

德阳市人民医院城北第五代医院
建设项目

可行性研究报告

四川省迅达工程咨询监理有限公司

二〇一九年三月

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目概况.....	4
1.3 结论与建议.....	7
第二章 项目建设背景及必要性.....	8
2.1 项目建设背景.....	8
2.2 项目建设的必要性.....	12
第三章 需求分析及建设规模.....	16
3.1 区域经济社会发展现状.....	16
3.2 区域医疗卫生事业发展现状.....	17
3.3 德阳市人民医院床位需求分析.....	17
3.4 项目建设规模论证.....	19
第四章 项目选址及建设条件.....	23
4.1 项目选址.....	23
4.2 建设条件.....	24
第五章 项目建设方案.....	30
5.1 总体规划方案.....	30
5.2 建筑设计.....	33
5.3 结构设计.....	43
5.4 给排水工程设计.....	47
5.5 强电工程设计.....	55
5.6 弱电工程设计.....	60
5.7 暖通工程设计.....	66
5.8 人防工程.....	72
5.9 医疗气体设计.....	76
5.10 绿色建筑设计.....	77
第六章 环境影响评价.....	80
6.1 环境影响评价标准.....	80

6.2 环境现状.....	81
6.3 施工期环境影响及措施分析.....	82
6.4 营运期环境影响及措施分析.....	86
6.5 环境影响分析结论.....	91
第七章 节能节水措施.....	92
7.1 用能标准和节能规范.....	92
7.2 能源资源供应.....	94
7.3 耗能工序及其能耗指标.....	95
7.4 节能措施.....	101
7.5 节水措施.....	110
7.6 节能管理措施.....	111
7.7 节能分析结论.....	113
第八章 劳动、安全、卫生与消防.....	114
8.1 劳动安全卫生.....	114
8.2 消防设计.....	120
第九章 项目组织与管理.....	123
9.1 项目组织机构.....	123
9.2 项目建设管理.....	124
9.3 项目运营管理.....	135
第十章 项目实施进度计划.....	136
10.1 进度计划编制原则.....	136
10.2 项目建设周期.....	136
10.3 项目进度计划安排.....	136
第十一章 项目招标方案.....	139
11.1 招标依据.....	139
11.2 招标原则.....	139
11.3 项目招标范围及方式.....	139
11.4 资质要求.....	140
11.5 招标基本情况.....	140
第十二章 投资估算与资金筹措.....	141

12.1 编制范围及方法.....	141
12.2 投资估算依据.....	141
12.3 总投资估算.....	143
12.4 资金筹措方式.....	144
12.5 资金使用计划.....	148
第十三章 经济效益分析.....	150
13.1 财务评价说明.....	150
13.2 财务评价基础数据与参数.....	150
13.3 经营收入分析.....	151
13.4 运营成本分析.....	152
13.5 财务评价分析.....	152
第十四章 项目社会效益分析.....	154
14.1 项目对社会的影响分析.....	154
14.2 项目互适性分析.....	154
14.3 社会效益评价结论.....	155
第十五章 社会稳定风险分析.....	157
15.1 评估依据.....	157
15.2 社会稳定风险的分析和识别.....	157
15.3 社会稳定风险的分析内容.....	160
15.4 社会稳定风险的防范和化解措施.....	161
15.5 社会稳定风险分析结论.....	162
第十六章 结论与建议.....	165
16.1 结论.....	165
16.2 建议.....	165
第十七章 附表、附图、附件.....	166
17.1 附表.....	166
17.2 附图.....	177
17.3 附件.....	195

第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

德阳市人民医院城北第五代医院建设项目

1.1.2 建设单位概况

德阳市人民医院前身德阳县卫生院成立于 1943 年 1 月 19 日，院址在旌阳镇南街药王庙，1956 年更名为德阳县人民医院。1961 年 8 月，原德阳工业区医院与县人民医院合并为德阳县人民医院，院址迁至县城东外原工业区医院原址（即院本部现址，德阳市泰山北路一段 173 号），开展了门诊、上腹部手术及重度脱水、中毒、肺炎、肺脓肿、气胸等危重急症的救治。1984 年，县人民医院升格为德阳市人民医院。目前是成都中医药大学附属德阳医院、成都医学院附属德阳医院。

医院是德阳市唯一的国家三级甲等综合医院，该院入选全国临床路径试点医院，先后荣获“全国抗震救灾工人先锋号”、“全国卫生系统先进集体”，四川省“群众最满意的医疗机构”，蝉联三届“全国改革创新奖”，连续四年被评为全国“改善医疗服务示范单位”，连续六年跨入中国医院竞争力地级城市医院排名 100 强（2017 年排名第 74），在“四川省域医院 30 强”中名列前茅（2017 年排名第 8），2018 年 1 月荣膺中国医院竞争力五星级医院。

医院专业设置齐全、设备先进，集医疗、教学、科研、健康管理为一体，现编制床位 2600 张，实际开放床位 1731 张（含院本部及分院）。医院现有检验科、神经内科 2 个省重点学科，神经外科、心血管内科、骨科等 13 个省级重点专科和 5 个市级重点专科。在职职工 2549 人，博士、硕士研究生 336 人，高级职称人数 257 人，享受国务院政府特殊津贴专家 1 名，省有突出贡献优秀专家、省学术技术带头人及后备人选 16 人。2018 年门急诊量 176 万人次，住院病人 7.6 万人次，年门诊手术量 3.9 万台次，平均住院日 8.6 天。

医院现有院本部和旌南分院 2 个院区，其中院本部占地面积 80 亩，旌南分院占地面积 40 亩，共有建筑面积 11.5 万平方米。目前正大力推进占地

202.9 亩、拟设床位 1400 张的第五代综合医院建设，届时将实现多学科协作模式，打造平台化医疗，实行大科室管理，实现资源共享，充分体现舒适高效的现代医院特色。

医院现配有国际先进的飞利浦 Ingenia3.0T 核磁共振，西门子 FORCE 开源超高端 CT 等在内的医疗设备以及与之相匹配的危急重症诊疗单元，医疗设备资产 5.46 亿元。以精准微创技术为引领，实现了现有专业腔镜技术全覆盖，并以介入中心为平台实现了多学科介入诊治技术开展。

医院先后与四川大学华西医院、第三军医大学西南医院、以色列西勒雅法医学中心、日内瓦大学医院、中科院心理研究所等国内外知名医院和机构建立合作关系，获国家自然科学基金独立申报单位资格，是首批院士专家工作站授予单位，获“付小兵院士专家工作站”授权称号。

全院职工牢记“医术仁心，关爱生命”的使命，以“提升医疗技术水平，建设一流三甲医院”为发展目标，以文化建设作为提升医院核心竞争力的重要抓手，不断深化精细化管理内涵，不断健全人才及学科发展体系，促进医院健康、可持续发展。



图 1-1 德阳市人民医院现状鸟瞰图

1.1.3 项目提出的理由与过程

德阳市辖旌阳区、罗江区、中江县、广汉市、什邡市、绵竹市，幅员面积 5910 平方公里，人口 387.7 万。随着当地经济发展、物质生活的不断提高，百姓对个人卫生健康、医疗需求方面的投入和要求与日俱增，德阳市人民医院作为德阳市唯一的三甲综合性医院，主要服务于德阳及周边地区，其综合实力位居省内前列。近年来医院急、门诊人数连年上涨，社会对于优质医疗资源的需求无论从数量或质量上都将急剧攀升。可以预计，未来社会对医疗卫生服务的需求势必呈现井喷态势。

当前，德阳市人民医院本院占地面积仅仅 54088 平方米（80 亩），远远无法满足三甲综合性医院建设需求，近年来门诊与住院病人数量快速增长，导致医院用房严重不足，床位使用率接近 120%，床位严重不足，就医环境差，群众“看病难”的问题突出，而周边已无可发展用地，因而亟需重新选址扩建院区。为了缓解医院目前面临的发展难题，也为了提升德阳市医疗卫生事业发展水平，德阳市政府同意在城北划拨土地用于建设德阳市人民医院城北院区，采用高标准打造国际先进的集医疗服务体系、保障支撑体系、管理集成体系、产业集成体系于一体的“第五代医院”。该项目的建成将极大地缓解市民看病难的突出问题，大大提升德阳地区整体医疗水平，为全市居民提供更优质的就医保障。

2018 年 12 月 26，本项目已取得“关于德阳市人民医院城北院区开展第五代医院建设前期工作请示的批复”，市领导做出同意建设指示。目前正在开展可行性研究报告等前期工作。

1.1.4 可行性研究报告编制依据

- 1、《“健康中国 2030”规划纲要》；
- 2、《四川省“十三五”卫生计生事业发展规划》；
- 3、《德阳市市域城镇体系规划和德阳市城市总体规划（2016—2030）》；
- 4、《德阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

- 5、《德阳市“十三五”医疗机构设置规划（2016-2020年）》；
- 6、《四川省卫生厅关于德阳市人民医院床位编制的批复》；
- 7、《关于德阳市人民医院城北院区开展第五代医院建设前期工作的请示》；
- 8、市政府对《关于德阳市人民医院城北院区开展第五代医院建设前期工作的请示》的批示；
- 9、《综合医院建设标准》（2008）；
- 10、《综合医院建设标准》（2018年征求意见稿）；
- 11、《综合医院建筑设计规范》（GB50139-2014）；
- 12、《德阳市统计年鉴 2018》；
- 13、项目设计方案；
- 14、建设单位提供的其他资料。

1.1.5 可行性研究范围

本报告通过对项目建设的背景及必要性、建设规模分析、建设条件、建设方案、环境保护、项目组织与实施进度、投资估算与资金筹措、经济效益分析、社会效益及风险评价等方面进行综合研究和分析，为项目业主及审批部门提供决策依据，并作为开展下一阶段工作的基础。

1.2 项目概况

1.2.1 拟建地点

本项目拟建地点位于德阳市泰山北路与钱塘江路交汇处西北角。

1.2.2 建设性质

新建

1.2.3 建设内容与规模

德阳市人民医院城北第五代医院总用地面积 135302.98 m²（202.9 亩），规划总建筑面积 280000 m²，其中计容积率建筑面积 186501.36 m²，不计容积率建筑面积 93498.63 m²。规划床位 1400 张，地下停车位 1806 个。主要建设内容包括：

项目地上建设内容：综合门诊医技平台 105139.96 m²，急救中心 21456.94 m²，头颈中心（住院）12341.02 m²，胸部中心（住院）12341.02 m²，腹部中心（住院）12341.02 m²，肿瘤中心（住院）19745.64 m²，后勤 300 m²，架空连廊 2835.76 m²。

项目地下建设内容：地下车库 75600 m²，地下医疗、设备、配套商业及其他服务用房 17898.63 m²。

1.2.4 建设目标

本项目将坚持“以患者为中心”的建设理念，组建由医技平台支撑多学科诊疗（MDT）模式下的临床医学中心，实现“绿色低碳、便捷高效、健康人文”三要素均衡发展，打造集医疗服务体系、保障支撑体系、管理集成体系、产业集成体系为一体的第五代综合性医院。通过提高就医环境和患者体验，满足德阳市居民日益增长的医疗需求，进一步提高德阳市人民医院的综合竞争力。

1.2.5 主要建设条件

本项目位于四川省德阳市泰山北路与钱塘江路交汇处西北角，总占地面积为 202.9 亩。场地四面临城市道路，南临规划城市次要道路钱塘江路，东临城市主干道泰山路，北面为规划城市次要道路信江路，西面为规划市政太行山路，场地地势平坦。场址周围基础设施条件已基本完备，市政供水、供电、供气（天然气）、雨污排水、通讯、光纤、道路等配套工程和公共设施能满足本项目建设要求。

1.2.6 项目建设周期

本期建设项目建设周期包括前期准备、设计、招标、施工及竣工验收等阶段，从 2019 年 3 月开始启动前期工作，计划 2020 年 1 月开工建设，2023 年 12 月完成竣工验收，共计需要 58 个月。预计 2024 年 3 月 1 日前正式投入使用。

1.2.5 项目总投资及资金来源

本项目估算总投资 208777.07 万元，其中：工程建设费用 173150.80 万元，工程建设其它费用 11917.84 万元（不含土地费用），预备费 9253.43 万元，建设期利息 14455.00 万元。

本项目总投资 208777.07 万元，资金来源为建设单位自有资金（项目资本金）48777.07 万元，占总投资 23%；发行政府专项债券 160000.00 万元，占总投资 77%。

1.2.6 主要技术经济指标

表 1-1 项目主要建设技术经济指标表

一、规划总用地面积	135302.98	m ²	202.9 亩
二、规划总建筑面积	280000	m ²	
（一）地上计容面积	186501.36	m ²	
综合门诊医技平台	105139.96	m ²	
急救中心	21456.94	m ²	
头颈中心住院	12341.02	m ²	
胸部中心住院	12341.02	m ²	
腹部中心住院	12341.02	m ²	
肿瘤中心住院	19745.64	m ²	
后勤（污水处理、垃圾处理）	300	m ²	
连廊	2835.76	m ²	
（二）地下不计容面积	93498.63	m ²	2 层
地下车库	75600	m ²	1806 个
地下医疗、设备及其他服务用房	17898.63	m ²	
三、容积率	1.38		
四、基底面积	48000	m ²	
五、建筑密度	35.48%		
六、绿地面积	40591	m ²	
七、绿地率	30%		
八、机动车位	1806	个	

九、非机动车位	1806	个	
十、规划床位数	1400	张	

1.3 结论与建议

1.3.1 结论

当前，德阳市人民医院本院红线范围内仅仅有 54088 平方米的用地，近年来，门诊与住院病人数量又倍增，而周边又无可发展用地，因而亟需重新选址扩建院区。这对医院自身发展、当地群众医疗需求、促进城市及区域发展以及提升当地医疗卫生事业发展水平等都是具有重要的作用，因此，本项目的建设是必要的，迫切的。

本项目选址位于德阳市城北区域，场址周边基础配套设施完善，本项目的落地对完善德阳市城市医疗功能，促进城市均衡发展具有积极的带动作用。项目选址合理。

本项目建设方案紧紧围绕第五代医院特征，力争打造集医疗服务体系、保障支撑体系、管理集成体系、产业集成体系于一体的第五代综合性国际医学中心，设计理念先进，方案合理，符合德阳市人民医院发展定位和需求。项目建设规模和投资合理，经过分析，项目运营阶段具有良好的财务可持续能力，社会效益显著，因此，本项目的建设是可行的，建议加快实施该项目。

1.3.2 建议

1、本项目完成立项工作后，建议建设单位尽快开展项目工程勘察、工程设计、工程施工、工程监理以及重要设备和材料采购的招标工作，加快实施项目建设，力争早日建成投入使用，发挥其社会效益。

2、本项目拟采用 EPC 总承包建设模式，建议建设单位通过公开招标等方式选择具有大型医院建设经验、综合实力强的总承包单位开展项目实施，保证项目建设品质。

3、由于本项目投资规模较大，建议建设单位加紧落实资金筹措，保证资金到位，以确保医院建设的顺利进行。

第二章 项目建设背景及必要性

2.1 项目建设背景

2.1.1 “第五代医院”概念

第五代医院坚持“以患者为中心”的建设理念，关注“质量、安全、舒适、流程”四个维度；通过技术平台、人力资源、医学研究、数字信息等多方面资源的共享达到集约高效的运营成效；实现医院内部围绕患者服务的大科室建制管理新模式，医院外部形成针对服务人群的区域医院组合，即医联体的建设发展。

第五代医院特征：

（1）医院建筑布局改变向“天上”发展，而是让医院“躺下来”，降低高度，水平化发展，考虑便于交通的多个出入口，全方位配套的设施功能多元化以及合理可控的近距离运作流程；

（2）医院管理核心：质量与病人，提到质量就要想到病人，提到病人就必然考虑质量，质量成为衡量医院管理的唯一标准；

（3）医院运营管理重点：高效，床位不作为医院能力的评估指标，30%医疗活动由日间门诊完成；

（4）病人权利法：包括了病人或其代表可以查阅病历的任何一部分，有别于我们主观病历不向患者提供的做法；

（5）医院服务效果：患者及社会满意度，每年由第三方进行测评，满意度评分最高者为公立医院，结果向社会公示；

（6）医院管理模式：大科室构成专业管理，科室管理机构由医师出身的科主任、高级卫生干部、行政干部助理组成，70%护士固定于各科室，30%护士根据科室工作量随时调配。医院对大科室的考核全部采用四个指标体系，用数据、图表进行公示，结果用于绩效考核。

围绕以上核心特征，第五代医院建筑遵循扁平化扩展、分散式出口、集约化布置、医院中心街、诊疗中心、共享医技平台、高技术智能化、立体交

通接驳、生态微循环、可持续发展等十大先进建设理念，以实现“绿色低碳、便捷高效、健康人文”三要素均衡发展为目标。

2.1.2 德阳市推进成德同城化，加快建设成都现代化国际化北部新城

德阳作为成都经济区和成都城市群的重要城市，根据省委省政府对德阳提出的“在科学发展、转型升级、新型城镇化、改革开放、全面小康等五个方面走在全省前列”的要求，德阳市确立了协调推进四个全面战略布局、奋力实现“五个走在前列”的奋斗目标，着力实现“一高两率先”，即：发展增速保持高于全国全省平均水平并走在前列，在全省率先实现次级突破、率先全面建成小康社会。

“十三五”期间，德阳将实施“全面改革创新试验和成德同城化”两大战略抓手。在全面改革创新定位上，着力探索以装备技术智能制造为主的产业转型发展新机制，探索创新职业教育促进经济社会发展新机制，力争通过3年全面改革创新试验，基本形成创新驱动发展的长效机制，建设国家高端装备产业创新发展示范基地。德阳是成都经济区和成都城市群重要组成部分。推进成德同城化，建设成都现代化国际化大都市北部新城是德阳未来城市发展的出路。目前，“十三五”期间德阳将全力推进成德同城化，推动与成都在“十三五”规划、产业布局、交通建设、城市功能品质、政策机制上实现“五个协同”，着力把德阳建成为成都现代化国际化大都市北部新城，推动形成南有天府新区、北有德阳新城的“一核两中心”格局，促进成德一体化发展。

2.1.3 德阳市医疗卫生资源已无法满足人民群众日益增长的需求

德阳地处四川成都平原腹心地带，正加快建设全省经济副中心城市，打造装备智造之都、改革开放高地、古蜀文化名城、美丽幸福家园新“四张名片”。近年来，德阳市社会经济取得快速发展，经济总量、增速和规模以上工业增加值等主要经济指标均居四川前列，各项社会事业也取得较快发展。

“十二五”期间，德阳市深化医药卫生体制改革，在城乡居民健康水平、医疗卫生服务能力、公共卫生工作、农村卫生服务体系建设等方面均取得了显著提高，为推动德阳市卫生事业又好又快发展奠定了基础。

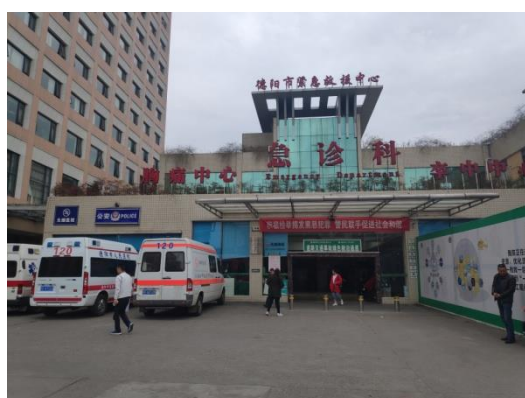
党的十九大报告提出，要完善国民健康政策，为人民群众提供全方位的健康服务，这将成为今后我国医疗卫生事业发展的目标所向。根据《2017年德阳市国民经济和社会发展统计公报》，截止2017年底，德阳市有总人口387.7万，卫生机构2738个（含村卫生室），床位22570张，其中医院床位15571张，卫生院床位6067张，每千人口医疗卫生机构床位数5.8张。根据《四川省“十三五”卫生计生事业发展规划》，“十二五”期间，四川省每千人口医疗卫生机构床位数为5.96张，规划到2020年达到6.1张。成都市“十二五”末每千人口医疗卫生机构床位数为8.8张。德阳市目前的千人床位数低于省平均水平，虽然德阳市提出要实现成德同城化发展，但是德阳市的医疗卫生资源跟成都相比还有很大差距。根据《德阳市市域城镇体系规划和德阳市城市总体规划（2016—2030）》，到2030年市域总人口约460-480万人，其中城镇人口310-320万人。届时，以目前的资源配置水平发展速度，届时德阳市的医疗卫生资源还将面临更加紧张的局面。

“十三五”时期是我国全面建成小康社会的决胜阶段，是德阳市大力实施成德同城化发展战略，打造成都北部新城的重要战略机遇期，也是健全基本医疗卫生制度、推进健康德阳建设的关键时期。当前，德阳市医疗卫生资源总量不足、结构不优、分布不均、供需失调等问题仍比较突出，与人民群众的健康需求还有一定差距。在国家政府原来越重视人民健康和广大人民群众日益增长的医疗需求背景下，德阳市急需加大医疗卫生资源的投入，满足社会经济同步发展需要。

2.1.4 德阳市人民医院现状及存在的问题

德阳市人民医院是德阳市唯一的一家三甲综合医院，服务范围覆盖整个德阳以及周边的成都和绵阳区域。医院现实际开放床位1731张，2018年门诊人数176万人次，手术量3.9万台次，住院人数7.6万人。医院目前有本部和旌南分院2个院区，建筑面积11.5万平方米。随着当地经济社会的发展和人民生活水平的提高，人民群众对个人卫生健康、医疗需求方面的投入和要求与日俱增，近年来，医院门诊和住院人数不断上升。未来，随着国家计划生育政策的变化及区域人口的不断增加，社会对于优质医疗资源的需求无

论从数量或质量上都将急剧攀升，当地社会对医疗卫生服务的需求势必呈现井喷态势。德阳市人民医院目前占地 120 亩（含院本部和旌南分院），由于现有用地红线范围内及周边已无可发展用地，导致目前医院用地及业务用房极度紧张。医院床位不足，无法满足住院需求。由于医院就医人数众多，而空间不足，导致医院人员拥挤、就医环境差，在有限的空间里始终有大量人流聚集，医护人员和病患都苦不堪言。尽管医院在管理上想尽办法，但是人流、物流依然无法完全分开，健康人群与病患人群常有穿插，医疗安全管理存在风险。同时，医院现有的建筑及配套设施也与德阳市建设成都现代化国际化北部新城的战略定为不匹配，无法满足城市快发展所需的医疗配套需要。因此，德阳市人民医院急需重新选址建设新院区，以缓解医院目前面临的困境。



医院急诊科现状



医院门诊拥挤现状

2.2 项目建设的必要性

2.2.1 项目建设是改善医院就医条件，满足人民群众日益增长的医疗卫生服务需求的需要

德阳市人民医院作为德阳市内医疗卫生重要资源，依靠良好的服务质量，近年来吸引大量来自本区域内外的病人，医院的各项业务持续增长。目前年门诊量 176 万人次，年住院人数 7.6 万人次，年手术量 3.9 万台次。从发展态势分析，随着区域经济社会的持续快速发展，人民生活水平的进一步提高，同时随着人们对医疗卫生的重视，以及随着国家医疗卫生体制改革的深入，职工医保、居民医保、农村合作医疗全面推开，预计今后一段时期德阳人民群众的医疗卫生服务需求必将进一步扩大，特别是随着成德绵经济带和成德一体化快速推进，汇聚人口急剧增加，就医需求也将同步扩大。

但作为区域重要的医疗资源，医院现有基础设施条件已严重不足，既不能满足当地群众就医需求，也阻碍了医院的可持续发展。医院大部分建筑均为上个世纪的建筑，且单体建筑破旧且较为分散，功能布局不合理，内部设施及装饰已经严重落后，与《综合医院建设标准》及人民群众的就医需求已相差甚远。随着医院业务量的快速发展，医院的业务用房已远不能满足现在及将来发展的需要，严重影响该院的发展和业务的开展。随着人民群众对医疗服务需求的日益提高，业务用房紧张的情况还难以解决人民群众看病难等问题，无法满足人民群众对医疗卫生服务日益提高的需求。这与现代医院发展的要求及德阳市政治、经济、文化的发展水平不相吻合。要解决这些问题，必须考虑实施扩建，但现有用地范围内及周边已无可发展用地，同时为了城市医疗资源的合理配置，促进城市区域均衡发展，有必要在德阳市另外选址建设新院区，采用新理念、新标准打造区域医疗中心，以满足德阳市及德阳周边区域人民群众日益增长的医疗卫生服务需求。

2.2.2 项目建设有利于提高德阳市医疗卫生服务水平，加快构建社会主义和谐社会

医疗卫生事业关系到人民群众的身体健康和生老病死，与人民群众切身利益密切相关，是贯彻落实科学发展观，实现经济和社会协调发展，构建社

会主义和谐社会的重要内容之一。《中共中央 国务院 关于深化医药卫生体制改革的意见》（2009年3月17日）提出：医药卫生事业关系亿万人民的健康，关系千家万户的幸福，是重大民生问题。深化医药卫生体制改革，加快医药卫生事业发展，适应人民群众日益增长的医药卫生需求，不断提高人民群众健康素质，是贯彻落实科学发展观、促进经济社会全面协调可持续发展的必然要求，是维护社会公平正义、提高人民生活质量的重要举措，是全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会的一项重大任务。人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志。党的十九大提出实施健康中国战略，要求为人民群众提供全方位全周期健康服务。深化医药卫生体制改革，全面建立中国特色基本医疗卫生制度、医疗保障制度和优质高效的医疗卫生服务体系，健全现代医院管理制度。这些都对医疗卫生事业提出了更高的要求。

进入21世纪以来，德阳市的卫生事业得到了较快的发展，人民群众的主要健康指标大幅度提高，现代医疗卫生服务体系正逐步确立。但是，从“以人为本”的科学发展观和构建社会主义和谐社会的高度来审视，德阳市的医疗卫生事业与经济的快速发展和人民群众日益增长的医疗服务需求还不相适应，老百姓看病难的问题还非常突出。而要解决这一问题，最根本的办法就是要加快发展壮大医疗卫生资源。而且，随着德阳经济的快速发展，特别是人民群众生活水平的不断提高，人民群众对医疗保健有了更高的要求，诊治的高效、就医的便捷、环境的舒适等越来越被人们所重视。适应经济发展，改善就医条件和提高医疗服务质量，更应是医疗机构的奋斗目标。

本项目的建设将为德阳市特别是成德绵经济带提供一个优质的医疗卫生服务资源，有利于改善和提高医疗卫生环境和条件，使群众享受到优质、高效的医疗卫生服务。项目的建设对全面提升德阳市的医疗卫生水平、加快构建和谐社会具有重要的现实意义。

2.2.3 项目建设是完善区域功能、推动德阳城市发展的要求

随着德阳市经济社会的快速发展，德阳已成为成德绵经济带重要的城市，随着德阳市加快推进成德一体化发展，未来几年德阳市城市建设还将处于快速发展态势。根据《德阳市市域城镇体系规划和德阳市城市总体规划（2016

—2030)》，德阳市的中心城区发展方向是**南进、东拓、西扩、北优**，重点向南发展，推进成德同城。德阳市人民医院城北院区项目的落地符合德阳市被优城市发展战略，有助于医疗资源的合理配置，优化城北区域城市功能布局。不仅有利于促进该项目周边区域城市开发，推动城市有序发展，打造区域建筑地标，塑造了城市开放空间，更好的为城市经济建设和人民生活服务，为市民提供了强有力的健康服务保障，达到环境效益的和谐统一，符合德阳市城市总体发展规划。在城北建立德阳人民医院新院区是落实医疗健康服务配套方案关于发挥大型医院骨干作用，促进医疗资源合理流动的具体体现。

2.2.4 项目的建设是实现德阳市人民医院自身可持续发展的需要

德阳市人民医院经过 70 多年的发展，已成为一家集医疗、教学、科研、健康管理于一体的三级甲等综合性医院，同时也是德阳市医保、公费医疗和农村合作医疗定点医院。为配合德阳市城市建设与发展，推动成德绵经济带发展，实现德阳市全面建成小康社会发展目标，医院下一步的发展目标是：在省、市政府的支持下，通过全院职工的共同努力，力争尽快把医院建设成为能够较好地满足德阳市及周边人民群众多样化医疗服务的需求，医院医疗设施和技术先进、医疗队伍素质优良、运行保障机制完善、环境优美、医疗服务绩效位居省内前列，集医疗、科研、教学等为一体的现代化综合医院，打造区域医疗卫生中心。但是以医院目前的硬件设施，远不能达到要求。为了实现上述目标，必须考虑进行改扩建或新建院区。经多方考虑选择在城北另选址建设城北院区，采用“第五代医院”建设理念，高标准建设。该项目用地为政府划拨，用地性质符合医院建设要求，项目选址符合综合医院建设用地条件。城北院区建成后，将实现医院功能定位，达到功能设置合理、规模适当，在空间上可持续发展的目标，为医院未来发展打好基础。项目建设将整合医院的优秀人力资源和设备资源，提高德阳市医疗救治技术水平，造福区域百姓。同时，城北院区建成投入使用，也为全市医疗卫生从业人员提供了先进的进修实习场所，有助于提高从业人员业务素质，因此项目的建设是实施医院总体发展目标的重要步骤，是医院自身可持续发展的需要，也是促进德阳市卫生资源整合提高服务能力的需要。项目建设必将促进德阳市人民医院快速可持续发展，更好地为德阳市广大人民群众服务。

综上所述，德阳市人民医院城北第五代医院的建设符合区域城市发展规划，对推动区域医疗卫生服务水平的提高、促进医院自身发展、造福当地百姓具有重要的促进作用。该项目的建设是非常必要的。

第三章 需求分析及建设规模

3.1 区域经济社会发展现状

德阳市现辖旌阳、罗江、广汉、什邡、绵竹、中江六县（市、区）和国家级德阳经济技术开发区、国家级德阳高新技术产业开发区，幅员面积 5911 平方公里，人口 387.7 万，经济总量、增速和规模以上工业增加值等主要经济指标均居四川前列。2018 年，全市实现地区生产总值（GDP）2213.9 亿元，按可比价格计算，同比增长 9.0%，经济增速连续两年保持在 9.0%，比全国、全省分别高 2.4、1.0 个百分点。其中，第一产业增加值 243.3 亿元，增长 3.7%；第二产业增加值 1071.1 亿元，增长 9.4%；第三产业增加值 899.5 亿元，增长 10.0%。全市全年进出口总额 126.8 亿美元，同比增长 21.9%。全年城镇居民人均可支配收入 34216 元，农村居民人均可支配收入 16583 元。

德阳是国家全面改革创新试验区、中国重大装备制造业基地、国家首批新型工业化产业示范基地和四川省重要的工业城市。拥有中国二重、东方电机、东方汽轮机、宏华石油等一批国内一流、世界知名的重装制造企业。德阳重大装备制造业集群在中国乃至世界都具有巨大的影响力，目前，全国 60% 以上的核电产品、40% 的水电机组、30% 以上的火电机组和汽轮机、50% 的大型轧钢设备和大型电站铸锻件、20% 的大型船用铸锻件都是由德阳制造装备，发电设备产量连续多年居世界第一，石油钻机出口居全国第一；食品工业享誉中外，拥有中国名酒剑南春、长城雪茄、冰川时代矿泉水等一批优质品牌，建成了亚洲最大的雪茄烟生产基地；德阳着力培育新能源装备制造战略性新兴产业，大力发展以核电、风力发电、太阳能、潮汐发电、生物能、燃料电池等为重点的新能源装备制造业，被联合国列为“清洁技术与新能源装备制造业国际示范城市”；新材料、医药等新兴产业快速发展，是国家新材料产业化基地和中药现代化生产基地。

2018 年，全市上下坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实中央、省委和市委决策部署，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，深入实施省委“三大发展战略”，全力推进“12345”发展路径，经

济结构持续优化，经济质量不断提高，经济新动能加快积蓄，全市经济增长好于全国、全省及年初预期，经济运行稳中有进、稳中向好，人民生活水平不断提高，各项社会事业取得新进展。

3.2 区域医疗卫生事业发展现状

目前，德阳全市已建成比较完善的疾病预防控制体系、卫生执法监督网络以及覆盖市、县、乡、村四级的突发公共卫生事件医疗救治体系，全市居民主要健康指标均位于全省前列。截止 2017 年底，德阳市共有医疗卫生机构 2738 个，床位 22570 张，医生 8953 人，护士 9333 人，卫生人员 29404 人，每千人口医疗卫生机构床位数达到 5.8 张。

虽然德阳市卫生事业近几年取得了长足的发展和进步，但是仍然存在许多制约发展的困难和问题：包括经济社会发展和人民生活水平提高，对卫生事业发展提出了更高要求；深化医药卫生体制改革时间紧任务重；公共卫生形势越来越严峻；卫生行业的体制性、机制性、结构性矛盾仍然存在等。特别是医疗资源分布不均衡，每千人口医疗卫生机构床位数远低于省内平均水平（5.96 张），与四川省十三五规划提出的每千人口医疗卫生机构床位数 6.1 张还有差距，按四川省十三五规划每千人口床位数目标计算，德阳市床位差距达到 1163 张。床位整体紧张，医疗资源配套设施滞后，百姓看病难的问题仍然很突出。

3.3 德阳市人民医院床位需求分析

德阳市人民医院作为德阳市医教研中心，主要承担疾病救治、健康体检及保健、科研教学等工作。建院以来，医院建立了规范、科学、系统的管理机制。近五年业务量稳步增长。2018 年门急诊量达到 176 万人次，住院病人 7.6 万人次，年门诊手术量 3.9 万台次，在西部地区拥有较高的知名度和声誉度。

表 3-1 德阳市人民医院近五年业务量

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
门急诊人次	1490489	1534666	1681841	1716909	1760237

门急诊年增长率		2.96%	9.59%	2.09%	2.52%
门诊手术量	21971	24524	26353	30169	39405
手术量年增长率		11.62%	7.46%	14.48%	30.61%
住院人次	59464	63930	67508	72085	76107
住院人数年增长率		7.51%	5.60%	6.78%	5.58%

根据医院近五年业务量统计分析可知，近五年医院门急诊量年均增长量为 4.29%。考虑到德阳市作为德阳唯一的三家综合性医院，随着经济发展和医院医疗实力不断提高，学科建设更加健全，另外根据德阳市目前的人口现状及老龄化、二孩政策等社会现状，医院的年门急诊及住院人数还将呈逐年增长趋势。根据本项目建设进度计划及建成后一段时间内的运营，对 2019 年至 2025 年期间医院门急诊人数进行预测，其中 2019 年至 2023 年考虑项目为建设期，门急诊增长率按目前阶段按年增长率 5% 测算，2024 年至 2026 年为项目建成投入运营期，考虑到医院整体规模的扩增，预计年门急诊量会有较大幅度的增长，门急诊量年增长率按 8% 测算。

表 3-2 德阳市人民医院门急诊人数预测

	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
门急诊人次	1848249	1940661	2037694	2139579	2246558	2426283	2620385	2830016
门急诊年增长率	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	8.00%	8.00%	8%

根据《综合医院建设标准》，按综合医院的日门（急）诊量与编制床位的比值宜为 3:1 的要求，2018 年德阳市人民医院年门急诊量为 1760237 人次，日均门急诊量为 4822 人次，所需床位为 1607 张；根据上表预测，到 2026 年医院的年门急诊量约为 2830016 人次，日均门急诊量为 7753 人次，届时医院所需床位为 2584 张。

根据《四川省卫生厅关于德阳市人民医院编制床位的批复》（川卫函[2014]30 号）文件，医院编制床位批复为 2600 张。由于人民医院老院区建院已久，鉴于结构柱网限制，原病房面积较小，即使改造也仅是对旧设备及装饰有所提升，而无法从根本上增加床均面积，改善医疗环境。故将老院区（院本部及分院）床位数在现有的床基础上进行逐步缩减，城北院区建成后预计老院区将缩减床位至 800 张；在城北院区的北面地块同时新建德阳市妇女儿童

童专科医院，以德阳市人民医院妇产科为基础新建的专科医院，由医院负责规划建设，规划一期床位 400 床，建成后同由德阳市人民医院统一管理；城北院区规划设置床位 1400 张，合计床位 2600 张，达到编制床位要求。城北院区建成后将可以满足德阳市人民医院床位需求。

3.4 项目建设规模论证

3.4.1 项目功能用房需求分析

1、七项设施面积需求

德阳市人民医院属于三级甲等综合性医院，城北第五代医院建设也将按照三甲综合医院标准建设。本项目拟采用《综合医院建设标准》（2018 年征求意见稿）建设标准，急诊部、门诊部、住院部、医技科室、保障系统、行政管理和院内生活用房等七项设施的建筑面积总需求测算的建筑面积指标如下：

表 3-3 综合医院建筑面积指标（m²/床）

建设规模	200 张床以下	200~399 床	400~599 床	600~899 床	900~1199 床	1200~1500 床及以上
建筑面积指标	110	110	115	114	113	112

本项目规划床位 1400 张，《综合医院建设标准》（2018 年征求意见稿）建设标准，七项设施的建筑面积为：**112 m²/床×1400 床=156800 m²**。

2、本项目根据医院业务需求，新增 3000 m²的体检业务用房，位于门诊二楼。

3、单列科研教学保健用房面积需求

本项目科研教学保健用房按照《综合医院建设标准》（2018 年征求意见稿）建设标准计算，其中：承担医学科研任务的综合医院，应以副高及以上专业技术人员总数的 70%为基数，按每人 50 m²的标准增加科研用房；教学用房建筑面积按 10 m²/学生指标配置；预防保健用房应按编制内每位预防保健工作人员 35 m²的标准配置，暂按 20 人计算，需要面积 700 m²，保健用房

灵活分配至各科室。教学人数、科研用房未来可以利用妇女儿童医院现有教学和科研用房，本项目暂不考虑。

4、大型设备等单列项目面积需求

表 3-4 大型设备等单列项目面积需求表

名称	单列项目房屋 建筑面积 (m ²)	数量	面积 (m ²)	备注
医用核磁共振成像装置 (MRI)	310	2	620	
正电子发射型电子计算机断层扫描仪 (PET)	300	2	600	
X 线电子计算机断层扫描装置 (CT)	300	3	900	
数字减影血管造影 X 线机 (DSA)	310	3	930	
血液透析室	40	20	800	
体外震波碎石机室	120	1	120	
洁净病房	75	56	4200	1400 床*0.04=56 床
高压氧舱 中型 (8~12 人)	400	0	0	
直线加速器 (LA)	470	2	940	
核医学 (含 ECT)	600	1	600	
核医学治疗病房	39	30	1170	
小计			10880	

注：1. 单列项目房屋建筑面积指标参照《综合医院建设标准》（2018 年征求意见稿），《综合医院建设标准》（2018 年征求意见稿）没有的参照《综合医院建设标准》（2008）。

5、其他用房

包括污水处理、垃圾处理 300 m²，本院区与妇女儿童医院拟采用连廊连接，连廊面积 2835.76 m²，建筑雨棚、室外灰空间、大厅等其他功能配套用房 11985.6 m²，合计 15121.36 m²。

表 3-5 项目医疗功能用房测算指标表

(1) 按门急诊、住院等七项设施的规模需求测算 (1400 床)				
项目名称	建筑面积		各项占建筑面积 比例	备注
急诊部	7840	m ²	5%	新标准 3%~5%
门诊部	21952	m ²	14%	新标准 12%~15%
住院部	61152	m ²	39%	新标准 37%~41%

