



山东省千佛山医院病房综合楼建设项目

环境影响报告书

(送审版)

环评单位：山东三润环保科技有限公司

环评证书：国环评证乙字第 2474 号

二〇一七年八月·济南

17080162



评价单位: 山东三润环保科技有限公司

法人代表: 李岩

项目名称: 山东省千佛山医院病房综合楼建设项目

项目负责人: 周晓燕

评价文件类型: 环境影响报告书

地址: 济南市七里河路2号11号楼东单元301室

电话: 0531-69959779

传真: 0531-69959779

山东省千佛山医院病房综合楼建设项目环境影响报告书

编写人员名单及工作内容分配表

编制 主持人		姓名	职（执）业资 格证书编号	登记（注册证） 编号	专业类别	本人签名
		周晓燕	HP0012776	B247402308	社会服务	周晓燕
主要 编制 人员 情况	序号	姓名	职（执）业资 格证书编号	登记（注册证） 编号	编制内容	本人签名
	1	周晓燕	HP0012776	B247402308	编写第 1、2、12、13、14、 15、17 章	周晓燕
	2	张杰	HP00019952	B247401910	编写第 3、4、5、6、7、8、 9、10、11、16 章	张杰
审核		司维	HP0010015	B247402102	审核	司维

概 论

山东省千佛山医院始建于 1960 年，现已发展成为专业布局合理、科室设置齐全、技术力量雄厚、医疗设备先进、服务质量优良，集医疗、教学、科研、康复、保健、预防、急救于一体的省级大型综合性三级甲等医院。医院隶属山东省卫生厅，为山东大学非隶属附属医院。

医院占地面积 90059m²，现有总建筑面积 23 万 m²，院内现有门诊楼、外科楼、内科楼、老门诊楼、康复楼、办公楼等几座大型和较大型单体建筑，主要诊疗科目有内科、儿科、外科、妇科、中医科、医学影像科、耳鼻咽喉科、口腔科、风湿科、B 超室、X 光室、心电图室、化验室等。

山东省千佛山医院综合病房楼建设项目（以下简称“拟建项目”）属于改扩建项目，场址位于山东省千佛山医院院内，现有儿科诊疗基地暨手术中心医技楼南侧，将占用南侧停车场。拟建项目总投资 39472 万元，建设面积为 65650 平方米，共设置床位 600 张。病房综合楼规划占地面积 2903 平方米，地下 2 层、地上 19 层。病房综合楼建设完成后，医院将重新统一整合医疗资源，将生殖中心、产科、病房、产房及手术室、产后康复等全部迁到该楼，配套建设水、电、暖通、消防、通讯等配套基础设施，同时建设地下停车场。

本项目建成后全院不新增床位，编制床位仍为 2351 张。项目建成后预计门诊病人新增 5 万人/a，约合 137 人/d。本项目医护人员及勤杂工作人员从现有人员中调配，预计新增人员约 120 人。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》，山东省千佛山医院委托山东三润环保科技有限公司对综合病房楼建设项目进行环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织技术人员进行了现场踏勘，在收集大量有关资料的基础上，按照《环境影响评价技术导则》的要求，直接编制了《山东省千佛山医院综合病房楼建设项目环境影响报告书》。

在报告书的编制过程中，济南市环保局、历下区环保局、山东鲁环检测科技有限公司给予了热情的指导和大力支持，山东省千佛山医院给予了积极的协作与配合，在此一并表示衷心的感谢！

项目组

2017年8月

目 录

第1章 总论	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、指导思想和评价重点	1-7
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	1-7
1.4 评价等级、评价范围与环境敏感保护目标	1-8
1.5 评价标准	1-12
第2章 区域环境概况	2-1
2.1 地理位置	2-1
2.2 自然环境概况	2-1
2.3 社会环境概况	2-6
2.4 环境质量状况	2-7
2.6 城市规划与环境规划	2-8
第3章 工程分析	3-1
3.1 医院概况	3-1
3.2 现有项目工程分析	3-3
3.3 儿科诊疗基地暨医技手术中心楼建设项目工程分析	3-41
3.4 拟建项目工程分析	3-45
3.5 全院“三本账”	3-64
第4章 环境空气影响评价	4-1
4.1 环境空气现状监测与评价	4-1
4.2 污染气象特征分析	4-2
4.3 环境空气影响分析	4-3
4.4 周边废气对本项目的影响	4-4
4.5 小结	4-4
第5章 地表水环境影响分析	5-1
5.1 地表水现状监测预评价	5-1
5.2 地表水环境影响分析	5-2
5.3 小结	5-4

第 6 章 地下水环境影响评价	6-1
6.1 建设项目评价等级的确定	6-1
6.2 现状调查	6-2
6.3 评价预测范围及预测内容	6-17
6.4 评价预测时段	6-17
6.5 评价预测方法及结果	6-17
6.6 地下水污染防治措施	6-21
6.7 地下水环境影响评价	6-22
6.8 结论	6-23
第 7 章 声影响评价	7-1
7.1 声环境质量现状监测	7-1
7.2 噪声环境影响预测与评价	7-3
7.3 外界噪声对本项目的影响分析	7-4
7.4 小结	7-6
第 8 章 固体废物环境影响分析	8-1
8.1 固体废物组成及产生情况	8-1
8.2 固体废物环境影响分析	8-1
8.3 措施建议	8-3
第 9 章 辐射环境影响评价	9-1
9.1 调查与评价范围	9-1
9.2 辐射环境调查	9-1
9.3 辐射环境现状监测	9-1
9.4 结论	9-3
第 10 章 施工期环境影响分析	10-1
10.1 施工期对周围环境空气的影响分析	10-1
10.2 施工期噪声对周围环境的影响分析	10-3
10.3 施工期固体废物处置及管理	10-6
10.4 施工期污水排放及控制措施	10-7
10.5 施工期对交通的影响	10-8

10.6 其他	10-8
10.7 小结	10-8
第 11 章 环境风险影响评价	11-1
11.1 概述	11-1
11.2 风险识别	11-1
11.3 环境风险评价等级及范围	11-6
11.4 源项分析	11-7
11.5 风险影响分析	11-8
11.6 风险防范措施	11-10
11.7 风险事故应急预案	11-15
11.8 小结	11-20
第 12 章 污染防治措施及其技术经济论证	12-1
12.1 拟建项目污染防治措施	12-1
12.2 废水防治措施及其技术经济论证	12-1
12.3 固体废物治理措施的技术与经济论证	12-2
12.4 废气污染物治理措施的技术与经济论证	12-3
12.5 噪声废物治理措施的技术与经济论证	12-3
12.6 小结	12-4
第 13 章 环境经济效益分析	13-1
13.1 经济效益分析	13-1
13.2 环境效益分析	13-1
13.3 社会效益分析	13-2
第 14 章 环境管理与监测计划	14-1
14.1 环境管理	14-1
14.2 环境监测计划	14-2
14.3 排污口规范化管理	14-3
14.4 环保竣工验收内容	14-4
第 15 章 污染物排放总量控制分析	15-1
15.1 总量控制原则	15-1

15.2 总量控制对象	15-1
15.3 总量控制指标分析	15-1
第 16 章 场址选择的合理性分析	16-1
16.1 政策及规划的符合性分析	16-1
16.2 项目选址的环境可行性	16-3
16.3 项目选址的综合分析	16-5
16.4 小结	16-6
第 17 章 评价结论、措施与建议	17-1
17.1 评价结论	17-1
17.2 措施	17-5
17.3 建议	17-7

附件：

- 山东省千佛山医院综合病房楼建设项目环评委托书（附件 1）；
- 《山东省千佛山医院病房综合楼建设项目可行性研究报告》
- 山东省环保厅《山东省千佛山医院门诊医技综合楼建设项目环境影响报告表的批复》（鲁环报告表[2005]61 号）（附件 3）；
- 济南市环境保护局《山东省千佛山医院辅助综合楼建设项目环境影响报告表的批复》（济环建审[2009]第 137 号）（附件 4）；
- 济南市环境保护局《山东省千佛山医院办公楼改造为病房楼项目环境影响报告表的批复》（济环建审[2011]68 号）（附件 5）；
- 济南市环境保护局《山东省千佛山医院全科医生临床培养基地建设项目环境影响报告表的批复》（济环报告表[2012]28 号）（附件 6）；
- 山东省环境保护厅《关于山东省千佛山医院保健综合楼建设项目环境影响报告书的批复》（鲁环审[2010]123 号）（附件 7）；
- 山东省环境保护厅《关于同意修改山东省千佛山医院保健综合楼环评内容的复函》（鲁环评函[2011]37 号）（附件 8）；
- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院 1 台再用 PRIMUS-H 型医用电子直线加速器和 2 台数字减影血管造影（DSA）装置项目辐射环境影响报告表的批复》（鲁辐环表审

[2009]089 号) (附件 9) ;

- 山东省环境保护厅《13 台III类射线装置项目的批复》(鲁环辐登表[2009]271 号)(附件 10) ;

- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院新建核医学及 ^{125}I 粒子源植入治疗项目环境影响报告表的批复》(鲁辐环表审[2011]0110 号)(附件 11) ;

- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院新建医用电子加速器项目环境影响报告表的批复》(鲁环辐表审[2012]149 号)(附件 12) ;

- 济南市历下区环境保护局《山东省千佛山医院污水处理站改扩建项目环境影响报告表》(历下环建审(报)[2013]024 号)(附件 13) ;

- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院儿科诊疗基地暨医技手术中心楼建设项目环境影响报告书的批复》(鲁环审[2013]105 号)(附件 14) ;

- 济南市历下区环境保护局《山东省千佛山医院锅炉房项目环境影响报告表》(历下环建审(报)[2016]022 号)(附件 15) ;

- 济南市医疗废物集中处置合同书(附件 16) ;

- 山东省千佛山医院与济南鲁卫洗涤中心洗涤合同(附件 17) 。

第1章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规章制度

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008.2);
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1);
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年);
- 6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1);
- 7) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003.10.1);
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1);
- 9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1);
- 10) 《中华人民共和国节约能源法》(2008.4.1);
- 11) 《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25 修订);
- 12) 《建设项目环境保护管理条例》(2015.6.1);
- 13) 《基本农田保护条例》(国务院第 257 号令, 1998.12.27);
- 14) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(1989.7.10);
- 15) 《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》(2000 年 36 号文);
- 16) 《关于加强工业节水工作的意见》(国经贸资源[2000]1015 号);
- 17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2015.6.1);
- 18) 《产业结构调整指导目录》(国家发改委 2011 年第 9 号令)(修订本);
- 19) 《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);
- 20) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号);
- 21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);
- 22) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(2006 年 2 月 24 日);
- 23) 《环境信息公开办法(试行)》(国家环境保护总局令第 35 号);
- 24) 关于印发《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》的通知(环发[2011]128 号);

- 25) 关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环境保护部公告 2013 年第 36 号）；
- 26) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知（环办[2013]103 号）；
- 27) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环境保护部办公厅文件，环办[2013]104 号）；
- 28) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号，2013.9.10）
- 29) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）
- 30) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）
- 31) 《医疗机构管理条例》（国务院令第 149 号）；
- 32) 《国家危险废物名录》（2016.8.1）；
- 33) 《医疗废物分类名录》（2003.10.10 卫医发[2003]287 号）；
- 34) 《医疗废物管理条例》（2003 年 6 月 27 日国务院令第 380 号）；
- 35) 《关于贯彻执行医疗废物管理条例的通知》（环发[2003]117 号）；
- 36) 《关于发布<医院污水处理技术指南>的通知》（环发[2003]197 号）；
- 37) 《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）；
- 38) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（2003 年 10 月 15 日卫生部令第 36 号）；
- 39) 《医院感染管理办法》（2006 年 9 月 1 日卫生部令第 48 号）；
- 40) 《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函[2003]128 号）；
- 41) 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206 号）；
- 42) 《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发[2003]188 号）
- 43) 《医疗机构管理条例实施细则》（1994.9.1）；
- 44) 《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）；
- 45) 《医院污水处理设计规范》（2004.5.1）；
- 46) 《综合医院建设标准》（2008 年修订版）；
- 47) 《医院分级管理办法》（卫生部，1989.11.29）；
- 48) 《危险废物和医疗废物处置设施建设手册》（2014.3.1）。

1.1.2 地方法规及文件

- 1) 山东省水污染防治条例(自 2000 年 12 月 1 日起施行);
- 2) 山东省实施《中华人民共和国大气污染防治法》办法(2001 年 6 月 1 日起施行);
- 3) 山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法(自 2003 年 1 月 1 日起施行);
- 4) 山东省环境噪声污染防治条例(2004 年 1 月 1 日起施行);
- 5) 山东省人大《山东省建设项目环境保护条例》(2001 年 12 月 7 日第九届人大常委会第 24 次会议修正);
- 6) 《山东省环境保护厅关于印发<建设项目环评审批原则(试行)>的通知》(鲁环函[2012]263 号);
- 7) 山东省人民政府关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见(鲁政发[2006]72 号, 2006 年 6 月 29 日);
- 8) 山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知(鲁政办发[2006]60 号, 2006 年 7 月 10 日);
- 9) 《关于山东省地表水环境功能区划方案的批复》(鲁政字[2000]86 号);
- 10) 山东省人民政府鲁政发[2001]16 号《关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》;
- 11) 关于印发〈建设项目环评审批的具体操作程序〉和〈建设项目竣工环境保护验收的具体操作程序〉的通知》(鲁环发[2007]147 号);
- 12) 《关于印发<省环保局审批审查环境影响评价文件和建设项目竣工环境保护验收受理范围及要件>的通知》(鲁环函[2008]666 号);
- 13) 《山东省人民政府关于认真贯彻执行山东省土地利用总体规划(2006-2020 年)》的通知(鲁政字[2009]190 号);
- 14) 《山东省人民政府办公厅关于印发《山东省医疗卫生服务体系规划(2016-2020 年)》的通知》(鲁政办发〔2016〕33 号);
- 15) 《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评价工作的通知》(鲁环办[2014]10 号);
- 16) 山东省人民政府关于印发《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》和山东省人民政府关于印发《山东省 2013—2020 年大气污染防治规划二期行动计划(2016—2017 年)》的通知(鲁政字〔2016〕111 号);

- 17) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）；
- 18) 《关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》（鲁环评函[2012]138 号）；
- 19) 《山东省环境保护厅、山东省质量监督局关于批准发布<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等 4 项标准增加全盐量指标限值修改单的通知》（鲁质监标发[2014]7 号）；
- 20) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）的通知》（鲁环办函[2014]12 号）；
- 21) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103 号）；
- 22) 《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》（鲁环发[2009]80 号）；
- 23) 《关于批准发布<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等 4 项标准修改单的通知》（鲁质检标发〔2011〕35 号）；
- 24) 《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》（鲁环函[2012]179 号）；
- 25) 《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评估工作的通知》（鲁环办〔2014〕10 号）；
- 26) 《关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字〔2011〕49 号）；
- 27) 《济南市人民政府关于印发济南市环境保护“十二五”规划的通知》（济南市人民政府 2012.3.5）
- 28) 《济南市人民政府办公厅关于进一步加强大气污染防治工作的通知》（济政办发[2002]14 号）；
- 29) 《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字〔2011〕49 号）。
- 30) 《济南市水土保持管理办法》（2002 年 9 月 28 日）；
- 31) 《济南市大气污染防治条例》（2017 年 1 月 1 日实施）；
- 32) 《济南市城乡规划条例》（2008 年 10 月 1 日）；
- 33) 《济南市水资源管理办法》（2001 年 11 月 1 日）；

- 34) 《济南市扬尘污染防治管理规定》（2008 年 11 月 24 日）；
- 35) 《济南市建设项目环境影响评价文件分级审批规定的通知》（济政发[2008]11 号）；
- 36) 《关于印发济南市创建扬尘污染控制区工作实施方案的通知》（济政字〔2008〕60 号）；
- 37) 《济南市建设项目主要污染物排放总量指标确认工作规定》（济环发〔2009〕10 号）；
- 38) 《关于进一步加强城市节水工作的通知》（济政办发[2011]9 号）；
- 39) 《关于调整建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理有关事项的通知》（济环字[2016]213 号）；
- 40) 《关于我市“十二五”主要污染物排放总量控制计划下达前办理建设项目总量指标确认手续有关问题的通知》（济环函〔2011〕41 号）；
- 41) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》(2012.10)；
- 42) 《山东省医疗卫生服务体系规划（2016-2020 年）》
- 43) 《济南市饮用水水源地保护区划分方案》；
- 44) 《济南市名泉保护条例》；
- 45) 《济南市环境功能区划》；
- 46) 《济南市环境保护“十二五”规划》；
- 47) 《济南市医疗卫生服务体系规划》（2016—2020 年）。

1.1.3 技术规范

- 1) 《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- 3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- 8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

10) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）。

1.1.4 项目依据

- 山东省千佛山医院综合病房楼建设项目环评委托书（附件 1）；
- 《山东省千佛山医院病房综合楼建设项目可行性研究报告》
- 山东省环保厅《山东省千佛山医院门诊医技综合楼建设项目环境影响报告表的批复》（鲁环报告表[2005]61 号）（附件 3）；
- 济南市环境保护局《山东省千佛山医院辅助综合楼建设项目环境影响报告表的批复》（济环建审[2009]第 137 号）（附件 4）；
- 济南市环境保护局《山东省千佛山医院办公楼改造为病房楼项目环境影响报告表的批复》（济环建审[2011]68 号）（附件 5）；
- 济南市环境保护局《山东省千佛山医院全科医生临床培养基地建设项目环境影响报告表的批复》（济环报告表[2012]28 号）（附件 6）；
- 山东省环境保护厅《关于山东省千佛山医院保健综合楼建设项目环境影响报告书的批复》（鲁环审[2010]123 号）（附件 7）；
- 山东省环境保护厅《关于同意修改山东省千佛山医院保健综合楼环评内容的复函》（鲁环评函[2011]37 号）（附件 8）；
- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院 1 台再用 PRIMUS-H 型医用电子直线加速器和 2 台数字减影血管造影（DSA）装置项目辐射环境影响报告表的批复》（鲁辐环表审[2009]089 号）（附件 9）；
- 山东省环境保护厅《13 台III类射线装置项目的批复》（鲁环辐登审[2009]271 号）（附件 10）；
- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院新建核医学及 ^{125}I 粒子源植入治疗项目环境影响报告表的批复》（鲁辐环表审[2011]0110 号）（附件 11）；
- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院新建医用电子加速器项目环境影响报告表的批复》（鲁环辐表审[2012]149 号）（附件 12）；
- 济南市历下区环境保护局《山东省千佛山医院污水处理站改扩建项目环境影响报告表》（历下环建审（报）[2013]024 号）（附件 13）；
- 山东省环境保护厅《山东省千佛山医院儿科诊疗基地暨医技手术中心楼建设项目环境影响报告书的批复》（鲁环审[2013]105 号）（附件 14）；

- 济南市历下区环境保护局《山东省千佛山医院锅炉房项目环境影响报告表》（历下环建审（报）[2016]022 号）（附件 15）；
- 济南市医疗废物集中处置合同书（附件 16）；
- 山东省千佛山医院与济南鲁卫洗涤中心洗涤合同（附件 17）。

1.2 评价目的、指导思想和评价重点

1.2.1 评价目的

1、通过对医院现有情况进行调查与分析，找出现有医院存在的环保问题，提出整改措施。

2、调查项目所在地环境质量现状，通过对拟建项目进行工程分析，找出项目的排污环节、确定排污量，提出治理措施，预测项目投产后对周围环境的影响范围和程度，以及周围环境对工程的影响程度，论证拟建项目的环境可行性，提出减轻或防止污染的建议，为拟建项目环保设施的设计和环境管理提供科学依据，并对项目建设的环境可行性作出明确的结论。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，充分利用已有的资料和监测数据，有重点的进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是，分析论证力求客观、公平、公正；贯彻达标排放、总量控制、清洁生产等环境保护政策，环保措施和建议力求合理可行；治理措施可行可靠，体现环保与经济持续协调发展的原则。

1.2.3 评价重点

根据拟建项目的特点，确定本次评价以工程分析为基础，重点进行施工期环境影响分析、地下水环境影响评价、污染防治措施及其可行性论证、场址选择合理性分析等专题内容的评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

拟建项目施工期现有建构筑物的拆除、土建施工作业、人工作业和设备安装作业等产生施工扬尘、废水、施工垃圾和噪声等。

拟建项目运营期将产生废气、医疗废水、生活污水、医疗垃圾、生活垃圾和噪声等污染物，对周围环境产生一定影响。

拟建项目建设对环境产生的影响主要因素见表 1.3-1。

表 1.3-1 拟建项目施工期主要影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工机械、车辆尾气	SO ₂ 、NO _x 、TSP、CO、HC
水环境	施工生产废水、施工人员生活污水等	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
固体废物	清理场地、土石方开采、施工人员日常生活	建筑垃圾、生活垃圾

1.3.2 评价因子筛选

根据该工程的排污特点及所处的环境特征,运营期环境影响因子的识别和确定见表 1.3-2 和 1.3-3。

表 1.3-2 环境影响因素识别表

污染源	产生影响的主要内容	环境要素
废气	汽车尾气	环境空气
废水	COD、BOD、SS、氨氮、磷酸盐、粪大肠菌群	地表水、地下水
固体废物	医疗废物、生活垃圾	地下水
噪声	公建设施设备、车辆行驶噪声	Leq
环境风险	医疗废物、乙醇、二甲苯等	环境空气、地表水、地下水

表 1.3-3 调查和评价因子

项目 专题	主要污染源	现状因子	预测因子
环境空气	--	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	--
地表水	医疗废水 生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷	--
地下水	废水、医疗垃圾、 生活垃圾	pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、总大肠菌群	--
噪声	污水处理	Leq[dB(A)]	Leq[dB(A)]
电磁辐射环境		工频电场、工频磁场、功率密度、射频电场、天然放射性本底水平(Y 辐射剂量率)	-

1.4 评价等级、评价范围与环境敏感保护目标

1.4.1 评价等级

1.4.1.1 环境空气影响评价

项目建成后,主要废气为汽车尾气等,拟建项目废气污染物排放量少,因此对环境空气进行影响分析。

1.4.1.2 地表水环境影响评价

拟建项目排污主要为医疗废水、生活污水和含油废水，分类预处理后排至院污水处理站进行处理达到山东省《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准后，进入市政污水管网，经济南市水质净化一厂处理后排入小清河。外排废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办[2011]49 号）的要求。小清河属于 V 类水体，根据《环境影响评价技术导则--地面水环境》（HJ/T2.3-93），确定地表水环境评价等级为影响分析。

1.4.1.3 地下水环境影响评价

拟建项目可能污染地下水的途径主要是污水收集、输送管道和固体废物等。依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目位于济南市饮用水准保护区，地下水环境较敏感；项目类别属于III类项目，所以地下水评价等级为二级。

1.4.1.4 噪声环境影响评价

根据济南市城市声环境功能区划图，项目区位于声环境 1 类区。项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量较小，受噪声影响人口数量变化不大，按《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2009）规定，确定拟建项目噪声评价等级为二级评价。

1.4.1.5 风险环境影响评价

本项目不存在重大危险源，项目不处在环境敏感区，因此项目存在风险较小，根据环境风险源识别的结果，确定项目环境风险评价等级为二级。

表 1.4-1 环境影响评价等级

项 目	判 据			评价等级
环境空气	营运期大气污染主要为汽车尾气，排放量较小。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)规定的评价工作级别的划分原则和方法，本次评价对大气环境仅进行一般性影响分析。			影响分析
地表水	水域水质要求	小清河下游河段属于Ⅴ类水体		影响分析
	水域规模	小河		
	拟建项目废水排放量	44.7m³/d<1000m³/d		
	污水水质复杂程度	简单		
地下水	建设项目分类	三甲医院	Ⅲ类建设项目	二级
	地下水环境敏感程度	在地下水准保护区范围内	敏感	
噪声	拟建项目所在地噪声类别	1 类		二级
	建设前后噪声级增加	噪声级增加小于 3dB		

	受影响人口数量	变化不大	
环境风险	物质危险性和功能单元 重大危险源	化学药品、医疗废物以及病毒、细菌等 有害物质的废液，不存在重大危险源	二级
	环境敏感程度	不属于环境敏感区	

1.4.2 评价范围

根据评价等级和当地气象、水文、地质等条件，以及厂址周围企事业单位、居民区的分布，本次评价范围见表 1.4-2 及图 1.4-1。

表 1.4-2 评价范围

项 目	评价范围
环境空气	拟建项目为中心，半径 2.5km 的圆形区域
地表水	小清河
地下水	拟建项目周围 20km ² 的范围内
噪 声	厂界外 1m 及周围 200m 范围内的敏感点
环境风险	拟建项目为中心，半径 3.0km 的圆形区域

1.4.3 环境敏感保护目标

本项目为新建综合病房楼，项目建成后对周围居民区及院内病房楼等敏感点的影响主要是汽车尾气和噪声等，因此本环评环境敏感点重点调查医院周围 1000 米范围内的敏感目标。拟建项目场地周围 1000 米内的主要环境敏感保护目标见表 1.4-3、图 1.4-2。

表 1.4-3 主要环境敏感保护目标

类别	敏感目标	相对场 地方位	距场界 距离 (m)	距拟建项目 距离 (m)	执行标准
环 境 空 气	千佛山医院北区宿舍	院内	--	160 (NE)	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	千佛山医院南区宿舍	院内	--	17.4 (W)	
	千佛山医院各病房楼	院内	--		
	济南现代皮肤病医院	E	30	380	
	山东省血液中心	E	30	130	
	山东省科学院宿舍	E	200	300	
	千佛山小学	E	150	250	
	省中医院第一宿舍	E	30	130	
	大众嘉园	E	300	400	
	中医药大学宿舍	E	200	300	
	济南市国土局历下分局	E	500	600	
	开元学校	E	600	700	
	舜兴园	E	650	750	
	大众日报宿舍	E	400	500	
	羊头峪宿舍区	E	650	760	
	中鲁医院	SE	80	190	

山东省科学院	SE	200	310
省高级法院宿舍	SE	500	610
山东计量院	SE	400	510
山润家园	SE	550	660
中润裕华园	SE	700	810
环山盛景	SE	650	760
中创开元山庄	SE	900	1010
开元山庄西区	SE	800	910
中医药大学二宿舍	SE	850	960
环山小区	SE	900	1010
邦泰绿苑	SE	500	610
文东社区卫生服务中心	E	10	30
路桥公司宿舍	S	30	50
东方花园	S	30	50
蓝天美术馆	S	100	120
山东工艺美术学院宿舍	W	10	20
山东工艺美术学院	S	50	460
千佛山宿舍区	S	200	210
千佛山街道办	SW	430	500
山东华侨会馆	SW	450	520
济南市东方双语实验学校	SW	400	470
水产集团宿舍	SW	300	370
山东省文物局	SW	400	470
千佛山风景区	SW	550	620
千佛山东路社区	W	30	100
山东省疾病预防控制中心	W	30	230
省文化厅宿舍	W	150	220
省中医二宿舍	W	350	420
省人防办	W	200	400
山东省旅游发展委员会	W	400	600
济南市环境监察支队	NW	200	500
三庆汇文轩	NW	150	450
山东省质监局	NW	350	650
历山名郡	NW	450	750
山东师范大学	N	150	360
山东青年政治学院	NE	300	550
山东省中医院东院区	NE	100	350
山东通信技术学院	NE	450	660
山东师范大学二附中	NE	400	610

	万豪国际	NE	500	710	
	羊头峪西沟街宿舍区	NE	650	860	
	山东省司法厅	NE	700	910	
地表水	羊头峪西沟	E	500	850	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准
	羊头峪东沟	E	620	970	
	小清河	N	5800	5850	
地下水	泉城路水源地	NW	2600	2650	《地下水质量标准》 (GB/T14848-1993) III类标准
	羊头峪水源地	SE	400	800	
	历南水源地	NW	850	900	
	解放桥水源地	N	2100	2150	
	普利门水源地	NW	3500	3550	
	饮虎池水源地	NW	3000	3050	
	东八里洼水源地	SW	3200	3280	
	市区地下水水源地	N	10	220	
噪声	千佛山医院南区宿舍	院内	--	17.4 (W)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类标准
	千佛山医院各病房楼	院内	--		
	省中医院第一宿舍	E	30	130	
	文东社区卫生服务中心	E	10	30	
	山东省血液中心	E	30	130	
	东方花园	S	30	50	
	蓝天美术馆	S	100	120	
	路桥公司宿舍	S	30	50	
	中鲁医院	SE	80	190	
	千佛山东路社区	S	30	100	
	山东省疾病预防控制中心	S	30	230	
	省文化厅宿舍	S	150	220	
	千佛山宿舍区	S	200	210	
	山东工艺美术学院宿舍	W	10	20	

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境质量标准

项 目	执行标准	标准等级及分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级标准
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	V类标准
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)	III类标准
噪 声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1类或 4a 类标准

电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	/
------	-------------------------	---

1.5.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 污染物排放标准

项 目	执行标准	标准等级或分类
废 气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 二级标准
废 水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	一级 A 标准
	《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字[2011]49 号)	COD _{Cr} 45mg/L 氨氮 4.5mg/L
	山东省《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)	三级标准
噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	1 类或 4a 类标准
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/
固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单	
危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单	
	山东省《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006) 表 5 医疗废物处置方法相关要求	

第2章 区域环境概况

2.1 地理位置

济南市位于山东省中部，北纬 $36^{\circ}40'$ ，东经 $117^{\circ}00'$ ，南依泰山，北跨黄河，是山东省的省会，素有“泉城”之称。东与淄博市接壤，南邻泰安市，北靠滨州、德州两城市，西接聊城市。

历下区位于济南市老城区，市区东南部；总面积 100.89km^2 。历下区辖 13 个街道办事处，户籍人口 96 万。历下区素有科技区、文化区、商贸区和旅游区之称，是全市的中心城区和重要窗口。区内自然景色优美，有千佛山、大明湖、趵突泉三大风景区名胜，以及芙蓉街、曲水亭等古老街道。

拟建项目场址位于山东省千佛山医院院内，现有儿科诊疗基地暨手术中心医技楼南侧，拟建项目的建设将占用南侧道路、停车场等；具体地理位置位于北纬 $36^{\circ}38'49''$ ，东经 $117^{\circ}2'12''$ 附近。山东省千佛山医院位于济南市历下区经十路 16766 号，医院南至经十一路，北至经十路，东至山师东路，西侧为山东省疾病预防控制中心，交通较为便利。

山东省千佛山医院具体地理位置见图 2.1-1。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形、地貌及地下水

济南市南依泰山，北临黄河，地势南高北低。从南到北大体可分为三带：

- ① 低山丘陵带：海拔 $300\sim 900\text{m}$ ，最高点摩天岭海拔 988.8m ，相对高度在 $200\sim 500\text{m}$ 。
 - ② 山前平原带：小清河与山地之间，南高北低，海拔 $30\sim 100\text{m}$ ，土壤肥沃，农业发达。
 - ③ 临黄平原带：处于黄河和小清河之间，属黄河冲积平原，西高东低，海拔 $17\sim 39\text{m}$ 。
- 济南地区地貌可分为以下三个类型区：

（1）侵蚀低山区

海拔在 $500\text{m}\sim 988.8\text{m}$ ，切割深度在 $200\text{m}\sim 500\text{m}$ ，主要分布在长清、历城、章丘的南部和章丘东北部。根据组成的岩性，可分为三个亚区。

（2）剥蚀丘陵区

分布在侵蚀低山区的外围，海拔在 500m 以下，切割深度在 200m 以内，山麓有残

积、坡积物。一般靠南部连续性强，靠北部无明显的脉络走向，坡度多在 15~35 度，水系密度 1~3 公里/平方公里。根据组成的岩石，可分为四个亚区。

(3) 堆积平原区

分布在剥蚀丘陵区的外缘，包括三个亚区：

① 山麓河谷堆积平原亚区在剥蚀丘陵区的坡角与外缘普遍分布着由残积、坡积、洪积物形成的倾斜平原，属山麓河谷堆积，一般由黄土状亚粘土、亚粘土、粘土夹碎石、砂砾石组成，地形坡度多在 5‰~10‰，在章丘境内最为发育，分布宽度一般在 3km~10km，冲沟比较发育，切割深度多在 10m~15m。在一些河谷上发育有洪积扇，如绣江河在西皋以北，玉符河自罗而庄一直延伸到北店子黄河河床下；东沙河上的齐庄西北、西沙河上的前平西北。

② 冲洪积平原亚区主要分布在山麓河谷堆积平原亚区的外缘，北至小清河。组成物质主要由亚粘土、粘土夹砂组成，向北倾斜，坡度在 3‰~7‰，沟谷多呈北西向发育，切割深度在 4m~10m。

③ 冲积平原亚区主要分布在黄河与小清河之间。西北高，东南低，坡度在 3‰左右，主要由粉砂、亚粘土、亚砂土组成，垂向层次多，水平变化大。另外在西巴漏河大站南北有明显的二级内叠阶地；玉符河西渴马至筐李庄也有二级内叠阶地。阶地由粘性土夹砂砾石组成，一级阶地高出河漫滩 2m~3m，二级阶地高出河漫滩 4m~6m。在济南北郊小清河沿岸，章丘白云湖、芽庄湖一带，有湖沼洼地。在章丘枣园东北的摩天岭，有冰碛残丘，由粘性土夹砂砾石组成，砾石磨圆度好，砾径多在 1cm~2cm，砾石成分多为燧石或石英砂岩，压裂现象普遍，地形浑圆状，南北向延伸，标高在 75m 左右，高出巴漏河河床 7m~10m。

山东省千佛山医院场区内地形南高北低，最大高差约 0.83m，地面起伏不大。地貌单元属山间冲积-洪积平原地貌单元。

院区附近区域地形地貌图见图 2.2-1。

2.2.2 地质构造

济南地区在大地构造上处于新华夏第二隆起带的鲁西隆起与新华夏第二沉降带的鲁西北凹陷的衔接地带，总体上是一个以古生代地层为主体的北倾单斜构造。山东省千佛山医院附近主要断裂有：千佛山断裂、文化桥断裂。

(1) 千佛山断裂

千佛山断裂位于山东省千佛山医院西部，距离约为 1.4km。1993 年，山东省城乡建

设勘察院在“山东大厦”勘察期间,对该断裂作过专门的研究,发现该断层在该处走向为NE30°,断面北西倾,倾角76°左右,断层带宽9m左右,断距43m左右,属先张后扭断层。千佛山断裂南起长城岭,经商家庄、丁家庄、千佛山西端的英雄关、纬一路,向北延伸过黄河到桑梓店,全长65km以上,据有关资料该断裂属不活动或弱活动断裂,对拟建项目区的稳定性影响不大。

(2) 文化桥断裂

文化桥断裂位于山东省千佛山医院东部,距离约为1.2km。文化桥断裂南起羊头峪,经山东体育学院西侧至中心医院西侧文化桥附近向北延伸,走向北北西,倾向西南,倾角大于60°。

由于千佛山断层与文化桥断层的存在,是济南老城区内下奥陶系冶里、亮甲山组和上寒武系凤山组地层相对抬高,形成地垒,平面位置上两断层间灰岩向北突出至城区泉城路南。

院区内无断层等其它构造异常,整体上基岩埋藏较浅,风化程度不够均匀,降低了岩石的地基的强度和均匀性,但并不影响地基的整体稳定性及其整体强度。

院区附近区域地质构造图见图2.2-2。

2.2.3 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001),院区地震动峰值加速度为0.05g,相对应地震基本烈度为VI度,属于地壳稳定区。

2.2.4 区域地质

济南市位于鲁中山地与华北平原的过渡地带,大地构造单元属山东地台泰山隆起之北翼,为一平缓的单斜构造,北邻济阳拗陷。从本区沉积地层来看,中奥陶纪末期受加里东运动的影响,地壳上升,因此,本区中奥陶系一下石炭系缺失。白垩系早期在泰山穹隆与鲁北拗陷交接处形成北东东向火成岩侵入体:该期岩浆活动在济南市区南部以多种形态侵入于奥陶系灰岩之中或覆盖其上,北部则广泛形成火成岩岩体。

2.2.5 水文地质

院区评估区地下水类型可分为第四系松散岩类孔隙水、岩浆岩类裂隙水2种类型,分述如下:

(1) 地下水含水岩组

① 第四系松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系砂砾石及各类砂层中,多为山前坡洪积物及黄河冲积物,第四系

总厚度在 29-32m 之间，单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。该类地下水总体沿地形坡向由西南往东北径流。地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度 $0.960\sim 0.965\text{g/L}$ ，pH 值 $7.3\sim 7.5$ ，地下水位埋深为 $0.90\sim 3.70\text{m}$ 。

② 岩浆岩类风化裂隙水

地下水赋存于隐伏于第四系下的燕山期岩浆岩风化裂隙中，岩性主要为辉长岩，裂隙不发育，富水性差，单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

(2) 地下水补、径、排条件

区域内地下水的主要补给源为大气降水及上游地区的侧向径流补给，其次是河流侧渗等补给，地下水的流向由西南向东北。区内地下水的排泄方式主要为向下游径流、人工开采和地面蒸发。

院区所在地的水文地质情况见图 2.2-3。

根据《济南市饮用水水源保护区划分方案》（2011 年），拟建项目场址位于济南市市区地下水水源地准保护区范围内，距离拟建项目最近的地下饮用水水源地一级保护区为东南方向 400m 处的羊头峪水源地。

表 2.2 -1 济南市市区地下饮用水水源保护区划分结果

行政 辖区	水源地名称	保护区 类别	边界描述	一级保护 区个数	面积	水质 目标	距离 (m)	方位
历下区	泉城路水源地	饮用水 一级 保护区	以水源地院墙（1 个）为界	1	1200m^2	地下 水 III类	2600	NW
	羊头峪水源地		以水源地院墙（1 个）为界	1	100m^2		400	SE
	历南水源地		以水源地院墙（1 个）为界	1	90m^2		850	NW
	解放桥水源地		以水源地院墙（1 个）为界	1	1800m^2		2100	N
市中区	普利门水源地		以水源地院墙（1 个）为界	1	1200m^2		3500	NW
	饮虎池水源地		以水源地院墙（1 个）和单个水井小院（3 个）为界	4	400m^2		3000	NW
	东八里洼水源地		①水源地院墙， ②观测井半径 5m 范围内， ③两个水井半径 5m 范围内	3	900m^2		3200	SW

市区地下水 水源地	饮用水 准保护 区	东边界：济南市与章丘市行政区划 边界。 南边界：济南市与泰安市行政区划 边界。 西边界：经十路西延长线自长清区 边界向西南 到平安办事处沿济平干渠一线至 孝里镇南边界， 北边界：经十路沿线东至经十东路 章丘市边界止， 西至经十西路长清区边界止（市区 舜耕路至山师东路段以经十一路 为界）。	1	2241.6 km ²		150	N
--------------	-----------------	--	---	---------------------------	--	-----	---

2.2.6 地表水系

院区在区域上属于小清河水系，小清河全长 237km，流域面积 10336km²，具有排水、灌溉、航运、养殖等多种功能。干流北靠黄河，大小支流共 150 余条，其中较大支流 40 余条，大部分分布在南侧。上游济南市的废/污水主要经兴济河、工商河、大明湖、柳行头、黄台七里河和王舍人庄六大排污系统汇入小清河。

羊头峪西沟，源于橛子山下羊头峪庄，向北穿过经十路、历下区机关宿舍、历山路等，在大明湖北路附近与羊头峪东沟汇合，向北入小清河。

山东省千佛山医院东侧 500m 为羊头峪西沟。

院区附近地表水系图见图 2.2-4。

2.2.7 气候、气象

济南市地处中纬度地带，属北温带湿润大区鲁潍区。为温暖半湿润季风性气候，四季分明，具春旱多风、夏季多雨、秋高气爽、冬寒干燥的气候特征。基本气象条件如下：

（1）气温

济南市气温七月最高，一月最低，年平均气温为 14.2℃，从每年气温统计值来看，其气温呈逐渐增加的趋势。

（2）降水量

济南市多年平均降水量为 650.38mm，年最小降水量为 314.00mm（1968 年），历史上最大降水量为 1147.40mm（1962 年），两者相差 2 倍多，年际降雨量变化较大。年内降雨量多集中在 6~8 月份，约占全年总降雨量的 67%。日最大降雨量 334.0mm（1987 年 8 月 26 日），1981~2000 年期间年内暴雨次数最多为 5 次，平均为 2.25 次，无暴雨年份仅占统计年份的 15%左右。

（3）蒸发量

据统计资料，月平均蒸发量一月份最小 61.10 mm，六月份最大 340.30mm，年蒸发量 2263.00mm。

(4) 湿度与气压

绝对湿度，月平均为 8.54 毫巴，各月的大小不均，七月份平均为 18.93 毫巴，冬季最小为 3 毫巴以下，相对湿度月平均为 57.33%。

气压平均为 1010.5 毫巴，一月份最高为 1021.2 毫巴，七月份最低为 996.5 毫巴。

(5) 风速与风向

济南地区主要以 SSW 风向为主，累年极大风速为 33.3m/s（发生在 1951 年 7 月 21 日），风向 W，最大月平均风速为 16.3m/s，最小月平均风速为 1.0m/s。

(6) 冻土

据济南气象台 1954~1970 年资料，年间最早冻结日期为十二月中旬，最晚为第二年的二月中旬，一般在一月上旬开始冻结；最早解冻日期为一月上旬，最晚为三月上旬，平均为二月上旬。最长连续冻结日数为 81 天（1966 年 12 月 8 日~1967 年 3 月 6 日），最短冻结日数为 13 天（1964 年 1 月 12 日~24 日），平均连续冻结日数在 30 天左右。标准冻结深度 0.44m。

2.3 社会环境概况

2.3.1 历下区环境概况

历下区位于济南市老城区，区域面积 100.89 平方公里，历下区辖 13 个街道：趵突泉街道办事处、大明湖街道办事处、甸柳新村街道办事处、东关街道办事处、建筑新村街道办事处、解放路街道办事处、千佛山街道办事处、泉城路街道办事处、文化东路街道办事处、燕山街道办事处、姚家街道办事处、智远街道办事处、龙洞街道办事处，户籍人口 96 万。历下区辖 13 个街道办事处，辖 78 个社区、21 个村。历下区素有科技区、文化区、商贸区和旅游区之称，是全市的中心城区和重要窗口。

历下区集中体现了济南这座千年历史文化名城的丰富内涵和底蕴。区内自然景色优美，名胜古迹众多，南部千佛山秀峰叠嶂，北部大明湖碧波荡漾，形成了“四面荷花三面柳，一城山色半城湖”的湖光山色。千佛山、大明湖、趵突泉三大风景名胜驰名中外。芙蓉街、曲水亭等古老街区的“家家泉水，户户垂柳”，构成了自然景观与人文景观完美结合的独特韵致。

历下区积极推进转型升级，经济质效持续提升。坚持稳增长和调结构相结合，地区

生产总值突破千亿元大关，一般公共预算收入突破百亿元大关，2016 年分别完成 1170 亿元和 127.7 亿元。

项目建设时如果发现文物，要及时上报文物主管部门。

2.3.2 风景名胜

山东省千佛山医院南约 350 米为千佛山。千佛山古称历山；相传上古虞舜帝为民时，曾躬耕于历山之下，故亦名舜山或舜耕山。隋朝年间，山东佛教盛行，虔诚的教徒依山沿壁镌刻了为数较多的石佛，建千佛寺而得名千佛山。沿盘道西路登山，途中有一唐槐亭，亭旁古槐一株，相传唐朝名将秦琼曾拴马于此。半山腰有一彩绘牌坊，即“齐烟九点”坊。登上一览亭，凭栏北望，近处大明湖如镜，远处黄河如带，泉城景色一览无遗。千佛山上的石佛雕刻集中在兴国寺后的千佛崖上。兴国寺又名千佛山寺，始建于唐代，后经历代增建，规模渐大。寺门外西南上方的山崖上刻有“第一弥化”四个篆体字，每字约有 4 米见方。千佛崖上有隋代石佛 60 余尊，年代悠久，具有很高的艺术价值。千佛山之东，佛慧山上也有雕刻石佛。其中主峰山麓有一佛龕，内有一尊头部佛像，高 7 米，宽 4 米多，俗称“大佛头”，这是一种十分罕见的石雕。千佛山是泰山的余脉，海拔 285 米，占地 166.1 公顷，与趵突泉、大明湖并称济南三大景观，是国家 AAAA 景区。

