

# 郑州市中医院建设项目

# 环境影响报告书

(公示版)

建设单位：郑州市中医院

评价单位：河南聚创环保科技有限公司

编制日期：2023年10月

# 概述

## 1 项目由来

郑州市中医院位于郑州市中原区文化宫路 65 号，始建于 1958 年 9 月，现有床位 800 张，为河南中医学院附属郑州中医院，河南省、郑州市工伤职工康复医院。建有国内领先的三级中医远程防控诊疗平台和中医传承信息平台，是一家集医疗、教学、科研、康复、预防保健和社区卫生服务为一体的综合性三级甲等中医院。临床科室有急诊科，内科，外科，妇产科，儿科，耳鼻喉科，眼科，皮肤科，麻醉科，康复科，预防保健科，口腔科；医技科室有药剂科，检验科，放射科，手术室，病理科，输血科等。

郑州市中医院经过 60 多年发展，在医、教、研以及医院规模、重点专科建设、医院功能的综合实力等方面展示出的较大优势，为中原区及郑州市的经济和社会发展做出了积极的贡献。

郑州市中医院由于建院时间较早，院区一直未办理相关环评手续，本次属于补办环评。另外，经调查，郑州市中医院于 2020 年 11 月编制了《锅炉低氮改造项目环境影响报告表》，并由郑州市生态环境局中原分局于 2020 年 12 月 11 日审批，文号“中原环建表〔2020〕041 号”（见附件 5）；于 2021 年 8 月进行了环保自主验收。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“Q8412 中医医院”。经对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中第三十七条“卫生健康”中第 5 款“医疗卫生服务设施建设”，符合国家产业政策要求。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）的规定，郑州市中医院建设项目属于“四十九、卫生 84”中的“108、医院 841”，其中，新建、扩建住院床位 500 张及以上的应编制环境影响评价报告书。根据郑州市中医院医疗机构执业许可证，编制床位 1500 张，其中文化宫路总院床位 800 张、汝河路院区床位 300 张、中原路院区 400 张，本次评价对象为郑州市中医院文化宫路总院，床位数 800 张，故本项目应编制环境影响报告书（注：本报告不含放射性评价，建设单位须委托具有相应辐射评价资质的单位另行编制本项目放射性环境影响报告文件）。

受郑州市中医院委托（委托书见附件1），我公司承担该项目的环评工作，我公司接受委托后，根据国家及省内有关环保法规和建设项目环境管理的有关规定和要求，在对本项目多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，本着客观、公正、科学、规范的原则，编制了该项目的环评报告书。

## 2 项目特点

（1）本项目建设地点位于郑州市中原区文化宫路65号（地理位置图见附图1），中心坐标为：34°45'6.48"，东经113°37'3.40"。总面积18329.8m<sup>2</sup>。现有建筑包括1栋门诊楼、2栋病房楼、1栋影像楼、1栋制剂楼、1个锅炉房（1台2t/h低氮蒸汽锅炉）和1座污水处理站等。

（2）根据《郑州市城市总体规划》，项目用地性质为医疗卫生用地；同时根据本项目土地证，用途为医院。

（3）项目选址不在饮用水源、自然保护区等范围内，周边500m范围内没有文物古迹遗存。

（4）项目配套建设污水处理站，污水处理站采用生化处理技术接触氧化法，具体工艺流程为：“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”工艺。经院区污水处理站处理后的医院废水经院区总排口排入市政污水管网再进入郑州新区污水处理厂。

（5）污水处理站产生的恶臭气体，采用活性炭吸附装置处理，尾气通过紫外光消毒后有组织排放；锅炉房建有一台2t/h低氮蒸汽锅炉，蒸汽用于医疗器械消毒和制剂楼使用，锅炉废气有组织排放并采用自动在线监测设施（已与环保部门联网）。

（6）项目设有医疗废物暂存间和危废暂存间，医疗废物经分类收集后暂存于医疗废物暂存间，污泥和废活性炭经收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位集中收运处置。

## 3 环境影响评价过程

### 3.1 环境影响评价工作程序

建设项目环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段以及环境影响评价文件编制阶段。

环境影响评价工作程序见图1-1。

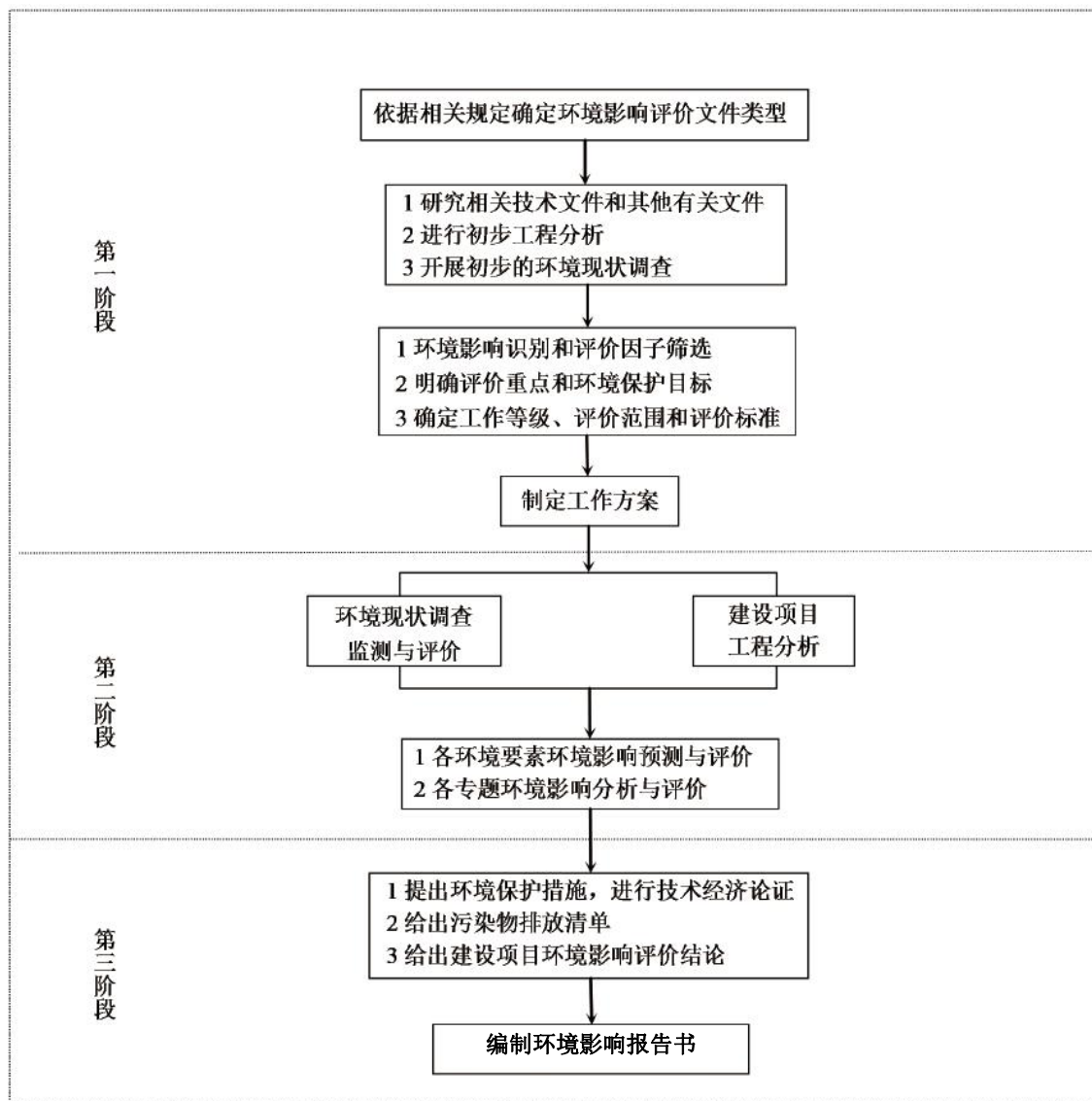


图 1-1 环境影响评价工作程序

### 3.2 环境影响评价的总体思路

本建设项目环境影响评价总体思路为：

(1) 通过项目区域环境质量调查与监测，对区域内环境质量现状做出结论性评价。在查清评价区域内其他污染源的基础上，结合工程分析内容，预测项目运行后对区域内环境质量的影响状况。

(2) 通过分析国家相关法律法规和相关行业政策、规范，在类比分析同类医院运行数据的基础上进行详细工程分析，明确项目的主要环境问题及影响因子，并通过类比调查、核算出污染源源强，为环境影响预测和总量控制提供依据。

(3) 根据项目的排污特点，通过类比调查与分析研究，重点论证医疗废水、医疗废物等污染防治措施的可行性和合理性。

(4) 根据项目所在区域的城市发展规划、环境特征和环境影响预测结果对院区选址可行性进行分析并给出明确结论。

(5) 根据项目自身产污特点，提出运行管理要求，制定相应环境监测计划，为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据。

(6) 依据以上分析，结合工程建设环境经济效益，从环保角度出发，分析论证院区选址的可行性、平面布置的可行性，对项目建设的可行性给出明确结论。

### 3.3 报告编制工作概括及完成工作量

郑州市中医院委托我公司开展该项目环境影响评价工作。接受任务后，我公司即组建了项目组，确定了项目负责人。

本项目先进行报告编制的各项准备工作，包括收集资料、现场调查、提交环境监测方案等，并结合项目可行性研究报告及其批复、初步设计报告及其批复、环境现状检测报告，经综合分析、预测，编制本项目环评报告文本。

本项目具体环评工作过程如下：

2023年9月25日，我公司接受正式委托，承担郑州市中医院建设项目的编制工作，并与建设单位沟通商定建设内容。

2023年9月27日，项目环评第一次公示在郑州市中医院网站（网址链接为：<https://www.zzszyy.com/html/2023/202311141374.html>）进行了网上公示。

2023年10月，根据建设单位提供的相关资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级。项目组根据分工进行各专题编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性，得出项目建设环境可行性结论。

2023年10月，该项目环境影响报告书初稿编制完成，同步进行了征求意见稿公示，征求意见稿采取网络公示（公示网址链接为：<https://www.zzszyy.com/html/2023/202311141375.html>），公示时间为10个工作日。网络公示期间同时在当地报纸上进行了两次报纸公示。公示至今未收到公众反馈意见。

## 4 关注的主要环境问题

本项目属于基本医疗服务设施项目，项目产生的污染因素主要包括废水、废气、噪声及固体废物（辐射单独环评），本次评价关注的主要环境问题如下：

(1) 水环境：本项目废水主要包括医疗污水和生活污水，经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准及郑州新区污水处理厂收水标准后排入郑州新区污水处理厂处理。从水质、水量上分析，污水处理站是否满足本项目废水处理需求。

(2) 大气环境：本项目产生的废气主要有污水处理站恶臭气体、燃气锅炉烟气、煎药废气和食堂油烟废气等。污水处理站恶臭气体由管道收集后经活性炭吸附装置处理后再经紫外光消毒，最后有组织排放；燃气锅炉采用低氮蒸汽锅炉，锅炉废气有组织排放并采用自动在线监测设施（已与环保部门联网）；食堂油烟废气经油烟净化系统处理后通过专用烟道引至楼顶排放；煎药废气由专用管道引至楼顶排放。从处理工艺上，废气处理措施是否满足废气处理需求。

(3) 声环境：本项目营运期噪声主要为泵类、风机、中央空调机组等设备运行时产生的噪声，经采取基础减振、建筑阻隔、消声等措施后，对周围环境的影响是否满足噪声排放标准和环境保护目标声环境质量标准。

(4) 固体废物：本项目产生的固体废物主要包括医疗废物、污水处理站产生的污泥、废活性炭及生活垃圾。固体废物是否可以全部安全处置。

## 5 环境影响评价主要结论

通过分析，评价认为郑州市中医院建设项目的建设符合国家产业政策，有利于提高当地医疗卫生的综合实力及卫生服务质量，对于改善项目所在区域内的医疗条件具有明显的促进作用，具有较好的经济、社会效益。通过对污染源、污染物进行治理，污染物治理措施先进、合理、可靠，污染物可稳定达标排放，污染物排放量满足总量控制指标的要求，对环境空气、地表水环境影响较小，项目边界和环境保护目标噪声满足标准的要求，项目周围大气环境、地表水环境、声环境质量可维持在现状水平。建设单位必须全面落实本报告书中提出的各项环保管理和污染防治措施，并重点对污水处理站恶臭气体、医疗废水、医疗废物、危险废物进行治理，严格执行“三同时”制度，确保污染防治设施正常运转，污染物达标排放。

综上所述，郑州市中医院建设项目污染物排放对周围环境影响较小，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《医疗废物管理条例（国务院[2003]第380号）》（2011年修正）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日实施）；
- (10) 《水污染防治行动计划》（国务院2015年4月2日发布）；
- (11) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号，2013年9月10日实施）；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021年）（2021年1月1日起施行）；
- (13) 《医疗废物分类目录》（2021年版）（国卫医函〔2021〕238号）；
- (14) 《危险废物转移管理办法》（部令第23号自2022年1月1日起施行）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号，2019年1月1日起实施）；
- (16) 《产业结构调整指导目录》（2019年本，2020年1月1日实施）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）（生态环境部令第16号）。

### 1.1.2 地方规章及政策规划

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016年修订）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》（2021年修正版）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（2019年修订）；
- (4) 《关于发布河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）的公告》（河南省生态环境厅2019年6号）；
- (5) 《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）；
- (6) 《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办〔2022〕9号）；
- (7) 《郑州市2022年大气污染防治攻坚战实施方案》；
- (8) 《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》的函（豫环函〔2021〕171号）；
- (9) 河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（豫政〔2020〕37号）；
- (10) 《郑州市“三线一单”生态环境准入清单》（郑环函〔2021〕99号）；
- (11) 《郑州市宜居健康城总体规划》（2011-2030）；
- (12) 河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省2023年蓝天保卫战实施方案》的通知（豫环委办〔2023〕4号）；
- (13) 关于印发《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知（豫环委办〔2023〕3号）。

### 1.1.3 技术规范及相关依据

- (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》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；



- (8) 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）；
- (9) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；
- (10) 《医院污水处理技术指南》（2004年1月3日）；
- (11) 《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）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）；
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (15) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (16) 《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (18) 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）；
- (19) 《关于印发医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发〔2020〕3号）。

#### 1.1.4 其他依据

- (1) 郑州市中医院关于本项目环境影响评价工作的委托书；
- (2) 《郑州市中医院锅炉低氮改造项目环境影响报告表》及其批复、验收文件；
- (3) 《郑州市生态环境局中原分局关于郑州市中医院建设项目环境影响评价执行标准的函》；
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

### 1.2 评价对象

本次评价对象为郑州市中医院，即文化宫路总院区。

由于院区现有燃气锅炉已通过环评批复和自主验收（见附件5），因此本次评价仅对现有燃气锅炉进行达标分析；另外，院区配套的医学影像检查设备涉及核与辐射，按照国家有关辐射环境管理规定和生态环境主管部门的要求，核与辐射影响应由建设单位委托其它有相应辐射资质的评价单位另行评价。

### 1.3 评价目的和评价原则

### 1.3.1 评价目的

(1) 通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境保护目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目所在地周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目运营期的环境影响分析提供背景资料。

(2) 通过工程分析和类比调查，项目主要污染源、污染物排放状况及治理措施，并分析采取污染源治理措施的合理性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放及总量控制的要求。

(3) 分析评价项目实施后对周围环境的影响范围和程度，对存在的环境风险进行识别，提出环境风险预防措施和应急措施。

(4) 从环保角度，明确给出评价项目建设是否可行的结论，为工程的合理布局、环保部门科学管理、优化工程设计提供科学依据。

### 1.3.2 评价原则

(1) 严格遵守国家和河南省的环保法律、法规、政策，用国家和河南省的产业政策、环保政策对项目的可行性进行分析，并结合地方发展规划和环保规划开展本次评价工作。

(2) 认真做好项目工程分析，有针对性地对项目的治理措施进行分析和评价，提出合理可行的综合防治措施，力求技术上可行，经济上合理。

(3) 贯彻清洁生产、达标排放的原则，体现资源能源综合利用，实现可持续发展战略。

(4) 坚持实事求是的科学态度，报告书力求内容全面、重点突出、论据充分、条理清楚，具有针对性、实用性和可操作性，评价结果明确可信，防治措施实用可行。

## 1.4 环境功能区划及环境保护目标

本项目所在区域大气环境属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体，区域地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水体，声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区。

郑州市中医院位于城市建成区内，院区四周 2.5km 范围内以居民区、医院、学校、行政单位、市场商铺分布为主，且分布较为密集，评价范围内环境保护目标分布图见附图 2，项目周围环境示意图详见附图 3。院区周围相邻环境保护目标统计见表 1-1，

表 1-1 项目周边环境保护目标情况一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		相对方位	相对距离(m)	保护内容(人)	保护对象	环境功能要求
		经度(°)	纬度(°)					
环境空气和声环境	十六中家属院	113.6185	34.7518	E	10	546	居民区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准； 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准
	郑州十六中	113.6191	34.7518	E	45	2540	学校	
	中医院家属院	113.6174	34.7509	S	3	462	居民区	
	省地矿局家属院	113.6174	34.7502	S	54	1420	居民区	
	互助路小学	113.6190	34.7504	SE	122	1350	学校	
	郑州市职工大学	113.6202	34.7505	SE	232	548	学校	
	河南工程学院(桐柏路校区)	113.6157	34.7527	NW	30	3544	学校	
	桐柏路 61 号院小区	113.6164	34.7515	W	32	687	居民区	
	中工小区	113.6156	34.7507	SW	57	1126	居民区	
中原工学院(北校区)	113.6157	34.7496	SW	115	5412	学校		
地表水	金水河	/	/	SE	1700	/	地表水体	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类
地下水	区域地下水	/	/	/	/	/	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类

## 1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 1.5.1 环境影响因素识别

根据本项目施工期和运行期产污情况分析以及评价区域环境质量现状，对工程环境影响因子进行识别，具体识别结果见表 1-2。

表 1-2 环境影响因素识别表

工程分析 影响 因素		施工期				营运期					
		土建 工程	安装 工程	材料 运输	噪声及 振动	废水	废气	固废	噪声	运输	效益
自然 生态 环境	地表水	/	/	/	/	-1LP					
	地下水	/	/	/	/			-1LP			
	大气环境	/	/	/	/		-1LP			-1LP	
	声环境	/	/	/	/				-1LP	-1LP	
	土壤	/	/	/	/			-1LP			
	植被	/	/	/	/						
社会 经济 环境	工业	/	/	/	/						
	农业	/	/	/	/						
	交通	/	/	/	/						
	土地利用	/	/	/	/						
	公众健康	/	/	/	/		-1LP	-1LP	-1SP	-1SP	+3LW
	自然景观	/	/	/	/						
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著； 影响时段：S-短期；L-长期； 影响范围：P-局部；W-大范围； 影响性质：+有利影响，-不利影响。											

由表 1-2 可以看出，本项目营运期产生的废水、废气、医疗废物对工程周围自然、社会环境将造成一定的不利影响。

### 1.5.2 评价因子筛选

根据本项目污染源分析识别环境影响因子，依据国家有关环保标准、规定所列控制指标，并结合项目所处区域环境特征，筛选出本项目评价因子见表 1-3。

表 1-3 评价因子一览表

评价要素	现状评价因子		预测因子
环境空气	基本项目	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	硫化氢、氨
	其他项目	臭气浓度、硫化氢、氨	
地表水环境	pH、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮		/
声环境	等效连续 A 声级 Leq(dB(A))		等效连续 A 声级 Leq(dB(A))
地下水环境	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数		/

## 1.6 评价等级、范围及评价标准

### 1.6.1 评价等级

#### 1.6.1.1 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中关于大气环境影响评价工作等级划分原则,按照估算模式计算,确定本次工程环境空气影响评价工作等级,按照表 1-4 划分评价等级。

表 1-4 评价等级判别表

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

根据工程分析内容并结合项目特点,选择污染物硫化氢、氨为评价因子,进行评价等级的确定计算,估算模型参数表详见表 1-5,主要污染源估算模型计算结果详见表 1-6。

表 1-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1282.8 万
最高环境温度/°C		43
最低环境温度/°C		-17.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1-6 主要污染源估算模型计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	Cmax (μg/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	D <sub>10%</sub> (m)	评价等级
污水处理站排 气筒 (DA001)	H <sub>2</sub> S	0.01	0.03	0.30	0	三级
	NH <sub>3</sub>	0.20	0.82	0.41		
污水处理站 (面源)	H <sub>2</sub> S	0.01	0.026	0.26	0	三级
	NH <sub>3</sub>	0.20	0.7	0.35		

由表 1-6，本项目排放源排放污染物的最大落地浓度占标率为 0.41% < 1%，因此大气环境影响评价等级为三级。

#### 1.6.1.2 地表水评价等级

项目采取雨污分流制，雨水排入市政雨水管网；根据工程分析，本项目为水污染影响型项目，全院废水经处理后通过院区总排口排入郑州新区污水处理厂处理，为间接排放。《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型项目评价等级判定依据详见表 1-7。

表 1-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ ( $m^3/d$ ) ; 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	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1: 水污染物当量等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级, 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围内有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量  $\geq 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为一级; 排水量  $< 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

因此, 本次工程地表水环境质量预测评价为三级 B 评价。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 三级 B 评价项目可不进行水环境影响预测, 主要分析依托污水处理厂可行性。

#### 1.6.1.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 评价等级划分依据, 建设项目评价等级由项目类别和环境敏感程度共同判定:

地下水环境影响评价项目类别: 根据地下水导则附录 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”中的“158 医院”“新建、

扩建”中“新建”类别，其中“三甲为III类，其余为IV类”，根据建设单位提供的资料，本项目属于三级甲等医院，因此本项目属于III类建设项目。

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2020]99号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号），项目区周围无饮用水源、饮用水水源准保护区及其它的相关保护区，也不存在集中式饮用水源的准保区以外的补给径流区及其它的相关保护区。本工程用水全部来自市政供水管网，所在区域地下水敏感程度属于“不敏感”。

结合项目对地下水的影响程度，确定工程环境影响评价的范围，确定地下水环境的评价等级，地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 1-8。

**表1-8 地下水环境影响评价工作等级划分**

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级*

由上表可知，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

#### 1.6.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，确定声环境评价为二级评价，详见表 1-9。

**表 1-9 声环境影响评价等级划分一览表**

项目	指标
所处声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区
建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	预计 $\leq 5\text{dB(A)}$
受噪声影响人口	受噪声影响人数无明显增加
评价等级	二级

#### 1.6.1.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于IV类项目，根据导则，IV类项目可不开展土壤环境影响评价。



### 1.6.1.6 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级的划分详见表 1-10。

**表 1-10 环境风险评价工作等级划分**

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。

根据《危险化学品名录》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目营运过程中涉及的主要危险物质分别为医用酒精（乙醇）、柴油、次氯酸钠等。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和附录 C，以及参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，经计算，本项目 Q 值小于 1，故本项目环境风险潜势为 I。

**表 1-11 建设项目主要风险物质 Q 值确定表**

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储存量 t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	危险物质 Q 值
1	（医用酒精） 乙醇	64-17-5	0.5	500*	0.001
2	柴油	68334-30-5	0.00525	2500	2.1×10 <sup>-6</sup>
3	次氯酸钠	7681-52-9	0.5	5	0.1
4	天然气（甲烷）	74-82-8	0.95（管道在线量）	10	0.095
项目 Q 值Σ					0.196

注：\*临界量参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1。

因此，本项目仅需对环境风险进行简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范等方面给出定性的说明即可。

## 1.6.2 评价范围

根据评价等级分级结果，结合工程特点及建设项目所在区域环境特征，确定本次工程各环境因素的评价范围，详见表 1-12。

表 1-12 项目各环境因素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	三级	以项目院区中心点为中心，边长为 5km 的矩形区域，评价区总面积 25km <sup>2</sup>
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	三级	项目占地为中心，上游距项目边界距离为 500m，下游距项目边界距离为 2000m，两侧距项目边界距离各为 1000m，评价区面积约为 6km <sup>2</sup>
4	声环境	二级	院区边界及院区边界外 200m 范围内
5	环境风险	简单分析	/

### 1.6.3 评价标准

依据《郑州市生态环境局中原分局关于郑州市中医院建设项目环境影响评价执行标准的函》，本次评价执行标准如下：

#### 1.6.3.1 环境质量标准

本次环评环境质量标准见表 1-13。

表 1-13 评价执行的环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
			评价时段	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>
		二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
		一氧化碳（CO）	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>
		臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
		可吸入颗粒物（PM <sub>10</sub> ）	年平均	70μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>

