

北京积水潭医院回龙观院区  
二期扩建工程  
环境影响报告书

建设单位：首都医科大学附属北京积水潭医院

编制单位：中材地质工程勘察研究院有限公司

2023年10月

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 环评过程及分析判定相关情况.....	3
1.3 主要环境问题及环境影响.....	19
1.4 主要结论 .....	19
<b>2 总则</b> .....	<b>20</b>
2.1 编制依据 .....	20
2.1.1 环境保护法律、法规 .....	20
2.1.2 政府部门规章 .....	20
2.1.3 北京市法规、规章 .....	23
2.1.4 技术导则与规范 .....	24
2.1.5 项目相关资料 .....	25
2.2 评价目的及原则 .....	26
2.2.1 评价目的 .....	26
2.2.2 评价原则 .....	26
2.3 环境影响识别与评价因子.....	26
2.3.1 环境影响识别 .....	26
2.3.2 评价因子 .....	27
2.4 环境功能区划及评价标准.....	28
2.4.1 环境功能区划 .....	28
2.4.2 评价标准 .....	29
2.5 评价工作等级及评价范围.....	37
2.5.1 大气环境 .....	37
2.5.2 地表水环境 .....	42
2.5.3 地下水环境 .....	43
2.5.4 声环境 .....	45
2.5.5 土壤环境 .....	46
2.5.6 生态环境 .....	47
2.5.7 环境风险 .....	47
2.5.8 评价等级及范围汇总表 .....	48
2.6 环境保护目标 .....	49
2.6.1 大气环境保护目标 .....	49

2.6.2 声环境保护目标 .....	53
2.6.3 地表水环境保护目标 .....	53
2.6.4 地下水环境保护目标 .....	54
2.7 评价工作程序 .....	64
<b>3 现有工程概况 .....</b>	<b>65</b>
3.1 现有工程简介 .....	65
3.1.1 现有工程基本情况 .....	65
3.1.2 现有工程环保手续履行情况 .....	65
3.1.3 现有工程建设内容及规模 .....	65
3.1.4 主要原辅材料 .....	69
3.1.5 主要设备 .....	70
3.2 主要污染源及治理措施 .....	71
3.2.1 废气 .....	71
3.2.2 废水 .....	76
3.2.3 噪声 .....	76
3.2.4 固体废物 .....	77
3.2.5 污染物排放及达标情况 .....	77
3.3 现有工程存在的问题及以新带老措施 .....	78
3.3.1 现有工程存在问题 .....	78
3.3.2 以新带老措施 .....	79
<b>4 建设项目概况与工程分析 .....</b>	<b>80</b>
4.1 建设项目概况 .....	80
4.1.1 基本情况 .....	80
4.1.2 工程建设内容及规模 .....	80
4.1.3 项目总平面布置 .....	91
4.1.4 公用工程 .....	109
4.1.5 环保工程 .....	113
4.1.6 主要原辅料 .....	115
4.1.7 主要设备 .....	120
4.1.8 职工定员及建设进度 .....	122
4.1.9 实验室概况 .....	122
4.2 选址与布局合理性分析 .....	138

4.2.1 用地环境适宜性分析 .....	138
4.2.2 布局合理性分析 .....	138
4.3 污染源分析 .....	139
4.3.1 产排污分析 .....	139
4.3.2 蒸汽及热水消耗 .....	143
4.3.3 水平衡分析 .....	143
4.4 污染源源强核算 .....	149
4.4.1 施工期污染源源强核算 .....	149
4.4.2 营运期污染源源强核算 .....	150
<b>5 环境现状调查 .....</b>	<b>176</b>
5.1 自然环境现状调查与评价 .....	176
5.1.1 地理位置 .....	176
5.1.3 气候、气象 .....	176
5.1.4 河流水系 .....	177
5.1.5 地质条件 .....	177
5.1.6 区域水文地质条件 .....	182
5.1.7 土壤植被 .....	186
5.2 环境质量现状调查与评价 .....	186
5.2.1 环境空气质量现状 .....	186
5.2.2 地表水环境质量现状 .....	192
5.2.3 声环境质量现状 .....	193
5.2.4 地下水环境质量现状 .....	194
<b>6 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>201</b>
6.1 施工期环境影响分析 .....	201
6.1.1 施工期大气环境影响分析 .....	201
6.1.2 施工期噪声环境影响分析 .....	201
6.1.3 施工期水环境影响分析 .....	203
6.1.4 施工期固体废物环境影响分析 .....	204
6.1.5 施工期生态环境影响分析 .....	204
6.2 运营期环境影响预测与评价 .....	205
6.2.1 大气环境影响分析 .....	205
6.2.2 地表水环境影响分析 .....	216

6.2.3 地下水环境影响预测与评价 .....	222
6.2.4 噪声环境影响预测与评价 .....	230
6.2.5 固体废物影响分析 .....	239
6.2.6 环境风险影响分析 .....	243
<b>7 碳排放分析 .....</b>	<b>254</b>
7.1 项目概述 .....	254
7.1.1 项目建设内容 .....	254
7.1.2 工艺流程和产碳环节 .....	255
7.2 碳排放核算 .....	256
7.2.1 确定核算边界 .....	256
7.2.2 收集活动数据 .....	257
7.2.3 碳排放量计算 .....	257
7.2.4 碳排放总量核算 .....	261
7.2.5 碳排放强度核算 .....	263
7.3 碳排放水平分析 .....	264
7.3.1 碳排放量水平分析 .....	264
7.3.2 碳排放强度水平分析 .....	264
7.4 减污降碳措施分析 .....	264
7.5 管理与监测计划 .....	264
7.6 结论与建议 .....	266
<b>8 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>267</b>
8.1 施工期环境保护措施 .....	267
8.1.1 大气环境保护措施 .....	267
8.1.2 水环境保护措施 .....	267
8.1.3 声环境保护措施 .....	268
8.1.4 固体废物污染防治措施 .....	269
8.1.5 生态环境保护措施 .....	269
8.2 运营期环境保护措施 .....	269
8.2.1 大气环境保护措施 .....	269
8.2.2 水环境保护措施 .....	275
8.2.3 声环境保护措施 .....	280
8.2.4 固体废物污染防治措施 .....	281

<b>9 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>287</b>
9.1 环境保护投资估算.....	287
9.2 环境经济损益分析.....	288
9.2.1 环境效益分析.....	288
9.2.2 经济效益分析.....	289
9.2.3 社会效益分析.....	289
<b>10 环境管理与监测计划</b> .....	<b>291</b>
10.1 环境管理要求.....	291
10.1.1 施工期环境管理要求.....	291
10.1.2 运营期环境管理要求.....	291
10.2 污染物排放清单及监督管理要求.....	292
10.2.1 污染物排放清单.....	292
10.2.2 总量控制.....	294
10.2.3 排污许可.....	296
10.2.4 排污口规范化管理.....	298
10.2.5 环境信息公开.....	301
10.3 日常管理制度.....	301
10.4 环境监测计划.....	303
10.4.1 施工期监测计划.....	303
10.4.2 运营期监测计划.....	303
10.5 环保设施“三同时”竣工验收.....	304
<b>11 环境影响评价结论</b> .....	<b>306</b>
11.1 项目概况.....	306
11.2 环境质量现状.....	306
11.3 污染物排放情况.....	307
11.4 主要环境影响及环境保护措施.....	308
11.4.1 大气环境影响及环境保护措施.....	308
11.4.2 地表水环境影响及环境保护措施.....	309
11.4.3 地下水环境影响及环境保护措施.....	310
11.4.4 声环境影响及环境保护措施.....	310
11.4.5 固体废物影响及环境保护措施.....	311
11.5 总量控制.....	312

11.6 碳排放分析.....	312
11.7 环境影响经济损益分析.....	313
11.8 环境管理与监测计划.....	313
11.9 公众参与.....	313
11.10 结论.....	314
11.11 建议.....	314

## 附件

附件1:《北京市规划和国土资源管理委员会昌平分局关于北京积水潭医院回龙观院区二期项目“多规合一”协同平台初审意见的函》(市规国土昌函〔2019〕37号,2019年1月17日);

附件2:《北京市发展和改革委员会关于下达2019年北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程前期工作计划的通知》(京发改〔前期计划〕〔2019〕4号,2019年1月25日)和《北京市医院管理局转发市发展改革委关于下达2019年积水潭医院回龙观院区二期扩建工程前期工作计划的通知》(京医管改〔2019〕9号,2019年1月30日);

附件3:《北京市规划和自然资源委员会关于北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程项目设计方案审查意见的函(城镇建筑工程)》(2019规自(昌)审改试点函字0005号,2019年07月08日);

附件4:《北京市昌平区发展和改革委员会关于北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程节能审查意见》(京昌平发改〔能评〕〔2019〕2号,2019年9月9日);

附件5:《北京市卫生健康委员会关于积水潭医院回龙观院区二期床位编制的批复》(京卫医〔2020〕112号,2020年11月18日);

附件6:《北京市发展和改革委员会关于批准北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程项目建议书(代可行性研究报告)的函》(京发改〔审〕〔2021〕52号,2021年1月14日);

附件7:《北京市发展和改革委员会关于批准北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程初步设计概算的函》(京发改〔审〕〔2022〕531号,2022年10月14日);

附件8:《北京市环境保护局关于回龙观文化居住区配套综合医院环境影响报告书的批复》(京环审〔2006〕952号,2006年9月30日);

附件9:《回龙观文化居住区配套综合医院(积水潭医院回龙观院区)建设工程竣工环境保护验收意见》(2020年6月28日);

附件10:《建设工程规划许可证》(建字第110114202300039号,2023规自(昌)建字0011号,2023年03月29日);

附件11:危险废物无害化处置技术服务合同和医疗废物清运处置合同;

附件12:检测报告;

附件13:《北京市昌平区生态环境局责令改正违法行为决定书》(昌环责改字〔2023〕25号,2023年9月25日);

附件14:环评工作委托书。

# 1 概述

## 1.1 项目由来

首都医科大学附属北京积水潭医院始建于 1956 年，是北京第一所以骨科、烧伤科为重点的大型三级甲等综合医院。历经半个世纪的风雨，已发展成为以骨科、烧伤科为重点，集医疗、预防、教学、科研于一体的三级甲等综合性医院。目前有两个院区，新街口院区占地 66000 m<sup>2</sup>（100 亩），建筑面积 94847 m<sup>2</sup>，回龙观院区占地 29493.884 m<sup>2</sup>，建筑面积 70743m<sup>2</sup>。两院区编制床位共计 1503 张。职工总人数共计 3028 人。

新街口院区由于地处繁华的新街口地区，并属于什刹海历史文化核心保护区和建设控制区，尽管医院一直在原有基础上进行改扩建，仍然无法满足日益发展的医疗技术和诊疗环境的需求，对医院发展形成了严重制约。回龙观院区在建设之初按照 500 张床位进行定位及设计，目前已无法满足周边患者对医疗服务的需求。从解决医院发展掣肘、疏解北京市非首都功能、实现医疗资源转移（由过度集中的中心城区向回天地区转移）和推动卫生事业健康发展等多个方面来看，回龙观院区的二期扩建工程是极为必要的。

回龙观院区位于昌平区回龙观回南北路 68 号，一期工程总建筑面积 70743 m<sup>2</sup>（地上建筑面积 47539m<sup>2</sup>，地下建筑面积 23204m<sup>2</sup>），已落成住院病床 500 张。

北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程（以下简称“本项目”）用地位于北京积水潭医院回龙观院区一期用地西侧，北侧为回南北路，南侧为规划的风雅园北路，西侧为周庄西街（育知西路），东侧为规划的风雅园北街，建设用地面积 24064.036 平方米（37.79 亩），总建筑面积 146769 平方米，其中地上建筑面积 87623 平方米，地下建筑面积 59146 平方米，新建编制病床 500 张。建设内容主要包括：（1）主体工程。由医技病房楼、液氧站、污水处理站组成，其中，医技病房楼总建筑面积 145839 平方米，地上 15 层，建筑面积 87543 平方米；地下 4 层，建筑面积 58296 平方米；液氧站地上 1 层，建筑面积 80 平方米；污水处理站地下 2 层，建筑面积 850 平方米。（2）配套建设给水、雨污水、热力、电力、天然气、医疗氧气等室外管线和室外绿化、道路广场、下沉庭院、围墙、大门、照明等红线内室外工程和市政管道拆改移、给水、雨污水、外电源、天然气等红线外市政工程。（3）拆除一期工程建筑面积 1627 平方

米，包括液氧站 67 平方米，污水处理站 245 平方米，锅炉房 800 平方米，3 处门卫共 45 平方米，门诊医技病房楼坡道 470 平方米。项目总投资为 161994 万元。

二期扩建工程项目建成后，回龙观院区总建筑面积 217852 平方米，住院病床数将达到 1000 张。

2019年1月17日，本项目取得了《北京市规划和国土资源管理委员会昌平分局关于北京积水潭医院回龙观院区二期项目“多规合一”协同平台初审意见的函》（市规划国土昌函〔2019〕37号）；2019年1月25日取得《北京市发展和改革委员会关于下达2019年北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程前期工作计划的通知》（京发改〔前期计划〕〔2019〕4号）；2019年1月30日取得《北京市医院管理局转发市发展改革委关于下达2019年积水潭医院回龙观院区二期扩建工程前期工作计划的通知》（京医管改〔2019〕9号）；2019年07月08日取得《北京市规划和自然资源委员会关于北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程项目设计方案审查意见的函（城镇建筑工程）》（2019 规自（昌）审改试点函字0005号）；2019年9月9日取得《北京市昌平区发展和改革委员会关于北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程节能审查意见》（京昌平发改〔能评〕〔2019〕2号）；2020年11月18日取得《北京市卫生健康委员会关于积水潭医院回龙观院区二期床位编制的批复》（京卫医〔2020〕112号）；2021年1月14日，本项目取得了《北京市发展和改革委员会关于批准北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程项目建议书（代可行性研究报告）的函》（京发改〔审〕〔2021〕52号）；2022年10月17日取得《北京市发展和改革委员会关于批准北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程初步设计概算的函》（京发改〔审〕〔2022〕531号）；2023年03月29日取得《建设工程规划许可证》（建字第110114202300039号，2023规自（昌）建字0011号）。

北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程于2019年10月30日开工建设，项目主体已封顶，处于装修阶段，未投入使用。由于项目开工前未依法报批建设项目环境影响评价文件，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第一款的规定。根据《中华人民共和国行政处罚法》第二十八条和《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款的规定，北京市昌平区生态环境局于2023年9月25日下达了《北京市昌平区生态环境局责令改正违法行为决定书》（昌环责改字〔2023〕25号），责令首都医科大学附属北京积水潭医院立即停止建设，3个月内取得生态环境影响评价批复文件。

建设单位正在依法依规开展环境影响评价工作，委托编制《北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程环境影响报告书》。

## 1.2 环评过程及分析判定相关情况

### 1、环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》中第十六条“国家根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环境影响评价实行分类管理。建设单位应按照规定组织编制环境影响评价报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表”，因此本项目需编制或填报环境影响评价文件。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定(2022 年本)》，本项目属于“四十九、卫生 84—108、医院 841；专科防治院（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（简易低风险工程除外）”中“新建、扩建住院床位 500 张及以上的”，应编制环境影响报告书；同时医院设实验室，属于“四十五、研究和试验发展--98、专业实验室、研发（试验）基地（信息系统集成和物联网技术服务除外；含质量检测、环境监测、食品检验等实验室，不含上述专业技术服务；不含中试项目）”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”类别，应编制环境影响报告表；本项目在医技病房楼地下三层建设一座锅炉房，内设置 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉和 4 台 5.6MW 燃气热水锅炉，属于“四十一、电力、热力生产和供应业—91、热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程；电热锅炉，现有锅炉升级改造为同等及以下规模的清洁能源锅炉，不涉及容量增加的现有清洁能源锅炉低氮改造除外）”中“天然气锅炉、直燃型吸收式冷（温）水机组总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的”，应编制环境影响报告表。按照从严执行的原则，本项目应编制环境影响报告书。受建设单位的委托，中材地质工程勘察研究院有限公司承担了本项目的环评评价工作。我单位接受委托后，组织技术人员收集了与本项目有关的监测及调查资料，进行了本项目初步工程分析、开展了初步的环境现状调查；在环境影响识别和评价因子筛选、明确评价重点和环境保护目标、确定工作等级、评价范围和评价标准的基础上，制定了有针对性的工作方案；进一步开展了环境质量现状调查，并进行了现场采样监测；通过工程分析，排查北京积水潭医院回龙观院区一期存在的主要环境问题，提出以新带老措施，开展本项目的建设和运行对各环境要素的影响预测分析与评价，对拟采取的污染防治措施开展技术经济论证，梳理项目污染物排放清单等，在此基础

上，编制完成了《北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程环境影响报告书》。根据《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录（2022年本）》，本项目不在《权限目录（2022年本）》之内，建设项目环境影响评价文件由建设项目所在区生态环境主管部门负责管理，现将《北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程环境影响报告书》呈报北京市昌平区生态环境局审批。本次环评不包含辐射环境影响评价，含电磁、电离的设备或设施（包括放射性同位素和射线装置相关内容），由建设单位在最终确定设备或设施的购买数量和型号后，根据北京市生态环境局的辐射管理规定另行申报审批。

## 2、分析判定相关情况

### （1）产业政策符合性

#### ①与《产业结构调整指导目录（2019年本）》符合性分析

根据《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），本项目属于鼓励类“三十七、卫生健康”中“5、医疗卫生服务设施建设”。北京积水潭医院回龙观院区已取得医疗机构执业许可证，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》规定“一、禁止准入类”以及“二、许可准入类—94、未获得许可或资质条件，不得设置医疗机构或从事特定医疗业务”中项目。因此，本项目符合国家产业政策要求。

#### ②与北京市产业政策符合性分析

2019年1月25日，本项目取得了《北京市发展和改革委员会关于下达2019年北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程前期工作计划的通知》（京发改（前期计划）（2019）4号），2019年9月9日取得《北京市昌平区发展和改革委员会关于北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程节能审查意见》（京昌平发改（能评）（2019）2号），根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》注释“六、在途项目指在《目录》发布前，有关审核部门已受理审核或办理完成审核的属于《目录》禁止和限制范围内的项目”，因此，本项目属于“在途项目”，《目录》适用范围中规定“（三）应急保障项目、改造升级项目、在途项目、国家批准的军工固定资产投资项目不适用《目录》”，故本项目不适用于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》。根据项目立项时间，本项目执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》要求，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》中所列的禁止和限制类目录。因此，本项目符合北京市产业政策。

本项目符合国家和北京市产业政策的要求。

## (2) 规划符合性

### ①与《北京市医疗卫生设施专项规划(2020年-2035年)》符合性分析

根据规划，(一)分区优化医疗卫生服务功能。承担国际科创中心、国际交往中心功能的区。包括昌平、海淀(五环外区域)、大兴、经济技术开发区等重点布局生物医药产业的区，以及朝阳、怀柔等重点承接国际交往、国际会展活动的区，应推进超出核心区自身服务需要的央属及市属优质医疗卫生资源向上述地区转移，除了满足辖区内服务需要外，重点承接为全国和区域的疑难重症患者提供医疗服务的功能，大力发展医学科研，促进临床科研成果转化，为医药健康企业提供临床试验服务等。

本项目属于优质医疗卫生资源，项目建设在昌平区，符合规划要求。

### ②与《北京市城市总体规划(2016-2035年)》符合性分析

《北京市城市总体规划(2016-2035年)》指出，严禁在核心区新设综合性医疗机构和增加床位数量。引导鼓励大型医院在外围地区建设新院区，压缩核心区内门诊量与床位数。

本项目在昌平区扩建北京积水潭医院回龙观院区，增加的床位数量来源于新街口院区，符合《北京市城市总体规划(2016-2035年)》。

### ③与《昌平分区规划(国土空间规划)(2017年-2035年)》符合性分析

2019年11月20日，昌平区人民政府取得北京市人民政府关于对《昌平分区规划(国土空间规划)(2017年-2035年)》的批复，2023年3月25日，北京市人民政府下发《北京市人民政府关于对朝阳等13个区分区规划及亦庄新城规划修改方案的批复》，同意“落实“三区三线”《昌平分区规划(国土空间规划)(2017年-2035年)》修改成果”，文本修改成果：第二章第二节第17条，“生态保护红线面积不低于110.1平方公里”，修改为“生态保护红线面积不低于140.06平方公里”。附表修改成果：附表昌平分区规划(国土空间规划)指标体系中的“生态保护红线面积(平方公里)”，2035年数值由“ $\geq 110.1$ ”修改为“ $\geq 140.06$ ”。

根据《昌平分区规划(国土空间规划)(2017年-2035年)》“第15条 构建“一轴一带一廊、两城一区多点”的空间结构”，其中的一区：回龙观、天通苑地区(简称“回天地区”)是逐步发展形成的邻近中心城区的人口和产业聚集区，是北京功能疏解和城市治理的重点区域，是服务国家科技创新平台建设的重要节点。“第68条 形成统筹城乡、立足基层、协作有序、特色突出的医疗卫生服务体系”中指出，要提高医疗卫生

事业发展水平，保障基本医疗卫生服务，推进形成合理就医秩序，优化资源配置结构，创新服务供给方式。以区域医疗中心和社区卫生服务中心为主体，完善基本医疗卫生服务网络，提高居民就医便利性。建设康疗协作服务网络，推进中间性医疗发展。立足区域特征，重点完善回天地区基层医疗卫生资源配置，引导未来科学城区域高品质医疗资源建设，优化新城存量医疗卫生资源，逐步实现西北部各镇医疗卫生资源均等化，引导医疗卫生资源合理布局。

本项目为北京积水潭医院回龙观院区的扩建工程，不在生态保护红线和永久基本农田范围内，位于集中建设区的回天地区，作为优质医疗资源，可通过医疗联合体、技术支持、业务指导等模式发挥带动和辐射作用，全面提升昌平区的医疗服务能力和技术水平，为北京回天地区提供可靠的医疗保障。符合《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》。

④与《北京市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《纲要》中明确指出促进优质医疗资源均衡布局。推进全市各级各类医疗资源区域统筹，推进积水潭医院、安贞医院、口腔医院等一批优质医院新院区建成投用。持续引导优质医疗资源向城市西部和西南部地区布局，实现每区都有三级医院。加大儿童、妇产、精神、传染等专科医院建设和布局优化，实现每区都有标准化妇幼保健院。深化区域医疗中心区办市管，进一步盘活资源，提升区域医疗水平。本项目属于纲要中提到的积水潭医院回龙观院区，符合规划要求。

⑤与《北京市昌平区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《北京市昌平区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出，“增强医疗卫生服务能力。推动优质医疗服务资源扩容和区域均衡布局，积极引入高水平一流综合医院，加快积水潭医院回龙观院区二期、清华长庚医院二期建设，整合南口地区医疗资源，按三级医院标准改建南口医院。”

本项目的建设是深入落实北京市相关卫生事业发展规划的具体措施，是昌平区医疗资源优化配置规划的重要组成部分，对加强医疗资源供给、提升医疗服务能力和技术水平、促进卫生事业健康可持续发展有重要意义。

综上，本项目符合《北京市昌平区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

### (3) “三线一单”符合性分析

#### 1) 生态保护红线

根据《北京市人民政府关于发布北京生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号，2018年7月6日发布），北京市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括以下区域：水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区；市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地，包括：自然保护区（核心区和缓冲区）、风景名胜区（一级区）、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园（核心景区）、国家级重点生态公益林（水源涵养重点地区）、重要湿地（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流）、其他生物多样性重点区域。本项目位于北京市昌平区回龙观，与北京市生态保护红线划定范围位置关系见图1.2-1，本项目不位于生态保护红线划定范围内。



图 1.2-1 本项目与生态保护红线位置关系示意图

#### 2) 环境质量底线

本项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单

中二级标准，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类和4a类标准。本项目废水经自建的污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终排入污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体；运营期产生的生活垃圾委托环卫部门清运处理，一般工业固体废物分类收集后委托有主体资格和技术能力的单位处理，危险废物分类收集于危险废物暂存间，委托有资质单位清运处置；医院运营过程产生的废气和噪声采取有效的污染防治措施，能够达标排放。各污染物的排放对环境的影响较小，不会改变环境功能。

### 3) 资源利用上线

本项目为医院建设项目，不属于高能耗行业，水、电、天然气均由市政接入，项目运营后通过加强运行管理，各项资源利用不会突破区域的资源利用上线。项目建设地点符合土地利用规划，占地不会突破区域土地资源上线。

### 4) 生态环境准入清单

根据《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》，“三线一单”衔接行政区、街道（乡镇）边界，以及产业园区、自然保护区等管理边界，建立生态环境管控单元，并实施分类管理。本项目位于北京市昌平区回龙观回南北路68号，根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》，属于重点管控单元昌平区龙泽园街道，编码为ZH11011420013，位于全市总体生态环境准入清单中的重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单，五大功能区生态环境准入清单中的平原新城生态环境准入清单，环境管控单元生态环境准入清单中的街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单，执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单。

本项目在北京市生态环境管控单元的位置见下图。



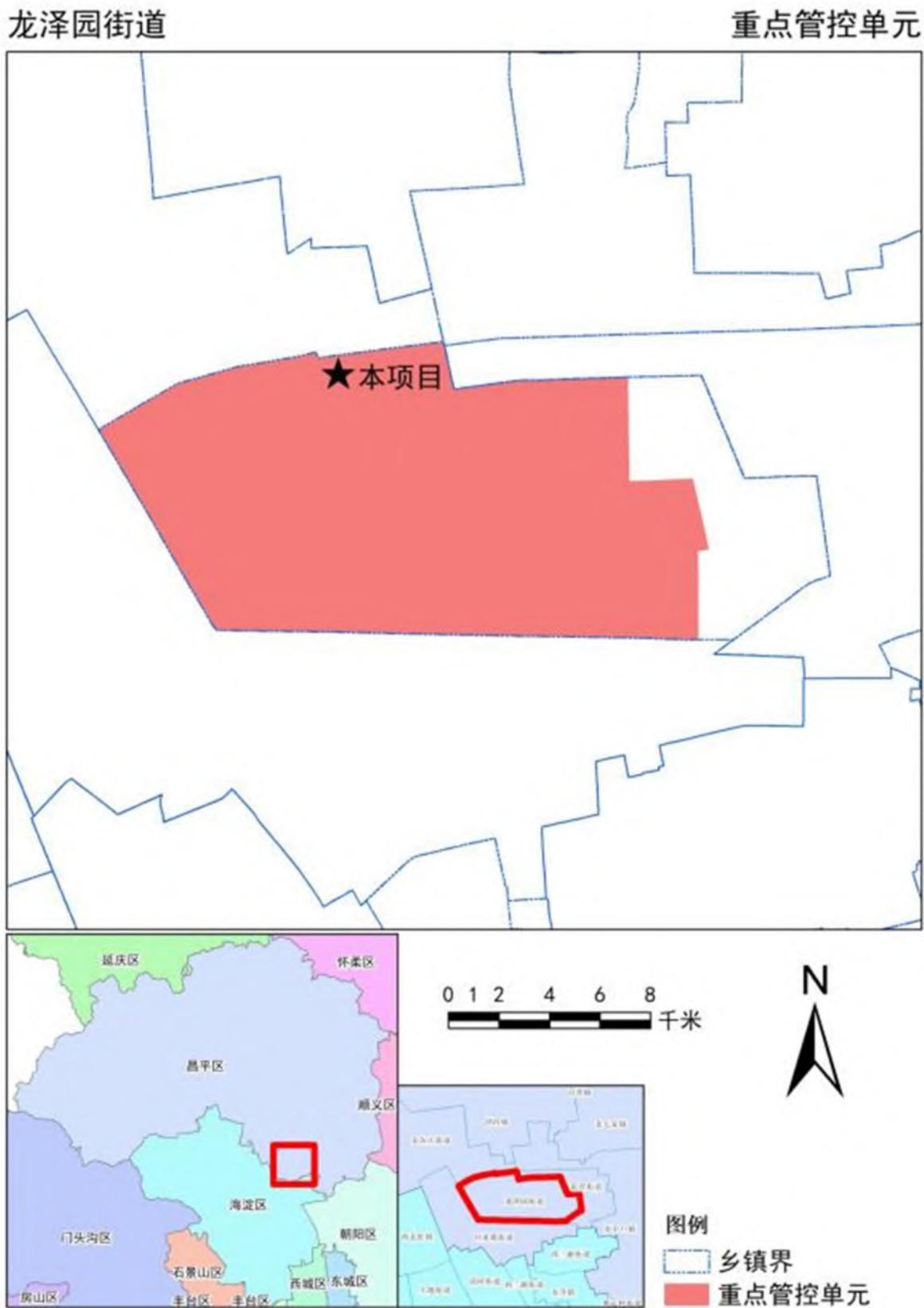


图 1.2-3 本项目与北京市生态环境管控单元位置关系图

## ①全市总体生态环境准入清单

本项目与重点管控类（街道（乡镇））生态环境总体准入清单的符合性分析见下表

表1.2-1 本项目与重点管控类（街道（乡镇））生态环境总体准入清单符合性分析一览表

管控类别	主要内容	本项目	符合性分析
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。	本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》中的禁止和限制类项目，未列入北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》。本项目不属于外商投资项目。	符合
	2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。	本项目所用工艺及设备不在《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》内。	
	3.严格执行《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。	本项目符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》中形成“一轴一带一廊、两城一区多点”的空间布局要求，项目建设地点属于其中的一区（回天地区）。	
	4.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	本项目不使用高污染燃料。	
	5.严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。	本项目不属于工业企业，产生的废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终排入TBD再生水厂集中处理。	
污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。	本项目产生的废气、废水、噪声、固体废物采取有效的污染治理措施后，污染物能够达标排放，固体废物做到合理处置，严格执行国家和北京市法律法规以及环境质量和污染物排放标准的要求。	符合

2.严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。	本项目不涉及。	
3.严格执行《绿色施工管理规程》。	本项目施工过程中严格执行《绿色施工管理规程》。	
4.严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。	本项目运营过程产生的废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入TBD再生水厂集中处理。	
5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。	本项目不属于高污染、高耗水行业，电、水、天然气均由市政供给，项目建设符合清洁生产要求。	
6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。	本项目采取废气治理措施，减少废气污染物排放；废水经院区污水处理站处理后最终排入市政污水处理厂，减少废水污染物排放；采取污染防治措施后，废气、废水均能达标排放。本项目按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》中有关规定，申请污染物排放总量指标。	
7.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、加油站、储油库、印刷业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。	本项目产生的废气、废水、噪声、固体废物采取有效的污染防治措施后，污染物能够达标排放，固体废物做到合理处置，符合国家和北京市的污染物排放标准要求。	
8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。	本项目用地不存在历史污染，不属于疑似污染地块，建设过程中采取防渗等土壤环境保护措施。	
9.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。	本项目禁止燃放烟花爆竹。	

环境 风险 防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。	本项目严格执行相应法律法规文件要求，落实本报告提出的危险化学品使用、储存、污水处理、危险废物收集暂存、生物安全等方面的环境风险防范措施以及土壤、地下水污染防治措施，可完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。	符合
	2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。	本项目用地不存在历史污染，不属于疑似污染地块，满足《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求。	
资源 利用 效率	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。	本项目生活用水由城市自来水管网提供，室外绿化及道路洒水采用市政中水。院区绿化用水采用微灌式给水措施；所有水泵、冷却塔风机等选用高效电机，控制用水点压力，减少水资源浪费；采用节水型生活用水器具等。符合《北京市节约用水办法》、《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》中的用水管控要求。	符合
	2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求，坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。	本项目取得了《北京市规划和国土资源管理委员会昌平分局关于北京积水潭医院回龙观院区二期项目“多规合一”协同平台初审意见的函》（市规划国土昌函〔2019〕37号）、《建设工程规划许可证》（建字第110114202300039号，2023规自（昌）建字0011号），建设用地规模符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》的要求。	
	3.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。	本项目属于医院建设项目，按照《绿色建筑评价标准》（DB11/T 825-2015）等要求建设，符合《大型公共建筑制冷能耗限额》、《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准等规范要求。	

## ②五大功能区生态环境准入清单

表 1.2-2 本项目与平原新城生态环境准入清单的符合性分析一览表

重点管控要求		本项目	符合性分析
空间布局约束	<p>1、执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。</p> <p>2、执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。</p>	<p>1、本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018年版)》中的禁止和限制类项目。</p> <p>2、本项目不属于北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中的昌平新城负面清单建设内容，符合《建设项目规划使用性质正面和负面清单》对昌平新城的管控要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2、首都机场近机位实现全部地面电源供电，加快运营保障车辆电动化替代。</p> <p>3、除因安全因素和需特殊设备外，北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本为新能源类型，在航班保障作业期间，停机位主要采用地面电源供电。</p> <p>4、必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。</p> <p>5、建设工业园区，应当配套建设废水集中处理设施。</p> <p>6、按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设，通过合理规划工业布局，引导工业企业入驻工业园区。</p> <p>7、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪污水资源化利用。</p>	<p>1、本项目不使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2、本项目不涉及。</p> <p>3、本项目不涉及。</p> <p>4、本项目严格执行污染物排放的国家和北京市地方标准，采取废气治理措施，减少废气污染物排放；废水经院区污水处理站处理后排入城市污水处理厂，减少废水污染物排放；采取污染防治措施后，废气、废水污染物均能达标排放。本项目按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》中有关规定，申请污染物排放总量指标。</p> <p>5、本项目不属于工业园区建设项目。</p> <p>6、本项目不涉及。</p> <p>7、本项目不涉及。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2、应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。</p>	<p>1、本项目将做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2、本项目地块不存在历史污染，不属于污染地块，并采取防渗等土壤环境保护措施。</p>	符合

资源利用效率要求	1、坚持集约高效发展，控制建设规模。 2、实施最严格的水资源管理制度，到 2035 年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。	1、本项目坚持集约高效发展，控制建设规模。 2、本项目采用节水器具，实施最严格的水资源管理制度。	符合
----------	---	---	----

## ③环境管控单元生态环境准入清单

表 1.2-3 本项目与街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表

行政区	街道	管控类别	主要内容	本项目	相符性分析
昌平区	龙泽园街道	空间布局约束	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	1、本项目执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	符合
		污染物排放管控	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2. 严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1、本项目执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、本项目无高污染燃料燃用设施。	符合
		环境风险防范	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求	1、本项目执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合
		资源利用效率	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1、本项目执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合

## ④与《昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案》的符合性分析

昌平区共划定生态环境管控单元 58 个，其中优先保护单元 33 个、重点管控单元 17 个、一般管控单元 8 个，本项目位于重点管控单元中的龙泽园街道，环境管控单元编码 ZH11011420013。

本项目在昌平区生态环境管控单元的位置见图 1.2-4。



本项目与重点管控单元【镇（街道）】的符合性分析见下表。

表 1.2-4 本项目与重点管控单元【镇（街道）】的符合性分析一览表

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	<p>1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2020年版)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020年版）》。</p> <p>2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2017年版）》。</p> <p>3.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p> <p>4.执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。</p>	<p>1、本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》中的禁止和限制类项目，未列入北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中的负面清单项目，符合《市场准入负面清单（2022年版）》。本项目不属于外商投资项目，所在位置不属于自由贸易试验区。</p> <p>2、本项目所用工艺及设备不在《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022版）》内。</p> <p>3、本项目不建设高污染燃料燃用设施；</p> <p>4、本项目不属于工业企业，产生的废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终排入 TBD 再生水厂集中处理，符合《北京市水污染防治条例》的要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。</p> <p>2.落实《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。</p> <p>3.严格执行《绿色施工管理规程》中强制要求部分。</p> <p>4.严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。</p> <p>5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》。</p>	<p>1、本项目产生的废气、废水、噪声、固体废物采取有效的污染治理措施后，污染物能够达标排放，固体废物做到合理处置，严格执行国家和北京市法律法规以及环境质量和污染物排放标准的要求。</p> <p>2、本项目不涉及。</p> <p>3、本项目施工期严格执行《绿色施工管理规程》中强制要求。</p> <p>4、本项目运营过程产生的废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入 TBD 再生水厂集中处理。</p> <p>5、本项目严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》。</p>	符合

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
	6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。	6、本项目采取废气治理措施，减少废气污染物排放；废水经院区污水处理站处理后排入城市污水处理厂，减少废水污染物排放；采取污染防治措施后，废气、废水均能达标排放。本项目按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》中有关规定，申请污染物排放总量指标。	
环境风险防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。	1、本项目严格执行相应法律法规文件要求，落实本报告提出的危险化学品使用、储存、污水处理、危险废物收集暂存、生物安全等方面的环境风险防范措施以及土壤、地下水污染防治措施，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2、本项目地块不存在历史污染，不属于污染地块，并采取防渗等土壤环境保护措施。	符合
资源利用效率要求	1.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，实行最严格的水资源管理制度，按照工业用水零增长、生活用水控制增长、生态用水适度增长的原则，加强用水管控。坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。 2.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。	1、本项目属于医院建设项目，取得了《北京市规划和国土资源管理委员会昌平分局关于北京积水潭医院回龙观院区二期项目“多规合一”协同平台初审意见的函》（市规划国土昌函〔2019〕37号）、《建设工程规划许可证》（建字第110114202300039号，2023规自（昌）建字0011号），生活用水采取了节水措施，加强用水管控。 2、本项目按照《绿色建筑评价标准》（DB11/T 825-2015）等要求建设，符合《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准等规范要求。	符合

由此可知，本项目的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率要求等均满足《北京市生态环境准入清单（2021年版）》、《昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案》的要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”的准入条件要求。

### 1.3 主要环境问题及环境影响

本项目医技病房楼建筑主体工程的结构工段已经完成，关注的主要环境问题及环境影响：

（1）医院运营过程中产生的废水包括医疗污水、生活污水及特殊性质污水等，种类较复杂，需分类收集分质处理，新建污水处理站，废水处理达标后经总排口排入市政污水管网，废水排放对周围环境的影响；

（2）本项目运营期产生锅炉烟气、污水处理站恶臭污染物、实验废气、餐饮废气、地下车库废气、柴油发电机废气，废气排放对周围环境的影响；

（3）本项目固体废物以产生大量的医疗废物为特点，且医疗废物在收集转运和处置过程中要切实防止发生二次污染。医疗垃圾经分类收集、必要的预处理、单独的转运通道、委托专业机构处置等措施保证妥善处置，其他危险废物应在危险废物暂存间分类暂存，委托有资质单位定期清运处置。固体废物排放对周围环境的影响；

（4）本项目设备噪声对周围环境的影响，以及周边道路交通噪声对本项目的噪声影响；

（5）现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施。

### 1.4 主要结论

本项目的建设符合国家、北京市产业政策和北京市的相关规划，符合北京市及昌平区“三线一单”生态环境分区管控要求，在切实落实本报告提出的各项环境保护措施的前提下，污染物能够达标排放，对周围环境影响较小。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护法律、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日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订, 2018年1月1日起施行);
- (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》(2022年6月5日起施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订, 2020年9月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过, 2019年1月1日起施行);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修订);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起施行);
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015年4月24日起施行);
- (11) 《医疗废物管理条例》(国务院令第380号, 2011年1月8日修订);
- (12) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号, 2013年12月7日修订);
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10月1日起实施);
- (14) 《病原微生物实验室生物安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第424号, 2018年3月19日修订);
- (15) 《排污许可管理条例》(国务院令第736号, 2021年3月1日起实施);
- (16) 《地下水管理条例》(国务院令第748号, 2021年12月1日起施行);
- (17) 《医疗机构管理条例》(国务院令第149号, 2022年3月29日修订)。

#### 2.1.2 政府部门规章

- (1) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号, 2013年9月10日);

- (2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，2015年4月2日）；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号，2021年1月1日起施行）；
- (5) 《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第15号，2020年11月25日修订，2021年1月1日起施行）；
- (6) 《医疗废物分类目录（2021年版）》（国卫医函[2021]238号，2021年11月25日起施行）；
- (7) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第36号，2003年10月15日起施行）；
- (8) 《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发[2005]292号）；
- (9) 《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（原国家环境保护总局令第32号，2006年5月1日起施行）；
- (10) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119号，2014年12月29日）；
- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012年8月8日印发）；
- (12) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101号，2013年10月25日印发并施行）；
- (13) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月25日印发）；
- (14) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号，2015年1月9日印发并施行）；
- (15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

(16)《医疗机构管理条例实施细则》(中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会令第12号,2017年4月1日起施行);

(17)《重点排污单位名录管理规定(试行)》(环办监测[2017]86号,2017年11月27日);

(18)《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017);

(19)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号,2017年11月15日);

(20)《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令第48号,2019年8月22日(环境保护部令第7号)修改);

(21)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年9月1日起施行);

(22)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(环境保护部令第11号,2019年12月20日起施行);

(23)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(发改委令第29号,2020年1月1日起施行);

(24)《医疗机构废弃物综合治理工作方案》(国卫医发[2020]3号,2020年2月24日);

(25)《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号,2022年1月1日起施行);

(26)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);

(27)《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月22日);

(28)《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23号,2021年10月26日发布);

(29)《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令 第19号,2021年2月1日起施行);

(30)《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》(环综合〔2022〕42号,2022年6月10日)。

### 2.1.3北京市法规、规章

- (1) 《北京市大气污染防治条例》(2018年3月30日修正);
- (2) 《北京市水污染防治条例》(2021年9月24日修正);
- (3) 《北京市生活垃圾管理条例》(2020年9月25日修正);
- (4) 《北京市危险废物污染防治条例》(2020年9月1日起施行);
- (5) 《北京市环境噪声污染防治办法》(2007年1月1日起施行);
- (6) 《北京市土壤污染防治条例》(2023年1月1日起施行);
- (7) 《北京市节水条例》(北京市人民代表大会常务委员会公告〔十五届〕第90号, 2023年3月1日起施行);
- (8) 《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》(京政发〔2012〕25号, 2012年8月20日)
- (9) 《北京市医疗卫生机构医疗废物管理规定》(2009年12月1日起施行);
- (10) 《北京市建设工程施工现场管理办法》(2013年7月1日);
- (11) 北京市人民政府关于印发《北京市水污染防治工作方案》的通知(京政发〔2015〕66号, 2015年12月25日发布);
- (12) 北京市规划和国土资源管理委员会关于发布《建设项目规划使用性质正面和负面清单》的通知(市规划国土发〔2018〕88号), 2018年3月17日);
- (13) 北京市人民政府关于印发《北京市空气重污染应急预案(2018年修订)》的通知(京政发〔2018〕24号, 2018年10月17日);
- (14) 北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》的通知(京政办发〔2022〕5号, 2022年2月14日);
- (15) 北京市环境保护局《关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(京环发〔2015〕19号, 2015年6月8日);
- (16)《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》(京环发〔2016〕24号, 2016年8月19日);
- (17) 中共北京市委生态文明建设委员会关于印发《北京市节水行动实施方案》的通知(京生态文明委〔2020〕5号, 2020年10月9日);
- (18) 中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发《关于北京市生态环境分区管控(“三线一单”)的实施意见》的通知(京生态文明办〔2020〕23号, 2020

年12月24日)；

(19)北京市人民政府关于印发《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》的通知(京政发〔2021〕35号,2021年11月28日)；

(20)《中共北京市委 北京市人民政府关于深入打好北京市污染防治攻坚战的实施意见》(2022年04月06日发布)；

(21)北京市人民政府关于印发《北京市碳达峰实施方案》的通知(京政发〔2022〕31号,2022年10月13日发布)；

(22)《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定(2022年本)》(2022年4月1日起施行)；

(23)《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录(2022年本)》(2022年4月2日)；

(24)《北京市“十四五”时期土壤污染防治规划》(京环发〔2022〕6号,2022年4月20日实施)；

(25)《北京市生态环境局北京市发展和改革委员会关于印发〈北京市“十四五”时期应对气候变化和节能规划〉的通知》(京环发〔2022〕16号,2022年08月09日发布)；

(26)《北京市生态环境局关于在建设项目环境影响评价中试行开展碳排放核算评价的通告》(京环发〔2023〕9号,2023年7月3日)；

(27)《北京市昌平区人民政府关于印发昌平区声环境功能区划实施细则的通知》(昌政发〔2014〕12号,2014年7月10日)；

(28)北京市昌平区人民政府关于印发《昌平区空气重污染应急预案(2017年修订)》的通知(昌政发〔2017〕25号,2017年9月29日)；

(29)北京市昌平区人民政府关于印发《昌平区生态环境分区管控(“三线一单”)实施方案》的通知(昌政发〔2021〕8号,2021年5月31日)；

(30)北京市昌平区人民政府关于印发《北京市昌平区“十四五”时期生态环境保护规划》的通知(昌政发〔2022〕3号,2022年3月1日)。

#### 2.1.4 技术导则与规范

(1)《建设项目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》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》, 环境保护部公告 2017 年第 43 号;
- (10) 《建设项目环境影响评价技术指南 医疗机构》(DB11/T 1927-2021);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (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 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (15) 《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015);
- (16) 《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T 1368-2016);
- (17) 《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013);
- (18) 《医院消毒卫生标准》(GB15982-1995);
- (19) 《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008);
- (20) 《生物安全实验室建筑技术规范》(GB 50346-2011);
- (21) 《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》(DB11/T 1736-2020);
- (22) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (23) 《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS 233-2017);
- (24) 《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》(DB11/T1785-2020);
- (25) 《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产和供应业》(DB11/T1784-2020);
- (26) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)》;
- (27) 《建设项目环境影响评价技术指南 碳排放》(征求意见稿)。

### 2.1.5项目相关资料

- (1) 现有工程环评及其批复文件。
- (2) 本项目立项文件及可研、设计文件。
- (3) 其他相关技术资料。

## 2.2 评价目的及原则

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过对建设项目所在地周围环境的调查及现状监测，了解项目所在区域的自然环境和环境质量现状。

(2) 通过工程分析，掌握项目运行期工艺的特点及其污染特征，确定项目的污染因子及污染源强；

(3) 分析、预测运行期本项目对环境的影响程度与范围；

(4) 分析论述污染物达标排放的可靠性，从技术、经济角度分析和论证拟采取环保措施的可行性，提出切实可行的避免或减轻项目对环境造成不利影响的缓解措施和污染防治对策，使项目所产生的社会、经济等正面影响得到充分发挥，对环境可能产生的负面影响减至最小，达到减少污染、保护环境的目的；

(5) 从环境保护角度对本项目的可行性做出明确结论，为主管部门决策和建设单位进行环境管理提供依据。

### 2.2.2 评价原则

按照以人为本，建设资源节约型，环境友好型社会和科学发展的要求，在评价过程中要突出“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”的原则，突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

## 2.3 环境影响识别与评价因子

### 2.3.1 环境影响识别

项目施工期产生的施工噪声、扬尘、废水、固体废物等对环境产生一定的影响，施工期的环境影响是暂时的、局部的，当施工结束后，影响将随之消失。运行期锅炉烟气、污水处理站恶臭污染物、实验废气、餐饮废气、地下车库废气、柴油发电机废气排放将对大气环境产生一定影响；医疗废水、生活污水等污水处理可能对水环境产生影响；医疗废物等危险废物暂存可能会对周围环境产生影响；设备噪声可能对周边声环境产生影响。

本项目对环境的影响识别结果表 2.3-1。

表2.3-1 环境影响识别表

阶段	直接或间接行为	环境要素					
		大气	地表水	地下水	声	土壤	生态
施工期	施工机械、运输车辆等噪声	○	○	○	●▲S	○	○
	施工扬尘等废气	●▲S	○	○	○	○	○
	施工人员生活污水、车辆设备冲洗等施工废水	○	●△S	●△S	○	○	○
	施工建筑垃圾及生活垃圾	○	○	●△S	○	○	○
运营期	锅炉烟气、污水处理站废气、实验废气、餐饮废气、地下车库废气、柴油发电机废气等	●△L	○	○	○	○	○
	医院职工及病患生活污水、医疗废水等	○	○	●△L	○	●△L	○
	锅炉、冷却塔、风机、水泵等设备噪声	○	○	○	●△L	○	○
	医院职工及病患生活垃圾、废离子交换树脂、废包装材料、医疗废物、实验废物、含汞废物、废活性炭、污水处理站栅渣和污泥等	○	○	●△L	○	●△L	○
备注：○没有影响、●可能有影响； ★有利影响，不利影响—△轻微影响、▲较大影响、■重大影响； L长期影响，S短期影响							

## 2.3.2 评价因子

项目运行期主要评价因子见表2.3-2。

表2.3-2 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	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、二甲苯、丙酮、甲醇、硫酸、甲醛、氯化氢
	地表水环境	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮
	地下水环境	pH、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐、氨氮、亚硝酸盐、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、菌落总数、总大肠菌群、六价铬、砷、汞、镉、铅、铁、锰、钠共 22 项，以及钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐
	声环境	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>

类别	环境要素	评价因子
污染源评价	废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、油烟、甲醇、甲醛、二甲苯、硫酸雾、丙酮、氯化氢、三氯甲烷、酚类、二甲基亚砷、异丙醇
	废水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、总氮、动植物油、粪大肠菌群数、总余氯
	噪声	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>
	固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
	环境风险	危险化学品、危险废物
环境影响预测分析与评价	大气环境影响分析	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、甲醇、甲醛、二甲苯、硫酸雾、丙酮、氯化氢
	地表水环境影响分析	项目废水为间接排放，仅进行达标排放及依托污水处理设施环境可行性分析
	地下水环境影响预测分析	氨氮、COD <sub>Mn</sub>
	声环境影响预测	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>
	固废环境影响分析	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
	环境风险分析	危险化学品、危险废物
总量控制	废气污染物	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟粉尘、VOCs
	废水污染物	COD、氨氮

## 2.4 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 环境功能区划

#### (1) 环境空气

本项目评价区域为大气环境功能区的二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。

#### (2) 水环境

距本项目最近的地表水体为南沙河，位于本项目北侧约为4.4km。根据《北京市地面水环境质量功能区划》和“北京市环境保护局关于《北京市地面水环境质量功能区划》进行部分调整的通知”(京环发[2006]195号)，南沙河属于北运河水系，水体功能为人体非直接接触的娱乐用水区，水质分类为IV类。

#### (3) 地下水

目前该区域尚未进行地下水环境功能区划，按地下水水质属性及使用功能，本项目所处区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类限值要求。

#### (4) 声环境

根据《北京市昌平区人民政府关于印发昌平区声环境功能区划实施细则的通知》(昌政发[2014]12号), 本项目所在区域属于回龙观片区, 声环境功能区为1类区; 医院用地红线西侧的育知西路和北侧的回南北路为城市次干路, 道路两侧50m范围为4a类声环境功能区, 同时若划分距离范围内临路建筑以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主, 第一排建筑面向线路一侧至线路边界线的区域及该建筑物两侧一定纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域为4a类声环境功能区。

### 2.4.2 评价标准

#### 2.4.2.1 环境质量标准

(1) 本项目所在区域环境空气中基本污染物中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准, 其他污染物NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、硫酸、丙酮、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D 其他污染物空气质量浓度参考限值, 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的“单位周界无组织排放监控点浓度限值”, 具体见表2.4-1。

表2.4-1 环境空气质量标准限值

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单					
序号	污染物	单位	1小时平均浓度	24小时平均浓度	年平均浓度
1	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	500	150	60
2	NO <sub>2</sub>		200	80	40
3	O <sub>3</sub>		200	160(日最大8小时平均)	/
4	PM <sub>10</sub>		/	150	70
5	PM <sub>2.5</sub>		/	75	35
6	CO	mg/m <sup>3</sup>	10	4	/
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D					
序号	污染物	单位	1小时平均浓度	8小时平均浓度	24小时平均浓度
7	硫化氢	μg/m <sup>3</sup>	10	/	/
8	氨	μg/m <sup>3</sup>	200	/	/
9	TVOC	μg/m <sup>3</sup>	/	600	/
10	甲醇	μg/m <sup>3</sup>	3000	/	1000
11	二甲苯	μg/m <sup>3</sup>	200	/	/
12	甲醛	μg/m <sup>3</sup>	50	/	/
13	硫酸	μg/m <sup>3</sup>	300	/	100

14	丙酮	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	800	/	/
15	氯化氢	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	/	15
<b>《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)</b>					
<b>序号</b>	<b>污染物</b>	<b>单位</b>	<b>1小时平均浓度</b>	<b>24小时平均浓度</b>	
16	非甲烷总烃	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1000	/	

(2)距本项目最近的地表水体为项目北侧约为4.4km的南沙河,水质分类为IV类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准,标准限值见表2.4-2。

**表2.4-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH值除外**

序号	项目	IV类标准值
1	pH值(无量纲)	6~9
2	溶解氧	$\geq 3$
3	化学需氧量	$\leq 30$
4	五日生化需氧量	$\leq 6$
5	氨氮	$\leq 1.5$
6	总磷(以P计)	$\leq 0.3$
7	总氮	$\leq 1.5$

(3)地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,详见表2.4-3。

**表2.4-3 地下水质量标准**

污染物	标准限值mg/L	污染物	标准限值mg/L
pH	6.5~8.5(无量纲)	溶解性总固体	$\leq 1000$
总硬度	$\leq 450$	耗氧量	$\leq 3.0$
氨氮	$\leq 0.50$	总大肠菌群(CFU/100mL)	$\leq 3.0$
硝酸盐	$\leq 20$	挥发性酚类(以苯酚计)	$\leq 0.002$
亚硝酸盐	$\leq 1.00$	镉	$\leq 0.005$
氟化物	$\leq 1.0$	铅	$\leq 0.01$
氯化物	$\leq 250$	汞	$\leq 0.001$
硫酸盐	$\leq 250$	砷	$\leq 0.01$
氰化物	$\leq 0.05$	六价铬	$\leq 0.05$
铁	$\leq 0.3$	菌落总数(CFU/mL)	$\leq 100$
锰	$\leq 0.1$	钠	$\leq 200$

(4)根据《北京市昌平区人民政府关于印发昌平区声环境功能区划实施细则的通知》(昌政发(2014)12号),本项目所在区域属于回龙观片区,声环境功能区为1类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,即昼间55dB(A)、夜间45dB(A);医院用地红线西侧的育知西路和北侧的回南北路为城市次干路,道路两侧50m范围为4a类声环境功能区,同时若划分距离范围内临路建筑以高于三层楼房以上(含三层)

的建筑为主，第一排建筑面向线路一侧至线路边界线的区域及该建筑物两侧一定纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域为4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，故本项目西厂界和北厂界执行4a类标准，即昼间70dB(A)、夜间55dB(A)。

#### 2.4.2.2 污染物排放标准

##### (1) 废气

###### ① 锅炉烟气

本项目在地下三层设一座锅炉房，内设置2台4t/h燃气蒸汽锅炉和4台5.6MW燃气热水锅炉，锅炉燃烧废气通过位于医技病房楼楼顶的1根高度71m的烟囱（DA001）排放（烟囱周围200米范围内的最高建筑为现有工程门诊医技病房楼，最高49.59米，本项目最高建筑高度为68米）。锅炉烟气排放执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“表1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中2017年4月1日起新建锅炉”要求，其标准限值见表2.4-4。锅炉烟囱高度执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“4.3 烟囱高度应符合GB13271的规定。同时，锅炉额定容量在0.7MW及以下的烟囱高度不应低于8m；锅炉额定容量在0.7MW以上的烟囱高度不应低于15m”的规定”。

表 2.4-4 锅炉烟气污染物排放浓度限值

污染源	污染物项目	2017年4月1日起的新建锅炉
锅炉房排气筒（DA001）	颗粒物（mg/m <sup>3</sup> ）	5
	二氧化硫（mg/m <sup>3</sup> ）	10
	氮氧化物（mg/m <sup>3</sup> ）	30
	烟气黑度（林格曼，级）	1级

###### ② 污水处理站废气

本项目在用地西北建设一座地埋式污水处理站，污水处理站运行过程中产生恶臭污染物，主要为氨、硫化氢、臭气浓度。恶臭污染物经UV光氧催化氧化+活性炭吸附处理后通过一根15m高的排气筒（DA002）排放。有组织排放的恶臭污染物执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的要求。由于排气筒高度不能满足高于200m范围内最高建筑5m以上，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.4 排气筒高度应

高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上；不能达到该项要求的，最高允许排放速率应根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行”。具体限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 污水处理站恶臭污染物排放标准

污染源	污染物项目	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
污水处理站 排气筒 (DA002)	NH <sub>3</sub>	15	10	0.36	0.20	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)
	H <sub>2</sub> S		3.0	0.018	0.010	
	臭气浓度 (无量纲)		/	1000	10	
	氯气		/	/	0.020	

本项目污水处理站无组织废气排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中“表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”。具体限值见表 2.4-6。

表 2.4-6 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

序号	控制项目	标准值	执行标准
1	氨/ (mg/m <sup>3</sup> )	1.0	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005)
2	硫化氢/ (mg/m <sup>3</sup> )	0.03	
3	臭气浓度/ (无量纲)	10	
4	氯气/ (mg/m <sup>3</sup> )	0.1	
5	甲烷 (指处理站内最高体积百分数/%)	1	

按照从严执行的原则，无组织排放的氨、硫化氢、氯气、臭气浓度执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 表 3 中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”，甲烷、氯气执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中“表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”。污水处理站废气排放具体限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 污水处理站废气排放标准

污染源	污染物项目	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
污水处理站 排气筒 (DA002)	NH <sub>3</sub>	15	10	0.36	0.20
	H <sub>2</sub> S		3.0	0.018	0.010
	臭气浓度 (无量纲)		/	1000	10
	氯气		/	/	0.020
	甲烷 (%)		/	/	1

## ③实验废气

本项目医技病房楼内的检验科实验废气经活性炭吸附装置处理后通过医技病房楼楼顶1根67m高排气筒（DA003）排放，病理科实验废气经活性炭吸附装置处理后通过医技病房楼楼顶1根67m高排气筒（DA004）排放，中心实验室实验废气经活性炭吸附处理后通过医技病房楼楼顶1根67m高排气筒（DA005）排放。实验废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表3中的相关限值要求，由于排气筒高度不能满足高于200m范围内最高建筑5m以上，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.4排气筒高度应高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上；不能达到该项要求的，最高允许排放速率应根据5.1.3 确定的排放速率限值的50%执行”，同时DA003~DA005均排放非甲烷总烃，按照代表性排气筒执行最高允许排放速率。具体限值见表2.4-8。

表 2.4-8 实验废气污染物排放标准

污染源	污染物项目	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速 率 (kg/h)
检验科实验废气排气 筒 (DA003)	非甲烷总烃	67	50	/
	酚类		20	0.737
病理科实验废气排气 筒 (DA004)	非甲烷总烃	67	50	/
	甲醛		5.0	1.809
中心实验室实验废气 排气筒 (DA005)	非甲烷总烃	67	50	/
	二甲苯		10	7.37
	甲醇		50	18.09
	硫酸雾		5.0	10.72
	氯化氢		10	0.368
	其他 A 类物质 (氢氧化钠)		20	/
	其他 B 类物质 (三氯甲烷)		50	/
其他 C 类物质 (二甲基亚砷、 丙酮、异丙醇)	80	/		
DA003~DA005 代表 性排气筒	非甲烷总烃	67	/	49.38
备注：根据 GBZ2.1，氢氧化钠 MAC=2mg/m <sup>3</sup> ，执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“其他 A 类物质”限值；三氯甲烷 TWA=20mg/m <sup>3</sup> ，执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“其他 B 类物质”限值；二甲基亚砷 TWA=160mg/m <sup>3</sup> 、丙酮 TWA=300mg/m <sup>3</sup> 、异丙醇 TWA=350mg/m <sup>3</sup> ，执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“其他 C 类物质”限值。				

## ④餐饮废气

本项目在医技病房楼地下一层设职工餐厅和营养餐厅，厨房烹饪产生的餐饮废气经油烟净化器处理后分别于医技病房楼楼顶2个65m高排气筒（DA006、DA007）排放。餐厅均属于“大型”餐饮服务单位，运营期餐饮废气排放执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中“大型”规模餐饮服务单位要求，餐饮废气污染物的最高允许排放浓度和净化设施最低去除效率见表2.4-9。

表 2.4-9 餐饮废气最高允许排放浓度和净化设施最低去除效率

污染物项目	大型餐饮服务单位净化设备的污染物去除率（%）	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
油烟	≥95	1.0
颗粒物	≥95	5.0
非甲烷总烃	≥85	10.0

## ⑤地下车库废气

本项目在地下二层至地下四层设置地下停车库，废气采用机械通风，经管道收集后通过位于医技病房楼建筑南侧和北侧的8个窗井排放，废气排口高度为2.5m。根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.1 高度低于15m，排气筒中大气污染物排放浓度应按无组织排放监控点浓度限制的5倍执行”“5.1.3 排气筒高度低于15m，按外推法计算的排放速率限值的50%执行。”“5.1.4 排气筒高度应高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上；不能达到该项要求的，最高允许排放速率应根据5.1.3确定的排放速率限值的50%执行”。具体见表2.4-10。

表 2.4-10 地下车库废气污染物排放标准

污染源	污染物	排风口高度（m）	有组织最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	无组织排放监控浓度限值（mg/m <sup>3</sup> ）	最高允许排放速率（kg/h）
地下车库	NO <sub>x</sub>	2.5	0.6	0.12	0.003
	非甲烷总烃		5	1.0	0.025
	CO		15	3.0	0.0764

## ⑥备用柴油发电机废气

本项目在医技病房楼地下二层设置柴油发电机房，内设1台1000kW、1台800kW柴油发电机作为应急备用电源。柴油发电机运行产生的废气经医技病房楼顶67m排气筒（DA008）排放。备用柴油发电机废气污染物排放浓度执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》（GB20891-2014）中第三阶段的排放限值要求，具体限值要求见表2.4-11。

表 2.4-11 非道路用柴油发电机废气污染物限值

柴油机净功率 P	污染物排放限值 (g/kWh)		
	CO	HC+NO <sub>x</sub>	PM
P>560kW	3.5	6.4	0.20

## (2) 废水

本项目产生的废水主要为医疗污水、生活污水和特殊性质污水，经自建的污水处理站处理后排入市政污水管网，最终排入清河再生水厂（远期 TBD 再生水厂）集中处理。污水处理站排水中的氨氮、石油类、色度执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，其余指标执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理标准。根据项目特点和《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）识别的污染物，执行的具体标准限值见表 2.4-12。

表 2.4-12 本项目排水水质执行标准

污染物	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	总余氯	粪大肠菌群数(MPN/L)	pH (无量纲)	氨氮	动植物油类
排放限值 mg/L	250	100	60	2~8 (接触时间≥1h)	5000	6~9	45	20
最高允许排放负荷 g/(床位·d)	250	100	60	/	/	/	/	/
污染物	石油类	挥发酚	总氰化物	色度(稀释倍数)	阴离子表面活性剂	肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌)	肠道病毒	结核杆菌
排放限值 mg/L	10	1.0	0.5	50	10	不得检出	不得检出	不得检出

## (3) 噪声

## ①施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12535-2011），标准限值见表2.4-13。

表 2.4-13 施工期噪声排放标准 单位：dB(A)

标准-		执行标准
昼间	夜间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
70	55	

## ②营运期

项目北侧为城市次干路回南北路，项目西侧为城市次干路育知西路，项目东侧为内部道路，项目南侧为城市支路风雅园北路，因此项目运行期北厂界、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，南厂界、东厂界

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准。详见表2.4-14。

**表2.4-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)**

厂界	级别	时段	
		昼间	夜间
北厂界、西厂界	4类	70	55
东厂界、南厂界	1类	55	45

#### (4) 固体废物

固体废物执行《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)的有关规定,同时,生活垃圾执行《北京市生活垃圾管理条例》有关规定;未被污染的废包装材料、废离子交换树脂属于一般工业固体废物,贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中“贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”的有关规定;医疗垃圾、废化学试剂、实验室废液(包括清洗仪器的高浓度废水)、试剂空瓶、废活性炭、废UV灯管、污水处理站及化粪池的栅渣污泥属于危险废物,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(部令第23号,2022年1月1日起施行)及《北京市危险废物污染环境防治条例》(2020年9月1日起施行)的有关规定,危险废物识别标志设置执行《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022),同时医疗废物执行《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令380号)、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(卫生部令第36号)、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)和《北京市医疗卫生机构医疗废物管理规定》(京卫计字[2009]81号)等相关规定。根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中的规定,栅渣、化粪池及污水处理站污泥属于危险废物、应按危险废物进行处理和处置,同时化粪池及污水处理站污泥清淘前应进行监测,污泥排放还需执行《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”,具体限值见表2.4-15。

**表2.4-15 医疗机构污泥控制标准**

医疗机构类别	粪大肠菌群数 (MPN/g)	蛔虫卵死亡率 (%)
综合医疗机构和其它医疗机构	≤100	>95

#### 2.4.2.3 其他标准

##### (1) 室内声环境标准

本项目为医院，其室内环境执行《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中医院建筑主要房间室内允许噪声级，具体见表 2.4-16。

表2.4-16 医院建筑主要房间室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级(A声级, dB)			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	≤40	≤35	≤45	≤40
各类重症监护室	≤40	≤35	≤45	≤40
诊室	≤40		≤45	
洁净手术室	--		≤50	
化验室、分析实验室	--		≤40	
入口大厅、候诊厅	≤50		≤55	

## (2) 建筑物隔声标准

建筑物隔声标准执行《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中医院建筑 6.2.3 节的外墙、外窗和门的空气声隔声性能规定。具体见表 2.4-17。

表2.4-17 外墙、外窗和门的空气声隔声标准

构建名称	空气声隔声单值评价量+频谱增减量 (dB)	
外墙	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_w+C_{tr}$	≥45
外窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_w+C_{tr}$	≥30 (临街一侧病房)
		≥25 (其他)
门	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_w+C$	≥30 (听力测听室)
		≥20 (其他)

## 2.5 评价工作等级及评价范围

### 2.5.1 大气环境

#### 2.5.1.1 评价等级

根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

#### (1) $P_{max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率

$P_i$  定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中:

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据项目污染源数据, 分别计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物, 简称“最大浓度占标率”), 及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

## (2) 评价等级判别表

评价工作等级判定见表 2.5-1。

表2.5-1 评价等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

## (3) 污染源参数

本项目主要废气污染源排放参数见下表。

表2.5-2 主要废气污染源（点源）参数一览表

序号	名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/(°)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m <sup>3</sup> /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
			经度	纬度									
1	锅炉废气	DA001 (采暖季)	116.315233	40.084644	48.0	71	3.6×2.2	34480.96	90	3600	正常 工况	SO <sub>2</sub>	0.128
												NO <sub>x</sub>	0.9698
												颗粒物	0.1434
		DA001 (非采暖季)						20473.07	90	8760	正常 工况	SO <sub>2</sub>	0.076
												NO <sub>x</sub>	0.5758
												颗粒物	0.0852
2	污水处理 站废气	DA002	116.313557	40.085542	48.0	15	0.5	6000	20	4657	正常 工况	氨	0.00218
												硫化氢	0.00009
3	检验科实 验废气	DA003	116.315324	40.085099	48.0	67	1.4×0.7	6000	20	2920	正常 工况	非甲烷总烃	0.00014
4	病理科实 验废气	DA004	116.315099	40.084912	48.0	67	8.4×0.35	25000	20	2920	正常 工况	非甲烷总烃	0.1389
												甲醛	0.00045
5	中心实验 室实验废 气	DA005	116.314790	40.084582	48.0	67	3.8×0.35	10000	20	2920	正常 工况	非甲烷总烃	0.01024
												二甲苯	0.000023
												丙酮	0.000012
												甲醇	0.000046
												氯化氢	0.000027
												硫酸雾	0.000027

表2.5-3 污水处理站废气污染源（矩形面源）参数表

名称	面源起点坐标/(°)		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度								氨	硫化氢
污水处理站	116.313272	40.085376	48.0	13.5	21	30.7	2	4657	连续	0.00115	0.000045

(4) 估算模式所用参数

估算模式所用参数下表。

表2.5-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	185.6万(昌平区)
最高环境温度/°C		40.3
最低环境温度/°C		-21.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“B.6.1”的要求,“当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时,选择城市,否则选择农村。”因此,估算模型的地表参数根据模型特点选取项目周边 3km 范围内占地面积的土地利用类型来确定。本项目周边 3km 半径范围内用地功能见图 2.5-1,由图中可知本项目周边 3km 半径范围内超过一半面积的区域属于城市建成区,故估算模式中“城市/农村选项”选择城市。

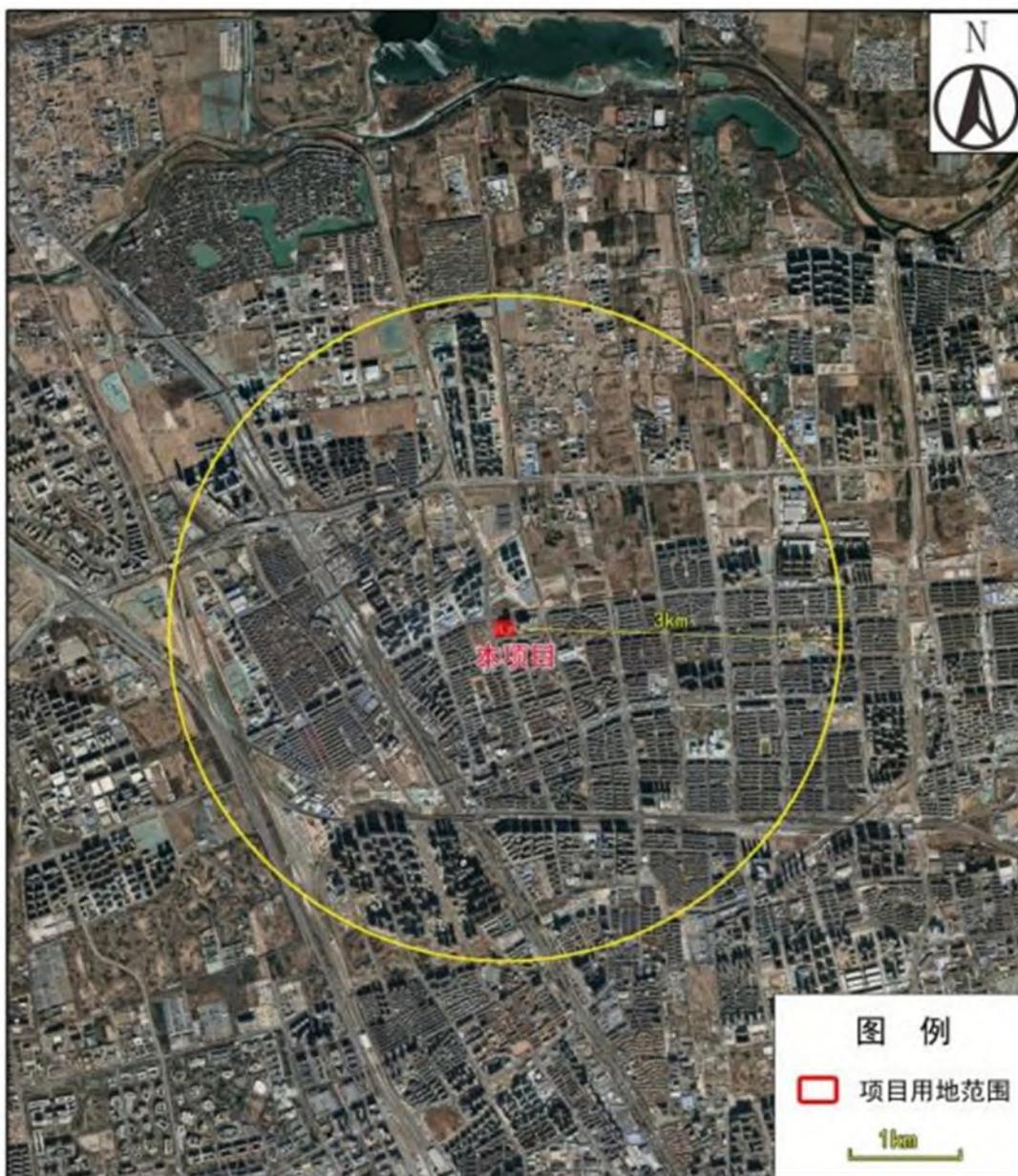


图 2.5-1 项目周边 3km 半径范围区域用地功能示意图

(5) 评价工作等级判断

本项目主要污染源的正常排放的污染物的  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果见下表。

表2.5-5  $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
锅炉废气 (DA001) (采暖季)	SO <sub>2</sub>	500	0.3596	0.07	/
	NO <sub>x</sub>	200	2.7245	1.36	/
	颗粒物	450	0.4028	0.09	/
锅炉废气 (DA001) (非采暖季)	SO <sub>2</sub>	500	0.2929	0.06	/
	NO <sub>x</sub>	200	2.219	1.11	/
	颗粒物	450	0.3284	0.07	/
污水处理站废 气 (DA002)	氨	200	0.198	0.10	/
	硫化氢	10	0.0082	0.08	/
检验科实验废 气 (DA003)	非甲烷总烃	1000	0.0013	0.0001	/
病理科实验废 气 (DA004)	非甲烷总烃	1000	1.1056	0.11	/
	甲醛	50	0.0036	0.007	/
中心实验室实 验废气 (DA005)	非甲烷总烃	1000	0.9197	0.09	/
	二甲苯	200	0.0002	0.0001	/
	丙酮	800	0.0001	0.00001	/
	甲醇	3000	0.0004	0.00001	/
	氯化氢	50	0.0002	0.0004	/
	硫酸	300	0.00024	0.00008	/
污水处理站无 组织排放废气	氨	200	13.5	6.76	/
	硫化氢	10	0.405	4.05	/

由上表可知，本项目  $P_{\max}$  最大值为 6.76%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.5.1.2 评价范围

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定，确定本次大气环境影响评价范围为以项目为中心、边长 5km 的矩形区域，具体见图 2.6-1。

#### 2.5.2 地表水环境

根据工程分析，本项目医院污水为医疗污水、生活污水和特殊性质污水，废水经自建的污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入清河再生水厂（远期为TBD再生水厂）集中处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)规定，本项目属于间接排放项目，地表水环境影响评价等级确定为三级B，主要进行废水排放的达标性及

污水处理厂接纳本项目可行性分析。

### 2.5.3地下水环境

#### 2.5.3.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价工作等级的划分应依据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和地下水环境敏感程度进行判定。

##### (1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“V 社会事业与服务业”中“158、扩建三甲医院”，因此，地下水环境影响评价项目类别为III类。

##### (2) 环境敏感程度

根据《北京市昌平区集中式饮用水水源地保护区划定方案》，本项目不在昌平区集中式饮用水水源准保护区及除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区内，但位于沙河调蓄水厂水源地补给径流区，评价区内无分散式饮用水水源地。因此本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

综合考虑项目类别及地下水环境敏感程度，本项目地下水环境评价工作等级为三级。

#### 2.5.3.2评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定(参照HJ/T 338)；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

本项目的地下水评价范围根据公式计算法进行确定。

##### ①调查评价范围计算

计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e \quad (1)$$

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，根据经验值取2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数见附录B表B.1；

I—水力坡度，根据经验取值为2‰；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，量纲为1。

采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标，所得的调查评价范围如图2.5-2所示。

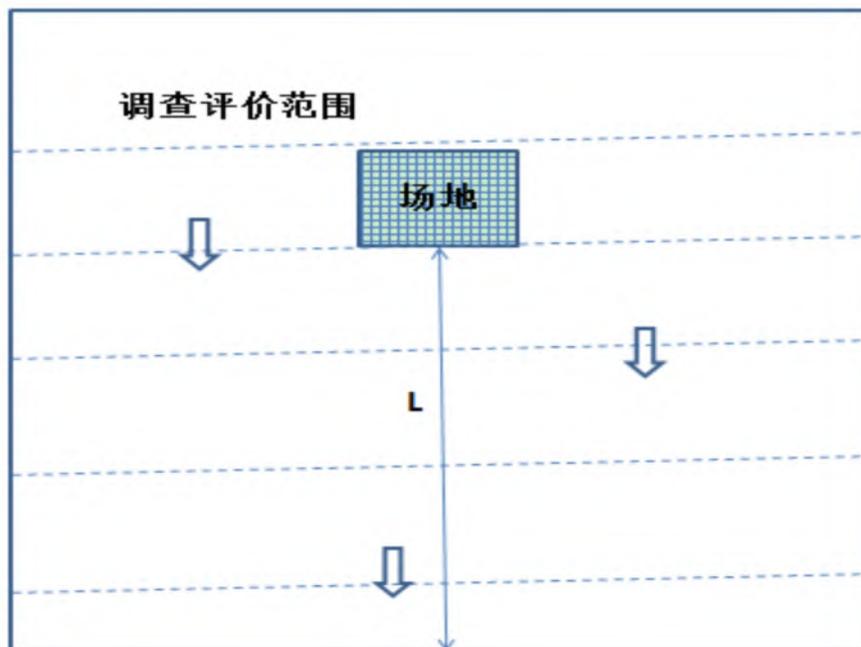


图 2.5-2 调查评价范围示意图

注：虚线表示等水位线；空心箭头表示地下水流向；场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于L/2。

根据《北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程岩土工程勘察报告》，项目地块地层以细砂~粉质黏土为主，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录B，渗透系数K取5.0m/d，有效孔隙度 $n_e$ 取值0.1；质点迁移天数T取5000，则 $L=\alpha\times K\times I\times T/n_e=2\times 5.0\times 0.002\times 5000/0.1$ ，经计算得出L值为1000m。