2.4 环境质量状况

2.4.1 环境空气质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，2016 年，济南市城区环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫、二氧化氮浓度分别为 0.141 mg/m³、0.073 mg/m³、0.038 mg/m³、0.045 mg/m³，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化氮、臭氧分别超过国家环境空气质量（GB 3095—2012）二级标准 1.01 倍、1.09 倍、0.13 倍、0.18 倍，二氧化硫、一氧化碳达标。与上年相比，臭氧浓度略有上升，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别下降 10.2%、16.1%、24.0%、6.3%、20.0%。

2.4.2 地表水环境质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，小清河源头断面睦里庄化学需氧量、氨氮年均浓度分别为 12.3 毫克/升、0.51 毫克/升，均达到国家地表水环境质量 III 类标准。与上年相比，化学需氧量、氨氮分别下降 14.0%、58.3%。出境断面辛丰庄化学需氧量、氨氮年均浓度分别为 21.4 毫克/升、4.27 毫克/升，化学需氧量达到国家地表水环境质量 V 类标准及省控河流跨界断面临界考核标准（化学需氧量 40 毫克/升，氨氮 2 毫克/升），

氨氮超标 1.14 倍；与上年相比，化学需氧量、氨氮分别上升 6.47%、8.38%。

2.4.3 地下水环境质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，地下饮用水源地 39 项指标均达到地下水质量标准（GB/T 14848—93）III类标准；趵突泉、黑虎泉、五龙潭、珍珠泉四大泉群 24 项指标均达到国家地下水质量标准（GB/T 14848—93）III类标准，水质保持稳定。

2.4.4 噪声环境质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，交通噪声昼间平均等效声级 69.8 分贝，达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）4a 类区域标准，与上年相比下降 0.2 分贝；区域噪声昼间平均等效声级为 53.1 分贝，达到 1 类区域标准，与上年相比，昼间平均等效声级下降 0.6 分贝。交通与区域声环境均处于二级水平，声环境质量较好。

2.4.5 生态环境

基于遥感解译工作的滞后性，利用 2015 年遥感影像对济南市生态环境质量进行分析。生态环境质量指数为 55.47，生态环境状况属于“良好”级别。

2.4.6 电磁环境本底值

根据本次环评对本项目内电磁辐射现状监测：拟建项目区内工频电场强度、工频 磁场强度、功率密度、电场强度均能满足相应标准要求。项目区内天然放射性本底值（ γ 剂量率）监测结果处在济南市环境天然放射性本底水平原野范围内，处于济南市环境天然放射性本底水平。

2.5 城市规划与环境规划

2.5.1 济南市城市总体规划

本项目位于济南市山大路片区，该片区规划范围西至历山路，东至二环东路，北至胶济铁路，南至旅游路。城乡用地总面积约 1530.61 公顷，其中建设用地约 1442.67 公顷，占总用地 94.25%，城市建设用地约 1411.94 公顷；规划非建设用地约 87.94 公顷，占总用地 5.75%，主要为生态休闲用地。主导功能为以商业商务和生活居住为主导，以科教文化为特色的城市综合功能区。

根据济南市山大路片区控制性规划方案，院区用地属于医疗卫生用地；符合相关规划的要求。

济南市山大路片区控制性规划见图 2.5-1。

2.5.2 环境功能区划

济南市环境功能区包括生态环境功能区、环境空气功能区、水环境功能区和声环境功能区。

(1) 生态环境功能区

生态环境功能区包括南部山区生态功能区、中心城城市建设生态功能区、山前平原农业生态功能区、黄河沿岸湿地保育生态功能区、北部平原农林生态功能区。

(2) 环境空气功能区

环境空气功能区划分一类功能区 11 个，属于特殊保护区，其余为二类功能区。

拟建项目位于二类标准适用区内，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

(3) 水环境功能区

水环境功能区分为地下饮用水水源地功能区、地表饮用水水源地功能区、渔业用水功能区、景观用水功能区、工业用水功能区、农业用水功能区和其它功能区。地下饮用水水源地划分一级保护区 122 个，二级保护区 5 个，准保护区 8 个；地表饮用水水源地划分一级保护区 4 个，二级保护区 7 个。划定渔业用水功能区 1 个，景观用水功能区 28 个，工业用水功能区 3 个，农业用水功能区 20 个，其它用水功能区 2 个。

拟建项目废水经济南市水质净化一厂处理达标后排入小清河，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。

根据《济南市饮用水水源保护区划分方案》（2011 年），拟建项目场址位于济南市市区地下水水源地准保护区范围内；且距离拟建项目最近的地下饮用水水源地一级保护区为东南方向 400m 处的羊头峪水源地。拟建项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。

(4) 声环境功能区划

声环境功能区划分为 38 个区域声环境功能区，其中一类声环境功能区 15 个，二类声环境功能区 17 个，三类声环境功能区 6 个，市区 226 条主要干道划分为四类声环境功能区。

拟建项目属于声环境一级标准适用区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

第3章 工程分析

3.1 医院概况

3.1.1 历史沿革

山东省千佛山医院始建于 1960 年，现已发展成为专业布局合理、科室设置齐全、技术力量雄厚、医疗设备先进、服务质量优良，集医疗、教学、科研、康复、保健、预防、急救于一体的省级大型综合性三级甲等医院。医院隶属山东省卫生厅，为山东大学非隶属附属医院。

器官移植、腔镜微创手术及介入治疗技术已发展成为医院的三大特色技术品牌。2007 年，经国家卫生部专家评审，医院同时获得开展心脏、肝脏、肾脏三种器官移植的准入资格，成为全省唯一一家同时获得三种器官移植的医院和全省唯一一家准许开展心脏移植的医院，并获得山东省泰山学者岗位。新建成并投入使用的急救中心布局合理、设备一流、人才队伍和技术力量雄厚，被济南市“120”急救中心确定为全省唯一一家省级医院“120”分中心。检验科设有 ISO15189 实验室认可的检验室，药剂科被定为全国临床药师制首批试点单位，妇产科成立全省首家妇女健康管理中心。另外，医院在妇科肿瘤治疗、骨关节疾病、神经外科疾病、病理诊断、脑卒中肢体康复、白内障治疗等多方面都确立了自己的优势和特色。

3.1.2 环评“三同时”执行情况

医院环评及验收执行情况见表 3.1-1，相关批复文件详见附件。

表 3.1-1 医院环评及验收执行情况

序号	项目名称	环评批复	验收批复	措施落实情况
1	山东省千佛山医院 门诊医技综合楼建设项目	鲁环报告表[2005]61 号	2006 年 5 月 25 日， 济南市环保局对其 污水处理站进行验收	
2	山东省千佛山医院 辅助综合楼建设项目	济环建审[2009]137 号	已经投入使用， 未验收	
3	山东省千佛山医院 保健综合楼建设项目	鲁环审[2010]123 号 鲁环评函[2011]37 号	已经投入使用， 未验收	
4	山东省千佛山医院 办公楼改造为病房楼项目	济环建审[2011]68 号	已经投入使用， 未验收	
5	山东省千佛山医院	济环报告表[2012]28 号	已经投入使用，	

	全科医生临床培养基地建设项目		未验收	
6	山东省千佛山医院 污水处理站改扩建项目	历下环建审（报） [2013]024 号	历下环建验[2016]18 号	
7	儿科诊疗基地暨手术中心医技楼	鲁环审[2013]105 号	已经投入使用， 未验收	
8	综合服务楼项目	环评表编号[2014]30 号	已经投入使用， 未验收	
9	锅炉房建设项目	历下建审[2016]022 号	投入使用，未验收	

注：千佛山医院上表中的项目均已投入使用，部分未验收。

由于儿科诊疗基地暨手术中心医技楼项目投入运行的时间为 2017 年 1 月 1 日，本次环评污染物统计均以 2016 年为进行，因此本次环评将儿科诊疗基地暨手术中心医技楼项目进行单独分析，由于该项目投运时间较短，因此污染物核算参照原环评进行。其他项目均以现有工程进行分析。

3.2 现有项目工程分析

3.2.1 医院基本建设现状

3.2.1.1 现有建筑及科室设置

医院占地面积 90059m²，现有总建筑面积 23 万 m²，院内现有门诊楼、外科楼、内科楼、老门诊楼、康复楼、办公楼等几座大型和较大型单体建筑，主要诊疗科目有内科、儿科、外科、妇科、中医科、医学影像科、耳鼻咽喉科、口腔科、风湿科、B 超室、X 光室、心电图室、化验室等。院内现状建筑密度近 30%，绿化率为 15%。

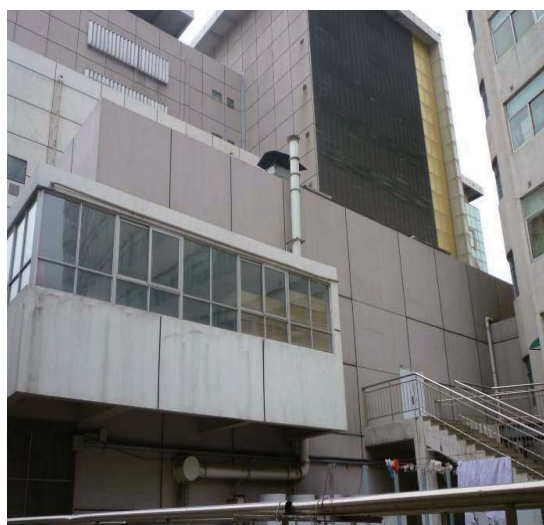
山东省千佛山医院现有建筑基本情况见表 3.2-1；现有主要环保设施见图 3.2-1。

表 3.2-1 医院现有建筑一览表

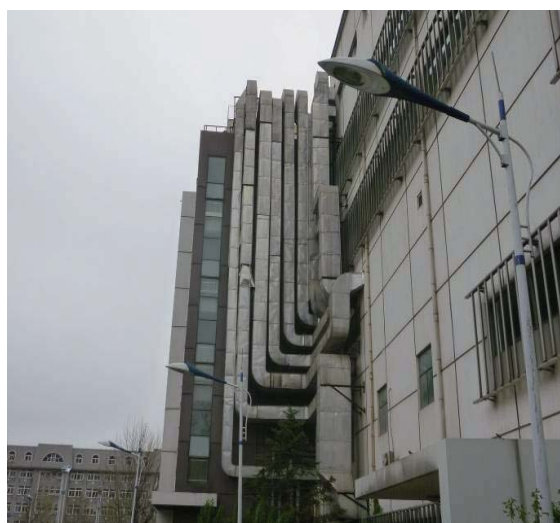
名称	总建筑面积（m ² ）			占地面积（m ² ）	床位数（床）	功能
1#门诊医技综合楼	51407.00	地上	43220	4000.00	205	门诊、医技、病房
		地下	8187.00			
2#外科楼	21263.81	地上	17246.19	1402.00	450	医技、病房
		地下	4017.62			
3#内科综合楼	78234.30	地上	65009.11	4784.00	897	健康体检、门诊、医技、病房
		地下	13225.19			
6#儿科诊疗基地	49324.61	地上	42654.14	3335.24	443	医技、病房
		地下	6670.47			
8#服务综合楼	8862.27	地上	7312.11	1556.15	—	临床技能培训中心、保障
		地下	1550.16			
医学研究中心楼	6593.00	地上	5616.07	1525.00	—	保障、科研
		地下	976.93			
7#儿科综合楼	7506.39	地上	7506.39	1196.00	205	病房
5#肛肠医院楼	5680.00	地上	5680.00	1101.00	150	病房
行政办公楼	2500.00	地上	2500.00	827.00	—	行政、办公
换热站	303.00	地上	303.00	303.00	—	保障
污水处理站	100.00	地上	100.00	100.00	—	保障

院区总指标			
总建筑面积(m ²)	231774.38	地上	197147.01
		地下	34627.37
停车位(辆)	1253	地上	600
		地下	653

医院设有临床、医技科室 84 个。2016 年编制床位 1951 张（2017 年 1 月 7 日启用儿科基地楼，新增床位 400 张，2017 年编制床位 2351 张，2017 年实际利用床位 2800 张），开放床位 2400 张；年门诊量 1120185 万人次（约 3069 人次/天），住院病人 78390 人次。实际占用总床日数 855801 天。



厨房烟筒



病房通风管道



医疗废物暂存间



污水处理站

图 3.2-1 医院现有的主要环保设施

3.2.1.2 仪器设备概况

(1) 医院仪器设备概况

随着社会经济的发展，医院陆续添置和引进了大批大型、先进医疗仪器和设备，如核磁共振扫描机、多层螺旋 CT 机、心脏彩超、腹部彩超、医用直线加速器、数字化模拟机、中央监护仪、全自动血液分析仪、全自动生化分析仪等仪器，医技先进。医院 60 万元以上主要设备清单见表 3.2-2。

表 3.2-2 医院 60 万元以上主要设备清单

设备名称	型号规格	单位	数量	所在部门
经颅多普勒仪	TC8080	台	1	脑多普勒
胃肠动力仪	美国 SSI Mano Scan360	台	1	消化科门诊
胃肠动力仪	荷兰 SOLAR GI	台	1	肛肠科手术室
中央监护信息系统	飞利浦 M3150B.MP40.60	台	1	ICU 病区护士站
微创血流动力学监测仪	德国 Pulsion PC8500	台	1	ICU 病区护士站
鼻窦镜	德国 STORZ222010	台	1	手术室
超声图像处理装置	OLYMPUS EU-M2000	台	1	内镜诊疗科
电子腹腔镜	奥林巴斯 OTV-S7V-C	台	1	手术室
电子腹腔镜系统	OLYMPUS VISERA	台	1	手术室
电子内窥镜	OLYMPUS	台	1	内镜诊疗科
电子内窥镜	OLYMPUS LUCERA	台	1	内镜诊疗科
电子内窥镜系统	FUJINON 4400	台	1	外科胃镜
电子十二指肠镜	OLYMPUS EXERA	台	1	内镜诊疗科
电子胃肠镜	OLYMPUS LUCERA	台	1	内镜诊疗科
电子胸腔镜系统	奥林巴斯 LUCERA	台	1	呼吸科住院 1 组
电子胸腔镜系统	OLYMPUS VISERA	台	1	手术室
电子支气管镜系统	奥林巴斯 LUCERA	台	1	呼吸科住院 1 组
放大结肠镜系统	奥林巴斯 CV260SL	台	1	肛肠科手术室
高清腹腔镜	史赛克 1188HD	台	1	手术室
关节镜及胸腔镜系统	史赛克 597	台	1	手术室
神经硬性内窥镜	蛇牌 PV410	台	1	手术室
手术显微镜	德国蔡司 OPMI Pentero	台	1	手术室
手术显微镜	徕卡 M844 F40	台	1	门诊手术室
手术显微镜	LEICA 0H3	台	1	手术室
耳鼻喉内镜及微创器械	杭州桐庐尖端	批	1	临床技能培训中心
便携式彩色超声诊断仪	美国索诺声 M-TURBE	台	1	麻醉科
彩色 B 超仪	HP5500	台	1	超声诊疗科
彩色 B 超仪	阿洛卡 SSD-3500	台	1	超声诊疗科
彩色 B 超仪		台	1	三病区护士站
彩色超声波诊断仪	深圳迈瑞 DC-7	台	1	肾内科住院
彩色超声波诊断仪	GE LOGIQ E9	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	GE Voluson E8	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	美国 ACUSON S2000	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	迈瑞 DC-7	台	1	消化科住院 1 组
彩色超声波诊断仪	日本阿洛卡 α5	台	1	外科 B 超

彩色超声波诊断仪	L400CLPRO	台	1	妇产科门诊
彩色超声波诊断仪	GE LOGIQ7	台	2	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	GE VIVID E9	台	2	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	东芝 SSA-690A	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	东芝 SSA-790A	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	飞利浦 IE33	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	迈瑞 DC-7	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	日本阿洛卡 a10	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	日立 EUB-6500	台	1	超声诊疗科
彩色超声波诊断仪	西门子 SEQUOIA512	台	1	超声诊疗科
彩色多普勒超声诊断仪	深圳迈瑞 DC-7	台	1	超声诊疗科
彩色多普勒超声诊断仪	丹麦 B=K2202	台	1	外科胃镜
超声乳化吸引刀	德国 SONOCA300	台	1	手术室
超声吸引器	美 CUSA-EXCEL8	台	1	手术室
高强度聚焦超声肿瘤治疗仪	JC 型	台	1	肿瘤诊疗科微创组
激光/脉冲光工作站	以色列辉煌 360	台	1	整形外科住院
激光光子美容治疗仪	LUMENIS ONE	台	1	皮肤科门诊
科医人钦激光	100W	台	1	泌尿外 1(手术室)
碎石机	深圳 ESWL-VI	台	1	碎石中心
TEM 手术系统	德国	台	1	手术室
TEM 直肠显微手术内镜	德国	台	1	手术室
电外科工作站	德国 ERBE VI0300D	台	1	手术室
海博刀	德国爱博 JET2	台	1	内镜诊疗科
美国威力射频治疗系统	CTRF-220	台	1	肝胆外 1 科住院(7 病区)
低温医学冷冻系统	美国 CRYO-24	台	1	肿瘤诊疗科微创组
体外冲击波治疗仪	STORZ MP100	台	1	骨科冲击波治疗室
超微创针刀镜系统	杭州汇大	台	1	疼痛门诊
高压氧舱群	烟台冰轮 YCQ34-30	台	1	高压氧科
核磁共振扫描机	MRI-1.5T	台	1	CTMR 科
核磁共振扫描机	西门子 MagnetomSkyra	台	1	CTMR 科
核磁共振升级套件	原 GE 1.5T	台	1	CTMR 科
专用四肢关节成像系统	CSCAN	台	1	骨关节磁共振
DR 数字成像系统	Discovery XR650	台	1	普放技术
DR 数字成像系统	GE DR-F	台	1	普放技术
DR 数字成像系统	含功能包 GE XR/D	台	1	普放技术
X 线血管造影机	LC+/DLX	台	1	介入诊疗科
宝石 CT 机	DiscoveryCT750HD	台	1	CTMR 科
电生理导航系统	强生 CARTO XP	台	1	心内 2 科住院 1 组
多层螺旋 CT 机	LIGHTSPEED	台	1	CTMR 科
多导生理记录仪	GE COMBOLAB7000	台	1	心内 2 科住院 1 组
骨密度仪	DPX-NT	台	1	三十五病区护士站
平板数字胃肠机	西门子 AXIOM	台	1	普放技术
乳腺 X 线机	美 HOLOGIC MULTICARE	台	1	两腺外科住院

数字化乳腺 X 射线机	西门子 novation DR	台	1	普放技术
数字胃肠机	岛津 SONIAVISON SAFIRE17	台	1	普放诊断
数字胃肠机	东软 NSX-RF3900	台	1	普放技术
血管造影机(DSA)	Innova3100-IQ	台	1	介入诊疗科
移动式 C 臂影像系统	西门子 ORBIC3D	台	1	手术室
移动式 DR 数字成像系统	西门子 MOBILETT	台	1	普放技术
移动式 X 线机	GE AMX-4+	台	1	普放技术
高能医用直线加速器	西门子 PRIMUS	台	1	肿瘤诊疗科放疗组
数字化模拟定位机	核通 SIMULIX-HQ	台	1	肿瘤诊疗科放疗组
医用直线加速器	瓦里安 TRUE BEAM	台	1	肿瘤诊疗科放疗组
伽玛照相机(ECT)	GE Infinia	台	1	核医学科
罗氏一体化分析系统	MODULARPPPISE900	台	1	检验科
毛细管电泳仪	法国西比亚 CAPILARYS	台	1	检验科
尿液分析仪	日本西斯美康 UF-1000i	台	1	检验科
全自动酶免分析系统	FAME 24/20	台	1	检验科
全自动生化分析仪	罗氏 Modular DPPI	台	1	检验科
全自动生化分析仪	强生干式 V350	台	1	检验科
全自动血液分析仪	SYSMEX XE-ALPHAN	台	1	检验科
全自动样本处理系统	澳斯邦	台	1	医学工程技术室
微生物鉴定药敏分析仪	美国 MicroscanWA96SI	台	1	检验科
实时荧光定量 PCR 仪	美国 ABI VIIA7	套	1	中心实验室
DNA 测序平台	美国 IONPGM	套	1	中心实验室
MARS 人工肝	德国	台	1	消化科住院 1 组
全自动血液净化装置	日本 plasauto	台	1	人工肾病区护士站
体外循环机	StockertIII	台	1	心外科住院
麻醉工作站	GE 欧美达 AISYS	台	2	麻醉科
麻醉工作站	DRAGER PRIMUS	台	1	麻醉科
麻醉机	德 DRAGER	台	1	麻醉科
能量平台	美国威利 Force Triad	台	1	手术室
手术麻醉系统	北京康瑞德	套	1	麻醉科
口腔数字化全景 X 线机	西诺德 XG PLUS	台	1	口腔放射
口腔诊断系统	德 SIRONA	台	1	口腔保健
H2O2 等离子低温灭菌器	强生 100S	台	1	手术室
高压蒸汽灭菌器	瑞典洁定 HS6617	台	3	供应室
玻璃体视网膜手术系统	美国爱尔康 400	台	1	手术室
薄层细胞检测仪	美国新柏氏	台	1	病理科
高级综合模拟人	挪威挪度 LAERDAL	台	1	临床技能培训中心
固体多波长眼底激光系统	科医人 NOVUS VARIA	台	1	眼科门诊
光学相干断层扫描仪	蔡司 visante1000	台	1	眼科门诊
流式细胞仪	库尔特	台	1	中心实验室
流式细胞仪	美 BD FACSAriaII	台	1	中心实验室
免疫组化自动染色仪	罗氏 Benchmark XT	台	1	病理科
全自动染色封片一体机	德国罗氏	台	1	病理质控中心

荧光眼底照相系统	蔡司 FF450	台	1	眼科门诊
图像归档及传输系统	CentricutyPACS	台	1	CTMR 科
荧光倒置显微镜	奥林巴斯 FSX100	台	1	中心实验室

3.2.1.3 药品、药剂概况

医院有各种常规药物西药 1200 余种，常用有机溶剂 50 余种，绝大部分用量较小。用量较大的有机溶剂为酒精、甲醛、二甲苯，年用量分别为酒精 9000 升、甲醛 510 升、二甲苯 590 升。

3.2.1.4 现状总平面布置

医院总体分为医疗区、住院区、保健区、后勤供应区、行政管理区和生活区。其中：医疗区（包括急诊部、门诊医疗）、住院区（住院部）位于该院北部沿经十路一带布置，后勤供应设施位于院区西侧；院区东北角为 3 栋宿舍楼；行政办公、保健、花园和部分宿舍位于南半部。

医院现有两个主入口均向北设在经十路上，间距约 150m，其中东侧门为正门。在经十一路设置一处便门，方便宿舍和院内部人员上下班使用。

山东省千佛山医院现有总平面布置图见图 3.2-2。

3.2.2 公用工程

3.2.2.1 给排水系统

医院用水由济南市自来水公司提供，用水主要包括病房用水、门诊用水、化验室用水、放射室用水、手术室用水、食堂用水、医护人员用水和绿化及道路喷洒用水等。

（1）给水

由于医院没有各环节具体的统计数据，各环节用水量为理论计算结果，并按照 2016 年医院全年用水量进行校核。

理论计算：

① 病房用水

根据建设单位统计，现有项目 2016 年利用床位 2400 张，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），医院住院部含独立卫生间的用水量：为 250~400L/床·d，结合医院的实际情况本次评价病房用水量取 400L/床·d，则现有项目病房区日用水量为 960m³/d，年用水量为 350400m³/a，全部采用新鲜水。

② 门诊（急诊）用水

门诊区人均用水量为 15L/人次，日均门诊量 3422 人次，日均用水量为 51.3m³/d，

年用水量为 $18724.5\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

③ 办公区用水

职工办公生活日用水量按 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，职工 3300 人，日用水量 $264\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $96360\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

④ 化验室用水

化验室日均用水量为 $19.7\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $7190.5\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑤ 手术室用水

手术室日均用水量为 $4.3\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $1569.5\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑥ 核医学室、放射室用水

核医学室、放射室日均用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $36.5\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑦ 太平间、解剖室用水

太平间、解剖室日均用水量为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $474.5\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑧ 食堂用水

本项目设有食堂两处，共设有 22 个基准灶头，属于山东省地方标准《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)中规定的大型规模。根据目前食堂的实际运行情况，早餐、午餐、晚餐的就餐人数约为 1000 人、1600 人、800 人，共约 3400 人。每人每次用水量按 20L 计，日均用水量为 $68\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $24820\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑨ 实验室用水

实验室日均用水量为 $23\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $8395\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑩ 宿舍区用水

宿舍区有住户 412 户、1400 人，人均用水量按 $120\text{L}/\text{d}$ 计算，日均用水量 $168\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $61320\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。

⑪ 道路喷洒及绿化用水

院内道路及绿化需定期喷洒，日均用水量为 $10.0\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $2700.0\text{m}^3/\text{a}$ （灌溉期按 270 天计），全部采用新鲜水。

综上所述，现有项目理论计算日均用水量约为 $1569.7\text{m}^3/\text{d}$ ，（非灌溉期 1559.7）新鲜水年用量为 $571990.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

实际用水量：据了解医院及其宿舍区共用一个计量水表，根据自来水公司 2016 年全年逐月统计数据，医院及其宿舍区年用水量为 607000m^3 ，日均用水量为 $1663\text{m}^3/\text{d}$ ，

这与理论计算值相差 5.6%，较为接近；因此，本报告书以理论计算值进行评价。

医院及其宿舍区 2016 年各月用水量见表 3.2-3。

表 3.2-3 医院及其宿舍区 2016 年各月用水量

月份	月用水量 (m ³ /月)
2016 年 1 月	56000
2016 年 2 月	47000
2016 年 3 月	42000
2016 年 4 月	50000
2016 年 5 月	42000
2016 年 6 月	53000
2016 年 7 月	55000
2016 年 8 月	63000
2016 年 9 月	55000
2016 年 10 月	43000
2016 年 11 月	46000
2016 年 12 月	55000
全年	607000

(2) 排水

医院内污水采用雨污分流方式。雨水在院内经雨水管网收集后排入沿经十路敷设的市政雨水管网。

现有项目放射废水经衰变池衰变预处理，其他医疗废水经杀菌、消毒预处理，餐饮废水经隔油预处理后，汇同生活污水排入院内污水处理站处理；废水排放执行《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006) 三级标准，处理后的废水经城市污水管网排入济南市水质净化一厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准及《关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字[2011]49 号) 要求后，排入小清河。

现有项目废水日均排放量为 1244.4m³/d，年排放量为 454198m³/a。

医院现有项目的给排水情况见表 3.2-4；水平衡见图 3.2-3；污水、雨水管网系统分别见图 3.2-4、图 3.2-5。

表 3.2-4 医院现状给排水情况表

来 源	用水量			损耗量		废水量	
	用水指标	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a
病房区	400L/床·d×2400 床	960	350400	144	52560	816	297840
门（急） 诊区	15L/人次×3422 人 次·d	51.3	18724.5	7.7	2810.5	43.6	15925
办公区	80L/人·d×3300 人	264	96360	39.6	14454	224.4	81960
化验室	19.5m ³ /d+0.2m ³ /d	19.7	7190.5	2.9	1058.5	16.8	6132
手术室	---	4.3	1569.5	0.6	219	3.7	1350.5
核医学 室、放射 室	---	0.1	36.5	---	---	0.1	36.5
太平间、 解剖室	---	1.3	474.5	0.2	73	1.1	401.5
食 堂	20L/人次·d×3400 人次	68	24820	10.2	3723	57.8	21097
实验室	---	23	8395	3.5	1277.5	19.5	7117.5
绿化用 水	1L/m ² ·d×10000m ²	10	2700	10	2700	---	---
宿舍区 南区	120L/人·d×600 人	72	26280	10.8	3942	61.2	22338
宿舍北 区	120L/人·d×800 人	96	35040	14.4	5256	81.6	29784
合 计	灌溉期	1569.7* (1473.7)	571990.5 (536950.5)	243.9 (229.5)	89023.5 (83767.5)	1325.8 (1244.4)	483982 (454198)*

注：①由于医院没有各环节具体的统计数据，各环节用水量为理论计算结果；

②2016 年医院实际的新鲜水消耗量和废水排放量与理论计算结果基本一致；

③*非灌溉期用水量为 $1559.7\text{m}^3/\text{d}$ 。损耗水量为 $233.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

④千佛山医院宿舍区分为南区 and 北区。2016 年用水量统计包括南区 and 北区用水量。而南区污水进入千佛山医院污水处理厂处理，北区污水直接进入经十路城市污水管网。上表括号内污水不包括北区用排水量。本次环评不再对宿舍北区用排水情况进行项目分析。

（2）供电系统

医院供电由济南市供电公司双回路 10kV 线路供给，医院自设配电室，装配 3 台 1250KVA 变压器和 4 台 1000KVA 变压器及相应的高压开关柜、高压计量柜、低压配电柜、低压计量柜和电容补偿屏等设施。

（3）供热系统

医院供热由济南热电有限公司提供。医院北侧中部设有换热站，主要用于采暖期供热，医院最大蒸汽负荷为 16.0t/h ，最小负荷为 0.3t/h ，蒸汽压力不低于 $0.2\sim 0.6\text{MPa}$ ，蒸汽温度不低于 120°C 。

医院现设有燃气锅炉 3 台。2 台 3t/h 锅炉为一用一备，每年作为城市集中供暖的补充供暖使用，每年使用时间约 60 天。1 台 2t/h 每年使用时间为 365 天，产生的蒸汽供手术室、供应室的消毒，医院食堂的蒸饭使用。

（4）制冷

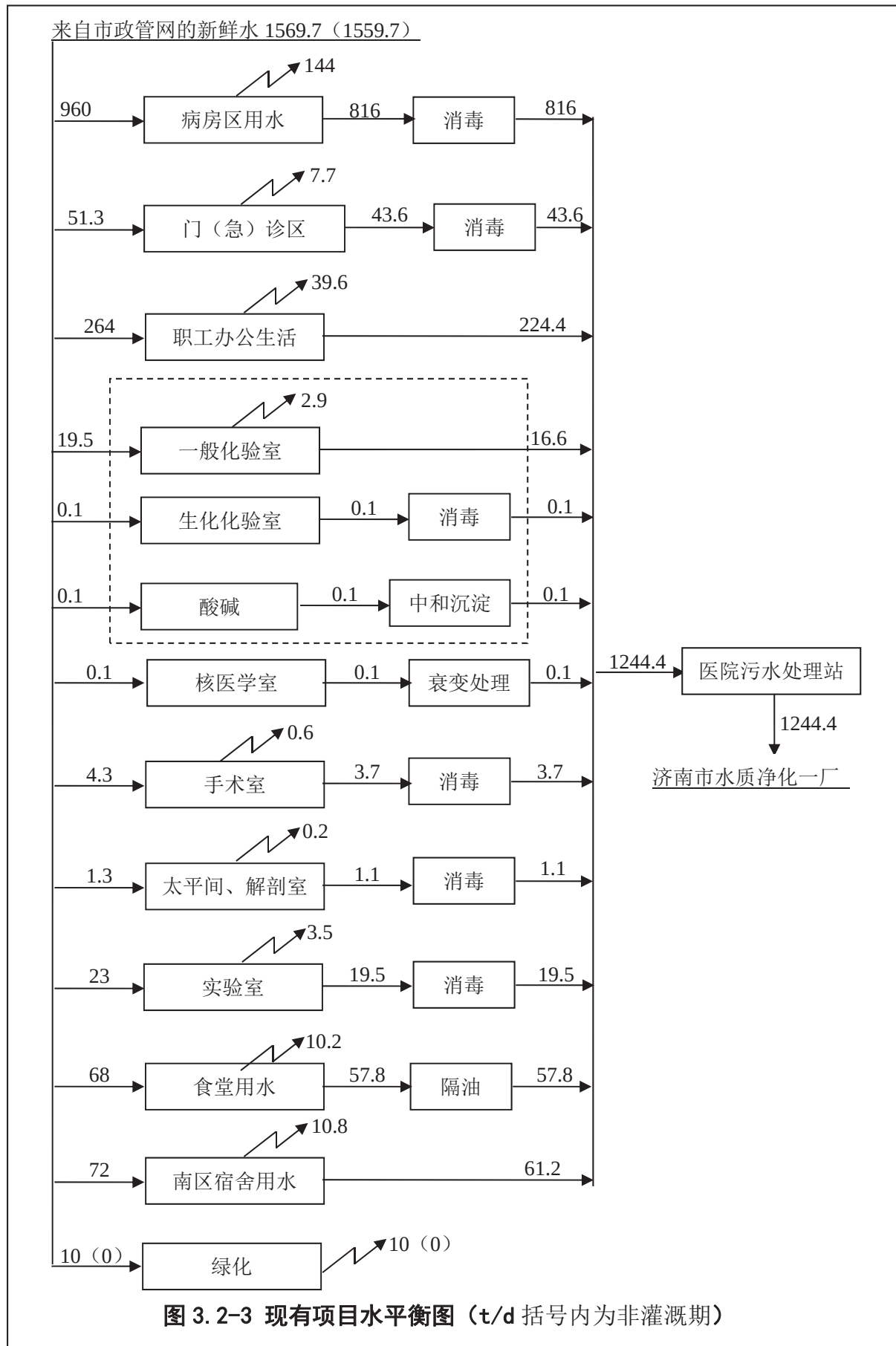
医院现有门诊楼、病房楼、手术室采用集中式中央空调。

（5）生活

医院现有饮用热水、洗浴用水均采用电加热器加热。

（6）医院供氧系统

医院现有制氧系统、液氧中心站、液氧储槽利用四川空分集团 SAS 系列医用设备；空分系统位于医院中心花园内，设有专门的仓房。



3.2.3 工程分析

3.2.3.1 医院就诊流程

普通门诊患者就诊流程见图 3.2-4，急诊患者就诊流程见图 3.2-5，住院患者就诊流程见图 3.2-6，感染性疾病科病人就诊流程见图 3.2-7。

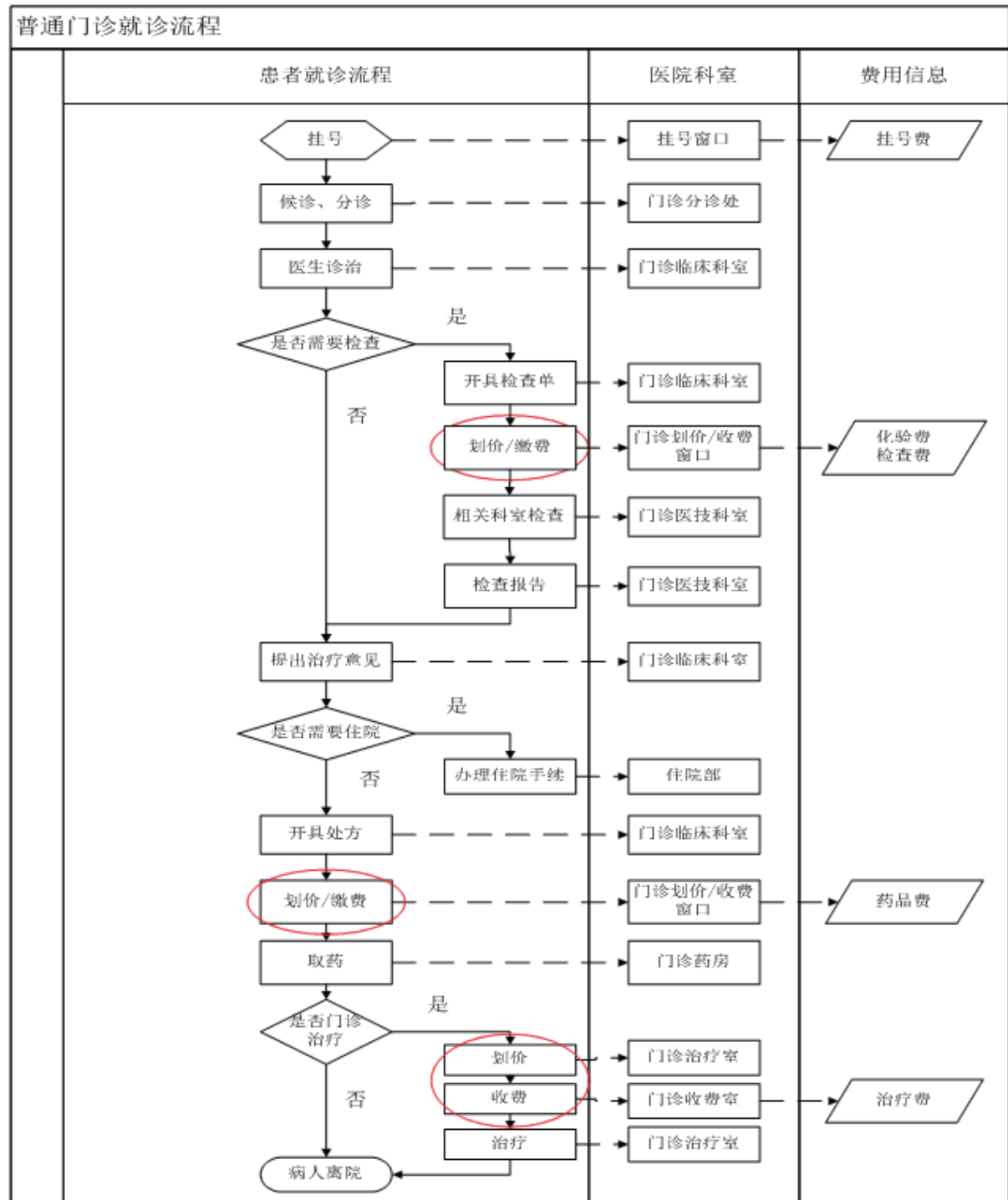


图 3.2-4 普通门诊患者就诊流程图

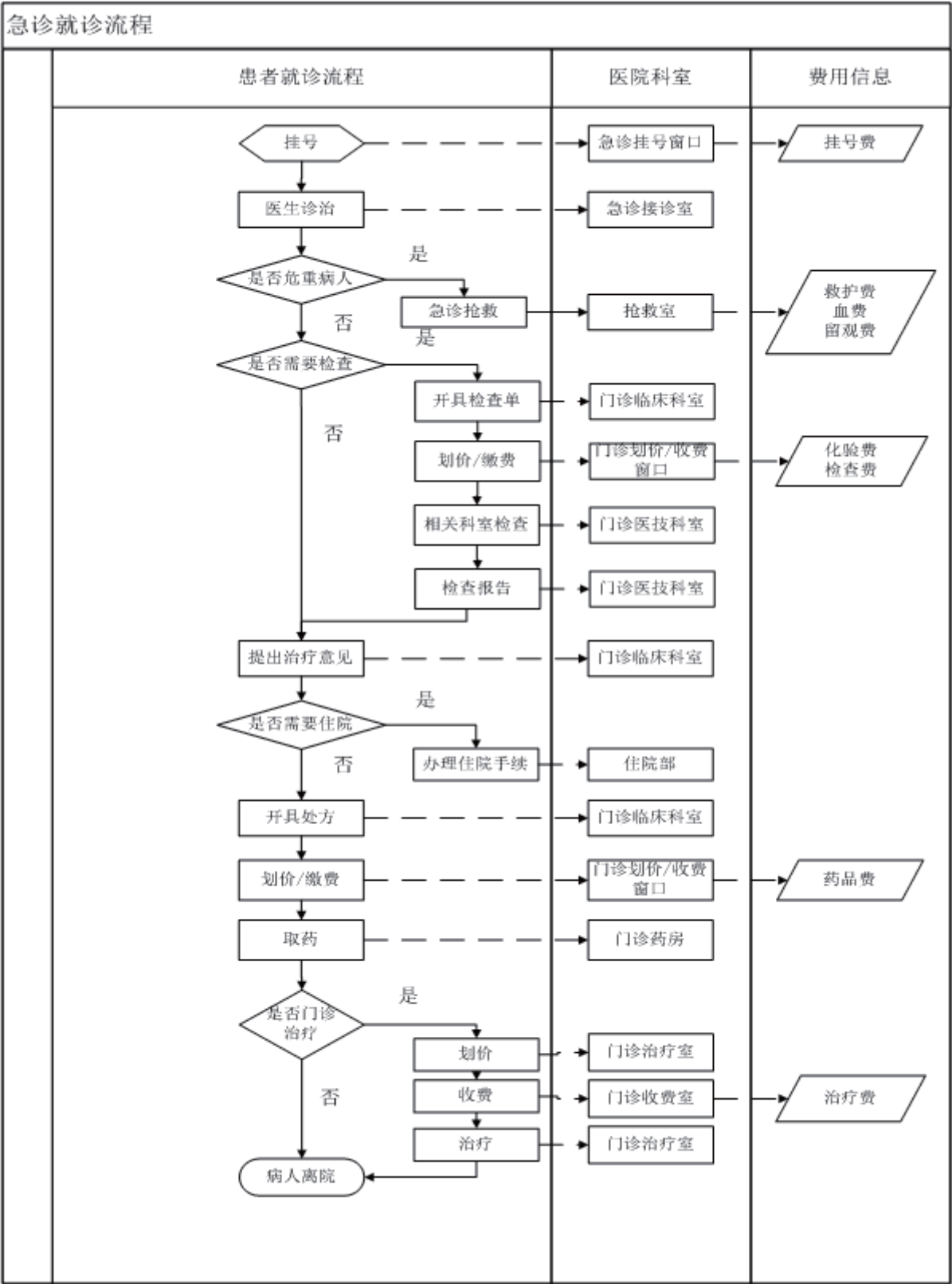


图 3.2-5 急诊患者就诊流程图

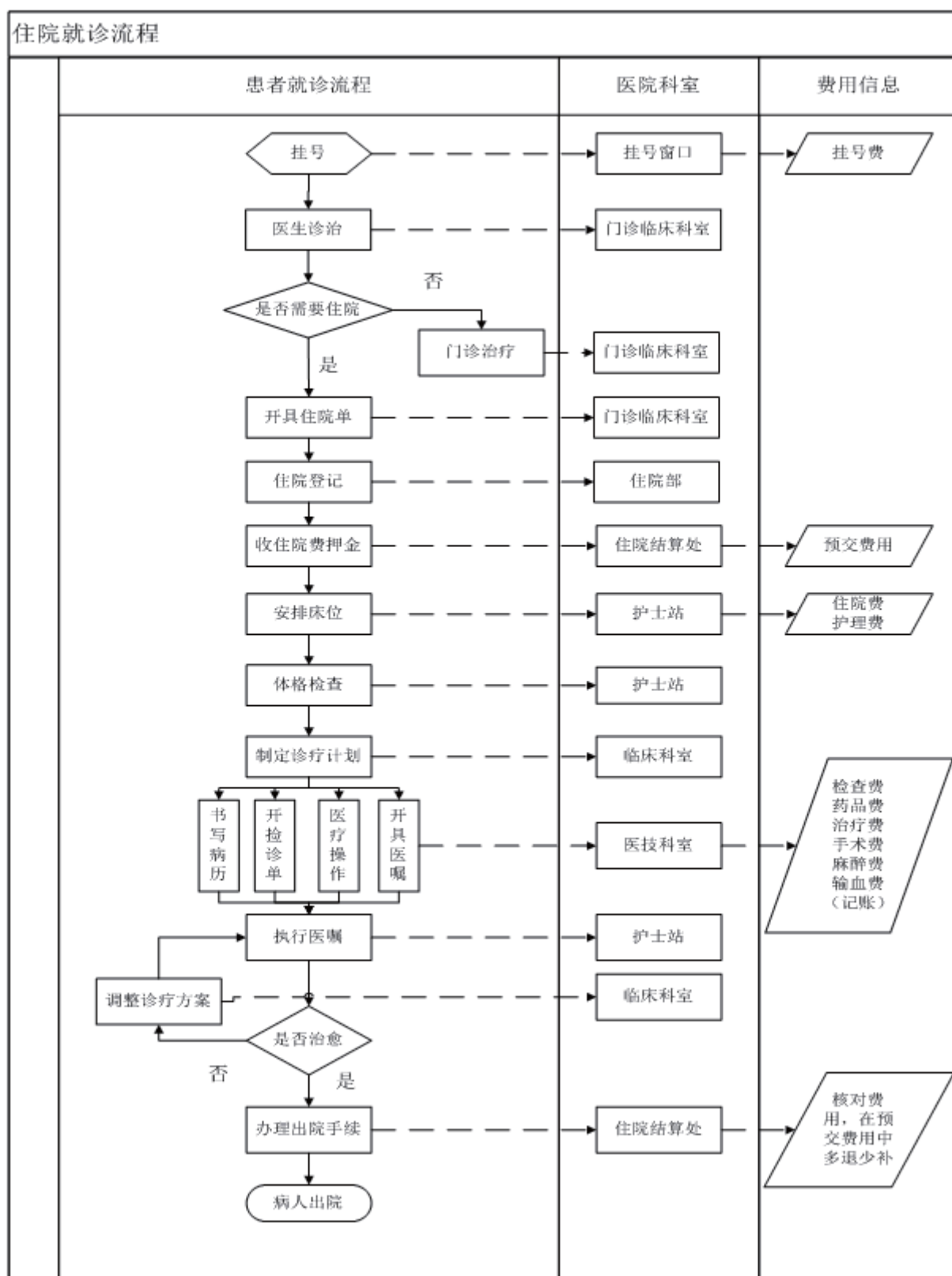
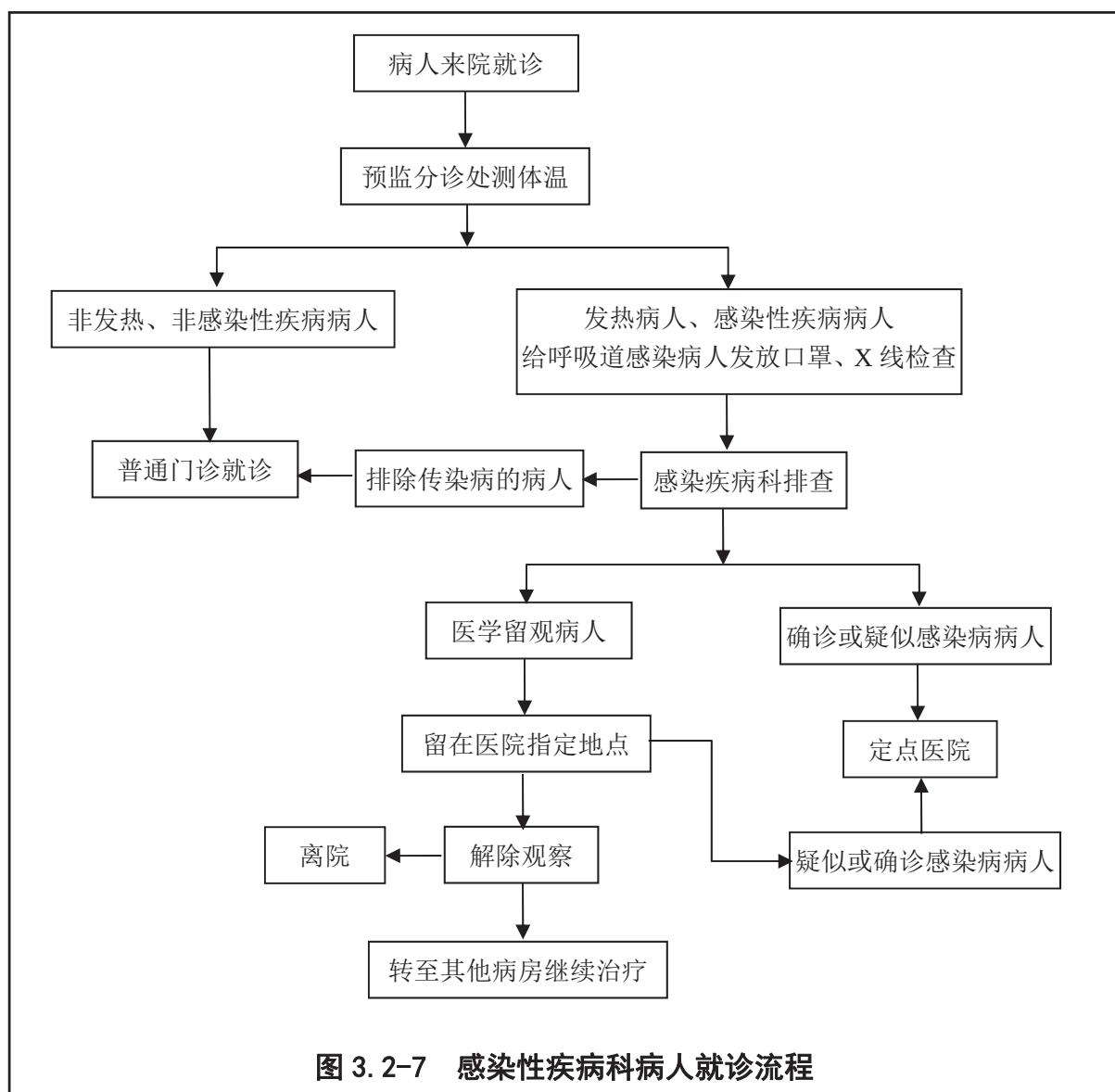


