

1 概述

1.1 项目由来

深汕人民医院建设项目（以下简称“项目”）于2018年1月根据《深圳市2018年政府投资项目计划（草案）》文件视同立项，立项名称为深圳市第十一人民医院（深汕人民医院），因“深圳市第十一人民医院”已是深圳市龙华区人民医院的第二名称,不可再作为深汕特别合作区新建医院的名称，故本次环评申报使用“深汕人民医院”。

项目建设规模为800张床位，由市政府投资、深汕特别合作区负责建设，市卫生健康委积极支持合作区尽快建设高标准综合医院，运营主体为北京大学深圳医院。2020年3月31日，深汕特别合作区管理委员会商请市卫生健康委员会按照我市新建市属医院项目前期工作管理模式开展医院建设前期工作。2020年4月7日，市卫生健康委员会指示市新建市属医院筹备办公室负责开展项目的前期工作。

项目于2020年3月取得用地预审与选址意见书，批复用地面积92544平方米。深汕特别合作区考虑区域医疗需求及医院未来规划发展，在项目用地南侧预留10万平方米发展用地。项目定位为医疗、科研、教学、预防保健功能于一体的市属三级甲等综合性医院、区域医疗中心，本项目设计需考虑800床建设用地与预留发展用地之间的紧密联系。

根据方案设计及可研资料，新建总建筑面积196121.85m²，其中地上建筑面积128280.22m²（含一栋4层的门诊楼，一栋5层的医技楼，一栋12层的住院楼，一栋3层的感染楼，一栋3层的科研教学楼，一栋7层的宿舍楼，一栋7层的行政后勤楼，以及2218.69m²的连廊），地下建筑面积67841.63m²，建成后地块容积率1.39，绿地率37.1%，停车位共1440个，设置床位数共800床，感染楼楼顶设置医疗救援应急停机坪700m²。项目总投资估算192421.92万元。

本项目计划工期2021年1月至2023年9月，共计33个月。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修订版）及《深圳市

建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》（深人环规[2018]1号）（2018年）的有关规定，项目属于“深人环规[2018]1号”中的“三十九、卫生”的“110医院、专科防治院（所、站）、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、妇幼保健院、疗养院等卫生机构”中“新建、扩建床位500张及以上的”类别，须编制环境影响报告书。受深圳市新建市属医院筹备办公室的委托（附件1），深圳中环博宏环境技术有限公司承担该项目的环评工作。接受评价任务后，我单位仔细参阅该项目的有关政府文件及技术资料，进行了现场踏勘与监测，详细分析了项目的工程情况，制定了有针对性的工作方案；进行了大气、水、噪声的环境监测。在此基础上按照国家有关法规及环评技术导则要求，从选址规划的合理性、医疗废水的可接纳性、污水站恶臭环境影响、危险废物的安全处置、环境经济损益分析、污染物总量控制等方面进行了分析论证，编制完成《深汕人民医院建设项目环境影响报告书》。

1.2 项目特点

本项目属于综合医院新建项目，选址北侧邻深汕大道（G324国道），东侧、南侧和西侧为规划用地。本项目建成后医院总床位达到800张。

（1）医院自建污水处理站，设计处理规模为1000m³/d，本项目医疗废水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准后接入市政污水管网，经市政管网进入鹅埠水质净化厂。

食堂餐饮废水经隔油池处理，地下车库冲洗废水经隔油沉淀处理，医务人员及学生的住宿生活污水、医院后期职工的生活污水经化粪池处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准，最终排入鹅埠水质净化厂。冷却塔排水经本项目医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网，最终排入鹅埠水质净化厂。

（2）本项目运营期废气，污水处理站恶臭通过负压抽吸全面收集废气，采离子+UV紫外装置处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）后经15m高排气筒排放；备用发电机燃油尾气，经柴油颗粒捕集器+脱氮装置净化处理达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准后由专用烟道引至楼顶排放，排放口高度约20m；食堂设置去除率不小于90%的油烟净化装置，

油烟经净化处理达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）的相应标准后经专用烟道引至楼顶排放，排放高度为31m；运营期门急诊、病房、感染科、手术室、检验室等部门会产生带病原微生物的气溶胶污染物以及病理科、检验科废气，经过滤、消毒处理后分别经专用管道引至各对应建筑楼顶高空排放。

（3）本项目主要噪声源为冷却塔，设置于科研楼3层屋顶，采取减震、消声、吸声等措施，项目北侧边界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的4类标准，其他侧噪声贡献值能够满足3类标准。

（4）项目所在区域为城镇经济生态功能区，不在饮用水源保护区内，建设用地为医疗卫生用地，项目选址符合要求。

1.3 环境影响评价工作过程

2020年9月2日深圳中环博宏环境技术有限公司受深圳市新建市属医院筹备办公室的委托，承担深汕人民医院建设项目的环评工作。在进一步研究了项目设计及可研等技术文件和其他有关文件后，开展了现场勘查、初步的工程分析。

根据调查、收集到的有关文件资料，对项目区空气、水、土壤、声环境进行了实地现状监测，对各环境要素进行了预测、分析及评价，编制完成本报告书。

1.4 项目关注的主要环境问题

本项目为医院新建项目，根据拟建项目的功能性质和建设规模，主要关注的环境问题有以下几点：

项目建设期和运营期对周边环境敏感点大气环境、声环境、地表水环境的影响，项目运营期受周边工业废气、交通噪声的影响。

对拟建项目上述污染物进行定性或定量分析，确定拟建项目对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施。

1.5 环境影响报告书结论

本项目符合国家、广东省及深圳市产业政策，项目选址属于建设用地，符合深汕特别合作区城市总体规划，不在水源保护区范围内，不在基本生态控制线范围内，总体布局基本合理，并具有较明显的社会-环境效益。本项目运营期对环

境的不利影响主要是废水、废气、噪声及固体废弃物的影响等。本项目建成后必须严格执行“三同时”制度，严格落实本项目报告中提出的各项环境保护措施，减少对周边环境的影响。从环境保护的角度而言，项目建设是可行的。

目录

1	概述.....	I
1.1	项目由来.....	I
1.2	项目特点.....	II
1.3	环境影响评价工作过程.....	III
1.4	项目关注的主要环境问题.....	III
1.5	环境影响报告书总结论.....	III
2	总则.....	12
2.1	编制依据.....	12
2.1.1	全国性环境保护法律和规范性文件.....	12
2.1.2	地方法规、规章及规范性文件.....	14
2.1.3	环境影响评价技术导则.....	16
2.1.4	项目相关资料.....	17
2.2	区域环境功能属性.....	18
2.2.1	地表水环境.....	18
2.2.2	地下水环境.....	18
2.3	评价标准.....	2
2.3.1	环境质量标准.....	2
2.3.2	污染物排放标准.....	6
2.4	环境影响因素识别以及评价因子筛选.....	10
2.4.1	环境影响因素识别.....	10
2.4.2	评价因子筛选.....	10
2.5	评价等级、评价范围及评价时段.....	12
2.5.1	地表水环境.....	12
2.5.2	地下水环境.....	13
2.5.3	大气环境.....	13
2.5.4	声环境.....	17
2.5.5	生态环境.....	17
2.5.6	土壤环境.....	18

2.5.7 环境风险.....	18
2.5.8 小结.....	18
2.5.9 评价时段.....	19
2.6 评价重点.....	21
2.7 环境保护目标.....	21
2.8 环境影响评价的工作程序.....	24
3 项目概况.....	25
3.1 项目基本情况.....	25
3.2 项目建设内容.....	27
3.3 本项目用地现状及周边环境状况.....	29
3.3.1 本项目用地现状.....	29
3.3.2 项目四至情况.....	32
3.4 总平面布局.....	32
3.5 主要医疗设备及医疗耗材.....	36
3.6 公用及辅助工程.....	42
3.6.1 给水工程.....	43
3.6.2 排水工程.....	43
3.6.3 热水供应.....	43
3.6.4 供电.....	43
3.6.5 空调及通风系统.....	43
3.6.6 医用气体系统.....	45
3.6.7 负压式垃圾被服收集系统.....	45
3.7 工程进度和施工组织.....	45
3.8 人力资源配置情况.....	46
4 工程分析.....	47
4.1 诊断及治疗流程.....	47
4.2 施工期污染源识别及源强分析.....	49
4.2.1 施工期大气污染源强分析.....	49
4.2.2 施工期噪声污染源强分析.....	52

4.2.3	施工期水污染源强分析.....	52
4.2.4	施工期固体废物污染源分析.....	53
4.2.5	生态环境影响.....	53
4.3	运营期污染源强分析.....	54
4.3.1	废水污染源强分析.....	54
4.3.2	废气污染源强分析.....	60
4.3.3	噪声污染源强分析.....	63
4.3.4	固体废物污染源强分析.....	64
4.3.5	辐射及放射性污染.....	67
4.4	项目污染物产生及排放情况汇总.....	67
5	自然环境现状调查与评价.....	69
5.1	自然环境概况.....	69
5.1.1	地理位置.....	69
5.1.2	地形地貌.....	69
5.1.3	气象气候.....	70
5.1.4	地表水文.....	70
5.1.5	地下水文.....	71
5.1.6	土壤植被.....	72
5.2	环境质量现状调查与评价.....	73
5.2.1	地表水环境质量现状调查与评价.....	73
5.2.2	环境空气质量现状监测与评价.....	76
5.2.3	声环境质量现状监测及评价.....	77
5.2.4	土壤环境质量现状监测.....	80
5.2.5	地下水环境现状监测与评价.....	82
5.2.6	生态环境质量现状调查与评价.....	86
5.3	项目周边污染源调查.....	86
6	环境影响评价.....	90
6.1	施工期环境影响评价.....	90
6.1.1	水环境影响评价.....	90

6.1.2	环境空气影响预测与评价.....	90
6.1.3	声环境影响预测与评价.....	93
6.1.4	固体废物环境影响评价.....	95
6.1.5	生态环境影响评价.....	96
6.2	运营期项目环境影响评价.....	96
6.2.1	运营期水环境影响评价.....	96
6.2.2	运营期大气环境影响评价.....	99
6.2.3	运营期声环境影响评价.....	103
6.2.4	运营期固体废物环境影响评价.....	108
6.3	外环境对医院内部环境影响评价.....	112
6.3.1	交通噪声的影响分析.....	112
6.3.2	工业废气的影响.....	117
7	环境保护与污染防治措施.....	121
7.1	施工期污染防治措施.....	121
7.1.1	水污染防治措施.....	121
7.1.2	大气污染防治措施.....	122
7.1.3	噪声污染防治措施.....	123
7.1.4	固体废物污染防治措施.....	124
7.2	运营期污染防治措施.....	125
7.2.1	地表水污染防治措施.....	125
7.2.2	地下水污染防治措施.....	133
7.2.3	大气污染防治措施.....	134
7.2.4	噪声污染治理措施.....	138
7.2.5	固体废物污染防治措施.....	140
8	环境风险评价.....	144
8.1	评价依据.....	144
8.1.1	风险调查.....	144
8.1.2	风险潜势初判.....	145
8.1.3	评价等级.....	146

8.2 环境敏感目标概况.....	146
8.3 化学品泄漏环境风险风险.....	146
8.3.1 环境风险识别.....	146
8.3.2 环境风险分析.....	147
8.3.3 环境风险防范措施.....	147
8.4 医疗废水事故排放风险.....	147
8.4.1 环境风险识别.....	147
8.4.2 环境风险分析.....	148
8.4.3 环境风险防范措施.....	148
8.5 医疗废物收集及处置风险.....	149
8.5.1 环境风险识别.....	149
8.5.2 环境风险分析.....	149
8.5.3 环境风险防范措施.....	149
8.6 应急预案.....	151
8.6.1 应急预案内容.....	151
8.6.2 组织机构和职责.....	151
8.7 分析.....	153
9 环境管理与环境监测.....	155
9.1 环境管理.....	155
9.1.1 环境管理的必要性.....	155
9.1.2 环境管理机构的设置.....	155
9.1.3 环境管理机构的主要职责.....	155
9.1.4 环境管理制度的建立.....	155
9.1.5 环境管理计划.....	156
9.1.6 污染物排放清单.....	157
9.1.7 环境监测目的.....	159
9.2 环境监测计划.....	159
9.3 环境监理.....	160
9.4 排污口规范化设置.....	160

9.5 竣工环保验收内容.....	162
10 环境经济损益分析.....	164
10.1 项目社会效益和经济效益分析.....	164
10.1.1 社会效益分析.....	164
10.1.2 经济效益分析.....	164
10.2 项目环境损益分析.....	165
10.2.1 环境损益分析.....	165
10.2.2 环保投资估算.....	165
10.2.3 环保投资收益分析.....	167
10.3 经济、社会和环境效益的统一.....	168
11 总量控制.....	169
11.1 总量控制因子.....	169
11.2 污染物排放总量核定.....	169
11.2.1 水污染物总量控制指标.....	169
11.2.2 大气污染物总量控制指标.....	169
12 项目选址及布局合理性分析.....	170
12.1 项目与产业政策相符性分析.....	170
12.2 项目环境合理性分析.....	170
12.2.1 与生态功能区划相符性.....	170
12.2.2 与水源保护区管理规定的相符性分析.....	170
12.2.3 选址合理性分析.....	170
12.3 医院布局合理性分析.....	171
13 结论.....	172
13.1 项目概况.....	172
13.2 环境质量现状评价.....	172
13.3 工程分析结论.....	173
13.3.1 施工期污染源分析.....	173

13.3.2 运营期污染源分析.....	174
13.4 主要环境影响及采取的环境保护措施结论.....	175
13.4.1 生态保护.....	175
13.4.2 地表水环境.....	176
13.4.3 地下水环境.....	176
13.4.4 大气环境.....	176
13.4.5 声环境.....	178
13.4.6 固体废物.....	178
13.5 项目建设环境可行性结论.....	179
13.6 公众参与结论.....	179
13.7 综合结论.....	180

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 全国性环境保护法律和规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订，2020.9.1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2003.10.1 起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日）；
- (10) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日）；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令第 29 号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部公告 2015 年第 17 号，2015 年 3 月 13 日施行）；

- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日起施行）；
- (16) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行）；
- (17) 《国家危险化学品名录（2015 版）》（2015 年 5 月 1 日起施行）；
- (18) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行）；
- (19) 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环环评[2016]95 号，2016 年 7 月 15 日）；
- (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，2012 年 7 月 3 日）；
- (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，2012 年 8 月 8 日）；
- (22) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发[2010]113 号，2010 年 9 月 28 日）；
- (23) 《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号，2015 年 4 月 16 日）；
- (24) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日）；
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，于 2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (26) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令[2014]31 号）；
- (27) 《排污许可证管理办法（试行）》（环境保护部令 48 号）；
- (28) 《固定污染源排污许可证分类管理名录（2017 年版）》（环境保护部令第 45 号）；
- (29) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），2016.10.26）；
- (30) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号，2018.1.25）；

- (31) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；
- (32) 《医疗废物管理条例》（国务院令[2003]第380号）；
- (33) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（国家卫生部令[2003]第36号令）；
- (34) 《关于贯彻执行医疗废物管理条例的通知》（环发[2003]117号）；
- (35) 《关于执行医疗机构污染物排放标准问题的通知》（环函（2003）197号）；
- (36) 《医疗废物分类目录》（卫医发[2003]287号）；
- (37) 《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）；
- (38) 《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发[2017]32号）。

2.1.2 地方法规、规章及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- (2) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；
- (3) 《广东省东江水系水质保护条例》（2018年11月29日修正）；
- (4) 《广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法》（2018年11月29日修正）；
- (5) 《广东省机动车排气污染防治条例》（2018年11月29日修正）；
- (6) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019年3月1日起施行）；
- (7) 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（2019年3月1日起施行）；
- (8) 《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录>（指导性意见）（粤环[2018]44号）》；
- (9) 《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020年）》（粤环发[2018]5号）；
- (10) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响报告书（表）的建设项

目名录（2017年本）的通知》（粤环[2017]45号，2017年6月23日）；

（11）《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环[2016]51号，2016年9月22日）；

（12）《转发环境保护部关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见的通知》（粤环[2016]7号，2016年1月19日）；

（13）《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函[2017]708号，2017年12月6日）；

（14）《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；

（15）《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131号，2015年12月31日）；

（16）《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号，2009年8月17日）；

（17）《深圳经济特区环境保护条例》（2018年12月27日修正）；

（18）《深圳经济特区建设项目环境保护条例》（2018年12月27日修正）；

（19）《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》（2018年12月27日修正）；

（20）《深圳市打好污染防治攻坚战三年行动方案（2018-2020年）》（深办发[2018]31号）；

（21）《深圳经济特区机动车排气污染防治条例》（2018年12月27日修正）；

（22）《深圳市建筑废弃物运输和处置管理办法》（深圳市人民政府第260号令，2004年1月1日施行）；

（23）《深圳市餐厨垃圾管理办法》（深圳市政府五届五十五次常务会议，2012年）；

（24）《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020年）的通知》（深府[2017]1号，2017.3）；

（25）《深圳市扬尘污染防治管理办法》（2018年12月21日修正）；

（26）《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z 247-2017）（2017.8.1）；

（27）深圳市住房和建设局关于印发《深圳市建设工程扬尘污染防治专项

方案》的通知（深建质安[2018]70号，2018.3.15）；

（28）《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》（2016年修订）；

（29）《深圳市人居环境委员会 深圳市公安局交通警察局关于轻型汽车执行第六阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告》；

（30）《深圳市人居环境保护与建设“十三五”规划》；

（31）《深圳市海绵城市建设管理暂行办法》；

（32）《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》（2018年7月10日起施行）；

（33）《深圳经济特区环境保护条例》，2018年11月27日；

（34）《深圳市人民政府关于印发<深圳市固体废物污染防治行动计划（2016—2020年）>的通知》，深府函〔2016〕206号，2016年9月27日发布；

（35）《印发<汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020）>的通知》，汕府〔2010〕62号；

（36）《汕尾市城市总体规划（2009-2020）》，汕府办[2009]56号，2009年8月；

（37）《广东省人民政府关于<汕尾市城市总体规划（2011-2020年）>的批复》，粤府函〔2016〕421号，2016年12月27日发布

（38）《深汕（尾）特别合作区发展总体规划（2015-2030年）》，2014年11月发布；

（39）《深汕特别合作区综合办公室关于印发<深汕特别合作区产业发展规划（2015-2030年）>的通知》，深汕办〔2016〕39号；

（40）《海丰县环境保护规划（2008-2020年）》，2010年8月；

（41）《关于印发<汕尾市土地利用总体规划（2006-2020年）主要控制指标调整方案>的通知》，汕国土资〔2016〕399号；

（42）《深汕特别合作区土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善方案》，2017年4月；

（43）《深汕特别合作区基础设施建设专项规划》（2015-2030）。

2.1.3 环境影响评价技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号，2017.8）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）（2019 年 3 月 1 日实施）；
- (10) 《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）；
- (11) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）环保部，2013.7.1 起实施；
- (12) 《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z 247-2017）；
- (13) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- (14) 《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/393-2007）；
- (15) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；
- (16) 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206 号）；
- (17) 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）；
- (18) 《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）；
- (19) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）。

2.1.4 项目相关资料

- (1) 《深汕人民医院建设项目可行性研究报告》（深圳市建筑设计研究总院有限公司，2020年12月）；
- (2) 《深汕人民医院建设项目建设工程方案设计》（深圳壹创国际设计股份有限公司，2020年12月）；
- (3) 《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第441521202010003号）。

2.2 区域环境功能属性

项目所在区域的环境功能属性见表2.2-1，图2.2-1~图2.2-7。

2.2.1 地表水环境

本项目附近水系为南门河，项目污废水经预处理达标后通过市政污水管网进入鹅埠水质净化厂处理后排入南门河，最终汇入赤石河。南门河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。赤石河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2.2.2 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划（2009 年）》，本项目属于韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区，为地下水二级功能区，水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类。

表2.2.1 项目所在区域地下水功能区划表

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km ²)	地下水功能区保护目标		备注
		名称	代码					水质类别	水位	
汕尾	保护区	韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区	H08441 5002T02	韩江及粤东诸河	山丘区	裂隙水	218.19	III	维持较高的地下水水位	局部Fe、pH超标

（3）大气环境

根据环境保护部华南环境科学研究所2018年编制的《深汕特别合作区鹅埠片区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目所在区域属于环境空气二类区，保护目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级。

（4）声环境

根据环境保护部华南环境科学研究所2018年编制的《深汕特别合作区鹅埠片区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目地块区域为声环境功能区Ⅲ类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（5）生态环境

根据环境保护部华南环境科学研究所2018年编制的《深汕特别合作区鹅埠片区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目所在区域为城镇经济生态功能区。

本项目所在区域环境功能属性见表2.2-2。

表2.2-2 项目所在区域环境功能属性一览表

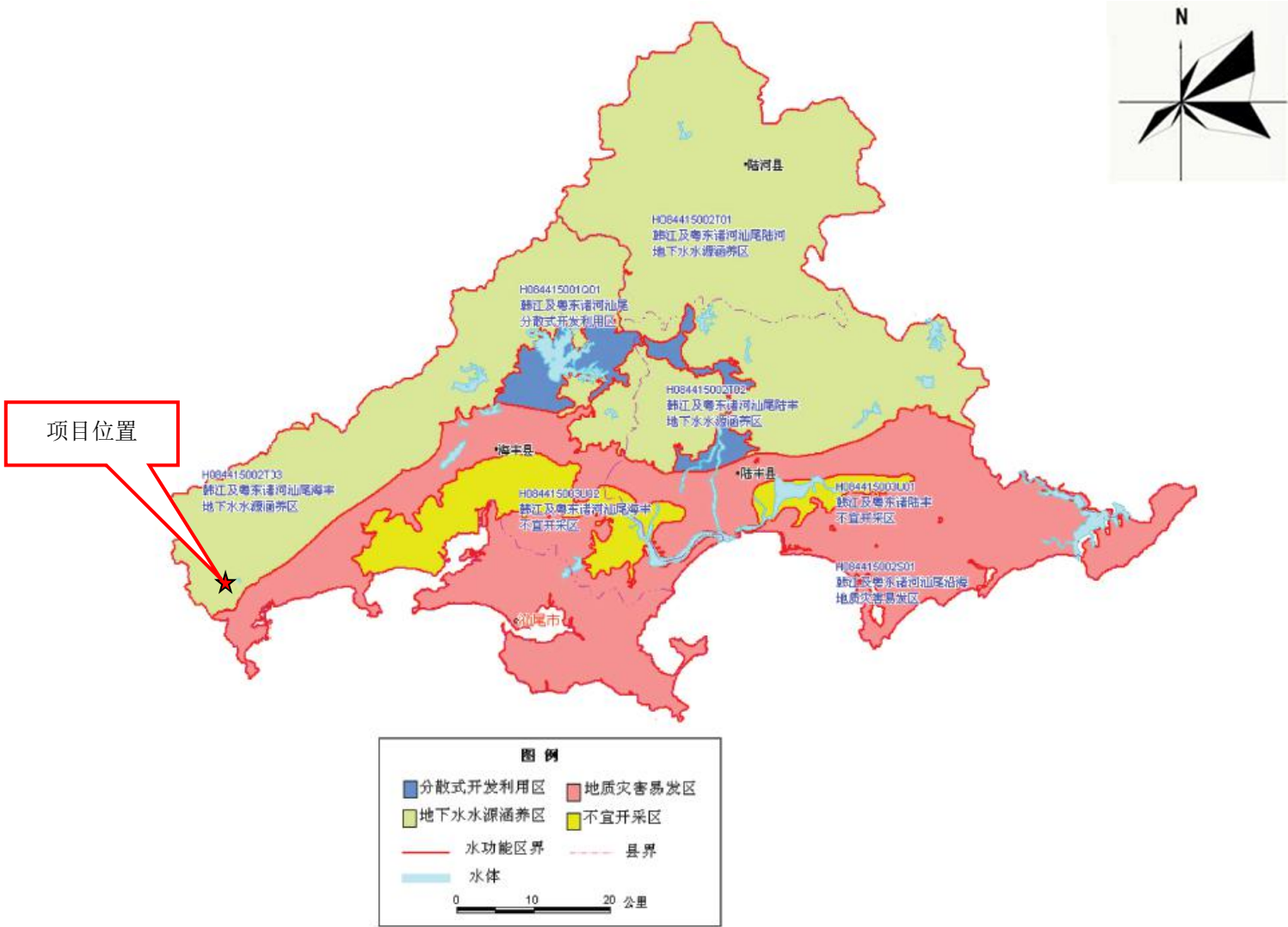
编号	环境功能区名称	环境功能区属性
1	是否在“饮用水源保护区”内	否，见图 2.2-1
2	地表水环境功能区	南门河，Ⅳ类；赤石河，Ⅲ类，见图 2.2-2
3	地下水环境功能区	地下水水源涵养区，二级区，Ⅲ类，见图 2.2-3
4	环境空气功能区	二类，见图 2.2-4
5	环境噪声功能区	3类，见图 2.2-5
6	生态功能区	城镇经济生态功能区，见图 2.2-6
7	基本农田保护区	否
8	自然保护区	否
9	风景名胜保护区	否
10	文物保护单位	否
11	市政污水处理厂的集水范围	是，本项目属鹅埠水质净化厂纳污范围内；项目与周边污水处理厂位置图见图 2.2-7。
12	土地利用规划	医疗卫生用地，见图 2.2-8

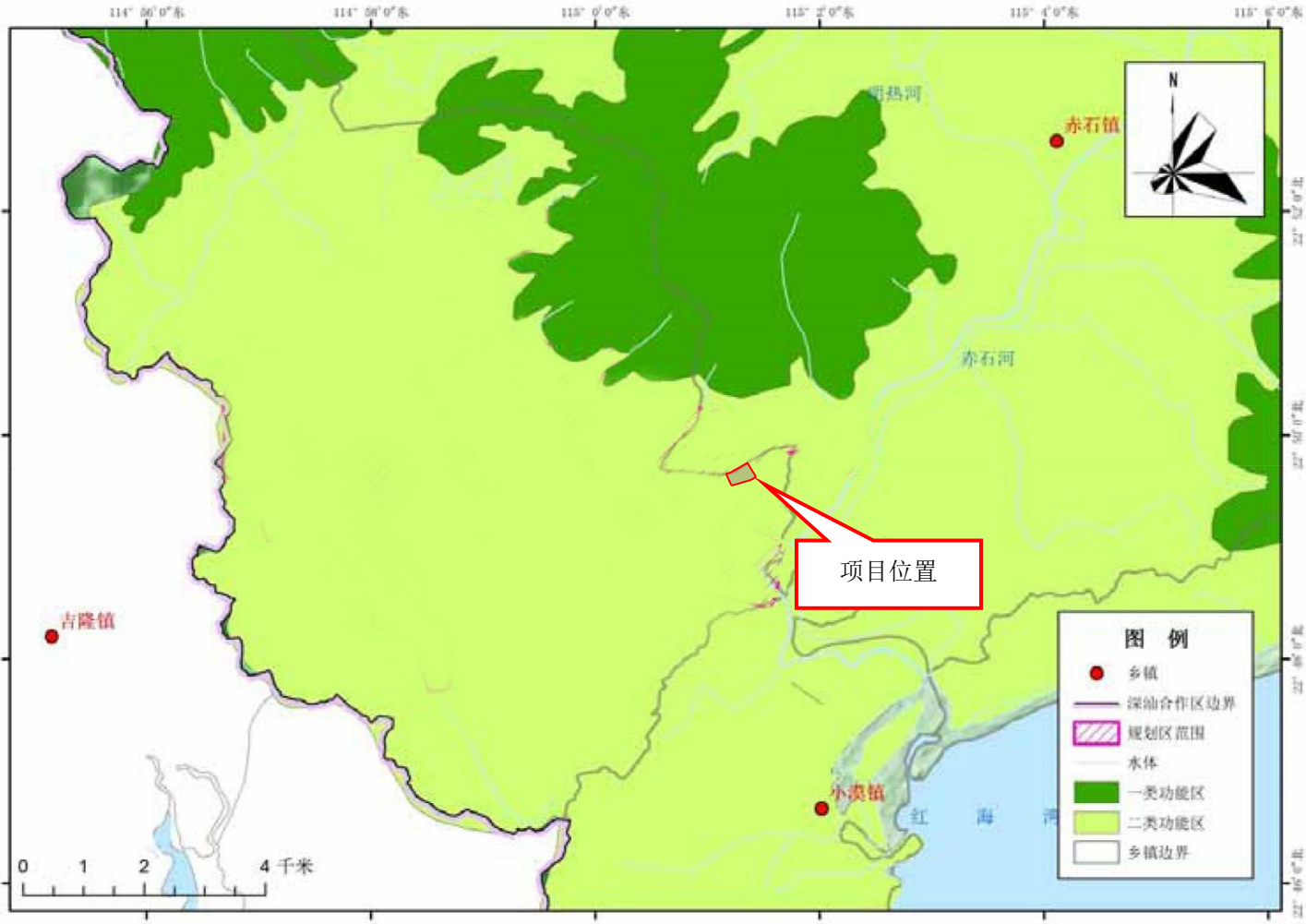


图 2.2-1 项目与水源保护区关系图



图 2.2-2 项目区域地表水环境功能区划图





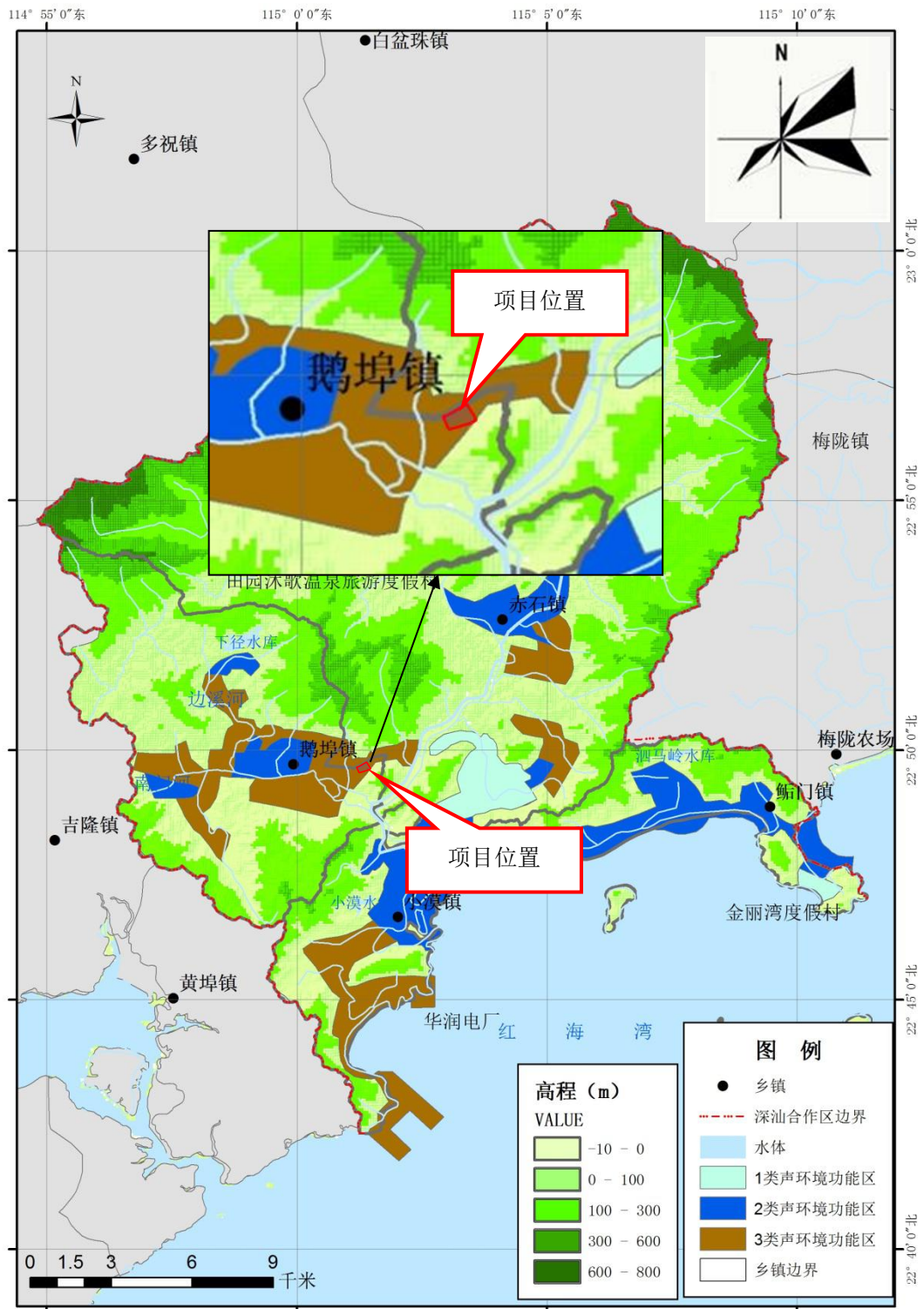


图 2.2-5 项目区域声环境功能区划图

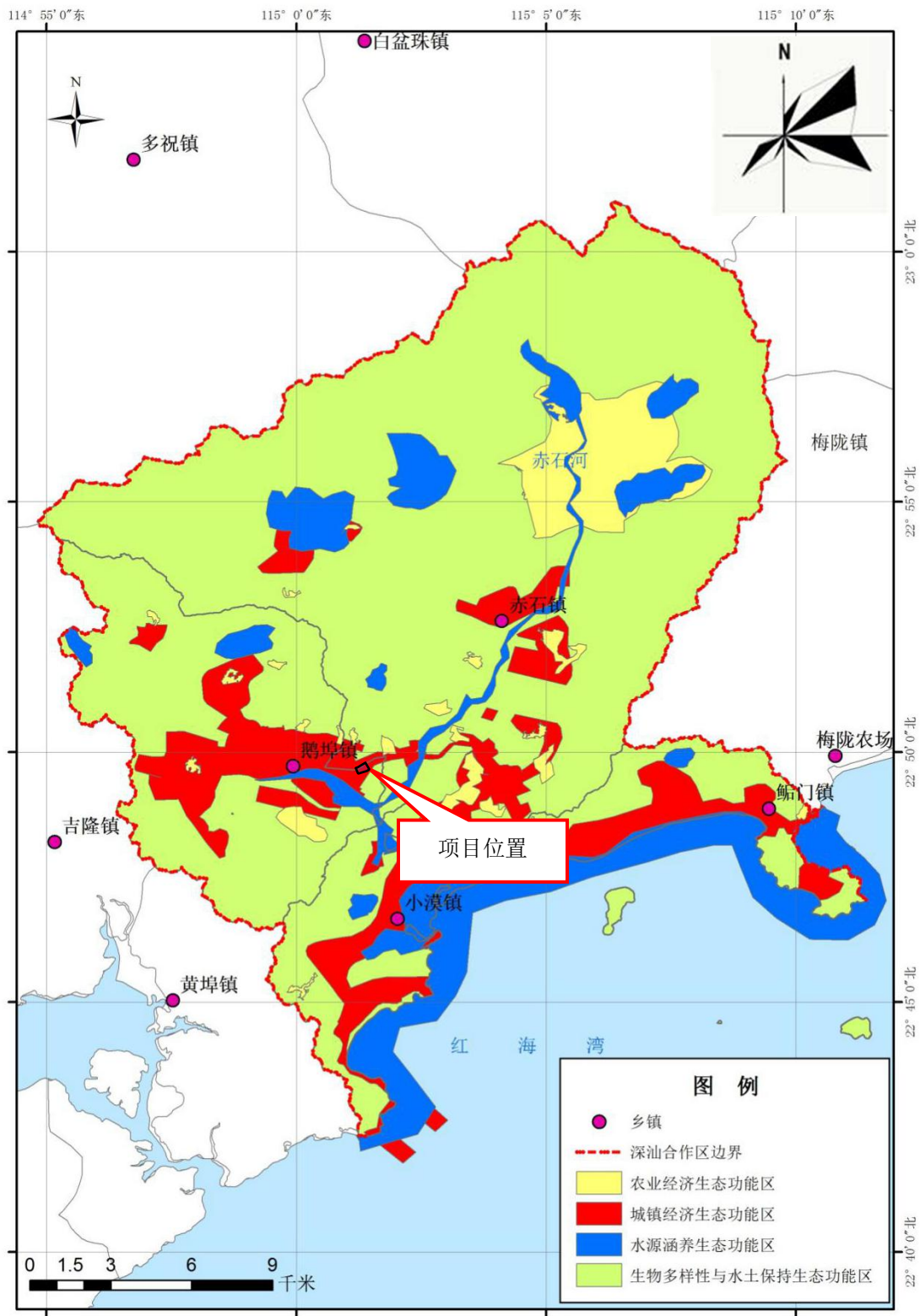


图 2.2-6 项目区域生态功能区划分图



图 2.2-7 项目与周边水质净化厂位置图

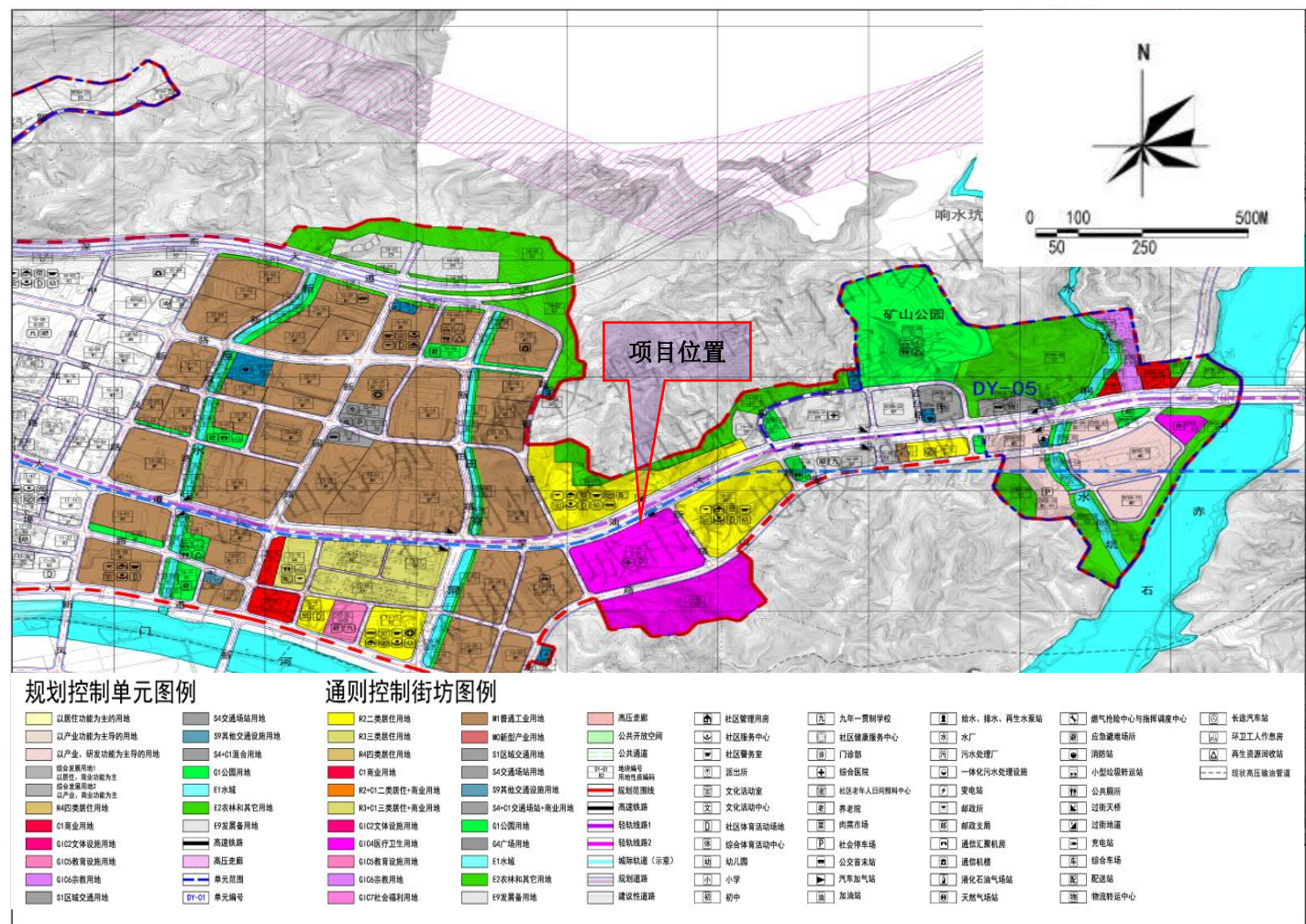


图 2.2-8 项目区域与《深汕特别合作区鹅埠南门河以北片区控制性详细规划（草案）》位置关系图

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 地表水环境质量标准

本项目附近水系为南门河，项目污废水经预处理达标后通过市政污水管网进入鹅埠水质净化厂处理后排入南门河，最终汇入赤石河。南门河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。赤石河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

地表水环境质量标准见表2.3-1。项目与水源保护区关系见图2.2-1，项目地表水功能区划见图2.2-2。

表 2.3-1 地表水环境质量标准（GB3838-2002） 单位：mg/L

项目	标准值		项目	标准值	
	III类	IV类		III类	IV类
pH（无量纲）	6~9	6~9	硒	≤0.01	≤0.02
COD	≤20	≤30	砷	≤0.05	≤0.1
BOD ₅	≤4	≤6	汞	≤0.0001	≤0.001
高锰酸盐指数	≤6	≤10	镉	≤0.005	≤0.005
DO	≥5	≥3	铬（六价）	≤0.05	≤0.05
NH ₃ -N	≤1.0	≤1.5	铅	≤0.05	≤0.05
总磷（以P计）	≤0.2	≤0.3	氰化物	≤0.2	≤0.2
总氮（以N计）	≤1.0	≤1.5	挥发酚	≤0.005	≤0.01
铜	≤1.0	≤1.0	石油类	≤0.05	≤0.5
锌	≤1.0	≤2.0	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
氟化物	≤1.0	≤1.5	硫化物	≤0.2	≤0.5
			粪大肠菌群（个/L）	≤10000	≤20000

2.3.1.2 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》，项目位于东江深圳地下水水源涵养区。地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，水质指标见表2.3-2。

表 2.3-2 项目区域地下水环境质量执行标准 （单位：pH 为无量纲，菌落总数为 CFU/mL，总大肠菌群为 MPN^b/100mL 或 CFU^c/100mL，其余为 mg/L）

项目	标准限值	项目	标准限值
pH 值	6.5~8.5	铬（六价）	≤0.05
NH ₃ -N（以 N 计）	≤0.50	铅	≤0.01
耗氧量（以 O ₂ 计）	≤3.0	铁	≤0.3
溶解性总固体	≤1000	锰	≤0.10
氟化物	≤1.0	镉	≤0.005
氯化物	≤250	砷	≤0.01
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	汞	≤0.001
硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	总大肠菌群	≤3.0
硫酸盐	≤250	菌落总数	≤100
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
氰化物	≤0.05	Na ⁺	≤200

2.3.1.3 环境空气质量标准

项目区域属于大气环境二类控制区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，TVOC、H₂S、NH₃执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值。大气环境质量标准值见表2.3-3。

表 2.3-3 大气环境质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备注
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮 NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
颗粒物 （粒径小于等于 10μm）	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物 （粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35		
	24 小时平均	75		

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备注
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
H ₂ S	1h 平均	10	μg/m ³	《环境影响评价 技术导则 大气环 境》(HJ2.2-2018) 附录 D
NH ₃	1h 平均	200		
总挥发性有机物 (TVOC)	8h 平均	600	μg/m ³	