## ②调查评价范围确定

参照地下水环境评价技术导则和规范要求，根据计算的L值并考虑地形、地下水环境及敏感点的影响确定评价范围，评价范围以水文地质单元为基础，结合项目所在

地的地质、水文地质条件、地下水开发利用现状、地下水流向和地形等确定项目评价范围。根据本项目平面布置,结合场地自然条件,考虑项目区及周边的地形地貌特征、区域地质条件、水文地质条件、地下水流向,确定评价范围为项目用地红线范围地下水上游及两侧分别 1km、下游 2km 矩形范围,确定地下水评价区面积为  $6.8\text{km}^2$  (图 2.5-3)。

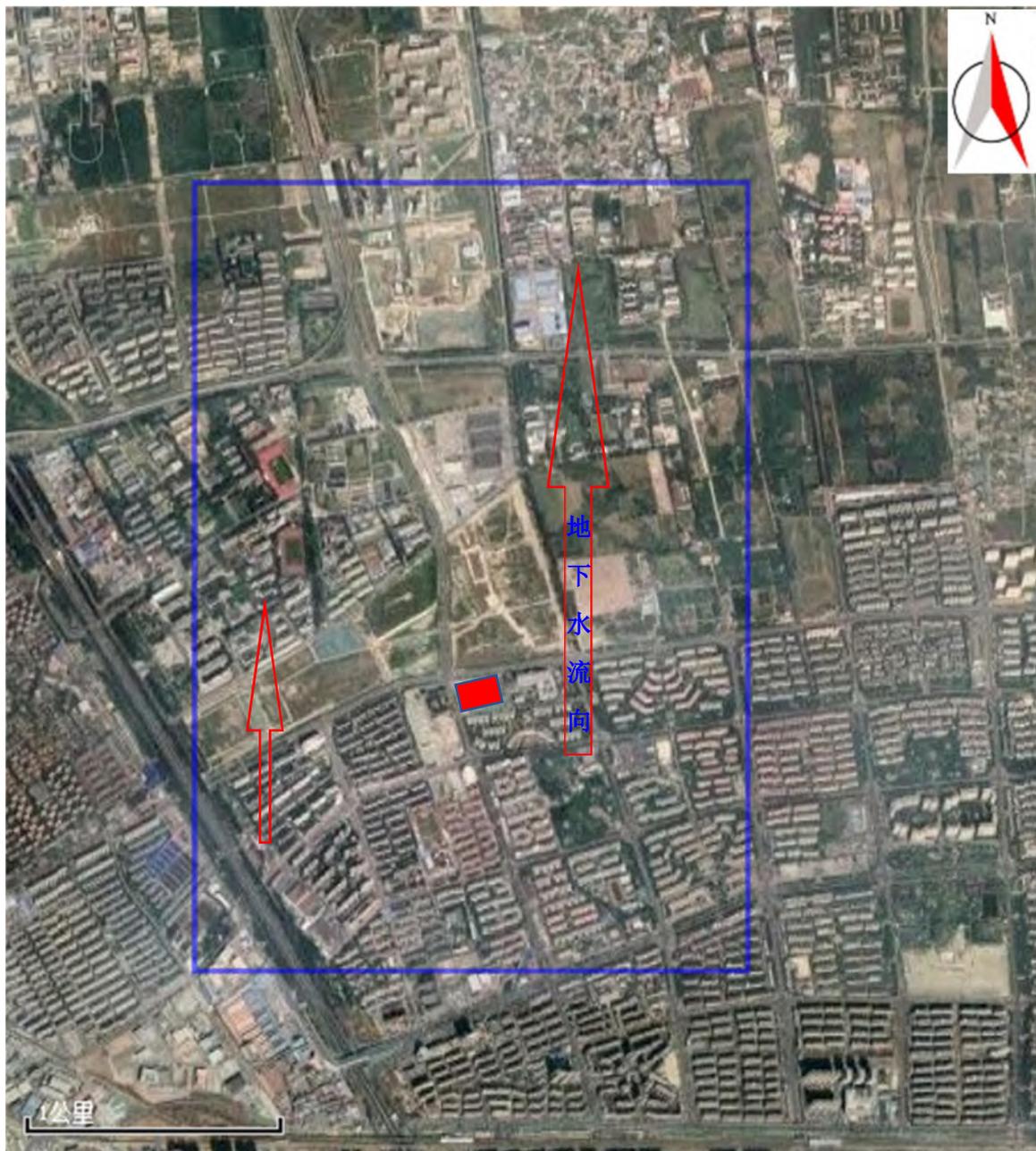


图 2.5-3 地下水评价范围图

## 2.5.4 声环境

### 2.5.4.1 评价等级

本项目建成后的主要噪声源为地下车库风机、污水处理站各种泵类和风机、锅炉房各种泵类和风机、餐饮风机、环保设备风机、备用柴油发电机组、冷却塔、风冷机组等设备运行噪声。除冷却塔、餐饮风机、环保设备风机、风冷机组外，其余设备均位于地下，并采取消声、基础减振等降噪措施。本项目建设地点位于回龙观片区，其所在地属于声环境功能区1类区和4a类区，建设前后评价范围内敏感点噪声级增量在3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.5.4.2 评价范围

本项目声环境评价范围为项目用地范围及外延200m的区域，见图2.5-4。



图 2.5-4 声环境评价范围图

#### 2.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目行业类

别属于“社会事业与服务业”、“电力热力燃气及水生产和供应业”、“其他行业”，“其他”和“其他行业”的项目类别均为IV类项目，不开展土壤环境影响评价工作。

## 2.5.6生态环境

### 2.5.6.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）“6.1 评价等级判断”，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线，不属于水文要素影响型建设项目，根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，本项目占地面积 $0.025113221\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，因此，生态环境评价工作等级为三级。

### 2.5.6.2评价范围

本项目生态环境评价范围为项目用地范围。

## 2.5.7环境风险

### 2.5.7.1评价等级

#### （1）危险物质数量和临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质总量与其临界量比值（Q）采用下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录B 重点关注的危险物质及临界量”以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表1 危险化学品名称及临界量”，本项目涉及的主要危险物质Q值见表2.5-。

表2.5-6 危险物质数量与临界量比值表

序号	物质名称	CAS号	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q值
1	柴油	269-822-7	4	2500	0.0016
2	乙醇	64-17-5	0.4215	500	0.0008
3	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	0.0002	7.5	0.00003
4	二甲苯	1330-20-7	0.0086	10	0.0009
5	丙酮	67-64-1	0.0071	10	0.0007
6	甲醇	67-56-1	0.0289	10	0.0029
7	异丙醇	67-63-0	0.0039	10	0.0004
8	三氯甲烷	67-66-3	0.003	10	0.0003
9	硫酸	7664-93-9	0.001	10	0.0001
10	苯酚	108-95-2	0.001	5	0.0002
11	乙酸	64-19-7	0.0005	10	0.00005
12	甲醛	50-00-0	0.0163	0.5	0.0326
13	次氯酸钠	7681-52-9	0.3	5	0.06
合计					0.10058

## (2) 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目涉及的主要危险物质最大存在量与临界量比值  $Q=0.10058 < 1$ , 环境风险潜势为I, 因此, 本项目环境风险评价等级为简单分析。

## 2.5.7.2 评价范围

本项目的环境风险评价等级为简单分析, 不需设置评价范围。

## 2.5.8 评价等级及范围汇总表

本项目评价等级及范围汇总见下表。

表2.5-7 评价等级及范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以项目为中心、边长5km的矩形区域
地表水环境	三级B	进行污水排放的达标性及污水处理厂接纳本项目可行性分析
地下水环境	三级	项目用地红线范围上游及两侧分别1km、下游2km的矩形范围, 总面积约6.8km <sup>2</sup>
声环境	二级	项目用地范围及外延200m的区域
土壤环境	/	/
生态环境	三级	项目用地范围
环境风险	简单分析	/

## 2.6环境保护目标

### 2.6.1大气环境保护目标

本项目环境空气评价范围内无珍稀动植物资源、风景名胜区、自然保护区等敏感目标，主要环境保护目标为评价范围内的居民区、学校、医院、文物保护单位等，见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护对象	坐标		保护内容	相对用地红线		环境保护要求
			经度（度）	纬度（度）		位置	最近距离（m）	
环境空气	/	本项目	116.314710	40.085108	医院	/	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	1	北京积水潭医院（回龙观院区）	116.315678	40.085241	医院	E	20	
	2	风雅园	116.314861	40.084451	居民区	S	20	
	3	骊龙园	116.320825	40.081883	居民区	SE	520	
	4	云趣园	116.319010	40.085682	居民区	E	640	
	5	华电附小	116.320044	40.078598	学校	SE	765	
	6	国仕汇	116.308410	40.080814	居民区	SW	656	
	7	天露园	116.310964	40.084081	居民区	W	225	
	8	三合庄园	116.314265	40.081842	居民区	S	295	
	9	华电附中	116.312286	40.081205	学校	SW	375	
	10	通达园	116.315561	40.078697	居民区	S	638	
	11	北郊农场社区	116.311473	40.079607	居民区	SW	552	
	12	龙华园	116.319762	40.075598	居民区	SE	1118	
	13	慧华苑	116.310022	40.077564	居民区	SW	813	
	14	冠庭园	116.312657	40.077068	居民区	SW	812	
	15	天慧园	116.316181	40.076912	居民区	S	847	
	16	龙腾苑	116.323989	40.076362	居民区	SE	1137	
	17	北京市昌平第二实验小学	116.328171	40.075898	学校	SE	1439	
18	东村家园	116.336617	40.064690	居民区	SE	2836		

19	龙博苑	116.329303	40.068401	居民区	SE	2124
20	真武庙	116.336537	40.065082	文物保护单位	SE	2809
21	北京农学院附属小学	116.336467	40.065830	学校	SE	2661
22	吉晟别墅	116.330065	40.066816	居民区	SE	2320
23	龙跃苑	116.338701	40.078715	居民区	SE	2067
24	新龙城	116.313451	40.068788	居民区	S	1743
25	万润家园	116.318913	40.066260	居民区	S	2050
26	北京少林武术学校	116.315565	40.065277	学校	S	1880
27	万龙社区	116.320501	40.066777	居民区	S	2018
28	北京回龙观医院	116.321964	40.066821	学校	S	2149
29	住总万科金域国际	116.309096	40.068542	居民区	S	1795
30	北京市昌平第二中学	116.341502	40.076133	学校	SE	2385
31	融泽嘉园	116.309735	40.064189	居民区	S	1921
32	金域华府	116.302957	40.064317	居民区	SW	2266
33	龙泽苑	116.313558	40.072679	居民区	S	1266
34	北京积水潭医院新龙泽院区	116.296410	40.066040	学校	SW	2520
35	北京农业职业学院机电工程学院	116.301922	40.078241	学校	SW	1219
36	北京人家	116.299862	40.080666	居民区	W	1243
37	龙兴园	116.314578	40.062138	居民区	S	1636
38	二拨子新村	116.294313	40.077313	居民区	SW	1829
39	回龙观中心小学	116.292276	40.077314	学校	SW	1987
40	龙华医院	116.311052	40.074549	医院	SW	1054
41	建发·珺和府	116.288980	40.078681	居民区	SW	2220
42	北清云际	116.290157	40.080103	居民区	W	2143
43	华远·静林湾	116.292622	40.081127	居民区	W	1188
44	龙城花园	116.298507	40.082057	居民区	W	1643
45	园墅	116.293512	40.089334	居民区	NW	1736
46	七里渠村	116.316692	40.093114	村庄	N	815
47	尚城	116.289827	40.102174	居民区	NW	2722
48	101 中学	116.293024	40.096766	学校	NW	2134

49	领秀慧谷	116.300926	40.095896	居民区	NW	1558
50	朱辛庄新区	116.305770	40.096624	居民区	NW	1388
51	龙湖云璟	116.307514	40.100194	居民区	NW	1707
52	万橡悦府	116.314713	40.097305	居民区	N	1290
53	TBD 住总万科天地	116.311816	40.101748	居民区	N	1800
54	北京市育荣教育园区（西城区育华中学）	116.328913	40.099848	学校	NE	1911
55	七燕路 17 号院	116.313700	40.104836	居民区	N	2125
56	北京华文学院	116.329294	40.097547	学校	NE	1760
57	北四村安置房（在建）	116.312535	40.085980	居民区	NE	80
58	北京农学院	116.311007	40.089938	学校	NW	528
59	华北电力大学	116.311011	40.089587	学校	NE	500
60	北京市中关村外国语学校	116.296393	40.090666	学校	NE	1409
61	佰嘉城	116.307496	40.083129	居民区	W	545
62	龙禧苑	116.326124	40.086237	居民区	E	897
63	马连店家园	116.337516	40.088397	居民区	E	1903
64	龙锦苑	116.338007	40.084925	居民区	E	1876
65	流星花园	116.329029	40.086977	居民区	E	1148
66	东亚北上小区	116.332548	40.081400	居民区	SE	1477
67	龙回苑	116.337800	40.085693	居民区	E	1883
68	田园风光雅苑	116.340777	40.085830	居民区	E	1976



图 2.6-1 大气环境保护目标图

## 2.6.2 声环境保护目标

本项目声环境保护目标为本项目、北京积水潭医院回龙观院区（一期）及其南侧的居住小区，具体见表 2.6-2 和图 2.6-2。

表 2.6-2 本项目声环境保护目标

环境要素	坐标/°		保护对象	保护内容	相对用地红线		环境保护要求
	经度	纬度			位置	最近距离(m)	
声环境	116.314710	40.085108	本项目（北京积水潭医院回龙观院区二期）	医院	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区
	116.315678	40.085241	北京积水潭医院回龙观院区（一期）	医院	E	20	
	116.314861	40.084451	风雅阁小区	居住区	S	20	



图 2.6-2 声环境保护目标图

## 2.6.3 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标见下表和图 2.6-3。

表 2.6-3 本项目地表水环境保护目标

环境要素	保护目标	相对用地红线		环境保护要求
		位置	最近距离 (km)	
地表水环境	南沙河	N	4.4	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准

## 2.6.4地下水环境保护目标

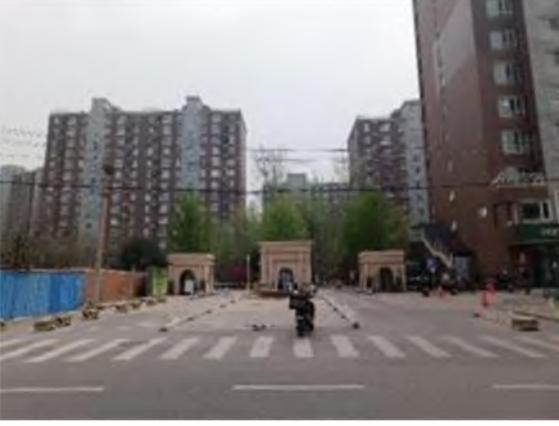
本项目不在昌平区地下水源保护区内，根据《北京市昌平区集中式饮用水水源地保护区划定方案》，与本项目最近的地下水源保护区为沙河调蓄水厂水源地，只设一级保护区，详见下表 2.6-4，具体位置关系图详见图 2.6-3。

表 2.6-4 本项目地下水环境保护目标

环境要素	保护目标	相对用地红线		概况	环境保护要求
		位置	最近距离 (m)		
地下水环境	用地范围潜水含水层	/	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
	沙河调蓄水厂水源地一级保护区	N	距一级保护区边界 3000	沙河调蓄水厂水源地有 4 眼水源井，井深 180m，供水规模 5000m <sup>3</sup> /d。一级保护区为以水源井为核心的 70m 范围	



图 2.6-3 地表水环境保护目标图

	
<p>北京积水潭医院（回龙观院区）</p>	<p>风雅园</p>
	
<p>骊龙园</p>	<p>佰嘉城</p>
	
<p>龙禧苑</p>	<p>国仕汇</p>

 A photograph showing the entrance to Sanhe Manor, featuring a brick gate and surrounding residential buildings.	 A photograph of the entrance to Huadian Middle School, showing a large brick gate and a multi-story red brick building.
<p>三合庄园</p>	<p>华电附中</p>
 A photograph of the entrance to Beixiao Farm Community, showing a brick wall and a gate with a decorative archway.	 A photograph of the entrance to Tongdayuan, showing a street view with residential buildings and trees.
<p>北郊农场社区</p>	<p>通达园</p>
 A photograph of the entrance to Longhua Hospital, showing a street with cars and a building with a sign.	 A photograph of the entrance to Huihuayuan, showing a street with trees and a building.
<p>龙华医院</p>	<p>慧华苑</p>



冠庭园



天慧园



龙腾苑



北京市昌平第二实验小学



东村家园



天露园

	
<p>龙博苑</p>	<p>真武庙</p>
	
<p>北京农学院附属小学</p>	<p>吉晟别墅</p>
	
<p>北京积水潭医院新龙泽院区</p>	<p>新龙城</p>



万润家园



北京少林武术学校



万龙社区



北京回龙观医院



华北电力大学



北京农学院

	
<p>北京市育荣教育园区（西城区育华中学）</p>	<p>北京华文学院</p>
	
<p>回龙观中心小学</p>	<p>马连店家园</p>
	
<p>二拔子新村</p>	<p>田园风光雅苑</p>

	
<p>北京市昌平第二实验小学</p>	<p>云趣园</p>
	
<p>龙回苑</p>	<p>流星花园</p>
	
<p>北京市中关村外国语学校</p>	<p>龙锦苑</p>

	
首都师范大学附属回龙观育新学校	北京市昌平第二中学
	
龙跃苑	东亚北上小区
	
北四村安置房（在建）	北京农业职业学院机电工程学院

环境保护目标现状照片

## 2.7评价工作程序

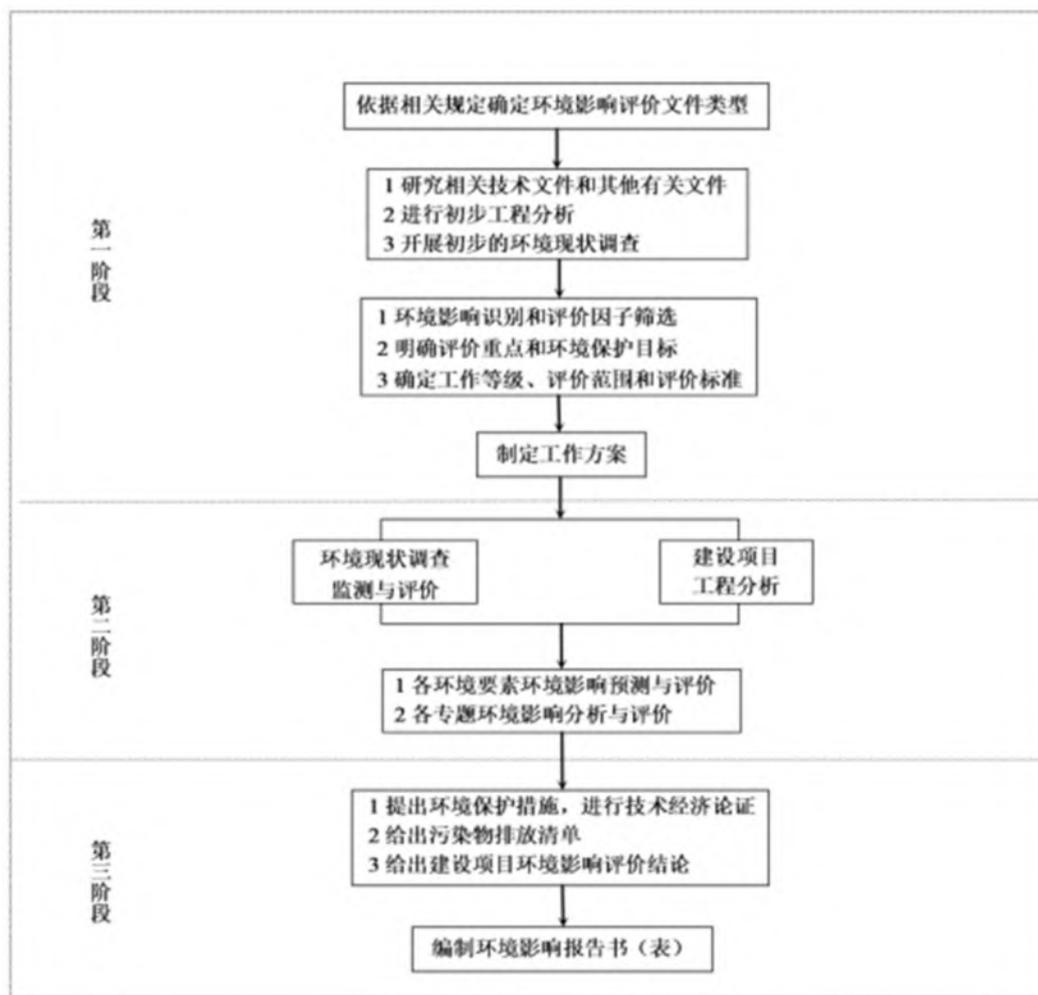


图2.7-1 建设项目环境影响评价工作程序

### 3 现有工程概况

#### 3.1 现有工程简介

##### 3.1.1 现有工程基本情况

北京积水潭医院回龙观院区一期（现有工程）位于北京市昌平区回龙观回南北路 68 号，中心地理坐标为东经 116.315678°、北纬 40.085241°。用地东侧为育知路，隔路为云趣园一区，南侧为风雅园北路，隔路为风雅园一区，西侧为二期用地，北侧为回南北路，隔路为空地。项目地理位置图见图 3.1-1。

现有工程设有内科、普外科、心外科、泌外科、妇产科、儿科、骨科、五官科、康复科、感染疾病科、内镜中心、中医科、ICU、CCU、RICU、EICU、数字化手术室等临床科室和放射科、检验科、病理科、血库等医技科室。设置 500 张床位，日均综合门诊量 3000 人次，卫生专业技术人员 1500 人。

##### 3.1.2 现有工程环保手续履行情况

现有工程于 2006 年 9 月 29 日取得原北京市环保局《回龙观文化居住区配套综合医院（积水潭医院回龙观院区）建设工程环境影响报告书》的批复（京环审[2006]952 号），2013 年 1 月 28 日正式建成运行，实际建设床位 500 张。2020 年 6 月 28 日通过竣工环境保护验收工作。2021 年 7 月 23 日取得排污许可证，证书编号：12110000400686291H002R，有效期限：2021 年 07 月 23 日至 2026 年 07 月 22 日。

##### 3.1.3 现有工程建设内容及规模

现有工程占地面积 29494m<sup>2</sup>，总建筑面积为 70743m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 47539m<sup>2</sup>，地下建筑面积 23204m<sup>2</sup>，由七座建筑组成，具体见表 3.1-1，工程组成见表 3.1-2。平面布置图见图 3.1-2。



图 3.1-1 北京积水潭医院回龙观院区地理位置图



图 3.1-2 北京积水潭医院回龙观院区一期总平面图

表 3.1-1 回龙观院区一期现状建筑一览表

楼号	名称	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	地下建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	备注
1#	门诊医技病房楼	65577	43851	21726	11/3 (局部 地下二层)	/
2#	液氧站	67	67	0	1/0	/
3#	保卫处 (感染疾病科)	894	894	0	3/0	/
4#	污水处理站	245	24	221	1/1	600m <sup>3</sup> /d
5#	锅炉房	800	60	740	1/1	2 台 4.2MW 热水 锅炉, 2 台 3t/h 蒸 汽锅炉
6#	教学宿舍楼	3100	2583	517	5/1	/
7#	门卫	60	60	0	1/0	/
合计		70743	47539	23204	/	/

表 3.1-2 回龙观院区一期现状工程组成一览表

项目		现有工程建设内容	备注
主体工程	建设内容	总用地面积约 29494m <sup>2</sup> , 总建筑面积 70743m <sup>2</sup> , 其中地上建筑面积 47539m <sup>2</sup> , 地下建筑面积 23204m <sup>2</sup> 。主要包括门诊医技病房楼、液氧站、保卫处、教学宿舍楼等及地下污水处理站、地下锅炉房、医疗废物暂存等配套设施。设置内科、普外科、心外科、泌外科、妇产科、儿科、骨科、五官科、康复科、感染疾病科、内镜中心、中医科、ICU、CCU、RICU、EICU、数字化手术室等临床科室和放射科、检验科、病理科、血库等医技科室。	/
	建设规模	床位 500 张	/
	医务人员	1500 人	/
公用工程	给水	市政供水管网提供	/
	排水	雨污分流: 放射科废水在科室预处理、餐饮废水经隔油池隔油预处理、锅炉排污水经降温后与生活污水、清下水一同排入化粪池预处理, 再进入自建的污水处理站处理达标后排入市政污水管网。	本项目建成后现有工程污水全部排入新建的污水处理站处理, 一期污水站拆除。
	供电	市政电网供电	/
		柴油发电机房分别设在地下一层和地下二层, 地下一层的柴油发电机房内设置 1 台 1000kW 柴油发电机, 地下二层的柴油发电机房内设置 2 台 160kW 柴油发电机以备停电使用。	/
	供暖	共设置 2 台 4.2MW 燃气热水锅炉, 2 台 3t/h 燃气蒸汽锅炉。	本项目建成后新建的锅炉房提供一期建筑供暖和热水, 一期锅炉房拆除
供气	市政燃气管线提供天然气	/	

环保工程	废水	现有工程在一期西北设污水处理站，采用接触氧化+次氯酸钠消毒工艺，设计处理能力为 600m <sup>3</sup> /d。	本项目新建的污水处理站运行后一期污水站拆除。
	废气	污水处理站未采取废气治理措施，恶臭气体无组织排放。	
		餐饮废气经油烟净化装置处理后分别经病房楼楼顶的 2 个排气筒（约 45m 高）排放。	/
		锅炉安装低氮燃烧器，锅炉废气通过一根设置于教学宿舍楼楼顶、高度约为 20m 的烟囱排放。	本项目新建的锅炉房建成后，一期锅炉房拆除。
		地下车库废气采用机械排风通过 6 个高 17m 的排风口排放。	/
	噪声	噪声源主要为冷冻机组、冷却塔、锅炉燃烧器、风机、水泵等，采取相应的隔声、基础减振等降噪措施后，再经建筑物隔声、距离衰减	/
	固体废物	危险废物中的医疗废物经分类收集后放置于医疗废物暂存间，交由北京金州洁安医疗废物处理有限公司定期清运处置。检验科、病理科产生的实验废液、试剂空瓶委托北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。	/
		污水处理站和化粪池的污泥、栅渣经监测合格后委托北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。	/
		废包装材料、废离子交换树脂为一般工业固体废物，废包装材料定期外售至废品回收站，废离子交换树脂由生产厂家回收。	/
		生活垃圾集中存放，分类收集后由环卫部门定期清运。	/

### 3.1.4 主要原辅材料

现有工程运行过程中的耗材种类繁多，主要试剂的使用见表3.1-3。

表3.1-3 现有工程主要试剂一览表

序号	名称	主要成分	物态	年使用量	最大存储量	存储方式	备注
一、病理科							
1	无水乙醇	乙醇	液态	2000L	175L	桶装，危险品柜	吸入，接触毒性
2	95%乙醇	乙醇	液态	1500L	125L	桶装，危险品柜	吸入，接触毒性
3	70%乙醇	乙醇	液态	1500L	125L	桶装，危险品柜	吸入，接触毒性
4	甲醛	甲醛	液态	400L	20L	桶装，危险品柜	吸入，接触毒性
二、检验科							
1	酒精 95%	乙醇	液态	5L	5L	危险品柜	吸入，接触毒性
2	苯酚	苯酚	液态	0.2kg	0.2kg	危险品柜	吸入，接触毒性
3	冰醋酸	醋酸	液态	0.5L	0.5L	危险品柜	吸入，接触毒性

序号	名称	主要成分	物态	年使用量	最大存储量	存储方式	备注
<b>三、污水处理站</b>							
1	次氯酸钠溶液	次氯酸钠	液态	55t	5t	污水处理站	
2	漂白粉	次氯酸钙	固态	25t	2.5t	污水处理站	
3	PAC	聚合氯化铝	固态	17t	1t	污水处理站	
4	PAM	聚丙烯酰胺	固态	0.1t	0.1t	污水处理站	

### 3.1.5 主要设备

现有工程主要设备见表 3.1-4。

**表 3.1-4 现有工程主要设备一览表**

序号	设备名称	型号	用途
1	Micro CT	SKYSCAN1172	高分辨率尸体标本 CT 扫描，最高 1um，配备工作站可进行标本重建及后的期各种数据分析
2	生物力学机	858 Mini BionxII (MTS)	该设备采用液压进行加载，实验精度高，最大可进行 10KN 的加载，可进行三、四点弯曲，扭转、疲劳等实验，还可配合不同夹具进行脊柱标本的前屈后伸、膝、髌关节磨损等实验
3	生物力学机	Tytron250 (MTS)	该设备采用空气源进行加载，实验精度高 0.001N，最大可进行 250N 的加载，可进行三、四点弯曲、疲劳等实验
4	扫描电子显微镜	日本电子	利用高速运动的电子来代替光波的一种显微镜，对各种材料的物质表面形貌进行观察。该设备直接放大倍数可达 10 万倍，分辨本领是 3 nm
5	硬组织切片机	莱卡	用于不脱钙骨组织切片
6	高速低温离心机	SIGMA	样品离心
7	酶标仪	/	检测光密度值
8	凝胶成像分析系统	/	凝胶分析
9	PCR 仪	/	DNA/RNA 定性或定量 PCR 检测扩增
10	紫外分光光度计	EPS	用于检测波长和光密度值
11	CO2 细胞培养箱	宾德、Thermo	用于细胞培养
12	相差倒置显微镜及 Qwin 图像采集系统	/	用于镜下细胞观察及图像采集
13	RCCS 细胞旋转培养系统	/	细胞旋转培养
14	高温煅烧炉	/	材料煅烧
15	真空冷冻干燥机	(VIRTIS) ;	样本冷冻干燥
16	Thermo 深低温冰箱	/	样本保存
17	高效层析仪	GRADOFAC	用于检测、分离、收集样本
18	紫外交联仪	CL1000	交联
19	转移电泳槽	SE600	电泳条带的转移
20	水平脱色床	9405A	震荡脱色

21	恒温震荡水浴箱	ZD99	恒温震荡样本
22	核酸电泳槽	DYCP31D	
23	电泳仪	DYY-11C	分析样本
24	电热烤箱	200C	实验用品的干燥
25	转移芯	DYCZ-40D	
26	水平电泳槽	DYCZ-31D	水平电泳
27	迷你双垂直电泳槽	DYCZ-24D	垂直电泳
28	超声波清洗机	/	超生清洗
29	高速匀浆机	PRO200	组织破损
30	转轮式切片机	RM2235	用于石蜡切片
31	粉碎机	XA-1	材料粉碎
32	倒置显微镜	OLYMPUS	用于镜下细胞观察
33	骨锯		骨材料的切割
34	洁净工作台	VS-1300L-V	用于无菌细胞实验
35	全自动高压灭菌器	/	用于实验用品的无菌消毒
36	电子天平	/	称量
37	超级恒温油浴	ZZ17-NTL3	蒸馏、干燥、浓缩及温渍化学药品
38	病理组织漂烘仪	PHY-III	石蜡切片的捞片及烤片
39	电热鼓风干燥箱	上海安亭; DHG9140B	用于实验用品的干燥
40	台式低速离心机	湘仪; L420	低速离心

### 3.2 主要污染源及治理措施

#### 3.2.1 废气

##### (1) 锅炉废气

现有工程在二期院内西侧地下设有一座锅炉房，共有 2 台 3t/h 蒸汽锅炉、2 台 4.2MW 热水锅炉。2 台 3t/h 蒸汽锅炉供中心供应、厨房、净化加湿及生活热水使用，全年每天 24h 运行。2 台 4.2MW 热水锅炉供采暖使用，采暖季每天 24h 运行。锅炉废气经一根 20m 高排气筒排放，排气筒直径 1.5m。锅炉全部安装低氮燃烧器。

根据 2022 年锅炉废气监测数据，污染物排放情况见下表。

表 3.2-1 2022 年现有工程锅炉废气污染物排放情况一览表

时间	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物			标态烟气量(m <sup>3</sup> /h)
	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	实测排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	折算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	
4.2MW 热水锅炉 (MF0001)										
1月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2月	/	/	/	/	/	/	20	21	0.14	6.76×10 <sup>3</sup>
3月	/	/	/	/	/	/	21	22	0.073	3.47×10 <sup>3</sup>
4月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12月	1.1	1.4	9.6×10 <sup>-3</sup>	< 3	< 3.7	0.013	21	25.7	0.18	8689
4.2MW 热水锅炉 (MF0002)										
1月	/	/	/	/	/	/	18	19	0.11	5.84×10 <sup>3</sup>
2月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4月	/	/	/	/	/	/	20	22	0.071	3.53×10 <sup>3</sup>
5月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11月	/	/	/	/	/	/	21	27.0	0.24	11641
12月	1.1	1.4	8.8×10 <sup>-3</sup>	< 3	< 3.8	0.012	21	26.8	0.17	8024
3t/h 蒸汽锅炉 (MF0003)										
1月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2月	/	/	/	/	/	/	21	23	0.037	1.75×10 <sup>3</sup>
3月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4月	/	/	/	/	/	/	17	19	0.022	1.29×10 <sup>3</sup>
5月	/	/	/	/	/	/	23	24	0.080	3466
6月	/	/	/	/	/	/	21	21.4	0.049	2347
7月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

8月	/	/	/	/	/	/	20	21.0	0.070	3501
9月	/	/	/	/	/	/	20	21.1	0.023	1163
10月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12月	1.3	1.4	$2.6 \times 10^{-3}$	< 3	< 3.2	$3.0 \times 10^{-3}$	23	24.2	0.046	2012
3t/h 蒸汽锅炉 (MF0004)										
1月	/	/	/	/	/	/	20	21	0.027	$1.34 \times 10^3$
2月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3月	/	/	/	/	/	/	23	25	0.032	$1.41 \times 10^3$
4月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7月	/	/	/	/	/	/	22	22.9	0.055	2483
8月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10月	/	/	/	/	/	/	20	21.2	0.0208	1041
11月	/	/	/	/	/	/	13	13.7	0.017	1331
12月	1.3	1.6	$2.7 \times 10^{-3}$	< 3	< 3.7	$3.1 \times 10^{-3}$	24	29.4	0.050	2069

注：未检出按检出限一半计。

表 3.2-2 现有锅炉污染物排放总量情况

锅炉	污染物	平均排放速率 (kg/h)	年运行小时数(h)	年排放量 (t)
4.2MW 热水锅炉 (MF0001)	颗粒物	$9.6 \times 10^{-3}$	2160	0.0207
	二氧化硫	0.013	2160	0.0281
	氮氧化物	0.131	2160	0.2830
4.2MW 热水锅炉 (MF0002)	颗粒物	$8.8 \times 10^{-3}$	2928	0.0258
	二氧化硫	0.012	2928	0.0351
	氮氧化物	0.148	2928	0.4333
3t/h 蒸汽锅炉 (MF0003)	颗粒物	$2.6 \times 10^{-3}$	5064	0.0132
	二氧化硫	$3.0 \times 10^{-3}$	5064	0.0152
	氮氧化物	0.047	5064	0.2380
3t/h 蒸汽锅炉 (MF0004)	颗粒物	$2.7 \times 10^{-3}$	4440	0.0120
	二氧化硫	$3.1 \times 10^{-3}$	4440	0.0138
	氮氧化物	0.0336	4440	0.1492
合计	颗粒物	/	/	0.0717
	二氧化硫	/	/	0.0922
	氮氧化物	/	/	1.1035

由表 3.2-1 可知，现有工程锅炉废气的排放符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”要求（颗粒物： $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物： $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本项目建成后现有工程锅炉房拆除。

### （2）餐饮废气

现有工程在门诊医技病房楼地下一层设营养厨房、职工餐厅，为住院病人（病房送餐）和院内职工（餐厅就餐）提供一日三餐的餐饮服务，每天就餐人数 5000 人次。

厨房分为面点间和大灶间，共有 16 个灶头，属大型餐饮单位，食品烹饪过程中会产生高温油烟，面点间和大灶间产生的餐饮废气分别经过一体化油烟净化器处理后，通过 2 个内径  $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （高度约 45m）的排气筒（面点间风量为  $25000\text{m}^3/\text{h}$ 、大灶间风量  $30000\text{m}^3/\text{h}$ ）排放。现有工程未进行餐饮废气的例行监测，根据验收监测结果（2023 年 6 月 2 日至 3 日），餐饮废气污染物排放见表 3.2-3。

表 3.2-3 餐饮废气污染物排放情况表

排气筒	污染物	油烟	颗粒物	非甲烷总烃
面点间排气筒	废气量（万 $\text{m}^3/\text{a}$ ）	5475		
	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	0.63	4.2	4.55
	排放量（t/a）	0.034	0.230	0.249
大灶间排气筒	废气量（万 $\text{m}^3/\text{a}$ ）	6570		
	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	0.67	4.0	4.66
	排放量（t/a）	0.044	0.263	0.306

由上表可知，现有工程餐饮废气的排放满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中“大型”餐饮服务单位废气污染物排放限值要求（油烟： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物： $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃： $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本项目建成后现有工程营养厨房、职工餐厅保留。

### （3）污水处理站废气

现有工程污水处理站位于一期院区西北部，污水处理站未采取废气处置措施，恶臭气体无组织排放。2022 年污水处理站无组织排放废气监测结果见下表。

表 3.2-4 污水处理站废气污染物检测结果

采样日期	采样位置	检测项目				
		甲烷/ (%)	氨/ (mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢/ (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度/ (无量纲)	氯气/ (mg/m <sup>3</sup> )
2022.02.21	上风向 1	0.0018	0.036	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<10	<0.03
	下风向 2	0.0022	0.139	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<10	<0.03
	下风向 3	0.0022	0.145	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<10	<0.03
	下风向 4	0.0020	0.150	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<10	<0.03
	最大值	0.0022	0.150	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<10	<0.03
	气象参数	温度：2.0℃ 大气压：102.1kPa 风向：西北 风速：2.4m/s				
2022.05.11	上风向 1	0.0005	0.028	未检出	<10	未检出
	下风向 2	0.0006	0.098	未检出	<10	未检出
	下风向 3	0.0006	0.082	未检出	<10	未检出
	下风向 4	0.0006	0.104	未检出	<10	未检出
	最大值	0.0006	0.104	未检出	<10	未检出
	气象参数	温度：18.1℃ 大气压：101.2kPa 风向：东北 风速：2.2m/s				
2022.08.15	上风向 1	0.0003	0.040	未检出	<10	未检出
	下风向 2	0.0008	0.101	0.001	<10	未检出
	下风向 3	0.0008	0.100	0.001	<10	未检出
	下风向 4	0.0012	0.100	0.001	<10	未检出
	最大值	0.0012	0.101	0.001	<10	未检出
	气象参数	温度：23.2℃ 大气压：100.1kPa 风向：西南 风速：2.5m/s				
2022.11.02	上风向 1	0.0006	未检出	0.001	<10	未检出
	下风向 2	0.0025	0.100	0.002	<10	未检出
	下风向 3	0.0021	0.103	0.003	<10	未检出
	下风向 4	0.0021	0.107	0.004	<10	未检出
	最大值	0.0025	0.107	0.004	<10	未检出
	气象参数	温度：8.9℃ 大气压：101.4kPa 风向：东北 风速：2.3m/s				

由上表可知，现有工程污水处理站无组织排放废气满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”和《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”要求。

本项目建成后现有工程污水处理站拆除。

#### （4）车库废气

现有工程地下停车场有 270 个停车位，车库废气通过 6 个 1m×1m 高 17m 的排风口排放，未进行例行监测和验收监测。

#### （5）实验废气

现有工程检验科、病理科产生挥发性有机废气的实验过程均在通风橱内操作，废气经收集后由设置在窗户上的百叶排风口排放，未进行例行监测和验收监测。

本项目建成后现有工程检验科、病理科合并到本项目。

### 3.2.2 废水

现有工程废水主要为生活污水、医疗废水、餐饮废水、含热废水、清下水。生活污水来源于员工、病人日常生活排放的污水。放射科产生的废水在科室预处理、感染疾病科废水经次氯酸钠消毒处理、餐饮废水经隔油池预处理、锅炉排污水经降温后与生活污水、清下水一同排入污水处理站。现有工程污水处理站采用接触氧化+次氯酸钠消毒处理工艺，设计处理能力为600m<sup>3</sup>/d。

根据在线监测数据，2022年排放的废水量为109500m<sup>3</sup>/a。2022年外排废水监测结果见表3.2-5。

表 3.2-5 废水排放情况

检测项目	pH 值 (无量纲)	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	总余氯	粪大肠菌群 (MPN/L)	废水量 (m <sup>3</sup> /a)
排放浓度 (mg/L)	7.0-7.6	46.1-170	19.9-56.5	8.26-22.2	6-51	3.15-6.32	<20-230	109500
排放量 (t/a)	/	10.07	3.93	1.43	1.55	/	/	
检测项目	阴离子表面活性剂	挥发酚	总氰化物	动植物油类	石油类	沙门氏菌	志贺氏菌	
排放浓度 (mg/L)	<0.05	<0.0003	<0.004	<0.06-0.14	<0.06	未检出	未检出	
排放量 (t/a)	0.0027	0.00002	0.0002	0.0098	0.003	/	/	

### 3.2.3 噪声

现有工程噪声源主要为设置在门诊医技病房楼楼顶的空调冷却塔、地下层的锅炉房噪声、污水处理站风机、车库风机等，未进行例行监测。验收期间厂界噪声监测结果见下表。

表 3.2-6 现有工程厂界噪声监测结果

检测日期	检测点位	昼间			夜间		
		时间	结果 dB(A)	标准值 dB(A)	时间	结果 dB(A)	标准值 dB(A)
2020年6月2日	1#(东厂界)	09:19-09:20	66.4	70	22:11-22:12	48.4	55
	2#(北厂界)	09:25-09:26	65.8	70	22:17-22:18	46.9	55
	3#(西厂界)	09:31-09:32	52.8	55	22:23-22:24	43.1	45
	4#(南厂界)	09:37-09:38	51.4	55	22:29-22:30	42.4	45
	1#(东厂界)	15:03-15:04	66.3	70	05:15-05:16	48.0	55

2020年6月3日	2# (北厂界)	15:09-15:10	65.7	70	05:21-05:22	47.0	55
	3# (西厂界)	15:15-15:16	52.2	65	05:27-05:28	42.6	45
	4# (南厂界)	15:21-15:22	50.3	65	05:33-05:34	40.9	45
	1# (东厂界)	09:44-09:45	66.7	70	22:27-22:28	47.9	55
	2# (北厂界)	09:50-09:51	65.4	70	22:33-22:34	47.1	55
	3# (西厂界)	09:56-09:57	51.8	65	22:39-22:40	40.6	45
	4# (南厂界)	10:02-10:03	50.9	65	22:45-22:46	41.5	45
	1# (东厂界)	15:31-15:32	66.3	70	05:02-05:03	48.3	55
	2# (北厂界)	15:37-15:38	64.9	70	05:08-05:09	47.9	55
	3# (西厂界)	15:43-15:44	52.3	65	05:14-05:15	41.6	45
	4# (南厂界)	15:49-15:50	51.4	65	05:20-05:21	40.7	45

由上表可知, 现有工程东、北厂界噪声昼间监测值为, 64.9~66.7dB (A), 夜间监测值为, 46.9~48.4dB (A), 西、南厂界噪声昼间监测值为, 50.3~52.8dB (A), 夜间监测值为, 40.6~43.1dB (A), 东、北厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准限值要求, 西、南厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值要求(东、北厂界昼间70dB (A), 夜间55dB (A); 西、南厂界昼间55dB (A), 夜间45dB (A))。

### 3.2.4 固体废物

现有工程固体废物产生情况见表3.2-7。

表3.2-7 现有工程固体废物产生情况表

污染物	固废类别	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	256	256	环卫部门清运
废离子交换树脂	一般工业固废	0.01	0.01	生产厂家回收
废包装材料	一般工业固废	98.6	98.6	外售至废品回收站
医疗垃圾	危险废物	310.8 (841-001-01: 172.7, 841-003-01: 69.0, 841-002-01: 34.5, 841-004-01: 17.3, 841-005-01: 17.3)	310.8	北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处理
废化学试剂、试剂空瓶	危险废物	0.6	0.6	北京金隅红树林环保科技有限责任公司和北京生态岛科技有限责任公司清运处置
污水处理站及化粪池的栅渣和污泥	危险废物	1.8	1.8	

### 3.2.5 污染物排放及达标情况

现有工程主要污染物排放汇总见表3.2-8。

表 3.2-7 现有工程主要污染物排放一览表

污染源	污染因子	废气量/ 废水量	平均排放浓度 (速率)	排放量 (t/a)	执行标准	达标情况
锅炉废气	颗粒物	53268.2m <sup>3</sup> /a	1.4~1.6mg/m <sup>3</sup>	0.0642	5 mg/m <sup>3</sup>	达标
	SO <sub>2</sub>		<3mg/m <sup>3</sup>	0.0821	10 mg/m <sup>3</sup>	达标
	NO <sub>x</sub>		14~29mg/m <sup>3</sup>	1.8735	30 mg/m <sup>3</sup>	达标
餐饮废气	油烟	12045万 m <sup>3</sup> /a	0.67mg/m <sup>3</sup>	0.078	1.0 mg/m <sup>3</sup>	达标
	颗粒物		4.2mg/m <sup>3</sup>	0.493	5.0mg/m <sup>3</sup>	达标
	非甲烷总烃		4.66mg/m <sup>3</sup>	0.555	10.0 mg/m <sup>3</sup>	达标
污水处理 站废气	H <sub>2</sub> S	无组织排放	未检出~0.004 mg/m <sup>3</sup>	/	0.010 mg/m <sup>3</sup>	达标
	NH <sub>3</sub>		0.101~0.150 mg/m <sup>3</sup>	/	0.20 mg/m <sup>3</sup>	达标
	臭气浓度		<10 (无量纲)	/	10 (无量纲)	达标
	氯气		<0.03mg/m <sup>3</sup>	/	0.1mg/m <sup>3</sup>	达标
	甲烷		0.0006~0.0022 %	/	1%	达标
废水	COD <sub>Cr</sub>	109500m <sup>3</sup> /a	46.1~170 mg/L	10.07	250 mg/L	达标
	BOD <sub>5</sub>		19.9~56.5 mg/L	3.93	100 mg/L	达标
	氨氮		8.26~22.2 mg/L	1.43	45 mg/L	达标
	总余氯		3.15~6.32 mg/L	/	8 mg/L	达标
	SS		6~51mg/L	1.55	60 mg/L	达标
	动植物油类		<0.06~0.14 mg/L	0.0098	20 mg/L	达标
	粪大肠菌群		<20-230MPN/L	/	5000MPN/L	达标
固体废物	危险废物	医疗废物、废化学试剂、试剂空瓶、污水处理站及化粪池的栅渣和污泥		313.2	/	100%处置
	一般工业固废	废离子交换树脂、废包装材料		98.61	/	100%处置
	生活垃圾	生活垃圾、厨余垃圾		256	/	100%处置

### 3.3现有工程存在的问题及以新带老措施

#### 3.3.1现有工程存在问题

现有工程 2021 年 7 月 23 日取得排污许可证，并按照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)的要求进行污水处理站废气、锅炉废气、污水处理站排水水质的自行监测和危险废物的清运处置，排污口规范化设置，根据现场调查，现有工程存在以下问题：

(1) 未完全落实《回龙观文化居住区配套综合医院（积水潭医院回龙观院区）建设工程环境影响报告书》要求例行监测计划，未定期进行车库废气、餐饮油烟、厂界噪声的监测。

(2) 危险废物暂存间仅暂存医疗废物，废化学试剂、实验废液、试剂空瓶、实验室垃圾产生量较小，在检验科、病理科实验区域存放，含汞废物在口腔科存放，危险废物暂存区域未完全进行规范化建设。

### **3.3.2以新带老措施**

(1) 按照本报告制定的监测计划进行例行监测。

(2) 本项目设置危险废物暂存间，对全院危险废物进行规范化收集、贮存及处置。

## 4 建设项目概况与工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### 4.1.1 基本情况

(1) 项目名称：北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程

(2) 建设单位：首都医科大学附属北京积水潭医院

(3) 建设性质：改扩建

(4) 医疗机构等级：三级甲等

(5) 总投资：161994 万元

(6) 床位及门急诊量：本项目共设置编制内病床 500 张，研究型病床 150 张，门急诊设计日均接待能力 3000 人次。

(7) 建设地点：北京市昌平区回龙观回南北路 68 号，北京积水潭医院回龙观院区一期西侧，东经 116.314710°、北纬 40.085108°。总用地规模 24064.036m<sup>2</sup>（约 37.79 亩），项目地理位置图见图 3.1-1。

(8) 项目四至及周边关系：项目用地东侧为规划的风雅园北街（位于一期、二期用地之间，未来可作为院区内部道路），隔规划路为北京积水潭医院回龙观院区一期，南侧为规划的风雅园北路，隔路为风雅园一区（20m），西侧为育知西路（周庄西街），隔路为闲置用地，北侧为回南北路，隔路为空地。项目四至及周边关系见图 4.1-1。

#### 4.1.2 工程建设内容及规模

北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程用地位于北京积水潭医院回龙观院区一期用地西侧，规划建设用地面积 24064.036m<sup>2</sup>，规划的市政路风雅园北街将一期和二期用地隔开。本项目建设内容包括新建和拆除两部分。

1、新建内容：本项目编制床位 500 张，建设内容主要包括：（1）主体工程。建设医技病房楼、污水处理站、液氧站。（2）室外工程及红线外市政接入工程。配套建设给水、雨污水、热力、电力、天然气、医疗氧气等室外管线和室外绿化、道路广场、下沉庭院、围墙、大门、照明等红线内室外工程和市政管道拆改移、给水、雨污水、外电源、天然气等红线外市政工程。

2、拆除内容：本项目拆除回龙观院区一期的液氧站、门诊医技病房楼坡道、锅炉房、门卫室。



图 4.1-1 项目周边关系示意图

#### 4.1.2.1 建设项目组成

本项目组成包括建设医技病房楼、液氧站、污水处理站及配套室外工程及红线外市政接入工程，拆除回龙观院区一期的液氧站、门诊医技病房楼坡道、锅炉房、门卫室。

新建的医技病房楼包含门（急）诊、医技科室、科研教学用房、住院病房、行政管理用房、院内生活用房、一二期连廊、人防工程。

（1）门（急）诊：包括急诊部、国际医疗部、感染疾病科（设置发热门诊、肠道门诊、肝炎门诊）、急救站。

（2）医技科室：包括体检中心、中心供应、检验科、病理科、中心手术部、影像科、核医学科、放疗科、B超、输液配置、住院药房、输血科、支具中心。

（3）科研教学用房包括：中心实验室、图书馆、学术报告厅、科研办公用房、药物临床试验机构科研用房（研究性病房）、教学用房、教学宿舍。

（4）住院病房为标准病房和重症监护病房。

（5）行政管理用房、院内生活包括行政办公用房、信息中心、会议室、活动室、展厅、档案库、保障系统、餐厅、值班宿舍。

（6）其他：包括一二期连廊、人防工程、车库。本项目不设太平间。

#### 4.1.2.2 主要技术指标

本项目总用地面积 28532.913 平方米，其中建设用地面积 24064.036 平方米，代征道路面积 4468.877 平方米。总建筑面积 146769 平方米，其中地上建筑面积 87623 平方米，地下建筑面积 59146 平方米。

医技病房楼总建筑面积 145839 平方米，其中地上建筑面积 87543 平方米，地下建筑面积 58296 平方米，地上十五层、地下四层，建筑高度 68 米，结构采用地上钢结构+地下钢筋混凝土框架结构，基础形式采用独立承台+筏板基础。

液氧站总建筑面积 80 平方米，全部为地上建筑面积，地上一层，建筑高度 4.2 米，结构采用现浇钢筋混凝土框架结构，基础形式采用柱下独立基础。

污水处理站总建筑面积 850 平方米，全部为地下建筑面积，地下二层，结构采用现浇钢筋混凝土结构，基础形式采用桩基础。

主要技术经济指标见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目主要技术经济指标一览表

类别	序号	项目	单位	指标	备注	
用地规模	1	总用地面积	平方米	28532.913		
	1.1	二期建设用地面积	平方米	24064.036	约合 37.79 亩	
	1.2	代征道路面积	平方米	4468.877		
建筑规模及建设内容	2	二期总建筑面积	平方米	146769		
		其中	地上建筑面积	平方米	87623	
			地下建筑面积	平方米	59146	
	2.1	医技病房楼	平方米	145839	层数：地上 15 层，地下 4 层，高度：地上 68 米，地下-21.1 米，包含人防工程建筑面积合计 9753 平方米，其中地上建筑面积 65 平方米，地下建筑面积 9688 平方米，平时功能为汽车库。	
		其中	地上建筑面积	平方米	87543	裙房部分 5 层
			地下建筑面积	平方米	58296	
	2.1.1	医技病房楼地上建筑				
	2.1.1.1	门诊	平方米	2040	地上一层、二层	
	2.1.1.2	急诊	平方米	4770	地上一层	
	2.1.1.3	急救站	平方米	850	地上一层	
	2.1.1.4	医技科室	平方米	30390	地上一层至十五层	
	2.1.1.5	科研教学用房	平方米	17927	地上二层、三层、五层至十五层	
	2.1.1.6	住院病房	平方米	26301	地上一、四、六至十三层	
	2.1.1.7	行政管理用房	平方米	1900	地上三层、地上五层	
	2.1.1.8	院内生活区	平方米	550	地上五层	
	2.1.1.9	一二期连廊	平方米	2750	地上一层至四层	
	2.1.1.10	人防工程	平方米	65		
	2.1.2	医技病房楼地下建筑				
	2.1.2.1	医技科室	平方米	8871	地上一层、二层	
	2.1.2.2	科研教学用房	平方米	2599	地下一层科研 1324+教学 1275	
	2.1.2.3	行政管理用房	平方米	5220	地下一层、地下三层	
	2.1.2.4	院内生活区	平方米	2600	地下一层，餐厅	
	2.1.2.5	一二期连廊	平方米	800	地下一层、地下二层	
	2.1.2.6	人防工程	平方米	1461		
	2.1.2.7	车库	平方米	36745	地下二层至四层	
	2.2	污水处理站	平方米	850	层数：地下 2 层，高度：-11.2 米	
	2.3	液氧站	平方米	80	层数：地上 1 层，高度：4.2 米	
建设技术指标	3	容积率	%	2.09	代征道路、腾退道路、一期东侧绿地（5046.94m <sup>2</sup> ）和南侧退路（5573.853m <sup>2</sup> ）计入建设用地核算指标，全院区平衡	
	4	建筑基地面积	平方米	10130		

	5	建筑密度	%	37.6	全院区平衡
	6	建筑高度	米	68	
	7	绿地率	%	22.04	全院区平衡
	8	机动停车位	辆	1347	其中 5 辆地面停车，地下停车位共计 1342 辆
	9	非机动车停车位	辆	2629	全部为地上
医疗 技术 指标	10	日门急诊量	人	3000	
	11	床位数	床	680	研究型病房 150 床
工程 投资	12	工程总投资	万元	161994	
	13	环保投资	万元	1901.55	

本项目建设的主要构筑物见下表。

表 4.1-2 本项目主要构筑物一览表

序号	名称	长度 (米)	宽度 (米)	埋深 (米)	备注
1	雨水调蓄池	24.1	8.6	6.5	有效容积 625.1 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
2	6#降温池-1	6.54	2.5	6.2	有效容积 13.5 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
3	6#降温池-2	6.54	2.5	6.2	有效容积 13.5 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
4	衰变池	10.3	5.6	7.25	有效容积 56 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
5	12#化粪池-1	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
6	12#化粪池-2	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
7	12#化粪池-3	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
8	12#化粪池-4	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
9	12#化粪池-5	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
10	12#化粪池-6	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
11	12#化粪池-7	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米
12	12#化粪池-8	12	3.2	6.644	有效容积 75 立方米，覆土厚度 $\geq$ 3 米

本项目拆除的一期建筑具体见下表。

表 4.1-3 本项目拆除的一期建筑明细表

序号	名称	总建筑面积 ( $m^2$ )	地上建筑面积 ( $m^2$ )	地下建筑面积 ( $m^2$ )
1	液氧站	67	67	0
2	污水处理站	245	24	221
3	坡道	470	0	470
4	门卫	45	45	0
5	锅炉房	800	60	740
拆除总计		1627	196	1431

本项目建成后全院主要技术经济指标见表 4.1-4。

表 4.1-4 本项目建成后全院主要技术经济指标一览表

序号	名称		单位	指标	备注	
1	一、二期总用地面积		平方米	54826.447		
	其中	建设用地面积	平方米	48169.239	约合 72.25 亩	
		其中	一期建设用地面积	平方米	24105.203	
			二期建设用地面积	平方米	24064.036	
		代征道路面积	平方米	4468.877		
		腾退道路面积	平方米	2188.331		
2	总建筑面积		平方米	217852		
	其中	地上建筑面积	平方米	136453		
		地下建筑面积	平方米	81399		
3	建筑基底面积		平方米	18690		
4	建筑密度		%	38.8	全院区平衡	
5	建筑高度		米	68		
6	绿地率		%	22.04	全院区平衡	
7	容积率		%	2.09	代征道路、腾退道路、一期东侧绿地 (5046.94m <sup>2</sup> ) 和南侧退路 (5573.853m <sup>2</sup> ) 计入建设用地核算指标, 全院区平衡	
8	床位数		床	1000 (编制)	研究型病房 150 床	
	其中	一期	床	320		
		二期	床	680	研究型病房 150 床	
9	机动车停车位		辆	1625		
	其中	一期	辆	278	全地下	
		二期	辆	1347	其中 5 辆地面停车, 均为急救车位	

## 4.1.2.3 主要建设内容

本项目主要建设内容见表 4.1-5。

表 4.1-5 本项目主要建设内容

类别	序号	名称	主要内容	备注
主体工程	1	门 (急) 诊	急诊部位于医技病房楼的地上一层, 建筑面积 4770m <sup>2</sup> , 主要设备包括数字减影血管造影 X 线机 (DSA)、X 射线计算机体层摄影装置 (CT)、体外膜肺氧合系统 (ECMO)、双板 DR、床旁血滤机、亚低温治疗仪、便携式超声仪、心电监护系统、呼吸机; 感染疾病科门诊仅设发热门诊、肠道门诊、肝炎门诊, 承担传染病及其相关疾病的筛查与诊治工作, 位于医技病房楼的地上一层, 建筑面积共 540m <sup>2</sup> , 主要设备为脉搏血氧仪; 国际医	新建

		疗部位于医技病房楼的地上二层，建筑面积 1500m <sup>2</sup> ，主要设备包括彩超、牙科综合治疗台、高端诊疗台；急救站 850 m <sup>2</sup> ，设置 5 辆急救车。	
2	医技科室	<p>位于医技病房楼地上一层至十五层，地下一层、地下二层。</p> <p>体检中心位于地上一层，建筑面积为 1350m<sup>2</sup>，主要设备包括血压计、胸腺 X 光机、牙椅、检眼镜、眼科裂隙灯、B 超、心电图机、骨密度仪等。</p> <p>中心供应位于地上三层，建筑面积为 2050m<sup>2</sup>，洁净区建筑面积 960m<sup>2</sup>，主要设备包括清洗机、消毒机、真空灭菌器、吊塔等；主要为手术部提供无菌品、一次品等洁净物品和污染物品的消毒。</p> <p>检验科位于地上二层，设置临检血液室、生化免疫室、微生物及分子实验室，急诊检验室，建筑面积为 3000m<sup>2</sup>，主要设备包括全自动血细胞分析流水线、全自动尿液分析流水线、全自动生化免疫流水线、全自动血凝分析流水线、微生物检测流水线、液相质谱联用、化学发光仪等。</p> <p>病理科位于地上三层，建筑面积 900m<sup>2</sup>，设置有病理诊断室、疑难骨病理会诊室、病理资料室、病理技术室、细胞学室、术中冰冻室、免疫组织化学和分子生物学技术室，主要设备包括取材台、脱水机、切片机、包埋机、染色机、显微镜、核酸分析仪、全自动免疫组化染色机等，主要开展各学科临床外检、冰冻及细胞学病理诊断工作。</p> <p>中心手术部位于医技病房楼地上四层，建筑面积 7953m<sup>2</sup>，手术室共 40 间（包括术中 CT1 间，急诊手术室 5 间、正负压手术室 1 间），杂交手术室一间（急诊区），主要设备包括手术灯、手术床、吊塔。</p> <p>影像科位于地下一层，建筑面积为 2900m<sup>2</sup>，主要设备为磁共振成像装置（MRI）、X 射线计算机体层摄影装置（CT）和数字化 X 射线摄影装置（DR）。</p> <p>核医学科、放疗科位于地下二层，建筑面积为 2070m<sup>2</sup>，包括核医学治疗病房 230m<sup>2</sup>（6 床），主要设备为直线加速器、PET-CT、ECT。</p> <p>B 超位于地上二层，建筑面积 678m<sup>2</sup>，主要设备为超声诊断仪。</p> <p>输血科位于地上三层，建筑面积 320m<sup>2</sup>，主要设备为配血系统、血型鉴定系统、离心机。</p> <p>住院药房及输液配置位于地上三层，建筑面积 998m<sup>2</sup>。</p> <p>支具中心位于地下一层，建筑面积 875m<sup>2</sup>，主要设置支具接诊室、假肢制作台、假肢训练室等。</p>	新建
3	科研教学用房	<p>科研用房设置学术报告厅、图书馆、中心实验室、科研办公用房、药物临床试验机构科研用房（研究性病房）。</p> <p>学术报告厅和图书馆均位于医技病房楼地下一层，建筑面积合计 1324 m<sup>2</sup>；</p> <p>中心实验室位于医技病房楼地上二层，建筑面积</p>	新建

		<p>为 3350m<sup>2</sup>，主要进行生物化学实验、分子生物学实验、自身抗体检测、遗传和生化研究试验、病毒和细菌研究实验等，主要仪器包括离心机、流式细胞仪、高压灭菌锅、振荡器、天平、pH 计、分光光度计、基因组高通量测序仪、全自动蛋白质表达定量分析系统、细胞能量代谢分析系统等，涉及到的病原微生物为第三类和第四类病原微生物，不涉及 P3、P4 生物安全实验室及转基因实验室，生物安全等级为 P1 级别。</p> <p>科研办公用房位于位于医技病房楼地上六层至十五层，建筑面积共计 4940m<sup>2</sup>。</p> <p>药物临床试验机构科研用房（研究性病房）位于医技病房楼地上六层至十五层，每层 75 床，建筑面积 3760m<sup>2</sup>。</p> <p>教学用房设置影像科示教室、教室、病理科示教室、临床技能模拟训练中心、病区示教室、教学宿舍。</p> <p>影像科示教室和教室均位于医技病房楼地下一层，建筑面积分别为 650m<sup>2</sup> 和 625m<sup>2</sup>；病理科示教室位于医技病房楼地上三层，建筑面积为 200m<sup>2</sup>；临床技能模拟训练中心位于医技病房楼地上五层，建筑面积为 2000m<sup>2</sup>，主要用于模拟门诊、模拟病房、模拟抢救室、临床综合技能实训室、外科基本技能训练室、模拟手术室和模拟产房等；病区示教室位于医技病房楼地上六层至十五层，建筑面积为 1276m<sup>2</sup>。</p> <p>教学宿舍位于医技病房楼地上六层至十五层，建筑面积 2401m<sup>2</sup>。</p>	
4	住院病房	<p>住院部编制床位 680 床。共设 20 个护理单元、ICU16 床、EICU9 床、神经科 ICU7 床。</p> <p>ICU16 床位于医技病房楼地上四层，建筑面积 1147m<sup>2</sup>；</p> <p>EICU9 床位于医技病房楼地上一层：，建筑面积 645m<sup>2</sup>；</p> <p>护理单元 74 床+神经科 ICU7 床位于医技病房楼地上六层，建筑面积 3243m<sup>2</sup>；</p> <p>地上七层至地上十三层：每层有护理单元 82 床，建筑面积 3038m<sup>2</sup>。</p>	新建
5	行政管理用房、院内生活区	<p>行政办公用房位于医技病房楼地上五层，建筑面积 1200m<sup>2</sup>；信息中心位于医技病房楼地上三层，建筑面积 700m<sup>2</sup>；会议室、活动室、展厅位于地下一层，建筑面积 400m<sup>2</sup>；档案库位于地下三层，建筑面积 370m<sup>2</sup>。</p> <p>值班宿舍位于医技病房楼地上五层，建筑面积 550m<sup>2</sup>。</p> <p>保障系统位于医技病房楼地下二层、地下三层、地上一层和屋顶层，总建筑面积 3440m<sup>2</sup>。其中地下二层设医疗垃圾暂存间、生活垃圾及厨余垃圾收集站、总变配电室、分变配电室、消防水泵房、生活水泵房、柴油发电机房，建筑面积共计 1050</p>	新建

			m <sup>2</sup> ；地下三层设冷冻机房、白衣交换站、设备科库房、器械物质库、药库，建筑面积共计 1440 m <sup>2</sup> ；地上一层设消防安防控制中心、出入院办理大厅，建筑面积共计 200 m <sup>2</sup> ；屋顶层设消防水箱间、太阳能水箱间、电梯设备间，建筑面积共计 750 m <sup>2</sup> 。	
	6	污水处理站	位于二期用地西北，地下 2 层，建筑面积 850m <sup>2</sup> 。	新建
	7	液氧站	位于二期用地西北，污水处理站南侧，地上 1 层，建筑面积 80m <sup>2</sup> 。	新建
辅助工程	1	餐厅和营养厨房	位于医技病房楼地下一层，总建筑面积为 2600m <sup>2</sup> ，共设置 53 个基准灶头。	新建
	2	锅炉房/换热站	锅炉房/换热站位于医技病房楼地下二层，建筑面积 1960m <sup>2</sup> ，其中锅炉房 1000m <sup>2</sup> ，换热站 960m <sup>2</sup> 。锅炉房内设 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉和 4 台 5.6MW 燃气热水锅炉；换热站主要设置生活热水换热站、空调热水换热系统和采暖换热系统。	新建
	3	地下车库	位于医技病房楼地下二层至地下四层，共设地下停车位 1342 个，地下车库设置机械排风系统，每小时排风 6 次，共设置 8 个排气口。	新建
	4	柴油发电机	位于医技病房楼地下二层，机房面积约 100m <sup>2</sup> ，设置 1 台 1000 kW 和 1 台 800kW 柴油发电机，每台柴油发电机自带 1 个 500L 的储油箱。每月运行一次。排气口位于医技病房楼屋顶，高度约 68m。	新建
	5	消防水池	位于医技病房楼地下二层，有效容积 722m <sup>3</sup> 。	新建
	6	一二期连廊	在医技病房楼地下一、二层设地下通廊，地上一层、二层、三层、四层设钢连廊与一期门诊医技楼病房相通，连廊建筑面积共计 3550 m <sup>2</sup> ，其中地下通廊建筑面积为 800m <sup>2</sup> ，地上钢连廊建筑面积为 2750m <sup>2</sup> 。	新建
	7	拆除工程	拆除回龙观院区一期工程现有部分建筑 1627m <sup>2</sup> 。其中，拆除液氧站 67m <sup>2</sup> ，拆除污水处理站 245m <sup>2</sup> ，拆除门诊医技病房楼坡道 470m <sup>2</sup> ，拆除锅炉房 800m <sup>2</sup> ，拆除门卫室 45m <sup>2</sup> 。	现有
公用工程	1	给水	本项目自来水由市政自来水管网供给，中水由市政再生水管网供给。	依托市政给水管网，新建室内外给排水管道
	2	排水	雨、污分流，雨水排入市政雨水管网；污水经自建的污水处理站处理达标后排入市政污水管网。	依托市政排水管网，新建室内外排水管道
	3	供热	在医技病房楼地下三层新建锅炉房，内设 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉和 4 台 5.6MW 燃气热水锅炉，2 台蒸汽锅炉和 2 台热水锅炉全年运行，2 台热水锅炉供暖季为院区提供热水（11 月~4 月）。	锅炉房新建
	4	制冷	采用集中空调冷源系统，冷冻机房位于医技病房楼地下三层，设置 2 台制冷量为 3500kW 的变频离心式冷水机组和 2 台制冷量为 2100kW 的变频	新建

			离心式冷水机组，总容量 11200kW； 为净化用空调冷水在医技病房楼屋顶设置 2 台制冷量为 1216KW 的热回收风冷热泵机组和 1 台制冷量为 1258KW 的自然冷却风冷冷水机组。总容量 3690kW，共配置 4 台开式冷却塔，设于医技病房楼楼顶北部屋顶。	
	5	供电	由市政引二路 10kV 高压电源为本项目供电，两路电源同时供电，互为备用；另设 1 台 1000kW、1 台 800kW 柴油发电机组作为应急备用电源。	依托市政电源，新建变配电室，备用电源新建
	6	天然气	由市政天然气管道接入。	依托市政天然气管道，新建管道接入
	7	通风、供气	<p>净化空调系统：本项目 ICU、中心供应无菌区等区域按医院 III 级洁净用房设计，送风量为 10~13 次/小时，新风量按 3 次/小时，气流组织为顶送下回。</p> <p>配液中心（ISO）按 10000 级医药洁净室设计，抗生素配液采用全新风系统，送风量为 25 次/小时，新风量按 60 m<sup>3</sup>/h.p，气流组织为顶送下回。</p> <p>手术室采用独立新风集中处理，新风经过粗、中、亚高效三级过滤后，再经盘管预热段、表冷段进行空气的热、湿处理。</p> <p>舒适性空调系统：一层住院大厅和地下一层餐厅以及报告厅采用变新风量全空气系统，利用新风作为免费冷源；厨房采用全新风直流式空调系统。其它区域采用风机盘管加新风系统。体检中心、办公区、病房采用热管式热回收新风机组。</p> <p>新风按各功能区域独立分区设置，以避免空气途径交叉感染。</p> <p>恒温恒湿及多联机空调系统：医技病房楼 MRI 及信息中心设置机房专用恒温恒湿空调，CT、X 光、DR、B 超、直线加速器等有大发热量设备的检查室、检验科、中心实验室、变配电室、消防控制室、病案库设变冷媒流量制冷系统，新风由各自区域的新风系统提供。</p> <p>电梯机房设分体式空调系统及通风系统。</p>	新建
环保工程	1	废气防治措施	燃气锅炉安装低氮燃烧器，锅炉废气通过医技病房楼楼顶 1 根 71m 高的烟囱（DA001）排放。	新建
			污水处理站废气经光催化氧化+活性炭吸附后通过一根 15m 高排气筒（DA002）排放。	新建
			病理科实验废气经活性炭吸附装置处理后通过医技病房楼楼顶 1 根 67m 高排气筒（DA003）排放。	新建
			检验科实验废气经活性炭吸附装置处理后通过医技病房楼楼顶 1 根 67m 高排气筒（DA004）排放。	新建
			中心实验室实验废气经活性炭吸附装置处理后通过医技病房楼楼顶 1 根 67m 高排气筒（DA005）排放。	新建

			餐厅和营养厨房的餐饮废气分别经油烟净化装置处理后通过医技病房楼楼顶2根65m高的排气筒(DA006、DA007)排放。	新建
			设在医技病房楼地下二层柴油发电机房的柴油发电机(1000KW、800KW)废气经楼顶1根67m高排气筒(DA008)排放。	新建
			地下车库废气采用机械通风,共设置8个地下车库排风口,分别位于医技病房楼南侧和北侧的窗井,高度2.5m。	新建
	2	污水防治措施	本项目在用地西北自建污水处理站,院区废水全部排入污水处理站处理后再排入市政污水管网。污水处理站处理规模为1800m <sup>3</sup> /d,采用“分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒”处理工艺。	新建
3	噪声防治措施	选用低噪声设备、合理布局,采用隔声、减振、软连接等措施。	新建	
4	固体废物防治措施	生活垃圾由环卫部门负责清运处理;医疗废物、废化学试剂、实验废液(包括清洗仪器的高浓度废水)、试剂空瓶、含汞光源(废UV灯管)、废活性炭分类暂存于医技病房楼地下二层的危险废物暂存间(面积40m <sup>2</sup> ),污水处理站栅渣和污泥暂存于污泥脱水间(25m <sup>2</sup> ),化粪池污泥暂存于化粪池(75m <sup>3</sup> ×8)内,定期由有资质的单位进行清运处置。	依托一期固体废物处理处置系统	
依托工程	1	市政给排水工程、供电工程、燃气工程		现有
	2	固体废物处置系统		现有

医技病房楼各层功能布局详见表4.1-6。

表 4.1-6 医技病房楼各层功能设置及建筑面积一览表

序号	建筑楼层	功能设置	建筑面积 (m <sup>2</sup> )
一	医技病房楼(地下)		58296
1	地下四层	人防工程、汽车库	15146
2	地下三层	汽车库、冷冻机房、锅炉房、换热站、白衣交换站、药库、设备科库房、器械物资库、财务档案库、人事档案库、基建档案库	15200
3	地下二层	汽车库、垃圾暂存、总变配电室、分变配电室、柴油发电机房、消防水泵房、消防水池、生活水泵房、放疗科、核医学、一二期连廊	15150
4	地下一层	影像科、营养厨房、餐厅、学术报告厅、教室、工会活动、会议室、图书馆、支具中心、展厅、一二期连廊	12800
二	医技病房楼(地上)		87543
1	首层	出入院大厅、出入院办理大厅、急救站、急诊部、体检中心、预防保健、消防安防控制中心、感染疾病科门诊、一二期连廊	11898
2	二层	检验中心(检验科)、国际医疗部、中心实验室、B超、院士工作室、一二期连廊	9715
3	三层	病理科、中心供应、信息中心、输液配置、住院药房、输血科、手术辅助区、一二期连廊	9715

4	四层	中心手术部、ICU、一二期连廊	9715
5	五层	行政办公、规培基地、手术部设备机房	6750
6	六层	普通病房（含监护病房）、科研用房、教学用房	3900
7	七层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
8	八层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
9	九层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
10	十层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
11	十一层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
12	十二层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
13	十三层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
14	十四层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
15	十五层	普通病房、科研用房、教学用房	3900
16	屋顶层	消防水箱间、太阳能水箱间、楼电梯间等	750
<b>合计</b>			<b>145839</b>

#### 4.1.3项目总平面布置

##### (1) 建筑布置

为了避免二期建筑体量与一期差异过大而不协调，同时产生不佳的城市街景。形体上化整为零采取“Z”字形布局，高层大部分后退，将沿街面长度控制在62m以内。二期建筑高层及裙房轮廓皆与一期建筑形成对位关系，使其在整体上有一定的秩序感。形体上一二期建筑之间形成完整内向的中央康复花园。出入院大厅位于一二期之间，方便去往一二期住院部。医技部分在西侧高层下面水平铺展，与住院部紧密联系。

一二期之间，在首层设置联系二者的灰空间，并在地上、地下皆设置连廊相通，方便一二期的功能联系。充分考虑连廊位置，避开现状的大量地下管线密集区。

拆除原有液氧站、污水处理站、锅炉房。于二期用地西北侧新建液氧站、埋地污水处理站，位置相对隐蔽。新建锅炉房设置在东南侧下沉庭院下部，位置独立。

总平面布局充分考虑各种因素，设计结合功能需求，采用明快舒展、集中的布局方式，在保证功能实用的同时，寻求建筑造型和空间上的变化。

##### (2) 交通组织

一二期统一考虑设置机动车出入口。分别在周庄西街（育知西路）、风雅园北街、风雅园北路设置。项目所产生、吸引的交通量对周边路网会产生一定程度的影响，但其对周边路网的服务水平影响在可承受的范围内，可满足项目的出行需求。

