

深圳市儿童医院科教综合楼建设项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

委托单位：深圳市建筑工务署工程设计管理中心

编制单位：深圳市汉宇环境科技有限公司

二〇二〇年十一月

目录

概述.....	1
第一章 总则.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.1.1 相关的环境保护法律.....	7
1.1.2 相关的环境保护行政法规、规范性文件.....	7
1.1.3 环境影响评价技术导则.....	9
1.2 项目所在区域的环境功能属性.....	10
1.3 评价标准.....	18
1.3.1 环境质量标准.....	18
1.3.2 污染物排放标准.....	20
1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	25
1.5 评价等级.....	27
1.5.1 地表水环境.....	27
1.5.2 地下水环境.....	28
1.5.3 大气环境.....	28
1.5.4 声环境.....	29
1.5.5 生态环境.....	30
1.5.6 环境风险.....	30
1.5.7 环境风险.....	30
1.6 评价范围.....	30
1.7 评价时段.....	31
1.8 环境敏感点.....	31
第二章 深圳市儿童医院科教综合楼工程概况.....	35
2.1 项目基本情况.....	35
2.2 项目建设规模.....	35
2.3 医院科室设置.....	40
2.4 项目用地现状及周边环境状况.....	40
2.4.1 用地现状.....	40

2.4.2	周边环境状况.....	40
2.5	总平面布置情况.....	43
2.6	交通组织.....	44
2.7	公用工程与环保工程.....	46
2.8	工程进度和施工组织.....	47
2.9	人力资源配置情况.....	48
第三章	工程分析.....	49
3.1	施工期环境影响因子及污染负荷分析.....	49
3.1.1	施工工序及产污环节分析.....	49
3.1.2	环境影响因子及污染负荷分析.....	49
3.2	运营期环境影响因子及污染负荷分析.....	53
3.2.1	诊治的基本流程.....	53
3.2.2	环境影响因子及污染负荷分析.....	53
第四章	环境影响预测与评价.....	63
4.1	施工期环境影响预测与评价.....	63
4.1.1	地表水环境影响评价.....	63
4.1.2	地下水环境影响评价.....	63
4.1.3	环境空气影响评价.....	63
4.1.4	声环境影响预测与评价.....	65
4.1.5	固体废物环境影响评价.....	67
4.1.6	生态影响分析.....	67
4.2	运营期环境影响预测与评价.....	67
4.2.1	地表水环境影响评价.....	67
4.2.2	地下水环境影响评价.....	68
4.2.3	环境空气影响评价.....	69
4.2.4	声环境影响评价.....	71
4.2.5	固体废弃物影响评价.....	72
第五章	环境保护措施及可行性论证.....	73
5.1	运营期环境保护措施及可行分析.....	73
5.1.1	污水处理措施.....	73
5.1.2	地下水污染防治措施.....	73

5.1.3	大气污染防治措施.....	73
5.1.4	噪声污染防治措施.....	74
5.1.5	固体废物处置措施.....	74
5.2	施工期环境保护措施.....	75
5.2.1	水环境保护措施.....	75
5.2.2	环境空气保护措施.....	75
5.2.3	声环境保护措施.....	76
5.2.4	固体废物处置措施.....	77
5.3	环保措施投资估算.....	77
第六章	环境影响经济损益分析.....	78
第七章	结论.....	79

概述

一、项目的由来

深圳市儿童医院始建于 1998 年，历经 30 余载的发展，发展成为一家集医疗、保健、科研、教学为一体的现代化综合性三级甲等儿童医院和儿科急救中心。

医院现占地 43180.30 平方米，总建筑面积近 16 万平方米，现设有 11 个儿内科病区、9 个儿外科病区及重症医学、耳鼻喉、中医、康复等病区，专业设置齐全，涵盖了大型综合儿童医院全部业务科室。2019 年门、急诊量 253 万人次，年住院量 8.03 万人次，年手术量 3.5 万例。

2016 年深圳市发展和改革委员会批准深圳市儿童医院科教综合楼项目正式立项，根据深发改函[2016]1243 号文件（附件 1），项目建设主要内容为科教综合楼一栋，新建总建筑面积 120000 平方米。项目建成后，医院总床位规模提高到 1500 张。

深圳市儿童医院科教综合楼项目（以下简称“项目”）位于深圳市福田区红荔西路南侧，总用地面积约 8937 平方米。规划建筑包括一栋科教综合楼。深圳市儿童医院经营性质为公办，办院规模为 1000 床，科教综合楼建成后，医院总批复床位数为 1500 张，在全院资源统一进行整合后，科教综合楼中将设置 600 床位。

1998 年《深圳市儿童医院环境影响报告书》（报批稿）取得深圳市环境保护局（现深圳市生态环境局）的批复（深环批函[1998]030 号，附件 4）。2007 年《深圳市儿童医院内科住院大楼建设项目环境影响报告书》（报批稿）取得深圳市环境保护局（现深圳市生态环境局）的批复（深环批函[2007]056 号，附件 5），2019 年深圳市儿童医院内科住院大楼（扩建）项目取得深圳市生态环境局福田管理局的批复（深福环批[2019]400015 号，附件 6），深圳市儿童医院现状总建筑面积 158781.97m²；目前已建 1 栋门急诊大楼、1 栋住院大楼、1 栋公寓宿舍及护士楼、1 座生活垃圾房、1 座医疗垃圾房、1 座废水处理站等。

项目规划总建筑面积约 120000 平方米，规划建筑为一栋科教综合楼。项目所在位置见图 1。

根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》，“三十九、卫生”中的“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”的“医院（新建、扩建床位 500 张及以上的）”，需编制报告书。

深圳市汉字环境科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作（不包括核与辐射评价，需由建设单位另行委托单位开展评价）。接受委托后，在建设单位、设计单位的大力协助下，环评单位对项目周边环境状况、主要环境敏感目标以及生态环境现状进行了实地踏勘和调查，在相关资料分析的基础上，根据国家环评技术导则和行业规范，结合项目的工程特征和环境特征对本项目进行了环境影响评价。



图 1 项目地理位置图

二、环境影响评价工作过程

接受委托后,评价单位组织相关技术人员到现场进行了实地踏勘和现场调查,收集了有关资料,并进行了现场监测。根据对相关资料的整理与分析,预测项目污染物产生与排放状况,以及对周边环境的影响,并提出了环保措施。在此基础上编制了报告书。项目的环评技术路线详见图 2。

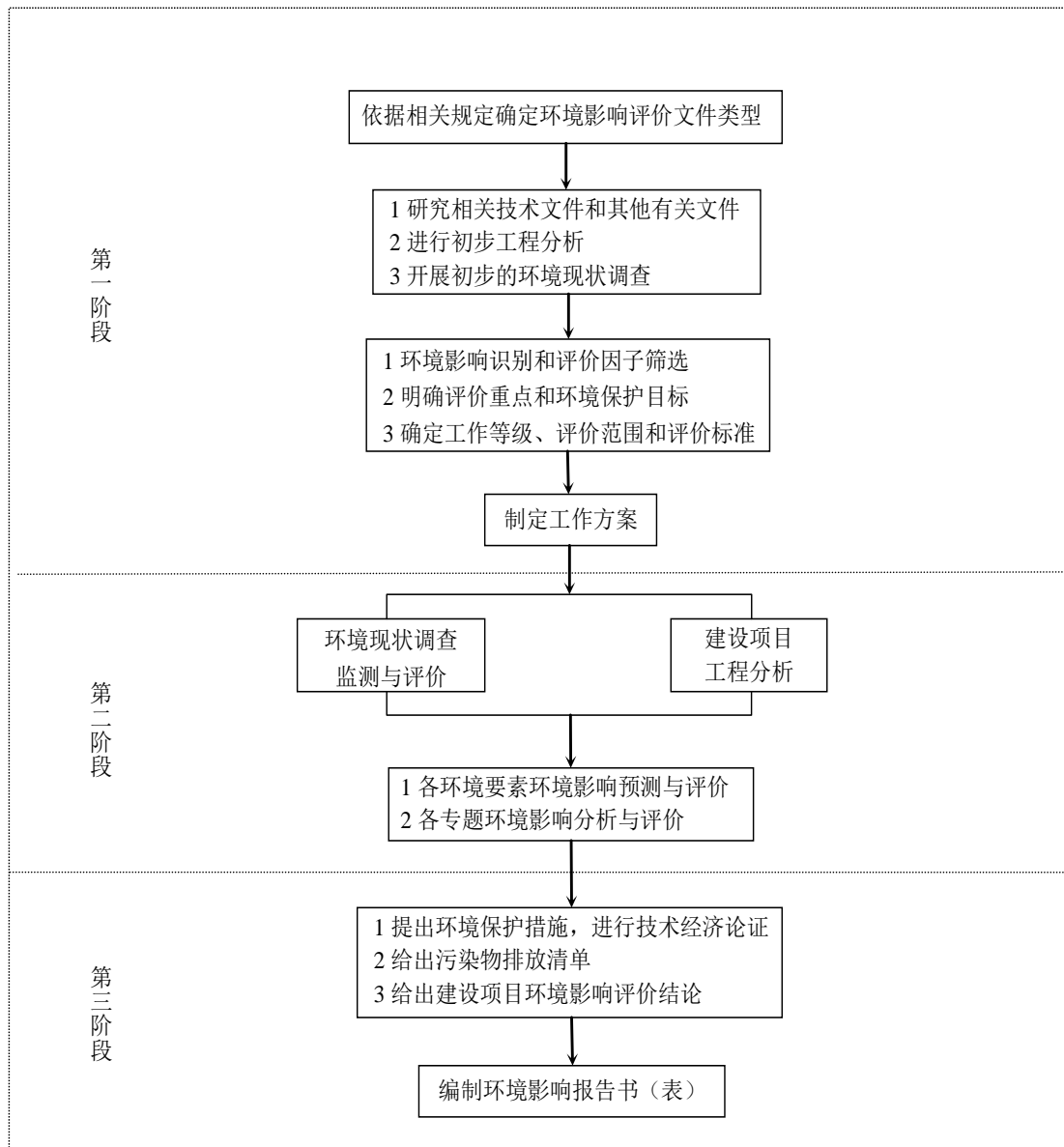


图 2 项目评价的技术路线图

三、相关情况分析判定

(1) 环评文件类别的判定

本项目属于医院,属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》中“三十九、卫生”“110 医院”类别,该类项目“新建、扩建 500 张及以上”

应编制环境影响报告书。

(2) 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目属于鼓励类；本项目不在《市场准入负面清单（2019年版）》内，符合国家和地方相关产业政策的要求。

(3) 相关规划符合性判定

根据《市规划国土委福田管理局关于[中心区及莲花山地区]法定吐着 30-1-2、29-1 地块规划调整公开展示的公告》，项目所在地块属于医疗卫生用地，符合深圳市法定图则中公共管理与服务设施用地性质。

(4) 与生态控制线、水源保护区管理规定相符性分析

根据核查，项目用地不涉及生态控制线及水源保护区，与生态控制线及水源保护区管理规定不冲突。

四、关注的主要环境问题及主要工作内容

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

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、地下水环境的影响，项目运营期受交通废气、交通噪声的影响。

本次评价的工作过程及内容主要包括：

1、通过资料收集和现场调查，查清项目选址区环境现状及项目周围的自然环境和环境质量现状，分析存在的主要环境问题，为项目的建设及运营提供背景资料并提出相关建议。

2、通过对本项目的工程分析，掌握运营期废水、废气、噪声、固体废物的排放情况及污染负荷，预测其对环境的影响。

3、从环境保护角度论证本项目的可行性，并提出污染防治措施和建议，为本项目环境保护计划的实施及管理部门提供环境管理和监控依据，实现项目经济效益、社会效益和环境效益的统一协调发展。

4、对拟建项目的环境保护可行性作出明确结论，为项目决策、设计、施工和环境管理提供科学依据。

五、报告书主要结论

项目符合国家和深圳市产业政策。项目选址符合土地利用规划，不在深圳市基本生态控制线内，不在水源保护区内。

项目的污染治理工程按高标准要求设计，废水、废气、噪声经相应治理后能够实现达标排放，医疗废物可以实现安全处置。

项目在建设和运营过程中不可避免产生一定量的污水、废气、噪声和固体废物，建设单位在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和深圳市的环境保护要求，切实落实本报告书中提出的各项环保措施后，可将项目建设和运营对周边环境产生的影响降到最低程度，从环境保护的角度来讲，项目是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关的环境保护法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- 7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- 8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；
- 9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起实施。

1.1.2 相关的环境保护行政法规、规范性文件

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年7月16日修订；
- 2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017年9月1日施行；
- 3) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，2018年4月28日；
- 4) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日施行；
- 5) 《市场准入负面清单（2019年版）》，国家发展改革委、商务部，2019年10月24日；
- 6) 《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气〔2018〕5号），2018年1月23日施行；
- 7) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号），2016年8月1日；
- 8) 《危险化学品安全管理条例》（国务院第645号令），2013年12月7日；
- 9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- 10) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020年1月1日施行；

-
- 11) 《广东省环境保护条例》，2018年11月29日；
 - 12) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2019年3月1日起实施；
 - 13) 《广东省大气污染防治条例》，2019年3月1日起实施；
 - 14) 《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），2019年3月14日施行；
 - 15) 《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）>的通知》（粤环〔2018〕44号），2018年9月12日；
 - 16) 关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，粤环[2011]14号，2011年2月14日；
 - 17) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正；
 - 18) 《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》，粤府函〔2018〕424号；
 - 19) 《广东省人民政府关于南粤水更清行动计划修编的批复》（粤府函[2017]123号），2017.5.19；
 - 20) 《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；
 - 21) 《深圳市大气环境质量提升计划》（2017-2020年）（深府[2017]1号）；
 - 22) 《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环〔2019〕163号），2019年4月2日；
 - 23) 《深圳经济特区环境保护条例》，2019年1月23日修订；
 - 24) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018年12月27日修订；
 - 25) 《深圳经济特区饮用水源保护条例》，深圳市第六届人民代表大会常务委员会第二十九次会议，2018年12月27日修正；
 - 26) 《深圳市生态环境局关于深圳市饮用水水源保护区优化调整公告》，2019年8月5日；
 - 27) 深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知，深人环〔2018〕461号
 - 28) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，2018年6月27日深圳市第六届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过；

-
- 29) 《深圳市城市总体规划（2010~2020）》；
 - 30) 《深圳市污水系统布局规划（2002-2020）》，深圳市规划局，深圳市市政工程设计院，2005年7月；
 - 31) 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；
 - 32) 关于印发《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》的通知，深人环[2012]249号；
 - 33) 《深圳市建筑施工噪声管理规定》，深环[2000]93号，2008年11月19日重新发布；
 - 34) 《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，深府[1996]352号，1996年12月11日施行；
 - 35) 《关于印发深圳市近岸海域环境功能区划的通知》，深府办[1999]39号，1999年4月16日；
 - 36) 《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》，深府[2008]98号，2008年5月25号施行；
 - 37) 《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》，深府[2008]99号，2008年5月25号施行；
 - 38) 《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府令第254号修订）。