图 3.2-6 住院患者就诊流程图



3.2.3.2 产污环节分析

医院现有项目产污环节汇总详见表 3.2-5。

表 3.2-5 医院现状产污环节分析

类别	编号	名称	产生环节	性质/特性	污染物/污染因子	处理措施
废气	G1	食堂油烟	厨房炊事	无组织	油烟、SO ₂ 、NO _x 、烟尘	经油烟净化装置收集后，引至房顶高出 1.5m 烟囱排放
	G2	汽车尾气	停车场	无组织	CO、碳氢化合物、NO _x	直接排入大气
	G3	通风废气	放射科、手术室	无组织	致病微生物	直接排出室外
	G5	恶 臭	污水处理站格栅、生物滤池和污泥池等	无组织	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	污水处理站采用地埋式结构、污水处理池加盖处理
废水	W1	生活污水	病房区	连 续	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	经化粪池、消毒预处理后，排入污水处理站处理
	W2	生活污水	门诊、急诊区	连 续	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、病原微生物和化学物质	经消毒预处理后，排入院内污水处理站处理
	W3	生活污水	职工办公生活	连 续	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	经化粪池预处理后，排入污水处理站处理
	W4	一般化验室废水	一般化验室	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	经化粪池预处理后，排入污水处理站处理
		生化免疫化验室废水	生化免疫化验室	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、病原微生物	消毒后进入院内污水处理站处理
		酸碱废水	用酸碱实验	间 歇	pH、COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	中和后进入院内污水处理站处理
	W5	手术废水	手术室	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、含病原微生物与化学品	消毒后进入院内污水处理站处理
	W6	放射性废水	核医学科、放射室	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、放射性	经衰变池预处理后进入院内污水处理站处理
	W7	冲洗废水	太平间、解剖室	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、含病原微生物	消毒后进入院内污水处理站处理
	W8	含油废水	食 堂	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、动植物油类	隔油处理后排入院内污水处理站处理
	W9	实验室废水	实验室	间 歇	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、含病原微生物与化学品	消毒后进入院内污水处理站处理
	W10	生活污水	南区宿舍	连 续	COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	经化粪池预处理后，排入污水处理站处理
固废	S1	生活垃圾	职工、病人日常生活	一般固废	废纸、废塑料、果皮等	委托环卫部门处理
	S2	厨余	餐厅、厨房	一般固废	剩菜、剩饭、菜叶、果皮、蛋壳等	委托环卫部门处理
	S3	包装材料	病房、药房	一般固废	各种药盒、药箱及使用说明等	收集后外售

固废	S4	病理性废物	手术室	医疗废物	人体组织、死胎、器官、肢体、血液、体液等	分类收集后，
	S5	锋利物（锐器）	门诊、手术室、注射室等	医疗废物	废弃的和一次性的针头、手术刀、解剖刀、针管、手术锯、玻璃制品等	委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
	S6	感染性废物	门诊、手术室、检验化验室和实验室等	医疗废物	来自患者的手套、擦布、与血及伤口接触的石膏、绷带，使用过的一次性注射器、输液器、输血器，实验室产生的病理性的、血液的、微生物的、组织的废物等	分类收集后， 委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
	S7	药毒性废物	病房、药房、手术室	医疗废物	过期、被淘汰、压碎或污染的药品、疫苗、血清等	
	S8	化学性废物	各科室、实验室、手术室	医疗废物	废弃的麻醉、毒性等药品及相关废物、批量废化学试剂、废消毒剂、废清洗剂，批量报废含汞体温计、血压计等	分类收集，由生产厂家回收处理
	S9	污水站污泥	污水处理站	医疗废物	腐殖质、病菌、寄生虫卵等	经石灰石消毒后，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
	S10	化粪池污泥	化粪池	医疗废物		

注：现有检验室酸碱废液预处理规模 1m³/d，采用酸碱中和法处理；生化化验室污水预处理规模 1m³/d，采用 84 消毒液消毒预处理；含病原体废水（动物实验室、门诊部、手术室、解剖室等废水）预处理规模 150m³/d，采用二氧化氯消毒处理；含油污水预处理规模 80m³/d，采用隔油池预处理；放射性废水预处理规模 85m³/d，在衰变池内停留 10 个以上半衰期后，满足总 $\alpha < 1\text{Bq/L}$ ，总 $\beta < 10\text{Bq/L}$ 要求。

3.2.4 污染物排放及其治理措施

3.2.4.1 废气污染物排放及治理措施

(1) 食堂油烟

医院设有营养食堂二处，共设有 22 个基准灶头，属于山东省地方标准《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）中规定的大型规模。根据目前食堂的实际运行情况，每天的就餐人数约为 3400 人。

食堂燃料为天然气，日均用气量约为 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，年用气量约 5.1 万 m^3 ；食用油用量约为 21t/a ，食堂烹饪过程中将产生一定量的油烟，油烟的排放系数按照 2.84% 计，油烟的产生量为 596.4kg/a ，油烟处理装置效率按 90% 计，则油烟排放量为 59.64kg/a 。

食堂油烟和燃气废气经油烟净化装置收集净化后在食堂 2 楼顶部高出 1.5m 的烟囱排放。

本次环评根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册，天然气燃烧过程 NO_x 排放系数为 $18.71\text{kg}/\text{万 m}^3$ ， SO_2 $0.02\text{Skg}/\text{万 m}^3$ ；燃烧 1Nm^3 天然气，可产生 13.5Nm^3 烟气。现有项目用气由市政提供，采用强制性国家标准 GB17820-2012《天然气》中表 1 天然气技术指标中的二类用气（即：含硫量 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

现有项目年燃烧天然气 5.1 万 m^3/a ，烟气的产生量为 $68.85 \times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ， SO_2 、 NO_x 年产生量为 20.4kg/a 、 95kg/a 。

医院食堂产生的油烟经除油烟效率 90% 的油烟净化装置收集净化后，油烟的排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）大型油烟排放浓度不大于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

(2) 汽车尾气

医院现有停车位 1106 个，其中地上车位 605 个，地下车位 501 个，主要为就诊人员车辆、医院职工车辆及救护车、药品运送车辆停泊使用。

汽车在启动、停车等怠速、慢速情况下排放的汽车尾气浓度最高，主要污染物为 NO_x 、 CO 、 HmCn ，排放方式为间歇、不定时排放，属于无组织排放。

地上停车场及行驶过程中排放的汽车尾气产生量较小，且能够迅速被环境空气稀释、扩散，对周围环境空气的影响较小。

地下停车场主要为保健综合楼项目地下停车库（400 个车位），为立体式停车库，汽车从地上进入车库后不需发动汽车，可有效减少地下车库汽车废气排放。

(3) 通风废气

放射科、手术室等特殊科室设置专用通风设备，引至楼顶排出，通风换气次数每小时 3~4 次以上，设计风量为每人 15~20m³/h。

(4) 锅炉房废气

医院现设有燃气锅炉 3 台。2 台 3t/h 锅炉为一用一备，每年作为城市集中供暖的补充供暖使用，每年使用时间约 60 天。1 台 2t/h 每年使用时间为 365 天，产生的蒸汽供手术室、供应室的消毒，医院食堂的蒸饭使用。

锅炉采用管道天然气作为燃料，气源供应单位为济南市港华燃气有限公司。2t/h 锅炉燃气量为 116800m³/a，3t/h 锅炉燃气量为 129600m³/a。项目锅炉总用气量 246400m³/a。

锅炉项目尚未验收，本次评价采用该项目报告表理论计算数据说明锅炉污染物排放情况。具体内容见下表：

表 3.2-6 锅炉产排污情况表

污染物	产污系数	产生浓度	产生速率	排放浓度	排放速率	排放量
天然气耗量	220m ³ /h	/	/	/		
废气量	14m ³ /h	/	3080m ³ /h	/	3080m ³ /h	112.42 万 m ³ /a
SO ₂	0.18kg/km ³	12.86mg/m ³	0.0396kg/h	12.86mg/m ³	0.0396kg/h	14.5kg/a
NO _x	1.76kg/km ³	125.7mg/m ³	0.3872kg/h	125.7mg/m ³	0.3872kg/h	141.3kg/a
烟尘	0.14kg/km ³	10mg/m ³	0.0308kg/h	10mg/m ³	0.0380kg/h	13.9kg/a

根据该项目报告表，锅炉废气执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）标准及其修改单要求。

(5) 污水处理站废气

污水处理站排放的主要废气污染物为格栅、缺氧池和污泥浓缩池等产生的 NH₃、H₂S、甲硫醇等恶臭物质。

本次环评借用《山东省千佛山医院污水处理站改扩建项目验收监测表》，监测期间的气象参数见表 3.2-8，监测结果见表 3.2-9。监测布点图见图 3.2-3。

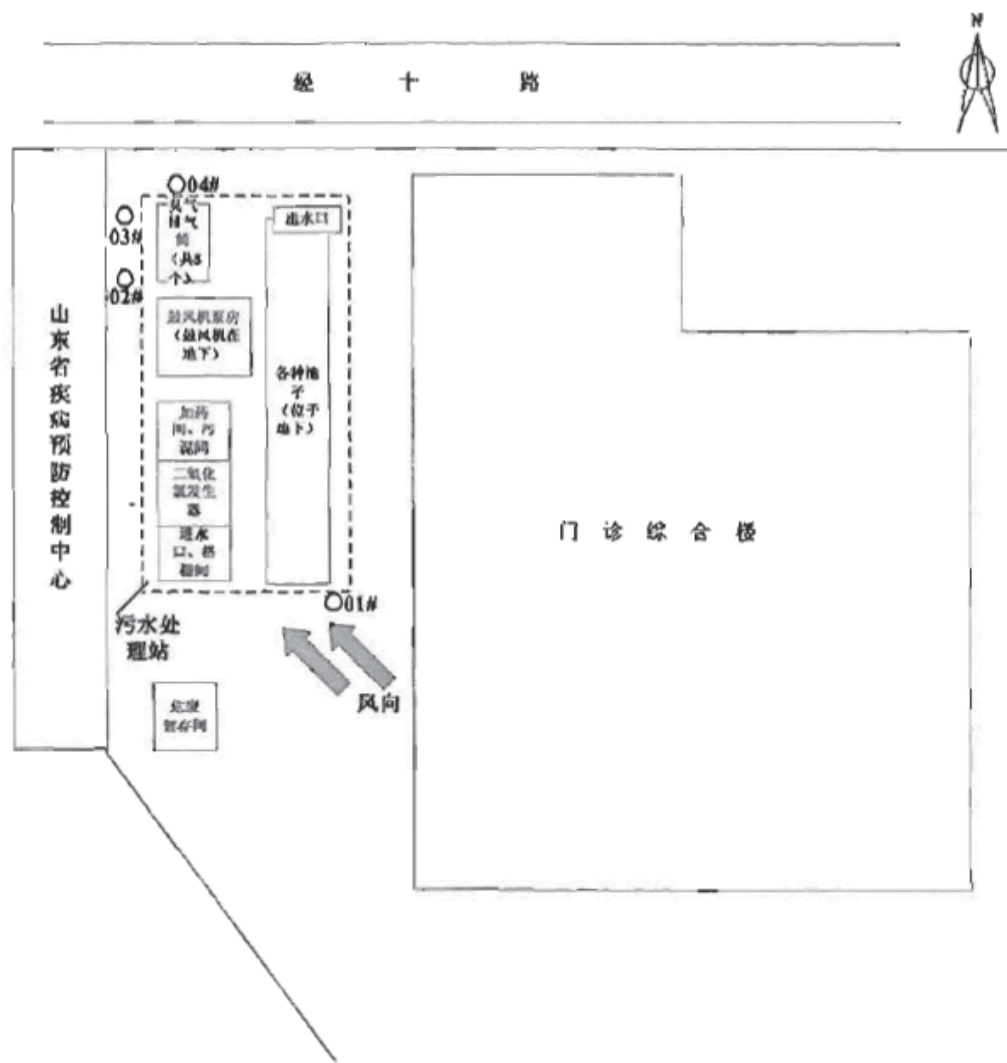


图 3.2-3 无组织废气监测点位示意图

注：○为无组织废气监测点位。

表 3.2-8 现状监测期间气象参数表

		气温 (℃)	气压 (hPa)	风向	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2016.6.27	21: 00	27.0	983.6	S	50.6	2.1
	02: 00	22.9	986.0	SE	66.2	2.4
2016.6.28	21: 00	25.5	987.4	S	63.1	1.8
	02: 00	24.2	986.4	SE	68.3	2.3

表 3.2-9 污水处理站周围无组织排放监测结果

监测日期	监测时间	监测点位	监测浓度 (mg/m ³)			
			氨	硫化氢	臭气	甲硫醇
2016. 6. 27	9:00	上风向 01	0. 213	未检出	<10	未检出

		下风向 02	0.529	未检出	<10	未检出
		下风向 03	0.638	未检出	<10	未检出
		下风向 04	0.655	未检出	<10	未检出
	14:00	上风向 01	0.200	未检出	<10	未检出
		下风向 02	0.534	未检出	<10	未检出
		下风向 03	0.635	未检出	<10	未检出
		下风向 04	0.650	未检出	<10	未检出
	16:00	上风向 01	0.234	未检出	<10	未检出
		下风向 02	0.579	未检出	<10	未检出
		下风向 03	0.625	未检出	<10	未检出
		下风向 04	0.681	未检出	<10	未检出
	2016. 6. 28	9:00	上风向 01	0.205	未检出	<10
下风向 02			0.593	未检出	<10	未检出
下风向 03			0.628	未检出	<10	未检出
下风向 04			0.650	未检出	<10	未检出
14:00		上风向 01	0.232	未检出	<10	未检出
		下风向 02	0.604	未检出	<10	未检出
		下风向 03	0.637	未检出	<10	未检出
		下风向 04	0.645	未检出	<10	未检出
16:00		上风向 01	0.201	未检出	<10	未检出
		下风向 02	0.706	未检出	<10	未检出
		下风向 03	0.658	未检出	<10	未检出
		下风向 04	0.625	未检出	<10	未检出
厂界排放浓度最大值			0.706	未检出	<10	未检出
标准限值			1.0	0.03	10	0.007
检出限			0.01	0.005	——	0.2×10 ⁻³
结果判定			达标	达标	达标	达标

注：臭气浓度无量纲

由表 3.2-9 可知：H₂S、甲硫醇均未检出、NH₃ 排放浓度最大值为 0.706mg/m³；臭

气浓度均小于 10。以上监测因子的场界浓度值均满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 最高允许浓度的要求；甲硫醇的场界浓度值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建场界标准值的要求；能够实现达标排放。

3.2.4.2 废水污染物排放及其治理措施

（1）废水污染源

山东省千佛山医院现采用多功能 X 光机，全自动电脑成像，不需要进行传统的洗片、定影，不产生洗印重金属废水；制剂主要用蒸汽制取蒸馏水，不产生废水；病床床单、工作服等全部外协洗涤，医院内无洗涤废水产生；设有放射废水衰变水池 7 座，容积 85.0m³，以最长衰变期核素为准，经约 10 个以上的半衰期衰减后排入污水处理站处理；经直线加速器检查过程中不需用水，仅 CT 诊疗过程中产生少量的病人排泄物；牙科已不采用含汞材料补牙，现采用光固化树脂，不会有含汞废水产生；医院不设传染病房，无传染病废水产生。

现有项目废水产生种类及主要污染物见表 3.2-10。

表 3.2-10 医院各部门排水情况及主要污染物

部 门	污水名称	主要污染物						预处理措施
		COD	BOD ₅	SS	病原体	放射性	化学 品	
病房区	生活污水	▲	▲	▲	▲			消毒处理
门诊、急诊区	生活污水	▲	▲	▲	▲		▲	消毒处理
办公区	生活污水	▲	▲	▲				----
化验室	一般化验室废水	▲	▲	▲			▲	----
	生化化验室废水	▲	▲	▲	▲		▲	消毒处理
	酸碱废水	▲	▲	▲			▲	中和沉淀
手术室	手术废水	▲	▲	▲	▲		▲	消毒处理
核医学科、放射科	放射性废水	▲	▲	▲		▲		衰变池预处理
实验室	实验室废水	▲	▲	▲	▲			消毒处理
太平间、解剖室	冲洗废水	▲	▲	▲	▲		▲	消毒处理
食 堂	含油污水	▲	▲	▲				隔油处理
南区宿舍	生活污水	▲	▲	▲				----

医院现有废水产生具体情况：

1) 病房区生活污水（W1）

病房区生活污水产生量为用水量的 85%计，根据公用工程分析，病房区用水量为 960m³/d，则污水产生量为 816m³/d。病房区产生的废水一般为生活污水，其主要污染因子为 COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS，经化粪池、消毒预处理后排入院内污水处理站处理。

2) 门诊、急诊区污水 (W2)

门诊、急诊区产生污水主要为伤口冲洗废水、诊区冲厕用水、洗刷用水等,用水量按 15L/人次,日均就诊量为 3422 人次计,污水产生量为 $15\text{L/人次} \times 3422 \text{ 人次} \times 85\% = 43.6\text{m}^3/\text{d}$ 。门诊、急诊区废水主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、病原微生物和化学物质(如酒精等),经消毒后排入院内污水处理站处理。

3) 办公区生活污水 (W3)

医院职工 3300 人,生活用水按 80L/人·d 计,废水量为 $80\text{L/人} \cdot \text{d} \times 3300 \text{ 人} \times 85\% = 224.4\text{m}^3/\text{d}$ 。医护人员产生的生活污水其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS,经化粪池后排入院内污水处理站处理。

4) 化验、检验室废水 (W4)

① 一般化验室废水产生量为用水量的 85%,即为 $16.6\text{m}^3/\text{d}$,其主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS,此类废水经化粪池预处理后,排入污水处理站处理。

② 生化免疫化验室废水产生的带有病原体的废水,产生量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$,此类废水经 84 消毒液消毒后进入医院内污水处理站处理。

③ 酸碱废水:实验后产生的酸碱废液,产生量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$,经中和沉淀后进入医院内污水处理站处理。

化验室总废水产生量约为 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ 各化验室已采用先进的试剂及方法,如血样化验时采用抗体抗原无氰试剂,取代以往采用重金属、含氰试剂进行化验,使实际废水中污染物种类、数量都有所减少。

5) 手术室废水 (W5)

手术室废水产生量 $3.7\text{m}^3/\text{d}$,其主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、含病原微生物与化学品,经消毒处理后排入院内污水处理站处理。

6) 放射性废水 (W6)

核医学科、放射室产生的放射性废水量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$,经专门容器收集后送至衰变池,达标后排至医院污水处理站。衰变池池底和池壁应坚固、防渗防腐,采用间歇排放式衰变池,现有 7 个衰变池,容积为 85m^3 ,放射性废水在衰变池内停留 10 个半衰期以上后排放,衰变池排放口水质满足《医疗机构污染物排放标准》(GB18466-2005)中“总 $\alpha < 1\text{Bq/L}$,总 $\beta < 10\text{Bq/L}$ ”的规定。

7) 太平间、解剖室冲洗废水 (W7)

太平间、解剖室冲洗废水产生量为 $1.1\text{m}^3/\text{d}$, 其主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、有害微生物, 经消毒处理后排入院内污水处理站处理。

8) 含油废水 (W8)

食堂产生的含油废水量约 $57.8\text{m}^3/\text{d}$, 其主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、动植物油类等, 经隔油池处理后排入院内污水处理站处理。

9) 实验室废水 (W9)

废水产生量 $19.5\text{m}^3/\text{d}$, 其主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、含病原微生物与化学品, 经消毒处理后排入院内污水处理站处理。

10) 南区宿舍生活污水 (W10)

南区宿舍现共有人口约 600 人, 生活用水量按每人每天 $120\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$, 计算, 则用水量为 $72\text{m}^3/\text{d}$, 废水量按用水量的 85% 计算, 生活污水产生量为 $61.2\text{m}^3/\text{d}$, 其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS, 经化粪池后排入院内污水处理站处理。

医院现有项目废水的产生排放情况见表 3.2-12。

由表 3.2-12 可知, 现有项目废水日均排放量为 $1244.4\text{m}^3/\text{d}$, 年排放量为 $454198\text{m}^3/\text{a}$; 项目废水经分质预处理后排入医院自建污水处理站处理, 处理达标后排入济南市水质净化一厂。经济南市水质净化一厂深度处理后, 排入外环境的 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年排放量分别为 $20.44\text{t}/\text{a}$ 、 $2.04\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 医院现有污水处理工艺简介

现有污水处理站在院内西北部, 此处地势相对较低, 医院内各种废水自流可进入污水处理站。根据《山东省千佛山医院污水处理站改扩建项目验收监测表》, 污水处理站采用“MBBR+二沉池+二氧化氯消毒”处理工艺, 设计处理规模为 $2500\text{m}^3/\text{d}$, 设计出水水质达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006) 三级标的要求。该污水处理站于 2017 年 6 月份安装在线监测设备, 并联网运行。由于运行时间较短, 本次环评暂不借用其数据进行达标分析。

医院现有污水处理站污水处理工艺流程图见图 3.2-4。

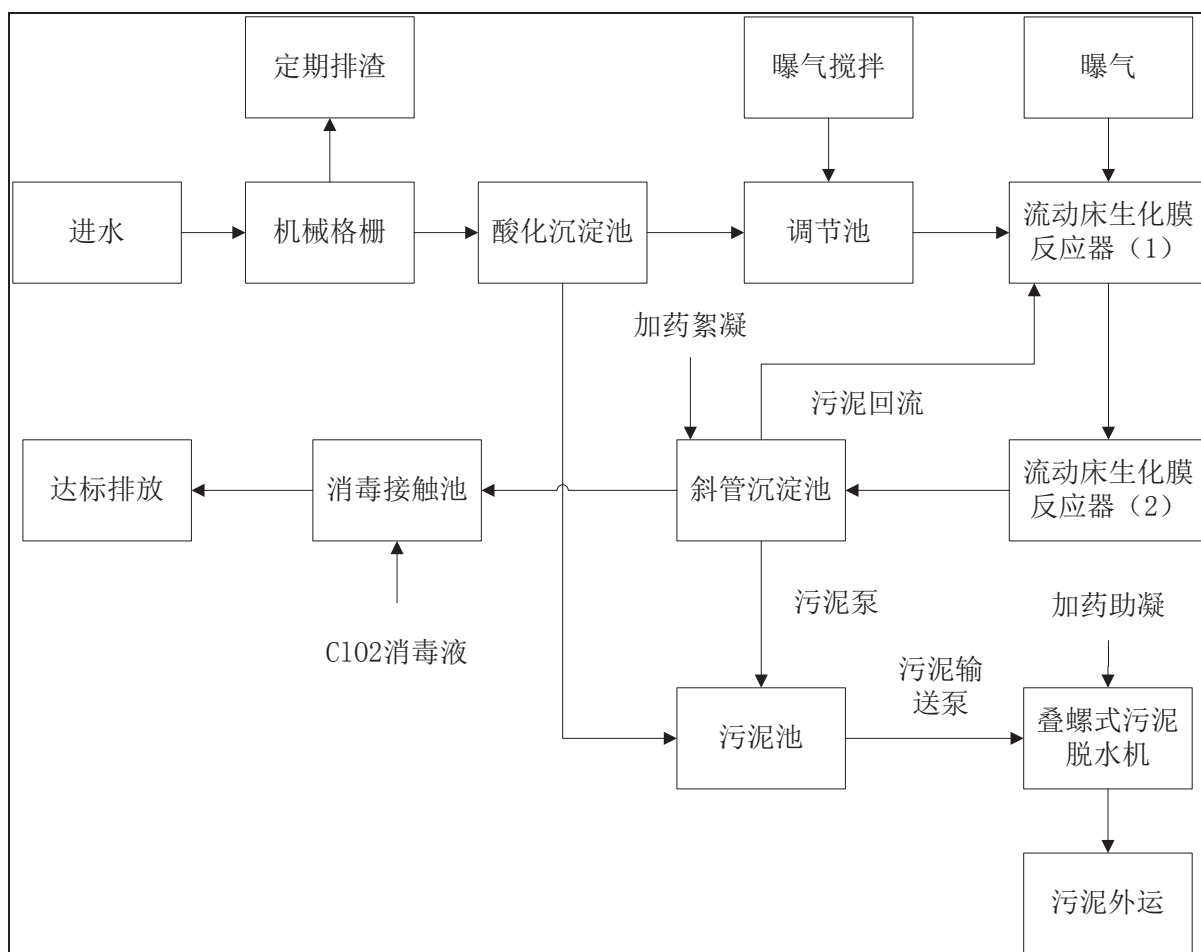


图 3.2-4 污水处理站工艺流程图

表 3.2-12 医院现有项目废水的产生、排放情况

编号	污染源		排放规律	产生量		污染物产生情况								治理措施
	来源	污水名称		m³/d	m³/a	COD _{cr}		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W1	病房区	生活污水	间 歇	816	297840	350	104.24	200	59.6	200	59.6	45	13.4	经化粪池、消毒预处理后， 排入污水处理站处理
W2	门诊、急诊区	生活污水	间 歇	43.6	15925	300	4.8	140	2.2	200	3.2	45	0.72	经消毒后排入污水处理站处理
W3	职工生活废水	生活污水	间 歇	224.4	81960	350	28.7	200	16.4	200	16.4	45	3.7	经化粪池后排入污水处理站处理
W4	化验室	一般化验室废水	间 歇	16.6	6059	240	1.4	160	1.0	100	0.6	35	0.2	直接排入污水处理站处理
		生化化验室废水	间 歇	0.1	36.5	—	—	—	—	—	—	—	—	经 84 消毒液消毒后，排入污水处理 站处理
		酸碱废水	间 歇	0.1	36.5	—	—	—	—	—	—	—	—	中和沉淀后排入污水处理站处理
W5	手术室	手术废水	间 歇	3.7	1350.5	320	0.4	260	0.35	200	0.35	20	0.03	经消毒后排入污水处理站处理
W6	核医学科	放射性废水	间 歇	0.1	36.5	—	—	—	—	—	—	—	—	经衰变池预处理后排至污水处理站
W7	太平间、解剖室	冲洗废水	间 歇	1.1	401.5	80	0.03	40	0.02	80	0.04	20	0.01	经消毒后排入污水处理站处理
W8	食堂	含油废水	间 歇	57.8	21097	1100	23.2	650	13.7	275	5.8	40	0.8	经隔油处理后排入污水处理站处理
W9	实验室	实验室废水	间 歇	19.5	7117.5	240	1.7	160	1.14	100	0.7	25	0.18	经消毒后排入污水处理站处理
W10	南区宿舍	生活污水	连 续	61.2	22338	350	7.8	200	4.5	200	4.5	35	0.78	经化粪池后排入污水处理站处理
	合 计			1244.4	454198	379	172.27	218	98.91	201	91.19	44	19.82	
	排入外环境			1244.4	454198	45	20.44	10	4.54	10	4.54	4.5	2.04	济南市水质净化一厂处理后排放

注：① 医院污水排放执行《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）中三级标准；

② 废水排入外环境执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）要求。

表 3.2-13 医院现有废水处理措施与相关标准的符合性分析

标准名称	相关条文	医院现有处置措施	是否符合
《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005)	5.1 医疗机构病区和非病区的污水,传染病区和非传染病区的污水应不得将固体传染性废物、各种总化学废液弃置和倾倒入下水道。	医院无传染病房	符合
	5.2 传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池,收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物。		
	5.3 化粪池应按最高日排水量设计,停留时间为 24~36 小时;清掏周期为 180~360 天。	化粪池按最高日排水量设计,停留时间为 24 小时;每年清掏 2 次,清掏周期为 182 天。	符合
	5.4 医疗机构的各种特殊排水应单独收集并进行处理后,再排入医院污水处理系统。	门诊部、手术室、化验检验室、解剖室等废水中含有病原体,经消毒处理;含放射性的废水预处理;食堂含油废水隔油预处理;然后排入院污水处理站处理	符合
	5.4.1 低放射性废水应经衰变池处理。	设衰变池 7 个,容积 85m ³ ,低放射性废水经衰变池预处理后排入院污水处理站处理	符合
	5.4.2 洗相室废液应回收银,并对废液进行处理。	现有医院不产生洗印重金属废水	符合
	5.4.3 口腔科含汞废水应进行除汞处理。	牙科已不采用含汞材料补牙,现采用光固化树脂,不会有含汞废水产生	符合
	5.4.4 检验室废水应根据使用化学品的性质单独收集,单独处理。	检验室废水根据使用化学品的性质单独收集处理	符合
《医疗污染物排放标准》 (DB37/596-2006)	5.4.5 含油废水应设置隔油池处理。	食堂含油废水设隔油预处理	符合
	4.1.1.1 医疗卫生机构应将传染病房的污水与其他污水分别收集。传染病医院应设专用化粪池,进行预消毒处理。	医院无传染病房	符合
	4.1.1.2 医疗卫生机构的各种特殊排水,如含重金属废水、含油废水、洗印废水等应单独收集,分别采取不同的预处理措施后排入医疗污水处理系统。	门诊部、手术室、化验检验室、解剖室等废水中含有病原体,经消毒处理;食堂含油废水隔油预处理;然后排入院污水处理站处理	符合
	4.1.1.3 同位素治疗和诊断产生的放射性废水,必须单独收集处理。	设衰变池 7 个,容积 85m ³ ,低放射性废水经衰变池预处理后排入医院污水处理站处理	符合

(3) 污水达标排放情况

医院现有废水处理措施与《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)及《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)中相关标准的符合性分析见表 3.2-13。

本次评价采用《山东省千佛山医院污水处理站改扩建项目验收监测表》2016 年 6 月对污水处理站进出水水质进行的现状监测, 监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 污水处理站进口水质监测结果表 (mg/L)

日期	时间	监测项目					
		pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	磷酸盐(以 P 计)
2016.06.27	日均值	7.41-7.47	330	92.9	37.6	70	6.51
2016.06.28	日均值	7.38-7.56	335	92.1	37.5	71	6.63
最大日均值		--	335	92.9	37.6	71	6.63
二日平均值		--	332	92.5	37.6	70	6.57
检出限		--	--	0.5	0.025	--	0.01
日期	时间	挥发酚	动植物油	总砷	总汞	粪大肠菌群	--
2016.06.27	日均值	0.0033	未检出	未检出	未检出	≥2400	--
2016.06.28	日均值	0.0041	未检出	未检出	未检出	≥2400	--
最大日均值		0.0041	未检出	未检出	未检出	≥2400	--
二日平均值		0.0037	未检出	未检出	未检出	≥2400	--
检出限		0.0003	0.04	1.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	--	--
备注		(1) pH 无量纲; 粪大肠菌群单位为: MPN/100mL。 (2) 按照《医疗污染物排放标准》(DB 37/596-2006) 取样与监测要求, 检测取样频率为每 2h 一次, 取 24h 混合样, 以日均值计。					

表 3.2-15 污水处理站出口水质监测结果表 mg/L

日期	时间	监测项目					
		pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	磷酸盐(以P计)
2016.06.27	日均值	6.12-6.38	26.1	7.3	4.02	34	0.02
2016.06.28	日均值	6.34-6.65	27.0	7.1	3.98	39	0.02
最大日均值		6.12-6.65	27.0	7.3	4.02	39	0.02
二日平均值		--	26.6	7.2	4.00	36	0.02
执行标准限值(DB 37/596-2006)		6~9	120	30	30	60	1.0
检出限		--	--	0.5	0.025	--	0.01
日期	时间	余氯	挥发酚	动植物油	总砷	总汞	粪大肠菌群
2016.06.27	日均值	8.58	0.0004	未检出	未检出	未检出	<2
2016.06.28	日均值	8.44	0.0005	未检出	未检出	未检出	<2
最大日均值		8.44 (最小日均值)	0.0005	未检出	未检出	未检出	<2
二日平均值		8.51	0.0005	未检出	未检出	未检出	<2
执行标准限值(DB 37/596-2006)		8	0.5	15	0.5	0.05	500
检出限		0.03	0.0003	0.04	1.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	--
备注		(1) pH 无量纲；粪大肠菌群单位为：MPN/100mL。 (2) 2016年06月27日：废水流量约：1200m ³ /d，水温：23.6℃； 2016年06月28日：废水流量约：1200m ³ /d，水温：24.1℃。 (3) 按照《医疗污染物排放标准》(DB 37/596-2006) 取样与监测要求，检测取样频率为每2h一次，取24h混合样，以日均值计。					

由表 3.2-15 可知，医院现有污水经污水处理站处理后，污水处理站出水口各监测因子均能够达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006) 三级标准要求。

3.2.4.3 固体废物产生量及其治理措施

(1) 固体废物产生情况

通过实际调查,医院固体废物主要包括各种生活垃圾(办公生活区、门诊区、病房)、医疗废物等。具体情况如下:

1) 一般固体废物

① 生活垃圾(S1)

病房区实际利用床位 2400 张,产污系数按 $1\text{kg}/\text{床位}\cdot\text{d}$ 计,则日产生生活垃圾 $1\text{kg}/\text{床位}\cdot\text{d}\times 2400\text{ 床位}=2400\text{kg}/\text{d}$;门诊、急诊、办公区等就诊病人按 $0.1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计,产生量为 $0.1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}\times 3422\text{ 人}=342.2\text{kg}/\text{d}$;职工按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计,产生量为 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}\times 3300\text{ 人}=1650\text{kg}/\text{d}$ 。

生活垃圾的日均产生量为 $4392.2\text{kg}/\text{d}$,约 $1603\text{t}/\text{a}$,收集后委托环卫部门清运处理。

③ 厨余(S2)

厨余为食堂内产生的剩余饭菜等物质,按 $0.1\text{kg}/\text{人次}$,每天就餐 5000 人次计,厨余量为 $500\text{kg}/\text{d}$,约 $182.5\text{t}/\text{a}$,此类废物为一般餐饮业废物,收集后委托环卫部门清运处理。

④ 包装材料(S3)

包装材料来自于药房,包括各种药盒、药箱及使用说明等,产生量约 $0.05\text{t}/\text{d}$,即 $18.3\text{t}/\text{a}$,收集后外售。

本项目现有项目一般固废总产生量约 $4892.25\text{kg}/\text{d}$,即 $1786\text{t}/\text{a}$ 。

2) 危险废物

根据建设单位提供资料,2016 年医院共产生医疗废物 $685.224\text{t}/\text{a}$,其中感染性废物及其他 $639.231\text{t}/\text{a}$,损伤性废物 $45.993\text{t}/\text{a}$ 。另有污水处理站污泥 $215\text{t}/\text{a}$ 。危险废物全部委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司外运处理。

医院现有固体废物的产生情况见表 3.2-15。

由表 3.2-15 可见,医院现有固体废物产生总量为 $2686.224\text{t}/\text{a}$,其中,一般固体废物产生量 $1786\text{t}/\text{a}$,危险废物 $900.224\text{t}/\text{a}$,全部得到妥善处置和处理。

表 3.2-15 医院现有项目固体废物的产生情况

名 称		来 源	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处理措施	
一般 废 物	生活垃圾（S1）		病房区、门诊、急诊、办公区	---	---	1603	收集后委托环卫部门清运处理
	厨 余（S2）		食 堂	---	---	182.5	
	包装材料（S3）		药房等	---	---	18.3	收集后外售
	小 计					1786	
医 疗 废 物	损伤性废物（S4）		门诊、手术室、解剖室、 注射室等	HW01 医疗废物	831-002-01	45.993	委托山东腾跃化学危险废物研究处 理有限公司集中处理
	感染性 废物及 其他 （S5）	感染性废 物	门诊、手术室、解剖室、 检验化验室等	HW01 医疗废物	831-001-01	639.231	
		病理性废 物	主要产生于手术室，包括人体组织、 死胎、器官、肢体、血液、体液等	HW01 医疗废物	831-003-01		
		药物性废 物	药房等产生的过期、被淘汰、压碎或 污染的药品、疫苗、血清等	HW01 医疗废物	831-005-01		
		化学性废 弃物	废弃的麻醉、毒性等药品 及相关废物	HW01 医疗废物	831-004-01		
			批量废化学试剂、废消毒剂				
			批量报废含汞体温计、血压计				
		污水站污 泥	污水处理站	HW01 医疗废物	831-001-01	215	
	化粪池污 泥	化粪池	HW01 医疗废物	831-001-01			
小 计					900.224		
合 计					2686.224		

(2) 固体废物治理措施

根据国家危险废物名录，医院临床废物属国家危险废物。医院垃圾处理的目的是使排出的垃圾废物稳定化（有机垃圾无机化）、安全化（有毒有害物质分解去除，细菌病毒灭菌消毒）和减量化，处理过程包括收集、运送、贮存、中间处理和最终处置等过程。

医院对现有医疗废物的管理、处置与《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的符合性分析见表 3.2-17 和表 3.2-18。

由表 3.2-16 和 3.2-17 可见，医院现有医疗废物暂存场所满足《医疗废物管理条例》和《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的要求。

医疗废物暂存室的专用医疗废物警示标识见图 3.2-5。



图 3.2-5 医疗废物暂存室的专用医疗废物警示标识

医疗废物中可回收的废物由服务中心统一回收管理，不可回收的废物委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司每天上门收集统一进行焚烧处理，运输过程中做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移当地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行第四联交接收单位，第五联交接受地环保局。

由以上分析可见，现有医疗废物的暂存、运输、处置满足《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的要求。

表 3.2-16 医疗废物的管理、处置与《医疗废物管理条例》的符合性分析

《医疗废物管理条例》	医院现有管理、处置措施	是否符合
第十六条 医疗卫生机构应当及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定，由国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门共同制定。	医院现有 9 个医疗废物周转箱，由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司调配，能防渗漏、防锐器穿透；周转箱按照国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门要求，设置明显的警示标识和警示说明。	符合
第十七条 医疗卫生机构应当建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。	医院现有医疗废物收集设置专门的暂存站，位于院区的西北部，为一层密闭建筑，内部设 9 个医疗废物周转箱，医疗废物每天清理一次。暂存场所远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，外部设有明显的警示标识，地面为防渗、硬化地面。医疗废物的暂时贮存场所、每天进行一次消毒和清洁。	符合
第十八条 医疗卫生机构应当使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照本单位确定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至暂时贮存地点。 运送工具使用后应当在医疗卫生机构内指定的地点及时消毒和清洁。	由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司统一外运处理，运输车辆及医疗废物周转箱由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司统一消毒。	符合
第十九条 医疗卫生机构应当根据就近集中处置的原则，及时将医疗废物交由医疗废物集中处置单位处置。医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。	由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司统一处理，对含有病原体的高危危险废物，在医院内消毒后，再移交山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司处置。	符合
第二十条 医疗卫生机构产生的污水、传染病病人或者疑似传染病病人的排泄物，应当按照国家规定严格消毒；达到国家规定的排放标准后，方可排入污水处理系统。	医院不设传染病房，无传染性废水及废物产生。产生可能含病原菌的门诊废水、手术室、解剖室、生化实验室、太平间等废水经先消毒后再排至污水处理站处理。	符合
第二十一条 不具备集中处置医疗废物条件的农村，医疗卫生机构应当按照县级人民政府卫生行政主管部门、环境保护行政主管部门的要求，自行就地处置其产生的医疗废物...	医院位于城区，具备集中处置条件。	符合

表 3.2-17 医疗废物的管理、处置与《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的符合性分析

《医疗废物集中处置技术规范（试行）》	医院现有管理、处置措施	是否符合
2.1 库房		
2.1.1 必须与生活垃圾存放地分开，有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击或浸泡。	与生活垃圾存放地分开，暂存场所为一层密闭建筑，地基高度不受雨洪冲击或浸泡。	符 合
2.1.2 必须与医疗区、食品加工区和人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、装卸人员及运送车辆的出入。	同《医疗废物管理条例》第十七条。	符 合
2.1.3 应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。	同《医疗废物管理条例》第十七条。	符 合
2.1.4 地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水应采用管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，禁止将产生的废水直接排入外环境。	地面和 1.0 米高的墙裙有防渗措施，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水用管道排入院内污水处理站进行处理，不直接排入外环境。	符 合
2.1.5 库外宜设有供水龙头，以供暂时贮存库房的清洗用。	紧邻污水处理站设置供水龙头，可供库房的清洗用。	符 合
2.1.6 避免阳光直射库内，应有良好的照明设备和通风条件。	库房能防止阳光直射库内，具有良好的照明设备和通风条件。	符 合
2.1.7 库内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识。	现有库房西墙张贴有“禁止吸烟、饮食”的警示标识。	符 合
2.1.8 应按 GB15562.2 和卫生、环保部门制定的专用医疗废物警示标识要求，在库外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识。	见图 3.2-1。	符 合
2.3 卫生要求		
2.3.1 医疗废物暂时贮存库房每天应在废物清运之后消毒冲洗，冲洗液应排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统。	暂时贮存库房每天进行消毒冲洗，冲洗液排至院内污水处理站消毒、处理。	符 合
2.3.2 医疗废物暂时贮存柜（箱）应每天消毒一次。	每天消毒一次	符 合
2.4 暂时贮存时间		
2.4.1 应防止医疗废物在暂时贮存库房和专用暂时贮存柜（箱）中腐败散发恶臭，尽量做到日产日清。	医院内医疗废物日产日清	符 合
2.4.2 确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于 25℃时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不超过 48 小时。		

