。岩石、渗水土路基碎石道床层厚 30cm, 桥梁及其两端各 30m 引线上采用单层碎石道床, 厚 35cm

地表振动的达标距离见表 6-3-7。

表 6-3-7 地表振动影响达标距离 单位：m

线路名称	GB10070-88 标准（80dB）	
富士康铁路专用线	路堤	低路堑
	28	28

根据《新建铁路武汉东湖富士康铁路专用线环境影响评价报告书》的预测结果，工程运营后，评价区域内昼夜间的环境振动在73.1~80.0dB之间。距离线路中心线30m及以外预测点共12个，其昼夜环境振动在73.1~79.4dB，全部达到“80 dB”的标准限值。本项目距该专用线约120m的距离，振动对本项目的影响不大。

6.3.3. 轨道交通 11 号线对本项目的影响

轨道交通 11 号线东段一期工程呈东西走向，西起洪山区光谷火车站，东至洪山区左岭站，共设 13 座车站，纵贯武汉东湖新技术产业开发区，线路长 19.69 千米，均为地下线路。

轨道 11 号线中心线距离本项目院区红线距离约 95m，且建筑退后红线约 50m，根据《武汉市轨道交通规划管理办法》（武政规[2011]3 号），“建设规划确定的近期建设轨道交通项目轨道交通线路两侧各 15m 划定为轨道交通规划控制区、规划控制区外两侧各 20m 划定为轨道交通规划影响区”，本项目不在轨道交通规划控制区、轨道交通规划影响区，受轨道交通 11 号线影响较小。

7. 环境保护措施及可行性论证

7.1. 施工期污染防治措施及其可行性分析

7.1.1. 废气污染防治措施

扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目在地下挖掘过程以及施工期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，保持湿润，及时外运等。为减小扬尘对周边环境空气质量的影响，施工过程应严格遵守《中华人民共和国大气污染防治法》、《防治城市扬尘污染技术规范》、《武汉市 2020 年大气污染防治工作方案》、《武汉市建设工程文明施工管理办法》等相关法律法规中关于扬尘污染防治相关内容，本评价要求建设方在施工时必须做到：

（1）项目开工前，施工单位编制扬尘污染防治专项方案到位，现场大门外悬挂工地扬尘治理责任公示牌到位，安装喷洒降尘和视频监控等技术设施到位；落实围挡全封闭，落实主要场地道路全硬化，落实车辆冲洗和沉淀设施安装。必须坚持扬尘防治措施的“三到位、三落实”，凡未做到“三到位、三落实”的工地，一律不得开工建设。

（2）运载水泥、建筑材料以及建筑垃圾的车辆要遮雨布遮盖或使用密闭运输车减少散落，车辆驶出装、卸场地前用水将车厢和轮胎冲洗干净，同时进出需设置洗车平台；运输车辆驶出施工现场前要将车轮和槽帮冲洗干净，确保车辆不带泥土驶离工地；施工场地内运输通道及时清扫冲洗，以减少汽车行驶扬尘；运输车辆行使路线应避免穿越城市中心区，尽量避开居民点和环境敏感点。严禁使用敞口运输车运输施工垃圾。杜绝超高、超载和沿路撒落等违法运输行为。

（3）施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

（4）合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应

尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门应协调一致，采取响应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾气的排放。

(5) 施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工。在基础施工期间，应尽可能采取措施提高工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

(6) 运砂石、建筑材料等时不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行清理。

(7) 对作业面和临时土堆应适时增加洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量；项目施工现场靠近院区内医技部、门急诊部、住院部等敏感点时，应加大洒水量及洒水频次，采取措施减少施工扬尘的产生及对周围敏感的影响；施工便道应进行夯实硬化处理，进出车辆应经过过水池，减少起尘量。建筑施工材料堆场位置沿着项目场地西侧堆放，远离东侧医技部、门急诊部、住院部等敏感点，并采取适当的防尘措施，如覆盖帆布等。

7.1.2. 废水污染防治措施及其可行性论证

施工期废水主要有施工生产废水和生活污水，为减少施工期废水对地表水及地下水的影 响，本评价要求施工单位切实采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小 限度。

(1) 严禁施工废水乱排、乱流。

(2) 施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，不能直接排放，必须经临时沉 砂池处理后才可排入城市污水管网，以防止泥沙等微粒物和一些建筑垃圾等杂物堵塞管网。

(3) 对于基坑开挖后汇集的雨水，基坑内应每隔 50m 左右设一集水井，采用离心泵抽 排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。若基坑发生渗水现象，渗水可通过 潜污泵抽排至项目内设的导流渠和沉淀池，不会对地表水及地下水产生影响。

(4) 施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用、禁止 乱排乱流。

(5) 本项目施工期不设施工生活营地，施工生活污水依托周边现有设施处理。

(6) 施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识 培训，提高环保意识和责任。

7.1.3. 噪声和振动防治措施及其可行性论证

本项目在工程施工期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共

和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 28 条规定“在城市市区内向周围生活环境排放建筑施工噪声时，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准”，尽管施工期产生噪声干扰无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

(1) 采用局部吸声、隔声降噪技术

对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，围障最好敷以吸声材料，以此达到降噪效果。

(2) 对主要发声设备电锯的噪声治理措施

施工现场的电锯在运转时，空载噪声为 98-100dB(A)，负载时噪声为 100-105 dB(A)。在锯木料时，锯齿受到反作用力而产生声波；另外当锯片压盘垂直度不良时，磨刃齿形不匀，也会造成锯片动平衡失调及轴承磨损，从而加剧振动噪声，此外还有锯片高速旋转时产生的动力性噪声。根据上述分析，建议采取以下治理措施：

- a、取消滑架上的集屑斗，降低旋转噪声。
- b、在工作平台上粘附泡沫塑料，使工作台起到一定的吸声作用。
- c、在机腔内四壁和轴承座平面上贴附吸声材料，使机内变成多层阻性消声器。
- d、在锯片工作部分，在距平台高 100mm 处增加吸尘消声器。
- e、在操作过程中，应随时注意检查锯片压盘的垂直度和锯齿形状的均匀度，避免失重，减少振动负荷。

采取以上措施，使电锯空载噪声降至 84dB(A)，负载噪声降至 86dB(A)，可减轻对操作人员及外界环境的影响。此外，在施工过程中，噪声源应尽量设置在远离居民区的地方，减少扰民现象的发生。

除此之外，施工期还应该注意以下几点：

(1) 合理布置噪声源设备：在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，并将其移至距离敏感点较远处，为保障居民区有一个良好的生活环境，噪声设备至院区东侧医技部、门急诊部、住院部等敏感点距离至少在 50m 以外，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。

(2) 在施工过程中，采用商品混凝土和成品大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

(3) 由于本项目东侧存在敏感点主要为院区内的医技部、门急诊部、住院部，且距离较

近，紧邻项目厂界，因此为避免本项目施工对敏感点产生影响，本评价提出合理安排施工时间，夜间（22:00~6:00）禁止施工。对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报经主管部门批准，同时执行建筑施工噪声申报登记制度，在工程开工 15 日前填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，向当地环境保护主管部门申报。

做好与周边单位、居民的沟通工作，如有发出高分贝噪声的施工内容或必须进行夜间施工时，施工单位在施工前，应当主动地将发出高分贝噪声的施工及夜间施工的时间、内容、降噪措施以及应急情况处置等情况与施工现场周边的企事业单位、学校、商店以及居委会进行沟通，并取得这些单位和市民的谅解；同时，将上述内容以“告示”形式张贴在施工现场周围，接受社会的监督。

（4）运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。减少或尽量避免施工车辆停驻在区域道路。

（5）制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，不得对周围居民产生扰民现象，并使施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

7.1.4. 固体废物防治措施及其可行性论证

施工期固体废物是在主体结构阶段、装修阶段产生的施工垃圾，主要有建筑材料边角料和施工人员生活垃圾。这些废料及建筑垃圾在堆放和运输过程中对周围环境有一定影响，因此，施工期建筑垃圾可委托有资质专业的建筑垃圾清运单位和城市环境卫生部门将固体废物运至指定的垃圾填埋场进行填埋处置；建设单位自己处置建筑垃圾时，必须按照武汉市城市卫生管理的有关规定进行处置。施工期生活垃圾集中存放委托环卫清运、卫生填埋处理。

针对施工期施工垃圾应从源头上进行控制，体现在施工管理、材料选购、去向控制等方面，特别应强调以下几点：

（1）应有专人负责施工场地和施工便道的洒水工作，洒水频率决定于天气状况，以防止二次扬尘污染。

（2）施工渣土、建筑垃圾清运应严格按照《武汉市建筑垃圾管理办法》执行。“建设单位在工程招投标或者直接发包时，应当在招标文件或者承包合同中明确施工单位在施工现场对建筑垃圾管理的具体要求和相关措施，并监督施工单位按照规定文明施工，落实冲洗保洁措施。建设单位或者施工单位应当在工程开工前向项目所在地的区城市管理行政部门申请核发建筑垃圾处置证。申请单位应当符合下列条件：①已取得施工许可证或者其他许可文件；

②有建筑垃圾处置方案及相关资料；③具备文明施工的开工条件；④有与取得建筑垃圾运输服务许可证的运输单位签订的运输处置合同；⑤有消纳处置合同，合同确定的消纳场所符合有关规定”。

(3)各施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

(4)施工前应向当地环保有关部门（环保监察部门）申报，办理相关的环保管理手续，根据环保有关部门的要求，在施工过程中应向环保有关部门通报施工情况。

7.1.5. 文明施工

文明施工，是指在工程建设和建筑物及构筑物拆除等活动中，按照规定采取措施，改善施工现场作业环境，维护施工人员身体健康，减少对周边环境及市容环境卫生影响的施工活动。建设单位应严格按照武汉市人民政府令第211号《武汉市建设工程文明施工管理办法》中的要求，做好文明施工工作。主要要求为：

(1)建设工程文明施工由建设单位负总责。建设单位应当在合同中明确勘察、施工、监理等单位的文明施工的相关责任，并为前述单位进行文明施工创造条件。有多个施工单位的施工现场，建设单位应当有效协调文明施工的管理工作。

(2)施工单位对文明施工具体负责。建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对文明施工全面负责，分包单位应当服从总承包单位的管理，对总承包单位负责。

施工单位应当编制文明施工方案并组织实施，建立文明施工责任制，明确责任人。施工单位项目经理是工程项目文明施工的第一责任人，对施工现场文明施工负直接责任。

(3)建设工程开工前，施工单位应当组织完成施工现场的文明施工设施建设并将文明施工方案上报建设行政部门，经建设行政部门现场勘验和审查，符合文明施工标准的，方可开工建设。

(4)施工单位应当按照要求在施工现场醒目处设置消防保卫、安全生产、环境保护、文明施工、工程概况和施工现场总平面图等标牌，标牌内容应当全面、详细、准确。

(5)建设工地办公区、作业区、生活区应当合理规划，分开设置。

施工现场应当设置符合消防要求的进出道口，施工区域要采用封闭门扇。进出道口和工地内道路、材料堆放场地应当进行硬化处理，并能满足载重车辆通行要求。

(6)建设工程施工现场实行封闭式管理，应当设置围挡，并提倡采用新型环保材料。围挡应当定期检查、清洗和刷新，保证其牢固、整洁、美观。

(7) 建筑工程施工至 2 层以上（含 2 层）时，应当采用防护网进行封闭，封闭应当高于作业面且同步进行。采用提升或者滑模板等工艺施工的，可以按照相关规范要求封闭。防护网应当整洁、牢固、无破损。

(8) 鼓励采用节能环保的先进工艺和设备施工，减少对环境的破坏。施工现场推广使用视频监控系统。

施工现场应当采取下列措施防止环境污染：

①施工进出道口应当设置符合要求的车辆冲洗保洁设施。进出工地的车辆应当经冲洗保洁设施处置干净后，方可驶离工地，禁止车辆带泥及渣土上路。施工现场应当配置专职保洁员，负责工地和进出道口的保洁。