北京积水潭医院回龙观院区总平面布置图见图 4.1-2，本项目总平面布置图及各层平面布置图见图 4.1-3 至图 4.1-17。

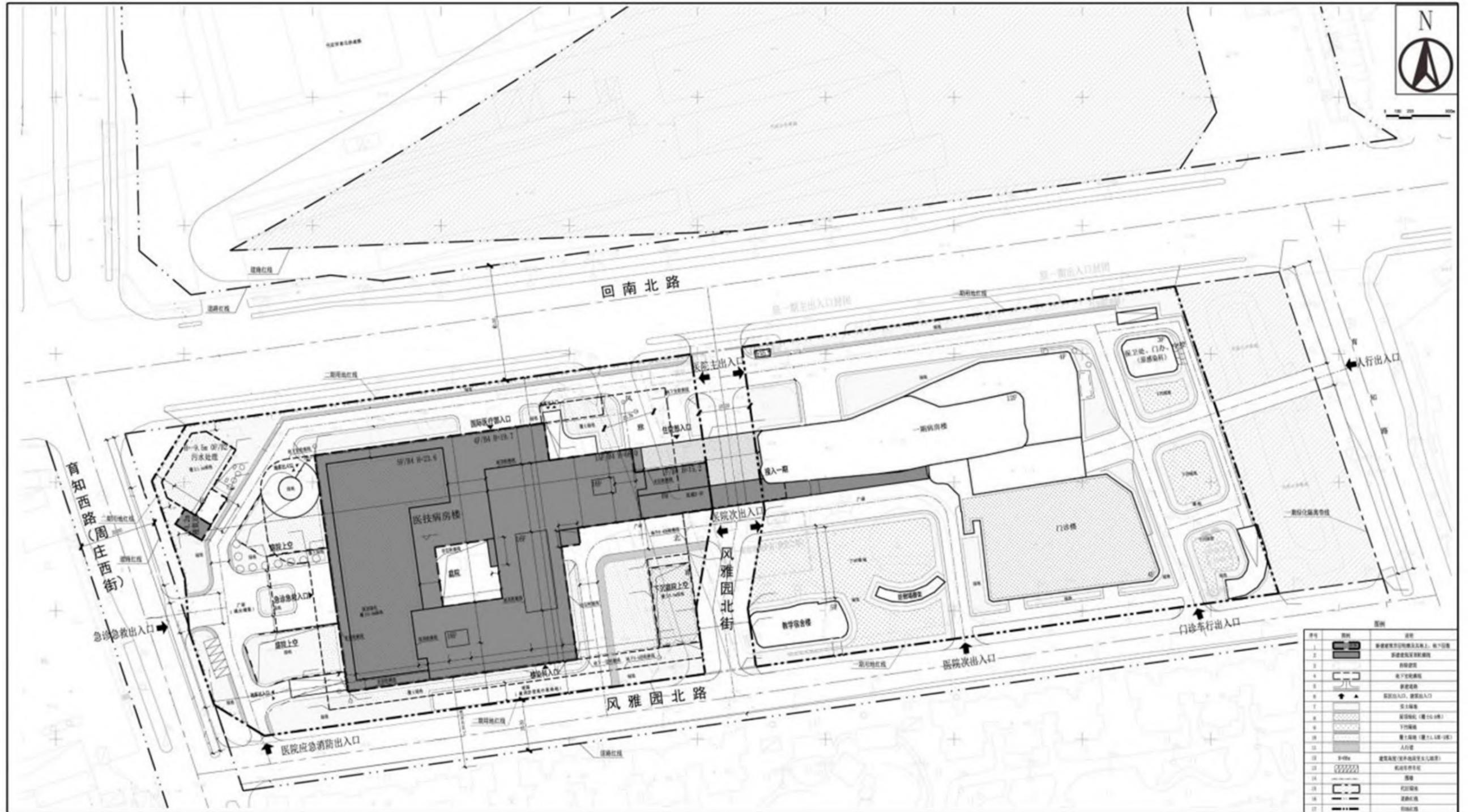


图 4.1-2 北京积水潭医院回龙观院区总平面布置图

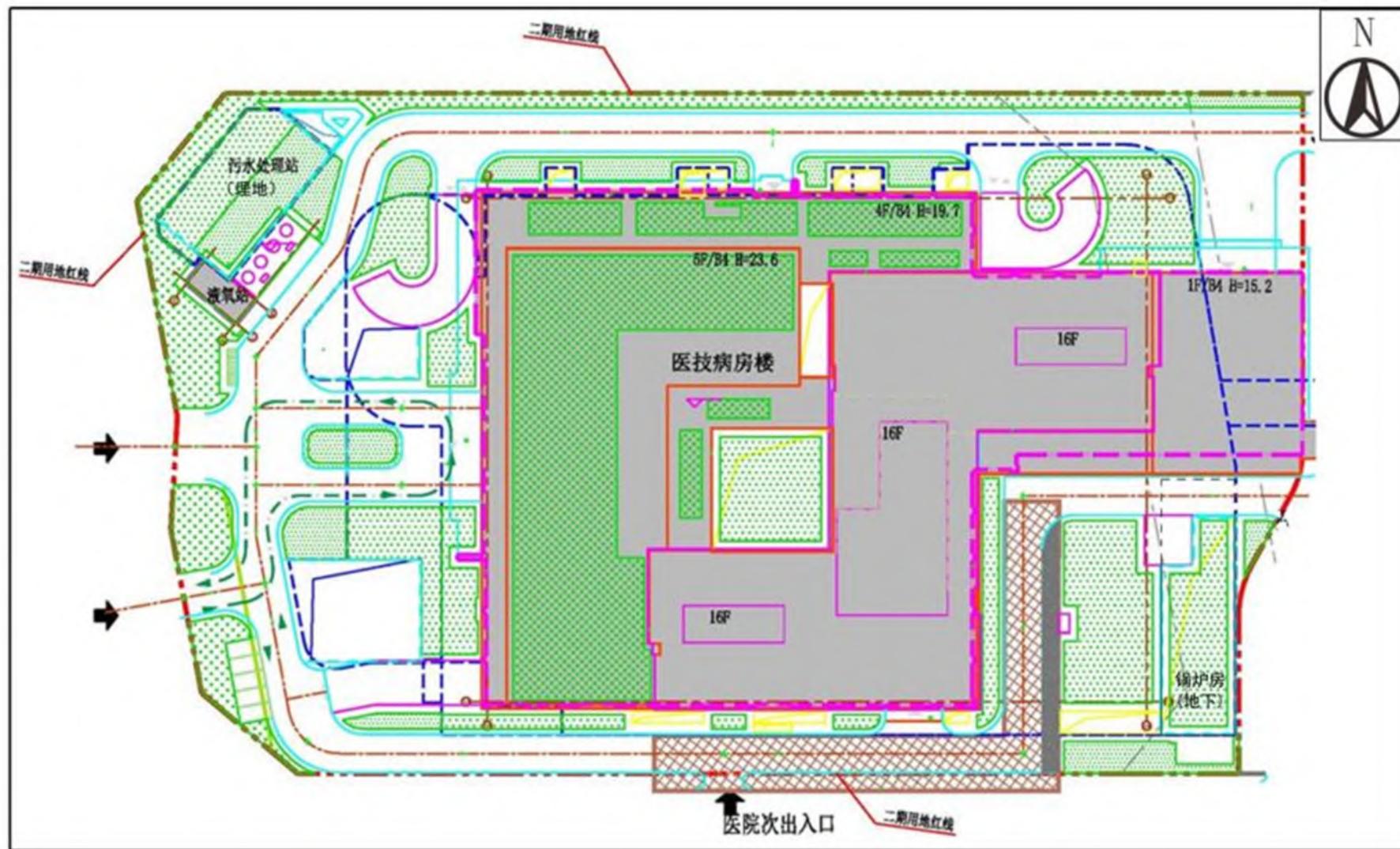


图 4.1-3 本项目总平面布置图

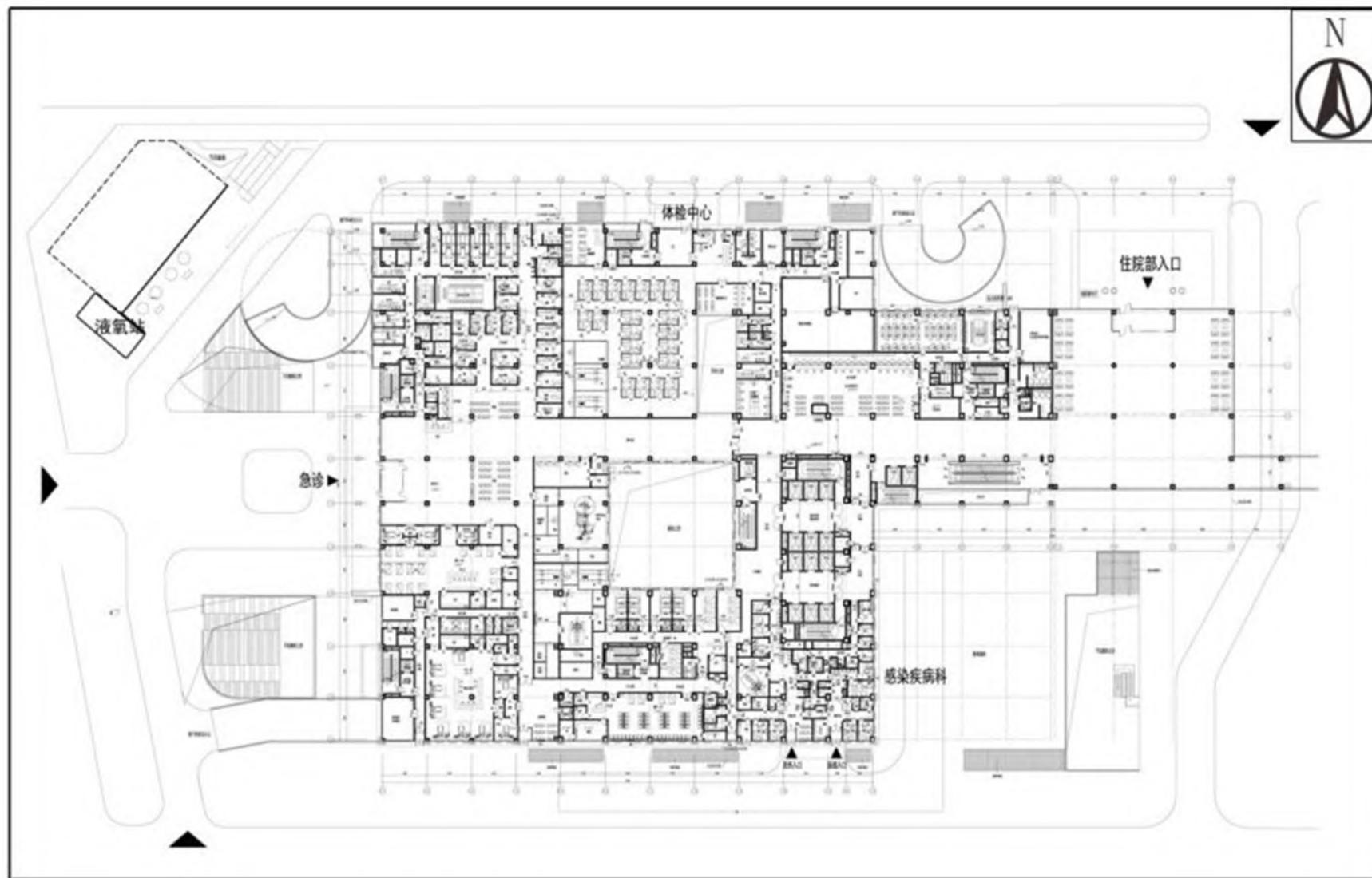


图 4.1-4 本项目地上一层平面布置图

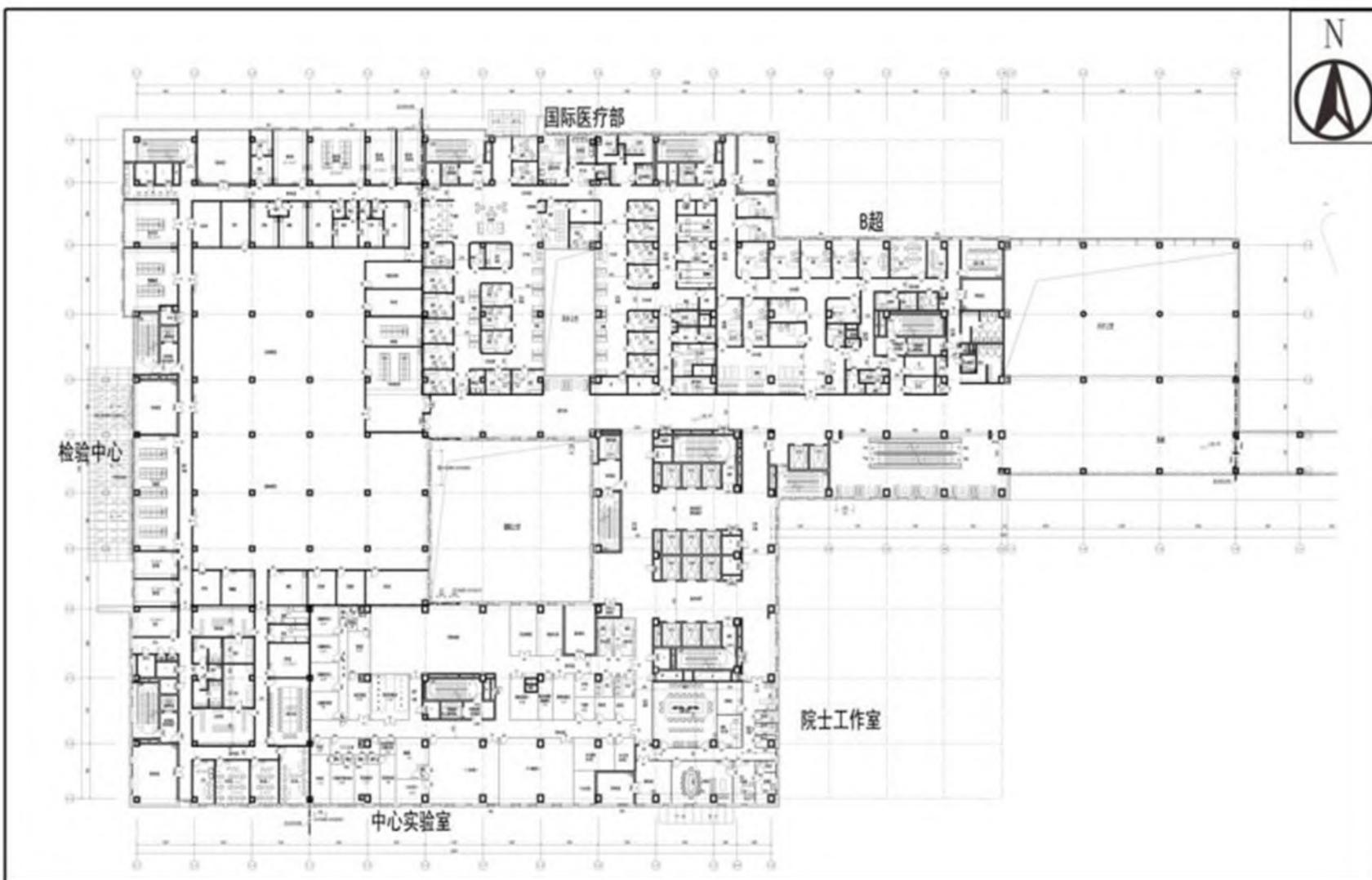


图 4.1-5 本项目医技病房楼地上二层平面布置图

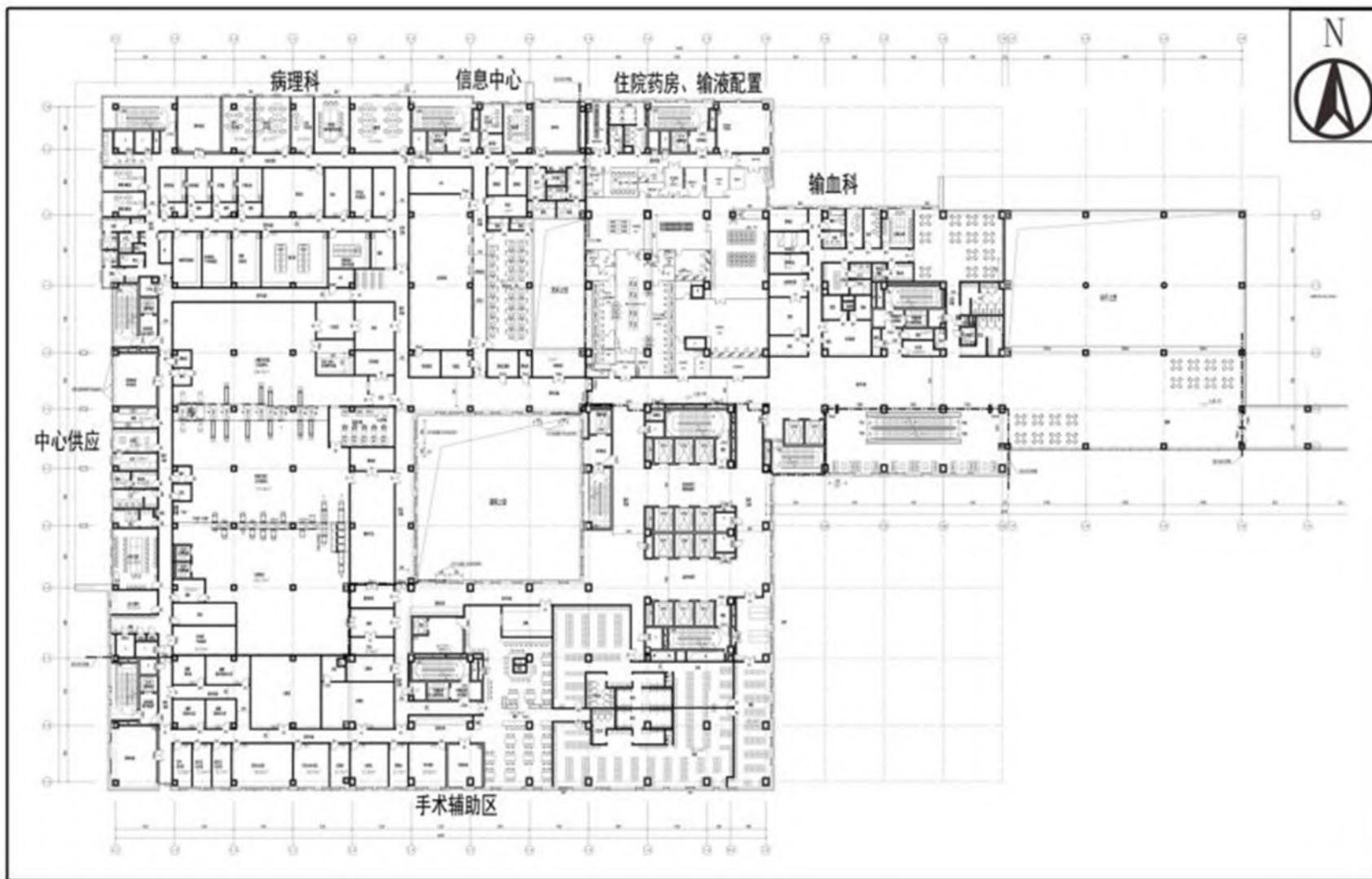


图 4.1-6 本项目医技病房楼地上三层平面布置图

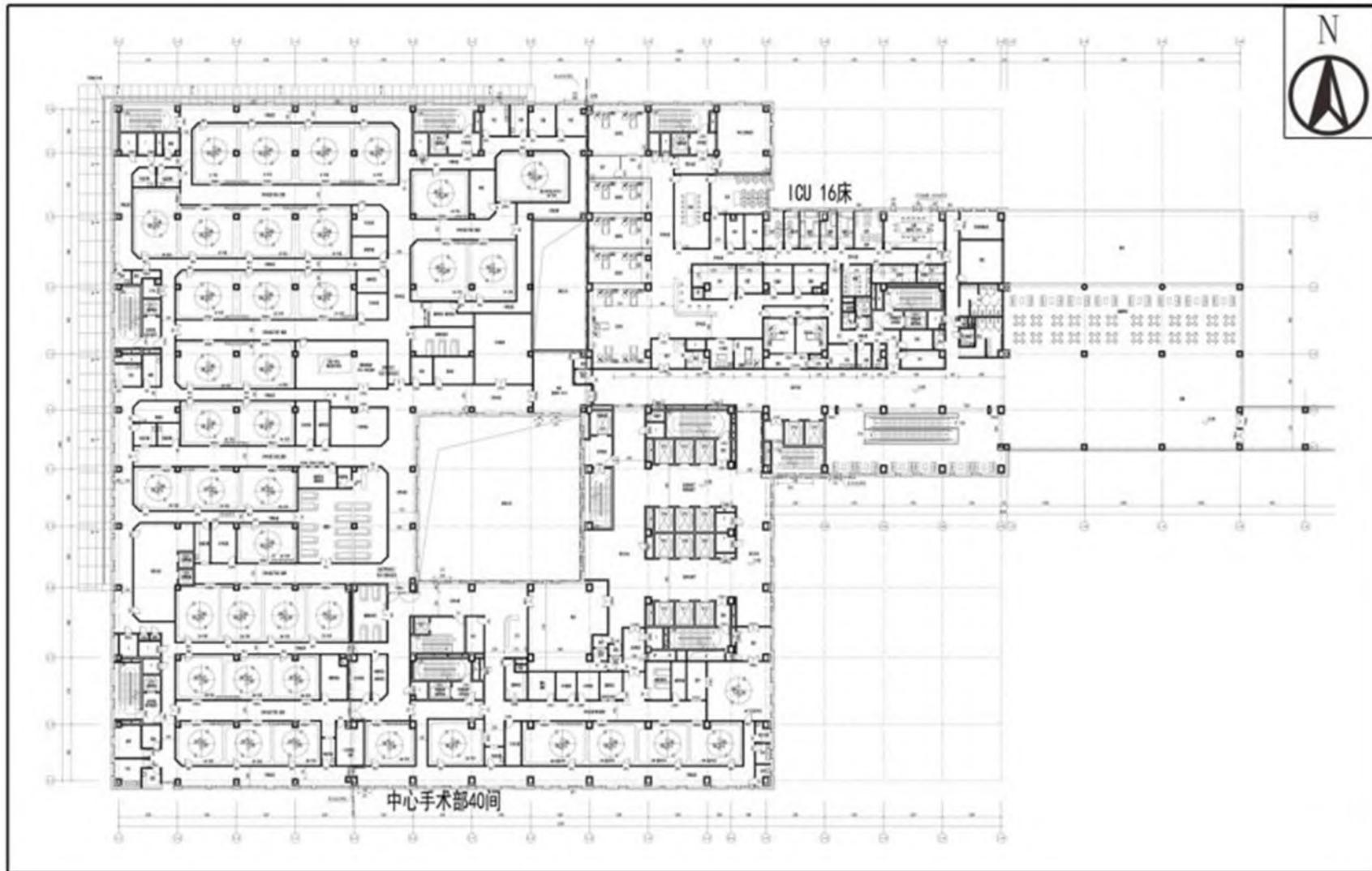


图 4.1-7 本项目医技病房楼地上四层平面布置图



图 4.1-8 本项目医技病房楼地上五层平面布置图



图 4.1-9 本项目医技病房楼地上六层平面布置图



图 4.1-10 本项目医技病房楼地上七至十三层平面布置图



图 4.1-11 本项目医技病房楼地上十四至十五层平面布置图

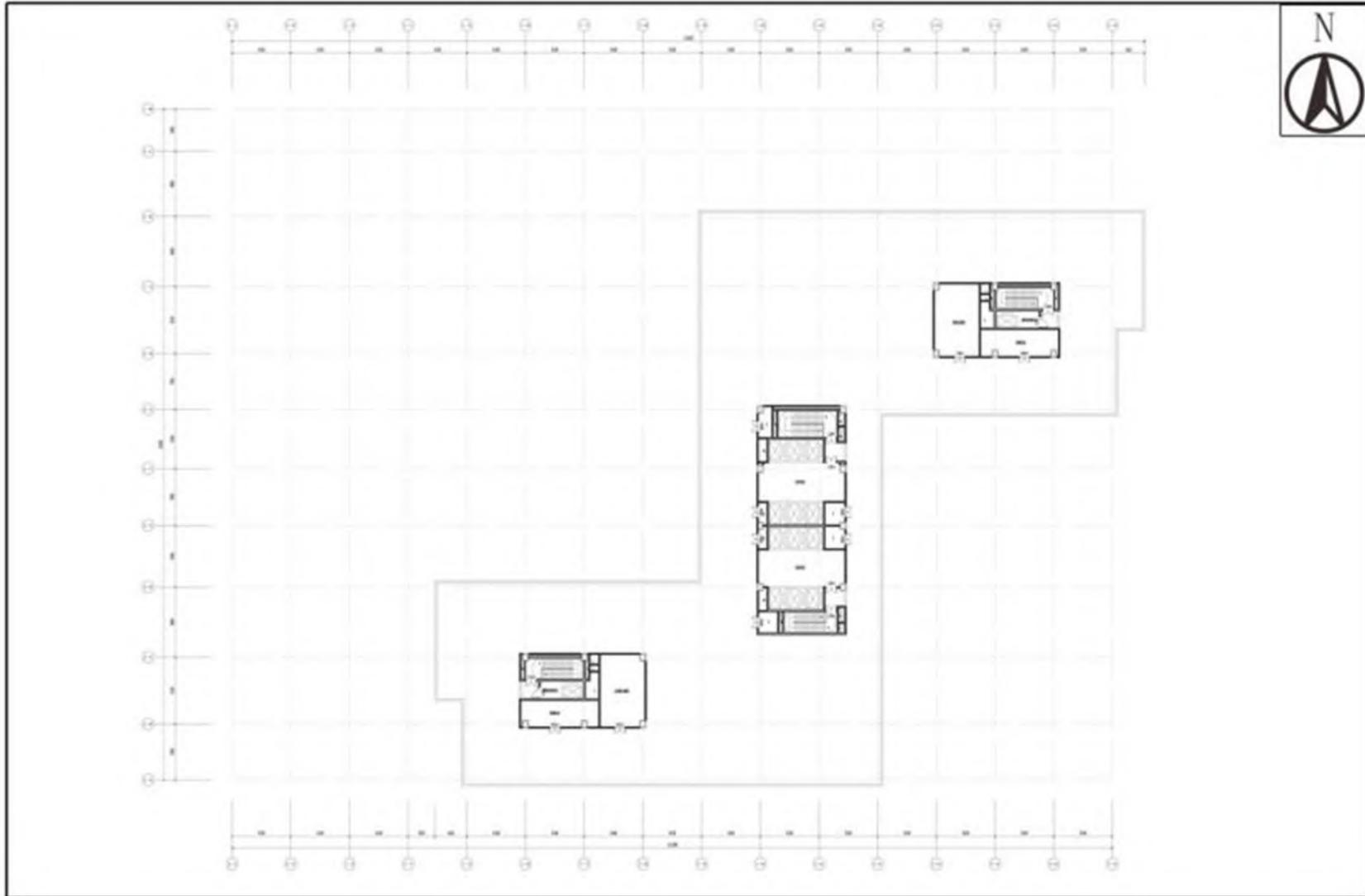


图 4.1-12 本项目医技病房楼屋顶层平面布置图

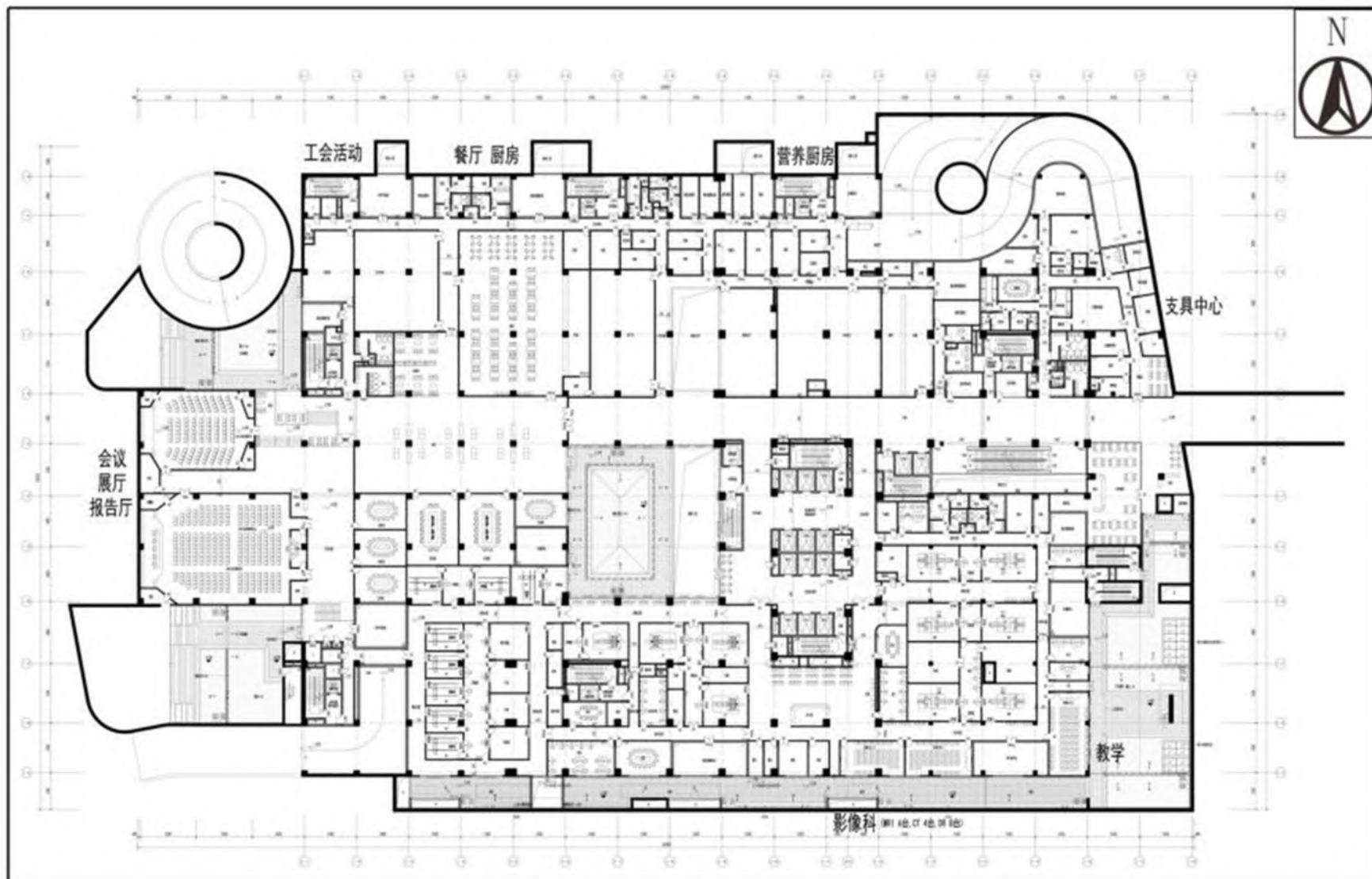


图 4.1-13 本项目医技病房楼地下一层平面布置图

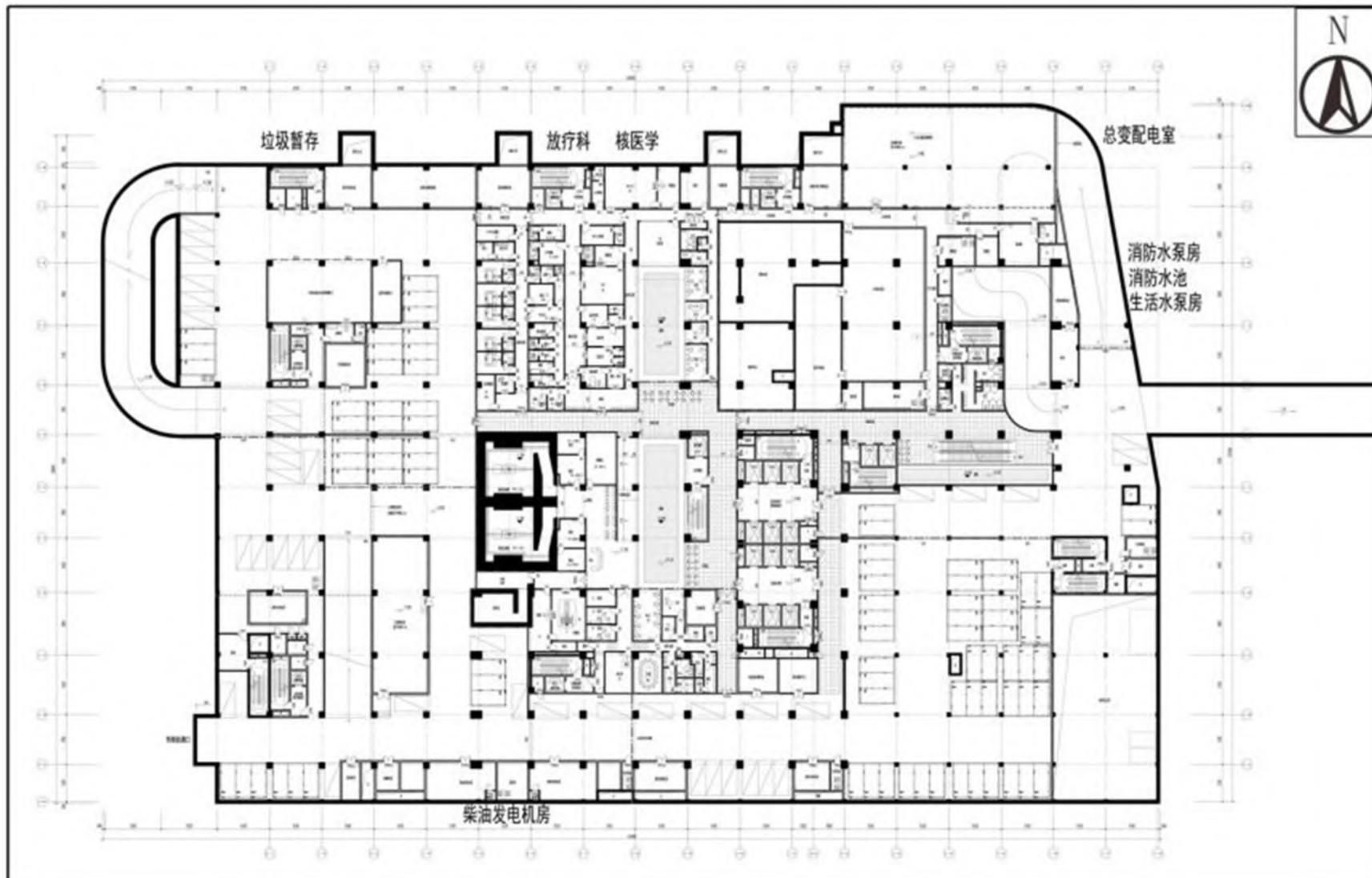


图 4.1-14 本项目医技病房楼地下二层平面布置图

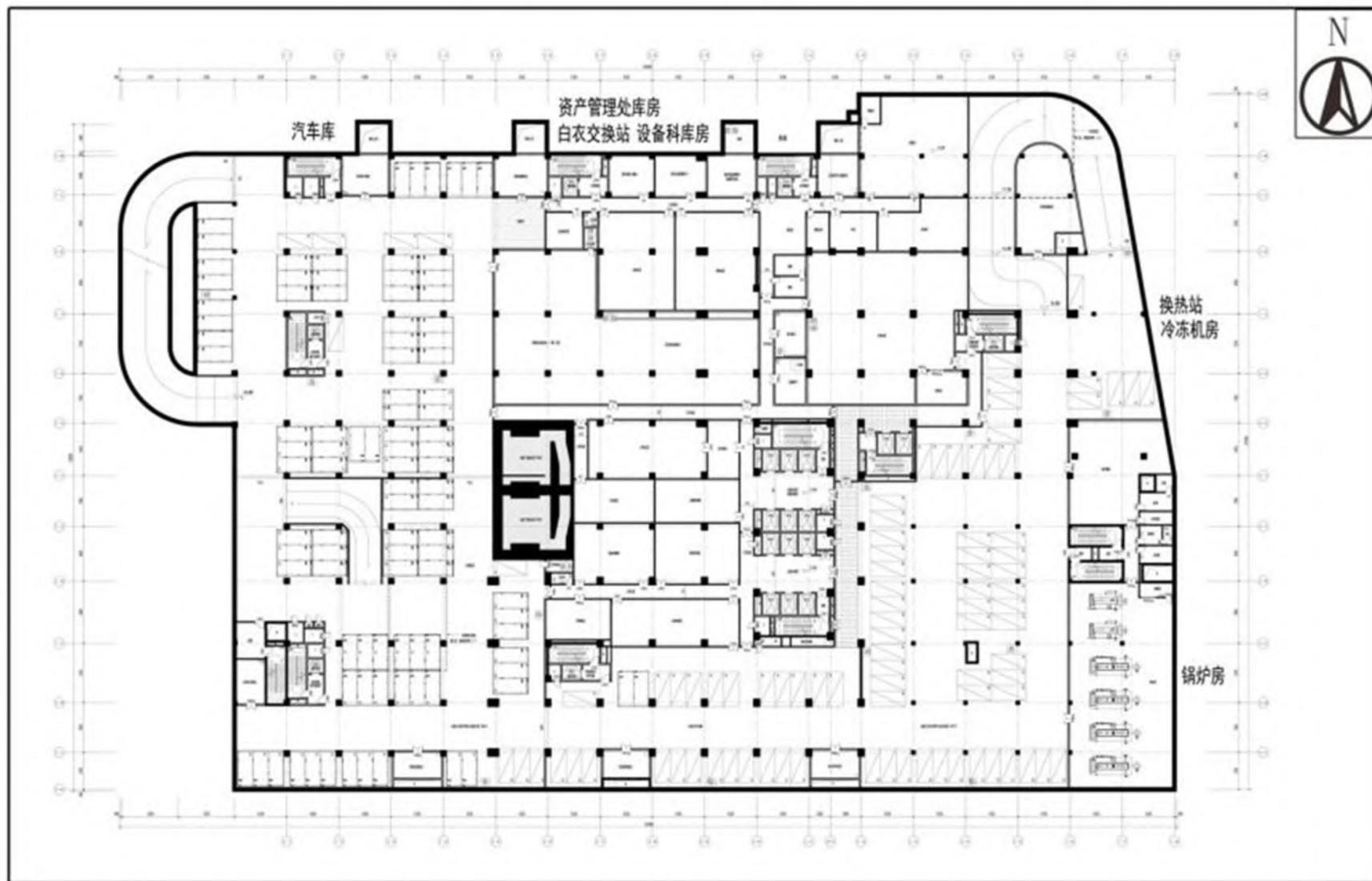


图 4.1-15 本项目医技病房楼地下三层平面布置图

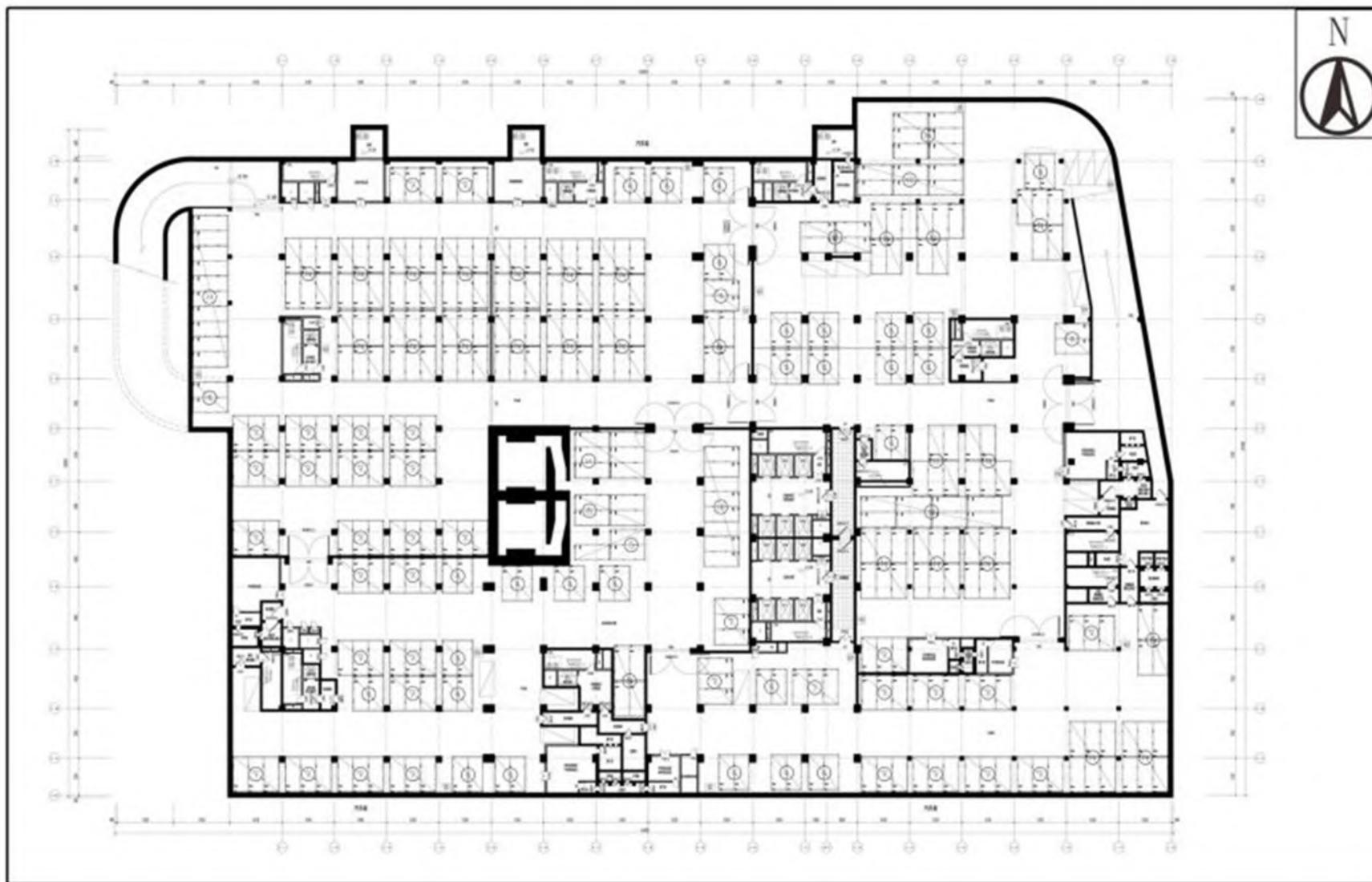


图 4.1-16 本项目医技病房楼地下四层平面布置图（平时）

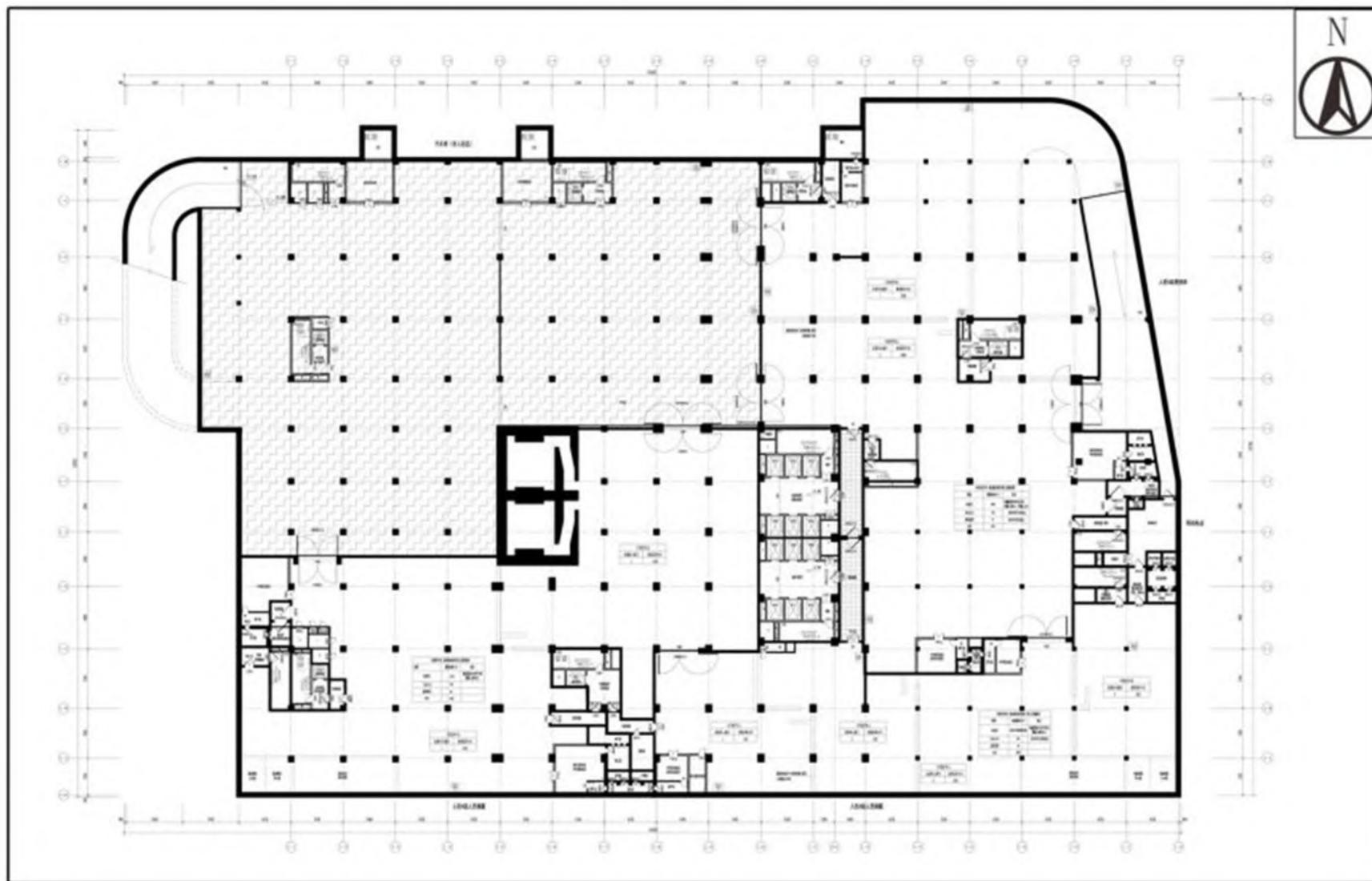


图 4.1-17 本项目医技病房楼地下四层平面布置图（战时）

#### 4.1.4 公用工程

##### 4.1.4.1 供水

###### (1) 自来水

本项目水资源为市政自来水。给水拟从二期用地西侧的育知西路接一路DN200市政给水引入管，与一期工程的接自育知路的DN200市政给水引入管和接自回南北路的DN150市政给水引进管共同形成院区水源。市政供水压力0.18MPa。在院区内敷设生活与消防合用的室外给水环网，市政给水接口处均设置倒流防止器。

###### (2) 纯化水

本项目纯水由各科室配备的制水设备自行制备。

###### (3) 中水

本项目中水由市政再生水管网提供，拟从项目用地西侧市政道路引入一路DN100的市政再生水管线（西侧市政中水规划管径DN300），用于本项目绿化和道路浇洒，不进入医技病房楼内。本项目中水最高日用水量约为42.19 m<sup>3</sup>/d，最大时用水量约为7.03 m<sup>3</sup>/h。

##### 4.1.4.2 排水

本项目废水种类较多，需采用分质处理，详叙如下。

###### (1) 医疗废水

###### ① 传染性废水

感染疾病科产生的传染性废水单独收集后经3m<sup>3</sup>消毒池预处理，消毒时间2h后排入污水处理站进行处理，处理达标后排入市政管网。

###### ② 放射性废水

放射科产生的低放射废水单独收集后经衰变池预处理，室外设衰变池，有效容积56m<sup>3</sup>。废水停留180天后排入污水处理站进行处理，处理达标排入市政管网。本报告不进行该部分的环境影响评价。

###### ③ 实验检验废水

中心实验室、检验科、病理科废水主要为医院按化验病理实验诊断等过程产生的废水，排入自建的污水处理站处理。本项目病理科、检验科、中心实验室实验过程中不使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等含氰化物，不产生含氰废水；实验过程不涉及铅、汞、镉、铬、砷等重金属的使用，不产生含铅废水、含汞废水、含镉

废水、含铬废水、含砷废水等；高浓度酸性废水作为实验废液收集，和清洗仪器的高浓度废水一起收集后作为危险废物处置，不产生酸性废水。

#### ④其他医疗废水

其他废水指除上述废水外其他医疗过程产生的废水，直接进入污水处理站进行处理。

### (2) 非医疗废水

非医疗废水包括生活污水、餐饮废水、含热废水、清下水。

餐饮废水经隔油池预处理，锅炉房、中心供应的含热废水经降温池预处理，锅炉软化水和纯水制备废水等清下水不需预处理，以上废水与生活污水经化粪池预处理，均进入污水处理站进行处理。

### (3) 雨水

本项目屋面雨水采用内排水方式将雨水排至室外散水坡，室外地面、道路部分采用渗水材料铺装，同时在室外设置下凹式绿地，道路及铺装地面的雨水通过渗透、排入绿地等方式就地入渗，过量雨水汇至雨水口收集，排入院区雨水调蓄池，调蓄池溢流雨水及放空排水排入市政雨水管网。用地西侧设置1座雨水调蓄池，有效容积为625.10m<sup>3</sup>。

本项目室外排水系统采用雨污分流制。院区设置雨水管网，最终接入回南北路现状雨水管道。

#### 4.1.4.3 供电

本项目拟从北店变电站（开关号：244）、新建农学院变电站各引一路10kV电缆，实现双路电源供电，互为备用；当一路电源中断供电时，另一路电源能承担全部一级负荷中的特别重要负荷、一级负荷和二级负荷。另外在医技病房楼地下二层中间区域地下设置1台1000kW和1台800kW柴油发电机作为应急备用电源，当两路电源均断电时，15s内柴油发电机投入，保证重要负荷、保障负荷及消防负荷的可靠供电。

#### 4.1.4.4 蒸汽、采暖

本项目新建锅炉房，锅炉房位于医技病房楼地下三层东南，内设2台4t/h燃气蒸汽锅炉和4台5.6MW燃气热水锅炉，二期锅炉房建成后并入一期管网，拆除一期锅炉房，为一二期编制病床总计1000床、总建筑面积217852平方米提供蒸汽和采暖热源。蒸汽锅炉供中心供应、厨房、净化加湿及生活热水使用，热水锅炉供采暖空调使用（采暖热水由锅炉直供95/70℃热水，空调热水换热得到，地暖热水由空调热水混水得到）。

#### 4.1.4.5 制冷

本项目医技病房楼采用电制冷集中空调系统，机房置于医技病房楼地下三层，为空调冷源。二期工程冷负荷估算为 11200kW，热负荷 10000kW。制冷机组选用两台制冷量为 3500kW 的变频离心式冷水机组和两台制冷量为 2100kW 的变频离心式冷水机组。两台 3500kW 的变频离心式冷水机组配置三台变频泵，两用一备；两台 2100kW 的变频离心式冷水机组配置三台变频泵，两用一备。冷水机组并联运行，供冷季及过渡季根据末端负荷情况开启全部或部分冷水机组，以满足不同负荷要求。冷冻水供回水水温 7/12℃，冷却水供回水水温 32/37℃。系统补水为软化水，在冷冻机房设置定压补水装置及冷量计量装置。冷冻机房设板换，过渡季及初冬季采用冷却塔为内区供冷。

净化空调采用 2 台制冷量为 1216kW 热回收风冷热泵机组和 1 台制冷量为 1258kW 自然冷却风冷冷水机组。循环水泵、定压膨胀补水设备等设在冷冻机房内。2 台热回收风冷热泵配置三台冷水泵，两用一备；三台热水泵，两用一备。1 台自然冷却风冷热泵配置 2 台冷冻水泵，一用一备。冷冻水供回水水温 7/12℃，热水供回水水温 45/40℃。风冷机组采用环保冷媒 R134A。

空调热源采用锅炉房。在医技病房楼地下三层设置换热站。空调热水供/回水温度为 60/50℃，空调热水系统补水定压在热交换站。净化加湿用蒸汽采用锅炉房内设置蒸汽锅炉的形式，其他区域的舒适性空调采用高压微雾加湿。

选用 2 台冷却水配水流量为 916m<sup>3</sup>/h、2 台冷却水配水流量为 550m<sup>3</sup>/h 的不锈钢横流机械通风冷却塔，冷却塔设于医技病房楼北楼屋面远离病房区域。

#### 4.1.4.6 空调风系统

##### (1) 空调净化系统

I、II 级洁净手术室每间设置一个净化空调系统。III 级洁净手术室两~三间设置一个净化空调系统。每个系统单独设置新风，新风经三级过滤处理后送到净化空调机组。

ICU、中心供应无菌区等区域按医院 III 级洁净用房设计，设置净化空调系统，送风量为 10~13 次/小时，新风量按 3 次/小时，气流组织为顶送下回。

配液中心（ISO）按 10000 级医药洁净室设计，抗生素配液采用全新风系统。设置净化空调系统，送风量为 25 次/小时，新风量按 60 m<sup>3</sup>/h.p，气流组织为顶送下回。

手术室采用独立新风集中处理，新风经过粗、中、亚高效三级过滤后，再经盘管预热段、表冷段进行空气的热、湿处理。风机带变频装置。

## (2) 舒适性空调系统

本项目医技病房楼一层住院大厅和地下一层餐厅以及报告厅采用变新风量全空气系统，利用新风作为冷源；厨房采用全新风直流式空调系统。其余空调区域均设置风机盘管加新风系统。体检中心、办公区、病房采用热管式热回收新风机组。新风经过粗效过滤、中效过滤（静电除尘）、高中效过滤，夏季降温除湿到室内等焓线（冬季加热），高压微雾加湿送入室内。风机盘管暗装在吊顶内，空气经过吊顶上设置的带过滤网（过滤器初阻力小于 50Pa、微生物一次通过率不大于 10%，颗粒物一次计重通过率不大于 5%。）的回风口、风机盘管回风箱，处理后送入室内。新风按各功能区域独立分区设置，以避免空气途径交叉感染。有严重污染的房间单独设置新风系统。

## (3) 恒温恒湿及多联机空调系统

医技病房楼 MRI 及信息中心设置机房专用恒温恒湿空调。新风由该区域新风系统提供。

CT、X 光、DR、B 超、直线加速器等有大发热量设备的检查室、检验科、中心实验室、变配电室、消防控制室、病案库设变冷媒流量制冷系统。新风由该区域新风系统提供。在 X 光室等有射线屏蔽的房间，对于穿墙后的风管和配管，应采取不小于墙壁铅当量的屏蔽措施。

电梯机房设分体式空调系统及通风系统。

### 4.1.4.7 天然气

市政天然气气源为项目用地西南角的 DN400 燃气管道，新建 DN315 燃气管道沿风雅园北路向东敷设约 250m，向北接至院内调压箱，为锅炉房供气。炊事用气的气源接自一期、二期之间现状 DN200 中压 A 燃气管线，新建 DN200 中压 A 燃气管线向东敷设至新建食堂调压箱，经调压后为一期及二期食堂供气。天然气用气规模及负荷如下：

(1) 厨房用气：新建餐厅 1 处，高峰小时用气 150Nm<sup>3</sup>/h。

(2) 新建锅炉一座，内设 4t/h 蒸汽锅炉 2 台，5.6MW 热水锅炉 4 台，高峰小时用气 3200Nm<sup>3</sup>/h。

### 4.1.4.8 消防系统

本项目主体建筑物周围设消防车道，车道宽度大于 4m，消防车道上空无障碍物，满足消防要求。室外消防给水管网呈环状，与室外生活给水管网合用，在管网上设若干地下式消火栓，供室外消防及消防车取水向建筑物室内消防水泵结合器供水。

医技病房楼楼内设消火栓，自动喷水灭火系统，局部设气体灭火系统，高压细水雾灭火系统，配移动灭火器。在医技病房楼地下二层设置室内消防水泵房和消防水池，消防水池有效容积 $722\text{m}^3$ ，且在医技病房楼北楼屋面设高位消防水箱，内设 $36\text{m}^3$ 消防水箱及消防系统稳压设备。

污水站、液氧站设移动灭火器。

室内外消火栓系统设计流量 $40\text{L/s}$ 。

#### 4.1.5 环保工程

##### (1) 废水处理系统

本项目建设一座 $1800\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站，采用“分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒”工艺，用于处理本项目及现有一期工程的废污水。

##### (2) 废气处理系统

本项目六台燃气锅炉均安装低氮燃烧装置，废气经位于医技病房楼楼顶的一根 $71\text{m}$ 高的排气筒（DA001）排放。

本项目污水处理站各处理单元均为地下式，各单元的臭气经收集后，经过UV光氧催化+活性炭装置处理后通过 $15\text{m}$ 的高排气筒（DA002）排放。

医疗诊断过程中需要进行化验、实验的项目会使用挥发性有机溶剂，涉及有机溶剂的操作在通风橱中进行，经收集后采用活性炭吸附处理，检验科实验废气、病理科实验废气、中心实验室实验废气分别通过位于医技病房楼楼顶的3个排气筒（DA003、DA004、DA005）排放，排气筒高度 $67\text{m}$ 。

本项目餐厅和营养厨房烹饪产生的餐饮废气进入油烟净化器，主要对油烟进行处理后经位于医技病房楼楼顶的2个排气筒（DA006、DA007）排放，高度约 $65\text{m}$ 。

医技病房楼地下二层柴油发电机房的柴油发电机（ $1000\text{KW}$ 、 $800\text{KW}$ ）废气经位于医技病房楼楼顶1根 $67\text{m}$ 高排气筒（DA008）排放。

本项目地下车库共设置8个百叶排风口，布置于窗井。

##### (3) 固体废物

本项目在地下二层设置危险废物暂存间，面积约 $40\text{m}^2$ ，用于暂存医疗废物和其他危险废物。

一般工业固体废物与生活垃圾主要由每层的污物电梯及生活垃圾收集系统送至位于地下二层的垃圾暂存处，定期清运处理。

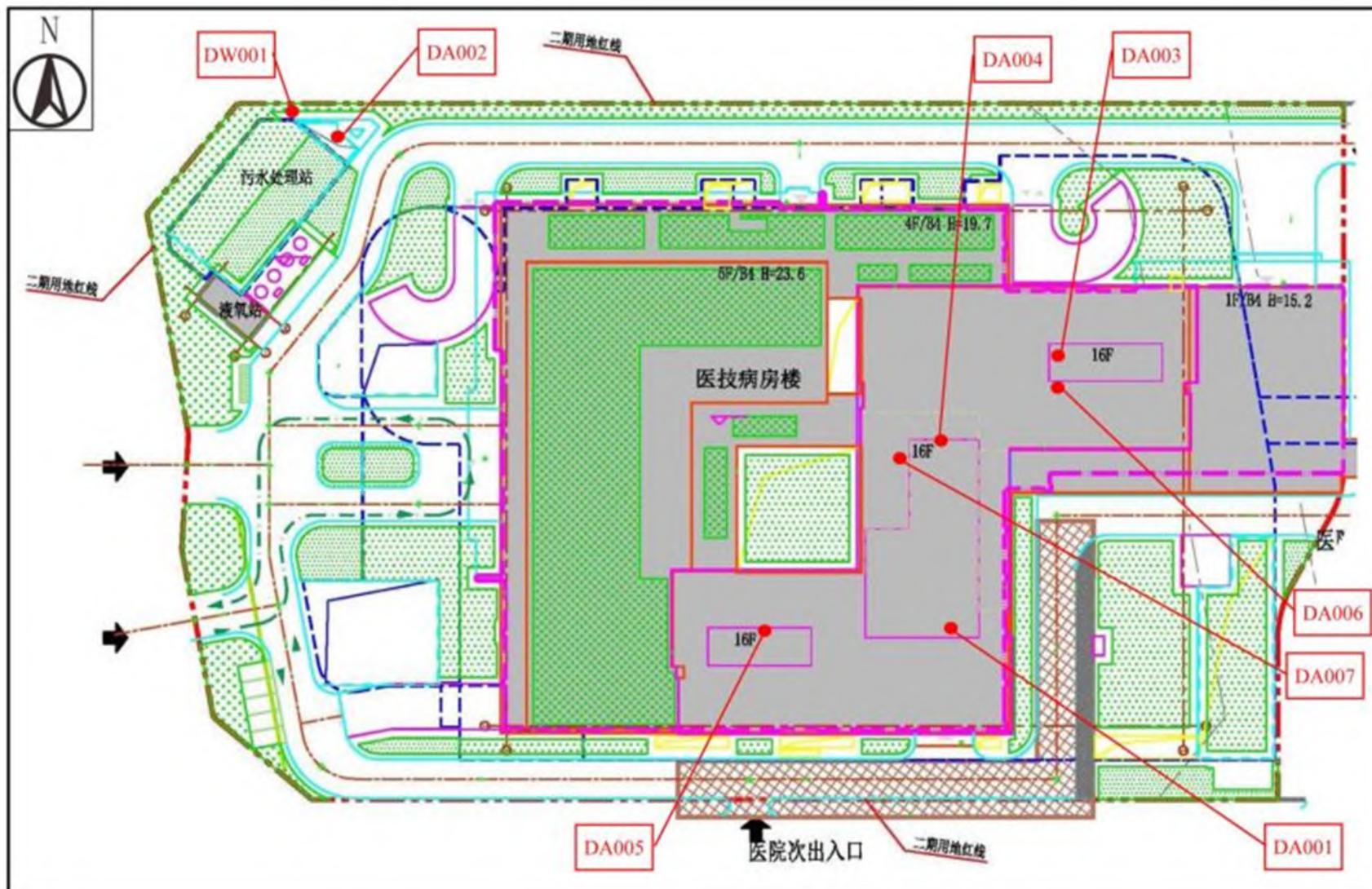


图 4.1-18 本项目主要污染物排放口位置示意图

#### 4.1.6 主要原辅料

本项目运行过程中的耗材种类繁多，主要耗材见表4.1-7。主要试剂的使用见表4.1-8。

表4.1-7 主要医用耗材一览表

序号	名称	规格型号	单位	年使用量	备注
一、医技科室					
1	载玻片	超白玻璃材质；7101、7105，50片/盒	盒	2895	
2	粘附载玻片	超白玻璃材质；25x75mm,1mm-1.2mm,45°角，剖光边，彩色涂装，50片/盒	盒	4200	
3	盖玻片	20*20mm/盒，10盒/包	包	9	
4	超净高级封片胶	中性树脂，100ml/盒	盒	135	
5	石蜡	4E+07, 1kg(2.2lbs)/包，融蜡温度：56-58℃	包	3123	
6	切片机用刀片	R-35，50片/盒	盒	780	
7	吸头	800ul/盒	盒	60	
8	吸头	121-03401 200ul 6*52 KY18002/支，500个/包	包	840	
9	吸头	121-03801 1000ul 8*71 KY18003/支，1000个/包	包	450	
10	一次性使用吸管	1ml 单支灭菌，2000支/包 141-017 2ml，8000支/包	包	150	
11	包埋盒	大，250个/盒	盒	2865	院内规格，定制
12	包埋盒	中，250个/盒	盒		
13	包埋盒	小，250个/盒	盒		
14	糖化血红蛋白溶血剂	2L	瓶	333	
15	样本稀释液	2L/瓶 OUMT65	盒	576	
16	反应杯	8*500T  7C15-03，4000个/箱	箱	519	
17	浓缩清洗缓冲液	4*975ml 6C54-82	箱	1302	
18	清洁液	12*70ml 112748	盒	6	
19	三丙胺缓冲液	2*2L 04880340190	盒	1899	
20	缓冲液	2*2L 07981210014	盒	2535	
21	清洗液	5*600ml 03004899190	盒	129	
22	分析吸头/分析杯	48*84pc 12102137001	袋	57	
24	缓冲液	6*380ml OUMS65	盒	366	
25	需氧微生物培养瓶	50瓶/包装	箱	219	
26	SS琼脂平板	10*90mm  01.PO5022A	包	220	
27	营养琼脂平板	10*90mm 01.PO0155A	包	2355	
28	增菌培养基 (哥伦比亚型)	90mm*10 01.PB0123A	包	7995	
29	革兰阴性细菌药敏 卡片	20卡 N335	盒	114	
30	血细胞分析用溶血剂	500mL*3 LC	盒	78	
31	血细胞分析用稀释液	20L/瓶 DCL-300A 稀释液	瓶	1341	

32	血细胞分析用染色液	42ml*2 瓶/箱IM-60FD 染色液	箱	576	
33	血细胞分析用溶血剂	4L*2 瓶/箱IM-60LD 溶血剂	箱	276	
34	血细胞分析用染色液	42ml/支/箱IM-60FN 染色液	箱	30	
35	血细胞分析用溶血剂	4L*2 瓶/箱IM-60LN 溶血剂	箱	255	
36	血细胞分析用染色液	12ml*2 BN337547	支	96	
37	清洗液 1	50ml	盒	1161	
38	抗凝管	044-0241 0.5ml EDTA K2	支	60000	
39	ABO-Rh 血型确认卡 (微柱凝胶法)	2*25 卡 210339	盒	35400	
40	UF II SHEATH 尿管液	20L AK408671	桶	1059	
41	QuikRead go CRP	500 人份	箱	1230	
<b>二、临床科室</b>					
42	绷带	3 列	包	40356	
43	凡士林无菌纱布	10*10cm	片	57300	
44	分隔膜无针密闭式输液接头	385100	支	73500	
45	缝合线	501	盒	21816	
46	肛管	F28/支	包	147084	
47	高分子夹板	A 型 23*60*0.3	箱	864	
48	呼吸过滤器	Microgard IIB	个	46200	
49	理疗电极片	NAVA-02 A1	片	119880	
50	密闭式防针刺伤型静脉留置针	ZFII-B 24G*0.75IN(0.7*19mm)	个	343800	
51	石膏	3m*12cm (5 寸), 21320 卷 3m*10cm (4 寸), 5770 卷 3m*15cm (6 寸), 28800 卷	卷	167670	
52	透明敷料	6*7cm	片	744000	
53	无菌橡胶医用手套	7#	副	425700	
54	无菌橡胶医用手套	6.5#	副	403200	
55	一次性使用经鼻喂养管	8Fr	根	5820	
56	一次性使用避光输液器 带针	JMB3.0µm 0.7*20TWLB	支	4125	
57	一次性使用采血针	XY0.7*20TW	支	59100	
58	一次性使用精密过滤输液器	JMT-5.0	支	332100	
59	一次性使用静脉留置针	26G*0.63IN(0.6*16MM)	支	150	
60	一次性使用静脉留置针	24G 4251127-03	支	44100	
61	一次性使用无菌注射器 带针	20ml 1.2*38mm (TWCZ)	支	2393280	
62	一次性使用微量泵前管	3µm YP-15X/3	支	166500	
63	一次性使用无菌手术包 (YS)	YS	包	44436	

64	一次性使用无菌注射器	2ml	支	396000	
65	一次性使用无菌注射器	5ml	支	1226400	
66	一次性使用无菌注射器	20ml 1.2*38mm	支	2461980	
67	一次性使用泵用注射器带针	50ml 普通型	支	11400	
68	一次性使用无菌避光注射器 带针	50ml	支	1500	
69	一次性使用无菌溶药注射器	50ml 带针 1.6	支	112500	
70	一次性使用无菌注射器（带针）	10ml 21G*1 1/2（0.8*40mm）	支	1756800	
71	一次性使用无菌注射器（带针）	1ml LS25GA 5/8IN（0.5*16）	支	314700	
72	一次性使用吸痰包	F8	个	3750	
73	一次性使用吸痰管	FR12	个	1860	
74	一次性使用吸氧管	YYX-B8	套	48480	
75	一次性使用心电电极	915T50	片	438000	
76	一次性使用治疗巾	28*30cm	块	600	
77	一次性医用棉签	3*1	大包	142200	
78	医用隔离面罩	33*22cm	个	248772	
79	医用外科口罩	17*17cm	个	522000	
80	引流袋	2000ml	个	24840	
81	真空采血管	红黄 3.5ml 血清管	支	510450	
82	真空采血管	红黄 3.5ml 血清管 透明标签	支	1912500	
83	真空采血管	2ml 紫	支	1583100	
84	真空采血管	蓝色 3ml 血凝管 透明标签	支	277050	
85	真空采血管	绿色 2ml 血浆管	支	177000	
86	一次性使用无菌敷料	WZFL 35100A	盒	22740	
<b>三、中心实验室</b>					
87	培养皿	/	个	5000	
88	0.2PCR 八连排管	/	盒	300	
89	吸头	1ml	支	100000	
90	DNA LoBind Tube 低吸附管	1.5ml	盒	1000	
91	冻存管	2ml	支	5000	
92	PCR 管	0.2ml	支	10000	
93	0.2ml 八排单管	125 排/盒	盒	1000	
94	0.2ml 荧光定量八排平盖	125 排/包	盒	1000	
95	0.5-10ul 吸头	1000 支/包	包	100	
96	1000ul 枪头	500 支/包	包	100	
97	100-1000ul 吸头	1000 支/包	包	100	

98	10-200 ul 吸头	1000 支/包	包	500	
99	10ul 枪头	500 支/包	包	30	
100	10X 电泳转移缓冲液	500ml	瓶	500	
101	200ul 枪头	500 支/包	包	300	
102	5.0ml 细胞冻存管	50 支/包	包	10	
103	50ml 带架子尖底离心管	25 支/包	包	10	
104	5XTris-甘氨酸电泳缓冲液	500ml	瓶	100	
105	96 孔半裙边 PCR 板	10 块/包	包	1000	
106	DMED 培养基	500ml	瓶	100	
107	DMEM F12 培养基	500ml	瓶	100	
108	DPBS 缓冲液	500ml	瓶	500	
109	玻璃试管	/	支	500	
110	塑料吸管	/	支	2000	
111	冻存管	50 个/包, 2ml	包	500	
112	冻存盒	/	个	5000	
113	封口膜	/	盒	100	
114	离心管	0.6ml	支	10000	
115	离心管	1.5ml	支	15000	
116	离心管	15ml	支	10000	
117	离心管	50ml	支	5000	
118	全外显子测序建库试剂	16 人份	盒	200	
119	锐器收集器	/	盒	1000	
120	外周血淋巴细胞培养基	5ml	支	2000	
121	无菌带滤芯吸头	/	盒	20000	
122	无菌离心管	0.5ml	盒	1000	
123	无菌离心管	1.5ml	盒	1000	
124	无菌吸头	1ml	盒	2000	
125	无菌吸头	0.2ml	盒	2000	
126	无菌吸头	0.01ml	盒	2000	
127	细胞培养板	96 孔	箱	300	
128	细胞培养板	48 孔	箱	500	
129	细胞培养板	24 孔	箱	500	
130	细胞培养板	12 孔	箱	500	
131	细胞培养板	6 孔	箱	500	
132	细胞培养瓶	/	盒	2000	
133	血液核酸提取试剂盒	2ml*100 人份	盒	5	
134	移液管	10ml	箱	500	
135	荧光定量透明封板膜	100 张	盒	1000	
136	直角透气盖培养瓶 (斜颈)	25cm	箱	500	

137	直径细胞培养皿	10cm	箱	500	
138	直径细胞培养皿	6cm	箱	500	
139	细菌培养皿	10cm	箱	100	
140	PBS 缓冲液	500ml	瓶	2000	

表4.1-8 主要试剂一览表

序号	名称	主要成分	物态	年使用量	最大存储量	存储方式	备注
<b>一、中心实验室</b>							
1	75%乙醇	乙醇	液体	280L	26L	安全柜	吸入，接触毒性
2	95%乙醇	乙醇	液体	60L	42L	安全柜	吸入，接触毒性
3	无水乙醇	乙醇	液体	20L	22L	安全柜	吸入，接触毒性
4	37%盐酸	盐酸	液体	4.5L	0.5L	安全柜	吸入，接触毒性
5	二甲苯	二甲苯	液体	20L	10L	安全柜	吸入，接触毒性
6	二甲基亚砜	二甲基亚砜	液态	4L	4L	安全柜	吸入，接触毒性
7	丙酮	丙酮	液体	11L	9L	安全柜	吸入，接触毒性
8	甲醇	甲醇	液体	42L	36.5L	安全柜	吸入，接触毒性
9	异丙醇	异丙醇	液态	5L	2L	安全柜	吸入，接触毒性
10	氯仿 (三氯甲烷)	三氯甲烷	液态	3L	2L	安全柜	吸入，接触毒性
11	硫酸	硫酸	液态	2kg	1kg	安全柜	
12	氢氧化钠	氢氧化钠	固态	0.5kg	0.5kg	安全柜	
13	十二烷基硫酸钠	十二烷基硫酸钠	固态	5kg	5kg	常规室温	
<b>二、病理科</b>							
1	无水乙醇	乙醇	液态	2000L	175L	桶装，危化品柜	吸入，接触毒性
2	95%乙醇	乙醇	液态	1500L	125L	桶装，危化品柜	吸入，接触毒性
3	70%乙醇	乙醇	液态	1500L	125L	桶装，危化品柜	吸入，接触毒性
4	甲醛	甲醛	液态	400L	20L	桶装，危化品柜	吸入，接触毒性
<b>三、检验科</b>							
1	95%乙醇	乙醇	液态	5L	5L	危化品柜	吸入，接触毒性
2	苯酚	苯酚	液态	0.2kg	0.2kg	危化品柜	吸入，接触毒性
3	冰醋酸	醋酸	液态	0.5L	0.5L	危化品柜	吸入，接触毒性
<b>四、污水处理站</b>							
1	次氯酸钠溶液	次氯酸钠	液态	164.25t	6.3t	污水处理站	
2	漂白粉	次氯酸钙	固态	76.65t	2.5t	污水处理站	
3	PAC	聚合氯化铝	固态	51.1t	1t	污水处理站	
4	PAM	聚丙烯酰胺	固态	0.365t	0.25t	污水处理站	

## 4.1.7主要设备

本项目主要设备清单见表4.1-9。

表4.1-9 主要设备一览表

序号	设备名称	数量 (台/套)	序号	设备名称	数量 (台/套)
一、手术室					
1	输液加温仪	43	17	O型臂	1
2	止血带机双肢	43	18	移动DR	2
3	电外科能量平台	15	19	计算机成像系统CR	3
4	高频电刀	43	20	过氧化氢低温锅	4
5	动力系统	30	21	环氧乙烷消毒锅	5
6	恒温箱	43	22	卡式消毒锅	6
7	骨科机器人	4	23	高温高压灭菌器	8
8	骨科导航手术系统	6	24	刷手池出液器	30
9	腕关节镜系统(含器械)	2	25	封口机	8
10	肩、膝关节镜系统(含器械)	10	26	超声清洗机	2
11	踝关节镜系统(含器械)	2	27	超声止血刀	6
12	椎间孔镜系统(含器械)	3	28	氩气刀	4
13	C型臂	18	29	超声骨刀	4
14	G型臂	8	30	双极电凝设备	1
15	迷你C型臂	10	31	神经电生理设备	1
16	三维骨科C臂X光机 (3D C型臂)	10	32	颅内压监护仪	1
二、中心供应					
33	全自动脉动真空灭菌器(937L)	3	43	医用封口机	1
34	全自动脉动真空灭菌器(2030L)	3	44	医用切割器	1
35	环氧乙烷低温灭菌器 (包含解析器)	1	45	高压气枪	2
36	蒸汽甲醛灭菌器	2	46	推车清洗喷枪	2
37	过氧化氢低温等离子灭菌器	2	47	纯水软化制水设备	1
38	全自动软式内镜清洗机	1	48	软式内镜侧漏设备	2
39	全自动清洗消毒机	5	49	温度压力监测仪	1
40	全自动多舱长龙清洗器	1	50	环氧乙烷毒气监测器	1
41	减压沸腾清洗消毒机	2	51	吊塔(含电源、压缩空气、 追溯系统)	6
42	超声清洗机	1	52	移动式紫外线灯	1
三、检验科					
53	全自动血细胞分析流水线	3	77	免疫分析仪	6
54	全自动尿液分析流水线	3	78	生化分析仪	4
55	全自动生化免疫流水线	2	79	全自动便分析仪	2
56	全自动血凝分析流水线	2	80	细胞形态学平台	2
57	微生物检测流水线	2	81	微生物质谱鉴定仪	1
58	纯水处理系统	1	82	全自动核酸提取仪	1
59	全自动荧光免疫分析仪	2	83	糖化血红蛋白分析仪	1
60	显微镜	3	84	全自动毛细管电泳仪	1
61	医用冷藏冰箱	4	85	洗板机	1
62	荧光显微镜	2	86	酶标仪	1

63	全自动血沉仪	2	87	全自动酶免分析仪	1
64	-20°冰箱	4	88	自动抗酸染色仪	1
65	特殊蛋白分析仪	2	89	自动染色仪 (含自动甩片机)	1
66	液相质谱联用	1	90	结核杆菌液体培养仪(含结 核快速鉴定及药敏工作站)	1
67	化学发光仪	6	91	自动血培养仪	1
68	电子分析天平	2	92	流式细胞仪	1
69	荧光显微镜	1	93	孵育箱	1
70	核酸质量检测仪	1	94	全自动微生物鉴定分析系 统	1
71	荧光定量 PCR 仪	1	95	离心机	1
72	液相芯片检测仪	1	96	移液器	1
73	全自动血球分析仪	4	97	高压锅	3
74	血气分析仪	2	98	医用低温冰箱 (-80)	4
75	尿化学分析仪	3	99	电泳凝胶成像系统	1
76	尿沉渣分析仪	3	100	低温离心机	2
三、病理科					
101	取材台(病理科用)	2	123	全自动核酸提取仪	1
102	福尔马林灌装及转存系统	2	124	高压锅	2
103	生物安全柜	2	125	医用低温冰箱 (-80℃)	2
104	超纯水机	2	126	低温离心机	1
105	生物安全柜(低档)	1	127	离心机	2
106	医用冷藏冰箱	8	128	移液器	10
107	冰冻切片机	2	129	震荡仪	2
108	玻片书写仪	2	130	振荡器	2
109	大体标本摄像	2	131	病理切片柜	50
110	石蜡切片机	4	132	密集柜	30
111	洗眼器	2	133	原位杂交仪	2
112	显微摄像头	2	134	漂烘处理仪	4
113	荧光显微镜	1	135	电脑全封闭脱水机	4
114	自动组织脱水机	4	136	烘干机	2
115	全自动免疫组化染色机	5	137	显微镜摄像头	2
116	组织盒书写仪	2	138	轮转切片机	4
117	-20°冰箱	2	139	组织包埋机	2
118	电子分析天平	1	140	全自动染色装置	1
119	荧光显微镜	1	141	显微镜荧光、偏光系统	1
120	核酸质量检测仪	1	142	病理切片扫描仪器	1
121	核酸分析仪	1	143	病理显微镜(10头)	1
122	自动甩片机	1	144	病理显微镜	10
四、国际医疗部					
145	高端诊疗台(配内置摄像头显微 镜、17英寸显示器)	1	148	多普勒胎心听诊仪	1
146	数字耳鼻喉咽喉内窥镜系统(含耳 内镜、鼻内镜,纤维喉镜)	1	149	彩超	1
147	双板 DR	2	150	超声洁牙机	1
五、急诊部					
151	防反流吸引器	18	158	DSA	1
152	普通喉镜	4	159	血氧饱和度仪	5

