

核技术利用建设项目

宿松县中医院使用 1 台 DSA 及新建 1 台
医疗加速器、1 台 CT 模拟定位机、1 台

DSA 项目

环境影响报告表

宿松县中医院（公章）

2019 年 01 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

宿松县中医院使用 1 台 DSA 及新建 1 台
医疗加速器、1 台 CT 模拟定位机、
1 台 DSA 项目
环境影响报告表

建设单位名称：宿松县中医院

建设单位法人代表（签字或签章）：

通讯地址：安庆市宿松县孚玉镇宿松路 167 号

邮政编码：246000

联系人：黄盛彬

电子邮箱：1353532128@qq.com 联系电话：13866052949

表 1 项目基本情况

建设项目名称		使用 1 台 DSA 及新建 1 台医疗加速器、1 台 CT 模拟定位机、1 台 DSA 项目			
建设单位		宿松县中医院			
法人代表姓名	张小勤	联系人	黄盛彬	联系电话	13866052949
注册地址		安庆市宿松县孚玉镇宿松路 167 号			
项目建设地点		安庆市宿松县孚玉镇宿松路 167 号； 安庆市宿松县经济开发区振兴大道以西，白鹤路以南。			
立项审批部门		宿松县发展和改革委员会	批准文号	松发改许可【2016】109 号	
建设项目总投资（万元）		4000	项目环保总投资（万元）	200	投资比例（环保投资/总投资） 5%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			占地面积（m ² ） /
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input checked="" type="checkbox"/> III类		
	其他	/			

1 建设单位基本情况、项目建设规模、目的和任务由来

1.1 建设单位基本情况

宿松县中医院成立于 1985 年，经过 30 年的发展，现已成为一所集医疗、教学、预防、康复、科研为一体，具有中医特色并与现代医学相结合的二级甲等综合性医院。医院现有编制床位 500 张，实际开放床位 516 张，职工 475 人，其中高级职称 13 人，中级职称 92 人。设有临床科室 20 个，医技科室 7 个，开设 13 个病区。

医院拥有德国西门子 1.5T 核磁共振、飞利浦 16 排螺旋 CT、飞利浦 DR、岛津数字胃肠机、日立 7600—020 型全自动生化分析仪、GE 心脏专用彩超、DSA、东芝 790A 彩超、罗氏化学发光、奥林巴斯电子胃肠镜、电子鼻咽喉镜、超声乳化仪、臭氧治疗仪、射频治疗仪、等离子电切镜、EMS、体外碎石机、血液透析机、电子阴道镜、经皮肾镜、输尿管镜、腹腔镜、双人双目手术显微镜、C 型臂、椎间孔镜、膝关节镜等诊疗设备和一批中医治疗设备，为中医技术的应用和发展提供支撑。

近年来，老龄化程度进一步加深。而中老年为疾病高发年龄，未来的医疗服务需求必然不断增加。目前，大部分医疗机构对老年患者仅提供门诊和病重时的短期住院，老年病专科医院和专科门诊规模小、数量少。社区卫生服务近年来因政府的关注得到了长足发展，但因时间较短和资金、设备、人力资源等多方面原因，其发展不平衡，业务能力有限，辐射面窄，仅能满足其周边生活自理能力尚可的老年人的一般医疗服务需求。养老机构同样因资金、组织管理等原因，大多只能提供一般生活照顾，一些条件好的机构也只是配备简单的医疗设施，且大多没有规范的医疗管理，同样不能满足老年人的医疗服务需求，而且数量很少，和实际需求相比尚存巨大差距。医疗机构和养老机构二者之间互相独立、自成系统，往往使老年人在健康状况和生活自理能力变化时，不能得到及时有效的治疗，不得不经常往返家庭、医院和养老机构之间，既耽误治疗、增加费用，也给家属增加了负担。因此，宿松县中医院决定实施“宿松县医养中心建设项目”，项目选址于宿松县经济开发区，规划总用地面积 119792 平方米，东西方向约长 700m，南北方向约长 215 米。用地东侧紧邻城市主干道振兴大道和城市生态公园，北侧紧邻白鹤路和商业用地，南侧为居住用地，项目基地中间被一条城市景观河新耕河划分为东西两块用地。新耕河东侧建设一期工程，为宿松县中医院经开区院区，规划建设医疗床位 800 张；西侧建设二期工程，为宿松县养老中心，规划建设养老床位 800 张。该项目已取得宿松县发展和改革委员会的备案文件（松发改许可[2018]18 号），批复见附件 7。宿松县医养中心建设项目环境影响评价报告书已取得宿松县环境保护局批复（松环建[2018]8 号），批复见附件 5。

1.2 项目建设规模及目的

宿松县中医院老院区门诊综合楼 2 层已建 DSA 机房 1 座，已配备 1 台 DSA，开展血管造影、介入手术，于 2016 年投入使用。根据《放射性同位素与射线装置安全和

防护条例》（国务院第 449 号令）、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）、关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部、国家卫生计生委公告，2017 年 12 月 5 日）相关规定，老院区所使用的 DSA 属于 II 类射线装置，应当进行环境影响评价，编制环境影响报告表，但医院并未办理环境影响评价手续，属于未批先建，宿松县环境保护局已依法对其进行处罚（松环罚【2018】7 号），医院已缴纳罚款，见附件 16。宿松县中医院老院区门诊综合楼 2 层 DSA 项目纳入本次环评。

宿松县中医院经开区院区拟新建核技术利用项目，包括：新建 1 座 DSA 机房，配置 1 台 DSA，开展血管造影、介入手术；新建 1 座直线加速器机房和 1 座 CT 模拟定位机房，配置 1 台直线加速器和 1 台 CT 模拟定位机，开展放射治疗。本次环评的射线装置一览表见表 1-1。

表 1-1 宿松县中医院本次环评射线装置一览表

序号	名称	类别	数量	型号	技术参数	用途	位置
1	DSA	II	1	Innova	管电压 (kV) ≤125 管电流 (mA) ≤800	诊断/治疗	老院区门诊综合楼 2 层 DSA 机房
2	DSA	II	1	未定	管电压 (kV) ≤125 管电流 (mA) ≤1250	诊断/治疗	经开区院区住院综合楼 2 层 DSA 机房
3	医用直线加速器	II	1	未定	电子线: ≤22MeV X 射线: ≤15MV	放射治疗	经开区院区地下负一层加速器机房
4	CT 模拟定位机	III	1	未定	管电压 (kV) ≤140 管电流 (mA) ≤800	肿瘤定位、治疗计划模拟	经开区院区地下负一层模拟定位机房

1.3 任务由来

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，使用射线装置的单位应当在申请许可证前编制环境影响评价文件。受宿松县中医院委托，我公司承担该项目的环评工作，通过资料调研、评价分析，编制该项目环境影响报告表。

2 项目选址及周边保护目标

2.1 项目选址

宿松县中医院老院区位于宿松县孚玉镇宿松路 167 号，东侧为富康路，南侧为孚玉路，西侧为宿松路，北侧为商业楼。老院区地理位置图见附图 1。

老院区 DSA 机房位于门诊综合楼 2 层。门诊综合楼东侧为住院楼、行政综合楼，南侧为门诊楼、药剂供应楼、食堂，西侧为宿松路和商业楼，北侧为商业楼。DSA 机房东侧为走廊、康复治疗室，南侧为无菌库房、操作室、更衣间、卫生间，西侧为宿松路和商业楼，北侧为设备间、污物间、病员通道、康复治疗室，楼下为 1 层 DR 检查室、操作室，楼上为 3 层体检科诊室、休息等候区。老院区平面布置及周边关系图见附图 3、DSA 机房所在层平面布置图见附图 4、DSA 机房楼下 1 层平面布置图见附图 5、DSA 机房楼上 3 层平面布置图见附图 6。

宿松县医养中心规划拟建设经开区院区（一期工程）和经开区疗养中心（二期工程），医养中心东侧为振兴大道，南侧为规划道路，西侧为滨河路，北侧为白鹤路。经开区院区东侧为振兴大道，南侧、西侧为规划道路，北侧为白鹤路。经开区院区地理位置图见附图 2。

经开区院区直线加速器和模拟定位机机房位于院区地下一层北侧偏东。直线加速器机房东侧为车库，南侧为更衣室、办公室、检查室、诊室、走廊，西侧为准备大厅、控制室、水冷机房，北侧为土层，顶部为后勤楼洗衣房和医院内绿化，地板下为土层。模拟定位机机房东侧为走廊、模具室，南侧为走廊、候诊区，西侧为走廊、员工餐厅，北侧为控制室，顶部为医院道路，地板下为土层。

经开区院区 DSA 机房位于院区住院综合楼二层中部偏北。DSA 机房东侧为缓冲区、无菌物品存放室、洁净电梯间，南侧为走廊、无菌敷料室，西侧为机柜室、操作室，北侧为缓冲区、污物暂存间、污物电梯间，DSA 机房楼上为三层 ICU 大厅，楼下为消毒供应中心。

经开区院区平面布置及周边关系图见附图 7，经开区院区后勤楼平面布置见附图 8，宿松中医院经开区院区住院综合楼 1 层平面布置图见附图 9，宿松中医院经开区院区住院综合楼 2 层平面布置图见附图 10，宿松中医院经开区院区住院综合楼 3 层平面布置图见附图 11，经开区院区地下一层平面布置图见附图 12。

2.2 项目周边保护目标

根据本项目特点，结合《辐射环境保护管理导则—核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的相关规定，确定本项目边界外 50m 的范围作为辐射环境评价范围；以加速器机房排风机中心，周围 100m 范围作为声环境评价范围。本项目保护目标主要为辐射工作人

员、机房周围的医务人员、患者、家属、商业楼内的工作人员、顾客。

3 辐射安全管理现状

3.1 原有核技术利用项目许可情况

医院在 2018 年 7 月,对老院区 7 台Ⅲ类射线装置办理了环境影响登记表网上备案手续(备案号 201834082600000109,见附件 9);于 2018 年 7 月对老院区 1 台 CT 机办理了环境影响登记表网上备案手续(备案号 201834082600000108,见附件 10)。