②施工产生的建筑垃圾和其他生活垃圾应当及时清运。施工单位应当将建筑垃圾交由具有相应资质的承运单位，按照核准的数量和运输线路、时间、倾倒地点进行处置。运输流体、砂石、渣土等容易造成环境污染的建筑材料和建筑垃圾时，必须采用密封车辆运输，禁止沿途漏撒。

③粉灰质建筑材料应当入库存放。现场拌和粉灰质建筑材料，应当采取有效措施，防止扬尘。中心城区建筑工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。

④施工现场应当定期洒水压尘。裸露泥土在 1 个月以上的，应当采取简易植物绿化覆盖；不足 1 个月的，可以采取防尘网（布）覆盖。

⑤建筑物、构筑物内的建筑垃圾应当采用相应容器或者管道清运，禁止凌空抛洒。

⑥禁止在施工现场焚烧建筑垃圾、生活垃圾以及其他产生有毒有害气体的物质。

(9) 施工现场应当设置沉淀池、隔油池等对施工污水、生活污水进行处理，不得随意排放；禁止向饮用水源及河道、湖泊等水域排放污水。

(10) 施工单位应当对产生噪声、振动的施工设备和机械采取消声、减振、降噪等措施。运输车辆进出工地禁止鸣笛，装卸材料应当做到轻拿轻放。

除抢修、抢险外，禁止夜间（22 时至次日 6 时）在居民区、文教区、疗养区和其他需要安静环境的地区进行有噪声污染的施工作业。由于生产工艺上的连续性或者其他特殊原因，确需连续施工的，施工单位应当向相关审批部门办理审批手续，并通告附近居民。

7.1.6. 文物保护

在施工过程中，任何单位或个人在施工期一旦发现文物遗存，应立即停止施工，需按照《中华人民共和国文物保护法》第 32 条之规定，应当保护现场，并立即报告当地文物保护部门。发现的文物属于国家所有，任何单位或个人不得哄抢、私分、藏匿。

7.1.7. 水土保持

为全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》和《武汉市水土保持条例》，做好水土保持工作，场地在整体布局上考虑到了地形特点及规划功能的要求，充分结合地形设置建筑物，节约的使用了土地资源；充分利用了原有交通设施，减少了临时用地的占用及扰动；注重建筑与景观环境的结合，使尽量多的室内空间能获得良好的景观视野。这些措施最大限度的减少工程所在区域的生态环境。从水土保持角度来看，工程建设基本可行。

需进一步增加水土保持措施设计，并将其纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。主要有以下几个方面：

(1) 补充绿化总体设计方案，需明确绿化品种、规格。绿化树种宜选择既能保持水土又能对污染物有吸抗功能的植物作为场区绿化的骨干植物种，在发挥林草防护和观赏等综合功能的前提下，做到防污、吸声、降噪、美观。

(2) 加强施工临时措施，在施工过程中，布置拦挡、排水沟、沉砂池等防护措施；施工结束后，清除施工场地临建设施和建筑垃圾，对施工迹地应及时清理，并对新增的临时占地进行撒播草籽，做到施工不流土，竣工不露土。

(3) 施工期及时防护、缩短施工场地暴露时间对减少工程造成的水土流失尤为重要。因此，项目区土建工程中应及时防护，随挖、随运、随填、随夯、不留松土。土方工程尽量采用机械化作业。并合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

(4) 主体工程的水土保持主要体现在其施工过程之中，因此，业主单位应按照水土保持的有关法律法规的要求，严把设计关，对设计单位提交的设计成果要严格检查其水土保持设计文件；严把施工关，对施工单位做好水土保持法的宣教工作，以利水土保持工作的顺利进行。

7.2. 运营期污染防治措施及其可行性论证

7.2.1. 废气污染防治措施及其可行性论证

项目废气主要包括锅炉废气、污水处理设施恶臭、餐饮油烟、汽车尾气、柴油发电机废气。

7.2.1.1. 锅炉废气污染防治措施及其可行性论证

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，实现低氮燃烧，锅炉废气通过锅炉房烟囱排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《污染源源强核算技术

指南 锅炉》（HJ991-2018）及《武汉市 2020 年大气污染防治工作方案》的规定和要求，项目锅炉各污染物排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的标准要求。

另外，建设单位应根据《锅炉烟尘测定方法》（GB5468-91）和《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置便于永久采样监测孔及其相关设施，采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处，对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m。

7.2.1.2. 污水处理设施废气污染防治措施及其可行性论证

项目现有一座污水处理站，位于院区西南侧，处理能力为 2000m³/d，采取“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”处理工艺。污水处理过程中产生的恶臭拟采取有效的封闭和脱臭处理，对于发生恶臭的构筑物置于封闭间内，通过空间雾化除臭装置（基于天然植物液除臭工艺）进行脱臭处理后排放。根据《武汉市环境保护局东湖新技术开发局分局关于华中科技大学同济医学院附属同济医院华中科技大学光谷同济医院项目竣工环境保护验收意见》的批复（武环新验[2016]37 号文），现有污水处理站臭气通过除臭装置处理后无组织排放，该项目于 2016 年 5 月通过“三同时”竣工环境保护验收并取得批复。

植物液除臭是从天然植物中提取汁液，制成工作液，天然植物液经过自动比例稀释器稀释后，经雾化控制设备和管路系统输送至布设在臭气控制区域现场的喷嘴，并被雾化成 10~40 微米粒径的细雾均匀分散至控制区域现场空间，植物液细雾和空气中的臭气分子接触后，通过吸收、亲核加成、催化氧化、化合等一系列反应，实现去除臭气的目的。医院现有污水处理站设有 2 台空间雾化除臭装置，分别位于沉淀池 1、沉淀池 2 上方的操作间，现有氨、硫化氢的产生速率为 0.0148kg/h、0.00058kg/h。本项目新增污水处理量 455.1m³/d，根据核算，预计新增氨：4.07kg/a、硫化氢 0.16kg/a，氨、硫化氢的产生速率分别为 0.007kg/h、0.00027kg/h。根据空间雾化装置设备参数显示，雾化量为 6.5kg/h。本项目建成后通过加大植物液投加量，增大植物液浓度，可以使污水处理设施产生的废气达到较好的去除效果。

为了尽量避免恶臭气体对周围环境的干扰，进一步减小恶臭气体对周围环境的影响。本

次评价建议后期在污水处理设施运营管理上，严格科学管理，加强污水处理设施的维护，保证污水处理设施的正常运行。

根据现场监测报告可知，华中科技大学光谷同济医院现有污水处理站产生的 H_2S 、 NH_3 能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 标准。评价认为本项目只要认真落实上述恶臭气体的防治措施，本项目运营后恶臭气体会得到有效控制，污水处理设施恶臭可以满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中标准要求。

7.2.1.3. 食堂餐饮油烟污染防治措施及其可行性论证

本项目新设 1 个营养食堂，为医务人员、病人提供三餐。新建食堂位于北侧国际医疗部四层，本项目油烟产生总量为 0.0438t/a。建设单位应在抽油烟机系统中配置相应的油烟净化系统，净化效率大于 85%，经处理后通过油烟排口排放，油烟排放量为 0.0066t/a。食堂油烟排放口位于国际医疗部楼顶，排放高度约 42m，油烟排口距离项目周边的环境敏感目标等构筑物的距离均大于 20m，满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中规定的“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m。饮食业单位所在建筑高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m。”的相关要求。

7.2.1.4. 汽车尾气污染防治措施

本项目地下车库空气采用目前国内通用的机械排烟风机抽排方式，进行强制性机械通风换气，换气次数为 6 次/h，通过专门的排风口、车辆进出口等排放。类比相关资料表明，经 6 次/h 的机械通风排放后，汽车尾气的排放可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控点浓度限值的要求。项目排气口主要设置于绿化带中，其设置的原则及环境管理的要求为：

- ①排气口设置要与景观相结合，在周边种植一些吸收有毒有害气体较强的树木；
- ②合理确定排风口位置，尽量远离人群集中区，如人行道等；
- ③为进一步改善医院内环境，通风口设置成百叶窗扇式，并设空气过滤装置以达到美化景观和减少污染物排放的目的；
- ④地下车库出入口应设置明显限速禁鸣标志，以保持车辆进出交通秩序畅通，后勤部门在日常管理中应加强对送排风机的定期检修和维护，确保地下车库排风换气系统的正常运行；同时地下车库出入口和地面停车场周围应加强绿化，如在车库通道顶棚和墙体上种植攀援和藤本植物，使之成为“绿色出入口”。

7.2.1.5. 柴油发电机废气污染防治措施

项目柴油发电机在突然断电的情况下紧急启动备用，柴油发电机应配套颗粒捕集装置，设置排烟风机，废气采用配套的颗粒捕集装置处理后并通过机组排气阀经排气烟道外排，排放口设置在绿化带中，将短时间内的污染影响降低到最低限度。

7.2.2. 地表水污染防治措施及其可行性论证

项目采取雨污分流的收集方式，医院雨水经雨水管道排入市政雨水管网，办公生活污水、医院污水经化粪池处理后进入医院污水处理设施处理，本项目污水经医院现有污水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2的预处理标准后，经市政污水管网进入中芯国际2#泵站污水处理站处理，尾水排入长江（武汉段）。

（1）污水处理设施规模合理性分析

华中科技大学光谷同济医院现有一座污水处理设施处理，处理规模为2000m³/d，院区现有污水处理量为916m³/d。本项目建成后，运营期废水主要包括病房废水、医护人员办公废水、清洁废水等医疗废水。根据核算，拟建项目最大排放量为455.1m³/d，建成后院区总排放量为1371.1m³/d，废水处理满足废水处理量的要求。

（2）污水处理工艺合理性分析

项目拟建污水处理站采用采取“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的二级处理工艺，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“若处理出水排入终端已建有正常运行的污水处理厂的城市管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺”，本工程采用“二级处理+消毒”的处理工艺，因此，医院污水处理工艺满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求。

（3）污水处理设施消毒工艺合理性

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。医院污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒（如氯气、二氧化氯、次氯酸钠）、氧化剂消毒（如臭氧、过氧乙酸）、辐射消毒（如紫外线、α射线）。各种方法简介见表7-2-1：

表 7-2-1 各种常用消毒方法一览表

序号	消毒方法	方法简介
1	Cl ₂	液氯是一种强氧化剂和广谱杀菌剂，既能杀菌又能降解有机物，且价格低廉，但液氯法对水质、水温、菌种及接触时间均有影响，必须定比投加，投量不足不能保证消毒效果，过多又会造成二次污染，且在安全方面，液氯存在较大危险性，储存、运输极不方便，故液氯法在医院污水处理中已较少采用。
2	NaClO	次氯酸钠消毒是利用商品次氯酸钠溶液或现场制备的次氯酸钠溶液作为消毒剂，利用其溶解后产生的次氯酸对水中的病原菌具有良好的杀灭效果，对污水进行消毒。 次氯酸钠是很小的中性分子，它能扩散到带负电荷的细菌表面，并穿透至细菌内部，从而氧化和破坏细菌的酶系统。次氯酸钠法消毒效果可满足医院污水的排放要求，处理过程无臭无味，且国产次氯酸钠发生器性能目前较为稳定可靠。缺点是电耗、盐耗较大，设备体积大，安装复杂，劳动强度较大。但如果有条件能

