
目录

目录	I
概述	1
1 总则-----	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 功能区划与环境保护目标.....	9
1.3 评价标准.....	13
1.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	17
1.5 评价工作等级.....	19
1.6 评价范围、时段和重点.....	24
1.7 产业政策符合性.....	25
1.8 城市规划符合性.....	50
1.9 与环保“三线一单”相符性分析.....	52
1.10 选址和总图布置合理性分析.....	53
2 现有项目工程分析-----	56
2.1 现有工程概况.....	56
2.2 现有工程环保手续履行情况.....	64
2.3 现有工程产排污情况和环保措施落实情况.....	65
2.4 现有工程总量控制.....	71
2.5 现有工程遗留环境问题及“以新带老”措施.....	72
3 拟建项目工程分析-----	73
3.1 拟建项目概况.....	73
3.2 拟建工程实验流程.....	86
3.3 水平衡分析.....	94
3.4 拟建工程污染源分析.....	103

4	环境现状调查与评价-----	122
4.1	自然环境特征.....	122
4.2	三金潭污水处理厂概况.....	127
4.3	环境质量现状评价.....	128
5	环境影响预测与评价-----	136
5.1	施工期环境影响分析.....	136
5.2	运营期大气环境影响预测与评价.....	141
5.3	运营期地表水环境影响预测与评价.....	144
5.4	运营期地下水环境影响分析.....	151
5.5	运营期声环境影响预测评价.....	152
5.6	运营期固废环境影响分析.....	154
5.7	环境风险分析.....	156
5.8	外环境对本项目的影响分析.....	162
6	环境保护措施及其可行性论证-----	166
6.1	施工期污染防治措施及其可行性论证.....	166
6.2	运营期污染防治措施及其可行性论证.....	169
6.3	“三同时”竣工验收清单.....	185
7	环境影响经济损益分析-----	187
7.1	社会效益分析.....	187
7.2	环境效益分析.....	187
7.3	经济效益分析.....	188
7.4	损失分析.....	188
7.5	小结.....	188
8	环境管理与监测计划-----	190
8.1	环境管理计划.....	190
8.2	环境监测计划.....	192
8.3	总量控制.....	194
9	环境影响评价结论-----	196
9.1	工程概况.....	196
9.2	建设地点环境质量现状评价结论.....	196

9.3 环境影响预测与污染防治措施有效性评价结论..... 197

9.4 污染物总量控制..... 199

9.5 产业政策及规划符合性结论..... 200

9.6 公众参与结论..... 201

9.7 建设项目可行性结论..... 201

一、附表

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

二、附件

附件 1 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境影响评价委托书

附件 2 武发改审批服务[2020]190 号《市发展改革委关于市金银潭医院科研大楼建设项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》

附件 3 武发改审批服务[2020]255 号《市发展改革委关于市金银潭医院科研大楼建设项目初步设计的批复》

附件 4 武卫复[2020]72 号《市卫生健康委关于金银潭医院编制床位的批复》（摘录）

附件 5 武汉市金银潭医院改扩建项目（科研大楼等）建设用地规划许可证及规划设计条件

附件 6 武汉市金银潭医院国有土地使用证

附件 7 武编[2016]117 号《武汉市机构编制委员会关于市卫生和计划生育委员会所属事业单位机构编制的批复》

附件 8 武汉市金银潭医院医疗机构执业许可证

附件 9 武环管[2004]42 号《武汉市环保局关于武汉医疗救治中心新建工程环境影响报告书的批复》

附件 10 武环验[2010]20 号《武汉市医疗救治中心项目竣工环境保护验收意见》

附件 11 武环管[2011]107 号《武汉市环保局关于武汉市医疗救治中心二期建设项目环境影响报告书的批复》

附件 12 武环验[2017]82 号《市环保局关于武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收的意见》

附件 13 东环管字[2020]25 号《关于武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告书的批复》

附件 14 武汉市金银潭医院排污许可证

附件 15 武汉市金银潭医院医疗废物处置合同及医疗废物转运联单转移

附件 16 油烟净化设备检验报告

附件 17 相融检字[2019]070093 号《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境及污染源

监测报告》

附件 18 楚暄检字[2019]468 号《武汉市金银潭医院废水检测报告》

附件 19 武汉市疾病预防控制中心检字 2018320033 号《武汉市金银潭医院消毒灭菌检验检测报告》

附件 20 武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收监测报告（节选）

附件 21 跃华（检）字 20203127 号《武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境质量现状监测报告》

附件 22 武汉市金银潭医院突发环境事件应急预案备案表

附件 23 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目社会稳定性风险评估审批表

附件 24 武汉市勘察设计有限公司关于武汉市金银潭医院科研大楼建设项目与三金潭污水处理厂一期生物池距离测量成果报告

附件 25 建设项目大气环境影响评价自查表

附件 26 建设项目地表水环境影响评价自查表

三、附图

附图 1 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目地理位置示意图

附图 2 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目周边环境关系及监测点位示意图

附图 3 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境影响评价范围及敏感目标分布图

附图 4 武汉市金银潭医院总平面布置图

附图 5-1 武汉市金银潭医院科研大楼一层平面图

附图 5-2 武汉市金银潭医院科研大楼二层平面图

附图 5-3 武汉市金银潭医院科研大楼三层平面图

附图 5-4 武汉市金银潭医院科研大楼四层平面图

附图 5-5 武汉市金银潭医院科研大楼五至十层平面图

附图 5-6 武汉市金银潭医院科研大楼十一至十三层平面图

附图 5-7 武汉市金银潭医院科研大楼十四至十五层平面图

附图 5-8 武汉市金银潭医院科研大楼屋顶层平面图

附图 5-9 武汉市金银潭医院科研大楼地下一层平面图

附图 5-10 武汉市金银潭医院科研大楼地下二层平面图

附图 6-1 武汉市金银潭医院科研大楼四至九层平役转换流线图

附图 6-2 武汉市金银潭医院科研大楼一层、十四层实验动物流线图

附图 6-3 武汉市金银潭医院科研大楼实验分区和实验流线图

附图 7 三金潭污水处理厂服务范围图

附图 8 武汉市金银潭医院与东西湖区基本生态控制线分区规划相对位置关系示意图

附图 9 武汉市金银潭医院周边用地规划图

概述

（1）建设单位简介

武汉市金银潭医院（武汉市传染病医院）原名武汉市医疗救治中心，2016年12月武汉市医疗救治中心根据武汉市机构编制委员会文件武编[2016]117号文《武汉市机构编制委员会关于市卫生和计划生育委员会所属事业单位机构编制的批复》，将名称调整为武汉市金银潭医院（武汉市传染病医院）。武汉市金银潭医院是武汉市卫生健康委员会直属单位，是湖北省、武汉市突发公共卫生事件医疗救治定点医院，湖北省肝病、结核病、艾滋病、血吸虫病、手足口病、人感染H7N9禽流感等感染性疾病定点收治医院，也是湖北省唯一一家集医疗、科研、教学、预防为一体的三级甲等传染病医院。

武汉市金银潭医院建有层流手术室及武汉地区首个负压病房，建有P2+实验室（加强型二级生物安全实验室），配有核磁共振、64排CT、数字化X光机、膜肺氧合系统、数字减影血管造影系统、胸腔镜、纵膈镜、超声内镜、彩色超声波诊断仪、肺功能仪、人工肝血液净化系统、全自动生化分析仪、流式细胞仪、基因分析仪、PCR扩增仪、荧光定量PCR仪等先进的医疗设备；医院设有DSA及咯血诊疗中心，以多学科、多专业协作，促进对于咯血的诊治，目前已成功诊治多例致命性大咯血、咯血窒息昏迷等病人。

武汉市金银潭医院占地约231.8亩，主体由门诊医技楼、住院部南北楼、综合病房楼、行政办公楼、应急病房楼等组成，除应急病房楼外其余建筑均已建成。武汉市金银潭医院规划总床位数1300张，目前院区已建成的一期、二期工程开放床位数共计714张，在建应急病房楼新增床位236张，本项目（科研大楼）新增床位300张。

全院现有工作人员约950人，其中卫生专业技术人员835人。医院拥有国家级临床重点建设专科1个，中部医疗服务中心省级重点专科2个，武汉市临床重点专科5个，承担国家、省、市各级科研项目50余项，参加国家“十一五”、“十二五”重大专项子课题研究7项，参加国家中医药管理局中医药防治传染病行业专项研究4项。荣获湖北省人民政府科技进步二等奖2项，三等奖1项，武汉市人民政府科技进步一等奖1项、三等奖1项，获中国中西医结合学会科技进步三等奖1项。

武汉市金银潭医院目前科室设置如下：预防保健科、内科、外科、妇产科、儿科、眼科、

耳鼻喉科、口腔科、皮肤科、传染科、结核病科、肿瘤科、急诊医学科、康复医学科、临终关怀科、麻醉科、疼痛科、重症医学科、医学检验科、病理科、医学影像科、中医科、中西医结合科。医院医疗机构执行许可证见附件 8。

(2) 项目背景

2020 年 5 月 9 日，国家发改委、卫健委、中医药管理局发布了《关于公共卫生防控救治能力建设方案的通知》(发改社会[2020] 735 号)，方案着力提升重大疫情防控救治能力短板，健全完善城市传染病救治网络，提出参照《传染病医院建设标准》，加强基础设施建设。

2020 年 6 月 28 日，市委市政府《关于加强公共卫生应急管理体系建设的实施意见》(武发[2020]9 号)，提出重点补齐“四大短板”，补齐医防融合短板，将市金银潭医院和市肺科医院作为市疾控中心的临床基地，强化医疗机构疾病防控职能，推进防治一体化。

武汉市金银潭医院是湖北省唯一一家集医疗、科研、教学、预防为一体的三级甲等传染病医院，自 2019 新冠肺炎疫情爆发以来，作为武汉市专门处理公共卫生事件的传染病医院，金银潭医院也在这场战役中积累了宝贵的经验，为贯彻落实习近平总书记关于“加强疫病防控和公共卫生科研攻关体系和能力建设”以及“努力把中国医学科学院建设成为我国医学科技创新体系的核心基地”等重要指示精神，中国医学科学院、中国科学院武汉病毒研究所、华中科技大学同济医学院等单位拟与金银潭医院开展合作，共同开展科研及教学任务，为此武汉市金银潭医院拟在医院内部建设以临床科研相结合的科研大楼。

拟建科研大楼设置转换床位 300 张。总建筑面积 38780.05m²，其中地上 26515.97m²，地下 12264.08 m²。主要建设内容包括应急病房、教学用房、实验用房(含 P2、P3 实验室)、学术交流中心、实验动物室、样本库等功能用房，配套建设供配电、给排水、暖通、消防等公用工程，以及绿化、道路广场等室外工程。

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目将有利于提高该院科研能力，打造传染病临床救治研究基地，有利于完善突发公共卫生事件医疗救治体系，提升应急处置能力。

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目功能定位是在基础研究和临床应用之间建立起有效的联系，打破由于“医药分家”带来的隔阂，将在实验室的科研成果尽快转化成临床的需求，同时将临床实践中发现的问题提供给科研人员以确定研究的目标和方向，让患者受益，实现“从临床中来，到临床中去”的科研目标。本项目旨在打造全国第一家以“新发突发传染病”为研究对象的医学转化中心，填补相关领域中从药物研发到临床试验过程的专业研究中心的空白。随着国内新冠肺炎疫情防控工作的常态化和国外新冠肺炎疫情的持续爆发，本项目的建设是研究新冠病毒预防、救治及康复有效措施的迫切需要。

综上所述，本项目的建设是必要的，也是迫切的。

（3）项目概况

根据武汉市发展和改革委员会文件《市发展改革委关于市金银潭医院科研大楼建设项目初步设计的批复》（武发改审批服务[2020]255号），武汉市金银潭医院科研大楼建设项目位于武汉市东西湖区将军路街金银潭大道以南、银潭路以西、宏图路以东、将军中路以北，新建1栋科研大楼，设置转换床位300张。总建筑面积38780.05m²，其中地上26515.97m²，地下12264.08m²。主要建设内容包括应急病房、教学用房、实验用房(含P2、P3实验室)、学术交流中心、实验动物室、样本库等功能用房，配套建设供配电、给排水、暖通、消防等公用工程，以及绿化、道路广场等室外工程。

（4）环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》及生态环境部部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的有关要求，本项目新增300张可转化床位，并建设P2、P3实验室，属于“四十五、研究和试验发展-98专业实验室、研发(试验)基地-P3、P4生物安全实验室；转基因实验室”和“四十九、卫生84-108医院841；专科疾病防治院(所、站)8432；妇幼保健院(所、站)8433；急救中心(站)服务8434；采供血机构服务8435；基层医疗卫生服务842-其他(住院床位20张以下的除外)”，分别对应编制环境影响报告书、环境影响报告表，取较高级别本项目应编制环境影响报告书。

2020年11月16日，武汉市金银潭医院委托湖北君邦环境技术有限责任公司承担“武汉市金银潭医院科研大楼建设项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析，开展环境影响报告书编制前期相关工作。

2020年11月20日，武汉市金银潭医院在其官网（<http://www.whjy.com.cn/index.php/index-view-aid-1575.html>）上进行了武汉市金银潭医院科研大楼建设项目第一次环境影响评价信息公示。根据建设单位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，我公司进行了环境影响识别、环境质量现状调查、环境影响预测与分析，并根据预测结果提出了环境影响减缓措施，在此基础上，于2021年3月完成了《武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境影响报告书征求意见稿》。

（5）关注的主要环境问题及环境影响

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目是医疗服务设施建设项目，项目位于东西湖区将军路街金银潭大道以南、银潭路以西、规划宏图路以东、将军路以北，用地性质为医疗卫生用地。现有工程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、医疗垃圾、实验楼废气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，武汉市金银潭医院科研大楼建设项目相应的核技术应用另行辐射类项目的环境影响评价，并报有审批权的生态环境主管部门签署审批意见，不在本次评价范围内。

（6）评价结论

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目符合国家相关产业政策和城市总体规划。根据环境影响预测与评价，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的措施、实施环境管理与监测计划以及重点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。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 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 日修正并实施);
- (3) 《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 日实施);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订并施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正并实施);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订, 2020 年 9 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日实施);
- (8) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 10 月 1 日实施);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (10) 《医疗废物管理条例》(国务院令第 380 号, 2003 年 6 月 4 日施行);
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (12) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]第 31 号);
- (13) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号);
- (14) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号, 2020 年 1 月 1 日起施行);
- (15) 《国家危险废物名录(2021 版)》(生态环境保护部、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 15 号, 2021 年 1 月 1 日施行);
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境保护部部令 16 号, 2021 年 1 月 1 日施行);
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(原环境保护部令 2017 年第 43 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(18) 国卫办医发[2017]32 号《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》，2017 年 9 月 27 日发布；

(19) 《关于做好新型冠状病毒感染肺炎疫情防控期间有关建设项目环境影响评价应急服务保障的通知》（环办环评函[2020]56 号）；

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

(21) 《湖北省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 19 日修订，2019 年 6 月 1 日起施行）；

(22) 《湖北省水污染防治条例》（2014 年 1 月 22 日通过，2014 年 7 月 1 日起实施）；

(23) 《湖北省土壤污染防治条例》（2016 年 2 月 1 日通过，2016 年 10 月 1 日起实施）；

(24) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划实施意见》（鄂政发〔2014〕6 号，2014 年 1 月 21 日）；

(25) 《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，2016 年 1 月 10 日）；

(26) 《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，2016 年 12 月 30 日）；

(27) 《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》（鄂政办发[2019]18 号，2019 年 2 月 21 日）；

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

(29) 《省生态环境厅关于做好新型冠状病毒肺炎疫情期间建设项目环境管理有关工作的通知》（鄂环发[2020]13 号）；

(30) 《武汉市危险废物污染防治办法》（武汉市人民政府令第 139 号，2003 年 5 月 10 日）；

(31) 《武汉市建设工程文明施工管理办法》（武汉市人民政府令第 211 号，2011 年 1 月 1 日）；

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

(33) 《武汉市基本生态控制线管理条例》，（2016 年 10 月 1 日起施行）；

(34) 《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》（武政规[2020]10 号）；

(35) 《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》（武环

[2018]56 号)；

(36) 《武汉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》(武环[2019]50 号)；

(37) 《市生态环境局办公室关于加快推进落实环评审批正面清单有关工作的通知》(武环办[2020]3 号)。

1.1.2 相关规划文件

(1) 《武汉市城市总体规划(2010-2020 年)》；

(2) 《武汉市医疗卫生设施空间布局规划(2011-2020 年)》；

(3) 《武汉市卫生和计划生育事业发展“十三五”规划》；

(4) 《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》(鄂政办函[2000]74 号)；

(5) 《市人民政府办公厅关于调整武汉市环境空气质量功能区类别的通知》(武政办[2013]129 号)；

(6) 《市人民政府办公厅关于转发武汉市城市区域声环境功能区类别的通知》(武政办[2019]12 号)。

1.1.3 主要技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发[2003]206 号)；

(10) 《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)；

(11) 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)；

(12) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 医疗机构》(HJ794-2016)；

(13) 《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)；

(14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

1.1.4 工程资料及相关批文

(1) 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境影响评价的委托书(附件1)；

(2) 《武汉市金银潭医院科研大楼建设项目可行性研究报告(代项目建议书)》(武汉市工程咨询部, 2020年9月)；

(3) 武发改审批服务[2020]190号《市发展改革委关于市金银潭医院科研大楼建设项目可行性研究报告(代项目建议书)的批复》(附件2)；

(4) 《武汉市金银潭医院科研大楼建设项目初步设计》(中信建筑设计研究总院有限公司, 2020年11月)；

(5) 武发改审批服务[2020]255号《市发展改革委关于市金银潭医院科研大楼建设项目初步设计的批复》(附件3)；

(6) 武卫复[2020]72号《市卫生健康委关于金银潭医院编制床位的批复》(摘录)(附件4)；

(7) 武汉市金银潭医院改扩建项目(科研大楼等)建设用地规划许可证及规划设计条件(附件5)；

(8) 武汉市金银潭医院国有土地使用证(附件6)；

(9) 武编[2016]117号《武汉市机构编制委员会关于市卫生和计划生育委员会所属事业单位机构编制的批复》(附件7)；

(10) 武汉市金银潭医院医疗机构执业许可证(附件8)；

(11) 武环管[2004]42号《武汉市环保局关于武汉医疗救治中心新建工程环境影响报告书的批复》(附件9)；

(12) 武环验[2010]20号《武汉市医疗救治中心项目竣工环境保护验收意见》(附件10)；

(13) 武环管[2011]107号《武汉市环保局关于武汉市医疗救治中心二期建设项目环境影响报告书的批复》(附件11)；

(14) 武环验[2017]82号《市环保局关于武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收的意见》(附件12)；

(15) 东环管字[2020]25号《关于武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告书的批复》(附件13)；

- (16) 武汉市金银潭医院排污许可证（附件 14）；
- (17) 武汉市金银潭医院医疗废物处置合同及医疗废物转运联单转移（附件 15）；
- (18) 油烟净化设备检验报告（附件 16）；
- (19) 相融检字[2019]070093 号《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境及污染源监测报告》（附件 17）；
- (20) 楚暄检字[2019]468 号《武汉市金银潭医院废水检测报告》（附件 18）；
- (21) 武汉市疾病预防控制中心检字 2018320033 号《武汉市金银潭医院消毒灭菌检验检测报告》（附件 19）；
- (22) 武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收监测报告（节选）（附件 20）；
- (23) 跃华（检）字 20203127 号《武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境质量现状监测报告》（附件 21）；
- (24) 武汉市金银潭医院突发环境事件应急预案备案表（附件 22）；
- (25) 武汉市金银潭医院科研大楼建设项目社会稳定性风险评估审批表（附件 23）；
- (26) 武汉市勘察设计有限公司关于武汉市金银潭医院科研大楼建设项目与三金潭污水处理厂一期生物池距离测量成果报告（附件 24）；
- (27) 项目平面布置图；
- (28) 建设单位提供的其他工程设计资料。

1.2 功能区划与环境保护目标

1.2.1 功能区划

(1) 环境空气

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》，项目所在地区环境空气功能区划为二类区。

(2) 地表水环境

项目污水经污水处理设施处理达标后进入三金潭污水处理厂进一步处理，尾水排入府河（黄花涝～入江段）。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》，府河（黄花涝～入江段）环境质量应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“V 类标准”。

(3) 地下水环境

根据《东西湖区新城组群控制性详细规划环境影响报告书》，项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质要求。

(4) 声环境

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、4a 类区，金银潭大道、银潭路为交通干道，项目临交通干道边界线 40m 范围内声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类标准”，其它区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类标准”。

建设项目所在地环境功能区划见下表 1.2—1。

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]129 号
地表水	长江（武汉段）	V 类	鄂政办函[2000]74 号
地下水	项目所在区域	III 类	《东西湖区新城组群控制性详细规划环境影响报告书》
声环境	项目所在地其他区域	2 类	武政办[2019]12 号
	项目临金银潭大道、银潭路边界线 40m 范围	4a 类	

1.2.2 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环境空气，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。

项目主要环境空气保护目标见表 1.2—2。

(2) 声环境

声环境保护目标为当地声环境质量和周边敏感目标，东、北场界声环境质量应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他场界和敏感目标声环境质量应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目主要声环境保护目标见表 1.2—2。

(3) 地表水环境

地表水环境保护目标为府河（黄花涝～入江段），其环境质量应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“V 类标准”。

(4) 地下水环境

地下水环境保护目标为项目所在地地下水文地质单元，使其水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 1.2—2 环境空气和声环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与拟建项目最近距离（m）	备注
		经度	纬度						
1	一期病房楼	114.28505301	30.66626595	医院	227 张床位	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准	S	约 60	武汉市金银潭医院院内环境保护目标
2	综合住院楼	114.28590059	30.66718879	医院	227 张床位		S	约 15	
3	门诊医技综合楼	114.28599715	30.66629363	医院	约 500 人		S	约 90	
4	在建应急病房楼	114.28485990	30.66531541	医院	236 张床位		SW	约 175	
5	保利公园家	114.28308964	30.66440178	居民	约 424 户	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	W	约 310	
6	宏图雅居（在建）	114.28214550	30.66618289	居民	约 2250 户		W	约 240	
7	王鸭子小区	114.29544926	30.67094465	居民	约 200 户		NE	约 810	
8	黄陂区金潭小学	114.31051254	30.68291261	学校	约 680 人		NE	约 2780	
9	卓尔生活城二期	114.30686474	30.68815332	居民	约 1488 户	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准	NE	约 2840	武汉市金银潭医院院外环境保护目标
10	美府明苑	114.30278778	30.68866999	居民	约 3752 户		NE	约 2670	
11	三金潭福星家园	114.30150032	30.66726261	居民	约 1454 户		E	约 1370	
12	晋合金桥世家	114.29926872	30.65899366	居民	约 2536 户		SE	约 1240	
13	汉口城市广场	114.30836678	30.65500660	居民	约 3740 户		SE	约 2300	
14	金桥庭院	114.29978371	30.65456358	居民	约 1466 户		SE	约 1500	
15	同安家园	114.30145741	30.65157316	居民	约 4997 户		SE	约 2180	
16	绿地汉口中心	114.29120064	30.65574495	居民	约 1160 户		SE	约 1290	
17	碧桂园蜜柚	114.29240227	30.65367754	居民	约 2382 户		SE	约 1560	
18	中央华城	114.29038525	30.65290224	居民	约 2129 人		SE	约 1585	
19	汇悦天地三期	114.29098606	30.65035481	居民	约 2521 户		SE	约 1840	
20	江岸区余华岭小学	114.29197311	30.64847188	学校	约 520 人		SE	约 2130	
21	百步亭金桥汇	114.29347515	30.65050249	居民	约 619 户		SE	约 1870	
22	武汉市第十三中学	114.29643631	30.64858264	学校	约 1500 人		SE	约 2245	
23	同鑫花园	114.29991245	30.64625662	居民	约 2365 户		SE	约 2580	
24	幸福人家	114.29682255	30.64562896	居民	约 1220 户		SE	约 2590	
25	海赋江城	114.30652142	30.64614586	居民	约 4532 户		SE	约 2665	
26	余华岭佳园	114.28583622	30.65917825	居民	约 4553 户		S	约 770	
27	百步亭金桥汇 2 期	114.28695202	30.65722165	居民	约 3166 户		S	约 1000	
28	汇悦天地	114.28452730	30.65567112	居民	约 3036 户		S	约 1210	

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与拟建项目最近距离（m）	备注
		经度	纬度						
29	首地云梦台	114.28853989	30.65441591	居民	约 1621 户		S	约 1350	
30	百步亭和谐里	114.28901196	30.65209003	居民	约 804 户		S	约 1610	
31	梦湖华苑	114.28145885	30.65532040	居民	约 120 户		S	约 1280	
32	塔子湖兴隆苑	114.28143740	30.65295762	居民	约 726 户		S	约 1630	
33	梦湖香郡	114.27948475	30.65568958	居民	约 297 户		S	约 1320	
34	光明上海公馆	114.28590059	30.65319760	居民	约 2018 户		S	约 1450	
35	越秀星汇君泊	114.28218842	30.65124088	居民	约 5426 户		S	约 1690	
36	尚湖熙园	114.27860498	30.64669968	居民	约 1360 户		S	约 2320	
37	东西湖区金银潭小学	114.27331567	30.66136552	学校	约 1500 人		SW	约 1160	
38	碧桂园海昌天澜	114.27532196	30.66102405	居民	约 7920 户		SW	约 940	
39	李家墩	114.26008701	30.65164700	居民	约 180 户		SW	约 2700	
40	将军路小学	114.25989389	30.64862879	学校	约 1820 人		SW	约 3160	
41	跃进嘉园	114.26701784	30.64522282	居民	约 1574 户		SW	约 2860	
42	天纵半岛蓝湾	114.26596642	30.67062167	居民	约 1000 户		W	约 1500	
43	天纵澜桥康城	114.25938964	30.68723991	居民	约 1152 户		NW	约 3100	

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功能区属二类区，项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，硫化氢、氨、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值，具体见表 1.3—1。

表 1.3—1 环境空气质量标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		评价对象
			参数名称	浓度限值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单	二级	SO_2	年平均 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价区域内环境空气
				24 小时平均 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				1 小时平均 $500\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			NO_2	年平均 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				24 小时平均 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				1 小时平均 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			NO_x	年平均 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				24 小时平均 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				1 小时平均 $250\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			PM_{10}	年平均 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				24 小时平均 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			$\text{PM}_{2.5}$	年平均 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				24 小时平均 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			CO	24 小时平均 $4\text{mg}/\text{m}^3$	
				1 小时平均 $10\text{mg}/\text{m}^3$	
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	/	O_3	日最大 8 小时平均 $160\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				1 小时平均 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			氨	1h 平均 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			硫化氢	1h 平均 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			TVOC	8h 平均 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$	

1.3.1.2 地表水环境

项目废水最终排入三金潭污水处理厂处理，该污水处理厂尾水受纳水体为府河，府河（黄花涝~入江段）水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 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

类别	标准名称	参数名称	V 类浓度限值
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	pH	6~9
		化学需氧量（COD）	40mg/L
		生化需氧量（ BOD_5 ）	10mg/L
		氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）	2.0mg/L
		总磷（以 P 计）	0.4mg/L
		石油类	1.0mg/L
		粪大肠菌群数	40000 个/L

1.3.1.3 声环境

项目所在区域为 2 类、4a 类区，北侧金银潭大道、东侧银潭路为交通干道，项目临金银潭大道、东侧银潭路两侧 40m 范围内声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类标准”，其它区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类标准”，具体限值见表 1.3—3。

表 1.3—3 声环境质量标准一览表

标准类别 \ 执行时段	昼 间	夜 间	适用区域
GB3096-2008, 4a 类	70dB(A)	55dB(A)	项目临金银潭大道、银潭路两侧 40m 范围
GB3096-2008, 2 类	60dB(A)	50dB(A)	项目其他区域

1.3.1.4 地下水

根据《东西湖区新城组群控制性详细规划环境影响报告书》，项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质要求，具体限值见表 1.3—4。

表 1.3—4 地下水环境质量标准一览表

序号	指标名称		III类标准	单位
一、	感官性状及一般化学指标			
1	pH		6.5≤pH≤8.5	无量纲
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤	450	mg/L
3	溶解性总固体	≤	1000	mg/L
4	硫酸盐	≤	250	mg/L
5	氯化物	≤	250	mg/L
6	铁	≤	0.3	mg/L
7	锰	≤	0.1	mg/L
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤	0.002	mg/L
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤	3.0	mg/L
10	氨氮（以 N 计）	≤	0.50	mg/L
11	钠	≤	200	mg/L
二、	微生物指标			
12	总大肠菌群	≤	3.0	MPN/100mL 或 CFU/100mL
13	菌落总数	≤	100	CFU/mL
三、	毒理学指标			
14	亚硝酸盐（以 N 计）	≤	1.00	mg/L
15	硝酸盐（以 N 计）	≤	20.0	mg/L
16	氰化物	≤	0.05	mg/L
17	氟化物	≤	1.0	mg/L
18	汞	≤	0.001	mg/L
19	砷	≤	0.01	mg/L
20	镉	≤	0.005	mg/L
21	铬（六价）	≤	0.05	mg/L
22	铅	≤	0.01	mg/L

注：MPN 表示最可能数，CFU 表示菌落形成单位。

1.3.2 污染物排放标准

1.3.2.1 废气

项目废气主要为锅炉烟气、实验废气、动物饲养恶臭、污水处理站恶臭、食堂油烟、汽

车尾气、柴油发电机废气。

根据武政规〔2020〕10号《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》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”，医院现有锅炉采用低氮燃烧技术，因此项目锅炉烟气中 NO_x 排放浓度按武政规〔2020〕10号中 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 进行控制， SO_2 、颗粒物等污染物排放标准执行《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标准。动物饲养恶臭污染物处理后经排气筒排放，恶臭排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1和表2的恶臭污染物相关排放标准值。污水处理站有组织恶臭《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中有组织排放标准，污水处理站周边恶臭执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3中标准。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表2“大型”标准。柴油发电机废气、汽车尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织监控点标准。

根据《市改善空气质量工作领导小组关于印发武汉市挥发性有机物污染整治工作方案（2018-2020年）的通知》（武大气[2018]4号）：“新建VOCs排放项目应参考北京、上海、广州、深圳等地VOCs排放标准中最严排放标准执行，综合对比各标准中有组织排放浓度和排放速率、无组织排放浓度等数值，按照最严标准执行”，因此，本项目挥发性有机废气有组织排放速率及排放浓度参照执行厦门市地方标准《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中表2非甲烷总烃限值要求，厂界无组织排放监控点浓度参照执行北京地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3中相应要求，厂内组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37288-2019）表A.1厂区内VOCs无组织排放特别排放限值要求。本项目涉及的高致病性病原微生物不得检出。

项目废气排放具体标准值见表1.3—5。

表 1.3—5 大气污染物排放标准限值一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		评价对象
			参数名称	浓度限值	
废气	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	表 3 燃气锅炉	颗粒物	20 mg/m ³	锅炉废气
			SO ₂	50 mg/m ³	
			NO _x ^{*1}	50mg/m ³	
	《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）	表 2 其他行业	VOCs	60mg/m ³ , 1.8kg/h	实验室有组织 VOCs
	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）	表 3	VOCs	1.0mg/m ³	院区边界无组织 VOCs
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37288-2019）	表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放特别排放限值	NMHC	6mg/m ³ （监控点处 1h 平均浓度值），20mg/m ³ （监控点处任意一次浓度值）	院区内无组织 VOCs
	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）	表 3	氨	1.0 mg/m ³	污水处理站周边恶臭
			硫化氢	0.03mg/m ³	
			臭气浓度（无量纲）	10	
			氯气	0.1mg/m ³	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 2	氨	4.9kg/h（排气筒高度 15m）	污水处理站有组织恶臭
			硫化氢	0.33kg/h（排气筒高度 15m）	
			臭气浓度（无量纲）	2000（排气筒高度 15m）	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 1 二级新扩改建	氨	1.5 mg/m ³	动物饲养恶臭
			硫化氢	0.06mg/m ³	
			臭气浓度（无量纲）	20	
		表 2	氨	118kg/h（排气筒高度 75.1m）	
			硫化氢	8.3kg/h（排气筒高度 75.1m）	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 无组织监控点	NO _x	0.12mg/m ³	柴油发电机运行废气、汽车尾气
			非甲烷总烃	4.0mg/m ³	
	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	表 2 大型	油烟	2.0 mg/m ³	食堂油烟
			净化设施最低去除效率	85%	

注*1NO_x 根据武政规〔2020〕10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》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”。医院现有锅炉采用低氮燃烧技术，本次评价氮氧化物排放浓度按武政规〔2020〕10 号中 50mg/m³ 进行控制。

1.3.2.2 废水

项目生活废水和医疗废水预消毒后进入化粪池处理，随后进入院区污水处理站处理，最终通过污水管网进入三金潭污水处理厂进一步处理，污水排放 TN、TP 参照《污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）》表 1B 级标准，其他指标执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准，详见表 1.3—6。

表 1.3—6 废水排放标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		
			参数名称	排放浓度（mg/L）	最高允许排放负荷（g/（床位·d））
废水	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）	表 1	pH	6-9（无量纲）	/
			COD	60	60
			BOD	20	20
			SS	20	20
			NH ₃ -N	15	/
			动植物油	5	/
			石油类	5	/
			阴离子表面活性剂	5	/

类别	标准名称	类别	标准限值		
			参数名称	排放浓度 (mg/L)	最高允许排放负荷 (g/(床位·d))
			粪大肠菌群数	100 (MPN/L)	/
			挥发酚	0.5	/
			肠道致病菌	不得检出	/
			肠道病毒	不得检出	/
			结核杆菌	不得检出	/
			总余氯*	接触时间≥1.5h, 接触池出口总余氯 6.5~10mg/L	/
	《污水排入城镇下水道水质标准 (GB/T31962-2015)》	表 1B 级	TN	70	/
			TP	8	/

注：总余氯按《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中注 1 “采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：消毒接触池的接触时间≥1.5h，接触池出口总余氯 6.5~10mg/L。”

1.3.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 场界标准，营运期东、北场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其他场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体限值见表 1.3—7。

表 1.3—7 建设项目噪声排放标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		评价对象
			参数名称	浓度限值	
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	--	等效连续 A 声级	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期场界噪声
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	4 类	等效连续 A 声级	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	营运期东、北场界外 1m 处噪声
		2 类	等效连续 A 声级	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	营运期其他场界外 1m 处噪声

1.3.2.4 固体废物

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“传染病医疗机构及其他医疗机构”污泥控制标准，具体标准见表 1.3—8。

表 1.3—8 污泥处置标准一览表

项目	粪大肠菌群数 (MPN/g)	肠道致病菌	肠道病毒	蛔虫卵死亡率 (%)
执行标准	≤100	不得检出	不得检出	>95

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

采用矩阵识别法对拟建项目在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

时段	施工阶段	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
		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
	基础施工	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
		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
		地下水	—	较小	短期	较小	局部	可
	结构施工	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
	地下水		—	较小	长期	较小	局部	可
	环境风险		—	较小	长期	较小	局部	可

注：“+”为有利影响，“—”为不利影响。

1.4.2 评价因子筛选

根据对项目的初步工程分析、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	环境要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、TVOC
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总磷等
	地下水	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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等
	声环境	等效连续 A 声级
污染源评价	大气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、食堂油烟等
	地表水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、总余氯等
	噪声	等效连续 A 声级
	固体废物	办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等
环境影响预测与评价	大气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S
	地表水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、总余氯等
	地下水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、总余氯等
	噪声	等效连续 A 声级
	固体废物	办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等
	环境风险分析	盐酸(31%)、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液(含氯量 5%的次氯酸钠)、甲醇、冰乙酸、

类别	环境要素	评价因子
		福尔马林溶液、生物安全
	外环境影响分析	交通噪声、污水处理厂恶臭、高压走廊电磁辐射
总量控制	水污染物	COD、NH ₃ -N
	大气污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs

1.5 评价工作等级

1.5.1 大气环境影响评价等级

1.5.1.1 评价因子和评价标准筛选

大气环境影响评价因子和评价标准见表 1.5—1。

表 1.5—1 大气环境影响评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
SO ₂	1h 平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO _x	1h 平均	250	
PM ₁₀ *	1h 平均	450	
TVOC*	1h 平均	1200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附 录 D
氨 (NH ₃)	1h 平均	200	
硫化氢 (H ₂ S)		10	

注：* PM₁₀ 及 TVOC 的 1h 平均质量浓度限值根据 HJ2.2-2018 中 5.3.2.1 条“仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、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”的规定进行折算。

1.5.1.2 估算模型参数

大气环境影响估算模型参数见表 1.5—2。

表 1.5—2 大气环境影响估算模型参数

参数	取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	1121.20 万
最高环境温度/℃	38.2	武汉气象站 (57494) 2000-2019 年气象 数据统计资料
最低环境温度/℃	-5.1	
土地利用类型*	城市	/
区域湿度条件	潮湿	/
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是 □否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

备注：*根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018) B.5 有关规定，土地利用类型由项目周边 3km 内占地面积最大的土地利用类型确定，项目周边 3km 内占地面积最大的为城市。

1.5.1.3 主要污染源预测参数及估算模型计算结果

根据工程分析，大气环境影响主要污染源源强参数见表 1.5—3。

表 1.5—3 拟建工程有组织排放参数一览表

点源编号	名称	排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟量/ (m³/h)	烟气温 度/℃	年排放小时 数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
									SO ₂	NO _x	PM ₁₀	VOCs	NH ₃	H ₂ S
DA003	污水处理站除臭排 气筒	22	15	0.3	5000	25	8760	正常	/	/	/	/	0.000136	0.000005
DA004	2#蒸汽锅炉排气筒	22	15	0.45	2080	100	900	正常	0.058	0.104	0.041	/	/	/
DA005	4#热水锅炉排气筒	22	15	0.45	4560	100	1200	正常	0.127	0.228	0.091	/	/	/
DA006	15F ABSL-3 排风 口	21	75.1	0.5	8500	25	8760	正常	/	/	/	0.00011	0.00083	0.00028
DA007	15F BSL-3 排风口	21	75.1	0.5	6460	25	2000	正常	/	/	/	0.0022	/	/
DA008	14F 通用实验室排 风口	21	75.1	0.5	4650	25	2000	正常	/	/	/	0.0022	/	/
DA009	14F 仪器间 1#通风 橱排风口	21	75.1	0.5	1800	25	2000	正常	/	/	/	0.00027	/	/
DA010	14F 仪器间 2#通风 橱排风口	21	75.1	0.5	1800	25	2000	正常	/	/	/	0.00027	/	/
DA011	14F 动物接收室、 暂养间排风口	21	75.1	0.5	5050	25	8760	正常	/	/	/	0.00006	0.00012	0.00004
DA012	14F 动物饲养间、 ABSL-3、BSL-2+ 排风口	21	75.1	0.5	9210	25	8760	正常	/	/	/	0.00055	0.00020	0.00007

针对每个污染源，估算模型计算结果详见表 1.5—4。

表 1.5—4 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

排气筒编号	污染源名称	评价因子	评价标准 (ug/m ³)	C _{max} (ug/m ³)	P _{max} (%)	C _{max} 出现距离(m)	D _{10%} (m)
DA003	污水处理站除臭排气筒	NH ₃	200	0.0118	0.01	38	/
		H ₂ S	10	0.0004	0.00	38	/
DA004	2#蒸汽锅炉排气筒	SO ₂	500	3.8674	0.77	17	/
		NO _x	250	7.0097	2.80	17	/
		PM ₁₀	450	2.6588	0.59	17	/
DA005	4#热水锅炉排气筒	SO ₂	500	5.2091	1.04	21	/
		NO _x	250	9.3764	3.75	21	/
		PM ₁₀	450	3.7208	0.83	21	/
DA006	15F ABSL-3 排风口	VOC _s	1200	0.0007	0.00	51	/
		NH ₃	200	0.0052	0.00	51	/
		H ₂ S	10	0.0018	0.02	51	/
DA007	15F BSL-3 排风口	VOC _s	1200	0.0149	0.00	49	/
DA008	14F 通用实验室排风口	VOC _s	1200	0.0161	0.00	48	/
DA009	14F 仪器间 1#通风橱排风口	VOC _s	1200	0.0023	0.00	45	/
DA010	14F 仪器间 2#通风橱排风口	VOC _s	1200	0.0023	0.00	45	/
DA011	14F 动物接收室、暂养间排风口	VOC _s	1200	0.0004	0.00	48	/
		NH ₃	200	0.0009	0.00	48	/
		H ₂ S	10	0.0003	0.00	48	/
DA012	14F 动物饲养间、ABSL-3、BSL-2+排风口	VOC _s	1200	0.0034	0.00	51	/
		NH ₃	200	0.0012	0.00	51	/
		H ₂ S	10	0.0004	0.00	51	/

1.5.1.4 评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价级别判定方法见表 1.5—5。

表 1.5—5 大气环境影响评价工作等级划分表

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

P_i ：最大地面浓度占标率（第 i 个污染物）

$D_{10\%}$ ：第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：
$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准(小时均值)， mg/m^3 。

根据表 1.5—4 主要污染源估算模型计算结果表，各污染源主要污染物 $P_{\max} = P_{\text{NO}_x(\text{DA005})} = 3.75\%$ ，因此评价等级确定为二级。

1.5.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定标准，本项目地表水环境影响评价工作等级确定结果见表 1.5—6。

表 1.5—6 地表水环境评价工作等级判定表

评价等级	判定依据		判定结果
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）	
一级	直接排放	$Q \geq 20000 \text{ m}^3/\text{d}$ 或 $W \geq 600000$	三级 B
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	$Q < 200 \text{ m}^3/\text{d}$ 或 $W < 6000$	
三级 B	间接排放	--	

项目废水经医院污水处理设施处理后排入市政污水管网，进入三金潭污水处理厂处理达标后，尾水排入府河。根据表 1.5—6 中的判别参数，本项目废水进入城镇污水处理厂进一步处理，地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

1.5.3 声环境影响评价等级

根据建设项目类型、所在地声学环境功能区划，建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况等，按 HJ2.4-2009 中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为二级，详见表 1.5—7。

表 1.5—7 声环境评价工作等级判定表

因素	声环境功能区	环境敏感目标噪声增加值	受影响人口数量
内容	2 类、4a 类	小于 3 dB(A)	变化不大
单项等级判定	二级	三级	三级
最终评价工作等级判定	二级		

1.5.4 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》（HJ610-2016）附录A，该项目属于“V 社会事业与服务业”158、医院 -报告书扩建类别和163、专业实验室-报告书P3生物安全实验室类别，武汉市金银潭医院为三甲医院，本项目建设P3生物安全实验室，故本项目地下水环境影响评价项目类别按照III类判定。

项目所在区域及周边无集中式地下取水工程，且不属于集中式饮用水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区及准保护区以外的补给径流区，区域内亦无特殊地下水资源保护区及其以外的分布区。项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。因此，判定本项目地下水评价工作等级为三级。

表 1.5—8 地下水环境评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

1.5.5 生态环境影响评价等级

拟建项目在厂区内扩建，扩建用地约 0.00306977km²，扩建用地不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）表 1 生态影响评价工作等级划分表，项目生态影响评价工作等级为三级。

表 1.5—9 生态环境影响评价工作等级判定表

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 ~20 km 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

工程为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）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”。工程项目类别为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“四十五、研究和试验发展-98 专业实验室、研发（试验）基地-P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室”和“四十九、卫生 84-108 医院 841；专科疾病防治院（所、站）8432；妇幼保健院（所、站）8433；急救中心（站）服务 8434；采供血机构服务 8435；基层医疗卫生服务 842-其他（住院床位 20 张以下的除外）”，均属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中其他行业，为 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.5.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，扩建工程危险化学品主要为盐酸（31%）、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5%的次氯酸钠）、甲醇、冰乙酸、福尔马林溶液（37%甲醛）。

拟建工程风险物质贮存量及临界量见下表 1.5—10。

表 1.5—10 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	盐酸（折算成 37%盐酸）	7647-01-0	1.68	7.5	0.224
2	氯酸钠	7775-09-9	3	100	0.03
3	过氧乙酸	79-21-0	0.01	5	0.0020
4	次氯酸钠	7681-52-9	0.1	5	0.0200
5	甲醇（99.5%）	67-56-1	0.039	10	0.0039

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
6	乙酸 (99.5%)	64-19-7	0.003	10	0.0003
7	福尔马林溶液 (37%甲醛)	50-00-0	0.004	17	0.0002
项目 Q 值 Σ					0.2804

由上表可知,项目危险物质数量与临界量比值 Q 值 $=0.2804 < 1$,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见表 1.5—11。

表 1.5—11 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、时段和重点

1.6.1 评价范围

项目评价范围详见表 1.6—1。

表 1.6—1 评价范围一览表

评价项目		评价范围
现状评价	环境空气	以厂址为中心,边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	府河(黄花涝~入江段)
	地下水环境	拟建厂址及其周边 6km ² 范围
	声环境	厂界外 200m 范围
	生态	项目所在地
影响评价	环境空气	以厂址为中心,边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	府河(黄花涝~入江段)
	地下水环境	场地及周边 6km ² 范围内
	声环境	厂界外 200m 范围
	环境风险	/
	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 评价重点

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目是医疗服务设施建设项目,项目位于东西湖区将军路街金银潭大道以南、银潭路以西、宏图路以东、将军中路以北,用地性质为医疗卫生用地。现有工程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、医疗垃圾、实验楼废气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，武汉市金银潭医院科研大楼建设项目相应的核技术应用另行辐射类项目的环境影响评价，并报有审批权的生态环境主管部门签署审批意见，不在本次评价范围内。

1.7 产业政策符合性

1.7.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性

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）》，项目属于鼓励类：“三十七、卫生健康-5、医疗卫生服务设施建设和 6、传染病、儿童、精神卫生专科医院和康复医院（中心）、护理院（中心、站）、安宁疗护中心、全科医疗设施建设与服务”，“三十一、科技服务业-10、国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施、高新技术产业创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设”，因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相关要求。

1.7.2 与相关行业规范相符性分析

（1）与《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）符合性分析

本项目与《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）对照情况见表 1.7—1，本项目实验室从实验室设计原则与基本要求、实验室设施和设备要求以及废物处置方面来看，符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中提到的相关要求。

（2）与《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）符合性分析

本项目与《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）对照情况见表 1.7—2，本项目符合《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）中提到的相关要求。

（3）与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）符合性分析

本项目与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）对照情况见表 1.7—3，本项目符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）中提到的相关要求。

（4）与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）符合性分析

本项目与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）对照情况见表 1.7—4，本项目符合《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）中提到的相关要求。

（5）与《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）相符性分析

本项目与《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）对照情况见表 1.7—5，本项目符合《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）中提到的相关要求。

表 1.7—1 与《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）符合性分析

序号	实验室生物安全通用要求	本项目情况	是否符合
实验室设计原则与基本要求	实验室选址、设计和建造应符合国家和地方环境保护的建设和主管部门等的规定和 要求	项目选址、设计、建造均按照相关国家及武汉市东西湖区生态环境保护 建设主管部门的规定及要求 进行	符合
	实验室的防火和安全通道设置应符合国家的消防规定和要求，同时应考虑生物安 全的特殊要求；必要时，应事先征询消防主管部门的建议	本项目的防火和安全通道均按照国家的消防规定和要求并充分 考虑生物安全 的特殊要求	符合
	实验室的安全保卫应符合国家相关部门对该类设施的安全管理规定和 要求	本项目安全保卫工作均按照国家相关部门对该类设施的安全 管理规定和 要求进行	符合
	实验室的建筑材料和设备等应符合国家相关部门对该类产品生产、销售和使用的 规定和 要求	本项目建筑材料及设备均按照国家相关部门所规定的要求 进行 选购	符合
	实验室的设计应保证对生物、化学、辐射和屋里等危险源的防护水平控制在经过 评估的可接受程度，为关联的办公区和邻近的公共空间提供安全的工作环境，及 防止危害环境	本项目实验室与其他区域进行了物料隔离，自成一区，有 出入控制，设计充分 考虑和评估了生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平，可 为关联的办公区和邻近的公共空间提供安全的工作环境	符合
	实验室的走廊和通道应不妨碍人员和物品通过	实验室走廊及通道均不设置大型橱柜，留有足够的空间供 人员及物品通 过	符合
	应设计经济撤离路线，紧急出口应有明显的标识	本项目设计了紧急撤离路线，并在紧急出口设有明显标 识	符合
	房间的门根据需安装门锁，门锁的入口处应有警示和进入限制	本项目实验室设有门禁系统	符合
	需要时（如正当操作危险材料时），房间的入口处应有警示和进入限制	本项目实验室设有警示和进入限制	符合
	应评估生物材料、样本、药品、化学品和机密资料等被误用、被偷盗和被不正 当使用的风险，并采取相应的物理防范措施	本项目实验室各材料暂存间以及机密资料室均设置了防 盗、报警、监 控等物理防范措施	符合
	应有专门设计以确保存储、转运、收集、处理和处置危险物料的安全措施	项目院区设有危险废物暂存间，拟建项目设有废物消毒 灭菌设施，消毒灭 菌后的危险废物暂存于危险废物暂存间，之后交由有资质单位 处置	符合
	实验室内温度、湿度、照度、噪声和洁净度等室内环境参数应符合工作要求和卫 生等相关要求	本项目实验室温度、湿度、照度、噪声和洁净度等室内 环境参数均符合 工作要求和卫生等相关要求	符合
	实验室设计还应考虑节能、环保及舒适性要求，应符合职业卫生要求和人机功 效学要求	实验室设计符合职业卫生要求和人机工效学要求	符合
	实验室应有防止节肢动物和啮齿动物进入的措施	实验室设有防止节肢动物和啮齿动物进入的措施	符合
	动物实验室的生物安全防护设施还应考虑对动物呼吸、排泄、毛发、抓咬、挣 扎、逃逸、动物实验（如：染色、医学检查、取样、解剖、检验等）、动物饲养、动 物尸体及排泄物的处置等过程产生的潜在生物危险的防护	考虑了对动物呼吸、排泄、毛发、抓咬、挣扎、逃逸、动 物实验、动物 饲养、动物尸体及排泄物的处置等过程产生的潜在生物危险的 防护措施	符合
应根据动物的种类、身体大小、生活习性、实验目的的等选择具有适当防护水 平的、适用于动物的饲养、实验设施、消毒灭菌设施和清洗设施等	拟建项目根据动物种类、身体大小等将动物采用专用笼 具进行饲养。动 物笼具及垫料进入实验楼均进行了消毒灭菌，接种后的动 物均在负压室内，防止病毒逸散。拟建项目设置动物笼具清 洗设施，能够对动物笼具及垫料进行清洗灭菌。	符合	
不得循环使用动物实验室排出的空气	实验室排风经高效过滤器过滤后排出外界，不循环使用 动物实验室排 出的空气	符合	
动物实验室的设计，如空间、进出通道、解剖室、笼具等应考虑动物实验及动 物福利的要求	拟建项目动物饲养在专用笼具内，考虑了动物实验及动 物福利的要求。 进出通道、解剖室、笼具均考虑了动物福利和 要求。	符合	
使用时，动物实验室还应符合国家实验动物饲养设施标准的要求	拟建项目动物饲养在专用笼具内，符合实验动物饲养设 施标准的要求	符合	

序号	实验室生物安全通用要求		本项目情况	是否符合
2	实验室设施和设备要求	平面布局	实验室应明确区分辅助工作区和防护区，应在建筑物中自成隔离区或为独立建筑物，应有出入控制	符合
			防护区中直接从事高风险操作的工作间为核心工作间，人员应通过缓冲间进入核心工作间	符合
			适用于可有效利用安全隔离装置（如，生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室辅助工作区应至少包括监控室、清洁衣物更换间和淋浴间；防护区应至少包括防护服更换间、缓冲间及核心工作间	符合
			适用于可有效利用安全隔离装置（如，生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室核心工作间不宜直接与其他公共区域相邻	符合
			如果安装传递窗，其结构承压能力及密闭性应符合所在区域的要求，并具备对传递窗内物品进行消毒灭菌的条件，必要时应设置具备送排风或自净功能的传递窗，排风应经 HEPA 过滤器过滤后排出	符合
			围护结构（包括墙体）应符合国家对该类建筑的抗震要求和防火要求	符合
		围护结构	天花板、地板、墙间的交角应易清洁和消毒灭菌	符合
			实验室防护区内围护结构的所有缝隙和贯穿处的接缝都应可靠密封	符合
			实验室防护区围护结构的内表面应光滑、耐腐蚀、防水，易于清洁和消毒灭菌	符合
			实验室防护区内的地面应防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘	符合
			实验室内所有的门应可自动关闭，需要时，应设观察窗；门的开启方向不应妨碍逃生	符合
			实验室内所有窗户应为密闭窗，玻璃应耐撞击、防破碎	符合
		通风空调系统	实验室及设备间的高度应满足设备的安装要求，应有维修和清洁空间	符合
			在通风空调系统正常运行状态下，采用烟雾测试等目视方法检查实验室防护区内围护结构的严密性时，所有缝隙应无可见泄漏	符合
			应按照独立的实验室送排风系统，应确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气只能通过 HEPA 过滤器过滤后经专用的排风管道排出	符合
			实验室防护区房间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送排风不应影响其他设备（如：II 级生物安全柜）的正常功能	符合
			不得循环使用实验室防护区排出的空气	符合
			不循环使用实验室防护区排出的空气	符合

序号	实验室生物安全通用要求		本项目情况	是否符合
		应按产品的设计要求安装生物安全柜和其排风管道，可以将生物安全柜排出的空气排入实验室的排风管道系统	实验室将生物安全柜排出的空气排入实验室的排风管道系统	符合
		实验室的送风经过 HEPA 过滤器过滤，宜同时安装出效和中效过滤器	实验室均安装了高中低效过滤器	符合
		实验室的外部排风口应设置在主导风的下风向（相当于送风口），与送风口的直线距离应大于 12m，应至少高出本实验所在建筑的顶部 2m。应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，但不影响气体向上空排放	实验室的外部排风口设置在主导风的下风向（相对于送风口），与送风口的直线距离大于12m，高出本实验室所在建筑的顶部2m以上，并设有防风、防雨、防鼠、防虫设计，但不会影响气体向上空排放	符合
		HEPA 过滤器的安装位置应尽可能靠近送风管道在实验室内的送风口端和排风管道在实验室内的排风口端	HEPA 过滤器的安装在靠近送风管道在实验室内的送风口端和排风管道在实验室内的排风口端	符合
		可以在原位对排风 HEPA 过滤器进行消毒灭菌和检漏	可以在原位对排风 HEPA 过滤器进行消毒灭菌和检漏	符合
		在实验室防护区外使用高效过滤器单元，其结构应牢固，应能承受 2500pa 的压力；高效过滤器单元的整体密封性应达到在关闭所有通路并维持腔室内的温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在 1000pa 时，腔室内每分钟泄漏的空气量应不超过腔室净容积的 0.1%	拟建项目在防护区外使用高效过滤器单元，其结构应牢固，应能承受 2500pa 的压力。 拟建项目高效过滤器单元的整体密封性可以达到在关闭所有通路并维持腔室内的温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在 1000pa 时，腔室内每分钟泄漏的空气量超过过腔室净容积的 0.1%	符合
		应在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装生物型密闭阀，必要时，可完全关闭。应在实验室送风和排风总管道的关键节点安装生物型密闭阀，必要时，可完全关闭	在防护区送风和排风管道的关键节点安装生物型密闭阀，在实验室送风和排风总管道的关键节点安装生物型密闭阀	符合
		生物型密闭阀与实验室防护区相通的送风管道和排风管道应牢固、易消毒灭菌、耐腐蚀、抗老化，宜使用不锈钢管道；管道的密封性应达到在关闭所有通路并维持管道内的温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在 500pa 时，管道内每分钟泄漏的空气量应不超过管道内净容积的 0.2%	生物型密闭阀与防护区相通的送风管道和排风管道安装牢固、易消毒灭菌、耐腐蚀、抗老化，均使用不锈钢管道	符合
		应有备用排风机，应尽可能减少排风机后排风管道正压段的长度，该段管道不应穿过其他房间	设置了备用排风机，该段管道不穿过其他房间	符合
		不在再实验室防护区内安装分体空调	不在实验室防护区内安装分体空调	符合
	供水与供气系统	应在实验室防护区内的实验间的靠近出口处设置非手动洗手设施；如果实验室不具备供水条件，则应设非手动消毒灭菌装置	在实验室防护区的靠近出口处设置非手动洗手设施	符合
		应在实验室的给水与市政给水系统之间设防回流装置	在实验室防护区的给水与市政给水系统之间设防回流装置	符合
		进出实验室的液体和气体管道系统应牢固、不渗漏、防锈耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。应有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道，应在关键节点按照截止阀、防回流装置或 HEPA 过滤器等	进出实验室防护区的液体和气体管道系统牢固、均采用防渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀的管道，留有足够进行清洁及管道维护的空间，在关键节点安装防止回流装置	符合
		如果有供气（液）罐等，应放在实验室防护区外易更换和维护的位置，安装牢固，不应将不相容的气体或液体放在一起	设有实验室供气罐，放在实验室防护区外，安装牢固，将不相容的气体或液体放未在一起	符合
		如果有真空装置，应有防止真空装置的内部被污染的措施；不应将真空装置安装在实验场所之外	不涉及	符合