## 1 总则

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值	
	环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018) 附录 D	细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	pH	6~9	
		COD	30mg/L	
		BOD <sub>5</sub>	6mg/L	
		氨氮	1.5mg/L	
		总氮	1.5mg/L	
		总磷	0.3mg/L	
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类	pH	6.5~8.5	
		氨氮(以 N 计)	$\leq 0.5\text{mg/L}$	
		耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	$\leq 3.0\text{mg/L}$	
		总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	$\leq 450\text{mg/L}$	
		溶解性总固体	$\leq 1000\text{mg/L}$	
		硫酸盐	$\leq 250\text{mg/L}$	
		氯化物	$\leq 250\text{mg/L}$	
		硝酸盐	$\leq 20\text{mg/L}$	
		亚硝酸盐	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
		挥发性酚类	$\leq 0.002\text{mg/L}$	
		阴离子表面活性剂	$\leq 0.3\text{mg/L}$	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类	等效连续 A 声级 Leq(dB(A))	昼间	55dB(A)
			夜间	45dB(A)

## 1.6.3.2 污染物排放标准

本次评价污染物排放执行标准见表 1-14。

表 1-14 评价执行的污染物排放标准

污染物	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
废水	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005)表2 预处理标准	pH	6-9	
		化学需氧量	250mg/L	
		生化需氧量	100mg/L	
		悬浮物	60mg/L	
		氨氮	-	
		动植物油	20mg/L	
	郑州新区污水处理厂收水标准	化学需氧量	520mg/L	
		五日生化需氧量	260mg/L	
		悬浮物	380mg/L	
		氨氮	58mg/L	
废气	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB41/2089-2021)表1 燃气锅炉	颗粒物	5mg/m <sup>3</sup>	
		SO <sub>2</sub>	10mg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	30mg/m <sup>3</sup>	
	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)表1 小型标准	油烟	1.5mg/m <sup>3</sup>	
		油烟去除效率	≥90%	
	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005)污水处理站周边 大气污染物最高允许浓度	硫化氢	0.03mg/m <sup>3</sup>	
		氨	1.0mg/m <sup>3</sup>	
		臭气浓度	10 (无量纲)	
	《恶臭排放标准》(GB14554-93) 表2 中 25m 高排气筒排放标准	硫化氢	0.9kg/h	
		氨	14kg/h	
臭气浓度		6000 (无量纲)		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)1类标准	等效连续 A 声级 Leq(dB(A))	昼间	55dB(A)
			夜间	45dB(A)
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			
	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表4 医疗机构污泥控制标准： 粪大肠菌群数≤100MPN/g；蛔虫卵死亡率>95%。			

污染物	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）		

## 1.7 专题设置

本次评价设置以下专题：

- （1）概述
- （2）总则
- （3）工程分析
- （4）环境现状调查与评价
- （5）环境影响预测与评价
- （6）环境保护措施及其可行性论证
- （7）环境影响经济损益分析
- （8）环境管理与监测计划
- （9）环境影响评价结论

## 1.8 相关规划及环境功能区划相符性分析

### 1.8.1 《郑州市城市总体规划》(2010-2020)

城市规划区范围为郑州市行政辖区与 1998 年国务院批准的《郑州城市总体规划（1995-2010 年）》确定的城市规划区一致，总面积 7446km<sup>2</sup>。规划分为市域和中心城区两个层次。

市域范围：郑州市行政辖区。

中心城区范围：郑州市区行政辖区内的中原、金水、二七、管城、惠济五区，面积 990km<sup>2</sup>。

中心城区的空间布局结构为“两轴八片多中心”。

#### （1）两轴

东西向城市发展轴：依托郑一汴一洛发展带，沿郑上路—建设路—金水路—郑开大道、中原路—东西大街—郑汴路两条轴线形成中心城区东西向发展轴，作为城市空间拓展的主骨架，集聚区域和城市的主要服务职能，构成城市发展的核心区域。

南北向城市发展轴：沿花园路—紫荆山路、中州大道—机场高速两条轴线形成从惠济片区至航空港组团的南北向发展轴，构建新一郑—漯产业带的核心区域。

### (2) 八片

以主要交通干线、基础设施廊道、城市水系和绿化空间为界，中心城区由八个功能片区构成。

### (3) 多中心

以二七广场商业中心、郑州新区 CBD 和新郑州站交通枢纽中心为核心，构建区域—城市—片区三个层次的城市中心体系。

#### 八片区功能定位

(1) 老城区：省、市政治、文化中心，传统商业服务中心，中心城区主要的生活居住空间，历史文化名城保护的核心区。

(2) 郑州新区：河南省改革开放的窗口，区域性现代服务业中心，金融、会展、文化、高等教育、体育中心及省级行政管理中心。

(3) 经开区片区：现代制造业基地和外向型经济基地。

(4) 南部片区：产业片区，包括宇通汽车产业基地、金岱工业园及小李庄仓储物流区。

(5) 高新区片区：特色鲜明的高新技术产业、科教、创新产业基地。

(6) 须水片区：市级行政文化中心，重点发展办公、文化、体育、生活服务等功能。

(7) 惠济片区：高品质生活居住区，重点发展旅游度假、商务休闲及生态产业。

(8) 北部片区：生活居住功能片区。

整合现有医疗资源，构建区域医疗救治中心网络；规划新建、改扩建综合性医院 21 所，专科医院 25 所，中医院 10 所；建立完善的社区卫生服务体系和计划生育服务体系。医院病床位不低于每万人 50 张，平均每万人拥有医生不低于 70 人。规划医疗卫生用地  $3.8\text{km}^2$ ，占城市建设用地的 0.9%，人均  $0.8\text{m}^2$ 。

本项目位于郑州市中原区文化宫路 65 号，本项目属于医疗卫生服务设施建设，为城市配套的医疗设施。根据建设单位出具的国有土地使用证（附件 2）及郑州市城市总体规划（附图 5），项目用地性质为医疗卫生用地，项目与郑州市

城市总体规划相符。

### 1.8.2 与河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕4 号）的通知相符性分析

本次评价摘取文件中与本项目相关内容进行分析，见下表。

表 1-15 与《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》相符性分析一览表

类别	《方案》要求	本项目情况	相符性	
河南省 2023 年蓝 天保 卫战 实施 方案	(四) 强化面 源污染 治理	13. 加强扬尘防治精细化管理。开展扬尘治理提升行动，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，做好建筑工地、线性工程、城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理，加大扬尘污染防治执法监管力度，逐月开展降尘量监测，实施公开排名通报，各城市平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。持续开展城市清洁行动，强化道路扬尘综合整治，重点提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果，2023 年底前实现建成区道路清扫覆盖率达到 90%以上，道路机械化清扫率达 80%以上，道路清扫保洁能力显著增强。加强餐饮油烟日常监督，强化市、县监控平台联网运行，实现对大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控；餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。	院内采用新能源保洁车对院内地面进行定期洒水清扫；院区内设有两座小型食堂，均安装有油烟净化器，可满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 标准要求。	相符
	(五) 推进工 业企业 综合治 理	18. 开展锅炉综合治理“回头看”。2023 年底前，全面淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）鼓励淘汰 4 蒸吨/小时以下生物质锅炉，保留及现有生物质锅炉应采用专用炉具，禁止掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料；推进燃气锅炉低氮燃烧改造，取消烟气再循环系统开关阀，确有必要保留的，通过设置电动阀、气动阀或铅封等方式加强监管。加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，强化全过程排放控制和监管力度，对于污染物无法稳定达标排放的，依法依规实施整治。将新建燃煤锅炉、10 蒸吨/小时及以上燃气锅炉、4 蒸吨/小时及以上生物质锅炉实施自动监控载入排污许可证；持续推动已建成燃煤锅炉、10 蒸吨/小时及以上燃气锅炉、4 蒸吨/小时及以上生物质锅炉实施自动监控，督促排污单位安装自动监控设施、与生态环境部门联网，并载入排污许可证。	院内设有 1 台 2.0t/h 低氮蒸汽锅炉，蒸汽主要用于院内医疗器材消毒及制剂楼提供热源。采用天然气作为燃料，通过低氮燃烧+烟气再循环技术，尾气经 1 根 8m 排气筒排放，烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）中表 1 中燃气锅炉标准要求。同时，燃气锅炉排放口安装在线监控设施，并与当地环保部门联网。现有锅炉已通过环评及验收，并按要求填报排污许可。	相符

### 1.8.3 与《关于加快补齐医疗机构污水处理设施短板提高污染治理能力的通知》（豫环文〔2021〕172 号）相符性分析

本次工程与《关于加快补齐医疗机构污水处理设施短板提高污染治理能力的通知》（豫环文〔2021〕172号）相符性分析见下表。根据分析，本次工程建设符合《关于加快补齐医疗机构污水处理设施短板提高污染治理能力的通知》（豫环文〔2021〕172号）相关要求。

表 1-16 与《关于加快补齐医疗机构污水处理设施短板提高污染治理能力的通知》相符性分析一览表

序号	文件要求		本次工程情况	相符性	
1	污水处理工艺	20 张病床及以上的非传染病医疗机构	特殊医疗废水(包括洗相污水、实验检验污水、口腔科污水及低放射污水)及食堂含油污水是否经预处理	本项目无特殊医疗污水产生;化验室危液和口腔科产生的废物全部纳入危废和医疗废物进行处理。食堂含油污水经隔油池预处理后排入院内污水处理站	相符
2			污水处理工艺应符合 HJ2029 和 HJ1105 要求:排入城镇污水处理厂应采用一级强化+消毒工艺	污水处理站处理工艺采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”,处理达标后排入市政污水管网	相符
3	污水处理站废气处理	20 张病床及以上的非传染病医疗机构	采用二级或深度处理工艺产生的恶臭气体是否集中收集处理	污水处理站恶臭气体采取密闭收集措施,经活性炭吸附处理后再经紫外光消毒,最后有组织达标排放	相符
4		污水处理设施应加盖密闭		污水处理站为地下式,且污水处理设施均采用加盖密闭	相符
5	污泥处置	污泥清掏前按 GB18466 进行监测		污水处理站污泥清掏前按 GB18466 进行监测	相符
6		污泥经消毒、脱水后委托具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置		污泥经消毒、脱水后委托具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置	相符
7	应急措施	污水处理站应按 HJ2029 要求设置应急事故池:“非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不应小于日排放量的 30% ”		由于院内面积有限,已无合适的位置建设应急事故池。	/

#### 1.8.4 “三线一单”相符性分析

本项目位于郑州市中原区文化宫路 65 号,属于乔楼镇。经查阅《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(郑政[2021]13 号),项目所在位置属于重点管控单元。根据郑州市生态环境局关于发布《郑州市“三线一单”生态环境准入清单(试行)》的函(郑环函〔2021〕99 号),本项目与中原区城镇重点单元相符性分析见表 1-17。



表 1-17 本项目与中原区城镇重点管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	相符性	
ZH41010220003	中原区城镇重点单元	重点管控单元	空间布局约束	<p>1、禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。</p> <p>2、对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤污染状况调查确定为未污染地块的，不得进入用地程序，规划管理部门不得核发建设工程规划许可证。</p> <p>3、新、改、扩建“两高”项目严格落实《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45号）》和《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见（豫环文〔2021〕100号）》要求。</p> <p>4、城市建成区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型转产或关闭退出。</p>	<p>1、不涉及；</p> <p>2、院区所在地不属于疑似污染地块；</p> <p>3、不涉及；</p> <p>4、本院建设符合郑州市城市发展规划要求。</p>	相符
			污染物排放管控	<p>1、推进城中村、老旧城区和城乡结合部污水处理配套管网建设和雨污分流系统改造，实现污水全收集、全处理。</p> <p>2、加快城市建成区排水管网雨污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂尾水排放执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908-2014）表1标准。</p> <p>3、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市县两级人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。</p>	<p>1、不涉及；</p> <p>2、院区建有污水处理站，医疗废水达标排入市政污水管网；</p> <p>3、不涉及。</p>	相符
			环境风险防控	<p>1、建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。</p> <p>2、涉重金属及危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p>	<p>1、中医院编制有突发环境事件应急预案，并已备案；</p> <p>2、不涉及。</p>	相符
			资源利用效率要求	<p>加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。</p>	不涉及	相符

综上所述，项目建设符合郑州市“三线一单”生态环境分区管控和生态环境准入清单要求。

### 1.8.5 饮用水水源地保护区

根据《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2013]107号）和《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2016]23号），郑州市的集中式饮用水源地如下：

1、黄河邙山地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河邙山取水口上游2000米至下游200米的水域及黄河南岸50米的陆域；邙山提灌站前沉沙池水域和沿岸50米陆域；石佛沉砂池厂界内的区域。

二级保护区：一级保护区外，京珠高速公路桥至桃花峪的黄河水域和黄河南岸大堤以内、黄河北岸生产堤以内的滩区。

2、黄河花园口地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河107公路桥至花园口取水口下游700米的水域及其黄河南岸大堤外50米的陆域；沉沙池和输水明渠的水域及其沿岸50米的陆域。

二级保护区：一级保护区外，京珠高速公路桥至桃花峪的黄河水域和黄河南岸大堤以内、黄河北岸生产堤以内的滩区。

3、尖岗水库地表水饮用水源保护区

一级保护区：尖岗水库郑密公路桥至王胡侗桥水域及其沿岸200米的陆域；输水明渠的水域及两侧50米的陆域。

二级保护区：一级保护区外，尖岗水库郑少高速、绕城高速、侯寨公路内的水域和汇水区的陆域；输水暗管两侧50米的陆域和输水明渠一级保护区外50米的陆域。

4、常庄水库地表水饮用水源保护区（2019年新调整）

一级保护区：水库大坝上游，迁赔线（130.54米）以内的区域及迁赔线以外200米东至道李村最西边南北村道、西至郑峪路的区域。

二级保护区：一级保护区外，贾峪河入库口至上游2000米河道内的区域及河道外东至道李村最西边南北村道、西至富民路（雪松路）—郑峪路—淮河路—富民路（雪松路）、南至郑少洛高速航海路连接线的区域。

准保护区：二级保护区外，西至西四环、南至郑少洛高速航海路连接线、北至星空路的区域。

5、西流湖地表水饮用水源保护区（2020年已取消）

一级保护区：西流湖陇海铁路以南的整个水域及其沿岸200米的陆域。

二级保护区：一级保护区外，西流湖伍坝以南的整个水域及其沿岸1000米的

陆域。

6、北郊地下水饮用水源保护区(共72眼井)(2019年已取消)

一级保护区：取水井外围100米的区域。

二级保护区：一级保护区外，京珠高速公路桥至桃花峪的黄河水域和黄河南岸大堤以内的滩区；连霍高速以北，贾鲁河、索须河以东，京珠高速公路东1000米以西，黄河大堤以南的区域。

7、九五滩地下水饮用水源保护区(共36眼井)

一级保护区：取水井外围100米的区域。

二级保护区：一级保护区外，京珠高速公路桥至桃花峪的黄河水域和黄河南岸大堤以内的滩区。

8、郑州市区井水厂地下水饮用水源保护区(共27眼井)

9、上街区井水厂地下水饮用水源保护区(共10眼井)

一级保护区：取水井外围50米的区域。

经调查，距离本项目最近的饮用水水源地为常庄水库地表水饮用水源保护区，项目边界距水源保护区的最近直线距离约5.8km，不在常庄水库地表水饮用水源保护区范围内。

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 项目概况

项目基本情况见表 2-1，项目主要建设内容见表 2-3。

表 2-1 项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	郑州市中医院
2	项目名称	郑州市中医院建设项目
3	总投资	32217 万元
4	建设地点	郑州市中原区文化宫路 65 号
5	建设性质	新建
6	工程占地	18329.8m <sup>2</sup> ，医疗卫生用地
7	病床数	800 张
8	环保投资	308 万元
9	劳动定员	医护人员 937 人，其他人员 190 人（包括行政后勤、制剂生产等），共 1127 人
10	工作制度	医护人员三班制，8h/班；其他人员每天 8h 工作制

表 2-2 项目主要建设内容一览表

类别	名称	建设内容	备注	
主体工程	门急诊楼 共 5 层 建筑面积 10285m <sup>2</sup> ，	1F	设有急诊，发热门诊，肠道门诊，草药房，门诊药房，收费室，妇科门诊，保卫科、抽血室，简易门诊，医保办，门诊大厅。	已建
		2F	设有北区发热门诊、肺病科、男科、内科诊区、肾病风湿科、肿瘤科、郁病科、糖尿病科、睡眠医学科、肝胆科、脑病科、肿瘤血液科、脾胃科、心病科；中区心电图室、彩超室、疼痛门诊；南区口腔科、耳鼻喉科、针灸科、理疗科、推拿科。	
		3F	北区门诊办公室、博爱眼科中区：儿科、皮肤科、保健科；南区肛肠科、骨科、泌尿外科、血库、理疗室、乳腺科。	
		4F	肺病科病房、肿瘤血液科病房。	
		5F	检验科。	
	南病房楼 共 12 层 建筑面积 13070m <sup>2</sup>	1F	设有住院收费 4 间，服务中心 4 间，住院药房 6 间、健康管理中心 4 间，医保 1 间，氧气站 1 间，大厅。	已建
		2F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间	
		3F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间	
		4F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间	

## 2 建设项目工程分析

		5F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间	已建	
		6F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间		
		7F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间		
		8F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间		
		9F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间		
		10F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间		
		11F	设有公共卫生办公室 3 间，住院病房间 20 间		
		12F	设有公共卫生办公室 3 间，手术房间 10 间，产房 10 间。		
	东病房楼 共 6 层 建筑面积 5272m <sup>2</sup>	1F	设置治未病科		已建
		2F	设置脑病一科，设有公共卫生办公室 2 间，住院病房间 10 间		
		3F	设置脑病三科、心身医学科，设有公共卫生办公室 2 间，住院病房间 10 间		
		4F	设置心血管病三科，设有公共卫生办公室 2 间，住院病房间 10 间		
5F		设置肝胆脾胃病一科，设有公共卫生办公室 2 间，住院病房间 10 间			
6F		设置肝胆脾胃病科二科，设有公共卫生办公室 2 间，住院病房间 10 间			
影像楼 共 6 层 建筑面积 2688m <sup>2</sup>	1F	放射科：磁共振室，值班室，登记室，CT 室	已建		
	2F	放射科：胸片室，钼靶室，诊断室			
	3F	门诊手术室			
	4F	心血管科			
	5F	脾胃肝病一科			
	6F	康复科治疗区			
制剂楼 共 5 层 建筑面积 4566m <sup>2</sup>	1F	设有中药材粉碎间和提取间	已建		
	2F	设置库房，灭菌室（蒸汽灭菌），中药口服液灌装车间			
	3F	中药丸剂，胶囊剂，颗粒剂，茶剂车间			
	4F	检验室			
	5F	医学装备科			
公用工程	供电	郑州市电网系统	已建		
	供水	郑州市自来水公司			
	供暖	采用中央空调冬季采暖			
	制冷	中央空调集中制冷			
辅助工程	后勤行政楼	位于院区西南角，共 5 层，建筑面积 3805m <sup>2</sup> ，1 楼为食堂，2~5 层为后勤人员行政办公。	已建		
	锅炉房	建设 1 台 2t/h 低氮蒸汽锅炉，为院内医疗器材消毒及制剂楼提供热源。			
	食堂	院区设有两座食堂，职工食堂位于院区东南角，病患食堂位于院区西南角。			
	制氧站	目前通过第三方公司提供氧气瓶			
环保工	废气	①污水处理站恶臭气体：污水处理站地下式建设，采取密闭集气，并经活性炭吸附装置处理后再通过紫外光消毒，最后由 1 根 25m 高排气筒排放。	已建		

## 2 建设项目工程分析

程		②低氮蒸汽锅炉（采用低氮燃烧+烟气循环）尾气通过 1 根 8m 高排气筒排放，并安装在线设施（已联网）； ③制剂楼废气：中药材粉碎产生的颗粒物通过粉碎机配套布袋收尘设施过滤后，尾气再通过一条高效布袋进行二次过滤后无组织排放；中药异味通过生产车间新风系统排至室外大气环境； ④食堂油烟：通过油烟净化系统处理后经专用烟道楼顶排放。	
	废水	全院废水经化粪池预处理后，进入院区 1 座 800m <sup>3</sup> /d 污水处理站处理，污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”处理工艺，处理后达标排入市政污水管网。	已建
	噪声	空调机组、水泵、风机等采取基础减振、隔声、消声等措施	已建
固废	生活垃圾	垃圾收集桶若干，生活垃圾和餐厨垃圾由环卫部门统一处理。	已建
	中药渣	同生活垃圾由环卫部门收集处理。	已建
	未感染废输液瓶	废输液瓶暂存间 1 座（10m <sup>2</sup> ）、收集暂存后定期委托河南辰云华侨科贸有限公司处理。	已建
	医疗废物	医疗废物暂存间 1 座（110m <sup>2</sup> ）、暂存容器若干，收集后定期委托郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司处理。	已建
	危险废物	危废暂存间 1 座（30m <sup>2</sup> ），污泥、废活性炭、废离子交换树脂等定期委托河南中环信环保科技股份有限公司处理；化验室危液、化验室废空容器委托河南嘉祥新能源科技有限公司。	已建

## 2.2 主要医疗设备、医疗物资及资能源消耗

根据建设单位提供的资料，医院现有工程设备清单见下表。

**表 2-3 现有主要医疗设备情况一览表**

名称	规格型号	数量（台）	备注
心脏电生理刺激仪	DF-A	1	门急诊、住院部主要医疗设备
电生理仪	TEC-150V	1	
X 光机	C 型臂	1	
全自动血球计数仪	MIK-6318	1	
肺功能仪	HI-101	1	
腹腔镜	WOLF	1	
X 光机	30 毫安	1	
C 形臂	9800	1	
异物钳	FG-46L-1	1	
蓝型异物钳	FG-16L-1B	1	
动静两用空气消毒机	ZHG-60DA	1	
动静两用空气消毒机	ZHG-60DA	1	
彩超	M2504-A-SUN	1	

## 2 建设项目工程分析

多功能前列腺治疗仪	PRM-2D	1		
经皮给药治疗仪	SL1001	1		
惠域心理测验软件综合系统	4.0 版	1		
透析机	4008S 基本型	1		
透析机	4008S+ONLICB	1		
婴儿培养箱	YP-100A	1		
电热恒温培养箱	500-BS-12	1		
多参数监护仪	STAR8000A	1		
欧美达麻醉机	AESPIVE	1		
血液冷藏箱	B	1		
热合机	GER2	1		
适配器	AR-TF08	1		
医用液晶显示器	索尼 20	1		
高频电刀	VES-40	1		
光学试管	A4674A	1		
管鞘	A4771	1		
膨宫机	配置	1		
高频电刀	配置	1		
膨宫机	A40600A	1		
疝气冷光源	CLV-S40	2		
粉碎机	300 型/30B	3		制剂楼中药生产所需设备
混合机	400 型槽型	1		
多功能双效浓缩提取罐	1m <sup>3</sup> /0.5m <sup>3</sup> (蒸汽供能)	2		
管式离心机	/	1		
板框过滤机	/	1		
摇摆制粒机	/	1		
糖衣锅	1000 型	2		
热风循环烘箱	CT-II	3		
灭菌柜	蒸汽灭菌	1		
胶囊充填机	全自动 1200 型	1		
抛光机	/	1		
口服液灌装机	双头	1		
颗粒灌装机	全自动	1		
茶剂灌装机	/	1		
包装机	/	1		
贴标机	卧式	2		
纯水制备机	3t/h	1		
低氮蒸汽锅炉	WNS2.0-1.25-Q (2t/h)	1	院内医疗器材消毒及制剂楼提供热源	

2 建设项目工程分析

全自动软水制备设备	2t/h	1	锅炉软水制备
-----------	------	---	--------

根据院方提供的资料，本项目所涉及的主要医疗物资及使用情况种类见表 2-4。

表 2-4 本项目主要医疗物资及资能源消耗一览表

序号	名称		规格	年用量	最大储存量	备注
1	手术刀片		50g	20000 片	1500 片	按需外购
2	医用药棉		25g	1.5 吨	0.25 吨	按需外购
3	脱脂棉纱布		50g	8000 包	50 包	按需外购
4	医用一次性手套		30g	150 万双	1 万双	按需外购
5	一次性输液器		20g	50 万条	5000 条	按需外购
6	一次性手术衣		120×120	10000 套	440 套	按需外购
7	一次性帽子		无菌无纺布	5 万套	4000 套	按需外购
8	输液瓶（塑料）		50g	60 万瓶	1 万瓶	按需外购
9	纱布类		/	40 万卷	1 万卷	按需外购
10	纸垫		/	18 万包	2000 包	按需外购
11	注射器		15g	75 万支	1 万支	按需外购
12	一次性针灸针		/	15 万盒	5000 盒	按需外购
13	医用酒精		75%，瓶装	15t	0.5t	按需外购
14	医用氧气		40L/瓶	195m <sup>3</sup>	15m <sup>3</sup>	目前第三方定期提供
15	制丸剂所需中药	山楂、神曲、麦芽、鸡内金、陈皮、乌梅、白糖、甘草等	袋装	60t	按需采购	外购成品植物中草药，无需清洗，用于院内自制中药原料
	制胶囊剂所需中药	苍术、白术、番泻叶、大腹皮、决明子、薏苡仁等	袋装	50t	按需采购	
	制口服液所需中药	当归、川芎、桃仁、川牛膝、益母草等	袋装	10t	按需采购	
	制颗粒剂所需中药	紫菀、款冬花、浙贝母、百部、茯苓等	袋装	30t	按需采购	
	制茶剂所	地黄、当归、丹参、红花、	袋装	10t	按需采购	