1.1.3 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—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）；
- 8) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）。

1.2 项目所在区域的环境功能属性

表 1.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称	评价区域所属类别
1	是否在“基本生态控制线”内	否
2	是否在“饮用水源保护区”内	否
3	地表水环境功能区	新洲河（V类）
4	地下水环境功能区	珠江三角洲深圳沿海地质灾害易发区
5	环境空气功能区	二类区
6	环境噪声功能区	2类（北侧及南侧为4a类声环境功能区）
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	森林公园	否
12	市政污水处理厂的集水范围	福田水质净化厂
13	土地利用类型	医疗卫生用地

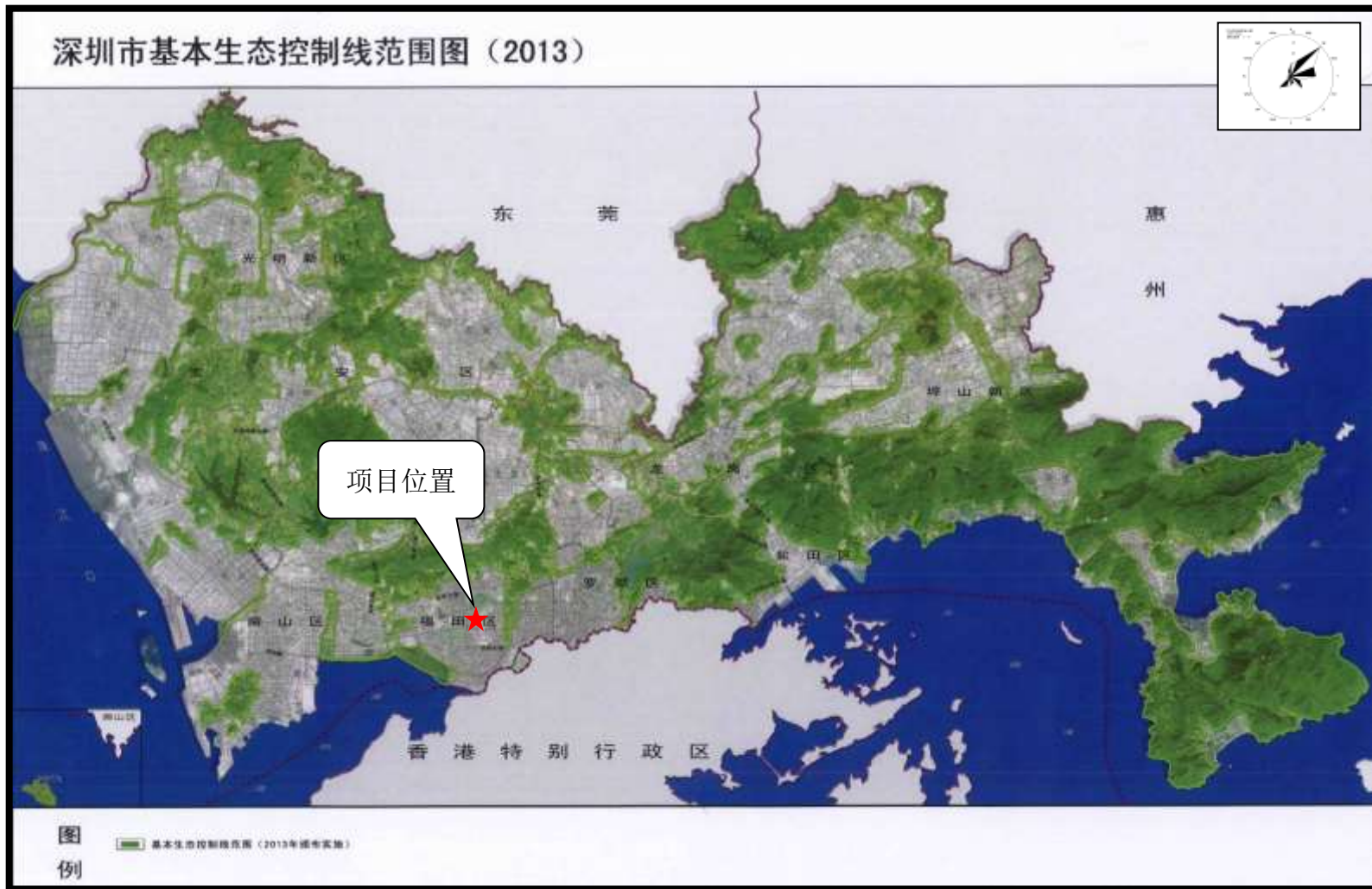


图 1.2-1 本工程位置与深圳市基本生态控制线关系

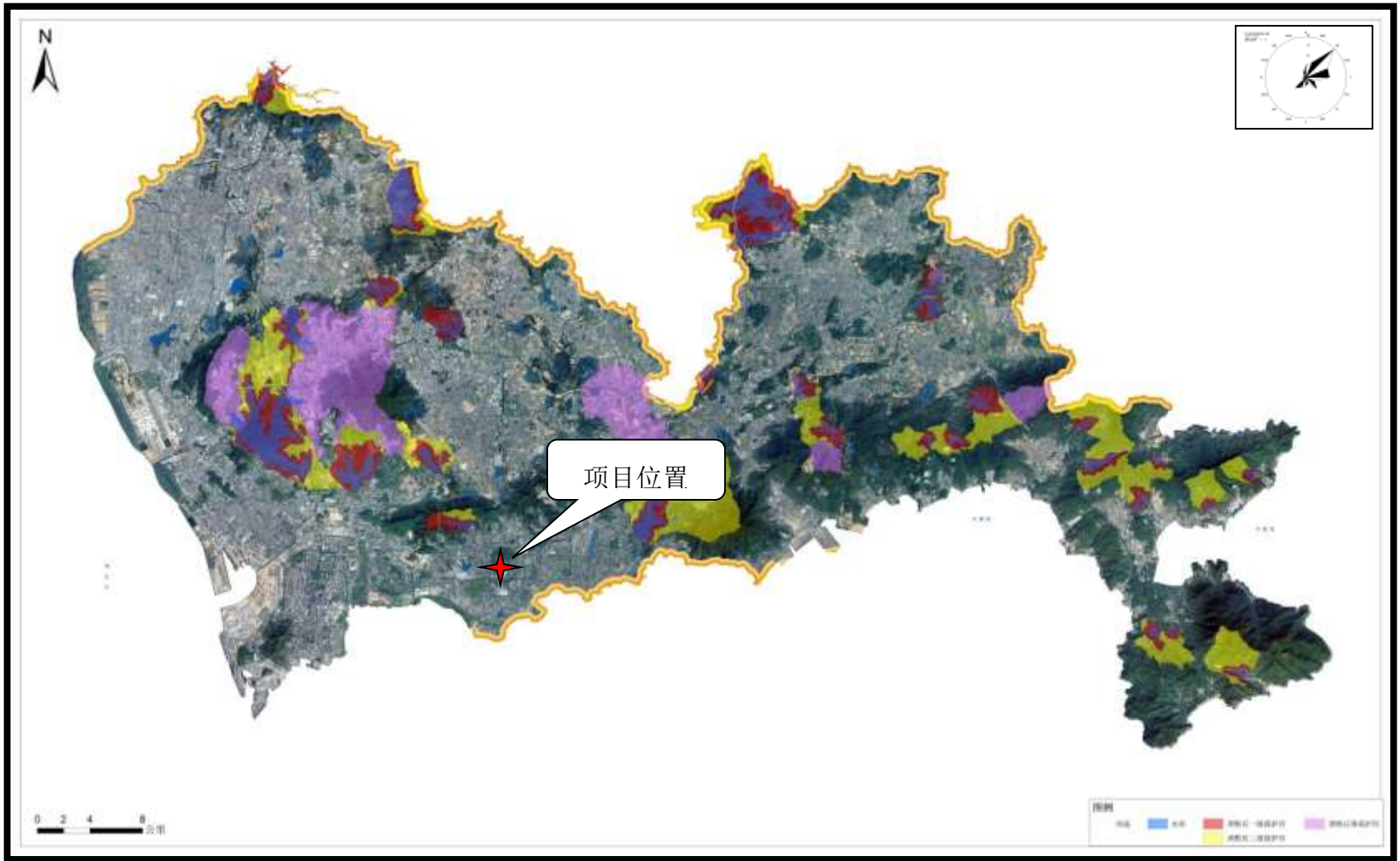


图 1.2-2 本工程位置与深圳市水源保护区关系



图 1.2-3 项目所在区域水系图

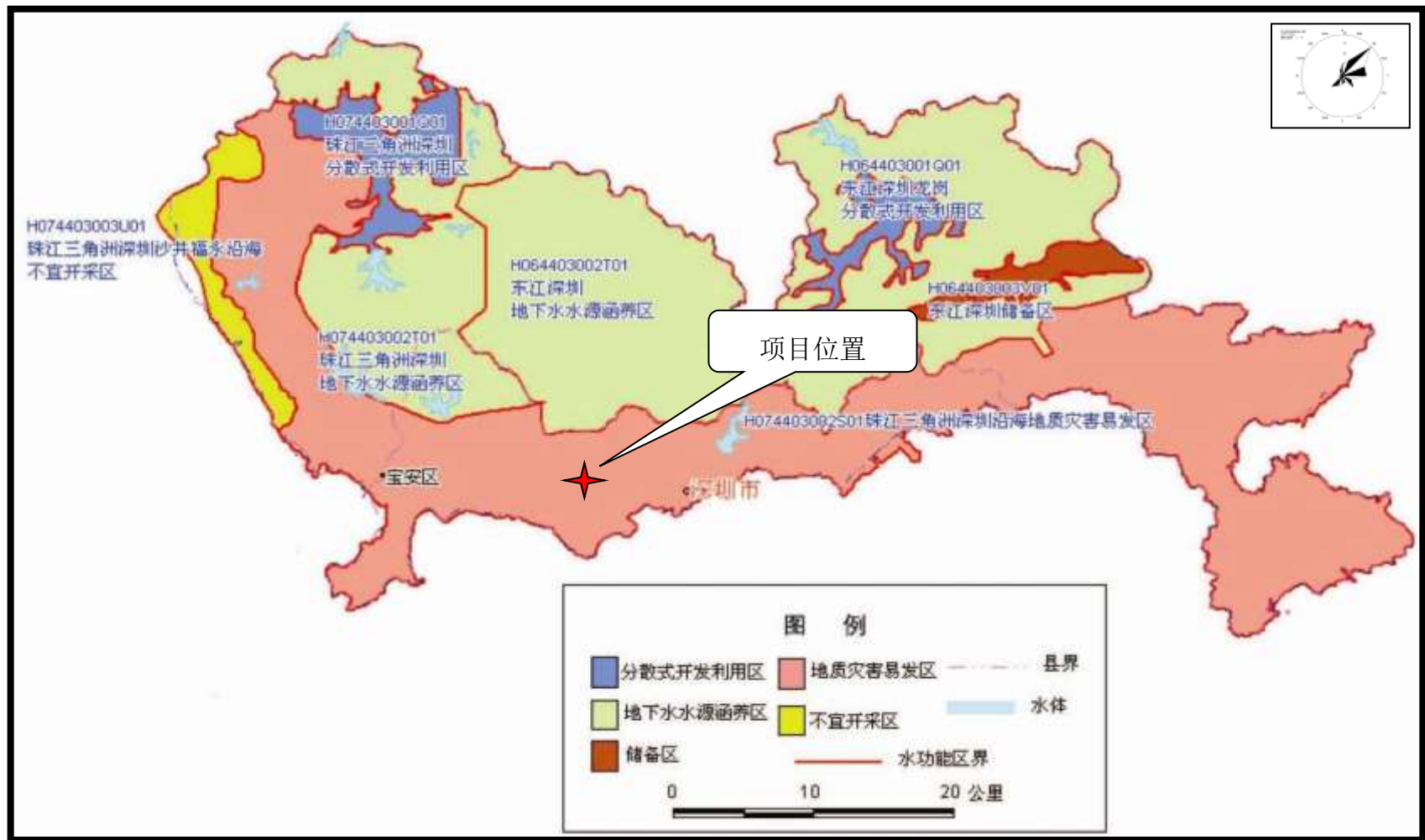


图 1.2-4 地下水功能区划图



图 1.2-5 大气环境质量功能区划图

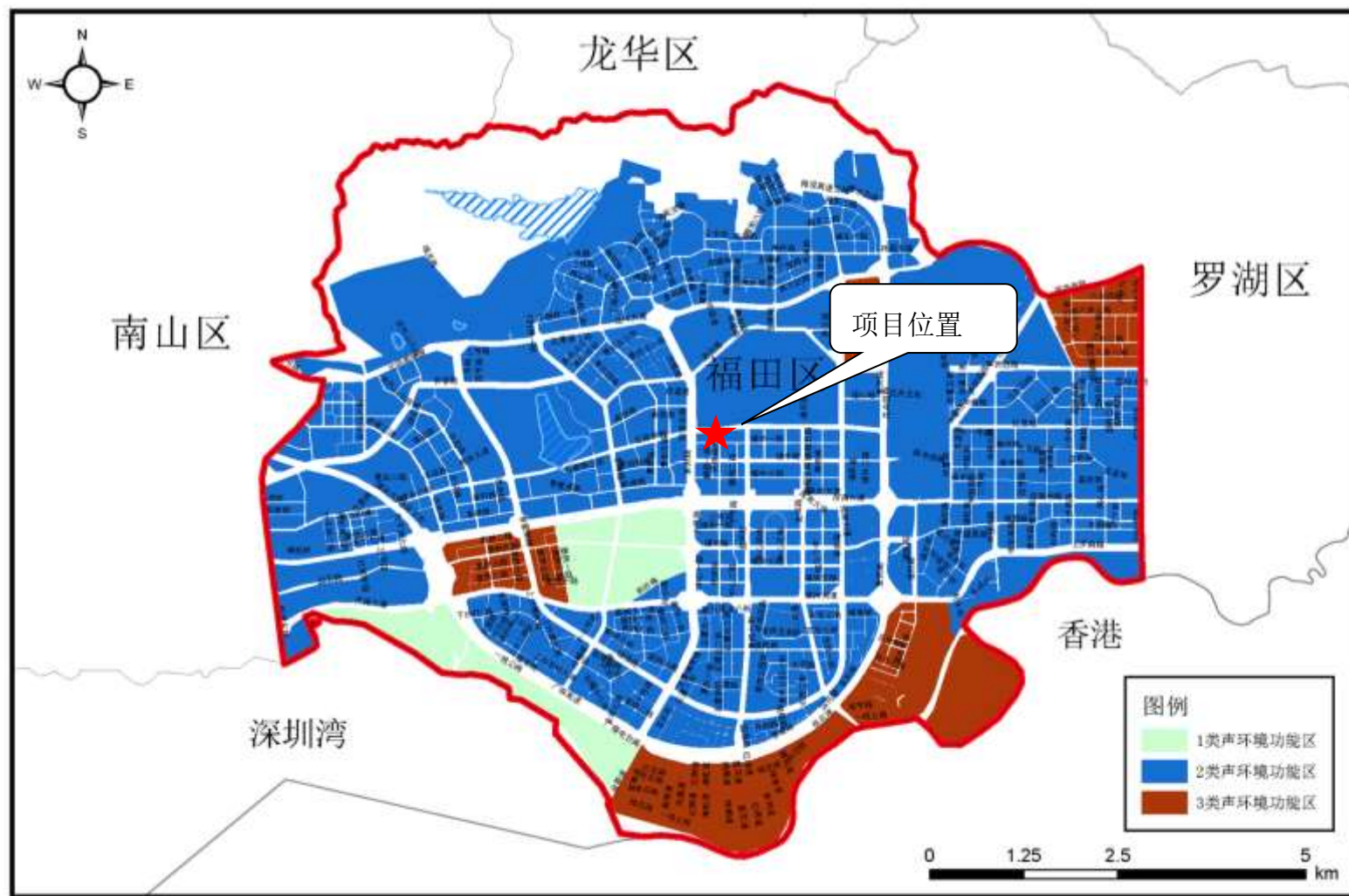


图 1.2-6 声环境质量功能区划图



图 1.2-7 区域排水管网及污水处理设施与项目相对位置图

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

1.3.1.1 地表水环境质量标准

根据《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352号）和《印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤府函[2011]14号），深圳市儿童医院科教综合楼所在区域属于深圳湾陆域流域。项目周边临近地表水为新洲河，新洲河属于一般景观用水，水质控制目标为V类。

