奇正环境
QIZHENG ENVIRONMENT

云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目

（报批版）

环境影响报告书

扫一扫 验真伪

建设单位：云南省肿瘤医院

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二一年一月

1347485

打印编号：1607395065000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	tt80wy
建设项目名称	云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目
建设项目类别	39_111医院、专科防治院(所、站)、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、疗养院等其他卫生机构
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	云南省肿瘤医院
统一社会信用代码	12530000431201824Q
法定代表人（签章）	黄云超
主要负责人（签字）	沙檑
直接负责的主管人员（签字）	沙檑
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	河北奇正环境科技有限公司
统一社会信用代码	91130104779199876U
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王云伟	2017035530352013533611000090	BH009374	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王健	1、概述；4、环境现状调查与评价；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	BH027061	
王云伟	2、总则；3、建设项目概况及工程分析；5、环境影响预测与分析；9、环境影响评价结论	BH009374	

仅供报审版使用
全国环境影响评价信用平台

目 录

1 概述 ..... - 1 -
1.1 项目特点及任务由来 ..... - 1 -
1.2 环境影响评价的工作过程 ..... - 2 -
1.3 分析判定相关情况 ..... - 3 -
1.4 关注的主要环境问题 ..... - 4 -
1.5 环境影响评价的主要结论 ..... - 4 -
2 总则 ..... - 5 -
2.1 编制依据 ..... - 5 -
2.1.1 国家法律及行政法规 ..... - 5 -
2.1.2 云南省相关法规及文件 ..... - 7 -
2.1.3 环境影响评价技术导则及规范 ..... - 8 -
2.1.4 项目委托文件及相关材料 ..... - 8 -
2.2 评价目的与评价原则 ..... - 9 -
2.2.1 评价目的 ..... - 9 -
2.2.2 评价原则 ..... - 9 -
2.3 环境影响识别及评价因子筛选 ..... - 10 -
2.3.1 环境影响识别 ..... - 10 -
2.3.2 评价因子筛选 ..... - 11 -
2.4 评价内容与重点 ..... - 11 -
2.4.1 评价内容 ..... - 11 -
2.4.2 评价重点 ..... - 12 -
2.5 评价等级及评价范围 ..... - 12 -
2.5.1 大气评价等级及评价范围 ..... - 12 -
2.5.2 地表水环境评价等级及评价范围 ..... - 15 -
2.5.3 地下水评价等级及评价范围 ..... - 16 -
2.5.4 声环境评价等级及评价范围 ..... - 17 -
2.5.5 风险评价等级及评价范围 ..... - 17 -
2.5.6 生态环境评价工作等级与评价范围 ..... - 18 -
2.5.7 土壤环境评价工作等级与评价范围 ..... - 18 -
2.6 评价标准 ..... - 18 -
2.6.1 环境质量标准 ..... - 18 -
2.6.2 污染物排放标准 ..... - 20 -

2.7 环境保护目标.....- 23 -
2.8 评价工作程序.....- 28 -
2.9 产业政策符合性分析.....- 29 -
2.10 项目选址合理性分析.....- 29 -
2.10.1 与《昆明市城市总体规划（2011-2020 年）》符合性分析...- 29 -
2.10.2 与《云南省滇池保护条例》符合性分析.....- 29 -
2.10.3 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析.....- 31 -
2.10.4 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行》的符合性分析.....- 31 -
2.10.5 “三线一单”符合性分析.....- 33 -
2.10.6 环境可行性分析.....- 35 -
2.10.7 选址可行性.....- 35 -
2.11 项目总平面布局合理性分析.....- 36 -
3 建设项目概况及工程分析.....- 38 -
3.1 建设项目概况.....- 38 -
3.1.1 建设名称、性质和规模.....- 38 -
3.1.2 建设内容.....- 39 -
3.1.3 功能布局.....- 43 -
3.1.4 项目主要设备一览表.....- 44 -
3.1.5 项目主要原辅材料及能源消耗.....- 45 -
3.1.6 项目平面布局.....- 45 -
3.1.7 辅助工程和配套工程.....- 46 -
3.1.8 水量平衡.....- 54 -
3.1.9 人力资源配置及工作制度.....- 60 -
3.1.10 项目实施进度.....- 61 -
3.1.11 搬迁工作.....- 61 -
3.2 工程分析.....- 61 -
3.2.1 工程特点.....- 61 -
3.2.2 施工期污染源分析.....- 61 -
3.2.3 营运期污染源分析.....- 68 -
3.2.4 工程分析小结.....- 90 -
4 环境现状调查与评价.....- 92 -
4.1 自然环境现状调查.....- 92 -
4.1.1 地理位置.....- 92 -

4.1.2 地形、地貌 ..... - 92 -
4.1.3 气候、气象 ..... - 92 -
4.1.4 水文 ..... - 93 -
4.1.5 工程地质条件 ..... - 93 -
4.1.6 水文地质条件 ..... - 96 -
4.1.7 土壤及植被 ..... - 96 -
4.2 环境质量现状调查与评价 ..... - 96 -
4.2.1 环境空气质量现状评价 ..... - 96 -
4.2.2 地表水环境质量现状评价 ..... - 98 -
4.2.3 地下水环境质量现状评价 ..... - 99 -
4.2.4 声环境现状评价 ..... - 102 -
4.2.5 生态环境现状评价 ..... - 103 -
4.3 区域污染源调查 ..... - 103 -
5 环境影响预测与分析 ..... - 105 -
5.1 施工期环境影响分析 ..... - 105 -
5.1.1 施工废气环境影响分析 ..... - 105 -
5.1.2 施工期地表水环境影响分析 ..... - 110 -
5.1.3 施工期声环境影响分析 ..... - 111 -
5.1.4 施工期固体废弃物处置及环境影响分析 ..... - 115 -
5.1.5 生态影响 ..... - 116 -
5.2 运营期环境影响预测分析 ..... - 117 -
5.2.1 环境空气影响预测分析 ..... - 117 -
5.2.2 地表水环境影响分析 ..... - 125 -
5.2.3 地下水环境影响分析 ..... - 136 -
5.2.4 声环境影响分析 ..... - 151 -
5.2.5 固体废物影响分析 ..... - 156 -
5.2.6 外环境对该项目的影响分析 ..... - 160 -
5.3 环境风险分析 ..... - 161 -
5.3.1 评价目的及重点 ..... - 161 -
5.3.2 评价依据 ..... - 162 -
5.3.3 项目环境风险保护目标 ..... - 165 -
5.3.4 风险识别 ..... - 165 -
5.3.5 环境风险分析 ..... - 169 -
5.3.6 环境风险防范措施及应急要求 ..... - 171 -

5.3.7 消防废水 ..... - 174 -
5.3.7 事故应急救援预案 ..... - 174 -
5.3.8 环境风险结论 ..... - 175 -
6 环境保护措施及其可行性论证 ..... - 177 -
6.1 施工期环境保护措施 ..... - 177 -
6.1.1 大气环境保护措施 ..... - 177 -
6.1.2 水环境保护措施 ..... - 180 -
6.1.3 声环境保护措施 ..... - 181 -
6.1.4 固体废物污染防治措施 ..... - 183 -
6.1.5 生态环境保护措施 ..... - 183 -
6.2 运营期环境保护措施 ..... - 183 -
6.2.1 大气环境保护措施 ..... - 183 -
6.2.2 地表水环境保护措施 ..... - 186 -
6.2.3 地下水环境保护措施 ..... - 189 -
6.2.4 声环境保护措施 ..... - 191 -
6.2.5 固体废物污染防治措施 ..... - 192 -
6.2.6 环境风险防范措施 ..... - 196 -
6.3 环境保护措施汇总 ..... - 198 -
6.4 总量控制 ..... - 208 -
7 环境影响经济损益分析 ..... - 209 -
7.1 环保投资估算 ..... - 209 -
7.2 经济效益 ..... - 210 -
7.3 社会效益 ..... - 210 -
7.4 环境效益分析 ..... - 211 -
7.5 环境经济损益分析结论 ..... - 212 -
8 环境管理与监测计划 ..... - 213 -
8.1 环境保护管理 ..... - 213 -
8.1.1 环境管理的内容 ..... - 213 -
8.1.2 环境管理控制目标 ..... - 213 -
8.1.3 环境保护管理机构的设置 ..... - 213 -
8.1.4 环境管理计划 ..... - 214 -
8.2 污染物排放清单 ..... - 215 -
8.3 排污口信息 ..... - 219 -
8.3.1 排污口管理原则 ..... - 219 -

8.3.2 排污口设置及规范化管理 ..... - 219 -
8.3.3 排污口建档管理 ..... - 220 -
8.4 环境监理 ..... - 221 -
8.4.1 环境监理机构 ..... - 221 -
8.4.2 环境监理计划 ..... - 221 -
8.5 环境监测计划 ..... - 222 -
8.5.1 环境监测目的 ..... - 222 -
8.5.2 环境监测计划 ..... - 222 -
8.6 环境保护竣工验收 ..... - 225 -
9 环境影响评价结论 ..... - 228 -
9.1 工程概况 ..... - 228 -
9.2 评价区环境质量现状 ..... - 228 -
9.3 环境影响预测与评价 ..... - 229 -
9.4 总量控制 ..... - 230 -
9.5 环境经济损益 ..... - 231 -
9.6 产业政策符合性 ..... - 231 -
9.7 厂址分析与公众参与 ..... - 231 -
9.7.1 厂址分析 ..... - 231 -
9.7.2 公众参与 ..... - 232 -
9.8 评价总结论 ..... - 232 -

附件：

1．云南省肿瘤医院关于“云南省肿瘤医院（云南省癌症中心）建设项目”环境影响评价的《委托书》；

2．云南省发展和改革委员会文件云发改社会【2019】1131 号《云南省发展和改革委员会关于云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告的批复》；

3．云南省自然资源厅《中华人民共和国建设项目选址意见书》（选字第省级 202000003 号）；

4．昆明市自然资源和规划局出具的《中华人民共和国建设项目规划许可证》（地字第昆明市 202000066 号）；

5．昆明市人民政府办公厅文件《关于研究云南省肿瘤医院癌症中心项目建设、轨道交通安宁线线型与西山区城市更新改造 35 号片区项目冲突等相关事宜

的会议纪要》；

6．昆明市城市排水管理处文件（排水意见【2020】096 号）《关于“云南省癌症中心”建设项目的排水咨询意见》；

7．城镇污水排入排水管网许可证（云南省肿瘤医院，许可证编号：入网排水字第 2020056 号）；

8．昆明市西山区水务局文件（西水【2020】3 号）《昆明市西山区水务局对{关于征求滇池流域审查意见的函}的回复意见》；

9．云南省肿瘤医院与云南正晓环保投资有限公司签订的医疗废物处置合同；

10．云南正晓环保投资有限公司营业执照及云南省危险废物经营许可证；

11．医疗废物转运联单；

12．云南省肿瘤医院与云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心）签订的危险废物处置合同；

13．污泥转运联单；

14．昆明市西山区环境保护监测站昆西环监字【2020】035 号《云南省肿瘤医院废水、噪声监督性监测报告》；

15．云南环绿环境检测技术有限公司《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目环境质量现状检测报告》；

16．云南环绿环境检测技术有限公司《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目环境质量现状补充检测报告》；

17．内部审核表；

18．环境影响评价项目工程进度管理记录表；

19．《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目环境影响报告书》技术评估会会议纪要；

20．修改对照表；

21．建设项目环评审批基础信息表。

1 概述

1.1 项目特点及任务由来

云南省肿瘤医院始建于1984年，1992年正式开诊，是云南省唯一集医疗、教学、科研、预防于一体的三级甲等肿瘤专科医院，承担着全省肿瘤防治研究、人才培养及肿瘤学术交流任务。医院占地约70亩，现有医疗用房100000m^2，开放床位1498张，设有24个临床科室，13个医技科室。职工人数2051，高级职称229人，博士72人，硕士410人；博士生导师14人，硕士生导师129人；云南省医学领军人才5人，省级学术技术带头人11人、云南省医学学科带头人16人，云南省医学后备人才6人；云岭学者1人、云岭名医9人、省政府有突出贡献的专家5人、享受国务院政府特殊津贴2人、省政府特殊津贴专家8人、中青年学术技术带头人10人、云南省医学学科带头人16人。

全省仅有云南省肿瘤医院一家三级甲等肿瘤专科医院，2016-2018年肿瘤医院总诊疗量从2016年394289人次增加至2018年430433人次，增长率为9.17%；出院人次从2016年69692人次增加至2018年88880人次，增长率为27.53%；病床使用率达145%，2018年出院患者恶性肿瘤占比93.04%。随着肿瘤患者的不断增多，我院病床使用率长期保持在150%左右，用地不足、床位不足、用房不足等问题日益凸显，特别是云南省癌症中心落户我院后，用房紧缺的现状更加明显，严重制约了医院近期和远期发展及云南省癌症中心业务工作的正常开展。

因此，云南省肿瘤医院决定在昆明市西山区马街街道53号片区A5地块（云南省肿瘤医院院区北侧）建立云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目，新建一栋21层行政科研综合楼及一栋23层住院楼，7层以下为裙楼，将二栋高层建筑连为一体，7层以上为分体结构，新建地下停车库、蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站等配套设施，项目净用地面积为31166.89m^2，其中项目地上建筑占地区域A5地块净用地面积为16060.36m^2，西北方向外为代征绿地（B2地块），地下空间可充分利用，规划总建筑面积为163448.79m^2，地上建筑面积94233.18m^2，地下建筑面积69215.61m^2，设置床位数693张。

2019年12月23日，本项目取得云南省发展和改革委员会文件（云发改社会【2019】1131号）《云南省发展和改革委员会关于云南省肿瘤医院云南省癌

症中心建设项目可行性研究报告的批复》。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》要求，云南省肿瘤医院（云南省癌症中心）建设项目应进行环境影响评价，本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018）中“三十九、卫生-111 条：新建、扩建床位 500 张及以上的医院、专科防治院（所、站)、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、妇幼保健院、疗养院等卫生机构”应编制环境影响报告书，故本项目编制环境影响报告书。

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》、《中华人民共和国环境影响评价法》、生态环境部 1 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》—修改单及其他相关法规要求，云南肿瘤医院于 2020 年 10 月委托河北奇正环境科技有限公司编制该项目环境影响报告书。按照环境影响评价技术导则及相关规范的要求，我单位组织专业技术人员对项目现场及周边进行了现场踏勘，收集了区域自然现状及规划等相关资料，根据建设单位提供的《可研报告》等资料编制了《云南省肿瘤医院（云南省癌症中心）建设项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

1.2 环境影响评价的工作过程

2020 年 10 月 28 日，河北奇正环境科技有限公司受邀到项目拟建场址作了详细现场踏勘。

2020 年 10 月 28 日，我单位（河北奇正环境科技有限公司）接受云南省肿瘤医院的书面委托，承担云南省肿瘤医院（云南省癌症中心）建设项目的环境影响评价工作。

2020 年 11 月 05 日，云南省肿瘤医院在官方网站（http://www.ynszlyy.com/Subject/XWZX_YYGG/Article/813df4b4-fe5b-45e3-80e3-4a1b36474290.htm）进行了第一次环境影响评价信息公告。

2020 年 11 月，河北奇正环境科技有限公司委托云南环绿环境检测技术有限公司开展了本项目大气、地下水、声环境质量现状监测。

2020 年 11 月 26 日～2020 年 12 月 09 日，云南省肿瘤医院在官方网站（http://www.ynszlyy.com/Subject/XWZX_YYGG/Article/10b51866-3b95-4ba0-b298-02297128c13b.htm ）及昆明市生态环境工程评估中心网站

（http://kmacee.km.org.cn/c/2020-11-26/3756160.shtml）上发布了环境影响评价第二次信息公告及《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

2020 年 11 月 26 日～2020 年 12 月 09 日，云南省肿瘤医院在拟建场址、云南省肿瘤医院公告栏以张贴公告的形式发布了环境影响评价第二次信息公告。

同时，本项目于 2020 年 11 月 26 日和 2020 年 12 月 2 日在主要媒体（云南信息报）进行了报纸公示。公示期间并未收到任何反馈意见。

2020 年 12 月，河北奇正环境科技有限公司项目组为本项目编制完成了环境影响报告书（送审稿）。

2021 年 1 月 7 日，《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目环境影响报告书》通过昆明市生态环境工程评估中心组织的技术审查。

2021 年 1 月，河北奇正环境科技有限公司根据技术审查会专家组意见，对报告书进行修改完善，形成《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目环境影响报告书（报批稿）》。

1.3 分析判定相关情况

本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，项目拟建场址属于医疗卫生用地，根据 2019 年国家发展和改革委员会第 29 号令发布《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类，因此，项目符合国家产业政策要求。

同时，本项目建设不属于国土资源部“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”规定的项目。

另外，项目取得云南省发展和改革委员会文件（云发改社会【2019】1131 号）《云南省发展和改革委员会关于云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告的批复》，项目符合云南省产业政策。

综上所述，项目符合国家及云南省的现行产业政策。

根据现场踏勘和资料查阅，项目选址不涉及文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、森林公园等法定环境敏感区和特殊功能生态区，根据分析，项目符合《昆明市城市总体规划（2011-2020 年）》、《云南省滇池保护条例》、《滇池分级保护范围划定方案》、《云南省主体功能区规划》及《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的相关规定。项目选址区不在云南省生态保

护红线范围内，满足生态保护红线要求；本项目建设符合“三线一单”管理要求。项目符合云南省及昆明市现行的相关规划。项目实施后，“三废”及噪声对评价区域环境及关心点的环境因素的影响不大。

云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目符合国家及地方产业政策、符合相关规划及国家相关政策，无重大制约性因素。评价认为，在采纳并落实设计和评价提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度来看工程建设可行。

1.4 关注的主要环境问题

本项目开展过程中关注的主要环境问题及环境影响是：

（1）本工程产生的环境影响以废水和固体废物为主，生产过程产生的废水种类复杂，需分类收集分质处理，新建污水处理站，处理达标后经总排口排入市政污水管网。固体废物以产生大量的医疗废物为特点，且医疗废物在收集转运和处置过程中要切实防止发生二次污染，医疗废物经分类收集、必要预处理、单独转运通道、委托专业机构处置等措施保证妥善处置。废气、噪声的污染相对较轻。

（2）本项目建设一座污水处理站，项目正常运营，在相应防渗措施落实到位的情况下，对地下水影响较小，在事故状态下可能对地下水产生短时间、小范围的影响。

（3）本次评价不包括辐射设备内容，辐射相关内容另行评价。

1.5 环境影响评价的主要结论

项目的建设符合当前国家产业政策，符合相关规划要求，项目的选址和平面布局合理可行。项目建设的环境风险在采取减缓和应急措施后风险可控。项目的建设得到周边群众的支持。项目生产过程中排放的污染物处理处置措施可靠，处理工艺合理可行，在采取设计和本报告提出的防治措施后，能够实现达标排放，不会改变现有环境功能。评价认为在严格按照“三同时”要求，严格落实各项污控措施和对策条件下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，从环境保护的角度分析可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律及行政法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2017 年 7 月 16 日修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

（8）《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 01 月 01 日实施）；

（10）《中华人民共和国国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；

（12）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号，2005 年 6 月）；

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；

（14）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号，2009 年 3 月 1 日）；

（15）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（16）环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

（17）关于《加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150 号）；

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

（19）关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知（环评[2016]95号，2016年7月15日）；

（20）《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日实施）；

（21）关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知，环发[2015]162号，2015年12月11日实施；

（22）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》，环发[2011]19号，2011年2月16日实施；

（23）《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号，2001年12月17日实施；

（24）《关于加强危险废物医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》，环办[2004]11号，2004年2月18日实施；

（25）《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，公告2012年第4号，2012年1月17日实施；

（26）《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发【2017】32号），2017年9月13日实施；

（27）《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，中华人民共和国卫生部令第36号，2003年10月15日实施；

（28）《医疗废物管理条例》（2011年修订），2011年1月8日实施；

（29）《医疗废物分类目录》，2013年6月5日发布；

（30）《医院感染管理办法》，卫生部令第48号，2006年9月1日实施；

（31）《关于执行医疗机构污染物排放标准问题的通知》，环函[2003]197号；

（32）国务院关于印发水污染防治行动计划的通知（国发[2015]17号）；

（33）国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知（国发[2013]37号）；

（34）国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知，（国发[2016]31号）；

（35）环境保护部办公厅文件环办[2012]134号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》；

（36）关于《切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发

[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日）；

（37）《排污许可管理办法（试行）》，环境保护部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日；

（38）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；

（39）《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2019 年 1 月）。

2.1.2 云南省相关法规及文件

（1）《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修正执行）；

（2）云南省人民政府第 105 号令《云南省建设项目环境保护管理规定》；

（3）云南省生态环境厅文件《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2020 年本）》（云环发〔2020〕6 号）；

（4）《云南省环境保护厅关于印发<云南省生态功能区划>的通知》，2009 年 9 月；

（5）《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》（云环发[2014]34 号）；

（6）云南省人民政府云政发[2007]8 号《云南省人民政府关于印发七彩云南保护行动的通知》；

（7）《云南省主体功能区规划》（2014 年 1 月）；

（8）《云南省环境保护“十三五”规划纲要》（云环发[2016]68 号）（2016 年 11 月 25 日发布）；

（9）《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修订并公布实施）；

（10）《云南省水污染防治工作方案》（云政发[2016]3 号）（2016 年 1 月 10 日发布）；

（11）《云南省大气污染防治行动实施方案》（云政发[2014]9 号）（2014 年 3 月 20 日发布）；

（12）《云南省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（13）《云南省土壤污染防治工作方案》（云政发[2017]8 号）（2017 年 2 月 19 日发布）；

（14）《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发

[2018]32 号）（2018 年 6 月 29 日发布）；

（15）《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019），2019 年 6 月 1 日实施。

2.1.3 环境影响评价技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《医疗废物管理规范》，DB22/T2189-2014；

（10）《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》公告 2012 年第 4 号；

（11）《关于执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》有关事项的复函》，环函【2011】72 号；

（12）《医疗废物转运车技术要求（试行）》，GB19217-2003；

（13）《医疗废水处理工程技术规范》，HJ2029-2013；

（14）《医疗废水处理技术指南》环发【2003】197 号，2003 年 12 月 10 日实施。

（15）《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；

（16）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

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

（18）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）。

2.1.4 项目委托文件及相关材料

（1）云南省肿瘤医院于 2020 年 10 月 28 日委托我单位承担项目环境影响评价委托书；

（2）《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告》；

（3）云南省发展和改革委员会文件（云发改社会【2019】1131 号）《云南省发展和改革委员会关于云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告的批复》；

（4）云南省自然资源厅《中华人民共和国建设项目选址意见书》（选字第省级 202000003 号）；

（5）昆明市自然资源和规划局出具的《中华人民共和国建设项目规划许可证》（地字第昆明市 202000066 号）；

（6）昆明市人民政府办公厅文件《关于研究云南省肿瘤医院癌症中心项目建设、轨道交通安宁线线型与西山区城市更新改造 35 号片区项目冲突等相关事宜的会议纪要》；

（7）昆明市西山区水务局文件（西水【2020】3 号）《昆明市西山区水务局对{关于征求滇池流域审查意见的函}的回复意见》；

（8）建设单位提供的其它相关资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

（1）通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地周边自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

（2）针对本项目的特点和污染特征，确定主要污染因子和环境影响要素。

（3）预测项目建成后对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免或减轻污染的对策和建议。

（4）分析项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

（5）从技术、经济角度分析采用污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对项目是否可行做出明确的结论。

（6）确保环境影响报告书为管理部门决策、设计部门优化设计、建设部门环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

（1）施工期

项目施工期主要影响为：施工扬尘，废气等对大气环境的影响；施工机械及运输车产生的噪声对声环境的影响；施工中产生的生活污水及施工废水对水环境的影响等。但施工期的影响大部分是短暂的，在施工结束之后受影响区域的各环境要素多数可以得到恢复。

（2）运营期

根据本项目的工程特点及建设地区的环境特征，项目建成以后在运营期可能产生的环境影响主要有以下几个方面：污水处理站污泥，生活垃圾、医疗废物、危险废物等固体废物处理不当可能对环境的影响；实验室废水，生活污水对地表水环境的影响；营运过程中实验室废气、污水处理系统恶臭、柴油发电机废气、停车场汽车尾气等可能对环境空气的影响；设备及人员噪声等对声环境造成的影响。项目运营期的影响是长期的，且部分影响不可逆。

根据项目性质、规模和初步规划及周围环境特征，环境影响要素识别见表2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素识别

工程阶段	影响要素	影响来源	环境影响内容	排放位置	污染程度	污染特点
施工期	废气	施工	粉尘、燃油废气、装修有机废气	项目场址	轻度	连续性
	废水	施工	施工废水	项目厂址	轻度	间歇性
	噪声	施工机械	机械噪声	项目场址	中度	间歇性
		施工人员	社会噪声	项目场址	轻度	间歇性

	固废	施工人员	生活垃圾	项目场址	轻度	间歇性
		施工	建筑垃圾	项目场址	轻度	间歇性
	生态	施工	水土流失、占地	项目场址	中度	间歇性
运营期	废气	污水处理设施	污水处理站废气	污水处理站	中度	连续性
		食堂用餐	食堂油烟废气	食堂	轻度	间歇性
		燃气锅炉	燃气锅炉尾气	燃气锅炉房	中度	连续性
		地下车库	汽车尾气	地下车库	轻度	间歇性
		医疗废物暂存房	恶臭	医疗废物暂存房	轻度	连续性
	废水	医务人员生活	生活污水	项目场址	中度	连续性
		医疗活动	医疗废水	项目场址	中度	连续性
		食堂	食堂含油废水	食堂	中度	连续性
	噪声	辅助设备	水泵、风机、空压机	水泵房、送风机房、排烟机房、空压机房	轻度	间歇性
		机动车	机动车噪声	院区内及地下车库	轻度	间歇性
	固废	病人	医疗废物	项目场址	中度	间歇性
		污水处理站	医疗污泥、废活性炭	污水处理站	中度	间歇性
		医务人员	生活垃圾	项目场址	轻度	间歇性
		医院检验、分析、治疗过程	有毒有害废液	项目场址	轻度	间歇性
		日常运营	废药物、药品	项目场址	轻度	间歇性

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，以及工程排污分析，经综合考虑确定本项目评价因子具体内容见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NOx
	影响评价	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、NO_2、NH_3、H_2S、臭气浓度
地表水环境	现状评价	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、挥发酚、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、动植物油、病原体和细菌总数
	影响分析	污水处理设施的可行性，污水纳管排放的可行性分析
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、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、K^+、Na^+、Ca_2^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}
	影响分析	耗氧量、氨氮
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响分析	等效连续 A 声级
固废环境	影响分析	医疗废物、危险废物、污水处理站污泥、生活垃圾
环境风险	风险评价	有毒有害物质
生态环境	地表植被、动物、土地利用、景观、水土流失等	

2.4 评价内容与重点

2.4.1 评价内容

本次环评工作内容有：工程分析、区域环境概况、环境质量现状监测与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响预测与评价、污染防治措施可行性论证、环境风险评价与总量控制、产业政策与项目选址、环境经济损益分析、环境管理与监测计划等。

2.4.2 评价重点

本项目属于新建项目，根据工程特征及所在地的环境特征，产生的污染物主要是医疗废水、医疗废物、危险废物。确定项目环境影响评价重点为：工程分析、污水纳管排放的可行性分析、医疗废物及危险废物处置措施分析。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 大气评价等级及评价范围

（1）大气环境评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，大气环境影响评价分级判据见表2.5-1。

表 2.5-1 评价工作级别判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%<P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

（2）最大地面浓度占标率的计算

依据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率的计算公式：$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi}——第 i 个污染物环境空气质量标准，mg/m^3，一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对该标准中未包含的污染物，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空

气质量浓度参考值 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

（3）本项目估算模型参数

表 2.5-2 点源估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	4990200
最高环境温度/℃		32.8
最低环境温度/℃		-7.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

评价采用北京尚云环境有限公司开发的 EIAProA2018（Ver2.6.500）中的 AERSCREEN 模型对项目正常工况下排放大气污染物的环境影响进行估算。本项目源强参数见表 2.5-3。估算结果见表 2.5-4。

表 2.5-3 本项目有组织源排放参数

污染源及编号	坐标/m		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(℃)	流速(m/s)		
蒸汽锅炉排气筒 P1	13	7	1892	97.8	0.4	120	4.53	TSP	0.033
								PM_{10}	0.033
								$PM_{2.5}$	0.0248
								SO_2	0.023
								NO_x	0.215
								NO_2	0.194
蒸汽锅炉排气筒 P2	13	8	1892	97.8	0.4	120	4.53	TSP	0.033
								PM_{10}	0.033
								$PM_{2.5}$	0.0248
								SO_2	0.023
								NO_x	0.215
								NO_2	0.194
生活热水锅炉排气筒 P3	19	8	1893	97.8	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036

								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
生活热水锅炉排气筒 P4	13	9	1892	94.5	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
空调热水锅炉排气筒 P5	19	7	1893	94.5	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
空调热水锅炉排气筒 P6	19	9	1892	94.5	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
污水处理站排气筒 P7	44	21	1892	15	0.2	20	13.26	NH_3	0.0011
								H_2S	0.000042

注：评价等级判定时 NO_2 源强按 NO_x 源强的 90%计，本次评价按照烟气中颗粒物全部为 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$，所排颗粒物 $PM_{2.5}$ 按占 PM_{10} 的 75%计。

（4）确定大气评价等级

项目排放的主要污染物的 P_{max} 及 $D_{10\%}$的估算结果统计见表 2.5-4。

表 2.5-4 项目大气评价等级估算结果

类型	污染源	评价因子	Cmax (mg/m^3)	Pmax(%)	最远 $D_{10\%}$(m)	评价等级
有组织	蒸汽锅炉废气 P1	TSP	1.08E-04	0.01	/	三级
		PM_{10}	1.08E-04	0.02	/	三级
		$PM_{2.5}$	8.15E-05	0.04	/	三级
		SO_2	1.54E-04	0.03	/	三级
		NOx	7.10E-04	0.28	/	三级
		NO_2	6.39E-04	0.32	/	三级
	蒸汽锅炉废气 P2	TSP	1.08E-04	0.01	/	三级
		PM_{10}	1.08E-04	0.02	/	三级
		$PM_{2.5}$	8.15E-05	0.04	/	三级
		SO_2	1.54E-04	0.03	/	三级
		NOx	7.10E-04	0.28	/	三级
		NO_2	6.39E-04	0.32	/	三级
	生活热水锅炉废气 P3	TSP	1.51E-04	0.02	/	三级

		PM_{10}	1.51E-04	0.03	/	三级
		$PM_{2.5}$	1.18E-04	0.05	/	三级
		SO_2	2.15E-04	0.04	/	三级
		NOx	1.00E-03	0.40	/	三级
		NO_2	9.03E-04	0.45	/	三级
	生活热水锅炉废气 P4	TSP	1.61E-04	0.02	/	三级
		PM_{10}	1.61E-04	0.04	/	三级
		$PM_{2.5}$	1.26E-04	0.06	/	三级
		SO_2	1.49E-04	0.03	/	三级
		NOx	6.90E-04	0.28	/	三级
		NO_2	6.21E-04	0.31	/	三级
	空调热水锅炉废气 P5	TSP	1.61E-04	0.02	/	三级
		PM_{10}	1.61E-04	0.04	/	三级
		$PM_{2.5}$	1.27E-04	0.06	/	三级
		SO_2	2.30E-04	0.05	/	三级
		NOx	1.07E-03	0.43	/	三级
		NO_2	9.66E-04	0.48	/	三级
	空调热水锅炉废气 P6	TSP	1.61E-04	0.02	/	三级
		PM_{10}	1.61E-04	0.04	/	三级
		$PM_{2.5}$	1.27E-04	0.06	/	三级
		SO_2	2.30E-04	0.05	/	三级
		NOx	1.07E-03	0.43	/	三级
		NO_2	9.66E-04	0.48	/	三级
	污水处理站废气 P7	NH_3	1.19E-04	0.06	/	三级
		H_2S	4.64E-06	0.05	/	三级

根据估算结果，拟建项目 Pmax 最大值为 0.48%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

（4）评价范围

项目评价等级为三级评价，因此，本项目不设置大气环境影响评价范围。

2.5.2 地表水环境评价等级及评价范围

（1）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境评价等级判定分级见表 2.5-5。

表 2.5-5 水污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 W/（无量纲）

一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	——

本项目废水分为医疗污水和生活污水两种类型。对于生活污水，经隔油池、化粪池熟化处理后，混合医疗废水一同进入医疗废水处理系统；医疗废水根据其不同类别，分别经中和池初步处理或直接进入医疗废水处理系统进行处理，经处理后的生活污水和医疗废水达标后由总排污口外排至城市污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂进行集中处理，不直接排入地表水体，为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”，本项目的地表水环境影响评价等级为三级 B，不进行地表水环境影响预测评价，仅说明污染物类型和数量，给排水情况，排水去向等。结合本项目特点，重点评价项目废水纳入昆明市第三水质净化厂的可行性。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则一地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级 B 评价范围应满足污水处理设施环境可行性分析的要求及覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标，本项目环境风险为简单分析，不设定评价范围，故本次地表水环境不设评价范围，主要分析污水处理设施的可行性。

2.5.3 地下水评价等级及评价范围

（1）建设项目类型

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》规定，本项目为新建三级甲等医院，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类建设项目。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-6。

表 2.5-6　　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、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地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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(包括已建成的在用、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[a]。
不敏感	上述地区以外的其它地区。
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。	

根据区域水文地质资料和现场调查，项目所在地不在饮用水源保护区准保护区内，也不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、环境敏感区等，项目区地下水类型主要为岩溶水，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东北向西南径流，向滇池排泄。根据现场调查，项目所在区域为城市建成区，区域生产、生活供水水源为市政供水管网供给，从环境保护角度分析，本项目所在区域地下水环境敏感程度属“不敏感”。

（3）地下水环境影响评价等级划分依据

对照《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于Ⅲ类项目，地下水环境不敏感，确定本项目地下水环境影响评价等级为三级。

（4）评价范围

地下水环境影响评价范围：在现场水文地质条件调查的基础之上，根据区域水文地质条件、项目区地形地貌、地下水流向及地表水水流向等确定地下水环境的调查评价范围，评价范围北侧以地铁 3 号线（人民西路）为界，西侧以新运粮河为界，南侧以老运粮河为界，东侧以老运粮河为界，面积约 2.111km^2。

2.5.4 声环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

本项目声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类和 4a 类功能区，项目建成后评价范围内敏感点噪声值增加小于 5dB，且受影响的人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）中影响评价级别划分原则，确定项目声环境影响评价级别为二级。

（2）评价范围

声环境评价范围：场界外延 200m 范围。

2.5.5 风险评价等级及评价范围

（1）风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的有关规定，当存在多种危险物质时，应计算风险物质总量与其临界量的比值 Q，当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

经计算，本项目 Q=0.1505。

Q＜1，因此，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

本项目环境风险潜势为Ⅰ级，仅做简单分析。

（3）评价范围

本项目环境风险仅做简单分析，不设评价范围。

2.5.6 生态环境评价工作等级与评价范围

本项目占地面积 16060m^2（不含代征绿地（B2 地块）地下占地），小于 2km^2，且项目位于城市建成区，不属于生态敏感区，现状为停车场，地表已无植被，初步判断项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响很小。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）确定，本次生态环境影响评价等级为三级。评价范围为项目场址占地区域。

2.5.7 土壤环境评价工作等级与评价范围

根据国家生态环境部 2019 年 7 月 1 日实施的《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级的划分应根据建设项目类别、占地规模与敏感程度进行判定，可划分为一、二、三级。本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，该项目属“社会事业与服务业”中的“其他”，所属的土壤环境影响评价项目类别为 IV 类建设项目。因此不开展土壤环境影响评价。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 环境空气质量标准

项目位于昆明市西山区，评价区域大气环境功能区划属二类区，评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。环境空气质量标准见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准 单位：mg/m^3

污染物	单位	小时平均	日平均	年平均	标准来源
SO_2	μg/m³	500	150	60	GB3095-2012
NO_2	μg/m³	200	80	40	
PM_{10}	μg/m³	—	150	70	
$PM_{2.5}$	μg/m³	—	75	35	
CO	mg/m³	10	4	—	
O_3	μg/m³	200	（日最大 8 小时）160	—	
TSP	μg/m³	—	300	200	
NOx	μg/m³	250	100	50	
NH_3	μg/m³	200	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H_2S	μg/m³	10	—	—	

2.6.1.2 地表水环境质量标准

项目区域水系属滇池流域，周边主要地表水体为拟建项目场址西侧 699m 处的新运粮河。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，运粮河“源头—入草海口”段水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准。具体指标见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

分类	pH	BOD_5	COD_{Cr}	粪大肠菌群（个/L）	氨氮	总氮
Ⅳ类	6-9	≤6	≤30	≤20000	≤1.5	≤1.5
分类	总磷	氯化物	DO	阴离子表面活性剂	挥发酚	
Ⅳ类	≤0.3	≤250	≥3	≤0.3	≤0.01	

2.6.1.3 地下水环境质量标准

根据拟建项目所在区域环境水文地质特征及地下水的功能和用途，项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水质量标准 （单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁
III 类	6.5～8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3
项目	挥发性酚类	耗氧量	氨氮	总大肠菌群	菌落总数	亚硝酸盐
III 类	≤0.002	≤3.0	≤0.50	≤3.0	≤100	≤1.00
项目	氰化物	氟化物	汞	砷	铬（六价）	镉
III 类	≤0.05	≤1.0	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.005
项目	钠	硫化物	铅	硝酸盐	锰	
III 类	≤200	≤0.02	≤0.01	≤20.0	≤0.10	

2.6.1.4 声环境质量标准

根据《昆明市西山区声环境功能区划分（2019~2029）报告》，项目所在区域属于声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，拟建项目场址北侧紧邻人民西路（城市主干道），人民西路道路红线外 35m±5m 距离内的区域环境噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类功能区标准，具体见表 2.6-4。

表 2.6-4 声环境质量标准值 单位 dB(A)

噪声标准	类别	昼间	夜间
GB3096-2008	2	60	50
	4a	70	55

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 废气排放标准

（1）施工期扬尘

施工期产生的废气主要为无组织粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的颗粒物无组织排放浓度限值要求，具体见表 2.6-5。

表 2.6-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）污水处理站恶臭废气

污水处理站废气应进行除臭处理，保证污水处理站周边空气中的大气污染物浓度达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 大气污染物最高允许排放浓度限值，标准值详见表 2.6-6。

表 2.6-6 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

标准类别	污染物	最高允许排放浓度
《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度	臭气浓度	10（无量纲）
	氨	1.0mg/m^3
	硫化氢	0.03mg/m^3
	氯气	0.1mg/m^3
	甲烷（处理站内最高体积百分数%）	1%

此外，污水处理站废气有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，标准值详见表 2.6-7。

表 2.6-7 恶臭污染物排放标准

类别	标准名称及执行级别	污染因子		标准值
废气	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	硫化氢	有组织	排气筒高度 15m 排放量 0.33kg/h
		氨	有组织	排气筒高度 15m 排放量 4.9kg/h
		臭气浓度	有组织	2000（无量纲）

（3）燃气锅炉废气

本项目运营期锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气（天然气）锅炉排放限值，具体标准值详见表 2.6-8。

表 2.6-8 燃气锅炉大气污染物排放限值 单位 mg/m³

序号	项目	限值	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20	烟囱或烟道
2	二氧化硫	50	
3	氮氧化物	200	
4	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

（4）食堂油烟

项目地下室设食堂，设置灶头数量为 6 个，食堂油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模限值要求，见表 2.6-9。

表 2.6-9 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

2.6.2.2 废水排放标准

（1）施工期

本项目施工期产生的施工废水和生活废水经处理后用于施工场地洒水降尘或作为施工用水加以利用，无施工期废水外排，本次评价不设置施工期废水排放标准。

（2）运营期

本项目废水分为医疗污水和生活污水两种类型。对于生活污水，经隔油池、化粪池熟化处理后，混合医疗废水一同进入医疗废水处理系统；医疗废水根据其不同类别，分别经中和池初步处理或直接进入医疗废水处理系统进行处理，经处理后的生活污水和医疗废水达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准后由总排污口外

排至城市污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂。具体标准值详见表 2.6-10 及表 2.6-11。

表 2.6-10 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》

序号	控制项目	预处理标准
1	粪大肠菌群数（MPN/L）	5000
2	肠道致病菌	-
3	肠道病毒	-
4	pH（无量纲）	6-9
5	化学需氧量（COD_{Cr}）浓度(mg/L) 最高允许排放负荷 g/(床位.d)	250 250
6	生化需氧量（BOD_5）浓度(mg/L) 最高允许排放负荷 g/(床位.d)	100 100
7	悬浮物（SS）浓度(mg/L) 最高允许排放负荷 g/(床位.d)	60 60
8	氨氮（mg/L）	-
9	动植物油（mg/L）	20
10	石油类（mg/L）	20
11	阴离子表面活性剂（mg/L）	10
12	色度（稀释倍数）	-
13	挥发酚（mg/L）	1.0
14	总余氯 1）2）（mg/L）	-
注：1）采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为： 一级标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 3-10 mg/L。 二级标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2-8 mg/L。 2）采用其他消毒剂对总余氯不作要求。		

表 2.6-11 污水排入城镇下水道水质标准

序号	控制项目	A 级
1	总磷（以 P 计）（mg/L）	8.0
2	氨氮（mg/L）	45

2.6.2.3 噪声排放标准

（1）施工期噪声

本项目建筑施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，见表 2.6-12。

表 2.6-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：Leq[dB(A)]

昼间	夜间
70	55

夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物内测量，并将上表中相应的限值减 10dB（A）作为评价依据。

（2）运营期噪声

项目场址北侧执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类标准，其余东侧、南侧及西侧场界执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，见表 2.6-13。

表 2.6-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB(A)

时段 类别	昼间	*夜间*
2 类	60	50
4 类	70	55

2.6.2.4 固废排放标准

（1）医疗废物

医疗废物执行《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ42-2008）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

医院产生的临床废物，必须当日消毒，消毒后装入容器。常温下贮存期不得超过 1d，于 5℃以下冷藏的，不得超过 7d。

（2）医疗废水处理站的污泥

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），污水处理站栅渣、化粪池和污水处理站污泥均属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。污水处理站污泥清掏前需达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的医疗机构污泥控制标准，具体标准值详见表 2.6-14。

表 2.6-14 医疗机构污泥控制标准

指标 医疗机构	粪大肠 菌群数（MPN/g）	蛔虫卵死亡率（%）
综合医疗机构和其他医疗机构	≤100	＞95

（3）其他固体废物

一般固体废物贮存、处置场执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及国家污染物控制标准修改单（环境保护部公告，

2013 年第 36 号）。

2.7 环境保护目标

本项目位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），项目评价范围内无自然保护区、风景游览区、名胜古迹等需要特殊保护的地区。

根据现场调查，本项目南侧距离 8m 处为云南省肿瘤医院院区（与兴杰巷隔街相望）；东南侧紧邻兴杰花园，北面 55m 处为左岸公寓，距离 180m 处为世纪生活小区；西侧距离 12m 处为云海小区（与康苑路隔路相望），东南侧距离 102m 处为实力·五星彩园。由于项目大气环境影响评价等级为三级评价，本项目不设置大气环境影响评价范围，故本项目大气环境保护目标仅列出项目场址周边 1000m 范围内的居民住宅、医院等保护目标。

综上，项目评价范围内包括诸多居民住宅、医院等，本项目环境保护目标如表 2.7-1 及表 2.7-2。

表 2.7-1 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		行政区	保护对象	保护内容	环境功能区划	相对场址方位	相对拟建项目场址距离（m）
		东经	北纬						
1	云南省肿瘤医院	25.045851°	102.665964°	西山区	医院	全院职工总数 2043 人	二类区	南面	8.0
2	兴杰花园	25.047082°	102.667674°	西山区	住宅	600 户 1980 人	二类区	东南面	紧邻
3	实力·五星彩园	25.045000°	102.667606°	西山区	住宅	500 户 1700 人	二类区	东南面	102
4	左岸公寓	25.049337°	102.667522°	五华区	住宅	86 户 301 人	二类区	北面	55
5	世纪生活小区	25.050696°	102.667118°	五华区	住宅	438 户 1402 人	二类区	北面	180
6	云南软件园	25.050298°	102.668572°	五华区	办公场所	1400 多名工作人员	二类区	东北偏北	126
7	云海小区	25.048008°	102.663860°	西山区	住宅	286 户 1000 人	二类区	西侧	12
8	丰宁家园	25.052444°	102.670875°	五华区	住宅	2604 户 8854 人	二类区	东北	167
9	海立方 SPA 度假酒店	25.049056°	102.670895°	五华区	酒店	员工 500 人	二类区	东北	196
10	春华里	25.046270°	102.670709°	西山区	住宅	400 户 1400 人	二类区	东	72
11	兴隆小区	25.043330°	102.665023°	西山区	住宅	1024 户 3481 人	二类区	西南偏南	307
12	西翥园	25.043778°	102.662705°	西山区	住宅	42 户 147 人	二类区	西南	310
13	经典双城	25.052951°	102.662243°	五华区	住宅	7449 户 24581 人	二类区	西北偏北	308
14	云南行政学院生活区	25.050821°	102.674728°	五华区	住宅	156 户 515 人	二类区	东北偏东	582
15	云南老年艺术大学	25.049044°	102.674851°	五华区	学校	在校师生 5700 人	二类区	东北偏东	617
16	西景盛典	25.048995°	102.676439°	五华区	住宅	396 户 1267 人	二类区	东北偏东	717
17	昆明学院西二院	25.050719°	102.676992°	五华区	住宅	315 户 1071 人	二类区	东北偏东	785
18	春阳里	25.046644°	102.674265°	西山区	住宅	454 户 1498 人	二类区	东	526
19	红联新村	25.042236°	102.674517°	西山区	住宅	436 户 1438 人	二类区	东南	720
20	和顺里	25.042311°	102.671485°	西山区	住宅	504 户 1663 人	二类区	东南	623
21	云善时尚广场	25.041324°	102.669339°	西山区	购物广场	——	二类区	东南偏南	625
22	云南华夏中等专业学校	25.040892°	102.671214°	西山区	学校	在校师生 600 人	二类区	东南偏南	751
23	光华花园	25.043242°	102.667214°	西山区	住宅	152 户 486 人	二类区	南	312
24	秋苑社区	25.040766°	102.667007°	西山区	住宅	773 户 2628 人	二类区	南	579
25	梁源小区	25.037695°	102.665770	西山区	住宅	6895 户 22753 人	二类区	南	843

26	碧鸡公园	25.040797°	102.664242°	西山区	公园	——	二类区	西南偏南	565
27	兴隆花园	25.038951°	102.664086°	西山区	住宅	1249 户 4121 人	二类区	西南偏南	842
28	西山区人民政府	25.041159°	102.663063°	西山区	政府机构	——	二类区	西南	639
29	千禧龙庭	25.040800°	102.661687°	西山区	住宅	600 户 1920 人	二类区	西南	671
30	新发小区	25.038242°	102.661341°	西山区	住宅	1200 户 3960 人	二类区	西南	888
31	晴朗云安	25.043297°	102.660896°	西山区	住宅	406 户 1299 人	二类区	西南	566
32	兴隆村	25.043993°	102.656226°	西山区	住宅	536 户 1822 人	二类区	新南	819
33	西丽园	25.044971°	102.654580°	西山区	住宅	520 户 1664 人	二类区	西南偏西	930
34	昆明佳兆业城市广场	25.046277°	102.658932°	西山区	住宅	1277 户 4086 人	二类区	西南偏西	583
35	云南磷肥厂住宅小区	25.047167°	102.657298°	西山区	住宅	252 户 831 人	二类区	西南偏西	718
36	西山区第一中学	25.052510°	102.658759°	五华区	学校	在校学生 2400 多人	二类区	西北偏西	702
37	鑫苑小区	25.053818°	102.666726°	五华区	住宅	1239 户 4088 人	二类区	北	454
38	康宏小区	25.056790°	102.667450°	五华区	住宅	2571 户 8484 人	二类区	北	797
39	新欣家园	25.057024°	102.671813°	五华区	住宅	228 户 752 人	二类区	东北偏北	826
40	春晖小区	25.053623°	102.675299°	五华区	住宅	246 户 836 人	二类区	东北	716

表 2.7-2 地表水、地下水、声环境保护目标一览表

序号	环境要素	保护目标名称	基本特征	相对方位	与项目场界距离（m）	环境功能	保护级别
1	地表水环境	新运粮河	拟建项目场址西侧 699m 处自北向南顺地势径流，最终汇入草海。	西面	699	非接触娱乐用水景观用水	GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类
2	地下水环境	潜水含水层	评价范围内的第四系湖积（$Q4^{h}$）和第四系冲洪积（$Q4^{al+pl}$）潜水含水层				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
3	声环境	云南省肿瘤医院	全院职工总数 2043 人	南面	8.0	2 类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
		兴杰花园	600 户 1980 人	东南面	紧邻	2 类区	
		实力·五星彩园	500 户 1700 人	东南面	102	2 类区	

		左岸公寓	86 户 301 人	北面	55	2 类区	
		世纪生活小区	438 户 1402 人	北面	180	2 类区	
		云南软件园	1400 多名工作人员	东北偏北	126	2 类区	
		云海小区	286 户 1000 人	西侧	12	2 类区	
		丰宁家园	2604 户 8854 人	东北	167	2 类区	
		海立方 SPA 度假酒店	员工 500 人	东北	196	2 类区	
		春华里	400 户，1400 人	东	72	2 类区	

2.8 评价工作程序

本次环境影响评价工作程序见图 2.8-1。

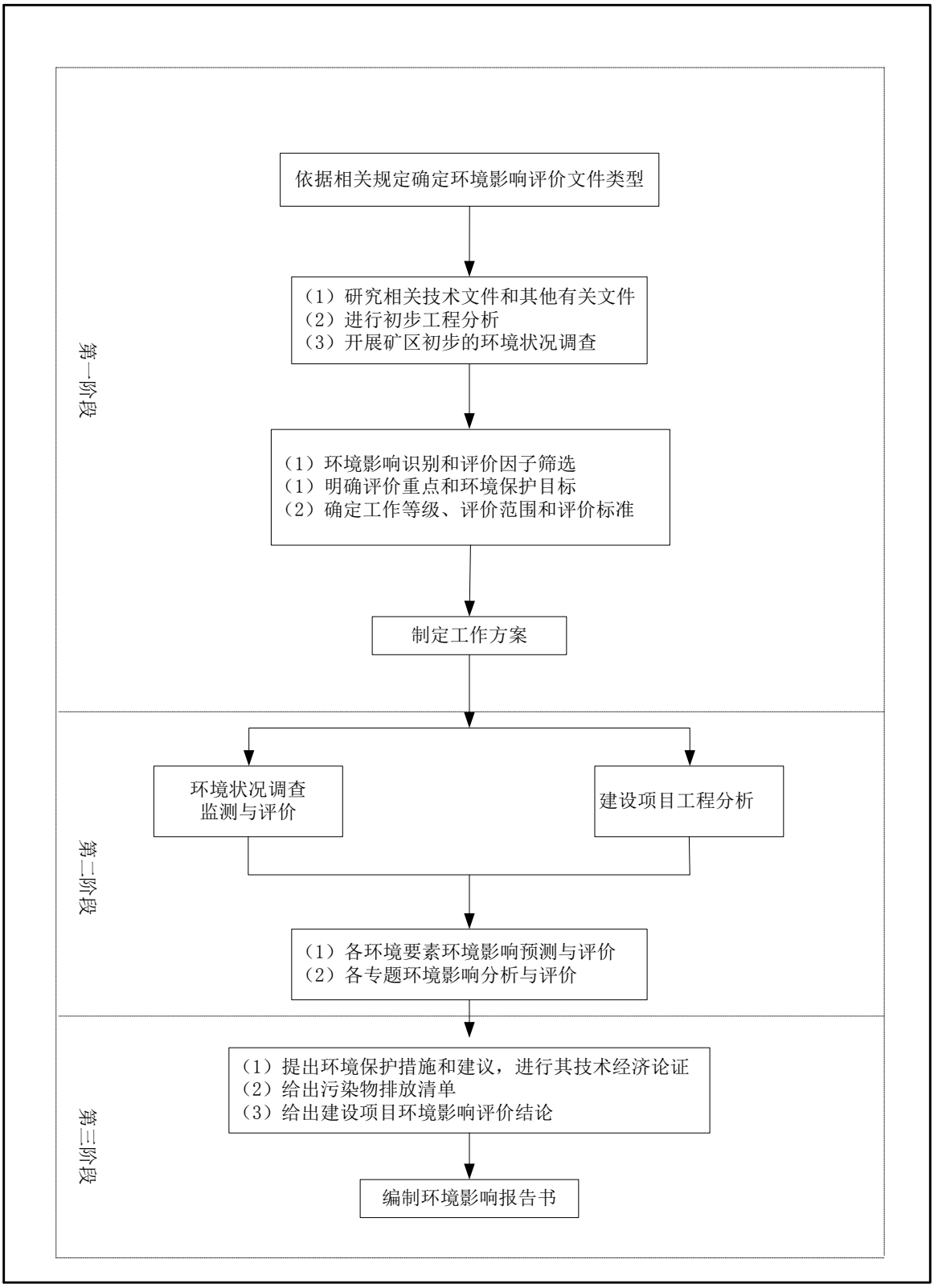


图 2.8-1 环境影响评价工作程序图

2.9 产业政策符合性分析

本项目主要建设内容为693个床位的专业医疗机构，属于医疗卫生服务设施建设项目，经对照查询，本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）鼓励类中第三十七条“卫生健康”第5条“医疗卫生服务设施建设”，故本项目属于鼓励类，因此，项目符合国家产业政策要求。

同时，本项目建设不属于国土资源部“关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知”规定的项目。

另外，项目取得云南省发展和改革委员会文件（云发改社会【2019】1131号）《云南省发展和改革委员会关于云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告的批复》，项目符合云南省产业政策。

综上所述，项目符合国家及云南省的现行产业政策。

2.10 项目选址合理性分析

2.10.1 与《昆明市城市总体规划（2011-2020年）》符合性分析

根据《昆明市城市总体规划（2011-2020年）》：建立以三级医院为主体，二级医院和社区卫生服务中心为骨干的城市医疗体系，完善大中型综合医院和专科医院的建设，积极推进基层和农村医疗设施的建设，提高社区医疗服务水平，建立配置合理的医疗卫生网络。主城区二环路以内不再新建二、三级医院，重点完善和加强社区卫生服务中心建设；在主城区二环路外和呈贡新区新建、扩建二、三级医院，并加强社区卫生服务中心建设。

此外，根据《昆明城市总体规划》（2011-2020），其中将城市空间规划为禁止建设区、限制建设区和适宜建设区。

本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，位于昆明市西山区马街街道53号片区A5地块（云南省肿瘤医院院区北侧），处于主城区二环路外，用地性质为医疗卫生用地，且项目为新建三级甲等医院，经分析，项目位于适宜建设区内，项目符合国家产业政策，因此，本项目符合适宜建设区管控要求。故本项目符合《昆明市城市总体规划（2011-2020年）》的相关规定。

2.10.2 与《云南省滇池保护条例》符合性分析

滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明7个县（区）2920 平方公里的区域。

滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域；

三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

项目位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），根据昆明市西山区水务局文件（西水【2020】3 号）《昆明市西山区水务局对{关于征求滇池流域审查意见的函}的回复意见》，“根据《云南省滇池保护条例》的相关规定，对云南省肿瘤医院新院区项目相关资料（87 坐标系 CAD 图）与《滇池分级保护范围划定方案》规划成果进行比对核查，该项目位于滇池流域三级保护区范围，不属于滇池流域三级保护区禁建类型的项目”。本项目与滇池分级保护区的位置关系详见图 2.10-1。