153	可视喉镜	3	160	床旁血滤机	2
154	便携式超声	2	161	血液加温仪	6
155	转运监护仪	3	162	医用全自动电子血压计	15
156	水净化设备	2	163	体外膜肺氧合系统(ECMO)	1
157	移动手术灯	3	164	亚低温治疗仪(含升温)	1
六、ICU					
165	电子支气管镜系统	2	169	床旁血滤机	4
166	经皮血氧及二氧化碳监测仪	2	170	血液加温仪	1
167	血气分析仪	2	171	麻醉深度(脑电双频)监护仪(BISS)	2
168	PICCO	3	172	亚低温治疗仪(含升温)	1
七、放射科					
173	3T核磁	2	177	骨密度仪	1
174	1.5T核磁	2	178	多功能摄影机(胃肠、全长)	2
175	双板DR	5/2(急诊)	179	移动DR	4
176	高端双管球悬吊DR	1	180	64排CT	1/2(急诊)
八、核医学科					
181	ECT	1	182	PET/CT	1
九、放疗科			十、感染疾病科		
183	直线加速器	1	184	脉搏血氧仪	2
十一、输血科					
185	台式离心机(48孔)	1	189	高配置显微镜及成像系统	1
186	全自动配血系统(ERYTRA)	1	190	储血专用冰箱(2-6摄氏度)	2
187	半自动配血系统(伯乐6孔卡)	1	191	储血专用冰箱(-40摄氏度)	3
188	全自动血型鉴定系统(国产)	1	192	免疫血清学血液离心机	1
十二、超声					
193	高级彩色超声诊断系统	10	195	心脏用彩色超声诊断仪(四维)	2
194	便携彩色超声诊断系统	2			

本次环评不包含辐射环境影响评价,含电磁、电离的设备或设施(包括放射性同位素和射线装置相关内容)由建设单位根据北京市生态环境主管部门的辐射管理规定另行申报审批。

#### 4.1.8 职工定员及建设进度

本项目新增职工2200人。项目施工建设期51个月,目前项目主体已封顶,处于装修阶段。

#### 4.1.9 实验室概况

##### 4.1.9.1 检验科

本项目检验科位于医技病房楼二层。实验内容包括临床化学检验、临床免疫检验、临床血液与体液检验、微生物检验和临床分子生物学检验等。主要实验流程如下:

##### (1) 临床化学检验、临床免疫检验

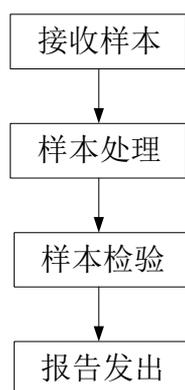


图 4.1-17 临床化学、免疫检验实验流程图

实验流程简述:

**接收样本:** 核对样本数量、项目、状况和执行科室等信息, 签收样本和核收合格样本、拒收登记不合格样本。

**样本处理:** 样本处理过程主要为根据检验项目不同, 利用不同样本处理试剂, 对样本进行离心处理后, 取血清或血浆或上清液, 标注样本状态(微溶血/黄疸/微乳糜), 溶血严重执行拒收程序, 中毒乳糜标本可用超高速离心机分离乳糜微粒层。

**样本检验:** 将血清、血浆或上清液、相关检验试剂, 配套检验设备进行上机检验。

**报告发出:** 仪器状态正常, 质控在控, 才能发出正式报告; 涉及异常结果需要复查或复检; 特殊结果如艾滋和梅毒等初筛异常结果, 需要其他方法复检, 按照相关流程上报和发放结果。

## (2) 临床血液与体液检测

临检组专业主要包括: 临床血液与体液检验、出凝血检验、骨髓细胞形态学、流式细胞学等检验。工作流程简述:

### 标本接收、拒收程序:

**接受:** 标本须附有申请单, 申请单信息应准确无遗漏的填写→申请单条码信息须与标本条码信息一致→向患儿或患儿家长核实患儿准确信息, 如询问姓名, 性别等→核实项目收费情况避免多收或漏收→检查标本留取时间, 标本量是否合格→标本合格在 LIS 电脑执行签收、核收程序。

**拒收:** 申请单与标本信息不符→申请单条码信息与标本条码信息不一核项目收费情况多收或漏收→标本留取时间、标本量不符合要求→标本不合格在 LIS 电脑执行拒收程序, 或登记标本不合格记录。

**室内质控程序:** 检测人员根据检验项目对质控的要求→准备质控物, 实致→与常

规标本相同条件测定质控物→分析质控结果；若失控→则不能发出该分析批次的病人结果→纠正失控状态→重新分析当批次的病人标本。

**标本检测程序：**不同类型的合格样本进行（上机）检验---仪器出数据---人员审核结果。

**报告结果审核与发放程序：**由高年资人员审核低年资人员的报告结果→审核人员在 LIS 系统上对检验报告进行审核后→临床医生可直接在医生工作站上查到检验结果。

**危急值报告制度：**出现危急结果→核对（复查，与上次结果进行比较等）→在危急值登记本上登记→报告主管医生或值班医生登记→了解病情、治疗。

### （3）微生物检验

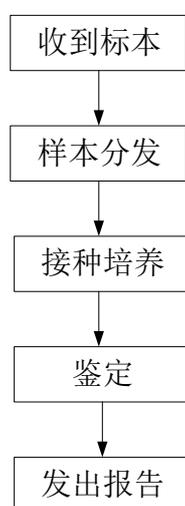


图 4.1-18 微生物检验实验流程图

实验流程简述：

**收到标本：**接收血培养、脑脊液、胸腹水、痰、灌洗液、粪便、尿、分泌物等标本。

**样本分发：**将接收的标本打印样本编号条码。

**接种培养：**将样本置于培养基中进行接种培养。

**鉴定：**有菌做细菌鉴定+药敏，有真菌生长做鉴定+药敏，血培养中 5d 内有阳性报警，分三级报告向临床报告危急值。

**发出报告：**若为阳性报告发出鉴定+药敏报告，若为阴性无菌，发出无菌生长报告。

### （4）临床分子生物学检验

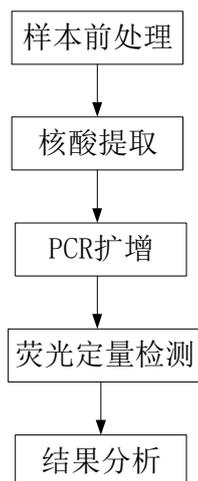


图 4.1-19 临床分子生物学检验实验流程图

实验流程简述:

**样本前处理:** 样本灭活, 编号及振荡混匀。

**核酸提取:** 将核酸提取试剂相关试剂放入核酸提取仪内, 启动设备完成提取步骤得到核酸溶液。

**PCR 扩增:** 根据检验要求不同, 将得到的核酸溶液利用 PCR 扩增试剂及 PCR 扩增分析系统进行扩增, 得到扩增后的核酸溶液。

**荧光定量检测:** 荧光定量 PCR 仪自动进行分析, 直接出具结果。

**结果分析:** 对荧光定量 PCR 仪的结果曲线进行分析, 结合质控结果综合判断结果的阴阳性。

#### 4.1.9.2 病理科

本项目病理科位于医技病房楼三层, 实验内容主要进行常规病理科检验及病理解剖。主要实验流程如下:

##### (1) 组织病理诊断

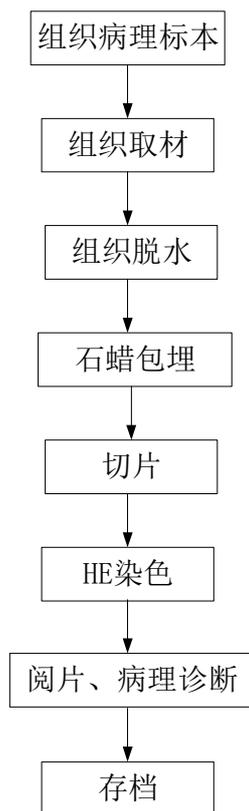


图 4.1-20 组织病理诊断实验流程图

实验流程简述：

**组织病理标本：**根据病理要求，对临床所送检的组织标本进行核对、登记及编号。

**组织取材：**对临床送检的组织病理标本逐一进行大体观察，对标本的大体情况进行描述及记录，包括组织标本的类型、大小、颜色、质地及性状等。

**组织脱水：**将取材后的组织标本放置在合适的组织包埋盒内，置入脱水机，行逐级酒精脱水（无水乙醇配制梯度试剂、二甲苯等）、浸蜡。

**石蜡包埋：**将脱水浸蜡后的组织，使用包埋机进行石蜡包埋。

**切片：**将石蜡包埋后的组织块进行切片。

**HE 染色：**切好的病理切片，利用全自动染色封片一体机进行 HE 染色。

**其他的染色：**根据疾病的实际情况，病理医师观察 HE 染色切片后，再进行组织化学染色、免疫组织化学染色、原位杂交、分子病理染色、电镜等、以及分子生物学的检测（定量 PCR、二代测序等）等。

**阅片、病理诊断：**病理医师对切片进行镜下观察后，出具病理诊断。

**存档：**读取诊断结果后的样本切片、蜡块进行存档。相关的组织标本制备成教学标本，保存于储藏室内。

## (2) 细胞学病理诊断

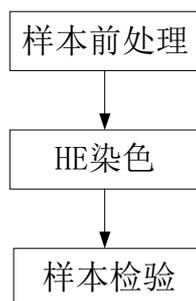


图 4.1-21 细胞学病理诊断实验流程图

实验流程简述：

**样本处理：**样本进行离心处理后，弃上清液，用沉淀物涂片。

**HE 染色：**与组织病理标本的染色相似。

**样本检验：**镜下观察，出具病理诊断。

## (3) 病理解剖

在解剖室内进行系统的病理解剖后，切取相关的病理组织标本，再对组织标本进行福尔马林固定、石蜡包埋、制片及相关染色，并进行镜下观察，流程与组织病理诊断流程相似。

### 4.1.9.3 中心实验室

本项目中心实验室位于医技病房楼二层，公共实验中心实验内容包括包括生物化学实验、分子生物学实验、自身抗体检测、血清细胞因子检测、呼吸道病原体核酸检测等，涉及方法学包括酶联免疫吸附试验（ELISA）、Western blot、化学发光法、间接免疫荧光法、核酸提取、q-PCR、建库及测序等。

遗传和生化研究室实验内容包括染色体检查、DNA 序列测定、临床细胞分子遗传学实验、遗传病高通量测序检测、蛋白质分子实验等。

病毒和细菌研究室主要进行细菌分子生物学实验、病毒分子生物学实验、病毒学基础实验（病毒分离和鉴定及致病机制、治疗策略研究）等。

## (1) 公共实验中心

### ① 酶联免疫吸附试验

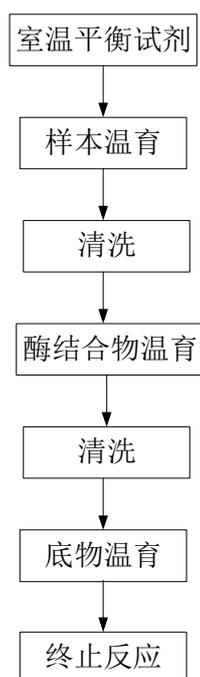


图 4.1-22 酶联免疫吸附试验实验流程图

实验流程简述:

室温平衡试剂: 所有试剂使用前均应在室温 (18-25°C) 平衡 30 分钟。

样本温育: 按检测项目向相应微孔分别加 100 $\mu$ L 校准品、阳性对照、阴性对照或稀释后的样本, 室温(18~25°C)温育 30 分钟。

清洗: 倒掉微孔板内液体, 用稀释后的清洗缓冲液洗。每次清洗时缓冲液在微孔中至少保留 30-60 秒, 然后再倒掉。清洗后应将微孔板倒置在吸水纸上拍打, 以去除残存的清洗液。

底物温育: 滴加 100 $\mu$ L 色原/底物液至每一微孔, 室温(18~25°C)避光温育 15 分。

终止反应: 以与加色原/底物液相同的速度和顺序滴加 100 $\mu$ L 终止液至每一微孔。

比色: 450nm 比色, 参考波长 620-650nm, 加完终止液后 30 分钟之内比色, 比色前, 轻轻振动微孔板以使液体扩散均匀。使用分析仪可实现样本稀释和实验操作的全自动化。

②间接免疫荧光法实验

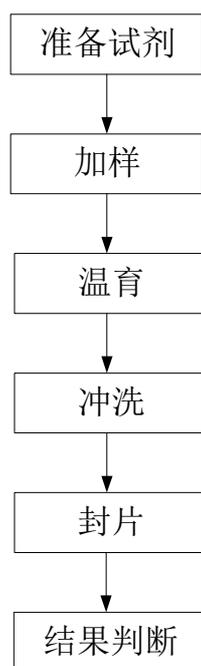


图 4.1-23 间接免疫荧光法实验流程图

实验流程简述:

**准备试剂:** 准备生物载片、阴性和阳性对照、PBS 吐温缓冲液、封片介质、加样板等。

**加样:** 将加样板放在泡沫板上, 按顺序分别滴加 25 $\mu$ L 稀释后样本至家样板的每一反应区, 避免产生气泡。

**温育:** 将载片覆有生物薄片的一面朝下, 盖在加样板的凹槽里, 反应立即开始。确保每一样本均与生物薄片接触且样本间互不接触。室温(18-25 $^{\circ}$ C)温育 30 分钟。

**冲洗:** 用烧杯盛 PBS 吐温缓冲液流水冲洗载片, 然后立即将其浸入装有 PBS 吐温缓冲液的洗杯中浸泡至少 5 分钟。

**封片:** 将盖玻片直接放在泡沫板的凹槽里。

**结果判断:** 根据不同的项目, 显微镜下观察荧光模型。

### ③化学发光法实验

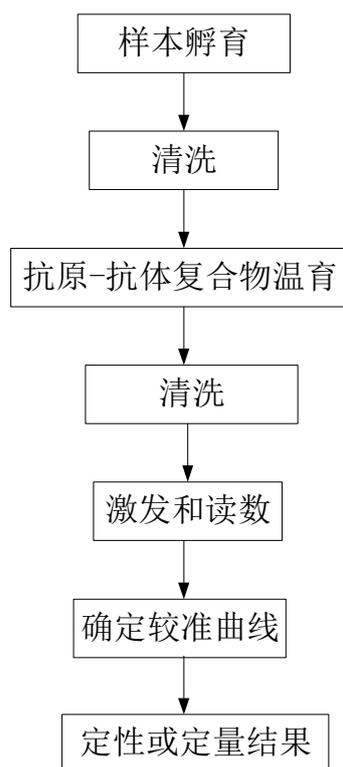


图 4.1-24 化学发光法实验流程图

实验流程简述：

**样本孵育：**加入预稀释样本和磁微粒试剂。预稀释样本中的待检测抗体和超顺磁性微粒上报告被动相应抗原反应，形成抗原-抗体复合物。

**清洗：**在磁场作用下，磁微粒被吸附到反应管壁，未结合的物质被洗涤液洗去。

**抗原-抗体复合物孵育：**加入吡啶标记的羊抗人 IgG/鼠抗人 IgG/鼠抗人 IgM（根据检测项目选用相对应的抗体）。

**激发和读数：**在反应复合物中加入预激发液和激发液，测试结果以相对发光强度（RLU）表示。样本中待检测的抗体量和分析仪光学系统检测到的相对发光强度（RLU）成正比。

**确定校准曲线：**校准曲线由分析仪通过 3 个校准品检测值，并与试剂盒提供的主校准线结合。

**定性或定量结果：**分析仪根据标准曲线和相对发光强度（RLU），确定并显示定性或定量结果。

④分子生物学实验

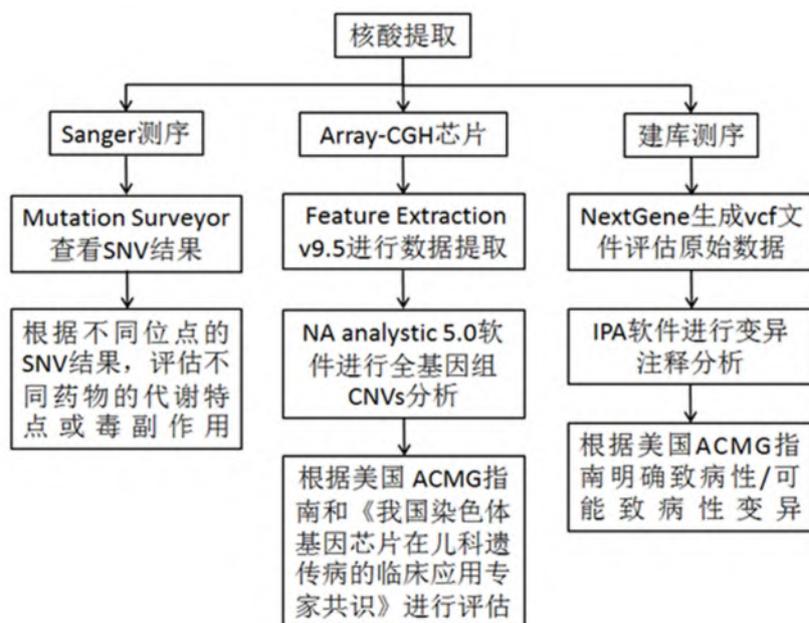


图 4.1-25 分子生物学实验流程图

实验流程简述：

**核酸提取：**根据检测要求，利用提取试剂、核酸提取仪对送检样本进行核酸提取。提取过程主要为将核酸提取试剂相关试剂放入核酸提取仪内，启动设备完成提取步骤得到核酸溶液。

**Sanger 测序：**根据检测位点需求，选用不同位点的引物对核酸进行 PCR 扩增。采用 Mutation Surveyor 分析软件，结合检测位点的搜索序列，查看该位点 SNV 结果。评估药物代谢特点及毒副作用：**根据不同的药物，结合检测位点的 SNV 结果，评估待测药物的代谢特点或毒副作用。**

**Array-CGH 芯片：**对每个待测样本进行 DNA 浓度测定。根据 DNA 浓度取适量体积的 DNA 1000ng，加入至 0.2mlPCR 管，补充无核酶水至 20.2ul。选择与待测样本相同性别的对照 DNA，吸取 1000ng 加入至 0.2mlPCR 管中，补充无核酶水至 20.2ul。**消化核酸并添加标签：**配置消化液，对核酸进行消化后，添加标签并进行纯化。用 Nanodrop2000 测定样本浓度，并计算产量。配置杂交缓冲液，核酸与芯片（固相载体）上的探针进行杂交 16-20h。芯片清洗液清洗芯片，将新盘放入专用芯片夹内，进行扫描。采用 Feature Extraction v9.5 进行数据提取，然后采用 DNA analytisc5.0 软件进行全基因组 CNVs 分析。根据美国 ACMG 指南和《我国染色体基因芯片在儿科遗传病的临床应用专家共识》进行评估

**建库测序：**Qubit 检测 DNA 浓度，将 1ug DNA 定容至 50ul。将 DNA 打断至

150-200bp, 用 2100 或者跑胶分析 DNA 打断情况。用末端修复和修饰试剂对打断的核酸进行实验, 并用磁珠进行纯化。加入扩增试剂后, 放入 PCR 仪中进行扩增, 并用磁珠纯化扩增产物。选做 2100 或跑胶, 250-275bp。配置核酸杂交缓冲液, 加入对应项目的探针, 放入 PCR 仪中杂交 16-20 小时。准备链霉素包被的磁珠: 用清洗缓冲液清洗链霉素包被的磁珠, 并用清洗缓冲液重悬磁珠备用。捕获杂交后的核酸: 将核酸与磁珠混匀, 室温颠混匀 30min 后, 用磁珠进行纯化。2100 分析 Library pool 的质量并进行测序 NextGene 软件生成 vcf 文件, 并评估原始数据质量; 用 IPA 软件进行变异注释分析。根据美国 ACMG 指南明确致病性/可能致病性变异。

实时荧光定量 PCR (q-PCR):

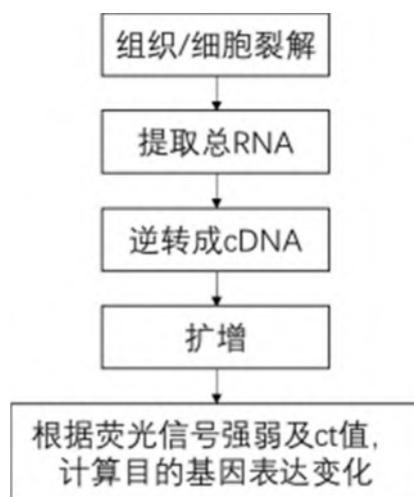


图 4.1-26 q-PCR 实验流程图

实验流程简述:

**核酸提取:** 根据检验要求, 利用提取试剂、核酸提取仪等对样本进行总 RNA 提取。

测定 RNA 浓度, 根据浓度计算 RNA 溶液体积, 逆转为 cDNA。

**PCR 扩增:** 以 cDNA 为模板, 以 dNTP 为原料, 加入荧光染料或特异性探针, 经 35-40 个循环 (解链-退火-延伸), 以 ct 值计算目的基因表达变化。

## (2) 遗传和生化实验室

①染色体检查: 通过分析染色体形态和数热 4 目异常来确诊遗传病, 也可检出异常携带者。

②染色体荧光原位杂交: 鉴别诊断性染色体数目异常, 需与染色体检查配合进行。

③DNA 序列测定: 辅助诊断 SMN1 基因纯合缺失类型脊髓性肌萎缩症、复合杂

合突变类型脊髓性肌萎缩症、因线粒体基因组 7 个热点变异导致的相关线粒体病、缺失类型、父源单亲二倍体和印记缺陷类型的天使综合征、缺失类型、母源单亲二倍体和印记缺陷类型的 Prader-Willi 综合征、31 种微缺失和微重复综合征、苯丙酮尿症、肝豆状核变性等。

#### ④临床细胞分子遗传学实验

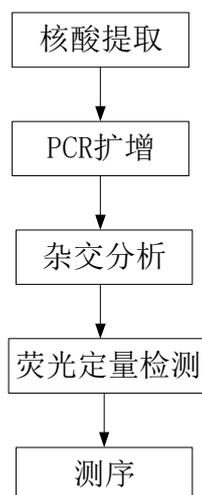


图 4.1-27 临床细胞分子遗传学实验流程图

实验流程简述：

**核酸提取：**根据检验要求，利用提取试剂、核酸提取仪对送检样本进行核酸提取。提取过程主要为将核酸提取试剂相关试剂放入核酸提取仪内，启动设备完成提取步骤得到核酸溶液。

**PCR 扩增：**根据检验要求不同，将得到的核酸溶液利用 PCR 扩增试剂及 PCR 扩增分析系统进行扩增，得到扩增后的核酸溶液。或者利用 PCR 扩增分析系统直接分析，出具结果。

**杂交分析：**根据检验要求不同，将 PCR 扩增步骤得到的扩增后的核酸溶液利用杂交检验试剂及核酸分子杂交仪进行分析，设备自动出具结果。

**荧光定量检测：**根据检验要求不同，将 PCR 扩增步骤扩增后的核酸溶液利用荧光定量检验试剂及荧光定量 PCR 仪进行分析，一部分直接出具结果，另一部分检验合格的进行下一工序。

**测序：**将荧光定量检验合格的样本利用基因测序试剂及测序仪进行基因测序，测序仪自动出具检验结果。

#### ⑤遗传病高通量测序检测

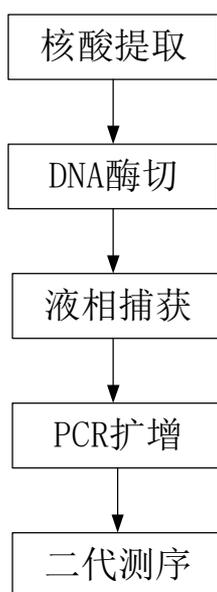


图 4.1-28 遗传病高通量测序检测实验流程图

实验流程简述：

**核酸提取：**将核酸提取试剂相关试剂放入核酸提取仪内，启动设备完成提取步骤得到核酸溶液。

**DNA 酶切：**根据检验要求，酶切片段化试剂盒将相应试剂添加至待打断的核酸样品中，利用 PCR 仪设置相应温度对 DNA 进行酶切。

**液相捕获：**利用成品试剂盒，将设计好的探针加入处理好的 DNA 样品中，进行捕获，利用磁珠进行纯化。

**PCR 扩增：**通过 PCR 扩增的方法进行 barcode 和测序接头的添加。完成靶基因二代测序的文库构建。

**二代测序：**上机测序。

⑥蛋白质分子实验（Western blot）

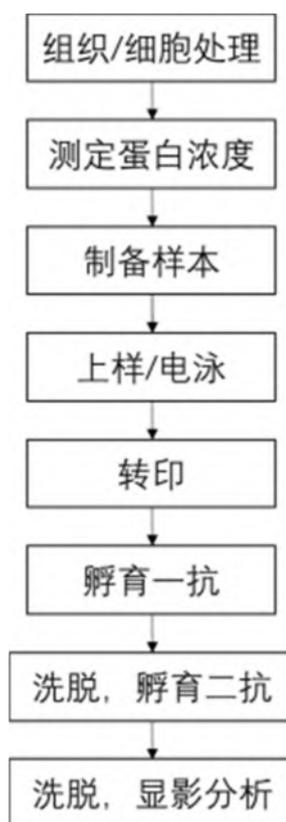


图 4.1-29 Western blot 实验流程图

实验流程简述：

蛋白质 SDS-PAGE 电泳：依据目的蛋白分子量来确定分离胶浓度，按照试剂配方配置分离胶；提取全蛋白上样 20~30 $\mu$ g 和 5 $\mu$ L 蛋白上样指示剂；电泳选择恒压，当上样指示剂将要越过分离胶底部时，停止电泳；安装好湿转仪，调整电流为恒流 250mA，转膜时间根据目的蛋白大小调整。

蛋白质免疫印记反应：将膜移至含 5%脱脂牛奶中，室温摇床上封闭 1 小时；一抗用 5%脱脂牛奶稀释至适当浓度 4 $^{\circ}$ C 孵育过夜；室温，1 $\times$ TBST 洗膜，水平摇床洗 3 次，每次 10min；根据一抗的种属来源选择相应的二抗室温孵育 45-60min；室温，1 $\times$ TBST 洗膜，水平摇床洗 3 次，每次 10min；全自动曝光仪上曝光，凝胶成像系统对曝光后条带的灰度值进行分析。

### （3）病毒和细菌研究室

根据《人间传染的病原微生物名录》，本项目病毒和细菌实验室涉及到的病原微生物为第三类和第四类病原微生物。

#### ① 病毒/细菌生物学实验

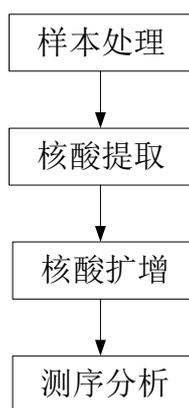


图 4.1-30 病毒研究实验流程图

实验流程简述:

样本处理: 根据检验项目和样本类型不同, 利用不同样本处理试剂, 对样本进行离心处理后, 取上清液。

核酸提取: 将核酸提取相关试剂放入核酸提取仪内, 启动设备完成提取步骤得到核酸溶液。

荧光定量 PCR 扩增检测: 根据检验要求不同, 将得到的核酸溶液利用普通/荧光定量 PCR/RT-PCR 扩增试剂和 PCR 扩增仪进行扩增, 利用分析系统进行结果分析后出具结果。

测序分析: 将需要进行测序的样本的扩增产物送测序公司进行序列测定。

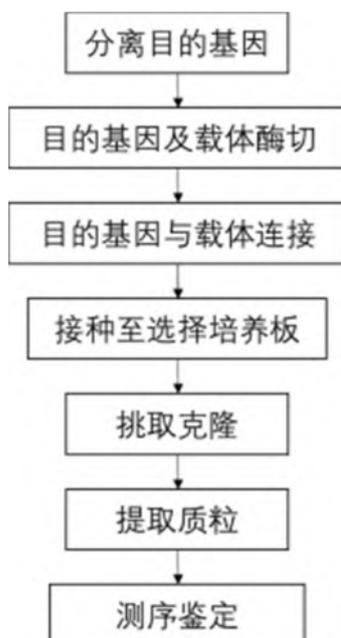


图 4.1-31 细菌实验流程图

实验流程简述:

根据研究需要，提取目的基因 DNA。

质粒载体处理：对工程菌扩增后进行离心处理后，取下层沉淀。

质粒提取：根据试剂盒步骤，加入细菌裂解液，提取质粒。

酶切：将质粒及带有酶切位点的目的基因进行双酶切。

连接：将酶切之后的质粒和目的基因进行连接。

转化：将重组质粒转化至工程菌。

筛选：将转化后的细菌接种至筛选平板；

挑取克隆，进行扩增。

测序分析：提取扩增后细菌内质粒，送测序公司进行序列测定。

## ② 病毒学、微生物学基础实验

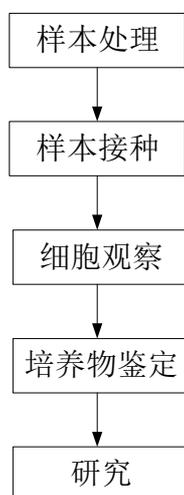


图 4.1-32 病毒学基础实验流程图

实验流程简述：

样本处理：样本处理过程主要为根据检验项目和样本类型不同，利用不同样本处理试剂，对样本进行离心处理后，取上清液。

样本接种：根据病毒分离种类不同，将样本接种到不同细胞中，在恒温培养箱内进行培养。

细胞病变观察：将接种临床样本后的细胞，利用显微镜逐日进行细胞病变的观察。

培养物鉴定：根据病毒种类的不同，分别进行免疫荧光实验和/或血凝及血凝抑制实验、或分子生物学实验进行培养物的鉴定。

研究：对致病过程中的信号传导通路等进行研究，进行体外及体内的抗病毒效果研究。

## 4.2 选址与布局合理性分析

### 4.2.1 用地环境适宜性分析

根据调查，本项目用地范围内原主要为驾校练车场地，场地东北角有小卖部，场地北侧及东侧局部有临时板房，拆迁后至本项目开发前为荒地，经对照北京市生态环境局公布的《北京市建设用地土壤污染风险管控和修复名录》，用地范围及周边不涉及土壤污染地块，即未从事过有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业生产经营活动地块。

本项目用地范围及周边不涉及土壤污染地块，用地环境适宜。



图 4.2-1 本项目土地历史利用照片

### 4.2.2 布局合理性分析

本项目用地东侧为规划的风雅园北街（位于一期、二期用地之间，未来可作为院

区内部道路），隔规划路为北京积水潭医院回龙观院区一期，南侧为规划的风雅园北路，隔路为风雅园小区，西侧为育知西路（周庄西街），北侧为回南北路，根据交通噪声预测结果（详见“6.2.4.2 交通噪声对本项目的影响分析”），医技病房楼通过采取安装隔声窗等措施，可有效地降低周边交通噪声对本项目的影响，影响可接受；本项目周边隔路无规划工业企业，不存在制约因素。

本项目的污水处理站设置于项目用地西北部的地下，相对医技病房楼内的住院病房、行政管理用房、院内生活区等敏感建筑独立设置；本项目的危废暂存间、生活垃圾收集站、锅炉房均位于医技病房楼的地下层，不影响医院敏感建筑。通过影响分析可知，本项目各污染源对周围环境影响较小，对医院住院病房、行政管理用房、院内生活区等敏感建筑环境影响可接受。

综上所述，本项目周边无工业企业等环境制约因素，项目内污水处理、危废暂存、垃圾收集暂存、锅炉房等设施对住院病房、行政管理用房、院内生活区等敏感建筑环境影响可接受，因此，本项目布局环境合理。

### 4.3 污染源分析

#### 4.3.1 产排污分析

本项目建成后诊疗流程及产污环节示意图见图 4.3-1。

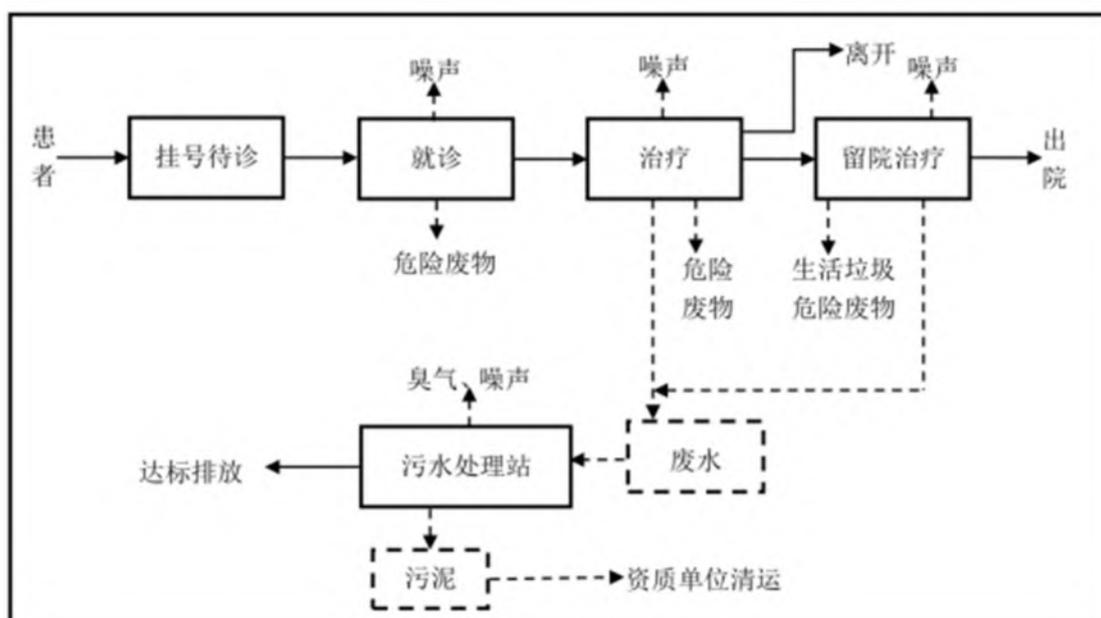


图 4.3-1 医院诊疗流程及产污环节示意图

运营期锅炉工艺流程及产污环节示意图见图 4.3-2。

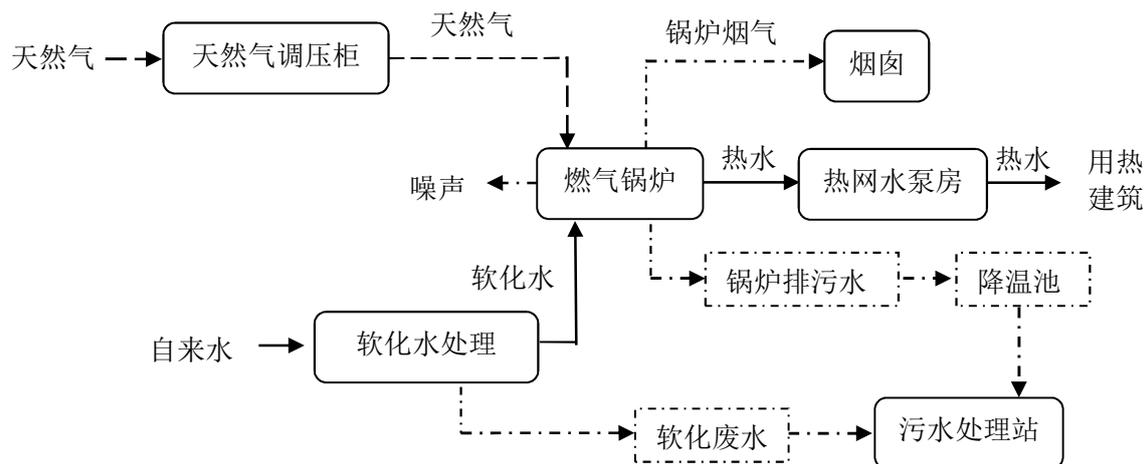


图 4.3-2 燃气锅炉工艺流程及产污环节示意图

根据诊疗流程及锅炉运行工艺流程，本项目营运期产污环节见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要产污环节

建设内容		产污环节	主要环境影响			
			废水 (W)	废气 (G)	噪声 (N)	固体废物 (S)
主体工程 (医技病房楼)	门(急)诊	急诊部及国际医疗部 口腔诊治	医疗污水、生活污水 (少量含汞废水作为医疗废物处理、不进入废水系统, 无特殊医疗废水)	-	-	医疗废物, 未被污染的输液瓶(袋), 生活垃圾
		感染性疾病门诊(感染门诊、发热门诊、肠道门诊)	特殊医疗污水(感染性废水)、生活污水	-	-	
		其他	医疗污水、生活污水	-	-	
	医技科室	检验科、病理科	医疗污水、生活污水 (不涉及酸性废水、含氰废水、含铬废水, 无特殊医疗废水)	挥发性有机物	-	医疗废物、废化学试剂及试剂空瓶、废活性炭等危险废物, 未污染的废包装材料等一般工业固体废物、生活垃圾
		其他科室	医疗污水、生活污水	-	-	
	住院病房	标准病房	医疗污水、生活污水	-	-	医疗废物、生活垃圾
	科研教学用房	中心实验室	特殊医疗污水 (涉及酸性废水)	挥发性有机物、酸性废气	-	实验废液、废化学试剂及试剂空瓶、清洗仪器的高浓度废水、废活性炭等危险废物, 未污染的废包装材料等一般工业固体废物、生活垃圾
		科研办公、学员宿舍	生活污水	-	-	生活垃圾
	行政管理用房、院内生活		生活污水	-	-	生活垃圾
	公用工程	供热	燃气热水锅炉、燃气蒸汽锅炉	锅炉排水 软化水制备废水	锅炉烟气	锅炉设备噪声
给水		纯水制备设备	纯水制备废水	-	水泵设备噪声	

建设内容	产污环节	主要环境影响			
		废水 (W)	废气 (G)	噪声 (N)	固体废物 (S)
制冷	空调、冷却塔等设备	循环水	-	冷却塔、冷水机组、循环水泵、冷冻水泵等设备噪声	-
辅助工程	柴油发电机	-	燃烧废气	设备噪声	-
	餐厅及营养厨房	含油废水	餐饮废气	餐饮风机噪声	生活垃圾
	地下停车库	-	汽车尾气	车库风机噪声	-
环保工程	污水处理站	-	恶臭污染物	设备噪声	栅渣、污泥、废活性炭、废 UV 灯管等危险废物

### 4.3.2 蒸汽及热水消耗

现有工程总建筑面积为 70743m<sup>2</sup>，编制床位 500 床。一期锅炉房内设 2 台 3t/h 蒸汽锅炉供中心供应、厨房、净化加湿及生活热水使用，蒸汽锅炉常年一台运行。2 台 4.2MW 热水锅炉供采暖空调使用。本项目锅炉房建成后，拆除一期锅炉房。

#### 4.3.2.1 蒸汽负荷

根据设计方案，本项目建设 2 台 4t/h 蒸汽锅炉，常年全开。具体运行方案见表 4.3-2。

表 4.3-2 蒸汽锅炉运行参数表

蒸汽负荷	峰值负荷	同时系数	kg/h	运行时间	凝结水
中心供应	3000	1.00	3000	全年	不回收
净化加湿	600	1.00	600	冬季 5 个月	回收
厨房	823	0.52	425	全年	不回收
冬季总计			4025	冬季 5 个月	
夏季总计			3425	夏季 7 个月	

#### 4.2.3.2 热水负荷

根据设计方案，本项目建设 4 台 5.6MW 热水锅炉，冬天全部运行，夏天 2 用 2 备。具体运行方案见表 4.3-3。

表 4.3-3 热水锅炉运行参数表

热水负荷	峰值负荷	同时系数	kW	运行时间
一期采暖空调	5219	1.00	5219	冬季 5 个月
二期采暖空调	12000	1.00	12000	冬季 5 个月
总生活热水	8500	0.50	4250	全年
冬季总计			21469	冬季 5 个月
夏季总计			8500	夏季 7 个月

### 4.3.3 水平衡分析

#### (1) 用水量分析

本项目设置病床 650 张，门急诊量 3000 人次/d，医院的病号服、床上用品及医务人员衣物等纺织物均外包给其他单位进行洗涤消毒，不设置洗衣房。室外绿化和道路喷洒使用中水。根据项目设计文件，新鲜水和中水用量估算分别见表 4.3-4、表 4.3-5。

表4.3-4 新鲜水用量估算一览表

序号	用水名称	用水定额 (L)	单位	用水单位数	单位	日用水时数 (h)	年用水天数	用水量	
								日用水量(m <sup>3</sup> /d)	年用量(m <sup>3</sup> /a)
1	病床	350	L/床·d	650	床	24	365	227.5	83037.5
2	住院陪护	100	L/人·d	500	人	24	365	50	18250
3	门急诊	15	L/人·d	3000	人	10	365	45	16425
4	门急诊陪护	15	L/人·d	800	人	10	365	12	4380
5	医护人员	200	L/人·班	1200	人	9	250	240	60000
6	后勤人员	100	L/人·班	800	人	8	250	80	20000
7	行政工作人员	50	L/人·d	200	人	8	250	10	2500
8	手术	600	L/人·次	105	台	12	365	63	22995
9	中心供应	80	L/床·d	650	床	10	365	52	18980
10	营养食堂	20	L/人·次	3900	人	12	365	78	28470
11	对外餐厅	20	L/人·次	1000	人	12	365	20	7300
12	空调冷却补水	1.50%	循环水量	2408	m <sup>3</sup> /h	12	180	433.44	78019.2
13	冷冻水补水	0.50%	系统容量	70	m <sup>3</sup>	16	180	5.6	1008
14	蒸汽锅炉补水	/	蒸汽用量	4	m <sup>3</sup> /h	24	365	96	35040
15	非采暖季热水锅炉补水	1.00%	循环量	80	m <sup>3</sup> /h	10	215	8	1720
16	采暖季热水锅炉补水	1.00%	循环量	160	m <sup>3</sup> /h	10	150	16	2400
17	采暖季不可预见水量	10%						98.95	40052.47
18	非采暖季不可预见水量	10%						142.054	
19	采暖季合计	/	/	/	/	/	/	1088.45	440577.17
20	非采暖季合计	/	/	/	/	/	/	1562.59	

表4.3-5 中水用量估算一览表

序号	用途	给水定额		用水次数		中水用水百分率	日变化系数	平均日用水量(m <sup>3</sup> /d)	使用天数	使用小时	小时变化系数	用水量		
		数量	单位	数量	单位							最高日用水量(m <sup>3</sup> /d)	高日高时用水量(m <sup>3</sup> /h)	年用水量(m <sup>3</sup> /a)
1	道路浇洒及绿化	2	L/m <sup>2</sup> ·d	19179	m <sup>2</sup>	100%	-	38.36	30	6	1	38.36	6.39	1150.74
2	未预见水量	10%	/	/	/	/	/	3.84	/	/	/	3.84	0.64	115.07
合计		/	/	/	/	/	/	<b>42.20</b>	/	/	/	<b>42.20</b>	<b>7.03</b>	<b>1265.81</b>

## (2) 排水量分析

本项目本项目人员、餐厅等污水排放量按用水量的95%计算；空调系统排水按用水量的10%计算，蒸汽锅炉排水按用水量的85%计算，热水锅炉排水按用水量的6%计算，病理科、检验科、中心实验室部分废水作为危废处置，则本项目采暖季污水排放量为312248.625m<sup>3</sup>/a，非采暖季污水排放量为335024.795m<sup>3</sup>/a，项目用地范围内室外绿化和道路浇洒的中水不外排。项目用排水平衡见表4.3-6和图4.3-2、图4.3-3。

表4.3-6 本项目用排水平衡表

序号	用排水单位	用水量 m <sup>3</sup> /d	排水系数	排水量 m <sup>3</sup> /d	年排放天数 d	年排放量 m <sup>3</sup> /a	排放去向
1	病床	227.5	0.95	216.125	365	78885.625	污水处理站
2	住院陪护	50	0.95	47.5	365	17337.5	污水处理站
3	门急诊	45	0.95	42.75	365	15603.75	污水处理站
4	门急诊陪护	12	0.95	11.4	365	4161	污水处理站
5	医护人员	240	0.95	228	250	57000	污水处理站
6	后勤人员	80	0.95	76	250	19000	污水处理站
7	行政工作人员	10	0.95	9.5	250	2375	污水处理站
8	手术	63	0.95	59.85	365	21845.25	污水处理站
9	中心供应	52	0.95	49.4	365	18031	污水处理站
10	营养食堂	78	0.95	74.1	365	27046.5	污水处理站

11	对外餐厅	20	0.95	19	365	6935	污水处理站
12	空调冷却补水	433.44	0.1	43.344	180	7801.92	污水处理站
13	冷冻水补水	5.6	0.1	0.56	180	100.8	污水处理站
14	蒸汽锅炉补水	96	0.85	81.6	365	29784	污水处理站
15	非采暖季热水锅炉补水	8	0.06	0.48	215	103.2	污水处理站
16	采暖季热水锅炉补水	16	0.06	0.96	150	144	污水处理站
17	采暖季不可预见水量	98.95	0.95	94.00	150	14100	污水处理站
18	非采暖季不可预见水量	142.05	0.95	134.95	215	29014.25	污水处理站
19	采暖季合计	1088.45	/	1010.19	/	349268.795	污水处理站
20	非采暖季合计	1562.59	/	1094.56	/		

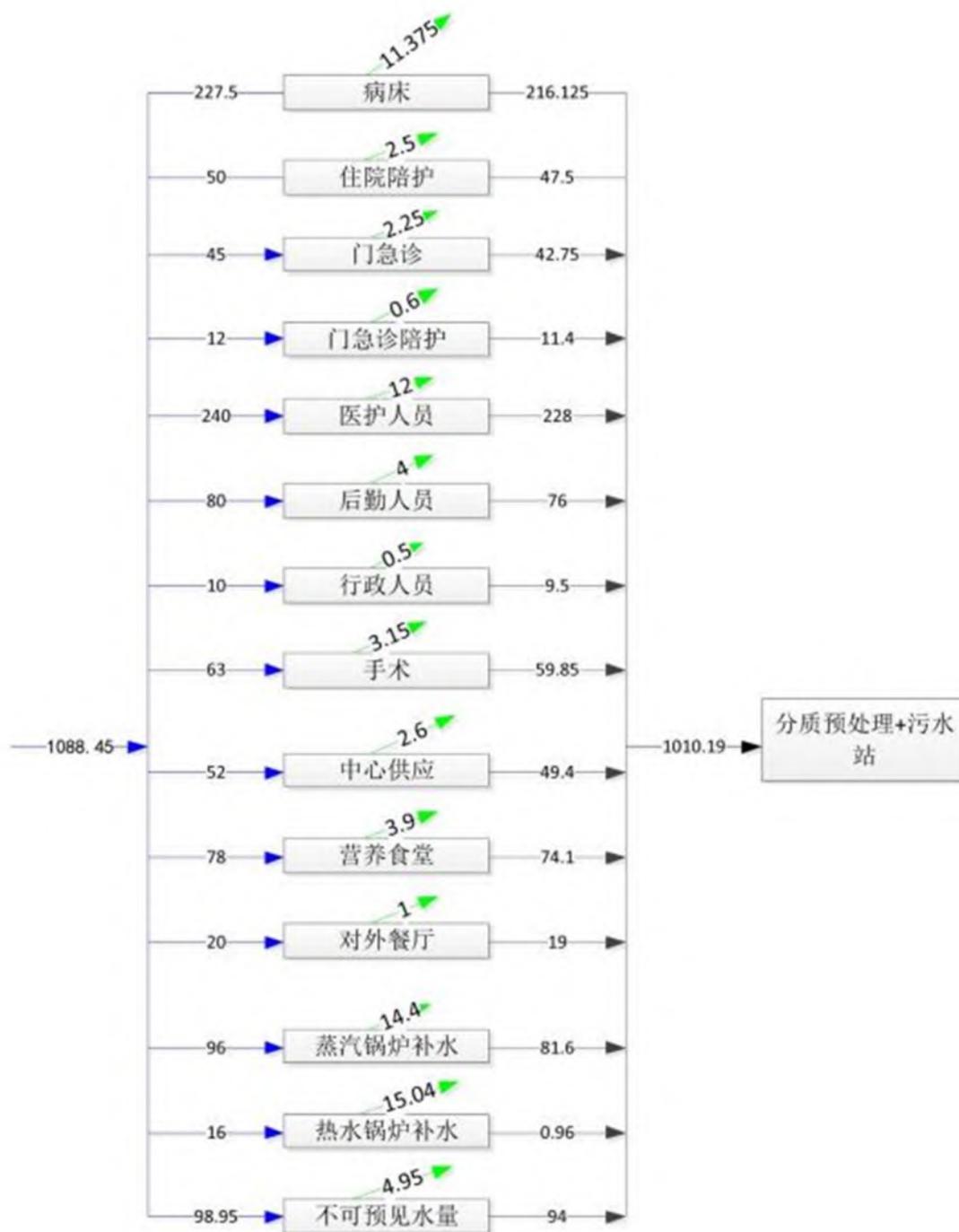


图4.3-2 采暖季水平衡图 (m³/d)

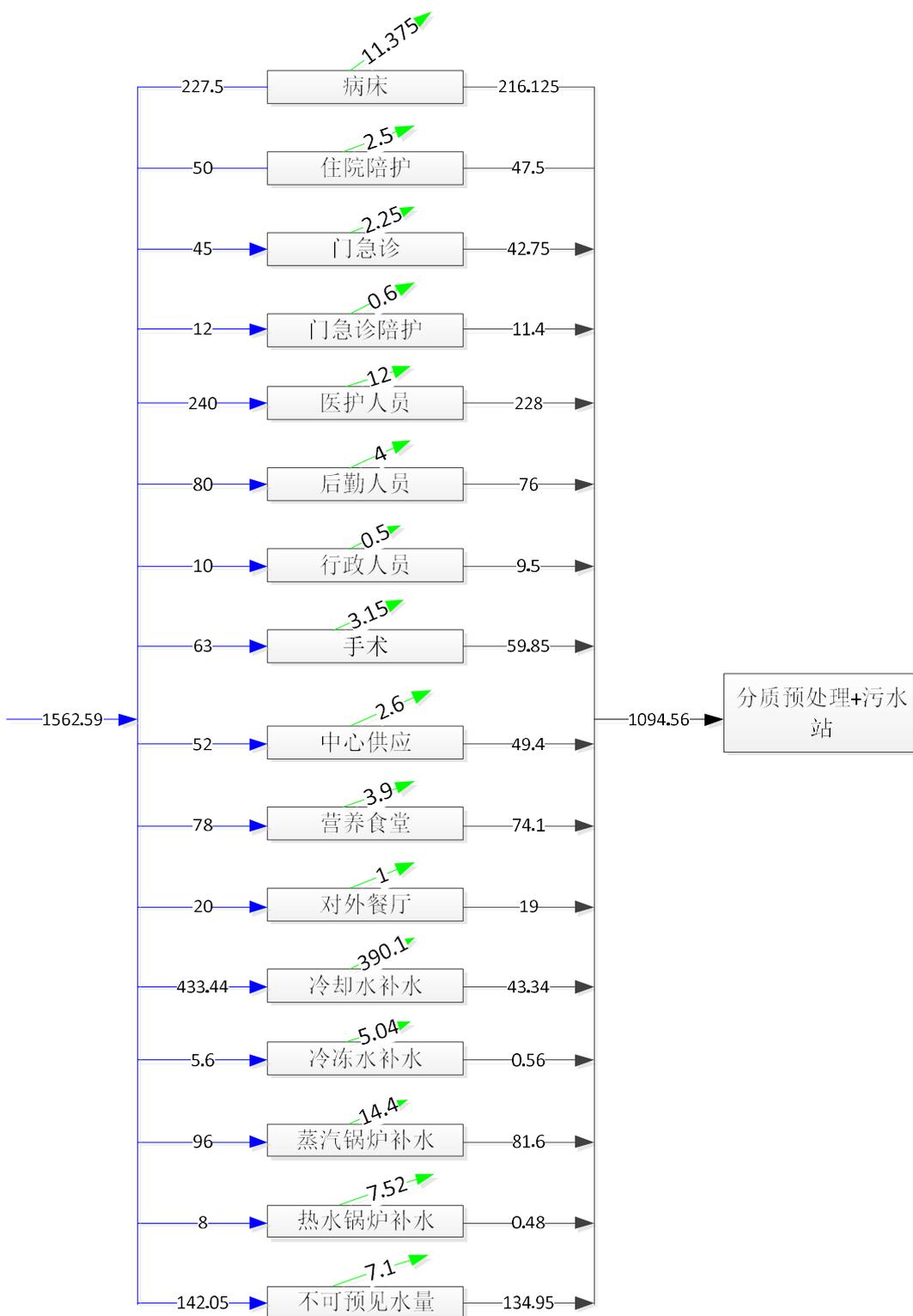


图4.3-3 非采暖季水平衡图 (m³/d)

## 4.4 污染源源强核算

### 4.4.1 施工期污染源源强核算

#### (1) 废气

施工期空气影响因素主要来自施工作业产生的扬尘污染、施工机械废气和食堂餐饮废气。施工期扬尘主要来源于裸露的地基和回填土方、建筑材料（白灰、水泥、砂子等）的现场搬运及堆放扬尘、施工垃圾的清理及堆放扬尘、人来车往所造成的现场道路扬尘；施工机械废气主要为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳和碳氢化合物等；食堂餐饮废气经主要为油烟、颗粒物、非甲烷总烃。

#### (2) 废水

##### ① 生活污水

施工人员生活污水主要水污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。本项目施工过程中平均每天施工人员可达到 200 人，根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019）、《生活与服务用水定额 第 1 部分：居民生活》（DB13/T5450.1-2021），本项目人均耗水量取  $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则生活用水量为  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。污水产生量按用水量的 85% 计，生活污水产生量约为  $8.5\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目施工建设期为 51 个月，则施工期间生活污水产生量为  $13005\text{m}^3$ 。

根据《给排水设计手册》（第五册）， $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  的浓度分别按  $400\text{mg/L}$ 、 $220\text{mg/L}$ 、 $200\text{mg/L}$  和  $40\text{mg/L}$  计，则施工期生活污水中  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  的排放量分别为  $5.202\text{t}$ 、 $2.8611\text{t}$ 、 $2.601\text{t}$  和  $0.520\text{t}$ 。本项目在施工生活区设置隔油池、化粪池，采取了防渗漏措施，生活污水中的食堂含油废水经隔油池预处理、冲厕污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终排入清河再生水厂集中处理。

##### ② 施工废水

施工场地产生机械设备和车辆冲洗废水，类比同类建设项目，施工期废水日产生量约为  $2\text{m}^3/\text{d}$ ，总产生量约为  $3060\text{m}^3$ ，经沉淀隔油处理后回用于施工现场洒水降尘，不外排。

#### (3) 噪声

施工阶段的噪声主要为各种施工机械噪声，其噪声强度与施工设备的种类和施工队伍的管理有关；建筑材料运输过程中产生交通噪声，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。

施工过程中，不同阶段会使用不同的机械设备，使现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素有关。

本项目主体已封顶，处于装修阶段。装修阶段施工主要是配套构筑物安装、墙体面层处理等，室外工程施工主要是绿化、道路广场、配套管线的建设和现有工程的拆除、施工场地清理等，主要噪声源设备为电焊机、移动式吊车、运输卡车、装载机、挖掘机、推土机等。参考《环境工程手册—环境噪声控制卷》，确定本项目施工期噪声源强见表 4.4-1。

表 4.4-1 施工期主要设备噪声源强一览表

施工机械类型	声源特征	距离噪声源距离 (m)	声级 (dB(A))
ZL40 型轮式装载机	不稳定源	5	90
T140 型推土机	流动不稳定源	5	86
W4-60C 型轮胎式液压挖掘机	不稳定源	5	84
移运式吊车	不稳定源	7.5	89
20t 及 40t 自卸卡车	流动不稳定源	5	90
电焊机	不稳定源	5	85

#### (4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、弃土和生活垃圾。

建筑垃圾：主要成份为废弃的沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、废纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。按照每平方米垃圾产生量 0.03 吨计算房屋主体施工产生的建筑垃圾量约为 4403t，此外还有现有工程构筑物拆除产生的建筑垃圾，按每平方米垃圾产生量 1 吨计，产生量约为 1627t。本项目建筑垃圾产生总量约为 6030t，由施工单位运输至丰台区北京利达金路腾土方工程有限公司渣土消纳场处理。

弃土：本项目土石方挖填总量约 35.90 万 m<sup>3</sup>；其中挖方总量约 33.06 万 m<sup>3</sup>，填方总量约 2.84 万 m<sup>3</sup>（其中普通土方为 2.45 万 m<sup>3</sup>，种植土为 0.35 万 m<sup>3</sup>），借方为 0.35 万 m<sup>3</sup>，全部为种植土（由施工单位从正规土方市场购买）；弃方总量约 30.57 万 m<sup>3</sup>。弃方运往丰台区北京利达金路腾土方工程有限公司渣土消纳场。

生活垃圾：施工人员约 200 人，按人均产生生活垃圾约 0.5kg/d，本项目建设期 51 个月，则施工期间共计产生生活垃圾为 153t。生活垃圾统一收集，委托当地的环卫部门定期清运。

### 4.4.2 营运期污染源源强核算

#### 4.4.2.1 大气污染源分析

本项目大气污染源主要为：锅炉烟气、污水处理站废气、实验废气、餐饮废气、地下车库废气以及柴油发电机废气等。

### (1) 锅炉烟气

本项目在医技病房楼地下三层新建一座锅炉房，内设 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉和 4 台 5.6MW 燃气热水锅炉。项目锅炉运行信息见表 4.4-2。

表 4.4-2 锅炉运行信息表

锅炉编号	锅炉类型	日运行小时数 (h)	年运行日数	小时燃气量 (m <sup>3</sup> /h)	年燃气量 (万 m <sup>3</sup> /a)
MF0001	4t/h 蒸汽锅炉	24	365	300	262.8
MF0002	4t/h 蒸汽锅炉	24	365	300	262.8
MF0003	5.6MW 热水锅炉	24	365	650	569.4
MF0004	5.6MW 热水锅炉	24	365	650	569.4
MF0005	5.6MW 热水锅炉	24	150	650	234
MF0006	5.6MW 热水锅炉	24	150	650	234
合计		/	/	/	2132.4

天然气是一种清洁燃料，在完全燃烧条件下，烟气中的主要污染物为 NO<sub>x</sub> 和少量 SO<sub>2</sub>、烟尘。本项目锅炉采取低氮燃烧技术，采用“低氮燃烧器+烟气再循环”的低氮燃烧技术路线。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），本次评价采用排污系数法对锅炉房污染物排放情况进行核算：

#### ① 燃气量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，燃气锅炉（天然气）燃烧废气产生量因子取 107753m<sup>3</sup>/万 m<sup>3</sup>天然气，则单台 4t/h 蒸汽锅炉废气量为 3232.59m<sup>3</sup>/h，单台 5.6MW 热水锅炉废气量为 7003.945m<sup>3</sup>/h。

#### ② 二氧化硫

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，燃气锅炉二氧化硫产污系数为 0.02Sk<sub>g</sub>/万 m<sup>3</sup>天然气，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，根据国家标准《天然气》（GB17820-2018）中“一类气”技术指标（总硫≤20mg/m<sup>3</sup>），本项目燃料中含硫量（S）取 20mg/m<sup>3</sup>。则：

$$\text{燃气锅炉房SO}_2\text{排放量} = 0.02 \times 20\text{kg}/10000\text{m}^3 \times 21324000\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-3} = 0.853\text{t}/\text{a}。$$

$$\text{单台4t/h蒸汽锅炉SO}_2\text{排放速率} = 0.02 \times 20\text{kg}/10000\text{m}^3 \times 300\text{m}^3/\text{h} = 0.012\text{kg}/\text{h}。$$

单台5.6MW热水锅炉SO<sub>2</sub>排放速率=0.02×20kg/10000m<sup>3</sup>×650m<sup>3</sup>/h=0.026kg/h。

单台4t/h蒸汽锅炉SO<sub>2</sub>排放浓度=0.012kg/h÷3232.59m<sup>3</sup>/h×10<sup>6</sup>=3.712mg/m<sup>3</sup>。

单台5.6MW热水锅炉SO<sub>2</sub>排放浓度=0.026kg/h÷7003.945m<sup>3</sup>/h×10<sup>6</sup>=3.712mg/m<sup>3</sup>。

综上所述，DA001 二氧化硫排放浓度为 3.712mg/m<sup>3</sup>，锅炉房二氧化硫排放量为 0.853t/a。

### ③氮氧化物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，本项目燃气锅炉采用国际领先低氮燃烧技术，氮氧化物产污系数为3.03kg/万m<sup>3</sup>天然气，则：

燃气锅炉房NO<sub>x</sub>排放量=3.03kg/10000m<sup>3</sup>×21324000m<sup>3</sup>/a×10<sup>-3</sup>=6.461t/a。

单台4t/h蒸汽锅炉NO<sub>x</sub>排放速率=3.03kg/10000m<sup>3</sup>×300m<sup>3</sup>/h=0.0909kg/h。

单台5.6MW热水锅炉NO<sub>x</sub>排放速率=3.03kg/10000m<sup>3</sup>×650m<sup>3</sup>/h=0.1970kg/h。

单台4t/h蒸汽锅炉NO<sub>x</sub>排放浓度=0.0909kg/h÷3232.59m<sup>3</sup>/h×10<sup>6</sup>=28.12mg/m<sup>3</sup>。

单台5.6MW热水锅炉NO<sub>x</sub>排放浓度=0.197kg/h÷7003.945m<sup>3</sup>/h×10<sup>6</sup>=28.12mg/m<sup>3</sup>。

综上所述，DA001 氮氧化物排放浓度为 28.12mg/m<sup>3</sup>，锅炉房氮氧化物排放量为 6.461t/a。

### ④颗粒物

参照《北京环境总体规划研究》中给出的每燃烧10000m<sup>3</sup>天然气产生0.45kg烟尘，则：

燃气锅炉房颗粒物排放量=0.45kg/10000m<sup>3</sup>×21324000m<sup>3</sup>/a×10<sup>-3</sup>=0.956t/a。

单台4t/h蒸汽锅炉颗粒物排放速率=0.45kg/10000m<sup>3</sup>×300m<sup>3</sup>/h=0.0135kg/h。

单台5.6MW热水锅炉颗粒物排放速率=0.45kg/10000m<sup>3</sup>×650m<sup>3</sup>/h=0.02925kg/h。

单台4t/h蒸汽锅炉颗粒物排放浓度=0.0135kg/h÷3232.59m<sup>3</sup>/h×10<sup>6</sup>=4.176mg/m<sup>3</sup>。

单台 5.6MW 热水锅炉颗粒物排放浓度=0.02925kg/h÷7003.945m<sup>3</sup>/h×10<sup>6</sup>=4.176mg/m<sup>3</sup>。

综上所述，DA001 颗粒物排放浓度为 4.176mg/m<sup>3</sup>，锅炉房颗粒物排放量为 0.096t/a。

本项目锅炉废气排放情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 本项目锅炉烟气污染物产排情况一览表

污染源	排气筒 编号	污染物	烟气量 m <sup>3</sup> /h	年运行小 时数h/a	污染物产排情况		
					排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
4t/h蒸汽锅炉 (MF0001)	DA001	SO <sub>2</sub>	3232.59	8760	3.712	0.012	0.105
		NO <sub>x</sub>			28.12	0.0909	0.796
		颗粒物			4.176	0.0135	0.118
4t/h蒸汽锅炉 (MF0002)		SO <sub>2</sub>	3232.59	8760	3.712	0.012	0.105
		NO <sub>x</sub>			28.12	0.0909	0.796
		颗粒物			4.176	0.0135	0.118
5.6MW热水 锅炉 (MF0003)	SO <sub>2</sub>	7003.945	8760	3.712	0.026	0.228	
	NO <sub>x</sub>			28.12	0.197	1.726	
	颗粒物			4.176	0.0291	0.255	
5.6MW热水 锅炉 (MF0004)	SO <sub>2</sub>	7003.945	8760	3.712	0.026	0.228	
	NO <sub>x</sub>			28.12	0.197	1.726	
	颗粒物			4.176	0.0291	0.255	
5.6MW热水 锅炉 (MF0005)	SO <sub>2</sub>	7003.945	3600	3.712	0.026	0.094	
	NO <sub>x</sub>			28.12	0.197	0.709	
	颗粒物			4.176	0.0291	0.105	
5.6MW热水 锅炉 (MF0006)	SO <sub>2</sub>	7003.945	3600	3.712	0.026	0.094	
	NO <sub>x</sub>			28.12	0.197	0.709	
	颗粒物			4.176	0.0291	0.105	
合计	SO <sub>2</sub>	/	/	/	/	0.853	
	NO <sub>x</sub>	/	/	/	/	6.461	
	颗粒物	/	/	/	/	0.956	

由上表可知，项目锅炉废气排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”要求，废气排放总量为 22977.25 万 m<sup>3</sup>/a。

## (2) 污水处理站废气

本项目新建 1 座全埋式地下污水处理站，采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒工艺，设计处理能力为 1800m<sup>3</sup>/d。污水处理站在运行过程中，由于微生物对污水中有机污染物的分解作用，会产生一定量的废气，主要污染物为 NH<sub>3</sub> 及 H<sub>2</sub>S 等恶臭污染物。为防止恶臭气体散逸，污水处理站各处理单元的池体均加盖封闭，且在地下布置，并设除臭系统，各构筑物通过集气管道收集臭气，由风量为 6000 m<sup>3</sup>/h 的风机引入 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附装置，经过处理后的臭气通过 1 根 15m 高的排气筒

(DA002) 排放, 由于污水处理单元的池体位于地下且加盖封闭, 集气效率取 95%, UV 光氧催化氧化+活性炭吸附装置的处理效率为 90%。

#### ①氨、硫化氢

依据环境保护部环境工程评估中心编制的《环境影响评价案例分析》(2016年版, P281), 每处理 1gBOD<sub>5</sub> 可产生 0.0031gNH<sub>3</sub> 和 0.00012gH<sub>2</sub>S。污水处理站的废水量为 349268.795m<sup>3</sup>/a, 进水 BOD<sub>5</sub> 浓度为 200mg/L, 出水浓度为 100mg/L, 则 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 产生量分别为 0.108t/a、0.004t/a, 产生速率分别为 0.023kg/h、0.0009kg/h。

有组织排放情况:

NH<sub>3</sub> 的产生速率:  $0.023\text{kg/h} \times 95\% = 0.02185\text{kg/h}$ , 产生浓度为  $3.642\text{mg/m}^3$ ;

H<sub>2</sub>S 的产生速率:  $0.0009\text{kg/h} \times 95\% = 0.00086\text{kg/h}$ , 产生浓度为  $0.143\text{mg/m}^3$ ;

NH<sub>3</sub> 的排放速率:  $0.02185\text{kg/h} \times (1-90\%) = 0.00218\text{kg/h}$ , 排放浓度为  $0.364\text{mg/m}^3$ ;

H<sub>2</sub>S 的排放速率:  $0.00086\text{kg/h} \times (1-90\%) = 0.00009\text{kg/h}$ , 排放浓度为  $0.015\text{mg/m}^3$ 。

无组织排放情况:

NH<sub>3</sub> 的排放速率:  $0.023\text{kg/h} \times 5\% = 0.00115\text{kg/h}$ , 排放量为 0.0054t/a;

H<sub>2</sub>S 的排放速率:  $0.0009\text{kg/h} \times 5\% = 0.000045\text{kg/h}$ , 排放量为 0.0002t/a。

#### ②臭气浓度

根据《城市污水处理厂恶臭污染影响分析与评价》(林长植, 福建省环境科学研究院) 文献中提到日本恶臭污染物质量浓度与臭气强度的对照 (见表 4.4-4), 本项目污水处理站 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 有组织排放浓度分别为  $0.364\text{mg/m}^3$ 、 $0.015\text{mg/m}^3$ , 则对应的臭气强度分别为 1.760 级、2.277 级。

表 4.4-4 恶臭污染物质量浓度与臭气强度的对照

臭气强度/ 级	污染物质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )					
	氨	三甲胺	硫化氢	甲硫醇	二甲二硫	二硫化碳
1.0	0.0758	0.0002	0.0008	0.0003	0.0013	0.0003
2.0	0.455	0.0015	0.0091	0.0055	0.0126	0.0026
2.5	0.758	0.0043	0.0304	0.277	0.042	0.0132
3.0	1.516	0.0086	0.0911	0.1107	0.1259	0.0527
3.5	3.79	0.0314	0.3036	0.5536	0.4196	0.1844
4.0	7.58	0.0643	1.0626	2.2144	1.2588	0.5268
5.0	30.32	0.4286	12.144	5.536	12.588	7.902

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》(耿静等, 城市环境与城市生态, 2014, 27(4): 27-30), 臭气浓度和臭气强度关系式为:

$$Y=0.5893\ln X-0.7877$$

其中, Y 为臭气强度, X 为臭气浓度。

经计算, 污水处理站臭气浓度为  $76+182=258$ 。

本项目污水处理站废气总量为 2794.2 万  $m^3/a$ , 有组织废气产排情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 本项目污水处理站有组织排放恶臭污染物产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 $m^3/h$	年排 放时 间h	污染物产生情况			治理措施		有组织排放		
				产生 浓度 $mg/m^3$	产生速 率kg/h	产生 量t/a	净化措 施	污染物 去除效 率%	排放 浓度 $mg/m^3$	排放速 率kg/h	排放 量 t/a
污水处理 站(DA002)	氨	6000	4657	3.642	0.02185	0.102	光氧催 化氧化 +活性 炭吸附	90	0.364	0.00218	0.0102
	硫化氢			0.143	0.00086	0.004			0.015	0.00009	0.0004
	臭气浓 度(无量 纲)			/	2580	/			/	258	/

### (3) 实验室废气

本项目实验室废气包括病理科、检验科、中心实验室三部分实验室产生的实验废气, 实验过程中使用乙醇、盐酸、二甲苯、丙酮、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、硫酸、苯酚、乙酸、甲醛等挥发性试剂, 将产生一定量的有机气态污染物和无机气态污染物。本次评价乙醇挥发量按100%计; 除乙醇外其他挥发性试剂参考美国环境保护局编写的《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究》等相关资料, 挥发量按使用量的4%计算, 各实验室废气污染物产生量见表4.4-6。

此外, 中心实验室实验过程中可能涉及相关病原微生物实验, 实验过程中会产生少量的含生物活性废气。本项目实验室生物安全等级为P1级别, 涉及病原微生物的实验均在生物安全柜中进行。生物安全柜是专门为生物实验设计的专用实验器材, 在其设计功能上充分考虑到生物实验过程中可能产生的生物逃逸, 从而在结构设计上对排出气体采取了多种杀灭和隔离措施(如紫外线消毒、过氧化氢灭菌、高效过滤等), 可保证排出的废气不带生物活性。

表 4.4-6 本项目实验废气污染物产生一览表

化学试剂 名称	中心实验室		病理科		检验科	
	年用量 t/a	气态污染物 产生量 t/a	年用量 t/a	气态污染物 产生量 t/a	年用量 t/a	气态污染物 产生量 t/a
乙醇	0.299	0.299	4.056	4.056	0.004	0.004
37%盐酸	0.002	0.00008	/	/	/	/
二甲苯	0.017	0.00068	/	/	/	/
二甲基亚砷	0.0044	0.00018	/	/	/	/
丙酮	0.0087	0.00035	/	/	/	/
甲醇	0.033	0.00133	/	/	/	/
异丙醇	0.0039	0.00016	/	/	/	/
三氯甲烷	0.0044	0.00018	/	/	/	/
硫酸	0.002	0.00008	/	/	/	/
氢氧化钠	0.0005	0.00002	/	/	/	/
甲醛	/	/	0.326	0.013	/	/
苯酚	/	/	/	/	0.0005	0.000008

本项目病理科实验室、检验科实验室、中心实验室按每天运行8h、每年365d计算，病理科实验室废气、检验科实验室废气、中心实验室废气首先经过通风橱或生物安全柜自带的过滤装置进行吸附处理，再排至废气管道分别采用活性炭吸附处理后排放。活性炭吸附对VOC的去除率为90%，则实验室废气产生及排放情况见表4.4-7。

表 4.4-7 本项目实验废气污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染物	风量 m <sup>3</sup> /h	时间	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况		
				产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	净化措施	污染物去除效率%	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
检验科实验室 (DA003)	非甲烷总烃	6000	2920	0.233	0.0014	0.004	活性炭吸附	90	0.0233	0.00014	0.0004
	苯酚			0.0005	0.000003	0.000008			0.00005	0.000003	0.000008
病理科实验室 (DA004)	非甲烷总烃	25000	2920	55.56	1.389	4.056	活性炭吸附	90	5.556	0.1389	0.4056
	甲醛			0.180	0.0045	0.013			0.018	0.00045	0.0013
中心实验室 (DA005)	非甲烷总烃	10000	2920	10.24	0.1024	0.299	活性炭吸附	90	1.024	0.01024	0.0299
	二甲苯			0.0233	0.00023	0.00068			0.00233	0.000023	0.000068
	二甲基亚砷			0.0062	0.00006	0.00018			0.00062	0.000006	0.000018
	丙酮			0.0120	0.00012	0.00035			0.0012	0.000012	0.000035
	甲醇			0.0455	0.00046	0.00133			0.00455	0.000046	0.000133
	异丙醇			0.0055	0.00005	0.00016			0.00055	0.000005	0.000016
	三氯甲烷			0.0062	0.00006	0.00018			0.00062	0.000006	0.000018
	氯化氢			0.0027	0.000027	0.00008			-	0.0027	0.000027
	硫酸雾			0.0027	0.000027	0.00008		-	0.0027	0.000027	0.00008
	氢氧化钠			0.0007	0.000007	0.00002		-	0.0007	0.000007	0.00002
	合计			非甲烷总烃	/	/		/	/	4.359	/
二甲苯		/	/	/	/	0.00068	/	/	/	/	0.000068
二甲基亚砷		/	/	/	/	0.00018	/	/	/	/	0.000018
丙酮		/	/	/	/	0.00035	/	/	/	/	0.000035
甲醇		/	/	/	/	0.00133	/	/	/	/	0.000133
异丙醇		/	/	/	/	0.00016	/	/	/	/	0.000016
三氯甲烷		/	/	/	/	0.00018	/	/	/	/	0.000018
氯化氢		/	/	/	/	0.00008	/	/	/	/	0.00008
硫酸雾		/	/	/	/	0.00008	/	/	/	/	0.00008
氢氧化钠		/	/	/	/	0.00002	/	/	/	/	0.00002
甲醛		/	/	/	/	0.013	/	/	/	/	0.0013
苯酚		/	/	/	/	0.000008	/	/	/	/	0.000008

#### (4) 餐饮废气

本项目拟在医技病房楼地下一层设置餐厅和营养厨房，基准灶头数为 53 个，属于大型餐饮服务单位，可满足每天 3030 人的就餐需求。

在厨房排油烟机的出口加装油烟净化器，餐饮废气经油烟净化器处理后分别通过两根高度 65m 的排气筒排放，油烟净化器的风量为分别为 30000m<sup>3</sup>/h、76000m<sup>3</sup>/h，净化设备油烟去除率≥95%、颗粒物去除率≥95%、非甲烷总烃去除率≥85%。

根据北京市生态环境局《<餐饮业大气污染物排放标准>第三次征求意见稿编制说明》中餐饮污染排放现状监测数据，结合项目餐厅和营养厨房特点，本次评价油烟产生浓度参考北京市餐饮单位油烟最高排放浓度，即 6mg/m<sup>3</sup>；颗粒物初始排放浓度参考川湘家常菜等餐饮单位颗粒物初始排放浓度，本次评价取 30mg/m<sup>3</sup>；非甲烷总烃初始排放浓度参考川湘家常菜等餐饮单位颗粒物初始排放浓度，本次评价取 40mg/m<sup>3</sup>，餐厅操作间每天运行 5 小时，每年工作 365 天。根据以上数据，本项目餐饮废气污染物排放情况见表 4.4-8。

表 4.4-8 本项目餐饮废气污染物排放情况表

污染源	排气筒编号	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	年运行 小时数 h/a	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			
					产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	净化措施	污染物去除效率%	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
餐厅和营养厨房	DA006	油烟	30000	1825	6	0.180	0.328	油烟净化器	95	0.3	0.0090	0.0164	
		颗粒物			30	0.900	1.642		95	1.5	0.0450	0.082	
		非甲烷总烃			40	1.20	2.190		85	6	0.1800	0.3285	
	DA007	油烟	76000	1825	6	0.456	0.832	油烟净化器	95	0.3	0.0228	0.0416	
		颗粒物			30	2.28	4.161		95	1.5	0.1140	0.208	
		非甲烷总烃			40	3.04	5.548		85	6	0.4560	0.8322	
	合计	油烟	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.058	
		颗粒物			/	/	/	5.804	/	/	/	/	0.290
		非甲烷总烃			/	/	/	7.738	/	/	/	/	1.161

#### (5) 地下车库废气

本项目共设置1347个停车位，其中地面停车位5个，地下停车位1342个。地面停车场汽车启动时间较短，因此废气产生量小，在露天空旷条件下很容易扩散，对周围环

境影响较小，而对于地下车库由于汽车尾气在地下不能自然扩散和迁移，容易造成积累，因此，本次评价重点分析地下车库产生的汽车尾气。

本项目地下车库设置在地下二层~地下四层。地下二层层高 5.0m，建筑面积 11630m<sup>2</sup>，地下三层层高 5.0m，建筑面积 11430m<sup>2</sup>，地下四层层高 6.6m，建筑面积 113685m<sup>2</sup>，总建筑面积 36745m<sup>2</sup>，为保证地下停车库内的空气质量，地下车库设有换气装置，机械车库排风按每辆车 400m<sup>3</sup>/h，废气收集后经排风竖井和排气口集中排放，共设 8 个百叶排风口，高度为 2.5m。