序号	实验室生物安全通用要求		本项目情况	是否符合
污物处理及消毒灭菌系统			应在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。宜安装专用的双扉高压灭菌器，其主体应按照在易维护的位置，与围护结构的连接之处应可靠密封	符合
			对实验室防护区内不能高压灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施	符合
			高压蒸汽灭菌器的安装位置不应影响生物安全柜等安全隔离装置的气流	符合
			如果设置传递物品的渡槽，应使用强度符合要求的耐腐蚀性材料，并方便更换消毒灭菌液	符合
			淋浴间或缓冲间的地面液体收集系统应有防液体回流的装置	符合
			实验室防护区内如果有下水道系统，应与建筑物的下水系统完全隔离；下水应直接通向本实验室专用的消毒灭菌系统	符合
			所有下水管道应有足够的倾斜度和排量，确保管道内部不存水；管道的关键节点应按需要安装防回流装置、存水弯（深度应适用于空气压差的变化）或密闭阀门等；下水系统应符合相应的耐压、耐热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查	符合
			应使用可靠的方式处理处置污水（包括污物），并应对消毒灭菌效果进行监测，以确保达到排放要求	符合
			应在风险评估的基础上，适当处理实验室辅助区的污水，并应监测，以确保排放到市政管网之前达到排放要求	符合
			可以在实验室内安装紫外线消毒灯或其他适用的消毒灭菌装置	符合
			应具备对实验室防护区及其直接相通的管道进行消毒灭菌的条件	符合
			应具备对实验室设备和安全隔离装置（包括与其直接相通的管道）进行消毒灭菌的条件	符合
			应在实验室防护区内的关键部位配备便携的局部消毒灭菌装置（如：消毒喷雾器等），并备有足够的适用消毒灭菌剂	符合
			电力供应应满足实验室的所有用电要求，并应有冗余	符合
			生物安全柜、送风机和排风机、照明、自控系统、监视和报警系统等应配备不间断备用电源，电力供应应至少维持 30min	符合
照明系统			应在安全的位置设置专用配电箱	符合
			实验室核心工作间的照度应不低于 350 lx，其他区域的照度应不低于 200 lx，宜采用吸顶式防水洁净照明灯	符合
			应避免过强的光线和光反射	符合
			应设不少于 30 min 的应急照明系统	符合
			进入实验室的门应有门禁系统，应保证只有获得授权的人员才能进入实验室	符合
自控、监视与报			进入实验室的门有门禁系统，只有获得授权的人员才能进入实验室	符合
			需要时，应可立即解除实验室门的互锁；应在互锁门的附近设置紧急手动解除互锁开关	符合

序号	实验室生物安全通用要求		本项目情况	是否符合
警系统		核心工作间的缓冲间的入口处应有指示核心工作间工作状态的装置（如：文字显示或指示灯），必要时，应同时设置限制进入核心工作间的连锁机制	核心工作间的缓冲间的入口处有指示核心工作间工作状态的装置指示灯，同时设置限制进入核心工作间的连锁机制	符合
		启动实验室通风系统时，应先启动实验室排风，后启动实验室送风；关停时，应先关闭生物安全柜等安全隔离装置和排风支管密闭阀，再关实验室送风及密闭阀，后关实验室排风及密闭阀	项目设置了空调排风系统与送风系统实现联锁控制，排风机先于送风机开启，送风系统先于排风系统关闭。关停时，先关闭生物安全柜等安全隔离装置和排风支管密闭阀，再关实验室送风及密闭阀，后关实验室排风及密闭阀	符合
		当排风系统出现故障时，应急机制避免实验室出现正压和影响定向气流	项目设置了双风机运行制度，其中一台排风机出现故障，相对应的排风机联锁停机，另一套对应的排风机继续运行，同时增加排风机的频率。	符合
		当送风系统出现故障时，应有机制避免实验室内的负压影响实验室人员的安全、影响生物安全柜等安全隔离装置的正常功能和围护结构的完整性	项目设置了双风机运行制度，其中一台送风机出现故障，相对应的送风机联锁停机，另一套对应的送风机继续运行，同时增加送风机的频率。	符合
		应通过对可能造成实验室压力波动的设备和装置实行连锁控制等措施，确保生物安全柜、负压排风柜（罩）等局部排风设备与实验室送排风系统之间的压力关系和必要的稳定性，并应在启动、运行和关停过程中保持有序的压力梯度	通过对可能造成实验室压力波动的设备和装置实行连锁控制等措施，确保生物安全柜、负压排风柜（罩）等局部排风设备与实验室送排风系统之间的压力关系和必要的稳定性，并在启动、运行和关停过程中保持有序的压力梯度	符合
		应设置连续监测送排风系统 HEPA 过滤器的阻力，需要时，及时更换 HEPA 过滤器	设置连续监测送排风系统 HEPA 过滤器的阻力，需要时，可及时更换 HEPA 过滤器	符合
		应在有负压控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置和控制区间提示	在有负压控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置和控制区间提示	符合
		中央控制系统应可以实时监控、记录和存储实验室防护区内有控制要求的参数、关键设施设备的运行状态；应能监控、记录和存储故障的现象、发生时间和持续时间；应可以随时查看历史记录	实验室设有中央控制系统。中央控制系统可以实时监控、记录和存储实验室防护区内有控制要求的参数、关键设施设备的运行状态；可以监控、记录和存储故障的现象、发生时间和持续时间；可以随时查看历史记录	符合
		中央控制系统的信号采集间隔时间应不超过 1min，各参数易于区分和识别	中央控制系统的信号采集间隔时间为 50s，各参数易于区分和识别	符合
		中央控制系统应能对所有故障和控制指标进行报警，报警应区分一般报警和紧急报警	中央控制系统可以对所有故障和控制指标进行报警，报警应区分一般报警和紧急报警	符合
		紧急报警应为声光同时报警，应向实验室内外人员同时发出紧急报警；应在实验室核心工作间内设置紧急报警按钮	紧急报警为声光同时报警，可以向实验室内外人员同时发出紧急报警；在生产车间有毒区及实验室核心工作间内设置紧急报警按钮	符合
		应在实验室的关键部位设置监视器，需要时，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。监视设备应有足够的分辨率，影像存储介质应有足够的数据存储容量	在实验室核心工作间等关键部位设置监视器，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。监视设备有较高的分辨率，影像存储介质有足够的数据存储容量	符合
		实验室防护区内应设置向外部传输资料和数据的传真机或其他电子设备	实验室核心工作间设置向外部传输资料和数据电子设备	符合
实验室通讯系统参数		监控室和实验室内应安装语音通讯系统。如果安装对讲系统，宜采用双向内通话受控、向外通话非受控的选择性通话方式	监控室和实验室核心工作间安装语音通讯系统	符合
		通讯系统的复杂性应与实验室的规模 and 复杂程度相适应	通讯系统的复杂性 with 实验室的规模 and 复杂程度相适应	符合
		参数实验室的围护结构应能承受送风机或排风机异常时导致的	实验室的围护结构可以承受送风机或排风机异常时导致的空气压力载荷	符合

序号	实验室生物安全通用要求		本项目情况	是否符合
	要求	空气压力载荷		
ABSL-3		实验室的核心工作间的气压（负压）与室外大气压的压差值应不小于 40 Pa，与相邻区域的压差（负压）应不小于 15 Pa	拟建项目实验室核心区与室外大气压的压差值均不小于 40 Pa。与相邻区域的压差（负压）应不小于 15 Pa	符合
		实验室防护区各房间的最小换气次数应不小于 12 次/h	本项目实验室防护区及生产车间各房间的最小换气次数均不小于 12 次/h	符合
		实验室的温度宜控制在 18℃—26℃范围内	本项目实验室的温度控制在 18℃—26℃范围内	符合
		正常情况下，实验室的相对湿度宜控制在 30%~70%范围内；消毒状态下，实验室的相对湿度应能满足消毒灭菌的技术要求	正常情况下，实验室的相对湿度宜控制在 30%~70%范围内；消毒状态下，实验室的相对湿度可以满足消毒灭菌的技术要求	符合
		在安全柜开启情况下，核心工作间的噪声应不大于 68 dB(A)	在安全柜开启情况下，核心工作间的噪声小于 68dB(A)	符合
		动物饲养间应尽可能设在整个实验室的中心部位，不应直接与其他公共区域相邻	动物饲养间在 14 层中心部位，不与直接与其他公共区域相邻	符合
		动物饲养间的门应有可视窗，向里开；打开的门应能够自动关闭，需要时，可以锁上	项目动物饲养间的门设有可视窗，并向里开；打开的门能够自动关闭，并设有上锁装置	符合
		动物饲养间的工作表面应防水和易于消毒灭菌	动物饲养间光滑防水防渗，易于消毒灭菌	符合
		不宜安装窗户。如果安装窗户，所有窗户应密闭；需要时，窗户外部应装防护网	动物饲养间不设窗户	符合
		围护结构的强度应与所饲养的动物种类相适应	围护结构的强度应与所饲养的动物种类相适应	符合
		如果有地面液体收集系统，应设防液体回流装置，存水弯应有足够的深度	地面设计系统设有防液体回流装置，存水弯处保留有足够的深度	符合
		不得循环使用动物实验室排出的空气	动物实验室排出的空气经实验室排风系统高效过滤器过滤后排出外界，不循环使用	符合
		应设置非手动洗手池或手部清洁装置，宜设置在出口处	设有非手动洗手池	符合
		宜将动物饲养间的室内气压控制为负压	动物饲养间室内气压控制为负压	符合
		应有装置和技术对动物尸体和废物进行可靠消毒灭菌	动物尸体和废物采用灭菌袋密封后放置高压灭菌器消毒	符合
		设置实验动物饲养笼具或护栏，除考虑安全要求外还应考虑对动物福利的要求	拟建项目设置专用笼具内，考虑了动物福利的要求	符合
		动物尸体及相关废物的处置设施和设备应符合国家相关规定的要求	动物尸体作为危险废物交有资质的单位进行处理	符合
		动物饲养间应在出入口处设置缓冲间	动物饲养间出入口设置缓冲间	符合
		在邻近区域配备高压蒸汽灭菌器	在 ABSL-3 实验室邻近区域的清洗间设置高压灭菌器	符合
		在安全隔离装置内从事可能产生有害气体溶胶的活动；排气应经 HEPA 过滤器的过滤后排出	可能产生气溶胶的活动均在生物安全柜内操作，经 HEPA 过滤器的过滤后排出	符合
		将动物饲养间的室内气压控制为负压，气体应直接排放到其所在的建筑物外	拟建项目接种后的动物饲养间均为负压，气体通过实验室排风系统排风至外界	符合
		实验室的外部排风口应至少高出本实验室所在建筑的顶部 2m，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，但不应影响气体向上空排放	实验室的外部排风口高出本实验室所在建筑的顶部 2m 以上，设有防风、防雨、防鼠、防虫设计，不影响气体向上空排放	符合
		污水（包括污物）应消毒灭菌处理，并应对消毒灭菌效果进行监测，以确保达到排放要求	产生的活毒废水经过高温高压废水处理系统处理后排入厂区污水处理站处理，活毒废水灭活系统设有消毒灭菌效果的监测。	符合
		在实验室防护区内设淋浴间，需要时，应设置强制淋浴装置	在实验室防护区内设有淋浴间	符合
		实验室的防护区应至少包括淋浴间、防护服更换间、缓冲间及核心工	实验室的防护区包括淋浴间、防护服更换间、实验室缓冲间及核心工作	符合

实验室生物安全通用要求		本项目情况		是否符合
序号			间	
3	废物 处置		作间。当不能有效利用安全隔离装置饲养动物时，应根据进一步的风险分析评估确定实验室的生物安全防护要求	
			动物饲养间内应安装监视设备和通讯设备	符合
			动物饲养间内应配备便携式局部消毒灭菌装置（如：消毒喷雾器等），并应具备有足够的适用消毒灭菌剂	符合
			应有装置和技术对动物笼具进行清洁和可靠消毒灭菌	符合
			需要时，应有装置和技术对所有物品或其包装的表面在运出动物饲养间前进行清洁和可靠消毒灭菌	符合
			应在风险评估的基础上，适当处理防护区内淋浴间的污水，并应对灭菌效果进行监测，以确保达到排放要求	符合
			应有措施和能力安全处理和处置实验室危险废物	符合
			应有对危险废物处理和处置的政策和程序，包括对排放标准及监测的规定	符合
			应根据危险废物的性质和危险性按相关标准分类处理和处置废物	符合
			危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不能超过建议的装载容量	符合
			锐器（包括针头、小刀、金属和玻璃等）应直接弃置于耐扎的容器内应由经过培训的人员处理危险废物，并应穿戴适当的个体防护装备	符合
			不应积存垃圾和实验室废物。在消毒灭菌或最终处置之前，应存放在指定的安全地方	符合
			不应从实验室取走或排放不符合相关运输或排放要求的实验室废物	符合
			应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物	符合
			厂区内急病房楼设有 1 座 300m ³ 规范的危险废物暂存间，设有标识标牌，各危险废物均装于相应的容器内	符合
			锐器直接弃置于锐器盒，由受过培训的人员穿戴适当的防护装备，处理处置	符合
			不积存垃圾、废物，在消毒灭菌后暂存危险废物暂存间，交由资质单位处置	符合
			不得从实验室取走或排放不符合相关运输或排放要求的实验室废物	符合
			采用双扉高压灭菌器灭活高致病性生物因子的废物	符合

表 1.7—2 与《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）符合性分析

微生物和生物医学实验室生物安全通用准则		本项目概况		是否符合
序号			本项目实验室内位于科研大楼 14-15 层，1 层设置专用电梯直达，自成隔离区，并有出入控制	符合
1	BSL-3 平面 布局		实验室应在建筑物中自成隔离区或独立建筑物，应有出入控制	符合
			实验室应明确区分辅助工作区和防护区。防护区中直接从事高风险操作的工	符合
			作间为核心工作间，人员应通过缓冲间进入核心工作间	
			对于可有效利用安全隔离装置（如：生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室，实验室辅助工作区应至少包括监控室、清洁衣物更换间和淋浴间；防护区应至少包括防护服更换间、缓冲间及核心工作间。实验室核心工作间不宜直接与其他公共区域相邻	符合
			可根据需要安装传递窗。如果安装传递窗，其结构承压能力及密闭性应符合所在区域的要求，以保证围护结构的完整性，并应具备对传递窗内物品表面进行消毒的条件	符合

序号	微生物和生物医学实验室生物安全通用准则		本项目概况	是否符合
围护结构	充分考虑生物安全柜、双扉压力蒸汽灭菌器等大设备进出实验室的需要，实验室应设有尺寸足够的设备门		充分考虑了生物安全柜、双扉压力蒸汽灭菌器等大设备进出实验室的需要，实验室均设有尺寸足够的设备门	符合
	实验室宜按甲类建筑设防，耐火等级应符合相关标准要求		实验室耐火等级符合相关要求	符合
	实验室防护区内围护结构的内表面应光滑、耐腐蚀、不开裂、防水，所有缝隙和贯穿处的接缝都应可靠密封，应易清洁和消毒		实验室防护区内围护结构的内表面光滑、耐腐蚀、不开裂、防水，所有缝隙和贯穿处的接缝都可可靠密封，易清洁和消毒	符合
	实验室防护区内的地面应防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘		实验室防护区内的地面防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘	符合
	地面应无渗漏，光洁但不滑。不得使用地砖和水磨石等有缝隙地面		地面无渗漏，光洁但不滑。不使用地砖和水磨石等有缝隙地面	符合
	实验室内所有的门应可自动关闭，需要时，应设观察窗；门的开启方向不应妨碍逃生		实验室内所有的门可自动关闭，设观察窗；门的开启方向不妨碍逃生	符合
	实验室内所有窗户应为密闭窗，玻璃应耐撞击、防破碎		实验室内所有窗户均为密闭窗，玻璃耐撞击、防破碎	符合
	实验室及设备间的高度应满足设备的安装要求，应有维修和清洁空间		实验室及设备间的高度满足设备的安装要求，有足够的维修和清洁空间	符合
	应安装独立的实验室送排风系统，确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气通过 HEPA 过滤器过滤后排出室外		安装独立的实验室送排风系统，可以确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时可确保实验室空气通过 HEPA 过滤器过滤后排出室外	符合
	实验室空调系统的设计应充分考虑生物安全柜、离心机、二氧化碳培养箱、冰箱、压力蒸汽灭菌器、紧急喷淋装置等设备的冷、热、湿负荷		实验室空调系统的设计充分考虑生物安全柜、离心机、二氧化碳培养箱、冰箱、压力蒸汽灭菌器、紧急喷淋装置等设备的冷、热、湿负荷	符合
通风空调	实验室防护区内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送排风不应影响其他设备的正常功能，在生物安全柜操作面或其他有气溶胶发生地点的上方不得设送风口		实验室防护区内送风口和排风口的布置符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送排风不影响其他设备的正常功能，在生物安全柜操作面或其他有气溶胶发生地点的上方不设送风口	符合
	不得循环使用实验室防护区排出的空气，不得在实验室防护区内安装分体空调等在室内循环处理空气的设备		实验室防护区不循环使用实验室防护区排出的空气，不在实验室防护区内安装分体空调等在室内循环处理空气的设备	符合
	应按产品的设计要求和使用说明安装生物安全柜和其排风管道系统		严格按产品的设计要求和使用说明安装生物安全柜和其排风管道系统	符合
	实验室的送风应经过初效、中效过滤器和 HEPA 过滤器过滤		实验室防护区的送风经过初效、中效过滤器和 HEPA 过滤器过滤	符合
	实验室防护区室外排风口应设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离应大于 12 m，并应高于所在建筑的屋面 2 m 以上，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，但不应影响气体向上空排放		实验室防护区排风口设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离大于 12 m，并高于所在建筑的屋面 2m 以上，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，不影响气体向上空排放	符合
	HEPA 过滤器的安装位置应尽可能靠近送风管道（在实验室内送风口端）和排风管道（在实验室内排风口端）		HEPA 过滤器的安装位置靠近送风管道（在实验室内送风口端）和排风管道（在实验室内排风口端）	符合
	应可以在原位对排风 HEPA 过滤器进行消毒和检漏		可以在原位对排风 HEPA 过滤器进行消毒和检漏	符合
	如在实验室防护区外使用高效过滤器单元，其结构应牢固应能承受 2500 Pa 的压力；高效过滤器单元的整体密封性应达到在关闭所有通路并维持腔室内温度稳定的条件下，若使空气压力维持在 1 000 Pa 时，腔室内每分钟泄漏的空气量应不超过腔室净容积的 0.1%		拟建项目在防护区外使用高效过滤器单元，其结构应牢固，应能承受 2500pa 的压力。 拟建项目高效过滤器单元的整体密封性可以达到在关闭所有通路并维持腔室内温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在 1000pa 时，腔室内每分钟泄漏的空气量约为过腔室净容积的 0.08%	符合
	应在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装密闭阀，必要时，可完全关闭		在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装密闭阀，必要时，可完全关闭	符合
	实验室的排风管道应采用耐腐蚀、耐老化、不吸水的材料制作，宜使用不锈钢管道。密闭阀与实验室防护区相通的送风管道和排风管道应牢固、气密、		实验室防护区的排风管道采用不锈钢管道。密闭阀与防护区相通的送风管道和排风管道牢固、气密、易消毒，管道的密封性达到在关闭所	符合

序号	微生物和生物医学实验室生物安全通用准则		本项目概况	是否符合
供水与供气系统	易消毒，管道的密封性应达到在关闭所有通路并维持管道内的温度稳定的条件下，若使空气压力维持在 500Pa 时，管道内每分钟泄漏的空气量应不超过管道内净容积的 0.2%。		有通路并维持管道内的温度稳定的条件下，若使空气压力维持 500Pa 时，管道内每分钟泄漏的空气量不超过管道内净容积的 0.2%	是否符合
	排风机应一用一备。应尽可能减少排风机后排风管道正压段的长度，该段管道不应穿过其他房间。		拟建项目采用双风机运行制度。排风机后排风管道正压段的长度相对较短，该段管道不穿过其他房间。	符合
	应在实验室防护区靠近实验间出口处设置非手动洗手设施；如果实验室不具备供水条件，应设非手动手消毒装置。		在实验室防护区靠近实验间出口处设置非手动洗手设施	符合
	应在实验室的给水与市政给水系统之间设防回流装置或其他有效的防止污染的装置，且 这些装置应设置在防护区外，宜设置在防护区围护结构的边界处。		在实验室的给水与厂区给水系统之间设防回流装置或其他有效的防止倒流污染的装置，这些装置设置在防护区外，设置在防护区围护结构的边界处	符合
	进出实验室的液体和气体管道系统应牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。 应有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道，应在关键点安装截止阀、防回流装置或 HEPA 过滤器等。		进出实验室的液体和气体管道系统牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道，在关键点安装截止阀、防回流装置或 HEPA 过滤器等	符合
	如果有供气（液）罐等，应放在实验室防护区外更易更换和维护的位置，安装牢固，不应将不相容的气体或液体放在一起。		设有 CO ₂ 供气罐，放在实验室防护区外，安装牢固，未将将不相容的气体或液体放在一起	符合
	应在实验室防护区内设置符合生物安全要求的压力蒸汽灭菌器。宜安装生物安全型的双扉压力蒸汽灭菌器，其主体应安装在易维护的位置，与围护结构的连接之处应可靠密封。		在实验室防护区内设置符合生物安全要求的压力蒸汽灭菌器。安装生物安全型的双扉压力蒸汽灭菌器，其主体安装在易维护的位置，与围护结构的连接之处可靠密封	符合
	对实验室防护区内不能使用压力蒸汽灭菌的物品应有其他消毒、灭菌措施。		对实验室内不能使用压力蒸汽灭菌的物品有采取浸泡消毒	符合
	压力蒸汽灭菌器的安装位置不应影响生物安全柜等安全隔离装置的气流。		压力蒸汽灭菌器的安装位置不影响生物安全柜等安全隔离装置的气流	符合
	可根据需要设置传递物品的渡槽。如果设置传递物品的渡槽，应使用强度符合要求的耐腐蚀 性材料，并方便更换消毒液；渡槽与围护结构的连接之处应可靠密封。		不设置传递物品的渡槽	符合
污水处理及消毒系统	地面液体收集系统应有防液体回流的装置。		地面液体收集系统有防液体回流的装置。	符合
	出实验室的液体和气体管道系统应牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。 排水管道宜明设，并应有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道。在发生意外 的情况下，为减少污染范围，利于设备的检修和维护，应在关键点安装截止阀。		实验室的液体和气体管道系统牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。排水管道明设，并有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道。在发生意外的情况下，为减少污染范围，利于设备的检修和维护，在关键点安装截止阀	符合
	所有下水管道应有足够的倾斜度和排量，确保管道内不存水；管道的关键点应按需要安装 防回流装置、存水弯（深度应适用于空气压差的变化）或密闭阀门等；下水系统应符合相应的耐压、耐 热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查。		所有下水管道有足够的倾斜度和排量，确保管道内不存水；管道的关键点按需要安装防回流装置、存水弯（深度应适用于空气压差的變化）或密闭阀门等；下水系统符合相应的耐压、耐 热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查	符合
	实验室排水系统应单独设置通气口，通气口应设 HEPA 过滤器或其他可靠的消毒装置，同时应 保证通气口处通风良好。如通气口设置 HEPA 过滤器，则应在原位对 HEPA 过滤器进行消毒和检漏。		实验室排水系统单独设置通气口，通气口设 HEPA 过滤器或其他可靠的消毒装置，同时应保证通气口处通风良好。如通气口设置 HEPA 过滤器，则可以在原位对 HEPA 过滤器进行消毒和检漏	符合
	实验室应以风险评估为依据，确定实验室防护区污水（包括污物）的消毒方法；应对消毒效果进行监测，确保每次消毒的效果。		实验室以风险评估为依据，确定实验室防护区污水（包括污物）的消毒方法；对消毒效果进行监测，确保每次消毒的效果	符合
	实验室辅助区的污水应经处理达标后方可排放市政管网处。		实验室辅助区的污水经厂区污水处理站处理达标后方可排放市政管网处	符合

序号	微生物和生物医学实验室生物安全通用准则		本项目概况	是否符合
自 控 、 监 视 、 报 警	应具备对实验室防护区、设施设备及其直接相通的管道进行消毒的条件		具备对实验室防护区、设施设备及其直接相通的管道进行消毒的条件	符合
	应在实验室防护区可能发生生物污染的区域（如生物安全柜、离心机附近等）配备便携的消毒装置，同时应具备有足够的适用消毒剂。当发生意外时，及时进行消毒处理		在实验室防护区可能发生生物污染的区域（如生物安全柜、离心机附近等）配备便携的消毒装置，同时具备有足够的适用乙醇及 84 消毒液。当发生意外时，及时进行消毒处理	符合
	电力供应应按一级负荷供电，满足实验室的用电要求，并应有冗余。生物安全柜、送风机和排风机、照明、自控系统、监视和报警系统等不间断备用电源，电力供应至少维持 30 min		电力供应按一级负荷供电，满足实验室的用电要求，并有冗余生物安全柜、送风机和排风机、照明、自控系统、监视和报警系统等均配备 UPS 不间断电源，电力供应维持 30min	符合
	应在实验室辅助工作区安全的位置设置专用配电箱，其放置位置应考虑人员误操作的风险、恶意破坏的风险及受潮湿、水灾侵害等风险		在实验室辅助工作区安全的位置设置专用配电箱，其放置位置考虑人员误操作的风险、恶意破坏的风险及受潮湿、水灾侵害等风险	符合
	实验室核心工作间的照度应不低于 350 lx，其他区域的照度应不低于 200 lx，宜采用吸顶式 密闭防水洁净照明灯		实验室核心工作间的照度不低于 350lx，其他区域的照度不低于 200lx，采用吸顶式密闭防水洁净照明灯	符合
	应避免过强的光线和光反射		避免过强的光线和光反射	符合
	应设应急照明系统以及紧急发光疏散指示标识		设应急照明系统以及紧急发光疏散指示标识	符合
	实验室自动化控制系统应由计算机中央控制系统、通讯控制器和现场执行控制器等组成。应 具备自动控制和手动控制的功能，应急手动应有优先控制权，且应具备硬件联锁功能		实验室自动化控制系统由计算机中央控制系统、通讯控制器和现场执行控制器等组成。具备自动控制和手动控制的功能，应急手动应有优先控制权，且具备硬件联锁功能	符合
	实验室自动化控制系统应保证实验室防护区内定向气流的正确及压力压差的稳定。		实验室防护区自动化控制系统保证实验室防护区内定向气流的正确及压力压差的稳定	符合
	实验室通风系统联锁控制程序应先启动排风，后启动送风；关闭时，应先关闭送风及密闭阀， 后关排风及密闭阀		实验室防护区通风系统联锁控制程序先启动排风，后启动送风；关闭时，先关闭送风及密闭阀，后关排风及密闭阀	符合
	当排风系统出现故障时，应先将送风机关闭，待备用排风机启动后，再启动送风机，避免实 验室出现正压		当排风系统出现故障时，先将送风机关闭，待备用排风机启动后，再启动送风机，避免实 验室出现正压	符合
	当送风系统出现故障时，应有效控制实验室负压在可接受范围内，避免影响实验室人员安全、 生物安全柜等安全隔离装置的正常运行和围护结构的安全		当送风系统出现故障时，有效控制实验室负压在可接受范围内，避免影响实验室人员安全、生物安全柜等安全隔离装置的正常运行和围护结构的安全	符合
自 控 、 监 视 、 报 警	应能够连续监测送排风系统 HEPA 过滤器的阻力		设有 HEPA 过滤器的阻力实时监测系统	符合
	应在有压力控制要求的房间入口的显著位置， 安装显示房间压力的装置		在有压力控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间压力的装置	符合
	中央控制系统应可以实时监控、记录和存储实验室防护区内压力、压力梯度、温度、湿度等 有控制要求的参数，以及排风机、送风机等关键设施的运行状态、电力供应的当前状态等。应设置 历史记录档案系统，以便随时查看历史记录， 历史记录数据宜以趋势曲线结合文本记录的方式表达		中央控制系统可以实时监控、记录和存储实验室防护区内压力、压力梯度、温度、湿度等有控制要求的参数，以及排风机、送风机等关键设施的运行状态、电力供应的当前状态等。设置了历史记录档案系统，以便随时查看历史记录，历史记录数据宜以趋势曲线结合文本记录的方式表达	符合
自 控 、 监 视 、 报 警	中央控制系统的信号采集间隔时间应不超过 1 min，各参数应易于区分和识别		中央控制系统的信号采集间隔时间为 50s，各参数易于区分和识别	符合
	实验室自控系统报警应分为一般报警和紧急报警。一般报警为过滤器阻力的增大、温湿度偏 离正常值等，暂时不影响安全，实验活动可持续进行的报警；紧急报警指实验室出现正压、压力梯度持 续丧失、风机切换失败、停电、火灾等，对安全有影响，应终止实验活动的报警。一般报警应为显示报警，紧		实验室自控系统报警分为一般报警和紧急报警。一般报警为过滤器阻力的增大、温湿度偏离正常值等，暂时不影响安全，生产、实验活动可持续进行的报警；紧急报警指实验室出现正压、压力梯度持续丧失、风机切换失败、停电、火灾等，对安全有影响，应终止生产、实验活	符合

序号	微生物和生物医学实验室生物安全通用准则		本项目概况	是否符合
2	ABSL-3 实验室	急报警应为声光报警和显示报警，可以向实验室内外人员同时显示紧急警报，应在核心工作间内设置紧急报警按钮	动的报警。一般报警为显示报警，紧急报警为声光报警和显示报警，可以向实验室内外人员同时显示紧急警报，在核心工作间内设置紧急报警按钮	是否符合
		核心工作间的缓冲间的入口处应有指示核心工作间工作状态的装置，必要时，设置限制进入核心工作间的连锁机制	核心工作间的缓冲间的入口处有指示核心工作间工作状态的装置，必要时，设置限制进入核心工作间的连锁机制	符合
		实验室应设电视监控，在关键部位设置摄像机，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。监视设备应有足够的分辨率和影像存储容量	实验室设电视监控，在关键部位设置摄像机，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。监视设备有足够的分辨率和影像存储容量	符合
		实验室防护区内应设置向外部传输资料和数据的传真机或其他电子设备	实验室防护区设置向外部传输资料和数据的传真机或其他电子设备	符合
		通讯	监控室和实验室内应安装语音通讯系统。如果安装对讲系统，宜采用向内通话受控、向外通话非受控的选择性通话方式	符合
		门禁管理	实验室应有门禁管理系统，应保证只有获得授权的人员才能进入实验室，并能够记录人员出入	符合
			实验室应设门互锁系统，应在互锁门的附近设置紧急手动解除互锁开关，需要时，可立即解除门的互锁	符合
			当出现紧急情况时，所有设置互锁功能的门应能处于可开启状态	符合
			应符合 ABSL-2 实验室的要求	符合
			根据动物物种和病原危害程度要求，应在实验室防护区设淋浴间，需要时，应设置强制淋浴装置	符合
		必要时，实验室应设置动物准备间、动物传递窗、动物走廊。	设有动物准备间、动物传递窗等	符合
		动物饲养间和实验操作间属于核心工作间。入口和出口，均应设置缓冲间	拟建项目接种后的动物饲养均位于 ABSL-3 实验室内。核心工作间入口及出口均设置缓冲间	符合
		动物饲养间和实验操作间应尽可能设在整个实验室的中心部位，不应直接与其他公共区域相邻	拟建项目接种后的动物饲养在 ABSL-3 中心部位，不与直接与其他公共区域相邻	符合
		动物饲养间和动物操作间应安装监视设备和通讯设备	动物饲养间和动物操作间应安装监视设备和通讯设备	符合
		送风机、排风机均一用一备	项目设置了双风机运行制度，其中一台送风机出现故障，相对应的送风机联锁停机，另一套对应的送风机继续运行，同时增加送风机的频率。	符合
		实验室内应配备便携式消毒装置，并应有足够的适用消毒剂，及时对污染进行处理	实验室内配备便携式消毒装置，并备有足够的适用消毒剂，及时对污染进行处理	符合
		应对对动物尸体和废物进行灭菌，对动物笼具进行清洁和消毒的装置，需要时，对所有物品或其包装的表面在运出实验室前进行清洁和消毒	动物尸体和废物经双扉高压灭菌器灭菌，对所有物品或其包装的表面在运出实验室前进行清洁和消毒	符合
		应在风险评估的基础上，适当处理防护区内淋浴间的污水，并应对消毒效果进行监测，以确保达到排放要求	防护区淋浴间的废水进入活毒废水废水处理系统，并对消毒效果进行监测，处理后的废水进入厂区污水处理站进行处理，达标后排入市政污水管网	符合
		实验室应提供适合、优良的个人防护用品。可重复使用时，应能进行有效消毒	实验室提供适合、优良的个人防护用品。可重复使用时，进行有效消毒	符合
		毒	毒	符合

表 1.7—3 本项目与《生物安全实验室建筑技术规范》符合性分析

序号	生物安全实验室建筑技术规范要求		是否符合
	生物安全实验室的建设应切实遵循物理隔离的建筑设计原则，以生物安全为核心，确保实验人员的安全和实验室周围环境的安全，并应满足实验对象对环境的要求，做到实用、经济。生物安全实验室所用设备和材料应有符合要求的合格证、检验报告，并在有效期之内。属于新开发的产品、工艺，应有鉴定证书或试验证明材料	本项目概况	
1	总则	本项目切实遵循物理隔离的建筑设计原则，以生物安全为核心，确保实验人员的安全和实验室周围环境的安全，并满足实验对象对环境的要求，做到实用、经济。本项目所用设备和材料均要求有符合要求的合格证、检验报告，并证书或试验证明材料	符合
		生物安全实验室的设计、施工和验收除执行本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定	符合
		生物安全实验室应在入口处设置更衣室或更衣柜	符合
		ABSL-3 实验室防护区应包括主实验室、缓冲间、防护服更换间等，辅助工作区应包括清洁衣物更换间、监控室、洗消间等	符合
		三级生物安全实验室的室内净高不宜低于 2.6m。三级生物安全实验室设备层净高不宜低于 2.2m	符合
		三级生物安全实验室的防护区应设置安全通道和紧急出口，并有明显的标志	符合
		三级生物安全实验室防护区的围护结构宜远离建筑外墙，主实验室宜设置在防护区的中部	符合
2	建筑装修及结构	三级生物安全实验室相邻区域和相邻房间之间应根据需要设置传递窗，传递窗两门应互锁，并应设有消毒灭菌装置，其结构承压能力及严密性应符合所在区域的要求；当传递不能灭活的样本出防护区时，应采用具有熏蒸消毒功能的传递窗或药液传递箱	符合
		三级生物安全实验室应在防护区内设置生物安全全型双扉高压灭菌器，主体一侧应有维护空间	符合
		三级生物安全实验室的生物安全柜和负压解剖台应布置于排风口附近，并应远离房间门	符合
		ABSL-3 产生大动物尸体或数量较多的小动物尸体时，宜设置动物尸体处理设备	符合
		三级生物安全实验室应采用无缝的防滑耐腐蚀地面，踢脚宜与墙面齐平或略缩进不大于 2mm [^] 3mm。地面与墙面的相交位置及其他围护结构的相交位置，宜作半径不小于 30mm 的圆弧处理	符合
		三级生物安全实验室墙面、顶棚的材料应易于清洁消毒、耐腐蚀、不起尘、不开裂、光滑防水，表面涂层宜具有抗静电性能	符合
		三级生物安全实验室主入口的门和动物饲养间的门、放置生物安全柜实验间的门应能自动关闭，实验室门应设置观察窗，并应设置门锁。当实验室有压力要求时，实验室的门宜开向相对压力要求高的房间侧。缓冲间的门应能单向锁定	符合
		生物安全实验室的设计应充分考虑生物安全柜、动物隔离设备、高压灭菌器、动物尸体处理设备、污水处理设备等设备的尺寸和要求，必要时应留有足够的搬运孔洞，以及设置局部隔离、防振、排热、排湿设施	符合
		三级生物安全实验室防护区内的顶棚上不得设置检修口	符合
		实验室防护区内的顶棚上不设置检修口	符合

生物安全实验室建筑技术要求			本项目概况	是否符合
序号				
3	空 调、 通 风 净 化	三级生物安全实验室的入口，应明确标示出生物防护级别、操作的致病性生物因子、实验负责人姓名、紧急联络方式等，并标示出国际通用生物危险符号	实验楼的入口明确标示出生物防护级别、操作的致病性生物因子、负责人姓名、紧急联络方式等，并标示出国际通用生物危险符号	符合
		三级生物安全实验室的结构安全等级不宜低于一级	实验室的结构安全等级不低于一级	符合
		三级生物安全实验室的主体结构宜采用混凝土结构或砌体结构体系	本项目主体结构为混凝土结构或	符合
		生物安全实验室送、排风系统的设计应考虑所用生物安全柜、动物隔离设备等的使用条件	实验室送、排风系统的设计均考虑所用生物安全柜、动物隔离设备等的使用条件	符合
		三级生物安全实验室应采用全新风系统	实验室采用全新风系统	符合
		三级生物安全实验室主实验室的送风、排风支管和排风机前应安装耐腐蚀的密闭阀，阀门严密性应与所在管道严密性要求相适应	实验室的送风、排风支管和排风机前安装耐腐蚀的密闭阀，阀门严密性与所在管道严密性要求相适应	符合
		三级生物安全实验室防护区应对排风高效空气过滤器进行原位消毒和检漏	实验室防护区能对排风高效空气过滤器进行原位消毒和检漏	符合
		空气净化系统至少应设置初、中、高三级空气过滤。第一级是初效过滤器，全新风系统的初效过滤器可设在空调箱内，对于带回风的空调系统，初效过滤器宜设置在新风口或紧靠新风口处；第二级是中效过滤器，宜设置在空气处理机组的正压段；第三级是高效过滤器，应设置在系统的末端或紧靠末端，不应设在空调箱内	空气净化系统设置初、中、高三级空气过滤。第一级是初效过滤器，全新风系统的初效过滤器设在空调箱内，第二级是中效过滤器，设置在空气处理机组的正压段；第三级是高效过滤器，设置在系统的末端或紧靠末端	符合
		新风口应采取有效的防雨措施；新风口处应安装防鼠、防昆虫、阻挡绒毛等的保护网，且易于拆装；新风口应高于室外地面 2.5m 以上，并应远离污染源	新风口采取了有效的防雨措施；新风口处安装防鼠、防昆虫、阻挡绒毛等的保护网，且易于拆装；新风口高于室外地面 2.5m 以上，远离污染源	符合
		BSL-3 实验室宜设置备用送风机	本项目设置备用送风机	符合
		排风必须与送风连锁，排风先于送风开启，后于送风关闭	本项目排风均与送风连锁，排风先于送风开启，后于送风关闭	符合
		三级生物安全实验室防护区的排风必须经过高效过滤器过滤后排放	实验室的排风经过高效过滤器过滤后排放	符合
		三级生物安全实验室排风高效过滤器宜设置在室内排风口处或紧邻排风口处，三级生物安全实验室防护区有特殊要求时可设两道高效过滤器	实验室排风高效过滤器设置在室内排风口处或紧邻排风口处，均设置了两道高效过滤器	符合

序号	生物安全实验室建筑技术规范要求		本项目概况	是否符合
4	给水排水与气体供应	送、排风系统中的中效、高效过滤器不应重复使用	送、排风系统中的中效、高效过滤器不重复使用	符合
		生物安全实验室的给水排水干管、气体管道的干管，应敷设在技术夹层内。生物安全实验室防护区应少敷设管道，与本区域无关管道不应穿越。引入三级生物安全实验室防护区内的管道宜明敷。	本项目给水排水干管、气体管道的干管，均敷设在技术夹层内。生物安全实验室防护敷设较少管道，与本区域无关管道不穿越。引入生物安全三级实验室防护区内的管道均明敷	符合
		给水排水管道穿越生物安全实验室防护区围护结构处应设可靠的密封装置，密封装置的严密性应能满足所在区域的严密性要求	给水排水管道穿越生物安全实验室防护区围护结构处设可靠的密封装置，密封装置的严密性可以满足所在区域的严密性要求	符合
		进出生物安全实验室防护区的给水排水和气体管道系统应不渗漏、耐压、耐温、耐腐蚀。实验室内应有足够的清洁、维护和维修明露管道的空间	进出实验室防护区的给水排水和气体管道系统不渗漏、耐压、耐温、耐腐蚀。实验室内有足够的清洁、维护和维修明露管道的空间	符合
		生物安全实验室防护区的给水管道应采取设置倒流防止器或其他有效的防止回流污染的装置，并且这些装置应设置在辅助工作区	实验室防护区的给水管道采取设置倒流防止器，装置设置在辅助工作区	符合
		三级生物安全实验室防护区的给水管路应以主实验室为单元设置检修阀门和止回阀	实验室防护区的给水管路以主实验室为单元设置检修阀门和止回阀	符合
		三级生物安全实验室应设紧急冲眼装置	实验室防护区设紧急冲眼装置	符合
		三级生物安全实验室的给水管路应涂上区别于一般水管的醒目的颜色	给水管路涂上区别于一般水管的醒目的颜色	符合
		室内给水管材应采用不锈钢管、铜管或无毒塑料管等，管道应可靠连接	室内给水管材采用不锈钢管，可靠连接	符合
		三级生物安全实验室可在防护区内有排水功能要求的地面设置地漏，其他地方不宜设地漏。大动物房和解剖间等处的密闭型地漏内应带活动网框，活动网框易于取放及清理	实验室防护区仅在防护区内有排水功能要求的地面设置地漏，其他地方不设置地漏	符合
5	电气	三级生物安全实验室防护区应根据压差要求设置存水弯和地漏的水封深度；构造内无存水弯的卫生器具与排水管道连接时，必须在排水口以下设置存水弯；排水管道密封处必须保证充满水或消毒液	实验室防护区根据压差要求设置存水弯和地漏的水封深度；本项目内不设置卫生器具	符合
		三级生物安全实验室的主实验室应设独立的排水支管，并安装阀门	实验室防护区设独立的排水支管，并安装阀门	符合
		活废水处理设备宜设在最低处，便于污水收集和检修	实验室活废水处理设备均设置一层最低处，便于污水收集和检修	符合
		三级生物安全实验室防护区通气管口应设高效过滤器或其他可靠的消毒装置，同时应使通气管口四周的通风良好	实验室防护区通气管口设高效过滤器，通气管口四周的通风良好	符合
		三级生物安全实验室辅助工作区的排水，应进行监测.并应采取适当处理措施，以确保排放到市政管网之前达到排放要求	实验室辅助工作区的无毒废水，经厂区污水处理达标后排入市政污水管网。厂区污水处理站设有在线监控设施	符合
		三级生物安全实验室防护区排水管线宜明设，并与墙壁保持一定距离便于检查维修	实验室防护区排水管线均明设，并与墙壁保持一定距离便于检查维修	符合
		三级生物安全实验室防护区的排水管道宜采用不锈钢或其他合适的管材、管件。排水管材、管件应满足强度、温度、耐腐蚀等性能要求	实验室防护区的排水管道宜采用合适的管材、管件，排水管材、管件满足强度、温度、耐腐蚀等性能要求	符合
		生物安全实验室的专用气体宜由高压气瓶供给，气瓶宜设置于辅助工作区，通过管道输送到各个用气点，并应对供气系统进行监测	实验室防护区的专用气体由高压气瓶供给，气瓶设置于辅助工作区，通过管道输送到各个用气点，并应对供气系统进行监测	符合
		BSL-3 实验室应按一级负荷供电	实验室为一级负荷供电	符合
		三级生物安全实验室的专用配电箱应设在该实验室的防护区外	专用配电箱设置在科研大楼一层，不属于防护区域。	符合
		三级生物安全实验室配电管线应采用金属管敷设，穿过墙和楼板的电线管应加套管或采用专用电缆穿墙装置，套管内用不收缩、不燃材料密封	配电管线采用金属管敷设，穿过墙和楼板的电线管采用专用电缆穿墙装置	符合
		三级生物安全实验室室内照明灯具宜采用吸顶式密闭洁净灯，并宜具有防水功能	室内照明灯具采用吸顶式密闭洁净灯，并具有防水功能	符合

序号	生物安全实验室建筑技术规范要求	本项目概况	是否符合
	三级生物安全实验室应设置不少于 30min 的应急照明及紧急发光疏散指示标志	实验室均设置了UPS系统。能够保证不少于30min 的应急照明及紧急发光疏散指示标志	符合
	三级生物安全实验室的入口和主实验室缓冲间入口处应设置主实验室工作状态的显示装置	实验室的入口和核心区缓冲间入口处设置主工作状态的显示装置	符合
	三级生物安全实验室的自控系统应具有压力梯度、温湿度、连锁控制、报警等参数的历史数据存储显示功能，自控系统控制箱应设于防护区外	实验室的自控系统具有压力梯度、温湿度、连锁控制、报警等参数的历史数据存储显示功能，自控系统控制箱均设置于一层，不属于防护区域	符合
	三级级生物安全实验室应在主实验室内设置紧急报警按钮	实验室核心区区内设置紧急报警按钮	符合
	三级生物安全实验室应在有负压控制要求的房间人口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置	实验室核心区区入口的显著位置，安装了显示房间负压状况的压力显示装置	符合
6	三级和四级生物安全实验室防护区的送风机和排风机宜设置风压差检测装置，当压差低于正常值时发出声光报警	实验室核心区区的送风机和排风机设置风压差检测装置，当压差低于正常值时发出声光报警	符合
	三级生物安全实验室防护区应设送排风系统正常运转的标志，当排风系统运转不正常时应能报警。备用排风机组应能自动投入运行，同时应发出报警信号	项目设置了双风机运行制度，其中一台送风机出现故障，相对应的送风机联锁停机，另一套对应的送风机继续运行，同时增加送风机的频率。	符合
	三级生物安全实验室应设置监测送风、排风高效过滤器阻力的压差传感器	实验室设置监测送风、排风高效过滤器阻力的压差传感器	符合
	三级生物安全实验室应设门禁控制系统	本项目设门禁控制系统	符合
	三级生物安全实验室应在互锁门附近设置紧急手动解除互锁开关	实验室核心区区在互锁门附近设置紧急手动解除互锁开关	符合
7	三级生物安全实验室应设闭路电视监视系统	实验室设闭路电视监视系统	符合
	生物安全实验室的关键部位应设置监视器，需要时，可实时监视并录制生物安全实验室活动情况和生物安全实验室周围情况。监视设备应有足够的分辨率，影像存储介质应有足够的数据存储容量	本项目关键部位设置监视器，需要时，可实时监视并录制周围生产车间及实验室情况。监视设备有足够的分辨率，影像存储介质有足够的数据存储容量	符合
	三级生物安全实验室防护区内应设置必要的通信设备	实验室内设置必要的通信设备	符合
	三级生物安全实验室内与实验室外应有内部电话或对讲系统	实验室核心区区与其他区域以及厂区综合楼有对讲系统	符合
	三级生物安全实验室的耐火等级不应低于二级	本项目的耐火等级不低于二级	符合
8	三级生物安全实验室共用一个防火分区时，其耐火等级应为一级	实验室共用一个防火分区时，其耐火等级为一级	符合
	三级生物安全实验室吊顶材料的燃烧性能和耐火极限不应低于所在区域隔墙的要求。三级生物安全实验室与其他部位隔开的防火门应为甲级防火门	本项目吊顶材料的燃烧性能和耐火极限不低于所在区域隔墙的要求；本项目与其他部位隔开的防火门为甲级防火门	符合
	生物安全实验室应设置火灾自动报警装置和合适的灭火器材	实验室设置火灾自动报警装置和合适的灭火器材	符合
	三级生物安全实验室的防火设计应以保证人员能尽快安全疏散、防止病原微生物扩散为原则，火灾必须能从实验室的外部进行控制，使之不会蔓延	防火设计以保证人员能尽快安全疏散、防止病原微生物扩散为原则，火灾能从实验室的外部进行控制，使之不会蔓延	符合
	生物安全实验室的施工应以生物安全防护为核心。三级和四级生物安全实验室施工应同时满足洁净室施工要求	施工以生物安全防护为核心，同时满足洁净室施工要求	符合
一般规定	建筑装修施工应做到墙面平滑、地面平整、不易附着灰尘	建筑装修施工做到墙面平滑、地面平整、不易附着灰尘	符合
	三级生物安全实验室围护结构表面的所有缝隙应采取可靠的措施密封	围护结构表面的所有缝隙采取可靠的措施密封	符合
	生物安全实验室中各种台、架、设备应采取防倾倒措施，相互之间应保持一定距离。当靠地靠墙放置时，应用密封胶将靠地靠墙的边缝密封	实验室核心区区各种台、架、设备均采取防倾倒措施，相互之间保持一定距离。当靠地靠墙放置时，用密封胶将靠地靠墙的边缝密封	符合
	送、排风管道的材料应符合设计要求，加工前应进行清洁处理，去掉表面油污和灰尘	送、排风管道的材料符合设计要求，加工应进行清洁处理，去掉表面油污和灰尘	符合
	风管加工完毕后，应擦拭干净，并应采用薄膜把两端封住，安装前不得去掉或损坏	风管加工完毕后，均擦拭干净，并采用薄膜把两端封住，安装前不去掉或损坏	符合

序号	生物安全实验室建筑技术规范要求		本项目概况	是否符合	
1	环	送、排风管道宜隐蔽安装	损坏		
		送、排风管道咬口连接的咬口缝均应用胶密封	送、排风管道均采用不锈钢管可靠密封	符合	
		三级生物安全实验室的排风高效过滤装置，应符合国家现行有关标准的规定，直到现场安装时方可打开包装。排风高效过滤装置的室侧应有保护高效过滤器的措施	排风高效过滤装置，符合国家现行有关标准的规定，直到现场安装时才打开包装。排风高效过滤装置的室侧有保护高效过滤器的措施	符合	
		生物安全实验室内配备的实验台面应光滑、不透水、耐腐蚀、耐热和易于清洗	实验室核心区配备的实验台面光滑、不透水、耐腐蚀、耐热和易于清洗	符合	
		生物安全实验室的实验台、架、设备的边角应以圆弧过渡，不应有突出的尖角、锐边、沟槽	实验室核心区的实验台、架、设备的边角以圆弧过渡，无突出的尖角、锐边、沟槽	符合	
	表 1.7—4 本项目与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）符合性分析				
	序号	病原微生物实验室生物安全管理条例		本项目情况	是否符合
		新建、改建、扩建三级、四级实验室或生产、进口移动式三级、四级实验室应遵循以下规定： （1）符合国家生物安全实验室体系规划并依法履行有关审批手续；（2）经国务院科技主管部门审查同意；（3）符合国家生物安全实验室建筑技术规范；（4）依照《中华人民共和国环境影响评价法》的规定进行环境影响评价并经环境保护主管部门审查批准；（5）生物安全防护级别与其拟从事的实验活动相适应	本项目属于新建三级生物安全实验室，符合国家生物安全实验室体系规划并依法履行有关审批手续；经国务院科技主管部门审查同意；符合国家生物安全实验室建筑技术规范；依照《中华人民共和国环境影响评价法》的规定进行环境影响评价并经环境保护主管部门审查批准；生物安全防护级别与其拟从事的实验活动相适应	符合	
		三级实验室从事高致病性病原微生物实验活动，应具备具有与拟从事的实验活动相适应的工作人员	本项目从事高致病性病原微生物实验及相关生产活动均为具有与拟从事的实验及相关生产活动相适应的工作人员	符合	
		需要在动物体上从事高致病性病原微生物相关实验活动的，应当在符合动物实验室生物安全国家标准的三级以上实验室进行	本实验室需要在动物体上从事高致病性病原微生物相关实验活动的，均按照国家相关规定在符合动物实验室生物安全国家标准三级实验室进行	符合	
		实验室从事实验活动应当严格遵守有关国家标准和实验室技术规范、操作规程，实验室负责人应当指定专人监督检查实验室技术规范和操作规程的落实情况	实验室从事实验活动均严格遵守有关国家标准和实验室技术规范、操作规程	符合	
实验室的设立与管理					
	实验室或者实验室的设立单位应当每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验技术规程、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核。工作人员经考核合格的，方可上岗	本项目建设单位每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核，工作人员经考核合格的，方可上岗	符合	符合	
	从事高致病性病原微生物相关实验活动应当有2 名以上的工作人员共同进行	从事高致病性病原微生物相关实验活动均由2 名以上的工作人员共同进行	符合	符合	
	在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只能同时从事一种高致病性病原微生物的相关实验活动	在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只从事一种高致病性病原微生物的相关实验活动	符合	符合	
	实验室应当建立实验档案，记录实验室使用情况和安全监督情况。实验室从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验档案保存期，不得少于20 年	实验室建立实验档案，记录实验室使用情况和安全监督情况。实验室从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验档案保存期，为20年	符合	符合	
	实验室应当依照环境保护的有关法律、行政法规和国务院有关部门的规定，对废水、废气以及其他废物进行处理，并制定相应的环境保护措施，防止环境污染	实验室依照环境保护的有关法律、行政法规和国务院有关部门的规定，对废水、废气以及其他废物进行处理，并制定相应的环境保护措施，防止环境污染	符合	符合	
	三级实验室应当在明显位置标示国务院卫生主管部门和兽医主管部门规定的生物危险标识和生物安全实验室级别标志	均在明显位置标示国务院卫生主管部门和兽医主管部门规定的生物危险标识和生物安全实验室级别标志	符合	符合	
	从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验室应当制定实验室感染应急处置预案	本项目制定详尽实验室感染应急处置预案，并向该实验室所在地相关部门备案	符合	符合	

序号	病原微生物实验室生物安全管理条例		本项目情况	是否符合
	案，并向该实验室所在地的省、自治区、直辖市人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门备案	案		
	实验室的设立单位应当指定专门的机构或者人员承担实验室感染控制工作，定期检查实验室的生物安全防护、病原微生物（毒）种和样本保存与使用、安全操作、实验室排放的废水和废气以及其他废物处置等规章制度的实施情况		实验室的设立单位指定专门的机构承担实验室感染控制工作，定期检查实验室的生物安全防护、病原微生物（毒）种和样本保存与使用、安全操作、实验室排放的废水和废气以及其他废物处置等规章制度的实施情况	符合
2	实验室感染控制 实验室工作人员出现与本实验室从事的高致病性病原微生物相关实验活动有关的感染临床症状或者体征时，实验室负责人应当向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告，同时派专人陪同及时就诊；实验室工作人员应当将近期所接触的病原微生物的种类和危险程度如实告知诊治医疗机构。接诊的医疗机构应当及时救治；不具备相应救治条件的，应当依照规定将感染的实验室工作人员转送至具备相应传染病救治条件的医疗机构；具备相应传染病救治条件的医疗机构应当接受诊疗，不得拒绝救治 实验室发生高致病性病原微生物泄漏时，实验室工作人员应当立即采取控制措施，防止高致病性病原微生物扩散，并同时向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告		实验室工作人员出现与本实验室从事的高致病性病原微生物相关实验活动有关的感染临床症状或者体征时，实验室负责人向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告，同时派专人陪同及时就诊；实验室工作人员将近期所接触的病原微生物的种类和危险程度如实告知诊治医疗机构。接诊的医疗机构应当及时救治；不具备相应救治条件的，应当依照规定将感染的实验室工作人员转送至具备相应传染病救治条件的医疗机构，应当依照规定将感染的实验室工作人员转诊至具备相应传染病救治条件的医疗机构 实验室发生高致病性病原微生物泄漏时，实验室工作人员立即采取控制措施，防止高致病性病原微生物扩散，并同时向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告	符合

表 1.7—5 与《实验动物 环境及设施》符合性分析

序号	实验动物环境设施要求		本项目情况	是否符合
		应避开自然疫源地，生产设施宜远离可能产生交叉感染的动物饲养场所	拟建项目位于东西湖区，现有金银潭医院区内，属于建成区，不属于自然疫源地	符合
1	选址	宜选在环境空气质量及自然环境条件较好的区域 宜远离有严重空气污染、振动或噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮存、堆场等区域 动物生物安全实验室与生活区的距离应符合 GB19489 和 GB60346 的要求	拟建项目所在区域环境空气质量除氮氧化物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 超标外，其余因子均能达标，所在区域环境质量较好。 拟建项目所在地周边无铁路、码头、飞机场、交通要道、贮存、堆场等区域 拟建项目动物生物安全实验室与生活区的距离应符合 GB19489 和 GB60346 的要求	符合 符合 符合 符合
2	建筑卫生要求	所有维护结构材料均应无毒、无放射性 饲养间内墙表面应光滑平整，阴阳角均为圆弧形，易于清洗、消毒。墙面应采用不易脱落、耐腐蚀、无反光、耐冲击的材料。地面应防滑、耐磨、无渗漏。天花板应耐水、耐腐蚀 建筑物门、窗应有良好的密封性，饲养间门上应设有观察窗。	拟建项目实验室所有维护结构材料均无毒、无放射性 饲养间内墙表面应光滑平整，阴阳角均为圆弧形，易于清洗、消毒，墙面采用了不易脱落、耐腐蚀、无反光、耐冲击的材料。地面防滑、耐磨、无渗漏。天花板应耐水、耐腐蚀。 饲养间门、窗应有良好的密封性，门上应设有观察窗。	符合 符合 符合
3	建筑设施一般要求	走廊净宽度一般不应少于 1.5m，门大小应满足设备进出和日常工作的需要，一般净宽度不少于 0.8m，饲养大型动物的实验动物设施，其走廊和门的宽度和高度应根据实际需要加大尺寸 饲养间应合理组织气流和布置送、排风口的的位置，宜避免死角、断流、短路 各类环境控制设备应定期维修保养 实验动物设施的电力负荷等级，应根据工艺要求按 GB50052 要求确定。屏障	实验室走廊净宽度一般应少于 1.5m，门大小应满足设备进出和日常工作的需要，一般净宽度不少于 0.8m 饲养间均按《生物安全实验室建筑技术规范》组织气流和布置送、排风口的位置，宜避免死角、断流、短路 实验室设有定期维修保养制度。 饲养间不低于二级电力负荷供电	符合 符合 符合 符合