本项目与滇池保护条例三级保护区相关要求的相符性分析见表 2.10-1。

表 2.10-1 本项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析

云南省滇池保护条例	项目情况	符合性
不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	项目不属于禁止建设的项目，且项目符合国家产业政策。	不属于禁止行为
禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品；	项目医疗废水（含生活废水）经化粪池+污水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入昆明市第三水质净化厂。不直接向河道排放污水及废液。	不属于禁止行为
禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中；	项目产生的固体废物均在场内暂存，外售利用或委托有资质单位清运处置。	不属于禁止行为
禁止盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为；	项目现有场地现状为停车场，不会破坏植被。	不属于禁止行为
禁止在禁止开垦区内开垦土地；	项目不开垦土地。	
禁止新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	项目医疗废水（含生活废水）经化粪池+污水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入昆明市第三水质净化厂。不向入湖河道排放。	
滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。	项目不生产销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。	

综上所述，本项目符合《云南省滇池保护条例》及《滇池分级保护范围划定方案》中三级保护区保护相关规定。

2.10.3 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

《云南省主体功能区规划》将全省国土空间开发按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。限制开发区主要指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区，限制开发区也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。禁止开发区域指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、城市饮用水源保护区、湿地公园等。

本项目位于昆明市西山区，项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地公园等环境敏感区内，根据《云南省主体功能区规划》，项目位于《云南主体功能区规划》划定的云南省重点开发区域名录内，因此项目符合《云南省主体功能区划》。

2.10.4 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行》的符合性分析

为切实保护和改善长江生态环境，国家环保部、发改委、水利部会同有关部门编制了《长江经济带生态环境保护规划》，长江经济带生态环境保护规划的基本原则为“生态优先，绿色发展；统筹协调，系统保护；空间管控，分区施策；强化底线，严格约束; 改革引领，科技支撑。”云南省属于长江经济带上游地区，为深入贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署，坚持“生态优先、绿色发展”的战略导向，根据国家长江办印发的《长江经济带发展负面清单指南（试行》和相关法律法规要求，云南省推动长江经济带发展领导小组办公室出台了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础[2019]24 号）。

本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性见表 2.10-3。

表 2.10-3 项目与长江经济带发展负面清单符合性

功能区	具体要求	本项目	符合性
一、各类功能区	（一）禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目，严禁任意改变用途，因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。	项目符合云南省主体功能区划要求。	符合
	（二）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供 水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势 稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目位于昆明市西山区，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合
	（三）禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	项目处于城市建成区内，用地性质为医疗卫生用地，不在云南省生态红线范围内。	符合
	（四）禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。	项目不涉及基本农田	符合
	（五）禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田，不得多预留永久基本农田为建 设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规 划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。禁止在永久基本农田范围内建窑、建房、建坟、挖 沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动; 禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层; 禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本 农田。禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施，坚决防止永久基本农田“非农化”。	项目不涉及基本农田。	符合
	（六）禁止在金沙江、长江一级支流（详见附件 1）建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批 复同意以外的过江基础设施项目	项目周边涉及的地表水体为新运粮河，不在金沙江、长江一级	符合

		支流内	
二、各类保护区	项目不涉及相关保护区		符合

综上分析，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》名列的负面清单建设项目，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的相关要求。

2.10.5 “三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

项目选址位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），处于主城区二环路外，用地性质为医疗卫生用地，项目为新建三级甲等医院，项目位于总体规划中的适宜建设区内，项目符合国家产业政策，本项目符合《昆明市城市总体规划（2011-2020 年）》的相关规定，项目选址不涉及铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施，满足生态保护红线要求，经查《云南省人民政府关于发布<云南省生态保护红线>的通知》（云政发[2018]32 号），项目选址区不在云南省生态保护红线范围内。

（2）环境质量底线

环境质量底线要求大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量等均符合国家标准，确保人民群众的安全健康。污染物排放总量控制红线要求全面完成减排任务，有效控制和消减污染物排放总量。

大气环境质量：评价区属于环境空气质量达标区，根据监测结果，评价区范围内监测点的 TSP、SO_2、NOx 监测浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，项目所在区域大气环境质量良好。

地表水环境现状：根据《2019 年度昆明市环境状况公报》，2019 年新运粮河积善村桥断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）Ⅳ类标准要求，较去年污染程度显著减轻。

地下水环境现状：本次 3 个监测点位所有监测指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。

声环境现状：项目区现状声环境质量较好，拟建项目东面、南面、西面场界、关心点云南省肿瘤医院（主院区）、兴杰花园小区昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；拟建项目北面场界昼间、

夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

项目在落实本环评提出的各项污染防治措施的情况下，该项目运营后对周围水环境的影响不大，环境空气质量、环境噪声质量仍能符合环境功能区划要求，固废能得到有效处置，生态环境满足要求。

因此，本项目建设不会对周围环境造成较大影响，不会降低边周围的环境质量，能够满足环境功能区要求，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，供水主要依托市政管网，用电主要依托电网供电。项目建设用地性质为医疗卫生用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

（4）环境准入负面清单

根据《昆明城市总体规划》（2011-2020），其中将城市空间规划为禁止建设区、限制建设区和适宜建设区，对各建设区提出了管制要求，具体管制要求如下：

①禁止建设区：主要包括国家、省级公益林，自然保护区的核心区和缓冲区，风景名胜区的特级保护区、一级保护区，城镇饮用水源保护区，滇池一级保护区，以及地质灾害高易发区，区域重要的生态廊道控制区、植被茂盛、生态状况良好的山林绿化区域。

管控要求：禁止有城镇功能的用地开发，一切有损生态的工程和项目。

②限制建设区：主要包括风景名胜区二级区、三级区，自然保护区的实验区，森林公园，历史文化遗产相关保护区，主要湿地及水域，基本农田，滇池重要面山区域，主要泄洪通道以及地质灾害活动和潜在活动区及城市生态隔离带等走廊道。

管控要求：禁止连片建设大规模项目，不符合产业政策和污染型项目。

③适宜建设区：为禁建区、限建区以外用地主要集中分布在滇池流域内的滇池北岸、东岸和南岸地区，拱王山系与梁王山系之间的宽缓丘陵地带，空港经济区的东部带状丘陵地带，以及各区县主要坝区及周围的低缓丘陵地区。

管控要求：禁止不符合产业政策的项目。

本项目位于适宜建设区内，项目符合国家产业政策，因此，本项目符合适宜建设区管控要求。项目用地性质为医疗卫生用地。

因此，本项目符合城市发展规划负面清单管理要求。

综上所述，项目选址不在云南省生态保护红线范围内，满足生态保护红线要求；项目产生的污染物经估算满足环境质量标准，不会对环境质量底线产生冲击，符合环境质量底线的要求；项目不属于高耗能项目，本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，供水主要依托市政管网，用电主要依托电网供电。项目用地性质为医疗卫生用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求，符合资源利用上线要求；项目满足城市发展规划相关要求，因此，本项目建设符合“三线一单”管理要求。

2.10.6 环境可行性分析

本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧）。

项目所在区域属城市建成区，项目周围已有完善的城市供水和排水管网，配套设施齐全。

项目周边主要为住宅小区、医院等，项目建设及运营过程中采取相应措施后，污染物达标排放，对周围环境影响较小。所在区域没有产生噪声、废气等污染的工况企业，项目所在区域除受交通道路扬尘、车辆尾气及交通噪声影响外，无较大的污染源，外环境对项目的影响不大，项目的建设与周边环境相容。

2.10.7 选址可行性

环境影响预测分析结果表明，建设项目实施区环境空气质量良好，项目在运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目正常排放条件下废气污染物对环境的影响可接受；医疗废水分别经预处理及污水处理站处理达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015

《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准后，经市政管网排入昆明市第三水质净化厂进行处理，对地表水体影响较小；采取完善的防渗措施，可有效防止对地下水的污染；采取噪声治理措施使场界噪声达标；固体废物全部妥善处置；根据环境风险分析可知，本项目环境风险较小，从环境保护角度分析，项目选址可行。

此外，根据云南省自然资源厅出具的《中华人民共和国建设项目选址意见书》（选字第省级 202000003 号）："经审核，本建设项目符合城乡规划要求，同意选址于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧）"。根据昆明市自然资源和规划局出具的《中华人民共和国建设项目规划许可证》（地字第昆明市 202000066 号）："云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目用地位置为昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），用地性质为医疗卫生用地，用地面积为 16060 平方米"。

综上所述，项目选址符合《昆明市城市总体规划（2011-2020 年）》；符合《云南省滇池保护条例》、《滇池分级保护范围划定方案》、《云南省主体功能区规划》及《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》，符合"三线一单"管理要求；项目运营后对环境的影响较小，环境风险可接受。因此，本项目选址是可行的。

2.11 项目总平面布局合理性分析

本项目在平面设计中，兼顾了用房的边界形态和城市的道路走向，分析了人流、交通路线的相互关系，合理布置了医院入口，医院主入口设于康苑路，标识性强。就诊人流由此进入，通过集散广场到达各自区域。考虑到康苑路道路宽度有限，故主入口场地主动退让，设计成港湾式入口形式，放宽康苑路这段的宽度，给予车流人流缓冲的空间，减少对康苑路的交通影响。另外我们设计了单向的出入口，减少车流的对冲。在出入口南侧，设置为机动车入口，只进不出，车流右转进入后，可就近通过坡道入口，到达地下停车库，而不进地下车库的送客车流，则向前到达主入口下客区后，通过环路，再通过机动车出口，快速驶离院区，以此尽可能减少车辆的滞留时间，从而提高交通效率，减轻压力。

沿南侧兴杰巷开设次入口，作为和南院区的联通口。同时新院区的后勤及污物流线，也考虑在此错时进出，污物通过定时定线路作业，与常规流线互不干扰。

就医路线与污物路线分离，避免交叉感染和影响，可减小对医院内部的影响。评价建议在污物通道设置明显标示，避免就医群众经过受到不利影响。

项目场地南侧主楼为住院楼，使病房能充分享受阳光日照，北侧主楼为行政科研综合楼，内部设置了各类实验室，医研中心，教学，行政等功能。使医疗综合体从外部形式至内部功能得到和谐统一。地埋式污水处理站设置在拟建行政科研综合楼东北侧 32m 外的地下一层，与行政科研综合楼间距大于 10m，本项目污水处理站能够满足《医院污水处理设计规范》中的相关技术规范要求。

本评价认为，本项目总平面布置基本合理。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设名称、性质和规模

项目名称：云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目

建设单位：云南省肿瘤医院

建设性质：新建

建设地点：昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧）

建设规模：新建一栋 21 层行政科研综合楼及一栋 23 层住院楼，7 层以下为裙楼，将二栋高层建筑连为一体，7 层以上为分体结构，新建地下停车库、蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站等配套设施。

项目净用地面积为 31166.89m^2，其中项目地上建筑占地区域 A5 地块净用地面积为 16060.36m^2，西北方向外为代征绿地（B2 地块），地下空间可充分利用，与癌症中心建设项目地下空间统筹考虑，拟用地面积为 15106.53m^2（地下）。规划总建筑面积为 163448.79m^2，其中 A5 地块总建筑面积为 130684.73m^2，B2 地块总建筑面积为 32764.06m^2（地下），地上建筑面积 94233.18m^2，其中 A5 地块地上建筑面积为 93361.37m^2，B2 地块地上建筑面积为 871.81m^2（仅为出地面楼梯及风井），地下建筑面积 69215.61m^2，其中 A5 地块地下建筑面积为 37323.36m^2，B2 地块地下建筑面积为 31892.25m^2。设置床位数 693 张。设置静配中心、病理科、输血科，手术部医护区、中心供应室、ICU，手术部、标准病区、癌症中心、肿瘤研究所、GCP 办公室、临床技能培训中心、肿瘤生物样本库、重点实验室、行政办公、直线加速器放疗区、核医学相关的 PET/CT，PET/MRI，SPET/CT，核素治疗病区，营养食堂，职工食堂等相关附属工程。

投资及资金来源：项目总投资为 185110 万元，来源为医院自筹资金+专项债券，其中环保投资为 390 万元，环保投资占总投资的 2.58%。

项目主要经济技术指标见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要技术经济指标情况表

净建设用地面积	31166.89 平方米

其中	A5 地块	16060.36
	代征绿地	15106.53
总建筑面积		163448.79 平方米
其中	地上建筑面积	94233.18 平方米
	地下建筑面积	69215.61 平方米
容积率		3.01
绿地率		59.73%
绿地面积		18617.03 平方米（含代征绿地）
其中	A5 地块	4382.81 平方米
	B2 地块（代征绿地）	14234.72 平方米
建筑密度		20.49%
床位数		693 床
机动车停车位		1033 辆(其中地面停车位 11 个，地下停车位 1022 个）
其中	A5 地块内停车位	221 辆
	代征绿地内停车位	812 辆
非机动车停车位		628 辆
劳动定员		1109 人
项目总投资		185110 万元
其中	环保投资	390 万元

3.1.2 建设内容

云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目主要包括新建一栋行政科研综合楼及一栋住院楼。

①主体工程：693 个床位的专科医院；医护人员编制约 1109 人，总建筑面积 163448.79m^2。

②公用工程：本项目自建燃气锅炉用于项目区内热水、蒸汽供应。本项目自建中央空调系统，以电力和天然气为动力用于供暖。在兴杰巷以北，作为一个相对独立区域，考虑向当地供电部门重新申请供电电源（新建 10KV 总变电所）。

③环保工程：主要包括 620m^3/d 污水处理站及隔油池、化粪池等水污染处理工程；油烟净化器、废水处理站废气及燃气锅炉废气治理工程等大气处理工程；设备隔声消声措施、隔声窗措施；生活垃圾收集房、医疗废物暂存间、危险废物暂存间；项目区内的绿化工程等。

本项目基本情况见表 3.1-2，建设项目的建设内容一览表见表 3.1-3。

表 3.1-2 本项目基本情况一览表

项目名称	云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目
行业类别及代码	Q8515【专科医院】

建设单位	云南省肿瘤医院
项目地址	昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧）
项目性质	新建
项目投资	185110 万元
面积	总建筑面积：163448.79 平方米，地上建筑面积 94233.18 平方米，地下建筑面积 69215.61 平方米
规模	设置床位 693 张
劳动定员及制度	（1）医护人员 1109 人； （2）工作制度：年工作日为 365 天；三班工作制，每班 8h；
停车位	1033 个，除 11 个地面停车位外其余均为地下停车位，其中 A5 地块内停车位 221 个，代征绿地内停车位 812 个

表 3.1-3 项目建设内容一览表

工程	项目名称	建设内容	备注
主体工程 5F	裙楼	行政科研综合楼和住院楼 7 层以下均为裙楼	
	1F	出入院大厅、药库、入院服务中心、住院大厅、消防器材存放及消防控制室	
	2F	分子诊断中心、检验科（主要进行血细胞分析、血脂检验、体液检验等）	
	3F	静脉配液、病理科（在医疗过程中承担病理诊断工作，包括通过活体组织检查、脱落和细针穿刺细胞学检查以及尸体剖检，为临床提供明确的病理诊断，确定疾病的性质，查明死亡原因）	
	4F	ICU，输血科	
	5F	手术中心手术区	
	6F	手术中心医护区、净化机房、中心供应室	
	7F	信息机房、护理单元、远程会诊中心、办公室、会议室	
	行政科研综合楼	新建 1 栋 21F 行政科研综合楼（7 楼以上为单体结构）	新建
	8F	肿瘤生物样本库、病房	
	9F	GCP 病区	
	10F	GCP 随访中心	
	11F-14F	行政办公区	
	15F	会议中心	
	16F	培训中心（对本院医生及护士定期进行培训）	
	17F-21F	实验室（开展肿瘤靶向治疗靶点基因检测、肿瘤化疗药物血药浓度监测、获得性耐药基因检测、肿瘤易感性分子检测、化疗药物代谢酶基因组学检测、循环肿瘤细胞检测等多项分子检测以及对各类癌症发病机理、治疗预防等肿瘤基础研究和肿瘤防治研究）	
	住院楼	新建 1 栋 23F 住院楼（7 楼以上为单体结构）	
	8F	肿瘤生物样本库	
	9F-23F	标准病区	

	地下一层		蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、污水处理站、事故水池、污物处置中心（医疗废物暂存间、危险废物暂存间、生活垃圾房）、食堂、核素病房、护士站、治疗室、药库、柴油发电机房、地下停车库、消防水池、消防水泵站	
	地下二层		肿瘤生物样本库、PET-CT 中心、核医学科、放免实验室、核医学等候区、核医学相关的 PET/CT、PET/MRI、SPET/CT、地下停车库	
	地下三层		地下停车库，直线加速器放疗区，设置了多台直线加速器及各辅助房间、衰变池	
辅助工程	10KV 总变电所		位于兴杰巷以北，配电间分布于各层。	新建
	办公室		行政科研综合楼 6F-21F	新建
	食堂		位于地下一层	新建
	卫生间		行政科研综合楼和住院楼的每层楼均设有男女卫生间	新建
	蒸汽锅炉房		设置 2 台 1.5t/h 燃气锅炉，位于行政科研综合楼北侧，代征绿地（B2 地块）地下一层，蒸汽锅炉供中心供应、蒸汽消毒净化、厨房及加湿使用。	新建
	生活热水+空调热水锅炉房		设置 4 台 1.75MW 燃气锅炉，位于行政科研综合楼北侧，代征绿地（B2 地块）地下一层，采暖热水由锅炉直供热水，空调热水换热得到。	新建
	污水站		位于行政科研综合楼北侧，代征绿地（B2 地块）地下，除臭房间、脱水机房、一体化设备、设备间、加氯间及储药间、调节池。	新建
	备用柴油发电机房		位于地下一层，设有 2 台 800～1000KW 柴油发电机。	新建
	冷却塔		位于行政科研综合楼东北侧 27m，代征绿地（B2 地块）地面。	新建
公用工程	供水		用水量 530.83m^3/d，供水由市政管网供水，给水为二路 DN200 市政给水，一路从南侧道路市政给水管 DN200 引入，另从西侧康苑路新增一路 DN200 市政给水管引入本工程，以满足基地内所有建筑生活、消防用水需要，供水压力暂定为 0.20MPa。	新建
	排水		雨污分流，医院综合污水排放量 448.16m^3/d，医院综合污水经污水处理站处理后通过市政管网排入昆明市第三水质净化厂。	新建
	供电		年用电量约为 2105 万 kWh，本项目供电由市政供电管网提供，柴油发电机作为备用电源。	新建
	供气		天然气通过市政天然气 DN400 管道引入；供氧站为外购气源，不自制氧气。	新建
	消防系统		设置火灾自动报警及消防联动系统。	新建
	通讯系统		通过电信部门的固定程控电话、手机及内部电话网进行对外和对内联络。	新建
环保工程	废水	隔油池	新建 1 座隔油池，容积为 4m^3，位于地下室一层，预处理本项目食堂含油废水。	新建
		化粪池	新建 7 座化粪池，总容积不小于 660m^3，分布在行政科研综合楼和住院楼外围，其中 2 座位于北侧，2 个位于西北侧，3 个位于东侧，预处理本项目产生的医疗综合废水。	新建
		中和池	1 个，容积为 12.5m^3，位于重点实验室内	新建
		衰变池	2 个，容积分别为 32m^3 和 289m^3，位于地下三层（本项目核医学、放射科涉及到直线加速器等放射源的装置、放射科产生的放射性废水，需另行辐射环评）	新建

		污水处理站	新建一座污水处理站，设计规模为日处理量约 620m³，在行政科研综合楼东北侧，采用二级处理工艺流程“调节池→生物氧化→接触消毒”处理工艺，其中调节池容积为 310m³。	新建
		事故池	在污水处理站旁设置一座 370m³ 的事故池	新建
	废气	空调热水锅炉废气	废气经 2 根排气筒排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒（P1、P2）高度均为 94.5m。	新建
		生活热水锅炉废气	废气经 2 根排气筒排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒（P3、P4）高度分别为 94.5m 和 97.8m。	新建
		蒸汽锅炉废气	废气经 2 根排气筒排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒（P5、P6）高度均为 97.8m。	新建
		食堂油烟	安装三套油烟净化器，风量分别为 19614m³/h、19614m³/h、16820m³/h，总风量 56048m³/h，油烟净化效率≥85%。食堂油烟分别经行政科研综合楼 2 根内置排气筒和住院楼 1 根内置排气筒（采用不锈钢预制烟囱，内置烟道排放到楼顶）引至 21F 和 23F 楼顶高空排放，排气筒（P8、P9、P10）高度分别为 93.8m、98m、100.5m。	新建
		备用发电机废气	以优质柴油为燃料，废气分别经住院楼二根内置烟道引至 23F 楼顶高空排放。	新建
		污水站恶臭	设备整体置于地下，处理池密闭，污水处理站废气通过引风机集中收集，经“紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭”处理后由 15m 排气筒（P7）排放，处理效率 80%。	新建
		地下车库废气	地下车库设置机械排风系统，将废气引至一层地面排放，排风口离室外地坪高度大于 0.5m。对排风口周边进行绿化，采取合理的措施疏导进入医院的机动车。本项目地下车库共设置 10 个百叶排风口，布置于窗井。	新建
	噪声		噪声来源于发电机、空压机、风机、水泵等设备，设置独立设备间、基础减振、软管连接、消声、隔声、吸声等。	新建
	固废	生活垃圾暂存房	新建一间生活垃圾暂存房，位于地下一层，收集本项目产生的生活垃圾，委托环卫部门清运。	新建
		医疗废物暂存间	新建一间医疗废物暂存间，位于行政科研综合楼东北侧，地下一层，暂存本项目产生的医疗废物，委托云南正晓环保投资有限公司清运处置。	新建
		危险废物暂存间	新建一间危险废物暂存间，位于行政科研综合楼东北侧，地下一层，暂存本项目产生的危险废物，委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置。	新建
	绿化		4382.8m²（不含代征绿地）	新建
	地下水污染物长期监测井		在项目污水处理站下游 10m 处设置 1 口地下水污染物长期监测井	新建

注：项目 6 台燃气锅炉排气筒均为行政科研综合楼内置烟道排放，其中 2 台蒸汽锅炉废气排气筒高度均为 97.8m，2 台生活热水锅炉废气排气筒高度分别为 94.5m 和 97.8m，空调热水锅炉废气排气筒高度均为 94.5m，高度不相同的原因为行政科研综合楼楼顶大屋面和小屋面的高度不同的原因造成的。

3.1.3 功能布局

本项目建筑各层功能见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目建筑各层功能设置及建筑面积一览表

序号	建筑楼层	功能设置	建筑面积（m^2）
一	行政科研综合楼及住院楼合体结构部分（地下）		
1	地下三层	空压机房、诊室（放疗医生复查室）、放疗计划室、直线加速器区、控制室、设备间、库房、生物实验室、化学实验室、气瓶间、等候区、办公室、净化机房、空调机房、排风机房、停车库（停车位 257 个）、卫生间、污物间、衰变池	23142.90
2	地下二层	肿瘤生物样本库、低温库、PET-CT 中心、核医学科、放免实验室、核医学等候区、核医学相关的 PET/CT、PET/MRI、SPET/CT、办公室、设备间、库房、空调机房、排风机房、停车库（停车位 298 个）、卫生间、污物间（存放医院保洁工具等的单独空间）	21853.22
3	地下一层	蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、冷冻站（为肿瘤样本库提供冷冻源）、污水处理站、事故水池、污物处置中心（医疗废物暂存间、危险废物暂存间、生活垃圾房）、食堂、护士站、核素病房、医生办公室、治疗室、药库、柴油发电机房、空调机房、排风机房、停车库（停车位 464 个）、非机动车停车库、卫生间、污物间（存放医院保洁工具等的单独空间）	23182.08
二	行政科研综合楼及住院楼合体结构部分（地上裙楼部分）		
1	1F	出入院大厅、药库、入院服务中心、住院大厅、咨询服务台、会议室、空调机房、卫生间	4992.55
2	2F	分子诊断中心、检验科、等候区、空调机房、卫生间、污物间（存放医院保洁工具等的单独空间）	4852.67
3	3F	静脉配液、病理科、护士站、等候区、空调机房、卫生间、污物间	5302.46
4	4F	ICU，输血科、护士站、等候区、空调机房、卫生间、污物间	5791.20
5	5F	手术中心手术区、护士站、等候区、空调机房、卫生间、污物间	5652.26
6	6F	手术中心医护区、净化机房、中心供应室、空压机房、办公室、库房、空调机房、卫生间	5538.28
7	7F	信息机房、ICU，护理单元、远程会诊中心、手术室、办公室、会议室、娱乐室、护士站、空调机房、卫生间、污物间	3972.68
三	行政科研综合楼（8F 以上）		
1	8F	肿瘤生物样本库、办公室、培训室、空调机房、卫生间、污物间	2139.57
2	9F	GCP 病区、护士站、办公室、培训室、空调机房、卫生间、污物间	2139.57
3	10F	GCP 随访中心、办公室、培训室、空调机房、卫生间	2139.57
4	11F	行政办公区、会议室、空调机房、卫生间	1702.89
5	12F	行政办公区、会议室、空调机房、卫生间	1718.36
6	13F	行政办公区、会议室、空调机房、卫生间	1718.36
7	14F	行政办公区、资料室、库房、预留实验室、会议室、空调机房、卫生间	1723.04
8	15F	会议中心、空调机房、卫生间	1723.04
9	16F	培训中心（对本院医生及护士定期进行培训）、空调机房、卫生间	1723.04
10	17F	实验室、空调机房、卫生间	1723.04
11	18F	实验室、空调机房、卫生间	1723.04

12	19F	实验室、空调机房、卫生间	1723.04
13	20F	实验室、空调机房、卫生间	1723.04
14	21F	实验室、空调机房、卫生间	1723.04
四	住院楼（8F 以上）		
1	8F	肿瘤生物样本库、病房、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2003.1
2	9F	普通病房、护士站、办公室、培训室、空调机房、卫生间、污物间	2003.1
3	10F	GCP 实验室、普通病房、护士站、办公室、培训室、空调机房、卫生间、污物间	2003.1
4	11F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2003.1
5	12F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
6	13F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
7	14F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
8	15F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
9	16F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
10	17F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
11	18F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
12	19F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
13	20F	病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2031.95
14	21F	特需病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2039.17
15	22F	特需病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2039.17
16	23F	特需病房、护士站、办公室、空调机房、卫生间、污物间	2039.17

3.1.4 项目主要设备一览表

项目主要设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目主要设备表

序号	名称	单位	数量	备注
一	医疗设备			
1	医用直线加速器	台/套	3	
2	射波刀	台/套	1	
3	PET-CT	台/套	1	
4	PET-MR	台/套	1	
5	医用核磁共振	套	1	
6	单电子发射型计算机断层扫描仪（SPECT/CT）	套	1	
7	彩色多普勒超声诊断系统	套	4	
二	辅助设备			
1	柴油发电机	台	2	
2	空压机	台	2	
3	变压器	台	14	
4	风机	台	10	
5	燃气蒸汽锅炉（1.5t/h）	台	2	
6	燃气热水锅炉（1.75MW）	台	4	
三	医疗废水处理站设备			

1	污水提升泵	台	4	
2	排泥泵	台	2	
3	罗茨鼓风机	台	2	一用一备
4	自动投药机	套	1	
5	压滤机	台	1	
注：仪器设备中包括的放射性仪器由辐射环评报告进行单独评价。				

3.1.5 项目主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 3.1-6 本项目原辅材料及能源消耗一览表

种类	序号	名称	单位	数量	来源
主要原辅材料	1	医用药品（包括葡萄糖注射液、注射用青霉素钠、头孢克肟片、左氧氟沙星等）	/	若干	外购
	2	采血针及常规管、凝血管等	/	若干	
	3	医用检验、化验、实验试剂	/	若干	
	4	一次性输液器	万支/a	11	
	5	医用口罩	箱/a	11	
	6	一次性注射器	万支/a	21	
	7	棉签	万支/a	70	
	8	一次性手套	万个/a	35	
	9	纱布	包/a	4900	
	10	输液贴	盒/a	4900	
	11	棉球	kg/a	70	
	12	器具及空气消毒剂：酒精、碘伏、戊二醛、84 消毒液、双氧水等	/	若干	
	13	硫酸（500mL/瓶）	L	5	
	14	过氧乙酸（独立瓶装）	t	1	
	15	氧气瓶（15L/瓶）	/	若干	
能源	16	水	m^3/a	243093.65	市政供水
	17	电	kwh/a	8 万	市政供电
	18	天然气	万 m^3/a	642.48	市政燃气管道

3.1.6 项目平面布局

癌症中心建设项目设计主导思想为打造医疗中心双子楼，A5 地块垂直一栋 21 层的高层建筑和一栋 23 层的高层建筑，7 层以上为分体结构，7 层以下为裙楼，将二栋高层建筑连为一体，方便病人医护人员的来往。

南侧主楼为住院楼，使病房能充分享受阳光日照，北侧主楼为行政科研综合楼，内部设置了各类实验室，医研中心，教学，行政等功能。使医疗综合体从

外部形式至内部功能得到和谐统一。

一、外部交通分析

项目位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），用地北面为人民西路，西面为康苑路，东面为二环西路，人民西路上地铁 3 号线已于 2017 年月正式运营，本项目地块目前交通已成熟，主要交通有地铁 3 号线、而且有多条公交车通过，交通十分便利。

二、出入口与功能流线

在总体规划上强调各个功能区域入口的独立性、识别性及完整性，更好的解决各种流线的相互关系。

医院主入口设于康苑路，标识性强。就诊人流由此进入，通过集散广场到达各自区域。考虑到康苑路道路宽度有限，故主入口场地主动退让，设计成港湾式入口形式，放宽康苑路这段的宽度，给予车流人流缓冲的空间，减少对康苑路的交通影响。另外我们设计了单向的出入口，减少车流的对冲。在出入口南侧，设置为机动车入口，只进不出，车流右转进入后，可就近通过坡道入口，到达地下停车库，而不进地下车库的送客车流，则向前到达主入口下客区后，通过环路，再通过机动车出口，快速驶离院区，以此尽可能减少车辆的滞留时间，从而提高交通效率，减轻压力。

沿南侧兴杰巷开设次入口，作为和南院区的联通口。同时新院区的后勤及污物流线，也考虑在此错时进出，污物通过定时定线路作业，与常规流线互不干扰。

三、院内交通及停车的设置

医院内部道路均可环通，全院的道路网络完整，流线便捷，同时在道路系统规划上考虑到消防登高要求，沿建筑周边布置消防登高场地，满足消防应急时作业。

地下停车库内设置电梯可以直接到达地上各个功能区，流线便捷。

医院平面布置情况详见图 3.1-1 项目总平面布置图，各层平面布置详见图 3.1-2。

3.1.7 辅助工程和配套工程

3.1.7.1 辅助工程

辅助工程主要为：10KV 总变电所、办公室、食堂、蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、污水站、备用柴油发电机房等。

10KV 总变电所位于兴杰巷以北，配电间分布于各层；食堂位于地下一层；蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房位于行政科研综合楼北侧，代征绿地（B2地块）地下一层，设置 2 台 1.5t/h 燃气锅炉和 4 台 1.75MW 燃气锅炉。

项目区内设置有地上及地下停车场，地上停车场仅有 11 个停车位，其余均位于地下二层及地下三层的地下停车位，地下停车位共有 1022 个。污水处理站位于拟建行政科研综合楼东北侧 32m 外的地下一层，设计处理规模为 620m^3/d。

项目配套建设了临时柴油发电机，位于地下一层，以作为市政供电系统停电后病理科、生物样本库、细胞治疗技术转化实验室、高原区域高发肿瘤国际联合实验室、肿瘤研究所、分子诊断分中心等的重要实验室应急电源。临时柴油发电采用轻质柴油为燃料，仅在市政供电系统停电时使用，由于项目采用双向供电，故临时柴油发电机使用频率小，使用时间短。项目对临时柴油发电机设置了隔声间、抽排风系统等环保设施。柴油发电机所产生的烟气经抽排风系统抽出后经住院楼二根内置烟道引至 23F 楼顶高空排放。临时柴油发电机隔声间位于地下一层。

3.1.7.2 配套工程

3.1.7.2.1 给水

一、室外给水系统

水源：建议给水为二路 DN200 市政给水，一路从南侧道路市政给水管 DN200 引入，另从西侧康苑路新增一路 DN200 市政给水管引入本工程，以满足基地内所有建筑生活、消防用水需要，供水压力暂定为 0.20MPa。室外为生活用水与消防用水分设管道系统，生活给水管呈枝状布置，消防管沿主体建筑呈环布置，环管上按间距不超过 120m，距道路边不大于 2m，距建筑物外墙不小于 5m，均匀布置室外地上式消火栓。

原院区各建筑室内生活加压泵和消火栓、喷淋加压泵均按集中设置考虑，设于后勤楼地下室水泵房内，已配套不锈钢装配式生活水箱 200m^3，混凝土专用消防贮水池 390m^3，加压给水管敷设于院区管道沟内引至各建筑室内。本工程拟按现行消防规范，单独设置一座消防水泵房，并配套专用消防贮水池。本项目设置软水制备系统（采用膜处理工艺），处理规模为 180m^3/d，项目燃气锅炉补水使

用软水。

二、室内给水系统

水源取自市政给水管，由院区市政生活给水管分枝引入。本工程地下一层设置生活、消防合用水泵房一座。

地下室～二层充分利用市政管网压力直接供水，其余楼层根据洁具使用最佳水压，将本工程给水系统进行合理分区，各区配水动压大于 0.2MPa，采用减压阀减压供水，避免用水水压过高造成用水不必要的浪费。

室内供水系统采用水平供水分层设表计量，卫生洁具均采用 1 级用水效率的洁具，诊室、医技、办公等处洗手盆、手术室洗手、公共卫生间蹲便器、小便斗、洗脸盆配设感应龙头或冲洗阀。

3.1.7.2.2 排水

本工程采用生活污水与雨水分流制排水制度，室内采用粪便污水与洗浴废水合流排水管道系统。

（1）污水排放系统

医院的污水中含有大量的病菌、病毒、寄生虫卵及其它有害物质，因此污水系统应防止与供水系统交叉污染。需经污水处理站处理后方可外排。本工程生活污水汇集经化粪池处理、厨房废水经隔油池处理后排入污水处理站处理达到 GB18466－2005《医疗机构水污染物排放标准》和 GB/T31962-2015《污水排入城市下水道水质标准》后由项目总排污口外排至城市污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂进一步处理。

（2）雨水排放系统

医院内部设置雨水管网及排水暗渠，院区内各个建筑物屋面及阳台的雨水、院区内路面雨水，经过建筑物周边的雨水管网及路面雨水集水井汇集后，再沿医院内部主干道设置的雨水干管汇合，排到院外的水渠，最后排入市政雨水管网。

本项目核医学、放射科涉及到直线加速器等放射源的装置、放射科产生的放射性废水，需另行辐射环评。

3.1.7.2.3 供配电系统

根据负荷估算和变电所深入负荷中心的原则，初步考虑选用 8 台变压器，建一座总变电所兼 10KV 开关站，另建三座分变电所，每座变电所设二台变压器。

对于病理科、生物样本库、细胞治疗技术转化实验室、高原区域高发肿瘤国际联合实验室、肿瘤研究所、分子诊断分中心等的重要实验室作为一级负荷中特别重要负荷将设置 2 台 800～1000KW 柴油发电机。

本工程为肿瘤医院新建院区，根据规划在肿瘤医院北兴杰巷以北，作为一个相对独立区域，考虑向当地供电部门重新申请供电电源。双重 10KV 高压电源引入新建 10KV 总变电所后，经 10KV 高压开关站配出 10KV 高压回路分送各分变电所，每座分变电所的二台变压器采用单母线分段设联络开关，同时使用，互为备用，当双重 10KV 电源一路电源或各变电所的一台变压器发生故障时合上联络开关仍能保证每做变电所一、二级负荷和部分三级负荷的运行。

本工程地下车库采用双电源供电，分区接入双电源，每个区域双路供电，同时使用，互为备用。PET-CT、直线加速器、模拟定位机等大型放射影像诊疗设备由变电所放射式专用线路提供主机电源，辅助设备和照明采用双电源组合供电，主体建筑大楼垂直干线采用紧密式母线槽，预分支电缆，一级负荷均采用双电源供电，全部消防设备采用双电源供电末端自动切换，全部电源电缆采用低烟无卤阻燃成束敷设电缆，消防设备采用低烟无卤阻燃耐火电缆和柔性矿物绝缘电缆敷设。

3.1.7.2.4 照明

主要采用 LED 高光效光源和节能型电感整流器或电子整流器的 T5 直管荧光灯，结合部分带电子整流器的 H 管、U 形管、螺旋管荧光灯；大厅空间、疏散走道等选用净化灯、吸顶灯、嵌入式格栅灯、嵌入式筒灯，LED 疏散标志灯等，LED 照明占总量 15%以上。

建筑物车库、公共部位、大空间区域、屋顶航空障碍灯等均考虑设置智能照明系统和智能应急照明系统，并分别接入楼宇控制和消控中心达到智能控制和节能要求。

3.1.7.2.5 绿化

项目拟在各建筑附近和围墙周围进行绿化，院内西侧和东北侧设置绿化用地，绿化率为 25%。本项目绿化面积为 4382.81m^2（不含代征绿地）。

3.1.7.2.6 消防

底层设置消防控制中心，设火灾自动报警系统，自动喷水灭火系统。

本工程设有消火栓及自动喷淋消防供水灭火系统，水源取用两路市政供水管，一路从南侧道路市政给水管 DN200 引入，另从西侧康苑路新增一路 DN200 市政给水管引入本工程，并按现行消防规范，地下一层设置一座消防水泵房，配套专用消防贮水池 390 立方米一座，取单体建筑最大一次室内灭火用水量考虑，以满足基地内所有建筑生活、消防用水需要，供水压力暂定为 0.20MPa。

室外市政生活和消防给水管分设，消防给水管沿建筑四周以管径 200mm 呈环布置，环网上按间距不大于 120m 布置地上式三出口消火栓。

消防用水量：本工程现行消防规范要求，按大于 50 米的高层综合病房楼等考虑，自动喷淋地上按中危险Ⅰ级，地下汽车库按中危险Ⅱ级考虑灭火设施。

表 3.1-7 综合病房楼消防用水量标准及一次灭火用水量

序号	消防系统名称	消防用水量标准	火灾延续时间	一次灭火用水量	备 注
1	室外消火栓系统	40L/s	2.0h	288m³	由市政给水管供水
2	室内消火栓系统	40L/s	2.0h	288m³	由消防水池供水
3	自动喷水灭火系统	28L/s	1.0h	100m³	由消防水池供水
4	合 计			676m³	消防水池须储水 388m³

3.1.7.2.7 暖通系统

一、空调

（1）空调冷、热源

①全年使用空调的样本库；核医学、实验室、PET-CT、病理科的新风空调系统选用风冷热泵机组。

②根据医院使用特点放射科、中心检验、实验室、核医学、病理科、体检中心、特需病房等采用分体多联空调（热泵）系统（简称 VRF）。

③样本库采用风机盘管。底层入口大厅采用全空气空调系统。

④电梯机房采用分体式空调器。

空调热源采用燃气锅炉房。在地下一层设置生活热水+空调热水锅炉房。空调热水供/回水温度为 60/50℃，空调热水系统补水定压在生活热水+空调热水锅炉房。净化加湿用蒸汽采用锅炉房内设置蒸汽锅炉的形式。

（2）空调水系统

①中央空调水系统采用两管制一次泵变流量系统，其中冷源侧（一级泵）采用定流量系统，负荷侧（变频泵）采用变频调节的变流量系统。

②夏季空调供、回水温度为 7/12℃，冬季空调供、回水温度为 45/40℃。

③各支路总管及每层水平管路均采用同程式。系统各水路设置平衡阀，确保实现水力平衡。

④空调水系统采用加药水处理，可根据循环水 PH 值自动确定加药量，设备设置冷冻机房。

⑤系统采用开式高位膨胀水箱定压，置于病房楼屋顶，补水管上设水表。

选用 1 台冷却水配水流量为 100m^3/h 的不锈钢横流机械通风冷却塔，冷却塔设于医院东北角远离病房区域。

（4）通风

①水泵房、吸引机房、空压机房、变配电等房间采用机械送排风系统。地下车库设机械排风系统。补风采用自然及机械相结合的方式。

②检验科、病理科设全面机械排风。其通风柜、生物安全柜局部排风系统待工艺确定后再设计。

③厨房设机械排风及机械补风系统，待工艺确定后再深化设计。其中厨房油烟排风经运水烟罩、3 套油烟净化装置处理达标后分别由行政科研综合楼和住院楼屋顶高空排放。

④内区无外窗房间、药房设机械排风系统。各卫生间、污洗间设集中机械排风系统。

⑤燃气锅炉房等使用天然气区域设置事故通风系统，换气次数大于 12 次/h，采用防爆型通风机组。

⑥中心供应、腔镜中心等，均须设置独立的排风系统。

⑦放射治疗室设独立排风系统，排风量上部 1/3，排风量下部 2/3，臭氧排风经过滤箱处理达标后高空排放。

3.1.7.2.8 天然气

项目天然气气源为市政燃气管道，新建 DN315 燃气管道向北接至院内调压箱，为医院供气。天然气用气负荷如下：

新建蒸汽锅炉房及生活热水、空调热水一座，设 1.5t 蒸汽锅炉 2 台，1.75MW 热水锅炉 4 台，年用气量 6424848Nm^3/a，其中空调热水锅炉（2 台）天然气年用量 1284480Nm^3/a，生活热水锅炉（2 台）天然气年用量 3125568Nm^3/a，蒸汽锅

炉（2 台）天然气年用量 2014800Nm³/a。

3.1.7.3 环保工程

本项目的环保措施包括雨污管网、化粪池、事故池、特殊废水预处理池、污水处理站、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、医疗固废垃圾桶、生活垃圾房、绿化等。

1、雨污管网

项目内实行雨污分流，雨水通过项目内自建的雨水管网排入市政雨水管网。项目产生的污水经项目内自建的污水处理设施达到 GB18466—2005《医疗机构水污染物排放标准》中表 2 预处理标准，氨氮及总磷达到 GB/T 31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表（1）A 等级标准后进入市政污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂。

2、中和池

本项目在重点实验室内设置一个中和池，容积为 12.5m³。

3、中和池

本项目在地下一层设置 2 个衰变池，容积分别为 32m³ 和 289m³。

4、隔油池

项目设置 1 个隔油池，位于行政科研楼东侧地下一层，容积为 4m³。

5、化粪池

项目设置 7 座化粪池，化粪池均为地埋式，其中 1#、2#化粪池位于行政科研综合楼北面，3#、4#化粪池位于行政科研综合楼西北面，5#、6#、7#化粪池位于住院楼东面，化粪池总容积不低于 660m³。

6、污水处理站

项目在拟建行政科研综合楼东北侧 32m 外的地下设置一座污水处理站，污水处理系统规模为 620m³/d，为地埋式，出水水质需达到项目废水排放执行《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005）表 2 中预处理标准及 GB/T 31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表（1）A 等级标准后外排进入市政污水管网。

7、事故池

在污水处理站旁设置一座 370m³ 的事故池。

8、医疗固废收集与暂存设施

项目拟在每间治疗室及病房内设置单独的医废收集桶每层楼道设置 1 个医废收集箱，医疗固废需与生活垃圾分开收集，收集的医废需由专人转移至项目医废暂存间按规范暂存，项目拟设置一间医疗废物暂存间，主要用于暂存医疗固废并对其进行消毒，医疗废物暂存间布设在医院东北侧，位于拟建行政科研综合楼东北面 24m 处地下一层，为独立全封闭房间，占地面积为 30m^2。项目内产生的医疗固废定期由云南正晓环保投资有限公司清运处置。

9、危险废物暂存间

项目拟设置一间危险废物暂存间，主要用于暂存危险固废，危险废物暂存间布设在医院东北侧，位于地下一层，为独立全封闭房间，占地面积为 20m^2。项目内产生的危险固废定期由云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心）清运处置。

10、食堂油烟

项目于地下一层设置有 1 个职工食堂和 1 个营养食堂，职工食堂接待当天上班的医护人员，营养食堂主要服务于住院的患者和陪同人员，厨房拟安装 3 套净化效率≥85%的油烟净化器，油烟净化后分别经行政科研综合楼 2 根内置排气筒和住院楼 1 根内置排气筒（采用不锈钢预制烟囱，内置烟道排放到楼顶）引至 21F 和 23F 楼顶高空排放，排气筒（P8、P9、P10）高度分别为 93.8m、98m、100.5m。

11、燃气锅炉废气

项目设置的 6 台燃气锅炉废气分别经 6 根排气筒（P1、P2、P3、P4、P5、P6）排放，排气筒高度为 94.5m 或 97.8m。

12、备用发电机废气

以优质柴油为燃料，废气分别经住院楼二根内置烟道引至 23F 楼顶高空排放。

13、污水站恶臭

设备整体置于地下，处理池密闭，污水处理站废气通过引风机集中收集，经“紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭”处理后由 15m 排气筒（P7）排放，处理效率 80%。

14、地下车库废气

地下车库设置机械排风系统，将废气引至一层地面排放，排风口离室外地坪高度大于 0.5m。对排风口周边进行绿化，采取合理的措施疏导进入医院的机动车。本项目地下车库共设置 10 个百叶排风口，布置于窗井。

15、生活垃圾收集房

垃圾房布设在地下一层，用于收集项目产生的生活垃圾，为独立全封闭房间，占地面积为 65.01m^2，各楼层均采用移动式封闭垃圾桶，位于项内各楼层内，经收集后，暂存于垃圾收集房，最后委托环卫部门进行清运。

16、绿化

项目区拟设置绿化面积为 4382.8m^2。

3.1.8 水量平衡

3.1.8.1 用水量及废水产生量

①住院用水及废水产生量

本项目拟建设规模 693 张床位，床位入住率按 100%计，每个病房带独立卫生间和洗浴设施。根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53/T168-2019）中住院部（带洗浴，含行政及医护人员、附属设施等综合用水），用水定额以 300L/床·d 计，则住院部用水量为 207.9m^3/d（其中 175.36m^3/d 为新鲜水、32.54m^3/d 为热水锅炉热水）、75883.5m^3/a。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》“第四分册：医院污染物产生、排放系数”，医院的排水系数为 0.86。因此，本项目住院废水产生率按用水量的 86%计算，则产生量为 178.79m^3/d，65258.35m^3/a。

②检验室废水

项目检验室主要进行血细胞分析、血脂检验等。项目产生的废水包括了试验废水、清洗试管、洗手等产生的废水，主要为有机溶剂、消毒剂产生的检验废水，检验废水主要为酸性废水。

医院检验时使用硝酸、硫酸、过氯酸、一氯乙酸等酸性物质而产生酸性废水。

项目采用的化验设备采用电化学方法进行检验，检验过程中需使用微量的检验试剂，该检验试剂是由仪器供应商配套提供的商品试剂盒，使用时将试剂盒直接安装至机器上指定位置即可，项目不进行试剂的配制工作。使用完毕的检验试剂盒与样本、试管、手套等一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理。

根据现有医院检验科工作人员介绍，检测化验用水量约为2L/人·次，检验人数按最大病床数（693床）计，则本项目运营期每日需化验的病人数为693人，则检验用水量为1.39m^3/d、507.35m^3/a。排污系数以0.9计，检验废水产生量为1.25m^3/d、456.25m^3/a。

③中心供应室用水及废水产生量

中心供应室通过专用污梯接受手术部可循环污物后需通过浸泡清洗，消毒打包，无菌存放等一系列流程处理。根据《云南省肿瘤医院(云南省癌症中心)建设项目可行性研究报告》估算，中心供应室浸泡清洗用水量为18m^3/d、6570m^3/d。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，本项目中心供应室废水产生率按用水量的86%计算，则产生量为15.48m^3/d，5650.2m^3/a。

④手术室用水及废水产生量

根据《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告》估算，本项目共有手术室18间，用水量约为1.5m^3/间·d，则手术室用水量为27m^3/d、9855m^3/a。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，本评价手术室废水产生率按用水量的86%计算，则产生量为23.22m^3/d，8475.3m^3/a。

⑤实验室用水及废水产生量

项目重点实验室、肿瘤研究所等实验过程中需对实验器材进行清洗，根据《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告》估算，项目实验用水量为12m^3/d、4380m^3/d。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，本项目实验室废水产生率按用水量的86%计算，则产生量为10.32m^3/d，3766.8m^3/a。

⑥办公医务人员用水及废水产生量

本项目运营期办公医务人员共1109人，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），办公医务人员用水定额为150～250L/（人·班），本项目以200L/（人·班）计，则医务办公人员废水用水量为221.8m^3/d，80957m^3/a。废水产生率按用水量的90%计算，则产生量为199.62m^3/d，72861.3m^3/a。

⑦食堂用水

本项目配套职工食堂和营养食堂，职工食堂接待当天上班的医护人员，营养食堂主要服务于住院的患者和陪同人员。

根据《云南省用水定额标准》（DB53/T168-2019）用水定额标准，食堂就餐用水按照 10L/人•餐（2 餐/人·d）计算，本项目运营期办公医务人员共计 1109 人，项目拟建设规模 693 张床位，床位入住率按 100%计，故本项目食堂就餐人数按最大人数 1802 人计，则用水量约为 36.04m^3/d、13154.6m^3/a。废水产生率按用水量的 90%计算，则产生量为 32.44m^3/d，11840.6m^3/a。

⑧燃气锅炉软化水制备

项目设置 2 台 1.5t/h 的蒸汽锅炉，2 台 1.75MW 生活热水锅炉及 2 台 1.75MW 空调热水锅炉，项目软化水来源于市政供水，类比同规模医院，项目软化用水量约为 161.27m^3/d，58863.55m^3/a。

软化水制备：本项目软化水制备采用膜处理工艺，处理流程为：市政给水管网送来的水进入清水箱，由清水泵将水送至过滤器处理，出水经反渗透处理后达标后除盐水进入除盐水箱，再由除盐水泵将水送至除氧器除氧后供锅炉使用。反渗透装置浓水进入反洗水箱用于过滤器冲洗，以有效节约用水，冲洗废水进入化粪池预处理后排入污水处理站进行进一步处理。

⑨蒸汽锅炉用水及冷凝水产生量

项目设置 2 台 1.5t/h 的蒸汽锅炉，其用水量合计为 3.0m^3/h、72m^3/d、26280m^3/a，中心供应、蒸汽消毒净化、厨房及加湿使用后的蒸汽冷凝水均不做回收，冷凝水产生率按用水量的 80%计算，则产生量为 57.6m^3/d，21024m^3/a。

⑩空调热水冷却水排水

空调热水除了温度略有升高外，没有受到别的污染。为节约用水，充分利用水资源，空调供暖用水考虑循环供给。循环回水采用压力回流方式，即循环回水利用余压直接上冷却塔，项目设置处理能力 100m^3/h 的冷却塔 1 座，147m^3 循环水池 1 座，空调供暖用水循环用水量为 1800m^3/d，其中，补充新水 32.54m^3/d，循环水率 98.19%。循环系统的补充水来自生活给水系统。

为确保水质，系统内设有旁滤水处理设施以降低循环水中的悬浮物含量。根据设计，项目空调供暖循环水系统排水量为 6.54m^3/d，由于项目空调供暖仅在冬季使用，每年使用天数约为 150 天，故项目空调供暖循环水系统排水量为 981m^3/a。

⑪绿化用水

本项目建成后新院区绿化面积为 4382.8m^2，绿化用水参照《云南省地方标

准 用水定额》（DB53/T 168-2019）按照 3L/m²·次取用，晴天每天浇灌 1 次，雨天不进行绿化浇灌，项目区全年晴天以 215 天计，雨天以 150 天计，则本项目绿化用水量为 13.15m³/d，2827.25m³/a。

⑫特殊性质污水

a、医院检验时使用硝酸、硫酸、过氯酸、一氯乙酸等酸性物质而产生酸性废水，检验废水产生量为 1.25m³/d、456.25m³/a。

b、含汞废水

本项目不设置口腔科，无含汞污水产生。

c、含铬、氰废水

医院采用溶血素、凝血酶时间试纸等代替氰化钾、氰化钠溶液等进行血液、血清等检验，因此本项目不产生含氰废水，病理、血液检查和化验等工作中也不使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等含铬及含重金属化学品，故本项目也不产生含铬及含其他重金属废水。

d、洗印废水

洗印废水主要来源于放射科，本项目放射科拟采用数字化医疗影像系统，不再使用传统的洗印技术，不会产生照片洗印废水、显影废液等。

项目用水定额及用水量情况详见表 3.1-8 所示。

表 3.1-8 医院用水量一览表

项目		单位	用水定额	用水量（m³/d）
医疗废水	住院病房	693 个病床	300L/床·日	175.36（新鲜水）+32.54（软水）
	检验室废水	693 人	2L/人·次	1.39
	实验室废水	/	/	12.0
	中心供应室	/	/	18.0
	手术室用水	18 间	1.5m³/间·d	27.0
软水制备		/	/	161.27
蒸汽锅炉		2 台	1.5t/h	72.0（使用软水）
医务人员生活用水		1109 人	200L/人·班	221.8
食堂用水		1802 人	10L/人•餐（2 餐/人 • d）	36.04
空调热水锅炉		2 台	/	32.54（补水量，（使用软水））
绿化用水		4382.81m²	晴天每日 1 次，3L/m²·次	13.15
合计（新鲜水）		/	/	666.01

注：生活热水锅炉用水已包含在医务人员生活用水、住院病房用水内。

综上所述，项目用水均来自自来水，旱季用水量为666.01m³/d，雨天用水量为652.86m³/d，废水排放量为549.45m³/d，199143.15m³/a，产生的废水经预处理池、隔油池、化粪池、污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂。

3.1.8.2 水平衡

本项目给、排水平衡情况见表3.1-9，水量平衡见图3.1-3、图3.1-4所示。

表3.1-9 项目给、排水平衡表 单位：t/a

项目		用水量		损耗量		污水产生量		污水排放量	
		t/d	t/a	t/d	t/a	t/d	t/a	t/d	t/a
医疗废水	住院病房	175.36（新鲜水）+32.54（软水）	75883.5	29.11	10625.15	178.79	65258.35	178.79	65258.35
	检验室	1.39	507.35	0.14	51.1	1.25	456.25	1.25	456.25
	实验室	12.0	4380	1.68	613.2	10.32	3766.8	10.32	3766.8
	中心供应室	18.0	6570	2.52	919.8	15.48	5650.2	15.48	5650.2
	手术室	27.0	9855	3.78	1379.7	23.22	8475.3	23.22	8475.3
	蒸汽锅炉	72.0（软水）	26280	14.4	5256	57.6	21024	57.6	21024
办公医务人员用水		221.8	80957	22.18	8095.7	199.62	72861.3	199.62	72861.3
食堂		36.04	13154.6	3.60	1314	32.44	11840.6	32.44	11840.6
软水制备		161.27	58863.55	0	0	24.19	8829.35	24.19	8829.35
空调热水锅炉（仅计算补水部分）		32.54（软水）	4881	26.0	3900	6.54	981	6.54	981
绿化用水		13.15	2827.25	13.15	2827.25	0	0	0	0
合计（新鲜水）		666.01	243093.65	116.56	34981.9	549.45	199143.15	549.45	199143.15

注：本项目不设置门诊及急诊，病人入院后在总院门诊及急诊看病后分流入本项目院区。本项目所设置的培训中心培训对象为本院医生及护士，本院医生及护士生活用水量已单独核算，故培训时不再重复进行生活用水核算。