污染物排放量按下式计算：

$$Q=G \times L \times q \times k \times 10^{-3}$$

式中：Q—污染物排放量（kg/h）；

G—单位里程污染物排放量（g/km），由于本项目运营期所停车辆绝大多数为小轿车，属于第一类车。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中的规定，G<sub>CO</sub>=0.70g/km，G<sub>NOx</sub>=0.060g/km，G<sub>NMHC</sub>=0.068g/km；

L—每辆车在停车库内的行驶距离（km），平均值取 0.2；

k—发动机劣化系数，取 1.2；

q—单位时间内停车库平均进出车辆（辆/h），一般取（0.5-1.0）M，M 为地下车库设计车位数，车库对外使用和大型车库取上限，反之取下限。本项目取 1.0M。

本项目车库每天车辆出入的时间主要集中在早 6:00 至晚 8:00 的 14 个小时内，每个停车位的车辆按每天进出停车场 2 次计，即每天运行 14h，年运行 365d。经计算，地下车库污染物排放情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 本项目地下车库污染物排放情况表

项目	CO	NOx	非甲烷总烃
废气量（m <sup>3</sup> /h）	603900		
单个排风口排放速率(kg/h)	0.0282	0.0024	0.0027
单个排风口排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	0.047	0.0040	0.0045
年排放总量（t/a）	1.152	0.099	0.112

#### （6）备用柴油发电机废气

本项目拟在医技病房楼地下二层设置柴油发电机房，内设 1 台 1000 kW 和一台 800kW 的柴油发电机，作为市政电源故障时的备用电源，总计 1800kW。每一柴油发电机自带 1 个 500L 的储油箱。除此之外，不另设柴油储罐。

本项目发电机燃料采用柴油，上述柴油发电机的额定功率分别为 1000kW 和 800kW，使用时平均小时耗油量分别约 247L/h (210kg/h)、198L/h (168kg/h)。柴油发电机平时不使用，只有在停电应急的情况下使用。为保证发电机处于良好备用状态，需要定期进行维保检测，每月运行 1 次，每次 10min，全年累计运行 2h，则全年柴油消耗量 890L/a (756kg/a)。

本次评价参考《环评工程师注册培训教材（社会区域）》中柴油的排污系数，燃烧 1kg 柴油排放的污染物为：总烃 2.13g、CO 0.78g、NO<sub>x</sub> 2.92g、SO<sub>2</sub> 2.24g、PM 0.31g，则本项目柴油发电机运行污染物排放量为：总烃：1.61kg/a、CO：0.59kg/a、NO<sub>x</sub>：2.21kg/a、SO<sub>2</sub>：1.69kg/a、PM：0.23kg/a。本项目发电机总功率为 1800kW，小时耗油量为 378kg，经计算，柴油发电机发电 1kwh 排放的污染物为：总烃：0.447g、CO：0.164g、NO<sub>x</sub>：0.631g、PM：0.065g，符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014) 中第三阶段的排放限值要求。

表 4.4-10 柴油发电机废气排放情况表

污染源	排气筒编号	污染物	排放系数 (g/kg)	年运行小时数 h/a	时排放量 (g/kwh)	年排放量 (kg/a)
柴油发电机 (1000KW+800KW)	DA008	颗粒物	0.31	2	0.065	0.23
		氮氧化物	2.92		0.631	2.21
		非甲烷总烃	2.13		0.447	1.61
		一氧化碳	0.78		0.164	0.59

#### 4.4.2.2 水污染源分析

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013) 对本项目特殊性质污水进行识别得知，本项目特殊性质污水有酸性污水、含汞污水和传染性污水，具体见表 4.4-11。

表 4.4-11 本项目特殊性质污水产生情况

污水类别	主要来源	实际情况	采取措施
酸性污水	医院检验或化学清洗剂使用硝酸、硫酸、过氧酸、一氯乙酸等酸性物质而产生的污水	中心实验室实验过程中会使用到浓盐酸、硫酸等酸性物质，产生含酸废水（特殊医疗废水）	含酸等实验废液（包括高浓度清洗废水）作为危险废物委托有资质单位处置
传染性污水	传染病医院（包括设传染病房的综合性医院）	本项目感染疾病科包含感染肠道、发热门诊及感染发热病房，产生传染性废水（特殊医疗废水）	感染疾病科单独设置室外污水管道，排至室外消毒池预处理后排入污水处理站
放射性污水（另行评价）	同位素治疗和诊断	病人尿液及清洗器皿产生低放射性污水（另行评价）	经衰变池及化粪池处理后排入室外废水管网（另行评价）
含氰污水	在血清、血液、细菌和化学检查分析时使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等	本项目病理科、检验科、中心实验室实验过程中不使用氰化钾、氰化钠、铁氰化	—

污水类别	主要来源	实际情况	采取措施
	含氰化物而产生的污水	钾、亚铁氰化钾等含氰化物。不产生含氰废水	
含汞污水	各种口腔门诊治疗、含汞检测仪器破损、分析检查和诊断中使用氯化高汞、硝酸高汞以及硫氰酸高汞等剧毒物质而产生少量污水	本项目国际医疗部口腔门诊产生的少量含汞废水作为医疗废物委托有资质单位处置	本项目国际医疗部口腔门诊产生的少量含汞废水作为医疗废物委托有资质单位处置。
含铬污水	病理、血液检查及化验等工作中使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等化学品形成污水	本项目病理科、检验科、中心实验室实验过程中不使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等化学品，不产生含铬污水	—
洗印污水	医院放射科照片胶片洗印加工产生洗印污水和废液	医院放射科 X 光片采用干式胶片，X 光透视结果由干式数字胶片打印机直接打印成像，不需要进行传统的洗片、定影，本项目不产生洗印废水	—

根据废水识别，本项目产生的废水主要为医疗污水、生活污水和特殊性质污水。感染疾病科废水经消毒池预处理、餐厅含油废水经隔油池预处理、锅炉房高温废水经降温池降温处理，再与其他废水一并排入化粪池预处理后排入污水处理站处理。

根据水平衡分析，本项目污水量为 349268.795m<sup>3</sup>/a (956.90m<sup>3</sup>/d)，污水处理站采用“分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒”处理工艺，设计处理能力约 1800m<sup>3</sup>/d。根据医院同类规模、工艺污水处理站的运营经验，同时结合《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)，本次评价进水水质为 COD<sub>Cr</sub>500mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS300mg/L、NH<sub>3</sub>-N50mg/L、动植物油 35mg/L、粪大肠菌群数 3.0×10<sup>8</sup>MPN/L，污染物去除效率为 COD<sub>Cr</sub>50%、BOD<sub>5</sub>50%、SS80%、氨氮 10%、动植物油 43%、粪大肠菌群数 99.999%。

本项目水污染物产生及排放情况见表 4.4-12。

表 4.4-12 本项目水污染物产生及排放情况

序号	污水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生情况		处理措施		排放情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理工艺	污染物去除效率 (%)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	349268.795	pH	6.5-9	/	分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒	/	6.5-9	/
2		COD <sub>Cr</sub>	500	174.634		50	250	87.317
3		BOD <sub>5</sub>	200	69.854		50	100	34.927
4		SS	300	104.781		80	60	20.956
5		NH <sub>3</sub> -N	50	17.463		10	45	15.717
6		动植物油类	35	12.224		43	20	6.985
7		粪大肠菌群数 (MPN/L)	3.0×10 <sup>8</sup>	/		99.999	3000	/
8		总余氯	/	/		/	2~8	0.699~2.794

## 4.4.2.3 噪声污染源分析

本项目建成后的噪声源主要是地下车库风机、水泵设备、锅炉房及换热站设备、污水处理站水泵及风机设备、餐饮风机、备用柴油发电机、冷却塔、风冷机组等设备噪声。本项目车库每天车辆出入的时间主要集中在早 6:00 至晚 8:00 的 14 个小时内，地下车库通风口 1-8 处风机仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行。

本项目主要噪声源强见表 4.4-13 和表 4.4-14。

表 4.4-13 本项目室外声源一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			源强/ dB(A)	声源控制措施	持续时间/h
		X	Y	Z			
1	地下车库通风口 1	-30	48	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
2	地下车库通风口 2	-4	48	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
3	地下车库通风口 3	29	48	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
4	地下车库通风口 4	49	48	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
5	地下车库通风口 5	79	-56	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
6	地下车库通风口 6	49	-56	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
7	地下车库通风口 7	16	-56	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
8	地下车库通风口 8	-8	-56	2.5	65	采用隔音、吸音建筑装饰材料，排风口避开人群，仅在早 6:00 至晚 8:00 时段内运行	5110
9	冷却塔 1	49	26	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
10	冷却塔 2	49	22	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
11	冷却塔 3	43	22	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
12	冷却塔 4	43	26	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
13	风冷机组 1	49	26	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
14	风冷机组 2	49	22	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
15	风冷机组 3	43	22	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
16	风冷机组 4	43	26	65	65	选用低噪设备，固定防振台	8760
17	餐饮风机 1	61	13	65	75	选用低噪设备，安装消声器、设备基础减振	1825

序号	声源名称	空间相对位置/m			源强/ dB(A)	声源控制措施	持续时间/h
		X	Y	Z			
18	餐饮风机 2	34	-5	65	75	选用低噪设备, 安装消声器、设备基础减振	1825
19	病理科风机 1	40	0	65	70	选用低噪设备, 安装消声器、设备基础减振	2920
20	检验科风机 1	61	16	65	70	选用低噪设备, 安装消声器、设备基础减振	2920
21	中心实验室风机 1	4	-36	65	70	选用低噪设备, 安装消声器、设备基础减振	2920

注: 以项目用地中心为坐标原点。

表 4.4-14 本项目室内声源一览表

序号	建筑名称	声源名称	源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内 边界 声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离/m
1	医技 病房 楼	地下车库风机 1	85	选用低噪设备, 置于地下 四层专用机房, 机房进行 吸声、隔声处理, 进排风 管上加消声器、采用柔性 接头、基础减振、吊装风 机箱设减震吊架。 (12台)	-31	42	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 2	85		-31	42	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 3	85		-5	42	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 4	85		49	42	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 5	85		49	42	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 6	85		90	-4	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 7	85		75	-36	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 8	85		75	-36	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 9	85		63	-36	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 10	85		19	-55	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 11	85		3	-55	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 12	85		-49	-24	-16	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 13	85	选用低噪设备, 置于地下	-31	42	-11	0	80	昼	35	50	1

序号	建筑名称	声源名称	源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离/m
		地下车库风机 14	85	三层专用机房, 机房进行吸声、隔声处理, 在进排风管上加消声器、采用柔性接头、基础减振、吊装风机箱设减震吊架。 (9台)	-5	42	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 15	85		30	42	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 16	85		48	42	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 17	85		82	34	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 18	85		47	-55	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 19	85		12	-55	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 20	85		-22	-55	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 21	85		-51	-42	-11	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 22	85		-32	42	-6	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 23	85	选用低噪设备, 置于地下二层专用机房, 机房进行吸声、隔声处理, 在进排风管上加消声器、采用柔性接头、基础减振、吊装风机箱设减震吊架。 (7台)	-6	42	-6	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 24	85		48	42	-6	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 25	85		88	24	-6	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 26	85		46	-55	-6	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 27	85		21	-55	-6	0	80	昼	35	50	1
		地下车库风机 28	85		-43	-27	-6	0	80	昼	35	50	1
		生活给水泵房水泵 (14台5备)	75		选用低噪设备, 至于地下二层专用机房, 机房采用隔声门窗, 水泵采用柔性接头、基础减振。	58	23	-10	1	75	昼夜	35	40
		消防泵房水泵 (11台3备)	75	选用低噪设备, 至于地下二层专用机房, 机房采用隔声门窗, 水泵采用柔性接头、基础减振。	47	15	-10	1	75	昼夜	35	40	1

序号	建筑名称	声源名称	源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离/m
		燃气锅炉 (6台)	85	选用低噪设备,置于地下三层,采用隔音、吸音建筑装饰材料,安装隔声门窗、设备基础减振	95	-41	-15	1	85	昼夜	40	45	1
		换热站循环泵(6台3备)	75	选用低噪设备,置于地下三层专用机房,机房进行吸声、隔声处理,设固定防振台。	13	11	-15	1	75	昼夜	35	40	1
		冷冻机房水泵 (14台5备)	90	选用低噪设备,置于地下三层专用机房,机房进行吸声、隔声处理,设固定防振台。	55	16	-15	1	70	昼夜	40	50	1
		柴油发电机1	85	选用低噪设备,至于地下二层专用机房,采用隔音、吸音建筑装饰材料。	-13	-56	-10	1	85	昼	35	50	1
		柴油发电机2	85		4	-56	-10	1	85	昼	35	50	1
		2	污水处理站	风机 (3台1备)	80	选用低噪设备,置于地下,采用隔声门窗,柔性接头、基础减振。	-93	47	-11.2	1	80	昼夜	35
废水提升泵、污泥回流泵等 (12台6备)	75			选用低噪设备,至于地下层,采用柔性接头、设备基础减振。	-93	47	-4.2	1	75	昼夜	35	40	1

注:以项目用地中心为坐标原点。

#### 4.4.2.4 固体废物污染源分析

本项目在运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，其中：一般工业固体废物包括废离子交换树脂、未污染的废包装材料等；危险废物包括医疗废物，实验过程产生的废化学试剂、试剂空瓶、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）等，废气治理设施产生的废活性炭、废 UV 灯管，污水处理站及化粪池的栅渣和污泥等。

##### （1）生活垃圾

本项目设置病床 650 张，日均门诊量 3000 人次，职工人数 2200 人。住院病人按每病床每日产生生活垃圾按 1.0kg 计，则住院病人每日产生生活垃圾 650kg/d；门诊垃圾按每日每人产生 0.2kg 计，则门诊产生生活垃圾 600kg/d；医院职工每人每日产生生活垃圾按 0.5kg 计，则医院员工每日产生生活垃圾 1100kg/d，全院生活垃圾产生量为 2350kg/d，即 857.75t/a，分类收集后由当地环卫部门清运处置。

##### （2）一般工业固体废物

本项目纯水制备、锅炉房软化水制备等产生废离子交换树脂，属于一般工业固体废物，产生量约为 3t/a，可由厂家回收或由有技术能力的单位处置。

此外还有各种医疗器械、耗材等的原包装，属于未被污染可利用的废旧物资，类比现有工程的产生量，本项目废包装材料的产生量约 150t/a，定期外售至废品回收站或由有技术能力处置的单位处置。

##### （3）危险废物

###### ① 医疗垃圾（HW01）

本项目新增床位 650 张。医院主要医疗废物产生在门诊、急诊、住院部、手术室、检验科、病理科等部门；感染性、诊断性、损伤性的医疗废物消毒后，再装入医疗废物箱。上述医疗垃圾属于《国家危险废物名录》中的危险废物，类别为 HW01。

类比现有工程（500 床）产生量，本项目新增床位数 650 床，医疗垃圾年均产生 403.9t。各类医疗废物产生量占比按感染性废物产生量：病理性废物产生量：损伤性废物产生量：药物性废物产生量：化学性废物产生量=10:4:2:1:1 计算，则本项目医疗废物产生情况如下：

###### I、感染性废物

感染性废物是指携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物。本项目运营过程中产生的感染性废物主要包括：

- a. 被患者血液、体液、排泄物等污染的除锐器以外的废物。
- b. 使用后废弃的一次性使用医疗器械，如注射器、输液器等。
- c. 病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器；其他实验室及科室废弃的血液、血清、分泌物等标本和容器。
- d. 隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的废弃物。

本项目感染性废物产生量为 224.4t/a，统一收集后分类暂存于危险废物暂存间的医疗废物存放区域，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

## II、病理性废物

病理性废物是指诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。本项目运营过程中产生的病理性废物主要包括：

- a. 手术及其他医学服务过程中产生的废弃的人体组织、器官。
- b. 病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块。
- c. 确诊、疑似传染病或携带传染病病原体的产妇的胎盘。

本项目病理性废物预计产生量为 89.8t/a，统一收集后分类暂存于危险废物暂存间的医疗废物存放区域，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

## III、损伤性废物

损伤性废物是指能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器。本项目运营过程中产生的损伤性废物主要包括：

- a. 废弃的金属类锐器，如针头、缝合针、针灸针、探针、穿刺针、解剖刀、手术刀、手术锯、备皮刀、钢钉和导丝等。
- b. 废弃的玻璃类锐器，如盖玻片、载玻片、玻璃安瓿等。
- c. 废弃的其他材质类锐器。

本项目损伤性废物预计产生量为 44.9t/a，统一收集后分类暂存于危险废物暂存间的医疗废物存放区域，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

## IV、药物性废物

药物性废物是指过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药物。本项目经营过程中产生的药物性废物主要包括：

- a. 废弃的一般性药物。
- b. 废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物。
- c. 废弃的疫苗及血液制品。

本项目产生的废弃一般性药品由厂家回收处置，其余统一收集后暂存于危废暂存间的医疗废物存放区域，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。药物性废物产生量为 22.4t/a。

#### V、化学性废物

化学性废物是指具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性的废弃的化学物品。本项目经营过程中产生的化学性废物主要包括：列入《国家危险废物名录（2021年版）》中的废弃危险化学品，如甲醛、二甲苯、苯酚等；非特定行业来源的危险废物，如含汞血压计、含汞体温计等。

本项目化学性废物产生量为 22.4t/a，统一收集后分类暂存于危废暂存间的医疗废物存放区域，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

##### ②废化学试剂、实验废液、试剂空瓶（HW49）

本项目在中心实验室、检验科、病理科检验检测及科研教学实验过程中产生废化学试剂、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶等，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的危险废物，类别为 HW49（废物代码：900-047-49）。类比北京积水潭医院的现有数据，实验室危废产生量约 1t/a，统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司进行清运处置。

##### ③废活性炭（HW49）

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭属于“HW49 其他废物”，因此本项目废气治理设施产生的废活性炭属危险废物，类别为 HW49（废物代码：900-039-49）。

本项目实验过程中产生的挥发性有机物废气经活性炭吸附后排放，活性炭对挥发性有机物的吸附容量约为 0.25g/g 活性炭，去除效率为 90%。实验过程中检验科、病理科、中心实验室挥发性有机物去除量分别为 0.0036t/a、3.662t/a、0.272t/a，活性炭吸附装置活性炭装填量可分别按照 0.005t、3.7t、0.3t 计，每年更换 4 次，则废活性炭产生量合计约为 19.96t/a。

本项目污水处理站恶臭污染物经 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附处理后排放，活性炭对恶臭污染物的吸附容量约为 0.5g/g 活性炭，去除效率均为 90%。恶臭污染物去除量为 0.1006t/a，活性炭吸附装置活性炭装填量按照 0.025t 计，每年更换 4 次，则废活性炭产生量约为 0.20t/a。

综上，本项目活性炭产生总量约为 20.16t/a，统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司进行清运处置。

#### ④废 UV 灯管（HW29）

本项目污水处理站恶臭污染物经 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附处理后排放，UV 灯管每年更换一次，废 UV 灯管属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，类别为 HW29，产生量约为 0.01t/a，统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京生态岛科技有限责任公司清运处置。

#### ⑤污水处理站及化粪池的栅渣和污泥（HW49）

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）相关要求和《国家危险废物名录（2021 年版）》，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属于危险废物，危险废物类别为 HW49（废物代码：772-006-49）。

##### I、化粪池污泥

根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），化粪池污泥产生量按 0.07L/人·d 计算，本项目医院职工和就诊人数共 5200 人，则化粪池污泥产生量为 0.364t/d，即 132.9t/a。

##### II、污水处理站污泥

根据《室外排水设计规范》，在不考虑生物反应池内的污泥衰减的情况下，污水处理站产生的剩余污泥可用以下公式进行计算：

$$\Delta X = YQ(S_0 - S_e) + fQ(SS_0 - SS_e)$$

式中： $\Delta X$ ——剩余污泥量（kg/d）；

Y——污泥产率系数（kg/kgBOD<sub>5</sub>），20℃时为 0.4-0.8，本次评价取最大值 0.8；

Q——日均污水量（m<sup>3</sup>/d），取 956.90；

S<sub>0</sub>——进水 BOD<sub>5</sub> 浓度（kg/m<sup>3</sup>），取 0.2；

S<sub>e</sub>——出水 BOD<sub>5</sub> 浓度（kg/m<sup>3</sup>），取 0.1；

f——SS 的污泥转化率，无试验资料时可取 0.5-0.7，本次评价取其最大值 0.7；

SS<sub>0</sub>——进水 SS 浓度（kg/m<sup>3</sup>），取 0.3；

SS<sub>e</sub>——出水 SS 浓度（kg/m<sup>3</sup>），取 0.06。

由此计算出本项目污水处理站绝干污泥的产生量为 237.31kg/d。污水处理系统配套污泥脱水设备，选择离心式脱水机，脱水后污泥含水率 80%左右，则本项目污水处理站污泥产生量为 433.1t/a。

### III、污水处理站栅渣

根据《给水排水设计手册》(第三版第5期), 格栅间隙在 1.5~10mm 时, 栅渣产生量为  $0.12\sim 0.15\text{m}^3/10^3$  污水, 密度约  $900\sim 1100\text{kg}/\text{m}^3$ 。本项目污水处理量为  $956.90\text{m}^3/\text{d}$ , 栅渣产生系数按  $0.15\text{m}^3/10^3$  污水、密度按  $1100\text{kg}/\text{m}^3$  计算, 则污水处理站栅渣产生量为  $0.158\text{t}/\text{d}$ , 即  $57.6\text{t}/\text{a}$ 。

本项目污水处理站及化粪池的栅渣和污泥产生总量为  $623.6\text{t}/\text{a}$ 。化粪池每两个月进行一次清掏, 污水处理站污泥和栅渣每月进行一次清掏, 清掏前进行监测, 符合《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005) 中“表 4 医疗机构污泥控制标准”要求后, 由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

本项目固体废物产生情况见表 4.4-15。

表 4.4-15 本项目固体废物情况汇总

序号	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	医疗废物	HW01 医疗废物	841-001-01	224.4	医疗过程、 检验科、 病理科	固体	感染性废物	病原体等	每天	In	统一收集,分类暂存于 医技病房楼地下二层的 危险废物暂存间医 疗废物区域,由北京市 金州安洁废物处理有 限公司清运处置。
			841-003-01	89.8		固体	病理性废物	病原体等	每天	In	
			841-002-01	44.9		固体	损伤性废物	病原体等	每天	In	
			841-004-01	22.4		固体	化学性废物	药物	每天	T	
			841-005-01	22.4		固体/液体	药物性废物	化学物质	每天	T	
2	废化学试剂、实验废液(包括清洗仪器的高浓度废水)、试剂空瓶	HW49 其他废物	900-047-49	1	中心实验室、检验科、病理科实验过程	固体/液体	化学性废物	化学物质等	每天	T/C/I/R	统一收集、分类暂存于 医技病房楼地下二层的 危险废物暂存间,由 北京金隅红树林环保 科技有限责任公司清 运处置。
3	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	20.16	废气过滤吸附	固体	活性炭	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 挥发性有机物	3-12个月 更换一次	T	统一收集、分类暂存于 医技病房楼地下二层的 危险废物暂存间,由 北京金隅红树林环保 科技有限责任公司清 运处置。
4	废UV灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.01	污水处理站废气处理	固态	灯管	汞	每年更换 一次	T	统一收集、分类暂存于 危险废物暂存间,由北 京生态岛科技有限责 任公司清运处置。
5	污水处理站及化粪池的栅渣和污泥	HW49 其他废物	772-006-49	623.6	污水处理站及化粪池	固体/半液态	污泥、栅渣	病原体等	每天	In	监测达标、定期清掏, 由北京金隅红树林环 保科技有限责任公司 清运处置。
小计		/	/	1048.67	/	/	/	/	/	/	/

序号	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
6	废包装材料	一般工业固废	/	150	原辅材料包装	固态	纸类、塑料等可回收物	/	每天	/	外售废品回收站或由有技术能力处置的单位处置
7	废离子交换树脂	一般工业固废	/	3	纯水、软化水制备	固态	离子交换树脂	/	每天	/	由厂家回收或由有技术能力的单位处置。
小计		/	/	153	/	/	/	/	/	/	/
8	生活垃圾	生活垃圾	/	857.75	/	/	生活垃圾	/	每天	/	交环卫部门清运处理
合计			/	2059.42	/	/	/	/	/	/	/

## 4.4.2.5 本项目污染物排放及三本账

根据工程分析，本项目主要污染物产生及排放情况汇总见表 4.4-16。

表 4.4-16 本项目主要污染物产排汇总表

项目	污染物	产生量	削减量	排放量
废气 (t/a)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	57088.45	0	57088.45
	颗粒物	6.760	5.514	1.246
	SO <sub>2</sub>	0.853	0	0.853
	NO <sub>x</sub>	6.461	0	6.461
	油烟	1.161	1.103	0.058
	NH <sub>3</sub>	0.108	0.097	0.0102
	H <sub>2</sub> S	0.006	0.0036	0.0004
	非甲烷总烃	12.097	10.5001	1.5969
	二甲苯	0.00068	0.000612	0.000068
	二甲基亚砷	0.00018	0.000162	0.000018
	丙酮	0.00035	0.000315	0.000035
	甲醇	0.00133	0.001197	0.000133
	异丙醇	0.00016	0.000144	0.000016
	三氯甲烷	0.00018	0.000162	0.000018
	氯化氢	0.00008	0	0.00008
	硫酸雾	0.00008	0	0.00008
	氢氧化钠	0.00002	0	0.00002
	甲醛	0.013	0.0117	0.0013
	苯酚	0.000008	0.0000072	0.0000008
废水 (t/a)	废水量(m <sup>3</sup> /a)	349268.795	0	349268.795
	COD <sub>Cr</sub>	174.634	87.317	87.317
	BOD <sub>5</sub>	69.854	34.927	34.927
	SS	104.781	83.825	20.956
	氨氮	17.463	1.746	15.717
	动植物油	12.224	5.239	6.985
固废 (t/a)	危险废物	1048.67	1048.67	0
	一般工业固废	153	153	0
	生活垃圾	857.75	857.75	0

本项目为改扩建项目，北京积水潭医院回龙观院区污染物排放“三本账”情况见表 4.4-17。

表 4.4-17 主要污染物排放“三本账”

项目	污染物	现有工程 排放量	本项目 排放量	以新带老 削减量	排放增减量	最终排放量
废气 (t/a)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	12050.327	57088.45	5.327	+57088.45	69133.45
	颗粒物	0.5572	1.246	0.0642	+1.1818	1.739
	SO <sub>2</sub>	0.0821	0.853	0.0821	+0.7709	0.853
	NO <sub>x</sub>	1.8735	6.461	1.8735	+4.5875	6.461
	油烟	0.078	0.058	0	+0.058	0.136
	NH <sub>3</sub>	/	0.0102	/	+0.0102	0.0102
	H <sub>2</sub> S	/	0.0004	/	+0.0004	0.0004
	非甲烷总烃	0.555	1.5969	0	+1.5969	2.1519
废水 (t/a)	废水量(m <sup>3</sup> /a)	109500	349268.795	0	+349268.795	458768.795
	COD <sub>Cr</sub>	11.07	87.317	0	+87.317	98.387
	BOD <sub>5</sub>	3.93	34.927	0	+34.927	38.857
	SS	1.55	20.956	0	+20.956	22.507
	氨氮	1.43	15.717	0	+15.717	17.147
	动植物油	0.0098	6.985	0	+6.985	6.9948
固体 废物 (t/a)	危险废物	313.2	1048.67	0	+1048.67	1361.97
	一般工业固废	98.61	153	0	+153	251.61
	生活垃圾	256	857.75	0	+857.75	1113.75

注：上表中固体废物为产生量。

## 5环境现状调查

### 5.1自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1地理位置

昌平区位于北京市西北部，温榆河上游，长城以南，军都山脚下，太行山山脉与燕山山脉交汇处。地理坐标为 $115^{\circ}50'30''\sim 116^{\circ}29'51''$ ，北纬 $40^{\circ}01'45''\sim 40^{\circ}23'25''$ 。东邻顺义区，北邻怀柔区和延庆县，西部与河北省怀来县相毗连，南部与门头沟、海淀、朝阳区接壤，区政府所在地距市区32km。

本项目位于北京市昌平区回南北路68号，地理位置图见图3.1-1。

#### 5.1.2地形地貌

昌平区地跨山地和平原，地貌形态对比鲜明。主要由西部山地、北部山地和东南部平原三大地貌单元构成。西部山地统称西山，属太行山山脉。北部山地统称军都山，属燕山山脉。平原系由温榆河水系形成的一系列冲积、洪积扇联合堆积而成。山峰一般800~1000m，最高山峰高楼位于流村镇，海拔1439m。平原高程30~100m，最低点位于鲁疃，海拔30m。昌平区总的地形特征是：西北高、东南低、过度急剧；切割强、堆积盛，河流纵横。

本项目位于温榆河冲洪积扇的中下部，地形总体较为平坦，地面标高在37~42m之间，西北高、东南低，平均坡度为0.5‰左右。

#### 5.1.3气候、气象

昌平区属温带大陆性近山区平原半干旱气候区，春夏两季约盛行东风，冬秋盛行西北风，其气候特征是：冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春季干旱多风，秋季天高气爽。

全年平均气温为 $11.6^{\circ}\text{C}$ ；最高平均气温在7月份，为 $25.8^{\circ}\text{C}$ ；最低平均气温在1月份，为 $-4.4^{\circ}\text{C}$ ；冻土厚度为40cm左右；冬季极端最低气温可达 $-21.7^{\circ}\text{C}$ ，夏季极端最高气温 $40.3^{\circ}\text{C}$ ，全年冷暖变化较大。多年平均风速2.4m/s。多年平均降水为650mm，年降水分配十分不均，有三分之二以上降水量集中在每年的7、8月份。

## 5.1.4 河流水系

昌平区河流分属三个水系：北运河水系的温榆河，永定河水系的老峪沟，潮白河水系的黑山寨沟。

全区平原河道主要属于北运河水系的温榆河，有主要排洪河道 26 条。此外，清河在该区南部界边经过，境内长度 4.8km；京密引水渠自东向西贯穿本区，境内长度 37.15km。温榆河属于北运河水系，是海河流域四大河流之一，是北京市西北部地区主要排水河道。河道起自昌平区沙河闸，流经顺义区、朝阳区，至通州北关拦河闸，全长约 48km，流域面积 2478km<sup>2</sup>。温榆河昌平区段长约 19.4km，境内流域面积 1237km<sup>2</sup>，有五条支流，分别是东沙河、北沙河、南沙河、孟祖河和葡沟河。

全区山区主要排洪沟道 16 条，属三大水系，北运河水系、永定河水系和潮白河水系。老峪沟属永定河水系湫河，源于流村镇老峪沟深山区，由老峪沟、黄土洼沟汇入马刨泉村北向南流入门头沟区的湫河，流域面积 53.6km<sup>2</sup>。黑山寨沟属潮白河水系怀九河，源于昌平区长陵镇黑山寨地区，由两条沟组成，即黑山寨沟、慈悲峪沟，均为常年基流，流域面积 42km<sup>2</sup>。

距本项目最近的地表水体为北侧 4.4km 的南沙河，南沙河源于海淀区北安河乡寨口村一带，于豆各庄附近汇入沙河水库，全长约 20km，昌平区境内流域面积 50.4km<sup>2</sup>。

## 5.1.5 地质条件

### 5.1.5.1 地层

昌平区前第四系地层以震旦亚界出露较完全，分布广泛，其次以太古界、古生界寒武系及中生界侏罗系部分地层。由西北向东南岩层由老到新呈条带状展布，倾向 SE，为一单斜岩层地区。新生界第四系堆积物广泛分布于山间沟谷和山前广大平原地区。

地层岩性主要有太古界的片麻岩类，震旦亚界的碎屑岩类及巨厚的碳酸盐岩类，古生界寒武系中下统的碳酸盐碎屑岩类及中古生界侏罗系髻髻山组的火山岩类。还有零星出露的燕山期岩浆岩类。由老到新分述如下：

(1) 长城系：分布于昌平西北部山区，走向为 NE~SW，呈条带状展布。

1) 常洲沟组：岩性为石英砂岩及含铁石英岩，岩石坚硬，交错层理明显，在德胜口一带，底部见 5-10cm 厚的砾岩。岩层产状 125-140°∠30-57°，厚约 119m，与下伏沙厂组地层角度不整合接触。

2) 串岭沟组: 为钙质页岩、石英砂岩、粉砂岩及泥质灰岩。风化破碎, 层面裂隙发育。岩层产状  $120-155^{\circ} \angle 20-46^{\circ}$ , 厚 68m, 与下伏常洲沟组整合接触。

3) 团子山组: 为硅质白云质灰岩及硅质灰岩, 下部有薄层泥质白云岩。岩石破碎, 裂隙发育。岩层产状  $140-150^{\circ} \angle 35-44^{\circ}$ , 厚约 100m, 与下伏串岭沟组地层整合接触。

4) 大红峪组: 为石英砂岩及石英岩夹燧石条带硅质灰岩及硅质白云岩。上部为硅质灰岩及石英砂岩(厚 33m); 中部为硅质灰岩及粉砂岩(19m); 下部为石英砂岩(厚 20m)。岩层产状  $120-150^{\circ} \angle 22-47^{\circ}$ , 厚 72m, 与下伏团子山组地层假整合接触。

5) 高于庄组: 总厚度约 959m, 分四段, 第一段主要为硅质白云岩; 第二段为灰色、灰黑色厚层硅质白云质灰岩夹紫红色含锰白云质灰岩, 底部夹多层含锰页岩; 第三段为灰白色、灰黑色薄层中层硅质白云质灰岩、板状白云质硅质灰岩; 第四段为灰白色结晶白云岩; 含砂灰岩; 燧石硅质条带及燧石团块白云岩。

(2) 蓟县系: 出露于太平庄、定陵及德陵一带的山前残山, 岩性主要为巨厚的碳酸盐岩类为主, 含有丰富的迭层石。

1) 杨庄组: 上部为土黄色含砂泥质白云岩、浅红色泥质白云岩、青灰色含燧石团块结晶白云质灰岩及纯石灰岩; 中、下部为灰白色含彩色燧石灰岩; 泥灰岩及含砂灰岩; 底部有 0.5-2m 厚的石英砂岩。节理发育, 产状分别为  $35^{\circ} \angle 81^{\circ}$ ;  $300^{\circ} \angle 55^{\circ}$ ;  $0^{\circ} \angle 60^{\circ}$ 。岩层产状  $130-146^{\circ} \angle 34-50^{\circ}$ , 厚约 81m, 与下伏高于庄组假整合接触。

## 2) 雾迷山组

①第一段: 主要为灰色白云质结晶灰岩、细硅质条带白云岩和燧石条带灰岩, 含大量迭层石, 底部有 0.5-1m 厚的灰白色豆状白云岩。岩石风化破碎, 裂隙发育, 岩层产状  $132-150^{\circ} \angle 31-50^{\circ}$ , 厚约 224m, 与下伏杨庄组整合接触。

②第二段: 为白云质灰岩、纹带白云岩、硅质条带白云质灰岩; 豆状白云质结晶灰岩, 同时含有蜂窝状燧石和不规则团块灰岩, 下部含燧石团块白云质灰岩及结晶灰岩较多。风化破碎, 岩溶裂隙发育, 走向  $145^{\circ}$ , 其中一组张节理发育, 岩层产状  $140-149^{\circ} \angle 32-48^{\circ}$ , 厚 572m。

③第三段: 为中层厚层含燧石或硅质条带白云质灰岩, 黑色纹带或豆状白云岩及结晶白云岩。含大量迭层石, 岩石风化破碎, 裂隙岩溶发育, 岩层产状  $135-150^{\circ} \angle 32-42^{\circ}$ , 厚约 566m。

④第四段：为灰白色、灰黑色燧石条带团块白云质灰岩，含有大量迭层石，NW向张节理裂隙发育，有小溶洞，底部见少量钙质砂岩，岩层产状  $155^{\circ}\angle 42^{\circ}$ ，厚约 239m。

3) 洪水庄组：为页岩及粉砂岩，岩层产状  $130^{\circ}\angle 42^{\circ}$ ，厚约 96m，与下伏地层整合接触。

4) 铁岭组：上部为厚层燧石团块灰岩及白云岩；下部为灰色含锰灰岩夹薄层砂质页岩。岩层产状  $135-153^{\circ}\angle 35-45^{\circ}$ ，厚约 132m，与下伏地层呈整合接触。

(3) 青白口系：分布于十三陵水库两侧，呈 NE-SW 向条带状展布。

1) 下马岭组：为杂色页岩；砂质页岩与含绿石石英粉细砂岩互层。岩层产状  $130-160^{\circ}\angle 38-49^{\circ}$ ，厚 348m，与下伏铁岭组假整合接触。

2) 长龙山组：顶部为杂色页岩、灰白色含海绿石石英粗砂岩夹黄绿色页岩、粉砂岩；中、下部为石英粗砂岩夹黄绿色页岩；底部为含砾石英粗砂岩。岩层产状  $152-165^{\circ}\angle 37-42^{\circ}$ ，厚约 76m，与下伏地层假整合接触。

4) 景儿峪组：顶部为薄层泥质条带泥灰岩及紫红色板状泥灰岩，中部为厚层灰白色白云质灰岩、泥灰岩。岩层产状  $121-127^{\circ}\angle 51-65^{\circ}$ ，总厚度 99m，与下伏地层整合接触。

(4) 寒武系：出露于十三陵水库附近。

1) 下寒武统馒头组和毛庄组及昌平组：以紫红色页岩；砂质页岩及豹皮状灰岩为主，夹有白云质灰岩，岩溶发育。岩层产状  $121-153^{\circ}\angle 37-71^{\circ}$ ，总厚度 187m，与下伏地层假整合接触。

2) 中寒武统张夏组及徐庄组：为厚层鲕状灰岩夹页岩等。岩层产状  $151-177^{\circ}\angle 20-37^{\circ}$ ，总厚度 201m，与下伏地层整合接触。

(5) 侏罗系：区内主要由中侏罗统髫髻山组地层出露，其次为上侏罗统东岭台组。前者分布于十三陵水库附近的山区和高崖口以南的南山。东部为安山质砾岩，紫红色安山岩夹安山集块岩；中部为安山质砾岩；下部为灰绿色、灰白色安山质凝灰岩，轻微球状风化，岩石风化破碎，裂隙发育，风化厚度一般 10-20m。岩层总厚度 221-3916m。与下伏寒武系地层呈不整合接触。东岭台组地层仅在南邵村南弧山见到，岩性为凝灰质角砾岩。

(6) 第四系

昌平区从山前向平原第四系堆积物变化规律是：厚度由小变大，从十几米增至几百米。同时受地质构造的影响，南口～孙河断裂的东北厚度小于 120m，一般 60-80m；而西南侧厚度达几百米。岩性变化受地貌及河流的沉积作用影响，在山麓地带为砂砾石、碎石，山前倾斜洪积扇地带为巨厚的砂卵砾石夹粘砂，平原区由河流作用沉积了粘砂、砂粘、粘土及含有机质的淤泥地层，并有条带状透镜体状的砂卵石、砂砾石和粉细、中、粗砂地层分布。

1) 中更新统：为残坡积洪积层，出露在东园村以东，岩性为深红色、红棕色粘土及砂粘，并有少量角砾石及碎石，碎石成分为灰岩，厚度一般小于 10m。

2) 中-上更新统：分布在水泉村、龙虎台及红泥沟一带，为坡洪积、洪积层，上部为薄层黄土质粘砂，具有大孔隙和柱状节理特征，下部为红色、棕红色砂粘、粘土夹碎石、砾石透镜体及少量碎石卵石，轻微风化。

3) 下更新统：分布于近山地带，以坡洪积为主，远山地区为洪积、冲洪积层，表面一般覆盖数米至十几米厚的黄土及黄土质粘砂，近山厚，平原变薄；下部为砂粘夹砂卵砾石层及碎石透镜体。

4) 全新统：主要分布于近代河道及山前间歇河流地带，为冲积、冲洪积、洪积砂卵石及粘砂层，厚度小于 40m。

#### (7) 项目用地地层构造

根据对现场钻探、原位测试与室内土工试验成果等的综合分析，将勘探深度(最深 52.00m)范围内的地层，按成因类型、沉积年代划分为人工堆积层和第四纪沉积层两大类，并按岩性及工程特性进一步划分为 13 个大层及其亚层，现分述如下。

表层为人工堆积之一般厚度 1.40m~3.50m 的黏质粉土素填土、粉质黏土素填土①层及房渣土①<sub>1</sub>层。

人工堆积层以下为第四纪沉积的黏质粉土、粉质黏土②层，砂质粉土、黏质粉土②<sub>1</sub>层及黏土、重粉质黏土②<sub>2</sub>层；粉质黏土、黏质粉土③层及砂质粉土、黏质粉土③<sub>1</sub>层；细砂、中砂④层及黏质粉土、砂质粉土④<sub>1</sub>层；粉质黏土、黏质粉土⑤层，黏土、重粉质黏土⑤<sub>1</sub>层及砂质粉土、黏质粉土⑤<sub>2</sub>层；细砂、中砂⑥层，粉质黏土、重粉质黏土⑥<sub>1</sub>层，黏质粉土、砂质粉土⑥<sub>2</sub>层及圆砾⑥<sub>3</sub>层；黏土、重粉质黏土⑦层，黏质粉土、粉质黏土⑦<sub>1</sub>层及细砂⑦<sub>2</sub>层；细砂、粉砂⑧层，黏质粉土、砂质粉土⑧<sub>1</sub>层，粉质黏土、重粉质黏土⑧<sub>2</sub>层及有机质黏土⑧<sub>3</sub>层；粉质黏土，黏质粉土⑨层，细砂⑨<sub>1</sub>层，砂质粉

土、黏质粉土⑨<sub>2</sub>层及黏土、重粉质黏土⑨<sub>3</sub>层；细砂、中砂⑩层，黏质粉土、粉质黏土⑩<sub>1</sub>层及砂质粉土、黏质粉土⑩<sub>2</sub>层；粉质黏土、重粉质黏土⑪层，黏质粉土、砂质粉土⑪<sub>1</sub>层，细砂、中砂⑪<sub>2</sub>层及有机质黏土⑪<sub>3</sub>层；粉质黏土、重粉质黏土⑫层，黏土⑫<sub>1</sub>层及黏质粉土、砂质粉土⑫<sub>2</sub>层；细砂、中砂⑬层，粉质黏土⑬<sub>1</sub>层及砂质粉土、黏质粉土⑬<sub>2</sub>层。

### 5.1.5.2构造

根据北京市构造单元略图（图 5.1-2），建设项目所在的昌平地区位于中朝准台地（I）燕山台褶带（II1）的西山迭拗褶（III5）和密（云）怀（来）中隆断（III2）。几组构造的复合使得本区内部构造十分复杂。由于多次构造运动和燕山期频繁的岩浆活动，使得区内的构造较为复杂，断裂构造发育，主要为北东向和北西向构造。北东向断裂与北西向断裂构造从形态上看，北东向构造均被北西向构造所切，因此北西向构造要晚于北东向构造。



图 5.1-2 北京地区构造单元划分略图

#### 1、北东向断裂

(1) 虎峪~德胜口压扭性断裂

该断裂走向一般为 NE45°，长约 4km，产状 135°∠28°~142°∠25°，东南盘为上盘，由高于庄组地层组成，相对向 NE 方向移动，西北盘为下盘，由团子山组地层组成，相对向 SW 方向移动，并将大红峪地层截断。

#### (2) 虎峪北山~沟崖张性断裂

该断裂走向 NE25°，倾向 NW，NW 盘为上盘，岩性为高于庄组灰岩，SE 为下盘，岩性为密云群沙厂组角闪斜长片麻岩。

### 2、北西向断裂

南口~孙河断裂是北京平原区一条重要的隐伏活动断裂。断裂西起南口，沿七间房、旧县、百泉庄向东南延伸经白浮、上东廓北、东三旗至孙河镇东北，长约 42km。从地质地貌和第四系厚度分析，断裂可能延伸到通县西北一带。在几何结构上，南口~孙河断裂由一系列北西走向的断裂右阶斜列组成，总体走向 305°左右。根据勘探资料分析，在昌平境内沿断裂展开方向，有一个明显的基岩埋深突变带，断裂带的东北侧雾迷山地层呈残丘出露，一般基岩埋深小于 100m，而西南侧第四系厚度则达数百米。

## 5.1.6 区域水文地质条件

### 5.1.6.1 地下水类型及埋藏条件

根据区域地下水的赋存特征，昌平境内主要分布有第四系冲洪积松散岩类孔隙含水组，震旦亚界灰岩、白云岩岩溶裂隙含水岩组，寒武系及震旦亚界碎屑岩-碳酸盐岩类裂隙含水岩组及变质岩-火成岩风化裂隙含水岩组。

#### 一、第四系冲洪积松散岩类孔隙含水组

昌平平原区的第四系地下水主要为北京地区松散孔隙水系统的温榆河冲洪积扇地下水子系统。第四系松散岩类孔隙含水岩组分布于山前及广大平原地带及大宫门古河道中，含水岩层的岩性变化较大，山前地带为坡洪积、洪积形成的含粘砂碎石层及含粘性土卵砾石层；广大平原地区为冲洪积作用形成的砂卵砾石层及中细砂层，层数由单层渐变为多层；粒度由粗到细。在河流作用下，含水层多呈透镜状分布，单井出水量一般 1000~2000m<sup>3</sup>/d。昌平地区山前冲洪积扇发育，南口洪积扇是昌平区比较富水的地区，单井出水量可达 3000m<sup>3</sup>/d 以上，但山前地区地下水水位埋藏较深，最深可达 30~100m 左右。根据含水岩层特性及地下水埋藏条件可分为四个亚组。

#### 1、溢出带前缘冲洪积型孔隙承压水亚组

分布于北小营至念头，向东到满井、沙河、北七家、小汤山、东小口等一带，含水层岩性多为多层薄层的中细砂及含卵砾石层，单井出水量大于  $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，具有一定承压性，埋藏深度较浅。

## 2、山间古河道及现代河道冲积型孔隙潜水亚组

山间古河道主要指大宫门古河道。含水层岩性为卵砾石，一般 2-4 层，总厚度 50~80m，透水性强，单井出水量大于  $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性极强。现代河道指东沙河流域形成的冲积、冲洪积河漫滩及一级阶地地带。含水层岩性为砂卵砾石层，透水性强，单井出水量大于  $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 3、山间山前冲洪积扇形孔隙潜水亚组

主要分布于山前广大平原地区，南口洪积扇及十三陵一带。含水层岩性为砂卵砾石及碎石，沿河流作用方向或洪流的主流向方向分布，含水层厚度不一，南口洪积扇地区，厚度达 100m 以上。十三陵地区厚度约 25~40m。单井出水量一般  $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ ，局地大于  $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水埋藏深度受地形控制，近山前较深，其他地区较浅。十三陵地区地下水总流向南西，水力坡度 2-4‰；南口洪积扇的南口以南地区，地下水向南、南东方向，水力坡度小于 1.6‰。

本项目场地的第四系地下水含水岩组主要为山前冲洪积扇形孔隙潜水亚组。

## 4、山前坡洪积型弱含水或非含水亚组

主要分布于山麓地区，含水层多为碎石砾石含粘性土，厚度因地而异，一般几米到十几米，透水性差，单井出水量小于  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，局地形成上层滞水。表部一般为黄土质粘砂土层覆盖，地下水入渗补给条件差。地下水位埋深较深。

## 二、碎屑岩-碳酸盐岩类裂隙含水岩组

碎屑岩-碳酸盐岩类裂隙含水岩组含水岩组包括震旦亚界（高于庄和雾迷山地层除外）及寒武系地层。岩性主要为碎屑岩类的石英砂岩、页岩及粉砂岩为主，其次有碳酸盐岩类的白云质灰岩，豹皮灰岩等。分布于响潭水库-虎峪-德胜口及龙山-德陵东一带，呈北东-南西向带状分布，为单斜岩层，宽 400~800m。岩溶、裂隙不发育，透水性及富水性较差，仅在断裂带附件或岩脉组水情况下，才有季节性水。

## 三、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组包括长城系的高于庄组及蓟县系的雾迷山组地层,岩性为白云质灰岩、白云岩。分布面积较大,是昌平区主要的含水岩组之一。根据岩溶发育程度,地下水赋存条件,分为两个亚组:

#### 1、高于庄组灰岩裂隙水亚组

该含水岩层条带状分布于西北部及北部近山前地带,宽约 2km,长 20km。该层节理裂隙发育,岩层具有较强的渗透性,地下水的赋存条件较好。

根据已有成果显示,单位涌水量可达  $300\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。地下水埋藏深度不一,一般大于 30m。受杨庄组泥灰岩及含砂灰岩的阻水作用,该层与雾迷山组含水层间水力联系较弱,同期地下水位相差达 30m。

#### 2、雾迷山白云岩岩溶裂隙水亚组

该含水岩组的岩性主要为白云岩及硅质条带白云质灰岩。分布于雪山-十三陵一带,地表出露不多,大多被第四系覆盖。埋藏深度一般 40~85m,大宫门一带埋藏较深,为 80~110m。受南口~孙河断裂的影响,在断裂的西南,埋藏深度更大,一般在 300m 以上,辛店地区埋藏深度更是大于 600m。在崔村-兴寿一线的山前地带,第四系坡洪积物沉积厚度百米左右,之下为侏罗系安山岩、凝灰岩;侏罗系以下,埋藏深度在 300m 左右的蓟县系雾迷山组白云岩与北部山区出露的蓟县系雾迷山组为同一套连续地层。

在以往的钻探工作中,发现有直径 0.5m 大小的溶洞,在断裂带附近,岩溶尤其发育,表明该层地下水赋存条件较好,含水层有较强的导水能力,水量较为丰富。在地下水补给条件较好的地区,单位涌水量达到  $2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$  以上。十三陵地区该含水岩层中的地下水补给南口洪积扇中的孔隙潜水。

#### 四、变质岩-火成岩风化裂隙含水岩组

片麻岩及岩浆岩含水岩组分布于西北山区及德胜口以北地区,出露面积较大,火山碎屑岩呈条带状分布在龙山一带,多出露在高山及地表分水岭地带。岩石表面风化厚度一般 10~20m,深部裂隙不发育,贮水条件较差。地下水主要赋存于风化裂隙带内,接受大气降水入渗补给,形成风化裂隙潜水及层间裂隙水,富水性及导水性差。

#### 5.1.6.2地下水富水性

根据岩性、富水性及埋藏条件将该含水层组划分为四个富水性区。潜水含水层广泛分布于I区;承压水主要分布于II、III、IV区。

I区：分布在昌平的南口农场、流村、北小营及亭子庄一带。降深 5m 单井出水量大于  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数  $40\sim 190\text{m}/\text{d}$ 。根据马池口水场探采 1 号机井的抽水试验资料，承压含水层（80m 以下含水层）单位涌水量达到  $107\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。马池口应急备用水源即位于该带内。

II区：位于I区以东、以北和以南的环形地带。主要包括马池口镇、阳坊和昌平镇部分地区，降深 5m 单井出水量  $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数  $40\sim 80\text{m}/\text{d}$ 。

III区：位于II区周围。主要包括马池口镇、阳坊和沙河镇部分地区，降深 5m 单井出水量  $1500\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数  $20\sim 40\text{m}/\text{d}$ 。

IV区：位于III区周围的环形地带。主要包括沙河镇、和西北、北部山前部分地区，降深 5m 单井出水量  $500\sim 1500\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数小于  $30\text{m}/\text{d}$ ，富水性较差。

#### 5.1.6.3 补给、径流、排泄

大气降水是本区地下水的主要补给来源，其入渗补给量受地形、岩性和降水等因素控制。基岩水的侧向径流是第四系地下水的另一补给源，蓟县系雾迷山组灰岩在北流村附近与第四系直接接触，西北部南口镇附近蓟县系雾迷山组灰岩也与第四系直接接触，而蓟县系雾迷山组灰岩在工作区北部及西部的山上大面积分布，直接接受大气降水的入渗补给，基岩水由西南、西北两个方向向东北和东南方向流动，部分补给了第四系地下水；此外，农业灌溉水回归和山区洪水入渗也是本区第四系地下水的主要补给源。

地下水径流：潜水水位在评价范围及周边内西南部较高，向东北部依次降低，地下水流向由南流向北。

工程场区潜水天然动态类型属于渗入-蒸发、径流型，主要接受大气降水入渗，地下水侧向径流及管道渗漏等方式补给，以蒸发、地下水侧向径流为主要排泄方式；其水位年动态变化规律一般为：6 月份~9 月份水位较高，其他月份水位相对较低，水位年变化幅度一般为  $1\text{m}\sim 3\text{m}$ 。

工程场区层间水天然动态类型属渗入-径流型，主要接受地下水侧向径流及越流等方式补给，以地下水侧向径流及越流为主要排泄方式；其水位年变幅一般为  $1\text{m}\sim 3\text{m}$ 。

工程场区承压水天然动态类型属渗入-径流型，主要接受地下水侧向径流及越流等方式补给，以地下水侧向径流及人工开采为主要排泄方式；其水位年动态变化规律一般为 11 月份~来年 3 月份水位较高，其它月份水位相对较低，水位年变幅一般为  $3\text{m}\sim 4\text{m}$ 。



图 5.6-1 昌平平原区水文地质图

### 5.1.7 土壤植被

该项目所在区域土壤类型为褐土，质地轻壤偏沙，多砂砾，经多年农业耕作及人为活动，植被基本为人工植被，农作物一般为小麦、蔬菜、玉米，果树及绿化树木、旱柳、国槐、马尾松等

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 环境空气质量现状

#### (1) 基本污染物环境质量状况

根据《2022年北京市生态环境状况公报》(2023年5月)对北京市、昌平区空气质量状况环境空气质量进行评价，数据见下表。

表 5.2-1 区域空气质量现状评价表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

区域	污染物	评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率	达标情况
北京市	细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ )	年平均浓度值	30	35	85.7	达标
	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均浓度值	3	60	5.0	达标
	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均浓度值	23	40	57.5	达标
	可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )	年平均浓度值	54	70	77.1	达标
	一氧化碳 ( $\text{CO}$ )	24 小时平均第 95 百分位 浓度值	1000	4000	25.0	达标
	臭氧 ( $\text{O}_3$ )	日最大 8 小时滑动平均值 的第 90 百分位浓度值	171	160	106.9	不达标
昌平区	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均质量浓度	2	60	3.3	达标
	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
	可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )	年平均质量浓度	50	70	71.4	达标
	细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ )	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标

由上表可知,昌平区环境空气常规指标中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准,  $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$  参考北京市浓度值,  $\text{O}_3$  不符合标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关达标区判定要求,项目区属于不达标区。

## (2) 特征污染物环境质量现状监测与评价

为了解项目区环境空气其他污染物环境质量现状,本次评价委托北京正京新宇节能环保有限责任公司及北京中科丽景环境检测技术有限公司对评价范围内的特征污染物进行了现状监测。

北京正京新宇节能环保有限责任公司的监测项目为非甲烷总烃、二甲苯、氨、氯化氢、硫化氢、甲醛、甲醇、丙酮。连续监测 7 天(2023 年 5 月 27 日-2023 年 6 月 2 日),小时值采样时段:2 点、8 点、14 点、20 点。

北京中科丽景环境检测技术有限公司的监测项目为臭气浓度、硫酸。连续监测 7 天（2023 年 6 月 4 日-2023 年 6 月 10 日），其中臭气浓度监测小时值，监测时段：2 点、8 点、14 点、20 点；硫酸浓度连续监测 7 天，监测日均值。

① 监测点位：1#北京积水潭医院回龙观院区，具体位置见图 5.2-1。

② 监测结果：监测期间气象条件见表 5.2-2，监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-2 监测期间气象条件

采样日期	采样时间	风向	风速 (m/s)	湿度 (%)	温度 (°C)	大气压 (kPa)	天气状况
2023.05.27	02:00	南	1.0	/	18	100.6	晴
	08:00	西南	1.2	/	21	100.3	晴
	14:00	西南	1.3	/	25	100.2	晴
	20:00	南	1.0	/	20	100.5	晴
2023.05.28	02:00	南	0.6	/	20	100.3	晴
	08:00	西南	1.0	/	23	100.2	晴
	14:00	南	1.3	/	26	100.1	晴
	20:00	东南	0.9	/	21	100.1	晴
2023.05.29	02:00	西南	1.2	/	19	100.4	晴
	08:00	南	1.0	/	25	100.0	晴
	14:00	南	1.2	/	28	99.7	晴
	20:00	南	0.8	/	20	100.2	晴
2023.05.30	02:00	西南	0.9	/	20	101.1	晴
	08:00	南	1.1	/	24	100.8	晴
	14:00	南	1.0	/	26	100.7	晴
	20:00	南	0.8	/	24	100.8	晴
2023.05.31	02:00	东南	0.5	/	21	100.1	晴
	08:00	南	0.8	/	24	100.7	晴
	14:00	南	1.0	/	26	101.1	晴
	20:00	西南	0.4	/	25	99.9	晴
2023.06.01	02:00	西南	0.2	/	20	99.8	晴
	08:00	南	0.8	/	23	99.8	晴
	14:00	东南	0.9	/	36	99.4	晴
	20:00	东北	1.3	/	26	99.6	晴
2023.06.02	02:00	东北	1.5	/	22	100.4	晴
	08:00	东	1.3	/	25	100.4	晴
	14:00	东	1.4	/	30	99.3	晴
	20:00	东北	1.7	/	27	100.1	晴
2023.06.04	02:00	东北偏北	1.9	56.1	22.2	100.4	/
	08:00	东北偏北	2.3	34.8	25.9	100.7	/
	14:00	东	3.0	15.9	32.5	100.3	/
	20:00	西南	4.1	30.8	28.4	100.2	/
2023.06.05	02:00	西南	2.2	63.1	22.3	100.2	/

	08:00	西南偏南	2.5	59.2	24.2	100.3	/
	14:00	西南偏南	3.1	23.9	34.4	99.9	/
	20:00	西南	3.2	23.7	31.7	99.8	/
2023.06.06	02:00	北	2.5	18.8	28.4	100.0	/
	08:00	东北偏北	2.2	22.7	28.7	100.2	/
	14:00	西南偏南	4.0	14.5	34.2	99.8	/
	20:00	西南	3.6	22.8	30.2	99.7	/
2023.06.07	02:00	西南偏南	1.8	48.5	23.8	99.6	/
	08:00	东北	2.4	39.6	27.3	99.5	/
	14:00	西北	4.0	15.5	35.6	99.2	/
	20:00	东北	1.6	41.7	27.9	99.4	/
2023.06.08	02:00	北	1.2	30.6	20.1	99.9	/
	08:00	东北	2.3	14.9	27.8	100.0	/
	14:00	西南偏西	3.6	19.7	31.4	99.6	/
	20:00	西北偏北	1.8	10.9	31.8	99.5	/
2023.06.09	02:00	北	1.6	42.3	18.9	99.5	/
	08:00	西北	1.9	18.8	29.6	99.6	/
	14:00	西	3.7	14.6	32.1	99.4	/
	20:00	东北偏东	3.0	22.9	27.1	99.4	/
2023.06.10	02:00	东南偏东	1.6	33.1	22.8	99.7	/
	08:00	东北	3.8	29.6	25.6	99.9	/
	14:00	东北	2.6	27.3	33.1	99.6	/
	20:00	东北偏东	3.1	41.5	28.1	99.5	/

表 5.2-3 其他污染物监测结果

采样日期	采样时间	非甲烷总烃 mg/m <sup>3</sup>	二甲苯 mg/m <sup>3</sup>	氨 mg/m <sup>3</sup>	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	甲醇 mg/m <sup>3</sup>	丙酮 mg/m <sup>3</sup>
		小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值
2023.05.27	02:00-03:00	0.94	0.0022	0.06	0.008	0.001	0.031	<0.075	<0.01
	08:00-09:00	0.81	0.0022	0.08	0.004	0.002	0.027	<0.075	<0.01
	14:00-15:00	0.85	0.0022	0.05	<0.002	0.002	0.037	0.123	<0.01
	20:00-21:00	0.77	0.0022	0.06	0.004	0.002	0.032	0.133	<0.01
2023.05.28	02:00-03:00	0.67	0.0022	0.07	<0.002	0.001	0.023	<0.075	<0.01
	08:00-09:00	0.68	0.0022	0.05	0.004	0.001	0.028	0.157	<0.01
	14:00-15:00	0.64	0.0022	0.08	0.008	0.001	0.032	0.167	<0.01
	20:00-21:00	0.73	0.0022	0.06	<0.002	0.001	0.023	0.160	<0.01
2023.05.29	02:00-03:00	0.69	0.0022	0.05	<0.002	0.001	0.023	0.078	<0.01
	08:00-09:00	0.63	0.0022	0.06	0.008	0.001	0.046	0.132	<0.01
	14:00-15:00	0.65	0.0022	0.05	0.004	0.001	0.037	0.103	<0.01
	20:00-21:00	0.58	0.0022	0.06	<0.002	0.001	0.032	0.117	<0.01

2023. 05.30	02:00-03:00	0.82	0.0022	0.07	0.004	0.001	0.027	0.086	<0.01
	08:00-09:00	0.92	0.0022	0.08	<0.002	0.001	0.032	0.177	<0.01
	14:00-15:00	0.81	0.0022	0.05	0.008	0.001	0.041	0.196	<0.01
	20:00-21:00	0.93	0.0022	0.06	0.008	0.001	0.032	0.139	<0.01
2023. 05.31	02:00-03:00	0.81	0.0022	0.04	0.004	0.001	0.023	<0.075	<0.01
	08:00-09:00	0.81	0.0022	0.05	<0.002	0.001	0.032	0.190	<0.01
	14:00-15:00	0.82	0.0022	0.04	0.004	0.001	0.036	0.127	<0.01
	20:00-21:00	0.94	0.0022	0.06	0.008	0.001	0.028	0.136	<0.01
2023. 06.01	02:00-03:00	0.81	0.0022	0.03	0.008	0.001	0.023	<0.075	<0.01
	08:00-09:00	0.78	0.0022	0.04	<0.002	0.001	0.032	0.123	<0.01
	14:00-15:00	0.70	0.0022	0.03	0.004	<0.001	0.034	0.115	<0.01
	20:00-21:00	0.68	0.0022	0.03	0.008	0.001	0.028	0.155	<0.01
2023. 06.02	02:00-03:00	0.76	0.0022	0.02	0.008	0.001	0.027	<0.075	<0.01
	08:00-09:00	0.73	0.0022	0.03	<0.002	0.001	0.032	0.093	<0.01
	14:00-15:00	0.82	0.0022	0.02	0.004	0.001	0.042	0.109	<0.01
	20:00-21:00	0.77	0.0022	0.02	<0.002	0.001	0.032	0.146	<0.01
采样 日期	采样时间	臭气浓度 无量纲				硫酸 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		小时值				日均值			
2023. 06.04	02:00	<10				<0.030			
	08:00	<10							
	14:00	<10							
	20:00	<10							
2023. 06.05	02:00	<10				<0.030			
	08:00	<10							
	14:00	<10							
	20:00	<10							
2023. 06.06	02:00	<10				<0.030			
	08:00	<10							
	14:00	<10							
	20:00	<10							
2023. 06.07	02:00	<10				<0.030			
	08:00	<10							
	14:00	<10							
	20:00	<10							
2023. 06.08	02:00	<10				<0.030			
	08:00	<10							
	14:00	<10							

	20:00	<10	
2023. 06.09	02:00	<10	<0.030
	08:00	<10	
	14:00	<10	
	20:00	<10	
	02:00	<10	
2023. 06.10	08:00	<10	<0.030
	14:00	<10	
	20:00	<10	
	02:00	<10	

## ② 结果评价

其他污染物监测结果评价见表 5.2-4。

表 5.2-4 其他污染物环境质量现状评价表

监测项目	1 小时浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	1 小时浓度占标范围 (%)	超标率 (%)	最大超 标倍数
非甲烷总烃	0.58-0.94	1.0	0.58-0.94	0	0
二甲苯	0.0022	0.2	1.1	0	0
氨	0.02-0.08	0.2	10.0-40.0	0	0
氯化氢	<0.002-0.008	0.05	<4.0-16	0	0
硫化氢	<0.001-0.002	0.01	<10.0-20.0	0	0
甲醛	0.023-0.046	0.05	46.0-92.0	0	0
甲醇	<0.075-0.196	3	<2.5-6.5	0	0
丙酮	<0.01	0.8	<1.2	0	0
臭气浓度	<10	—	—	—	—
监测项目	日均值浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	日均值浓度占标范 围 (%)	超标率 (%)	最大超 标倍数
硫酸	<0.030	100	<0.03	0	0

由上表可知，评价范围内监测点位的二甲苯、氨、氯化氢、硫化氢、甲醛、甲醇、丙酮的 1 小时浓度和硫酸的 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求；非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的“单位周界无组织排放监控点浓度限值”要求；臭气浓度未检出。

臭气浓度无相应的评价标准，仅留作本底值。

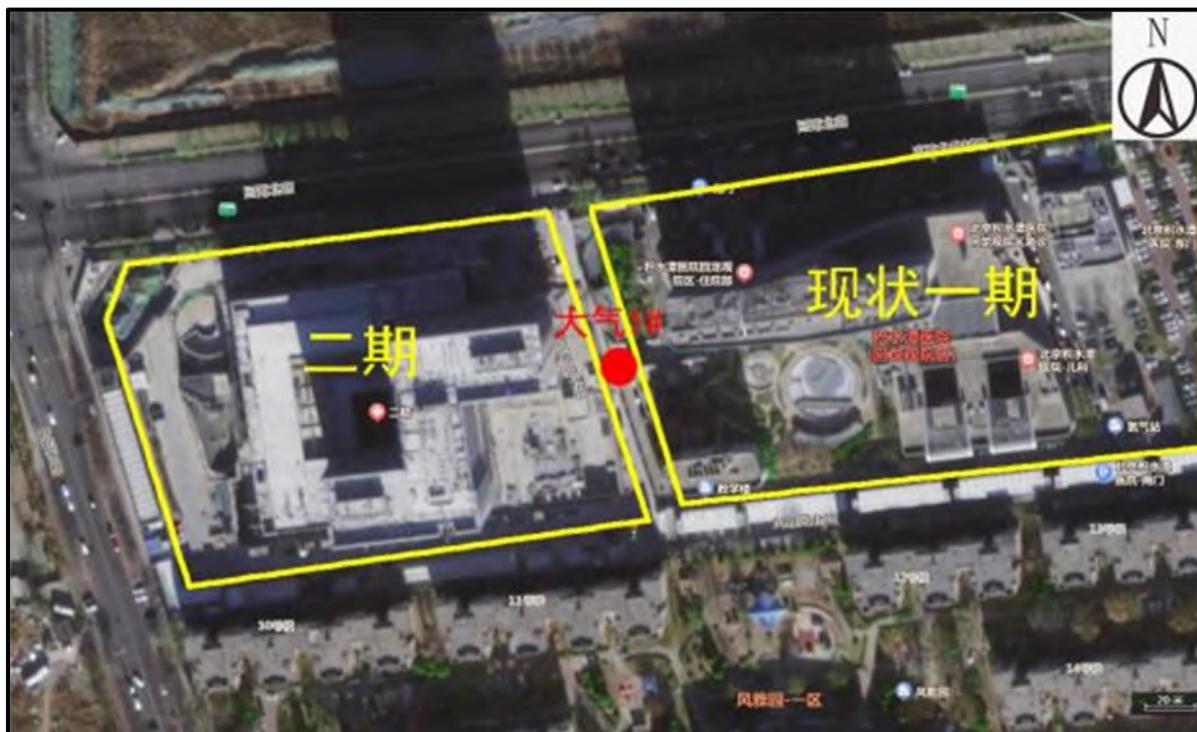


图 5.2-1 大气监测点位图

### 5.2.2 地表水环境质量现状

根据《2022 年北京市生态环境状况公报》，2022 年全年共监测五大水系河流 105 条段，长 2551.6 公里。其中，I-III 类水质河长占总河长的 77.9%；无劣 V 类河流。与 2013 年相比，全市河流 I-III 类河长比例增加 28.1 个百分点，劣 V 类河长比例减少 44.1 个百分点。IV、V 类河流的主要污染指标为化学需氧量、高锰酸盐指数和生化需氧量。

本项目附近地表水体为南沙河，属于北运河水系。位于本项目北侧约为 4.4km，根据《北京市地面水环境质量功能区划》，南沙河属于IV类功能水体，为人体非直接接触的娱乐用水区。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据北京市生态环境局公布的 2022 年 1 月-2022 年 12 月河流水质状况，南沙河水质状况见表 5.2-5。

表 5.2-5 2022 年 1 月-2022 年 12 月南沙河水质状况

日期	2022 年 1 月-12 月											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
南沙河	III	III	III	IV	III	V	IV	IV	IV	III	IV	III

由上表可知，南沙河除 6 月外其他月份水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。

### 5.2.3 声环境质量现状

为了解本项目所在地噪声环境现状，本次评价在本项目四周边界 and 环境保护目标分别布设噪声监测点，其中东厂界（兼北京积水潭医院回龙观院区一期监测点）、南厂界、西厂界各 1 个，北厂界 2 个，风雅园小区 1 个，共布设 6 个监测点，委托北京秦盛达环境工程有限公司于 2023 年 5 月 27 日~28 日进行了声环境质量现状监测。监测点具体位置见图 5.2-2。



图 5.2-2 噪声监测点位示意图

(1) 监测点位：1#北厂界 1、2#北厂界 2、3#东厂界（兼北京积水潭医院回龙观院区一期监测点）、4#风雅园小区、5#南厂界、6#西厂界，共 6 个噪声监测点。

(2) 监测时段及频次

监测时间：2023 年 5 月 27 日-28 日，连续监测 2 天，分昼间（上午、下午）、夜间（上半夜、下半夜），每次监测 20min。

(3) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(4) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（东厂界、南厂界、环境保护目标）和 4a 类标准（北厂界和西厂界）。

#### （5）监测仪器

AWA6228 型积分声级计。

#### （6）评价结果

评价结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

编号	监测结果								标准值	
	5月27日				5月28日					
	上午	下午	前半夜	后半夜	上午	下午	前半夜	后半夜	昼间	夜间
1#	66.2	64.3	54.2	53.4	60.0	65.2	53.9	53.2	70	55
2#	66.0	64.1	54.6	53.7	66.2	65.7	53.6	52.8	70	55
3#	54.2	53.8	44.2	43.9	53.7	53.2	43.6	42.3	55	45
4#	49.8	50.6	41.4	41.2	50.0	49.7	42.3	42.0	55	45
5#	49.5	51.2	41.3	41.2	51.8	50.5	42.3	41.8	55	45
6#	60.4	60.3	52.1	52.6	63.2	60.1	50.4	51.0	70	55

由表 5.2-5 可知，本项目东厂界、南厂界 and 环境保护目标处的昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值的要求，西厂界、北厂界昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值的要求。

### 5.2.4 地下水环境质量现状

#### 5.2.4.1 地下水水质现状

##### （1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）及本项目所在区域的地质及水文地质条件确定监测点位置，根据地勘期间的钻孔情况，选取 3 个监测点作为水质监测点位，以查明项目区域地下水水质状况。监测点位具体见表 5.2-6 和图 5.2-3。

表 5.2-6 地下水监测点位一览表

编号	位置	X	Y	井深	监测含水层
1#	南 1 号	471271.43	4424587.77	46.11	潜水含水层
2#	南 2 号	476568.76	4421432.24	38.57	潜水含水层
3#	北 1 号	478970.23	4420608.51	41.27	潜水含水层

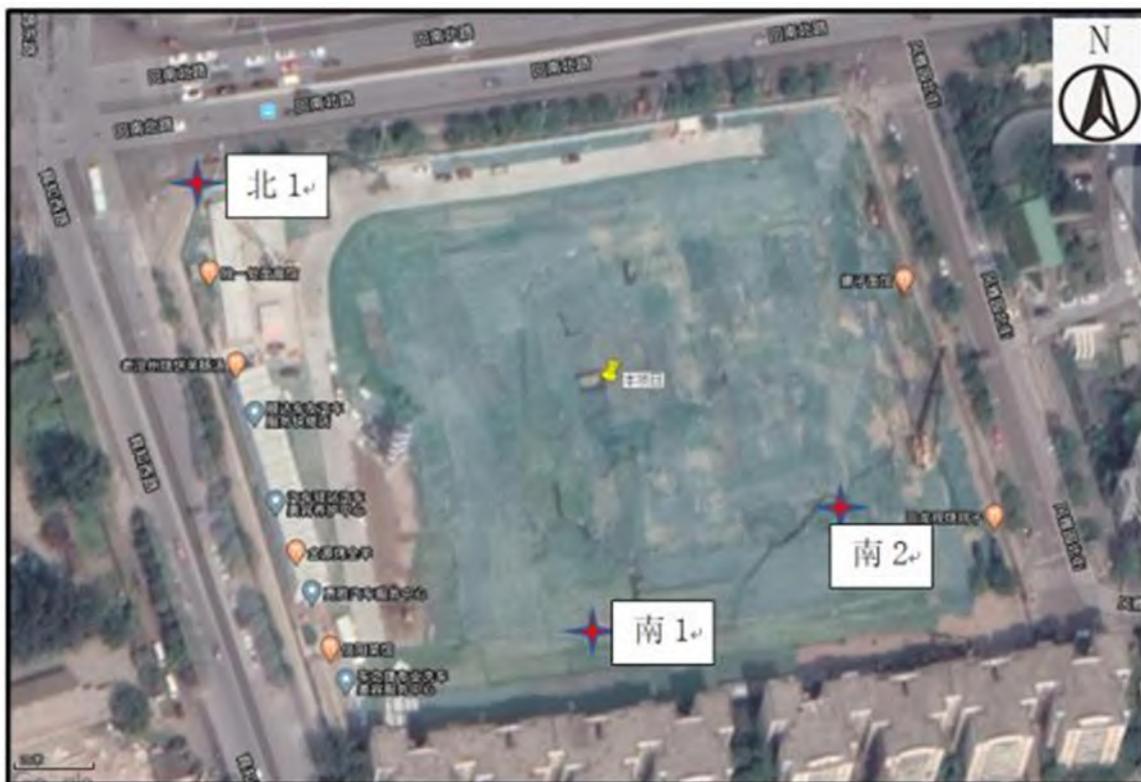


图 5.2-3 地下水水质监测点位图

## (2) 监测项目

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)对地下水现状监测的要求,确定地下水水质监测因子为:pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数(耗氧量)、总大肠菌群、细菌总数,以及 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 。

## (3) 监测时间、监测频次、监测方法

### ① 监测时间

2020年12月23日。

### ② 监测频次

采样1次,监测1天。

### ③ 采样方法

样品采集前，测量井孔地下水水位、埋藏深度，记录气温，然后采用潜水泵对采样井进行全井孔清洗，抽汲的水量大于3倍的井筒水体积。洗井后采用人工活塞闭合式定深采样器对地下水水质样品进行采集；取样点深度在井水位以下0.5m-1.0m之内。

#### ④监测分析方法

监测分析方法按国家环保局《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》和《生活饮用水标准检验方法》等规范中的有关规定执行。

#### (4) 监测结果

地下水水质监测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 地下水水质监测结果表

检测项目	采样位置		
	南 1 号	南 2 号	北 1 号
钾 (mg/L)	0.55	0.21	4.40
钙 (mg/L)	96.8	89.2	59.1
钠 (mg/L)	97.2	117	102
镁 (mg/L)	55.0	45.4	29.0
砷 (mg/L)	$< 9.00 \times 10^{-5}$	$< 9.00 \times 10^{-5}$	$< 9.00 \times 10^{-5}$
铅 (mg/L)	$< 7.00 \times 10^{-5}$	$< 7.00 \times 10^{-5}$	$< 7.00 \times 10^{-5}$
镉 (mg/L)	$< 6.00 \times 10^{-5}$	$< 6.00 \times 10^{-5}$	$< 6.00 \times 10^{-5}$
铁 (mg/L)	$< 9.00 \times 10^{-4}$	$< 9.00 \times 10^{-4}$	$< 9.00 \times 10^{-4}$
锰 (mg/L)	0.05	0.02	0.05
汞 (mg/L)	$< 7.00 \times 10^{-5}$	$< 7.00 \times 10^{-5}$	$< 7.00 \times 10^{-5}$
pH 值	7.59	7.53	7.75
氨氮 (mg/L)	0.808	1.51	0.386
硝酸盐氮 (mg/L)	3.36	2.58	2.97
挥发酚 (mg/L)	$< 0.0003$	$< 0.0003$	$< 0.0003$
氰化物 (mg/L)	$< 0.002$	$< 0.002$	$< 0.002$
铬 (六价) (mg/L)	$< 0.004$	$< 0.004$	$< 0.004$
总硬度 (mg/L)	686	670	700
耗氧量 (mg/L)	0.68	0.56	0.41
硫酸盐 (mg/L)	31.7	229	38.0
氯化物 (mg/L)	58.8	56.1	59.3
氟化物 (mg/L)	0.69	0.72	0.66
溶解性总固体 (mg/L)	824	860	1122
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.012	0.021	0.007
碳酸根 (mg/L)	0 (未检出)	0 (未检出)	0 (未检出)
碳酸氢根 (mg/L)	516	255	257
菌落总数 (CFU/mL)	67	52	81
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出