医院老院区 7 台Ⅲ类射线装置已办理辐射许可,辐射安全许可证编号为皖环辐证[W0003](见附件 3),许可种类和范围是使用Ⅲ类射线装置,有效期至 2021 年 8 月 28 日。CT 机的辐射安全许可尚未办理。医院现有核技术利用项目使用及环评手续履行情况见表 1-2。

表 1-2 医院现有核技术利用项目基本情况一览表

序号	装置名称	型号	类别	工作场所名称	备案号
1	DR	Digital Diagnost 型	III	医技一楼 2 号机房	201834082600000109
2	DR	新东方 1000D 型	III	医技一楼 2 号机房, 3 号机房	
3	CT	Bri XT16	III	CT 机房	
4	体外冲击波碎石机	惠康 HWESWL-V	III	住院部一楼碎石机房	
5	X 数字肠胃机	D-vision Plus50S 型	III	医技一楼 1 号机房	
6	全景牙片机	KODAX-800 0C	III	医技一楼 1 号机房	
7	小 C 臂 X 射线机	GE OEC850	III	医技一楼 2 号机房	
8	CT	飞利浦 Ingenuity Core128	III	放射科 1 层 CT 改造机房	201834082600000108

3.2 辐射安全管理情况

辐射安全管理机构管理制度:根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2017 年修正版)的要求,宿松县中医院根据现有核技术利用情况,成立了放射防护管理工作领导小组(附件 12);医院目前已制定了一系列的辐射安全管理制度包括操作规程、辐射安全与防护管理制度、辐射防护和安全保卫制度、辐射安全工作管理制度、放射诊疗设备维修维护制度、人员培训计划与监测方案、放射科工作制度、受检者及工作人员防护措施等(见附件 17),并制定了《辐射事故应急预案》(附件 18)。

辐射安全管理制度具有一定的可行性，尚不健全。

辐射工作人员培训：按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正版）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令 18 号）的相关规定，医院应组织辐射防护负责人、辐射操作医技人员参加辐射安全培训单位举办的有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，并进行考核，考核不合格的不得上岗。根据医院提供的资料可知，医院原有辐射工作人员采取轮流上岗制，根据工作需要去不同的岗位工作。辐射工作人员中石飞鹏、曹成锋、楚浩、高磊、肖瑶 5 人参加了中国科学技术大学核科学技术院所组织的辐射安全与防护知识培训，并通过考核，证书均在有效期内，辐射工作人员培训证书见附件 11。辐射防护负责人和其他未参加辐射安全培训的辐射工作人员应尽快参加辐射安全培训并取得培训合格证后方能上岗工作。辐射工作人员培训情况见表 1-3。

表 1-3 辐射工作人员培训情况

序号	姓名	辐射工作类别	证书编号	培训级别	发证日期
1	石飞鹏	X 射线影像诊断	皖 2012061135	初级	2018.8.5
2	曹成锋	X 射线影像诊断/介入放射学	皖 2018061082	初级	2018.9.10
3	楚浩	X 射线影像诊断/介入放射学	皖 2018061079	初级	2018.9.10
4	高磊	X 射线影像诊断/介入放射学	皖 2018061080	初级	2018.9.10
5	肖瑶	X 射线影像诊断/介入放射学	皖 2018061081	初级	2018.9.10

个人剂量监测和职业健康体检：根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正版）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令 18 号）的要求，医院目前建立了个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

本项目辐射工作人员均已配置个人剂量计，建立了个人剂量档案。根据医院提供的 2017 年 3 季度至 2018 年 2 季度个人剂量检测报告（见附件 14），医院原有辐射工作人员个人剂量检测值见表 1-4。其中徐源 2018 年转设备采购科室，不再从事辐射工作；唐丽辞职；许昊明轮岗其他科室，不再从事辐射工作；余宝林 2018 年第一季度科室轮转，不从事辐射工作；张方芳、龚琴为科室新近人员。石海缺少 2017 年的个人监测值。

表 1-4 辐射工作人员 2017 年 3 季度—2018 年 2 季度个人剂量检测值（单位：mSv）

辐射工作人员姓名	2017 年 第 3 季度	2017 年 第 4 季度	2018 年 第 1 季度	2018 年 第 2 季度	年剂量
石飞鹏	0.19	0.16	≤MDL	0.25	0.6
龚世峰	0.09	0.09	0.07	0.15	0.4
徐源	≤MDL	0.07	/	/	0.07
高向涛	≤MDL	≤MDL	0.07	0.17	0.24
楚浩	0.07	0.08	0.11	0.17	0.43
高磊	≤MDL	≤MDL	0.07	0.12	0.19
肖瑶	0.07	≤MDL	≤MDL	0.18	0.25
王景刚	0.07	0.08	≤MDL	0.18	0.33
张绍成	0.07	0.09	≤MDL	0.16	0.32
段立	0.07	0.09	≤MDL	0.17	0.33
王紫君	≤MDL	0.10	0.14	0.17	0.41
金国勇	0.09	≤MDL	≤MDL	0.21	0.3
曹成峰	≤MDL	0.08	0.07	0.15	0.3
陈文斌	0.08	0.13	0.11	0.09	0.41
巢娟	≤MDL	0.17	0.14	0.21	0.52
王敏	0.76	0.08	≤MDL	0.17	1.01
唐丽	≤MDL	≤MDL	/	/	0
项道德	0.20	0.13	0.40	0.12	0.85
余志丰	≤MDL	≤MDL	≤MDL	0.12	0.12
许昊明	≤MDL	≤MDL	/	/	0
余宝林	≤MDL	0.09	/	0.19	0.28
石海	/	/	≤MDL	0.18	0.18
张方芳	/	/	0.11	0.18	0.29
龚琴	/	/	0.11	0.17	0.28

个人剂量检测结果表明：医院辐射工作人员年累积剂量在 0mSv~1.01mSv 范围内，现有射线装置的辐射工作人员所受累积剂量均不超过项目剂量约束限值，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于职业人员的剂量限值的要求。

医院应按时为辐射工作人员进行个人剂量累计检测，在以后的日常工作中加强辐射管理工作，加大检查力度并及时对不符合项进行整改，对医院所有在职辐射工作人员进行个人剂量监测，并按规定周期送检，不允许漏测和个人不交个人剂量计，对受到超过剂量管理限值的应进行评价，跟踪分析高剂量的原因，优化实践行为，做好个人剂量档案及身体健康检查。

目前，宿松县中医院已制定辐射工作场所及周围辐射水平监测计划，尚未配备 X-γ 辐射剂量巡测仪和个人剂量报警仪，已配铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜等个人防护用品。为了确保医院核技术利用项目的辐射防护安全可靠，医院应根据核技术利用项目的具体情况，增加配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，为老院区配备 1 台巡测仪，定期监测机房周围的辐射水平。为 DSA 机房配备 2 台个人剂量报警仪，III 类射线装置机房配备 1 台个人剂量测量报警仪。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正版）和《放射工作人员职业健康管理辦法》（卫生部第 55 号令）的要求，宿松县中医院于 2017 年 8 月 14 日-9 月 6 日在安庆市疾病预防控制中心进行了放射职业健康检查。参加本次体检的共 17 人，其中 4 人本次职业健康检查（所有项目）未见异常；3 人复查；0 人职业禁忌症；0 人疑似职业病；10 人其他疾病或异常。除复查 3 人外，其他 14 人可继续从事原放射性工作。巢娟、曹成峰、肖瑶复查 WBC 在正常范围内。健康检查报告见附件 15。

其中张方芳、龚琴为新近人员没有参加体检；徐源由于工作调动没有参加体检、唐丽、项通德、余志丰、许浩明 5 位工作人员由于外出培训没有参加体检；医院应该尽快安排以上 7 位工作人员进行健康检查。

表 1-5 辐射工作人员健康检查统计表

序号	姓名	检查结果	本次体检结论
1	石飞鹏	1、脂肪肝；2、胆囊肿；3、胆囊壁毛糙	可继续原放射工作
2	龚世峰	可继续原放射工作	可继续原放射工作

3	高向涛	脂肪肝	可继续原放射工作
4	楚浩	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
5	高磊	胆囊壁毛糙	可继续原放射工作
6	肖瑶	WBC: $3.92 \times 10^9/L$	一个月复查 WBC
7	王景刚	脂肪肝、胆囊壁胆固醇结晶	可继续原放射工作
8	张绍成	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
9	段立	ST-T 下移	可继续原放射工作
10	王紫君	窦性心律不齐	可继续原放射工作
11	金国勇	1、窦性心律不齐；2、脂肪肝；3、尿酸 $543 \mu\text{mol/L} \uparrow$	可继续原放射工作
12	曹成锋	1、窦性心律不齐；2、WBC；3、 $80 \times 10^9/L \downarrow$	一个月复查 WBC
13	陈文彬	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
14	巢娟	1、交界性心律；2、T 波低平；3、胆囊结石； 4、胆囊炎	一个月复查 WBC
15	王敏	T 波改变	可继续原放射工作
16	余宝林	电轴左偏	可继续原放射工作
17	石海	1、ST 段改变；2、胆囊壁毛糙；3、双肾小 结石	可继续原放射工作