序号	实验动物环境设施要求		本项目情况	是否符合
	环境和隔离环境应采用不低于二级电力负荷供电	室内应选择不易积尘的配电设备，由非洁净区进入洁净区及洁净区内的各类管线管口，应采取可靠的密封措施		
4	区域布局	前区应包括办公室、维修室、库房、饲料室、一般走廊；生产区：包括隔离检疫室、缓冲间、风淋室、育种室、扩大群饲养室、生产群饲养室、待发室、清洁物品贮藏室、消毒后室、走廊；动物实验室应包括缓冲间、风淋室、清洁物品贮藏室、消毒后室、走廊；动物实验室应包括消毒后室、走廊，基础级大动物检疫间必须与动物饲养区分开设置；辅助区包括仓库、洗刷消毒室、废弃物存放处理间（设备）、解剖室、密闭式实验动物尸体冷藏存放间（设备）、机械设备室、淋浴室、工作人员休息室、更衣室；动物实验设施应与动物生产设施分开设置。	实验项目饲养前区设有办公区、饲料及器具储存间、一般走廊等。实验室防护区设有更衣室、淋浴室、实验室核心间、准备间、后处理间、废物处理及笼具清洗间等。	符合
5	污水、废弃物及动物尸体处理	实验动物和动物实验应具相对独立的污水初级处理设备或化粪池，来自于动物的粪尿、笼器具洗刷用水、废弃的消毒液、实验中废弃的试液等污水应处理并达到 GB8978 二类一级标准要求后排放	拟建项目实验动物废水混入垫饲料中，作为危险废物，不直接排放。实验过程中实验废液作为危险废物交由有资质的单位进行处理。笼器具洗刷用水、实验器皿等清洗水均经过活毒废水灭活后，由厂区污水处理站进行处理，达标后排入污水处理站，处理后的水质，能够满足 GB8978 二类一级标准要求。	符合
		感染动物实验室所产生的废水，必须先彻底灭菌后方可排出	感染动物实验室所产生的废水，经过活毒废水灭活后排入厂区污水处理站	符合
		实验动物废垫料应集中作无害化处理。一次性工作服、口罩、帽子、手套及实验废弃物等应按医院污水处理规定进行无害化处理。注射针头、刀片等锐利物品应收集到利器盒中统一处理，感染动物实验所产生的废弃物须先行高压灭菌后再作处理。放射性动物实验所产生放射性沾染废弃物应按 GB18871 的要求处理	实验动物废垫料、一次性工作服、口罩、帽子、手套及实验废弃物、注射针头、刀片均经过灭活后，暂存与危险废物暂存间，定期交由有资质的单位进行处理	符合
6	笼具	动物尸体及组织应装入专用尸体袋中存防于尸体冷藏柜（间）或冰柜内，集中作无害化处理。感染动物实验的动物尸体及组织须经高压灭菌器灭菌后传出实验室再作相应处理	动物尸体及组织经灭活后装入专用尸体袋中存防于冰柜内，再由有处理资质的单位进行无害化处理。	符合
		笼具的材质应符合动物的健康和福利要求，无毒、无害、无放射性、耐腐蚀、耐高温、耐高压、耐冲击、易清洗、易消毒灭菌等要求	拟建项目接种后的猴饲养于专用的笼具中，笼具符合动物的健康和福利要求，无毒、无害、无放射性、耐腐蚀、耐高温、耐高压、耐冲击、易清洗、易消毒灭菌等要求	符合
7	垫料	笼具的内外边角均应圆滑、无锐口，动物不易咬、咀嚼。笼子内部无尖锐的突起伤害到动物，笼具的门或盖有防备装置，能防止动物自己打开笼具或打开时发生移位伤害或逃逸。笼具应限制动物身体伸出收到伤害，伤害人类或邻近的动物	笼具的内外边角为圆滑、无锐口，动物不易咬、咀嚼。笼子内部无尖锐的突起伤害到动物，笼具的门或盖有防备装置，能防止动物自己打开笼具或打开时发生移位伤害或逃逸。笼具应限制动物身体伸出收到伤害，伤害人类或邻近的动物	符合
		垫料的材质应符合动物的健康和福利要求，应满足吸湿性好、尘埃少、无异味、无毒性、无油脂、耐高温、高压等条件	拟建项目正式运营时，所选用的垫料材质应符合动物的健康和福利要求，应满足吸湿性好、尘埃少、无异味、无毒性、无油脂、耐高温、高压等条件	符合
8	饮水	垫料必须经灭菌处理后方可使用	垫料在使用前需进行消毒	符合
		基础级实验动物的饮水应符合 GB5749 的要求	拟建项目动物饮水为纯水，并保证无菌，符合 GB5749 的要求	符合

1.7.3 与《新型冠状病毒实验室生物安全指南（第二版）》相符性分析

表 1.7—6 拟建项目与《新型冠状病毒实验室生物安全指南（第二版）》符合性分析

类别	《生物安全指南》	本工程	符合性
实验活动生物安全要求	（一）病毒培养：指病毒的分离、培养、滴定、中和试验、活病毒及其蛋白纯化、病毒冻干以及产生活病毒的重组实验等操作。上述操作应当在生物安全三级实验室内进行。使用病毒培养物提取核酸，裂解剂或灭活剂的加入必须在与病毒培养等同一级别的实验室和防护条件下进行，裂解剂或灭活剂加入后可比照未经培养的感染性材料的防护等级进行操作。实验室开展相关活动前，应当报经国家卫生健康委批准，取得开展相应活动的资质。 （二）动物感染实验：指以活病毒感染动物、感染动物取样、感染性样本处理和检测、感染动物特殊检查、感染动物排泄物处理等实验操作，应当在生物安全三级实验室操作。实验室开展相关活动前，应当报经国家卫生健康委批准，取得开展相应活动的资质。 （三）未经培养的感染性材料的操作：指未经培养的感染性材料在采用可靠的方法灭活前进行的病毒抗原检测、血清学检测、核酸提取、生化分析，以及临床样本的灭活等操作，应当在生物安全二级实验室进行，同时采用生物安全三级实验室的个人防护。 （四）灭活材料的操作：感染性材料或活病毒在采用可靠的方法灭活后进行的核酸检测、抗原检测、血清学检测、生化分析等操作应当在生物安全二级实验室进行。分子克隆等不含致病性活病毒的其他操作，可以在生物安全一级实验室进行。	拟建项目实验室涉及病毒分离、培养、病毒收获与灭活、包括病毒灭活验证试验等一系列检测均在三级防护设施内进行。 拟建项目科研大楼设两间 BSL-3 实验室，涉及病毒的微生物实验均在此两间生物安全三级实验室内进行。 拟建项目科研大楼设三间 ABL-3 实验室，与本项目有关的所有动物感染实验均在此三间生物安全三级实验室内进行。	符合
病原体及样本运输和管理	（一）国内运输：新型冠状病毒毒株或其他潜在感染性生物材料的运输包装分类属于 A 类，对应的联合国编号为 UN2814，包装符合国际民航组织文件 Doc9284《危险品航空安全运输技术细则》的 PI602 分类包装要求；环境样本属于 B 类，对应的联合国编号为 UN3373，包装符合国际民航组织文件 Doc9284《危险品航空安全运输技术细则》的 PI650 分类包装要求；通过其他交通工具运输的可参照以上标准包装。新型冠状病毒毒株或其他潜在感染性材料运输应当按照《可感染人类的高致病性病原微生物菌（毒）种或样本运输管理规定》（卫生部令第 45 号）办理《准运证书》。 （二）国际运输：新型冠状病毒毒株或样本在国际间运输的，应当规范包装，按照《出入境特殊物品卫生检疫管理规定》办理相关手续，并满足相关国家和国际相关要求。 （三）毒株和样本管理：新型冠状病毒毒株和相关样本应当由专人管理，准确记录毒株和样本的来源、种类、数量、编号登记，采取有效措施确保毒株和样本的安全，严防发生误用、恶意使用、被盗、被抢、丢失、泄露等事件。	拟建项目涉及的病原及样本运输主要为毒株。毒株进厂运输过程执行如下要求： a 外购的毒株的包装材料运输严格执行《危险物品航空安全运输技术细则》的 PI602 分类包装要求。运输毒株的包装材料符合防水、防破损、防外泄、耐高温、耐高压的要求，并应印有卫生部规定的生物危险标签、标识、运输登记表、警告用语和提示用语。 b 在毒株运输过程中，设有专人护送，护送人员不少于两人，护送人均进行了相关生物安全知识培训，并在护送过程中采取了相应的防护措施。 c 项目生产车间接受样本后，通过缓冲走廊、传递窗送至病毒培养/灭活间超低温冰箱内暂存，毒株的开启在本项目病毒培养/灭活间生物安全柜内进行	符合
	（二）国际运输：新型冠状病毒毒株或样本在国际间运输的，应当规范包装，按照《出入境特殊物品卫生检疫管理规定》办理相关手续，并满足相关国家和国际相关要求。	不涉及	/
	（三）毒株和样本管理：新型冠状病毒毒株和相关样本应当由专人管理，准确记录毒株和样本的来源、种类、数量、编号登记，采取有效措施确保毒株和样本的安全，严防发生误用、恶意使用、被盗、被抢、丢失、泄露等事件。	拟建项目毒株和相关样本均设有专人管理，对毒株和样本的来源、种类、数量、编号登记进行记录。毒株和样本均保存在生物安全三级防护设施内。	符合
废弃物管理	（一）开展新型冠状病毒相关实验活动的实验室应当制定废弃物处置程序文件及污物、污水处理操作程序。	拟建项目涉及的实验活动以及生产过程均制定了废弃物灭活的程序文件，废水灭活操作的程序文件。同时危险废物暂存间以及污水处理站进行操作制度上墙。	符合
	（二）所有的危险性废弃物必须依照统一规格化的容器和标示方式，完整并且合规地标示废弃物内容。	拟建项目产生的危险废物均按照统一规格化的容器和标志方式合规地标示废弃物内容。	符合

	(三) 应当由经过适当培训的人员使用适当的个人防护装备和设备处理危险废弃物。	拟建项目建成后进行个人防护装备和设备处理危险废弃物培训上岗制度	符合
	(四) 废弃物的处理措施: 废弃物的处理是控制实验室生物安全的关键环节, 切实安全地处理感染性废弃物, 必须充分掌握生物安全废弃物的分类, 并严格执行相应的处理程序。 1. 废液的处理: 实验室产生的废液可分为普通污水和感染性废液。 (1) 普通污水产生于洗手池等设备, 对此类污水应当单独收集, 排入实验室水处理系统, 经处理达标后方可排放。 (2) 感染性废液即在实验操作过程中产生的废水, 采用化学消毒或物理消毒方式处理, 并对消毒效果进行验证, 确保彻底灭活。 (3) 工作人员应当及时处理废弃物, 不得将废弃物带出实验区。 2. 固体废物的处理: (1) 固体废物分类收集, 固体废物的收集容器应当具有不易破裂、防渗漏、耐湿耐热、可密封等特性。实验室内感染性垃圾不允许堆积存放, 应当及时压力蒸汽灭菌处理。废物处置之前, 应当存放在实验室内指定的安全地方。 (2) 小型固体废物如组织标本、耗材、个人防护装备等均需经过压力蒸汽灭菌处理, 再沿废弃物通道移出实验室。 (3) 体积较大的固体废物如 HEPA 过滤器, 应当由专业人士进行原位消毒后, 装入安全容器内进行消毒灭菌。不能进行压力蒸汽灭菌的物品如电子设备可采用环氧乙烷熏蒸消毒处理。 (4) 经消毒灭菌处理后移出实验室的固体废物, 集中交由固体废物处理单位处置。 (5) 实验过程如使用锐器(包括针头、小刀、金属和玻璃等)要直接弃置于锐器盒内, 高压灭菌后, 再做统一处理。	1、废液: 拟建项目废水分为活毒废水与一般废水。 有毒区为涉及病毒的区域(细胞培养/灭活间、动物待检室、饲养室以及项目实验楼所有实验室等), 有毒区域产生的废水均为活毒废水, 经单独污水管网收集后, 由实验室内活毒废水处理设施处理, 主要采用工业蒸汽将废水加热至 121℃, 持续 30 分钟以上, 自然冷却至 40℃。 经灭活验证合格后的活毒废水同一般废水(不含病毒的废水)一并进入实验废水处理间再进入厂区污水处理站, 经污水处理站处理达标后外排至市政污水管网。 2、固废 拟建项目产生的危险废物均采用不易破裂、防渗漏、耐湿耐热、可密封等特性的容器进行包装。小型危险废物产生后不进行堆积存放, 及时采用双扉脉动真空灭菌器灭菌后沿废弃物通道移出实验室及生产车间; 废 HEPA 过滤器由专业人士进行原位消毒后, 在装入安全容器内进行消毒灭菌。拟建项目设备及车间、实验室均采用过氧化氢进行熏蒸消毒处理; 拟建项目经灭菌处理后的危险废物, 暂存在项目厂区危险废物暂存间, 定期集中交由有资质的单位进行处理; 拟建项目产生的锐器(包括针头、小刀、金属和玻璃等)要直接弃置于锐器盒内, 高压灭菌后, 再暂存在危险废物暂存间, 定期交由有资质的单位进行处理。	符合
	(五) 建立废弃物处理记录: 定期对实验室排风 HEPA 过滤器进行检漏和更换, 定期对处理后的污水进行监测, 采用生物指示剂监测压力蒸汽灭菌效果	拟建项目在危险废物产生、转运、暂存入库过程均设有台账记录。设有专人原定期对实验室及生产车间排风 HEPA 过滤器进行检漏和更换。废水灭活系统设有生物指示剂监测压力蒸汽灭菌效果。	符合
	(一) 新型冠状病毒毒株或其他潜在感染性材料污染生物安全柜的操作台造成局限污染: 使用有效氯含量为 0.55% 消毒液, 消毒液需要现用现配, 24 小时内使用。此后内容中有效氯含量参照此浓度。	拟建项目新型冠状病毒毒株或其他潜在感染性材料污染生物安全柜的操作台造成局限污染时, 使用有效氯含量为 0.55% 消毒液进行消毒。	符合
实验室生物安全操作失误或意外的处理	(二) 含病毒培养器皿碎裂或倾覆造成实验室污染: 保持实验室空间密闭, 避免污染物扩散, 使用 0.55% 有效氯消毒液的毛巾覆盖污染区。必要时(大量溢撒时)可用过氧乙酸加热熏蒸实验室, 剂量为 2g/m³, 熏蒸过夜; 或 20g/L 过氧乙酸消毒液用气溶胶喷雾器喷雾, 用量 8ml/m³, 作用 1~2 小时; 必要时或用高锰酸钾-甲醛熏蒸: 高锰酸钾 8g/m³, 放入耐热耐腐蚀容器(陶罐或玻璃容器), 后加入甲醛(40%) 10ml/m³, 熏蒸 4 小时以上。熏蒸时室内湿度 60%-80%。	在含病毒培养器皿及设备碎裂或倾覆造成实验室污染时: 保持实验室及生产车间空间密闭, 避免污染物扩散, 使用 0.55% 有效氯消毒液的毛巾覆盖污染区。必要时(大量溢撒时)可用过氧乙酸加热熏蒸实验室, 剂量为 2g/m³, 熏蒸过夜; 或 20g/L 过氧乙酸消毒液用气溶胶喷雾器喷雾, 用量 8ml/m³, 作用 1~2 小时; 必要时或用高锰酸钾-甲醛熏蒸: 高锰酸钾 8g/m³, 放入耐热耐腐蚀容器(陶罐或玻璃容器), 后加入甲醛(40%) 10ml/m³, 熏蒸 4 小时以上。熏蒸时室内湿度 60%-80%。	符合
	(三) 清理污染物严格遵循活病毒生物安全操作要求, 采用压力蒸汽灭菌处理, 并进行实验室换气等, 防止次生危害。	拟建项目清理污染物时严格遵循活病毒生物安全操作要求, 采用压力蒸汽灭菌处理, 并进行实验室及生产换气等, 防止次生危害。	符合

1.7.4 与环保相关政策相符性分析

(1) 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（以下简称“工作方案”）提出，以改善环境空气质量为核心，以重点地区为主要着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，推进 VOCs 与 NO_x 协同减排，强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，因地制宜，突出重点，源头防控，分业施策，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。到 2020 年，建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系，实施重点地区、重点行业 VOCs 污染减排，排放总量下降 10% 以上。通过与 NO_x 等污染物的协同控制，实现环境空气质量持续改善。

重点地区包括京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。重点行业包括石化、化工、包装印刷、工业涂装等。重点污染物：加强活性强的 VOCs 排放控制，主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等；对于控制 O₃ 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制 PM_{2.5} 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。

为达到上述要求和指标，《工作方案》提出了几大主要任务，包括：

（一）加大产业结构调整力度。加快推进“散乱污”企业综合整治，严格建设项目环境准入，实施工业企业错峰生产。其中在严格建设项目环境准入方面提出，提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。

（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治。全面实施石化行业达标排放，加快推进化工行业 VOCs 综合治理，加大工业涂装 VOCs 治理力度，深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理，因地制宜推进其他工业行业 VOCs 综合治理。

（三）深入推进交通源 VOCs 污染防治。统筹推进机动车 VOCs 综合治理，全面加强油品储运油气回收治理。

（四）有序开展生活源农业源 VOCs 污染防治。推进建筑装饰行业 VOCs 综合治理，推进汽修行业 VOCs 治理，开展其他生活源 VOCs 治理，积极推进农业农村源 VOCs 污染防治。

建立健全 VOCs 管理体系。加快标准体系建设，建立健全监测监控体系，实施排污许可制度，加强统计与调查，加强监督执法，完善经济政策。

拟建项目涉及 VOCs 排放，但不属于上述工作方案中提到的重点行业以及不涉及重点污染物。拟建项目新增的 VOCs 排放量将实行区域倍量削减替代。同时实验楼产生的 VOCs 经收集与处理，减少了 VOCs 排放。经以上分析，项目建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相关要求。

（2）与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》符合性分析

《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》（以下简称“行动方案”）提出，以改善环境空气质量为核心，以重点地区为着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，以重点减排项目为支撑，推进 VOCs 与 NO_x 协同减排，分阶段完成全省 VOCs 综合整治任务和减排目标任务。强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。到 2020 年，在 2015 年国家规划基数 98.7 万吨的基础上，全省现役源 VOCs 排放总量下降 10%，重点工程减排量达到 9.9 万吨。全面完成全省重点行业、重点地区的 VOCs 污染整治，建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系。通过与 NO_x 等污染物协同控制，实现环境空气质量持续改善。

结合行业排放量贡献情况，重点推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、医药、电子信息、橡胶塑料制品、印染、焦化等工业行业以及交通源、生活源、农业源等 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。根据重点行业的区域分布，确定武汉及其周边、宜昌、襄阳、荆州、荆门等地为重点地区。

重点控制污染物主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等。各地应紧密围绕本地环境空气质量改善需求，基于 O₃ 和 PM_{2.5} 来源解析研究成果，确定 VOCs 控制重点。对于控制 O₃ 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制 PM_{2.5} 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。

为达到上述要求和指标,《行动方案》提出了几大主要任务,包括:

(一) 加大产业结构调整力度

1、加快推进“散乱污”企业综合整治。各地要全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作,建立管理台账,实施分类处置。

2、严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛,严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建、迁建 VOCs 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求。所有新、改、扩建设项目一律实施 VOCs 排放等量或倍量削减替代,并将替代方案落实到企业排污许可证中,纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无) VOCs 含量的原辅材料,强化 VOCs 无组织排放废气收集处理措施,安装高效治理设施。

3、实施工业企业错峰生产。各地应加大工业企业生产季节性调控力度,充分考虑行业产能利用率、生产工艺特点以及污染排放情况等,在夏秋季和冬季,分别针对 O₃ 污染和 PM_{2.5} 污染研究提出行业错峰生产要求,引导企业合理安排生产工期,降低对环境空气质量影响。企业要制定错峰生产计划,依法合规落实到企业排污许可证和应急预案中。

(二) 加快实施工业源 VOCs 污染防治

1、全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求,全面加强精细化管理,确保稳定达标排放。

2、加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大医药、农药、煤化工(含现代煤化工、合成氨等)、涂料、油墨、胶粘剂、染料、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。

3、加大工业涂装 VOCs 治理力度。全面推进汽车、木质家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材等制造行业工业涂装 VOCs 排放控制,推广使用低(无) VOCs 含量的绿色原辅材料,全省于 2019 年底前完成工业涂装行业有机废气收集与治理工作,重点地区 2018 年底前基本完成。

4、深入推进电子信息行业 VOCs 综合治理。重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装、热压等工序 VOCs 排放控制。

5、深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理。推广使用低(无) VOCs 含量的绿色原辅材料和先进生产工艺、设备,加强无组织废气收集,优化烘干技术,配套建设末端治理措施,实现包装印刷行业 VOCs 全过程控制,重点地区力争 2018 年底前完成。加强源头控制。

拟建项目涉及 VOCs 排放，但不涉及上述行动方案中提到的重点污染物。拟建项目新增的 VOCs 排放量将实行区域倍量削减替代。同时实验楼产生的 VOCs 经收集与处理，减少了 VOCs 排放。经以上分析，项目建设符合《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》的相关要求。

1.8 城市规划符合性

1.8.1 与《武汉市城市总体规划（2010—2020 年）》相符性

《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、口腔科等十大专学科建设。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。

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目的实施将极大地改善东西湖区的医疗条件，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。

1.8.2 与武汉市土地利用规划的相符性

本项目位于武汉市东西湖区银潭路 1 号武汉市金银潭医院院内，根据建设项目用地规划许可证和规划设计条件（见附件 5），武汉市金银潭医院科研大楼建设项目用地性质为医疗卫生用地，符合武汉市土地利用及城乡规划的要求。

1.8.3 与《武汉市基本生态控制线管理条例》的相符性分析

根据《武汉市基本生态控制线管理条例》：

第十八条 生态底线区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

（一）以生态保护、景观绿化为主的公园及其必要的配套设施，自然保护区、风景名胜区内必要的配套设施；

- (二)符合规划要求的农业生产和农村生活、服务设施，乡村旅游设施；
- (三)对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；
- (四)生态修复、应急抢险救灾设施；
- (五)国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目。

第十九条 生态发展区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

- (一)本条例第十八条所列项目；
- (二)生态型休闲度假项目；
- (三)必要的公益性服务设施；
- (四)其他与生态保护不相抵触的项目。

根据东西区基本生态控制线分区规划图（见附图8），本项目不在生态底线区和生态发展区，位于城镇集中建设区，因此项目的建设符合《武汉市基本生态控制线管理条例》的要求。

1.8.4 与《武汉市医疗卫生设施空间布局规划（2011-2020年）》相符性

《武汉市医疗卫生设施空间布局规划（2011-2020年）》中提出“按照建设国家医疗卫生服务中心的目标要求，总体上形成‘1366’的空间结构：1个战略功能优化区：指二环以内的地区，通过内部挖潜、功能优化、设施提升进一步改善医疗服务环境，打造一批国内一流、国际知名的龙头名院群，形成立足中部、面向全国的优质资源区，提高区域医疗服务辐射力。3个战略功能聚集区：指以医疗服务、医学研发、医疗器械及生物医药产业为核心的地区，重点打造光谷国际医疗城、后官湖国际健康城和盘龙城国际疗养城，建设成为辐射中部地区乃至全国的现代化国际医学科学城。6个拓展完善区：指后湖、古田、四新、南湖、鲁巷和杨春湖地区，重点完善医疗卫生设施布局，适度增设大中型医疗卫生设施，提升居住新城医疗服务水平。6个引导发展区：指六大新城，重点是均衡城乡医疗卫生设施布局，鼓励和扶持主城区龙头名院通过异地新建或新建分院的方式，结合新城中心、各区人民医院建设三甲医院，支持新城中心的培育和发展”，本项目为医院改扩建项目，项目实施后，大大提升了东西湖区乃至武汉市的医疗服务能力，因此本项目的实施满足《武汉市医疗卫生设施空间布局规划（2011-2020年）》的相关要求。

1.8.5 与《武汉市卫生和计划生育事业发展“十三五”规划》符合性分析

《武汉市卫生和计划生育事业发展“十三五”规划》中提出“十三五”时期全市卫生计生事业发展的主要任务：（一）加快医疗服务体系建设，不断提升医疗服务能力；（二）坚持“预防为主”战略，不断提升公共卫生服务能力；（三）坚持计划生育基本国策，不断提升计划生育服务管理能力；（四）加强法治建设，不断提高卫生计生法治治理能力。本项目为医院改扩建项目，项目实施后，大大提升了东西湖区乃至武汉市的医疗服务能力，故本项目的实施满足《武汉市卫生和计划生育事业发展“十三五”规划》的相关要求。

1.9 与环保“三线一单”相符性分析

根据《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发[2020]21号），为全面落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》精神，深入贯彻“共抓大保护、不搞大开发”方针，推动长江经济带高质量发展，现就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单(简称“三线一单”)，实施生态环境分区管控，项目与《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发[2020]21号）符合性分析见下表。

表 1.9—1 与湖北省“三线一单”符合性分析

管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	总体	1.优化重点区域、流域、产业的空间布局，对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、搬迁、退出等分类治理方案。	本项目为改扩建项目，且根据《东西湖区新城组团群控制性详细规划环境影响报告书》，本项目不在环境准入禁止区及限制发展区范围内。	符合
		2.坚决禁止在长江及主要支流岸线边界向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在10000平方公里以上的河流。	本项目为医院项目，不属于化工项目。	符合
		3.新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊、湿地的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目在现有院区内扩建，不涉及违规占用水域，不位于湖泊保护区范围。	符合
	城市建设区域	7.优化城镇功能布局，严控城市边界拓展及规模，开发建设活动强度应与区域资源环境承载力相适应，对土地实行集约和高效开发。	本项目为医疗服务项目，根据《东西湖区新城组团群控制性详细规划环境影响报告书》，本项目所在地为医疗卫生用地，且在现有院区扩建，未新增用地	符合
		8.加快布局分散的企业向园区集中，引导污染型企业逐步退城入园。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业园区(集聚区)、工业企业之间设置防护绿地等隔离带。	本项目为医疗服务项目，不属于工业企业，且项目位于金银潭新城组团办公生活片区，符合用地规划要求。	符合
污染物排放管控	总体	11.严格落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。对于上一年度环境质量未达到相关要求的区域和流域，相关污染物进行倍量削减替代，未达标区县要制定并实施分阶段达标计划。	本项目实施总量控制，新增总量指标申请区域调剂。	符合
		12.武汉市、襄阳市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆门市、鄂州市等重点城市，涉及火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、炼焦化学等行业及锅炉，严格执行大气污染物特别排放限值。阳新县、	本项目为医疗服务项目，不涉及火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、炼焦化学等行业，锅炉采用低氮燃烧，排放满足武政〔2020〕10号	符合

管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
		大冶市等 2 个矿产资源开发利用活动集中的县（市）水污染中重金属执行相应的特别排放限值。	氮氧化物按照 50 毫克/立方米控制的要求，其他污染物执行大气污染物特别排放限值。	
城市建设区域		17.提高城镇污染治理水平。实现环保基础设施全覆盖，加强城镇污水处理设施及配套管网的建设与提标改造，规范污泥处理处置，提升污水再生利用水平。加强服务业污染治理设施建设，深化环境空气污染综合防治，全面防控民用生活源、移动源、建筑施工废气污染。着力整治污染地块。	本项目废水经污水处理站处理达标后进入三金潭污水处理厂进行进一步处理，配套管网已接入三金潭污水处理厂	符合
重点流域区域		19. 深化重点流域总磷、氨氮排放管控，在香溪河、沮漳河、黄柏河、通顺河、四湖总干渠、竹皮河、蛮河等流域严格控制总磷污染物排放总量，丹江口库区严格控制总氮污染物排放总量。	本项目不位于湖泊保护区范围，符合《湖北省湖泊保护条例》、《武汉市湖泊保护条例》要求。	符合
		20.落实沿江排污口“查、测、溯、治”四项重点任务，实施“一口一策”。推进“散乱污”涉水企业清理和综合整治，加强“三磷”污染治理，严格长江、汉江流域水污染物排放标准。	本项目废水为间接排放，院区所有废水均进入三金潭污水处理厂进行处理	符合
		21.持续推进四湖总干渠、通顺河、神定河、泗河、竹皮河、天门河、府俣河等不达标河流整治，确保水环境质量得到阶段性改善。	本项目废水最终汇入府河，其质量现状满足 V 标准，为达标水体。	符合
环境风险防控	总体	22.制定湖北省环境风险防范协调联动工作机制。建立全省大气污染防治联防联控机制以及跨区域的重点水体和涉及饮用水水源的流域、区域上下游联防联控协调机制，实行联防联控。建立健全地下水污染风险防范体系、监测体系及信息共享平台。	本项目不涉及饮用水源，污水处理站安装了进行在线监测要求，并与在线平台连接	符合
	重点流域区域	25.强化长江、汉江干流、丹江口库区、三峡库区、城市集中式饮用水水源地、工业园区等重点区域、流域的环境风险管控。构建环境风险全过程管理体系，严控环境风险易发区域，对重点环境风险源实行分类管理，强化突发环境事件应急预案管理和演练。	本项目设立了 1000m ³ /d 方应急处理设施，应对突发情况，提出了应急预案编制要求	符合
资源利用效率		26.推进资源能源总量和强度“双控”，不断提高资源能源利用效率。严守区域能源、水资源、土地资源等资源控制指标限值。大力发展低耗水、低排放、低污染、低风险、高附加值产业，推进传统产业清洁生产和循环化改造。	项目运行期电能消耗和用水量较小；项目雨污分流，燃料均采用天然气清洁能源	符合
		27.高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。	本项目在运行过程中主要能源为天然气。	符合
		28.水利水电工程建设应保证合理的生态流量，加强汉江水资源调度及用水总量控制，建立水资源保护跨区联动工作机制，在保障居民生产生活用水的前提下，优先保障生态用水需求。	本项目为医疗服务项目，不属于水利水电建设项目	符合

由上表可知，项目符合《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发[2020]21 号）分区管控要求。

1.10 选址和总图布置合理性分析

1.10.1 选址合理性分析

本项目位于武汉市东西湖区银潭路 1 号武汉市金银潭医院院内，项目选址较合理，主要体现在以下几个方面：

(1) 项目用地附近居民区较多，可方便周边地区居民就医，解决就医难问题。医院场址所在地临近金银潭大道、银潭路等交通道路，为公共交通可及的地段，方便病人就诊，以及转运病人快捷。

(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。

(3) 医院周边环境主要是文教居住区，周边无大型企业，不会对本项目所在地造成环境污染。

(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。

1.10.2 总平面布置合理性分析

本项目在总体布局上能较好的满足医院各功能之间的相互联系，同时，在建筑外观的处理充分考虑了与城市界面和内部医务建筑的衔接；设有一定的绿化区域，用地紧凑，景观效果良好。

项目建成后，医院的整体交通流线包括：医院东侧设 2 个出入口，为现状院区主入口和次出入口。南侧设 2 个出入口，为现状院区次入口和待建次入口。西侧设置北侧设 1 个出入口。首先在总体上做到人车分流，洁污分流，医患分流，不同用途出入口的分开，保证医院严格的卫生要求。这样在总体流线组织上做到了医患分流，截污分离。各流线清晰明朗，便捷直达。

在功能布局上，本项目水泵房、能源中心、洗衣房等辅助用房均位于院区中部，可减少设备噪声对医院内部及周边环境的影响。医院污水处理站设置于医院西南部地下，污水处理站在设计上既满足污水收集管线的要求，又将污水处理站的设置位置尽量远离医院住院楼以及周边居民点，且位于下风向，降低了对周边居民点的影响。医疗废物暂存间位于在建应急病房楼地下 1 层，医院内设有专用的污物通道，进而进入医院的医疗废物暂存间贮存。这样在总体流线组织上做到了医患分流，截污分离。各流线清洗明朗，便捷直达。

项目锅炉废气通过楼顶排气筒排放，锅炉排放口的设置能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉的标准要求。动物饲养恶臭与实验室废气一起经生物安

全柜+活性炭吸附处置后引至科研大楼。楼顶排放医院食堂油烟引至食堂楼顶排放，油烟排口的设置满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中的相关规定和要求。

项目的整体绿化体系以人为本，满足多方需求，尽量保持医院现有的绿地，同时，对于外部城市和周围的自然环境，院区改变一般被动的适应，而代之以主动的接应，争取实现彼此间最大的亲和，形成“医院与城市的对话”，“院区环境与自然环境的呼应”，使医院环境成为方便高效的户外活动空间（包括景观的借对，空间的共享等），真正体现“以人为本，人与自然共存”的思想。以绿为主，倡导生态医院。以多层次的绿化生态环境组织人与自然、建筑与自然交融的生态空间，提倡多种乔木合理搭配花灌木及地被，创造朴素大方、经济实用的长久景观。以生态环境意识为指导，使行为环境和形象环境有机结合，最大限度的尊重自然生态环境，结合地域、地区地点，以思想的高起点创造一个现代化的生态医院环境。

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。

综上所述，工程总平面布置合理。

2 现有项目工程分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 现有工程基本情况

武汉市金银潭医院原名武汉市医疗救治中心，位于武汉市东西湖区将军路街金银潭大道以南、银潭路以西、规划宏图路以东、将军中路以北，是湖北省唯一一家集医疗、科研、教学、预防为一体的三级甲等传染病医院。

2004 年 7 月，武汉地产开发投资集团有限公司以代建单位的名义委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《武汉市医疗救治中心新建工程环境影响报告书》，同年 8 月，武汉市环境保护局以武环管[2004]42 号文对该项目环境影响报告书作出了批复（见附件 9）。该工程于 2005 年 12 月动工，2008 年 1 月建成并投入运营，2010 年 8 月完成竣工环境保护验收（见附件 10）。

2011 年 8 月，武汉市金银潭医院（原武汉市医疗救治中心）委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《武汉市医疗救治中心二期建设项目环境影响报告书》，2011 年 9 月，武汉市环境保护局以武环管[2011]107 号文对该项目环境影响报告书进行了批复（附件 11），该项目于 2014 年 6 月开工建设，并于 2016 年 8 月建成并投入使用，2017 年 9 月完成竣工环境保护验收（见附件 12）。

2020 年 9 月，武汉市金银潭医院（原武汉市医疗救治中心）委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告表》，2020 年 10 月，武汉市生态环境局东西湖区分局以东环管字[2020]25 号文对该项目环境影响报告表进行了批复（附件 13），武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目于 2020 年 11 月开工建设，目前正在建设阶段。

武汉市金银潭医院占地约 231.8 亩，主体由门诊医技楼、住院部南北楼、综合病房楼、行政办公楼、应急病房楼等组成，除应急病房楼外其余主体建筑均已建成。目前院区已建成的一期、二期工程开放床位数共计 714 张，在建应急病房楼新增床位 236 张，应急病房楼建成后全院设计床位 950 张。全院现有工程劳动定员约 950 人，其中医务工作人员 835 人。

武汉市金银潭医院目前科室设置如下：预防保健科、内科、外科、妇产科、儿科、眼科、耳鼻喉科、口腔科、皮肤科、传染科、结核病科、肿瘤科、急诊医学科、康复医学科、临终关怀科、麻醉科、疼痛科、重症医学科、医学检验科、病理科、医学影像科、中医科、中西医结合科。

2.1.2 现有工程主要建设内容及组成

武汉市金银潭医院院区占地面积约 184967.15m²，总建筑面积 133463.52m²，医院现有工程主要建筑包括门诊医技综合楼（3F）、病房楼（2F）、综合病房楼（7F）、应急病房楼（2~10F）、行政办公楼（3F）、能源中心（1F）、营养食堂（1F）、职工餐厅（2F）、水泵房（1F）、洗衣房（1F）、中心消毒供应室（1F）、车辆洗消站（1F）、供氧站、污水处理站、门房等建筑物。现有工程设计床位 950 张，目前开放床位 714 张，在建应急病房楼新增床位 236 张。

武汉市金银潭医院现有工程主要内容见表 2.1—1，现有工程技术经济指标见表 2.1—2。

表 2.1—1 现有工程主要建设内容一览表

组成	内容	主要内容	备注
主体工程	门诊医技综合楼（3F）	1 层：发热门诊结核病科、门诊输液室、收费处、门诊化验室、急诊科、性病及艾滋病室、门诊药房、感染性疾病科、肝病专家诊疗室、住院部药房、支助中心、放射科（普通平片室、CT 室、核磁共振室） 2 层：口腔科、耳鼻喉科、眼科、内科、外科、中药房、中药饮片划价处、体检中心、功能科 3 层：检验科、病理科、血液净化中心、输血科、肝病研究室	已建
	病房楼（7F）	1 层：结核病大学生病区、感染性疾病科、住院药房、住院收费处 2 层：儿童结核病科、传染性疾病科（病毒性感染、细菌性疾病类） 3 层：外科、手术室、麻醉科 4 层：重症结核病科、肝病科（病毒性肝炎、肝硬化、寄生虫肝病类等） 5 层：糖尿结核专科、肝病科 6 层：结脑和耐多药结核病重点专科、中西医结合肝病重点专科 7 层：重症监护病房（ICU）、干部病房、中医肝病科	已建
	综合病房楼（7F）	1F：大楼门厅，设置有办公、出入院管理、消防控制室、住院部、药库、发药窗口 2F~7F：普通病房区，设置有病房、治疗室、药品间、办公室、检查室、值班室、更衣室、被服间、配餐间等	已建
	应急病房楼（7F）	1F：呼吸道门诊（急性呼吸道和慢性呼吸道门诊）、住院大厅、内窥镜中心、放射科室、各主要出入口门厅、尸体解剖室、MRI、CT 室等 2F：非呼吸道门诊（肝病、HIV 等科室门诊）、检验科（PCR 实验室）、功能科室、弱电中心机房、应急指挥中心等 3F~5F：每层一个独立的护理单元，共设置 45 间负压隔离病房、1 间分娩室；每个护理单元负压病房为 13~16 床，为重症病人负压病房 6F~10F：每层一个独立的护理单元，每个护理单元设置病床 38~39 床，共设置 191 床的普通传染病房，平时按护理单元分类，供呼吸道和非呼吸道病区分层使用	在建
配套工程	行政办公楼	3 层，供园区行政办公使用	已建
	食堂	设有职工食堂和营养食堂各一座，为医护人员及病人提供早、中、晚三餐。	已建
	洗衣房	供院区医用布草、衣物、服饰等洗涤	
	供氧站	医院为液氧储存，不制氧，液氧站位于餐厅东侧，存储容量为 30 立方米，现每月补充 15 立方米液氧	已建
	停车位	院区目前有停车位 520 个（含机械车位 100 个，无障碍车位 4 个）	已建
公用工程	给水	给水由市政供水管网供给，设有水泵房 1 座。	已建
	排水	院区采用雨污分流制，院区雨水通过雨水管进入市政雨水管网；医疗废水经院区污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准后经污水管网进入三金	已建

组成	内容	主要内容	备注
		潭污水处理厂进一步处理，最终排入府河（黄花涝~入江段）。	
	供电	配电房位于能源中心，提供院区供电电源，并设有应急型柴油发电机组。在应急病房楼地下一层设置 1 台容量为 1800kW 的备用柴油发电机	应急病房楼备用发电机待建，其他已建
	供冷供热	门诊医技综合楼和病房楼采用中央空调系统制冷制热，办公生活区使用一般空调制冷制热，空调冷源由设于能源中心 1 层的冷冻机组提供，冷却塔位于能源中心屋顶。 能源中心锅炉房设置有 2 台 2t/h 的天然气蒸汽锅炉（一用一备）和 2 台 2.1MW 的天然气热水锅炉（一用一备）	已建
	通风排烟系统	防烟楼梯间及前室采用机械加压送风。病房卫生间设通风器，屋顶设置屋顶排风机	应急病房楼通风排烟系统随病房楼一起建设，其他已建
环保工程	污水处理站	在建地埋式污水处理设施 2 组（1 备 1 用），每组设计处理规模 1000 m ³ /d，采用“格预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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 1 标准后达标排放。 污水处理站设备房设置于应急病房楼地下二层，在应急病房楼还未建成之前，于应急病房楼南侧设置临时污水处理站设备房，待应急病房楼建成后，污水处理设备房转至应急病房楼地下二层。	在建
	废气处理	锅炉房采用天然气为能源，天然气燃烧后主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。锅炉废气引至能源中心屋顶排气筒排放。	已建
		食堂设有油烟净化器，油烟经净化处理后引至食堂楼顶排放。	已建
		污水处理站废气经二氧化氯喷淋塔消毒后通过引风装置进入活性炭吸附净化装置进行脱臭处理，处理后近期废气经 15m 排气筒排放，远期待应急病房楼建成后，通过应急病房楼预留通风管道高空排放，排气筒高出应急病房楼 2m。	在建
	降噪处理	水泵设置设有隔声减振措施，冷却塔采取低噪装置，隔声减振消声措施进行降噪等。	已建
	固废	生活垃圾分类管理，由环卫部门及时清运。	已建
		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，暂存间位于应急病房楼地下一层，暂存间面积约 300m ² 。 应急病房楼建设期间医疗废物暂存在应急病房楼南侧空地新建一座临时性医疗废物暂存间。医疗废物交由武汉汉氏环保工程有限公司处理。	在建
	院区绿化	在医院墙边和道路两侧栽树和种植草皮，院区绿化率为 35%。	已建

表 2.1—2 医院现有技术经济指标一览表

序号	名称		单位	数量	备注
1	总用地面积		m ²	154527.63	/
2	总建筑占地面积		m ²	17882.1	/
3	总建筑面积		m ²	94683.47	/
4	其中	地上建筑面积	m ²	79545.79	/
5		地下建筑面积	m ²	15137.68	/
6	其中	门诊医技综合楼	m ²	14332	3 层
7		病房楼	m ²	22154	7 层
8		综合病房楼	m ²	14687.66	7 层
8.1		其中	地上建筑面积	m ²	12887.74
8.2			地下建筑面积	m ²	1799.92
9		应急病房楼	m ²	36732.81	2~10 层
9.1		其中	地上建筑面积	m ²	23395.05
9.2			地下建筑面积	m ²	13337.76
10		行政办公楼	m ²	2616	3 层
11		能源中心、营养食堂、职工餐厅	m ²	2194	1~2 层
12		中心消毒供应室	m ²	463	/
13		洗衣房	m ²	463	/
14		水泵房	m ²	666	/

序号	名称	单位	数量	备注
15	车辆清洗站	m ²	248	/
16	门房	m ²	127	/
17	容积率	/	0.51	/
18	建筑密度	%	11.57	/
19	绿地率	%	35	/
20	机动车停车数	个	580	含机械车位 100 个，无障碍车位 4 个
21	床位	张	950	含 45 个负压隔离病房

2.1.3 现有工程平面布置

武汉市金银潭医院用地呈矩形，医院用地北侧为金银潭大道，东侧为银潭路，南侧为支路，西侧为规划支路。医院现有门诊医技综合楼、病房楼、综合病房楼、应急病房楼，行政办公楼、能源中心、消毒供应室、洗衣房、水泵房、车辆消防站、门房等。医疗区与办公生活区分区明确，行政办公区和食堂、能源中心等办公生活服务区位于用地西北部，医疗区位于用地东南部，门诊医技综合楼、住院部、应急病房楼实行医患分流。

2.1.4 现有工程主要设备清单

武汉市金银潭医院现有工程主要生产设备见表 2.1—3。

表 2.1—3 现有工程主要设备一览表

序号	名称	数量	所在科室
1	呼吸机	21	ICU
2	呼吸机(高频)	1	ICU
3	空气波压力治疗仪	2	ICU
4	连续性血液净化装置	2	ICU
5	免疫定量分析仪	1	ICU
6	模肺系统	2	ICU
7	体外膜肺氧合系统	1	ICU
8	微量注射泵(4 通道)	9	ICU
9	微量注射泵(双通道)	2	ICU
10	心电监护仪	10	ICU
11	血氧饱和度与红细胞压积测量仪	1	ICU
12	PCR 扩增仪	1	检验科
13	动态血沉仪	1	检验科
14	多功能血细胞分类仪	1	检验科
15	核酸自动提取仪	1	检验科
16	罗氏血气分析仪	1	检验科
17	酶标仪	1	检验科
18	酶联荧光分析仪	1	检验科
19	全自动病毒载量仪	1	检验科
20	全自动蛋白印记仪	1	检验科
21	全自动结核杆菌培养仪	1	检验科
22	全自动立式洗板机	1	检验科
23	全自动酶联免疫检测系统	1	检验科
24	全自动免疫发光分析仪	1	检验科
25	全自动荧光基因扩增仪	1	检验科
26	荧光显微镜	1	转换中心
27	Nano drop	1	转换中心
28	PCR 仪	1	转换中心

序号	名称	数量	所在科室
29	酶标仪	1	转换中心
30	跑胶 (DNA RNA protein)	1	转换中心
31	电泳仪	3	转换中心
32	电泳槽	5	转换中心
33	ECL 显影仪	1	转换中心
34	微孔板震荡器 (96 孔板)	1	转换中心
35	恒温摇床	1	转换中心
36	雪花制冰机	1	转换中心

2.1.5 现有工程公用工程

2.1.5.1 供电工程

项目用电包括道路照明、建筑室内照明、空调和设备用电等。采用双电源供电，供电电源由医院能源中心的中心配电房不同高压母线引来两路 10kV 电源线路提供院区供电电源，并设有应急型柴油发电机组。在末端自动切换，停电时由柴油发电机组供电。在中心在后勤服务用房内设 1 台容量为 500kW 备用柴油发电机组，应急病房楼地下一层设置 1 台容量为 1800kW 的备用柴油发电机。

2.1.5.2 供冷供暖

门诊医技综合楼、病房楼、应急病房楼采用中央空调系统制冷制热，办公生活区使用一般空调制冷制热，空调冷源由设于能源中心 1 层的冷冻机组提供，冷却塔位于能源中心屋顶。能源中心配备 4 台冷冻机组，12 台冷却塔。

能源中心锅炉房设置有 2 台 2t/h 的天然气蒸汽锅炉（一用一备）和 2 台 2.1MW 的天然气热水锅炉（一用一备）。

2.1.5.3 供氧系统

医院不设制氧间，氧气供应为外购。医院现有一个液氧站，位于营养食堂东侧，现有液氧站总贮存量为 30m³，每月补充一次，每次补充 15m³ 氧气。

2.1.5.4 通风系统

防烟楼梯间及前室采用机械加压送风。病房卫生间设通风器，屋顶设置屋顶排风机。

2.1.5.5 给排水工程

(1) 给水工程

医院给水由市政供水管网提供，设有水泵房 1 座。

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、食堂餐饮用水、锅炉用水、冷却塔空调补水及绿化、浇洒道路用水等。

(2) 排水工程

项目内部排水采用雨污分流，院区雨水通过雨水管进入市政雨水管网；医疗废水经院区现有污水处理设施达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1标准后经污水管网排入三金潭污水处理厂处理，尾水最终排入府河（黄花涝~入江段）。

根据建设单位提供的资料，医院医院现有工程日水平衡见表 2.1—4，年水平衡见表 2.1—5。

表 2.1—4 现有工程日水平衡表

序号	用水部门	给水 (m³/d)			排水 (m³/d)	
		总用水	循环水	新鲜水	损耗	污水
1	医院病房用水	352.4	0	352.4	53.2	299.2
2	医务及管理人员用水	211.5	0	211.5	31.4	180.1
3	门诊用水	6.8	0	6.8	1.3	5.5
4	病房清洁用水	69	0	69	9	60
5	食堂餐饮用水	88	0	88	12.7	75.3
6	被服清洗用水	37	0	37	5.3	31.7
7	锅炉用水	110	100	10	0	10
8	冷却塔用水	10100	10000	100	90	10
9	车辆洗消用水	4	0	4	0.6	3.4
10	绿化用水	101.4	0	101.4	101.4	0
合计		11080.1	10100	980.1	304.9	675.2

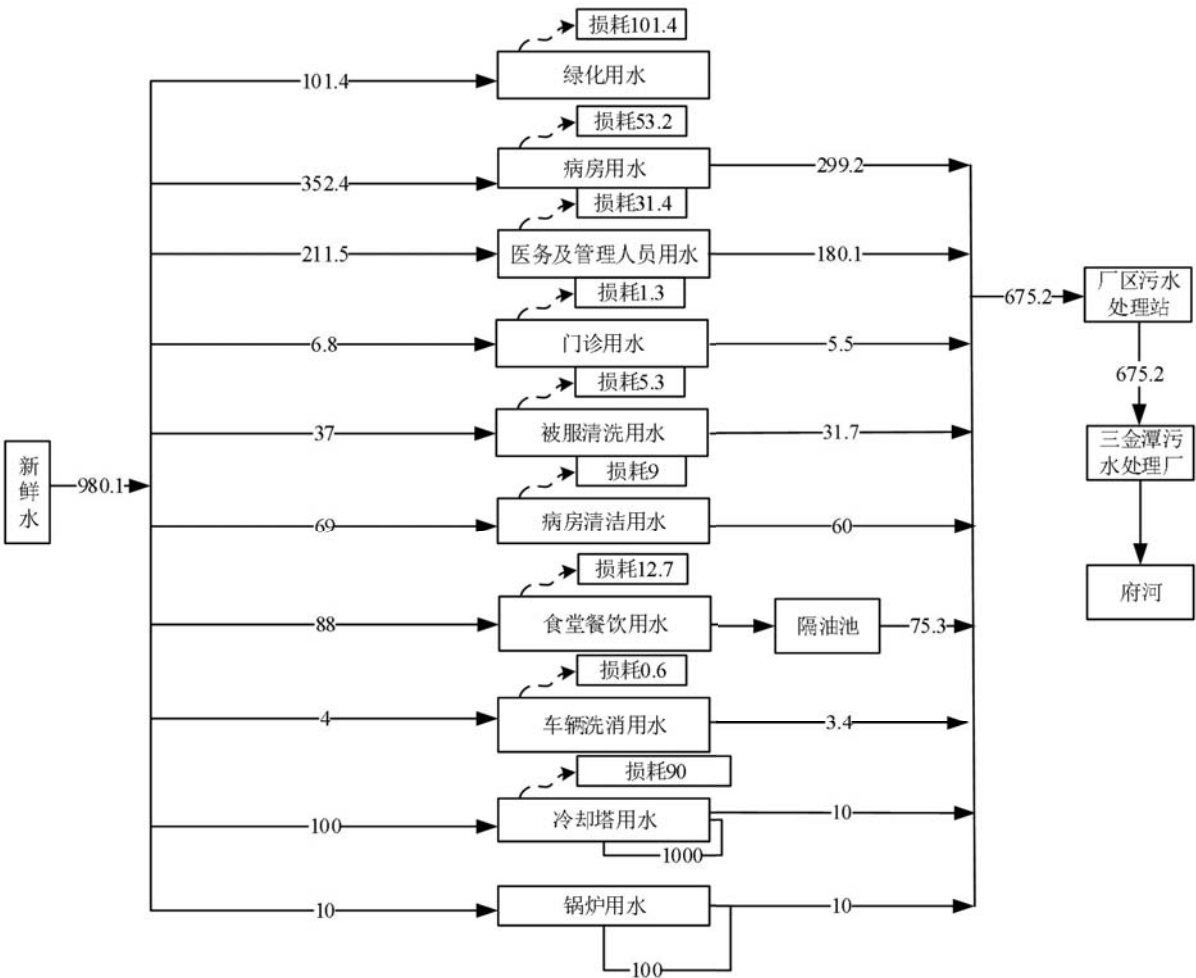
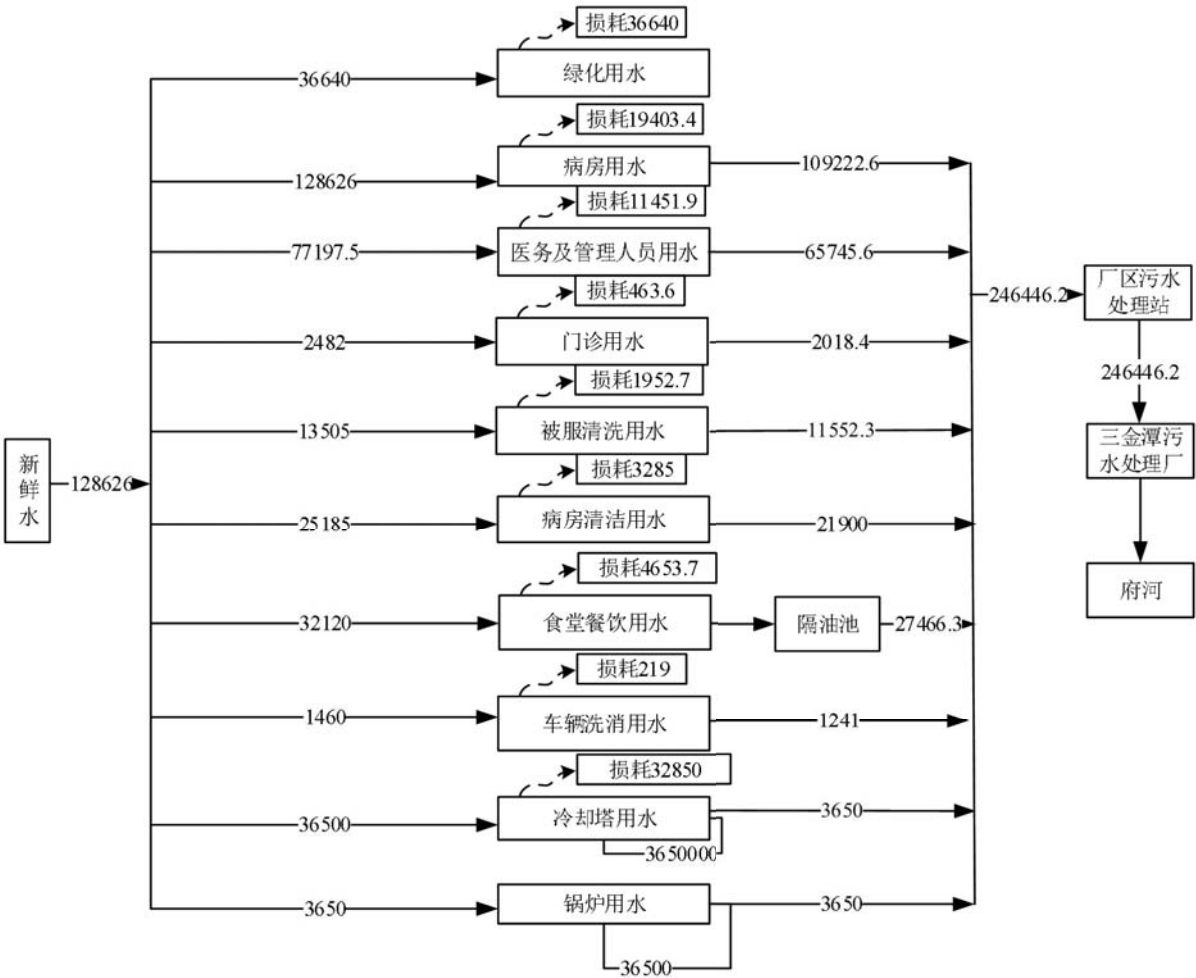


图 2.1-1 现有工程日水平衡图（m³/d）

表 2.1—5 现有工程年水平衡表

序号	用水部门	给水（m³/a）			排水（m³/a）	
		总用水	循环水	新鲜水	损耗	污水
1	医院病房用水	128626	0	128626	19403.4	109222.6
2	医务及管理人员用水	77197.5	0	77197.5	11451.9	65745.6
3	门诊用水	2482	0	2482	463.6	2018.4
4	病房清洁用水	25185	0	25185	3285	21900
5	食堂餐饮用水	32120	0	32120	4653.7	27466.3
6	被服清洗用水	13505	0	13505	1952.7	11552.3
7	锅炉用水	40150	36500	3650	0	3650
8	冷却塔用水	3686500	3650000	36500	32850	3650
9	车辆洗消用水	1460	0	1460	219	1241
10	绿化用水	36640	0	36640	36640	0
合计		4043865.5	3686500	357365.5	110919.3	246446.2



2.1.6 现有工程环保工程

2.1.6.1 废水处理工程

在建埋地式污水处理设施 2 组（1 备 1 用），每组设计处理规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”，并配套设置污水处理站废气消毒及除臭系统，污水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准后通过污水管网进入三金潭污水处理厂进一步处理。

在建 2 组埋地式污水处理设施中，1 组在现有污水处理站西侧新增，1 组为对现有污水处理站进行改造，两组分期进行建设。待新增 1 组污水处理设施建成并投入正常运行后，再对现有 1 组污水处理设施进行改造，改造工程在应急病房楼建成前完成。

新建 1 组污水处理设施建设期间，应急病房楼未投运，污水处理站设计处理规模 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理水量为 $524\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理设施采用“格栅+调节池+厌氧池+生物接触氧化池+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 1 标准后通过污水管网进入三金潭污水处理厂进一步处理，现有污水处理设施规模满足院区废水处理要求。