		就近购得现成的次氯酸钠溶液，则可降低投资和运行成本。
3	ClO ₂	二氧化氯具有高效氧化剂、消毒剂以及漂白剂的功能。作为强化氧化剂，它所氧化的产物中无有机氯化物；作为消毒剂，它具有广谱性的消毒效果。二氧化氯杀菌力极强，一般为自由氯的 215 倍，是次氯酸钠的 3~5 倍，是国际上公认的含氯消毒中唯一的高效消毒剂，且能降低水中的色、浊度，去臭杀藻，而不产生氯代有机物，甚至能降解水中微量致癌有机物，现正逐步取代液氯法、次氯酸钠法。但二氧化氯不能储存，须现用现制，且要严格控制余氯，使之不超过 0.5mg/L。每公斤二氧化氯混合气体一般可处理医院污水 20~30t。
4	O ₃	臭氧(O ₃)是仅次于氟的强氧化剂，在水中极不稳定，很快分解，反应式：O ₃ →O ₂ + [O]+ 268kJ 分解产物单原子[O]有很强的氧化性，能分解氧化细菌的酶系统，可以与细菌、病毒直接作用，导致其丧失生长繁殖能力。臭氧杀灭细菌速度比氯快 600~3000 倍，不产生有毒的副产品，并能有效地清除水的色、臭味、Fe、Mn 及有机物污染，还能氧化杀虫剂。臭氧法在欧美等发达国家日益受到青睐。但臭氧法产生的尾气及管道的臭氧泄漏均会对空气造成二次污染，虽然臭氧尾气经尾气塔内的霍加拉特吸附剂吸附，但实践证明其吸附效果并不理想。另外，臭氧在水中易挥发，无持续消毒能力。臭氧法的基建、运行费用均是次氯酸钠法的数倍，且国产的臭氧发生器成套设备质量目前不太过关，维修量大。
5	紫外线	消毒使用的紫外线是 C 波紫外线，其波长范围是 200~275nm，杀菌作用最强的波段是 250~270nm。紫外线消毒技术是利用特殊设计的高功率、高强度和长寿命的 C 波段紫外光发生装置产生的强紫外光照射流水，使水中的各种细菌、病毒、寄生虫、水藻以及其他病原体受到一定剂量的紫外 C 光辐射后，其细胞组织中的 DNA 结构受到破坏而失去活性，从而杀灭水中的细菌、病毒以及其它致病体，达到消毒杀菌和净化的目的。紫外线杀菌速度快，效果好，不产生任何二次污染，属于国际上新一代的消毒技术。但要求水中悬浮物浓度较低，以保证良好的透光性，出水悬浮物浓度小于 10mg/L 的污水处理系统可采用紫外消毒方式。

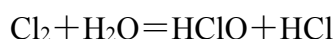
各种常用消毒方法的比较见表 7-2-2。

表 7-2-2 常用消毒方法比较

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

由表 7-2-2，从杀菌和杀灭病毒的效果来看，液氯、次氯酸钠、二氧化氯、臭氧和紫外线消毒的效果均较好，但液氯运营管理有危险性，次氯酸钠易产生有机氯化物，臭氧消毒的运行成本高，紫外线消毒的电耗大，并且消毒效果受处理水的水质制约。综合考虑消毒效果和运行管理等因素，医院消毒采用二氧化氯消毒工艺。在消毒池出口处设置在线监测装置，对余氯进行在线监测。

本项目采用 ClO₂ 发生器制备二氧化氯，二氧化氯发生器工作原理由计量泵或滴定阀将氯酸钠水溶液与盐酸溶液输入到反应器中，在一定温度和负压下进行充分反应，产出以二氧化氯为主，经水射器吸收与水充分混合后形成消毒液后，通入被消毒水中。二氧化氯发生器使用 30% 氯酸钠和 30% 盐酸作为原料，制备原理如下：



有效二氧化氯发生量为 3500g/h，根据处理出水中余氯含量，由 PLC 自动控制二氧化氯的投加量，并根据累计运行时间来实现二氧化氯发生器的自动轮换，同时现场设手动控制，本项目采用 2 套二氧化氯发生器，1 用 1 备。

（4）污水处理设施运营管理的要求

医院污水处理设施应保持良好的运行状态，以确保医院产生的废水得到有效处理、达标排放，根据《医院污水处理技术指南》、《医院污水处理设计规范》、《医院污水处理工程技术规范》，医院现有污水处理设施运营管理已采取的措施如下：

①医院污水处理工程设有应急池一座，作为应急事故池使用，容积为 640m³，用于发生事故时，暂时储存事故排水。按照《医院污水处理技术规范》12.4.1 章节“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下于日排放量的 30%”，华中科技大学光谷同济医院为非传染性医院，本项目运营后，医院全院污水最大排放量约为 1371.1m³/d，全院应急事故池总容积应不小于 412m³。医院现有应急池容积为 640m³，满足《医院污水处理技术规范》的要求。

②医院污水处理设备的日常维护应纳入医院正常的设备维护管理工作。应根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行；

③所有操作和维修人员必须经过技术培训和生产实践，并持证上岗；

④医院污水处理设施的运行应达到以下技术指标：运行率应大于 95%（以运行天数计）；达标率应大于 95%（以运行天数和主要水质指标计）；设备的综合完好率应大于 90%；

⑤提高污水处理设施对突发卫生事件的防范能力，设立应急的配套设施或预留应急改造的空间，具备应急改造的条件；

⑥按规定对水质进行监测、记录、保存和上报；

⑦制定事故应急措施，污水处理设施一旦发生事故时启动应急措施。

（5）污水处理设施及收集系统防渗措施

污水处理设施调节池、初沉池、生化反应池、沉淀池及废水排放管道等地理设施，在设计时应按规范要求实施防渗，各构筑物池底、侧面均采用等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻¹⁰cm/s 或参照 GB18598 执行。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。保证基本无下渗现象。

（6）排污口规范化

根据国家及省、市环境保护主管部门的有关文件精神，为进一步强化对污染源的现场监

督管理及更好的落实污染物总量控制的要求，规定一切新建、扩建、改造和限期治理的排污单位必须在建设污染源治理设施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。因此，拟建工程污水排放口必须实施排污口规范化整治，通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强经营管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理。

排污口规范化整治技术要求：

①合理设置确定排污口位置，所有废水均经污水排污口排放，并按《污染源监测技术规范》设置采样点；

②规范化整治排污口有关设施环境保护设施，企业应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员对排污口进行管理。

③按照 GB15562.1-1995 及 GB15562.1995 《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌，污水处理设施进、出水监测取样井（口）。

④按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

⑤医院污水处理设施需设置在线监测系统，实行实时监控。

7.2.3. 地下水污染防治措施及其可行性论证

（1）源头上控制对地下水的污染

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

①实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏。

②合理布局，减少污染物泄漏途径，项目柴油储罐设置于地下室柴油发电机房中，柴油储罐放置区域设置围堰，地面采取防渗措施，不设排水管道。

③运行期严格管理，加强污水处理设施、柴油发电机房巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

（2）分区防渗措施

①防渗分区

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，项目所在地天然包气带防污性能为“弱”，污染物类型为非“重金属、持久性有机污染物”的“其他类型”，项目污水处理设施、医疗固体废物暂存间、隔油间、柴油发电机房地下水污染防渗分区为一

一般防渗区。

②防渗标准

本次环评参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）并结合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）6.3.1 危险废物基础防渗要求。

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，一般防渗区防渗技术要求为“等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ”。

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）6.3.1 危险废物基础防渗要求污染防治区防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ 。

因此，本项目一般防渗区建议地面防渗措施见表 7-2-3。

表 7-2-3 一般防渗区建议地面防渗措施表

类型	防治对象	防渗技术要求
一般防渗区	污水处理设施、医疗固体废物暂存间、柴油发电机房	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$

(3) 地下水污染监控

建立院区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

定期针对院区内地下水监测点开展监测工作，监测层位：上层滞水含水层；采样深度：水位以下 1.0 米之内；监测因子：水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、BOD₅ 等。

(4) 应急处置

①污水处理设施系统出现破损、泄漏等异常情况，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

②对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

③如果本医院力量不足，需要请求社会应急力量协助。

综上，对应做好防渗的一般防渗区污水处理设施、医疗固体废物暂存间、柴油发电机房等做好防渗，对地下水进行监控、柴油储罐设置围堰、设置应急处置方案等措施按要求实施后，将减少对地下水的影响。

7.2.4. 噪声污染防治措施及其可行性论证

项目运营期噪声主要为污水处理设施水泵、锅炉、冷水机组、冷却塔等设备运行时产生的噪声，噪声级在 75~80dB(A) 之间。

7.2.4.1. 噪声特征分析

(1) 冷却塔噪声特征分析

经过对同类冷却塔噪声测量和分析发现，冷却塔顶部的风机噪声和淋水噪声是主要的噪声源，A 声级一般为 70~80dB (A)。冷却塔噪声属于中、高频范围的特性，一般采取消声、减震的治理方式。

(2) 水泵噪声特征分析

泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件，泵噪声一般呈宽带性质，且含有离散的音调。液力噪声是由液体中的空穴和液体排出时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成份。

(3) 风机噪声特征分析

风机噪声频谱呈宽带特性，一般由空气动力性噪声和机械噪声组成，以空气动力性噪声为主。空气动力性噪声由旋转噪声和涡流噪声组成，主要从进气口和排气口辐射出来，机械噪声主要从电动机及机壳和管壁辐射出来，通过基础振动还会辐射固体噪声。

7.2.4.2. 噪声治理措施及效果

(1) 冷却塔降噪措施

根据冷却塔噪声特征分析，一般采取消声、减震的治理方式。具体为布置消声器，连接处采用软管连接。

①冷却塔风机的噪声一般在风机上部配置片式消声器进行消声处理，消声片由防水吸声毡（密度约为 40kg/m^3 ）和波形玻璃钢板组成。根据消声器噪声衰减量的估算公式进行计算，在频率 125~4000Hz 范围内，A 声级噪声可降低9dB (A)。

②冷却塔的淋水噪声一般与塔高、水量和塔内填料的间距有关。因此，降低淋水噪声的措施主要是降低水池深度、改善淋水状态和在水面上铺设其他材料等。建设单位可采用在水面上飘浮聚氨酯泡沫塑料层的简易方法降低噪声。

③连接处采用软管连接，可降噪2~5dB (A)。

(2) 风机降噪措施

风机噪声控制主要采用消声器和隔声及隔振技术。

①安装消声器：在进气和排气管道上安装适当的消声器，消声器类型可选择阻性片式、折板式、蜂窝式以及阻抗复合式等。合适的消声器可使整个风机噪声降低8~10dB(A)。

②设置隔声罩：将风机封闭在密闭的隔声罩内，并在罩座下加装隔振器，使从风机机壳、管道、机座以及电动机等处辐射出的噪声被隔离。隔声罩可采取自然通风的形式，如不能满足要求，可采取机械通风方式强制通风散热。风机噪声降低10~20dB(A)。

③管道包扎：为减弱从风机风管辐射出来的噪声，可以用矿渣棉等材料对管道进行包扎，隔绝噪声由此传播的途径，外部噪声可减少3~5dB(A)。

(3) 泵类、中央空调噪声控制措施

在泵的通风口加装消声器，降噪效果可到8~10dB(A)。另外，水泵房的传播方式是以振动型式为主，噪声通过管道--管道支承--墙体--房屋结构以及水池中的水—水池结构—墙体—房屋结构向水泵房的上层以固体传声的形式传播。由于噪音的音源是由水泵转动及水流撞击发出，解决办法一般可通过增加减振降噪增加软连接以隔断声音的传播，如采取弹性支撑，即在管道穿过墙壁处用弹性垫或橡胶套管隔离。

运行过程中，地下层的水泵房不宜开设门窗，若需开设，则必须设置成隔声门、窗。这样可避免泵站噪声对外环境产生的影响。

对空调机组安装橡胶减震垫、消音器来降低对周边环境的影响。

项目各噪声源源强在70~85dB(A)，通过采取上述措施后，单个噪声源在同时采取两种或者以上降噪防治措施的情况下，普遍降噪效果可达到10~20dB(A)，再通过距离衰减，由噪声预测结果可知，项目噪声源噪声辐射至医院场界处噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求，且远小于背景噪声值，不会影响厂界及医院外敏感点声环境质量。