工作场所及辐射环境监测：根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号）的相关要求，宿松县中医院应对核技术利用项目的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告（辐射安全和防护设施的运行与维护情况、辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况、辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况、射线装置台账、场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据、辐射事故及应急响应情况、核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况、存在的安全隐患及其整改情况、其他有关法律、法规规定的落实情况等方面的内容），并于每年 1 月 31 日前向发放辐射安全许可证的环境保护主管部门提交上一年的评估报告。发现安全隐患的，应当立即进行整改，宿松县中医院已上报 2017 年年度评估报告（见附件 19）。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq)/ 活度 (Bq)×枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大 操作量 (Bq)	日等效最大 操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) /剂量率 (cGy/min)	用途	工作场所	备注
1	医用直线加速器	II	1	/	电子	X 射线能量：≤15MV 电子线能量：≤22MeV	X 射线剂量率： ≤600cGy/min	放射治疗	经开区院区负一层加速器机房	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	DSA	II	1	/	125	800	诊断/治疗	老院区门诊综合楼 2 层 DSA 机房	/
2	DSA	II	1	/	125	1250	诊断/治疗	经开区院区住院综合楼 2 层 DSA 机房	/
3	CT 模拟定位机	III	1	/	140	800	模拟定位	经开区院区负一层模拟机房	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015年1月1日施行</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018修订版），2018年12月29日施行</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起施行</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018修订版），2018年12月29日施行</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修正版），国务院令第682号，2017年10月1日发布施行</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2014年修正版），国务院令第653号，2014年7月29日修订</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修正版），生态环境部令第1号，2018年4月28日起施行</p> <p>(8) 《关于发布射线装置分类的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017年12月6日起施行</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017年修正版），环保部令第47号，2017年12月20日起施行</p> <p>(10) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令第18号，2011年5月1日起施行</p> <p>(11) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》国家环保总局，环发[2006]145号，2006年9月26日起施行</p> <p>(12) 《安徽省环境保护条例》，安徽省人民代表大会常务委员会第66号，自2018年1月1日起施行。</p> <p>(13) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，安徽省环保局2008年9月18日颁布。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）</p>

	<p>(3) 《辐射环境监测技术规范》 (HJ/T61-2001)</p> <p>(4) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》 (GB/T14583-93)</p> <p>(5) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002)</p> <p>(6) 《电子加速器放射治疗放射防护要求》 (GBZ126-2011)</p> <p>(7) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 1 部份：一般原则》 (GBZ/T 201.1—2007)</p> <p>(8) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房》 (GBZ/T 201.2—2011)</p> <p>(9) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2013)</p> <p>(10) 《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》 (GBZ/T180-2006)</p> <p>(11) 《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》 (GBZ165-2012)</p>
<p>其他</p>	<p>附件 1: 委托书</p> <p>附件 2: 核技术使用承诺书</p> <p>附件 3: 辐射安全许可证</p> <p>附件 4: 本项目检测报告</p> <p>附件 5: 宿松县医养中心建设项目环境影响报告书批复</p> <p>附件 6: 宿松县医养中心建设项目立项批复</p> <p>附件 7: 宿松县医养中心建设项目可行性研究报告批复</p> <p>附件 8: 宿松县医养中心建设项目规划批复</p> <p>附件 9: 老院区 7 台 III 类射线装置环境影响登记表</p> <p>附件 10: 老院区 CT 环境影响登记表</p> <p>附件 11: 工作人员培训合格证书</p> <p>附件 12: 辐射安全领导小组成立文件</p> <p>附件 13: 类比 DSA 检测报告</p> <p>附件 14: 工作人员 2017 第三季度—2018 第二季度个人剂量监测</p> <p>附件 15: 2017 年工作人员放射职业健康检查报告</p> <p>附件 16: 宿松县环境保护局行政处罚决定书、医院缴费凭证</p> <p>附件 17: 辐射安全管理制度</p> <p>附件 18: 辐射事故应急预案</p> <p>附件 19: 2017 年年度评估报告</p>

附件 20：其他附件

表 7 保护目标与评价标准

<p>评价范围</p> <p>辐射环境：根据《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”相关规定，确定本项目评价范围为 DSA 机房、直线加速器机房边界外 50m 区域作为本项目评价范围。</p> <p>声环境：按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的规定，并结合项目实际情况，以加速器机房排风机中心，周围 100m 范围作为声环境评价范围。</p>						
<p>保护目标</p> <p>辐射环境：本项目老院区 DSA 机房保护目标主要为辐射工作人员、周围的医护人员、患者及家属以及商业楼内的工作人员、顾客；经开区院区 DSA 机房保护目标主要为辐射工作人员、周围的医护人员、患者及家属；经开区院区直线加速器机房保护目标主要为辐射工作人员、周围的医护人员、患者及家属。</p> <p>声环境：加速器机房排风机是该项目的主要噪声源，周围 100m 评价范围内的主要保护目标为院区门诊医技综合楼、住院综合楼、康复养老综合楼内的患者和医护人员。</p>						
<p>评价标准</p> <p>1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值</p> <table border="1" data-bbox="256 1408 1366 1868"> <thead> <tr> <th data-bbox="256 1408 533 1476"></th> <th data-bbox="533 1408 1366 1476">剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="256 1476 533 1655">职业照射 剂量限</td> <td data-bbox="533 1476 1366 1655"> 工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="256 1655 533 1868">公众照射 剂量限值</td> <td data-bbox="533 1655 1366 1868"> 实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>2 《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）</p> <p>6 治疗室防护和安全操作要求</p>		剂量限值	职业照射 剂量限	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。	公众照射 剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。
	剂量限值					
职业照射 剂量限	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。					
公众照射 剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。					

6.1.1 治疗室选址、场所布局和防护设计应符合 GB18871 的要求，保障职业场所和周围环境安全。

6.1.4 穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。

6.1.5 X 射线能量超过 10MV 的加速器，屏蔽设计应考虑中子辐射防护。

6.1.6 治疗室和控制室之间应安装监视和对讲设备。

6.1.7 治疗室应有足够的使用面积，新建治疗室不应小于 45m²。

6.1.8 治疗室入口处必须设置防护门和迷路，防护门应与加速器联锁。

6.1.9 相关位置（例如治疗室入口处上方等）应安装醒目的照射指示灯及辐射标志。

6.1.10 治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h。

3 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

本标准适用于医用诊断 X 射线机的生产和使用。

4.6 移动式和携带式 X 射线设备防护性能的专用要求

4.6.3 连接曝光开关的电缆长度应不小于 3m，或配置遥控曝光开关。

5 X 射线设备机房防护设施的技术要求

5.1 X 射线设备机房（照射室）应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

5.2 每台 X 射线机（不含移动式和携带式床旁摄影机与车在 X 射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 2 要求。

表 7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
CT 机	30	4.5
双管头或多管头 X 射线机 ^a	30	4.5
单管头 X 射线机 ^b	20	3.5
透视专用机 ^c 、碎石定位机、口腔 CT 卧位扫描	15	3
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔 CT 坐位扫描 / 站位扫描	5	2
口内牙片	3	1.5

a 双管头或多管头 X 射线机的所有管球安装在同一间机房内。

b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

c) 透视专用机指无诊断床、标称管电流小于 5mA 的 X 射线机。

5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 3 要求。

b) 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 D。

c) 应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。

设于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

d) 带有自屏蔽防护或距 X 射线设备表面 1m 处辐射剂量水平不大于 2.5 μ Gy/h 时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

表 7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
标称 125kv 以上的摄影机房	3	2
标称 125kv 及以下的摄影机房、口腔 CT、牙科全景机房（有头颅摄影）	2	1
透视机房、全身骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、乳腺机房	1	1
介入 X 射线设备机房	2	2
CT 机房	2（一般工作量） ^a 2.5（较大工作量） ^a	
a 按 GBZ/T 180 的要求		

c) 应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。

设于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

5.5 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态。

5.6 机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

5.7 机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

4 项目管理目标限值

管理目标限值：DSA 介入手术医生取国家标准的 1/2 作为剂量约束值，其他职业人员和公众成员取国家标准的 1/4 作为剂量约束值（即：DSA 介入手术医生年有效剂量不超过 10mSv；其他职业人员年有效剂量不超过 5mSv；公众成员年有效剂量不超

过 0.25mSv)。

5 声环境

(1) 北侧厂界区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,标准值见表7-5。

表7-4 北侧厂界噪声标准值 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

(2) 北侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

表7-5 北侧厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

6 参考资料:

1) 根据《安徽省环境状况公报》(2017年)中数据显示:全省伽玛辐射空气吸收剂量率(含宇宙射线贡献值)均值为94.6nGy/h,范围为57~130.5nGy/h;

2) NCRP REPORT No.151;

3) 《辐射防护手册》第一、三分册,李德平、潘自强主编。

表 8 环境质量和辐射现状

1 项目地理和场所位置

宿松县中医院老院区位于宿松县孚玉镇宿松路 167 号，东侧为富康路，南侧为孚玉路，西侧为宿松路，北侧为商业楼。老院区地理位置图见附图 1。

老院区 DSA 机房位于门诊综合楼 2 层。门诊综合楼东侧为住院楼、行政综合楼，南侧为门诊楼、药剂供应楼、食堂，西侧为宿松路和商业楼，北侧为商业楼。DSA 机房东侧为走廊、康复治疗室，南侧为无菌库房、操作室、更衣间、卫生间，西侧为宿松路和商业楼，北侧为设备间、污物间、病员通道、康复治疗室，楼下为 1 层 DR 检查室、操作室，楼上为 3 层体检科诊室、休息等候区。老院区平面布置及周边关系图见附图 3、DSA 机房所在层平面布置图见附图 4、DSA 机房楼下 1 层平面布置图见附图 5、DSA 机房楼上 3 层平面布置图见附图 6。

宿松县中医院经开区院区东侧为振兴大道，南侧、西侧为规划道路，北侧为白鹤路。经开区院区地理位置图见附图 2。

经开区院区直线加速器和模拟定位机机房位于地下一层北侧偏东。直线加速器机房东侧为车库，南侧为更衣室、办公室、检查室、诊室、走廊，西侧为准备大厅、控制室、水冷机房，北侧为土层，顶部为后勤楼洗衣房和医院内绿化，地板下为土层。模拟定位机机房东侧为走廊、模具室，南侧为走廊、候诊区，西侧为走廊、员工餐厅，北侧为控制室，顶部为医院道路，地板下为土层。