表 1.3-1 地表水环境质量标准（mg/L）

序号	分类项目	V类
1	pH	6~9
2	DO \geq	2
3	高锰酸盐指数 \leq	15
4	COD \leq	40
5	BOD ₅ \leq	10
6	NH ₃ -N \leq	2.0
7	总磷 \leq	0.4
8	总氮 \leq	2.0
9	铜 \leq	1.0
10	锌 \leq	2.0
11	氟化物	1.5
12	硒 \leq	0.02
13	砷 \leq	0.1
14	汞 \leq	0.001
15	镉 \leq	0.01
16	Cr ⁶⁺ \leq	0.1
17	铅 \leq	0.1
18	氰化物 \leq	0.2
19	挥发酚 \leq	0.1
20	石油类 \leq	1.0
21	阴离子表面活性剂 \leq	0.3
22	硫化物 \leq	1.0
23	粪大肠菌群（个/L） \leq	40000

1.3.1.2 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》，深圳市儿童医院科教综合楼所在区域属“珠江三角洲深圳沿海地质灾害易发区”，地下水功能区保护目标为III类，本次评价按《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的III类标准进行评价。

表 1.3-2 地下水质量标准

序号	项目	III类标准
1	pH	6.5 \leq pH \leq 8.5
2	总硬度（以CaCO ₃ 计）	\leq 450

3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	铜	≤1.00
9	锌	≤1.00
10	铝	≤0.20
11	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
12	阴离子表面活性剂	≤0.3
13	耗氧量（CODMn法，以 O ₂ 计）	≤3.0
14	氨氮	≤0.50
15	硫化物	≤0.02
16	钠	≤200
17	总大肠菌群（MPNb/100mL）	≤3.0
18	菌落总数（CFU/mL）	≤100
19	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
20	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
21	氰化物	≤0.05
22	氟化物	≤1.0
23	汞	≤0.001
24	砷	≤0.01
25	硒	≤0.01
26	镉	≤0.005
27	铬（六价）	≤0.05
28	铅	≤0.01

1.3.1.3 环境空气质量标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98号），项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准，氨（NH₃）、硫化氢（H₂S）、执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 参考限值。

表 1.3-3 大气环境质量标准

污染物	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其2018年 修改单的二级标准
	日平均	0.15	
	1小时平均	0.5	
NO ₂	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	1小时平均	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
PM _{2.5}	年平均	0.035	

污染物	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
	日平均	0.075	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	24 小时平均	0.2	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
NH ₃	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1
H ₂ S	1 小时平均	0.01	

1.3.1.4 声环境质量标准

根据《深圳市声环境功能区划分》（深环[2020]186号），深圳市儿童医院科教综合楼所在地块属于2类环境噪声标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；深圳市儿童医院科教综合楼北侧为红荔路，南侧为福中一路，红荔路、福中一路为城市主、次干道，项目临红荔路及福中一路两侧40m范围内（临路建筑若高于三层楼房及以上，仅临街建筑面向道路一侧至道路边界线区域纳入该范围），为4a类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准。

表 1.3-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（单位：dB(A)）

类别	昼间 7：00~23：00	夜间 23：00~7：00
2 类	60	50
4a 类	70	55

1.3.2 污染物排放标准

1.3.2.1 施工期水污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

施工期生活污水和餐饮废水经化粪池或隔油池处理后排入市政管网，施工废水经沉淀池处理后排入市政管网，施工期水污染物执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段三级标准，如下：

表 1.3-5 施工期水污染物排放标准

序号	项目	DB44/26-2001 第二时段三级标准
1	COD _{cr}	500 mg/L
2	BOD ₅	300 mg/L
3	SS	400 mg/L
4	氨氮	/
5	石油类	20 mg/L

(2) 废气排放标准

本项目施工期主要大气污染物为施工扬尘和施工机械尾气，建议施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物的无组织排放监控浓度；施工机械尾气执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）中表 1 的 II 类浓度限值，具体如下：

表 1.3-6 施工期大气污染物排放标准

废气类型	执行标准	排放标准		
扬尘	DB44/27-2001	1.0 mg/m ³		
机械尾气	GB 36886-2018	额定功率	光吸收系数 (m ⁻¹)	林格曼黑度技术
		P _{max} <19	2.00	1
		19≤P _{max} <37	1.00	1 (不能有可见烟)
		P _{max} >37	0.80	

(3) 施工噪声控制标准

施工场界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求，即昼间≤70 dB(A)，夜间≤55 dB(A)。

1.3.2.2 运营期污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

深圳市儿童医院科教综合楼属于福田水质净化厂的服务范围废水分为医疗污水和非医疗污水，两类废水拟分开收集处理。非医疗污水中的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污水管网，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；医疗污水经医院自建污水处理站处理后排入市政污水管网，执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）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）”中的预处理标准。

表 1.3-7 水污染物排放标准

序号	项目	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	《医疗机构水污染物排放标准》综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准
1	pH	6~9	6~9
2	悬浮物浓度	400 mg/L	60 mg/L

序号	项目	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	《医疗机构水污染物排放标准》综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准
	最高允许排放负荷		60g/床位
3	五日生化需氧量浓度 最高允许排放负荷	300 mg/L	100 mg/L 100 g/床位
4	化学需氧量（Cr 法）浓度 最高允许排放负荷	500 mg/L	250 mg/L 250 g/床位
5	氨氮	-	-
6	动植物油	100 mg/L	20 mg/L
7	石油类	20 mg/L	20 mg/L
8	阴离子表面活性剂	20 mg/L	10 mg/L
9	粪大肠菌群数	5000 MPN/L	5000 MPN/L
10	总余氯 ^{1、2}	>2（接触时间≥1h）	-
11	挥发酚	2.0 mg/L	1.0 mg/L
12	总氰化物	1.0 mg/L	0.5 mg/L
13	总汞	0.05 mg/L	0.05 mg/L
14	总镉	0.1 mg/L	0.1 mg/L
15	总铬	1.5 mg/L	1.5 mg/L
16	六价铬	0.5 mg/L	0.5 mg/L
17	总砷	0.5 mg/L	0.5 mg/L
18	总铅	1.0 mg/L	1.0 mg/L
19	总银	0.5 mg/L	0.5 mg/L
20	总α	-	1 Bq/L
21	总β	-	10 Bq/L

（2）大气污染物排放标准

①备用发电机排放标准

备用发电机燃油尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准；

表 1.3-8 备用发电机大气污染物排放标准

排烟口位置	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率	
			排气筒高度 m	标准 kg/h
科教综合楼楼顶	SO ₂	500	70	49
	NO _x	120		14.5
	颗粒物	120		68.06
烟气黑度		执行林格曼黑度 1 级标准		

注：排气筒未高于周边 200m 建筑 5m 以上，最高允许排放速率已折半计算。

②恶臭气体排放标准

污水处理站和垃圾站产生的恶臭气体须收集并经除臭装置处理后有组织排放，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2恶臭污染物排放标准值；污水处理站周边执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的废气排放要求；

表 1.3-9 恶臭污染物排放标准值

序号	控制项目	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
1	硫化氢	70	0.33
2	氨	70	4.9
3	臭气浓度	70	2000（无量纲）

表 1.3-10 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

序号	控制项目	标准值（mg/m ³ ）
1	氨	1.0
2	硫化氢	0.03
3	臭气浓度（无量纲）	10
4	氯气	0.1
5	甲烷（指处理站内最高体积百分数%）	1

③锅炉废气排放标准

锅炉燃气尾气按《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值中燃气锅炉排放限值及《2020年“深圳蓝”可持续行动计划》对新、扩建天然气锅炉排放要求执行；

表 1.3-11 燃气锅炉大气污染物排放标准值

序号	控制项目	排气筒位置	排放浓度（mg/m ³ ）
1	SO ₂	科教综合楼楼顶	50
2	NO _x	科教综合楼楼顶	30
3	颗粒物	科教综合楼楼顶	20
4	烟气黑度	执行林格曼黑度1级标准	

④油烟废气排放标准

本项目设有食堂，食堂油烟排放标准执行《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254—2017）污染物排放限值要求。本项目所建食堂规模为大型，油烟排放浓度≤1.0 mg/m³，非甲烷总烃（NMHC）排放浓度≤10 mg/m³，臭气浓度限值为500（无量纲），油烟净化设备最低去除效率为90%。

表 1.3-12 饮食业单位气体污染物限值要求

规模	限值要求
现有和新建	油烟最排放浓度 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$
现有大型和新建大型	非甲烷总烃（NMHC）排放浓度 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 臭气浓度限值为 500（无量纲）

（3）噪声控制标准

①项目边界噪声控制要求

运营期本项目北侧项目边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)，其余项目边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

②院内噪声控制要求

根据《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010），医院建筑及办公建筑各类房间允许噪声级见下表。本项目应满足低限标准要求，尽量满足高要求标准要求。

表 1.3- 14 医院建筑及办公建筑各类房间允许噪声级

房间名称	允许噪声级（A 声级，dB）			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
医院建筑				
病房、医护人员休息室	≤ 40	≤ 35	≤ 45	≤ 40
各类重症监护室	≤ 40	≤ 35	≤ 45	≤ 40
诊室	≤ 40		≤ 45	
手术室、分娩室	≤ 40		≤ 45	
洁净手术室	/		≤ 50	
人工生殖中心净化区	/		≤ 40	
听力测听室	/		$\leq 25^2$	
化验室、分析实验室	/		≤ 40	
入口大厅、候诊室	≤ 50		≤ 55	
办公建筑				
单人办公室	≤ 35		≤ 40	
多人办公室	≤ 40		≤ 45	
电视电话会议室	≤ 35		≤ 40	
普通会议室	≤ 40		≤ 45	

注：1、对特殊要求的病房，室内允许噪声级应小于或等于 30dB；

2、表中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伐测听法的听力测听室。

(4) 固体废物控制标准

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。医院医疗废水化粪池及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 1.3-13 医疗机构污泥控制标准——综合医疗机构和其他医疗机构

污染物	控制标准
类大肠菌群数（MPN/g）	≤100
蛔虫卵死亡率（%）	>95

1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

根据项目特点进行项目施工期和运营期的环境影响因素识别，识别结果见表 1.4-1。根据环境影响识别结果，并结合区域环境功能要求和环境保护目标，确定项目的环境质量现状和环境影响评价因子，见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度												
		水文	水质	土壤		声环境	空气环境	陆生生态	景观	文物	环境卫生	人群健康	就业机会	科技与经济发展
				侵蚀	污染									
施工期	基础开挖	×	×	△	×	⊕○	⊕○	△	△	×	△	×	×	×
	汽车运输	×	×	×	×	⊕○	△	×	×	×	×	×	×	×
	施工机械运转	×	×	×	×	⊕○	△	×	×	×	×	×	×	×
	施工机械维修	×	⊕△	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	×
	建筑剩余固体废物	×	×	×	×	×	×	×	×	×	⊕△	×	×	×
	施工人员生活垃圾	×	×	×	×	×	×	×	×	×	⊕△	×	×	×
	施工人员生活污水	×	⊕△	×	×	×	×	×	×	×	⊕△	×	×	×
营运期	污水排放	×	⊕△	×	×	×	×	×	×	×	⊕△	×	×	×
	废气排放	×	×	×	×	×	△	×	×	×	⊕△	×	×	×
	设备噪声	×	×	×	×	⊕△	×	×	×	×	×	×	×	×
	固体废物排放	×	×	×	×	×	×	×	×	×	⊕△	×	×	×
	项目总体影响	×	⊕△	×	×	⊕△	△	×	⊕△	×	⊕△	★	★	★
外环境	噪声	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×
	废气	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×

图例: ×——无影响; 负面影响——△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能; ★——正面影响

表 1.4-2 评价因子一览表

环境类别	环境质量现状评价因子	环境影响评价因子
地表水环境	pH、溶解氧、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、总硬度、Pb、氟、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数	定性评价
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、苯、甲苯、二甲苯、TVOC	SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、烟尘、THC、CO、NH ₃ 、H ₂ S、油烟、臭气浓度
声环境	LeqdB(A)	LeqdB(A)
固体废物	---	医疗废物、其他危险废物、生活垃圾和餐厨垃圾
生态环境	生态现状	绿化系统

1.5 评价等级

1.5.1 地表水环境

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T 2.3-2018），水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分评价等级，见表 1.5-1。

表 1.5-1 地表水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

医院排放的污水主要为医疗废水，污水排放量<460m³/d、水质简单，经院区自建污水处理站处理达标后，通过市政污水管排入福田水质净化厂处理。因此，确定项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

1.5.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价工作等级划分的依据主要包括项目类别和地下水环境敏感程度。

表 1.5-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为敏感。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度为较敏感 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区，地下水环境敏感程度为不敏感。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目为三甲医院，属于III类建设项目，地下水环境不敏感。因此，确定项目地下水评价工作等级为三级。