2.3.1.4 声环境质量标准

根据环境保护部华南环境科学研究所2018年编制的《深汕特别合作区鹅埠片区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目地块区域为声环境功能区III类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。又根据《深汕特别合作区鹅埠南门河以北片区控制性详细规划（草案）》，项目区四周为城市道路。

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186号）可知，城市主干路、城市次干路、一级公路、二级公路两侧区域的划分：

若临街建筑以低于三层楼房的建筑（含开阔地）为主，将道路边界线外一定距离以内的区域划为4a类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为1类声环境功能区时，距离55米以内的区域（含55米处的建筑物）划为4a类声环境功能区；相邻区域为2类声环境功能区时，距离40米以内的区域（含40米处的建筑物）划为4a类声环境功能区；相邻区域为3类声环境功能区时，距离25米以内的区域（含25米处的建筑物）划为4a类声环境功能区。

若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，将临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域（含第一排建筑物）划为4a类声环境功能区。并排的两个建筑物临路一侧的相邻两点间距离小于或等于20米时，视同直线连接。

医院北面临深汕大道（改扩建后为城市主干道，红线宽60~80m，双向十二车道），西侧临规划新福路（城市支路，红线宽20m，双向两车道），南侧临规划龙山路（城市支路，红线宽18m，双向两车道），东侧临规划新兴路（城市支路，红线宽20m，双向两车道）。

医院建筑均以高于三层为主，则北侧临深汕大道一侧的建筑执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）；南侧、西侧及东侧边界执行3类标准，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

表 2.3-4 声环境质量标准 (GB3096-2008)

单位: dB (A)

时段 声环境功能区类别	昼间 (7: 00~23: 00)	夜间 (23: 00~7: 00)
3 类	65	55
4a 类	70	55

医院建成后, 室内噪声执行《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 中表6.1.1室内允许噪声级中病房、医护人员休息室低要求标准, 医院建筑主要房间内允许噪声级应符合表2.3-5的规定。

表 2.3-5 医院建筑允许噪声级

医院建筑房间名称	允许噪声级（A 声级，dB）		备注
	低要求标准		
	昼间	夜间	
病房、医护人员休息室	≤45	≤40	1、听力测听室允许噪声级的数值，适用于采用纯音气导和骨导听阈测听法的听力测听室。采用声场测听法的听力测听室的允许噪声级另有规定。
各类重症监护室	≤45	≤40	
诊室	≤45		
手术室、分娩室	≤45		
洁净手术室	≤50		
人工生殖中心净化区	≤40		
听力测听室	≤25 ^{注 1}		
化验室、分析实验室	≤40		
入口大厅、候诊厅	≤55		

2.3.1.5 土壤环境质量标准

医院用地属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中的第一类用地, 即医疗卫生用地, 土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中的第一类用地筛选值。

表 2.3-6 项目区域土壤环境质量执行标准

序号	检测项目	第一类用地筛选值/ (mg/kg)
1	pH	——
2	镉	20
3	铅	400
4	铬 (六价)	3.0
5	铜	2000
6	镍	150

序号	检测项目	第一类用地筛选值/ (mg/kg)
7	锌	——
8	砷	20
9	石油烃	826

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 水污染物排放标准

本项目施工期设有施工营地，施工人员生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，最终进入鹅埠水质净化厂，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准。

项目运营期废水包括医疗废水和非医疗废水，经分开收集、预处理后，排入市政排污系统，经市政管网进入鹅埠水质净化厂。

医疗废水执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准，污水站污泥执行综合医疗机构和其他医疗机构污泥控制标准；非病区生活污水经化粪池处理、食堂餐饮废水经隔油池处理后经市政污水管网，进入鹅埠水质净化厂，执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准。

污水排放标准见表2.3-6。

表 2.3-6 项目污水排放执行标准

污染物名称		《医疗机构水污染物排放标准》 （GB18466-2005） “综合医疗机构和其他医疗机构水 污染物排放限值（日均值）”的预 处理标准	《水污染物排放限 值》（DB44/26-2001） 中第二时段三级标准
pH（无量纲）		6~9	6~9
COD	浓度/（mg/L）	250	500
	最高允许排放负 荷[g/（床位·d）]	250	/
BOD ₅	浓度/（mg/L）	100	300
	最高允许排放负 荷[g/（床位·d）]	100	/
NH ₃ -N	浓度/（mg/L）	/	/
SS	浓度/（mg/L）	60	400
	最高允许排放负 荷[g/（床位·d）]	60	/
动植 物油	浓度/（mg/L）	5	100

粪大肠菌群数	/	5000 (MPN/L)	5000 (个/升)
总余氯 (采用氯消毒)	浓度/ (mg/L)	/	>2 (接触时间≥1h)

2.3.2.2 大气污染物排放标准

本项目施工期产生的地面扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准,即颗粒物无组织排周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工营地食堂基准灶头数为2个,根据《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z 254-2017),食堂的规模确定为小型(划分标准见表2.3-9),油烟最高允许排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,油烟净化设备最低去除效率为90%,臭气浓度限值为500(无量纲)。

根据2017年1月环保部网站发布的《关于GB16297-1996 的适用范围的回复》,运营期备用柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的最高允许排放浓度指标进行控制,对排气筒高度和排放速率暂不作要求。本项目运营期备用发电机燃油尾气排放浓度按照广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段的最高允许排放浓度指标进行控制,烟气黑度执行林格曼黑度1级标准,对排气筒高度和排放速率暂不作要求。

检验科、病理科实验和检验过程产生的废气排放应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准。实验和检验废气经吸附、消毒、过滤处理后与引至建筑最高点专用排放口排放,排放高度约20m。

大气污染物排放标准见表2.3-7。

表 2.3-7 大气污染物排放限值 (DB44/27-2001)

排放源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)		
备用发电机	SO_2	500		
	NO_x	120		
	颗粒物	120		
	烟气黑度	执行林格曼黑度 1 级标准		
排放源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)	
			排放口高度	
			15m	20m
实验和检验废	氯化氢	100	0.105*	0.18*
	硫酸雾	35	0.65*	1.1*

气	甲醛	25	0.105*	0.18*
	非甲烷总烃	120	4.2*	7*

注：*医技楼实验和检验废气排放口高度20m，科研教学楼实验和检验废气排放口高度15m，均未能高过项目周围200m半径范围内的建筑5m以上，本评价按其对应高度的排放速率限值的50%执行。

院区食堂基准灶头数为3个，根据《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017），食堂的规模确定为中型（划分标准见表2.3-9），油烟最高允许排放浓度为1.0mg/m³，油烟净化设备最低去除效率为90%，臭气浓度限值为500（无量纲）。

表 2.3-8 饮食业单位规模划分

规模	大型	中型	小型
基准灶头数	≥6	≥3, <6	<3
对应灶头总功率（10 ⁸ J/h）	≥10.00	≥5.00, <10.00	1.67, <5.00
对应排气罩灶面总投影面积（m ² ）	≥6.6	≥3.3, <6.6	≥1.1, <3.3

本项目污水处理站恶臭污染物经过除臭处理后高空排放，排放高度约为15m，科研教学楼实验室内的实验动物饲养会产生一定的恶臭污染物，建议设置UV光催化氧化净化装置引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。恶臭污染物排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的表2“恶臭污染物排放标准值”，执行排放标准见表2.3-9。

表 2.3-9 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

标准名称及要求	排放口高度	标准限值
《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的表 2 标准	15m	氨：4.9kg/h
		硫化氢：0.33 kg/h
		臭气浓度（无量纲）：2000

污水站场界四周执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的污水处理站周边大气污染物最高允许浓度标准值，医院场界执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值，执行排放标准见表2.3-9。

表 2.3-10 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

标准名称及要求	标准限值	
《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 标准	污水处理站周边大气污染物最高允许浓度	氨：1.0mg/m ³
		硫化氢：0.03mg/m ³
		臭气浓度（无量纲）：10

《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 标准	恶臭污染物厂界标准值	氨: 1.5mg/m ³
		硫化氢: 0.06mg/m ³
		臭气浓度 (无量纲): 20

2.3.2.3 噪声控制标准

在施工期, 建筑施工场地执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。运营期, 院区北边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的厂界外声环境4类标准, 南边界、东边界、西边界执行厂界外声环境3类标准; 噪声通过建筑物结构传播至敏感建筑物室内时, 应满足“结构传播固定设备室内噪声排放标准限值”的3类功能区类别。

表 2.3-11 环境噪声排放标准

单位: dB (A)

施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		
	昼间	夜间	
	70	55	
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		
	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
	3 类环境功能区	65	55
	4 类环境功能区	70	55
	结构传播固定设备室内噪声排放限值（等效声级）		
	噪声敏感建筑物所处的环境功能区类别	A 类房间	
		昼间	夜间
	3 类	45	35

2.3.2.4 固体废物控制标准

本项目施工期和运营期执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《深圳经济特区实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>规定》以及《国家危险废物名录》、《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》中的有关规定。污水处理站污泥清掏前的控制标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18446-2005) 中的医疗机构污泥控制标准。

表 2.3-12 医疗机构污泥控制标准

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

2.4 环境影响因素识别以及评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

在工程和环境初步分析的基础上，明确本项目在施工期和运营期的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系及影响性质、范围、程度等，识别本项目环境影响因子。项目环境影响识别见表2.4-1。

2.4.2 评价因子筛选

根据上表环境影响因子识别结果，并结合区域环境功能要求和本项目污染物排放特征，确定本项目的评价因子如表 2.4-2 所示。

表 2.4-1 工程环境影响识别

工程阶段	工程作用因素	工程相关的环境影响及影响程度										
		水文地质	地下水	地表水	植被	动物	土地利用	声环境	空气环境	景观	人群健康	交通运输
施工期	占地	×	×	△/□	△/□	×	△/□	×	×	×	×	×
	基础开挖	×	×	△/□	△/□	×	△/□	O/□	O/□	△/□	×	×
	材料运输	×	×	×	×	×	×	O/□	O/□	△/□	×	△
	机械运转	×	×	×	×	×	×	O/□	O/□	△/□	×	×
	施工扬尘	×	×	×	×	×	×	×	O/□	×	×	×
	建筑垃圾	×	×	△/□	×	×	×	×	O/□	△/□	×	×
	生活垃圾	×	×	×	×	×	×	×	O/□	×	×	×
	生活污水	×	×	△/□	×	×	×	×	×	×	×	×
运营期	废水	×	△/■	O/■	×	×	×	×	×	×	×	×
	废气	×	×	△/■	×	×	×	×	O/■	×	×	×
	固体废物	×	×	△/■	×	×	×	×	×	△/■	×	×
	设备运转噪声	×	×	△/■	×	×	×	O/□	×	×	×	×
	风险事故	×	×	△/■	×	×	×	×	×	×	△/□	×
外环境对本项目影响		×	×	×	×	×	×	O/■	△/■	×	×	×

图例：×——无影响；负面影响——△轻微影响、O 较大影响、●有重大影响、⊕可能；★——正面影响；□表示短期影响，■表示长期影响

表 2.4-2 项目评价因子筛选

类别	现状评价因子	施工期 评价因子	运营期 评价因子	外环境 影响因子
声环境	等效连续 A 声级			
空气 环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃	SO ₂ 、PM ₁₀ 、 CO、NO ₂	SO ₂ 、烟尘、CO、NO ₂ 、 NO _x 、THC、NH ₃ 、 H ₂ S、臭气浓度	CO、NO _x 、 THC
地表水 环境	水温（℃）、 pH 值（无量纲）、DO、 高锰酸盐指数 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 TP、TN、铜、锌、氟化 物、硒、砷、汞、总镉、 六价铬、铅、氰化物、 挥发酚、石油类、阴离 子表面活性剂、硫化物 、粪大肠菌群	COD、BOD ₅ 、 SS、石油类	COD、SS、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、粪大肠菌 群等	——
地下水 环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、 CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、 pH、NH ₃ -N、硝酸盐、 亚硝酸盐、挥发性酚类、 氰化物、砷、汞、六价 铬、总硬度、铅、氟、 镉、铁、锰、溶解性总 固体、耗氧量、总大肠 菌群、菌落总数等、水 质、水位	——	COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、粪大肠菌群、 动植物油等	——
生态 环境	植被现状、土地利用 现状	——	绿化、景观	——
固体 废物	——	土石方、建筑垃 圾、生活垃圾处 置情况	医疗废物、污泥、生 活垃圾等处置情况	——
土壤 环境	pH、镉、铅、铬（六价）、 铜、镍、锌、砷、石油 烃	——	——	——

2.5 评价等级、评价范围及评价时段

2.5.1 地表水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的评价等级的划分方法，项目运营期污水可经市政污水管网纳入鹅埠水质净化厂处理，属

于间接排放，本项目地表水评价等级定为三级B。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)规定，三级B的评价范围应符合以下要求：应满足其依托污水环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险，应覆盖环境风险影响评价范围所及的水环境保护目标水域。

2.5.2 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，地下水评价等级的划分依据是建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。项目为三甲医院，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，地下水环境影响评价等级为三级，地下水评价范围根据项目周边水文地质条件，确定为项目中心点周边6km²的区域。

2.5.3 大气环境

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目运营期排放的废气包括带病原微生物的气溶胶、备用发电机燃油废气、机动车尾气和污水处理站的恶臭气体等，本次环评对污水站恶臭气体 NH₃、H₂S 进行评价。

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价等级判别表

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

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 2.5-2 污染物评价标准

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH_3	1 小时	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H_2S	1 小时	10	

(4) 污染源参数

表 2.5-3 主要废气污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气流速/ (m/s)	烟气温度 / $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 /(kg/h)	
		X	Y								污染物 1	污染物 2
1#	污水处理站臭气	/	/	12	4	0.4	13.27	25	8760	正常	NH_3 0.0013	H_2S 0.00005

注：烟气流速=风量/排气筒有效底面积，污水站臭气排放口风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，又由上表可知排气筒内径为 0.4m （即有效半径为 0.2m ），带入公式可算出烟气流速为 $13.27\text{m}/\text{s}$ 。

(5) 地形图

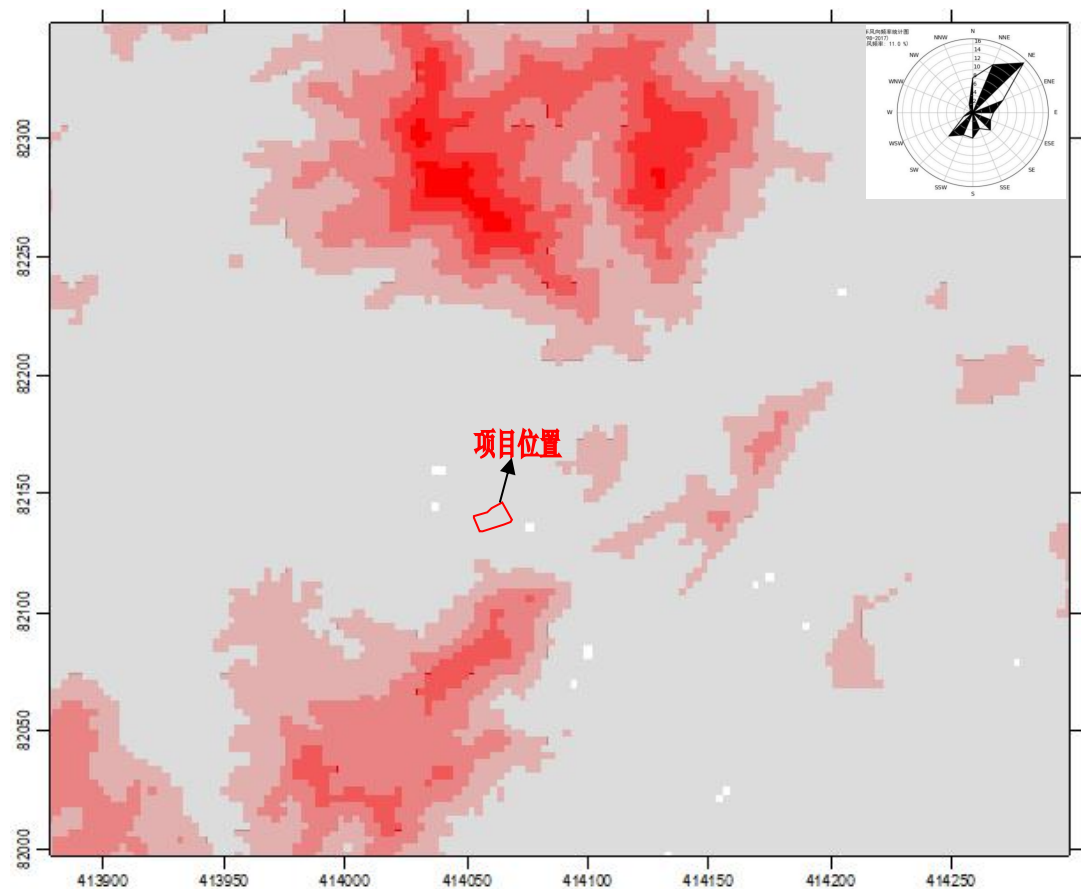


图 2.5-1 评价范围地形图

(6) 估算模型参数

表 2.5-4 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	——
最高环境温度/ °C		37
最低环境温度/ °C		5.6
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

(7) 评级工作等级确定

本项目污水站正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

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

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
点源	NH_3	200.0	1.45E+00	0.72	/
点源	H_2S	10.0	5.57E-02	0	/

主要污染源估算模型计算结果：

表 2.5-6 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离 /m	NH_3		H_2S	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
1	0.00	0.00	0.000	0.00
10	9.87E-01	0.49	3.80E-02	0.00
25	1.45E+00	0.72	5.57E-02	0.00
50	1.04E+00	0.52	4.00E-02	0.00
75	8.84E-01	0.44	3.40E-02	0.00
100	8.39E-01	0.42	3.23E-02	0.00
125	7.95E-01	0.40	3.06E-02	0.00
150	6.64E-01	0.33	2.55E-02	0.00
175	5.70E-01	0.28	2.19E-02	0.00
200	4.98E-01	0.25	1.91E-02	0.00
225	4.44E-01	0.22	1.71E-02	0.00
250	4.04E-01	0.20	1.55E-02	0.00
275	3.69E-01	0.18	1.42E-02	0.00
300	3.40E-01	0.17	1.31E-02	0.00
325	3.16E-01	0.16	1.21E-02	0.00
350	2.90E-01	0.15	1.12E-02	0.00
375	2.76E-01	0.14	1.06E-02	0.00
400	2.56E-01	0.13	9.86E-03	0.00
425	2.31E-01	0.12	8.89E-03	0.00
450	2.24E-01	0.11	8.63E-03	0.00
475	2.09E-01	0.10	8.04E-03	0.00
500	2.07E-01	0.10	7.97E-03	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.45E+00	0.72	5.57E-02	0
$D_{10\%}$ 最远距离/m	/	/	/	/

根据预测计算结果污水站下风向 NH_3 、 H_2S 最大浓度占标率分别为0.72%、0%，均低于1%，确定本次大气环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），不需设置大气环境影响评价范围。

2.5.4 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB（A）以下（不含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。根据《深汕特别合作区鹅埠片区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类声环境功能区，因此，本项目声环境评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据项目噪声源、周边环境特点、评价等级确定声环境影响评价范围为项目用地红线外200m范围内。

2.5.5 生态环境

(1) 评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2011）关于评价工作等级的划分依据详见表2.5-7所示。

表 2.5-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目占地范围 $0.0925\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，项目用地范围内无珍稀濒危物种，项目施工场地不在自然湿地、自然保护区、风景名胜区等敏感区，生态敏感性一般，因此，本次评价生态影响工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据项目特点、评价等级及类似项目的经验，确定生态环境影响评价范围为项目用地范围。

2.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为医院建设项目属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价，医院自身为敏感目标，根据场地历史利用及其污染源情况对土壤环境现状进行调查。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条，对土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。本评价根据场地历史利用及其污染源情况，对选址区内的土壤环境现状进行调查。

2.5.7 环境风险

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目各危险品存储量远小于临界量，不构成危险化学品重大风险源，风险潜势为I，风险评价等级为开展简单分析。

（2）评价范围

本项目风险评价范围为本次项目区红线外200m范围内。导则未对简单分析的环境风险设定评价范围要求，根据项目风险源特点取本项目红线外200m范围内作为评价范围。

2.5.8 小结

表 2.5-8 评价工作等级、评价范围划分表

序号	环境要素	评价等级	判定依据	评价范围
1	地表水	三级 B	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目产生的污废水属于间接排放	满足其依托污水环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险，应覆盖环境风险影响评价范围所及的

				水环境保护目标水域
2	地下水	三级	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目为新建三甲医院环评报告书项目，属于为Ⅲ类建设项目	项目中心点周边 6km ² 的区域
3	大气	三级	依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目主要污染物最大浓度占标率低于 1%。	不需设置评价范围
4	噪声	三级	根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区	项目用地红线外 200m 范围内
5	土壤	——	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于为Ⅳ类建设项目，可不开展土壤水环境影响评价	不需设置评价范围
6	生态环境	三级	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），项目占地范围 0.0926km ² ≤2km ² ，项目用地范围内无珍稀濒危物种，项目施工场地不在自然湿地、自然保护区、风景名胜區等敏感区，生态敏感性一般	项目用地范围
7	环境风险	——	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为I，对项目环境风险内容进行简要分析	导则未对简单分析的环境风险设定评价范围要求，根据项目风险源特点取本项目红线外 200m 范围内作为评价范围

2.5.9 评价时段

本项目主要评价时段为施工期和运营期。



图 2.5-2 项目评价范围示意图

2.6 评价重点

根据本项目的工程特征及所在地的环境特征和排污的特点，拟确定本评价工作的内容为：项目概况、工程分析、环境现状评价、运营期环境影响评价、环境保护措施分析、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

评价工作重点为运营期产生的废水、废气对环境的影响分析，水污染治理措施、危险废物处理措施的可行性分析。

2.7 环境保护目标

（1）水环境：确保项目产生废水处理达标，外排废水经市政污水管网接入鹅埠水质净化厂，不会对周边地表水造成影响。

（2）大气环境：控制医院产生的大气污染物对周边环境造成的影响，确保区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。

（3）声环境：控制本项目噪声源对周边居民和医院内部病人正常生活、疗养可能带来的影响，确保区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的3类、4a类标准的要求。

（4）固体废物：妥善处理本项目产生的生活垃圾、污水站污泥及医疗废物等，使之不成为区域内危害环境的新污染源。

（5）生态环境：减轻项目施工过程中生态影响，加强院区景观绿化。

项目评价范围内无环境保护目标，项目周边环境保护目标分布见图2.7-1及表2.7-1。

表 2.7-2 本项目周边主要环境保护目标统计表

序号	影响因素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对项目区方位	相对项目区距离/m
			X	Y						
1	声环境、空气环境保护目标	——	——	——	——	——	——	环境空气二类区、噪声 3 类区	——	——
备注：项目评价范围内无声环境、空气环境保护目标，最近的田寮村距项目红线距离约 424m。										

2.8 环境影响评价的工作程序

按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环评的工作程序见图2.8-1。

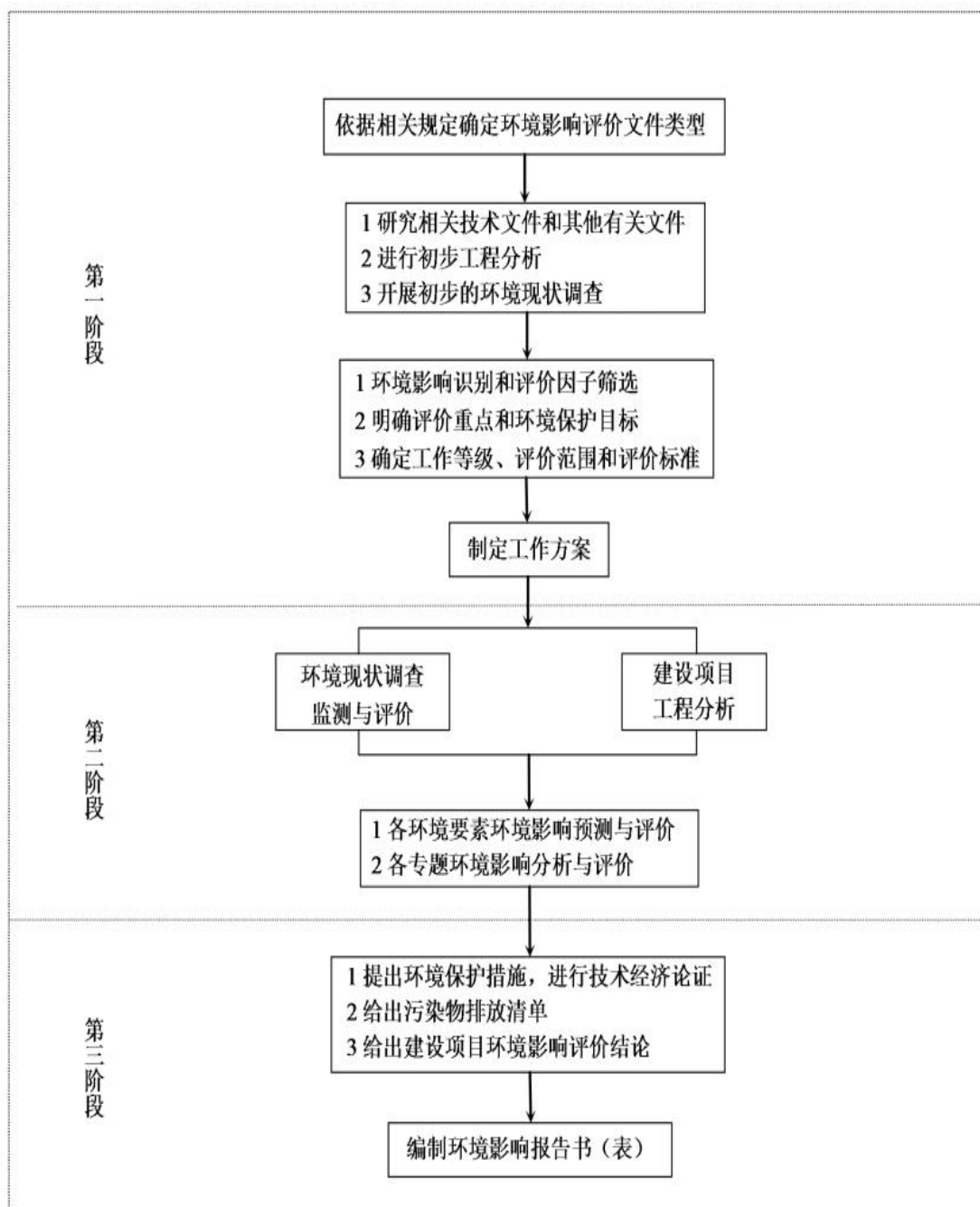


图 2.8-1 本项目环境影响评价工作程序

3 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：深汕人民医院建设项目

项目定位：三级甲等综合医院

建设性质：新建

建设单位：深汕特别合作区管理委员会

环评申报单位：深圳市新建市属医院筹备办公室

运营单位：北京大学深圳医院

建设地点：深圳市深汕特别合作区鹅埠镇，深汕大道以南，工程位置见图3.1-1。

建设内容及规模：项目用地面积约为92544m²，新建总建筑面积196121.85m²，其中地上建筑面积128280.22m²，地下建筑面积67841.63m²，共设置800张病床。建设内容包括：新建门诊楼、医技楼、住院楼、感染楼、科研教学楼、宿舍楼、行政后勤楼等。

项目投资：估算投资192421.92万元。

人员配置：项目建成后工作人员共1565人（其中医务人员约1252人，行政及后勤人员约313人），院内设置宿舍楼，住宿人数约700人。院内食堂一日提供3餐，每餐食堂就餐人数按1000人计。

门诊人数：建成后医院门诊人数5000人/d。

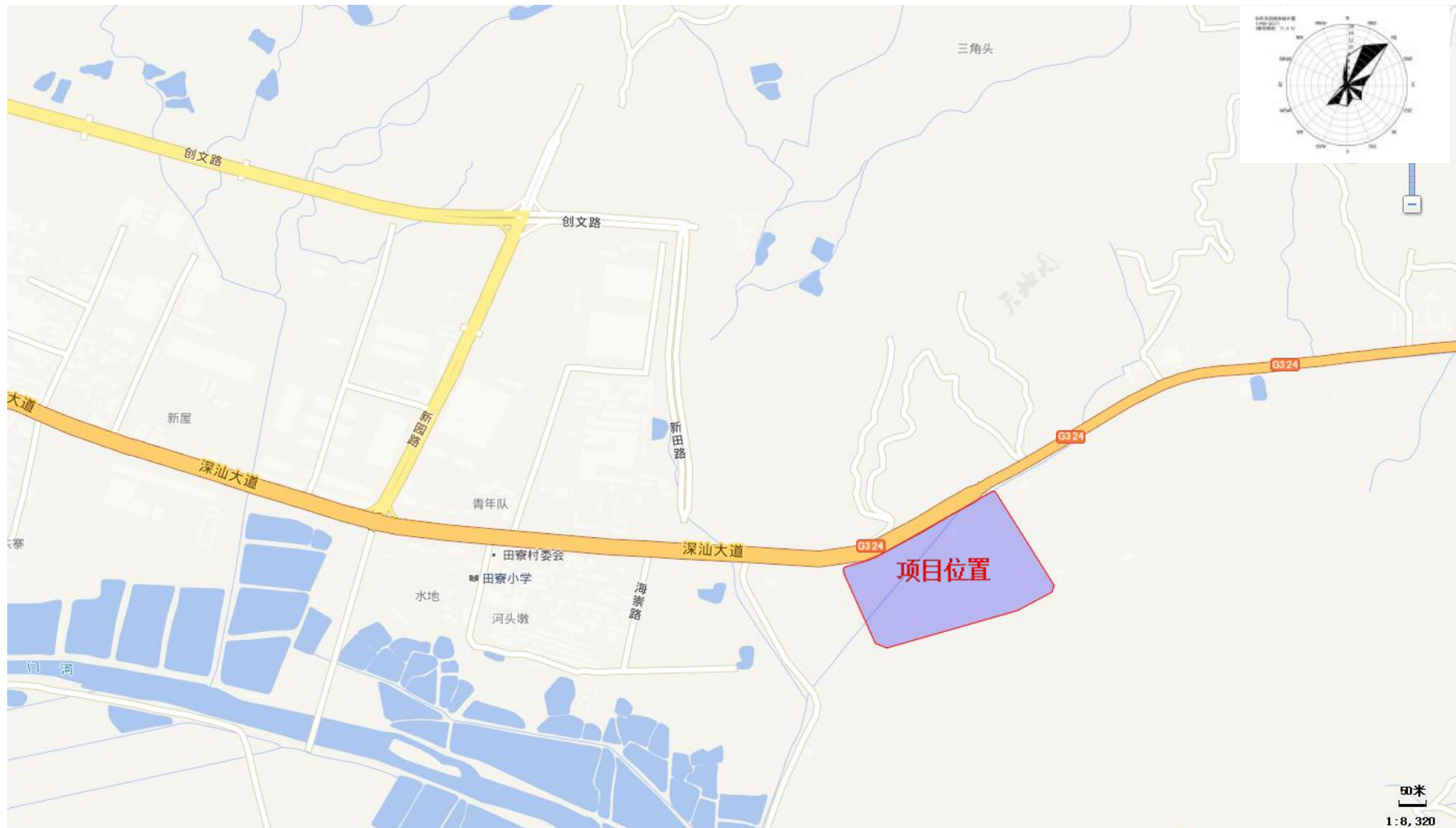


图 3.1-1 医院位置图

3.2 项目建设内容

医院用地面积约为92544m²，新建总建筑面积196121.85m²，其中地上建筑面积128280.22m²（含一栋4层的门诊楼，一栋5层的医技楼，一栋12层的住院楼，一栋3层的感染楼，一栋3层的科研教学楼，一栋7层的宿舍楼，一栋7层的行政后勤楼，以及2218.69m²的连廊），地下建筑面积67841.63m²，建成后地块容积率1.39，绿地率37.1%，停车位共1440个，设置床位数共800床，感染楼楼顶设置医疗救援应急停机坪700m²。主要经济技术指标见表3.2-1所示。

医院内部建筑各层布局功能分区见表3.2-2。

连廊：在门诊楼和住院楼之间设置连廊，方便医院内部连通。

氧气站设置于医院西北角，靠近规划新福路及现状深汕大道交叉口。

表 3.2-1 项目主要技术经济指标一览表

序号	建筑物名称		单位	数量	层数及主体高度	备注
1	总用地面积		m ²	92544	/	/
2	总建筑面积		m ²	196121.85	/	/
	地下建筑面积		m ²	67841.63	/	/
	地上建筑面积		m ²	128280.22	/	/
	其中	门诊楼	m ²	19618.81	4 层，19.5m	/
		医技楼	m ²	30423	5 层，23.5m	/
		住院楼	m ²	44050.34	12 层，51.5m	/
		感染楼	m ²	3528.27	3 层，15m	/
		科研教学楼	m ²	4918.98	3 层，15m	/
		宿舍楼	m ²	6348.44	7 层，29.4m	/
		行政后勤楼	m ²	8798.1	7 层，31m	/
连廊		m ²	2218.69	/	/	
	核增面积	m ²	8475.59	/	已计入总建筑面积	
3	建筑基底面积		m ²	25082.38	/	包括核增面积
4	容积率		/	1.39	/	/
5	建筑密度		%	27.10	/	包括核增面积
6	计容面积		m ²	128817.8		包括核增面积
7	绿地率		%	37.1	/	/
8	机动车停车位		个	1440	/	/
9	床位数		床	800	/	/
10	停机坪		m ²	700	/	位于门诊楼楼顶，不计入建筑面积

表 3.2-2 项目各建筑各楼层功能分区表

序号	建筑物名称	层数	功能分区
1	门诊楼	1	急诊急救、门诊药房、儿科门诊、儿保等
		2	急诊病房、急诊留观、急诊输液、产科、妇科
		3	口腔科、皮肤科、中医门诊等
		4	眼科、耳鼻喉科、综合内科、综合外科等
2	医技楼	1	医学影像科、介入治疗科、核医学科
		2	急诊 ICU、超声科、功能检查、检验科等
		3	泌尿外科、门诊手术、中心供应、门诊手术、内镜中心等
		4	手术中心、综合 ICU
		5	净化机房、手术医辅、输血科、信息机房
3	住院楼	1	架空层
		2	营养食堂、健康体检
		3	血透、病案科，设备库、总务库、药库
		4	静配中心、康复中心、住院药房
		5	产房及 LDR、产科
		6	PICU、NICU、儿科病房
		7~12	标准护理单元
4	感染楼	1	肠道门诊、发热门诊、儿科诊室等
		2~3	发热病区住院病房
5	科研教学楼	1	高压氧仓、科研成果展示、入口大厅
		2	实验室
		3	科研人员办公室/会议室
6	宿舍楼	1~6	学生宿舍
		7	夜间值班宿舍
7	行政后勤楼	1	入口大厅、报告厅
		2	职工餐厅
		3	临床技能培训中心
		4~5	教学培训用房
		6~7	行政办公
8	地下室	-1	设备用房，停车位、垃圾暂存、太平间等
		-2	放疗中心、人防中心医院及机动车停车位

表 3.2-3 本项目环保工程情况一览表

工程名称		处理工艺及规模	位置
水处理设施	污水处理站	按 800 床设计，地埋式，设计处理量为 1000m ³ /d，采用“机械格栅+调节池+水解酸化池+接触氧化池+混凝斜管沉淀+消毒池”工艺	位于宿舍楼西面
	事故应急池	1 座，有效容积 300m ³	位于宿舍楼西面
废气治理	备用发电机燃油废气	设有 2 台 1600kw 的备用发电机，燃油废气经颗粒捕集器+脱氮装置处理后排放，经医技楼楼顶东面高空排放，排放高度约	位于医技楼东面-1F

设施		20m。	
	污水处理站恶臭	污水处理站通过离子+UV 紫外装置处理污水站产生的恶臭，处理后管道高空排放，排放筒高度约 15m	位于宿舍楼西面
	食堂餐饮油烟	经油烟净化器处理后，引至食堂所在建筑楼顶排放，排放口高度约 31m。	行政后勤楼 2F
	含病原微生物的气溶胶废气	空调系统均设消毒过滤装置，排风均经消毒过滤后高空排放，定期对消毒过滤器进行清洗	感染楼、门诊楼、医技楼、住院楼各建筑内
	地下车库汽车尾气	地下车库排风口位于建筑物地面空旷地方，距地面约 2.5m 高，根据地面汽车尾气排放污染物的特征，在绿化带中种植有吸附净化作用的植物	——
	实验和检验废气	酸或有机溶剂在通风橱内操作，并通过活性炭吸附后高空排放；致病菌检验项目在生物安全柜内经生物安全柜双氧水+UV 消毒后、高效过滤后全部通过排气筒引至楼顶高空排放；实验动物饲养会产生一定的恶臭经各实验单元单独的通排风系统通风换气，排风系统全年运行，并设置 UV 光催化氧化净化装置处理后高空排放	主要位于医技楼及科研教学楼内
固废治理设施	医疗废物暂存间	1 间，100m ²	位于感染楼东南面-1F
	污泥脱水装置	污水处理站采用板框压滤机进行污泥脱水，脱水后的污泥含水率约为 70%。	位于宿舍楼西面
	生活垃圾暂存间	1 间，50m ²	位于感染楼东南面-1F
	垃圾站	1 间，100m ²	位于感染楼西南面 1F

3.3 本项目用地现状及周边环境状况

3.3.1 本项目用地现状

项目用地北侧邻深汕大道（G324国道），东侧、南侧和西侧为规划用地。项目于2020年3月19日取得了深圳市规划和自然资源局深汕管理局《建设项目用地预审与选址意见书》（用地第441521202010003号），拟用地面积9.2544公顷（农用地8.9465公顷，建设用地0.3079公顷）。

场址现状情况见图3.3-1。



图 3.3-1 项目用地现状

3.3.2 项目四至情况

医院周边四至情况：医院北面临深汕大道（改扩建后为城市主干道，红线宽60~80m，双向十二车道），西侧临规划新福路（城市支路，红线宽20m，双向两车道），南侧临规划龙山路（城市支路，红线宽18m，双向两车道），东侧临规划新兴路（城市支路，红线宽20m，双向两车道）。项目周边的工业企业主要有：项目西南面的BBS声学科技园区（待企业入驻）、国瓷永丰源（在建），以及项目西北面的广东崇熙环保科技工业园（待企业入驻）、海丰县海崇畜牧发展有限公司、广东海辉食品有限公司、万泽精密铸造（在建）、瑞和产业园。项目周边最近的敏感点为项目西侧田寮村及田寮小学。项目四至见图3.3-2所示。

3.4 总平面布局

门诊楼、医技楼与住院楼平行布置，医技楼位于门诊楼及住院楼之间，门诊楼左翼为感染楼，右翼为科研教学楼，住院楼左翼为宿舍楼，右翼为行政后勤楼，建筑之间均通过风雨连廊连接在一起，医技楼两侧为预留发展地。氧气站设置于医院西北角，靠近规划新福路及现状深汕大道交叉口，污水处理站位于宿舍楼西面。项目建成后总平面布置如图 4.5-1 所示，鸟瞰效果图见图 4.5-2。



图 3.4-1 项目总平面布置图



图 3.4-2 项目鸟瞰效果图

项目建成后，各个不同功能的分区明确、合理，既联系方便又不互相干扰。各建筑物之间的距离满足有关消防、环保、卫生和日照等建筑设计规范的要求。

交通组织流线：

项目在建筑周边设置环形消防车道，各拐点转弯半径均大于9米。场地实行人车分流，合理划分人行、车行、污物流线避免交叉混杂，并单独设置普通门诊，感染门诊及住院部流线。场地设置地下停车位，地下车库出入口各5个，层高满足各类特殊车辆进出需求。为保证公共卫生、急诊急救等突发事件的紧急处理，场地内设置应急车和急救车专用路线，保证车辆顺畅便捷出入。

医院车行流线见图3.5-3所示，医院人行流线见图3.5-4所示，医院消防流线图见图3.5-5。



图 3.4-3 医院车行流线图

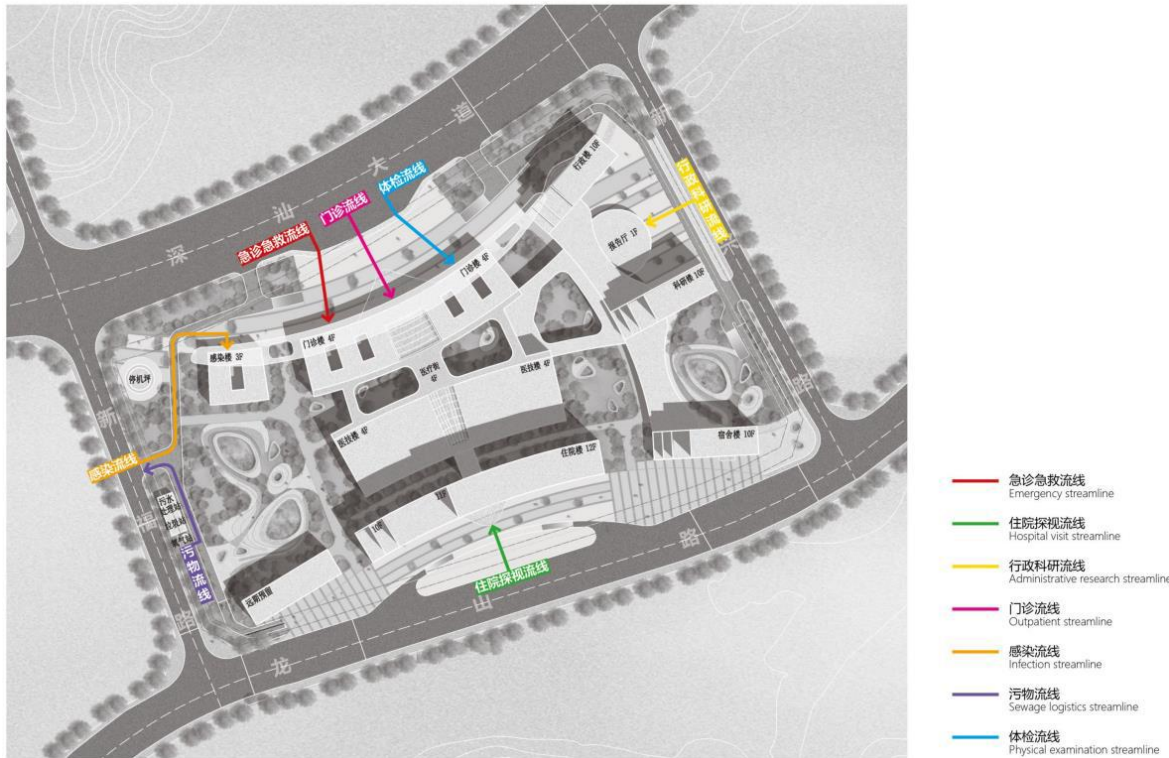


图 3.4-4 医院人行流线图

图 3.4-5 医院消防流线图

3.5 主要医疗设备及医疗耗材

表 3.5-1 医院主要医疗设备一览表

序号	设备名称	台数
1	12 道心电图机	27
2	多参数监护仪	69
3	除颤监护仪	15
4	持续血液净化系统	2
5	肝功能分析系统	3
6	TDP 治疗仪	3
7	PICC B 超机	1
8	胎心监护仪	2
9	母婴监护仪	1
10	经皮黄疸测量仪 A	1
11	新生儿听力筛查仪	1
12	胎心多普勒	7
13	便携式血氧饱和度仪	20
14	呼吸机	40
15	中央监护系统	30
16	彩超	6
17	分娩导航系统	1