医技科室	40768	m ²	26%	新标准 25%~27%
保障系统	15680	m ²	10%	新标准 8%~12%
行政管理	4704	m ²	3%	新标准 3%~4%
院内生活	4704	m ²	3%	新标准 3%~5%
小计	156800	m ²	100%	床均面积标准: 112 m ²
(2) 单列体检用房面积	3000	m ²		
(3) 单列科研教学用房面积				
项目名称	标准 (m ² /人)	数量 (人)	面积 (m ²)	备注
教学用房面积	10			需根据医院的教学人数确认
科研用房面积	50			需根据医院的副高级以上人数与床位比确认
预防保健用房面积	35	20	700	需根据医院的保健工作人数确认
小计			700	
(4) 大型设备等单列项目房屋建筑面积				
项目名称	标准m ²	数量	面积 (m ²)	备注
医用核磁共振成像装置 (MRI)	310	2	620	
正电子发射型电子计算机断层扫描仪 (PET)	300	2	600	
X 线电子计算机断层扫描装置 (CT)	300	3	900	
数字减影血管造影 X 线机 (DSA)	310	3	930	
血液透析室	40	20	800	
体外震波碎石机室	120	1	120	
洁净病房	75	56	4200	1400 床*0.04=56 床
高压氧舱 中型 (8~12 人)	400	0	0	
直线加速器 (LA)	470	2	940	
核医学 (含 ECT)	600	1	600	
核医学治疗病房	39	30	1170	
钴 60 治疗机	710	0	0	
小计			10880	
总计功能用房面积			171380	

综上所述：德阳市人民医院城北第五代医院功能用房面积为：**156800 m² + 3000 m² + 700 m² + 10880 m² + 15121.36 m² = 186501.36 m²。**

3.4.2 地下面积需求分析

1、本项目地下室拟设停车位 1806 个，按 41.8 m²/个标准，需要地下车库面积 75600 m²；

2、本项目地下还考虑设置设备用房、商业及其他服务用房，计划需要面积 17898.63 m²。

3.4.3 项目建设内容及规模

本项目总用地面积 135302.98 m²(202.9 亩)，规划总建筑面积 280000 m²，其中：地上建筑面积 186501.36 m²，地下建筑面积 93498.63 m²（含地下车库和地下配套功能用房），规划床位 1400 张。项目主要建设内容及规模如下：

表 3-6 项目建设内容及规模

一、规划总用地面积	135302.98	m ²	202.9 亩
二、规划总建筑面积	280000	m ²	
（一）地上计容面积	186501.36	m ²	
综合门诊医技平台	105139.96	m ²	
急救中心	21456.94	m ²	
头颈中心住院	12341.02	m ²	
胸部中心住院	12341.02	m ²	
腹部中心住院	12341.02	m ²	
肿瘤中心住院	19745.64	m ²	
后勤（污水处理、垃圾处理）	300	m ²	
连廊	2835.76	m ²	
（二）地下不计容面积	93498.63	m ²	
地下车库	75600	m ²	1806 个
设备及其他服务用房	17898.63	m ²	

第四章 项目选址及建设条件

4.1 项目选址

1、区域位置

本项目位于四川省德阳市泰山路与钱塘江路交汇处西北角，占地面积202.9亩，用于建设德阳市人民医院城北第五代医院。本项目距离德阳人民医院本院区直线距离约4公里，可由泰山北路快速到达。乘客乘坐公共交通工具较为便利，医务人员可由院班车快速到达两个院区。



图 4-1 项目区域位置示意图

2、项目用地性质及取得方式

本项目用地属于医疗科研用地，土地由政府划拨取得。

3、场地现状

项目位于四川省德阳市旌阳区孝感镇片区，总占地面积为 202.9 亩，净用地面积 202.9 亩。用地四周均有道路，依次为，东侧的泰山北路，附近设公交车停靠点，西侧规划太行山路（宽 30 米）、南侧规划钱塘江路（宽 24 米）、北侧为在建德阳市妇女儿童医院。场地地势平坦。场址四周基础设施条件已基本完备，市政供水、供电、供气（天然气）、雨污排水、通讯、光纤、道路等配套工程和公共设施能满足本项目建设要求。目前本项目场址还未实现打围，还有部分待拆迁建筑。



项目场址现状图

4.2 建设条件

4.2.1 地理位置

德阳市位于四川盆地成都平原东北边缘，西南距省会成都 58 公里，东北接绵阳市，东南与遂宁、资阳两市交界，西南连成都市，西与阿坝州接壤。

4.2.2 地形地貌

德阳市境内地形复杂多样，地貌类型齐全，西北到东南地貌类型分为山地（有高山、中山、中低山、低山及沿山丘陵）、平原、丘陵。在全市总幅

员面积中，山地占 19.68%，平原占 30.88%，丘陵占 49.44%。龙门山和龙泉山为德阳市境内两大山脉。项目场地位于德阳市孝感镇，泰山路西侧，交通便利，场地地形较平坦，最大高差约 5.10 米，场地地貌单元属川西平原绵远河一级阶地。

4.2.3 气候

德阳市地处中纬度，属亚热带湿润季风区，气候温和，四季分明，降水充沛。市境内地形地貌多样，气候差异大，形成不同的小区气候。气温沿山体坡面海拔高度升高而降低，立体气温显著，气候类型多样，有山地亚热带、暖温带、温带、寒温带、亚寒带等。中部和东南部的平原和丘陵(占全市总面积的 80%)，受亚热带纬度地带性影响，气候温暖湿润，四季分明，雨量充沛，大陆性季风气候明显。

4.2.4 水文

德阳市河流分属沱江和涪江水系，主要河流有绵远河、石亭江、鸭子河、青白江、凯江等。此外，人工修建的四川省人民渠引来岷江过境水成为市境内工农业生产和人民生活的重要水利资源。德阳市最大水库为继光水库，蓄水量 8900 万立方米。

4.2.5 工程地质条件

根据周边项目地勘资料显示，本项目场址所在区域构造上属华夏系一级沉降成都断陷盆地东北边缘，岩层倾角近于水平。据区域地质调查资料，德阳地区所在的地壳为一稳定地块，从区域地质构造特征来看应为地壳的稳定区。但西北即为龙门山断裂带，德阳地区易受龙门山断裂活动影响，由德阳地区已有的地震地质研究成果和本次勘察查明的场地地层结构综合分析可知，地基岩土层位连续，场地稳定性较好，属于可建设的一般建筑场地。

经钻探揭露，场地除表层的杂填土及耕土（Q4ml）外，其下为第四系全新统河流冲洪积形成的硬塑粉质粘土、可塑粉质粘土、中砂、砾砂、圆砾、卵石层（Q4al+pl）组成（详见《工程地质剖面图》）。至上而下分别为：

a、杂填土：杂色，松散，稍湿，主要有粘性土及建筑垃圾等组成，全场局部分布，新近堆积，密实度、均匀性差，层厚为 0.50~2.00 米。

b、耕土：灰褐色，松散，湿，由粘性土组成，含大量植物根茎，全场局部分布，新近堆积，密实度、均匀性差，层厚为 0.40~0.50 米。

c、可塑粉质粘土：黄褐色，可塑，含 Fe、Mn 质氧化物斑点，切面光滑，韧性、干强度较高，全场广泛分布，层厚为 0.60~3.80 米。

d、硬塑粉质粘土：黄褐色，硬塑，含 Fe、Mn 质氧化物斑点，切面光滑，韧性、干强度较高，全场广泛分布，层厚为 1.10~3.50 米。

d、中砂：灰色、黄灰色，松散，湿~饱和，由石英、长石、云母等组成，上部粘性土含量约为 5%，呈透镜状、薄层状分布，最大可见厚度为 1.70 米。

e、砾砂：黄灰色、灰色，湿~饱和，松散，砾石为 15~25%，卵石为 10~20%，粘性土含量约为 5%，以中粗砂为主，全场广泛分布，最大可见厚度为 2.80 米。

f、圆砾：黄灰色，湿~饱和，松散，砾石为 30~40%，卵石为 20~30%，粘性土含量约为 5%，充填物为中粗砂，呈透镜状、薄层状分布，最大可见厚度为 6.50 米。

g、卵石：灰色、褐灰色，湿~饱和，稍密~中实，成分以灰岩、砂岩、花岗岩等组成，呈圆状、亚圆状，磨圆度较好、分选性一般，充填物为砂砾，粘性土含量小于 5%。根据动力触探锤击数划分密实度将其分为两个亚层：

稍密卵石：卵石含量约为 50~55%，粒径一般为 3~8 厘米，最大粒径约 15 厘米，充填物为砂、砾，全场连续分布，最大可见厚度为 2.40 米。

中密卵石：卵石含量为 60~65%，粒径一般为 4~15 厘米，最大约为 20 厘米，不均匀夹有少量漂石，充填物为砂、砾，仅在钻孔 ZK11 所在地段出露，层厚为 2.00 米。

场地地下水主要为埋藏于砂卵石层中的第四系孔隙潜水，补给来源主要为大气降水、上游地下水及丰水期绵远河河水，以地下径流排泄方式为主，水位随季节而变化，其年变化幅度为 1.50~2.50m，本次勘察测得场地地下水稳定水位埋深为 4.10~9.20m，渗透系数综合取 60~80m/d。

根据对场地地下水样及土样分别进行简分析及腐蚀性试验分析，该场地地下水对混凝土结构腐蚀等级为微，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀等级为微；该场地土对混凝土结构腐蚀等级为微，对钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀等级为微，对钢结构腐蚀等级为微。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）及四川省地震局、四川省建设厅关于印发《四川省汶川地震灾区各市、县、乡镇动参数一览表》的通知（川震防发[2009]117 号）文，德阳市孝感镇抗震设防烈度为 7 度，该场地建筑设计时应按 7 度设防，设计基本地震加速度值为 0.10g，属设计地震第三组，特征周期值为 0.40s。

拟建场地属多层土地基，场地覆盖层厚度约为 30.00~35.00m，通过对各土层类型和厚度的分析以及邻近场地的波速测试成果，按《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）第 4.1 条规定，本场地类型为中软场地土，Ⅱ类建筑场地，建筑场地为对抗震一般地段。

本场地地面以下 15 米范围内分布有可液化的土层，通过对中砂层进行土层液化判别，得出场地内的饱和中砂液化等级为轻微。

场地位于德阳市孝感镇，泰山路西侧，交通便利，场地地形较平坦，场地地貌单元属川西平原绵远河一级阶地。经调查，拟建场地及其附近无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害及不良地质作用。

通过地勘钻探测试，地基土主要由耕土、杂填土以及第四系全新统河流冲洪积形成的粉质粘土、中砂、砾砂、圆砾石、卵石组成，地基土结构复杂、力学性质差异大。场地内的杂填土全场局部分布，主要由粘性土及建筑垃圾等组成，无实际工程地质意义，建筑物修建时应全部清除。可塑粉质粘土及硬塑粉质粘土，具有一定的承载力，但场地内含一层地下室，建筑物修建时

将全部清除。中砂，承载力较低，为软弱下卧层；砾砂、圆砾，具有一定的承载力，可作为基础持力层；卵石层，承载力较高，层位稳定，为良好的基础持力层及稳定的下卧层。

4.2.6 工程施工条件

项目选址德阳市泰山北路与钱塘江路交汇处西北角，院区建设用地工程条件已基本完备，市政供水、供电、供气（天然气）、雨污排水、通讯、光纤等配套工程和公共设施能满足本项目建设要求。

1、交通运输

德阳交通发达，距双流国际机场 50 公里，距青白江亚洲最大的铁路集装箱中心站 24 公里，随着成德绵乐城际快铁、成都第二绕城高速的通车，天府大道北延线、成都经济区环线高速的加快建设，德阳区位优势更加突显。宝成、达成铁路，成绵、成绵复线、成南高速公路，108 国道贯穿境内，六个县（市、区）均有高等级公路联接，乡乡通公路，市区到各县形成了半小时经济圈。本项目位于市政道路泰山北路西侧，四周均有规划市政道路，交通便利，即可满足项目建设、运输的需要，交通条件良好。

2、电力供应

本项目南侧距离约 1.5km 牡丹江西路已建成 110kV 风光变电站，可从此变电站引入主用电源。项目北侧黄山路（靠鸭绿江路侧），距离约 1.5km，市政已规划一座 110kV 变电站，可从此变电站引入备用电源。根据本项目规划要求，本项目内需设置开关站，因此周边电力供应充足。

3、给排水情况

场地周边规划有给水、污水、雨水管网。

给水管网：场地西侧太行山路有 DN300 给水管，东侧泰山北路有 DN600 给水管，北侧信江路有 DN200 给水管，南侧钱塘江路有 DN500 给水管。市政可提供水量充足。

污水管网：场地西侧太行山路有 DN600 污水管，东侧泰山路有 DN600 污水管，北侧信江路有 DN500 污水管，南侧钱塘江路有 DN500 污水管。

雨水管网：场地西侧太行山路有 DN1200 雨水管，东侧泰山路有 DN600 雨水管，北侧信江路有 DN800 雨水管，南侧钱塘江路有 DN1200 雨水管。

以上市政给水排水系统可供地块就近选择接驳口。供水直接连入城市管网。

4、天然气供应

项目周边燃气配套工程完善，泰山路及太行山路各敷设有一根 DN150 的天然气管道，钱塘江路敷设有一根 DN200 的天然气管道。本项目所需燃气可考虑从泰山路或太行山路接入。燃气公司在该地块处均有预留。天然气资源丰富，供应充足。

5、通信设施情况

距离本项目东侧约 3km 有市政通信模块局。通讯管可从此模块局通过光纤引入专线。通讯管线能满足此项目需求。

第五章 项目建设方案

5.1 总体规划方案

5.1.1 总平面布置

德阳人民医院城北第五代医院占地 202.9 亩，规划床位 1400 张。院区与北侧德阳市妇女儿童医院（在建）相邻，通过对两个院区的打造，力争实现集医疗服务体系、保障支撑体系、管理集成体系、产业集成体系于一体的第五代综合性国际医学中心。

院区预留远期发展用地，位于用地的南侧，近期主要靠近妇女儿童医院侧用地建设，东侧为泰山北路，规划总建筑面积为 280000 m²，东侧沿泰山北路从上至下分别为头颈中心、胸部中心、腹部中心和肿瘤中心，肿瘤中心旁边设污水处理和制氧站。用地西侧为规划太行山路，沿太行山路一侧分别布置有急救中心和综合门诊医技平台。院区与北侧的妇女儿童医院之间打造城市步行广场，通过空中连廊将两个院区相连。急诊大楼和门诊大楼前打造急救循环广场和前区立体交通广场。急救中心与妇女儿童医院之间建设地上地下相结合的人性化服务区。总体布局分区合理，流线清晰。前区为门诊、急诊及医技大楼，后区为住院部、后勤管理及服务配套用房。门诊、急诊及医技大楼与住院部紧密联系，提高环境质量，为病人及医护人员营造一个舒适的就医及工作环境。门急诊楼前设置入口景观广场，便于人流集散。

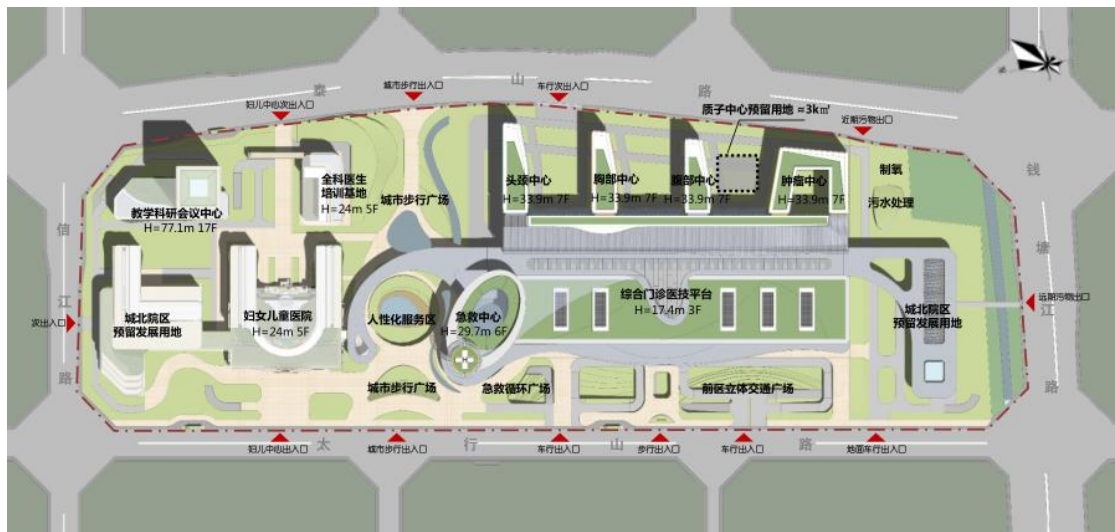


图 5-1 项目总平面布置图

出入口设计：沿泰山北路分别设置城市步行出入口、车行出入口和排污出口，污物出口置于下风向；太行山路一侧设有城市步行出入口、三个地上车行出入口、一个步行出入口。主入口位于西侧太行山路，属德阳市内主要道路，交通方便。

5.1.2 交通组织

1、总体规划

（1）外部交通及人流来向

项目周边主要路网均已形成，交通较为便利。基地三面临路，东靠城市主要干道泰山北路，北临城市信江路，西侧为太行山路，东北两侧具有良好的城市景观绿化带。太行山路、泰山路沿线公共交通发达，东西两侧为主要社会人流来向。另外北侧的次入口能在一定程度上分担主入口的人流。

（2）总体开口规划

因规划对太行山路上开设机动车出入口的严格限制，并且太行山路靠近轻轨站，沿线公共交通发达，西侧为主要社会人流来向，所以我们结合城市绿地打造人行景观入口广场，作为德医文化的形象展示，有效接纳人流，提升太行山路作为城市主干道的品质。另外在该侧道路也单独开口设为急诊入口。在车流量较小的北侧道路，我们整合城市绿地设计体检和门诊次入口。东北两侧具有良好的城市景观绿化带，把住院楼放到东侧，在基地东侧泰山路上设置住院出入口和后勤污物出口，污物出口位于城市主导风向的下风向隔离区域，避免了对院区主要功能用房产生二次污染。

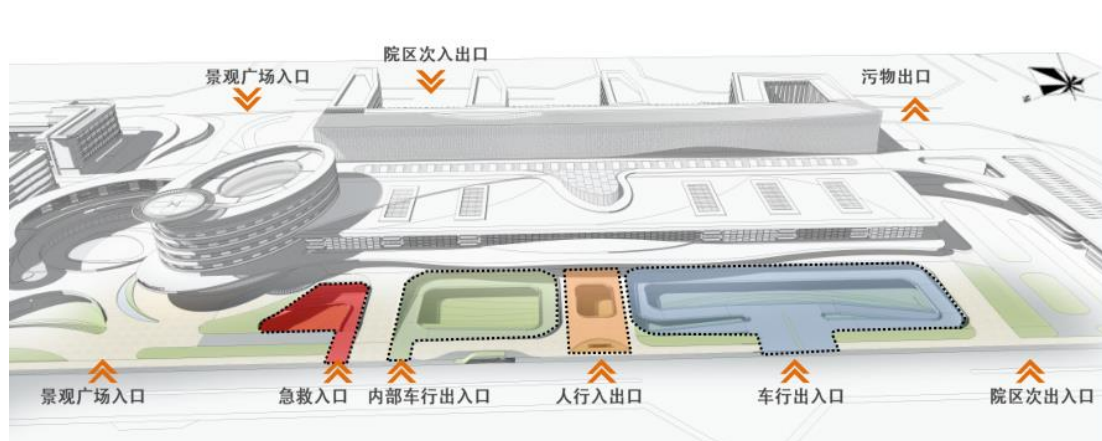


图 5-2 项目交通出入口设置图

2、人行流线布置

门诊流线分为普通门诊流线和急诊流线。两种人流在宽阔的步行景观广场上分流，普通门诊人群从广场西南侧正面门诊主入口和侧面次入口进入，急诊人群从广场西北侧面的入口进入。

住院流线和门诊流线互不干扰，因为住院入口单独设置在东侧，四栋住院楼采用一个门厅，由于住院楼和门诊医技楼是联通的，病人也可以方便地由门诊楼进入住院病房。

另外急诊流线、住院流线、医护流线均可通过各自独立的入口及入口宽阔的广场疏散循环，各流线的进入快捷有序。

3、污物流线分析

污物出口设置在隔离区域，避免了对院区的影响，主要的医疗垃圾和生活垃圾通过污梯运到地下室，打包装车通过专用污物坡道从出口运出，同时考虑到分期建设及使用便捷，在地面东南侧设有垃圾暂存点，位置隐蔽并用绿化带隔离，满足院感要求。

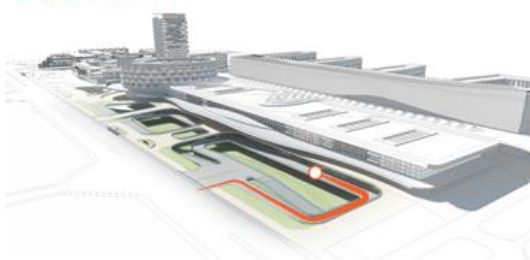
4、地下室停车库分布及出入口

本项目设地下两层停车库，地下室出入口设在与妇女儿童医院之间的城市景观广场靠近泰山路一侧，地下二层全部为停车库和少量设备用房，地下一层车库主要分布在急诊及用地南侧，中部为其他功能用房。合计设有停车位 1806 个。

5、道路

城北院区采用单循环立体交通体系，道路为双行道，宽度不低于 3.5 米，采用透水沥青混凝土路面；人行道采用透水砖或地砖铺设；步行广场采用地砖铺设。

临停车辆流线

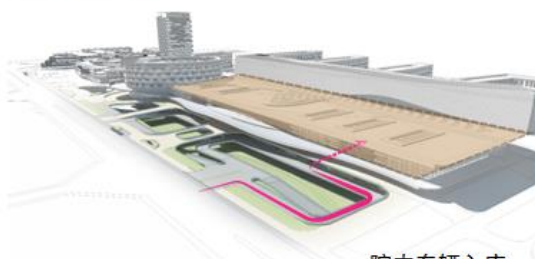


临停车辆下客

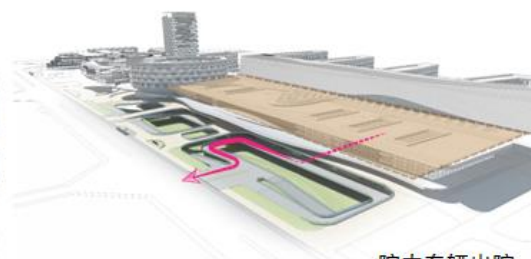


临停车辆出院

院内车辆流线

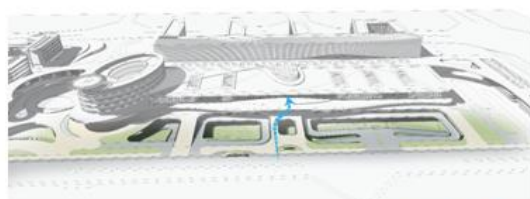


院内车辆入库

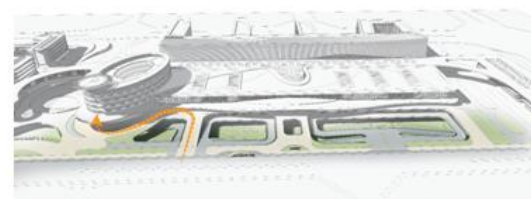


院内车辆出院

人行流线



门诊人行流线



急诊人行流线

5.2 建筑设计

5.2.1 设计依据

1、设计依据性文件

项目招标文件、用地红线图及任务书等。

2、设计采用的国家颁布的主要现行规范、规程和标准

《民用建筑设计通则》（GB50352-2005）；

《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）；

《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB50333-2013）；

- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 《车库建筑设计规范》（JGJ 100-2015）；
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；
- 《建筑用安全玻璃、防火玻璃》（GB 15763.1-2009）；
- 《工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》（2013 年版）；
- 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）；
- 《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2014）；
- 《绿色医院建筑评价标准》（GB/T51153-2015）；
- 《四川省绿色建筑评价标准》（DBJ51/T009-2012）；

其它相关建筑设计规范。

5.2.2 设计原则

规划设计深刻定义本项目的特殊性和潜在需求，针对性地提出“医术仁心，关爱生命”理念，并以此为原则全面指导设计。该设计以历史的印记和文化的细节，展示德医深厚的历史底蕴；以稳重大气的群体形态突显重德崇医的价值理念；以温馨的色彩、细致的空间体现对病患者的人文关怀；以科学紧凑的合理布局代表现代医疗的科学理念；以环保可持续的设计原则响应绿色医院的建筑精神。最终旨在设计一套属于有德医特色的，适合患者的现代医疗体系。

立足实际，结合医院发展趋势，根据总体设计思路，提出以下几点设计原则：

（1）人文关怀

注重对德医历史文脉的沿承，回眸过往，德医在改革发展的进程中，一路走来，历程辉煌，也曾蒙受灾害，感受生离死别，此间德医人学会坚强，收获感动。风雨过后，德医人崛起于危难，在废墟上重建起更美好的家园。这些是德医宝贵的精神财富，德医人把它总结为“大德为医·大医在德”。这些在规划和建筑设计中都得以体现。针对病患者就诊特点和行为心理设计，做到各类患者流线分开，避免交叉感染；急缓分区，对急诊要单辟方便的道路入口；在院区内布置内院景观，提升就诊环境。注重人性化细节，除了在入口设置挂号收费大厅以外，在医技大楼内设置了分层挂号处，能更好地服务就诊人员，减少等待时间。

（2）绿色可持续的

合理紧凑的医疗流程带来的对土地资源的节约和资源的高效利用；切实可行的绿色建筑措施；可持续发展的管理和扩建预留。

（3）科学布局

现代化医疗理念；便捷明确就诊流程。

5.2.3 建筑立面设计

建筑整体形象既体现出医疗建筑的大气和理性，又通过细节的推敲显得灵动而精致。

建筑外形与城北医院呼应，提取传统建筑造型元素与材质特征，结合现代建筑手法，打造具有时代特征的医疗建筑新形象，使建筑洋溢着新时代医院的温馨气息。

建筑材料以暖色面砖为主，裙房局部采用传统深灰砖，同时在建筑外窗，玻璃幕墙等部位采用深色木材点缀，使建筑具有传统特征。此外，在建筑体量上，采用实体墙面与玻璃幕墙的对比，形成虚实对比，通过传统元素与现代手法的巧妙结合，使建筑具有较强的独特性及标志性，将成为城北的一道亮丽风景。

5.2.4 装饰装修

（1）设计定位：

德阳市人民医院城北第五代医院的设计，结合病患者的特点，以患者为中心，注重人性化的理念，设计现代、温馨，有人文气息。

（2）色彩

普通医院的主色调以黄，蓝绿为主。此次设计的主色调和匹配颜色要配合医院的 CI 设计颜色。倾向于温暖的色调，如粉红，粉蓝等。

（3）主要装饰材质

1) 选材原则：在设计中考虑实用性，维护成本的控制。主材的选择：经久、耐用、便于卫生和绿色环保（包括照明灯具）

2) 墙面材质：内墙采用环保型乳胶漆墙面，外墙为面砖，局部花岗石。

3) 楼地面材质：病房及走道采用 PVC 地板，用水房间采用防滑地砖，大厅为大理石地面。

3) 吊顶材质：考虑易于拆卸和检修的特点，病房及走道采用纸面石膏板，用水房间采用铝扣板，大厅为硅酸钙板。

（4）专项设计

1) 安全设计

在医院的室内设计中，处于对患者安全隐患的考虑，首先必须在发生安全隐患的危险区域进行安全性的设计：

柱子阳角防撞条和接待台面的圆角处理；

病房层橡胶地面的防滑和走廊的防撞扶手；

墙面材料的抗撞击能力强和很强的耐火性能。

2) 卫生设计

为了确保患者的治疗和休养，必须提供一个整洁、舒适的医院环境卫生：

墙面医疗板具有抗菌防霉的功能；

病房层的无缝橡胶地板和卷边的阴角处理；

墙面医疗板和地面材料具有防水、防潮、防尘、易于清洁的特点。

3) 声环境（降噪）设计

由于医院空间的特殊性，在室内声环境设计中主要是降低噪声值，保证患者安静就医和休息。

普通病房层的护士站和走廊选用的是吸声矿棉板，具有吸音性和降噪性；

4) 光环境设计

在医院空间中，光环境设计既要保证有足够的照度，又要有合理的光分布：

在功能空间中大量采用漫射的面光，柔和而避免眩光。

医院各种不同的功能区域对于照度标准和功率密度值有着不同的要求。

5) 人性化空间设计

在医院空间中，针对妇女儿童的特点设置的专有空间：

在无性别卫生间里应设置一定数量的放婴台，便于对婴幼儿的卫生清理。

在哺乳室里设置便于哺乳的座椅和保障私密性的柔性隔断。

6) 触觉设计

从心理学的角度出发，医院的触觉设计是指一种主观的感受，它所呈现出的是综合性的主观印象。材料和光的形式运用简洁而清新，会给人一种温馨、舒适的感觉。

5.2.5 建筑平面功能布局

1、主要建设内容

本项目地上主要建设内容包括：综合门诊医技平台 105139.96 m²，急救中心 21456.94 m²，头颈中心（住院）12341.02 m²，胸部中心（住院）12341.02 m²，腹部中心（住院）12341.02 m²，肿瘤中心（住院）19745.64 m²，后勤 300 m²，架空连廊 2835.76 m²。

2、建筑功能平面布局

本项目设地下室，共 2 层；

综合门诊医技平台地上共 3 层，高 17.4 米；

急救中心地上共 6 层，高 29.7 米；

头颈中心（住院）地上共 7 层，高 33.9 米；

胸部中心（住院）地上共 7 层，高 33.9 米；

腹部中心（住院）地上共 7 层，高 33.9 米；

肿瘤中心（住院）地上共 7 层，高 33.9 米。

主要建筑功能平面布局如下表：

楼层	主要功能	备注
地下二层	车库、设备用房、污物区、太平间	停车位：1362（机械车位：450 辆；平层停车位：912 辆）
地下一层	营养厨房、营养餐厅、职工餐厅、对外餐厅、车库、后勤用房、设备用房	停车位：444 辆（平层停车位）
一层	放射科、检验科、静脉配液、药剂科、核医学科、急诊急救、诊疗单元	
二层	内镜中心、功能检查、血透、护理单元、EICU/ 留观救、诊疗单元、体检用房	
三层	手术中心（41 间）、行政办公、日间病房、诊疗单元	
四层	护理单元、医生工作区、辅助区域、ICU 病房、公共空间	
五层	护理单元、医生工作区、辅助区域、ICU 病房、公共空间	
六层	护理单元、医生工作区、辅助区域、ICU 病房、公共空间	
七层	护理单元、医生工作区、辅助区域、公共	

	空间	
--	----	--

地下二层平面图

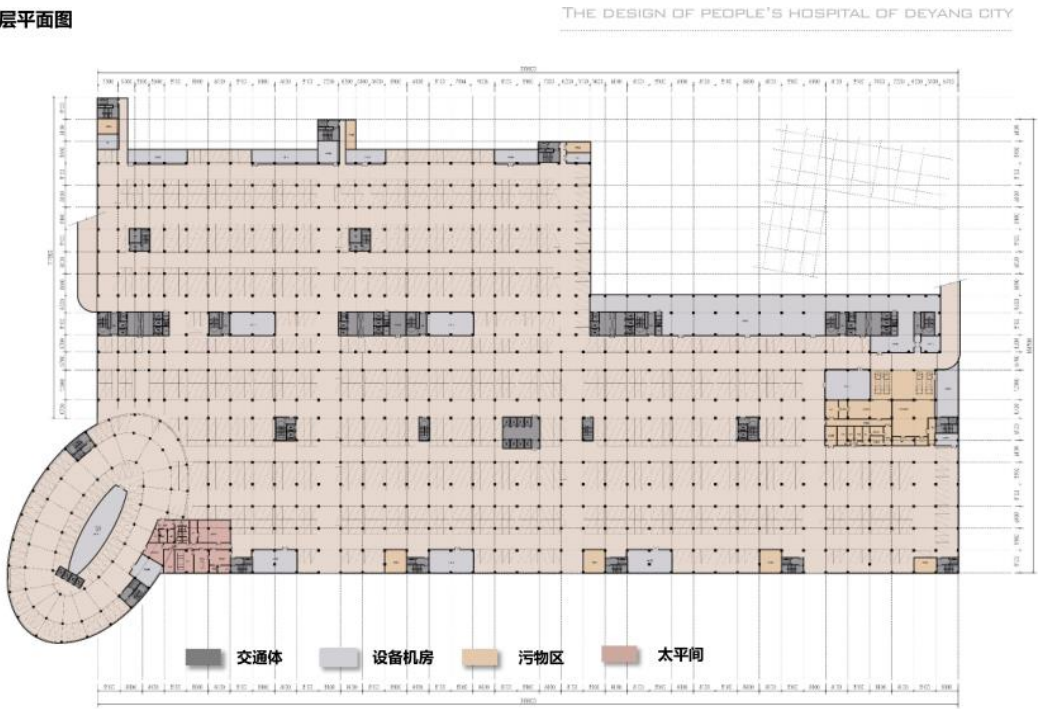
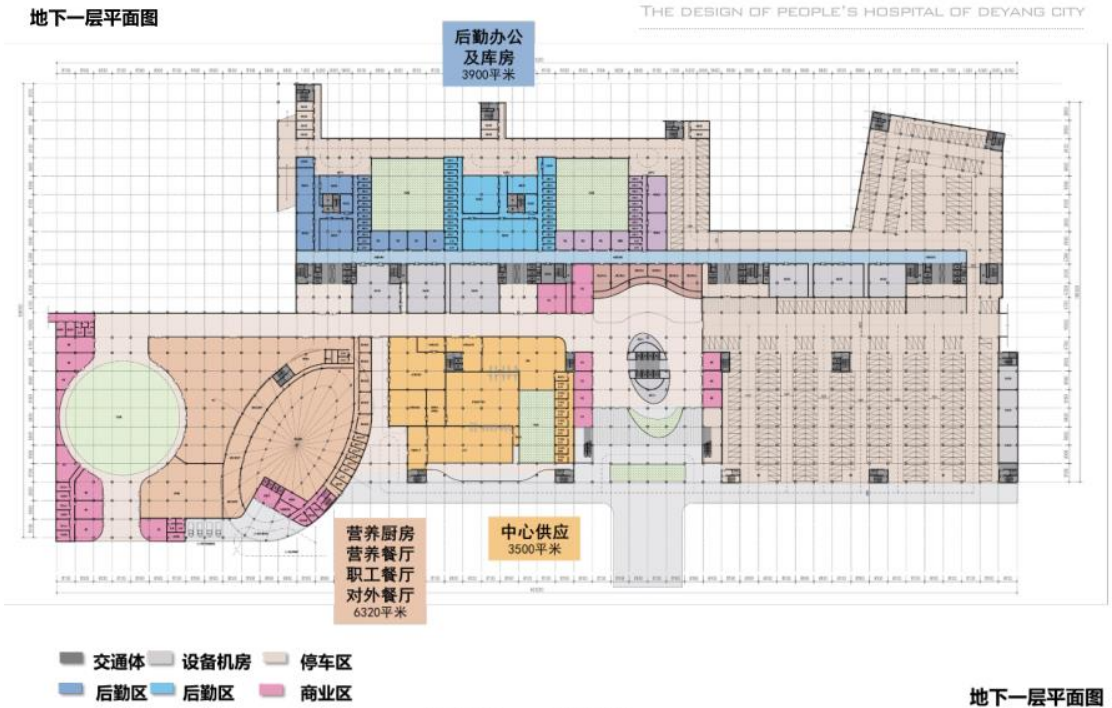