表 1.5-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

1.5.3 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见下式：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用评价标准中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按评价等级按表 1.5-4 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率浓度占标率浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表 1.5-4 大气评价等级判别表

大气评价工作等级	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	$P_{\max} < 1\%$

本项目运营期排放的废气主要为恶臭气体和，此外包括气溶胶、备用发电机、尾气食堂油烟及少量实验室废气，本次评价对锅炉废气及恶臭气体中代表性污染物的 H_2S 和 NH_3 进行估算，以此判定大气评价等级。

采用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐估算模型 AERSCREEN 对恶臭气体中代表性污染物的 H_2S 和 NH_3 进行估算。

由估算模型预测结果可知，估算的各项污染物的最大 1h 平均质量浓度均低于环境质量标准，所有污染源最大浓度占标率 $P_{\max} < 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），最终确定本项目大气评价等级为三级。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2009）要求，声环境影响评价工作等级一般分为三级。

本项目位于 2、4a 类声环境功能区，周边内无适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区或对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量不足 5dB(A)，且受影响人口数量变化不明显，因此本次声环境影响评价等级按较高级别的评价等级评价，即按二级进行评价。

1.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中的生态影响评价工作等级的划分依据为：影响区域的生态敏感性和工程占地（水域）范围。

项目工程占地范围小于 20km²，项目所在区域不属于生态控制线、自然保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区，因此，确定项目生态环境影响评价工作级别为三级。

1.5.6 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别的分类，本项目属于“其他行业”，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.7 环境风险

核查《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 核查，本项目 Q<1，环境风险潜势为 I 级，根据 HJ169-2018 的评价工作等级划分标准，评价工作等级为简单分析。

1.6 评价范围

根据项目的环境影响因素识别和评价等级的划分，确定项目环境影响评价范围如下：

1) 地表水环境影响评价范围

地表水环境质量现状评价范围为项目所在区域周边河流新洲河。

2) 地下水环境影响评价范围

根据项目特点、评价等级确定地下水环境影响评价范围为项目用地周边 1km² 的区域。

3) 环境空气影响评价范围

本项目大气评价等级为三级，因此不设大气环境影响评价范围。

4) 声环境影响评价范围

根据项目噪声声源、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。

5) 生态环境影响评价范围

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工程施工场地。

6) 环境风险评价范围

本项目环境风险评价为简单分析，不设置环境风险评价范围。

1.7 评价时段

本次评估主要针对项目建设期和运营期环境影响。

评估重点为施工期噪声、扬尘，运营期废水、废气、固体废物对外环境的影响以及外环境对本项目的影响。

1.8 环境敏感点

项目周围主要环境敏感点见图 1.8-1~图 1.8-2。

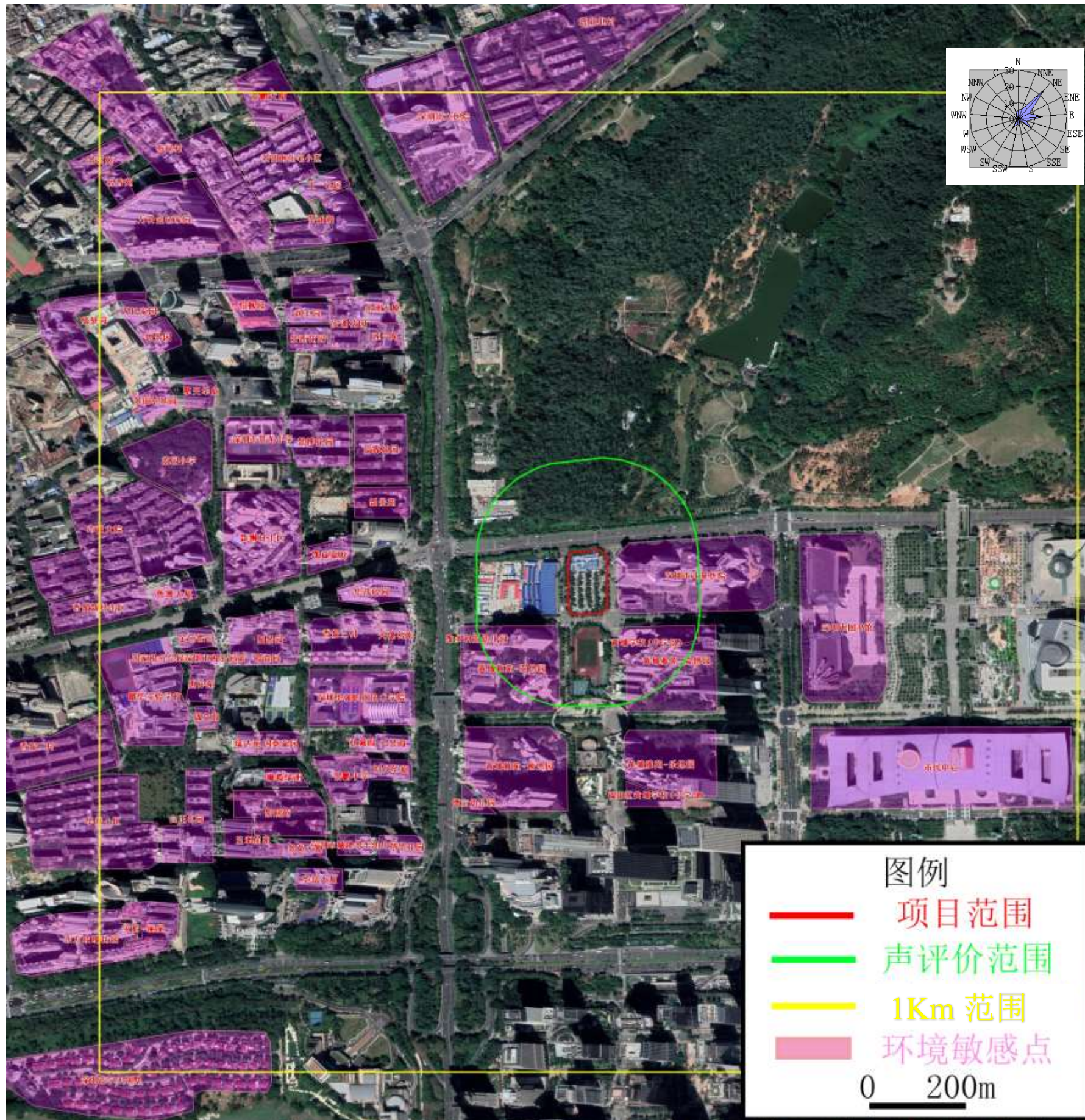


图 1.8-1 周边 1km 敏感点分布图



图 1.8-1 项目 5km 范围内街道分布图



图 1.8-2 项目周边环境敏感点

第二章 深圳市儿童医院科教综合楼工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：深圳市儿童医院科教综合楼

建设单位：深圳市建筑工务署工程设计管理中心

建设性质：扩建

地理位置：深圳市福田区红荔西路南侧

工程位置图见图 2.1-1 和图 2.1-2。

建设规模：科教综合楼规划总占地面积 8937.17，总建筑面积约 119950.79 平方米，其中地上建筑面积约：96412.79 平方米，地下建筑面积约：23538.00 平方米。规划建筑为一栋科教综合楼。

建设工期：计划施工期 53 个月

2.2 项目建设规模

科教综合楼规划总占地面积 8937.17，总建筑面积约 119950.79 平方米，其中地上建筑面积约：96412.79 平方米，地下建筑面积约：23538.00 平方米。规划建筑为一栋科教综合楼。

表 2.2-1 项目主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	用地面积	m ²	8937.17	
二	总建筑面积	m ²	120950.39	第一部分：科教综合楼部分总建筑面积为 119950.79 m ² （未超过 12 万 m ² ）。其中地上建筑面积 96412.79 m ² ，地下建筑面积 23538 m ² 。 第二部分：连廊部分：地上连廊 999.6 m ² 。
(一)	科教综合楼部分	m ²	119950.79	
1	规定建筑面积	m ²	90200.79	
1.1	地上规定建筑面积	m ²	87970.79	
1.1.1	七项医疗用房	m ²	62857.32	
1.1.1.1	门诊部	m ²	11917.59	
1.1.1.2	医技科室	m ²	5664.49	
1.1.1.3	住院部	m ²	38700.22	

1.1.1.4	保障系统	m ²	174.52	
1.1.1.5	行政管理用房	m ²	5149.97	
1.1.1.6	院内生活用房	m ²	1250.52	
1.1.2	科研用房	m ²	11735.63	
1.1.2.1	实验动物中心	m ²	2293.30	
1.1.2.2	其他科研用房（不含实验动物中心）	m ²	9442.33	
1.1.3	教学用房	m ²	8778.39	
1.1.4	夜间值班宿舍	m ²	4599.45	
1.2	地下规定建筑面积	m²	2230.00	
1.2.1	营养厨房及职工餐厅	m ²	700.00	院内生活
1.2.2	配套服务用房	m ²	449.00	院内生活
1.2.3	中心库房类用房	m ²	260.00	保障系统
1.2.4	医疗设备用房	m ²	367.00	保障系统
1.2.5	污水处理站及化粪池	m ²	320.00	保障系统
1.2.6	垃圾处理用房	m ²	134.00	保障系统
2	核增建筑面积	m²	29750.00	
2.1	地上核增面积	m²	8442.00	架空公共空间
2.2	地下核增面积	m²	21308.00	
2.2.1	地下车库	m ²	11065.00	包含战时人防二等人员掩蔽所，260个停车位，地下二层132个，地下三层128个。
2.2.2	设备用房	m ²	7343.00	包含10KV配电间、冷冻机房、气动及厢式物流机房等
2.2.3	人防医疗救护站	m ²	1600.00	
2.2.4	公共区域	m ²	1300.00	架空公共空间
(二)	连廊部分	m ²	999.60	科教综合楼地上3、4层与老院区地上3、4层通过地上连廊连接，横跨民田路
三	规定容积率		10.09	
四	停车位（地上/地下）	个	12/260	地下普通停车110，机械停车150
五	最大层数（地上/地下）	层	15/3	
六	建筑高度	m	69.00	
七	绿化率	%	26.9	
八	建筑覆盖率	%	81%	
九	建筑基底面积	m ²	4019.00	
十	床位数（本项目/全院）	床	600/1500	全院资源统一进行整合，科教综合楼中设置600床位，现有院区设置900床，全院床位数为1500床。

表 2.2-2 改扩建前后主要技术经济指标对比

	医院现状	科教综合楼	合计
总建筑面积（平方米）	158781.97	119950.79	278732.76
地上建筑面积（平方米）	114260.14	96412.79	210672.93
地下建筑面积（平方米）	44521.83	23538.00	68059.83
床位数（床）	900	600	1500
车位数（个）	811	272	1083

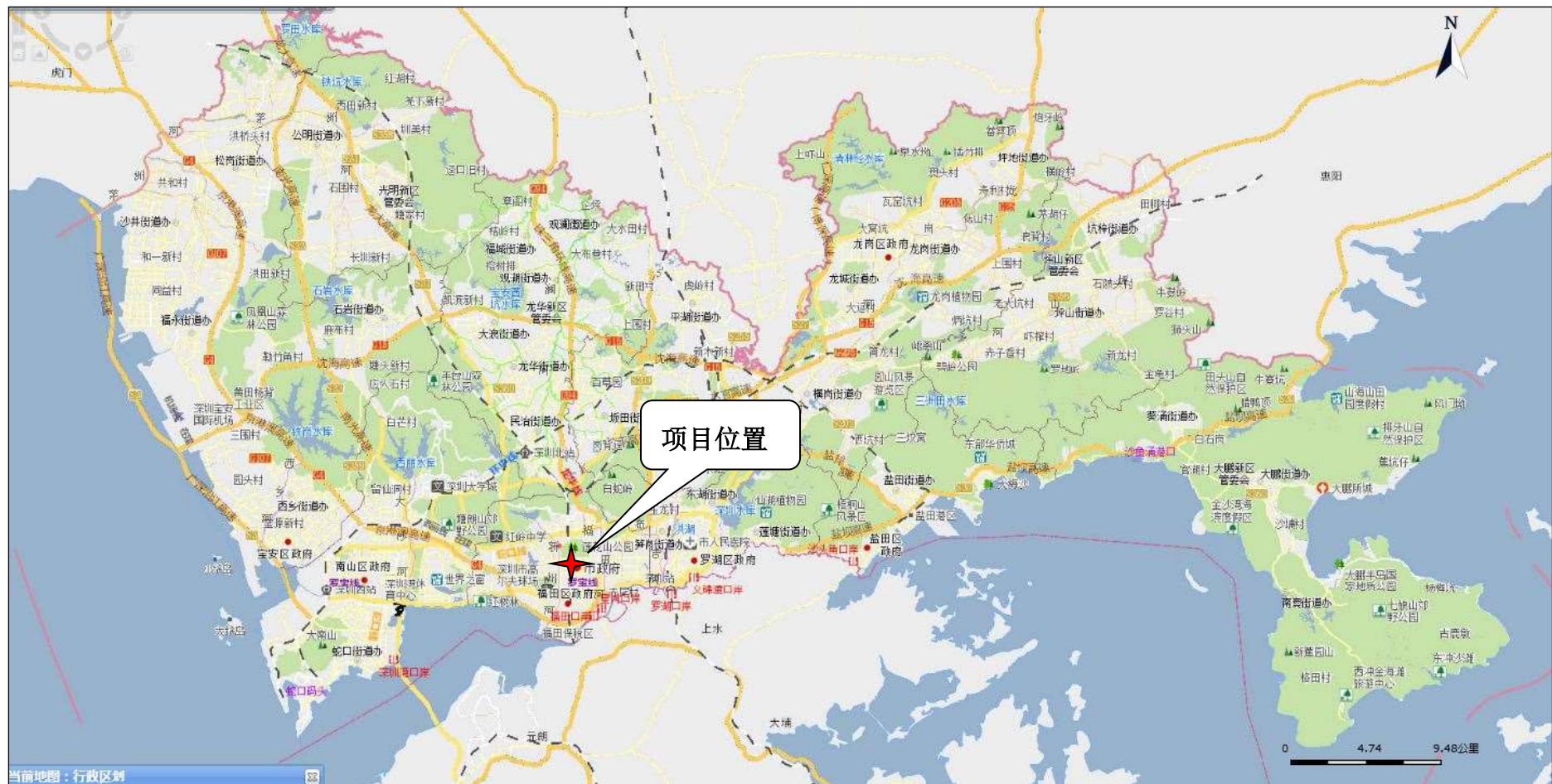


图 2.1-1 项目在深圳市位置示意图



图 2.1-2 项目所在区域位置图

2.3 医院科室设置

项目为三级甲等综合医院，医院现有办院规模为1000张，从老院区搬迁100张床至科教综合楼，老院区设置900床，科教综合楼设置600床。项目建成后，医院总床位规模由1000张提高到1500张，新增床位500张。