应急病房楼投产后，污水处理站 2 组污水处理设施设计处理规模均为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，1 备 1 用，院区预计最大排水量为 $675.2\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理设施规模满足院区废水处理要求。

2.1.6.2 固体废物处置工程

目前院区每天危险废物产生量约为 2600kg ，应急病房楼建成后预计院区每天危险废物产生量约为 3.0t ，院区在应急病房楼地下一层设置危废暂存间，暂存间面积约 300m^2 。院内运送人员每天从医疗废物产生地点将分类包装的医疗废物按规定的的时间和规定的污物运输路线运送至暂存间。医院医疗废物交由武汉汉氏环保工程有限公司处置。

应急病房楼建设期间医疗废物暂存在应急病房楼南侧空地新建的一座临时性医疗废物暂存间。

2.1.6.3 废气处理工程

锅炉房采用天然气为能源，天然气燃烧后主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。锅炉废气引至能源中心屋顶通过 15m 排气筒排放。

污水处理站废气经二氧化氯喷淋塔消毒后通过引风装置进入活性炭吸附净化装置进行脱臭处理，处理后近期废气经 15m 排气筒排放，远期待应急病房楼建成后，通过应急病房楼预留通风管道高空排放，排气筒高出应急病房楼 2m 。

食堂环保设施：武汉市金银潭医院现有职工食堂和营养食堂位于院区西北部，食堂油烟

经油烟净化器净化后引至食堂楼顶排放。食堂设有隔油池，食堂废水经隔油处理后与院区其他废水一同进入污水处理站处理。



图 2.1-3 现有工程环保设施现状图

2.2 现有工程环保手续履行情况

武汉市金银潭医院（原武汉市医疗救治中心）建成投入运行以来，先后实施了武汉市医疗救治中心新建工程、武汉市医疗救治中心二期建设项目、武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目等项目，其环评审批及环境保护竣工验收时间见下表 2.2—1。

表 2.2—1 现有工程环评手续履行情况一览表

建设项目	环评批复及时间	建成投产时间	环保验收文号及时间
武汉市医疗救治中心新建工程	武环管[2004]42 号, 2004 年 8 月	2008 年 1 月	武环验[2010]20 号, 2010 年 8 月
武汉市医疗救治中心二期建设项目	武环管[2011]107 号, 2011 年 9 月	2016 年 8 月	武环验[2017]82 号, 2017 年 9 月
武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目	东环管字[2020]25 号, 2020 年 10 月	/	正在建设

2.3 现有工程产排污情况和环保措施落实情况

2.3.1 废气

2.3.1.1 污染源及防治措施

锅炉房采用天然气为能源, 天然气燃烧后主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。锅炉废气引至能源中心屋顶通过 15m 排气筒排放, 4 台锅炉分别通过 15m 排气筒排放。

污水处理站废气现状无组织排放, 处理设施正在建设中, 建成后经二氧化氯喷淋塔消毒后通过引风装置进入活性炭吸附净化装置进行脱臭处理, 处理后近期废气经 15m 排气筒排放, 远期待应急病房楼建成后, 通过应急病房楼预留通风管道高空排放, 排气筒高出应急病房楼 2m。

食堂环保设施: 武汉市金银潭医院现有职工食堂和营养食堂位于院区西北部, 食堂油烟经油烟净化器净化后引至食堂楼顶排放。食堂设有隔油池, 食堂废水经隔油处理后与院区其他废水一同进入污水处理站处理。

2.3.1.2 产排污情况

根据《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告表》, 武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目扩建后医院废气主要污染物产排量见下表 2.3—1:

表 2.3—1 现有工程废气产排污情况一览表

项目	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
锅炉废气	SO ₂	0.2	0	0.2
	NO _x	0.37	0	0.37
	颗粒物	0.184	0	0.184
污水处理站废气	氨	0.00595	0.005355	0.000595
	硫化氢	0.0002316	0.0002086	0.000023
食堂油烟	油烟	0.03	0.0186	0.0114

2.3.1.3 已建工程达标情况

(1) 锅炉气体

武汉市金银潭医院目前有 1 个锅炉房, 位于院区能源中心, 锅炉烟气通过 15m 高的烟囱排放。湖北相融检测有限公司于 2019 年 7 月 17 日~7 月 18 日对锅炉房蒸汽锅炉烟气进行了

监测（检测报告见附件 17），根据湖北跃华检测有限公司于 2020 年 12 月 21 日对锅炉房热水锅炉烟气进行了监测（检测报告见附件 21）监测结果见下表 2.3—2。

表 2.3—2 已建工程锅炉废气监测结果表

检测 点位	采样日期	检测项目		检测结果			
				第一次	第二次	第三次	第四次
蒸汽 锅炉 废气 排气 筒	2019.7.17	标干流量 (m³/h)		3077	3080	3051	3032
		含氧量 (%)		6.6	6.2	6.7	6.4
		颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	<20	<20	<20	<20
			折算浓度 (mg/m³)	/	/	/	/
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/
			排放标准 (mg/m³)	20	20	20	20
			达标情况	达标	达标	达标	达标
		二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	15	12	17	14
			折算浓度 (mg/m³)	18	14	21	17
			排放速率 (kg/h)	0.046	0.037	0.052	0.042
			排放标准 (mg/m³)	50	50	50	50
			达标情况	达标	达标	达标	达标
		氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	32	28	35	30
			折算浓度 (mg/m³)	39	33	43	36
			排放速率 (kg/h)	0.098	0.086	0.110	0.091
			排放标准 (mg/m³)	50	50	50	50
			达标情况	达标	达标	达标	达标
	2019.7.18	标干流量 (m³/h)		3223	3214	2799	2887
		含氧量 (%)		6.8	7.0	6.5	6.7
		颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	<20	<20	<20	<20
			折算浓度 (mg/m³)	/	/	/	/
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/
			排放标准 (mg/m³)	20	20	20	20
			达标情况	达标	达标	达标	达标
		二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	19	22	16	18
			折算浓度 (mg/m³)	23	28	19	22
			排放速率 (kg/h)	0.061	0.071	0.045	0.052
			排放标准 (mg/m³)	50	50	50	50
			达标情况	达标	达标	达标	达标
		氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	33	36	30	31
			折算浓度 (mg/m³)	41	45	36	38
			排放速率 (kg/h)	0.11	0.12	0.084	0.089
			排放标准 (mg/m³)	150	150	150	150
			达标情况	50	50	50	50
热水 锅炉 废气 排气 筒	2020.12.21	标干流量 (m³/h)		3796	3944	3874	4192
		含氧量 (%)		8.4	8.0	8.2	8.2
		颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	4.5	4.8	5.6	5.2
			折算浓度 (mg/m³)	6.2	6.5	7.6	7.1
			排放速率 (kg/h)	0.0171	0.0189	0.0217	0.0218
			排放标准 (mg/m³)	20	20	20	20
			达标情况	达标	达标	达标	达标
		二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	ND (3)	ND (3)	ND (3)	ND (3)
			折算浓度 (mg/m³)	<4	<4	<4	<4
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/
			排放标准 (mg/m³)	50	50	50	50
			达标情况	达标	达标	达标	达标
		氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	32	35	33	31
			折算浓度 (mg/m³)	44	47	45	42
			排放速率 (kg/h)	0.121	0.138	0.128	0.130
			排放标准 (mg/m³)	50	50	50	50

检测 点位	采样日期	检测项目	检测结果			
			第一次	第二次	第三次	第四次
		达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目现有锅炉燃烧废气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）表3燃气锅炉的标准限值，NO_x满足武政规〔2020〕10号《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》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”要求。

（2）污水处理站废气

根据武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收监测报告，验收监测期间，污水处理站氨、硫化氢、氯气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。验收监测期间，污水处理站周边氨、硫化氢、氯气无组织废气监测结果见下表2.3—3。

表 2.3—3 已建工程污水处理站周边大气污染物监测结果统计表

监测点位	监测项目	监测日期	监测结果 (mg/m ³)				最大值 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	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#	氨	2016/09/26	0.17	0.16	0.17	0.11	0.17	1.0	达标
		2016/09/27	0.08	0.06	0.07	0.10	0.10		
	硫化氢	2016/09/26	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.03	达标
		2016/09/27	0.004	0.002	0.003	0.002	0.004		
	氯气	2016/09/26	ND	ND	0.03	ND	0.03	0.1	达标
		2016/09/27	0.03	0.03	ND	ND	0.03		
污水处理站下风向○2#	氨	2016/09/26	0.17	0.20	0.18	0.17	0.20	1.0	达标
		2016/09/27	0.08	0.13	0.10	0.11	0.13		
	硫化氢	2016/09/26	0.005	0.005	0.008	0.003	0.008	0.03	达标
		2016/09/27	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002		
	氯气	2016/09/26	0.03	0.04	ND	0.03	0.04	0.1	达标
		2016/09/27	0.04	0.03	0.03	ND	0.04		
污水处理站下风向○3#	氨	2016/09/26	0.20	0.13	0.09	0.14	0.20	1.0	达标
		2016/09/27	0.07	0.05	0.10	0.07	0.10		
	硫化氢	2016/09/26	0.002	0.007	0.005	ND	0.007	0.03	达标
		2016/09/27	0.002	ND	0.002	0.002	0.002		
	氯气	2016/09/26	ND	ND	0.04	0.03	0.04	0.1	达标
		2016/09/27	ND	0.03	0.04	0.03	0.04		
污水处理站下风向○4#	氨	2016/09/26	0.16	0.20	0.16	0.17	0.20	1.0	达标
		2016/09/27	0.14	0.06	0.06	0.11	0.14		
	硫化氢	2016/09/26	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.03	达标
		2016/09/27	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002		
	氯气	2016/09/26	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.1	达标
		2016/09/27	ND	ND	0.03	ND	0.03		

监测结果表明，污水处理站周边氨、硫化氢、氯气能够满足《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。

（3）食堂油烟

武汉市金银潭医院现有职工食堂及营养食堂（病友食堂）各1座，均设有基准灶头9个，每天供应总人次约2500人次/天。两座食堂均设有油烟净化器，油烟净化效率大于85%（油烟净化器效率检测报告见附件16），食堂油烟经油烟净化器处理后引至食堂楼顶排放。湖北

相融检测有限公司于 2019 年 7 月 17 日~7 月 18 日对两座食堂油烟进行了监测（检测报告见附件 17），食堂油烟监测结果见下表 2.3—4。

表 2.3—4 已建工程食堂油烟废气监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	基准灶头数（个）	标干流量（m³/h）	浓度（mg/m³）	浓度平均值（mg/m³）	标准值（mg/m³）
2019.7.17	职工食堂油烟排气筒	油烟	第一次	9	7638	0.114	0.110	2.0
			第二次		8038	0.104		
			第三次		7973	0.113		
			第四次		7405	0.125		
			第五次		8622	0.092		
	营养食堂油烟排气筒	油烟	第一次	9	8134	0.213	0.254	
			第二次		8001	0.227		
			第三次		7350	0.270		
			第四次		6056	0.353		
			第五次		8188	0.207		
2019.7.18	职工油烟排气筒	油烟	第一次	9	8658	0.103	0.101	
			第二次		8658	0.099		
			第三次		8652	0.094		
			第四次		8427	0.106		
			第五次		8596	0.103		
	营养食堂油烟排气筒	油烟	第一次	9	8268	0.227	0.246	
			第二次		7715	0.240		
			第三次		7427	0.248		
			第四次		7751	0.244		
			第五次		7649	0.269		

由监测结果及油烟净化效率可知，两座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。

2.3.2 废水

2.3.2.1 污染源及防治措施

现有工程主要水污染源为病房的病人及家属废水、门诊废水、医务人员办公废水、清洁废水、食堂餐饮废水等，医疗废水经院区现有污水处理设施达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准后经污水管网排入三金潭污水处理厂处理，尾水最终排入府河（黄花涝~入江段）。

医院已建地理式污水处理设施一座，设计处理规模 600m³/d，实际处理水量为 524m³/d。污水处理设施采用“格栅+调节池+厌氧池+生物接触氧化池+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 1 标准后通过污水管网进入三金潭污水处理厂进一步处理。

目前在现有污水处理站西侧在建 1 组污水处理设施，规模为 1000m³/d，处理工艺为“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”，并配套设置污水处理站废气消毒及除臭系统。待新建污水处理站建成并投入正常运行后，再对现有污水处理站进行改造，经改造后

现有污水处理站作为应急池及应急备用污水处理设施，应急设施规模为 1000m³/d，处理工艺为“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”。

2.3.2.2 产排污情况

根据《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告表》，武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目扩建后医院废水日最大产生量为 675.2m³/d，年产生量为 246446.2m³/a，主要污染物产排量见下表 2.3—5：

表 2.3—5 现有工程废水产排污情况一览表

项目	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理效率 %	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准(mg/L)	削减量 (t/a)	备注
医疗废水(年排水量约 246446.2m ³ /a, 最大日排水量 675.2m ³ /d)	pH	7.12~7.17	—	—	7.00~7.05	—	6~9	—	项目废水经污水处理设施处理后排入市政污水管网
	COD	88	21.69	45%	48	11.82	60	9.87	
	BOD ₅	23.7	5.84	33%	15.8	3.89	20	1.95	
	SS	51	12.57	69%	16	3.94	20	8.63	
	NH ₃ -N	34.4	8.48	65%	12.1	2.98	15	5.50	
	动植物油	0.81	0.20	80%	0.16	0.04	5	0.16	
	阴离子表面活性剂	0.73	0.18	38%	0.45	0.11	5	0.07	
	粪大肠菌群数(MPN/L)	325	—	94%	<20	—	100	—	

2.3.2.3 已建工程达标情况

根据建设单位提供的数据，目前院区废水排放量约为 524m³/d、191260m³/a，根据医院 2019 年监督性监测数据，楚暄检字 2019（468）《武汉市金银潭医院废水检测报告》（2019 年 11 月 29 日，检测报告见附件 18），武汉金银潭医院污水处理站总排口水质监测结果见下表 2.3—6。

表 2.3—6 已建工程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 (2 天检测平均值/范围)	GB18466-2005 表 1 标准限值	评价结果
废水总排口 (524m ³ /d)	pH	7.00~7.05	6~9	达标
	COD (mg/L)	48	60	达标
	COD 排放负荷 g/(床位·d)	30.8	60	达标
	BOD ₅ (mg/L)	15.8	20	达标
	BOD ₅ 排放负荷 g/(床位·d)	10.1	20	达标
	SS (mg/L)	16	20	达标
	SS 排放负荷 g/(床位·d)	10.2	20	达标
	NH ₃ -N (mg/L)	12.1	15	达标
	动植物油 (mg/L)	0.16	5	达标
	粪大肠杆菌 (MPN/L)	<20	100	达标
	阴离子表面活性剂	0.45	5	达标
	总余氯 (以 Cl ₂ 计) (mg/L)	0.71	/	/

监测结果表明，院区废水经污水处理站处理后 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油、粪大肠杆菌、阴离子表面活性剂等指标能够达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 1 标准要求。

武汉市疾病预防控制中心于 2018 年 9 月对武汉市金银潭医院污水处理粪大肠菌群、沙门氏菌、志贺氏菌进行了检测（附件 19），粪大肠菌群检测结果为 0MPN/L，沙门氏菌、志贺氏菌均未检出，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准要求。

2.3.3 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。

为了解项目厂界噪声，湖北跃华检测有限公司于 2020 年 12 月 21 日~22 日对武汉市金银潭医院厂界进行了监测（见附件 21），监测结果见下表 2.3—7：

表 2.3—7 现有工程噪声监测结果一览表

测点编号	2020 年 12 月 21 日监测值		2020 年 12 月 22 日监测值		标准值 dB(A)		达标情况	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间	夜间	昼间	夜间
东场界外 1m 处 N1	61.4	51.0	60.8	51.2	70	55	达标	达标
南场界外 1m 处 N2	58.3	46.8	58.5	46.5	60	50	达标	达标
西场界外 1m 处 N3	58.9	46.1	58.0	45.9	60	50	达标	达标
北场界外 1m 处 N4	61.8	52.1	61.9	51.7	70	55	达标	达标

由上表可知，武汉市金银潭医院现状东、北场界噪声监测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，其他场界噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

2.3.4 固体废物

根据《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告表》和建设方提供的资料，武汉市金银潭医院现有工程固体废物的产生量和处置措施见表 2.3—8。

表 2.3—8 现有工程固体废物产生量及处置措施

序号	项目	废物类别	废物代码	来源	主要有害成分	危险特性	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
1	办公生活垃圾	/	/	日常办公	/	/	1227.4	0	交由环卫部门清运处理
2	厨余垃圾	/	/	食堂	/	/	109.5	0	交由有特许经营权的单位回收处置
3	废油脂	/	/	食堂	/	/	12.65	0	
4	污水处理设施污泥	HW01	841-001-01	污水处理站	含细菌、病原体等的污泥	In	40.6	0	消毒脱水后交由武汉市汉氏环保工程有限公司处置
5	废活性炭	HW01	841-001-01	污水处理站	含细菌、病原体等	In	0.4		尚未产生，后续产生后交由武汉市汉氏环保工程有限公司处置
6	废过滤器	HW01	841-001-01	过滤系统	含细菌、病原体等	In	0.5		交由武汉市汉氏环保工程有限公司处置
7	医疗废物	HW01	841-001-01、 841-002-01、 841-003-01、 841-004-01、 841-005-01	日常诊疗活动	感染性、病理性、损伤性、药物性、化学性废	In、T	1087.3	0	交由武汉市汉氏环保工程有限公司处理

目前院区每天危险废物产生量约为 2600kg，应急病房楼建成后预计院区每天危险废物产生量约为 3.0t，院区在应急病房楼地下一层设置危废暂存间，暂存间面积约 300m²。院内运送人员每天从医疗废物产生地点将分类包装的医疗废物按规定的时间和规定的废物运输路线运送至暂存间。

应急病房楼建设期间医疗废物暂存在应急病房楼南侧空地新建一座临时性医疗废物暂存间。

污水处理站污泥由专用设备脱水后暂存于医疗废物暂存间，跟医疗废物一起交由武汉汉氏环保工程有限公司转运及处置（危废处置协议及危废转运联单见附件 15）。

2.3.5 现有工程污染排放情况汇总

根据《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告表》，武汉市金银潭医院现有工程主要污染物排放情况汇总如下表 2.3—9：

表 2.3—9 现有工程主要污染物排放情况一览表

污染物		排放量	排放方式及去向
废水	医疗废水	废水量(m ³ /a)	246446.2
		COD	11.82
		NH ₃ -N(t/a)	3.89
		SS(t/a)	3.94
		BOD ₅ (t/a)	2.98
废气	食堂油烟	油烟(t/a)	(t/a)
		SO ₂ (t/a)	0.2
	锅炉废气	NO _x (t/a)	0.37
		颗粒物(t/a)	0.184
	污水处理设施恶臭	NH ₃ (kg/a)	0.595
固废		H ₂ S (kg/a)	0.023
		生活垃圾(t/a)	0
		餐厨垃圾及食堂废油脂(t/a)	0
		废活性炭(t/a)	0
		废过滤器(t/a)	0
		医疗废物(t/a)	0
		污水处理站污泥(t/a)	0

2.4 现有工程总量控制

根据《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境影响报告表》，武汉市金银潭医院现有工程废水经医院污水处理站处理后通过污水管网进入三金潭污水处理厂进一步处理，属于污水进入城镇污水处理厂的工业项目，因此水污染物不纳入总量替代工作范围。

武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目建成后全院大气污染物排放量为 SO₂0.2t/a、NO_x0.37t/a、颗粒物 0.184t/a，未超过已批复的《武汉市医疗救治中心二期建设项目环境影响

报告书》中院区 SO₂、NO_x、颗粒物排放总量（SO₂0.24t/a、NO_x0.64t/a、烟尘 0.2t/a），满足总量控制指标要求。

2.5 现有工程遗留环境问题及“以新带老”措施

武汉市金银潭医院已建工程已验收，应急预案已备案（见附件 22），并申请了排污许可证（见附件 14），无遗留环境问题。

3 拟建项目工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 拟建项目基本情况

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目基本概况见表 3.1—1。

表 3.1—1 拟建工程基本概况一览表

项目名称	武汉市金银潭医院科研大楼建设项目				
建设单位	武汉市金银潭医院				
法人代表	张定宇	传真	/	邮政编码	430016
联系人	祝亮	联系电话	027-85509157		
联系地址	武汉市东西湖区银潭路 1 号	建设地点	武汉市东西湖区银潭路 1 号		
建设性质	改扩建	占地	3069.77m ²		
总投资	31305.82 万元	环保投资	570 万元	环保投资占总投资的比例	1.8%
工程内容	新建 1 栋科研大楼，设置转换床位 300 张。总建筑面积 38780.05m ² ，其中地上 26515.97m ² ，地下 12264.08m ² 。主要建设内容包括应急病房、教学用房、实验用房(含 P2、P3 实验室)、学术交流中心、实验动物室、样本库等功能用房，配套建设供配电、给排水、暖通、消防等公用工程，以及绿化、道路广场等室外工程。				
劳动定员和生产班制	医院现有员工约 950 人，本工程新增定员 450 人，其中实验人员 200 人、医护人员 250 人。实验人员实行每周工作 5 天，每天工作 8 小时的工时制度；医护人员实行三班制，年工作 365 天。				
建设周期	建设期 2 年 6 个月：2021 年 9 月-2024 年 2 月				

3.1.2 拟建项目主要建设内容

根据武汉市发展和改革局文件《市发展改革委关于市金银潭医院科研大楼建设项目初步设计的批复》（武发改审批服务[2020]255 号），武汉市金银潭医院科研大楼建设项目位于武汉市东西湖区将军路街金银潭大道以南、银潭路以西、宏图路以东、将军中路以北，新建 1 栋科研大楼，设置战时转换床位 300 张。总建筑面积 38780.05m²，其中地上 26515.97m²，地下 12264.08m²。主要建设内容包括应急病房、教学用房、实验用房(含 P2、P3 实验室)、学术交流中心、实验动物室、样本库等功能用房，配套建设供配电、给排水、暖通、消防等公用工程，以及绿化、道路广场等室外工程。

拟建工程主要建设内容详见表 3.1—2，扩建后院区主要经济技术指标见表 3.1—3。

表 3.1—2 拟建工程主要建设内容一览表

组成	内容	主要内容	备注
主体工程	科研大楼	1 层：临床试验志愿者入口门厅、临床试验志愿者体检门厅、体检用房、医护入口门厅、科研入口门厅、值班室、学术报告厅等	新建
		2 层：生物样本库、样本前处理（BSL-2）、质控实验室（BSL-2）、污物收集间、洗消间、液氮存储室、学术报告厅、空调机房等	
		3 层：信息中心、会议室、教室、档案室、资料室等	
		4~9 层：临床试验病区，每层 50 个床位，1 间污洗间，1 间污物间	
		10~13 层：通用实验室、业务办公室、技术交流室、BSL-2+实验室、细胞培养室、洗消间、污物暂存间等	
		14 层：通用实验室、业务办公室、技术交流室、动物房、BSL-2+实验室、ABSL-2 实验室、细胞培养室、活毒废水处理间、洗消间、污物暂存间、空调机房、纯水间等	
		15 层：BSL-3 实验室、ABSL-3 实验室、主任办公室、学术团队办公室、技术交流室、监控室、UPS 及配电间、设备耗材存放、CO ₂ 气瓶间、洗消间、污物暂存间	
配套工程	食堂	依托现有职工食堂和营养食堂	依托现有
	洗衣房	依托现有洗衣房	依托现有
	供氧站	依托现有液氧站，存储容量为 30m ³ ，本项目新增液氧使用量为 5m ³	依托现有
	停车位	新建停车位 398 个（含机械车位 29 个，充电桩 80 个）	新建
公用工程	给水	依托已建市政给水管网	新建
	排水	院区采用雨污分流制，院区雨水通过雨水管进入市政雨水管网；医疗废水依托院区污水处理站处理后经污水管网进入三金潭污水处理厂进一步处理，最终排入府河（黄花涝~入江段）。	依托现有
	供电	采用双回路电源，在地下一层设置变配电所一处，在地上一层设置消防兼安防控制室一处，在地上三层设置信息中心一处。 备用电源依托提供能源中心备用柴油发电机	备用电源依托现有，其他新建
	供冷供热	依托现有能源中心锅炉房供热。 科研大楼采用中央空调系统制冷制热，空调冷源由设于能源中心 1 层的冷冻机组提供，冷却塔位于能源中心屋顶，同时科研大楼备用冷冻机组 1 组。	锅炉和冷冻机组依托现有，其他新建
	通风排烟系统	防烟楼梯间及前室采用机械加压送风。病房卫生间设通风器，屋顶设置屋顶排风机	新建
环保工程	污水处理站	实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有埋地式污水处理站处理。	污水处理站依托现有，其他新建
		实验废水处理间设置 2 组一体化处理设施，每组设计处理规模 30m ³ /d，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺。 污水处理站设置埋地式污水处理设施 2 组（1 备 1 用），每组设计处理规模 1000m ³ /d，采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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 1 标准后达标排放。	
	废气处理	锅炉废气引至能源中心屋顶排气筒排放。	依托现有
		食堂设有油烟净化器，油烟经净化处理后引至食堂楼顶排放。	依托现有
		污水处理站废气经二氧化氯喷淋塔消毒+活性炭吸附净化装置处理后近期废气经 15m 排气筒排放，远期待应急病房楼建成后，通过应急病房楼预留通风管道高空排放，排气筒高出应急病房楼 2m。	依托现有
		动物饲养恶臭与实验室废气一起经生物安全柜+活性炭吸附净化装置处理后通过科研大楼预留通风管道高空排放，排气筒高出科研大楼 2m。	新建
	降噪处理	水泵设置设有隔声减振措施，冷却塔采取低噪装置，隔声减振消声措施进行降噪等。	已建
固废	生活垃圾分类管理，各楼层人员活动区合理布置垃圾桶。	新建	
	依托现有危废暂存间，位于应急病房楼地下一层，暂存间面积约 300m ² 。	依托现有	

表 3.1—3 拟建项目建设后主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	154527.63	/
2	总建筑占地面积	m ²	20951.87	/
3	总建筑面积	m ²	133463.52	/
4	其中	地上建筑面积	m ²	106061.76
5	其中	地下建筑面积	m ²	27401.76
6	其中	门诊医技综合楼	m ²	14332
7	其中	病房楼	m ²	22154

序号	名称	单位	数量	备注
8	综合病房楼	m ²	14687.66	7 层
8.1	其中	地上建筑面积	12887.74	/
8.2		地下建筑面积	1799.92	/
9	应急病房楼	m ²	36732.81	2~10 层
9.1	其中	地上建筑面积	23395.05	/
9.2		地下建筑面积	13337.76	/
10	行政办公楼	m ²	2616	3 层
11	科研大楼	m ²	38780.05	2~15 层
11.1	其中	地上建筑面积	26515.97	/
11.2		地下建筑面积	12264.08	/
12	能源中心、营养食堂、职工餐厅	m ²	2194	1~2 层
13	中心消毒供应室	m ²	463	/
14	洗衣房	m ²	463	/
15	水泵房	m ²	666	/
16	车辆清洗站	m ²	248	/
17	门房	m ²	127	/
18	容积率	/	0.68	/
19	建筑密度	%	13.56	/
20	绿地率	%	40.33	/
21	机动车停车数	个	918	含机械车位 129 个，无障碍车位 4 个，充电桩 80 个
22	床位	张	1250	含 45 个负压隔离病房，300 个战时可转换病床

3.1.3 拟建工程与现有工程依托关系

本次拟建工程与现有工程依托关系见表 3.1—4。

表 3.1—4 拟建工程与现有工程依托关系一览表

名称		现有工程	扩建工程	依托关系	依托可行性
主体工程	主体建筑	现有门诊医技综合楼 1 栋、病房楼 1 栋、综合病房楼 1 栋、行政办公楼 1 栋、应急病房楼 1 栋，设有床位 950 张	新建科研大楼 1 栋，新增床位 300 张，床位总数达到 1250 张	无依托关系	/
	给水工程	由市政供水管网供给，设置水泵房 1 栋	由市政供水管网提供，不新设水泵房	水泵房依托现有工程	可行
	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，实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有埋地式污水处理站处理。	楼内排水系统无依托关系，楼外排水系统部分依托现有工程，新建部分雨污水管道、活毒废水处理系统、实验废水处理系统	可行
	供电工程	配电房：设有中心配电房一座，位于能源中心，其他各楼栋设配电房 柴油发电机：位于能源中心和应急病房楼地下 1 层	配电房：主配电房依托医院现有能源中心的中心配电房，本次于科研大楼地下室设置分主配电房依托医院现有能源中心的中心配电房，分配电房新建配电所 柴油发电机：依托能源中心	主配电房依托医院现有能源中心的中心配电房，分配电房新建	可行
公用工程	供冷、供热工程	（1）冷源：采用水冷螺旋式水冷机组，冷冻机组和冷却塔位于能源中心。 （2）热源：医院设有中央空	冷源：依托能源中心冷冻机组，在科研大楼楼顶备用 1 组冷冻机组。 热源：依托现有能源中心锅	冷冻机组依托能源中心现有冷冻机组，新增备用冷冻机组，锅炉依托现有备用	可行

名称	现有工程	扩建工程	依托关系	依托可行性
	调,能源中心锅炉房设置有 2 台 2t/h 的蒸汽锅炉, 2 台 2.1MW 的热水锅炉, 均为一用一备。	炉。	锅炉	
环保工程	埋式污水处理设施 2 组(1 备 1 用), 每组设计处理规模 1000m ³ /d, 现有工程排水规模为 675.2t/d。污水处理设施采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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	实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后, 与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后, 再与其他废水一起进入现有埋式污水处理站处理。	依托现有埋式污水处理站, 新建活毒废水处理系统、实验废水处理系统	现有工程实际处理量为 675.2m ³ /d, 本项目新增废水 303.86m ³ /d, 现有污水处理站可容纳院区所有废水, 具有可依托性
	医疗固体废物暂存间	危废暂存间面积约 300 平方米, 可容纳医疗废物约 30t	不新建	依托现有工程
配套工程	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, 现有液氧站总贮存量为 30m ³ , 每月补充 15m ³ 氧	依托现有供氧站, 每月新增补充 5m ³ 氧	可行
	食堂	设有职工食堂、营养食堂各 1 座	依托现有食堂	可行

3.1.4 项目周边环境关系及平面布置

(1) 周边环境关系

武汉市金银潭医院东侧为银潭路, 东侧约 260m 处为三金潭污水处理厂, 南侧为将军路, 西侧为规划宏图路, 西侧隔规划宏图路为保利公园家和宏图雅居(在建), 北侧为金银潭大道, 北侧隔金银潭大道为武汉客厅。

本项目用地位于武汉市金银潭医院东北部空地。项目用地东侧隔绿化带约 30m 处为银潭路, 南侧为医院现有综合病房楼, 西南侧为医院现有中心消毒供应室, 西北侧约 210 米处为医院现有行政楼, 北侧约 140m 为金银潭大道。

项目周边环境见附图 2。

(2) 平面布置

武汉市金银潭医院用地呈矩形, 医院用地北侧为金银潭大道, 东侧为银潭路, 南侧为将军路, 西侧为规划宏图路。医院现有门诊医技综合楼、病房楼、综合病房楼、应急病房楼, 行政办公楼、能源中心、消毒供应室、洗衣房、水泵房、车辆消防站、门房等。医疗区与办

公生活区分区明确，行政办公区和食堂、能源中心等办公生活服务区位于用地西北部，医疗区位于用地东部和南部，门诊医技综合楼、住院部、应急病房楼实行医患分流。

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目位于院区综合病房楼北部空地，厂区总体平面布置详见附图 4，武汉市金银潭医院科研大楼建设项目分层布置图见附图 5。

3.1.5 拟建工程主要实验范围

本项目主要用于突发公共卫生事件处理、疾病监测、预防控制，重点进行传染病检测和新冠病毒等病原学研究和临床诊断。项涉及的主要实验内容为病原微生物的检测、鉴定和分析，包括病毒实验、细菌实验、PCR 实验、毒理和动物实验等。

拟建工程主要实验范围见下表 3.1—5：

表 3.1—5 拟建工程主要实验范围一览表

序号	病毒/细菌类别	实验项目	实验内容
1	呼吸道病毒	高致病性禽流感病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、未经培养的感染材料的操作、病毒检测实验
2	呼吸道病毒	呼吸合胞病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、未经培养的感染材料的操作、病毒检测实验
3	呼吸道病毒	新型冠状病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、未经培养的感染材料的操作、病毒检测实验
4	消化道病毒	诺如病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、未经培养的感染材料的操作、病毒检测实验
5	虫酶病毒	登革热病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、未经培养的感染材料的操作、病毒检测实验
6	病原性病毒	艾滋病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、病毒检测实验
7	消化道病毒	脊髓灰质炎病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、病毒检测实验
8	消化道病毒	肠道病毒	临床标本的处理、病毒培养、细胞感染实验、动物感染实验、病毒检测实验
9	布鲁氏菌	布鲁氏菌	大量活菌操作、动物感染实验
10	鼠疫耶尔森菌	鼠疫耶尔森菌	大量活菌操作、动物感染实验
11	结核杆菌	结核杆菌	大量活菌操作、动物感染实验

3.1.6 拟建工程主要原辅材料消耗

拟建工程主要主要实验耗材消耗见表 3.1—6。

表 3.1—6 拟建工程新增主要实验耗材消耗一览表

序号	商品名称	品牌	规格	单位	数量	最大暂存量
1	Viral RNA 提取试剂盒	QIAGEN	50T	盒	24	2
2	RNA 提取试剂盒	康为	200T	盒	60	12
3	endo-free plasmid midi kit (质粒提取试剂盒)	Omega	100T	盒	24	2
4	去内毒素质粒提取试剂盒	庄盟	100T	盒	60	12
5	质粒大量抽提试剂盒	碧云天	20 次	盒	12	1
6	血液/组织基因组 DNA 提取试剂盒	Qiagen	250T	盒	24	2
7	Cell Total RNA Isolation Kit (细胞总 RNA 提	FOREGENE	200T	盒	144	12

序号	商品名称	品牌	规格	单位	数量	最大暂存量
	取试剂盒)					
8	Total RNA Kit(200)总 RNA 抽提试剂盒系裂	Omega	200T	盒	60	5
9	HEPES BioPerformance Certified, >=99.5% (titration), cell culture tested (4-羟乙基哌嗪乙磺酸生物缓冲液)	SIGMA	500G	瓶	12	1
10	LIPOFECTAMINE 3000 (转染试剂)	ThermoFisher	1.5ml	瓶	72	6
11	lipofectamine 2000 reagent (转染试剂)	invitrogen	1.5mL	瓶	60	5
12	iTaq Universal SYBR-Green supermix (通用型 SYBR Green 预混液)	BIO-RAD	25mL	瓶	72	5
13	HieffTM qPCR SYBR® Green Master Mix (Low Rox Plus) (预混合液)	YEASEN	5 ml (200rxn(25μl/rxn))	瓶	360	30
14	Clarity™ Western ECL Substrate (化学发光底物)	BIO-RAD	500mL	瓶	12	1
15	Clarity Max™ Western ECL Substrate (化学发光底物)	BIO-RAD	100mL	瓶	12	1
16	Fetal Bovine Serum (胎牛血清)	gibco	500mL	瓶	120	10
17	AusGeneX 优级胎牛血清 (南美)	Ausgenex	500ML	瓶	60	5
18	胎牛血清	四季青	100ml	瓶	600	50
19	XbaI 酶	NEB	500ul	瓶	12	1
20	XhoI 酶	NEB	500ul	瓶	12	1
21	EcoRI-HF (限制性内切酶)	NEB	500ul	瓶	12	1
22	HindIII-HF (限制性内切酶)	NEB	500ul	瓶	12	1
23	T7 RNA POLYMERASE (RNA 聚合酶)	ThermoFisher	个	瓶	48	4
24	显影定影液	Promoter	500ml	瓶	60	5
25	DNase I, RNase-free (1 U/μL) ((牛胰腺))	ThermoFisher	个	瓶	60	5
26	T4 DNA LIGASE EA (T4 DNA 连接酶)	ThermoFisher	EA	瓶	48	4
27	FASTDIGEST NOTI EA 酶	ThermoFisher	EA	瓶	72	6
28	Protein A+G Agarose (蛋白 A/G 纯化凝胶)	Beyotime (碧云天)	2ml	瓶	120	10
29	Pierce Protein A/G Magnetic BeadS (蛋白 A/G 磁珠)	Thermo	1ml	盒	72	6
30	磁珠	Promoter	15ml	盒	156	13
31	KOD -Plus- Neo (高保真 PCR 酶)	TOYOBO 东洋纺	200U	瓶	120	10
32	Hieff Trans™ Liposomal Transfection Reagent 脂质体核酸转染试剂	YEASEN	1.0ml	瓶	120	10
33	感受态细胞 DH5α, DH10β, Stbl3	康体生命	100μlx90 支 (各 30 支)	盒	12	1
34	0.25%胰酶 (含 EDTA)	GIBCO	500ml	瓶	48	4
35	All-in-One cDNA Synthesis SuperMix (cDNA 合成用的反应液)	bimake	1000 rxns	瓶	24	2
36	Rabbit monoclonal [EPR10411] to Argonaute-2 (重组抗体)	abcam	100μl	瓶	24	2
37	CDP-Star (碱性磷酸酶的化学发光底物)	Roche/罗氏	2X1ml	瓶	24	2
38	甘氨酸 Glycine ≥99.0%#37;	GBC	5kg	瓶	60	5
39	X-gal (β-半乳糖苷酶的显色底物)	biosharp	100mg	瓶	12	1
40	考马斯亮蓝 R250	Promoter	5G	瓶	12	1
41	RIPA 裂解液 (强)	GBC	100ml	瓶	60	5
42	Western 及 IP 细胞裂解液	GBC	100ml	瓶	120	10
43	IPTG (异丙基硫代半乳糖苷)	Biosharp	5g	瓶	72	6
44	琼脂粉	Promoter	500g	瓶	60	5
45	BSA (牛血清白蛋白)	Promoter	500g	瓶	72	6
46	FASTDIGEST SALI EA (生物试剂)	ThermoFisher	EA	瓶	60	6
47	FASTDIGEST DPNI EA (生物试剂)	ThermoFisher	EA	瓶	60	5
48	FASTDIGEST MLUI EA (生物试剂)	ThermoFisher	EA	瓶	12	1
49	Mouse Control IgG 抗体	Abclonal	500ul	瓶	12	1
50	HRP-conjugated Affinipure Goat Anti-Mouse IgG(H+L) 抗体	proteintech		瓶	48	4

序号	商品名称	品牌	规格	单位	数量	最大暂存量
51	PBS 磷酸缓冲液	Hyclone	500ML	瓶	240	20
52	低熔点琼脂糖	Promoter	5G	瓶	60	5
53	SDS 粉末 (十二烷基硫酸氢钠)	Promoter	500g	瓶	12	1
54	蛋白胨	Promoter	500g	瓶	24	2
55	酵母粉	Promoter	500g	瓶	24	2
56	脱脂奶粉	BBi	250 g	瓶	36	3
57	琼脂粉	Promoter	500g	瓶	600	50
58	GSTSep Glutathione Agarose Resin 谷胱甘肽琼脂糖树脂 (用于 GST 标签蛋白纯化)	YEASEN	10ml	瓶	12	1
59	蛋白酶抑制剂 Cocktail	TargetMol	1ml *100	瓶	12	1
60	青霉素-链霉素混合液	Promoter	100ml	瓶	60	5
61	氨苄	Promoter	5G	瓶	72	6
62	氨苄青霉素钠 (10g)	建成	10g	瓶	60	5
63	甲醇	国药	AR500ml	瓶	1200	100
64	氯化钠	国药	AR, ≥99.5%#37;, 500g	瓶	180	15
65	冰乙酸	沪试	AR 500ml	瓶	60	5
66	柠檬酸三钠	国药	AR500g	瓶	60	5
67	氯化锌	麦克林	AR,98%#37; 500g	瓶	12	1
68	氯化亚锰, 四水 [氯化锰]	国药	AR, ≥99.0%#37;, 500g	瓶	12	1
69	磷酸氢二钾, 三水	国药	AR≥99.0%#37;, 500g	瓶	24	2
70	无水乙醇	国药	AR500ml	瓶	480	40
71	镊子(110mm, 直头, 特尖)	巴罗克		把	60	5
72	剪刀	国药		把	60	5
73	EDTA 二钠	国药	AR250g	瓶	60	5
74	丙三醇 (甘油)	国药	AR≥99.0%, 500ml	瓶	120	10
75	柠檬酸三钠	国药	AR500g	瓶	36	3
76	福尔马林溶液	/	500ml/瓶	瓶	200	20
77	异氟烷麻醉剂	/	100ml/瓶	瓶	40	4
78	DMEM 500ML (培养液)	ThermoFisher	500ML	瓶	4800	400
79	DMEM/F12 500ML (培养液)	ThermoFisher	500ML	瓶	24	2
80	100mm 细胞培养皿, TC	Nest	300/箱	箱	12	1
81	60mm 细胞培养皿 TC 处理 Gamma 灭菌	Sorfa	600 个/箱	箱	24	2
82	150mm 细胞培养皿 TC 处理 Gamma 灭菌	Sorfa	100 个/箱	箱	24	2
83	OPTI MEM I 500ML (无血清培养基)	ThermoFisher	500ML	瓶	36	3
84	T75 细胞培养瓶, 透气盖, TC	BeaverBio 海狸生物	90 个/箱	箱	100	8
85	T25 细胞培养瓶, 透气盖, TC	BeaverBio 海狸生物	300 个/箱	箱	84	7
86	Labcon 200ul 吸头 (斜角尖端 黄色 袋装)	labcon	1000 个/包	包	360	30
87	Labcon 10ul 吸头 (超细尖端 低吸附 袋装 2ul 10ul 有刻度)	labcon	1000 个/包	包	200	18
88	0.2ml 透明 PCR 八排管平盖(荧光定量专用)	百赛利德	125 条 / 包, 10 包 / 箱	箱	36	3
89	12*12cm 无菌三角烧瓶封口膜	巴罗克	500 张	箱	12	1
90	一次性移液管 Serological Pipets (单支独立纸塑包装 Individually Package)	洁特 JET	5ml	盒	120	10
91	一次性移液管 Serological Pipets (单支独立纸塑包装 Individually Package)	洁特 JET	10ml	盒	120	10
92	BeaverBio™ 6 孔细胞培养板, TC	BeaverBio 海狸生物	50 块/箱	箱	120	10
93	BeaverBio™ 12 孔细胞培养板, TC	BeaverBio 海狸生物	50 块/箱	箱	60	5

序号	商品名称	品牌	规格	单位	数量	最大暂存量
94	BeaverBio™ 24 孔细胞培养板, TC	BeaverBio 海狸生物	50 块/箱	箱	60	5
95	BeaverBio™ 96 孔细胞培养板, TC	BeaverBio 海狸生物	65 块/箱	箱	24	2
97	0.2ml 八连排透明 PCR 薄壁管	百赛利德	125 条 / 盒, 10 包 / 箱	箱	36	3
98	电动移液枪	SCIOLOGEX	把	箱	36	3
99	离心管, 1.5 ml, PP, 本色, 锥底, 连盖, 带刻度	BBI	1.5 ml, 1000 个/包, 8 包/箱	箱	120	10
100	离心管 Centrifuge Tubes	BIOFIL	50ml	盒	120	10
101	离心管 Centrifuge Tubes	洁特 JET	15ml	箱	120	10
102	NC 膜	Promoter		卷	24	2
103	PVDF 膜	Promoter		卷	24	2
104	无菌细胞铲 (柄长 18cm, 独立包装)	巴罗克		个	240	20
105	无菌细胞刮刀 (柄长 18cm, 独立包装)	巴罗克		个	240	20
106	40um 无菌细胞过滤器 (紫色, 独立包装)	巴罗克		个	1200	100
107	30mm 针头式过滤器 Syringe-driven Filters(单个独立包装 Individually Package)	BIOFIL	30*0.22um	箱	12	1
108	Millex-GP 33mm 一次性滤器, PES .22um Sterile 250/pk	Merck Millipore		盒	24	2
109	Amicon Ultra 0.5ml 30K (超滤离心管)	Merck Millipore	96PK	盒	24	2
110	荧光定量 PCR 板, 96 孔, 200 µl, PP, 透明, 无裙边, 灭菌, 无 DNA 酶、RNA 酶	BBI	12 PK/CS	盒	12	1
111	玻璃烧杯	国产 (经销)	5L	箱	12	1
112	250ml 锥形瓶	海门耗材	250ml	盒	72	6
113	100ml 锥形瓶	海门耗材	100ml	盒	72	6
114	PE 手套	Promoter		包	600	50
115	袖套	Promoter	10*15	包	240	20
116	5ml 注液器	Promoter	5ml	箱	36	3
117	10ml 注液器	Promoter	10ml	箱	36	3
118	大张滤纸 吸水纸	国产	60*60cm	箱	1200	100
119	枪头	国产 (经销)	1000ul	箱	120	10
120	CleanFilm 封口膜	国产	10 卷/盒	盒 canFilm	120	10
121	玻璃瓶	Promoter	1L	箱	240	20
122	双圈滤纸	Promoter	8*8	盒	12	1
123	称量纸	Promoter	10*10cm	盒	240	20

拟建工程动物房及实验室动物饲养情况见下表 3.1—7。

表 3.1—7 实验楼实验动物饲养情况一览表

饲养区域	饲养动物	笼具设置数量/个	单个笼具饲养数量/只	日最大饲养量/只	年消耗量/只
14 层	SPF 级小鼠	256	5	1280	8192
15 层	SPF 级大鼠	120	4	380	3040
15 层	SPF 级 (BALB/c、C57BL/6J、KM、ICR、Swiss、HIN) 小鼠	512	5	2560	16384

拟建工程病房主要试剂及耗材消耗见下表 3.1—8。

表 3.1—8 病房主要试剂及耗材一览表

序号	名称	年数量	使用地点	储存位置	备注	备注
1	75%酒精	5000 瓶	检验室、门诊、病房	各个库房	化学品, 不含重金属, 主要成分为乙醇, 500ml/瓶	来源均为外购
2	碘酒	1000 瓶	检验室、门诊、病房		化学品, 不含重金属, 主要成分为碘和碘化钾,	

序号	名称	年数量	使用地点	储存位置	备注	备注
					500ml/瓶	
3	纱布	6000 包	门诊、病房		100 片/包	
5	棉球	10000 包	门诊、病房		200g/包	
6	棉签	25000 包	检验室、门诊、病房		50 根/包	
7	一次性针管	40000 副	检验室、门诊、病房		/	
8	一次性试管	15000 支	检验室、门诊、病房		/	
9	一次性输液管	20000 套	门诊、病房		/	
10	一次性手套	30000 双	检验室、门诊、病房		/	

注：各科室、楼栋按需求定期去相关库房领用相关试剂和药品，一般是一周领用一次，具体按各科室试剂消耗实际情况进行领用。医院试剂来源均外购，试剂药品由各试剂厂家运送至医院，运送周期根据医院试剂消耗情况而定，酒精、碘酒一般一周送一次，库房中最大贮存量一般不超过 800 瓶。

拟建工程主要消毒剂使用量见下表 3.1—9。

表 3.1—9 拟建项目消毒剂使用量

类别	原料名称	规格	主要成分	年用量	用途	使用方法
实验用消毒剂	过氧乙酸	/	过氧乙酸	100L	物表消毒	用喷壶喷雾或直接擦拭
	过氧化氢消毒剂	1KG/瓶	过氧化氢	500L	物表消毒	
	84 消毒剂	/	有效氯 5%次氯酸钠	1000L	物表消毒	
	酒精溶液	150ml/瓶	75%乙醇	1000L	皮肤/物表消毒	
	碘伏溶液	60ml/瓶	聚乙烯吡咯烷酮与碘的复合物	10L	动物皮肤消毒	直接擦拭
污水处理消毒剂	盐酸（31%）	/	31%盐酸	48t	污水处理消毒	投加到制药系统
	氯酸钠	/	氯酸钠	72t	污水处理消毒	投加到制药系统
车辆消毒剂	过氧化氢消毒剂	/	过氧化氢	100L	车辆消毒	用喷雾器喷雾消毒

3.1.7 拟建工程主要设备清单

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目主要设备清单见表 3.1—10。

表 3.1—10 拟建工程主要设备清单一览表

序号	仪器设备名称	数量（台/套）	布设位置
1	低温冰箱（-20℃）	40	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
2	低温冰箱（-40℃）	40	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
3	低温冰箱（-85℃）	10	ABSL-3/BSL-3 实验室
4	微量振荡器	20	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
5	样品粉碎机	4	BSL-3/ABSL-3 实验室
6	均质器	8	ABSL-3 实验室
7	纯水处理器	6	BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
8	普通电子天平	15	10-14 层公共仪器室/ABSL-2/ABSL-3
9	手持式采样定位仪	4	公共仪器室
10	二代高通量测序仪	2	精密仪器室
11	微生物过滤系统	2	公共仪器室
12	致病菌分子分型和基因组数据处理终端	2	精密仪器室
13	全自动病原核酸检测系统	2	BSL-2/BSL-3 实验室
14	贾第鞭毛虫和隐孢子虫检测系统	2	公共仪器室
15	电泳仪	24	公共仪器室
16	PCR 扩增仪	24	BSL-2/BSL-3/10-14 层公共仪器室
17	数字 PCR 仪	2	精密仪器室
18	实时荧光定量 PCR 扩增仪	12	10-15 层公共仪器室/BSL-3
19	微生物定量检测仪	2	公共仪器室
20	酶标仪	8	BSL-2/BSL-3/ABSL-3 实验室

序号	仪器设备名称	数量（台/套）	布设位置
21	自动洗板机	8	BSL-2/ABSL-3 实验室
22	空气微生物采样器	2	公共仪器室
23	水中微生物膜过滤装置	2	公共仪器室
24	超净工作台	10	细胞培养室/10-14 层公共仪器室
25	生物安全柜	40	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
26	生物显微镜	20	细胞培养室/BSL-2/BSL-3 实验室
27	倒置显微镜	2	精密仪器室
28	荧光显微镜	2	精密仪器室
29	暗视野显微镜	2	精密仪器室
30	紫外核酸蛋白测定仪	10	10-14 公共仪器室/BSL-3 实验室
31	自动凝胶成像仪	6	10-14 层公共仪器室/BSL-3 实验室
32	核酸自动提取仪	12	BSL-2/BSL-3 和 10-14 层公共仪器室
33	普通离心机	40	细胞培养室/BSL-2/BSL-3 实验室和公共仪器室
34	高压蒸汽灭菌器（内循环）	12	BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
35	干热灭菌器	10	BSL-3/ABSL-3 实验室
36	恒温培养箱	20	BSL-2/BSL-3 实验室
37	生化培养箱	20	BSL-2/BSL-3 实验室
38	霉菌培养箱	6	BSL-2/BSL-3 实验室
39	二氧化碳培养箱	40	BSL-2/BSL-3/细胞培养室
40	三气培养箱	4	细胞培养室
41	厌氧培养装置	5	BSL-2/BSL-3 实验室
42	恒温水浴箱	30	BSL-2/BSL-3/细胞培养室
43	恒温摇床培养箱	10	BSL-2/BSL-3 实验室
44	涡旋振荡器	40	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
45	水平摇床	6	BSL-3 实验室
46	冷封真空生物样本保藏系统	2	精密仪器室
47	金属浴	20	BSL-2/BSL-3 实验室
48	低速大容量离心机	20	细胞培养室/ BSL-2/BSL-3 实验室
49	定量采样机器人	2	精密仪器室
50	紫外强度测定仪	20	BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
51	液氮罐	40	细胞培养室/ BSL-2/BSL-3 实验室
52	超声波清洗器	6	BSL-2 实验室
53	全自动微生物数码显微培养计数系统	3	精密仪器室
54	多病原快速筛查鉴定系统	6	BSL-2/BSL-3 实验室
55	低温高速离心机	20	细胞培养室/BSL-2/BSL-3 实验室
56	掌上离心机	30	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
57	温度压力监测仪	30	细胞培养室/BSL-2/BSL-3/ABSL-2/ABSL-3 实验室
58	ATP 荧光检测仪	2	细胞培养室
59	放射免疫分析仪	2	精密仪器室
60	核酸定量检测仪	5	BSL-3/10-14 楼公共仪器室
61	高内涵成像系统	2	精密仪器室
62	小动物麻醉机	5	ABSL-2/ABSL-3
63	低温冷冻超高速离心机	1	精密仪器室
64	流式细胞仪	2	精密仪器室
65	激光共聚焦显微镜	3	BSL-3/精密仪器室
66	三维细胞培养系统	2	细胞培养室
67	全自动蛋白印迹定量分析系统	6	BSL-3/精密仪器室
68	全自动密度梯度制备和分离系统	2	精密仪器室
69	一代 SeqStudio 基因分析仪	2	精密仪器室
70	万分之一天平	10	BSL-3/10-14 楼公共仪器室
71	X 线计算机断层扫描仪（CT）	1	影像科
72	磁共振成像设备（MRI）	1	影像科
73	数字胃肠	1	影像科
74	乳腺钼靶	1	影像科

序号	仪器设备名称	数量（台/套）	布设位置
75	DR	2	影像科
76	肌电	3	电诊科
77	脑电	4	电诊科
78	肺功能	2	电诊科
79	运动平板	2	电诊科
80	心电	3	电诊科
81	多普勒	3	超声科
82	超声	9	超声科
83	一体化手术室	1	手术中心
84	防辐射手术室	4	手术中心
85	普通手术室	8	手术中心
86	CT	1	急诊科

3.1.8 拟建工程公用工程

3.1.8.1 供电工程

由城市供电系统采用双回路供电，配电房设置在科研大楼地下一层，备用电源依托提供能源中心备用柴油发电机。

3.1.8.2 给排水工程

（1）给水工程

医院给水由市政供水管网提供，依托现有工程水泵房给水。

（2）排水工程

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，直接排入市政雨水管。

实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有地埋式污水处理站处理。项目废水经院区新建污水处理设施达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1相关标准后经市政污水管网排入三金潭污水处理厂处理，尾水最终排入府河。

实验废水处理间设置2组一体化处理设施，每组设计处理规模30 m³/d，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB氧化+MBR膜+消毒”的处理工艺。

现有地埋式污水处理设施2组（1备1用），每组设计处理规模1000m³/d，采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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1标准后达标排放。

3.1.8.3 供冷供热

冷源：现有工程依托在能源中心冷冻机组，冷却塔位于能源中心屋顶。同时在科研大楼楼顶备用1组冷冻机，为科研大楼提供空调冷冻水。

热源：本项目不新增锅炉，依托能源中心现有锅炉房供热。能源中心现有锅炉房设置有 2 台 2t/h 的蒸汽锅炉，2 台 2.1MW 的热水锅炉，均为一用一备，其中热水锅炉为院区提供冬季空调负荷，蒸汽锅炉为洗衣房、厨房、消毒室等提供蒸汽。本次扩建后启动备用锅炉，年耗气量新增约 51 万 Nm^3/a 。

拟建项目扩建前后锅炉运行情况见下表 3.1—11：

表 3.1—11 锅炉运行情况表

锅炉名称	型号	运行月份	现有项目年运行时间	现有项目天然气消耗量	科研大楼项目新增年运行时间	科研大楼项目新增天然气消耗量	用途
1#蒸汽锅炉	2t/h	全年	360 天, 2520h (每天 7h)	41.73 万 m^3/a	/	/	为中心提供热水、蒸汽及器械及被服消毒、为实验室提供蒸汽加湿等
2#蒸汽锅炉	2t/h	冬季	备用	/	360 天, 900h (每天 2.5h)	13 万 m^3/a	
3#热水锅炉	2.1MW	全年	100 天, 1200h	40.04 万 m^3/a	/	/	为中心供暖、为科研大楼供暖
4#热水锅炉	2.1MW	冬季	备用	/	100 天, 1200h	38 万 m^3/a	
合计	/	/	/	81.77 万 m^3/a	/	51 万 m^3/a	

本项目依托现有职工食堂和营养食堂，食堂采用天然气作为燃料，根据建设单位估算，因本项目实施，餐饮增加天然气的用量约 4 万 Nm^3/a 。

本项目锅炉新增天然气用量约 51 万 Nm^3/a ，则因本项目的实施，医院天然气年用气量新增约 55 万 Nm^3/a 。

3.1.8.4 供氧系统

依托现有液氧站，存储容量为 30m^3 ，现有工程平均每月补充液氧 15m^3 ，本项目每月新增液氧使用量为 5m^3 。

医院氧气主要供病房使用。氧气气源为液氧，由氧气站通过管路将氧气送至各用气点。供氧管道应采用紫铜管明设，铜焊或银焊焊接；穿过梁和墙时，采用套管。吸引管道采用镀锌钢管明设。系统供氧应设中断供氧的报警装置，吸引真空泵应有备用泵及自控装置。

3.1.8.5 通风排烟系统

(1) 锅炉烟囱排放口

本项目能源中心现有锅炉房设置有 2 台 2t/h 的蒸汽锅炉，2 台 2.1MW 的热水锅炉，锅炉废气引至锅炉房楼顶排放，排气筒高度为 15m，每台锅炉配备 1 根排气筒，且均采用低氮燃烧。