7.2.5. 固体废物防治措施及其可行性论证

7.2.5.1. 固体废物防治措施

项目固体废物主要有生活垃圾、医疗废物、污水处理设施污泥、废过滤棉。

●生活垃圾

生活垃圾收集实行分类化，纸质包装、金属包装、塑料包装和玻璃包装等通过分类收集（可利用、不可回收利用）减少垃圾的填埋量，提高资源的利用率。本项目生活垃圾每天由环卫部门集中清运处理。

为减小生活垃圾产生废气对周边环境及敏感点的影响，建设单位应加强环境管理，杜绝

垃圾收集过程中产生的恶臭对周边环境造成影响，主要措施包括：

①生活垃圾产生、运输、贮存、处理处置的全过程应当遵守国家和地方相关污染控制标准及技术规范。医院内部在转移生活垃圾过程中应防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染。

②环卫部门的垃圾收集车辆对生活垃圾进行转运时，要加强交通的组织和管理，尽量缩短收集车的行使路径，垃圾收集车辆应按时有序进入医院。

③环卫部门的垃圾收集车辆应密封，垃圾收集斗应处于密闭状态，使臭气尽量少外泄。

此外环评建议医院内产生的生活垃圾做到“日产日清”。

●医疗废物

本项目医疗废物依托医院现有危废暂存间，现有医疗固体废物暂存间位于医院地下一层，面积约 115m²，可容纳医疗废物约 8t，现有工程每天产生医疗废物约 1.2t，本项目每天产生医疗废物约 0.36t，现有医疗废物暂存间可容纳本项目医疗废物。医疗固体废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求执行。医疗废物严格按规定收集，交由有资质的单位清运处置。

●污水处理设施污泥

医院现有污水处理站污泥应严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》消毒处理后，才能进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。

污水处理站污泥压缩、贮存、清运需遵循以下要求：

（1）污泥产生、运输、贮存、处理处置的全过程应当遵守国家和地方相关污染控制标准及技术规范。

（2）污泥在清掏过程中应喷撒除臭剂，降低污泥恶臭对周边环境的影响，清掏的污泥在操作间内进行压滤脱水后应立即转移至密闭的容器内，防治污泥恶臭扩散。

（3）根据《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》，化学消毒可以分为干式化学消毒法和湿式化学消毒法两种，化学消毒药剂可采用石灰粉、次氯酸钠、次氯酸钙、二氧化氯等，确保在消毒过程中实现传染性病菌杀灭或失活。优先选用石灰粉等干式化学消毒药剂。

（4）消毒剂必须保证药剂有效浓度和相应的接触反应时间，以及药剂的投加量，禁止采用超过有效期的化学消毒剂。采用石灰粉消毒时，所采用的石灰粉纯度宜为 88%-95%，接触反应时间应大于 120min，药剂投加量（石灰粉 / 医疗废物）应大于 0.075kg/kg，反应控制的强碱性环境 pH 值应在 11.0-12.5 范围内。

● 废过滤棉

手术室、分娩室等空调系统的过滤材料每年定期更换，本项目废过滤棉平均年产生量约0.01t，更换后的废过滤棉暂存于医院医疗废物暂存间中，交由有资质的单位集中处理。

表 7-2-4 危险废物贮存场所基本情况表

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 (m ²)	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危险废物暂 存间	医疗废物	HW001 HW003	831-001-01 831-002-01 831-003-01 831-004-01 831-005-01	地下 一层	115	专用 医废 容器	8t	每天
2	危险废物暂 存间	废过滤棉	HW01	831-001-01	地下 一层	115	密闭 容器	/	每年

7.2.5.2. 医疗废物及污泥收集、暂存、运输措施和要求

医疗废物的管理，需采取全过程管理及技术要求。根据《医疗废物集中处置技术规范（施行）》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物管理条例》，结合医院的医疗废物管理制度，提出一些防治措施要求。

（一）医疗废物分类收集

（1）包装物：将医疗废物分置于符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》的包装物或容器内。

（2）收集：

①一般感染性废物放入黄色垃圾袋中。

②一次性塑料医疗废物：放入单独的黄色垃圾袋中。

③锐器：放入锐器盒中。

④感染性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集。少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明。

⑤废弃的麻醉、精神、毒性等药品及其相关废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关规定、标准执行。

⑥放入包装物或者容器内的感染性废物、损伤性废物不得取出。

（二）回收、运送

（1）院内一般感染性废物和利器及一次性医疗废物由专人回收，运送至暂存地。

（3）运送人员在运送医疗废物前，应该坚持包装物或容器的标识、标签及封口是否符合要求，不得将不符合要求的医疗废弃物运送至暂时贮存地点。

(4) 运送人员在运送医疗废弃物前，应当防止造成包装物或容器破损和医疗废弃物的流失、泄漏和扩散，并防止医疗废弃物直接接触身体。

(5) 运送医疗废弃物应当使用防渗漏、防遗撒、无锐利边角、易于装卸和清洁的专用运送工具。

(6) 科室建立医疗废物交接登记本，登记内容应当包括种类、袋数、登记种类包括一般感染性废物、一次性塑料医疗废物及锐器盒，由运送人员、科室保洁员及治疗护士签名，登记纸质至少保存3年。

(7) 回收、运送人员必须做好个人防护。

(三) 暂时储存

本项目医疗废物暂存依托医院现有医疗固体废物暂存间，现有医疗固体废物暂存间采取了防水防渗措施，设置有照明设备和通风条件，同时暂存间墙外张贴有“禁止吸烟、饮食”的警示标识等。

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物管理条例》项目医疗固体废物暂存间需做到：医疗固体废物暂存间应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。

医院现有医疗固体废物暂存间有专人负责管理。

医疗固体废物暂存间与委托处置单位的交接：

① 交予处置的废物采用危险废物转移联单管理，每月由处置单位医疗废物运送人员和本院医疗废物管理人员交接时共同填写《危险废物转移联单》（医疗废物专用），分别保存5年。

② 每车每次运送的医疗废物，由本院医疗废物管理人员交接时填写《医疗废物运送登记卡》并签字。

(四) 消毒

所有医疗废物处理工作过程，都应严格执行消毒隔离制度。具体包括：医疗废物暂存间及区域应每天消毒，且需用消毒剂对墙壁、地面或物体表面喷撒或拖地消毒；医疗防护用品在每天工作结束后需用消毒剂进行消毒处理；医疗废物转移出去后需对其区域及转移用品进行擦拭或拖地消毒；医疗废物转运推车及容器每日用消毒剂喷洒擦洗消毒；一旦发生医疗废物溢出、散落时，立即进行收集、消毒处理等。

（五）应急处理措施

应急情况包括医疗废物处置过程中，对人员发生刺伤、擦伤等伤害以及在内部转运、集中贮存过程中因包装物损坏造成泄漏等情况。医疗废物管理计划中应对上述应急情况发生时相应的处理程序和措施进行规定。发生刺伤、擦伤时，受伤者待伤情处理后自行或者委托其他人上报专职人员，进行详细记录，并根据伤口危害程度确定是否实施跟踪监测以及时间。万一发生医疗废物泄漏、扩散时，应立即报告本单位的医疗废物管理者，并按下述要求采取应急处理措施：

①后勤部门接到通知后应立即赶到现场，确定泄漏废物的性质，如泄漏的医疗废物中含有特殊危险物质，应撤离所有与清理工作无关的人员，并组织有关人员尽快进行紧急处置；

②清理时，操作人员应尽量减少身体暴露，尽可能减少对病人、医务人员、其他人员及环境的影响；

③对污染地区采取严格的处置措施，如中和或消毒泄漏物及受污染的物品，必要时封锁污染地区，控制污染扩大；

④对接触医疗废物的人员进行必要的处置，如进行眼、皮肤的清洗与消毒，并提供充足的防护设备；

⑤消毒污染地区，消毒工作从污染最轻地区往污染最严重地区进行，对所有使用过的工具也应进行消毒；

⑥事故处理结束时，废物处置工作人员应脱去防护衣、手套、帽子、口罩等，洗手，必要时应进行消毒；

⑦处理结束后，有关部门应对事件的起因进行调查，找出原因，采取有效的防范措施预防类似事件的发生；同时写出调查报告，报医院感染管理委员会，并向有关部门及人员反馈。

7.2.6. 生态防护措施

应有专人班组对院区内绿化带进行养护，保证绿地质量，减少或避免营运期水土流失和生态破坏现象。

对于非乡土植物种的引入，应在当地林业部门的指导下进行，并将引入的植物名录报林业部门备案。对引入植物应严格划定区域定点栽培，不得随意栽植或移植。对于果实、种子、营养繁殖体等植物繁殖构件应做好收获与管理工作，不得随意丢弃，如无栽培需要，应将收获的繁殖构件销毁。

项目建成后，将给周边景观生态环境建设带来一定的正效益。建议有关单位做好规划，

加强周边用地的管理，促进周边区域景观生态环境的协调、统一。主要生态保护措施如下：

①医院内植物组群类型和分布，应根据本地气候状况以及医疗区内部的立地条件。结合景观构想和当地居民的审美习惯确定，做到充分绿化及满足多种游憩和审美需求。

②医院内水、电、燃气等线路布置，不得破坏景观，不宜设置架空线路；在景观较佳的区域避免设置集中的服务设施；管理设施及厕所等建筑物的位置，应隐蔽又方便使用。

③合理布置绿化树种，植被布置要求草、灌、乔木的合理分布，营造立体绿化空间。

④做好医院内植被病虫害防治工作，宜通过生态系统食物链结合药物来防治病虫害，施用农药应采用高效、低毒、降解快的种类。

7.2.7. 风险事故防范措施

7.2.7.1. 污水处理设施风险防范措施

污水处理设施风险事故主要为废水非正常排放时氯酸钠、盐酸的泄露风险。

废水非正常排放主要源于设备故障、断电、各处理单元工况异常等原因导致污水处理设施处理效率下降，致使出水不能达标排放。污水处理设施的非正常排放防范措施主要有：

①泵、污泥阀、消毒设备等主要关键设备应有备用，一旦污水处理设施发生事故，废水非正常排放，应立即关闭废水总阀口，污水处理供电系统应实行双回路控制，确保污水处理设施的运行率。医院污水处理工程设有应急池一座，总容积为 640m³。按照《医院污水处理技术规范》12.4.1 章节“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下于日排放量的 30%”，华中科技大学同济医院为非传染性医院，本项目运营后，医院全院污水最大排放量约为 1371.1m³/d，全院应急事故池总容积应不小于 412m³。医院现有应急池容积为 640m³，满足《医院污水处理技术规范》的要求。

②加强设备的保养维护，特别是关键设备应备齐易损零部件及配件。

③加强对污水处理设施技术人员操作工作的培训，熟练掌握污水处理工艺技术原理，运行经验及设备的操作说明，加强工作人员的岗位责任管理，减少人为因素产生的故障。

为避免风险事故的发生对中芯国际 2#泵站污水处理站及长江（武汉段）的影响，考虑到医院污水处理设施的场地有限，当发生风险时，应将废水暂存于污水处理设施调节池、应急池等构筑物内，第一时间对故障设备进行检修，确保污水经处理达标后再排入市政管网，进入中芯国际 2#泵站污水处理站。