3.2.4.4 噪声产生情况及其治理措施

医院现有噪声源主要分为空气动力学噪声和机械性噪声，主要产噪设备有：通风风机、污水处理站风机、污水泵、食堂风机等，其设备的噪声源强较小，一般在 75~90dB(A)，且大多布置在室内，经墙壁隔音及距离衰减后，实地调查未对周围产生明显影响。

本次环评医院各场界噪声现状监测结果见表 3.2-18。

表 3.2-18 医院各场界噪声现状监测结果与评价结果 单位：dB(A)

序号	监测点	昼间			夜间		
		现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
1#	北场界外 1m	69.1	70	-0.9	61.5	55	+6.5
2#	东场界外 1m	66.4		-3.6	60.3		+5.3
4#	南场界外 1m	67.4		-2.6	59.2		+4.2
5#	西北场界外 1m	53.9	55	-1.1	50.8	45	+5.8
6#	西场界外 1m	48.7		-6.3	37.7		-7.3

注：+表示超标，-表示未超标。北、东、南场界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准；西场界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

由表 3.2-18 可知：

(1) 医院北场界、东场界和南场界昼间噪声现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，西北场满足要求 1 类标准要求；夜间噪声现状值均超标，最大超标+6.5dB(A)，发生在北场界。

医院目前北场界、东场界、南场界和西北分别紧邻经十路、山师东路和经十一路，交通车辆过往频繁，造成场界噪声超标。

(2) 西场界昼、夜间噪声现状值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。

3.2.4.5 其他污染源及其治理措施

医院在用的 II 类射线装置为 1 台 PRIMUS-H 型电子直线加速器，安装于肿瘤诊疗放射科，2 台 DSA (1 台 LCV 型 DSA、1 台 CGO3000 型 DSA) 均位于介入诊疗科；以上装置于 2009 年 8 月补办了环评。医院现有 14 台 III 类医用 X 射线机 (含一枚 ^{90}Sr V 类放射源)，于 2009 年 11 月补办了环评。

医院于 2011 年 8 月委托编制了《山东省千佛山医院新建医学及 ^{125}I 粒子源植入治疗项目环境影响报告表》，山东省环境保护厅于 2011 年 8 月以鲁辐环表审[2011]0110 号文进行了批复。

医院于 2012 年 12 月委托编制了《山东省千佛山医院新建医用电子加速器项目环境影响报告表》，山东省环境保护厅于 2012 年 12 月以鲁环辐表审[2012]149 号文进行了批复。

1、DSA

DSA 机房四周墙体均为 37cm 砖；室顶为 200mm 混凝土+50mm 防射线材料；地面为 200mm 混凝土；防护门为 4mm 铅当量。

机房已安装工作指示灯和电离辐射警示标志。

该报告监测结果表明（开机状态）：机房周围各监测点辐射剂量率最大值为 0.21 μ Sv/h，小于目标控制值 2.5 μ Sv/h。

2、电子加速器

医院原有一台 PRIMUS-H 型医用电子加速器，与 2009 年 8 月补办了环评。2012 年 12 月，医院于院区门诊楼南侧地下一层现有空闲加速器室新上 1 台 15MeV 直线加速器。加速器室安装有 1 台中子剂量测量仪和 2 台个人剂量报警仪。

监测结果表明（开机状态）：加速器机房墙体外表面 30cm 处满足辐射剂量水平小于 2.5 μ Gy/h。

3、III类射线装置

III类射线装置包括 CT、胃肠机、X 射线机等共 14 台，均位于放射科。

III类射线装置机房四周墙体均为 370mm 砖，室顶为 200mm 混凝土。监测结果表明（开机状态）：除 Light Speed 螺旋 CT 机房大、小防护门门缝外辐射剂量率超过标准要求，其他机房外辐射剂量率最大值为 0.76 μ Sv/h，小于目标控制值 2.5 μ Sv/h。

综上所述，医院现有辐射设备采取防护措施后，辐射环境影响在可接受范围内，影响较小。

3.2.4.6 医院现有主要污染物的产生及排放情况

医院现有主要污染物的产生及排放情况见表 3.2-19。

表 3.2-19 医院现有项目主要污染物的产生及排放情况汇总

环境要素	项目名称		原始产生情况		防治措施	处理后排放情况		排放方式
	污染源	污染物	产生量	浓度		排放量	浓度	
废气	食堂油烟	SO ₂	20.4kg/a	——	引至餐厅屋顶排放	20.4kg/a	——	无组织排放
		NO _x	95kg/a	——		95kg/a	——	
		油烟	596.4kg/a	10.0mg/m ³	经抽油烟机抽吸过滤	59.6kg/a	<1.0mg/m ³	
	锅炉房废气	废气量	112.42 万 m ³		8m 高排气筒排放	112.42 万 m ³		达标排放
		SO ₂	14.5kg/a	12.86mg/m ³		14.5kg/a	12.86mg/m ³	
		NO _x	141.3kg/a	125.7mg/m ³		141.3kg/a	125.7mg/m ³	
		烟尘	13.9kg/a	10mg/m ³		13.9kg/a	10mg/m ³	
地表水	废水	废水量	454198m ³ /a		经收集、预处理后，排入院内污水处理站处理	454198m ³ /a		排入市政污水管网，进入济南水质净化一厂处理
		COD	172.27t/a	379mg/L		20.44t/a	45mg/L	
		氨氮	19.82t/a	44mg/L		2.04t/a	4.5mg/L	
固废	感染性废物及其他（S5）	放射性废物	639.231t/a		委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理	0		---
		感染性废物						
		病理性废物						
		药物性废物						
		化学性废弃物						
		污水站污泥	215t/a					
		化粪池污泥						
	损伤性废物		45.993t/a		委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理	0		
	生活垃圾		1603t/a		委托环卫部门清运处理	0		
食堂厨余		182.5t/a						
包装材料		18.3t/a		收集后外售	0			

3.2.4.7 现有项目存在的环境问题及整改措施

根据现状监测及收集资料，项目各项污染物均能达标排放，对周围环境影响较小，不存在明显的环境问题。

3.3 儿科诊疗基地暨医技手术中心楼建设项目工程分析

3.3.1 项目概况

该项目新建 1 栋地下 2 层、地上 19 层的儿科诊疗基地暨医技手术中心楼，总建筑面积 49325m²、基础占地面积 5015m²。该项目新增床位 400 张，新增日均门诊量 353 人次。项目同时拆除原有 2#内科楼（含 178 张病床，建筑 4084.76m²），由于拆除工作已于 2016 年完成，因此本次环评统计污染物以新增 400 张床位进行统计。以下污染物统计及建设内容情况根据《山东省千佛山医院儿科诊疗基地暨医技手术中心楼建设项目环境影响报告书》（报批版 2013 年）进行介绍。

该项目组成情况具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 该项目组成情况

项目组成	建设内容	
主体工程	儿科诊疗基地暨医技手术中心楼	1 栋地下 2 层、地上 19 层，总建筑面积 49325m ² ，其中地上建筑面积 42625m ² ，地下建筑面积 6700m ²
		地下一、二层为地下停车库及设备机房（消防泵房、空调机房、配电室等，地下二层兼做人防），共安排车位 88 个，其中地下一层 42 个，地下二层 46 个
		一层为住院中心、放射科室、医生办公室等
		二层为儿科门诊、儿科保健康复、治疗室和消毒供应中心、医生办公室等
		三至五层为手术室、净化机房
		六层为检验、病理和血库等
		七层为药剂科和静脉配置中心
		八层为 ICU 病房（设 ICU 病床 32 张）
		九至十八层为病房，每层 32~40 床，为一个护理单元
公用工程	供水	由济南市自来水公司提供
	供电	由济南市供电公司提供，新上 3 台 1000kVA 变压器（2 用 1 备）
	供热	医院供热由济南热电有限公司提供
	制冷	夏季制冷采用中央空调系统，产生的循环冷却排污属清净下水，直接排入雨水管网
环保工程	废水	依托污水处理站，医院污水经污水处理站处理达标后排入市政管网
		病房区污水经化粪池、消毒预处理后排入综合污水处理设施处理
		门诊区污水经二氧化氯消毒预处理后排入综合污水处理设施处理，该预处理设施规模为 10m ³ /d
		化验室酸碱废液经化验室内专用容器收集及酸碱废液中和预处理后，排入
环保工程	废水	综合污水处理站处理，该预处理设施规模为 0.5m ³ /d；化验室含病原体污水经化验室内专用容器收集及 84 消毒液消毒预处理后，排入综合污水处

		理设施处理，该预处理设施规模为 0.5m ³ /d
		放射废水依托辅助综合楼地下一层的衰变池内停留 10 个以上半衰期后，满足总 $\alpha < 1\text{Bq/L}$ ，总 $\beta < 10\text{Bq/L}$ 要求，排入综合污水处理设施处理
		手术室废水经二氧化氯消毒预处理后，排入综合污水处理设施处理，该预处理设施规模为 5m ³ /d
		食堂餐饮废水依托现有隔油池预处理
	废气	汽车尾气排风竖井位于拟建项目南侧绿化带内，排风口底部高出地面 2.5m，且出口与有人员活动的邻近窗户的间距大于 10m
	固体废物	依托现有危废暂存间，医疗废物委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理，化学性废弃物由生产厂家回收处理，一般废物由环卫部门清运处理

3.3.2 污染物产排情况

3.3.2.1 废气

该项目配套建设一处餐厅和地下车库。其主要污染物排放情况见下表。

表 3.3-2 大气污染物产排情况表

环境要素	项目名称		原始产生情况		防治措施	处理后排放情况		排放方式
	污染源	污染物	产生量	浓度		排放量	浓度	
废气	食堂油烟	SO ₂	1.64kg/a	——	引至餐厅屋顶排放	1.64kg/a	——	无组织排放
		NO _x	7.67kg/a	——		7.67kg/a	——	
		油烟	45.72kg/a	10mg/m ³	经抽油烟机抽吸过滤	4.57kg/a	<1.0mg/m ³	
废气	地下车库	CO	29.55kg/a	——	机械通风	29.55kg/a	——	无组织排放
		C _n H _m	2.57kg/a	——		2.57kg/a	——	
		NO _x	1.93kg/a	——		1.93kg/a	——	

3.3.2.2 废水

该项目废水产排情况见表。

3.3.2.3 固废

该项目固废产排情况见表。

3.3.2.4 噪声产生情况及其治理措施

该项目调整的医疗设备均是先进的医疗设备，噪声级较小，且在室内；噪声源主要有供水水泵、制冷机、循环冷却塔等。供水水泵、制冷机等设备声压级在 85dB（A）以下，且多安置在地下一层。经类比分析，该项目项目调整的设备引起的噪声经隔声、消声、基础减振、距离衰减后，能够实现达标排放，对周围声环境的影响较小；

本次环评对噪声现状监测时，该项目已建成，因此噪声现状监测值可反映该项目建成后全院的噪声水平情况。

表 3.3-3 该项目废水的产生、排放情况

编号	污染源		排放规律	产生量		污染物产生情况								治理措施
	来源	污水名称		m³/d	m³/a	COD _{Cr}		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W1	病房区	生活污水	间 歇	160.0	58400	350	20.44	200	11.68	200	11.68	45	2.63	经化粪池、消毒预处理后， 排入医院污水处理站
W2	门诊区	生活污水	间 歇	4.5	1642.5	300	0.49	140	0.23	200	0.33	40	0.07	经消毒后排入医院污水处理站
W3	放射科	放射性废水	间 歇	0.1	36.5									经专用容器收集到衰变池， 达标后排入医院污水处理站
W4	医护人员	生活污水	间 歇	21.7	7920.5	350	2.77	200	1.58	200	1.58	45	0.36	经化粪池后排入医院污水处理站
W5	化验室	一般化验室废水	间 歇	2.4	876	240	0.21	160	0.14	100	0.09	35	0.03	直接排入医院污水处理站
		生化化验室废水	间 歇	0.05	18.25									经 84 消毒液消毒后，排入污水 处理站处理
		酸碱废水	间 歇	0.05	18.25									中和后排入污水处理站处理
W6	手术室	手术废水	间 歇	0.5	182.5	320	0.06	260	0.05	200	0.04	20	0.004	经消毒后排入医院污水处理站
W7	食堂	含油废水	间 歇	8.1	2956.5	1100	3.25	650	1.92	275	0.81	40	0.12	经隔油处理后排入医院污水处理站
	合 计			197.4	72051	378	27.22	217	15.60	202	14.53	45	3.214	
	排入市政管网			197.4	72051	120	8.65	30	2.16	60	4.32	25	1.80	经济南市水质净化一厂处理后， 排入小清河
	排入外环境			197.4	72051	45	3.24	10	0.72	10	0.72	4.5	0.32	

注：①--医院污水排放执行《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）中三级标准；

②--废水排入外环境执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）的要求。

表 3.3-4 该项目固体废物的产生情况

名 称		来 源	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处理措施
一般 废物	生活垃圾 (S1)	病房区	---	---	146	收集后委托环卫部门清运处理
		门诊、办公区	---	---	12.88	
		职工			58.04	
	厨余 (S2)	食堂	---	---	22.96	收集后外售
	包装材料 (S3)	药房等	---	---	2.81	
	小 计				242.69	
医疗 废物	病理性废物 (S4)	手术室	HW01 医疗废物	851-001-01	4.49	委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
	锋利物 (锐器) (S5)	门诊、手术室、解剖室、注射室等	HW01 医疗废物	851-001-01	2.24	
	感染性废物 (S6)	门诊、手术室、解剖室、检验化验室等	HW01 医疗废物	851-001-01	2.24	
	药物性废物 (S7)	药房等	HW03 废药物、药品	900-002-03	0.01	
	化学性废弃物 (S8)	废弃的麻醉、毒性等药品及相关废物	HW02 化学药品制剂制造	272-005-02	0.35	由生产厂家回收处理
		批量废化学试剂、废消毒剂				
		批量报废含汞体温计、血压计				
	化粪池污泥 (S9)	化粪池	HW01 医疗废物	851-001-01	1.45	石灰消毒后, 委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
小 计					10.78	
合计					253.47	

3.4 拟建项目工程分析

3.4.1 项目概况

项目名称：综合病房楼建设项目

建设性质：改扩建

建设地点：拟建项目场址位于山东省千佛山医院院内，现有儿科诊疗基地暨手术中心医技楼南侧。将占用南侧停车场；具体地理位置位于北纬 36°38'49"，东经 117° 2'12" 附近。

项目概况：新建一栋病房综合楼，病房综合楼建造面积为 65650 平方米，共设置床位 600 张。病房综合楼规划地下 2 层、地上 19 层。建设完成后，医院将重新统一整合医疗资源，将产科、病房、产房及手术室、产后康复等全部迁到该楼，配套建设水、电、暖通、消防、通讯等配套基础设施，同时建设地下停车场。同时医院近期

拟建项目具体地理位置见图 2.1-1。

3.4.2 项目建设的必要性分析

根据济南市规划局发布的《济南市医疗卫生专项规划方案》，从现行医疗卫生体系模式转变和居民实际医疗卫生服务需求趋势出发，合理配置卫生医疗资源。引入医疗卫生设施分区概念，设置区域内的各级各类医疗机构，避免医疗卫生资源配置的重叠或遗漏。建立符合济南市“卫生强市”要求的、健全的医疗卫生服务体系，促进卫生事业健康发展。

中心城区规划 2020 年每千人医疗床位约 8 张，远景千人医疗床位不低于 8 张；规划 2020 年每千人卫技人员数约 12 人，远景每千人卫技人员数不低于 12 人；规划 2020 年每千人执业医师数约 6.55 人，远景每千人执业医师数不低于 6.55 人。根据中心城区综合医院布点规划，中心城区规划综合医院 40 所，保留、扩建山东省立医院、千佛山医院等 17 所现状综合医院，规划新建综合医院 23 所。济南市医疗卫生专项规划详见图 2.6-3。

为响应市政府、卫生局建设“卫生强市”的号召，山东省千佛山医院坚持“建设特色鲜明，管理科学，设施先进，富有生机与活力的现代化医院”这一总体发展目标，凝聚全院意志，坚持医院公益性发展方向，提高医疗服务水平。

医院近期拟拆除现有外科病房楼和肛肠医院，建设病房综合楼，解决医院产科手术室及病房不足的问题。因此，拟建项目的建设是必要的。

3.4.3 产业政策符合性分析

拟建项目属于医疗卫生服务设施建设，按照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订版）“第一类鼓励类、第三十六项教育、文化、卫生、体育服务业、第 29 条医疗卫生服务设施建设”之规定，该项目属于鼓励类项目，符合国家的产业政策。

3.4.4 项目基本情况

3.4.4.1 建设内容

拟建项目：新建 1 栋地下 2 层、地上 19 层（含 5 层的裙楼）的病房综合楼，总建筑面积 65650m²、基础占地面积 2903m²。医院近期拟拆除现有外科病房楼和肛肠医院，拆除面积 23025m²。新建病房综合楼科室设置方案见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建项目科室设置方案

楼 层	建筑面积（m ² ）	平面功能	备注
地下二层	17530	车位、设备用房等	战时人防（核五常五）
地下一层	5700	车位、设备用房等	
一层	2500	导医台、住院中心、药房等	
二层	2540	产后康复、婴幼儿服务等	
三层	2900	产房、手术室等	
四层	2900	净化机房、附属生活区	
五层	2900	ICU	设床位 48 张
六层	2900	生殖中心	
七层	2900	生殖门诊、LDR 产房	设 LDR 床位 20 张
八-十九层	1870*12=22440	病房	设置普通病床 600 张
机房层	440	电梯机房、水箱间等	
合 计	65650		设置普通病床 600 张

3.4.4.2 建设规模

山东省千佛山医院根据现阶段实际需要，综合考虑建设规划、进度安排及资金筹措的可能性，最终确定病房综合楼建设规模为 65650 平方米，共设置床位 600 张。病房综合楼规划占地面积 2903 平方米，地下 2 层、地上 19 层。建设完成后，医院将重新统一整合医疗资源，将生殖中心、产科、病房、产房及手术室、产后康复等全部迁到该楼，配套建设水、电、暖通、消防、通讯等配套基础设施，同时建设地下停车场。

本项目建成后全院不新增床位，编制床位仍为 2351 张。项目建成后预计门诊病人新增 5 万人/a, 约合 137 人/d。本项目医护人员及勤杂工作人员主要从现有人员中调配，预计新增人员约 120 人。

拟建项目不新增医疗设备，设备主要从医院内部调剂。

3.4.4.3 项目组成

拟建项目公用工程全部依托现有项目，总投资 39472 万元。预计 2019 年 12 月建成投产。

拟建项目组成情况具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 拟建项目组成情况

项目组成	建设内容	
主体工程	病房综合楼建设项目	1 栋地下 2 层、地上 19 层，另有 5 层裙楼，总建筑面积 65650m ² ，其中地上建筑面积 42420m ² ，地下建筑面积 23230m ²
		地下一、二层为地下停车库及设备机房（消防泵房、空调机房、配电室等），共安排车位 600 个
		一层至八层设置为导医台、住院中心、药房
		二层为产后康复、婴幼儿服务等
		三层为产房、手术室等
		四层为净化机房、附属生活区
		五层为 ICU
		六层为生殖中心
		七层为生殖门诊、LDR 产房
		八层至十九层为病房
公用工程	供水	由济南市自来水公司提供
	供电	由济南市供电公司提供，本项目在地下设置变电室，变电室拟新增 1250kVA 变压器 4 台、800kVA 变压器 3 台及相应配电设施
	供热	医院冬季采暖供热由济南热电有限公司提供，市政管网接入，医院自建锅炉（2 台 3t/h 锅炉，一用一备）作为补充。手术室及供应室的消毒、医院食堂用气由医院自建燃气锅炉提供（1 台 2t/h 锅炉）。
	制冷	夏季制冷采用中央空调系统
环保工程	废水	依托现有污水处理站，医院污水经污水处理站处理达标后排入市政管网，污水处理站处理规模 2500m ³ /d，采用 MBBR 工艺。
		病房区污水经化粪池、消毒预处理后排入综合污水处理设施处理
		门诊区污水经二氧化氯消毒预处理后排入综合污水处理设施处理，该预处理设施规模为 10m ³ /d
		手术室废水经二氧化氯消毒预处理后，排入现有污水处理设施处理，该预处理设施规模为 5m ³ /d
		食堂餐饮废水依托现有隔油池预处理
	废气	汽车尾气排风竖井位于拟建项目北侧绿化带内，排风口底部高出地面

		2.5m，且出口与有人员活动的邻近窗户的间距大于 10m
	固体废物	依托现有危废暂存间，医疗废物委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理。一般废物由环卫部门清运处理

3.4.4.4 总平面布置

目前，千佛山医院院区呈北边略宽，南边略窄的倒梯形。院区共设四个出入口，主入口位于北侧中部，经十路上。进入主入口后由一条主路贯通南北和经十一路上的南入口相连通。另外，在西北角和东侧分别设置一处次出入口。

门诊医技综合楼和保健综合楼分别位于院区西北和东北，沿经十路布置。新启用的儿科诊疗基地位于院区中部偏西。医疗辅助楼位于院区西侧。后勤供应设施位于院区西侧。综合服务楼和内科病房楼位于院区东侧。院区东北角为 3 栋宿舍楼。

本次拟建的病房综合楼项目位于院区南侧，靠近经十一路。

拟建项目总平面布置图见图 3.2-2，各层平面示意图见图 3.4-1。

3.4.4.5 主要经济技术指标

拟建项目主要技术经济指标见表 3.4-3。

表 3.4-3 拟建项目主要经济技术指标

序号	项 目	数 量	备 注
1	总建筑面积	65650 m ²	地上建筑面积 42420 m ²
			地下建筑面积 23230 m ²
2	总建筑高度	80m	
3	床位数	600 床	
4	建筑基底占地面积	2903 m ²	
5	建筑规划用地	5816 m ²	
6	建筑密度	49.91%	
7	绿地率	35%	

3.4.4.6 床位利用率及门诊量等情况变化分析

拟建项目建成后，全院科室、设备经重新调整后，将改善医疗、住院条件，结合近几年医院的发展，预计门诊量、住院人数、门诊量均有一定的增加。

拟建项目建成后，全院总床位数不变，仍为 2351 张，实际利用床位数预计增加 100 张。预计新增日均门诊量 137 人次；手术室增加 4 间；医务人员增加 120 人。

3.4.5 公用工程

(1) 给排水

拟建项目用水由济南市自来水公司提供，由医院现有管网接入。本项目用水主要有门诊、病房、医护人员和食堂用水。本项目用水量约为 $55.7\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量约为 $20331\text{m}^3/\text{a}$ 。

医院内污水采用雨污分流、清污分流方式。雨水在院内经雨水管网收集后排入市政雨水管网。

门诊区、手术室、病房区废水经消毒预处理，餐饮废水经隔油预处理后，汇同生活污水排入院内污水处理站处理达到《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准后，排入城市污水管网经济南市水质净化一厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）要求后，排入小清河。

拟建项目日均污水排放量为 $44.7\text{m}^3/\text{d}$ ，年排放量为 $16316\text{m}^3/\text{a}$ 。

拟建项目给排水情况见表 3.4-4；水平衡见图 3.4-2。

表 3.4-4 拟建项目给排水情况

来 源	用水量			损耗量		废水量	
	用水指标	m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a
病房区	$400\text{L}/\text{床}\cdot\text{d}\times 100\text{床}$	40	14600	6	2190	34	12410
门（急）诊部	$15\text{L}/\text{人次}\times 137\text{人次}\cdot\text{d}$	2	730	0.3	110	1.7	620
手术室	---	0.2	73	---	---	0.2	73
医护人员	$80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}\times 120\text{人}$	9.6	3504	1.4	511	8.2	2993
食堂	$15\text{L}/\text{人次}\cdot\text{d}\times 260\text{人次}$	3.9	1424	0.6	219	3.3	1205
合 计		55.7	20331	11	4015	44.7	16316

注：① 由于医院没有各环节具体的统计数据，各环节用水量为理论计算结果；

② 化验室、手术室、食堂类比现有项目。

(2) 供电系统

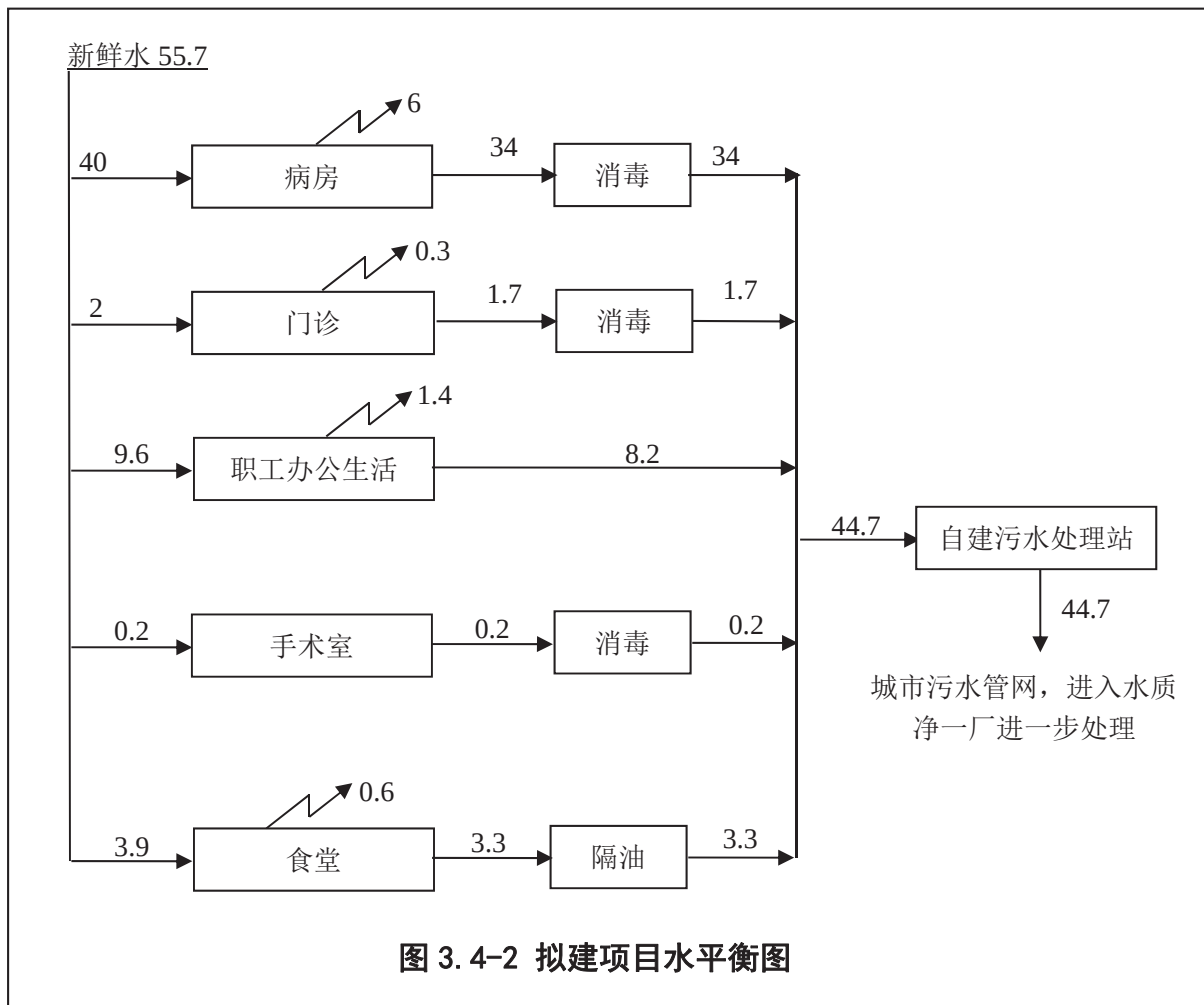
拟建项目供电由济南市供电局提供，本项目在地下设置变电室，变电室拟新增 1250kVA 变压器 4 台、800kVA 变压器 3 台及相应配电设施。

(3) 供热系统

拟建项目供热由济南热电有限公司提供。拟建项目拆除面积 23025m²，新增地上 42420m²，采暖期新增供热负荷约为 0.88MW，约 1.2t/h；济南热电有限公司现有供热能力满足拟建项目的采暖需求。

(4) 制冷系统

拟建项目采用中央空调制冷系统。



(5) 生活

拟建项目饮用热水、洗浴用水均采用电加热器加热。

(6) 供氧系统

拟建项目供氧系统依托医院现有制氧系统。

3.4.6 工程分析

拟建项目就诊流程同现有项目，见图 3.2-6~9；产污环节分析及治理措施见表 3.4-5。

3.4.7 污染物排放及其治理措施

拟建项目营运期产生的主要污染物有生活污水、医疗废水、生活垃圾、医疗垃圾、噪声及通风废气、厨房油烟、汽车尾气的排放等。

3.4.7.1 废气污染物排放及其治理措施

(1) 食堂油烟 (G1)

拟建项目依托现有食堂，共设有 22 个基准灶头，属于山东省地方标准《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006) 中规定的大型规模。

拟建项目新增就餐人数 260 人，新增年均用气量(燃料为天然气)约为 0.17 万 m^3/a 。食用油用量约为 0.7t/a，食堂烹饪过程中将产生一定量的油烟，油烟的排放系数按照 2.84% 计，油烟的产生量为 20kg/a，医院食堂产生的食堂油烟经除油烟效率 90% 的油烟净化装置收集净化后排放，排放量为 2kg/a。

食堂油烟和燃气废气经油烟净化装置收集净化后在食堂 2 楼顶部高出 1.5m 的烟囱排放。

医院食堂产生的食堂油烟经除油烟效率 90% 的油烟净化装置收集净化后，油烟的排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006) 大型油烟排放浓度不大于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

本次环评根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册，天然气燃烧过程 NO_x 排放系数为 $18.71\text{kg}/\text{万 m}^3$ ， SO_2 $0.02\text{Skg}/\text{万 m}^3$ ；燃烧 1Nm^3 天然气，可产生 13.5Nm^3 烟气。现有项目用气由市政提供，采用强制性国家标准 GB17820-2012《天然气》中表 1 天然气技术指标中的二类用气（即：含硫量 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

拟建项目年燃烧天然气 $0.17\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，烟气的产生量为 $2.3\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ， SO_2 、 NO_x 年产生量为 0.68kg/a、3.18kg/a。

(2) 汽车尾气 (G2)

拟建项目共建设停车位 600 个，均位于地下。汽车在启动、停车等怠速、慢速情况下排放的汽车尾气浓度最高，主要污染物为 NO_x 、CO、 C_nH_m ，排放方式为间歇、不定时排放，车种大多为小型车。由于在地上停车场及医院内行驶过程中排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，因此本次环境影响评价重点分析、计算地下车库汽车尾气产生排放情况。

① 主要污染物：汽车在医院行驶以及出入停车场和停车场怠速、慢速行驶时会产生汽车尾气污染，该尾气包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油器等燃料系统的泄

漏气等，主要污染因子为 CO、C_nH_m (碳氢化合物)、NO_x 等。

② 主要污染物排放量

拟建项目地下车库内出入车辆主要为第一类汽油车。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB18352.3-2005）和《关于国家机动车排放标准第四阶段实施日期的复函》（环办函[2010]1390 号），中国Ⅲ阶段第一类汽油车尾气污染物排放限值见表 3.4-5。

表 3.4-5 中国Ⅲ阶段第一类汽油车尾气污染物排放限值(单位: g/km)

污染物	CO	C _n H _m (碳氢化合物)	NO _x
排放限值	2.30	0.20	0.15

拟建项目地下车库共设 600 个停车位，进出频率取每日进出 4 次，则车流量为 2400 辆/d；按每辆车单次行驶距离按 200m 计。地下车库大气污染物源强见表 3.4-6。

表 3.4-6 地下车库大气污染物源强

污染物	CO	C _n H _m (碳氢化合物)	NO _x
日均排放量 (g/d)	1104	96	72
年排放量 (kg/a)	403	35	26

由于地下车库车辆产生的大气污染物量较小，采取机械通排风措施后，对周围环境空气质量影响很小。

(3) 通风废气 (G3)

根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2010）的要求，手术室、血库、ICU 病房等废气排出前经循环风紫外线臭氧消毒机消毒，废气排至本层室外，设计风量为每床 40m³/h，单个手术室设计风量 200m³/h，总排放量按照 2000m³/h 设计。

表 3.4-5 拟建项目产物环节

类别	编号	名称	产生环节	性质/特性	污染物/污染因子	处理措施
废气	G1	食堂油烟	厨房炊事	无组织	油烟、SO ₂ 、NO _x 、烟尘	经油烟净化装置收集后，引至房顶高出 1.5m 烟囱排放
	G2	汽车尾气	露天停车场	无组织	CO、碳氢化合物、NO _x	直接排入大气
	G3	通风废气	手术室、血库、ICU 病房	无组织	致病微生物	废气排出前经循环风紫外线空气消毒机消毒
废水	W1	生活污水	病房区	连续	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	经化粪池、消毒预处理后，排入污水处理站处理
	W2	生活污水	门诊区	连续	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、病原微生物和化学物质	经消毒预处理后排入污水处理站处理
	W3	生活污水	医护人员	连续	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	经化粪池处理后排入院内污水处理站处理
	W4	手术废水	手术室	间歇	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、含病原微生物与化学品	消毒后进入院内污水处理站处理
	W5	含油废水	食堂	间歇	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、动植物油类	隔油处理后排入院内污水处理站处理
固废	S1	生活垃圾	职工、病人日常生活	一般固废	废纸、废塑料、果皮等	委托环卫部门处理
	S2	厨余	餐厅、厨房	一般固废	剩菜、剩饭、菜叶、果皮、蛋壳等	委托环卫部门处理
	S3	包装材料	病房、药房	一般固废	各种药盒、药箱及使用说明等	收集后外售
	S4	病理性废物	手术室	医疗废物	人体组织、死胎、器官、肢体、血液、体液等	分类收集后，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理

	S5	损伤性废物	门诊、手术室	医疗废物	废弃的和一次性的针头、手术刀、解剖刀、针管、手术锯、玻璃制品等	
	S6	感染性废物	门诊、手术室、检验实验室等	医疗废物	来自患者的手套、擦布、与血及伤口接触的石膏、绷带，使用过的一次性注射器、输液器、输血器	分类收集后，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
	S7	药物性废物	病房、药房、手术室	医疗废物	过期、被淘汰、压碎或污染的药品、疫苗、血清等	
	S8	化学性废物	各科室、手术室	医疗废物	废弃的麻醉、毒性等药品及相关废物、批量废化学试剂、废消毒剂、废清洗剂，批量报废含汞体温计、血压计等	
	S9	化粪池污泥、污水站污泥	化粪池、污水站	医疗废物	腐殖质、病菌、寄生虫卵等	石灰石消毒处理后，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理

3.4.7.2 废水污染物排放及其治理措施

(1) 废水产生情况

1) 病房区生活污水 (W1)

拟建项目建成后医院实际利用床位增加 100 张, 类比现有病房区用水量约 $400\text{L}/\text{床}\cdot\text{d}$, 污水产生量为 $400\text{L}/\text{床}\cdot\text{d}\times 100\text{床}\times 85\% = 34\text{m}^3/\text{d}$ 。病房区产生的废水一般为生活污水, 其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS, 经化粪池、消毒预处理后排入院内污水处理站处理。

2) 门诊污水 (W2)

拟建项目新增门诊人数约 137 人/d, 用水量按 $15\text{L}/\text{人次}$, 用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$, 废水产生量按用水量的 85% 计, 废水产生量约为 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ 。门诊区产生的废水一般为生活污水, 其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS, 经化粪池、消毒预处理后排入院内污水处理站处理。

3) 医护人员生活污水 (W3)

拟建项目新增医护人员 120 人, 用水量按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计, 废水量为 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}\times 120\text{人}\times 85\% = 8.2\text{m}^3/\text{d}$ 。医护人员产生的生活污水其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS, 经化粪池后排入院内污水处理站处理。

4) 手术室废水 (W4)

拟建项目手术室废水量增加 $0.2\text{m}^3/\text{d}$, 其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、含病原微生物与化学品, 经消毒处理后排入院内污水处理站处理。

4) 食堂污水 (W5)

拟建项目建成后, 新增含油污水量约 $3.3\text{m}^3/\text{d}$, 其主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS、动植物油类等, 经隔油池处理后排入院内污水处理站处理。

拟建项目建成后, 医院新增废水的产生排放情况见表 3.4-7。

由表 3.4-7 可知, 拟建项目日均废水排放量为 $44.7\text{m}^3/\text{d}$, 年排放量为 $16316\text{m}^3/\text{a}$, 经院内污水处理站处理后, 达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006), 排入济南市水质净化一厂, 经济南市水质净化一厂深度处理后外排, 排入外环境的 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年排放量分别为 $0.73\text{t}/\text{a}$ 、 $0.07\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 废水治理措施

拟建项目依托现有污水处理站处理, 其设计处理规模为 $2500\text{m}^3/\text{d}$, 采用 “MBBR+

二级沉淀+二氧化氯消毒”处理工艺；设计出水水质达到《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准要求；污水排放口安装 COD_{Cr}、氨氮、大肠菌群在线监测设备，并与市环保局在线监测系统联网。该在线监测系统于 2017 年 6 月份安装调试完毕。拟建项目建成后医院废水产生量为 1486.5m³/d（现有 1244.4m³/d + 儿科楼 197.4m³/d + 拟建 44.7m³/d），污水处理站能够处理医院全部废水。

表 3.4-7 拟建项目废水的产生、排放情况

编号	污染源		排放规律	产生量		污染物产生情况								治理措施
	来源	污水名称		m³/d	m³/a	COD _{Cr}		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W1	病房区	生活污水	间 歇	34	12410	350	4.3	200	2.48	200	2.48	45	0.56	经化粪池、消毒预处理后， 排入医院污水处理站
W2	门诊区	生活污水	间 歇	1.7	620	300	0.18	140	0.09	200	0.12	40	0.02	经化粪池、消毒预处理后， 排入医院污水处理站
W3	医护人员	生活污水	间 歇	8.2	2993	350	1.1	200	0.6	200	0.6	45	0.13	经化粪池后排入医院污水处理站
W4	手术室	手术废水	间 歇	0.2	73	320	0.02	260	0.02	200	0.01	20	0.01	经消毒后排入医院污水处理站
W5	食堂	含油废水	间 歇	3.3	1205	1100	1.32	650	0.78	275	0.33	40	0.05	经隔油处理后排入医院污水处理站
	合 计			44.7	16316	424	6.92	243	3.97	217	3.55	47	0.77	
	排入市政管网			44.7	16316	120	1.96	30	0.49	60	1.0	25	0.41	经济南市水质净化一厂处理后， 排入小清河
	排入外环境			44.7	16316	45	0.73	10	0.2	10	0.2	4.5	0.07	

注：①--医院污水排放执行《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）中三级标准；

②--废水排入外环境执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）的要求。

3.4.7.3 固体废物产生量及其治理措施

(1) 固体废物产生情况

拟建项目固体废物主要包括各种生活垃圾（办公生活区、门诊区、病房）、医疗废物等。具体情况如下：

1) 一般固体废物

① 生活垃圾（S1）

病房区按 $1.0\text{kg}/\text{床位}\cdot\text{d}$ ，新增利用床位 100 张计，则日产生生活垃圾 $1.0\text{kg}/\text{床位}\cdot\text{d}\times 100\text{床位}=100.0\text{kg}/\text{d}$ ；门诊、急诊、办公区等就诊病人按 $0.1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，产生量为 $0.1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}\times 137\text{人}=13.7\text{kg}/\text{d}$ ；职工按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，产生量为 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}\times 120\text{人}=60.0\text{kg}/\text{d}$ 。

生活垃圾产生量为 $173.7\text{kg}/\text{d}$ ，约 $63.4\text{t}/\text{a}$ ，收集后委托环卫部门清运处理。

② 厨余（S2）

厨余为食堂内产生的剩余饭菜等物质，按 $0.1\text{kg}/\text{人次}$ ，拟建项目新增就餐人数 260 人次，厨余量为 $26\text{kg}/\text{d}$ ($9.5\text{t}/\text{a}$)，此类废物为一般餐饮业废物，收集后委托环卫部门清运处理。

③ 包装材料（S3）

包装材料包括各种药盒、药箱及使用说明等，产生量约 $1.2\text{t}/\text{a}$ ，收集后外售。

一般固废总产生量约 $74.1\text{t}/\text{a}$ 。

2) 危险废物

① 损伤性废物（S4）

损伤性废物（锋利物（锐器））主要是来自门诊、手术室、解剖室、注射室等，包括废弃的和一次性的针头、手术刀、解剖刀、针管、手术锯、玻璃制品等易对人体造成损伤的器物，产生量约 $0.5\text{t}/\text{a}$ ，属于危险废物（HW01：831-002-01），委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理。

② 病理性废物（S5）

病理性废物主要产生于手术室，包括人体组织、死胎、器官、肢体、血液、体液等，产生量约 $1.5\text{t}/\text{a}$ ，属于危险废物（HW01：831-003-01），做为医疗废物统一收集，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理。

③ 感染性废物（S6）

感染性废物主要是来自门诊、手术室、解剖室、检验化验室和实验室等，包括来自

患者的手套、擦布、与血及伤口接触的石膏、绷带，使用过的一次性注射器、输液器、输血器等，产生量约 0.5t/a，属于危险废物（HW01：831-001-01），委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理。

④药物性废物（S7）

药物性废物包括过期、被淘汰、压碎或污染的药品、疫苗、血清等，产生量 0.01t/a，属于危险废物（HW01：831-005-01），统一回收后，由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理。

⑤化学性废弃物（S8）

化学性废弃物主要是废弃的麻醉、毒性等药品及相关废物、批量废化学试剂、废消毒剂，批量报废含汞体温计、血压计等，年产生量约为 0.05t/a，属于危险废物（HW01：831-004-01），由生产厂家回收处理。

⑥污水站及化粪池污泥（S9）

拟建项目新增废水带来的化粪池和污水站污泥的增加（属于危废，代码 HW01：831-001-01），污泥产生量为 0.8t/a（含水率 80%），经石灰消毒后，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理。

危险废物产生量约为 3.36t/a。

拟建项目建成后，医院新增固体废物的产生情况见表 3.4-8。

由表 3.4-8 可见，拟建项目固体废物产生总量为 77.46t/a，其中一般固体废物产生量 74.1t/a，危险废物 3.36t/a，全部得到妥善处置和处理。

（2）固废治理措施

（1）室内危险废物管理

医院及时收集产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内，禁止将医疗废物与普通生活垃圾一并收集。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。

医院对本单位从事医疗废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

表 3.4-8 拟建项目固体废物的产生情况

名 称		来 源	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处理措施
一般 废物	生活垃圾（S1）	病房区	---	---	36.5	收集后委托环卫部门清运处理
		门诊、办公区	---	---	5	
		职工			21.9	
	厨余（S2）	食堂	---	---	9.5	收集后外售
	包装材料（S3）	药房等	---	---	1.2	
	小 计				74.1	
医疗 废物	损伤性废物（S4）	门诊、手术室、解剖室、 注射室等	HW01 医疗废物	831-002-01	0.5	委托山东腾跃化学危险废物研 究处理有限公司集中处理
	病理性废物（S5）	手术室等	HW01 医疗废物	831-003-01	1.5	
	感染性废物（S6）	门诊、手术室、解剖室、 检验化验室等	HW01 医疗废物	831-001-01	0.5	
	药物性废物（S7）	药房等	HW01 废药物、药品	831-005-01	0.01	
	化学性废弃物（S8）	废弃的麻醉、毒性等药品 及相关废物	HW01 化学性废弃物	831-004-01	0.05	
		批量废化学试剂、废消毒剂				
		批量报废含汞体温计、血压计				
	污水站及化粪池污泥（S9）	化粪池、污水站	HW01 医疗废物	851-001-01	0.8	石灰消毒后，委托山东腾跃化 学危险废物研究处理有限公司 集中处理
小 计					3.36	
合计					77.46	