(2) 食堂油烟排放口

本项目现有职工食堂和营养食堂供应三餐。食堂设有油烟净化器，净化效率 $\geq 85\%$ ，油烟分别引至食堂楼顶排放。

(3) 备用柴油发电机排放口

本项目备用发电依托在能源中心备用发电机，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，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，排风口位于场地四周的绿化带内。

(5) 实验室废气排口

实验室的实验废气经生物安全柜+活性炭装置吸附处理后引至科研大楼楼顶排放。

3.1.8.6 消毒方式

地面采用 84 消毒液拖洗，医院所用医疗器械进行高压蒸汽灭菌消毒，车辆消毒采用过氧化氢溶液消毒；污水处理站消毒方式为二氧化氯消毒。

实验室活毒废水采用灭活罐灭活，实验废水处理系统采用二氧化氯消毒。

3.1.8.7 环保工程

(1) 污水处理设施

实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有埋地式污水处理站处理。

实验废水处理间设置 2 组一体化处理设施，每组设计处理规模 30 m³/d，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺。

现有埋地式污水处理设施 2 组（1 备 1 用），每组设计处理规模 1000m³/d，采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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 1 标准后达标排放。

(2) 固体废物处置工程

现有工程每天危险废物产生量约为 3.0t，院区在应急病房楼地下一层设置危废暂存间，暂存间面积约 300m²。院内运送人员每天从医疗废物产生地点将分类包装的医疗废物按规定的时间和规定的污物运输路线运送至暂存间。医院医疗废物交由武汉汉氏环保工程有限公司处置。

应急病房楼建设期间医疗废物暂存在应急病房楼南侧空地新建一座临时性医疗废物暂存间。

(3) 废气处理工程

实验室的实验废气和动物饲养恶臭一起经生物安全柜+活性炭装置吸附处理后引至科研

大楼楼顶排放。

锅炉房采用天然气为能源，天然气燃烧后主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。锅炉废气引至能源中心屋顶通过 15m 排气筒排放。

污水处理站位于地下，废气经二氧化氯喷淋塔消毒后通过引风装置进入活性炭吸附净化装置进行脱臭处理，处理后近期废气经 15m 排气筒排放，远期待应急病房楼建成后，通过应急病房楼预留通风管道高空排放，排气筒高出应急病房楼 2m。

食堂环保设施：武汉市金银潭医院现有职工食堂和营养食堂位于院区西北部，食堂油烟经油烟净化器净化后引至食堂楼顶排放。食堂设有隔油池，食堂废水经隔油处理后与院区其他废水一同进入污水处理站处理。

3.1.9 劳动定员与施工安排

项目建设周期计划为 2 年 6 个月，计划于 2021 年 9 月开始施工，2024 年 2 月建成，项目现场施工及管理人员约 100 人/天。

本项目建成后，新增床位 300 张战时可转化床位，新增医务人员 250 人，三班制，年工作 365 天；新增实验人员 200 人，一班制，年工作 250 天。

3.2 拟建工程实验流程

3.2.1 生物实验室流程

本项目生物实验室开展的实验活动主要是病原微生物的分离培养、细胞培养、细胞计数、细胞转染、酶联免疫反应、病毒核酸提取及浓度测定、病毒核酸扩增、化学发光、Western blot（免疫印记实验、蛋白质印记技术）、Northern blot（RNA 印记杂交实验）和免疫荧光实验等。各类实验具体内容及操作流程如下：

（一）病原微生物及细胞培养与分离实验

（1）病原微生物培养实验流程

病原微生物培养主要是根据病原微生物及细胞对养料、温度、氧气、水分、酸碱度等环境条件的需求，制备专门的培养基，将病原微生物接种到培养基或细胞，在利于病原微生物生长的环境下进行生长繁殖，再通过分离纯化，得到纯化后的病原株。具体实验流程如下：

前期准备→培养基制备→无菌接种→培养→分离→鉴定。

（2）细胞与组织培养实验流程

对于从动物体内取出的细胞或组织，需模拟体内的生理环境，在无菌、适温和丰富的营

养条件，使离体细胞或组织生存、生长并维持结构和功能。具体实验流程如下：

样品准备→清洗和灭菌→分离→培养→观察

另外，针对病原微生物实验中用到的非组织来源的细胞，需要通过复苏细胞，并进行适当的细胞培养基更换和细胞传代等实验，保证细胞状态，从而进行后续病毒扩增、病毒感染、蛋白提取、核酸提取和转染等实验。具体实验流程如下：

细胞复苏→细胞培养→细胞状态观察→后续实验

(3) 细胞转染实验流程

首先对细胞进行计数，判断细胞数量是否满足实验需要，并将细胞接种至培养皿中。后续在 Opti-MEM 中共孵育核酸以及转染试剂，随后孵育物加入细胞，24-48 小时收集细胞并进行后续实验。具体实验流程如下：

细胞计数→细胞接种→体系孵育→收集细胞→后续实验

(二) 核酸提取与检测实验

核酸提取、检测与扩增：

核酸检测实验是一系列直接检测病原体核酸的技术的总称，是通过对靶核酸直接扩增或对其附带的信号扩增，使微量的核酸变成直观的光电或视觉信号的过程，其中主要的实验技术是 PCR 扩增技术，PCR 扩增主要是将样本在离心机内进行离心，过滤，最后用提取剂进行洗脱，离心后获得核酸提取物，再加入 PCR 扩增引物、甘油、UNG 酶等震荡、混匀、离心；再将反应液送入 PCR 扩增仪。将琼脂糖制备好凝胶后，用移液器取 PCR 扩增产物加入至电泳槽中，接通电源，电泳 20~30min 后，通过放射自显影技术检测 DNA 片段读取分析结果。具体实验操作流程如下：

样品制备→目的片段扩增→普通 PCR 扩增→产物回收→重组质粒标准制备→连接转化→菌种培养保存→质粒 DNA 提取→酶切鉴定→重组质粒稀释→荧光定量 PCR→清洗消毒室→无害化处理。

具体实验操作流程如下：

样品分离→核酸提取→加入扩增引物→混合离心→PCR 扩增→电泳→检测→读取结果

(三) 免疫学检测实验

(1) 酶联免疫检测

酶联免疫法是使抗原或抗体与某种酶连接成酶标抗原或抗体，这种酶标抗原或抗体既保留其免疫活性，又保留酶的活性。在测定时，把受检标本（测定其中的抗体或抗原）和酶标抗原或抗体按不同的步骤与固相载体表面的抗原或抗体起反应。用洗涤的方法使固相载体上形成的抗原抗体复合物与其他物质分开，最后结合在固相载体上的酶量与标本中受检物质的

量成一定的比例。加入酶反应的底物后，底物被酶催化变为有色产物，产物的量与标本中受检物质的量直接相关，故可根据后续显色反应来进行定性或定量分析。其具体检测流程如下：

分配标本血浆→微板孵育→洗板→分配酶试剂→微板孵育→洗板→分配显色试剂→微板孵育→分配终止试剂→读取结果。

（2）化学发光法：

化学发光是一种免疫测定方法，亦称化学发光标记免疫测定法，是用化学发光剂直接标记抗原或抗体（化学发光剂标记物），与待测标本中相应抗体或抗原、磁颗粒性的抗原或抗体反应，通过磁场把结合状态（沉淀部分）和游离状态的化学发光剂标记物分离开来，然后加入发光促进剂进行发光反应，通过显色反应从而进行定量或定性分析。其具体检测流程如下：

样品、抗体聚合物与发光标记物混合→微板温育→加入磁性颗粒悬液→微板孵育→分离发光标记物→清洗→加入发光促进剂→发光测量→读取结果。

（3）免疫印记实验

免疫印迹法是将蛋白质转移到 NC 或 PVDF 膜上，然后利用特异性抗体进行检测。对已知表达蛋白，可用相应抗体作为一抗进行检测，对新基因的表达产物，可通过标签部分的抗体检测。其具体检测流程如下：

样品处理→上样→电泳→染色→脱色→电转移→免疫反应→读取结果。

（4）免疫荧光实验：

免疫荧光实验是根据抗原抗体反应的原理，先将已知的抗原或抗体标记上荧光素，制成荧光抗体，再用这种荧光抗体（或抗原）作为探针检测组织或细胞内的相应抗原（或抗体）。在组织或细胞内形成的抗原抗体复合物上含有标记的荧光素，利用荧光显微镜观察标本，荧光素受外来不同波长激发光的照射从而在荧光显微镜下观察到不同颜色荧光，并根据荧光所在的组织细胞，从而确定抗原或抗体的性质、定位，以及利用定量技术测定含量。其具体实验流程如下：

细胞准备→固定→通透→封闭→一抗结合→二抗结合→封片检测→读取结果

（四）Northern blot（RNA 印记杂交实验）

Northern blot 原理是将 RNA 变性及电泳分离后，转移到固相支持物上，用于与 DNA 探针杂交以鉴定其中特定 RNA 分子的大小与含量。Northern 印迹主要用于组织细胞靶基因表达水平的研究以及对同一组织细胞的不同基因间的表达水平进行比较，或者对不同组织细胞间相同基因的表达水平进行比较。其具体实验流程如下：

细胞或组织的准备→RNA 提取→变性及 RNA 胶电泳→变性 RNA 膜转移及固定→探针标

记→杂交→放射自显影→读取结果。

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目主要实验流程见下图。

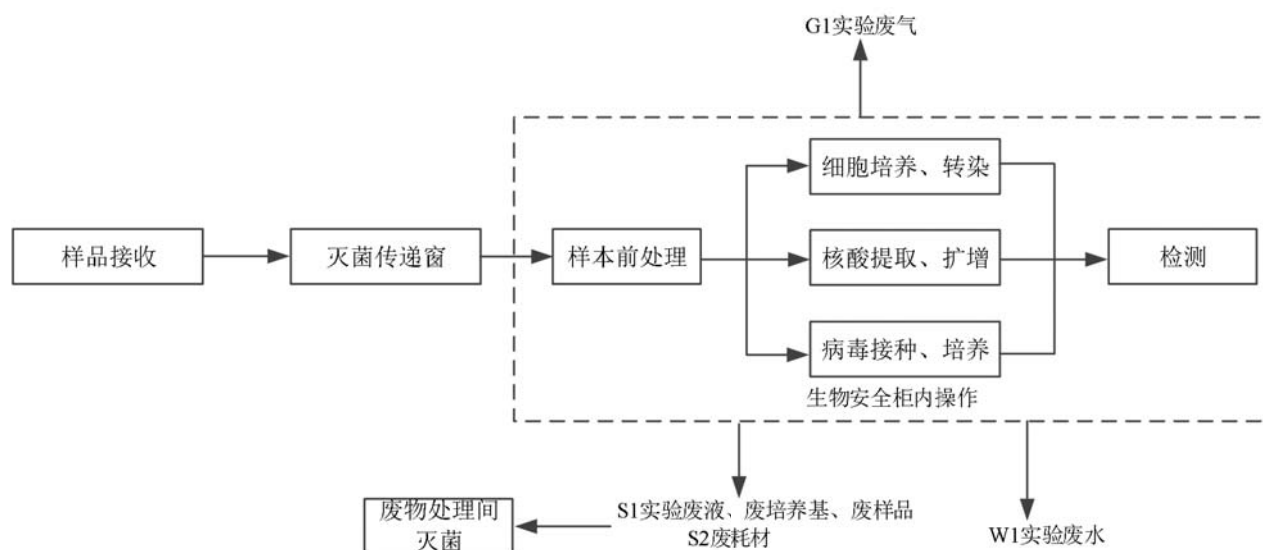


图 3.2-1 生物实验室流程示意图

3.2.2 动物实验流程

本项目动物房与 ABSL-3 实验室内主要是利用动物及其细胞组织进行毒理研究实验，通过给实验动物及其细胞组织进行不同途径、不同期限的染毒、检测各种毒性终点的实验。其目的是确定无害作用水平、毒性类型、靶器官、剂量-反应关系，为安全性评价或危险性评价提供重要依据。各类实验具体操作流程如下：

（1） 动物毒理学实验

主要包括对动物染毒、饲养、效力检验观察、安全检验观察、解剖、病变组织研究等。

- 1) .提交动物实验伦理审核申请
- 2) .生物安全实验室动物实验申请
- 3) .实验动物采购申请
- 4) .动物房消杀、动物笼具及饲料的消毒备用

①动物购进、隔离检疫与检测以及生物净化

动物实验前需将动物在隔离检疫间/ABSL-2 实验室，饲养 1-2 周，实验动物生理上适应动物房环境，保证实验动物状态一致，检测合格后转移至屏障环境开展相关实验。

②动物给药或染毒

动物隔离检疫后，进行换笼操作，主要将隔离检疫间/ABSL-2 实验室动物换到屏障环境内的实验笼内。换笼操作完成后，进行给药或染毒操作，主要有经口、经呼吸道和经皮肤三种。

③观察、对比

动物染毒完成后，将给药或染毒的动物与未给药或染毒的动物进行分笼饲养，在控制适宜的环境条件继续饲养，经一段时间后对动物的体温、呼吸道以及肺部表征或者死亡情况等进行检测，记录分析实验结果。

④动物处死解剖

动物饲养观察后，在进行实验解剖以及组织提取。将提取的组织进行组织监测，观察是否出现病变。并提取血清、组织至实验室进行检验检测实验。

(2) 实验室检验

主要进行细胞及组织进行分离、培养，进行分子生物学、血清学及免疫学检验等实验操作。实验人员对样本进行前处理后，进行细胞传代，核酸提取扩增，病毒接种、培养等不同的实验操作后，再由核酸蛋白检测仪、倒置显微镜、凝胶成像分析仪等设备进行检测分析。以上实验操作绝大部分在生物安全柜中进行。

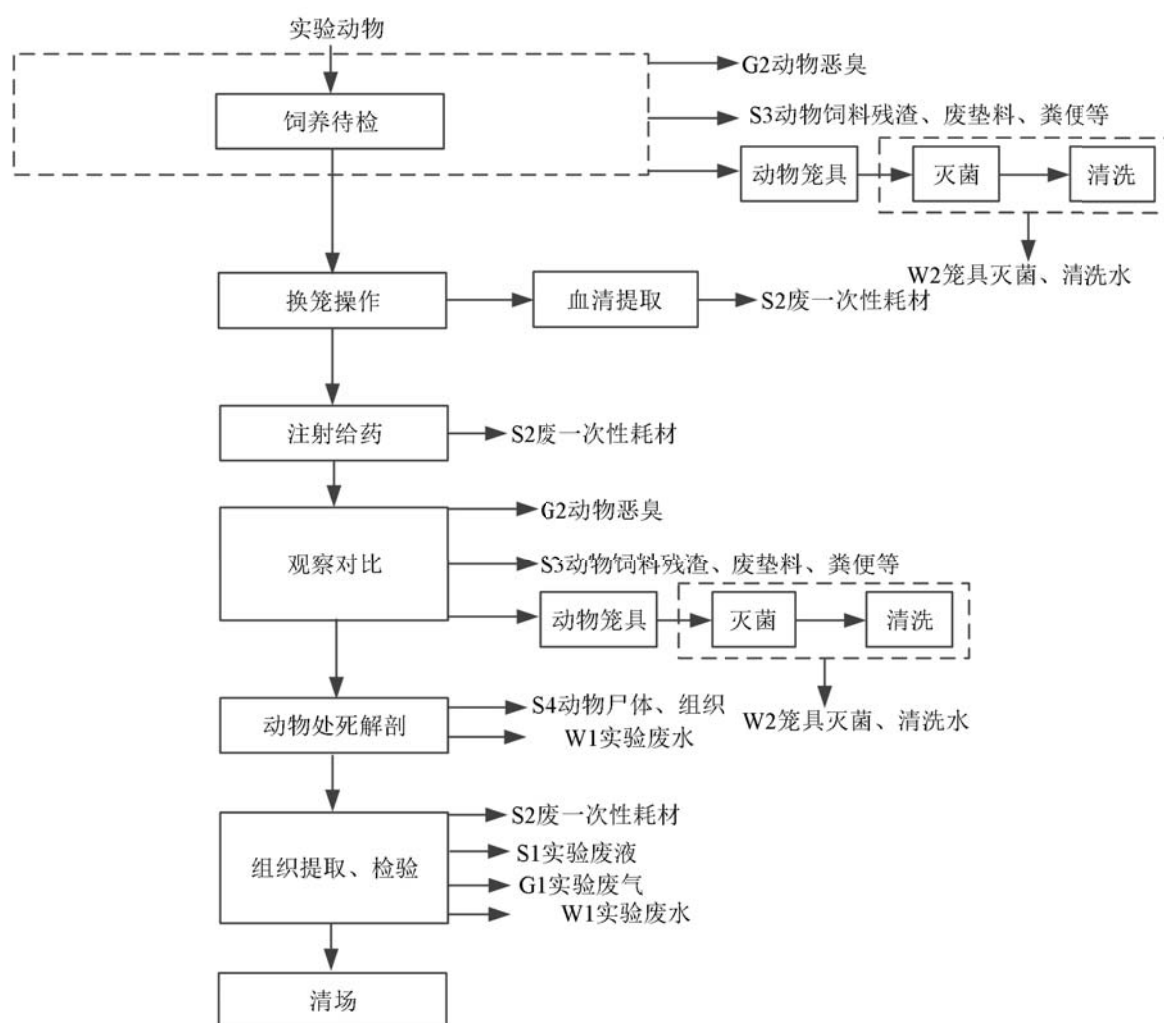


图 3.2-2 生物实验室流程示意图

3.2.3 实验操作及流线组织

1、实验安全操作说明如下:

(1) 所有实验样本操作均在生物安全柜中进行, 实验操作过程中产生的废弃实验样本、培养物、试验器皿(如废塑料管、EP 管、吸管等)等均浸泡在盛有消毒液的灭活罐内。

(2) 实验室内为负压环境, 生物安全柜相对实验室内环境也为负压状态。气流在生物安全柜内"侧进上排", 生物安全柜设有独立的排风机, 排风经高效空气过滤器过滤净化后通过一段段独立的排风管道后汇入实验室主排风管道。实验室排风进行过滤、净化和消毒, 确保实验室排放废气不含病原微生物气溶胶和挥发性有机废气。

(3) 实验操作结束后将废弃的实验样品、培养物、实验器皿、实验废液等分类打包, 外套高压袋, 表面喷雾消毒。

(4) 实验室人员离开核心实验室, 在实验室缓冲间内脱掉所有防护服和防护用具, 外套高压袋, 表面喷雾消毒, 连同其它实验废物(液)送入洗消间的双扉高压灭菌锅内进行高温高压灭菌处理。双扉高压灭菌锅灭菌时间均为 30min, 灭菌温度为 121°C, 满足灭菌要求。灭活后废物交由有资质的单位处理。

(5) 实验人员退出实验室时在更衣室(淋浴间)内进行淋浴, 产生的淋浴废水排入自建的地理式污水处理站进行处理。

2、实验室人流、物流组织

(1) 实验室人流组织

实验人员在中控室将实验室调至工作模式, 等状态指标合格后开始进入。实验人员进入实验核心区(污染区)顺序为: 实验人员指纹或输入密码, 进入第一更衣室脱下个人衣物, 保存好所有个人物品, 穿上白色洗手衣, 穿上一层连体隔离衣服, 戴上第一层手套和 3M 口罩, 再穿上一次性防护服, 外加一层医用外科口罩, 戴上第二层手套; 进入第二更衣室后进入防护区(半污染区)缓冲间, 换上蓝色工作专用拖鞋并且套上一次性鞋套; 进入防护区走道; 穿过实验操作间的缓冲间, 戴好护目镜和正压呼吸面罩, 进入核心实验室进行工作。全程在核心实验室的生物安全柜中进行实验操作。

实验室人员离开核心区(污染区)时按规定依次退出。在实验室脱掉最外层手套, 更换上新得干净手套。退出至在实验室缓冲间内, 实验人员脱掉护目镜/正压呼吸面罩, 外层口罩, 鞋套, 一次性防护服, 外层防护手套。在防护区(半污染区)走道前缓冲间内脱掉防护口罩及连体隔离衣及内层手套, 进入第二更衣室淋浴室淋浴更衣, 退出实验室。实验人员脱掉所有防护服防护手套, 外套高压袋, 表面喷雾消毒, 连同其它废弃物送入洗消间的双扉高压灭菌锅内进行高温高压灭活处理。

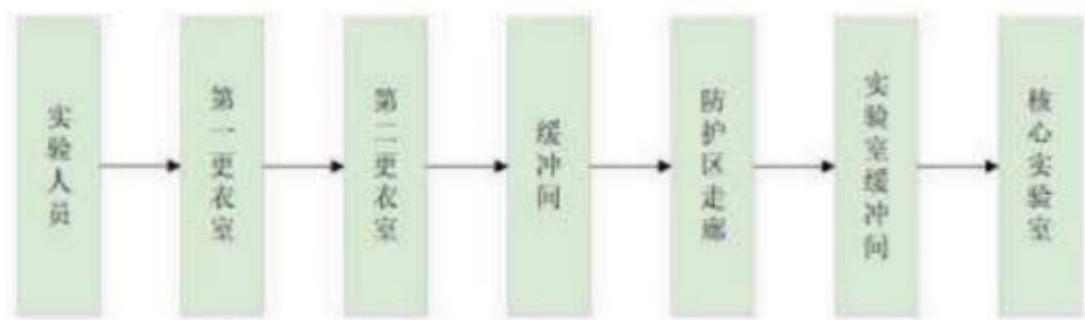


图 3.2-3 进入实验室人流组织

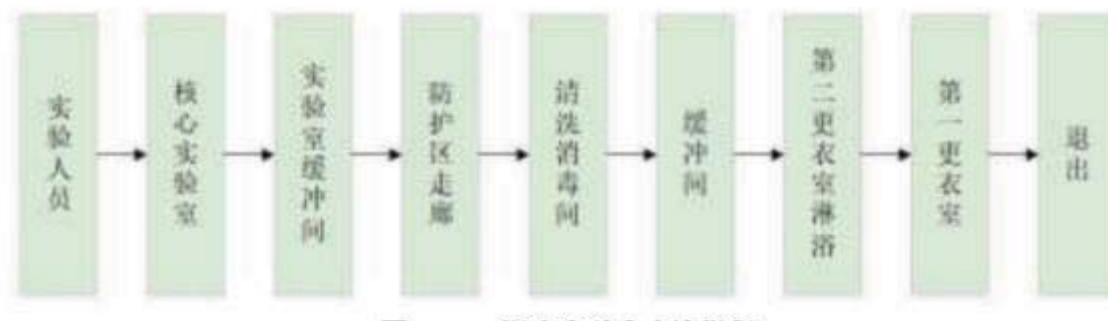


图 3.2-4 退出实验室人流组织

(2) 实验室物流组织

实验物品运入核心实验室的顺序为：实验样本送入洗消间，由传递窗传至防护区走廊，进入实验室缓冲间，进入核心实验室。

实验物品或废物（液）运出核心区的顺序为：核心实验室内物品或实验废物（液）在污染区进行分类打包，外套高压袋，表面喷雾消毒，然后经过缓冲间进入防护区走廊，放入洗消间双扉高压灭菌锅进行高温高压灭活处理，从洗消间取出上述高温高压灭活后的废物交由有资质的单位处置。若不能高压的物品则由洗消人员进行擦拭、使用针对性消毒浸泡消毒后在传递窗紫外消毒灭菌后再传出。

实验动物直接由 1 楼专用电器直达送到 14 层、15 层动物暂养间或 ABLS-3 实验室。

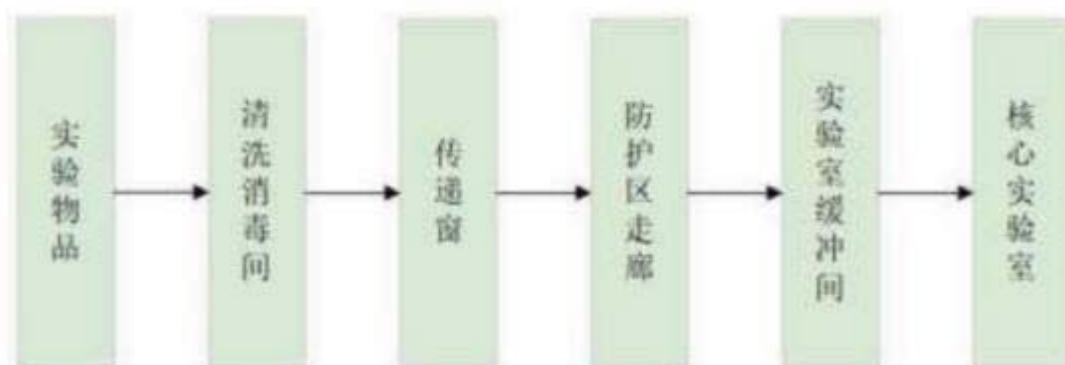


图 3.2-5 实验室物品运入物流组织

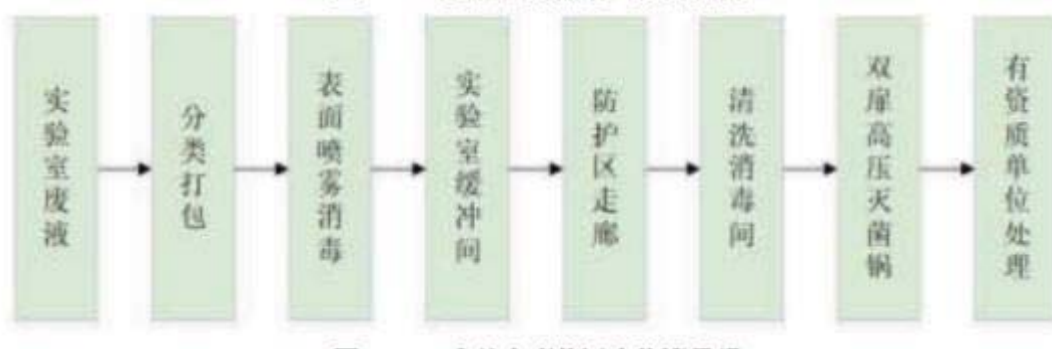


图 3.2-6 实验室物品运出物流组织

4、实验室消毒灭菌制度

(1) 洗消间工作流程

按污物处理流程进行设计，主要包括：设待洗器械放置→器械清洗→晾干，设计多水槽洗涤台，放置待洗器械的器皿柜及不锈钢器皿小推车等，生物安全实验室配套的洗消间内设置高压灭菌锅。

(2) 消毒方法和消毒剂：实验室台面、地面等采用喷洒消毒液、消毒液擦拭等进行消毒。实验室器材、用品及废弃物等采用消毒液浸泡、喷洒消毒液、消毒液擦拭、双扉高压灭菌锅等进行消毒。根据病原微生物的不同选择使用化学消毒剂。

(3) 灭菌器：实验废物、工作人员的废弃防护用具等由双扉高压灭菌锅进行高温高压灭活处理。每年定期由设备供应公司对灭菌器进行维护检修。

(4) 常规（日常）消毒：进入实验室的全体人员都有消毒灭菌的责任，在实验的全过程中都包含着消毒灭菌的程序。实验结束后，实验人员必须对实验台面、设备、空间、地面进行喷洒、擦拭消毒。对实验室废弃物进行分类收集、打包、表面喷雾消毒。在离开实验室前必须开启紫外灯或臭氧发生器。

(5) 终末消毒：是指整个实验项目结束后的彻底消毒灭菌。首先对实验室的各区和通道进行 3%过氧化氢消毒，然后擦拭。然后进行 0.5-0.8%过氧化氢消毒，然后擦拭。

(6) 专业消毒机构的消毒灭菌及效果检测：包括紧急特殊情况下的实验关闭消毒灭菌，管道的消毒，超净工作台、生物安全柜、多功能负压隔离器及各高效过滤器的消毒更换，对消毒灭菌效果进行评价、检测。

3.2.4 拟建项目产污节点分析

由图 3.2-1、3.2-2 可知，实验室操作过程中主要的产污节点包括：

废水：主要为 W1 实验废水、W2 动物笼具清洗废水、W3 实验地面清洗废水、W4 高压灭菌废水等。

废气：主要为 G1 实验室废气主要为挥发性有机废气和含有病原微生物的气溶胶、G2 动物饲养恶臭。

噪声：主要为实验仪器设备、水泵和风机噪声等。

固体废物：主要为 S1 实验室废弃物（包括实验样品、培养基、标本、一次性用品、器皿、实验室废液等），S2 实验室废耗材，S3 动物饲料残渣、废垫料、粪便等，S4 实验动物尸体、组织。

此外，结合医院其他公辅设施，还会有以下产污：

废水：锅炉废水、医务和实验人员生活污水、病房和门诊废水、冷却塔排水、病房清洗废水、食堂废水、实验室纯水制备浓水；

废气：锅炉废气、污水处理站恶臭、食堂油烟、汽车尾气、备用发电机废气；

固废：医疗废物、废弃高效过滤器、废活性炭、污水处理站污泥、生活垃圾、餐厨垃圾、废油脂等。

3.3 水平衡分析

3.3.1 拟建工程水平衡分析

项目用水主要为医院病房用水、医护人员用水、门诊用水、清洁用水、食堂餐饮用水、被服清洗用水、锅炉补水、冷却塔补水、实验人员用水、实验动物用水、动物笼具清洗用水、实验用水、实验室纯水制备用水、高压蒸汽灭菌用水等。

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《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）医院分项生活用水定额和小时变化系数确定。

（1）**住院病房用水：**根据《建筑给排水设计标准》（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 300 张，则项目住院病房的病人及其家属陪护用水量为 120m³/d、43800m³/a。排水量按用水量 85%计，则排水量为 102m³/d、37230m³/a。

（2）**医务人员用水：**根据《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019），医务人员用水定额为 150~250L/人·班，本评价按 200L/人·班计，本项目新增医务人员 250 人，实行 3 班制，年工作 365 天计，则项目医务人员用水量约 50m³/d、18250m³/a，排水量按用水量 85%计，则排水量为 42.5m³/d、15513m³/a。

（3）**门诊用水：**本项目新增门诊病人量约 150 人·次/d，根据《建筑给排水设计标准》（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

目门诊用水量约为 $2.25\text{m}^3/\text{d}$ 、 $812\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量按用水量 85% 计，则排水量约为 $1.91\text{m}^3/\text{d}$ 、 $698\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) **病房清洁用水：**本项目清洁用水按每平方米 $1.0\text{L}/\text{日}$ 计、年清洁 365 天。项目病房清洁面积约 22600m^2 ，则清病房洁用水量为约为 $22.6\text{m}^3/\text{d}$ 、 $8429\text{m}^3/\text{a}$ 。排水量按用水量 85% 计，则排水量为 $19.21\text{m}^3/\text{d}$ 、 $7012\text{m}^3/\text{a}$ 。

(5) **食堂餐饮用水：**根据建设单位提供信息，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 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{次}$ 计，则项目食堂用水量约为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 、 $14600\text{m}^3/\text{a}$ 。排水量按用水量 85% 计，则排水量为 $34\text{m}^3/\text{d}$ 、 $12410\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) **被服清洗用水：**本评价按每 kg 干衣用水 60L 计，本项目每日平均洗衣物按 200kg 计，则项目洗衣房日用水量约为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4380\text{m}^3/\text{a}$ 。排水量按用水量 85% 计，则排水量约为 $10.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3723\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) **锅炉新增用水：**本项目依托的 1 台 2.1MW 热水锅炉年新增工作时间为 100d 、 1200h ，1 台 2t/h 热水锅炉年新增工作时间为 360 天、 900h （每天 2.5h ）。热水锅炉、蒸汽锅炉最大日容水量分别为 30m^3 、 5m^3 ，全年容水量分别为 3000m^3 、 1800m^3 。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，锅炉排水进入污水管道，锅炉日最大排水量为 $1.75\text{m}^3/\text{d}$ ，年补排水 $240\text{m}^3/\text{a}$ 。

(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 台组冷水机组，冷却循环水量约 $8640\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015）（2019 年版），补充水量一般按冷却水循环水量的 1%~2% 确定，因此本项目冷却塔补水量为 $129.6\text{m}^3/\text{d}$ 、 47304m^3 。损耗量为补水量 90%，其损耗量为 $116.64\text{m}^3/\text{d}$ 、 $42574\text{m}^3/\text{a}$ ；冷却塔排水为 $12.96\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4730\text{m}^3/\text{a}$ 。

(9) **车辆洗消用水：**根据《建筑给排水设计规范》（GB50015）（2019 年版），车辆冲洗日用水定额轿车为 $40\sim 60\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ ，公共汽车、载重汽车为 $80\sim 120\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ ，项目东侧车行出入口设置 1 处车辆洗消站，每日进行洗消车辆数为 50 辆次，本次评价按照 $80\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ 进行核算，则车辆洗消用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1460\text{m}^3/\text{a}$ ；排水量按用水量 85% 计，则排水量为 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1241\text{m}^3/\text{a}$ 。

(10) **实验人员用水：**根据《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019），科研实验人员用水定额为 $310\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，本项目新增实验人员 200 人，每人年工作按 250 天计。则项目实验人员用水量约为 $62\text{m}^3/\text{d}$ 、 $15500\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量按用水量 85% 计，则排水量为 $52.7\text{m}^3/\text{d}$ 、 $13175\text{m}^3/\text{a}$ 。

(11) **实验室清洁用水：**实验室清洁用水按每平方米 $1.0\text{L}/\text{日}$ 计、年清洁 250 天。项目实验室清洁面积约 3200m^2 ，则实验清洁用水量约为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $800\text{m}^3/\text{a}$ 。排水量按用水量 85% 计，

则排水量为 $2.72\text{m}^3/\text{d}$ 、 $680\text{m}^3/\text{a}$ 。

(9) **实验用水：**实验室用水包括实验分析用水、实验器具及台面清洗用水，根据建设单位经验数据，实验用水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2500\text{m}^3/\text{a}$ ，用水为自制纯水。排水量按用水量 85% 计，则排水量约为 $8.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2125\text{m}^3/\text{a}$ 。

(10) **动物用水：**本项目每天动物房的动物量约为 4220 只，其中小鼠约 3840 只，大鼠约 380 只。根据建设方统计表明，平均每只成年小鼠饮水量约为 $5\text{mL}/\text{d}$ ，每只成年大鼠饮水量约为 $10\text{mL}/\text{天}$ 。计算可得，动物饮水量约为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $8\text{m}^3/\text{a}$ 。动物饮用的水为实验室制纯化水。饲养的动物产生的尿、粪混入垫料中，不直接排放。

(11) **动物笼舍清洗用水：**动物笼舍每周清洗一次，年清洗约 50 次，每个笼具清洗水量为 $50\text{L}/\text{d}$ ，项目共设置笼具 888 个，分批次清洗，则清洗水量为 $8.88\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2220\text{m}^3/\text{a}$ 。排水量按用水量 85% 计，则排水量约为 $7.55\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1887\text{m}^3/\text{a}$ 。

(12) **高压灭菌用水：**拟建项目实验废水采用灭菌双扉高压灭菌器高温灭菌，实验室废水进入灭菌器后，通过高温蒸汽加热沸腾 30 分钟，自然冷却至 40°C 后排至污水管网，进入厂区污水处理站。通过建设方给出数据，项目高压蒸汽灭菌器用水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。灭菌器损耗率按 20% 计，则消杀用高压蒸汽灭菌器废水排放量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 、 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

(11) 纯水制备用水：

根据前文分析，项目纯水日用量为 $10.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2508\text{m}^3/\text{a}$ ，产水率约为 70%，则需自来水 $14.32\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3583\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，本项目日总用水量约为 9155.82m^3 ，其中循环水用量 8685.02m^3 ，新鲜水用量 470.8m^3 ；年总用水量约为 3322336m^3 ，其中循环水用量 3160908m^3 ，新鲜水用量 161428m^3 。

项目污水日最大排水量 303.86m^3 ，年排水量为 101779m^3 。

拟建工程运营期日水平衡见表 3.3—1，年水平衡见表 3.3—2。拟建工程运营期水平衡图见图 3.3-1 及图 3.3-2。

表 3.3—1 拟建工程运营期日水平衡表

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	医院病房用水	120	0	120	18	102
2	医务人员用水	50	0	50	7.5	42.5
3	门诊用水	2.25	0	2.25	0.34	1.91
4	病房清洁用水	22.6	0	22.6	3.39	19.21
5	食堂餐饮用水	40	0	40	6	34
6	被服清洗用水	12	0	12	1.8	10.2
7	锅炉用水	36.75	35	1.75	0	1.75
8	冷却塔用水	8769.6	8640	129.6	116.64	12.96
9	车辆洗消用水	4	0	4	0.6	3.4

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
10	实验人员用水	62	0	62	9.3	52.7
11	实验室清洁用水	3.2	0	3.2	0.48	2.72
12	实验用水	10	10	0	1.5	8.5
13	动物用水	0.02	0.02	0	0.02	0
14	动物笼舍清洗用水	8.88	0	8.88	1.33	7.55
15	高压蒸汽灭菌用水	0.2	0	0.2	0.04	0.16
16	纯水制备用水	14.32	0	14.32	10.02	4.3
合计		9155.82	8685.02	470.8	176.96	303.86

表 3.3—2 拟建工程运营期年水平衡表

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	医院病房用水	43800	0	43800	6570	37230
2	医务人员用水	18250	0	18250	2737	15513
3	门诊用水	812	0	812	114	698
4	病房清洁用水	8429	0	8429	1417	7012
5	食堂餐饮用水	14600	0	14600	2190	12410
6	被服清洗用水	4380	0	4380	657	3723
7	锅炉用水	5040	4800	240	0	240
8	冷却塔用水	3200904	3153600	47304	42574	4730
9	车辆洗消用水	1460	0	1460	219	1241
10	实验人员用水	15500	0	15500	2325	13175
11	实验室清洁用水	800	0	800	120	680
12	实验用水	2500	2500	0	375	2125
13	动物用水	8	8	0	8	0
14	动物笼舍清洗用水	2220	0	2220	333	1887
15	高压蒸汽灭菌用水	50	0	50	10	40
16	纯水制备用水	3583	0	3583	2508	1075
合计		3322336	3160908	161428	62157	101779

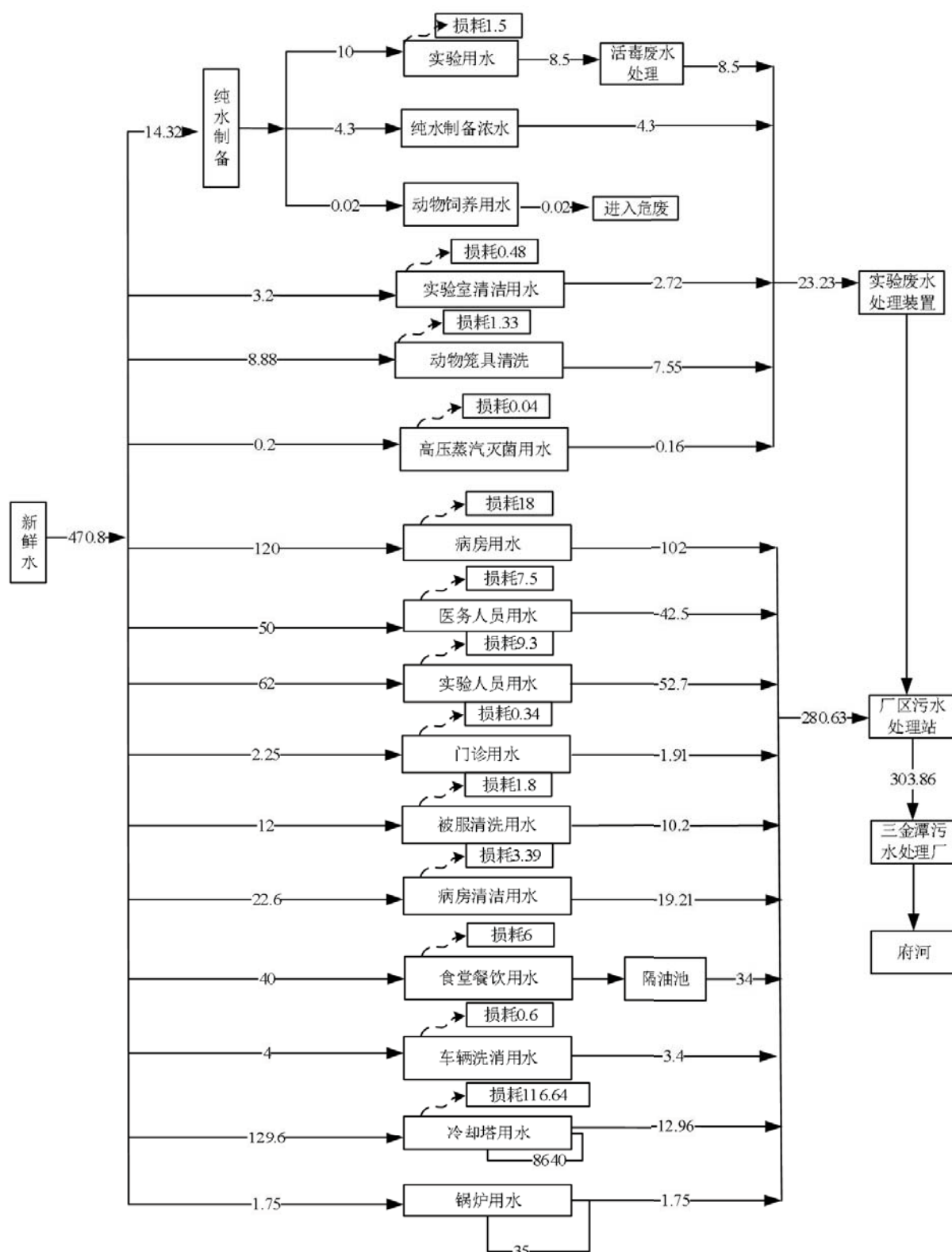


图 3.3-1 拟建工程日水平衡图 (m³/d)

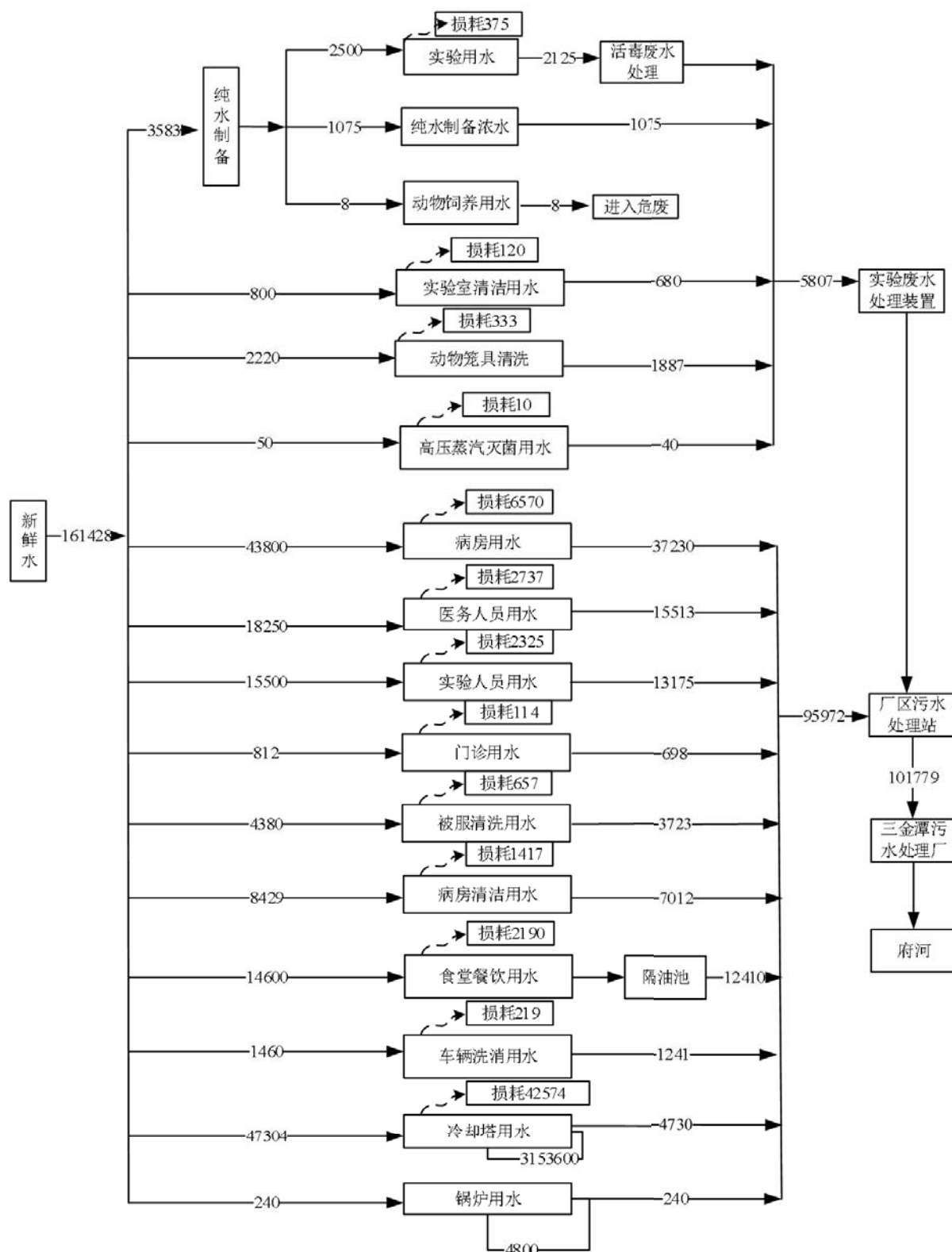


图 3.3-2 拟建工程年水平衡图 (m³/a)

3.3.2 全院水平衡分析

拟建工程建成后全院污水日最大排水量 979.06m³，年排水量为 348225.2 m³。

拟建工程建成后全院运营期日水平衡见表 3.3—3，年水平衡见表 3.3—4，水平衡图见图

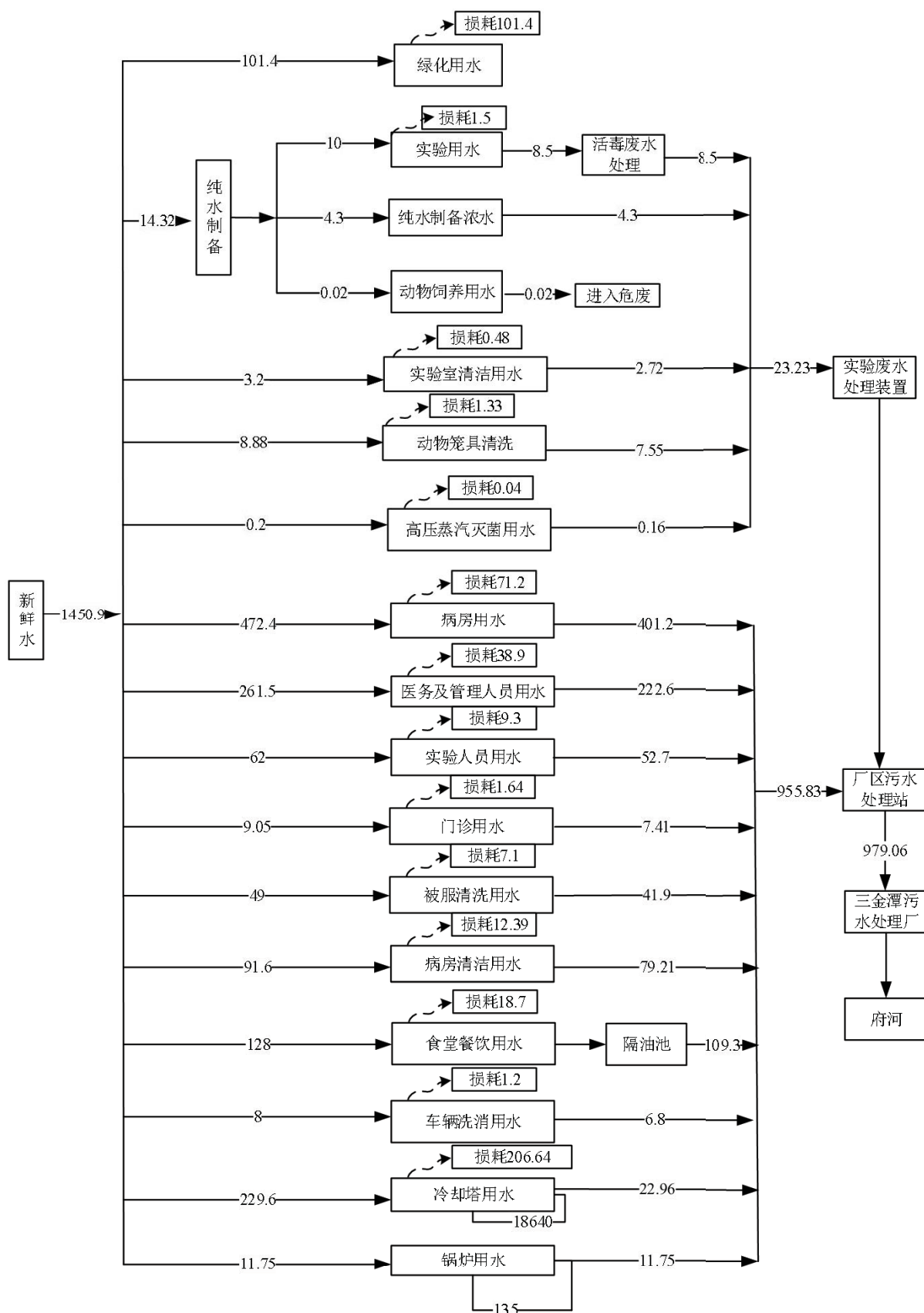
3.3-3 及图 3.3-4。

表 3.3—3 拟建工程建成后全院日水平衡表

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	医院病房用水	472.4	0	472.4	71.2	401.2
2	医务及管理人员用水	261.5	0	261.5	38.9	222.6
3	门诊用水	9.05	0	9.05	1.64	7.41
4	病房清洁用水	91.6	0	91.6	12.39	79.21
5	食堂餐饮用水	128	0	128	18.7	109.3
6	被服清洗用水	49	0	49	7.1	41.9
7	锅炉用水	146.75	135	11.75	0	11.75
8	冷却塔用水	18869.6	18640	229.6	206.64	22.96
9	车辆洗消用水	8	0	8	1.2	6.8
10	实验人员用水	62	0	62	9.3	52.7
11	实验室清洁用水	3.2	0	3.2	0.48	2.72
12	实验用水	10	10	0	1.5	8.5
13	动物用水	0.02	0.02	0	0.02	0
14	动物笼舍清洗用水	8.88	0	8.88	1.33	7.55
15	高压蒸汽灭菌用水	0.2	0	0.2	0.04	0.16
16	纯水制备用水	14.32	0	14.32	10.02	4.3
17	绿化用水	101.4	0	101.4	101.4	0
合计		20235.92	18785.02	1450.9	481.86	979.06

表 3.3—4 拟建工程建成后全院年水平衡表

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	医院病房用水	172426	0	172426	25973.4	146452.6
2	医务及管理人员用水	95447.5	0	95447.5	14188.9	81258.6
3	门诊用水	3294	0	3294	577.6	2716.4
4	病房清洁用水	33614	0	33614	4702	28912
5	食堂餐饮用水	46720	0	46720	6843.7	39876.3
6	被服清洗用水	17885	0	17885	2609.7	15275.3
7	锅炉用水	45190	41300	3890	0	3890
8	冷却塔用水	6887404	6803600	83804	75424	8380
9	车辆洗消用水	2920	0	2920	438	2482
10	实验人员用水	15500	0	15500	2325	13175
11	实验室清洁用水	800	0	800	120	680
12	实验用水	2500	2500	0	375	2125
13	动物用水	8	8	0	8	0
14	动物笼舍清洗用水	2220	0	2220	333	1887
15	高压蒸汽灭菌用水	50	0	50	10	40
16	纯水制备用水	3583	0	3583	2508	1075
17	绿化用水	36640	0	36640	36640	0
合计		7366201.5	6847408	518793.5	173076.3	348225.2

图 3.3-3 拟建工程扩建后全院日水平衡图 (m^3/d)

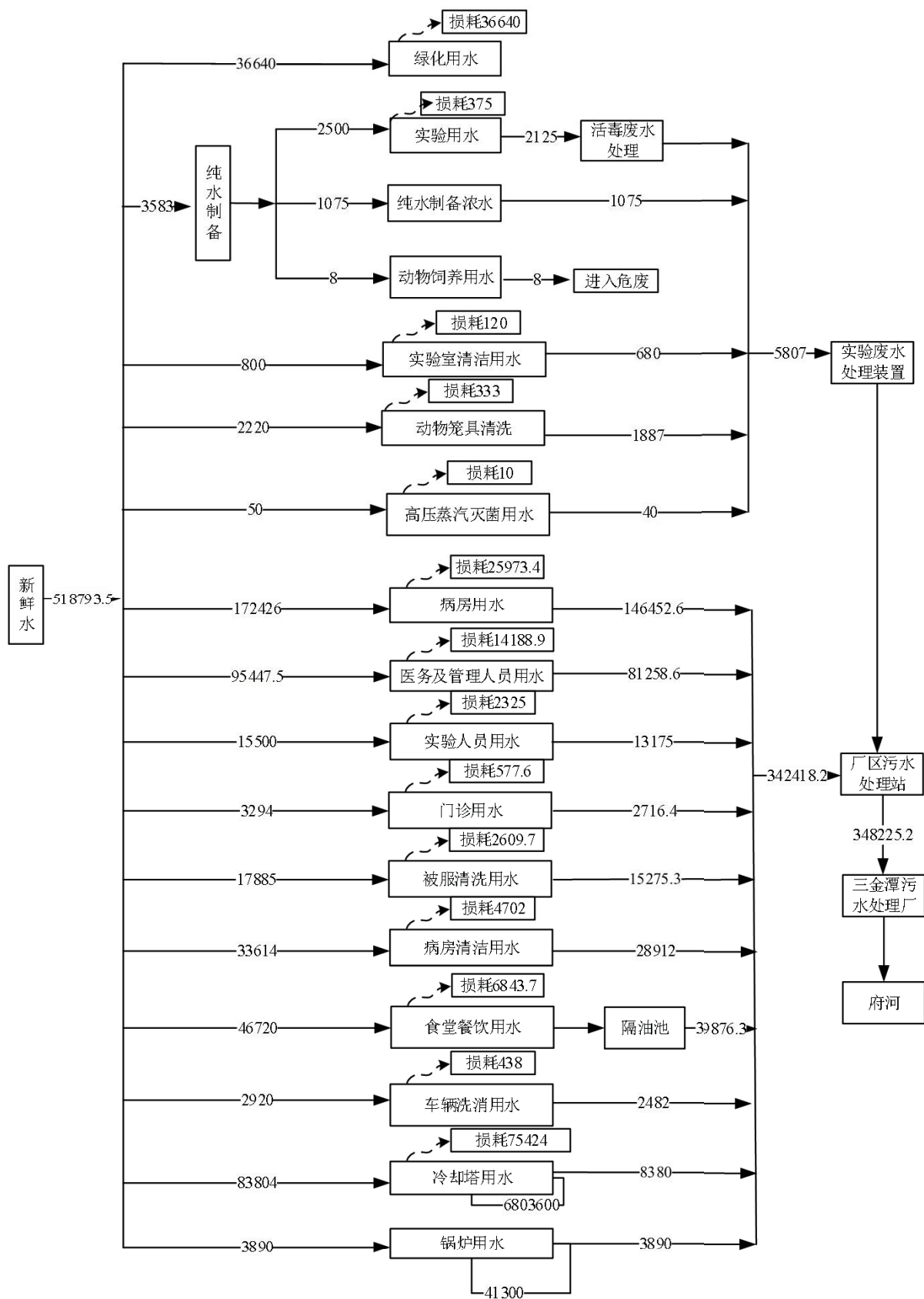


图 3.3-4 拟建工程扩建后全院年水平衡图 (m³/a)

3.4 拟建工程污染源分析

3.4.1 工程施工期污染源分析

3.4.1.1 施工工艺及产污环节分析

(1) 建设施工工艺

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、装修及设备安装和工程验收五个阶段。具体流程见图 3.4-1。