序号	设备名称	台数
18	导热镇痛仪	1
19	自然分娩助产工具	1
20	心肺复苏机	1
21	心脏临时起搏器	7
22	电动气压止血仪	2
23	动静脉脉冲血压治疗仪	1
24	床边血气分析仪	2
25	肌钙蛋白心衰测量仪	1
26	血液净化机(CRRT)	1
27	全自动生化分析仪	2
28	便携式睡眠诊断仪	1
29	便携式纤维支气管镜	1
30	电切、电凝、氩气刀治疗系统	1
31	冷冻治疗系统	1
32	电子支气管镜	1
33	超声支气管镜	1
34	15 道心电图机	3
35	动态血压分析系统	1
36	动态心电图分析系统	1
37	多导生理仪器	1
38	血管内超声	1
39	心房调搏仪	1
40	三维电生理导航系统	1
41	储备分数测量仪	1
42	电生理刺激仪	1
43	射频仪	1
44	食管调搏仪	1
45	心肺复苏机	1
46	动脉硬化检测装置	1
47	运动负荷测试系统	1
48	冠状动脉旋磨仪	1
49	脑血管超声治疗仪	1
50	超声脑血管治疗仪	1
51	经络导频治疗仪	1
52	脑电图机	1
53	经颅多普勒血流分析仪	1
54	肌电及诱发电位仪	1
55	视频脑电/睡眠分析系统	1
56	微波治疗仪	1
57	脑电监护仪	1
58	急诊开胸包	1

序号	设备名称	台数
59	胶渗压分析仪	1
60	锥颅包	2
61	视频脑电图	2
62	动态血糖检测系统	2
63	快速糖化血红蛋白测定仪	1
64	快速血酮仪	2
65	喉返神经探测仪	1
66	结扎速血管闭合系统(能量平台)	1
67	无杆温 PMCT 微波刀系统	1
68	半导体激光手术刀	1
69	血液透析滤过机	13
70	尿动力学分析仪	1
71	膀胱治疗仪	1
72	体外冲击波碎石机	1
73	高清腹腔镜及摄像系统	1
74	经皮肾镜系统全套	1
75	膀胱镜系统全套	1
76	输尿管镜	4
77	输尿管软镜	1
78	激光碎石机	1
79	混合动力碎石清石系统	1
80	尿道镜	1
81	膀胱镜	1
82	膀胱镜影像系统	1
83	电切镜全套	1
84	等离子双极电切电凝系统全套	1
85	多功能男性疾病诊断治疗工作站	1
86	硕通组合输尿管镜肾镜	1
87	高清手术多媒体工作站	1
88	腔内气压弹道碎石机	1
89	泌尿结石红外光谱自动分析系统	1
90	盆底康复仪（生物电刺激反馈仪）	2
91	电子阴道镜系统	1
92	整体反射式无影灯（移动式）	2
93	臭氧妇科治疗仪	1
94	盆腔炎治疗仪	1
95	宫颈糜烂治疗仪	1
96	电动气压止血仪	1
97	双光子骨密度仪（双能骨密度仪）	1
98	多普勒血流探测仪	2
99	数字移动 X 光机（c 臂机）	1

序号	设备名称	台数
100	c 臂 X 光机	1
101	骨科动力系统全套	1
102	角膜地形图仪	1
103	弱视治疗仪	1
104	同视机	1
105	非接触眼压计	1
106	眼底激光机	1
107	A 超、B 超	1
108	电脑定量视野仪	1
109	眼光学相干断层扫描仪 (OCT)	1
110	双目间接眼底镜	1
111	电脑验光仪	1
112	综合验光仪	1
113	电脑查片仪	1
114	角膜屈率计	1
115	角膜内皮仪	1
116	泪道激光治疗机	1
117	过敏原检测仪	1
118	微波治疗仪	1
119	紫外线光疗机	1
120	真菌镜检系统	1
121	CO ₂ 激光治疗仪	1
122	整体反射式无影灯 (移动式)	2
123	荧光显微镜	1
124	高频电刀	1
125	二氧化碳超脉冲激光治疗机	1
126	辉煌激光光子工作站	1
127	三维皮肤 CT 检测系统	1
128	308 准分子激光治疗仪	1
129	气压喷液仪	1
130	LED 光波治疗仪	4
131	紫外线光疗仪	1
132	皮肤弹性/油脂测试仪	1
133	牙周病治疗仪	1
134	根管治疗仪	2
135	牙种植机	1
136	口腔种植外科手术器械套	2
137	电脑薰蒸治疗床	1
138	微波治疗仪	2
139	磁振治疗仪	1
140	经皮给药治疗仪	3

序号	设备名称	台数
141	电针治疗仪	9
142	电脑中频治疗仪	1
143	红外线治疗仪	5
144	中医经络检测仪	1
145	耳鼻喉科综合诊疗台	5
146	全电动五官科椅	6
147	耳鼻喉综合治疗台	1
148	台式脉动真空蒸汽灭菌器	1
149	耳鸣综合诊断治疗仪	1
150	二氧化碳激光治疗仪	1
151	电耳镜	4
152	耳内镜 0°	1
153	鼻内镜 0°	1
154	电子鼻咽喉镜全套	1
155	支撑喉镜	1
156	支撑喉镜	1
157	耳鼻咽喉动力系统	1
158	核磁共振（MRI、1.5T）	1
159	数字化乳腺机	1
160	多排螺旋 CT 机（64 排）	1
161	多排螺旋 CT 机(16 排)	1
162	数字减影血管造影仪(DSA)	1
163	数字 X 线摄影（DR-体检型）	1
164	平板数字胃肠 X 光机（800mA）	1
165	数字 X 线摄影机（双板 DR 床，带移动平板）	1
166	移动数字 DR(双板+移动平板)	1
167	移动数字 DR 机	1
168	输卵管通液诊疗仪	1
169	三维妇科彩色多普勒超声诊断仪	2
170	三维腹腔容积探头	2
171	腹部彩色多普勒超声诊断仪	5
172	彩色多普勒超声诊断仪（全身型）	2
173	彩色多普勒超声诊断仪（腹部）	2
174	心脏彩色多普勒超声诊断仪	1
175	腹部彩色多普勒超声诊断仪	1
176	彩色多普勒超声诊断仪	4
177	彩色多普勒超声诊断仪	2
178	便携式彩色多普勒超声诊断仪	3
179	食道超声	1
180	血管内超声	1
181	高档便携式彩色多普勒超声诊断仪	1

序号	设备名称	台数
182	便携式超声食道探头	1
183	PICC 置管仪 B 超仪	2
184	便携式超声	1
185	彩色多普勒诊断仪（心脏）	1
186	四维彩超（腹部+介入）	1
187	四维彩超（妇产科）	3
188	三维妇科彩色多普勒超声诊断仪	2
189	全自动血细胞分析仪（5 分类）	1
190	半自动尿液干化学分析仪	2
191	全自动血凝分析仪(小型)	1
192	全自动生化分析仪(中型)	1
193	血气电解质分析仪	2
194	全自动荧光免疫分析仪	1
195	全自动生化免疫流水线	1
196	微量元素检测仪	1
197	全自动血液分析流水线	1
198	C-反应蛋白测试仪	2
199	特定蛋白分析仪	1
200	全自动凝血分析仪	1
201	全自动血凝分析仪	1
202	自动血沉动态分析仪	1
203	全自动糖化血红蛋白分析仪	1
204	冲击波疼痛治疗仪	1
205	射频疼痛治疗仪	1
206	麻醉机	50

表 3.5-2 医院主要公用设备情况

序号	设备名称	总数（台）
1	备用发电机	2
2	冷却塔	4
3	制冷机组	4
4	冷水机组	6
5	水泵	24
6	风机	多台

表 3.5-3 医疗耗材年耗量情况

序号	主要医疗耗材	总年耗量
1	手术刀片	15000 片
2	外科手套	12 万付
3	一次性尿壶	800 只
4	一次性输液器	18000 支
5	一次性注射器	10 万支

序号	主要医疗耗材	总年耗量
6	纱布类	200000 块
7	沙眼衣原体检测试剂盒（胶体金法）	600 盒（20T/盒）
8	梅毒螺旋体抗体检测试剂盒	80 盒（500T/盒）
9	药棉	80000 包
10	液氧	20 万 kg
11	输血器	12000 条
12	一次性采血针	50000 套
13	乳胶手套	30000 副
14	一次性内包布	5000 块
15	一次性阴窥器	16000 个
16	一次性口罩	10000 个
17	一次性手套（薄膜）	2200 包
18	注射针头	3000 只
19	耳挂式吸氧管	2000 只
20	医用胶带	1500 卷
21	静脉输液针	1200 支
22	医用手套	6000 副
23	一次性外包布	7000 块
24	一次性帽子	2000 个
25	吸引连接管	100 支
26	一次性采血管	2000 套

表 3.5-4 污水处理站药品用量、检验药品用量

序号	名称	用量（t/a）	最大储存量（t/a）
1	污水站	氯化钠	4.5
2		次氯酸钠	3
3		氢氧化钠	8
4		31%盐酸	8
5		混凝剂 PAC	2.0
6		絮凝剂 PAM	1.5
7	检验科、病理科	盐酸	4
8		甲醛	0.2
9		乙醇	2
10		浓硫酸	0.5

表 2.1-1 本项目能源年耗量情况

序号	名称	年消耗量	最大储存量
1	水	55.588 万 m ³	/
2	柴油	8.16t	1t

3.6 公用及辅助工程

3.6.1 给水工程

医院室内生活用水、室外景观用水由市政给水管网直接供水，拟从院区外市政管网分别引入两条DN200的给水干管供水。建筑二层及以下的生活用水可由市政自来水管网直接供水。三层以上的用水通过变频调速供水设备加压供给。地下室设有生活水池和生活水泵房和消防水泵房。

3.6.2 排水工程

医院采用雨污分流、污废分流。雨水排入市政雨水管网。医院的污水按医疗废水与非医疗废水分流排放。非医疗废水包括非病区生活污水、食堂餐饮废水，均为一般城市生活污水，非病区生活污水经化粪池处理、餐饮废水经隔油池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，通过市政污水管道排入鹅埠水质净化厂处理；医疗废水经化粪池等预处理后排入院区污水处理站，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的排放标准，排入市政污水管网，进入鹅埠水质净化厂处理。

3.6.3 热水供应

医院供应热水采取机械循环方式，本系统主要热源为空调余热和太阳能，辅助热源为空气源热泵和电热。

3.6.4 供电

市政开关站引入两路独立10kV电源，满足双重电源要求，经室外管网进入首层开关房，再通过电缆沟及桥架方式进入到地下室高低压配电房。

医疗综合楼主要功能为三级甲等医院，为保障一级负荷中特别重要负荷用电，在建筑地下一层设柴油发电机房，配备柴油发电机组，供油时间24小时。

消防应急照明和疏散指示系统采用双重电源供电外另设集中电源（内含蓄电池）控制系统。主电源柜电源供电时间不小于1h（要求初装容量不小于3h）。

3.6.5 空调及通风系统

（1）空调系统

本项目非净化区域，普通诊室、病房、办公、示教、会议等，空调系统以满足房间温湿度要求为主，空气洁净度要求不高，冷源采用离心式水冷冷水机组，冷水机组设于地下室制冷机房，冷却塔设于屋面，热源采用螺杆式风冷热泵机组。

放疗中心、影像放射科、中心检验及急救中心等房间内有大量发热医技设备且设备昂贵，全年均需供冷才能满足房间温度要求，不宜采用水系统（避免漏水等事故对损坏设备），采用独立设置的多联机空调系统。

洁净手术部、静配中心、DSA 等对室内温湿度、洁净度要求极高，设置独立的净化空调系统，冷热源采用独立设置四管制热回收型多功能风冷热泵机组，机组可全年同时提供空调用冷热水，净化空调循环机组再热段采用热回收来的空调热水再热，大幅减少电再热能耗，降低运行能耗。

信息机房、核磁共振（MRI）治疗室及精密设备机房要求室内温湿度恒定，采用独立设置恒温恒湿空调系统。

消防控制室、变配电室、电梯机房等电气房间，不允许有水管进入但需要空调进行降温，采用一拖一分体空调或多联机空调。

宿舍楼设分体空调，建筑专业考虑空调室外机位置，水专业预留冷凝排水立管，电气专业预留空调电量。

（2）通风系统

本项目根据各功能区使用要求的不同分别采用不同的空调系统。根据医院所属不同使用功能区具体定位，划分为清洁区、半清洁区、半污染区、污染区、严重污染区，同时对不同使用要求的区域采取相应的空调形式，避免产生不必要的交叉污染。在强调人员的舒适性的同时，确保人员的新风卫生要求，在末端系统设置上充分考虑过渡季节及非常时期采用全面新风通风。

（3）防排烟系统

消防排烟按建筑防火规范设计。走廊、办公、餐饮等服务用房均设消防排烟系统。地上楼层根据消防规范要求，在需设置防排烟通风管道的场所独立布置。设备、风道及保温材料采用符合消防规范要求，在风道穿越防火墙、楼板或竖向风道之支风道上等均设置防火阀或排烟阀，消防楼梯及合用前室均设正压送风系统，消防控制中心对所有涉及排烟、正压送风的设备进行监控。

3.6.6 医用气体系统

医用气体系统通常包括氧气系统、压缩空气系统、负压吸引系统、笑气系统（一氧化二氮）、二氧化碳系统、氮气系统等。氧气、压缩空气、负压吸引等3种气体系统设专用机房，其他气体则主要采用汇流排或气体钢瓶等形式。

气源应保证病房终端气量充足、压力稳定、可调节。医院消毒供应室等需要净化要求的区域需要设置消毒净化设施。

负压吸引和手术室废气排放输送管采用无缝钢管或无缝铜管。其他气体可选用纯铜管或不锈钢管，管道、阀门和仪表安装前应进行脱脂处理。凡供病人使用的医用气体管道必须做导静电接地装置，两个接地点的距离不应大于25米，接地电阻不应大于10欧姆。铜管、不锈钢管管道与支吊架接触处，应做防静电腐蚀绝缘处理。

3.6.7 负压式垃圾被服收集系统

负压式垃圾被服收集系统是一种以负压为动力、以全封闭管网传输为运输路径、以终端站房集中回收为收集方式的全自动智能化系统。系统在医院内收集物品的对象主要为生活垃圾及污被服，包括门急诊楼、病房楼、行政楼等楼内医务工作人员、患者、家属使用过的各类生活垃圾（非医疗垃圾）以及医务工作服、病人服饰、病床床褥等各类污染被服。

负压式垃圾被服收集系统可覆盖全院范围，尤其适合分散型、多楼宇布局。系统各个组成部分通常分布于大楼内楼层、地下室、室外等区域，可分按功能为四大子系统：投放系统、传输管网系统、中央收集系统、控制及动力系统。

3.7 工程进度和施工组织

（1）施工流程

项目具体施工流程及施工时序如下图所示。

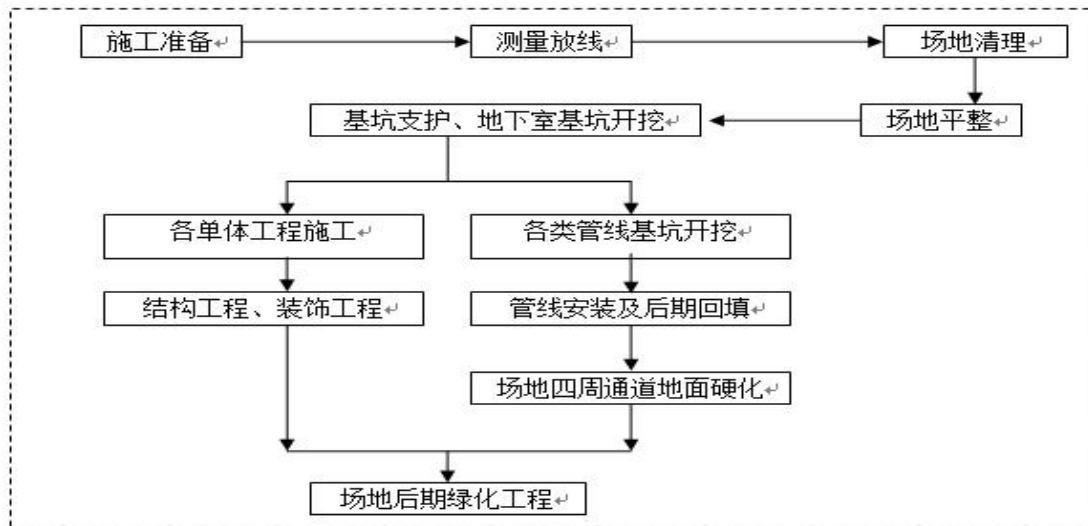


图 3.7-1 项目具体施工流程

(2) 施工时序安排

工程建设阶段为2021年1月~2023年9月，共计33个月。

(3) 施工人员安排

施工人数平均约为200人/天，项目内设有施工营地，施工人员在施工营地内进行食宿。

(4) 建筑材料

项目所需钢材、石料、商品混凝土等均来自周边市场购买。

(5) 施工组织方案

项目施工期间施工场地周边设置施工围挡，场地内设有施工营地，施工人员在施工营地内进行食宿。施工车辆北侧深汕大道一侧进出。

3.8 人力资源配置情况

项目建成后工作人员共 1565 人（其中医务人员约 1252 人，行政及后勤人员约 313 人），院内设置宿舍楼，住宿人数约 700 人。院内食堂一日提供 3 餐，每餐食堂就餐人数按早餐 1000 人，中餐 1000 人，晚餐 1000 人计。

4 工程分析

4.1 诊断及治疗流程

深汕人民医院作为一个三级甲等综合医院，为了方便附近人群就医，设置有急救科、胸痛卒中、妇科、产科、儿科、康复科、肿瘤科、普通外科、神经外科、骨科、泌尿科、心脏大血管科、胸外科、烧伤整形科、呼吸内科、消化内科、神经内科、心血管内科、血液内科、肾内科、内分泌科、免疫学科、眼科、耳鼻喉、口腔科、皮肤科、心理科、重症医学科、麻醉科、感染科、中医科、全科医学科、健康体检、临床检验科、医学影像科、病理科、输血科、中心供应、药学。人员来院后于门急诊综合楼就诊，一部分安排住院治疗，一部分就诊后离院，其中发热病人及感染病人在感染及发热门诊就医。患者住院后会在住院部、食堂、院内绿地等处活动。

医院针对病人的治疗主要分为以下几方面：

（1）药物治疗

深汕人民医院为综合性医院，使用过程中涉及到的麻醉药的保存和使用等一定要严格按照《麻醉药品管理办法》的相关规定执行。

（2）检查化验项目

深汕人民医院所开展的检查化验项目一般有血、尿常规化验；物理检查项目有心电图，脑电图，彩超，X线照片等，X线检查本身有一定辐射，但经专业操作和防护，对人体影响不大，对环境不构成影响。**核辐射不在本次评价范围内。**

（3）手术

深汕人民医院分门诊手术和住院部手术。

医院就诊流程及产污环节见图5.1-1。

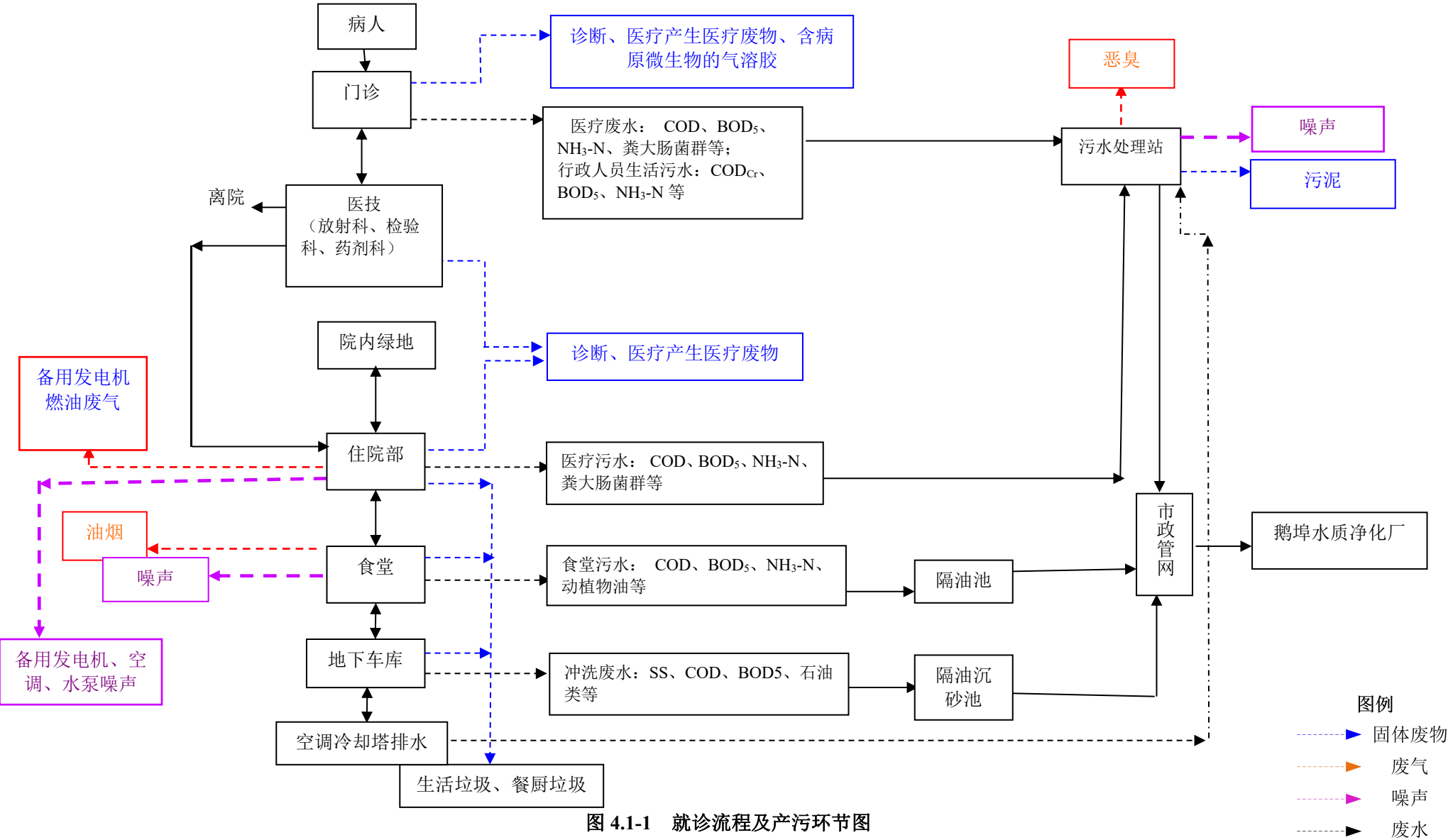


图 4.1-1 就诊流程及产污环节图

4.2 施工期污染源识别及源强分析

项目施工期预计为33个月。施工期会对周围产生一定的环境影响，包括施工产生的污水、废气和建筑垃圾等，同时建筑施工机械和运输车辆会产生较大的噪声，还有大面积的建筑施工和因植被破坏而导致的水土流失。其简单的施工流程及各阶段主要污染物产生情况见图4.2-1。

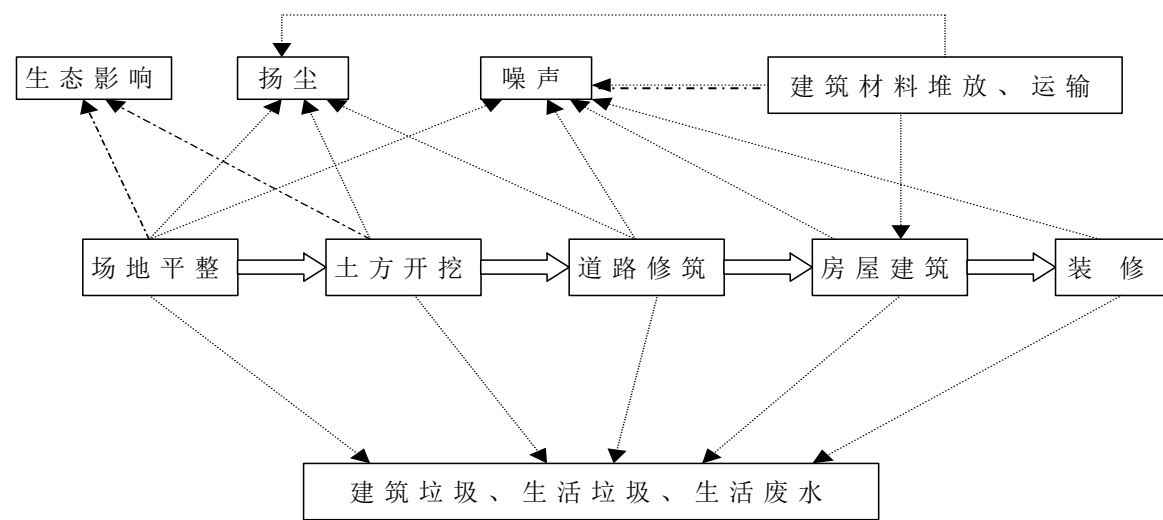


图 4.2-1 施工期施工流程及主要污染源情况简图

施工期对环境产生影响的因子有：施工扬尘（建筑工程、拆除工程）、施工噪声、水土流失、固体废物（施工弃土、建筑垃圾、施工人员生活垃圾）、废污水等对环境的影响。

4.2.1 施工期大气污染源强分析

施工期的扬尘对环境空气将产生不利影响，除了直接影响施工人员和医院周边居民的生活以外，也加大了建设项目邻近区域的降尘量，对施工扬尘的评价是本报告的评价重点。此外对施工机械燃油排放的废气、大型运输车辆的汽车尾气也不容忽视。项目建设期的主要敏感点为项目周边的田寮村及田寮小学，施工扬尘将对这些环境敏感点造成一定的影响，建设单位应做好防护工作，减轻对区域环境质量的影响。

4.2.1.1 施工扬尘

施工期间扬尘对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。

扬尘的来源包括有：（1）土方挖掘及堆放扬尘；（2）建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；（3）车辆来往造成的现场道路扬尘。其中车辆运输产生的影响最大；施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力扰动而产生。在两个因素中，以风力因素的影响最大。

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：

- （1）施工场地内地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等；
- （2）干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面表面行使；
- （3）运输车辆带到选址周围城市干线上的泥土被过往车辆反复的扬起。

根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》，按基本排放量和可控排放量分别计算，方法为：

①建筑工程：

$$W = W_B + W_K$$

$$W_B = A \times B \times T$$

$$W_K = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T$$

②拆除工程：

$$W = W_B + W_K$$

$$W_B = A \times B \times T$$

$$W_K = A \times (P_{16} + P_{17} + P_{18}) \times T$$

W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W_B：基本排放量，吨；

W_K：可控排放量，吨；

A：建筑面积，万m²；项目建筑面积约20万m²；

B：基本排放量排放系数，吨/万m²·月，建筑工地取1.21；

P₁₁、P₁₂、P₁₃、P₁₄：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，t/万m²·月；P₂、P₃：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，t/万m²·月；P₁₆、P₁₇、P₁₈：拆除工地扬尘可控排放量系数，t/万m²·月。

T: 施工期: 项目施工期为33个月。

表 4.2-2 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 P (t/万 m ² ·月)		
			代码	措施达标	
				是	否
建筑工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P ₁₁	0	1.65
		边界围挡	P ₁₂	0	0.82
		裸露地面覆盖	P ₁₃	0	1.03
		易扬尘物料覆盖	P ₁₄	0	0.62
	二次扬尘 (P ₃ 不累计计算)	运输车辆密闭	P ₂	0	2.72
		运输车辆机械冲洗装置	P ₃	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P ₃	1.02	4.08
拆除工地	一次扬尘	喷水	P ₁₆	0	3.63
		边界围挡、防尘布	P ₁₇	0	1.21
		其他措施	P ₁₈	0	1.21

表 4.2-3 施工扬尘排放基本情况

控制措施	基本排放量 (t)	可控排放量 (t)	排放总量 (t)
	建筑工程	建筑工程	
未采取措施	798.6	7207.2	8005.8
采取措施		673.2	1471.8

根据以上公式及系数, 计算得项目整个施工期不采取任何控制措施情况下施工扬尘排放量为 8005.8t。在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后, 施工期场地内扬尘排放总量为 1471.8t。

4.2.1.2 施工机械废气和运输车辆尾气

项目施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、打桩机等, 它们以柴油为燃料, 都会产生一定量废气; 施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有CO、NO_x、SO₂等污染物, 主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响, 由于排放量不大, 间歇排放, 且场地扩散条件较好, 影响的程度与范围有限, 故认为其环境影响较小, 可以接受。

4.2.1.3 施工营地油烟废气

项目设有施工营地，营地设施工人员食堂，食堂燃料采用瓶装液化石油气，不会对周围环境造成显著影响。但食堂厨房将产生油烟气，项目施工人员约为200人，按照每人25g/次食用油，油品挥发率1.4%计算，则配套食堂厨房油烟产生总量为：0.07kg/d。

4.2.2 施工期噪声污染源强分析

施工噪声主要来源于施工现场的各类机械设备的运转噪声、物料运输的交通噪声和物料装卸碰撞噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录表A.2中的资料，项目施工期常见施工设备噪声源不同距离声压级，见表4.2-4。

表 4.2-4 常见施工机械设备噪声源不同距离声压级

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
	dB（A）			dB（A）	
液压挖掘机	82-90	78-86	振动夯锤	92-100	86-94
电动挖掘机	80-86	75-83	打桩机	100-110	95-105
轮式装载机	90-86	85-91	静力压桩机	70-75	68-73
推土机	83-88	80-85	风镐	88-92	83-87
移动式发电机	95-102	90-98	混凝土输送泵	88-95	84-90
各类压路机	80-90	76-86	商砼搅拌车	85-90	82-84
重型运输机	82-90	78-86	混凝土振捣器	80-88	75-84
木工电锯	93-99	90-95	云石机、角磨机	90-96	84-90
电锤	100-105	95-99	空压机	88-92	83-88

4.2.3 施工期水污染源强分析

4.2.3.1 施工期生活污水

项目施工期日用工人数平均约为200人，施工期33个月。施工人员用水标准按150L/d人计，其污水排放系数取值为0.9，则施工人员生活污水排放量为27m³/d。施工期生活污水按深圳市中等浓度生活污水水质进行预测（即悬浮物220mg/L，BOD₅200mg/L，COD400mg/L，NH₃-N25mg/L）计算，得出施工期生活污水的污染负荷，其结果列于表5.2-5。

表 4.2-5 施工期生活污水及污染物产生量

污水类型	水量 (t/d)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	治理措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放去向
生活污水	27.0	COD	400	10.80	化粪池	340	9.18	通过市政污水管网排入 鹅埠水质净化厂
		BOD ₅	200	5.40		180	4.86	
		SS	220	5.94		154	4.16	
		NH ₃ -N	25	0.68		24	0.65	

4.2.3.2 施工废水

施工废水主要为地基开挖、场地冲洗、车辆设备洗涤、建材清洗、混凝土养护等产生的施工废水，主要污染物为SS和石油类，其浓度分别为SS1200mg/L、石油类15mg/L。施工废水可以经隔油沉淀后，回用于施工场地降尘。

4.2.4 施工期固体废物污染源分析

项目施工期产生的固体废弃物主要有土石方、和施工人员产生的生活垃圾。若处理不当随意扔置，对附近区域将产生污染，如污染水体和大气。因此，必须制定严格的管理措施，限制固体废物的排放，使其不成为该区域危害环境的新污染源。

(1) 土石方

由于土地平整需要，需进行挖填方作业，施工期间产生土石方量约34万m³。

(2) 生活垃圾

生活垃圾伴随施工期的全过程，主要有易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。项目施工期约33个月，施工人员平均约为200人/d，生活垃圾产生量按1kg/人d计，则垃圾产生量为200kg/d，整个施工期生活垃圾产生量约198t。

4.2.5 生态环境影响

项目选址地块现场已完成场地平整，只有少量的草本植物覆盖，如鬼草针、田菁、狗牙根、芒等，项目南侧为山体，覆盖植物为常见种类，无受国家和地方保护的珍稀濒危植物。动物均为常见的鸟类、鼠类、爬行类，群落结构简单，未见国家保护的珍稀濒危物种，生态敏感度一般，项目不属于生态敏感区，项目建

设不会对当地生态环境产生明显影响。

4.3 运营期污染源强分析

4.3.1 废水污染源强分析

4.3.1.1 废水的类别

项目的废水包括病区医疗废水和非医疗废水，两者分开收集。

非医疗废水主要包括行政后勤职工产生的非病区生活污水、餐饮废水，主要污染物为悬浮物、化学耗氧量、生物需氧量、动植物油，以及地下车库冲洗水，主要污染物为SS、COD、BOD₅、石油类；冷却塔排水属于清净下水。

病区医疗废水主要来自于住院部、门诊医技等，主要为含病原体的废水，废水中含有多种病毒、细菌、寄生虫等。

4.3.1.2 废水源强核算

项目用水量预测参照《综合医院建筑设计规范》中的医院生活用水定额及《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）中的用水定额计算各单元用水量。（见表4.3-1）。项目床位共800张，门诊量5000人/d，工作人员共1565人（其中医务人员约1252人，行政及后勤人员约313人），院内设置宿舍楼，住宿人数约700人。院内食堂一日提供3餐，每餐食堂就餐人数按1000人计，教学学生的人数按600人计。

表 4.3-1 医院生活用水量定额

序号	类型	设施标准	单位	最高用水量	小时变化系数
1	住院病床	病房浴室、厕所、盥洗	L/d·床	250~400	2.0
2	门急诊病人	/	L/d·次	10~15	2.5
3	医务人员	/	L/d·班	150~250	2.5~2.0
4	医院后勤职工	/	L/d·班	80~100	2.5~2.0
5	教学学生	/	L/d·班	150~250	2.5~2.0
6	科研实验室用水	/	m ³ /h	0.27	/
7	医务人员及学生住宿（生活）	/	L/人	200	/
8	餐饮	/	L/次·人	20~25	2.5~1.5

注：医务人员的用水量包括手术室、中心供应等医院常规医疗用水。

表 4.3-2 项目用水量预测

类型	标准	单位	数量	最大用水量 (m ³ /d)	备注
住院病床	400	L/d·床	800 床	320	/
门急诊病人	15	L/d·次	5000 人/d	75	/
医务人员	250	L/d·班	1252 人	313	/
医院后勤职工	100	L/d·班	313 人	31.3	/
餐饮	25	L/次·人	1000 人次/d	25	/
教学学生	250	L/d·班	600 人	150	
科研实验用水	0.27	m ³ /h	8h	2.16	按实验室开放时间 8h/d 计
医务人员及学生 住宿（生活）	200	L/人	700 人	140	/
车库冲洗用水	2	L/m ² ·次	54328.46m ²	8.9	按年冲洗次数 30 次计
空调冷却塔补水	/	/	16h/d	457.6	冷却塔循环补水量按 循环水量的 1.43%计
合计				1522.96	/

注：项目属于亚热带地区，全年日均最高气温高于 25℃的月份有 8 个月，因此，冷却塔平均运行时间按 16h/d 计。

表 4.3-3 项目用水量及排水量

项目	类型	用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	备注
病区	住院病床	320	288	污水产生量按用水量的 90% 计
	门急诊病人	75	67.5	
	医务人员	313	281.7	
	教学学生	150	135	
	科研实验用水	2.16	1.944	
	小计	860.16	774.144	
非病区	医院后勤职工	31.3	28.17	
	餐饮	25	22.5	
	医务人员及学生 住宿（生活）	140	126	
	小计	196.3	176.67	
空调冷却塔排水		457.6	48	污水产生量按循环水量 (1000m ³ /h) 的 0.3%计
车库冲洗废水		8.9	6.23	污水产生量按用水量的 70% 计
合计		1522.96	1021.044	/

由表4.3-2、表4.3-3、表4.3-4可见，项目日用水量为1522.96m³/d，污水产生量为1021.044m³/d。项目的医疗废水进入医院污水处理站处理，拟经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的排放标准后接入市政污水管网，经市政

管网进入鹅埠水质净化厂。项目水平衡见图4.3-1。

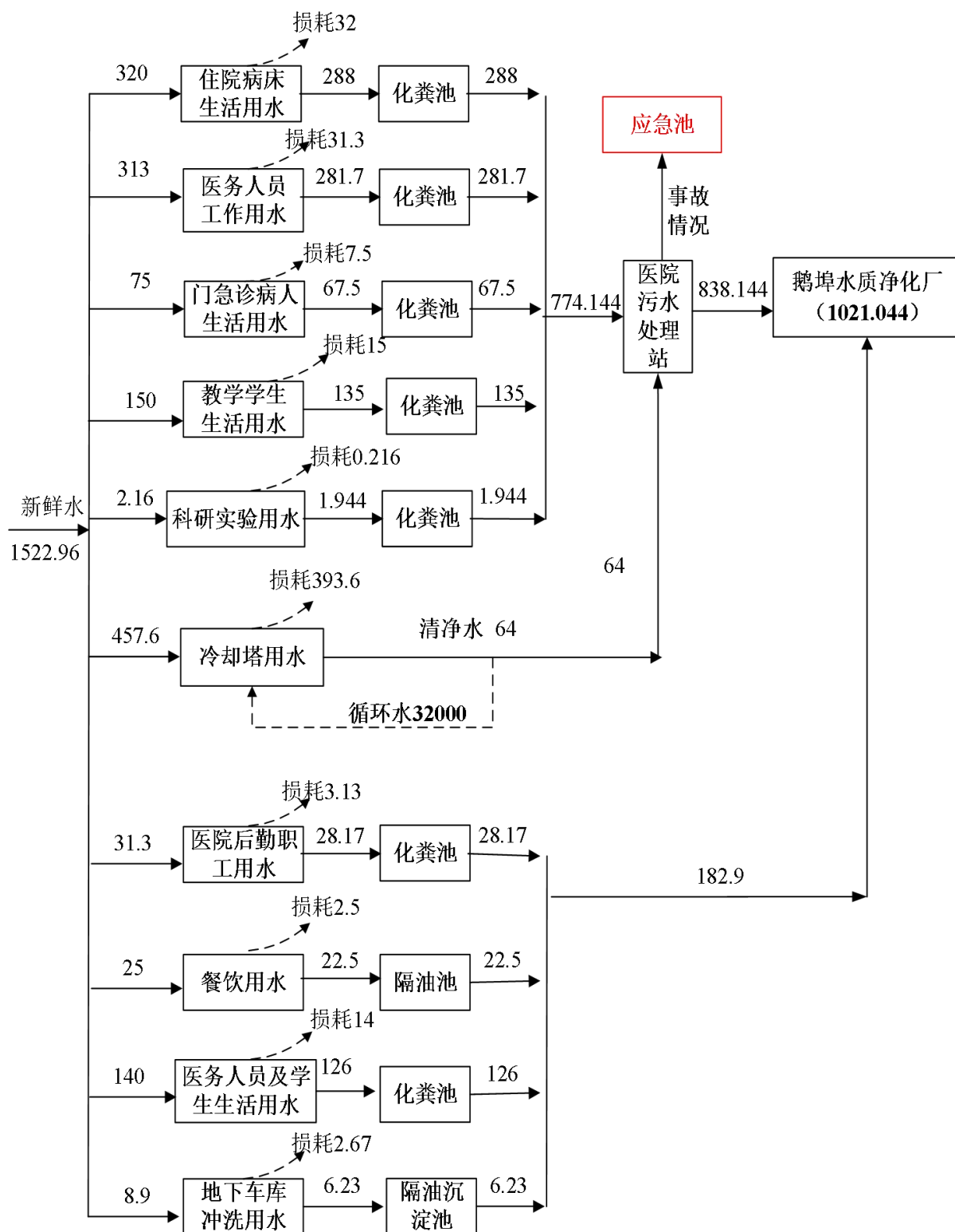


图 4.3-1 医院总水平衡图

单位: m³/d

4.3.1.3 污染负荷分析

项目废水包括医疗废水和非医疗废水，非医疗废水包括非病区生活污水（含食堂餐饮废水）、车库冲洗废水、空调冷却塔排水等。

（1）医疗污废水

医疗废水主要包括门诊楼、医技楼、住院楼、感染楼就诊病人产生的医疗废水以及科研教学楼产生的科研教学废水，医院医疗废水产生总量约为 $774.144\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中含有多种病毒、细菌、寄生虫等。医院污水处理站拟建在宿舍楼西面，设置为地埋式，处理规模约为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足800床的医疗废水处理量；项目建成后全院医疗废水经化粪池处理后，排入医院污水处理站，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准后接入市政污水管网，经市政管网进入鹅埠水质净化厂。

（2）生活污水

生活污水主要为行政及后勤服务人员等产生的非病区生活污水、医务人员及学生的住宿生活污水以及餐饮废水。医院生活污水产生总量约为 $176.67\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为SS、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和动植物油等，生活污水经化粪池处理、餐饮废水经隔油池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂处理。

（3）车库冲洗废水

医院车库每年约冲洗30次，车库冲洗废水量约为 $6.23\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为SS、COD、 BOD_5 、石油类等，经隔油沉淀后能够满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂处理。

（4）冷却塔排水

根据设计单位提供的冷却塔设计资料，本项目空调冷却塔共4台，总负荷约为 20000kW ，冷却塔循环水量按 $100\text{L}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ （按每日16小时运行计），新鲜水补充量按循环水量的1.43%计，排放量按循环水量的0.2%计，则冷却塔循环水量为 32000m^3 ，新鲜水补充量为 $457.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量为 $64\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据《部长信箱：关于雨水执行标准问题等多项回复》（2019年4月1日），

“间接冷却水、锅炉循环水等通常为循环水，运行中常需加入阻垢剂、杀菌剂、杀藻剂等，可能导致循环水化学需氧量、总磷超标，因此，多数排放标准将此类废水纳入管控范围，要求处理达标后方可排放。综上，对于清净水应确定其废水类别和所属行业，执行相应排放标准的具体规定。”根据设计资料，本项目空调冷却塔循环水需加入少量阻垢剂，冷却塔排水经本项目医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网。

医疗废水水质参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的经验数据，主要污染物产生浓度为：COD_{Cr} 300mg/L，BOD₅ 150 mg/L，SS 100 mg/L，氨氮 40mg/L，粪大肠菌群 3.0×10^8 个/L。

非医疗废水主要包括食堂废水、行政办公废水、住宿人员废水、车库冲洗废水、空调冷却塔排水等，非医疗废水水质参考《排水工程》（下册，第四版，张志杰）第9章城市污水厂的设计中的典型生活污水水质的中常浓度，确定非医疗废水水质为：COD_{Cr} 400mg/L，BOD 200 mg/L，氨氮 25 mg/L，SS 220 mg/L，动植物油150 mg/L。

医院总的水污染物源强以及排放情况见表4.3-4。

表 4.3-4 医院建成后水污染源强以及排放状况

污水类型	污水水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		治理措施	排放情况			排放去向	去除率 (%)	标准值		达标情况
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放负荷 (g/ (床位·d))			浓度 (mg/L)	最高允许排放 负荷 (g/(床位·d))	
非医疗废水	90118.5	COD	400	36.047	化粪池/隔油池	340	30.640	/	预处理达标后通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂	15.0	500	/	达标
		BOD ₅	200	18.024		170	15.320	/		15.0	300	/	达标
		SS	220	19.826		150	13.518	/		31.8	400	/	达标
		NH ₃ -N	25	2.253		25	2.253	/		0.0	/	/	达标
		动植物油	150	13.518		60	5.407	/		60.0	100	/	达标
医疗废水	282562.56	COD	300	84.769	化粪池、污水处理站	250	70.641	241.9	处理达标后通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂	16.7	250	250	达标
		BOD ₅	150	42.384		100	28.256	96.8		33.3	100	100	达标
		SS	100	28.256		60	16.954	58.1		40.0	60	60	达标
		NH ₃ -N	40	11.303		/	11.303	/		/	/	/	达标
		粪大肠菌群	3.0×10 ⁸ 个/L	3.0×10 ⁸ 个/L		5000个/L	5000个/L	/		≥99	5000个/L	/	达标