现设有11个儿内科病区、9个儿外科病区及重症医学、耳鼻喉、中医、康复等病区，专业设置齐全，涵盖了大型综合儿童医院全部业务科室。

为缓解深圳市儿童医院现状问题及儿童医疗需求，积极响应广东省人民政府打造医疗科研高地，深圳市政府构建医疗卫生服务平台、全面推动医疗卫生建设工作的战略规划。拟建设的深圳市儿童医院科教综合楼项目通过高起点、高标准的建设，将深圳市儿童医院建设成为一个集临床、教学、科研、保健为一体的复合型、创新型、友好型的现代化儿科临床医学研究中心，提高深圳市儿童医院医疗服务能力和实力水平，满足深圳市以及未来医疗发展需求。

2.4 项目用地现状及周边环境状况

2.4.1 用地现状

项目现状为深圳市儿童医院停车场，根据现场勘查，场地目前大部分为碎石铺装地面，少部分为此前其他施工营地拆除后的硬化地面，场地内现有的植被主要为景观植被。

2.4.2 周边环境状况

项目地块北侧为红荔路，隔路为莲花山公园；项目东侧为民田路，隔路为儿童医院现有院区；项目东南侧为黄埔学校中学部、黄埔雅苑-骏悠园；项目南侧为福中一路，隔路为黄埔中学中学部运动场；项目西南侧为黄埔雅苑-翠悠园；项目西侧为鹏程一路，隔路为中铁二局临时建设用地。



图 2.4-1 项目周边现状图



图2.4-2 项目选址场地四至情况

2.5 总平面布置情况

项目拟建一栋共计十八层科教综合楼，其中地上共有十五层，主要设有门诊、会议中心、门诊药房、门诊检验、医学影像科、实验室、部分病房、夜间值班宿舍等功能用房。科教综合楼地下共有三层，主要布置有设备用房、职工食堂、中心库房及停车场。科教综合楼具体布置情况见图2.5-1、图2.5-2及表2.5-1。



图 2.5-1 科教综合楼平面布置情况

表 2.5-1 科教综合楼平面布置情况

楼层	平面布置情况
-3	战时人防医疗救护站、二等人员掩蔽所、人防变电所。可设置 128 个停车位
-2	大楼设备用房和冷冻机房、物流机房等设备用房。可设置 132 个停车位
-1	营养厨房及职工餐厅、配套服务用房、大楼设备用房、中心库房类用房、污水处理站及化粪池、医疗设备用房、10/0.4kV 变电所等。
1	儿童保健科的早期综合发展中心区、基础儿保区，门诊大厅及综合服务区，院史展览馆，会议中心大堂
2	儿童保健科的公共辅助区、训练区、治疗区、心理行为发育区；会议中心（含 30 人、50 人、200 人会议室各一个）
3	远程医疗中心、大数据研究中心、后勤业务用房、国际医疗综合诊区（小儿内科、小儿外科、皮肤科、中医科、五官科）、门诊药房（中西药）、门诊检验科、医学影像科

4	临床营养科、NICU病房（64床）、新生儿病房（64床）
5	儿童康复中心、儿童康复标准病区（90床）
6	临床微生物实验室、临床基因检测中心、标准病区（90床）
7	GMP车间、生物样本库、标准病区（90床）
8	儿研所、中心实验室与大型设备用房、国际医疗病区（48床）
9	PI实验室、国际医疗病区（48床）
10	PI实验室、标准病区（90床）
11	临床技能培训中心（场景模拟中心、技能培训中心）、GCP病房（16床）、职工之家
12	技能考试中心（OSCE考站）等教学用房、夜间值班宿舍
13	图书馆、夜间值班宿舍、教学行政用房（智慧化教室、标本陈列室等）
14	行政管理用房（各科室及各部门人员业务用房）
15	实验动物中心（屏障内手术区、屏障区域、洁净手术区、实验辅助区等）

2.6 交通组织

院区实行人车分流，设置多个出入口。在建筑的西侧设置有两个机动车出入口及泊车区，建筑东侧设置一个主要人行出入口。普通门诊车辆可在院前落客后驶离院区，也可落客后进入地下车库，或直接通过入口坡道进入地下车库；预约门诊车辆可直接驶入就诊区域下方，病人由垂直交通直接到达就诊区域；步行患者及家属可通过人行广场直接进入医院。

污物车辆自西侧机动车出入口进出，污物车辆进出口独立于门诊机动车出入口。

2.7 公用工程与环保工程

1、公用工程

(1) 给水系统

项目的供水水源为市政自来水。市政自来水给水管为环状供水，在福中一路、民田路两条市政道路上分别接出一路 DN200 的给水管，经总水表、倒流防止器后接入到本项目内，为项目提供自来水供应。

(2) 排水系统

室内排水系统采用雨、污水分流。雨水经室外雨水管网收集后汇总到室外雨水管网。

运营期产生医疗废水、生产废水和生活污水、餐饮废水等分类收集，分质处理达标后排入福田水质净化厂。

(3) 供电

电源由市政电网电缆引入两路 10kV，采用双环路，互为备用。市政供电专线接入公共开关站后，由公共开关站分别引至本项目设在地下一层的 10kV 配电室，内设 10kV 配电柜，供给本项目各变压器电源；

项目配置 1 台 1600KW 的备用发电机，布置于科教综合楼地下一层备用发电机房内。供停电时备用供电，供医疗设备和照明用，为紧急时专给消防电梯供电，并设有自动切换装置。保证供电不间断。

(4) 通风空调系统

①科教综合楼采用冷暖中央空调系统：冷水机组为变频机组，设于地下室一层，采用螺杆机和离心机组搭配；

②净化空调系统设置三级空气过滤，并采取有效的除菌措施，防止交叉感染；

(5) 热水供应：

项目热源采用三台 2.8MW/h 的燃气热水锅炉，通过板换提供空调热水及生活热水系统热源。其中地下食堂全年供冷，科研实验室区域全年提供冷热（四管制），实验室配套办公及医院其余区域夏季供冷冬季供热。

2、环保工程

(1) 污水处理站采用一级强化处理工艺流程，处理能力 460m³/d，位于科教综合楼地下一层，污水处理站全密闭，产生的废气收集处理后排放至科教综合楼楼顶。

(2) 科教综合楼不新设垃圾暂存处，均依托医院现有垃圾暂存处。

(3) 项目拟设 1 台 1600KW 发电机位于科教综合楼地下室一层，尾气排气口位于科教综合楼楼顶（70 米），新建锅炉房燃气尾气排放口位于科教综合楼楼顶，项目食堂油烟排放口位于科教综合楼楼顶（70m）。

表 2.8-1 项目主要公用设备情况

序号	建设内容及设施	设置位置
1	水电、空调、电梯设备用房、地下车库	科教综合楼地下一层
2	锅炉房	科教综合楼地下一层
3	备用柴油发电机房	科教综合楼地下一层，1 台 1600KW 柴油发电机组

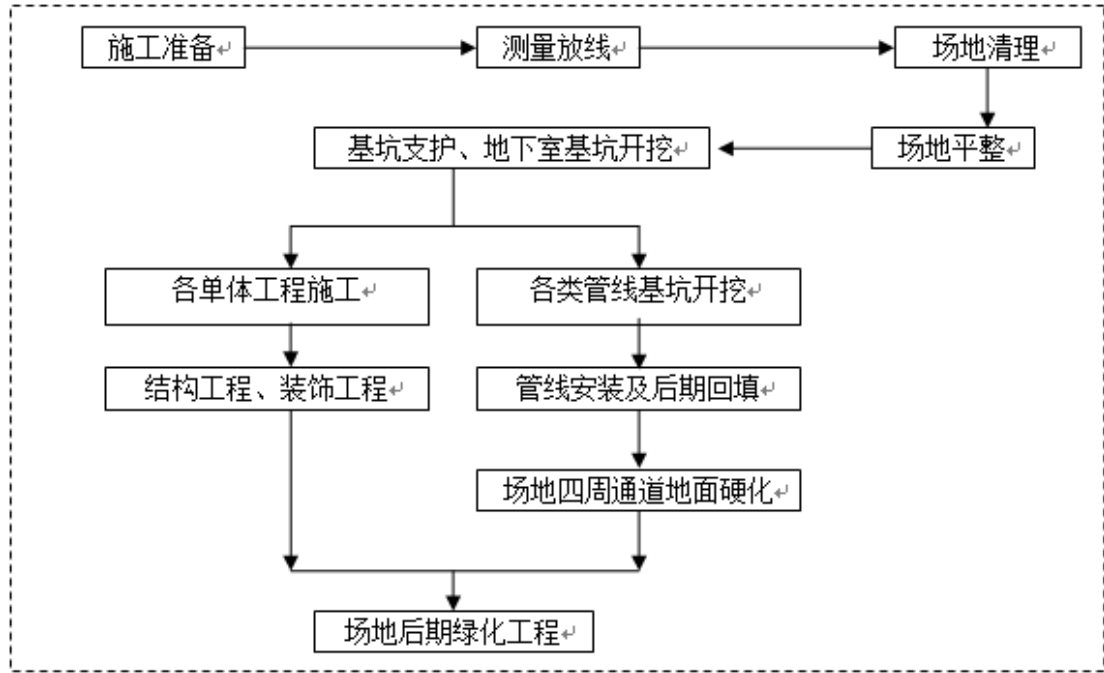
表 2.8-2 项目主要环保工程情况

序号	建设内容及设施	设置位置
1	油烟排放口	科教综合楼楼顶
2	发电机尾气排放口	项目设有 1 台 1600KW 发电机位于科教综合楼地下室一层，尾气排气口位于科教综合楼楼顶（70 米）。
3	锅炉房燃气尾气排放口	科教综合楼楼顶
9	实验室废气排放口	科教综合楼楼顶

2.8 工程进度和施工组织

(1) 施工流程

本工程具体施工流程及施工时序如下图所示。



(2) 施工时序安排

项目主体工程计划 2021 年 9 月开始施工，建设周期约 53 个月，计划 2026 年 1 月完工。

(3) 施工人员安排

施工人数平均约为 200 人/天，施工场地内设置施工营地。

(4) 建筑材料

项目建设所需钢材、石料、商品混凝土等均来自深圳及周边购买。

2.9 人力资源配置情况

项目预计配置住院部医护人员 386 人，门急诊医护人员 89 人，行政后勤人员 293 人，科研实验人员 169 人。项目预计日门诊量为 2750 人。

第三章 工程分析

3.1 施工期环境影响因子及污染负荷分析

3.1.1 施工工序及产污环节分析

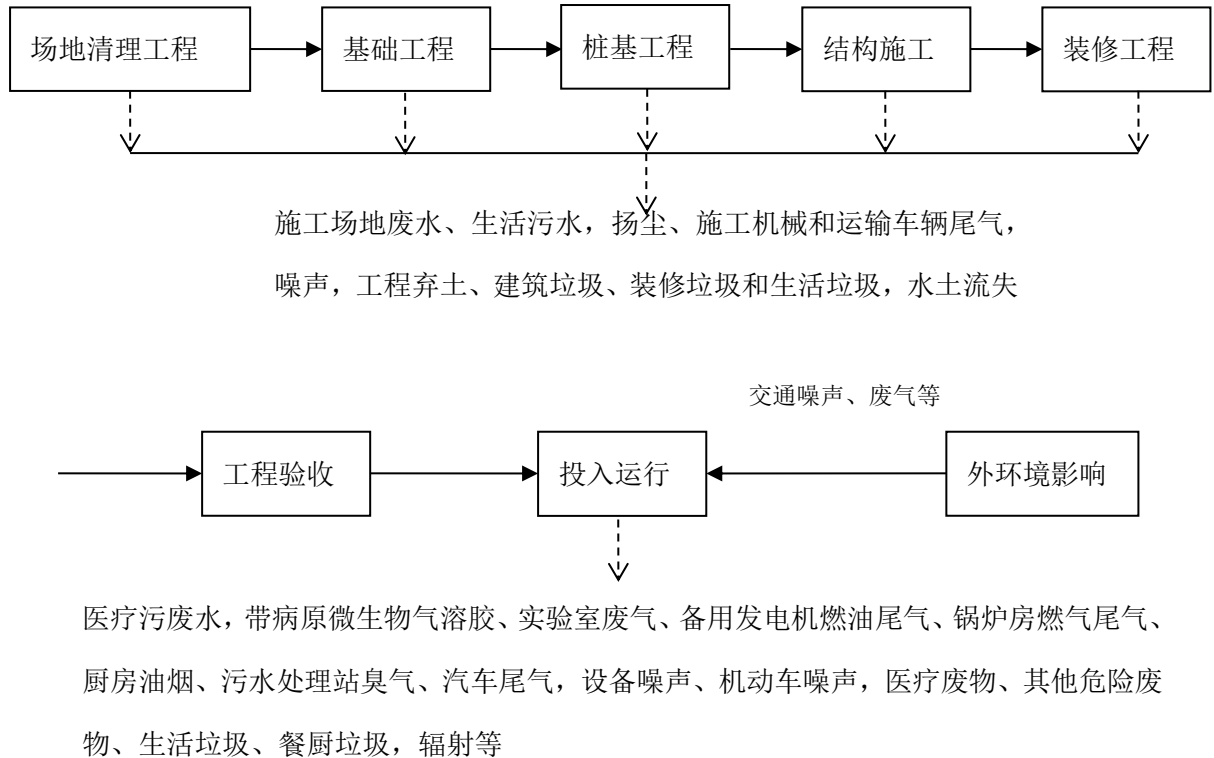


图 3.1-1 施工期工序及产污环节图

3.1.2 环境影响因子及污染负荷分析

施工期的环境影响因子主要包括：施工场地废水、施工人员生活污水；施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气；施工机械和运输车辆噪声；工程弃土、建筑垃圾、装修垃圾、施工人员的生活垃圾等。

3.1.2.1 水污染源

1、施工人员生活污水

项目施工期约 53 个月, 施工人员平均约为 200 人/d, 在现场设置施工营地, 用水标准按 120L/d·人计, 污水排放系数取 0.9, 则生活污水排放量为 21.6t/d。按深圳市中等浓度生活污水水质进行预测, 则施工期间生活污水中主要污染物的负

荷量见表 3.1-1。

表 3.1-1 施工期水污染物源强以及排放状况（pH 值无量纲）

污水类型	水量 t/d	污染物名称	污染物产生量		治理措施	污染物排放量		排放去向
			产生浓度 mg/L	产生量 kg/d		排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	
生活污水	21.6	COD _{Cr}	400	8.64	化粪池	340	7.34	通过市政污水管网排入福田水质净化厂
		BOD ₅	200	4.32		182	3.93	
		SS	220	4.75		154	3.33	
		NH ₃ -N	25	0.54		24	0.52	