	需中 药	菟丝子等				
16		针剂药品	/	50 万支	1 万支	按需外购
17		口服制剂、中成药	/	150 万盒	5000 盒	按需外购
18		碘伏	1L/瓶	5000 瓶	150 瓶	按需外购
19		84 消毒液	2L/桶	1500 桶	50 桶	按需外购
20		采血管	/	100 万套	1 万套	按需外购
21		输液贴	30mm×80mm	80 万张	1 万张	按需外购
22		PAC、PAM	袋装	10t	0.5t	污水处理站 加药
23		石灰	袋装	2.5t	0.2t	污泥处理消 毒使用
24		次氯酸钠	袋装	40t	0.5t	污水处理站 尾水消毒使 用
25		柴油	/	12.5L	12.5L	柴油发电机 组内
26		水	/	329850.5m <sup>3</sup>	/	市政自来水
27		电	/	260 万 kwh	/	市政电网
28		天然气	/	4.5 万 m <sup>3</sup>	/	市政燃气管 网

## 2.3 公用工程

### 2.3.1 供排水

本项目用水由市政自来水管网。排水采用“雨污分流、清污分流”制。根据院区提供资料并参考近几年排污许可执行报告，本院区实际总用水量约为 450~620m<sup>3</sup>/d，主要为门急诊用水、住院用水、制剂用水、燃气锅炉用水、中央空调用水、生活用水等。病房楼衣物及被品等不在院清洁，统一收集后委托专业清洗公司进行清洗。

根据院区提供资料并参考近几年排污许可执行报告，本院区实际总排水量一般在 370~490m<sup>3</sup>/d，院区配套建有化粪池和 1 座 800m<sup>3</sup>/d 污水处理站，全院废水处理后达标排入市政污水管网，最终进入郑州新区污水处理厂。

本次评价结合相关设计规范规定的医疗行业用排水量进行校核。

#### ①门急诊用排水

根据院区提供资料，近年院区日门急诊接待量平均 2582 人次/d，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中“表 3.2.2 公共建筑生活用水定额及小时变化系数”中“门诊部”的病人用水定额（每病人每次平均日 6~12L/d），本次以每病人每次 12L/d 计，则本项目门急诊用水量约为 31m<sup>3</sup>/d（11315m<sup>3</sup>/a），排污系数按 80%计，则门急诊废水产生量为 24.8m<sup>3</sup>/d（9052m<sup>3</sup>/a）。

### ②病房楼用排水

本次工程病人住院治疗会产生住院废水（包含病人和陪护人员）。本项目住院床位数为 800 张。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中对医院日均单位病床污水排放量的规定（500 床以上医院平均排水量为 400~600L/床·d），考虑陪护人员情况，住院排水量按照 600L/床·d（包含病人和陪护人员）计算，则项目病房楼废水排放量为 480m<sup>3</sup>/d（175200m<sup>3</sup>/a）。

### ③制剂楼用排水

本院制剂楼生产的自制中药药品包括丸剂、胶囊剂、口服液、颗粒剂和茶剂，制剂所需配料水采用纯水，根据院方提供资料，纯水用量为 20m<sup>3</sup>/d（7300m<sup>3</sup>/a）。纯水制备工艺为：自来水—加压泵—多介质过滤器—活性炭过滤器—软水器精密过滤器—二级反渗透—纯化水箱—纯水泵—紫外线杀菌器—微孔过滤器—纯水，纯水机制备率一般为 60~65%，本次评价按出水率 60%计，则自来水用量约为 33.3m<sup>3</sup>/d（12154.5m<sup>3</sup>/a），高盐废水产生量为 13.3m<sup>3</sup>/d（4854.5m<sup>3</sup>/a），这部分水属于清净下水，直接经院区总排口进入市政污水管网。

设备清洗用水：根据制剂楼负责人介绍，各类型制剂生产设备共用，分批次进行生产，每批次产品完成生产后均需对设备进行清洗，使用自来水进行冲洗，用水量约为 10m<sup>3</sup>/d（3650m<sup>3</sup>/a），全部进入院内污水处理站处理。

### ④职工人员办公生活用排水

本项目劳动定员共 1127 人，其中医护人员 937 人，其他人员 190 人，根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），医护人员用水量按 120L/（人·d）计、其他人员用水量按 40L/（人·d）计，职工办公生活污水按 80%计，则职工人员办公生活用水量为 120m<sup>3</sup>/d（43800m<sup>3</sup>/a），职工办公生活污水排放量为 96m<sup>3</sup>/d（35040m<sup>3</sup>/a）。

### ⑤锅炉软水制备用排水

本项目建设 1 台 2.0t/h 蒸汽锅炉，软水制备采用离子交换树脂工艺，软水制

备率为 75~85%，结合郑州市中医院现有院区运营情况，燃气锅炉新鲜水用量  $18\text{m}^3/\text{d}$  ( $6570\text{m}^3/\text{a}$ )，本次评价按软水制备率 75% 计，则高盐废水产生量为  $4.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1642.5\text{m}^3/\text{a}$ )，这部分水属于清净下水，直接经院区总排口进入市政污水管网。

#### ⑥中央空调循环水补水

项目总建筑面积约为 4 万  $\text{m}^2$ ，根据《建筑设备专业设计技术措施》，单位时间内空调系统水容量取值为  $0.5\text{L}/\text{m}^2$ ，则项目空调系统循环水水量为  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，空调系统补水量按系统水容量的 2% 计算，则项目空调系统循环水补水量为  $0.4\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑到空调主要在冬夏季运行，一般常温季节空调不启动，则项目空调系统循环水补水量约为  $1752\text{m}^3/\text{a}$  ( $4.8\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### ⑦保洁用水

本项目各楼层每天需要保洁一次，地面保洁用水量约  $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，项目总建筑面积约为 4 万  $\text{m}^2$ ，则保洁用水量约为  $80\text{m}^3/\text{d}$  ( $29200\text{m}^3/\text{a}$ )，废水量按 80% 计，则废水产生量约为  $64\text{m}^3/\text{d}$  ( $23360\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### ⑧绿化用水

项目绿化面积约  $4000\text{m}^2$ ，根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020)，绿化管理绿地浇灌用水定额为  $0.6\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，则项目绿化用水量为  $6.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $2400\text{m}^3/\text{a}$ )。

设计医院日最大用排水情况详见表 2-5。

表 2-5 设计医院日最大用排水情况一览表

序号	产生源	用水标准*	规模	用水量 $\text{m}^3/\text{d}$	损耗量 $\text{m}^3/\text{d}$	废水量 $\text{m}^3/\text{d}$
1	门急诊	$12\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$	2582 人次/d	31	6.2	24.8
2	病房楼	$600\text{L}/(\text{床}\cdot\text{d})$	800 床	600	120	480
3	制剂楼	生产用水	/	33.3	/	13.3
		设备清洗	/	10	/	10
4	职工人员办公生活(包括食堂)	$120\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$	医护人员 937 人	120	24	96
		$40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$	其他人员 190 人			
5	软水制备	制备率 75%	/	18	/	4.5
6	中央空调循环水补水	2%	$0.5\text{L}/\text{m}^2$ 、4 万 $\text{m}^2$	4.8	4.8	/

## 2 建设项目工程分析

7	保洁用水	2.0L/ (m <sup>2</sup> ·次)	4 万 m <sup>2</sup>	80	16	64
8	绿化用水	0.6m <sup>3</sup> / (m <sup>2</sup> · a)	4000m <sup>2</sup>	6.6	6.6	/
合计				903.7	/	692.6

注：\*参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）、河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）等标准。

因此，通过分析，本项目设计最大用排水量分别为 903.7m<sup>3</sup>/d、692.6m<sup>3</sup>/d，相比院区实际用排水量（实际用水量 450~620m<sup>3</sup>/d 和实际排水量 370~490m<sup>3</sup>/d），本次评价按最不利情况考虑，按院区设计最大用排水量进行分析。

水平衡详见下图。

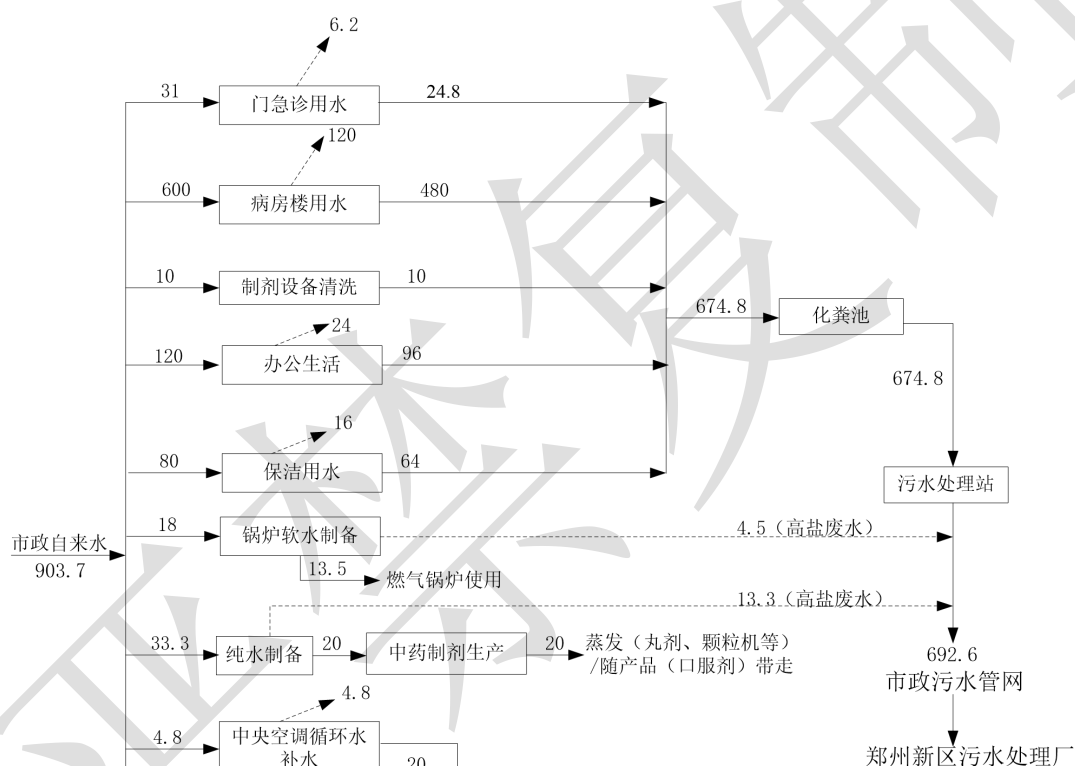


图 2-1 医院水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

### 2.3.2 制冷、供暖和新风系统

院区夏季制冷和冬季供暖均采用中央空调系统。

手术室及 ICU 按各功能间的净化等级设有独立的净化通风空调系统，并采用动静两用空气消毒机，让空气保持健康和洁净，达到《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》的要求。

### 2.3.3 蒸汽

本项目建设 1 台 2t/h 的低氮蒸汽锅炉，主要用于院内医疗器材消毒及制剂楼提供热源。

### 2.3.4 供电

由市政供电。院区设有配电房，负责全院所有负荷的供配电；同时设置 3 台发电机容量为 10kW 的柴油发电机作为备用供电系统。现有供电设置能满足项目的用电需求。

## 2.4 劳动定员

项目劳动定员共 1127 人，包括医护人员 937 人，其他人员 190 人（包括行政后勤、制剂生产等）。本医院年运行 365d，医护人员三班制，8h/班，行政后勤等人员每天 8h 工作制。

## 2.5 项目选址及平面布置

本项目建设地点位于郑州市中原区文化宫路 65 号，交通便利。周边以居民区、学校、医院分布为主，无工矿企业，符合《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）选址要求。根据《郑州市城乡总体规划（2010-2020）》，项目用地性质为医疗卫生用地，根据区域污染源调查，项目所在区域周边为居民区、学校和医院，周边 500m 范围内无工业企业，项目所在地大气环境质量较好，诊疗环境较好。项目产生的污染物经采取有效的治理措施后均能达到国家有关排放标准要求，不会导致项目所在区域环境功能类别的改变，项目选址合理可行。

郑州市中医院已建成多年，受占地面积限制，院内平面布局相对紧凑且未建设地下停车场。院区总体划分为南北两部分，其中急诊和发热门诊区位于院内最北侧，与普通门诊区紧邻（门诊位于急诊南侧并紧邻），门诊楼东侧为影像楼和东病房楼；院区南部主要分布有南病房楼、制剂楼、中医治末病楼以及食堂和锅炉房等附属设施。

为便于分区就诊，郑州市中医院在北侧友爱路上设置院区急诊人行出入口，在院区西侧文化宫路上分别设置门诊人行主出入口和机动车辆主出入口；医废暂存、危废间均布置在门诊楼地下室，避免对医护人员及病人造成影响；污水处理

站设置在门诊楼院内绿化带（地下形式），锅炉房和生活垃圾用房布置在院区东南角，采用密闭形式并远离人员聚集区域，对医护人员及病人影响较小；从医院总平面布置来看，项目各建筑物相互协调，结构布局合理，医院道路两侧及院区其他空地布置防护绿地，在分区布局及功能使用方面做到各功能区布局合理、明确、洁污线路清楚，项目平面布置合理。

## 2.6 项目工艺流程及主要产污环节分析

### 2.6.1 营运期工艺流程及主要产污环节

本项目属于医疗社会服务行业，为来院就医的病人提供专业的诊断治疗服务。医疗工作流程及产污环节见图 2-2。

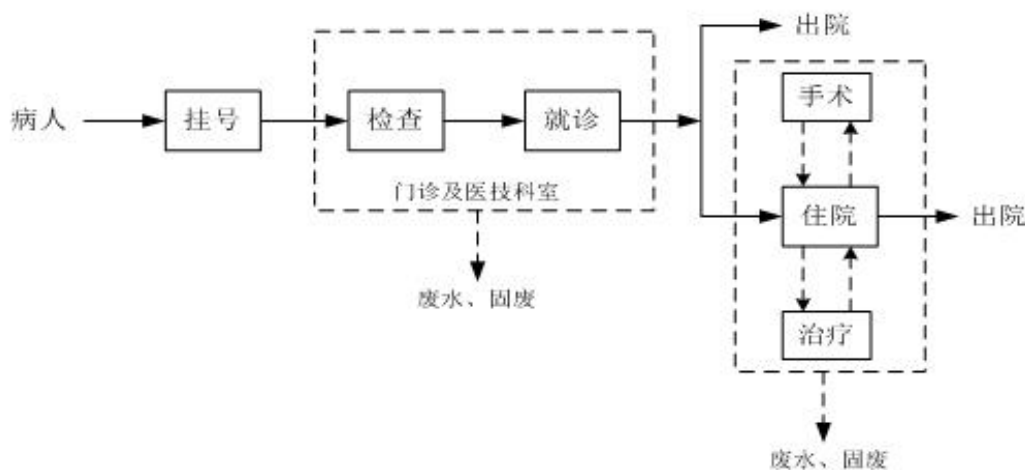


图 2-2 营运期医疗工作流程及产污环节图

院区内制剂楼主要生产本院自制研发的中药制剂，包括丸剂、胶囊剂、口服液、颗粒剂。

图 2-3 制剂工艺及排污环节流程示意图

本项目在营运过程中产污环节见下表。

表 2-6 营运过程中医疗工作产污环节一览表

污染物类型	产污环节
废气	燃气锅炉废气；食堂油烟；污水处理站产生的恶臭气体；煎药过程产生的异味。

废水	医疗废水、生活污水等。
固废	医疗废物；未被感染的废输液瓶、生活垃圾、中药渣、废离子交换树脂；污水处理站污泥、废活性炭等。
噪声	水泵房、中央空调、污水处理站水泵、风机等产生的机械噪声

## 2.7 污染物产排放情况

### 2.7.1 废气污染物产排情况

本项目产生的废气主要为燃气锅炉废气、食堂油烟、污水处理站产生的恶臭气体、煎药室产生的异味以及机动车尾气。

#### 2.7.1.1 燃气锅炉废气

根据企业提供资料，结合实际运营经验，院区燃气锅炉所需天然气约 4.5 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

参考我国《全国第二次污染源普查工业源系数手册（试用版）》天然气工业炉窑，参照燃气工业锅炉系数表，经采取国内一般低氮燃烧+烟气循环技术后，1 万立方天然气  $\text{NO}_x$  产生量为  $15.87\text{kg}/\text{万 m}^3$ ，1 万立方天然气  $\text{SO}_2$  产生量为： $0.02\text{S kg}/\text{万 m}^3$ ，S 为收到基硫分，项目气源为西气东输气源，取值为 200，则  $\text{SO}_2$   $4\text{kg}/\text{万 m}^3$ ，根据《环境保护使用数据手册》P73，天然气燃烧过程中颗粒物产生系数为  $0.8\sim 2.4\text{kg}/\text{万 m}^3$  燃料，本项目天然气燃烧废气中颗粒物产污系数按最大值考虑即  $2.4\text{kg}/\text{万 m}^3$ 。

其中  $\text{NO}_x$  产生量除需考虑燃料燃烧生成外，还应考虑高温作用下氮气的氧化生成。经查阅资料，《电力环境保护》第 4 期之《燃烧过程中氮氧化物的生成机理》（吴碧君，国电环境保护研究所），燃烧过程中  $\text{NO}_x$  的生成有三种途径，见下表。

表 2-7 燃烧过程  $\text{NO}_x$  生成三种途径

序号	类型	$\text{NO}_x$ 生成途径	生成机理
1	燃料型	由燃料中的氮化物热分解后氧化产生	产生量与燃料的含氮量有关，它的生成和破坏过程与燃料中的氮分受热后在挥发分和焦炭中的比例有关，随温度和氧分等燃烧条件而变。
2	快速型	由空气中的氮气与燃料中的碳氢离子团（CH 等）反应产生	主要在 $\text{CH}_4$ 类原子团较多、氧气浓度相对较低的富燃料燃烧时产生，多发生在内燃机的燃烧过程。
3	热力	空气中的氮气在高温下氧	当温度低于 $1500^\circ\text{C}$ ，热力型 $\text{NO}_x$ 产生量极少，

	型	化而成	随着温度升高而增多。高于 1500℃时，温度每升高 100℃，反应速度将增大 6-7 倍。
--	---	-----	---

经与上表对照分析，本项目不产生快速型 NO<sub>x</sub>，燃料型 NO<sub>x</sub> 产生量极少，产生 NO<sub>x</sub> 主要为热力型，即空气中的氮气燃烧产生的 NO<sub>x</sub>。本项目天然气燃烧废气产排情况见表 2-8。

表 2-8 项目天然气燃烧废气产排情况一览表

项目	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	治理措施	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
天然气用量	4.5 万 m <sup>3</sup> /a	/	低氮燃烧+烟气再循环技术，风量 1500m <sup>3</sup> /h	/	/
烟尘	0.01	3.7		0.01	3.7
SO <sub>2</sub>	0.02	3.77		0.02	3.77
NO <sub>x</sub>	0.07	27		0.07	27

备注：燃气锅炉废气排放浓度类比《郑州市妇幼保健院宜居健康城医院配套锅炉项目》。

本项目低氮蒸汽锅炉尾气经 1 根 8m 排气筒排放 (DA001)，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021) 中表 1 中燃气锅炉标准要求 (颗粒物 ≤ 5mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> ≤ 10mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> ≤ 30mg/m<sup>3</sup>)。

#### 2.7.1.2 食堂油烟废气

根据现场调查，院内设有两座小型食堂，因食堂规模较小，且就诊病患以本市人员为主，同时医院周边分布较多餐饮门店，因此实际就餐人数相对较少。

目前院内两座食堂均配套安装有油烟净化装置，按照年工作日 365 天，日工作时间约 6h 计，居民人均食用油用量为 30g/人·d 的标准，单个食堂最大人数按 75 人计，则医院食堂耗油总量为 1.64t/a。根据对餐饮业的类比调查，一般油烟挥发量按照总耗油量的 2-4% 计算，评价按 4% 计算，则医院食堂油烟总产生量为 65.7kg/a。

本项目食堂均安装有油烟净化装置对食堂油烟废气进行处理，风机风量为 1000m<sup>3</sup>/h，油烟去除率为 92%，经净化后的油烟总排放量为 5.2kg/a (单个食堂排放油烟量为 2.6kg/a)、排放浓度 1.2mg/m<sup>3</sup>。经净化后的油烟废气由食堂配套专用烟道引至楼顶排放，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018) 表 1 小型标准要求 (油烟去除效率 ≥ 90%，油烟排放限值 1.5mg/m<sup>3</sup>)。

#### 2.7.1.3 污水处理站恶臭气体

污水处理站的恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要成分为 H<sub>2</sub>S、氨等，这些恶臭气体对周围大气环境会产生一定的影



响。恶臭气体产生量随污水水质、气温（或水温）以及曝气量的不同而变化。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD<sub>5</sub> 可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub> 和 0.00012g 的 H<sub>2</sub>S。根据废水污染源分析，本次评价废水总量按设计规范数据核算，即 692.6m<sup>3</sup>/d（244300m<sup>3</sup>/a），根据进出污水处理站 BOD<sub>5</sub> 的进出水浓度计算，本项目污水处理站 BOD<sub>5</sub> 削减量为 36.65t/a，则本项目污水处理站 NH<sub>3</sub> 的产生量为 0.11t/a、H<sub>2</sub>S 的产生量为 0.004t/a。

污水处理站恶臭气体主要来源于污水处理站的泵房、格栅、调节池、水解酸化池、接触氧化池、二沉池、污泥池、污泥脱水间和污泥贮存间（即危险废物暂存间）等。根据实际建设情况，本项目污水处理站采用地下式，且各设备进行整体封闭，恶臭气体产生部位均位于地下并加盖封闭处理（各单元封闭面积：格栅约 5m<sup>2</sup>、调节池约 15m<sup>2</sup>、水解酸化池约 26m<sup>2</sup>、接触氧化池约 24m<sup>2</sup>、二沉池约 22m<sup>2</sup>，污泥池、污泥脱水间、污泥贮存间为地上建筑，面积约 33m<sup>2</sup>），设置抽风系统进行微负压收集，收集效率按 95%计，风机风量为 1000m<sup>3</sup>/h，统一进入 1 套活性炭吸附装置进行吸附处理后再经紫外光消毒，最后通过 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放，活性炭吸附除臭效率取 75%，本项目污水处理站 NH<sub>3</sub> 的排放量为 0.026t/a、H<sub>2</sub>S 的排放量为 0.00095t/a。

本项目污水处理站运行时间为 24h/d，则 NH<sub>3</sub> 排放速率为 0.0036kg/h、H<sub>2</sub>S 排放速率为 1.32×10<sup>-4</sup>kg/h，污水处理站风机风量为 1000m<sup>3</sup>/h，则氨排放浓度为 3.6mg/m<sup>3</sup>、H<sub>2</sub>S 排放浓度为 0.13mg/m<sup>3</sup>；无组织 NH<sub>3</sub> 排放量为 0.0055t/a、排放速率为 7.6×10<sup>-4</sup>kg/h；H<sub>2</sub>S 排放量为 0.0002t/a、排放速率为 2.8×10<sup>-5</sup>kg/h，可以满足《恶臭排放标准》（GB14554-93）表 2 中 15m 高排气筒排放标准要求，无组织排放浓度可以满足《恶臭排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级标准及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）污水处理站周边大气污染物最高允许浓度。

#### 2.7.1.4 煎药异味

本项目在制剂楼设置煎药室提供代煎药服务，煎药机为电加热方式。煎药机在煎制过程中处于封闭状态，仅在煎制完成后打开煎药机盖子时产生少量废气，废气成分主要为水蒸气和中药药味，产生量较小，且所用药材多为植物草药，无毒无害，评价建议该部分废气经集气罩收集后通过专用管道引至楼顶高空排放，通过大气环境稀释后对环境空气不会产生影