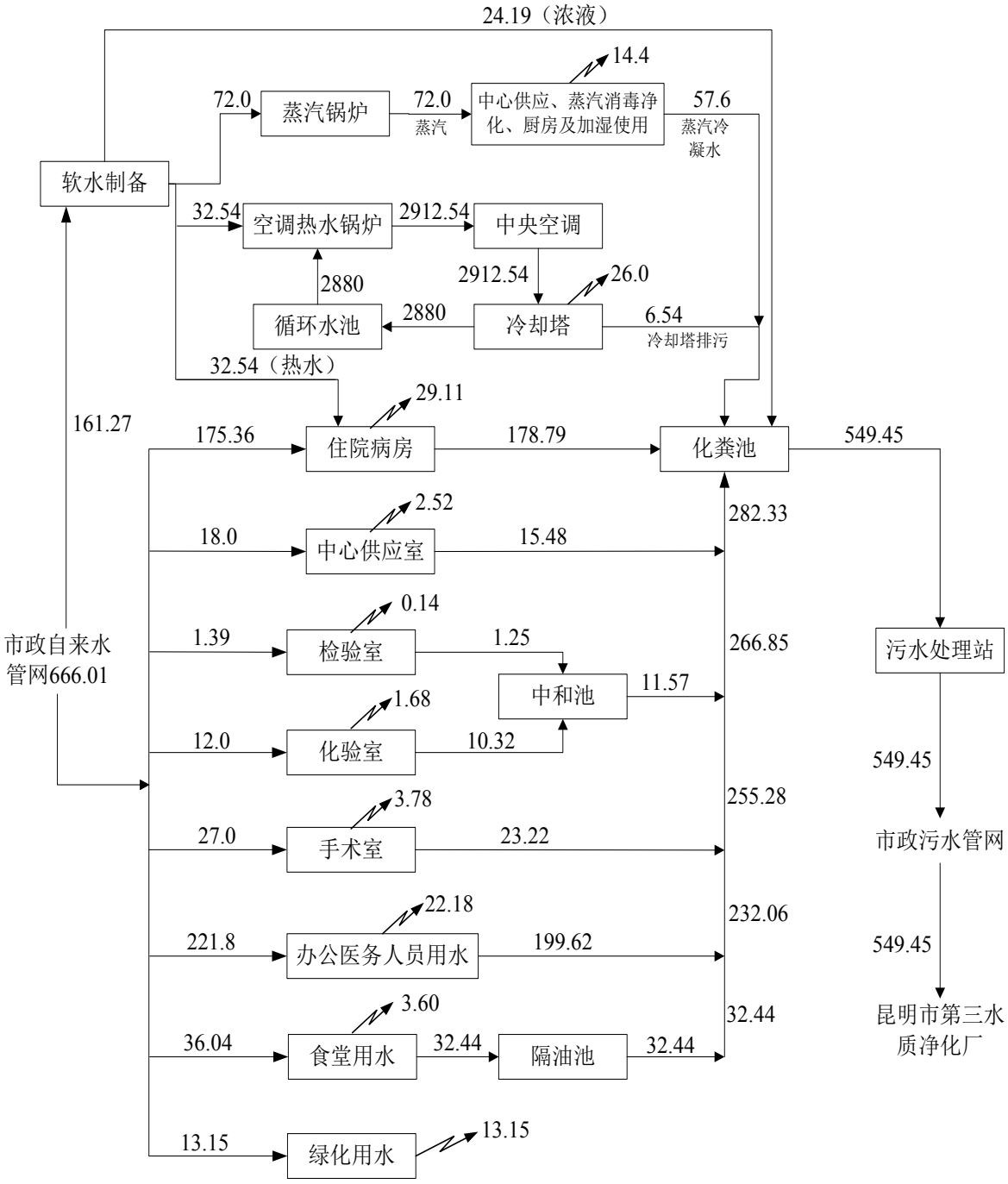


图 3.1-3　　项目建成后晴天水量平衡图　　单位：m^3/d

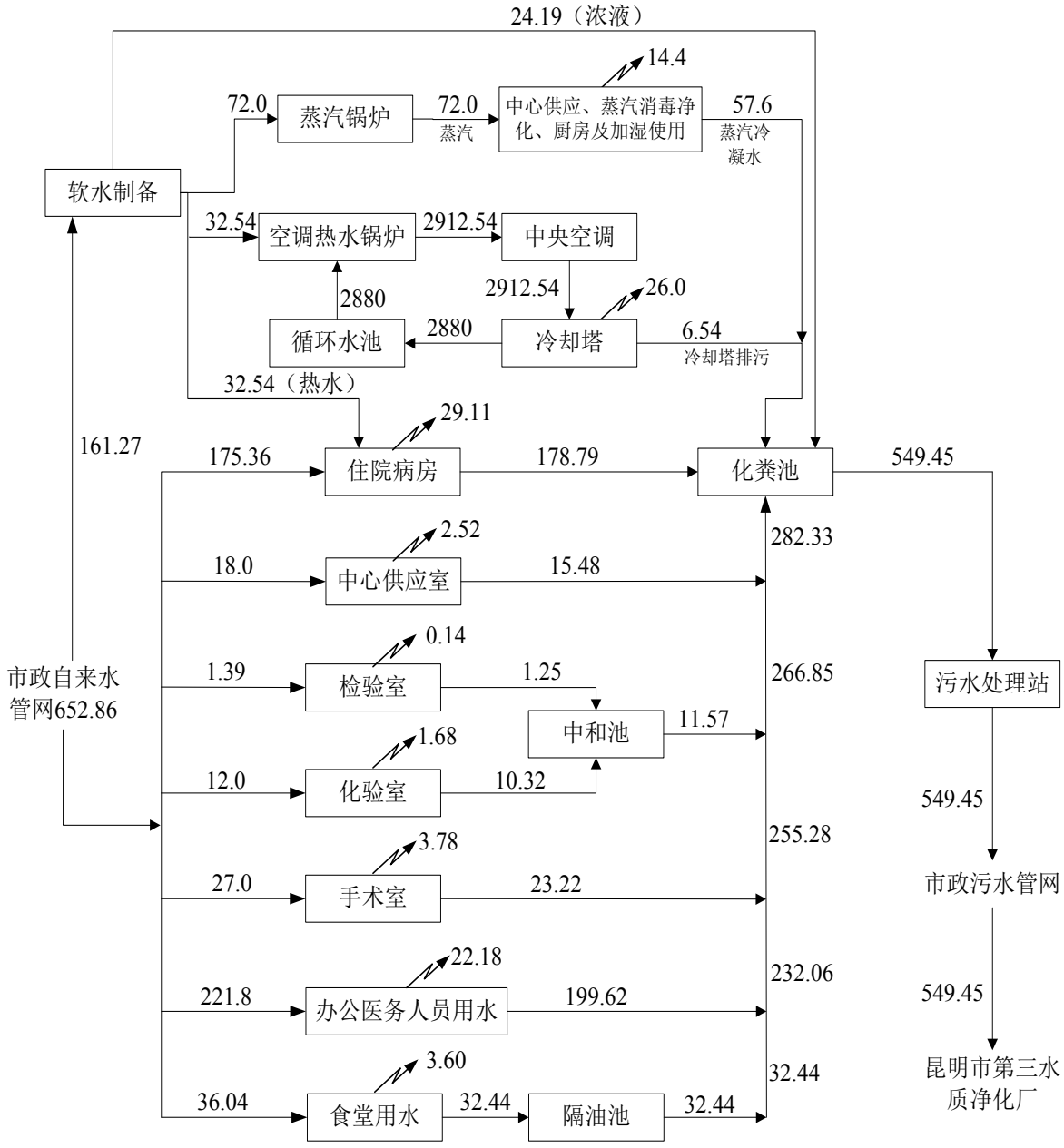


图 3.1-4 项目建成后雨天水量平衡图 单位：m^3/d

3.1.9 人力资源配置及工作制度

医院的人员编制，可按经营业务范围和机构设置及岗位工作量确定。

原则上对主要业务部门的管理人员和专业技术人员给予重点保证，对后勤人员应尽量压缩。根据《综合医院分级管理规定》和《综合医院组织编制原则》病床与医院职工人数之比按 1:1.6 考虑，按照新增编制床位 693 张考虑，职工定员为 1109 人。医院实行 365 天 24 小时运转制，工作人员执行三班，每班八小时工作制度。

3.1.10 项目实施进度

本工程自可行性研究报告批准起至竣工验收建设周期为34-48个月，建设工期36个月，项目预计开工时间为2021年3月1日，预计2024年3月1日建成投入运营，截止2021年1月项目仅在进行前期设计及地质勘查等工作，尚未进行开工建设。具体见项目计划进度表（表3.1-10）

表3.1-10 项目计划进度表

序号	工作内容	第1年				第2年				第3年				第4年			
		1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度
1	可行性研究报告编制及审批	▬															
2	勘察设计招投标		▬														
3	初步设计及审批		▬														
4	施工图设计审图			▬													
5	监理、施工招标				▬												
6	建筑安装施工					▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬				
7	装饰及专项工程施工										▬	▬	▬	▬			
8	总体及市政配套施工													▬	▬		
9	竣工验收															▬	
10	交付使用																▬

3.1.11 搬迁工作

本项目占地红线内区域现状为停车场，无居民居住，且根据本项目预测分析，本项目无需划定大气环境防护距离及卫生防护距离，故本项目不涉及搬迁。

3.2 工程分析

3.2.1 工程特点

项目建设及运营过程中均会对周围自然环境和社会环境产生不同性质和不同程度的影响，其影响内容、范围和时间亦随工程活动方式的不同而不同。以下就本项目施工期和运营期对环境的作用因素与影响源进行分析并对“三废”排放进行核算。

3.2.2 施工期污染源分析

3.2.2.1 产污环节分析

（1）施工人员的生活污水和施工工程废水对区域水环境的影响；

（2）施工行为产生的扬尘等废气对周边大气环境的影响；

（3）施工机械及运输车辆产生的噪声对周围环境的影响；

（4）施工产生的废土石、建筑垃圾及生活垃圾等固废对外环境的影响；

（5）施工造成的地表原地貌破坏、水土流失等对区域生态环境的影响。项目施工期主要污染工序见图 3.2-1。

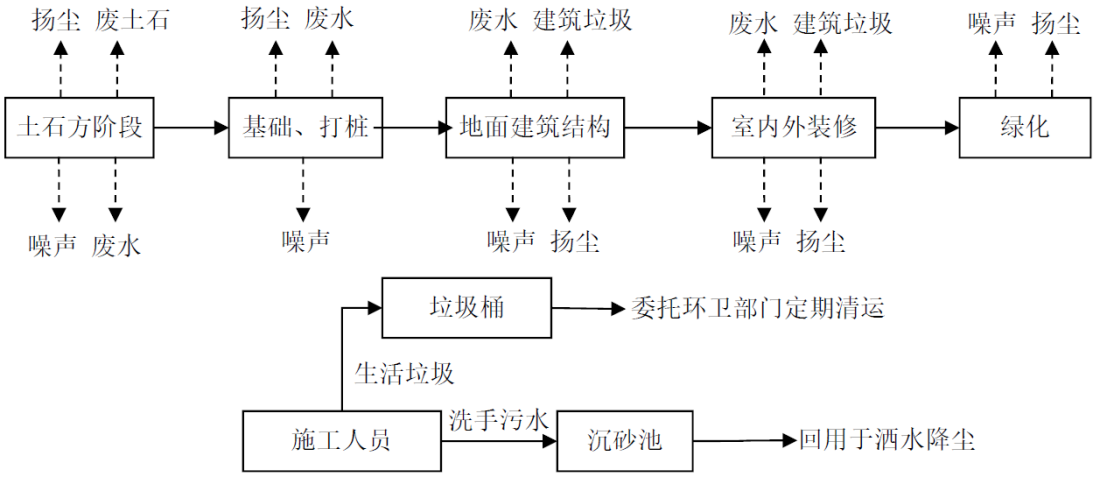


图 3.2-1 项目施工期主要污染工序图

3.2.1.2 废气的产生和排放情况

项目施工期废气主要施工扬尘及施工车辆（器械尾气）。

1、施工扬尘

施工期对空气环境影响的主要污染物为粉尘。在项目的施工建设过程中，由于基础的开挖、填平等整地工作，土石方及有关建筑材料的运输、堆放过程中，都将会产生不同影响程度的粉尘。特别是在有风的情况下，会导致施工现场尘土飞扬，使空气中颗粒物含量升高，影响空气环境质量。但由于施工过程中产生的扬尘大多是项目开挖后本身的尘土，粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场下风向 150m 范围内。

据调查，北京市环境保护科学研究院曾对几个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，分析表明建筑施工扬尘严重，当风速 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍，平均 1.98 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值 491μg/m^3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当

于大气环境标准的 1.6 倍。因此，需对施工场地进行洒水降尘。

根据类比相同类型工程施工期的现场监测资料，类比监测结果见下表：

表 3.2-1 类比监测结果

下风距离(m) / 污染物	5	20	50	80	100
NO_X(mg/m^3)	0.053	0.034			
非甲烷总烃(mg/m$_3$)	4.08	3.43			
TSP(mg/m^3)	2.09	1.04	0.98	0.68	0.32

注：TSP 在路基施工现场下风向监测

从表 3.2-1 中可以看出，施工现场下风向 5m 处 NO_X 浓度符合 GB3095—96 中二级标准，非甲烷总烃浓度略有超标，但是随着距离的增加，其浓度迅速衰减。施工现场下风向 5m 处 TSP 浓度达 2.09mg/m^3，严重超标，直至 100m 处浓度降为 0.32mg/m^3，仍轻微超标。

对于施工扬尘，项目主要通过洒水降尘进行处理。依据同类工程类比数据，在采取洒水降尘、建筑材料于场区内避风的地方分类堆放，并采取覆盖、项目的施工主出入口处设置车辆清洗池 1 座，车辆出施工作业区前，需对车辆轮胎进行清洗等防治措施后，施工造成的扬尘排放量可减少约 70%。

2、运输扬尘

运输车辆在沿线产生的扬尘量为 0.52~0.64kg/(km·辆车〉。汽车运输产生的道路扬尘量与车型、车速、车流量、风速、道路表面积尘、尘土湿度等有关。根据交通部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果：下风向 150m 处扬尘瞬时浓度达 3.49mg/m^3，超过《环境空气质量标准》(GB3095—2012）二级标准中 1 小时平均值的 2.9 倍。施工车辆在未铺装的土路上行驶产生的扬尘较严重，其中大部分扬尘颗粒较大，易形成降尘。据有关资料分析，未铺装路面泥土扬尘粒径分布为小于 5μm 的约占 8%；5~30μm 约占 24%；大小 30μm 的约占 60%。

项目施工期间的物料运输主要为砂石料等外购建筑材料的运输，从项目地理位置来看，项目拟建位于昆明市西山区，施工期间的物料运距较短，导致的起尘路段也较短。运输道路扬尘呈间断性产生，沿运输道路呈无组织排放，运输扬尘主要产生在天气干燥时。对于运输扬尘，主要通过及时对运输道路进行清扫，并对运输道路路面采取洒水抑尘，运输粉状建筑材料的车辆必须采用封闭式车辆或对车辆进行遮盖的措施以减少其产生量。

3、燃油设备燃油废气

项目建设活动所用到的施工设备有挖掘机、推土机、装载机、自卸汽车、碾压机等设备，这些施工设备主要以柴油作为燃料。上述施工设备使用过程中会有少量的燃油废气呈无组织排放，燃油废气中的主要污染物有一氧化碳、二氧化氮、总烃。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m^3 和 0.13 mg/m^3，日平均浓度分别为 0.13 mg/m^3 和 0.062 mg/m^3，均可达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值标准要求。

4、装修废气

装修废气主要源于装修材料，项目主体工程建成后，装饰过程中油漆等有机溶剂（主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂及防虫剂等）等的使用将会产生装修废气，属无组织排放。由于各区块功能不同，装修的油漆耗量和选用的油漆品牌也不一样，该部分废气的排放量难以确定，但通过采用环保型材料可有效减少该部分废气产生量。

此外，项目施工期间不设置施工营地，施工期期间无生活废气的产生及排放。

3.2.2.3 废水的产生和排放情况

施工期废水主要为施工废水、施工及管理人员生活污水及基坑涌水。

（1）施工废水

施工过程中产生的废水主要是养护废水、施工机械设备维修、清洗产生的废水。根据《云南省地方标准—用水定额》（GB53/T168-2019）框架与砖混结构(使用商混）用水量为 0.8m^3/m^2，本项目总建筑面积为 163448.79m^2，本项目土建施工总周期为 36 个月，用水量约为 15.909 万 m^3、145.29m^3/d，施工废水产生量约为用水量的 5%，废水产生量约为 0.795 万 m^3、7.26m^3/d，项目施工废水需要在废水集中产生点设临时收集沉淀池收集沉淀，然后回用于对水质要求不高的施工用水或施工场地洒水降尘中，施工废水禁止外排。

（2）施工及管理人员生活废水

项目施工期施工人员约 100 人，施工场地内不设置施工营地，施工人员就餐均依托云南省肿瘤医院现有食堂解决，施工人员生活用水量按 100L/人·d 计算，排放系数以 80%计，则施工期将产生的生活污水约为 8m^2/d，施工人员所产生的

生活废水依托云南省肿瘤医院现有污水处理站进行处理，不外排。

（3）基坑涌水

根据现场踏勘，项目区内出露地层简单，近地面未发现明显的地质构造迹象，地质情况较好，未发生过浅层滑坡、地裂、塌陷、暗塘等不良地质现象，场地稳定，地基处理相对容易。施工期间地下层开挖深度大约为20m，可能产生一定量基坑涌水，主要污染物是悬浮物。基坑涌水经沉淀后回用于施工或场地洒水降尘，回用不完的排入雨水管网。

根据项目施工废水产生量核定，项目施工废水收集沉淀池容积应不小于9.0m^3，此外，该项目的施工期应尽量避开雨季，减少因雨水冲刷造成水土流失。

3.2.2.4 噪声的产生及排放情况

施工期的噪声主要来自于各种施工机械和车辆运输产生的作业噪声，以及打桩作业的噪声。不同的施工阶段会使用不同的机械设备，所以施工现场会产生强度较高、无规则、不连续的施工噪声。其强度与施工机械的类型、功率、工作状态等因素都有关。

经查阅相关工程监测资料可知，主要施工机械峰值噪声及其传播声级见表3.2-2，装修阶段的主要噪声源及其声级见表3.2-3，施工各阶段的运输车辆类型及其声级见表3.2-4。

表3.2-2 主要施工机械峰值噪声及其传播声级 单位：dB(A)

声源	峰值	距离(m)			
		5	20	60	120
载重车	95	84～89	78～83	72～77	66～71
混凝土搅拌机	105	85	79	73	67
装载机	93	80～89	74～82	68～77	60～71
推土机	107	87～102	81～96	75～90	69～84
打桩机	105	95	89	83	77
自卸机	108	88	82	76	70
气锤	108	88	82	76	70
叉式升降机	100	95	89	83	77
起重机	104	75～88	69～82	63～76	55～70
挖掘机	89	79	73	66	60

表3.2-3 装修阶段的噪声源统计

主要声源	声级 db(A)
电钻	100~115
电锤	100~105

手工钻	100~105
无齿锯	105
木工刨	90~100
混凝土搅拌机	100~110
云石机	100~110
角向磨光机	100~115

表 3.2-4 施工期各交通运输车辆噪声排放统计

声源	大型载重车	混凝土罐车、载重车	轻型载重卡车
声级 dB(A)	110	95~100	85

一般施工时现场有多台机械同时作业，它们的声级会叠加。叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。根据以上常用施工机械的噪声声压级范围，多台机械同时作业的声压级叠加值将增加 1～5dB（A）。

综上所述，施工期的噪声源强一般超过 80dB（A），特点为暂时的短期行为，无规律性，在施工场地界线处，一般情况下噪声强度将超过 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。对于施工噪声，项目主要通过距离衰减，并在传播途径上尽量进行阻挡的措施进行处理。对于其他流动设备噪声，则主要通过合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工的措施来控制施工噪声的产生时段。

3.2.2.5 固体废弃物的产生及排放情况

项目施工期固体废弃物主要为项目主体工程及辅助设施建设开挖地表所产生的废弃土石方及施工人员生活垃圾等。

1、废弃土石方

根据拟建项目水土保持方案所做土石方平衡情况，整个项目建设区共计开挖土方 34.43 万 m^3（含表土剥离 0.12 万 m^3），剥离表土集中堆放，后期剩余的全部用作绿化用；回填利用 4.98 万 m^3（含绿化覆土 0.12 万 m^3），绿化覆土 0.12 万 m^3（表土），外购 4.04 万 m^3 土石方用于基坑建设，外购 0.7 万 m^3 表土用于绿化覆土，弃渣产生量为 34.31 万 m^3，委托有资质的单位运送至富民款庄弃土消纳场进行堆存。

表 3.2-5 项目土石方平衡表

分区或阶段	开挖量	回填量	调入		调出		外借		弃渣及去向	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	弃渣	去向
表土剥离	0.12				0.12	绿化覆土				富民款庄弃土消纳场
建筑垃圾										
基坑建设	34.31	4.04					4.04	外购	34.31	
绿化覆土		0.82	0.12	表土			0.7	外购		
合计	34.43	4.86	0.12				4.74		34.31	

2、施工人员生活垃圾

根据项目建设方提供的设计资料，项目施工高峰期间，施工人员约为 100 人，施工人员生活垃圾产生量按 1kg/(人·d)，则项目施工期施工人员生活垃圾的产生量为 100kg/d。根据项目工程进度计划及设计资料显示，本项目土建施工期为 36 个月，则施工期生活垃圾产生总量为 109.5t，施工人员每日产生的生活垃圾依托现有院区的生活垃圾暂存间暂存，委托环卫部门统一清运处置。

3、建筑垃圾

建筑垃圾主要为废弃建筑材料，成份为废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。项目总建筑面积 163448.79m^2，根据《<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法>实施细则》中关于建筑垃圾产生量的计算标准：建筑废弃物量=建筑面积×单位面积建筑废弃物量。

房屋主体建设工程单位面积废弃物量按钢筋混凝土结构 0.02m^3/m^2 计。经计算，基建期建筑垃圾产生量为 3268.98m^3。该部分固体废弃物将采取分类收集、分类处置的措施，其中可以回收利用的建筑材料包装物（物）、废钢材和废木材等经收集后回用，其余不能回收利用的废弃建筑材料定期收集后统一清运，并按当地环卫部门的要求进行处置。

3.2.2.6 生态影响因素

（1）对土地利用的影响

本项目实际征地面积为 16060.36m^2，项目区属于城市建成区，其占地区域现状为停车场，项目区域土地资源的利用状况不会发生改变。

（2）动物、植被

根据现场踏勘，项目区现状为停车场，地表存在一些荒草，无灌木存在，位于城市建成区内，人为干扰较大，生物多样性比较单一。

（3）景观影响

拟建项目位于人民西路的可视范围，施工开挖面将造成视觉美感的强烈刺激，给景观造成一定的负面影响。同时，土方开挖及材料运输的散落物在大风天气容易造成扬尘，影响市容市貌，主要采用文明施工，尽早进行路面铺装和绿化植树，待施工期结束，对景观的影响基本消失。

综上所述，施工期产生污染物较少，预计不会对周边环境产生明显影响。待施工结束后大多可恢复至现状水平。

3.2.3 营运期污染源分析

3.2.3.1 工艺流程及产污位置分析

本项目将建成有诊疗、住院功能的行政科研综合楼及住院楼，项目建成后主要为当地居民提供医疗卫生服务，包括检验、体检、手术、康复治疗、住院等内容。按照医疗系统标准管理，项目就医流程大致为：

放射科、检验科：从总院确诊分流病人需要进一步检查的，根据医生的安排到放射科或者检验科进行检查，由医生根据化验结果向患者提出治疗意见。

复诊：根据放射科、检验科的结果和医生的诊断结果建议直接缴费取药或进行简单治疗后离开。需要住院的病人办理住院手续，入住病房：需要进行手术治疗的病人，由医生安排手术时间，进行手术治疗。

住院治疗、康复治疗：经检查后根据病人的病情进行相关治疗。出院：住院的就诊病人身体康复后，办理完出院手续后，即可出院。

本项目营运期的工作流程及产污位置见图 3.2-2 所示。

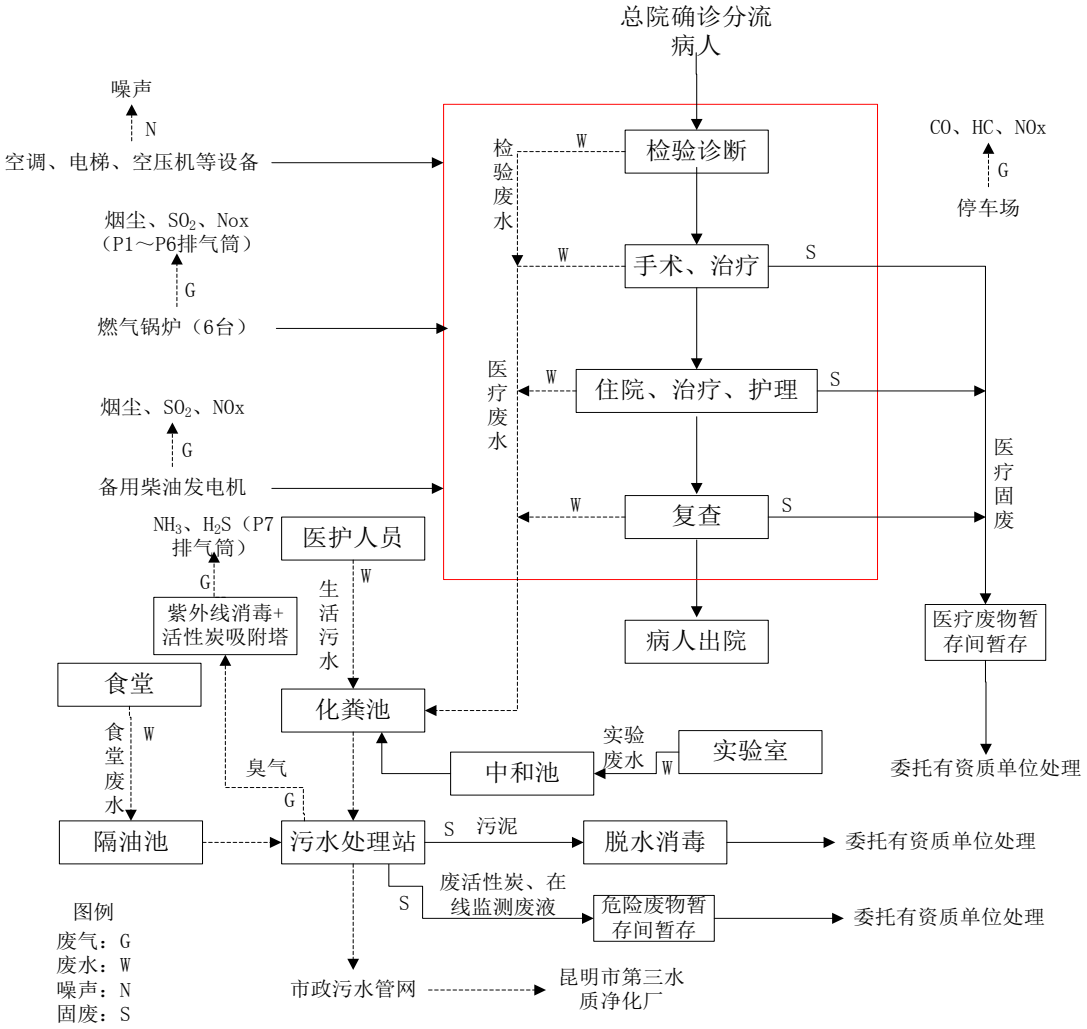


图 3.2-2　　营运期工作流程及产污位置图

本项目不设置传染科，以上医疗工作流程不包括传染病人就诊流程，若遇传染病人或疑似传染病人应立即转诊，在转诊过程中严格执行防护措施，对病人有可能污染的物品，按要求进行消毒处理。

3.2.3.2 水污染源分析

（1）污水来源、种类及危害

项目营运期废水主要为医院经营活动所产生的医疗废水。医院废水要比一般生活污水的污染物成分复杂得多，而且不同科室排出的污水成份和水量也是各不相同的，性质相差悬殊。就本项目而言，医疗废水主要包括住院病房、手术室等产生的含菌废水，检验、化验室产生的检验、化验废水等。生活废水主要为医护人员及后勤办公生活废水。

总体上，医疗废水的基本水质特征为：

一、含有大量的病原体—病菌、病毒和寄生虫卵等；

二、含有消毒剂、药剂、试剂等多种化学物质。

污染因子主要为 COD_{cr}、SS、氨氮、LAS、油脂和微生物等。

各部门废水产生及排放情况分述如下：

1、医疗废水（含菌废水）

含菌废水中的病原微生物主要有：病原性细菌，肠道病毒、蠕虫卵和原虫四类。具体包括沙门氏菌属痢疾杆菌、霍乱弧菌、致病性大肠杆菌、传染性肝炎病毒、脊髓灰质炎病毒、柯萨基病毒、蛔虫卵、钩虫卵、血吸虫卵、阿米巴原虫等。

本项目正常运营后含菌废水主要产生于以下几方面：

①住院病房废水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，本项目住院废水产生量为 178.79m^3/d，65258.35m^3/a，从医院运营中产生的含病菌污水情况来看，水中主要为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、粪大肠菌群、病原体和细菌总数。

②手术室废水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，手术室废水产生量为 23.22m^3/d，8475.3m^3/a。

③中心供应室废水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，中心供应室废水产生量为 15.48m^3/d，5650.2m^3/a。

上述①、②、③废水中主要污染物为：pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、粪大肠菌群及病原体和细菌总数，经化粪池（本项目共设置 7 个化粪池，总容积不小于 660m^3）处理后进入污水处理站处理、消毒。

④软水制备排污

根据“23.1.7 节水量平衡”分析，本项目软水制备排污水产生量为 24.19m^3/d，8829.35m^3/a。

⑤蒸汽锅炉冷凝水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，本项目中心供应、蒸汽消毒净化、厨房及加湿使用后的蒸汽冷凝水均不做回收，冷凝水产生量为 57.6m^3/d，21024m^3/a。

⑥空调热水冷却水排水（冷却塔排水）

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，本项目空调供暖循环水系统排水量为

6.54m³/d，由于项目空调供暖仅在冬季使用，每年使用天数约为 150 天，故项目空调供暖循环水系统排水量为 981m³/a。

⑦办公医务人员废水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，本项目医务办公人员废水产生量为 199.62m³/d，72861.3m³/a。

上述④、⑤、⑥、⑦废水中主要污染物为：SS 或盐分，⑧废水中主要污染物为：pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群等，均直接由化粪池（本项目共设置 7 个化粪池，总容积不小于 660m³）处理后进入污水处理站处理、消毒。

⑧检验室废水

根据3.1.7 节水量平衡”分析，本项目检验废水产生量为 1.25m³/d、456.25m³/a。

⑨实验室废水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，本项目实验室废水产生量为 10.32m³/d，3766.8m³/a。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），检验实验废水应单独收集，经预处理后与医院污水合并处理，不得将检验实验废水随意排入下水道。故本项目针对检验实验废水提出设置一个容积为 12.5m³ 的中和池，检验废水及实验废水经中和池预处理后排入化粪池（本项目共设置 7 个化粪池，总容积不小于 660m³）处理后再进入污水处理站处理、消毒。

⑩食堂废水

根据“3.1.7 节水量平衡”分析，本项目食堂废水产生量为 32.44m³/d，11840.6m³/a。由于食堂废水中污染物主要为 pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、动植物油等，故本项目针对食堂废水提出设置一个容积为 4m³ 的隔油池，本项目食堂废水先经隔油池隔油后排入化粪池（本项目共设置 7 个化粪池，总容积不小于 660m³）预处理，后再进入污水处理站处理、消毒。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）3.2 条：医疗机构病房、各类检验室等排出的诊疗、生活及粪便污水，当医疗机构其他污水与上述污水混合排出时一律视为医疗机构污水。本项目产生的所有废水最终均合并至化粪池及污水处理站处置排放，因此全部属于医疗废水。

根据同类型项目，病房、办公室废水、食堂污水、软水制备排水、锅炉冷凝水、冷却塔排水的主要污染物见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目医疗污水主要污染物种类

污水类型	含有主要水污染物
住院病人废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、粪大肠菌群、病原体、细菌总数等
手术室废水	
中心供应室废水	
检验室废水	
化验室废水	
食堂含油废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油等
办公医务人员废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、总氮、粪大肠菌群等
蒸汽锅炉冷凝水	SS
冷却塔排水	SS
软水制备	SS

（2）本项目污水排放分析

由“3.1.7 水量平衡”章节分析可知，本项目污水产生总量为 549.45m^3/d（199143.15m^3/a），均为医疗废水，主要为住院病人废水、手术室废水、中心供应室废水、检验室废水、办公医务人员废水、软水制备废水、蒸汽锅炉冷凝水及冷却塔排水等，其主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、粪大肠菌群、病原体、细菌总数、动植物油等。项目医疗废水经项目自建污水处理站处理，其设计处理能力为 620m^3/d，采用二级处理工艺流程“化粪池预处理+调节池+生物接触氧化法+接触消毒”工艺，拟建于在拟建行政科研综合楼东北侧 32m 外的地下一层。

本次评价进水水质根据项目经验及《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中推荐数据，即 CODcr：300mg/L、BOD_5：150mg/L、SS：120mg/L、NH_3-N：50mg/L，总磷：10mg/L，粪大肠菌群：3×10^8 个/L，动植物油：100mg/L；排水水质类比 2020 年 3 月 30 日昆明市西山区环境保护监测站对现有云南省肿瘤医院总排口水质进行的监督性监测数据，即：CODcr：107mg/L、BOD：50mg/L、SS：21mg/L、NH_3-N：0.707mg/L、总磷：4.18mg/L、粪大肠菌群：2300MPN/L。本项目水污染物产生及排放情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目废水污染物产生及排放情况表

项目类别	污染物	处理前		处理措施	处理后		排放标准 mg/L	达标情况
		排放浓度 mg/L	排放量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
医院综合废水 199143.15m^3/a	COD	300	59.743	分别经隔油池、中和池、化粪池预处理后排入污水处理站，处理达标后经废水总排口排入市政污水管网、最终进入昆明市第三水质净化厂	107	21.308	250	达标
	BOD_5	150	29.871		50	9.957	100	达标
	SS	120	23.897		21	4.182	60	达标
	NH_3-N	50	9.957		0.707	0.141	45	达标
	总磷	10	1.991		4.18	0.832	8.0	达标
	动植物油	100	19.914		20	3.983	20	达标
	粪大肠菌群数（MPN/L）	1.6×10^8	——		2300	——	5000	达标
备注：废水排放执行 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准。								

注：未监测因子按排放标准值计算。

由上表可以看出，经处理后的医疗废水主要污染物浓度均能够满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准限值和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准。此外，本项目外排废水中 CODcr 排放负荷为 84.24g/（床位·d）、BOD_5 排放负荷为 39.36g/（床位·d）、SS 排放负荷为 16.53g/（床位·d），也满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准限值内最高允许排放负荷: CODcr 最高允许排放负荷为 250g/（床位·d）、BOD_5 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）的要求。

3.2.3.3 大气污染源分析

本项目运营期废气主要包括燃气锅炉废气、污水处理站恶臭、地下车库汽车尾气、备用发电机废气、食堂油烟废气等。

3.2.3.3.1 燃气锅炉废气

本项目共设置 6 台锅炉，其中 2 台 1.5t/h 蒸汽锅炉，2 台 1.75MW 生活热水锅炉，2 台空调热水锅炉（冬季供暖时运行），上述锅炉均使用天然气为燃料，天燃气燃烧排放的主要污染因子为 NO_x、SO_2 和颗粒物。

①蒸汽锅炉废气排放（P1、P2）

根据设计资料，项目 2 台蒸汽锅炉天然气年用量为 2014800m^3/a，单台蒸汽锅炉天然气年用量为 1007400m^3/a，锅炉年运行 8760h。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）：“锅炉污染物优先使用物料衡算法、其次类比法，最后产污系数法。燃油、燃气锅炉颗粒物排放量按照 5.2（类比法）、5.4（产污系数法）核算。”本次评价按照产污系数法对蒸汽锅炉排放颗粒物进行核算，计算式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1-\frac{\eta}{100}) \times 10^{-3} \quad (10)$$

式中：E_j——核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R——核算时段内燃料耗量，t 或万 m^3；

β_j——产污系数，kg/t 或 kg/万 m^3，参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ 953。采用罕见、特殊原料或工艺的，或手册中未涉及的，可类比国外同类工艺对应的产排污系数文件或咨询行业专业技术人员选取近似产品、原料、炉型的产污系数代替；

由于《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》—工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册中燃气锅炉无颗粒物产排污系数，故本次评价蒸汽锅炉排放颗粒物参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F 中产污系数进行产污计算：即颗粒物产污系数为 2.86kg/万 m^3-燃料，本项目锅炉烟尘直接外排，无处理设施，故除尘效率为 0，单台蒸汽锅炉风机风量为 2050m^3/h，经计算，本项目单台蒸汽锅炉颗粒物产生及排放浓度均为 16.04mg/m^3，产生量及排放量均为 0.033kg/h、0.288t/a。

本次评价根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中对锅炉 SO_2 源强物料衡算法的核算公式对项目蒸汽锅炉 SO_2 排放量进行核算，计算式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1-\frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E_{SO_2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m^3；

η_s——脱硫效率，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

燃烧天然气中的含硫（S）按《天然气》（GB 17820-2018）天然气二类标准，每立方米天然气中的总硫（以硫计）≤100mg/m^3 计，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），K 取值为 1。经计算，单台蒸汽锅炉 SO_2 产生及

排放浓度均为 11.22mg/m^3，产生量及排放量均为 0.023kg/h、0.201t/a。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）：“氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按式（5）计算”。但由于本项目尚未确定锅炉生产商，无法提供氮氧化物控制保证浓度值，且未查找到同类锅炉氮氧化物浓度排放值，故本项目采用产污系数法对燃气锅炉进行源强衡算，但查询《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》—工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册，手册内氮氧化物产排污系数均为低氮燃烧时的产排污系数，本项目燃气锅炉未设计低氮燃烧器，故本次评价蒸汽锅炉排放氮氧化物参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F 中产污系数进行产污计算：即氮氧化物为 18.71kg/万 m^3-燃料（天然气），本项目锅炉氮氧化物直接外排，无处理设施，故脱硝效率为 0，单台蒸汽锅炉风机风量为 2050m^3/h，经计算，本项目单台蒸汽锅炉氮氧化物产生及排放浓度均为 104.96mg/m^3，产生量及排放量均为 0.215kg/h、1.885t/a。

2 台蒸汽锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P1、P2、内径均为 400mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒），排气筒高度均为 97.8m。

表 3.2-8 项目单台蒸汽锅炉燃烧废气污染物汇总表

污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量		去除效率	排放浓度 mg/m^3	排放量	
废气量	2050m^3/h，1795.8 万 m^3/a						
颗粒物	16.04	0.288t/a	0.033kg/h	0	16.04	0.288t/a	0.033kg/h
SO_2	11.22	0.201t/a	0.023kg/h	0	11.22	0.201t/a	0.023kg/h
NO_x	104.96	1.885t/a	0.215kg/h	0	104.96	1.885t/a	0.215kg/h

综上所述，项目 2 台蒸汽锅炉颗粒物、SO_2、NO_x 的排放浓度均分别为 16.04mg/m^3、11.22mg/m^3、104.96mg/m^3，其排放速率均分别为 0.033kg/h、0.023kg/h、0.215kg/h。排放量合计为颗粒物：0.576t/a，SO_2：0.402t/a，NOx：3.77t/a。其排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉排放限值要求。

②生活热水锅炉废气排放（P3、P4）

根据设计资料，项目 2 台生活热水锅炉天然气年用量为 3125568m^3/a，单台生活热水锅炉天然气年用量为 1562784m^3/a，锅炉年运行 8760h，单台生活热水锅炉风机风量为 3380m^3/h，2 台生活热水锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二

根排气筒（P3、P4、内径均为 500mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒），排气筒高度分别为 94.5m 和 97.8m。根据前述颗粒物、SO_2、NO_x 的衡算方法进行核算，项目单台生活热水锅炉燃烧废气污染物排放情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 项目单台生活热水锅炉燃烧废气污染物汇总表

污染物	产生浓度 mg/m³	产生量		去除效率	排放浓度 mg/m³	排放量	
废气量	3380m³/h，2960.88 万 m³/a						
颗粒物	15.09	0.447t/a	0.051kg/h	0	15.09	0.447t/a	0.051kg/h
SO_2	10.65	0.313t/a	0.036kg/h	0	10.65	0.313t/a	0.036kg/h
NO_x	98.82	2.924t/a	0.334kg/h	0	98.82	2.924t/a	0.334kg/h

综上所述，项目 2 台生活热水锅炉颗粒物、SO_2、NO_x 的排放浓度均分别为 15.09mg/m³、10.65mg/m³、98.82mg/m³，其排放速率均分别为 0.051kg/h、0.036kg/h、0.334kg/h。排放量合计为颗粒物：0.894t/a，SO_2：0.626t/a，NOx：5.848t/a。其排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉排放限值要求。

③空调热水锅炉废气排放（P5、P6）

根据设计资料，项目 2 台空调热水锅炉天然气年用量为 1284480m³/a，单台空调热水锅炉天然气年用量为 642240m³/a，锅炉年运行 3600h（空调热水锅炉仅冬季供暖时使用，每年使用天数约为 150 天），单台生活热水锅炉风机风量为 3380m³/h，2 台空调热水锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P5、P6、内径均为 500mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒），排气筒高度均为 94.5m。根据前述颗粒物、SO_2、NO_x 的衡算方法进行核算，项目单台空调热水锅炉燃烧废气污染物排放情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 项目单台空调热水锅炉燃烧废气污染物汇总表

污染物	产生浓度 mg/m³	产生量		去除效率	排放浓度 mg/m³	排放量	
废气量	3380m³/h，1216.8 万 m³/a						
颗粒物	15.09	0.184t/a	0.051kg/h	0	15.09	0.184t/a	0.051kg/h
SO_2	10.65	0.128t/a	0.036kg/h	0	10.65	0.128t/a	0.036kg/h
NO_x	98.82	1.202t/a	0.334kg/h	0	98.82	1.202t/a	0.334kg/h

综上所述，项目 2 台空调热水锅炉颗粒物、SO_2、NO_x 的排放浓度均分别为 15.09mg/m³、10.65mg/m³、98.82mg/m³，其排放速率均分别为 0.051kg/h、0.036kg/h、0.334kg/h。排放量合计为颗粒物：0.368t/a，SO_2：0.256t/a，NOx：

2.404t/a。其排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉排放限值要求。

3.2.3.3.2 污水处理站废气（P7）

本项目为非传染病医院，污水可排入市政污水管网，进入昆明市第三水质净化厂处理。根据《医院污水处理技术指南》和《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）工艺选择原则规定：本项目采用“预处理+二级处理工艺+接触消毒”工艺，即“污水预处理→格栅→调节池→水解酸化池→接触氧化池→沉淀池→消毒→市政污水管网”。

根据污水处理工艺，污水处理过程中的臭气主要来自于格栅、调节池和污泥脱水间等，臭气的主要成分为氨、硫化氢，此外，还含有少量消毒过程中多余的氯气以及厌氧过程中产生的甲烷。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_5，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S。本项目日处理医疗废水约 153342.95m^3/a，经计算，该污水处理站 BOD_5 去除量约 15.334t/a，估算出 NH_3、H_2S 的产生量分别约为：0.0475t/a、0.00184t/a。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：**“6.3.6 废气处理医院污水处理工程废气应进行适当处理（如臭氧、活性炭吸附等方法〉后排放，不宜直接排放。通风机宜选用离心式，且排气高度不小于 15m”**。同时由于废气中的病毒可能具有传染性，因此，项目污水处理站废气通过引风机集中收集，经“紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭”处理后由 15m 排气筒（P7）排放，处理效率 80%。废气 NH_3、H_2S 的年排放量及排放浓度详见表 3.2-11。

表 3.2-11 本项目污水站废气产生、排放情况汇总

序号	项目	年产生量（t/a）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率标准（kg/h）	备注
1	NH_3	0.0475	0.0095	0.0011	0.73	4.9	P7 排气筒高度 15m，内径 200mm，排气量 1500m^3/h
2	H_2S	0.00184	0.00037	0.000042	0.028	0.33	

根据计算结果，本项目污水处理站废气有组织排放可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）表 2 中废气排放要求。

同时，根据设计要求，污水处理站采用地埋式密闭设计，所有处理池均位于地面以下，并加盖板密闭，盖板上预留进、出气口，可有效将由扩散状态的恶臭气体收集起来，废气经过紫外线消毒及活性炭吸附，活性炭是一种高效除臭剂，适用于低浓度臭气处理，可大大降低了收集废气中污染物的浓度。此外，在污水

处理站上方及排口附近布置绿化，既可以隔离噪声、吸收恶臭、净化空气，同时也起到美化环境的作用，主要种植一些黄杨、夹竹桃、广玉兰、香樟等除臭效果较好的树种及其它灌木、花草，可以确保污水处理站周边空气中污染物达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中“污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”的要求（（H_2S≤0.03mg/m^3，NH_3≤1.0mg/m^3，臭气浓度≤10（无量纲），氯气≤0.1mg/m^3））。

3.2.3.3.3 其余设施异味

项目化粪池、垃圾收集设施、卫生间等设施运行期将产生少许异味，由于本项目化粪池均为地埋式，且化粪池周边均布置有绿化，主要种植一些黄杨、夹竹桃、广玉兰、香樟等除臭效果较好的树种及其它灌木、花草。

项目设有垃圾收集桶，垃圾在收集临时储存中将会产生一定恶臭，对周围环境造成影响。为了避免垃圾桶恶臭影响环境空气，垃圾收集桶的设置尽量位于绿化带附近，生活垃圾由环卫部门做到日产日清，项目只要加强垃圾集的管理维护及清运管理，避免垃圾长时间的堆积、霉变，减缓垃圾的异味产生。

3.2.3.3.4 地下车库汽车尾气

项目设置地下停车场，地下停车场不设洗车等汽车美容服务。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。

建设项目共有车位 1033 个，其中地上车位 11 个，地下车位 1022 个。地上停车位较少，启动时间较短，因此废气产生量小，在露天空旷条件下极易扩散，对周围环境影响较小；而对于地下停车库由于汽车尾气在地下不能自然扩散和迁移，容易造成积累，因此，本次评价重点分析地下车库产生的汽车尾气。

本项目拟设置地下机动车停车位 1022 个，驶入医院的车流量高峰时平均约 150 辆/h，基本上以小型汽车（轿车）为主。运营期其机动车尾气污染物量大致估算如下：

汽车尾气主要污染因子有 CO、HC 和 NOx。汽车尾气的排放量根据车辆数、耗油量和运行时间等因素确定。根据统计资料及类比调查，车辆进出停车场及车库（怠速小于 5km/h）平均耗油 0.2L/km，即 0.017L/min（93 号无铅汽油的密度

为 0.725kg/L），正常行驶时（车速大于 15km/h）平均耗油 0.1L/km，汽油燃烧后所产生的污染物将向周围大气排放。

表 3.2-12 小型汽车废气中各污染物浓度

污染物	单位	怠速	正常行驶	备注
CO	%	4.07	2	容积比
NOx	ppm	1200	400	容积比
HC	ppm	600	1000	容积比

①汽车尾气计算公式

汽车尾气排放量按下式计算：

$$D=QT（K+1）A/1.29$$

式中：D 为废气排放量，m^3/h；

Q 为汽车车流量，V/h；

T 为车辆运行的时间，min；

K 为空燃比；

A 为燃油耗量，kg/min；

污染物排放量按下式计算：

$$G=DCf$$

式中：G 为污染物排放量，kg/h；

D 为废气排放量，m^3/h；

C 为污染物的排放浓度，容积比，ppm；

f 为容积与质量换算系数。

表 3.2-13 汽车尾气中物质容积与质量换算系数

污染物	CO	NOx	HC
容积与质量换算系数	1.25×10^{-6}	2.05×10^{-6}	0.71×10^{-6}

②汽车废气排放量计算

a、汽车运行状况及时间

汽车的废气排放量与车流量直接相关，本环评取进出医院车流量为 150 辆/小时（按高峰时平均流量数据计算）。车辆集中进出时间按 8h 计。

b、耗油量计算

车辆在医院内部运行速度小于 5 公里/小时，考虑院区内堵车等候等因素，每辆车在院区内怠速行驶的时间按平均 3min 计算，车辆怠速行驶时耗油量约为

0.012kg/min（耗油量按 0.017L/min 计算，空燃比取 12）。

③汽车废气污染物排放源强

根据上述有关参数和计算公式，计算汽车尾气的排放情况见表 3.2-14。

表 3.2-14 本项目汽车尾气污染物排放源强一览表

污染因子 / 源强	CO		NOx		HC	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
产生情况	2.77	8.09	0.134	0.391	0.023	0.067

地下车库车辆产生的尾气经过机械排风系统，将废气引至一层地面排放，排风口离室外地坪高度大于 0.5m。对排风口周边进行绿化，主要种植一些黄杨、夹竹桃、广玉兰、香樟等吸收废气效果较好的树种及其它灌木、花草，采取合理的措施疏导进入医院的机动车。本项目地下车库共设置 10 个百叶排风口，布置于窗井。

3.2.3.3.5 备用柴油发电机废气

本项目在地下一层发电机房内设置 2 台功率为 800kW～1000kW 的备用柴油发电机（以 0#轻柴油为燃料），用于应急性供电。发电机废气主要为柴油燃烧后产生的 NO_X、CO、TSP 和未完全燃烧的碳氢化合物 THC。备用发电机组产生的废气经过自带的净化系统处理后，通过备用发电机房的排风系统分别经住院楼 2 根内置烟道引至 23F 楼顶高空排放。由于发电机只有在停电时使用，昆明市供电充足，备用发电机使用的频率很小，柴油发电机采用轻质柴油为燃料，0#柴油燃烧产生污染较小，发电机使用频率极低，废气的排放间断性强，废气通过抽排风系统的抽风及高空扩散后，浓度很小，因此只要严格按要求操作，控制好燃烧状况，燃油废气对周围环境影响很小。

3.2.3.3.5 试剂挥发产生的废气

本项目化验室等处产生少量的试剂挥发废气。化验室废气来自生化分析中使用的一些化学试剂的挥发，主要污染物为：①酸类物质，如氯化氢等；②有机溶剂类物质，如乙醇、氯仿、丙酮等。以上化学试剂在本项目设置的通风橱中使用，使用量很小（日均用量小于 1L），挥发量极小。试剂挥发废气通过专用的排气通道外排。

3.2.3.3.6 食堂油烟

项目设有食堂为员工及病人提供三餐服务，食堂设灶头 6 个，每个灶头配置

1 套集气罩及抽风机，属于大型规模，食堂最大就餐人数约 1802 人/d，根据类比调查和有关资料显示，食用油用量按 25g/(人·d)计，根据不同的烹饪方法，食用油的挥发量不同，平均约占耗油量的 2%-4%，以 2%计，年运行 365 天，则项目食堂日用油量为 45.05kg/d，16.44t/a，油烟产生量为 0.901kg/d，0.329t/a。食堂日工作时间按 6 小时计，项目设置 3 套油烟净化器，食堂油烟收集净化后通过排风系统分别经行政科研综合楼 2 根内置排气筒和住院楼 1 根内置排气筒（采用不锈钢预制烟囱，内置烟道排放到楼顶）引至 21F 和 23F 楼顶高空排放，排气筒（P8、P9、P10）高度分别为 93.8m、98m、100.5m，食堂油烟净化去除率均以 85%计，则本项目运营期食堂油烟排放总量为 0.135kg/d（49.28kg/a），总排放速率为 0.023kg/h。项目厨房最大负荷下总风量为 56048m^3/h，其中 P8、P9 食堂油烟排气筒风量均为 19614m^3/h，P8、P9 食堂油烟排气筒排放浓度均为 0.408mg/m^3，排放速率均为 0.008kg/h，排放量均为 0.047kg/d（17.16kg/a）；P10 食堂油烟排气筒风量为 16820m^3/h，P10 食堂油烟排气筒排放浓度为 0.42mg/m^3，排放速率为 0.007kg/h，排放量为 0.041kg/d（14.96kg/a）。

表 3.2-15 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源名称		排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	工作制度（h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口								
1	蒸汽锅炉房	蒸汽锅炉废气	P1	颗粒物	16.04	0.033	8760	0.288
				SO_2	11.22	0.023		0.201
				NO_X	104.96	0.215		1.885
2		蒸汽锅炉废气	P2	颗粒物	16.04	0.033	8760	0.288
				SO_2	11.22	0.023		0.201
				NO_X	104.96	0.215		1.885
3	生活热水+空调热水锅炉房	生活热水锅炉废气	P3	颗粒物	15.09	0.051	8760	0.447
				SO_2	10.65	0.036		0.313
				NO_X	98.82	0.334		2.924
4		生活热水锅炉废气	P4	颗粒物	15.09	0.051	8760	0.447
				SO_2	10.65	0.036		0.313
				NO_X	98.82	0.334		2.924
主要排放口合计				颗粒物			—	1.470
				SO_2				1.028
				NO_X				9.618
一般排放口								
1	生活热水	空调热水锅炉废气	P5	颗粒物	15.09	0.051	3600	0.184
				SO_2	10.65	0.036		0.128

	+空调热水锅炉房			NO_X	98.82	0.334		1.202
2		空调热水锅炉废气	P6	颗粒物	15.09	0.051	3600	0.184
				SO_2	10.65	0.036		0.128
				NO_X	98.82	0.334		1.202
3	污水处理站	污水处理站废气	P7	NH_3	0.73	0.0011	8760	0.0095
				H_2S	0.028	0.000042		0.00037
4	食堂	油烟废气	P8	食堂油烟	0.408	0.008	2190	0.01716
			P9	食堂油烟	0.408	0.008	2190	0.01716
			P10	食堂油烟	0.42	0.007	2190	0.01496
一般排放口合计				颗粒物			—	0.368
				SO_2			—	0.256
				NO_X			—	2.404
				NH_3			—	0.0095
				H_2S			—	0.00037
				食堂油烟			—	0.04928
有组织排放合计								
有组织排放合计				颗粒物			—	1.838
				SO_2				1.284
				NO_X				12.022
				NH_3				0.0095
				H_2S				0.00037
				食堂油烟				0.04928

表 3.2-16 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	标准值 μg/m³	
1	/	地下停车场	CO	设置机械排风系统，排风口离室外地坪高度大于 0.5m，对排风口周边进行绿化	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值	/	8.09
			NOx			0.12	0.391
			HC			/	0.067
2	/	化验室	试剂挥发废气	通风净化		/	极小
无组织排放合计				CO			8.09
				NOx			0.391
				HC			0.067
				试剂挥发废气			极小

3.2.3.3.7 大气污染物汇总

根据前述分析，项目大气污染物产排情况见表 3.2-17。

表 3.2-17 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	1.838
2	SO_2	1.284
3	NO_X	12.022

4	NH_3	0.0095
5	H_2S	0.00037
6	CO	8.09
7	HC	0.067
8	试剂挥发废气	极小
9	食堂油烟	0.04928

3.2.3.4 噪声污染源分析

本项目建成后的噪声源主要是地下停车场风机系统噪声、水泵设备、锅炉房设备噪声、冷却塔噪声等。

（1）地下车库通风机噪声

本项目建有地下车库，车库内安装了换气风机，定时换气以保证地下车库的空气质量。风机的噪声一般由两部分组成，其一是风机在工作时由叶片转动引起的噪声，称为机械噪声，声压级一般在 85dB(A)左右，其二是由空气在风机内高速流动，与管道内壁摩擦、撞击产生的噪声，称为空气动力性噪声(也称气流噪声)，其声压级一般在 90dB(A)左右，有时可高达 100dB(A)。

（2）给水泵、污水泵、冷却塔噪声

本项目有给水泵、污水泵、潜水泵，它们都分布在地下，这些水泵的功率均比较大，其源强在 85～90dB(A)左右。水泵在运行时的噪声通过泵房的门窗向外界传播，有可能会对医院内的声环境造成影响，另外，水泵在运行时产生的振动还会通过基础、管道和墙壁向建筑内部传播，在建筑室内引发固体声，从而对医院工作人员和病房病人产生影响。水泵等高噪声设备均位于地下，置于独立房间内，采用隔声、减振等降噪声措施后，封闭的机房隔声效果为 30dB(A)左右。

本项目配置 1 台冷却塔，本项目运营后，冷却塔运行产生一定噪声，噪声声级为 90dB(A)。

（3）锅炉房和发电机房噪声

本项目在地下一层设置锅炉房，锅炉房运行产生一定噪声。锅炉房的高噪声设备主要有: 鼓风机、引风机、循环水泵、水箱蒸汽加热等。鼓风机、引风机噪声值为 80~90dB(A)，循环水泵噪声在 85~89dB(A)，水箱蒸汽加热噪声值在 85~89dB(A)。燃气锅炉房组合噪声源强为 80~90dB(A)。由于锅炉房为地下锅炉房，封闭的机房隔声效果为 30dB(A)左右，锅炉房噪声不会对周围造成明显影响。