2、施工场地废水

施工场地用水主要是雨季时场地地表径流和基坑积水，主要污染物为 SS，其浓度约 600mg/L；另外，还将产生少量施工机械和车辆清洗废水，主要污染物为石油类和 SS，其浓度一般为 15mg/L 和 400mg/L。

3.1.2.2 大气污染源

1、施工扬尘

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。

扬尘主要产生在以下环节：现有建筑拆除和场地清理；土方挖掘和现场堆放扬尘；建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

深圳市人居环境委员会 2012 年 8 月 3 日《关于印发〈深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法〉的通知》，扬尘排放量核定按物料衡算方法进行，即根据建筑面积（市政工地按施工面积）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算。

建筑工程、市政工程：

$$W = W_B + W_K$$

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

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

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, 约 12.0950 万平方米;

B: 基本排放量排放系数, 吨/万平方米·月, 项目为建筑工程, 取 1.21;

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} : 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, 吨/万平方米·月, 见表 3.1-2;

P_2 、 P_3 : 控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数, 吨/万平方米·月, 见表 3.1-2。

表 3.1-2 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 吨/万平方米·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	P11	0	1.14
		边界围挡	P12	0	0.57
		裸露地面覆盖	P13	0	0.72
		易扬尘物料覆盖	P14	0	0.43
	二次扬尘 (P_3 不累计计算)	运输车辆封闭	P2	0	1.24
		运输车辆机械冲洗装置	P3	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P3	0.46	1.86

项目总建筑面积为 12.095 万平方米, 施工期 53 个月, 根据上述公式计算可知, 在未采取有效扬尘污染控制措施的情况下, 施工期场地内扬尘产生量为 4596.22t。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, 施工期场地内扬尘产生量为 1070.53t。

2、施工机械废气和运输车辆尾气

项目施工过程中使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、起重机、平地机等, 它们以柴油为燃料, 都会产生一定量的废气; 施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和运输车辆尾气中含有 CO、NO_x、THC 等污染物, 此部分废气排放量不大, 间歇排放, 环境影响较小。

3.1.2.3 噪声源

施工期噪声主要是各种机械设备所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声。常见的施工机械噪声级见表 3.1-3。物料运输车辆类型及其声级值见表 3.1-4。

表 3.1-3 施工期机械各设备的噪声源强

施工阶段	机械设备	噪声级 dB (A)	离声源的距离 (m)
土石方阶段	翻斗车	80.7	3
	推土机	85.5	3
	挖掘机	75.5	5
	装载机	83.7	5
基础阶段	静压桩	76	5
	打井机	84.3	3
	钻机	62.2	15
	液压起重机	76	8
	平地机	87.5	3
	移动式空压机	92	2
	风镐	79	15
	柴油发电机	99	1
结构阶段	汽车起重机	71.5	15
	塔式起重机	73	2
	搅拌机	71.8	2
	振捣棒	87	2
	电锯	103	1
装修阶段	砂轮锯	86.5	3
	切割机	88	1
	磨石机	82.5	1
	卷扬机	84	1
	起重机	71.5	15
	电锯	103	1
	电刨	85	2
	外用电梯	83	2

注：噪声源强参考《噪声与振动控制工程手册》（马大猷，机械工业出版社）。

表 3.1-4 施工期交通运输车辆噪声 dB (A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度	离声源的距离 (m)
土方阶段	弃土外运	大型载重车	84~89	5
基础及结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85	5
装修阶段	各种装修材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80	5

3.1.2.4 固体废物

项目施工期产生的固体废弃物主要有工程弃土、建筑垃圾、装修垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

1、土石方平衡

由于土地平整需要，项目需要进行挖填方作业，经初步估算施工期间基坑挖土量约为 13.34 万方，弃土量约 13.34 万方。

2、建筑垃圾

施工期的建筑垃圾具有产生量大、时间集中的特点，其成分中无机物较多，主要有废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属等。类比同类项目并结合项目的实际情况，建筑垃圾产生量按 50kg/m² 计，项目总建筑面积约 12.0950 万 m²，则项目建筑垃圾产生总量约为 6047.5t。

3、装修垃圾

装修垃圾主要有废弃瓷砖、废弃大理石块、废玻璃、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。类比同类项目并结合项目的实际情况，装修垃圾产生量按 5kg/m² 计，项目装修总建筑面积约为 12.0950 万 m²，则工程建筑垃圾产生总量约为 604.75t。

4、生活垃圾

生活垃圾伴随施工期的全过程，主要有矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。项目施工期约 53 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，项目施工期生活垃圾产生量为 318t。

3.2 运营期环境影响因子及污染负荷分析

3.2.1 诊治的基本流程

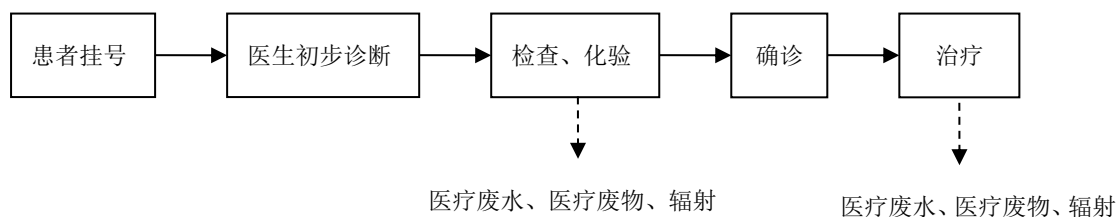


图 3.2-1 运营期医院诊治的基本流程和主要产污环节图

3.2.2 环境影响因子及污染负荷分析

项目运营期的环境影响因子主要包括：医疗废水、生活污水、餐饮废水，带病原微生物气溶胶、锅炉燃气尾气、备用发电机燃油尾气、厨房油烟、污水处理站臭气、实验室废气、机动车尾气，设备噪声、机动车噪声，医疗废物、其他危险废物、生活垃圾和餐厨垃圾，辐射污染等。

3.2.2.1 水污染源

1、项目用水量预测及污水产生量预测

项目用水量预测参照《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）、《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）及建设单位提供的设计资料中的相关用水定额。项目用水主要为 600 张病床用水、386 名住院部医护人员用水、89 名门急诊部医护人员用水、293 名行政后勤等人员用水、169 名科研实验人员用水、2750 名门急诊病人用水、食堂用水、车库冲洗废水等。

表 3.2-1 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	每病床	公厕、盥洗	L/d.床	100~200	2.5~2.0
2		公浴、公厕、盥洗	L/d.床	150~250	2.5~2.0
3		公浴、病房厕所	L/d.床	200~250	2.5~2.0
4		病房浴室、厕所、盥洗	L/d.床	250~400	2.0
5		贵宾病房	L/d.床	400~600	2.0
6	门急诊病人		L/d.次	10~15	2.5
7	医务人员		L/d.班	150~250	2.5~2.0
8	医院后勤职工		L/d.班	80~100	2.5~2.0
9	食堂		L/次.人	20~25	2.5~1.5

表 3.2-2 项目工程用水量预测

序号	用水类别	数量	单位	单个产生量	用水量	单位
1	病床	600	床/d	400 L/d.床	240	t/d
2	门急诊病人	2750	人次/d	15 L/d.次	41.25	t/d
3	病区清洁用水	56294.1	m ³	1 L/m ³	56.3	t/d
4	住院部医务人员	386	人/d	250 L/d.	96.5	t/d
5	门急诊医护人员	89	人/d	100 L/d.	8.9	t/d
6	科研人员	110	人/d	150 L/d.	16.5	t/d
7	实验室办公人员	59	人/d	50 L/d	2.95	t/d
8	行政后勤等人员	293	人/d	60 L/d.	17.58	t/d
9	住宿医护人员	244	人/d	150 L/d.	48.8	t/d
10	食堂	2600	人次/d	25 L/d.	65	t/d
11	车库冲洗水	13000	m ³	2L/m ³	26	t/d
12	冷却塔补水	2437.34	m ³ /h	1.50%	877.4	t/d
13	绿化用水	5680	m ³	3 L/m ³	17.04	t/d
14	道路及场地浇洒	1787	m ³	2.5 L/m ³	4.47	t/d
15	未预见用水	1518.68	m ³ /d	10%	151.9	t/d
合计					1670.6	t/d

2、工程污水量和水平衡分析

医院污水主要为医疗污废水、非医疗污废水等，污水产生总量为 658.9m³/d。

表 3.2-3 项目污水产生总量

项目	类型	用水量 (m ³ /d)	备注	污水量 (m ³ /d)
医疗污废水	病房、门急诊病人、医务人员、科研人员、病区清洗等	462.4	污水产生量按用水量的 90%计	416.2
非医疗污废水	生活污水	66.38		59.74
	餐饮废水	65	58.5	
	车库冲洗废水	26	污水产生量按用水量的 70%计	18.2
未预见废水		151.9	污水产生量按用水量的 70%计	106.3
不含不产生污水项目合计		771.6		658.9

3、污染负荷分析

项目的废水包括医疗污废水和非医疗污废水。

(1) 医疗污废水

医院医疗废水主要包括住院病人、门急诊病人、住院部及门诊部医务人员、科研实验人员及病区冲洗产生的废水，医疗废水产生量为 416.2 吨/天。经病区专用化粪池处理后进入院区污水处理站处理达标后由市政管网排放至福田水质净化厂。

(2) 非医疗污废水

①餐饮废水：主要为食堂餐饮废水，产生量为 58.5 吨/天。主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和动植物油等，经隔油池、化粪池处理后，通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理。

②生活污水：主要为行政后勤人员及住宿医护人员产生的生活污水，产生量为 59.74 吨/天。主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等，经化粪池处理后，通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理。

③车库冲洗废水：产生量为 18.2 吨/天。主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅ 等，经隔油沉砂池、化粪池处理后，通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理。

表 3.2-5 深圳市儿童医院科教综合楼各部门排水情况及主要污染物

部门	污水类别	主要污染物						
		SS	COD	BOD	病原体	放射性	重金属	化学品
普通病房	生活污水	△	△	△				
动物实验室	含菌污水	△	△	△	△			△
门诊部	生活污水	△	△	△				
手术室	含菌污水	△	△	△	△			△
检验室	含菌污水	△	△	△	△		△	△
锅炉房	清浄下水	△						
汽车库	含油污水	△	△	△				
食堂	含油污水	△	△	△				
办公区	生活污水	△	△	△				

*注：深圳市儿童医院科教综合楼数码拍片，无洗印废水。医院不设洗衣房。

表 3.2-6 项目水污染物源强以及排放状况（pH 值无量纲）

污水类型	水量 m ³ /d	污染物 名称	污染物产生量		治理 措施	污染物排放量		排 放 去 向	去 除 率%	标准值 mg/L
			产生浓 度 mg/L	产生量 kg/d		排放 浓度 mg/L	排放 量 kg/d			
医疗 污废 水	416.2	COD _{Cr}	250	104.0	污水 处理 站	135	56.2	通 过 市 政 污 水 管 网 排 入 福 田 水 质 净 化 厂 处 理	46	250
		BOD ₅	100	41.6		65	27.1		35	100
		SS	80	33.3		20	8.3		75	60
		氨氮	30	12.5		30	12.5		---	---
		粪大肠 杆菌 (MPN/L)	1.6×10 ⁸	---		<100	---		>99	5000 MPN/L
生活 污废 水	59.74	COD _{Cr}	400	23.9	化粪 池	340	20.3	15	500	
		BOD ₅	200	11.9		170	10.2	15	300	
		SS	220	13.1		180	10.8	18	400	
		氨氮	25	1.5		25	1.5	0	/	
餐饮 废水	58.50	COD _{Cr}	800	46.8	隔油 池	500	29.3	37.5	500	
		BOD ₅	400	23.4		300	17.6	25	300	
		SS	250	14.6		125	7.3	50	400	
		氨氮	10	0.6		10	0.6	0	---	
		动植物 油	150	8.8		60	3.5	60	100	
车库 冲洗 废水	18.2	COD _{Cr}	500	9.1	隔油 沉 淀	350	6.4	30	500	
		BOD ₅	150	2.7		120	2.2	20	300	
		SS	400	7.3		200	3.6	50	400	
		石油类	50	0.9		20	0.4	60	20	

3.2.2.2 大气污染源

1、带病原微生物的气溶胶

医院运营期门急诊、病房等部门会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物。

2、锅炉燃气尾气

项目设置 3 台 2.8MW/h 的蒸汽锅炉，锅炉的燃料为天然气，总耗气量为 956m³/h。

根据《环境保护实用数据手册》中的相关资料，燃烧 1 万 m³ 天然气的污染物产生情况约为：SO₂1.0kg、NO_x6.3kg 和烟尘 2.4kg。项目锅炉根据《2020 年“深圳蓝”可持续行动计划》安装低氮燃烧器后，燃气尾气污染物预计排放情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 锅炉燃气尾气中主要大气污染物产生量

污 染 物	排放量		排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放方式
	kg/h	t/a			
SO ₂	0.024	0.01	2.38	50	1 个排气筒，高空排放
NO _x	0.361	0.13	23.95	30	
烟尘	0.080	0.03	7.98	20	

3、备用发电机燃油尾气

项目配备 1 台 1600KW 备用发电机，备用发电机组位于地下一层设置应急柴油发电机房内。平时需要每 2 周启动检查机况一次，每次运行 15 分钟左右，每年运行时间为 6 小时。发电机组使用的燃料为含硫率 0.001% 的 0#柴油，密度为 0.835mg/ml，按单位耗油量 212.58g/kW·h 计，实际运行功率以 80% 计。则发电机耗油量为 272.1kg/h、3.27t/a。发电机启动时所排放的污染物主要是 SO₂、NO₂ 和烟尘等，柴油发电机安装柴油颗粒捕集器，尾气经处理后通过专用烟道引至建筑楼顶高空排放。

根据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的计算参数：发电机运行污染物排放系数为：SO₂：4g/L，NO_x：2.56g/L，烟尘：0.714g/L，按每公斤柴油产生 12m³ 烟气量计算，经计算，备用发电机产生的烟气总量为 3265.23m³/a，大气污染物产生量列于表 3.2-9。

发电机燃油尾气经柴油颗粒捕集器处理后 SO₂、烟尘可以达标排放，氮氧化物无法达标排放，由于深圳市供电较为稳定，柴油发电机使用频率较低，每次启动检查时间较短，对周边环境影响为短暂性，影响较小。

表 3.2-9 项目备用发电机主要大气污染物产生和排放情况

发电机位置	污 染 物	SO ₂	NO _x	烟尘
地下一层设置应急柴油发电机房 1台 1600KW	小时产生量 (kg/h)	1.31	0.84	0.23
	年产生量 (kg/a)	8	5	1
	小时排放量 (kg/h)	1.31	0.84	0.05
	年排放量 (kg/a)	8	5	0.28
	排气筒高70m (科教综合楼楼顶) kg/h	49	14.5	68.06