预防氯酸钠和盐酸泄漏的主要措施为：

①严格按照相关设计规范和标准落实防护设施，制定安全操作规程制度，加强安全意识

教育，加强监督管理，消除事故隐患。

②医院污水处理站采用二氧化氯发生器消毒，涉及的原料为氯酸钠和盐酸，院区尽量减少氯酸钠和盐酸的储存量，加强流通，以降低事故发生的强度，减少事故排放源强。

③涉及到溶剂储存的加药间必须配备专业技术人员负责管理，同时配备必要的个人防护用品。物质分类存放，禁忌混合存放。

④加药间地面采用防滑防渗处理，周围设置围堰。防止液体泄漏后造成对土壤和地下水的污染影响。

⑤配备大容量的桶槽或置换桶，以防液体化学品发生泄漏时可以安全转移。

⑥加强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应急程序、事故报告等管理制度。

7.2.7.2. 锅炉风险防范措施

锅炉主要风险事故包括锅炉爆炸，干锅，满水等。

(1) 锅炉爆炸

锅炉爆炸是过路系统中储存的大量能量意外瞬间释放，转化为机械能的现象，在锅炉运行过程中由于受压元件的某些部位超过了材料的极限强度，薄弱处发生断裂，或是由于炉膛燃爆导致某些锅炉受压部件损坏，使得储存在锅炉中的水机蒸汽立即从破口处冲出来，发生锅炉爆炸。锅炉爆炸时释放的能量除很少部分消耗在撕裂钢板、将部分碎片以及与锅炉相连的汽水管道、阀门和本体抛离原地外，其余大部分能量将以冲击波的形式作用于周边环境，造成建筑的破坏及人员伤亡。

针对锅炉爆炸防治措施如下：

①锅炉的设计、制造、安装、运行、检修、改造、检验等必须符合《热水锅炉安全技术监察规程》的规定。

②为了防止煤气锅炉在点火时发生爆炸，必须在点火前检查进气管中的燃气压力，当压力符合要求时，再使用鼓风机吹扫炉膛，清除炉膛内的爆炸性混合物。在点火时应严格遵守先点火，后开气的原则。

③燃气锅炉爆炸危险性大，影响因素复杂多样，这就要求司炉熟悉燃气锅炉的工作原理和操作规范。不仅要保证不出现误操作，更重要的是要具有在锅炉出现问题时处理问题的能力。锅炉的爆炸危险要求司炉有较强的责任心，熟悉业务。锅炉操作人员必须经过专门培训，经考试合格，持证上岗，否则，禁止进锅炉房操作。值班操作人员应尽职尽责，遵守有关锅炉安全运行的各项制度。锅炉房应根据人员岗位情况制订《岗位安全责任制》，每个操作人

员应达到"三懂三会"（即懂本岗位的火灾危险性，懂预防火灾的措施，懂扑救火灾方法；会使用灭火器材，会处理险情，会报警）。

（2）锅炉干锅

锅炉干锅由锅炉缺水造成，严重时会引起锅炉爆炸事故。

针对锅炉满水防治措施如下：

①锅炉中严重缺水或烧干事故是锅炉普遍发生的一种事故。司炉要在锅炉运行时定期对水位严密监视，定期上水，经常检查水位指示器是否工作正常，进行排污排垢清洗处理。

②锅炉轻微缺水时，应减弱燃烧，并且缓慢地向锅炉进水，同时要迅速查明缺水原因，例如给水管、炉管、节能器管是否漏水或阀门是否开错等，待水位逐渐恢复到最低安全水位线以上后，恢复正常燃烧。

③锅炉严重缺水以及一时无法区分缺水与满水事故时，必须紧急停炉，而绝对不允许向锅炉进水，因为锅炉严重缺水后，钢板已经过热甚至烧红，如果盲目进水，使灼热的金属突然受到冷却，由于温差极大，先遇水部位急剧收缩而断裂当即发生爆炸事故。

（3）锅炉满水

在锅炉运行中，锅炉水位高于最高安全水位而危及锅炉安全运行的现象，称为满水事故。满水事故可分为轻微满水和严重满水两种。如水位超过最高许可水位线，但低于水位表的上部可见边缘，或水位虽超过水位表的上部可见边缘，但在开启水位表的放水旋塞后，能很快见到水位下降时，均属于轻微满水。如水位超过水位表的上部可见边缘，当打开放水旋塞后，在水位表内看不到水位下降时，属于严重满水。

针对锅炉满水防治措施如下：

①锅炉轻微满水时，应将给水自动调节器改为手动；部分或全部关闭给水阀门，减少或停止给水，必要时开启排污阀，放出少量锅炉水，使水位降到正常水位线，然后恢复正常运行式。

②锅炉严重满水时，应立即采取紧急措施，立即关闭主阀，停炉加强放水，消除故障后再恢复运行。

本项目锅炉置于设备间内，根据《锅炉房设计规范》（GB50041-2008）的要求，锅炉房宜为独立建筑物，当需要和其他建筑物相连或设置在其内部时，严禁设在人员密集场所和重要部门的上面、下面、贴邻和主要通道的两旁，此外，锅炉房的内部装修及正常运营过程中应满足《蒸汽锅炉安全技术监察规程》提及的如下要求：

①锅炉房建筑的耐火等级和防火要求应符合《建筑设计防火规范》及《高层民用建筑设

计防火规范》的要求。

②锅炉房内的设备布置应便于操作、通行和检修；应有足够的光线和良好的通风以及必要的降温和防冻措施；地面应平整无台阶，且应防止积水；锅炉房承重梁柱等构件与锅炉应有一定距离或采取其他措施，以防止受高温损坏；锅炉房主管人员应熟悉锅炉安全知识，按章作业。

③锅炉运行时，操作人员应执行有关锅炉安全运行的各项制度，做好运行值班记录和交接班记录。锅炉操作间和主要用汽地点，应设有通讯或讯号装置。

7.2.7.3. 氧气站风险防范措施

医院不设制氧间，氧气供应为外购。医院拟设一个液氧站，位于医技楼西侧，液氧站总贮存量为 20m³。

使用氧气应注意密闭操作，提供良好的自然通风条件；操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；远离易燃、可燃物；防止气体泄漏到工作场所空气中；避免与活性金属粉末接触；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损；配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

7.2.7.4. 医疗废物风险防范措施

医疗废物处置过程中，对人员发生刺伤、擦伤等伤害以及在内部转运、集中贮存过程中因包装物损坏造成泄漏等情况。医疗废物管理计划中应对上述应急情况发生时相应的处理程序和措施进行规定。发生刺伤、擦伤时，受伤者待伤情处理后自行或者委托其他人上报专职人员，进行详细记录，并根据伤口危害程度确定是否实施跟踪监测以及时间。

万一发生医疗废物泄漏、扩散时，应立即报告本单位的医疗废物管理者，并应按照本评价 6.2.5.2 提出的应急处理措施进行管理和处置。另外，医院应制定医疗废物事故污染防范应急措施。

7.2.7.5. 柴油储存风险防范措施

本项目在地下 1 层设备房内设置柴油发电机组，作为自备应急电源，内储存有柴油。主

要风险为存储或使用过程可能会因操作方法不当或使用持续错误引起事故，使用柴油发电机、管道以及油桶等泄漏、断裂或损伤等故障，火灾爆炸以及由此间接造成的人员中毒伤害。

本项目的柴油储存量为 1t，储存于项目地下室柴油发电机机房内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 突发环境事件风险物质及临界量。本项目备用发电机房内的柴油的量远小于风险物质临界量，项目环境风险潜势为 I，风险潜势为 I，可开展简单分析。

为了减小柴油储存风险，建设方应采取以下措施：

(1) 严禁在柴油发电机房内吸烟或动用明火。

(2) 按消防技术规定，设置和配备消防设施和器材；消防器材位置设置合理；应由专人管理，负责检查、修理、保养、更换、添置，保证完好有效，严禁围占、填压和挪用；消防水池、消火栓、灭火器应经常检查完好，保持消防信道畅通。

(3) 根据《危险化学品安全管理条例》，危险化学品储存和堆放处所明显处设立标明化学危险品的性能及灭火方法说明、仓库或储存室设置相应的通风降温、防汛、避雷、消防、防护设施，在禁火区域和安全区域设立明显标志。

(4) 在满足医疗要求的前提下，尽量减少柴油贮存量。备用柴油发电机房地面应做防渗处理，并加强通风，同时，应设明显标识。

(5) 加强对医院员工的安全生产的技术培训和思想教育，对医院雇用员工尽量实行长期合同制。并对其进行必要的安全生产教育和管理，减少误操作，避免意外事故发生。

7.3. 环保措施投资及实施计划

本项目施工期和运营期环境保护总投资 176 万元，占总投资的 0.19%。其中，项目施工期环境保护措施总投资 70 万元，运营期环境保护措施总投资 106 万元，项目环境保护措施及“三同时”竣工验收清单见表 7-3-1。

表 7-3-1 项目环境保护措施及“三同时”竣工验收一览表

类别	名称	治理措施	环保投资(万元)	验收要求
施工期	废气	粉尘	20	抑制扬尘的产生
	废水	生活废水	10	能有效接入市政污水管网，禁止未经处理排放
		施工废水		
	噪声	装修噪声	20	场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固体	建筑垃圾	10	固体废物合理处置	

	废物	生活垃圾	交由环卫部门清运处置	5			
		环境管理	环境管理人员日常培训	5	/		
	合计			70	/		
运营期	废气	锅炉废气	依托现有锅炉房的排气筒，采用低氮燃烧技术，实现低氮燃烧，锅炉废气通过现有排气筒排放，高度 22m	8	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的标准要求		
		餐饮油烟	经油烟净化效率大于 85%的油烟净化装置处理后，食堂油烟通过内置油烟烟道引至国际医疗部楼顶排放，排烟口高度约 43m。	5	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相应标准限值		
		污水处理站废气	依托污水处理站现有除臭装置，经处理后无组织排放。	/	满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中标准限值		
		柴油发电机废气	柴油发电机废气采用配套的颗粒捕集装置处理后并通过机组排气阀经排气烟道外排	3	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的标准要求		
		汽车尾气	采用机械排烟风机抽排方式，进行强制性机械通风换气，换气次数大于 6 次/h，通过专门的排风口、排烟道、车辆进出口等排放	10	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的“无组织监控点”浓度限值要求		
	废水	医院废水	废水依托院区现有污水处理设施处理后进入市政管网，后进入中芯国际 2#泵站污水处理站，尾水最终排入长江（武汉段）	5	达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 “预处理”标准		
	噪声	冷却塔	采取消声、减振降噪措施		25	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区的标准	
		冷水机组水泵等	低噪声设备、橡胶减振垫、进出口安装消音器、风机减振隔声、水泵减振隔声。				
	固体废物	生活垃圾	集中收集后交由环卫部门清运			15	全部合理处置，不外排
		医疗废物	依托华中科技大学同济医院现有医疗固体废物暂存间暂存，由有资质的单位定期运走处置				
		污泥	污水处理站污泥在严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》消毒处理后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置				
		废过滤棉	依托华中科技大学同济医院现有医疗固体废物暂存间暂存，由有资质的单位运走处置				
		厨房废油脂	由有资质的单位清运处理				
		生态绿化	项目绿化景观		20	改善生态环境	
		风险防范	采取应急措施防范氧气、氯酸钠、天然气、医疗固废和污水处理设施等风险		10	将周围环境的影响控制在可接受的范围内	
	环境管理	环境管理人员日常培训		5	/		
	合计			106	/		
	总计			176	/		

8. 总量控制

8.1 总量控制目的

长期以来，我国环境管理主要采取污染物排放浓度控制，浓度达标即视为合法。近年来，国家适当提高了主要污染物排放浓度标准，但由于受技术经济条件的限制，单靠控制浓度达标，无法有效遏制环境污染加剧的趋势，必须对污染物排放总量进行控制。

总量控制的原则是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，新建项目增加的污染物排放量应不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响，即评价区域环境质量应保持在功能区的目标，区域污染物的排放总量控制在上级环境保护主管部门下达的目标之内。