图 5-3 地下二层平面布局示意图

地下一层平面图



地下一层平面图

图 5-4 地下一层平面布局示意图

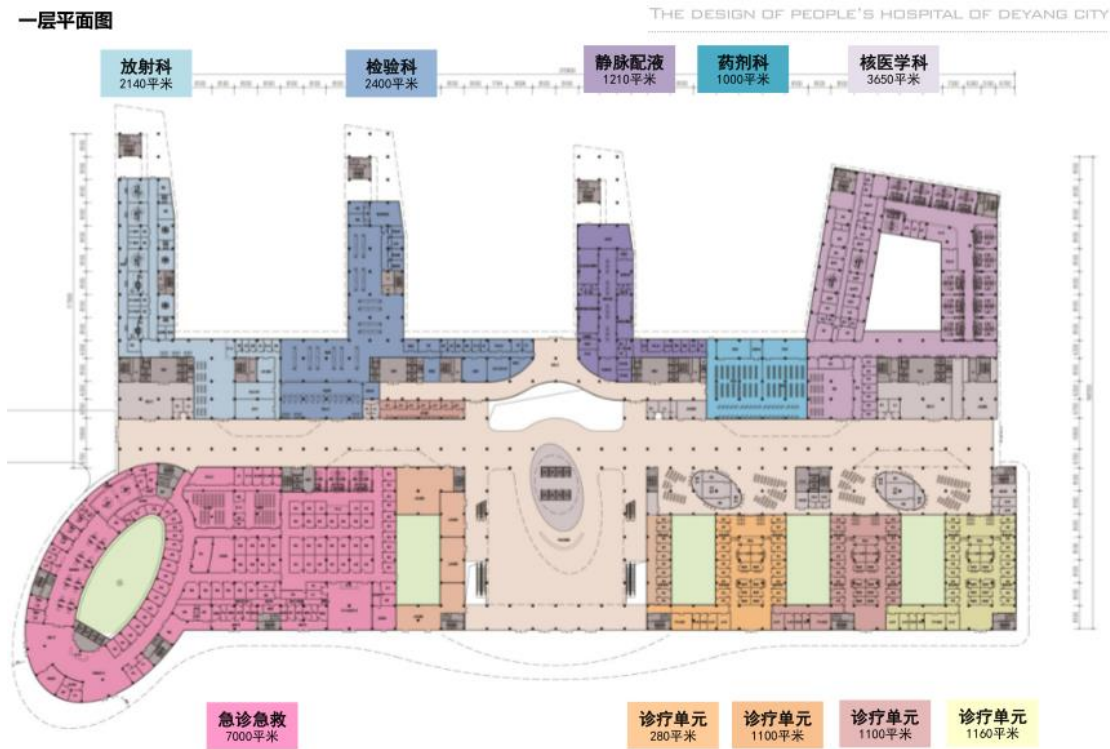


图 5-5 一层平面布局示意图

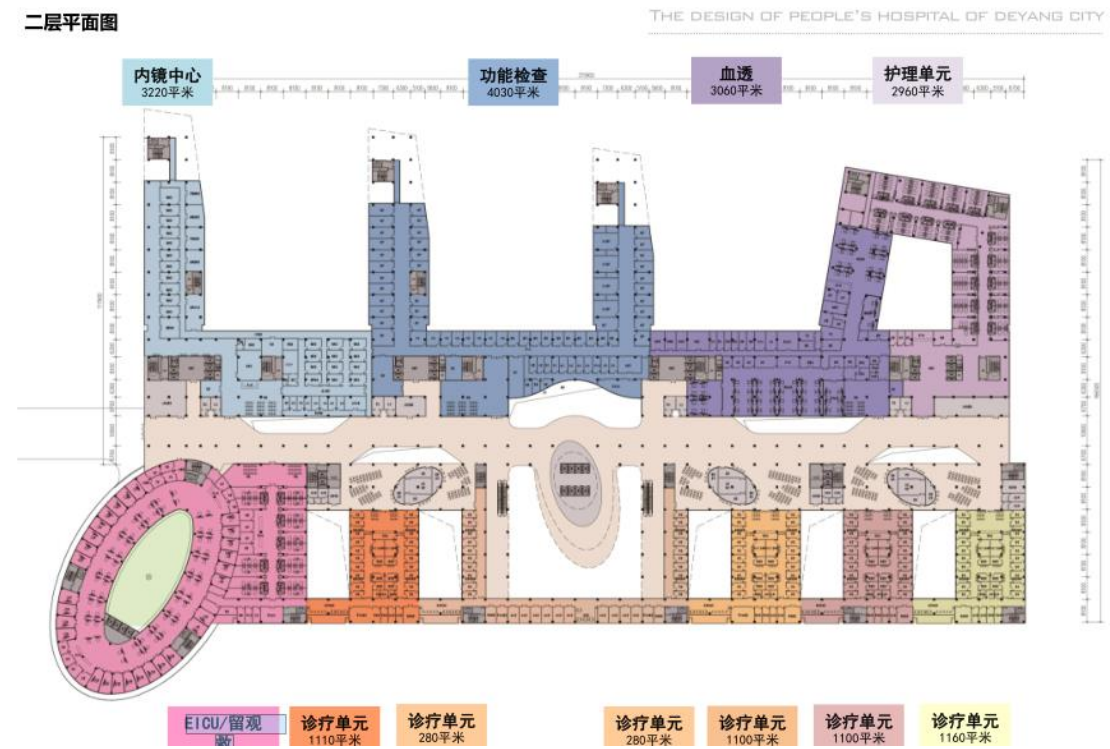


图 5-6 二层平面布局示意图

三层平面图

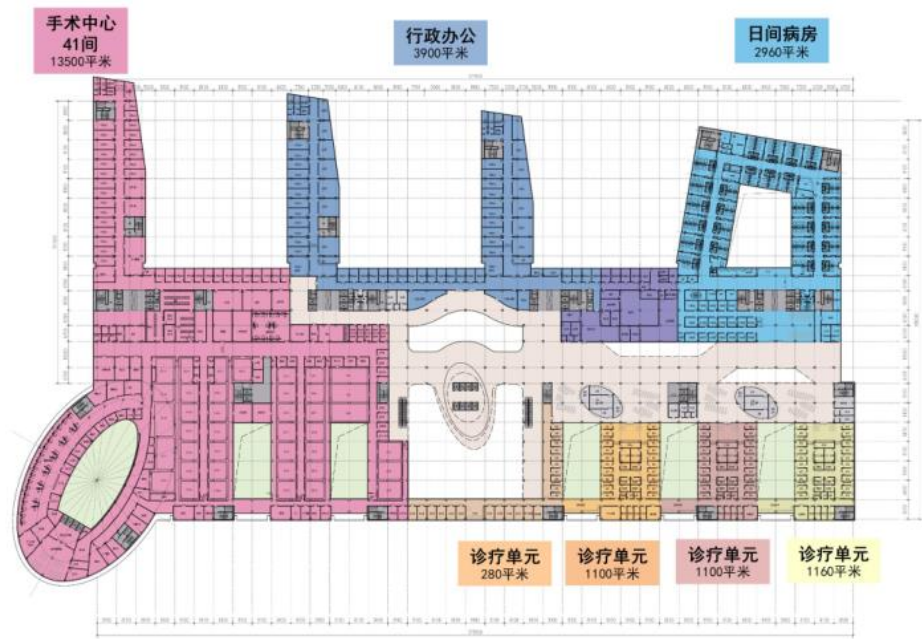


图 5-7 三层平面布局示意图

标准层平面图（四至七层）

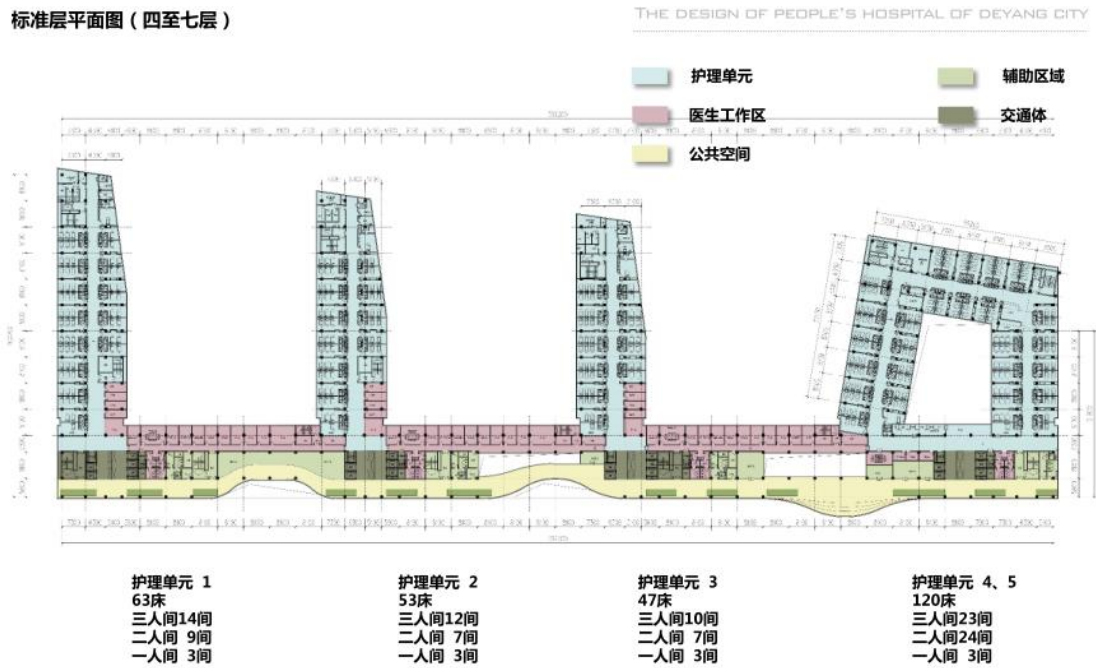


图 5-8 标准层平面布局示意图

急救中心四至六层

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY

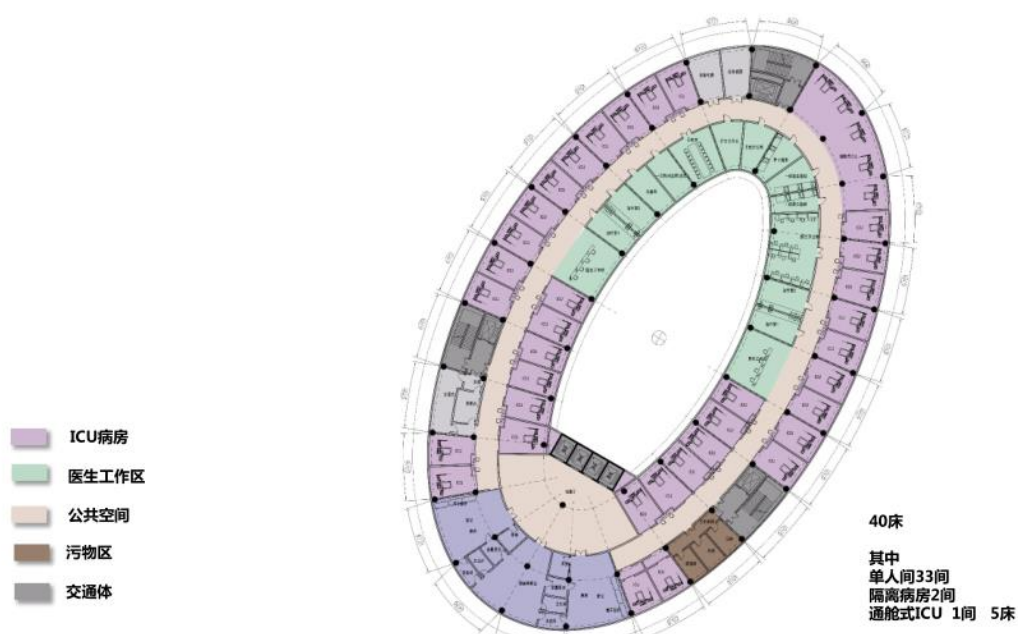


图 5-9 急救中心标准层平面布局示意图

5.2.6 无障碍设计

根据《无障碍设计规范》（GB50763-2012），该项目作以下设计：

（1）停车场及地下停车库设有无障碍停车位，按车位数的 2% 设置，室外人行道按规范设置缘石坡道和触感块材，建筑主入口有室内外高差处均设置 $\leq 1:20$ 的坡道。

（2）所有电梯除污物电梯外及走道设无障碍设施，使残疾人能到达建筑内所有房间。

（3）公共卫生间设置无障碍卫生间。

（4）每个护理单元病房均有一间双人间按无障碍规范要求设计。

（5）残疾人专用卫生间设求助呼叫按钮，厕所门外及值班室设呼叫信号装置。

5.2.7 标识设计

室内设计充分考虑室内标示导向系统的设置，并做到在 CI 设计颜色的基础上与室内标示导向系统的色彩、形式协调和统一。

5.3 结构设计

5.3.1 设计依据

1、自然条件

- (1) 基本风压值 $W_0=0.30\text{kN/m}^2$ ；
- (2) 基本雪压值 $S_0=0.10\text{kN/m}^2$ ；雪荷载准永久值系数分区III区；
- (3) 拟建场地的抗震设防烈度为 7 度。
- (4) 工程地质及水文地质

根据初勘，场地地下水主要为埋藏于砂卵石层中的第四系孔隙潜水，补给来源主要为大气降水、上游地下水及丰水期绵远河河水，以地下径流排泄方式为主，水位随季节而变化，其年变化幅度为 1.50~2.50m，本次勘察测得场地地下水稳定水位埋深为 4.10~9.20。本场地地下水和土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀等级为微；土对对钢结构筋腐蚀等级为微。

地基土主要由耕土、杂填土以及第四系全新统河流冲洪积形成的粉质粘土、中砂、砾砂、圆砾石、卵石组成，地基土结构复杂、力学性质差异大。

场地内的杂填土全场局部分布，主要由粘性土及建筑垃圾等组成，无实际工程地质意义，建筑物修建时应全部清除。

可塑粉质粘土及硬塑粉质粘土，具有一定的承载力，但场地内含一层地下室，建筑物修建时将全部清除。

中砂，承载力较低，为软弱下卧层；

砾砂、圆砾，具有一定的承载力，可作为基础持力层；

卵石层，承载力较高，层位稳定，为良好的基础持力层及稳定的下卧层。

2、本工程设计所采用的设计规范、规程：

工程结构可靠性设计统一标准（GB50153-2008）；

建筑结构荷载规范（GB50009-2012）；

建筑工程抗震设防分类标准（GB50223-2008）；

房屋建筑制图统一标准（GB/T 50001-2010）；

建筑结构制图标准（GB/T 50105-2010）；

中国地震动参数区划图（GB18306-2015）；

建筑地基基础设计规范（GB50007-2011）；

高层建筑混凝土结构技术规程（JGJ 3-2010）；

混凝土结构设计规范（GB50010-2010）（2015 年版）；

建筑抗震设计规范（GB50011-2010）（2016 年版）；

建筑抗震设计规范（GB50011-2010）；

钢结构设计规范（GB 50017-2003）；

地下工程防水技术规范（GB 50108-2008）；

钢筋机械连接技术规程（JGJ 107-2010）；

钢筋机械连接技术规程（JGJ 107-2010）；

建筑设计防火规范（GB 50016-2014）；

地下工程防水技术规范（GB 50108-2008）；

混凝土外加剂应用技术规范（GB 50119-2013）；

混凝土结构耐久性设计规范（GB/T 50476-2008）；

其他现行各有关规范、规程。

5.3.2 建筑分类等级

根据《工程结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2008)，本工程的建筑结构安全等级为二级，其中框架柱、剪力墙的安全等级为一级。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)，本工程为重点设防类（简称乙类）。

混凝土结构的环境类别：基础，地下室底板、侧壁，水池底板、侧壁，室内潮湿环境为二 a 类；其余部分为一类。

地下室防水混凝土设计抗渗等级为 P6~P8。

本工程的耐火等级为一级。

本工程建筑结构的设计使用年限为 50 年。

5.3.3 主要荷载取值

1、使用荷载标准值

消防车按 300kN 级考虑，消防车道处的地下室顶板活荷载取 20kN/m^2 。

病房	2.0kN/m^2
办公室	2.0kN/m^2
药品库、被服库、器皿库	5.0kN/m^2
手术室	4.0kN/m^2
资料室	5.0kN/m^2
CT 控制室	4.0kN/m^2
住院大厅	3.5kN/m^2
走廊、门厅、楼梯	3.5kN/m^2
卫生间(填料荷载另计)	2.5kN/m^2
屋顶花园(覆土重另计)	3.0kN/m^2
小汽车库	4.0kN/m^2
钢瓶间	5.0kN/m^2
通风机房、电梯机房	7.0kN/m^2
制冷机房、水泵房	10kN/m^2

柴油机、高低压配电室 10kN/m²

一般上人屋面 2.0kN/m²

不上人屋面 0.5kN/m²

本次设计使用荷载按国家规范取值，若甲方有特殊使用要求，请在初设前明确。

(3) 根据《中国地震动峰值加速度区划图》和《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 确定拟建场地的地震基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组，场地类别暂按 II 类考虑，设计特征周期为 0.40s，结构阻尼比取 0.05，最大水平地震影响系数 0.08。本项目为大型综合医院建设，属于重点设防类，建筑抗震设计在满足本地区抗震设防烈度 7 度基础上提高一度，按 8 度设防。

5.3.4 上部结构及地下室结构方案设计

由于本项目建筑全部为多层建筑，地上建筑及地下室车库等采用现浇框架结构。

5.3.5 基础方案设计

根据初勘报告建议：本场地可采用天然地基、复合地基和桩基础方案。本项目建筑全部为多层建筑，地下室及多层建筑采用柱下独立基础加防水底板，对局部存在的砂进行换填或旋喷加固处理。

5.3.6 主要材料

(1) 混凝土

基础、地下室底板、侧墙及顶板梁板 C35(P6~P8 防水混凝土)

柱 C30~C60

梁、板 C30

构造柱、过梁 C20

整个结构采用现浇混凝土结构，结构构件的耐火等级为一级

（2）钢筋及钢材

1）普通钢筋——HPB300、HRB400；

钢筋的性能要求：钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

2）钢材——Q235B、Q345B；

钢材的性能要求：钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%；钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

（3）焊条：E43 型、E50 型、E55 型。

（4）填充墙：外墙材料在施工图设计阶段与建筑专业配合后确定，外墙、卫生间及厨房采用页岩多孔砖，砌筑后综合容重 $\leq 16\text{kN/m}^3$ ），内墙采用轻质高强墙体材料（如石膏板墙材、加气混凝土墙材），砌筑后综合容重 $\leq 12\text{kN/m}^3$ ，用 M5.0 混合砂浆砌筑，土内及地下室部分用 M5.0 水泥砂浆砌筑。对有防辐射要求的区域，地面采用有防辐射硫酸钡水泥砂浆，墙体采用实心砖+铅板防护。

5.4 给排水工程设计

5.4.1 设计依据

《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）；

《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；

《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 年版）；

《二次供水设施卫生规范》（GB17051-1997）；

《二次供水工程技术规程》（CJJ140-2010）；

《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；

- 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
- 《民用建筑设计通则》（GB50352-2005）；
- 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）；
- 《燃油、燃气热水机组生活热水供应设计规程》（CECS134-2002）；
- 《建筑屋面雨水排水系统技术规程》（CJJ142-2014）；
- 《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB50333-2013）；
- 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；
- 《医疗机构污水排放标准》（GB18466-2005）；
- 《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）；
- 《绿色医院建筑评价标准》（GB/T51153-2015）；
- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- 《气体灭火系统设计规范》（GB500370-2005）；
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 《汽车库，修车库，停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）；
- 《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）；
- 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）；
- 《全国民用建筑工程设计技术措施 2009 给水排水部分》；
- 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 给水排水部分》；

《工程建设标准强制性条文 房屋建筑部分》（2013 年版）；

《四川省城市排水管理条例》（NO： SC112341）；

《四川省民用建筑消防水池设计的补充技术措施》（公厅消发〔2011〕319 号）；

《厨房设备细水雾灭火系统设计、施工及验收规范》（DB51/T592-2006）（四川省地方标准）；

国家现行其他有关设计规范、标准。

5.4.2 设计范围

本项目给排水工程设计范围包括红线范围内一期建设部分各建筑的室内给水系统、热水系统、排水系统、雨水系统、循环冷却水系统、消火栓消防系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和建筑灭火器，以及总图部分的给排水设计。

5.4.3 给水系统

1、水源

拟由不同方向的市政给水管引入 2 根给水管，以保证本工程生活及消防用水的可靠性。供水压力 0.30MPa，在院区设置 DN200 环状供水管网，供给全院医疗、生活、消防用水(其平均埋设深度为 1.0m)。

2、用水量预测

本项目用水定额按照《民用建筑节能设计标准》GB 50555-2010 计取。

表 5-1 项目用水量估算表

序号	用水项目名称	使用数量	用水量标准(L)	小时变化系数(K)	使用时间(h)	用水量		
						平均时(m³/h)	最大时(m³/h)	最高日(m³/d)
1	住院部	1400 床	250 L/d. 床	2	24	14.6	29.2	700
2	医护人员	1500 人/班 一日二班	180 L/人 班	2	24	22.5	45	1080

3	门诊	4000	10 L/人. 次	1.5	8	5	7.5	60
4	急诊	1000	10 L/人. 次	1.2	24	0.4	0.5	12
5	后勤 职工	600 人	50 L/ 人 d	2	10	3	6	60
6	陪护 人员	500 人	200 L/ 人 d	2	24	4.2	8.3	200
7	办公 人员	75 人	30 L/ 人 d	1.2	10	0.23	0.27	2.7
8	食堂	5000 人	20L/人. 次	1.5	15	6.7	10	150
9	循环 冷却 水补 水	4500m ³ /h	按循环 流量的 1.5%计	1	12	67.5	67.5	810
10	车库 冲洗	75600m ²	2.0 L/m ² 次	1	8	18.9	18.9	151.2
11	小 计					143.0	193.2	3225.9
12	未预 见水 量	按本表 1 至 10 项之和的 10%计				14.3	19.3	322.6
13	合 计					157.3	212.5	3548.5

注：（1）院区设计最高日用水量 3548.5m³/d，最高日最大时用水量 212.5m³/h。（2）绿化及道路用水由自建的雨水回用系统供给。

各系统方案设置如下：

1、生活给水：2 层及以下由市政自来水管网直接供给；3 层及以上增压供给。检验科室等需有特种水质要求的工位，应根据使用要求，配置专用水处理净化除盐设备供给。

2、室内给水、排水：诊室、手术室、检验科、医生办公室、护士室、治疗室、配方室、无菌室的洗涤池，采用非手动开关，并防止污水外溅。公共卫生间的洗手盆采用感应水龙头，小便斗采用感应冲洗阀，蹲式大便器采用脚踏延时自闭冲洗阀。坐便器采用 3L\6L 双水两档控制器。手术室刷手池给水水嘴前设恒温阀，洗婴池给水配置恒温恒压装置。

中心供应室的洗涤池和污水池的排水管道管径不小于 75mm。手术间、诊室不设地面排水地漏，在刷手槽旁设可脚踏开启的密闭地漏。

所用卫生洁具及用水设施符合《节水型生活用水器具》(CJ/T 164-2014)的标准要求。

3、生活给水、热水按楼层、功能单元、护理单元等设远传计量水表，按能源监管要求建设计量系统，将相关数据传输至信息管理中心，协同管理。

4、热水系统：本工程病房卫生间、医务人员更衣间、手术室洗手台、ICU、血透中心、诊室、治疗室、医生办公室、中心供应室等部位采用全日制供应的集中热水系统，对距离热水管网较偏远的少量用水点，设置电热水器供给生活热水。热水系统分区同给水系统，采用导流型容积式水加热器（为无滞水区的容积式水加热器）制备热水，热源由无压燃气热水机组供给。贮热时间为 30min。

5、饮用水供给：各层设开水间，配设电开水器，供给饮用开水。电开水器配置保证使用安全的措施。

5.4.4 污水排水系统

排水系统采用雨污分流的排水体制，污水排水量按生活用水量（扣除冷却塔的补水量和绿化浇洒及车库冲洗用水量）的 90%排放计算，日均排污水量最高约 2038m³。

地下室废水采用集水坑收集潜水泵提升，排入室外雨水管道，最终排入市政雨水管道。卫生间排水设专用通气管系统。厨房含油污水单独排出，经成套隔油设备处理后排入非医疗污水用化粪池。地下室污水由一体化污水提升装置提升排至室外检查井。

室外污水和废水管采用 d300、HDPE 双壁波纹管，承插式连接，橡胶圈密封。管材的环刚度 $\geq 8.0\text{KN/m}^2$ ，其埋深为其覆土厚度不小于 0.70m。

医院污水处理系统：

本项目设污水处理站，根据日污水排污量预测，设计污水处理站日均污水处理能力为 212.5m³/h。

住院楼及门诊的医疗污废水，应进行污水处理，处理后的水质达到《医疗机构水污染物排放标准》后，方可排入市政污水管。

本项目污水处理将根据环评报告要求执行，为一级强化处理工艺流程：

病区污水→化粪池→格栅→调节池→沉淀池→消毒接触池→市政排水管。

核医学含有放射性元素的排水设独立防护排水系统，在室外设衰减处理池；中心供应、锅炉房高温排水设降温池。

含有金属污染物、高浓度酸碱废水的医疗检验工位，设置就地处置设施，不得将含高浓度污染物的废水排入污水管道。

5.4.5 雨水系统

各屋面雨水采用重力流排水系统，屋面雨水经雨水斗收集后有组织排至室外雨水管网，屋面雨水设计重现期取 10 年.并按 50 年重现期进行校核、设置溢流管系。地下车库出入口雨水、下沉庭院雨水采用水泵提升排放，设计重现期取 50 年，以保证地下室的使用安全。

室外场地雨水采用有组织排水系统。在道路两旁设置雨水口收集雨水，进入室外雨水管道，经管道汇总后排入市政雨水管网。室外雨水设计重现期取 3 年，地面集水时间 15min，综合径流系数 0.6，汇水面积 $F=6.666$ 万 m^2 ，采用德阳地区的暴雨强度公式，

$$q = \frac{5666.378 \times (1 + 0.789 \times \lg P)}{(t + 28.804)^{0.881}} \quad (\text{单位: } L/(S \cdot hm^2))$$

（平均绝对均方误差为 0.03mm/min，相对均方误差为 2.26%）

其中：P——设计重现期（a）；

q——暴雨强度（ $L/(S \cdot hm^2)$ ）；

t——降雨历时（min）

经估算本工程室外场地总雨水量约为 1154L/s，采用 d600 的塑料排水分管分两路出口排入市政雨水管。

室外雨水管采用 d400~d700，HDPE 双壁波纹管，承插式连接，橡胶圈密封。管材的环刚度 $\geq 8.0KN/m^2$ ，其埋深为其覆土厚度不小于 0.70m。

场地雨水按海绵城市的设计参数要求，控制雨量径流，配置下凹绿地、渗水路面，滞留雨水量，回用于绿化。收集屋面雨水，用于绿化或设渗水绿地。

5.4.6 冷却循环水系统

1、本项目设置有为空调制冷机组提供冷却用水的系统，为最大限度地节约用水，冷却用水采用循环方式进行设置，集中设置冷却塔和循环冷却泵，并充分考虑冷却塔的设置位置，避免冷却塔工作时噪音、飘水对周边环境的影响；循环冷却水系统中设置有水处理装置，对循环水进行杀菌灭藻处理，保证循环水水质。冷却塔、循环冷却泵与冷水机组采取一一对应的方式进行设置。

2、循环冷却水其系统流程为：

冷却塔集水盘（32℃）→循环冷却水泵→ 冷冻机（37℃）→ 冷却塔 → 冷却塔集水盘

3、系统补水采用自来水，由专用冷却塔补水箱供给，在补水管上设置水表对系统补水进行计量，以节约能源。

4、冷却塔循环水供水管及回水管采用焊接钢管，焊接接口。系统开车前应对系统进行预膜、钝化处理。

5.4.7 消防给水

1、本项目按区域集中的消防系统设计（与妇女儿童医院共用消防系统，管道经地下室车道连通），地块内各建筑按使用性质分别设置有消火栓消防系统、自动喷水灭火系统、自动喷水—泡沫联用系统、气体灭火系统，并按规范要求配置灭火器。

消防用水量按消防需水量最大的建筑确定。本工程消防用水量如下：

室内消火栓消防用水量：40L/s

室外消火栓消防用水量：40L/s

自动喷水灭火系统用水量：40L/s

火灾延续时间：室内外消火栓系统 2 小时，自喷系统 1 小时。消防贮水池不低于 1000 m³，设于地下一层，并保证消防水池的最低有效水位与室外地面的高度不大于 5m。

火灾初期消防用水由门诊楼屋顶消防水箱保障，共 50 立方米。

2、消火栓系统：

沿室外消防车道设有室外消火栓，作为室外消防水源；室内消火栓消防系统不分区，消火栓消防用水由地下室消防泵供给，室外设水泵结合器。各幢消防立管管径为 DN100，其布置能保证同层有两支水枪充实水柱同时达到室内任何部位。消火栓箱采用带自救式消防卷盘和灭火器箱的组合式消防柜。消防箱内配 25m 长 ND65 衬胶水龙带和启动消防水泵的按钮。屋顶设试验用消火栓。对栓口出水压力大于 0.50MPa 处，设减压孔板减压（出水压力为 0.35MPa），以免操作困难。

各幢消防电梯前室设专用消火栓，消防电梯设排水设施，排水井有效容量不小于 2.00m³，排水泵的排水量不小于 10L/s。

消防水泵采用消防专用水泵，水泵性能曲线平滑无驼峰。

在室外给水环网上设置室外消火栓。其间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

3、自喷系统：

汽车库按中危险 II 级设防，其余部位按中危险 I 级设防。除建筑面积小于 5m²的卫生间和不宜用水灭火的部位外，本项目各建筑内的其余部位均设置喷头。

自动喷水灭火系统设湿式水力报警阀、压力开关、安全信号阀、水流指示器、闭式喷头、末端试水装置等。闭式喷头的公称动作温度，除厨房、发电机房、热水机房为 93℃ 外，其余场所均为 68℃。

地下汽车库为闭式自动喷水—泡沫联用系统，设泡沫贮罐（贮存量 1.5m³）和比例混合装置，混合比为 6%。该系统能及时有效地扑灭油类火灾，并能阻止其蔓延。

由地下室自喷水泵加压供给本工程自喷用水，其流量、扬程，能满足本项目各建筑物的水量水压要求。室外设水泵结合器。

4、本工程各建筑内均按规范配置手提式或推车式灭火器。

5、对建筑内的高低压变配电室、贵重的医疗设备间采用预制柜式七氟丙烷气体灭火系统。

6、自喷及消火栓管道采用热镀锌钢管。消防泵采用国产品牌。

5.4.8 管材选用及设备抗震支承

室外生活、消防给水管采用加筋塑料生活给水管，污水、雨水采用双壁波纹缠绕增强排水管；室内生活给水、热水管采用生活用薄壁不锈钢管；污水排水管采用机制排水铸铁管，室内消防给水采用内外热镀锌钢管。生活用换热器、水泵采用不锈钢材质。

室内管道、设备皆按要求设置抗震支承、抗震支吊架。

5.5 强电工程设计

5.5.1 设计依据

《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）；

《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；

《医疗建筑电气设计规范》（JGJ312-2013）

《建筑物电气装置，第 7-710 部分：特殊装置或场所的要求—医疗场所》（GB16895.24-2005）；

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）。

5.5.2 设计范围

变配电系统，电力系统，照明系统，防雷系统，接地及电气安全系统，变配电智能化管理系统，电气火灾监控系统，消防电源监控系统，火灾自动报警及联动控制系统。

5.5.3 变配电系统

（1）负荷分级

一级负荷中特别重要负荷：手术室、抢救室、重症监护室等场所中涉及患者生命安全的设备及其照明。

一级负荷：本工程信息机房用电；消防用电；应急照明；安防系统用电；走道照明；一类高层的客梯、排污泵、生活泵用电；医用气体供应系统的真空泵、压缩机、制氧机等设备用电及其控制与报警系统负荷为一级负荷；手术室、抢救室、重症监护室等场所中不涉及患者生命安全的设备及其照明。

二级负荷：采暖锅炉及换热站等用电负荷。

其余为三级负荷。

（2）负荷估算：

主要负荷指标取值：方案设计阶段，根据《2009 年全国民用建筑工程设计技术措施-电气》，门诊、急诊医技及住院用房单位面积用电负荷按 100VA/平方米计算，后勤用房单位面积用电负荷按 100VA/平方米计算，地下室单位面积用电负荷按 20VA/平方米计算。

（3）变电所设置：

经估算，本项目变压器装机容量估算约 20000kVA，其中：综合门诊医技平台变压器装机容量为 10514kVA，拟配置 4 台 2500kVA 变压器机组；急诊中心变压器装机容量为 2145kVA，拟配置 2 台 1250kVA 变压器；住院中心变压器装机容量为 5677kVA，拟配置 4 台 1600 kVA 变压器机组；地下室变压器装机容量为 1870kVA，拟配置 2 台 1000 kVA 变压器。另预留 1 台 1000KVA 变压器供电动汽车充电桩用电。

（4）工作电源：

由城市电网引入两个 10KV 电源供电，两个 10KV 电源需满足双重电源之需求。

（5）备用应急电源

为确保一级负荷中特别重要负荷、消防设备以及特殊用电设备的供电要求，设置 2 台主用功率为 1000KW 自启动柴油发电机组。

信息机房、监控中心设备等允许中断供电时间为毫秒级的负荷，就地设置 UPS 电源装置作应急电源；手术室、重症监护室等要求中断供电时间小于或等于 0.5s 的重要负荷，按区域集中设置不间断电源装置（UPS）作为应急电源。

为满足应急照明和灯光疏散指示标志电源转换时间要求，针对应急照明还采取设置集中应急电源装置 EPS 或机房应急照明灯自带电池的措施。

（6）低压配电系统功率因数补偿至 0.95。

（7）计量：高压进线设置专用计量，各部门配电总箱设置内部核算计量。

（8）项目周边市政状况及所需市政要求

项目位于城市区域，能够提供市政 10KV 电源以及通讯网络电缆或光缆的市政通道。

按《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》的相关要求，三级医院应由双重 10KV 电源供电。建设单位应进一步向当地供电部门接洽，根据本项目负荷估算提供初步市政供电方案。并根据供电方案对外供电系统资金需求进行分析。

5.5.4 照明

（1）设置有如下照明

设置正常照明、应急照明、警卫照明、标识照明、室外照明系统。

主要场所照度指标如下表：

场 所	照 度	显色指数
计算机、网络机房、化验室、药房	500LX	≥80
办公室、会议室、重症监护室、诊室、治疗室、护士站	300LX	≥80
贵宾休息、门厅、餐厅、厨房、变配电房、档案、资料室、候诊、挂号等	200lx	≥80
冷冻站房	150lx	≥80
水泵房、风机房	100lx	≥80
车库	75lx	≥80
走道、库房	150LX	≥80
手术室	750LX	≥90
病房	100LX	≥80
无菌物品库房	300 Lx	≥80

（2）设置一套智能灯光控制系统对建筑物各种照明作控制，以达最佳照明效果及节能。

5.5.5 防雷

本工程按二类防雷建筑设防，建筑物电子信息系统雷电防护等级为 A 级。

5.5.6 接地及电气安全

本工程采用共用接地装置。接地电阻不大于 1 欧。

总低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

进出建筑物的水管、气管等的金属管道、电缆金属外皮、低压配电系统的 PE 干线均与总等电位联结板可靠电气连接，形成总等电位。

设备机房、洗浴间等处做局部等电位联结。

所有插座供电回路均设置剩余电流保护开关，其动作电流为 30mA。

配电导体选择及线路敷设满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 中第 7 节要求。电缆梯架、电缆托盘、电缆槽盒及电气明管支架设计满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 中第 8 节要求。

5.5.7 电气火灾监控系统

设置电气火灾监控系统，各楼层及区域配电箱处设置剩余电流报警装置，监控主机设于消防控制室。

5.3.8 消防电源监控系统

设置消防电源监控系统，功能要求如下：

（1）显示消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和故障报警信息；

（2）将消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和欠压报警信息传输给消防控制室图形显示装置。

（3）监控主机设于消防分控室。

5.5.9 火灾自动报警及联动控制系统

本项目设置控制集中报警系统，消防控制室设于门诊医技楼。其余见消防篇。

5.5.10 光彩工程设计

1、照明风格定位

建筑作为现代医院建筑，采用简洁明快的照明方法表达建筑的风格特征，营造主体上温馨，舒适，静怡的氛围，不采用过度的照明方式。

建筑灯光避免影响到住院部的室内灯光环境，避免住院病人在正常视角下直接看到户外的建筑装饰灯光。

2、照明方案

采用静态的面光对建筑的顶部轮廓进行灯光表达，简洁明快的表达出建筑的形体特征，体现出建筑的风格，并形成建筑远观的形体形象。

采用内透光将建筑结构打亮，表达建筑的结构特征，并与主楼顶部的轮廓灯光相互呼应。

建筑照明色温：采用 3000k 的色温灯光处理，营造温馨的照明氛围。

建筑立面照度：考虑到建筑所处亮度环境为城市郊区，建筑周围景观照明区的照度为 15-30lux，局部亮度适当增加，以强调建筑细节特征。

3、照明控制

采用智能控制系统，通过预先编程，可以实现不同的开灯模式，包括智能的时间控制、场景切换等。同时，也可以通过电脑或控制面板，实现对建筑灯光的直接控制。并能通过电脑直观展现灯光控制场景。

5.6 弱电工程设计

5.6.1 设计依据

《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；

《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16-2008）；

《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）；

《智能建筑设计标准》（GB/T 50314-2015）；

《出入口控制系统工程设计规范》（GB 50396—2007）；

《安全防范工程技术规范》（GB 50348-2004）；

- 《综合布线系统工程设计规范》（GB 50311-2016）；
- 《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394—2007）；
- 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395—2007）
- 《公共广播系统工程技术规范》（GB 50526-2010）；
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）；
- 《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174-2008 ）；
- 《医疗建筑电气设计规范》（JGJ312-2013）；
- 《绿色医院建筑评价标准》（GB/T51153-2015）；
- 《四川省绿色建筑评价标准》（DBJ51/T008-2012）。

5.6.2 设计范围

综合布线系统、语音系统、计算机网络系统、有线电视系统、背景音乐及紧急广播系统、视频监控系统、入侵报警系统、停车场管理系统、一卡通门禁管理系统、医疗信息综合管理系统、医学影像存档与通信系统、远程视频会诊及教学系统、医用呼叫系统、医护对讲系统、排队叫号系统、电子信息显示及发布系统、无线通信信号综合覆盖系统、智能照明控制系统、音视频会议系统、建筑设备楼宇自动化管理系统、能耗管理系统、智能化集成系统、机房智能化系统机房工程、智能办公系统。

5.6.3 弱电系统设施、设备

1、电缆进线间及运营商接入设备用房：主要用于放置大楼进出电缆、光缆的接入、管理设备；语音总配线设备；无线通信信号综合覆盖系统合路设备；有线电视前端设备等；本期设分控中心放置少量设备，不做主进线位置。

2、消防控制室：主要用于放置背景音乐及紧急广播系统控制设备。此与火灾自动报警及联动控制系统，设置于同一机房。

3、智能化管理中心：主要用于放置视频监控系统、入侵报警系统、电子巡更系统、停车场管理系统、一卡通门禁管理系统、建筑设备楼宇自动化管理系统、能耗管理系统、智能照明控制系统、电子信息显示及发布系统相关的中央控制设备、工作站等。本期设分控中心仅放置设备。

4、网络机房：主要用于放置大楼网络核心交换设备；数据总配线设备；IBMS 系统及各个智能化弱电系统用服务器及物业管理、医疗系统网络核心交换设备等。本项目与远期规划项目机房考虑相互冗余备份。

5、智能化弱电系统的 ups 电源室：主要用于放置智能化弱电各个子系统用 ups 电源及蓄电池。可根据需求单独设置或放入其他智能化机房中。

5.6.4 系统设计

1、安全防范系统

根据使用功能和管理特点，建立一套由集成式安全管理系统和视频安防监控系统、入侵报警系统、电子巡更系统等子系统组成的全面的安全防范系统。监控中心设备通过统一的通信平台和管理软件与各个子系统设备联网，实现由监控中心对各子系统的集中管理与监控。整个系统留有向接出警中心联网的通信接口，并能连接上位管理计算机，设置系统服务器，承担整个系统的数据管理和与其他系统的数据共享，数据存放于系统服务器上。通过内部网络实现与管理自动化、通信自动化的集成。

（1）视频监控系统

（2）入侵报警系统

（3）电子巡更系统

2、管理自动化（一卡通管理系统）

本系统以安全防范为核心，以门禁系统为基础，依借其输入输出逻辑控制能力以及数据采集、共享能力，集成报警系统、视频监控、卡证制作、车辆出入控制等全部或相关部分功能，并与电子巡更、考勤、消费、会议签到、

停车场管理等系统实现一卡通用。在提高安全防范及处理的效率的同时，也方便了工作人员的进出，提高了医院的现代化管理水平。

通过该系统的使用，可实现对办公室、机房、重要区域的出入管理，对员工的考勤管理，停车场的车辆保安和缴费管理，内部重要部位的巡更管理、餐厅售饭、POS 消费管理等功能，真正实现“智能一卡通”。

系统由门禁管理系统；停车场管理系统；考勤管理系统；就餐消费系统等子系统组成。管理主机及服务器设置于智能化管理中心。

（1）智能卡选择

（2）门禁管理系统

（3）停车场管理系统

（4）就餐消费系统：用于后勤楼的职工食堂和对外食堂。第二住院楼的超市如为医院自营也可考虑接入。

（5）考勤系统

3、医疗场所智能化系统

为满足医院数字化门诊及提高医疗、教学、科研、保障综合能效的要求，本工程医疗场所拟设置以下智能系统：

医疗信息综合管理系统（HIS）

医学影像存档与通信系统（PACS）

远程视频会诊及教学系统

医疗呼叫系统：用于第二住院楼的 ICU 病房。

医护对讲系统：用于第二住院楼的病房和护士站。

排队叫号系统：用于第二住院楼的住院大厅、收费大厅

4、通信自动化

（1）卫星接收及有线电视系统

系统由城市有线电视网信号、卫星接收节目、自办节目组成邻频前端。信号前端设备已设置于地下一层进线间。系统采用 862MHZ 双向传输，用户电平为 69+6dB。电视信号经前端采用分支-分配形式分配至各用户终端，系统采用低压集中供电方式。

（2）背景音乐及公共广播系统

平时，该系统为本工程提供轻松优美的音乐，播报人工呼叫广播通知；当发生紧急情况时，系统可以配合消防系统的报警信号自动为大楼提供紧急疏散广播，确保工作人员的安全和公共财产得到有力的保障。

（3）移动电话室内覆盖系统

为确保本工程内部的无线通信信号随时畅通，设置一套超宽频无线分布，无线信号综合覆盖系统，全面解决并完成无线信号的覆盖。

（4）电子信息显示及发布系统

为使医护人员、就诊人员及工作人员及时了解重要资讯，提升工作效率，考虑在两栋楼主入口、楼层大厅分别设置 LED 显示屏；用于信息汇总、信息公告等。系统可联接摄/录/放像等视频设备，也可连接城市电视网等射频信号，还可连接计算机网络，显示相关的图像/图文质料等。所有显示屏均联网智能化管理中心，由管理中心主控计算机统一发布信息。

（5）结构化布线系统

本系统由 5 个独立的子系统组成，分别为工作区子系统、水平子系统、管理间子系统、垂直主干子系统、设备间子系统。

（6）语音通讯系统

语音通信系统拟采用市话模块交换局方式，系统根据业主需求接入市话网。交换设备设于地下一层，通信电缆由市话通信管网引入。机房引出之用户电缆经话音主配线架（MDF），各楼层配线架（IDF），通过双绞线（UTP）跳接至各电话用户信息点。