注：柴油颗粒捕集器对烟尘的去除效率按 80%计。

4、厨房油烟

项目食堂位于科教综合楼负一楼。食堂厨房烹饪时产生油烟，油烟中含有食物烹饪、加工过程中产生的挥发油脂、有机质及其加热分解或裂解产物，成分复杂，含有多环芳烃、醛、酮等有害物质。项目食堂（员工食堂及病患食堂）的就餐总人数约为 2600 人次/天，按照每人每次 25g 食用油，油品挥发率 1.4% 计算，餐饮油烟的产生量为 0.91kg/d，0.33t/a。医院设置去除率不小于 90% 的油烟净化装置，油烟经净化处理后的排放量为 0.09kg/d，0.033t/a。类比深圳市餐饮业，项目食堂为大型饮食业单位，非甲烷总烃产生浓度约 8.4mg/m³，满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）中现有大型和新建大型饮食业单位非甲烷总烃（NMHC）最高允许排放浓度为 10mg/m³。

5、实验室废气

本项目设有实验室，会产生少量酸性气体及有机废气等实验废气，经通风橱或生物安全实验柜过滤处理后高空排放，对外环境影响较小。

6、污水处理站和垃圾站恶臭气体

污水处理和垃圾暂存过程中会产生恶臭气体，主要污染物为 H₂S 和 NH₃，此外还有甲硫醇、甲胺、甲基硫等有机气体。

7、停车场汽车尾气

项目地下停车场，车量进出停车场刹车、怠速及启动时废气污染物排放量较大，废气主要为 CO、NO_x。对车库内汽车尾气的预测，选用以下估算模式：

$$C = \frac{W \times S \times B \times D \times T \times Ci}{H \times V}$$

式中：C—车库内污染物预测浓度(mg/m³)；

Ci—尾气中某污染物多年平均浓度(mg/ m³);

V—地下车库容积(m³);

T—发动机工作时间(min);

S—车位平均利用率(%);

B—各类车辆比例(%);

W—停车位(个);

D—单车排气量(m³/min);

H—单位时间换气次数。

深圳市儿童医院科教综合楼地下设置停车位, 共设有停车位 260 个, 建筑地下车库面积为 13000m², 层高 4.9m。

根据项目性质, 车库内停车场基本为国产或进口的轿车。估算模式中的参数值以西安市环境保护监测站多年汽车尾气监测统计资料为依据, 轿车平均排气量为 0.419m³/min, 尾气中有害成分平均浓度: CO 为 47850mg/m³、NO₂ 为 1.48mg/m³。汽车发动机工作时间按 1.5min 考虑, 车位利用率取 70%, 则项目地下车库在不换气与换气 6 次计算污染物预测浓度见表 3.2-11。

表 3.2-11 地下车库大气污染物预测浓度

污染物	CO	NO _x
不换气预测浓度 (mg/m ³)	85.93	0.0027
换气 6 次预测浓度 (mg/m ³)	14.32	0.00044

3.2.2.3 噪声源

医院运营期噪声来源主要为项目内部公共设备噪声、医院内部的机动车噪声及污水处理站设备噪声。

1) 公用设备噪声如备用发电机、水泵、风机、冷却塔、制冷机组、风冷热泵机组等, 噪声值约为 60~110dB(A)之间。

表 3.2-12 项目运营期噪声源

噪声源	源强 (1 m 处的 A 声级)	数量 (台)	位置
备用发电机	90~110	3	项目地下 1 层
水泵	75~85	多台	地下室设备房
制冷机组	70~75	多组	地下室设备房
冷却塔	60~65	多组	科教综合楼楼顶
风机	75~85	多组	地下室设备房
风冷热泵机组	75~85	多组	科教综合楼楼顶

2) 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) 污水处理站设备噪声

项目新建的污水处理站，其设备噪声源强如下表所示：

序号	噪声源	噪声级 dB(A) (1m 处 A 声级)
1	提升泵	90~110
2	搅拌器	80~90
3	污泥泵	80~90
4	集水泵	80~90
5	罗茨风机	110-130
6	生化循环泵	80-90
7	气动隔膜泵	90-110
8	加药泵	70~80

3.2.2.4 固体废物

医院运营期产生的固体废弃物包括医疗废物、其他危险废物、生活垃圾和食堂餐厨垃圾。

1、医疗废物

1) 分类

参照《医疗废物分类目录》（卫医发[2003]287 号），医疗废物一般可分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物等。

表 4.2-13 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、医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。 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。

类别	特征	常见组分或者废物名称
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的人体组织、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、病理腊块等。
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。 2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物。 3、废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品	1、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。

2) 源强预测

根据类比医院现有医疗废物产生量，预计项目医疗废物产生量为 260t/a。项目医疗废物主要包含住院部和各门诊科室产生的医疗垃圾，以及实验室等产生动物残骸。

2、其他危险废物

污泥：医院医疗废水化粪池清掏及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，项目污泥产生量约为 53t/a。

检验科、病理科产生的少量检验废水合计约 1t/a，实验室产生少量实验废液约 1t/a。

3、生活垃圾

主要为病人和医务人员产生的生活垃圾，项目医院病床数为 600 张（按每张病床 2 人次/d），生活垃圾产生量按每人每次 1kg/d 计；门急诊量为 2750 人次/d，生活垃圾产生量按 0.1kg/人次计；住院部及门诊部医护人员 475 人，行政后勤人员 293 人，科研实验人员 169 人，住宿医护人员 244 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d（住宿按 1kg/d）计。医院生活垃圾产生总量约为 2.19t/d，一年按 365 天计算，生活垃圾年产生量约为 798.44t。生活垃圾主要为废包装袋（盒）、废果皮纸屑、废纸等。

4、餐厨垃圾

主要为食堂产生的餐厨垃圾，项目食堂就餐人数为 2600 人次/天，餐厨垃圾

产生量按 0.2kg/人次计，则项目餐厨垃圾产生总量约为 0.52t/d，一年按 365 天计算，餐厨垃圾年产生量约为 486t。餐厨垃圾主要为剩余食材和剩余饭菜等。

表 3.2-14 固体废物产生情况 单位：t/a

分类和编号		合计	处理处置方式
医疗废物 (HW01)		260	交由有资质的单位处理
其他废物	污泥	53	
	其他医疗废液	2	
一般废物	生活垃圾	798.44	交由环卫部门处理
	餐厨垃圾	486	交由资质的单位处理
合计		1599.44	

注：危险废物编号源自《国家危险废物名录》。

3.2.2.5 辐射污染

医院的辐射污染主要来源于具有放射性的诊疗设备以及放射性同位素的使用，本报告不对辐射污染做具体分析，建设单位委托具有相应环境影响评价资质的单位对其进行专项环境影响评价。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 地表水环境影响评价

1、生活污水

项目施工期的主要水污染源是施工人员的生活污水，排放量为 21.6t/d，污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。生活污水经临时化粪池处理后通过市政排水管网排入污水处理厂处理，不会对周边地表水环境造成污染。

2、施工场地废水

施工期还将产生少量的施工场地废水，主要是雨季时场地地表径流和基坑积水，水量不大；另外，还有少量施工机械和车辆清洗废水。施工场地废水经过隔油池和沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘等，不外排，不会对周边地表水环境造成污染。

在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行。

4.1.2 地下水环境影响评价

施工人员的生活污水经临时化粪池处理后排入市政污水管网，排入污水处理厂处理。项目施工过程中加强管理，化粪池和排水管道做好防渗处理，不会对地下水造成污染。

4.1.3 环境空气影响评价

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 4.1-1。

表 4.1-1 施工扬尘浓度变化及影响范围

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。

一般情况下，施工工地在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围在 200m 以内。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 4.1-2。

表 4.1-2 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。因此，建设单位必须采取措施，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。项目周边 200m 范围内无环境敏感点，施工扬尘对周边环境影响较小，施工扬尘造成的污染影响随着施工结束消失。

2、施工场地外扬尘

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 4.1-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

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

由此可见，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。

根据项目目前的交通状况，进出施工场地的车辆将主要通过红荔路进出。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红荔路上，容易产生路面扬尘。因此，确保项目施工区的泥土不污染周边道路路面，是减轻路面扬尘污染的重点。

4.1.4 声环境影响预测与评价

4.1.4.1 施工场地噪声环境影响

1、噪声预测模式

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：

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

式中： L_r 、 L_{r_0} 分别是距声源距离为 r 、 r_0 处点的声压级，dB(A)。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_{A=10} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_i —第 i 噪声源的噪声值，dB(A)；

n —声源个数。

2、噪声预测结果

根据以上预测方法，本次评价按不同施工阶段施工机械组合作业情况，在未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，见表 4.1-4。

表 4.1-4 不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

距离(m) 施工阶段	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
土石方阶段	76.9	74.4	70.9	68.4	66.4	64.9	62.4	60.4	56.9	54.4	52.5
基础阶段	82.9	80.4	76.9	74.4	72.4	70.9	68.4	66.4	62.9	60.4	58.5
结构阶段	80.5	78.0	74.5	72.0	70.0	68.5	66.0	64.0	60.5	58.0	56.1
装修阶段	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 10 dB(A)的隔声量。

1) 施工场界噪声达标情况

项目一般情况下夜间不施工，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)。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。

2) 对声环境敏感点的影响

本项目周边 200m 内均分布有居民区，因此在土石方阶段、基础阶段和结构阶段的施工将会对居民区的声环境质量造成不利影响，但影响随着施工结束而消失。建设单位施工期应严格采取有效的降噪措施，包括选用低噪声设备、文明施工、加强设备维护、避免午间和夜间施工等，尽量避免对周边居民产生不良影响。

4.1.4.2 运输噪声环境影响

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。项目施工期运输车辆车次有限，对途经路线的交通噪声贡献值有限。但运输车辆一般为重型车辆，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。

4.1.5 固体废物环境影响评价

1、工程弃土

由于土地平整需要，经土方平衡，本项目会产生一定量弃土，需外运至管理部门指定的余泥渣土受纳场进行处理处置。

2、建筑垃圾和装修垃圾

建筑垃圾的主要成分为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属等；装修垃圾主要有废弃瓷砖、废弃大理石块、废玻璃、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。如不能及时妥善处置，则可能造成水土流失和环境污染。建议项目建筑垃圾和装修垃圾收集并统一运送到管理部门指定的建筑垃圾受纳场处置。另外，装修垃圾中少量废油漆、废涂料及其包装桶等属于危险废物，需交有资质的危险废物处理单位收集处理。

3、生活垃圾

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。生活垃圾分类收集，及时清运，交环卫部门处理。

施工期固体废物经以上途径处理不会对周边环境造成二次污染。

4.1.6 生态影响分析

项目用地现状为院区停车场。项目建设后，通过院区加强绿化，在一定程度上有利于生态环境的改善。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 地表水环境影响评价

项目污水主要为医疗污废水、生活污水、餐饮废水、车库冲洗废水等，废水产生总量 658.9m³/d。

1、医疗污废水

医疗污废水中主要污染物为病原微生物，具有空间污染、潜伏性传染和急性污染等特征，不经有效处理会成为一条疫病扩散的重要途径和严重污染环境。

医疗污废水经院区污水处理站处理后由市政管网排放至福田水质净化厂处理。

项目污水处理站的设计处理规模为 460m³/d，处理工艺为“格栅+调节+生化沉淀+消毒工艺”，出水排入福田水质净化厂处理，执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）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）”中的预处理标准。

2、非医疗污废水

1) 餐饮废水：主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和动植物油等，餐饮废水经隔油池处理后通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理，对周边环境影响不大。

2) 生活污水：主要为行政后勤人员及住宿医护人员产生的生活污水，主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等，经化粪池处理后，通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理，对周边环境影响不大。

3) 冲洗废水：主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类等，经隔油沉砂池处理后通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理，对周边环境影响不大。

根据《深圳市污水系统布局规划修编（2011~2020）》，项目所在区域的污水属于福田水质净化厂的服务范围，项目用地周边污水管及排入福田水质净化厂的污水管路径见图 1.2-7。

4.2.2 地下水环境影响评价

4.2.2.1 地下水污染途径

地下水污染的主要污染途径为污水或有害物质经淋溶、流失、渗入地下，可通过包气带进入含水层导致对地下水的污染。因此，包气带的垂直渗漏是地下水的主要污染途径。

4.2.2.2 主要污染因子的迁移、转化规律

污染物地下水污染是通过降水、河流、沟渠等垂直渗透途径进入包气带，在通过包气带物理、化学、生物作用，经吸附、转化、迁移和分解转至地下水，由此可知，包气带是联接地面污染源与地下含水层的主要通道和过滤带，既是污染的媒体，又是污染的防护层，地下水是否被污染以及被污染的程度取决于包气带的岩性、组成及污染物的种类。

包气带防护能力与包气带厚度、岩性结构、弱渗透性地层的渗透性能及厚度有关。若包气带粘性土厚度小，且分布不连续、不稳定，即地下水自然防护条件就差，那么污水渗漏就易对地下水产生污染，若包气带粘性土厚度虽小，但分布连续、稳

定、而地下水自然防护条件相对就好些，污染物对地下水影响就相对小些。另外，不同的地层对污染物的防护作用不同，从岩性来看，岩土的广告净化能力由强到弱大致分为粘土、亚粘土、粉土、细砂和中粗砂。

4.2.2.3 地下水环境影响分析

项目可能造成地下水污染的区域为化粪池、污水处理站、污水管道和垃圾站。院区化粪池和污水处理站的污水/污泥处理池均采用钢筋混凝土结构，并采取抗渗、防腐和缝处理措施，污水管道采用 PCCP 管，接口规范密封，一般情况下不会发生渗漏；垃圾站地面采取抗渗措施，医疗废物、生活垃圾和餐厨垃圾等均有专用密闭容器收集，一般情况下不会发生垃圾渗滤液渗漏的情况，不会对区域地下水造成污染。

4.2.3 环境空气影响评价

由工程分析可知，项目的主要大气污染源为带病原微生物的气溶胶、锅炉燃气尾气、发电机燃油尾气、厨房油烟、污水处理站和垃圾站臭气、实验室废气及停车场汽车尾气。

4.2.3.1 带病原微生物的气溶胶

深圳市儿童医院科教综合楼的门急诊、病房等在运行过程中可能会产生带病原微生物的气溶胶。深圳市儿童医院科教综合楼应从源头控制带病原微生物气溶胶的排放，门急诊、病房等定时消毒，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。

4.2.3.2 锅炉燃气尾气

项目设置 3 台 2.8MW/h 的燃气锅炉，燃料为天然气，天然气为清洁能源，燃烧排放的尾气中含有少量的 SO₂、NO_x 和烟尘。

根据工程分析可知，项目锅炉燃气尾气中污染物排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）的相关要求，废气通过专用烟道引至科教综合楼