4.3.2 废气污染源强分析

4.3.2.1 含病原微生物的气溶胶

项目的医技楼、门诊楼、住院楼、感染楼等均会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物；医院整体运营期间急诊、病房、感染科、手术室、检验室等部门是带病原微生物的气溶胶污染物的主要来源。

气溶胶是固态或液态微粒悬浮在气体介质中的分散体系，当微粒是微生物时，就是微生物气溶胶，如果这种微生物是病原性的，就是病原微生物气溶胶。一般成年人在二级大气质量下每天吸入50ug微生物性粒子。医院应从源头控制带病原微生物气溶胶的排放，病房区和手术室各个角落定时消毒，感染科、检验科等安装独立的通风系统，将排气过滤消毒后高空排放。

4.3.2.2 备用发电机燃油尾气

目前医院备有2台1600kw的备用发电机，位于医技楼东面-1F备用发电机房内；为了在市电供应停止的情况下，能提供消防供电，保证供电不间断。拟使用的柴油为0#柴油（含硫量 $\leq 0.001\%$ ）。根据《环评工程师注册培训教材<社会区域>》给出的计算参数，柴油发电机单位耗油量为212.5g/kwh。发电机运行污染物排放系数为： SO_2 4g/L，烟尘 0.714g/L， NO_x 2.56 g/L。

根据目前深圳市供电状况及发电机日常保养需要，项目备用发电机按全年工作12小时计，柴油发电机柴油用量为680kg/h，8.16t/a。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为1时，1kg柴油产生的烟气量约为11Nm³，一般柴油发电机空气过剩系数为1.8，发电机每燃烧1kg柴油产生的烟气量为11×1.8≈20Nm³，烟气量按20Nm³/kg计，项目1600KW发电机烟气量为13600m³/h，温度193℃。

项目备用发电机燃油尾气经柴油颗粒捕集器+脱氮装置净化处理后由专用烟道引至医技楼楼顶排放，排放口高度约20m；环评要求对备用发电机增加脱氮装置，参考同类项目，脱氮装置对 NO_x 去除效率不小于25%；颗粒捕集器对颗粒物的去除效率可达85%以上，对 NO_x 和 SO_2 的去除效率忽略不计，经计算，医院备用发电机燃油尾气污染物产排情况见表4.3-5。

表 4.3-5 项目备用发电机 燃油尾气污染物产生及排放情况

污染物类别				SO ₂	NOx	烟尘
地下室 备用发 电机	烟气量 13600m³/h	污染物产生情况	产生速率（kg/h）	3.257	2.085	0.581
			产生浓度（mg/m³）	240	153	43
			产生量（kg/a）	0.039	0.025	0.007
		污染物排放情况	排放速率（kg/h）	3.257	1.564	0.087
			排放浓度（mg/m³）	240	115	6
			排放量（kg/a）	0.039	0.019	0.001
	排放标准		排放浓度限值（mg/m³）	500	120	120
达标情况			达标	达标	达标	
注：柴油颗粒捕集器对烟尘的去除效率按 85%计，脱氮装置对氮氧化物去除效率按 25%。						

4.3.2.3 地下车库汽车尾气

汽车尾气主要污染物为CO、HC、NO_x，小型汽车单车排放CO、HC、NO_x限值依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）分别取0.7g/km、0.10g/km和0.06g/km。本项目设地下车库停车位1440个，单车单次来回平均行驶距离按250m计，按每天每辆车进出各一次计算，则进出停车场的总数达到2880次/d，则本项目汽车尾气污染物排放量详见下表。排风口设置于地面空旷地方，距地面高约2.5m。

表 4.3-6 地下车库汽车尾气污染物的浓度

污染物名称	产污系数 (mg/m ³)	产生量 (t/a)
CO	0.7	0.184
HC	0.10	0.026
NO _x	0.06	0.016

4.3.2.4 食堂餐饮油烟

医院在行政后勤楼2层设食堂，供应1000人次/日饭菜。

食堂新增就餐人数按照每人25g/次食用油，油品挥发率1.4%计算，则医院食堂餐饮油烟的产生量为0.35kg/d，127.75kg/a；根据《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为1.0mg/m³，油烟净化设备最低去除效率为90%，臭气浓度限值为500无量纲；医院拟对食堂设置去除率不小于90%的油烟净化装置，油烟经净化处理后，医院食堂油烟的排放量为0.035kg/d，12.775kg/a。

4.3.2.5 污水处理站恶臭

污水处理站恶臭气体来源于各处理单元，主要成分为 H_2S 、 NH_3 ，随季节温度的变化臭气强度有所变化。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S 。本次医疗废水 774.144 m^3/d ， BOD_5 进水水质最大 150mg/L，出水 20mg/L，由此可计算出 H_2S 和 NH_3 的源强如下：

表 4.3-7 项目恶臭气体产生情况

处理规模	污染物	单位产生量	污染物 (kg/a)		处理措施
			产生量	排放量	
774.144 m^3/d	NH_3	0.403g/ m^3	113.87	11.4	采用离子+UV 紫外装置处理，去除率 90%。
	H_2S	0.0156g/ m^3	4.41	0.44	

根据污水处理站的设计方案，污水处理站将格栅池、调节池、水解酸化池、接触氧化池、沉淀池、消毒池、污泥池等产生的恶臭以及污泥脱水车间运行时产生的恶臭进行负压收集处理，污水站产生的恶臭通过离子+UV紫外形式的高效离子除臭设备处理后排放，排放高度约15m。

4.3.2.6 生活垃圾及医疗垃圾储存臭气

本项目生活垃圾和医疗垃圾分开存放，生活垃圾站位于感染楼一楼西南面，生活垃圾和医疗垃圾暂存间位于感染楼东南面的地下一层，生活垃圾和医疗垃圾的长期堆存会产生一定的臭气，主要污染物为 H_2S 和 NH_3 ，本项目医院产生的生活垃圾和医疗垃圾经塑料袋收集后，放置在加盖的垃圾桶及时运至生活暂存间、垃圾站和医疗垃圾储存站内，生活垃圾和医疗垃圾每天及时清运，臭气产生量很少。根据建设单位提供的设计资料，为避免臭气对院内住院病人产生影响，生活垃圾站、暂存间和医疗垃圾暂存间的废气经负压分开收集后，通过活性炭吸附除臭处理后分别引至地面绿化带排放。

采取上述措施后，生活垃圾和医疗垃圾储存产生的臭气对医院内部及周边环境的影响在可接受范围内。

4.3.2.7 实验和检验废气

本医院医技楼设置病理科、检验科，教学科研楼设置实验室，将会产生少量氯化氢、硫酸雾、甲醛、非甲烷总烃等气体。

病理科、检验科均配备通风橱，挥发的废气经通风橱内配套设置的UV消毒和吸附装置(采用活性炭作为吸附材料)处理后通过排气筒引至医技楼楼顶排放，排放高度约为20m；实验室配备有全排风的生物安全柜，操作过程将含病原菌废气经生物安全柜内双氧水+UV消毒后，再经配套的高效过滤器处理，通过排气筒引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。

另外，科研教学楼实验室内的实验动物饲养会产生一定的恶臭污染物，根据项目设计，动物实验室经各实验单元单独的通排风系统通风换气，排风系统全年运行，引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。本评价建议设置UV光催化氧化净化装置，恶臭气体经处理后高空排放。

4.3.3 噪声污染源强分析

医院运营期噪声来源主要为医院内部公共设备噪声、医院内部的机动车噪声。

(1) 公用设备噪声

类比同类项目设备噪声，医院公用设备噪声如备用发电机、水泵、风机、冷却塔、制冷机组等，噪声级约为73~110dB（A）之间。

表 4.3-8 项目运营期公用设备噪声源

噪声源	噪声级 (dB (A))	数量 (台)	位置
备用发电机	95~110	2	位于医技楼东面-1F
水泵	75~85	24	位于门诊楼西南面-1F
低噪声冷却塔	73-83	4	设置于科研楼楼顶。
冷热水机组	75~85	6	设置于感染楼、门诊楼楼顶
风机	80~85	多台	设置于地下室设备房等。
制冷机组	80~85	4	设置于地下室设备房等。

(2) 进出车辆噪声

医院停车场机动车鸣笛、启动及行驶均产生噪声，根据相关资料分析，单台汽车行驶噪声约为66.2dB（A），高峰期三辆车同时行驶的噪声为71dB（A），

汽车启动时的噪声可达82dB（A），汽车鸣笛时的噪声可达85dB（A）。

（3）直升机起降过程中产生的飞机噪声

直升机噪声主要来自旋翼、尾部旋翼、传动装置、辅助动力装置和涡轮轴发动机。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），机场周围受飞机通过（起飞、降落、低空飞跃）噪声环境影响的评价量为计权等效连续感觉噪声级（LWECPN），评价对象为固定翼飞机（如民航飞机）。固定翼飞机靠机翼提供升力，速度快，起降条件要求高；直升机飞机靠螺旋桨提高升力，升降、转弯灵活，并且可以悬停。直升机与固定翼飞机有本质的区别，项目停机坪主要用于医疗救援应急使用，无固定航班与航次，年使用频率低于3次/年（环评以3次计），本次环评选取噪声暴露级（L_{AE}）作为评价量。根据类比调查，普通多功能直升机起降噪声源强为105~110dB（距离25m处）。

4.3.4 固体废物污染源强分析

4.3.4.1 危险废物

根据《国家危险废物名录》（部令第39号，2016年8月1日起施行）中规定，医院产生的固体废物中医疗废物（HW01）、污水处理站污泥（HW49）、危险废液（HW49）、废过滤器吸附装置（HW49）、废活性炭（HW49）、废UV灯管（HW29）均属于危险废物。

（1）医疗废物（HW01）

医疗废物按《关于印发<医疗废物分类目录>的通知》（卫生部、国家环境保护总局文件，卫医发[2003]287号）的有关规定，分类见表5.3-16。其中麻醉精神、毒性药品及相关废弃物的暂存、运送按《麻醉药品和精神药品管理条例》执行。

表 4.3-9 医疗废物分类目录

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1、被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。
		2、医疗机构收治暂时的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。

类别	特征	常见组分或者废物名称
		3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。
		4、各种废弃的医学标本。
		5、废弃的血液、血清。
		6、使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃人体组织、器官等。
		2、医学实验动物的组织、尸体。
		3、病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	1、医用针头、缝合针。
		2、各类医用锐器，包括解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。
		3、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	1、废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。
		2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：——致癌性药物，如巯唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；——可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；——免疫抑制剂。
		3、废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃化学物品	1、医学影像室、实验室废弃的化学试剂。
		2、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。
		3、废弃的汞血压计、汞温度计。

医院医疗废物来源于门诊、急诊、手术、保健、检验、注射等医疗过程。根据经验参数和类比调查，医疗废物产生量按1.5kg/床·d计；项目共设800床床位，医疗废物1200kg/d（约438t/a），全部暂存于感染楼东南面-1F医疗废物暂存间，定期委托深圳市益盛环保技术有限公司拉运处理。

（2）污泥（HW49）

医院污水处理站污泥中含有病原微生物及寄生虫卵，属于危险废物。项目医疗废水纳入医院污水处理站处理；污水站目前采用板框压滤机进行污泥脱水，脱水后的污泥含水率约为70%；根据污水处理情况，医疗废水774.144m³/d，预计污水处理站污泥产生总量为541.9t/a。

（3）医疗废液（HW49）

医院检验科大多数检验项目会产生少量废液，主要包括酸性废水、含氰废水、含重金属废水等，各类废水产生量较少，项目约产生0.08t/d，29.2t/a，作为危险废物委托有资质单位处理。

（4）废过滤器、吸附装置（HW49）

项目的洁净手术室、病房等洁净区域空气净化装置处理须定期更换过滤器及吸附装置，更换下来的废过滤器、吸附装置量约3.5t/a，废过滤器及吸附装置由于吸附了含病菌气溶胶，属于《国家危险废物名录》（2016）HW49“非特定行业”中危废代码900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，按危险废物进行收集及贮存。

（5）废UV灯管（HW29）

本项目污水站废气处理加装UV光解装置，UV光解装置的使用寿命约为4000h，即平均半年更换一次，产生废UV灯管产生量约0.04t/a。废UV灯管是利用低压汞蒸气被激发后发射紫外线。尽管废旧的紫外线灯管内汞蒸气的含量极少，但是一旦破裂也会向环境中释放，对环境和人体的健康都会造成危害；属于《国家危险废物名录》（2016）HW29“非特定行业”中危废代码900-023-29“生产、销售及生产过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，按危险废物进行收集及贮存。

4.3.4.2 生活垃圾

主要为病人和医务人员产生的生活垃圾，项目病床数为800床，生活垃圾产生量按每人每次1kg/d计；门急诊量为5000人次/d，生活垃圾产生量按0.2kg/人次计；工作人员1556人，生活垃圾产生量按0.5kg/d计。项目生活垃圾产生总量约为2.578t/d，一年按365天计算，生活垃圾年产生量约为940.97t。生活垃圾主要为废包装袋（盒）、废果皮纸屑、废纸等。

表 4.3-10 生活垃圾产生情况

类型	产污系数	数量	日产生量 (t/d)	年产生量 (t/a)
病床	1.0kg/床·d	800 床	0.8	292
门诊	0.2kg/人次·d	5000 人次	1.0	365.0
职工生活	0.5kg/d	1556 人	0.778	283.97
总计			2.578	940.97

4.3.4.3 餐厨垃圾

医院在行政后勤楼2层设食堂，供应1000人次/日饭菜。餐厨垃圾产生量按0.2kg/人次计，则餐厨垃圾产生量0.2t/d，73t/a。餐厨垃圾主要为剩余食材和剩余饭菜等。

4.3.5 辐射及放射性污染

医院涉及辐射和放射性污染的建设内容，不纳入本次评价范围。

4.4 项目污染物产生及排放情况汇总

表 4.4-1 医院总体污染物产生和处理情况汇总

类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式	采取的 环保措施
大气 污 染 物	备用发电机 燃油尾气	SO ₂	3.9×10 ⁻⁵	3.9×10 ⁻⁵	有组织排放	颗粒捕集气+脱 氮装置，采用含 硫率低的轻质 柴油。
		NO ₂	2.5×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻⁵		
		烟尘	7×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁶		
	食堂餐饮 油烟	油烟	0.127	0.013	有组织排放	油烟净化装置
	地下车库	CO	0.184	0.184	无组织排放	/
		HC	0.026	0.026		
		NO _x	0.016	0.016		
	门诊、病房 等	含病原微生物 的气溶胶	/	/	无组织排放	过滤消毒后高 空排放
	实验和检验 废气	酸性气体、挥 发性有机气 体，含病原菌 废气	/	/	有组织排放	废气净化装置 处理
	污水处理站 恶臭	NH ₃	0.114	0.011	有组织排放	离子+UV 紫外
H ₂ S		4.41×10 ⁻³	0.44×10 ⁻³			
臭气浓度		少量	少量			
废 水	医疗废水	废水量	28.2 万	28.2 万	/	进入污水处理 站处理达标后， 排入市政污水 管网，最终排入 鹅埠水质净化 厂。
		COD	84.769	70.641		
		BOD ₅	42.384	28.256		
		SS	28.256	16.954		
		NH ₃ -N	11.303	11.303		
		粪大肠菌群数 (个/L)	3.0×10 ⁸	≤5000		
	非医疗废水	废水量	9.0 万	9.0 万	/	非病区生活污 水经化粪池处 理、餐饮废水经 隔油池处理后 排入市政管网
		COD	36.047	30.640		
		BOD ₅	18.024	15.320		
		SS	19.826	13.518		
		NH ₃ -N	2.253	2.253		
		动植物油	13.518	5.407		
声环境		机械设备	73~110dB（A）		/	放置于设备房 内，采取吸收、 降噪、减振等综 合措施。

类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式	采取的 环保措施
		机动车噪声	66.2~85dB (A)		/	合理规划交通， 加强管理。
固体废物	危险废物	医疗废物	438	0	不外排	交由深圳市益 盛环保技术有 限公司处理
		污泥	541.9	0		
		其他医疗废液	29.2	0		
		废过滤器及吸 附装置	3.5	0		
		废 UV 灯管	0.04	0		
	一般 固废	餐厨垃圾	73	0		交由有资质单 位进行处理
		生活垃圾	940.97	0		交由环卫部门 处理

5 自然环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

深汕特别合作区位于汕尾市海丰县，西、北部与惠州市惠东县接壤，东与汕尾市海丰县相连，南临红海湾。深汕特别合作区处于深汕高速、324国道厦深铁路以及正在建设中的广汕铁路交汇点，距广州200km、深圳60km、汕头200km，距香港82海里，距台湾高雄港200海里，距太平洋国际航道12海里，距汕尾港35km，距小漠深水码头5km，驱车至深圳市中心区仅1个半小时车程，距盐田港仅80km。

深汕特别合作区辖4个镇：赤石镇、鹅埠镇、小漠镇和鲘门镇。鹅埠镇位于海丰县西部，距离县城47公里，西南与惠东县黄埠镇接壤，西北与惠东县吉隆镇交界，东连园墩林场，南邻小漠镇。

5.1.2 地形地貌

深汕特别合作区地处粤东山区，地势北高南低，北部为山脉，南部为红海湾畔，背山面海，以丘陵和台地地形为主。全区山地（500m 以上）面积4532 公顷，占总用地面积的9.7%，主要集中分布在赤石、鹅埠北部地区；丘陵（50~500m）面积26012 公顷，区内分布范围最广，占总用地面积的55.8%；分布在赤石、鹅埠、圆墩林场的大部分地区以及小漠西北、西南和鲘门东北部；台地（10-50m）面积13959公顷，占总用地面积的29.9%，主要分布在鹅埠中部、赤石河流域、小漠及百安半岛；平原（10m以下）面积2150公顷，仅占总用地面积的4.6%，主要分布在赤石河两岸、鲘门沿海及小漠河口与沿海地区。全区海拔1000m以上山峰有5座，分别为禾镰牙（主峰海拔1119.3m）、水底山（主峰海拔1127.6m）、禾镰石（主峰海拔1182.2m）、石人嶂（主峰海拔1093.6m）、陈摇肚顶（主峰海拔1091.8m）。

拟建项目场地原始地貌为剥蚀残丘及丘间沟谷，后经人工堆填平整形成目前场地。场地地势开阔平坦，南侧接壤山脉，整个用地区域高于北侧深汕大道，内

部高差明显，南高北低。用地历史上属于无灾害性地震区域，适宜建设。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2016）场址所在地区的抗震设防烈度为 7 度。

5.1.3 气象气候

深汕特别合作区濒临南海，属亚热带海洋性季风气候。其特点为：光热充足，雨量充沛，气候温暖，夏长冬短。规划区多年平均气温为21.9℃，月平均最低气温14℃（一月），月平均最高气温28℃（七月），极端最高气温37℃，全年无霜期为347天，年平均日照2032.1小时。流域降水以南北冷暖气团交绥的锋面为主，雨量充沛。多年平均降雨量2382.8mm，高于全省平均水平，年最大降雨量3239.3mm（1979），年最小降雨量为1425.3mm（1963）。降雨年内分配不均，汛期4~9月的降水量占全年降水量的85%，4~6月为锋面雨季节，7~9月为台风雨季节，10~3月占全年的15%。本地常有台风暴雨过程，位于广东省的暴雨中心区。本地区风的季节性变换明显，本区常年主导风向为：冬季东北偏北风，频率15%，平均风速3m/s；夏季西南风，频率10%，平均风速3.3m/s，四季平均风速2.8m/s，静风频率17%。台风季节7~9 月间，平均每年有5.1次，有明显影响的约1.5次。

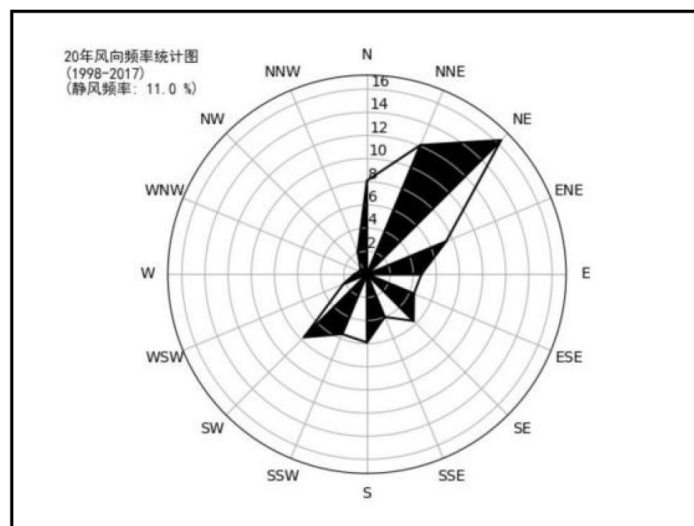


图5.1-1 深汕特别合作区风玫瑰图

5.1.4 地表水文

项目涉及河流南门河以及赤石河均属于赤石河流域。赤石河，又名风河，发源于海拔高1256m的白马山峰，由大桉树、碗窑村流经赤石村、新城村与明热河汇集经三江楼、新联江头村湾再经园墩林场、鹅埠境、小漠境而流入红海湾。赤

石河流域面积为382km²，河流长度为36.8km；多年平均降雨量2237mm，径流量5.27亿m³；天然落差1180m，河床比干5.21%，水力理论蕴藏量1.93万kw。赤石河源头山溪河段7km叫北坑，进入大安谷地流6km至赤石镇大安管区的塘尾，有东坑和鸡笼山两水分别从左右岸汇入。下2km有大蕉园河在左岸注入，从麻仔角南流6km，通过龙潭陂至新城。从新城往下1.5km，至三江楼，有明热河从右岸注入。主流从三江楼以下，河面开阔，经过几度转折进入急水门峡口，急水门以下叫凤河，从左岸的吉水门过右岸的深冲村设有渡口。从凤河渡口下1.2km至园墩林场，有广汕公路桥通过河面，在下4km，有南门河从右岸来注，主流收入南门河后由西南稍转正南于沙埔渡下流入九龙湾。

5.1.5 地下水文

(1) 地下水类型

根据《深圳市深汕人民医院建设项目工程地质灾害危险性评估报告》，按照地下水的运动特征、赋存介质条件，将评估区内地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩孔隙裂隙水2类，分述如下：

①松散岩类孔隙水

人工填土层孔隙大，主要在降雨后局部含上层滞水，含水量较少，属强透水地层，其渗透系数约10-2cm/s~10-3cm/s，第四系粉质粘性土，岩土体孔隙细小，不利于地下水的赋存，透水性较差。不利于地下水补给与径流，易形成上层滞水，从现场调查发现，坡面岩土体受地下水的作用处于饱水状态，在持续强降雨作用下在该层易形成上层滞水。

勘察期间测得钻孔终孔稳定地下水位埋深在0.30~3.50m之间，地下水位标高在6.16~12.43 m之间。受雨季大气降水、地表水系下渗和侧向径流补给影响较大，水位随季节变化较大，地下水流向为自东北向西南，按类似场地经验，推测场地地下水位变化幅度在2.0~3.0m之间。

②基岩孔隙裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于强风化、中风化花岗岩的风化裂隙中，其透水性和富水性受岩体裂隙发育程度、裂隙连通性、裂隙充填情况、地势及地貌的控制，风化带具一定的富水性，不均匀，总体上属弱透水层。其余各岩土层属弱透水层。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

①地下水的补给

评估区属亚热带季风气候，降雨量大于蒸发量，地下水补给来源主要为大气降雨，由于区内降雨量丰富，补给来源丰富，降雨渗入补给量大。地下水主要由大气降水渗入补给和场地旁侧地下水侧向补给。

②地下水的径流与排泄、动态变化

水位随季节变化较大，地下水流向为自东北向西南。区域内地貌单元包含低山丘陵及赤石河入海口冲海积平原，其中低山丘陵区内地下水径流途径较短，属地下水循环交替较强烈的环境，地下水有矿化度较低、水质类型较单一的特点，水位年变幅2~8m；赤石河入海口冲海积平原区补给来源除大气降雨外，同时接受低山丘陵区径流补给或上游河流同一含水层渗透补给，为区域上地下水径流及排泄区，由于地形起伏不大，平原区内地下水径流途径较长，属地下水循环交替较弱的环境，地下水有矿化度低~较低的特点，水位年变幅2~3m。区域内低山丘陵区浅部地下水主要向附近沟谷，水库排泄，一部分通过裂隙转为埋藏型基岩裂隙水，并通中深部基岩裂隙向外围边溪河冲积平原区径流、排泄。地下水排泄的另一途径为地表蒸发和植物叶面蒸腾。

5.1.6 土壤植被

深汕特别合作区气候条件与耕作制度相似，土壤类型有10个土类，15个亚类，38个土属，64个土种。其中水稻土种33个，旱地土种8个，自然土种23个，区域内的主要土壤类型是水稻土、赤红土，水稻土是主要土壤类型。深汕特别合作区水稻土主要发育于河流冲积、洪积冲积和滨海沉积性母质；分布于沿河、平原、丘陵、洪积冲积及沿海丘陵谷地。耕作历史悠久，水耕熟化程度高。由于母质来源、成土条件、人类生产活动影响，因而土体构型，土壤特性不同，形成不同土种：包括淹育型水稻土（黄泥土）、潴育型水稻土（黄砂土）、渗育型水稻土、潜育型水稻土、沿泽型水稻土（渍水田）、盐渍型水稻土、矿毒土（受硫酸水毒害）等7个亚类、20个土属、33个土种。赤红土分布面积仅次于水稻土。此外，还有其它土壤类型。（数据来源：海丰县环境保护规划）

在丘陵、台地或山间宽谷地势低洼、开阔平坦的冲积区，靠近山边的为坡积物，土壤类型为砂质粘土；在山脚与小溪之间沉积物以壤质粘土为主，土壤的水平分布大致为：海滩土-草滩土或泥滩土-滨海盐土-咸田土-咸酸田土-反酸田土-

油格田土-海粘土田土-泥田壤粘土；在垂直分布上，自上而下分别为：山地草甸土-黄壤-红壤-赤红壤，其中赤红壤多分布于海拔350米以下的中、低丘陵地带。

深汕特别合作区地带性植被为亚热带常绿阔叶林。自然植被不多，一般以茅草灌为主，无大的群落结构；人工植被主要树种有小叶桉、大叶桉、马尾松、木麻黄等；经济作物有龙眼、荔枝、香蕉、菠萝等；农作物主要为水稻、蔬菜。评价范围内尚未发现有国家重点保护的野生动植物和珍稀濒危动植物。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 地表水环境质量现状调查与评价

本项目废水经市政污水管网排入鹅埠水质净化厂，属于间接排放，本项目及鹅埠水质净化厂均位于南门河，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，可不考虑评价时期。

（1）资料来源及监测布点

本项目附近水系为南门河，项目污废水经预处理达标后通过市政污水管网进入鹅埠水质净化厂处理后排入南门河，最终汇入赤石河。南门河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

为了解水质现状，本报告引用《深圳市行动力家居装饰有限公司深汕特别合作区分公司建筑装饰材料建设项目》中 2020 年 5 月 27 日~29 日委托中山大学惠州研究院检测中心对南门河水质现状监测。

监测断面见图 5.2-1，监测结果详见表 5.2-1。

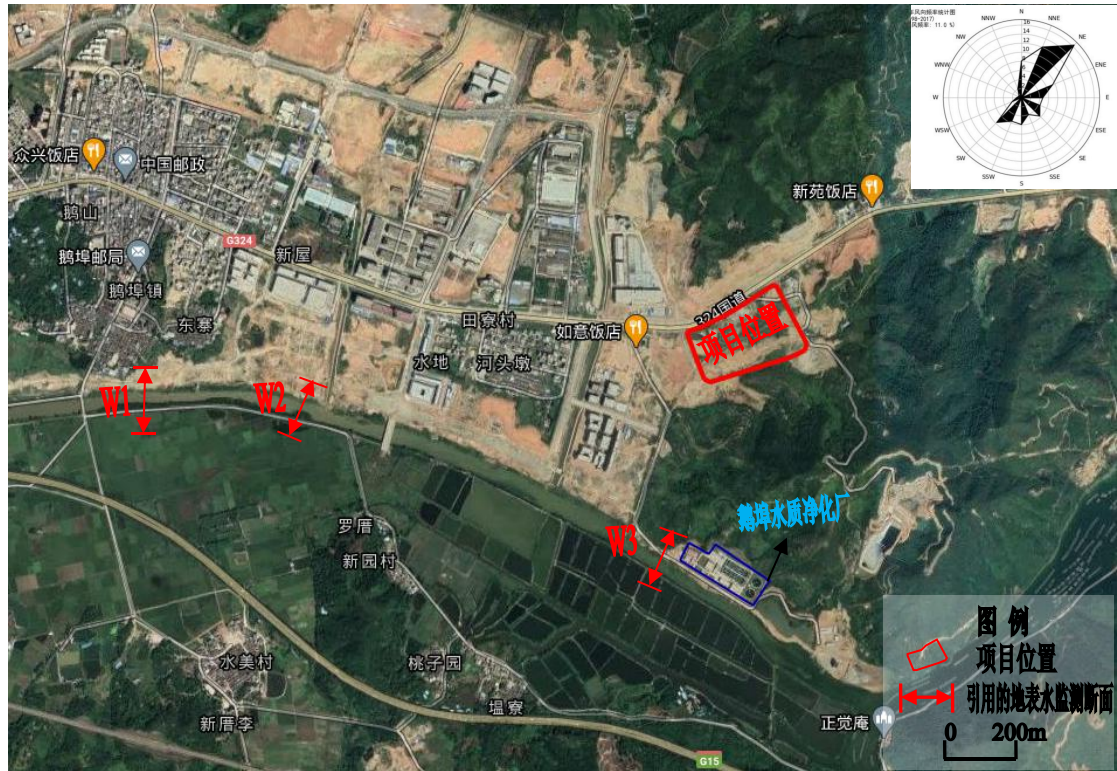


图 5.2-1 引用的地表水监测断面图

(2) 评价方法

水质现状评价采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的标准指数法。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数 $S_{i,j}$ 定义为：

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

式中： $C_{i,j}$ 为水质参数 i 在第 j 点的监测值；

C_{si} 为水质参数 i 的地表水环境质量标准中的标准值。

DO 的标准指数为：

$$\begin{cases} S_{DOj} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} & DO_j \geq DO_s \\ S_{DOj} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} & DO_j < DO_s \end{cases}$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： DO_f 为饱和溶解氧浓度；

DO_j 为水质参数 DO 在第 j 点的监测值；

DO_s 为水质参数 DO 在地表水环境质量标准中的标准值；

T 为水质参数水温在第 j 点的监测值。

pH 的标准指数为：

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

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

式中： pH_j 为水质参数 pH 在第 j 点的监测值；

pH_{sd} 为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} 为地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

(3) 监测结果分析与评价

表5.2-1 引用南门河监测结果一览表

检测点位	检测项目	2020.5.27		2020.5.28		2020.5.29		IV类标准	单位
		检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数		
W1	pH值	6.5	0.42	6.47	0.53	6.67	0.33	6~9	无量纲
	水温	25.1	-	24.8	-	5.5	-	-	℃
	溶解氧	4.86	0.62	4.66	0.64	4.75	0.63	≥ 3	mg/L
	化学需氧量	24	0.8	26	0.87	26	0.87	≤ 30	mg/L
	五日生化需氧量	5.6	0.93	6.0	1.0	6.0	1.0	≤ 6	mg/L
	氨氮	1.04	0.69	1.06	0.7	1.05	0.7	≤ 1.5	mg/L
	总磷	0.21	0.7	0.2	0.73	0.21	0.7	≤ 0.3	mg/L
	石油类	0.13	0.26	0.12	0.24	0.13	0.26	≤ 0.5	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.065	0.21	0.069	0.23	0.061	0.2	≤ 0.3	mg/L
	粪大肠菌群	1.1×10^4	0.55	1.35×10^4	0.65	1.1×10^4	0.55	$\leq 2 \times 10^4$	MPN/L
W2	pH值	6.78	0.22	6.58	0.42	6.87	0.13	6~9	无量纲
	水温	25.3	-	24.0	-	56	-	-	℃
	溶解氧	4.52	0.66	4.48	0.67	4.43	0.68	≥ 3	mg/L
	化学需氧量	30	1.0	28	0.93	23	0.77	≤ 30	mg/L
	五日生化需氧量	5.8	0.97	5.8	0.97	5.6	0.93	≤ 6	mg/L
	氨氮	1.2	0.68	1.05	0.7	1.03	0.69	≤ 1.5	mg/L

	总磷	0.24	0.8	0.24	0.8	0.24	0.8	≤0.3	mg/L
	石油类	0.12	0.24	0.11	0.22	0.11	0.22	≤0.5	mg/L
	阴离子表面活性剂	ND	-	0.053	0.18	ND	-	≤0.3	mg/L
	粪大肠菌群	1.4×10 ⁴	0.7	1.7×10 ⁴	0.85	1.3×10 ⁴	0.65	≤2×10 ⁴	MPN/L
W3	pH值	7.13	0.07	7.02	0.01	6.98	0.02	6~9	无量纲
	水温	25.4	-	24.9	-	25.1	-	-	℃
	溶解氧	4.99	0.6	4.89	0.61	4.78	0.63	≥3	mg/L
	化学需氧量	29	0.97	29	0.97	2	0.97	≤30	mg/L
	五日生化需氧量	5.7	0.95	5.7	0.95	5.8	0.97	≤6	mg/L
	氨氮	1.10	0.73	1.05	0.7	1.04	0.69	≤1.5	mg/L
	总磷	0.19	0.63	0.20	0.67	0.2	0.67	≤0.3	mg/L
	石油类	0.11	0.22	0.11	0.22	0.11	0.22	≤0.5	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.09	0.3	0.085	0.28	0.97	0.32	≤0.3	mg/L
	粪大肠菌群	1.3×10 ⁴	0.65	1.8×10 ⁴	0.9	1.2×10 ⁴	0.6	≤2×10 ⁴	MPN/L

根据监测结果，从上表可以看出，根据监测结果，南门河各监测因子水温、pH、COD、BOD₅、DO、氨氮、总磷、LAS、石油类、粪大肠菌群的标准指数均≤1，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5.2.2 环境空气质量现状监测与评价

项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价环境空气质量现状调查与评价只调查项目所在区域环境质量达标情况。

5.2.2.1 空气质量达标区判定

本项目所在区域未设置环境空气监测点，根据汕尾市生态环境局发布的《2019年汕尾市环境质量状况公报》，汕尾市2019年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为8ug/m³、11ug/m³、37ug/m³、21ug/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.9mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为143ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值及其修改单（生态环境部公告，2018年第29号）的要求。

表5.2-2 大气环境现状监测值统计与分析一览表

评价因子	平均时段	百分位	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均浓度	-	8	60	13.3	达标
	百分位上日平均或 8h 平均质量浓度	-	-	150	-	-
NO ₂	年平均浓度	-	11	40	27.5	达标
	百分位上日平均或 8h 平均质量浓度	-	-	80	-	-
PM ₁₀	年平均浓度	-	37	70	52.9	达标
	百分位上日平均或 8h 平均质量浓度	-	-	150	-	-
PM _{2.5}	年平均浓度	-	21	35	60	达标
	百分位上日平均或 8h 平均质量浓度	-	-	-	-	-
CO	年平均浓度	-	-	-	-	-
	百分位上日平均或 8h 平均质量浓度	95	0.9mg/m ³	4 mg/m ³	22.5	达标
O ₃	年平均浓度	-	-	-	-	-
	百分位上日平均或 8h 平均质量浓度	90	143	160	89.4	达标

根据上述结果可知，项目所在区域环境空气污染因子SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃现状浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，项目所在区域为达标区。

5.2.3 声环境质量现状监测及评价

5.2.3.1 监测方案

本次环评委托深圳市深港联检测有限公司于2020年11月3日~11月4日对项目场界进行了为期两天的监测。监测方案如下：

（1）监测布点

共设4个监测点，详细位置见表5.2-3、图5.2-2所示。



图 5.2-2 项目现状监测布点图

表5.2-3 项目噪声现状监测布点一览表

编号	监测点位	位置	主要噪声来源
N1	地块东侧	项目东侧红线外 1m	/
N2	地块南侧	项目南侧红线外 1m	/
N3	地块西侧	项目西侧红线外 1m	/
N4	地块北侧	项目北侧红线外 1m	交通噪声

(2) 监测项目

20分钟等效声级A声级 L_{eq} 。同时记录N4深汕大道20min车流量（分大、中、小型车）。

(3) 监测时间与频率

2020年11月3日~4日连续监测2日，分昼间和夜间进行监测，每个测点的监测时间为20min。

(4) 监测方法及仪器

采用全自动声级计，按照城市环境噪声测量方法测定。

(5) 评价方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准进行评价。

5.2.3.2 监测结果及分析

现状环境噪声监测结果见表5.2-4、5.2-5：

表5.2-4 场界四周噪声监测结果

序号	采样点位	检测结果Leq （dB（A））				声环境质量标 准》 GB3096-2008	
		2020/11/03		2020/11/04			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	N1 项目东侧红线外1m	53.4	46.0	57.2	49.8	65	55
2	N2 项目南侧红线外1m	52.1	45.4	55.1	47.1		
3	N3 项目西侧红线外1m	50.6	46.0	54.4	47.0		
4	N4 项目北侧红线外1m	61.9	50.9	62.3	52.2	70	55
备注	N4 项目北侧红线外1m 的噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；检测的气象条件：无雨、无雪、无雷电，最大风速1.3m/s。						

项目深汕大道现状车流量监测结果见表5.2-5。

表 5.2-5 车流量现状监测结果

监测点位	检测时段	车流量检测结果（辆/20min）					
		昼间			夜间		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
N4项目北侧红线 外1m	2020/11/03	25	37	256	3	11	36
	2020/11/04	11	29	210	3	9	21

根据表5.2-4的监测结果，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008），医院北侧场界昼夜均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，东侧、南侧、西侧场界昼夜均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

5.2.4 土壤环境质量现状监测

本项目为医院建设项目，根据GB36600-2018中对于建设用地分类，本项目属于第一类用地中的医疗卫生用地（A5）。

本次环评委托深圳市深港联检测有限公司于2020年11月3日对项目用地进行了土壤采样检测。监测方案如下：

（1）监测布点

项目地块中心，土壤监测点位见图5.2-2。

（2）监测项目

项目选址地块现场已完成场地平整，经查阅历史卫星影像资料，地块自1980年至今均未建设过项目，历史影像显示地块曾经存在过水塘。根据GB36600-2018及本项目特点，项目选取pH、砷、锌、六价铬、铜、铅、镉、镍、石油烃共9项作监测因子，调查项目区土壤质量状况。土壤分析及检出限见下表。

表 5.2-6 土壤分析及检出限

检测类别	检测项目	检测标准	检测仪器	检出限
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	pH 计/PHS-3C	0~14 (无量纲)
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑 的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 /AFS-933	0.01mg/kg

	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计/GFA-6880	0.1mg/kg
	镉		原子吸收分光光度计/TAS-990G	0.01mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	0.5mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	锌			1mg/kg
	石油烃(C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪/GC-2014	6mg/kg

(3) 监测时间和频次

无雨日采样一次。

(4) 评价标准

《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值限值的要求。

(5) 监测结果

表 5.2-7 项目区土壤检测结果统计表

样品名称	土壤	采样日期	2020/11/3	标准	
检测项目	检测结果		单位	筛选值	达标情况
	点位坐标	E115.020792° N 22.826573°			
	采样深度	0-0.17 米			
	地表性状	裸土			
	样品性状	棕红色粉土			
pH	7.61		——	——	——
砷	5.04		mg/kg	20	达标
镉	0.52		mg/kg	20	达标
六价铬	0.5L		mg/kg	3.0	达标
铜	18		mg/kg	2000	达标
铅	148		mg/kg	400	达标
锌	62		mg/kg	——	——
镍	26		mg/kg	150	达标
石油烃(C10-C40)	58		mg/kg	826	达标

根据监测结果显示，除锌、pH无标准外，项目土壤监测点的砷、铜、铅、

镉、镍、石油烃（C10-C40）等因子浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准筛选值的要求。

5.2.5 地下水环境现状监测与评价

（1）监测点布置

为了解地下水水质情况，结合地形，本次地下水环境质量现状监测共布设 3 个监测点位，具体点位位置见表 5.2-8 和图 5.2-2。

表 5.2-8 地下水环境监测布点一览表

编号	监测点名称	经纬度	水温（℃）	地面高程（m）	稳定水位埋深（m）	稳定水位（m）
D1	项目红线内西角	E115.020404° N 22.826687°	25.5	8.85	2.06	6.79
D2	项目红线内东北角	E115.022059° N 22.828166°	26.1	9.11	0.40	8.71
D3	项目红线内东南角	E115.022727° N 22.827014°	25.7	15.0	4.00	11.0

（2）监测项目

监测项目：pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、氟化物、Cl⁻、SO₄²⁻、NO₂⁻、NO₃³⁻、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发酚、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、氨氮共 28 个指标，同时记录水温、水深。

（3）监测时间及频次

委托深圳市深港联检测有限公司监测 1d，每天监测 1 次，监测时间 2020 年 11 月 4 日。

（4）监测及分析方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）附录 B 地下水质量监测指标推荐分析方法。

表 5.2-9 地下水水质分析方法一览表

分析项目	分析方法	监测仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pH 计/PHS-3C	0~14 (无量纲)
K ⁺	水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	离子色谱仪 /CIC-D100	0.02mg/L
Na ⁺			0.02mg/L
Ca ²⁺			0.03mg/L
Mg ²⁺			0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-93	滴定管	5.0mg/L
HCO ₃ ⁻			5.0mg/L
Cl ⁻	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱/Aquion	0.007mg/L
F ⁻			0.006mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
NO ₂ ⁻			0.016mg/L
NO ₃ ⁻			0.016mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
溶解性总固体	地下水水质检验方法 溶解性总固体的测定 DZ/T 0064.9-1993	万分级电子天平 /FA2104	4mg/L
铁	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪/Agilent 7800	0.00082mg/L
锰			0.00012mg/L
镉			0.00005mg/L
铅			0.00009mg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 /BlueStar A	0.0003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计/T6 新世纪	0.025mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	紫外可见分光光度计/T6 新世纪	0.002 mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 /AFS-933	0.0003 mg/L
汞		原子荧光光度计 /AFS-8520	0.00004 mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计/BlueStar A	0.004mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 多管发酵法 (2.1)	隔水式恒温培养箱 /GHP-9080N	——
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 菌落总数 平皿计数法 GB/T 5750.12-2006 (1.1)	生化培养箱 /LRH-100	——

(5) 评价方法

地下水环境质量现状评价方法同地表水的评价方法，采用单项标准指数法。

(6) 监测及评价结果

项目位于“韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区”，地下水功能区保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。根据地下水水质现状监测结果可知，本次评价设置的 D1、D2、D3 四处地下水水质监测点中，所有监测点的菌落总数均超标，超标倍数为 1.7~8.4，其余各项监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准值要求。

表 5.5-3 项目地下水现状监测结果（单位：pH 为无量纲，菌落总数为 CFU/mL，总大肠菌群为 MPN^b/100mL 或 CFU^c/100mL，其余为 mg/L）