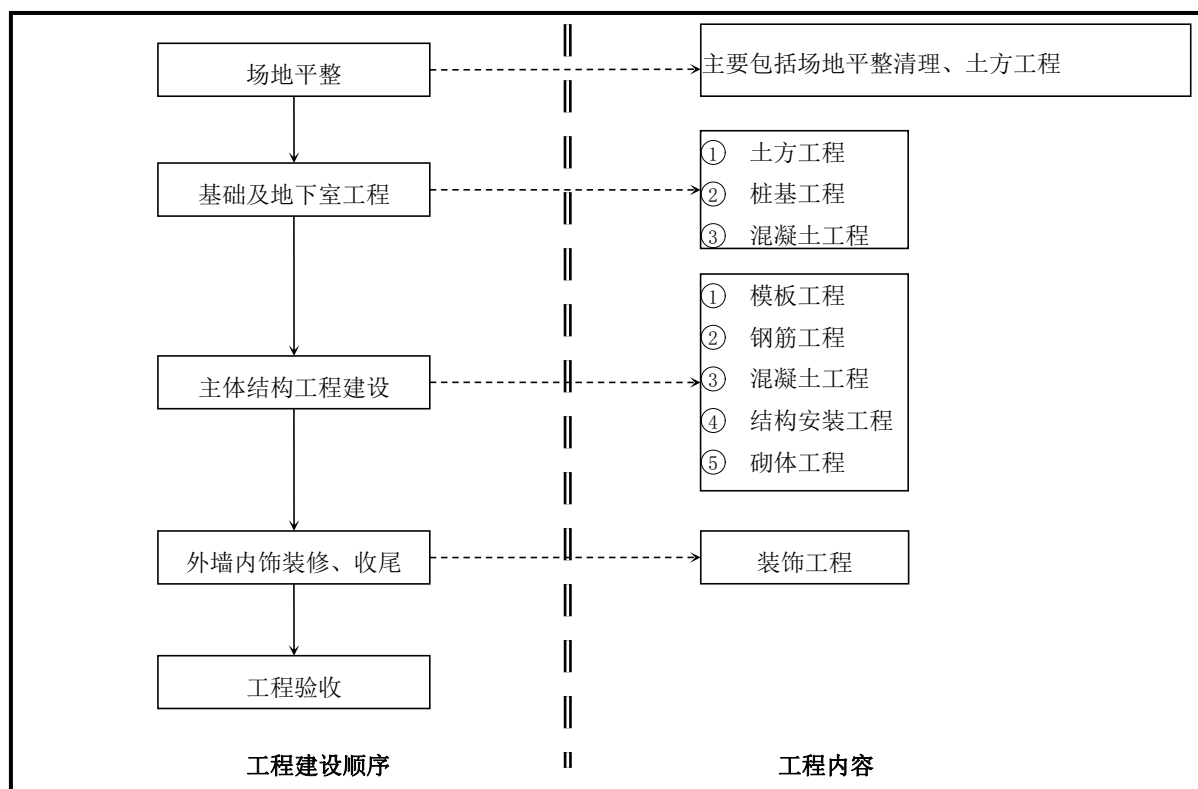


图 3.4-1 施工期总体工艺流程示意图

(2) 施工期产污环节分析

施工期产污环节分析见下表 3.4—1：

表 3.4—1 拟建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	来自地基及箱涵沟槽开挖、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	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}

工程内容	污染类型	产污环节说明	主要污染因子
工程	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
	废水	地面清洗、砂浆等	SS
结构安装工程、防水工程、装饰工程等	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	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
	废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油等
施工人员日常生活活动	固废	生活垃圾	生活垃圾

3.4.1.2 施工期污染源分析

项目施工过程中各阶段均会产生不同的污染源，且点多面广，其环境污染具有多样性、复杂性特征，从而决定了施工过程对环境影响的广泛性和复杂性。从近年来施工扰民及造成环境污染的事件统计看，施工各阶段机械噪声扰民事件占有相当大的比重，其次为施工扬尘的污染。本评价着重分析施工噪声及扬尘产生强度以及对周围声学和空气环境的影响。

(1) 施工噪声

由于每个阶段所采用的施工设备不同，建筑施工噪声源可以分为固定噪声源和移动式噪声源，为了更有利于分析和控制噪声，本评价按主要施工机械的噪声特性把整个施工过程分为拆迁及土方阶段、基础阶段、结构阶段、收尾及装饰阶段，各阶段声源强度及特性见表 3.4—2。

表 3.4—2 施工期各阶段声源强度及特性一览表

阶段	主要声源	等效声级 dB(A)	特性
土石方工程	挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆	设备噪声 85~95 场界噪声 67~85	大部分移动式声源、有些声源如各种运输车辆移动范围大，有些声源如推土机、挖掘机等移动范围较小；声源无明显指向性。
基础施工	各种打桩机、打井机、风镐、移动式空压机	设备噪声 85~100 场界噪声 67~86	施工时间占建筑施工周期的比例较小；多为固定声源；周期性脉冲噪声、具有明显的指向特性。
结构阶段	各种运输设备、吊车、运输平台、施工电梯等，振捣棒以及水泥搅拌和运输车辆等	设备噪声 70~90 场界噪声 67~85	建筑施工中周期最大的阶段，使用设备品种较多；振捣棒和水泥搅拌及运输车辆为其应主要控制的声源；声源无明显指向性。
收尾及装饰阶段	砂轮锯、电钻、电梯、吊车、材切割机、卷扬机等设备	设备噪声 70~80 场界噪声 63~70	施工时间长、声源数量少、强噪声源更少；声源无明显指向性。

表 3.4—2 中所列的 4 个施工阶段，采用的施工机械较多，其施工时间占整个建筑施工的时间比例较高，不同阶段又各具有其各自的噪声特性，噪声的污染程度较为严重。因此选择上述 4 个阶段来分析施工期噪声产生情况是具有代表性的。

(2) 施工扬尘

由于建筑施工扬尘点多分散，源高多在 15m 以下，属于无组织排放，同时，受施工方式、设备等因素的制约，产尘的随机性、波动性也较大。因此，无法确定有代表性的施工时段来反映整个施工期的扬尘产生状况（产尘浓度和产尘量）。一般而言，施工现场的粉尘浓度可超过 300mg/m³，但由于施工范围及施工时段有限，在加强现场管理的前提下，施工期粉尘对

周围环境影响有限。

(3) 施工污水

施工污水包括施工生产污水和施工人员生活污水两部分，项目施工人员按每天 100 人计，生活污水排放量约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中各污染物浓度约为： $\text{BOD}_5 120\sim 150\text{mg/L}$ ， $\text{COD} 250\sim 350\text{mg/L}$ ，动植物油类 $50\sim 90\text{mg/L}$ ，污染物排放量约为： $\text{BOD}_5 1.9\sim 2.4\text{kg/d}$ ， $\text{COD} 4\sim 5.6\text{kg/d}$ ，动植物油 $0.8\sim 1.4\text{kg/d}$ 。

根据类比分析，项目施工期生产污水排放量约 $126\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为冲洗设备与混凝土养护水，污水中含有一定量的泥砂、悬浮物以及少量石油类，污染物产生量大约为石油类 $1.3\sim 3.8\text{kg/d}$ ， $\text{SS} 12.6\sim 50.4\text{kg/d}$ 。

(4) 施工垃圾

施工垃圾主要为土石方工程产生的挖掘土方，根据工程土石方核算，本工程挖方量约 25.2 万 m^3 ，填方量约 3.3 万 m^3 ，弃方约 21.9 万 m^3 。

另外，施工垃圾还包括拆迁产生的建筑垃圾、各类建筑材料使用时产生的废边角余料以及施工人员生活垃圾。项目施工人员按每天 100 人计，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，项目施工期生活垃圾产生量为 50kg/d ；工程建设中产生的废料按 $0.03\text{t}/\text{m}^2$ 计，项目总建筑面积约 133463.52m^2 ，施工废料约为 4003.9t。

(5) 生态影响

项目建设过程中对生态环境会造成一定影响，主要来自工程占地、施工开挖对地表的扰动等，主要影响可分为以下几个部分：

① 工程占地

工程施工范围占地面积约为 3069.77m^2 ，占地范围内主要为院区现状绿地，不涉及基本农田。

项目工程施工所占用的土地将使道路周边的土地资源有一定变化，植被被破坏改变了土地原有的生态功能，使原有的自然生态环境或农业生态环境改变为以污水处理工程为主的人工生态环境。

② 工程土石方开挖

本工程挖方量约 25.2 万 m^3 ，填方量约 3.3 万 m^3 ，无借方，弃方量约 21.9 万 m^3 。

③ 水土流失

本项目对水土流失的影响主要发生在工程施工期及自然恢复期。在施工期由于土石方开挖，破坏了原有地面土层结构以及植被，使工程区内原有的水土保持设施具有的水土保持功能降低或丧失，并提供大量松散的堆积物，在降雨、风等外力作用下易发生侵蚀。特别在雨

季施工时临时堆土在表层径流冲刷下，会产生一定程度的水土流失。

3.4.2 营运期工程污染源分析

3.4.2.1 废气

(1) 实验室废气

实验室废气主要为挥发性有机废气和含有病原微生物的气溶胶。

①生物气溶胶

项目生物实验室检测、实验，涉及的生物样品主要为血样、培养液、组织、细胞、粪便、痰样等，生物检测、实验过程中，废气可能含传染性病菌的生物气溶胶。生物实验室内设置生物安全柜，并要求所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，柜里的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的气溶胶从操作窗口外逸，可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经内置风井引至楼顶后外排。

生物安全柜内自带排风机及过滤装置,实验室排风系统内自带有高效过滤器 (HEPA)，粒径 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上的气溶胶经高效过滤器过滤，过滤效率为 99.99%，过滤器的初阻力 250Pa，终阻力 500Pa；此外实验室内部还设置有辅助消毒装置，通过过氧化氢消毒剂、紫外线以及高温蒸汽等切断病原微生物的传播途径，确保实验室排出的气体对环境的安全。

因此在正常运行情况下，生物安全柜可能带有病原微生物气溶胶的废气经高效过滤净化处理后排放；实验室内可能带有病原微生物气溶胶的废气经消毒杀菌+高效过滤器处理后排放，外排废气中几乎无病原微生物存在。

本项目涉及产生生物气溶胶的生物实验室均设置生物安全柜。各实验区的通风气体经高效过滤器净化后在综合楼楼顶高空外排。

为正确处理废弃过滤介质 HEPA，保证消毒灭菌效果，本项目由维护厂家现场更换过滤介质，更换下的过滤介质当场放入有生物安全危险标识的废物袋，经本项目高温高压灭菌器，灭菌后按危险废物处理。

②挥发性有机废气

本项目实验楼内生物实验过程中使用的乙醇、乙酸、甲醇、丙三醇、福尔马林（甲醛水溶液）和麻醉剂异氟烷等，因其易挥发的特性，产生挥发性有机废气实验室废气，主要污染因子包括以 VOCs 表征。项目涉及到挥发性试剂的生物实验过程均在生物安全柜内中进行操作，产生的有机气体经集中收集，由生物安全柜内的高效过滤器+活性炭吸附处理后处理后至科研大楼楼顶高空排放。

根据项目原辅材料消耗量，实验过程中挥发性溶剂的挥发量按照 10%挥发核算，项目有机废气产生情况详见下表 3.4—3。

表 3.4—3 拟建项目挥发性有机废气产生情况一览表

化学试剂	使用量 (L/a)	密度 (g/cm ³)	有机成分	VOCs 含量	挥发比例	VOCs 产生量 (kg/a)
无水乙醇	240	0.789	乙醇	99.7%	10%	18.88
冰乙酸	30	1.049	乙酸	99.5%	10%	3.13
甲醇	600	0.792	甲醇	99.5%	10%	47.28
丙三醇 (甘油)	60	1.263	丙三醇	99%	10%	7.50
福尔马林溶液	100	1.083	甲醛	37%	10%	4.01
异氟烷麻醉剂	4	1.45	异氟烷	2%	10%	0.01
合计						80.81

实验室废气经过 5 套活性炭装置吸附处理后引至科研大楼楼顶排放。本项目有机废气产生及排放情况见下表 3.4—4。

本项目 VOCs 依据最严地标要求《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)表 2 中规定的非甲烷总烃相关排放限值执行，即排放浓度为 60mg/m³，排放速率 1.8kg/h。

(2) 动物饲养过程饲养恶臭

动物饲养过程，动物皮肤、粪尿、垫料发酵等会散发异味气体，对人体无直接危害，但会刺激嗅觉等器官，长时间吸入会令人产生头痛等不良反应。

本项目饲养动物为大鼠、小鼠。本项目参照《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》(孙艳青等，中国环境科学学会论文集，2010)，该文献对恶臭进行了量化研究分析，仔猪的 NH₃ 产生强度为 0.6g/(头·d)，硫化氢排放量约为 0.2g/(头·d)。拟建项目动物排泄物排在垫料上后在动物房停留时间段，室内有空调调节温度，短时间厌氧发酵量较少，产生的恶臭气体也较少。成年小鼠体重为 20g，成年大鼠体重为 200g，仔猪体重约为 30kg。保守估计本项目小鼠氨气、硫化氢排放量以仔猪的 5%计算，大鼠氨气、硫化氢排放量以仔猪的 10%计算。

本次按每日都保持最大饲养量进行保守估算，动物饲养按一年 365d。废气各个区域空调排风系统收集后，经高效过滤器及活性炭吸附后经排风口排放。

综上所述，拟建项目实验楼动物饲养废气产生及排放情况见下表 3.4—4 所示，恶臭排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 的恶臭污染物相关排放标准值。

表 3.4—4 拟建项目实验区废气产排污情况表

排放编号	排放源	污染物	对应实 验操作 时间 (h/a)	排气筒参数			进入处理设施			处理效 率	排放情况			标准限值	
				高度 m	内径 m	风量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a		排放浓 度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 kg/a	排放浓 度 mg/m³	排放速 率 kg/h
DA006	ABSL-3	VOCs	8760	75.1	0.5	8500	0.06	0.0005	4.7	80%	0.013	0.00011	0.94	60	1.8
		NH ₃					0.49	0.0041	36.35	80%	0.098	0.00083	7.27	/	118
		H ₂ S					0.16	0.0014	12.12	80%	0.033	0.00028	2.42	/	8.3
DA007	BSL-3	VOCs	2000	75.1	0.5	6460	1.70	0.0110	22	80%	0.341	0.00220	4.40	60	1.8
DA008	通用实验室	VOCs	2000	75.1	0.5	4650	2.37	0.0110	22	80%	0.473	0.00220	4.40	60	1.8
DA009	仪器间通风橱	VOCs	2000	75.1	0.5	1800	0.75	0.0014	2.7	80%	0.150	0.00027	0.54	60	1.8
DA010	仪器间通风橱	VOCs	2000	75.1	0.5	1800	0.75	0.0014	2.7	80%	0.150	0.00027	0.54	60	1.8
DA011	动物接收室、暂养间	VOCs	8760	75.1	0.5	5050	0.06	0.0003	2.7	80%	0.012	0.00006	0.54	60	1.8
		NH ₃					0.12	0.0006	5.26	80%	0.024	0.00012	1.05	/	118
		H ₂ S					0.04	0.0002	1.75	80%	0.008	0.00004	0.35	/	8.3
DA012	动物饲养间、ABSL-3、BSL-2+	VOCs	8760	75.1	0.5	9210	0.30	0.0027	24.01	80%	0.060	0.00055	4.80	60	1.8
		NH ₃					0.11	0.0010	8.76	80%	0.022	0.00020	1.75	/	118
		H ₂ S					0.04	0.0003	2.92	80%	0.007	0.00007	0.58	/	8.3

(3) 锅炉废气

本项目不新增锅炉，依托能源中心现有锅炉房供热。能源中心现有锅炉房设置有 2 台 2t/h 的蒸汽锅炉，2 台 2.1MW 的热水锅炉，均为一用一备，其中热水锅炉为院区提供冬季空调负荷，蒸汽锅炉为洗衣房、厨房、消毒室等提供蒸汽。本次扩建后启动备用锅炉，年耗气量新增约 51 万 Nm^3/a 。

拟建项目扩建前后锅炉运行情况见下表：

表 3.4—5 锅炉运行情况表

锅炉名称	型号	运行月份	现有项目年运行时间	现有项目天然气消耗量	科研大楼项目新增年运行时间	科研大楼项目新增天然气消耗量	用途
1#蒸汽锅炉	2t/h	全年	360 天, 2520h (每天 7h)	41.73 万 m^3/a	/	/	为中心提供热水、蒸汽及器械及被服消毒、为实验室提供蒸汽加湿等
2#蒸汽锅炉	2t/h	冬季	备用	/	360 天, 900h (每天 2.5h)	13 万 m^3/a	
3#热水锅炉	2.1MW	全年	100 天, 1200h	40.04 万 m^3/a	/	/	为中心供暖、为科研大楼供暖
4#热水锅炉	2.1MW	冬季	备用	/	100 天, 1200h	38 万 m^3/a	
合计	/	/	/	81.77 万 m^3/a	/	51 万 m^3/a	

锅炉烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，锅炉废气引至锅炉房楼顶排放，内径均为 0.45m，排气筒高度约 15m。

本项目锅炉采用天然气为能源，使用低氮燃烧技术，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《排污许可证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。

项目锅炉废气参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中相应的核算方法进行锅炉污染物排放量核算如下：

二氧化硫：采用物料衡算法、参照 HJ991-2018 中 5.1.2 式(7)计算， $E_{\text{SO}_2}=2R \times S_t \times (1-0.01 \times \eta) \times K \times 10^{-5}$ ， E_{SO_2} （ SO_2 排放量，t）、 R （锅炉燃料耗量，万 m^3 ）、 S_t （燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ）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。

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， $E_{\text{颗粒物}}$ （颗粒物排放量，t）、 R （锅炉燃料耗量，万 m^3 ）、 β （产污系数， $\text{kg}/\text{万 m}^3$ ）为 2.86、 η （除尘效率）为 0。

氮氧化物：按照 HJ991-2018 中物料衡算法式(5)进行计算， $E_{\text{氮氧化物}}=\rho_{\text{氮氧化物}} \times Q \times (1-0.01 \times \eta) \times 10^{-9}$ ， $E_{\text{氮氧化物}}$ （氮氧化物排放量，t）、 $\rho_{\text{氮氧化物}}$ （锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度， mg/m^3 ）取 50（根据武政规[2020]10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》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

目天然气锅炉采用低氮燃烧技术，氮氧化物排放浓度按武政规[2020]10 号中 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 取值）、 Q （标态干烟气排放量， m^3 ）为 $R \times 144000$ 、 $\eta_{\text{氮氧化物}}$ （脱硝效率）为 0。

经计算，拟建项目燃气锅炉废气污染物排放情况见表 3.4—6。

表 3.4—6 拟建项目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 m³/a)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	
2#蒸汽 锅炉	2t/h	SO ₂	HJ953-2018 推荐的方法	187.2	28	0.058	0.052	900
		NO _x			50	0.104	0.094	
		颗粒物			20	0.041	0.037	
4#热水 锅炉	2.1MW	SO ₂		547.2	28	0.127	0.152	1200
		NO _x			50	0.228	0.274	
		颗粒物			20	0.091	0.109	

(4) 污水处理站恶臭

医院的污水处理设施设于场地西南的绿化带中，采用全地埋式污水处理设施。污水处理和污泥脱水等过程中，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，由于本工程采用二级生化消毒工艺，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，恶臭废气主要产生于好氧、污泥的浓缩脱水，主要污染因子考虑 H_2S 、 NH_3 。

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 1gBOD_5 可产生 3.1mgNH_3 和 $0.12\text{mgH}_2\text{S}$ 。本项目进入污水处理设施的水量为 $10177\text{m}^3/\text{a}$ ，根据进入污水处理设施的 BOD_5 进出水浓度，污水处理设施年处理 BOD_5 的量为 $1.92\text{t}/\text{a}$ ，每天运行时间为 24 小时，污水处理设施构筑物产生的恶臭通过引风装置进入二氧化氯消毒喷淋+活性炭吸附净化装置（除臭效率不小于 90%，风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）进行脱臭处理，处理后废气近期经 15m 排气筒排放，远期待应急病房楼建成后，通过应急病房楼预留通风管道高空排放，排气筒高出应急病房楼 2m，污水处理设施恶臭产生和排放情况见下表 3.4—7。

表 3.4—7 拟建项目污水处理设施新增恶臭产生情况一览表

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	1.92	NH_3	0.00068	5.952	0.000068	0.595
		H_2S	0.00003	0.2304	0.000003	0.023

扩建后污水处理设施恶臭产生和排放情况见下表 3.4—8。

表 3.4—8 拟建项目扩建后污水处理设施恶臭产生情况一览表

污染源	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	NH_3	0.00136	11.902	0.000136	1.190
	H_2S	0.00005	0.462	0.000005	0.046

(5) 食堂油烟

本项目不新设食堂，医务人员、病人就餐依托医院现有食堂，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。食堂安装了油烟净化系统，净化效率大于 85%，油烟经净化后排放浓度降至 1.8mg/m³，食堂油烟经油烟净化装置处理后引至食堂楼顶排放，油烟排放量为 0.0066t/a。

(6) 汽车尾气

根据前述工程概况可知，项目共设有 342 个机动车停车位，其中有 222 个地下停车位，本次对地下停车场高峰的汽车尾气进行核算。

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（≤5km/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、非甲烷总烃等。

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，通常在上午 9~11 时，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 178 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、NO₂ 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 HJ/T 240-2005《确定点燃式发动机在用汽车简易工况法排气污染物排放限值的原则和方法》、GB18285-2005《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）》，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 NO₂。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下表 3.4—9。

表 3.4—9 汽车不同工况下行驶污染物产生情况

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。

由此可计算得到地下停车场高峰时段汽车尾气排放情况见下表 3.4—10。

表 3.4—10 地下停车场高峰时段汽车尾气污染物总排放量

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）	0.589	0.018	0.151
	日排放量（kg/d）	2.943	0.090	0.754
	年排放量（t/a）	1.074	0.033	0.275

由上表可知，本项目地下停车场主要大气污染物年排放总量分别为 CO：1.074t/a，NO₂：

0.033t/a，非甲烷总烃：0.275t/a。

(7) 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，在正常运行过程中将产生燃油废气。

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，排放口设置在绿化带中。

3.4.2.2 废水

项目废水主要包括实验区废水、医疗区废水。

(1) 实验区废水

实验区废水主要包括实验人员废水和实验区生产废水。实验区生产废水主要包括实验废水、实验室清洁废水、实验动物笼舍清洗废水、高压蒸汽灭菌废水、纯水制备废水等。

实验人员废水主要为实验人员办公废水，主要污染物种类及其浓度与一般的城市生活污水性质相似，主要污染物为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅ 等，经预处理消毒后排入污水处理站处理，进水浓度参考《武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收监测报告》（附件 18，节选）中进水水质监测结果进行核算。

实验区生产废水主要污染物为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅、TN、TP 及粪大肠菌群数等，污染物产生源强类比《武汉生物技术研究院公共研发与服务平台建设项目竣工环境保护验收监测报告》(2019 年 12 月)中对实验区域废水的监测数据。

实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有埋地式污水处理站处理。

实验废水处理间设置 2 组一体化处理设施，每组设计处理规模 30 m³/d，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺，污染物设计处理效率为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅、TN、TP 及粪大肠菌群数。

(2) 医疗区废水

医疗区废水主要包括病房排水、门诊科室排水、医务人员办公废水、病房清洁废水、被服洗涤废水、车辆洗消废水、锅炉排水、冷却塔排水、食堂废水等。

医疗区废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、诊疗，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，交武汉有资质的单位作无害化处置，因此，无氰化物及含有重金属废液的外排。

③清洁卫生排水：主要污染物为 COD、NH₃-N、SS 等。

④医护人员办公生活污水：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。

⑤食堂餐饮废水：食堂废水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油等。

⑥被服洗涤废水：主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、阴离子表面活性剂等。

⑦车辆洗消废水：主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。

⑧锅炉排水：主要污染物为 COD、SS、无机盐等。

⑨冷却塔排水：主要污染物为 SS 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。

一般的医疗废水污染、危害比较大的有牙科治疗、洗印和化验等过程产生污水含有重金属、消毒剂、有机溶剂等，部分具有致癌、致畸或致突变性，危害人体健康并对环境有长远影响。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院口腔科无含汞废液排放。

本项目食堂废水经隔油池处理后与办公生活污水、预消毒处理后的医疗废水一同进入污水处理站处理后经市政管网进入三金潭污水处理厂处理，尾水排入府河（黄花涝～入江段）。

进水、出水浓度参考《武汉市医疗救治中心二期建设项目竣工环境保护验收监测报告》（附件 18，节选）中水质监测结果进行核算。

现有地埋式污水处理设施 2 组（1 备 1 用），每组设计处理规模 1000m³/d，采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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 1 标准后达标排放。

根据核算，拟建项目废水污染物产生排放情况见表 3.4—11，拟建项目扩建后全院废水污染物产生排放情况见表 3.4—12。

表 3.4—11 拟建工程废水污染物产生排放情况一览表

项目	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理效率%	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	排放标准(mg/L)
医疗废水、实验人员办公废水（年排水量约 95972m ³ /a，最大日排水量 280.63m ³ /d）	COD	88	8.45	45%	48	4.61	60
	BOD ₅	23.7	2.27	33%	15.8	1.52	20
	SS	51	4.89	69%	16	1.54	20
	NH ₃ -N	34.4	3.30	65%	12.1	1.16	15
	TN	60	5.76	45%	33	3.17	70
	TP	5	0.48	30%	3.5	0.34	8
	动植物油	0.81	0.08	80%	0.16	0.02	5
	阴离子表面活性剂	0.73	0.07	38%	0.45	0.04	5
	粪大肠菌群数	325 MPN/L	/	94%	<20 MPN/L	/	100 MPN/L
实验区生产废水（年排水量约 5807m ³ /a，最大日排水量 23.23m ³ /d）	COD	879.5	5.11	93%	60	0.35	60
	BOD ₅	219.5	1.27	91%	20	0.12	20
	SS	66.5	0.39	70%	20	0.12	20
	NH ₃ -N	30.5	0.18	51%	15	0.09	15
	TN	44	0.26	45%	24.2	0.14	70
	TP	5.59	0.03	30%	3.9	0.02	8
	粪大肠菌群数	3350 MPN/L	/	97%	100 MPN/L	/	100 MPN/L
拟建项目废水（年排水量约 101779m ³ /a，最大日排水量 303.86m ³ /d）	COD	133.2	13.55	63%	48.7	4.96	60
	BOD ₅	34.9	3.55	54%	16.0	1.63	20
	SS	51.9	5.28	69%	16.2	1.65	20
	NH ₃ -N	34.2	3.48	64%	12.3	1.25	15
	TN	59.1	6.01	45%	32.5	3.31	70
	TP	5.0	0.51	30%	3.5	0.36	8
	动植物油	0.8	0.08	80%	0.2	0.02	5
	阴离子表面活性剂	0.7	0.07	38%	0.4	0.04	5
	粪大肠菌群数	497.6 MPN/L	/	95%	<24.6 MPN/L	/	100 MPN/L

表 3.4—12 拟建工程扩建后全院废水污染物产生排放情况一览表

项目	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	处理效率	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	排放标准 (mg/L)
医疗废水、实验人员办公废水（年排水量约 342418.2m ³ /a，最大日排水量 955.83m ³ /d）	COD	88	30.13	45%	48	16.44	60
	BOD ₅	23.7	8.12	33%	15.8	5.40	20
	SS	51	17.46	69%	16	5.48	20
	NH ₃ -N	34.4	11.78	65%	12.1	4.14	15
	TN	60	20.55	45%	33	11.30	70
	TP	5	1.71	30%	3.5	1.20	8
	动植物油	0.81	0.28	80%	0.16	0.06	5
	阴离子表面活性剂	0.73	0.25	38%	0.45	0.15	5
	粪大肠菌群数	325 MPN/L	/	94%	<20 MPN/L	/	100 MPN/L
实验区生产废水（年排水量约 5807m ³ /a，最大日排水量	COD	879.5	5.11	93%	60	0.35	60
	BOD ₅	219.5	1.27	91%	20	0.12	20
	SS	66.5	0.39	70%	20	0.12	20
	NH ₃ -N	30.5	0.18	51%	15	0.09	15

项目	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	处理效率	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	排放标准 (mg/L)
23.23m ³ /d)	TN	44	0.26	45%	24.2	0.14	70
	TP	5.59	0.03	30%	3.9	0.02	8
	粪大肠菌群数	3350 MPN/L	/	97%	100 MPN/L	/	100 MPN/L
全院废水(年排 水量约 348225.2m ³ /a, 最大日排水量 979.06m ³ /d)	COD	101.2	35.24	52%	48.2	16.78	60
	BOD ₅	27.0	9.39	41%	15.9	5.52	20
	SS	51.3	17.85	69%	16.1	5.59	20
	NH ₃ -N	34.3	11.96	65%	12.1	4.23	15
	TN	59.7	20.80	45%	32.9	11.44	70
	TP	5.0	1.74	30%	3.5	1.22	8
	动植物油	0.8	0.28	80%	0.2	0.06	5
	阴离子表面活性剂	0.7	0.25	38%	0.4	0.15	5
	粪大肠菌群数	375.4 MPN/L	/	94%	<21.3 MPN/L	/	100 MPN/L

3.4.2.3 噪声

项目运营期噪声主要为冷水机组、锅炉、水泵等设备运行时产生的设备噪声，其声级在75~90dB(A)之间，详见表 3.4—13。

表 3.4—13 拟建项目运营期新增主要设备噪声声级值

序号	设备名称	噪声源所在位置	数量(台/套)	噪声值(dB(A))
1	冷水机组	科研大楼楼顶	1	80
2	锅炉	锅炉房	2	80
3	水泵	污水处理设施	2	75
4	离心机	实验室	81	85
5	振荡仪	实验室	60	85
6	风机	科研大楼楼顶	34	90
7	空调机组	科研大楼楼顶	4	85

3.4.2.4 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要有办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等，主要固体废物产生情况如下：

(1) 生活垃圾

项目生活垃圾主要为医院病人、医务及实验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 450 人次计，每天医务及管理人员 250 人，实验人员 200 人，办公生活垃圾按 0.5kg/人天计，医院病人、医务及实验人员生活垃圾年产生量约 152.8t。

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。

(2) 危险废物

①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、洁净空调过滤材料等。

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 300 张，门诊人数约 150 人/天，则项目门诊、住院医疗废物产生量约为 0.16t/d、59.7t/a。

②实验废物

实验废物主要为实验过程中产生的实验废液、废培养基、废标本、废一次性耗材等，实验废物由于含有血液、细胞、病毒液等物质，因此此类危险废物属于 HW01 类医疗废物，废物代码为 841-001-01、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01，预计产生量约为 30t/a。

③动物饲料残渣、废垫料、粪便等

动物在饲养过程中会产生动物饲料残渣、废垫料、粪便等废物，根据建设单位预估，此类废物产生量约 11t/a，接种后的实验动物尸体可能含有病毒，因此此类危险废物属于 HW01 类危险物质，废物代码为 841-001-01。

④实验动物尸体及组织

拟建项目年处死大鼠 8192 只，小鼠约 19424 只。按大鼠 200g/只，小鼠 20g/只进行估算，因此拟建项目废弃实验动物尸体及组织产生量约为 2.0t/a，接种后的实验动物尸体可能含有病毒，因此此类危险废物属于 HW01 类危险物质，废物代码为 841-003-01。

⑤污泥

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栅渣、沉淀污泥和化粪池污泥等属于危险废物，废物类别为 HW01，废物代码为 841-001-01（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 3.63t，折算成含水率为 80%污泥量约 18.1t，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 18.1t/a（含水率 80%）。

⑥废过滤介质

科研大楼的机械排风系统的高效过滤器每年定期更换，更换后的废高效过滤器可能含有细菌、病原体等，预计平均年产生量约 0.5t。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，本项目由维护厂家现场更换过滤介质，更换下的过滤介质当场放入有生物安全危险标识的废物袋，经本项目高温高压灭菌器，灭菌后暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置。本评价建议废弃的过滤介质纳入到医疗废物管理，危废类别属于 HW01 类危险物质，废物代码为 841-001-01，产生后由武汉市汉氏环保工程有限公司清运处理。

⑦废活性炭

医院污水处理设施除臭设备以及实验室产生的废活性炭可能含有细菌、病原体等，本评价建议纳入到医疗废物管理，废物类别为 HW01，废物代码为 841-001-01（感染性废物），产生后由武汉市汉氏环保工程有限公司清运处理。医院废气收集处理装置活性炭装载量为 0.6t，约 1 年更换一次，则医院每年产生的废活性炭为 0.6t/a。

拟建项目运营过程中危险废物产生情况见下表 3.4—14。

表 3.4—14 拟建项目危险废物来源、成分及产生情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	污水处理设施污泥	HW01	841-001-01	18.1	污水处理站	固态	污泥	含细菌、病原体等的污泥	连续	In	消毒脱水后委托有资质的单位处理
2	废活性炭	HW01	841-001-01	0.6	废气处理	固态	活性炭	含细菌、病原体等	每年	In	交由武汉市汉氏环保工程有限公司处理
3	废过滤介质	HW01	841-001-01	0.5	实验室	固态	过滤器	含细菌、病原体等的	每年	In	
4	医疗废物	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	59.7	日常诊疗活动	固态	棉签、一次性注射器、针头、人体废弃物、有毒性化学品等	感染性、病理性、损伤性、药物性、化学性废物	连续	In、T	
5	实验废物	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	30	实验过程	固态、液态	实验废液、废培养基、废标本、废一次性耗材等	感染性、病理性、损伤性、药物性、化学性废物	每天	In、T	
6	动物饲料残渣、废垫料、粪便等	HW01	841-001-01	11	动物饲养	固态	动物饲料残渣、废垫料、粪便等	感染性废物	连续	In	
7	实验动物尸体及组织	HW01	841-003-01	2.0	实验过程	固态	实验动物尸体及组织	病理性废物	每天	In	

(3) 固体废物去向

拟建项目运营期固体废物产生情况详见表 3.4—15。

表 3.4—15 拟建工程运营期固体废物产生量一览表

序号	项目	废物类别	废物代码	来源	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
1	办公生活垃圾	/	/	日常办公	152.8	0	交由环卫部门清运处理
2	厨余垃圾	/	/	食堂	219	0	交由有特许经营权的单位回收处置
3	废油脂	/	/	食堂	7.3	0	
4	污水处理设施污泥	HW01	841-001-01	污水处理设施	18.1	0	消毒脱水后委托有资质的单位处理
5	废活性炭	HW01	841-001-01	废气处理	0.6	0	灭菌后交由武汉市汉氏环保工程有限公司处置
6	废过滤介质	HW01	841-001-01	实验室	0.5	0	
7	医疗废物	HW01	841-001-01	日常诊疗活动	59.7	0	
			841-002-01 841-003-01 841-004-01				

序号	项目	废物类别	废物代码	来源	产生量(t/a)	排放量(t/a)	处理措施
			841-005-01				
8	实验废物	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	实验过程	30	0	
9	动物饲料残渣、废垫料、粪便等	HW01	841-001-01	动物饲养	11	0	
10	实验动物尸体及组织	HW01	841-003-01	实验过程	2.0	0	

拟建项目建成后全院固体废物产生情况详见表 3.4—16。

表 3.4—16 拟建工程建成后全院固体废物产生量一览表

序号	项目	废物类别	废物代码	来源	产生量(t/a)	排放量(t/a)	处理措施
1	办公生活垃圾	/	/	日常办公	1380.2	0	交由环卫部门清运处理
2	厨余垃圾	/	/	食堂	328.5	0	交由有特许经营权的单位回收处置
3	废油脂	/	/	食堂	19.95	0	
4	污水处理设施污泥	HW01	841-001-01	污水处理设施	58.7	0	消毒脱水后委托有资质的单位处理
5	废活性炭	HW01	841-001-01	废气处理	1	0	
6	废过滤介质	HW01	841-001-01	实验室	1	0	
7	医疗废物	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	日常诊疗活动	1147	0	
8	实验废物	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	实验过程	30	0	灭菌后交由武汉市汉氏环保工程有限公司处置
9	动物饲料残渣、废垫料、粪便等	HW01	841-001-01	动物饲养	11	0	
10	实验动物尸体及组织	HW01	841-003-01	实验过程	2.0	0	

3.4.3 拟建工程主要污染物产生与排放情况汇总

拟建工程主要污染物产生与排放情况见表 3.4—17。

表 3.4—17 拟建工程主要污染物产生与排放情况一览表

污染源	污染物	产生量	削减量	排放量
废气	烟气量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	23614.16	0	23614.16
	SO ₂ (t/a)	0.204	0	0.204
	NO _x (t/a)	0.368	0	0.368
	颗粒物 (t/a)	0.146	0	0.146
	VOCs (kg/a)	80.81	64.68	16.13
	NH ₃ (kg/a)	56.322	45.657	10.665
	H ₂ S (kg/a)	17.0204	13.6474	3.373
	油烟 (t/a)	0.0438	0.0372	0.0066
废水	废水量 (t/a)	101779	0	101779
	COD (t/a)	13.55	8.59	4.96
	BOD ₅ (t/a)	3.55	1.92	1.63
	SS (t/a)	5.28	3.63	1.65
	NH ₃ -N (t/a)	3.48	2.23	1.25

污染源	污染物	产生量	削减量	排放量
	TN (t/a)	6.01	2.7	3.31
	TP (t/a)	0.51	0.15	0.36
	动植物油 (t/a)	0.08	0.06	0.02
	阴离子表面活性剂 (t/a)	0.07	0.03	0.04
	粪大肠菌群数 (MPN/a)	50.64	48.14	2.50
固废	办公生活垃圾 (t/a)	1380.2	1380.2	0
	厨余垃圾 (t/a)	328.5	328.5	0
	废油脂 (t/a)	19.95	19.95	0
	污水处理设施污泥 (t/a)	58.7	58.7	0
	废活性炭 (t/a)	1	1	0
	废过滤介质 (t/a)	1	1	0
	医疗废物 (t/a)	1147	1147	0
	实验废物 (t/a)	30	30	0
	动物饲料残渣、废垫料、粪便等 (t/a)	11	11	0
	实验动物尸体及组织 (t/a)	2.0	2	0

3.4.4 拟建工程非正常排放分析

项目非正常排放情况下主要在抢修、停电、设备故障等事故情况下导致的废气、废水未经处理直接排放。

3.4.4.1 废气非正常排放

拟建项目非正常排放主要在活性炭吸附设备发生故障的情况下，导致废气未经处理直接排放，按照最不利情况处理效率降为 0 考虑，废气非正常排放下污染物排放量统计见表 3.4—18。

表 3.4—18 拟建工程废气污染物非正常排放量统计表

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	DA003	活性炭吸附设备故障	NH ₃	0.27	0.00136	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			H ₂ S	0.011	0.00005			
2	DA006	活性炭吸附设备故障	VOC _s	0.06	0.0005	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			NH ₃	0.49	0.0041			
			H ₂ S	0.16	0.0014			
3	DA007	活性炭吸附设备故障	VOC _s	1.70	0.0110	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
4	DA008	活性炭吸附设备故障	VOC _s	2.37	0.0110	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
5	DA009	活性炭吸附设备故障	VOC _s	0.75	0.0014	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
6	DA010	活性炭吸附设备故障	VOC _s	0.75	0.0014	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
7	DA011	活性炭吸附设备故障	VOC _s	0.06	0.0003	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			NH ₃	0.12	0.0006			
			H ₂ S	0.04	0.0002			
8	DA012	活性炭吸附设备故障	VOC _s	0.34	0.0031	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			NH ₃	0.11	0.0010			
			H ₂ S	0.30	0.0027			

3.4.4.2 废水非正常排放

拟建项目废水非正常排放主要在抢修、停电、设备故障等事故情况下，立即启用污水处理站应急池，按照处理效率降为 0 计算，废水非正常排放下污染物排放量统计见表 3.4—19。

表 3.4—19 拟建工程废水污染物非正常排放量统计表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/L)	非正常排放量/(t/a)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
废水	抢修 停电 设备故障	COD	101.2	35.24	24	2	立即启动应急池并组织检修，暂停排水
		BOD ₅	27.0	9.39			
		SS	51.3	17.85			
		NH ₃ -N	34.3	11.96			
		TN	59.7	20.80			
		TP	5.0	1.74			
		动植物油	0.8	0.28			
		阴离子表面活性剂	0.7	0.25			
		粪大肠菌群数	375.4 MPN/L	130.74MPN/a			

3.4.5 “三本账”分析

拟建工程前后主要污染物排放“三本账”情况见表 3.4—20。

表 3.4—20 拟建工程实施前后主要污染物“三本账”一览表

类别	污染物名称	现有工程排放量	“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
				治理前产生量	削减量	治理后排放量		
废气	烟气量 (×10 ⁴ m ³ /a)	5557.5	0	23614.16	0	23614.16	29171.66	+23614.16
	SO ₂ (t/a)	0.2	0	0.204	0	0.204	0.404	+0.204
	NO _x (t/a)	0.37	0	0.368	0	0.368	0.738	+0.368
	颗粒物 (t/a)	0.184	0	0.146	0	0.146	0.33	+0.146
	VOCs (kg/a)	0	0	80.81	64.68	16.13	16.13	+16.13
	NH ₃ (kg/a)	0.595	0	56.322	45.657	10.665	11.26	+10.665
	H ₂ S (kg/a)	0.023	0	17.0204	13.6474	3.373	3.396	+3.373
	油烟 (t/a)	0.0114	0	0.0438	0.0372	0.0066	0.018	+0.0066
废水	废水量 (t/a)	246446.2	0	101779	0	101779	348225.2	+101779
	COD (t/a)	11.82	0	13.55	8.59	4.96	16.78	4.96
	BOD ₅ (t/a)	3.89	0	3.55	1.92	1.63	5.52	1.63
	SS (t/a)	3.94	0	5.28	3.63	1.65	5.59	1.65
	NH ₃ -N (t/a)	2.98	0	3.48	2.23	1.25	4.23	1.25
	动植物油 (t/a)	0.04	0	0.08	0.06	0.02	0.06	0.02
	阴离子表面活性剂 (t/a)	0.11	0	0.07	0.03	0.04	0.15	0.04
固体废物	办公生活垃圾 (t/a)	0	0	1380.2	1380.2	0	0	0
	厨余垃圾 (t/a)	0	0	328.5	328.5	0	0	0
	废油脂 (t/a)	0	0	19.95	19.95	0	0	0
	污水处理设施污泥 (t/a)	0	0	58.7	58.7	0	0	0
	废活性炭 (t/a)	0	0	1	1	0	0	0
	废过滤介质 (t/a)	0	0	1	1	0	0	0
	医疗废物 (t/a)	0	0	1147	1147	0	0	0
	实验废物 (t/a)	0	0	30	30	0	0	0
	动物饲料残渣、废垫料、粪便等 (t/a)	0	0	11	11	0	0	0
	实验动物尸体及组织 (t/a)	0	0	2.0	2	0	0	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境特征

4.1.1 地理位置

武汉位于中国中部地区，江汉平原东部，地理位置为东经 $113^{\circ} 41' \sim 115^{\circ} 05'$ ，北纬 $29^{\circ} 58' \sim 31^{\circ} 22'$ 。东与黄冈市的团风县、鄂州市的华容区、梁子湖区、黄石市的大冶市接壤，南与咸宁市的嘉鱼、咸宁市区相连，西与荆州市的洪湖市、仙桃市、汉川市毗邻，北与孝感市的孝南区、孝昌县、大悟县、黄冈市的红安县、麻城市相接，形似一只自西向东的彩蝶。长江与其最大的支流汉水交汇于此，将武汉分为汉口、汉阳以及武昌等三部分，俗称武汉三镇。在中国经济地理中，武汉处于优越的中心位置。水、陆交通十分发达，自古就有“九省通衢”的美称。

东西湖区地处长江左岸，位于武汉市的西北近郊，东经 $113^{\circ} 53' 23'' \sim 113^{\circ} 37' 48''$ ，北纬 $30^{\circ} 34' 60'' \sim 30^{\circ} 47' 30''$ ，全境东西长 38.5km，南北宽 22.6km，为府河、汉江及张公堤所环绕。它东接张公堤与武汉市硚口区接壤，西临汉北河与孝感市相邻，南与蔡甸区隔汉江相望，北与黄陂区以府河为界。辖区 12 个农场、镇和街道办事处。境内一马平川、众多湖泊分布其间。

项目位于武汉市东西湖区银潭路 1 号武汉市金银潭医院东北部，具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

东西湖地处江汉平原的东北缘，地势一马平川。由于过境水系河道的变化，长期的河湖淤积使地理环境不断优化。地貌属岗边湖积平原，自西向东倾斜，间以坡岭。由地形与地势变化及成土母质差别，可分为四种地貌类型。西南部与汉江呈平行带状分布者为高亢冲积平原，地面高程一般在 21.5~24 米，以一千五百至二百分之一的坡度沿江堤向腹心逐渐倾斜，地势平坦开阔，占全区总面积的 34.7%；东北部为垌岗平原，地面高程在 21.5~26 米，地势起伏不大，相对高差 1~5 米，占全区总面积的 37.4%；北部为低丘陵，地面高程 60~69.1

米，占全区总面积的 1%；中部为湖积平原，界于冲积平原与垆岗平原之间，地面高程在 18~21.5 米之间，地势开阔平缓，占全区总面积的 26.9%。

武汉市东西湖区的大地质构造均属古老的地质构造，且无全新世活动迹象。因此，场区地质构造稳定性良好。本建筑场地处于一个地质构造运动相对稳定的地带，下伏基岩为志留系泥岩、砂岩，属非可溶岩，基岩稳定性良好，场地不良地质作用不发育，地下水对工程建设存在影响，但采取措施可以控制，较适宜工程建设。从区域地层分布特征来看，建设场地属典型的二元结构，上部土层埋深及层厚相对稳定，土层与砂层之间具有明显的过渡层，该层局部存在着不均匀性，力学性质各向异性明显，下部砂层埋深、层厚及性质相对稳定，底部基岩埋深较稳定。

4.1.3 水文水系

东西湖区三面环水，四周防洪堤围绕，属独立的封闭水系。境内河渠纵横，湖港交织，具有得水独优的水资源优势。全区多年平均降雨量 1269.4mm，降雨量年内、年际变化较大，多年平均汛期 4 至 9 月降雨量占全年平均的 70.2%，其中 6 月占全年 17.6%，为最多降雨月，12 月降雨量占全年的 2.3%，为最少月。丰水年如 1983 年，吴家山站年降雨量达 1927mm；枯水年如 1966 年，降雨量仅 861.7mm，丰枯相差 1 倍以上。全区多年平均地表径流深为 500mm 左右，径流模数为 51.1 万 m^3/km^2 年，多年平均地表水径流量为 2.2948 亿 m^3 。

(1) 河流

东西湖区过境水资源丰富，汉江、汉北河、沧河、府河等四条河流分别从南、西、北三面环绕区境而过，其多年平均过境水总量为 580 亿 m^3 。东西湖区在历史上，即为长江、汉江、沮水、府河等水体的储水区，现仍通过径河等河渠系统与汉北河、沧河、汉江、府河等水体相通，堤防虽分割了江湖的自然联系，但由于排渍、排涝的要求，各水系与汉江之间又通过排水泵站和排水闸保持着由内向外的单项联系，具有天然的生态联系。

汉江（又名汉水、襄河）：是长江最大的支流，发源于陕西省宁强县，向东南入湖北自西向东南流经东西湖区西南侧，经汉口龙王庙注入长江。过境长度 35.3km，年平均过境水量为 633.2 亿 m^3 ，常年有水。每年 4 月以前水位一般在 19m 以下，5 月以后逐渐抬高，至 10 月开始缓降。近百年来最高水位 30.97m（1998 年汉江水口站），最低水位为 15.8m。良好的航道使其具有外有通江达海之利，内有优质的淡水可供饮用灌溉，是东西湖区大旱年份唯一可靠的抗旱水源。

府河（又名府澧河、沮水）：发源于随州大洪山北麓，从源头灵官垭起，经随州自广水、安陆、云梦、应城、孝南、黄陂，自西北向东南流经东西湖区东北侧，经武汉市谌家矶注入

长江，全长 349km，过境长度 38.5km。潯河发源于大别山南麓的灵山，干流全长 150.8km。流经大悟、孝昌、孝南，在孝南的卧龙与府河汇合称府潯河。府河与潯河原来各分其流，府河流入汈汉湖，潯河下游分两条，一条由新沟南流入汉江，一条由沦河东流到捷径河，由谌家矶入长江。1959 年，政府实施府潯河改道工程，将府河撇出汈汉湖，改由谌家矶入长江，潯河改入府河，从此府河、潯河成为同一水系。改道工程全长 83.8km。从黄江口经护子潭、卧龙潭至北涇咀与捷径河连，由谌家矶入长江。府河流域面积为 14769km²，河流沿线修建大中型水库 27 座和小型水库 600 多座，共拦截流域面积 3800km²，占总面积的 26%。最高水位 32.76m（1968 年 7 月 16 日隔蒲站），年平均过境水量为 47.1 亿方。府河全靠上游降雨来水，洪枯水位相差悬殊，大旱年份则河水断流。

（2）湖泊

东西湖区区域内湖泊星罗密布，现有湖泊 26 个，水域总面积为 16.97km²。面积大于 0.5km² 的湖泊 11 个，总面积 13.53km²，小于 0.5km² 的湖泊 15 个，总面积 3.44km²。湖区水位以大湖口水位为基准，一般正常水位在 20.00m 左右，最低控制水位为 19.50m，最高控制水位为 20.50m，调蓄水深一般在 0.5m~1.0m，湖水通过排水渠、涵闸、泵站等排入汉江或府河（黄花涝~入江段）。区域内主要湖泊有东大湖、金湖、银湖、上金湖、下银湖、东银湖、墨水湖、潇湘海、黄塘湖、月牙湖、釜湖、黄狮海、马投潭等。

（3）港渠

东西湖区港渠纵横交错、遍布城郊，为东西湖区雨污水排放、水系连通发挥着巨大作用，是水系布局中不可或缺的重要组成部分。港渠最初为湖泊水系及江湖连通的载体、纽带，但其后大多成为城市排水、排污的通道。东西湖区现有排灌沟渠总长度为 1125.3km，其中主要排灌港渠 98 条，长度为 384.19km。

（4）地下水

东西湖区地下水含水岩层性、赋存条件可以分为三大类：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水、碎屑岩类裂隙水。孔隙潜水含水层断续分布于区内长江一级阶地前缘及长江心滩白沙洲。其含水层顶板埋深几米至二十几米。承压水头埋藏较浅，一般为 2~6 米，水量较丰富，易开采。碳酸盐岩类含水层位于区内灰岩、白云质灰岩地层中，多被第四系地层覆盖，碎屑岩裂隙水含水层分布于区内砂岩、粉砂岩、砂砾岩、砾岩地层的断层、裂隙带中，大多为第四系粘性土层覆盖，富水性也极不均一，断裂破碎带发育部位水量较丰富，断裂发育较差则水量较小。区内地下水化学类型主要为重碳酸盐类地下水，属低矿化度淡水，水质较好。

4.1.4 气象、气候特征

武汉市地处中纬度，太阳辐射季节性差别大，远离海洋，陆面多为矿山群，春夏季下垫面粗糙且增湿快，对流强，加之受东亚季风环流影响，其气候特征冬冷夏热、四季分明，光照充足，热能丰富，雨量充沛，为典型的亚热带东亚大陆性气候。

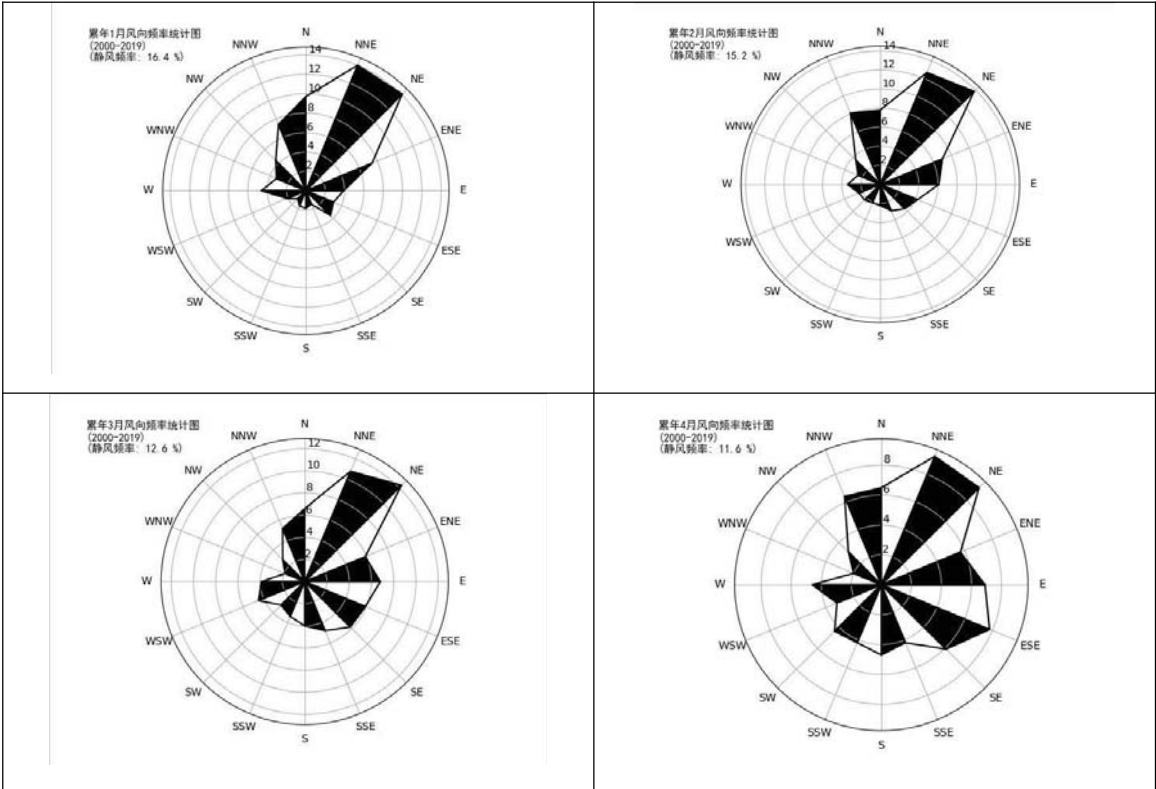
根据武汉市气象站（57494）2000~2019 年气象统计数据，武汉市年平均气温 17.4℃，年平均降水量 1253.7mm，境内多东北风，多年平均风速为 1.5m/s。

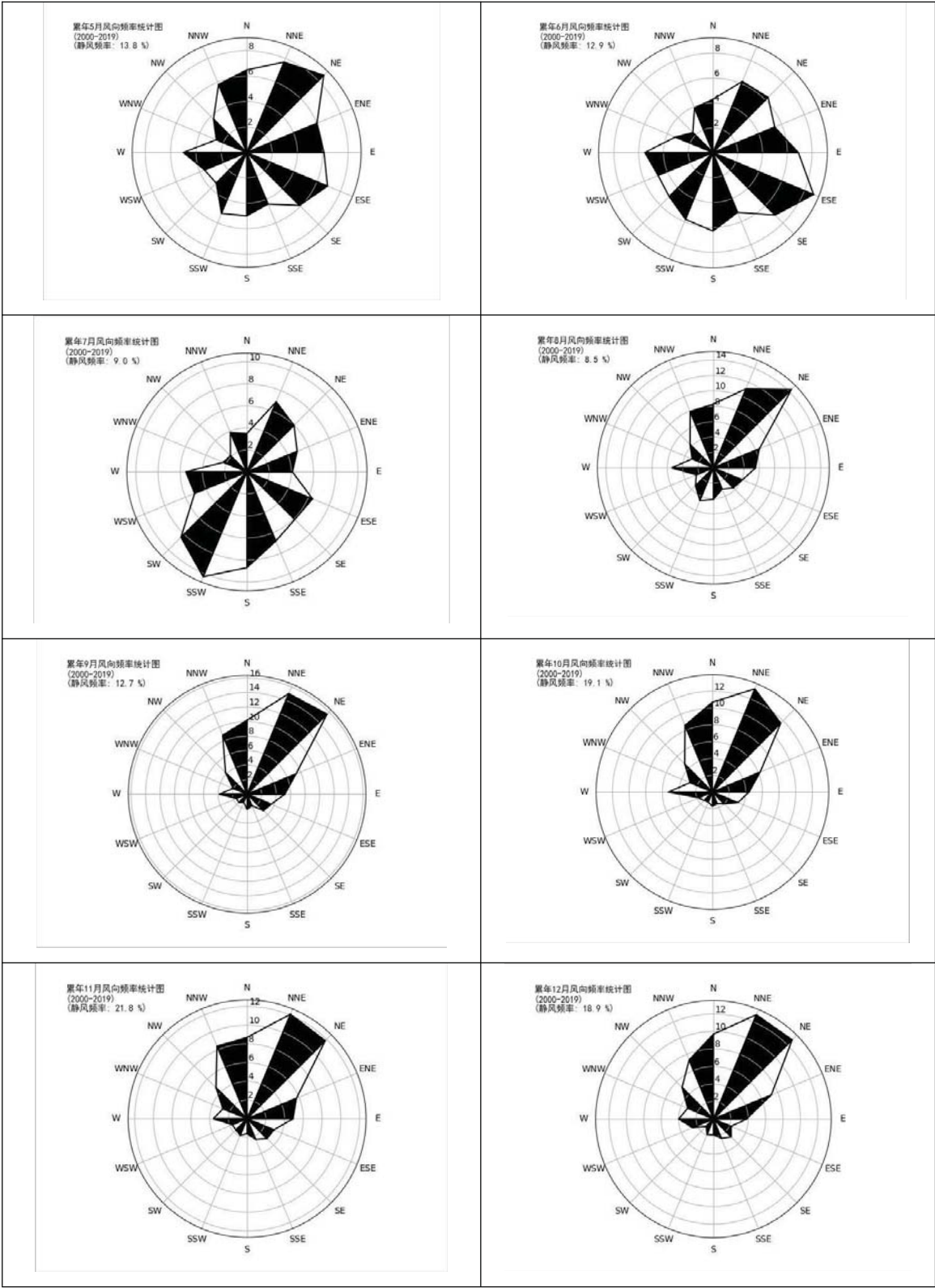
武汉市气候统计数据见表 4.1—1。

表 4.1—1 武汉市气候（2000~2019 年）统计数据一览表

序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	17.4
2	累年极端最高气温	℃	38.2
3	累年极端最低气温	℃	-5.1
4	年平均气压	hPa	1013.0
5	年平均水汽压	hPa	16.8
6	年平均相对湿度	%	75.3
7	年均降水量	mm	1253.7
8	多年平均风速	m/s	1.5
9	最大风速	m/s	16.0
10	多年主导风向、风向频率	%	14.4（NE）
11	多年静风频率（风速<0.22m/s）	%	14.4