经开区院区 DSA 机房位于住院综合楼二层中部偏北。DSA 机房东侧为缓冲区、无菌物品存放室、洁净电梯间，南侧为走廊、无菌敷料室，西侧为机柜室、操作室，北侧为缓冲区、污物暂存间、污物电梯间，DSA 机房楼上为三层 ICU 大厅，楼下为消毒供应中心。

经开区院区平面布置及周边关系图见附图 7，经开区院区后勤楼平面布置见附图 8，宿松中医院经开区院区住院综合楼 1 层平面布置图见附图 9，宿松中医院经开区院区住院综合楼 2 层平面布置图见附图 10，宿松中医院经开区院区住院综合楼 3 层平面布置图见附图 11，经开区院区地下一层平面布置图见附图 12。

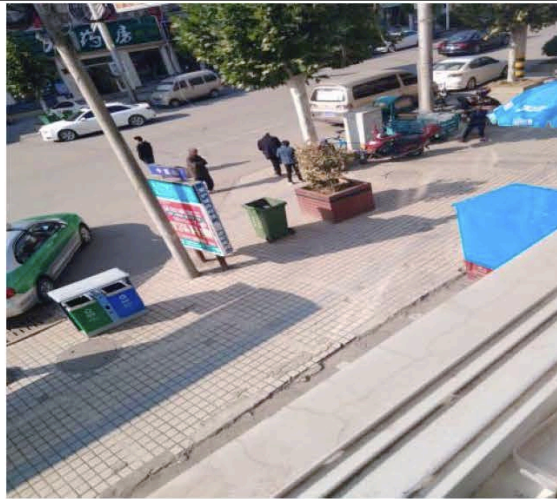
本项目老院区 DSA 机房周围环境现状见图 8-1。本项目经开区院区直线加速器、模拟定位机、DSA 机房拟建址周围环境现状见图 8-2。



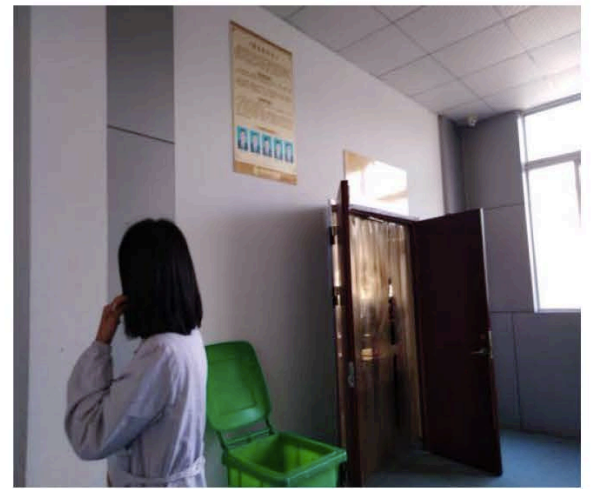
DSA 机房东侧



DSA 机房南侧



DSA 机房西侧



DSA 机房北侧



DSA



控制室



图 8-1 本项目老院区 DSA 机房周围环境现状照片



图 8-2 本项目经开区院区加速器、DSA、CT 模拟机房拟建址周围环境现状照片

2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

2.1 声环境现状评价

安徽壹博检测科技有限公司于 2017 年 11 月 29 日、2017 年 11 月 30 日对经开区院区拟建医养中心场所周围环境声环境现状进行监测，监测统计结果列于表 8-1，监测布点见图 8-3。

表8-1 项目厂界声环境现状监测结果

点位编号	点位位置		2017年11月29日		2017年11月30日	
			昼间 Leq(A)	夜间 Leq(A)	昼间 Leq(A)	夜间 Leq(A)
N ₁	医疗区 (院区)	东侧厂界 1m 处	47.4	37.4	46.0	37.3
N ₂		南侧厂界 1m 处	46.3	36.8	45.8	37.2
N ₃		西侧厂界 1m 处	45.6	37.2	46.8	36.6
N ₄		北侧厂界 1m 处	46.5	37.1	43.7	36.9
N ₅	疗养区 (疗养中心)	东侧厂界 1m 处	48.2	38.1	45.7	37.2
N ₆		南侧厂界 1m 处	46.8	36.2	46.4	36.5
N ₇		西侧厂界 1m 处	46.3	37.8	46.0	37.3
N ₈		北侧厂界 1m 处	45.5	37.8	45.5	36.2



图 8-3 项目声环境现状监测点位图

现状监测结果表明，项目所在地的声环境质量较好，监测期 2 天内厂界 8 个噪声监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a

类区标准要求。

2.2 辐射环境下现状评价

评价对象：1.老院区 DSA 机房关机状态下周围辐射环境

2.经开区院区加速器、DSA 机房拟建址周围辐射环境

监测因子： γ 辐射剂量率

监测点位：1.老院区 DSA 机房机周围布置 6 个监测点位。

2.经开区院区加速器机房拟建址周围布置 4 个监测点位；DSA 机房拟建址周围布置 4 个监测点位。

2.2.1 监测方案、质量保证措施及监测结果

(1) 监测方案

监测项目： γ 辐射剂量率

监测布点：在老院区 DSA 机房周围进行布点；在经开区院区项目拟建址及周围进行布点，老院区具体点位见图 8-4，经开区院区具体点位见图 8-5。

监测时间：2018 年 11 月 1 日

监测方法：《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）

数据记录及处理：每个点位读取 10 个数据，读取间隔不小于 20s，并待计数稳定后读取数值，每组数据计算每个点位的平均值并计算方差。

(2) 质量保证措施

监测单位：合肥鑫鼎环保科技有限责任公司，公司已通过检验检测机构资质认定

监测布点质量保证：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）有关布点原则进行布点

监测过程质量控制：按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）的要求，实施全过程质量控制

监测人员、监测仪器及监测结果质量保证：监测人员均经过考核并持有检测上岗证，所有监测仪器均经过计量部门检定，并在有效期内，监测报告实行二级审核。

(3) 监测结果

检测单位：合肥鑫鼎环保科技有限责任公司

检测仪器：X- γ 剂量率仪（探头型号 FD-3013H）（设备编号：6542，检定有效期至 2019 年 3 月 8 日）

评价方法：参照安徽省全省辐射环境现状水平调查结果，监测结果见表 8-2、8-3、

图 8-4、图 8-5，详细检测结果见附件 4。

表 8-2 老院区 DSA 机房周围 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	检测点位	检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)	备注
1	东侧防护墙外30cm处	0.09	DSA 关机状态
2	南侧防护墙外30cm处	0.10	
3	西侧约40m商业楼东侧（相对地面高度4m）	0.08	
4	北侧防护墙外30cm处	0.11	
5	DSA机房上方诊室地面上方1m处	0.11	
6	DSA机房下方DR检查室地面上方1m处	0.09	

注：测量值未扣除宇宙射线响应。

表 8-3 经开区院区拟建加速器、DSA 机房周围 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	检测点位	检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)
1	拟建加速器机房东侧	0.10
2	拟建加速器机房南侧	0.08
3	拟建加速器机房西侧	0.08
4	拟建加速器机房北侧	0.09
5	拟建DSA机房东侧	0.09
6	拟建DSA机房南侧	0.08
7	拟建DSA机房西侧	0.09
8	拟建DSA机房北侧	0.07