采样时间	监测项目		监测点位及结果			标准限值
			D1	D2	D3	
2020.11.4	K ⁺		4.24	1.36	0.42	/
	Na ⁺		11.2	5.26	10.1	/
	Ca ²⁺		2.24	1.09	1.81	/
	Mg ²⁺		1.98	0.29	1.68	/
	CO ₃ ²⁻ （以 CaCO ₃ 计）		5.0L	5.0L	5.0L	/
	HCO ₃ ⁻ （以 CaCO ₃ 计）		18.5	9.0	6.3	/
	pH 值	监测结果	5.81	6.02	5.46	6.5~8.5
		标准指数	1.35	1.24	1.52	/
		达标情况	超标	超标	超标	/
	总硬度 （以 CaCO ₃ 计）	监测结果	37.3	4.7	13.6	≤450
		标准指数	0.08	0.01	0.03	/
		达标情况	达标	达标	达标	/
	溶解性 总固体	监测结果	85	22	55	≤1000
		标准指数	0.085	0.022	0.055	/
		达标情况	达标	达标	达标	/
	硫酸盐	监测结果	15.3	2.66	30.2	≤250
		标准指数	0.061	0.011	0.12	/
		达标情况	达标	达标	达标	/
	氯化物	监测结果	23.2	5.77	5.95	≤250
		标准指数	0.093	0.023	0.024	/
		达标情况	达标	达标	达标	/
	铁	监测结果	4.69	0.161	0.627	≤0.3
		标准指数	15.3	0.54	2.09	/
		达标情况	超标	达标	超标	/
	锰	监测结果	6.23	0.0380	0.570	≤0.10
		标准指数	62.3	0.38	5.7	/
		达标情况	超标	达标	超标	/
	挥发酚 （以苯	监测结果	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002
		标准指数	/	/	/	/

		达标情况	达标	达标	达标	/
耗氧量 (以 O ₂ 计)	监测结果	2.92	0.39	1.03	≤3.0	
	标准指数	0.98	0.13	0.34	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
氨氮(以 N 计)	监测结果	0.498	0.054	0.099	≤0.50	
	标准指数	0.996	0.108	0.198	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
总大肠 菌群	监测结果	未检出	未检出	未检出	≤3.0	
	标准指数	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
菌落 总数	监测结果	27	26	27	≤100	
	标准指数	0.27	0.26	0.27	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
亚硝酸盐 (以 N 计)	监测结果	0.016L	0.016L	0.016L	≤1.00	
	标准指数	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
硝酸盐 (以 N 计)	监测结果	0.354	0.464	0.464	≤20.0	
	标准指数	0.018	0.023	0.023	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
氰化物	监测结果	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	
	标准指数	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
氟化物	监测结果	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.0	
	标准指数	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
汞	监测结果	0.00005	0.00004L	0.00008	≤0.001	
	标准指数	0.05	/	0.08	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
砷	监测结果	0.0003L	0.0006	0.0003	≤0.01	
	标准指数	/	0.06	0.03	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
镉	监测结果	0.00016	0.00005L	0.00020	≤0.005	
	标准指数	0.032	/	0.04	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
铬(六 价)	监测结果	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	
	标准指数	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	/	
铅	监测结果	0.0258	0.00066	0.00523	≤0.01	
	标准指数	2.58	0.066	0.523	/	
	达标情况	超标	达标	达标	/	

由监测结果可知:

拟建用地内 3 个地下水监测点中的 D1、D2、D3 点位的 pH 现状监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求,超标倍数为 1.24~1.52,超标原因是项目位于“韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区”,局部存在

pH 超标;D1、D3 点位的 Fe 现状监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求,其中锰的超标倍数为 2.09~15.3,超标原因是项目位于“韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区”,局部存在 Fe 超标;D1、D3 点位的锰现状监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求,其中锰的超标倍数为 5.7~62.3,锰超标的原因是在平原地区和地势低洼处,为地下水的径流区或排泄区,其氧化还原环境一般处于过渡环境或还原环境状态,使得该区域中的锰离子主要以 Mn^{2+} 形式存在而较容易进入地下水;D1 点位铅现状监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求,超标倍数为 2.58,超标原因项目地块呈酸性,更有利于部分重金属的溶解。项目其他地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

5.2.6 生态环境质量现状调查与评价

项目选址地块现场已完成场地平整,只有少量的草本植物覆盖,如鬼草针、田菁、狗牙根、芒等,项目南侧为山体,覆盖植物为常见种类,无受国家和地方保护的珍稀濒危植物。动物均为常见的鸟类、鼠类、爬行类,群落结构简单,未见国家保护的珍稀濒危物种。区域内主要植被现状照片见图5.2-3。



图 5.2-3 项目用地范围内植被现状

5.3 项目周边污染源调查

项目选址位于项目用地北侧邻深汕大道(G324国道),东侧、南侧和西侧为规划用地。项目周边无重大污染源,主要污染源包括:

(1) 周边道路的交通噪声源:项目北侧临深汕大道(改扩建后为城市主干道,红线宽60~80m,双向十二车道),西侧临规划新福路(城市支路,红线宽

20m，双向两车道），南侧临规划龙山路（城市支路，红线宽18m，双向两车道），东侧临规划新兴路（城市支路，红线宽20m，双向两车道），本次评价主要考虑城市主干道深汕大道改扩建后对本项目的影响。

（2）周边废气影响源：

本次环评调查了项目红线 1km 范围内主要污染型企业的基本情况，主要企业包括广东崇熙环保科技有限公司（待企业入驻）、海丰县海崇畜牧发展有限公司、广东海辉食品有限公司、深汕特别合作区万泽精密铸造科技有限公司（在建）、瑞和产业园（目前已入驻企业有深圳市行动力家居装饰有限公司深汕特别合作区分公司，主要从事家具的生产加工）、海丰县广信鞋业有限公司（已停产搬迁）、深圳深汕特别合作区国瓷瑞琮实业有限公司（在建）、深汕特别合作区好兄弟声学有限公司（简称 BBS，在建），经查阅国家排污许可证网站未查到周边企业相关信息，项目周边 1km 范围内没有大型高空排气筒。调查范围内的的主要企业情况见表 5.3-1 及图 5.3-1。

表 5.3-1 本项目周边主要企业基本情况一览表

序号	企业名称	方位/距离	主营范围	地址	主要污染物	备注
1	广东崇熙环保科技有限公司	NW/132m	环保包装袋的加工制造	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇 324 国道与新田路（原深汕东六路）交汇处	VOCs、噪声、固体废物	尚未入驻投产
2	海丰县海崇畜牧发展有限公司	NW/620m	屠宰生猪；肉丸、肠类、盐水鸡的生产	深圳市深汕特别合作区圆墩乡桔岭山左侧广汕公路北面	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、恶臭、废水、噪声、固体废物	/
3	广东海辉食品有限公司	NW/336m	肉丸、香肠及糕点的生产	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇广汕公路北侧 757 公里处	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、恶臭、废水、噪声、固体废物	/
4	深汕特别合作区万泽精密铸造科技有限公司	NW/810m	超纯高温母合金、高温合金粉末、先进发动机叶片的生产	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇新园路东侧、深汕大道北侧	烟尘、废水、噪声、辐射、固体废物	正在建设中
5	瑞和产业园	W/1000m	集成木质品加工、石材加工和铝制品	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇 324 国道	VOCs、颗粒物、废水、噪声、	目前已入驻企业有深

序号	企业名称	方位/ 距离	主营范围	地址	主要 污染物	备注
			加工，不设酸洗、磷化及电镀工艺	与新园路交界处	固体废物	圳市行动力家居装饰有限公司深汕特别合作区分公司，主要从事家具的生产加工
6	海丰县广信鞋业有限公司	NW /957m	鞋制造	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇紫云工业城	VOCs、噪声、固体废物	已停产搬迁
7	深圳深汕特别合作区国瓷瑞琮实业有限公司	SW/233m	新型特种功能陶瓷——抗菌瓷的生产	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇324国道田寮段南侧地块	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、氟化物、氯化物、铅及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、VOCs、废水、噪声、固体废物	正在建设中
8	深汕特别合作区好兄弟声学有限公司（简称BBS）	SW/324m	麦克风及其配件、耳机及其配件和音响及其配件的生产	深圳市深汕特别合作区新田路和南门河路交汇处东北侧地块	VOCs、恶臭、非甲烷总烃、废水、噪声、固体废物	正在建设中
9	鹅埠镇垃圾填埋场	SE/685m	生活垃圾填埋，至今填埋场内已消纳生活垃圾总量约21万立方米	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇田寮村山谷中	恶臭、垃圾渗滤液、固体废物	目前垃圾填埋场不接受垃圾转运填埋，现处于未运营状态
10	鹅埠水质净化厂	S/602m	市政污水处理	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇田寮村，324	恶臭、废水、噪声、固体废物	/

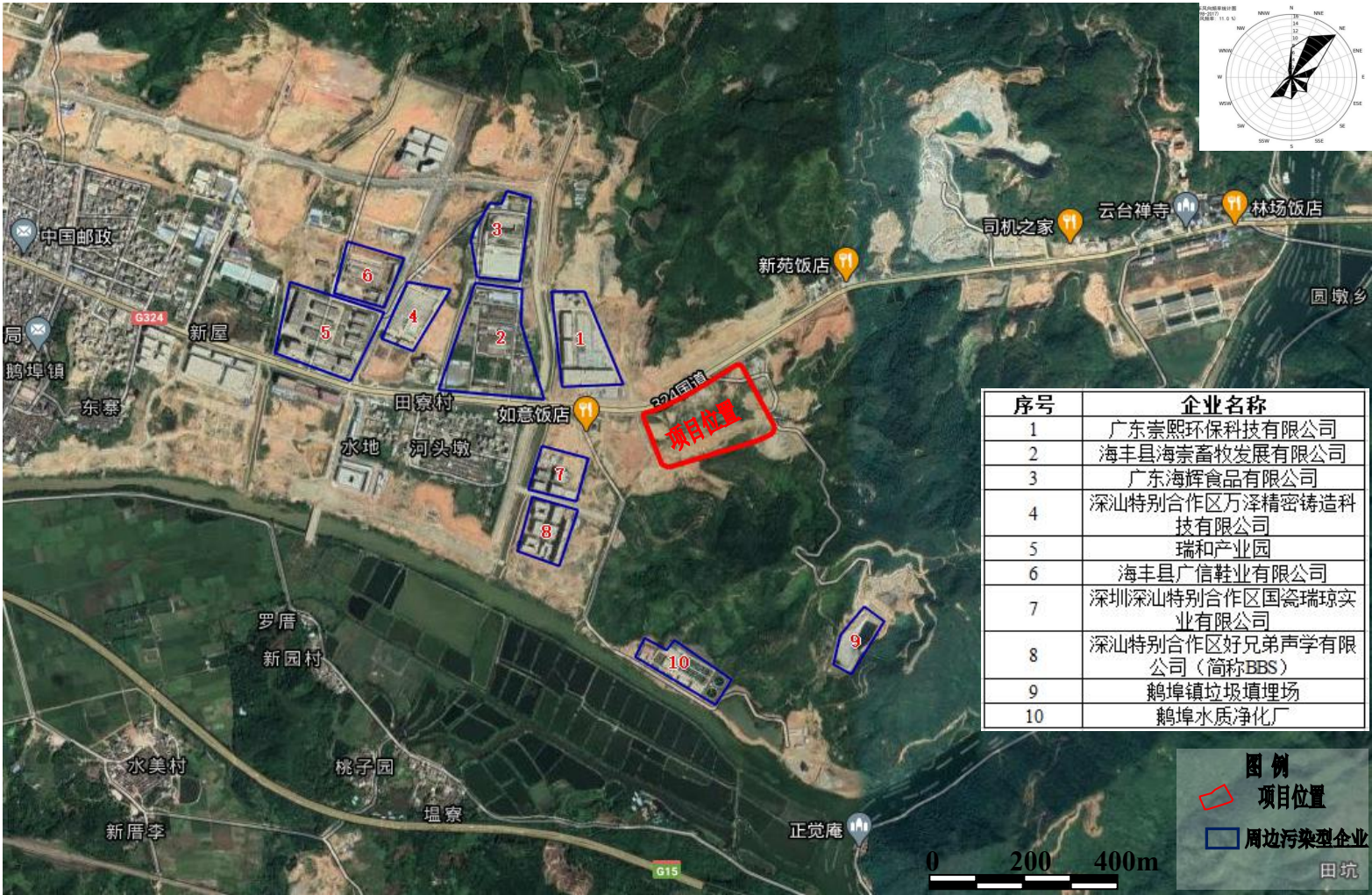


图 5.3-1 项目区周边工业企业分布图

6 环境影响评价

6.1 施工期环境影响评价

6.1.1 水环境影响评价

施工期废水主要有：（1）施工废水，包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水、车辆清洗水、开挖基础时为降低地下水位的排水等；（2）施工人员的生活污水。

6.1.1.1 施工废水

项目施工期间施工场地地表灰尘较多，雨期地表径流中的污染负荷将会增大，对地表水接纳水体水质会造成一定程度的不良影响。本项目施工场地设沉淀池，废水经沉淀池处理后再排入市政雨水管网，沉淀物作为弃土方处理，避免废水中的泥沙堵塞市政雨水管网。在施工期还将产生少量施工机械和车辆清洗废水，废水经沉淀和隔油处理后回用于施工场地洒水、清洗等，不排入附近地表水体。采取上述措施后，项目施工期的污废水对附近地表水环境影响较小。

6.1.1.2 生活污水

施工期间的主要水污染源是施工人员的生活污水，主要污染物为SS、COD、BOD₅、NH₃-N为主。项目现场设有施工营地，施工人员产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后排入市政污水管网，进入鹅埠水质净化厂处理达标后排放。采取上述措施后，项目施工期的生活污水对周边地表水环境影响很小。

6.1.2 环境空气影响预测与评价

6.1.2.1 施工扬尘

（1）施工场地扬尘

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。

挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方

式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍，施工扬尘影响强度和范围见表 7.1-1。

表 6.1-1 施工扬尘浓度变化

距现场距离 (m)	10	30	50	100	200
TSP 浓度 (mg/m ³)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。一般而言，在扬尘点下风向 0~50 m 为重污染带，50~100 m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200 m 以外对大气影响甚微。由此可见，在一般气象条件下，建筑施工扬尘的影响范围一般在施工场地外 200m 以内，具有明显的局地污染特征。而在不利的扩散条件下（比如大风条件），影响范围、影响程度会增大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果详见表 7.1-2。

表 6.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果 TSP 小时平均浓度/ (mg/m³)

距现场距离/m	5	20	50	100
不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

可见，施工场地实施每天洒水 4~5 次抑尘，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小至 20~50m 范围内。

经现场勘查，项目区周边 200m 范围内的无环境敏感点，建议建设单位采取围挡、遮盖和洒水等抑尘措施，尽最大程度减轻施工扬尘对周边环境空气的不良影响。

施工扬尘造成的污染影响随着施工结束消失。

(2) 运输道路扬尘

施工期车辆的出入也引起环境空气污染。对环境产生的主要影响来自车辆将场内较多的泥土带到附近的公路上（尤其在下雨的天气中），一旦泥土上了路面，在晴好的天气中，被过往的机动车辆反复扬起，引起的扬尘将产生环境空气污染。

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源距离、道路路面、行驶速度有关。工地道路扬尘强度与道路路面的关系，颗粒物浓度最低的是水泥

地面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，浓度最高的是浮土多的土路。

由于项目施工采用商用混凝土，施工所需要的混凝土通过混凝土搅拌运输车从厂家直接运输到工地，项目不存在搅拌混凝土扬尘影响，但在混凝土浇筑期间，大量混凝土搅拌车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料洒落在地面现象。

运输车辆的行驶引起的道路扬尘约占施工扬尘总量的 60%。实验表明：一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量也不同。

表 6.1-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

$\begin{matrix} P \text{ (kg/m}^2\text{)} \\ v \text{ (km/h)} \end{matrix}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由此可见，在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，扬尘量也越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少由于车辆行驶而引起的动力扬尘的有效方法。

根据项目区目前的交通状况，进出施工场地的车辆将主要通过惠盐路进出。施工期间若不注意所运输泥土等物料的防漏防洒或不注意保持出场车辆车轮的清洁，施工场地内的泥土将会被带到惠盐路上，容易产生路面扬尘。因此，确保项目施工区的泥土不污染惠盐路路面，是减轻路面扬尘污染的重点。

6.1.2.2 施工机械废气和运输车辆尾气

施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有CO、NO_x、SO₂等污染物，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，由于排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响的程度与范围有限，故认为其环境影响较小，可以接受。

6.1.2.3 施工营地油烟废气

根据工程分析，项目设有施工营地，营地设施工人员食堂，项目施工人员约为200人，按照每人25g/次食用油，油品挥发率1.4%计算，则配套食堂厨房油烟

产生总量为：0.07kg/d。

根据《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）：现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为1.0mg/m³，油烟净化设备最低去除效率为90%；现有和新建饮食业单位臭气浓度限值为500（无量纲）。

建设单位应在灶头上方设置集气罩及安装油烟净化器处理厨房油烟，除油烟效率≥90%，风量约3000m³/h，一天按5小时计，经处理后，项目油烟排放量约为0.007kg/h，外排油烟废气浓度为0.46mg/m³，能够满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017），对周围大气环境的影响在可接受范围内。

6.1.3 声环境影响预测与评价

项目对声环境的影响主要表现在施工期机械产生的噪声，虽然该影响随着施工的结束将自动消除，其影响时间短暂，但是由于施工期产生的噪声强度较大，故影响也比较大。目前深圳市对噪声污染投诉中的大部分是因施工噪声引起。因此对项目在施工机械噪声对环境的影响应高度重视。

6.1.3.1 预测模式

施工机械噪声主要为中低频噪声，且多处于户外，无有效的隔声屏障，因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减预测模型，对单台设备噪声衰减进行预测，再通过多台机械同时作业的总等效连续A声级计算施工噪声的影响，确定超标范围和强度。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：

$$L_{pi} = L_0 - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：r₀、r：离声源的距离（m）；

L₀：离声源距离 r₀ 处的声压级 dB（A）；

L_{pi}：离声源距离 r 处的声压级 dB（A）。

多个机械同时作业的总等效连续A声级计算公式：

现场施工时有多台设备同时运转，其噪声情况应是这些设备总叠加。多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_t = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Pi}} \right)$$

式中：n：声源总数；

L_{Pi} ：第 i 个声源对某点产生的声压级 dB（A）；

L_t ：某点总的声压级 dB（A）。

6.1.3.2 噪声预测与分析

（1）施工噪声预测结果及影响分析

根据以上预测方法，在未采取任何降噪措施情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，见下表6.1-4。

表 6.1-4 施工机械噪声在不同距离处的等效声级 单位：dB（A）

距离（m）	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
土方工程	76.9	74.4	70.9	68.4	66.4	64.9	62.4	60.4	56.9	54.4	52.5
基础工程	82.9	80.4	76.9	74.4	72.4	70.9	68.4	66.4	62.9	60.4	58.5
结构工程	80.5	78.0	74.5	72.0	70.0	68.5	66.0	64.0	60.5	58.0	56.1
装修工程	71.3	68.8	65.3	62.8	60.8	59.3	56.8	54.8	51.3	48.8	46.9

注：装修阶段取 10dB（A）的隔声量。

项目夜间不施工，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间施工场界噪声限值为70dB（A）。表7.1-4预测结果表明，土石方阶段在距离施工噪声源40m左右达到68.4dB（A）；基础阶段在距离施工噪声源80m左右达到68.4dB（A）；结构阶段在距离施工场界50m左右达到70dB（A）；装修阶段在距离施工场界20m左右达到68.8dB（A）。可见若不采取降噪措施，施工机械在距离施工场界较近处运转时，项目土石方、基础和结构施工阶段施工场界噪声较难达标，建设单位施工期应进一步采取有效的降噪措施，尽量避免对周边声环境敏感点产生不良影响。

（2）运输噪声对敏感目标的影响分析

根据对工程数量的分析，拟建项目建筑材料、工程弃土和建筑垃圾等都需要通过车辆运输。在这些车辆集中经过的路段，交通噪声对沿线的声环境有一定的影响。

根据类比调查，高峰期每天进出的车辆将不超过80个车次，建设中期，每天进出的车辆将不超过40个车次。根据资料预计项目运载车一般为5t以上的重型车辆，其噪声值在85~90dB（A）之间。根据上述车流增量和噪声值，施工期运输

车辆对途径路线的交通噪声贡献值有限。考虑到本项目的运输车辆是大型车辆，单车的声强较大，因此，项目施工期应加强对上路运输车辆的管理和维护。

6.1.4 固体废物环境影响评价

施工期的固体废物主要有施工过程中产生的施工弃土、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

6.1.4.1 施工弃土及建筑垃圾

在施工建筑的不同阶段，所产生的固体废物种类和数量有较大差别。项目不同阶段产生的固体废物如下：

（1）土石方阶段：基坑开挖。这个阶段产生的主要是施工弃土。

（2）基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋。

（3）结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等。这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

施工期间产生土石方量约34万m³，根据《深圳市土石方工程管理办法》，弃料场的具体位置须由业主向深圳市城管部门提出申请报告，由市城管部门根据场区周边规划划定弃料场具体位置、范围以及堆置要求。因此，项目建设单位应按深圳市有关规定，将建筑垃圾和余泥渣土单独收集并统一运送到市城管部门指定的受纳场处置。

6.1.4.2 生活垃圾

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。根据工程分析，项目施工生活垃圾产生量为0.2t/d，施工期预计为33个月，则施工期产生生活垃圾总计约198t。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处理不当，不但影响景观，散发臭气，滋生蝇、鼠，而且其含有有机质、致病微生物等会对周围环境造成不良影响。

项目所在区域市政雨、污管网已建成，若施工管理不善，建筑垃圾和生活垃圾在暴雨的冲刷下可直接通过城市雨、污管网，对雨、污管网和南门河产生十分不利的影响。另一方面，任意丢弃的垃圾中较轻的成份很容易被风搬运到空中，

散落到周边区域，造成邻近区域的脏乱，对环境卫生和景观产生不利的影响。

为避免项目施工阶段产生的固体废物（尤其是生活垃圾）对环境造成较大的不利影响，应加强施工区的固体废物管理，在施工期间应设立垃圾集中收集点，确保生活垃圾及时进入城区垃圾清运系统

施工期固体废物及时清运，对环境的影响不大。

6.1.5 生态环境影响评价

6.1.5.1 生态影响分析

项目选址地块现场已完成场地平整，只有少量的草本植物覆盖，如鬼草针、田菁、狗牙根、芒等，项目南侧为山体，覆盖植物为常见种类，无受国家和地方保护的珍稀濒危植物。动物均为常见的鸟类、鼠类、爬行类，群落结构简单，未见国家保护的珍稀濒危物种。项目建成后将进行绿化，绿地率达37.1%，总体来说，项目建设对项目区域内生态环境及景观的影响较小。

6.2 运营期项目环境影响评价

6.2.1 运营期水环境影响评价

6.2.1.1 污水来源

本项目为新建综合医院，运营期产生废水包括医疗废水和非医疗废水，非医疗废水包括非病区生活污水、食堂餐饮废水、地下车库冲洗废水，根据废水成分不同分类收集、处理排放。

（1）医疗废水

医疗废水的成分复杂，主要污染物包括病原性微生物、有毒有害的物理化学污染物两类，其污染来源分述如下：

①病原性微生物及其控制指标

粪大肠菌群：通常作为衡量水质是否受到生活粪便污染的生物学指标。在44.5℃温度下能生长并发酵乳糖产酸产气的大肠菌群成为粪大肠菌群，其反映的是存在于温血动物肠道内的大肠菌群细菌。

传染性细菌与病毒：医疗废水中经水传播的疾病主要是肠道传染病，如伤寒、

痢疾、霍乱以及马鼻病、钩端螺旋体、肠炎等；由病毒传播的症状有肝炎、小儿麻痹等疾病。主要的传染性疾病和病毒有：伤寒杆菌、霍乱弧菌、结核分枝杆菌、肠道病毒和蠕虫卵等。

②危险废液

酸性废水：医院大多数检验项目或者制作化学清洗剂时，经常使用硝酸、盐酸、过氯酸、三氯乙酸等，这些物质不仅对排水管道有腐蚀作用，而且与金属反应产生氢气，高浓度酸液与水接触能发生放热反应，与氧化性盐接触可发生爆炸，并会引起或促成其他化学物质的变化。

其他：医院还使用有机溶剂、消毒剂、杀虫剂及其他药物，如氯仿、乙醚、醛类、乙醇、有机酸类、酮类等，这些物质对水中COD浓度有较大的贡献，若集中排放对环境有较大危害。

该部分酸性废水、有机溶剂、消毒剂、杀虫剂及其他药物属于危险废物，作为危险废液处理，环评要求采用专用容器收集后委托有资质的单位处理。

根据工程分析，医院运营期的医疗废水产生量为774.144m³/d，医院正在建一个规模为1000m³/d的污水处理站，建成后用于处理全院医疗废水，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准后接入市政污水管网，经市政管网进入鹅埠水质净化厂。自建污水处理站的处理工艺详见第8章环境保护措施。

（2）生活污水

非病区生活污水、食堂餐饮废水属于一般城市生活污水，杂质很多，但其总量约占0.1%~1%；溶解物则含有各种含氮化合物、磷酸盐、硫酸盐、氯化物、尿素和其他有机物质及分解产物；产生臭味的有硫化物、H₂S及特殊的粪臭素。此外，还有大量的微生物，如细菌、病毒、原生生物以及病原菌等。生活污水一般呈中性，pH约为7.2~7.8。由此构成的生活污水外观是一种浑浊、黄绿以至黑色、带有腐臭气味的污水。

医院非病区生活污水通过化粪池预处理后、食堂餐饮废水通过隔油池处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最终进入鹅埠水质净化厂集中处理。

（3）车库冲洗废水

医院车库约每周进行一次冲洗，污水产生总量约为 $6.23\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为SS、COD、 BOD_5 、石油类，隔油沉淀后通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂处理。

(4) 冷却塔排水

项目产生冷却塔排水 $64\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔排水经本项目医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网。

6.2.1.2 地表水环境影响分析

(1) 鹅埠水质净化厂及配套管网概况

鹅埠水质净化厂选址位于广东省汕尾市海丰县鹅埠镇深汕特别合作区(田寮村324国道南侧南门河下游)，紧挨赤石河和支流南门河，项目总投资10000万元，占地面积 35502m^2 ，设计总规模 $15\text{万m}^3/\text{d}$ ，分三期建设形式。一期工程设计规模 $5\text{万m}^3/\text{d}$ ，主体处理构筑物分组设计，每组规模按 $2.5\text{万m}^3/\text{d}$ 。鹅埠水质净化厂一期于2019年年底进行试运行，污水处理采取曝气沉砂池+改良型 A_2O 生化池+周进周出二沉池+高效纤维滤池+紫外消毒处理工艺，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入污水处理厂南侧南门河，汇入赤石河，最终入海。

(2) 医院污水接管可行性分析

项目所在区域为鹅埠水质净化厂的纳污范围，目前区域污水管网已完善，项目废水可以通过管网进入鹅埠水质净化厂进行处理。

项目医疗废水产生总量约为 $774.144\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入拟建在宿舍楼西面的的污水处理站，污水站处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

医疗废水经污水处理站处理能够达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)”的预处理标准后排入市政污水管网，最终进入鹅埠水质净化厂集中处理。

对于医院产生的非医疗废水，要求非病区生活污水通过化粪池、餐饮废水经过隔油池处理后，地下车库冲洗水经隔油池处理后，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最终进入鹅埠水质净化厂集中处理。

冷却塔排水经本项目医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网。

采取上述措施后，项目运营期产生的污水对地表水环境影响较小。

6.2.1.3 地下水环境影响分析

本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

本项目对地下水环境影响的途径有：

①医院废水未经处理直接排入外界环境，使地表水体受到污染，渗入地下导致地下水污染。

②污水处理设施故障，废水下渗污染地下水。

③危险废物、生活垃圾等各类固体废物处置不当，有害物质经雨水淋溶、流失，渗入地下导致地下水污染。

④备用发电机柴油泄露，柴油下渗污染地下水。

根据本项目设计资料，项目场区实行雨污分流制，布置了污水收集系统，污水处理站各构筑物做好防渗措施，因此正常情况下污水等污染物不易进入地下水系统。但当医疗垃圾存放点、场区污水处理设施（隔油池、化粪池、污水处理站等）泄露或污水收集管道发生破裂时，会发生污水泄露，污水可能进入地下水层，造成地下水污染。因此要保证污水处理设施工程质量，加强管道检修和管理，避免项目污水渗入地下水。

为防止运营期污水污染地下水，本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）、《城市污水处理工程项目建设标准》（2001 年修订）、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2017）等国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水存储及处理构筑物采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，在污水处理站下游设置监测井，定期监测。为防止备用发电机柴油泄露污染地下水，应加强管理并做好柴油储存间防渗措施。采取上述措施后，本项目对区域地下水的环境影响可接受。

6.2.2 运营期大气环境影响评价

6.2.2.1 含病原微生物的气溶胶影响分析

医院的感染科、门急诊、病房、手术室、检验室、实验室等在运行过程中可

能会产生带病原微生物的气溶胶。项目感染科主要收治范围为肠道感染、发热感染（发热感染病人首先在医院的发热门诊进行筛查，发现疑似传染性疾病随即转院，不在医院感染科收治）等。

医院应从源头控制带病原微生物气溶胶的排放，门急诊、病房、手术室、检验室、实验室等定时消毒，尤其是感染科要严格消毒。各建筑安装独立的通风系统和净化空调，空调系统新风送至医生通道、诊室等处于正压的地方，将排风设于病患通道等处于负压的地方，让新风从医生流向患者，避免医患的交叉感染；建筑的空调系统均设消毒过滤装置，排风均经消毒过滤后高空排放，定期对消毒过滤器进行清洗。在严格采取相应防护措施的情况下，一般不会发生交叉感染及含病原微生物的气溶胶广泛传播的情况。

在采取以上消毒清洗措施后，含病原微生物的气溶胶对周围环境不会产生影响。

6.2.2.2 备用发电机燃油尾气影响分析

项目增加配置1600kW容量的备用柴油发电机，供停电时备用供电。备用发电机燃料为0#柴油（含硫量 $\leq 0.001\%$ ），发电机运行时产生一定浓度的 SO_2 、 NO_x 、烟尘等污染物，可能会对周边环境产生一定影响。由于柴油发电机使用频率很低，每次使用时间也较短，在加强运行操作管理的情况下，燃烧较为完全，此外，项目新增备用发电机房均位于地下设备房内，发电机燃油废气由颗粒捕集器+脱氮装置净化处理后，由机械排风系统经专用烟道引至医技楼顶排放，排放高度约为20m；根据工程分析，备用发电机燃油尾气经处理后 SO_2 、 NO_x 、烟尘等污染物均能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准。

类比同类项目备用发电机烟气黑度验收监测结果，采用颗粒捕集器处理后尾气烟气黑度能够达到林格曼黑度1级标准。

采取上述措施后，项目备用发电机燃油废气对周围环境影响可以接受。

6.2.2.3 地下车库汽车尾气影响分析

医院共设有地下停车位1400个，机动车尾气主要有 CO 、 NO_x 、THC等污染物。一般情况下，地下车库产生的机动车尾气比较小，车库设计有完善的通风设施，经通风设施抽至排风井引出地面排放。医院对地下车库的建设应严格按照《汽车车库设计规范》中的规定进行建设，车库的排风口设于下风向，地下车库排风

口位于建筑物地面空旷地方，距地面约2.5m高，排风口背向临近建筑物和公众活动场所，避开人行道。对项目车库采取有效管理措施的情况下，废气在地下车库内一般不会积累，不至危及人体健康，并利用绿化带进行一定的净化和阻隔，对环境的影响较小。

6.2.2.4 食堂餐饮油烟影响分析

项目就餐人数1000人次/日饭菜。根据《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟净化设备最低去除效率为90%，臭气浓度限值为500（无量纲）；医院拟对新建的食堂设置去除率不小于90%的油烟净化装置，油烟经净化处理后的排放量为 $0.035\text{kg}/\text{d}$ ， $12.775\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度小于500（无量纲），能够达标排放。

食堂餐饮油烟经处理后通过烟道在行政后勤楼顶达标排放，排放口高度约31m，其对周围的环境影响可以接受。

6.2.2.5 污水处理站恶臭影响分析

（1）恶臭污染物源强

项目医疗废水纳入项目的污水处理站进行处理，该处理站的处理规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足医院800张病床产生的医疗废水，本项目污水站医疗废水的总处理水量约为 $774.144\text{m}^3/\text{d}$ ，运行过程中恶臭污染物产生总量为： NH_3 产生量为 $113.87\text{kg}/\text{a}$ ， H_2S 产生量为 $4.41\text{kg}/\text{a}$ 。

（2）恶臭污染物处理及排放方式

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的要求，污水处理站排出的废气应进行除臭除味处理。

根据污水处理站的设计方案，污水站格栅池、调节池、水解酸化池、接触氧化池、沉淀池、消毒池、污泥池等各处理单元均位于地下一层，全部密封设计，各处理单元产生的恶臭以及污泥脱水车间运行时产生的恶臭通过负压抽吸全面收集废气，废气量约为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，经离子+UV 紫外形式的高效离子除臭设备处理后于污水站楼顶排放，排放高度约15m。

根据工程经验，该方法对恶臭气体的去除效率可以达到90%左右。经处理

后NH₃排放速率为0.0013kg/h，H₂S排放速率为0.00005kg/h，于污水站楼顶排放，排放高度约为15m。

(3) 恶臭污染物影响分析

根据估算模式预测结果，污水站下风向NH₃、H₂S最大落地浓度分别为1.45μg/m³，0.0557μg/m³，占标率分别为0.72%、0%，最大浓度位置为污水站下风向25m，因此污水站四周NH₃、H₂S浓度能够满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度（NH₃：1.0mg/m³、H₂S：0.03mg/m³）标准要求。

医院四周场界NH₃、H₂S浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值（NH₃：1.5mg/m³、H₂S：0.06mg/m³）。

污水站周边最近的敏感建筑物为医院内部的宿舍楼，位于污水站西侧约5m，距离污水站废气排气口约8m；项目污水站废气达标排放，对项目区环境空气及附近敏感点的影响可以接受。

6.2.2.6 生活垃圾及医疗垃圾储存臭气影响分析

本项目生活垃圾和医疗垃圾分开存放，生活垃圾站位于感染楼一楼西南面，生活垃圾和医疗垃圾暂存间位于感染楼东南面的地下一层，生活垃圾和医疗垃圾的长期堆存会产生一定的臭气，主要污染物为H₂S和NH₃，本项目医院产生的生活垃圾和医疗垃圾经塑料袋收集后，放置在加盖的垃圾桶及时运至生活暂存间、垃圾站和医疗垃圾储存站内，生活垃圾和医疗垃圾每天及时清运，臭气产生量很少。根据建设单位提供的设计资料，为避免臭气对院内住院病人产生影响，生活垃圾站、暂存间和医疗垃圾暂存间的废气经负压分开收集后，通过活性炭吸附除臭处理后分别引至地面绿化带排放。

6.2.2.7 实验和检验废气影响分析

项本医院医技楼设置病理科、检验科，教学科研楼设置实验室，将会产生少量氯化氢、硫酸雾、甲醛、非甲烷总烃等气体。

病理科、检验科均配备通风橱，挥发的废气经通风橱内配套设置的UV消毒和吸附装置（采用活性炭作为吸附材料）处理后通过排气筒引至医技楼楼顶排放，排放高度约为20m；实验室配备有全排风的生物安全柜，操作过程将含病原菌废

气经生物安全柜内双氧水+UV消毒后，再经配套的高效过滤器处理，通过排气筒引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。可以达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准要求。

另外，科研教学楼实验室内的实验动物饲养会产生一定的恶臭污染物，根据项目设计，动物实验室经各实验单元单独的通排风系统通风换气，排风系统全年运行，引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。本评价建议设置UV光催化氧化净化装置，恶臭气体经处理后高空排放，臭气经处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放限值中的排放要求后排放。

采取上述措施后，实验及检验废气（含动物房臭气）对周边环境影响在可接受范围。

6.2.3 运营期声环境影响评价

本项目运营期噪声主要来源于备用发电机、制冷机组、冷却塔、水泵、风机、空压机、污水处理机械等设备运行噪声，以及停机坪直升机起降噪声。其中备用发电机、制冷机组、水泵、风机、空压机、污水处理机械均置于地下室，冷却塔放在科研楼楼顶，直升机停机坪设置于感染楼楼顶较少使用。

6.2.3.1 机房设备噪声影响评价

本项目备用发电机、制冷机组、水泵、风机、空压机等设备的工作噪声级为75~110dB（A），污水处理机械设备的工作噪声级为60~70dB（A）。项目将备用发电机、制冷机组、水泵、风机、空压机、污水处理机械置于地下室的专用设备用房内，对产生振动的设备使用软管与外界管道连接，设备与基础之间均设置橡胶隔振垫进行隔振，吊装设备均采用减振吊架，风机进出口管道、发电机的进排风管加装消音器等措施，对各个机房采取防火隔声门，可有效防止设备振动和噪声对医院及周围环境的影响。

综上，各类设备采取减振降噪措施，再经过设备用房、地下室的阻隔和距离衰减作用，到达地面处的噪声值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，不会对周围声环境造成影响。

6.2.3.2 冷却塔噪声影响评价

冷却塔噪声主要由轴流风机噪声和淋水噪声构成，此外还有减速机 and 电机噪声、配套设备噪声等。淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的，其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声，其频谱本身呈高频特性。

根据项目总平面布置，本项目冷却塔共4台，全部布置于教学科研楼楼顶。根据建设单位提供的设计资料，本项目选用超低噪声型冷却塔，单台冷却塔名义冷却流量不超过300m³/h，根据 GB/7190.1-2008《玻璃纤维增强塑料冷却塔第1 部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》，冷却塔的噪声指标规定的具体限值如表 6.2-1所示。在未采取隔声降噪措施情况下，距离声源1.5米处的噪声约为61dB（A）。

表 6.2-1 GB7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标（节选）

名义冷却流量 m³/h	噪声指标/dB（A）			
	P 型	D 型	C 型	G 型
50	68.5	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0

注：P 型为普通型冷却塔；D 型为低噪声型冷却塔；C 型为超低噪声型冷却塔；G 型为工业型冷却塔。表中噪声值为距离声源 1.5m 处噪声值。

（1）噪声影响预测

多个冷却塔同时作业的总等效连续 A 声级计算模式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}}$$

式中：Li—第i噪声源的噪声值，dB（A）；

n—声源个数。

噪声从声源传播到受声点，本项目仅考虑声源的几何发散衰减，则噪声衰减模式的基本公式为：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：Lr、Lr0分别是距声源距离为 r、r0处点的声压级，dB（A）。

对于环境敏感点的噪声预测，首先利用上述公式计算声源在该环境敏感点处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{pt} = 10 \lg(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2})$$

根据上述公式进行计算，冷却塔噪声衰减预测结果见表6.2-2，冷却塔噪声对项目场界和声环境敏感目标预测结果见表6.2-3。

表 6.2-2 冷却塔噪声衰减预测结果

噪声源名称	原始值 dB (A)	噪声源经一定距离 (m) 衰减后的声压级 (dB (A))											
		10	13	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
冷却塔 (单台)	61(1.5m)	41	38.7	37.5	35.0	31.5	29.0	27.0	25.4	24.1	22.9	21.9	21
冷却塔 (4台)	67.0	47	44.7	43.5	41.0	37.5	35.0	33.0	31.4	30.1	28.9	27.9	27

表 6.2-3 噪声预测统计结果一览表

编号	预测点位置	距离 (m)	预测值 [dB (A)]	执行标准 [dB (A)]
1	北场界	60	31.4	70/55
2	东场界	87	28.2	65/55
3	南场界	198	21.1	65/55
4	西场界	296	17.6	65/55
5	科研教学楼	15	43.5	65/55
6	门诊楼	32	36.9	65/55
7	感染楼	194	21.2	65/55
8	医技楼	53	32.5	65/55
9	宿舍楼	238	19.4	65/55
10	住院楼	118	25.6	65/55
11	行政后勤楼	115	25.8	65/55

(2) 影响分析

根据冷却塔噪声预测结果，在不采取降噪措施条件下，距离冷却塔13m以外，噪声值可降到50dB(A)以下，由于冷却塔与门诊楼和医技楼距离较近，建议采取有效措施减缓冷却塔噪声对医院内部声环境的不利影响。冷却塔噪声对医院内部其他建筑物及周边的声环境影响较小。

6.2.3.3 进出车辆噪声

根据工程分析，汽车行驶、启动、鸣笛时的噪声在66.2~85dB(A)之间。本项目院区道路平整，交通路线设计合理，分别设置主出入口、次出入口。救护车等急诊车辆直接通过主出入口出入；社会车辆通过主、次出入口进入地下车库。因此，只要加强进出车辆的管理，严格执行禁鸣和限速制度（如限速在20km/h以内），停车场汽车噪声对项目内部和周边声环境影响不大。

6.2.3.4 飞机噪声

直升机噪声来自主旋翼、尾部旋翼、传动装置、辅助动力装置和涡轮轴发动机。本次预测方法引用《陆上直升机机场环境影响评价》（李树林，2001年12月）中的计算方法，噪声级的计算见下图。

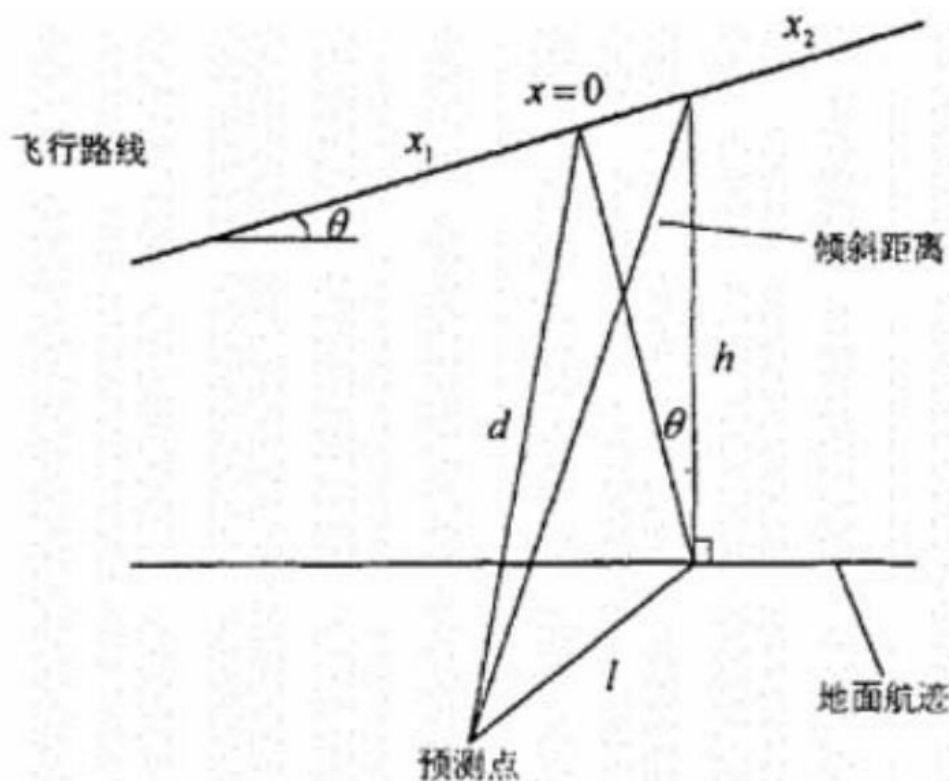


图 6.1-1 计算直升机飞行位置至预测点噪声的距离和角度

(1) 直升机噪声影响预测方法

直升机以匀速 v (m/s) 作直线飞行，由预测点到飞行路线的地面航迹最短距离为 l (m)，在该位置的飞行高度为 h (m)，飞行角度（起飞角度）为 θ ，则由预测点到飞行路线最短距离 d (m)：

$$d = \sqrt{l^2 + h^2 \cos^2 \theta} \quad (\text{公式1})$$

定置状态：直升机在近地面悬停、高空悬停、空中慢车和地面空转时，预测点的噪声暴露级用式：

$$L_{AE} = L_W + 10 \log_{10} \left[\frac{1}{4\pi(d^2 + ad^4)} \right] + 10 \log_{10} t \quad (\text{公式2})$$