武汉市近 20 年（截止 2019 年）年平均风频玫瑰图见图 4.1-1。





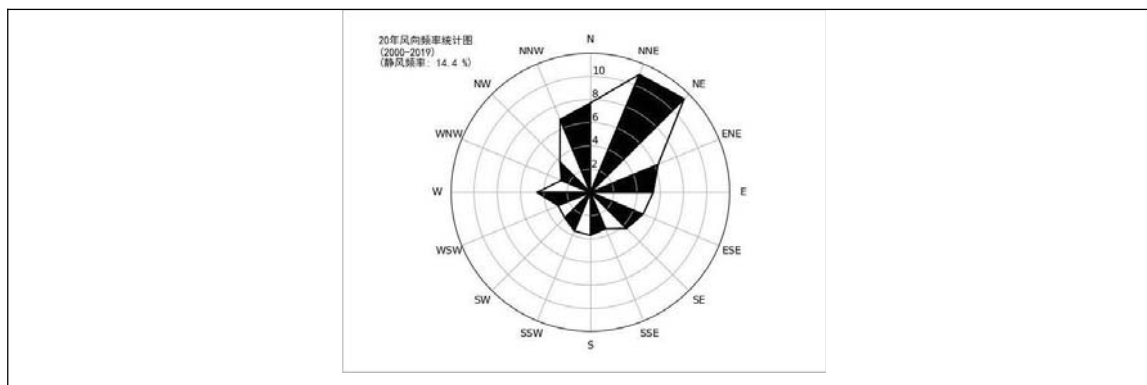


图 4.1-1 武汉市近 20 年平均风向玫瑰图

4.1.5 自然资源

武汉市土壤成土母质多样，土壤种类繁多，按土壤与地貌的地域组合分布规律，区域基本处于河湖相沉积交汇地带，土壤类型以河流冲积潮土为主，其次是湖泊沉积潮土以及部分黄棕壤；土类主要有水稻土、潮土、红壤、黄棕壤等，其中以水稻土面积最大。区内土壤有机质含量丰富，质地和酸碱度适中。

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。由于项目主要处于武汉三镇中心城区，人工开发强度大，项目所在地已全部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。

武汉市主城区大型野生兽类已绝迹，偶见一些鸟类，以麻雀与喜鹊为多。动物资源主要为人工繁养物种和伴人物种。

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。

4.2 三金潭污水处理厂概况

本项目位于三金潭污水处理厂服务范围内，三金潭污水处理厂位于武汉市张公堤外东西湖区三金潭，厂区总占地 23.8km²，一期工程服务范围为：北起张公堤，南至长江边、解放大道，东临新河，西抵新华路，服务面积 67km²。一期工程用地 15.7km²，污水处理厂建设规模为：旱季平均 30×10⁴m³/d，雨季高峰流量 50×10⁴m³/d。污水处理采用 A/O 生物除磷工艺，鼓风微孔曝气；污泥处理采用一级中温厌氧消化工艺，消化污泥经脱水后外运，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准，最终排入府河。该工程于 2004 年开工，2007 年建成投运行。

三金潭污水处理厂二期项目（改扩建工程），规模由 30 万吨扩建至 50 万吨/日（新建规模 20 万吨/日），扩建工程污水处理采用 A/A/O+膜生物反应器（MBR）工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，最终排入府河。该工程于 2014 年 5 月开工建设，2015 年 8 月投入运行。

三金潭污水厂 2016 年 4 月对原一期工程进行提档升级，已于 2017 年 6 月完工具备通水条件。升级改造后的工艺为改良 A²/O 工艺+絮凝沉淀过滤深度处理工艺，进水由粗格栅，经提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、初沉池进入生物池，再经二沉池、絮凝沉淀池、消毒池后排入府河。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。

本项目废水经院区污水处理设施处理达标后通过市政污水管道进入三金潭污水处理厂进一步处理，经处理达标后尾水排入府河（黄花涝~入江段）。

三金潭污水处理厂服务范围图见附图 7。

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

为了解该项目所在区域环境空气质量状况，本次评价采用武汉市生态环境局发布的《2019 年武汉市生态环境状况公报》中国控监测点吴家山的环境空气质量监测数据进行分析，其他污染物（NH₃、H₂S 和臭气浓度）引用《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境及污染源监测报告》（相融检字[2019]070093 号，见附件 17）监测数据进行分析，TVOC 采用现状补充监测数据进行分析。

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状

本次评价引用《2019 年武汉市生态环境状况公报》吴家山站环境空气质量状况的相关结论进行分析，2019 年吴家山站环境空气基本污染物评价情况见表 4.3—1。

表 4.3—1 2019 年吴家山环境空气基本污染物现状评价表

区域	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	占标率/ (%)	超标倍 数	达标情况
吴家山	SO ₂	年均值	9	60	15	0	达标
	NO ₂	年均值	46	40	115	0.15	超标
	PM ₁₀	年均值	79	70	113	0.13	超标
	PM _{2.5}	年均值	46	35	131	0.31	超标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1600	4000	40	0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	181	160	113	0.13	超标
备注:	CO 标准值采用 24 小时平均值，O ₃ 标准值采用日最大 8 小时平均。						

由上表可知，2019 年项目所在区域基本项目 SO₂ 年均值和 CO 日均浓度的第 95 百分位数可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值要求，但 NO₂、PM₁₀、

PM_{2.5} 年均值以及 O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数存在超标现象, 超标倍数分别为 0.15、0.13、0.31、0.13, 超标原因主要为汽车尾气及施工扬尘所致。因此, 项目所在区域为不达标区域。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状

(1) NH₃、H₂S 和臭气浓度

NH₃、H₂S 和臭气浓度引用《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境及污染源监测报告》(相融检字[2019]070093 号, 见附件 17) 2019 年 7 月 17 日~2019 年 7 月 23 日监测数据。

引用监测点位基本信息见表 4.3—2, 其他污染物环境质量现状监测结果表见表 4.3—3。

表 4.3—2 大气环境其他污染物引用监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m	监测频次
		X/经度	Y/纬度					
o1#	保利公园家	114°16'57"	30°39'51"	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	小时值	W	约 20m	每天四次, 连续监测 7d
o2#	应急病房楼用地内部	114°17'05"	30°39'56"	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	小时值	/	/(用地内)	

表 4.3—3 大气环境其他污染物环境质量现状(引用监测结果)表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准(mg/m ³)	监测浓度范围(mg/m ³)	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	X/经度	Y/纬度							
保利公园家	114°16'57"	30°39'51"	NH ₃	1 小时平均	0.2	0.13~0.19	95	/	达标
			H ₂ S	1 小时平均	0.01	0.002~0.003	30	/	达标
			臭气浓度*	1 小时平均	/	<10	/	/	/
应急病房楼用地内部	114°17'05"	30°39'56"	NH ₃	1 小时平均	0.2	0.11~0.19	95	/	达标
			H ₂ S	1 小时平均	0.01	0.001~0.003	30	/	达标
			臭气浓度*	1 小时平均	/	<10	/	/	/

*注: 臭气浓度无量纲。

从上表可以看出, 项目所在区域 NH₃ 和 H₂S 的监测结果能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(2) TVOC

根据拟建项目所在地气候特征、地形分布、评价区域环境功能分区以及拟建项目工程的污染源特征, 同时, 按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求, 依照项目环境影响评价监测方案的布点要求共确定 2 个大气现状监测点。

项目所在区域的具体大气监测点位说明见表 4.3—4, 监测点位布置情况见附图 2, 监测报告详见附件 21。

表 4.3—4 大气环境其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m	监测频次
		X/经度	Y/纬度					
A1	扩建项目所在地	E114°17'8.88"	N30°40'4.60"	TVOC	8 小时值	/	/(用地内)	每天 1 次, 连续监测 7d
A2	保利公园家	E114°17'1.19"	N30°39'51.80"	TVOC	8 小时值	W	约 20m	

大气环境各污染因子监测方法见表 4.3—5。

表 4.3—5 大气环境监测项目和方法

序号	项目	分析方法及依据	仪器名称及型号	检出限/灵敏度
1	TVOC	热解吸/毛细管气相色谱法 (GB/T 18883-2002)	GC9790II 气相色谱仪	0.0005mg/m ³

2020 年 12 月 21 日~27 日大气环境其他污染物补充监测结果见表 4.3—6。

表 4.3—6 大气环境其他污染物环境质量现状（补充监测结果）表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X/经度	Y/纬度							
A1 扩建项目所在地	E114°17'8.88"	N30°40'4.60"	TVOC	8 小时平均	0.6	0.0708~0.229	38	/	达标
A2 保利公园家	E114°17'1.19"	N30°39'51.80"	TVOC	8 小时平均	0.6	0.0722~0.159	27	/	达标

从表 4.3—6 可以看出，项目所在区域 TVOC 的监测结果能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.3.2 地表水环境现状调查与评价

项目污水最终受纳水体为府河（黄花涝~入江段）。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，府河（黄花涝~入江段）的功能类别为一般农业用水区，为 V 类水域，水质应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“V 类标准”。

根据《2019 年武汉市生态环境状况公报》中府河（黄花涝~入江段）水质状况统计资料，长江（武汉段）水质监测结果见表 4.3—7。

表 4.3—7 2019 年府河（黄花涝~入江段）水质状况统计结果表

监测断面	功能类别	2019 年水质类别	2019 年主要污染物指标超标倍数	水质变化	达标情况
李家墩	V	IV	无	稳定	稳定
岱山大桥	V	IV	无	稳定	稳定
朱家河口	V	IV	无	好转	好转

由表 4.3—7 可知，府河（黄花涝~入江段）各断面 2019 年水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。

4.3.3 地下水环境质量现状调查

为了调查工程所在区域地下水环境质量现状，环评单位委托湖北跃华检测有限公司进行了实地监测。

（1）监测点位

本项目在金银潭医院设置了 6 个监测点，地下水具体点位信息表 4.3—8 和附图 2。

表 4.3—8 地下水环境监测点位信息一览表

点位编号	采样点位置	点位详细位置	监测层位	监测项目	监测时间
------	-------	--------	------	------	------

D1	扩建用地中部	E114°17'7.50", N30°40'5.14"	潜水含水层	水质、水位	2020 年 12 月 22 日
D2	污水处理站附近	E114°17'5.46", N30°39'53.40"	潜水含水层	水质、水位	
D3	院区东南部	E114°17'12.22", N30°39'55.28"	潜水含水层	水质、水位	
D4	院区北部	E114°10'42.50", N30°40'14.84"	潜水含水层	水位	
D5	院区西部	E114°16'41.67", N30°40'8.36"	潜水含水层	水位	
D6	院区现有病房楼附近	E114°16'42.61", N30°40'5.96"	潜水含水层	水位	

(2) 监测项目

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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等。

(3) 监测频次

监测 1 天，采样 1 次。

(4) 监测方法

地下水监测方法见下表 4.3—9。

表 4.3—9 地下水监测方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检测仪器及编号	检出限
1	pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	SX-620 便携式 pH 计 (YHJC-CY-014-16)	/
2	钾	离子色谱法 (HJ 812-2016)	CIC-D100 离子色谱 (阳) (YHJC-JC-024-02)	0.02mg/L
3	钠			0.02mg/L
4	钙			0.03mg/L
5	镁			0.02mg/L
6	CO ₃ ²⁻	滴定法 (DZ/T 0064.49-1993)	25mL 无色聚四氟乙烯滴定管	5mg/L
7	HCO ₃ ⁻			5mg/L
8	铁	电感耦合等离子体发射光谱法 (GB/T5750.6-2006 (1.4))	电感耦合等离子体发射光谱仪 (YHJC-JC-003-01)	0.0045mg/L
9	锰			0.0005mg/L
10	镉	石墨炉原子吸收光谱法 (GB/T5750.6-2006 (9.1))	PinAAcle 900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-01)	0.0005mg/L
11	铅	石墨炉原子吸收光谱法 (GB/T5750.6-2006 (11.1))		0.0025mg/L
12	汞	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)	0.00004mg/L
13	砷	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8220 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-01)	0.0003mg/L
14	总硬度	滴定法 (GB/T 5750.4-2006 (7.1))	无色聚四氟乙烯滴定管 (50mL)	1.0mg/L
15	耗氧量	滴定法 (GB/T 5750.7-2006 (1.1))	HH-S6A 数显恒温水浴锅 (YHJC-JC-016-02)	0.05mg/L
16	溶解性总固体	重量法 (GB/T 5750.4-2006 (8.1))	GL124-1SCN 电子天平(万分之一) (YHJC-JC-004-01)	4mg/L
17	铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 5750.4-2006 (10.1))	721 分光光度计 (YHJC-JC-012-01)	0.004mg/L
18	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 (GB/T 5750.5-2006 (4.1))	721 分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.002mg/L
19	挥发性酚类	萃取分光光度法 (HJ 503-2009)		0.0003mg/L
20	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法 (GB/T 5750.5-2006 (10.1))	721 分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.001mg/L
21	氨氮	纳氏试剂分光光度法 (GB/T 5750.5-2006 (9.1))	721 分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.02mg/L
22	氟化物	离子色谱法 (HJ 84-2016)	离子色谱 (阴) CIC-D100 (YHJC-JC-024-01)	0.006mg/L
23	硫酸盐	离子色谱法 (HJ 84-2016)		0.018mg/L
24	氯化物	离子色谱法 (HJ 84-2016)		0.007mg/L
25	硝酸盐	离子色谱法 (HJ 84-2016)		0.016mg/L

序号	检测项目	检测方法	检测仪器及编号	检出限
26	总大肠菌群	多管发酵法 (GB/T 5750.12-2006 (2.1))	SPX-250 生化培养箱 (YHJC-JC-023-04)	<2MPN/100mL
27	细菌总数	平皿计数法 (GB/T 5750.12-2006 (1.1))		/

(5) 地下水监测结果

地下水监测结果见下表 4.3—10。

表 4.3—10 地下水水质监测结果一览表

监测项目	标准值 (III 类标准)	标准值 (IV 类标准)	D1	D2	D3	单项水质类别
			监测值	监测值	监测值	
K ⁺ (mg/L)	/	/	2.84	0.26	2.66	/
Na ⁺ (mg/L)	/	/	19.4	12.0	23.6	/
Ca ²⁺ (mg/L)	/	/	65.6	76.5	79.5	/
Mg ²⁺ (mg/L)	/	/	14.0	17.1	16.2	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	/	/	ND	ND	ND	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	/	/	200	267	270	/
氯化物 (mg/L)	≤250	≤350	28.2	39.4	30.9	III 类
硫酸盐 (mg/L)	≤250	≤350	49.0	35.1	49.8	III 类
pH 值	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9	6.78	6.92	7.11	III 类
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	≤0.50	≤1.50	0.13	0.05	0.42	III 类
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20.0	≤30.0	1.83	0.221	1.96	III 类
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤1.00	≤4.80	0.006	0.005	0.014	III 类
挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.002	≤0.01	ND	ND	ND	III 类
氰化物 (mg/L)	≤0.05	≤0.1	ND	ND	ND	III 类
砷 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	ND	0.0022	0.0036	III 类
汞 (mg/L)	≤0.001	≤0.002	ND	ND	ND	III 类
六价铬 (mg/L)	≤0.05	≤0.1	ND	ND	ND	III 类
总硬度 (mg/L)	≤450	≤650	227	265	272	III 类
铅 (mg/L)	≤0.01	≤0.1	ND	ND	ND	III 类
氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	0.218	0.228	0.180	III 类
镉 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	ND	ND	ND	III 类
铁 (mg/L)	≤0.3	≤2	0.133	0.151	0.102	III 类
锰 (mg/L)	≤0.10	≤1.5	0.0526	0.0550	0.0342	III 类
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	≤2000	349	340	421	III 类
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤3.0	≤10.0	1.36	0.39	1.81	III 类
粪大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤100	2	<2	<2	III 类
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤1000	78	92	83	III 类

注：表中“ND”表示未检出。

根据监测结果，项目所在区域地下水水质现状满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

III 水质标准要求。

地下水位监测结果详见表 4.3—11。

表 4.3—11 地下水位信息一览表

监测水位	D1	D2	D3	D4	D5	D6
井深 (m)	9.4	8.7	9.1	8.7	8.6	9.3
地下水水位 (m)	19.1	19.9	19.5	17.7	18.9	18.7

工程所在地西北侧地下水水位较低，东南侧地下水水位较高，地下水流向为从东南侧流向西北侧。

4.3.4 声环境质量现状评价

为了解厂址所在区域声环境质量现状，环评单位于 2020 年 12 月委托湖北跃华检测有限公司在医院四周及敏感点设置 5 个监测点位进行了监测。

各测点布设情况及监测值详见表 4.3—12。

表 4.3—12 环境噪声监测点一览表 单位：dB(A)

测点编号	2020 年 12 月 21 日监测值		2020 年 12 月 22 日监测值		标准值 dB(A)		达标情况	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间	夜间	昼间	夜间
东场界外 1m 处 N1	61.4	51.0	60.8	51.2	70	55	达标	达标
南场界外 1m 处 N2	58.3	46.8	58.5	46.5	60	50	达标	达标
西场界外 1m 处 N3	58.9	46.1	58.0	45.9	60	50	达标	达标
北场界外 1m 处 N4	61.8	52.1	61.9	51.7	70	55	达标	达标
场界西侧宏图雅居建筑外 1m 处 N4	57.6	45.7	57.7	45.8	60	50	达标	达标

根据以上监测结果，项目东、北场界昼间、夜间声环境质量均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，其他场界及周边敏感目标昼间、夜间声环境质量均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4.3.5 现状环境质量综述

（1）环境空气

2019 年项目所在区域基本项目 SO₂ 年均值和 CO 日均浓度的第 95 百分位数可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值要求，但 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值以及 O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数存在超标现象，超标倍数分别为 0.15、0.13、0.31、0.13，超标原因主要为汽车尾气及施工扬尘所致。因此，项目所在区域为不达标区域。项目区域其他污染物 NH₃、H₂S、TVOC 的监测结果能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

按照武汉市城市环境空气质量达标规划（2013—2027 年）的目标和要求，分阶段实施空气质量改善目标。

1) 近期目标：到 2017 年，全市细颗粒物年均浓度比 2013 年下降 20%，控制在 75 微克/立方米以内；可吸入颗粒物比 2012 年下降 20%，控制在 78 微克/立方米以内；二氧化氮年均浓度比 2012 年下降 8%，控制在 50 微克/立方米以内；二氧化硫年均浓度维持稳定，控制在 30 微克/立方米以内。

2) 远期目标：力争到 2027 年，全市细颗粒物年均浓度比 2013 年下降 63%，控制在 35 微克/立方米以内，达到国家二级标准要求；可吸入颗粒物年均浓度下降 33%，控制在 65 微克/立方米以内；二氧化氮年均浓度下降 30%，控制在 38 微克/立方米以内；二氧化硫年均浓度维持稳定，控制在 30 微克/立方米以内。

根据《2018 年武汉市生态环境状况公报》，与 2013 年相比，2018 年全市主要污染物二

氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年均浓度均显著下降，二氧化硫、细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化氮的年均浓度分别下降 72.7%、47.9%、41.1%、21.7%，已完成武汉市城市环境空气质量达标规划（2013—2027 年）中规定的近期环境空气质量改善目标要求。

根据武汉市人民政府办公厅文件武政规[2020]10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》，对于机动车尾气、施工扬尘以及道路扬尘造成的空气污染，武汉市拟通过以下几个方面进行改善：

1) 严格车辆准入环境管理。生态环境部门负责督促检验机构对在我市新注册登记和转入登记的非免检类车辆，严格开展外观检验和车载诊断系统（OBD）检查，柴油货车应进行尾气排放检测。对检验、检测不合格的车辆，公安交管部门不予登记。公安交管、生态环境部门联合建立机动车达到国Ⅵ排放标准的注册登记准入制度。（责任单位：市生态环境局、市公安局交通管理局，各区人民政府）

2) 积极推广新能源车辆。交通运输部门负责推动市公交集团、武汉通恒公汽客运服务有限公司分别完成 755 辆、61 辆柴油公交车更新为新能源汽车；城管执法部门督促各区完成 200 辆环卫车更新替代为新能源车或者国Ⅵ排放标准汽车。按照生态环境部门提供的重点区域范围，优先更新重点区域内通行的柴油车。

3) 引导鼓励公众绿色出行。交通运输、财政、发展改革部门负责研究公交车、地铁相互换乘和地铁票价优惠政策。发展改革、城管执法、自然资源和规划、公安交管等部门负责研究优化差别化停车收费政策，利用经济杠杆引导绿色出行。自然资源和规划、交通运输部门要加强地铁等换乘枢纽停车场规划和建设，实施停车优惠政策，引导换乘公共交通出行。

4) 加快老旧车船淘汰和治理。商务部门牵头组织完成国Ⅲ标准柴油车提前淘汰。2020 年底之前，各区组织开展建筑垃圾运输车辆、砂石料运输车辆、混凝土搅拌车辆等重型柴油车治理，基本完成加装排气污染控制装置，配套实时排放监控设备。交通运输部门负责推动 20 年以上的内河船舶淘汰。

5) 严格工地施工扬尘控制。落实规范设置围挡和扬尘防治责任牌、非施工区域裸土和物料全覆盖、进出口和内部道路硬化、配套喷淋降尘设施、进出口配套车辆冲洗设施等措施，推广智能化喷淋降尘、立体自动化冲洗设施。各区推行工地“阳光施工”和渣土“阳光运输”，减少夜间施工。城乡建设等部门每月不少于 1 次分别组织对各类建设工地、拆除工地和储备用地等开展扬尘防控措施落实情况全覆盖执法检查，将扬尘管理不到位的纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”，实施联合惩戒。

6) 强化道路扬尘污染管控。严肃查处建筑垃圾运输车辆、混凝土搅拌车辆和砂石料运输车辆未密闭运输、车身不洁、污染路面、未按照规定路线行驶等行为。大力推广主次干道机

械化清洗和吸扫相结合的压尘作业机制，每日不少于 2 次机扫吸尘作业。中心城区主次干道机械化清扫作业率达到 95%以上，新城区实行城市化管理的区域达到 85%以上。

采取以上强化措施后，随着《武汉市 2020 年大气污染防治工作方案》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

根据《2019 年武汉市生态环境状况公报》，2019 年府河（黄花涝～入江段）各断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。

（3）地下水

根据监测结果，项目所在区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准要求。

（4）噪声

项目东、北场界昼间、夜间声环境质量均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，其他场界及周边敏感目标昼间、夜间声环境质量均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

在施工过程中，施工机械设备运转、施工车辆运行以及施工人员的活动等都会对区域环境如水体、环境空气、噪声产生一定的影响。整个建设项目施工期对环境的影响主要表现开挖填土造成的水土流失，施工建设噪声对周围环境的影响以及扬尘对区域环境空气的影响。但这些影响是暂时的，随着工程建设的完成而终止。以下就施工期间对环境产生影响的主要问题作出分析。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

建设项目施工期大气主要污染因子为施工扬尘，施工扬尘主要来自晴天时挖掘土方、粉状物料的运输和使用、施工现场内运输车辆的行驶所产生的二次扬尘。扬尘点分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。鉴于施工场地内扬尘点分散，且波动性较大，难以确定排放源强，本评价利用国内同类项目施工现场及其周边的粉尘监测资料，以说明施工期各类粉尘源对环境的作用与影响。

距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见表 5.1—1。

表 5.1—1 施工场地大气中 TSP 浓度变化一览表（春季）

距离（m）	10	20	30	40	50	100	标准值
场地不洒水浓度（mg/m ³ ）	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	0.30
场地洒水浓度（mg/m ³ ）	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	0.30

注：表中所列标准值为 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单表 1 中 TSP 24 小时平均二级浓度限值。

由表 5.1—1 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，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 1 中 TSP 24 小时平均二级浓度限值评价，不洒水时施工扬尘的影响范围可达周围 100m 左右，采取洒水措施后距施工现场约 35m 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 24 小时平均二级浓度限值。

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院区行政楼、综合病房楼等环境敏感点，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，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。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工污水包括施工生产污水和施工人员生活污水两部分，经计算，项目施工期生活污水排放量约 16m³/d，污水中各污染物浓度约为：BOD₅120~150mg/L，COD250~350mg/L，动植物油类 50~90mg/L，污染物排放量约为：BOD₅1.9~2.4kg/d，COD4~5.6kg/d，动植物油 0.8~1.4kg/d。对于施工期的生活污水，依托院区现有化粪池进行处理，经处理后的废水排入三金潭污水处理厂处理。

施工期生产废水排放量约 126m³/d，主要为冲洗设备与混凝土养护水，污水中含有一定量的泥砂、悬浮物以及少量石油类，污染物产生量大约为石油类 1.3~3.8kg/d，SS12.6~50.4kg/d。施工生产废水和初期雨水径流经临时沉砂池、沉淀池处理后回用到场地降尘，不外排到周边地表水体。

经过以上分析，因施工期排水量较小，排水水质简单，生活污水经院区现有化粪池处理后排入三金潭污水处理厂进行深度处理，生产废水和初期雨水径流经临时沉砂池、沉淀池处理后回用到场地降尘，不会对受纳水体的水环境质量产生明显影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 施工噪声源强

建设项目施工期所用机械设备种类繁多，主要产生噪声的施工机械有挖掘机、推土机、装载机、打桩机、移动式吊车、振捣机、运输车辆等，根据施工机械噪声类比监测结果，现将各类施工机械的噪声值列于表 5.1—2。

表 5.1—2 项目主要施工设备机械噪声值一览表

设备名称	测点距施工设备距离 m	最大声级 dB(A)
装载机	5	90
推土机	5	86
挖掘机	5	84
打桩机	5	100
移动式吊车	5	96
振捣机	5	84
气动扳手	5	95
卡车	5	92

(2) 影响范围预测

① 预测方法

本评价将根据施工噪声的场界限值标准要求，预测工程施工活动的噪声对周围声环境的影响范围。

② 预测模式

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△L：

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

根据表 5.1—2 中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 5.1—3。

表 5.1—3 施工噪声值随距离的衰减值

序号	机械类型	距施工点距离(m)	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
1	轮式装载机		90	84	78	72	69	66	65	61	58	55
2	平地机		90	84	78	72	69	66	65	61	58	55
3	振动式压路机		86	80	74	68	65	62	61	57	54	51
4	双轮双振压路机		81	75	69	63	60	57	55	52	49	46
5	推土机		86	80	74	68	65	62	61	57	54	51
6	轮胎式液压挖掘机		84	76	73	71	69	61	57	54	51	49
7	发电机组(2 台)		84	78	72	66	63	60	59	55	52	49

序号	距施工点距离(m)	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
	机械类型										
8	冲击式钻井机	73	67	61	55	52	49	47	44	41	38
9	推土机	84	76	70	61	57	54	51	54	52	48

注：5m 处的噪声级为实测值。

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 150m 处（压路机、推土机需 200m，装载机、平地机需 300m）方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间影响较大。

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武汉市金银潭医院内，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。

项目周边 150m 范围内有院区行政楼、综合病房楼、住院楼等环境敏感点，受噪声影响较大。为了减小项目施工对其的影响，可采取以下减缓措施：

- （1）合理布置施工场地位置，尽量远离敏感点布置；
- （2）施工场地设置施工围挡；
- （3）在高噪设备附近设置围挡，尽量远离敏感点布置，并加强维护保养；
- （4）加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工；
- （5）合理设计施工路线，压缩汽车数量和行车密度，禁止汽车鸣笛。

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

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

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 21.9 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 4003.9t。

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集中存放委托环卫清运。

综合以上分析，拟建项目各施工阶段的固体废物及时清运，将不会对周围环境产生不良影响。

5.1.5 生态环境影响分析

1、施工占地影响

工程施工期对生态的影响主要体现在地表开挖及土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动。本工程占用的主要为厂区现有用地，由于区域主要为人工生态系统，不涉及物种的灭绝，对周围生态环境不会造成明显影响。

工程施工扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持能力，导致地表裸露，在地表径流的作用下，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境。

通过以下措施能够减缓生态环境影响：

（1）优化施工组织和制定严格的施工作业制度。工程施工应尽量避免雨季，并缩短土石方的堆置时间，土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落，减少水土流失。

（2）施工结束后，施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，临时占地应恢复原有土地功能。

（3）临时渣场堆体表面植草防护，草种选择高羊茅和狗牙根，采取人工混合撒播草籽，提高渣体的抗侵蚀能力，减少水土流失。

（4）使用低噪声设备和洒水防尘等环保措施，减少对周围动植物的影响。

2、水土流失影响分析

项目建设区总占地面积 0.306977hm^2 ，为永久占地，预计工程建设将扰动地表面积 0.306977hm^2 。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。

（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。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

拟建工程主要为实验室废气、动物饲养恶臭、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。其中备用柴油发电机废气组只在临时断电情况

下柴油发电机运行时产生，对周边环境的影响较小，本次不作定量评价，主要对实验室废气、动物饲养恶臭、锅炉废气、污水处理站恶臭、食堂油烟、地下停车场汽车尾气进行大气环境影响分析。

实验室废气生物安全柜内的高效过滤器+活性炭吸附处理后引至科研大楼楼顶高空排放，共设置 5 套实验室废气处理系统，净化效率约 80%，VOCs 排放能够满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相关限值要求。

动物饲养恶臭与实验室废气一起收集后，经生物安全柜内的高效过滤器+活性炭吸附处理后引至科研大楼楼顶高空排放，净化效率约 80%，VOCs 排放能够满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相关限值要求。

锅炉废气通过 15m 排气筒排放，NO_x 排放浓度满足武政规〔2020〕10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》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”要求，SO₂、颗粒物排放浓度满足《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。

污水处理设施构筑物产生的恶臭依托现有工程风量为 5000m³/h 的引风装置进入二氧化氯喷淋塔消毒+活性炭吸附净化装置（除臭效率不小于 90%）进行脱臭消毒处理，处理后废气近期经 15m 排气筒排放，远期引至应急病房楼楼顶高空排放，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。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 0.0000118mg/m³、0.0000004mg/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。

食堂油烟依托现有油烟净化设施处理后引至食堂顶部排放，排放浓度约 1.8mg/m³，新增油烟排放量为 0.0066t/a，油烟排放浓度低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中“大型”餐饮单位浓度限值的要求。

拟建项目共设有 222 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。

根据表 1.5—4 主要污染源估算模型计算结果表，P_{imax}=3.75%，因此拟建工程大气环境影响评价等级确定为二级。

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。本项目大气评价等级为二级，最大浓度占标率均不超过 10%，满足环境质量标准限值的要求，不进行进一步预测与评价，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-91）第 7.1 条：凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属于无组织排放。第 7.2 条：无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离。本项目实验废气、锅炉废气、污水处理站废气均通过有组织排放，因此无需设置卫生防护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.1.2 条，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。

本次扩建工程污染物排放量核算如下：

（1）有组织排放量

结合《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105—2020），项目涉及的除臭装置排气筒为一般排放口。根据工程分析内容，拟建项目大气污染物排放量核算汇总如下表 5.2—1：

表 5.2—1 拟建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）
一般排放口					
1	DA003	NH ₃	0.027	0.000136	0.000595
		H ₂ S	0.001	0.000005	0.000023
2	DA004	SO ₂	28	0.058	0.052
		NO _x	50	0.104	0.094
		颗粒物	20	0.041	0.037
3	DA005	SO ₂	28	0.127	0.152
		NO _x	50	0.228	0.274
		颗粒物	20	0.091	0.109
4	DA006	VOC _S	0.013	0.00011	0.00094
		NH ₃	0.098	0.00083	0.00727
		H ₂ S	0.033	0.00028	0.00242
5	DA007	VOC _S	0.341	0.00220	0.00440
6	DA008	VOC _S	0.473	0.00220	0.00440
7	DA009	VOC _S	0.150	0.00027	0.00054
8	DA010	VOC _S	0.150	0.00027	0.00054
9	DA011	VOC _S	0.012	0.00006	0.00054
		NH ₃	0.024	0.00012	0.00105
		H ₂ S	0.008	0.00004	0.00035
10	DA012	VOCS	0.060	0.00055	0.0048
		NH ₃	0.022	0.00020	0.00175
		H ₂ S	0.007	0.00007	0.00058
一般排放口合计		SO ₂			0.204
		NO _x			0.368
		颗粒物			0.146

	VOCs	0.0163
	NH ₃	0.010665
	H ₂ S	0.003373
有组织排放总计		
有组织排放总计	SO ₂	0.204
	NO _x	0.368
	颗粒物	0.146
	VOCs	0.0163
	NH ₃	0.010665
	H ₂ S	0.003373

(2) 大气污染物年排放量核算

根据前述内容得出项目大气污染物年排放量核算表如下表 5.2—2:

表 5.2—2 全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	拟建工程年排放量/ (t/a)	现有工程年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	0.204	0.2	0.404
2	NO _x	0.368	0.37	0.738
3	颗粒物	0.146	0.184	0.33
4	VOCs	0.01613	0	0.01613
5	NH ₃	0.010665	0.000595	0.01126
6	H ₂ S	0.003373	0.000023	0.003396

(3) 非正常排放量核算

拟建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 5.2—3:

表 5.2—3 拟建工程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	DA003	活性炭吸附设备故障	NH ₃	0.27	0.00136	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			H ₂ S	0.011	0.00005			
2	DA006	活性炭吸附设备故障	VOCs	0.06	0.0005	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			NH ₃	0.49	0.0041			
			H ₂ S	0.16	0.0014			
3	DA007	活性炭吸附设备故障	VOCs	1.70	0.0110	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
4	DA008	活性炭吸附设备故障	VOCs	2.37	0.0110	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
5	DA009	活性炭吸附设备故障	VOCs	0.75	0.0014	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
6	DA010	活性炭吸附设备故障	VOCs	0.75	0.0014	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
7	DA011	活性炭吸附设备故障	VOCs	0.06	0.0003	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			NH ₃	0.12	0.0006			
			H ₂ S	0.04	0.0002			
8	DA012	活性炭吸附设备故障	VOCs	0.34	0.0031	8	1	立即组织维修人员对故障设备进行检修
			NH ₃	0.11	0.0010			
			H ₂ S	0.30	0.0027			

5.3 运营期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

目分别对污水处理设施处理效果及影响、依托的污水处理厂的环境可行性进行分析。

5.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水主要为医院病房生活废水、医务及实验人员生活废水、门诊废水、清洁废水、实验废水、实验室清洁废水、实验动物笼舍清洗废水、高压蒸汽灭菌废水、纯水制备废水、洗衣房新增废水、食堂餐饮废水、车辆消洗用水等以及因本项目实施而新增的洗衣房新增废水、食堂餐饮废水、车辆消洗用水。项目总排水量为 303.86m³/d、101779m³/a。

实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有地理式污水处理站处理。实验室总排水量为 23.23m³/d、5807m³/a。

实验废水处理间设置 2 组一体化处理设施，每组设计处理规模 30m³/d，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺，设计规模合理。

本项目污水排水量为 303.86m³/d，现有工程水量为 675.2 m³/d，本项目建成后总污水量为 979.06m³/d，污水处理站设置 2 组污水处理设施（1 备 1 用），每组污水处理设施 1000m³/d，处理规模能满足院区整体水量处理要求。

现有污水处理设施采用的工艺为“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”，改造完成后污水处理设施主要构筑物及设备情况见表 5.3—1，污水处理工艺流程图见图 5.3-1。

表 5.3—1 污水处理站构筑物设计信息表

序号	设备名称	参数	单位	数量	备 注
1	格栅渠及集水池	有效容积 55m ³	座	1	2 组共用
2	机械格栅	格栅栅距 5mm，渠宽 1250mm，渠深 3500mm	套	1	2 组共用
3	集水池提升泵	Q=100m ³ /h，H=10m，N=5.5kW	台	2	2 组共用
4	脱氯池	有效容积 96m ³ ，水力停留时间 1.5h	座	1	2 组共用
5	调节池	有效容积 240m ³ ，水力停留时间 4.8h	座	1	/
6	初沉池	有效容积 100m ³ ，水力停留时间 2h	座	1	/
7	厌氧池	有效容积 100m ³ ，水力停留时间 2h	座	1	/
8	好氧池	有效容积 360m ³ ，水力停留时间 7.2h	座	1	/
9	二沉池	有效容积 200m ³ ，水力停留时间 4h	座	1	/
10	折流消毒池	有效容积 120m ³ ，水力停留时间 2.4h	座	1	/
11	污泥池	有效容积 100m ³	座	1	/
12	二氧化氯发生系统	有效氯产率 4000g/h（二氧化氯投加量按 25~40g/m ³ 污水计）	套	2	/
13	药剂调配投加系统	有效面积 28.4m ²	套	2	一用一备
14	现有污水处理设施构筑物	处理规模为 1000m ³ /d	套	1	作为应急处理设施使用
15	污泥脱水系统	/	套	1	/
16	臭气处理系统	/	套	1	/

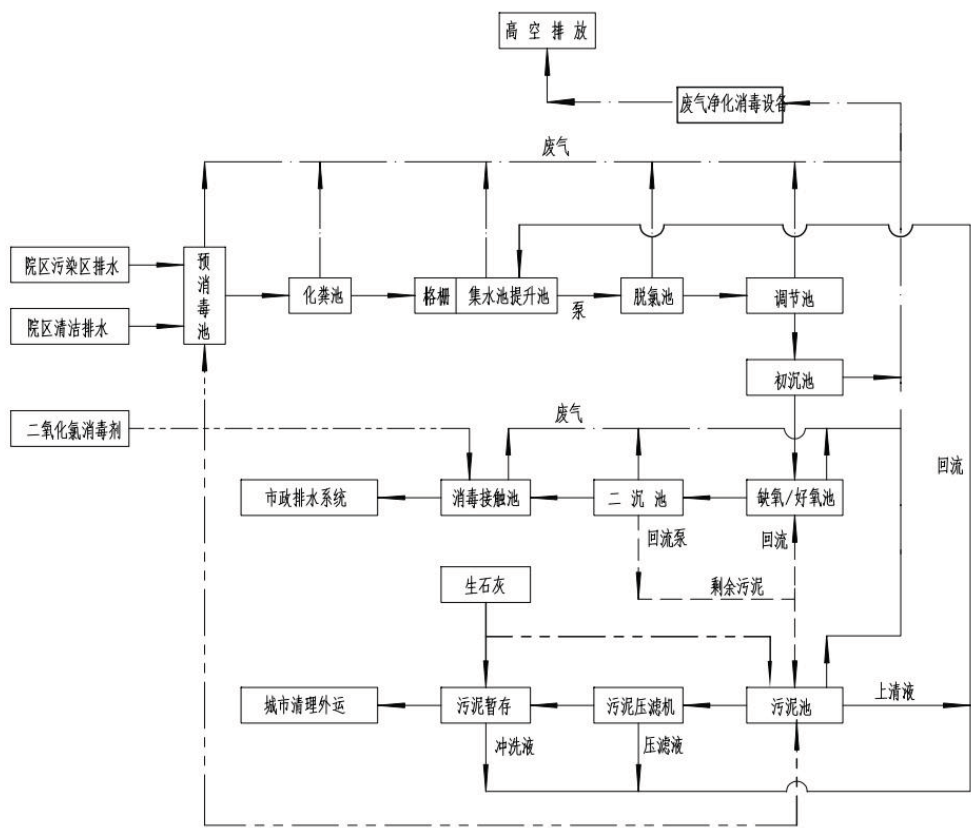


图 5.3-1 污水处理站废水处理工艺流程图

实验废水处理间采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺，现有污水处理站采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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）“传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺”，本工程污水处理站在预消毒后采用二级处理+消毒工艺，实验废水在预消毒后采用二级处理+深度处理+消毒工艺”，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，也符合《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）中医疗机构排污单位废水治理可行技术要求，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 1 要求。

综上所述，本项目污水处理措施可行。

5.3.2 项目废水进入三金潭污水处理厂处理可行性分析

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，含有的病源微生物，寄生虫卵及各种病菌在接入城市管网时已经过医院污水处理设施进行消毒处理，项目污水处理设施改造后采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”的处理工艺，处理后的水质满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 标准要求后排入三

金潭污水处理厂。

目前三金潭污水处理厂处理规模为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，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三金潭污水处理厂已有完善的污水管网，项目废水经自建污水处理站处理达标后进入三金潭污水处理厂处理，尾水排入府河（黄花涝~入江段）。

5.3.3 地表水环境影响评价结论

根据上述水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、项目废水进入三金潭污水处理厂处理可行性分析，项目对地表水环境影响是可以接受的。

建设项目污染物排放信息表详见表 5.3—2、表 5.3—3、表 5.3—4，污染源排放量核算详见表 5.3—5。

表 5.3—2 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 TN TP 粪大肠菌群 阴离子表面活性剂 总余氯 动植物油	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	自建污水处理站	预消毒+调节池+水解酸化+生物好氧+沉淀+消毒	DW001	■是 □否	■企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	实验室废水	pH COD BOD ₅ NH ₃ -N SS TN TP 粪大肠菌群	厂内综合污水处理站	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW002	实验室废水处理间	格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒	/	/	/

^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，但不属于冲击型排放；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 5.3—3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放 时段	受纳污水处理厂信息	
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类 国家或地方污染物排放标准 准浓度/（mg/L）
1	DW001	114.284310	30.664432	11.99	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	/	三金潭污水处理厂	pH COD BOD ₅ NH ₃ -N SS TN TP 粪大肠菌群 阴离子表面活性剂 动植物油 pH=6~9 COD≤50 BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤5（8） SS≤10 TN≤15 TP≤0.5 粪大肠菌群≤1000 个/L 阴离子表面活性剂≤0.5 动植物油≤1

^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 5.3—4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH COD BOD ₅ NH ₃ -N SS 动植物油 粪大肠菌群 总余氯	《医疗机构水污染物排放标准》 （GB18466-2005）表 1 标准	pH=6~9 COD≤60 BOD ₅ ≤20 SS≤20 NH ₃ -N≤15 动植物油≤5 粪大肠菌群≤100（MPN/L） 总余氯：接触时间≥1.5h，接触池出口 6.5~10 mg/L
		TN TP 阴离子表面活性剂	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）表 1 标准	TN≤70 TP≤8 阴离子表面活性剂≤5

^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 5.3—5 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	CODcr	50	0.015	0.049	5.09	17.41
		BOD ₅	10	0.003	0.010	1.02	3.48
		SS	10	0.003	0.010	1.02	3.48
		NH ₃ -N	5	0.002	0.005	0.51	1.74
		TN	15	0.005	0.015	1.53	5.22
		TP	0.5	0.0002	0.0005	0.05	0.17
全厂排放口合计		CODcr				5.09	17.41
		BOD ₅				1.02	3.48
		SS				1.02	3.48
		NH ₃ -N				0.51	1.74
		TN				1.53	5.22
		TP				0.05	0.17

5.4 运营期地下水环境影响分析

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，本次采用类比分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。

5.4.1 地下水污染途径

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、化学和生物作用先经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

根据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及输送系统（包括污水各处理单元及输送管道、污泥脱水处理单元及滤液输送管道等）的污染物下渗对地下水造成的环境影响。

建设单位在严格对污水处理构筑物及收集输送系统、污泥处置构筑物及滤液收集系统采取防渗措施后，不会对地下水造成影响；若在非正常状态下，上述区域可能出现污染物下渗的情况，其运行状况如下表 5.4—1：

表 5.4—1 项目运行状况设计

构筑物	正常状态	非正常状态
污水处理构筑物及管道	各构筑物池底、侧面均采用等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 或参照GB18598执行。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。正常状态下基本无下渗。	非正常状况下，构筑物及废水管道出现破损，其内污水泄露，假设污水日产量的5%出现泄露，泄漏污水中100%下渗进入含水层。

5.4.2 地下水影响预测结果

因本项目位于金银潭医院内，与现有工程水文地质条件相似，污水泄露成分相同，本次评价在现有工程污水处理站附近（D2）设置有1个地下水水质监测点位，因此本项目采用现有工程现状监测结果进行类比分析，见表 5.4—2。

表 5.4—2 类比地下水水质监测结果一览表

监测项目	标准值 (III类标准)	D2	单项水质类别
		监测值	
氯化物(mg/L)	≤ 250	39.4	III类
硫酸盐(mg/L)	≤ 250	35.1	III类
pH值	$6.5 \leq pH \leq 8.5$	6.92	III类
氨氮(以N计)(mg/L)	≤ 0.50	0.05	III类
硝酸盐(以N计)(mg/L)	≤ 20.0	0.221	III类
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	≤ 1.00	0.005	III类
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤ 0.002	ND	III类

监测项目	标准值 (III类标准)	D2	单项水质类别
		监测值	
氰化物 (mg/L)	≤0.05	ND	III类
砷 (mg/L)	≤0.01	0.0022	III类
汞 (mg/L)	≤0.001	ND	III类
六价铬 (mg/L)	≤0.05	ND	III类
总硬度 (mg/L)	≤450	265	III类
铅 (mg/L)	≤0.01	ND	III类
氟化物 (mg/L)	≤1.0	0.228	III类
镉 (mg/L)	≤0.005	ND	III类
铁 (mg/L)	≤0.3	0.151	III类
锰 (mg/L)	≤0.10	0.0550	III类
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	340	III类
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤3.0	0.39	III类
粪大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	<2	III类
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	92	III类

注：表中“ND”表示未检出。

由上表监测结果可知，现有工程污水处理站附近（D2）地下水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

因此，本工程在落实各项防渗、防泄漏措施后，可使厂区地下水满足相应环境质量标准，故建设项目地下水环境影响是可接受的。

5.5 运营期声环境影响预测评价

5.5.1 评价标准

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）9.1 评价标准的确定，应根据声源的类别和建设项目所处的声环境功能区等确定声环境影响评价标准，没有划分声环境功能区的区域由地方环境保护部门参照 GB 3096 和 GB/T 15190 的规定划定声环境功能区，本项目所在地声功能区划为 2 类、4a 类区，东、北厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准，其他厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

5.5.2 主要噪声源分析

本工程建成后，其主要噪声设备有水泵、风机等，其主要设备所处位置的声级值见表 5.5—1。

表 5.5—1 拟建工程新增主要噪声设备一览表

序号	设备名称	噪声源所在位置	数量 (台/套)	噪声值 (dB(A))	降噪措施	降噪后源强 dB(A)
1	冷水机组	科研大楼楼顶	1	80	减震	65
2	锅炉	锅炉房	2	80	减震、墙体隔声	50
3	水泵	污水处理设施	2	75	减震、墙体隔声	45
4	离心机	实验室	81	85	减震、墙体隔声	55
5	振荡仪	实验室	60	85	减震、墙体隔声	55

序号	设备名称	噪声源所在位置	数量 (台/套)	噪声值 (dB(A))	降噪措施	降噪后源强 dB(A)
6	风机	科研大楼楼顶	34	90	减震、消声	55
7	空调机组	科研大楼楼顶	4	85	减震	70

5.5.3 营运期噪声影响预测分析

5.5.3.1 预测模式

按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)的规定,将各噪声源视为半自由状态的点声源,确定各噪声源坐标系,在平面布置图中确定提升泵房和污泥处理系统等噪声源位置和预测点位置,并根据预测点与声源之间距离,按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级 $LeqdB(A)$ 。

①单个声源对预测点的噪声影响计算模式如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级值, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值, dB(A);

r ——预测点至声源的距离, m; 参考点距声源的距离, 1m;

②多个声源对某预测点在 T 时间内所产生的噪声级计算模式如下:

$$L_{A总} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}$$

式中: $Leq(T)$ ——预测点的总声级, dB(A);

n ——室外声源个数。

5.5.3.2 评价方法和评价量

《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009) 9.2.1 规定:进行边界噪声评价时,新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量;改扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。进行敏感目标噪声环境影响评价时,以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

本项目为改扩建项目,进行边界噪声评价时以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量,进行敏感目标噪声环境影响评价时,以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

5.5.3.3 预测结果

从噪声源分布情况来看,预测计算结果如表 5.5—2。

表 5.5—2 项目噪声预测结果表

噪声源	采取措施后叠加源强 dB (A)	预测参数	场界				敏感点	
			东侧	南侧	西侧	北侧	宏图雅居	保利公园家
冷水机组	65.0	距离 (m)	75	300	255	170	290	360
		贡献值 dB (A)	27.5	15.5	16.9	20.4	15.8	13.9
锅炉	53.0	距离 (m)	250	300	80	170	100	230
		贡献值 dB (A)	5.1	3.5	14.9	8.4	13.0	5.8
水泵	48.0	距离 (m)	100	280	230	190	270	350
		贡献值 dB (A)	8.0	0.0	0.8	2.4	0.0	0.0
离心机	74.1	距离 (m)	75	280	255	190	270	350
		贡献值 dB (A)	36.6	25.1	26.0	28.5	25.5	23.2
振荡仪	72.8	距离 (m)	75	280	255	190	270	350
		贡献值 dB (A)	35.3	23.8	24.7	27.2	24.2	21.9
风机	70.3	距离 (m)	75	280	255	190	270	350
		贡献值 dB (A)	32.8	21.4	22.2	24.7	21.7	19.4
空调机组	76.0	距离 (m)	75	280	255	190	270	350
		贡献值 dB (A)	38.5	27.1	27.9	30.4	27.4	25.1
叠加贡献值	--	叠加贡献值 dB (A)	42.4	31.0	31.9	34.4	31.4	29.1
背景值	--	昼间 dB (A)	61.4	58.5	58.9	61.9	57.7	57.7
	--	夜间 dB (A)	51	46.8	46.1	52.1	45.8	45.8
预测值	--	昼间 dB (A)	61.5	58.5	58.9	61.9	57.7	57.7
	--	夜间 dB (A)	51.6	46.9	46.3	52.2	46.0	45.9
标准值	--	昼间 dB (A)	70	60	60	70	60	60
	--	夜间 dB (A)	55	50	50	55	50	50
是否达标	--	--	达标	达标	达标	达标	达标	达标

在采取隔声降噪的情况下，武汉市金银潭医院东、北场界昼间、夜间噪声预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值要求，其他场界及敏感点昼间、夜间噪声预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

5.6 运营期固废环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要有办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等，可分为一般固废和危险废物两大类。

5.6.1 一般固体废物

一般固废主要包括办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂，办公生活垃圾交环卫部门处置，厨余垃圾、废油脂交给有特许经营权的单位回收处置，可得到妥善处置。

5.6.2 危险废物

本项目危险废物包括，医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织、动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等，危险废物如处置不当，

会通过地表入渗造成土壤和地下水污染。

建设单位拟在各层实验室内均设置有危废暂存点，项目应急病房楼地下设置危险废物暂存间，危险废物废物先在实验室经预消毒处理并包装好先存放于各层危废暂存点，每日由相关人员通过专用通道收集至危险废物暂存间暂存，定期移交有资质的第三方处置单位进行处理。

项目污水处理站污泥经脱水机脱水后污泥含水量应小于 80%，并严格按照《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 4 医疗机构污泥控制标准进行消毒后作为危险废物收集至危险废物暂存间暂存，定期移交有资质的第三方处置单位进行处理。

(1) 危险废物暂存选址

本项目医疗废物暂存依托医院现有医疗固体废物暂存间，面积 300m²，位于现状院区应急病房楼地下。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要求。

(2) 对环境空气的影响分析

本项目产生的危废主要为固态和液态，其中可能对环境空气造成不良影响的主要为挥发性的有机废溶剂。实验废液、废培养基采用密闭容器封存，废储存桶加盖密封，危险废物对敏感点环境空气影响较小。

(3) 对地表水环境的影响分析

本项目产生的危废中，可能对地表水环境造成不良影响的主要为液态危废，主要为有机废溶剂。本项目设置的危废暂存间设置于项目西北角，防晒防雨防风；地面采取防腐防渗处理，并在密闭容器下方设置危废储存托盘。且本项目废液暂存量较少，在发生事故状态下，其废液泄漏能够收集在危险废物暂存间内，可通过应急吸液泵抽排至相应容器内暂存，其泄漏物料不会对周边水环境造成影响。

(4) 对地下水环境的影响分析

本项目产生的危废中，可能对地下水环境造成不良影响的主要为液态危废，本项目设置的危废暂存间设置于项目西北角，地面采取防腐防渗处理，并在密闭容器下方设置危废储存托盘。且本项目废液暂存量较少，一旦危废泄漏，可有效收集，避免外流或渗入地下，对地下水环境影响较小。

(5) 对土壤环境的影响分析

贮存的危险废物影响土壤环境的途径主要有气态污染物逸散后沉降于地表、液态危废泄漏后渗入地下。由前述分析可知，具有挥发性的危废密闭储存、液态危废存于储存桶，危废

暂存间采取防腐防渗处理。危废在储存过程中，对土壤环境影响较小。

(6) 对环境保护目标的影响

拟建项目危废暂存对环境保护目标的影响主要表现为环境空气，即危险废物中有机溶剂挥发对周边环境敏感目标的影响。在密闭暂存的情况下，不会对周边造成影响。

为避免传染疾病和污染周围环境，本项目拟采取以下措施：

①及时收集运营过程中产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内；

②存放医疗废物应使用危险废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明，对于危险废物暂存间应有闲人免进等标识，设专人进行管理，且保证存放温度低于 20° C，时间最长不超过 48h；

③各类危险废物经消毒、分类打包密封，转运过程中应当使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具；

④严格执行危险废物转移联单管理制度。危废产生单位和危险废物集中处置单位，应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危险废物的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。登记资料至少保存 3 年；

⑤危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单相关标准进行修建，暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$) 或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

在建设单位严格执行国务院第 588 号令《医疗废物管理条例》(2011 年修订)、《危险废物转移联单管理办法》以及卫生部 2003]第 36 号令《医疗卫生机构医疗废物管理办法》及国家环境保护总局《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单要求，加强管理，对产生的危险废物进行分类、收集、消毒、无害化处理处置的前提下，项目危险废物不会对周围环境带来不利影响。

综上所述，本项目在运营过程中会定量的固体废弃物，建设单位拟采取分类收集、日产日清的治理措施，做到固体废物无害化处置，将固废对环境的影响降至最小。

5.7 环境风险分析

5.7.1 风险评价依据

5.7.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目原辅材料、中间产物等进行识别，工程涉及风险物质为盐酸（31%）、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5%的次氯酸钠）、甲醇、冰乙酸、福尔马林溶液（37%甲醛）。

5.7.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

其中：q₁、q₂……q_n—每种危险物质贮存场所或生产场所实际存在量，t；

Q₁、Q₂……Q_n—与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

拟建项目风险物质贮存量及临界量见下表。

表 5.7—1 拟建项目涉及的风险物质一览表

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	盐酸（折算成 37%盐酸）	7647-01-0	1.68	7.5	0.224
2	氯酸钠	7775-09-9	3	100	0.03
3	过氧乙酸	79-21-0	0.01	5	0.0020
4	次氯酸钠	7681-52-9	0.1	5	0.0200
5	甲醇（99.5%）	67-56-1	0.039	10	0.0039
6	乙酸（99.5%）	64-19-7	0.003	10	0.0003
7	福尔马林溶液（37%甲醛）	50-00-0	0.004	17	0.0002
项目 Q 值Σ					0.2804

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 Q 值=0.2804<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。

5.7.1.3 风险评价等级

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（表 5.7—2）。

表 5.7—2 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。

5.7.2 环境敏感目标概况

本项目风险评价等级为简单分析，无评价范围，重点调查周边 500m 范围敏感目标，具体分布情况如下表 5.7—3：

表 5.7—3 本项目评价范围主要环境敏感点一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与拟建项目最近距离(m)	备注
		经度	纬度						
1	一期病房楼	114.28505301	30.66626595	医院	227 张床位	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准	S	约 60	武汉市金银潭医院院内环境保护目标
2	综合住院楼	114.28590059	30.66718879	医院	227 张床位		S	约 15	
3	门诊医技综合楼	114.28599715	30.66629363	医院	约 500 人		S	约 90	
4	在建应急病房楼	114.28485990	30.66531541	医院	236 张床位		SW	约 175	
5	保利公园家	114.28308964	30.66440178	居民	约 424 户		W	约 310	武汉市金银潭医院院外环境保护目标
6	宏图雅居（在建）	114.28214550	30.66618289	居民	约 2250 户		W	约 240	

5.7.3 环境风险识别

5.7.3.1 主要风险物质及分布情况

拟建工程风险物质分布情况见下表 5.7—4。

表 5.7—4 拟建工程风险物质分布一览表

编号	名称	存储方式	最大总存储量 (t)	储存位置
1	盐酸 (31%)	储罐储存	2 (折算成 37%盐酸 1.68)	污水处理站
2	氯酸钠	储罐储存	3	污水处理站
3	过氧乙酸	瓶装	0.01	库房
4	次氯酸钠	瓶装	0.1	库房
5	甲醇 (99.5%)	瓶装	0.039	库房
6	乙酸 (99.5%)	瓶装	0.003	库房
7	福尔马林溶液 (37%甲醛)	瓶装	0.004	库房

5.7.3.2 可能影响环境的途径

项目可能影响环境的途径见下表 5.7—5。

表 5.7—5 项目可能影响环境的途径表

编号	风险物质	事故类型
1	盐酸 (31%)	泄漏
2	氯酸钠	泄漏
3	过氧乙酸	泄漏
4	次氯酸钠	泄漏
5	甲醇 (99.5%)	泄漏、火灾爆炸
6	乙酸 (99.5%)	泄漏
7	福尔马林溶液 (37%甲醛)	泄漏