本项目拟在地下一层设置 2 台柴油发电机。发电机组噪声源强为

80~95dB(A)，由于位于地下，封闭的机房隔声效果为30dB(A)左右，偶尔使用时不会对周围声环境造成明显影响。

本项目噪声源情况具体见表3.2-18。

表3.2-18 项目主要噪声污染源一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	台数	位置	噪声源强	拟采取的措施
1	风机	4	地下车库	90	选用低噪设备，置于地下专用机房，采用隔音、吸音建筑装修材料，安装消声器，排风口避开人群，墙体隔声
2	生活供水泵	2	地下水泵房	90	选用低噪设备，至于地下专用机房，采用柔性接头、室内安放、基础减振、风机安装消声器，隔声门，墙体隔声
3	污水提升泵	4	污水处理站	90	
4	排泥泵	2		90	
5	罗茨鼓风机	1		90	
6	压滤机	1		90	
7	燃气锅炉风机	6	地下锅炉房	90	选用低噪设备，置于地下，采用隔音、吸音建筑装修材料，安装消声器，墙体隔声
8	冷却塔	1	空调水循环系统	90	—
9	柴油发电机	2	地下发电机房	95	选用低噪设备，置于地下，采用隔音、吸音建筑装修材料，墙体隔声
10	空压机	2	空压机房	105	选用低噪设备，固定防振台，一台置于地下，一台置于6F，采用隔音、吸音建筑装修材料，安装消声器，墙体隔声

3.2.3.5 固体废物污染源分析

3.2.3.5.1 危险废物

（1）医疗废物

医院日常运行期间会产生医疗废物，根据《国家危险废物名录》（2021年版），医疗废物属于“HW01医疗废物”。根据《医疗废物分类目录》可知，医疗固废分5类：感染性、损伤性、病理性、化学性和药物性废物。医疗废物具体分类情况如下：

表3.2-19 医疗废物分类目录

类别	特征	常见组分或废物名称	产生点	收集及处理
感染性废物（841-001-01）	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被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。	病房、手术室	使用套有黄色收集袋的医废收集桶收集
		②使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗		

		器械视为感染性废物。		
		③病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。	检验科	
		④各种废弃的医学标本。		
		⑤废弃的血液、血清。		
病理性废物（841-003-01）	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。	①手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。	手术室	使用套有黄色收集袋的医废收集桶收集
		②医学实验动物的组织、尸体	实验室	
		③病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等。	检验科	
损伤性废物（841-002-01）	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器。	①医用针头、缝合针。	病房、手术室	锐器盒装存
		②各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。	手术室	
		③载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。	检验科、护士站	
药物性废物（841-005-01）	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。	①废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。	护士站、药房	使用套有黄色收集袋的医废收集桶收集
		②废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等； 免疫抑制剂。	护士站、药房	
		③废弃的疫苗、血液制品等。		
化学性废物（841-004-01）	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。	①医学影像室、实验室废弃的化学试剂。	各类检查仪器、检验科	使用专用周转箱收集
		②废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。	药品库	
		③废弃的汞血压计、汞温度计。	护士站、药房	

根据项目科室设置情况，本项目运营期间医疗废物产生类别情况分析如下：

1、感染性废物：项目区内在注射等过程中会产生废弃棉球、纱布等固废，各科室也会使用一次性医疗用品，以上固废均属于感染性固废，为医疗固废的主要产生源；

2、损伤性废物：项目区内设置有手术室，会产生废弃的手术刀等，上述废物属于损伤性废物，该部分固废产生量较小；

3、病理性废物：项目区内设置有手术室，手术室内可能产生废弃的人体组织器官，属于病理性固废，病理性固废产生量不大；

4、药物性废物：医院药品在使用过程中会存在药品过期现象，过期药品属于药物性固废，药物性固废可通过相应的管理措施等避免产生，可通过药品销售单位通过严格管理出厂时间来控制过期药品产生量，因此该部分固废产生量很小；

5、化学性废物：根据医疗固废分类情况可知，检验科废弃的汞血压计、汞温度计等属于化学性废物。废弃的汞血压计、汞温度计的产生与使用情况有关，一般情况产生几率很小。

通过分析，本项目运营期间5类医疗废物均有可能产生，主要为感染性废物和损伤性废物。病理性废物、药物性废物以及化学性废物产生量较小。

根据《第一次全国污染物源普查城镇生活源产排污系数手册-第四分册：医院污染物产生、排放系数》，肿瘤医院医疗垃圾产生量以0.52kg/d·床计算，本项目区内设置有693张病床，计算得项目运营期间产生医疗垃圾约360.36kg/d、131.53t/a，医疗废物属于危险性废物（废物类别：HWO1，代码841-001-01、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01)。项目所有医疗废物收集至医疗废物暂存间暂存，项目医疗废物暂存间位于行政科研综合楼东北侧24m处地下一层，占地面积为30m^2，医疗废物暂存间只存放一天的医疗废物量，定期委托云南正晓环保投资有限公司通过专用车辆转运处置。

（2）化粪池及污水处理站污泥

在医院污水处理过程中，大量悬浮在水中的有机、无机污染物和致病菌、病毒、寄生虫卵等沉淀分离出来形成污泥，若不妥善消毒处理，任意排放或弃置，同样会污染环境，造成疾病传播和流行。

项目污水处理站污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册——污水处理厂污泥产生系数》系数，为1.38吨/万吨-污水处理量，项目污水处理量为199143.15t/a，则污泥产生量为27.48t/a。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：“6.3.5.3医院污泥应按危险废物处理处置要求，由具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置”。卫生部和原国家环保总局制定的《医疗废物分类目录》“感染性废物”中常见组分或者废物名称列有“其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品”。故医疗机构污水处理过程中产生的污泥应列入该类。因此，项目化粪池、污水处理站产生的污泥委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置。

（3）废活性炭

本项目活性炭吸附率约为70%，根据工程分析，本项目污水处理站有组织

NH_3、H_2S产生量分别为0.0475t/a、0.00184t/a，本项目活性炭吸附装置级数为1级，净化效率为80%，本项目有组织废气总产生量为0.04934t/a，本项目活性炭吸附装置需吸附的废气量为0.03947t/a，本项目活性炭吸附塔填装量为1m^3/次，活性炭每月更换一次，更换活性炭量约为76kg（1m^3），因此废活性炭产生量约为0.92t/a（活性炭量+吸附废气量）。查阅《危险废物名录》（2021年版），废活性炭应属于HW49其他废物中“非特定行业-烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”，其废物代码为900-039-49，产生的废活性炭应暂存于危险废物暂存间内，并定期交由有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置。

（4）污水在线监测装置废液

项目污水处理站出口处安装有污水在线监测装置，污水在线监测装置废液产生量约为0.12m^3/d、43.8m^3/a，查阅《危险废物名录》（2021年版），污水在线监测装置废液应属于HW49其他废物中“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，具有危险特性的残留样品”，其废物代码为900-047-49，应统一收集后使用密闭容器存放在危险废物暂存间内，委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置。

表 3.2-20 项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	医疗废物	HW01	841-001-01	131.53	医疗活动	固态	感染性、损伤性、病理性、化学性和药物性废物		持续	In	委托云南正晓环保投资有限公司清运处置（当日清运）
			841-003-01							In	
			841-002-01							In	
			841-005-01							T/C/I/R	
			841-004-01							T	
2	污泥	/	/	27.48	化粪池及污水处理站	固态	污泥	致病菌、病毒、寄生虫卵等	持续	/	委托云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心）进行处置
3	废活性炭	HW49	900-039-49	0.92	污水处理站	固态	活性炭	致病菌、病毒、寄生虫卵等	每月	T	
4	在线监测装置	HW49	900-047-49	43.8m^3/a	污水处理站	液态	废液	致病菌、病毒、寄	每天	T/C/I/R	

	废液							生虫卵等			

3.2.3.5.2 一般固废

（1）生活垃圾

①病患生活垃圾

根据《第一次全国污染物源普查城镇生活源产排污系数手册》，住院病患生活垃圾产量为0.35kg/d，住院病患693人，则病患生活垃圾产生量为242.55kg/d（88.53t/a）。

②医护人员生活垃圾

建成后项目医护人员预计1109人，医护人员生活垃圾产生量以0.35kg/d计算，则该部分人员生活垃圾产生量为388.15kg/d（141.67t/a）。

综上所述，项目建成后生活垃圾产生量共计约为230.2t/a，该部分固废属于一般固体废物，采用垃圾桶收集后，交由环卫部门进行清运，日产日清。

（2）泔水

泔水为用餐完毕留下的剩饭菜，此部分废物产生量按照0.1kg/人·d 进行核算，餐厅日最大就餐人数为1802人，厨余垃圾产生量为180.2kg/d、65.77t/a，由建设单位自行收集后交由相关资质单位进行处置。

（3）隔油池废油

废水经隔油池处理后，会在隔油池内部产生大量废油漂浮，如不定期清掏，将会影响隔油池对废水的净化效果。

项目餐厅估算用油量约16.44t/a，油水分离器废油产生量约为餐厅用油量的20%，则油水分离器收集的废油约3.29t/a，委托有资质单位进行清运处置。

（4）药品包装物

主要为项目运营过程中产生的各类玻璃药瓶（未被感染性物质污染的玻璃液体瓶或药瓶）、纸箱纸盒、塑料包装物等，产生量预计12t/a，外卖至废品回收站。

表 3.2-21 运营期固体废物统计一览表

固体废物分类	废物名称	废物类别 废物代码	性状	产生量(t/a)	主要成份及含量	拟采取的处理处置方式
一般固体废物	泔水	/	固态	65.77	剩饭菜	收集后交由相关资质单位进行处置
	生活垃圾	/	固态	230.2	纸张、塑料、果皮等	委托环卫部门清运处置
	隔油池油污	/	固态	3.29	废动植物油	委托有资质单位进行清运处置

	药品包装物	/	固态	12.0	各类玻璃药瓶（未被感染性物质污染的玻璃液体瓶或药瓶）、纸箱纸盒、塑料包装物	外卖至废品回收站
	小计	/	/	311.26	/	/
危险废物	医疗废物	HW01 医疗废物	固态	131.53	感染性、损伤性、病理性、化学性和药物性废物	委托云南正晓环保投资有限公司清运处置
	化粪池及污水处理站污泥	/	固态	27.48	污泥	委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置。
	废活性炭	HW49 (900-039-49)	固态	0.92	含 NH_3、H_2S 的活性炭	
	污水在线监测装置废液	HW49 (900-047-49)	液态	43.8m^3/a	残留样品	
	小计	/	/	203.73	/	/
总计	/	/	/	514.99	/	/

3.2.3.6 放射性治疗仪器

本项目设有3台医用直线加速器、1台PET-CT、1台PET-MR、1套医用核磁共振系统共计6台放射性设备，主要用于医用诊断及治疗，本环评要求业主在放射设备安装时必须严格执行《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定; 本次环评不对上述放射设备进行辐射环境影响评价，根据当地环保部门的相关要求，本项目所涉及的辐射环境影响评价需另行委托具有相应资质的环境影响评价机构编写放射性环境影响报告，另行报批。

3.2.3.7 运营期污染源汇总

本项目运营期产生的污染物汇总情况如表3.2-22。

表 3.2-22 本项目运营期污染物汇总表

项目	污染源	污染物	排放量（t/a）	最终去向	执行标准
废水	医疗废水	废水量	199143.15	分别经隔油池、中和池、化粪池预处理后排入污水处理站，处理达标后经废水总排口排入市政污水管网、最终进入昆明市第三水质净化厂	GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准
		COD	21.308		
		BOD_5	9.957		
		SS	4.182		
		NH_3-N	0.141		
		总磷	0.832		
		动植物油	3.983		
		粪大肠菌群数（MPN/L）	——		
废气	燃气锅炉	颗粒物	1.838	经行政科研综合楼内置排气筒分别引至楼顶排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
		SO_2	1.284		
		NO_X	12.022		

	污水处理站废气	NH_3	0.0095	紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭后排放大气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“污水处理站周边环境大气污染物最高允许浓度”的要求
		H_2S	0.00037		
	地下车库汽车尾气	CO	8.09	设置机械排风系统，排风口离室外地坪高度大于 0.5m，对排风口周边进行绿化	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值
		NOx	0.391		
		HC	0.067		
	厨房油烟	油烟	0.04928	经 3 套油烟净化器处理后分别由行政科研综合楼 2 根内置烟道和住院楼 1 根内置烟道分别引至楼顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），出口油烟浓度小于 2.0mg/m^3
	试剂挥发产生的废气	酸性气体	微量	大气	/
噪声	设备噪声 65~90dB（A）				
固体废物	住院部	医疗废物	131.53	委托云南正晓环保投资有限公司清运处置	
	污水处理站	污泥	27.48	委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置。	
	污水处理站	废活性炭	0.92		
	污水在线监测装置	废液	43.8m^3/a		
	住院部、办公室	生活垃圾	230.7	环卫部门定期清运	
	食堂	泔水	65.77	收集后交由相关资质单位进行处置	
	隔油池	油污	3.29	委托有资质单位进行清运处置	
	药品库	药品包装物	12.0	外卖至废品回收站	

3.2.4 工程分析小结

项目建设地点位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），用地北面为人民西路，西面为康苑路，东面为二环西路，人民西路上地铁 3 号线已于 2017 年月正式运营，本项目地块目前交通已成熟，主要交通有地铁 3 号线、而且有多条公交车通过，交通十分便利。本项目新建一栋 21 层行政科研综合楼及一栋 23 层住院楼，7 层以下为裙楼，将二栋高层建筑连为一体，7 层以上为分体结构，新建地下停车库、蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站等附属设施。

本项目共设置 6 台燃气锅炉，燃气锅炉废气经行政科研综合楼内置排气筒（共 6 根）分别引至楼顶排放；污水处理站废气经紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭后通过 15m 排气筒排入大气，各废气均能够实现达标排放。项目医疗废水分

别经隔油池、中和池、化粪池预处理后排入污水处理站，处理达标后经废水总排口排入市政污水管网、最终进入昆明市第三水质净化厂。项目产生的各项废水不外排，对周围环境的影响很小。该项目固废处置率为100%。

综上，在采取可研和本环评提出的环保措施后，建设项目“三废”排放能够达标排放及满足相关环保要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

云南省昆明市位于中国西南云贵高原中部，位于东经 102°10'～103°40'，北纬 24°23'～26°22'，市中心位于北纬 25°02'11"，东经 102°42'31"。东与曲靖市的会泽、沾益、马龙、陆良 4 县接壤，西与楚雄州禄丰、武定两县及玉溪市的易门县相连，南与红河州的泸西、弥勒两县及玉溪市的江川、澄江、峨山、红塔 4 县、区毗邻，北与四川省会理、会东 2 县隔金沙江相望，与 1 省，4 个州、市，15 个县、区交界。东西最大横距 152km，南北纵距 237.5km，全市国土面积 2.11 万 km^2，其中丘陵、山地占 88%，平地占 10%，湖泊占 2%。昆明是中国面向东南亚、南亚乃至中东、南欧、非洲的前沿和门户，具有东连黔桂通沿海，北经川渝进中原，南下越老达泰柬，西接缅甸连印巴的独特区位优势。

项目位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），行政区划属于昆明市西山区，场区中心坐标为：东经 102°39'59.82"，北纬 25°2'52.48"。用地北面为人民西路，西面为康苑路，东面为二环西路，人民西路上地铁 3 号线已于 2017 年月正式运营，本项目地块目前交通已成熟，主要交通有地铁 3 号线、而且有多条公交车通过，交通十分便利。

项目地理位置详见图 4.1-1，项目卫星影像见图 4.1-2。

4.1.2 地形、地貌

昆明市的核心地带是滇池流域，四周群山环抱，地势西高东低、北高南低。东北方向主要有三尖山、麦来山、大五山;东南方向有向阳山、梁王山、猫鼻子山，西北面及西面为老鸦山、野猫山、大青山等。周围群山海拔高度在 2200~2800m 之间，中部为滇地盆地，海拔在 1888~1950m 之间，盆地中汇集水源形成了滇池，滇池分为内海、外海两部分，外海即滇池的主体，内海又称草海。

拟建场地位于昆明市西部，属于昆明湖积盆地地貌单元。场地位于云南省肿瘤医院北侧，周围地势开阔，场地为旧房拆除场地，勘察区经拆除建筑平整后，地形起伏小。经测量，钻孔地面标高为 1888.50～1889.54m，最大高差 1.04m。

4.1.3 气候、气象

昆明地处低纬高原，属低纬高原山地季风气候，具有冬暖夏凉的显著特点。

昆明市年均气温 14.5℃，极端最高气温（2002 年）为 29.6℃，极端最低气温（2002 年）为 1.0℃，最热月（7 月）平均气温 19.7℃，最冷月（1 月）平均气温 7.5℃，年温差 12~13℃。全年晴天较多，日照数年均 2445.6 小时，日照率 56%，空气相对湿度为 74%。年平均降雨量 1035 毫米，5 至 10 月为雨季，降水占全年的近 80%，其中 6、7、8 月集中了全年 60%的降水。全年主导风向西南偏西风，风频 16.16%，多年静风频率 9.39%，年平均风速 2.26m/s，最大风速 25.8m/s。

昆明处于滇西横断山脉与滇东高原之间的滇中盆地，三面环山，南临滇池。云南地势西北高、东南低，冬季北来的寒风，由于层层山峦的阻挡，风势减弱，寒流不易袭人；而夏季由于受孟加拉湾海洋季风暖湿气流的影响，带来大量湿润、多雨的低云，削弱了太阳的辐射，降低了酷热。

4.1.4 水文

项目区域主要地表水体为新运粮河，新运粮河为入滇河流，汇入滇池草海。

新运粮河从拟建项目场址西侧 699m 处自北向南顺地势径流。新运粮河是昆明西北片区的主要防洪河道之一，发源于五华区沙朗乡车头山，经桃园村流入西北沙河水库，出库后经高新开发区、梁家河，在西山区积下村附近汇入滇池草海。

新运粮河上段是西北沙河和中干渠，源于西山区车头山，经桃源村、甸头村、沙靠村入西北沙河水库（径流面积 11.5km^2，总库容 275 万 m^3），出库后经普吉、陈家营、海源庄、龙院村（鸡舌尖)、新发村、高新开发区、梁家河，在积下村汇入滇池草海，主河道长 14.58km，汇水面积 83.4km^2。习惯上由桃源村至龙院村称**西北沙河**，有龙院村至昆铁路段称**中干渠（左龙须河）**，成昆铁路至入草海段称**新运粮河**。主要支流有白龙河、海源河、西边小河、马街大沙沟、马街小沙海等，主要卡口桥涵有海源河黑林铺公路桥、吕源河中火粮库桥、中干基科光路桥、秋源二期桥、新运粮河时代幼儿园路桥、成昆铁路桥、南过境公路桥、积上村尾桥等。项目水系图见图 4.1-3。

4.1.5 工程地质条件

拟建场地位于湖积盆地内，钻孔揭露深度范围内地基土层主要以厚度较大的第四系湖积相、沼泽相松散堆积层为主，浅部分布有少量人工填土及冲洪积粘性土。根据土层的成因、工程特性及沉积韵律等，将钻探揭露的地基土体分为 7 个主单元层，7 个单元亚层共 14 层土。各土层工程地质特征描述于表 4.1-1。

表 4.1-1 各土层工程地质特征表

时代成因		土层代号	土层名称	工程地质特性描述	空间分布			
名称	代号				层顶埋深(m)	层顶标高(m)	揭露厚度(m)	分布范围等
第四系人工填土层	Q^{ml}	①	杂填土	褐黄色、灰黄色、灰色，松散～稍密，稍湿。土性上部以碎石土等为主，下部以粘性土为主，含碎砾石、建筑垃圾等。重型动力触探 $N_{63.5}$=4.7～5.9 击，平均 5.3 击。	0.00	1888.50～1889.54	0.50～3.50	全场均有揭露
第四系冲洪积层	Q^{al+pl}	②	粘土	褐黄色、灰褐色，可塑～硬塑状态，饱和，中等压缩性。局部段为粉质粘土，含少量砾石、铁锰质结核及粉土团块，下部偶含有机质，土芯切面有光泽反应，韧性高，干强度高。标贯锤击数 N=6.6～12.3 击，平均 8.6 击。	0.50～3.50	1885.60～1888.13	1.60～3.50	全场均有揭露
		②1	粉质粘土	褐灰色，灰色，软塑～可塑状态，饱和，中～高压缩性。局部段为粘土，夹粉土团块，含少量有机质。土芯切面稍有光泽反应，韧性中等，干强度高。	2.00～4.60	1884.32～1887.02	1.00～3.00	呈透镜状分布，KZK1、KZK7、ZK6 钻孔揭露
第四系湖沼积层	Q^{h+l} Q^{h+l}	③	粉土	褐灰色、灰色，稍密～中密状态，湿，中等压缩性，局部夹粉砂团块及粉质粘土条带，偶夹小结石。土芯切面无光泽反应，摇震反应中等，易析出水，韧性低，干强度低。标贯锤击数 N=6.0～11.1 击，平均 8.2 击。	4.00～6.00	1882.81～1884.69	1.00～5.50	呈透镜状分布
		④	粘土	灰色、兰灰色，可塑状态为主，局部软塑，饱和，中～高压缩性。土性以粘土为主，局部段为粉质粘土，偶夹小砾石及粉土团块。土芯切面有光泽反应，韧性高，干强度高。标贯锤击数 N=2.8～6.4 击，平均 5.1 击。	5.00～22.30	1866.24～1883.97	0.70～13.50	全场均有揭露
		④1	粉土	褐灰色、灰色、兰灰色，稍密～中密状态，湿，中等压缩性，局部夹粉砂及粉质粘土薄层。土芯切面无光泽反应，摇震反应中等，易析出水，韧性低，干强度低。超固结比 OCR=1.76，根据该土层力学性状，属超固结土。标贯锤击数 N=5.5～10.6 击，平均 7.9 击。	7.30～17.00	1871.92～1881.54	1.00～8.50	呈透镜状分布
		④2	泥炭质土	深灰色、黑色，软塑状态，饱和，高压缩性。有机质含量 Wu＝16.1～16.7%，平均 16.4%，局部段有机质含量少为有机质粘土，属“三高”软土，力学性质差。超固结比 OCR=0.96，属欠固结土。	13.30～18.00	1871.44～1875.51	1.70～2.50	呈透镜状分布，KZK1、KZK2、ZK10 钻孔揭露
		④3	粉质粘土	灰色，兰灰色，硬塑状态，饱和，中等压缩性。局部段为粘土，夹粉土团块。土芯切面有光泽反应，韧性中等，干强度高。	11.30～20.50	1868.94～1877.51	1.40～2.00	KZK1、ZK8、ZK10 钻孔揭露

		⑤	粉土	灰色、浅灰色、兰灰色，稍密～中密状态，湿，中等压缩性，局部夹粉砂、粉质粘土薄层，偶夹姜结石。土芯切面无光泽反应，摇震反应中等，有少量水析出，韧性低，干强度低。标贯锤击数 N=4.9～11.2 击，平均 8.6 击。	16.50～43.20	1845.69～1872.56	0.50～12.50	全场均有揭露
		⑤1	粘土	灰色、浅灰色、褐灰色、兰灰色，可塑～硬塑状态，饱和，中等压缩性。局部段为粉质粘土，夹粉土团块，偶夹砾石及姜结石。土芯切面有光泽反应，韧性中等～高，干强度高。超固结比 OCR=1.56，属超固结土。标贯锤击数 N=4.9～9.1 击，平均 6.5 击。	19.50～40.00	1848.94～1870.04	0.70～9.40	呈透镜状分布
		⑤2	泥炭质土	深灰色、黑色，可塑状态，饱和，高压缩性。有机质含量 Wu＝5.2～52.3%，平均 27.2%，局部段有机质含量少为有机质粘土，属“三高”软土，力学性质差。超固结比 OCR=1.22，根据该土层力学性状，属正常固结土。标贯锤击数 N=6.3 击。	32.00～45.00	1843.81～1857.06	0.50～2.60	呈透镜状分布
		⑥	粘土	灰色、浅灰色、兰灰色，可塑～硬塑状态，饱和，中等压缩性。偶夹姜结石砾及有机质，局部段为粉质粘土，夹粉土薄层。土芯切面稍有光泽反应，韧性高，干强度高。超固结比 OCR=1.06，属正常固结土。标贯锤击数 N=7 击。	38.00～67.00	1821.69～1850.97	0.60～11.00	全场均有揭露
		⑥1	粉土	灰色、浅灰色、兰灰色，稍密～中密状态，湿，中等压缩性。局部夹粉砂、粉质粘土薄层。土芯切面无光泽反应，摇震反应中等，有少量水析出，韧性低，干强度低。标贯锤击数 N=8.4～11.9 击，平均 10.2 击。	40.00～63.00	1826.44～1848.97	1.00～9.80	呈透镜状分布
		⑦	粉土	灰色、浅灰色、兰灰色，中密状态，很湿，中等压缩性。局部夹粉砂、粉质粘土及粘土薄层，偶夹姜结石砾。土芯切面无光泽反应，摇震反应中等，有少量水析出，韧性低，干强度低。标贯锤击数 N=11.2 击。	63.00～79.00	1810.35～1826.35	0.60～14.10	深孔均有揭露
		⑦1	粘土	灰色、浅灰色、兰灰色，可塑～硬塑状态，饱和，中等压缩性。局部段为粉质粘土，夹粉土薄层，偶含姜结石砾。土芯切面稍有光泽反应，韧性高，干强度高。	67.00～79.00	1809.63～1822.44	1.00～5.50	呈透镜状分布

4.1.6 水文地质条件

根据地层岩性、地下水赋存条件、水力性质与特征，结合区域水文地质资料分析，评价地下水主要划分为孔隙水、裂隙水和岩溶水三种类型。

区域内地下水补给主要有降雨入渗、地表径流汇入两种途径，各水系统不同部位因其地形地貌、导水介质的不同，其补给条件不尽相同。

①降雨入渗垂直补给

调查区覆盖层主要为第四系冲洪积卵砾石层、第四系湖积淤泥质土、泥炭土层，厚度为 1~31m 不等，分选性尚好，直接接受大气降雨垂直补给。

②地表入渗垂直补给

新运粮河位于项目区西侧，距项目区直线距离 699m，河流长年有水，且区域总体地形平缓，地表溪流缓慢，由于受人工干预，季节性特征不显著，枯水期水量减少，但极少出现断流，地表水易长期下渗补给第四系孔隙含水层。

区内含水层厚度薄且均匀，地形起伏不大，相对高差较小，地下水径流途径长，部分于冲沟岸坡、陡坎等地形切割部位呈散泉和条带状渗出的形式排泄，流量极小且分散，除新运粮河河岸外未见集中排泄，新运粮河河岸呈带状散流排泄，雨季未见明显泉点，主要为岸坡湿润，偶有滴水，旱季未见地下水排泄。

4.1.7 土壤及植被

本项目占地范围现状为停车场，占地类型为建设用地，不涉及耕地。根据调查，项目区的土壤主要为潜育水稻土。根据现场踏勘，项目区地表存在一些荒草，无灌木存在，位于城市建成区内，人为干扰较大，生物多样性比较单一。经调查，项目占地区无国家级和云南省级保护动植物，也无地方狭域物种分布；也未发现珍稀濒危物种和古树名木。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

项目大气评价范围涉及西山区及五华区 2 个行政区。西山区及五华区大气环境功能区划属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。结合环境空气质量现状资料、气象资料等数据的可获得性、代表性、完整性等因素，本次评价选取 2019 年作为评价基准年。

（1）达标区判定

根据《2019 年昆明市生态环境状况公报》，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，2019 年西山区和五华区的二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均达到二级标准，因此，项目区属环境空气质量达标区。

（2）基本污染物现状值

根据收集到的距离项目最近的金鼎山长期监测站点（城市点）2019 年的全年监测数据统计，项目区基本污染物现状见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区基本污染物现状评价表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	15	60	25.00	达标
	98%百分位 24 小时平均	44	150	29.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	32.62	40	81.55	达标
	98%百分位 24 小时平均	53	80	66.25	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	51	70	72.86	达标
	95%百分位 24 小时平均	95	150	63.33	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	30.2	35	86.29	达标
	95%百分位 24 小时平均	54	75	72.00	达标
CO	95%百分位 24 小时平均	1200	4000	30.00	达标
O_3	90%百分位最大 8 小时平均	150	160	93.75	达标

（3）特征污染物现状值

为了解本项目所在区域环境空气质量现状，我单位委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月 1 日~11 月 15 日对项目所在区域的环境空气质量进行了现状监测，监测结果如下。

①监测点位

共布设大气环境监测点 1 个，为场址下风向东北面的丰宁家园，监测结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气补充监测点位基本信息

测点编号	测点名称	地理位置		监测项目	采样时间	与项目位置关系
		经度	纬度			
1#	丰宁家园	102°40′10.52″	25°02′57.47″	TSP、NOx	2020.11.1~2020.11.7	场址东北面 140m

1#	丰宁家园	102°40′10.52″	25°02′57.47″	NH_3、H_2S	2020.11.9~2020.11.15	场址东北面 140m

②监测时段及频率

连续监测 7 天，提供日均值和 02、08、14、20 时的小时值。

表 4.2-2 各污染物采样时段及监测频次

污染物名称	平均时间	采样时段	采样时间
NO_x、NH_3、H_2S	1小时平均	02：00；08：00；14：00；20：00	每小时至少有 45 分钟采样时间，连续 7 天
TSP	24小时平均	全天	每日至少有 24 个小时采样时间，连续 7 天
NO_x	24小时平均	全天	每日至少有 20 个小时采样时间，连续 7 天

③监测方法

按照《环境监测技术规范》的要求执行。监测取样时间应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）数据有效性要求。

④监测结果

补充监测结果见表 4.2-3。

环境空气质量补充监测的结果统计见表 4.2-3，监测报告见附件。

表 4.2-3 补充监测点（二类区）环境质量现状（监测结果）表

监测点位	地理位置		污染物	平均时间	标准值/（μg/m³）	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度							
丰宁家园（1#）	102°40′10.52″	25°02′57.47″	TSP	日均	300	70～85	28.33	0	达标
			NOx	日均	100	10～15	15.00	0	达标
			NOx	小时	250	7～18	7.20	0	达标
			NH_3	小时	200	20～60	30.00	0	达标
			H_2S	小时	10	1～6	60.00	0	达标

根据监测结果，监测点丰宁家园的 NO_x 的小时浓度和 TSP、NO_x 日均浓度现状监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。氨、硫化氢小时值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

项目周边地表水为拟建项目场址西侧 699m 处的新运粮河，根据昆明市生态环境局发布的《2019 年昆明市环境状况公报》，2019 年滇池全湖整体水质为Ⅳ类，不达标；35 条入滇河流中，2 条河道断流，31 个入湖断面水质达标，2 个断面水质未达标，综合达标率为 93.9%，姚安河、广普大沟 2 条河道水质未达标。列入国家考核的 12 条河道全部达到国家对滇池“十三五”规划水质目标要求。

全市 35 条入滇河道中 I～Ⅲ类水质的河道 17 条，占 51.5%。2 条河道污染程度有所减轻，分别为南冲河、乌龙河；12 条河道污染程度显著减轻，分别为新宝象河、马料河、茨巷河、采莲河、古城河、海河、金家河、王家堆渠、老运粮河、新河（新运粮河）、中河（城河）、视槽河；2 条河道污染程度显著加重，分别为东大河、大河（淤泥河）。

新运粮河河道水质情况见下表。

表 4.2-4 2019 年滇池入湖 35 条河道水质情况（节选）

序号	测点名称	水体名称	断面控制级别	2018 年水质类别	2019 年水质类别	是否达标	较去年污染程度变化趋势
1	积善村桥	新河（新运粮河）	国控	Ⅴ类	Ⅳ类	是	显著减轻

综上，2019 年新运粮河积善村桥断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）Ⅳ类标准要求，较去年污染程度显著减轻。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

1、地下水现状监测

（1）监测点位

共布设 3 个监测点位。由于昆明市政府于 2008 年开展为期 3 年的地下水水井封停，项目现状周边为居民小区、学校及商业用地均无水井，本次评价对厂内 3 个钻井地下水进行监测。

根据判断，本次评价地下水评价等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016）要求：三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。本次评价范围内无饮用价值的含水层，建设场地周边无其他泉水出露点，因此本次现状监测场内 3 个钻井。相对于整个场地来水，1#地下水监测点位于建设场地区域地下水流向侧游，3#地下水监测点位于建设场地区域地下水流向上游，2#地下水监测点位于建设场地区域地下水流向下游，总计 3 个点，布点数量和原则满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016）要求。监测点位详见图 4.2-1。

根据建设项目所在区域环境水文地质特征及地下水的功能和用途，项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）Ⅲ类标准。

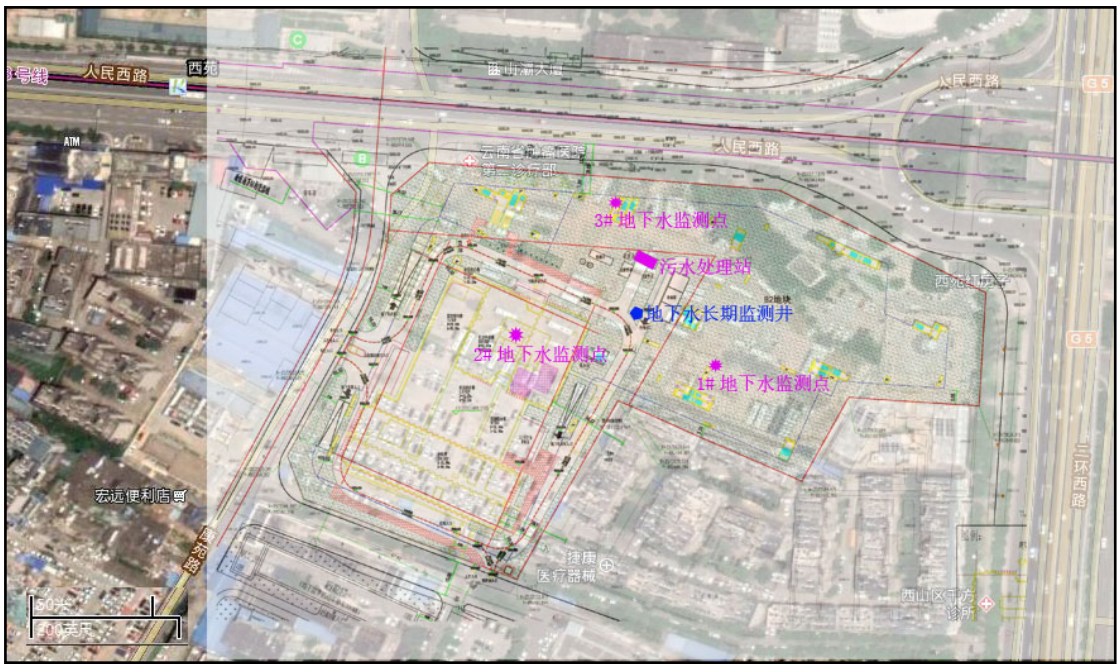


图 4.2-1　　项目地下水监测点位及地下水长期监测井布置图

2、监测因子及监测频次

监测因子：（1）pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、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、细菌总数共 21 项，（2）K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}。

监测时段：连续监测三天，每天取样一次。

监测方法：按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准及国家相关技术规范执行。

3、监测结果统计及评价

本次地下水水质监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5　　地下水水质监测结果

监测断面	W1：1#地下水监测点（侧游）					W2：2#地下水监测点（下游）				
监测因子 / 监测日期 / 监测时间	2020.11.1	2020.11.2	2020.11.3	标准值	达标评价	2020.11.1	2020.11.2	2020.11.3	标准值	达标评价
pH（无量纲）	7.42	7.54	7.59	6.5～8.5	达标	8.11	8.02	8.07	6.5～8.5	达标
总硬度（mg/L）	360	344	372	≤450	达标	226	236	218	≤450	达标
溶解性总固体（mg/L）	622	618	627	≤1000	达标	321	319	331	≤1000	达标
硫酸盐（mg/L）	217	224	212	≤250	达标	54	60	57	≤250	达标
氯化物（mg/L）	17	20	15	≤250	达标	19	16	18	≤250	达标
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标

锰（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.10	达标	0.06	0.06	0.06	≤0.10	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
耗氧量（mg/L）	2.52	2.48	2.50	≤3.0	达标	2.86	2.77	2.94	≤3.0	达标
氨氮（mg/L）	0.341	0.320	0.336	≤0.50	达标	0.432	0.418	0.423	≤0.50	达标
总大肠菌群（MPN/100ml）	2	2	2	≤3.0	达标	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
菌落总数（CFU/ml）	80	60	70	≤100	达标	80	90	80	≤100	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003	0.004	0.003	≤1.00	达标	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	达标
硝酸盐氮（mg/L）	0.05	0.06	0.05	≤20.0	达标	0.03	0.04	0.05	≤20.0	达标
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.88	0.92	0.86	≤1.0	达标	0.74	0.82	0.76	≤1.0	达标
汞（mg/L）	0.00076	0.00076	0.00076	≤0.001	达标	0.00046	0.00045	0.00046	≤0.001	达标
砷（mg/L）	0.0034	0.0032	0.0032	≤0.01	达标	0.0081	0.0083	0.0081	≤0.01	达标
铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.01	达标	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.01	达标
K^+（mg/L）	24.92	25.54	25.74	/	/	26.79	27.21	27.35	/	/
Na+（mg/L）	18.27	18.46	18.62	/	/	16.31	16.09	16.22	/	/
Ca_2^+（mg/L）	86.22	91.10	82.97	/	/	53.69	55.31	55.31	/	/
Mg^{2+}（mg/L）	26.65	24.68	28.63	/	/	8.88	8.88	8.88	/	/
CO_3^{2-}（mg/L）	0.00	0.00	0.00	/	/	0.00	0.00	0.00	/	/
HCO_3^-（mg/L）	182.03	188.20	185.11	/	/	219.05	219.05	219.05	/	/
Cl^-（mg/L）	12.19	11.43	11.43	/	/	12.96	12.96	12.96	/	/
SO_4^{2-}（mg/L）	206.02	208.08	207.50	/	/	49.28	48.31	48.27	/	/
监测断面	**W3：3#地下水监测点（上游）**									
监测日期 监测因子 监测时间	**2020.11.1**	**2020.11.2**	**2020.11.3**	**标准值**	**达标评价**					
pH（无量纲）	7.87	7.64	7.80	6.5～8.5	达标					
总硬度（mg/L）	292	280	276	≤450	达标					
溶解性总固体（mg/L）	391	402	398	≤1000	达标					
硫酸盐（mg/L）	77	80	75	≤250	达标					
氯化物（mg/L）	16	19	17	≤250	达标					
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标					
锰（mg/L）	0.08	0.08	0.08	≤0.10	达标					
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标					
耗氧量（mg/L）	2.88	2.92	2.76	≤3.0	达标					
氨氮（mg/L）	0.370	0.381	0.368	≤0.50	达标					
总大肠菌群（MPN/100ml）	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标					
菌落总数（CFU/ml）	70	80	70	≤100	达标					
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	达标					
硝酸盐氮（mg/L）	0.06	0.07	0.06	≤20.0	达标					

氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标					
氟化物（mg/L）	0.90	0.86	0.87	≤1.0	达标					
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标					
砷（mg/L）	0.0093	0.0088	0.0086	≤0.01	达标					
铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标					
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标					
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.01	达标					
K^+（mg/L）	23.86	23.76	24.04	/	/					
Na+（mg/L）	15.25	15.04	15.01	/	/					
Ca_2^+（mg/L）	60.19	60.19	60.19	/	/					
Mg^{2+}（mg/L）	8.88	9.87	10.86	/	/					
CO_3^{2-}（mg/L）	0.00	0.00	0.00	/	/					
HCO_3^-（mg/L）	203.62	197.45	197.45	/	/					
Cl^-（mg/L）	13.72	14.48	13.72	/	/					
SO_4^{2-}（mg/L）	71.44	71.54	70.36	/	/					

注：“检出限+L”表示监测结果低于方法检出限。

根据上表显示，本次 3 个监测点位所有监测指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。

4.2.4 声环境现状评价

建设项目厂址位于城市建成区，根据《昆明市西山区声环境功能区划分（2019~2029）报告》，项目所在区域属于声环境2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准，拟建项目场址北侧紧邻人民西路（城市主干道），北侧人民西路道路红线外35m±5m距离内的区域环境噪声执行GB3096-2008《声环境质量标准》4a类功能区标准，项目区其余区域执行GB3096—2008《声环境质量标准》2类功能区标准。

为查清场址所在区域的声环境现状，我单位委托云南环绿环境检测技术有限公司对项目区声环境质量现状实施了监测，监测时间为2020年11月4日～2020年11月5日，为期2天，每天昼夜各监测一次。

• 监测项目：Leq：dB(A)。

• 监测点布置：共设置6个监测点，选择分别在拟建项目场址场界东（1#）、南（2#）、西（3#）、北（4#）4个场界、关心点兴杰花园小区和云南省肿瘤医院（主院区）各设一个监测点位。

• 监测周期及频率：每个监测点连续监测二天，分昼夜两个时段，监测时间为白天工作时间（8：00—12：00 或 14：00—18：00），夜间选择在睡眠时间

（23：00—6：00）。

• 监测方法：按国家环保局颁布的标准方法。

• 噪声监测结果：噪声监测结果见表4.2-6。

表 4.2-6 声环境质量现状监测结果表

时段 测点	11 月 4 日					
	昼间	标准值	评价	夜间	标准值	评价
N1：拟建项目场址场界东1m	45	60	达标	41	50	达标
N2：拟建项目场址场界南1m	52	60	达标	44	50	达标
N3：拟建项目场址场界西1m	51	60	达标	48	50	达标
N4：拟建项目场址场界北1m	60	70	达标	54	55	达标
N5：兴杰花园小区	46	60	达标	42	50	达标
N6：云南省肿瘤医院（主院区）	46	60	达标	40	50	达标
时段 测点	11 月 5 日					
	昼间	标准值	评价	夜间	标准值	评价
N1：拟建项目场址场界东1m	48	60	达标	38	50	达标
N2：拟建项目场址场界南1m	51	60	达标	43	50	达标
N3：拟建项目场址场界西1m	52	60	达标	47	50	达标
N4：拟建项目场址场界北1m	63	70	达标	53	55	达标
N5：兴杰花园小区	47	60	达标	39	50	达标
N6：云南省肿瘤医院（主院区）	45	60	达标	38	50	达标

从表 4.2-6 可以看出，项目区现状声环境质量较好，拟建项目东面、南面、西面场界、关心点兴杰花园小区、云南省肿瘤医院（主院区）昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；拟建项目北面场界昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，均能够满足声环境功能区划的要求。

4.2.5 生态环境现状评价

项目所属区域为昆明市主城区，属于已建成区域，人为活动频繁，本项目占地范围现状为停车场，项目区地表存在一些荒草，无灌木存在，野生动物有麻雀等少量鸟类和老鼠等鼠类啮齿类动物，在项目施工区及周围影响区内未发现陆生珍稀保护及濒危动植物，无名木古树。项目的施工区域不涉及滇池一级保护区和二级保护区，区域内生态环境质量一般，生物多样性贫乏。

4.3 区域污染源调查

项目位于城市建成区，周边居民小区分布密集，城市道路四通八达。根据现场踏勘及收集相关资料，项目周边主要企业较少，评价范围内主要分布一些居民

区、学校、医院、酒店、办公楼等，主要排放污染物为餐饮废气、生活废水、生活垃圾等，噪声影响主要为交通噪声及社会生活噪声。

5 环境影响预测与分析

5.1 施工期环境影响分析

根据项目施工安排，本项目无需取土，施工使用混凝土购买商品混凝土，且施工弃渣委托有资质的单位运送至具有相应环保手续的弃渣场进行堆存，故本项目不设置“施工三场”，即无需设置取土场、弃土场及砂石料场。

5.1.1 施工废气环境影响分析

施工废气的影响主要来自于施工扬尘、各种施工燃油机械、运输车辆的尾气及装修废气的排放等。

（1）施工扬尘影响分析

对项目施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在地基开挖阶段及土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要产生于地表清理、地基开挖过程、建材的装卸、堆放和运输车辆行驶等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中运输车辆行驶及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量，对施工场地周围的空气环境质量产生一定的影响，沉降的扬尘会随雨水的冲刷转移至附近水体。在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将缩小、程度减轻。

项目施工过程中产生的扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围在施工场地下风向约 150m 范围内。根据有关实测资料，一般施工现场近地面的粉尘浓度为 1.5～3.0mg/m^3。本项目总工期约 36 个月，扬尘主要集中于前 5 个月的土石方阶段和基础施工阶段，受扬尘影响的敏感点主要为项目东北侧的丰宁家园。昆明市主导风向为西南偏西风，丰宁家园位于项目施工区域的下风向 248m，受扬尘影响的程度较小，对周围环境及敏感点的影响较小。

为最大限度地降低施工扬尘对环境保护目标的影响，本工程施工期应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27 号）中的相关规定，采取的治理措施如下：

根据《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27 号），建设、施工、监理、勘察等参建主体，在建筑

工地扬尘污染防治工作中，建设单位负总责、施工（勘察）单位负直接责任、监理单位负监督责任。上述单位法定代表人是扬尘污染防治工作的第一责任人，建设单位现场负责人、施工单位项目经理、监理单位总监理工程师、勘察单位勘察作业负责人按“一岗双责”（既抓工程进度又抓文明施工）要求，为项目现场扬尘污染防治第一责任人。各参建主体必须逐日建立扬尘污染防治工作台帐。具体责任如下：

1）建设单位

①将工地扬尘污染防治的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任；认真审查施工单位编制的扬尘污染防治实施方案；在工地现场安排专人负责扬尘污染防治，督促项目施工、监理单位落实《建筑工地扬尘污染防治细化规定》；

②督促施工单位按规定做好工地现场 PM_{10} 监测、视频监控等扬尘信息化监管设备的安装、使用、维护工作，工地现场 PM_{10} 浓度达到规定的临界值时，督促施工单位采取相应的应急措施；

③配合管理部门，督促项目施工、监理等单位做好渣土车等工程运输车辆扬尘污染防治的工地源头管理工作。

2）施工单位

①施工单位必须设立建筑工地扬尘污染防治专门工作机构，层层落实工作责任，工地现场必须有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台帐管理；

②按照《建筑工地扬尘污染防治细化规定》要求，开工前必须编制扬尘污染防治实施方案，报建设单位和监理单位审核通过后，在项目施工全过程严格实施。确保建筑工地扬尘污染防治专项经费专款专用；

③按规定做好工地现场 PM_{10} 监测、视频监控等扬尘信息化监管设备的安装、使用、维护工作，现场 PM_{10} 浓度超过 60 时，立即采取洒水降尘+喷雾降尘等综合降尘措施，12 小时平均 PM10 浓度超过 100 时，必须停工整改、加强综合降尘措施；

④施工全过程，一是坚持每天自检自查，各项扬尘污染防治措施必须落实到位，特别是洒水、喷淋降尘和渣土、裸露地面的全苫盖；二是每天 24 小时对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记，规范使用“三池一设备”，未清洗

干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土外运作业，对项目渣土外运全过程负责；

⑤必须服从各级政府及相关管理部门的管理，被责令整改的工地，必须按要求认真、及时、全面的进行整改；被责令停工的工地，非经同意，严禁复工。

3）监理单位

①在监理规划、监理实施细则中建立完善的建筑工地扬尘污染防治监理制度、台帐管理制度并严格按要求开展监理工作；

②认真审查施工单位编制的文明施工、扬尘污染防治实施方案，并在施工全过程监督施工单位认真履行工地扬尘污染防治主体责任；

③监督施工单位做好工地现场 PM_{10} 监测、视频监控等扬尘信息化监管设备的安装、使用、维护工作，现场 PM10 浓度超过临界值时，督促施工单位及时采取应急措施；

④安排专门监理人员，每天对施工单位落实苫盖和洒水喷淋降尘措施进行监理，参照“旁站监理”模式，每天对施工单位工程车辆监管、规范使用“三池一设备”情况进行监理，形成台帐；

⑤对施工单位扬尘污染防治工作不到位的，予以责令整改，拒不整改或整改不到位的及时上报建设单位和项目监督机构。

根据建筑工地扬尘污染防治细化规定，建筑工程工地在施工期间还需采取以下治理措施：

1）基础施工阶段

①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门投诉 电话。

②建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并 100%标准化围蔽。

③出入口必须设置‘三池一设备”，运输渣土及建筑材料的车辆在驶出建设施工现场之前，必须清洗干净，不得拖带泥土上路。

④出入口道路必须硬化；其余场内道路及通道需硬化或覆盖（硬质材料）。

⑤基坑周边必须采取洒水降尘措施；土方开挖区域，应使用湿作业法取土并洒水降尘。

⑥非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

2）主体施工阶段

①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门投诉 电话。

②建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并 100%标准化围蔽。

③出入口必须设置‘三池一设备”，运输渣土及建筑材料的车辆在驶出建设施工现场之前，必须清洗干净，不得拖带泥土上路。

④场内道路及通道必须 100%硬化。

⑤场内道路及通道、作业区以及楼层上必须设置喷淋系统，100%洒水降尘。⑥非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

3）收尾阶段

①必须继续使用 PM_{10} 自动监测装置。

②作业区必须 100%洒水降尘。

③非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

（2）运输扬尘

据有关调查资料，工地的扬尘主要来自运输车辆行驶的二次扬尘，其与道路路面及车辆行驶速度等有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：

Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重 5t 的卡车，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘

量如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P(kg/m²) / 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表 5.1-1 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 150m 以内。

项目施工期间的物料运输主要为砂石料等外购建筑材料的运输，从项目地理位置来看，项目拟建位于昆明市西山区，施工期间的物料运距较短，导致的起尘路段也较短。运输道路扬尘呈间断性产生，项目周边运输道路为城市沥青路面，通过及时对运输道路进行清扫，并对运输道路路面采取洒水抑尘，运输粉状建筑材料的车辆必须采用封闭式车辆或对车辆进行遮盖的措施以减少其产生量后，施工车辆的进出对沿途居民区产生的运输扬尘影响较小。且施工是短暂行为，随着施工期的结束，其对空气环境的影响也将结束。

（3）机械尾气

施工机械及各型运输车辆。使用汽油、柴油作为能源，在运行时排放的废气是主要的污染源。在主体施工及装修、安装阶段使用的机械一般都是以电为能源，如输送泵、振捣机、电焊机、电钻、角向磨光机等，一般不会产生废气。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于低架点源无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。加之项目施工场地周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

（4）装修废气

室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、油漆等含有的机溶剂（主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，等）挥发出来的物质，其主要污染因子为甲醛、二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

装修阶段的油漆废气排放周期短，且作业点分散。因此，在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气。装修过程，涂料及装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使各项指标达到《室内环境空气质量标准》（GB/T18883-2002）的限制要求。项目装修废气通过采用上述措施后，对周围环境影响小。

总之，施工期对空气环境的影响将通过加强管理，并采取以上各工地所采用措施防治，技术可行，可以减缓施工期扬尘的影响，其影响将随着施工的结束而消失，影响不大，影响的时间不长。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工期对地表水环境可能造成影响的主要是施工废水和施工及管理人员的生活废水。混凝土的养护、场地冲洗等过程产生的施工废水，其产生量与工程的规模、建构筑物结构、施工进度及方式等有关。根据工程分析估算，本项目施工废水产生量约为 0.795 万 m^3、7.26m^3/d。废水中主要污染物为 SS，类比相关资料，SS 浓度约为 1000mg/L，本项目施工废水中除 SS、浑浊度等物理性能指标较高外，不含其它有毒有害污染物。项目施工废水需要在废水集中产生点设临时收集沉淀池收集沉淀，然后回用于对水质要求不高的施工用水或施工场地洒水降尘中，雨天储存，不外排，施工废水禁止外排。

施工人员在施工期产生的生活污水量约 8m^3/d。废水中污染物为 CODcr、SS、氨氮、动植物油等。根据类比同类餐饮废水监测结果，餐饮废水中污染物产生浓度约为 CODcr 600mg/L，氨氮 45mg/L，总磷 10mg/L，动植物油 300mg/L，SS400mg/L。施工人员所产生的生活废水依托云南省肿瘤医院现有污水处理站进行处理，不外排。

基坑涌水经沉淀后回用于施工或场地洒水降尘，回用不完的排入雨水管网。施工过程中当基坑开挖后立即组织人员进行维护作业，对基坑四周进行钻孔打入锚杆灌浆，并在开挖面进行喷浆处理，保障开挖面稳定，基坑开挖与基坑支护交

替作业。开挖结束后及时封闭基坑，以此减少基坑涌水的产生。

暴雨产生的地表径流冲刷浮土、建筑砂石等，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥、油类及其它地表固体污染物。本环评建议施工单位通过分片区施工、对物料堆场进行覆盖、设置截排水沟、沉砂池来减轻施工期间降雨形成的地表径流造成的水土流失和对滇池的影响。为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工地文明施工管理规定的通知》（昆政办〔2011〕89 号）的相关规定。采取以下措施：

①施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉砂池，初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。

②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业；

③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；

④施工单位在施工中造成下水道或其他地下管线堵塞或损坏的，应当立即疏通或修复；

⑤项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

采取以上措施后，雨天径流中的 SS 浓度可得到较大程度的降低，将沉淀处理后的雨水径流收集起来，回用于场内洒水降尘、道路浇洒用水、车辆冲洗用水以及建筑养护用水等，回用不完的排入地块周边市政雨水管网。评价认为，在按要求做好施工区域截洪、引排以及收集沉淀措施的前提下，项目施工期产生的废水对区域水环境的影响轻微，可接受。

5.1.3 施工期声环境影响分析

5.1.3.1 噪声源强

施工产生的噪声主要来自于各种施工机械和车辆及推土机、挖掘机、装卸机、基础阶段的打桩机和混凝土振捣过程。根据类比调查和资料分析，各类建筑施工机械产噪值详见文本表 3.2-2、3.2-3 及 3.2-4。

5.1.3.2 预测计算

①施工期噪声预测模式

项目施工机械噪声可近似作为点声源处理。根据点声源噪声传播衰减模式，

可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值。噪声源强为点声源，预测模式如下：

$$L_A=L_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_A——距声源 r m 处的施工噪声预测值；

L_0——距声源 ro m 处的参考声级；

r——声源至预测点的距离；

r_0——声源至参考测点的距离。

各声源在某一预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$LP=10\lg(10^{Lp1/10}+10^{Lp2/10})$$

式中：L_{TP}——多台施工机械在某一点处产生的合成噪声级；

L_{Pi}——每种施工机械在某一点处的噪声级。

②施工期噪声预测结果

施工机械不同距离的噪声预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

序号	机械名称	1m 处噪声值	不同距离处的噪声预测(dB(A))										施工阶段
			10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	
1	挖土机	85	65	59	55	53	51	45	41	39	37	35	土石方及基础阶段
2	静压打桩机	90	70	64	60	58	55	50	46	43	42	40	
3	大型载重车	90	70	64	60	58	55	50	46	43	42	40	
多声源叠加值		94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44	
1	振捣机	95	75	69	65	63	61	55	51	49	47	45	底板与结构阶段
2	切割机	100	80	74	70	68	65	60	56	54	52	50	
3	模板拆卸	100	80	74	70	68	65	60	56	54	52	50	
4	混凝土运送车	85	65	59	55	53	51	45	41	39	37	35	
5	中型载重车	74	54	48	44	42	40	34	30	28	26	24	
多声源叠加值		104	84	78	74	74	69	64	60	58	56	54	
1	电钻	95	75	69	65	63	61	55	51	49	47	45	装修与安装阶段
2	电锤	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40	
3	手工锯	95	75	69	65	63	61	55	51	49	47	45	
4	多功能木工刨	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40	
5	角向磨光机	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40	
多声源叠加值		100	80	74	70	68	66	60	56	54	52	50	