（7）计算机网络系统

整个工程设置 3 套计算机网络，分别为办公及医疗外网、办公及医疗局域网、物业管理局域网。

（8）智能照明控制系统

智能灯光控制系统可实现灯光的开闭控制、场景控制、分散集中控制、远程控制、延时、定时控制、移动感应控制、与其它设备系统的联动控制等。

（9）音视频会议系统

拟设置一套音视频会议系统。总体控制采用智能扩声媒体矩阵控制系统、环境集中控制系统两大系统相互结合集控办公楼层多个会议室。选用一台媒体矩阵主机对其音频系统进行集中管理控制，满足系统需要。系统部分或全设置有音频扩声系统，红外数字会议发言系统，摄像自动跟踪系统，环境集中控制系统，大屏幕投影显示系统等。会议室均考虑远程医疗需求。

可根据需求设置考虑远程医疗需求的独立会议室。系统部分或全设置有音频扩声系统，红外数字会议发言系统，摄像自动跟踪系统，环境集中控制系统，大屏幕投影显示系统等。

（10）建筑设备楼宇自动化管理系统

设计主要针对本工程的空调及通风系统、给排水系统、变配电系统、电梯进行监视及实施节能控制。

（11）UPS 电源系统

UPS 电源系统是保证计算机网络和其它各弱电系统各类设备正常工作的重要设备。为楼宇、安全防范、停车场管理等子系统提供停电后可靠电力供应，同时还具有稳频功能，解决正常供电时市电网电压、频率波动问题，充分保障各子系统设备运行的稳定性。

（12）能耗管理系统

设置数据采集器，实时采集水、电、暖相关能耗数据。能耗管理平台对采集数据进行分析。

5、系统集成

系统集成主要是通过建筑与建筑群结构化布线系统及计算机网络技术,使构成智能化建筑的各个主要子系统具有开放式结构,协议和接口都标准化和规范化。系统集成的方式以信息集成为核心,将信息集成建立在医院内部网 Intranet 和 Internet 的基础上通过 Web 服务器和浏览器在整个网络上的信息交换、综合与共享,实现统一的人机界面和跨平台、跨地域的信息访问。

6、智能化系统机房工程

针对本项目本期实时机房设置。部分或全包含供配电系统、防雷接地、装饰装修、机房环境监控等。

7、智能办公系统

结合物联网及现有医院办公系统设置。主要设置在后勤办公房间。

5.7 暖通工程设计

5.7.1 设计依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736—2012）；

《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）；

《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB50333-2013）；

《医院候诊室卫生标准》（GB9671-1996）；

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；

《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）。

5.7.2 设计范围

1、空调设计：

舒适性集中空调系统、净化空调系统、工艺性空调、分散式空调。

2、通风设计：

医疗工艺用房的通风系统；地下室设备用房、汽车库、自行车库等通风系统；卫生间、电梯机房等的排风系统；厨房的排油烟系统和全面通风系统。

3、防排烟设计：

根据现行设计防火规范的要求设置自然排烟、机械防排烟系统。详见消防设计专篇。

4、动力设计：

包括蒸汽系统、医用气体系统、燃气供应系统、燃烧烟气排放系统等设计，其中医用气体系统设计详医用气体专篇。

5.7.3 设计计算参数

1、室外空气计算参数

表 5-2 室外空气计算参数

夏季		冬季	
空调计算干球温度	31.8℃	空调计算干球温度	1.0℃
空调计算湿球温度	26.4℃	采暖计算温度	2.7℃
空调计算日平均温度	27.9℃	空调计算相对湿度	83%
通风计算温度	28.5℃	通风计算温度	5.6℃
平均风速	1.2m / s	平均风速	0.9 m / s
大气压力	94800Pa	大气压力	96370Pa

注：按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736—2012）附录 A 选取

2、舒适性空调区室内设计参数

表 5-3 空调区室内设计参数

房间名称	夏 季		冬 季		新风量标准 [m ³ /h·人(次/h)]	噪声标准 [dB (A)]
	温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)		
病房	26	55	22	40	3 次/h	45
诊室	25	55	22	40	3 次/h	45
挂号、取药、大 厅、护士站	26	55	20	40	3 次/h	55
药房区	25	55	20	40	3 次/h	50
餐厅	25	65	18	40	25	50
办公室	25	55	20	45	30	45
会议	25	60	18	45	30	45

5.7.4 空调设计

(1) 舒适性集中空调系统：

a.空调冷热源：门急诊大楼和住院楼的舒适性集中空调冷热源独立设置，采用电制冷冷水机组+燃气热水锅炉。

空调冷源选择 5 台离心式冷水机组，冷冻水进/出水温度为 12/7℃，冷却水进/出水温度为 32/37℃。冷水机组采用台数控制+变频控制的方式，以满足空调部分负荷需求和冷量调节的要求。冷冻机房设于地下室。

空调热源选择 2 台燃气型常压热水锅炉（内置换热器），热水进/出水温度为 50/60℃。空调热水机房设于地下室。

b.空调方式及气流组织：门诊楼大厅、出入院办理、餐厅等大空间区域等采用全空气空调系统，气流组织为上部送风或侧送风、上部或下部回风。全空气空调系统按全年变新风比设计，过渡季节和冬季可加大新风比，利用室外低焓值的新风消除室内余热。

病房、治疗室、办公室、小会议室等小房间，为便于灵活控制，采用风机盘管加独立新风系统。普通病房风机盘管气流组织为侧送风、上部回风，其他房间风机盘管气流组织为上部送风、上部回风。空调新风系统根据相关要求设置净化装置。

c.空调水系统：空调水系统采用一级泵、两管制系统，负荷侧变流量、主机侧定流量运行，通过台数控制及压差旁通调节以满足末端的负荷需求变化。在夜间或特殊季节空调负荷需求小于单台冷水机组制冷量时，变频主机

单台运行，以满足末端的极小负荷需求。空调水系统采取化学、过滤等水处理方式，利用高位膨胀水箱定压补水。为实现节能运行，部分循环水泵配备变频控制柜。空调水系统采用异程式系统，主要支管路、空调机组、新风机组等末端设置静态平衡阀，并配合动态压差平衡阀，以调节水系统管路平衡。

在过渡季节或冬季利用冷却塔免费供冷，为部分内区房间提供空调冷水，减少冷水机组的开机时间，降低运行费用。

d.空调系统监测与控制：为了满足空调负荷变化时系统调节的需求、方便运行管理和节约能源，设置空调自动控制系统,纳入楼宇自控系统(BAS)，对空调系统实施中央监控。

设置能耗分项计量措施，包括燃料耗量、耗电量、集中供热量、补水量、空调供冷量等。

(2) 净化空调系统：

手术室、中心供应及重症护理单元 ICU、PICU 等区独立设置风冷模块空气源热泵机组作为净化空调的冷热源。根据不同的净化级别，分别设置独立的净化空调系统。

独立新风集中处理过程：新风经过粗、中、亚高效三级过滤，夏季通过表冷段处理到室内等焓点，风机带变频装置。

循环净化机组空气处理过程：新回风混合后，空气经过风机段、中效过滤段、加热段、表冷段、再热段、加湿段进行空气的热、湿及过滤处理后送入室内的带高效过滤的手术室专用送风装置内；回风在混合以前经过回风口的中效过滤。

所有设净化空调系统的房间均设排风以保证要求的压力梯度。

(3) 工艺性空调

MRI、网络机房等独立设置恒温恒湿空调。

（4）分散式空调：与集中空调系统使用时间不一致、且需通过空调降温维持室内空气环境的电梯机房、值班室、变配电房、垃圾间等，设置分体空调。

5.7.5 通风设计

（1）防止通过空气传播疾病的通风措施

一般情况下病毒附着于空气中的悬浮颗粒物向四处传播。设计将最大限度地利用自然通风，通过自然通风和机械通风相结合加大建筑物的通风换气，加强无外窗的内区房间和感染区的通风，同时空调通风系统设置必要的空气过滤器，保持风系统的清洁，减少空气中的悬浮颗粒物。

为了避免交叉感染，通风空调系统维持合理的气流流向和气流组织。新风口与排风口保持一定的距离，使其不吸入建筑排风。通风空调系统的设置、室内气流组织以及废气的排放都考虑到避免空气在建筑物内反复循环和避免各房间空气相互掺混，从而减少污染物积累和交叉污染的几率。

（2）医用工艺用房通风

检验科、放射科、污物间、洗涤间等均按要求单独设置机械排风，并根据不同的排放物采取不同措施满足排放要求。

（3）设备用房通风

高、低压配电室设置机械送、排风系统，平时排风系统兼作气体灭火后的事故排风。当夏季室内温度过高时，开启分体空调降温。柴油发电机房和储油间非工作时采用机械排风、自然进风的通风方式。

热水房设置独立的送、排风系统，平时排风系统兼天然气泄漏时的事故排风系统。

制冷机房设置机械通风系统，并兼做事故（冷媒泄漏）通风系统。

（4）地下车库

地下汽车库的通风采用机械排风与自然通风相结合的方式。机械通风系统与排烟 / 补风系统合用，通风系统根据防烟分区划分。

非机动车库设置机械排风系统，利用车道自然进风，排风系统与排烟系统合用。

（5）厨房

厨房设排油烟系统、全面通风系统。厨房油烟采用运水烟罩收集、过滤后经屋面设置的净化设备、排风机高空排放。其中热厨区的全面排风系统兼作事故排风系统。

5.7.6 动力

1、蒸汽系统

蒸汽用汽点为中心供应和厨房，蒸汽耗量估算为 2T/h，用汽压力为 0.2~0.8MPa，设置 2 台全自动燃气蒸汽锅炉（额定蒸发量 1.0T/h，额定蒸汽压力 1.0MPa）。

2、燃气系统：

燃气用气点为：综合楼厨房、热水锅炉等，燃气种类为天然气。天然气系统由城市天然气中压管网接入，经调压柜（箱）降为低压后敷设至用气点。

天然气计量：不同用户均设置天然气计量，采用远传计量系统。

燃气引入管上设手动快速切断阀和紧急自动切断阀，紧急自动切断阀停电时必须处于关闭状态（常开型）。

进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地措施。

3、烟气排放系统：

蒸汽锅炉、热水锅炉、柴油发电机组的燃烧烟气均由成品烟囱接至屋面排放，烟囱均采用预制内外层不锈钢保温成品烟囱。

5.8 人防工程

5.8.1 设计依据

- 1、《人民防空工程建设管理规定》；
- 2、《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）；
- 3、《人民防空工程战术技术要求》（国动委 2003 年 8 号）；
- 4、《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）；
- 5、《汽车库，修车库，停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 6、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）。

5.8.2 战术技术要求

- 1、战时功能：二等人员掩蔽部 专业队装备部 专业队员掩蔽部 人防物资库
- 2、防护等级：核 6 级常 6 级
- 3、防护类别：甲类
- 4、防化等级：丙级
- 5、防护单元划分：16 个防护单元
- 6、抗爆单元划分：划分为 70 个抗爆单元

5.8.3 工程概况

本项目位于德阳市泰山北路与钱塘江路交汇处西北角德阳市人民医院城北第五代医院地下二层，方案人防地下室设计面积为 42000 平方米，共分为 16 个防护单元。本工程平时功能为汽车库和设备用房，战时作为人员、装备掩蔽，人防物资库，共计能够掩蔽 12000 人。

平战转换：

1、平战转换分为三个阶段：早期转换、临战转换、紧急转换，期转换时限为三十天，临战转换时限为十五天，紧急转换时限为三天。

2、早期转换时限内应完成物资、筹措和构件加工；临战转换时限内应完成对外出入口及孔口的封堵，各种用房及隔墙的砌筑，战时水池的转换，各类设备及管线的安装等；紧急转换时限内应完成防护单元连通口等的封堵及综合调试等工作。

5.8.3 设计要点及内容

1、本工程人防地下室是按照平战结合的原则进行设计的。符合人防有关规范的基础上，尽量满足平时使用要求。

2、人防地下室各防护单元内防护设施及设备自成体系。

3、专供平时使用的通风竖井，置防护密闭门、密闭门各一道，时将人防门打开，集气室配合通风，战全部关闭。

4、人防地下室战时使用的干厕、水泵房、配电房等设施在临战时完成。

5、人防地下室有关人防设备应到国家人防设备定点厂订购，由厂家安装。

6、人防地下室应距生产、储存易燃易爆物品厂房、库房的距离不应小于 50m；有害液体、重毒气体的贮罐不应小于 100m。

7、结构设计

本工程顶板采用钢筋混凝土现浇梁板结构，主体结构竖向构件为框架柱、剪力墙。本工程防护墙和密闭墙采用钢筋混凝土墙体。顶板及防护墙混凝土强度等级为 C35。本工程场地抗震设防烈度七度，主体结构抗震等级同上部结构。在考虑战时核爆荷载作用下，不需要同时考虑地震作用；但对于由战时核爆荷载作用控制的结构构件，结构上仍须按抗震构造处理。

8、通风设计

防毒通道换气次数：二等人员掩蔽所要求应保证每小时不小于 40 次；医院和人防专业队人员掩蔽所要求应保证每小时不小于 50 次；隔绝防护时间：二等人员掩蔽所不小于 3 小时；医院和人防专业队人员掩蔽所不小于 6 小时。

9、给排水设计

人防地下室采用城市自来水作为供水水源.战时市政供水管网未遭受破坏及市政水源未遭受污染时，掩蔽人员应尽量利用城市自来水而不动用人防地下室的战时贮水。

防水设计是人防地下室设计中的一个主要部分，本人防地下室的防水等级为一级。

10、电气设计

由本工程平时配电房引两路低压电源作为本人防地下室战时常用电源，人防地下室的照明灯具和线路应尽量满足平战两用功能，或临战前稍加改造，以减少平战转换时间。为了满足战时要求，防护区内的灯具宜选用重量较轻的线吊或链吊灯具和卡口灯头。当室内净高较低或平时使用需要而选用吸顶灯时，应在临战时加装防掉落保护网。战时配电和控制线路沿地下室顶板或梁底用金属线槽敷设，且强弱电线路应分槽设置。

人防地下室采用 TN-S 接地保护系统，并做等电位连接。人防地下室采用一个接地系统，战时总接地电阻应不大于 1 欧。战时的接地线利用防护区内的平时接地线，平时应在人防区域电站和战时控制室各留出两处接地端子板。建筑物内所有的金属管道及电源的 PE 线作等电位连接。

七、平战转换：

1. 平战转换分为三个阶段：早期转换、临战转换、紧急转换，期转换时限为三十天， 临战转换时限为十五天，紧急转换时限为三天。

2. 早期转换时限内应完成物资、筹措和构件加工;临战转换时限内应完成对外出入口及孔口的封堵,各种用房及隔墙的砌筑,战时水池的转换,各类设备及管线的安装等; 紧急转换时限内应完成防护单元连通口等的封堵及综合调试等工作。

八、各部分饰面做法:

1. 染毒水池池底及池壁均用 1:2 水泥砂浆内掺 5%防水剂 20 厚批荡、抹光。
2. 各房间装修详下表

房间 / 部位	地面	墙面	顶棚
密闭通道、防毒通道、 滤毒室	50 厚 1: 3 水泥砂 浆找平	砼清水墙	1.素混凝土面层修补平整 2.白水泥浆涂刷
扩散室、除尘室			
地下室主体	地 27	内墙 6	
临战砌筑房间	50 厚 1: 3 水泥砂 浆找平	内墙 7	

注: 标注做法号详《中南地区建筑标准设计 建筑图集(3)》 (统一书号 15112 11975)

九、其它注意事项:

1. 与防空地下室无关的管道, 不宜穿过人防围护结构; 上部建筑的生活污水管、雨水管、燃气管不得进入防空地下室。
2. 穿过防空地下室顶板、临空墙和门框墙的管道, 其公称直径不宜大于 150mm。凡进入防空地下室的管道及其穿过的人防围护结构, 均应采取防护密闭措施。
3. 所有埋入墙内和混凝土内的木制构件均需涂刷防腐油, 埋入砌体内的金属件需刷防锈漆, 外露金属构件涂红丹防锈漆二度, 银粉漆二度。

4. 凡设有地漏的地面, 均按 1%坡度坡向地漏。

5. 人防构件的预埋件均需按厂家的要求安装,不得遗漏。

凡给排水、电气、通风等设备孔洞应严格按照建筑孔况图预留,不得临时打洞, 外墙穿管均按翼环套管预埋。

十、防火:

人防地下室战时不考虑防火; 但人防地下室做为平时功能使用时, 应进行相应的防火设计, 满足相关规范要求。

十一、防堵铁栅:

1. 设在室内出入口的战时进风口必须在活门外墙壁上加装防堵铁栅(可战时加)。
2. 角钢为 3 号钢,焊接焊条采用 E42 型。

十二、室外战时风口加强:

1. 设于室外的战时进排风井(包括平战结合风井)应采取加强措施。

5.9 医疗气体设计

本工程设氧气系统、负压吸引及压缩空气系统。

1、氧气系统

氧气系统: 由院区独立的制氧站提供氧气使用。制氧站主要由机器间(含空压机、冷干机、制氧主机等)、氧气储存间组成。气态氧气经减压装置后, 通过管道接至各楼内, 输送至住院病房、手术室、ICU 和抢救室等用气终端。

2、负压吸引

医用中心吸引系统独立设置, 由中心吸引站的真空泵机组作为负压源, 通过真空泵的抽吸作用, 使吸引系统管路达到所须的负压值。用户终端主要有抢救室、治疗室和病房, 主要用于吸除病人体内的痰、血、脓及其他污染物。负压机房设于地下层。

3、压缩空气

压缩空气系统独立设置，由空压机提供，经储气罐缓冲后，经干燥、过滤、除味，达到医用空气标准后，提供给早产婴儿保温箱人工呼吸器等用作氧气浓度调整的介质、作为给循环机器、医用设备、吹除污物的动力等。压缩空气机房设于地下层。

5.10 绿色建筑设计

（一）绿建评价标准及目标

国标《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014；

评价目标为设计标识二星级。

（二）绿建关键技术

1、节地与室外环境

（1）场地内环境噪声符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。

（2）通过合理的布局，场地内风环境有利于室外行走舒适、活动舒适和建筑的自然通风。冬季避开主导风向，且室外风速放大系数小于 2；夏季场地内人活动区不出现涡旋或无风区，且 50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。

（3）结合周边交通站点进行合理的总图规划设计，主要出入口离公交站点的距离不超过 800 米，并有便捷的人行通道联系公共交通站点。

（4）场地内人行通道采用无障碍设计。

（5）合理设置机动车和非机动车停车场所。

（6）为了改善地下车库的采光，可以采用采光井和导光管系统，直接利用太阳光照明，省电环保。

（7）种植适应当地气候和土壤条件的植物，并采用乔、灌、草结合的复层绿化；并采用屋面绿化的方式。

2、节能与能源利用

(1) 结合场地自然条件，对建筑的体形、朝向、楼距、窗墙比等进行优化设计。

(2) 提高围护结构的热工性能指标，降低供暖空调全年计算负荷。

(3) 提供空调系统冷热源的能效等级。

(4) 区分房间的朝向，细分空调区域，对空调系统进行分区控制。

(5) 空调系统可以分别控制调节室内温度和湿度，当室外温度低、但湿度较高时，可以单独运行新风除湿系统，满足建筑的新风和湿度处理需求。在过渡季节，通过通风就能满足室内热环境需求，无需开启水泵及辐射系统。

(6) 照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034中规定的目标值。

(7) 走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所的照明系统采取分区、定时、感应等节能控制措施。

3、节水与水资源利用

(1) 采取有效措施避免管网漏损。

(2) 按用途和付费单元或管理单元设置用水计量装置。

(3) 选用高效的卫生器具，卫生器具用水等级达到一级。

(4) 绿化灌溉采用高效的微喷灌的节水灌溉方式。

(5) 将屋面的雨水集中收集于蓄水池，通过雨水处理机组处理后供给绿化灌溉、道路洒水、洗车用水等，能有效的节约用水。

(6) 道路和车库采用节水高压水枪，提高水的利用率，节约水资源。

4、节材与材料资源利用

(1) 对地基基础、结构体系、结构构件进行优化设计，达到节材效果。

(2) 建筑用的现浇混凝土应全部选用预拌混凝土，砌筑、抹面砂浆必须全部选用商品砂浆。

(3) 合理采用高强建筑结构材料，实现节材效果。

5、室内环境质量

(1) 提高围护结构隔声性能，选用隔声量高的玻璃幕墙，对室内机房进行合理的声学设计，使主要功能房间的室内噪声级优于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的高要求标准限值。

(2) 通过合理的布局和开窗，使建筑主要功能房间具有良好的户外视野，避免视线干扰。

(3) 进行自然采光优化设计，使主要功能房间的采光系数满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求。

(4) 供暖空调系统末端现场可根据温湿度进行独立调节。

(5) 地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

表 5-4 二星级设计标识成本增量一览表

技术	增量成本	技术成熟度	备注
节水灌溉	增加不大	目前已经很成熟	必选
雨水回收	有一定增加	目前已经很成熟	必选
节水器具	增加不大	目前已经很成熟	必选
CO 监测装置	有一定增加	目前已经很成熟	必选
高效设备与系统	有一定增加	目前已经很成熟	必选
节材设计	增加不大	目前已经很成熟	必选
照明节能设计	增加不大	目前已经很成熟	必选
隔音措施	有一定增加	目前已经很成熟	必选
透水地面	增加不大	目前已经很成熟	必选
可调节末端	基本不增加	目前已经很成熟	必选
导光筒、采光井	有一定增加	目前已经很成熟	必选
高压水枪	增加不大	目前已经很成熟	必选

第六章 环境影响评价

6.1 环境影响评价标准

6.1.1 环境质量标准

1、地表水环境：《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类水域标准，见表 6-1。

表 6-1 地表水环境质量标准

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	挥发酚	LAS	粪大肠菌群
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.2	10000

单位：pH 无量纲，粪大肠菌群个/L 其余 mg/L。

2、地下水环境：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的三类标准，见表 6-2。

表 6-2 地下水环境质量标准

污染物名称	pH	COD _{Mn}	色	嗅和味	硫酸盐	氯化物	氮氨	Cu	Mn	Fe
标准值	6.5~8.5	≤3.0	≤15	无	≤250	≤250	≤0.5	≤1.0	≤0.1	≤0.3

单位：pH无量纲，色度，其余mg/L。

3、环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准，见表 6-3。

表 6-3 环境空气质量标准

污染物名	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	PM ₅
	1 小时平	日平均	1 小时平	日平均	日平均	日平均
标准限值	500	150	200	80	150	75

单位：ug/m³。

4、声环境：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 标准，见表 6-4。

表 6-4 声环境质量标准值

类别	昼间	夜间
2	60	50

单位：Leq[dB(A)]

6.1.2 污染物排放标准

1、废水：如能进入市政污水处理厂，医疗废水执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的三级排放标准，否则执行一级标准。行业标准执行《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 表 2 中的标准限值。

2、废气：锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）的二类区域标准（Ⅱ时段，燃气锅炉）；污水处理站周边大气污染物应执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）中“污水站周边大气污染物最高允许浓度标准”；其他废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。

3、噪声：营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准，施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 限值。

4、固废：固体废物和危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范》及国家对医疗废物管理的其它有关规定妥善处理，不得形成二次污染。

5、其他标准：《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《医院候诊室卫生标准》（GB 9671-1996）。

6.2 环境现状

（1）地表水环境质量现状评价

绵远河中 10 项水质因子（pH、氨氮、SS、石油类、总磷、COD、BOD₅、LAS、粪大肠菌群、总余氯）均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。评价河段绵远河地表水环境质量较好。

（2）地下水环境质量现状评价

项目拟建区域地下水中的 5 项水质因子（pH、氨氮、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数）均能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类水质标准。项目所在区域地下水环境质量较好。

（3）环境空气质量现状评价

项目拟建区域大气环境中 SO₂、NO₂ 小时平均值、PM₁₀ 日均值均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域空气质量较好。

（4）声学环境质量现状评价

项目拟建地场界、敏感点各噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类标准要求，表明区域声环境质量良好。

6.3 施工期环境影响及措施分析

6.3.1 大气环境

1、扬尘

建设施工期间的主要大气污染因子是扬尘。不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长。

项目施工期间的扬尘主要来源于挖土机开挖起尘、施工渣土和建材堆场扬尘、车辆运输扬尘。据统计，工地排放污染源中，出口路段运输扬尘占 11%、工地内运输扬尘占 31%、地面和高空操作扬尘占 42%、风蚀扬尘占 16%。

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、土壤含水量等因素有关。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调查表明，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。

据调查，施工过程中，扬尘污染主要来源于四个方面：

- （1）建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- （2）清理建筑垃圾时降尘措施不力；

(3) 建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途撒漏，或经车辆碾压产生扬尘；

(4) 工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防尘措施，随风造成扬尘污染。

经调查，项目周围 50m 范围内为在建空地，与周围敏感点的距离均较远，德阳市风速小，其特征气象条件不利于施工场地扬尘扩散。因此工程施工不会对周围敏感点产生污染影响。

2、装修废气

在医院的装修过程中，装饰工程用油漆和喷涂等施工时有有机溶剂挥发，主要为甲醛、还有微量的苯系物等。

3、燃烧烟气、食堂油烟

施工装修期，工人食堂采用天然气作为能源（禁止燃煤等），同时要求安装油烟净化处理器，对食堂油烟进行处理，通过这些处理措施后，施工期间食堂对环境的影响可以降至最低。

6.3.2 噪声

1、加强施工期噪声管理

加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛，晚间运输尽量用灯光示警，到达运输点后尽量熄火；对钢管、钢模板的装卸，采用人工递送的办法，减少金属件的碰击声；模板拆除时轻拆轻放，以减少碰撞；高层或多层建筑清理施工垃圾，使用封闭的专用垃圾道或采用容器吊运，严禁随意凌空抛撒造成扬尘。

2、合理布置施工平面布置

施工区域内，工程机械布置尽量远离周围居民的区域。

3、控制高噪声作业时间

建筑施工中打桩、灌装机械、挖掘基础等施工目前无法避免噪声和振动，因此禁止在夜间（22：00-6：00）施工。推土机、装载机、搅拌机作业等也要控制作业时间。严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）施工，施工期间应制订科学的施工计划，严禁在考试期间施工。如有特殊需要必须连续作业的，应报环保部门批准，办理《夜间施工许可证》，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工信息，包括施工时间、作业内容等，会同居委会等出面协调，以取得周围居民的谅解和支持。

4、选用低噪施工设备，采用低噪声施工技术，减少现场高噪声作业工序

施工机械尽量选用性能好、噪声小的设备，施工单位加强对高噪声施工机械的养护。采用螺旋、静压、喷注式打桩机新技术；施工机械设备基础或联接部之间采用弹簧减振、橡胶减振、管道减振、阻尼减振技术；产生空气动力性噪声源的施工机械如风机、空压机等中高频噪声源，采用阻性消声器、抗性消声器、扩散消声器、缓冲消声器等消声方法。使用商品混凝土，减少工程场地的噪声源；牵扯到产生强噪声的成品、半成品加工、制作作业（如预制构件，木门窗制作等），应尽量由供货商在自己的成品制作车间完成，减少因施工现场加工制作产生的噪声。

5、强化与环境敏感点的隔声保护

在脚手架外，满挂密目安全网，降低施工噪声。装修期间能在室内进行的施工作业，尽量安排在室内进行，并且对房间进行隔音处理。

6、加强施工人员的环保培训

组织施工部门负责人和施工人员进行培训，学习国家有关环保法律、法规，增强环保意识，同时大力宣传噪声对人体的危害，促使施工单位和施工人员自觉遵守有关环保法律、法规，采取一切可以采取的措施，尽力将可能产生的噪声减到最低限度。

综上所述，只要严格管理，文明施工，场界噪声能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，对邻近敏感点的影响很小。

而且施工期产生的噪声的影响是短期的，不会对评价范围内的声学环境产生明显的不利影响。

6.3.3 水环境

1、地表水环境影响分析

施工期废水主要为工地生活污水和生产废水。

施工建设期的正常排水及雨天产生的地面径流，将携带大量的污染物和悬浮物，随意排放将对环境造成污染。要求施工单位加强管理，采取以下措施：

① 散料堆场四周用石块或水泥砌块围出高 0.5m 的防冲刷墙，以防止散料被雨水冲刷流失。

② 施工废水经沉淀后回用，多余的施工废水应排入场地内污水收集系统，不能让其自溢漫流或直接排入雨水管网。

③ 施工期生活污水经预处理达标后排入市政污水管网。

经分析，施工期间，工地生活污水按 100 人，100L/人·天计，产生量 10m³/d。民工生活污水中餐饮废水经隔油池预处理后和其他的生活污水一起拉运至市政污水管网进入德阳市柳沙堰城市生活污水处理厂处理，最后排入绵远河。因此，工地生活污水对受纳水体绵远河不会造成明显影响。

施工期间产生的生产废水属间断排放，且水量不大，大部分经沉淀处理后循环使用。因此，施工期废水不会对环境产生明显影响。

2、地下水环境影响分析

地下水降水井抽排水部分作为道路及进出场地运输车辆冲洗用水、设备及机械冲洗水、绿化用水等。余下部分经沉淀后用软管排入雨水管网。

6.3.4 固体废物

本项目施工期固废主要由施工人员生活垃圾和建渣、弃土等。生活垃圾经收集后由德阳市环卫清运；施工多余挖方弃土，送至德阳市指定的弃土堆

放场；施工过程中产生的建渣，送至德阳市指定的建渣堆放场，如不能及时清运的，应在施工工地设置临时密闭性垃圾堆放场地进行保存。进出车辆应防止在道路上抛洒建筑弃土，采用全封闭车箱，出门时清除车身粘土，检查合格后方可上路。

施工单位与建设单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁，施工单位应有专人负责，对渣土垃圾的处置实施现场管理。此外，在工程竣工以后，施工单位应负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，建设单位应负责督促的工作。采取以上措施，施工固废对环境影响很小。

6.4 营运期环境影响及措施分析

6.4.1 地表水

1、雨水

项目建成营运后，实行雨、污分流排放。雨水等通过有组织的收集后，排入雨水收集系统，就近排入市政雨水管网。

2、病区废水

（1）病区生活污水

包括病区住院病人、门诊病人、陪护人员、医护人员及临床学生生活废水，主要污染物为 pH、SS、COD、BOD5、病原体等，经预处理池处理后进入本院污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》GB18466—2005 表 2 中的预处理排放标准，出水经市政污水管网进入德阳市柳沙堰城市生活污水处理厂，进一步处理达到一级 A 标后，最终排入绵远河。

（2）医疗废水

本项目医疗废水主要来源如下：

a. 检验室和手术室废水：主要污染物为 COD、SS、BOD5、LAS、粪大肠菌群、有机溶剂、病原微生物等，分别经酸碱中和处理和消毒池预处理后进入本院污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》GB18466—2005

表 2 中的预处理排放标准经市政管道进入德阳市柳沙堰城市生活污水处理厂处理，最终排入绵远河。

b. 地面拖地废水：主要污染物为 COD、SS、BOD₅、LAS、粪大肠菌群等，进入污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》GB18466—2005 表 2 中的预处理排放标准经市政管道进入德阳市柳沙堰城市生活污水处理厂处理，最终排入绵远河。

2、非病区废水

项目建成后后勤职工生活污水主要污染物为 pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、动植物油等，生活污水经隔油隔渣池、预处理池处理后进入污水处理站后再进入城市污水管网，最终进入德阳市柳沙堰城市生活污水处理厂。

3、事故排放

项目事故排放主要为污水站发生故障下，引起污染物发生事故排放，医疗污水最大的污染因子为病原菌，根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466—2005)，粪大肠菌群的排放标准为 500MPN/L，预处理标准为 5000MPN/L，而医疗污水中粪大肠菌群高达 1.6×10^8 MPN/L，因此若出现事故排放，病原菌对市政污水管网及城市污水厂会造成污染影响，因此，营运期建设单位必须强化污水站的维护和管理，确保污水站正常运转，强化消毒措施，确保粪大肠菌群达标。

6.4.2 地下水

本项目医疗污水采用管道输送，医疗污水及生活污水经处理达到标准后进入市政污水管网。为防止医疗污水等的泄漏污染地下水，采取了以下的措施：医疗用房采取防渗处理；医疗废物暂存站、生活垃圾暂存站采取防腐和防渗漏处理；污水处理站采取防腐和防渗漏处理。项目的医疗废物暂存站、生活垃圾暂存站、污水处理站为重点防渗区域，其他的为一般防渗区域。

本项目投产后，医疗污水和生活污水均并不会随意排入地面，通过采取以上措施后，不会对项目所在区域的地下水环境造成污染影响。

6.4.3 大气环境

本项目所涉及的废气主要来源于燃气锅炉烟气、发电机尾气、污水站臭气、垃圾站臭气和汽车尾气等。

1、燃气锅炉烟气

项目采用清洁能源天然气作为锅炉能源,3台制热量2450kW,规模很小,锅炉烟气从楼顶高空排放。满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)二类区II时段的标准要求。经叠加,不会破坏项目所在区域的大气环境质量,不会对当地大气环境造成污染影响。

2、发电机尾气

当城市电网停止供电时,设置于项目地下室的备用发电机自动投入运行。结合德阳市的电力供应情况,发电机运行机率很小。通过选用自带尾气净化装置的发电机,对尾气净化后通过内置烟道从楼顶排放。由于本项目柴油发电机仅停电时启用,使用时间较少,加上采取净化措施,对大气环境影响很小。

3、污水站臭气

建议污水站采用地埋式,采取除臭措施,并且在污水站地面加强绿化建设,污水站臭气对周围环境影响很小。

4、垃圾房臭气

项目垃圾站全密封,且设置了专门的污物通道,垃圾日产日清,并采取了消毒等措施,产生的臭气对环境的影响很小。

5、汽车尾气

汽车尾气主要来源于医院出入口及停车场,项目设地面和地下停车场,地面停车场设在医院边界处,基本不进入院内,而且规划合理,只要加强管理,保持道路畅通,减少汽车频繁启动和怠速行驶,地下室加强通风设施,项目汽车尾气对医院临近人群影响很小。

6.4.4 噪声

各类噪声源均采取了有效的噪声治理措施，如：

① 尽量选用同行业的低噪声设备。

② 合理布置噪声源---发电机、风机、水泵、中央空调设备等均位于地下室，污水站采用地埋式，通风系统排风口避开敏感点朝向道路一侧。

③ 采用噪声控制措施---设备基础减振，管道接管处设软性接头，风道设消声弯头，风口设消声器，设专用的设备机房用于隔声。

④ 对外环境影响较明显的是中心供氧站的制氧机系统（包括空气压缩机、冷干机、空气过滤器、制氧主机、空气缓冲罐、氧气储罐、氧气过滤器、流量计等设备），其中主要噪声源为：空气压缩机 1 台，噪声 72 dB(A)；制氧主机 1 台，噪声为 60 dB(A)。制氧机系统经设备基础减振、管道接管处设软性接头，风道设消声弯头，风口设消声器，设专用的机房隔声等措施后，机房室外的噪声将小于 60 dB(A)。

噪声通过采取以上噪声控制措施，并经距离衰减后，医院厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，周围敏感点的环境噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，项目不会对内外环境造成噪声污染。

6.4.5 固体废物

项目产生的固废主要包括医疗废物、生活垃圾等。其中医疗废物属危险废物，是本项目的主要污染物；生活垃圾属一般废物。

项目医疗废物经收集暂存在院内的医疗废物暂存站内，医疗废物最终由德阳市固体废物处置厂负责收运、处置或由医院请专业的环保公司负责收集处理。因此项目医疗废物能够得到安全处置。

项目生活垃圾经收集后暂存在医院生活垃圾中转站内，由德阳市城市环卫系统清运。

6.4.6 放射性废物

放射性废物处理按照《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ133-2009)的规定标准及《城市放射性废物管理办法》执行。

1、固体放射性废物处理措施

(1) 控制区和操作区操作过程中产生的放射性固体废物及疑似放射性污染物, 均应扔至带有放射性标志的铅废物桶内。放射性废物应按长衰期和短半衰期分别收集, 并给予屏蔽。

(2) 核医学科废物收集以废物可燃与不可燃、有无病原体毒性分开收集废物。

(3) 放射性固体废物应丢弃至具有外防护层和电离辐射标志的污物桶内。

(4) 废物经过存放衰变, 经环保监测部门检测后经批准同意清洁解控后按医用垃圾统一处理。

2、液体放射性废物处理措施

核医学科住院治疗病人的排泄物排放至使用专用厕所、放射性废水专用处理系统, 分隔衰变污水池轮流存放和排放废水。专用放射性衰变池内排泄物贮存后经环保检测部门检测合格后经批准排入下水道系统。

3、气体放射性废物处理措施

核医学科安装独立的排风净化系统, 核素操作区在经过带有大活性炭过滤器净化后, 由高于楼顶 1m 排放, 不会造成工作环境空气污染。

6.4.7 辐射防护

1、实行控制区和监督区分区管理。

2、工作人员进入辐射工作区, 穿工作服, 涉及放射性药物的操作佩戴乳胶手套。

3、外照射防护：注射窗为具有防护功能的铅玻璃窗，可有效减少注射过程中工作人员受照剂量，候诊室、显像室均为实体屏蔽，配备铅废物通和铅衣。

4、内照射防护：高活室配备具有防护功能的通风橱，并带有搭伙杏坛过滤器，设备正面配备铅玻璃、观察窗及操作工作孔。

综上所述，环评从固废的分类、收集、院内运送、暂存、运输及最终处置都提出了相关对策，对医院管理、相关人员培训、奖惩制度提出了切实可行的方案，对医疗废物的泄漏也提出了应急措施。因此项目一般废物和危险废物都得到了妥善处置，不会对周围环境造成二次污染。

6.5 环境影响分析结论

德阳市人民医院城北第五代医院项目，符合国家产业政策，贯彻了“清洁生产、总量控制和达标排放”的原则。项目总图布置可行，采取的环保措施总体上可使“三废”和噪声达标排放，并对各环境要素的影响较小，不会因项目建设导致区域环境功能发生改变。通过严格执行“三同时”制度，满足国家医疗污水和医疗废物相关处置规范及要求，确保污染物达标排放的前提下，从环境的角度，本项目在德阳市泰山路与钱塘江路交汇处西北角拟选址建设是可行的。

第七章 节能节水措施

7.1 用能标准和节能规范

7.1.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国可再生能源法》（主席令第三十三号，2005 年 2 月 28 日）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（主席令第七十四号，2002 年 8 月 29 日）；
- (4) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令第五十四号，2012 年 7 月 1 日）；
- (6) 《民用建筑节能条例》（国务院令 530 号，2008 年 8 月 1 日）；
- (7) 《公共机构节能条例》（国务院令 531 号，2008 年 8 月 1 日）；
- (8) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28 号）；
- (9) 《固定资产投资项目节能评估及审查暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令，2016 年 11 月 27 日）；
- (10) 《产业结构调整指导目录》（2011 年本，（修正），国家发改委会令第 21 号，2013 年 2 月 16 日）；
- (11) 《民用建筑节能管理规定》（建设部令第 153 号，2005 年 11 月 10 日）；
- (12) 《节约用电管理办法》（国经贸资源〔2000〕1256 号）；
- (13) 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改〔2005〕第 65 号）；
- (14) 《四川省人民政府关于加强节能工作的决定》（川府发〔2007〕8 号）；

(15) 《四川省固定资产投资项目节能审查实施办法》的通知（川发改环资[2017]170号）。

7.1.2 行业与区域规划、行业准入与产业政策

- (1) 《中国节能技术政策大纲》（发改环资〔2007〕199号）；
- (2) 《中国节水技术政策大纲》（国家发改委公告，2005年第17号）；
- (3) 《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505号）；
- (4) 《建设部建筑节能技术政策》（建科〔1996〕530号）；
- (5) 《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》
- (6) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》国发〔2016〕74号；
- (7) 《四川省节能减排综合工作方案（2017—2020年）》。