医疗废物由病区护士收集，采用黄色塑料袋密封包装后，转交卫生工人；双方签字确认后由卫生工人运交至医疗垃圾存放站的管理人员处，双方签字登记；医疗废物使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照规定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至医疗废物暂存间。

禁止在运送过程中丢弃医疗废物；禁止在非贮存地点倾倒、堆放医疗废物或者将医疗废物混入其他废物和生活垃圾。

（2）危废暂存间废物管理

医疗废物分类收集后，在医院专用贮存设施、设备内暂放，禁止露天存放医疗废物，存放期不超过 2 天，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，医疗废物的输送和处置严格按照《医疗卫生机构医疗废物管理办法》执行。

医院应当按照以下要求，及时分类收集医疗废物：

① 根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》的包装物或者容器内；

② 在盛装医疗废物前，应当对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其它缺陷；

③ 感染性废物、病理性废物、损伤性废物及化学性废物不能混合收集。

④ 废弃的麻醉、精神、毒性等药品及其相关的废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关规定、标准执行；

⑤ 化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置；

⑥ 批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当交由专门机构处置；

⑦ 医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，应当首先在生产地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集处理；

⑧ 放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。

⑨ 当发生医疗废物泄露、扩散等环境污染事故时，应立即疏散人员，控制现场，上报医院感染管理科，由上级行政主管部门、环境保护行政主管部门处理现场，并向周围可能受到危害的居民和单位通报。

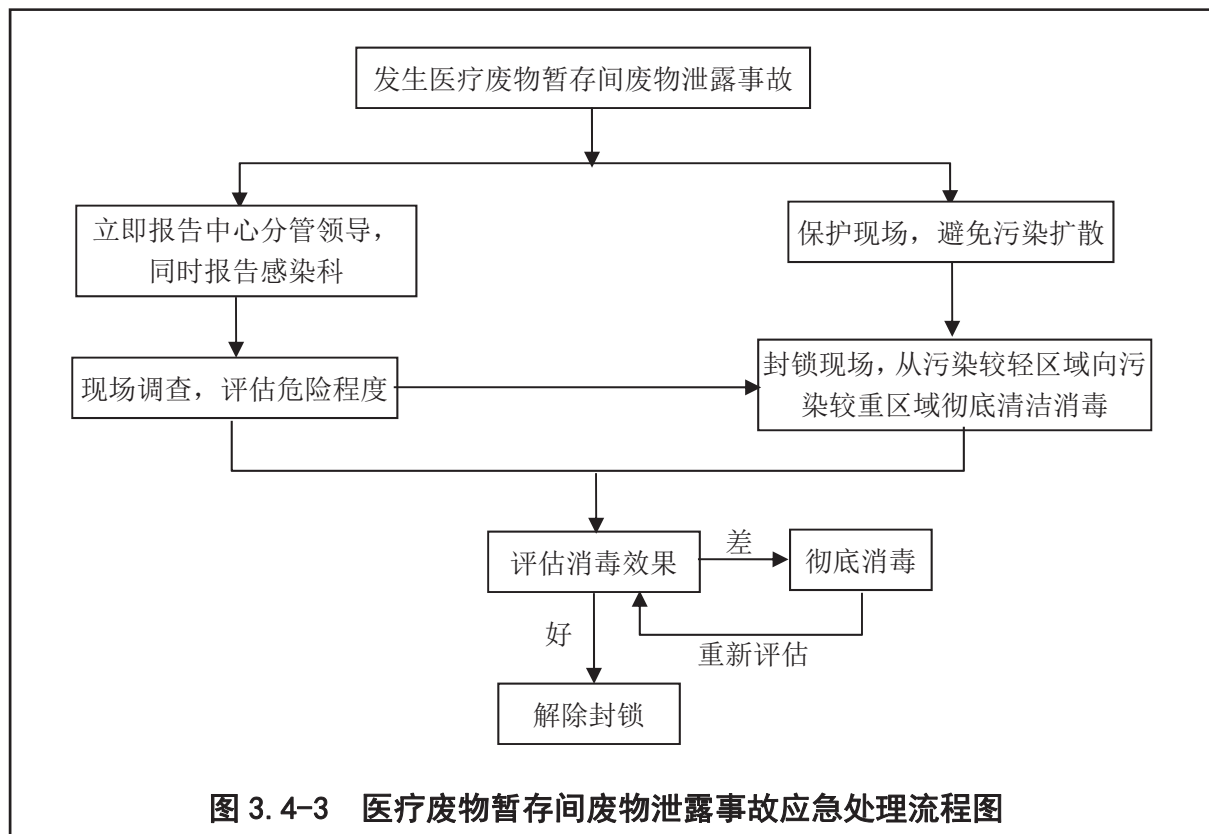
医疗废物由各科室分类收集，送至指定医疗垃圾存放处，再由专车运送山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中焚烧处理，运送车辆为山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司医疗垃圾专用车，已做好防漏、防雨等措施，安全可靠。处理站需做好防渗、

防雨、防火处理并由专人管理，并严格按照危废的管理措施进行。山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司经营范围为：垃圾焚烧及处理，医疗废物（除化学性废物）的收集、储存、处理，危险废物的收集、储存、处理。

化学性废物包括实验室废弃的化学试剂、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂等。临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由厂家回收处理。

经以上方式处理后，拟建项目产生的各种固体废物外排量为零，对环境产生的影响较小；固体废物去向明确，能得到妥善处置。医疗废物和部分危险废物的处置，符合国家的有关规定。

医疗废物暂存间废物泄露事故应急处理流程图详见图 3.4-3。



3.4.7.4 噪声产生情况及其治理措施

拟建项目调整的医疗设备均是先进的医疗设备，噪声级较小，且在室内；噪声源主要有供水水泵（地下）、变配电室（地下）、地下车库风机噪声等。

（1）水泵房

高压水泵房为项目区主要噪声源之一，项目区内水泵房设 1 处，水泵房噪声在 75～90dB（A）之间，水泵房位于地下，并建设专用水泵房，在采取相应的降噪措施后，经

楼板隔声及距离衰减后，周围敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（2）地下车库通风机

为保证地下停车场内的空气质量，在停车场内安装有换气风机，负责为地下停车场排出污浊空气及送入新鲜空气。风机噪声值可高达 85dB（A），对风机安装消声器，且安装于排烟机房内，周围敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准的要求。

（3）变配电室噪声

拟建项目建有变配电室（地下），噪声值可达 85dB（A）采取以下措施防治噪声污染：

①变配电室内变压器及其他电器设备与外墙一墙之隔的内墙面积顶棚保持 1m 以上的距离。

②变电站采用低噪声的变压器及其它设备。

③变电站主变压器底座直接坐落在变电站基础上。

④变配电室通风百叶窗做降噪处理。

经类比分析，拟建项目调整的设备引起的噪声经隔声、消声、基础减振、距离衰减后，能够实现达标排放，对周围声环境的影响较小。

本项目建成后整个院区的声环境仍以现有声环境为主。

3.4.7.5 拟建项目主要污染物的产生及排放情况汇总

拟建项目主要污染物的产生及排放情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 拟建项目主要污染物的产生及排放情况

环境要素	项目名称		原始产生情况		防治措施	处理后排放情况		排放方式
	污染源	污染物	产生量	浓度		排放量	浓度	
废气	食堂油烟	SO ₂	0.68kg/a	29.6mg/m ³	引至餐厅屋顶排放	0.68kg/a	29.6mg/m ³	无组织排放
		NO _x	3.18kg/a	139.9mg/m ³		3.18kg/a	139.9mg/m ³	
		油烟	20kg/a	10mg/m ³	经抽油烟机抽吸过滤	2kg/a	<1.0mg/m ³	
地表水	废水	废水量	16316m ³ /a			16316m ³ /a		排入市政污水管网
		COD	6.92t/a	424mg/L	经收集、预处理后，排入污水处理站处理，处理达标后排入济南水质净化一厂进一步处理，处理达标后外排入小清河	0.73t/a	45mg/L	
		氨氮	0.77t/a	47mg/L		0.07t/a	4.5mg/L	

固废	损伤性废物	0.5t/a	委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理	0	---
	病理性废物	1.5t/a			
	感染性废物	0.5t/a			
	药物性废物	0.01t/a			
	化学性废弃物	0.05t/a			
	污水站及化粪池污泥	0.8t/a	委托环卫部门清运处理	0	
	生活垃圾	242.69 t/a		0	
	厨余	9.5		0	
	包装材料	1.2	收集后外售	0	

3.5 全院“三本账”

3.5.2 全院的水平衡

拟建项目建成后，全院的给排水平衡见图 3.5-1。

3.5.3 全院“三本账”

拟建项目建成后，全院“三本账”见表 3.5-1

表 3.5-1 拟建项目建成后，全院“三本账”

污染物			现有项目①		儿科诊疗基地②		拟建项目③		拟建项目“以新代老” 削减量④		总体项目⑤		排放增减量
			产生量	排入外 环境的量	产生量	排入 外环境的量	产生量	排入 外环境的量	产生量	排入 外环境的量	产生量	排入外 环境的量	排入 外环境的量
废水	废水（m³/a）		454198	454198	72051	72051	16316	16316	0	0	542565	542565	
	COD _{Cr} （t/a）		172.27	20.44	27.22	3.24	6.92	0.73	0	0	206.41	24.41	+0.73
	NH ₃ -N（t/a）		19.82	2.04	3.21	0.32	0.77	0.07	0	0	23.95	2.43	+0.07
废气	食堂	油烟（kg/a）	596.4	59.6	45.72	4.57	20	2	0	0	662.12	66.2	+2
		SO ₂ （kg/a）	20.4	20.4	1.64	1.64	0.68	0.68	0	0	22.72	22.72	+0.68
		NO _x （kg/a）	95	95	7.67	7.67	3.18	3.18	0	0	105.85	105.85	+3.18
	锅炉	SO ₂ （kg/a）	14.5	14.5	0	0	0	0	0	0	14.5	14.5	0

		NO _x (kg/a)	141.3	141.3	0	0	0	0	0	0	141.3	141.3	0
		烟尘 (kg/a)	13.9	13.9	0	0	0	0	0	0	13.9	13.9	0
固废		医疗废物 (t/a)	685.224	0	9.33	0	2.56	0	0	0	90.903	0	0
		污 泥 (t/a)	215	0	1.45	0	0.8	0	0	0	276.39	0	0
		生活垃圾及其他 (t/a)	1786	0	242.69	0	74.1	0	0	0	1780.38	0	0

注：（1） 儿科诊疗基地项目源强摘自《儿科诊疗基地暨医技手术中心楼建设项目》；

（2）⑤=①+②+③-④

第4章 环境空气影响评价

4.1 环境空气现状监测与评价

4.1.1 环境空气现状监测

为说明拟建项目区环境空气质量现状情况，本次环评引用泉城广场、市监测站和山东经济学院3个自动空气监测站2016年年均监测数据。

(1) 监测点位

本次环评引用监测点位布设情况详见表4.1-1和图4.1-1。

表4.1-1 环境空气质量现状监测点

序号	监测点位	相对方位	相对距离	备注
1	泉城广场	NW	2000m	了解拟建项目区域空气质量
2	市监测站	NE	1800m	了解拟建项目区域空气质量
3	山东经济学院	SE	2500m	了解拟建项目区域空气质量

(2) 监测项目

监测项目包括SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀共4项。

(3) 监测结果 见表4.1-2。

表4.1-2 环境空气自动监测点2016年年均监测结果 单位：mg/m³

站点名称	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
泉城广场	0.129	0.068	0.050	0.052
市监测站	0.156	0.084	0.054	0.061
经济学院	0.139	0.073	0.038	0.037

4.1.2 环境空气质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，计算公式为： $P_i = C_i / C_{oi}$

其中：C_i—为第*i*种污染物的实测浓度，mg/m³

C_{oi}—为第*i*种污染物的浓度标准值，mg/m³

P_i—为第*i*种污染物的单因子指数

(2) 评价标准

评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，具体标准值见表4.1-3。

表 4.1-3 环境空气质量标准

污染物	浓度极限 (mg/m ³)			标准来源
	1 小时平均	日平均	年均值	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
PM _{2.5}	--	0.075	0.035	
PM ₁₀	--	0.15	0.07	

(3) 评价结果

各监测点环境空气质量现状评价结果见表 4.1-4。

表 4.1-4 大气环境质量现状评价结果

监测项目	1# 泉城广场	2# 市监测站	3# 山东经济学院
SO ₂	0.833	0.900	0.633
NO ₂	1.300	1.525	0.925
PM ₁₀	1.843	2.229	1.986
PM _{2.5}	1.943	2.400	2.086

由表 4.1-5 可以看出：

各测点 SO₂ 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准的要求。各测点 PM₁₀、PM_{2.5} 年均值均不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准的要求。其中，泉城广场监测站 PM₁₀、PM_{2.5} 最大超标倍数分别为 0.843 倍、0.943 倍；市监测站 PM₁₀、PM_{2.5} 最大超标倍数分别为 1.229 倍、1.400 倍；山东经济学院监测站 PM₁₀、PM_{2.5} 最大超标倍数分别为 0.986 倍、1.086 倍。山东经济学院 NO₂ 年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准的要求；其他两监测不满足二级标准的要求，其中泉城广场监测站 NO₂ 最大超标倍数为 0.300 倍；市监测站 NO₂ 最大超标倍数为 0.525 倍。

PM₁₀、PM_{2.5} 超标主要是由于济南干燥多风，道路扬尘、建筑扬尘和汽车尾气排放所致。NO₂ 超标主要是燃煤废气和汽车尾气排放所致。

4.2 污染气象特征分析

济南气象站位于 117°03'E, 36°36'N, 台站类别属基本站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与建设项目周围基本一致，且气象站距离建设项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。济南近 20 年(1996~2015 年)年最大风速为 16.2m/s(2001 年), 极端最高气温和极端最低气温分别为 42.0℃ (2002 年) 和 -14.0℃ (2000 年), 年

最大降水量为 1090.0mm（2004 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1，济南近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 4.2-1 为济南近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-1 济南气象站近 20 年（1996~2015 年）主要气候要素统计

项目 \ 月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速 (m/s)	2.8	3.2	3.7	4.0	3.5	3.3	2.8	2.6	2.7	2.9	3.1	2.9	3.1
平均气温 (°C)	-0.2	3.5	8.8	16.3	21.9	26.4	27.6	26.0	22.0	16.1	8.4	1.9	14.9
平均相对湿度 (%)	52	49	46	47	52	55	72	76	66	57	56	56	57
平均降水量 (mm)	5.0	10.5	13.6	29.7	76.6	91.6	205.0	187.6	64.6	36.0	18.7	6.8	745.8
平均日照时数 (h)	158.8	159.2	193.9	225.6	248.4	217.2	179.7	175.9	180.2	185.1	162.7	146.4	2233.2

表 4.2-2 济南气象站近 20 年（1996~2015 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	4.5	3.3	9.0	7.1	6.6	8.0	9.4	4.8	8.3	9.0	8.4	4.0	3.9	2.4	3.8	3.2	4.5

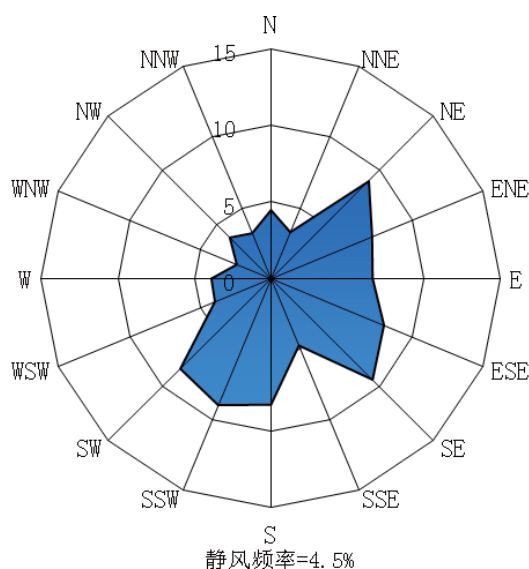


图 4.2-1 济南近 20 年（1996~2015 年）风向频率玫瑰图

4.3 环境空气影响分析

拟建项目产生的废气主要是通风废气、食堂油烟和汽车尾气等。

（1）食堂油烟废气

拟建项目依托现有食堂，增加就餐人数，食堂以天然气为燃料。项目建成后，食堂油烟产生量为 20kg/a，排放量为 2kg/a。食堂 SO₂、氮氧化物的年排放量分别为 0.68kg/a、3.18kg/a。食堂油烟和燃气废气经油烟净化装置收集净化后经病房楼烟道从顶部高出 1.5m 的烟囱排放。

SO₂、NO_x 的排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二

级标准，能够实现达标排放。食堂油烟经油烟净化装置收集净化后，油烟的排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）大型油烟排放浓度不大于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

（2）通风废气

根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2010）的要求，手术室、血库、ICU病房等废气排出前经循环风紫外线空气消毒机消毒，废气排至本层室外，经上述措施消毒后可达到《医院消毒卫生标准》（GB15982-2010）的要求，通风废气排放对周围环境影响较小。

（3）汽车尾气

拟建项目医院内行驶过程中排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，对周围环境空气的影响很小。

拟建项目地下车库设机械供排风系统，且产生的大气污染物量较小，对周围环境空气质量影响很小。

综上所述，拟建项目建成后废气能够实现达标排放，对环境空气的影响能够控制在允许范围之内，对周围环境影响较小。

4.4 周边废气对本项目的影响

根据调查，本项目医院周围主要为居住区和商住区，没有大型工业企业，现有废气污染源主要是交通废气，区域废气对拟建项目区环境空气质量影响较小。

根据《山大路片区控制性规划》，医院周边土地利用类型主要为居住用地、教育科研用地和商业金融用地，没有规划工业用地。因此从规划的角度分析，医院周边将来不会发展大型工业，不会对项目区环境空气质量产生影响。

4.5 小结

1、根据《2016年环境质量简报》，各测点 SO_2 年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求。各测点 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求。山东经济学院 NO_2 年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求；其他两监测的不满足二级标准的要求。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 超标主要是由于济南干燥多风，道路扬尘、建筑扬尘和汽车尾气排放所致。

2、拟建项目产生的废气主要为通风废气、食堂油烟和汽车尾气等。拟建项目建成后废气能够实现达标排放，对环境空气的影响能够控制在允许范围之内，对周围环境影响较小。

第5章 地表水环境影响分析

5.1 地表水现状监测与评价

5.1.1 地表水质量现状监测

(1) 监测断面

拟建项目建成后,会有少量污水经城市污水管网排入济南市水质净化一厂处理达标后排入小清河。

本次环评搜集了小清河睦里庄断面、还乡店断面、大码头断面的 2015 年 COD、BOD₅、氨氮、总磷和石油类监测数据的年平均值为依据进行分析。各监测断面的名称、位置和功能意义详见表 5.1-1, 监测布点图见图 5.1-1。

表 5.1-1 地表水水质现状监测布点位置

序号	断面位置	设置意义
1#	睦里庄	属于例行监测断面, 了解拟建项目上游小清河水质情况
2#	还乡店	属于例行监测断面, 了解拟建项目下游小清河水质情况
3#	大码头	属于例行监测断面, 了解拟建项目下游小清河水质情况

(2) 监测结果

地表水环境质量现状监测统计结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 2015 年小清河例行监测统计结果 单位: mg/L

监测断面	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
睦里庄	14.3	2.26	1.22	0.206	未检出
还乡店	26.9	3.24	6.87	0.751	0.06
大码头	21.3	3.62	5.38	0.684	0.07

5.1.2 地表水质量现状评价

(1) 评价因子及评价标准

评价因子包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷和石油类共 5 项; 地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准(睦里庄断面执行 III 类标准), 具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 地表水质量现状评价标准 单位: mg/L

标准限值	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
III 类	20	4	1.0	0.2	0.05
V 类	40	10	2.0	0.4	1.0

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法进行评价，对于随浓度增加污染程度增加的污染因子，其单因子指数计算公式为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{s,i}$$

其中： $S_{i,j}$ 为第 i 个水质参数在 j 评价点的单因子指数；

$C_{s,i}$ 为第 i 个水质参数的环境质量评价标准，mg/L；

$C_{i,j}$ 为第 i 个水质参数在第 j 评价点的实测浓度，mg/L。

(3) 评价结果

评价结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 小清河水质现状评价结果

监测断面	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
睦里庄	0.715	0.565	1.220	1.030	未检出
还乡店	0.673	0.324	3.435	1.878	0.06
大码头	0.533	0.362	2.690	1.710	0.07

由表 5.1-4 和《济南市“十二五”环境质量报告书》（征求意见稿）可知，2015 年小清河各断面共检测 26 项指标，睦里庄断面氨氮和总磷超过Ⅲ类标准，最大超标倍数氨氮为 0.22 倍，总磷为 0.03 倍，其他指标均满足地表水环境质量Ⅲ类标准；还乡店断面除氨氮、总磷、溶解氧外，其他指标均达到地表水环境质量Ⅴ类标准，最大超标倍数氨氮为 2.435 倍，总磷 0.878 倍；大码头断面除氨氮、总磷外，其他指标监测结果均达到地表水环境质量Ⅴ类标准，最大超标倍数氨氮为 1.690 倍，总磷 0.710 倍。

同时根据《2016 年济南市环境质量简报》，小清河（济南段）4 个监测断面，每月监测 26 项指标。源头断面睦里庄达到国家地表水环境质量标准（GB 3838—2002）Ⅲ类标准。其余断面水质均超过地表水环境质量Ⅴ类标准，为劣Ⅴ类水体。

源头断面睦里庄 COD、氨氮年均浓度分别为 12.3mg/l、0.51mg/l，COD、氨氮均达到国家地表水环境质量Ⅲ类标准。与 2015 年相比，COD、氨氮分别下降 14.0%、58.3%。出境断面辛丰庄 COD、氨氮年均浓度分别为 21.4mg/l、4.27mg/l，COD 达到国家地表水环境质量Ⅴ类标准及省控河流跨界断面临界考核标准（COD40 毫克/升，氨氮 2 毫克/升），氨氮超标 1.14 倍；与 2015 年相比，COD、氨氮分别上升 6.47%、8.38%。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 项目废水排放情况

拟建项目废水主要为生活废水、手术废水、食堂产生的含油废水等，产生量共计 44.7m³/d，分别经过化粪池沉淀、消毒、隔油预处理后进入院区污水处理站预处理达标后排入市政污水管网，经济南水质净化一厂处理，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）的要求，排入小清河。COD、氨氮分别为 0.73t/a 和 0.07t/a。全院总废水排放量 54.26 万 m³/a，COD、氨氮排入小清河量分别为 24.41t/a 和 2.43t/a。

医院污水处理站设计处理规模为 2500m³/d，采用“MBBR+二沉池+二氧化氯消毒”处理工艺，设计出水水质达到《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准要求排入市政污水管网。根据检测报告，医院废水 COD 排放浓度为 27mg/l，氨氮排放浓度为 4.02mg/l，能够达到《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准。目前医院处理水量约为 1450m³/d，有余量接纳本项目产生的污水。

本项目废水不直接排入地表水体，项目对当地地表水无直接影响。

5.2.2 济南市水质净化一厂简介

济南水质净化一厂于 1991 年 3 月开工建设，占地 249 亩，建设规模为 23 万 m³/d，于 1998 年 6 月 1 日正式投入运行，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准。2008 年 4 月，济南市水质净化一厂进行工艺改造，于 2009 年 5 月完成，将污水处理规模扩大至 30 万 m³/d 规模，主要处理工艺为 A²/O 法。

5.2.3 污水排入济南市水质净化一厂的可行性分析

（一）服务范围分析

济南水质净化一厂服务范围为济洛路系统、大明湖系统、柳行头系统、黄台七里河系统，本项目位于济南市历下，位于济南水质净化一厂服务范围内。

（二）水量分析

拟建项目建成后全院最大排水量约为 1500m³/d，济南水质净化一厂工程规模 30 万 m³/d，目前实际进水水量 33 万 m³/d，超出其最大处理能力。水量超标的主要原因为目前污水管网为雨污合流制，大量雨水进入济南水质净化一厂，造成进水水量超过设计规模。

目前济南市市区污水管道正在进行雨污分流改造，雨污分流改造后，雨水不再进入城市污水厂，将减少一厂进水水量。此外，一厂、三厂管网连通顶管工程已建成，正在

试运行中。系统间污水调配，能够解决水质净化一厂进水水量超过设计规模的问题。由此可见，采取以上工程措施后，待项目建成运营，水质净化一厂能够接受本项目废水。

（三）水质分析

本项目排放污水经院污水处理站处理后，可以满足污水处理厂进水水质要求，不会对水质净化一厂运行造成影响。

（四）可行性分析

综上所述，项目在济南市水质净化一厂服务范围内，水质符合污水处理厂进水水质要求，项目所在区域配套污水收集系统完善，污水排入济南水质净化一厂可行。

5.2.4 地表水环境影响分析

拟建项目建成后，新增废水排放量为 $44.7\text{m}^3/\text{d}$ ，年排放量为 $16316\text{m}^3/\text{a}$ ，经济南市水质净化一厂深度处理后，排入外环境的 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年排放量分别为 0.73t/a 、 0.07t/a 。

由于拟建项目废水排放量较小，且能实现达标排放，对小清河下游地表水环境影响较小。

5.2.5 事故状态排水对地表水的影响

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中规定，医院污水处理工程应设应急事故水池，非传染病医院污水处理工程应急事故水池容积不小于日排放量的30%，医院将污水处理系统调节池兼做事故水池，容积约为 512m^3 ，符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求。在地埋式污水处理设施出现事故时，未经处理的废水先排入应急事故水池进行暂存后等排除故障后再进入污水处理系统进行处理。不会排入外环境，不会对周围水体造成影响。

5.3 小结

1、由评价结果可知：2015 年小清河各断面共检测 26 项指标，睦里庄断面氨氮和总磷超过Ⅲ类标准，其他指标均满足地表水环境质量Ⅲ类标准；还乡店断面除氨氮、总磷、溶解氧外，其他指标均达到地表水环境质量Ⅴ类标准；大码头断面除氨氮、总磷外，其他指标监测结果均达到地表水环境质量Ⅴ类标准。

同时根据《2016 年济南市环境质量简报》，小清河（济南段）4 个监测断面，每月监测 26 项指标。源头断面睦里庄达到国家地表水环境质量标准（GB 3838—2002）Ⅲ

类标准。其余断面水质均超过地表水环境质量Ⅴ类标准，为劣Ⅴ类水体。

2、拟建项目污水经过医院污水处理站处理达标后经市政管网排入济南市水质净化一厂，处理达标后排入小清河。

拟建项目废水水量较小、能够实现达标排放，对周围地表水环境的影响较小。建议项目建成后使用节水型设备，节约用水，提高水的利用率，减少废水产生量，同时加强污水处理，尽量减少废水污染物外排量，减轻对地表水环境的影响。

第6章 地下水环境影响评价

6.1 建设项目评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水环境影响评价行业分类表可知,本项目属于“V 社会事业与服务业”中“158、三甲医院”,所以该项目为III类。

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6.1-1。

表 6.1-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地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	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区
注:如建设项目场地的含水层(含水系统)处于补给区与径流区或径流区与排泄区的边界时,则敏感程度上调一级。	
a“环境敏感区”系指《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。	

根据山东省环境保护厅《关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发〔2012〕31号),济南市市区地下水饮用水水源地准保护区的范围如下:东至济南市市区与章丘市行政区界线,西至济平干渠,南至济南市与泰安市行政区界线,北至经十东路、经十路、经十西路范围内的区域(一级、二级保护区范围除外)。项目位于济南市市区地下水饮用水水源地准保护区内,地下水敏感性为敏感。

表 6.1-2 评价工作等级分级表

	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水环境影响评价行业分类表可知,该项目属于III类。地下水环境敏感程度为敏感,从表6.1-2可以得出,本项目场区评价工作等级为二级。

6.2 现状调查

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)“8.2.2 调查评价范围确定”中“地下水环境现状调查评价范围参照表”二级评价的调查评价面积为 6-20km²。本次确定调查范围为 20 km²。

6.2.1 地质构造

济南地区南倚泰山隆起，北临齐河广饶大断裂。大地构造上处于新华夏第二隆起带的鲁西隆起与新华夏第二沉降带的鲁西北拗陷的衔接地带，总体上是一个以古生代地层为主体的北倾单斜构造，单斜构造按构造活动的性质和程度，南北有一定的差别。单斜构造的北部处于鲁西隆起和鲁西北断陷的过渡地带，受新华夏及晚期东西向构造的强烈影响，有广泛的岩浆活动并发育有较多的东西向小型褶曲和断裂。单斜构造的南部，太古界片麻岩组成的结晶基底广泛出露。上覆古生界盖层以早期东西构造为基础，后期迭加有北西向构造体系及新华夏系的作用，断裂较发育但很少有褶曲及岩浆活动，倾角平缓。

单斜构造中发育有多条规模较大的北北西向断裂，如：东坞断裂、千佛山断裂、马山断裂等，此外还有北东向的港沟断裂、炒米店断裂。北北西向断裂自东向西大致等距分布，将单斜构造分割为若干个断块。对区内水文地质条件起到重要作用。从地质力学性质分析，先期表现为张性特征，后期又表现为压性特征，是在早期东西向构造张面基础上发展起来的压性断层。

这种以早期东西向构造为基础，后期受多次构造作用，南北有一定差异。而北北西向断裂发育，东西被分割成断块式的单斜构造即是济南地质构造的基本特征。

(1) 东坞断裂

东坞断裂南起前震旦系分布区的下阁老，经西营、黄路泉峪、黄寨到鸡山寨。在东坞附近经过约四公里的隐伏后在港沟西山再现，穿越港沟西山 370.3m 高地被港沟断裂截切后北延进入第四系覆盖区，向北经刘志远村、义和庄西、张马屯东、大水坡至田庄向北延伸过黄河。长约 39km，总体走向为北北西向，倾向南南西。该断裂总体为一隔水断裂，仅在徐家庄~济南铁厂段具有弱透水性。

(2) 港沟断裂

港沟断裂是贯于区域中东部的大断裂，它由数条不同规模的近南北向的断裂和北北

东向的断裂组成，南部为四条密集而平行分布的近南北向断层，北部则由“X”状分布的南北向和北东向二条断层组成。其中近南北向的断层均为高角度张性断裂，先期张性特征明显，而后期显压性及压扭性。北东向断裂张性特征明显，局部显扭性。

港沟断裂中主断裂长约 31km，南起区域南部变质岩分布区的黄崖东艾家庄呈北 35° 东延伸过北坡村，在潘家场村北转向近南北向，再向北过郭家庄分两支，一支仍接近南北向往大汉峪方向伸延；另一组按北北东向经西坞、港沟西山 370.7m 高地，棉花山东坡之后，隐伏于第四系之下，再经潘家庄、程家庄向郭店方向延伸，覆盖段推测长约 10km。

（3）千佛山断裂

千佛山断裂呈北北西向斜切中部，为一条规模较大的断裂。断裂南起变质岩体中的金牛山，经大泉庄、孤山、开井峪、丁子寨西坡、簸箕掌山西，穿越千佛山西哑口经南郊宾馆东北角进入济南市被第四系覆盖。该断层经普利门、长途汽车总站东然后转向近南北经洛口延伸至黄河北，全长约 36km，南部可见段长约 25km。

根据资料，丁家寨以南两侧地层差异较大，具隔水性，以北为透水段。

（4）文化桥断裂

在千佛山断裂东约 3.5km 处，有一与其近于平行的规模较小的断层。因该断层通过文化桥，故称其为文化桥断层。

断层南起羊头峪庄，经体工大队西至中心医院文化桥附近向北延伸。已知长约 3km，走向 N10°~20°W，倾向 SW，倾角大于 60°。西盘下奥陶系冶里、亮甲山组和上寒武系凤山组地层抬升，东盘下落；东盘为侵入岩体，在平面上东盘又向南推移。由于千佛山断层与文化桥断层的存在，使济南老城区内下奥陶系冶里、亮甲山组和上寒武系凤山组相对抬高，形成地垒，平面位置上两断层间灰岩向北突出至城区泉城路南。资料表明，该断裂为一透水断裂。

（5）炒米店断裂

炒米店断裂分布于西部地区，介于马山断裂与千佛山断裂之间。为一组北北东向展布的断层并构成地堑，故又称其为炒米店地堑。

断裂南起五峰山千佛洞西的石窝村，过 332.1m 高地、六里庄西、胡太村西、崮山拦河坝、范家庄、炒米店之后，被第四系覆盖。在隐伏区推测总体走向近南北。该地堑南部收敛变窄，宽约 250m，北部较开阔，宽约 2.5km。该断裂透水性和导水性较强。

(6) 石马断裂

石马断裂位于西部地区，全部隐伏在第四系之下。南起潘村西南部，经小范、石马东、新五村、潘庄之后，穿过黄河向北西方向延伸。

该断裂总体走向为 $N10^{\circ}\sim 30^{\circ}W$ ，平面上呈舒缓波状，断层面倾向北东。东盘相对下降，杜庙西南石马营房附近为下奥陶系上马家沟二段地层，西盘相对上升，为下奥陶系下马家沟一、二段地层，推测断距约 300m。该断裂为一透水断裂。

(7) 平安店断裂

平安店断裂位于西部地区，被第四系覆盖，该断裂南起魏庄西经齐庄、南汝、平安店西、老李庄、向黄河方向延伸。总体走向为北西，倾向 SW ，倾角大于 60° 。在长清魏庄西断裂北东盘上寒武系凤山组地层顶面标高约 125m，南西盘北沙河西地表出露下奥陶系下马家沟组一段及亮甲山组、冶里组，推测断距约 65m 左右。该断裂为一透水断裂。

(8) 马山断裂

马山断裂位于最西侧，是一条被第四系覆盖的隐伏断层。推断位置南起变质岩体分布区的大刘庄，经大崖庄、漩庄、芯村、后夏、孙庄、过窑头村再经老屯西侧向前隆村延伸并穿过黄河，全长约 32km。总体走向为 $N10^{\circ}\sim 15^{\circ}W$ ，倾向 SWW ，断距约 250~350m，东盘地层相对向北推移，西盘地层相对南移，在同一地点断裂西盘地层新、东盘地层老。该断裂南段具有隔水性，北段具透水性。

6.2.2 区域水文地质条件

1、地下水类型及其特征

济南位于泰山断块突起的北翼单斜构造水文地质区。古老变质岩系组成的泰山山脉为区域地表水和地下水的分水岭，古生界寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层成单斜状覆盖于变质岩系之上，与地形倾向基本一致，向北倾斜，至北部隐伏于山前第四系地层之下。北部及东、西郊有燕山期火成岩体大面积分布；西部玉符河以西沿黄河地带，奥陶系埋藏于石炭、二叠系之下，成北西~东南向分布。这一特定的地形、地质、构造条件，控制了该区含水层的空间分布规律、地下水的运动、循环以及富水条件。

(一) 松散岩类孔隙含水岩组

主要分布在山区河谷和山前河流形成的冲洪积平原以及沿黄河地带。

山间河谷内含水层呈带状分布，厚度 5~15m，局部达 30m。主要分布在玉符河及北

沙河上游地段。含水层岩性以砂砾石及卵石夹粘土组成，分选性极差。水位及富水性随季节变化而变化，单井涌水量 $50\sim 300\text{m}^3/\text{d}$ 。

玉符河、北沙河中、下游的冲洪积平原的第四系厚度 $50\sim 140\text{m}$ ，主要含水层埋深在 70m 以上，其上部含水层为中砂及中粗砂夹砾石，分选性一般较好；下部为砂砾石夹粘土，分选性差。 70m 以下为粘土夹砾石，含水层东西（横向）分布不均匀多呈透镜状。 70m 以上富水性较好，单井涌水量 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ 。在河流沿岩及与下伏岩溶水有密切联系部位，单井涌水量可大于 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。水位埋深近山前 $10\sim 30\text{m}$ ，远离山前 $3\sim 8\text{m}$ 。

近山前地带分布有松散岩类，厚度及岩性变化很大，厚度 $5\sim 20\text{m}$ ，含水层主要为粘土裂隙及粘土夹砾石层，水位年变化幅度大，一般 10m 左右，富水性差，单井涌水量 $10\sim 30\text{m}^3/\text{d}$ 。

沿黄河地带分布有黄河冲积层，厚度 $8\sim 19\text{m}$ ，含水层岩性为粉砂及粉细砂，地下水接受黄河侧渗补给，含水层颗粒较细，富水性弱，单井涌水量一般小于 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水水位埋藏浅，一般为 $0.5\sim 1.5\text{m}$ ，年变幅 1m 左右。

（二）碳酸盐岩类裂隙~岩溶含水岩组

该含水岩组由寒武系中统张夏组、上统凤山组和奥陶系含水层组成，其中张夏组鲕状灰岩的顶部为崮山组页岩、底部为徐庄组砂页岩，与相邻含水层水力联系差，形成一单独含水层。

（1）凤山组至中奥陶八陡组含水层

岩性为厚层灰岩、白云质灰岩、灰质白云质、白云岩和泥质灰岩等组成。岩溶裂隙发育，连通性好，导水性强，有利于地下水的补给、径流和富集，具有统一地下水水面。受地形、构造、埋藏条件的影响，其富水性差异性较大。

在低山丘陵区，灰岩直接裸露地表，岩溶裂隙发育，有利大气降水的入渗补给。由于地形较高，地下水交替强烈，不利于地下水的储存富集，单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。在地形、构造有利地段，单井涌水量大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水水位埋深 $50\sim 100\text{m}$ ，局部大于 100m 。水位年变幅 $20\sim 50\text{m}$ ，富水性弱。

在丘陵分布区，含水层岩性主要为奥陶系灰岩，部分裸露，部分隐伏在 $10\sim 20\text{m}$ 的第四系松散层之下，呈带状北东~南西向分布，裂隙岩溶发育。地下水主要接受大气降水补给及上覆松散岩类孔隙水的渗入补给及地表水的渗漏补给，富水性中等，单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。在构造带附近，单井涌水量可大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。山前倾斜平原及单斜

构造前缘，西部含水层为奥陶系 O_1^4m 、 O_1^2m 、 O_1^1y ，市区和东郊一带为 O_{1y} 、 O_1^2m ，东部为 O_1^4m 、 O_2b 、 O_2g ，裂隙岩溶发育，地下水储存于裂隙岩溶中。渗透系数一般大于 $100m/d$ ，富水性强，单井涌水量一般可达 $1000\sim 5000m^3/d$ ，局部地区大于 $10000m^3/d$ 。水位埋深一般小于 $10m$ ，局部地区自流。水位年变化幅度除东郊工业区较大外，一般为 $3\sim 4m$ 。在北部及石炭、二叠系以下的奥陶系灰岩，其顶板埋深较大，岩溶发育较差，水交替循环缓慢，富水性较差，受水头压力影响，水位埋深较浅，局部自流，单井涌水量一般小于 $1000m^3/d$ 。

（2）寒武系中统张夏组灰岩

主要分布在南部山区，涝坡、崔马及前大彦庄以南，裸露地表，其北即隐伏于第四系下。灰岩顶部及底部岩溶发育，裸露区单井涌水量小于 $100m^3/d$ ，隐伏区单井涌水量 $500\sim 1000m^3/d$ 。在北沙河、玉符河两岸及构造与地形有利地段，富水性较强，单井出水量可大于 $1000m^3/d$ ，局部承压自流。

（三）碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶~裂隙含水岩组

由寒武系下统馒头组、中统徐庄组及上统长山组组成，岩性主要为薄层灰岩、页岩、砂页岩，岩溶裂隙不发育，富水性差。该含水层分布地势一般较高，且有页岩隔水，相互无水力联系，无统一的地下水水面形态。在沟谷切割或构造的影响下，往往会出现阶梯水位。地下水流向受地层倾向及地形坡度控制，水位埋深变化较大，一般为 $5\sim 10m$ ，局部由于构造影响而自流。单井涌水量一般小于 $100m^3/d$ 。在构造、地形适宜的地段，单井涌水量也可达 $100\sim 500m^3/d$ 。

（四）变质岩及岩浆岩裂隙含水岩组

岩性主要为花岗片麻岩、板岩以及辉长岩、闪长岩等，地下水的赋存与运动主要在岩石风化带的孔隙和裂隙中，风化带厚度一般 $10\sim 15m$ 。由于裂隙细小，故富水性差且不均匀，单井涌水量一般小于 $100m^3/d$ 。受地形地貌影响，变质岩区多有季节性泉水出露。

2、地下水补、径、排条件

（一）地下水补给

济南地下水补给来源主要为大气降水，其次为地表水渗漏、灌溉回渗和侧向径流补给。

南部山区太古界泰山群变质岩分布区，基岩裸露，风化裂缝发育，大气降水入渗补

给后向北径流补给裂隙岩溶水；南部寒武、奥陶系灰岩大面积裸露，地表裂缝岩溶发育，有利于大气降水的入渗补给，大气降水入渗后直接补给裂隙岩溶水。

地表水渗漏补给也是地下水主要补给来源之一，在玉符河上游宅科庄至东、西渴马河段、北沙河的上游地区和锦绣川在九曲村东至东坞断层段。由于地表水流经石灰岩岩溶地区，存在明显的下渗补给岩溶水现象，是地表水主要渗漏补给段。

灌溉回渗补给主要分布于北部的平原地区、玉符河流域及东坞断层至千佛山断层间，农田大面积引河水和水库水灌溉，部分水通过灌溉回渗补给岩溶水。

（二）地下水径流

济南地下水的运动与鲁中山地其它地区相似，地下水径流受地形地貌、地层岩性、地质构造等因素制约，南部太古界泰山群变质岩系，浅部风化裂隙发育，大气降水入渗除部分产生地表径流外，其余部分入渗地下补给地下水。由于地形高差变化大，地形切割强烈，地下水运动呈散流状态，无统一水面，总体由南向北径流，受地形影响，往往在沟谷低洼处沿构造裂隙形成下降泉。

南部出露的古生界寒武系、奥陶系灰岩，地表裂隙岩溶发育，接受大气降水入渗补给后，总体由南东向北西径流。南部受地形影响，水力坡度较大，一般为 6‰~8‰，近山前地带水力坡度变缓，一般为 2‰~3‰。

分布在山前地带第四系松散岩类孔隙水，地下水流向总体上由东南向北西径流，水力坡度一般为 1‰~2‰。

（三）地下水排泄

人工开采、泉水排泄、岩溶水顶托补给第四系孔隙是岩溶地下水主要排泄方式。

（1）人工开采

在上个世纪八十年代至九十年代末，由于工农业发展和城市化进程加剧，人工开采（工业开采和农业开采）岩溶地下水量不断增大，供水源地最多达到 12 处，供水量由 1936 年的 1.28 万 m^3/d 增加到九十年代 80.27 万 m^3/d 。其中济南市区供水水源地有 10 个，开采量为 55.47 万 m^3/d ，农业开采量约为 8.86 万 m^3/d 。由于降水量减少及人工大量开采地下水，导致泉水多次出现断流现象。

市政府为恢复泉水喷涌，自 2003 年采取了一系列措施，关闭供水水源地和厂矿企业自备井，以黄河水和水库水作为城市供水水源，目前济南市区地下水供水水源地主要集中分布在东郊和西部，南部山区农村居民生活用水井分布较分散。

（2）泉水排泄

岩溶水接受大气降水补给后由南向北运动，遇侵入岩受阻，就沿裂隙岩溶于地形较低洼处上升出露成泉。形成了著名的四大泉群（趵突泉群、黑虎泉群、五龙潭泉群、珍珠泉群）。从五十年代末至八十年代初期，受人工开采和降水量偏少影响，泉水流量锐减，从 35.52~33.58 万 m^3/d 降至 10.48 万 m^3/d 。从八十年代中期开始，出现断流现象，遇丰水年丰水期泉水复涌。自本世纪初济南市政府采取了一系列措施，尤其是近年来泉水持续喷涌，近 5 年来平均枯水期最小涌水量 0.15 万 m^3/d ，丰水期最大涌水量 2.05 万 m^3/d ，多年平均涌水量 1.4 万 m^3/d 。

（3）潜流排泄

在西郊玉符河、北沙河所流经的山前平原区，砂砾石层直接覆盖于灰岩之上，灰岩顶板埋深一般 10~15m，岩溶水水位埋深 2~3m，岩溶水水位高于第四系底板，岩溶水顶托补给第四系孔隙水，以潜流形式进行排泄。

（4）表流排泄

在玉符河下游地带小清河源头睦里庄及玉符河周王庄大桥附近，灰岩与第四系直接接触，岩溶水水头一般为 27~28m，地表高程一般为 26~27m，第四系厚度一般为 30~40m，岩溶水首先顶托补给孔隙水，孔隙水又溢出地表呈散流状排泄。