式中：

L_{AE} -预测点的噪声暴露级；

L_W -直升机的声功率级；

d -从预测点到飞行路线的最短距离（m）；

a -常数；

t -持续时间（s）。

直升机起飞时，在飞行路线上的 x （m）位置，预测点的噪声暴露级由下列公式3计算，起飞进近噪声频率见下图6.1-2。

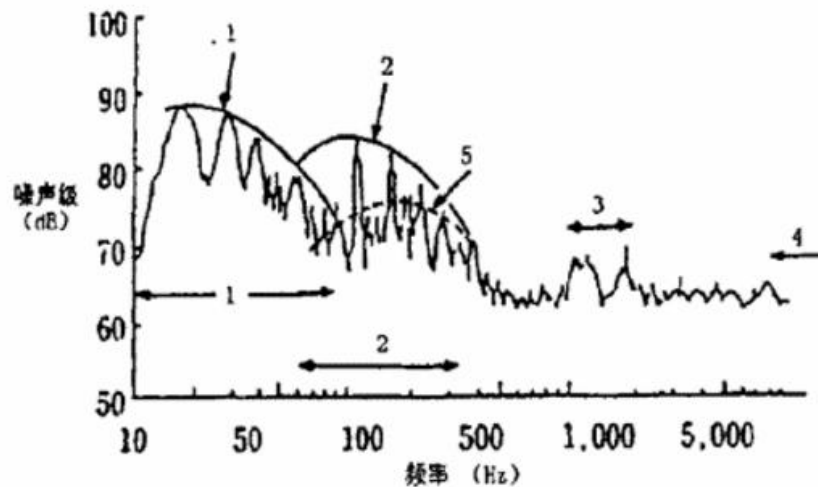
$$L_{AE} = L_W + 10 \log_{10} \left[\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{4\pi v} \times \frac{dx}{(d^2 + x^2) + a(d^2 + x^2)^2} \right] \quad (\text{公式3})$$

式中：

d -从预测点到飞行路线的最短距离（m）；

a -常数；

v -直升机速度（m/s）。



1、主旋翼旋转噪声 2、尾旋翼旋转噪声 3、传动装置噪声 4、发动机噪声 5、主旋翼涡流噪声

图 6.1-2 直升机起飞进近噪声频率

(2) 直升机的飞行程序

①直升机在停机坪启动发动机，达到发动机最大功率后，滑跑或以贴地飞行的方式到起降点；

②到起降点后作空转，然后升到4.6m高度悬停，并校正起飞方向后加速，达到高度9.6m速度137km/h后，经飞行1467m，升高到305m，加速到飞行速度270.4km/h，沿航线进行水平飞行；

③降落时沿正常降落航线，减速到137km/h，高度降到152.4m，距降落跑道近端1467m，校正降落方向，飞至降落点后，高度降到4.6m，然后落地。

(3) 预测结果和分析

①直升机飞行

路线的地面航迹最短距离约为250m，v取值270m/s，高度取305m。计算得出直升机飞行时对预测点的噪声暴露级约为67dB（A）。

②直升机降落

路线的地面航迹最短距离约为250m，v取值10m/s，高度取100m。计算得出直升机飞行时对预测点的噪声暴露级约为56.8dB（A）。

③直升机停机坪上空悬停

根据公式1和公式2计算，飞行高度取10m，路线的地面航迹最短距离约为250m，a取值1，持续时间2~5分钟。计算得出直升机噪声对预测点的噪声暴露级约为57.7dB（A）。

综上所述，直升机悬停时间越长，对敏感目标的噪声影响越大。在气象条件（风速、能见度等）正常的情况下，通常直升机降落和起飞悬停时间不会很长，直升机停机坪距离最近的环境敏感保护目标为沙湖社区复兴居民小组，水平距离约510m，直升机噪声对沙湖社区复兴居民小组等环境敏感点的噪声暴露级通常可保持58dB（A）以下。直升机飞行经过敏感点上空时噪声相对较高，一般在67dB（A）左右，由于影响时间很短，属于突发噪声，对周边声环境影响较小。

由于直升机使用频次低，噪声影响时间短，本项目医疗救援应急停机坪的建设对周围环境噪声影响可接受。

6.2.4 运营期固体废物环境影响评价

6.2.4.1 医疗废物

(1) 医疗废物的危害

医疗废物是医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物，是污染程度及危害程度最广泛、最严重的一类危险废物。

医疗废物的巨大危害表现在它所含的病菌是普通生活垃圾的几十倍甚至上千倍，最显而易见的危害性就是它的传染性。如一次性医疗器械二次使用、一次性注射器简单水洗后便改制成其他塑料制品等，这些改头换面的医疗垃圾将病菌散布在我们的饮用水、生活用品甚至空气中。医疗垃圾的危害还表现在可能因为处理方法不当而成为潜在的健康隐患。

(2) 医疗废物的分类

对医疗垃圾的管理应从医疗废物的产生地开始，在废物源头就地分类收集、贴标签、包装。只有在废物产生点就地分类，才能将废物分为不同类型，进行正确的处理。分类应由产生废物的部门派专人负责实施，保证废物的安全和防止危险的二级分类。当废物分类存在情况不清楚的时候，遵循防范原则，将其放置在危害性最高的废物收集袋中。分类分离处置必须贯穿全过程，从产生点经过整个物流到最终处置点，所有存储和运输方法也必须遵循这种分类分离制度。

在医疗废弃物产生的基本单元如护理或医疗单元，即对所产生的医疗垃圾按要求进行分类收集、设置医疗垃圾收集容器和塑料袋，并在收集点提供垃圾收集的指导或警示信息。分类收集医疗垃圾包装物、容器的要求见表6.2-3。

医院所采用的分类收集医疗垃圾的塑料袋或容器的材质、规格均应符合国家有关规定的要求。不应随地放置或丢弃医疗垃圾。所有工作人员包括医师、护士、医技人员和管理人员均应该按照《医疗废物管理条例》的要求及时分类收集本单元产生的医疗垃圾，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。医疗垃圾专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物容器在装满3/4时，应扎紧封闭塑料袋或封闭容器，等待转运，并及时更换新的塑料袋或容器。另外，且不可在废物袋或容器中回取医疗废物（如清点某种医疗废物的数量等），一旦有医疗垃圾混入生活垃圾，混有医疗垃圾的生活垃圾应该按医疗废物处置，切不可再进行回取或分拣。医疗废物中病原体的培养

基、标本、保存液等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。

表 6.2-4 医疗垃圾包装物和容器的要求

医疗垃圾	容器标记及颜色	容器种类和要求
感染性废物	注明“感染性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
病理性废物	注明“病理性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
损伤性废物	注明“损伤性废物”，黄色	不易刺破，防渗漏、可封闭的容器
药物性废物	注明“药物性废物”，褐色	塑料袋或容器
化学性废物	注明“化学性废物”，黄色	容器

(3) 医疗废物的临时存放

根据工程分析，医院共产生医疗垃圾约438t/a。医疗废物暂时贮存场所的设计与管理应按照《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206号）执行，专门用来储存医疗废物，不能用于其他任何用途，并且由专人管理，禁止陌生人进入，并应能防虫害且容易清洗。传染性废物、损伤性废物（锐器）储存地建议设为全封闭区，与其他的废物储存地隔开，且必须与医疗区、人员活动密集区隔开；有坚固的防渗透地基，有供排水系统，但与城市下水道系统不相连；保持良好的通风和照明。最长储存时间：在无空调房夏天24小时，冬天48小时，在空调房（15℃）最长储存时间为48~72小时，在冷冻房（3~8℃）下储存解剖学废物，也可以对病理性废物进行防腐处理。不允许压实未经处理的传染性废物。

(4) 医疗废物的最终处置

目前最普遍采用的是焚烧法。在所有可行的医疗垃圾处理技术中，焚烧法已被证明是破坏传染性和有毒性物质、减少体积和重量的最有效方法。

本环评要求医疗废物收集后必须交有资质单位进行集中处置。

医院全部医疗废物均暂存于医疗废物暂存间，委托深圳市益盛环保技术有限公司定期拉运。

在妥善处置后，项目所产生的医疗废物对环境不会造成危害。

6.2.4.2 污水处理站污泥

根据医疗水污染物排放标准（GB18466-2005）和医院污水处理工程技术规范(HJ2029-2013)医院污水站的栅渣、化粪池和污水处理站的污泥属于危险废物。医疗废水中含有大量病原微生物和寄生虫卵，其中相当部分转移到了污泥中，使污泥也具有了传染性，因此必须妥善处理。

从环境保护的角度出发，污泥在排放到外环境之前应经过无害化处理。无害化处理措施是将污泥浓缩脱水后，加入石灰、漂白粉或其他消毒剂进行灭菌消毒，使之达到表1.3-6的医疗机构污泥控制标准后方可外排。经浓缩、脱水、无害化处理后的污泥要及时外运，以免长期堆放，产生异味及有害气体，造成环境污染。

医院污水处理站污泥定期清理，经浓缩消毒处理后，再经板框压滤机脱水至含水率约70%，交由具备危险废物处理资质的单位定期收集，污泥得到妥善处置，不会对环境造成危害。

6.2.4.3 医疗废液

医院检验科大多数检验项目会产生少量废液，主要包括酸性废水、含氰废水、含重金属废水等，各类废水产生量较少，产生量约0.08t/d，29.2t/a，作为危险废液处理，环评要求采用专用容器收集后委托有资质的单位处理。

6.2.4.4 过滤器、吸附装置以及废活性炭（HW49）

全院产生废过滤器及吸附装置约6.5t/a，废活性炭量约0.8t/a。废过滤器及吸附装置由于吸附了含病菌气溶胶，废活性炭吸附装置吸附污水站废气中的恶臭污染物、病原菌等，属于《国家危险废物名录》（2016）HW49“非特定行业”中危废代码900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，按危险废物进行收集及贮存，收集后委托有资质的单位处理。

6.2.4.5 废UV灯管（HW29）

本项目污水站废气处理加装UV光解装置，UV光解装置的使用寿命约为4000h，即平均半年更换一次，产生废UV灯管产生量约0.04t/a。废UV灯管是利用低压汞蒸气被激发后发射紫外线。尽管废旧的紫外线灯管内汞蒸气的含量极少，但是一旦破裂也会向环境中释放，对环境和人体的健康都会造成危害；属于《国家危险废物名录》（2016）HW29“非特定行业”中危废代码900-023-29“生产、销售及生产过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，按危险废物进行收集及贮存。

6.2.4.6 生活垃圾

项目生活垃圾产生总量约为940.97t。生活垃圾集中收集后交由环卫部门进行

处理，对周边环境影响不大。

6.2.4.7 餐厨垃圾

医院食堂餐厨垃圾产生总量为0.2t/d，73t/a。餐厨垃圾主要为剩余食材和剩余饭菜等。根据《深圳市餐厨垃圾管理办法》，餐厨垃圾应妥善收集，并交由有资质的单位综合利用或处理，对环境影响不大。

6.3 外环境对医院内部环境影响评价

6.3.1 交通噪声的影响分析

本项目为医院建设项目，外环境对其影响主要为深汕大道（城市主干道），根据医院建筑设计，医院各建筑距机动车车道边线、中心线的距离以及层数楼高如下表。

表 6.3-1 医院各建筑距机动车车道边线、中心线的距离以及层数楼高一览表

建筑名称	距机动车边线 (m)	距道路中心线 (m)	层数及楼高
宿舍楼	193	216	7 层, 29.4m
住院楼	174	206	12 层, 51.5m
行政后勤楼	186	215	7 层, 31m
科研教学楼	37	66	3 层, 15m
门诊楼	41	75	4 层, 19.5m
感染楼	33	57	3 层, 15m
医技楼	111	137	5 层, 23.5m

根据深圳市深港联检测有限公司于2020年11月3日~4日对深汕大道20min车流量统计结果（见表5.2-5），深汕大道目前车流量较小，远未达到设计规模，本次环评根据《深汕大道扩建提升工程（新园路至园墩隧道东1.5km段）建设项目环境影响报告表》中的远期车流量预测交通噪声对本项目的影响。

具体预测内容如下：

（1）噪声预测软件

德国 DataKustik 公司的 Cadna/A 软件。

（2）交通噪声预测使用的主要参数

深汕大道为城市主干道，项目所在区段的道路红线宽80m，双向十二车道（主线双向8车道，辅道双向4车道），设计车速为50km/h，本次环评根据《深汕大

道扩建提升工程（新园路至园墩隧道东1.5km段）建设项目环境影响报告表》中的远期车流量，车流量见表6.3-2。

表 6.3-2 深汕大道按设计通行能力核算车流量一览表 单位：辆/h

检测点	时间	大型车	中型车	小型车
深汕大道	昼间	456	456	1823
	夜间	363	242	484

(3) 交通噪声预测结果与评价

本次评价首先在 Cadna/A 软件中建立仿真模型，然后输入深汕大道相关参数后，考虑本项目建筑的使用功能，本次评价选取医院住院楼、宿舍楼、行政后勤楼及科研教学楼建成后的声环境进行模拟计算，预测过程不考虑绿化遮挡。

噪声预测结果分别见表 6.3-3，预计等值线图见图 6.3-1、6.3-2。

表 6.3-1 深汕大道交通噪声对医院的噪声影响预测值 单位：dB (A)

预测点	时段	预测点位	背景值	贡献值	预测值	变化量	超标量	标准限值	
科研教学楼	昼间	1F	62.3	57.7	63.6	1.3	0	4a 类	70
		2F		59.2	64.0	1.7	0		
		3F		60.5	64.5	2.2	0		
	夜间	1F	52.2	53.8	56.1	3.9	1.1		55
		2F		55.3	57.0	4.8	2.0		
		3F		56.5	57.9	5.7	2.9		
住院楼	昼间	1F	62.3	26.3	62.3	0	0	3 类	65
		2F		27.7	62.3	0	0		
		3F		29.5	62.3	0	0		
		4F		31.9	62.3	0	0		
		5F		35.3	62.3	0	0		
		6F		40.2	62.3	0	0		
		7F		44.7	62.3	0	0		
		8F		46.6	62.4	0.1	0		
		9F		48.1	62.5	0.2	0		
		10F		49.6	62.5	0.2	0		
		11F		50.5	62.6	0.3	0		
		12F		51.2	62.6	0.3	0		
	夜间	1F	52.2	22.3	52.2	0	0		55
		2F		23.7	52.2	0	0		
		3F		25.6	52.2	0	0		
		4F		28.0	52.2	0	0		
		5F		31.4	52.2	0	0		
		6F		36.2	52.3	0.1	0		

		7F		40.8	52.5	0.3	0		
		8F		42.6	52.7	0.5	0		
		9F		44.1	52.8	0.6	0		
		10F		45.6	53.1	0.9	0		
		11F		46.5	53.2	1.0	0		
		12F		47.3	53.4	1.2	0		
宿舍楼	昼间	1F	62.3	45.4	62.4	0.1	0	3 类	65
		2F		45.7	62.4	0.1	0		
		3F		46.1	62.4	0.1	0		
		4F		46.6	62.4	0.1	0		
		5F		47.1	62.4	0.1	0		
		6F		47.8	62.5	0.2	0		
		7F		48.5	62.5	0.2	0		
	夜间	1F	52.2	41.4	52.6	0.4	0		55
		2F		41.8	52.6	0.4	0		
		3F		42.2	52.6	0.4	0		
		4F		42.6	52.7	0.5	0		
		5F		43.1	52.7	0.5	0		
		6F		43.8	52.8	0.6	0		
		7F		44.6	52.9	0.7	0		
行政后勤楼	昼间	1F	62.3	45.0	62.4	0.1	0	3 类	65
		2F		45.4	62.4	0.1	0		
		3F		45.8	62.4	0.1	0		
		4F		46.3	62.4	0.1	0		
		5F		46.9	62.4	0.1	0		
		6F		47.8	62.4	0.1	0		
		7F		48.6	62.5	0.2	0		
	夜间	1F	52.2	41.1	52.5	0.3	0		55
		2F		41.5	52.6	0.4	0		
		3F		41.9	52.6	0.4	0		
		4F		42.4	52.6	0.4	0		
		5F		43.0	52.7	0.5	0		
		6F		43.8	52.8	0.6	0		
		7F		44.6	52.9	0.7	0		
备注：昼间和夜间的背景选取“表 5.2-4”中 N4 点位两天监测结果的最大值。									

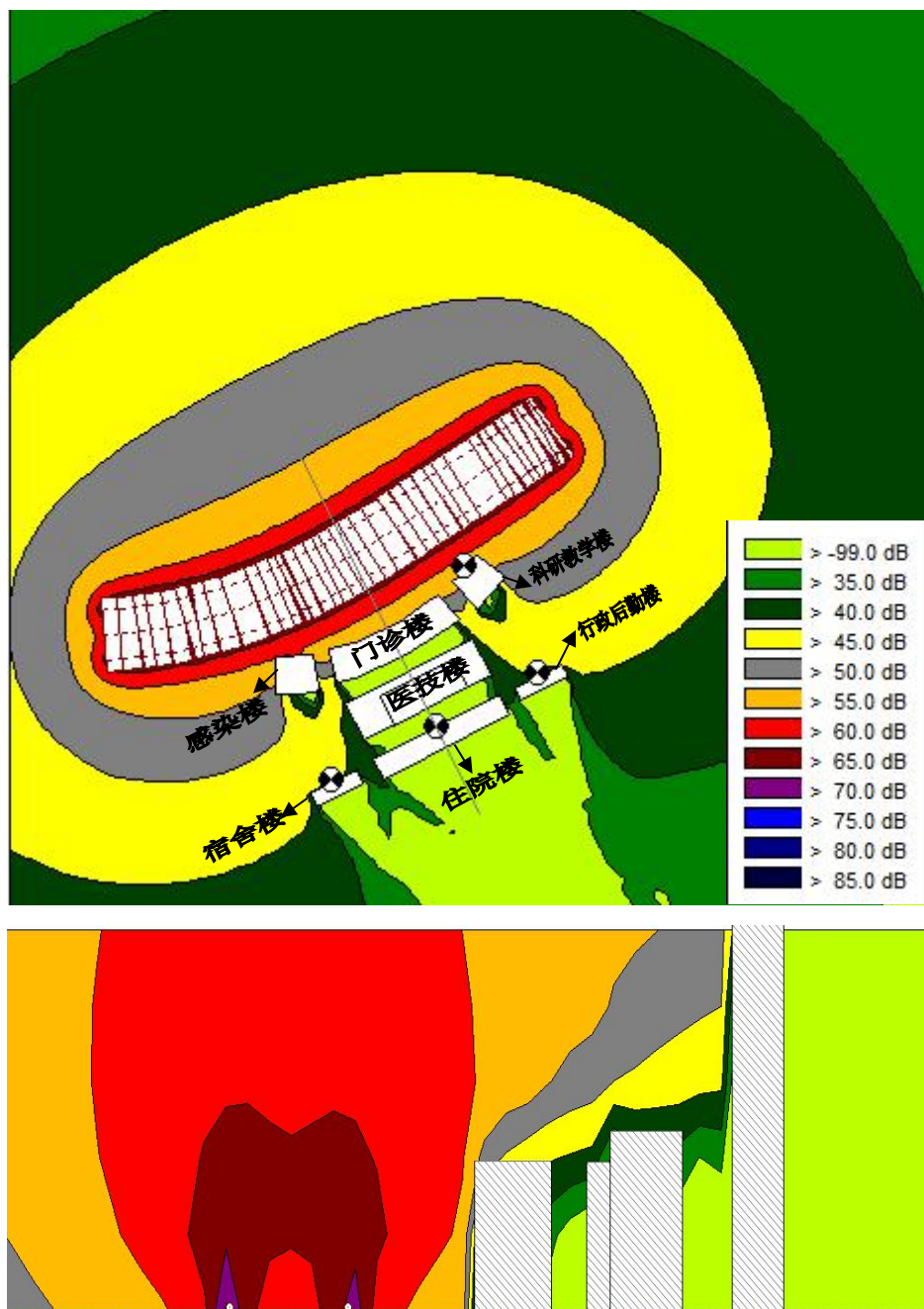


图 6.3-1 昼间噪声预测等值线图（平面、立面）

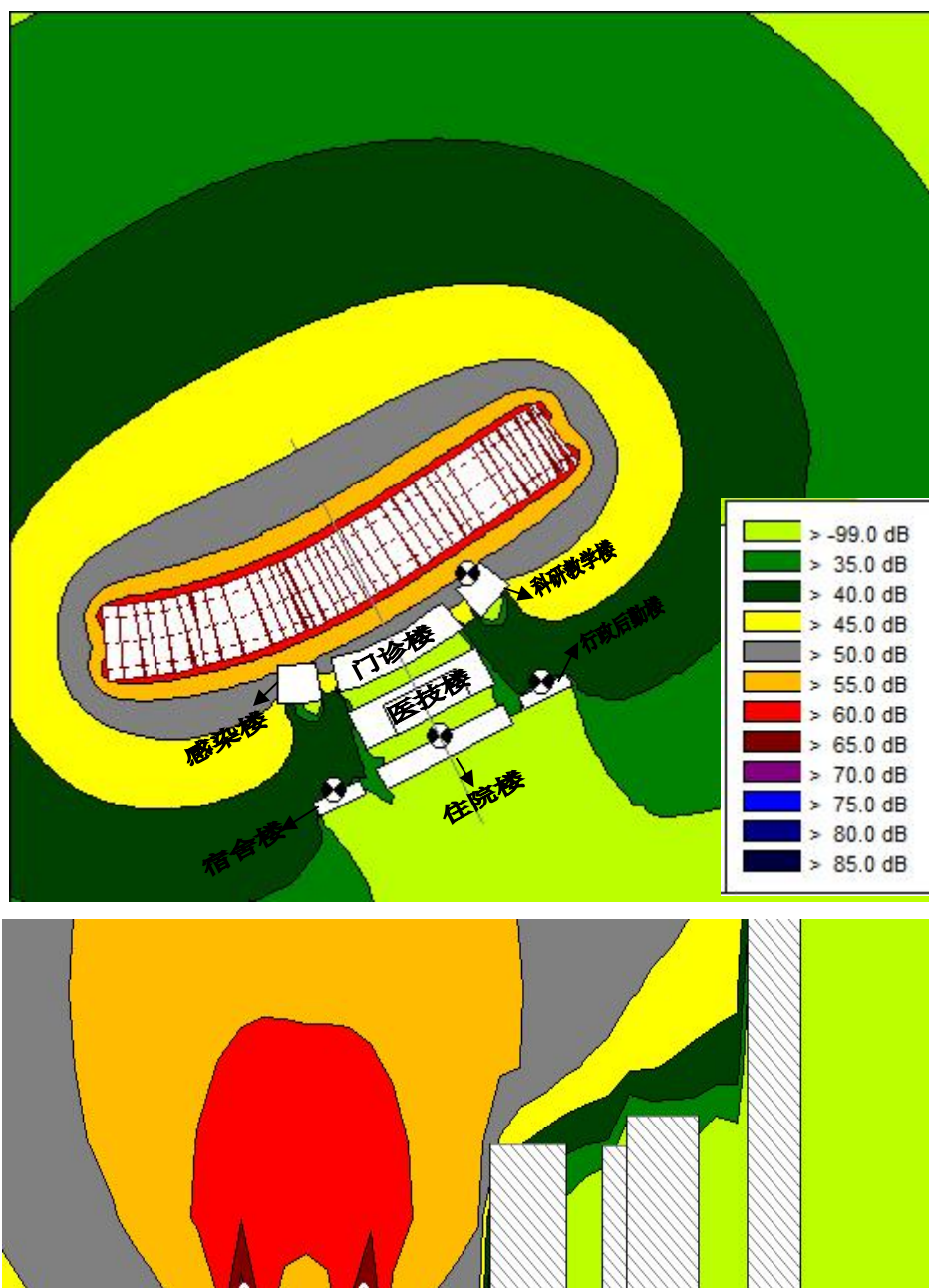


图 6.3-2 夜间噪声预测等值线图（平面、立面）

根据预测结果可知，项目选取预测的建筑除科研教学楼夜间噪声预测值出现超标，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的要求，超标范围在 1.1~2.9dB（A），科研教学楼昼间预测值能够满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 4a 类标准的要求。宿舍楼、住院楼及行政后勤楼昼夜噪声预测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准的要求。

建议沿用地红线设置绿化隔声带或实体墙,进一步降低周边道路交通噪声对医院的影响。

为保证科研教学楼敏感房间不受影响,应在敏感房间安装隔声窗,隔声效果应满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 医院建筑室内允许噪声级的要求,隔声量不小于 30dB(A),同时,对声环境要求较高的房间安排在远离深汕大道一侧。此外,建议沿用地红线设置绿化隔声带或实体墙,进一步降低周边道路交通噪声对医院的影响。

6.3.2 工业废气的影

由 5.3 章节可知,项目区周边的工业企业均不属于大型工业污染源,目前已经投产的企业主要从事食品加工(肉丸、肠类等)、家具建材等加工生产等,可能对医院产生影响的是废水、有机废气、恶臭、噪声、一般工业固废、危险废物等,以及鹅埠镇垃圾填埋场及鹅埠水质净化厂产生的恶臭气体,特征污染物是 VOCs、恶臭。

为调查工业区 VOCs、恶臭对项目区产生的影响,本次环评委托深圳市鸿柏检测技术有限公司对项目区 TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度进行了现状监测。

(1) 监测布点

本次监测布设 1 个监测点位,厂界东南处靠近鹅埠镇垃圾填埋场一侧,监测点位见图 6.3-1:

(2) 监测时间及监测频次

2020 年 11 月 26 日~29 日连续三天,氨、硫化氢、臭气浓度每天测四次,监测时段分别为 2:00、8:00、14:00、20:00; TVOC 每天监测 8 小时。

(3) 气象数据

表 6.3-1 环境空气监测期间气象参数

采样日期	采样时段	温度℃	湿度%	风速 m/s	大气压 kPa	风向
2020.11.26	02:00~03:00	16.8	68	2.8	99.8	东北风
	08:00~09:00	20.7	72	2.1	100.1	东北风
	14:00~15:00	28.2	61	1.4	100.5	东北风

	20:00~21:00	24.1	77	1.7	100.7	东北风
	08:00~16:00	20.7	72	2.1	100.1	东北风
2020.11.27	02:00~03:00	17.2	65	3.1	99.9	东北风
	08:00~09:00	20.4	75	2.4	100.2	西北风
	14:00~15:00	28.7	63	1.6	100.3	东北风
	20:00~21:00	24.3	79	1.4	100.6	西北风
	08:00~16:00	20.4	75	2.4	100.2	西北风
	02:00~03:00	16.9	67	2.9	100.1	西北风
2020.11.28	08:00~09:00	20.9	73	2.6	100.4	东北风
	14:00~15:00	27.4	62	1.6	100.7	东北风
	20:00~21:00	23.8	77	1.3	100.9	东北风
	08:00~16:00	20.9	73	2.6	100.4	东北风

(3) 监测结果及分析

表 6.3-2 本项目监测结果一览表

采样点位	样品编号	采样时间段	检测项目	检测结果	参考限值	单位
深圳人民医院建设项目厂界东南处 G1	G01-1A01	2020.11.26 02:00~03:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2A01		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3A01		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1B01	2020.11.26 08:00~09:00	氨	0.01	0.2	mg/m ³
	G01-2B01		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3B01		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1C01	2020.11.26 14:00~15:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2C01		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3C01		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1D01	2020.11.26 20:00~21:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2D01		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3D01		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-401	2020.11.26 08:00~16:00	TVOC	ND	0.6	mg/m ³
	G01-1A02	2020.11.27 02:00~03:00	氨	0.03	0.2	mg/m ³
	G01-2A02		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3A02		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1B02	2020.11.27 08:00~09:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2B02		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3B02		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1C02	2020.11.27 14:00~15:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2C02		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3C02		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1D02	2020.11.27 20:00~21:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2D02		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3D02		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-402	2020.11.27 08:00~16:00	TVOC	8.0×10 ⁻⁴	0.6	mg/m ³
	G01-1A03	2020.11.28 02:00~03:00	氨	0.03	0.2	mg/m ³
	G01-2A03		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3A03		臭气浓度	ND	----	无量纲

	G01-1B03	2020.11.28 08:00~09:00	氨	0.01	0.2	mg/m ³
	G01-2B03		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3B03		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1C03	2020.11.28 14:00~15:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2C03		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3C03		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-1D03	2020.11.28 20:00~21:00	氨	0.02	0.2	mg/m ³
	G01-2D03		硫化氢	ND	0.01	mg/m ³
	G01-3D03		臭气浓度	ND	----	无量纲
	G01-403	2020.11.28 08:00~16:00	TVOC	5.0×10 ⁻⁴	0.6	mg/m ³
	备注：1、参考标准限值为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；					
	2、“ND”表示检测结果低于方法检出限；					
	3、“----”表示对应标准中无该项限值。					

由监测结果结果可知，项目区空气中 TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中对应的要求，周边工业也企业排放的有机废气对项目影响可以接受。



图 6.3-1 项目大气监测布点图

7 环境保护与污染防治措施

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 水污染防治措施

为减少施工期对附近土壤、地表水的影响，施工期应采取以下治理措施：

（1）制定严格的施工制度

在施工期间必须制定严格的施工制度，该制度必须对施工人员提出严格要求，并加以严格监督。要对工人宣传保护环境的重要性，要求他们自觉遵守制定的规章制度。对于施工人员的吃饭、洗嗽、洗衣、洗澡及废弃物抛弃地点必须统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切废弃物。

（2）施工期产生的生活污水应纳入市政污水系统

鹅埠水质净化厂目前已运行。施工单位应在施工前铺设污水管线，做好污水与污水干管的接驳工作，将施工期间施工人员产生的生活污水通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂进行处理；若不能及时接入市政污水管网，施工期生活污水统一收集起来集中处理达标排放。

（3）施工场地废水经处理后回用

施工废水和车辆冲洗废水通过在现场设置沉淀池和隔油池，废水经沉淀隔油处理后一般可循环利用，收集后部分用于施工场地洒水抑尘、周边植被绿化。禁止含泥沙、油污的施工污水直接排入周边市政污水管网及地表水体。

（4）建筑设计符合深圳市海绵城市规划要求

根据深圳市海绵城市建设工作领导小组办公室《关于印发<深圳市海绵城市建设政府实绩考评实施细则（2018年）>的通知》（深海绵办〔2018〕111号）以及《关于印发<2018年深圳市海绵城市建设工作任务分工>的通知》的相关要求，项目建设设计过程，应将深圳市海绵城市规划要求纳入其中，主要考虑地表径流量控制和污染物（以SS计）削减50%，推荐应用技术措施包括：透水下垫面、绿色屋顶、植生滞留槽、生态树池、植被草沟、滞留（流）设施、收集回用设施等。主要技术路径见图8.1-1：

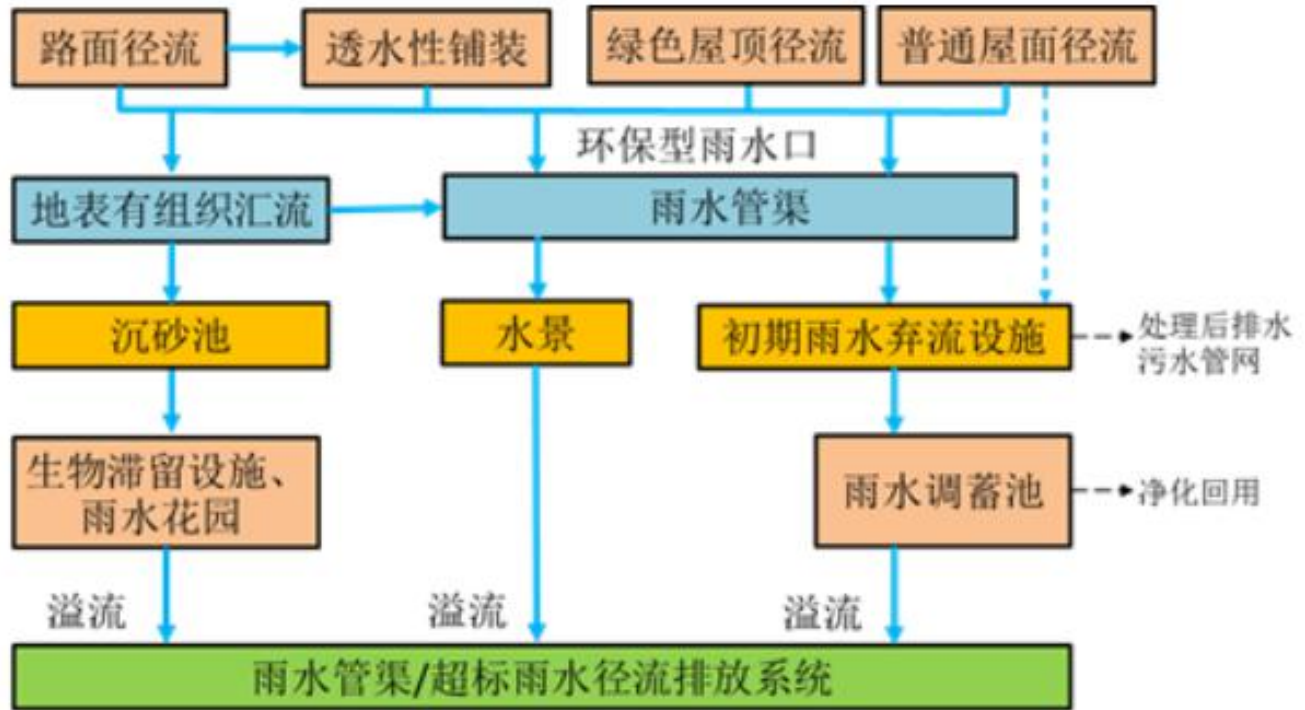


图 7.1-1 建筑与小区类项目径流组织技术

7.1.2 大气污染防治措施

(1) 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》《深圳市扬尘污染防治管理办法》（深圳市人民政府第187号）、《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z 247-2017）《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（粤府[2018]128号）、《深圳市大气环境质量提升计划（2017-2020年）》等环等关于工地扬尘污染防治措施的相关规定要求，实现“7个100%”的目标，即全市所有建设工程工地100%落实：施工围挡及外架100%全封闭、出入口及车行道100%硬底化、出入口100%安装冲洗设施、易起尘作业面100%湿法施工、裸露土及易起尘物料100%覆盖、出入口100%安装TSP在线监测设备。

(2) 根据《深圳市建设工程扬尘污染防治技术手册》

①场地清扫。施工工地应配备与工程规模相适应的环境保护和卫生管理人员，每天对施工便道、临时堆场等处的浮土、积灰进行清理，现场清理过程应配合洒水等抑尘措施进行，避免加重施工工地扬尘污染。

②标准化搭设密目式安全网。医院在主体结构施工和装饰装修阶段应使用密目式安全网对脚手架外侧进行密实封闭。

③标准化设置施工围挡，对施工区域进行封闭。

④施工工地内的地面硬化和绿化。对于本项目，施工工地内的场地硬化和绿化处理应符合以下要求：施工车辆出入口地面、场内运输（含消防）通道、设备堆场地面应进行硬化抑尘处理，路面厚度宜大于20cm；闲置3个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；施工工地内土壤裸露的土丘或边坡，可采取喷洒草籽、客土喷播等复绿方式来减少风蚀扬尘，同时保持水土。

⑤规范化建设车辆自动冲洗系统。施工过程中，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，严禁车辆带泥出场，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃，车辆冲洗应满足要求。

⑥物料妥善堆放和封闭覆盖。施工现场的建筑材料、构配件等应按规定要求分类、分规格堆放，整齐有序、稳定牢固，并根据物料的不同性质采取覆盖、密闭存放等防止物料飞散、起尘的措施。

⑦洒水降尘、湿法施工。洒水降尘和湿法施工是现阶段施工工地扬尘污染防治工作中最简单和常用的措施，且抑尘效果良好。项目土石方及地下工程施工、装饰装修阶段，应按要求采取相应的洒水降尘和湿法施工措施。

⑧运输车辆做好防尘措施。

（3）建设单位应在施工营地灶头上方设置集气罩及安装油烟净化器处理厨房油烟，经处理后油烟废气能够满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017），对周围大气环境的影响在可接受范围内。

7.1.3 噪声污染防治措施

施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，应该分别采取相应的控制措施，严格遵照深圳市对施工噪声管理的时限规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生产生活。从合理安排施工时间、合理布局施工场地、控制声源及噪声传播以及加强管理等方面对施工噪声进行控制。分述如下：

（1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日7:00）施工，20:00~22:00阶段禁止使用噪声大的施工机械设备，由于工艺要求确需夜间施工、应向有关部门申请夜间施工许

可证，并张贴公告取得周边公众的谅解。施工单位严格执行中华人民共和国国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

（2）合理布局施工场地。施工避免在同一地带安排大量动力机械设备，以避免局部累积声级过高；各高噪声机械置于地块较中间位置工作，离场界的距离应大于计算的衰减缓冲距离。

（3）控制声源及噪声传播。尽可能选择低噪声的机械设备；对于燃油机械，可通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该予以关闭或者减速；对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的震动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级；施工场地边界设置临时隔声屏障。

7.1.4 固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾、建筑垃圾、工程弃土等。

工程弃土：项目施工期产生的多余弃土量34万m³。多于弃土石方和建筑垃圾应单独收集并统一运送到市城管部门指定的受纳场处置。

在弃土、弃渣运输过程中会产生噪声、扬尘和尾气污染等影响，这种影响是暂时的，随着运输工作的结束而消失。为减轻弃土运输影响，本评价对土方运输提出以下要求：

（1）运输易产生扬尘污染的物料宜采用密封式货车，运输泥浆运输应采用密封罐车，建筑垃圾和土方运输车辆厢盖应采用机械密闭装置；

（2）建筑垃圾装载高度应低于车厢栏板高度，装载量不得超过车辆额定载重量；

（3）运输建筑垃圾、土方和泥浆的车辆应按城管部门、公安部门规定的时间、线路、倾倒点进行运输和倾倒；

（4）运输车辆严禁超载，在行驶过程中，厢盖应关闭到位，避免运输途中起尘和撒漏；

（5）运输车辆驶出施工工地前应当在工地出入口处利用冲洗设施将轮胎及车身清洗干净，严禁带泥上路等等；严格落实上述措施，项目施工期固体废物的

环境影响可得到控制。

生活垃圾：整个施工期生活垃圾产生量约252t。施工营地和施工现场设立生活垃圾收集设施，并交由环卫部门统一清运。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 地表水污染防治措施

7.2.1.1 医疗废水污染防治措施

（1）医疗废水处理要求

由于医疗废水中含有大量致病微生物，对人们健康带来很大的危害，为此《中华人民共和国水污染防治法》第三十六条 含病原体的污水应当经过消毒处理；符合国家有关标准后，方可排放。全院医疗废水均进入在建污水站，经在建污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准，经市政污水管网进入鹅埠水质净化厂。非病区生活污水经化粪池处理后、食堂餐饮废水经隔油池处理后，经市政污水管网进入鹅埠水质净化厂，执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准。

医院医疗废水处理要求如下：

①医院病区与非病区污水应分流，严格医院内部卫生安全管理体系，严格控制和分离医疗废水和污物，不得将医院产生污物随意弃置排入污水系统。

②医院的各种特殊排水，如酸性废水、有机溶剂、消毒剂等应单独收集，委托有资质的单位处理。

③医疗废水处理所用工艺必须确保处理出水达标。

④有效去除污水中有毒有害物质，减少处理过程中消毒副产物产生，保护生态环境安全。

（2）医院废水进入市政污水处理厂有效纳管的可行性

经核实，医院所在区域污水管网已完善，区域污水管网图见图2.2-5，院区污水站出水、非医疗废水已接入惠盐路市政污水管网，接口位置位于院区东南，见院区管网图（附图1），项目产生的医疗废水、非医疗废水均能够有效纳管。

(3) 污水处理工艺

经医院污水处理站拟建在宿舍楼西面，设置为地理式，处理规模为1000m³/d，可以满足项目完成后全院800床的医疗废水约774.144m³/d处理量。

医疗废水经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准经市政污水管网，进入鹅埠水质净化厂。

根据污水站的设计方案，污水站采用机“械格栅+调节池+水解酸化池+接触氧化池+混凝斜管沉淀+消毒池”处理工艺，工艺流程见图7.2-1。

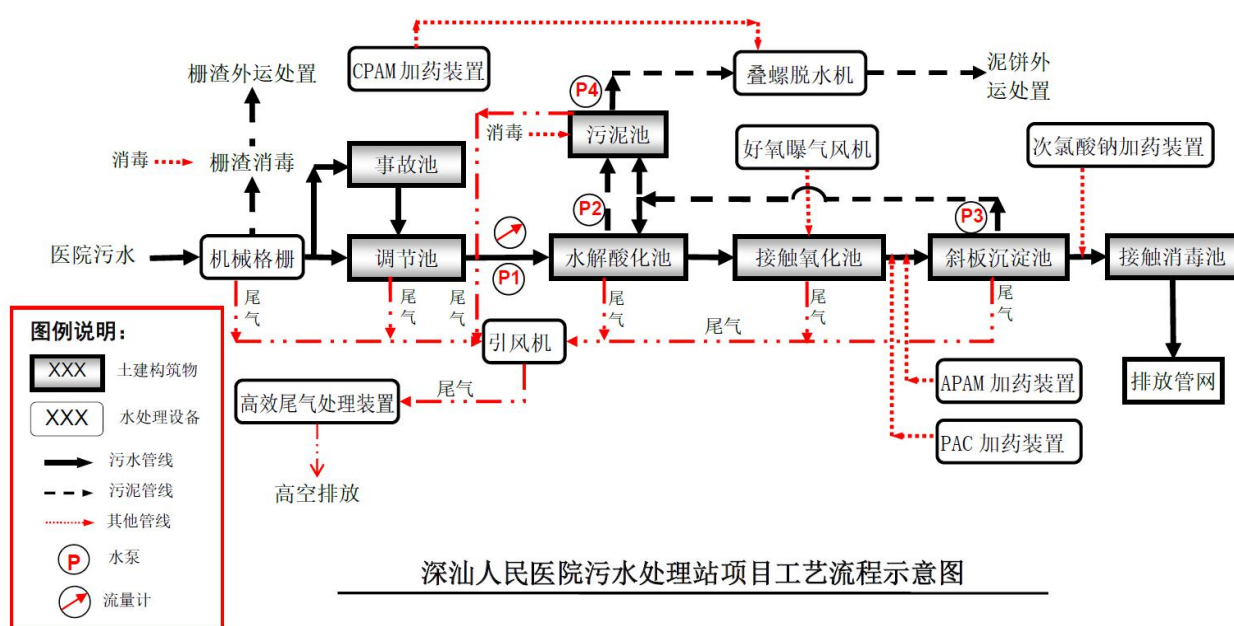


图 7.2-1 医疗废水处理工艺流程

废水处理工艺说明：原水经格栅后分别进入调节池，对水质、水量予以均化，较少对后续处理单元的冲击负荷，并通过提升泵向后续处理单元稳定供水。

经调节池后的污水经泵提升进入水解酸化+接触氧化工艺段。废水在这里进行有机污染物的降解，水解酸化段设置比表面积大的填料作为微生物的载体，形成缺氧环境，同时将回流的污泥与来水进行充分混合，提高生化效果并进行污泥减量化；好氧段设置比表面积大的填料作为微生物的载体，池内活性污泥在低有机负荷状态下运行，去除有机物及氨化。