响，因此，本次环评不再进行定量分析。

#### 2.7.1.5 机动车尾气

受院区面积限制，院内机动车停车位较少，且全部为地上停车位，地上停车位在露天条件下很容易扩散，对周围环境影响较小，因此，本次环评不再进行定量分析。由于地上停车位分散于院内，且汽车启动时间较短，因此废气产生量小，露天条件很容易扩散，加之项目区内绿化较多，对周边环境影响较小。同时由于新能源家用轿车的普及，燃油汽车比重一定程度上得到降低，因此，汽车尾气排放对周边环境空气影响较小。

2 建设项目工程分析

表 2-9 本项目废气产生排放情况一览表

废气名称	风量 m <sup>3</sup> /h	排气筒高度 (m)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			运行时间 (h)	排放标准		备注
				产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/h	
燃气锅炉	1500	8m 排气筒 (DA002)	烟尘	3.7	0.001	0.01	低氮燃烧+烟气再循环技术+烟气在线系统	3.7	0.001	0.01	8760	5	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB41/2089-2021) 中表 1 中燃气锅炉标准要求
			SO <sub>2</sub>	3.77	0.002	0.02		3.77	0.002	0.02		10	/	
			NO <sub>x</sub>	27	0.008	0.07		27	0.008	0.07		30	/	
食堂油烟	1000	专用烟道楼顶排放	油烟	15	0.03	0.0657	经油烟净化系统处理	1.2	0.002	0.0052	2190	1.5	/	《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018) 表 1 小型标准要求
污水处理站恶臭气体	1000	25m 排气筒 (DA001)	H <sub>2</sub> S	0.53	5.3×10 <sup>-4</sup>	0.0038	密闭+微负压+活性炭吸附装置+紫外光消毒	0.13	1.32×10 <sup>-4</sup>	0.00095	8760	/	0.33	《恶臭排放标准》 (GB14554-93) 表 2 中 15m 高排气筒排放标准
			NH <sub>3</sub>	14.5	0.0145	0.1045		3.6	0.0036	0.026		/	4.9	
	/	无组织排放	H <sub>2</sub> S	/	2.8×10 <sup>-5</sup>	0.0002		/	2.8×10 <sup>-5</sup>	0.0002		0.06/0.03	/	《恶臭排放标准》 (GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界二级标准/《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005) 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度
			NH <sub>3</sub>	/	7.6×10 <sup>-4</sup>	0.0055		/	7.6×10 <sup>-4</sup>	0.0055		1.5/1.0	/	

### 2.7.2 废水污染物产排情况

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）及项目设备及科室配置情况，项目医院污水来源具体见下表。

表 2-10 项目污水来源及污染因子

医院污水种类	来源	本项目情况	主要污染因子	
传染病医院污水	传染性专科疾病医院及综合医院传染病房排放的诊疗、生活及粪便污水	不含此类污水。本院不设传染病科室及传染病病床	/	
非传染病医院污水	各类非传染性专科疾病医院及综合医院非传染病房排放的诊疗、生活及粪便污水	本项目废水包括门急诊废水、病房楼废水、煎药室废水、生活污水、浓盐水和保洁废水等。	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群数、动植物油等	
特殊性质医院污水	酸性污水	医院检验或制作化学清洗剂时使用过氯酸、三氯乙酸等酸性物质产生的污水	/	
	含氰污水	血液、血清、细菌和化学检查分析时使用氰化钾、氰化钠等含氰化合物而产生的污水	结合院区实际运行情况，医院检验科大部分采用仪器分析代替传统的化学分析检验方法，在检测过程中使用的药品、试剂量均较小，特别是含重金属的试剂如重铬酸钾等更少，检验科废水中含重金属废水量很小，本院化验室危液及废空瓶年产生量约 0.5t，全部纳入危废废物收集处置，并与河南嘉祥签订了处置协议。 我院检验科室主要产生血常规检测废物，全部纳入医疗废物处置。检验过程中使用的试剂均购置成品试剂，不需要现场调配，且检验分析均使用一次性密闭容器直接上仪器检验，检验完毕后检验废液连同一次性密闭容器一起作为医疗废物处置，无特殊医疗污水产生。	/
	含铬污水	病理、血液检查及化验等工作中使用重铬酸钾、三氧化铬等化学品形成污水	口腔科补材主要为复合树脂类和陶瓷类，不使用银汞合金类补材，因此不产生含重金属污水，口腔科室产生的医疗废物全部通过每次检查使用的口腔医疗包包好纳入医疗废物。	/
	含汞污水	医院各种口腔门诊治疗、含汞监测仪器破损、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		/

## 2 建设项目工程分析

		毒物质而产生少量污水		
	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	不含此类污水。胶片电脑成像，打印机打印。	/
	放射性废水	同位素治疗和诊断产生放射性污水	不含此类污水。本项目不涉及同位素治疗和诊断。	/

由上表并结合医院实际情况，郑州市中医院无特殊医疗污水产生。

郑州市中医院在营运过程中产生的废水最大量约为 692.6m<sup>3</sup>/d，目前院区内污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”的处理工艺，参照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）和郑州市中医院实际运行情况，医疗污水和生活污水主要污染物为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、粪大肠菌群数、动植物油，具体废水污染源及防治措施见表 2-11。

**表 2-11 医院废水污染源及治理措施**

序号	废水来源	废水类别	主要污染物	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	治理措施及排放去向
1	门急诊	门急诊就诊患者产生的废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群数	24.8	化粪池预处理后，进入污水处理站处理
2	病房楼	住院病患产生的废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群数	480	化粪池预处理后，进入污水处理站处理
3	煎药室	煎药设备清洗产生的废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	0.016	化粪池预处理后，进入污水处理站处理
4	职工人员办公生活（包括食堂）	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	96	化粪池预处理后，进入污水处理站处理
5	软水制备	浓盐水	TDS	4.5	化粪池预处理后，进入污水处理站处理
6	保洁	保洁废水	COD、SS、粪大肠菌群数	64	化粪池预处理后，进入污水处理站处理
合计				692.6	经污水处理站处理后排入市政污水管网

本次评价类比《南阳市宛城区中医院新院区建设项目》污水站混合废水水质（批复文号：宛环审〔2022〕13号，三甲医院。建设内容包括：设置病床位 748 张，污水处理站规模为 800m<sup>3</sup>/d，处理工艺为“调节池-水解酸化-接触氧化-

二沉池-消毒”，具有一定的类比条件），污水处理站进水水质：COD350mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS150mg/L、NH<sub>3</sub>-N50mg/L、粪大肠菌群数 2.0×10<sup>4</sup>MPN/L、动植物油 3.5mg/L；对各污染物的处理效率分别为 COD80%、BOD<sub>5</sub>75%、SS90%、氨氮 70%、粪大肠菌群 99%、动植物油 87%。具体见表 2-12。

表 2-12 医院污水处理设施进、出水水质情况一览表

项目名称	废水量	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	粪大肠菌群 (MPN/L)	动植物油
污水处理站进水水质 (mg/L)	692.6m <sup>3</sup> /d	350	200	150	50	2.0×10 <sup>4</sup>	3.5
污染物产生量 (t/a)	244300m <sup>3</sup> /a	85.51	48.86	36.65	12.22	/	0.86
处理效率 (%)	/	80	75	90	70	99	87
院区总排放口污染物排放浓度 (mg/L)	/	70	50	15	15	200	0.46
院区总排放口污染物排放量 (t/a)	244300m <sup>3</sup> /a	17.1	12.22	3.67	3.67	/	0.11
GB18466-2005 表 2 预处理标准 (mg/L)	/	250	100	60	/	5000	20
郑州新区污水处理厂收水标准 (mg/L)	/	520	260	380	58	/	/

由上表可知，本项目总排口排放的废水水质可以满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理排放标准和郑州新区污水处理厂设计收水水质要求。

根据上表可知，本工程废水排放量为 692.6m<sup>3</sup>/d，总排口排放浓度 COD70mg/L、BOD<sub>5</sub>50mg/L、SS15mg/L，则 COD 排放量 17.1t/a、排放负荷为 58.6g/（床位·d）；BOD<sub>5</sub> 排放量 12.22t/a、排放负荷为 41.8g/（床位·d）；SS 排放量 3.67t/a，排放负荷为 12.6g/（床位·d），排放负荷均能满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 预处理排放标准限值要求，COD 最高允许排放负荷为 250g/（床位·d），BOD<sub>5</sub> 最高允许排放负荷为 100g/（床位·d），SS 最高允许排放负荷为 60g/（床位·d）。

### 2.7.3 噪声产排情况

本项目噪声主要是医院使用的各类机械设备运行时产生的噪声，主要噪声源为空调机房冷却机组及中央空调、污水处理站水泵、风机等，设备声源值在75~95dB（A）之间，各噪声源的排放特征及处置措施详见表 2-13。

表 2-13 各噪声源的排放特征及处置措施一览表

序号	噪声源	设备名称	数量 (台/ 套)	噪声源强 dB (A)	降噪措施	降噪后源强 dB (A)
1	空调机 房	冷却机组	12	95	隔声、消声	65
2		中央空调	12	75	选用低噪声设备	60
3	污水处 理站	风机	1	95	隔声、减振	68
4		水泵	1	90	隔声、减振	65
5	风机房	通风风机	10	90	隔声、减振	60

## 2.7.4 固废产排情况

医院是人群及患者活动、治疗、检查和生活的集中场所，在正常运营过程中产生的固体废物包括医疗废物、中药药渣、生活垃圾、废活性炭以及污水处理站产生的污泥等。其产生及排放情况为：

### (1) 生活垃圾

主要包括门诊部、住院部、办公场所等产生的普通生活垃圾以及食堂产生的废弃物、剩饭菜等。参考郑州市中医院在运营过程中生活垃圾产生情况为：住院病人生活垃圾按 1.0kg/（床·d）计，住院人数 800 人，产生生活垃圾 800kg/d；门诊垃圾按 0.2kg/（人·d）计，近年院区日门急诊接待量平均 2582 人次/d，产生生活垃圾量为 516.4kg/d；医院员工（以 1127 人计）、陪护人员（以每个住院病人 1 人陪护计）生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，生活垃圾产生量为 963.5kg/d。根据以上分析，则全院正常运营共产生生活垃圾量为 2279.9kg/d，832.2t/a。

### (2) 中药渣

结合院区煎药工序产生的药渣情况，中药渣产生量约为 6.5t/a。本院所用中药材多为植物草药，无毒无害，不涉及《医疗用毒性药品管理办法》（国务院令 第 23 号）中的毒性中药品种，且不在《医疗废物分类目录》及《国家危险废物名录》（2021 年版）内，煎药室日常中药煎煮后所产生的药渣不具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物，因此，本项目中药渣为一般固废，煎药室设置专门的药渣收集桶，集中收集煎药室产生的药渣，并同生活垃圾一起交

环卫部门处置。

### (3) 医疗废物

医疗废物属于《国家危险废物名录（2021年版）》中HW01医疗废物。根据卫生部、国家环境保护总局2021年发布的《医疗废物分类名录》，医疗废物包括以下几类：

表 2-14 医疗废物种类

医废种类	特征	常见组分
感染性废物	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	1.被患者血液、体液、排泄物等污染的除锐器以外的废物； 2.使用后废弃的一次性使用医疗器械，如注射器、输液器、透析器等； 3.病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器；其他实验室及科室废弃的血液、血清、分泌物等标本和容器； 4.隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的废弃物。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1.手术及其他医学服务过程中产生的废弃的人体组织、器官； 2.病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块； 3.废弃的医学实验动物的组织和尸体； 4.16周胎龄以下或重量不足500克的胚胎组织等； 5.确诊、疑似传染病或携带传染病病原体的产妇的胎盘。
损伤性废物	能够刺伤或割伤人体的废弃的医用锐器	1.废弃的金属类锐器，如针头、缝合针、针灸针、探针、穿刺针、解剖刀、手术刀、手术锯、备皮刀、钢钉和导丝等； 2.废弃的玻璃类锐器，如盖玻片、载玻片、玻璃安瓿等； 3.废弃的其他材质类锐器。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药物	1.废弃的一般性药物； 2.废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物； 3.废弃的疫苗及血液制品。
化学性药物	具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性的废弃的化学物品	列入《国家危险废物名录》中的废弃危险化学品，如甲醛、二甲苯等；非特定行业来源的危险废物，如含汞血压计、含汞体温计，废弃的牙科汞合金材料及其残余物等。

结合院区实际运行情况，检验科室主要产生血常规检测废物，全部纳入医疗废物处置。检验过程中使用的试剂均购置成品试剂，不需要现场调配，且检验分析均使用一次性密闭容器直接上仪器检验，检验完毕后检验废液连同一次性密闭容器一起作为医疗废物处置，无特殊医疗污水产生；另外，口腔科补材主要为复合树脂类和陶瓷类，不使用银汞合金类补材，因此不产生含重金属污水，口腔科产生的医疗废物全部通过每次检查使用的口腔医疗包包好纳入医疗废物。



根据同类型医院及现有院区情况进行估算，医疗固废产生系数为 0.45kg/床·日，确定本项目产生的医疗废物量约 131.4t/a。医疗废物分类收集后，在医废暂存用房暂存后，委托郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司处理。

### (4) 未被污染的废输液瓶

根据卫生部卫办医发（2005）292 号《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》第二条，使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。因此，未被病人血液、体液、排泄物污染的医用玻璃、输液袋不属于医疗废物，根据郑州市中医院近年实际处理数据，未感染的医用输液瓶（袋）年产生量为 22t。郑州市中医院已与河南辰云华侨科贸有限公司签订回收协议，回收的医用玻璃、输液袋应作毁形处理，不得再用于医疗与食品包装产品相关行业。

### (5) 污水处理站污泥

医院污水处理系统的化粪池和污水处理站产生的污泥含有病菌等物质，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，其属于 HW49 其他废物，废物代码为 772-006-49。

根据《医院污水处理技术指南》中对医院污泥的推算方法，结合本项目污水处理工艺，初沉池污泥产生量约为每人每日 54g（含水率 92%~95%）、二沉池污泥产生量约为每人每日 31g（含水率 97%~98.5%），本次评价按照病床入住率 100%（加 1 名陪护人员）情况下，以及门急诊就诊人员、医护人员，约 3709 人/d，计算得出本项目初沉池污泥产生量约为 86.3t/a（含水率 92%~95%）、二沉池污泥产生量约为 44.6t/a（含水率 97%~98.5%），经计算，污泥产生总量约 130.9t/a（含水率按 92%计），换算后约为 10.5t/a（干基）。污水处理站配备 1 座容积 10m<sup>3</sup> 的污泥池，池内需采取搅拌措施，投加石灰进行消毒（石灰投量每升污泥约为 15g），污泥经消毒后采取离心脱水机对项目所产生的污泥进行脱水处理，脱水后的经密封袋装后暂存于危废暂存间（暂存时间不少于 7d），污泥暂存期间放置于托盘内，可满足污泥暂存要求。污泥在危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

### (6) 废活性炭

污水处理站废气中含有硫化氢和氨，进入“活性炭吸附”装置处理，经查阅

《国家危险废物名录（2021年版）》，废活性炭属于危险废物，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-039-49。本项目有组织收集的恶臭废气量为0.07t/a，根据《活性炭更换周期和吸附量的计算》，1t活性炭可吸附0.24t的恶臭废气，则需要活性炭的量为0.29t/a，设计1个月更换一次，则废活性炭产生量约为0.025t/月，危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

#### （7）废离子交换树脂

锅炉房采用离子交换树脂进行软水制备，会产生废离子交换树脂，废物类别为HW13有机树脂类废物，废物代码为900-015-13。根据建设单位提供的现有院区资料并类比同类项目，废离子交换树脂产生量0.35t/a，交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

#### （8）化验室危液、化验室废空容器

主要是化验检验操作中产生的废试剂及不能再使用的化验玻璃容器，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-041-49、900-047-49；产生量较少，根据院方提供资料，年产生量约为0.5t，交由河南嘉祥新能源科技有限公司处置。

本医院固体废物产生情况详见表2-15、2-16。

表 2-15 医院生活垃圾产排情况一览表

序号	产污环节	固废名称	产生量 (t/a)	处置方式
1	医务人员、病患	生活垃圾	832.2	环卫部门统一处理
2	煎药室	中药渣	6.5	
3	病患治疗	未被污染的废输液瓶	22	废输液瓶存放间暂存，由河南辰云华侨科贸有限公司处置

表 2-16 医院危险废物产排情况一览表

序号	产污环节	固废名称	产生量 (t/a)	固废性质	处置方式
1	病理科、病房、检验室、手术室等	医疗废物	131.4	HW01 医疗废物 (841-001-01、841-003-01、841-002-01、841-004-01、841-005-01)	分类收集后在医疗废物暂存间暂存，委托郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司处理
2	污水处理站	污水处理污泥	10.5 (干基)	HW49 其他废物 772-006-49	经石灰消毒+离心脱水后暂存于危废暂存间，由河南中环信环保科技股份有限公司处置
3	污水处理站废气处理	废活性炭	0.29	HW49 其他废物 900-039-49	在危废暂存间暂存后定期交由河南中

					环信环保科技股份有限公司处置
4	锅炉软水制备	废离子交换树脂	0.35	HW13 有机树脂类废物 900-015-13	在危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置
5	检验科室	化验室危液、废空容器	0.5	HW49 其他废物 900-041-49 900-047-49	在危废暂存间暂存后定期交由河南嘉祥新能源科技有限公司处置

### 2.7.5 污染物产排情况汇总

本项目污染物产排情况汇总详见表 2-17。

表 2-17 本项目污染物产排情况汇总

类别	项目	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)	
废气	燃气锅炉 风量 1500m <sup>3</sup> /h	烟尘	0.01	低氮燃烧+烟气再循环技术+8m 排气筒+烟气在线系统 (DA002)	0.01
		SO <sub>2</sub>	0.02		0.02
		NO <sub>x</sub>	0.07		0.07
	食堂油烟 风量 1000m <sup>3</sup> /h	油烟	0.0657	经油烟净化系统处理后专用烟道楼顶排放	0.0052
	污水处理站恶臭 气体 风量 1000m <sup>3</sup> /h	H <sub>2</sub> S	0.0038	密闭+微负压+活性炭吸附装置+紫外光消毒+25m 排气筒 (DA001)	0.00095
NH <sub>3</sub>		0.1045	0.026		
废水	废水量 692.6m <sup>3</sup> /d (244300m <sup>3</sup> /a)	COD	85.51	院区污水处理站处理规模 800m <sup>3</sup> /d, 处理工艺“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”, 达标排入市政污水管网, 进入郑州新区污水处理厂处理	17.1
		氨氮	12.22		3.67
		BOD <sub>5</sub>	48.86		12.22
		SS	36.65		3.67
		粪大肠菌群 (MPN/L)	2.0×10 <sup>4</sup>		200
		动植物油	0.86		0.11
固废	生活垃圾 (t/a)	832.2	环卫部门统一处理	0	
	(煎药) 中药渣	6.5		0	
	废离子交换树脂 (软水制备)	0.35	在危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置	0	
	医疗废物 (t/a)	131.4	分类收集后在医疗废物暂存间暂存, 委托郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司处理	0	
	化验室危液、废空容器	0.5	在危废暂存间暂存后定期交由河南嘉祥新能源科技有限公司处置	0	
	未被污染的废输液瓶 (t/a)	22	废输液瓶存放间暂存, 由河南辰云华侨科贸有限	0	

			公司处置	
	污泥 (t/a)	10.5 (干基)	经石灰消毒+离心脱水后暂存于危废暂存间,由河南中环信环保科技股份有限公司处置	0
	废活性炭 (t/a)	0.29	在危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置	0

## 2.8 非正常工况

### 2.8.1 废气治理措施非正常工况

由章节 2.9.1 可知, 本项目污水处理站可能存在的非正常工况主要为活性炭吸附装置发生故障, 产生的硫化氢和氨未经处理直接排放, 非正常工况源强详见表 2-18。

表 2-18 非正常工况源强

非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	排放量 (kg)	年发生频次/次
活性炭吸附装置发生故障	硫化氢	0.00046	1	0.00046	0~2
	氨	0.013		0.013	

### 2.8.2 废水治理措施非正常工况

全院废水经预处理后进入院区污水处理站进行处理后排入市政污水管网。如污水处理站污水提升泵、曝气风机等出现故障, 会导致污水处理站丧失处理能力, 根据工程分析废水源强数据进行推算, 在污水处理站非正常情况下总排口废水排放情况为: COD350mg/L、BOD<sub>5</sub> 200mg/L、SS 150mg/L、NH<sub>3</sub>-N 50mg/L、粪大肠菌群数 2.0×10<sup>4</sup>MPN/L、动植物油 3.5mg/L。

非正常工况下总排口废水中 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、粪大肠菌群不能满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 2 预处理排放标准及郑州新区污水处理厂收水标准, 会导致超标排放。

根据《关于加快补齐医疗机构污水处理设施短板提高污染治理能力的通知》(豫环文(2021)172号)相关要求, 医院污水处理站应按《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)要求设置应急事故池: “非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不应小于日排放量的 30%”, 本项目废水排放总量为

692.6m<sup>3</sup>/d，因此，评价建议在污水处理站排水口处，设置容积不小于 200m<sup>3</sup>事故池 1 座，对污水处理站主要泵类以及风机需做到一用一备，设备出现故障时能立即启用备用设备，做好设备日常维护保养，保证废水稳定达标排放。

## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

郑州市是河南省省会，位于河南省中部偏北，北临黄河，西依嵩山，东南为广阔的黄淮平原。地理坐标为东经 112°42'至 114°14'、北纬 34°16'至 35°58'，东西长 166km，南北宽 75km，面积 7446.2km<sup>2</sup>，其中市区面积 1013.3km<sup>2</sup>，中心城区建成区面积 147.7km<sup>2</sup>，现辖 6 区 5 市 1 县。郑州市东连开封，西接洛阳，北隔黄河与新乡、焦作相望，南与许昌、平顶山相接，京广铁路与陇海铁路在此交汇，地理位置优越。是中国历史文化名城、中国优秀旅游城市、国家园林城市、拥有得天独厚的自然资源，是今河南省政治、经济、教育、科研和文化中心。京广、陇海铁路在此交会，为中国东西、南北大动脉的纽带，中国铁路交通的重要枢纽之一。

本项目位于郑州市中原区文化宫路 65 号，周围以居民区、学校和医院分布为主，项目所在地属于成熟的城市建成区，周围敏感点分布密度较高。具体地理位置见附图 1，周围环境示意图见附图 2~3。

#### 3.1.2 地形地貌

郑州市横跨我国第二级和第三级地貌台阶，西南部嵩山属第二级地貌台阶前缘，东部坦荡的平原为第三级地貌台阶后部组成部分，山地与平原之间的低山丘陵地带，则构成第二级地貌台阶向第三级地貌台阶过渡的边坡。纵观全区地势：西高东低，地形呈阶梯状，山地、丘陵、平原之间分布明显，地貌类型多样，区域性差异明显。全市山地面积 2377km<sup>2</sup>，占总面积的 31.9%。山地的平均海拔高度在 400~1000m 之间，最高点为少室山主峰(玉寨山)，海拔 1512.4m。丘陵分布于京广线以西，嵩山山脉山前及以北。全市丘陵面积 2255km<sup>2</sup>，占总面积的 30.3%。海拔高度大部分在 200~300m 之间，地表起伏相对较小，土地开发利用潜力较大。平原可分为东和西两部分。东部平原位于黄河大冲积扇基轴南翼，主要分布在郑州中心城区、中牟、新郑；西部平原位于伊洛河下游两岸和枯河流域，分布在巩义、荥阳境内。全市平原总面积 2815km<sup>2</sup>，占总面积的 37.8%。全市最低点在中

牟邵岗一带，海拔 75m

郑州市地势西高东低，中部高而南北低，地面坡降 0.06~0.5%，相对高差 705 米，西部及西南部为侵蚀山区。根据现场调查，本项目所处区域地势平坦，院区内绝对高程 112m~115m，最大高差 3m，根据郑州市地形地貌图，本项目所在区地貌单元属于黄河冲积平原。