③施工期噪声影响分析

根据项目总平面布置图，项目东南侧场界紧邻兴杰花园，南侧场界距离 8m 处为云南省肿瘤医院总院区（与兴杰巷隔街相望），项目主要施工区域边界距离

东南侧场界最近为18.04m，距离兴杰花园居民楼最近为29.15m，距离南侧场界最近为24.5m，距离云南省肿瘤医院总院区建筑物最近为44.5m，距离西侧场界距离为23m，根据北侧场界距离为55m。根据预测，项目土石方及基础阶段经过距离衰减后，东南侧场界噪声预测值为68.88dB(A)，南侧场界噪声预测值为66.22dB(A)，西侧场界噪声预测值为66.76dB(A)，北侧场界噪声预测值为59.19dB(A)；关心点兴杰花园的噪声贡献值为64.71dB(A)，云南省肿瘤医院总院区建筑物的噪声贡献值为61.03dB(A)；项目土石方及基础阶段各场界昼间噪声预测值均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，但关心点兴杰花园和云南省肿瘤医院总院均已超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

项目底板与结构阶段经过距离衰减后，东南侧场界噪声预测值为78.88dB(A)，南侧场界噪声预测值为76.22dB(A)，西侧场界噪声预测值为76.76dB(A)，北侧场界噪声预测值为69.19dB(A)；关心点兴杰花园的噪声贡献值为74.71dB(A)，云南省肿瘤医院总院区建筑物的噪声贡献值为71.03dB(A)；项目底板与结构阶段除北面场界噪声预测值可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求外，其余场界均已超标，且关心点兴杰花园和云南省肿瘤医院总院均已超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

项目装修与安装阶段经过距离衰减后，东南侧场界噪声预测值为74.88dB(A)，南侧场界噪声预测值为72.22dB(A)，西侧场界噪声预测值为72.77dB(A)，北侧场界噪声预测值为65.19dB(A)；关心点兴杰花园的噪声贡献值为70.7dB(A)，云南省肿瘤医院总院区建筑物的噪声贡献值为67.03dB(A)；项目装修与安装阶段除北面场界噪声预测值可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求外，其余场界均已超标，且关心点兴杰花园和云南省肿瘤医院总院均已超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

表5.1-3 项目施工阶段各场界及最近关心点噪声预测结果表 （单位：dB(A)）

施工阶段	场界及关心点名称	昼间		
		预测值	标准值	达标情况
土石方及基础阶段	东南侧场界	68.88	70	达标
	南侧场界	66.22	70	达标
	西侧场界	66.76	70	达标
	北侧场界	59.19	70	达标

	兴杰花园	64.71	60	超标
	云南省肿瘤医院（总院）	61.03	60	超标
底板与结构阶段	东南侧场界	78.88	70	超标
	南侧场界	76.22	70	超标
	西侧场界	76.76	70	超标
	北侧场界	69.19	70	达标
	兴杰花园	74.71	60	超标
	云南省肿瘤医院（总院）	71.03	60	超标
装修与安装阶段	东南侧场界	74.88	70	超标
	南侧场界	72.22	70	超标
	西侧场界	72.77	70	超标
	北侧场界	65.19	70	达标
	兴杰花园	70.7	60	超标
	云南省肿瘤医院（总院）	67.03	60	超标
注：项目夜间不施工。				

项目夜间不施工，对项目周围环境无影响。昼间关心点兴杰花园和云南省肿瘤医院总院都会受到噪声影响，因此需采取措施减轻施工期噪声对周边敏感目标的影响。

为降低项目施工噪声对周围环境的影响，使各场界噪声满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，使各关心点昼间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。本环评提出如下降噪措施：

①根据昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》，项目禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到项目环境主管部门登记，并在施工地以书面形式向附近居民公告；

②施工场地四周设置声屏障；

③建筑施工期的噪声源虽然较多，但对环境影响起主要作用的是土石方阶段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。在施工过程中，合理安排施工时间，夜间禁止施工；

④施工机械应尽量选用低噪设备，从源头上对噪声进行控制；

⑤合理调整高噪设备的使用时间，高噪声设备进行分散式布设，并严禁同

时运行，减少噪声叠加影响；

⑥合理安排施工场地的布置，增加施工机械噪声的衰减距离；

⑦施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

⑧对路经住宅区、村庄和进入工地运输建筑物料车辆，应减速慢行，并减少鸣笛等，以减少其交通噪声对沿线及周边环境敏感点的影响。施工运输车辆进出应合理安排时间，尽可能匀速慢行，应避开居民休息时段施工，同时加强与受影响的住户沟通，通过粘贴公告、收集反馈意见等方式，及时告知住户，并针对反馈的意见，加强防护或改进施工工艺，减少对附近住户的影响。

⑨施工场地四周需设置临时拦挡砖墙，建议高度不得低于 2.5m；

⑩结构装修阶段将电锯、电钻、电刨等高噪声设备放入主体建筑内施工；

⑪按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响，做到文明施工。

综上所述，由于周边居民点离本项目较近，施工噪声对周边敏感点有一定影响，因此在今后的施工中，建设单位必须严格执行本环评中提出的对施工期噪声的治理措施要求，使施工各阶段的厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，降低噪声对周围敏感目标的影响。考虑到施工期的暂时性，施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响，且禁止夜间施工并采取有效措施控制后，项目对周围环境造成的声环境影响不大。

5.1.4 施工期固体废弃物处置及环境影响分析

项目施工期固体废弃物主要为项目主体工程及辅助设施建设开挖地表所产生的废弃土石方及施工人员生活垃圾等。

1、废弃土石方

根据拟建项目水土保持方案所做土石方平衡情况，整个项目建设区共计开挖土方 34.43 万 m^3（含表土剥离 0.12 万 m^3），剥离表土集中堆放，后期剩余的全部用作绿化用；回填利用 4.98 万 m^3（含绿化覆土 0.12 万 m^3），绿化覆土 0.12 万 m^3（表土），外购 4.04 万 m^3 土石方用于基坑建设，外购 0.7 万 m^3 表土用于绿化覆土，弃渣产生量为 34.31 万 m^3，委托有资质的单位运送至富民款庄弃土

消纳场进行堆存。

2、施工人员生活垃圾

项目施工期施工人员生活垃圾的产生量为100kg/d。根据项目工程进度计划及设计资料显示，本项目土建施工期为36个月，则施工期生活垃圾产生总量为109.5t，施工人员每日产生的生活垃圾依托现有院区的生活垃圾暂存间暂存，委托环卫部门统一清运处置。

3、建筑垃圾

根据工程分析，项目施工产生的建筑垃圾约为3268m^3，该部分固体废弃物将采取分类收集、分类处置的措施，其中可以回收利用的建筑材料包装物（物）、废钢材和废木材等经收集后回用，其余不能回收利用的废弃建筑材料定期收集后统一清运，并按当地环卫部门的要求进行处置，禁止随意处置和堆放。

综上所述，项目施工期间固体废弃物均属于一般工业固体废弃物和废弃土石方，项目对施工期间固体废弃物采取了合理的处置措施及综合利用措施，施工期间固体废弃物不外排，对评价区域环境基本没有影响。

5.1.5 生态影响

①地表植被清理影响分析

项目净用地面积为31166.89m^2，实际征地面积为16060.36m^2，项目区属于城市建成区，评价区无原生植被，施工期需对地表植被进行清理，清理的植物为荒地上的杂草，对生态造成的影响较小。

②景观影响分析

施工前期导致大面积的表土裸露，施工机械和材料的堆放将使施工场地形成杂乱无序的场面，影响视觉美感显。由于施工期较短，待施工结束后，景观影响逐渐消失。

③水土流失影响分析

施工期水土流失以水蚀为主，主要发生在雨季（5-10月），施工期应加强临时防护，使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，减少施工中的水土流失，具体措施根据水保方案严格落实。

④对土地利用的影响

本项目总占地面积为为31166.89m^2，实际征地面积为16060.36m^2，全部为

永久占地，无临时占地，占地类型均为医疗卫生用地。根据云南省自然资源厅文件《中华人民共和国建设项目选址意见书》选字第 省级 202000003 号，该项目选址符合城乡规划要求，同意选址建设于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧）。根据昆明市自然资源和规划局出具的《中华人民共和国建设项目规划许可证》（地字第昆明市 202000066 号）：“云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目用地位置为昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），用地性质为医疗卫生用地，用地面积为 16060 平方米”。由于该项目不涉及基本农田和生态公益林，其占地区域现状为停车场，项目区域土地资源的利用状况不会发生改变。

5.2 运营期环境影响预测分析

5.2.1 环境空气影响预测分析

5.2.1.1 污染气象特征

（1）气候特征

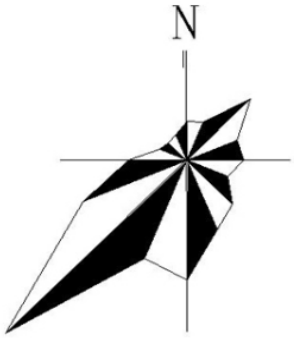
多年气候统计资料采用昆明市气象站（56778）提供资料，气象站位于云南省昆明市西山区环城西路416号，地理坐标为东经102.65度，北纬25.02度，海拔高度1888.1米。根据2000-2019年气象数据统计分析资料显示，项目区所在的西山区属低纬度高原季风气候，冬春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨; 夏秋季主要受太平洋西南或印度洋东南暖湿气流控制，海洋季风突出，多雨，夏季凉爽潮湿。旱、雨季分明，5～10月为雨季，11月至次年4月为旱季。年平均气温16.07℃，地温（5厘米）17.3℃，年均降水量1153.00mm；相对湿度68.70%；全年日照2118.9小时，一年中以西南风为主，年均风速2.26m/s。风速有明显的月季变化规律，通常干季风速明显大于雨季，风速最大的3月平均风速可达3.8米/秒，风速最小的8月平均风速仅为1.lm/s。

根据收集到的多年气象统计资料，昆明市气象站2000~2019年气象统计资料如表5.2-1所示。

表5.2-1 昆明市气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	16.07		
累年极端最高气温（℃）	30.24	2014-05-25	32.8
累年极端最低气温（℃）	-0.79	2013-01-21	-7.8

多年平均气压（hPa）		810.41		
多年平均相对湿度（%）		68.70		
多年平均降雨量（mm）		1153.00	2008-07-02	121.00
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.30		
	多年平均雷暴日数（d）	51.00		
	多年平均冰雹日数（d）	0.80		
	多年平均大风日数（d）	7.30		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.95	2016-04-19	25.80，WNW
多年平均风速（m/s）		2.26		
多年主导风向、风向频率（%）		WSW，16.16		
多年静风频率（%）		9.39		



昆明市风玫瑰图

5.2.1.2 大气环境影响预测

根据工程分析，运营期废气主要为污水处理站恶臭气体、燃气锅炉燃烧废气、职工食堂油烟废气、柴油发电机废气、地下车库汽车尾气。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。”而本项目柴油发电机仅为停电时使用，柴油发电机废气和地下车库尾气均属于间歇排放，且废气产生量较小，对周围环境影响较小。因此，本章节仅对污水处理站恶臭气体和燃气锅炉燃烧废气正常情况有组织排放进行估算。

（1）评价因子和评价标准筛选

根据工程分析，本次评价选取氨气、硫化氢、SO_2、NO_x、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$作为评价因子，项目评价因子和评价标准筛选详见表5.2-2。

表5.2-2 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值	标准来源
TSP	1小时平均	900μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单‘生态环境部公告2018年第29号”中二级标准
PM_{10}	1小时平均	450μg/m³	
$PM_{2.5}$	1小时平均	225μg/m³	
SO_2	1小时平均	500μg/m³	
NOx	1小时平均	250μg/m³	
NO_2	1小时平均	200μg/m³	
NH_3	1小时平均	200μg/m³	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值
H_2S	1小时平均	10μg/m³	

（2）大气污染物估算

1）估算模型参数

根据大气环境评价等级判定结果，本次大气环境影响评价等级为三级，因此按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“三级评价项目不进行进一步预测与评价”，故本评价仅采用北京尚云环境有限公司开发的EIAProA2018（Ver2.6.500）中的AERSCREEN模型对项目正常工况下排放大气污染物的环境影响进行估算。

表 5.2-3 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(城市人口数)	4990200
最高环境温度		32.8
最低环境温度		-7.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

2）污染源强参数

表 5.2-4 本项目有组织源排放参数

污染源及编号	坐标/m		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(℃)	流速(m/s)		
蒸汽锅炉排气筒 P1	13	7	1892	97.8	0.4	120	4.53	TSP	0.033
								PM_{10}	0.033

								$PM_{2.5}$	0.0248
								SO_2	0.023
								NO_x	0.215
								NO_2	0.194
蒸汽锅炉排气筒 P2	13	8	1892	97.8	0.4	120	4.53	TSP	0.033
								PM_{10}	0.033
								$PM_{2.5}$	0.0248
								SO_2	0.023
								NO_x	0.215
								NO_2	0.194
生活热水锅炉排气筒 P3	19	8	1893	97.8	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
生活热水锅炉排气筒 P4	13	9	1892	94.5	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
空调热水锅炉排气筒 P5	19	7	1893	94.5	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
空调热水锅炉排气筒 P6	19	9	1892	94.5	0.5	120	4.78	TSP	0.051
								PM_{10}	0.051
								$PM_{2.5}$	0.0383
								SO_2	0.036
								NO_x	0.334
								NO_2	0.3006
污水处理站排气筒 P7	44	21	1892	15	0.2	20	13.26	NH_3	0.0011
								H_2S	0.000042

注：评价等级判定时NO_2源强按NO_x源强的90%计，本次评价按照烟气中颗粒物全部为PM_{10}及$PM_{2.5}$，所排颗粒物$PM_{2.5}$按占PM_{10}的75%计。

3）估算结果及评价结果

评价等级汇总结果见表5.2-5。

表 5.2-5 估算模型计算结果及评价等级判定一览表

污染源	评价因子	Cmax (mg/m^3)	Pmax(%)	最大浓度出现距离 m	最远 $D_{10\%}$(m)
蒸汽锅炉废气 P1	TSP	1.08E-04	0.01	68	/
	PM_{10}	1.08E-04	0.02	68	/
	$PM_{2.5}$	8.15E-05	0.04	68	/
	SO_2	1.54E-04	0.03	68	/
	NOx	7.10E-04	0.28	68	/
	NO_2	6.39E-04	0.32	68	/
蒸汽锅炉废气 P2	TSP	1.08E-04	0.01	68	/
	PM_{10}	1.08E-04	0.02	68	/
	$PM_{2.5}$	8.15E-05	0.04	68	/
	SO_2	1.54E-04	0.03	68	/
	NOx	7.10E-04	0.28	68	/
	NO_2	6.39E-04	0.32	68	/
生活热水锅炉废气 P3	TSP	1.51E-04	0.01	71	/
	PM_{10}	1.51E-04	0.03	71	/
	$PM_{2.5}$	1.18E-04	0.05	71	/
	SO_2	2.15E-04	0.04	71	/
	NOx	1.00E-03	0.40	71	/
	NO_2	9.03E-04	0.45	71	/
生活热水锅炉废气 P4	TSP	1.61E-04	0.02	68	/
	PM_{10}	1.61E-04	0.04	68	/
	$PM_{2.5}$	1.26E-04	0.06	68	/
	SO_2	1.49E-04	0.03	68	/
	NOx	6.90E-04	0.28	68	/
	NO_2	6.21E-04	0.31	68	/
空调热水锅炉废气 P5	TSP	1.61E-04	0.02	68	/
	PM_{10}	1.61E-04	0.04	68	/
	$PM_{2.5}$	1.27E-04	0.06	68	/
	SO_2	2.30E-04	0.05	68	/
	NOx	1.07E-03	0.43	68	/
	NO_2	9.66E-04	0.48	68	/
空调热水锅炉废气 P6	TSP	1.61E-04	0.02	68	/
	PM_{10}	1.61E-04	0.04	68	/
	$PM_{2.5}$	1.27E-04	0.06	68	/
	SO_2	2.30E-04	0.05	68	/
	NOx	1.07E-03	0.43	68	/
	NO_2	9.66E-04	0.48	68	/
污水处理站废气 P7	NH_3	1.19E-04	0.06	17	/
	H_2S	4.64E-06	0.05	17	/

由表5.2-5可知，NH_3下风向最大落地浓度出现在排放源下风向17m处，最大落地浓度为1.19E-04mg/m^3，浓度占标率Pi为0.06%，Pi＜1%；H_2S下风向最大落地浓度出现在排放源下风向17m处，最大落地浓度为4.64E-06mg/m^3，浓度占标率Pi为0.05%, Pi＜1%；SO_2下风向最大落地浓度出现在排放源下风向65～67m处，最大落地浓度为2.70E-04mg/m^3，最大浓度占标率Pi为0.05%，Pi＜1%；NOx下风向最大落地浓度出现在排放源下风向65～67m处，最大落地浓度1.26E-03mg/m^3，最大浓度占标率Pi为0.50%，Pi＜1%；NO_2下风向最大落地浓度出现在排放源下风向65～67m处，最大落地浓度1.13E-03mg/m^3，最大浓度占标率Pi为0.57%，Pi＜1%；TSP下风向最大落地浓度出现在排放源下风向65～67m处，最大落地浓度为1.89E-04mg/m^3，最大浓度占标率Pi为0.02%，Pi＜1%；PM_{10}下风向最大落地浓度出现在排放源下风向65～67m处，最大落地浓度为1.89E-04mg/m^3，最大浓度占标率Pi为0.04%，Pi＜1%；$PM_{2.5}$下风向最大落地浓度出现在排放源下风向65～67m处，最大落地浓度为1.49E-04mg/m^3，最大浓度占标率Pi为0.07%，Pi＜1%。可见，预测结果均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求及（HJ2.2-2018）《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

此外，根据类比《旌德仁德医院旌德仁德医院项目竣工环境保护验收监测报告》（2020年12月）编制时旌德仁德医院于2020年12月10日～11日委托安徽锦坤环境科技有限公司对污水处理站场界无组织排放监测结果（监测报告编号：2020120811304H）：污水处理站正常运行时无组织排放中氨的最大浓度监测值为0.139mg/m^3，硫化氢的最大浓度监测值为0.007mg/m^3，甲烷的最大浓度监测值为0.000217%，氯气的最大浓度监测值为＜0.03mg/m^3，臭气浓度最大浓度监测值为＜10（无量纲单位）；所监测项目均达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3标准限值要求。因此，本项目污水处理站在采用地埋式密

闭设计，所有处理池均位于地面以下，并加盖板密闭，盖板上预留进、出气口，废气经过紫外线消毒及活性炭吸附，在污水处理站上方及排口附近布置绿化，种植一些黄杨、夹竹桃、广玉兰、香樟等除臭效果较好的树种及其它灌木、花草等措施后，污水处理站周边空气中污染物可达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中“污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”的要求（H_2S≤0.03mg/m^3，NH_3≤1.0mg/m^3，臭气浓度≤10（无量纲），氯气≤0.1mg/m^3，甲烷≤1%），对周围大气环境影响较小。

以上预测分析表明，在严格执行处理措施的基础上，本项目运营期废水处理站所排放的NH_3、H_2S及燃气锅炉废气对项目内环境及周围环境空气质量影响较小。根据预测结果，本项目预测污染物无超标点，无需设置大气防护距离。

项目化粪池、垃圾收集设施、卫生间等设施运行期将产生少许异味，由于本项目化粪池均为地埋式，且化粪池周边均布置有绿化，主要种植一些黄杨、夹竹桃、广玉兰、香樟等除臭效果较好的树种及其它灌木、花草；故化粪池产生的异味对周围环境造成影响较小。

项目设有垃圾收集桶，垃圾在收集临时储存中将会产生一定恶臭，对周围环境造成影响。为了避免垃圾桶恶臭影响环境空气，垃圾收集桶的设置尽量位于绿化带附近，生活垃圾由环卫部门做到日产日清，项目只要加强垃圾集的管理维护及清运管理，避免垃圾长时间的堆积、霉变，减缓垃圾的异味产生，项目的垃圾收集点产生的异味对周边环境的影响很小。

5.2.1.2 卫生防护距离

经查阅，本项目所属行业行业无相关卫生防护距离设置要求，所以本项目无需设置卫生防护距离。

5.2.1.3 小结

（1）根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1 条的相关规定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2）根据估算结果所示，正常工况下，项目 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、NO_2、NH_3、H_2S 排放最大质量浓度均未超过相应的污染物排放标准，且占标率较小，对周围环境影响较小。

（3）本项目不需划定大气环境防护距离及卫生防护距离。

综上所述，建设项目实施区环境空气质量良好，项目在运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目正常排放条件下废气污染物对环境的影响可接受。

表 5.2-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO） 其他污染物（TSP、NH_3、H_2S）				包括二次 PM 2.5 □ 不包括二次 PM 2.5 ☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□			附录 D☑	其他标准□	
现状评价	评价功能区	一类口		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2019）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□		主管部门发布的数据标准☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□	拟替代的污染源□			其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	预测因子（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、NO_2、NH_3、H_2S）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率>10%□		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□				$C_{非正常}$占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度、氨、硫化氢）		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□		

	环境质量监测	监测因子：（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_X、氨、硫化氢）	监测点位数（项目场界（东北方向）外侧）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（ / ）m			
	污染源年排放量	二氧化硫:(1.284)t/a	氮氧化物:(12.022)t/a	颗粒物:(1.838)t/a	/
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目的地面水环境影响评价等级为三级 B，不进行地面水环境影响预测评价，仅说明污染物排放情况及对依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.2.1 废水排放去向与处理方式

本项目厨房含油废水经隔油池处理之后与医务人员生活污水、医疗废水一同进入化粪池预处理，再进入新建污水处理站深度处理，出水达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准后，经市政管网排入昆明市第三水质净化厂进行处理。

5.2.2.2 项目污水处理站可行性分析

（1）污水处理站工艺简介

项目污水处理站设计处理规模为620m^3/d，计划采用“化粪池预处理+调节池+生物接触氧化法+接触消毒”工艺进行污水处理。

（2）水量分析

本项目拟建污水处理站设计规模为 620m^3/d，将本项目产生的医疗综合污水集中至该污水处理站内处理。本项目外排医疗机构废水合计约 549.45m^3/d，占污水处理站设计规模的 88.62%，未超过污水处理站的设计规模，污水处理站可以完全容纳项目产生的废水。

（3）水质分析

由“2.6.5 水量平衡”章节分析可知，本项目污水产生总量为 549.45m^3/d（199143.15m^3/a），均为医疗废水，主要为住院病人废水、手术室废水、中心供应室废水、检验室废水、办公医务人员废水、软水制备废水、蒸汽锅炉冷凝水及冷却塔排水等，其主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、粪大肠菌群、病原体、细菌总数、动植物油等。项目废水产排情况见“3.3.2 运营期水污

染源分析”。

（4）可行性分析

本项目建成后，厨房含油废水经隔油池处理之后与医务人员生活污水、医疗废水一同进入化粪池预处理，再进入新建污水处理站深度处理，排水水质类比2020年3月30日昆明市西山区环境保护监测站对现有云南省肿瘤医院总排口水质进行的监督性监测数据，即：CODcr：107mg/L、BOD：50mg/L、SS：21mg/L、NH_3-N：0.707mg/L、总磷：4.18mg/L、粪大肠菌群：2300MPN/L。由于本项目拟建污水处理系统与总院现有污水处理站所使用处理工艺相同，且本项目属于云南省肿瘤医院的分院，属于同类医院，医疗废水水质基本相同，故项目医疗废水经处理后与云南省肿瘤医院总院医疗废水的水质有较好的类比性。根据监测结果，污水处理站出水水质可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准限值和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准，同时能够达到昆明市第三水质净化厂进厂水质要求，因此本项目新建污水处理站处理工艺可行。

为保障项目项目污水处理站出水水质可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准限值和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准，建设单位需委托有资质的单位对污水处理站进行设计及施工，并委托有资质的单位严格进行环境监理。

5.2.2.5 废水排放情况

本项目运营期废水包括住院病房、手术室和医护人员等产生的含菌废水，检验、化验室产生的检验、化验废水、医务人员生活污水及食堂废水，废水总排放量为199143.15m^3/a。

根据工程分析，本项目废水经过不同的排水系统收集后，进入同一废水处理系统，具体情况见下表。

表5.2-7 本项目排水划分情况一览表

废水种类	废水量	废水处理措施	废水排放去向	排放标准
住院病人废水、手术室废水、中心供应室废水、检验室废水、化验室废	199143.15m^3/a	中和池/隔油池+化粪池+污水处理站	经过处理后的医疗综合污水经废水总排口通过市政管网	GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表2）“综合医疗机构

水、医务人员生活污水、食堂废水、蒸汽锅炉冷凝水、冷却塔排水			排入昆明市第三水质净化厂	和其他医疗机构水污染物预处理标准”和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准

本项目医院综合废水经处理后，污染物COD、BOD_5、SS、动植物油及粪大肠菌群的排放浓度均满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理排放标准；氨氮、总磷的排放浓度满足GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准。本项目综合废水经处理达标后，通过废水总排口排入市政污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂进行处理。

（1）废水类别、污染物及污染治理设施

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见5.2-8。

（2）废水排放口

本项目废水为间接排放，因此本项目废水间接排放口基本情况见表5.2-9。

（3）废水排放标准

本项目废水排水水质执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理排放标准及GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准；具体标准限值见表5.2-10。

表 5.2-8 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	食堂废水	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油	污水站	间断排放，排放期间流量稳定；	TW001	隔油池	隔油	/	/	/
2	住院病床废水、医务人员生活污水、食堂废水等	COD、BOD_5、氨氮、SS、粪大肠菌群、病原体、细菌总数	污水站	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW002	化粪池	厌氧发酵	/	/	/
3	医疗综合废水	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油、粪大肠菌群	昆明市第三水质净化厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW003	污水站	预处理工艺+调节池+生物接触氧化法+接触消毒	DW001	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口

根据上表可知，本项目各单元废水经过同一废水处理系统处理达标后，通过院内的废水总排口，进入昆明市第三水质净化厂。

表 5.2-9 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	GB18918-2002（A 标准）/(mg/L)
1	DW001	102.6664°	25.0486°	19.91 万 m^3/a	市政污水管网	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律，且不属于冲击型排放	/	昆明市第三水质净化厂	PH	6-9
									SS	10
									COD	50
									BOD_5	10
									SS	10
									氨氮	5（8）
									总磷	0.5
									总氮	15
									动植物油	1
									石油类	1
									粪大肠菌群（MPN/L）	1000

表 5.2-10 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	
			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 中预处理标准	6-9（无量纲）
		CODcr		250
		BOD_5		100
		SS		60
		动植物油		20
		粪大肠菌群（MPN/L）		5000
		氨氮	GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准	45
		总磷		8

5.2.2.6 污染物排放量核算

本项目为新建项目，因此项目废水污染物排放信息见下表。

表 5.2-11 废水污染物排放信息表（新建项目）

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	COD	107	0.0584	21.308
		BOD_5	50	0.0273	9.957
		SS	21	0.0115	4.182
		NH_3-N	0.707	0.0004	0.141
		总磷	4.18	0.0023	0.832
		动植物油	20	0.0109	3.983
		粪大肠菌群数（MPN/L）	2300	/	/
全厂排放口合计		COD			21.308
		BOD_5			9.957
		SS			4.182
		NH_3-N			0.141
		总磷			0.832
		动植物油			3.983

	粪大肠菌群数（MPN/L）	/

5.2.2.7 项目污水进入市政污水管网的可行性分析

根据工程分析，本项目医院综合废水分别经 7 座化粪池+一座污水处理站处理达标后，通过院区废水总排口（市政污水管网接口位于康苑巷跟人民西路的交叉口，故本项目院区废水总排口地理坐标为：东经 102.6664°，北纬 25.0486°），进入市政污水管网。

本项目北面人民西路建设有市政污水管网，根据昆明市城市排水管理处文件（排水意见【2020】096 号）《关于“云南省癌症中心”建设项目的排水咨询意见》：“本项目属城西片区系统第三水质净化厂纳污范围，鉴于片区规划中项目南侧兴杰巷为 15 米规划道路，且兴杰巷现状污水管淤积情况较重，故项目污水集中收集经预处理后优先考虑排入人民西路污水管。如项目实施完工前，南侧 15 米及西侧 15 米规划道路及配套污水管建设完成并投入使用，或兴杰巷现状污水管清淤完成，项目污水也可集中收集经预处理后排入上述规划道路污水管或兴杰巷现状污水管”。因此，项目医院综合废水分别经隔油池/中和池+7 座化粪池+污水处理站处理达标后，通过院区废水总排口（市政污水管网接口位于康苑巷跟人民西路的交叉口，故本项目院区废水总排口地理坐标为：东经 102.6664°，北纬 25.0486°）进入人民西路市政污水管网，现状人民西路已建配套雨、污水管，且污水管最终接通水质净化厂。因此，本项目经处理达标后的医疗废水可通过人民西路市政污水管网排入昆明市第三水质净化厂。

昆明市第三水质净化厂隶属于昆明城市污水处理运营有限公司，厂区位于云南昆明市西山区明波村，设计处理能力为日处理污水 21.00 万立方米。昆明城市污水处理运营有限公司第三污水处理厂自 1997 年 10 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，该项目采用先进的污水处理设备，厂区主体工艺采用改良 SBR 处理工艺，出水水质达到《城镇水质净化厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标。

根据工程分析，本项目外排的废水水质均能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准，项目外排废水的水质简单，且排水水质满足昆明市第三水质净化厂的进水水质要求，不会对昆明市第三水质净化厂运行产生较大影响；根据昆明市城镇污水处理厂（水质净化厂）2020 年 1 月运行

情况，目前昆明市第三水质净化厂日处理污水量为 19.35 万立方米，尚有 1.65 万 m^3/d 余量，项目最大日污水排放量 549.45m^3/d，仅占昆明市第三水质净化厂处理规模余量的 3.33%，所占比例极小。昆明市第三水质净化厂执行的排放标准可涵盖本项目排放的特征水污染物，该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目废水经过昆明市第三水质净化厂处理后，水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，各项污染物对地表水贡献量较少，并且污水总量控制指标纳入昆明市第三水质净化厂；综上，本项目在确保污水达标外排的情况下，通过市政污水管网排入昆明市第三水质净化厂深度处理可行，不会对地表水体产生影响。

本项目污水排放去向合理可行。

5.2.2.8 隔油池及化粪池容积合理性分析

（1）化粪池规模分析

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）要求：化粪池有效停留时间 12～24h，化粪池有效停留时间取 24h，化粪池污水处理规模以项目运营期的日污水产生量为基数并取 1.2 的安全变化系数。拟建项目污水产生量为 549.45m^3/d，化粪池有效容积不应小于 659.34m^3。项目拟建 7 个化粪池总容积为 660m^3，满足水力停留时间要求。

（2）隔油池规模分析

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中 7.2.1“饮食业单位排放的含有污水应经隔油设施处理后排放”的要求，及 7.2.4“含油污水的水力停留时间不宜小于 0.5h”的要求。运营期项目含油废水量约 32.44m^3/d，产生时间仅在午餐和晚餐时段，以 6h 计算，折合为 2.70$m^3/0.5h$，考虑 1.4 的变化系数，则隔油池容积不应小于 3.78m^3。项目设计使用油水分离器容积为 4m^3，可以满足水力停留时间不小于 0.5h 的要求。项目隔油池设置满足餐厅废水处理需求。

2.2.2.9 废水非正常排放对水环境的影响分析

项目医疗废水非正常排放主要是污水处理设施设备检修、工艺设备运转异常等情况下的排放，其中检修期间污水处理设施设备停运。若检修期间废水直接排放，会对末端污水处理厂的正常运行造成影响，同时可能带来病菌的传播。超标医疗污水进入市政管网会加重终端水质净化厂负荷，影响昆明市第三水质净化厂

的正常运行。污水处理设备检修期间，业主单位须立即关闭污水排口闸门，同时使用调节池暂存污水。污水处理设施的检修一般为 1 天，项目污水处理站所设置的调节池容积为 310m³，因此，建设单位应建设容积不小于 370m³ 的事故池，保证在污水处理设施检修期间，医院产生的废水不会直接进入市政污水管网。项目应建设事故池及调节池总容积大于 680m³，能够储存医院 1 天医疗废水产生量，可确保证检修期间废水不会直接进入市政污水管网。

为减少污水处理设备检修频次，业主单位应加强污水处理设施的日常运行管理，加强对操作人员的岗位培训，建立健全的应急预案体系、环保管理体系。

2.2.2.10 小结

项目废水外排量为 549.45m³/d。医疗废水分别经预处理及污水处理站处理达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准后，经市政管网排入昆明市第三水质净化厂进行处理；昆明市第三水质净化厂位于项目西南偏南约 2km 处，项目位于昆明市第三水质净化厂的截污范围内；项目医疗废水分别经预处理及污水处理站处理后，出水水质能够达标及满足昆明市第三水质净化厂污水入厂要求。昆明市第三水质净化厂现有剩余处理负荷能够满足本项目废水处置要求，项目废水正常排放具有环境可行性。

项目设置 1 座 370m³ 事故应急池，事故池及调节池总容积大于 680m³，能够储存医院 1 天医疗废水产生量，可确保证检修期间废水不会直接进入市政污水管网。

表 5.2-12 建设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 √； 水文要素影响型 口		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区口；饮用水取水口；涉水的自然保护区口；重要湿地口；重点保护与珍稀水生生物的栖息地口；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口；涉水的风景名胜区口； 其他√		
	影响途径	水污染影响型		水文要素紊影响型
		直接排放 口； 间接排放√；其他口		水温 口；径流 口；水域面积 口
	影响因子	持久性污染物√；有毒有害污染物 口；非持久性污染物√；pH 值口； 热污染 口； 富营养化 口；其他 口		水温 口；水位（水深） 口；流速 口；流速 口；其他 口
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 口；二级 口；三级 A 口； 三级 B √		一级 口；二级 口； 三级 口
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 口；在建 口； 拟建 口；其他口	拟替代的污染源 口	排污许可证 口；环评 口；环保验收 口；既有实现测 口；现场监测 口；入河排放口数据 口； 其他口
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 口；平水期口； 枯水期口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口； 秋季 口；冬季 口		生态环境保护主管部门√；补充监测口； 其他 口
	区域水资源开发利用状况	未开发口；开发量 40%以下 口；开发量 40%以上 口		
	水文情势调查	丰水期 口；平水期 口；枯水期 口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口	水行政主管部门 口；补充监测 口；其他 口	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 口；平水期口；枯水期口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口	（）	监测测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流长度（ ）km； 湖明库、河口及近岸海域面积（）km^2		
	评价因子	（ ）		

	评价标准	河流、湖库河口 I 类 口； II 类 口； Ⅲ类口；IV 类√ ；V 类口	
		近岸海域第一类 口； 第二类 口； 第一类 口； 第四类 口	
		规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 口；平水期 口；枯水期口； 冰封期 口；春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境劝能区水质达标状况 口： 达标√；不达标口； 水环境控制单元或断面水质达标状况 口： 达标√； 不达标 口 水环境保护目标质量 状况 口： 达标√；不达标 口 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 口： 达标 口；不达标 口；底泥污染评价 口 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 口 ；水环境质量回顾评价 口 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 口	达标区 √ 不达标区
影响预测	预测范围	河流长度（ ）km； 湖明库、河口及近岸海域面积（）km^2	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 口；平水期 口；枯水期口； 冰封期 口；春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口；设计水文条件 口	
	预测情景	建设期 口； 生产运行期 口； 服务期满后 口 正常工况 口； 非正常工况口； 污染控制和减缓措施方案 口 区（流）域环境质量改善目标要求情景 口	
	预测方法	数值解 口；解析解 口；其他 口 导则推荐模式口； 其他 口	
环境影响评价	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口； 替代削减源口	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求口 水环境功能区或水功能区、近岸海域环填功能区水质直达标 口 满足水环境保护目标水域水环境质量要求口	

<table>
<tr><td rowspan="11"></td><td></td><td colspan="5">水环境控制单元或断面水质达标口
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 口
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 口
水文要素影响型建设项目同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 口
对于新建设或调整入河〈湖库 、近岸海域〉始放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 口
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口</td></tr>
<tr><td rowspan="8">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/(t/a)</td><td>排放浓度/ (mg/L)</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td colspan="2">21.308</td><td>107</td></tr>
<tr><td colspan="2">BOD_5</td><td colspan="2">9.957</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td colspan="2">4.182</td><td>21</td></tr>
<tr><td colspan="2">NH_3-N</td><td colspan="2">0.141</td><td>0.707</td></tr>
<tr><td colspan="2">总磷</td><td colspan="2">0.832</td><td>4.18</td></tr>
<tr><td colspan="2">动植物油</td><td colspan="2">3.983</td><td>20</td></tr>
<tr><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td>排放浓度 (mg/L)</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量，一般水期( ) m^3/s； 鱼类繁殖期（）一般水期( ) m^3/s；其他( ) m^3/s</td></tr>
<tr><td colspan="5">生态水位， 一般水期 （）m；鱼类繁殖期（）m； 其他 （）m；</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 口√； 水文减缓设施 口； 生态流量保障设施 口；区域削减 口；依托其他工程措施 口√； 其他 口</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方案</td><td colspan="2">手动 口； 自动 口；无监测√</td><td colspan="2">手动 √； 自动 口；无监测 口</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷、动植物油类、粪大肠菌群）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">√</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 √，不可以接受口。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注 ， "口"为勾选项；可√； "( )"为内容填写项 ，"备注" 为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域水文地质条件调查

一、区域地下水类型及分布

根据地层岩性、地下水赋存条件、水力性质与特征，结合区域水文地质资料分析，评价地下水主要划分为孔隙水、裂隙水和岩溶水三种类型。

（1）松散岩类孔隙含水层

调查区松散岩类孔隙水主要分布于山间盆地及河谷地带，含水层成因类型以第四系湖积（$Q4^{h}$）和第四系冲洪积（$Q4^{al+pl}$）为主沉积特点明显受面积逐渐缩小的滇池湖水的影响，从普吉至市区砾石层埋藏逐步加深，厚度由薄变厚，砾径由粗变细，水位由深变浅，富水性亦有增大趋势，区内平均径流模数 Mo=2.81~15.04 升/秒·平方千米，平均单位涌水量 q_{cp}=1.82 升/秒，平均泉流量 Q_{cp}=为 1.17 升/秒，平均孔径涌水量 Q_{5m}=10.5 升/秒。该含水层富水性受季节变化影响较大，无固定出水点，含水层的分布、埋深、厚度因地而异，在有利的岩性、地貌条件下，赋存较丰富的潜水。

（2）裂隙含水层

裂隙水赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、变质碎屑岩及岩浆岩的裂隙中，其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度。调查区内碎屑岩主要为滨湖相沉积（J_L）市粉砂岩泥岩互层、浅海相沉积（$\epsilon_1 c$）石英砂岩、泥质砂岩夹页岩和河湖相堆积（N_2）砂泥岩，岩浆岩主要为峨眉山玄武岩（$P_2\beta$）。因为受历次构造运动及风化作用的影响，岩石破坏程度和裂隙发育程度及岩石力学性质等各具特征。根据裂隙成因类型可分为层状裂隙水，带状裂隙水和风化裂隙水三类，其中带状裂隙水多沿断裂分布，范围窄小，区内未分出。

（3）碳酸盐岩溶含水层

区内主要岩溶含水层为可溶的碳酸盐岩，其岩溶发育特征和依存的岩溶水动力条件、富水性、均匀性及它们的规律，均受岩性、构造、地貌等诸因素及发展阶段的制约。主要以二叠系下统栖霞茅口组（P_1^{q+m}）为主，统泥盆系上-中统（D_{2-3}）次之。

5.2.3.2 地下水补、径、排条件

（1）地下水的补给

区域内地下水补给主要有降雨入渗、地表径流汇入两种途径，各水系统不同部位因其地形地貌、导水介质的不同，其补给条件不尽相同。

①降雨入渗垂直补给

调查区覆盖层主要为第四系湖积淤泥质土、泥炭土层，厚度为 1~31m 不等，分选性尚好，直接接受大气降雨垂直补给。而调查区广泛分布的禄丰群（J_L）粉砂岩泥岩互层、寒武系沧浪铺组（ϵ_1c）石英砂岩、泥质砂岩夹页岩以及二叠系中统（$P_2\beta$）峨眉山玄武岩渗透性相对较差，裂隙率低，风化程度低，为区域相对隔水层，大气降雨不易下渗，多数沿地表径流汇入小型沟谷从而补给第四系孔隙含水层。

②地表入渗垂直补给

新运粮河位于项目区西侧，距项目区直线距离 699m，河流长年有水，且区域总体地形平缓，地表溪流缓慢，由于受人工干预，季节性特征不显著，枯水期水量减少，但极少出现断流，地表水易长期下渗补给第四系孔隙含水层。

（2）地下水的径流

区域内地下水含水层介质主要为第四系孔隙含水层，J_L 粉砂岩泥岩互层、ϵ_1c 石英砂岩、泥质砂岩夹页岩和 N_2 砂泥岩，以及 $P_2\beta$ 玄武岩透水性弱，成为了孔隙含水层的相对隔水底板，区域内地下水分水岭与地表水分水岭基本一致径流区与补给区基本一致，接受大气降雨面状补给后沿冲洪积层由东向西径流后，排泄于新运粮河，最终汇入滇池。

勘察钻探施工期间，经钻孔混合水位观测，场区内有稳定的地下水存在，水位埋深 0.50～0.80m，水位埋深高程介于 1888.00～1888.94m 之间，最大高差约 0.94m，总体地下水埋藏较浅，流向特征不明显。根据现场调查，项目区地形标高为 1891m 左右。根据厂内钻孔的水位、新运粮河的地表水位标高（1887m）进行分析，区域地下水流向总体呈东北向西南。

（3）地下水的排泄

区内含水层厚度薄且均匀，地形起伏不大，相对高差较小，地下水径流途径长，部分于冲沟岸坡、陡坎等地形切割部位呈散泉和条带状渗出的形式排泄，流量极小且分散，除新运粮河河岸外未见集中排泄，新运粮河河岸呈带状散流排泄，雨季未见明显泉点，主要为岸坡湿润，偶有滴水，旱季未见地下水排泄。

（4）项目区及其下游居民饮用水调查

根据现场调查，项目所在区域为城市建成区，昆明市政府于 2008 年开展为期 3 年的地下水水井封停，采用“先供水，后封停”的原则开展封停工作，自来水供到哪里，地下水井封停到哪里。项目现状周边为居民小区、学校及商业用地，所有生活用水全部为昆明市城市自来水，无利用地下水作为生活用水，项目区下游亦无工业及农业开发利用地下水。

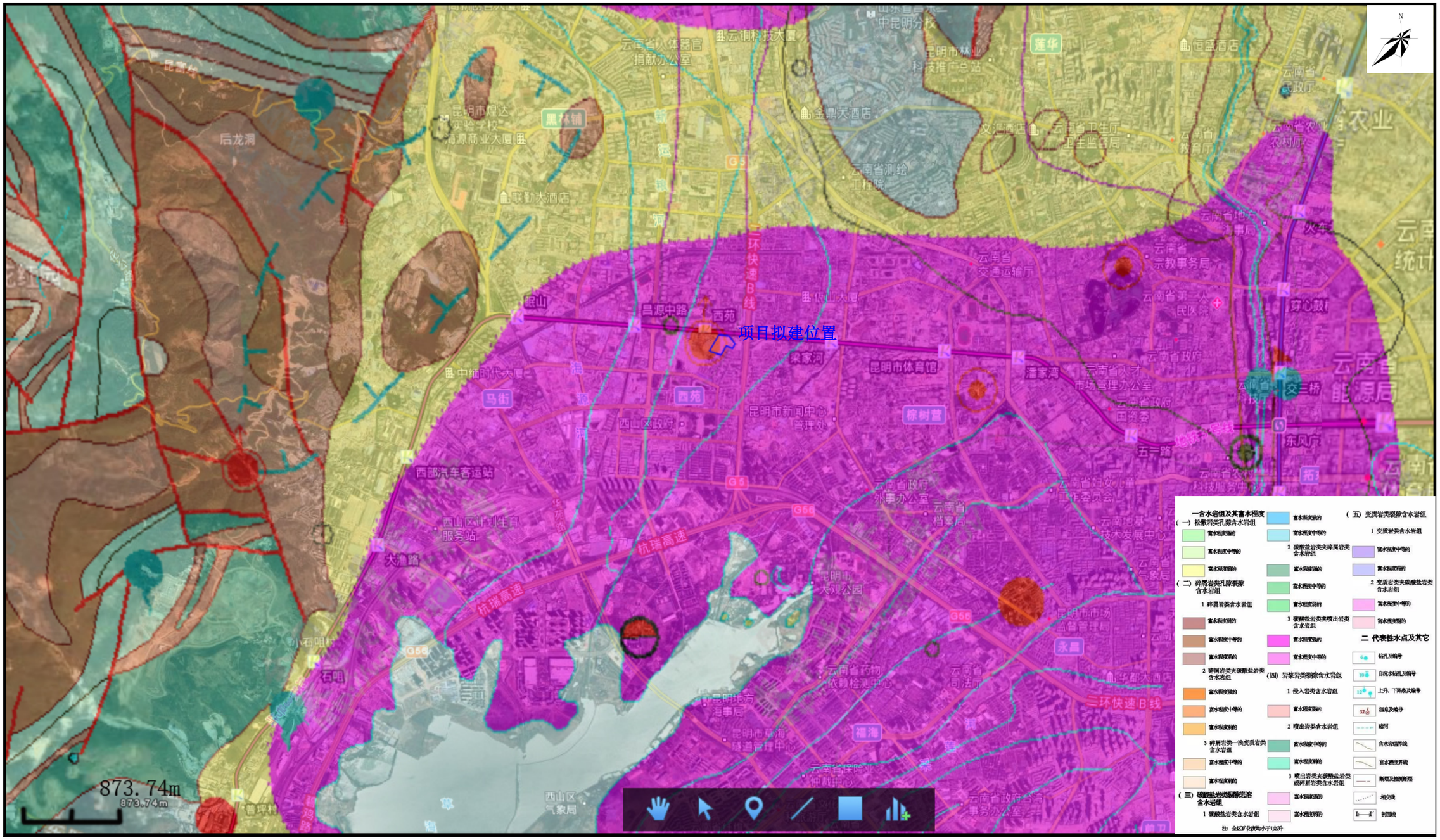


图 5.2-1　　区域水文地质图

5.2.3.3 拟建项目污染源源强分析

（1）污染源分析

根据工程分析，项目运行期产生的废水主要为医疗废水；产生的固体废物主要有一般固体废水和危险废物，一般固体废物包括生活垃圾、泔水、隔油池废油、药品包装物等，危险废物包括废活性炭、医疗废物、化粪池及污水处理站污泥等。

根据医疗废水、一般固体废物和危险废物的收集、暂存及处理工艺可知，对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为中和池、化粪池、污水收集管道、污水处理站、事故池等。

根据工程分析，在事故情况下，污水处理站泄漏水质情况见表 5.2-13。

表 5.2-13 事故情况下医疗废水水质情况 （单位：mg/L）

项目	处理前水质	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	对比情况
COD	**300**	**3.0（耗氧量）**	**超标**
BOD_5	150	——	——
SS	120	——	——
氨氮	**50**	**≤0.5**	**超标**
总磷	10	——	——
动植物油	100	——	——
粪大肠菌群	1.6×10^8MPN/L	——	——

根据上表，污水处理站主要污染物为耗氧量和氨氮，在防渗设施出现破损条件下，有部分污染物进入地下水中，主要污染因子包括耗氧量和氨氮等，未处理的医疗废水中的污染物浓度除耗氧量（其源强以COD浓度为源强值）、氨氮超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值外，医疗废水中其他指标均不在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）控制指标范围内，因此，本次预测计算选取对地下水环境质量影响负荷较大的耗氧量和氨氮指标作为污染因子。

（2）地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程分析，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

①若事故池、化粪池、中和池及污水处理站的防渗层发生破损或破裂，则暂存于其中的污废水会发生渗漏，对土壤和地下水造成污染。

②若收集污水的管道发生破裂，则污废水会发生泄漏，对土壤和地下水造

成污染。

5.2.3.4 拟建项目对地下水环境的影响分析

（1）正常运行状况下对地下水环境的影响分析

本项目医院综合废水经污水处理站处理达标后排入市政管网，最后排入昆明市第三水质净化厂。运营期正常情况下，不会发生医疗废水的外排及下渗。

根据厂区污染防渗要求，在重点防渗区参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）或《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防渗要求进行防渗设计，在采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中医疗废水、一般固体废物和危险废物发生泄漏或渗漏的可能性较小。

且污废水均收集处理达标后外排至市政污水管网，不直接排放到周围环境中，固废均能得到妥善处置。项目产生、暂存和固废的区域基本置于地面，属于易发现和易处理的区域，在加强维护和管理情况下，医疗废水、一般固体废物和危险废物发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。因此正常情况下项目不会对项目区地下水造成污染。

但在项目建设过程中应注重重点防渗区和一般防渗区的防腐防渗措施，须做好防渗措施，避免运行期污废水、固废等的冒滴漏现象的发生，杜绝形成持续的污染源，地下水的保护应以预防为主。

定期检查重点防渗区和一般防渗区区域防渗层的破损情况，防止污废水、固废等发生渗漏或滴漏，造成土壤和地下水受到污染。

（2）非正常状况下对地下水环境的影响分析

非正常状况是指对医疗废水跑、冒、滴、漏，流经未防渗地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

项目运行过程中，若防渗层出现破损或开裂等非正常情况时，污废水会发生渗漏对土壤及地下水环境造成污染，随着时间的增加，通过防渗层进入土壤和地下水环境的污废水的量会逐渐增加，会对土壤及地下水环境造成不同程度的污染。即使对防渗层进行修补，堵住渗漏通道，使污废水不再渗漏，但进入土壤和下水含水层中的污染物仍会随着地下水流缓慢迁移扩散，受污染的地下水在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，会对项目区的地下水环境产生较大的影响。

①预测内容

预测事故情况下，污水处理站发生泄漏下渗对下游区域地下水质的影响趋势。

②预测因子

本次预测计算选取对地下水环境质量影响负荷较大的耗氧量和氨氮指标作为污染因子。

③预测范围

预测范围为项目污水处理站至下游新运粮河排泄区。

④水文地质条件概化

根据调查，建设项目场地地下水类型为松散孔隙水，主要赋存于第四系冲湖积层中，主要成分为淤泥质土、泥炭土，各层厚度根据位置不同而有所差异，淤泥质土呈褐黑，灰白色，含水层渗透系数 K 平均值为 0.1m/d～0.25m/d。场地区域处于地下水径流区，地下水为松散孔隙水，预测区的水文地质条件概化为多孔介质柱体。

⑤污染源概化

本次预测为污水处理过程中医疗废水发生泄露事故后对地下水环境的影响。若发生泄漏事故，从场区附近水文地质条件上概化，由于地下水总体流向为北东~南西向，其事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，同时，项目评价区域面积远大于项目区的泄漏面积，因此，本项目的医疗废水事故泄漏时的污染源可以概化为点状污染源。项目建设运行后，虽然考虑在污水处理站下游 10m 设置地下水污染监测井，由于不能及时的发现并切断污染根源。因此，污水处理站泄漏事故污染源的排放规律可以概化为连续排放。

⑥预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次非正常情况医疗废水下渗对地下水质的影响采用附录 A 中的 D.2 解析法进行预测，具体如下。

一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模式：

$$\frac{c}{c_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

c(x，t)——t 时刻 x 处示踪剂浓度，g/L；。

C_0——注入的示踪剂浓度浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc( ) ——余误差函数。

⑦参数选取

地下水流速计算采用水动力学断面法计算地下水流速。计算公式为：

$$u = K\frac{I}{n_e}$$

式中：

u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，根据项目区水文地质资料，建设项目污水处理站基础位于第四系湖沼积层（Q^{h+l}），岩层属亚黏土，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录表 B1，亚黏土渗透系数 K 平均值为 0.1m/d～0.25m/d，故本次评价渗透系数取 0.25m/d。

I—水力坡度，根据《云南省肿瘤医院扩建项目拟建场地岩土工程初步勘察报告》项目区钻孔最高出露水位为 1888.94m，新运粮河的地表水位标高为 1887m，项目区厂址与新运粮河的直线距离为 685m。通过上述参数计算的项目区水力坡度为 0.0028；

ne—有效孔隙度，查阅《水文地质手册》（第二版），亚黏土的孔隙度为 0.47，有效孔隙度取孔隙度的 15%，即 0.071。

根据达西定律：V=KI，U=V/ne（式中，K 为渗透系数；I 为水力坡度；ne 为有效孔隙度；n 为孔隙度；V 为渗流速度；U 为地下水实际流速）确定本次预测的参数，则项目区的地下水实际流速 U 为 0.0099m/d。

纵向水动力弥散系数 D_L 参照经验公式计算取值：

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中：

α_L——纵向弥散度，取 13.51；

u——流速，m/d。

经计算，D_L 计算值为 0.134m²/d。

⑧污染源强

根据分析，污水处理站泄漏下渗中的预测因子耗氧量污染物浓度为：300mg/L、氨氮污染物浓度为：50mg/L。

⑨预测结果

根据上述确定的参数，采用地下水溶质运移解析解模型进行预测，结果见表5.2-14。

表 5.2-14 项目医疗废水渗漏预测结果表 单位：mg/L

预测因子：耗氧量							标准值：3.0
天数 距离	10d	30d	50d	100d	300d	500d	1000d
0m	300.00	300.00	300	300	300	300	300
4m	**5.053**	54.872	94.987	151.689	224.363	248.388	272.009
7m	0.007	**5.245**	21.552	67.729	164.935	204.876	247.05
9m	1.61E-05	0.626	**5.792**	33.914	128.239	175.511	28.992
10m	4.38E-07	0.182	2.714	22.869	111.442	161.113	219.653
14m	0	0.0004	0.065	**3.392**	57.447	108.033	181.233
20m	0	1.14E-09	2.91E-05	0.069	15.476	49.501	125.149
25m	0	0	6.42E-09	0.001	**3.826**	21.690	84.854
30m	0	0	2.69E-13	6.12E-06	0.711	8.057	53.293
34m	0	0	0	5.32E-08	0.150	**3.230**	34.697
40m	0	0	0	1.52E-11	0.010	0.667	16.529
50m	0	0	0	0	4.45E-05	0.027	3.673
51m	0	0	0	0	2.42E-05	0.019	**3.102**
60m	0	0	0	0	5.80E-08	0.001	0.579
70m	0	0	0	0	2.42E-11	5.40E-06	0.064
80m	0	0	0	0	0	2.64E-08	0.005
90m	0	0	0	0	0	5.85E-11	0.0003
100m	0	0	0	0	0	3.33E-14	1.02E-05
200m	0	0	0	0	0	0	0
300m	0	0	0	0	0	0	0
400m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0
1000m	0	0	0	0	0	0	0
1500m	0	0	0	0	0	0	0
预测因子：氨氮							标准值：0.5
天数 距离	10d	30d	50d	100d	300d	500d	1000d

0m	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
4m	**0.842**	9.145	15.831	25.281	37.394	41.398	45.335
7m	0.001	**0.874**	3.592	11.288	27.489	34.146	41.175
9m	2.69E-06	0.104	**0.965**	5.652	21.373	29.252	38.165
10m	7.29E-08	0.030	0.452	3.812	18.574	26.852	36.609
14m	0	6.61E-05	0.011	**0.565**	9.575	18.006	30.205
20m	0	1.90E-10	4.85E-06	0.012	2.579	8.250	20.858
25m	0	0	1.07E-09	0.0002	**0.638**	3.615	14.142
30m	0	0	4.49E-14	1.02E-06	0.118	1.343	8.882
34m	0	0	0	8.86E-09	0.025	**0.538**	5.783
40m	0	0	0	2.54E-12	0.002	0.111	2.755
50m	0	0	0	0	7.42E-06	0.005	0.612
51m	0	0	0	0	4.03E-06	0.003	**0.517**
60m	0	0	0	0	9.67E-09	9.20E-05	0.096
70m	0	0	0	0	4.03E-12	9.01E-07	0.011
80m	0	0	0	0	0	4.41E-09	0.001
90m	0	0	0	0	0	9.75E-12	4.51E-05
100m	0	0	0	0	0	5.55E-15	1.71E-06
200m	0	0	0	0	0	0	0
300m	0	0	0	0	0	0	0
400m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0
1000m	0	0	0	0	0	0	0
1500m	0	0	0	0	0	0	0