3、地下水水位动态

四大泉群附近的岩溶地下水水位动态与泉水流量动态变化基本一致，多年来，总体呈现衰减趋势。其中，一年内或年际间，地下水水位随地下水水位的升高~降低~升高而呈现增大~减小~增大的变化规律。泉水流量与地下水位的这种变化规律相类似，是大气降水直接补给与地下水开采排泄等综合作用的结果（见图 6.2-1）。

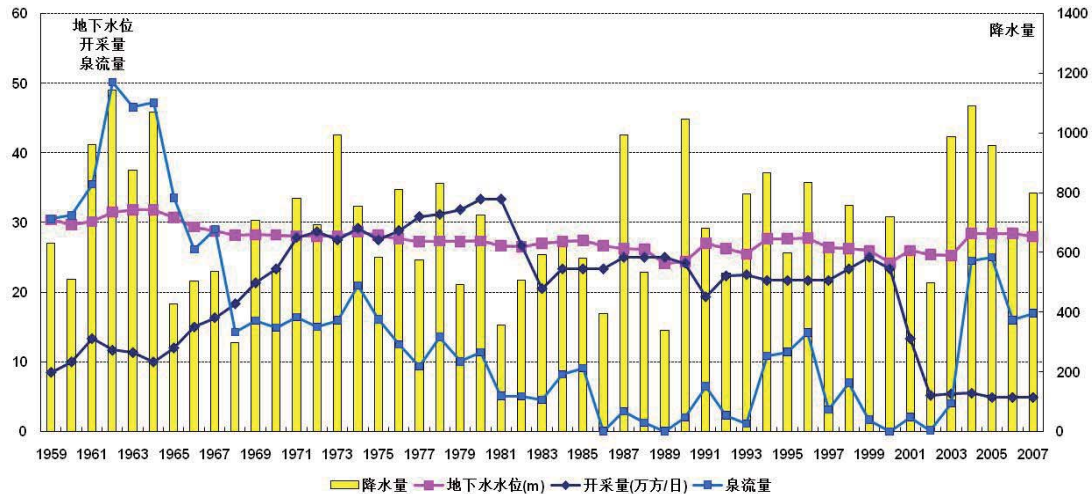


图 6.2-1 济南泉域地下水位、开采量、泉流量与降水量变化关系曲线图

从多年资料分析，地下水动态主要可以划分为五个阶段：1、1959~1964 年，由于地下水开采量较少和降雨量偏丰，地下水水位处于相对稳定的高水位阶段，泉口水位标高一般稳定在 30~32m；2、1965~1989 年，由于出现两个连续的干旱期（1965~1968，1981~1986）加上地下水开采量持续增大影响，地下水水位急剧下降，珍珠泉口年平均水位在 1989 年下降到历史最低水位（24m）。趵突泉第一次在 1972 年枯水期出现断流。自 1986 年到 1989 年，珍珠泉出现连续断流；3、1990~1996 年，市区与近郊地下水开采达到稳定，且逢一个丰水期，地下水水位得到一定程度恢复，年平均地下水水位恢复至 26~28m，泉水恢复出流；4、1997~2002 年，又出现一个枯水期，地下水水位又下降至最低水位。5、从 2003 年开始，受保泉封井及降水量增加的影响，地下水水位持续上升，虽然水位有高有低，但是总体处于 28m 左右，泉水持续喷涌。

6.2.3 场区地质、水文地质条件

1、场区岩土工程地质条件

根据《山东省千佛山医院保健综合楼岩土工程勘察报告》（山东省地矿工程勘察院，2012 年 1 月），山东省千佛山医院场区内地表分布有杂填土（ Q_4^{ml} ），其下为黄土（ Q_4^{al+pl} ）、-1 卵石层（ Q_4^{al+pl} ）、卵石土（ Q_{2+3}^{al+pl} ）、-1 粉质粘土混碎石（ Q_{2+3}^{al+pl} ）、-1 砾岩（ Q_{2+3}^{al+pl} ）、石灰岩（O）。详述如下：

①杂填土（ Q_4^{ml} ）

场区普遍分布，层厚 0.50~2.50 米，层底埋深 0.50~2.50 米，层底标高 77.56~80.34 米，杂色，稍湿，松散~稍密，建筑垃圾为主，含大量碎石、碎砖，局部为砼地面，粘

性土充填。

②黄土 (Q_4^{al+Pl})

场区普遍分布, 仅 5、16#孔未揭露, 厚度 1.20~6.10 米, 层底埋深 2.20~6.60 米, 层底标高 73.56~78.25 米, 黄褐色, 可塑-硬塑, 土质均匀, 见少量虫孔, 含少量姜石, 无摇振反应, 切面光滑有光泽, 干强度中等, 韧性中等。钻孔取样 11 件, 探坑取样 8 件, 做标准贯入试验 15 点次, 修正击数范围值为 6.76~9.9 击, 平均值为 8.2 击。

②-1 卵石土 (Q_4^{al+Pl})

场区局部分布, 仅在 5、9、13、16 号孔有见, 厚度 1.10~3.50 米, 层底埋深 2.1~4.80 米, 层底标高 75.7~78.35 米, 灰白色, 稍湿, 中密, 碎石成份以灰岩为主, 亚圆形, 径 2~8cm, 最大超 10 cm, 含量 35~60%, 粘性土充填。做重力 2 型动触探试验 0.3 米, 修正击数范围值 $N_{63.5}=12.1\sim14.7$ 击, 修正击数平均值 $N_{63.5}=13.6$ 击。

③卵石土 (Q_{2+3}^{al+Pl})

场区普遍分布, 厚度 0.60~6.60 米, 层底埋深 5.4~9.80 米, 层底标高 71.04~74.73 米, 灰褐色, 稍湿, 中密~密实, 碎石成份以灰岩为主, 亚圆形, 径 2~8cm, 体积含量 30~50%, 质量超 50%, 粘性土充填, 做重力 2 型动触探试验 3.0 米, 修正击数范围值 $N_{63.5}=10.2\sim20.6$ 击, 修正击数平均值 $N_{63.5}=14.3$ 击。

③-1 粉质粘土混碎石 (Q_{2+3}^{al+Pl})

场区仅在 5#、8#、9#、12#、15#、17#孔揭露, 厚度 0.50~9.30 米, 层底埋深 6.40~14.40 米, 层底标高 26.08~28.05 米, 褐黄色, 可塑~硬塑, 粘粒含量自上而下逐渐增大, 含碎石, 次圆形, 径 2~5cm, 含量小于 30%, 局部富集, 见铁锰质结核, 无摇振反应, 切面光滑有光泽, 干强度中等, 韧性中等。取原状土样 4 件, 修正击数范围值为 8.2~12.7 击, 平均值为 9.9 击。

④卵石土 (Q_{2+3}^{al+Pl})

场区普遍分布, 仅在 8、9 号孔未见, 厚度 0.80~4.40 米, 层底埋深 7.4~10.80 米, 层底标高 66.84~70.61 米, 灰褐色, 稍湿, 中密~密实, 碎石成份以灰岩为主, 亚圆形, 径 2~8cm, 体积含量 30~50%, 质量超 50%, 粘性土充填, 做重力 2 型动触探试验 3.0 米, 修正击数范围值 $N_{63.5}=10.2\sim20.6$ 击, 修正击数平均值 $N_{63.5}=14.3$ 击。

④-1 砾岩 (Q_{2+3}^{al+Pl})

场区局部分布, 仅在 10~13、15、18~20、23~26 号孔有见, 厚度 1.0~8.10 米,

层底埋深 8.8~17.20 米，层底标高 63.39~71.65 米，灰白色，稍湿，密实，碎石成份以灰岩为主，亚圆形，径 2—8cm，体积含量 40~70%，泥钙质胶结，不均匀，岩芯呈碎块状、柱状，节长 5-15cm。

⑤石灰岩（O）

最大揭露深度 25.0 米。灰白色，隐晶质结构、块状构造，致密、坚硬，上部岩溶、裂隙较发育，方解石脉充填，局部含硅质结核或条带，发育溶洞（该层钻孔揭露岩溶发育情况见表 5），充填粘性土混碎石充填，硬塑，岩芯呈块状、柱状，节长 5-40cm，岩芯采取率 80-90%，RQD=25-80。

保健综合楼岩土工程勘探剖面图、柱状图分别见图 6.2-2 和图 6.2-3。

2、场区地质、水文地质条件

项目区内上覆第四系，下为寒武-奥陶系灰岩，地下水分为第四系松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水两种类型。现将两种地下水类型分述如下：

（一）第四系松散岩类孔隙水

评价区内第四系为回填土、粉质粘土和粘土，含水层不甚发育，勘察期间勘探范围内未揭露到孔隙水，第四系在区内属透水不含水层位。

（二）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

评价区含水层主要岩性主要为寒武-奥陶系三山子组灰岩，灰岩顶界面以下 10~50m 岩溶发育强烈，但多被硬塑状粘土及粉质粘土充填，50m 以下深部岩溶裂隙不甚发育。岩溶水含水层富水性较弱，单井出水量 100~1000m³/d。

该区裂隙岩溶水一般水位标高介于+34.0~+36.0m，年变幅 3~5m 左右。2013 年 9 月场区北部山东大学千佛山校区内进行岩土工程地质勘察工作时岩溶水的水位标高+30~+34.0m（黑虎泉水位+29.42~+29.77m），推测拟建场地 2013 年 9 月岩溶水水位标高+36~+38m 左右。2016 年 8 月 23 日黑虎泉水位+29.47m，与 2013 年同期水位标高基本一致，推测拟建场区岩溶水水位标高在+36~+38m 左右。区内地下水主要接受上游地下径流和大气降水入渗补给，排泄方式主要以地下径流为主。水化学类型为 HCO₃-Ca 或 HCO₃-Ca·Mg 型，矿化度 0.4~0.7g/L。

6.2.4 地下水开发利用现状及水源分布情况

济南市的水资源主要由大气降水和过境河流两大部分组成。大气降水在当地形成地表水、地下水；过境河流指黄河、徒骇河、德惠新河，黄河为济南市主要客水水源。现

有大中型水库 12 座,小型水库 182 座,塘坝 900 余座,水库塘坝拦蓄能力达 $4.3 \times 10^8 \text{m}^3$,有邢家渡、田山、陈孟圈、胡家岸等大中型引黄灌区 10 处,引黄灌溉面积 210 万亩。全市有效灌溉面积 238×10^3 公顷,占耕地面积的 71.5%。

当地地表水主要包括卧虎山、锦绣川等蓄水工程,地下水包括孔隙水和岩溶水。客水供应量主要以引黄(黄河)水为主,多年平均利用量 $51808 \times 10^4 \text{m}^3$,其中鹊山和玉清湖两大引黄水库用于城市供水。此外还有少部分污水和矿坑排水可供回收利用。

济南市的地下水资源,根据各县区水资源资料分析测算,多年平均地下水资源量为 14.1143 亿 m^3 。保证率在 50%、75%和 95%地下水资源量分别为 13.5119 亿 m^3 、10.9061 亿 m^3 和 8.2421 亿 m^3 。

6.2.5 地下水环境质量现状监测

(一) 监测布点

据调查,拟建项目周围已没有浅水井,本次评价共搜集了 2015 年度和 2016 年度 4 大泉群地下水例行监测点的数据,具体监测点位及位置见表 6.2-1 和图 6.2-4。

表 6.2-1 地下水监测点位

编号	测点位置	方位	相对距离	目的
1#	趵突泉	NW	2500m	项目区附近敏感点,背景值
2#	珍珠泉	NNW	2600m	项目区附近敏感点,背景值
3#	五龙潭	NW	3000m	项目区附近敏感点,背景值
4#	黑虎泉	NNW	1700m	项目区附近敏感点,背景值

(二) 监测项目

监测项目: pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、总大肠菌群共 16 项。

(三) 监测结果

监测结果见表 6.2-2 和表 6.2-3。

表 6.2-2 2015 年四大泉群水质指标监测结果

单位: mg/L(pH 无量纲, 总大肠菌群: 个/L)

泉群名称	pH 值	总硬度	硫酸盐	氯化物	挥发酚	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	氟化物	汞	砷	硒	镉	六价铬	总大肠菌群
趵突泉	7.51	339	84.55	48.3	0.002L	0.705	9.39	0.006	0.042	0.218	0.000043	0.00023	0.00008L	0.00002L	0.004L	230
珍珠泉	7.66	295	86.65	45.65	0.002L	0.895	6.14	0.005	0.052	0.305	0.000025	0.00045	0.00008L	0.00002L	0.004L	230
五龙潭	7.51	302	80.8	50.8	0.002L	0.845	7.02	0.009	0.046	0.267	0.000017	0.00045	0.00008L	0.00002L	0.004L	230
黑虎泉	7.48	381	101.5	58.65	0.002L	0.595	12.2	0.003	0.027	0.216	0.000016	0.00024	0.00008L	0.00002L	0.004	116

表 6.2-3 2016 年四大泉群水质指标监测结果

单位: mg/L(pH 无量纲)

泉群名称	pH 值	总硬度	硫酸盐	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	氟化物
趵突泉	7.62	344	78.3	0.77	8.93	0.003	0.025	0.203
珍珠泉	7.71	306	84.9	1.00	6.54	0.005	0.030	0.312
五龙潭	7.67	319	84.6	0.83	7.18	0.0035	0.053	0.266
黑虎泉	7.58	380	92.4	0.57	10.79	0.003L	0.025	0.214

(四) 地下水现状评价

(1) 评价因子

本次评价因子为 pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、总大肠菌群共 16 项。

(2) 评价标准

本次评价标准按照国家《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类水质标准, 评价标准见表 6.2-4。

表 6.2-4 地下水评价标准

序号	评价因子	单位	评价标准
1	pH	--	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	硫酸盐	mg/L	≤250
4	氯化物	mg/L	≤250
5	挥发酚	mg/L	≤0.002
6	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
7	硝酸盐氮	mg/L	≤20
8	亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.02
9	氨氮	mg/L	≤0.2
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	汞	mg/L	≤0.001
12	砷	mg/L	≤0.01
13	硒	mg/L	≤0.05
14	镉	mg/L	≤0.01
15	六价铬	mg/L	≤0.05
16	总大肠菌群	个/L	≤3.0

(3) 评价方法

评价方法采用单因子污染指数法。公式如下:

① 对于随浓度增加污染程度增加的污染因子, 其单因子指数计算公式为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

其中: $S_{i,j}$ 为第 i 个水质参数在 j 评价点的单因子指数;

$C_{s,i}$ 为第 i 个水质参数的环境质量评价标准, mg/L;

$C_{i,j}$ 为第 i 个水质参数在第 j 评价点的实测浓度, mg/L。

② 对于 pH, 其单因子指数采用下式进行计算:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH > 7.0$$

式中：P_{pH}—pH 的单因子指数；

pH—pH 的实测值；

pH_{sd}、pH_{su}—分别为 pH 评价标准的下限和上限。

(4) 评价结果

地下水现状评价结果见表 6.2-5 和表 6.2-6。

表 6.2-5 2015 年四大泉群水质指标评价结果

泉群名称	pH 值	总硬度	硫酸盐	氯化物	挥发酚	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	氟化物	汞	砷	硒	镉	六价铬	总大肠菌群
趵突泉	0.340	0.753	0.338	0.193	0.5	0.235	0.470	0.300	0.210	0.218	0.043	0.023	0.0008	0.001	0.04	76.667
珍珠泉	0.440	0.656	0.347	0.183	0.5	0.298	0.307	0.250	0.260	0.305	0.025	0.045	0.0008	0.001	0.04	76.667
五龙潭	0.340	0.671	0.323	0.203	0.5	0.282	0.351	0.450	0.230	0.267	0.017	0.045	0.0008	0.001	0.04	76.667
黑虎泉	0.320	0.847	0.406	0.235	0.5	0.198	0.610	0.150	0.135	0.216	0.016	0.024	0.0008	0.001	0.04	38.667

表 6.2-6 2016 年四大泉群水质指标评价结果

泉群名称	pH 值	总硬度	硫酸盐	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	氟化物
趵突泉	0.413	0.764	0.313	0.257	0.447	0.150	0.125	0.203
珍珠泉	0.473	0.680	0.340	0.333	0.327	0.250	0.150	0.312
五龙潭	0.447	0.709	0.338	0.277	0.359	0.175	0.265	0.266
黑虎泉	0.387	0.844	0.370	0.190	0.540	0.003L	0.125	0.214

注：未检出按检出限一半计

由表 6.2-5 可以看出，四大泉群除总大肠菌群超标外其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类水质标准。其中，趵突泉、珍珠泉、五龙潭总大肠菌群超标倍数均为 75.667 倍，黑虎泉超标倍数为 37.667 倍。

总大肠菌群超标主要是未经处理的生活污水无序排放造成的。

6.3 评价预测范围及预测内容

由于项目场址距离水源地较近,本次评价确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致,面积约为 20km²。

预测内容: 根据工程分析可知,本项目运行过程中污水的污染物主要成分有 COD、氨氮等,鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异,如吸附、降解、迁移速度的不同,按污染物在污水中含量大小和危害程度,本次选取 COD、氨氮作为预测因子。

评价标准:COD 根据《城市污水再生利用 地下水回灌水质标准》(GB/T 19772-2005)中的井灌标准 15mg/L,氨氮参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中饮用水水质 III 类标准 0.2mg/L。

6.4 评价预测时段

根据本建设项目的类型,结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的规定,拟建项目的评价预测时段可以分为以下三个关键时段:污染发生后 100 天、污染发生后 1000 天和项目服务 30 年后。

6.5 评价预测方法及结果

按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求,结合场区水文地质条件,本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

预测内容:项目在建设、生产运行过程中对场址及附近地下水水质的影响进行预测评价。

6.5.1 污染源概化

根据工程分析,项目废水主要包括生活污水、手术室废水以及食堂污水。生活污水经过化粪池预处理、手术室废水经过消毒预处理和食堂污水经过隔油预处理后,经现有污水站处理,达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)三级标准要求后,排入济南市水质净化一厂,经济南市水质净化一厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字[2011]49 号)的要求后排入小清

河。从场区附近水文地质条件上概化，由于地下水流向由南向北径流，工程建设运行过程中发生事故污染总体上顺地下水流向发生运移较快，污染物将会呈面状向四周扩散污染，因此，本工程建设污染源可以概化为点状污染源。

6.5.2 预测模型的建立

根据本项目工程分析，本次预测以本项目污水发生大型泄漏事故，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含水层进行预测。由于大型泄露事故可以及时发现、及时解决，因此事故状态下污染物的运移可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。取平行地下水流动方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (5-1)$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间， d ；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度， mg/L ；

M —含水层的厚度， m ；

mM —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， g ；

u —水流速度， m/d ；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

6.5.3 模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m ；含水层厚度 M ；有效孔隙度 n ；水流速度 u ；纵向弥散系数 D_L ；横向弥散系数 D_T 。

（1）注入的示踪剂质量

根据本项目工程分析，项目污水经自建污水处理站处理达到《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准要求。污染物浓度取本项目各类污水未经处理的浓度，污

水全部发生泄漏事故状态下，按照事故泄露持续 1d，项目运行产生的外排污水 10%进入含水层，污染最大的情形进行预测，污水中污染物的质量 $m(\text{COD})=2.23\text{kg}$ ， $m(\text{氨氮})=0.25\text{kg}$ 。

(2) 含水层厚度

根据项目的岩土工程勘察报告及收集当地资料可知，场区的含水层厚度约 15m。

(3) 有效孔隙度

根据项目的岩土工程勘察报告以及厂区附近资料可知，孔隙度平均值 $e=0.45$ ，此数据是结合该项目数据和孔隙度经验值两者的平均值，其实验结果可信度较高。根据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度 $n=0.31$ 。

(4) 水流速度

根据岩土工程勘察报告和相关的地质资料了解到厂区岩层的渗透系数约为 $5.70 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ (即 0.049m/d)。通过调查得知场区附近水力坡度约为 4.5%，因此，

地下水的渗透流速： $V=KI=0.049\text{m/d} \times 0.0045=1.4 \times 10^{-4}\text{m/d}$ ，

平均实际流速： $u=V/n=7.1 \times 10^{-4}\text{m/d}$ 。

(5) 弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，得出场区含水层中的纵向弥散系数为 $0.2\text{m}^2/\text{d}$ 。

根据经验一般，因此 DT 取为 $0.02\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.5.4 模型预测结果

以泄露点为原点，以环境质量标准作为衡量标准，叠加环境质量现状值后绘制事故造成的超标范围具体如下：

①COD 预测结果

污染源下游 200m 处含水层，COD 浓度变化趋势如图 6.5-1 所示，从图 6.5-1 可以看出，当污染物泄露 2770 天达到最大浓度 10.95mg/L ，然后污染物浓度逐渐减小。

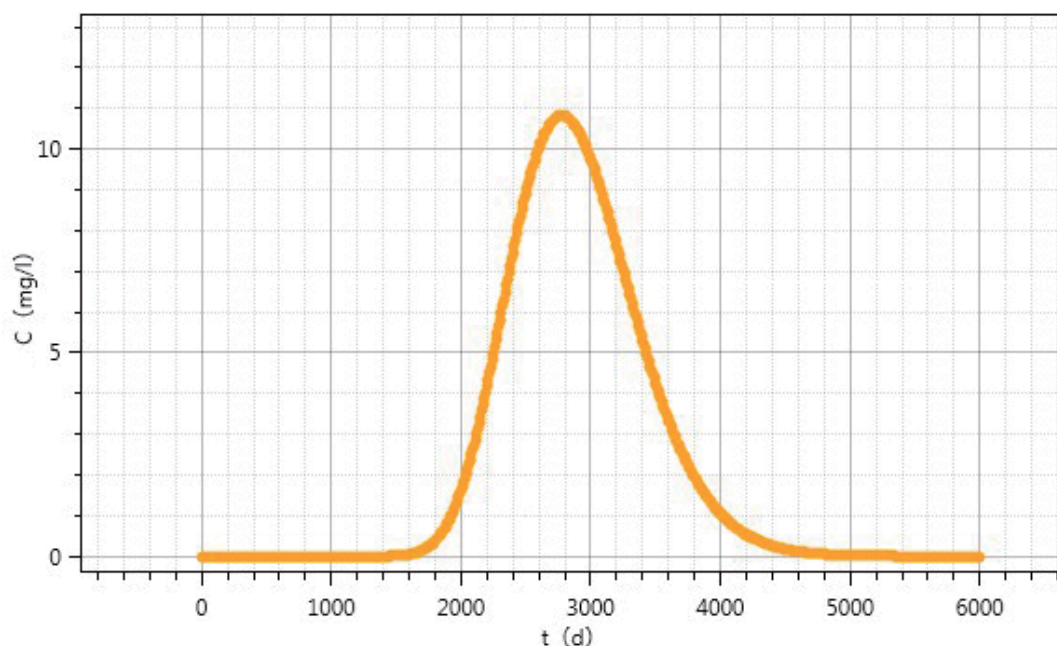


图 6.5-1 事故发生后 COD 在污染源下游 200m 处含水层中浓度变化趋势

表 6.5-1 事故发生后污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	运移距离 (m)	超标面积 (m ²)
COD	15	100	15.3	93.6
		1000	59.2	1378.4
		10950	--	1938.1*

泄露事故发生 100d 后, COD 在含水层的最大运移距离为 15.3m, 超标范围为 93.6m²; 1000d 后, COD 的最大运移距离为 59.2m, 超标范围 1378.4m²; 30 年 (10950d) 后, COD 的最大浓度已经低于质量标准, 影响范围为 1938.1 m²;

②氨氮预测结果

污染源下游 200m 处含水层, 氨氮浓度变化趋势如图 6.5-2 所示, 从图 6.5-2 可以看出, 当污染物泄露 3210 天达到最大浓度 0.37mg/L, 然后污染物浓度逐渐减小。

泄露事故发生 100d 后, 氨氮在含水层的最大运移距离为 19.5m, 超标范围为 89.7m²; 1000d 后, 氨氮的最大运移距离为 82.3m, 超标范围 1134.4m²; 10950d 后, 氨氮在含水层中的最大浓度已经低于质量标准, 影响范围为 2429.1m², 具体预测结果见表 6.5-2、图 6.5-2。

表 6.5-2 事故发生后污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	运移距离 (m)	超标面积 (m ²)
氨氮	0.2	100	19.5	89.7
		1000	82.3	1134.4
		10950	--	2429.1*

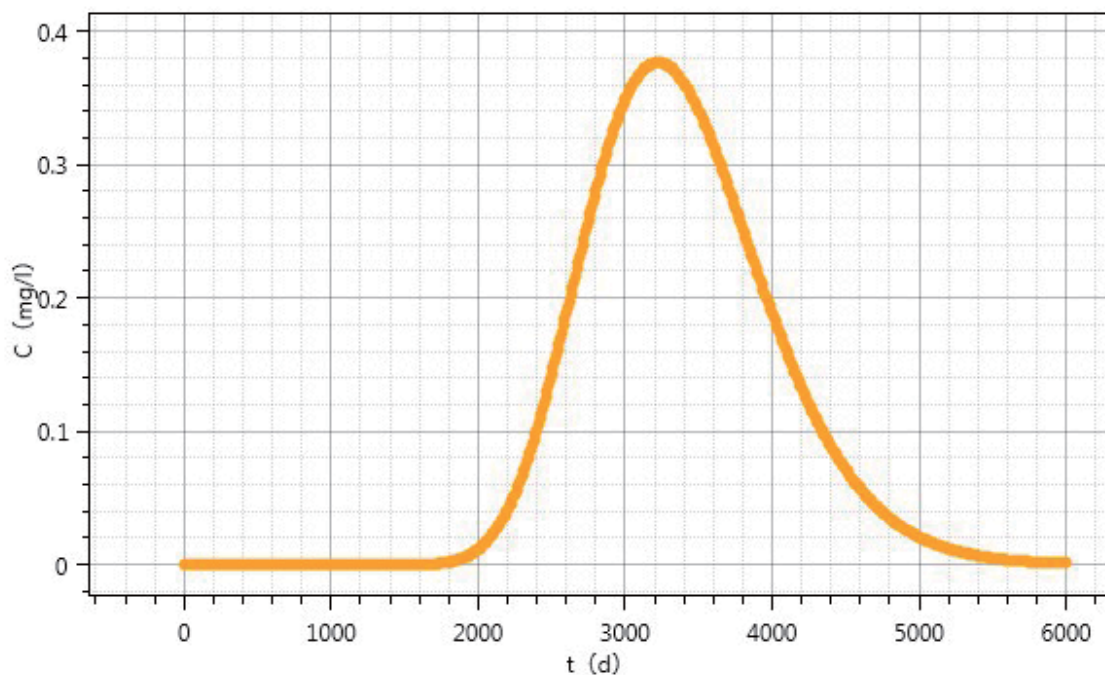


图 6.5-2 事故发生后氨氮在污染源下游 200m 处含水层中浓度变化趋势

事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积不断增大。经过一段时间后，污染物浓度开始降低，最终降低到一个较低的范围，超标面积逐渐减小。事故发生后对场区下游地下水水质影响小。

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

6.6 地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

- 1、在项目运行过程中，最有可能对地下水产生影响的途径是管道和阀门的跑冒滴漏废水，所以建设过程中应采用优质的防腐防渗材料，施工过程中对管道、阀门严格检查，有质量问题及时更换，防治管道的渗漏对地下水产生不良影响。污水管道铺设区和地下车库为重点污染防治区，防渗措施设计参考《石油化工企业防渗设计通则》

(Q/SY1303-2010) 的相关要求, 设计使用年限按 50 年进行设计。具体见表 6.6-1。

表 6.6-1 事故发生后污染物在地下水环境中超标范围预测表

污染区	防渗结构形式	说明
地下车库	刚性防渗结构	水泥基渗透结晶性抗渗混凝土(厚度不小于 150mm)+水泥基渗透结晶性防渗涂层(厚度不小于 0.8mm)结构型式。防渗结构层渗透系数不应大于 1.0×10^{-10} cm/s
化粪池等污水储存设施		
污水收集管线	/	污水管道设计壁厚适当加厚, 并采用最高级别的外防腐层。污水管道接口焊缝不得低于焊缝质量分级标准的Ⅲ级。

2、在项目运营期产生的生活垃圾等, 采取严格的防治措施(袋装收集、密闭容器存放、环卫部门及时清运、在垃圾临时堆放处做好防雨和防渗处理等), 可确保不会产生新的污染。

3、医疗废物收集到医疗废物暂存间, 采用消毒、防渗处理的专用容器, 可确保正常情况下不渗漏。

6.7 地下水环境影响评价

6.7.1 项目的建设对地下水水质的影响

正常情况下, 项目废水主要包括生活污水、手术室废水以及食堂污水。生活污水经过化粪池预处理、手术室废水经过消毒预处理和食堂污水经过隔油预处理后, 经现有污水站处理, 达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006) 三级标准要求后, 排入济南市水质净化一厂, 经济南市水质净化一厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准, 同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字[2011]49 号) 的要求后排入小清河。在管道、阀门等采取严格的防渗措施后, 拟建项目排水对区域地下水影响很小。

在工程建设时, 对场区污水收集装置及各污水管线必须采取可靠的防渗防漏措施。项目营运后经常检查、巡视其运行状态, 防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

6.7.2 项目的建设对地下水涵养量的影响

拟建项目现状用地为停车场, 地面已经硬化。拟建项目建设后, 建设地点硬化面积基本无变化, 所以对区域地下水涵养影响较小。

6.7.3 拟建项目的建设对泉水（趵突泉、五龙潭）的影响分析

拟建项目基坑开挖深度约为10m，勘察期间，钻孔勘探深度内（15~25m）未观测到地下水静止水位，结合区域资料，该场区地下水位埋藏较深，基坑开挖时可不考虑地下水的影响，但雨季施工时应注意季节性降水所形成的过路水对基坑的不利影响，即施工期的基坑开挖对泉水的影响很小。

营运期，工程基础在奥陶系顶板以上，岩溶地下水径流通道主要在深部奥陶纪灰岩中，工程基础不会对岩溶水的地下水径流造成影响，即对泉水基本无影响。

泉水的补给来源主要为南部山区灰岩裸露区接受大气降水入渗补给后形成的地下径流补给和沿途地表水渗漏补给。拟建项目处于地下水径流区，且地表为第四系黏土，对泉水的直接补给甚微，故拟建项目对泉水的直接补给影响甚微。

6.8 结论

（1）评价级别：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中的地下水环境影响评价行业分类表以及拟建项目的工程分析，查表得到拟建项目为III类建设项目，结合当地的地质和水文地质条件，确定场区的地下水环境敏感程度为敏感，所以拟建项目的地下水环境影响评价工作等级为二级。

（2）项目区内上覆第四系，下为寒武-奥陶系灰岩，地下水分为第四系松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水两种类型。评价区内第四系为回填土、粉质粘土和粘土，含水层不甚发育，勘察期间勘探范围内未揭露到孔隙水，第四系在区内属透水不含水层位。评价区内第四系为回填土、粉质粘土和粘土，含水层不甚发育，勘察期间勘探范围内未揭露到孔隙水，第四系在区内属透水不含水层位。

（3）根据模拟计算，在项目区未采取防渗措施的情况下，若中水池发生大型泄露事故，按预测事故假设，将造成项目区内部分区域地下水受污染。由于地下水径流速度缓慢，事故发生后，污水运移到下游河流时，地下水中COD和氨氮的浓度已经较小，对下游影响较小。若能及时发现事故，及时采取有效措施，对地下水的影响将大大降低。

（4）防渗处理工作过程中应加强监督管理，对混凝土等防渗材料的质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保运行过程中废水无渗漏。

第7章 声环境影响评价

7.1 声环境质量现状监测

7.1.1 监测布点

根据拟建项目主要噪声源布置及特征,结合院区周围环境,在院界周围与项目区共布设6个噪声监测点,噪声监测点位见表7.1-1及图7.1-1。

表 7.1-1 噪声监测布点一览表

序号	监测点位	功能
1	西北边界(污水站附近)	环境噪声现状
2	西边界(锅炉房附近)	环境噪声现状
3	南边界(南入口附近)	环境噪声现状
4	东边界(第二职工食堂附近)	环境噪声现状
5	北边界(北入口附近)	环境噪声现状
6	本项目建设地点	噪声背景值监测

7.1.2 监测时间与频率

监测单位:山东鲁环检测科技有限公司

监测时间:2017年4月10日

监测频率:监测1天,昼、夜各监测1次。

7.1.3 监测项目、方法

监测项目:等效连续A声级(L_{Aeq}),统计各测点的等效连续A声级 $LeqdB(A)$ 。

监测方法:测量方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行。

7.1.4 监测结果

噪声现状监测结果见表7.1-2。

表 7.1-2 声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

编号	点位名称	厂界噪声检测结果 $L_{eq}(A)$	
		昼间	夜间
1#	西北边界(污水站附近)	53.9	50.8
2#	西边界(锅炉房附近)	48.7	37.7
3#	南边界(南入口附近)	67.4	59.2
4#	东边界(第二职工食堂附近)	66.4	60.3

5#	北边界（北入口附近）	69.1	61.5
6#	本项目建设地点	53.2	43.5

7.1.5 声环境现状评价

（一）评价标准

根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB15190-1994)中规定,若临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主,将第一排建筑物面向道路一侧的区域划分为4类标准适用区域。若临街建筑以低于三层楼房建筑(含开阔地带)为主,将道路红线外一定距离内的区域划分为4类标准适用区域。确定方法如下:相邻区域为1类标准适用区域,距离为 $45\pm 5\text{m}$;相邻区域为2类标准适用区域,距离为 $30\text{m}\pm 5\text{m}$;相邻区域为3类标准适用区域,距离为 $20\text{m}\pm 5\text{m}$ 。本项目建设19层,南侧临经十一路。因此,拟建项目面向道路一侧噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准。

千佛山医院位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类区,北边界临经十路,南边界临经十一路,东边界临山师东路。噪声评价采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类和4a类标准(其中西边界、西北边界和项目区执行1类,北边界、南边界、东边界执行4a类)。

（二）评价结果

评价方法采用超标值法,计算公式为:

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中: P—超标值, dB(A);

L_{eq} —测点等效 A 声级, dB(A);

L_b —噪声评价标准, dB(A)。

表 7.1-3 噪声现状评价结果表

单位: dB(A)

编号	点位名称	昼间			夜间		
		L_{eq}	L_b	P	L_{eq}	L_b	P
1#	西北边界（污水站附近）	53.9	55	-1.1	50.8	45	+5.8
2#	西边界（锅炉房附近）	48.7		-6.3	37.7		-7.3
3#	南边界（南入口附近）	67.4	70	-2.6	59.2	55	+4.2
4#	东边界（第二职工食堂附近）	66.4		-3.6	60.3		+5.3
5#	北边界（北入口附近）	69.1		-0.9	61.5		+6.5
6#	本项目建设地点	53.2	55	-1.8	43.5	45	-1.5

根据表 7.1-3 可知：拟建项目各厂界和项目区监测点昼间实测值均不超标，满足《声环境质量标准》(GB3098-2008)中的 1 类和 4a 类标准要求，夜间除项目区和西边界外其余点位均超标，超标原因主要是受周边主次干道（经十路、山师东路、经十一路）交通噪声引起的。

7.2 噪声环境影响预测与评价

7.2.1 噪声影响分析

拟建项目调整的医疗设备均是先进的医疗设备，噪声级较小，且在室内；噪声源主要有供水水泵（地下）、变配电室（地下）、地下车库风机噪声等。

（1）水泵房

高压水泵房为项目区主要噪声源之一，项目区内水泵房设 1 处，水泵房噪声在 75~90dB（A）之间，水泵房位于地下，并建设专用水泵房，在采取相应的降噪措施后，经楼板隔声及距离衰减后，周围敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（2）地下车库通风机

为保证地下停车场内的空气质量，在停车场内安装有换气风机，负责为地下停车场排出污浊空气及送入新鲜空气。风机噪声值可高达 85dB（A），对风机安装消声器，且安装于排烟机房内，周围敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准的要求。

（3）变配电室噪声

拟建项目建有变配电室（地下），噪声值可达 85dB（A）采取以下措施防治噪声污染：

①变配电室内变压器及其他电器设备与外墙一墙之隔的内墙面积顶棚保持 1m 以上的距离。

②变电站采用低噪声的变压器及其它设备。

③变电站主变压器底座直接坐落在变电站基础上。

④变配电室通风百叶窗做降噪处理。

经类比分析，拟建项目调整的设备引起的噪声经隔声、消声、基础减振、距离衰减后，能够实现达标排放，对周围声环境的影响较小。

7.2.2 噪声控制措施

本项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法,以控制噪声对院区外声环境的影响,治理措施如下:

(1) 为减轻设备噪声对环境的影响,在设备选型时,尽量选用高效能低噪声的设备。

(2) 所有振动的设备均设基础减震。

(3) 加强院内进出车辆的管理,院内汽车禁止鸣笛,改善院内行驶道路状况。

项目噪声源均布设有较成熟的降噪、隔声措施,采取措施后,四边界噪声贡献值较小,厂界基本以现状噪声为主。建项目运营期对环境的影响较小,从环境角度分析是可行的。

7.3 外界噪声对本项目的影响分析

根据现状调查,本次项目位于千佛山医院南部,距离经十一路较近。经十一路属于城市主次干道,且目前道路交通已满负荷,故目前经十一路沿线交通噪声现状监测结果即可反映未来交通噪声对拟建项目的影响。本次环评采用实测法(1-5层)和预测法(6层及以上)分析经十一路交通噪声对本项目的影响。环评期间,对位于本项目东侧的综合楼和西侧的宿舍楼的噪声进行了实测(该两楼和本项目与经十一路距离相近,周边环境相差不大,具有可类比性)。具体监测值见表 7.3-1。

表 7.3-1 综合楼和西侧宿舍楼交通噪声监测值

单位 (dB(A))

编号	检测点位		昼间测量值				夜间测量值			
			L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
7	本项目东侧楼房南侧	1 楼	55.7	59.6	51.8	45.8	49.5	53.6	42.6	33.8
		3 楼	56.2	59.6	53.2	48.8	50.0	52.6	42.6	39.8
8	南入口西侧距离道路最近的楼房南侧	1 楼	57.0	60.2	55.6	50.2	49.0	51.8	44.2	38.0
		3 楼	57.3	60.4	56.0	50.6	49.8	52.8	45.4	39.8
		5 楼	58.5	61.8	57.0	51.2	50.2	54.0	45.2	36.4

表 7.3-2 噪声检测期间道路车流量统计表

检测点位	日期	昼间车流量（辆/20min）			夜间车流量（辆/20min）		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
经十一路	2017.4.10	0	20	275	0	4	38

根据监测，目前距离经十一路较近的两栋楼的昼间和夜间噪声现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。所以本项目 1-5 层昼间和夜间噪声现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准

垂直方向上，根据对其他道路沿线高层楼房实测数据总结，同一楼宇不同楼层噪声值不同，低层噪声值较低，随高度增加环境噪声值也略有增加，但增加到一定高度，噪声值又开始下降。

本项目为 19 层，由于类比的楼房层数最多为 5 层，所以 6 层及以上楼房的噪声采用预测值。预测时，车流量采用监测期间数值，车速为 50km/h，项目与道路中心线距离为 30 米。本项目受经十一路交通噪声影响预测见表 7.3-3。

表 7.3-3 经十一路对本项目交通噪声影响预测值 单位 dB (A)

楼层	高度	昼间 预测值	昼间 背景值	昼间 叠加值	夜间 预测值	夜间 背景值	夜间 叠加值
1	0	51.59	48.7	53.39	43.18	37.7	44.26
2	3	54.9	48.7	55.83	46.5	37.7	47.03
3	6	55.56	48.7	56.37	47.15	37.7	47.62
4	9	55.4	48.7	56.24	46.99	37.7	47.48
5	12	55.2	48.7	56.07	46.79	37.7	47.3
6	15	54.96	48.7	55.88	46.56	37.7	47.09
7	18	54.7	48.7	55.68	46.3	37.7	46.86
8	21	54.43	48.7	55.46	46.03	37.7	46.62
9	24	54.15	48.7	55.24	45.75	37.7	46.38
10	27	53.87	48.7	55.02	45.47	37.7	46.14
11	30	53.59	48.7	54.81	45.18	37.7	45.9

12	33	53.31	48.7	54.6	44.9	37.7	45.66
13	36	53.03	48.7	54.4	44.63	37.7	45.43
14	39	52.76	48.7	54.2	44.36	37.7	45.21
15	42	52.5	48.7	54.01	44.09	37.7	44.99
16	45	52.24	48.7	53.83	43.84	37.7	44.78
17	48	51.99	48.7	53.66	43.59	37.7	44.58
18	51	51.75	48.7	53.49	43.34	37.7	44.39
19	54	51.51	48.7	53.34	43.1	37.7	44.2

根据表 7.3-3，本项目建成后预计昼间和夜间各楼层能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

减轻交通噪声影响的措施及建议：

1、拟建项目的设计须确保拟建项目室内噪声达到相关规范、标准要求。建设设计应遵守《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）要求，确保建筑外围围护结构有足够隔声量，以到达住宅室内声环境标准。

2、建议综合楼各楼层安装双层隔声窗，双层隔声窗须由专业厂家进行设计与安装，并确保室内噪声较室外环境噪声降低 20 dB(A)以上，通过安装隔声窗，可达到病房内安静的就医环境，消除交通噪声对其产生的影响。

7.4 小结

（1）噪声现状监测结果表明：拟建项目各边界和项目区监测点昼间实测值均不超标，满足《声环境质量标准》(GB3098-2008)中的 1 类和 4a 类标准要求，夜间除项目区和西边界外其余点位均超标，超标原因主要是受周边主次干道（经十路、山师东路、经十一路）交通噪声引起的。项目区声环境质量较好。

（2）拟建项目对各噪声源采取隔声、减振、降噪措施后，四边界噪声贡献值较小，边界基本以现状噪声为主。建项目运营期对环境的影响较小，从环境角度分析是可行的。

第 8 章 固体废物环境影响分析

8.1 固体废物组成及产生情况

拟建项目产生的固废包括一般性固体废物（生活垃圾、包装材料）和医疗废物。拟建项目固废产生、组成及性质见表 8.1-1。

表 8.1-1 固体废物产生、组成及性质一览表

名 称		来 源	产生量（t/a）	处理措施
一 般 废 物	生活垃圾	病房区	36.5	收集后委托环卫部门清运 处理
		门诊、办公区	5	
		职工	21.9	
	厨余	食堂	9.5	
	包装材料	药房等	1.2	收集后外售
	小 计		74.1	
医 疗 废 物	损伤性废物	门诊、手术室、解剖室、 注射室等	0.5	委托山东腾跃化学危险废 物研究处理有限公司集中 处理
	病理性废物	手术室等	1.5	
	感染性废物	门诊、手术室、解剖室、 检验化验室等	0.5	
	药物性废物	药房等	0.01	
	化学性废弃物	废弃的麻醉、毒性等药品 及相关废物	0.05	由生产厂家回收处理
		批量废化学试剂、废消毒剂		
		批量报废含汞体温计、血压计		
	污水站 及化粪池污泥	化粪池、污水站	0.8	石灰消毒后，委托山东腾跃 化学危险废物研究处理有 限公司集中处理
小 计		3.36		
合计		77.46		

拟建项目实行分类收集,病房区、门诊、办公区等生活垃圾和食堂厨余垃圾等一般废物由环卫部门定期清运,包装材料收集后外售给废品回收站。

国家对医疗废物处置是强制性的,主要是政策和措施:按照济南市环保局《关于规范医疗废物暂时储存场所(设施)的通知》(济环字[2004]22 号)和《关于进一步加强医疗废物环境管理的通知》(济环字[2004]28 号)要求,由该医院管理部门负责收集,医疗废物有东腾跃化学危险废物研究处理有限公司统一清运、处置。

8.2 固体废物环境影响分析

8.2.1 一般固废环境影响分析

项目建成后，对于产生的垃圾实行分类收集，医院生活垃圾产生量合计为 72.9t/a，由环卫部门定期清运；包装材料包括各种药盒、药箱等包装材料以及使用说明等，年产生量为 1.2t/a，包装材料外售废品收购站。