注：测量值未扣除宇宙射线响应。

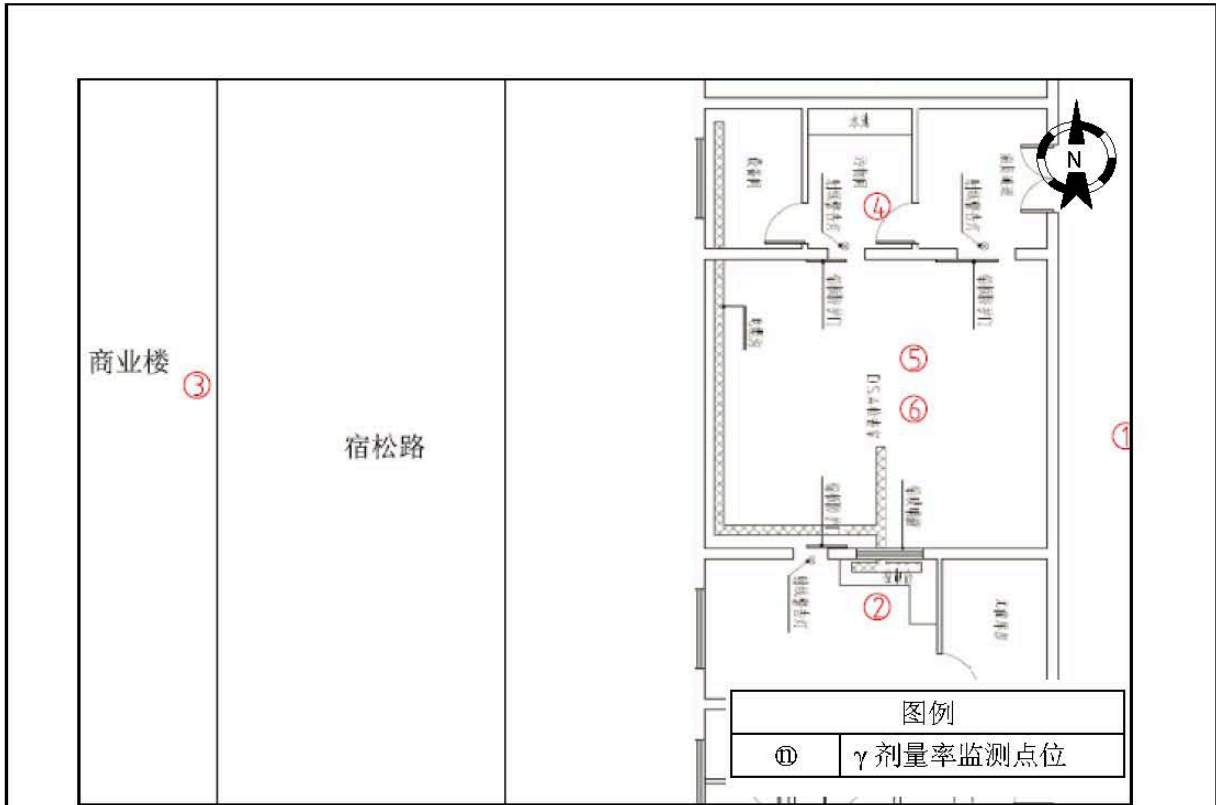


图 8-4 老院区 DSA 机房监测布点图

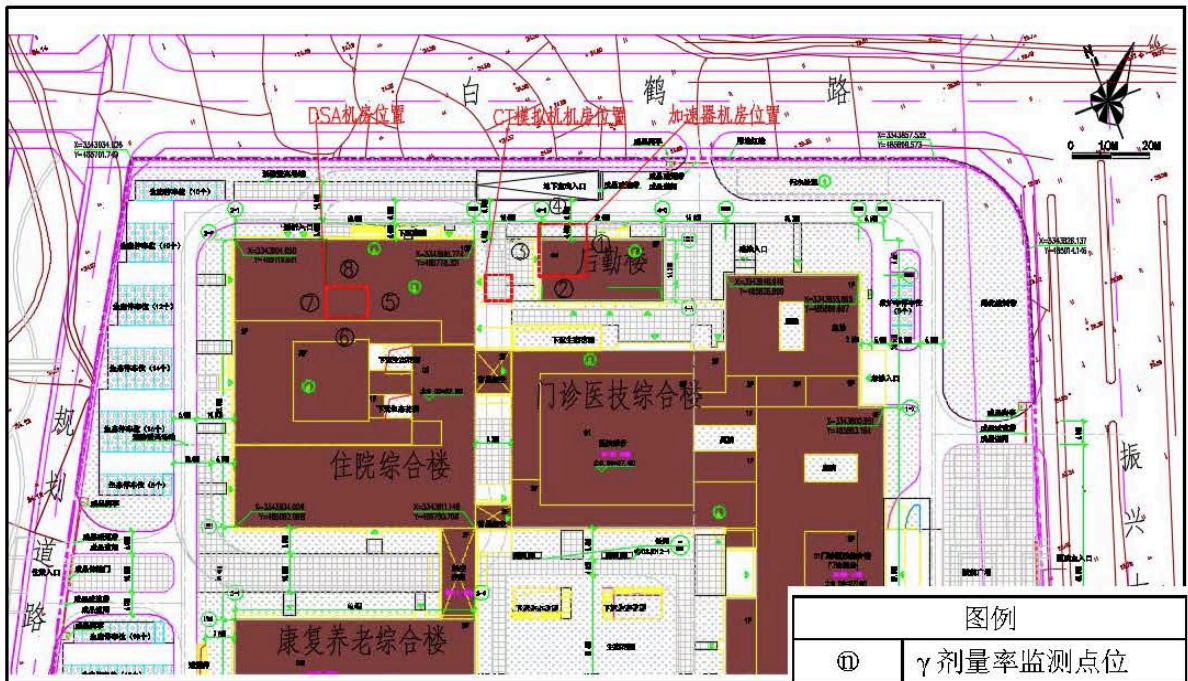


图 8-5 经开区院区监测布点示意图

(4) 辐射环境现状调查结果评价

从现场监测结果可知，本项目老院区 DSA 机房环境本底 γ 辐射空气吸收剂量率为 $0.08\sim 0.11\mu\text{Gy/h}$ ，处于安徽省环境天然贯穿辐射水平范围。项目经开区院区 DSA 机房拟建址周围环境辐射环境本底值在 $0.07\sim 0.09\mu\text{Gy/h}$ ，直线加速器拟建址周围环境辐射环境本底值在 $0.08\sim 0.10\mu\text{Gy/h}$ ，处于安徽省环境天然贯穿辐射水平范围。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备与工艺分析

一、工程概况

宿松县中医院老院区门诊综合楼 2 层已建 1 座 DSA 机房，已配备 1 台 DSA，开展血管造影、介入手术。

宿松县中医院经开区院区拟新建核技术利用项目，包括：新建 1 座 DSA 机房，配置 1 台 DSA，开展血管造影、介入手术；新建 1 座直线加速器机房和 1 座 CT 模拟定位机房，配置 1 台直线加速器和 1 台 CT 模拟定位机，开展放射治疗。本项目前期辐射工作人员由现有辐射工作人员调配，后期根据工作需要逐步引进相关专业人员。

二、DSA

1 设备组成

DSA 因其整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 型臂 X 光机，DSA 设备主要由 X 射线发生系统、影像增强接收器和显示系统、影像处理和系统控制部分、机架系统和导管床、影像存储和传输系统、防护屏及防护铅帘等构成。数字减影血管造影（DSA）是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是 70 年代以来用于临床的一种崭新的 X 射线检查技术，是应用计算机程序两次成像完成的。常见数字减影血管造影机外观见图 9-1。

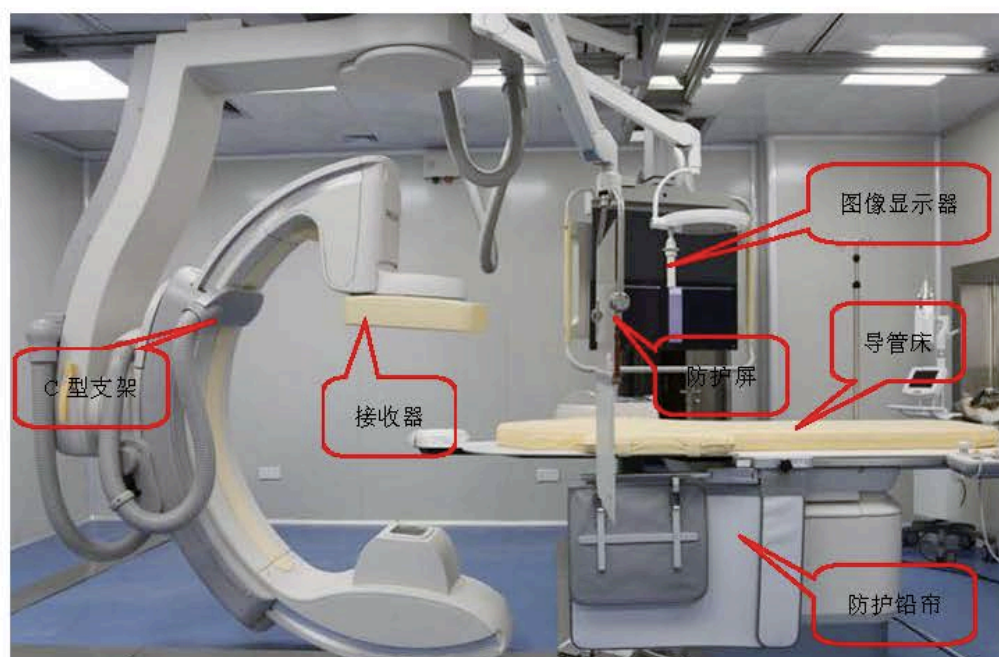


图 9-1 数字减影血管造影机外观图

2 工作原理介绍

数字减影血管造影技术是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。DSA的成像基本原理为：将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影X射线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其他软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过DSA处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。DSA示意图见图9-2。

介入治疗是在医学影像设备引导下，通过置入体内的各种导管（约1.5-2毫米粗）的体外操作和独特的处理方法，对体内病变进行治疗。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点，目前，基于数字血管造影系统指导的介入治疗医生已能把导管或其他器械，介入到人体几乎所有的血管分支和其他管腔结构（消化道、胆道、气管、心脏等），以及某些特定部位，对许多疾病实施局限性治疗。

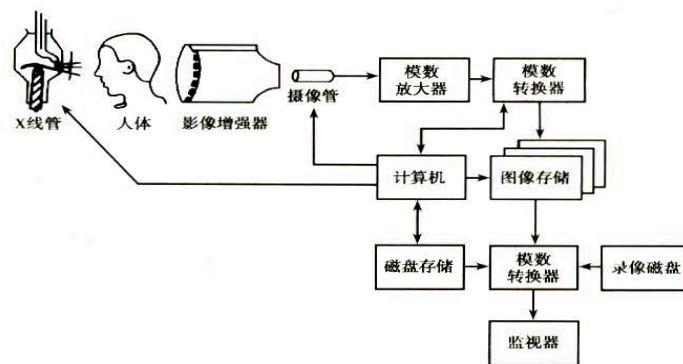


图 9-2 DSA 结构示意图

3 工作流程及产污环节分析

本项目 DSA 工作流程及产污环节如下图：

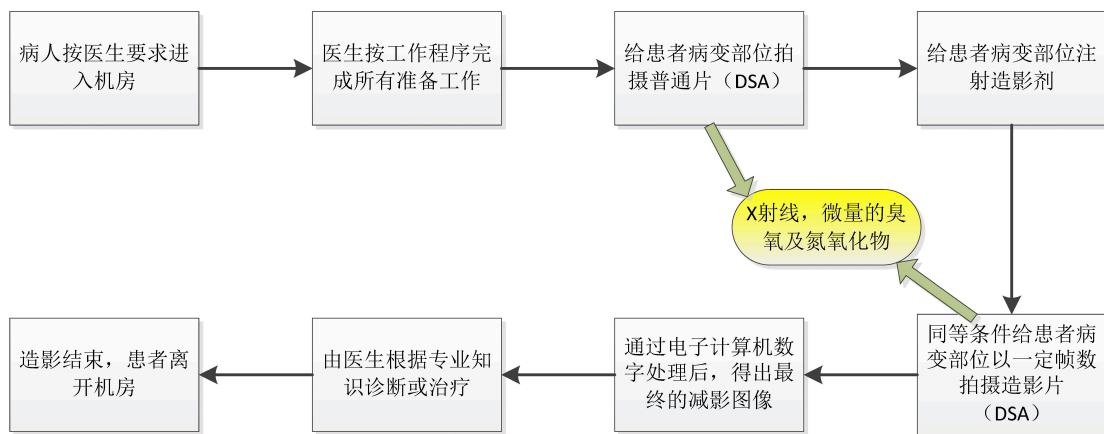


图 9-3 DSA 工作流程及产污环节示意图

三、医用直线加速器

1、医用电子直线加速器工作原理

医用电子直线加速器通常是以磁控管为微波功率源的驻波型直线加速器，它的结构单元为：加速管、电子枪、微波系统、调制器、束流传输系统及准直系统、真空系统、恒温水冷系统和控制保护系统。电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场，所形成的电子束由电子窗口射出，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 线束，再通过监测电离室和二次准直器限束，最后到达患者病灶实现治疗目的。医用直线加速器机构示意图见图 9-4，内部结构见图 9-5。