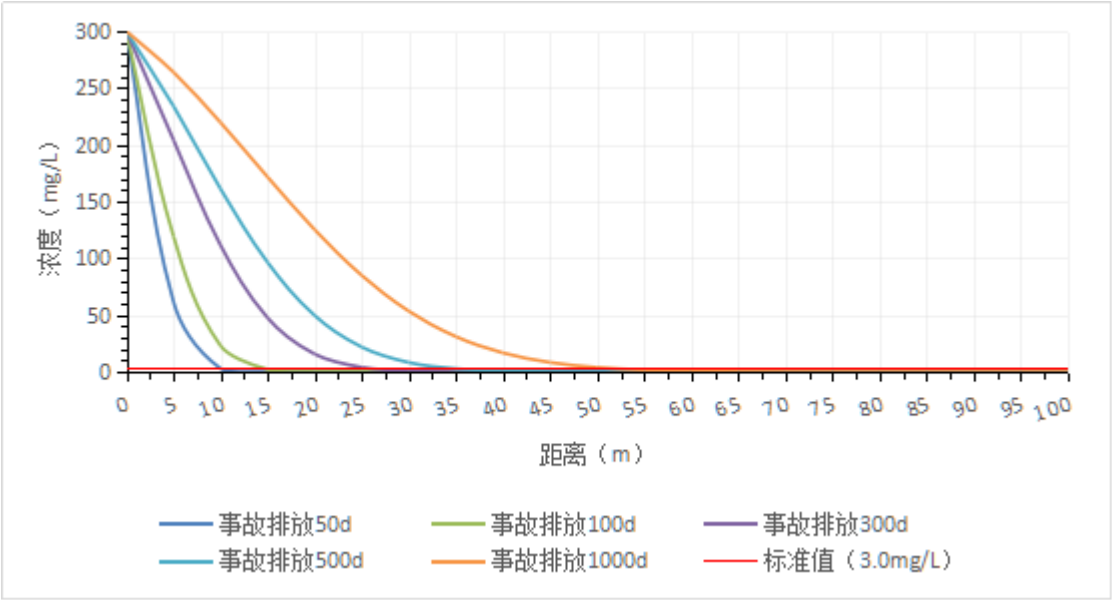


图 5.2-2　　事故排放下下渗后耗氧量浓度变化情况

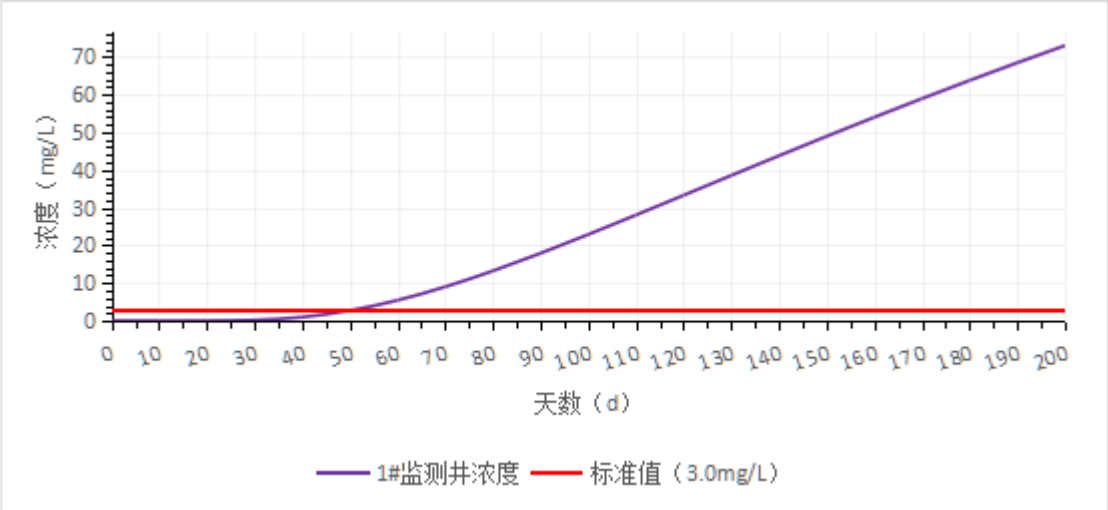


图 5.2-3 事故排放下下游长期监测井耗氧量浓度变化曲线图

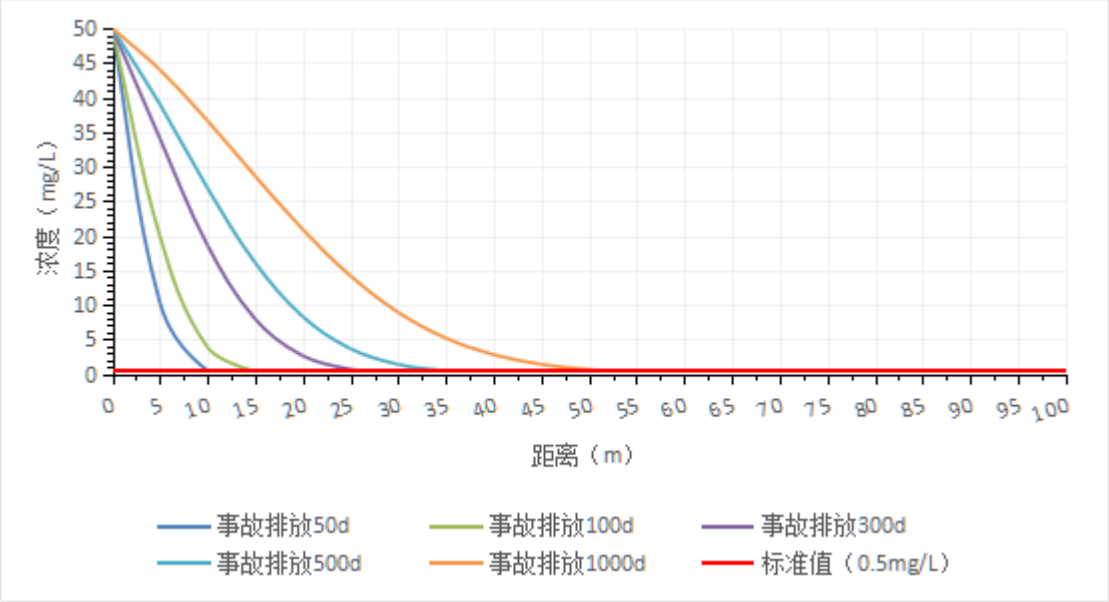


图 5.2-4 事故排放下下渗后氨氮浓度变化情况

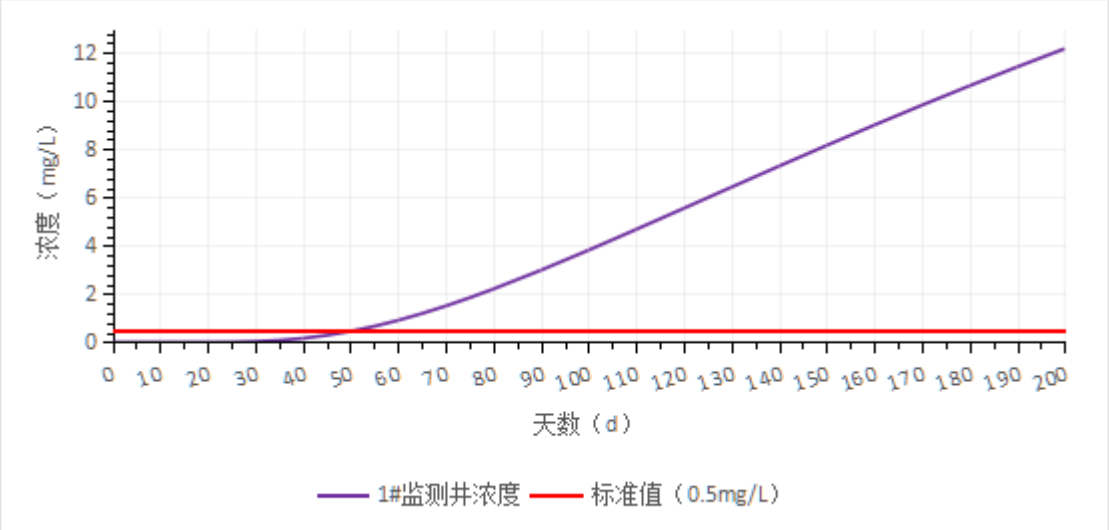


图 5.2-5 事故排放下下游长期监测井 NH_3-N 浓度变化曲线图

根据预测结果并结合项目医疗废水污染物源强与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准的对比情况来看，当项目污水处理站发生渗漏时，在预测时段内（1000d）耗氧量及氨氮的最大超标距离均为51m，未超出项目拟建场址场界。根据调查，项目所在区域为城市建成区，昆明市政府于2008年开展为期3年的地下水水井封停，采用“先供水，后封停”的原则开展封停工作，自来水供到哪里，地下水井封停到哪里。项目现状周边为居民小区、学校及商业用地，所有生活用水全部为昆明市城市自来水，无利用地下水作为生活用水，项目区下游亦无工业及农业开发利用地下水，故当发生污水处理站事故排放时对当地生活用水水源的影响不大。

根据项目地下水监测管理措施布置，项目在污水处理站下游10m处设置一个地下水污染长期监测点。根据预测，当污水处理站泄漏事故发生后第52天时，地下水污染长期监测井处的耗氧量、氨氮浓度开始超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；其余指标在预测时段内（1000d）均不会出现超标情况。

另外，根据预测结果显示，若在发生泄漏后的53天之内处理完毕，泄漏发生后的超标污染影响可以控制在10m范围内，及时对泄漏进行监控和处理，可以有效的减少事故情况下项目对地下水的影响。建设单位在运行过程中，加强厂区各种液体暂存设施的日常的运行管理，在建设过程中必须加强防渗措施及监控措施，一旦发现监测井污染应及时采取相应措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目对地下水环境影响可接受。

5.2.3.5 地下水污染防治措施

（1）污废水治理措施

本项目运行过程中产生的各种医疗废水、生活废水等均进行收集，并经污水处理站处理达标后外排至市政污水管网，不直接排放到周围环境中。污废水的有效收集、无渗漏输送成为污废水治理的重要环节，其污染防治措施如下：

①清污分流。要按清污分流分质处理的原则，建成二大排水系统，即医疗废水（含生活污水）和雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

②防渗为重。项目区须采取分区防渗措施，对医疗废物暂存间、危险废物暂存间、化粪池、中和池、污水处理站、事故池等区域进行重点防渗；对隔油池

等区域进行一般防渗区。防止医疗废水（含生活污水）、一般固体废水和危险废物等发生泄漏或渗漏。施工期须好环境监理，按设计进行施工，高质量完成各项防渗设计指标。

③污废水渗漏检测及地下水污染监控措施。为监控污废水渗漏情况，及对地下水环境的影响，应在化粪池、污水处理站、事故池等底部设置污废水渗漏检测措施。

（2）厂区具体防渗建议措施

应从污废水产生、储存及污染处理设施等全过程控制医疗废水的泄漏或渗漏，同时对一般固体废物、危险废物等有害物质进行合理处置和管控，要从源头到末端全方位采取防控措施。

依据项目可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合项目区地质和水文地质条件，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）项目区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目厂区污染防渗分区见图5.2-6。

医疗废物暂存间、危险废物暂存间、化粪池、中和池、污水处理站、事故池等区域划分为重点防渗区；隔油池等区域划分为一般防渗区；行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场等基本不产生污染物的区域划分为简单防渗区。

①医疗废物暂存间和危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。在压实基土的基础上自下而上依次浇筑不小于10cm的水泥基层，铺设膜下保护层（土工布），至少2mm厚HDPE土工膜，膜上保护层（土工布），铺设厚度不小于10cm的沥青砂绝缘层，确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。化粪池、中和池、污水处理站、事故池等重点防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。

②对于隔油池等一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。

③对于行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场等简单防渗区，不采取专

门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

拟建项目污染防渗分区、防渗标准及要求、具体防渗建议措施情况见下表。

表5.2-13 拟建项目污染区划分及防渗标准一览表

分区	场内分区	防渗标准及要求	具体防渗建议措施
重点防渗区	化粪池、中和池、污水处理站、事故池	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s	在压实基土的基础上依次浇筑抗渗等级不小于P8、厚度不小于 15cm 的抗渗混凝土
	医疗废物暂存间、危险废物暂存间	渗透系数≤10^{-10}cm/s	在压实基土的基础上自下而上依次浇筑不小于10cm 的水泥基层，铺设膜下保护层（土工布），至少 2mm 厚 HDPE 土工膜，膜上保护层（土工布），铺设厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层
一般防渗区	隔油池	等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s	基础层在压实基土的基础上浇筑抗渗等级不小于 P6、厚度不小于 10cm 的抗渗混凝土
简单防渗区	行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场	地面采用混凝土硬化	地面采用混凝土硬化
备注	厂区具体防渗措施为建议措施，具体防渗措施须根据防渗标准及要求进行设计和实施，但必须达到环评提出的防渗标准及要求。		

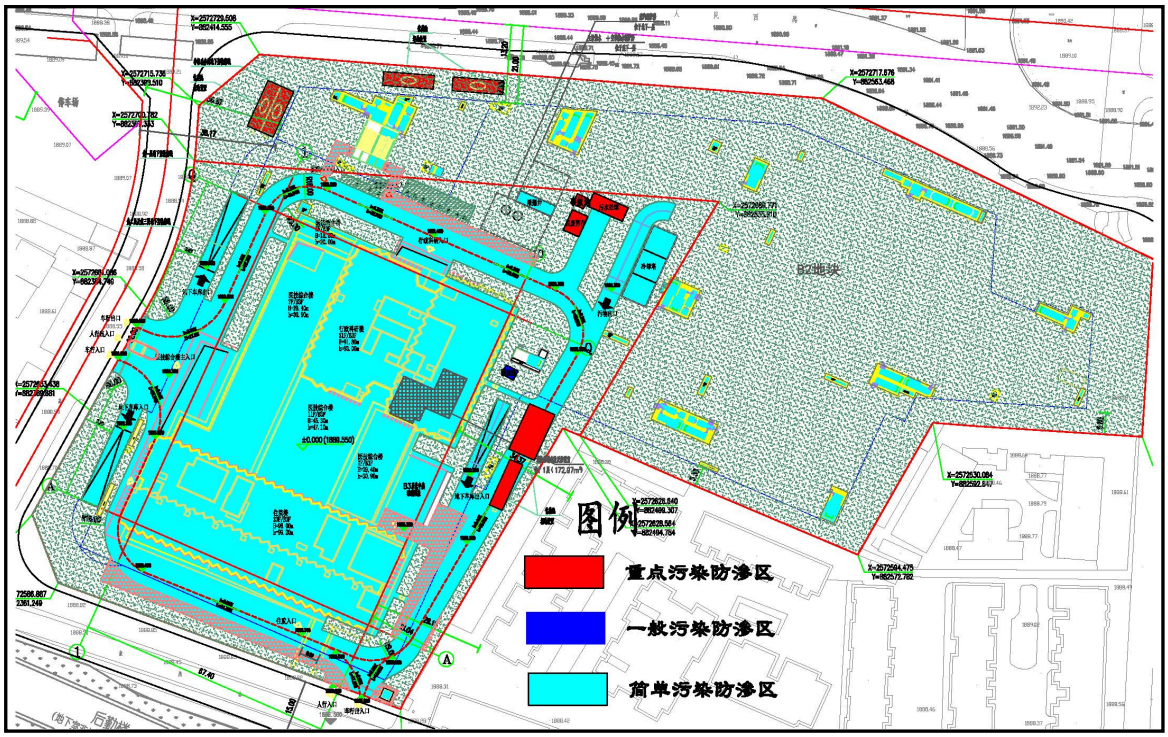


图 5.2-6 项目区污染防渗分区图

（3）地下水污染监控系统

依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）。地下水跟踪监测点三级评价项目一般不少于1个。应至少在建设项目场地下游布设1个，结合评价区水文地质条件，在本项目场址及周边共布

设地下水水质跟踪监测点1个。地下水跟踪监测点布设情况详见图4.2-1。

表 5.2-14 地下水跟踪监测点布设一览表

编号	名称		监测频率	监测项目	备注
1#	下游	项目污水处理站下游10m处设置1处监测点	1次/季度	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、总大肠菌群、细菌总数	新建跟踪监测井（井深约为1m～2m），地理坐标约在东经102°40′1.53″，北纬25°2′52.88″

5.2.3.6 应急处置措施

（1）应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，降低地下水受污染程度，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括以下要点：如发现地下水污染事故，应立即向环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理；组织对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置等。

（2）应急措施

①项目区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

②化粪池、污水处理站若发生破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于事故池中进行处理，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源。

③对项目区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

5.2.3.7 地下水评价小结

综上所述，项目正常运营时，各类废水均能得到妥善处置，不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免废水发生渗漏，在医疗废水发生泄漏事故时，若不及时进行处理，对下游区域内的地下水质有一定的影响，根据地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，污水处理站医疗废水出现废水下渗，对地下水影响范围主要集中分布在污染源下游51m范围内，未超出项

目拟建场址场界，影响区域内无居民饮用水源分布，泄漏事故对周边的饮用水源无影响。环评要求，建设单位在运行过程中，加强项目区内各种液体暂存设施的日常的运行管理，在建设过程中必须加强监控措施，一旦发现泄漏或者监测井污染应立即采取相应的应急措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目非正常排放对地下水环境影响可控。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 噪声源情况

根据工程分析，拟建项目的噪声源主要是地下停车场风机系统噪声、水泵设备、锅炉房设备噪声、冷却塔噪声等，其源强值一般在 90~105dB（A）之间。在噪声治理上，针对两种不同性质的噪声，主要通过加装消声器、厂房隔声、基础减震等方式进行降噪。

拟建项目的主要噪声源情况见表5.2-15。

表 5.2-15 拟建项目噪声源预测参数表 单位：Db(A)

序号	设备名称	台数	位置	噪声源强	拟采取的措施
1	风机	4	地下车库	90	选用低噪设备，置于地下专用机房，采用隔音、吸音建筑装修材料，安装消声器，排风口避开人群，墙体隔声
2	生活供水泵	2	地下水泵房	90	选用低噪设备，至于地下专用机房，采用柔性接头、室内安放、基础减振、风机安装消声器，隔声门，墙体隔声
3	污水提升泵	4	地下污水处理站	90	
4	排泥泵	2		90	
5	罗茨鼓风机	1		90	
6	压滤机	1		90	
7	燃气锅炉	6	地下锅炉房	90	选用低噪设备，置于地下，采用隔音、吸音建筑装修材料，安装消声器，墙体隔声
8	冷却塔	1	空调水循环系统	90	—
9	柴油发电机	2	地下发电机房	95	选用低噪设备，置于地下，采用隔音、吸音建筑装修材料，墙体隔声
10	空压机	2	空压机房	105	选用低噪设备，固定防振台，一台置于地下，一台置于 6F，采用隔音、吸音建筑装修材料，安装消声器，墙体隔声

5.2.4.2 预测方案

（1）预测的内容

本次声环境评价范围确定为场界外扩 200m，评价内容确定为场界噪声预测和评价范围内的关心点预测。

（2）预测模式

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

已知某点的 A 声级时：

$$L_{A(r)} = L_{A(r0)} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$LA(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

②噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时段内该声源的工作时间为 Tl，第 j 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在在 T 时段内该声源的工作时间为 t_j，则预测点的噪声贡献值为：

$$L_{eq(T)} = 10\lg\frac{1}{T}[\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{AI}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{AJ}}]$$

式中：T—计算等效声级时间；

Tl—T 时段内 i 声源的工作时间；

t_j—T 时段内 j 声源的工作时间。

③噪声预测值的计算

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqa}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）

（3）预测软件

本环评采用环安科技有限公司根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》开发的“环境噪声影响评价系统 Noisesystem3.3.0.28436”噪声预测软件，对拟建项目生产设备噪声的环境影响进行分析。

根据工程分析，预测主网格布置情况见表 5.2-16。

表 5.2-16 噪声预测主网格信息

主网格名称	起点坐标	离地高度	水平步长	垂向步长	网格数
网格	-400，-400	1.2m	10m	10m	6560个

5.2.4.3 场界噪声预测结果

考虑到污水站、油烟净化器、燃气锅炉、风机机、水泵、压滤机和空压机（地下一层）均位于地下，预测中声源仅考虑地面噪声源——冷却塔和行政科研综合楼 6F 空压机，其源强分别为 90dB(A)和 85dB(A)（空压机经减震、消声、封闭房间隔声后的源强值）。场界噪声的预测按照间距 30m 进行设置，共设置场界预测点 28 个。根据项目区所在区域和周边分布特征，项目场址北侧执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类标准，其余东侧、南侧及西侧场址执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

由于本项目为新建项目，根据（HJ2.4-2009）《环境影响评价技术导则　声环境》“9.2.1 评价方法和评价量：进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”；故本项目对厂界噪声预测仅预测其贡献值。

表 5.2-17　　项目建成后场界噪声预测结果表　　（单位：dB(A)）

序号	场界方位	预测点x坐标	预测点y坐标	昼间			夜间		
				贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
1	东场界	219.98	33.31	35.16	60	达标	35.16	50	达标
2		218.46	1.73	34.96	60	达标	34.96	50	达标
3		205.03	-17.93	35.37	60	达标	35.37	50	达标
4		175.22	-14.98	37.54	60	达标	37.54	50	达标
5		152.95	-27.75	38.50	60	达标	38.50	50	达标
6		132.64	-46.09	38.32	60	达标	38.32	50	达标
7		107.09	-34.19	40.62	60	达标	40.62	50	达标
8		80.46	-22.4	42.69	60	达标	42.69	50	达标
9		60.37	-30.26	41.20	60	达标	41.20	50	达标
10		45.08	-57.34	38.28	60	达标	38.28	50	达标
11		28.92	-83.98	36.08	60	达标	36.08	50	达标
12	南场界	5.34	-85.29	35.59	60	达标	35.59	50	达标
13		-20.86	-74.81	35.60	60	达标	35.60	50	达标
14		-49.25	-62.14	35.38	60	达标	35.38	50	达标
15		-76.76	-49.04	34.78	60	达标	34.78	50	达标
16	西场界	-76.76	-21.53	36.07	60	达标	36.07	50	达标
17		-62.35	2.93	38.64	60	达标	38.64	50	达标
18		-48.37	29.13	42.14	60	达标	42.14	50	达标
19		-33.96	54.9	43.57	60	达标	43.57	50	达标
20		-29.59	81.1	40.09	60	达标	40.09	50	达标
21	北场界	-10.82	100.75	38.94	70	达标	38.94	55	达标
22		21.5	99	40.14	70	达标	40.14	55	达标

23		51.63	94.2	41.95	70	达标	41.95	55	达标
24		81.77	91.14	43.63	70	达标	43.63	55	达标
25		111.9	87.65	43.18	70	达标	43.18	55	达标
26		141.16	80.22	41.18	70	达标	41.18	55	达标
27		167.8	65.38	39.18	70	达标	39.18	55	达标
28		196.18	49.65	36.89	70	达标	36.89	55	达标

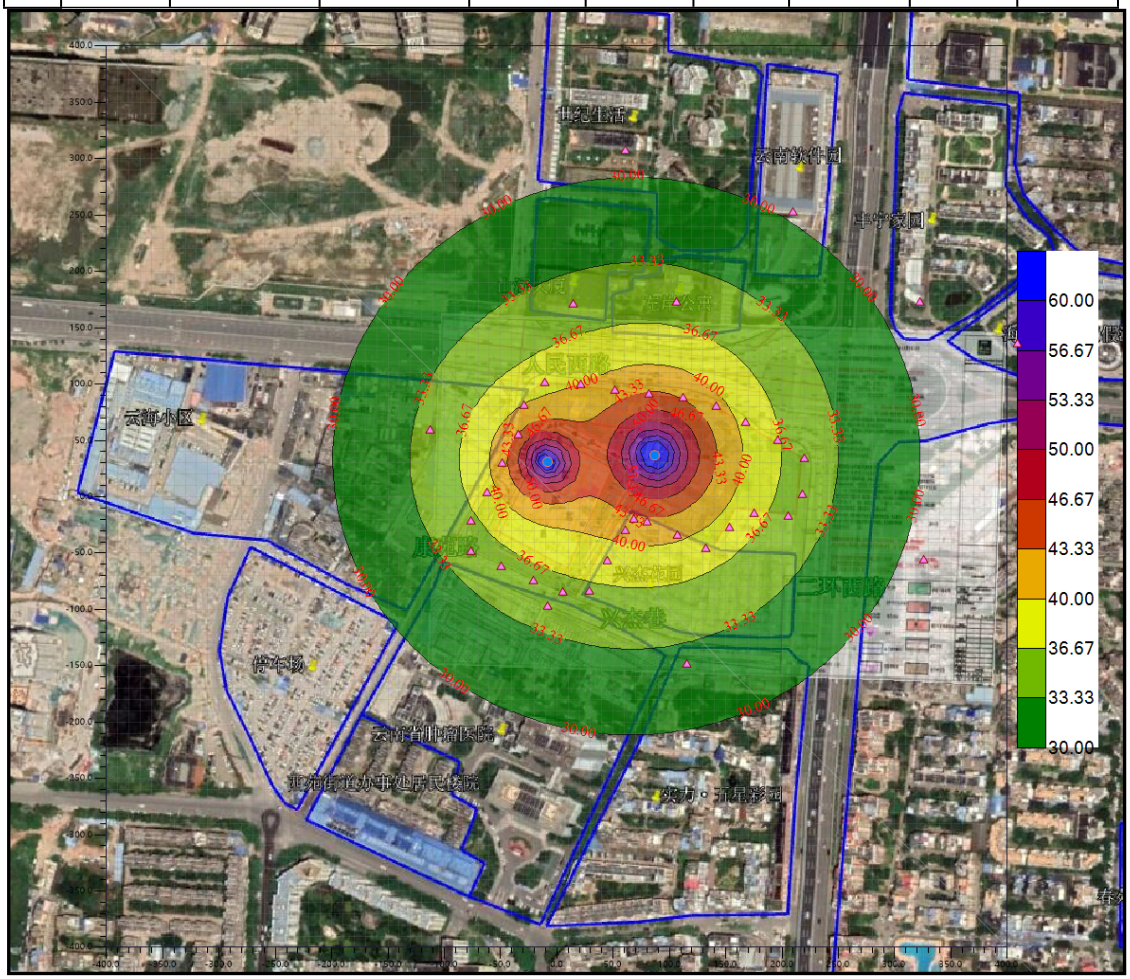


图 5.2-3 项目昼（夜）间噪声贡献等值线图 （单位：dB（A））

从表 5.2-17 及图 5.2-3 可知，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目北侧场界各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类区标准的要求，东侧、南侧及西侧场界各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求。

5.2.4.4 关心点噪声分析

本项目位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），场址中心地理坐标为 N25°2′52.48"、E102°39′59.82"。根据现场调查，

本项目声环境影响评价范围内分布有兴杰花园、左岸公寓、山灞大厦、世纪生活、云南软件园、丰宁家园、海立方 SPA 度假酒店、春华里、云南省肿瘤医院（总院）、实力·五星彩园及云海小区。项目建成后关心点噪声预测结果详见表 5.2-18。

表 5.2-18 项目建成后关心点噪声预测结果表 （单位：dB(A)）

序号	关心点名称	预测点x坐标	预测点y坐标	昼间					夜间				
				贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
1	左岸公寓	106.29	172.74	35.17	47.00	47.28	60	达标	35.17	42.00	42.82	50	达标
2	山灞大厦	14.26	170.94	34.85	47.00	47.26	60	达标	34.85	42.00	42.77	50	达标
3	世纪生活	61.02	306.88	29.16	47.00	47.07	60	达标	29.16	42.00	42.22	50	达标
4	云南软件园	210.02	252.45	29.68	47.00	47.08	60	达标	29.68	42.00	42.25	50	达标
5	丰宁家园	322.45	172.15	28.74	47.00	47.06	60	达标	28.74	42.00	42.20	50	达标
6	海立方 SPA 度假酒店	409	135.57	26.74	47.00	47.04	60	达标	26.74	42.00	42.13	50	达标
7	春华里	325.38	-56.44	29.27	47.00	47.07	60	达标	29.27	42.00	42.23	50	达标
8	兴杰花园	68.18	-20.5	42.69	47.00	48.37	60	达标	42.69	42.00	45.37	50	达标
9	云南省肿瘤医院（总院）	-8.44	-97.6	34.58	46.00	46.30	60	达标	34.58	40.00	41.10	50	达标
10	实力·五星彩园	115.53	-148.64	32.40	47.00	47.15	60	达标	32.40	42.00	42.45	50	达标
11	云海小区	-112.21	58.85	34.34	47.00	47.23	60	达标	34.34	42.00	42.69	50	达标

根据预测结果，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，因此，项目运营过程中对周边的声环境影响不大。

5.2.4.5 移动声源声环境影响分析

1）外界机动车噪声对医院的影响

进出的汽车以轿车、面包车和摩托车等小型车辆为主，基本没有大、中型车辆。小型车在没有鸣喇叭的情况下，噪声值为 65dB(A)，且机动车在院内行驶主要集中在昼间，夜间在院内行驶的机动车较少，因此对医院的生活影响较小；若机动车在行驶时鸣按喇叭，则噪声值可高达 75～80dB(A)，尤其是在夜间，这将影响患者的休息。管理部门应加强对进入车辆的管理，要求进入医院的车辆禁止鸣笛，设立明显的禁鸣牌。

2）医院救护车噪声对外界的影响

项目周边敏感点对声环境质量要求较高，而急救车辆喇叭噪声值可达 80dB

（A），急救车辆在进入院区时鸣笛会对医院周边的居民产生一定的影响，急救车辆警报器噪声产生的特点是可人为控制的，即关闭就没有声音，根据其特点主要从环境管理方面采取以下措施避免对周边居民的影响。

①急救车辆进出医院门口 100~200m 范围内使用警灯代替警报器；

②急救车辆非紧急任务不得使用警报器，《中华人民共和国道路交通安全法》（2011 年 4 月修订）第 53 条规定“警车、消防车、救护车、工程救险车执行紧急任务时，可以使用警报器、标志灯具，而非执行紧急任务时，不得使用警报器、标志灯具”。

要求医院重视对急救车辆警笛的管理，特别是在夜间，在采取有效管理措施下，警报器噪声污染是可以避免的。

5.2.5 固体废物影响分析

从固体废弃物的来源分析，营运期医院产生的固体废物主要为医疗废物、污水处理站污泥（含化粪池污泥）、隔油池油污、废活性炭、泔水和生活垃圾等。医疗废物包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物。

根据医院产生的固体废物的不同，必须对固废进行科学化、制度化的管理，分类进行收集，确保医疗废弃物和生活垃圾分开处理，使危险固体废物最终得以安全有效的处理处置。

医疗垃圾、污水处理站污泥（含化粪池污泥）、废活性炭属于危险废物，医疗垃圾收集后暂存于医疗垃圾暂存间，委托云南正晓环保投资有限公司定期运送处理；污水处理站污泥（含化粪池污泥）经过消毒、脱水处理后暂存于污泥暂存间（污泥暂存间拟设置在污泥处理站内），废活性炭暂存于危险废物暂存间，均委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置；生活垃圾收集后暂存于垃圾房，委托环卫部门清运处理；泔水由建设单位自行收集后交由相关资质单位进行处置；隔油池废油委托有资质单位进行清运处置；药品包装物外卖至废品回收站。本项目产生的固废可得到有效处置，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

本项目固体废物利用、处置方式见下表。

表5.2-19 本项目固体废物利用处置方式汇总表

序号	固体废物名称	属性	产生工序及装置	废物代码	产生量（吨/年）	利用处置方式	利用处置单位

1	泔水	一般固废	食堂	—	65.77	收集后交由相关资质单位进行处置	
2	生活垃圾	一般固废	日常活动	—	230.7	委托环卫部门清运处置	
3	油污	一般固废	隔油池	—	3.29	委托有资质单位进行清运处置	
4	药品包装物	一般固废	药房	—	12.0	**外卖至废品回收站**（注：药品包装物为各类玻璃药瓶（未被感染性物质污染的玻璃液体瓶或药瓶）、纸箱纸盒、塑料包装物等）	
5	医疗废物	危险固废	诊疗过程	841-001-01 841-002-01 841-003-01 841-004-01 841-005-01	131.53	暂存医疗垃圾暂存间，委托资质单位处理	云南正晓环保投资有限公司
6	污泥	危险固废	污水处理站及化粪池	/	27.48	消毒、脱水处理后，委托资质单位定期清掏处理	云南大地丰源环保有限公司
7	废活性炭	危险固废	污水处理站	900-039-49	0.92	暂存危险废物暂存间，委托资质单位处理	
8	废液	危险固废	污水在线监测装置	900-047-49	43.8m^3/a	暂存危险废物暂存间，委托资质单位处理	

一、生活垃圾环境影响分析

本项目医护人员生活垃圾产生量为230.7t/a。生活垃圾主要成份为废饮料瓶、废纸、餐厨垃圾等，为一般固废，生活垃圾的堆放、清运过程若管理不当，会孳生蚊蝇，破坏周围的卫生环境，进而会影响人群健康。

本项目新建1座生活垃圾收集房，位于地下一层，为独立全封闭房间，占地面积为65.01m^2，本项目按照相关规定采取分类收集措施，将生活垃圾与医疗垃圾分开收集、暂存，项目设置垃圾房用于收集和暂存生活垃圾。布局远离周边居民和项目办公、生活区，同时采取防渗漏、防风、防雨措施。生活垃圾采用袋装或桶装集中，避免随处乱堆乱排现象。生活垃圾每日由环卫部门定时清理出场，不在项目范围内存放，保证院区范围内无腐烂垃圾堆放。

经以上措施处理后，本项目生活垃圾不会对建设项目周围环境造成明显的不良影响。

二、医疗废物环境影响分析

本项目医疗废物产生量为131.53t/a，主要成份为病患者产生的敷料、纱布棉

球、针头针管、湿布及衣物等感染性废物，病患使用后的输液瓶、玻璃瓶及金属类废品（如手术刀、手术剪、手术钳等）等损伤性废物，病患的各种人体脏器等病理组织，各种化学药剂废液和废料废渣等，均属于《危险废物名录》（2021年版）中编号为HW01的危险废物；本项目拟将医疗废物暂放于医疗废物暂存间内的带盖周转箱中，并定期委托云南正晓环保投资有限公司统一处理。

本项目对医疗废物的管理严格执行《医疗废物管理条例》，按照《医院废物废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》及时分类收集医疗废物；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），设置医疗废物的暂时贮存设施、设备，医疗废物临时存放场所需进行防渗处理（可铺设2mm厚度的防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s）；设置医疗废物的暂时贮存设施、设备，医疗废物暂时贮存的时间不超过2天，且定期对贮存设施、设备消毒和清洁；按照《医疗废物集中处置技术规范》，委托具有处置资质的单位收运和焚烧处置工作。医疗废物中病原体的培养基、标本等高危险废物，在由资质单位清运前就地消毒。本项目医疗废物严格按照国家的有关规定进行收集、处理、处置后，基本不会对周围环境造成污染或危害。

建设单位与云南正晓环保投资有限公司签订了医疗废物处置协议，协议明确南正晓环保投资有限公司将按照有关规定转运、处置医疗废物，并在此过程中妥善管理，不得产生二次污染。今后运营过程中建设单位应按照危险废物转移联单制度填写转移联单，对医疗废物进行登记，登记内容应当包括医疗废物的来源、种类、重量或者数量、交接时间、最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存3年。

综上所述，本项目医疗废物严格执行上述措施后，不会对周边环境产生明显不利影响，不会造成二次污染。

此外，项目医疗废物在收集、贮存、处置过程中需严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物的管理条款、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单（公告2013年第36号））等标准的规定。

三、医疗污泥环境影响分析

项目自建污水处理站产生的医疗污泥量为27.48t/a，本项目污泥由于含有大

量的病菌，因此必须经消毒、脱水后才能处理处置；由于污泥属于危险废物，建设单位需严格按照《医疗废物管理条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，对其产生、收集、贮存、运输、处理等环节实行全程控制。另依据《医疗废水处理工程技术规范》（HJ2029—2013）对污泥处置的相关要求，项目污泥应进行消毒，消毒后的污泥脱水处理后暂存于污泥暂存间（污泥暂存间拟设置在污泥处理站内）；污泥的封装、运输均需密闭。本项目污泥的封装、运输及处置均委托云南大地丰源环保有限公司定期清掏处理。

综上，采取上述措施后，本项目污水处理产生的污泥可得到有效处置，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

四、其他危险废物环境影响分析

废活性炭属于编号为 900-039-49 的危险废物，产生量约为 0.92t/a，暂存于医疗废物暂存房内，委托云南大地丰源环保有限公司处理。

污水在线监测装置废液属于编号为 900-047-49 的危险废物，产生量约为 43.8m^3/a，暂存于医疗废物暂存房内，委托云南大地丰源环保有限公司处理。

五、其他固废环境影响分析

药品包装物（含各类玻璃药瓶（未被感染性物质污染的玻璃液体瓶或药瓶）、纸箱纸盒、塑料包装物）产生量为 12t/a，由专人分拣打包，集中外卖至废品回收站。

综上所述，本项目生活垃圾，污水处理站医疗污泥，医疗垃圾，活性炭和药品包装物在得到妥善处理的情况下，不会对周围环境造成明显不良影响。

六、危废贮存场所环境影响分析

本项目医疗废物用加盖周转箱收集后暂存于医疗废物暂存房中，医疗废物按照分类名录进行分类、分区暂存，杜绝混合存放。

本项目新建 1 间医疗废物暂存间和 1 间危险废物暂存间，均布设在医院东北侧，位于拟建行政科研综合楼东北面的地下一层，均为独立全封闭房间，其中医疗废物暂存间占地面积为 30m^2，危险废物暂存间占地面积为 20m^2，医疗废物暂存间和危险废物暂存间布局均远离周边居民和项目办公、生活区。本项目所在地地质结构稳定，医疗废物暂存间和危险废物暂存间均高于地下水最高水位，并位于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。医疗废物运输车和危

险废物运输车均可以从单独的出入口进出。

本项目医疗废物暂存间和危险废物暂存间外设置标志牌；各暂存房内地面与裙脚采用坚固、防渗的材料；设安全照明设施及观察窗口；地面进行硬化、防渗漏处理；医疗废物暂存间和危险废物暂存间均严格按照“防风、防雨、防晒、防泄漏、防流失、防逸散、防火、防盗”的八防要求建设；总体上符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001)）及修改单要求，且贮存场地选址合理可行。

本项目医疗废物暂存间和危险废物暂存间均由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

综上，只要建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求对贮存场所进行管理，医疗废物暂存间和危险废物暂存间均不会对周边环境造成不良影响。

七、结论

综上所述，建设项目实施后，项目对其所产生的各类固体废弃物均采取了合理的处置措施，固体废弃物处置方案较为合理，处置率可达 100%。因此，项目固体废弃物对外环境的影响不大。

5.2.6 外环境对该项目的影响分析

项目位于西山区马街街道 53 号片区 A5 地块，用地性质为医疗卫生用地，项目东面紧邻兴杰花园小区，南面为云南省肿瘤医院注院区，西面为康苑路，北面紧邻人民西路，结合项目周边实际情况，外环境对项目的影响主要体现在以下几个方面：道路交通扬尘、汽车尾气和噪声影响。

1、扬尘、汽车尾气影响

机动车废气和扬尘产生量较小，对项目影响不大，为进一步减少机动车扬尘和尾气对本项目的影响，建议建设单位采取以下措施以减轻机动车扬尘与尾气的影响：

（1）加强绿化，增大绿化面积，于项目四周多种树木，树木的选择最好是

以高大、枝叶较为茂密的乔木为主，乔木、灌木相结合，充分利用乔木对废气、粉尘等污染的防范较好的优点，提高滞尘的防污作用。

2、外界环境噪声影响分析

由于医院对噪声环境要求特别严格的特殊保护目标，轻松安静的环境有助于病人身体健康恢复。结合项目总平图中各主体工程布置位置与周边道路的关系，人民西路交通噪声影响范围主要是行政科研综合楼。针对医院内部有可能受到交通噪声的影响，必须采取有效的防治措施以降低交通噪声的影响：

（1）采用有效可行的降噪措施进行控制。参照当前建筑隔声常见的做法，将临路一侧的建筑物门窗由普通玻璃窗改为双层真空玻璃窗，一般可有效降低噪声 8~10dB，依据项目实际出发，本评价要求将临路一侧的建筑物门窗建设为双层真空玻璃窗。同时项目周围加强植树绿化，通过树木阻挡衰减。

（2）对周边道路提出交通管制措施。项目业主征求道路主管部门意见，建议对道路车辆车速进行有效控制，如医院路段设置限速标志，从噪声源头进行控制。并且完善道路警示标志，设立禁鸣、禁停等标志，以提醒过往车辆禁止鸣笛。

项目紧邻的交通道路照明灯光，对本项目存在一定影响。建议沿道路侧种植高大树木，遮挡灯光，避免灯光对住院病人的康复造成影响。

通过上述环保措施后，外界环境噪声对项目影响不大，保证医院正常运营。

5.3 环境风险分析

5.3.1 评价目的及重点

环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，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、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可控水平，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本项目在生产过程中使用和贮存一定量的危险物质，在外界因素的破坏下，项目的储存及生产设施具有发生泄漏、爆炸以及火灾等突发性风险事故的可能性。为避免和控制事故的发生，减轻风险事故对周围环境的影响，需对本项目运行过程中可能发生的对环境造成影响的事故风险进行分析。

本项目环境风险评价的主要目的是：

（1）根据项目特点，对储存及生产设施存在的各种事故风险因素进行识别；

（2）针对可能发生的主要事故，分析危险品泄漏到环境中可能导致的后果，包括对自然环境和社会环境的影响，提出为减轻影响应采取的缓解措施；

（3）有针对性地提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案，以及现场监控报警系统。

5.3.2 评价依据

5.3.2.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险源如下：

（1）柴油

柴油为备用发电机停电时使用，本项目柴油最大储存量为0.84t（8h耗油量），可满足停电时照明和手术使用，柴油储存在储油间（地下一层）中。

（2）医疗废物

包括医疗过程中产生的感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物5类，医疗废物产生量约360.36kg/d、131.53t/a。

（3）消毒剂

器具及空气消毒剂主要包括乙醇、戊二醛、84消毒液等，医疗器械的消毒，采用戊二醛浸泡医疗器械及高温蒸汽消毒；地面或物体表面的消毒，采用84消毒液喷洒地面。

（4）污水处理站环境风险物质

本项目医疗废水终端消毒采用二氧化氯。采用二氧化氯发生器现用现制，不在医院内进行储存。本项目使用的二氧化氯由电解食盐和水电解制备而来，无其他有毒有害物质，本项目不储存二氧化氯。

二氧化氯发生器制备原理：

反应原理：$2NaCl+3H_2O \rightarrow ClO_2+2NaOH+2H_2\uparrow$

在发生器内加入含氯的钠盐溶液，通过电解产生ClO_2、O_3、H_2O_2、Cl_2等多种纯净混合气体的消毒设备，其工作原理在电解槽的阳极内加入含氯的钠盐溶液，阴极室内加入清水，接通电源即可电解。同时在阳极室产生多种纯净的消毒气体，

再通过水射器吸入混合，成为一定浓度的消毒液，投加到待处理水中。

（5）燃气锅炉房环境风险物质

本项目共设置 6 台锅炉，其中 2 台 1.5t/h 蒸汽锅炉，2 台 1.75MW 生活热水锅炉，2 台空调热水锅炉（冬季供暖时运行），上述锅炉均使用天然气为燃料，天然气气源为市政燃气管道，新建 DN315 燃气管道向北接至院内调压箱，为医院供气。

此外，项目运营过程中产生的废气污染物中含有 SO_2、NO_2 及氨，经查 SO_2、NO_2 及氨属于导则附录 B 突发环境事件风险物质名录中。

5.3.2.2 风险潜势初判

（1）项目 Q 值计算

拟建项目涉及的突发环境风险物质为柴油、天然气、硫酸、乙醇、过氧乙酸、医疗废物、SO_2、NO_2 和氨，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 突发环境事件风险物质名录，项目原辅材料中涉及的风险物质如下：

表 5.3-1 项目原辅料中风险物质类别及存储量

序号	原材料名称	年用量（t）	存储量（t）	风险物质成分及含量	风险物质存储量（t）
1	柴油	10.08	0.84	柴油	0.84
2	天然气	6424848m^3	不存储	甲烷	0.0062
3	硫酸	0.005	0.0005	硫酸	0.0005
4	乙醇	10.45	2.05	乙醇	2.05
5	过氧乙酸	1.0	0.2	过氧乙酸	0.2
6	医疗废物	131.53	10.81	感染性、损伤性、病理性、化学性和药物性废物	10.81

注：本项目天然气由天然气公司经管道供应，主要为燃气锅炉燃料用气，项目用量约 642.4848 万 m^3/a（4679.86t/a），不在项目区内储存，本项目在线量按项目区内天然气管道内含有的天然气量计，场内天然气总管为 DN315，长度约为 100m，至燃气锅炉房的支管为 DN65，约为 200m，经计算，场内天然气管道内含有的天然气量为 8.452m^3、0.0062t。

同时，项目产生的 SO_2、NO_2、NH_3 等废气也为有毒有害物质，本项目 SO_2 产生量为 1.284t/a，NO_2 产生量为 10.82t/a（NO_2 产生量按 NOx 产生量的 90%计，NOx 产生量为 12.022t/a），氨气产生量为 0.0475t/a，氨项目产生上述污染物的设备年转运时间为 8760h，在线时间按 1h 计。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 突发环境事件风险物质名录，项目产生的污染物中涉及的风险物质如下：

表 5.3-2 项目污染物中风险物质类别及最大在线量

序号	污染物名称	年产生量（t）	最大在线量（t）
1	柴油	10.08	0.84
2	天然气	4679.86	0.0062
3	硫酸	0.005	0.001
4	过氧乙酸	1.0	0.2
5	医疗废物	131.53	10.81
6	SO_2	1.284	0.00015
7	NO_2	10.82	0.00124
8	氨气	0.0475	0.0000054

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对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+\ldots+qn/Qn$$

式中：$q1$，$q2$，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；

$Q1$，$Q2$，…，Qn——每种危险物质相对应的临界量，单位为吨（t）。

当 Q＜1 时，该项目风险潜势为Ⅰ。

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

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》相关规定以及附录 B，项目涉及的风险物质临界量及其 Q 值计算结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	/	0.84	2500	0.000336
2	天然气	74-82-8	0.0062	10	0.00062
3	硫酸	7664-93-9	0.001	10	0.0001
4	过氧乙酸	97-20-0	0.2	5	0.04
5	医疗废物	/	10.81	100	0.1081
6	SO_2	7446-09-5	0.00015	2.5	0.00006
7	NO_2	10102-44-0	0.00124	1	0.00124
8	氨气	7664-41-7	0.0000054	5	0.00000108
项目 Q 值 Σ					0.1505

注：柴油临界量参考油类物质临界量，医疗废物临界量参考危害水中环境物质临界量。

根据计算，本项目 Q 值为 0.1505，Q＜1。

（2）项目风险潜势判定

根据计算，拟建项目 Q 值为 0.1505，Q＜1 时，项目环境风险潜势直接判定为 I。

5.3.2.3 风险评价等级

根据项目风险潜势判别结果，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，可知拟建项目环境风险评价工作等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，应进行风险识别、环境风险分析，并从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施和应急措施。

表 5.3-4 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作而言，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。				

5.3.3 项目环境风险保护目标

通过对项目场址附近 500m 范围内主要居民、医院等环境敏感点的现场调查，项目环境保护目标分布见表 5.3-5。

表 5.3-5 风险保护目标一览表

名 称	方位	与场界距离(m)	与风险源距离(m)
云南省肿瘤医院	南面	8.0	100
兴杰花园	东南面	紧邻	50
实力·五星彩园	东南面	102	156
左岸公寓	北面	55	161
世纪生活小区	北面	180	261
云南软件园	东北偏北	126	178
云海小区	西侧	12	96
丰宁家园	东北	167	209
海立方 SPA 度假酒店	东北	196	283
春华里	东	72	191
兴隆小区	西南偏南	307	383
西翥园	西南	310	424
经典双城	西北偏北	308	400
光华花园	南	312	388

5.3.4 风险识别

5.3.4.1 物质危险性识别

本项目运营过程中涉及的主要危险物质包括医疗固废、柴油、天然气、硫酸、过氧乙酸、SO_2、NO_2及氨，其危险特性见下表：

表 5.3-6 柴油安全数据表

中文名称：柴油	英文名称：Diesel oil	分子式：——
理化性质	外观及性状：外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点：-18℃ 沸点：282-338℃ 相对密度（水=1）：0.87-0.9 主要用途：用作柴油机的燃料。	
燃烧爆炸危险性	闪点：38℃； 爆炸极限：——； 燃烧性：易燃； 引燃温度：257℃； 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。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物；	
毒性	毒性： 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 LC_{50}：无资料 LD_{50}：无资料	
健康危害	健康危害：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。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 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。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医	
储运条件	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	
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。	
泄漏处置	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。	

表 5.3-7 天然气安全数据表

中文名称：天然气	英文名称：natural gas，NG	分子式：——
理化性质	外观及性状：无色无臭气体。 熔点：537.22℃ 沸点：-161.5℃ 相对密度（0℃）：0.74～0.82 相对密度（-162 ℃液态）：0.415～0.45 凝固点：-182.22℃ 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	
燃烧爆炸危险性	闪点：20℃； 爆炸极限：5.1~15.3（V%）； 燃烧性：易燃； 引燃温度：537℃； 危险特性：蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。泄漏和挥发后很容易达到爆炸下限浓度值，故爆炸危险性大。 燃烧（分解）产物：二氧化碳、水；	
毒性	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。	
健康危害	当通风不良时燃气，毒性主要来自一氧化碳。甲烷对人基本无毒，对人体的损害主要表现在：人体接触低温的液化天然气可造成冻伤。 高浓度的天然气可使人因缺氧而产生窒息。空气中天然气浓度过高时,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，甚至昏迷。若不及时脱离,可致窒息死亡。长期接触天然气可能出现神经衰弱综合征。	
急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。	
储运条件	与泄漏处理储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。	
灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。	

表 5.3-8　　过氧乙酸的理化性质表

过氧乙酸	危险性概述	健康危害：对皮肤黏膜有腐蚀性。口服急性中毒可引起中毒性休克和肺水肿。　环境危害：对水生生物有极高毒性。 燃爆危险：易燃，受撞击、摩擦，遇明火或其他点火源极易爆炸
	理化性质	无色透明液体，有强烈刺激性气味。pH 值：＜1.5；辛醇/水分配系数的对数值：-1.07；熔点（℃）：0.1；沸点（℃）：105；相对密度（水=1）：1.15（20℃）；相对蒸气密度（空气=1）：2.6；闪点（℃）：40.5；引燃温度（℃）：200；溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、硫酸
	稳定性和反应活性	稳定性：不稳定。禁配物：强还原剂、碱类、金属盐类。避免接触的条件：受热、光照、震动。聚合危害：不聚合。分解产物：氧气、乙酸

	毒理学资料	急性毒性：LD 50 ：1771mg/kg（大鼠经口）；1622 mg/kg（兔经皮） L 50 ：450 mg/m ^{3}（大鼠吸入）刺激性：家兔经眼：1mg，重度刺激。致突变性：DNA 损伤；鱼多种途径 0.61mg/L（连续 20d）

表 5.3-9 硫酸的理化性质表

硫酸	危险性概述	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
	理化性质	纯品为无色透明液体，工业品呈浅褐色，含量 98%，无臭气。比重 d_4^{20}1.841，熔点 3℃，沸点 338℃，浓硫酸遇水会剧烈放热，可与水以任何比例相混溶。具有极强的吸水能力，遇水产生大量热而成水溶液，水溶液为强的二元酸。加热至 290℃以上产生二氧化硫并开始分解。遇金属随硫酸的浓度、温度、金属的种类不同而有不同反应。可用作化肥、化工、医药等原料。
	稳定性和反应活性	禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	毒理学资料	不燃，无爆炸性,有一定的健康危害性，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，易灼伤。急性毒性：大鼠经口半数致死量（LD50）2140mg/Kg

5.3.4.2 生产系统危险性识别

根据本项目特点，进行生产系统危险性识别，结果见下表。

表 5.3-10 生产设施风险性识别一览表

序号	风险装置	危险部位	主要危险物料	事故类型	事故成因
1	备用发电机	备用发电机房	柴油	泄漏、火灾、爆炸	储存设施破损
2	周转箱	医疗废物暂存房	液态医疗废物	泄漏	储存设施破损
3	天然气输送管道	天然气输送管道	天然气	泄漏、火灾、爆炸	储存设施破损
4	危险化学品仓库	主体地下室	过氧乙酸、甲醛	泄漏、火灾、爆炸	储存设施破损

5.3.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质向环境转移的途径识别包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，本项目危险物质向环境转移的途径识别见表 5.3-9。

5.3.4.4 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别汇总见下表。

表 5.3-9 本项目环境风险识别汇总一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	备用发电	备用柴油发	柴油	泄漏、火灾、	环境空气、地	下风向环境空气敏感目

	机房	电机		爆炸	下水、土壤	标、地下水及土壤
2	医疗废物暂存房	周转箱	液态医疗固废	泄漏	地下水、土壤	地下水及土壤
3	天然气输送管道	天然气输送管道	天然气	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	下风向环境空气敏感目标
4	污水站	污水站	医疗废水	泄露、事故排放	地下水、土壤	地下水、土壤
5	主体地下室	危险化学品仓库	甲醛、过氧乙酸	泄漏、火灾、爆炸	环境空气 地下水 土壤	下风向环境空气敏感目标、地下水及土壤

5.3.5 环境风险分析

5.3.5.1 环境空气影响分析

（1）柴油火灾爆炸后果分析

本项目大气环境风险主要为院区发生火灾事故产生的烟气会对区域大气环境造成污染，可能会造成短期的环境空气质量超标。根据分析，项目涉及易燃物质主要为柴油、天然气、过氧乙酸，其中柴油、过氧乙酸使用量很少，同时发生火灾后产生的烟气中污染物主要为烟尘、二氧化碳、一氧化碳等，不会产生毒害性废气，对周围大气环境的影响程度有限。

（2）天然气火灾爆炸后果分析

发生该类事故对外环境的影响主要表现为辐射热以及燃烧废气的排放。天然气等的主要成分为碳氢化合物，充分燃烧后的产物为 CO_2 和水，伴有少量的 CO、烟尘和携带少量未燃尽的物料，在消防水的洗涤下，对周围大气环境影响不大。从环境保护的角度出发，项目燃烧爆炸类事故，风险防范的重点为事故状态下伴有泄漏物料的消防水可能对外部水体环境的污染。

5.3.5.2 地表水环境风险分析

（1）火灾事故

院区发生火灾时因灭火产生的消防废水，若直接进入区域地表水域，可能会导致地表水环境质量超标。根据分析，项目涉及易燃或可燃物质主要为酒精、过氧乙酸、柴油，其使用量、储存量都很少，消防废水中污染物主要为 SS，而 COD、BOD_5 等污染物浓度很小，同时废水中不涉及重金属、有毒有害污染物以及难降解有机污物，对地表水环境的影响轻微。

（2）污水站事故排放

①项目医疗废水处理过程中的事故因素

医疗废水处理过程中的事故因素包括两方面：一是操作不当或处理设施失灵，废水不能达标而直接排放。含有酸、碱、悬浮固体、BOD_5、COD_{Cr}和动植物油等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵，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，不经有效处理会成为一条疫病扩散的重要途径和严重污染环境，危害人体健康并对环境有长远影响，排放的废水将会导致环境污染事故；二是虽然废水水质处理达标，但未能较好的控制水量，使过多的余氯、大肠杆菌排放水体，影响受纳水体的水环境质量。