医院应加强对一般固废的处理情况管理，防止其随意倾倒，监督环卫部门定期清运垃圾的前提下，拟建项目产生的一般固废经处理后，不会对周围环境造成影响。

8.2.2 危险废物环境影响分析

1、医疗废物的收集及运输

根据中华人民共和国国务院令 第 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

(1) 做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接受地环保局。

(2) 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

(3) 处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

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

(5) 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

2、医疗废物的贮存

在院区西北侧设置医疗废物暂存库，并设置带盖的医疗垃圾桶、专用袋及专用盒，

医疗废物常温下贮存期不超过两天，医疗垃圾暂存间远离医疗区、生活垃圾存储场所和人员活动区，并设置了明显的警示标识和防渗漏、防雨淋、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。避免阳光直射库内，有良好的照明设备和通过条件。医疗废物暂时储存库房每天在废物清运之后消毒，日产日清，防止医疗废物在暂库中腐败散发恶臭。拟建项目医疗废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。同时也符合《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》中相关要求。医疗废物暂存间有能力存储院区每天的医疗废物量。医疗废物暂存间情况见下图。



图 医疗废物暂存间

3、污水处理站污泥处置

医院污水处理站和化粪池污泥属于危险废物（HW01），污水处理站污泥产生量0.8t/a。污泥收集加入石灰消毒后，交由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司处置。

8.3 措施建议

拟建项目营运期固体废弃物的管理、处理处置措施借鉴于现状处置成功经验，属于常规、成熟技术，易于实施，医院现有的管理体系安全可靠，能够避免固体废物对周围环境的影响。防止二次污染的措施：

1. 根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合《医疗废物专用包装物、容器的

标准和警示标识的规定》的包装物或者容器内；

2. 在盛装医疗废物前，应当对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其它缺陷；

3. 感染性废物、病理性废物、损伤性废物及化学性废物不能混合收集；

4. 废弃的麻醉、精神、毒性等药品及其相关的废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关规定、标准执行；

5. 化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置；

6. 批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当交由专门机构处置；

7. 医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，应当首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集处理；

8. 放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。

9. 运各类废物均采用全封闭车辆运输、并严格防止遗、洒现象发生；

10. 加强管理，严格禁止乱扔垃圾行为，一经发现，严厉处罚。

第9章 辐射环境影响评价

为完善、规范建设项目有关电磁辐射环境的安全管理，维护公众的环境权益，保护群众身心健康，根据国家有关法律法规及山东省环境保护行政主管部门的要求，建设居住小区等辐射环境敏感建设项目，必须对辐射环境本底（包括电磁辐射环境背景值、放射性本底水平）进行调查、监测与评价。

9.1 调查与评价范围

根据调查及环境污染因子，辐射环境质量的调查及评价范围为项目区内；对电磁污染设备或设施的调查范围为规划红线外 200m。

9.2 辐射环境调查

9.2.1 辐射源调查

项目区现状 200m 范围内无其他已建成运行的辐射污染源。

9.2.2 评价标准、方法

1、电磁环境控制限值

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，拟建项目工频电场、工频磁场、射频电场强度、功率密度评价标准见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目电磁环境控制限值

项目	单位	标准限值
电场强度	V/m	12
功率密度	W/m ²	0.4
磁感应强度	μT	0.04

2、γ 空气吸收剂量率

参照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989 年）中济南市环境 γ 辐射空气吸收剂量率。济南市环境 γ 辐射空气吸收剂量率见表 9.2-2。

表 9.2-2 济南市环境 γ 辐射空气吸收剂量率 单位：nGy/h

检测项目	原野	道路	室内
γ 辐射平均值	62.6±7.7	41.2±14.0	89.4±19.1
γ 辐射值范围	44.3~80.8	18.4~68.8	65.4~129.4

9.3 辐射环境现状监测

9.3.1 监测项目

γ 辐射空气吸收剂量率，射频电场强度、射频功率密度，工频电场强度、工频磁感应强度；同时记录天气、气温、湿度等基本气象参数。

9.3.2 监测方法

- (1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (2) 《工频电场测量》(GB/T12720-1991)；
- (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)
- (4) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；
- (5) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)。

9.3.3 监测布点

在项目区四周边界共布设 4 个检测点位，具体见图 7.1-1。

9.3.4 监测仪器及主要参数

监测仪器的型号见表 9.3-1。监测仪器均在检定有效期内。

表 9.3-1 监测仪器型号

序号	名 称	型 号	编 号
1	微电脑 X- γ 剂量率仪	BH3103B	DYjl2016-5142
2	电磁场探头/场强分析仪	PMM8053B	XDdj2016-3519
3	电磁辐射分析仪	NBM550	XDdj2016-3460

9.3.5 监测单位、时间与气象条件

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司

监测时间：2017 年 4 月 10 日。

气象条件：天气：晴；温度：15℃；相对湿度：31%。

9.3.6 监测结果

- (1) 工频电场、工频磁场监测结果见表 9.3-2。

表 9.3-2 工频电场、工频磁感应强度检测结果

序号	测点位置	电场强度检测结果 (V/m)	磁感应强度检测结果 (μ T)
1	项目厂界东	0.164	0.022
2	项目厂界南	0.182	0.020
3	项目厂界西	0.177	0.021

4	项目厂界北	0.169	0.022
	最大值	0.182	0.022
	标准限值	12	40

由表 9.5-2 可知, 拟建项目区内电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的要求。

(2) 射频电场强度及功率密度监测结果见表 9.3-3。

表 9.3-3 射频电场强度、射频功率密度检测结果

序号	测点位置	电场强度检测结果 (V/m)	功率密度检测结果 (W/m ²)
1	项目厂界东	0.46	0.0004
2	项目厂界南	0.48	0.0004
3	项目厂界西	0.41	0.0003
4	项目厂界北	0.43	0.0004
	最大值	0.48	0.004
	标准限值	12	0.4

注: 电场强度检测下限为 0.20V/m; 功率密度检测下限为 0.0001W/m²。

由表 9.3-3 可知, 拟建项目区及附近射频电场强度、功率密度最大值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的要求。

(3) 环境 γ 空气吸收剂量率见表 9.3-4。

表 9.3-4 环境 γ 空气吸收剂量率监测结果 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)

序号	测点位置	检测结果	
		剂量率	标准差
1	项目厂界东	6.5	0.17
2	项目厂界南	6.4	0.23
3	项目厂界西	6.8	0.30
4	项目厂界北	6.6	0.25

注: 1. 表中检测数据未扣除宇宙射线响应值 (2.0×10^{-8} Gy/h);

由表 9.3-4 可知, 拟建项目区环境 γ 空气吸收剂量率最大值 6.8×10^{-8} Gy/h, 处于济南市环境天然辐射本底水平。

9.4 结论

综上, 拟建项目区内电场强度、磁感应强度、功率密度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的要求, 4环境 γ 空气吸收剂量率处于济南市环境天然放射性本底水平, 电磁辐射对拟建项目区内居民不会产生明显影响。

第 10 章 施工期环境影响分析

拟建项目施工期为 24 个月，主要施工内容包括地基平整、病房楼的建设以及房间装修，原有病房楼的拆除等，在施工期间各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：机械噪声、临时弃土和扬尘、废水、固体废物等。施工期保护目标主要是项目周围的居民。

10.1 施工期对周围环境空气的影响分析

10.1.1 施工期废气排放的影响分析

施工期建筑施工工地扬尘污染。施工期间的扬尘污染，是指在基础建设、主体建设、道路清扫、物料运输、土方堆放、楼房拆除过程中产生的细小尘粒向大气扩散的现象。造成扬尘的主要原因是：

- ①建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- ②清理建筑垃圾时降尘措施不力；
- ③建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途漏撒，或经车辆碾压产生扬尘；
- ④工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防尘措施，随风造成扬尘污染。

施工期不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆场扬尘和场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在；机械排放的废气主要集中在打桩、挖土阶段，在土渣外运、平整土地和建筑构筑阶段则主要是进出施工场地的运载车辆排放的尾气污染。由于项目在施工期排放的扬尘和施工机械排放的废气会增加该地区 NO_x 、 CO 、 TSP 等的污染，因此必须提倡科学施工、文明施工，并采取一定的防治措施，将项目建设期的污染降低到最小程度。

10.1.2 减少废气排放的对策措施

（一）施工废气

拟建项目施工工地周边居住小区较多，距离较近，为防止施工过程中产生的扬尘污染问题，项目施工过程中应依照《山东省扬尘污染防治管理办法》（政府令第 248 号）、《济南市扬尘污染防治管理规定》（政府令第 234 号）、《济南市扬尘污染控制区创建工作标准》（2008.11.25）和《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）规定

进行施工建设。拟建项目区内的建设工程施工，应当符合下列扬尘污染防治要求：

（1）施工标志牌的规格和内容

施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）围挡、围栏及防溢座的设置

施工期间，项目区边界应设置高度 2.5 米以上的围挡。围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）建筑材料的防尘管理措施

拟建项目运输材料水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料堆放时，要进行遮盖，减少二次扬尘，有效减少施工扬尘对环境的影响。

（4）建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

a) 覆盖防尘布、防尘网；b) 定期喷洒抑尘剂；c) 定期喷水压尘；d) 其他有效的防尘措施。

（5）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

（6）施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 厘米²）或防尘布。

（7）混凝土的防尘措施

施工期间需使用混凝土时，使用预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(8) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(9) 设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督

应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

另拟建项目在施工过程中，应严格落实《济南市重污染天气应急方案》，应对重污染天气，最大限度保障空气质量，保护人民群众身体健康。

(二) 装修废气

在拟建项目建筑工程装修阶段，应当采取以下措施控制装修废气对拟建项目的影响：(1) 所用室内装饰装修材料符合相应产品质量标准的要求，其中材料中有害物质符合《室内装饰装修材料有害物质限量》(GB18580~18588)、《建筑材料放射性核素限量》(GB6566) 和中国环境标志产品技术要求等标准的要求；

(2) 建设、施工单位应按相关规定对所用建筑材料和装修材料进行进场抽查复验，若发现不符合设计要求和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325 - 2010) 的规定，严禁使用；

(3) 严禁使用苯、工业苯、石油苯、重质苯及混苯作为稀释剂和溶剂；

(4) 严禁使用有机溶剂清洗施工用具；

(5) 室内装修施工不宜在采暖期进行；

(6) 建筑装饰装修工程投入使用时，其室内空气质量应当符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325 - 2010) 和《室内空气质量标准》(GB/T18883 - 2002) 的要求；

(7) 从事建筑装饰装修设计、施工和监理活动的企业，应当依法取得相应等级的资质证书，并在其资质等级许可的范围内从事建筑装饰装修活动。

总之，拟建项目的建设要进行合理科学的设计、施工，确保施工期扬尘、装修废气等对环境空气影响较小。

10.2 施工期噪声对周围环境的影响分析

10.2.1 施工期噪声污染分析

施工期间，施工用机械设备有：混凝土振捣器、摇臂式起重机、装载机、锯切塑料板材的圆锯机以及运送建材、渣土的载重汽车等，均属强噪声源。各施工设备噪声情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期主要设备噪声情况

设备名称型号	噪声测距 (m)	噪声级dB(A)
混凝土振捣器	15	69~81
摇臂式起重机	15	86~87
ZL20A 装载机	15	84
MJ-104 圆锯机(未作降噪改装)	1	108
钎枪	10	91
夯土机	10	83~87
装载车辆	15	70~95
打桩机	15	95~105

这些设备的噪声对周围环境影响较大，其中打桩机等产噪设备影响范围可达 100~170m。另外，运输建材、渣土的重型卡车也将增大周围道路的交通噪声，这类卡车近场声级达 90dB(A) 以上，特别是在夜间运输时，如无严格的控制管理措施，将严重影响周围的声环境。

施工期项目先后主要进行以下几个过程的活动：

① 土石方施工阶段：在土石方施工期间使用打桩机、挖掘机、装载机、夯土机、运土方建材的车辆等，在施工现场工作时间较短，所产生的噪声影响时间较短。

② 主体结构施工阶段：主体工程施工期间梁柱浇灌混凝土时使用的混凝土振捣器时间长，成为对外界影响的主要噪声源。

③ 楼房拆除阶段：在原有病房楼拆除阶段，所用的挖掘机、推土机等设备。

④ 装修施工阶段：在装修施工阶段，所用的施工机械主要有吊车、升降机；此外室内施工还可能使用喷灰机、混凝土抹光机、磨光机、刨光机、冲击电钻、切割机等。其产生的噪声的特点是不定时和短暂的。高噪声机械或电动工具工作时，对周围环境的影响很大，故在夜间不允许进行施工。

施工期的振动源分为车辆动力系统振动、土石方阶段振动等手段产生的振动，其特点如下：

① 车辆的振动源主要来自车辆运行，但风机、空压机等设备的基础如处理不当，也可成为振动污染源。

② 土石方阶段的开挖以及打桩机械产生的振动。打桩机施工过程会对拟建项目场址较近的敏感目标造成一定的影响，施工过程应严格执行相关施工保护措施降低对周围居民小区的影响。

10.2.2 声环境保护的对策措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理：

① 建设单位应使用低噪声机械设备，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

② 施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料（夹芯彩钢板、砌体）设置不低于 2.5m 的密闭围挡，确保基础牢固，表面平整和清洁。根据噪声控制需要，将外脚手架满挂密目安全网，并在结构施工楼层设置降噪围挡。

③ 合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间（22:00~6:00）施工，同时为保障附近居民区、学校、包括院内病人有一个良好的生活、学习环境，强噪声设备最大限度远离敏感点，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。尽量加快施工进度，缩短整个工期。必须连续施工作业的工点，应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告争取附近民众支持。

④ 运输施工物资应注意合理安排物料运输时间，运输路线严格按照相关部门要求执行，在途径人口聚集区等敏感点时，应减速慢行、禁止鸣笛，新修筑的便道应远离环境敏感点，避免穿越和靠近敏感点，以避免车辆辐射噪声对周围的居民生活产生影响。

⑤ 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地相关部门取得联系，及时处理各种环境纠纷。

⑥ 降低人为噪声：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、铃、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

⑦ 使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机等噪声的影响。

⑧ 建筑垃圾的堆放点应远离项目区敏感保护目标；选择科学、合理的建筑垃圾

转运路线，以降低建筑垃圾转运车辆噪声对敏感保护目标的影响。同时施工车辆出入地点应尽量远离附近敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

由以上分析可以看出，对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与场区附近周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的公共理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。把施工期的噪声影响减至最小。

10.3 施工期固体废物处置及管理

施工期产生的固体废物主要有：主体工程施工和装饰工程施工产生的废弃物料，原有病房楼拆除的废弃物等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。

根据有关资料，建筑垃圾产生系数为 $50\text{--}60\text{kg/m}^2$ ，拟建项目总建筑面积 65650m^2 ，施工期产生的建筑垃圾约 3282.5t ，同时原有病房楼（面积 23025m^2 ）拆除也会产生建筑垃圾，钢筋混凝土结构按每平方米产生 1 吨建筑垃圾计，产生量约 23025t 。场区内应设置专门建筑垃圾存放区域存储工程中产生的建筑垃圾，定期将建筑垃圾外运的政府部门指定的建筑垃圾弃场进行处置。

生活垃圾按每人每天 0.5kg/d ，100 人计，则施工期日产生生活垃圾只有 0.05t/d ，定点存放，由环卫工人定期清运。

在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

① 根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理；

② 渣土运输管理严格执行相关的规定。

③ 外运的弃土以及建筑废料应运至专门的建筑垃圾堆放场。生活垃圾应及时交环卫部门清运统一处置；

④ 施工单位与接纳单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁，施工单位应有专人负责，对渣土垃圾的处置实施现场管理；

⑤ 在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作；

⑥ 装饰装修工程施工过程中产生的废弃物和其他垃圾，应当按照住宅装饰装修

服务协议约定进行堆放和清运，不得向户外抛洒，不得向垃圾道、下水道、通风孔、消防通道等倾倒。

10.4 施工期污水排放及控制措施

10.4.1 水污染源分析

①施工人员的生活污水主要污染物包括 COD、悬浮物。

②运输车辆冲洗、混凝土工程的灰浆、建（构）筑物的冲洗、打磨等作业产生的污水，项目所在地下水埋深较浅，地下挖方时产生的渗透水，主要污染物为 SS。

③建筑材料在堆放期间可能受到雨水的冲刷流失而产生的废水，水中主要污染物为悬浮物。

10.4.2 水环境影响分析

地表水：项目施工期废水主要为生活污水，通过化粪池进行预处理后排入院内污水站处理，达标后进入市政污水管网。

地下水：项目施工期对其不利的影响主要是工作人员排放的生活污水和生活垃圾和建筑材料的堆放对地下水所产生的影响。这些影响往往是潜在的，容易被忽视，所以施工期对地下水的影响应当给予高度的重视，并采取必要的防治措施。对生活垃圾、建筑垃圾采取集中存放、及时清运的措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染。基坑开挖过程中产生渗水为较清洁水，主要为少量悬浮物，排入雨水管网。

施工建设期的正常排水及雨天产生的地面径流，将携带大量污染物和悬浮固体，随意排放将对环境造成污染。建议建设单位督促施工单位在施工中重视这一问题，并采取下列措施：

①建设沉淀池，经沉淀池沉淀后再利用于堆场、料场喷淋防尘、道路冲洗、出入施工区的车辆轮胎冲洗等。

②施工中抽取坑沟内的积水时，在不妨碍施工车辆或道路交通的前提下，尽量用软管接到排放点，避免使施工区或行车道路泥泞路滑，造成污染及人身事故。

③施工区内的喷淋渗出水、清洗水、雨水等排水应排入事先设计的排水明沟。

④在施工区建排水明沟，工地废水经沉淀池沉淀后回用于堆场、料场喷淋防尘、道路冲洗、出入施工区的车辆轮胎冲洗等。

⑤散料堆场四周用石块或水泥砌块围出高 0.5m 的防冲墙，防止散料被雨水冲刷

流失等。

10.5 施工期对交通的影响

施工期间现场产生的大量建筑垃圾和生活垃圾需要运出，大的建筑材料需要运入，运输车辆将会对城市的交通带来一定影响。建设单位、施工单位应会同交通部门定制合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解施工期对交通带来的影响。另外建设单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。采取上述措施后，将会有效地减轻施工期对交通的影响。

10.6 其他

据现场调查和有关城市发展规划资料，拟建项目附近交通、通讯、水利、电力设施比较完善，其它没有重要国防和景观设施、文物古迹。另外，项目施工过程中，如发现文物、古墓等文化遗产，应立即停止现场施工；通知有关文物部门，派员现场考察，决定是否抢救。

10.7 小结

施工期对周围环境质量的影响是短期的、也是多方面的，主要有：

- (1) 噪声、振动：主要污染源来自高噪声、高振动的机械及大型建材运输车辆；
- (2) 废气：主要污染源是施工工地扬尘、施工机械燃烧柴油排放的废气及大型运输汽车的尾气及建筑工程装修阶段产生的有机废气等；
- (3) 废水：主要污染源是泥浆水、地面径流及机械设备和车辆的冲洗水，以及生活污水，主要污染物是悬浮固体、油类及其它污染物；
- (4) 固体废物：主要是建筑垃圾以及生活垃圾。施工期的环境管理是控制施工期环境影响的关键。建设、施工单位必须认真贯彻执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《山东省建筑装饰装修管理办法》、《山东省扬尘污染防治管理办法》、《济南市水土保持管理办法》、《济南市大气污染防治条例》、《济南市渣土和建筑散体物料运输企业经营管理规定》等的有关规定；建议建设单位在同施工单位签订合同时，以国家和有关施工管理的文件法规为指导，

将有关内容作为合同内容明确要求，以控制建设期施工作业对环境的影响。

第 11 章 环境风险影响评价

11.1 概述

根据国家环境保护局环发[2011]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2011]98 号)的精神,以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)为指导,通过对本次建设项目进行风险识别和源项分析,进行风险影响分析,提出减缓风险的措施和应急预案,为环境管理提供资料和依据,达到降低危险、减少危害的目的。

11.2 风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程中所涉及物质风险识别。本次风险评价生产设施风险识别范围为主要生产装置、贮运系统、环保设施及辅助生产设施;物质风险识别范围为主要原辅材料、产品及生产过程排放的“三废”污染物等。

11.2.1 物质特性风险识别

拟建项目在运营期涉及的危险品包括甲醛、医用酒精、二甲苯、废水和医疗废物。各危险品的使用(产生)量见表 11.2-1。

表 11.2-1 主要医学试剂使用及储存情况

医学试剂	储存方法 容器	使用量 (产生量)	最大 储存量	生产场所贮存 区临界量(t)	特性	危险性类别
甲醛	15L桶装	510L/a	30L	5	大鼠经口 LD ₅₀ 800mg/kg 大鼠吸入 LC ₅₀ 590mg/m ³	第 8.3 类其他 腐蚀品
酒精	50L桶装	9000L/a	450L	500	大鼠吸入 10 小时 LC ₅₀ 37620mg/m ³	第 3.2 类中闪 点液体
二甲苯	250mL瓶装	590L/a	20L	100	小鼠静脉 LD ₅₀ 1364mg/kg	第 3.3 类高闪 点液体
医疗废物	医疗废物间			3.36		危险废物 (HW01)
废水	污水处理站			44.7		医疗废水

拟建项目甲醛、二甲苯和医用酒精的运输由专业运输公司承担,视需要以专用货车运至医院内,置于专设的仓库内,随用随取。

拟建项目医疗废物在医院专门的医疗废物间内暂存,交由山东腾跃化学危险废物

研究处理有限公司集中处理。污水经污水处理站生化、消毒处理后排入市政污水管网。

医院常用的医学试剂主要有甲醛、酒精和二甲苯等，其危险特性分别见表 11.2-2 至 11.2-4。

表 11.2-2 甲醛理化性质及危险特性

物质名称	甲醛	分子式	CH ₂ O	分子量	30.03	CAS No.	50-00-0
物化特性	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液				危险性类别	第 8.3 类其它腐蚀品(83012)	
沸点（℃）	-19.4			相对密度（水＝1）		0.82	
熔点（℃）	-92			相对密度（空气＝1）		1.07	
饱和蒸气压(kPa)：	13.33(-57.3℃)			溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂		
引燃温度（℃）	430			临界压力（MPa）		6.81	
闪点（℃）	50(37%)			爆炸极限%(V/V)		7.0~73.0	
灭火剂	雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。						
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。						
危险特性	本品易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。						
稳定性	不稳定		避免接触的条件			光照	
	稳定	√					
聚合危险性	聚合		避免条件				
	不聚合	√					
禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱				燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳	
健康危害数据：OSHA 3ppm，ACGIH 0.3ppm,0.37mg/m ³ 人经眼：1ppm/6 分钟(非标准接触)，轻度刺激。人经皮：150μg/3 天(间歇)，轻度刺激。							
侵入途径	吸入	√	经皮吸收	√	眼睛	√	
急性毒性	LD ₅₀	800 mg/kg(大鼠经口)；270 mg/kg(兔经皮)			LC ₅₀	590 mg/m ³ (大鼠吸入)	
健康危害 本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度乙酸乙酯可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。							
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。 食入：用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。							
泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。							

储运注意事项 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。冻季应保持库温不低于 10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，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。
操作注意事项 密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
生态影响 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。

表 11.2-3 乙醇的理化性质及其危险特性

中文名称	乙醇			英文名称	Ethyl atcohol; Ethanol		
外观与性状	无色液体，有酒香			侵入途径	吸入，食入，经皮吸收		
分子式	C2H6O	分子量	46.07	闪点	12℃		
熔点	-114. 1℃	沸点	78. 3℃	蒸汽压	5. 33 / 19℃		
相对密度	水=1	0.79					
	空气=1	1.59					
灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土						
急性毒性	LD50: 7060mg/kg(兔经口); >7430mg / kg(兔经皮) LC50: 20000ppm 10小时(大鼠吸入)						
主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂						
燃烧性	易燃	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。可产生易燃、刺激性蒸气。				
物质危险类别	第3. 2类中闪点易燃液体						
禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。		CAS NO.	64-17-5			
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳		UN编号	1170			
危险货物编号	32061		包装方法	II	包装标志	7	
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。易燃性(红色)：3反应活性(黄色)：0						
灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。						
健康危害	人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是致死的主要原因						

	。急性中毒：表现分兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。IDLH：3300ppm(10%LEL)嗅阈：0.136ppm OSHA：表Z—1空气污染物；健康危害(蓝色)：0。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	一般不需特殊防护，高浓度接触时可佩戴防毒口罩。NIOSH/OSHA3300ppm：供气式呼吸器、自携式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 11.2-4 二甲苯危险特性及危险特性

名称	二甲苯	别名	甲基苯
英文名称	methyIbenzene; Toluene	CAS编号	108-88-3
稳定性	稳定	危险标记	7(易燃液体)
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。		
危害性	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 20003mg/m ³ (小鼠经口)；人吸入 71.4g/m ³ ，短时致死；人吸入 3g/m ³ ×1~8 小时，急性中毒；人吸入 0.2~0.3g/m ³ ×8 小时，中毒症状出现。 刺激性：人经眼：300ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg，中度刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠吸入 390mg/m ³ ,8 小时/天,90~127 天,引起造血系统和实质性脏器改变。 致突变性：微核试验：小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析：大鼠吸入 5400μg/m ³ ，16 周(间歇)。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：1.5g/m ³ ，24 小时(孕 1~18 天用药)，致胚胎毒性和肌肉发育异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：500mg/m ³ ，24 小时(孕 6~13 天用药)，致胚胎毒性。		
泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水		

	道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
急救要求	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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：饮足量温水，催吐，就医。
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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水灭火无效。

11.1.2 化学品的使用环境风险识别

有毒有害化学品在正常使用过程中经过一定的化学反应和处理后排放，一般对周围环境和人体造成的影响可以控制在允许范围内；但是如果发生泄漏、火灾或在运输过程中产生运输事故时，就有可能产生意想不到的事故-腐蚀性化学品泄漏会对周围环境和人员造成腐蚀污染，同时会影响周围环境空气质量，严重时危及人们生命；易燃物质泄漏可能造成火灾或爆炸；有毒有害物品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定等。因此，当使用过程或运输过程中产生突发事件时，系统中的易燃物和有毒有害物所引起的爆炸、火灾或超常量排放，都可能造成环境污染事故。

针对拟建项目的特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析很有必要，以降低环境风险发生概率。

1、化学品运输风险

拟建项目运营中使用的化学试剂及产生的危险废物大多采用汽车运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当，均易造成物品泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外各种原因，造成危险品抛至水体、大气，甚至爆炸，造成较大事故，因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。

2、危险品泄露风险

医院使用的化学试剂均存放于仓库中，使用瓶或盒装，储存量不大。腐蚀品主要是甲醛，潜在事故主要是泄漏对周围环境和人员造成腐蚀污染，同时会影响周围环境空气质量。易燃物质主要是酒精，潜在事故主要是火灾以及由此引起的化学试剂库有毒有害物质的泄漏所造成的环境污染。

医疗废物存放于医疗废物间内，潜在事故主要是因废物包装袋破损造成医疗废物泄漏，进而引起环境污染，危害人群健康。

废水潜在事故主要是污水处理站出现停电、设备不能正常运转等状况时，废水不能进行有效处理，直接排入污水管网；院内污水收集管网出现破损，污水下渗造成地下水污染。

3、运营过程中潜在的事故风险

根据项目运营期的工作流程，识别出运营过程潜在风险事故有：

（1）运营中使用的腐蚀品，如甲醛等，一旦在使用过程中发生泄漏事故，其蒸气可能对医护人员和病人造成伤害。

（2）运营过程中使用的易燃物质，酒精一旦在生产过程中发生泄漏，很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生燃烧、爆炸事故。

（3）酒精、甲醛在贮存、使用过程中，由于储罐、容器等破裂或操作失误发生泄漏，在遇到明火或高热的情况下，会引起燃烧爆炸。

11.3 环境风险评价等级及范围

11.3.1 重大危险源辨识

重大危险源的辨识指标有两种情况：

1、单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；

2、单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源： $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$ 。式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n 为每种危险物质实际存在量，t； Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

拟建项目涉及的危险物质主要甲醛、乙醇等，具体见表 11.3-1。

表 11.3-1 拟建项目主要危险物质临界量

序号	物质名称	临界量，t	拟建项目，t	q/Q
----	------	-------	--------	-----

1	甲醛	5	0.040	0.008
2	乙醇	500	0.60	0.0012
3	二甲苯	100	0.049	0.00049
合 计				0.00969

由表 11.3-1 可知，拟建项目的物料储存构不成重大危险源。

11.3.2 风险评价等级及评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)中推荐的环境风险等级划分依据见表 11.3-2。

表 11.3-2 环境风险评价级别的判定

项目	剧毒 危险性物质	一般毒性 危险性物质	可燃、易燃 危险性物质	爆炸 危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，拟建项目甲醛、乙醇、二甲苯的储存量很小，未构成重大危险源。虽然拟建项目区属于环境敏感区，但危险化学品使用或产生量，远远小于临界量，不构成重大危险源，环境风险评价工作等级为二级。

11.3.3 评价范围

拟建项目环境风险评价的级别为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》中规定，本环境风险评价范围为以项目厂址为中心、半径为 3km 的范围。

11.4 源项分析

11.4.1 事故概率分析

通过对医院运营期的工作流程和内容进行分析，统计分析国内同行业泄漏事故，同时根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，确定拟建工程主要风险事故的概率见表 11.4-1。

表 11.4-1 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
运营期储器损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
仓库贮槽、贮罐等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策

贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-3} - 10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5} - 10^{-6}	很难发生	注意关心
容器大裂纹引起大量泄漏	6.9×10^{-7} 次/年/瓶	关心和防范	
气体钢瓶阀门损坏泄漏事故	4.7×10^{-4} 次/年/瓶		

从表 11.2-1 可见，运营期储器损坏泄漏事故的概率发生相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。而贮罐等出现重大火灾、爆炸事故概率 10^{-3} - 10^{-4} ，属于极少发生的事故。容器大裂纹引起大量泄漏的事故概率为 6.9×10^{-7} 次/年/瓶，气体钢瓶阀门损坏泄漏事故概率为 4.7×10^{-4} 次/年/瓶，二者均极少发生。

11.4.2 主要风险事故源强计算

酒精储存于桶中，容积为 50L，主要储存于化学品库，最大储存量为 450L；假定在发生泄漏事故 10 分钟后，可处理完现场；事故扩散量为 0.25kg，蒸发速率为 0.00041kg/s。

甲醛储存于桶中，容积为 15L，主要储存于化学品库，最大储存量为 30L；定在发生泄漏事故 10 分钟后，可处理完现场；事故扩散量为 0.804kg，蒸发速率为 0.00134kg/s。

二甲苯储存于瓶中，容积为 250mL，主要储存于化学品库，最大储存量为 20L；假定在发生泄漏事故 10 分钟后，可处理完现场；扩散量为 0.18kg，蒸发速率为 0.0004kg/s。

11.5 风险影响分析

11.5.1 致病微生物环境风险分析

由于医院方与众多病患及家属的高频接触，日常医疗过程中会接触到带有致病性微生物病人，存在产生环境风险的潜在可能性。因此，应对传染病诊治规模进行控制，将传染病者进行单独诊治，并给予特殊管理，严格控制传染病对外蔓延的趋势。缩小传染病病毒接触群体，将传染对象降到最低。适当时候应当进行隔离方式的保守治疗方式。

11.5.2 风险事故水环境影响分析

1、医疗废水排污环境风险分析

医院污水可沾染病人的血、尿、便，或受到粪便、传染性细菌和病毒等病原性微

生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害；含有酸、碱、悬浮固体、BOD₅、COD 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；化验室、手术室等过程产生污水含有消毒剂、有机溶剂等，部分具有致癌、致畸或致突变性，具有空间污染、急性传染和潜伏性传染等特征，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。

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；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，影响附近的水环境质量。

2、消防水环境风险分析

医院设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。消防废水通过废水收集系统进入事故水池，确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被 收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

11.5.3 医疗废物收集、贮存、运送环境风险分析

医疗垃圾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 垃圾具有空间污染、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。在国外，医疗垃圾被视为“顶级危险”和“致命杀手”。据检测，医疗垃圾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%，医疗垃圾的阳性率则高达 8.9%。有关资料证实，医疗垃圾引起的交叉感染占社会交叉感染率的 20%。在我国早已将其列为头号危险废物。

医疗垃圾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、临时储存等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延；医疗废物在运输过程中如不加强管理，造成医疗废物的泄露，会对沿途居住人群的健康造成影响。

11.5.4 医用药剂的储存与使用环境风险分析

有毒有害化学品在正常使用过程中经过一定的化学反应和处理后排放，一般对周围环境和人体造成的影响可以控制在允许范围内；但是如果发生泄漏、火灾或在运输过程中产生运输事故时，就有可能产生意想不到的事故一腐蚀性化学品泄漏会对周围

环境和人员造成腐蚀污染，同时会影响周围环境空气质量，严重时危及人们生命；易燃物质泄漏可能造成火灾或爆炸；有毒有害物品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定等。因此，当使用过程或运输过程中产生突发事件时，系统中的易燃物和有毒有害物所引起的爆炸、火灾或超常量排放，都可能造成环境污染事故，危险品潜在事故的事故树分析见图 11.5-1。

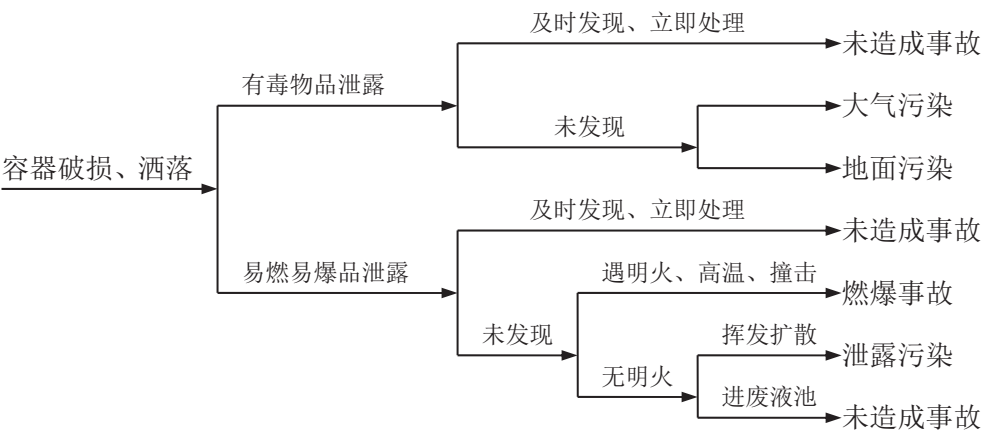


图 11.5-1 泄漏事件树示意图

主要医学试剂的贮存量均未超过导则规定临界量，本项目液体泄漏扩散事故主要是酒精、甲醛、二甲苯造成的。酒精事故扩散量为 0.25kg，蒸发速率为 0.00041kg/s；甲醛事故扩散量为 0.804kg，蒸发速率为 0.00134kg/s；二甲苯事故扩散量为 0.18kg，蒸发速率为 0.00084kg/s。泄漏发生后先是对近距离目标影响最大，且危害程度也大，随着时间的推移，逐渐对远处产生影响，但危害程度逐渐减小。同种稳定度条件下，风速越大、影响范围越广，但影响程度却减小。同种风速条件下，随着稳定度的增加，影响范围随之增大，但影响程度却随之减弱。项目泄漏扩散量较小，进入空气很快消散，所以液体泄漏事故不会影响到周围保护目标。

项目的主要化学品都存放于特定的室内，发生药品泄漏时只要及时收集和处理，不会扩散到大气中，也不会发生爆炸事故，因此不会对环境空气产生影响。

由以上事故排放时环境空气污染分析可知：酒精、甲醛、二甲苯泄露对大气环境影响较小。事故状态不会造成严重的环境空气污染。

11.6 风险防范措施

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，

建设单位应采取综合防范措施，并从技术、工艺、管理等方面予以重视。

11.6.1 医疗废物处置防范措施

拟建项目医疗废物必须经科学地分类收集、贮存运送后委托有资质的专业医疗废物处置公司处理。

鉴于医疗垃圾的极大危害性，该项目在收集、贮存、运送医疗垃圾的过程中存在着一定的风险。为保证项目产生的医疗垃圾得到有效处置，使其风险减少到最小程度，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下的措施进行防范。

(1)应对项目产生的医疗垃圾进行科学的分类收集

科学的分类是消除污染、无害化处置的保证，拟建项目医疗废物要严格贯彻《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，要采用专用容器，明确各类废弃物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则进行收集。感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集；放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。当盛装的医疗废物达到包装物或者容器的 3/4 时，应当使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。对于盛装医疗废物的塑料袋应 当符合下列规格：

- ①黄色—700×550mm 塑料袋：感染性废物；
- ②红色—700×550mm 塑料袋：传染性废物；
- ③绿色—400×300mm 塑料袋：损伤性废物；
- ④红色—400×300mm 塑料袋：传染性损伤性废物。

而盛装医疗废物的外包装纸箱应符合下列要求：

- ①印有红色“传染性废物”—600×400×500mm 纸箱；
- ②印有绿色“损伤性废物”—400×200×300mm 纸箱；
- ③印有红色“传染性损伤性废物”—600×400×500mm 纸箱。

拟建项目产生的医疗废物包括感染性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物等。由化验科等产生单位首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集处理；化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当由药剂科交由专门机构处置；批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当由设备科交由专门机构处置。

对感染性废物必须采取安全、有效、经济的隔离和处理方法。操作感染性或任何

有潜在危害的废物时，必须穿戴手套和防护服。对有多种成份混和的医学废料，应按危害等级较高者处理。感染性废物应分类丢入垃圾袋，还必须由专业人员严格区分感染性和非感染性废物，一旦分开后，感染性废物必须加以隔离。根据有关规定，所有收集感染性废物的容器都应有“生物危害”标志。有液体的感染性废料时，应确保容器无泄漏。

所有锐利物都必须单独存放，并统一按医学废物处理。收集锐利物包装容器必须使用硬质、防漏、防刺破材料。针或刀应保存在有明显标记、防泄漏、防刺破的容器内。处理含有锐利物品的感染性废料时应使用防刺破手套。

(2) 医疗垃圾的贮存和运送

该项目应当建立医疗废物暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天，应得到及时、有效地处理。因为在医疗废物储存过程中，会有恶臭产生。恶臭强度和垃圾中有机物腐烂程度有很大关系，其中主要污染物为硫化氢、三甲胺、甲硫醇以及氨等。臭味不仅有害于人体健康，还会使某些疾病恶化。

医疗卫生机构建立的医疗废物暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：

①暂时贮存场所须分办公室、医疗废物贮存间。

②远离医疗区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；拟建项目医疗废物暂存间设在门诊综合楼的西北侧，符合上述要求。

③有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；

④有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；

⑤设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

⑥暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

对于感染性废料和锐利废物，其贮存地应有“生物危险”标志和进入管理限制，且应位于产生废物地点附近。同时感染性废物和锐利物废物的贮存应满足以下要求：

①保证包装内容物不暴露于空气和受潮；

②保存温度及时间应使保存物无腐败发生，必要时，可用低温保存，以防微生物生长和产生异味；

③贮存地及包装应确保内容物不成为鼠类或其他生物的食物来源；

④贮存地不得对公众开放。

医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。

对于医疗废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

11.6.2 水环境风险防范措施

针对医疗废水事故排放所产生的风险，防范措施主要有：

1) 对项目埋地式污水处理设施、化粪池以及应急事故水池等采取防渗措施，防止污染地下水。

2) 安排专人对医院埋地式污水处理设施、项目区化粪池、污水管线定期维护，及时清理固体残渣，确保各医院埋地式污水处理设施的去除效率。

3) 根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中规定，医院污水处理工程应设应急事故水池，非传染病医院污水处理工程应急事故水池容积不小于日排放量的 30%，拟建项目将污水站调节池兼做应急水池，容积为 512m³，符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求。在埋地式污水处理设施出现事故时，未经处理的废水先排入应急事故水池进行暂存后等排除故障后再进入污水处理系统进行处理。不会排入外环境，不会对周围水体造成影响。

4) 风机、泵、污泥阀等主要关键设备应有备用，加强设备的保养维护，特别是关键设备应备齐易损零部件及配件。对埋地式污水处理设施提供双路电源和应急电源，保证污水处理间用电不间断，备有应急用的消毒剂，在自动加氯系统发生故障时，可改为人工加消毒剂进行消毒，保证医院污水得到安全处理后排放。

5) 废水处理站日常运行时设专人管理，并制定突发事故应急预案。明确应急和事故灾害控制的组织、责任、授权人；制定应急响应程序和人员调动系统和程序；配备应急设备、设施、材料；制定应急防护措施，清除泄漏物的措施、方法和使用器材；提供应急医疗救护与公众健康保证的系统 and 程序；制定应急状态终止与事故影响的恢复措施；进行应急人员培训、演练和试验应急系统的程序；建立事故的记录和报告程序以及废水处理站站运行监察体制。发生埋地式污水处理设施事故时，立即通知医院内各用水科室，采取停止或减少用水的措施，减少埋地式污水处理设施处理负荷。

因此，采取以上措施后，拟建项目潜在的事故性排放经采取措施后对市政管网、

和城市污水处理有限公司水质影响甚微。

11.6.3 其他环境风险防范措施

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位应采取综合防范措施，并从技术、管理等方面对以下几方面予以重视：

①树立环境风险意识

该项目客观上存在着一定的不安全因素，对周围环境存在着潜在的威胁。发生环境安全事故后，对周围环境有难以弥补的损害，所以在贯彻“安全第一，预防为主”的方针同时，应树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现出环境保护的内容。

②实行全面环境安全管理制度

项目在医疗废物运输、储存、处理等过程中均有可能发生各种事故，事故发生后均会对环境造成不同程度的污染，因此应该针对该项目开展全面、全员、全过程的系数安全管理，把环境安全工作的重点放在消除系统的潜在危险上，并从整体和全局上促进该项目各个环节的环境安全运作，并建立监察、管理、检测、信息系统和科学决策体系，实行环境安全目标管理。

③规范并强化在运输、储存、处理过程中的环境风险防范措施

为预防安全事故的发生，建设单位必须制定比较完善的环境安全管理规章制度，应从制度上对环境风险予以防范，尽管该项目的许多事故虽不一定导致环境安全事故的发生，却会产生一定的环境污染事故后果。对于这类事故的预防仍然需要制定相应的防范措施，从运输、储存、处理等各个环节予以全面考虑，并力图做到规范且可操作性强。如：医疗垃圾在收集、预处理、运输过程中因意外出现泄漏，应立即报告医院保卫部门，封闭现场，进行清理。清理干净后，需要对现场进行严格消毒，对含有毒性强的医疗垃圾泄漏，还应该立即疏散周围人群，设置警示标志及距离，并在处理过程中穿防护服。

④加强巡回检查，减少医疗垃圾泄漏对环境的污染

医疗垃圾在装卸、运输的“跑、冒、滴、漏”现象是风险来源之一，其后果在大多数情况下并不导致人员受伤或是设备受损，但外泄的危险废物对环境造成污染。因此要加强巡回检查。每日的巡回检查应做详细记录，发现问题应及时上报，并做到及

时防范。

⑤建立事故的监测报警系统

建议建设单位在废水处理系统的进、出口，建立事故的监测报警系统。对于废水处理系统的进口，应予以特别的重视，监测系统应确保完善可靠。地理式污水处理设施是医院对医院污水处理的最后过程，为了保证其正常运行，防止环境风险的发生，需对地理式污水处理设施提供双路电源和应急电源，保证地理式污水处理设施用电不会停止，重要的设备需设有备用品，并备有应急的消毒剂。

⑥加强资料的日常记录与管理

加强对废水处理系统的各项操作参数等资料的日常记录及管理废水的监测，及时发现问题并采取减缓危害的措施。

⑦加强危险废物处理管理

加强和完善危险废物的收集、暂存、交接等环节的管理，对危险废物的处理应设专人负责责任制，负责人在接管前应全面学习有关危险废物处理的有关法规和操作方法。做好危险废物有关资料的记录。

11.7 风险事故应急预案

11.7.1 应急计划区

本次评价危险目标主要为医疗试剂储存室等；主要环境保护目标为各处的医患人员，楼内的休息室、生活区以及区外的敏感目标。

11.7.2 应急机构

（一）机构组成

医院成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由分管院长及相关科室部门领导组成，下设应急救援办公室。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，分管院长任总指挥，负责全院应急救援工作的组织和指挥。若分管院长不在医院时，由相关科室部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

（二）机构职责

指挥领导小组：负责单位预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

（三）人员分工

总指挥组织指挥全院的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。相关科室科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作，同时负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；办公室主任负责事故处置时医院运营、调度工作，事故现场通讯联络和对外联系。

医院内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、环境监测队，负责事故控制、救援和善后处理工作。

（四）专业救援队伍

医院内设专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、环境监测队，负责事故控制、救援和善后处理工作。

11.7.3 应急程序

当医院发生环境事故或紧急情况时，事故的当事人或发现人采取应急措施防止事故扩大并立即向指挥领导小组报告。指挥领导小组指挥专业救援队伍对环境事故或紧急情况按本单位应急措施进行处理。