7.1.3 相关标准与规范

- (1) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189—2015）；
- (2) 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ134—2010）；
- (3) 《绿色建筑评价标准》（GB50378—2014）；
- (4) 《建筑照明设计标准》（GB/T50034—2013）；
- (5) 《建筑采光设计标准》（GB/T50033—2013）；
- (6) 《民用建筑采暖通风与空气调节设计规范》（GB50736—2012）；
- (7) 《医疗建筑电气设计规范》（JGJ312—2013）
- (8) 《民用建筑电气设计规范》（JGJ16—2008）；
- (9) 《建筑给排水设计规范》（GB50015—2010）；
- (10) 《民用建筑节水设计标准》（GB50555—2010）；
- (11) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589—2008）；

- (12) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167—2006)；
- (13) 《节电措施经济效益计算与评价方法》(GB / T13471—1992)；
- (14) 《节水型卫生洁具》(GB/T31436—2015)；
- (15) 《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇》(建筑)(2009)；
- (16)《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇》(给水排水)(2009)；
- (17) 《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇》(暖通空调·动力)(2009)；
- (18) 《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇》(电气)(2009)；
- (19) 《全国民用建筑工程设计技术措施》(暖通空调·动力)(2009)；
- (20) 《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB 19577-2004；
- (21)《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》GB18613-2002；
- (22) 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2013；
- (23) 《清水离心泵能效限定值及能效等级》GB 19762—2005；
- (24) 《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分 2013 年版)。

7.2 能源资源供应

7.2.1 供电条件

本项目供电电源采用双回路供电，双回路引自附近变电站不同母线段，线路铺设采用电缆直埋式，10KV 电源采用电力电缆沿院区道路直埋敷设引至变配电所；由变配电所和柴油发电机房送至各单体建筑物的 380/220V 低压配电柜，室外馈电线路酌情采用交联电力电缆在电缆沟敷设或直埋敷设。根据《医疗建筑电气设计规范》(JGJ312—2013)，其用电负荷的供电等级一般为一级或二级。对于二级及以上医院，手术室、抢救室、重症监护室等场所中涉及患者生命安全的设备及其照明为一级负荷中特别重要负荷；信息机房用电；消防用电；应急照明；安防系统用电；走道照明；一类高层的客

梯、排污泵、生活泵用电；医用气体供应系统的真空泵、压缩机、制氧机等设备用电及其控制与报警系统负荷为一级负荷；手术室、抢救室、重症监护室等场所中不涉及患者生命安全的设备及其照明等为一级负荷；采暖锅炉及换热站等用电负荷为二级负荷。

电气照明单体建筑物内的照明以高效节能光源和灯具为主，均匀布置；在局部房间，结合装修，采用部分装饰灯具。灯具均装配功率因素不小于 0.9 的高效节能型电子镇流器。

本项目位于德阳市城北，城市周边基础配套设施完善，电力供应充足。能够满足本项目运营需求。

7.2.2 供水条件

本项目紧邻城市市政道路泰山北路，道路两侧有市政供水管网，同时项目其他方向均为规划市政道路，未来也会预留市政给水管网，供水有保障。项目用水由城市政给水管网供给，并且构成环状供水管网，与周围供水管连接，组成可靠的生活消防供水管网。

7.2.3 供气条件

本项目医院生活燃料全部使用管道天然气。本项目用气从附近燃气管网接入。项目建设所在地能够提供项目建设所需的电力、供水及供气条件。

7.3 耗能工序及其能耗指标

本节能评估是对项目建成后的能耗和节能措施进行评估，项目运营期间的能耗包括建筑能耗（指采暖、空调、通风及照明能耗）和其它能耗（指用水等方面的能耗）。主要用能工艺包括给排水系统、暖通空调系统、供配电系统和天然气系统。

7.3.1 耗能工序

（1）给排水系统

根据供水分区的特点，计算选择水泵的扬程，工作效率。水泵选择达到《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2005）限定值规定要求的变频设备，根据《民用建筑节能设计标准》生活用水量定额确定：病床 1400/床·d。

（2）供配电系统

根据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013），医院建筑物特征和相关估算指标，照明指标地上功能用房取值为 8W/m²，停车库取值为 3W/m²。

项目空调系统拟采用高能效比达到 4.1 的水冷螺杆式冷水机组和热效率达到 91%的燃气真空热水锅炉，根据医院估算指标，空调负荷指标取值为 30W/m²。

采用高效变压器，总线损失小于 3%；功率因素自动补偿，运行时保证不小于 0.90。照明灯具选用高效节能光源，采用高效节能型灯具及荧光灯，如 T5、T8 型细管荧光灯，荧光灯应配用电子节能型镇流器。

电梯选用直流变频电梯，功率为 15KW。

（3）天然气系统

选用热效率达到 91%的燃气真空热水锅炉的节能型燃气锅炉产品，降低设备自身的能源消耗。

7.3.2 能耗指标

1、电力

（1）电能消耗种类

项目的电能主要耗能包括照明、采暖空调、水泵、柴油发电机、通风设备、开水炉、电梯、医疗设备等用电设备。

（2）用电量估算

表 7-1 项目耗电量估算表

序号	项目名称	数量	用电 指标	需要 系数	年运行天 数 (d)	日小 时数 (h)	年耗电量 (万 kW/h)
1	功能用房照明	204400 m ²	8W/m ²	0.7	365	12	501.35
2	停车库照明	75600 m ²	3W/m ²	0.7	365	24	139.07
3	插座	204400 m ²	30W/m ²	0.5	365	12	1342.9
4	加压水泵	20 台	5kW	0.4	365	24	35.04
5	柴油发电机	2 台	1000kW		10	3	6
6	通风设备	600 套	1200W	0.5	365	12	157.68
7	开水炉	20 台	3kW	0.8	365	24	42.05
8	电梯	54 部	14.4kW	0.5	365	24	341.64
小计							2565.73

表 7-2 项目空耗电量估算表

区域	面积 (m ²)	空调冷 热负荷 (W/m ²)	能效比	需要 系数	使用天 数 (d)	每日小 时数(h)	负荷系 数	年耗电 量 (万 kW h)
分体空 调	40880	100	3.5	0.7	120	10	0.7	68.68
	40880	60	3.5	0.5	90	10	0.7	22.08
中央空 调	163520	120	4.27	0.7	120	10	0.7	270.21
	163520	80	4.27		90	10		275.82 (不计 入电耗)
合计								360.96

本项目耗电量合计 3014.49 万 kwh。

2、天然气

(1) 餐饮食堂用气

德阳市人民医院耗气量主要是病人生活用热水主要由燃气锅炉提供，病人营养食堂炒菜也需消耗城市燃气等。参考德阳地区实际情况，估算医院每床位用气量指标为 3500MJ/(床位·年)。

医院达到项目设计医疗服务规模时，设计床位数 1400 张床，医院定编人数为 2380 人（按病床与职工人数之比 1：1.7 计算）。从而医院建筑的年用气量可由下式确定：

$$Q=M*N*q/H$$

其中：式中 Q——医院建筑年用气量，m³/a；

N——项目用气人口数；

M——各类用气人数占总人数的比例数；

q——人均用气量指标；kJ/(人·年)；

H_i——天然气的低热值，kJ/m³。

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）中的相关规定，天然气平均低位发热量为 35544 KJ/ Nm³。综合计算得出年天然气耗能为 37.22 万 Nm³。

（2）取暖耗气

项目门诊医技住院大楼和急诊楼的舒适性集中空调冷热源独立设置，采用电制冷冷水机组+燃气热水锅炉。冬季采用燃气锅炉供暖，采暖面积约为 163520m²（按功能用房的 80%计取）。

全年取暖能耗=负荷指标×取暖面积×运行时间×温差修正系数/能效系数。

根据德阳市市情况温差修正系数取 1，采暖指标取 60~80w/m²，能效系数 4.27，运行时间按一年冬季 90 天，每天平均运行时间 10h 计算，则项目全年采暖能耗为：

$$163520 \times 80 / 1000 \times 90 \times 10 \times 1 / 4.27 / 10000 = 275.82 \text{ 万 kw h}$$

根据《民用建筑节能设计标准》所列采暖耗气量指标计算公式，项目采暖耗气量计算公式为：

采暖耗气量 (Nm³) = 采暖年耗能量 / (天然气低热值 × 室外管网输送效率 × 锅炉年运行效率)

电力平均低位发热量为 860kcal/kw h, 天然气低热值取 8500kcal/m³, 室外管网输送效率取 0.98, 锅炉年运行效率取值 0.90, 则项目年采暖耗天然气量为 31.63 万 Nm³/a。

综上, 本项目总耗气量数据统计为 68.85 万 Nm³/a

3、新水

(1) 用水种类

本项目用水包括生活用水、空调补给用水和道路绿化浇灌用水。

(2) 用水量

①生活用水量: 根据下表得知最大日用水量为 3548.5m³, 用水负荷取 0.8, 年使用天数 365 天, 则年生活总用水量为 103.62 万 m³。

表 7-3 项目用水量估算表

序号	用水项目名称	使用数量	用水量标准(L)	小时变化系数(K)	使用时间(h)	用水量		
						平均时(m ³ /h)	最大时(m ³ /h)	最高日(m ³ /d)
1	住院部	1400 床	250 L/d. 床	2	24	14.6	29.2	700
2	医护人员	1500 人/班 一日二班	180 L/人 班	2	24	22.5	45	1080
3	门诊	4000	10 L/人. 次	1.5	8	5	7.5	60
4	急诊	1000	10 L/人. 次	1.2	24	0.4	0.5	12
5	后勤职工	600 人	50 L/人 d	2	10	3	6	60
6	陪护人员	500 人	200 L/人 d	2	24	4.2	8.3	200
7	办公人员	75 人	30 L/人 d	1.2	10	0.23	0.27	2.7
8	食堂	5000 人	20L/人. 次	1.5	15	6.7	10	150
9	循环冷却水补水	4500m ³ /h	按循环流量的 1.5% 计	1	12	67.5	67.5	810
10	车库冲洗	75600m ²	2.0 L/m ² 次	1	8	18.9	18.9	151.2
11	小 计					143.0	193.2	3225.9
12	未预见水量	按本表 1 至 10 项之和的 10% 计				14.3	19.3	322.6
13	合 计					157.3	212.5	3548.5

②道路清洗及绿化用水

道路洒扫绿化浇灌用水按每平方米 2L/次计算，每隔一天用一次，本项目道路面积约 45804.69 m²，年用水次数 180 次，则年道路清洗及绿化用水量为 1.65 万 m³。

经估算，本项目年用水量为 105.3 万 m³。

4、项目能耗统计

项目能耗和能源指标见下表，年总能耗为 4590.99 吨标煤。

表 7-4 项目年总能耗统计表

主要能源种类	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
电	$10^4\text{kW}\cdot\text{h}$	3014.49	0.1229kgce/kW·h(当量值)	3704.81
			0.318kgce/kW·h(等价值)	9586.08
天然气	10^4m^3	68.85	1.2143 kgce/ m^3	836.05
自来水	10^4t	105.3	0.0857kgce/t	90.24
项目年综合能源消费量 (tce)			当量值	4631.10
			等价值	10512.37

7.3.3 项目能效水平

表 7-5 项目能效水平表

指标名称	本项目
单位面积电耗 ($\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	107.66
单位面积天然气消耗 ($\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	2.46
单位面积自来水消耗 ($\text{t}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	3.76
单位面积综合能耗 ($\text{kgce}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	16.54

7.4 节能措施

7.4.1 节能措施综述

医院建筑是高资源和能源消耗的建筑，医院的冷负荷、热负荷、生活用水负荷及用电负荷等都高于一般民用建筑，医院的能耗是一般公共建筑的1.6~2倍。医院的空调系统除温度要求高(冬季手术室、ICU等的室内设计温度为22~26℃，夏季手术室的室内设计温度为22~25℃)外，还兼有控制医院感染的职责，如：手术室、ICU等靠大量的送风维持正压和稀释细菌浓度；检验科、生物安全柜等靠大量的排风维持负压和防止感染；传染科、解剖室等要求全新风运行。所以，医院的空调新风、通风量大；同时，由于负荷分散、管线长，输送冷、热、电、水、汽、气体等的能源消耗也大。医院各科室都离不开清洗、消毒，病房都设有淋浴设施，医院的冷、热水用量远超过一般公共建筑。医院有大量的有害气体、污水需要排放、大量的废弃物需要处理，医院的排风量也远超过一般公共建筑。

基于以上医院建筑的特点，考虑建筑的全生命周期，提出建筑（围护结构、建筑朝向、窗墙面积比、遮阳系数、绿化等）、给排水、中央空调系统（建议采用置换通风加冷却顶板）、动力系统、电气系统等方面的相关节能策略。

7.4.2 工艺流程的节能措施

医院后勤支持部门如中心消毒供应站、洗衣房、药房制剂、营养厨房、物流传输系统须设计合理的工艺流程，以达到节约用汽、用水、用电。将采取以下节能措施：

（1）中心消毒供应站：严格按照污染区、清洁区、灭菌区三区制功能分区原则布置，同时要尽可能靠近各临床科室特别是手术部，最好是设在同层或邻层。

（2）中心消毒供应站离蒸汽供应站不能太远，以免管线过长造成热损失。

（3）蒸汽管线要合理安装疏水器，保证灭菌柜所需蒸汽含水率不大于3%。

（4）设置高质量的减压阀、气水分离器、过滤器，确保中心消毒供应站、洗衣房、药房制剂、营养厨房等部门所需不同压力的蒸汽，做到能量梯级利用。

（5）灭菌柜总进水管路上设计安装电子除垢仪、压力表以保证真空泵水封用水和排除灭菌腔内蒸汽的冷却水水温不高于 20℃，硬度不大于 7dH。

（6）无菌器材库空调系统应设 10 万级空气净化系统，室内保持微正压，气流方向由无菌区流向清洁区，再流向污染区。灭菌柜机房设备上方设机械排风装置，清洁区一侧在灭菌柜入口处上方设排风口。

7.4.3 建筑节能

本项目建筑所属气候分区为夏热冬冷地区，根据《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015），其围护结构热工性能限值参考《公共建筑节能设计

标准》（GB50189-2015）中表 3.3.1-4 夏热冬冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值，具体如下表所示：

表 7-6 公共建筑围护结构传热系数和遮阳系数限值

围护结构		传热系数 K [W/(m ² K)]	
屋面		≤0.7	
外墙（包括非透明幕墙）		≤1.0	
底面接触室外空气的支架或外挑楼板		≤1.0	
外窗（包括透明幕墙）		传热系数 K W/(m ² K)	遮阳系数 SC (东、南、西向/北向)
单一朝向 外窗(包 括透明幕 墙)	窗墙面积比≤0.2	≤4.7	—
	0.2<窗墙面积比≤0.3	≤3.5	≤0.55/—
	0.3<窗墙面积比≤0.4	≤3.0	≤0.5/0.6
	0.4<窗墙面积比≤0.5	≤2.8	≤0.45/0.55
	0.5<窗墙面积比≤0.7	≤2.5	≤0.4/0.5
屋顶透明部分		≤3.0	≤0.4
注：有外遮阳时，遮阳系数=玻璃的遮阳系数×外遮阳的遮阳系数；无外遮阳时，遮阳系数=玻璃的遮阳系数			

屋面、外墙采用的保温方式及保温材料应严格按照公安部《关于民用建筑外保温材料消防监督管理有关事项的通知》（公消〔2012〕350号）文件要求。取参照建筑与所设计建筑完全相同，参照建筑围护结构保温隔热的热工设计指标完全符合规定性指标的要求。即建筑符合《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）的规定要求。

项目设计中应根据各朝向窗墙面积比确定，目前建筑在追求立面效果的同时，常采用大面积玻璃幕墙，增大了室内空调负荷，对节能不利，因此本项目应最终根据窗墙面积比确定所选用的玻璃形式，采用高透光断热桥铝合金 Low-E 中空玻璃外窗，最终需同时满足传热系数与遮阳系数的要求。

在建筑围护结构设计中，应重点做好对外墙保温方式的选择，对外墙墙体材料的选择应进行经济技术的比较确定，同时应满足国家及地方相关标准及文件的规定。

本项目屋面保温材料选用 B1 级挤塑聚苯板 XPS，干挂石材外墙采用岩棉或玻璃棉作为保温材料。地下室外墙及地下室顶板均可采用挤塑聚苯板 XPS 作为保温处理。

7.4.4 电气节能

电气主要消耗在空调和室内照明用电、医疗设备、智能化等方面。在电气节能方面采取以下措施：

（1）采用变频配电系统的计算机监控系统对建筑内的供配电系统进行监视及实施节能控制。

（2）采用性能先进的电气节能设备，尽量采用低能耗、低噪音、标准化、小型化、智能化、少维护、环保型、技能型的性能价格比高的电气设备。

（3）医院建筑中电源的高次谐波的处理，可采用变压器以不同方式的联接、有源电力滤波器和无源电力滤波器。可采用总补偿，部分补偿和局部补偿 3 种方式。

（4）采用智能照明节能控制系统，对建筑物内外环境的照明进行自动或现场手动等多种方式的控制，以实现集中管理、节约能源、优化照明环境的控制系统。通过对环境和立面照明进行光通量及光照范围的控制，减少光污染。室内对照明采用设有控制装置的昼光照明系统，将昼光照明系统与人工照明系统相结合，在尽量节省照明能耗的同时维持所需的工作照明和环境照明。

（5）采用节能型照明器具，照明光源按照清洁明快的原理进行设计，采用高效的发射率高的灯具、节能型整流器，光源采用光通量大的、寿命长的技能型光源。

（6）选用节能的电子镇流器，采用低能耗电感镇流器比使用普通型电感镇流器节电 44.4~55.6%，使用电子镇流器比使用普通电感镇流器节电达 61.1%。

(7) 采用建筑能源管理系统，对空调通风系统、给排水系统、室内温度、相对湿度、二氧化碳浓度、照度、窗户开启状态、辐射板控制、照明开关、调光、户外遮阳板、室内百叶控制和风速等进行自动化集中管理。

(8) 采用合理的电缆电线，注意线缆的选型规格和线路的铺设方式等，控制线路的损耗。

(9) 设置建筑智能化系统，医院通常设置以下建筑智能化系统：

①火灾自动报警及消防联动控制系统；

②紧急广播及公共设备广播系统；

③建筑设备监控系统；

④安全防范系统（含闭路电视监控系统、防盗报警系统、出入口管理系统、巡更系统）；

⑤停车场管理系统；

⑥IC 卡系统；

⑦通信网络系统；

⑧综合医疗信息管理系统；

⑨医院专用系统；

⑩智能化集成系统。此外还可采用节能型 LED 灯等。

7.4.5 给排水节能

(1) 供水系统遵循规范合理分区，给水系统采用变频调速泵供水，利用减压阀减压合理限定配水点的水压，利用屋顶水箱进行供水；选用节水型水龙头和其他节水器具，选用 UPVC 管材及其管件。

(2) 采用雨污分流。污废水经收集后先排到化粪池进行初级处理、废水经隔油池初级处理，然后经过污水提升泵进入污水处理站。污水处理站进

行处理达标后排入市政污水管网。雨水收集后就近排入市政雨水管网。污水处理站的主要耗能设备为污水提升泵。

（3）生活给水/热水及饮用水的总用水量应详细计算，避免水泵配置过大，长期处于低效率运行。

（4）合理确定给水分区。低区充分利用市政给水的压力，加压给水部分宜按分区加压水泵，尽量减少因设置减压阀所消耗的能量，加压给水系统作用半径不宜过长。

（5）采用节水器具。公共卫生间洗手盆采用感应式水龙头，小便斗、蹲便器采用光控冲洗阀，座便器采用两档冲洗水箱等。

（6）控制用水量。冷热水按科室计量，冷热水供水、热水回水管上设置水表。科室用水计入科室成本。

（7）冷却塔溢流水排入消防水池。消防水池和冷却塔储水池合用，避免专用消防水池长时间不用，水质变坏。换水时，大量排水，造成浪费。

（8）回收供应消毒锅的蒸汽凝结水。

（9）增强节约用水的责任感。对生活用水和清洗水采用相应技术措施分管敷设，并避免“跑、冒、滴、漏”的现象发生；把雨水、洗车水、非饮用水等经沼气化后储存在新建储水池中，辅以电控或更先进手段控制水泵抽水用于绿化，道路清扫等；安装光控器，节约用水也可防止交叉感染、若给水管道分别布设污、洁水管道，使用洗衣房的水用于冲卫生间，则可节约大量用水。

7.4.6 采暖空调节能

（1）按照国家节能设计标准对主要功能房间的环境要求进行了合理设定。

（2）按照建筑内部功能的分区，分别设定了各不同功能分区的设计冷、热负荷指标，冷、热负荷达到了合理分配，大大减少了能耗。

(3) 公共建筑的内部得热，在室外温度适宜时，优先利用室外空气的通风消除。当需要设置机械通风系统时，优先考虑单向设置排风（或送风）设施，进风由自然补风实现。

(4) 本项目采用中央空调新风机组、通风风机选用的是变速风机，适应了低负荷的情况，中央空调最低节电率为 15%；空调冷却塔风机采用变频调速型，以在夜间低转速运行，在节省风机电耗的同时降低噪声。

(5) 空调风系统管路设计合理，减少风道长度和系统阻力，减少空气处理设备的阻力：室内设计参数的选取、系统的设置、设备的选用、系统运行控制等，都严格按国家节能标准执行。

(6) 根据医院建筑的自身特点，在冷热源系统的选取上应注意选择适当容量、适当台数机组，充分考虑 IPLV 系数，使各个季节机组能保持高效率的运行。四川地区有着丰富的天然气资源，在冬季采暖季节采用天然气作为能源，有良好的经济性。

(7) 在输送过程中，采用冷水或制冷剂来传递能量,大大优于采用全空气系统。根据用户负荷的情况,在满足室内温湿度设计要求的条件下,可以适当提高出水温度,采用变流量技术(VAV、VWV、VRV)，能耗和流量的关系呈三次方关系，变流量技术的应用，使水泵和风机等动力设备，处于最佳工况点附近运行，节能显著，水泵运行磨损小，水泵使用寿命延长。

(8) 尽量选用低转数的风机，减少风机温升，调节阀门设置得当，以减少消声器、调节阀等消耗的能量。

(9) 管道的保温应符合管道保温标准的要求，减少热损失，提高能源利用。空气调节保冷管道的绝热层外，应设置隔汽层和保护层。

(10) 冷、热源机房及各科室末端设备应设置完善的能量自动调节装置和计量仪表，以便考核节能效果。

(11) 采取置换通风加冷却顶板节能空调方式

对于医院建筑的自身特点（比如产生污染物、细菌等），可以考虑采用辐射冷板加置换通风的空调方式，该形式采用在下部送入低速风（一般小于 0.5m/s ）通过室内热压的作用和从上部空气渗混后排出室外。而室内冷负荷大部分由冷却顶板辐射制冷来消除，这种既能保证室内新风指标也能降低动力设备的能耗，是一种新型的节能技术，应该在医院建筑中加以大力推广。

7.4.7 电器设备节能

（1）本项目配置 SCB11-1000KVA 干式变压器 2 台，补偿系数不小于 0.9。

（2）房间照明均采用高效荧光灯（T5 管）配高效电子镇流器，走廊采用紧凑型荧光灯，疏散指示照明采用 LED 光源；公共部位照明采用 i-bus 智能控制系统，其余部位合理选择照明控制方式；合理布置配电箱、合理选择线路路径并采用铜质电缆，以降低线路损耗。

（3）在公用设施灯具控制方式上，采取分区控制灯光或适当增加照明开关点，以减少不必要的用电，走道、楼梯、厕所等地方装设定时开关（声光控延时开关），节省用电。

（4）由设备自动化管理系统（BAS）实施对工程的给排水、变配电，照明系统、电梯等各类机电设备运行情况的监测和控制，以实现其优化运行，达到集中管理、程序控制和节约能源效果。

（5）灯具均装配功率因素不小于 0.9 的高效节能型电子镇流器。对配电网进行无功补偿，采取集中、分散或就地相结合的方式设置电容器。设置就地电容器补偿以提高设备的运行功率因数，减低线路运行电流。

7.4.8 动力专业的节能

动力系统主要为各种冷、热源机房，动力设计一般包括制冷机房及空调水系统；锅炉房及换热站；供中心供应消毒、厨房、洗衣房用汽及空调加湿用蒸汽；共生活热水、空调热水、采暖热水及厨房、洗衣房用热水等；燃气供应；医疗气体供应；手术室、病房、诊断科室及高压氧舱等。节能措施可考虑：

(1) 冷热源的选择应经技术经济比较确定，对于高能耗的医院，宜采用高品质的天然气作为能源。医院的总负荷大，且一日及季节的变化幅度大，应采用性能系数 COP、部分负荷性能系数(IPLV)高的机组，医院要求能源有高的保障率，应采用运行稳定的能源系统。

(2) 锅炉的热效率应符合节能设计标准的规定(燃气锅炉不低于 89%)，燃气锅炉设置烟气余热回收装置或选用冷凝型锅炉。

(3) 蒸汽锅炉房宜靠近用气装置，换热站宜靠近锅炉房设置，避免蒸汽、凝结水远距离输送。

(4) 完善的自控系统、冷热源出力随负荷变化的调控技术：制冷机群控、供热量自动调节技术的应用、室温自动调节、锅炉的燃烧机设自动比例调节装置、利用变频泵或多台泵分段调节流量。

(5) 锅炉要有良好的保温，减少热损失。

(6) 电梯节能措施

有源能量回馈技术是将运动中负载上的机械能（位能、动能）通过能量回馈装置转换成电能（再生电能）并回送给交流电网，供附近其它用电设备使用，使电机拖动系统在单位时间消耗电网电能下降，从而达到节约电能的目的。据已有工程案例经验表明，采用有源能量回馈技术后，可减少能耗 30~40%。

自动扶梯采用自动控制系统，当自动扶梯空载时，低速运行，长时间空载可自动停运，在实际运营中最高可实现节约耗电 5%-15%。

本项目电梯采用有源能量回馈技术，在自动扶梯上采用自动控制系统，节约能源。

7.4.9 其他

(1) 尽量加大外窗的可开启面积，充分利用自然通风。

(2) 散热量大的设备不宜设在室内区，应靠外墙布置，以便利用自然通风消除余热，减少机械通风量。

- (3) 大量用水设备不宜设在地下室，以减少污水排放提升用电。
- (4) 生活用水储水池避免设在地下一层，以减少给水提升用电。
- (5) 各类机房应尽量靠近负荷中心，以减少传输损失。
- (6) 尽量采用透水路面，减少雨水外排，利用雨水浇灌绿化植被。
- (7) 应设置专门的能源管理机构和配备相应的专业人员。

7.5 节水措施

从医院供水和生产生活用水情况来看，本项目在运营过程中水量浪费主要来自超压出流、管道及阀门泄漏、二次污染、采用非节水器具、管理不到位等五个方面。本项目节水措施如下：

7.5.1 防止超压出流的措施

- (1) 供水系统遵循规范合理分区；
- (2) 给水系统采用变频调速泵供水；
- (3) 采用减压阀减压合理限定配水点的水压；
- (4) 利用屋顶水箱进行供水。

6.5.2 防止二次污染的措施

- (1) 严格执行设计规范有关防止水质污染的规定；
- (2) 定期清洗水箱；
- (3) 在二次加压系统中设置消毒装置；
- (4) 加强对消毒器的使用管理。

6.5.3 用节水器具及管理

选用节水型水龙头和其他节水器具。选用 UPVC 管材及其管件。加强管理，制定节约用水管理制度，加强宣传教育，责任到人。

7.6 节能管理措施

（一）建立能源管理机构

成立节能领导小组和节能管理办公室，节能领导小组领导由项目建设单位主要负责人兼任。领导小组对重大能源问题进行研究决策，定期听取节能管理办公室的工作汇报。

节能管理办公室作为领导小组的执行机构。设在能源部门，办公室分别由有关部室人员组成。

各有关单位成立相应的组织领导和执行机构，具体负责本单位的节能工作，并配合能源部门制定相关节能措施。

节能管理办公室负责落实领导小组的各项决定，负责制定能源管理制度和监督各项节能措施的执行，并负责能源日常管理工作。

（二）明确管理机构主要职责

（1）贯彻落实国家有关节能工作的法律、法规、政策和节能要求。

（2）制定管理机构的节能工作计划。

（3）组织制订和实施公司节能规划和年度计划，督促检查用能情况，定期进行能耗分析（包括能源消耗、用能效率、节能效益分析），提出节能整改措施。

（4）建立健全能源计量、统计制度，严格按照国家法律、法规和标准进行管理，定期上报能源使用情况。

（5）制订各种能耗定额，认真进行定额考核管理，并保证奖惩兑现。

（6）推广节能新技术，开展节能宣传教育和节能培训教育。

（7）协调有关部门的节能工作。

（8）安排节能工程或项目所需的投入资金。

（9）监督、检查所属单位、部门节能工作的落实情况。

（10）制订节能激励机制，保证落实到位。

（三）明确节能管理主要工作

（1）节能工作领导小组和节能办公室负责贯彻国家及各级政府在节能方面的法律、法规和各项政策，加强节能工作的领导、协调和监督，以及节能项目的资金落实。

（2）节能管理主要针对生产过程中电的消耗管理及生活用水的管理，提高能源的回收率和利用率。

（3）组织节能培训和宣传，动员全体员工参与节能工作，使之贯穿于各个环节，切实做到节能工作全员参与，长期坚持。

（4）节能办负责全中心能源的使用、统计、考核，并协同各部门对全院设备进行维护、改造和更新，以保证能耗指标的实现。

（5）节能办负责全中心的节能计量器具管理、检定、维护维修。

（四）建立能源管理制度

节能管理办公室负责落实领导小组的各项决定，负责制定能源管理制度和监督各项节能措施的执行，并负责能源日常管理工作。

（1）能源统计

强化能源统计工作，对各工序制定有各种能源消耗统计报表，以利于用能分析和对工序能耗进行考核，通过用能分析，查找节能途径，进一步挖掘节能潜力。

（2）定额管理

建立能耗考核指标体系，实施分级考核，制定奖惩分明的考核办法。政策的导向要大力鼓励、支持各单位完成任务目标，要充分体现技术、管理要素参与分配的力度，要向有突出贡献的技术、管理、技能人才倾斜。奖励方式既要有物质奖励，也要有精神鼓励。通过建立“目标明确，责任落实，强

化考核，奖惩分明”的责任制体系，强力推进节能的有效实施，确保节能目标的实现。

（五）计量器具配备

能源主管部门应制定企业能源计量点网络图，编制企业能源计量器具配备规划，计量器具配备率及精度应达到《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的相关规定。

7.7 节能分析结论

（1）根据建筑节能设计标准的规定，当所设计的建筑热工性能不能完全符合规定性指标时，则须采用围护结构热工性能权衡判断，对设计建筑进行节能综合评价。本项目采用专用节能分析软件计算，在标准约定的室内环境参数和条件下，该项目建筑采暖和空气调节能耗均优于参照建筑物的采暖和空气调节能耗，因此判定该项目设计建筑为节能建筑。

（2）项目选用的主要能源品种是电力、天然气和耗能工质水，用能数量、能源消费结构比较合理，项目所在地能源供应条件满足要求。

（3）本项目采取了各种有效的节能技术措施，节能设计符合相关标准与规范的规定，节能效果明显。从节能角度而言，项目是可行的。

（4）从项目节能的角度看，只要按照本报告提出的节能对策实施，本项目能达到显著节能效益，使项目能耗达到国内先进水平。

第八章 劳动、安全、卫生与消防

8.1 劳动安全卫生

为了贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保建设项目符合国家规定的劳动安全卫生标准，以保障工作人员、顾客等的安全与健康。

8.1.1 职业安全卫生的监察

按照《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》：

建设项目必须符合国家有关职业安全卫生的法规和标准的规定，建设项目的职业安全卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产（以下简称“三同时”），建设项目主管部门、建设单位、设计单位、施工单位要各负其责。

1、建设项目主管部门在编制和审批建设项目计划任务书时，必须同时编制和审批职业安全卫生设施项目计划，并将其所需经费和材料纳入到总投资计划中，专款专用。同时，主管部门必须将建设项目年度计划抄送同级工会组织。

2、建设单位应对承担建设项目的设计单位提出具体的职业安全卫生设计要求。设计单位在编制初步设计文件时，应同时编制《职业安全卫生专篇》；在初步设计中，要严格按照国家有关职业安全卫生的法规和标准进行设计。建设单位在对建设项目的可行性论证报告和初步设计文件进行会审前，必须把有关职业安全卫生设施的可行性论证报告和初步设计文件（包括《职业安全卫生专篇》，《生产性建设项目职业安全卫生初步设计审查表》）以及有关的资料、图纸送同级工会组织审查；建设项目竣工验收前，建设单位应认真填写《建设项目职业安全卫生项目验收审查表》，并连同试生产中职业安全卫生设施运行情况、措施效果、检测数据、存在问题和解决办法等写出专题报告，在项目正式验收前 20 天，将上述表格和专题报告报送项目主管部门的同级工会组织审查并通知工会组织参加验收。

3、施工单位对建设项目的职业安全卫生设施要同主体工程同等对待，要严格按照设计要求和图纸施工，保证工程质量。

4、建设单位、设计单位、施工单位均无权对已经会审的建设项目的职业安全卫生设施变更或消减，如有确需变更或消减的地方，必须事前征得同级工会组织及有关方面的一致同意，重新履行审批事宜。

8.1.2 危害因素分析

德阳市人民医院城北第五代医院建设项目建设及运营期间的主要危害因素包括：

1、因人员流线和服务车辆流线设计不当，可能造成的人员拥挤和对人体的伤害；

2、因无窗台或窗台高度不足 1.1 米，可能造成人员坠落；

3、因窗户单块玻璃面积大于 1.5 平方米，可能造成人身或安全受到伤害；

4、天然气泄漏或引发火灾造成人员伤害；

5、机电设备或电器设施因设计、安装不当造成的触电危害；

6、机电设备运行因操作不当或违反操作规程造成的人身伤害；

7、风机、水泵等噪声对操作人员的伤害；

8、室内通风空气状况不佳，可能导致呼吸道传染疾病在流行期互相传染；

9、地震灾害影响；

10、各种医疗检测室，这些部门将设置有较多的分析测试、检验、化验实室等，若不注意劳动安全卫生就可能对劳动者的身体健康和生产安全造成危害。主要隐患有：

（1）在本项目建成投入营运后，各类研究分析实验室将采集血液、脑脊液、大便、尿、咽试子等标本，其中含有各类病原体。

(2) 分析检测过程使用少量的氧化剂、易燃液体和易燃固体类试剂或溶剂，以及有毒有害类的化学试剂。

(3) 辐射与核安全医学所进行放射性检测，操作人员有可能接触放射性工作场所。

8.1.3 安全措施

- 1、在设计中充分考虑人流、车流分开；
- 2、凡无窗台或窗台高度不足 0.9 米者，必须加护窗栏杆至高度距楼地面大于等于 1.1 米；
- 3、单块玻璃大于 1.5 平方米的必须采用安全玻璃；
- 4、室内视线良好、易于辨明方向，交通组织合理。在疏散通道应设疏散指示标志灯及其他相应措施，保证在紧急情况下避难疏散；
- 5、机电设备和器材安全性能指标须符合国家标准；
- 6、机电设备的选型、安装施工、验收必须严格按有关规范执行；
- 7、电力配电线路采用三相五线制，用电设备全部装有接零系统，移动电器需加漏电保护器；
- 8、对风机、水泵采取减震、消音措施；
- 9、设置相应的机械排风系统。设置先进适用的设备、设施，降低工作人员的劳动强度，做好通风设施的设计，减少有害气体对人身体的危害；
- 10、厨房油烟经过滤处理后排放；
- 11、大量的绿化可以净化空气、吸声降噪，尽可能改善监管区小范围空气质量和降低噪声水平；
- 12、地震灾害是一大自然灾难。设计建筑抗震等级应满足规范要求，同时在建筑的其它方面，如建筑构造做法、供电等设计考虑到地震的影响，要求安全可靠，减少地震前和后的次生灾害；

13、设污水处理间：安装医用污水消毒成套设备，对污水投加过硫酸氢钾，灭菌后的污水再排入市场污水管网；

14、定期对供水系统中的水箱、水也进行排空后清洗和消毒，确保饮用水卫生；

15、设计中充分考虑自然通风及采光的需要，厕所、浴室等卫生设施和开水设施的设置均达到有关规范要求，建筑物间距满足日照间距规范要求；

16、所有电梯、锅炉的选用都经过当地劳动部门的认可；

17、医院的测试分析性质，一般为分析测定对象标本物，因此一般人员接触各类危害物质的机会不多，而操作人员经过培训，将严格按照有关规程进行操作，因此本项目应注意防范危害，保证安全。

（1）盛装样品的容器必须防止倒置或破碎，避免因标本引起的环境和疾病扩散。必要时，容器外另加包装或保护层，确保安全。

（2）对危险性大，容易发生感染的病原微生物分离培养，必须在安全操作室或安全操作箱内进行。

（3）必须设置分析测试室污物处理设施，配置安全防护用品，实验室洁净区污染区必须分开，所有污染物必须在压力蒸汽灭菌消毒或药物浸泡消毒后才能出污染区。

（4）血清样本需经高温灭菌后，再排放。

（5）放射性场所，对开放型同位素工作场所通常都有不同程度玷污，因此，在进行表面玷污测量时，要尽可能不使测量探头接触所测表面。可以在探头突出部分用胶布粘贴上，每次测量后换胶布；对密封源平时储存都有相应的屏蔽用铅罐和相应的场所，对这些场所进行检测，除了做泄射线剂量的检测外，需重点进行有关安全性的检查。对密封放射源进行工作状态时的防护检测，主要目的是判断有屏蔽室的环境辐射剂量，并确定无屏蔽室时工作人员，公众与放射源应的安全距离。

8.1.4 卫生防疫

1、建筑

（1）医疗功能部分

本设计功能分区明确，流线合理，符合卫生防疫要求。手术室清洁、污物走道分明，医护主入口设换鞋、更衣、浴卫等，分区明确，清晰合理，避免交叉感染，并设有污物专用电梯。

各科室均单独设有污洗室。

每个护理单元设一部污物电梯，护理单元内具有明确的洁污流向。

（2）后勤供应及污物出口

本项目从总图设计到建筑内部，物资供应和污物处理流线分明，互不干扰。

污物及遗体通过污物电梯下到地下室的垃圾站和太平间，经专用通道和专用车辆直接走到院区污物出口。

垃圾和污水处理实现生活垃圾与医疗垃圾分类处理，生活污水和医疗污水分别处理，污水雨水分别排放，废气高空排放等环保要求的目标。

2、给排水

（1）医院含放射性元素、重金属的污水单独收集，经衰减池处理或者送专业处理机构处理。厨房含油污水经隔油池处理；其余污水由管道收集，经化粪池预处理后，排至位于医院的污水处理站处理，处理后的水质达到《医疗机构水污染物排放标准》后，方可排入市政污水管。

（2）除必须设置地漏的场所外，对不易产生地面水流的部位少设或不设地漏。所设地漏保证有良好的水封。

（3）用于二次供水系统的水箱采用不锈钢板水箱。在其出水管上设置紫外线消毒设备，保证水质卫生。生活水箱容积的确定，在保证供水可靠的同时，也保证其卫生安全的贮水更换周期。

（4）医院内的卫生器具采用脚踏式、感应式等非接触式给水配件，避免交叉感染。

（5）选用低噪音机电设备，机房管道支、吊架采用弹性支、吊架，减少噪声；冷却塔设置位置尽量远离病房。

3、电气

柴油发电机组设于地下一层，除机组下设减振装置、排烟管上设消音器外，机房亦做消音、隔声处理，柴油机油烟通过排烟管排至主楼屋面，进行高空稀释排放。

4、暖通

（1）冷水机组、水泵、空调机、风机箱基础均设减振措施。

（2）空调机、风机进出口风管设软接头，冷冻机、锅炉、水泵进出口水管设橡胶减振接头，吊装式空调、通风设备及部分风管、水管吊架采用隔振吊架。

（3）空调系统、通风系统均采用低噪声设备，噪声较大的设备均由设备机房隔离，并在系统进出口风管上设置消声器，机房做吸声处理。通风机、风冷热泵机组等设于屋面的设备，采取消声、隔振和绿化美化等措施。