5.7.4 环境风险分析

本项目事故情况危害后果分析情况见下表 5.7—6。

表 5.7—6 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	氯酸钠泄漏	氯酸钠泄漏后产生的游离氯废气造成环境空气污染和接触者中毒
	盐酸泄漏	盐酸泄漏后产生的盐酸废气造成环境空气污染和接触者中毒
	次氯酸钠泄漏	次氯酸钠泄漏后产生的游离氯废气造成环境空气污染和接触者中毒
	过氧乙酸泄漏	过氧乙酸泄漏后产生的过氧乙酸废气造成环境空气污染和接触者中毒
	甲醇泄漏	甲醇泄漏后产生的甲醇废气造成环境空气污染和接触者中毒
	乙酸泄漏	乙酸泄漏后产生的乙酸废气造成环境空气污染和接触者中毒
	福尔马林溶液泄漏	福尔马林溶液泄漏后产生的甲醛废气造成环境空气污染和接触者中毒
地表水	氯酸钠泄漏	氯酸钠泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	盐酸泄漏	盐酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	次氯酸钠泄漏	次氯酸钠泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	过氧乙酸泄漏	过氧乙酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	甲醇泄漏	甲醇泄漏及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
	乙酸泄漏	乙酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	福尔马林溶液泄漏	福尔马林溶液泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
地下水、土壤	氯酸钠泄漏	氯酸钠泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
	盐酸泄漏	盐酸泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
	次氯酸钠泄漏	次氯酸钠泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	过氧乙酸泄漏	过氧乙酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	甲醇泄漏	甲醇泄漏物及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、土壤污染
	乙酸泄漏	乙酸泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
	福尔马林溶液泄漏	福尔马林溶液泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染

5.7.5 环境风险防范措施及应急要求

5.7.5.1 危险化学品泄露风险防范及应急措施

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，应设有专员对危险化学品的使用进行管理和检查，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。

本项目应急处置措施情况见下表 5.7—7。

表 5.7—7 项目事故情况下应急处置措施情况表

序号	事故类型	事故后果
1	盐酸（31%）、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5% 的次氯酸钠）、甲醇、乙酸、福尔马林溶液泄漏	在发生盐酸、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5% 的次氯酸钠）、甲醇、乙酸、福尔马林溶液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。
2	乙醇火灾爆炸	在发生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。

5.7.5.2 致病微生物泄露风险防范措施

传染病是一种能够在人与人之间或人与动物之间相互传播并广泛流行的疾病，经过各种途径传染给另一个人或物种的感染病。通常这种疾病可借由直接接触已感染之个体、感染者之体液及排泄物、感染者所污染到的物体，可以通过空气传播、水源传播、食物传播、接触

传播、土壤传播、垂直传播（母婴传播）、体液传播、粪口传播等。

为防止致病微生物泄漏对周边环境产生影响，医院应严格落实国家卫生健康委办公厅发布的文件《关于加强重点地区重点医院发热门诊管理及医疗机构内感染防控工作的通知》（国卫办医函〔2020〕102号）中要求，并参考《关于印发医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南（第一版）的通知》（国卫办医函〔2020〕65号）文件落实相关病毒传染的防治措施，具体如下：

①医院应成立应急防控指挥系统：成立院长直接指导下，医院感染控制科、医务科、护理部及临床相关科室主任、护士长的三级医疗护理指挥系统，药剂科、设备科、总务科、消毒供应室及后勤物业等部门的三级后勤保障系统，纵横交错，形成有效的应对、协调、管理网络；完善岗位职责，明确指挥官、指挥系统成员具体职责，以及各成员因不可抗力因素无法继续指挥时（如意外感染）的人员后补替代方案；针对国家下发的各类指导文件，开展应急演练，熟悉各系统响应流程；复盘国内类似事件（如SARS）爆发后的应急响应经验，在“做”中持续改善。

②全员培训科学应对：应依据岗位职责确定针对不同人员的培训内容，尤其是对高风险科室如发热门诊、内科门诊、急诊、ICU和呼吸病房的医务人员要重点培训，使其熟练掌握病毒感染的防控知识、方法与技能；加强有效沟通，在制定培训计划时，应考虑工作负荷和实操需求。若员工出现抵制情绪，应思考一个问题：管理者有没有做好沟通和引导工作，有没有任由某些低层次观念泛滥；做好培训后评估，可通过培训后员工自我评估的方式衡量培训效果，在评估过程中如果发现不完善处，应及时回炉培训，以达到培训效果。

③科学划分重点区域实施系统隔离：按照《医院隔离技术规范》（WS/T311-2009）呼吸道传播疾病的隔离要求进行设置：清洁区（医护生活区）、潜在污染区（诊疗工作区）、污染区（患者留观区）三区之间应设有物理隔断，做到界线清楚，标识明显；一间负压隔离病房宜安排一个患者，并限制患者不能到病房外活动。

④规范设置疑似留观区域：传染性疾病的诊疗，首先重要的就是分区问题。疑似隔离区应尽量做到“三区二通道”的基本要求。三区要求规划出清洁区、缓冲区、污染区，确定各区域的设备、物品、工作内容，要出台相应区域的清洁消毒管理规定，各区之间不混杂，确保各区的清洁程度；疑似留观区应参照医院感染管理中“标准预防”的概念，病人的血液、体液、分泌物、排泄物均具有传染性，需进行隔离，不论是否有明显的血迹或污染，不论是否与非完整的皮肤与粘膜有触碰，接触上述物质者，必须采取预防措施；疑似观察区原则上建议单间，而实际上病人多了难以落实，这就是观念上要强烈地转变，可以推动军队的临时帐篷医院的应用，和板房医院的建设来满足单人病房的不足，以及推动网络随诊结合居家隔

离治疗的模式。

⑤按照《医院空气净化管理规范》，加强诊疗环境的通风，诊断室用空气消毒机及紫外线灯进行消毒。严格按照《医疗机构消毒技术规范》，做好诊疗环境（空气、物体表面、地面等）、医疗器械、患者用物等的清洁消毒，严格患者呼吸道分泌物、排泄物、呕吐物的处理，严格终末消毒，对于病房楼各过滤系统应定期检查维修。

医院已编制应急预案并在环保部门进行了备案，本项目建成后，全院应对突发环境事件应急预案进行修编并报主管部门备案。

5.7.6 环境风险分析结论

项目危险物质主要为盐酸（31%）、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5%的次氯酸钠）、甲醇、冰乙酸、福尔马林溶液（37%甲醛），主要风险事故为危险品泄露和致病性微生物泄露，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。

本项目运营后加强监控和管理，在各环境风险防范措施及应急措施落实到位的情况下，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表 5.7—8。

表 5.7—8 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	武汉市金银潭医院科研大楼建设项目				
建设地点	湖北省	武汉市	东西湖区	/	(/) 园区
地理坐标	经度	114.28559482	纬度	30.66773326	
主要危险物质及分布	编号	名称	存储方式	最大总存储量 (t)	储存位置
	1	盐酸（31%）	储罐储存	2（折算成 37%盐酸 1.68）	污水处理站
	2	氯酸钠	储罐储存	3	污水处理站
	3	过氧乙酸	瓶装	0.01	库房
	4	次氯酸钠	瓶装	0.1	库房
	5	甲醇（99.5%）	瓶装	0.039	库房
	6	乙酸（99.5%）	瓶装	0.003	库房
	7	福尔马林溶液（37%甲醛）	瓶装	0.004	库房
环境影响途径及危害后果（大气、地表水和地下水等）	环境要素类别	事故类型	事故后果		
	大气	氯酸钠泄漏	氯酸钠泄漏后产生的游离氯废气造成环境空气污染和接触者中毒		
		盐酸泄漏	盐酸泄漏后产生的盐酸废气造成环境空气污染和接触者中毒		
		次氯酸钠泄漏	次氯酸钠泄漏后产生的游离氯废气造成环境空气污染和接触者中毒		
		过氧乙酸泄漏	过氧乙酸泄漏后产生的过氧乙酸废气造成环境空气污染和接触者中毒		
		甲醇泄漏	甲醇泄漏后产生的甲醇废气造成环境空气污染和接触者中毒		
		乙酸泄漏	乙酸泄漏后产生的乙酸废气造成环境空气污染和接触者中毒		
		福尔马林溶液泄漏	福尔马林溶液泄漏后产生的甲醛废气造成环境空气污染和接触者中毒		
	地表水	氯酸钠泄漏	氯酸钠泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染		
		盐酸泄漏	盐酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染		
		次氯酸钠泄漏	次氯酸钠泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染		

建设项目名称		武汉市金银潭医院科研大楼建设项目	
		过氧乙酸泄漏	过氧乙酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
		甲醇泄漏	甲醇泄漏及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
		乙酸泄漏	乙酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
		福尔马林溶液泄漏	福尔马林溶液泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
	地下水、土壤	氯酸钠泄漏	氯酸钠泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
		盐酸泄漏	盐酸泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
		次氯酸钠泄漏	次氯酸钠泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
		过氧乙酸泄漏	过氧乙酸泄漏后流入厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成水体污染
		甲醇泄漏	甲醇泄漏物及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、土壤污染
		乙酸泄漏	乙酸泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
		福尔马林溶液泄漏	福尔马林溶液泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染
风险防范措施要求	序号	事故类型	事故后果
	1	氯酸钠、盐酸、过氧乙酸、次氯酸钠、甲醇、乙酸、福尔马林溶液泄漏	在发生氯酸钠、盐酸、过氧乙酸、次氯酸钠、甲醇、乙酸、福尔马林溶液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
	2	乙醇火灾爆炸	在发生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
	3	致病微生物泄露	医院应成立应急防控指挥系统，全员培训科学应对，科学划分重点区域实施系统隔离，规范设置疑似留观区域，规范设置疑似留观区域。
填表说明	项目主要涉及的重点危险物质为盐酸（31%）、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5%的次氯酸钠）、甲醇、冰乙酸、福尔马林溶液，根据计算结果项目 Q 值小于 1，风险潜势为 I，进行简单分析。		

5.8 外环境对本项目的影响分析

5.8.1 周边道路交通噪声对本项目的影响分析

(1) 交通噪声影响预测分析

项目北侧约 140m 为金银潭大道（城市主干道、红线宽 25m），东侧约 40m 为银潭路（城市次干道、红线宽 30m），因金银潭大道距离较远，本项目主要考虑东侧银潭路（城市主干道、红线宽 30m）车辆运行交通噪声的影响。银潭路与本项目建筑物距离关系见下表 5.8—1。

表 5.8—1 银潭路与本项目建筑物距离一览表

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）	道路形式	车流量（pcu/h）		道路等级
						昼间	夜间	
银潭路	科研大楼（15F）	40	40	30	双向四车道	602	506	城市主干道

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。本项目科研大楼垂直方向上噪声预测结果见下表 5.8—2。

表 5.8—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)
科研大楼	1F	61.5	53.9
	2F	61.8	55.0
	3F	62.1	56.1
	4F	62.1	56.1
	5F	62.0	56.1
	6F	62.0	56.0
	7F	62.0	55.9
	8F	62.0	55.8
	9F	61.9	55.7
	10F	61.9	55.6
	11F	61.9	55.5
	12F	61.8	55.3
	13F	61.8	55.2
	14F	61.8	55.1
	15F	61.7	55.0

由预测结果可知，科研大楼面向银潭路一侧噪声预测值分别为昼间 61.5~62.1dB(A)、夜间 53.9~56.1dB(A)，昼间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，夜间声环境质量不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 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下表 5.8—3。

表 5.8—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。

5.8.2 三金潭污水处理厂恶臭对本项目的影响分析

本项目用地与三金潭污水处理厂用地厂界的最近距离约260m，三金潭污水处理厂一期设有400m的卫生防护距离，二期细格栅及曝气沉砂池、膜超细格栅间、A/A/O、污泥重力浓缩池、污泥脱水车间和除臭设施设置100m卫生防护距离，污泥处置区设置100m卫生防护距离，本项目与一期产臭单元、二期产臭单元、污泥处置区最近距离分别约260m、414.95m、615m，

因此本项目不在三金潭污水处理厂卫生防护距离内。三金潭污水处理厂与本项目的相对位置关系见附图2。

三金潭污水处理厂对本项目的影响主要体现为恶臭，根据《三金潭污水处理厂一期工程污染防治设施验收监测报告》，验收监测期间（2017年11月2日~11月3日），厂界下风向10m处 NH_3 浓度最大值为 $0.63\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 浓度最大值为 $0.004\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度最大值为19，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》。根据《武汉市金银潭医院应急病房楼建设项目环境及污染源监测报告》（相融检字[2019]070093号，见附件17）项目场地内部监测结果，本项目场地 NH_3 浓度最大值为 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 浓度最大值为 $0.003\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度 <10 ， 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。

综上所述，三金潭污水处理厂对本项目的影响可以接受。

5.8.3 高压走廊对本项目的影响分析

本项目北侧约55m处有一排220kV架空高压输电线高压走廊边界，东侧约10m处有一排110kV架空高压输电线高压走廊边界，高压走廊控制宽度为50m，本项目应急病房楼位于高压走廊安全距离之外。

根据《电力设施保护条例》（国务院令第239号）第十条电力线路保护区：“一、架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：1-10千伏5米，35-110千伏10米，154-330千伏15米，500千伏20米”，本项目满足《电力设施保护条例》要求，因此，高压走廊对本项目的影响可以接受。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

6.1.1 扬尘防治措施

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 2019 年拥抱蓝天行动方案》、《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》、《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；项目施工现场靠近综合住院楼、行政楼等敏感点时，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北侧堆放，远离南侧综合住院楼，并采取适当的防尘措施，如覆盖帆布等。

6.1.2 噪声及振动防治措施

(1) 对单台或单机设备，譬如备用发电机等设置专门的隔声操作室，在设备进、排气口设置消声器。

(2) 在不影响施工质量的前提下，尽量采用低噪声、低振动的设备与方式进行地基与结构施工。不得使用气锤、打夯机等产生强烈噪声与振动的设备。

(3) 对有固定基座的设备应作单独地基处理，以减少地面振动与结构噪声的传递。

(4) 合理布置施工场地位置，尽量远离北侧布置。

(5) 在北侧设置施工围挡。

(6) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工；高噪声施工时间尽量安排在 9:00~18:00 期间，避免对周边居民的夜间影响。

(7) 合理设计施工路线，尽量避开敏感点，压缩汽车数量和行车密度，禁止汽车鸣笛。

建设单位应落实上述要求，不得对周围居民产生扰民现象，并使施工各阶段的噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定。

6.1.3 施工污水防治措施

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。

6.1.4 施工固体废物处置措施

项目施工固体废物主要为施工建筑垃圾及废弃土方，在施工垃圾处理与处置过程中应采取以下措施：

运送弃土应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。拆迁、主体结构及装修阶段的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。施工过程中产生的弃方需按照武汉市渣土管理部门的要求统一处置。同时清运施工渣土的单位和个人应按照《武汉市施工渣土清运管理暂行规定》，将施工渣土运到指定的消纳地点，不得随意外弃。

根据武政规[2020]10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》，施工工地应加强建筑垃圾运输车、渣土车、砂石运输车等密闭运输，保持车轮车身洁净，不得污染地面。

施工期生活垃圾经分类收集后交由环卫部门清运。

6.1.5 施工生态环境影响减缓措施

工程施工扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持能力，导致地表裸露，在地表径流的作用下，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境。

通过以下措施能够减缓生态环境影响：

(1) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度。工程施工应尽量避免雨季，并缩短土石

方的堆置时间，土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落，减少水土流失。

(2) 施工结束后，施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，临时占地应恢复原有土地功能。

(3) 临时渣场堆体表面植草防护，草种选择高羊茅和狗牙根，采取人工混合撒播草籽，提高渣体的抗侵蚀能力，减少水土流失。

(4) 使用低噪声设备和洒水防尘等环保措施，减少对周围动植物的影响。

(5) 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。

6.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 运营期污染防治措施及其可行性论证

6.2.1.1 实验废气

根据前述工程分析，本项目实验废气主要为实验室生物安全柜排放的废气，主要污染物为含病原微生物的气溶胶及挥发性有机废气。

生物安全柜安装有高效空气过滤器，且实验平台相对于实验室内环境处于负压状态，可有效控制生物安全柜内的气流，杜绝实验过程中产生的气溶胶从窗口外逸。生物安全柜内的高压过滤器对粒径 0.5 μ m 以上的气溶胶过滤效率在 99.99% 以上，此外实验室内部还设置有辅助消毒装置，通过过氧化氢消毒剂、紫外线以及高温蒸汽等切断病原微生物的传播途径，确保实验室排出的气体对环境的安全，因此，项目实验室内产生的气溶胶废气不会对周边环境造成不利影响。

项目实验室全封闭管理，实验过程使用的有机化学试剂具有易挥发性，有机试剂使用过程中主要在生物安全柜中操作，挥发的有机废气进入实验室排风系统，经高效过滤器过滤后经活性炭吸附装置处理后于楼顶高空排放。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)：重点区域收集的废气中初始排放浓度 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，非重点区域收集的废气中初始排放浓度 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 的处置措施，本项目挥发性有机物排放速率分别为 0.00406 kg/h 和 0.000742 kg/h ，可不设置 VOCs 处置设施，本项目按照从严考虑，设置有活性炭吸附装置，经过预测，本项目实验楼排放的挥发性有机废气能够满足厦门市地方标准《厦

门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018) 中表 2 中非甲烷总烃浓度和速率要求, 不会对周边环境造成影响。

6.2.1.2 动物饲养恶臭污染防治措施及其可行性论证

项目动物饲养过程会产生恶臭, 主要污染物为氨气、硫化氢等。项目动物实验对象为大(小)鼠等小型动物, 产生的废气由各个区域空调排风系统收集后, 经高效过滤器过滤后与实验室废气一起经活性炭吸附除臭后通过科研大楼楼顶排风口排放。该类动物在饲养过程中产生恶臭量较低, 且动物排泄物排在垫料上后在动物房内停留时间较短, 室内有空调调节温度, 短时间厌氧发酵量较少, 产生的恶臭气体较少。采取上述措施, 动物房产生的恶臭气体排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求, 对周边环境影响可以接受。

6.2.1.3 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, 锅炉废气通过能源中心楼顶排气筒排放, 排气筒高度为 15m, NO_x 排放浓度满足武政规〔2020〕10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》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”要求, SO₂、颗粒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。

现有燃气锅炉采用低氮燃烧技术, 属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)可行技术。锅炉废气排放高度为 15m, 可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中排气筒高度设置标准。

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。

6.2.1.4 污水处理设施废气污染防治措施及其可行性论证

本项目依托现有污水处理设施, 为地埋式, 位于医院西南侧地块。项目污水处理设施采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”的处理工艺。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, 通过引风装置进入二氧化氯

喷淋塔消毒+活性炭吸附净化装置进行脱臭处理，处理后废气近期经 15m 排气筒排放，远期引至应急病房楼顶部排放。同时加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。喷淋塔除臭及活性炭吸附均为《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105-2020）中医疗机构污水处理站废气治理可行技术。

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。污水处理站污泥需经过消毒、压滤设备脱水后装于容器中暂存于危废暂存间中，定期交由具有处理资质的单位处置。

同时，做好院区的绿化和污水处理设施四周的绿化带建设，以阻隔和吸收恶臭气体，防止其向外扩散。根据当地气候特点，选择易于成活的树种，在污水处理设施四周种植常绿灌木丛，形成隔离带，树种和灌木种类应选用空气净化能力强的长绿种类。

污水处理设施四周也可定时采取喷洒除臭剂等措施进一步减小恶臭气体对周围环境的影响。

根据武汉市目前大中型医院污水处理设施恶臭气体的防治措施及防治效果，评价认为本项目只要认真落实上述恶臭气体的防治措施，恶臭气体将会得到有效控制，污水处理设施恶臭可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求和《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中标准要求。

6.2.1.5 食堂餐饮油烟污染防治措施及其可行性论证

项目食堂油烟依托现有油烟净化设置处置，，净化效率大于 85%，油烟经净化后排放浓度降至 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟排放量为 $0.011\text{t}/\text{a}$ ，烟气通过专用烟道引至食堂楼顶排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相应标准限值要求。项目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。

6.2.1.6 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”。

6.2.1.7 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。

6.2.1.8 废气非正常排放防范及应急措施

废气非正常排放主要是因为活性炭吸附设备故障，厂区应安排专人对设备进行定期维护保养，一旦出现故障应立即组织维修人员对故障设备进行检修，减少废气异常排放。

6.2.2 运营期废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，实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有埋地式污水处理站处理。处理后的废水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1的预处理标准后，经市政污水管网进入三金潭污水处理厂处理，尾水排入府河。

（1）污水处理设施规模合理性分析

本项目运营期废水主要包括医院病房生活废水、医务及实验人员生活废水、门诊废水、清洁废水、实验废水、实验室清洁废水、实验动物笼舍清洗废水、高压蒸汽灭菌废水、纯水制备废水、洗衣房新增废水、食堂餐饮废水、车辆清洗用水等以及因本项目实施而新增的洗衣房新增废水、食堂餐饮废水、车辆清洗用水。项目总排水量为 $303.86\text{m}^3/\text{d}$ 、 $101779\text{m}^3/\text{a}$ ，其中实验室总排水量为 $23.23\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5807\text{m}^3/\text{a}$ 。实验废水处理间设置2组一体化处理设施，每组设计处理规模 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，项目现有污水处理站的设计处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，故污水处理设施规模设置合理。

（2）污水处理工艺合理性分析

实验废水处理间采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺，现有污水处理站采用“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+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）“传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺”，本工程污水处理站在预消毒后采用二级处理+消毒工艺，实验废水在预消毒后采用二级处理+深度处理+消毒工艺”，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，也符合《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）中医疗机构排污单位废水治理可行技术要求，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 1 要求，因此本项目污水处理工艺可行。

(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）。各种方法简介见下表 6.2—1：

表 6.2—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下表 6.2—2。

表 6.2—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。

由上表可知，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，NaClO 使水的 pH 值升高，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，医院污水处理设施现状采用二氧化氯消毒工艺是可行的。

（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》，医院污水处理设施运营管理需采取的措施如下：

①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%”，武汉市金银潭医院为传染性医院，本项目运营后，医院全院污水最大排放量约为 979.06m³/d，本项目采用应急污水处理设施作为应急池，应急污水处理设施设计规模为 1000m³/d，符合《医院污水处理技术规范》的设置要求。

②医院污水处理设备的日常维护纳入医院正常的设备维护管理工作。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均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运行率大于 95%(以运行天数计)；达标率大于 95%(以运行天数和主要水质指标计)；设备的综合完好率大于 90%；

⑤按规定对水质进行监测、记录、保存和上报；

⑥应制定事故应急措施，污水处理设施一旦发生事故时启动应急措施。

6.2.3 环境噪声控制的对策及建议

本项目噪声源主要是建筑物内的空调系统、通风系统的设备，如送、排风机、真空泵和压缩机，噪声源强约 75~90dB(A)。

首先设计上选用低噪声设备，安装时采用基础减震，并且噪声设备采取室内布置，空调送排风主干管均设有微穿孔板消声器，以减弱机组传入室内的噪声。管道连接部位均采用软连接处理，室内采用吸声材料，设置隔声门、双层密闭隔声窗等系列隔声、降噪措施，可使噪声源在室外噪声最少降低 20dB(A)。

实验仪器噪声较小，送风机、排风机、真空泵等经过基础减振消声措施后，厂界噪声增量在 dB(A) 以内。

机动车辆为非固定噪声源，所产生的内部交通噪声具有间歇性、流动性等特征，难以从传播途径上进行降噪，一般通过采取加强对入院车辆管理、禁止鸣笛等措施加以控制，其影响主要限于项目区域内。

通过以上防护措施，工程场噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类、4 类标准要求，防治措施可行。

6.2.4 运营期固体废物处理处置措施分析

项目运营期产生的固体废物主要有办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等，可分为一般固废和危险废物两大类。

6.2.4.1 固体废物防治措施性

(1) 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。本项目办公生活垃圾每天由环卫部门集中清运处理，厨余垃圾、废油脂由有特许经营权的单位集中回收处理。

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”。

（2）危险废物

本项目危险废物依托医院现有危废暂存间，现有危废暂存间位于医院应急病房楼地下一层，面积约 300m²，可容纳危险废物约 30t，现有工程每天产生危险废物约 3.0t，本项目每天产生危险废物约 0.33t，现有危废暂存间可容纳本项目医疗废物。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求执行。危废暂存间严格按规定收集，每天由武汉市汉氏环保工程有限公司等有资质的单位定时清运处置。

危险废物收集、暂存、运输措施和要求见 6.2.4.2。

●医疗废物

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、洁净空调过滤材料等，经高压蒸汽灭菌后，分类收集后装在密封袋，再经专用回收桶回收后临时存在每层污物暂存间，每天分批次转运到危废暂存间暂存，每天由武汉市汉氏环保工程有限公司定时清运处置。

●实验废物

实验废物主要为实验过程中产生的实验废液、废培养基、废标本、废一次性耗材等，实验废物由于含有血液、细胞、病毒液等物质，经高压蒸汽灭菌后，分类收集后装在密封袋，再经专用回收桶回收后临时存在每层污物暂存间，每天分批次转运到危废暂存间暂存，每天由武汉市汉氏环保工程有限公司定时清运处置。

●动物饲料残渣、废垫料、粪便等

动物在饲养过程中会产生动物饲料残渣、废垫料、粪便等废物，分类收集后装在密封袋，再经专用回收桶回收后临时存在每层污物暂存间，每天分批次转运到危废暂存间暂存，每天由武汉市汉氏环保工程有限公司定时清运处置。

●实验动物尸体及组织

拟建项目实验过程会产生废弃实验动物尸体及组织，经高压蒸汽灭菌后，分类收集后装在密封袋，暂存到危废暂存间，由武汉市汉氏环保工程有限公司定时清运处置。

●污水处理设施污泥

医院污水处理站污泥经生石灰消毒、压滤机脱水处理后交由具有资质的单位处置。

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) 建立污泥管理台账和转移联单制度。医院应当建立污泥管理台账，详细记录污泥产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况。参照危险废物管理，建立污泥转移联单制度。医院转出污泥时应如实填写转移联单；禁止污泥运输单位、处理处置单位接收无转移联单的污泥。

(4) 医院内部在将污泥转移至危废暂存间的过程中应采用密闭的容器运输，转移过程中应防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染。污泥的转移应采用专用的运输路线，和一般的人流和车流通通道分离，污泥转移应尽可能避开高峰就诊时间。

(5) 规范污泥运输。污泥运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事污泥运输。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

● 废过滤介质

科研大楼的机械排风系统的高效过滤器每年定期更换，更换后的废高效过滤器暂存于危废暂存间，由武汉市汉氏环保工程有限公司定时清运处置。

● 废活性炭

医院污水处理设施除臭设备和实验室废气净化设备产生的废活性炭的收集、暂存、运输措施和要求按照医疗废物的管理要求执行，废活性炭定期更换后置于危废暂存间内，交由有处理资质的单位集中处置。

6.2.4.2 危险废物收集、暂存、运输措施和要求性

本项目危险属于 HW01 医疗废物，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，运送至暂贮存地。

（2）经消毒脱水后的污泥采用密闭容器收集，运送至危废暂存间内贮存。

（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危废暂存间，现有危废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）应急处理措施

紧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紧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。

6.2.5 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施主要包括源头控制、分区防控措施和跟踪监测措施。

（1）源头控制

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，项目实验药品库房设置围堰，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) 分区防控措施

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、危废暂存间、实验室等地下水污染防渗分区为一般防渗区。

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 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ”。

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下表 6.2—3。

表 6.2—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	水处理设施、危废暂存间、实验室等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$

(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。

定期针对厂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、粪大肠菌群等。

(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、危废暂存间、实验室等等做好防渗，对地下水进行监控、实验药品库房设置围堰、设置应急处置方案等措施按要求实施后，将减小对地下水的影响。

6.2.6 环境风险防范措施

6.2.6.1 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、盐酸和氯酸钠溶液泄漏风险。

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) 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。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%”，武汉市金银潭医院为传染性医院，本项目运营后，医院全院污水最大排放量约为 979.06m³/d，本项目采用应急污水处理设施作为应急池，应急污水处理设施设计规模为 1000m³/d。

(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三金潭污水处理厂及府河的影响，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、应急事故池等构筑物内，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，进入三金潭污水处理厂。

预防盐酸和氯酸钠泄漏的主要措施为：

(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) 医院污水处理站尽量减少溶剂的储存量，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。

6.2.6.2 化学品泄露风险防范措施

(1) 发生盐酸、氯酸钠、甲醇、乙酸、福尔马林溶液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。

(2) 平时加强药品的管理，建立药品入库、出库台账。

(3) 实验室药品库设置围堰，截留事故废液。

6.2.6.3 生物安全风险防范措施

保证实验室生物安全的核心是保证实验人员和生物样品的生物安全，以及防止病原微生物逃逸。除按照《实验室生物安全通用要求》和《生物安全实验室建筑技术规范》等对硬件设施建设的规定之外，还必须在各个环节采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对病原微生物灭活。

同时应重视实验室生物安全的软件建设，结合本项目的主要职能和具体检测、诊断对象进行管理。实现实验室管理现代化、科学化、规范化、标准化及制度化，保证实验室运行管理的生物安全。

(一) 实验室生物安全保障措施

(1) 人员

a 工作人员经生物安全培训合格后，可允许进入实验室工作。

b.工作人员进入实验室，在核心实验室内操作，必须身着实验操作规程中规定的防护服。清洁防护服按规定进行清洗、消毒及存放，消毒采用高温高压方法。

c.工作人员按人流指定路线行走，实验室的进入仅限于经医院授权的实验人员。

d.离开实验室前必须淋浴，淋浴间设置强制性淋浴，同时设安全逃生设施。

e.实验室区域内设紧急洗眼装置与紧急消毒装置。

(2) 生物样品

a.凡由外界采集疑似病料样品或其它实验室赠与的病毒样品或生物材料，必须按国家规定的方法采集保存、包装及运输。

b.运输用的容器经化学喷雾表面消毒后传入实验室，在生物安全柜中取出样品，用于实验或保藏。

(3) 非生物样品

a 非生物样品(实验废物、实验器皿和高压消毒的物件)实验完毕，一律经双扉高压灭菌器灭活后，传出实验室。

b.仪器设备需经消毒液表面消毒后方可移出实验室。

c.所有记录一律通过电脑和电传机数字化传送，手写记录纸不准携带出实验室。

(4) 空调送排风空气的处理

a.送风处理

为保证实验室的负压洁净，在新风进入实验室之前，加初、中、高效过滤器。实验操作一律在生物安全柜里操作。室内洁净度、温度、湿度严格遵循国家要求。

b.排风处理

实验室排风系统中在排风口后设置有一道高效过滤装置，通过高效过滤装置确保实验室排放废气不含病毒，达到实验室运行的生物安全和环境安全要求。

高效过滤器定期进行检测和更换，在更换前，废弃的过滤器经双扉高压灭菌器灭活后封闭在塑料袋中，统一由有资质的单位收集并进行无害化处置。

生物安全柜、实验室中高效过滤器的更换也依据室内压差的变化来确定，通过监控系统监视高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，提醒工作人员及时更换。

(5) 定向气流和压差检测

本项目内部划分为清洁区、半污染区、污染区，在区与区之间设缓冲间，缓冲间两门具有互锁功能不能同时处于开启状态。实验室的气压低于外环境大气压，实验室内气流的方向是由污染概率小且相对压力高处向污染概率高相对压力低处流动。相对于室外大气压，实验室的半污染区为-20pa~-25pa、主实验室为-40pa，从清洁区到污染区每相邻区域的压差在-15pa~-10pa 之间。实验室内各入口处显著位置均设置室内压力显示装置，实验室内压力状况，当负压值偏离控制区间时，则通过声、光等手段向实验室内外的人员发出警报。

(6) 废水的消毒

可能含有病原微生物的废水主要为实验清洗水、灭菌器排水等。

废水消毒程序：双扉高压灭菌器定期排水以及清洗废水经灭活处理系统消毒灭菌处理后在排入大楼污水管网，经污水处理装置进行处理。

(7) 固体废物消毒

固体废物包括：一次性实验器皿、报废物品、染毒培养物、动物房废物、动物尸体、废弃动物组织一次性实验人员防护材料等。

固体废物的消毒程序：在本项目主实验室内使用过的报废物品(塑料瓶、一次性注射器等)、染毒培养物、废样本及实验器皿等，实验完成后一律装入密封袋中密封，经表面消毒处理后用双扉高压灭菌器进行高温高压灭活，从清洗间取出，运出实验区域。

针头、一次性手术刀等利器，放在耐扎的不锈钢制容器中，进行灭活和化学消毒。

(8) 固体废物集中场所、运输车辆消毒

本项目实验室产生的固体废物集中放置在实验室清洗间专用的废物桶内，由工作人员每日定时收集一次。实验室工作人员定期对清洗间及固体废物运输通道进行喷雾消毒处理。

(二) 个人防护装备

根据本项目运行后检测的病原微生物种类和实验操作内容，实验人员采用的个人防护装置主要有带头套的专用隔离服装、面部防护罩、工作用鞋、N95 防护口罩、护目镜、手套医用乳胶手套。个人防护装备主要注意事项如下：

(1) 实验室防护服：实验室应确保具备足够的有适当防护水平的清洁防护服可供使用。不用时，应将清洁的防护服置于专用存放处，污染的防护服应于适当标记的防漏带中放置并搬运，由于本项目实验室使用的频次较低，实验室防护服均只使用一次。实验人员离开实验室区域之前应脱去防护服。

(2) 面部及身体防护：在处理危险材料时应有许可使用的的安全眼镜、面部防护罩或其他眼部、面部保护装置可供使用。

(3) 手套：手套应在实验室工作时可供使用，以防生物危害、化学品、产品污染等。手套应按所从事操作的性质符合舒服、合适、灵活、握牢、耐磨、耐扎和耐撕的要求。在工作完成或终止后应摘掉、消毒并安全处置。

(4) 鞋：鞋应舒适，鞋底防滑。

(5) 呼吸防护：呼吸防护装备主要包括口罩、呼吸面具等。进行容易产生高危害气溶胶的操作时，要求同时使用适当的个人防护装备、生物安全柜和其他物理防护设备。

所有个人防护装备必须确保使用前清洁、无菌，使用后严格消毒、灭菌。

除以上防护装备外，还应注意以下内容：

(1) 实验过程中应注意力集中，避免被利器(注射器针头、解剖刀、剪刀等)划伤皮肤。

(2) 在接触或可能接触体液或其他污染材料后，要喷洒消毒液或更换新的手套。

(3) 实验人员应严格按照实验需要和操作规程进行操作，防止病原微生物的感染。

6.3 “三同时”竣工验收清单

拟建工程施工期污染防治措施和运营期“三同时”竣工验收清单及环保投资情况见表 6.3—1。

表 6.3—1 拟建项目污染防治措施及竣工环保“三同时”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	喷湿抑尘，设置防护网 运输车辆设置遮盖、封闭措施	15	抑制扬尘的产生
		废水	生活废水	施工生活污水依托院区现有设施处理	10
	施工废水		设置沉淀池处理后回用		
	噪声	装修噪声	①设置围挡； ②有固定基座的设备应作单独地基处理； ③合理安排施工时间，采用低噪声设备及施工工艺	50	场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	固体废物	建筑垃圾和弃方	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地点消纳	90	固体废物合理处置
		生活垃圾	交由环卫部门清运处置	5	
运 营 期	废气	实验废气和动物饲养恶臭	动物饲养恶臭高效过滤器过滤后与实验室废气一起经活性炭吸附除臭后通过科研大楼楼顶排风口排放	50	VOCs 满足《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018) 中表 2 中非甲烷总烃相关限值要求，恶臭满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求
		锅炉废气	现有锅炉采用低氮燃烧技术，经 15m 排气筒排放	0	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃气锅炉特别排放限值要求（NOx≤50mg/m³）
		污水处理设施臭气	恶臭气体依托现有二氧化氯喷淋+活性炭吸附净化装置进行脱臭处理，处理后废气近期经 15m 排气筒排放，远期引到通过应急病房楼楼顶	0	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求和《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 标准要求
		餐饮油烟	食堂油烟依托现有净化设施处理后通过专用烟道排放	0	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）“大型”饮食业单位限值
		柴油发电机废气	柴油发电机废气依托现有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	0	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
		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	
	废水	医院废水	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，实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间，处理后废水再与其他废水一起进入现有地理式污水处理站处理，最终排入三金潭污水处理厂处理。 新建活毒废水处理系统 1 套、实验室废水处理系统 2 组。每组实验废水处理系统处理规模为 30m³/d，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”工艺。	100	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	设备噪声	采取消声、减振降噪措施	30	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2、4 类标准
	固体废物	生活垃圾	集中收集后交由环卫部门清运	60	全部合理处置，不外排
		医疗废物、废过滤介质、废活性	依托现有危废暂存间暂存，由武汉市汉氏环保工程有限公司等有资质的单位定期运走处置		

类别	名称	治理措施	环保投资 (万元)	验收要求
	炭、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭			
	污泥	污水处理站污泥产生后经脱水消毒后交由有资质单位运走处置		
	厨余垃圾、废油脂	由有相关资质单位清运处理		
	风险防范	依托现有 1000m ³ 的应急事故池、实验药品库设置围堰、配备生物安全防护装备	100	将周围环境的影响控制在可接受的范围内
	地下水	污水处理设施、危废暂存间、实验室等作为一般防渗区，一般防渗区建设应参照《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）及其 2013 年修改单的要求。	50	防止地下水污染
合计			570	/

7 环境影响经济损益分析

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。

在环境经济损益分析中，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。现就污水处理厂的环境保护投资，挽回的环境影响损失，社会和经济效益进行简要的分析。

7.1 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”，拟建项目的建设有利于完善武汉疫病预防控制体系、医疗救治体系，促进武汉市医疗事业的发展。

（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。

7.2 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；污水处理设施污泥经生石灰消毒，压滤机脱水处理达标后委托武汉有资质的单位清运处置；其他危险废物按规定收集、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。

7.3 经济效益分析

（1）本项目作为主要依托政府投资建设的公益性项目，建设投资来自抗疫特别国债和地方配套资金，为全市人民提供卫生保健服务，开展健康教育、疾病预防与研究、控制疾病蔓延等工作。与一般工业项目不同，它是旨在保护公众的身体健康以及社会工业、生活秩序的稳定，保障国家的经济发展、小康社会的建设和促进地方经济的稳定增长。它的建设有一定的直接经济效益，更有巨大的间接经济效益。

（2）拟建项目建设的二级及以上生物安全实验室，能开展埃博拉等烈性传染病监测和新冠病毒等病原学研究，能够极大的缩短重大新发病及突发疫情的诊断及制定有效控制方案的反应时间，有效防控新发突发传染病，协助应对生物恐怖事件，使人民能安居乐业，身心健康的投入国家建设，创造出更大的间接经济效益。

（3）项目建设对促进社会安定，为城市提供一个安全、健康的生活环境起着重要作用，进而提高相关产业的收入，为武汉市的社会、经济稳定发展保驾护航。

7.4 损失分析

根据表 6.3—1，拟建项目施工期环保投资约为 170 万元，运营期环保投资约为 400 万元，合计 570 万元，占总投资的 1.8%。

7.5 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积极的作用。

8 环境管理与监测计划

项目环境保护管理是建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、施工期和运行期必须遵守国家、省市的有关环境保护法规、标准，落实环境影响评价报告中拟定采取的减缓措施，并确保环境保护设施处于正常运行状态。环境管理计划应制定出机构的能力建设、执行各项防治措施的职责、实施进度、监测内容等方面。在项目施工期和运行期，接受地方生态环境主管部门的监督和指导。

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理机构的设置

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。

8.1.2 环境管理机构主要职能

- （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。

8.1.3 施工期环境管理计划

本项目建设单位有责任向工程承包商提供有关的环境保护法律法规, 并要求他们遵守相关的环保法。项目建设单位应对工程承包商施加压力, 使承包商在施工期减轻工程建设对环境造成的负面影响。建设单位在工程招投标时要求投标书中有施工期的环境保护措施, 内容包括水、气、声、渣污染物的处置与管理。

为了加强工期的环境管理力度, 项目单位应同工程中标的承包商签订《建设工程施工期的保护环境协议》, 协议内容要求承包商遵守国家 and 地方制定的环境法律、法规, 主要内容有:

(1) 排水措施

施工产生的泥浆废水应先进行简易沉淀, 除去水中的沉淀物后回用, 禁止乱排。

(2) 防尘措施

施工中应有防止尘土飞扬、泥浆泄漏、污水外流、防止渣土运输时的散落及车辆沾带泥土运行等措施。

(3) 防噪声措施

施工期产生的噪声污染应有防治措施, 不得在 2:00-6:00 时从事高噪声的施工作业。

(4) 固体废弃物的污染防治

施工过程产生的建筑垃圾应集中堆放统一运输, 施工人员的生活垃圾不可随意丢弃在河道和土地中, 要堆放在生活垃圾的集装箱中, 由当地环境卫生部门统一处理。

(5) 施工现场环境保护

施工过程中应保护施工现场周围的环境, 防止对周围绿化的破坏。建设单位除签订环境保护协议, 还需对承包商的施工实施监督, 发现问题及时纠正。

8.1.4 营运期环境管理计划

针对本项目运营的特点初步拟订了以下环境管理计划。

(1) 监督、检查环保“三同时”的执行情况。

(2) 加强对容器、设备中的物料进行收集和处理: 严格项目启动、暂停、终止期间的环保管理。

(3) 控制和减少噪声污染, 对噪声源要采取减震、隔音、消声的措施, 保证噪声达标。

(4) 制定“突发性污染事故处理预案”。对发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

(5) 环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进公司要通过环保培训考试合格后才能上岗。

(6) 制定完善的环境保护规章制度。

(7) 建立完善的环保档案管理制度，主要有：

①国家、省、市及公司下发的各类环保法规、标准及各类环保文件类档案管理:环保设施档案管理；

② 环保设施检修、维护计划、实施类档案管理；

③ 环保实施运行台帐类档案管理；

④ 公司开展环保宣传、环保活动类建档管理。

(8) 实验室环境管理

涉及生物安全实验室的，实验室的设计、管理、设备等均应严格按照《实验室生物安全通用要求》(GB19489 -2008)和《病原微生物实验室生物安全管理条例》的要求执行，具体要求如下：

①实验室内布局、气流设置、生物安全防护用具及生物安全柜等硬件条件进行合理的布置；

②制定实验室生物安全手册、生物安全标准操作规程(SOP)、实验室准入制度、实验人员体检本底登记、突发安全事件应急预案和登记制度、消毒灭菌制度、生物安全柜操作规程、生物废弃物的处理制度、实验室工作流程、安全管理专人负责制度等一系列生物安全防护方面的制度，并报建设单位处备案。

③加强实验室工作人员的培训、实验室工作人员的健康检查与准入制度管理、实验室工作人员的免疫与防护管理。

④根据相关技术规范设置、建设危废暂存间，做好危险固废分类收集、储存工作，要求受委托的危废处置单位及时上门清运。禁止将危险废物混入废水、一般工业固废或者生活垃圾中,根据生物安全实验室的管理要求，确保活性菌种不出实验室，确保涉及带毒操作的工序全过程灭活、灭菌。

⑤做好实验室内灭菌、生物安全柜等设备的使用记录。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测目的

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。

8.2.2 环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105—2020）有关自行监测要求和现有监测装置情况，项目运营期环境监测内容具体见表 8.2—1。

表 8.2—1 拟建项目监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	监测机构
1	DW01 废水总排口	流量、COD	自动监测	委托具有监测资质的单位监测
		pH、总余氯（接触池出口）	每 12 小时监测一次	
		SS	每周监测一次	
		粪大肠菌群数	每月监测一次	
		结核杆菌、NH ₃ -N、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物、肠道致病菌（沙门氏菌）、色度、总余氯（废水总排口）	每季度监测一次	
		肠道致病菌(志贺氏菌)、肠道病毒	每半年监测 1 次	
2	厂界噪声	LeqdB(A)	每季度监测一次	
3	DA003-污水处理设施恶臭排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	每季度监测一次	
4	DA004-2#蒸汽锅炉排气筒	二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	每年监测一次	
		氮氧化物	每月监测一次	
5	DA005-4#热水锅炉排气筒	二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	每年监测一次	
		氮氧化物	每月监测一次	
6	DA006-15F ABSL-3 排风口	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	每年监测一次	
7	DA007-15F BSL-3 排风口	非甲烷总烃	每年监测一次	
8	DA008-14F 通用实验室排风口	非甲烷总烃	每年监测一次	
9	DA009-14F 仪器间 1# 通风橱排风口	非甲烷总烃	每年监测一次	
10	DA010-14F 仪器间 2# 通风橱排风口	非甲烷总烃	每年监测一次	
11	DA011-14F 动物接收室、暂养间排风口	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	每年监测一次	
12	DA012-14F 动物饲养间、ABSL-3、BSL-2+ 排风口	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	每年监测一次	
13	污水处理站周界	氨气、硫化氢、臭气浓度、氯气、甲烷	每季度监测一次	
14	地下水监测院区下游	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、细菌总数等	每年监测一次	

8.2.3 监测资料的公开、保存与建档

(1) 建设单位应在其官网上向社会公开自行监测计划，公开内容主要包括监测断面或点位、监测因子、监测频次、分析方法、监测结果等。

(2) 及时做好监测资料的分析、反馈、通报与归档。

(3) 接受生态环境主管部门的监督和指导。

8.3 总量控制

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生态环境主管部门下达的目标之内。

8.3.1 总量控制因子

根据国家和省市环保部门对实施污染物排放总量控制的要求以及本项目的污染特点，本次环评确定的污染物排放总量控制因子为：COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物。

8.3.2 总量控制指标

根据环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（试行）（环发[2014]197号）及《武汉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》（武环〔2019〕50号）相关规定，总量替代项目范围：除城镇（乡、村）生活污水处理厂、垃圾填埋厂（不含垃圾焚烧发电厂）、危险废物和医疗废物处理厂、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，均应纳入总量替代的工作范围。

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三金潭污水处理厂处理，因此不需设置水污染物总量控制指标。

本项目大气污染物总量控制的废气来源于燃气锅炉及实验室检验过程，通过工程分析，本项目大气污染物排放量 SO_2 0.204t/a、 NO_x 0.368t/a、颗粒物 0.146t/a、VOCs 0.01613t/a，全院建议总量控制指标为 SO_2 0.404t/a、 NO_x 0.738t/a、颗粒物 0.33t/a、VOCs 0.01613t/a。

根据《武汉市医疗救治中心二期建设项目环境影响报告书》，已批复的总量为 SO_2 0.24t/a、 NO_x 0.64t/a、烟尘 0.2t/a，则本项目需申请的总量为 SO_2 0.164t/a、 NO_x 0.098t/a、颗粒物 0.13t/a、

VOCs0.01613t/a。

拟建项目主要污染物总量指标建议值见下表 8.3—1。

表 8.3—1 拟建项目总量控制指标建议值一览表

序号	污染物	拟建工程年 排放量/（t/a）	现有工程年 排放量/（t/a）	全厂年排 放量/（t/a）	全厂建议总量 控制指标/（t/a）	已批复总量控制 指标/（t/a）	本次需申请的总量 指标/（t/a）
1	SO ₂	0.204	0.2	0.404	0.404	0.24	0.164
2	NO _x	0.368	0.37	0.738	0.738	0.64	0.098
3	颗粒物	0.146	0.184	0.33	0.33	0.2	0.13
4	VOC _s	0.01613	0	0.01613	0.01613	0	0.01613

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目位于武汉市东西湖区银潭路 1 号武汉市金银潭医院现有院区，新建 1 栋科研大楼，设置战时转换床位 300 张。总建筑面积 38780.05m²，其中地上 26515.97m²，地下 12264.08m²。主要建设内容包括应急病房、教学用房、实验用房(含 P2、P3 实验室)、学术交流中心、实验动物室、样本库等功能用房，配套建设供配电、给排水、暖通、消防等公用工程，以及绿化、道路广场等室外工程。

9.2 建设地点环境质量现状评价结论

(1) 环境空气

2019 年项目所在区域基本项目 SO₂ 年均值和 CO 日均浓度的第 95 百分位数可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值要求，但 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值以及 O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数存在超标现象，超标倍数分别为 0.15、0.13、0.31、0.13，超标原因主要为汽车尾气及施工扬尘所致。因此，项目所在区域为不达标区域。因此，项目所在区域为不达标区域。项目区域其他污染物 NH₃、H₂S、TVOC 的监测结果能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2) 地表水环境

项目污水受纳水体府河（黄花涝～入江段）各断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。

(3) 地下水环境

根据监测结果，项目所在区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质。

(4) 声环境

项目东、北场界昼间、夜间声环境质量均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，其他场界及周边敏感目标昼间、夜间声环境质量均能够达到《声环境质量

标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

9.3 环境影响预测与污染防治措施有效性评价结论

9.3.1 大气环境影响分析结论

拟建工程主要为实验室废气、动物饲养恶臭、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。其中备用柴油发电机废气组只在临时断电情况下柴油发电机运行时产生，对周边环境影响较小，本次不作定量评价，主要对实验室废气、动物饲养恶臭、锅炉废气、污水处理站恶臭、食堂油烟、地下停车场汽车尾气进行大气环境影响分析。

实验室废气生物安全柜内的高效过滤器+活性炭吸附处理后引至科研大楼楼顶高空排放，共设置 5 套实验室废气处理系统，净化效率约 80%，VOCs 排放能够满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相关限值要求。

动物饲养恶臭与实验室废气一起收集后，经生物安全柜内的高效过滤器+活性炭吸附处理后引至科研大楼楼顶高空排放，净化效率约 80%，VOCs 排放能够满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相关限值要求，恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

锅炉废气通过 15m 排气筒排放，NO_x 排放浓度满足武政规〔2020〕10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》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”要求，SO₂、颗粒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。

污水处理设施构筑物产生的恶臭依托现有工程风量为 5000m³/h 的引风装置进入二氧化氯喷淋塔消毒+活性炭吸附净化装置（除臭效率不小于 90%）进行脱臭消毒处理，处理后废气近期经 15m 排气筒排放，远期引至应急病房楼楼顶高空排放，恶臭排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。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 0.0000118mg/m³、0.0000004mg/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。

食堂油烟依托现有油烟净化设施处理后引至食堂顶部排放，排放浓度约 1.8mg/m³，新增油烟排放量为 0.0066t/a，油烟排放浓度低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

中“大型”餐饮单位浓度限值的要求。

拟建项目共设有 222 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。

根据主要污染源估算模型计算结果， $P_{\text{imax}}=3.75\%$ ，拟建工程大气环境评价等级确定为二级，只对污染物排放量进行核算，拟建工程新增排放量为。

9.3.2 地表水环境影响预测结论

本项目产生的废水主要为医院病房生活废水、医务及实验人员生活废水、门诊废水、清洁废水、实验废水、实验室清洁废水、实验动物笼舍清洗废水、高压蒸汽灭菌废水、纯水制备废水、洗衣房新增废水、食堂餐饮废水、车辆消洗用水等以及因本项目实施而新增的洗衣房新增废水、食堂餐饮废水、车辆消洗用水。

实验室设置单独废水收集系统，实验室有毒废水经活毒废水处理间灭活后，与其他实验废水一起进入实验废水处理间处理后，再与其他废水一起进入现有埋地式污水处理站处理，处理后水污染物排放浓度及最高允许排放负荷排放浓度达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 1 要求后排入三金潭污水处理厂处理。

实验室总排水量为 $23.23\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5807\text{m}^3/\text{a}$ 。实验废水处理间设置 2 组一体化处理设施，每组设计处理规模 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅+收集池+调节池+多相催化+高效混凝沉淀+SEB 氧化+MBR 膜+消毒”的处理工艺，设计规模合理。

项目总排水量为 $303.86\text{m}^3/\text{d}$ 、 $101779\text{m}^3/\text{a}$ ，现有工程水量为 $675.2\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目建成后总污水量为 $979.06\text{m}^3/\text{d}$ ，现有污水处理设施 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模能满足院区整体水量处理要求。现有污水处理设施采用的工艺为“预消毒+化粪池+脱氯+格栅+集水提升+A/O+沉淀+消毒”，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，也符合《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)中医疗机构排污单位废水治理可行技术要求，本项目污水处理措施可行。

综上所述，建设项目地表水环境的影响是可接受的。

9.3.3 声环境影响预测结论

拟建项目其主要噪声设备有水泵、风机等，其源强值一般在 $75\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 之间。

采取选用低噪声设备，并经隔声、减振、消声、距离衰减等措施后，武汉市金银潭医院东、北场界昼间、夜间噪声预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4 类标准限值要求，其他场界及敏感点昼间、夜间噪声预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

9.3.4 固体废物影响分析结论

项目营运期产生的固体废物主要有办公生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等，可分为一般固废和危险废物两大类。

厨余垃圾、废油脂委托餐厨垃圾处置单位回收处置，办公生活垃圾统一收集后由环卫部门每日清运。

医疗废物、实验废物、实验动物尸体及组织动物饲料残渣、废垫料、粪便、废过滤介质、废活性炭、污水处理设施产生的污泥等危险废物消毒灭菌后暂存在现有工程危废暂存间，定期委托武汉市汉氏环保工程有限公司等有资质的单位处置。

经过以上处理后，项目产生的固体废物不会对周边环境产生影响。

9.3.5 地下水环境影响预测结论

项目对地下水的影响主要为运营期对地下水的影响，类比现有工程污水处理站附近（D2）地下水水质现状，本工程在落实各项防渗、防泄漏措施后，可使厂区地下水满足相应环境质量标准，故建设项目地下水环境影响是可接受的。

9.3.6 环境风险影响分析结论

项目危险物质主要为盐酸（31%）、氯酸钠、过氧乙酸、84 消毒液（含氯量 5%的次氯酸钠）、甲醇、冰乙酸、福尔马林溶液（37%甲醛），主要风险事故为危险品泄露和致病性微生物泄露，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。

本项目运营后加强监控和管理，在各环境风险防范措施及应急措施落实到位的情况下，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。

9.4 污染物总量控制

根据环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理办法》（试行）（环发[2014]197 号）及《武汉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》（武环〔2019〕50 号）相关规定，总量替代项目范围：除城镇（乡、村）生活

污水处理厂、垃圾填埋厂（不含垃圾焚烧发电厂）、危险废物和医疗废物处理厂、污水进入城镇污水处理厂的工业项目（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，均应纳入总量替代的工作范围。

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三金潭污水处理厂处理，因此不需设置水污染物总量控制指标。

本项目大气污染物总量控制的废气来源于燃气锅炉及实验室检验过程，通过工程分析，本项目大气污染物排放量 SO_2 0.204t/a、 NO_x 0.368t/a、颗粒物 0.146t/a、VOCs0.01613t/a，全院建议总量控制指标为 SO_2 0.404t/a、 NO_x 0.738t/a、颗粒物 0.33t/a、VOCs0.01613t/a。

根据《武汉市医疗救治中心二期建设项目环境影响报告书》，已批复的总量为 SO_2 0.24t/a、 NO_x 0.64t/a、烟尘 0.2t/a，则本项目需申请的总量为 SO_2 0.164t/a、 NO_x 0.098t/a、颗粒物 0.13t/a、VOCs0.01613t/a。

9.5 产业政策及规划符合性结论

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类：“三十七、卫生健康-5、医疗卫生服务设施建设和 6、传染病、儿童、精神卫生专科医院和康复医院（中心）、护理院（中心、站）、安宁疗护中心、全科医疗设施建设与服务”，“三十一、科技服务业-10、国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施、高新技术创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设”，因此，本项目符合国家产业政策的相关要求。

拟建项目位于武汉市东西湖区银潭路 1 号武汉市金银潭医院院内，用地性质为医疗卫生用地，符合武汉市土地利用及城乡规划的要求。本项目不在生态底线区和生态发展区，位于城镇集中建设区，因此项目的建设符合《武汉市基本生态控制线管理条例》的要求。

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目的实施将极大地改善东西湖区乃至武汉市的医疗服务能力，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）》、《武汉市医疗卫生设施空间布局规划（2011-2020 年）》、《武汉市卫生和计划生育事业发展“十三五”规划》等有关规划的要求。

拟建项目实验室设计、实验室设施和设备要求以及废物处置符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《病原微生物实验室生物安全管理条

例》（2018 年修订）、《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）、《新型冠状病毒实验室生物安全指南（第二版）》等相关行业规范的要求。

拟建项目涉及 VOCs 排放，但不属于重点行业以及不涉及重点污染物。拟建项目新增的 VOCs 排放量将实行区域倍量削减替代。同时实验楼产生的 VOCs 经收集与处理，减少了 VOCs 排放。经以上分析，项目建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》等有关政策的相关要求。

项目符合《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发[2020]21 号）分区管控要求。

9.6 公众参与结论

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，在武汉市金银潭医院科研大楼建设项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作。建设单位通过网络公示、报纸公示、张贴公示以及发放公众意见调查等方式广泛征求公众对武汉市金银潭医院科研大楼建设项目的意见，并对公众意见进行了采纳。

建设单位于 2020 年 11 月 20 日在其官网上进行了武汉市金银潭医院科研大楼建设项目第一次环境影响评价信息公示。

9.7 建设项目可行性结论

武汉市金银潭医院科研大楼建设项目符合国家相关产业政策和城市总体规划。根据环境影响预测与评价，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的措施、实施环境管理与监测计划以及重点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。