生化段出水自流进入混凝斜板沉淀池，在此投加PAC、PAM等药剂，将废水中脱落的生物膜、悬浮物等细小颗粒凝聚成大颗粒，加速其沉降速度，缩小沉降

时间。

沉淀池出水加入消毒剂后自流进入消毒池，达标后即可外排。

(3) 污水处理站的设备

表 7.2-2 污水处理站设备一览表

序号	设备名称	技术性能或规格	单位	数量	备注
一	格栅渠				
1	机械格栅	B=500mm, 栅条间隙 3mm, 渠宽 600mm, 不锈钢材质, 安装角度 75°, 渠深 4.3m, N=1.5kW, 配套密封罩	台	1	
2	闸门	Dn300 铸铁镶铜闸门 含启闭机		3	
二	调节池				
3	调节池提升泵	立式不堵塞离心泵, Q=21m ³ /h, H=10m, N=1.5kW, 铸铁, 配套变频器, 1 拖 2	台	4	2 用 2 备
4	搅拌装置	非标, 服务面积 37m ² , 含主环路、曝气支路及辅助设施组成	套	2	
5	流量计	电磁流量计, DN65, 测量范围 0~100m ³ /h, 4~20mA 信号输出, 220V AC	台	2	
6	液位计	投入式静压液位计, 测量范围 0~6m, 4~20mA 信号输出, 24VDC	套	2	
三	事故池				
7	事故池提升泵	潜污泵, Q=21m ³ /h, H=10m, N=1.5kW, 铸铁	台	2	1 用 1 备
8	搅拌装置	非标, 服务面积 80m ² , 含主环路、曝气支路及辅助设施组成	套	1	
9	液位计	投入式静压液位计, 测量范围 0~10m, 4~20mA 信号输出, 24VDC	套	1	
四	水解酸化池				
10	高效酸化装置	非标, 服务面积 11m ² , 装填高度 3.0m	套	2	
11	高效酸化装置支架	轻型专用支架, 与酸化装置配套, 耐腐蚀材质	套	2	
12	布水装置	非标, 服务面积 11m ² , UPVC 材质	套	2	
13	集水装置	非标, 与系统配套, 水力负荷 < 1.8L/s·m, UPVC 材质	套	2	

五	接触氧化池				
14	曝气装置	非标, 服务面积 32m ² , 含主环路、曝气支路及辅助设施组成	套	2	
15	高效氧化装置	非标, 服务面积 32m ² , 装填高度 3.0m	套	2	
16	高效氧化装置支架	轻型专用支架, 与氧化装置配套, 耐腐蚀材质	套	2	
17	集水装置	非标, 与系统配套, 水力负荷 < 1.8L/s·m, UPVC 材质	套	2	
六	混凝沉淀池				
18	混凝区搅拌装置	碳钢衬 FRP, 快速搅拌	套	2	
19	絮凝区搅拌装置	碳钢衬 FRP, 慢速搅拌	套	2	
20	斜板沉淀装置	非标, 服务面积 15m ²	组	2	
21	沉淀池集水装置	非标, 与系统配套, 水力负荷 < 1.8L/s·m, UPVC 材质	套	2	
22	沉淀池回流排泥泵	立式不堵塞离心泵, Q=21m ³ /h, H=10m, N=1.5kW, 铸铁	台	4	2 用 2 备
七	接触消毒池				
23	管道混合器	DN150, 混合单元 3 个, 加药口 DN25	套	2	
24	搅拌装置	非标, 服务面积 15.0m ² , 含主环路、曝气支路及辅助设施组成	套	2	
25	超声波流量计	0~100m ³ /h, 4~20mA 信号输出, 220V AC	套	1	
26	巴歇尔计量槽	巴歇尔计量槽 3 号, 2.8~114m ³ /h	套	1	
27	取样泵	卧式离心泵, Q=1.5m ³ /h, H=7m, N=0.37kW, 铸铁	台	2	1 用 1 备
八	污泥池				
28	排泥泵	立式不堵塞离心泵, Q=10m ³ /h, H=10m, N=0.75kW, 铸铁	台	2	1 用 1 备
29	搅拌装置	非标, 服务面积 13.0m ² , 含主环路、曝气支路及辅助设施组成	套	1	
30	液位计	超声波液位计, 测量范围 0~10m, 4~20mA 信号输出, 24VDC	套	1	
九	污泥脱水间				

31	污泥脱水机	预浓缩叠螺脱水机，处理量 180~30kg 绝干污泥/h，N=0.8kW,含水率≤85%	套	1	
32	CPAM 投加装置	撬装	套	1	
	一体化加药装置	V=1m ³ ，配套搅拌机 1 台（0.75kw）、缺料报警等	台	1	
	计量泵	机械隔膜计量泵，Q=200L/h，P=5Bar，0.18kw	台	2	
十	风机房				
33	预曝气鼓风机	罗茨风机，Q=1.42m ³ /min，P=5m，P=3kW，配套变频器，1 拖 2	台	2	1 用 1 备
34	生化鼓风机	罗茨风机，Q=5.14m ³ /min，P=6m，P=11kW，配套变频器，1 拖 3	台	3	2 用 1 备
十一	除臭间				
35	高能离子除臭设备	处理量 4000m ³ /h，配套离心风机，N=5.5kW，除臭效率>95%	套	1	
36	尾气排放支架	15m 排放高度，钢结构	套	1	
十二	加药间				
37	APAM 投加装置	撬装	套	1	
	一体化加药装置	V=1m ³ ，配套搅拌机、液位计、缺料报警等	台	2	
	计量泵	机械隔膜计量泵，Q=150L/h，P=3Bar	台	4	
38	PAC 投加装置	撬装	套	1	
	溶药装置	V=1m ³ ，配套搅拌机、液位计、缺料报警等	台	2	
	计量泵	电磁隔膜计量泵，Q=15L/h，P=3Bar	台	4	
39	消毒剂投加装置	撬装	套	1	
	一体化加药装置	V=1m ³ ，配套搅拌机、液位计、缺料报警等	台	2	
	计量泵	电磁隔膜计量泵，Q=15L/h，P=3Bar	台	4	
十三	在线监测室				
40	余氯检测仪	测量范围 0~20mg/L，4~20mA 信号输出，220VAC	套	1	

41	COD 在线监测仪	测量范围 0~500mg/L, 4~20mA 信号输出, 220VAC	套	1	
42	pH 在线监测仪	测量范围 0~14, 4~20mA 信号输出, 220VAC	套	1	
43	氨氮在线监测仪	测量范围 0~100mg/L, 4~20mA 信号输出, 220VAC	套	1	
44	水质自动采样器	与系统配套	台	1	
45	数据采集仪		套	1	
46	空调	1.5 匹	台	1	
47	控制箱		台	1	
十四	控制室				
1	电源柜	2200x800x600mm, 含漏电开关、避雷器、正泰电器元件	台	1	
2	控制柜	2200x800x600mm, 含 PLC、触摸屏、正泰电器元件	台	3	
3	空调	1.5 匹	台	1	
4	工控机系统		套	1	
5	有害气体报警系统	格栅间硫化氢监测报警系统	套	1	
十五	其他				
1	管道管件	与系统配套	套	1	
2	阀门	与系统配套	套	1	
3	管道支架	与系统配套	套	1	
4	电缆桥架	与系统配套	套	1	
5	暖通设备	与系统配套	套	1	

表 7.2-3 污水处主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	长(m)	宽(m)	高(m)	单位	数量	有效深度(m)	有效容积(m³)	备注
1	格栅渠	6	1	4.2	座	1	0.8	3.00	地下钢砼结构
2	事故池	15.2	5.7	6	座	1	4.5	306.72	地下钢砼结构

3	调节池	7.4	5.1	6	座	2	4.5	339.66	地下钢砼结构
4	水解酸化池	2.1	5.4	6	座	2	5.6	127.01	地下钢砼结构
5	接触氧化池	6	5.4	6	座	2	5.4	349.92	地下钢砼结构
6	斜板沉淀池	3.6	5.4	6	座	1	5.2	160.99	地下钢砼结构
7	消毒池	1.2	5.4	6	座	1	5	64.80	地下钢砼结构
8	污泥池	3.1	5.4	6	座	2	5.3	88.72	地下钢砼结构
9	排水渠	3.6	0.5	2	座	1	0.5	1.23	地下钢砼结构
10	楼梯间	3.1	5.6	6	座	1			地下钢砼结构
11	地下设备间	17.6	3.6	6	座	1			地下钢砼结构
12	地上设备间	23.7	6.2	3.6	座	1			地上框架结构

(6) 消毒工艺的选择

次氯酸钠 (NaClO) 是最原始的消毒处理方法之一。该方法由于原料来源方便、产品稳定安全、运输方便等特点, 应用较为广泛。次氯酸钠作为商品在市场可以购买, 也可以现场制作。次氯酸钠消毒液可以灭杀一切微生物, 包括细菌繁殖体、细胞芽孢、真菌、分枝杆菌和肝炎病毒、各种传染病毒菌等。

(7) 设立事故应急池

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013), 医院污水处理工程应设置事故应急池, 以贮存、处理系统事故或其他突发事件时医院污水, 非传染病医院污水处理工程事故应急池容积不小于日排放量的30%, 本次医院为非传染病医院, 污水站设计处理量为 1000m^3 , 则应急池容积不应小于 300m^3 。

环评要求, 污水站正常运行过程事故应急池不得占用。

(8) 污水站出水达标情况

医院污水处理站处理工艺采用《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013) 推荐的二级处理+消毒工艺, 预计本项目医疗废水中主要污染物去除情况见表 8.2-4:

表 7.2-4 污水站处理效果一览表

单位: mg/L

监测因子 监测点位		氨氮	BOD ₅	COD	SS	粪大肠菌群 (MPN/L)
进水口浓度		20	200	350	100	3.0×10 ⁸
处理效率		≥25%	≥90%	≥82.8%	≥80%	≥99.9999%
出口浓度		≤15	≤20	≤250	≤20	≤500
排放负荷[g/(床·d)]		10.5	14.0	42.1	14.0	/
《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005)	表 2 排放标准	15	20	60	20	≤500
	最高允许排放 负荷排放标准 [g/(床·d)]	/	20	60	20	/

污水处理站采用二级处理+消毒工艺,污水站出水COD、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群能够满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)”的预处理标准。

医院产生的医疗废水经污水处理站处理达标后接入市政污水管网,医疗废水处理措施可行。

7.2.1.2 生活污水污染防治措施

非病区生活污水均通过化粪池处理、食堂餐饮废水均经隔油处理后排入市政污水管网,能够达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,最终进入鹅埠水质净化厂集中处理,对地表水环境影响不大,措施可行。

7.2.1.3 车库冲洗废水

医院车库约每周进行一次冲洗,污水产生总量约为6.23m³/d,主要污染物为SS、COD、BOD₅、石油类,隔油沉淀后通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂处理。

7.2.1.4 冷却塔排水

项目冷却塔排水总量为64m³/d,根据设计资料,本项目空调冷却塔循环水需加入少量阻垢剂,冷却塔排水经本项目医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网。

7.2.2 地下水污染防治措施

项目运营期对地下水可能产生影响的区域主要包括：医疗垃圾储存站、生活垃圾站、污水处理站、化粪池、隔油池、备用发电机柴油储存间等设施出现裂缝等情况造成下渗进而污染地下水。本报告建议采取以下地下水污染防治措施：

(1) 合理进行防渗区划分，根据项目可能泄漏的地面区域的污染物的性质和各单元的功能，将建设场地划分一般防渗区、简单防渗区和非污染防渗区。

一般防渗区指位于地下或半地下的功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，主要包括医疗垃圾储存站、生活垃圾站、污水处理站、化粪池、隔油池、备用发电机柴油储存间等。

简单防渗区是裸露于地面的功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现的区域，主要包括地面主体建筑物。

非污染防渗区指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区等。

(2) 一般防渗区防渗措施为：采取粘土铺底，再在上层铺设30cm~50cm的水泥进行硬化，并铺3mm玻璃钢防渗，涂环氧树脂防腐防渗。通过上述措施可使一般防渗区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(3) 对于简单防渗区，采用黏土压实地面+混凝土水泥硬化。

(4) 对于基本不产生污染物的非污染防渗区，不采取专门针对地下水污染的防渗措施。

(5) 所有与水接触的部件均为不锈钢、PVC 等防腐材料，所有阀体（空气管道除外），包括自动阀、切换阀、球阀等均为 PVC、衬胶等防腐材质，可参照《城市污水处理过程项目建设标准》（2001 年修订）、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）进行防渗设计。根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架，避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设支撑，回填土时应两侧同时回填，避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验。

(6) 建设单位需严格挑选施工和设计单位，在排水管道安装前，认真做好管道外观检查和通水试验，

一旦发现管壁过薄、内部粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强管道施工过程中的监督，施工单位应按照设计单位的设计严格施工。

(7) 按照环境管理要求，开展运营期环境管理，制定风险应急预案。

(8) 按照运营期监测计划和《地下水环境监测技术规范》，在医院污水处理站西侧约2m设置地下水水质监测点，对地下水水质进行定期监测，发现异常，应尽快核查数据，确保数据的准确性。将核查过的数据通报安全环保部门，由专人对数据进行分析核实。密切关注污水处理站等设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供依据

7.2.3 大气污染防治措施

7.2.3.1 含病原微生物的气溶胶污染防治措施

医院应从源头控制带病原微生物气溶胶的排放，门急诊、病房、手术室、检验室、实验室等定时消毒，尤其是感染科要严格消毒。各建筑安装独立的通风系统和净化空调，空调系统新风送至医生通道、诊室等处于正压的地方，将排风设于病患通道等处于负压的地方，让新风从医生流向患者，避免医患的交叉感染；建筑的空调系统均设消毒过滤装置，排风均经消毒过滤后高空排放，定期对消毒过滤器进行清洗。在严格采取相应防护措施的情况下，一般不会发生交叉感染及含病原微生物的气溶胶广泛传播的情况。

在采取以上消毒清洗措施后，含病原微生物的气溶胶对周围环境不会产生影响。

7.2.3.2 备用发电机燃油尾气污染防治措施

备用发电机燃料为0#柴油（含硫量 $\leq 0.001\%$ ），建议或向柴油中添加助燃的添加剂，尽可能使柴油完全燃烧，这样可有效降低尾气中污染物排放量，保证烟尘林格曼黑度达到1级标准。

项目备用发电机燃油尾气经颗粒捕集器+脱氮装置处理后由机械排风系统经专用烟道引至楼顶排放，排放高度约20m。根据工程分析，备用发电机燃油尾气经处理后 SO_2 、 NO_x 、烟尘等污染物均能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准，类比同类项目备用发电机烟气黑度验收监测结果，采用颗粒捕集器处理后发电机燃油尾气烟气黑度能够达到林格曼黑度1级标准。

颗粒捕集器工作原理：是一种安装在柴油发动机排放系统中的陶瓷过滤器，过滤器喷涂上金属铂、铈、钡，柴油发动机排出的含有炭粒的黑烟，通过专门的

管道进入发动机尾气微粒捕集器，经过其内部密集设置的袋式过滤器，将炭烟微粒吸附在金属纤维毡制成的过滤器上；当微粒的吸附量达到一定程度后，尾端的燃烧器自动点火燃烧，将吸附在上面的炭烟微粒烧掉，变成对人体无害的二氧化碳排出。

脱氮装置是利用还原剂尿素在尾气管道中经过热解和水解成氨气（ NH_3 ）， NH_3 与 NO_x 在催化剂的作用下反应生成无毒的氮气（ N_2 ）和水，使用尿素时的基本转化： $4\text{NO}+2(\text{NH}_2)_2\text{CO}+\text{O}_2\Rightarrow 4\text{N}_2+4\text{H}_2\text{O}+2\text{CO}_2$

备用发电机燃油尾气经颗粒捕集器处理后排出的气体经管道进入脱氮装置，经脱氮处理后尾气引至医技楼楼顶排放，排放高度约20m。

类比同类项目，脱氮装置的处理效率不小于20%，本次环评按20%计，处理后 NO_x 浓度为 $57.60\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准（ NO_x ： $120\text{mg}/\text{m}^3$ ），措施可行。

7.2.3.3 地下车库汽车尾气污染防治措施

项目地下地下车库机动车尾气主要有 CO 、 NO_x 、 THC 等污染物，车库设计有完善的通风设施，经通风设施抽至排风井引出地面排放。环评建议地下车库汽车尾气处理采取措施与管理相结合，具体包括以下问题：

（1）地下车库的通风排烟系统应该独立设置，不能于上层通风系统或空调系统混为一个系统。

（2）根据所在区域局地风场的具体情况，地下车库排风口应设置在主导风的下风向，并避免高层下洗风和高楼风涡流区的影响，排风口不应朝向临近建筑物和公共活动场所，排风口离室外地坪高度应大于 2.5m。

（3）地下车库营运时段内，每小时应换气6次以上，保证 CO 有害气体含量可达到卫生部颁布的卫生设计标准。

（4）加强院内机动车辆的管理，要求进入院内的机动车辆尽量使用地下车库，若停在地面，应及时熄火，减少汽车尾气的排放。

项目地下车库排风口位于建筑物地面空旷地方，距地面约2.5m高，根据地面汽车尾气排放污染物的特征，在绿化带中种植有吸附净化作用的植物。

7.2.3.4 食堂餐饮油烟污染防治措施

食堂位于行政后勤楼2层，灶头数为3个，使用液化天然气、液化石油气、电能等清洁燃料，医院拟对新增食堂设置去除率不小于90%的油烟净化装置，食堂食堂餐饮油烟经油烟净化器对其进行处理达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）的相关要求中规定的中型饮食业单位油烟排放的标准后，经专用烟道引至宿舍楼楼顶排放。

此外，加强食堂食堂餐饮油烟处理系统的日常维护，确保其处理效果维持在最佳状态，对于油烟净化器产生的废油，不能随意排放，必须交专业公司集中处理。

医院食堂餐饮油烟污染防治措施可行。

7.2.3.5 污水处理站恶臭污染防治措施

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的要求，污水处理站排出的废气应进行除臭除味处理。

根据污水处理站的设计方案，污水站格栅池、调节池、水解酸化池、接触氧化池、沉淀池、消毒池、污泥池等各处理单元均位于地下一层，全部密封设计，各处理单元产生的恶臭以及污泥脱水车间运行时产生的恶臭通过负压抽吸全面收集废气，废气量约为6000m³/h，经离子+UV 紫外形式的高效离子除臭设备处理后于污水站楼顶排放，排放高度约15m。

高效离子除臭设备除臭原理：离子除臭设备的主要原理是在高压电场作用下，产生大量的正、负氧离子，具有很强的氧化性。能在极短的时间内氧化、分解甲硫醇、氨、硫化氢、醚类、胺类等污染臭气因子，打开有机挥发性气体的化学键，最终生成二氧化碳和水等稳定无害的小分子，从而达到净化空气的目的。它主要由五部分----高能高臭氧UV光催化氧化模块、高能离子模块、旋风脉冲内风道系统、尾气调湿收集排放风机模块和电气自控系统组成的成套自动化系统。

在高能高臭氧UV紫外线光辐照和催化作用下，恶臭气体（氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物H₂S、VOC类，苯、甲苯、二甲苯）的分子链结构、性质发生改变，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如CO₂、H₂O等。同时利用高能高臭氧UV紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭

氧 ($UV + O_2 \rightarrow O \cdot + O \cdot$ 活性氧 $\rightarrow O + O_2 \rightarrow O_3$ 臭氧) 对有机物具有的极强氧化作用, 对恶臭气体及其它刺激性异味快速氧化。高能UV光束还同时裂解恶臭气体中细菌的分子键, 破坏细菌的核酸 (DNA), 再通过臭氧进行氧化反应, 彻底达到脱臭及杀灭细菌的目的。

高能离子空气净化系统能有效地清除空气中的细菌、可吸入颗粒物、硫化化合物等有害物质。它的核心装置是离子空气净化系统, 其工作原理是置于设备内的离子发生装置发射出高能正、负离子, 它可以与空气当中的有机挥发性气体分子 (VOC) 接触, 打开VOC分子化学键, 分解成二氧化碳和水; 对硫化氢、氨同样具有分解作用; 离子发生装置发射离子与空气中尘埃粒子及固体颗粒碰撞, 使颗粒荷电产生聚合作用, 形成较大颗粒靠自身重力沉降下来, 达到净化目的; 发射离子还可以与室内静电、异味等相互发生作用, 同时有效地破坏空气中细菌生存的环境, 降低室内细菌浓度, 并将其完全消除。

经处理后 NH_3 排放速率为 $1.3 \times 10^{-3} kg/h$, H_2S 排放速率为 $5.0 \times 10^{-5} kg/h$, 经预测, 最大浓度位置为污水站下风向25m, 因此污水站四周 NH_3 、 H_2S 浓度能够满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度 (NH_3 : $1.0 mg/m^3$ 、 H_2S : $0.03 mg/m^3$) 标准要求。

医院四周场界 NH_3 、 H_2S 浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值 (NH_3 : $1.5 mg/m^3$ 、 H_2S : $0.06 mg/m^3$)。

经预测, 项目污水站恶臭气体对环境空气及敏感点的影响可以接受。

污水处理站内产生的隔栅渣、污泥等废物必须密封暂存, 并及时清运, 避免长时间堆积造成恶臭污染。

经分析, 污水站废气处理措施可行。

7.2.3.6 生活垃圾及医疗垃圾储存臭气防治措施

本项目生活垃圾和医疗垃圾分开存放, 生活垃圾站位于感染楼一楼西南面, 生活垃圾和医疗垃圾暂存间位于感染楼东南面的地下一层, 本项目医院产生的生活垃圾和医疗垃圾经塑料袋收集后, 放置在加盖的垃圾桶及时运至生活暂存间、垃圾站和医疗垃圾储存站内, 生活垃圾和医疗垃圾每天及时清运, 臭气产生量很少。通过规范生活垃圾和医疗垃圾的收集、贮存管理, 做到日产日清, 定期对生活垃圾站、暂存间和医疗垃圾暂存间进行消毒及清洗, 并定期喷洒除臭剂除臭消

除异味，可有效减少臭气产生量。为避免臭气对院内住院病人产生影响，生活垃圾站、暂存间和医疗垃圾暂存间的废气经负压分开收集后通过活性炭吸附除臭处理后引至地面绿化带排放。

采取上述措施后，生活垃圾和医疗垃圾储存产生的臭气对医院内部及周边环境的影响在可接受范围内。

7.2.3.7 实验和检验废气污染防治措施

病理科、检验科均配备通风橱，挥发的废气经通风橱内配套设置的UV消毒和吸附装置(采用活性炭作为吸附材料)处理后通过排气筒引至医技楼楼顶排放，排放高度约为20m；实验室配备有全排风的生物安全柜，操作过程将含病原菌废气经生物安全柜内双氧水+UV消毒后，再经配套的高效过滤器处理，通过排气筒引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。可以达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准要求。

另外，科研教学楼实验室内的实验动物饲养会产生一定的恶臭污染物，根据项目设计，动物实验室经各实验单元单独的通排风系统通风换气，排风系统全年运行，引至科研教学楼楼顶排放，排放高度约为15m。本评价建议设置UV光催化氧化净化装置，恶臭气体经处理后高空排放，臭气经处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放限值中的排放要求后排放。

采取上述措施后，实验及检验废气（含动物房臭气）对周边环境影响在可接受范围。

7.2.4 噪声污染治理措施

（1）总体布局建议

①发电机房、制冷机房、水泵房、风机房等应单独设置在地下室设备房，并采取可靠的隔振、隔声、消声和吸声等综合降噪措施。

②冷却塔、冷热水机组、楼顶风机布置在科研楼楼顶，尽可能远离病房、医护人员休息室、手术室、门诊室、听力测听室等需要安静环境的功能间。

③合理布局，项目门诊楼、感染楼、科研教学楼面向深汕大道一侧尽量布置对声环境要求不高的科室或卫生间。

（2）重点噪声源的治理

备用发电机、水泵、风机、冷却塔、制冷机组、冷热水机组、机动车等将成为医院主要噪声源，必须加强噪声治理：

①选用低噪声设备。

②备用发电机的进、排风管安装消声器，进行基础减振处理。

③冷却塔进风口和排风口加装消声器，进行基础减振处理。在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫，减小淋水噪声。

④制冷机组进行基础减振处理。

⑤水泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩。电机部分可根据型号配消声器。泵的进出口接管可做挠性连接和弹性连接，管道支架可做弹性支承。

⑥风机进、出口根据型号配消声器，进行基础减振处理，其管路选用弹性软接管连接。

⑦设备房进行吸声和隔声处理。发电机房应由专业环保工程公司布设噪声治理工程措施。

⑧合理规划院区交通，进入院区的车辆严禁鸣笛，并限制入倒车速在20km/h以下。

（3）医院建筑防噪措施

本次医院属于综合医院，根据《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）和《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）等的规定，医院病房、治疗室、手术室、分析实验室、候诊厅等用房均需达到允许的噪声级。因此建筑设计中对医院内的敏感建筑物、产噪设备进行合理布局，并在装修过程中充分考虑，具体要求参照如下：

①根据室外环境噪声状况及规定的室内允许噪声级，设计具有相应隔声性能的建筑围护结构（包括墙体、门、窗等构件）。

②医护人员休息室与走廊等公共空间之间的门，其空气声隔声性能应 $\geq 25\text{dB}$ （A）。

③穿越病房的管道缝隙，必须密封。病房的观察窗，宜采用密封窗。

④住院区内地污物井道、电梯井道不得毗邻病房等特别需要安静的房间，并应采取防止结构声传播的措施。

⑤入口大厅、挂号大厅、候药厅及分科候诊厅（室）内，应采取吸声处理措施。

⑥门诊、病房、办公等用房的各层走廊的吊顶内，不应设置有振动和噪声的机电设备。

项目设计施工时，必须考虑不同医疗用房的不同噪声级标准，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产，避免重复建设。

7.2.5 固体废物污染防治措施

固体废物主要包括医疗废物、污水处理站污泥及其他固体废物，其中医疗废物和污泥属于危险废物，应分类收集。

7.2.5.1 医疗废物

项目医疗废物应委托深圳市医疗废物处理处置单位进行处理。根据《医疗废物管理条例》（国务院[2003]第380号令），以及《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部[2003]第36号令）等，提出以下污染防治措施：

（1）分类收集

医疗废物应分类收集后统一交具有深圳市医疗废物经营许可证单位进行处理，不得随意丢弃或交不具有相应资质单位进行处理。

（2）收集容器规定

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；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）医疗废物转移及暂时贮存

为防止医疗废物产生的二次污染，新建医技内科楼设置专用的污物梯。医院医疗废物全部暂存于现有院区东侧的医疗废物暂存间，该位置离污物出口近又远离人员活动场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入。医院危险废物储存场所的基本情况见表8.2-4：

表 7.2-5 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	医疗废物暂存	感染性废物	HW01	831-001-01	现有院区	50m ²	专用容器收集	2t	1d
		损伤性废物	医疗废	831-002-01					

	间	病理性废物	物	831-003-01	东侧		后分类 暂存		
		化学性废物		831-004-01					
		药物性废物		831-005-01					

医疗废物暂存站与生活垃圾存放场所严格分开；暂存场所内贮存不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔断；有严密的封闭措施；基础必须防渗；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；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件；医疗废物每天清运后暂存间进行清洗消毒。

（4）医疗废物的交接

医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医院是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医院重新包装、标识，并盛装于周转箱内。不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送和向当地环保部门报告。

化学性医疗废物应委托有经营资格的危险废物处置单位处置，未取得相应许可的处置单位医疗废物运送人员不得接收化学性医疗废物。

（5）医疗废物的运输

医疗废物运送应当使用专用车辆。车辆厢体应与驾驶室分离并密闭；厢体应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏，并设清洗污水的排水收集装置。运送车辆应符合《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）。

运送车辆应配备：《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《医疗废物运送登记卡》、运送路线图、通讯设备、医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码、事故应急预案及联络单位和人员的名单、电话号码、收集医疗废物的工具、消毒器具与药品、备用的医疗废物专用袋和利器盒、备用的人员防护用品。

（6）事故应急措施

发生医疗废物流失、泄漏、扩散和意外事故时，应当按照以下要求及时采取紧急处理措施：确定流失、泄漏、扩散的医疗废物的类别、数量、发生时间、影响范围及严重程度；组织有关人员尽快按照应急方案，对发生医疗废物泄漏、扩散的现场进行处理；对被医疗废物污染的区域进行处理时，应当尽可能减少对病人、医务人员、其它现场人员及环境的影响；采取适当的安全处置措施，对泄漏物及受污染的区域、物品进行消毒或者其他无害化处置，必要时封锁污染区域，

以防扩大污染；对感染性废物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进行消毒；工作人员应当做好卫生安全防护后进行工作。处理工作结束后，医院应当对事件的起因进行调查，并采取有效的防范措施预防类似事件的发生。

7.2.5.2 污水站污泥

在医疗废水处理过程中，污水中所含的大量病原微生物和寄生虫卵，因而医院污水站的污水也含有这些成分并具有传染性。医院污泥处理控制标准采用通用的粪大肠菌群数作为控制指标，要求污泥在清掏前进行消毒处理，粪大肠菌群数应达到 $\leq 100\text{MNP/g}$ ，蛔虫卵死亡率 $>95\%$ 。

医院污水处理站污泥定期清理，由污泥泵输送至污泥浓缩池，池内投加 PAC（聚合氯化铝）和 PAM（非离子型高分子絮凝剂），使污泥颗粒聚集沉淀，达到泥水分离。污泥浓缩后上清液回流至调节池，污泥输送至消毒池利用漂白粉消毒，漂白粉是氢氧化钙、氯化钙和次氯酸钙的混合物，其主要成分是次氯酸钠，能使细菌体内的酶失去活性，以致死亡，漂白粉投加量约为泥量的 10-15%，充分搅拌均匀。环评要求每次清理污泥对污泥进行检测，满足粪大肠菌群数 $\leq 100\text{MNP/g}$ ，蛔虫卵死亡率 $>95\%$ 方可进行脱水清运。

经核实现有污水站配套有一台板框压滤机，脱水后泥饼含水率约 70%。

污泥经处理达标后作为危险废物交由有危险废物处理的资质单位进行处置，不得随意排放或者丢弃。

7.2.5.3 医疗废液

医院检验科大多数检验项目会产生少量废液，主要包括酸性废水、含氰废水、含重金属废水等，各类废水产生量较少，作为危险废液处理。

环评要求根据医疗废液的特性选择没有破损及不会被废液腐蚀的专用容器收集，通过密闭容器置于安全的地点保存，不可混合贮存，标明废物种类、贮存时间，作为危险废液委托有资质的单位定期拉运处理。

7.2.5.4 废过滤器、吸附装置以及废活性炭（HW49）

废过滤器及吸附装置由于吸附了含病菌气溶胶，废活性炭吸附污水站废气中

的恶臭污染物、病原菌等，属于《国家危险废物名录》（2016）HW49“非特定行业”中危废代码 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，按危险废物进行收集及贮存，收集后委托有资质的单位处理。

7.2.5.5 废 UV 灯管（HW29）

废 UV 灯管是利用低压汞蒸气被激发后发射紫外线。尽管废旧的紫外线灯管内汞蒸气的含量极少，但是一旦破裂也会向环境中释放，对环境和人体的健康都会造成危害；属于《国家危险废物名录》（2016）HW29“非特定行业”中危废代码 900-023-29“生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，按危险废物进行收集及贮存，更换后委托有资质的单位处理。

7.2.5.6 生活垃圾

生活垃圾收集后交由环卫部门处理。为防止住院病房等处将部分医疗垃圾无意或因故混入生活垃圾中，对医院的生活垃圾及暂存场所应定期消毒，暂存的生活垃圾要做到日产日清。

7.2.5.7 餐厨垃圾

根据《深圳市餐厨垃圾管理办法》，餐厨垃圾应妥善收集，并交由有资质的单位综合利用或处理。餐厨垃圾的收集、运输、利用应符合深圳市市容环境卫生管理的要求，并接受城管部门的监督管理。食堂厨房的餐饮废水经隔油隔渣预处理后产生泔水油由有资质的回收单位定期进行回收，不得外排。通过上述措施处理后，食堂餐厨垃圾不会对医院内部和周围环境产生不良影响，措施可行。

8 环境风险评价

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

8.1 评价依据

8.1.1 风险调查

本项目废水经处理达标后排入水质净化厂，柴油发电机使用柴油为燃料。

根据《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）分类，医院消毒用的医用乙醇，医学检验使用到甲醛、硫酸等均属于危险化学品，本项目检验科、病理科使用的化学品较少，且随着自动分析检测设备技术的不断发展，使用的试剂向少量高敏、低毒无害的趋势发展，故所使用的化学药品数量少及危险性低。

医院运营过程产生的医疗废物属于危险化学品，污水站污泥按照危险废物管理，总的产生量为 2.7t/d，最大储存量按照 1d 计算为 2.7t。依据《化学品分类和标签规范 急性毒性》（GB30000.18）“经口摄入 ATE (LD_{50}/LC_{50}) ≤ 5 ，为急性毒性物质类别 1； $5 < ATE$ (LD_{50}/LC_{50}) ≤ 50 ，为急性毒性物质类别 2”。

依据《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）“4 符合下列条件之一的固体废物，属于危险废物。4.1 经口摄取：固体 $LD_{50} \leq 200\text{mg/kg}$ ，液体 $LD_{50} \leq 500\text{mg/kg}$ 。4.2 经皮肤接触： $LD_{50} \leq 1000\text{mg/kg}$ 。4.3 蒸汽、烟雾或粉尘吸入： $LC_{50} \leq 10\text{mg/L}$ 。”

由于医疗废物类别复杂，ATE 可能小于 5，因此保守考虑，本项目医疗废物按照类别 1 确定临界量。

乙醇：急性毒性 LD_{50} 7060mg/kg（大鼠经口）； LC_{50} 37620 mg/m³；经比对 GB30000.18 乙醇急性毒性物质类别低于 5 类，本项目按 5 类考虑。

本项目主要风险物质特性见表 9.1-1。

表 8.1-1 本项目主要危险物料特性表

物料	理化特征	CAS 号	燃烧危险性	毒物危害程度分级
柴油	C15-C23 脂肪烃和环烷烃,稍有粘性的棕色液体。不溶于水,与有机溶剂胡荣。	/	遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。	LD ₅₀ : 5800mg/kg (小鼠经口)。
甲醛	无色透明易流动液体,有芳香气味,极易挥发。	50-00-0	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。	LD ₅₀ : 800mg/kg (小鼠经口); LC ₅₀ : 590mg/m ³ , 人吸入 60~120mg/m ³ , 发生支气管炎、肺部严重损害; 人吸入 12~24mg/m ³ , 鼻咽粘膜严重灼伤、流泪、咳嗽。
乙醇	无色液体,有酒香;与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂;用于制酒工业、有机合成、消毒以用作溶剂。	64-17-5	易燃,其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。	毒性:微毒类。急剧毒性 LD ₅₀ 7060mg/m ³ ; LC ₅₀ 37620mg/m ³ , 人吸入 4.3mg/L*50min, 头部发热,四肢发凉,头痛。
盐酸	无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味。	7647-01-0	不燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)
浓硫酸	无色有刺激性气味的液体,具有高腐蚀性的强矿物酸。	7664-93-9	不燃,强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。	毒性:属中等毒性。 急性毒性: LD ₅₀ : 80mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)。

8.1.2 风险潜势初判

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),当单元内存在的危险物质为多品种时,则按(7-1)式进行计算,若满足式(7-1),则该单元定为危险化学品重大危险源。

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \quad (7-1)$$

式中 q_1 、 q_2 ... q_n 为每一种危险物品的实际储存量 (t), Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为对应危险物品的临界量 (t)。

表 8.1-2 本项目主要危险物料 q/Q 值计算表

危险源	物料名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q
备用发电机房	柴油	1	2500	0.0004
检验科、病理科	甲醛	0.02	/	/
	乙醇	0.2	/	/
	盐酸	0.15	7.5	0.02
	浓硫酸	0.05	5	0.01
医疗废物暂存点、 污水处理站	危险废物 (含污泥)	2.7	5	0.54
合计		1.17	/	0.5704

本项目各危险品存储量远小于临界量，不构成危险化学品重大危险源，风险潜势为 I。

8.1.3 评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“风险潜势为 II，进行三级评价，风险潜势为 I，可开展简单分析。”本项目风险潜势为 I，因此本项目风险评价为开展简单分析。

本次环评根据项目特点对以下三方面的风险进行简单分析：

- (1) 污水处理站、检验和化验室、柴油等涉及的化学品泄漏环境风险；
- (2) 医疗废水事故排放的环境风险；
- (3) 医疗废物在收集、贮存、运输过程产生的泄漏环境风险。

8.2 环境敏感目标概况

项目运营期环境敏感目标主要为医院内部建筑、人群，周边敏感点主要为田寮村（西南面 424m）、田寮小学（西南面 450m）。

8.3 化学品泄漏环境风险风险

8.3.1 环境风险识别

本项目涉及的化学品主要是盐酸、硫酸（98%）、乙醇（75%）、甲醛、柴油等，在储存、搬运过程中因为各种原因，发生破裂、破损现象，造成泄漏挥发。少量泄漏液通过表面挥发扩散到大气环境，但因短时间即可处理完泄漏事故，而

且所使用的化学品毒性均较低，产生较严重环境污染事故的可能性很小，只是对周围近距离范围内环境空气有一定影响。

8.3.2 环境风险分析

根据实际运作情况，医院化学品的储存量低，可能发生事故的风险类型主要为泄漏，发生火灾和爆炸的概率和危害均较低。

8.3.3 环境风险防范措施

医院危险化学品的风险防范措施主要从运输、储存过程采取措施：

运输装卸，运输作业应执行以下要求：

- (1) 中华人民共和国交通标准《工业企业厂内运输安全规程》(GB4337-84)；
- (2) 《中华人民共和国机动车运行安全技术条件》(GB7258-87)；
- (3) 严格运输的管理，平时加强车辆保养、维修，要求司机技术过硬，杜绝违章驾车，疲劳驾车；
- (4) 化学品运输沿途经过居民区、环境敏感区和易发生事故区应谨慎驾驶；车上须配备消防器材，一旦发生事故及时使用，减轻火灾对周围环境及居民生活环境的危害。

化学品储存过程中应注意：

- (1) 严格按照相关设计规范和标准落实防护设施，制定安全操作规程制度，加强安全意识教育，加强监督管理，消除事故隐患。
- (2) 控制化学试剂储存量，加强周转流通。
- (3) 严禁明火，配备专业技术人员负责管理，同时配备必要的个人防护用品。
- (4) 化学物质分类存放，禁忌混合存放。
- (5) 同时储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

8.4 医疗废水事故排放风险

8.4.1 环境风险识别

医院污水处理站位于院区西南，医疗废水来源及成分复杂，含有病原性微生物、有毒、有害的物理化学污染物等，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，污染环境。

8.4.2 环境风险分析

医疗废水处理过程中的环境风险主要为事故排放，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。医疗废水可沾染病人的血、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；病菌、病毒和寄生虫卵在环境中具有一定的适应力，在污水中存活较长。二是虽然废水水质处理达标，但未能较好控制水量，使过多的余氯、大肠杆菌排放水体，影响下游污水处理厂水处理结果，最终影响地表水环境质量。

医院废水产生量占下坂雪岗水质净化厂的处理能力的 0.4%，即医院污水处理站事故排放风险低。

8.4.3 环境风险防范措施

医院所涉及的微生物一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，发生泄漏的危害性较小，且易于预防和控制，采用含氯消毒法处理较为合理可行，操作和运行也较为简单易行。

项目运营期废水总产生量约774.144m³/d，医院污水站事故池容积300m³，能够满足工程技术规范要求。环评要求，污水站正常运行过程事故应急池不得占用。

除此之外，在医院污水处理站的运行中，必须控制消毒剂的投加量，避免为减轻工作负担过量投加造成废水中余氯超出《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准要求，以致造成末端鹅埠水质净化厂的活性污泥系统受损，影响达标排放。因此，必须在废水处理运行中，监控余氯的出水指标。

（1）加强污水处理站的管理，明确污水处理站岗位职责和责任目标，污水处理站系统进行日常记录；

（2）制定规范的废水处理设施操作规程，并严格执行；

(3) 污水处理站水质定期监测；

(4) 污水处理站测量井前设置事故截止阀，如遇到废水处理事故，可将出水回流至调节池；

(5) 污水处理站重要设备均应配备备用设备，应经常对处理设备进行检查和维护，不能满足要求时应及时更换。对于处理所需药剂应提前到位，避免药剂供应不及时等情况的发生。

8.5 医疗废物收集及处置风险

8.5.1 环境风险识别

根据《医疗废物管理条例》，医疗废物是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或间接感染性、毒性以及其他危害性的废物。医疗废物与其他危险废物的污染特性不同，它除了可以造成对环境的污染和破坏之外，还具有感染性和毒性，可直接对人体健康造成威胁。在医疗废物的收集、运输过程中与周围民众的接触几率较大、接触距离较短，在其中可能存在的传染性病原体容易因此而向社会传播。可见，如果对医疗废物管理不恰当，则对环境和人体健康造成的危害是巨大的。

8.5.2 环境风险分析

医疗废物的环境风险主要为收集及处置过程不当，原因主要有人为管理及操作，包括：

(1) 收集容器不符合规范要求，如塑料袋强度、韧性不够、废物箱强度及密封性不够等，导致医疗废物散落或漏失。

(2) 医疗废物存放地不满足医疗废物存放要求，导致医疗废物包装破损，废物腐坏，或经水浸、风雨及动物、雀鸟、鼠类、昆虫等途径扩散。

(3) 运输及搬运过程中，抛掷、投下、践踏或在地上拖动载有医疗废物的容器，使医疗废物散落或漏失。

8.5.3 环境风险防范措施

按照《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》中有关规定，在病房、诊室、手术室或其它产生医疗废物的地方均设置废物收集设施，废物贮存装置接近废物产生地。

医疗废物暂存间设于感染楼-1F 东南角，方便运输车辆进出。暂存间地面进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水通过管道直接排入污水处理站。医疗废物和普通垃圾污物分开，并张贴有「危险警告」标语，以示警告；暂存间能确保废物不受水浸及风雨影响和阳光直射。此外，该地方防止动物、雀鸟、鼠类、昆虫及未经许可的人士等接触该类废物。

分类收集，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；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；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；批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，交由专门机构处置；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。