（4）锅炉房、柴油发电机房的烟囱高空排放。

（5）厨房油烟经过滤、静电双重处理后在屋面高空排放。

（6）排除污物间、病房卫生间、配膳间等区域废气的排风系统，其排风均引至屋面并设置管理风机。

（7）各功能房间按国家规范对卫生标准的要求，供给必要的新风量。

（8）设备用房、公共卫生间以及产生废气、不良气味气体、有害气体的房间均设机械排风系统。

（9）有传染危险的感染病房、发热门诊、隔离病房等设置独立排风系统，排风经消毒灭菌装置处理，排风口位于屋顶远离人员活动区域。

(10) 有放射危险的排风系统设置活性炭过滤装置，排风口位于屋顶空旷区域。

(11) 所有全空气系统回风总管上设置空气消毒净化装置。空气净化装置必须满足《公共场所集中空调通风系统卫生规范》第 4.5.1 条的要求。

(12) 根据《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》和《公共场所集中空调通风系统卫生规范》的要求，与室外或土建竖井连接的送、回风口设防鼠网（铝板网），所有新风吸入口设金属防护网（铝板网），所有新风机组应配备初效过滤器。空调通风系统应在风管适当位置设清洗、消毒用的可开闭窗口（参照风管检查口制作）。

8.2 消防设计

8.2.1 消防给水

(1) 本工程按区域集中的消防系统设计，消防用水量按消防需水量最大确定。

本工程消防用水量如下：

室内消火栓消防用水量：40L/s

室外消火栓消防用水量：40L/s

自动喷水灭火系统用水量：40L/S

火灾延续时间：室内外消火栓系统 2 小时，自喷系统 1 小时。消防贮水由不低于 1000 m³ 地下消防水池保障。

(2) 消火栓系统

沿室外消防车道设有室外消火栓，作为室外消防水源；室内消火栓消防系统不分区，消火栓消防用水由地下室消防泵供给，室外设水泵结合器。项目各建筑室内各层均设置自救式消火栓。

(3) 自喷系统

汽车库按中危险 II 级设防，其余按中危险 I 级设防。除建筑面积小于 5 m² 的卫生间和不宜用水灭火的部位外，本工程各建筑内的其余部位均设置喷头。

由地下室自喷水泵加压供给本工程自喷用水，其流量、扬程，能满足本建筑的水量水压要求。自喷系统设报警阀、安全信号阀、水流指示器、闭式喷头及末端试水装置等。室外设水泵结合器。

（4）大空间智能灭火系统

本项目门诊楼有多个中庭，中庭高度超过闭式喷淋系统的保护高度，拟采用大空间智能灭火系统。该系统与自动喷淋系统合用水泵，消防水量不另计。

（5）本工程各建筑内均按规范配置手提式或推车式灭火器。

（6）对建筑内的高低压变配电室、贵重的医疗设备间采用气体灭火系统。

（7）自喷及消火栓管道采用热镀锌钢管。

8.2.2 防排烟设计

1、防烟

满足自然排烟条件的防烟楼梯间、合用前室采用自然排烟，否则均设机械加压送风系统。防烟楼梯间加压送风口采用自垂百叶风口，原则上每两层设一个；合用前室的加压送风口原则上采用常闭型多叶送风口，每层设置。

2、排烟

地下汽车库、地下自行车库设机械排烟系统，机械排烟系统按防烟分区划分，利用直通室外的车道、管井自然补风，不能自然补风的设置机械补风系统。机械排烟、补风系统与平时通风系统合用。长度大于 20m 的内走道、地下面积大于 50m² 的房间、地上面积大于 100m² 且不满足自然排烟条件的房间均设机械排烟系统，其中地下的系统均设置机械补风系统。

3、防排烟系统的控制

火灾时的基本控制程序为：手动或电信号开启着火防烟分区的排烟口→联动排烟风机、加压送风机运行、电信号开启着火层及其上下层多叶送风口、自动开启（或关闭）相关阀件→有补风系统的，补风机开启→同时无关空调风机、送风机、排风机停止运行。

4、空调、通风及防排烟系统的防火技术措施：

（1）通风、空调系统，横向按照每个防火分区设置。

（2）管道穿越防火分区处、穿越通风、空气调节机房及重要的或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处、垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上、穿越变形缝处的两侧均设防火阀。

（3）通风、空调系统的管道等，采用不燃烧材料制作；管道和设备的保温材料、消声材料和粘结剂采用不燃或难燃材料制作。

（4）穿过防火墙和变形缝的风管两侧各 2.0m 范围内的管道及其粘结剂材料采用不燃烧材料。

（5）锅炉房、厨房精加工区设固定式可燃气体浓度检漏报警装置，一旦天然气泄漏，可自动报警及关闭天然气总管阀门并启动事故排风机。锅炉房、地下厨房设有泄爆口。

（6）柴油发电机房储油间的油箱应密闭，且应设置通向室外的通气管，通气管应设置带阻火器的呼吸阀。

第九章 项目组织与管理

9.1 项目组织机构

9.1.1 项目组织机构

本项目的建设单位为德阳市人民医院，具体实施本项目的建设工作。

9.1.2 人力资源配置

1、劳动定员

德阳市人民医院属三甲综合医院，根据《三级综合医院评审标准实施细则》，城北院区建成后，工作人数量与床位数之比不低于 1.60:1，即 1400 张床位工作人员不低于 2240 人；卫技人员占全院总人数 70%以上，即不少于 1568 人；护士占卫技人员总人数 50%以上，即不少于 784 人。

2、人员聘用

人员招聘由医院公开向全国公开招聘，通过引进一批人才，新建一批重点学科。普通医生要求至少本科及以上学历，护理人员要求 20%以上达到大专及以上水平，药剂、医技要求达到大专及以上学历。

3、人员培训

人员实现引进与内部培养相结合，着眼于梯队建设，挑选有培养前途的人员进行培训，建立一支结构合理的后备人员队伍。对临床住院医师强化“三基”训练，并注重临床实际思维和能力的培养，对主治医师以上人员突出抓好诊断水平高、治疗水平高、操作水平高，新技术、新理论、新进展的“三高”和“三新”。

医院可通过举办各种进修班、学历班、培训班培养各种人才满足医院各方面的需要。同时医院可根据自身特点，选送主治医师及以上人员到国内外知名医疗机构进行专病专科定向进修。

9.2 项目建设管理

9.2.1 项目建设管理模式

本项目投资较大，项目建设单位参与建设项目投资经验不足，且缺少项目管理的专业人才。本项目拟采用全过程工程咨询+EPC 总承包的模式进行建设。

9.2.2 全过程工程咨询管理

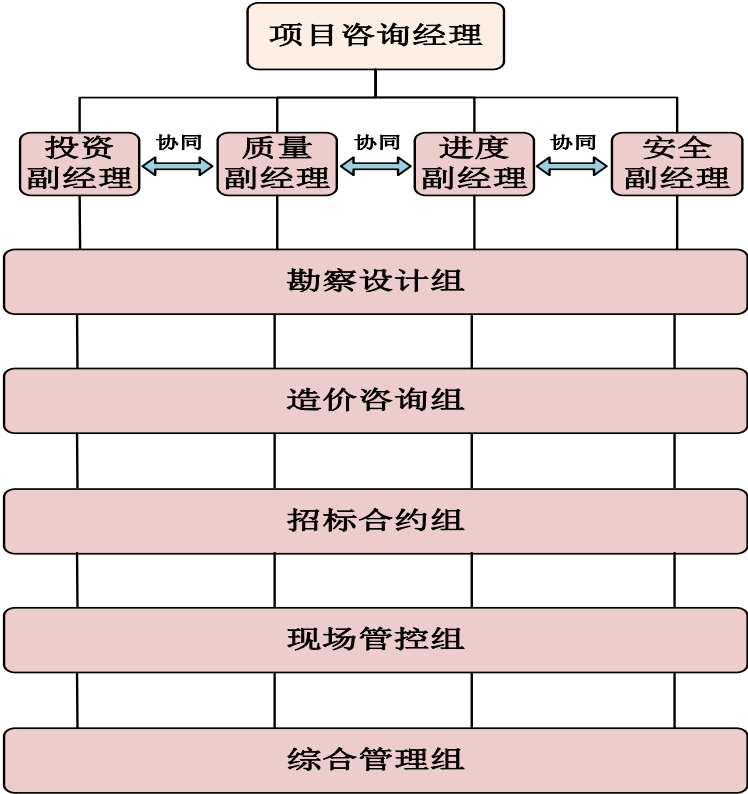
2017年2月，国务院办公厅印发《关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发[2017]19号）提出“培育全过程工程咨询，鼓励投资咨询、勘察、设计、监理、招标代理、造价等企业采取联合经营、并购重组等方式，培育一批具有国际水平的全过程工程咨询企业。政府投资工程应带头推行全过程工程咨询，鼓励非政府投资工程委托全过程工程咨询服务。”2017年7月，四川省住房和城乡建设厅发布关于印发《四川省全过程工程咨询试点工作方案》的通知（川建发〔2017〕11号），决定在全省全面开展全过程工程咨询试点工作。

基于本项目自身情况及建设单位实际情况，将本项目监理、造价咨询、项目管理、招标代理等整体委托有资质有能力的全过程工程咨询单位，既有利于降低建设单位管理成本、提高效率、有效规避风险，保证项目工期及质量，提升投资效益，也是响应国家号召，助力产业结构优化的举措。如具备条件，可尝试将本项目培育为全过程工程咨询试点项目。

9.2.2.1 全过程工程咨询管理要点

1、组织实施要求

组织架构：根据项目实际需求，建立全过程工程咨询项目部，由具有大型复杂项目设计负责人或工程管理项目经理或项目总监担任项目咨询经理，各分管副经理由具备对应技术经验和管理经验（如投资、质量、进度、安全）的人员担任，各业务版块（勘察、设计、造价咨询、招标合约、现场管控、综合管理）由具备相应版块技术管理水平的组长负责开展各版块具体工作。



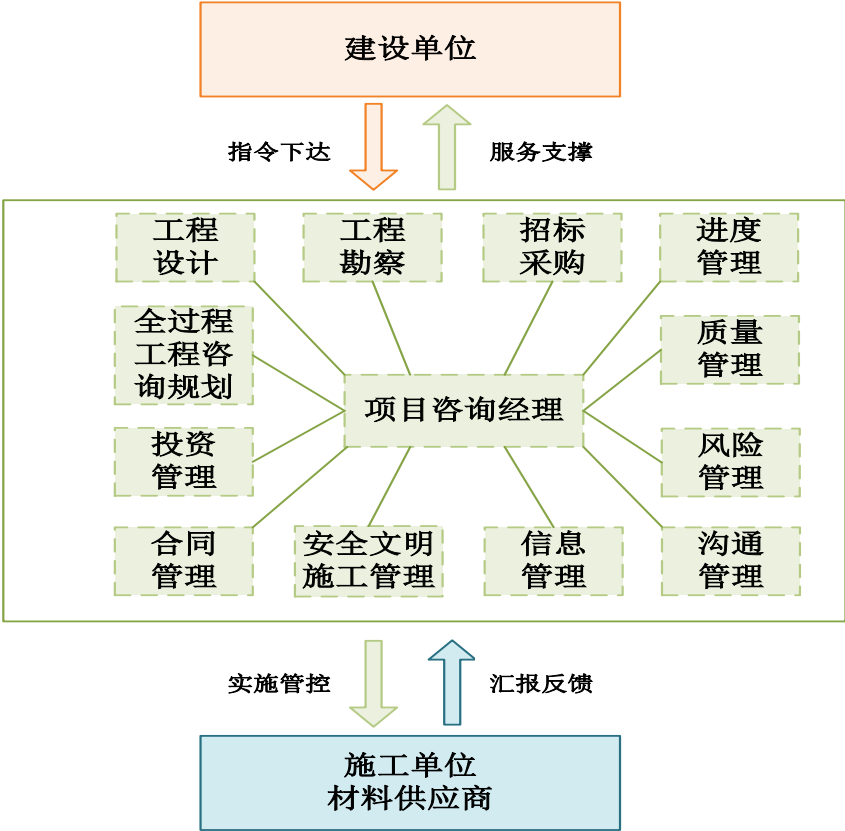
(1) 管理权限和流程

为明确本项目各组的职责，防止职能交叉，提高工作效率，对参与建设各组责任明确如下，各组应按该责任矩阵要求，各司其职，各负其责。

阶段	咨询服务内容	勘察设计组	造价咨询组	招标合约组	现场管控组	综合管理组
前期策划和决策阶段	前期策划	●	●			△
	项目建议书		●			△
	可行性研究报告		●			△
	其他工作	●	●			●
建设准备阶段	工程勘察	●	△		△	△
	工程设计	●	△		△	△
	招标代理		●	●	●	△
	其他工作				●	△
实施阶段	进度控制	△		△	●	△
	质量控制	△			●	△
	投资控制		●		△	△
	安全控制				●	△
	合同管理			●	△	△
	信息管理	△	△	△	△	●
	协调管理				●	△

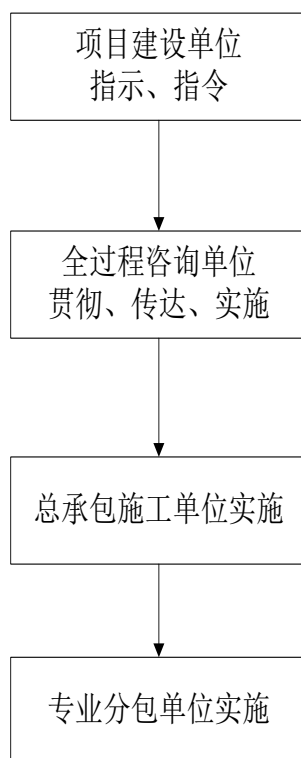
	竣工验收	△	△		●	●
生产阶段	运营维保				●	
	后评价		●			
拆除阶段	制订拆除方案	●			△	
	后评价		●			
符号说明：●--主办 △--协办						

(2) 管控模式：

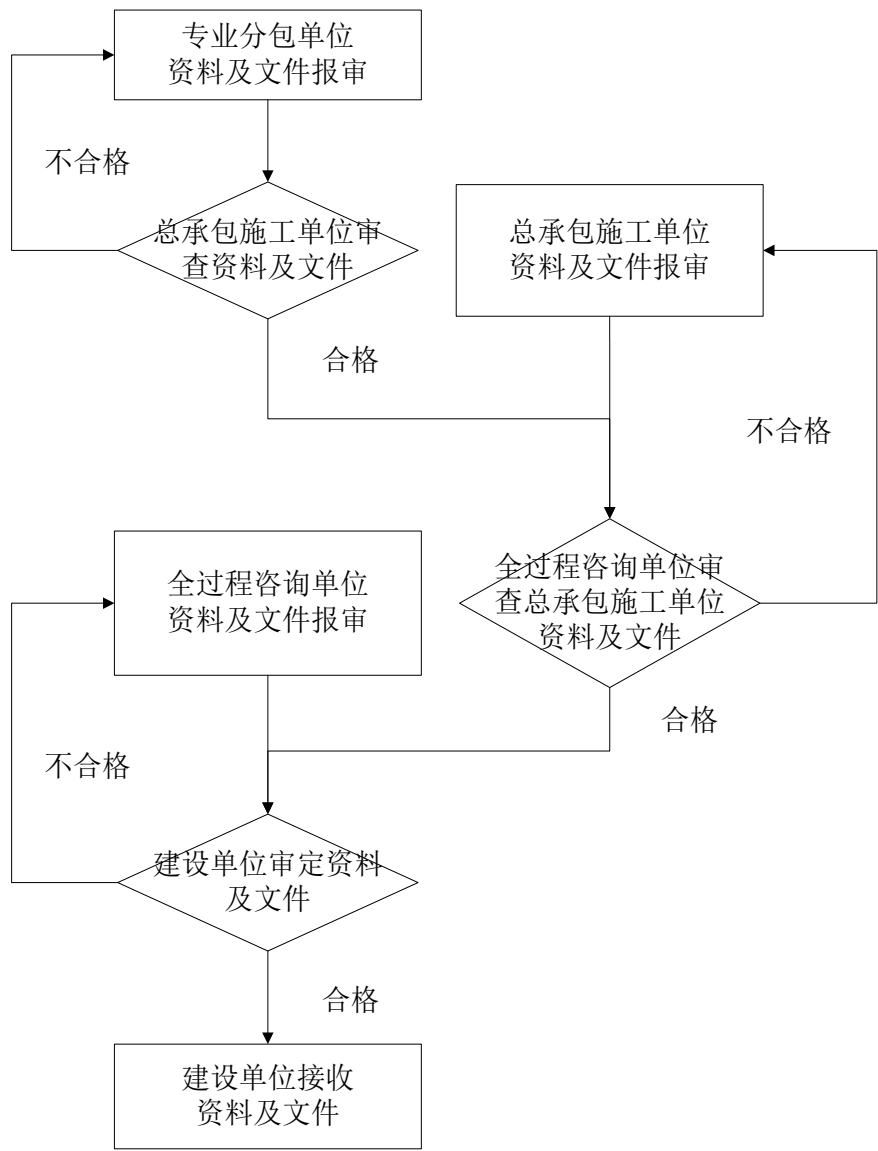


（3）工作流程：

建设单位指令传递流程：



资料及文件报审流程：



2、合同和财务管理

（1）合同管理

1) 合同管理包括全过程工程咨询合同管理和分包合同管理。全过程工程咨询合同指建设单位与全过程工程咨询企业签订的委托合同。分包合同指全过程工程咨询企业与其他专业咨询企业签订的分包合同。

2) 全过程工程咨询企业的合同管理部门应依据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规负责项目合同的订立和对履行的监督，并负责合同的补充、修改和（或）更改、终止或结束等有关事宜的协调和处理。

3) 全过程工程咨询项目部应依据企业相关规定制定合同管理制度，明确合同管理的岗位职责，负责组织对全过程工程咨询合同的履行，并对分包合同实施监督和控制，确保合同规定目标和任务的实现。

4) 项目部及合同管理人员，在合同管理过程中应遵守依法履约、诚实守信、全面履行、协调合作、维护权益和动态管理的原则，严格执行合同。

5) 全过程工程咨询合同和分包合同，必须以书面形式订立并形成文件。实施过程中的任何变更，均应按程序规定进行书面签认，并成为合同的组成部分。

（2）财务管理

1) 全过程工程咨询项目部应建立各种资金管理规章制度，上报企业财务部门审批后实施，并接受企业财务部门的监督、检查和控制。

2) 项目财务管理人员应根据项目进度计划、费用计划、合同价款及支付条件，编制项目资金流动计划和项目财务用款计划，按规定程序审批后实施，对项目资金的运作实行严格的监控。

3) 项目部应根据合同的约定向建设单位申报各类各期的咨询服务费支付资料及报告，及时收取咨询服务价款。

4) 项目部应重视资金风险的防范, 坚持做好项目的资金收入和支出分析, 进行计划收支与实际收支对比, 找出差异, 分析原因, 提高资金预测水平、提高资金使用价值、降低资金使用成本。

5) 项目咨询合同履行完毕后, 项目部应对项目进行经济效益和成本分析, 上报企业主管部门。

3、技术管理

(1) 根据建设单位的委托和授权, 代表建设单位针对项目前期策划、招标代理、项目设计、造价咨询、工程监理、施工前准备、施工管理、竣工验收和运营保修等全过程的技术工作进行统筹、规划; 相关单位技术工作的履约情况及过程管理; 技术工作质量验收(包括技术文件的质量审查及优化)等几个方面来进行协调、管理。

(2) 技术工作的统筹、规划应做到有序、有据, 做好输入资料的收集和把关工作, 编制合理、可行的进度计划并做好事前的风险管控。

(3) 督促技术工作实施过程的技术交底及相关安全教育, 对风险源进行及时排查, 并按照进度计划进行跟踪、检查, 及时进行纠偏, 做好过程管控及协调工作。

(4) 按照相关规范及行业要求组织相关人员对技术工作进行验收, 对技术工作的质量进行评估并做好相关记录。按照规范及合同要求对技术文件的成果进行评审, 技术文件应由分管组长、分管副经理和项目经理进行三级校审。

4、人员管理

(1) 参与全过程工程咨询业务的人员涉及专业面广、专业能力要求较高, 做好全过程工程咨询业务既要充分发挥个人的专业技能, 又要发挥团队协作的力量。

(2) 全过程工程咨询企业应建立与咨询业务相适应的人员管理制度。其中比较重要的有:

1) 岗位职责划分及任用制度:

对包括咨询项目经理、咨询项目副经理、专业组长、专业技术人员在内的各级岗位职责做出合理划分和明确规定,做到职责明晰、分工明确。

建立咨询项目经理选拔任用机制,项目经理的选拔要注重考量综合能力,包括管理能力、专业技术、沟通协调能力、职业道德、工作经验等。

项目经理人选可由咨询企业人力资源部门按相关要求甄选推荐,报企业管理层审批后确定。项目经理人员确定后,咨询企业应向其出具授权委托书,明确其权限范围。

其他岗位人选在满足基本任职资格(如工作年限、执业资格等)的前提下可由项目经理和人力资源部门共同推荐,报企业管理层审批后确定。

2) 绩效考核制度:

针对对各级岗位的职责范围和工作要求建立相应的绩效考核机制,考核因素应综合考虑本职工作完成情况及与其他相关岗位或专业的配合情况。

3) 培训制度:

要根据全过程咨询业务开展的需要制定相应的培训计划,加强理论知识、业务技能、管理能力方面的培训,培育形成专业化的管理、技术人才队伍,为全过程工程咨询的业务开展提供人才支撑。

5、质量、安全管理

(1) 企业根据项目实际情况,建立全过程工程咨询项目质量、安全管理体系,成立技术质量安全小组,由企业总工程师担任组长,项目咨询经理担任副组长,副经理担任组员。

(2) 项目部落实国家、行业及企业相关质量安全方针、政策、法规。

(3) 企业编制质量安全管理制度,督查计划、巡检计划并监督项目部执行情况。

(4) 项目咨询经理每年年初组织编制项目年度技术质量目标及年度安全生产目标及安全应急预案，由企业总工程师审查。

(5) 按照国家、地方法律法规、规范、以及企业相关规定，每年对项目运行过程中的重点、重要环节、主要安全隐患、重大危险源、安全控制措施进行随机抽查。

(6) 技术质量安全小组组织安全生产方面培训。

(7) 企业定期对项目进行巡检工作，技术质量安全小组成员对巡检过程、巡检结果进行监督、指导、记录，并形成巡检督查结果。

(8) 企业每年末对技术质量安全小组年初上报的技术质量计划、安全生产计划进行逐一检查与考核。

(9) 企业向项目部推广、运用先进的技术和质量安全管理办法。

(10) 技术质量安全小组按要求完善管理制度，形成常态、长效、科学的巡检工作机制。

6、风险管理

(1) 组织建立项目风险管理体系。

(2) 根据项目实际情况制订项目风险管理目标。

(3) 负责进行项目风险识别与评估（含政策风险、经济风险、合同风险、技术风险等）。

(4) 负责组织对项目风险进行防范和应对。

9.2.2.2 全过程工程咨询责任主体

1、建设单位

建设单位按照委托合同的约定，履行合同义务，并承担建设单位责任。

2、全过程工程咨询单位

全过程工程咨询单位承担工程咨询服务合同约定的责任，同时承担勘察、设计和监理等具有法定责任服务的相应法律责任。

3、施工单位

施工单位按照施工合同的约定，履行合同义务，并承担施工单位应承担的施工责任。

9.2.3 EPC 总承包管理

1、项目部设置

从 EPC 工程的特点出发，其项目部一般要完成以下工作内容：

（1）工程技术管理

负责工程建设有关技术的管理，包括：设计配合、物资技术规格把关、施工方案确认及质量管理、工程技术资料审核、工程投产技术准备等。

（2）物资采办管理

整个工程建设的物资供应，包括拟采购物资的招标工作、物资保管、调配、采办核销、工程实物核销，以及施工单位自购料的质量检验。

（3）合同计划管理

负责整个工程计划、合同制定、解释执行、概预算、进度款项、物资定额核销等工作。

（4）财务管理

负责工程建设的收支业务、管理费用控制。

（5）质量、安全、环保管理

负责工程质量、施工安全、环境保护的控制，制定保证体系、实施指标、实施措施，并进行监督实施。

（6）行政管理

负责工程资料收集整理发放、会议记录编制、人员签证办理等事宜。

2、人员配置

EPC 项目部一般在项目合同签订后即行组建。根据上述工作特点和工作内容，项目部的组织机构大体包括以下人员配置：

（1）项目经理

项目经理是 EPC 工程项目总包方的授权代表，代表总承包商在项目实施过程中承担合同项下所规定的权利和义务。项目经理按照授权的范围、时间和内容，全面组织、主持项目部的工作，对项目自开工准备至竣工验收，实施全过程、全面管理。

（2）现场经理

负责项目合同的施工、设计修改、工程交接、竣工验收、工程结算、现场财务管理工作。在项目经理不在现场时，代行项目经理的职责。

（3）设计经理

负责项目的设计工作，保证项目的设计进度、质量和费用符合项目合同的要求，组织设计方案论证及图纸会审，负责设计方与总包商及业主的协调工作。

（4）施工经理

负责项目的施工组织工作，确保项目施工进度、质量和费用指标的完成。负责对分包商的协调、监督和管理。未设现场经理时，一般在项目经理的授权下代行现场经理职责。

（5）商务经理

负责 EPC 合同的商务解释、合同商务条款修改的审核，分包和采购合同的商务审查，项目的投资控制。

（6）控制经理

协助项目经理/现场经理做好现场施工分包商的管理和协调工作。协助项目经理进行项目进度控制和综合管理。

（7）安全经理

负责组织项目的安全管理工作，监督、检查项目设计、采购、施工、开车过程中的安全工作。

（8）采购物流经理

负责制定采购计划，审核采购需求，决定合适的采购方式，制定并确认产品合格标准，负责供应商的调查，负责采购合约与订单的起草，签发以及管理。负责合同涉及的工程设备、物资的国内国际运输，现场的物资管理工作。

（9）其他人员

1）专业技术人员。大中型生产设施项目往往需要在建设安装过程配备一定数量的专业工程师，执行专业性较强的设备安装工作；

2）行政经理。主要为项目实施提供支持性服务，如记录保存、邮件分发、接待和其他支持性服务；

3）财务经理。负责财务计划编制、执行以及与上级公司财务、税务、金融等部门的联系。

9.3 项目运营管理

本项目由德阳市人民医院通过自筹资金及融资建设，项目建成后城北院区将由德阳市人民医院统一运营管理。

第十章 项目实施进度计划

10.1 进度计划编制原则

本项目建设周期和进度安排是在建设资金按工程进度计划到位的前提下进行编制。

项目计划拟通过发行政府专项债券融资 160000 万元，建设期具体年度融资计划为：2019 年 5000 万元，2020 年 15000 万元，2021 年 50000 万元，2022 年 50000 万元，2023 年 40000 万元。

10.2 项目建设周期

本项目建设周期包含前期准备工作，共计 58 个月，建设工期 48 个月，计划 2020 年 1 月开工，2023 年 12 月完成竣工验收。

10.3 项目进度计划安排

本项目建设包括前期阶段、准备阶段、实施阶段和竣工验收阶段。每个阶段的时间进度安排计划如下：

1、前期阶段：

2019 年 3 月~2019 年 5 月：完成项目总体方案设计、项目可行性报告编制及审批等项目立项工作。

2、准备阶段：

2019 年 5 月~2019 年 12 月：完成初步设计、概算编制、施工图设计、预算编制及招标工作。

3、实施阶段：

2020 年 1 月~2022 年 12 月，完成工程基础施工、主体结构施工、机电安装工程施工。

2023 年 1 月~2023 年 10 月，完成室内外装修施工。

2023 年 5 月~2023 年 10 月，完成项目室外总图工程施工。

4、竣工验收阶段：

2023 年 11 月~2023 年 12 月，完成工程验收及资料归档。

表 10-1 项目实施进度计划表

阶段	工作内容	2019 年				2020 年	2021 年	2022 年	2023 年			
		3~5	4~6	7~10	11~12	1~12	1~12	1~12	1~4	5~10	11	12
前期阶段	方案设计、可行性研究报告编制及审批											
准备阶段	初步设计及概算编制											
	施工图设计及预算编制											
	工程招标											
实施阶段	基础、主体及机电安装工程施工											
	室内外装修施工											
	室外总图施工											
验收阶段	竣工验收及资料归档											

第十一章 项目招标方案

11.1 招标依据

根据国家（《中华人民共和国招标投标法》、《工程建设项目施工招标投标办法》（30 号令））、《必须招标的工程项目规定》及四川省及德阳市有关建设项目招投标的规定（《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》、《四川省人民政府关于严格规范国家投资工程建设项目招投标工作的意见》（川府发[2007]14 号）和《德阳市工程建设项目招投标管理若干规定》），结合项目特点、管理需要，该项目的建设采取招投标方式选择项目建设参与单位。

11.2 招标原则

为提高经济效益，保证工程质量，缩短工程建设期，防范和避免工程建设中的违规行为，规范招标、投标活动，保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，按照《中华人民共和国招标投标法》，编制了该项目的招投标方案。在招标过程中应遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则，并应当接受依法实施的监督。

11.3 项目招标范围及方式

11.3.1 项目招标范围

本项目的招标范围包括：可行性研究报告、勘察、全过程工程咨询服务、EPC 总承包。其中全过程工程咨询范围包括工程监理、工程造价、项目管理等，EPC 总承包范围包括设计、工程施工及主要设备材料的采购。

11.3.2 项目招标方式

（1）招标方式

采用公开招标方式确定可行性研究报告编制单位、勘察单位、全过程工程咨询服务单位及 EPC 总承包商。

（2）招标信息发布

公开招标公告及其它需公告的信息在指定报刊和网上发布。

(3) 招标工作组织形式

由业主委托招标代理单位组织实施本项目的招标工作，招标须在公平、公开、公正的原则上组织完成编标、公告、资审、评标等工作。

11.4 资质要求

本项目工程咨询、勘察、全过程咨询单位必须具有国家相关行业组织或机构颁发的资质证书。

本项目 EPC 总承包商及工程监理咨询服务单位的要求为能够达到国家要求资质。

11.5 招标基本情况

表 11-1 项目招标情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		比选	招标估算金额 (万元)
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
可行性研究	√			√	√			
勘察	√			√	√			
全过程工程咨询服务	√			√	√			
EPC 总承包 (含设计、施工)	√			√	√			
<p>情况说明：1、本项目全过程工程咨询服务包括造价咨询、工程监理、项目管理等内容。</p> <p>2、本项目 EPC 总承包建设模式主要材料及重要设备按国家相关规定采购，同时须获得业主方许可。</p>								

第十二章 投资估算与资金筹措

12.1 编制范围及方法

12.1.1 编制范围

本项目投资估算编制范围包括建筑安装工程、室外总图工程、工程建设其他费、预备费及建设期利息。

12.1.2 编制方法

本估算各项指标按照现行工程量清单及定额的有关规定、参照同类型工程的造价指标，采用科学的计价方法和切合实际的计价依据，进行估算编制。

12.1.3 其他说明

1、本估算是在现有方案设计的基础上进行，估算精度达到国家规定的可行性研究报告编制深度要求，较准确的工程造价将随设计的深入而进行调整。

2、本项目总投资估算不包括专用医疗设备、家具及设施费、开办费、及土地使用费。

12.2 投资估算依据

12.2.1 工程建设费用

1、四川省建设工程造价管理总站川建造价发[2013]325号“关于转发《住房城乡建设部、财政部关于印发〈建筑安装工程费用项目组成〉的通知》的通知”；

2、按照《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500—2013）规定，选用四川省建设厅颁发的《四川省建设工程工程量清单计价定额》（2015）；

3、川建价发〔2018〕27号关于对成都市等19个市、州2015年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复；

4、主要材料价格，依据《四川工程造价信息》2019年第1期中德阳市材料价格及市场询价。有关设备及主材价格根据厂家询价综合运杂费取定。

5、项目设计方案。

12.2.2 工程建设其他费用

1、建设单位管理费：建设单位管理费是指建设项目从立项、筹建、建设、联合试运转、竣工验收、交付使用及后评估等全过程管理所需的费用。按财建〔2016〕504号计取；

2、项目报建费：参照德阳市政府有关文件计取；

3、工程监理费：参考《建设工程监理及相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号）文件计取；

4、勘察设计费：参考国家发展计划委员会、建设部联合颁布的计价格〔2002〕10号文《工程勘察设计收费标准》计取；

5、可行性研究报告编制费：参考计价格〔1999〕1283号文件计取；

6、施工图设计审查费：按发改价格〔2011〕323号文规定计取；

7、造价咨询费：参考四川省物价局、省建设厅联合颁布〔2008〕141号《工程造价咨询服务收费标准》文件计取；

8、环境影响评价费、节能评估费、社会稳定风险评价费、交通影响评价等参照国家有关收费文件及项目实际情况计取；

9、招标代理费：依据国家计委、建设部计价格〔2002〕1980号和发改办价格〔2003〕857号文之规定计取；

10、施工图审查费：依据川发改价格〔2011〕323号文件计取；

11、项目其他相关费用参照国家、省及德阳市相关规定计取。

12.2.3 预备费

本项目预备费只计算基本预备费，不考虑涨价预备费。基本预备费率取5%。按建安工程费用与工程建设其他费用之和乘基本预备费率计取。

12.2.4 建设期利息

本项目资金筹措拟采用发行政府专项债券+医院自有资金，根据以往政府专项债发行情况，付息方式一般为附息式固定利率，债券利率一般低于银行贷款基准利率，考虑到债券利率的浮动及不确定因素，本项目测算建设期债券利息暂按最新中国人民银行公布的贷款基准利率 4.9% 计算。

表 12-1 四川省近期政府债发行情况表

债券简称	发行人	发行日期	实际发行量（亿元）	票面利率（%）	债券期限
18 四川 09	四川省政府	2018.08.20	51.4	3.66	3 年
18 四川 10	四川省政府	2018.08.20	136	3.95	7 年
18 四川 13	四川省政府	2018.08.20	20	4.1	7 年
18 四川 14	四川省政府	2018.08.20	5	4.25	10 年
18 四川 16	四川省政府	2018.08.20	3	4.15	10 年
18 四川 30	四川省政府	2018.9.26	142.3	4.07	7 年
18 四川 31	四川省政府	2018.10.16	26.95	4	7 年
18 四川 32	四川省政府	2018.10.16	119.98	4	7 年

本项目计划发行债券 160000 万元，拟在 2019 年~2023 年分五年完成全部债券发行，债券计息按年中计息，期限结构为 10 年期。项目建设期债券利息计算如下：

表 12-2 建设期债券利息估算表

单位：万元

项目	建设期					合计
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	
期初发债余额	0	5000	20000.00	70000	120000	
当期发债额	5000	15000	50000.00	50000	40000	160000
当期应计利息	122.5	612.5	2205.00	4655	6860	
期末发债余额	5000	20000	70000.00	120000	160000	
建设期利息	122.5	612.5	2205.00	4655	6860	14455

12.3 总投资估算

本项目估算总投资 208777.07 万元，其中：工程建设费用 173150.80 万元，工程建设其它费用 11917.84 万元（不含土地费用），预备费 9253.43 万元，建设期利息 14455.00 万元。

本项目总投资费用估算详见附表 1。

12.4 资金筹措方式

12.4.1 资金来源

本项目总投资 208777.07 万元，资金来源为建设单位自有资金（项目资本金）48777.07 万元，占总投资 23%；发行政府专项债券 160000.00 万元，占总投资 77%，其中：2019 年发行 5000.00 万元，2020 年发行 15000.00 万元，2021 年发行 50000.00 万元，2022 年发行 50000.00 万元，2023 年发行 40000.00 万元，本项目无其他融资来源且项目无抵质押情况。

12.4.2 融资方案

1、债券发行主体

四川省人民政府

2、债券发行计划

德阳市人民医院城北第五代医院总投资约为 208777.07 万元，其中 160000.00 万元项目资金需求由发行专项债券来满足。

3、还债主体

德阳市人民医院

4、发行场所

本次专项债券拟通过全国银行间债券市场、证券交易所债券市场发行。若条件具备时也可在银行柜台债券市场发行。

5、地方专项债发行依据

（1）发行主体资格

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，经国务院批准的省、自治区、直辖市的预算中必需的建设投资的部分资金，可以在国务院确定的限额内，通过发行地方政府债券举借债务的方式筹措。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155号）第四条规定，设区的市、自治州，县、自治县、不设区的市、市辖区政府（以下简称市县级政府）确需发行专项债券的，由省、自治区、直辖市政府统一发行并转贷给市县级政府。

（2）地方政府债务限额管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，举借债务的规模，由国务院报全国人民代表大会或者全国人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预[2016]155号）第十条规定，财政部在全国人民代表大会或其常委会批准的专项债务限额内，根据债务风险、财力状况等因素并统筹考虑国家调控政策、各地区公益性项目建设需求等，提出分地区专项债务限额及当年新增专项债务限额方案，报国务院批准后下达省级财政部门。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预[2016]155号）第十一条规定，省级财政部门在财政部下达的本地区专项债务限额内，根据债务风险、财力状况等因素并统筹考虑本地区公益性项目建设需求等，提出省本级及所辖各市县当年专项债务限额方案，报省、自治区、直辖市政府批准后下达市县级财政部门。

《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号）规定，各地试点分类发行专项债券的规模，应当在国务院批准的专项债务限额内统筹安排，包括当年新增专项债务限额、上年末专项债务余额低于限额的部分。

（3）地方政府债务预算管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，省、自治区、直辖市依照国务院下达的限额举借的债务，列入本级预算调整方案，报本级人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预[2016]155号）第三条规定，专项债务收入、安排的支出、还本付息、发行费用纳入政府性基金预算管理。

《地方政府专项债务预算管理办法》(财预[2016]155号)第十三条规定,增加举借专项债务收入,以下内容应当列入预算调整方案:(一)省、自治区、直辖市在新增专项债务限额内筹措的专项债券收入;(二)市县级政府从上级政府转贷的专项债务收入。

《地方政府专项债务预算管理办法》(财预[2016]155号)第十八条规定,专项债务转贷下级政府的,财政部门应当在本级人民代表大会或其常务委员会批准后,及时将专项债务转贷的预算下达有关市县级财政部门。接受专项债务转贷的市县级政府在本级人民代表大会或其常务委员会批准后,应当及时与上级财政部门签订转贷协议。

(4) 地方政府债务应急处置机制

《中华人民共和国预算法》第三十五条第五款规定,国务院建立地方政府债务风险评估和预警机制、应急处置机制以及责任追究制度。《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》(国发〔2014〕43号)第四(二)点“建立债务风险应急处置机制”规定,各级政府要制定应急处置预案,建立责任追究机制。

按照国务院办公厅10月27日印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》(国办函〔2016〕88号)第7.1点规定,县级以上地方各级人民政府要结合实际制定当地债务风险应急处置预案。

6、发行安排

本次专项债券拟于2019年发行,期限结构为10年期。债券发行品种初步规划如下表12-2所示。

表 12-2 本次债券发行计划

序号	发行年度	发债金额	期限结构
1	2019 年	5000 万元	10 年期
2	2020 年	15000 万元	10 年期
3	2021 年	50000 万元	10 年期
4	2022 年	50000 万元	10 年期

5	2023 年	40000 万元	10 年期
---	--------	----------	-------

本次专项债券自各期发行日第二个自然日起开始计息，按年计息付息，到期一次还本。在上述期限结构下，本次债券本金偿付计划如下表所示。

表 12-3 本次债券还本付息计划表（单位：万元）

年度	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
债券发行	5,000.00	15,000.00	50,000.00	50,000.00	40,000.00			
债券利息	122.5	612.5	2,205.00	4,655.00	6,860.00	7,840.00	7,840.00	7,840.00
债券还本								
债券余额	5,000.00	20,000.00	70,000.00	120,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00
年度	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
债券发行								
债券利息	7,840.00	7,840.00	7,718.00	7,228.00	5,635.00	3,185.00	980.00	
债券还本			5,000.00	15,000.00	50,000.00	50,000.00	40,000.00	
债券余额	160,000.00	160,000.00	155,000.00	140,000.00	90,000.00	40,000.00	0.00	