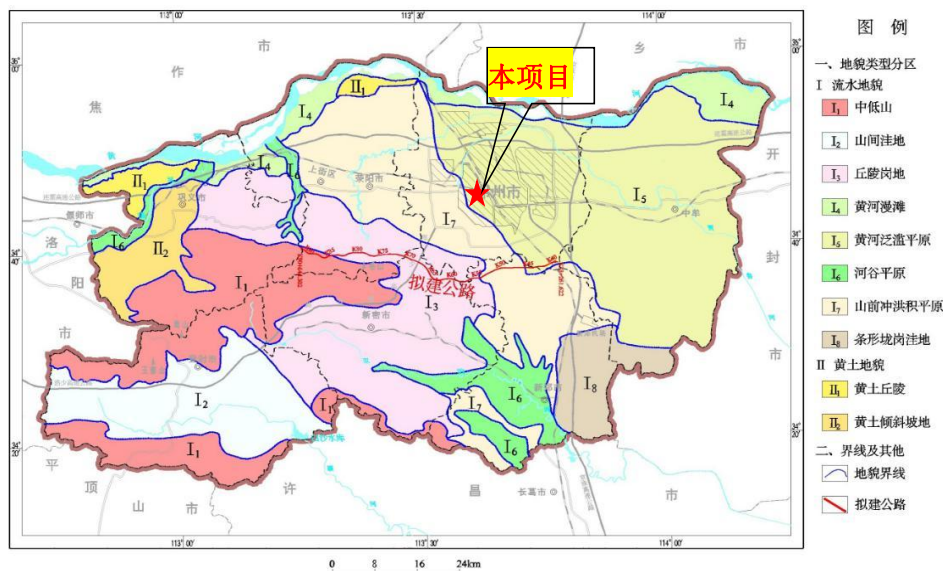


图 3-1 郑州市区域地形地貌图

### 3.1.3 气候气象

郑州市属暖温带大陆性气候。依次呈现出春季温暖干旱，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷多风的基本气候特征。年平均气温为 14.4℃，七月最热，平均气温为 27.3℃，一月最冷，平均气温为-0.2℃，历年最高气温曾达到 43℃，但高于 40℃的温度，全市年平均不到一天。历年最低气温为-17.9℃。降水量夏季多在 290~390mm，占全年总降雨量的 50%以上，冬季只有 20~30mm，占全年总降雨量的 4-5%。历年平均降雨量为 652.9mm。全年可日照时数为 4430.7h，日照平均时数为 2189.5h~2352.3h。郑州市无霜期大致在 206~234 天，市区平均全年为 220 天。郑州属中纬度东亚季风区，以东北风向为主导，冬季风向多偏北，夏季风向多偏南，全市各地累计年平均风速 2.8-3.2m/s。

### 3.1.4 水文特征

#### (1)地表水

郑州市地表水分属黄河和淮河两大水系。流入黄河水系的有伊洛河、汜水、枯河；流入淮河水系的有颍河、双泊河、贾鲁河、贾鲁河支流(魏河)、七里河、潮河、金水河、熊耳河及东风渠等大小河流 124 条，其中主要河流 34 条。

贾鲁河是淮河三级支流，发源于新密市白寨镇圣水峪，向东北方向进入郑州市区，上游水量很小。在郑州市区先后经尖岗水库，西流湖拦截，在西流湖下游先向北，然后折向东沿郑州北郊进入中牟境内，通过中牟县城后再向东南方向进入开封市尉氏县境内，向南流至周口市汇入颍河。贾鲁河郑州市境内全长 130km，流域面积 1900km<sup>2</sup>。贾鲁河沿途接纳了郑州市区的七里河、潮河、小清河、金水河、熊儿河和东风渠等支流，同时接纳了贾鲁河支流(魏河)河水。

本项目最近的地表水为东南侧 1.7km 处的金水河，向东北入东风渠，最终汇入贾鲁河。全院废水经院内化粪池和污水处理系统处理达标后通过市政管网排入郑东新区污水处理厂，进一步处理后排入贾鲁河。

## (2) 地下水

郑州地处华北地台南缘、秦岭东延部分的嵩箕山前，地表出露地层主要为第四系，地下水类型以松散岩类孔隙水为主。依含水层的埋藏深度、岩性特征和开采条件可分为浅层地下水、中深层地下水、深层地下水和超深层地下水四种类型。

### ①浅层地下水

含水层底板埋深小于 60m，与大气降水联系密切，补给条件好、易开采，单井出水量 30~100m<sup>3</sup>/h，水质较好，是农业用水的主要水源。

### ②中深层地下水

含水层顶、底板埋深在 60~350m 之间，含水层主要为中、上更新统和下更新统及上第三系，平均厚度 4m，主要有浅层水越流补给和侧向潜流补给，具承压性。该层水是市区工业及生活用水的主要开采含水层，单井出水量 60~80m<sup>3</sup>/h。

### ③深层地下水

含水层埋藏深度为 350~800m，厚 70~155m，含水层岩组为上第三系上部的中、粗砂，单井出水量 13~21m<sup>3</sup>/h，此层含水层的水质较好，可以作为饮用和天然矿泉水来开发。

### ④超深层地下水

含水层埋藏深度大于 800m，含水层岩性主要为上第三系下部的砂砾石层，多为半胶结，厚 50~100m，单井出水量 0.2~4.5m<sup>3</sup>/h，水温 40~52℃，为珍贵的



地热矿泉水资源。

依据 2021 年郑州市水资源公报，本地块所在区域地下水属潜水类型，地下水主要受大气降水补给，排泄方式主要为蒸发排泄和人工开采排泄，其动态变化主要受季节性降水的影响。每年 7 月中旬至 10 月上旬为丰水期，12 月至来年 2 月为枯水期。根据 2021 年郑州市区浅层地下水水位等值线图，地块所在区域为地下水流向为西南至东北。

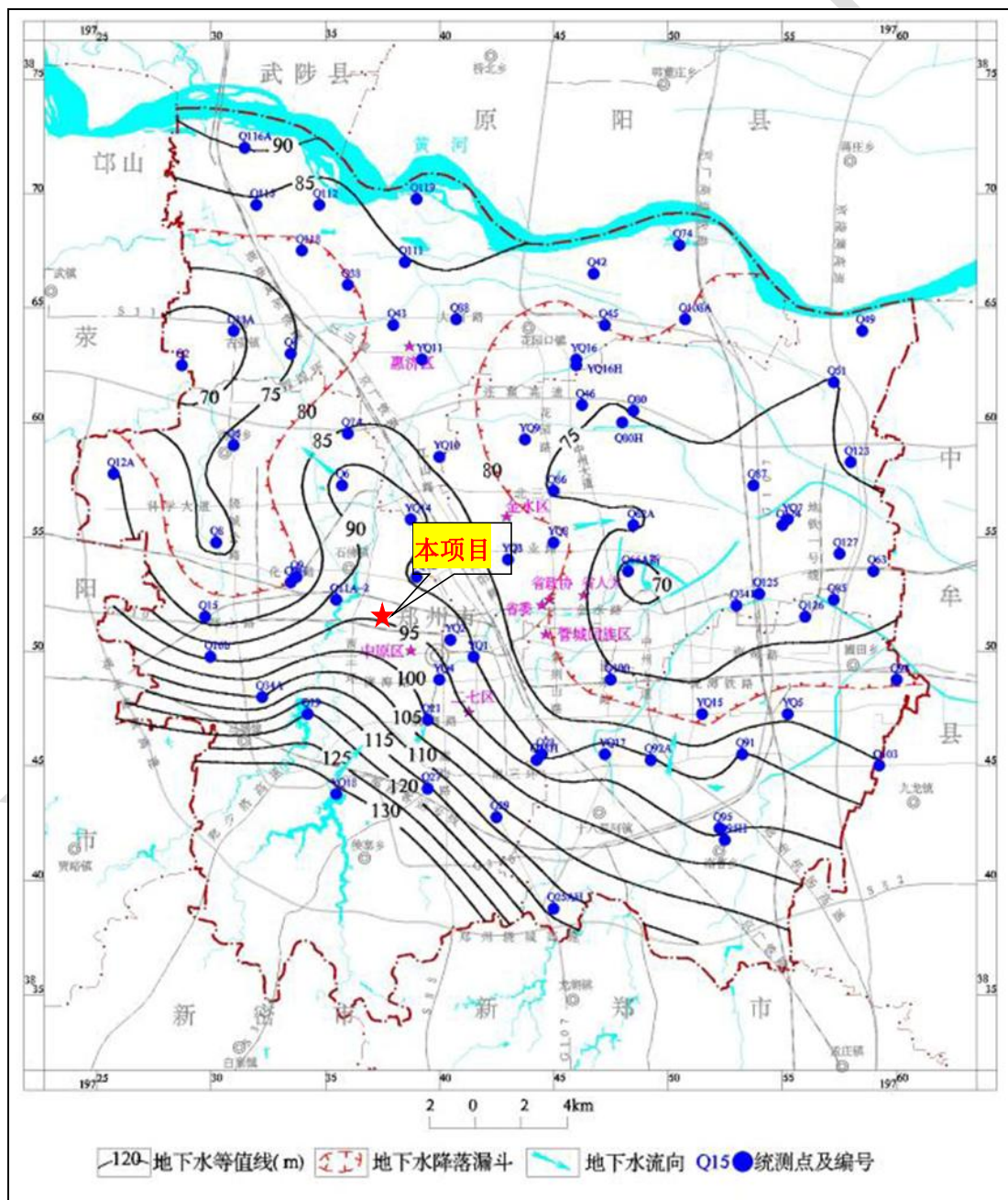


图 3-2 郑州市区浅层地下水水位等值线图

## 3.2 区域污染源调查

根据现场调查，郑州市中医院所在区属于郑州市中心城区，属于成熟的城市建成区，院区周边以居住、学校和医院等类型分布为主，周边无工业类项目。

## 3.3 环境质量现状

### 3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及本项目环境特点，环境空气质量现状基本污染物采用评价基准年连续 1 年的监测数据，其他污染物进行补充监测。

#### （1）项目所在区域空气质量达标区判定

本项目常规监测因子引用郑州市生态环境局发布的 2022 年郑州市环境质量状况公报数据：

表 3-1 郑州市 2022 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	超标倍数	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年均值	45	35	129	0.29	超标
PM <sub>10</sub>	年均值	77	70	110	0.1	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1300	4000	32.5	/	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	27	40	67.5	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	177	160	111.3	0.11	超标
SO <sub>2</sub>	年均值	8	60	13	/	达标

由上表可知，2022 年郑州市环境空气评价指标中的 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 均出现超标，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据施《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》及《郑州市 2023 年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案》等文件要求，通过重点打好产业结构优化调整攻、能源结构优化调整、运输结构优化调整、城乡扬尘全面清洁、工业企业绿色升级改造、柴油货车污染治理、重污染天气应急应对、环境质量监控全覆盖八个标志性攻坚战役，可有效改善区域大气环境质量。

### 3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

#### (1) 地表水常规监测数据统计

全院废水经处理后排入市政污水管网，进入郑州新区污水处理厂进一步处理，最终纳污水体为贾鲁河。贾鲁河郑开大道-中牟陈桥段均为 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。本次评价引用郑州市政务服务网公布断面水质监测通报 2022 年全年贾鲁河中牟陈桥断面水质监测结果。

表 3-6 贾鲁河中牟陈桥断面水质监测结果一览表 单位：mg/L

监测因子 监测时间	pH	高锰酸盐 指数	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷
2022 年 1 月	9	6.2	/	/	0.67	10.79	0.132
2022 年 2 月	8	8.5	25	3.5	0.42	10.98	0.145
2022 年 3 月	8	11.2	26	4.5	1.06	9.89	0.154
2022 年 4 月	/	/	/	/	/	/	/
2022 年 5 月	8	7.5	25	5.8	0.29	6.7	0.26
2022 年 6 月	8	8.2	27	4.6	0.35	5.31	0.175
2022 年 7 月	8	6.8	26	0.94	0.94	5.06	0.16
2022 年 8 月	9	4.8	25	3.1	0.31	4.9	0.19
2022 年 9 月	/	/	/	/	/	/	/
2022 年 10 月	8	5	25	5.1	1.49	6.29	0.11
2022 年 11 月	8	6.3	17	2.7	0.49	8.36	0.17
2022 年 12 月	8	6.3	17	2.7	0.49	8.36	/
标准限值	6~9	10	30	6	1.5	1.5	0.3
最大标准指数	1	1.12	0.9	0.97	0.99	7.32	0.87
达标情况	达标	超标	达标	达标	达标	超标	达标

注：“/”表示无有效数据。

由上表可知，贾鲁河中牟陈桥断面水质不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准的要求，高锰酸盐指数、NH<sub>3</sub>-N 存在超标现象。经分析，水质超标主要原因为贾鲁河接纳了郑州市生活污水及沿线的生活污水和工业废水所致。

### 3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A

中项目类别，本项目属于 IV 类项目，根据导则要求，IV 类项目可不开展土壤环境影响评价。项目选址前身为耕地，无与项目有关的原有环境污染问题。

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响分析

本项目已建成运营多年，不涉及施工期。

### 4.2 营运期环境影响预测与分析

#### 4.2.1 环境空气影响预测与评价

根据工程分析，项目运行后产生的废气主要为燃气锅炉废气、污水处理站恶臭气体、食堂油烟、地下车库机动车尾气，本次评价对食堂油烟和地下车库机动车尾气进行定性评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，大气环境影响的评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物，根据工程分析可知，本项目排放的大气特征污染物包括：燃气锅炉废气（烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、污水处理站恶臭气体（H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>）。

##### 4.2.1.1 气象条件特征

郑州市属暖温带大陆性季风气候，气候温和，雨量充沛，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季寒暖适中，冬季寒冷少雪。季风进退与四季交换较为明显，处于暖温带和亚热带的过渡带，属温暖半湿润平原地区，全年春、夏、秋、冬分明，气温变化非常明显。

根据郑州气象站多年实测资料统计，气象要素特征值如表 4-1，风向玫瑰图见图 4-1。

表 4-1 郑州市气象站多年累计气象要素特征值

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	14.4	6	主导风向	/	东北风
2	历年最高气温	℃	43	7	全年日照	h	4430.7
3	历年最低气温	℃	-17.9	8	年平均降水量	mm	652.9
4	年平均风速	m/s	2.8-3.2	9	平均年无霜期	天	220



图 4-1 郑州市气象站多年全年风向玫瑰图

郑州市全年主导风向为：以东北风向为主导，冬季风向多偏北，夏季风向多偏南。

#### 4.2.1.2 废气环境影响预测与分析

##### (1) 评价工作等级及范围确定

##### ① 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的大气主要污染物产排情况，选取颗粒物（以  $PM_{10}$  计）、 $NO_x$ 、 $SO_2$ 、 $H_2S$ 、 $NH_3$  作为此次环境空气影响预测的评价因子。

##### ② 预测内容

A、采用估算模式预测平均气象条件下，有组织废气正常排放时，其污染物最大小时落地浓度值；

B、采用估算模式预测平均气象条件下，无组织废气污染物最大小时落地浓度值。

##### ③ 估算模型

采用附录 A 推荐模型中 AERSCREEN 模型，其中  $H_2S$ 、 $NH_3$  评价标准参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 环境空气质量参考值，见表 4-2，估算模型参数见表 4-3。

表 4-2 污染物评价标准

评价因子	标准值	
$NH_3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中 1h 平均浓度参考限值	200 $\mu g/m^3$
$H_2S$		10 $\mu g/m^3$
$PM_{10}$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	24小时平均150 $\mu g/m^3$
$SO_2$		24小时平均150 $\mu g/m^3$

## 4 环境影响预测与评价

NO <sub>x</sub>	1小时平均500μg/m <sup>3</sup>
	24小时平均100μg/m <sup>3</sup>
	1小时平均250μg/m <sup>3</sup>

表 4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1282.8 万
最高环境温度/°C		43
最低环境温度/°C		-17.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 4-4 点源参数表

污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	风量(m <sup>3</sup> /h)		
污水处理站排气筒(DA001)	113.61766	34.75186	117	15	0.2	25	1000	H <sub>2</sub> S	1.32×10 <sup>-4</sup>
								NH <sub>3</sub>	0.0036
燃气锅炉排气筒(DA002)	113.61792	34.75127	117	8	0.3	65	1500	PM <sub>10</sub>	0.001
								SO <sub>2</sub>	0.002
								NO <sub>x</sub>	0.008

表 4-5 面源参数表

污染源	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)	污染物	排放速率 (kg/h)
污水处理站	117	20	10	0	1	H <sub>2</sub> S	2.8×10 <sup>-5</sup>
						NH <sub>3</sub>	7.6×10 <sup>-4</sup>

## ④估算结果及影响分析

采用 AERSCREEN 估算模型对各污染物地面最大落地浓度、占标率及出现的距离进行估算。

经估算，本项目污水处理站点源 P<sub>max</sub> 和 D<sub>10%</sub>估算结果如下：

表 4-6 项目污水处理站点源估算结果一览表

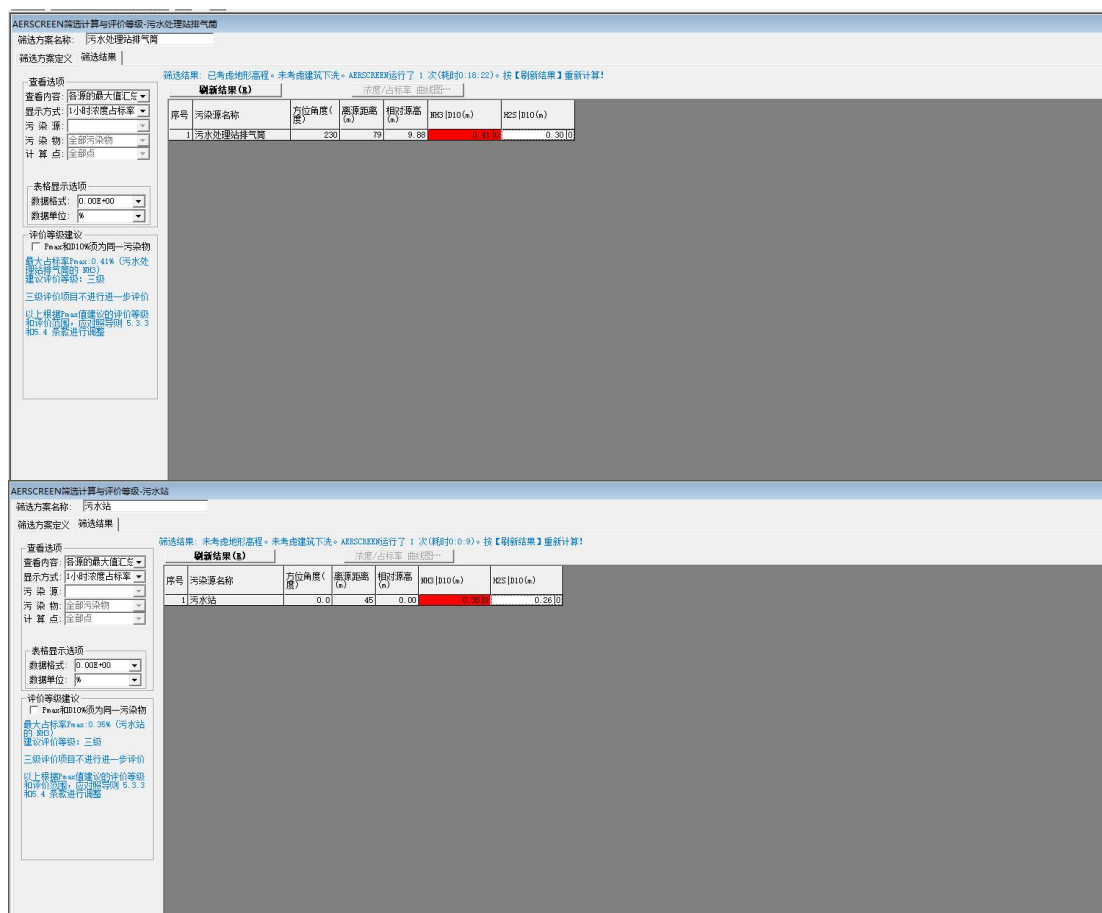
污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
燃气锅炉排气筒 (DA002)	PM <sub>10</sub>	0.45	0.18	0.04	0
	SO <sub>2</sub>	0.50	0.35	0.07	
	NO <sub>x</sub>	0.25	1.45	<b>0.58</b>	
污水处理站排气筒 (DA001)	H <sub>2</sub> S	0.01	0.03	0.30	0
	NH <sub>3</sub>	0.20	0.82	0.41	
污水处理站 (面源)	H <sub>2</sub> S	0.01	0.026	0.26	0
	NH <sub>3</sub>	0.20	0.7	0.35	

查看选项  
查看内容: 污染源的最大值汇总  
显示方式: 小时浓度占标率  
污染源: 全部污染源  
污染物: 全部污染物  
计算点: 全部点

表格显示选项  
数据格式: 0.00E+00  
数据单位: %

评价等级建议  
厂 P<sub>max</sub>和D<sub>10%</sub>同为同一污染物  
最大占标率P<sub>max</sub> 0.58% (燃气锅炉的 NH<sub>3</sub>)  
建议评价等级: 二级  
二级评价项目不进行进一步评价  
以上根据P<sub>max</sub>值建议的评价等级和评价等级, 按照《环评》6.3.3和6.4 条款进行判断。

序号	污染源名称	方位角度(度)	源强距离(m)	相对源高(m)	SO <sub>2</sub> [D10%](%)	PM <sub>10</sub> [D10%](%)	氮氧化物 [D10%](%)
1	燃气锅炉	220	12	0.55	0.0710	0.0410	0.58



由上表可知，本项目废气污染物排放占标率最大的为燃气锅炉 NO<sub>x</sub>，其占标率为 P<sub>max</sub>=0.58%<1%，因此本项目环境空气影响评价等级为三级评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。本次评价取评价范围为项目边界东、西、南、北各延伸 2.5km，面积为 25km<sup>2</sup> 的矩形区域。

## （2）大气环境预测与评价

由估算模型计算结果可知，本项目污染物最大落地浓度均小于环境质量标准的 1%，分析预测结果表明，项目对周围大气环境质量影响可以接受。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不进行进一步预测与评价。

由估算模型计算结果可知，建设项目完成后，污水处理站排放 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 无组织最大落地浓度分别为 2.6×10<sup>-5</sup>mg/m<sup>3</sup> 和 0.7×10<sup>-3</sup>mg/m<sup>3</sup>，均可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 标准要求（H<sub>2</sub>S 0.03mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub> 1.0mg/m<sup>3</sup>）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求（H<sub>2</sub>S 0.06mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub> 1.5mg/m<sup>3</sup>）。



### (3) 大气环境保护距离

本项目污水处理站采用地下式并加盖封闭处理,恶臭气体产生部位均设置抽风系统进行微负压收集,无组织排放量相对较低,正常工况条件下,污水处理站周边恶臭气体和厂界浓度均低于相应的标准值,同时污水站用房周围采取人工绿化,因此,污水处理站废气对周围环境的影响较小,根据前述预测结果分析,本项目  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  厂界外短期浓度均不超过环境质量浓度限值,故本项目不需要设置大气环境保护距离。

#### 4.2.1.3 食堂油烟环境影响分析

本项目食堂油烟废气净化工艺采用《河南省餐饮业油烟污染物排放标准》编制说明中推荐采用的高效油烟净化器,油烟去除率为 92%。经净化后的油烟总排放量为 5.2kg/a (单个食堂排放油烟量为 2.6kg/a)、排放浓度 1.2mg/m<sup>3</sup>,满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表 1 小型标准要求(油烟去除效率≥90%,油烟排放限值 1.0mg/m<sup>3</sup>)。

经净化后的油烟废气由专用烟道引至餐厅楼顶排放,出口朝向避开周围居民楼,对周围环境影响较小。

#### 4.2.1.4 煎药异味

本项目在病房楼设置煎药室提供代煎药服务,煎药机为电加热方式。煎药机在煎制过程中处于封闭状态,仅在煎制完成后打开煎药机盖子时产生少量废气,废气成分主要为水蒸气和中药药味,产生量较小,且所用药材多为植物草药,无毒无害,评价建议该部分废气经集气罩收集后通过专用管道引至楼顶高空排放,通过大气环境稀释后对环境空气不会产生影响。

#### 4.2.1.5 机动车尾气环境影响分析

受院区面积限制,院内机动车停车位较少,且全部为地上停车位,地上停车位在露天条件下很容易扩散;由于地上停车位分散于院内,且汽车启动时间较短,因此废气产生量小,露天条件很容易扩散,加之项目区内绿化较多,对周边环境影响较小。同时由于新能源家用轿车的普及,燃油汽车比重一定程度上得到降低,因此,汽车尾气排放对周边环境空气影响较小。

本项目大气环境自查表见表 4-7。

表 4-7 项目大气环境自查表

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 type="checkbox"/>		三级 <input checked="" 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"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
		其他污染物 (H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub> )				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 type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	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"/>		现状补充检测 <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"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>							
		现有污染源 <input type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	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 checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )				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	本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长			非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
		(1) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				

	体变化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃、油烟)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、)	无组织废气监测 <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> : (0.02)t/a	NO <sub>x</sub> : (0.07)t/a	颗粒物: (0.01)t/a VOCs: (0)t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”，填“√”；“ ( ) ”为内容填写项				