## (5) 现状评价

## ① 评价方法

本次评价采用单因子指数法。执行《地下水水质标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。

常规单因子标准指数计算公式：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $S_i$ ——污染物单因子指数；

$C_i$ ——i 污染物的浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——i 污染物的评价标准值，mg/L。

pH 值标准指数计算公式：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pHj}$ ——pH 单因子指数；

$pH_j$ ——pH 实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ ——水质标准中规定的 pH 值上限。

当单因子指数 $>1$ 时，说明该水质已超过规定标准，数值越大表示超标越严重。当单因子指数 $\leq 1$ 时，说明该水质指标符合标准要求。

## ① 评价结果

$K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 和小于检出限的检测项目不进行评价，地下水水质评价结果见下表。

表 5.2-8 地下水水质评价结果表

检测项目	南 1 号	南 2 号	北 1 号
pH 值	0.39	0.35	0.50
氨氮	1.62	3.02	0.77
硝酸盐氮	0.17	0.13	0.15
总硬度	1.52	1.49	1.56
耗氧量	0.23	0.19	0.14
硫酸盐	0.13	0.92	0.15
氯化物	0.24	0.22	0.24
氟化物	0.69	0.72	0.66
溶解性总固体	0.82	0.86	1.12
亚硝酸盐氮	0.012	0.021	0.007
菌落总数	0.67	0.52	0.81
钠	0.49	0.58	0.51
锰	0.50	0.20	0.50

由上表可知，评价范围内地下水除氨氮、总硬度和溶解性总固体外的监测指标均满足《地下水水质标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求。通过收集《北京市轨道交通平西府车辆大修厂环境影响报告书》（2017年）中地下水监测数据（该项目位于本项目东侧约 2.5km，距离较近），该项目地下水监测数据中同样出现溶解性总固体和总硬度超标（溶解性总固体标准指数 1.12，总硬度标准指数 1.19），此外该项目氨氮未超标但亚硝酸盐氮标准指数高达 14，氨氮与亚硝酸盐氮在地下水中是可以相互转化的。由此看出，区域地下水质量氮元素和溶解性总固体、总硬度是由来已久的状态，综合分析是由历史农业灌溉及水位升降引起的氧化还原条件改变造成的。

#### 5.2.4.2 地下水水位监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水监测频率要求，评价范围的地下水评价工作等级为三级，本次评价收集了北京市水务局发布的 2023 年 6 月北京市平原区地下水动态情况，平原区等水位线见图 5.2-4。本项目所在区域等水位线图见图 5.2-5。根据图 5.2-5 可知，区域地下水位在 20m~25m 之间。



图 5.2-4 北京市平原区地下水水位等值线图

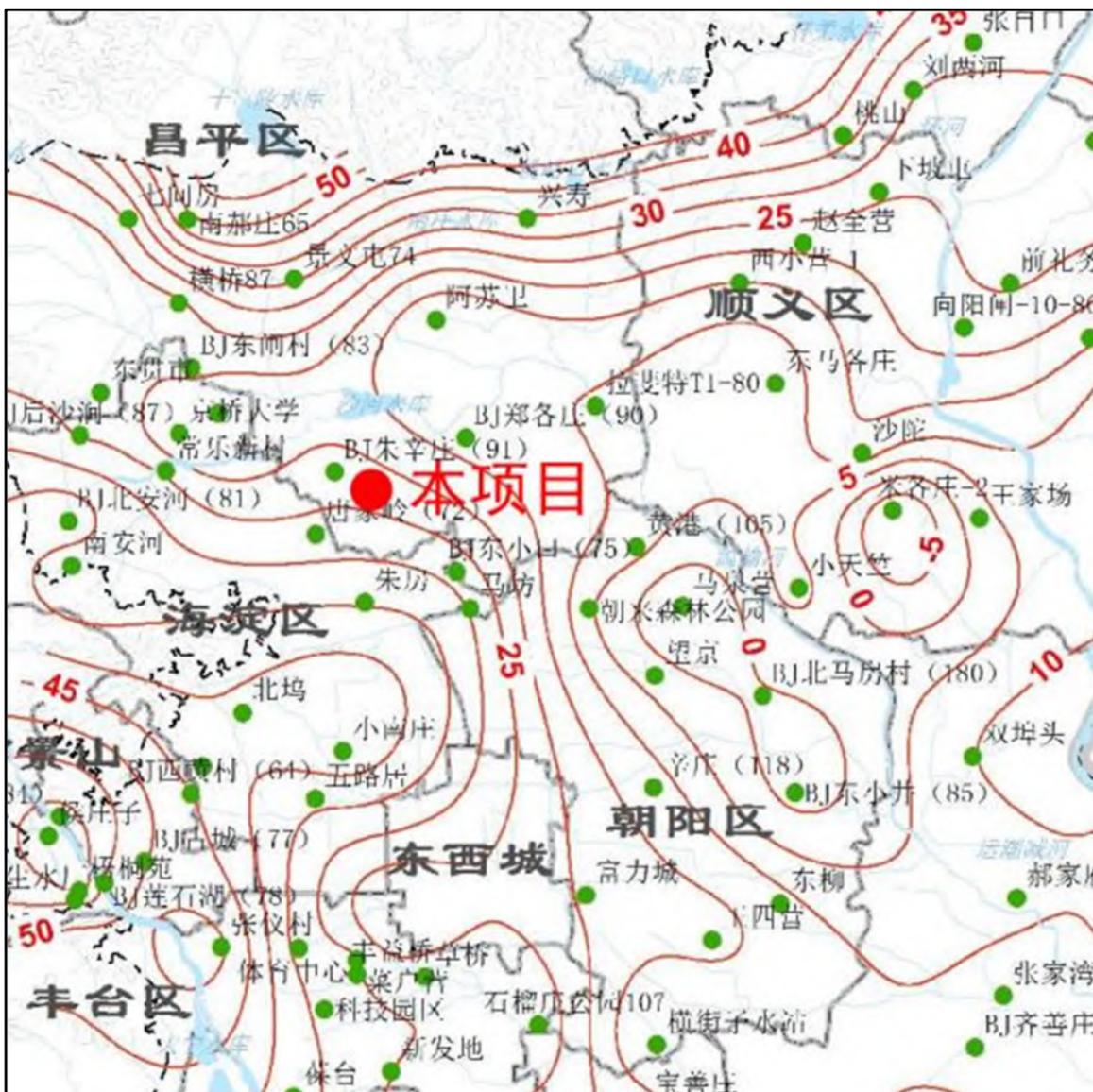


图 5.2-5 本项目所在区域地下水位等值线图

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期包括土地平整、地基开挖、基础建设、楼房砌筑、室内外装修、动力设备安装等，施工量大，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。施工扬尘最大产生时间出现在土方阶段，洒水后施工扬尘量可大大降低。

目前本项目医技病房楼土地平整、地基开挖、基础建设、楼房砌筑已经完成，后续将进行室内外装修、动力设备安装等；污水处理站基础建设工程基本完成，后续主要进行池体的建设和设备的安装；液氧站尚未建设。后续施工过程产生的扬尘主要是室外工程绿化、道路广场、配套管线的建设和现有工程的拆除、施工场地清理等，施工工期较短，采取洒水降尘措施后的扬尘量相对较小，加强施工现场的环境管理，施工扬尘对周边大气环境的影响较小。

施工机械废气主要为施工机械设备使用的柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳和碳氢化合物等。选用符合环保标准的机械设备，尽可能减少噪音、振动和气体排放，对周围环境和居民的影响较小。

施工营地食堂产生的餐饮废气采取了安装静电式油烟净化器及活性炭吸附装置，经过处理后的餐饮废气污染物的排放可满足北京市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中相应污染物排放限值要求，不会对当地大气环境产生不良影响。

#### 6.1.2 施工期噪声环境影响分析

##### （1）噪声源分析

施工噪声主要是地基、基础、建筑结构等工程施工机械设备噪声及物料装卸噪声等。其中地基、基础施工主要包括地表开挖、基础平整、填料摊铺、桩基稳固施工，建筑结构施工主要为建构筑单元等施工。施工影响较大的噪声源主要有挖掘机、混凝土泵、振捣机、轮式装载机，且主要集中于建筑施工中的“土石方”和“结构”阶段，上述施工机械设备仅在昼间施工，噪声影响具有短期性，且施工结束后影响随之消失。施工噪声源污染特征主要表现为：

①施工机械种类繁多，不同施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段根据工程的实际情况而使用的施工机械数量也不同，因此施工噪声影响较为复杂。

②施工噪声源兼具固定噪声源和流动噪声源的特性。施工机械设备往往露天作业，它们在某段时间内特定范围内移动。与固定噪声源相比，增加噪声污染范围；与流动噪声源相比，施工噪声污染仅局限于作业区及其外围一定范围内。

③施工设备基本上可认为是点声源。

④施工噪声污染具有暂时性。施工噪声污染仅发生在某一段时期内，施工结束后，噪声污染随之消失。

本项目结构阶段施工基本完成，装修阶段施工主要是配套构筑物安装、墙体面层处理等，室外工程施工主要是绿化、道路广场、配套管线的建设和现有工程的拆除、施工场地清理等，主要噪声源设备为电焊机、移动式吊车、运输卡车、装载机、挖掘机、推土机等。参考《环境工程手册—环境噪声控制卷》，确定本项目施工期噪声源，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期主要噪声源统计表

施工机械类型	声源特征	距离噪声源距离 (m)	声级 [dB (A) ]
ZL40 型轮式装载机	不稳定源	5	90
T140 型推土机	流动不稳定源	5	86
W4-60C 型轮胎式液压挖掘机	不稳定源	5	84
移运式吊车	不稳定源	7.5	89
20t 及 40t 自卸卡车	流动不稳定源	5	90
电焊机	不稳定源	5	85

## (2) 预测方法

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，本次评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，计算不同施工设备的噪声污染范围，以便实际施工时，采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声为点声源，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：

$L_i$ ——距声源  $R_i$  米处的施工噪声预测值，dB(A)；

$L_0$ ——距声源  $R_0$  米处的施工噪声级，dB(A)；

$\Delta L$ ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时施工对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

### (3) 影响分析

根据本项目施工特点，对施工过程中的主要施工机械不同距离噪声级进行计算，计算结果如下：

**表 6.1-2 主要施工机械不同距离噪声级**

主要施工 噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声级[dB(A)]												
	10	20	30	40	50	60	70	100	150	200	250	300	380
装载机	84	78	74.5	72	70.1	68.5	67.2	64.1	60.5	58.1	56	54.5	52.4
推土机	80	74	70.5	68	66.1	64.5	63.2	60.1	56.5	54.1	52	50.5	48.4
挖掘机	78	72	68.5	66	64.1	62.5	61.2	58.1	54.5	52.1	50	48.5	46.4
移运式吊 车	86.5	80.5	77	74.5	72.6	71	69.7	66.6	63.0	60.6	58.5	57.0	54.9
自卸卡车	84	78	74.5	72	70.1	68.5	67.2	64.1	60.5	58.1	56	54.5	52.4
电焊机	79	73	69.5	67	65.1	63.5	62.2	59.1	55.5	53.1	51	49.5	47.4

本项目施工机械设备主要集中在项目用地范围内，施工现场四周设有围墙或进行围挡。根据上述主要施工机械设备噪声计算结果，本项目施工场界噪声达标范围预测结果见 6.1-3。

**表 6.1-3 主要施工机械噪声影响范围**

主要噪声源	限值标准[dB(A)]		施工噪声达标范围(m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
装载机	70	55	50	300
推土机			40	200
挖掘机			30	150
移运式吊车			70	380
自卸卡车			50	300
电焊机			30	150

由上表可以看出，本项目施工期间昼间施工机械设备噪声在距施工机械 70m 范围可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定，夜间施工机械设备噪声在距施工机械 380m 范围可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定。建设单位、设计单位采取合理的施工区布局及施工进度设计方案，以尽量减少施工噪声的环境影响。

#### 6.1.3 施工期水环境影响分析

##### (1) 施工期地表水环境影响分析

生活污水：本项目在施工营地设化粪池、隔油池，生活污水中的食堂污水经隔油池预处理、公厕污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终排入清河再生水厂集中处理，不会对地表水环境产生影响。

施工废水：本项目后续施工过程中的废水主要为清洗施工机械和运输车辆、道路的污水等。施工场地设置隔油沉淀池，废水经隔油沉淀处理后上层清水回用于施工场地喷洒用水，不外排，不会对地表水环境产生影响。

## （2）施工期地下水环境影响分析

施工期对地下水环境可能造成的影响主要为施工废水和生活污水。

施工废水：本项目施工废水主要含石油类和 SS，施工现场在做好统一收集，设置防渗的隔油沉淀池，避免随意漫流的情况下，不会对地下水环境产生影响。

生活污水：主要为施工人员的生活污水。本项目设置的化粪池、隔油池均采取了防渗漏措施，生活污水通过市政污水管线最终排入清河再生水厂集中处理，不会对地下水环境造成影响。

### 6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

施工期间产生的建筑垃圾如不及时处理不仅有碍观瞻，影响景观，而且在遇大风天气时，将产生扬尘，建筑垃圾在施工结束后应及时清运至指定的渣土消纳场处理。本项目土石方挖填产生的弃方运往丰台区北京利达金路腾土方工程有限公司渣土消纳场。

施工人员产生的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响，生活垃圾委托环卫部门及时清运。

本项目施工期固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

### 6.1.5 施工期生态环境影响分析

根据调查，项目用地范围内原主要为闲置空地，生长着荒草，无珍稀动植物。施工机械以及施工人员活动等对施工区域内的植被造成一定的影响。施工结束后场地内设计的绿化用地将及时绿化，工程建设对植被的不利影响很小。

本项目用地范围区内地面平整清理、土方开挖过程中，原地表覆盖物已被清除，地表裸露及扰动容易引起水土流失。建设后期随着绿地工程的实施，用地范围区内的水土流失潜在影响因素得以有效控制。本项目施工期按照相关规范要求采取防治措施，

可有效控制项目建设过程中造成的新增水土流失危害，同时可使破坏的植物得以最大限度的恢复与重建。

表 6.1-4 建设项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （水土流失）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：(0.0915241) km <sup>2</sup> ；水域面积：( <input type="text"/> ) km <sup>2</sup>	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> 水土流失
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

## 6.2运营期环境影响预测与评价

### 6.2.1大气环境影响分析

#### 6.2.1.1废气排放达标性分析

根据工程分析，本项目废气排放达标情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 有组织排放废气污染物达标分析一览表

污染源	排放口名称	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	标准限值		达标 情况
					最高允许 排放速率 kg/h	最高允许 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
燃气锅炉	DA001 (冬季)	SO <sub>2</sub>	3.712	0.128	/	10	达标
		NO <sub>x</sub>	28.12	0.9698	/	30	达标
		颗粒物	4.176	0.1434	/	5	达标
	DA001 (非采暖季)	SO <sub>2</sub>	3.712	0.076	/	10	达标
		NO <sub>x</sub>	28.12	0.5758	/	30	达标
		颗粒物	4.176	0.0852	/	5	达标
污水处理站	DA002	氨	0.364	0.00218	0.36	10	达标
		硫化氢	0.015	0.00009	0.018	3.0	达标
		臭气浓度 (无量纲)	/	258	1000	/	达标
检验科 实验室	DA003	非甲烷总烃	0.0233	0.00014	/	50	达标
		酚类	0.00005	0.0000003	0.737	20	达标
病理科 实验室	DA004	非甲烷总烃	5.556	0.1389	/	50	达标
		甲醛	0.018	0.00045	1.809	5.0	达标
中心实 验室	DA005	非甲烷总烃	1.024	0.01024	/	50	达标
		二甲苯	0.00233	0.000023	7.37	10	达标
		二甲基亚砷	0.00062	0.000006	/	80	达标
		丙酮	0.0012	0.000012	/	80	达标
		甲醇	0.00455	0.000046	18.09	50	达标
		异丙醇	0.00055	0.000005	/	80	达标
		三氯甲烷	0.00062	0.000006	/	50	达标
		氯化氢	0.0027	0.000027	0.368	10	达标
		硫酸雾	0.0027	0.000027	10.72	5.0	达标
	氢氧化钠	0.0007	0.000007	/	20	达标	
DA003~DA005 代表性排 气筒		非甲烷总烃	/	0.2988	49.38	/	达标
餐厅及 营养厨 房	DA006	油烟	0.3	0.0090	/	1.0	达标
		颗粒物	1.5	0.0450	/	5.0	达标
		非甲烷总烃	6	0.1800	/	10.0	达标
	DA007	油烟	0.3	0.0228	/	1.0	达标
		颗粒物	1.5	0.1140	/	5.0	达标
		非甲烷总烃	6	0.4560	/	10.0	达标
地下车 库	/	CO	0.047	0.0282	0.0764	15	达标
		NO <sub>x</sub>	0.0040	0.0024	0.003	0.6	达标
		非甲烷总烃	0.0045	0.0027	0.025	5	达标
柴油发 电机	DA008	颗粒物	/	0.065	0.20*	/	达标
		氮氧化物	/	0.631	6.4*	/	达标
		非甲烷总烃	/	0.447		/	达标
		一氧化碳	/	0.164	3.5*	/	达标

注：\*柴油发电机排放速率单位为 g/kWh

①本项目锅炉房排气筒（DA001）中 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物排放浓度均满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度

限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”的要求；烟囱高度 71m，周边 200m 范围内最高建筑为本项目，高度为 68m（烟囱周围 200m 范围内的现有最高建筑为一期病房楼，最高 49.59 米），满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“4.3 烟囱高度应符合 GB13271 的规定。同时，锅炉额定容量在 0.7MW 及以下的烟囱高度不应低于 8m；锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱高度不应低于 15m”的规定。

②污水处理站废气排气筒（DA002）中氨、硫化氢、臭气浓度的排放均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中相应高度排气筒污染物排放限值要求。

③检验科实验室实验废气排气筒（DA003）中非甲烷总烃、酚类，病理科实验室实验废气排气筒（DA004）中非甲烷总烃、甲醛，中心实验室实验废气排气筒（DA005）中非甲烷总烃、二甲苯、二甲基亚砷、丙酮、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、氯化氢、硫酸雾和氢氧化钠，排放浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中相应污染物排放限值要求；酚类、甲醛、二甲苯、甲醇、氯化氢和硫酸雾排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中的相关限值要求。DA006~DA008 代表性排气筒非甲烷总烃排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的限值要求。

④餐厅和营养厨房餐饮废气排气筒（DA006、DA007）中油烟、颗粒物、非甲烷总烃的排放浓度均满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中“大型”餐饮炊事服务单位排放限值要求。

⑤地下车库废气排口氮氧化物、非甲烷总烃、一氧化碳的排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相应污染物排放限值要求。

⑥备用柴油发电机房废气排气筒（DA008）中颗粒物、一氧化碳、氮氧化物和非甲烷总烃排放速率满足国家《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》（GB 20891-2014）中第三阶段的排放限值要求。

#### 6.2.1.2 大气环境影响预测结果与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 模型对本项目废气进行估算，分析本项目所有污染源正常工况下排放的污染物的  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$ ，预测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 估算模型计算结果汇总表

锅炉烟气						
下风向 距离 (m)	DA001 (采暖季)					
	二氧化硫		颗粒物		氮氧化物	
	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
50	3.03E-01	0.06	3.40E-01	0.08	2.30E+00	1.15
100	2.99E-01	0.06	3.35E-01	0.07	2.27E+00	1.14
200	2.37E-01	0.05	2.66E-01	0.06	1.80E+00	0.90
300	1.85E-01	0.04	2.07E-01	0.05	1.40E+00	0.70
400	1.54E-01	0.03	1.72E-01	0.04	1.17E+00	0.58
500	1.35E-01	0.03	1.51E-01	0.03	1.02E+00	0.51
600	1.14E-01	0.02	1.28E-01	0.03	8.63E-01	0.43
700	1.07E-01	0.02	1.20E-01	0.03	8.10E-01	0.40
800	1.15E-01	0.02	1.29E-01	0.03	8.71E-01	0.44
900	1.19E-01	0.02	1.33E-01	0.03	9.01E-01	0.45
1000	1.20E-01	0.02	1.34E-01	0.03	9.07E-01	0.45
1500	1.07E-01	0.02	1.20E-01	0.03	8.13E-01	0.41
2000	1.01E-01	0.02	1.13E-01	0.02	7.67E-01	0.38
2500	9.13E-02	0.02	1.02E-01	0.02	6.92E-01	0.35
最大值	0.3596	0.07	0.4028	0.09	2.7245	1.36
出现距离	70m					
下风向 距离 (m)	DA001 (非采暖季)					
	二氧化硫		颗粒物		氮氧化物	
	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
50	2.81E-01	0.06	3.15E-01	0.07	2.13E+00	1.06
100	2.14E-01	0.04	2.40E-01	0.05	1.62E+00	0.81
200	1.65E-01	0.03	1.85E-01	0.04	1.25E+00	0.62
300	1.22E-01	0.02	1.37E-01	0.03	9.25E-01	0.46
400	1.10E-01	0.02	1.24E-01	0.03	8.35E-01	0.42
500	9.22E-02	0.02	1.03E-01	0.02	6.99E-01	0.35
600	8.03E-02	0.02	9.00E-02	0.02	6.08E-01	0.30
700	8.97E-02	0.02	1.01E-01	0.02	6.80E-01	0.34
800	9.48E-02	0.02	1.06E-01	0.02	7.18E-01	0.36
900	9.69E-02	0.02	1.09E-01	0.02	7.34E-01	0.37
1000	9.65E-02	0.02	1.08E-01	0.02	7.31E-01	0.37
1500	8.41E-02	0.02	9.43E-02	0.02	6.37E-01	0.32
2000	7.44E-02	0.02	8.34E-02	0.02	5.64E-01	0.28
2500	6.50E-02	0.01	7.29E-02	0.02	4.93E-01	0.25
最大值	0.2929	0.06	0.3284	0.07	2.219	1.11
出现距离	58m					

污水处理站 DA002					污水处理站无组织排放			
下风向 距离 (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)						
50	1.25E-01	0.06	5.15E-03	0.05	1.75E+00	0.88	5.26E-02	0.53
100	9.07E-02	0.05	3.75E-03	0.04	6.41E-01	0.32	1.92E-02	0.19
200	6.16E-02	0.03	2.54E-03	0.02	2.41E-01	0.12	7.23E-03	0.07
300	4.12E-02	0.02	1.70E-03	0.02	1.37E-01	0.07	4.12E-03	0.04
400	3.07E-02	0.02	1.27E-03	0.01	9.21E-02	0.05	2.76E-03	0.03
500	2.91E-02	0.01	1.20E-03	0.01	6.76E-02	0.03	2.03E-03	0.02
600	1.87E-02	0.01	7.73E-04	0.01	5.26E-02	0.03	1.58E-03	0.02
700	1.63E-02	0.01	6.75E-04	0.01	4.25E-02	0.02	1.28E-03	0.01
800	1.39E-02	0.01	5.76E-04	0.01	3.54E-02	0.02	1.06E-03	0.01
900	1.35E-02	0.01	5.57E-04	0.01	3.01E-02	0.02	9.03E-04	0.01
1000	1.09E-02	0.01	4.52E-04	0.01	2.60E-02	0.01	7.81E-04	0.01
1500	7.59E-03	0.00	3.13E-04	0.00	1.49E-02	0.01	4.48E-04	0.01
2000	4.93E-03	0.00	2.04E-04	0.00	1.01E-02	0.01	3.02E-04	0.00
2500	3.94E-03	0.00	1.63E-04	0.00	7.41E-03	0.00	2.22E-04	0.00
最大值	0.198	0.10	0.0082	0.08	13.5	6.76	0.405	4.05
出现距离	18m				11m			
<b>实验废气</b>								
下风向 距离 (m)	检验科实验室 DA003				病理科实验室 DA004			
	非甲烷总烃		非甲烷总烃		甲醛			
	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)		
50	1.31E-03	0.00013	1.10E+00	0.11	3.57E-03	0.007		
100	7.18E-04	0.00007	6.34E-01	0.06	2.05E-03	0.004		
200	5.22E-04	0.00005	4.09E-01	0.04	1.33E-03	0.003		
300	4.38E-04	0.00004	3.32E-01	0.03	1.07E-03	0.002		
400	3.73E-04	0.00004	3.70E-01	0.04	1.20E-03	0.002		
500	4.40E-04	0.00004	4.37E-01	0.04	1.41E-03	0.003		
600	4.60E-04	0.00005	4.56E-01	0.05	1.48E-03	0.003		
700	4.60E-04	0.00005	4.56E-01	0.05	1.48E-03	0.003		
800	4.46E-04	0.00004	4.42E-01	0.04	1.43E-03	0.003		
900	4.30E-04	0.00004	4.27E-01	0.04	1.38E-03	0.003		
1000	4.02E-04	0.00004	3.99E-01	0.04	1.29E-03	0.003		
1500	3.07E-04	0.00003	3.04E-01	0.03	9.85E-04	0.002		
2000	2.25E-04	0.00002	2.24E-01	0.02	7.24E-04	0.001		
2500	1.82E-04	0.00002	1.81E-01	0.02	5.85E-04	0.001		
最大值	0.0013	0.0001	1.106	0.11	0.0036	0.007		
出现距离	45m			48m				

下风向 距离 (m)	中心实验室 DA005					
	非甲烷总烃		二甲苯		丙酮	
	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
50	9.07E-01	0.09	2.04E-04	0.00010	1.06E-04	0.000013
100	5.04E-01	0.05	1.13E-04	0.00006	5.91E-05	0.000007
200	3.32E-01	0.03	7.46E-05	0.00004	3.89E-05	0.000005
300	2.96E-01	0.03	6.65E-05	0.00003	3.47E-05	0.000004
400	2.72E-01	0.03	6.12E-05	0.00003	3.19E-05	0.000004
500	3.22E-01	0.03	7.23E-05	0.00004	3.77E-05	0.000005
600	3.36E-01	0.03	7.56E-05	0.00004	3.94E-05	0.000005
700	3.36E-01	0.03	7.55E-05	0.00004	3.94E-05	0.000005
800	3.26E-01	0.03	7.32E-05	0.00004	3.82E-05	0.000005
900	3.15E-01	0.03	7.06E-05	0.00004	3.69E-05	0.000005
1000	2.94E-01	0.03	6.61E-05	0.00003	3.45E-05	0.000004
1500	2.24E-01	0.02	5.04E-05	0.00003	2.63E-05	0.000003
2000	1.65E-01	0.02	3.70E-05	0.00002	1.93E-05	0.000002
2500	1.33E-01	0.01	2.99E-05	0.00001	1.56E-05	0.000002
最大值	0.9197	0.09	0.0002	0.0001	0.0001	0.00001
出现距离	46m					
下风向 距离 (m)	甲醇		氯化氢		硫酸雾	
	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	小时浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
	50	4.07E-04	0.000014	2.39E-04	0.00048	2.39E-04
100	2.27E-04	0.000008	1.33E-04	0.00027	1.33E-04	0.00004
200	1.49E-04	0.000005	8.75E-05	0.00018	8.75E-05	0.00003
300	1.33E-04	0.000004	7.81E-05	0.00016	7.81E-05	0.00003
400	1.22E-04	0.000004	7.18E-05	0.00014	7.18E-05	0.00002
500	1.45E-04	0.000005	8.49E-05	0.00017	8.49E-05	0.00003
600	1.51E-04	0.000005	8.87E-05	0.00018	8.87E-05	0.00003
700	1.51E-04	0.000005	8.86E-05	0.00018	8.86E-05	0.00003
800	1.46E-04	0.000005	8.59E-05	0.00017	8.59E-05	0.00003
900	1.41E-04	0.000005	8.29E-05	0.00017	8.29E-05	0.00003
1000	1.32E-04	0.000004	7.76E-05	0.00016	7.76E-05	0.00003
1500	1.01E-04	0.000003	5.91E-05	0.00012	5.91E-05	0.00002
2000	7.40E-05	0.000002	4.34E-05	0.00009	4.34E-05	0.00001
2500	5.98E-05	0.000002	3.51E-05	0.00007	3.51E-05	0.00001
最大值	0.0004	0.00001	0.0002	0.0005	0.0002	0.00008
出现距离	46m					

根据估算模型计算结果:

1、锅炉房采暖季 6 台锅炉运行排气筒 (DA001) 中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物最大落地浓度分别为  $0.3596\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $2.7245\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.4028\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.07%、1.36%、0.09%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值，最大落地浓度出现在排气筒下风向 70m 处。

2、锅炉房非采暖季 4 台锅炉运行排气筒 (DA001) 中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物最大落地浓度分别为  $0.2929\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $2.219\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.3284\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.06%、1.11%、0.07%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值，最大落地浓度出现在排气筒下风向 58m 处。

3、污水处理站排气筒 (DA002) 中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为  $0.198\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0082\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.10%、0.08%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的污染物排放限值要求，最大落地浓度出现在排气筒下风向 18m 处。

4、检验科实验室排气筒 (DA003) 非甲烷总烃最大落地浓度为  $0.0013\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0001%，满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中的非甲烷总烃单位周界无组织监控点浓度限值要求，最大落地浓度出现在排气筒下风向 45m 处。

5、病理科实验室排气筒 (DA004) 中非甲烷总烃、甲醛最大落地浓度分别为  $1.106\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0036\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.11%、0.007%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的污染物排放限值要求，最大落地浓度出现在排气筒下风向 48m 处。

6、中心实验室排气筒 (DA006) 中非甲烷总烃、二甲苯、丙酮、甲醇、氯化氢、硫酸的最大落地浓度分别为  $0.9197\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0002\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0001\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0004\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0002\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.09%、0.0001%、0.00001%、0.00001%、0.0005%、0.00008%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的污染物排放限值要求，最大落地浓度出现在排气筒下风向 46m 处。

7、污水处理站无组织排放  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为  $13.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.405\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 6.76%、4.05%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的污染物排放限值要求，最大落地浓度出现在污水处理站下风向 11m 处。

现有工程污水处理站的处理工艺与本项目相同，但未采取废气处置措施，恶臭气体无组织排放。2022年污水处理站无组织排放废气监测值中甲烷最大值为0.0025%、氨最大值为0.150mg/m<sup>3</sup>、硫化氢最大值为0.004mg/m<sup>3</sup>、臭气浓度均<10（无量纲）、氯气最大值<0.03mg/m<sup>3</sup>。经类比并根据本项目污水处理站无组织排放预测计算结果（NH<sub>3</sub>最大落地浓度为0.0135mg/m<sup>3</sup>、H<sub>2</sub>S最大落地浓度为0.000405mg/m<sup>3</sup>），污水处理站无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度、氯气和甲烷均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表3中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”和《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”要求。

综上所述，本项目各污染物最大落地浓度占标率较小，对大气环境影响较小。

根据以上计算结果，本项目污染物最大落地浓度占标率 P<sub>max</sub>=6.76%，由此判定本项目大气环境影响评价等级为二级，无需进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

#### 6.2.1.3 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表6.2-3，无组织排放量核算情况见表6.2-4，废气年排放量核算见表6.2-5。大气环境影响评价自查表见表6.2-6。

表 6.2-3 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 <sup>3</sup>	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA001（采暖季）	SO <sub>2</sub>	3.712	0.128	0.461
		NO <sub>x</sub>	28.12	0.9698	3.491
		颗粒物	4.176	0.1434	0.516
	DA001（非采暖季）	SO <sub>2</sub>	3.712	0.076	0.392
		NO <sub>x</sub>	28.12	0.5758	2.970
		颗粒物	4.176	0.0852	0.440
主要排放口合计		SO <sub>2</sub>			0.853
		NO <sub>x</sub>			6.461
		颗粒物			0.956
一般排放口					
2	DA002	氨	0.364	0.00218	0.0102
		硫化氢	0.015	0.00009	0.0004
3	DA003	非甲烷总烃	0.0233	0.00014	0.0004
		苯酚	0.00005	0.0000003	0.0000008
4	DA004	非甲烷总烃	5.556	0.1389	0.4056

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	核算排放速 率 kg/h	核算年排放量 t/a
		甲醛	0.018	0.00045	0.0013
5	DA005	非甲烷总烃	1.024	0.01024	0.0299
		二甲苯	0.00233	0.000023	0.000068
		二甲基亚砷	0.00062	0.000006	0.000018
		丙酮	0.0012	0.000012	0.000035
		甲醇	0.00455	0.000046	0.000133
		异丙醇	0.00055	0.000005	0.000016
		三氯甲烷	0.00062	0.000006	0.000018
		氯化氢	0.0027	0.000027	0.00008
		硫酸雾	0.0027	0.000027	0.00008
		氢氧化钠	0.0007	0.000007	0.00002
9	DA006	油烟	0.3	0.0090	0.0164
		颗粒物	1.5	0.0450	0.082
		非甲烷总烃	6	0.1800	0.3285
	DA007	油烟	0.3	0.0228	0.0416
		颗粒物	1.5	0.1140	0.208
		非甲烷总烃	6	0.4560	0.8322
10	地下车库	一氧化碳	0.047	0.0282	1.152
		氮氧化物	0.0040	0.0024	0.099
		非甲烷总烃	0.0045	0.0027	0.112
11	DA008	颗粒物	/	0.065*	0.23
		氮氧化物	/	0.631*	2.21
		非甲烷总烃	/	0.447*	1.61
		一氧化碳	/	0.164*	0.59
一般排放口合计	挥发性有机物				3.3186
	氨				0.0102
	硫化氢				0.0004
	二甲苯				0.000068
	二甲基亚砷				0.000018
	丙酮				0.000035
	甲醇				0.000133
	异丙醇				0.000016
	三氯甲烷				0.000018
	氯化氢				0.00008
	硫酸雾				0.00008
	氢氧化钠				0.00002
	甲醛				0.0013
	苯酚				0.0000008

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
				油烟	0.058
				颗粒物	0.520
				一氧化碳	1.742
				氮氧化物	2.309

注：1、柴油发电机排放速率单位为 g/kWh；  
2、挥发性有机物合计排放量包括实验室废气、餐饮废气、地下车库废气、柴油发电机房废气中的挥发性有机物，排放量分别为 0.4359t/a、1.1607t/a、0.112t/a、1.61t/a。

表 6.2-4 大气污染物无组织废气排放量核算表

序号	排放口编号	产物环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 t/a
					标准名称	排放浓度 μg/m <sup>3</sup>	
1	DA002	污水处理	氨	污水处理单元位于地下，加盖封闭	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)	200	0.0054
2	DA002	污水处理	硫化氢			10	0.0002
无组织排放总计							
无组织排放总计						氨	0.0054
无组织排放总计						硫化氢	0.0002

表 6.2-5 大气污染物年排放量核算汇总表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	挥发性有机物	3.3186
2	氨	0.0156
3	硫化氢	0.0006
4	二甲苯	0.000068
5	二甲基亚砷	0.000018
6	丙酮	0.000035
7	甲醇	0.000133
8	异丙醇	0.000016
9	三氯甲烷	0.000018
10	氯化氢	0.00008
11	硫酸雾	0.00008
12	氢氧化钠	0.00002
13	甲醛	0.0013
14	苯酚	0.0000008
15	油烟	0.058
16	颗粒物	0.520
17	一氧化碳	1.742
18	氮氧化物	2.309

注：挥发性有机物合计排放量包括实验室废气、餐饮废气、地下车库废气、柴油发电机房废气中的挥发性有机物，排放量分别为 0.4359t/a、1.1607t/a、0.112t/a、1.61t/a。

表 6.2-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000 t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (非甲烷总烃、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、二甲苯、甲醇、 甲醛、硫酸、丙酮、氯化氢)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、本项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (非甲烷总烃、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、二甲苯、甲醇、甲醛、硫酸、丙酮、氯化氢、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 ( )			监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.853) t/a		NO <sub>x</sub> : (6.461) t/a		颗粒物: (0.956) t/a		VOCs: (3.3186) t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项								

## 6.2.2 地表水环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目属于水污染型建设项目，评级等级的判定见下表。

表 6.2-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评级等级	判定依据	
	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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价等级的确定方法，本项目环境影响类型为“水污染影响型”建设项目、废水排放方式为“间接排放”，则本项目地表水环境影响评价等级为：三级 B。

根据导则要求，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 6.2.2.1 医疗废水处理工艺和达标的可行性分析

本项目在用地西北侧建设地理式污水处理站，感染疾病科废水经消毒池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理、锅炉房及中心供应高温废水经降温池降温处理、放射科废水设衰变池预处理，再与医院的其他废水一并排入化粪池预处理后排入污水处理站处理。

本项目污水处理站采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理工艺，医院污水经相应的预处理后由院区污水管网排入化粪池，再进入污水处理站，经格栅去除杂物后重力流进入集水池，通过泵提升至调节池，水质水量均匀混合后通过提升泵提升至水解池，经过兼氧微生物分解后进入接触氧化池进一步氧化分解，好氧池出水自流进入沉淀池实现固液分离，上清液进入消毒池，实现达标排放。沉淀池的污泥由泵提升至污泥池并投加消毒药剂消毒，通过污泥压滤机压滤成泥饼定期外运。污水处理站处理工艺流程如下：

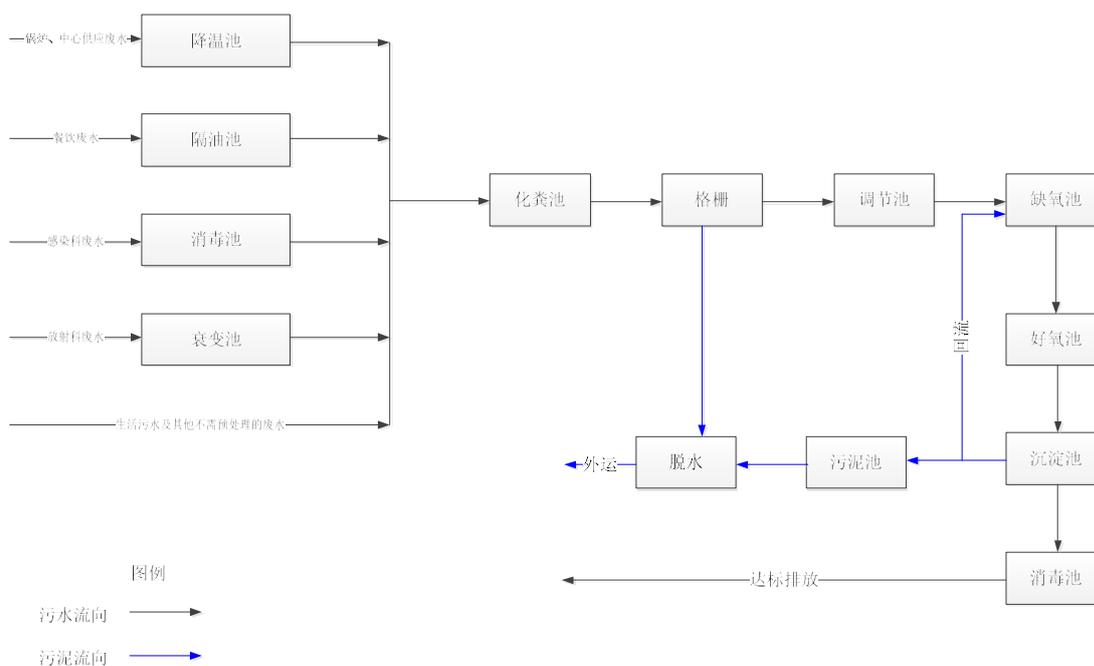


图 6.2-1 本项目污水处理工艺流程图

从污水处理规模分析，本项目设计污水处理规模为  $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，由于本项目建成后拆除一期污水站，而本项目污水量为  $960.69\text{m}^3/\text{d}$ ，一期工程污水量为  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，合计院区污水量为  $1260.69\text{m}^3/\text{d}$ ，从规模上污水处理站可以处理北京积水潭医院回龙观医院整个院区的污水，同时满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“4.2.4 医院污水处理工程设计水量应在实测或测算的基础上留有设计裕量，设计裕量宜取实测值或测算值的 10%~20%。”要求。

从污水排放水质分析，污水处理站采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理工艺，排水水质为 pH: 6.5~9、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ :  $250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$ :  $100\text{mg/L}$ 、SS:  $60\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ :  $45\text{mg/L}$ 、粪大肠菌群数:  $3000\text{MNP/L}$ 、动植物油类:  $20\text{mg/L}$ 、总余氯:  $2\sim 8\text{mg/L}$ ，氨氮满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，其余指标满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的要求。

综上所述，本项目污水处理站的处理规模可满足北京积水潭医院回龙观医院整个院区的污水处理需求，污水经处理后氨氮满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求、其余指标满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的要求，可以做到达标排放。

### 6.2.2.2城市污水处理厂接纳本项目排水的可行性分析

根据《北京积水潭医院回龙观二期扩建工程雨污水排除规划》（2019年7月，北京城市规划设计研究院），本项目现状属于清河再生水厂污水收集范围。沿龙禧二街有一条 $\phi 700\sim\phi 1400\text{mm}$ 现状污水管道，由西向东至科星路向南接入清河再生水厂。清河再生水厂位于海淀区南马坊地区，清河北岸约1.5公里，西临南马坊西路，现状规模为55万立方米/日。

现状清河再生水厂已与清河第二再生水厂连通，根据北京市水务局网站《2022年1-12月城镇重要大中型污水处理设施运行情况》，清河再生水厂设计处理能力为55万立方米/日，1~12月设计处理量为20075万立方米，实际处理量为18070万立方米，运行负荷率为90.01%；清河第二再生水厂设计处理能力为50万立方米/日，1~12月设计处理量为18250万立方米，实际处理量为14851万立方米，运行负荷率为81.37%。尚有 capacity 接纳本项目污水。

清河再生水厂设计出水水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体水质标准。

此外，远期本项目属于昌平区TBD再生水厂收水范围，《昌平区TBD再生水厂环境影响报告书》已于2018年4月取得原北京市环保局的批复（京环审[2018]0048号），2020年12月底正式通水运行。再生水厂位于昌平区定泗路南侧，七燕干渠东侧，设计再生水处理规模近期10万立方米/日，远期20万立方米/日，收水范围见图6.2-2。

昌平区TBD再生水厂污水处理采用“多段式A2O+矩形周进周出沉淀池+砂滤池+臭氧脱色+次氯酸钠消毒”工艺，退水满足《城镇污水处理厂水污染排放标准》（DB11/890-2012）的B标准排放限值，经七燕干渠最终汇入沙河水库。

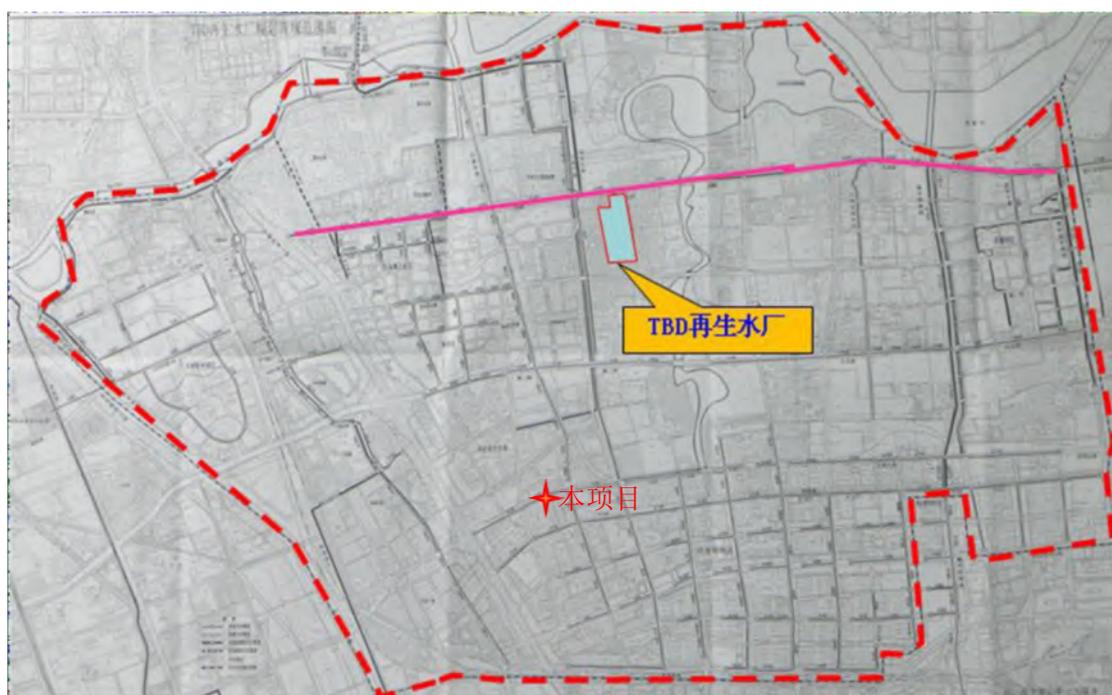


图 6.2-2 TBD 再生水厂收水范围图

本项目水污染物排放信息如下。

表 6.2-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	医院污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、余氯、粪大肠菌群数	TBD再生水厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；	TW001	污水处理站	分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

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

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

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

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

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6.2-9 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 ( <sup>a</sup> )		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 ( <sup>b</sup> )	污染物种类	国家或地方污染物 排放标准 浓度限值 (mg/L)
1	DW001	116°19'9.71"	40°5'12.62"	34.9268795	进入城市污水处理厂	连续排放	/	昌平区TBD再生水厂	COD <sub>Cr</sub>	30
									BOD <sub>5</sub>	6
									SS	5
									NH <sub>3</sub> -N	1.5 (2.5)
									动植物油	0.5
									粪大肠菌群数	1000
pH	6-9									

表 6.2-10 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	COD <sub>Cr</sub>	250	0.2392	0.2696	87.32	98.39
		BOD <sub>5</sub>	100	0.0957	0.1065	34.93	38.86
		SS	60	0.0574	0.0617	20.96	22.51
		NH <sub>3</sub> -N	45	0.0431	0.0470	15.72	17.15
		动植物油	20	0.0192	0.0192	6.99	6.9998
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>				87.32	98.39
		NH <sub>3</sub> -N				15.72	17.15

表 6.2-11 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水	调查时期	数据来源

工作内容		自查项目		
	环境质量	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位 个数 ( ) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物		

工作内容	自查项目				
	排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	COD <sub>cr</sub>		87.32		250
	BOD <sub>5</sub>		34.93		100
	SS		20.96		60
	NH <sub>3</sub> -N		15.72		45
	动植物油		6.99		20
	粪大肠菌群数（MPN/L）		/		3000
	总余氯		0.699~2.794		2~8
替代排放源情况	污染源名城	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施			环境质量	污染源	
	监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位		（）		（污水总排口）
	监测因子		（）		（流量、余氯、pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、粪大肠菌群、五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物）
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

### 6.2.3 地下水环境影响预测与评价

#### 6.2.3.1 地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，本项目地下水污染途径可以概括为2个方面：

##### （1）污水处理站对地下水的影响

污水可能对地下水环境造成污染的环节主要是收集、储存、处理、输送等环节。本项目污水输送采用防渗管道，污水处理站内各构筑物均采取地面防渗并加强管理，采取以上措施后，可基本消除未经处理的污水对地下水的污染。因此，项目废水对区域地下水的的影响很小。

## (2) 固体废物堆放对地下水的影响

固体废物主要为一般固体废物和危险废物。其中一般固体废物主要包括生活垃圾，危险废物主要包括医疗废物、废化学试剂和试剂空瓶、实验废液、废活性炭、废 UV 灯管等。污水处理站的栅渣和污泥根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中的规定，按危险废物进行处理和处置。

本项目员工日常生活和办公垃圾由环卫部门清理外运，生活垃圾如不及时合理的处理，其自身的淋滤液和经降水的淋溶可导致地下水中的溶解性固形物、总硬度、氯化物和硝酸盐等含量增加，垃圾分解出来的各种酸、无机物和有机物长期与土壤发生作用，还会使土壤的性质发生变化，如土壤的结构改变、渗透性增强等，可能会加速对深层地下水的污染。本项目生活垃圾收集暂存位于地下二层，并设置防渗处理措施，环卫部门每天清运，可有效防止生活垃圾堆存对地下水环境造成的污染。

本项目危险废物暂存间位于地下二层，为封闭房间。暂存设施、设备定期消毒和清洁，危废暂存间室内设置集水坑，冲洗水由潜污泵排至污水处理站处理，不随意排放。采取上述措施后，不会对周围地下水环境产生影响。

### 6.2.3.2 地下水环境影响预测

#### 1、正常状况下对地下水环境影响分析

根据本项目工程分析，本项目废水主要来源于医务人员、后勤人员生活办公，病患门、急诊及病房诊疗，职工及病患厨房，锅炉房和中心供应等，经自建的污水处理站处理后通过市政污水管网排入昌平区 TBD 再生水厂处理。在正常状况下，存在可能污染的区域都必须进行防渗处理，防渗措施必须满足《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB50141-2008)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2012) 等相关规范的要求，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水的情况不会发生。因此在正常状况下，项目运行难以对潜水含水层造成影响，故本次评价不进行正常状况下的地下水预测。

#### 2、非正常状况下对地下水环境影响分析

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，造成防渗层局部失效，污染物进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况。

本项目污水处理站混凝土、钢结构等结构易出现裂缝，如果裂缝太多，出现大量渗漏时，建设单位将采取应急措施进行修复，在此状况下，污染物渗漏到潜水含水层，从而造成对地下水的影响。

### (1) 非正常状况下预测单元的选择

进入污水处理站的医疗污水经格栅过滤后进入调节池。因此，废水调节池是本项目废水量最大、污染物浓度最高的区域，也是对地下水污染风险相对较大的区域。因此本次评价选择废水调节池作为预测单元，预测非正常状况下医疗污水渗漏事故对项目所在区域地下水环境造成的影响。

### (2) 预测情景的设置

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，根据项目工程分析，污水处理站废水调节池是潜在的、最重要的地下水污染源。在非正常状况下，当废水调节池由于腐蚀、老化、磨损或其他原因发生泄漏，设备防渗层防渗等级不达标或其他原因导致防渗层功能降低，泄漏的污染物直接进入含水层中，从而污染潜水含水层。

本次预测假定废水调节池泄漏后废水直接进入含水层，用解析法对污染物在含水层中迁移转化进行预测计算并分析污染物对周边影响的范围及程度。

### (3) 预测因子的选择及源强的确定

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布、类型，选取本项目特征污染物作为预测因子。根据本项目工程分析结果，污水处理站主要污染因子为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮，因此选取废水中  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮作为本次评价的预测因子。

根据《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB 50141-2008)，废水调节池渗水量按池壁和池底的浸湿总面积计算，钢筋混凝土水池不得超过  $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。本项目污水处理站设 2 个  $3.675\text{m}\times 3.975\text{m}\times 6.5\text{m}$  的废水调节池，为全埋式，池内液位深度为  $5.5\text{m}$ ，钢筋混凝土水池渗水量不得超过  $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。假设其中 1 个废水调节池出现渗漏情况，池内污水渗漏量是正常允许量的 10 倍，持续泄漏 30 天后才被发现和处理，则：

$$\text{污染物泄漏质量：} \text{mM} = P \times V \times t_0 \times \rho$$

$$\text{污染物泄漏面积：} P = 3.675 \times 3.975 + 3.675 \times 5.5 + 3.975 \times 5.5 = 56.7\text{m}^2$$

泄漏速率： $V = 2L / (m^2 \cdot d) \times 10 = 20L / (m^2 \cdot d)$ ；

泄漏时间： $t_0$  取 30d。

污染物浓度  $\rho$  参照污水处理站进水水质， $COD_{Cr}$ ：500mg/L、氨氮：50mg/L。因《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中只有耗氧量( $COD_{Mn}$ )标准限值， $COD_{Cr}$ 、 $COD_{Mn}$  两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量  $COD_{Cr}$  和高锰酸盐指数  $COD_{Mn}$  相关关系分析》，污水处理厂的水质中两者的转换关系如下： $COD_{Cr} = 4.929COD_{Mn} - 0.511$ 。

假定渗漏污染物概化为瞬时注入，则本次模拟污染物泄露源强见下表。

表 6.2-12 污染物泄露源强

污染源	污染物	浓度 (mg/L)	泄漏量 (kg)	标准值 (mg/L)	标准来源
污水处理站	氨氮	50	1.701	0.5	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值
	$COD_{Mn}$	102	3.470	3	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值

#### (4) 模型概化与参数选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合水文地质勘察等资料显示，本项目场址区水文地质条件相对简单，可通过解析法预测地下水环境影响。为保证预测结果的可靠性，本次模拟忽略包气带对污染物的吸附造成的污染物浓度下降情况，模拟不考虑水流的源汇项目以及污染物在包气带中的吸附、挥发、生物化学反应，从而可以考虑在最不利情况的同时简化地下水水流模型。

本项目评价范围内地下水流向为自南向北流动，地下水位动态相对稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中： $x, y$ ——计算点处的位置坐标；

$t$ ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— $t$ 时刻  $x, y$  处的示踪剂质量浓度，g/L；

$M$ ——承压含水层的厚度，m；

$m_M$ ——长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

$u$ ——水流速度，m/d；

- $n_e$ ——有效孔隙度，量纲为 1；  
 $D_L$ ——纵向 x 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；  
 $D_T$ ——横向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；  
 $\pi$ ——圆周率。

模型需要的主要参数有：含水层厚度  $M$ ；外泄污染物质量  $m_M$ ；有效孔隙度  $n_e$ ；水流速度  $u$ ；污染物纵向弥散系数  $D_L$ ；污染物横向弥散系数  $D_T$ 。

①含水层厚度  $M$ ：评价区内地下水潜水含水层可概化为由粉土及细砂组成的第四系松散岩类孔隙含水层，将其概化为一个含水层。概化后的含水层厚度根据场区岩土工程勘察报告和区域水文地质资料选取，潜水含水层厚度取值 10m。

②有效孔隙度  $n_e$ ：评价区地下水为以粉土和细砂为主的松散岩类孔隙水，综合分析有效孔隙度  $n_e$  取值为 0.1。

③水流速度  $u$ ：项目地块潜水含水层以粉土~细砂为主，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，渗透系数  $K$  取 1.0m/d，有效孔隙度  $n_e$  取值 0.1；水力坡度  $I$  根据经验取值 2‰。以此计算出本项目评价区潜水含水层地下水流速为  $u=KI/n_e=0.02m/d$ 。

④纵向 x 方向的弥散系数  $D_L$  和横向 y 方向的弥散系数  $D_T$ ：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论、以往研究成果及土工试验测试数据和以往对平原地区地下水研究成果，并结合评价区地层状况和保守估计的原则，忽略分子扩散现象，弥散度  $\alpha_L$  取 10m。则  $D_L=\alpha_L \times u=0.2m^2/d$ 。

根据经验，一般取  $D_T/D_L=0.1$ ，因此可求得  $D_T=0.02m^2/d$ 。

⑤时间  $t$ ：本次预测时间  $t$  取 100d、1000d、3650d（10 年）、7300d（20 年）。

### （5）预测结果及分析

本次预测标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准为评价标准，氨氮浓度超过0.5mg/L、耗氧量浓度超过3mg/L的范围定为超标范围，将耗氧量和氨氮检出限（氨氮为0.02 mg/L，耗氧量为0.05mg/L）的范围定为影响范围。

#### ①氨氮

在非正常状况下污水处理站发生泄漏，氨氮渗漏对地下水污染预测结果见表 6.2-13、图 6.2-3。

表 6.2-13 地下水中氨氮运移预测结果

污染源	预测时间 (d)	最大超标距离 (m) (0.5mg/L)	最远影响距离 (m) (0.02mg/L)
污水处理站	100	20	26
	1000	55	81
	3650	95	172
	7300	0	271

②COD<sub>Mn</sub>

在非正常状况下污水处理站发生泄漏，COD<sub>Mn</sub> 渗漏对地下水污染预测结果见表 6.2-14、图 6.2-4。

表 6.2-14 地下水中 COD<sub>Mn</sub> 运移预测结果

污染源	预测时间 (d)	最大超标距离 (m) (3mg/L)	最远影响距离 (m) (0.05mg/L)
污水处理站	100	17	26
	1000	38	80
	3650	0	170
	7300	0	267

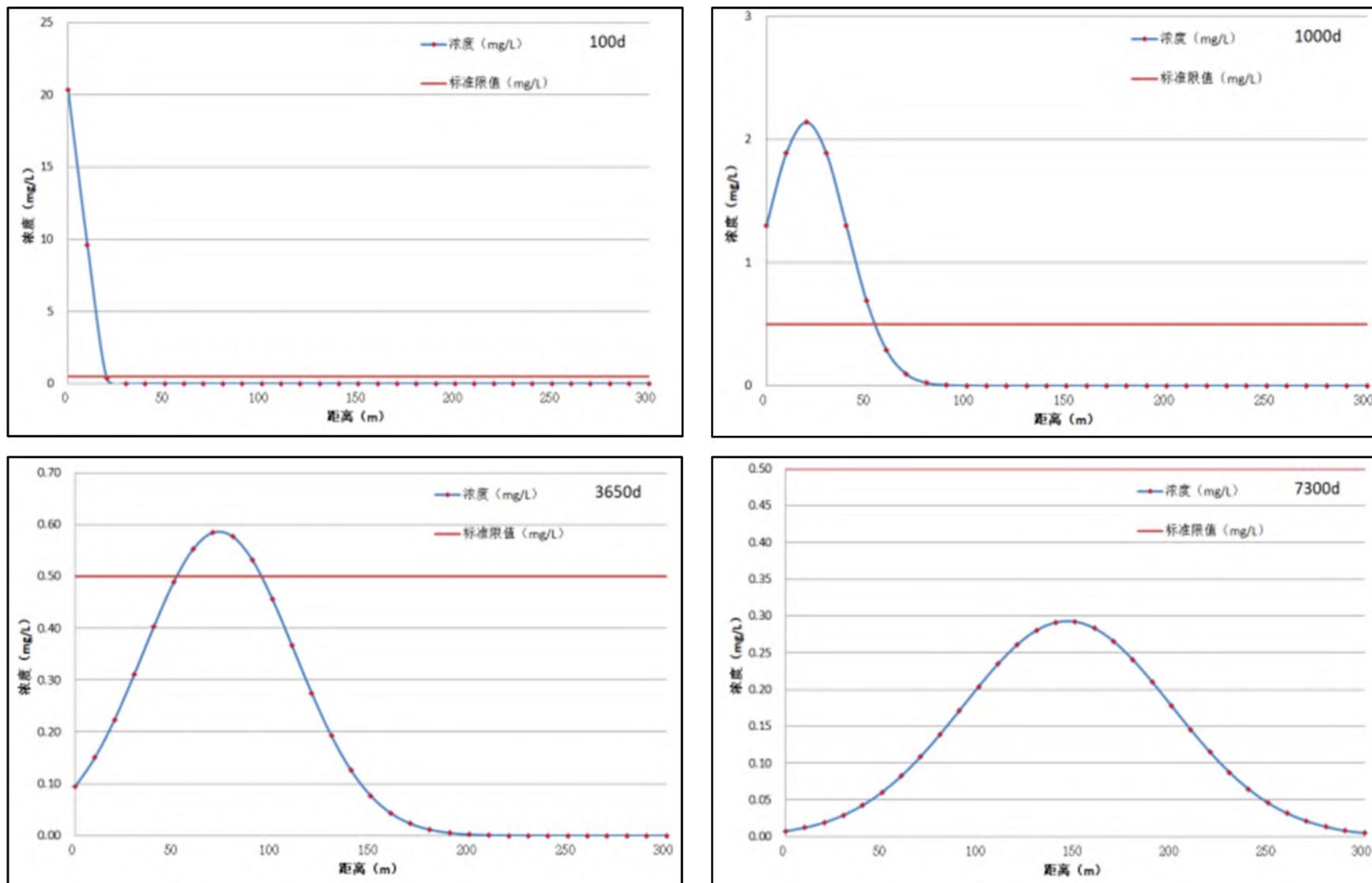


图 6.2-3 污水处理站泄漏后氨氮运移浓度曲线

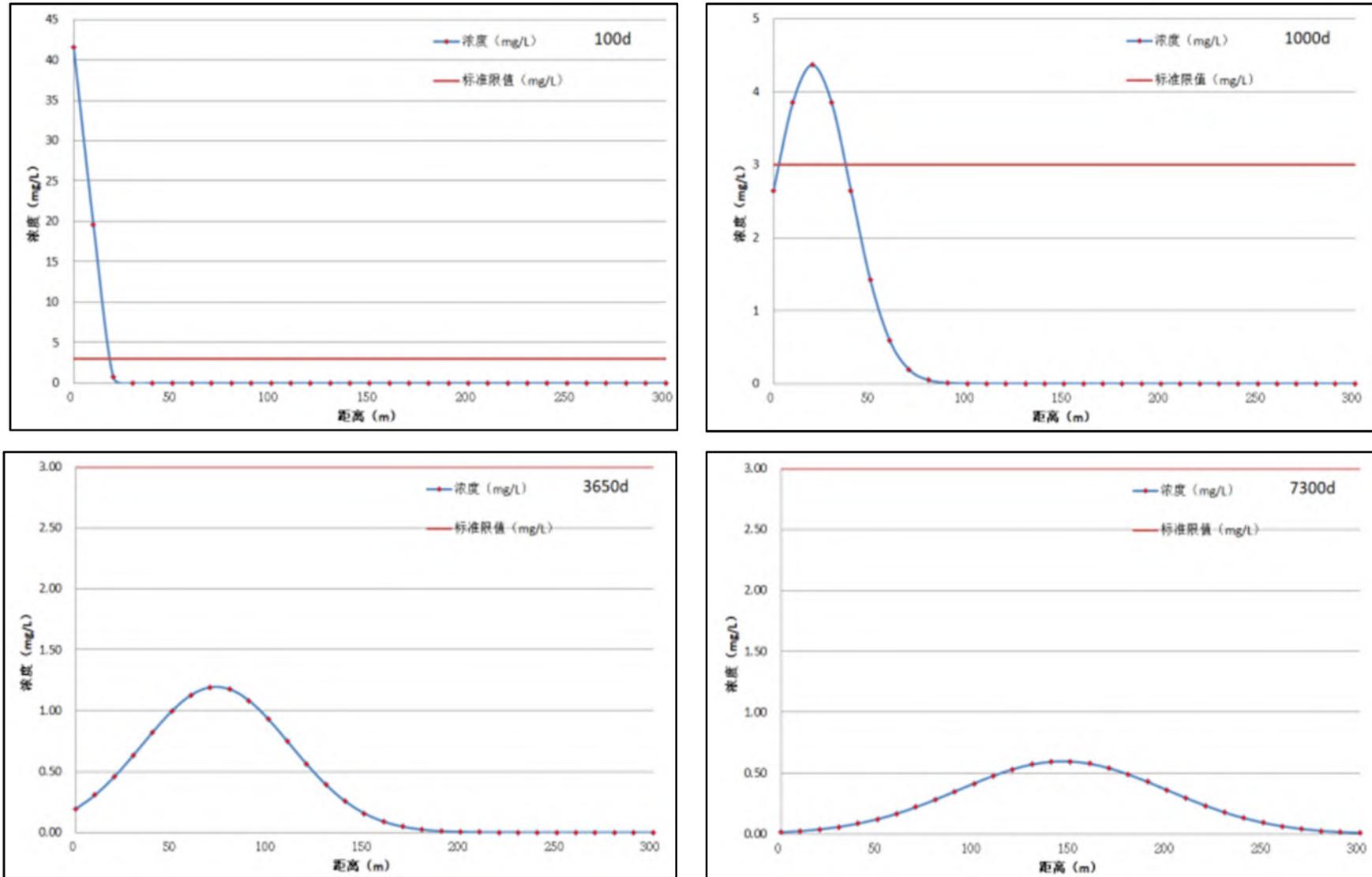


图 6.2-4 污水处理站泄漏后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  运移浓度曲线

综上所述，本项目污水处理站及管线采取防渗措施；危险废物集中暂存于危险废物暂存间，生活垃圾设置密封垃圾箱，均不在露天堆放，地面采取防渗措施，并及时外运处理。采用上述措施后，运营期在正常状况下，不会对项目所在地下水环境造成污染影响。在非正常工况下，污水处理站发生泄漏时，污染物将导致潜水含水层水质出现超标现象，将对局部潜水含水层造成一定影响，由于污染物不会持续泄漏，在恢复正常工况后随着时间推移，各污染物浓度可恢复到背景值，各污染物的超标范围主要在医院及其地下水径流下游的道路用地范围内。为避免对地下水环境造成影响，本项目需采取有效的防渗漏措施，建立日常巡查制度，防止非正常状况下地下水污染情况的发生。

## 6.2.4 噪声环境影响预测与评价

### 6.2.4.1 项目固定噪声源对外环境的噪声影响分析

#### (一) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中的工业噪声预测模式。

#### 1、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

(1) 在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

$D_c$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生功率级 $L_w$ 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

$D_c$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生功率级 $L_w$ 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

(2) 预测点的A声级 $L_A(r)$ ，可利用8个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) + \Delta L_i)} \right]$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 $r$ 处的A声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点(r)处，第 $i$ 倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ —— $i$ 倍频带A计权网络修正值，dB。

## 2、室内声源等效室外声源声功率级计算公式

(1) 计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

$L_w$ ——点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

$Q$ ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

$R$ ——房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， $S$ 为房间内表面积， $m^2$ ； $\alpha$ 为平均吸声系数；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(2) 计算所有室内声源在围护结构处产生的 $i$ 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right]$$

式中： $L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 $N$ 个声源 $i$ 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{P1ij}$ ——室内 $j$ 声源 $i$ 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

(3) 在室内近似为扩散声场时，计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ ——围护结构i倍频带的隔声量，dB。

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

式中： $L_w$ ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{P2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， $m^2$ 。

### 3、噪声贡献值计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{Ai}$ ，在T时间内该声源工作时间为 $t_i$ ；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{Aj}$ ，在T时间内该声源工作时间为 $t_j$ ，则本项目声源对预测点产生的贡献值( $L_{cqq}$ )为：

$$L_{cqq} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_j$ ——在T时间内j声源工作时间，s；

$t_i$ ——在T时间内i声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

### 4、噪声预测值计算

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

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

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB(A)。

其他预测计算公式：

### 声压级扩散衰减计算

声压级的扩散衰减(又称距离衰减)规律与声源的面积和声源传播的距离有关。

设声源的两边长为  $a$  和  $b$  ( $a \leq b$ ), 从声源中心到任意二点间的距离分别为  $r_1$  和  $r_2$  ( $r_1 < r_2$ ), 则声压级衰减量可由下式求出:

当  $r_2 \leq a/\pi$

$$\Delta L = 0 \quad (1)$$

当  $r_1 \geq a/\pi, r_2 \leq b/\pi$

$$\Delta L = 10 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right) \quad (2)$$

当  $r_1 \geq b/\pi$

$$\Delta L = 20 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right) \quad (3)$$

声学上把符合(1)式条件的声源称为面声源, (1)式称为面声源衰减规律, 把符合(2)式条件的声源称为线声源, (2)式称为线声源衰减规律, 把符合(3)式条件的声源称为点声源, (3)式称为点声源衰减规律。

### (二) 预测源强

本项目建成后的固定噪声源主要是地下车库风机、水泵设备、锅炉房及换热站设备、污水处理站水泵及风机设备、餐饮风机、备用柴油发电机、冷却塔、风冷机组等设备噪声。噪声源强见表 4.4-13 和表 4.4-14。

### (三) 预测结果及评价

采用多源叠加的方法进行噪声预测, 本项目地下车库风机、餐饮风机、病理科风机、检验科风机、中心实验室风机夜间不运行。

#### (1) 厂界噪声预测

本项目厂界噪声预测结果见下表。

表 6.2-15 厂界噪声预测结果

项 目	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值/dB(A)	42	38	46	39	38	34	45	39
标准值/dB(A)	55	45	55	45	70	55	70	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知, 本项目昼间厂界噪声贡献值为 38dB(A)~46dB(A), 夜间厂界噪声贡献值为 34dB(A)~39dB(A), 东厂界、南厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声

排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准限值要求；西厂界、北厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准限值要求。

## (2) 声环境保护目标噪声预测

本项目固定噪声源对声环境保护目标的预测结果见下表。

**表 6.2-16 环境保护目标噪声预测结果 (单位: dB(A))**

项 目	风雅园小区		北京积水潭医院回龙观院区一期	
	昼间	夜间	昼间	夜间
现状值/dB(A)	50.6	42.3	54.2	44.2
贡献值/dB(A)	43	37	41	37
叠加值/dB(A)	51.3	43.4	54.4	45.0
预测值较现状增加值/dB(A)	0.7	1.1	0.2	0.8
标准值/dB(A)	55	45	55	45
达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目固定噪声源对环境保护目标的贡献值昼间为41dB(A)~43dB(A)，夜间为37dB(A)，叠加现状值后，昼间噪声预测值为51.3dB(A)~54.4dB(A)，夜间噪声预测值为43.4dB(A)~45.0dB(A)，声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准限值要求。

本项目固定源昼间、夜间噪声等声级线预测图见图6.2-5和图6.2-6。

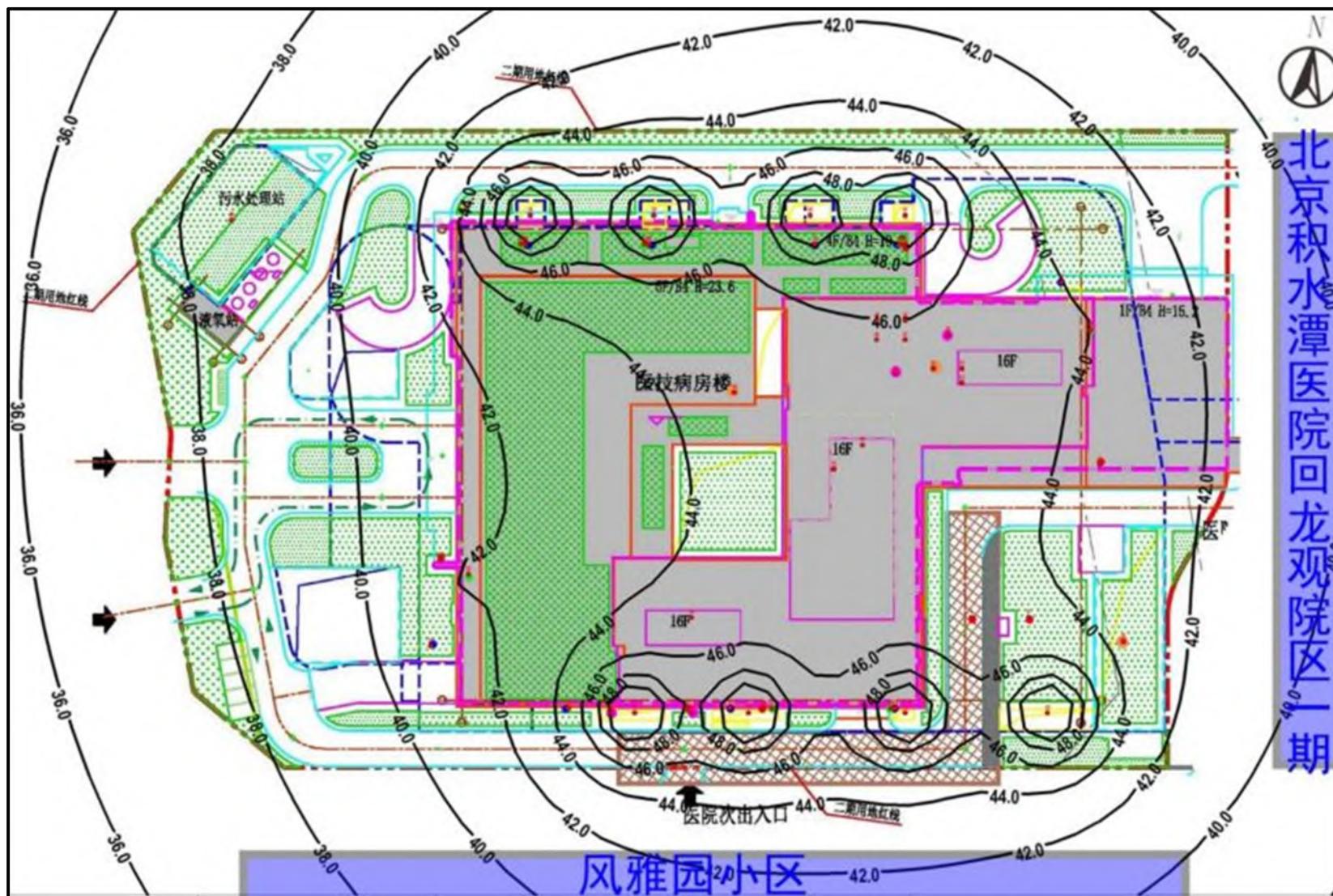


图 6.2-5 固定源昼间噪声等声级线预测图

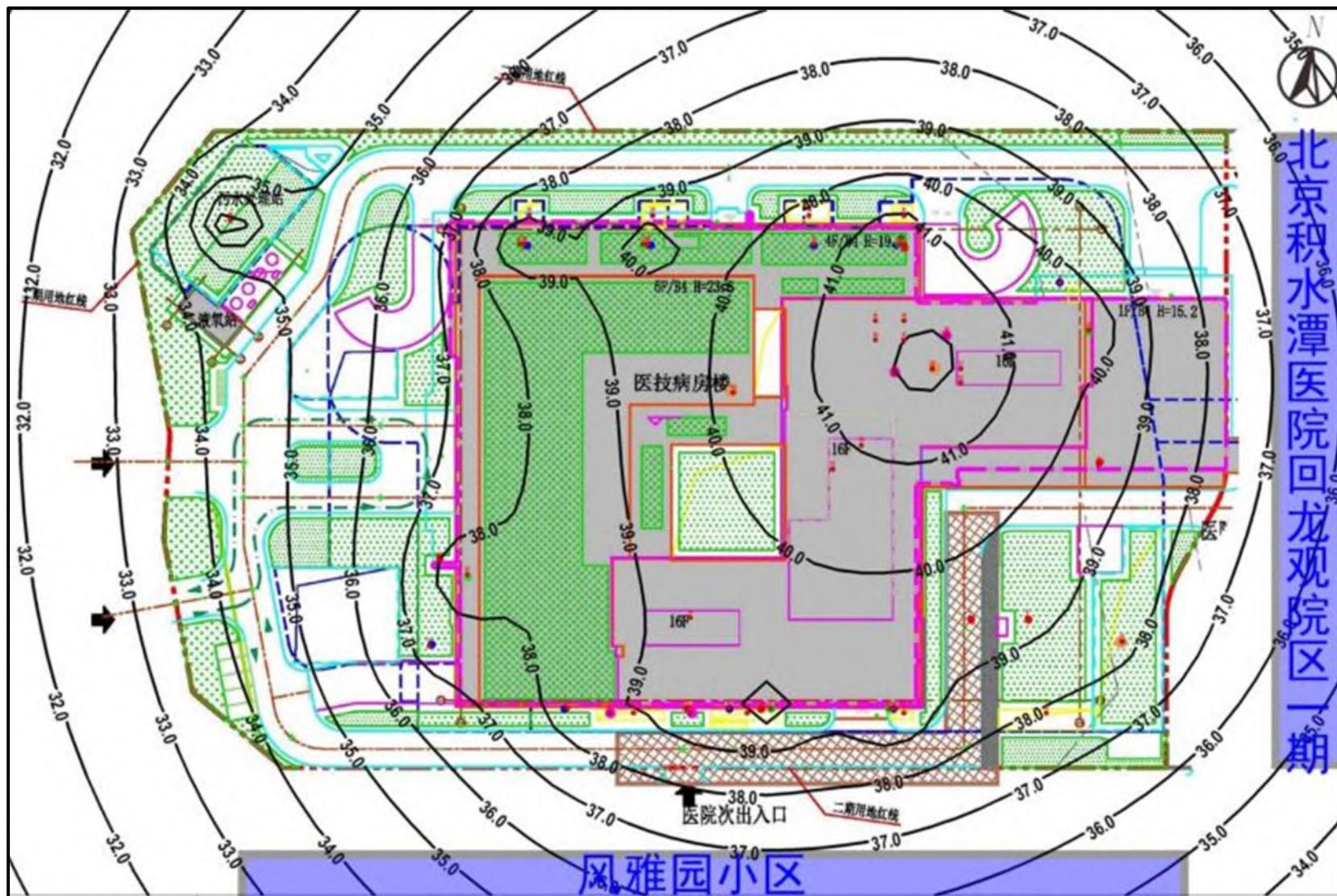


图 6.2-6 固定源夜间噪声等声级线预测图

#### 6.2.4.2 交通噪声对本项目影响分析

本项目用地东侧为风雅园北街（院内道路），南侧为风雅园北路（城市支路），西侧为育知西路（城市次干路），北侧为回南北路（城市主干路）。

##### （1）交通噪声预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的预测方法，确定选用线声源衰减模式：

$$L_p = L_{p0} - 10\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p$ ——线声源在预测点产生的声级（倍频带声压级或 A 声级）