8.2. 排放总量削减措施

为减小各控制指标的排放总量，应采取以下措施：

（1）推行清洁生产，开展清洁生产审核，将预防和治理污染贯穿于整个过程，把全院的污染削减目标分解到各主要环节，最大限度减轻或消除医院对环境造成的负面影响。

（2）加强医院管理，提高全院职工环保意识，落实各项清洁生产内容，实现最佳生产状况和最大污染削减量的统一。

（3）加强医院环境管理及环境监测，确保各环保设施的正常运行及各污染物达标排放，并落实污染物排放去向及最终处理方案，避免造成二次环境污染。

8.3. 总量控制因子

本项目污染物总量控制因子：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

8.4. 污染物排放总量控制指标

根据武环[2019]50号《市生态环境局关于进一步做好建设项目重点污染物排放总量指标审核和替代有关工作的通知》，除城镇（乡、村）生活污水处理厂、垃圾填埋场（不含垃圾焚烧发电厂）、危险废物和医疗废物处置厂、污水进入城镇污水处理厂的非工业项目（仅限

于水污染物指标）等建设项目外，按照法律法规要求需要进行环境影响评价审批并新增重点污染物排放的建设项目，均纳入总量替代工作范围。

本项目为医疗服务项目，属于非工业项目，且项目污水可经市政污水管网进入中芯国际2#泵站污水处理站处理，因此不需设置水污染物总量控制指标。

本项目实施所需大气污染物总量控制指标为： SO_2 : 0.73t/a, NO_x : 1.31t/a, 颗粒物 0.52t/a。根据《华中科技大学光谷同济医院项目环境影响报告书》（报批稿），现有工程 SO_2 、 NO_x 、烟尘总量控制指标分别为 1.12t/a、5.24t/a、0.67t/a，工程实际 SO_2 、 NO_x 、烟尘排放量分别为 0.10t/a、0.18t/a、0.07t/a，现有总量可以满足本项目总量需求，无需另行申请大气污染物总量控制指标。

9. 产业政策及规划符合性分析

9.1. 产业政策符合性分析

据查中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类“三十七、卫生健康”中的“5、医疗卫生服务设施建设”。本项目满足中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》。

9.2. 规划符合性分析

（1）与《武汉市城市总体规划（2010-2020）年》相符性分析

《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》指出：“进一步完善疾病预防控制体系、卫生监督体系、妇幼保健体系和医疗救治体系，建设级配合理、分工明确的两级医疗救治设施体系。”根据中共中央国务院颁布的《中共中央国务院关于深化医药卫生体制改革意见》，武汉市政府提出了“支持在城市新区和重要功能区建设新的高等级医院，培养名医、名科、名院，创建更多一流医疗品牌，努力建设中部地区医疗卫生服务中心”的战略设想。重点扶持器官移植、心脏病、神经系统疾病、骨科疾病、肿瘤、皮肤病、糖尿病、妇女儿童疾病、中医专科、口腔科等十大专科建设。力争用 5 年时间，建成服务质量优、技术水平高、就医环境好、辐射能力强的中部医疗服务中心。

华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目的实施将极大地改善武汉市的儿童医疗条件、为患者提供更好的就医环境，符合《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》中完善医疗救治体系的基本要求，项目建设符合城市总体规划的要求。

（2）与武汉市土地利用规划相符性分析

本项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号光谷同济医院内，根据武汉市国土资源和规划局下发的关于华中科技大学光谷同济医院的《建设用地规划许可证》，项目用地性质为医疗卫生用地，项目的用地性质符合用地要求。

（3）与武汉市基本生态控制线相符性分析

本项目位于武汉东湖新技术开发区，光谷三路以西，高新大道以北。根据《东湖新技术开发区基本生态控制线分区规划图》，本项目不在基本生态控制线以内。项目的选址符合《武汉市基本生态控制线管理条例》的要求。

（4）与《东湖国家自主创新示范区总体规划（2011-2020）》相符性分析

根据《东湖国家自主创新示范区总体规划》（2011~2020年），东湖国家自主创新示范区功能定位为世界一流高技术园区、国家战略性新兴产业集聚区、科技创新资源辐射区和自主创新机制示范区、武汉市城市圈“两型社会”建设先行试验区、武汉市集产、学、研、居、服务功能为一体的创新型城市功能核心区。规划形成关山产业园区、流芳产业园区、佛祖岭产业园区、保税物流园区、未来创新研发区、生物医药产业园区、未来科技城研发园区、龙泉产业园区、枫树岭产业园区九大产业园。光电子信息产业主要布局在关山、流芳、豹澥湖以北等地区；生物工程与新医药产业主要布局在九峰山东南部；节能环保产业主要布局在左岭地区；高端装备制造业主要布局在佛祖岭地区；高技术服务业主要布局在豹澥中心区、龙泉山、枫树岭等地区。《东湖国家自主创新示范区总体规划（2011-2020年）》于2012年5月获武汉市政府批复。

本项目属生物医药产业园区，符合《东湖国家自主创新示范区总体规划》（2011~2020年）的相关要求。

综上所述，项目建设符合城市总体规划的要求。

9.3. 选址合理性分析

本项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道501号光谷同济医院内，项目选址较合理，主要体现在以下几个方面：

（1）项目位于武汉市东湖新技术开发区，项目周边大型综合医院较少，项目的建设可方便周边地区居民就医，解决就医难问题。医院场址南侧的高新大道为城市主干道，方便病人就诊，以及快捷转运病人。

（2）医院用地周边市政公用基础设施条件完善，如给排水、供电、电讯、电话、天然气等，可利用现有市政公用基础设施，减少投资，同时可明显减少各污染物产生。

（4）本项目建成后，医院内部形成四周有车道、出入口的总平面格局，可减轻对周围交通的影响；用地紧凑，景观效果良好。

（5）由工程分析和污染物排放影响预测可知，工程运行后，对污染物采取措施，污染物

均达标排放，对周围环境影响轻微。

综上所述，拟建场址周围交通便捷、给水能满足用水要求，排水去向合理，对周围环境影响可控制在标准允许范围内，总体上，该项目选址较为合理。

9.4. 总平面布置合理性分析

（1）主体及配套工程平面布置

儿童医疗中心项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学同济医院内，位于院区用地西部，采用与院区现有建筑对称的布局模式。格局布置由三部分组成，由南至北依次是儿童医疗中心（10F）、教学部分（6F）、国际医疗部（10F），通过南北向的医疗街，将三个功能体紧凑的组合在一起。拟建项目与现有建筑之间二到五层设有连廊联系，方便医患人员通行。

儿童医疗中心一至四层为门急诊及医技功能，五层至十层为住院功能。教学部分一层为架空室外交通空间，二层为临床实验室、样品库，三层为 B 超，四层为儿童功能检查，五层为消化内镜、呼吸内镜，六层为 400 人学术交流中心。国际医疗部一层为儿童医院的影像科，二层设有口腔科、体检中心、耳鼻喉，三层为 VIP 门诊、NICU、康复室，四层为餐厅、PICU、会议室，五层为手术室、教室，六层至十层为住院单元。

项目设置一层地下室，主要布置机动车、非机动车停车库、设备用房，新建地下室与现有地下室由三个通道相连，利用已建成坡道作为车库机动车出入口。

（2）流线布置

院区南侧邻城市主干道高新大道，为院区主要医患出入口。本项目门诊主入口设置在南侧，靠近院区主入口，有独立广场，方便人员集散；急诊急救入口设置在西侧，入口广场开阔可停放急救车辆；住院入口沿东侧道路设置；教学部分在底部架空区设有独立出入口，防止健康非健康人群流线交叉；国际医疗部的主入口沿北侧道路设置，靠近院区的行政后勤入口，相对独立。地下设有一层地下室，并与现有地下室联通，机动车及非机动车停车主要设于地下车库，机动车进入院区后可通过指示到达西侧的停车楼及地库出入口进入地下停车场。

（3）环保工程平面布置

污水处理设施：本项目污水处理依托医院现有污水处理设施，现有污水处理设施位于院区西南侧，处理能力为 2000m³/d，采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”工艺对院区污水进行处理。

医疗固体废物暂存间：本项目医疗固体废物暂存间依托医院现有医疗固体废物暂存间，现有医疗固体废物暂存间位于现有地下室一层北部区域，暂存间面积约 115 平方米。

生活垃圾暂存间：生活垃圾暂存间位于院区北部，靠近车行出入口，面积 130 平方米。

综上所述，该项目布局从各个方面体现了“以人为本”的宗旨，该医院规划建设从总平面的规划上合理安排用地，确保医院的建筑设计质量，注重生态环境、人文环境、绿色环保的理念，创造适合患者的医疗环境，医院建设除能满足就医功能要求外，还有利于患者安全及身心健康。因此，本项目平面布局合理可行。

10.环境管理及监测计划

制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，也才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路，本评价提出如下的环境管理与环境监测的计划和建

10.1. 环境管理的目的

保证本工程各项环境保护措施的顺利落实，使工程建设对环境的不利影响得以减免和控制，保护好评价区环境质量，尤其是生态环境，保持工程地区各项环境功能不下降，保障生态系统的良性发展。

10.2. 环境管理基本内容

10.2.1 环境管理机构

医院应把环境管理纳入到日常管理中去，并逐步与各项管理制度有机的结合起来，做到有专门机构和人员负责医院的环境管理工作。在这一机构内安排专职（或兼职）环境管理人员 2~3 人。同时，项目应设专人负责工程施工期的环境管理，并协调当地环境主管部门开展施工期环境监理工作。

环境管理机构的具体职责包括：

- （1）建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法；
- （2）确定医院的环境目标管理，对各科室、部门及操作岗位进行监督与考核；
- （3）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；
- （4）收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；
- （5）在项目施工期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- （6）搞好环保设施与医院主体设施的协调管理，使污染防治设施的配备与医院主体设施

相适应，并与主体设施同时运行；污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即采取措施，严防污染扩大；

（7）搞好医疗废物的收集、暂存和转运工作，负责开展医院的清洁生产工作和污染物排放总量控制；

（8）负责污染事故的处理；

（9）组织职工的环保教育，搞好环境宣传。为了提高环保工作的质量，医院要加强环境管理人员、环境监测人员以及兼职环保员的业务培训，并有一定的经费来保证培训的实施。

10.2.2. 污水处理设施管理

（1）污水处理设施日常管理

污水处理设施的任务，就是把已建成的污水处理设施进行经济运转管理，使医院排放的污水，经过处理符合排放要求；并向有关部门报送污水处理情况，促其加强管理。同时加强污水处理设施污泥处理处置的管理，项目污泥应定期清掏。污水处理站污泥在严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》消毒处理后，进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。医院内污水处理设施除工作人员外其他人员不得进入。

（2）污水处理设施非正常排放管理

若污水处理设施不能正常运行时，应立即关闭院区总阀口，将污水储存于应急池内，污水经消毒处理达标后才能排放，不得未经处理直接排放。

10.2.3. 医疗废物管理

（1）制定切实可行的医疗废物管理计划

医疗废物管理计划以实现医疗废物安全管理为目标，包括废物在分类、收集、转运、临时贮存、交接等方面的技术和管理要求，以及管理机构的建立、专（兼）职人员工作职责的确定，人员意识和技能的掌握和提高，资金预算和安排等主要内容，以期建立一套完整的医疗废物管理体系。

该计划应包括：①有关背景和管理现状；②工作目标和管理依据；③医疗废物产生量调查和评估；④组织机构和职责；⑤全过程管理及技术要求；⑥医疗废物减量化措施；⑦培训计划；⑧资金预算；⑨计划实施和评估。医疗废物管理计划是医疗机构管理体系的一个组成部分，应与其他有关计划如安全管理计划、应急计划、投资计划等保持一致和协调。

（2）建立医疗废物管理机构和明确职责

医疗废物的管理应在现有组织机构的基础上开展。医疗废物管理委员会是医疗废物管理的最高职能部门，委员会主任（一般为院长）是医疗废物管理的第一责任人。下设感染管理

科(或后勤部门)，负责日常管理工作，是医疗废物管理计划的制定部门和实施组织部门。其他各部门（科室）是医疗废物的产生源头，各医务人员有责任对医疗废物进行正确分类。清洁人员负责医疗废物的包装、转运等工作，是医疗废物管理的关键环节和主要受控对象，集中贮存库管理人员负责医疗废物的安全贮存和交接。此外，医院里的感染、病理专家都可作为管理顾问加入到管理队伍中来。以上各部门、各人员共同构成医疗废物管理的组织体系。