#### 4.2.1.6 环境空气影响评价结论与建议

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工作等级为三级。由预测结果可知，本项目实施后，院区所产生的废气排放对区域大气环境质量造成的不利影响较小，区域内主要污染物的浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 浓度参考限值的要求。本项目投入运营后不会改变区域内大气环境质量，本项目排放的大气污染物对周围大气环境造成的影响较小。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

#### 4.2.2 地表水环境影响评价

本项目产生的废水经处理后达标排入市政污水管网，进入郑州新区污水处理厂处理，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

##### 4.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施

全院污水经化粪池预处理后再进入院内污水处理站，污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”的处理工艺进行深度处理。根据工程分析，医院在营运过程中产生的废水量约为 692.6m<sup>3</sup>/d，污水处理站设计规模为 35m<sup>3</sup>/h (约 800m<sup>3</sup>/d)，处理达标后由院区总排口排入郑州新区污水处理厂处理。根据工程分析，院区总排口废水水质可以满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 预处理排放标准，以及郑州新区污水处理厂设计

收水水质要求。

本项目水污染排放信息情况见下表。

表 4-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
门诊废水、病房楼废水、煎药室废水、职工人员办公生活污水、浓盐水和保洁废水等	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群数、动植物油等	市政污水管网	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	污水处理站	格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池	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口

表 4-9 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		废水排放量 (万 m <sup>3</sup> /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	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	113.61792	34.75230	24.43	排入市政污水管网进入郑州新区污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	郑州新区污水处理厂	pH	6~9
									COD	40
									SS	10
									氨氮	4
									BOD	10
									粪大肠菌群数(个/L)	1000
动植	1									

									物油
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

\*备注：郑州新区污水处理厂的设计排放水质。

表 4-10 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议			
			名称	浓度限值 (mg/L)	名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005) 表 2 预处理标准	6~9	郑州新区污水处理厂收水水质要求	/
2		粪大肠菌群		5000MPN/L		/
3		COD		250		520
4		BOD <sub>5</sub>		100		260
5		SS		60		380
6		氨氮		/		58
7		动植物油		20		/

表 4-11 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量(t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	pH	6-9	/	/
2		粪大肠菌群 (MPN/L)	200	/	/
3		COD	70	0.047	17.1
4		BOD <sub>5</sub>	50	0.033	12.22
5		SS	15	0.01	3.67
6		氨氮	15	0.01	3.67
7		动植物油	0.46	0.0013	0.11
全厂排放口合计		pH			/
		粪大肠菌群			/
		COD			17.1
		BOD <sub>5</sub>			12.22
		SS			3.67
		氨氮			3.67
		动植物油			0.11

## 4.2.2.2 废水排入郑州新区污水处理厂的可行性

郑州新区污水处理厂位于中牟县姚家镇以北、校庄村以东、郑民高速以南、黄坟村以西区域。占地面积约 735.5 亩，设计采用“A<sup>2</sup>/O+深度处理”工艺，一期设计处理规模为 65 万 t/d。郑州新区污水处理厂目前已正式建成通水。

## ①收水范围

郑州新区污水处理厂收水范围主要包括王新庄污水系统、郑州国际物流园区和中牟、刘集组团等。见附图 6。

本项目位于王新庄污水系统服务面积内。王新庄污水系统：包括金水路、东风渠、七里河以南，桐柏路以东，京港澳高速以西、南三环以北区域。

## ②收水水质

郑州新区污水处理厂的设计进水水质为 COD $\leq$ 520mg/L，BOD<sub>5</sub> $\leq$ 260mg/L，SS $\leq$ 380mg/L，NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 58mg/L，TN $\leq$ 65mg/L，TP $\leq$ 7mg/L。排放水质为 COD $\leq$ 40mg/L、BOD<sub>5</sub> $\leq$ 10mg/L、SS $\leq$ 10mg/L、NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 4（5）mg/L。

## ③处理水量

根据工程分析，本项目废水中主要污染物浓度各项指标均低于污水处理厂进水水质要求。项目所在区周围配套市政雨污管网完善，项目废水可以顺利排入市政污水管网并进入郑州新区污水处理厂进行处理，不存在管网制约因素；本项目废水排放量为 692.6m<sup>3</sup>/d，占污水厂剩余处理能力的 0.1%，可见本项目污水经处理后进入郑州新区污水处理厂不会对其负荷造成冲击；因此本项目废水进入该污水处理厂是可行的。

本项目地表水环境影响评价自查表见表 4-12。

表 4-12 本项目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 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 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"/>	

#### 4 环境影响预测与评价

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"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	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"/>	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	
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 checked="" 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 <input type="checkbox"/> : 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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 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 <input type="checkbox"/> : 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 checked="" 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"/> 设计水文条件 <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		

#### 4 环境影响预测与评价

	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 NH <sub>3</sub> -N)	(9.77 0.98)	(40 4)			
替代源排放情况	污染源名称	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					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	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 type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( )		(污水处理设施出口)	
	监测因子	( )		(pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群数)		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

### 4.2.3 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

#### 4.2.3.1 水文地质

##### (1) 评价区地形、地貌

本项目所在区域地貌单元属黄河冲积平原，院区高程 112m~115m，最大高差 3m，根据现场调查，本项目所处区域地势平坦。

##### (2) 评价区域水文地质概况

项目区域地下水流向由西南至东北，主要分布在松散岩类空隙中，水质比较丰富，根据其埋藏条件及水力性质，分为浅层潜水和中深层承压水。浅层水埋深在 60m 以内，局部具有弱承压性，含水层为粉土及粉质粘土类钙质结核。根据郑州地下水富水性分布图，本项目所在区属于弱富水区（单井出水量 < 100m<sup>3</sup>/d）分布于由于基岩埋藏浅，砂层较薄，含水层厚度小，岩性以少量砂砾石及泥质卵砾石为主，地下水埋深变化大，富水性差，单井出水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d。

##### (3) 地层结构

根据区域岩土工程实地勘察，区域深度 20m 范围内自上而下分为 5 层，详



述如下：

层①粉土（ $Q^{3al+pl}$ ）：褐黄色，中密，稍湿，含氧化铁斑、灰斑、白色钙质条纹及虫孔，干强度低，韧性低，表层约 40cm 为耕植土。层厚 3.4-4.0m，平均 3.69m；层底标高 176.69-178.22m，平均 177.43m；层底埋深 3.4-4.0m，平均 3.69m。场地内广泛分布。

层②粉土（ $Q^{3al+pl}$ ）：黄褐色，中密，稍湿，含氧化铁斑及少量贝壳碎片，偶见钙质结核，干强度低，韧性低。层厚 3.0-3.6m，平均 3.32m；层底标高 173.39-174.72m，平均 174.11m；层底埋深 6.7-7.4m，平均 7.01m。场地内广泛分布。

层③粉土（ $Q^{3al+pl}$ ）：褐黄色，中密，稍湿，含氧化铁斑、灰斑、白色钙质条纹及虫孔，偶见贝壳碎片，干强度低，韧性低。层厚 5.3-6.4m，平均 5.76m；层底标高 167.18-169.22m，平均 168.35m；层底埋深 12.30-13.40m，平均 12.77m。场地内广泛分布。

层④粉土（ $Q^{3al+pl}$ ）：褐黄色，中密~密实，稍湿，含氧化铁斑、灰斑、白色钙质条纹，偶见钙质结核，干强度低，韧性低。层厚 2.3-2.6m，平均 2.46m；层底标高 164.99-166.75m，平均 165.95m；层底埋深 14.80-15.70m，平均 15.23m。场地内广泛分布。

层⑤粉质粘土（ $Q^{3al+pl}$ ）：红褐色，可塑，含铁锰质结核，偶见钙质结核，切面有光泽，干强度中等，韧性中等。该层未揭穿，最大揭露深度 20.0m，揭露厚度 5.2m。

#### 4.2.3.2 地下水环境影响评价等级及评价范围

##### (1) 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境敏感程度分级表见表 4-13，工程地下水评价等级判定依据见表 4-14。

**表 4-13 地下水敏感程度分级表**

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或者地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，

	其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

表 4-14 建设项目地下水环境影响评价工作等级判别表

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

地下水环境影响评价项目类别：根据地下水导则附录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”中的“158医院”“新建、扩建”中“新建”类别，其中“三甲为III类，其余为IV类”，根据建设单位提供的资料，本项目属于三级甲等医院，因此本项目属于III类建设项目。院区周边无集中式饮用水水源地，不属于地下水环境相关的保护区；周边现状是居民区、学校和医院，项目供水来自市政自来水管网，项目不在集中式饮用水水源的补给径流区，评价范围内也不存在分散式饮用水水源地，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境敏感程度划分，项目所在区域地下水环境敏感程度属于“不敏感”。因此地下水评级等级确定为三级。

#### （2）评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/T610-2016），本项目地下水评价范围为：项目占地为中心，上游距项目边界距离为 500m，下游距项目边界距离为 2000m，两侧距项目边界距离各为 1000m，评价区面积约为 6km<sup>2</sup>。

#### （3）预测时段

本次预测地下水影响预测时段：废水下渗 100d、1000d、3000d、5000d 时间点（典型时间节点）。

#### （4）情景设置

本次地下水影响预测仅分析非正常状况下，污水处理站废水下渗对地下水环境的影响，不再分析正常状况下废水下渗对地下水环境的影响。

#### （5）预测因子及评价标准

本次地下水影响预测选取耗氧量、氨氮为预测因子，评价标准执行《地下水

质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

#### （6）预测源强

本次预测以调节池之后的混合水质作为源强，本项目 COD 浓度为 350mg/L、NH<sub>3</sub>-N50mg/L，根据《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》（文章编号 1008-8059[2010]06-0022-03），COD 与 COD<sub>Mn</sub>（耗氧量）法测定值有显著的正相关关系，因此 COD 折算成 COD<sub>Mn</sub>（耗氧量）浓度为 71.54mg/L，主要污染因子浓度见表 4-15。

表 4-15 地下水预测源强

污染因子	调节池污染因子浓度 (mg/L)
耗氧量	71.54
氨氮	50.0

#### （7）预测方法

本项目采用地下水水溶质运移解析法中的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模式进行预测与评价。

一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模式预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度量，g/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc ( ) —余误差函数。

#### （8）预测参数确定

##### ①纵向弥散系数确定

根据类比，确定项目所在区域弥散系数为  $1.46 \times 10^{-3} \text{cm}^2 \cdot \text{S}^{-1} (0.013 \text{m}^2/\text{d})$ 。

##### ②地下水流速

水流速度根据地下水流经验公式计算：

$$u=KI/n$$

式中：u—水流速度；

K—渗透系数，m/d，根据本项目场区岩土工程勘察报告取 8.0m/d；

I—水力坡度，1/5000；

n—有效孔隙度，0.18。

经计算，工程所在区域地下水流速为 0.009m/d。

### ③参数汇总

本次地下水预测参数，见表 4-16。

表 4-16 地下水预测参数选取一览表

参数	X(m)	C0(mg/L)	D(m <sup>2</sup> /d)	T(d)	u(m/d)
数值	0~60	耗氧量：71.54	0.013	0~5000	0.009
数值	0~60	氨氮：50	0.013	0~5000	0.009

### (9) 预测内容

本工程地下水预测内容如下：

非正常状况下，耗氧量、氨氮不同时段的影响范围、程度，最大迁移距离。

### (10) 预测结果与评价

在污水处理站采取防渗措施前提条件下，地下水影响预测结果见表 4-17。

表 4-17 非正常状况下地下水影响预测结果一览表 单位：mg/L

预测因子	距离 (m)	预测时间 (d)								
		10	100	300	500	1000	2000	3000	4000	5000
耗氧量	10	0	0	0.29	4.78	24.47	54.68	61.31	65.21	71.41
	20	0	0	0	0	0.92	23.14	48.9	59.74	63.58
	30	0	0	0	0	0	2.87	21.06	43.57	56.22
	40	0	0	0	0	0	0.07	4.52	22.47	41.38
	50	0	0	0	0	0	0	0.39	6.06	20.35
	60	0	0	0	0	0	0	0.02	0.68	6.62
	70	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.97
	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氨氮	10	0	0	0.04	0.59	3.69	18.5	29.72	39.95	49.74
	20	0	0	0	0	0.15	3.53	7.64	9.38	39.86

30	0	0	0	0	0	0.47	3.39	6.98	19.18
40	0	0	0	0	0	0.01	0.77	3.22	7.43
50	0	0	0	0	0	0	0.06	0.91	4.09
60	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.8
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0

①连续泄漏 1000d, 耗氧量影响到距离源强 20m 处, 浓度为 0.92mg/L; 连续泄漏 3000d, 耗氧量影响到距离源强 60m 处, 浓度为 0.01mg/L; 连续泄漏 5000d, 耗氧量影响到距离源强 80m 处, 浓度为 0.08mg/L。

②连续渗漏 1000d 时, 氨氮影响到距离污染源强 20m 处, 浓度为 0.15mg/L; 连续渗漏 3000d 时, 影响到距离污染源强 50m 处, 浓度为 0.06mg/L; 连续渗漏 5000d 时, 影响到距离污染源强 80m 处, 浓度为 0.01mg/L。

综上, 非正常状况下污水处理站发生泄漏后, 会对院内地下水产生一定影响。连续泄漏 5000d, 耗氧量到距离源强 80m 处后对地下水影响较小, 氨氮到距离污染源强 80m 处后对地下水影响较小。

本项目配套污水处理站严格按照规范进行设计, 地面及墙体已进行硬化及防渗处理, 可以有效避免对地下水造成影响, 同时加强各污染单元地下水水质的监测工作, 严格落实地下水污染治理措施。

#### 4.2.3.3 地下水防治措施

本项目地下水污染防治按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则, 防止本项目运营期对地下水环境造成污染。

##### 1、源头控制措施

本项目为医院项目, 涉及的危险废物主要是医疗废物、污泥和废活性炭等, 为确保运营期不对项目所在区域的地下水产生污染, 本项目采取了以下防范措施: 本项目产生的危险固废通过分类收集后, 分别暂存于医疗废物暂存间和危废暂存间。危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求进行防渗。院区内雨污分流, 废水输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈, 防止泄漏。定期检查, 避免跑、冒、滴、漏现象发生。

## 2、分区防渗

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）等要求，本项目防渗工程划分为重点污染防治区和一般污染防治区，污水处理站、医废暂存间、危废暂存间为重点污染防治区，其它区域为一般污染防治区。重点污染防治区：污水处理站、医废暂存间、危废暂存间地面采取防渗、防腐处理，等效黏土防护层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10}cm/s$ 。

### 4.2.3.4 地下水环境影响评价结论

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。为减少本项目对周边地下水环境的影响，将污水处理站、医废暂存间、危废暂存间作为重点污染防治区；制定地下水事故风险应急预案和风险防范措施，如果出现污水渗漏，以及管道破裂等事故，及时采取相应的事故处理措施，防止污染地下水。

综上所述，评价认为本项目对地下水环境影响较小。

## 4.2.5 固废环境影响分析

### 4.2.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物产生、综合利用及处置情况见表 4-20。

表 4-20 本项目固体废物产生情况一览表

序号	产污环节	固废名称	产生量 (t/a)	固废性质	处置方式
1	医务人员、病患	生活垃圾	832.2	一般固废	环卫部门统一处理
2	煎药室	中药渣	6.5		废输液瓶存放间暂存，由河南辰云华侨科贸有限公司处置
3	病患治疗	未被污染的废输液瓶	22		
4	病理科、病房、检验室、手术室等	医疗废物	131.4	HW01 医疗废物（841-001-01、841-003-01、841-002-01、841-004-01、841-005-01）	分类收集后在医疗废物暂存间暂存，委托郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司处理

5	检验科室	化验室危液、 废空容器	0.5	HW49 其他废物 900-041-49 900-047-49	在危废暂存间暂存 后定期交由河南嘉 祥新能源科技有限 公司处置
6	污水处理站	污水处理污 泥	10.5 (干 基)	HW49 其他废物 772-006-49	经石灰消毒+离心脱 水后暂存于危废暂 存间, 由河南中环信 环科技股份有限公司 处置
7	污水处理站 废气处理	废活性炭	0.29	HW49 其他废物 900-039-49	在危废暂存间暂存 后定期交由河南中 环信环科技股份 有限公司处置
8	锅炉软水制 备	废离子交换 树脂	0.35	HW13 有机树脂 类废物 900-015-13	在危废暂存间暂存 后定期交由河南中 环信环科技股份 有限公司处置

#### 4.2.5.2 固体废物环境影响分析

##### (1) 医疗废物

医疗废物为危险废物, 属《国家危险废物名录(2021年版)》中 HW01 医疗废物, 废物编码 831-001-01、831-002-01、831-003-01、831-004-01、831-005-01。医疗废物在收集、贮存、转运过程中, 应按照《医疗废物分类名录》(2021年版)、《医疗卫生机构医疗废物管理方法》(中华人民共和国卫生部令第36号)、《医疗废物管理条例》, 《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发〔2003〕206号)、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)、《医疗废物转运车技术要求(试行)》(GB19217-2003)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18957-2023)等相关规范执行。

本项目医疗废物分类收集后在医疗废物暂存间暂存, 定期交由郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司统一处置。结合院区实际运行情况, 检验科室主要产生血常规检测废物, 全部纳入医疗废物处置。检验过程中使用的试剂均购置成品试剂, 不需要现场调配, 且检验分析均使用一次性密闭容器直接上仪器检验, 检验完毕后检验废液连同一次性密闭容器一起作为医疗废物处置, 无特殊医疗污水产生; 另外, 口腔科补材主要为复合树脂类和陶瓷类, 不使用银汞合金类补材, 因此不产生含重金属污水, 口腔科产生的医疗废物全部通过每次检查使用的口腔医疗包包好纳入医疗废物。

##### (2) 污泥

污泥中各污染物满足《医疗机构水污染物排放要求》(GB18466-2005)表

4（粪大肠菌群数 $\leq 100\text{MPN/g}$ ，肠道致病菌、肠道病毒不得检出，蛔虫卵死亡率 $>95\%$ ）要求，污泥经石灰消毒脱水后，袋装密封暂存于危废暂存间，定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

（3）废活性炭

本项目活性炭定期更换，在危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

（4）生活垃圾

本项目生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理，可得到合理处置，对外环境影响较小。建议及时清运，分类收集，贮存期内确保无污染事故发生，不得超期贮存、违规贮存。

（5）煎药室药渣

煎药渣全部纳入生活垃圾，由环卫部门定期清理。

（6）废离子交换树脂

锅炉房采用离子交换树脂进行软水制备，产生的废离子交换树脂交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

（7）化验室危液、化验室废空容器

主要是化验检验操作中产生的废试剂及不能再使用的化验玻璃容器，产生量较少，交由河南嘉祥新能源科技有限公司处置。

（8）未被污染的废输液瓶

根据卫生部卫办医发（2005）292号《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》第二条，使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。因此，未被病人血液、体液、排泄物污染的医用玻璃、输液袋不属于医疗废物，郑州市中医院已与河南辰云华侨科贸有限公司签订回收协议，回收的医用玻璃、输液袋应作毁形处理，不得再用于医疗与食品包装产品相关行业。

在采取上述相应固体废物污染防治措施基础上，项目产生的各类固体废物不会对环境造成二次污染。

#### 4.2.6 土壤环境影响预测与分析



#### 4.2.6.1 评价工作等级

本项目为“社会事业和服务业”中“其他”类，属于IV类项目，根据导则4.2.2内容，IV类建设项目可不开展进行土壤环境影响评价工作。本项目为医院，自身属于敏感目标，本次评价对土壤环境影响进行简要分析。

#### 4.2.6.2 污染影响途径

根据分析，污染土壤的途径主要有以下两种：

(1) 医疗废物在收集或运输过程发生散落、漏失，在降雨的淋溶冲刷作用下进入土壤，可能导致土壤重金属累积和污染。

(2) 污水处理站污泥未及时处理，长时间堆存，污泥中含有的病原微生物和寄生虫等可能下渗造成局部土壤污染。

正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，不会因有毒有害物质泄漏或下渗导致土壤环境受到污染，对土壤影响较小；非正常工况下，项目主要土壤环境影响源及影响因子识别如表4-21。

**表 4-21 土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	非正常工况	污染途径	全部污染物指标	主要特征因子
医疗废物收集或运输过程	医疗废物在收集或运输过程中发生散落、漏失	垂直入渗	重金属等	无
污水处理站	污泥未及时处理，长时间堆存	垂直入渗	病原微生物、寄生虫等	无

#### 4.2.6.3 土壤环境影响分析

根据污染影响途径识别，本项目无土壤环境影响因子，但医疗废物和污泥中的有毒物质一旦进入土壤，会被土壤所吸附，对土壤造成污染，杀死土壤中的微生物和原生动物，破坏土壤中的微生态，对土壤产生一定的影响。

正常工况下，医疗废物严格按照《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》和《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》等相关规定的要求进行分类收集、储存和运输，运送车辆符合《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）要求，医疗废物暂存间建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设。污水处理站污泥经石灰消毒脱水后，袋装密封暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置，污水处理站、

危废暂存间和医疗废物暂存间按要求做好防渗措施，不会因有毒有害物质泄漏或下渗导致土壤环境受到污染。

非正常工况下，医疗废物在收集或运输过程发生散落、漏失，在降雨的淋溶冲刷作用下进入土壤，污水处理站污泥未及时处理，长时间堆存，污泥中含有的病原微生物和寄生虫等下渗进入土壤，造成土壤污染。由于地下水及土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好医疗废物暂存间和污水处理站防渗及应急收集措施，避免有毒有害物质污染土壤环境。营运期加强防渗系统日常检查和维护管理，确保地面不出现裂缝及渗漏现象，亦可减少事故情况下对土壤环境的影响，一旦发现污染物泄漏应立即采取应急响应，截断污染源并根据污染情况采取土壤保护措施。

### 4.2.7 环境风险分析

#### 4.2.7.1 总则

##### (1) 环境风险评价的目的

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

##### (2) 风险评价的重点

根据项目周围环境状况及行业特点，风险评价章节将以事故发生的部位、事故环境风险分析、风险评价及防治措施分析作为本风险评价工作重点。

#### 4.2.7.2 评价依据

##### (1) 风险调查

##### ① 医疗废物、污水处理站污泥

本项目的潜在突发性事故风险主要来自医院污水处理站和医疗废物事故排放对环境的影响。其中，医院废水中既含 SS、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮等污染物，还有多种细菌、病毒、寄生虫卵以及有毒有害物质等；医疗废物主要来自诊疗室、化验室、手术室、医疗废物（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）等，以及含有大量病原微生物和寄生虫卵

的化粪池和污水处理站产生的污泥等。医疗废水和废物如果不经过严格的处理混入城市市政污水管网和垃圾中，将对周围环境和人群健康产生危害。

#### ②次氯酸钠

本项目污水处理站消毒采用次氯酸钠消毒法，储存于污水处理站药剂间，袋装储存。经查找《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，次氯酸钠属于风险物质，CAS 号为 7681-52-9，临界量为 5t。本项目院区内次氯酸钠最大储存量为 0.5t，与临界量比值 Q 为 0.1。

#### ③柴油

本项目配电房设置一座柴油发电机组，为 3 台发电机容量为 10kW 的发电机，根据院区提供资料，柴油发电机组最大储存量约为 12.5L (约 5.25kg)，经查找《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，柴油纳入油类物质，临界量为 2500t，与临界量比值 Q 为 0.0000021。

考虑柴油发电机房内设施包括发电机组、电气设备和供油设施，有泄漏和火灾的风险：油箱等接地不良，发电设备超温、机内电路或供电线路短路引起的电气火灾；供油系统输油管路、油箱内柴油泄漏到地面后接触高温烟气或明火而引起火灾；柴油泄漏后如果地面防渗措施不到位，有可能引起土壤、地下水污染。本项目柴油储存于柴油储油间内的日用柴油箱，严格落实相关防火安全、防渗漏措施的基础上，环境事故的风险和对周边环境的影响均较低。

#### ④酒精（乙醇）

本院区酒精（乙醇）最大储存量约为 0.5t，分布在各科室。经查找《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，酒精（乙醇）不在附录 B 名单中，但参考《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1 中第 67 项“乙醇临界量 500t 进行判断”，与临界量比值 Q 为 0.001。

#### ⑤天然气

本项目天然气由市政天然气管网引入院区内，供燃气锅炉使用，场地内仅天然气管道内在线储存少量天然气（折算后约 0.95 吨），经查找《建设项

目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质及临界量,甲烷临界量为 10t,与临界量比值 Q 为 0.095。在严格落实相关防火安全、防渗漏措施的基础上,天然气燃爆事故的风险和对周边环境风险的影响均较低。