②医疗废水事故排放引起的风险影响

项目因污染物防治设施非正常使用，如：管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等，导致废水污染物未经处理直接排放至环境而引起的污染风险事故是比较常见的。但该项目废水污染物成分特殊，其影响程度要远大于达标排放。污水处理站事故排放后将造成昆明市第三水质净化厂进水水质中细菌、病毒等的含量增大，可能引起昆明市第三水质净化厂排水的水质不达标。

因此，必须尽量避免出现事故排放，防止污水处理设施失效，要求废水处理站加强日常的运行管理，加强对操作人员的岗位培训，确保污水稳定达标排放，杜绝事故性排放，建立健全应急预案体系、环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。

5.3.5.3 地下水和土壤环境风险分析

项目柴油、液态医疗固废、硫酸、过氧乙酸、院区废水泄漏后，物料会渗入土壤和地下水层中将对土壤和地下水造成影响。根据分析，项目对各风险单元进行防渗处理，可有效控制厂区内的危险物质下渗现象，对地下水和土壤环境影响甚微。

5.3.5.4 医疗固废在收集、贮存、运送过程中的风险分析

医疗废物中可能存在传染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗废物具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。据检测，医疗废物中存在着大量的病菌、病毒等，如乙肝表面抗原阳性率在未经浓缩的样品中为 7.42%，医疗废物的阳性率则高达 8.10%。有关资料证实，医疗废物引起的交叉感染占社会交叉感染率的 20%。在我国，也早已将其列为头号危险废物，

且我国明文规定，医疗废物必须采用“焚烧法”处理，以确保杀菌和避免环境污染。

医疗废物残留及衍生的大量病菌是十分有害有毒的物质，如果不经分类收集等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延。将极大地危害人们身心健康，成为疫病流行的源头，后果是不可想象的。

5.3.6 环境风险防范措施及应急要求

5.3.6.1 医疗污水事故性排放防范措施

污水处理站是医院污水处理的最后环节，为了保证其正常运行，防止环境风险的发生，需要对污水处理站提供双路电源和应急电源，保证污水处理站用电，重要的设备需要设有一套备用设备，并备一定量的应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水不经过处理就排放情况的发生。

（1）污水处理系统出现故障，不能正常运行，污水不能达标排放，造成地表水污染。

环评提出：医院应对污水处理系统必须进行专项检查、定期检查，及时维修或更换老化的设备及部件，消除隐患，防止事故发生；加强管理，对污水处理系统操作员工进行环保教育和职业技能培训，做到安全正常生产；发生废水事故性排放时，立即通知医院内各用水科室，采取停止或减少用水的措施，以达到减少废水排放量的目的；与此同时，污水站停止进水，废水全部进入事故池和调节池暂存，启用备用设备，并对出现故障的污水处理系统进行维修，直至可以正常运行后才能恢复使用。

（2）污水处理系统消毒设备出现故障，不能处理污水，造成所排废水中病毒、细菌量超标，污染地表水、地下水。

环评提出：医院启用备用的应急消毒剂，采用人工投加消毒剂的方式对污水进行消毒处理，杀灭污水中细菌，尽量确保污水达标排放。同时设置备用消毒装置，一旦设备出现故障或出水水质不稳定立即更换处理设备。

（3）医院停电，造成污水处理系统不能正常运行。医院配备双电源及应急发电机，应急发电机能在断电后 20 秒内启动，确保设备不断电。应启用应急电源，优先保证污水处理系统的用电，使其正常运转。

（4）建议污水站在设计时调节池考虑足够的余量，若污水站发生故障时，

可将未经过达标处理的废水暂存于事故池和调节池内，待故障排除后，再继续进行处理。

根据《医院污水处理工程技术规范》（环境保护部，HJ2029-2013）中 12.4.1“医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其他突发事件时医院污水。传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%”。本工程医疗废水日排放量为 549.45m^3，污水处理设施的检修一般为 1 天，项目污水处理站所设置的调节池容积为 310m^3，此外，项目消防废水产生量为 676m^3，项目需对消防废水有效收集，防止外排，故本项目事故池+调节池有效容积需大于消防废水产生量，故而环评要求应急事故池的容积不小于 370m^3，事故池及调节池总容积大于 680m^3，能够储存医院 1 天医疗废水产生量，可确保证检修期间废水不会直接进入市政污水管网。

事故状态时，可首先利用污水处理站调节池，若池容不够，再通过泵将事故污水抽到事故池，该事故池应该配备废水收集管道及泵。

5.3.6.2 医疗废物收集、贮存、运输安全防范措施

（1）严格落实医院危险废物安全处理制度

①医院应及时委托相关有资质的危险废物处理单位清运处理，必须确保各类危险废物实现无害化处置。

②按照卫生部和国家环境保护总局制定的《医疗废物分类目录》、《医疗废物管理条例》要求进行分类收集、处理。

③严格执行《医疗废物管理条例》要求，医疗废物暂存房树立明确的标示牌，必须做到密闭和防渗漏，严格防止地下水污染和土壤污染，并且每天消毒、灭菌，防止病源扩散；做好医疗垃圾暂存和运出处理的管理工作，严格医疗垃圾的“日产日清”制度，暂存房每天专人负责清扫、消毒工作。

（2）严格落实医院对过期药品的管理制度

项目必须严格落实医院对过期药品的管理制度，必须在各类药品即将过期前一个月作为医疗废物由委托单位收集、处置。

5.3.6.3 柴油风险控制措施

①对柴油进行限量储存，不得超过最大储存量；

②为防止柴油发生泄漏，污染地下水和土壤，对柴油暂存间地面作防渗处理，并设置围堰；

③柴油储存区的建设满足防火要求，防火间距、消防通道、消防设施等满足要求，并在设备房内按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器。

④发电机房内安装火灾自动报警系统，通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号，确保发电机房和柴油暂存间的消防安全。

5.3.6.4 天然气输送管线风险防范措施

（1）天然气管道应符合《工业金属管道工程质量检验评定标准》（GB50184-1993）的要求。

（2）天然气管道的敷设应符合《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-1993）的要求、电缆敷设应符合《电力工程电缆设计规范》（GB50217-1994）；在可能范围应使电缆距爆炸释放源较远；敷设在爆炸危险较小的场所，并应符合下列规定：有比空气轻的天然气管道时，电缆应敷设在较低的管沟内，沟内装电缆应放埋砂。敷设在地面上的天然气管道应有防撞措施并设立标志或其高度应符合有关要求。

（3）燃气锅炉调试完成后，不要随意改动力燃烧器参数。

（4）燃气锅炉房应保证与室外有足够的通风面积，确保空气量充足。

（5）燃气锅炉操作人员应定期查看天然气表供气压力及供气流量，保证燃气锅炉在使用过程中有稳定的燃气供应。

（6）天然气泄漏防范措施：1、燃气锅炉房应装有相应的燃气泄漏报警。2、使用单位应定期对燃气管道进行泄漏检测。3、定期检查燃气泄漏报警控制系统是否有效。4、对燃气锅炉上不参与阀组检漏的点火电磁阀定期进行泄漏检漏。

5.3.6.5 危险化学品风险防范措施

化学品的存储/使用要求如下：

（1）项目危险物品的贮存保管应做到：防火防爆；通风、降温；挡光照雨淋。贮存管理应符合《化学危险物品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》等有关规定。

（2）危险化学品必须贮存在专用贮存室内，贮存地点应保证阴凉、干燥且

通风良好，并远离火种、热源。危险化学品贮存地点应当符合相关规定对安全、消防的要求，设置明显标志，由专人管理危险化学品的贮存和使用。危险化学品出入库，必须进行核查登记。在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（3）一般药品和毒性、麻醉性药品分开贮存，由专人负责药品的收发、验库、使用、登记等工作。医院建立有药品和药剂管理办法，要求严格执行其管理办法。

（4）对于精神药品和麻醉药品，应根据《精神药品管理办法》、《麻醉药品管理办法》中的规定购买、储存、使用，其检查监督由卫生部门管理。

（5）委托有化学品运输资质的单位负责化学品运输。

5.3.7 消防废水

根据《云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告》计算，全院同一时间内火灾次数为一次，火灾延续时间为2h，消防用水量为676m^3，消防废水产生量为676m^3，根据项目设计方案，项目事故池+调节池有效容积为680m^3＞676m^3，消防废水可全部排入事故池+调节池暂存，待火灾结束后经污水处理系统处理达标后排入市政污水管网，最终进入昆明市第三水质净化厂进行深化处理，可保障项目事故状态下的废水收集不外排。

当发生火灾或爆炸时，首先关闭废水排放阀；消防废水全部进入事故池、调节池收集；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故池和调节池。为防止消防废水进入地表水，在雨水排放口设置截止阀，日常处于切断状态，事故时开启，消防水均进入事故池，确保周边河流水质安全。

5.3.7 事故应急救援预案

由于自然灾害或人为原因，当事故灾害不可避免的时候，有效的应急救援行动是唯一可以抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。在突发安全事故时，应在最短的时间内启动应急预案，通告有关部门和相关人员，组成风险应急领导小组，领导小组应立即组织人员到现场处理，并及时通知当地消防部门、环保部门及相关政府部门。

事故救援计划应包括以下内容：（1）应急救援系统的建立和组成；（2）应

急救援计划的制定；（3）应急培训和演习；（4）应急救援行动；（5）现场清除与净化；（6）系统的恢复和善后处理。

应根据下表 5.3-10 的详细要求制定突发事故对策和应急预案，一旦出现突发事故，必须按事先拟定的方案进行紧急处理。

表 5.3-10 应急预案内容表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	院区，环境保护目标：附近敏感点等。
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
4	应急救援保障	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。
5	报警、通讯联络方式	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、医院邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、地表水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。
10	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
11	公众教育和信息	对医院邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

5.3.8 环境风险结论

项目环境风险危险物质主要包括医疗固废、柴油、天然气等，因使用量很少，风险水平较低，项目环境风险潜势为 I 类。项目可能风险事故为泄漏、火灾、爆炸事故引起大气、土壤、地表水和地下水污染等，但其影响范围和程度较小，通过严格落实各项风险防控装置、设施和制度，制定风险应急预案，加强风险事故应急培训、演练等措施后，可进一步降低风险发生的几率和造成的影响；在有效落实环境风险防范措施的前提下，项目的环境风险是可控的。

表 5.3-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目			
建设地点	云南省	昆明市	西山区	马街街道 53 号片区 A5 地块
地理坐标	经度	102°39'59.82"	纬度	25°2'52.48"
主要危险物质及分布	柴油（备用发电机房）、天然气（天气热输送管道）、硫酸、过氧乙酸（危险化学品仓库）、医疗废物（医疗废物暂存间）。			
环境影响途径及危害后果	柴油（备用发电机房）、液态医疗固废（医疗固废暂存房）、硫酸、废水（污水站）泄漏渗透进入土壤和地下水造成污染，柴油、过氧乙酸、天然气（天然气输送管道）燃烧引起火灾事故产生的二氧化碳、一氧化碳、烟尘等次生污染物进入大气环境造成污染。			
风险防范措施要求	①严格落实医院危险废物安全处理制度，及时委托相关有资质的危险废物处理单位清运处理危险废物，必须确保各类危险废物实现无害化处置。院区建设医疗固废暂存间，并按相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施； ②污水站事故配备双电源及应急发电机；加强对污水站设备检查和维护；贮存一定量的消毒药剂，以备应急时使用；设置一个事故池，污水站调节池考虑足够的余量，若污水站发生故障时，可将未经过达标处理的废水暂存于事故池及调节池内，待故障排除后，再继续进行处理； ③发电机备用柴油限量储存，储油间地面作防渗处理；地下室储油间设置围堰，建设满足防火要求，防火间距、消防通道、消防设施等满足要求；在备用发电机房内安装火灾自动报警系统，通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号，确保发电机房和柴油暂存间的消防安全； ④制定应急预案，定期开展事故应急演练。 ⑤危险化学品的购买、储存、保管、使用等需按照《危险化学品安全管理条例》、《精神药品管理办法》和《麻醉药品管理办法》等规定管理。危险化学品的专用仓库，应当符合国家相关规定（安全、消防）要求，设置明显标志；专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测；			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析，建设单位应采取有效的预防、应急措施，避免运输、储存等过程中泄漏和爆炸事故的发生；事故发生时及时疏散影响范围内的人员，制定环境风险应急预案。在此前提下，事故时可以控制和减少对环境造成的危害。因此，环境风险是可控的。			

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 大气环境保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

根据《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27号），建设、施工、监理、勘察等参建主体，在建筑工地扬尘污染防治工作中，建设单位负总责、施工（勘察）单位负直接责任、监理单位负监督责任。上述单位法定代表人是扬尘污染防治工作的第一责任人，建设单位现场负责人、施工单位项目经理、监理单位总监理工程师、勘察单位勘察作业负责人按“一岗双责”（既抓工程进度又抓文明施工）要求，为项目现场扬尘污染防治第一责任人。各参建主体必须逐日建立扬尘污染防治工作台帐。具体责任如下：

（1）建设单位

①将工地扬尘污染防治的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任；认真审查施工单位编制的扬尘污染防治实施方案；在工地现场安排专人负责扬尘污染防治，督促项目施工、监理单位落实《建筑工地扬尘污染防治细化规定》；

②督促施工单位按规定做好工地现场PM_{10}监测、视频监控等扬尘信息化监管设备的安装、使用、维护工作，工地现场PM_{10}浓度达到规定的临界值时，督促施工单位采取相应的应急措施；

③配合管理部门，督促项目施工、监理等单位做好渣土车等工程运输车辆扬尘污染防治的工地源头管理工作。

（2）施工单位

①施工单位必须设立建筑工地扬尘污染防治专门工作机构，层层落实工作责任，工地现场必须有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台帐管理；

②按照《建筑工地扬尘污染防治细化规定》要求，开工前必须编制扬尘污染防治实施方案，报建设单位和监理单位审核通过后，在项目施工全过程严格实施。确保建筑工地扬尘污染防治专项经费专款专用；

③按规定做好工地现场PM_{10}监测、视频监控等扬尘信息化监管设备的安装、

使用、维护工作，现场 PM_{10} 浓度超过 60 时，立即采取洒水降尘+喷雾降尘等综合降尘措施，12 小时平均 PM10 浓度超过 100 时，必须停工整改、加强综合降尘措施；

④施工全过程，一是坚持每天自检自查，各项扬尘污染防治措施必须落实到位，特别是洒水、喷淋降尘和渣土、裸露地面的全苫盖；二是每天 24 小时对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记，规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土外运作业，对项目渣土外运全过程负责；

⑤必须服从各级政府及相关管理部门的管理，被责令整改的工地，必须按要求认真、及时、全面的进行整改；被责令停工的工地，非经同意，严禁复工。

（3）监理单位

①在监理规划、监理实施细则中建立完善的建筑工地扬尘污染防治监理制度、台帐管理制度并严格按要求开展监理工作；

②认真审查施工单位编制的文明施工、扬尘污染防治实施方案，并在施工全过程监督施工单位认真履行工地扬尘污染防治主体责任；

③监督施工单位做好工地现场 PM_{10} 监测、视频监控等扬尘信息化监管设备的安装、使用、维护工作，现场 PM10 浓度超过临界值时，督促施工单位及时采取应急措施；

④安排专门监理人员，每天对施工单位落实苫盖和洒水喷淋降尘措施进行监理，参照“旁站监理”模式，每天对施工单位工程车辆监管、规范使用“三池一设备”情况进行监理，形成台帐；

⑤对施工单位扬尘污染防治工作不到位的，予以责令整改，拒不整改或整改不到位的及时上报建设单位和项目监督机构。

根据建筑工地扬尘污染防治细化规定，建筑工程工地在施工期间还需采取以下治理措施：

1）基础施工阶段

①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门投诉 电话。

②建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并100%标准化围蔽。

③出入口必须设置‘三池一设备”，运输渣土及建筑材料的车辆在驶出建设施工现场之前，必须清洗干净，不得拖带泥土上路。

④出入口道路必须硬化；其余场内道路及通道需硬化或覆盖（硬质材料）。

⑤基坑周边必须采取洒水降尘措施；土方开挖区域，应使用湿作业法取土并洒水降尘。

⑥非作业区裸露土体100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

2）主体施工阶段

①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门投诉 电话。

②建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并100%标准化围蔽。

③出入口必须设置‘三池一设备”，运输渣土及建筑材料的车辆在驶出建设施工现场之前，必须清洗干净，不得拖带泥土上路。

④场内道路及通道必须100%硬化。

⑤场内道路及通道、作业区以及楼层上必须设置喷淋系统，100%洒水降尘。⑥非作业区裸露土体100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

3）收尾阶段

①必须继续使用PM_{10}自动监测装置。

②作业区必须100%洒水降尘。

③非作业区裸露土体100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

（4）运输扬尘

及时对运输道路进行清扫，并对运输道路路面采取洒水抑尘，运输粉状建筑材料的车辆必须采用封闭式车辆或对车辆进行遮盖。

6.1.1.2 机械燃油废气

施工中，对施工机械及施工车辆进行妥善管理和及时检修，并加强对施工机械和车辆的保养工作；对受影响的施工人员应做好劳动保护，如佩戴防尘口罩、

面罩等。

6.1.1.3 装修废气

为减小室内空气污染，建设方应采取以下几种措施：

①要从根本上减少装修污染，首先在选材上，要先用国家正规机构检定的绿色环保产品，不可使用劣质材料，从根本上预防了装修过程室内污染。

②其次在设计上贯彻环保设计理念，采用环保设计预评估等措施，合理搭配装饰材料，因为任何装饰材料都不能无限量使用，环保装饰材料也有一定的释放量，只有其释放量在国家规定的释放量之内，如果过量使用同样会造成室内空气的污染。

③再次，装修单位应采用先进的施工工艺，减少因施工带来的室内环境污染。

④在休息时间内，禁止使用高频噪音器械，避免给周围环境带来不良影响。

⑤装修过程中要加强室内的通风，通风换气是减少室内空气污染的一种非常有效方法，室内空气不流通，室内污染物不能很好的扩散，势必会造成更为严重的污染。

⑥装修过程产生的剩余的边角废料应及时的加以清理，严禁随处堆放。建设单位应从节约、环保角度出发，将其分类收集，并将其卖给回收单位回收再利用，实现资源的能源的节约化。

⑦加强施工队伍的管理，提升施工人员自身素质，做到施工有序、文明施工，将施工期间的环境污染降至最低。

⑧可以在室内有选择的进行养花植草，既可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。

⑨医院投入运营前，应委托有资质的单位对室内空气质量进行检测，如发现有污染超标出，须治理合格后方可投入使用。

在认真落实上述室内污染防治措施后对室内环境影响很小。

6.1.2 水环境保护措施

（1）在项目区东南面设置一个临时施工沉淀池，项目施工期产生的施工废水均进入临时收集沉淀池收集沉淀，然后回用于对水质要求不高的施工用水或施工场地洒水降尘中，雨天储存，不外排，施工废水禁止外排。

（2）施工人员所产生的生活废水依托云南省肿瘤医院现有污水处理站进行

处理，不外排。

（3）基坑涌水经沉淀后回用于施工或场地洒水降尘，回用不完的排入雨水管网。施工过程中当基坑开挖后立即组织人员进行维护作业，对基坑四周进行钻孔打入锚杆灌浆，并在开挖面进行喷浆处理，保障开挖面稳定，基坑开挖与基坑支护交替作业。开挖结束后及时封闭基坑，以此减少基坑涌水的产生。

（4）建议施工单位通过分片区施工、对物料堆场进行覆盖、设置截排水沟、沉砂池来减轻施工期间降雨形成的地表径流造成的水土流失和对滇池的影响。为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工地文明施工管理规定的通知》（昆政办〔2011〕89 号）的相关规定。采取以下措施：

①施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉砂池，初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。

②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业；

③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；

④施工单位在施工中造成下水道或其他地下管线堵塞或损坏的，应当立即疏通或修复；

⑤项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

综上所述，在采取上述处理措施后，项目产生的废水不外排。

6.1.3 声环境保护措施

①根据昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》，项目禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到项目环境主管部门登记，并在施工地以书面形式向附近居民公告；

②施工场地四周设置声屏障；

③建筑施工期的噪声源虽然较多，但对环境影响起主要作用的是土石方阶

段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。在施工过程中，合理安排施工时间，夜间禁止施工；

④施工机械应尽量选用低噪设备，从源头上对噪声进行控制；

⑤合理调整高噪设备的使用时间，高噪声设备进行分散式布设，并严禁同时运行，减少噪声叠加影响；

⑥合理安排施工场地的布置，增加施工机械噪声的衰减距离；

⑦施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

⑧对路经住宅区、村庄和进入工地运输建筑物料车辆，应减速慢行，并减少鸣笛等，以减少其交通噪声对沿线及周边环境敏感点的影响。施工运输车辆进出应合理安排时间，尽可能匀速慢行，应避开居民休息时段施工，同时加强与受影响的住户沟通，通过粘贴公告、收集反馈意见等方式，及时告知住户，并针对反馈的意见，加强防护或改进施工工艺，减少对附近住户的影响。

⑨施工场地四周需设置临时拦挡砖墙，建议高度不得低于 2.5m；

⑩结构装修阶段将电锯、电钻、电刨等高噪声设备放入主体建筑内施工；

⑪按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响，做到文明施工。

由于周边居民点离本项目较近，根据预测，项目除土石方及基础阶段外其余施工各阶段场界噪声预测值均已超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，且关心点兴杰花园和云南省肿瘤医院总院均已超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。故昼间关心点兴杰花园和云南省肿瘤医院总院都会受到噪声影响（项目夜间不施工，对项目周围环境无影响），但在采取上述措施后可减轻施工期噪声对周边敏感目标的影响，但在今后的施工中，建设单位必须严格执行本环评中提出的对施工期噪声的治理措施要求，使施工各阶段的厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，降低噪声对周围敏感目标的影响。考虑到施工期的暂时性，施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响，且禁止夜间施工并采取有效措施控制后，项目对周围环境造成的声环境

影响不大。

6.1.4 固体废物污染防治措施

（1）根据拟建项目水土保持方案所做土石方平衡情况，项目施工期弃渣产生量为 34.31 万 m^3，委托有资质的单位运送至富民款庄弃土消纳场进行堆存。

（2）施工人员每日产生的生活垃圾依托现有院区的生活垃圾暂存间暂存，委托环卫部门统一清运处置。

（3）项目施工产生的建筑垃圾采取分类收集、分类处置的措施，其中可以回收利用的建筑材料包装物（物）、废钢材和废木材等经收集后回用，其余不能回收利用的废弃建筑材料定期收集后统一清运，并按当地环卫部门的要求进行处置，禁止随意处置和堆放。

项目对施工期间固体废弃物采取了合理的处置措施及综合利用措施，施工期间固体废弃物不外排，对评价区域环境基本没有影响。

6.1.5 生态环境保护措施

（1）减少占地和扰动

项目建设充分利用地块内原有的地形地貌，依地形就势进行规划设计，严格控制施工活动在用地红线范围内，避免造成不必要的占地和地块扰动。

（2）对土壤的保护

施工期应尽可能通过集中堆存等方式保护开挖产生的表层熟化土壤，杜绝随意堆弃造成水土流失和资源浪费，做到物尽其用。待施工结束后，将其作为院区绿化和植被恢复用土，使其得到充分有效的利用。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 大气环境保护措施

本项目运营期废气主要包括燃气锅炉废气、污水处理站恶臭、地下车库汽车尾气、备用发电机废气、食堂油烟废气等。

（1）2 台蒸汽锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P1、P2、内径均为 400mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒高度均为 97.8m；

（2）2 台生活热水锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P3、P4、

内径均为 500mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒高度分别为 94.5m 和 97.8m；

（3）2 台空调热水锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P5、P6、内径均为 500mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒高度均为 94.5m；

（4）项目污水处理站废气通过引风机集中收集，经“紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭”处理后由 15m 排气筒（P7）排放，处理效率 80%；

（5）地下车库设置机械排风系统，将废气引至一层地面排放；

（6）备用发电机组产生的废气经过自带的净化系统处理后，通过备用发电机房的排风系统分别经住院楼 2 根内置烟道引至 23F 楼顶高空排放；

（7）试剂挥发废气通过专用的排气通道外排；

（8）食堂油烟废气分别经 3 套处理效率不低于 85%的油烟净化装置处理达标后分别经行政科研综合楼 2 根内置排气筒和住院楼 1 根内置排气筒（采用不锈钢预制烟囱，内置烟道排放到楼顶）引至 21F 和 23F 楼顶高空排放，排气筒（P8、P9、P10）高度分别为 93.8m、98m、100.5m。

项目锅炉使用天然气为燃料，天燃气燃烧排放的主要污染因子为 NO_2、SO_2 和颗粒物，燃烧废气统一收集并集中排放。天然气属清洁能源，燃烧所排放的烟尘、NO_2、SO_2 产生量较小，锅炉产生的废气能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 限值，无需采取治理措施进行处理。

本项目污水处理站采用地埋式，根据《医疗废水处理方法比较》等相关技术资料，污水处理站大气污染物主要为氨和硫化氢。依据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）以及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），为防病毒从医院水处理构筑物表面挥发到大气中而造成病毒的二次传播污染，污水处理池必须加盖板密闭起来，盖板上预留进、出气口，把处于自由扩散状态的气体收集起来，收集气体采用活性炭吸附塔吸附+紫外线消毒后由 15m 排气管（P7）排放，且污水处理站上方及周边布置绿化。

根据《旌德仁德医院旌德仁德医院项目竣工环境保护验收监测报告》（2020

年 12 月）编制时旌德仁德医院于 2020 年 12 月 10 日～11 日委托安徽锦坤环境科技有限公司对污水处理站废气排气筒出口浓度监测结果（监测报告编号：2020120811304H）：污水处理站废气处理措施为经收集装置收集后通过活性炭吸附装置处理后，经排气筒送至屋顶排放，污水处理站正常运行时有组织排气筒中氨的最大浓度监测值为 0.37mg/m^3，排放速率最大监测值为 0.00119mg/m^3；硫化氢的最大浓度监测值为 0.05mg/m^3，排放速率最大监测值为 0.00017mg/m^3；臭气浓度最大浓度监测值为 73（无量纲单位）；有组织排放的污水处理站恶臭满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准限值。项目的污水处理站废气处理装置与旌德仁德医院污水处理站废气处理措施均为活性炭吸附，依据工艺废气治理措施的实际运行效果，项目治理污水处理站恶臭选用的处理措施在技术上可行。

此外，类比编制时旌德仁德医院于 2020 年 12 月 10 日～11 日委托安徽锦坤环境科技有限公司对污水处理站场界无组织排放监测结果（监测报告编号：2020120811304H）：污水处理站正常运行时无组织排放中氨的最大浓度监测值为 0.139mg/m^3，硫化氢的最大浓度监测值为 0.007mg/m^3，甲烷的最大浓度监测值为 0.000217%，氯气的最大浓度监测值为＜0.03mg/m^3，臭气浓度最大浓度监测值为＜10（无量纲单位）；所监测项目均达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 标准限值要求。因此，本项目污水处理站在采取上述污染控制措施后，污水处理站周边空气中污染物可达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中“污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”的要求（H_2S ≤0.03mg/m^3，NH_3≤1.0mg/m^3，臭气浓度≤10（无量纲），氯气≤0.1mg/m^3，甲烷≤1%），对周围大气环境影响较小。

食堂油烟分别经 3 套油烟净化器净化（净化效率 85%）处理达标后分别经行政科研综合楼 2 根内置排气筒和住院楼 1 根内置排气筒（采用不锈钢预制烟囱，内置烟道排放到楼顶）引至 21F 和 23F 楼顶高空排放，排气筒（P8、P9、P10）高度分别为 93.8m、98m、100.5m，食堂油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001）中相关要求。

经分析，项目运营期产生的大气污染物浓度均较低，能够达标排放。项目废气治理措施合理、可行。

6.2.2 地表水环境保护措施

根据本项目营运期废水来源分析，医院产生的废水主要包括一般性医疗废水、检验废水、生活污水和食堂废水，废水总排放量为549.45m³/d。本项目医院排水实行雨污分流，雨水经收集后直接排入市政雨水管网。医务人员办公生活污水和食堂废水因与病区污水混合，故作为医疗废水处理。食堂废水经隔油池处理后与一般性医疗废水、生活污水以及经单独预处理后的检验废水、化验室废水一起进入化粪池和自建地埋式污水处理站处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的预处理排放标准和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准后，通过市政污水管网进入昆明市第三水质净化厂处理。

项目污水处理选用“调节沉淀→生物接触氧化→接触消毒”工艺。具体如下:项目医疗废水通过化粪池进入调节池，调节池前需设置格栅。调节池内的水分二个阶段，第一级主要将大的沉淀物沉降下来，第二级进行混合调节水质。经调节池的水进入水解酸化池降低废水中的COD和氨氮含量，提高废水可生化性将大分子有机物转化为小分子，后进入生化池进行有氧生物分解，处理后的水经沉淀池，沉淀池采用斜板式，可加入混凝剂使固液分离，污水中的大部分污泥及有机大分子是在此阶段进行沉淀，沉淀的污泥定期用污泥泵打入污泥浓缩池进行浓缩处理，经沉淀过的污水中的大部分杂质及污泥已得到了处理，沉淀后的水进入消毒池进行消毒处理，在此池中投加性能优良的二氧化氯消毒液进行消毒。项目医疗废水经接触消毒池处理后出水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准后，经市政管网排入昆明市第三水质净化厂进行处理。调节池、沉淀池的污泥及栅渣等污水处理站内产生的污泥经浓缩池浓缩后定期集中消毒，送压滤机房进行压滤处理，后委托云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心）进行处置。

具体工艺流程如图6.2-1。

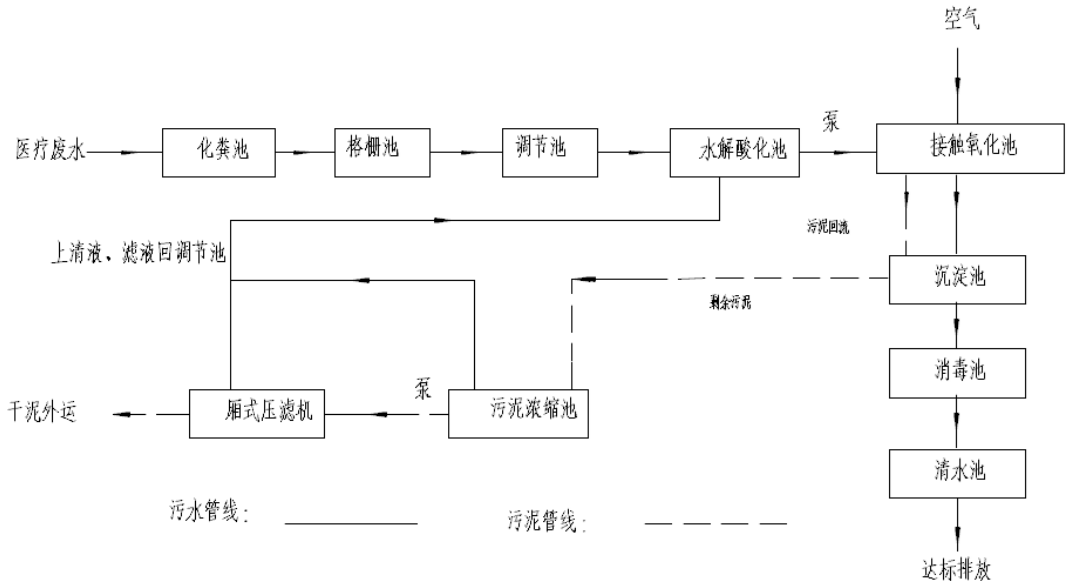


图 6.2-1 项目污水处理站工艺流程图

项目采用的生物接触氧化工艺，也是《医院污水处理技术指南》中推荐的处理工艺，抗冲击负荷能力高，运行稳定；容积负荷高，占地面积小；污泥产量较低；无需污泥回流，运行管理简单，在技术上是成熟的、可靠的。根据调查，本项目拟建污水处理系统与总院现有污水处理站所使用处理工艺相同，且本项目属于云南省肿瘤医院的分院，属于同类医院，医疗废水水质基本相同，故项目医疗废水经处理后与云南省肿瘤医院总院医疗废水的水质有较好的类比性。2020 年 3 月 30 日昆明市西山区环境保护监测站对现有云南省肿瘤医院总排口水质进行了监督性监测，其结果为：CODcr：107mg/L、BOD：50mg/L、SS：21mg/L、NH_3-N：0.707mg/L、总磷：4.18mg/L、粪大肠菌群：2300MPN/L。根据监测结果，污水处理站出水水质可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准限值和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准，同时能够达到昆明市第三水质净化厂进厂水质要求，因此本项目新建污水处理站处理工艺可行。

污水总排口设置要求：

根据污水总排口相关设计规范要求，本项目污水总排口应满足如下要求：

（1）污水排放口设置应做到位置合理、标志明显，在接管处设置控制闸门（具备加锁、取水样等功能）和计量装置。

（2）污水排放口应设置规范的便于测量流量、流速的测流段。

（3）必须安装在线监测设施。

（4）污水排放口应能与城市污水管网顺利对接，并随时对接管口巡视、检查，以免管道破损，对地下水造成污染。

（5）污水排放口必须设置符合 GB15562.1 及环办[2003]95 号规定的污水排放口标志牌。

（6）可根据实际情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌。在地面上设置标志牌，其上缘距离地面 2m。

本项目北面人民西路建设有市政污水管网，根据昆明市城市排水管理处文件（排水意见【2020】096 号）《关于“云南省癌症中心”建设项目的排水咨询意见》：“本项目属城西片区系统第三水质净化厂纳污范围，鉴于片区规划中项目南侧兴杰巷为 15 米规划道路，且兴杰巷现状污水管淤积情况较重，故项目污水集中收集经预处理后优先考虑排入人民西路污水管。如项目实施完工前，南侧 15 米及西侧 15 米规划道路及配套污水管建设完成并投入使用，或兴杰巷现状污水管清淤完成，项目污水也可集中收集经预处理后排入上述规划道路污水管或兴杰巷现状污水管”。因此，项目医院综合废水分别经隔油池/中和池+7 座化粪池+污水处理站处理达标后，通过院区废水总排口（市政污水管网接口位于康苑巷跟人民西路的交叉口，故本项目院区废水总排口地理坐标为：东经 102.6664°，北纬 25.0486°）进入人民西路市政污水管网，现状人民西路已建配套雨、污水管，且污水管最终接通水质净化厂。因此，本项目经处理达标后的医疗废水可通过人民西路市政污水管网排入昆明市第三水质净化厂。

项目最大日污水排放量 549.45m^3/d，仅占昆明市第三水质净化厂处理规模余量的 3.33%，所占比例极小。昆明市第三水质净化厂执行的排放标准可涵盖本项目排放的特征水污染物，该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目废水经过昆明市第三水质净化厂处理后，水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，各项污染物对地表水贡献量较少，并且污水总量控制指标纳入昆明市第三水质净化厂；综上，本项目在确保污水达标外排的情况下，通过市政污水管网排入昆明市第三水质净化厂深度处理可行，不会对地表水体产生影响。

6.2.3 地下水环境保护措施

（1）污废水治理措施

本项目运行过程中产生的各种医疗废水、生活废水等均进行收集，并经污水处理站处理达标后外排至市政污水管网，不直接排放到周围环境中。污废水的有效收集、无渗漏输送成为污废水治理的重要环节，其污染防治措施如下：

①清污分流。要按清污分流分质处理的原则，建成二大排水系统，即医疗废水（含生活污水）和雨水要有组织地分别排入对应的处理系统处理和系统管网。

②防渗为重。项目区须采取分区防渗措施，对医疗废物暂存间、危险废物暂存间、化粪池、中和池、污水处理站、事故池等区域进行重点防渗；对隔油池等区域进行一般防渗区。防止医疗废水（含生活污水）、一般固体废水和危险废物等发生泄漏或渗漏。施工期须好环境监理，按设计进行施工，高质量完成各项防渗设计指标。

③污废水渗漏检测及地下水污染监控措施。为监控污废水渗漏情况，及对地下水环境的影响，应在化粪池、污水处理站、事故池等底部设置污废水渗漏检测措施。

（2）厂区具体防渗建议措施

根据厂区污染防渗要求，对厂区的防渗提出具体的防渗建议措施。

①医疗废物暂存间、危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。在压实基土的基础上自下而上依次浇筑不小于10cm的水泥基层，铺设膜下保护层（土工布），至少2mm厚HDPE土工膜，膜上保护层（土工布），铺设厚度不小于10cm的沥青砂绝缘层，确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。

②化粪池、中和池、污水处理站、事故池等重点防渗区的具体防渗措施为：首先对场地进行平整并压实，在压实基土的基础上依次浇筑抗渗等级不小于P8、厚度不小于15cm的抗渗混凝土，厚度不小于10cm的沥青砂绝缘层。各污废水暂存池及处理池等的内壁还应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不应小于1.0mm，并涂环氧玻璃钢涂料防腐。

③隔油池等一般防渗区的具体防渗措施为：首先对场地进行平整并压实，在压实基土的基础上浇筑抗渗等级不小于P6、厚度不小于10cm的抗渗混凝土。

④行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场等简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

（3）地下水污染监控系统

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区地下水环境，对水质污染及时预警，以采取合理的补救措施。

依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）。地下水跟踪监测点三级评价项目一般不少于1个。应至少在建设项目场地下游布设1个，结合评价区水文地质条件，在本项目污水处理站下游10m处设置1处监测井，监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、总大肠菌群、细菌总数，监测频率为1次/季度，事故情况下加密监测频次。

（4）应急措施

①项目区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

②化粪池、污水处理站若发生破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于事故池中进行处理，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源。

③对项目区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

根据运营期地下水环境影响分析结果，项目正常运营时，各类废水均能得到妥善处置，不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免废水发生渗漏，在加强管理，强化防渗措施的前提下，污染物渗入地下的量极小，对区域地下水环境造成影响的可能性较小，污染物渗入地下的量极其轻微，不会对评价区地下水产生明显影响，该项目对地下水环境的影响是可以接受的，因此，本项目提出的地下水污染防治措施技术可行、经济合理。为此建设单位应在建设施工期严把质量关，严格按照环评提出的分区防渗要求进行防渗体系建设；运营期应严格按照地下水污染防治管理要求规范生产活动，编制企业地下水环境风险应急预案并建立相关配套环保制度，定期开展地下水环境监测，将地下水污染事故的发生概率降至最低。

6.2.4 声环境保护措施

6.2.4.1 基本原则

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径及个人防护上进行控制。厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，加强绿化，充分利用建筑物和植物的阻挡降噪作。

6.2.4.2 具体措施

根据本项目噪声源及环境特点，主要防治与控制措施为：

（1）对声源进行控制，是降低噪声最有效的方法。在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。一般主机设备噪声不得超 90dB（A），辅机设备噪声不得超过 85dB（A），否则要采取相应的降噪措施；

（2）合理布置噪声源，将空压机、水泵、风机、中央空调机组等设备布置在地下室内或室内。

（3）对声源较大的设备，置于密闭的房间内，选用隔声及消声性能较好的建筑材料，采用双层复合板、双层隔声门及门窗密封装置，减轻噪声对环境的影响。

（4）对于风机，设置隔声罩，设计时应充分考虑到罩内的通风散热问题；风机进、出口加设合适型号的消声器；对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软接管连接。

（5）对于水泵，机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、罩内衬吸声材料；泵的进出口接管可做挠性连接和弹性连接，管道支架可做弹性支承。

（6）对于冷却塔，在冷却塔进排风处安装消声器，控制冷却塔排风扇进出气口噪声；将消声通风百叶隔声结构与隔声板组合成适宜的隔声结构降低冷却塔进排气噪声、电动机和传动设备的机械噪声；在接水盘设置消声垫，降低冷却塔淋水噪声；冷却塔底座与地面间安装阻尼弹簧减振器，管路中安装橡胶软接头，在管路与裙房屋面连接中设置减振器或减振垫。

（7）合理布局病房，楼层外侧布置走廊或卫生间，既可适当阻隔噪声影响，又方便病人洗漱活动；提高门窗的密闭性。

（8）加强管理，楼内过道、大厅以及主要人员流动处，设置“禁止喧哗”、“保

持安静”和“静”等标志。

（9）加强绿化。

综上，采取上述措施后，本项目运营期的噪声对周围环境影响较小；本评价认为：项目营运期噪声污染防治措施是可行的。

根据影响分析章节预测，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目各场界各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区标准要求，关心点云南省肿瘤医院（总院）及其余关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值也能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，项目运营过程中对周边的声环境影响不大。

因此，项目对噪声所采取的污染防治措施是合理可行的。

综上所述，本项目提出的噪声防治设施技术可行、经济合理，项目应加强对减振设施的管理，在减振效果变差后应进行更换，保证减噪效果稳定。

6.2.5 固体废物污染防治措施

（1）项目所有医疗废物收集至医疗废物暂存间暂存，定期委托云南正晓环保投资有限公司通过专用车辆转运处置；

（2）项目化粪池、污水处理站产生的污泥经过消毒、脱水处理后暂存于污泥暂存间（污泥暂存间拟设置在污泥处理站内），委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置；

（3）废活性炭应暂存于危险废物暂存间内，并定期交由有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置；

（4）污水在线监测装置废液应暂存于危险废物暂存间内，并定期交由有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置；

（5）生活垃圾采用垃圾桶收集后，交由环卫部门进行清运，日产日清；

（6）泔水由建设单位自行收集后交由相关资质单位进行处置；

（7）隔油池废油委托有资质单位进行清运处置；

（8）药品包装物主要为项目运营过程中产生的各类玻璃药瓶（未被感染性

物质污染的玻璃液体瓶或药瓶）、纸箱纸盒、塑料包装物等，全部外卖至废品回收站。

结合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物的管理条款、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号））等标准的规定，环评要求本项目危险废物在收集、贮存、处置过程中应严格执行以下措施：

（1）危险废物收集过程污染防治措施：

①危险废物必须装入容器内，容器可采用包装袋、利器盒等；

②禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装；

③装载液体、半固体危险废物的容器内须留够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

④医疗废物包装袋、盛放损伤性废物的利器盒、周转箱（桶）、标志和警告语应满足《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）对包装袋的技术要求

（2）危险废物贮存、处置过程污染防治措施：

评价根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对医疗废物和其他危险废物贮存提出如下防治措施：

A、危废贮存容器要求

①危废贮存容器应当符合标准，评价推荐液态废物根据其性质选择玻璃或者塑料密闭容器贮存，利器盒采用金属容器，其他固态医疗废物采用塑料容器、木柜、塑料箱等容器，污泥采用塑料容器；

②容器及材质要满足相应的强度要求；

③容器必须完好无损；

④容器材质和衬里要与危险废物相容，评价推荐的塑料或金属材质可参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 B 执行；

⑤液体废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中；

B、医疗废物贮存间、危险废物暂存间、污泥贮存间设计要求

①基础防渗采用 2mm 厚聚乙烯薄膜；地面采用水泥地面，符合坚固、防渗

要求；

②医疗废物贮存间、危险废物贮存间贮存液态废物的区域采用密闭容器+木柜的储存方式，木柜所在地面设计有堵截泄漏的裙脚，并有导流槽将渗出液收集至备用容器；贮存固态废物的区域采用塑料箱储存方式；

③污泥贮存间地面设置堵截泄漏的裙脚；通风口设置管道与污水处理站废气生物吸附装置相连，将污泥贮存期间产生的废气引至生物吸附装置净化处理；

④医疗废物贮存间划分为感染性废物区、病理性废物区、损伤性废物区、化学性废物区、药物性废物区，各分区应留有搬运通道。

⑤医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间内要有安全照明设施和观察窗口。

⑥医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间设计还应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中规定的安全防护要求。

C、危险废物堆放要求

①相同或相似性质的危废塑料箱可以叠加存放，叠加高度不宜超过 1.5m；

②衬里放在一个基础上，要能够覆盖危废可能涉及到的范围，衬里材料要与危险废物相容，污泥贮存间衬里有导流槽将浸出液体收集至备用容器；

③不相容的危险废物应分开存放。

D、医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间管理要求

①医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间在投入使用前必须得到有资质单位出具的危险废物样品物理和化学性质分析报告，认定可以贮存后方可贮存；

②医院应制定危险废物暂时贮存管理的有关规章制度、工作程序和应急预案；

③危废贮存前必须有规范的标签，未按规范填写标签或者没有标签的危废不得贮存；

④医疗废物尽量做到日产日清，最长贮存时间不超过 2d。如气温高于 25℃时，应采取保温措施，保证贮存温度不超过 20℃；

⑤医疗废物贮存柜、箱每天消毒一次；医疗废物贮存间在每天废物清运之后消毒冲洗，冲洗水消毒后排入污水处理站处理；

⑥应做好危险废物情况记录，医疗废物台账按规定及时报送环保主管部门，医疗废物、危险废物转移联单在危废运走后应继续保留 5a 以上；《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《危险废物转移联单》、《医疗废物运送登记卡》具体格式参见《医疗废物集中处置技术规范（试行）》附录 B、附录 C；

⑦定期检查各危废包装容器及贮存设施，发现破损应及时采取措施清理、更换。

⑧医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间应接受环保、卫生主管部门的监督检查，发现问题及时整改；

⑨医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间屋外墙上必须设置警示标志。

E、医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间关闭的要求若在运营过程中根据实际需要更换医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间场所，或者医院因迁址、不再运营需要关闭医疗废物贮存间、危险废物贮存间、污泥贮存间，则需要满足下列要求：

①关闭前应提交关闭计划书，经批准后方可执行；

②关闭后应采取措施消除污染；

③对于无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，运至正在运营的危废单位处置；

④监管部门监测结果表明不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

本项目新建 1 座医疗废物暂存间和 1 座危险废物暂存间，均布设在医院东北侧，位于拟建行政科研综合楼东北面地下一层，均为独立全封闭房间，其中医疗废物暂存间占地面积为 30m^2，危险废物暂存间占地面积为 20m^2，医疗废物暂存间和危险废物暂存间布局均远离周边居民和项目办公、生活区。本项目所在地地质结构稳定，医疗废物暂存间和危险废物暂存间均高于地下水最高水位，并位于柴油暂存间等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

本项目医疗废物暂存间和危险废物暂存间外设置标志牌；各暂存间内地面与裙脚采用坚固、防渗的材料；设安全照明设施及观察窗口；地面进行硬化、防渗漏处理；整个暂存间严格按照“防风、防雨、防晒、防泄漏、防流失、防逸散、

防火、防盗”的八防要求建设；总体上符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001)）及修改单要求，且贮存场地选址合理可行。

本项目医疗废物暂存间和危险废物暂存间均由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。只要建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求对贮存场所进行管理，预计医疗废物暂存间和危险废物暂存间的建设均不会对周边环境造成不良影响。

综上所述，项目运行期各类固体废物对能回用部分进行了回用，不能回用部分也采取了相应的处置措施，处置率达到100%，总体来看，实现了固体废物的减量化、资源化。因此，项目对其所产生的固体废弃物所采取的处置措施是合理可行的。

6.2.6 环境风险防范措施

6.2.6.1 医疗污水事故性排放防范措施

（1）医院应对污水处理系统必须进行专项检查、定期检查，及时维修或更换老化的设备及部件，消除隐患，防止事故发生；加强管理，对污水处理系统操作员工进行环保教育和职业技能培训，做到安全正常生产；发生废水事故性排放时，立即通知医院内各用水科室，采取停止或减少用水的措施，以达到减少废水排放量的目的；与此同时，污水站停止进水，废水全部进入事故池和调节池暂存，启用备用设备，并对出现故障的污水处理系统进行维修，直至可以正常运行后才能恢复使用。

（2）污水处理系统消毒设备出现故障，不能处理污水，造成所排废水中病毒、细菌量超标，污染地表水、地下水时，医院启用备用的应急消毒剂，采用人工投加消毒剂的方式对污水进行消毒处理，杀灭污水中细菌，尽量确保污水达标排放。同时设置备用消毒装置，一旦设备出现故障或出水水质不稳定立即更换处理设备。

（3）医院停电，造成污水处理系统不能正常运行。医院配备双电源及应急发电机，应急发电机能在断电后20秒内启动，确保设备不断电。应启用应急电

源，优先保证污水处理系统的用电，使其正常运转。

6.2.6.2 医疗废物收集、贮存、运输安全防范措施

（1）严格落实医院危险废物安全处理制度

①医院应及时委托相关有资质的危险废物处理单位清运处理，必须确保各类危险废物实现无害化处置。

②按照卫生部和国家环境保护总局制定的《医疗废物分类目录》、《医疗废物管理条例》要求进行分类收集、处理。

③严格执行《医疗废物管理条例》要求，医疗废物暂存间树立明确的标示牌，必须做到密闭和防渗漏，严格防止地下水污染和土壤污染，并且每天消毒、灭菌，防止病源扩散；做好医疗垃圾暂存和运出处理的管理工作，严格医疗垃圾的“日产日清”制度，暂存房每天专人负责清扫、消毒工作。

（2）严格落实医院对过期药品的管理制度

项目必须严格落实医院对过期药品的管理制度，必须在各类药品即将过期前一个月作为医疗废物由委托单位收集、处置。

6.2.6.3 柴油风险控制措施

①对柴油进行限量储存，不得超过最大储存量；

②为防止柴油发生泄漏，污染地下水和土壤，对柴油暂存间地面作防渗处理，并设置围堰；

③柴油储存区的建设满足防火要求，防火间距、消防通道、消防设施等满足要求，并在设备房内按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器。

④发电机房内安装火灾自动报警系统，通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号，确保发电机房和柴油暂存间的消防安全。

6.2.6.4 天然气输送管线风险防范措施

（1）天然气管道应符合《工业金属管道工程质量检验评定标准》（GB50184-1993）的要求。

（2）天然气管道的敷设应符合《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-1993）的要求、电缆敷设应符合《电力工程电缆设计规范》（GB50217-1994）；在可能范围应使电缆距爆炸释放源较远；敷设在爆炸危险较小的场所，并应符合下列规定：有比空气轻的天然气管道时，电缆应敷设在较

低的管沟内，沟内装电缆应放埋砂。敷设在地面上的天然气管道应有防撞措施并设立标志或其高度应符合有关要求。

6.2.6.5 危险化学品风险防范措施

化学品的存储/使用要求如下：

（1）项目危险物品的贮存保管应做到：防火防爆；通风、降温；挡光照雨淋。贮存管理应符合《化学危险物品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》等有关规定。

（2）危险化学品必须贮存在专用贮存室内，贮存地点应保证阴凉、干燥且通风良好，并远离火种、热源。危险化学品贮存地点应当符合相关规定对安全、消防的要求，设置明显标志，由专人管理危险化学品的贮存和使用。危险化学品出入库，必须进行核查登记。在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（3）一般药品和毒性、麻醉性药品分开贮存，由专人负责药品的收发、验库、使用、登记等工作。医院建立有药品和药剂管理办法，要求严格执行其管理办法。

（4）对于精神药品和麻醉药品，应根据《精神药品管理办法》、《麻醉药品管理办法》中的规定购买、储存、使用，其检查监督由卫生部门管理。

（5）委托有化学品运输资质的单位负责化学品运输。

6.2.6.6 消防废水

当发生火灾或爆炸时，首先关闭废水排放阀；消防废水全部进入事故池、调节池收集；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故池和调节池。为防止消防废水进入地表水，在雨水排放口设置截止阀，日常处于切断状态，事故时开启，消防水均进入事故池，确保周边河流水质安全。

6.3 环境保护措施汇总

建设项目污染控制措施分项明细汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护措施分项明细汇总表

项目	防治措施	实施时间
废气	1）基础施工阶段 ①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门投诉 电话。 ②建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并 100%标准化围蔽。 ③出入口必须设置“三池一设备”，运输渣土及建筑材料的车辆在驶出建设施工现场之前，必须清洗干净，不得拖带泥土上路。 ④出入口道路必须硬化；其余场内道路及通道需硬化或覆盖（硬质材料）。 ⑤基坑周边必须采取洒水降尘措施；土方开挖区域，应使用湿作业法取土并洒水降尘。 ⑥非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。 2）主体施工阶段 ①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门投诉 电话。 ②建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并 100%标准化围蔽。 ③出入口必须设置“三池一设备”，运输渣土及建筑材料的车辆在驶出建设施工现场之前，必须清洗干净，不得拖带泥土上路。 ④场内道路及通道必须 100%硬化。 ⑤场内道路及通道、作业区以及楼层上必须设置喷淋系统，100%洒水降尘。⑥非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。 3）收尾阶段 ①必须继续使用 PM_{10} 自动监测装置。 ②作业区必须 100%洒水降尘。 ③非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。 4）运输扬尘 及时对运输道路进行清扫，并对运输道路路面采取洒水抑尘，运输粉状建筑材料的车辆必须采用封闭式车辆或对车辆进行遮盖。 5）机械燃油废气 施工中，对施工机械及施工车辆进行妥善管理和及时检修，并加强对施工机械和车辆的保养工作；对受影响的施工人员应做好劳动保护，如佩戴防尘口罩、面罩等。	施工期

	为减小室内空气污染，建设方应采取以下几种措施： ①要从根本上减少装修污染，首先在选材上，要先用国家正规机构检定的绿色环保产品，不可使用劣质材料，从根本上预防了装修过程室内污染。 ②其次在设计上贯彻环保设计理念，采用环保设计预评估等措施，合理搭配装饰材料，因为任何装饰材料都不能无限量使用，环保装饰材料也有一定的释放量，只有其释放量在国家规定的释放量之内，如果过量使用同样会造成室内空气的污染。 ③再次，装修单位应采用先进的施工工艺，减少因施工带来的室内环境污染。 ④在休息时间内，禁止使用高频噪音器械，避免给周围环境带来不良影响。 ⑤装修过程中要加强室内的通风，通风换气是减少室内空气污染的一种非常有效方法，室内空气不流通，室内污染物不能很好的扩散，势必会造成更为严重的污染。 ⑥装修过程产生的剩余的边角废料应及时的加以清理，严禁随处堆放。建设单位应从节约、环保角度出发，将其分类收集，并将其卖给回收单位回收再利用，实现资源的能源的节约化。 ⑦加强施工队伍的管理，提升施工人员自身素质，做到施工有序、文明施工，将施工期间的环境污染降至最低。 ⑧可以在室内有选择的进行养花植草，既可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。 ⑨医院投入运营前，应委托有资质的单位对室内空气质量进行检测，如发现有污染超标出，须治理合格后方可投入使用。	
	（1）2 台蒸汽锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P1、P2、内径均为 400mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒高度均为 97.8m； （2）2 台生活热水锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P3、P4、内径均为 500mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒高度分别为 94.5m 和 97.8m； （3）2 台空调热水锅炉废气分别经行政科研综合楼内置二根排气筒（P5、P6、内径均为 500mm）引至楼顶排放（一台锅炉配一根排气筒（采用成品双层不锈钢预制烟囱，保温厚度 100mm，内置烟道排放到楼顶）），排气筒高度均为 94.5m； （4）项目污水处理站废气通过引风机集中收集，经“紫外线消毒+活性炭吸附塔除臭”处理后由 15m 排气筒（P7）排放，处理效率 80%； （5）地下车库设置机械排风系统，将废气引至一层地面排放； （6）备用发电机组产生的废气经过自带的净化系统处理后，通过备用发电机房的排风系统分别经住院楼 2 根内置烟道引至 23F 楼顶高空排放； （7）试剂挥发废气通过专用的排气通道外排； （8）食堂油烟废气分别经3套处理效率不低于85%的油烟净化装置处理达标后分别经行政科研综合楼2根内置排气筒和住院楼1根内置排气筒（采用不锈钢预制烟囱，内置烟道排放到楼顶）引至21F和23F楼顶高空排放，排气筒（P8、P9、P10）高度分别为93.8m、98m、100.5m。	运营期