7、还款来源

为有效防范债券风险，更好保障债券本息兑付，本项目的经营性收入（扣减成本）用于本次债券本息兑付还本付息。德阳市人民医院城北第五代医院项目建成后，收入来源主要有门诊收入、住院收入、其他收入，根据财务评价分可知，本项目还债期内医院运营盈余可以偿还债券的本息。

8、风险及对策分析

（1）收益实现规模与预期存在差异的风险

风险因素：德阳市人民医院城北第五代医院建设项目后续收益来源主要是经营性收入等，受宏观经济形势等因素影响较大。若宏观经济发展不及预期，德阳市人民医院城北第五代医院建设项目发展受限，可能会影响项目后续收益水平，致使相应年度收入规模不及预期。

对策：德阳市人民医院城北第五代医院建设项目本身具有高保障倍数，设计方案经专家多轮缜密论证，与《德阳市城市总体规划（2016-2030）》高度契合，具有较强可行性与可操作性。根据《地方政府专项债务预算管理办法》（财预[2016]155号）第六条规定，专项债务本金通过对应的政府性基金收入、专项收入、发行专项债券等偿还，若项目经营收入回款较慢，若本期

政府专项债券到期时项目收入不足以偿还本期债券，发行人将发行新一期政府专项债券置换本期债券。

（2）收益专项用于偿债的操作风险

风险因素：德阳市人民医院城北第五代医院建设项目专项债券还本付息的资金来源主要是经营性收入。以上收益具有大额性、分散性和长期性等特点，若不能建立一套科学合理、及时透明的收益管控机制，对后续收益进行全面管理与追踪，可能会造成收益资金被挪用风险，直接影响后续的偿债进程，对项目推进产生较大影响。

对策：针对项目收益资金的后续监控问题，可以通过设立项目资金管理专户，由财政部门进行专项统一管理，严格根据《资金管理办法》的相关要求进行后续操作，保障用于偿债的收益资金的安全性。

（3）利率波动风险

风险因素述：受国内外宏观经济形势和国内经济政策变动的影响，资本市场利率水平可能产生不利变动，进而在本项目债权存续期限内影响项目的财务成本，可能使项目的财务成本超过预期水平，对项目的融资平衡产生较大影响。

对策：针对利率波动对项目财务成本的影响问题，可通过合理调整债券的期限结构、还款方式和时间等方式，优化期限配比、充分利用资金、做好还款计划和还款准备，及时进行动态调整，最大程度降低利率波动带来的损失。

12.5 资金使用计划

本项目资金使用根据建设进度计划使用，项目整个建设周期为 5 年，即从 2019 年开始至 2023 年底结束，其中 2019 年为项目前期及准备阶段，2020 年至 2023 年为项目实施及验收阶段。项目资金使用计划见下表：

表 12-2 项目投资资金使用计划表 单位：万元

序号	项目	建设期					合计
		2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	

1	总投资	6122.50	23612.50	60205.00	61655.00	57182.07	208777.07
1.1	建设投资	6000.00	23000.00	58000.00	57000.00	50322.07	194322.07
1.2	建设期利息	122.5	612.5	2205	4655	6860	14455.00
2	资金筹措	6122.50	23612.50	60205.00	61655.00	57182.07	208777.07
2.1	项目资本金	1122.50	8612.50	10205.00	11655.00	17182.07	48777.07
2.1.1	用于建设投资	1000.00	8000.00	8000.00	7000.00	10322.07	34322.07
2.1.2	用于建设期利息	122.5	612.5	2205	4655	6860	14455.00
2.2	发行政府专项债	5000	15000.00	50000.00	50000.00	40000.00	160000.00
2.2.1	用于建设投资	5000	15000.00	50000.00	50000.00	40000.00	160000.00
2.2.2	用于建设期利息	0	0.00	0	0	0	0.00

第十三章 经济效益分析

医院作为社会公益性项目，其效益主要体现在社会效益方面，但是作为项目本身，仍需考虑其正常运营所需的费用。

根据本项目的性质，本报告经济评价对该项目的运营期收入和运营成本进行测算，通过测算其财务盈利指标，以论证该项目的财务可持续性和可行性。

13.1 财务评价说明

（1）本项目财务评价依据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）的相关规定及国家相关财税政策。

（2）本项目收入和各项成本及费用系德阳市人民医院提供资料并根据项目的规划预测而得。根据有关规定，未计算各种税金及附加、盈余公积金、所得税。

13.2 财务评价基础数据与参数

1、经济分析期限

本项目计算期取定 20 年。其中建设期 5 年，经营期 15 年。

2、折旧

本项目建筑折旧按设计年限 50 年计算，建筑残值率取 5%。

3、本项目建设单位属于公立医院，项目经营过程中不考虑各种税费。

4、基准收益率

考虑到本项目医院具有公益性，且医院建设类项目国家没有发布相关基准收益率参照指标，本项目财务评价基准收益率取 8%。

13.3 经营收入分析

德阳市人民医院城北院区建成后收入来源主要有门诊收入、住院收入、其他收入，具体计算如下：

1、门诊收入

按德阳市人民医院提供的近年统计资料，医院门诊人次费用 2014 年为 234 元/人次，2015 年为 236 元/人次，2016 年为 223 元/人次，2017 年为 239 元/人次，2018 年为 252 元/人次，近五年年均增长率为 2%，近两年增长率均大于 5%，整体呈逐年增长趋势。预测 2019 年~2023 年年均门诊人次费用增长率为 3%，项目运营期年均门诊人次费用增长率为 5%。根据项目建设及投入运营计划，项目建成后 2024 年门诊人次费用拟定为 307 元/人次。

德阳市人民医院城北院区规划 1400 张床位，根据综合医院建设标准设定的日均门诊量与床位比宜按 3:1 的比例设置，医院日均门诊量为 4200 人次，本项目运营期预测日门诊量按设计规模的 90%（3780 人次）计算，则 2024 年门诊收入为：

$4200 \text{ 人次/日} \times 90\% \times 300 \text{ 日} \times 307 \text{ 元/人次} / 10000 = 34785 \text{ 万元}$ （按 2014 年 3 月投入运营）

详见经营收入估算表。

2、住院收入

德阳市人民医院目前实际开放床位 1731 张，2014 年~2018 年医院日均床位使用费分别为 1000 元、1142 元、1261 元、1451 元、1613 元，年均增长率 13%，本项目建设期内日均床位使用费年增长率按 10%考虑，运营期内日均床位使用费年增长率按 8%考虑。根据项目建设及投入运营计划，项目建成后 2024 年日均住院床位使用费为 2858 元。预计 2024 年投入使用时，床位使用率为 70%，2025 年为 90%，2026 年达到 95%，正常运营年份床位使用率维持在 95%。

详见经营收入估算表。

3、其他收入

医院其他收入包括科研成果转让、进修培训、体检等，根据医院统计，近五年其他收入占门诊及住院收入的 1.37%，本项目建成后年其他收入按门诊及住院收入的 2% 计算。

13.4 运营成本分析

（1）人员费

人员成本是医院运营的主要成本之一，根据医院统计数据显示，近两年医院人员成本占收入比重稳定在 36%，城北院区建成后设定正常运营年份人员成本按目前总收入的 36% 考虑计算。

（2）卫生材料费

根据医院现有运营情况，城北院区年卫生材料费按总收入的 20% 计算。

（3）药品费

根据医院现有运营情况，近五年，医院药品费成本占收入比例呈下降趋势，城北院区年药品费按总收入的 25% 计算。

（4）其他费用

根据医院现有运营情况，其他费用包括水电气费、维修费及管理费，按总收入的 8% 计算。

13.5 财务评价分析

本项目还债期 10 年，计划 2033 年完成全部借债本金还款。经测算，还债期内累计盈余 213421 亿元，项目还款本金合计 160000 万元，盈余总额大于还款本金，因此本项目可以通过自身经营还清本息，说明本项目具有良好的财务可持续性。

根据对项目投资现金流量分析，可以得出以下主要指标：

1、项目财务内部收益率（FIRR）

项目财务内部收益率分为项目投资财务内部收益率和项目资本金财务内部收益率。当财务内部收益率大于等于基准收益率时，表明项目财务可行。

本项目投资财务内部收益率(税前) $FIRR=11.8\%$

项目内部收益率 $>$ 基准收益率。

2、财务净现值（FNPV）

项目财务净现值分为项目投资财务净现值和项目资本金财务净现值。当财务净现值大于等于 0 时，表明项目财务可行。

本项目财务净现值(税前) $=61833.33$ 万元

项目财务净现值 > 0 。

3、投资回收期（Pt）

投资回收期短，表明项目投资回收快，抗风险能力强。

本项目静态投资回收期（税前） $Pt=12.74$ 年

本项目在计算期内能够实现投资回收。

通过财务测算分析可知，虽然本项目具有公益性，但在计算期内，投资财务内部收益率大于设定的基准收益率，财务净现值大于 0，能够在计算期内实现投资回收，因此本项目在财务方面具有可行性。

第十四章 项目社会效益分析

14.1 项目对社会的影响分析

1、项目建设完成投入使用后将有助于进一步加快促进德阳市医疗卫生事业的发展，缩小与成都地区医疗卫生发展水平的差距，实现德阳市医疗卫生事业与经济社会的协调发展，对加快德阳市城北地区发展、促进成德一体化发展具有积极的作用；同时，本项目属于公益性项目，对促进德阳市和谐社会发展具有重大意义。

2、项目建成投入使用后能够进一步提高德阳市卫生系统疾病救治能力，及时应对突发公共卫生事件；可减小病情对人民群众的身体健康和生命安全的威胁，维持正常的生产、生活和工作秩序，促进社会的协调发展。

3、项目建成后将进一步强化了德阳市人民医院医疗、教学、科研、康复和急救的职能，这是解决德阳市人民群众疾病预防和治疗的关键所在，对进一步缓解“看病难、看病贵”有着重要的作用，将会为提高德阳市人民群众的健康水平做出重大贡献。

4、项目建成投入使用后，将大大缓解德阳市人民医院现有业务用房不足的窘境，功能科室布局将更加合理，服务条件将大大改善，进一步方便群众。将使全院整体医疗技术水平上一个新台阶，转院病人将大幅度减少，既方便群众就医，也可大大减少群众的就医费用。

5、项目的建设改善了医院的工作环境，将使广大职工的思想和精神状态焕发出新的活力，工作热情将大大增加，服务态度将大为改善，医疗设备也将得到更新充实，这都将对医院的发展、人民的身体健康起到保证作用。

14.2 项目互适性分析

14.2.1 不同利益群体对项目的态度及支持程度

（1）城市居民

项目建成并投入运行后，能够满足德阳市广大群众的就医需求和医疗保障，整合卫生资源，促进医疗卫生事业的发展，因而德阳市居民对本项目是支持态度。

（2）政府

项目建设完毕并投入运行后，有利于德阳市政府完成其医疗卫生事业规划目标，同时德阳市人民医院是成都中医药大学、成都医学院教育临床基地，将为高等院校医学学生提供实习平台，为省域内医学事业的发展注入新鲜血液，因而德阳市政府对该项目是支持态度。

（3）项目业主

本项目业主为德阳市人民医院，项目建设不但可以缓解医院现有用房面积不足的难题，改善医疗环境，还有助于德阳市人民医院综合实力的提升，因而项目业主对本项目是支持态度。

14.2.2 项目的城市适应性分析

该项目的建设符合德阳市发展规划，对区域经济发展、城市建设有着积极的推动作用。同时项目的建设不会对周边环境造成不良影响和破坏。

根据项目的建设性质分析，项目的开发建设与当地的技术文化、宗教信仰、民族风俗习惯等不存在矛盾，是相互适应的。同时项目的建设对区域的技术文化、医疗事业具有促进作用。

该项目的建设符合德阳市人民医院发展规划的要求，项目作为德阳市人民医院的重要组成部分，在区域建设工作中处于重要地位，将发挥出重要作用。

14.3 社会效益评价结论

德阳市人民医院城北第五代医院项目的建设为德阳市医疗卫生事业的发展提供良好载体，为整个居民提供就医保障，同时项目的建设提供了相应的工作岗位给本地居民乃至外来务工人员，有利于社会秩序的稳定。项目的建设完全符合德阳市总体规划，同当地的文化习俗等不会产生冲突。不仅如

此，项目的建设还将为德阳市未来的发展增添亮点。故本项目的建设对促进项目所在地社会经济的全面可持续发展与繁荣具有重大作用，社会效益显著。

第十五章 社会稳定风险分析

15.1 评估依据

- 1、《四川省社会稳定风险评估办法》（四川省人民政府令第 313 号）；
- 2、国家发展改革委关于印发《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492 号）；
- 3、国家发展改革委关于印发《重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428 号）；
- 4、《德阳市社会稳定风险评估实施细则》；
- 5、项目执行的相关国家法律、法规、行业标准和规范；
- 6、项目单位提供的其他相关资料

15.2 社会稳定风险的分析和识别

15.2.1 项目对当地社会、经济和环境的影响分析

1、项目的正面影响

该项目为医疗基础设施建设，医院建成后将会有效改善德阳市的医疗条件，给德阳市广大群众提供更好的医疗服务，具有正面影响。

2、项目的负面影响

项目涉及征地拆迁，如无法妥善解决征地拆迁及安置补偿问题，有可能引发群众不满，造成社会不稳定影响；该项目建设期间会对周边环境产生一定的影响，包括噪音、固废、扬尘等；造成当地交通的临时阻碍；给周边群众的的生活和工作带来不利影响，短期具有负面影响。

3、项目对主要利益群体的影响

该项目的相关利益群体包括德阳市的居民、德阳市人民医院等。本项目的建设可提高德阳市的医疗水平，可促进德阳市人民医院的自身良性发展，当地居民也是该项目建成后的直接受益者。

15.2.2 社会稳定风险的识别

通过对德阳市社会、经济基本情况，德阳市医院现状的调查分析，结合此项目对德阳市社会、经济的影响分析，以及公众意见等，评估认为此项目可能引发的主要社会稳定风险因素如下表：

表 15-1 项目主要风险因素汇总表

序号	发生阶段	风险因素	主要风险的表现
1	前期	公众参与引发的风险	由于公众对该项目情况不太了解，对其生活、生产造成一定的影响，而引发抗拒阻挠项目实施的风险。
		征地拆迁引发的风险	涉及征地拆迁群众及企业因对征地拆迁及安置补偿方案不满意，而引发群体上访及阻挠项目实施，引发的社会风险。
2	建设和运营期	工程技术方案	工程技术方案是否符合国家建筑和医院行业标准、规范，是否科学、合理、经济、实用；项目建设和运行是否伴随工程安全、环境影响等因素，建筑质量能否得到保证。
3		项目组织管理风险	由于未严格执行法人负责制、资本金制、招投标制、监理制和合同管理制等相关制度造成的项目风险；及由于未组织、协调好工程进度，各方配合不当造成的风险。
4		资金筹措与使用	由于建设资金没能及时到位影响项目建设；未能及时支付工程款或工资；资金的使用是否合理、合法、节约。
5		环境影响	建设和运营期间环保措施是否完善可行、能否落实执行，废水、扬尘、固体废物、医疗废物、噪音等对周边环境的影响是否可以降低或消除。
6		安全生产	建设期间的生产安全是否有保障，是否存在安全事故隐患，是否对员工进行安全培训，建立安全事故应急处理机制。 运营期间，医院的卫生安全是否有保障，是否建立并执行卫生制度，是否制定突发公共卫生事件的应对措施。
7		社会影响	项目运行期间卫生安全、交通影响等对周边群众正常生活和工作的影响，是否能促进当地群众医疗水平，健康生活水平的提高。
8	全程	社会稳定风险管理体系	是否建立项目维稳工作小组，与当地政府部门共建社会稳定风险联动机制，制定风险应急处理方案，及时妥善处理各类风险。

15.2.3 社会稳定风险程度的分析

分析评估认为此项目的主要风险因素及其程度如下：

表 15-2 项目主要风险因素及程度汇总表

序号	发生阶段	风险类型	风险因素 W	风险概率 (P)	影响程度 (Q)	风险程度 (R)	备注
1	前期	公众参与	公众参与引发的风险	较低	较小	较小	短期影响
		征地拆迁	因征地拆迁引发的社会风险	中等	中等	中等	长期影响
2	建设和运营期	工程技术方案	工程技术方案是否符合国家建筑、医院行业标准，合理、经济适用，达到预期目标。	中等	中等	一般	长期影响
3		项目组织与管理风险	是否制定法人负责制、资本金制、招投标制、监理制和合同管理等，工程进度是否协调好。	较低	较小	较小	短期影响
4		资金筹措与使用	建设资金能否及时到位，能否合理、合法、节约使用	中等	中等	一般	短期影响
5		环境影响	环境影响风险，固体废物、扬尘、废水、噪音等的防治和减轻。	较低	较小	较小	长期影响
6		安全生产	安全生产措施的建立和执行，突发安全事故和公共卫生安全的预防和处理。	中等	中等	一般	长期影响
7		社会影响	对当地群众日常生活、健康生活的影响	较低	较小	较小	长期影响
	全程	社会稳定风险管理体系	是否建立社会稳定风险管理体系，构建联动机制	较低	较小	较小	长期影响

15.2.4 社会稳定风险可能出现的情况分析

通过对本项目基本情况、公众意见调查等进行分析，预测本项目正常情况下不会引发社会稳定风险事故。

但如果由于资金短缺而拖欠工程款、拖欠工资；或者施工过程中不文明施工严重影响了周边居民的正常生活，单位的正常生产，则有可能会引发社

会稳定风险事件，涉及的人数不会多，为涉及具体事件的相关人员，可能的行为包括非正常上访，拉横幅抗议等。

15.3 社会稳定风险的分析内容

（一）合法性

经过分析，该项目建设的申报、审批程序合法合规，建设内容符合四川省、德阳市总体规划和医疗卫生专项规划，项目具备合法性，为低风险。

（二）合理性

德阳市人民医院城北第五代医院的建设具有必要性，不仅可促进德阳市人民医院自身发展，也符合德阳市的社会经济发展状况，符合德阳市区域城市发展规划，可推动德阳市医疗卫生服务水平的提高，为当地群众提供更良好的医疗服务，符合德阳市人民群众的现实利益和长远利益，具备合理性，为低风险。

（三）可行性

本项目的工程设计方案合理，实施物质条件成熟，实施时机恰当，得到了当地群众、德阳市政府的支持，符合人民群众的利益。项目建成后，将改善德阳市的医疗卫生设施，提高德阳市的医疗服务水平，为人民群众提供更好的医疗服务，从而促进德阳市社会、经济的协调发展。该项目具备可行性，为低风险。

（四）安全性

本项目是医疗基础设施建设项目，不会对国家安全、公共安全等产生重大影响。项目建成后可有效的改善德阳市的医疗基础设施，改善医院环境，提升医疗水平，提高人民群众的生活健康水平，促进当地社会经济的协调发展。因此该项目不存在国家安全和公共安全隐患，具有安全性，为低风险。

（五）可控性

通过对项目可能存在的社会稳定风险制定并执行各项防范措施，将项目可能产生的风险减少减弱，该项目的风险是可控的。

15.4 社会稳定风险的防范和化解措施

本项目社会稳定风险总的防范化解措施的责任主体和协助单位、具体负责内容、风险控制节点、实施时间等的分析确定：

表 15-3 风险防范和化解措施汇总表

序号	风险发生阶段	风险因素	主要防范、化解措施	实施时间和要求	责任主体	协助单位
1	前期	公众参与	加强宣传，采取公告、公众意见调查表等多种方式让相关群众、单位了解医院项目的情况，减少误解。	前期	德阳人民医院	咨询单位
			积极宣传，加强利益群体对项目的理解；结合区域自身特点，合理制定征地拆迁补偿方案，确保补偿方案合理、可行性；合理制定安置方案；做好前期评估工作，征拆补偿公平、公正、透明等	前期	德阳市政府	政府相关职能部门
2	建设和运营期	工程技术方案	严格按照国家建筑、医院行业的标准、规范制定工程技术方案，选择科学、合理、可行、经济适用的实施方案，确保工程质量达标。	施工和运营期	德阳人民医院	市发改委、市财政局、市住建局、市安监局、市卫计局、设计单位、施工单位、监理单位等
3		项目组织与管理	制定法人负责制、资本金制、招投标制、监理制和合同管理制等相关制度，协调好各方工程进度。			
4		资金筹措与使用	确保建设资金按时到位；按时支付工程款和工资；合理、节约使用资金；全程监督资金的使用。			
53		环境影响	落实对噪音、扬尘、固体废物、废水等不良影响的针对性防治措施，将对周边环境的影响降到最小。			
6		安全生产	建立安全生产制度，对员工进行安全培训教育，避免建设期安全事故的发生。 建立公共卫生安全预防措施，避免公共卫生安全事故的发生，并制定			

			公共卫生安全事故应急预案。			
7		对当地群众正常生产生活的影	严格执行环保和安全生产措施，文明施工，减少对交通的临时阻碍，减少对群众生活和工作的影响。			
8	全程	社会稳定风险管理体系	共建风险管理工作组，建立项目维稳工作机构，构建快速灵敏的风险时间应急处置机制，及时妥善处理各类风险时间，构建突出矛盾和风险等分级分责化解机制。	全程		市维稳办、信访办、公安局等。

15.5 社会稳定风险分析结论

1、拟建项目存在的主要风险因素

通过分析和评估，评估单位认为该项目存在的社会稳定风险主要因素为：公众参与，工程技术方案与国家医院建筑行业标准的符合性，项目组织与管理，资金筹措与使用，环境影响，安全生产，对当地群众正常生活和生产的影响，社会稳定风险管理的建立等八个方面的风险因素。

2、实施防范化解措施后的风险程度

表 15-4 实施防范化解措施后的风险因素及程度汇总表

序号	发生阶段	风险类型	风险因素 W	风险概率 (P)	影响程度 (Q)	风险程度 (R)	备注
1	前期	公众参与	公众参与引发的风险	较低→很低	较小→可忽略	较小→微小	短期影响
		征地拆迁	征地拆迁引发的风险	中等→较低	中等→较低	中等→较低	长期影响
2	建设和运营	工程技术方案	工程技术方案是否符合国家建筑、医院行业标准，合理、经济适用，达到预期目标。	中等→较低	中等→较低	一般→较小	长期影响
3		项目组织与管理风险	是否制定法人负责制、资本金制、招投标制、监理制和合同管理制等，工程进度是否协调好。	较低→很低	较小	较小→微小	长期影响
4		资金筹措与	建设资金能否及时到位，能	中等	中等→	一般→	短期

		使用	否合理、合法、节约使用	→较低	较低	较小	影响
5		环境影响	环境影响风险，固体废物、扬尘、废水、噪音等的防治和减轻。	较低→很低	较小	较小→微小	短期影响
6		安全生产	安全生产措施的建立和执行，突发安全事故和公共卫生安全的预防和处理。	中等→较低	中等→较小	一般→较小	长期影响
7		社会影响	对当地群众正常生产、生活的影响。	较低→很低	较小	较小→微小	长期影响
8	全程	社会稳定风险管理体系	是否建立社会稳定风险管理体系，构建联动机制	较低→很低	较小→可忽略	较小→微小	长期影响

3、实施防范化解措施后的风险等级

通过采取风险指数计算法，此项目在采取各项风险防范化解措施后的综合风险指数为 0.118，评估此项目社会稳定风险等级为低等级。

表 15-5 风险指数计算表

序号	风险因素	风险权重 W	风险程度 R					风险指数 T=I×R
			微小	较小	一般	较大	严重	
			0.04	0.16	0.36	0.64	1	
1	公众参与风险	0.1	√					0.004
2	征地拆迁风险	0.2		√				0.032
3	工程技术方案	0.2		√				0.032
4	项目组织与管理风险	0.1	√					0.004
5	资金筹措与使用	0.2		√				0.032
6	环境影响	0.05	√					0.002
7	安全生产	0.05		√				0.008
8	社会影响	0.05	√					0.002
9	社会稳定风险管理体系	0.05	√					0.002
10	合计	1						0.118
注释：综合风险指数评判标准为高等级（>0.64）、中等级（0.36~0.64）、低等级（<0.36）								

综上所述，经风险分析和评估论证，此项目对社会稳定的影响程度为低风险，一般负面影响。

4、评估结论

通过对该项目的调查、分析、评估，对所涉及的利益相关者意见的征询，在采取了各项风险防范、化解措施后，评估认为德阳市人民医院城北第五代医院建设项目具备合法性、合理性、可行性、安全性和可控性，该项目社会稳定风险等级为低等级，建议项目实施。

第十六章 结论与建议

16.1 结论

经过以上章节分析可以看出，当前德阳市人民医院本院占地仅仅 54088 平方米，近年来，门诊与住院病人数量又倍增，而周边又无可发展用地，因而亟需重新选址扩建院区。这对医院自身发展、当地群众医疗需求、促进城市及区域发展以及提升当地医疗卫生事业发展水平等都是具有重要的作用，因此，本项目的建设是必要的，迫切的。

本项目选址位于德阳市城北区域，场址周边基础配套设施完善，本项目的落地对完善德阳市城市医疗功能，促进城市均衡发展具有积极的带动作用。项目选址合理。

本项目建设方案紧紧围绕第五代医院特征，力争打造集医疗服务体系、保障支撑体系、管理集成体系、产业集成体系于一体的第五代综合性国际医学中心，设计理念先进，方案合理，符合德阳市人民医院发展定位和需求。项目建设规模和投资合理，经过分析，项目运营阶段具有良好的财务可持续能力，社会效益显著，因此，本项目的建设是可行的，建议加快实施该项目。

16.2 建议

1、本项目完成立项工作后，建议建设单位尽快开展项目工程勘察、工程设计、工程施工、工程监理以及重要设备和材料采购的招标工作，加快实施项目建设，力争早日建成投入使用，发挥其社会效益。

2、本项目拟采用 EPC 总承包建设模式，建议建设单位通过公开招标等方式选择具有医院建设经验、综合实力强的总包单位开展项目实施，保证项目建设品质。

3、由于本项目投资规模较大，建议建设单位加紧落实资金筹措，保证资金到位，以确保医院建设的顺利进行。

第十七章 附表、附图、附件

17.1 附表

附表 1 项目总投资估算明细表

序号	项目名称	单位	工程量	综合单价 (元)	总价 (万元)	备注
一	第一部分 工程费用	m ²	280000.00	6183.96	173150.80	
(一)	地下室	m ²	93498.63	5789.03	54126.66	
1	基础工程	m ²	93498.63	640	5983.91	
2	基坑支护、降水	m ²	93498.63	220	2056.97	
3	土建工程	m ³	93498.63	2350	21972.18	
4	装饰工程	m ²	93498.63	450	4207.44	
5	安装工程	m ²	93498.63	1744	16306.16	
5.1	给排水及消防工程	m ²	93498.63	284	2655.36	
5.2	强电工程	m ²	93498.63	300	2804.96	
5.3	弱电工程	m ²	93498.63	300	2804.96	含网络、物业网络、安防系统、信息发布系统、智能一卡通、防盗报警、车辆管理、电信、机房监控系统、UPS 电源管理系统等
5.4	暖通工程	m ²	93498.63	440	4113.94	按照 200w/m ² 制冷量考虑
5.5	燃气工程	m ²	93498.63	20	187.00	
5.6	抗震支架	m ²	93498.63	100	934.99	
5.7	高低压配电工程	m ²	93498.63	300	2804.96	
6	人防工程增加费用	m ²	42000	750	3150.00	含土建及安装增加费用
7	机械停车位	个	450	10000	450.00	
(二)	综合门诊医技平台	m ²	105139.96	5930.69	62355.29	
1	土建工程	m ²	105139.96	1620	17032.67	
2	屋面采光天窗	m ²	3000.00	1170	351.00	
3	装饰工程	m ²	105139.96		15860.37	
3.1	室内精装	m ²	89369.00	1090	9741.22	
3.2	外墙装修	m ²	63083.98	970	6119.15	
4	安装工程	m ²	105139.96	1681.33	17677.53	
4.1	给排水及消防工程	m ²	105139.96	320	3364.48	
4.2	强电工程	m ²	105139.96	370	3890.18	电气、照明、防雷等
4.3	弱电工程	m ²	105139.96	450	4731.30	含网络、物业网络、安防系统、信息发布

						系统、智能一卡通、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统、UPS 电源管理系统、音视频会议系统
4.4	暖通工程	m ²	105139.96	400	4205.60	
4.5	燃气工程	m ²	105139.96	20	210.28	
4.6	电梯工程	部	15.00	500000	750.00	
4.7	抗震支架	m ²	105139.96	50	525.70	
5	净化工程	m ²	15771.00	6000	9462.60	15%净化区，含净化区域土建装饰、空调、强弱电
6	厨房工程及冻库	套	1.00	5000000	500.00	
7	物流系统	m ²	105139.96	80	841.12	
8	消毒供应中心	m ²	1800.00	3500	630.00	不含专业设备
(三)	急诊中心		21456.94	5647.67	12118.18	
1	土建工程	m ²	21456.94	1620	3476.02	
2	装饰工程	m ²	21456.94		3501.76	
2.1	室内装修	m ²	21456.94	1050	2252.98	
2.2	外墙装修	m ²	12874.00	970	1248.78	
3	安装工程	m ²	21456.94	1803.02	3868.74	
3.1	给排水及消防工程	m ²	21456.94	320	686.62	
3.2	强电工程	m ²	21456.94	370	793.91	电气、照明、防雷等
3.3	弱电工程	m ²	21456.94	450	965.56	含网络、物业网络、安防系统、信息发布系统、智能一卡通、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统、UPS 电源管理系统、音视频会议系统
3.4	暖通工程	m ²	21456.94	400	858.28	
3.5	抗震支架	m ²	12874.00	50	64.37	
3.6	电梯工程	部	10.00	500000	500.00	
4	物流系统	m ²	21456.94	80	171.66	
5	直升机停机坪系统	项	1.00	3000000	300.00	
6	垃圾回收系统	项	1.00	8000000	800.00	
(四)	头颈中心住院	m ²	12341.02	5655.36	6979.29	
1	土建工程	m ²	12341.02	1620	1999.25	
2	装饰工程	m ²	12341.02		2014.09	
2.1	室内装修	m ²	12341.02	1050	1295.81	
2.2	外墙装修	m ²	7405.00	970	718.29	
3	安装工程	m ²	12341.02	1816.89	2242.22	
3.1	给排水及消防工程	m ²	12341.02	320	394.91	

3.2	强电工程	m ²	12341.02	370	456.62	电气、照明、防雷等
3.3	弱电工程	m ²	12341.02	450	555.35	含网络、物业网络、安防系统、信息发布系统、智能一卡通、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统、UPS 电源管理系统、音视频会议系统
3.4	暖通工程	m ²	12341.02	400	493.64	
3.5	抗震支架	m ²	12341.02	50	61.71	
3.6	电梯工程	部	7.00	400000	280.00	
4	医疗气体	m ²	250.00	25000	625.00	含供氧管网、吸引及压缩空气系统、相关供氧设备
5	物流系统	m ²	12341.02	80	98.73	
(五)	胸部中心住院	m ²	12341.02	6060.51	7479.29	
1	土建工程	m ²	12341.02	1620	1999.25	
2	装饰工程	m ²	12341.02		2014.09	
2.1	室内装修	m ²	12341.02	1050	1295.81	
2.2	外墙装修	m ²	7405.00	970	718.29	
3	安装工程	m ²	12341.02	1816.89	2242.22	
3.1	给排水及消防工程	m ²	12341.02	320	394.91	
3.2	强电工程	m ²	12341.02	370	456.62	
3.3	弱电工程	m ²	12341.02	450	555.35	含网络、物业网络、安防系统、信息发布系统、智能一卡通、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统、UPS 电源管理系统、音视频会议系统
3.4	暖通工程	m ²	12341.02	400	493.64	
3.5	抗震支架	m ²	12341.02	50	61.71	
3.6	电梯工程	部	7.00	400000	280.00	
4	医疗气体	m ²	450.00	25000	1125.00	含供氧管网、吸引及压缩空气系统、相关供氧设备
5	物流系统	m ²	12341.02	80	98.73	
(六)	腹部中心	m ²	12341.02	5959.22	7354.29	
1	土建工程	m ²	12341.02	1620	1999.25	
2	装饰工程	m ²	12341.02		2014.09	
2.1	室内装修	m ²	12341.02	1050	1295.81	
2.2	外墙装修	m ²	7405.00	970	718.29	
3	安装工程	m ²	12341.02	1816.89	2242.22	

3.1	给排水及消防工程	m ²	12341.02	320	394.91	
3.2	强电工程	m ²	12341.02	370	456.62	
3.3	弱电工程	m ²	12341.02	450	555.35	含网络、物业网络、安防系统、信息发布系统、智能一卡通、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统、UPS 电源管理系统、音视频会议系统
3.4	暖通工程	m ²	12341.02	400	493.64	
3.5	抗震支架	m ²	12341.02	50	61.71	
3.6	电梯工程	部	7.00	400000	280.00	
4	医疗气体	m ²	400.00	25000	1000.00	含供氧管网、吸引及压缩空气系统、相关供氧设备
5	物流系统	m ²	12341.02	80	98.73	
(七)	肿瘤中心住院	m ²	19745.64	5403.89	10670.33	
1	土建工程	m ²	19745.64	1700	3356.76	
2	装饰工程	m ²	19745.64		3605.55	
2.1	室内装修	m ²	19745.64	1050	2073.29	
2.2	外墙装修	m ²	15796.51	970	1532.26	
3	安装工程	m ²	15796.51	1792.58	2831.65	
3.1	给排水及消防工程	m ²	15796.51	320	505.49	
3.2	强电工程	m ²	15796.51	370	584.47	
3.3	弱电工程	m ²	15796.51	450	710.84	含网络、物业网络、安防系统、信息发布系统、智能一卡通、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统、UPS 电源管理系统、音视频会议系统
3.4	暖通工程	m ²	15796.51	400	631.86	
3.5	抗震支架	m ²	15796.51	50	78.98	
3.6	电梯工程	部	8.00	400000	320.00	
4	医疗气体	m ²	300.00	25000	750.00	含供氧管网、吸引及压缩空气系统、相关供氧设备
5	物流系统	m ²	15796.51	80	126.37	
(八)	架空连廊	m ²	2835.76	4150	1176.84	
1	主体工程	m ²	2835.76	2000	567.15	钢结构和金属屋面
2	装饰工程	m ²	2835.76	1800	510.44	含内外墙
3	安装工程	m ²	2835.76	350	99.25	
3.1	给排水及消防工程	m ²	2835.76	80	22.69	

3.2	强电工程	m ²	2835.76	120	34.03	
3.3	弱电工程	m ²	2835.76	100	28.36	含网络、安防系统、信息发布系统等
3.4	暖通工程	m ²	2835.76	50	14.18	
(九)	后勤部分	m ²	300.00	4130.00	123.90	
1	土建工程	m ²	300.00	2000	60.00	
2	装饰工程	m ²	300.00	800	24.00	含内外墙
3	安装工程	m ²	300.00	1330	39.90	
3.1	给排水及消防工程	m ²	300.00	200	6.00	
3.2	强电工程	m ²	300.00	180	5.40	
3.3	弱电工程	m ²	300.00	150	4.50	含网络、安防系统、防盗报警、能源管理系统、机房监控系统等
3.4	暖通工程	m ²	300.00	800	24.00	
(十)	室外及总图工程	m ²	135302.98	795.75	10766.74	
1	土石方工程	m ³	550000.00	60	3300.00	按地下两层，层高 5 米考虑
2	绿化及景观	m ²	40202.01	420	1688.48	
3	道路及铺装	m ²	47100.97	450	2119.54	
4	室外给排水管网	m ²	135302.98	80	1082.42	
5	室外电气管网及景观照明	m ²	135302.98	100	1353.03	
6	室外燃气管网	m ²	135302.98	15	202.95	
7	污水处理站	项	1.00	5000000	500.00	
8	标志工程	m ²	135302.98	10	135.30	
9	大门、围墙、门卫室等零星工程	项	1.00	1850000	185.00	
10	建筑外立面光彩工程	项	1.00	2000000	200.00	
二	第二部分 工程建设其他费用				11917.84	计费依据
1	建设单位管理费				1232.60	按财建〔2016〕504号文计取
2	项目报建费				2016.00	
2.1	城市基础设施配套费	按 65 元/m ² 计算			1820	德办发〔2005〕54 号
2.2	新型墙体材料专项资金	按 7 元/m ² 计算			196.0	川财综[2007]48 号
3	工程勘察费				280.69	参考计价格[2002]10号文、发改价格〔2015〕299 号文
4	工程设计费				3118.72	参考计价格[2002]10号文、发改价格〔2015〕299 号文，

				下浮 20%
5	工程监理费		1220.39	包括设计监理和施工监理，参考发改价格[2007]670 号文、发改价格〔2015〕299 号文，下浮 50%
6	项目前期工作咨询费		64.20	参考计价格（1999）1283 号文、发改价格〔2015〕299 号文，按实际合同价格计取
7	工程招标代理费		44.34	参考计价格 [2002]1980 号文、发改价格〔2015〕299 号文
8	工程造价咨询费		1307.29	
8.1	编制工程量清单（含预算控制价）		173.15	参考川价发 [2008]141 号文，下浮 50%
8.2	审核工程预算		225.10	参考川价发 [2008]141 号文，下浮 50%
8.3	审核工程结算		303.01	参考川价发 [2008]141 号文，下浮 50%
8.4	施工全过程造价控制		606.03	参考川价发 [2008]141 号文，下浮 50%
9	环境影响评价费		26.60	参考计价格 [2002]125 号文、发改价格〔2015〕299 号文，按实际合同价格计取
10	施工图审查费	按 1.8 元/m ²	38.4	
11	工程保险费	按工程费用的 0.3% 计算	519.45	
12	节能评估咨询费		11.50	参考计价发 [1999]1283 号文、发改价格〔2015〕299 号文，按实际合同价格计取
13	社会稳定风险评估咨询费		11.60	按实际合同价格计算
14	交通影响评价咨询费		14.00	按实际合同价格计

				算
14	场地准备及临时设施费	按工程费用的 0.5% 计算	865.75	
15	劳动安全卫生预评价费	按工程费用的 0.2% 计算	346.30	
16	水电气、通讯接入费		800	暂估
三	第三部分 预备费		9253.43	
1	基本预备费	(工程建设费用+工程建设其他费用)*5%	9253.43	
四	静态总投资		194322.07	
五	建设期利息		14455.00	
六	项目总投资		208777.07	

附表 2 项目投资资金使用计划表

序号	项目	建设期					合计
		2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	
1	总投资	6122.50	23612.50	60205.00	61655.00	57182.07	208777.07
1.1	建设投资	6000.00	23000.00	58000.00	57000.00	50322.07	194322.07
1.2	建设期利息	122.5	612.5	2205	4655	6860	14455.00
2	资金筹措	6122.50	23612.50	60205.00	61655.00	57182.07	208777.07
2.1	项目资本金	1122.50	8612.50	10205.00	11655.00	17182.07	48777.07
2.1.1	用于建设投资	1000.00	8000.00	8000.00	7000.00	10322.07	34322.07
2.1.2	用于建设期利息	122.5	612.5	2205	4655	6860	14455.00
2.2	发行政府专项债	5000	15000.00	50000	50000	40000	160000.00
2.2.1	用于建设投资	5000	15000.00	50000	50000	40000	160000.00
2.2.2	用于建设期利息	0	0.00	0	0	0	0.00