医疗废物转运车按照医疗废物装载比重 $200\text{kg}/\text{m}^3$ 设计车厢容积，要求满载后车厢容积留有 $1/4$ 的空间不装载，以利于内部空气循环，便于消毒和冷藏降温；按照最大允许装载质量和医疗废物装载比重 $200\text{Kg}/\text{m}^3$ 计算限制装载线高度，并在车厢侧壁予以标识；车厢内部表面，采用耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料，表面平整，具有一定强度，车厢底部周边及转角应圆滑，不留死角；车厢的密封材料同样应耐腐蚀；车厢具有良好的密封性能；车厢经防渗处理，在装载货物时，即使车箱内部有液体，也不会渗漏到厢体保温层和外部环境中；车厢底部设置具有良好气密性的排水孔，在清洗车厢内部时，能够有效收集和排出污水，不可使清洗污水直接漫流到外部环境中；为保证在非满载运输车辆紧急启、停或事故时医疗废物周转箱不会翻转，在车厢内部设置有对货物进行固定的装置。

综上所述，为防止医疗废物的不正常排放产生环境风险，医疗废物必须严格按照《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》和《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》等相关规定的要求进行分类收集、储存和运输，交由深圳市益盛环保技术有限公司统一处理。医院运营期应制定《医疗废物处置应急预案》，规范操作，加强管理。发生医疗废物流失、泄漏、扩散

和意外事故时，应当按照应急预案相关要求及时采取紧急处理措施。

目前全国及深圳市大型医院的运营实践表明，医疗废物均能够按照《医疗废物管理条例》（国务院[2003]第 380 号令）得到妥善处理处置，能够控制医疗废物的污染。

8.6 应急预案

8.6.1 应急预案内容

为了确保人员与财产安全，医院必须制定完善的应急预案。根据项目特点，应包括化学品泄漏风险应急预案、医疗废水事故排放风险应急预案、医院停电应急预案及医疗废物收集处置风险应急预案。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《医疗卫生机构灾害事故防范和应急处置指导意见》，本评价制定的应急预案见表8.6-1中所列内容。

表 8.6-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	污水处理站、医疗废物暂存站等
4	应急组织机构人员	医院、地区应急组织机构、人员
5	预案分级响应条件	规定预案的级别及分析响应程序
6	应急设施设备与材料	应急设施、设备与器材
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄露措施、方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄露物，降低危害，相应的设施器材配备。
10	应急计量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置，人员撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施。
12	人员培训和演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练
13	公众教育和信息	对医院及邻近地区开展公众教育、培训和演练
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

8.6.2 组织机构和职责

（1）组织机构

组织机构主要为环境安全管理机构，为了防止事故的发生以及减轻事故所造成的危害，医院成立环境事件应急救援指挥中心。由院长担任总指挥，副院长担任副总指挥。指挥中心由应急救援总指挥、应急救援副总指挥、现场处置组、应急保障组、安全保卫组、信息联络组、应急监测组组成。

（2）主要任务

划定隔离区域，制定处置措施，控制事件现场；进行现场调查，认定突发环境事件等级，按规定向有关部门和当地各级政府报告；查明事件原因，判明污染区域，提出处理措施，防止污染扩大；负责污染警报的设立和解除；负责对污染事故进行调查取证，立案查处，接受上级管理部门的监督管理；负责完成有关部门提出的环境恢复、生态修复建议措施；参与指挥急救、疏散、恢复正常秩序、安定群众情绪等方面的工作。

（3）处置程序

迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地环保部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表条件、重要保护目标及其分布等情况。

快速出警

接到指令后，配合应急现场指挥组率各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具检测数据。

现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等；并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急

现场指挥组。应急现场指挥组按 6 小时速报、24 小时显示确报的要求，负责向应急领导组报告突发事件现场处置动态情况。应急领导组根据时间影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥组提出污染处置方案。对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境和人员反应作初步调查。

污染警戒区域划定和信息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥组提出污染警戒区域的建议。应急现场指挥组向应急领导组报告后发布警报决定。应急现场指挥组要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。

污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向应急现场指挥组报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

污染警报解除

污染警报解除有应急现场指挥组根据监测数据包应急领导小组同意后发布。

调查取证

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

结案归档

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

8.7 分析

本项目医院危险化学品不构成重大风险源，风险评价为简单分析，主要环境

风险为化学品泄漏环境风险、污水处理站事故排放环境风险、医疗废物泄漏环境风险等。污水处理站设置 300m³ 的事故应急池，加强污水处理站的管理，制定规范的污水处理站操作规程，设置定期监测机制等预防医疗废水事故排放的措施；医院化学品采取严格运输的管理制度、分类存放、配置泄漏应急资源等预防措施；医疗废物严格按规范收集及加强管理等。

经按照规范采取相应措施、完善急预案并加强演练，本项目环境风险可接受。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的必要性

加强环境监督和管理力度，是实现环境效益、社会效益、经济效益的协调发展和走可持续发展道路的重要措施。加强环境管理，有利于企业执行“清洁生产”，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的。

随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，公众对建设项目所产生的环境影响越来越关注。因此制定严格的环境管理与监测计划，并确保其认真落实，才能做到最大限度的减少污染的产生与排放。

9.1.2 环境管理机构的设置

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实及监督本企业环保工作。深汕人民医院应成立专门的环境管理机构，负责项目施工、运营期间的安全生产和环境管理工作。

9.1.3 环境管理机构的主要职责

(1) 认真贯彻执行国家和省、市环保法规及行业环保规定，落实环保要求，解决存在的环保问题。

(2) 落实环保设施运行的管理计划、操作规程，及时汇总存在的问题，提交技术部门改进解决。

(3) 建立完整的环保档案，掌握各污染源的排放状况及环境质量状况，配合环保部门完成各项环保工作。

(4) 定期向社会公开环评开展、建设、监测等基本情况。

9.1.4 环境管理制度的建立

(1) 报告制度

建设单位应严格执行季报制度，即每季度向当地环保部门报告污染治理设施的运行情况、污染物的排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

9.1.5 环境管理计划

拟建项目环境管理计划见表 10.1-1。

表 9.1-1 项目环境管理计划

环境问题		管理措施	实施机构
一、施工期			
1	空气污染	①采取合理的措施，包括施工场地洒水等，以降低施工对周围大气 TSP 污染。 ②运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。 ③不设拌合站，购买成品商砼。 ④施工营地厨房设置油烟净化器	施工方
2	废水	①施工期冲洗水及混凝土养护水沉淀后回用，避免随意乱排。 ②施工人员租住西侧田寮村民房，施工现场利用医院公共设施如厕、洗手等，施工人员产生的生活污水依托区域现有的设施处理后排入市政污水管网。	
3	噪声	①严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》，禁止夜间施工。 ②加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。	
4	固体废物	多余土方、建筑垃圾、生活垃圾及时清运。	
二、营运期			
1	大气污染	加强管理，保证项目废气处理设施正常运行。	业主
2	水污染	加强管理，保证污水处理设施正常运行。	
3	声环境	加强管理，保证营运期噪声达标排放。	
4	固体废物	加强管理，保证医疗垃圾、生活垃圾分开收集处置。	

9.1.6 污染物排放清单

表 9.1-2 项目污染物排放清单

类型	排放源	污染物	排放量 (t/a)	采取的环保 措施	排放 浓度	污染物排放要求
大气 污 染 物	备用发电 机燃油尾 气	SO ₂	3.9×10 ⁻⁵	颗粒捕集器、脱 氮装置处理后于 医技内科楼楼顶 排放	240 mg/ m ³	《大气污染物排放 限值》 (DB44/27-2001) 中 的第二时段二级标 准
		NO _x	1.9×10 ⁻⁵		115 mg/ m ³	
		烟尘	1×10 ⁻⁶		6 mg/ m ³	
		烟气 黑度	/		林格曼 黑度 1 级	
	食堂餐饮 油烟	油烟	0.013	内置排烟管道+ 油烟净化器处理 后，于行政后勤 楼顶排放	≤1.0 mg/m ³	《饮食业油烟排放 控制规范》(SZDB/Z 254-2017) 现有和新 建饮食业单位油烟 最高允许排放浓度 为 1.0mg/m ³ ，臭气浓 度限值为 500 (无量 纲)
		臭气 浓度	/		≤500 (无量 纲)	
	地下 停车场	CO	0.184	设置合理的排风 扇的位置及换风 系统，地下车库 的排风口应设于 下风向	/	/
		HC	0.026			
		NO _x	0.016			
	病房	含病原 微生物 的气溶 胶	/	安装独立的通风 系统和净化空调	/	/
	实验和检 验废气	酸性气 体、挥 发性有 机气 体、含 病原菌 废气、 恶臭	/	酸性气体、挥发 性有机气体经通 风橱活性炭装置 吸附处理后于楼 顶高空排放，含 病原菌废气经生 物安全柜过滤、 消毒处理后于楼 顶高空排放；动 物饲养恶臭 UV 光催化氧化后高 空排放	/	《大气污染物排放 限值》 (DB44/27-2001) 中 的第二时段二级标 准；《恶臭污染物排 放 标 准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	生活垃圾 及医疗垃 圾储存臭 气	恶臭	/	经负压分开收集 后，通过活性炭 吸附除臭处理后 分别引至地面绿 化带排放	/	/
	污水处理	NH ₃	0.011	离子+UV 紫外	/	污水站四周执行《医

类型	排放源	污染物	排放量 (t/a)	采取的环保 措施	排放 浓度	污染物排放要求
	站恶臭	H ₂ S	0.44×10 ⁻³	装置处理后于楼顶排放	/	疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005)、 医院四周场界执行 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		臭气 浓度	少量		/	
废水	医疗废水	废水量	28.2 万	经污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，最终排入鹅埠水质净化厂。	/	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005) 表 2 中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准
		COD	70.641		250mg/L	
		BOD ₅	28.256		100mg/L	
		SS	16.954		60mg/L	
		NH ₃ -N	11.303		/	
		粪大肠菌群数 (个/L)	≤5000		5000 个/L	
	生活污水 (含食堂 餐饮废水)	废水量	9.0 万	排入市政污水管网，最终排入鹅埠水质净化厂	/	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准
		COD	30.640		340mg/L	
		BOD ₅	15.320		170mg/L	
		SS	13.518		150mg/L	
		NH ₃ -N	2.253		25mg/L	
		动植物油	5.407		60mg/L	
固体废物	医疗废物		0	暂存于医疗废物暂存点，医疗废物暂存场所内不相容的危险废物分开存放，基础有防渗措施。	/	/
	污水站污泥		0	浓缩后漂白粉消毒，再经板框压滤机脱水后泥饼作为危险废物委托有资质公司处理。	/	/
	其他医疗废液		0	采用专用容器分类收集后委托有资质的公司处理。	/	/
	废过滤器及吸附装置		0	收集后委托有资质的公司处理。	/	/
	废 UV 灯管		0	收集后委托有资质的公司处理。	/	/
	餐厨垃圾		0	交由有资质单位进行处理。	/	/
	生活垃圾		0	生活垃圾分类收集、日产日清。	/	/

9.1.7 环境监测目的

环境监测是环境管理技术的支持，同时，环境监测还是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解当地的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

9.2 环境监测计划

主要包括废气、废水、噪声、固体废物等污染源监测及院区周围环境质量的定期监测。

9.2.1.1 废水监测

废水监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 废水污染源监测计划

监测位置	监测项目	监测频次	实施机构	监督机构
医疗废水处理设施排放口	流量、pH、COD、BOD、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群、总余氯	污水站总排口安装在线监测装置	深汕人民医院	深圳市生态环境局深汕管理局

9.2.1.2 废气监测

废气污染源监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 有组织废气监测方案

监测地点	监测项目	监测频率	实施机构	监督机构
污水处理站废气排气筒	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1 次/年	深汕人民医院	深圳市生态环境局深汕管理局
备用发电机燃油尾气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、烟气黑度	1 次/年		深圳市生态环境局深汕管理局
食堂餐饮油烟	油烟、臭气浓度	1 次/年		深圳市生态环境局深汕管理局
实验和检验废气	氯化氢、硫酸雾、甲醛	1 次/年		深圳市生态环境局深汕管理局

9.2.1.3 噪声

噪声污染源监测计划见表 9.2-3。

表 9.2-3 噪声污染源监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频率	实施机构	监督机构
营运期	院区四周边界、院内各敏感建筑物	噪声	1 次/年 随机抽查	深汕人民医院	深圳市生态环境局 深汕管理局

9.2.1.4 污泥

污水站污泥监测应在每次清掏前检测，采用多点取样，样品应有代表性，样品重量不小于 1kg；若样品为经过氯消毒的污泥，应在采样后立即用 5%硫代硫酸钠溶液充分中和余氯。污泥经消毒处理后需达到表 9.2-4 要求。

表 9.2-4 医疗机构污泥控制标准

医疗机构类别	粪大肠菌群数/ (MPN/g)	肠道致病菌	肠道病毒	结核杆菌	蛔虫卵死亡率/%
综合医疗机构和其他医疗机构	≤100	——	——	——	> 95

9.2.1.5 地下水

地下水监测计划见表 9.2-5。

表 9.2-5 废水污染源监测计划

监测位置	监测项目	监测频次	实施机构	监督机构
污水处理站 西侧 2m 处	pH、耗氧量(CODMn 法)、 溶解性总固体、氨氮、总 大肠菌群等	每季度不少于 1 次	深汕人民 医院	深圳市生态环境 局深汕管理局

9.3 环境监理

工程在建设过程中应聘请有资质的单位对项目开发建设过程中环保措施“三同时”建设情况进行同步监理。

9.4 排污口规范化设置

废水排放口、固体废物贮存和必须按照国家环保局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 排污口管理

建设单位应在各个排污口处树立标志牌，安装流量计，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号、位置；排放主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(2) 环境保护图形标志

在院区的废水排放口、医疗垃圾贮存场等应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1—1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 9.4-1，环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.4-2。

表 9.4-1 工程环境保护图形符号一览表

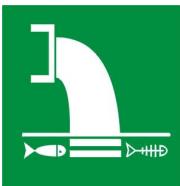
序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			危险固体废物	表示危险固废贮存场

表 9.4-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形 状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.5 竣工环保验收内容

项目建成后，环保竣工验收的调查内容见表9.5-1。

表 9.5-1 竣工环保验收“三同时”一览表

污染源	环保措施	验收标准或效果
废水	医疗废水	经污水站处理达标后经市政管网排入鹅埠水质净化厂，污水站处理规模为 1000m ³ /d。
	生活污水	要求非病区生活污水通过化粪池处理后、食堂餐饮废水经隔油处理排入市政污水管网，最终进入鹅埠水质净化厂集中处理。
	车库冲洗废水	隔油沉淀后通过市政污水管网排入鹅埠水质净化厂处理。
	冷却塔废水	通过自建污水处理站处理后排入市政污水管网
废气	污水处理站恶臭气体	离子+UV 紫外装置处理后经 15m 高排气筒排放
	发电机燃油尾气	备用发电机放置在地下室一层专用设备房，加装柴油颗粒捕集器、脱氮装置，废气处理后经专用烟道引至楼顶排放。
	食堂餐饮油烟	经油烟净化装置处理后于楼顶排放。
	实验和检验废气	酸性气体、挥发性有机气体经通风橱活性炭装置吸附处理后于楼顶高空排放，含病原菌废气经生物安全柜过滤、消毒处理后于楼顶高空排放。
	地下车库汽车尾气	设置合理的排风扇的位置及换风系统，地下车库的排风口应设于下风向。
	含病原微生物的气溶胶	安装独立的通风系统和净化空调
固体废物	医疗废物	暂存于医疗废物暂存点，医疗废物暂存场所内不相容的危险废物分开存放，基础有防渗措施。
	污水处理站污泥	浓缩后漂白粉消毒，再经板框压滤机脱水后泥饼作为危险废物委托有资质公司处理。
	医疗废液	采用专用容器分类收集后委托有资质的公司处理。

	废过滤器及 吸附装置	收集后委托有资质的公司处理。	
	废 UV 灯管	收集后委托有资质的公司处理。	
	餐厨垃圾	交由有资质单位进行处理。	
	生活垃圾	生活垃圾分类收集、日产日清。	措施是否得到落实
噪声	公用设备基础减振、消声、吸声和隔声等降噪措施。		北场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准要求，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A），东、南、西场界达到 3 类标准要求，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。
	医技内科楼根据设计规范安装隔声窗，环评建议对敏感房间安装隔声窗。		《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）关窗状态下病房、医护人员休息室昼间 ≤45，夜间 ≤40。

10 环境经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

10.1 项目社会效益和经济效益分析

10.1.1 社会效益分析

项目的有利影响表现为：

（1）项目的建设，有利于当地政府税收的提高，一定程度促进当地社会经济的发展。

（2）项目的开工建设和营运管理，创造了就业机会，开拓了就业渠道，并可以间接增加民工和外来工的收入。

（3）带动当地相关产业的发展，提高周围群众的经济收入，改善生活质量。

（4）项目在运营过程中，认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“污染物总量控制”等环保政策，对各污染源采取了积极的治理措施，有效地降低了污染物的排放量。

10.1.2 经济效益分析

项目由政府全额投资建设，按照《医疗机构管理条例》（国务院第149号令）、《城镇医疗机构分类登记暂行规定》（卫生部医发[2000]385号）规定，非营利性医疗机构是指为社会公共利益服务而设立和运营医疗机构。它不以营利为目的，收入用于弥补医疗服务成本，实际运营中的收支节余只能用于自身的发展、改善医疗条件、引进先进技术、开展新的医疗服务项目等。

本医院作为综合医院，虽然运营成本较大，收支节余不能保证，但其较大的社会效益是无法计量的，作为公共卫生投资项目，经济效益并非主要的。

10.2 项目环境损益分析

10.2.1 环境损益分析

虽然项目在创造一定的经济效益和社会效益的同时，其运营对环境也会带来一定的影响。

(1) 施工期环境损失

- ①施工期有可能因措施不当造成局部水土流失，增加附近地表水的混浊度。
- ②施工期的噪声会对周围居民造成一定的影响。
- ③施工期间的生活污水处理不当会对地表水造成污染。
- ④施工期间的扬尘会对附近居民点造成一定的影响，影响空气质量。
- ⑤施工期的弃土和生活垃圾给城市环卫设施系统增加负荷。
- ⑥施工期间可能造成区域交通堵塞，给周围居民出行造成一定不便。

以上环境影响均为暂时性的，随施工期结束而消失。

(2) 运营期环境损失

运营期将增加新的固废源，主要包括生活垃圾和医疗废物。医疗废物的传染性大，一旦医疗废物管理、收集、贮存、清运或处理环节出现问题，将会影响整个社会的安定和危害群众的健康。运营期的环境风险将会带来一系列环境损失，如污水处理站故障和停止运行等。

为减少项目对环境造成的影响，使其降低到环境能够承受的范围内，并且达到相应标准。医院在运营期间，采用了清洁生产理念，从污染物产生的源头削减污染物的产生量，且采取一系列污染物治理措施及节水节能措施，不仅尽量减少资源的消耗，也使得项目对环境的影响程度降到最低。

为了协调发展与环境的关系，尽可能的减少以环境破坏作为经济发展的代价，项目在建设前就应拟定各项环保措施，估算各项环保投资。

10.2.2 环保投资估算

环保投资是为了控制污染、实现达标排放所进行的必要的投资，包括治理费用和辅助费用。治理费用是指投入的环保费用及运行这些环保设备所需的运行费用。辅助费用是指用于环保部门的管理费用以及准备和执行环保政策的费用。

(1) 废水处理措施

项目废水主要为医疗废水和生活污水，主要污水处理设施投资为废水处理装置投资，主要包括：土地使用费、土建费用、设备费用等，运行成本包括：药剂费用、电费、设备折旧费、维护费用、员工管理费等，以及废水出水口自动监测设备。

(2) 废气治理措施

项目废气治理投资主要是污水处理站恶臭、备用发电机产生的燃油废气的治理设施。

(3) 噪声治理措施

项目噪声治理措施投资主要包括冷却塔、水泵、备用发电机的降噪减振设施。

(4) 固废治理措施

项目固废治理措施投资主要包括医疗废物、其他危险废物及一般生活垃圾堆置、处理的费用。

(5) 风险防范措施

包括医疗废水事故排放风险防范措施、医疗废物收集处置风险防范措施。

经估算，项目各项污染物处理设施投资金额达558万元，项目总投资估算192421.92万元，占项目总投资的0.29%，其环保投资主要用于废气、噪声和污水处理以及固废处理上，明细投资数额如表10.2-1。

表 10.2-1 项目环保投资费用表

项目	内容		投资额（万元）
施工期	工程环境监理		20
	扬尘治理		8
	油烟废气处理		2
	水污染防治		10
	噪声防治		22
运营期	污废水处理设施	污水处理站	环保投资在建工程中已列支，不纳入本次投资概算
		臭气治理	
		事故应急池	
		离子+UV 紫外装置处理后经 15m 高排气筒排放	10
		化粪池	15
		餐饮废水隔油池	2
		地下车库冲洗水隔油池	2
	废气治理系统	发电机燃油尾气治理装置	10
		地下车库排气系统	11

		食堂餐饮油烟净化处理系统	20
		病房含病原微生物的气溶胶消毒净化系统	50
		酸性气体、挥发性有机气体经通风橱活性炭装置吸附处理后于楼顶高空排放，含病原菌废气经生物安全柜过滤、消毒处理后于楼顶高空排放；动物饲养恶臭UV光催化氧化后高空排放	80
		生活垃圾及医疗垃圾储存臭气经负压分开收集后，通过活性炭吸附除臭处理后分别引至地面绿化带排放	10
	噪声防治设施	风机、冷却塔等噪声治理	8
		隔声窗	120
	固废处理	医疗废物，暂存于医疗废物暂存点，委托有资质公司拉运。	100
		污水站污泥，消毒、脱水后委托有资质公司拉运。	6.7
		其他医疗废液，专门容器收集储存，委托有资质公司拉运处理。	5
		废过滤器及吸附装置，专门容器收集储存，委托有资质公司拉运处理。	2
		废UV灯管委托有资质公司拉运处理	0.3
		餐厨垃圾委托有资质公司拉运处理	20
		生活垃圾，由环卫部门定期清理	10
	风险防范措施	污水站事故排放风险防范措施	5
		医疗废物收集处置风险防范措施	3
		危险化学品泄漏事故风险防范措施	3
		病原微生物泄漏环境风险防范措施	3
	合计		558

10.2.3 环保投资收益分析

环保投资收益主要体现在间接效益，减少了废水、废气、噪声和固体废物排放对环境带来的影响。在保护项目环境的同时，不仅减少了因项目建设对环境造成的污染，也在一定程度上实现经济与环境的协调发展。

(1) 大气污染防治措施的经济效益

通过建立严格的消毒管理制度，及时杀灭医院内可能散播的病菌；污水处理设施采用地埋式结构，并加封盖板和消毒除臭；加强医院内绿化管理等措施，可有效减少运营期废气对周围大气环境的影响。

(2) 噪声治理的经济效益

本次环评要求医技内科楼敏感房间安装隔声窗，确保室内声环境达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）有关医院建筑的相关要求，采取措施后

交通噪声对医技内科楼影响可以接受。

(3) 固废治理的经济效益

生活垃圾集中收集后交由环卫部门进行清运处理。医疗废物（包括污水处理设施的污泥）属于《国家危险废物名录》和《广东省高危废物名录》的危险废物，无害化处理后应委托有处理处置危险废物资质的专门单位进行集中处置。

10.3 经济、社会和环境效益的统一

综上所述，通过采取适当的环保措施，深汕人民医院建设项目造成的环境损失较小。项目属于城市基础设施和社会公共事业，可以极大的方便深圳市患者的治疗需求、促进当地经济发展和人民生活水平的提高，有利于当地社会效益、经济和环境效益的统一。

11 总量控制

11.1 总量控制因子

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）、广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环[2016]51号）及《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），总量控制指标主要为SO₂、NO_x、COD、NH₃-N、总氮和挥发性有机物

11.2 污染物排放总量核定

11.2.1 水污染物总量控制指标

项目水污染物总量控制因子为COD、NH₃-N，总量控制指标为：COD101.281t/a，NH₃-N13.556t/a。具体情况见表12.4-1：

表 11.2-1 项目营运期水污染物总量控制指标一览表

要素	污染物	单位	总排放量
水污染物	医疗废水	废水量	万 t/a
		COD	t/a
		NH ₃ -N	t/a
	生活污水 (含餐饮废水)	污水量	万 t/a
		COD	t/a
		NH ₃ -N	t/a
	合计	废水量	万 t/a
		COD	t/a
		NH ₃ -N	t/a

项目运营期医疗废水、生活污水（含餐饮废水）可纳入鹅埠水质净化厂处理，项目各污染物排放总量指标纳入污水处理厂总量指标。

11.2.2 大气污染物总量控制指标

项目柴油发电机仅在应急时使用，因此不作二氧化硫、氮氧化物总量控制指标建议。

12 项目选址及布局合理性分析

12.1 项目与产业政策相符性分析

（1）国家产业政策分析

对照国家的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目属于第一类鼓励类第36项其他服务业第29条“医疗卫生服务设施建设”的范畴，符合国家产业发展方向。

（2）深圳产业政策分析

根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》（2016年修订），项目属于鼓励类“生命健康产业”的范畴，符合深圳产业发展方向。

综上所述，本项目符合国家和地方相关产业政策的要求。

12.2 项目环境合理性分析

12.2.1 与生态功能区划相符性

根据环境保护部华南环境科学研究所2018年编制的《深汕特别合作区鹅埠片区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目所在区域为城镇经济生态功能区。项目的建设生态功能区划相符。

12.2.2 与水源保护区管理规定的相符性分析

经核查，本项目不在水源保护区内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》的要求。

12.2.3 选址合理性分析

根据深圳市规划和自然资源局深汕管理局《建设项目用地预审与选址意见书》（用地第441521202010003号）附件，项目选址符合深汕特别合作区土地利用总体规划，地块规划为建设用地。项目选址符合《深汕特别合作区鹅埠南門河以北片区控制性详细规划》（在编）。项目地块未涉及压占已预审选址、已出让

用地，涉及正在报批的深汕特别合作区2019年度第二批次城镇建设用地，后续应做好衔接。

综上所述，项目所在区域为城镇经济生态功能区，不在饮用水源保护区内，建设地为深汕人民医院内的建设用地，因此对周边影响较小。

12.3 医院布局合理性分析

项目门诊楼、医技楼与住院楼平行布置，医技楼位于门诊楼及住院楼之间，门诊楼左翼为感染楼，右翼为科研教学楼，住院楼左翼为宿舍楼，右翼为行政后勤楼，建筑之间均通过风雨连廊连接在一起，医技楼两侧为预留发展地。氧气站设置于医院西北角，靠近规划新福路及现状深汕大道交叉口，污水处理站位于宿舍楼西面。

污水站位于项目区常年主导风向下风向，污水站格栅池、缺氧池、生物接触氧化池、沉淀池、消毒池、污泥沉淀池、污泥消毒池等各处理单元均位于地下，各处理单元产生的恶臭以及污泥脱水车间运行时产生的恶臭通过负压抽吸全面收集废气，收集后废气经离子+UV紫外装置处理达标后于污水站楼顶排放，排放高度约15m，经预测对环境空气影响可以接受。

项目备用发电机、制冷机组以及部分水泵、风机设置于地下室设备机房，经采取减振、消声等措施以及设备用房、地下室墙壁的阻隔，地下设备噪声经消减后达到地面噪声值对项目区声环境影响较小。运营期中央空调冷却塔、楼顶风机、冷热水机组设置于医技内科楼楼顶，且采取消声、隔声等措施，经预测对声环境影响可以接受。

综上所述，项目废物处理区与医疗区分离，且均采取合理的污染防治措施，对环境的影响可以接受，因此医院平面布局较为合理。

13 结论

13.1 项目概况

(1) 项目概况

项目名称：深汕人民医院建设项目

项目定位：三级甲等综合医院

建设性质：新建

建设单位：深汕特别合作区管理委员会

环评申报单位：深圳市新建市属医院筹备办公室

运营单位：北京大学深圳医院

建设地点：深圳市深汕特别合作区鹅埠镇，深汕大道以南。

(2) 建设内容及规模

建设内容及规模：项目用地面积约为92544m²，新建总建筑面积196121.85m²，其中地上建筑面积128280.22m²，地下建筑面积67841.63m²，共设置800张病床。建设内容包括：新建门诊楼、医技楼、住院楼、感染楼、科研教学楼、宿舍楼、行政后勤楼等。

项目投资：估算投资192421.92万元。

(3) 人员配置

项目建成后工作人员共1565人（其中医务人员约1252人，行政及后勤人员约313人），院内设置宿舍楼，住宿人数约700人。院内食堂一日提供3餐，每餐食堂就餐人数按1000人计。

(4) 门诊人数：建成后医院门诊人数5000人/d。

(5) 建设工期

工程建设阶段为2021年1月~2023年9月，共计33个月。

13.2 环境质量现状评价

(1) 地表水环境质量现状

南门河各监测因子水温、pH、COD、BOD₅、DO、氨氮、总磷、LAS、石油

类、粪大肠菌群的标准指数均 ≤ 1 ,能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

(2) 大气环境质量现状

本项目所在区域未设置环境空气监测点,根据汕尾市生态环境局发布的《2019年汕尾市环境质量状况公报》,区域环境空气污染因子SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值及其修改单(生态环境部公告,2018年第29号)的要求,项目所在区域为达标区。

(3) 声环境质量现状

根据监测结果,对照《声环境质量标准》(GB3096-2008),医院北侧场界昼夜均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准,东侧、南侧、西侧场界昼夜均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

13.3 工程分析结论

13.3.1 施工期污染源分析

施工期污染因子有:污废水、施工扬尘、油烟废气、施工噪声、固体废物等。

(1) 施工期废水主要来源于施工废水和施工人员产生的生活污水,生活污水量约为27m³/d,整个施工期生活污水的产生总量约为2.67万t,主要污染物COD、BOD₅、SS、NH₃-N产生量分别为10.69t、5.35t、5.88t、0.67t。此外,施工过程地基开挖、场地冲洗、车辆设备洗涤、建材清洗、混凝土养护等产生施工废水。

(2) 施工期的大气污染物主要是扬尘,项目施工期采取洒水、边界围挡、物料覆盖、运输车辆机械冲洗等扬尘控制措施后能有效控制一次扬尘和二次扬尘,故采取措施后施工扬尘只有基本排放量。根据上式计算结果得到:项目施工期大气扬尘排放量为1471.8t。施工期还有少量的机械设备燃油废气、运输车辆的尾气及施工现场的油烟废气。

(3) 施工噪声主要来源于施工现场的各类机械设备的运转噪声、物料运输的交通噪声和物料装卸碰撞噪声,各设备的噪声级在80~95dB(A),施工不同阶段将产生不同程度的噪声污染。

(4) 项目施工期土石方量约34万m³。此外施工人员生活垃圾总量约为198t。

13.3.2 运营期污染源分析

运营期主要环境影响因子有：病区医疗废水和非医疗废水，污水处理站臭气、柴油发电机燃油尾气、食堂油烟、实验和检验废气等，设备噪声与振动，医疗废物、污水处理站产生的污泥、生活垃圾等。

(3) 废水：项目医疗废水约为774.144m³/d，约合28.2万m³/a，排放污染物COD70.641t/a、BOD₅28.256t/a、SS16.954t/a、NH₃-N11.303t/a，粪大肠菌群≤5000个/L；非医疗废水9.0万m³/a，排放污染物COD30.640t/a、BOD₅15.320t/a、SS13.518t/a、NH₃-N2.253t/a，动植物油5.407t/a。

(3) 废气：医院运营期废气主要有：污水处理站恶臭，含病原微生物的气溶胶、备用发电机燃油尾气、地下车库汽车尾气、食堂餐饮油烟、实验和检验废气。

医院自建污水处理站，污水处理过程中产生的恶臭气体主要成分为H₂S、NH₃，采取离子+UV紫外装置处理后，排放量分别为0.011t/a、0.44×10⁻³t/a。备用发电机燃油尾气主要为SO₂、烟尘、NO_x，采取尾气处理措施后由机械排风系统经专用烟道引至医技楼楼顶排放，污染物排放量为SO₂ 3.9×10⁻⁵t/a，烟尘1×10⁻⁶t/a，NO_x2.5×10⁻⁵t/a。

医院拟对食堂设置去除率不小于90%的油烟净化装置，油烟经净化处理后经专用烟道引至医技内科楼楼顶排放，项目油烟排放量为0.035kg/d，12.775kg/a。

地下车库汽车尾气，污染物产生量为CO0.184t/a、NO_x0.016t/a、HC0.026t/a。

医院整体运营期门急诊、病房、感染科、手术室、检验室等部门是带病原微生物的气溶胶污染物的主要来源，病理科、检验科使用一定量的盐酸、硫酸、乙醇、甲醇、甲醛、乙醚等有机溶剂会产生少量的酸性废气以及挥发性有机废气等。

本项目生活垃圾和医疗垃圾分开存放，生活垃圾站位于感染楼一楼西南面，生活垃圾和医疗垃圾暂存间位于感染楼东南面的地下一层，生活垃圾和医疗垃圾的长期堆存会产生一定的臭气，主要污染物为H₂S和NH₃。

(3) 噪声：噪声主要来源于备用发电机、冷却塔、水泵、风机、空压机等设备运行噪声，门诊部社会噪声和停车场噪声，噪声源强在73~110dB(A)之间。

(4) 固体废物：医疗废物约438t/a；污水站污泥约541.9t/a；医疗废液(HW49)

约29.2t/a, 废过滤器及吸附装置约3.5t/a, 废UV灯管0.02t/a; 生活垃圾约940.97t/a; 食堂餐厨垃圾约73t/a。

(5) 外环境对医院的影响: 主要为道路交通噪声及工业废气的影

响。交通噪声影响: 根据预测结果可知, 项目选取预测的建筑除科研教学楼夜间噪声预测值出现超标, 超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准的要求, 超标范围在1.1~2.9dB(A), 科研教学楼昼间预测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准的要求。宿舍楼、住院楼及行政后勤楼昼夜噪声预测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准的要求。

为保证科研教学楼敏感房间不受影响, 应在敏感房间安装隔声窗, 隔声效果应满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 医院建筑室内允许噪声级的要求, 隔声量不小于 30dB(A), 同时, 对声环境要求较高的房间安排在远离深汕大道一侧。此外, 建议沿用地红线设置绿化隔声带或实体墙, 进一步降低周边道路交通噪声对医院的影响。

工业废气影响: 项目区周边的工业企业均不属于大型工业污染源, 目前已经投产的企业主要从事食品加工(肉丸、肠类等)、家具建材等加工生产等, 可能对医院产生影响的是废水、有机废气、恶臭、噪声、一般工业固废、危险废物等, 以及鹅埠镇垃圾填埋场及鹅埠水质净化厂产生的恶臭气体, 特征污染物是VOCs、恶臭。为调查工业区VOCs、恶臭对项目区产生的影响, 本次环评委托深圳市鸿柏检测技术有限公司对项目区TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度进行了现状监测。

由监测结果结果可知, 项目区空气中TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D中对应的要求, 周边工业也企业排放的有机废气对项目影响可以接受。

13.4 主要环境影响及采取的环境保护措施结论

13.4.1 生态保护

项目选址地块现场已完成场地平整, 只有少量的草本植物覆盖, 项目选址区及其附近区域无天然珍稀植被, 无野生珍稀动物, 项目施工不会对动植物产生影响。生态环境保护主要是采取必要的水土保持措施, 防止水土流失。

13.4.2 地表水环境

(1) 施工期

施工期间主要的水污染源包括生活污水和施工废水（如场地冲洗废水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、建材清洗、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水等）。

项目内设施施工营地，项目施工生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入鹅埠水质净化厂处理达标后排放，对周边地表水环境影响较小；施工场地建立沉砂池，生产废水在沉淀池内经充分沉淀后，废水经沉淀和隔油处理后回用于施工场地洒水、清洗等。

(2) 运营期

医院污水最终进入鹅埠水质净化厂集中处理，运行期实施雨污分流、污废分流，医院自建一座设计处理规模为840m³/d的污水处理站，医疗废水经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准后经市政污水管网，进入鹅埠水质净化厂。

非病区生活污水通过化粪池预处理后、食堂餐饮废水通过隔油池处理后，直接排入市政污水管网，地下车库冲洗废水经隔油沉淀后排入市政污水管网，最终进入鹅埠水质净化厂集中处理。

空调冷却塔排水属于清净下水，循环水需加入少量阻垢剂，冷却塔排水经本项目医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网。

采用上述措施处理后，项目对地表水环境影响较小。

13.4.3 地下水环境

项目运营期对地下水可能产生影响的区域主要包含：医疗垃圾储存站、生活垃圾站、污水处理站、化粪池、隔油池、备用发电机柴油储存间等设施出现裂缝等情况造成污染物下渗进而污染地下水。本评价要求对选址区域进行防渗区划分，根据可能泄漏污染物的性质和各区域的功能采取相应的防渗措施。采取以上措施，本项目对地下水环境影响较小。

13.4.4 大气环境

(1) 施工期

项目施工期间主要大气污染是施工扬尘的影响，施工机械废气产生量不大，影响范围有限。

根据施工扬尘的影响分析，若不采取任何防治措施，施工扬尘对场界外200m范围内的大气环境带来不利影响，除了上述提到的扬尘污染防治措施，还应根据施工地段不同加强大气环境保护，尤其是靠近大气敏感点的地段。比如，围栏可适当增大高度，避免在场地安置易产生扬尘的材料堆场，运输车辆行驶路线避开敏感点，靠近敏感点处的建筑施工时，应避免大风、干旱时节，施工完毕及时恢复绿化等。施工营地厨房设置油烟净化器。

采取以上措施后，项目施工期对周边环境空气影响可降至最低。

(2) 运营期

运营期主要废气源为污水处理站臭气、备用发电机燃油尾气、食堂餐饮油烟、地下车库汽车尾气、含病原微生物的气溶胶、实验和检验废气等。

项目污水处理站臭气采用离子+UV紫外装置处理，各处理单元产生的恶臭以及污泥脱水车间运行时产生的恶臭通过负压抽吸全面收集废气，处理后经楼顶15m高排气筒排放，可有效减轻对周围环境空气的影响；备用发电机燃油尾气经颗粒捕集器、脱氮装置处理达标后经专用烟道引至医技楼楼顶排风口排放，食堂餐饮油烟经油烟净化装置处理达标后于行政后勤楼楼顶排放，地下车库汽车尾气经机械通风系统扩散；含病原微生物的气溶胶经独立的通风系统和净化空调排放；实验和检验废气经吸附、过滤、消毒处理达标后于所在建筑楼顶排放。

生活垃圾站、暂存间和医疗垃圾暂存间的废气经负压分开收集后，通过活性炭吸附除臭处理后分别引至地面绿化带排放。

本次环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERSCREEN模式对污水站恶臭气体 NH_3 、 H_2S 进行预测计算，根据预测计算结果污水站下风向 NH_3 、 H_2S 最大浓度占标率分别为0.72%、0%，均低于1%，污水站废气对区域环境空气影响可以接受。

项目柴油发电机仅在应急时使用产生少量二氧化硫、氮氧化物，不作二氧化硫、氮氧化物总量控制指标建议。

本项目运营期废气经采取措施后对大气环境影响可以接受。

13.4.5 声环境

(1) 施工期

根据不同施工阶段各种机械设备组合作业情况,对施工机械的噪声级进行预测,在主要施工机械同时运行且未采取任何降噪措施的情况下白天施工,土石方阶段在距离施工噪声源50m左右达到68.7dB(A);基础阶段在距离施工噪声源80m左右达到69.1dB(A);结构阶段在距离施工场界80m左右达到70dB(A);装修阶段在距离施工场界20m左右达到80.1dB(A)。可见在施工机械距离施工场界较近处运转时,土石方、基础和结构施工阶段施工场界噪声较难达到《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-2011)要求。

建议施工期采取的措施如下:合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间;使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点,尽可能利用施工场地内的地形地物进行隔声;选用低噪声机械设备,并加强机械保养;加强施工监督管理。

(2) 运营期

项目主要噪声源为备用发电机、水泵、中央空调、冷却塔、空压机等设备运行噪声,噪声强度为73~110dB(A)。

项目建筑设计时,应遵循《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010),对医院内的建筑物、产噪设备进行合理布局。医院内的机电设备,如空调机组、通风机组、冷却塔、医用气体设备和柴油发电机组等设备,均应选用低噪声产品,并采取减振隔音、综合降噪措施,经预测,项目对北场界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准要求,东、南、西场界能够满足3类标准要求,项目噪声对周边声环境影响可以接受。

13.4.6 固体废物

(1) 施工期

施工期的固体废物主要有施工过程中产生的弃土石方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。将项目建筑垃圾单独收集并统一运送到深圳市余泥渣土排放管理部门指定的受纳场处置;对于施工人员聚居地的生活垃圾,定点设立专用容器(如垃圾箱)加以收集,并按时每天清运。

采取以上措施后施工期固体废物均妥善处理。

（2）运营期

项目运营期产生的固体废弃物主要包括医疗垃圾、污水处理站污泥、生活垃圾，医院的垃圾大多是带传染性的，因此要采取相应的环境保护措施，垃圾采取分类收集措施，生活垃圾和医疗垃圾分开。

项目建成后，运营期产生的医疗废物收集后必须交有资质单位进行集中处置；污水处理站污泥、病房洁净区空气废过滤器及吸附装置、污水站废活性炭、废UV灯管、医疗废液均属于危险废物，交由深圳市有危险废物处理资质的单位处理。

生活垃圾由环卫部门定期统一清运处理。为防止住院病房等处将部分医疗垃圾无意或因故混入生活垃圾中，对医院的生活垃圾及暂存场所应定期消毒，暂存的生活垃圾要做到日产日清。

运营期固体废物均妥善处置对环境影响可以接受。

13.5 项目建设环境可行性结论

（1）产业政策相符性

对照国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《广东省主体功能区产业准入负面清单（2018年本）》、《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》（2016年修订），项目不在负面清单范围，属于鼓励类范畴。

（2）与规划和相关法律法规的相符性

根据深圳市规划和自然资源局深汕管理局《建设项目用地预审与选址意见书》（用地第441521202010003号）附件，项目选址符合深汕特别合作区土地利用总体规划，地块规划为建设用地。项目选址符合《深汕特别合作区鹅埠南门河以北片区控制性详细规划》（在编）。项目地块未涉及压占已预审选址、已出让用地，涉及正在报批的深汕特别合作区2019年度第二批次城镇建设用地，后续应做好衔接。

项目所在区域为城镇经济生态功能区，不在饮用水源保护区内，建设用地为深汕人民医院内的建设用地，因此对周边影响较小。

13.6 公众参与结论

本次环境影响评价严格按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》文件精神和要求，采取了网上公示、报纸公示、附近敏感点现场公告等方式进行了项目的环评一次公示和征求意见稿的公示，并在公示公告中提供了公众意见调查表的下载途径和反馈途径，以此进行了环境影响评价公众参与工作。建设单位将对项目科学规划，规范施工，采取相应的措施，尽量将项目的建设和运营期对周边环境的影响降至最低。

13.7 综合结论

本项目为深汕人民医院建设项目，项目建设对改善深汕特别合作区医疗卫生基础设施状况，满足群众日益增长的医疗需求等均具有重要作用。项目建设符合国家及深圳市产业政策，选址为规划的医疗卫生用地，符合城市规划及环保管理的相关要求，功能布局基本合理。根据对项目建设期和运营期的水、大气、噪声、固体废物等环境质量现状监测和环境影响预测和分析，该项目施工期对环境的影响主要为施工噪声和施工扬尘，运营期主要为医院污废水、废气、噪声和固体废物的排放对环境的影响，在采取报告书提出的各项环保措施前提下，污染物排放能满足国家和地方有关规定和标志，项目对周边环境影响可以接受，外环境对项目本身的影响也可控制在可接受范围内。

从环境保护的角度分析，本项目的选址和建设运营是可行的。