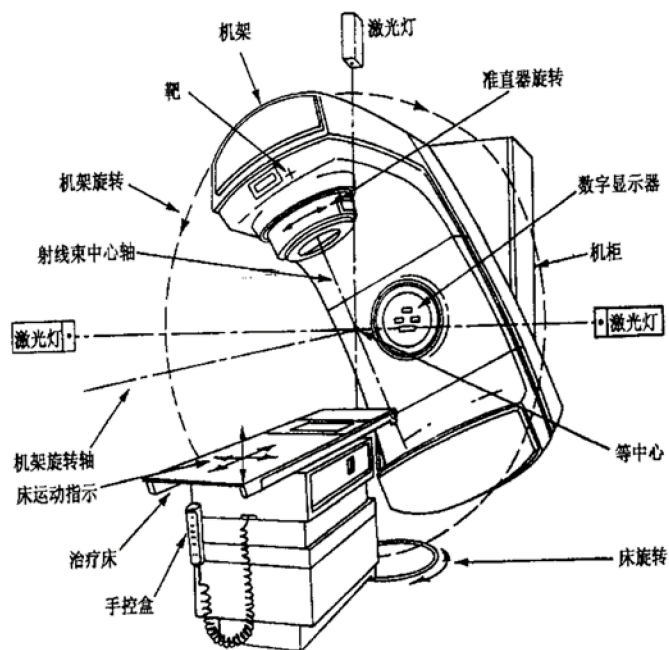


图 9-4 医用直线加速器机构示意图

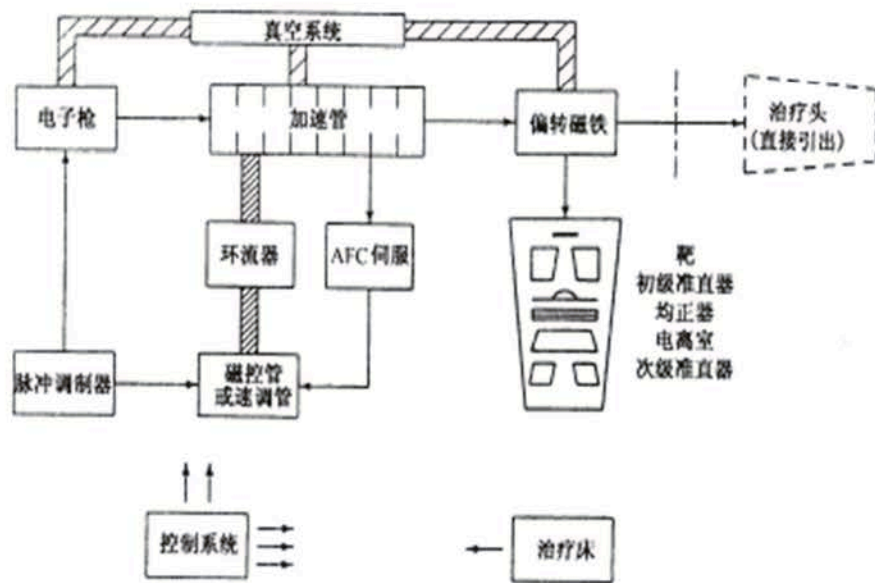


图 9-5 典型医用直线加速器内部结构框图

2、工作流程及产污环节

医用直线加速器工作流程及产污环节见图 9-6。

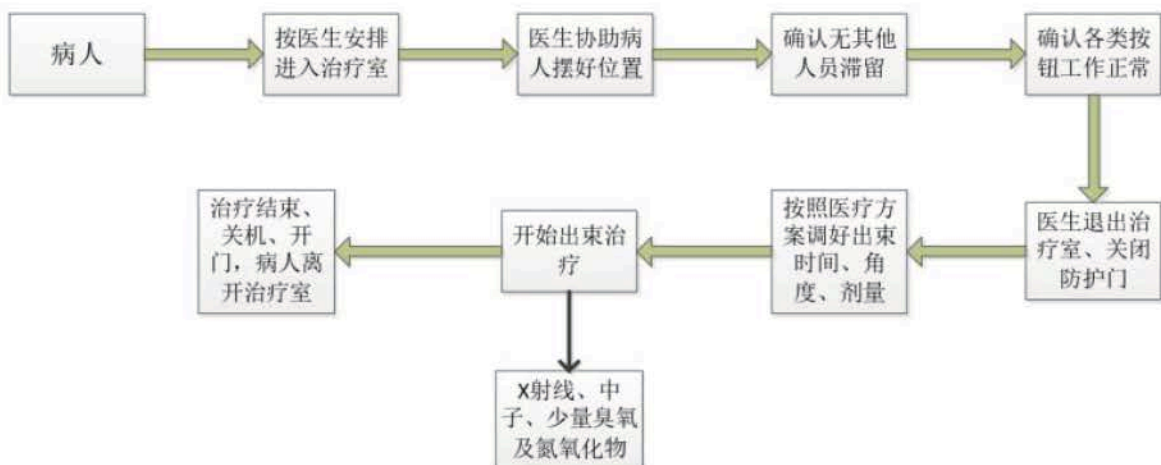


图 9-6 医用直线加速器工作流程及产污环节示意图

四、CT 模拟定位机

CT 是计算机断层 X 射线摄影术的简称，它使用了精确准直的 X 射线从各种不同的离散角度扫描感兴趣的平面，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，计算机处理相应数据，从而产生一个以检查层的相对衰减系数为依据的躯体横断面的影像。CT 模拟定位机是一个与 CT 扫描机连接的实时三维立体计划系统，所有配置均

由同一计算机工作站控制，集影像诊断、肿瘤定位和治疗计划为一体。CT 模拟定位机见图 9-7，CT 模拟定位机的工作流程见图 9-8。



图 9-7 CT 模拟定位机

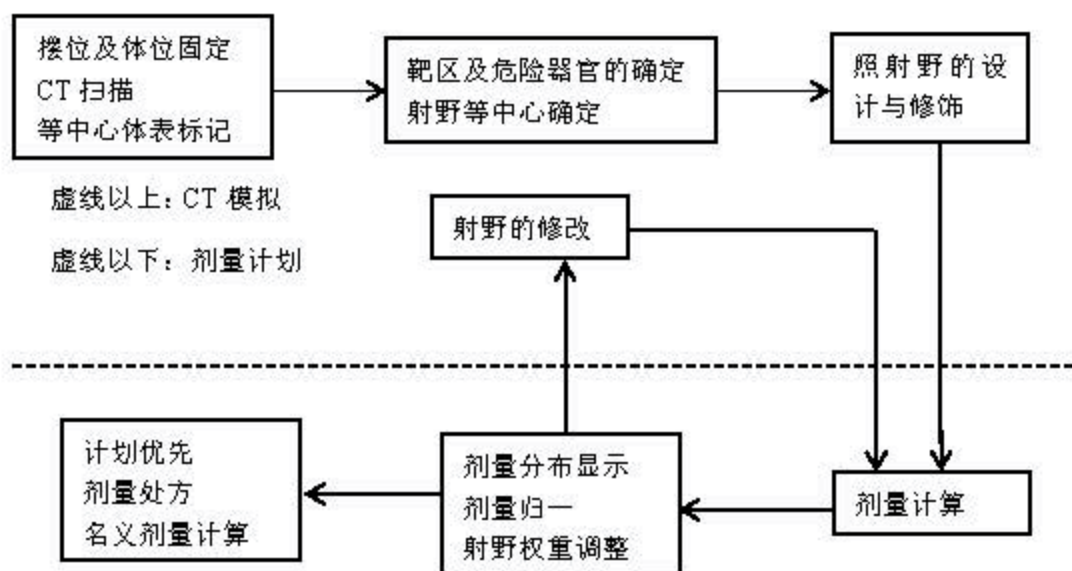


图 9-8 CT 模拟定位机的工作流程示意图

污染源项描述

一、放射性污染源分析

1、DSA

本项目使用的 DSA 只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。因此，在开机出束期间，X 射线是主要污染因子。

DSA 固定在手术室内，在隔室操作时，如果设备安全和防护措施单位，手术室外的工作人员基本不会受到 X 射线的外照射影响。手术室内由于介入放射的特殊性，进行手术操作的医生、其他医护人员、病患者可能长时间暴露在 X 射线，将会受到较大外照射影响，特别是长期参与介入手术的医生累积接受的射线剂量可能更高。因此，需要注意手术室内的辐射防护与管理。

2、医用直线加速器

1) X 射线

从直线加速器电子枪里发出来的电子束，在加速管内经加速电压加速，轰击到钨金靶上，产生 X 射线。该院拟新建的直线加速器 X 射线最大能量为 15MV，由于 X 射线的贯穿能力极强，将对工作人员、公众及周围环境辐射造成辐射污染。

2) 电子束

当直线加速器按电子束模式运行时，从电子枪里发出来的电子束经加速管加速后直接从加速管引出用于治疗病人。产生的电子属初级辐射，贯穿物质时受物质库仑场的影响，贯穿深度有限。直线加速器在运行时产生的高能电子束，因其贯穿能力远弱于 X 射线，在 X 射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。