在事故现场的救援中，由现场指挥部集中统一指挥，灾情和救援活动情况由指挥部向指挥领导小组报告。如事故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向安监局和环保局报警，接到报警后，按济南市相关突发事故应急规定启动应急预案。

11.7.4 应急设施

- 1、防火灾，爆炸事故的应急设施，设备与材料，主要为消防器材、消防服等；
- 2、防有毒有害物质外溢，扩散，主要是喷淋设备、防毒服和一些土工作业工具；
- 3、烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
- 4、配备应急通信系统，应急电源、照明。

所有应急设施平时要专人维护、保管、检验，确保器材始终处于完好状态，保证能有效使用。对各种通讯工具、警报及事故信号，平时必须做出明确规定；报警方法、联络号码和信号使用规定要置于明显位置，使每一位值班人员熟练掌握。

11.7.5 环境监测

环境监测队伍对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质，严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。

为了在发生环保事故时，最大限度地减少环境污染，减少损失，在事故和应急情况下应做好环境监测，完善应急监测方案如下：

1、院区风险事故发生后，污水处理站工作人员应根据事故情况判断可能的污染因子，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场的监测采样和实验室的准备工作。

<1>采样容器准备：采样容器数量按日常监测的 2 倍准备。

<2>实验室准备：负责分析化验人员，做好相应分析项目的一切准备工作。

<3>发生事故时，对事故区内相应的水体、现场大气及可能影响到的周边居民点环境大气进行适时采样分析，水质分析项目应包括常规监测项目和特征污染物，其中常规监测项目包括 pH、COD_{Cr}、氨氮、粪大肠菌群数等，特征污染物应根据泄漏危险化学品的性质进行确定。

<4>实验室分析人员接到样品后，应快速、准确地完成样品的分析，出具数据和保存数据，并保留样品。

2、监测人员在接到环境污染事故报告后，必须在最短时间内到达目的地采样，一般不超过 30 分钟。

3、当对某种污染物缺少监测手段时，通讯联络组负责对外请求支援的联系与协调。

4、监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥部。

5、应急监测应做到从事故发生到事故处理终结的全过程监测，其监测频次以满足减少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

本项目突发性环境污染事故环境监测依托公司内现有环境监测能力。若本工程 应急监测能力不足时，需依靠当地环保部门的应急监测能力。

应急监测工作程序如下：

1、应急监测程序启动

发生环境污染事故时，立即启动应急预案，通知监测分队立即进行应急准备。

2、现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行现场采样和监测，并做好自身防护。

3、应急监测报告

样品分析结束后，对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

11.7.6 安全防护

应急人员的安全防护：现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

受灾群众的安全防护：现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

11.7.7 应急联动

一旦发生环境污染事故，应立即将事故情况上报指挥领导小组。报告内容为事故发生的时间、地点、单位、事故的简要情况、污染源种类、数量、性质、伤亡人数等等。

根据专项指挥部总指挥的指令，立即赶到现场救援组明确成员及现场组长和副组长，并在第一时间赶到现场。

专家组接到命令后，立即赶到现场，根据污染源总类、数量、性质为事故处理提供必要的技术指导，防止事故的扩大蔓延，防止二次危害的发生。要对现场的重要物资和设备等进行安全转移。

（一）危险化学品试剂泄漏应急处理措施

若发生甲醛泄漏，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，穿防酸碱工作服；从上风处进入现场；尽可能切断泄漏源；防止流入下水道。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料

吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：构筑围堤，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。

若发生医用酒精泄漏，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，穿防静电工作服；尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：构筑围堤，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。

（二）医疗废物泄漏应急处理措施

当事人立即报告医院主管领导，由主管领导负责现场调查并提供消毒业务指导，并组织相关人员对污染现场封锁，做好防护，尽可能减少污染扩散，保护好周围人群。

对污染区域进行消毒时，消毒工作从污染最轻区域向污染最严重区域进行，对可能被污染的所有使用过的工具也应当用消毒剂喷洒消毒。

当事人及所在科室要配合有关部门的检查、监测、调查取证，不拒绝和阻碍，不提供虚假材料。

医院内发生医疗废物流失、泄漏、扩散时，医院向市卫生局、环境局报告，调查处理工作结束后，将调查处理结果向市卫生行政主管部门、环境保护行政主管部门报告。

（三）污水处理站事故应急处理措施

当污水处理站出现停电、设备不能正常运转等事故时，立即关闭污水总排口阀门，将污水暂存在预曝气调节池中，不得外排。待事故结束后，将储存的废水排入污水处理站，进行生化、消毒处理后达标排入市政污水管网。

11.7.8 应急终止

1、应急终止的条件

- ① 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ② 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③ 事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

2、应急终止的程序

- ① 现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；
- ② 现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

3、应急终止后的行动

- ① 有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- ② 对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。
- ③ 参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

11.7.9 三级风险防控体系

本项目在事故废水涉及医疗废水，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响。本次环评要求完善三级防控体系具体如下：

一级防控措施：利用污水处理设施作为一级防控措施，主要防控消防废水及物料泄漏。

二级防控措施：设置事故池作为二级防控措施，用于事故情况下污水的临时储存。在事故状态时，将医院废水引入事故水池（调节池），防止未经处理的污废水进入地表水体。

三级防控措施：在厂区雨水排放口处增加切换阀门（截止阀）和引入污水处理站事故池的管线作为三级防控措施，防控事故废水溢流、并通过雨水排口流出。

11.8 小结

建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

表 11.8-1 风险防范措施

序号	措施名称	防范措施内容
1	大气环境风险防范措施	按照各化学品的特性要求储存
2	水环境风险防范措施	1、防渗措施：厂区内污水收集管线、医疗废物暂存间、废水处理系统等污染区采取重点防渗 2、事故废水收集措施：完善废水收集系统
3	检测系统	建设单位具备常规污染物监测能力，严格按照监测计划进行监测各常规污染物，超标后立即启动应急预案。
4	安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生

5	应急预案	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练
6	环境应急监测方案	包括大气环境应急监测、水环境应急监测

第 12 章 污染防治措施及其技术经济论证

12.1 拟建项目污染防治措施

拟建项目采用的污染防治措施具体见表 12.1-1。

表 12.1-1 污染防治措施

污染因素	污染源	防治措施
废水	手术废水	生活污水化粪池、手术室废水经消毒预处理、食堂饮废水经隔油预处理，依托医院现有的污水处理站处理，污水处理站扩建后仍采用“MBBR+二沉池+二氧化氯消毒”工艺，处理规模为 2500m ³ /d。
	生活污水	
	食堂废水	
废气	食堂油烟	依托现有食堂，采用油烟净化装置，食堂油烟和燃气废气经油烟净化装置收集净化后经病房楼烟道从顶部高出 1.5m 的烟囱排放
	汽车尾气	地下车库设机械供排风系统
噪声	水泵房、风机等	减振、隔声等措施
固废	医疗废物	依托现有医疗废物暂存场所，按危废处置要求做好医疗废物转移处置记录工作；委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司处理
	污水站和化粪池污泥	投入石灰石消毒，委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司清运、处理
	一般固废	委托环卫部门清运、处理

拟建项目采用的废气、噪声治理措施在技术经济上均比较成熟、可行，目前应用较为广泛，本章不再进行分析，仅对废水处理方案、固废处理方案、消毒方案从技术、经济可行性进行重点论证。

12.2 废水防治措施及其技术经济论证

12.2.1 废水产生与处理措施

根据工程分析，拟建项目废水主要包括生活污水、医疗废水，产生量约 44.7m³/d，依托院内污水处理站处理后外排市政管网。

12.2.2 治理措施

（一）预处理方案

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）相关要求，医疗机构的各种特殊排水应单独收集并进行处理后，再排入医院污水处理系统。具体要求如下

- ①生活污水经化粪池处理后排入污水处理站。
- ②食堂废水经隔油池预处理后排入污水处理站。
- ③手术室等产生的废水经预消毒后排入污水处理站。

（二）综合处理方案

拟建项目废水依托已建的污水处理站处理，污水处理站采用“MBBR+二沉池+消毒”处理工艺，设计处理规模为 2500m³/d，位于在院内西北部，此处地势相对较低，拟建项目废水自流可进入污水处理站。已建成通过验收，污水能够达标排放。

拟建项目建成后医院废水产生量为 1500.0m³/d，污水处理站能够处理医院全部废水。

拟建项目的废水处理措施在技术上是可行的，在经济上是合理的。

12.3 固体废物治理措施的技术与经济论证

现有工程采取严格的固废分类收集、处置措施，运行期间多次受相关环保部门的抽检，未发现不妥之处，运行稳定，能够妥善处置。

拟建项目固体废物主要分为一般性固体废物、各种医疗废物、化学性废物及污水处理站污泥等。

1、一般性固体废物

生活垃圾收集后，进行严格检查，确保无医疗废物等危险废物存在的情况下，委托环卫部门外运至城市垃圾处理厂。

2、医疗废物

医疗废物包括感染性废物、锐器等，属于危险废物，统一送往山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司处理。山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司经营范围为：垃圾焚烧及处理，医疗废物(除化学性废物)的收集、储存、处理，危险废物的收集、储存、处理，处置方式为焚烧。

因此，拟建项目产生的医疗废物送往山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理技术可行。

3、室内危险废物管理

医院及时收集产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内，禁止将医疗废物与普通生活垃圾一并收集。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。

医院对本单位从事医疗废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

医疗废物由病区护士收集，采用黄色塑料袋密封包装后，转交卫生工人；双方签

字确认后由卫生工人运交至医疗垃圾存放站的管理人员处，双方签字登记；医疗废物使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照规定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至医疗废物暂存间。

禁止在运送过程中丢弃医疗废物；禁止在非贮存地点倾倒、堆放医疗废物或者将医疗废物混入其他废物和生活垃圾。

综合上述，拟建项目拟采取的固体废物的方案，较为全面，安全，经济上可以接受。

12.4 废气污染物治理措施的技术与经济论证

拟建项目产生的废气主要为汽车尾气以及食堂废气。

1、汽车尾气

拟建项目设有地下停车位 600 个。汽车尾气的主要污染物是 NO_x 、 CO 、 C_nH_m 。通过风机进行强制通风，将地下车库内汽车尾气中的污染物浓度稀释到允许的范围内。拟建项目通过设置停车场通风装置可有效处理汽车尾气，不会对周围环境空气造成太大影响。因此汽车尾气的处理措施是可行的。

2、食堂油烟

食堂安装油烟净化器和排风系统，油烟净化设施最低去除效率为 90%，所排烟气中油烟浓度低于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。拟建项目采取的废气治理措施技术成熟，经济上可以接受，净化设施最低去除效率能满足净化要求。

综上所述，在落实了本报告书中提出的无组织排放减排措施前提下，项目建成后对周围环境敏感目标影响较小，各厂界污染物浓度可以满足国家相关标准要求，拟建项目废气环保措施可行。

12.5 噪声治理措施的技术与经济论证

（一）医院设备噪声控制措施及经济技术可行性分析

医院所用医疗设备均是先进的医疗设备，噪声级较小，且均位于室内，不会对 外环境造成影响。

本项目优先选用低噪声设备，对水泵、风机、变压器等噪声源采取地下安装、基础减震等措施，设备间空调系统采取室内安装、墙体隔声措施。

上述噪声控制措施是当前各类设备噪声控制的通用措施，技术可靠、经济合理，在同类行业中有着广泛的应用。

（二）病房噪声控制措施及经济技术可行性分析

根据预测，本项目面向经十一路的各层病房窗外噪声昼间、夜间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的要求。

本环评建议拟建综合楼建设双层隔声窗，需由专门厂家进行设计和安装，并保证使室内噪声较室外环境噪声降低 20 dB(A)以上，通过安装隔声窗，可以达到病房内安静的就医环境，消除交通噪声的不利影响。设置隔声窗时须考虑到房间通风问题，可设计带自然通风或强制通风装置的隔声窗。隔声窗在技术上是可行的，经济上也是合理的。

12.6 小结

综上所述，拟建项目建成后，因其所排污染物量较少，废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时拟建项目所采取的污染治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保污染物达标排放。

第 13 章 环境经济损益分析

13.1 经济效益分析

拟建项目总投资 39472 万元，建成后，可较大改善就医条件，促使医院业务进入一个全新的成长阶段。

13.2 环境效益分析

拟建项目部分环保设施依托现有，拟建项目环保投资额约 80 万元，主要用于废气治理、废水收集预处理和噪声治理等，环保投资额占项目总投资的 0.20%。

拟建项目的环保投资状况在一定程度上反映着治理污染的范围和深度。该项目总投资 39472 万元，包括建筑工程、设备购置、安装工程等必需基本建设费用。其中，环保投资为 80 万元，包括污水收集管网及预处理设施、各种通风消毒设施、降噪设施等费用，占工程总投资的 0.20%，比例适当。详见表 13.2-1。

表 13.2-1 环保投资估算表

序 号	项 目	投资（万元）
1	各种通风消毒设施	20
2	污水收集管网及与处理设施	50
3	噪声治理	10
	合 计	80

上述环保投资所能带来的环境效益就是确保项目落实评价中提出的营运期各项环保措施，并保证污染物达标排放，降低污染物的总排放量，避免其所在地的环境质量因其建设而受到影响。具体分析如下：

根据工程分析可知，医院废水先经过医院内污水处理站进行预处理，达到《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准要求，经市政污水管网排入济南市水质净化一厂，进一步处理后达标排入小清河，污水经处理后，污染物排放量减少，大大减轻了对区域地表水环境的影响。

医疗废物集中收集后由山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司统一处置，并要按照《医疗废物管理条例》和《医疗机构医疗废物管理办法》中规定执行，分类收集处理。生活垃圾由当地环卫部门定期清运、集中处理。各固废均得到了合理的处理处置。工程环保投资使得各污染物的排放浓度均符合相关标准要求，有效地削减了污染物的排放量。

综合上述分析，扩建项目通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其产生的污染物进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施即取得了一定的经济效益，又减少了项目对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目，其环境保护效果显著。

13.3 社会效益分析

根据项目的特点，其社会效益主要表现在以下几个方面：

1. 项目建设能较好地满足人民群众对医疗服务的需求

随着疾病谱的变化，医学模式的转变和老龄化社会的逐步逼近，使保健医疗的特色优势显得更加明显，广大人民群众对保健中心服务的需求也在不断增加，这就要求医院必须扩大规模，主动适应社会的需要。主动适应我省作为人口和经济大省对医疗服务的需要，建设国内一流的保健体系，既是医院的内在要求，也是广大人民群众健康保障和建设建设“大而强、富而美”的社会主义新山东的客观需要。

2. 项目建设将对山东省保健医疗事业的发展产生积极的影响

拟建项目建设使医院的医教研具有更大更好的发展空间，为医疗技术水平的提高打下良好的基础，使医院全面发挥龙头示范带动作用，推动山东省医疗事业稳定快速发展。

3. 利于医院本身的发展

拟建项目建设将有效地解决就医条件差的医院发展瓶颈问题，有力地推动医院实现跨越式发展。为医院向更高层次发展提供了良好的机遇，医院可以积极开展新项目和新业务，增强医院的综合实力和核心竞争力。

第 14 章 环境管理与监测计划

建设项目的环境管理与监测计划是落实环境保护工作的保障,为把环评的有关方案或建议纳入项目开发建设规划、实施、运行、监督与管理的全过程,帮助建设单位及项目建成后的维护和管理单位协调项目建设与区域环境保护的关系,有必要建立一套结构化的环境管理与监测计划体系,落实各阶段的环保措施。

14.1 环境管理

14.1.1 环保机构设置

山东省千佛山医院设有运行保障科,负责医院泵房、污水处理、配电等设备的正常运行及检修工作,污水处理站专人转岗,且24小时值班。

14.1.2 主要管理职责

运行保障科主要职责如下:

- 1) 严格执行国家制定的有关环境保护的政策法规,认真推广“以防为主、防治结合、综合利用”的环境管理方针,积极宣传环境管理体系中的各项规章制度。
- 2) 编制环境保护工作的年度计划,起草中、长远环保规划并组织实施。
- 3) 在医院的统一布署下,制定并逐步细化各项环境管理条例。建立环境保护目标责任制、环境保护目标考核办法和考核细则,建立环境监测制度。确保制度落实到岗,落实到人。
- 4) 实施环境监测计划,协助上级环保部门对本企业进行监测。对各排污口或监测点的排污状况及环保设施的运行状况实行定期监测或检查,使质量保证贯穿于环境监测的全过程。
- 5) 参与企业新、改、扩建项目中环保工程的设计审查,监督环保设施的安装调试并负责竣工后的验收工作,落实“三同时”制度。
- 6) 开展环境教育与技术培训,不断提高全体员工的环保意识。条件成熟时,开发环境主页并与国内外知名环境主页链接,以及时了解最新的环境资料。
- 7) 建立完善的环保档案管理制度,做到原始数据表格化、技术资料档案化、各项指标台账化,及时准确地上报各类环保登记表。
- 8) 负责组织并参与污染事故的调查与处理。

现有运行保障科管理职责能够满足要求,拟建项目可依托现有工程执行。

14.2 环境监测计划

14.2.1 监测计划

山东省千佛山医院监测内容主要包括废水、固体废弃物等污染源监测，监测的频次、采样时间等均按照国家有关污染源监测技术规范的规定执行，并应按照《污染源自动监测管理办法》的规定安装污染物排放自动监控设备，与环保部门的监控中心联网，保证设备的正常运行，具体监测计划见表 14.2-1。

表14.2-1 山东省千佛山医院环境监测计划

监测点		监测项目	监测频率
原废水	调节池	COD _{cr} 、BOD、磷酸盐、氨氮、大肠菌群、细菌总数	正常情况：每季度一次 事故时适当加大监测频率
处理后出水	总排污口	COD _{cr} 、BOD、余氯、磷酸盐、氨氮、大肠菌群、细菌总数	正常情况：每季度一次 事故时适当加大监测频率
医疗废物		来源、产生量、及其去向	每日统计一次
生活垃圾		来源、产生量、及其去向	每日统计一次
废气	污水处理站所在区域	臭气浓度、H ₂ S、NH ₃	每半年一次

14.2.2 监测方法

各类监测项目所涉及到的样品采集、保存、前处理、分析测试及数据处理统一按国家环保部颁布的有关国家标准进行。同时应依据国家及地方环境标准和评价标准，对监测数据进行合理的解释和正确判断。监测数据本身应体现准确性、精密性、完整性、代表性和可比性的统一。

14.2.3 监测仪器与设备

拟建项目建成后，医院需配置的监测仪器及设备见表14.2-2。

表14.2-2 医院需配置的监测仪器及设备

序 号	仪器设备名称	型号（规号）	性能指标	台（件）
1	电子分析天平	FA-2104	0.1mg/210g	2
2	数显精密酸度计	pHS-3C	0~14pH±0.01pH	2
3	光照生化培养箱	LRS-250-G	4~50℃	1
4	智能COD速测仪	CTL-12	20~1200mg/L	1
5	智能声级计	HS-5691	0.1dB（A）	1
6	手持式余氯仪	YL-1B	0~2.5或0-10mg/L,DPD法	1
7	单离子测量仪氨氮浓度快速测定仪	HI93715	0.00~9.00mg/L	1
合 计				9

14.3 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

14.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家总量控制指标，确定拟建工程将废水排放口作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

14.3.2 排污口的技术要求

- 1、排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。
- 2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污水处理站的进水和出水口处。
- 3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

14.3.3 排污口立标管理

1、污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见图 14.3-1。

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 14.3-1 排放口图形标志牌

2、污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

14.3.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，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。

14.3.5 医疗废物临时堆存规范化管理

根据《医疗废物管理条例》，医疗卫生机构应当及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定，由国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门共同制定，医疗废物警示标志见图 14.3-2。



图14.3-2 医疗废物警示标志

14. 4 环保竣工验收内容

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指对新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度。根据本项目污染源排放情况，“三同时”内容见表 14.4-1。

表14.4-1环保竣工验收内容一览表

序号	验收项目	验收内容
1	废水	本项目废水排入院内污水处理站，经污水处理站处理出水水质应满足《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)三级标准以及济南市水质一厂设计进水水质要求
2	废气	依托现有食堂，采用油烟净化装置，食堂油烟和燃气废气经油烟净化装置

		收集净化后经病房楼烟道从顶部高出1.5m的烟囱排放
3	噪声	采用基础减震、隔声等措施
4	固废	生活垃圾与医疗废物单独收集贮存，医疗废物置于医疗废物暂存间
5	项目区防渗	地下车库地面硬化防渗、化粪池及污水管线的防渗

第 15 章 污染物排放总量控制分析

15.1 总量控制原则

污染物总量控制的原则是将区域内污染物排放控制在一定数量内，使接纳污染物的水体环境、空气环境等环境质量可以达到规定的环境目标。按照《“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》和《山东省环境保护“十二五”规划》，拟建项目投产后污染物排放应满足地方政府的总量控制要求。

15.2 总量控制对象

根据《“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》，国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

拟建项目排放的二氧化硫和氮氧化物主要来自于汽车尾气，均为无组织排放，因此无需设定二氧化硫和氮氧化物总量控制指标。

综合考虑建设项目周围环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本项目总量控制对象为废水污染物中的 COD 和氨氮。

15.3 总量控制指标分析

15.3.1 污染物总量排放情况

全院废水排放量情况见表 15.3-1。

表 15.3-1 全院废水排放量情况表

污染物	现有项目①	儿科诊疗基地②	拟建项目③	拟建项目“以新代老”削减量④	总体项目⑤
废水 (m ³ /a)	454198	72051	20331	0	546580
COD _{Cr} (t/a)	20.44	3.24	0.92	0	24.6
NH ₃ -N (t/a)	2.04	0.32	0.09	0	2.46

15.3.2 总量控制指标分析

由表 15.3-1 可知，拟建项运营后，全院污水经院内污水站预处理达标后排入济南水质净化一厂进一步处理，最终入小清河。经济南市水质净化一厂处理后排入小清河，

排入外环境的 COD 的量为 24.6t/a，氨氮的量为 2.46t/a。项目废水不直接排入地表水环境，总量指标纳入济南市水质净化一厂总量指标中，拟建项目不再申请总量指标。该总量纳入污水处理厂总量指标中，不再申请总量。

第 16 章 场址选择的合理性分析

16.1 政策及规划符合性分析

16.1.1 产业政策符合性分析

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修改版）“教育、文化、卫生、体育服务业”中“29、医疗卫生服务设施建设”，为鼓励类项目，因此该项目的建设符合国家产业政策要求。

16.1.2 有关规划和政策文件符合性分析

（一）城市规划符合性

拟建项目为在院区内新建一座病房综合楼，根据山大路区控制性规划，用地性质规划为医疗卫生用地，不在“禁批”或“限批”的范围之内，拟建厂址不属于风景名胜区，符合《济南市山大路片区控制性详细规划》。山大路片区规划图见图 2.5-1。

（二）鲁环函[2012]263 号文符合性

根据山东省环境保护厅关于印发《建设项目环评审批原则(试行)》的通知（鲁环函〔2012〕263 号），本项目基本符合山东省环保厅鲁环函〔2012〕263 号文规定，具体情况见表 16.1-1。

表16.1-1 鲁环函〔2012〕263号的符合性

1、建设项目立项和环评审批程序规定	结论
（1）认真落实《关于加强和规范新开工项目管理的通知》(国办发〔2007〕64号)的有关规定	符合
2、建设项目审批的必备条件	
（1）项目符合环境保护法律法规、产业政策、相关技术规范及环境保护部和省环保厅的有关要求	符合
（2）建设项目所在地环境质量符合所在地县级以上生态保护规划和环境功能区划要求。	符合
（3）建设项目所在地必须完成减排任务，建设项目必须取得主要污染物排放总量指标或无主要污染物排放的证明文件。	符合
（4）扩、改建项目，建设单位原有项目已落实环评和“三同时”制度，污染物达标排放，按期完成治污减排任务。	现有项目环评文件全部审批，部分项目已提交验收申请
（5）符合清洁生产要求。	符合
3、加强环境风险管理的要求	

(1) 所有新、扩、改建项目，均应在其环境影响评价文件中设置环境风险评价的专题章节。	符合
(2) 环境风险评价要按照有关规定，对新、扩、改建项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。	符合
(3) 凡未按规定进行环境风险评价或预警监测措施、应急处置措施和应急预案经审查不符合要求的，环保部门不得审批该建设项目。	符合
(4) 所有危险化学品生产、储存建设项目，选址必须在依法规划的专门区域内，方可进行相关环评工作。	符合
4、建设项目审批的限制性要求	
(1) 对国家明令淘汰、禁止建设、不符合国家产业政策的建设项目一律不批；坚决杜绝已被淘汰的项目以所谓技术改造、拉动内需为名义上项目。	不属于
(2) 对于污染物排放量大，高能耗、高物耗、高水耗项目，其环评文件必须在产业规划环评通过后方可进行环评审查工作，污染物不能达标排放的建设项目一律不予审批。	不属于
(3) 对于环境质量不能满足环境功能区要求、没有完成减排任务的企业的建设项目、没有总量指标的建设项目一律不批。	不属于
(4) 对于在自然保护区核心区、缓冲区内的建设项目一律不批；在饮用水水源一级保护区内与供水设施和保护水源无关的建设项目一律不批；在饮用水水源二级保护区内有污染物排放的建设项目一律不批；在饮用水水源准保护区内新建、扩建可能污染水体的建设项目一律不批，改建、迁建建设项目不得增加排污量。其他涉及到饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及重要生态功能区的建设项目要从严把握。	本项目位于饮用水水源准保护区内，污水经院内污水站处理后排入城市污水处理厂统一处理。
5、区域、流域和企业限批要求	
(1) 区域限批或从严审批	不属于
(2) 流域限批或从严审批	不属于
(3) 企业从严审批	不属于
6、南水北调流域的有关要求	
南水北调核心保护区外延 15 公里之内有污水排放的建设项目一律不批；15 公里之外有污水排放的建设项目应通过“治、用、保”实现区域污水资源化并做到主要污染物排放量有所削减	不属于
南水北调工程沿线区域涉及重金属排放、危险化学品等对水源地可造成严重安全隐患的建设项目一律不批	不属于
沿线区域内不得新建、改建、扩建污染严重的项目	不属于
南水北调流域其行政辖区内的重点河流水环境质量未达到省环保厅确定的年度改善目标的，对增加废水排放及其主要污染物排放量的新上项目一律不批	不属于

（三）与《济南市医疗卫生服务体系规划(2016-2020 年)》符合性分析

以居民健康需求和存在问题为导向，坚持调结构、补短板、促均衡、提效能的工作思路，明确各级各类医疗卫生机构功能定位，引导公立医院适度发展，鼓励社会办医，促进医疗卫生资源下沉，构建与国民经济和社会发展水平相适应、与居民健康需求相匹配，体系完整、分工明确、功能互补、密切协作的医疗卫生服务体系，为人民群众提供方便、快捷、高效的医疗卫生服务，为实现 2020 年建立覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度和提前全面建成小康社会奠定坚实基础。

优化结构、盘活存量、科学增量、合理布局、鼓励转型、提高效能的指导思想，根据我市总体规划和中心、次中心、卫星城等发展布局，按照东部做优、西部做大、北部做强、中部做精的总体思路，调整优化医疗卫生资源，完善资源配置标准，合理确定各级各类医疗卫生机构数量、规模、功能和布局，吸引城区资源转移集聚，分担城市功能。统筹规划社会办医疗机构发展空间，构建省会城市布局合理、规模适度、衔接互补、运行高效的医疗卫生服务体系。

因此，该项目符合《济南市医疗卫生服务体系规划(2016-2020 年)》要求。

16.2 项目选址的环境可行性分析

16.2.1 环境功能区划

拟建项目环评执行标准：

1、环境空气：环境空气为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2、地表水：地表水环境控制为地表水 V 类水质标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

3、地下水：项目区地下水水质执行地下水质量 III 类标准，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。

4、噪声：项目区噪声环境功能区划为 1 类（临近城市道路主干道、次干道一侧为 4a 类），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 和 4a 类标准。

根据国家有关环保管理规定，项目选址与当地的环境功能不相违背。

16.2.2 环境现状

1、环境空气质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，2016 年，济南市城区环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫、二氧化氮浓度分别为 0.141 mg/m³、0.073 mg/m³、0.038 mg/m³、0.045 mg/m³，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化氮、臭氧分别超过国家环境空气质量（GB 3095—2012）二级标准 1.01 倍、1.09 倍、0.13 倍、0.18 倍，二氧化硫、一氧化碳达标。与上年相比，臭氧浓度略有上升，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别下降 10.2%、16.1%、24.0%、6.3%、20.0%。

2、地表水环境质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，小清河源头断面睦里庄化学需氧量、氨氮年均浓度分别为 12.3 毫克/升、0.51 毫克/升，均达到国家地表水环境质量Ⅲ类标准。与上年相比，化学需氧量、氨氮分别下降 14.0%、58.3%。出境断面辛丰庄化学需氧量、氨氮年均浓度分别为 21.4 毫克/升、4.27 毫克/升，化学需氧量达到国家地表水环境质量Ⅴ类标准及省控河流跨界断面临界考核标准（化学需氧量 40 毫克/升，氨氮 2 毫克/升），氨氮超标 1.14 倍；与上年相比，化学需氧量、氨氮分别上升 6.47%、8.38%。

3、地下水环境质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，地下饮用水源地 39 项指标均达到地下水质量标准（GB/T 14848—93）Ⅲ类标准；趵突泉、黑虎泉、五龙潭、珍珠泉四大泉群 24 项指标均达到国家地下水质量标准（GB/T 14848—93）Ⅲ类标准，水质保持稳定。

4、噪声环境质量状况

根据《2016 年济南市环境质量简报》，交通噪声昼间平均等效声级 69.8 分贝，达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）4a 类区域标准，与上年相比下降 0.2 分贝；区域噪声昼间平均等效声级为 53.1 分贝，达到 1 类区域标准，与上年相比，昼间平均等效声级下降 0.6 分贝。交通与区域声环境均处于二级水平，声环境质量较好。

5、电磁环境本底值

根据本次环评对本项目内电磁辐射现状监测：拟建项目区内工频电场强度、工频 磁场强度、功率密度、电场强度均能满足相应标准要求。项目区内天然放射性本底值（γ 剂量率）监测结果处在济南市环境天然放射性本底水平原野范围内，处于济南市环境天然放射性本底水平。

16.2.3 环境影响

1、环境空气

拟建项目只产生少量生活炊事油烟废气和汽车尾气，废气污染物排放量很小。考虑评价区域内环境空气质量现状较好，由于拟建项目排放的大气污染物排放量较小且能达到排放要求，对未来环境空气质量的贡献值较低。从环境空气角度讲，项目在此建设是可行的。

2、地表水环境

拟建项目区产生的废水经医院污水处理站处理，污水经管网收集后，经市政管网进入济南市水质净化一厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准以及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）中的要求后排入小清河。排入小清河污染物量较小，对地表水影响较小。

3、地下水环境

拟建项目产生的污水对地下水造成污染的环节主要是收集、储存、输送等环节，这些污染环节是可以采取措施控制的：污水输送采用防渗管道，污水产生和储存处采取地面防渗等措施并加强管理，采取以上措施后可基本消除污水对地下水的污染。

4、噪声环境

对各种机械设备产生的噪声首先从声源上控制，选择低噪声和符合国家噪声标准的设备，把对环境的影响降到最低限度；将水泵房等公共用房设于地下。采取以上措施后，对区域声环境影响很小。

16.3 项目选址的综合分析

16.3.1 项目选址的有利因素

1、地理位置

拟建项目位于济南市历下区，附近区域自然景观和人文资源丰富，气候宜人，适合人群居住。

本项目建设一座门诊病房综合楼，将会提高当地医疗基础设施水平，适应广大人民群众医疗卫生服务不断增加的需要，能够为服务区域内群众提供良好的现代医疗卫生服务，符合《济南市城市总体规划》中医疗卫生公共设施和居住社区建设规划的要求。

本项目在医院现有用地范围内建设，不需新征土地。

2、项目自身污染情况分析

项目建成后的主要污染物是废水、废气和固体废物等。

拟建项目排放的大气污染物、水污染物排放量较小且能达到排放要求，对未来环境空气质量的贡献值较低。生活垃圾进行分类收集，由环卫部门进行清运。医疗废物则委托有资质单位进行处置。因此，拟建项目对周围的环境影响很小。

16.3.2 项目选址的不利因素

(一) 不利条件

医院周边均为道路，交通条件极为便利。但由于车流量相对较大，交通噪声会对本项目病房内的声环境产生一定的影响。

(二) 不利条件的防范措施

为了给住院病人创造安静的治疗和康复条件，建议病房医院将面向南侧经十一路的各层病房窗户安装隔声窗，消除交通噪声对病房的不利影响。

16.4 小结

综合分析，拟建项目区周围基础设施完善，具备必要的建设条件；项目建设符合国家产业政策要求，符合济南市用地规划；交通运输十分便利；公用设施配套齐全。在落实好各项环保措施的前提下，拟建项目建设对环境空气、地表水、地下水、声环境的影响较小。在采取报告书中提出的环保措施和严格的防渗漏措施后，项目选址基本合理。

第 17 章 评价结论、措施与建议

17.1 评价结论

17.1.1 基本情况

(1) 拟建项目属于改扩建项目，场址位于山东省千佛山医院院内，现有儿科诊疗基地暨手术中心医技楼南侧，将占用南侧停车场；具体地理位置位于北纬 $36^{\circ}38'49''$ ，东经 $117^{\circ}2'12''$ 附近。

(2) 拟建项目总投资 39472 万元，新建一栋病房综合楼，病房综合楼建设规模为 65650 平方米，地下 2 层、地上 19 层，共设置床位 600 张。设生殖中心、产房、产后康复、手术室、ICU、病房、医疗保障系统等。并配套建设水、电、暖通、消防、通讯等配套基础设施，同时建设地下停车场。本项目建成后拟拆除部分楼房整合后全院不新增床位，编制床位仍为 2351 张。项目建成后预计门诊病人新增 5 万人/a，约合 137 人/d。按照卫生部三级医院评审标准床位与医护比，确定医护人员 320 人，管理人员 26 人。所需医护人员可从医院现有科室调剂，不足部分通过社会或应、往届医护专业大专毕业生中招聘解决。计划增加 120 人。整个项目预计 2019 年 12 月建成投产。

17.1.2 产业政策的符合性分析结论

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修改版）“教育、文化、卫生、体育服务业”中“29、医疗卫生服务设施建设”，为鼓励类项目，因此该项目的建设符合国家产业政策要求。

17.1.3 场址选择合理性结论

拟建项目区周围基础设施完善，具备必要的建设条件；项目建设符合国家产业政策要求，符合济南市用地规划；交通运输十分便利；公用设施配套齐全。在落实好各项环保措施的前提下，拟建项目建设对环境空气、地表水、地下水、声环境的影响较小。在采取报告书中提出的环保措施和严格的防渗漏措施后，项目选址基本合理。

17.1.4 环境质量现状监测与评价结论

(1) 环境空气

根据《2016 年济南市环境质量简报》，2016 年，济南市城区环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫、二氧化氮浓度分别为 0.141 mg/m³、0.073

mg/m^3 、 $0.038 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.045 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化氮、臭氧分别超过国家环境空气质量（GB 3095—2012）二级标准 1.01 倍、1.09 倍、0.13 倍、0.18 倍，二氧化硫、一氧化碳达标。与上年相比，臭氧浓度略有上升，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别下降 10.2%、16.1%、24.0%、6.3%、20.0%。

（2）地表水

根据《2016 年济南市环境质量简报》，小清河源头断面睦里庄化学需氧量、氨氮年均浓度分别为 12.3 毫克/升、0.51 毫克/升，均达到国家地表水环境质量Ⅲ类标准。与上年相比，化学需氧量、氨氮分别下降 14.0%、58.3%。出境断面辛丰庄化学需氧量、氨氮年均浓度分别为 21.4 毫克/升、4.27 毫克/升，化学需氧量达到国家地表水环境质量Ⅴ类标准及省控河流跨界断面临界考核标准（化学需氧量 40 毫克/升，氨氮 2 毫克/升），氨氮超标 1.14 倍；与上年相比，化学需氧量、氨氮分别上升 6.47%、8.38%。

（3）地下水

根据《2016 年济南市环境质量简报》，地下饮用水源地 39 项指标均达到地下水质量标准（GB/T 14848—93）Ⅲ类标准；趵突泉、黑虎泉、五龙潭、珍珠泉四大泉群 24 项指标均达到国家地下水质量标准（GB/T 14848—93）Ⅲ类标准，水质保持稳定。

（4）声环境

拟建项目各厂界和项目区监测点昼间实测值均不超标，满足《声环境质量标准》（GB3098-2008）中的 1 类和 4a 类标准要求，夜间除项目区和西边界外其余点位均超标，超标原因主要是受周边主次干道（经十路、山师东路、经十一路）交通噪声引起的。

（5）辐射

根据本次环评对本项目内电磁辐射现状监测：拟建项目区内工频电场强度、工频 磁场强度、功率密度、电场强度均能满足相应标准要求。项目区内天然放射性本底值（ γ 剂量率）监测结果处在济南市环境天然放射性本底水平原野范围内，处于济南市环境天然放射性本底水平。

17.1.5 工程分析结论

拟建项目营运期产生的主要污染物有生活污水、医疗废水、生活垃圾、医疗垃圾、噪声及通风废气、食堂油烟、汽车尾气等。

1) 拟建项目建成后废气能够实现达标排放，对环境空气的影响能够控制在允许范围之内，对周围环境影响较小。

2) 医院内污水采用雨污分流、清污分流方式。雨水在院内经雨水管网收集后排入市政雨水管网。

拟建项目生活污水经化粪池预处理,手术室废水经消毒预处理,食堂废水经隔油预处理后,排入院内污水处理站处理达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)三级标准后,经城市污水管网排入济南市水质净化一厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字[2011]49 号)要求后,排入小清河。

拟建项目建成后,新增废水排放量为 $44.7\text{m}^3/\text{d}$,年排放量为 $16316\text{m}^3/\text{a}$,经济南市水质净化一厂深度处理后,排入外环境的 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年排放量分别为 0.73t/a 、 0.07t/a 。

3) 拟建项目固体废物产生总量为 77.46t/a ,其中一般固体废物产生量 74.1t/a ,危险废物 3.36t/a ,全部得到妥善处置和处理。

拟建项目建成后,医院总污染物排放量有所增加,在采取严格的环保措施后,全部可以达标外排或妥善处置。

17.1.6 环境影响评价结论

(1) 环境空气

拟建项目建成后废气能够实现达标排放,对环境空气的影响能够控制在允许范围之内,对周围环境影响较小。

(2) 地表水环境

由于拟建项目废水排放量较小,经污水站预处理并经济南市水质净化一厂处理后,能够实现达标排放,对小清河下游地表水环境影响较小。

(3) 地下水环境

正常情况下,在采取严格的防渗措施后,拟建项目排水对区域地下水影响很小,对济南市泉水影响很小。

(4) 声环境

拟建项目调整的医疗设备均是先进的医疗设备,噪声级较小,且在室内;噪声源主要有供水水泵(地下)、变配电室(地下)、地下车库风机噪声等。采取成熟的降噪、隔声措施后,四边界噪声贡献值较小,厂界基本以现状噪声为主。建项目运营期对环境的影响较小。

根据现状调查，本次项目位于千佛山医院南部，距离经十一路较近。根据类比预测，本项目建成后预计昼间和夜间各楼层能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

17.1.7 风险评价结论

拟建项目无重大风险源，在采取必要的措施后环境风险影响较小，按环境影响报告书的要求及相关法律和法规建设应急设施、监控设施和编制应急预案，将环境风险控制院内。

17.1.8 污染防治措施技术经济论证结论

拟建项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保污染物达标排放。

17.1.9 总量控制分析结论

拟建项运营后，全院污水经院内污水站预处理达标后排入济南水质净化一厂进一步处理，最终入小清河。经济南市水质净化一厂处理后排入小清河，排入外环境的 COD 的量为 24.6t/a，氨氮的量为 2.46t/a。项目废水不直接排入地表水环境，总量指标纳入济南市水质净化一厂总量指标中，拟建项目不再申请总量指标。该总量纳入污水处理厂总量指标中，不再申请总量。

17.1.10 总体结论

拟建项目属于改扩建项目，符合国家的产业政策，符合城市总体规划和医疗卫生专项规划的要求；满足达标排放、总量控制的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

从环境影响角度分析，该项目的建设是可行的。

17.2 措施

拟建项目设计采取的各类环保措施具体见表 17.2-1 和表 17.2-2。

表 17.2-1 设计采取的施工期环境保护措施汇总表

影响因素	措 施
环境空气	1. 施工现场周围用 2.5m 高的防护墙隔离，建筑工地出入口及其他场地设专人清扫，建立经常性的洒水制度，保持建设场地清洁。 2. 尽量避免运输车辆来往于城市中心干道，减轻对居民的干扰和对城市交通的影响；车辆在主干道上行驶时，其车速应限制在 20km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低交通噪声的影响。 3. 对于建筑材料的堆放，应划分堆放区，有序堆放，加盖棚布，避免无组织扬尘对环境造成不良影响。 4. 对于建筑材料及建筑垃圾运输车辆应采取加盖棚布并在车辆出入口处定期冲洗车辆的措施，避免无组织扬尘对环境造成不良影响。
水环境	1. 施工人员生活污水应经院内污水站预处理后，再进入城市污水管网统一处理排放。 2. 在施工区建排水明沟，利用施工过程中的部分坑、沟作沉淀后排放或再用于堆场、料场喷淋防尘、道路冲洗、出入施工区的车辆轮胎冲洗等。
声环境	1. 将空气压缩机、木工机具等易产生噪声的作业设备，尽可能设置远离周围敏感目标一侧，并在设有隔音功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。 2. 禁止夜间施工。中、高考期间禁止施工。 3. 禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的落后施工工艺和施工机械设备。 4. 加强施工期噪声监测，采用专人监测、专人管理的原则，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，力争达到施工噪声不扰民的目的。
固体废物	1. 生活垃圾由市政环卫部门统一收集进行填埋处理。 2. 室内装饰装修废物按照物业部门规定的位置、方式和时间堆放，由装修公司负责清运。 3. 建筑垃圾按有关管理要求及时清运出场进行处理处置或施工现场进行综合利用。废土石方由环卫部门清运。 4. 拆除现有建筑物时若有放射性固体废物须按核素分类收集到专用的放射性固体废物箱内进行衰减，经静态存放十个半衰期后，委托有资质单位集中处理。

表 17.2-2 拟建项目设计采取的营运期环境保护措施汇总表

因素	污染源	防治措施	处理效果
废水	医疗废水	生活污水经化粪池预处理，手术室废水经消毒预处理，食堂废水经隔油预处理后，排入现有污水处理站处理	满足《山东省医疗废物污染控制标准》（DB37/596-2006）表 2 三级排放标准
	生活污水		
	含油废水		
废气	食堂油烟	采用油烟净化装置，食堂油烟和燃气废气经油烟净化装置收集净化后经病房楼烟道从顶部高出 1.5m 的烟囱排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
	汽车尾气	地下车库设机械供排风系统，换气次数不小于 6 次/h，出口接入排风竖井，排风口底部高出地面 2.5m，出口与有人员活动的邻近窗户的间距大于 10m	
噪声	水泵房、风机等	减振、隔声、消声等措施	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
固废	医疗废物	依托现有医疗废物暂存场所，日产日清，按危废处置要求做好医疗废物转移处置记录工作	委托山东腾跃化学危险废物研究处理有限公司集中处理
	污水站和化粪池污泥	投入石灰石消毒	
	化学性废弃物	分类收集，属于危险废物	由生产厂家回收处理
	一般固废	委托环卫部门清运、处理	卫生填埋，妥善处置
其他	病毒	采用高温蒸汽灭菌、紫外线杀菌器等	--
	生态	绿化院区	

17.3 建议

1、切实做好医院各科室医疗废物的存放、管理、运输等环节；医疗废物分类、收集后，在医院专用贮存设施、设备内暂放，禁止露天存放，存放期不超过2天；最后送交有资质单位集中处理，避免扩散和再利用。

2、严格执行废水的排放标准，同时做好排水管网和污水、污泥处理设施的防渗漏措施，避免管道“跑、冒、滴、漏”情况的出现。

3、施工期加强管理，尽量采用低噪声机械，严格控制施工时间，夜间禁止施工，保证施工场界的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

4、医院内设置减速装置和禁止鸣笛标志，减少院内交通对就诊病人的影响；设置专门人员负责好医院内部卫生，创造良好的医疗环境。

5、充分利用自然条件，多种花草树木，边界应多种高大树木，做好绿化和景观布置，以起到绿化和降噪功能。