废物管理者负责医疗废物日常管理的领导工作，其主要职责是对上述各项工作负责，与其他部门和科室负责人保持密切联系，对感染管理委员会负责。

各部门（科室）领导人负责监督和定期检查本部门产生的医疗废物分类和收集工作。确保所有医生，护士，门诊和非门诊职员遵守相关工作程序和标准，和废物管理者保持联系；组织本部门医护人员接受培训。

医务人员的职责包括：

①参加医疗废物管理知识的培训，掌握正确的分类与处置方法。②做好医疗废物的分类收集与处置工作。③掌握医疗废物泄漏、扩散时的应急处理措施，当遇到或接到需紧急处理情况的通知时，应及时协助有关部门进行相应的处置工作。④接受医院感染管理委员会、感染管理科（后勤部门）的监督、检查与指导。⑤在医疗废物处置过程中做好自我防护。

清洁人员的职责包括：

①参加医疗废物操作技能的培训，掌握正确的包装、转运等方法。②按照规定时间和规定路线运送医疗废物。③掌握医疗废物泄漏、扩散时的应急处理措施，并及时协助有关部门进行相应的处置工作。④在医疗废物处置过程中做好自我防护。

医疗废物临时贮存库管理人员职责包括：

①负责医疗废物的安全贮存；②负责医疗废物转移联单的填写和相关记录的保存；③负责有关设施和容器的消毒工作；④做好自我防护工作。

10.3. 环境管理及环境监理计划

10.3.1. 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，要求施工队伍文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。

(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敏感建筑的地点。

项目施工期环境保护管理及环境监理的主要内容见表 10-3-1。

表 10--3-1 施工期环境管理及环境监理主要内容

防治对象	防治措施	环境管理	环境监理
施工扬尘	施工场地硬化，使用商品混凝土；	施工单位环保措施实施，落实到人，做好施工场地环境管理和保洁工作。	建设行政管理部门及环境管理部门进行定期检查，如违反《湖北省大气污染防治条例》，应进行处罚并整改。
	建筑垃圾及多余弃土及时清运；		
	施工场地车辆出入口设置车辆冲洗及沉淀设施；		
	对工地及进出口定期洒水抑尘、清扫，保持工地整齐干净；		
	禁止焚烧熔化沥青；		
	对回填土方进行压实或喷覆盖剂处理；		
施工噪声	建筑工地按有关规定进行围挡。	环保监理部门对夜间施工噪声进行监督检查，违反《中华人民共和国噪声污染防治法》，应进行处罚并整改。	
	将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容；		
	施工单位开工 15 日前，携带施工资料等到相关审批部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工；		
	禁止在 12: 00~14: 00、22: 00~6: 00 进行产生噪声污染的施工作业；		
废水	因施工浇筑需要连续作业的施工前 3 天内，由施工单位报相关审批部门审批。	按照《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治计划》《湖北省水污染防治条例》执行	
	施工人员生活污水应集中排入城市污水管网；		
建筑及生活垃圾	避免在雨季进行基础开挖施工。	渣土清运至指定地点填埋。	按《武汉市建筑垃圾管理暂行办法》、《武汉市建筑垃圾管理办法》执行
	建筑垃圾及多余弃土及时清运，不能长期堆存，作到日产日清，车辆用毡布遮盖，防止沿途散落。		

10.3.2. 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，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

(2) 对医院内的公建设施给水管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

(3) 确保废水处理系统的正常运行、定期维修。

(4) 生活垃圾和医疗垃圾的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。医疗废物暂存间要有严格的封闭措施，设专人管理，并认真执行医疗废物登记制度。每次收集完毕，需对医疗

废物暂存间进行清洁和消毒处理。

(5) 绿化能起到降噪除尘的作用，对医院的绿地必须有专人管理、养护。

10.4. 环境监测

10.4.1. 监测目的

环境监测包括施工期、运营期，其目的是为全面、及时掌握拟建项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

环境监控是对建设项目施工期、运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

10.4.2. 施工期环境监测

(1) 目的：监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、车辆运输、施工污水等引起的环境问题，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 LeqdB(A)；此外还有生活垃圾、交通运输情况等。

(4) 监测方式：施工期的环境工作可委托有监测资质的单位进行。

项目工程施工期监测内容见表 10-4-1：

表 10-4-1 施工期监测项目一览表

分类	监测项目	监测频次	监测点位
施工扬尘	TSP	根据主管部门的要求执行	施工现场周边及敏感点
噪声	等效连续 A 声级		施工现场周边及敏感点
施工污水	COD、SS、动植物油、石油类		污水排放口

10.4.3. 运营期常规环境监测计划

为切实搞好污水、废气、噪声的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监视污染防治设施的运行。总的思路是搞好监测质量保证工作、任务合理、经济可行。在监测计划中一部分由当地环境保护部门根据环境管理的需要实施；另一部分则由医院自己承担，并将监测数据反馈于相关部门，促进医院运行与环保协调发展。

医院运行过程主要污染影响包括医院污水、医疗固废及污泥和厂界噪声。因此，必须重点搞好污水水质、废气、设备噪声的监测工作，依据《排污许可证申请与核发技术规范医疗

机构》定监测计划如下。

(1) 监测计划：本项目监测计划见表 10-4-2。

表 10-4-2 监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	监测机构
1	污水处理设施排口	流量、pH、COD、SS、粪大肠菌群数、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、NH ₃ -N、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物、色度、沙门氏菌、总余氯	自动监测：流量 12 小时：pH 值、总余氯（接触池出口） 月：粪大肠菌群数 季度：BOD ₅ 、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物、总余氯（污水总排放口）	委托具有监测资质的单位监测
2	按厂界噪声布点技术规范进行布点	LeqdB(A)	每年监测一次	
3	食堂油烟排放口	油烟	每季度监测一次	
4	锅炉废气排口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	每季度监测一次	
5	污泥	蛔虫卵死亡率、粪大肠菌群数	验收监测一次	
6	污水处理设施恶臭	氨、硫化氢、臭气浓度	每季度监测一次	
7	地下水监测井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、硫酸盐、总硬度、氯化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数	每年监测一次	

(2) 监测数据的分析处理与管理

①医院现有污水处理设施设置了在线监测系统，在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并上报管理机构，及时采取改进或加强污染控制的措施；

②建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预；

③定期(月、季、年)对监测数据进行综合分析，掌握污水达标排放情况，并向管理机构作出书面汇报；

④建立监测资料档案。

11.环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

11.1. 经济效益分析

（1）环保投资估算

根据表 7-3-1 分析可知，本项目施工期环境保护措施总投资 70 万元，运营期环境保护措施总投资 106 万元，环境保护总投资 176 万元，占总投资 93952.66 万元的 0.19%。

（2）经济效益

华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目实施后，武汉市儿童医疗环境较大改善，同时医院有条件提供不同层次的医疗服务，经济效益也将随之有一定的增加。

11.2. 环境效益分析

（1）完善环境保护措施

项目建成后，由于实施各种严格的环保措施，针对项目污染物产生情况，采取针对性的解决措施方案，使得城市环境质量得以改善。

对现有污水处理设施进行科学管理，确保污水站恶臭气体能达标排放。将医疗垃圾、生活垃圾及消毒后的化粪池污泥分类收集。生活垃圾由环卫部门定期统一清运处理；医院污泥污水处理站污泥在严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》消毒处理后，进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置；医疗废物按规定收集、贮存后，全部交由有资质的单位进行处理。

（2）改善城市景观

项目建成后，各建筑掩映在绿树、鲜花、芳草、绿地之中，形成安静优美的环境，并达到建筑与绿化的和谐统一，是一座花园式的绿色医院，极大的改善了武汉市局部的城市景观，医院绿地稳定地发挥生态效益，改善了区域内的绿化环境，为武汉市实施“碧水、蓝天、绿地”计划迈出了坚实的一步。

11.3. 社会效益分析

（1）有利于促进武汉市医疗事业的发展

《武汉市城市总体规划（2010-2020年）》指出：“进一步完善疾病预防控制体系、卫生监督体系、妇幼保健体系和医疗救治体系，建设级配合理、分工明确的两级医疗救治设施体系。”根据中共中央国务院颁布的《中共中央国务院关于深化医药卫生体制改革意见》，武汉市政府提出了“支持在城市新区和重要功能区建设新的高等级医院，培养名医、名科、名院，创建更多一流医疗品牌，努力建设中部地区医疗卫生服务中心”的战略设想。重点扶持器官移植、心脏病、神经系统疾病、骨科疾病、肿瘤、皮肤病、糖尿病、妇女儿童疾病、中医专科、口腔科等十大专科建设。力争用5年时间，建成服务质量优、技术水平高、就医环境好、辐射能力强的中部医疗服务中心。

（2）改善当地公共医疗卫生条件

本项目建成后，将使该区域的公共服务设施进一步完善，提供良好的就医环境和医疗服务，提高当地的公共卫生水平。

（3）提供就业岗位，创造就业机会

医院除了部分工种对外招聘外，一些基础的工作岗位，其需求必将在当地解决，这将为地方创造更多的就业机会。另外，后勤社会化也将随着医院规模增加，医院就诊人次和住院人数的增加而提高需求量，这为各种清洁、备餐、保安等后勤服务提供了更多的服务机会，也是增加就业岗位的一个方面。

本项目的建设抓住了发展机遇，满足了日益增长的医疗需求，并为多层次、多样化的医疗服务提供了保障。本项目的建设可促进武汉市医疗体系的整体发展，促进武汉市医疗事业的发展，加快武汉城市国际化进程。

11.4. 小结

拟建项目环境、社会、经济效益均较明显，符合环境效益、社会效益、经济效益同步增长原则，建设项目产生的效益大于损失。本项目的建成，对促进地方区域经济的发展有非常

12. 结论

12.1. 项目基本情况

华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学同济医院内。项目用地面积 27409.6m²，建筑占地面积 9030.5m²，总建筑面积为 105109m²，其中地上建筑面积为 85796m²，地下建筑面积 19313m²，建筑密度 29%，绿化率 35%。项目建设内容为 1 栋儿童医疗中心（10F）、1 栋教学部分（6F）、1 栋国际医疗部（10F），同时设置 2808 个非机动车停车，341 个机动车停车位。本项目拟设置 500 张床位，主要科室为儿内科、儿外科、口腔科、耳鼻喉科等。

12.2. 产业政策及规划符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类鼓励类项目中“三十七、卫生健康”中的“5、医疗卫生服务设施建设”。项目的建设符合国家产业政策。

项目建设符合《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》、《武汉市基本生态控制线管理条例》等相关规划要求。

本项目位于武汉市东湖新技术开发区高新大道 501 号华中科技大学同济医院内，根据武汉市国土资源和规划局下发的关于华中科技大学同济医院建设项目的《建设用地规划许可证》，项目用地性质为医疗卫生用地，项目的用地性质符合用地要求。

12.3. 环境质量现状

(1) 环境空气：项目所在区域 2019 年 SO₂、PM₁₀ 年均值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，PM_{2.5}、NO₂ 均有超标现象，超标倍数分别为 0.257、0.025，超标原因除了与空气污染物扩散气象条件差有关外，还与周边建筑工地扬尘污染、交通道路扬尘污染、机动车尾气污染等因素有关。项目所在区域 2019 年环境空气质量不达标。

项目所在区域特征因子 H_2S 、 NH_3 小时均值均能满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准要求。

（2）地表水环境：2019 年 1-12 月，长江（武汉段）纱帽、杨泗港、白浒山各控制断面水质监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

（3）地下水环境：项目所在区域地下水监测的各水质指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准限值，本项目所在区域地下水质量现状类别为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类。