附表 3 项目收入估算表

序号	项目名称	运营期														
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
一	门诊收入（万元）	34785	44438	46659	48992	51442	54014	56715	59551	62528	65654	68937	72384	76003	79803	83794
	门诊人均费用（元/人次）	307	322	338	355	373	391	411	432	453	476	500	525	551	578	607
	日均门诊人数（人次）	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780
	年运营天数	300	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
二	住院收入（万元）	84025	141955	161828	174774	188756	203857	220165	237779	256801	277345	299533	323495	349375	377325	407511
	床位使用费（元/床·天）	2858	3087	3334	3600	3888	4199	4535	4898	5290	5713	6170	6664	7197	7773	8394
	床位数	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
	年运营天数	300	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
	床位使用率	70%	90%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
三	其他收入	2376	3728	4170	4475	4804	5157	5538	5947	6387	6860	7369	7918	8508	9143	9826
四	合计	121186	190120	212657	228242	245002	263028	282418	303276	325716	349860	375839	403797	433886	466271	501131

附表 4 项目运营成本估算表

序号	项目名称	运营期														
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
1	人员费	43627	68443	76557	82167	88201	94690	101670	109179	117258	125949	135302	145367	156199	167858	180407
2	卫生材料费	24237	38024	42531	45648	49000	52606	56484	60655	65143	69972	75168	80759	86777	93254	100226
3	药品费	30297	47530	53164	57061	61251	65757	70604	75819	81429	87465	93960	100949	108471	116568	125283
4	其他费用	9695	15210	17013	18259	19600	21042	22593	24262	26057	27989	30067	32304	34711	37302	40090
5	经营成本	107856	169207	189265	203136	218052	234095	251352	269916	289887	311375	334497	359379	386158	414981	446006
6	折旧费	3077	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692	3692
7	摊销费															

8	财务费用（债券利息）	7840	7840	7840	7840	7840	7718	7228	5635	3185	980					
9	总成本费用	118772	180739	200797	214668	229584	245505	262272	279243	296764	316047	338189	363071	389850	418673	449698

附表 5 总投资现金流量估算表

序号	项目	建设期					运营期														
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
1	现金流入	0	0	0	0	0	121186	190120	212657	228242	245002	263028	282418	303276	325716	349860	375839	403797	433886	466271	640686
1.1	营业收入						121186	190120	212657	228242	245002	263028	282418	303276	325716	349860	375839	403797	433886	466271	501131
1.2	补贴收入																				
1.3	回收固定资产余值																				139556
1.4	回收流动资金																				
2	现金流出	6000	23000	58000	57000	50322	107856	169207	189265	203136	218052	234095	251352	269916	289887	311375	334497	359379	386158	414981	446006
2.1	建设投资	6000	23000	58000	57000	50322															
2.2	流动资金																				
2.3	经营成本						107856	169207	189265	203136	218052	234095	251352	269916	289887	311375	334497	359379	386158	414981	446006
2.4	营业税金及附加																				
2.5	维持运营投资																				
3	前净现金流量（1-2）	-6000	-23000	-58000	-57000	-50322	13330	20913	23392	25107	26950	28933	31066	33360	35829	38485	41342	44418	47727	51290	194680
4	累计净现金流量	-6000	-29000	-87000	-144000	-194322								8730	44559	83044	124386	168804	216531	267821	462501

附表 6 项目财务计划现金流量估算表

序号	项目	建设期					运营期														
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
1	经营活动净现金流量	0	0	0	0	0	13330	20913	23392	25107	26950	28933	31066	33360	35829	38485	41342	44418	47727	51290	55124
1.1	现金流入						121186	190120	212657	228242	245002	263028	282418	303276	325716	349860	375839	403797	433886	466271	501131
1.1.1	营业收入						121186	190120	212657	228242	245002	263028	282418	303276	325716	349860	375839	403797	433886	466271	501131
1.1.2	增值税销项税额																				
1.1.3	补贴收入																				
1.1.4	其他流入																				
1.2	现金流出						107856	169207	189265	203136	218052	234095	251352	269916	289887	311375	334497	359379	386158	414981	446006
1.2.1	经营成本						107856	169207	189265	203136	218052	234095	251352	269916	289887	311375	334497	359379	386158	414981	446006
1.2.2	增值税进项税额																				
1.2.3	营业税金及附加																				
1.2.4	增值税																				
1.2.5	所得税																				
1.2.6	其它流出																				
2	投资活动净现金流量	-6000	-23000	-58000	-57000	-50322															
2.1	现金流入																				
2.2	现金流出	6000	23000	58000	57000	50322															
2.2.1	建设投资	6000	23000	58000	57000	50322															
2.2.2	维持运营投资																				
2.2.3	流动资金																				
2.2.4	其他流出																				
3	筹资活动净现金流量	6000	23000	58000	57000	50322	-7840	-7840	-7840	-7840	-7840	-12717.5	-22227.5	-55635	-53185	-40980	0	0	0	0	0
3.1	现金流入	6122.5	23612.5	60205	61655	57182															

3.1.1	项目资本金投入	1122.5	8612.5	10205	11655	17182														
3.1.2	建设投资借款	5000	15000	50000	50000	40000														
3.1.3	流动资金借款																			
3.1.4	短期借款																			
3.1.5	其他流入																			
3.2	现金流出	122.5	612.5	2205	4655	6860	7840	7840	7840	7840	7840	12718	22228	55635	53185	40980	0	0	0	0
3.2.1	各种利息支出	122.5	612.5	2205	4655	6860	7840	7840	7840	7840	7840	7718	7228	5635	3185	980	0	0	0	0
3.2.2	偿还长期债务本金											5000	15000	50000	50000	40000				
3.2.3	偿还流动资金借款本金																			
3.2.4	偿还短期借款本金																			
3.2.5	股利分配																			
3.2.6	其他流出																			
4	净现金流量	0	0	0	0	0	5490	13073	15552	17267	19110	16216	8838	-22275	-17356	-2495	41342	44418	47727	51290
5	累计盈余资金	0	0	0	0	0	5490	18564	34116	51383	70493	86709	95547	73272	55916	53421	94763	139181	186908	238198

17.2 附图

项目总平面布置图、平面图及效果图



总体鸟瞰效果图





主入口交通广场效果图

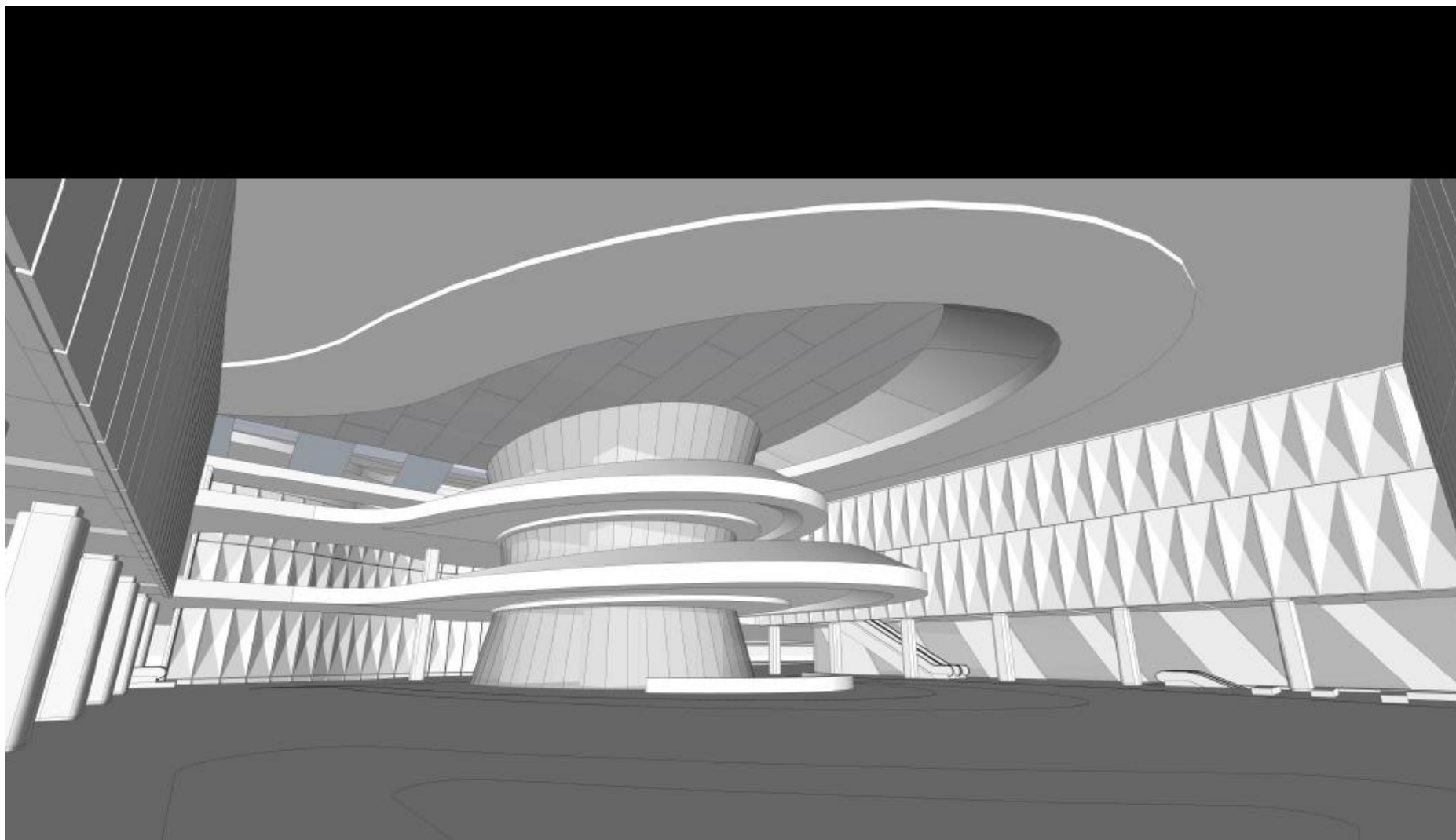


沿泰山路效果图





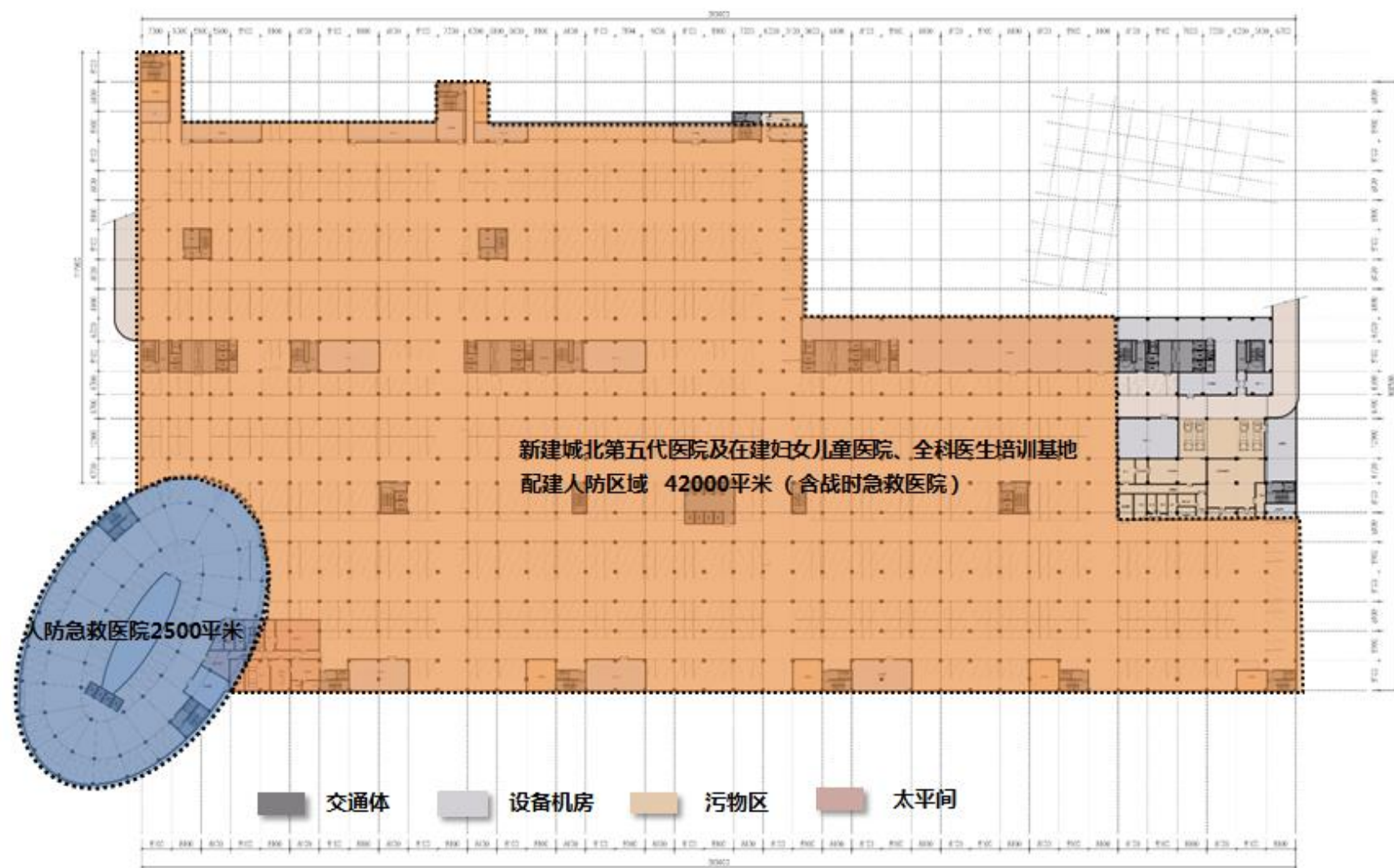
沿街立面效果图



门诊大厅模型效果图

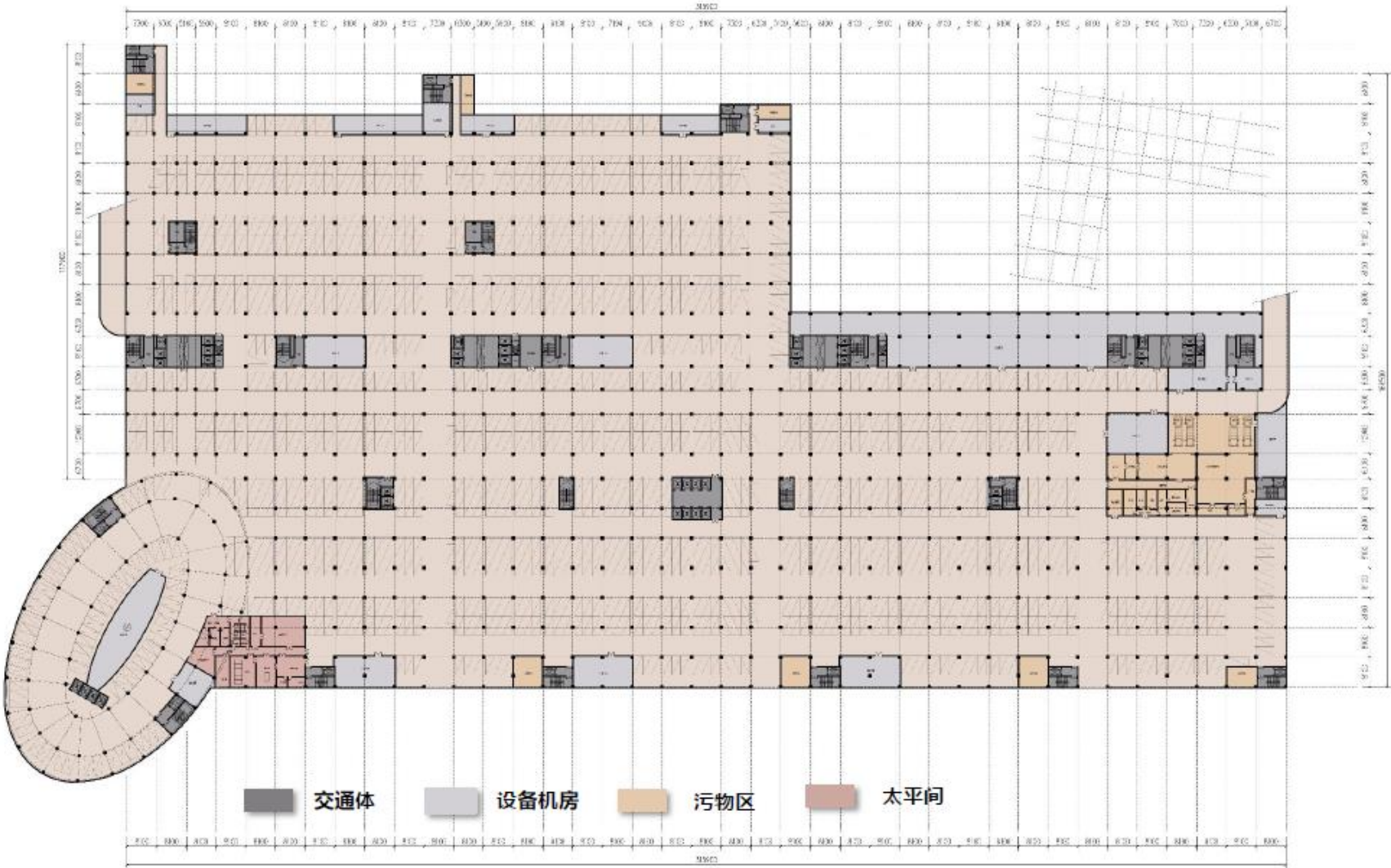
地下二层平面图

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY



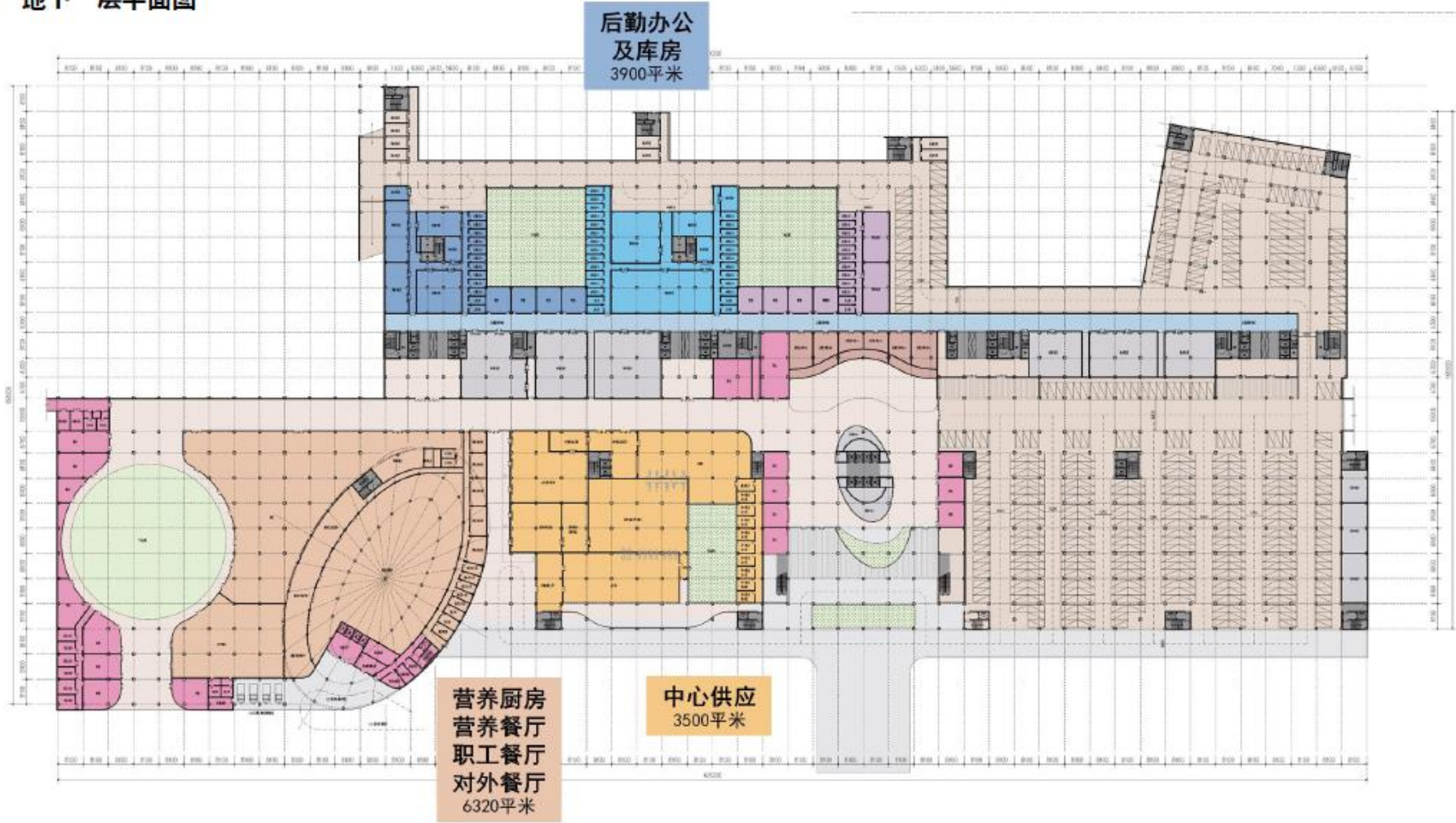
地下二层平面图

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY



地下一层平面图

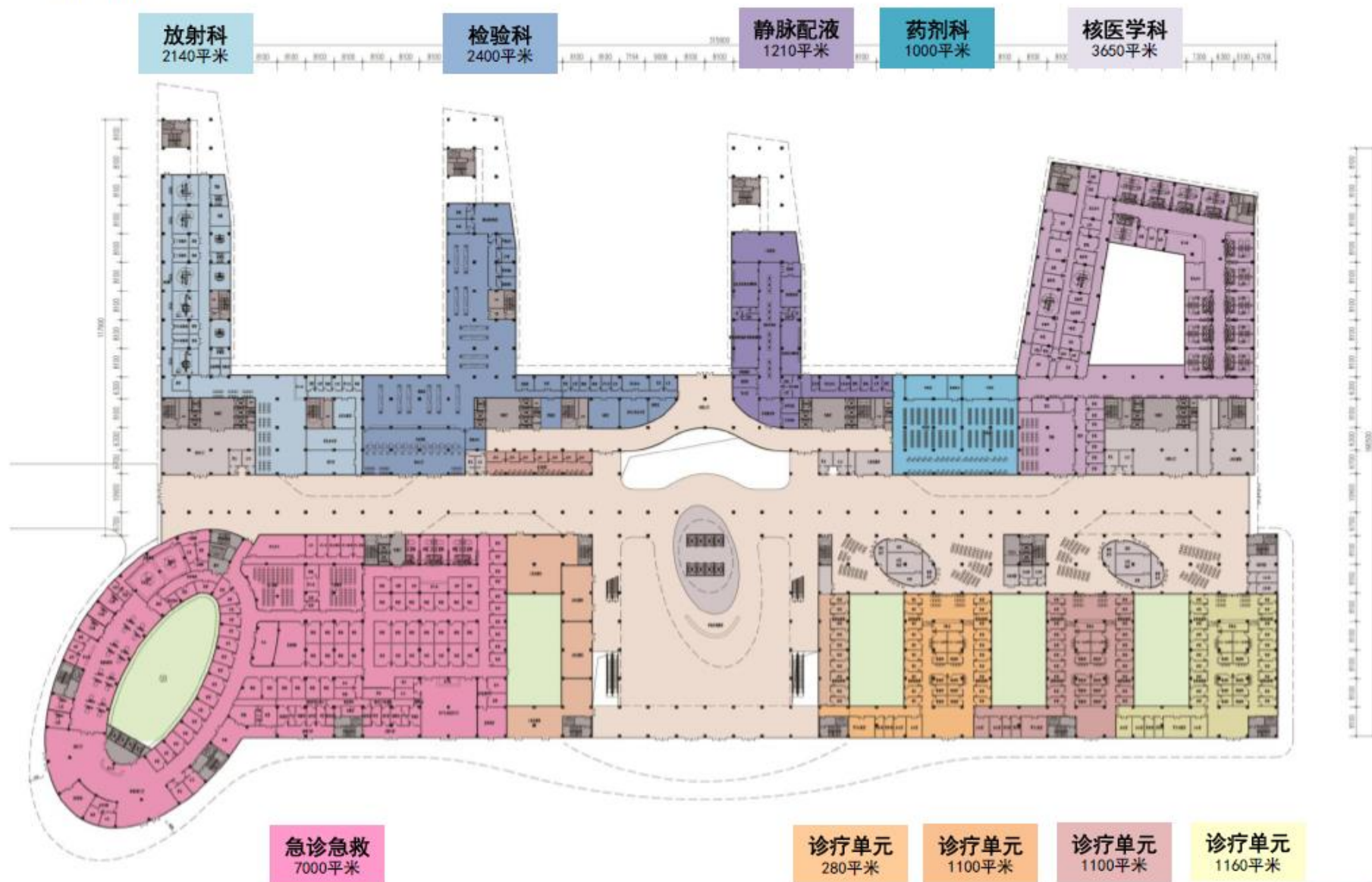
THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY



地下一层平面图

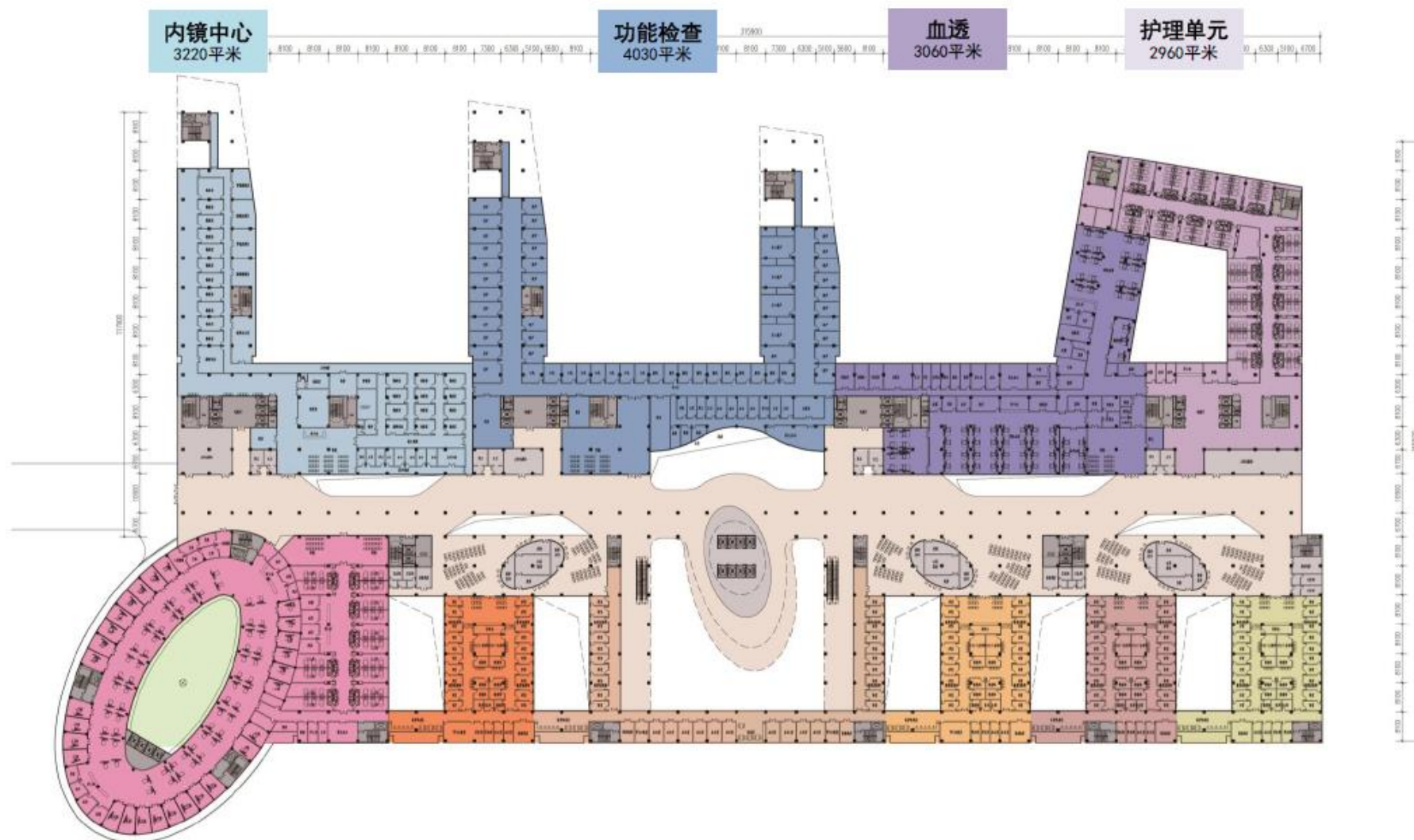
一层平面图

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY

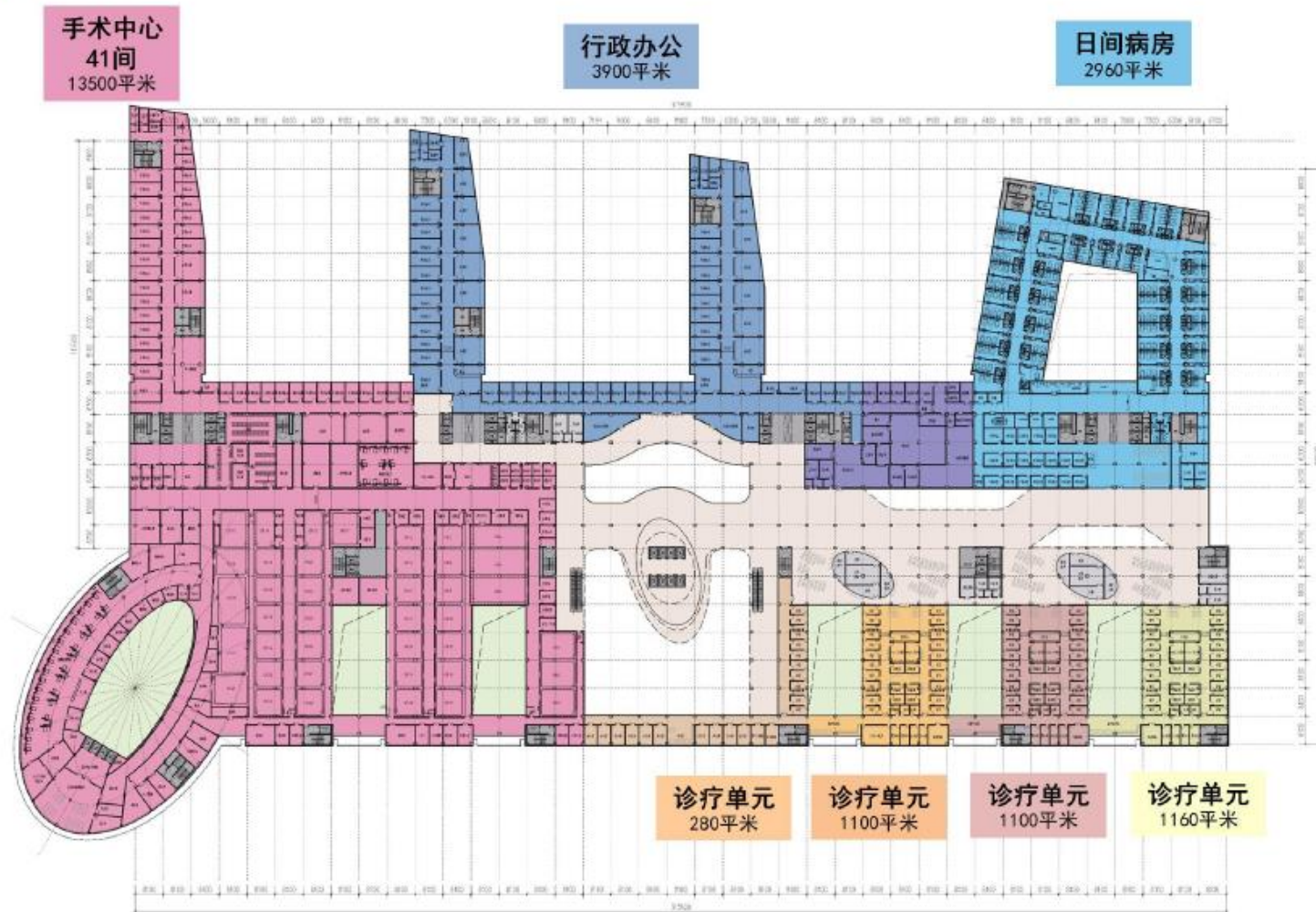


二层平面图

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY

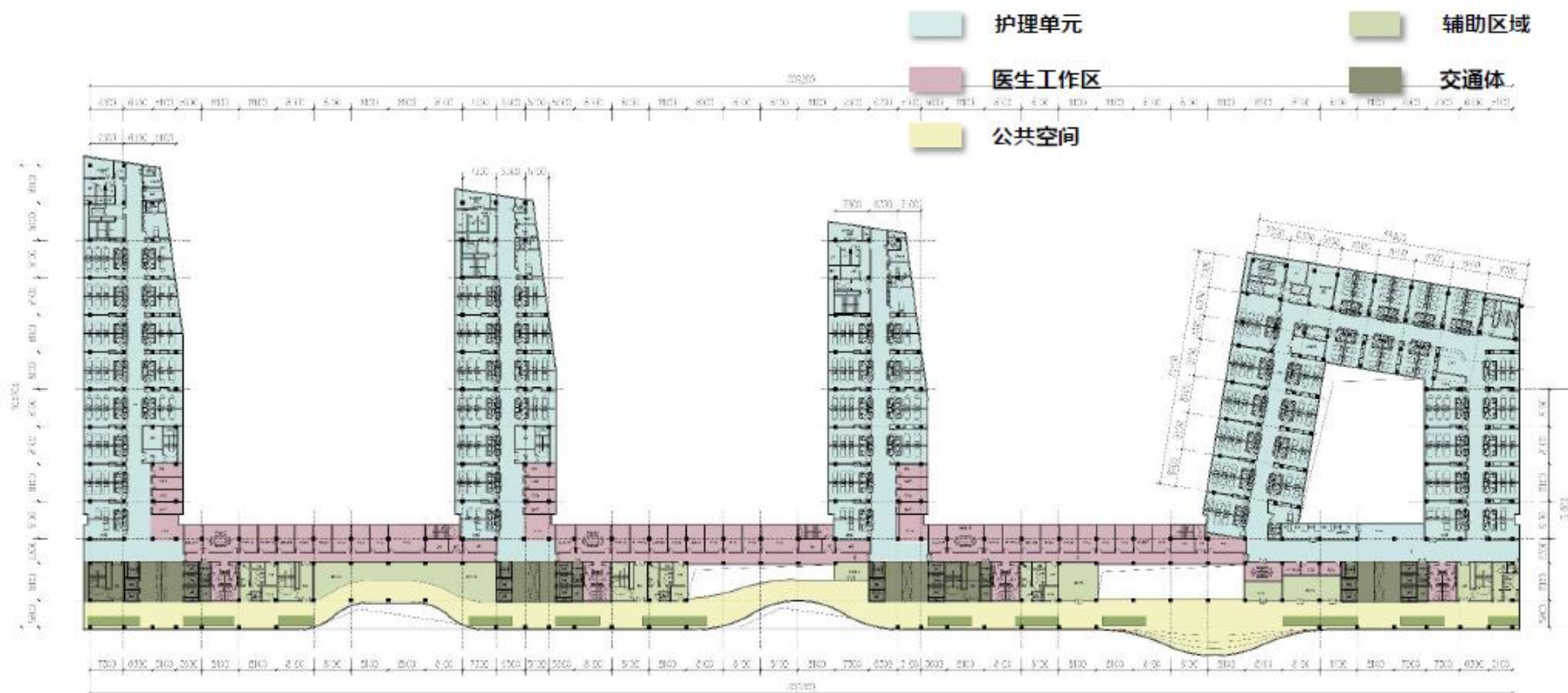


三层平面图



标准层平面图（四至七层）

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY



护理单元 1
63床
三人间14间
二人间 9间
一人间 3间

护理单元 2
53床
三人间12间
二人间 7间
一人间 3间

护理单元 3
47床
三人间10间
二人间 7间
一人间 3间

护理单元 4、5
120床
三人间23间
二人间24间
一人间 3间

本层总床位283床 总面积约14184.67㎡

标准层平面放大图（四至七层）

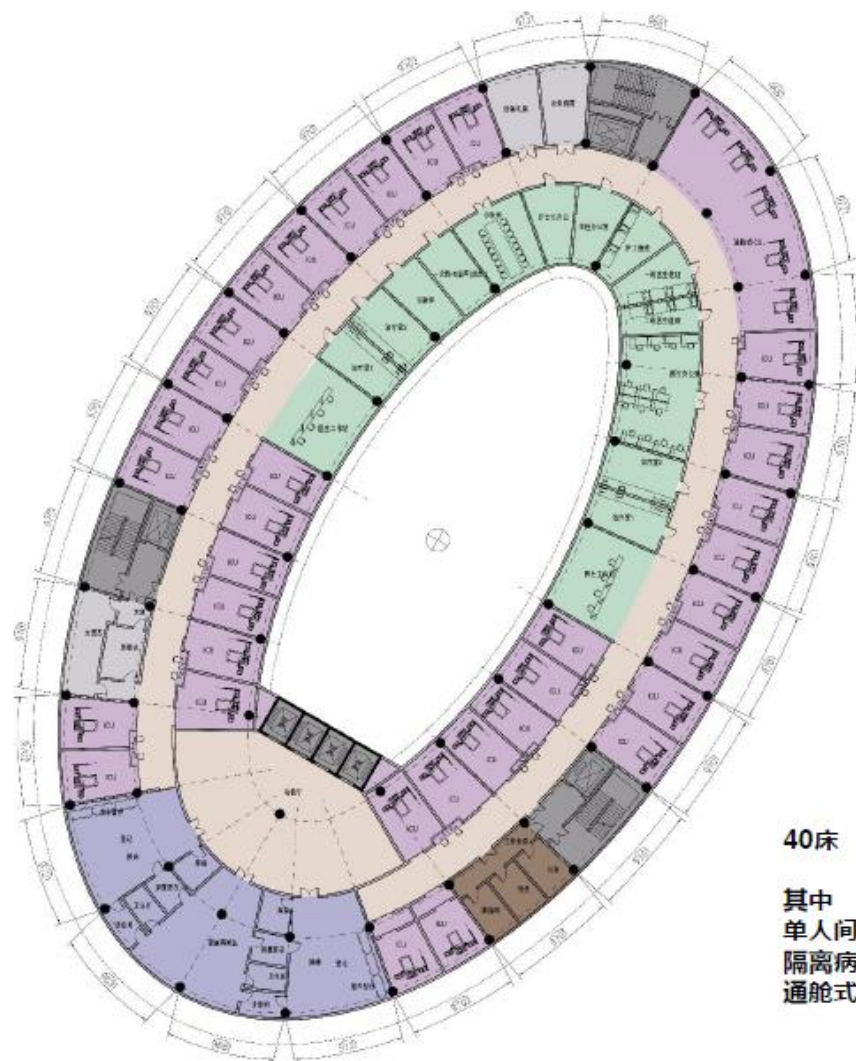
THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY



急救中心四至六层

THE DESIGN OF PEOPLE'S HOSPITAL OF DEYANG CITY

- ICU病房
- 医生工作区
- 公共空间
- 污物区
- 交通体



17.3 附件

1、《德阳市卫生和计划生育委员会关于德阳市人民医院城北院区开展第五代医院建设前期工作的请示》（德市卫[2018]92 号）；

2、市政府对《关于德阳市人民医院城北院区开展第五代医院建设前期工作的请示》的批示；

3、《四川省卫生厅关于德阳市人民医院编制床位的批复》（川卫函[2014]30 号；

4、项目选址意见书；

5、项目用地预审文件；

6、项目社会稳定风险评估报告备案函；

7、项目节能审查批复文件。