3) 中子

医用电子加速器的 X 射线能量大于 10MV 时，光子与加速器的靶、准直器、均整器及电子束和光子束通道上的其他物质相互作用发生光核反应所产生的中子。中子的辐射生物效应远高于 X、 γ 射线，因此在高能医用电子加速器的防护设计中需要考虑中子的防护。一般情况下，治疗室墙体、天花板的屏蔽厚度满足了对 X 射线的防护要求时也能够满足对污染中子的防护要求，但要特别注意散射中子的防护，散射中子的影响主要考虑对防护门的影响。

4) 感生放射性

当入射电子加速电压大于 10MV，它发射的强电离辐射照射在加速器设备的结构材料，治疗室内的各种设备、器械，治疗室的墙壁等物质上时，都可能使它们活化而产生感生放射性。加速器机房内空气活化产生的放射性核素，主要有 ^{11}C 、 ^{15}O 、 ^{16}N 、 ^{41}Ar ，半衰期较短，范围从 7.3 秒至 1.83 小时，长半衰期的核素产生率很低，这些放

放射性气体在空气中存在时间较短。冷却水中被活化而形成的放射性核素主要是 ^{15}O 、 ^{16}N ，它们的半衰期为 2.1min 和 7.3s，所以正常运行时被活化的水对人体的危害是不重要的，但在停机后立即检修水系统时，活化的放射性核素可能对人体造成危害。

3、CT 模拟定位机

在开机期间，X 射线成为影响辐射环境的主要因素。

二、非放射性污染源分析

1、噪声

根据医院提供的设计材料，本项目采用排风机对加速器机房进行换气通风，本项目加速器机房配备 1 台低噪音排风机，排风机安装在后勤楼顶，额定风量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，A 声级不大于 62dB(A)。

2、废气

在加速器、DSA、CT 模拟定位机开机运行时，产生的 X 射线与空气中氧气相互作用可产生少量臭氧和氮氧化物。

3、废水及固体废物

老院区 DSA 项目一般废水主要是工作人员产生的生活污水，接入院区污水处理设施，排入区域污水管网，对周围环境影响较小；固废主要是工作人员产生的一般生活垃圾，收集后交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

经开区院区加速器、CT 模拟定位机项目涉及的废水及固废在《宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》中分析。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

一、项目布局及分区合理性分析

1、医用直线加速器项目工作场所布局合理性分析

经开区院区直线加速器工作场所位于院区地下负一层，包括治疗室、控制室、水冷机房、更衣室等（见图 10-1），工作场所与周围区域毗邻关系详见表 10-1。加速器控制室与治疗室分离，治疗室有效面积约 65.6m²，治疗室设有迷道，有用线束不向迷道照射，仅向东墙、西墙、屋顶及地面照射。加速器工作场所布局符合《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 1 部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2007）中“治疗装置控制室应与治疗机房分离”的规定及《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ 126-2011）中“新建治疗室不应小于 45m²”、“治疗室入口处必须设置防护门和迷路”等规定，加速器工作场所布局合理。

医院对经开区院区加速器工作场所进行分区管理，将治疗室设置为控制区，工作期间禁止任何人员进入，将控制室、水冷机房设置为监督区，非辐射工作人员严格控制进入。加速器工作场所分区管理能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的有关辐射工作场所分区管理的要求。

表 10-1 加速器机房与周围区域毗邻关系一览表

东侧	南侧	西侧	北侧	楼上	地板下
车库	更衣室、办公室、检查室、诊室、走廊	准备大厅、控制室、水冷机房	土层	洗衣房、绿化	土层

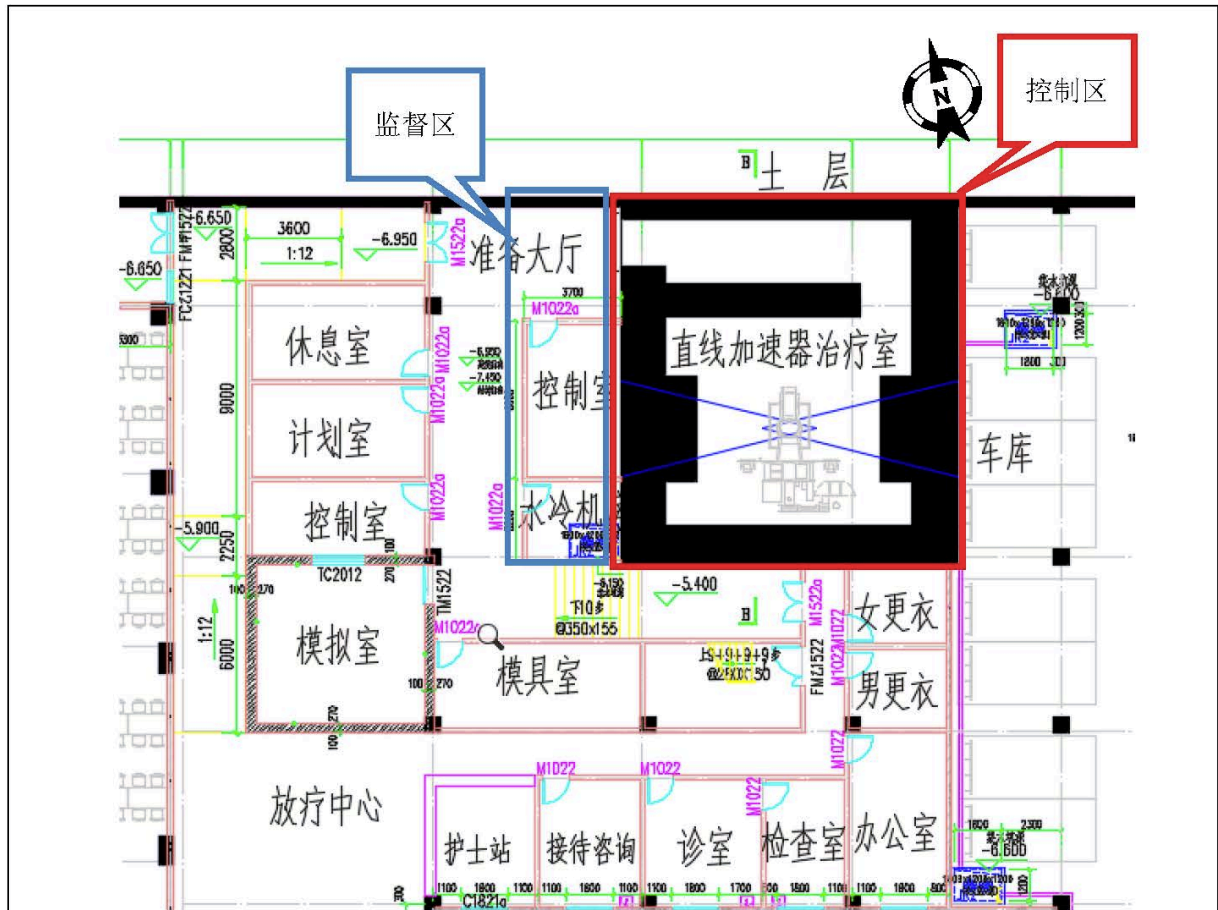


图 10-1 加速器机房平面布局及分区图

2、DSA 工作场所布局合理性分析

老院区 DSA 工作场所主要包括 DSA 机房、操作室、设备间、污物间、病人通道和无菌库房。医院将老院区 DSA 机房划分为控制区，将操作室、无菌库房划分为监督区，无关人员不得进入。老院区 DSA 工作场所布局见图 10-2，工作场所与周围区域毗邻关系详见表 10-2。经开区院区 DSA 工作场所主要包括 DSA 机房、操作室、机柜室。医院将经开区院区 DSA 机房划分为控制区，将操作室、机柜室划分为监督区，无关人员不得进入。经开区院区 DSA 工作场所布局见图 10-3，工作场所与周围区域毗邻关系详见表 10-3。经开区院区 DSA 工作场所布局及分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 6.4 款中有关辐射工作场所的分区规定，区域划分明确，布局合理。

表 10-2 老院区 DSA 工作场所与周围区域毗邻关系一览表

东侧	南侧	西侧	北侧	楼上	楼下
走廊、康复治疗室	无菌库房、操作室、更衣	宿松路、商业楼	设备间、污物间、病员通	3 层体检科诊室、休息等候	1 层 DR 检查室、操