（4）声环境：医院四周厂界昼夜间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2 类区”标准的要求。

12.4. 污染防治措施及影响分析

12.4.1. 施工期污染影响分析及防治措施

12.4.1.1. 施工废气对周围环境的影响

（1）扬尘及烟粉尘

施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、现状构筑物拆除、土方工程、临时堆场等，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。根据监测结果表明，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，采取洒水措施后，距施工现场 40m 处的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 1 中 TSP 日平均二级标准。

从拟建项目的周边环境来看，本项目周边敏感点受影响的时段主要集中在土方工程施工阶段，土方工程施工结束后，扬尘产生源强将得到大幅度削减，敏感点受扬尘的影响也随之减弱。通过对施工场地洒水、设置施工屏障等措施可进一步减轻本项目施工扬尘对周边敏感点的影响。

烟粉尘主要来自钢筋焊接、除锈打磨以及内饰墙打磨过程。打磨点、焊接工位均为临时点，一般处于室外，以无组织形式排放。由于打磨、焊接的部位不大，且粉尘密度较大，仅会影响工位周围的区域。

（2）柴油燃烧废气及汽车尾气

柴油燃烧废气及汽车尾气产生量小，从施工场地周边情况来看，空气稀释能力较强，燃油烟气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散。

12.4.1.2. 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要包括生活污水、施工废水。生活废水污染物主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类。施工人员生活废水依托周边现有设施处理。施工废水主要为钻孔灌注桩排水、建筑养护排水、设备清洗及建成、进出车辆冲洗水等，废水中主要含大量悬浮物的泥浆水，SS 浓度含量较高。该类废水如未经处理直接排放，必然会造成周围地区污水漫流，并对接纳水体产生不利影响。施工单位应采用修筑格栅、沉淀池的处理方法来处理施工废水，施工废水经处理后进行回用于场地浇洒、周边道路洒水等。

12.4.1.3. 施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要来自于挖掘机、推土机、铲运机、振荡器、打桩机、柴油发电机、电锯、打磨机、焊机以及设备运输等噪声。

通过预测结果可知，当多台施工设备同时运行时，距离噪声源 100m 以内的最大噪声级约 69.0dB(A)，小于 70dB(A)，因此，项目施工机械噪声对 50m 以内的敏感点声环境影响较大。主要噪声设备为铲运机、电锯、打磨机、挖掘机、打桩机等。通过采取施工管理、设置围挡、合理布局、劳动保护等措施，可减轻本工程施工噪声的环境影响。

12.4.1.4. 施工期固废环境影响分析

工程施工过程中，产生的固体废物主要包括土石方开挖产生的弃方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等。

工程产生的弃方由施工单位委托武汉市渣土管理部门在全市施工场地进行消纳，并将其作为承包合同条款。建筑垃圾按照《武汉市建筑垃圾管理办法》（武汉市人民政府令第 294 号）的要求统一处置，同时清运施工渣土的单位和个人应按照《武汉市建筑垃圾管理办法》，必须将施工渣土运到指定的消纳地点。

生活垃圾由分散式垃圾桶收集，由环卫部门每日清运，无害化处理。

12.4.2. 运营期污染影响分析及防治措施

12.4.2.1. 废气影响分析及防治措施

根据前述产污分析可知，项目废气主要包括锅炉废气、污水处理设施恶臭、餐饮油烟、汽车尾气、柴油发电机废气。

(1) 锅炉废气

本项目设置 1 台 8t/h 的天然气热水锅炉，提供本项目冬季空调负荷和卫生热水负荷。锅炉拟设置在院区现有锅炉房内，锅炉年运行时间 120 天，每天运行 24 小时。

本项目锅炉废气通过现有排气筒排放。主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，根据工程分析，

SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度分别为 SO₂: 27.9mg/m³、NO_x: 50mg/m³、颗粒物: 19.9mg/m³, 满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的标准。

(2) 污水处理设施恶臭

医院现有污水处理设施为地埋式, 位于院区西南侧。项目污水处理设施采用“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺。医院对污水处理站采取有效的封闭和脱臭处理, 对于发生恶臭的构筑物置于封闭间内, 通过空间雾化除臭装置进行脱臭处理, 同时加强污水处理站的运行操作管理, 防止恶臭气体形成。

本项目废水处理依托医院现有污水处理站, 华中科技大学光谷同济医院现有污水处理站位于院区西侧, 处理规模为 2000m³/d, 处理工艺为“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”。污水处理设施构筑物产生的空间雾化除臭净化装置(除臭效率不小于 90%)进行脱臭处理后无组织排放。根据 AERSCREEN 估算模型, 污水处理设施排放的氨和硫化氢经大气扩散后最大落地浓度分别为 1.14μg/m³、0.0446μg/m³, 能够满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 3 中(氨: 1.0mg/m³, 硫化氢: 0.03mg/m³)标准要求。

(3) 餐饮油烟

本项目新建一个营养食堂, 为医务人员、病人提供三餐, 食堂拟设置在国际医疗部四层, 本项目油烟产生总量为 0.0438t/a。建设单位应在抽油烟机系统配置相应的油烟净化装置, 净化效率大于 85%, 油烟经净化后排放浓度降至 2mg/m³, 油烟排放量为 0.0066t/a。油烟通过内置烟道引至国际医疗部楼顶排放, 高度约 43m, 油烟排口距离项目周边的环境敏感目标等构筑物的距离均大于 20m, 满足《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2010)中规定的“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m。饮食业单位所在建筑高度小于等于 15m 时, 油烟排放口应高出屋顶; 建筑高度大于 15m 时, 油烟排放口高度应大于 15m。”的相关要求。

(4) 汽车尾气

拟建项目共设有 341 个机动车停车位, 均为地下停车位。拟建项目地下停车场主要大气污染物的年排放量分别为 CO: 1.65t/a, NO₂: 0.42t/a, 非甲烷总烃: 0.05t/a。

类比相关资料表明, 经 6 次/h 的机械通风排放后, 项目地下车库废气的排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织监控点浓度限值的要求。

项目地下车库排风口以及车辆进出口周围可种植植物, 通过植物的吸收, 可进一步改善

排风口周围的环境空气质量。

（5）柴油发电机废气

本项目在地下 1 层设置有备用柴油发电机房，备用柴油发电机组只在临时断电情况下紧急启动备用，柴油发电机组运行时间较短，日常柴油存储量为 1t，建设单位在备用柴油发电机选型时应选用油耗低、并自带捕集器的设备，废气采用配套的颗粒捕集装置处理后并通过机组排气阀经排气烟道外排，排口设置在绿化带中。

12.4.2.2. 地表水影响分析及防治措施

本项目运营期废水主要包括病房废水、医护人员办公废水、清洁废水、食堂餐饮废水等。项目污水总排水量约 157603.9m³/a，最大日排水量 455.1m³/d。经“格栅+调节池+生物接触氧化+沉淀+消毒”的处理工艺后各污染物排放浓度及最高允许排放负荷排放浓度能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2“预处理标准”要求。

本项目位于中芯国际 2#泵站污水处理站的服务范围内，目前从项目所在地至中芯国际 2#泵站污水处理站已有完善的污水管网，项目废水经医院现有污水处理设施处理后排入污水管网，进入中芯国际 2#泵站污水处理站，尾水排入长江（武汉段）。

12.4.2.3. 地下水影响分析及防治措施

在事故发生后第 100、1000、7300 天，COD 超标污染晕分别迁移了 52m、178m、578m。氨氮超标污染晕分别迁移了 49m、171m、556m。

污染物浓度随时间变化过程显示：在非正常状态下，污染物运移速度整体很慢，污染物运移范围不大，但均对地下水有一定的影响。

当污水处理设施根据地下水环保措施铺设防渗层，在确保各项防渗、防泄漏措施得以落实的前提下，可有效控制污水处理设施的废水污染物下渗或外溢现象，避免加重污染地下水，本项目对区域地下水环境产生影响较小，建设项目地下水环境影响是可接受的。

12.4.2.4. 噪声影响分析及防治措施

项目运营期噪声主要为污水处理设施水泵、冷水机组、锅炉、冷却塔等设备运行时产生的噪声，噪声级在 75~80dB(A) 之间，空调机组、水泵、锅炉风机采取消声、隔声、减振等措施，冷却塔采取消声、减振等措施后，辐射至医院厂界处，各厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

项目主要噪声设备经距离衰减后辐射至最近敏感建筑同济医院住院部噪声贡献值叠加现状背景噪声值后的预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。

12.4.2.5. 固废影响分析及防治措施

医院产生的固体废物主要有一般性固体废物、医疗废物、污水处理设施污泥、废过滤棉。一般性固体废物由环卫部门每天清运处置；医疗废物由运输人员按照规定的时间和路线将项目产生的污物从污物通道运至现有医疗固体废物暂存间暂存，交由有资质的单位定期处理；污水处理设施污泥在严格按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》消毒处理后，进入生活垃圾填埋场填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置。废过滤棉交由有资质的单位处理

医院固体废物均得到妥善处置，不对外排放，对周围环境不会造成不良影响。

12.5. 总量控制

根据武环[2019]50号《市生态环境局关于进一步做好建设项目重点污染物排放总量指标审核和替代有关工作的通知》，除城镇（乡、村）生活污水处理厂、垃圾填埋场（不含垃圾焚烧发电厂）、危险废物和医疗废物处置厂、污水进入城镇污水处理厂的非工业项目（仅限于水污染物指标）等建设项目外，按照法律法规要求需要进行环境影响评价审批并新增重点污染物排放的建设项目，均纳入总量替代工作范围。

本项目为医疗服务项目，属于非工业项目，且项目污水可经市政污水管网进入中芯国际2#泵站污水处理厂处理，因此不需设水污染物总量控制指标。

本项目实施所需大气污染物总量控制指标为：SO₂: 0.73t/a, NO_x: 1.31t/a, 颗粒物0.52t/a。根据《华中科技大学同济医院项目环境影响报告书》（报批稿），现有工程SO₂、NO_x、烟尘总量控制指标分别为1.12t/a、5.24t/a、0.67t/a，工程实际SO₂、NO_x、烟尘排放量分别为0.10t/a、0.18t/a、0.07t/a，现有总量可以满足本项目总量需求，无需另行申请大气污染物总量控制指标。

12.6. 公众参与调查

2020年10月华中科技大学同济医学院附属同济医院委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制《华中科技大学同济医院光谷院区儿童医疗中心（光谷同济儿童医院）项目环境影响评价报告书》，环评工作启动后，2020年10月19日，华中科技大学同济医学院附属同济医院在华中科技大学同济医学院附属同济医院官网（<https://www.tjh.com.cn/>）上进行了建设项目第一次环境影响评价信息公示。基本信息公示期间，环评单位对报告主要内容进行了编制并形成报告书征求意见稿。华中科技大学同济医学院附属同济医院于2020年10月26日至2019年11月6日在华中科技大学同济医学院附属同济医院官网（<https://www.tjh.com.cn/>）进行了

报告书征求意见稿公示，同时在建设项目所在地公众易于知悉的场所以张贴公告的方式公开进行了公示，征求意见稿公示期间在湖北日报上进行了两次纸质媒体公示。

项目基本信息公示期间和征求意见稿公示期间，未收到个人公民反馈的环境影响评价公众意见表。

对公众提出的意见和建议，我院会严格按照国家规定标准执行，做好施工期扬尘、废水、噪声、固废的环境保护工作，将施工期对周边居民的影响降低到最低程度。严格执行环保“三同时”制度和环评审批制度，严格落实《报告书》所提的污染防治措施，切实做到“三同时”确保各项污染物达标排放。

12.7. 环评总结论

本项目为医疗服务设施建设项目，符合国家相关产业政策和城市总体规划。根据评价分析及预测，项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在落实施清洁生产、严格采取本评价提出补充措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。该项目的建设方案和规划，在环境保护方面是可行的，可以按拟定规模及计划实施。