顶排放，医院所设置的锅炉在根据《2020“深圳蓝”可持续发展行动计划》安装低氮燃烧设备后排放，其废气排放可以达标。

4.2.3.3 污水处理站和垃圾暂存处恶臭气体

污水处理站的恶臭气体主要污染物是 NH_3 和 H_2S ，经臭气处理工艺处理后高空排放，满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 的要求。因此认为本项目运营期间恶臭气体的排放对周边大气影响较小。

4.2.3.4 实验室废气

实验室废气主要污染物是酸性气体、挥发性有机物和带病原微生物的气溶胶，产生量较少，经通风橱收集或生物安全实验柜过滤处理后高空排放，经大气扩散后对周边环境空气质量影响较小；

4.2.3.5 备用发电机燃油尾气

备用柴油发电机运行过程中产生的燃油尾气中含有 SO_2 、 NO_x 、烟尘等污染物，这些物质对局部环境空气质量会造成一定程度的不良影响。目前深圳市供电较为正常，发电机运行频率很低，运行时间很少，因此该影响是瞬时的、短暂的，影响不大。项目备用发电机燃料均使用含硫率低的轻质柴油，安装柴油颗粒捕集器，设置专用排烟道，项目设置的 1 台 1600KW 发电机位于科教综合楼地下室负一层，尾气排气口位于科教综合楼楼顶（70 米）。由工程分析可知，备用发电机产生的废气可以达标排放，由于深圳市供电较为稳定，柴油发电机使用频率较低，每次启动检查时间较短，对周边环境影响为短暂性，影响较小。

4.2.3.6 厨房油烟

项目食堂设置于负一层。厨房设置去除率大于 90% 的油烟处理系统，油烟废气经净化处理后排放浓度达到 1.0 mg/m^3 ，油烟经净化处理达标后通过专用排烟道引至所在楼楼顶高空排放，对项目内部及周边环境空气的影响较小。

4.2.3.7 停车场汽车尾气

项目设有停车位 260 个，停车场机动车尾气主要有 NO_2 、 CO 、烟尘等污染物。一般情况下，地下车库产生的机动车尾气量比较小，车库设计有完善的排风设施，废气经通风设备抽至排风井引出地面排放，废气在地下车库内一般不会积累，不至于危及人体健康。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，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，另外利用绿化带进行一定的净化和阻隔，对项目内部及周边环境空气的影响较小。

4.2.4 声环境影响评价

项目运营期的噪声影响包括备用发电机、水泵、风机、冷却塔、制冷机组、风机等运行时产生的噪声、停车场汽车行驶产生的噪声对周围环境及项目本身的影响。

1、备用发电机等机电设备的噪声影响分析

根据类比监测调查，发电机在完全没有噪声防治措施的情况下，距离电机 1m 处的噪声源强达到 110 dB (A)，在距离电机 100m 处的噪声值才能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类昼间标准 60 dB (A)，在距离电机 300m 处才能达到 2 类夜间标准 50 dB (A)。因此，有必要采取噪声防治措施降低发电机噪声的环境影响。项目燃油发电机布置于地下室设备房，应采取减振、消声、吸声和隔声等综合降噪措施。由于深圳市供电情况正常，备用发电机使用频率很低，实际使用的时间很少。发电机在采取减振、消声等降噪措施，并经过墙壁的隔声和地下室空间距离衰减达到地下室地面时，基本可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，不会对项目本身和周边声环境质量产生不良影响。

其他主要产噪设备包括水泵等，设备的噪声级均在 85 dB (A) 以下，设备均设置在地下室设备房内，经过墙壁的隔声和地下室空间距离衰减达到地下室地面时，基本可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，对项目内部和周边声环境影响不大。

2、冷却塔的噪声影响分析

项目冷却塔布置于科教综合楼楼顶。通过隔声降噪减震措施处理后对周边环境的影响较小。

3、停车场的噪声影响分析

根据工程分析，汽车行驶、启动、鸣笛时的噪声在 66.2~85 dB(A)之间。深圳市儿童医院科教综合楼院区道路平整，交通路线设计合理。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 20 km/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。

4.2.5 固体废弃物影响评价

项目产生的固体废弃物主要包括医疗废物、生活垃圾、食堂餐厨垃圾、医疗废水化粪池清掏及污水处理产生的污泥等。

4.2.5.1 医疗废物

根据工程分析，项目建成后医疗废物产生总量约为 260t/a，一般可分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物等。医疗废物属于危险废物。医疗废物用专用容器分类收集后，送至项目医疗废物暂存处，拉运至有资质的单位处理。医疗废物妥善收集处理，不会对医院内部和周边环境造成二次污染。

4.2.5.2 其他危险废物

1、污泥

根据工程分析，项目完成后医疗废水化粪池清掏及污水处理站污泥产生量约为 53t/a。医院污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。深圳市儿童医院科教综合楼产生的污泥也属于危险废物，交有资质的单位处理。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18446-2005）的相关要求，污泥清掏前应进行监测，污泥中粪大肠菌群和蛔虫卵死亡率应达到医疗机构污泥控制标准中综合医疗机构和其它医疗机构和相应要求。

2、其他废物

医疗污水中的特殊性质废水包括检验科、病理科产生的少量检验废水及实验室产生的少量实验废液。应收集后交由有资质单位拉运处理。

4.2.5.3 生活垃圾

生活垃圾主要为废包装袋、包装盒、废果皮纸屑、剩余食物等。项目生活垃圾分类收集，及时清运，交环卫部门处理，不会对医院内部及周边环境产生不良影响。

4.2.5.4 食堂餐厨垃圾

食堂餐厨垃圾主要包括剩余食材以及剩余饭菜等。根据《深圳市餐厨垃圾管理暂行办法》，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。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。食堂厨房的含油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，项目食堂餐厨垃圾不会对医院内部和周围环境产生不良影响。

第五章 环境保护措施及可行性论证

5.1 运营期环境保护措施及可行分析

5.1.1 污水处理措施

项目医疗废水合计 416.2m³/d，经医院污水处理站处理后由市政污水管网排放至福田水质净化厂处理。

医院污水处理站的污水处理工艺为“格栅+调节+生化沉淀+消毒工艺”，出水排入福田水质净化厂处理，执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）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）”中的预处理标准。

餐饮废水经隔油池、车库冲洗水经隔油沉沙池处理后通过市政污水管网排入福田水质净化厂处理。

5.1.2 地下水污染防治措施

医院施工期应做好化粪池、污水处理站和污水管网和防腐防渗，项目运营期应加强对化粪池、污水处理站和污水管网的管理和维护，避免跑冒滴漏的发生，避免污水下渗对地下水环境产生不良影响。

5.1.3 大气污染防治措施

（1）备用发电机燃油尾气

使用轻质柴油作为燃料，加装柴油颗粒捕集器，燃油尾气经处理后通过专用管道高空排放。

（2）燃气锅炉尾气

医院所设锅炉采用天然气作为燃料，燃气锅炉配备低氮燃烧设备，废气经专用烟道引至科教综合楼顶排放。

（3）食堂油烟

设置油烟净化装置，油烟经净化处理后通过专用烟道引至建筑楼顶高空排放。

（4）污水处理站臭气

污水处理站为地下式，各构筑物均需进行全封闭设计，通过负压抽吸全面收集臭气，并通过除臭设施对臭气进行处理。

（5）带病原微生物的气溶胶

医院应从源头控制带病原微生物气溶胶的排放，门诊、病房等定时消毒，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各建筑的空调系统均设消毒过滤装置，排风均经消毒过滤后排放，定期对消毒过滤器进行清洗。

(6) 垃圾站臭气

医院垃圾收集站设置于地下室。垃圾收集站密闭，及时清运，保持环境卫生，定时进行喷淋除臭，设置独立的排风设施。

(7) 实验室废气

通过设置空调和通风系统对实验室废气进行处理，具体处理流程包括消毒、灭菌过滤、过滤、活性炭吸附、空气净化处理塔、排出室外。通过以上措施处理、可有效除去废气中的菌、微生物及氨臭味，对周围环境的影响可控制在接受范围内。

5.1.4 噪声污染防治措施

备用发电机、水泵等设备均放置在专用设备房内并进行降噪隔声，冷却塔、风冷热泵放置在楼顶，进行了隔声降噪减震处理。

(1) 总体布局建议

发电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。合理布局，各栋建筑面向道路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

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。

④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。

设备房均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。

5.1.5 固体废物处置措施

(1) 医疗废物

各医疗废物产生点将医疗废物用专用容器分类收集，统一送至医院医疗废物暂存处，日产日清，经医院专用污物出口转运至有资质单位处理。

(2) 污水处理站污泥

经脱水消毒预处理后由有资质单位拉运处理。

(3) 生活垃圾

分类收集，及时清运，交由环卫部门综合利用或处理。

(4) 餐厨垃圾

妥善收集，及时清运，交由有资质的单位进行处理。食堂厨房的含油废水经隔油隔渣预处理后产生水油由有资质的回收单位定期进行回收。

(5) 检验科、病理科、实验室等产生的少量废水收集后作为危险废物收集后交由有资质的单位拉运处理。

5.2 施工期环境保护措施

5.2.1 水环境保护措施

1) 项目区域内设置施工营地，施工人员生活污水经临时化粪池处理后接入市政污水管，排入污水处理厂进行处理。避免生活污水乱排对项目周边地表水质造成影响。

2) 施工场地应设置排水沟和沉淀池，处理基坑水、地表径流和施工废水。基坑水和地表径流经沉淀处理后排入市政雨水管，避免对周边地表水质造成影响。

3) 少量施工机械和车辆清洗废水经沉淀和油水分离处理后建议回用于工地洒水抑尘等。避免清洗废水对周边地表水质造成影响。

4) 采取措施控制地表降尘积累，以减小降雨前地表积累的污染负荷。

5) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。

5.2.2 环境空气保护措施

1) 施工场地应 100% 标准化围蔽，场地周围设置连续、密闭的围挡，高度不低于 2.5m，必要情况下增加施工围挡的高度。

2) 施工外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

3) 使用预拌混凝土。

4) 施工工地地面、车行道路应当进行 100% 硬化处理, 并定时洒水抑尘, 避免对周边居民区造成影响。

5) 气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间, 应当停止土石方挖掘等作业。

6) 运输车辆应当 100% 冲净车轮车身后方可驶出作业场所, 工地出口必须按规定安装车辆自动喷淋系统, 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。车辆安装自动喷淋系统。

8) 在进行产生大量泥浆的施工作业时, 应当配备相应的泥浆池、泥浆沟, 做到泥浆不外溢, 废浆应当采用密封式罐车外运。

9) 施工工地若闲置 3 个月以上, 建设单位应当对其裸露泥地 100% 进行临时绿化或者铺装。

10) 工程材料和建筑垃圾等运输时尽量选择对周围环境影响较小的运输路线, 必须限制在规定的对敏感点影响较小的时段内进行, 运输车辆必须做到装载适量, 加盖遮布, 防止沿途洒漏。

11) 施工机械尾气防治措施: 选用燃烧充分的施工机具, 减少施工机具尾气排放, 加强对机械、车辆的维修保养, 禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作, 减少烟度和颗粒物排放。禁止使用未加装主动再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械。

5.2.3 声环境保护措施

1) 选用低噪声型施工机械。

2) 施工场地四周设立围挡阻挡噪声的传播。

3) 施工时间禁止安排在中午 12:00~14:00 和夜间 23: 00~次日 7: 00。确需连续施工作业的, 经建设部门预审后向环保部门申请, 经批准取得《建筑施工噪声排放许可证》, 并告知周边受影响的民众后, 方可施工。

4) 对于高噪声设备采用减振部件、消声器和隔声罩等方法降噪。

5) 合理安排施工机械设备组合, 尽量减少机械设备的使用数量, 避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作, 尽可能使机械设备较均匀的使用, 闲置的设备应予以关闭或减速。

6) 一切动力机械设备都应适时维修, 特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。

7) 对施工车辆造成的噪声影响要加强管理, 应尽量选择低噪声的车辆进行运输, 减少使用重型柴油引擎车辆, 以降低噪声污染, 并在环境敏感点限制车辆鸣笛。同

时，对车辆定期添加润滑剂以控制噪声产生，保持上路车辆有良好状态。

5.2.4 固体废物处置措施

1) 施工期固体废物由于其成分较简单，数量较大，因此收集和运输的原则是集中处理，及时清运。

2) 设立垃圾箱收集施工人员的生活垃圾，并按时每天清运。

3) 堆料场施工弃土与建筑垃圾及时清运。

5) 工程余泥渣土运至管理部门指定的余泥渣土受纳场处理，建筑垃圾运至管理部门指定建筑垃圾受纳场处理。

6) 装修垃圾中的废油漆、废涂料及其内包装物等属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器收集，并定期交送有危险废物处置资质的专业机构处置。

7) 施工期间，对于运送建筑垃圾和装修垃圾的车辆，必须按照有关规定进行遮盖，以免物料洒落。

5.3 环保措施投资估算

表 5.3-1 环保措施及投资估算一览表

时段	类别	主要环保措施	投资 (万元)
施工期	施工废水	沉淀池和隔油池	10
	扬尘	围挡、遮盖和洒水等抑尘措施	10
	施工噪声	设备基础减振、消声、吸声、隔声、声屏障等降噪措施	40
	固体废物	工程弃土运至管理部门指定余泥渣土受纳场处理，建筑垃圾和装修垃圾运至管理部门指定建筑垃圾受纳场处理，生活垃圾交由环卫部门处理。	50
运营期	医疗污废水	污水处理站	281
	生活污水	化粪池、隔油池、隔油沉砂池	10
	备用发电机燃油尾气	新增发电机安装柴油颗粒捕集器。	15
	机动车尾气	地下车库通风排烟系统	10
	食堂油烟	安装油烟去除装置及专用烟道	15
	锅炉燃气尾气	安装专用烟道	10
	固体废物	生活垃圾、餐厨垃圾、医疗垃圾暂存处	20
	噪声	隔声窗、设备基础减振、消声、吸声和隔声等降噪措施	30
环保投资总计			301

第六章 环境影响经济损益分析

深圳市儿童医院科教综合楼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，通过采取适当的环保措施，深圳市儿童医院科教综合楼造成的环境损失较小。

第七章 结论

综合本报告的环境现状监测、工程污染分析、环境影响预测评价及环境保护措施论证等结果，本报告认为：深圳市儿童医院科教综合楼的建设符合国家和地方的相关法律法规。本工程建设的社会效益显著，建设单位认真落实本报告提出的环保措施及建议，可使其不利影响得到有效控制。本评价认为，本工程建设从环境保护角度分析是可行的。