本项目涉及的主要危险物质理化特性见下表。

**表 4-22 次氯酸钠理化性质及危险特性表**

物质名称	次氯酸钠	CAS 号	7681-52-9
分子式	NaClO	外观与性状	白色固体,有似氯气的气味
分子量	74.44	水溶解度	29.3g/100mL (0℃)
熔点 (℃)	-6	沸点 (℃)	102.2
溶解性	溶于水	密度	相对密度 (水=1): 1.10
稳定性	不稳定,见光分解	燃烧性	不燃
主要危险性	刺激性、腐蚀性、氧化性		
健康危害	经常用水接触本品的工人,手掌大量出汗,指甲变薄,毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。本品不燃,具腐蚀性,可致人体灼伤。		
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。		
灭火方法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。		
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。		
储存注意事项	储存于低温、防凉的库棚内,不可在阳光下曝晒,远离热源、火种,与易燃物、易燃物隔离储运。本品容易变质,不可久储。		

**表 4-23 柴油理化性质及危险特性表**

物质名称	柴油	CAS 号	68334-30-5
分子式	/	外观与性状	稍有粘性的棕色液体
分子量	/	闪点 (℃)	38
熔点 (℃)	-18	沸点 (℃)	282-338
溶解性	不溶于水	密度	相对密度 (水=1): 0.87~0.9 相对密度 (空气): 4
爆炸极限 (%)	0.7~5.0	燃烧性	可燃
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。对环境有危害,对水体和大气可造成污染。本品易燃,具刺激性。		
健康危害	侵入途径:吸入、食入;		

	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输，运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。公路运输时要按规定路线行驶。

表 4-24 酒精（乙醇）理化性质及危险特性表

物质名称	乙醇、酒精	CAS 号	64-17-5
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状	无色液体，有酒香
分子量	46.07	饱和蒸气压(kPa)	5.33 (19℃)
熔点(℃)	-114.1	沸点(℃)	78.3
溶解性	与水混溶，可混溶与醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂	密度	相对密度(水=1)：0.79 相对密度(空气)=1.59
燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
引燃温度(℃)	363	闪点(℃)	12
爆炸上限(%)	19.0	爆炸下限(%)	3.3
健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。 急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。 慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		

## 4 环境影响预测与评价

急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。 喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。 应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。灌装时应注意流速（不越过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

表 4-25 天然气（甲烷）理化性质及危险特性表

甲烷（天然气的主要成分）				
危险类别	第 2.1 类易燃气体		分子式	CH <sub>4</sub>
物理性质	无色无臭气体，微溶于水，溶于醇、乙醚。蒸汽压 53.32kPa(°C)，熔点-182.5°C，沸点-161.5°C。相对密度（水=1）0.42（-164°C），相对密度（空气=1）0.55。			
毒理性质	毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。			
燃爆特性	燃烧性：易燃	闪点（°C）≥-188.8°C	爆炸下限（°C）5	爆炸上限（%）15
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。			

## (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)中规定,计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量(吨);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险物质相对应的临界量(吨)。

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)  $Q \geq 100$ 。

根据以上分析,项目营运过程中涉及的危险物质为医用酒精、柴油、次氯酸钠和天然气。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和附录 C,以及参考《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1,计算本项目 Q 值,见下表。

表 4-26 建设项目主要风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储存量 t	临界量 $Q_n/t$	危险物质 Q 值
1	(医用酒精) 乙醇	64-17-5	0.5	500*	0.001
2	柴油	68334-30-5	0.00525	2500	$2.1 \times 10^{-6}$
3	次氯酸钠	7681-52-9	0.5	5	0.1
4	天然气(甲烷)	74-82-8	0.95(管道在线量)	10	0.095
项目 Q 值 $\Sigma$					0.196

注: \*临界量参考《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1。

经计算,本项目 Q 值为 0.196,  $Q < 1$ , 环境风险潜势为 I。

## (3) 评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价工作等级划分表,环境风险潜势为 I 的建设项目,环境风险评价工作等级为简单分析。

#### 4.2.7.3 环境敏感目标概况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险评价等级为简单分析的未规定评价范围。本项目周围环境保护目标见表 1-1。

#### 4.2.7.4 环境风险识别

根据项目涉及危险物质理化性质及类比同类项目，确定本项目事故风险类型主要为酒精具有易燃、刺激性，贮存过程中发生泄漏时遇到明火容易引起火灾事故；天然气易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；次氯酸钠受强热或与强酸接触时即发生爆炸，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉等混合可形成爆炸性混合物，急剧加热时可发生爆炸；另外，还有可能出现污水处理站事故排放，医疗废物泄漏等风险事故。

#### 4.2.7.5 环境风险分析

##### （1）大气环境风险影响分析

天然气泄漏会导致局部空气浓度过高，遇高温或明火会发生爆炸事故，后勤人员应注意日常安全检查并提高安全意识，避免引发事故爆炸的危险。

火灾爆炸：天然气为易燃气体，遇可燃物或高温有爆炸危险。火灾爆炸及高氧环境可能引起建筑物或设备的燃烧，从而产生毒性物质在大气中扩散。参考实际案例，天然气火灾爆炸过程产生的有毒烟气较少，火势控制或消灭后影响即消失，对周边大气环境影响是暂时的，且影响范围较小。评价要求医院后勤管理部门必须认真落实各项预防和应急措施，留出足够的安全防护距离，降低火灾爆炸的事故影响。

##### （2）地表水环境风险影响分析

①次氯酸钠、柴油泄漏及火灾爆炸事故应急处置过程产生的伴生/次生废水，一旦未进行及时收集，将随地势或者雨水管道经排放口排出，影响附近地表水环境质量。

##### ②污水处理站风险事故分析

医疗废水处理过程中的事故因素主要是操作不当或处理设施失灵，废水不能达标而直接排放。医院污水可能沾染病人的血、尿、便，或受到粪便、传染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害；且废水中含有酸、碱等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒及寄生虫卵，它们



在环境中具有一定的适应力，有的甚至在污水中存活较长，危害性较大。事故废水一旦进入附近地表水或地下水水体后，一方面病原体进入水体污染水源，引起细菌、病毒、寄生虫等传染，导致介水疾病的传播和流行，对水体鱼类、虾、螃蟹等水产养殖业将产生很大的影响；饮用了受污染的水，对健康危害很大，其影响具有广泛性、长期性、潜伏性等特点，又有致畸、致突变、致癌性，可以引发急、慢性病变。

另一方面会影响水生生物的正常生长，甚至杀死水中生物，破坏水体生态平衡。项目废水非正常排放会加大污染负荷，将对市政管道污水水质造成较大影响，对于最终进入郑州新区污水处理厂的水质会造成一定的冲击，有毒、病菌的污染物积蓄在污泥中对郑州新区污水处理厂的处理效果也有一定的负面影响，甚至可能跟随污泥转移造成局部土壤污染。

#### ③医疗废物泄漏风险事故分析

医疗废物收集措施不当或未按要求收集；运输过程中抛掷、投下、践踏或在地上拖动载有医疗废物的容器，转运车不符合要求或转运过程中发生车祸；上述情况都可能引起医疗垃圾泄漏，产生风险。医疗废物散落、漏失可污染其他物质，散发传染性、致病性病毒和细菌，对周围环境和人群的健康造成不良影响。

#### (3) 地下水环境风险影响分析

极端条件下，项目污水处理设施及管线发生泄漏事故后，污水处理站废水及事故次生泄漏废水等可通过下渗及地下径流对项目区及其下游地区浅层地下水造成污染。因此，评价建议医院后勤管理部门定期对管道及污水设备进行排查，并编制突发环境应急预案，避免废水下渗污染项目区浅层地下水。在医院加强风险防范措施，严格实施环保措施、加强环境管理的前提下，发生地下水污染的概率较小。

#### (4) 土壤环境风险分析

医疗废物：医疗废物在收集或运输过程发生散落、漏失在降雨的淋溶冲刷作用下进入土壤，导致土壤重金属累积和污染。有毒物质一旦进入土壤，会被土壤所吸附，对土壤造成污染，杀死土壤中的微生物和原生动物，破坏土壤中的微生态，反过来又会降低土壤对污染物的降解能力。

污水处理站污泥：在医院污水处理过程中，污水中所含的 80%以上的病原

微生物和 90%以上的寄生虫卵被浓集在污泥中，因而医院污水站的污泥也含有这些成分并具有病原性。若不经处理，直接堆存储放，极易造成二次污染，对周围环境和人群造成危害和不利影响。

#### 4.2.7.6 环境风险防范措施及应急要求

##### (1) 次氯酸钠环境风险防范措施及应急要求

###### ① 风险防范措施

A、操作人员根据风险物质危险特性，配备相应的防护用具，包括工作服、手套、防毒面具等。

B、操作时不得饮酒、吸烟，工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或者淋浴。保持现场空气的畅通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，及时送就医，做好通风隔离措施。

C、配备专业技术人员负责管理，严谨与其他危化品混合存放。远离易燃、易腐蚀物品，配备消防沙土。

D、配备备用的容器，以防发生泄漏时可以及时安全转移。

E、储存时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；定期检查，发现其质量变化、包装破损等情况时，及时处理。

###### ② 应急要求

泄漏应急处理：建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触，尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。

火灾应急处理：一旦发生火灾爆炸事故，利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，同时采取设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。一般建筑物火灾主要采用水灭火，利用消防栓、消防车、消防水枪并配合其他消防器材进行扑救。

防护措施：呼吸系统和眼睛防护，一般不需特殊防护；身体穿一般作业工作服，并戴一般作业防护手套；避免高浓度吸入。

急救措施：吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，并就医。烧伤时，应迅速将患者衣服脱去，用流动清水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染，不要任意把水泡弄破，同时使用特效药物治疗，对症治疗，严重者送医院观察治疗。皮肤接触，应脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。眼睛接触，应立即

翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。

(2) 医疗废物环境风险防范措施及应急要求

A、医疗废物暂存间设置医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识，并安排有专人负责管理。

B、在病房、诊室、手术室或其它产生医疗废物的地方均设置废物收集设施，将医疗废物和普通垃圾污物分开，并张贴有「危险警告」标语，以示警告；垃圾收集点能确保废物不受水浸及风雨影响和阳光直射。此外，该地方防止动物、鼠类、昆虫及未经许可的人士等接触该类废物；不得将生活垃圾混入医疗废物中。

C、分类收集，根据医疗废物的类别分为感染性、化学性、病理性、损伤性、药物性五种类别，分别置于符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》的包装物或者容器内，定期交由有资质单位处置。

D、感染性医疗废物使用双层包装物，并及时密封；放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。

②应急要求

泄漏应急处理：建议应急处理人员戴防护手套，穿一般作业工作服。避免与医疗废物直接接触，尽可能切断泄漏源。

(3) 污水处理站风险防范措施及应急要求

操作运行：对操作人员进行相关知识的培训，使其具备污水管理能力；用配备的监控设备及时反映污水处理站进水、出水的水质变化情况；聘请专业的污水治理技术人员对院区的污水处理设施进行专业维护和日常监管。

外界因素：项目配有备用发电机组，可以应对一般的电力供应中断的情况；建立有事故防范和处理应对制度。

污泥处理：向污泥池中投加消毒剂进行灭菌消毒，污泥脱水处理后使用石灰消毒后及时交由有资质单位处置。

设施设备：建议消毒设施配备二套，一用一备，确保废水消毒后处理达标排放，重要设备均应配备备用设备，应经常对处理设备进行检查和维护，不能满足要求时应及时更换。对于处理所需药剂应提前到位，避免药剂供应不及时等情况的发生。

加药间管理：加强污水处理站加药间药品管理，污水处理站定期检修，防

止事故废水排放。

### ②应急要求

**泄漏应急处理：**针对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等造成的事故，可将事故水一部分暂时贮存于处理设施调节池中，一部分暂存于废水事故池中（1座，拟选址于污水处理站排水口处，容积不小于200m<sup>3</sup>），在事故处置完成后，将废水处理达标后排放，禁止事故废水未经处理排放，将污水对地表水及周围环境的污染降到最低。

**防护措施：**呼吸系统防护，空气中浓度较高时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护，戴化学安全防护眼镜。身体防护，穿防腐工作服。手防护，可能接触毒物时，戴防化学品手套。工作现场禁止吸烟。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

**急救措施：**皮肤接触，脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少15分钟。眼睛接触，立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，立即就医。吸入，迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。立即就医。

#### 4.2.7.7 应急监测

应急监测布点、频次、监测内容等见表4-27。

表4-27 应急监测一览表

项目	监测因子	事故类型	监测布点	监测频次
废气	CO	火灾、爆炸	医院院区内和院区外邻近的敏感目标	事故刚发生时，连续监测小时浓度；泄漏停止后，每天4次，直到环境质量稳定达标为止
废水	COD、SS、氨氮、粪大肠菌群数、肠道致病菌、肠道病毒等	废水泄漏	院区总排口、雨水总排口	①事故刚发生时，连续监测小时浓度；泄漏停止后，每天2-4次，直到环境质量稳定达标为止 ②事故发生后取样一次

#### 4.2.7.8 分析结论

该建设项目存在一定潜在事故风险，要加强风险管理，在项目营运过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

建设项目环境风险简单分析主要内容总结见下表。

**表 4-28 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	郑州市中医院建设项目			
建设地点	河南省	郑州市	中原区	文化宫路 65 号
地理坐标	经度	113° 37' 3.40"	纬度	34° 45' 6.48"
主要危险物质及分布	<p>医疗废物：位于院区北侧医疗废物暂存间；</p> <p>次氯酸钠：位于院区北侧污水处理站加药间；</p> <p>柴油：位于院区西侧配电室；</p> <p>酒精（乙醇）：分布在医院各科室；</p> <p>天然气：院区内燃气管线。</p>			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>①大气：天然气泄漏会导致局部空气浓度过高，遇高温或明火会发生爆炸事故，后勤人员应注意日常安全检查并提高安全意识，避免引发事故爆炸的危险。</p> <p>②地表水：火灾爆炸事故产生的伴生/次生废水随地势或雨水管道经排放口排出，影响附近地表水环境质量；污水处理站废水不达标排放，影响周边水体和郑州新区污水处理厂处理效果。</p> <p>③地下水：在极端条件下项目区内设备及输送管线发生泄漏事故后，污水处理站废水及事故次生泄漏废水等可通过下渗及地下径流对项目区及其下游地区浅层地下水造成污染。</p> <p>④土壤：医疗废物在收集或运输过程发生散落、漏失在降雨的淋溶冲刷作用下进入土壤，导致土壤重金属累积和污染；污泥所含病原微生物和寄生虫卵若不经处理，易造成二次污染。</p>			
风险防范措施	<p>1) 制定事故风险应急预案；2) 防火措施；3) 消防措施；4) 加强教育，规范使用操作流程，具体环境风险防范措施及应急要求详见 4.2.7.6 章节。</p>			
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>该建设项目存在一定潜在事故风险，要加强风险管理，在项目营运过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。</p>				

#### 4.2.7.9 相关建议

(1) 医院在营运过程中应严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定；及时排除泄漏和设备隐患，保证各设施系统处于正常状态；

(2) 对泵、阀门、法兰等易泄漏的设备与管线组件，应制定泄漏检测与修复计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

(3) 切实、有效执行巡检制度，如发现存在安全隐患的设施应及时上报并尽快进行更换，杜绝管道、阀门等带病运行，切不可因追求经济效益而忽视安全、环保问题。防火区域加强火源管理，禁止明火，动火要严格执行有关安全

管理制度，不断对安全管理制度改进完善，将职工及病患安全、环保培训落到实处，在职工中形成强烈的安全环保意识，将由人为误操作引发事故的概率降到最小；

(4) 医院应在日常工作中考虑对周边环境保护目标的保护措施，并加强和周边学校、村民的联系，定期联合举行事故演习，以降低事故发生后的影响。

#### 4.2.8 外环境对本项目的影响分析

根据现状调查，项目周边200m范围内以居民区、学校和医疗机构分布为主，无工业企业，外环境不会对本项目造成影响。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 营运期污染防治措施

#### 5.1.1 废气污染防治措施评价

根据工程分析，本项目营运期产生的废气主要为燃气锅炉废气、食堂废气、污水处理站恶臭气体等，项目废气产生环节及治理措施汇总见表 5-1。

表 5-1 项目废气产生环节及治理措施一览表

污染源		污染因子	环保措施	
			收集方式	废气处理措施
食堂废气	厨房	油烟	集气罩+密闭管道	经油烟净化系统处理+专用烟道
燃气锅炉	锅炉房	烟尘	低氮燃烧+烟气再循环技术+8m 高排气筒+烟气在线系统	
		SO <sub>2</sub>		
		NO <sub>x</sub>		
污水处理站恶臭气体	污水处理各构筑物	HN <sub>3</sub>	地下式，各构筑物加盖密闭+密闭管道	微负压+活性炭吸附装置+紫外光消毒+25m 高排气筒
		H <sub>2</sub> S		

##### 5.1.1.1 食堂废气污染防治措施评价

本项目食堂油烟废气净化工艺采用《河南省餐饮业油烟污染物排放标准》编制说明中推荐采用的高效油烟净化器，油烟去除率为 92%。经净化后的油烟总排放量为 5.2kg/a（单个食堂排放油烟量为 2.6kg/a）、排放浓度 1.2mg/m<sup>3</sup>，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 小型标准要求（油烟去除效率≥90%，油烟排放限值 1.0mg/m<sup>3</sup>）。经净化后的油烟废气由专用烟道引至餐厅楼顶排放，出口朝向避开周围居民楼，对周围环境影响较小，措施可行。

##### 5.1.1.2 燃气锅炉污染防治措施评价

本项目设有 1 台 2.0t/h 低氮蒸汽锅炉，产生的蒸汽主要用于院内医疗器材消毒及制剂楼提供热源。锅炉采用天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，燃气锅炉经低氮燃烧+烟气再循环技术，尾气经 1 根 8m 排气筒排放并安装有烟气在线系统（已联网），烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）中表 1 中燃气锅炉标准要求。

本项目燃气锅炉产生的氮氧化物属于热力型  $\text{NO}_x$ ，低氮蒸汽锅炉安装“低氮燃烧器+烟气循环装置”以降低  $\text{NO}_x$  的产生量。低氮燃烧器主要是通过分级燃烧技术：将燃料燃烧所需要的空气分阶段送入炉膛，先将理论空气量的 80% 送入主燃烧器，形成缺氧燃料燃烧区，在燃烧后期将燃烧所需空气的剩余部分以二次风形式送入，使燃料在空气过剩区燃尽，总体抑制氮氧化物的生成；烟气再循环技术是将燃烧器尾部的烟气，经烟气管道吸入到燃烧机进风口，混入助燃空气后进入炉膛再循环，从而降低燃烧区的温度，同时降低燃烧区域氧的浓度，最终降低热力型  $\text{NO}_x$  的生成量。

天然气通过低氮燃烧器送入炉膛，燃料燃烧所需的空气也通过低氮燃烧器送入炉膛，通过特殊设计的燃烧器结构以及改变燃烧器风煤比例，将空气分级燃烧技术、燃料分级燃烧技术和烟气循环技术设计于同一燃烧器，以尽可能地降低火焰的温度、适当降低着火区的温度达到最大限度的抑制  $\text{NO}_x$  生成的目的。同时结合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），本项目燃气锅炉污染防治措施可行。

#### 5.1.1.3 污水处理站恶臭气体污染防治措施评价

根据实际建设情况，本项目建设一套地下式污水处理系统，废水处理过程中会产生恶臭气体，主要污染因子为  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  等。污水处理站主体采用地下式设计，各设备进行整体封闭，恶臭气体产生部位均位于地下并加盖封闭处理（各单元封闭面积：格栅约  $5\text{m}^2$ 、调节池约  $15\text{m}^2$ 、水解酸化池约  $26\text{m}^2$ 、接触氧化池约  $24\text{m}^2$ 、二沉池约  $22\text{m}^2$ ，污泥池、污泥脱水间、污泥贮存间为地上建筑，面积约  $33\text{m}^2$ ），设置抽风系统进行微负压收集，统一进入恶臭废气净化处理系统处理，处理工艺主要为活性炭吸附装置，处理后再经紫外光消毒，最后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

##### （1）废气治理措施原理

活性炭吸附装置处理原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力（通过范德华力，即分子间作用力），由于炭粒的表面积很大，所以能与有机物质杂质充分接触。当这些有机物杂质碰到毛细管被吸附，起到净化作用。

##### （2）技术可行性分析



①高效除恶臭：能高效去除挥发性有机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，脱臭效率可达 90%以上；

②无需添加任何物质：只需要设置相应的排风管道和排风动力，使恶臭气体通过本设备进行脱臭吸附净化，无需添加任何物质参与化学反应。

③适应性强：可适应高浓度、大气量不同恶臭气体物质的脱臭净化处理，可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠。

④运行成本低：本设备无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护。

⑤无需预处理：恶臭气体无需进行特殊的预处理，如加温、加湿等，设备工作环境温度在-20℃~100℃之间，PH 在 3~11 之间，湿度 30%—50%之间均可正常工作。

⑥优质材料制造：防火、防腐蚀性能高，性能稳定，使用寿命长。活性炭除臭系统主要设备的使用寿命在 30 年以上。

根据工程分析，本项目污水处理站恶臭气体经处理后，氨排放速率为 0.0036kg/h、H<sub>2</sub>S 排放速率为 1.32×10<sup>-4</sup>kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求以及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）污水处理站周边大气污染物最高允许浓度。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）表 A.1 医疗机构排污单位废气治理可行技术参照表，本项目污水处理站恶臭气体采取的“活性炭吸附+紫外光消毒”处理工艺为医疗机构排污单位废气治理可行技术。

### （3）经济可行性分析

活性炭吸附装置是恶臭气体的常用设施，其工艺成熟、可操作性强、治理效果明显，尾气最后经紫外光进一步消毒处理，提高了废气排放的安全性。根据建设单位提供资料，项目活性炭吸附装置+紫外光消毒处理总投资约 12 万元，占总投资的 0.017%，因此，医院在经济上是可以接受的。

#### 5.1.1.4 煎药异味处理措施评价

本项目在病房楼设置煎药室提供代煎药服务，煎药机为电加热方式。煎药机在煎制过程中处于封闭状态，仅在煎制完成后打开煎药机盖子时产生少量废气，废气成分主要为水蒸气和中药药味，产生量较小，且所用药材多为植物草药，无毒无害，评价建议该部分废气经集气罩收集后通过专用管道引至楼顶高

空排放，通过大气环境稀释后对环境空气不会产生影响，措施可行。

### 5.1.2 废水污染防治措施评价

根据工程分析，本项目废水包括门急诊废水、病房楼废水、煎药室废水、职工人员办公生活污水、浓盐水和保洁废水等。全院废水先经化粪池预处理，再进入院区配套污水处理站，污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”处理工艺，污水处理站为地下式，位于院区门诊楼院内绿化带。

#### 5.1.2.1 废水处理工艺

##### (1) 废水处理措施

本项目污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”处理工艺，污水处理站处理工艺流程详见图 5-1。

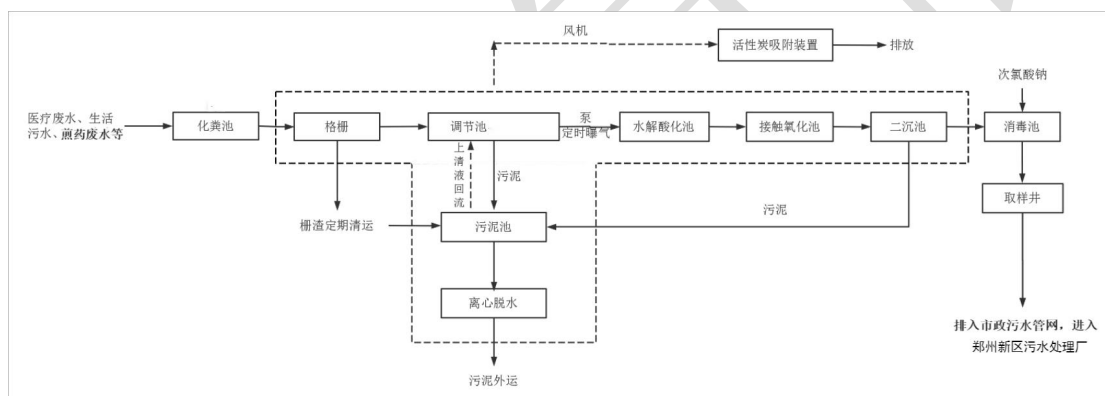


图 5-1 污水处理站处理工艺流程图

##### (2) 工艺流程说明：

###### ① 预处理

医院污水进行预处理的主要目的是去除污水中的固体污物，调节水质水量和合理消纳粪便，以利于后续处理。

**化粪池：**通过沉淀的作用先将有机固体污染物截留，然后通过厌氧微生物的作用将有机物降解。

**格栅：**在污水处理系统前设置格栅，用以拦截污水中大块的呈悬浮或漂浮状态的污染物，主要对水泵起保护作用，防止堵塞水泵或管道，减轻后续构筑物的处理负荷。

###### ② 调节池

考虑到排水的小时不均匀性，污水进处理设备前先进入调节池，对高峰流

量起调节作用。

### ③水解酸化池

在水解酸化池内，废水中的大分子有机物质经水解酸化可得到初步分解，提高污水的可生化性。

### ④接触氧化池

污水自流至接触氧化池进行生化处理，接触池分为三级，接触氧化时间为4h以上，填料采用弹性填料。生物接触氧化池作为生物膜法的一种形式，由于有机负荷能力较高，不受气候条件影响，在污水处理中应用较多；一般池内布有组合填料进行生化处理，水下供氧曝气， $BOD_5$ 容积负荷  $1.00\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，有机负荷  $0.50\text{kgBOD}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，气水比控制在 15: 1 左右。