$L_{p0}$ ——线声源参考位置  $r_0$  处的声级

$r$ ——预测点与线声源之间的垂直距离，m

$r_0$ ——测量参考声级处与线声源之间的垂直距离，m

$\Delta L$ ——各种衰减量，包括空气吸收、声屏障或遮挡特面效应等引起的衰减量。

##### （2）道路情况及与本项目的位关系

道路情况及与本项目的位关系见下表。

**表 6.2-17 道路情况及与本项目的位关系表**

道路名称	位关系	道路等级	项目建成后交通量 (pcu/h)	距离楼座最近 距离 (m)	备注
风雅园北路	项目南侧	支路	416	15	现状路
育知西路	项目西侧	次干路	1846	58	现状路
回南北路	项目北侧	主干路	4052	27	现状路

##### （3）噪声预测影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声预测模型，本次评价主要预测周边道路（东侧为院内道路，不考虑）交通噪声对本项目的影。预测结果见图 6.2-7、图 6.2-8。

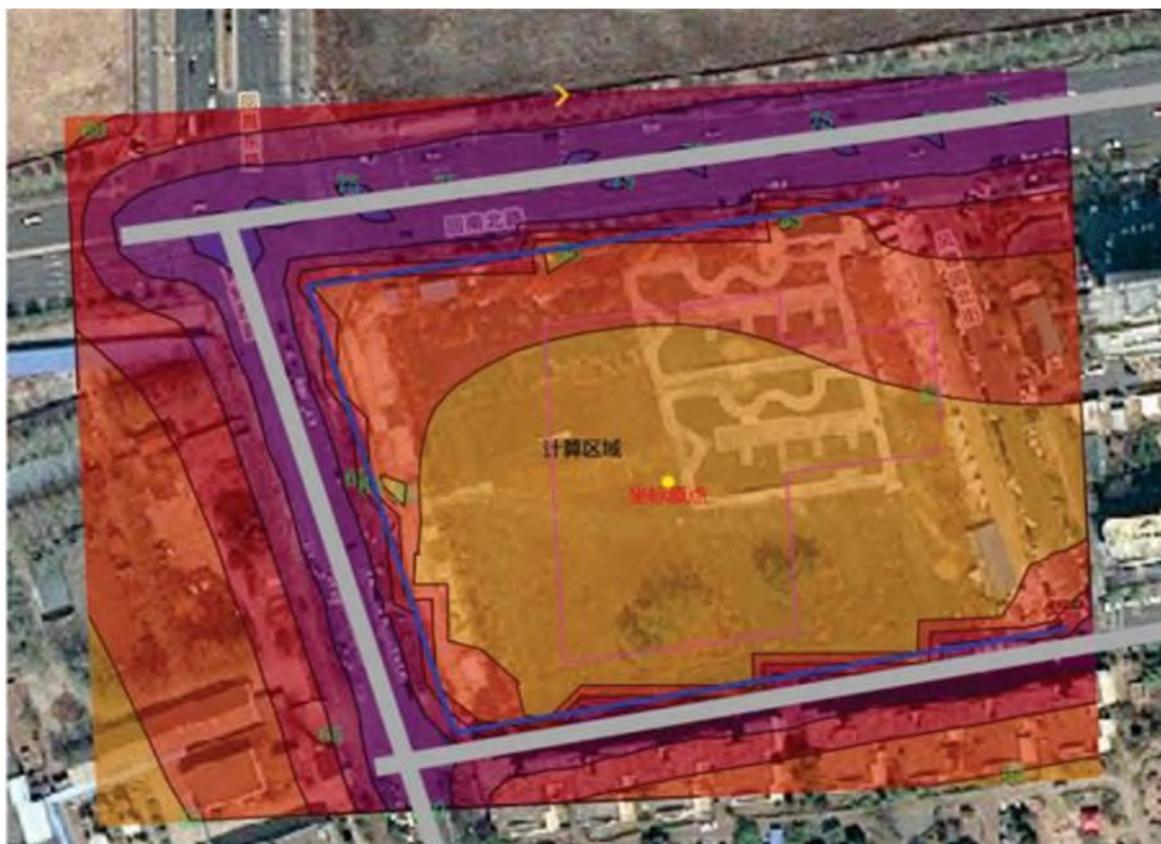


图 6.2-7 周边道路昼间交通噪声影响预测结果示意图



图 6.2-8 周边道路夜间交通噪声影响预测结果示意图

由图 6.2-7 和图 6.2-8 可知,本项目医技病房楼交通噪声昼间较大值为 60 dB(A),夜间较大值为 55 dB(A),周边道路交通噪声对本项目产生一定的影响,由于医院对声环境要求较高,根据《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中医院建筑 6.2.3 节“外窗(临街一侧病房)≥30 dB”和“其它建筑≥25 dB”的要求,医技病房楼临街一侧安装隔声窗,隔声量应不低于 30dB(A),其余建筑隔声量不低于 25 dB(A),在采取隔声窗降噪措施后,能进一步有效地降低周边交通噪声对本项目的影响,医院建筑主要房间室内允许噪声级满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中的要求。

表 6.2-18 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,可√;“( )”为内容填写项。							

### 6.2.5 固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物,其中:一般工业固体废物包括废离子交换树脂、未污染的废包装材料等;危险废物包括医疗废物,实验过程产生的废化学试剂、试剂空瓶、实验废液(包括清洗仪器的高浓度废水)等,废气治理设施产生的废活性炭、废 UV 灯管,污水处理站及化粪池的栅渣和污泥等。

### 6.2.5.1 生活垃圾处理措施及环境影响分析

本项目生活垃圾主要住院病人、门急诊病人、医院工作人员、行政人员等日常工作和生活产生的未受医疗污染的生活垃圾（包括餐饮垃圾），分类收集后由当地环卫部门负责统一收集清运处理，不会对医院和周围环境造成不利影响。

### 6.2.5.2 一般工业固体废物处置措施及环境影响分析

本项目纯水制备、锅炉房软化水制备等产生废离子交换树脂，属于一般工业固体废物，在纯水制备、锅炉房收集，由厂家回收或由有技术能力处置的单位处置。

此外医院运营过程中还有各种医疗器械、耗材等的原包装，属于未被污染可利用的废旧物资，类比现有工程的产生量，本项目未污染的废包装材料的产生量约 150t/a，定期外售至废品回收站或由有技术能力处置的单位处置，不会对医院和周围环境造成不利影响。

### 6.2.5.3 危险废物处置措施及环境影响分析

#### （1）危险废物产生环节及处置措施

##### ① 医疗垃圾（HW01）

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，医院诊疗过程、检验科及病理科产生的医疗垃圾为医疗废物，包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

##### ② 废化学试剂、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶（HW49）

医院中心实验室检验检测、科研教学实验过程中产生废化学试剂、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶等，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的危险废物，类别为 HW49（废物代码：900-047-49）。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

##### ③ 废活性炭（HW49）

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭属于“HW49 其他废物”，因此废气治理设施产生的废活性炭的危险废物，类别为 HW49（废物代码：900-039-49）。

本项目建成后实验过程中产生的挥发性有机物废气、污水处理站恶臭污染物经活性炭吸附后排放，活性炭每年更换 4 次，废活性炭统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司进行清运处置。

#### ④废 UV 灯管（HW29）

本项目污水处理站恶臭污染物经 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附处理后排放，UV 灯管每年更换一次，废 UV 灯管属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，类别为 HW29。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京生态岛科技有限责任公司清运处置。

#### ⑤污水处理站及化粪池的栅渣和污泥（HW49）

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）属于“HW49 其他废物”，因此本项目污水处理过程中产生的栅渣、沉淀污泥和化粪池污泥属于危险废物，类别为 HW49（废物代码：772-006-49）。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）相关要求，本项目对化粪池、污水处理站污泥清掏前进行监测，符合《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”要求后，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

#### （2）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目在医技病房楼地下二层设置危险废物和医疗废物暂存间，建筑面积约 40m<sup>2</sup>，其中医疗废物暂存间和危险废物暂存间分别约 20m<sup>2</sup>，储存能力为 16t。医疗废物暂时贮存的时间不超过 2 天，本项目医疗垃圾产生量为 403.9t/a，现有工程医疗垃圾产生量为 310.8t/a，正常情况下每天清运一次，则暂存量为 1.96t/d；废活性炭的产生量为 20.16t/a，每半年清运一次，则最大暂存量为 10.08t/a；本项目废化学试剂、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶等产生量为 1t/a，现有工程废化学试剂及试剂空瓶等产生量为 0.6t/a，每半年清运一次，则最大暂存量为 0.8t/a；废 UV 灯管的产生量为 0.01t/a，每年清运一次。地下二层楼高 5m，危险废物运输车可以从单独的出入口进出。

污水处理站栅渣及污泥暂存于污泥脱水间，面积为 25m<sup>2</sup>，储存能力 50t，本项目污水处理站污泥及栅渣产生量为 490.7t/a，每月清运一次，则最大暂存量为 40.9t；化粪池污泥产生量为 132.9t/a，化粪池总有效体积为 600m<sup>3</sup>，储存能力为 25.3t，化粪池污泥每两个月清运一次，则最大暂存能力为 21.8t。

综上所述，本项目危废暂存间、污泥脱水间和化粪池完全有能力暂存本项目产生的危险废物。实验室产生的危险废物按照《实验室危险废物污染防治技术规范》

(DB11/T 1368-2016) 要求分类收集，分类存放于危险废物暂存间内；废活性炭、废 UV 灯管定期更换后，存放于危险废物暂存间内，污水处理站污泥及栅渣暂存于地下污水处理站的污泥脱水间。危险废物和医疗废物暂存间远离诊疗区、食品加工区和人员活动区，并设置明显的警示标识，地面和四周墙壁采取防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂等安全措施。危险废物的暂存设施、设备定期消毒和清洁，危废暂存间内设置集水坑，冲洗水由潜污泵排至污水处理站，不随意排放。本项目危险废物贮存场所位于地下二层，采取上述措施后，不会对周围环境产生影响。

#### (2) 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具转移产生的医疗垃圾和危险废物。按照内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至暂时贮存地点。均采取密封的危险废物专用箱（桶）收集转运医疗废物，运输车辆便于装卸、防止外溢，加盖密闭转运，转运车辆每日清洗与消毒。转运路线选择专用的污物通道，并尽量选择人少的时间转运，转运过程中正确装卸，避免遗洒。转运工作人员做好个人防护措施。运输车辆按照指定的路线，运送至北京市医疗垃圾和危险废物处置单位，不会对沿途环境产生影响。

#### (4) 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物分类收集后应委托取得危险废物经营许可证的单位集中处置，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》“环境影响分析”中第 5 条“委托利用或处置的环境影响分析”，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况，处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或者处置途径的相关建议。”

本项目危险废物类别包括医疗废物(HW01)、其他废物(HW49)、含汞废物(HW29)，北京积水潭医院已与北京市金州安洁废物处理有限公司、北京金隅红树林环保技术有限责任公司、北京生态岛科技有限责任公司签订了危险废物处置合同，委托进行危险废物的处置。医疗废物（HW01）属于北京市金州安洁废物处理有限公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置；其他废物（HW49）属于北京金隅红树林环保技术有限责任公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置；含汞废物（HW29）属于北京生态岛科技有限责任公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置。

对危险废物采取上述的处置措施后，可将其对环境的影响减至最低，并防止二次

污染，不会对医院和周围环境造成不利影响。

## 6.2.6 环境风险影响分析

### 6.2.6.1 评价依据

#### (1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“7.2.2”，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。本项目主要风险物质包括：实验过程中使用的乙醇、盐酸、硫酸、二甲苯、丙酮、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、苯酚、乙酸、甲醛等化学品，柴油发电机使用的柴油，污水处理站消毒使用的次氯酸钠、锅炉房及餐饮使用的天然气和危险废物暂存间内的实验室废液。项目天然气来源于市政燃气管线，用地范围内不贮存，只在管道内存极少量天然气。

#### (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），危险物质数量与临界量比值（ $Q$ ）采用下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表 1 危险化学品名称及临界量”，本项目涉及的主要风险物质及其  $Q$  值计算结果见表 6.2-19。

表 6.2-19 风险物质及其临界量比值（ $Q$ ）

序号	物质名称	CAS 号	最大储存量 (t)	临界量 (t)	$Q$ 值
1	柴油	269-822-7	4	2500	0.0016
2	乙醇	64-17-5	0.4215	500	0.0008
3	盐酸 ( $\geq 37\%$ )	7647-01-0	0.0002	7.5	0.00003
4	二甲苯	1330-20-7	0.0086	10	0.0009
5	丙酮	67-64-1	0.0071	10	0.0007
6	甲醇	67-56-1	0.0289	10	0.0029

7	异丙醇	67-63-0	0.0039	10	0.0004
8	三氯甲烷	67-66-3	0.003	10	0.0003
9	硫酸	7664-93-9	0.001	10	0.0001
10	苯酚	108-95-2	0.001	5	0.0002
11	乙酸	64-19-7	0.0005	10	0.00005
12	甲醛	50-00-0	0.0163	0.5	0.0326
13	次氯酸钠	7681-52-9	0.3	5	0.06
合计					0.10058

### (3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级,根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,风险潜势为IV及以上,进行一级评价;风险潜势为III,进行二级评价;风险潜势为II,进行三级评价;风险潜势为I,可开展简单分析。评价工作级别划分情况见表 6.2-20。

表 6.2-20 评价工作等级划分

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

<sup>a</sup>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。

由表 6.2-20 可知,本项目 Q 值=0.10058<1,环境风险潜势为 I;根据表 6.2-18 判定本项目环境风险评价等级为简单分析。

#### 6.2.6.2 环境敏感目标概况

本项目周边无地表水体,不存在饮用水源地等地下水保护目标。本项目位于以居住为主的区域,项目南侧隔规划的风雅园北路为风雅园小区,东侧为北京积水潭医院回龙观院区一期。

#### 6.2.6.3 环境风险识别

##### (1) 主要危险物质及分布情况

实验过程中使用的乙醇、盐酸、硫酸、二甲苯、丙酮、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、苯酚、乙酸、甲醛等化学品主要存放在病理科、检验科、中心实验室的危险品柜和安全柜内,柴油储存在柴油发电机房内,污水处理站消毒使用的次氯酸钠存放在污水处理站内,实验室废液暂存于危废暂存间,市政燃气输送管道内存极少量天然气。风险物质理化性质及危险性见下表。

表 6.2-21 本项目风险物质特性表

序号	名称	分子式	理化性质	毒性
1	乙醇	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状：无色液体，有酒香。 熔点：-114.1℃；沸点：78.3℃。 密度：相对密度(水=1)0.79，(空气=1)1.59。 饱和蒸气压：5.33kPa（19℃）。 燃烧热：1365.5kJ/mol； 临界温度：237℃；临界压力：6.38MPa。 闪点：12℃；引燃温度：363℃。 爆炸上限（V/V）：19%；爆炸下限（V/V）：3.3% 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg (兔经口)； 7430mg/kg (兔经皮) LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> , 10 小时 (大鼠吸入)
2	盐酸	HCl	外观与性状：无色或浅黄色透明液体，有刺鼻的酸味 熔点：-114.2℃；沸点：-85℃。 密度：相对密度(水=1)1.19，(空气=1)1.27。 饱和蒸气压：613kPa（21.1℃）。 溶解性：工业品含氯化氢≥31%，在空气中发烟	LD <sub>50</sub> : 900mg/kg(大鼠经口)； LC <sub>50</sub> : 3124mg/m <sup>3</sup> , 1小时 (大鼠吸入)
3	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 熔点：10.5℃；沸点：330℃。 密度：相对密度(水=1)1.83，(空气=1)3.4。 饱和蒸气压：0.13/145.8℃。 溶解性：与水混溶。	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> 2 小时 (大鼠吸入)； 320 mg/m <sup>3</sup> 2 小时 (小鼠吸入)
4	二甲苯	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	外观与性状：无色透明液体，有类似甲苯的臭味。 熔点：-25.5℃；沸点：144.4℃。 密度：相对密度(水=1)0.88，(空气=1)3.66。 饱和蒸气压：1.33kPa（32℃）。 燃烧热：-4845.3kJ/mol； 闪点：25℃；引燃温度：463℃。 爆炸上限（V/V）：7%；爆炸下限（V/V）：0.9%。 溶解性：不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。	LD <sub>50</sub> : 4300mg/kg (大鼠经口), 1364mg/kg (小鼠静脉)； LC <sub>50</sub> : 二甲苯， 5000ppm，4h (大鼠吸入)
5	丙酮	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状：无色透明液体，有特殊的辛辣气味。 熔点：-94.9℃；沸点：56.53℃。 密度：相对密度(水=1)0.788，(空气=1)2.00。 饱和蒸气压：53.32kPa（39.5℃）。 燃烧热：1788.7kJ/mol； 引燃温度：465℃。 爆炸上限（V/V）：13.0%；爆炸下限（V/V）：2.5%。 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	LD <sub>50</sub> : 5800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> : 无资料
6	甲醇	CH <sub>4</sub> O	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。 熔点：-97.8℃；沸点：64.8℃；。 密度：相对密度(水=1)0.79，(空气=1)1.11。 饱和蒸气压：13.33kPa（21.2℃）。 燃烧热：727.0kJ/mol； 临界温度：240℃；临界压力：7.95MPa。 闪点：11℃；引燃温度：385℃。	LD <sub>50</sub> : 5628mg/kg (大鼠经口)； 158000mg/kg (兔经皮)。 LC <sub>50</sub> : 83776mg/m <sup>3</sup> , 4分钟 (大鼠吸入)

序号	名称	分子式	理化性质	毒性
			爆炸上限 (V/V): 44%; 爆炸下限 (V/V): 5.5% 溶解性: 溶于水, 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
7	异丙醇	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	外观与性状: 无色液体, 有醇味。 熔点: -127℃; 沸点: 97.1℃; 相对密度(水=1): 0.80; 相对蒸气密度(空气=1): 2.1; 饱和蒸气压: 2.0kPa (20℃); 燃烧热: -2021.3kJ/mol; 临界温度: 263.6℃; 临界压力: 5.17MPa; 辛醇/水分配系数: 0.25。 闪点: 15℃; 引燃温度: 371℃; 爆炸下限 (V/V): 2.1%; 爆炸上限 (V/V): 13.5%; 溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	LD <sub>50</sub> : 1870mg/kg (大鼠经口); 6800mg/kg (小鼠经口); 2825mg/kg (兔经口); 5040mg/kg (兔经皮)。 LC <sub>50</sub> : 48000mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入)
8	三氯甲烷	CHCl <sub>3</sub>	外观与性状: 无色透明液体。 沸点: 62℃; 熔点: -64℃。 相对蒸汽密度: 4.12; 饱和蒸汽压: 21.2kPa。 相对密度 (水=1): 1.489。 溶解性: 不溶于水。	LD <sub>50</sub> : 695mg/kg (大鼠经口); LD <sub>50</sub> : > 20000mg/kg (兔子经皮); LC <sub>50</sub> : 47.702 (大鼠吸入)。
9	苯酚	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状: 无色或白色晶体, 有特殊气味。 熔点: 40.9℃; 沸点: 181.8℃ (1010hpa)。 密度: 相对密度(水=1)1.07g/cm <sup>3</sup> 。 饱和蒸气压: 0.2hpa (20℃)。 溶解性: 在空气中及光线作用下变为粉红色甚至红色。	LC <sub>50</sub> : 900mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入); LD <sub>50</sub> : > 530mg/kg (大鼠经口)
10	乙酸	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	外观与性状: 无色透明液体, 有刺激性酸臭。 熔点: 16.7℃; 沸点: 118.1℃。 相对密度(水=1): 1.05; 相对密度(空气=1): 2.07。 饱和蒸气压: 1.52kPa (20℃)。 燃烧热: 873.7kJ/mol; 临界温度: 321.6℃; 临界压力: 5.78MPa; 辛醇/水分配系数的对数值: -0.31~0.17。闪点: 39℃; 引燃温度: 463℃; 爆炸下限 (V/V): 4.0%; 爆炸上限 (V/V): 17.0%。 溶解性: 溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。	LD <sub>50</sub> : 3530mg/kg (大鼠经口); 1060mg/kg (兔经皮)。 LC <sub>50</sub> : 13791mg/m <sup>3</sup> , 1小时 (小鼠吸入)。
11	甲醛	CH <sub>2</sub> O	外观与性状: 无色溶液。 熔点: -18.8℃; 沸点: -19.1℃。 密度: 相对密度(水=1)≥1.069≤1.12, (空气=1)1.08。 饱和蒸气压: 14 hPa。 闪点: 50℃; 引燃温度: 385℃。 溶解性: 溶于水, 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	LD <sub>50</sub> : 800 mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 590mg/m <sup>3</sup> , 4h (大鼠吸入)
12	次氯酸钠	NaClO	外观与性状: 微黄色溶液、有似氯气的气味。 熔点: -6℃; 沸点: 102.2℃。 密度: 相对密度(水=1)1.10。 主要成分: 工业级 (以有效氯计) 一级 13%; 二级 10%	LD <sub>50</sub> : 8500 mg/kg (小鼠经口); LC <sub>50</sub> : 无资料
13	柴油	/	轻质石油产品, 复杂烃类(碳原子数约10~22)混合物。 外观与性状: 有色透明液体。 沸点: 170~390℃。	/

序号	名称	分子式	理化性质	毒性
			密度：相对密度(水=1)0.82~0.845。 溶解性：难溶。	
14	甲烷	CH <sub>4</sub>	外观与性状：在标准状态下无色无味。 熔点：-182.5℃；沸点：-161.5℃。 密度：相对密度(水=1)0.49，(空气=1)0.5548。 引燃温度：538℃； 临界温度：237℃；临界压力：6.38MPa。 闪点：12℃；引燃温度：363℃。 爆炸上限(V/V)：15.4%；爆炸下限(V/V)：5.0% 溶解性：微溶于水、溶于醇、乙醚。	LC <sub>50</sub> ：50000ppm/2小时（小鼠吸入）

## (2) 可能影响环境的途径

事故状况下，本项目可能影响环境的途径主要为对大气、土壤和地下水产生不利影响。

### 6.2.6.4 环境风险分析

#### (1) 危险物质管理、贮存、使用、处理不当泄漏风险危害

本项目病理科、检验科、中心实验室检验检测、实验过程中使用的乙醇、盐酸、硫酸、二甲苯、丙酮、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、苯酚、乙酸、甲醛等化学品均以瓶装或桶装的形式存放在危化品柜和安全柜内，若可燃物质泄漏遇明火发生燃烧或爆炸，燃烧废气经排风井或逸散至室外污染空气，会对环境产生影响。正常工况下有专人对化学品进行管理，放置化学品试剂柜或安全柜的房间应保持阴凉通风，且上述风险物质存放不使用储罐等风险装置，因此风险物质发生泄漏引发爆炸的可能性极小。

本项目每个柴油发电机房设置 500L 的储油箱。柴油属可燃物品，发生泄漏后遇火容易发生火灾风险。本项目的备用应急柴油发电机房位于医技病房楼地下二层，使用的柴油箱为不锈钢防腐材质，在储油箱下方设置围堰接受事故状态下泄漏的所有柴油，同时油箱内设置液位计、箱外设置泄漏报警装置，可以在发生泄漏时立即采取应急措施。因此，本项目发生柴油泄漏污染环境发生火灾的风险很小。

#### (2) 废水处理不达标排放风险危害

本项目运营期间产生的医疗污水中可能含有病原微生物，其中有些具有传染性，废水若消毒不彻底，可能对水体和人体健康产生危害。

污水收集、污水处理站运行若出现非正常状况，如发生管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等，会导致废水污染物未经处理直接排放至环境，从而引起土壤和地下水污染风险事故。废水非正常排放会加大污染负荷，将对下游污水处理厂的水

质造成一定的冲击，可能对其出水水质产生负面影响。有毒、病菌的污染物还会积蓄在污泥中，造成土壤污染。

### (3) 危险废物收集、暂存处置不当泄漏风险危害

医院产生的危险废物均可能带有病原微生物或含有化学物质，具有传染性和化学性毒性，其收集和暂存处置不当会对内部工作环境和工作人员身体健康产生危害，引发病症；若泄漏到外环境，还可能会引发疾病传播。

### (4) 天然气输送管线、阀门损坏泄漏风险危害

天然气输送管线受到腐蚀后会引引起天然气泄漏。天然气中含有硫化氢、二氧化碳等，管道内气体中的硫化氢、二氧化碳与水反应会生成三氧化二铁等氧化物，这些氧化物会腐蚀管道使管壁减薄、破裂甚至造成管道穿孔。管道阀门由于受到天然气的温度、压力和振动腐蚀等影响，在使用过程中会造成泄漏。泄漏的天然气形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。

## 6.2.6.5 风险防范措施及应急要求

### 1、风险防范措施

#### (1) 各类化学品管理、贮存和使用控制措施

本项目化学品采用院内统一采购后分别存放在病理科、检验科、中心实验室的危化品柜或安全柜内。

①医院须设专人、专库、专账管理化学品，管理和使用人员应熟知管理操作规范，并接受定期培训；定期对化学品的进行安全检查。

②危化品储存场所与电源、火源间隔一定距离；严禁在相关化学品贮存、使用处进行吸烟、打火等有可能引发火灾、爆炸等事故的操作；使用和贮存化学品的区域附近应配备灭火器材并保持其正常状态。易燃、易爆钢瓶气必须设有专用的气瓶间，单独放置。

③在员工易见之处，标示化学品的名称及其它必要注意事项。

④实验过程中易挥发化学品使用后应立即密封，不得敞口向空气中逸散；使用有毒有害化学品应配置必要防护用具(呼吸防护具、不浸透性防护衣、手套、鞋及眼镜)。

⑤处置或使用有害化学品的作业人员，应进行安全卫生教育训练。

#### (2) 污水处理站风险防范措施

①污水站设计富裕容量，在发生事故状态下，污水处理设施应立即停止运行，切断污水总排口，并紧急检修，医院停诊，一旦发生设备停运或者设备需要检修等非正

常排放情况，将污水引入调节池内暂存，待污水处理设施正常运行后，对调节池的污水进行处理达标后排放。

②医院严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。同时按照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）及北京市有关规定，定期取样检测，配备流量、总余氯、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮等自动分析监控仪器。

③消毒接触池设置 2 套加药系统。1 套为正常使用的自动加药机，定时向消毒接触池内投加药物；1 套为人工加药系统，在自动加药系统故障时启用，以保证出水达标排放。

④污水处理站日常运行时设专人管理，定期检修污水处理设施以及管道、阀门等零配件，并制定突发事故应急预案。明确应急和事故灾害控制的组织、责任、授权人；制定应急响应程序和人员调动系统和程序；配备应急设备、设施、材料；制定应急防护措施，清除泄漏物的措施、方法和使用器材；提供应急医疗救护与公众健康保证的系统和程序；制定应急状态终止与事故影响的恢复措施；进行应急人员培训、演练和试验应急系统的程序；建立事故的记录和报告程序以及污水处理站运行监察体制。

⑤在污水处理站废水排口设置水量、COD、氨氮和 pH 在线监测装置，并与生态环境局在线污染源监控系统联网，对主要污染物排放情况进行实时监控，避免了污水长时间超标排放的发生。

### （3）危险废物收集、贮存风险防范措施

①本项目医疗废物暂时贮存的时间不超过 2 天。危险废物暂存间为密闭空间，室内有防渗措施，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的要求在包装物或者容器贴标签，进行危险废物贮存分区标志，危险废物贮存设施应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置设置相应的设施标志，并设专人管理，由有资质单位进行运输处理，最终进行安全处置，不会对周边环境产生影响。

②本项目严格贯彻《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，执行医疗废物分类收集制度。医疗废物的收集采取不同颜色的专用容器，容器上明确各类废弃物警示标示、说明。医疗废物依照及时、方便、安全、快捷的原则进行收集后分类包装、分类堆放。感染性废物、病理性废物、损伤性废物、化学性废物、药物性废物不能混合收集。放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物、化学性废物、药物性废物不得取出，当盛装的医疗废物达到包装或者容器的 3/4 时，应当使用有效的封口

方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。

③危险废物暂存间地面敷设大于 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的人工防渗材料。铺砌地坪的胀缝和缩缝采用防渗柔性材料填塞。医疗废物采用专用储存器分类储存，防止出现渗漏。地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水应采用管道排入污水处理站。

④危险废物暂存间严格按照中华人民共和国国务院令第 380 号《医疗废物管理条例》及北京市《医疗废物管理条例》实施细则中的各项规定执行，同时制定医疗废物泄露风险防范预案。依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，执行危险废物转移联单管理制度。落实岗位责任制，加强员工的岗位培训，完善并严格遵守相关的操作规程；加强药品及化学品管理，特别是对易产生泄漏物品加强检查。建立事故预防、监测、检验、报警系统，当发生泄漏事故时能及时报警，及时处理。配备应急设备、设施、材料，制定应急防护措施，清除泄漏物的措施、方法和使用器材，提供应急医疗救护与公众健康保证的系统 and 程序。对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

#### （4）柴油发电机房火灾风险减缓措施

根据《高层民用建筑设计防火规范》中的规定，柴油发电机房布置在高层建筑和裙房内时，应符合下列规定：

①柴油发电机房应采用耐火极限不低于 2h 的隔墙和耐火极限不低于 1.5h 的楼板与其它部位隔开，门应采用甲级防火门。

②储油间柴油总储存量不应超过 8h 的需要量，且储油间应采用防火墙与发电机间隔开；当必须在防火墙上开门时，应设置能自动关闭的甲级防火门。

③应急发电机房内应设置火灾自动报警系统，并采用一套固定式气体灭火系统，气瓶应储存于专用房间。

④设置在建筑物内柴油发电机其燃料供给管道应符合下列规定：应在进入建筑物前和设备间内设置自动和手动切断阀；储油间的油箱应密闭，且应设置通向室外的通气管，通气管应设置带阻火器的呼吸阀。油箱的下部应设置防止油品流散的设施。

#### （5）天然气泄露风险防范措施

①天然气输送管线的设计严格按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）中的要求执行。

②定期对燃气管道进行检查，燃气管道需经常维护、保养，减少事故隐患。

③设置隔爆声光警报器，在锅炉间、天然气计量间等设置燃气探测器，当探测器报警后（达到爆炸下限的 25%时），控制相关区域的排风机，二级报警后（达到爆炸下限的 50%时）控制紧急切断阀关断。

④燃气管道主要布设于项目区地下，可降低燃气泄露的概率。

## 2、应急预案要求

建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制突发环境事件应急预案，并报生态环境管理部门备案，定期组织培训和应急演练。

### （1）应急预案编制要求

建设单位按照国家、地方相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。应急预案应包含如下内容：确定应急计划区、应急组织机构、人员、预案分级响应条件；设置应急救援保障的设施和器材等；规定应急状态下的报警、通讯联络方式；由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；进行应急检测、采取防护措施；规定事故现场、受事故影响的区域人员，设置撤离组织及救护计划；规定应急状态终止程序及恢复措施；制定应急培训及公众教育和信息发布计划。

### （2）加强与地方政府突发环境事件应急预案的衔接和联动

建设单位应了解地方政府环境风险应急体系，医院突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。确保应急救援预案与区域性事故应急救援预案的一致性，一旦发生风险事故时能与区域性应急救援预案有效衔接，最大程度减缓对外部环境的影响。

## 6.2.6.6小结

本项目在严格落实本报告书提出的风险防控措施的前提下，发生环境风险事故的概率较小，环境风险是可接受的。

**表 6.2-22 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程				
建设地点	(/)省	(北京)市	(昌平)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度		116.314710°E	纬度	
				40.085108°N	
主要危险物质及分布	本项目风险物质为柴油、乙醇、盐酸、硫酸、二甲苯、丙酮、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、苯酚、乙酸、甲醛、次氯酸钠、天然气和实验室废液，等化学品，				

	发电机使用的柴油，污水处理站消毒使用的次氯酸钠、锅炉房及餐厅使用的天然气和实验室废液。分别分布于柴油发电机房、科室的危化品柜或安全柜、污水处理站、天然气运输管道和危废暂存间，不构成重大危险源。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	化学品发生泄漏遇明火发生燃烧或爆炸，燃烧废气经排风井或逸散至室外污染空气，发生泄漏引发爆炸的可能性极小。医院污水泄漏、实验室废液泄漏、柴油泄漏可能污染土壤及地下水；本项目污水收集管道及污水处理构筑物、危险废物暂存间均采取了防渗处理，柴油发电机柴油箱为不锈钢防腐材质，加强日常巡查工作，发生泄漏污染的风险很小；天然气泄漏会形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。
风险防范措施要求	按照相关标准规范进行建设、做好各风险源日常管理，建立日常巡查制度，编制突发环境事件应急预案并定期演练，在采取有效的环境风险防范措施的前提下发生环境风险事故的概率较小。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	
本项目风险潜势为 I，仅进行简单分析，在落实各项风险防范措施后，本项目发生环境风险事故的概率较小；项目建成后建设单位编制突发环境事件应急预案，并定期组织培训和应急演练。在严格落实本报告书提出的风险防控措施的前提下，本项目环境风险是可接受的。	

表 6.2-23 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况																			
风险调查	危险物质	名称	柴油	乙醇	盐酸	二甲苯	丙酮	甲醇	异丙醇	三氯甲烷	硫酸	苯酚	乙酸	甲醛	次氯酸钠	实验室废液					
	存在总量/t	4	0.4215	0.0002	0.0086	0.0071	0.0289	0.0039	0.003	0.001	0.001	0.0005	0.0163	0.3	1						
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人					5km 范围内人口数 人														
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） 人																			
	地表水	地表水功能敏感性					F1□					F2□					F3□				
		环境敏感目标分级					S1□					S2□					S3□				
地下水	地下水功能敏感性					G1□					G2□					G3□					
	包气带防污性能					D1□					D2□					D3□					
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1√					1≤Q<10□					10≤Q<100□					Q>100□				
	M 值	M1□					M2□					M3□					M4□				
	P 值	P1□					P2□					P3□					P4□				
环境敏感程度	大气	E1□					E2□					E3□									
	地表水	E1□					E2□					E3□									
	地下水	E1□					E2□					E3□									
环境风险潜势	IV+□	IV□					III□					II□					I√				
评价等级	一级□					二级□					三级□					简单分析√					
风险识别	物质危险性	有毒有害√					易燃易爆√														
	环境风险类型	泄漏√					火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√														
	影响途径	大气√					地表水□					地下水√									
事故情形分析	源强设定方法	计算法□					经验估算法□					其他估算法□									
风	大气	预测模型	SLAB□					AFTOX□					其他□								

险 预 测 与 评 价	地表 水	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m
地下 水	最近环境敏感目标__, 到达时间__h		
	下游厂区边界到达时间__d		
		最近环境敏感目标__, 到达时间__d	
重点风 险防范 措施	建设单位编制突发环境事件应急预案, 并定期组织培训和应急演练。		
评价结 论与建 议	在严格落实本报告书提出的风险防控措施前提下, 本项目环境风险是可接受的。		
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。			

## 7 碳排放分析

### 7.1 项目概述

根据《北京市碳排放单位二氧化碳排放核算和报告指南》中的规定，“二氧化碳直接排放是指北京市行政辖区内固定设施消耗的各种化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放和/或北京市行政辖区内工业生产过程的二氧化碳排放和/或废弃物处理的二氧化碳排放。二氧化碳间接排放是指北京市行政辖区内耗电设施电力消耗所隐含的电力生产时化石燃料燃烧的二氧化碳排放。”

本项目为医院建设项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“Q8411 综合医院”项目，二氧化碳排放应按照北京市地方标准《建设项目环境影响评价技术指南 碳排放》（征求意见稿）及《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》（DB11/T 1785-2020）（服务业涵盖行业大类代码为 51~97（GB/T4754-2017），道路运输业（54）、航空运输业（56）除外）的相关要求进行核算；同时本项目在医技病房楼地下三层设置燃气锅炉为院区提供蒸汽和热水，属于“D4430 热力生产和供应”项目，二氧化碳排放应按照北京市地方标准《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产及供应业》（DB11/T 1784-2020）的相关要求进行核算；本项目自建污水处理站用于处理医院污水，污水处理站甲烷的排放按照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的相关要求进行核算。

#### 7.1.1 项目建设内容

本项目建设性质为改扩建，现有工程主要建设内容见表 7.1-1。

表 7.1-1 回龙观院区现有工程（一期）主要建设内容

类别	现有工程建设内容	备注	
主体工程	总建筑面积 70743m <sup>2</sup> ，其中地上建筑面积 47539m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 23204m <sup>2</sup> 。主要包括门诊医技病房楼、液氧站、保卫处、教学宿舍楼等。设置内科、普外科、心外科、泌外科、妇产科、儿科、骨科、五官科、康复科、感染疾病科、内镜中心、中医科、ICU、CCU、RICU、EICU、数字化手术室等临床科室和放射科、检验科、病理科、血库等医技科室。编制床位 500 张。	-	
辅助工程	污水处理站	现有工程在院区西北部建设埋地式污水处理站，采用接触氧化+次氯酸钠消毒工艺，设计处理能力为 600m <sup>3</sup> /d。	本项目新建的污水处理站运行后拆除。
	锅炉房	位于地下，共设置 2 台 4.2MW 燃气热水锅炉、2 台 3t/h 燃气蒸汽锅炉。	本项目新建的锅炉房建成后，一期锅炉房拆除
	病房楼地下层设餐厅、地下车库，医疗废物暂存间位于院区西侧。		

本项目主要建设内容见表 7.1-2。

表 7.1-2 本项目主要建设内容

类别	序号	名称	主要内容
主体工程	1	医技病房楼	包括急诊部、门诊部、住院部、医技科室、行政管理用房、院内生活区、科研教学用房、急救站、锅炉房/换热站、人防工程、地下车库等，总建筑面积 145839m <sup>2</sup> ，其中地上建筑面积 87543 m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 58296 m <sup>2</sup> ，地上十五层、地下四层。住院部编制内病床 500 张，研究性病床 150 张。
	2	液氧站	地上一层，建筑面积 80m <sup>2</sup> 。
	3	污水处理站	地下一层、二层，建筑面积 850m <sup>2</sup> 。污水处理规模为 1800m <sup>3</sup> /d，采用“分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒”处理工艺。
辅助工程	1	餐厅和营养厨房	位于医技病房楼地下一层，共设置 53 个基准灶头。
	2	锅炉房/换热站	位于医技病房楼地下二层，锅炉房内设 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉和 4 台 5.6MW 燃气热水锅炉。
	3	地下车库	位于医技病房楼地下二层至地下四层，共设地下停车位 1342 个。
	4	柴油发电机	位于医技病房楼地下二层，设置 1 台 1000 kW 和 1 台 800kW 柴油发电机，每台柴油发电机自带 1 个 500L 的储油箱。
	5	消防水池	位于医技病房楼地下二层，有效容积 722m <sup>3</sup> 。

### 7.1.2 工艺流程和产碳环节

本医院诊疗流程见图 7.1-1，锅炉运行工艺流程见图 4.3-2。

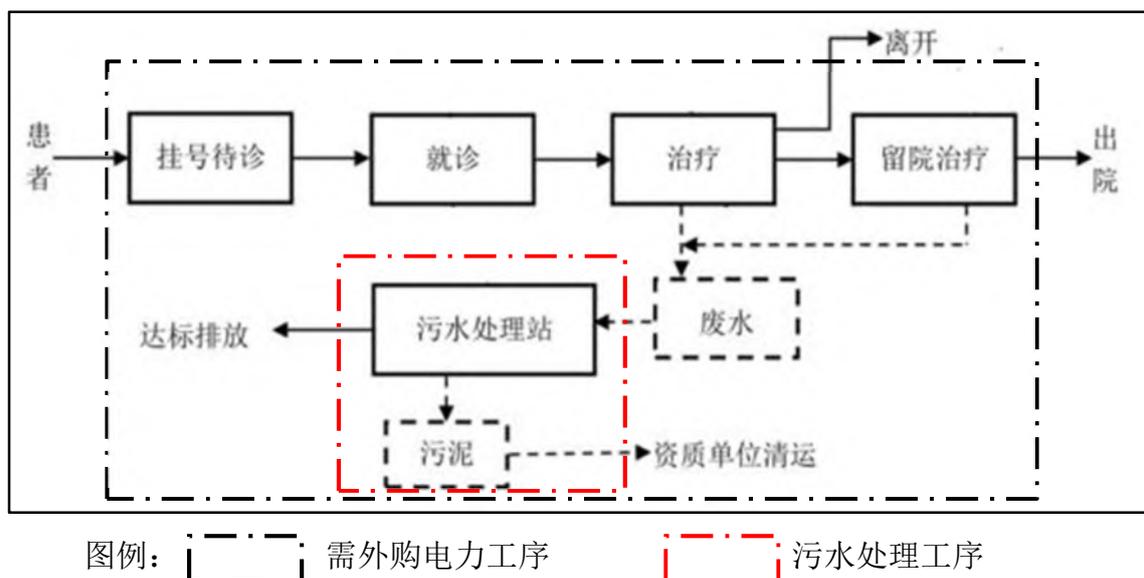


图 7.1-1 本项目诊疗流程图

医院运营过程中设燃气锅炉为医院提供蒸汽和热水，餐饮炊事服务使用天然气为燃料，作为应急备用电源的柴油发电机试运行时使用柴油，涉及化石燃料的燃烧，产生二氧化碳的直接排放。医院污水经自建的污水处理站处理，生化反应产生甲烷气体。正常工况下医院诊疗服务及设备运行均需从区域电网外购电力，外购电力消耗隐含的二氧化碳间接排放。

## 7.2 碳排放核算

### 7.2.1 确定核算边界

依据北京市地方标准《建设项目环境影响评价技术指南 碳排放》（征求意见稿）及《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》（DB11/T 1785-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产及供应业》（DB11/T 1784-2020）、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目核算边界的确定需要考虑三个部分，分别是：

#### （1）化石燃料燃烧排放

报告主体所涉及的化石燃料燃烧排放包括天然气、燃油、煤炭等化石燃料在各种类型的固定和移动燃烧设备中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

#### （2）污水处理甲烷的排放

报告主体污水处理站采用生物反应厌氧处理医院污水产生的甲烷排放。

#### （3）消耗外购电力产生的排放

报告主体消耗外购电力所对应的二氧化碳排放。

根据北京积水潭医院回龙观院区的建设内容，本项目新建的燃气锅炉房为全院区提供蒸汽和热水，锅炉和餐厅均使用天然气，柴油发电机作为医院的应急备用电源，试运行及维保期间使用柴油，天然气、柴油燃烧过程均产生二氧化碳排放；污水处理站在生物反应过程中逸散甲烷；医院运营过程消耗外购电力，消耗隐含的二氧化碳排放。

项目建成后直接碳排放源为：（1）燃气锅炉和餐厅使用天然气产生的碳排放；（2）柴油发电机试运行及维保期间使用柴油产生的碳排放；（3）污水处理站运行产生的甲烷排放。

间接碳排放源为：项目运行期外购电力用于维持医院正常运营消耗隐含的碳排放。

本项目碳排放核算边界详见图 7.2-1。

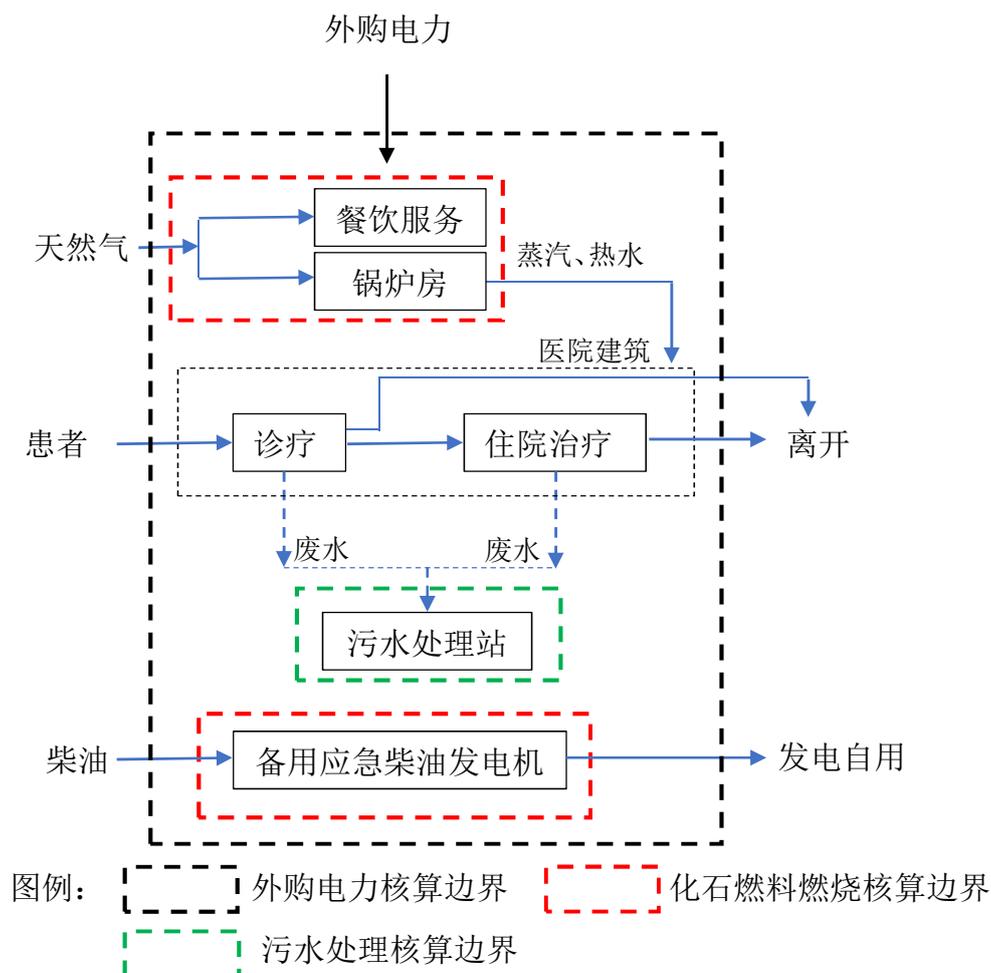


图 7.2-1 本项目碳排放核算边界

### 7.2.2 收集活动数据

根据建设单位提供的资料，项目投产后需从区域电网外购电力用于维持医院正常运行，根据建设单位提供的数据，2022 年现有工程（一期）用电量 10144640kWh（10144.64MWh），天然气用量 76.3975 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，污水处理站废水量 109500 $\text{m}^3/\text{a}$ ；本项目年用电量 20290MWh，锅炉房内有 2 台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉和 4 台 5.6MW 的燃气热水锅炉，天然气总用量为 2132.4 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，餐厅餐饮炊事服务天然气的用量为 27.375 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，柴油发电机试运行及维保期间柴油的使用量为 756kg/a，污水处理站废水量 349268.795 $\text{m}^3/\text{a}$ 。外购电力、天然气及柴油的燃烧过程均涉及二氧化碳的排放，本项目污水处理站处理医院污水产生甲烷排放。

### 7.2.3 碳排放量计算

#### 7.2.3.1 化石燃料燃烧排放

##### (1) 计算公式

报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量是核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按以下公式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$AD_i$ ——核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

$EF_i$ ——第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ $\text{tCO}_2/\text{GJ}$ ）；

$i$ ——化石燃料类型代号。

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按以下公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

$NCV_i$ ——核算和报告年度内第  $i$  种燃料的平均低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t），对气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米（ $\text{GJ}/10^4 \text{Nm}^3$ ）；

$FC_i$ ——核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万标准立方米（ $10^4 \text{Nm}^3$ ）。

## （2）选择排放因子数据及排放量计算

化石燃料燃烧的二氧化碳排放的排放因子按以下公式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

$CC_i$ ——第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（ $\text{tC}/\text{GJ}$ ）；

$OF_i$ ——第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子量之比。

单位热值含碳量和碳氧化率采用《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产及供应业》（DB11/T 1784-2020）附录 A 表 A.1 的推荐值，化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量见下表。

表 7.2-1 化石燃料燃烧碳排放量一览表

工序	燃料品种	消耗量	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率	CO <sub>2</sub> 与碳 分子量比	碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
现有工程	锅炉房	天然气 76.3975 万 m <sup>3</sup> /a	389.310	15.30×10 <sup>-3</sup>	99.0%	44/12	1651.858
	餐饮服务						
本项目	锅炉房	天然气 2132.4 万 m <sup>3</sup> /a	389.310	15.30×10 <sup>-3</sup>	99.0%	44/12	46106.514
	餐饮服务	天然气 27.38 万 m <sup>3</sup> /a	389.310	15.30×10 <sup>-3</sup>	99.0%	44/12	592.007
	柴油发电机	柴油 0.76t/a	43.330	20.20×10 <sup>-3</sup>	98.0%	44/12	2.390
	合计		/	/	/	/	/

## 7.2.3.2 消耗外购电力产生的排放

## (1) 计算公式

消耗外购电力产生的二氧化碳排放量按以下公式计算：

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$AD_{\text{外购电}}$ ——报告主体核算和报告年度内消耗外购电力电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电}}$ ——电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO<sub>2</sub>/MWh)。

## (2) 排放因子选取及排放量计算

电网年平均供电排放因子采用附录 A 表 A.2 的推荐值，取值为 0.604 tCO<sub>2</sub>/MWh。

则：现有工程  $E_{\text{外购电}} = 10144.64 \text{MWh} \times 0.604 \text{tCO}_2/\text{MWh} = 6127.363 \text{t CO}_2$ 。

本项目  $E_{\text{外购电}} = 20290 \text{MWh} \times 0.604 \text{tCO}_2/\text{MWh} = 12255.16 \text{tCO}_2$ 。

7.2.3.3 医院污水处理CH<sub>4</sub>排放

## (1) 计算公式

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，采用厌氧工艺处理自身产生或外来的废水导致的 CH<sub>4</sub> 排放量 ( $E_{\text{CH}_4\text{-废水}}$ ) 计算公式如下：

$$E_{\text{CH}_4\text{-废水}} = (TOW - S) \times EF_{\text{CH}_4\text{-废水}} \times 10^{-3}$$

式中：

$E_{\text{CH}_4\text{-废水}}$ 为废水厌氧处理的 CH<sub>4</sub> 排放量，单位为吨；

$TOW$ 为废水中可降解有机物的总量，以化学需氧量 (COD) 为计量指标，单位为千克 COD；

$S$  为以污泥方式清除掉的有机物总量，以化学需氧量（COD）为计量指标，单位为千克 COD；

$EF_{CH_4-废水}$  为废水厌氧处理的  $CH_4$  排放因子，单位为千克  $CH_4$ /千克 COD。

企业如果没有废水处理系统去除的 COD 统计，可采用下列公式估算：

$$TOW = W \times (COD_{in} - COD_{out})$$

式中：

$W$  为厌氧处理的废水量，单位为  $m^3$  废水/年；

$COD_{in}$  为进入厌氧处理系统的废水平均 COD 浓度，单位为千克 COD/ $m^3$  废水；

$COD_{out}$  为从厌氧处理系统出口排出的废水平均 COD 浓度，单位为千克 COD/ $m^3$  废水；

$$EF_{CH_4-废水} = B_0 \times MCF$$

式中：

$B_0$  为废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力，单位为千克  $CH_4$ /千克 COD；

$MCF$  为甲烷修正因子，表示不同处理系统或排放途径达到甲烷最大产生能力（ $B_0$ ）的程度，也反映了处理系统的厌氧程度。

## （2）活动数据的选取

本项目污水处理站以污泥方式清除掉的 COD 量没有统计，应假设为零；废水中的 COD 浓度取设计的进水水质和排水水质浓度。

## （3）排放因子的选取及排放量计算

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目对废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力，取缺省值 0.25 千克  $CH_4$ /千克 COD；甲烷修正因子  $MCF$  采用《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.3 取缺省值 0.8。

污水处理站厌氧处理  $CH_4$  排放计算见下表。

表 7.2-2 污水处理站废水处理  $CH_4$  排放量一览表

废水量 ( $m^3/a$ )		进水平均 COD 浓度 ( $kgCOD/m^3$ 废水)	出水平均 COD 浓度 ( $kgCOD/m^3$ 废水)	以污泥方式清 除掉的 COD 量 ( $kgCOD$ )	甲烷最大生 产能力 ( $kgCH_4/kgCOD$ )	甲烷 修正 因子	$CH_4$ 排放 量 (t)
现有工程	109500	0.484	0.092	0	0.25	0.8	8.585
本项目	349268.795	0.5	0.25	0	0.25	0.8	17.463

废水厌氧处理过程温室气体的排放量（ $AE_{废水处理}$ ）计算方法如下：

$$AE_{\text{废水处理}} = E_{\text{CH}_4\text{-废水}} \times GWP_{\text{CH}_4}$$

式中： $AE_{\text{废水处理}}$ ——废水厌氧处理过程温室气体排放量（ $\text{tCO}_2$ ）；

$E_{\text{CH}_4\text{-废水}}$ ——废水厌氧处理的  $\text{CH}_4$  排放量（t）；

$GWP_{\text{CH}_4}$ ——甲烷的全球增温潜势值，取值为 21。

则：现有工程废水处理过程温室气体的排放量为  $180.281\text{tCO}_2$ 。

本项目废水处理过程温室气体的排放量为  $366.732\text{tCO}_2$ 。

#### 7.2.4 碳排放总量核算

##### 1、核算方法

根据《建设项目环境影响评价技术指南 碳排放》（征求意见稿）及《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》（DB11/T 1785-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产及供应业》（DB11/T 1784-2020）、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，报告主体二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧、消耗外购电力、污水处理站废水处理产生的排放量之和，按以下公式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{外购电}} + AE_{\text{废水处理}}$$

式中：

$E$ ——报告主体的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

$E_{\text{外购电}}$ ——报告主体消耗外购电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

$AE_{\text{废水处理}}$ ——报告主体废水处理产生的甲烷排放量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）。

##### (2) 碳排放总量核算

现有工程年碳排放总量  $E = 1651.858 \text{ t CO}_2 + 6127.363 \text{ t CO}_2 + 180.281 \text{ t CO}_2$   
 $= 7959.502 \text{ t CO}_2$ 。

本项目年碳排放总量  $E = 46700.911 \text{ t CO}_2 + 12255.160 \text{ t CO}_2 + 366.732 \text{ t CO}_2$   
 $= 59322.803 \text{ t CO}_2$ 。

表 7.2-3 现有工程碳排放量核算表

类别	序号	名称	指标	单位	数值	核算公式	碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /a)
化石燃料 燃烧	1	各种化石 燃料燃烧 产生的碳 排放	天然气消耗量 / $FC_i$	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	76.3975	$AD_i = NCV_i \times$ $FC_i;$ $EF_i = CC_i \times$ $OF_i \times 44/12;$ $E_{\text{燃烧}}$ $= AD_i \times EF_i。$	1651.858
			天然气低位发 热量/ $NCV_i$	GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.310		
			天然气单位热 值含碳量/ $CC_i$	tC/GJ	15.30×10 <sup>-3</sup>		
			天然气碳氧化 率/ $OF_i$	%	99.0		
消耗外部 电力	2	消耗外部 电力产生 的碳排放	外部电力消耗 量	MWh	10144.64	$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}}$ $\times EF_{\text{电}}$	6127.363
			电网年平均供 电排放因子	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.604		
污水处理	3	废水处理 甲烷排放 产生的碳 排放	废水量/ $W$	m <sup>3</sup> /a	349268.795	$E_{\text{CH}_4\text{-废水}} = (TOW$ $- S) \times EF_{\text{CH}_4\text{-废水}}$ $\times 10^{-3};$ $TOW = W \times$ $(COD_{in} -$ $COD_{out});$ $EF_{\text{CH}_4\text{-废水}} = B_0$ $\times MCF;$ $AE_{\text{废水处理}} = E_{\text{CH}_4\text{-$ $\text{废水}} \times GWP_{\text{CH}_4}。$	180.281
			进水平均 COD 浓度/ $COD_{in}$	kgCOD/m <sup>3</sup> 废 水	0.484		
			出水平均 COD 浓度/ $COD_{out}$	kgCOD/m <sup>3</sup> 废 水	0.092		
			以污泥方式清 除掉的有机物 总量/ $S$	kgCOD	0		
			甲烷最大生产 能力/ $B_0$	kgCH <sub>4</sub> / kgCOD	0.25		
			甲烷修正因子 / $MCF$	/	0.8		
			甲烷的全球增 温潜势值/ $GWP_{\text{CH}_4}$	/	21		
合计			/	/	/	/	7959.502

表 7.2-4 本项目碳排放量核算表

类别	序号	名称	指标	单位	数值	核算公式	碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /a)
化石燃料 燃烧	1	各种化石 燃料燃烧 产生的碳 排放	天然气消耗量 / $FC_i$	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	2159.78	$AD_i = NCV_i \times$ $FC_i;$ $EF_i = CC_i \times$ $OF_i \times 44/12;$ $E_{\text{燃烧}}$ $= AD_i \times EF_i。$	46698.521
			天然气低位发 热量/ $NCV_i$	GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.310		
			天然气单位热 值含碳量/ $CC_i$	tC/GJ	15.30×10 <sup>-3</sup>		
			天然气碳氧化 率/ $OF_i$	%	99.0		
			柴油消耗量/ $FC_i$	t	0.76		2.390
			柴油低位发 热量/ $NCV_i$	GJ/t	43.330		
			柴油单位热值	tC/GJ	20.20×10 <sup>-3</sup>		

			含碳量/ $CC_i$				
			柴油碳氧化率 / $OF_i$	%	98.0		
消耗外部电力	2	消耗外部电力产生的碳排放	外部电力消耗量	MWh	30435	$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}}$	12255.160
			电网年平均供电排放因子	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.604		
污水处理	3	废水处理甲烷排放产生的碳排放	废水量/ $W$	m <sup>3</sup> /a	349268.795	$E_{\text{CH}_4\text{-废水}} = (TOW - S) \times EF_{\text{CH}_4\text{-废水}} \times 10^{-3}$ ; $TOW = W \times (COD_{in} - COD_{out})$ ; $EF_{\text{CH}_4\text{-废水}} = B_0 \times MCF$ ; $AE_{\text{废水处理}} = E_{\text{CH}_4\text{-废水}} \times GWP_{\text{CH}_4}$	366.732
			进水平均COD浓度/ $COD_{in}$	kgCOD/m <sup>3</sup> 废水	0.5		
			出水平均COD浓度/ $COD_{out}$	kgCOD/m <sup>3</sup> 废水	0.25		
			以污泥方式清除掉的有机物总量/ $S$	kgCOD	0		
			甲烷最大生产能力/ $B_0$	kgCH <sub>4</sub> /kgCOD	0.25		
			甲烷修正因子/ $MCF$	/	0.8		
			甲烷的全球增温潜势值/ $GWP_{\text{CH}_4}$	/	21		
合计			/	/	/	/	59322.803

表 7.2-5 本项目碳排放量汇总表

项目	现有工程	拟建工程	“以新带老”碳减排量	总体工程	净新增
碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /a)	7959.502	59322.803	1651.858	65630.447	57670.945

本项目运行年碳排放量为 59322.803tCO<sub>2</sub>/a，项目建成后拆除现有的锅炉房和污水处理站，现有工程废水汇入新建的污水处理站，“以新带老”碳减排量为现有工程天然气燃烧产生的碳排放量 1651.858tCO<sub>2</sub>/a，北京积水潭医院回龙观院区运行年碳排放总量为 65630.447tCO<sub>2</sub>/a，新增碳排放量 57670.945tCO<sub>2</sub>/a。

### 7.2.5 碳排放强度核算

本项目碳排放强度核算见表 7.2-6。

表 7.2-6 本项目碳排放强度核算表

时期	现有工程		拟建工程		总体工程	
	碳排放强度	计算公式	碳排放强度	计算公式	碳排放强度	计算公式
运行期	7.27kgCO <sub>2</sub> /综合业务量	年碳排放量 *1000kg/综合业务量 (日接诊 3000 人 *365)	54.18kgCO <sub>2</sub> /综合业务量	年碳排放量 *1000kg/综合业务量 (日接诊 3000 人 *365)	29.97kgCO <sub>2</sub> /综合业务量	年碳排放量 *1000kg/综合业务量 (日接诊 6000 人 *365)

## 7.3 碳排放水平分析

### 7.3.1 碳排放量水平分析

本项目运行期碳排放量为 59322.803tCO<sub>2</sub>/a，项目建成后拆除现有的锅炉房和污水处理站，现有工程废水汇入新建的污水处理站，“以新带老”碳减排量为现有工程天然气燃烧产生的碳排放量 1651.858tCO<sub>2</sub>/a，北京积水潭医院回龙观院区运行期碳排放总量为 65630.447tCO<sub>2</sub>/a，新增碳排放量 57670.945tCO<sub>2</sub>/a。

### 7.3.2 碳排放强度水平分析

昌平区尚未设定碳排放强度考核目标，因此本项目以所属行业的碳排放强度先进值为基准进行评价。

根据《北京市第二批行业碳排放强度先进值》，大型医院碳排放强度先进值为 7.59kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，本项目运行期碳排放强度为 54.18kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，现有工程 2022 年碳排放强度为 7.27kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，项目建成后全院运行期碳排放强度为 29.97kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，由于本项目锅炉房和餐饮消耗的天然气按最大使用量计算，天然气燃烧产生的碳排放量相对较大，导致本项目和全院碳排放强度较高。

## 7.4 减污降碳措施分析

本项目诊疗过程、锅炉房及餐饮服务、柴油发电机房、医院污水处理过程均涉及二氧化碳和温室气体的排放，针对本项目特点，提出以下减污降碳措施：

1、按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，使用能耗低的器具和设备，实行院区耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

2、建设单位尽可能杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停导致的能耗增加。

3、建设单位根据能源法和统计法，建立健全能源利用和消费统计制度及管理制度，提倡节水节电，尽量降低天然气的消耗。

## 7.5 管理与监测计划

严格按照《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》（DB11/T 1785-2020）和《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产及供应业》（DB11/T 1784-2020）附录 B 的要求监测医院正常运行期间外购电力、天然气及柴油消耗、污水处理情况。

表 7.5-1 北京积水潭医院回龙观院区碳排放监测计划表

A 监测计划的版本及修订			
版本号	修订（发布）内容	修订（发布）时间	备注
001	外购电力量（MWh）	待定	
	天然气消耗量（m <sup>3</sup> ）	待定	
	柴油消耗量（m <sup>3</sup> ）	待定	
	污水处理量（t）	待定	
B 报告主体描述			
报告主体名称	首都医科大学附属北京积水潭医院		
地址	北京市昌平区回龙观回南北路 68 号		
统一社会信用代码 （组织机构代码）	12110000400686291H		
法定代表人	姓名：蒋协远	电话：010-58516688	
监测计划制定人	姓名：李明	电话：010-58398421	
首都医科大学附属北京积水潭医院回龙观院区简介			
1、单位简介			
<p>首都医科大学附属北京积水潭医院回龙观院区位于昌平区回龙观回南北路 68 号，于 2013 年 1 月 28 日正式建成试运行。是一家市属三级甲等综合性医院。一期工程总建筑面积 70743m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 47539m<sup>2</sup>，地下建筑面积 23204m<sup>2</sup>，建有一座 4 层的门急诊楼、11 层的病房楼和独立的感染疾病楼以及教学楼，一期编制床位 500 张。设有内科、普外科、胸外科、泌外科、血管外科、妇产科、儿科、骨科、五官科、康复科、感染疾病科、内镜中心、中医科、ICU、CCU、RICU、EICU、数字化手术室等临床科室和放射科、检验科、血库等医技科室。平均日接诊人数 3000 人。</p> <p>二期工程主要建设医技病房楼、污水处理站和液氧站。医技病房楼内设急诊部、门诊部、住院部、医技科室、行政管理用房、院内生活区、科研教学用房、急救站、锅炉房/换热站、人防工程、地下车库等，总建筑面积 145839m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 87543 m<sup>2</sup>，地下建筑面积 58296 m<sup>2</sup>，地上十五层、地下四层。编制病床 500 张，研究性病床 150 张。平均日接诊人数 3000 人。</p> <p>回龙观院区放射科配置了国内先进的核磁、CT、血管造影机、乳腺机和用于拍片的 X 光机、手术室等。数字化手术室里安装了先进的第 3 代数字化工作站，配有 C 型臂、导航、带有摄像头的无影灯等，可记录手术全过程，并将手术的音视频传送到院区内的示教室，或实现与新街口院区、国内外的远程视频互动。除手术室外，内镜中心也可以进行音视频传输，实现了跨越时空的学术交流互动和完成教学、会议等任务。</p> <p>本项目建成后全院建设用地面积 48169.239m<sup>2</sup>，总建筑面积 217852m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 136453 m<sup>2</sup>，地下建筑面积 81399m<sup>2</sup>。编制病床 1000 张，研究性病床 150 张。平均日接诊 6000 人。</p>			
2、工艺流程（见图 7.1-1）			

## 7.6 结论与建议

本项目为医院建设项目，按照北京市地方标准《建设项目环境影响评价技术指南 碳排放》(征求意见稿)及《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》(DB11/T 1785-2020)、《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产及供应业》(DB11/T 1784-2020)、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》的相关要求进行核算，本项目运行期碳排放量为 59322.803tCO<sub>2</sub>/a，“以新带老”碳减排量为 1651.858tCO<sub>2</sub>/a，北京积水潭医院回龙观院区运行期碳排放总量为 65630.447tCO<sub>2</sub>/a，新增碳排放量 57670.945tCO<sub>2</sub>/a。

本项目运行期碳排放强度为 54.18kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，现有工程 2022 年碳排放强度为 7.27kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，项目建成后全院运行期碳排放强度为 29.97kgCO<sub>2</sub>/综合业务量。项目运行中应严格落实本次评价提出的减污降碳措施和管理与监测计划。

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 施工期环境保护措施

#### 8.1.1 大气环境保护措施

本项目医技病房楼土地平整、地基开挖、基础建设、楼房砌筑已经完成，后续将进行室内外装修、动力设备安装等；污水处理站基础建设工程基本完成，后续主要进行池体的建设和设备的安装；液氧站尚未建设。后续施工过程中产生的扬尘主要是液氧站、绿化、道路广场、配套管线的建设和现有工程的拆除、施工场地清理等。施工现场已采取了围挡、道路硬化等措施，针对后期施工可能产生的扬尘污染问题，本次评价提出以下措施要求：

- (1) 在裸土或堆料表面采用苫盖织物、洒水等方式抑制大风扬尘；
- (2) 细颗粒散体材料要严密保存，搬运时轻拿轻放，避免破裂造成扬尘；
- (3) 运输白灰、水泥、土方、施工垃圾等易扬尘物车辆要严密苫盖；进出工地的车辆要清洗或清扫车轮，避免把泥土带入城市道路；
- (4) 施工现场只存放用于回填的土方量，多余的土方要及时运走，干燥季节要适时地对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免扬尘；
- (5) 施工期间应加强环境管理、贯彻边施工、边防护原则，合理规划施工时间和施工程序，四级风以上的天气停止土方作业并作好遮掩工作。
- (6) 严格执行《北京市空气重污染应急预案(2018年修订)》相关要求，遇空气重污染黄色预警(Ⅲ级响应)时，建议加大对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所实施扬尘控制措施力度，减少涂料、油漆、溶剂等含挥发性有机物的原材料及产品使用；强制执行停止室外建筑工地喷涂粉刷、护坡喷浆、建筑拆除、切割、土石方等施工作业。遇空气重污染橙色预警(Ⅱ级响应)以上时，建议加大对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所实施扬尘控制措施力度；强制执行停止室外建筑工地喷涂粉刷、护坡喷浆、建筑拆除、切割、土石方等施工作业，建筑垃圾、渣土、砂石运输车辆禁止上路行驶(清洁能源汽车除外)。

#### 8.1.2 水环境保护措施

- (1) 施工期地表水环境保护措施

施工工地临时存放的土方有相应的水土保持措施；雨季采取必要的水污染防治措施。这些措施包括：

- ①临时暴露的斜坡表面覆盖焦油帆布或采用其它合适方法；
- ②在挖掘现场设截断槽，以防止雨水从暴露的土壤表面流出；
- ③临时存放的土方采取围挡加防水油毡隔离措施；
- ④在有降雨预报时对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物保持遮挡苫盖；
- ⑤施工期的生活污水经化粪池、隔油池预处理后通过市政污水管网排入清河再生水厂集中处理。

⑥施工场地设置隔油沉淀池，废水经隔油沉淀处理后上层清水回用于施工场地喷洒用水，不外排。

#### (2) 施工期地下水污染防治措施

为使施工期污废水对地下水环境的影响降低到最低限度，施工单位采取如下措施：

- ①对各种废水检漏沟（管沟），采用自防水混凝土进行筑砌。
- ②沉淀池、化粪池等采取防渗处理，以水泥混凝土做基础，同时内层要涂覆 2mm 厚的高密度聚乙烯或其他人工材料（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s）。

采取上述污染防治措施后，本项目施工期对区域水环境不会产生明显影响。

### 8.1.3 声环境保护措施

建议项目建设和施工单位采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响。

#### (1) 合理安排施工时间

高噪声施工作业安排在昼间，禁止夜间（22：00~06：00）和居民午休时间施工。

#### (2) 合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免造成局部声级过高。高噪声设备尽量远离南侧风雅园一区的住宅楼。

#### (3) 降低设备声级

设备选型上采用低噪声设备，如尽量以液压机械代替燃油机械等。固定机械设备如挖掘机、推土机等可通过排气管安装消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护。闲置不用的设备立即关闭，运输车辆进入现场减速行驶，禁止鸣笛。

#### (4) 降低人为噪音

模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

#### (5) 建立临时声障

对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。

后续施工除采取以上降噪措施外，还要继续保持与周围居民建立良好的关系，随时接受噪音扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理，进一步降低噪声对环境的影响。

### 8.1.4 固体废物污染防治措施

(1) 施工期生活垃圾委托当地环卫部门及时清运处理。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾清运至指定的渣土消纳场，渣土清运过程中做好覆盖，防止遗洒。

(3) 垃圾渣土按照规定的时间、路线和要求清运。

(4) 运输垃圾、渣土的车辆实行密闭运输，不得车轮带泥行驶，不得沿途泄漏、遗撒。

(5) 从事渣土、砂石运输的车辆须取得市政管理委员会核发的“北京市渣土、砂石运输车辆准运证”。运输车辆须将“北京市渣土、砂石运输车辆准运证”放置在车内明显位置，并加强车辆的日常维护保养，确保尾气排放达标。

### 8.1.5 生态环境保护措施

(1) 施工过程中需采取必要的防护措施，在各开挖场地周围应采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，堆放在指定场所，并做好临时防挡措施，尽量使施工对生态环境的影响降至最低限度。

(2) 建筑用的砂石料堆放应苫盖并围挡；在大风天气停止易产尘工序的施工，对容易诱发扬尘、粉尘及污染土壤的建材进行覆盖。

(3) 施工场地设置建筑垃圾堆放场所，施工产生的建筑垃圾要及时清运。

(4) 施工结束后，应及时进行绿化用地的花草树木种植，同时起到美化环境的作用。

## 8.2 运营期环境保护措施

### 8.2.1 大气环境保护措施

#### 8.2.1.1 锅炉房燃烧废气

##### 1、治理措施

本项目燃气锅炉均采用“FGR型低氮燃烧器+烟气再循环”的低氮燃烧技术路线，脱氮效率在80%左右。根据工程分析，锅炉烟气 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、颗粒物排放浓度分别为 $28.12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.712\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.176\text{mg}/\text{m}^3$ ，锅炉房运行期排气筒中 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、颗粒物的排放浓度均能满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表1新建锅炉大气污染物排放浓度限值中2017年4月1日起新建锅炉”的要求( $\text{NO}_x$ :  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$ :  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物:  $5\text{mg}/\text{m}^3$ )。

## 2、治理措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)，低氮燃烧技术为燃气锅炉烟气防治可行技术。

### (1) 低氮燃烧

燃烧理论将 $\text{NO}_x$ 的生成分为热力型 $\text{NO}_x$ (Thermal  $\text{NO}_x$ )、快速型 $\text{NO}_x$ (Prompt  $\text{NO}_x$ )和燃料型 $\text{NO}_x$ (Fuel  $\text{NO}_x$ )。天然气中含氮量较低，因此，燃料型 $\text{NO}_x$ 不是其主要的控制类型。热力型 $\text{NO}_x$ 是指燃烧用空气中的 $\text{N}_2$ 在高温下氧化生成 $\text{NO}_x$ 。热力型 $\text{NO}_x$ 生成很大程度上取决于燃烧温度。燃烧温度在当量比为1的情况下达到最高，在贫燃或者富燃的情况下进行燃烧，燃烧温度会下降很多。运用该原理开发出了分级燃烧技术。分级燃烧不仅可以有效降低 $\text{NO}_x$ 生成，CO的排放水平也较低。空气分级燃烧(见图8.2-1)第一级是富燃料燃烧，在第二级加入过量空气，为贫燃燃烧，两级之间加入空气冷却以保证燃烧温度不至于太高。燃料分级燃烧与空气分级燃烧正好相反，第一级为燃料稀相燃烧，而在第二级加入燃料使得当量比达到要求的数值。这两种方法最终将会使整个系统的过量空气系数保持一个定值，为目前普遍采用的低氮燃烧控制技术。

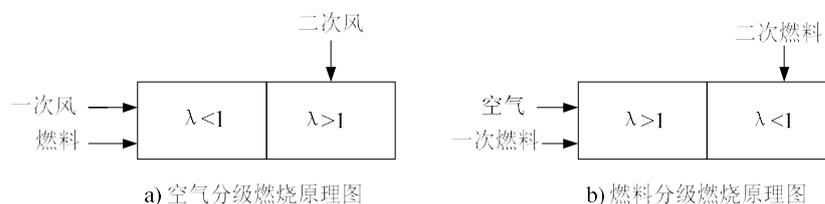


图 8.2-1 空气分级 a) 和燃料分级 b) 燃烧原理图

### (2) 外部烟气再循环和内部烟气再循环技术

燃烧温度的降低可以通过在火焰区域加入烟气来实现，加入的烟气吸热从而降低了燃烧温度。通过将烟气的燃烧产物加入到燃烧区域内，不仅降低了燃烧温度，减少了 $\text{NO}_x$ 生成；同时加入的烟气降低了氧气的分压，这将减弱氧气与氮气生成热力型

NO<sub>x</sub> 的过程，从而减少 NO<sub>x</sub> 的生成。根据应用原理的不同，烟气再循环有两种应用方式，分别为外部烟气再循环与内部烟气再循环。

对于外部烟气再循环技术来说，烟气从锅炉的出口通过一个外部管道，重新加入到炉膛内。根据 RØkke 等的研究，外部烟气再循环可以减少 70% 的 NO<sub>x</sub> 生成。图 7.2-2 为外循环烟气的结构示意图。外循环比例对 NO<sub>x</sub> 控制效果也有较大影响，随着外循环比例的增加 NO<sub>x</sub> 降低幅度也更加明显，但循环风机电耗也将增加。

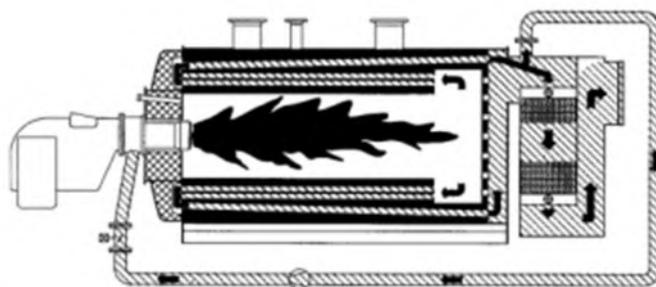


图 8.2-2 外部烟气循环系统

对于内部烟气再循环，烟气回流到燃烧区域主要通过燃烧器的气体动力学。内部烟气再循环主要通过高速喷射火焰的卷吸作用或者旋流燃烧器使得气流产生旋转达到循环效果。图 7.2-3a 在燃烧器头部加了一个循环杯，中间通过高速气流，由于压力差使得烟气重新加入到燃烧区域中。图 7.2-3b 通过高速气流喷嘴达到循环效果。



图 8.2-3 烟气内循环示意图 (a.再循环罩, b.射流卷吸)

通过运用一个旋流器或者切向气流进口来生成一个有切向速度的气流，旋转过程即产生了涡流。涡流的强度可以用一个无量纲数旋流度  $S$  表示。当旋流度超过 0.6，气流中将会产生足够的径向和轴向压力梯度，这会导致气流反转，在火焰中心产生一个环形的再循环区域。中心再循环区域的高温气体将回到燃烧器喉部，这确保了对冷的未燃烧气体的点火，同时通过降低火焰温度和降低氧气分压减少 NO<sub>x</sub> 生成。

### (3) 技术要求

本项目除采取分级燃烧技术外，在锅炉的出口设一个外部管道，使烟气重新进入炉膛内。外循环比例对 NO<sub>x</sub> 控制效果有较大影响，应综合考虑循环风机电耗、热量损失等因素合理设置外循环比例。

### 8.2.1.2 污水处理站恶臭污染物

#### 1、治理措施

本项目在院区西北部新建 1 座全埋式地下污水处理站，污水处理单元位于地下，加盖封闭，设计处理能力为 1800m<sup>3</sup>/d，污水处理采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒工艺。污水处理站运行时，由于微生物对污水中有机污染物的分解，会产生一定量的恶臭气体（其中主要污染因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度）。恶臭气体通过引风机集中收集，经光催化氧化+活性炭吸附处理后排放，排气筒高度为 15m。根据工程分析，有组织排放的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的排放浓度分别为 0.364mg/m<sup>3</sup>、0.015mg/m<sup>3</sup>，排放速率分别为 0.00218kg/h、0.00009kg/h，臭气浓度为 258（无量纲），恶臭污染物的排放满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相应高度排气筒的污染物排放限值要求。

类比现有工程并根据污水处理站无组织排放恶臭污染物的预测计算结果，无组织恶臭污染物的排放满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 3 中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”和《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中“表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”要求。