废水	（1）在项目区东南面设置一个临时施工沉淀池，项目施工期产生的施工废水均进入临时收集沉淀池收集沉淀，然后回用于对水质要求不高的施工用水或施工场地洒水降尘中，雨天储存，不外排，施工废水禁止外排。 （2）施工人员所产生的生活废水依托云南省肿瘤医院现有污水处理站进行处理，不外排。 （3）基坑涌水经沉淀后回用于施工或场地洒水降尘，回用不完的排入雨水管网。施工过程中当基坑开挖后立即组织人员进行维护作业，对基坑四周进行钻孔打入锚杆灌浆，并在开挖面进行喷浆处理，保障开挖面稳定，基坑开挖与基坑支护交替作业。开挖结束后及时封闭基坑，以此减少基坑涌水的产生。 （4）建议施工单位通过分片区施工、对物料堆场进行覆盖、设置截排水沟、沉砂池来减轻施工期间降雨形成的地表径流造成的水土流失和对滇池的影响。为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工地文明施工管理规定的通知》（昆政办〔2011〕89 号）的相关规定。采取以下措施： ①施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉砂池，初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。 ②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业； ③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷； ④施工单位在施工中造成下水道或其他地下管线堵塞或损坏的，应当立即疏通或修复； ⑤项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。	施工期
	（1）项目内实行雨污分流制，雨水进入市政雨水管网。 （2）设置隔油池（容积为 4m^3）对食堂废水进行隔油预处理后再排入项目排水系统。 （3）进入项目排水系统的废水首先进入各化粪池（项目拟建 7 个化粪池，总容积为 660m^3）进行预处理后再进入污水处理站处理。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 中预处理标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准后通过市政污水管网排入昆明市第三水质净化厂深度处理。 （4）检验科、化验室特殊医疗废水主要为含酸废水，设置 1 个容积为 12.5m^3 的中和池，检验废水及实验废水经中和池预处理后排入化粪池处理后再进入污水处理站处理、消毒。 （5）污水处理站的处理规模为 620m^3/d，化粪池总容积为 660m^3，隔油池容积为 4m^3，事故池容积为 370m^3。 （6）医院污水处理设施应有防腐、防渗、防漏措施、各种构筑物均应加盖。 （7）医院污水处理设施的管理人员，必须具有一定的管理知识和操作技能，熟悉污水处理工艺流程、各设备性能、保养维修技术，并备有安全防护措施。日常运营中应经常检查设备运转情况，记录其故障、维修、保养等情况，建立污水处理系统运行管理台账。	运营期

	（8）医院污水处理站应在出口处配置在线余氯测定仪和流量计。 （9）设置一个规范化的废水排污口。 （10）若发生项目废水处理设施不能正常运行的情况，项目废水进入事故池和调节池蓄存，同时，医院停止接收新的病人，并及时安排人员进行检修，尽快恢复设备正常运行。 （11）项目运营中还应制定应急预案，包含污水处理设施故障、医废丢失等突发事故，并每年组织至少 1 次突发环境事件的应急演练，并做好记录总结工作。	
地下水	（1）污废水治理措施 ①清污分流。要按清污分流分质处理的原则，建成二大排水系统，即医疗废水（含生活污水）和雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。 ②防渗为重。项目区须采取分区防渗措施，对医疗废物暂存间、危险废物暂存间、化粪池、中和池、污水处理站、事故池等区域进行重点防渗；对隔油池等区域进行一般防渗区。防止医疗废水（含生活污水）、一般固体废水和危险废物等发生泄漏或渗漏。施工期须好环境监理，按设计进行施工，高质量完成各项防渗设计指标。 ③污废水渗漏检测及地下水污染监控措施。为监控污废水渗漏情况，及对地下水环境的影响，应在化粪池、污水处理站、事故池等底部设置污废水渗漏检测措施。 （2）厂区具体防渗建议措施 根据厂区污染防渗要求，对厂区的防渗提出具体的防渗建议措施。 ①医疗废物暂存间和危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。在压实基土的基础上自下而上依次浇筑不小于10cm的水泥基层，铺设膜下保护层（土工布），至少2mm厚HDPE土工膜，膜上保护层（土工布），铺设厚度不小于10cm的沥青砂绝缘层，确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。 ②化粪池、中和池、污水处理站、事故池等重点防渗区的具体防渗措施为：首先对场地进行平整并压实，在压实基土的基础上依次浇筑抗渗等级不小于P8、厚度不小于15cm的抗渗混凝土，厚度不小于10cm的沥青砂绝缘层。各污废水暂存池及处理池等的内壁还应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不应小于1.0mm，并涂环氧玻璃钢涂料防腐。 ③隔油池等一般防渗区的具体防渗措施为：首先对场地进行平整并压实，在压实基土的基础上浇筑抗渗等级不小于P6、厚度不小于10cm的抗渗混凝土。 ④行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场等简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。 （3）地下水污染监控系统	运营期

	本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区地下水环境，对水质污染及时预警，以采取合理的补救措施。 依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）。地下水跟踪监测点三级评价项目一般不少于1个。应至少在建设项目场地下游布设1个，结合评价区水文地质条件，在本项目污水处理站下游10m处设置1处监测点，监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、总大肠菌群、细菌总数，监测频率为1次/季度，事故情况下加密监测频次。 （4）应急措施 ①项目区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。 ②化粪池、污水处理站若发生破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于事故池中进行处理，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源。 ③对项目区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。	
噪声	①根据昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》，项目禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到项目环境主管部门登记，并在施工地以书面形式向附近居民公告； ②施工场地四周设置声屏障； ③建筑施工期的噪声源虽然较多，但对环境影响起主要作用的是土石方阶段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。在施工过程中，合理安排施工时间，夜间禁止施工； ④施工机械应尽量选用低噪设备，从源头上对噪声进行控制； ⑤合理调整高噪设备的使用时间，高噪声设备进行分散式布设，并严禁同时运行，减少噪声叠加影响； ⑥合理安排施工场地的布置，增加施工机械噪声的衰减距离； ⑦施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。 ⑧对路经住宅区、村庄和进入工地运输建筑物料车辆，应减速慢行，并减少鸣笛等，以减少其交通噪声对沿线及周边环境敏感点的影响。施工运输车辆进出应合理安排时间，尽可能匀速慢行，应避开居民休息时段施工，同时加强与受影响的住户沟通，通过粘贴公告、收集反馈意见等方式，及时告知住户，并针对反馈的意见，加强防护或改进施工工艺，减少对附近住户的影响。 ⑨施工场地四周需设置临时拦挡砖墙，建议高度不得低于 2.5m； ⑩结构装修阶段将电锯、电钻、电刨等高噪声设备放入主体建筑内施工； ⑪按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响，做到文明施工。	施工期

	（1）对声源进行控制，是降低噪声最有效的方法。在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。一般主机设备噪声不得超 90dB（A），辅机设备噪声不得超过 85dB（A），否则要采取相应的降噪措施； （2）合理布置噪声源，将空压机、水泵、风机、中央空调机组等设备布置在地下室内或室内。 （3）对声源较大的设备，置于密闭的房间内，选用隔声及消声性能较好的建筑材料，采用双层复合板、双层隔声门及门窗密封装置，减轻噪声对环境的影响。 （4）对于风机，设置隔声罩，设计时应充分考虑到罩内的通风散热问题；风机进、出口加设合适型号的消声器；对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软接管连接。 （5）对于水泵，机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、罩内衬吸声材料；泵的进出口接管可做挠性连接和弹性连接，管道支架可做弹性支承。 （6）对于冷却塔，在冷却塔进排风处安装消声器，控制冷却塔排风扇进出气口噪声；将消声通风百叶隔声结构与隔声板组合成适宜的隔声结构降低冷却塔进排气噪声、电动机和传动设备的机械噪声；在接水盘设置消声垫，降低冷却塔淋水噪声；冷却塔底座与地面间安装阻尼弹簧减振器，管路中安装橡胶软接头，在管路与裙房屋面连接中设置减振器或减振垫。 （7）合理布局病房，楼层外侧布置走廊或卫生间，既可适当阻隔噪声影响，又方便病人洗漱活动；提高门窗的密闭性。 （8）加强管理，楼内过道、大厅以及主要人员流动处，设置“禁止喧哗”、“保持安静”和“静”等标志。 （9）加强绿化。	运营期
固体废弃物	（1）根据拟建项目水土保持方案所做土石方平衡情况，项目施工期弃渣产生量为 34.31 万 m^3，委托有资质的单位运送至富民款庄弃土消纳场进行堆存。 （2）施工人员每日产生的生活垃圾依托现有院区的生活垃圾暂存间暂存，委托环卫部门统一清运处置。 （3）项目施工产生的建筑垃圾采取分类收集、分类处置的措施，其中可以回收利用的建筑材料包装物（物）、废钢材和废木材等经收集后回用，其余不能回收利用的废弃建筑材料定期收集后统一清运，并按当地环卫部门的要求进行处置，禁止随意处置和堆放。	施工期
	（1）项目所有医疗废物收集至医疗废物暂存间暂存，定期委托云南正晓环保投资有限公司通过专用车辆转运处置； （2）项目化粪池、污水处理站产生的污泥经过消毒、脱水处理后暂存于污泥暂存间（污泥暂存间拟设置在污泥处理站内），委托有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置； （3）废活性炭应暂存于危险废物暂存间内，并定期交由有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置；	运营期

	（4）污水在线监测装置废液应暂存于危险废物暂存间内，并定期交由有危险废物处置资质的单位（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置； （5）生活垃圾采用垃圾桶收集后，交由环卫部门进行清运，日产日清； （6）泔水由建设单位自行收集后交由相关资质单位进行处置； （7）隔油池废油委托有资质单位进行清运处置； （8）药品包装物主要为项目运营过程中产生的各类玻璃药瓶（未被感染性物质污染的玻璃液体瓶或药瓶）、纸箱纸盒、塑料包装物等，全部外卖至废品回收站。	
生态环境	（1）减少占地和扰动 项目建设充分利用地块内原有的地形地貌，依地形就势进行规划设计，严格控制施工活动在用地红线范围内，避免造成不必要的占地和地块扰动。 （2）对土壤的保护 施工期应尽可能通过集中堆存等方式保护开挖产生的表层熟化土壤，杜绝随意堆弃造成水土流失和资源浪费，做到物尽其用。待施工结束后，将其作为院区绿化和植被恢复用土，使其得到充分有效的利用。	施工期
环境风险防范措施	**一、医疗污水事故性排放防范措施** （1）医院应对污水处理系统必须进行专项检查、定期检查，及时维修或更换老化的设备及部件，消除隐患，防止事故发生；加强管理，对污水处理系统操作员工进行环保教育和职业技能培训，做到安全正常生产；发生废水事故性排放时，立即通知医院内各用水科室，采取停止或减少用水的措施，以达到减少废水排放量的目的；与此同时，污水站停止进水，废水全部进入事故池和调节池暂存，启用备用设备，并对出现故障的污水处理系统进行维修，直至可以正常运行后才能恢复使用。 （2）污水处理系统消毒设备出现故障，不能处理污水，造成所排废水中病毒、细菌量超标，污染地表水、地下水时，医院启用备用的应急消毒剂，采用人工投加消毒剂的方式对污水进行消毒处理，杀灭污水中细菌，尽量确保污水达标排放。同时设置备用消毒装置，一旦设备出现故障或出水水质不稳定立即更换处理设备。 （3）医院停电，造成污水处理系统不能正常运行。医院配备双电源及应急发电机，应急发电机能在断电后 20 秒内启动，确保设备不断电。应启用应急电源，优先保证污水处理系统的用电，使其正常运转。 **二、医疗废物收集、贮存、运输安全防范措施** （1）严格落实医院危险废物安全处理制度 ①医院应及时委托相关有资质的危险废物处理单位清运处理，必须确保各类危险废物实现无害化处置。	运营期

②按照卫生部和国家环境保护总局制定的《医疗废物分类目录》、《医疗废物管理条例》要求进行分类收集、处理。

③严格执行《医疗废物管理条例》要求，医疗废物暂存房树立明确的标示牌，必须做到密闭和防渗漏，严格防止地下水污染和土壤污染，并且每天消毒、灭菌，防止病源扩散；做好医疗垃圾暂存和运出处理的管理工作，严格医疗垃圾的“日产日清”制度，暂存房每天专人负责清扫、消毒工作。

（2）严格落实医院对过期药品的管理制度

项目必须严格落实医院对过期药品的管理制度，必须在各类药品即将过期前一个月作为医疗废物由委托单位收集、处置。

三、柴油风险控制措施

①对柴油进行限量储存，不得超过最大储存量；

②为防止柴油发生泄漏，污染地下水和土壤，对柴油暂存间地面作防渗处理，并设置围堰；

③柴油储存区的建设满足防火要求，防火间距、消防通道、消防设施等满足要求，并在设备房内按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器。

④发电机房内安装火灾自动报警系统，通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号，确保发电机房和柴油暂存间的消防安全。

四、天然气输送管线风险防范措施

（1）天然气管道应符合《工业金属管道工程质量检验评定标准》（GB50184-1993）的要求。

（2）天然气管道的敷设应符合《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-1993）的要求、电缆敷设应符合《电力工程电缆设计规范》（GB50217-1994）；在可能范围应使电缆距爆炸释放源较远；敷设在爆炸危险较小的场所，并应符合下列规定：有比空气轻的天然气管道时，电缆应敷设在较低的管沟内，沟内装电缆应放埋砂。敷设在地面上的天然气管道应有防撞措施并设立标志或其高度应符合有关要求。

（3）燃气锅炉调试完成后，不要随意改动力燃烧器参数。

（4）燃气锅炉房应保证与室外有足够的通风面积，确保空气量充足。

（5）燃气锅炉操作人员应定期查看天然气表供气压力及供气流量，保证燃气锅炉在使用过程中有稳定的燃气供应。

（6）天然气泄漏防范措施：1.燃气锅炉房应装有相应的燃气泄漏报警。2.使用单位应定期对燃气管道进行泄漏检测。3.定期检查燃气泄漏报警控制系统是否有效。4.对燃气锅炉上不参与阀组检漏的点火电磁阀定期进行泄漏检漏。

五、危险化学品风险防范措施

化学品的存储/使用要求如下：

（1）项目危险物品的贮存保管应做到：防火防爆；通风、降温；挡光照雨淋。贮存管理应符合《化学危险物品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》等有关规定。

（2）危险化学品必须贮存在专用贮存室内，贮存地点应保证阴凉、干燥且通风良好，并远离火种、热源。危险化学品贮存地点应当符合相关

	规定对安全、消防的要求，设置明显标志，由专人管理危险化学品的贮存和使用。危险化学品出入库，必须进行核查登记。在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。 （3）一般药品和毒性、麻醉性药品分开贮存，由专人负责药品的收发、验库、使用、登记等工作。医院建立有药品和药剂管理办法，要求严格执行其管理办法。 （4）对于精神药品和麻醉药品，应根据《精神药品管理办法》、《麻醉药品管理办法》中的规定购买、储存、使用，其检查监督由卫生部门管理。 （5）委托有化学品运输资质的单位负责化学品运输。 **六、消防废水** 当发生火灾或爆炸时，首先关闭废水排放阀；消防废水全部进入事故池、调节池收集；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故池和调节池。为防止消防废水进入地表水，在雨水排放口设置截止阀，日常处于切断状态，事故时开启，消防水均进入事故池，确保周边河流水质安全。	
其他	将临路一侧的建筑物门窗建设为双层真空玻璃窗。同时项目周围加强植树绿化，通过树木阻挡衰减。 征求道路主管部门意见，建议对道路车辆车速进行有效控制，如医院路段设置限速标志，从噪声源头进行控制。并且完善道路警示标志，设立禁鸣、禁停等标志，以提醒过往车辆禁止鸣笛。	

6.4 总量控制

项目废水及污染物总量控制指标由昆明市第三水质净化厂统一纳入管理，本项目不再单独设立总量控制指标。建议纳入昆明市第三水质净化厂统一管理的总量控制指标为：废水量：19.914315 万 m^3/a，COD：21.308t/a，氨氮：0.141t/a，总磷：0.832t/a。

项目建议废气排放总量控制指标详见下表。

表 6.4-1 项目建议废气污染物排放总量控制指标汇总表

类别	污染物	本项目总量控制指标	建设单位需再向所在地环保部门申请的总量控制指标
废气（有组织）	废气量（万 m^3/a）	13260.96	——
	SO_2	1.284t/a	1.284t/a
	NO_X	12.022t/a	12.022t/a
	颗粒物	1.838t/a	1.838t/a
	氨	0.0095t/a	——
	硫化氢	0.00037t/a	——
废气（无组织）	CO	8.09t/a	——
	NOx	0.391t/a	——
	HC	0.067t/a	——

本项目废气排放量合计 13260.96 万 Nm^3/a，其中 SO_2 有组织排放量为 1.284t/a，氮氧化物有组织排放量为 12.022t/a，颗粒物有组织排放量为 1.838t/a，氨有组织排放量为 0.0095t/a，硫化氢有组织排放量为 0.00037t/a；无组织 CO 排放量为 8.09t/a，无组织氮氧化物排放量为 0.391t/a，无组织 HC 排放量为 0.067t/a。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

项目环保投资主要内容见表 7.1-1，项目总投资 185110 万元，其中环保投资共计 390 万元，约占总投资的 2.58%。

表 7.1-1 环保投资估算一览表

序号	项目名称		数量	建设规模	投资额（万元）	备注
一	施工期					
1	施工临时围挡		/	高度 2.5m 临时拦挡	10.0	环评提出
2	声屏障		/	施工场地四周四周声屏障	11.5	环评提出
3	临时沉淀池		1 个	处理施工废水及地表径流	1.5	环评提出
4	临时排水沟		/	施工场地及表土堆场周围临时截排水沟	3.0	主体设计
5	洒水降尘设施		1 套	洒水胶管及喷头 1 套	5.0	环评提出
6	车辆清洗平台及配套三级沉淀池		1 套	主出入口 1 个车辆冲洗平台及三级沉淀池	3.0	主体设计
7	表土、施工建筑材料临时覆盖		/	临时土工布覆盖	3.0	主体设计
8	PM_{10} 自动监测装置		1 套	PM_{10} 自动监测装置	1.0	环评提出
	小计		/	/	38.0	/
二	运营期					
1	废水	雨污分流管网	1 套	项目区雨污分开排放	44.0	主体设计
2		隔油池	1 座	容积不得低于 4.0m^3	2.5	环评提出
3		中和池	1 座	容积不得低于 12.5m^3	3.5	环评提出
4		化粪池	7 座	设计总有效容积不得低于 660m^3	35.0	主体设计
5		污水处理站	1 套	处理规模为 620m^3/d	30.0	主体设计
6		事故池	1 座	容积不得低于 370m^3	8.0	环评提出
7	废气	燃气锅炉排气筒	6 根	/	15.0	主体+环评
8		污水处理站排气筒	1 根	/	1.0	主体设计
9		活性炭吸附塔+紫外线消毒	1 套	/	6.0	主体设计
10		油烟净化器	3 套	/	1.5	环评提出
11		机械排风系统	1 套	地下车库废气：设置机械排风系统	30.0	主体设计
12		备用发电机内置烟道	1 根	/	2.5	主体设计
13	噪声	降噪措施	/	低噪声设备、减振基础、消声器、软管连接、橡胶接头等	20.0	主体设计
14	固	医疗废物暂存间	1 间	占地面积 30m^2，配套“四防”	20.0	主体设计

15	废	危险废物暂存间	1 间	占地面积 20m^2，配套“四防”	15.0	环评提出
16		生活垃圾收集设施	1 套	配套生活垃圾收集桶、垃圾收集间	3.0	主体设计
17		食堂泔水、隔油池废油收集桶	1 套	配套带盖食堂泔水、隔油池废油收集桶	2.0	环评提出
18	其它	分区防渗措施	1 套	地下水及土壤污染防渗措施，详见表 5.2-13	50.0	环评提出
19		地下水污染长期监测井	1 座	/	3.0	环评提出
小计			/		292.0	/
三	环保设施运营管理					
19	环保标识设置		/	/	1.0	/
20	规范化排口设置		/	/	2.0	/
21	施工期环境监理、监测		/	/	37.0	/
22	环境保护竣工验收		/	/	20.0	/
小计			/	/	60.0	/
合计					390.0	/

7.2 经济效益

本项目与一般工业项目不同，它是以国家投入为主体建设的社会公益性事业项目，旨在保护人民群众身体健康和生命财产安全，以及社会工业、生活秩序的稳定，保障国家的经济发展、小康社会的建设和促进地方经济的稳定增长。它的建设有一定的经济效益，更有巨大的间接效益。本项目建设能够有效的预防、控制和消除群众疾病的发生与流行，保障人体健康，使人民能安居乐业，身心健康的投入国家建设，创造出更大的经济效益。本项目建设对促进社会安定，为城市提供一个安全、健康的环境起着重要作用，进而促进相关产业的收入。

7.3 社会效益

本项目可以加快医疗卫生事业发展，满足人民群众的医疗服务需求；可以加强医疗重点学科建设，完善科研、科教和人才培养激励机制，积极引进一批、培养一批学科领军人才、学科带头人和高级管理人才。本项目的建设是完善昆明市医疗基础设施的需要；对改善当地医疗环境，促进昆明市的开发建设具有重要意义；对提高当地居民医疗卫生水平，解决就医难题也有积极的意义。

本项目的设置将有利于引进当今世界最先进的肿瘤诊疗设备与技术，建立肿瘤医学技术的国际合作与交流平台，促进云南省肿瘤医院的跨越式发展；有利于应对经济高速发展、肿瘤发病率日益增加的趋势。同时，在西山区设立一个现代

化的癌症中心，对昆明市政府的卫生体制改革和鼓励社会资本办医也是一项有益的探索与实践。

7.4 环境效益分析

环境保护正效益就是指拟建环境保护污染控制工程投资费用所能获取的效益，它一般包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益是环保设施投资所能提供的效益。

本项目在施工期及运营期产生一定的废水、废气、固体废物、噪声等，对附近环境带来一些不利影响，但通过设置二级处理（生物接触氧化+沉淀消毒）污水处理站、化粪池、隔声降噪等环保措施可以在一定程度减缓对项目周边的环境影响，此外通过对项目区内景观绿化，种植稠密并高矮结合的乔、灌木多层林带，可以美化环境，为项目区内的工作及就医人员提供舒适的工作、生活环境。

间接经济效益是指环保设施实施后产生的社会效益，包括环境污染所造成损失的减少、人体健康水平的提高、污染达标后免交的排污费、罚款、赔偿费等。但大部分效益难以用货币量化。对本项目而言，间接经济效益主要体现在污染达标、排放量减少等所减少的排污费，按照国家颁布的《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起实施）及《云南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》中的税额规定对本项目进行了税额核算。具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目采取环保措施前后产生的环保税变化情况

类别		采取措施前			采取措施后			减少额
		污染物当量	税额(元)	总税额	污染物当量	税额	总税额	
大气污染物	颗粒物	843.12	2.8	2360.74	843.12	2.8	2360.74	0
	SO_2	1351.58	2.8	3784.42	1351.58	2.8	3784.42	0
	NOx	12654.7	2.8	35433.16	12654.7	2.8	35433.16	0
	NH_3	1.05	2.8	2.94	1.05	2.8	2.94	0
	H_2S	1.28	2.8	3.58	1.28	2.8	3.58	0
					14851.73	2.8	41584.844	0
水污染物	COD	59743	3.5	209100.5	21308	3.5	74578.00	-134522.5
	BOD_5	（59742）	3.5	209097.0	19914	3.5	（69699.00）	-139398
	SS	5974.25	3.5	20909.88	1045.5	3.5	3659.25	-17250.63
	NH_3-N	12446.25	3.5	43561.88	176.25	3.5	616.88	-42945
	总磷	7964	3.5	27874.00	3328	3.5	11648.00	-16226

	动植物油	124462.5	3.5	435618.75	24893.75	3.5	87128.13	-348490.62
固体废物		311.26	25 元/t	7781.5	0	0	0	-7781.5
危险废物		203.73	1000 元/t	203730	0	0	0	-203730
噪声		超标 10 分贝	2800 元/月	33600	达标	0	0	-33600
总计				1023761.35	总计		219215.1	-804546.25
注：同一排放口中的化学需氧量、生化需氧量和总有机碳，只征收一项。								

结果表明，项目在不采取环境保护措施前需缴纳环保税 1023761.35 元/a，在采取环评提出的污染防治措施后，需缴纳环保税金 219215.1 元/a，此外，根据《中华人民共和国环境保护税法》第四条：有下列情形之一的，不属于直接向环境排放污染物，不缴纳相应污染物的环境保护税：(一)企业事业单位和其他生产经营者向依法设立的污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放应税污染物的；(二)企业事业单位和其他生产经营者在符合国家和地方环境保护标准的设施、场所贮存或者处置固体废物的。由于本项目污水经预处理及污水处理站处理达标后通过市政污水管网排入昆明市第三水质净化厂进行深化处理，昆明市第三水质净化厂属于依法设立的污水集中处理场所，故本项目通过采取本报告书提出的环境保护措施以后可不缴纳废水各污染物的环境保护税，因此，最终本项目需缴纳环保税金为 41584.844 元/a，每年可减少缴纳税金 982176.506 元。同时，通过采取本报告书提出的环境保护措施以后，可以有效的减轻项目对环境的影响，取得较好的环境效益。

7.5 环境经济损益分析结论

从环境经济损益分析的结果可以看出，本项目所创造的直接经济效益大于其环保投资，因此说明本项目具有经济效益；同时通过分析可知，本项目建成后，可以大力推进昆明市公共卫生医疗事业健康快速发展，加快当地城市产业结构调整，促进城市经济发展，具有较为明显的社会效益。总之，从社会、经济和环境效益角度上看，本项目的建设是可行的，经济效益、社会效益、环境效益均显著。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境保护管理

8.1.1 环境管理的内容

建立环境保护管理机构，根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的关系。

用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统的监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环境保护措施和采取某些补救措施提供依据和基本资料。

8.1.2 环境管理控制目标

1、环境管理目标

严格按照国家法律法规，做好污染防范措施，尽量减少污染物排放，做到所有污染物达标排放。经常对环保设备进行维护、检修，保证设备正常运营，尽量避免非正常工况出现。

2、安全管理目标

本项目在正常运营过程中产生医疗固废，加强安全管理，避免医疗固废通过不正确途径流失，造成环境污染或是群众感染疾病。

8.1.3 环境保护管理机构的设置

1、环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

2、环境管理机构的设置

为完成工程环境管理任务，根据有关法律法规要求和规定，本工程应设置环境管理机构。结合工程环境特点，运行期医院应设立环境保护办公室，人员及费用列入管理机构总编制及运行费用中。

根据本工程的实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应设专人负责环境保

护事宜。工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。医院在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员 1 名，废水处理站操作人员 1 名，医疗固废、危险废物、生活垃圾处置人员 1 名。

3、环境管理机构的职责

（1）贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

（2）制定本医院的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

（3）监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

（4）定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

（5）负责医院环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

（6）负责对医院环保人员和员工进行环境保护教育，不断提高员工的环境意识和环保人员的业务素质。

8.1.4 环境管理计划

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治生产建设或其它活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。因此，本医院应作好以下几方面的工作：

1、施工期环境管理计划

（1）环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期环境管理职责。

（2）对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作。

（3）按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

（4）合理布置施工场内的机械和设备，把噪声较大的机械设备布置到远离本项目环境保护目标的地点。

2、运营期环境管理计划

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

（2）对医院内的公建设施给水管网、设备进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

（3）医院废水采用二级生化+消毒处理工艺处理，确保处理系统的正常运行。

（4）生活垃圾、医疗固废和危险废物的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒。

（5）涉及危险废物处置的，要建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理情况。

（6）严格按照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，经批准后，按要求如实填写转移联单，并存档备查；定期核查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存规定期限内对危废转移联单及危废处置协议等相关资料。

8.2 污染物排放清单

云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目建成后污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目污染物排放清单及环境管理一览表

排污种类		产污环节	污染物排放控制要求			排放标准	排污口		总量控制
			污染物种类	排放浓度（mg/Nm³）	排放量（t/a）		项目设置	要求	
废气	有组织	P1 排气筒	颗粒物	16.04	0.288	执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放标准限值	设置一个规范化废气排放口	排气筒高97.8m（内置烟道），内径0.4m，排气量2050m³/h	废气量：13260.96 万 m³/a，二氧化硫：1.284t/a，氮氧化物：12.022t/a，颗粒物：1.838t/a，氨 0.0095t/a，硫化氢 0.00037t/a。
			SO_2	11.22	0.201				
			NOx	104.96	1.885				
		P2 排气筒	颗粒物	16.04	0.288		设置一个规范化废气排放口	排气筒高97.8m（内置烟道），内径0.4m，排气量2050m³/h	
			SO_2	11.22	0.201				
			NOx	104.96	1.885				
		P3 排气筒	颗粒物	15.09	0.447		设置一个规范化废气排放口	排气筒高97.8m（内置烟道），内径0.5m，排气量3380m³/h	
			SO_2	10.65	0.313				
			NOx	98.82	2.924				
		P4 排气筒	颗粒物	15.09	0.447		设置一个规范化废气排放口	排气筒高94.5m（内置烟道），内径0.5m，排气量3380m³/h	
			SO_2	10.65	0.313				
			NOx	98.82	2.924				
		P5 排气筒	颗粒物	15.09	0.184		设置一个规范化废气排放口	排气筒高94.5m（内置烟道），内径0.5m，排气量3380Nm³/h	
			SO_2	10.65	0.128				
			NOx	98.82	1.202				
		P6 排气筒	颗粒物	15.09	0.184		设置一个规范化废气排放口	排气筒高94.5m（内置烟道），内径0.5m，排气量3380Nm³/h	
			SO_2	10.65	0.128				
			NOx	98.82	1.202				
		P7 排气筒	NH_3	0.0011	0.0095	执行《恶臭污染物排放标准》	设置一个规范	排气筒高15m，内	

			H_2S	0.000042	0.00037	（GB14554-93）二级标准	化废气排放口	径0.2m，排气量1500Nm³/h	
		P8	食堂油烟	0.408	0.01716	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模限值要求	设置一个规范化废气排放口	排气筒高93.8m（内置烟道），排气量19614m³/h	
		P9	食堂油烟	0.408	0.01716	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模限值要求	设置一个规范化废气排放口	排气筒高98m（内置烟道），排气量19614m³/h	
		P10	食堂油烟	0.42	0.01496	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模限值要求	设置一个规范化废气排放口	排气筒高100.5m（内置烟道），排气量16820m³/h	
	无组织	地下停车场	CO	/	8.09	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值	/		CO：8.09t/a，氮氧化物 0.391t/a，HC0.067t/a
			NOx	/	0.391				
			HC	/	0.067				
		化验室	试剂挥发废气	/	极小				
废水		医疗污水（废水量：199143.15m³/a）	COD	107mg/L	21.308	执行GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准	设置一个规范化污水排放口	处理达标后的污水接入市政污水管网进入昆明市第三水质净化厂处理	建议纳入昆明市第三水质净化厂统一管理的总量控制指标：废水量：19.914315 万m³/a，COD：21.308t/a，氨氮：0.141t/a，总磷：0.832t/a
			BOD_5	50mg/L	9.957				
			SS	21mg/L	4.182				
			NH_3-N	0.707mg/L	0.141				
			总磷	4.18mg/L	0.832				
			动植物油	20mg/L	3.983				
			粪大肠菌群数	2300MPN/L	——				
噪声		风机、水泵、锅炉房设备、冷却塔	噪声源强在90-105dB（A）之间			场址北侧执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》4类标准，其余东侧、南侧及西侧场址执行2类标准	4a 类标准：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；2 类标准：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)；		—
固废		全院	危险固废	医疗废物	131.53	0	执行《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》及《危险废物贮存污染控	暂存在医疗废物暂存间内，每天委托云南正晓环保投资有限公司清运处置，处置率 100%	—

						制标准》（GB18597-2001）		
			污水处理站污泥	27.48	0	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）	暂存在污泥暂存间和危险废物暂存间内，委托（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置，处置率 100%	
			废活性炭	0.92	0			
			污水在线监测装置废液	43.8m^3/a	0			
		一般固废	生活垃圾	230.7	0	执行《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的相关规定	环卫部门定期清运，100%妥善处置	
			泔水	65.77	0		收集后交由相关资质单位进行处置，100%妥善处置	
			油污	3.29	0		委托有资质单位进行清运处置，100%妥善处置	
			药品包装物	12.0	0		外卖至废品回收站，100%妥善处置	

8.3 排污口信息

云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目共设置大气排污口 10 个（含食堂油烟废气排气筒 3 根）；设置废水排污口 1 个。排气筒的设置应按照环监（96）470 号文件和《云南省排污口管理办法》要求，进行规范化管理。云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目排污口设置情况详见表 8.3-1。

表 8.3-1 云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目排污口设置情况汇总表

序号	排放点名称	处理设备名称	排气筒直径（m）	排气筒高度（m）	排气筒/排污口个数（个）
1	蒸汽锅炉废气（P1）	直排	0.4	97.8	1
2	蒸汽锅炉废气（P2）	直排	0.4	97.8	1
3	生活热水锅炉废气（P3）	直排	0.5	97.8	1
4	生活热水锅炉废气（P4）	直排	0.5	94.5	1
5	空调热水锅炉废气（P5）	直排	0.5	94.5	1
6	空调热水锅炉废气（P6）	直排	0.5	94.5	1
7	污水处理站废气（P7）	活性炭吸附+紫外线消毒	0.2	15	1
8	食堂油烟（P8）	油烟净化器		93.8	1
9	食堂油烟（P9）	油烟净化器		98	1
10	食堂油烟（P10）	油烟净化器		100.5	1
合计					10
废水排污口		隔油池、中和池、化粪池、污水处理站	—	—	1（总排口）

本项目院区废水总排口地理坐标为：东经 102.6664°，北纬 25.0486°。

8.3.1 排污口管理原则

（1）向环境排放污染物的排放口必须按有关技术要求规范化设置；

（2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常监测检查，应有观测、取样、维修通道；

（3）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、浓度、排放去向等情况。

8.3.2 排污口设置及规范化管理

（1）按《排放污染物申报登记管理办法》的规定，应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物或产生公害的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

（2）在废气、废水排口附近处设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护

图形标志》实施细则（试行），填写本项目的主要污染物。

（3）医疗废物暂存间和危险废物暂存间设置环境保护图形标志牌。

根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，在厂区“三废”及噪声排放点设置标志牌。标志牌应设在与之功能相应的醒目处。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、退色等情况时，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。同时厂内主要废气排放点应根据环保要求留有采样口，并设置明显标志，以便环保部门定期检查、监督和验收。排放口图形标志见下图。



图 8.3-1 排污口环境保护图形标志

8.3.3 排污口建档管理

（1）本项目应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

（3）对排污档案要做好保存工作，必要时上报上级环保主管部门，并积极配合有关环保部门定期和不定期的检查。

8.4 环境监理

8.4.1 环境监理机构

施工期的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质的单位对设计文件及环境影响报告书中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在工程施工前与监理单位签订建设期的监理合同。

8.4.2 环境监理计划

环境监理计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境监理计划一览表

序号	时段	项目	内容	执行单位	监管单位
1	施工期	废气	1.要求施工期中严格按照《昆明市建设工程文明施工管理办法》的相关条款执行。 2.进行现场搅拌砂浆、混凝土时，尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；搅拌时要有喷雾降尘措施；对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应在专门库房堆放，堆料场设置规范且地坪硬化处理以减少砂石料的流失，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。 3.开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。 4.及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水降尘，以减少运输过程中的扬尘。 5.施工现场要设围栏或部分围栏，施工区域采取高2.5m的临时围挡，建筑物外用塑料编织布做围屏，缩小施工扬尘扩散范围。 6.运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。运输车辆应完好，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完贷后应清洗车厢。施工车辆在驶出施工区之前，需要清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。 7.加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗料物排放。 8.加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。	施工单位	监理单位 建设单位
2		固废	施工期间产生的建筑垃圾及废弃土方按当地城建管理部门要求进行处置，不得随意堆砌；生活垃圾集中收集后由环卫部门处理。	施工单位	监理单位 建设单位
3		废水	1. 施工期施工人员生活污水依托云南省肿瘤医院现有污水处理站进行处理，不外排。 2. 施工期设备冲洗水和砼养护水经沉淀处理后回用于施工和洒水降尘，不外排。	施工单位	监理单位 建设单位

4		噪声	项目夜间严禁高噪施工作业，并严格按照昆明市人民政府令第72号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》实施。	施工单位	监理单位
5		防渗工程	按照环评所提分区防渗原则对项目各区域进行防渗工程施工。重点污染防渗区：医疗废物暂存间、危险废物暂存间、化粪池、中和池、污水处理站、事故池。要求采取防渗措施后，重点污染防治区除危废暂存间外其余设施采取防渗措施后防渗要求等效黏土防渗层厚度≥6.0m，渗透系数K≤10^{-7}cm/s。医疗废物（危险废物）暂存场所确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。具体防渗措施详见报告书10.4.2小节。一般防渗区：隔油池要求一般防渗区防渗结构的防渗性能应等效于厚度≥1m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。具体防渗措施详见报告书10.4.2小节。简单防渗区：除重点及一般防渗区之外的区域，主要为行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场等，要求采取硬化处理。 采用防渗系统一次铺设的方式，要求至少能满足30年的寿命。防渗系统施工完成后要进行验收检验，保证达到设计要求后方可进行下一步的施工。采用文字、图片、录像等方式记录防渗施工程序及材料验收合格，以便备查。	施工单位	监理单位 建设单位

8.5 环境监测计划

8.5.1 环境监测目的

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。本项目环境监测的主要任务是检查工程运行时，企业所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，找出工程排污和环境质量的演变规律，为环境管理和污染治理提供第一手资料，为环境管理提供依据。

鉴于建设单位暂不具备监测条件和能力，本项目日常环境质量监测工作可委托具有相应资质的监测站（单位）承担。项目组织验收时，环境验收监测可结合工程建设情况和周围环境对监测计划进行优化。

8.5.2 环境监测计划

8.5.2.1 施工期监测计划

项目规划施工期 36 个月，施工持续时间 3 年，应开展施工期环境监测工作，环评建议参照如下内容开展：项目施工期的环境监测计划一览表 8.5-1。

表8.5-1 施工期环境监测一览表

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	责任机构
大气环境	厂界下风向10~20m	颗粒物	施工阶段监测 1 次	连续 2 天，每天 2 次，上下午各一次。	委托具有资质的环境监测单位	业主或监理公司
噪声	施工场界外 1m（东、南、西、北四个方位）	LepdB(A)	施工阶段监测 1 次	连续 2 天，每天 2 次，分昼夜进行。		业主或监理公司

8.5.2.2 运营期监测计划

（1）监测计划

项目自行监测应按《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、

《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）相关要求执行。本项目监测项目、周期及采样位置具体见表 8.5-2。

表8.5-2 项目环境监测计划表（建议）

项目	污染源名称	监测因子		监测位置	监测频次	监测方法
废气	P1 排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度		P1 排气筒出风口、处理设备进出口	NO_X每月监测 1 次，颗粒物、SO_2、林格曼黑度每年监测 1 次	按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》进行
	P2 排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度		P2 排气筒出风口、处理设备进出口	NO_X每月监测 1 次，颗粒物、SO_2、林格曼黑度每年监测 1 次	
	P3 排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度		P3 排气筒出风口、处理设备进出口	NO_X每月监测 1 次，颗粒物、SO_2、林格曼黑度每年监测 1 次	
	P4 排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度		P4 排气筒出风口、处理设备进出口	NO_X每月监测 1 次，颗粒物、SO_2、林格曼黑度每年监测 1 次	
	P5 排气筒（冬季）	颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度		P5 排气筒出风口、处理设备进出口	NO_X每月监测 1 次，颗粒物、SO_2、林格曼黑度每年监测 1 次	
	P6 排气筒（冬季）	颗粒物、SO_2、NO_X、林格曼黑度		P6 排气筒出风口、处理设备进出口	NO_X每月监测 1 次，颗粒物、SO_2、林格曼黑度每年监测 1 次	
	P7 排气筒	氨、硫化氢		P7 排气筒出风口、处理设备进出口	季度	
	污水处理站场界	氨、硫化氢、臭气浓度		场界周边最大浓度点	季度	
废水	总排污口	自动监测	流量、氨氮、化学需氧量	污水排放口	自动监测	/
		定期监测	pH 值	污水排放口	每 12h	
			SS	污水排放口	每周	
			五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总余氯	污水排放口	季度	按《地表水和污水监测技术规范》要求执行
	接触池出口		总余氯	接触池出口	每 12h	
噪声	设备噪声	等效 A 声级 Leq		四周场界外 1m 处	季度	按《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求执行
污泥	/	粪大肠菌群数、蛔虫卵死亡率		采用多点取样，样品要有代表性，样品重量不小于 1kg	污泥清掏前监测	/
大气环境	环境质量	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_X、氨、硫化氢		项目场界（东北方向）外侧	每年 1 次，每次连续监测 7 天。	按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》进行
地下水	跟踪监测	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、总大肠菌群、细菌总数		下游监测井：1#监测井（污水处理站下游 10m，污染扩散监测井）。	1 次/季度	按《地下水环境监测技术规范》要求执行

（2）监测数据的分析处理与管理

①项目废气、废水、噪声均委托有资质监测单位进行监测。在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，专职监测人员应结合实际情况分析超标原因并上报管理机构，及时采取改进或加强污染控制的措施；

②建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预；

③定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、废水、噪声达标排放情况，并向管理机构作出书面汇报；

④建立监测资料档案，按时对监测数据进行记录和统计，确保废气、废水、噪声处理装置稳定运行。

8.6 环境保护竣工验收

根据国家三同时”的有关规定，项目所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，自行或委托中介机构编制验收报告。

本项目环境保护竣工验收情况详见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目“三同时”竣工验收一览表

类型	污染源名称	环保设施名称及处理工艺	数量	验收指标	验收标准
废气	燃气锅炉房	P1 排气筒高 97.8m（内置烟道），内径 0.4m，设计风量 2050m^3/h，直排颗粒物、SO_2、NOx。	1 套	颗粒物排放浓度≤20mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3，NOx 排放浓度≤200mg/Nm^3	执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放标准限值
		P2 排气筒高 97.8m（内置烟道），内径 0.4m，设计风量 2050m^3/h，直排颗粒物、SO_2、NOx。	1 套	颗粒物排放浓度≤20mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3，NOx 排放浓度≤200mg/Nm^3	
		P3 排气筒高 97.8m（内置烟道），内径 0.5m，设计风量 3380m^3/h，直排颗粒物、SO_2、NOx。	1 套	颗粒物排放浓度≤20mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3，NOx 排放浓度≤200mg/Nm^3	
		P4 排气筒高 94.5m（内置烟道），内径 0.5m，设计风量 3380m^3/h，直排颗粒物、SO_2、NOx。	1 套	颗粒物排放浓度≤20mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3，NOx 排放浓度≤200mg/Nm^3	
		P5 排气筒高 94.5m（内置烟道），内径 0.5m，设计风量 3380m^3/h，直排颗粒物、SO_2、NOx。	1 套	颗粒物排放浓度≤20mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3，NOx 排放浓度≤200mg/Nm^3	
		P6 排气筒高 94.5m（内置烟道），内径 0.5m，设计风量 3380m^3/h，直排颗粒物、SO_2、NOx。	1 套	颗粒物排放浓度≤20mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3，NOx 排放浓度≤200mg/Nm^3	
	污水处理站	P7 排气筒高 15m，内径 0.5m，排气量 1500m^3/h，收集处理污水处理站处理过程中氨、硫化氢废气，采用活性炭吸附+紫外线消毒设施进行处理。	1 套	硫化氢排放量≤0.33kg/h，氨排放量≤4.9kg/h	执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）二级标准
	地下停车场汽车尾气	设置机械排风系统，排风口离室外地坪高度大于 0.5m，对排风口周边进行绿化	/	NOx 无组织排放监控浓度限值≤0.12mg/Nm^3，	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值
	食堂油烟	1 套油烟净化装置过滤净化（处理效率为 85%），P8 排气筒高 93.8m（内置烟道），排气量 19614m^3/h	/	排放浓度≤2.0mg/m^3	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》GB18483-2001
		1 套油烟净化装置过滤净化（处理效率为 85%），P9 排气筒高 98m（内置烟道），排气量 19614m^3/h	/	排放浓度≤2.0mg/m^3	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》GB18483-2001
		1 套油烟净化装置过滤净化（处理效率为 85%），P10 排气筒高 100.5m（内置烟道），排气量 16820m^3/h	/	排放浓度≤2.0mg/m^3	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》GB18483-2001
废水	检验科、实验室废水	1 个容积为 12.5m^3 的中和池	/	/	不外排
	医疗废水（含生活废水）	食堂餐厅配套隔油池（1 座）设计有效容积不得低于 4m^3，建设 7 个化粪池，总容积为 660m^3，污水处理站的处理规模为 620m^3/d，污水处理站采用分质预处理+格栅+调节+水解酸化池+接触氧化池+沉淀+消毒工艺；	/	pH：6-9（无量纲）、CODcr：250mg/L、BOD_5：100mg/L、SS：60mg/L、动植物油:20mg/L、粪大肠菌群：5000MPN/L、氨氮：45mg/L 总磷:8mg/L	执行 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015《污水排入城

					镇下水道水质标准》A 等级标准
地下水	废水下渗	在本项目污水处理站下游 10m 处设置 1 处监测井（污染扩散监测井）	—	/	地下水监测体系健全，有效预防地下水污染事故发生及扩散。
噪声	风机、水泵、锅炉房设备、冷却塔	选用低噪声设备，安装基础减振，加装消声器，隔声板围挡降噪，绿化降噪	—	4a 类标准：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；2 类标准：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)；	场址北侧执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类标准，其余东侧、南侧及西侧场址执行 2 类标准
固废	危险废物 医疗废物	按规定收集、包装，贮存在医疗废物暂存间，医疗废物暂存间位于拟建行政科研综合楼东北面 24m 处地下一层，占地面积 30m^2	1 间	暂存在医疗废物暂存间内，每天委托云南正晓环保投资有限公司清运处置，处置率 100%	执行《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
	危险废物 污水处理站污泥	污泥暂存间设置在污水处理站内	1 间	暂存在污泥暂存间和危险废物暂存间内，委托（云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心））进行处置，处置率 100%	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，危险废物委托处理合同、转移联单，处置单位资质
	危险废物 废活性炭	按规定收集、包装，贮存在危险废物暂存间，危险废物暂存间位于拟建行政科研综合楼东北面地下一层，占地面积 20m^2	/		
	危险废物 污水在线监测装置废液				
	一般固废 生活垃圾	按规定收集储存于生活垃圾房内，生活垃圾房位于拟建行政科研综合楼东北面地下一层，占地面积 65.01m^2	环卫部门定期清运，100%妥善处置		
	一般固废 泔水	/	收集后交由相关资质单位进行处置，100%妥善处置		
	一般固废 油污	/	委托有资质单位进行清运处置，100%妥善处置		
	一般固废 药品包装物	/	外卖至废品回收站，100%妥善处置		
环境风险	事故池	设计有效容积 370m^3	将环境风险控制在可接受范围		
绿化		绿化面积 4382.8m^2，厂区绿化率 59.73%。			
防腐防渗	重点污染防渗区：医疗废物暂存间、危险废物暂存间、化粪池、中和池、污水处理站、事故池。要求采取防渗措施后，重点污染防治区除危废暂存间外其余设施采取防渗措施后防渗要求等效黏土防渗层厚度≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s。医疗废物（危险废物）暂存场所确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。一般防渗区：隔油池要求一般防渗区防渗结构的防渗性能应等效于厚度≥1m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。简单防渗区：除重点及一般防渗区之外的区域，主要为行政科研综合楼、住院楼、道路、停车场等，要求采取硬化处理。				防渗体系健全，有效防止废水下渗。采用文字、图片、录像等方式记录防渗施工程序及材料验收合格，以便备查。
清污分流、排污口规范化设置	新增 10 个大气排放口（含油烟废气排放口 3 个），1 个废水排污口，建设雨水管网，污水管网系统。				规范设置

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

本项目位于昆明市西山区马街街道53号片区A5地块（云南省肿瘤医院院区北侧），新建一栋21层行政科研综合楼及一栋23层住院楼，7层以下为裙楼，将二栋高层建筑连为一体，7层以上为分体结构，新建地下停车库、蒸汽锅炉房、生活热水+空调热水锅炉房、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站等配套设施。项目净用地面积为31166.89m^2，其中项目地上建筑占地区域A5地块净用地面积为16060.36m^2，西北方向外为代征绿地（B2地块），地下空间可充分利用，规划总建筑面积为163448.79m^2，地上建筑面积94233.18m^2，地下建筑面积69215.61m^2，设置床位数693张。

项目总投资为185110万元，来源为医院自筹资金+专项债券，其中环保投资为390万元，环保投资占总投资的2.58%。

9.2 评价区环境质量现状

（一）环境空气质量现状

评价区属于环境空气质量达标区，根据监测结果，评价区范围内监测点的TSP、SO_2、NOx监测浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，项目所在区域大气环境质量良好。

（二）地面水环境质量现状

根据《2019年度昆明市环境状况公报》，2019年新运粮河积善村桥断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）Ⅳ类标准要求，较去年污染程度显著减轻。

（三）地下水环境质量现状

根据监测结果，本次3个监测点位所有监测指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。

（四）厂界噪声环境现状

根据监测结果，拟建项目东面、南面及西面场界、各关心点昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；拟建项目北面场界昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）

4a 类标准要求。

9.3 环境影响预测与评价

本项目施工阶段对区域环境空气的影响主要源自施工扬尘。在施工单位文明施工，清洁生产并落实环评提出的相关施工期废气污染防治措施的前提下，项目施工对区域环境空气的影响较小，且随施工结束和消除。

（一）大气环境的影响

（1）根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1 条的相关规定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2）根据估算结果所示，正常工况下，项目 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、NO_2、NH_3、H_2S 排放最大质量浓度均未超过相应的污染物排放标准，且占标率较小，对周围环境影响较小。

（3）本项目不需划定大气环境防护距离及卫生防护距离。

综上所述，建设项目实施区环境空气质量良好，项目在运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目正常排放条件下废气污染物对环境的影响可接受。

（二）地表水环境的影响

项目废水外排量为 549.45m^3/d。医疗废水分别经预处理及污水处理站处理达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》（表 2）“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理标准”和 GB/T31962—2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准后，经市政管网排入昆明市第三水质净化厂进行处理；昆明市第三水质净化厂现有剩余处理负荷能够满足本项目废水处置要求，项目废水正常排放具有环境可行性。

因此，项目实施后对评价区域地表水环境的影响很小。

（三）地下水环境影响

项目正常运营时，各类废水均能得到妥善处置，不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免废水发生渗漏，在医疗废水发生泄漏事故时，若不及时进行处理，对下游区域内的地下水质有一定的影响，根据地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，污水处理站医疗废水出现废水下渗，对地下水影响范围主要集中分布在污染源下游 51m 范围内，未超出项目拟建场

址场界，影响区域内无居民饮用水源分布，泄漏事故对周边的饮用水源无影响。环评要求，建设单位在运行过程中，加强项目区内各种液体暂存设施的日常的运行管理，在建设过程中必须加强监控措施，一旦发现泄漏或者监测井污染应立即采取相应的应急措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目非正常排放对地下水环境影响可控。

（四）声环境影响

噪声预测结果表明，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目北侧场界各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类区标准的要求，东侧、南侧及西侧场界各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求。各关心点预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，项目运营过程中对周边的声环境影响不大。

（五）固体废弃物

建设项目实施后，项目对其所产生的各类固体废弃物均采取了合理的处置措施，固体废弃物处置方案较为合理，处置率可达 100%。因此，项目固体废弃物对外环境的影响不大。

（六）环境风险评价结论

项目环境风险危险物质主要包括医疗固废、柴油、天然气、硫酸、过氧乙酸等，因使用量很少，风险水平较低，项目环境风险潜势为 I 类。项目可能风险事故为泄漏、火灾、爆炸事故引起大气、土壤、地表水和地下水污染等，但其影响范围和程度较小，通过严格落实各项风险防控装置、设施和制度，制定风险应急预案，加强风险事故应急培训、演练等措施后，可进一步降低风险发生的几率和造成的影响；在有效落实环境风险防范措施的前提下，项目的环境风险是可控的。

9.4 总量控制

项目废水污染物总量控制指标由昆明市第三水质净化厂统一纳入管理，本项目不再单独设立废水总量控制指标。建议纳入昆明市第三水质净化厂统一管理的总量控制指标为：废水量：19.914315 万 m^3/a，COD：21.308t/a，氨氮：0.141t/a，总磷：0.832t/a。本项目废气总量控制指标建议如下：本项目废气排放

量合计 13260.96 万 Nm^3/a，其中 SO_2 有组织排放量为 1.284t/a，氮氧化物有组织排放量为 12.022t/a，颗粒物有组织排放量为 1.838t/a，氨有组织排放量为 0.0095t/a，硫化氢有组织排放量为 0.00037t/a。

9.5 环境经济损益

项目采取了相应的环保措施，环保投资总计约390万元，占工程固定总投资的2.58%，所占比例合适。本项目环保效益良好。因此，从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

9.6 产业政策符合性

本项目为属于医疗卫生服务设施建设项目，根据 2019 年国家发展和改革委员会第 29 号令发布《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类，因此，项目符合国家产业政策要求。

同时，本项目建设不属于国土资源部“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”规定的项目。

另外，项目取得云南省发展和改革委员会文件（云发改社会【2019】1131 号）《云南省发展和改革委员会关于云南省肿瘤医院云南省癌症中心建设项目可行性研究报告的批复》，项目符合云南省产业政策。

综上所述，项目符合国家及云南省的现行产业政策。

9.7 厂址分析与公众参与

9.7.1 厂址分析

本项目位于昆明市西山区马街街道 53 号片区 A5 地块（云南省肿瘤医院院区北侧），项目符合《昆明市城市总体规划（2011-2020 年）》、《云南省滇池保护条例》、《滇池分级保护范围划定方案》、《云南省主体功能区规划》及《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的相关规定。

项目选址区不在云南省生态保护红线范围内，满足生态保护红线要求; 本项目建设符合“三线一单”管理要求。

综上，项目符合昆明市城市总体规划，项目建设与相关条例相符，满足“三线一单”管理要求，选址区用地符合相关要求，项目建设与长江经济带大保护政策相符，选址区域环境质量现状达标，项目运营期“三废”达标排放、固废100%

妥善处理处置、环境风险可控可接受，项目选址合理。

9.7.2 公众参与

为了解项目所在地区公众对项目实施的态度，建设单位按《环境影响评价公众参与办法》要求，进行了信息公示，本项目公众参与的责任主体为建设单位云南省肿瘤医院。

我单位接受委托后，建设单位云南省肿瘤医院于 2020 年 11 月 5 日在其官方网站进行了第一次环境影响评价信息公告，公开内容主要为项目简况及环评单位信息。公示方式采用网络发布（网址：http://www.ynszlyy.com/Subject/XWZX_YYGG/Article/813df4b4-fe5b-45e3-80e3-4a1b36474290.htm/云南省肿瘤医院），本次选择的网站为建设单位官方网站，便于公众知悉，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）规定的要求，公示期间未收到反馈意见。在环境影响报告书（征求意见稿）编制完成后，建设单位通过网络（云南省肿瘤医院/网址 http://www.ynszlyy.com/Subject/XWZX_YYGG/Article/10b51866-3b95-4ba0-b298-02297128c13b.htm；昆明市生态环境工程评估中心/网址 http://kmacee.km.org.cn/c/2020-11-26/3756160.shtml）、报纸（云南信息报）、现场（拟建场址、云南省肿瘤医院公告栏）张贴公告等三种方式同步发布了环境影响评价第二次信息公告，发布时间为 2020 年 11 月 26 日~12 月 09 日。公示期间未收到反馈意见。

在公众参与工作开展过程中，建设单位未收到公众的任何意见反馈。环评建议建设单位在下一步建设运营过程中应该重视公众意见，维护群众利益，及时有效与周边公众沟通，妥善处置公众意见，以保证建设项目的顺利实施。

9.8 评价总结论

项目的建设符合当前国家产业政策，符合相关规划要求，项目的选址和平面布局合理可行。项目建设的环境风险在采取减缓和应急措施后风险可控。项目的建设得到周边群众的支持。项目生产过程中排放的污染物处理处置措施可靠，处理工艺合理可行，在采取设计和本报告提出的防治措施后，能够实现达标排放，不会改变现有环境功能。评价认为在严格按照“三同时”要求，严格落实各项污控措施和对策条件下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，从环境保护的角度分析可行。