### ⑤消毒

医院污水消毒是医院污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的各种致病菌。医院污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒（如氯气、二氧化氯、次氯酸钠）、氧化剂消毒（如臭氧、过氧乙酸）、辐射消毒（如紫外线、 $\gamma$ 射线）。

各种消毒方法的综合比较见下表。

表 5-2 医院废水消毒方法比较

消毒方法	优点	缺点	消毒效果
氯气	具有持续消毒作用	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物 (THMs)；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性强；运行管理有一定的危险性	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠	无毒，运行管理无危险性	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物 (THMs)；使水的 pH 值升高	与氯杀菌效果相同
二氧化氯	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物 (THMs)；投放简单	运行、管理技术成熟，但只能就地生产，就地使用；制取设备复杂；操作管理要求高	较氯杀菌效果好
臭氧	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高	杀菌和杀灭病毒的效果均很好
紫外线	无有害的残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用低	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用	效果好，但对悬浮物浓度有要求

通过比选发现，臭氧发生器、紫外线消毒一次性投资大且运行管理复杂；投加漂粉精、消毒液、漂白粉运行费用太昂贵，漂白粉存放的时间长，极易受潮，消毒效果也随之降低，同时消毒粉在消毒过程中，会产生刺鼻性气味，不利于操作人员的身体健康；二氧化氯消毒方式需要使用盐酸等化学品就地制取和使用，且投资较大，制取设备操作复杂，对人员操作管理要求较高。

因此，针对本院污水特点，消毒方式采用次氯酸钠作为消毒剂。次氯酸钠具有氧化作用强，投放简单，不受 pH 影响等优点，且经济、效果好、技术成熟，根据调研，目前医院污水消毒多数采用次氯酸钠消毒方式。本项目消毒池污水停留时间为 1.5h，消毒剂采用次氯酸钠固体，加药采用自动控制的方式，可根据水量自动调节加药量。

### ⑥污泥

调节池和沉淀池污泥提升至污泥池内进行好氧消化，污泥池内的上清液回流至调节池。污泥池产生的污泥经消毒（投加石灰进行消毒）处理后进行污泥脱水，污泥脱水采用离心脱水机，脱水污泥含水率小于 80%。脱水后的污泥经

密封袋装后暂存于危废暂存间，定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

#### 5.1.2.2 废水处理措施可行性

(1) 与《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)符合性分析

**表 5-3 与《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)符合性分析**

文件要求	本项目情况	相符性分析
处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂城市污水管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺	本项目污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”处理工艺	相符
常规预处理通常由格栅、调节池、初沉池、生化池等，根据水质及处理要求组合	本项目常规预处理采用“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”处理工艺	相符
医院污水处理工程废气应进行适当的处理后排放，不宜直接排放	本项目污水处理站恶臭气体采用密闭微负压+活性炭吸附装置处理后，再经紫外光消毒后通过 1 根 25m 高排气筒排放	相符

综上，项目废水处理措施符合《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)的规定。

(2) 与《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)符合性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)表 A.2 医疗机构排污单位污水治理可行技术参照表，本项目污水处理站采取的“格栅+调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀池+消毒池”处理工艺为医疗机构排污单位污水治理可行技术。

(3) 处理能力可行性分析

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)中规定“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%。本项目废水产生量为 692.6m<sup>3</sup>/d，本次评价裕量按 15% 进行计算，则污水处理站规模至少应为 769.7m<sup>3</sup>/d；本项目污水处理站设计处理能力为 35m<sup>3</sup>/h (约 800m<sup>3</sup>/d)，因此本项目污水处理站处理能力能够满足本项目废水处理需求。

(4) 污水处理站处理效率及水质

表 5-4 医院污水处理设施进、出水水质情况一览表

项目名称	废水量	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	粪大肠菌群 (MPN/L)	动植物油
污水处理站进水水质 (mg/L)	692.6m <sup>3</sup> /d	350	200	150	50	2.0×10 <sup>4</sup>	3.5
污染物产生量 (t/a)	244300m <sup>3</sup> /a	85.51	48.86	36.65	12.22	/	0.86
处理效率 (%)	/	80	75	90	70	99	87
院区总排放口污染物排放浓度 (mg/L)	/	70	50	15	15	200	0.46
院区总排放口污染物排放量 (t/a)	244300m <sup>3</sup> /a	17.1	12.22	3.67	3.67	/	0.11
GB18466-2005 表 2 预处理标准 (mg/L)	/	250	100	60	/	5000	20
郑州新区污水处理厂收水标准 (mg/L)	/	520	260	380	58	/	/

本项目废水总排口排放的废水水质可以满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 预处理排放标准及郑州新区污水处理厂设计收水水质要求。因此,项目污水处理站技术可行。

#### (5) 经济可行性分析

本项目污水处理站采用的处理工艺较为成熟,治理效果明显,根据初步设计概算,项目污水处理站投资约 140 万元,约占总投资的 0.2%,医院在经济上是可以接受的。

#### (6) 排入郑州新区污水处理厂的可行性分析

郑州新区污水处理厂位于中牟县姚家镇以北、校庄村以东、郑民高速以南、黄坟村以西区域。占地面积约 735.5 亩,设计采用“A<sup>2</sup>/O+深度处理”工艺,一期设计处理规模为 65 万 t/d。郑州新区污水处理厂目前已正式建成通水。郑州新区污水处理厂收水范围主要包括王新庄污水系统、郑州国际物流园区和中牟、刘集组团等。本项目位于王新庄污水系统服务面积内,见附图 6。郑州新区污水处理厂的设计进水水质为 COD≤520mg/L, BOD<sub>5</sub>≤260mg/L, SS≤380mg/L, NH<sub>3</sub>-N≤58mg/L, TN≤65mg/L, TP≤7mg/L; 排放水质为 COD≤40mg/L、BOD<sub>5</sub>≤10mg/L、SS≤10mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤4(5) mg/L。

根据工程分析，本项目废水中主要污染物浓度各项指标均低于污水处理厂进水水质要求。项目所在区周围配套市政雨污管网完善，项目废水可以顺利排入市政污水管网并进入郑州新区污水处理厂进行处理，不存在管网制约因素；本项目废水排放量为  $692.6\text{m}^3/\text{d}$ ，占污水厂剩余处理能力的 0.1%，可见本项目污水经处理后进入郑州新区污水处理厂不会对其负荷造成冲击；因此本项目废水进入该污水处理厂是可行的。

综上所述，从经济、技术角度分析，本项目污水处理措施可行。

### 5.1.3 噪声防治措施评价

本项目主要噪声设备为空调机房冷却机组及中央空调、污水处理站水泵、风机等，设备声源值在 75~95dB（A）之间。

噪声传播途径包括反射、衍射等形式的声波行进过程。噪声控制的原理，也就是在噪声到达接受者之前，采用阻尼、隔声、消声、个人防护和建筑布局等几大措施，尽量减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对接受者的影响，这样则可达到控制噪声的目的。

项目采取的噪声防治措施主要为送排风系统的风机房、水泵等设备均置于地下室；对所有有振动的设备均设减振基础或吊架，接管采用柔性减振接头，对所有送、排风系统作消声处理；门诊社会噪声和院区内汽车行驶噪声采取宣传提醒和标识引导等措施降低噪声。根据噪声实测及预测，院区四边界昼间、夜间噪声值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，周边环境保护目标昼间、夜间噪声值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

综上所述，项目采用的降噪措施成熟有效、技术可行。

### 5.1.4 固体废物污染防治措施评价

#### 5.1.4.1 一般固废污染防治措施分析

##### （1）生活垃圾

本项目生活垃圾产生量约为  $832.2\text{t/a}$ ，生活垃圾进行分类收集，交由环卫部门统一清运处理。其中食堂产生的食物残余以及隔油池分离的油脂等餐厨垃圾

采用专用容器收集后，交由环卫部门处置；

(2) 煎药室药渣

煎药室日常中药煎煮后所产生的药渣不具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物，且不在《医疗废物分类目录》及《国家危险废物名录》（2021年版）内，因此中药渣为一般固废，根据院方提供资料，煎药渣产生量约为 6.5t/a，煎药室设置专门的药渣收集桶，集中收集煎药室产生的药渣，并同生活垃圾一起交环卫部门处置；

(3) 未被污染的废输液瓶

根据院方提供资料，未被污染的废输液瓶产生量约为 22t/a，根据卫生部卫办医发（2005）292号《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》第二条，使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。因此，未被病人血液、体液、排泄物污染的医用玻璃、输液袋不属于医疗废物，院区设有废输液瓶暂存间，并与河南辰云华侨科贸有限公司签订回收协议，回收的医用玻璃、输液袋应作毁形处理，不得再用于医疗与食品包装产品相关行业。

5.1.4.2 危险废物污染防治措施分析

(1) 污泥

本项目污泥产生量约为 10.5t/a（干基），污泥经消毒（污泥池内投加石灰进行消毒）处理后进行污泥离心脱水，脱水后的污泥经密封袋装后暂存于危废暂存间，定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

本项目污泥处置方式满足《医院污水处理技术指南》、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）等文件的环保要求，不会对环境造成二次污染，措施可行。

(2) 废离子交换树脂

本项目锅炉房采用离子交换树脂进行软水制备，废离子交换树脂产生量约为 0.35t/a，危废间暂存后交由河南中环信环保科技股份有限公司处置。

(3) 废活性炭

根据工程分析，本项目污水处理站废气处理过程中废活性炭产生量约为 0.29t/a，活性炭定期更换，在危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。



本项目废活性炭处置方式满足环保要求，不会对环境造成二次污染，措施可行。

#### (4) 医疗废物

根据院方提供资料，本项目检验科室会产生少量的化验室危液和废空容器，产生量约为 0.5t/a，主要是化验检验操作中产生的废试剂及不能再使用的化验玻璃容器，产生量较少，交由河南嘉祥新能源科技有限公司处置，禁止与其他医废、危废混合；其他医疗废物产生量为 131.4t/a，医疗废物分类收集后在医疗废物暂存间（位于医院北侧地下室）暂存，医疗废物经暂存后定期交由郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司统一处理处置。另外，口腔科补材主要为复合树脂类和陶瓷类，不使用银汞合金类补材，因此不产生含重金属污水，口腔科室产生的医疗废物全部通过每次检查使用的口腔医疗包包好纳入医疗废物；放射科胶片采用电脑成像，打印机打印，无特殊医疗污水产生。

##### 1) 医疗废物暂存间防范措施

本项目医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等文件要求，应采取以下污染防范措施：

- ①医疗废物暂存间远离医疗区、食堂、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；
- ②设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；
- ③设置防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施，易于清洁和消毒，避免阳光直射；
- ④设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；
- ⑤暂时贮存病理性废物，具备低温贮存或者防腐条件；
- ⑥项目医疗废物每日集中收集至暂存场所，医疗废物暂时贮存的时间不超过 2 天；
- ⑦医疗废物的收集应分类放入标明适当颜色或标识的垃圾袋或垃圾桶中，在盛装的医疗废物达到盛装垃圾容器的四分之三时，应当使用有效的封口方式对包装物或者容器进行紧实严密的封口，废物一旦装入袋或容器中后不宜取出；收集感染性或任何有潜在危害的废物时，必须穿戴手套和防护服；对感染性废物必须采用安全、有效、经济的隔离和处理方法，所有收集感染性废物的容器

都应有“生物危险品”标识。收集使用过一次性离心管及其他可能引起切伤刺伤的锐器时，应收集装入专用容器，经消毒并做毁形处理后由专职人员送至存放间，严禁买卖；

⑧医疗废物暂存间定期进行消毒处理，所有医疗废物使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照本项目规定的污物流路线和确定的内部医疗废物运送时间，将医疗垃圾废物收集、运送至医疗废物暂存间，对使用后的运送工具在内部指定的地点及时进行消毒和清洁，不露天存放医疗废物；

⑨对医疗废物暂存间内地面及墙裙按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗处理。

## 2) 医疗废物管理制度

本项目产生的医疗废物如果流入社会，将污染环境，严重危害人民的生命安全，如：传播疾病，致畸形、致突变等。因此，加大安全处置管理力度将刻不容缓。

①加强自律意识，从源头上截断医疗废物流失。领导加强对医疗废物管理的重视，增加投入，转变观念，增强法律意识，充分认识医疗废物管理不利给社区人群造成的不良后果。在硬件设施上加大投入和建设，有效管理。

②护理人员进行肌肉注射、静脉穿刺拔除后或化验室人员采血后，为避免针眼处出血，往往让患者或其家属按压棉签或带消毒棉的胶布，随后患者或家属则有可能将污染的棉签丢弃至生活垃圾中。医院应采取及时告知并张贴公示等方式尽量避免此类垃圾的流失，进行管理宣传的同时做好零散医疗废物的收集。

③由于陪同家属素质参差不齐，再加上宣传力度不够，有时会将纸杯、果皮、饮料瓶等生活垃圾随手放入医疗垃圾当中，增加医疗废物处理负担。医院对此应加强对患者及其家属的环保知识宣传，避免增加不必要的医疗废物。

④严格医疗废物收集过程的转运程序。医疗废物收集过程中按规定进行称重和核实，数量保证真实。交接本上护士必须现场签名，不能漏签或补签，减少医疗废物流失的隐患。

## 3) 医疗废物的交接、运输：

①装运医疗废物的容器根据医疗废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器贴有标签，在标签上详

细标明医疗废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。医疗废物运送人员在接收医疗废物时，外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员要求医疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告；

②医疗卫生机构交予处置的废物采用危险废物转移联单管理；

③运送车辆符合《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003），对医疗废物的运输要求安全可靠，严格按照危险货物运输的管理规定进行医疗废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

同时，评价建议企业按照《河南省固体废物污染防治物联网监管系统建设规范》（豫环办〔2019〕146号）要求，接入河南省固体废物污染防治物联网监管系统，实现固废产生、收集、贮存、转移、处置等全过程跟踪管理，遏制非法转移和倾倒，防范环境风险和安全隐患，充分利用“互联网+监管”系统。

综上所述，本项目各项处理措施按照环评要求落实到位认真执行，可最大程度减少固体废物对环境的污染，从而将项目产生的固体废物对环境的污染降低到最小程度。评价认为项目采用的各项固体废物处置措施可行。

## 5.3 总量控制分析

### 5.3.1 总量指标计算过程

#### （1）废水污染物总量控制指标

根据工程分析，本项目院区总排口废水排放量为 244300m<sup>3</sup>/a，院区总排口 COD 排放量为 17.1t/a、氨氮排放量为 3.67t/a，废水全部通过市政污水管道排入郑州新区污水处理厂处理，废水污染物排放总量按照郑州新区污水处理厂出水水质进行核算（COD40mg/L、氨氮 4mg/L）。废水污染物总量计算过程如下：

$$\text{COD: } 244300\text{m}^3/\text{a} \times 40\text{mg/L} \div 1000000 = 9.772\text{t/a}$$

$$\text{氨氮: } 244300\text{m}^3/\text{a} \times 4\text{mg/L} \div 1000000 = 0.9772\text{t/a}$$

故本项目废水污染物排放总量为：COD 9.772t/a，氨氮 0.9772t/a。

#### （2）废气污染物总量控制指标

根据工程分析，项目排放的废气污染物为锅炉烟气（烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、污水处理站臭气（硫化氢、氨、臭气浓度）和食堂油烟，根据《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号），本项目废气总量控制指标为NO<sub>x</sub>0.07t/a。

### 5.3.2 总量控制指标建议

根据核算，本项目污染物排放总量为：COD 9.772t/a，氨氮 0.9772t/a，NO<sub>x</sub>0.07t/a。

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 结论

#### 8.1.1 项目建设概况

郑州市中医院位于郑州市中原区文化宫路 65 号，始建于 1958 年 9 月，现有床位 800 张，为河南中医学院附属郑州中医院，河南省、郑州市工伤职工康复医院。建有国内领先的三级中医远程防控诊疗平台和中医传承信息平台，是一家集医疗、教学、科研、康复、预防保健和社区卫生服务为一体的综合性三级甲等中医院。郑州市中医院经过 60 多年发展，在医、教、研以及医院规模、重点专科建设、医院功能的综合实力等方面展示出的较大优势，为中原区及郑州市的经济和社会发展做出了积极的贡献。郑州市中医院由于建院时间较早，一直未办理相关环评手续，本次属于补办环评。

项目总投资约 32217 万元，总用地面积 18329.8m<sup>2</sup>，用地性质为医疗卫生用地；共设置床位 800 张，临床科室有急诊科，内科，外科，妇产科，儿科，耳鼻喉科，眼科，皮肤科，麻醉科，康复科，预防保健科，口腔科；医技科室有药剂科，检验科，放射科，手术室，病理科，输血科等。院区现有建筑包括 1 栋门诊楼、2 栋病房楼、1 栋影像楼、1 栋制剂楼、1 个锅炉房（1 台 2t/h 低氮蒸汽锅炉）和 1 座污水处理站等。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“Q8412 中医医院”。经对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中第三十七条“卫生健康”中第 5 款“医疗卫生服务设施建设”，符合国家产业政策要求。

#### 8.1.2 项目建设选址、平面布置可行

本项目建设地点位于郑州市中原区文化宫路 65 号，交通便利。周边以居民区、学校、医院分布为主，无工矿企业，符合《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）选址要求。根据《郑州市城乡总体规划（2010-2020）》，项目用地性质为医疗卫生用地，根据区域污染源调查，项目所在区域周边为居民区、学校和医院，周边 500m 范围内无工业企业，项目所在地大气环境质量较好，诊

疗环境较好。项目产生的污染物经采取有效的治理措施后均能达到国家有关排放标准要求，不会导致项目所在区域环境功能类别的改变，项目选址合理可行。

为便于分区就诊，郑州市中医院在北侧友爱路上设置院区急诊人行出入口，在院区西侧文化宫路上分别设置门诊人行主出入口和机动车辆主出入口；医废暂存、危废间均布置在门诊楼地下室，避免对医护人员及病人造成影响；污水处理站设置在门诊楼院内绿化带（地下形式），锅炉房和生活垃圾用房布置在院区东南角，采用密闭形式并远离人员聚集区域，对医护人员及病人影响较小；从医院总平面布置来看，项目各建筑物相互协调，结构布局合理，医院道路两侧及院区其他空地布置防护绿地，在分区布局及功能使用方面做到各功能区布局合理、明确、洁污线路清楚，项目平面布置合理。

### 8.1.3 评价区域环境空气、地表水质量不达标，地下水、声、土壤环境质量较好

#### （1）环境空气质量

2022 年郑州市环境空气评价指标中的  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $O_3$  均出现超标，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

评价区域硫化氢、氨 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 环境空气质量参考值，臭气浓度较低，监测期间区域环境质量状况较好。

#### （2）地表水环境质量

由 2022 年全年贾鲁河中牟陈桥断面水质监测结果可知，贾鲁河中牟陈桥断面水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准的要求，高锰酸盐指数、 $NH_3-N$  存在超标现象。经分析，水质超标主要原因为贾鲁河接纳了郑州市生活污水及沿线的生活污水和工业废水所致。

#### （3）地下水环境质量现状较好

根据现状质量监测结果，地下水环境各监测点的各个因子监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准的要求，说明区域地下水环境状况良好。

#### （4）声环境质量良好

项目边界及周围敏感点声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求，项目选址周围声环境质量现状较好。

### 8.1.4 主要环境影响评价结论

#### 8.1.4.1 营运期主要环境影响评价结论

##### （1）废气

根据工程分析，项目运行后产生的废气主要为燃气锅炉废气、食堂油烟、污水处理站产生的恶臭气体以及煎药室产生的异味。

本项目低氮燃气锅炉尾气经1根8m排气筒排放（DA002）并安装有烟气在线系统（已联网），烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）中表1中燃气锅炉标准要求。

污水处理站恶臭气体经收集后进入活性炭吸附装置进行吸附处理后再经紫外光消毒，最后通过1根25m高排气筒排放，活性炭吸附除臭效率取75%，H<sub>2</sub>S、氨等恶臭气体有组织排放速率可以满足《恶臭排放标准》（GB14554-93）表2中15m高排气筒排放标准要求，无组织排放浓度可以满足《恶臭排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级标准及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）污水处理站周边大气污染物最高允许浓度。

本项目食堂配套安装有油烟净化装置对食堂油烟废气进行处理，食堂油烟经净化后的油烟废气由专用烟道引至楼顶排放，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表1小型标准要求。

本项目在病房楼设置有煎药室提供代煎药服务，煎药机为电加热方式。煎药机在煎制过程中处于封闭状态，仅在煎制完成后打开煎药机盖子时产生少量废气，废气成分主要为水蒸气和中药药味，产生量较小，且所用药材多为植物草药，无毒无害，评价建议该部分废气经集气罩收集后通过专用管道引至楼顶高空排放，通过大气环境稀释后对环境空气不会产生影响。

##### （2）废水

本项目废水主要为门急诊废水、病房楼废水、煎药室废水、职工人员办公生活污水、浓盐水和保洁废水等，废水排放总量为692.6m<sup>3</sup>/d（244300m<sup>3</sup>/a），主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、粪大肠菌群数、动植物油，经化粪池预处理之后，全院废水进入院区污水处理站处理，经处理后水质可以满足《医疗机构

水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理排放标准及郑州新区污水处理厂设计收水水质要求。

### （3）噪声

本项目主要噪声源为空调机房冷却机组及中央空调、污水处理站水泵、风机等，设备声源值在 75~95dB（A）之间，经采取隔声、基础减振、消声等措施后，院区边界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求，环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

### （4）固废

生活垃圾由环卫部门收集处理；煎药室设置收集桶，中药渣由环卫部门收集处理；软水制备过程定期会产生废离子交换树脂，在危废暂存间暂存后定期交由河南中环信环保科技股份有限公司处置；污水处理站污泥经石灰消毒+离心脱水后暂存于危废暂存间，由河南中环信环保科技股份有限公司处置；医疗废物分类收集后在医疗废物暂存间分区暂存，定期交由郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司处置；废活性炭定期更换，在危废暂存间暂存后交由河南中环信环保科技股份有限公司处置；化验检验操作中产生的废试剂及不能再使用的化验玻璃容器，产生量较少，交由河南嘉祥新能源科技有限公司处置；未被污染的废输液瓶设置专门的存放间暂存，由河南辰云华侨科贸有限公司处置。

项目产生的固体废物均可妥善处置，对环境影响较小。

## 8.1.6 总量控制

COD 9.772t/a，氨氮 0.9772t/a，NO<sub>x</sub>0.07t/a。

## 8.2 建议

（1）本项目应严格按照评价所提各项措施对污染物进行治理，严格按照“三同时”制度落实各项污染防治措施。

（2）医院污水处理设施必须严格按照国家环保部颁布的《医院污水处理技术指南》和《医院污水处理工程技术规范》中相关要求进污水处理站建设与管理。

（3）加强环保设施运行过程中的日常管理与维护，使其始终处于良好的运行状态，杜绝事故性排放，确保污水处理站设施能正常稳定运行和污水的达标排



放。

(4) 对于医院产生的医疗废物确保全部妥善交有资质的单位无害化处置，并按照《河南省固体废物污染防治物联网监管系统建设规范》（豫环办〔2019〕146号）要求，接入河南省固体废物污染防治物联网监管系统。

(5) 加强环境监测工作，按要求委托有资质的监测单位定期进行各项监测工作，并建立完整的监测数据档案，为环境管理工作提供有力支持。

### 8.3 总结论

综上所述，郑州市中医院建设项目选址可行，符合相关产业政策要求，环境影响可接受，采取的污染防治措施可行。在认真落实环评中所提出的各项污染防治措施，满足达标排放、总量控制等要求后，项目的建设可以实现经济效益、环境效益和社会效益的协调发展，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。