#### 2、治理措施可行性

根据《恶臭污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》（2018 年 11 月），光催化氧化法为污水处理站恶臭污染控制可行技术。光催化氧化法利用光催化技术将 OH 和 H<sub>2</sub>O 分子氧化成具有强氧化性的自由基，将大多数的有机污染物及部分无机污染物，氧化降解为 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub> 等有机小分子和相应的无机离子等无害物质。恶臭污染物去除效率可达 90%左右。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020），活性炭吸附为污水处理站有组织排放恶臭污染物治理可行技术；产生恶臭区域加盖封闭为污水处理站无组织排放恶臭污染物治理可行技术。

活性炭吸附系统是一种过滤吸附有害、异味气体的环保设备。废气在离心风机的作用下，经风管进入活性炭吸附层。由于活性炭具有疏松多孔的结构特征，具有优异的吸附能力，废气（吸附质）与活性炭接触时，活性炭广大的孔隙表面与废气产生强烈的相互作用力，在活性炭层被截留、吸附，从而达到净化的目的。

本项目污水处理站废气中 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度等恶臭污染物经光氧化催化为无害物质，然后采用活性炭吸附，可有效去除臭气。UV 光氧催化氧化+活性炭吸附装置广泛应用于污水处理过程。

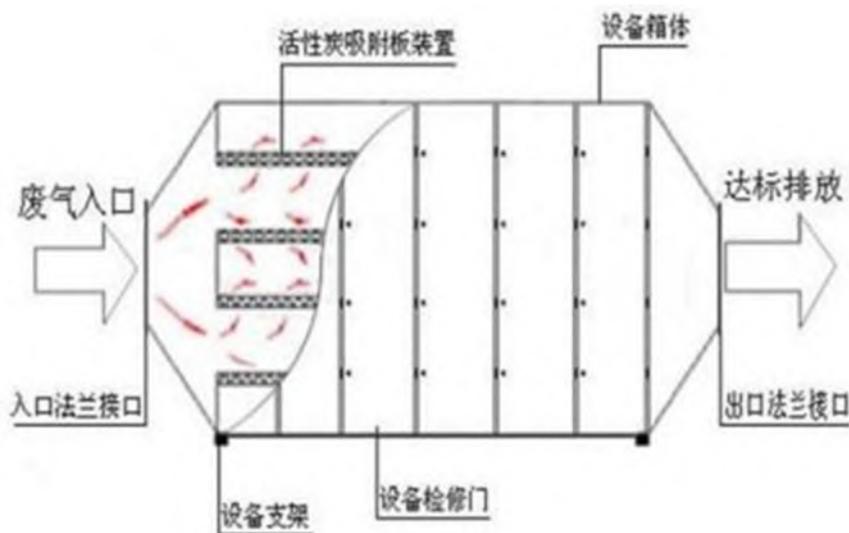


图 8.2-4 活性炭吸附系统构造示意图

### 8.2.1.3 实验废气

#### 1、治理措施

本项目病理科、检验科、中心实验室的实验均在生物安全柜或通风橱中操作，检测仪器上方设置集气罩收集废气，开始实验前提前开启生物安全柜或通风橱或集气罩，使实验区域内达到局部微负压状态，废气收集效率按照 100%计。病理科、检验科、中心实验室的实验废气经收集后分别引入活性炭吸附装置，进行吸附处理后通过位于医技病房楼楼顶的排气筒排放。涉及病原微生物的实验均在生物安全柜中进行，严格遵守《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS 233-2017）等生物安全有关规定，可保证排出的废气不带生物活性。根据工程分析，检验科实验废气污染物非甲烷总烃、苯酚排放浓度分别为  $0.0233\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00005\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为  $0.00014\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0000003\text{kg}/\text{h}$ ；病理科实验废气污染物非甲烷总烃、甲醛的排放浓度分别为  $5.556\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.018\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为  $0.1389\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00045\text{kg}/\text{h}$ ；中心实验室废气污染物非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、硫酸雾、氯化氢、氢氧化钠、三氯甲烷、二甲基亚砷、丙酮、异丙醇排放浓度分别为  $1.024\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00233\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00455\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0027\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0027\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0007\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00062\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00062\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0012\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00055\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、硫酸雾、氯化氢排放速率分别为  $0.01024\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000023\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000046\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000027\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000027\text{kg}/\text{h}$ 。实验废气污染物的排放均能满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关限值要求。

## 2、治理措施可行性

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020），实验室单元可采用吸附法等技术对 VOCs 进行净化，因此本项目采用活性炭吸附装置处理挥发性有机物措施可行。

活性炭吸附装置是一种过滤吸附有害、异味气体的环保设备，具有吸附效率高、适用面广、维护方便、能同时处理多种混合废气等优点。有机废气在离心风机的作用下，经风管进入活性炭吸附箱（见图 8.2-4）。由于活性炭的比表面积很大（一般在  $700\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$ ），孔径分布一般为  $50\text{A}$  以下，具有优异的吸附能力。有机气体（吸附质）与活性炭接触时，活性炭广大的孔隙表面与有机气体产生强烈的相互作用力，有机气体经过活性炭层被截留、吸附，从而达到净化的目的。

活性炭吸附装置具有吸附效率高、适用面广、维护方便、能同时处理多种混合废气等优点，适用于大风量、低浓度的有机废气治理，广泛应用于实验室废气处理。

## 3、运行管理要求

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020），净化装置运行要求包含以下内容：

①净化装置应在产生 VOCs 的实验前开启、在实验结束后需继续开启十分钟，保证 VOCs 收集处理完全再停机，并实现联动控制。净化装置运行过程中发生故障，应及时停用检修。净化装置建设方应提供净化装置的使用要求和操作规程。

②吸附剂废弃后，应根据《国家危险废物名录》确认是否属于危险废物；如果属于危险废物，应按 GB 18597、DB11/T 1368、HJ 1276-2022 等危险废物收集、贮存、转移、处置等相关要求进行环境管理。

③日常管理应配备专业技术人员，掌握应急情况下的处理措施。

④建立设备运行、维护和操作规程，明确设施（包括环保设施）的检查周期，建立主要设备运行状况、日常维护的台账制度，保证设施正常运行。

⑤排气筒应设置永久性采样口，采样口的设置应符合 DB11/1195 要求。

### 8.2.1.4 地下车库废气

本项目地下车库设置在地下 2 层~地下 4 层，设计停车位 1342 个。为保证地下车库内的空气质量，地下车库设有换气装置，废气经收集后通过排风竖井集中排放，共设 8 个排风口。

为了控制地下车库污染物排放对周边地区的影响，在施工期和运行期都需要严格按照设计时的送风量、补风量、排风口面积和排气筒高度等参数进行施工和运行。要确保送排风系统的正常运行，且排气次数不少于 6 次/h。此外，本项目地下车库排风口设置在远离人群的地带，以免造成排气时对周围人群的影响。建议将送风口设在绿地区域，并采取必要的装饰处理，既保证送风质量又可美化环境。采取的措施如下：

(1) 在地下车库的运行过程中需保证设计参数中的通风量，以免污染物累积，造成环境污染。

(2) 必须注意避免新建地下车库排气系统将废气排入人防扩散室内，因在通风不好的情况下，有可能造成火灾和环境污染事故，因此对该处的通风和排放系统进行认真的设计。

(3) 地下车库的排风会通过楼道进入楼体，因此，地下车库的楼道门设置自动关闭系统，以避免楼道产生的烟囱效应。

#### 8.2.1.5 餐饮废气

根据《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)，建设单位对餐饮油烟防治的环保措施设置情况如下：

(1) 拟设置静电+吸附多级高效油烟净化设备，油烟废气在经过静电处理后再次经过吸附处理，第二级的吸附处理效率达 50%以上。当气流进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离油雾荷电，大部分得以降解炭化，少部分微小油粒在吸附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上，并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出。尾气再通过活性炭吸附装置进一步吸附净化处理，最终排出洁净空气。根据工程分析，餐饮废气排口颗粒物浓度约  $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃浓度约  $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟排放浓度  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 中的污染物排放限值要求。

(2) 本项目餐饮废气排气筒位于医技病房楼楼顶，油烟排放口与周边敏感建筑的距离均大于 20m，能够满足《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2010) 中的 6.2.2“经油烟净化后的油烟排气筒与周边环境敏感目标距离不应小于 20m”、4.2.3“新建产生油烟的饮食业单位边界与环境敏感目标边界水平间距不宜小于 9m”等相关要求。

#### 8.2.2 水环境保护措施

### 8.2.2.1 地表水污染防治措施

#### 1、污水处理工艺

本项目产生的废水主要为医疗污水、生活污水和特殊性质污水。餐厅及营养厨房含油废水经隔油池预处理、中心供应及锅炉房含热废水经排污降温池降温处理、感染疾病科废水经消毒池预处理、放射科废水经衰变池预处理后，与不需预处理的其他废水一并排入化粪池处理，通过院区内的污水管网最终排入医院新建的污水处理站，处理达标后排入市政管网。实验废液、高浓度清洗废水及其他有毒有害废水作为危废收集处置，不纳入污水处理系统。

本项目新建的污水处理站处理工艺流程如下：

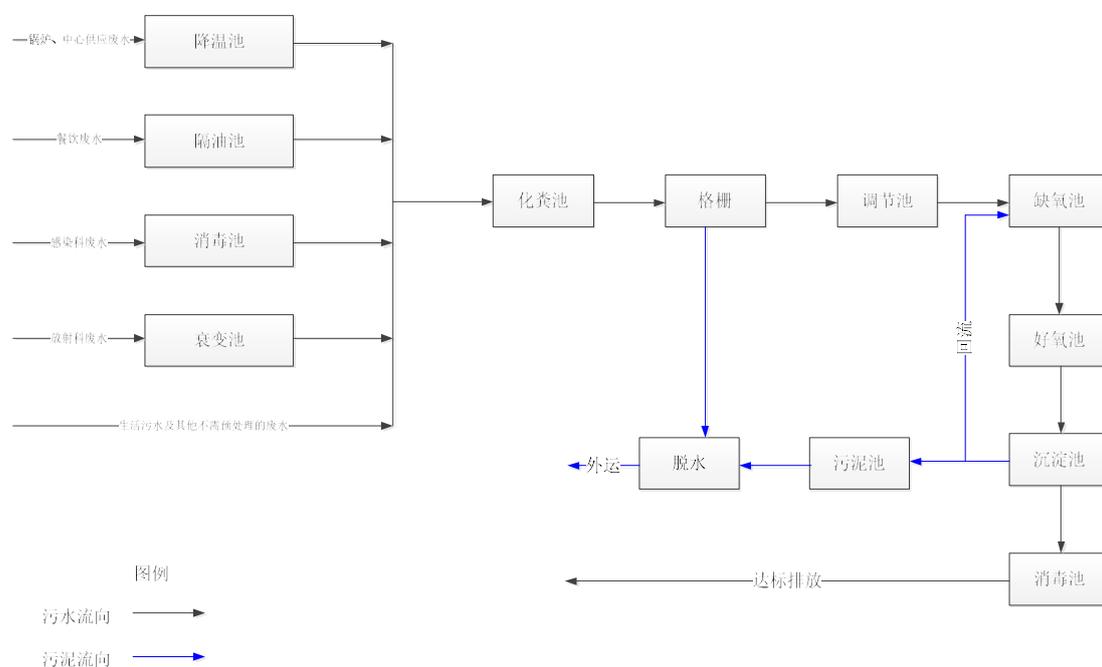


图 8.2-5 本项目污水处理工艺流程图

医院污水经分质处理管网收集后进入化粪池，化粪池出水经格栅拦截漂浮物后重力流进入集水池，栅渣定期做危废清理外运。集水池后分双组运行，每组按照 50% 负荷设计。集水池内提升泵将污水提升至调节池。调节池底设有机机械搅拌装置，保证水质水量充分均匀混合，防止淤泥沉积。调节池内提升泵将污水提升至水解池。水解池内兼氧微生物将污水中难溶解有机物转化为可溶解性有机物，将大分子有机物水解成小分子有机物，以利于后续好氧化池进一步氧化分解。同时，沉淀池回流污泥与缺氧池进水混合，补充水解池内的污泥，提高污泥浓度和分解效率。水解池出水自流进入好氧池。好氧池为污水处理的核心部分，池底设有微孔曝气装置，保证好氧池中溶解

氧的含量；池中部设有生物填料，保证微生物量。附着于填料上大量不同种属的微生物群落，在氧量充足的条件下，共同生化降解和吸附作用，将污水中的污染因子分解，并最终降低水体的 COD 和 BOD 浓度。好氧池出水自流进入沉淀池实现固液分离。沉淀上清液进入消毒池，经过严格消毒后，达标排入市政污水管线。沉淀池剩余污泥排放至污泥池，并投加消毒药剂消毒。污泥经污泥脱水机脱水后定期外运。新建的污水处理站将与医院同步建设并投入使用。

新建污水处理站设计处理能力为 1800m<sup>3</sup>/d，污水处理站采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理工艺，出水达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)和北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，排入市政污水管网。

## 2、处理工艺可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ 1062-2019)，本项目污水处理工艺与“表 A.2 医疗机构排污单位污水治理可行技术参照表中的工艺要求”一致。本项目污水处理站进出水水质见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目污水处理站进出水水质一览表

污水处理站	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	粪大肠菌群 (MPN/L)
设计进水水质	500	200	300	50	35	3.0×10 <sup>8</sup>
污染物去除率(%)	50	50	80	10	42.86	99.999
设计出水水质	250	100	60	45	20	3000
水污染物排放限值	250	100	60	45	20	5000

由表 8.2-1 可知，本项目污水处理站对水污染物 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油、粪大肠菌群的去除效率分别为 50%、50%、80%、10%、43%、99.999%。根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》(HJ2009-2011)，生物接触氧化法污水处理工艺中，污水类别为城镇污水，COD<sub>Cr</sub> 的去除效率为 80~90%，BOD<sub>5</sub> 的去除效率为 80~95%，SS 的去除效率为 70~90%，氨氮的去除效率为 60~90%，根据医院含菌废水消毒处理和实际应用研究(李嶙)中相关数据，次氯酸钠消毒对粪大肠菌群数的去除效率约为 99.999%，因此本项目污水处理站的污染物去除效率具有可行性；此外，污水处理站废水总排口氨氮满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，其余指标满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 中的预处理标准。

### 3、处理能力可行性

从污水处理规模分析，本项目设计污水处理规模为  $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，由于本项目建成后拆除一期污水站，而本项目污水量为  $960.69\text{m}^3/\text{d}$ ，一期工程污水量为  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，合计院区污水量为  $1260.69\text{m}^3/\text{d}$ ，从规模上污水处理站可以处理北京积水潭医院回龙观医院整个院区的污水，同时满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“4.2.4 医院污水处理工程设计水量应在实测或测算的基础上留有设计裕量，设计裕量宜取实测值或测算值的 10%~20%”的要求。

#### 8.2.2.2 地下水污染防治措施

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染监控，应急响应”的原则，结合本次评价中地下水现状调查与预测评价结论，确定本项目的地下水污染防治措施。

##### （1）源头控制

严格按照国家相关规范要求，对管道、污水储存构筑物采取相应防渗措施，管道及阀门采用优质产品，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管道铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现，早处理”，减少由于埋地管泄漏而造成的地下水污染，污水处理过程及储存要加强控制点源污染。

点源污染防治措施主要包括：加强管网防腐工作，做到污水处理设备基础建设质量，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水。

贯彻“预防为主，防治结合”的方针，禁止任意设置污水排口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下，后地上，先基础，后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染。为了防止突发污染物外泄事故造成对环境的污染，建议设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理。

根据地下水预测结果，本项目一旦发生防渗层破损等情况，污水将对浅层地下水环境产生一定的影响，因此要求对污水输送管道、污水池及其他废水储存构筑物设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏处进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

##### （2）分区防渗

根据本项目可能存在的潜在地下水污染源分类分析，将医院划分为一般防渗区、

## 重点防渗区：

### ①重点防渗区

本项目重点防渗区包括化粪池、隔油池、感染疾病科消毒池、危废暂存间、备用柴油发电机房储油箱、污水处理站以及污水管线。防渗要求应小于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。污水处理池体采用钢筋混凝土，并使用玻璃钢防腐内衬。建议柴油储油箱四周设置  $2\text{m} \times 1.5\text{m} \times 0.35\text{m}$  围堰，围堰内用粘土铺底、水泥硬化和环氧树脂防渗处理，渗透系数  $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。储油箱一旦发生泄漏，可以通过周边围堰完全收集，防止出现柴油泄露风险。按照《医疗废物集中处置技术规范》（试行）要求，地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，本项目危废暂存间的医疗废物暂存区域设施、设备定期消毒和清洁，室内设置集水坑，冲洗水由潜污泵排至污水站，不得随意排放。

### ②一般防渗区

本项目一般防渗区包括医院建筑除危废暂存间、备用柴油发电机房储油箱外的其他区域，地面底部做防渗处理，保证其防渗性能，要求该部分采取防渗措施后其渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

### （3）地下水环境监测与管理

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求，三级评价的建设项目，跟踪监测点一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等要求，结合评价区含水层和地下水防护、补给、径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，地下水监测点位于污水处理站下游 10m 处。地下水水质监测项目包括耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）、氨氮、粪大肠菌群。

### （4）应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术规范和导则，地下水污染应急预案内容如下：

- ①一旦发生地下水污染非正常状况，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源，并及时上报当地环境主管部门。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽探明工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

综上所述，本项目在严格作好防范的前提下，不会对地下水造成不良影响。

### 8.2.3 声环境保护措施

#### (1) 设备噪声防治措施

本项目的高噪声设备主要有：冷却塔、冷冻机组、各类风机、水泵、锅炉房、污水处理站等，除冷却塔和部分风机外，这些设备大都位于地下，在采取必要的消声减噪措施后，设备的声级值可以明显减小，对所在地区的声环境影响很小。这些措施包括：

①合理布局：各种设备远离病房，同时所有动力机械设备尽量选用低噪声和低振动设备，从而在声源上对噪声污染加以有效控制；

②建设封闭式的风机房、水泵房，同时对风机、水泵等进行基础减震处理，设备本体进行消音和减噪处理。加强设备整体的隔声能力（包括侧墙、楼板、门窗等物件）和采取必要的隔震措施（包括设备机座和管道）；

③冷却塔要采用超低噪声横流式，并设消声器、基础减振等隔声降噪措施，使设备噪声控制在 65dB（A）以下。

#### (2) 交通噪声防治对策

①根据《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中医院建筑 6.2.3 节“外窗（临街一侧病房） $\geq 30$  dB”和“其它建筑 $\geq 25$  dB”的要求，病房楼临街一侧安装隔声窗，隔声量应不低于 30dB(A)，其余建筑隔声量不低于 25 dB(A)。

②管理部门在车辆进出的主要路口设置减速带，控制车辆行驶速度，以降低车辆噪声的影响。停车场设专人管理，严加控制进出车辆，禁止车辆鸣笛。

#### (3) 绿化与围墙降噪

加强院区的合理布局，建设围墙，辅以适当的绿化工作也是隔声降噪的重要措施之一。将对环境噪声敏感的建筑物尽量设置在远离道路等噪声污染源的地方，对噪声

敏感性相对较弱的公共建筑可以建设在道路附近。在医院四周种植以高大乔木为主的树木，美化环境的同时可起到一定程度的隔声降噪效果。

本项目采取上述降噪措施后，可以有效降低噪声对环境产生的影响，采取的措施技术成熟，效果可靠，经济合理。

## 8.2.4 固体废物污染防治措施

### 8.2.4.1 固体废物处理处置措施

本项目在运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

#### (1) 生活垃圾

本项目生活垃圾主要来自住院病人、门急诊病人、医院工作人员、行政人员等日常工作和生活产生的未受医疗污染的生活垃圾（包括餐饮垃圾），分类收集后由当地环卫部门负责统一收集清运。

#### (2) 一般工业固体废物

##### ① 废离子交换树脂

本项目纯水制备、锅炉房软水制备等产生的废离子交换树脂属于一般工业固体废物，由厂家回收或由有技术能力的单位处置。

##### ② 废包装材料

各种医疗器械、耗材等的原包装，属于未被污染可利用的废旧物资，定期外售至废品回收站或由有技术能力的单位处置。

本项目一般工业固体废物在医院内临时堆放场所应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”的有关规定进行设计、施工和建设，防止二次污染。

#### (3) 危险废物

##### ① 医疗垃圾（HW01）

医院诊疗过程中产生的医疗垃圾根据《国家危险废物名录（2021年版）》为医疗废物，包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

##### ② 废化学试剂及实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶（HW49）

在医院中心实验室检验检测、科研教学实验过程中产生废化学试剂、实验废液（包

括清洗仪器的高浓度废水)、试剂空瓶等,属于《国家危险废物名录(2021年版)》中的危险废物,类别为HW49(废物代码:900-047-49)。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间,由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

### ③废活性炭(HW49)

根据《国家危险废物名录(2021年版)》,烟气、VOCs治理过程(不包括餐饮行业油烟治理过程)产生的废活性炭属于“HW49其他废物”,因此废气治理设施产生的废活性炭的危险废物,类别为HW49(废物代码:900-039-49)。

本项目建成后实验过程中产生的挥发性有机物废气、污水处理站恶臭污染物经活性炭吸附后排放,活性炭每年更换1~4次,废活性炭统一收集、分类暂存于危险废物暂存间,由北京金隅红树林环保科技有限责任公司进行清运处置。

### ④废UV灯管(HW29)

本项目污水处理站恶臭污染物经UV光氧催化氧化+活性炭吸附处理后排放,UV灯管每年更换一次,废UV灯管属于《国家危险废物名录(2021年版)》中的危险废物,类别为HW29。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间,由北京生态岛科技有限责任公司清运处置。

### ⑤污水处理站及化粪池的栅渣和污泥(HW49)

根据《国家危险废物名录(2021年版)》,本项目污水处理站处理医疗污水产生的栅渣、沉淀污泥和化粪池污泥属于危险废物,类别为HW49(废物代码:772-006-49)。

化粪池每2个月进行一次清掏、污水处理站污泥每月进行清掏,清掏前进行监测,符合《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)中“表4医疗机构污泥控制标准”要求后,由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

## 8.2.4.2 危险废物全过程管理要求

### (1) 危险废物收集暂存

#### ①收集

a、本项目运营期及时收集医院诊疗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。感染性废物、病理性废物、损伤性废物不能混合收集。当盛装的医疗废物达到包装或者容器的3/4时,应当使用有效的封口方式,使包装物或者容器的封口紧实、严密。医疗废物专用包装物、容器应当有明显的警示标识和警示说明,应符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)要求。

b、医院中心实验室检验检测、科研教学实验过程中产生废化学试剂、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶以及废气治理设施产生的废活性炭、废 UV 灯管等危险废物应分类收集，置于与其性质相容的密闭容器或包装物内，标识按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中的要求设置。

### ②贮存

本项目危险废物暂存间严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）、《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020 年 9 月 1 日起施行）、《医疗废物管理条例》（国务院令第 149 号，2022 年 5 月 1 日起施行）等有关规定：

a、危险废物暂存间地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗、防腐蚀处理，敷设至少 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的人工防渗材料，如密度聚乙烯。铺砌地坪的胀缝和缩缝采用防渗柔性材料填塞，并做硬化处理。应设置防漏托盘，配备通讯设备、照明设施和消防设施。

b、医疗废物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，医疗废物的收集采取不同颜色的专用容器，包装物或容器应有医疗废物警示标志和警告语。

c、危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。宜设置危险废物数字识别码和二维码。

d、危险废物暂存间由专人进行管理。位于建筑物内局部区域危险废物贮存设施，应在其区域边界或入口处显著位置设置相应的标志。危险废物贮存设施标志应包含危险废物设施所属的单位名称、设施编码、负责人及联系方式。宜设置二维码，对设施使用情况进行信息化管理。

e、危险废物暂存间应以醒目的方式标注“危险废物贮存分区标志”字样。应包含内部所有贮存分区的平面分布、存放的危险废物信息、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向，包括收集池、导流沟和通道等信息。

f、医疗废物暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。

g、化粪池采用抗压强、耐腐蚀的玻璃钢化粪池；产生的栅渣经脱水、漂白粉消毒

后暂存于密闭栅渣桶内，剩余污泥经漂白粉消毒后暂存于污泥池内，脱水后委托资质单位及时清运处置。化粪池及污泥池基础按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；栅渣存放桶地面铺设渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的防渗材料。

表 8.2-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	医疗垃圾	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	以及病房楼地下二层	40m <sup>2</sup>	桶装/袋装	16t	每天危废处置单位定时清运，暂存时间不超过 48h
		废化学试剂及清洗仪器的高浓度废水	HW49	900-047-49			桶装		定期委托危废处置单位清运，不超过 1 年
		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装/袋装		
		废 UV 灯管	HW29	900-023-29			桶装		
2	污泥脱水间	污水处理站栅渣和污泥	HW49	772-006-49	污水处理站	污泥脱水间 25m <sup>2</sup>	桶装	50t	清掏前进行监测，符合《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中“表 4 医疗机构污泥控制标准”要求后，由有资质单位进行处置
3	化粪池	化粪池污泥	HW49	772-006-49	化粪池	600m <sup>3</sup>	化粪池	25.3t	

### （2）危险废物转移及运输

本项目产生的危险废物经各科室、各部门分类收集后，装入密封容器或包装袋内，在医院安全保卫部门的监视下，通过污物运输电梯，运送至危险废物暂存间内。

危险废物暂存间内的医疗垃圾和危险废物均委托有资质单位进行清运并处置，采取密封的危险专用箱（桶）收集后，装入密封的专门运输车，按照指定的路线，运送至有资质单位进行处置。

危险废物收集运输过程中万一发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时，运送人员立即与本单位应急事故小组取得联系，以求得到当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员采取下述应急措施：立即请求公安交通警

察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；对溢出、散落的危险废物（医疗废物）迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理；清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，及时采取处理措施，并到医院接受救治。

### （3）危险废物处置

本项目危险废物分类收集后应委托获得危险废物经营许可证的单位集中处置。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，第5条“委托利用或者处置的环境影响分析”，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。”

北京积水潭医院与北京金隅红树林环保技术有限责任公司、北京生态岛科技有限责任公司、北京金州安洁废物处理有限公司分别签订了危险废物处置合同，根据北京市生态环境局公示的“北京市持有《危险废物经营许可证》单位一览表”，危废处置企业相关情况见表 8.2-3。

表 8.2-3 危废处置企业一览表

处置单位名称	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京金州安洁废物处理有限公司
危险废物经营许可证编号	D11000018	D11000022	D11000010
有效期限	2020年3月11日至2025年3月10日	2020年12月25日至2025年12月24日	2021年6月1日至2024年5月31日
经营设施地址	北京市昌平区马池口镇北小营村东	北京市房山区窦店镇亚新路33号	北京市朝阳区朝阳循环经济产业园
经营方式	收集、贮存、处置	收集、贮存、利用、处置	收集、贮存
经营类别	HW02~HW09、HW11~HW14、HW16~HW19、HW24、HW31~HW35、HW37~HW40、HW47、HW49、HW50 共计 29 大类	HW02~HW09、HW11~HW14、HW16~HW18、HW20~HW40、HW45~HW47、HW49、HW50 共计 41 大类	HW01
经营能力	100000t/a	47000t/a	13000t/a

本项目危险废物类别包括医疗废物（HW01）属于北京金州安洁废物处理有限公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置；其他废物（HW49）属于北京金隅红树林环保技术有限责任公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置；含汞废

物（HW29）属于北京生态岛科技有限责任公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置。

#### 8.2.4.3 固体废物处置与综合利用对策建议

（1）《中华人民共和国环境保护法》第 27 条规定“排放污染物的企事业单位，必须依照国务院环境保护行政主管部门的规定申报登记”，建设单位应依据《排放污染物申报登记管理规定》，对项目固体废物逐项按规定申报登记。固体废物申报起始量为：危险废物 10kg/a、一般工业固体废物 100t/a、其它废物 1t/a。本项目设专人对固体废物进行管理，按国家规定向生态环境主管部门进行申报登记，并提供各种固体废物产生、处置等情况的有关资料。

（2）为避免运输过程中因抛撒或泄漏造成沿途环境污染，在运输过程中或装卸时，做好相应的防护措施：运输车辆设置防漏措施，车箱底部和周围密闭，运输时顶部封盖严密，严禁抛撒。

（3）项目的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。并要做好以下方面：

①贮存、处置场采取防止大气污染的措施。

②防止雨水径流进入贮存、处置场内，贮存、处置场地周边设置导流渠。

③设置渗滤液集排水设施。

④按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单》设置固体废物环境保护图形标志。

⑤按照相关技术导则和指南建立固体废物管理台账，详细记录固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等信息，长期保存，供随时查阅。

⑥应加强危险废物的联单跟踪监测评估，防止产生二次污染。

（4）直接从事收集、储存、运输危险废物的人员应当接受专业培训。

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 环境保护投资估算

环境保护建设投资是与治理、预防污染有关的所有基建工程的费用总和，它既包括治理污染、保护环境的设施费用，又包括既为生产所需又为治理污染服务但主要目的是为改善环境的设施费用，详见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环保设施及投资表 单位：万元

项目	环保设施项目	工程投资	
施工期	水环境保护措施	设化粪池、沉淀池、隔油池，池底及四周防渗；施工区内污水管线防渗	30
	大气防治措施	施工场地周边设置围挡；场区定期洒水、清扫；设置挡尘帆布覆盖起尘物料；餐饮油烟净化器	20
	声环境保护措施	设置临时声屏障；定期对施工机械及运输车辆保养维护	10
	固体废物处理设施	生活垃圾、建筑垃圾及弃渣土收集、清运处置	5
	环境监测	施工现场 PM <sub>10</sub> 监测	5
运营期	水环境保护措施	隔油池、消毒池、衰变池、化粪池、危险废物暂存间、污水处理站各构筑物、污水管道、柴油发电机房等及其防渗措施	1226.55
	大气防治措施	燃气锅炉低氮燃烧器	180
		餐饮废气收集、净化设备	10
		实验废气的活性炭吸附装置；污水处理站废气的 UV 光氧催化氧化+活性炭处理装置	25
	声环境保护措施	设备基础减振；设备间安装隔声门窗；风管采用柔性接头、安装消声器。	50
		病房楼安装隔声窗	80
	固体废物处理设施	危险废物（包括医疗废物）暂存及委托处理；生活垃圾分类收集及委托处理。	50
	环境管理	环保人员培训；运营期监测	10
绿化	项目区内绿化	200	
总计		1901.55	
工程建设投资		161994	
环保费用占工程建设投资百分比		1.17%	

本项目的环保资金投入占工程建设总投资的 1.17%，主要用于废水和废气的治理、固体废物的处理处置、噪声污染防治及院区绿化等方面，使得项目“三废”排放量大大减低，施工期和运营期的废水、废气、噪声排放和固废的处理处置均可达到相应排放标准或处置要求。

## 9.2 环境经济损益分析

### 9.2.1 环境效益分析

#### (1) 大气环境损益分析

①施工期大气污染源主要为施工扬尘和废气。为有效抑制施工扬尘，需进行施工场地围挡、洒水、车轮冲洗设备、场地硬化、易起尘区域苫盖等措施，以及施工人员餐饮废气采用油烟净化器净化处理，环保投资 20 万元。

②运营期锅炉房、餐饮炊事服务使用的燃料为天然气，属于清洁能源，大气污染物的产生量较少。燃气锅炉安装低氮燃烧装置，此部分投资为 180 万元；餐饮废气采用安装静电+吸附多级高效油烟净化器进行处理，投资 10 万元；实验废气经活性炭吸附装置进行吸附处理后排放，污水处理站恶臭经 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附处理后排放，此部分投资为 25 万元。

上述大气污染防治措施投资费用 235 万，通过采取大气污染防治措施可以有效降低各种污染物的排放浓度，改善空气质量，减轻对项目区及周围环境的影响。

#### (2) 水环境效益分析

①施工期各项水环境保护措施投资约 30 万。

②运营期新建一座污水处理站，设计污水处理规模 1800m<sup>3</sup>/d，采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理工艺，包括污水处理构筑物、污水管线及其防渗措施，在废水排口设置水量、COD、氨氮、余氯及 pH 在线监测装置。此部分总费用为 1216.55 万元。

本项目水污染防治设施包括隔油池、化粪池、衰变池、感染疾病科单独设置的消毒池、危废暂存间、柴油发电机房的防渗措施，此部分总费用为 10 万元。

上述水污染防治措施投资费用 1256.55 万，通过采取以上水污染防治措施可以有效降低水污染物的排放浓度，减轻对区域水环境的影响。

#### (3) 噪声环境效益分析

①施工期降噪措施主要有设置临时声屏障、定期对施工机械及运输车辆保养维护等，需投资 10 万元。

②运营期锅炉房、水泵房、风机房、冷冻机房等在地下层设专用隔声房间，对设备采取隔声、消声、基础减振等噪声措施，总投资约 50 万元。

为减轻噪声对病房声环境的影响，根据《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)，

病房楼临街一侧建筑外窗安装隔声量不低于 30dB(A)的隔声窗。本项目病房楼噪声防治措施投资为 80 万元。

上述噪声污染防治措施共需环保投资约 140 万元，实施后降噪效果显著，可以大大减轻设备和交通噪声对院内病房的影响，创造良好的医疗环境，同时对周边敏感目标的影响较小。

#### (4) 固体废物环境效益分析

①施工期生活垃圾委托市政环卫部门定期清运，建筑垃圾及弃渣土运至指定的渣土消纳场，需投资 5 万元。

②运营期产生的固体废物一般工业固体废物主要由厂家回收或外售至废品回收站。危险废物暂存于危险废物暂存间，最终由有资质单位进行清运处置；污泥由有资质单位定期清掏外运处置，需投资 50 万元。

上述固体废物处理处置环保投资 55 万元，通过采取上述措施，本项目固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目通过环保投资的投入，建立了较为完善的污染防治措施，减轻了污染物排放对周围环境的影响，有效地保护了当地环境，能够取得较好的环境效益。

### 9.2.2 经济效益分析

环保投资的经济效应不能用简单的数字来说明。大气污染物、水污染物、噪声及固体废物对人体健康和整体居住环境的影响，难以在短时间内用数据说明。其长远的经济效益是不可忽视的。

目前北京积水潭医院回龙观院区一期项目的运营已不能满足区域医疗需求，项目以北大片区域无甲级医院，本项目建成后可起到缓解区域医疗资源不足的作用，区域居住条件将会有很大提升，在区域房产价值、居住价值、医疗环境价值方面都有显著的正效益。

### 9.2.3 社会效益分析

#### 1、有利于疏解非首都功能，实现京津冀协同发展

近年来，北京城市现代化、城乡居民生产生活条件明显改善，文化影响力逐步增强，国际化水平显著提升，已经步入现代化国际大都市行列。但与此同时，稳定的发展环境、优质的公共服务也吸引了大量人口来京就业生活。人口聚集、生态环境容量不足、交通拥堵、大气污染等“大城市病”问题已成为影响北京市可持续发展的重大问

题。目前，北京聚集着大量的优质资源，优质医疗资源尤为突出，疏解调整北京中心城区密集的医疗服务功能势在必行。本项目建成后，一方面新街口院区可疏解一定床位，改善医疗条件，减少对人口集聚效应；另一方面，不仅解决回天地区医疗资源匮乏的局面，还能为北京市北部远郊区县乃至及周围省市辐射区域提供高水平的医疗服务，促进京津冀协同发展。

### 2. 有利于两院区科学定位，促进优质医疗资源向薄弱地区转移

北京市委市政府一直高度重视优质医疗布局问题，在医疗改革过程中提出五个转移的政策，其中十分重要的一点就是把优质医疗资源向薄弱地区、向郊区转移。本项目建成后，新街口院区通过疏解瘦身、优化提升，以发展骨科、烧伤科特色龙头专业为主，保持医院品牌特色，着眼于骨科、烧伤科疑难危重症的管理，细化专业设置，加强科研工作，使得骨科专业发展更加全面、研究更加深入，重点保障本地医保患者，以及应对首都突发公共安全事件。回龙观院区通过扩建与功能优化，承载新街口院区部分功能转移任务，将成为以骨科、烧伤为重点，集医疗、教学、科研、预防、康复、健康管理为一体的三级甲等综合诊疗中心，力争成为国家骨科医学中心、北部地区医疗抢救中心。通过两院区的功能定位、科室调整以及科学布局，不仅能分流北京市城市核心区的部分就医需求，在一定程度上改善新街口院区的就医环境；而且进一步推动优质医疗资源向薄弱地区、向郊区转移，带动回天地区医疗水平的提升，促进医疗卫生服务的均衡发展。

### 3. 有利于提高人民群众的健康水平，推动健康北京进程

健康是人们成就事业和幸福生活的最基本前提，是实现经济、社会发展的基本条件，也是人类社会的永恒追求。随着经济的发展，人民生活水平的提高，居民对健康的需求越来越高，也越来越多样化。本项目建成后，北京积水潭医院不仅能提升医疗服务能力、创新高端医疗技术，还将积极开展健康知识大讲堂，通过各种形式积极地把自我保健知识传授给群众，不断满足人民群众对疾病预防的需求，进一步推动健康北京的进程。

因此，本项目建成后，具有十分显著的社会效益。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理要求

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制环境污染和生态破坏，项目建成投产后，除了依据环评中环境保护措施实施，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现运营过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，可以保障社会经济可持续发展。

#### 10.1.1 施工期环境管理要求

(1) 建设单位将施工期环境保护责任纳入双方合同文本，要求施工单位认真落实施工期的环境保护措施。

(2) 施工单位施工前按照相关要求认真编制施工组织计划，将其作为环境管理和环境保护竣工验收的依据。

(3) 施工单位配备专职环境管理人员，负责各类污染源的现场监控和管理，对施工过程中产生的扬尘、噪声、固体废物和污水等，采取有效的处理措施，将此内容作为工程施工考核指标之一。

(4) 专职环境管理人员应做好文明施工的宣传工作，借助黑板报、宣传栏等工具对施工工人进行环境保护教育。

(5) 施工单位应自觉接受昌平区生态环境局的监督指导，主动配合环境保护主管部门搞好施工期的环境保护工作。

#### 10.1.2 运营期环境管理要求

针对本项目中重点关注的污水处理和危险废物分类处置问题，本评价提出如下环境管理建议：

(1) 对环保措施具体操作人员进行岗位培训，定期组织在职职工训练，确保在严格按照操作规程实时操作的基础上，加强对非正常情况应急处理的培训。

(2) 对环保设施定期检查、及时维修或更新，以保证环保设施的正常运行。特别对污水处理站随时观察出水水质，避免出现非正常状态的排放。

(3) 加强管理，环境管理机构派专人进行不定期的检查、督导。

(4) 污水处理站废水排放口设置污水计量装置和在线监测设施。

(5) 在污染物排口设置排放口标识。

(6) 按标准和技术规范要求设置危险废物产生、收集、贮存等标志。

## 10.2 污染物排放清单及监督管理要求

### 10.2.1 污染物排放清单

本项目废气、废水、固废拟采取的环境保护措施、运行参数、污染物排放种类、排放浓度、总量指标、排污口信息、执行标准等见表10.2-1~表10.2-3。 $\text{NH}_3$ 的排放速率： $0.023\text{kg/h} \times 5\% = 0.00115\text{kg/h}$ ，排放量为 $0.0054\text{t/a}$ ；

$\text{H}_2\text{S}$ 的排放速率： $0.0009\text{kg/h} \times 5\% = 0.000045\text{kg/h}$ ，排放量为 $0.0002\text{t/a}$ 。

表 10.2-1 废气污染物排放清单一览表

污染源	排放口名称	污染物	环保措施	排放浓度 $\text{mg/m}^3$	排放速率 $\text{kg/h}$	排放量 $\text{t/a}$	执行标准
燃气锅炉	DA001 (2台4t/h 蒸汽锅炉)	$\text{SO}_2$	低氮 燃烧器	3.712	0.012	0.210	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB11/139-2015)中的新建 锅炉
		$\text{NO}_x$		28.12	0.0909	1.591	
		颗粒物		4.176	0.0135	0.236	
	DA001 (4台 5.6MW热水 锅炉)	$\text{SO}_2$	低氮 燃烧器	3.712	0.026	0.643	
		$\text{NO}_x$		28.12	0.1970	4.870	
		颗粒物		4.176	0.0291	0.720	
污水处理站	DA002	氨	UV光氧催 化氧化+活 性炭吸附	0.364	0.00218	0.0102	《大气污染物综 合排放标准》 (DB11/501-2017)
		硫化氢		0.015	0.00009	0.0004	
		臭气浓度 (无量纲)		/	258	/	
	无组织排放	氨	污水处理 单元位于 地下,加盖 封闭	<0.20	0.00115	0.0054	
		硫化氢		<0.010	0.000045	0.0002	
		臭气浓度 (无量纲)		/	<10	/	
		氯气		<0.020	/	/	
		甲烷(%)		<1	/	/	
检验科 实验室	DA003	非甲烷总烃	活性炭 吸附	0.0233	0.00014	0.0004	《大气污染物综 合排放标准》 (DB11/501-2017)
		苯酚		0.00005	0.0000003	0.0000008	
病理科 实验室	DA004	非甲烷总烃	活性炭 吸附	5.556	0.1389	0.4056	
		甲醛		0.018	0.00045	0.0013	
中心实 验室	DA005	非甲烷总烃	活性炭 吸附	1.024	0.01024	0.0299	
		二甲苯		0.00233	0.000023	0.000068	
		二甲基亚砷		0.00062	0.000006	0.000018	
		丙酮		0.0012	0.000012	0.000035	
		甲醇		0.00455	0.000046	0.000133	

污染源	排放口	污染物	环保措施	排放浓度	排放速率	排放量	执行标准
		异丙醇		0.00055	0.000005	0.000016	
		三氯甲烷		0.00062	0.000006	0.000018	
		氯化氢		0.0027	0.000027	0.00008	
		硫酸雾		0.0027	0.000027	0.00008	
		氢氧化钠		0.0007	0.000007	0.00002	
餐厅及营养厨房	DA006	油烟	油烟净化器	0.3	/	0.0164	餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)中的大型
		颗粒物		1.5	/	0.082	
		非甲烷总烃		6	/	0.3285	
	DA007	油烟	油烟净化器	0.3	/	0.0416	
		颗粒物		1.5	/	0.208	
		非甲烷总烃		6	/	0.8322	

表 10.2-2 废水污染物排放清单一览表

废水类型	排污口信息	治理措施	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	执行标准
生活污水、医疗污水、特殊性污水	编号: DW001 排放方式: 连续 排放去向: 市政污水管网	污水处理站, 处理工艺为分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒	pH	6-9	/	氨氮执行北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求, 其余指标执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2中的预处理标准
			COD <sub>Cr</sub>	250	87.32	
			BOD <sub>5</sub>	100	34.93	
			SS	60	20.96	
			NH <sub>3</sub> -N	45	15.72	
			动植物油	20	6.99	
			粪大肠菌群数 (MPN/L)	3000	/	
总余氯	2~8	0.699~2.794				

表 10.2-3 固体废物排放清单一览表

污染物	固废类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置方式	运行要求
生活垃圾	生活垃圾	857.75	0	分类收集后由环卫部门清运处置。	设置一般工业固体废物和危险废物台账、记录来源、产生量、处置量、处置去向
废包装材料	一般工业固体废物	150	0	外售废品回收站或由有技术能力处置的单位处置	
废离子交换树脂	一般工业固体废物	3	0	由厂家回收或由有技术能力的单位处置。	
医疗废物	HW01 医疗废物	403.9	0	统一收集、分类暂存于危险废物暂存间, 由有资质单位进行处置。	
废化学试剂、实验废液 (包括清洗仪器的高浓度废水)、试剂空瓶	HW49 其他废物	1	0	统一收集、分类暂存于危险废物暂存间, 由有资质单位进行处置。	
废活性炭	HW49 其他废物	20.16	0	统一收集, 分类暂存于危险废物暂存间, 由有资质单位进行处置。	
废 UV 灯管	HW29 含汞废物	0.01	0	统一收集, 分类暂存于危险废物暂存间, 由有资质单位进行处置。	
污水处理站及化粪池的栅渣和污	HW49 其他废物	623.6	0	监测达标、定期清掏, 由有资质单位进行处置。	

污染物	固废类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置方式	运行要求
泥					

## 10.2.2 总量控制

### 10.2.2.1 污染物总量控制原则

根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发[2015]19号）以及《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（2016年9月1日起实施）的要求，北京市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。

结合本项目实际情况，需要核算的总量控制指标为：

大气污染物：二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、烟粉尘、挥发性有机物；其中二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、烟粉尘核算范围为锅炉房，挥发性有机物核算范围为实验室。

水污染物：化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。

### 10.2.2.2 污染物总量核算

#### 1、大气污染物总量核算

本项目采用北京市环境保护局《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》附件1建设项目主要污染物排放总量核算方法中“类比法”和“排污系数法”对大气污染物排放总量进行核算。

#### （1）锅炉房大气污染物

##### ①类比法

本次评价2台4t/h蒸汽锅炉污染物排放类比《北京新通华源能源管理有限公司（北京经济技术开发区河西里X89R2地块-锅炉房）检测报告》，锅炉房内有2台2.8MW燃气热水锅炉，2023年5月24日至25日对锅炉废气进行了检测，排放浓度分别为：SO<sub>2</sub><3mg/m<sup>3</sup>（3mg/m<sup>3</sup>为检出限）、NO<sub>x</sub>8~25mg/m<sup>3</sup>、颗粒物1.8~2.4mg/m<sup>3</sup>，排放速率分别为（低于检测限按照50%计）：SO<sub>2</sub><0.0096~<0.012kg/h、NO<sub>x</sub>0.019~0.068kg/h、颗粒物0.0051~0.0068kg/h。

4台5.6MW燃气热水锅炉污染物排放类比《延庆区沈家营镇供暖系统改造工程竣工环境保护验收监测报告》，锅炉房内有2台8t/h和1台15t/h热水锅炉，2021年11月13日~17日对3台锅炉的锅炉废气进行了监测，其中8t/h燃气热水锅炉的排放浓度

分别为： $\text{SO}_2$ 6~9 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$ 24~29 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 2.3~3.3 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为： $\text{SO}_2$ 0.03~0.04 $\text{kg}/\text{h}$ 、 $\text{NO}_x$ 0.13~0.14 $\text{kg}/\text{h}$ 、颗粒物 0.011~0.015 $\text{kg}/\text{h}$ 。

本项目设置 2 台 4t/h 蒸汽锅炉和 2 台 5.6MW 热水锅炉为整个院区全年提供蒸汽和热水（全年运行 8760h），采暖季增加 2 台 5.6MW 热水锅炉供给院区热水（3600 h）。单台燃气热水锅炉规模与延庆区沈家营镇供暖系统改造工程中 8t/h 锅炉规模相同，单台 4t/h 蒸汽锅炉规模与北京经济技术开发区河西里 X89R2 地块-锅炉房中 2.8MW 燃气热水锅炉规模相同，且锅炉均以天然气为燃料，采用低氮燃烧技术，具有可类比性。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，燃气锅炉（天然气）燃烧废气产生量因子取 107753 $\text{m}^3/\text{万 m}^3$  天然气，则全年蒸汽锅炉天然气燃烧废气量约为 5.66 $\times 10^7\text{m}^3/\text{a}$ ，燃气热水锅炉天然气燃烧废气量约为 17.31 $\times 10^7\text{m}^3/\text{a}$ ，根据类比项目各污染物排放浓度最大值计算：

$$\text{二氧化硫排放量} = (1.5\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.66 \times 10^7\text{m}^3/\text{a} + 9 \times 17.31 \times 10^7\text{m}^3/\text{a}) \times 10^{-9} = 1.643\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氮氧化物排放量} = (25\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.66 \times 10^7\text{m}^3/\text{a} + 29 \times 17.31 \times 10^7\text{m}^3/\text{a}) \times 10^{-9} = 6.435\text{t}/\text{a};$$

$$\text{颗粒物排放量} = (3.3\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.66 \times 10^7\text{m}^3/\text{a} + 1.4 \times 17.31 \times 10^7\text{m}^3/\text{a}) \times 10^{-9} = 0.707\text{t}/\text{a}.$$

## ② 排污系数法

本项目工程分析采用排污系数法对锅炉房污染物排放情况进行了核算，根据工程分析，本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量分别为 0.853t/a、6.461t/a、0.956t/a。

对比类比法和排污系数法污染源核算结果，污染物排放量差距不大，不需要用第三种方法进行校验。本次评价考虑不利计算结果，采用排污系数法的计算结果作为污染物的源强与排放量，即污染物排放总量分别为二氧化硫：0.853t/a、氮氧化物：6.461t/a、颗粒物：0.956t/a。

## （2）实验室废气污染物

### ① 类比法

本次评价实验室废气类比北京迪安临床检验所有限公司环保验收检测数据，北京迪安临床检验所有限公司主要承担北京各大医院送检样品检测和相关研究工作，在使用的试剂种类和规模上与本项目基本类似，同样采用活性炭吸附处理实验废气，因此具有可类比性。采用北京迪安临床检验所有限公司验收监测数据进行类比，非甲烷总烃排放浓度监测值为 1.92~2.25 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价取最大值，即 2.25 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目检验科实验室排气筒风量为 6000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 2920h；病理科实验室排气

筒风量为 25000m<sup>3</sup>/h，年运行 2920h；中心实验室排气筒风量为 10000m<sup>3</sup>/h，年运行 2920h，则挥发性有机物排放量为：

$$2.25\text{mg}/\text{m}^3 \times (6000\text{m}^3/\text{h} + 25000\text{m}^3/\text{h} + 10000\text{m}^3/\text{h}) \times 2920\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.269\text{t}/\text{a}。$$

## ②排污系数法

根据工程分析，本项目实验室废气中挥发性有机物排放量为 0.4359t/a。

对比类比法和排污系数法污染源核算结果，污染物排放量差距不大，不需要用第三种方法进行校验。本次评价考虑不利计算结果，采用排污系数法的计算结果作为污染物的源强与排放量，即挥发性有机物排放总量为 0.4359t/a。

## 2、水污染物总量核算

本项目医院污水经自建的污水处理站处理后通过市政管网最终排入下游污水处理厂，根据《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（2016年9月1日实施）规定，水污染物总量核算根据《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11 890-2012）中 COD<sub>Cr</sub>≤30mg/L，氨氮≤1.5（2.5）mg/L（12月1日-3月31日执行括号内的排放标准）进行核算。因现有工程（一期项目）无总量控制指标要求，本项目建成后现有工程污水处理站拆除，故本次水污染物总量控制指标为全院总量指标，本项目污水排放量为 349268.795m<sup>3</sup>/a，现有工程污水排放量为 109500m<sup>3</sup>/a，全院污水排放量合计 458768.795m<sup>3</sup>/a。污染物排放量计算如下：

$$\text{COD (t/a)} = 458768.795\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \div 10^6 = 13.763\text{t}/\text{a}；$$

$$\text{氨氮 (t/a)} = 458768.795\text{m}^3/\text{a} \times [(1.5\text{mg}/\text{L}) \times 2/3 + (2.5\text{mg}/\text{L}) \times 1/3] \div 10^6 = 0.841\text{t}/\text{a}。$$

综上，本项目总量控制指标中的污染物排放量分别为二氧化硫 0.853t/a，氮氧化物 6.461t/a，颗粒物 0.956t/a，VOCs 0.4359t/a，化学需氧量 13.763t/a，氨氮 0.841t/a。

根据《北京市人民政府办公厅关于印发〈北京市深入打好污染防治攻坚战 2023 年行动计划〉的通知》（京政办发〔2023〕4 号）附件 2《大气污染防治 2023 年行动计划》，对于新增涉气建设项目严格执行 NO<sub>x</sub>、VOCs 等主要污染物排放总量控制，实施“减二增一”削减量替代审批制度，同时根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉》的通知要求，本项目所在地区水环境质量不达标，故污染物排放总量指标中化学需氧量、氨氮、二氧化硫、颗粒物进行倍量削减替代，氮氧化物、挥发性有机物进行 2 倍削减替代。

### 10.2.3 排污许可

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》等相关文件要求，企业事业单位和其他生产经营者应该按照名录的规定，在实施时限内申请排污许可证。

本项目为三级甲等综合医院，按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“四十九、卫生84”中的“第107项，医院841”的“床位500张及以上的（不含专科医院8415中的精神病、康复和运动康复医院以及疗养院8416）”，为实施排污许可重点管理的行业，故本项目应按要求在发生实际排污行为之前办理排污许可证。

#### 10.2.3.1 落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

#### 10.2.3.2 实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

#### 10.2.3.3 排污许可证管理

##### 1、排污许可证的变更

在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

（1）排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起二十日内。

（2）排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

(3) 国家或地方实施新污染物排放标准的,核发机关应主动通知排污单位进行变更,排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

(4) 政府相关文件或与其他企业达成协议,进行区域替代实现减量排放的,应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

(5) 需要进行变更的其他情形。

## 2、排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的,建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证,遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明,损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证,并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

## 3、其他相关要求

① 排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量执行的排放标准等符合排污许可证的规定,不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

② 落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

③ 按规范进行台账记录,主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

④ 按排污许可证规定,定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息,编制排污许可证执行报告,及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开,执行报告主要内容应包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

⑤ 法律法规规定的其他义务。

北京积水潭医院回龙观院区已取得排污许可证,建设单位应在本项目通过环境影响评价审批后、产生实际排污行为之前二十日内,向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

### 10.2.4 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境、污染环境的通道,强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一,也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、量化的重要手段。

#### (1) 排污口管理原则

①排污口实行规范化管理；

②排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）及《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求；

⑤固体废物临时贮存场所要有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

## （2）排污口立标管理

①污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB 15562.1-1995 执行。

②固体废物贮存（处置）场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，一般工业固体废物贮存（处置）场图形符号的设置按 GB 15562.2-1995 执行，危险废物贮存、利用、处置设施标志按 GB 15562.2-1995 修改单、HJ1276-2022 执行。

③排污口设标志牌

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

## （3）排污口建档管理

①本项目应使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

	标志名称：污水排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 污水排放口 表示污水向水体排放
	标志名称：污水排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 污水排放口 表示污水向水体排放
	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	标志名称：固体废物提示 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 固体废物提示
	标志名称：一般固体废物 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 一般固体废物
	标志名称：危险废物 国标代码：GB/15562.2-1995 修改单 HJ1276-2022	简介： 危险废物



图 10.2-1 排污口图形标志

### 10.2.5 环境信息公开

建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 13 号）的要求，如实向社会公开环境信息。环境信息公开的内容参照《企业事业单位环境信息公开办法》中第九条内容，详见如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）环境自行监测方案；

（7）其他应当公开的环境信息。

### 10.3 日常管理制度

本项目建成后由现状医院的环境管理部门管理，管理人员须具备环境保护及管理的专业知识，定期培训，负责开展日常环境管理工作，配合各级环境保护行政主管部门做好工程设计阶段、施工期和营运期的环境保护工作。

#### （1）“三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，注重环境保护，确保环保设施能够和项目“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

#### （2）排污许可证制度

本项目取得审批后，建设单位应在规定时间内按照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）以及北京市生态环境局、北京市昌平区生态环境局的要求，申请变更现有的排污许可证。

### （3）环境管理台账制度

建设单位需完善环境管理台账制度，设置专人开展环境保护台账记录、整理、维护等管理工作。环境管理台账应真实记录污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息。台账记录频次和内容需满足排污许可证环境管理要求，台账保存期不得少于五年。

### （4）环境保护设施的管理制度

本项目建成后，必须确保环境保护设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。环境保护设施的管理必须与经营活动一起纳入医院日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。医院应配备充足的应急物资，制定并逐步完善突发环境事件应急预案，报当地生态环境主管部门备案，并定期组织演练。

### （6）固体废物管理制度

①建设单位应进行危险废物申报登记。建立一般工业固体废物和危险废物管理台账，将固体废物的产生、收集、贮存、利用、处置等情况进行记录，危险废物须委托有资质单位清运处置。

②建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和地方有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③危险废物标识按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置。

（3）做好环境统计，建立项目环境质量监测、污染源调查和监测档案，并定期向当地生态环境主管部门报告。

（4）建立环境管理台账制度，环境管理台账应真实记录生产运营、污染设施运行、自行监测和其他环境管理信息。设置专人进行台账记录、整理、维护等管理工作，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于3年。

（5）定期对环保设施运行情况全面检查。

（6）开展环境保护宣传、教育和技术培训。

## 10.4 环境监测计划

### 10.4.1 施工期监测计划

施工期监测计划见表 10.4-1。

表 10.4-1 施工期监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	时间及频次	执行标准
环境空气	施工场界	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	在线监测	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)
声环境	施工场界	Leq	1 期, 昼夜各一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

### 10.4.2 运营期监测计划

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)和《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中有关规定设置规范的监测设施、采样孔和相关标志, 并进行自行监测, 具体监测计划见表 10.4-2, 并应根据国家和地方相关规定动态调整。

表 10.4-2 运营期监测计划

监测类别	监测方式	监测项目	监测点位	监测时间和频次
锅炉烟气	自动监测	氮氧化物	锅炉房排气筒 DA001	自动监测
	定期监测	二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度		每季度一次
污水处理站废气	定期监测	有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理站排气筒 DA002	每季度一次
	定期监测	无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷、氯气	污水处理站周界	每季度一次
检验科实验废气	定期监测	非甲烷总烃、苯酚	检验科排气筒 DA003	每年一次
病理科实验废气	定期监测	非甲烷总烃、甲醛	病理科排气筒 DA004	每年一次
中心实验室实验废气	定期监测	非甲烷总烃、二甲苯、丙酮、甲醇、硫酸雾、氯化氢	中心实验室排气筒 DA005	每年一次
餐饮废气	定期监测	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	餐饮废气排放口 DA006、DA007	每年一次
污水	自动监测	流量、总余氯	污水总排放口	自动监测
	定期监测	pH 值	污水总排放口	每 12 小时一次
		化学需氧量、悬浮物	污水总排放口	每周一次
		粪大肠菌群	污水总排放口	每月一次
		五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物、氨氮、色度、	污水总排放口	每季度一次

		结核杆菌、肠道病毒、肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌)	污水总排放口	每季度一次
污泥	定期监测	粪大肠菌群数、蛔虫卵死亡率	采用多点取样,样品要有代表性,样品重量不小于1kg	污泥清掏前监测
地下水	定期监测	高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群	污水处理站下游10m内	每年监测一次
噪声	定期监测	昼夜间厂界噪声	厂界外1m	每季度监测一次

### 10.5环保设施“三同时”竣工验收

本项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 10.5-1。

表 10.5-1 环保设施“三同时”竣工验收表

类别	污染源	污染物	污染防治措施	治理效果	验收执行标准
废气	锅炉房	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度(林格曼,级)	燃气锅炉设置低氮燃烧器,锅炉烟气通过1根71m高排气筒排放	达标排放	《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中2017年4月1日起新建锅炉”
	污水处理站废气	有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度	恶臭污染物经UV光氧化+活性炭吸附处理,通过1根15m高排气筒排放	达标排放	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中II时段相应大气污染物排放限值。
		无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷、氯气	污水处理单元位于地下,加盖封闭	达标排放	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”和《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中“表3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”。
	实验废气	非甲烷总烃、苯酚、甲醛、二甲苯、丙酮、甲醇、硫酸雾、氯化氢	检验科实验室废气经活性炭吸附装置处理后经1根67m高的排气筒排放;病理科实验室废气经活性炭吸附装置处理后经1根67m高的排气筒排放;中心实验室废气经活性炭吸附装置处理后经1根67m高的排气筒排放。	达标排放	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中II时段相应大气污染物排放限值。
	餐饮废气	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	2套油烟净化器+楼顶65m排气筒	达标排放	《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)中“大型”规模餐饮服务单位大气污染物排放限值。
废水	综合污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油、总余氯、粪	感染疾病科废水经消毒池、餐饮废水经隔油池、锅炉房及中心供应经降温池预处理,再与医院其他	达标排放	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2中的预处理标准;氨氮执行《水污染物综合排放标准》

类别	污染源	污染物	污染防治措施	治理效果	验收执行标准	
		大肠菌群数	污水一同排入化粪池处理，然后排入院区污水处理站，经处理后排入市政管网。污水处理站设计处理规模为1800m <sup>3</sup> /d，采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒工艺。		(DB11/307-2013)中“表3排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”	
噪声	锅炉房设备、地下车库风机、水泵设备、备用柴油发电机、冷却塔、风冷机组等	噪声	选用低噪声设备；除冷却塔和风冷机组外，锅炉房、柴油发电机房、水泵房、风机房置于地下，安装隔声门窗；设备安装橡胶减振垫或减振器进行基础减振、水泵的进出口水管设减振喉，风机进出口安装消声器。排风口采用隔音、吸音建筑装修材料，尽量避开人群；冷却塔设固定防振台。	达标排放	医院北厂界、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的“4类”标准；南厂界、东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的“1类”标准。	
固体废物	诊疗过程	医疗废物	集中收集、分类暂存于危废暂存间，委托有资质的单位清运处置。	合理处置，不会对周围环境造成不利影响	《危险废物转移管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》、《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T 1368-2016)、《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)、《医疗废物管理条例》(国务院令149号，2022年5月1日起施行)中有关规定。	
	中心实验室	废化学试剂及实验废液(包括清洗仪器的高浓度废水)、试剂空瓶				
		废活性炭 废UV灯管				
	污水处理	污水处理站及化粪池的栅渣和污泥	清掏前进行监测，符合《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)中“表4医疗机构污泥控制标准”要求后，委托有资质的单位进行清运处置。			
	员工生活	生活垃圾	由环卫部门负责清运。			《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日施行)及《北京市生活垃圾管理条例》有关规定
	纯水、软化水制备	废离子交换树脂	集中收集，生产厂家回收或由技术能力单位处置			《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
诊疗过程	未被污染的废包装材料	集中收集，外售至废品回收站或由技术能力单位处置				
环境管理与监控	1、定期对院区污染物排放情况进行监测。 2、编制突发环境事件应急预案，并备案。 3、申请变更排污许可，项目建成后开展项目竣工环境保护验收工作。			/	/	

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 项目概况

北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程位于北京市昌平区回南北路 68 号,北京积水潭医院回龙观院区一期西侧,建设内容包括新建和拆除两部分。新建内容包括建设医技病房楼、污水处理站、液氧站和配套建设给水、雨污水、热力、电力、天然气、医疗氧气等室外管线和室外绿化、道路广场、下沉庭院、围墙、大门、照明等红线内室外工程和市政管道拆改移、给水、雨污水、外电源、天然气等红线外市政工程。拆除内容包括拆除回龙观院区一期的液氧站、污水处理站、门诊医技病房楼坡道、锅炉房、门卫室。

本项目共设置编制内病床 500 张,研究型病床 150 张,门急诊设计日均接待能力 3000 人次。总用地面积 28532.913 平方米,其中建设用地面积 24064.036 平方米,代征道路面积 4468.877 平方米。总建筑面积 146769 平方米,其中地上建筑面积 87623 平方米,地下建筑面积 59146 平方米。

医技病房楼总建筑面积 145839 平方米,其中地上建筑面积 87543 平方米,地下建筑面积 58296 平方米,地上十五层、地下四层,建筑高度 68 米,结构采用地上钢结构+地下钢筋混凝土框架结构,基础形式采用独立承台+筏板基础。

液氧站总建筑面积 80 平方米,全部为地上建筑面积,地上一层,建筑高度 4.2 米,结构采用现浇钢筋混凝土框架结构,基础形式采用柱下独立基础。

污水处理站总建筑面积 850 平方米,全部为地下建筑面积,地下二层,结构采用现浇钢筋混凝土结构,基础形式采用桩基础。

本项目建成后回龙观院区住院编制病床数将达到 1000 张,总建筑面积 217852 平方米,其中地上建筑面积 136453 平方米,地下建筑面积 81399 平方米。现有工程(一期工程)调整后总建筑面积 71083 平方米,其中地上建筑面积 48830 平方米,地下建筑面积 22253 平方米。

项目总投资 161994 万元,其中环保投资约 1901.55 万元,占总投资的 1.17%。

### 11.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气质量现状

根据《2022 年北京市生态环境状况公报》,昌平区为不达标区。

现状监测结果表明，特征污染物二甲苯、氨、氯化氢、硫化氢、甲醛、甲醇、丙酮的 1 小时浓度和硫酸的 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求；非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的“单位周界无组织排放监控点浓度限值”要求；臭气浓度未检出。

#### （2）地表水环境质量现状

根据北京市生态环境局公布的 2022 年 1 月-2022 年 12 月河流水质状况，南沙河除 6 月外其他月份水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准要求。

#### （3）地下水环境质量现状

根据监测，项目所在地区地下水除氨氮、总硬度和溶解性总固体外的监测指标均满足《地下水水质标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值要求。综合分析是氨氮、总硬度和溶解性总固体出现超标是由历史农业灌溉及水位升降引起的氧化还原条件改变造成的。

#### （4）噪声环境质量现状

本项目东厂界、南厂界昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值的要求，西厂界、北厂界昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值的要求。环境保护目标风雅苑小区声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

### 11.3 污染物排放情况

（1）废气：主要为锅炉烟气、污水处理站废气、实验废气、餐饮废气、地下车库废气以及备用柴油发电机燃烧废气等。

（2）废水：主要为医疗污水、生活污水和特殊性质污水，感染疾病科废水经消毒池预处理、餐饮废水经隔油池预处理、锅炉房和中心供应高温废水经降温池降温处理、放射科废水经衰变池处理后，再与其他污水一并排入化粪池处理后排入医院新建的污水处理站，经处理达标后排入市政管网，最终排入清河再生水厂/TBD 再生水厂。

（3）噪声：主要为地下车库风机噪声、水泵设备噪声、锅炉房设备噪声、备用柴油发电机运行噪声、冷却塔和风冷机组噪声等。

(4) 固体废物：主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。其中一般工业固体废物主要为未被污染的废包装材料、废离子交换树脂，危险废物包括医疗废物、废化学试剂及试剂空瓶、实验室废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、废 UV 灯管、废活性炭、污水处理站及化粪池的栅渣和污泥等。

## 11.4 主要环境影响及环境保护措施

### 11.4.1 大气环境影响及环境保护措施

#### (1) 锅炉烟气

本项目锅炉房设置 4 台 5.6MW 的燃气热水锅炉和 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉。锅炉烟气通过 1 个高度 71m 的排气筒排放。

本项目燃气锅炉均采用“低氮燃烧器+烟气再循环”的低氮燃烧技术路线。根据工程分析，锅炉烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物的排放浓度均满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“新建锅炉大气污染物排放浓度限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”的标准限值要求，对环境影响较小。

#### (2) 污水处理站废气

本项目在院区西北部新建 1 座全埋式地下污水处理站，采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理工艺，设计处理能力为  $1800\text{m}^3/\text{d}$ 。各水处理单元的池体均做加盖封闭处理，污水全部在管路或封闭池体内。污水处理产生的恶臭气体通过引风机集中收集，经 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附处理后经排气筒排放，排气筒高度 15m。污水处理站运行过程中会有恶臭气体产生，主要污染物为  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  和臭气浓度。

根据工程分析，本项目污水处理站排气筒中有组织  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度的排放均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相应高度排气筒对应的污染物排放限值要求。

污水处理站无组织排放的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度、氯气和甲烷均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”和《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”要求。

本项目污水处理站废气的排放对环境影响较小。

#### (3) 实验废气

本项目检验科、病理科、中心实验室实验过程中涉及化学试剂使用，因此会产生实验废气。由于涉及产生废气的操作均在通风橱或生物安全柜内进行，废气经配套安装的活性炭吸附装置净化处理后由医技病房楼楼顶 3 个高 67m 的排气筒排放。实验废气污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相应污染物的排放限值要求，对环境影响较小。

#### (4) 餐饮废气

本项目在医技病房楼地下一层设置餐厅和营养厨房，厨房基准灶头数均大于 6 个，属于大型餐饮服务单位。餐饮炊事服务产生的餐饮废气经静电+吸附多级高效油烟净化设备处理后通过 2 个高 65m 排气筒排放。净化设备对油烟的去除率 $\geq 95\%$ 、颗粒物的去除率 $\geq 95\%$ 、非甲烷总烃的去除率 85%，根据工程分析，两个餐饮废气排气筒中油烟、颗粒物、非甲烷总烃排放浓度均满足《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)中“大型”餐饮服务单位大气污染物排放限值要求，对环境影响较小。

#### (5) 地下车库废气

为了控制地下车库污染物排放对周边地区的影响，本项目在施工期和运行期都需要严格按照设计时的送风量、补风量、排气口面积和排气筒高度等参数进行施工和运行。要确保送排风系统的正常运行，且排气次数不少于 6 次/h。此外，本项目地下车库排口设置在远离人群的地带，以免造成排气时对周围人群的影响。建议将送风口设在绿地区域，并采取必要的装饰处理，既保证送风质量又可美化环境。地下车库废气满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)标准限值要求，对环境影响较小。

#### (6) 备用柴油发电机废气

本项目在医技病房楼地下二层设置 1 台 1000 kW 及一台 800kW 的柴油发电机作为备用应急电源。

根据工程分析，本项目备用柴油发电机发电 1kWh 排放的污染物满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)中第三阶段的排放限值要求，对环境影响较小。

### 11.4.2 地表水环境影响及环境保护措施

本项目产生的废水主要为医疗污水、生活污水和特殊性质污水。感染疾病科废水经消毒池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理、锅炉房及中心供应高温废水经降温

池降温处理、放射科废水设衰变池预处理，再与医院的其他废水一并排入化粪池预处理后排入污水处理站处理。

本项目污水处理站采用分质预处理+格栅+调节+AO+沉淀+消毒处理工艺，污水处理站排口氨氮的排放浓度满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，其余指标满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2中的预处理标准，达标排入市政污水管网。

#### 11.4.3地下水环境影响及环境保护措施

本项目建成后处理达标的污水通过市政污水管网进入下游污水处理厂；危险废物集中暂存于危险废物暂存间，生活垃圾设置密封垃圾箱，均不在露天堆放，地面采取防渗措施，并及时外运处理，采用上述处理措施后，不会对项目所在地下水环境造成污染影响。

本项目针对地下水采取“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”等措施，正常状况下不会对地下水造成污染，非正常状况下立即启动应急预案可有效控制地下水污染。

#### 11.4.4声环境影响及环境保护措施

本项目建成后的噪声污染源主要是配套公用设备运行噪声，包括地下车库风机、水泵设备、锅炉房设备、备用柴油发电机、餐饮风机、冷却塔、风冷机组等。

水泵、地下车库风机、锅炉房、柴油发电机等高噪声设备均位于地下层的房屋内；冷却塔、风冷机组等设备位于楼顶，采用超低噪声设备。在采取隔声、消声、设备基础减振等降噪措施后，本项目固定源噪声对本项目病房和厂界噪声的贡献值较小，医院东厂界、南厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准限值要求，西厂界、北厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准限值要求。

本项目噪声源对周边声环境保护目标贡献值较小，叠加背景值后环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类区标准限值要求。

经预测，在不采取措施的情况下，周边道路交通噪声对本项目产生一定的影响，超标量较小。由于医院对声环境要求较高，根据《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中医院建筑6.2.3节“外窗(临街一侧病房)≥30dB”和“其它建筑≥25dB”

的要求，临街一侧安装隔声窗，隔声量应不低于 30dB(A)，其余建筑隔声量不低于 25dB(A)。本次环评认为，在采取隔声窗措施后，能进一步有效地降低周边交通噪声对本项目的影响。

#### 11.4.5 固体废物影响及环境保护措施

本项目运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

##### (1) 生活垃圾

本项目生活垃圾主要来自住院病人、门急诊病人、医院工作人员、行政人员等日常工作和生活产生的未受医疗污染的生活垃圾（包括餐饮垃圾），分类收集后由当地环卫部门负责统一收集清运。

##### (2) 一般工业固体废物

###### ① 废离子交换树脂

本项目纯水制备、锅炉房软水制备等产生的废离子交换树脂属于一般工业固体废物，由厂家回收或由有技术能力的单位处置。

###### ② 废包装材料

各种医疗器械、耗材等的原包装，属于未被污染可利用的废旧物资，定期外售至废品回收站或由有技术能力的单位处置。

本项目一般工业固体废物在医院内临时堆放场所应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”的有关规定进行设计、施工和建设，防止二次污染。

##### (3) 危险废物

###### ① 医疗垃圾（HW01）

医院诊疗过程中产生的医疗垃圾根据《国家危险废物名录（2021年版）》为医疗废物，包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京市金州安洁废物处理有限公司进行清运处置。

###### ② 废化学试剂及实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶（HW49）

在医院中心实验室、检验科、病理科检验检测、科研教学实验过程中产生废化学试剂、实验废液（包括清洗仪器的高浓度废水）、试剂空瓶等，属于《国家危险废物名

录（2021年版）》中的危险废物，类别为HW49（废物代码：900-047-49）。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

### ③废活性炭（HW49）

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭属于“HW49 其他废物”，因此废气治理设施产生的废活性炭的危险废物，类别为HW49（废物代码：900-039-49）。

本项目建成后实验过程中产生的挥发性有机物废气、污水处理站恶臭污染物经活性炭吸附后排放，活性炭每年更换1~4次，废活性炭统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司进行清运处置。

### ④废UV灯管（HW29）

本项目污水处理站恶臭污染物经UV光氧催化氧化+活性炭吸附处理后排放，UV灯管每年更换一次，废UV灯管属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的危险废物，类别为HW29。统一收集、分类暂存于危险废物暂存间，由北京生态岛科技有限责任公司清运处置。

### ⑤污水处理站及化粪池的栅渣和污泥（HW49）

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属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的危险废物，类别为HW49（废物代码：772-006-49）。本项目化粪池每2个月进行一次清掏、污水处理站污泥每月进行清掏，清掏前进行监测，符合《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中“表4 医疗机构污泥控制标准”要求后，由北京金隅红树林环保科技有限责任公司清运处置。

医院对各类固体废物采取上述处理处置措施后，可将其对环境的影响降至最低，并防止二次污染，不会对医院和周围环境造成不利影响。

## 11.5 总量控制

本项目总量控制因子为大气污染物：二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、烟粉尘、挥发性有机物；其中二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、烟粉尘核算范围为锅炉房，挥发性有机物核算范围为实验室。水污染物：化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。

污染物排放量分别为二氧化硫 0.853t/a，氮氧化物 6.461t/a，颗粒物 0.956t/a，VOCs 0.4359t/a，化学需氧量 13.763t/a，氨氮 0.841t/a。

## 11.6 碳排放分析

本项目为医院建设项目，运行期碳排放量为 59322.803tCO<sub>2</sub>/a，全院碳排放总量为 65630.447tCO<sub>2</sub>/a，新增碳排放量 57670.945tCO<sub>2</sub>/a。碳排放强度为 54.18kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，现有工程 2022 年碳排放强度为 7.27kgCO<sub>2</sub>/综合业务量，项目建成后全院运行期碳排放强度为 29.97kgCO<sub>2</sub>/综合业务量。项目运行中应严格落实本次评价提出的减污降碳措施和管理与监测计划。

### 11.7 环境影响经济损益分析

本项目的建设对周边环境造成一定的影响，通过采取有效的环保措施，可将影响程度降至最低。项目的建成有利于疏解非首都功能，实现京津冀协同发展；有利于促进中心城区优质医疗资源向薄弱地区转移，提升回天地区医疗水平；有利于提高人民群众的健康水平，推动健康北京的进程，为北京市构建世界城市创造条件，项目社会效益显著。

### 11.8 环境管理与监测计划

本项目建成后由现状医院环境管理部门管理，配合各级环境保护行政主管部门做好工程设计阶段、施工期和营运期的环境保护工作。本项目制定了环境管理与监测计划，设置规范化排污口，定期公开环境信息。

### 11.9 公众参与

#### 1、首次环境影响评价信息公开情况

2022 年 11 月 25 日，在环境影响评价信息公示平台网站进行了本项目环境影响评价首次信息公开，网址：

<http://www.js-eia.cn/project/detail?type=0&proid=70445a992cc41ea2fe79ecd029a927d3>。

#### 2、征求意见稿公示情况

2023 年 9 月 26 日，通过北京积水潭医院网站、项目建设地周边张贴公告的方式进行了本项目环境影响报告书征求意见稿公示，公示时间为 2023 年 9 月 26 日至 2023 年 10 月 13 日，共 10 个工作日。

北京积水潭医院网站网址：<https://www.jst-hosp.com.cn/News/Articles?id=37505>；  
张贴公告地点：风雅园一区（3 个地点）、三合庄园、天露园一区、华北电力大学、驷龙园、云趣园一区。

2023 年 9 月 28 日和 2023 年 10 月 8 日在《环球时报》刊登本项目环境影响报告书征求意见稿信息公示。

### 3、公众意见情况

公众参与工作期间，未收到公众提出的与环境影响相关的意见。

## 11.10结论

北京积水潭医院回龙观院区二期扩建工程符合相关产业政策、规划要求，建设项目对施工期和运营期产生的废气、废水、噪声和固体废物等污染物采取了有效的污染防治措施。在落实各项环保措施并保证污染物达标排放的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 11.11建议

(1) 合理安排施工计划，尽量避免夜间施工。高噪声设备尽可能布置在远离环境敏感点的一侧，并采取隔声降噪措施。与附近居民保持沟通，对投诉反映特别强烈的问题给予积极处理。

(2) 运营期加强员工日常工作中环境保护意识的培训，注重环保设施的日常维护和管理。