间、卫生间	道、康复治疗室	区	作室
-------	---------	---	----

表 10-3 经开区院区 DSA 工作场所与周围区域毗邻关系一览表

东侧	南侧	西侧	北侧	楼上	楼下
缓冲区、无菌物品存放室、洁净电梯间	洁净通道	控制室、机柜室	缓冲区、污物暂存间、污物电梯间	ICU 中心大厅	消毒供应中心

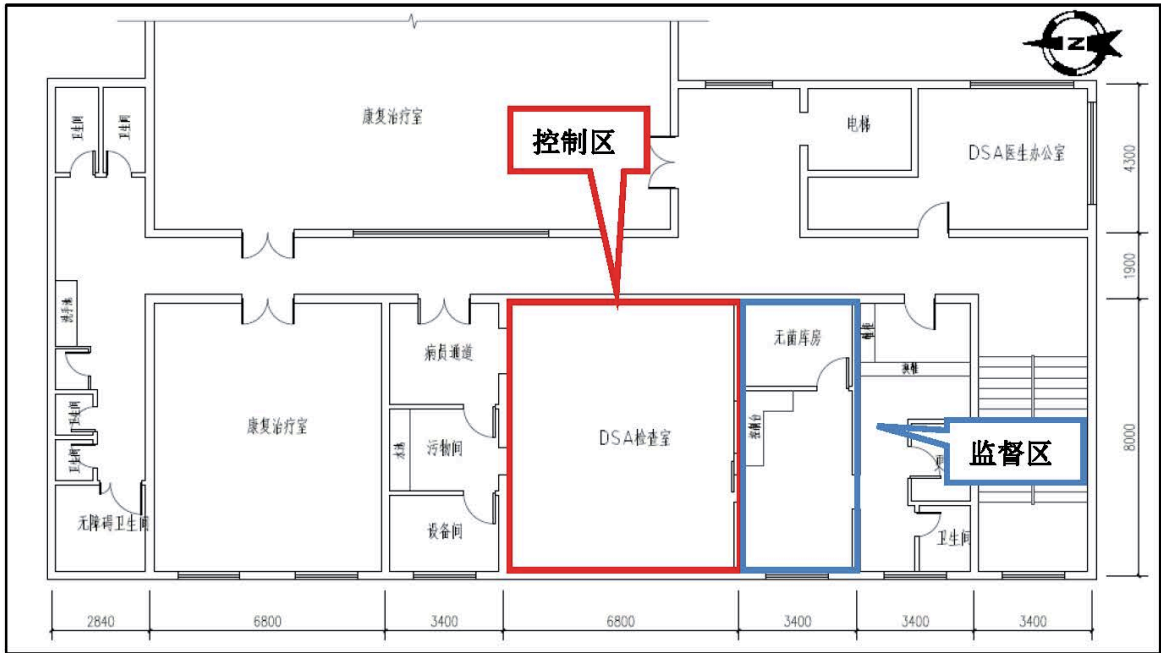


图 10-2 老院区 DSA 工作场所平面布局及分区图

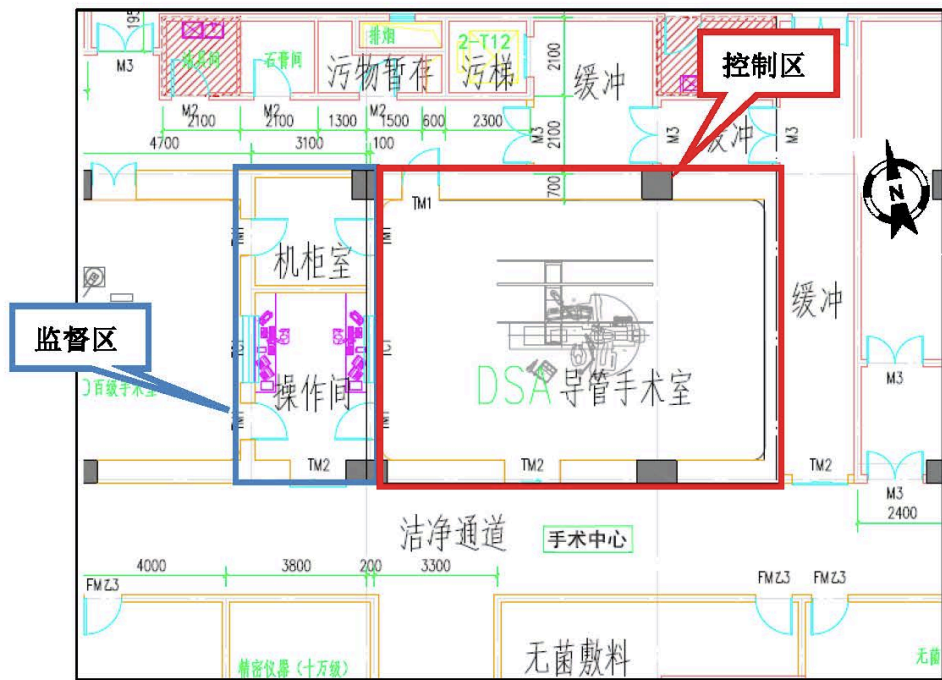


图 10-3 项目经开区院区 DSA 工作场所平面布局及分区图

3、CT 模拟定位机工作场所布局合理性分析

经开区院区 CT 模拟定位机工作场所位于院区地下负一层，工作场所布局见图 10-4，机房与周围区域毗邻关系详见表 10-4。模拟定位机工作场所包括模拟室、模具室和控制室。医院将模拟室划分为控制区，将控制室划分为监督区，无关人员不得进入。CT 模拟定位机工作场所布局及分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 6.4 款中有关辐射工作场所的分区规定，区域划分明确，布局合理。

表 10-4 项目经开区院区模拟定位机工作场所与周围区域毗邻关系一览表

东侧	南侧	西侧	北侧	楼上	地板下
模具室、走廊	走廊、候诊区	走廊、员工餐厅	控制室	医院道路	土层

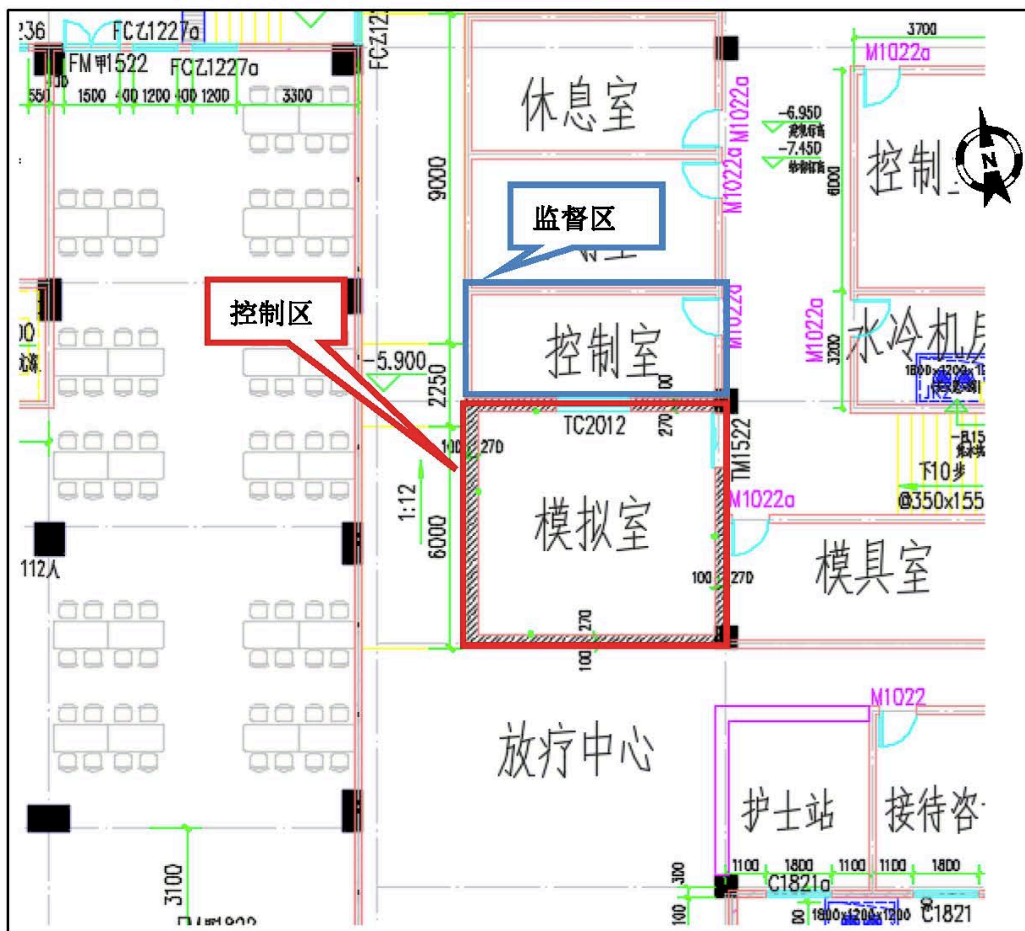


图 10-4 项目经开区院区模拟定位机机房平面布局及分区图

二、辐射防护屏蔽

医院直线加速器机房辐射防护屏蔽设计见表 10-5, DSA 机房辐射防护屏蔽设计见表 10-6、表 10-7, 模拟定位机机房的辐射防护屏蔽设计见表 10-8。

表 10-5 加速器机房辐射防护屏蔽设计参数

屏蔽防护设计		设计厚度	主屏蔽宽度
东墙	屏蔽墙	主屏蔽墙: 290cm 砼	4m
		与主屏蔽墙相邻的次屏蔽墙: 170cm 砼	--
南墙	屏蔽墙	次屏蔽墙: 150cm 砼	--
西墙	屏蔽墙	主屏蔽墙: 290cm 砼	4m
		与主屏蔽墙相邻的次屏蔽墙: 170cm 砼	--
北墙	迷路内墙	120cm 砼	--
	迷路外墙	80cm 砼	--
机房顶	屏蔽体	主屏蔽: 325cm 砼 (机房顶部主屏蔽 290cm 砼+洗衣房地面 35cm 砼)	4m
		与主屏蔽墙相邻的次屏蔽: 210cm 砼 (机房顶部次屏蔽 175cm 砼+洗衣房地面 35cm 砼)	--
防护门		160mm 含硼 (5%) 聚乙烯+60mm 铅	

注: 表中混凝土密度为 2.35g/cm³。

表 10-6 老院区 DSA 机房屏蔽参数

--	DSA 机房
尺寸	有效使用面积 6.8×8.0=54.4m ²
	最小单边长度: 6.8m
屏蔽防护	东墙、南墙、西墙和北墙: 240cm 实心砖+20mm 硫酸钡水泥
	西墙铅玻璃板: 3.5mm 铅当量
	顶部: 120cm 砼+20mm 硫酸钡水泥
	防护门: 3mmPb
	观察窗: 3mm 铅当量
	底部: 120cm 砼+20mm 硫酸钡水泥

注: 硫酸钡水泥密度为 3.2g/cm³。

表 10-7 经开区院区 DSA 机房屏蔽设计参数

--	DSA 机房
设计尺寸	有效使用面积 10.3×7=72.1m ²
	最小单边长度: 7m

屏蔽防护	东墙、南墙、西墙和北墙：16cm 砷
	顶部：16cm 砷
	防护门：2mmPb
	观察窗：2mm 铅当量
	底部：16cm 砷

注：硫酸钡水泥密度为 3.2g/cm³。

表 10-8 模拟定位机机房屏蔽设计一览表

--	模拟定位机机房
设计尺寸	有效使用面积 6.0×6.4=38.4m ²
	最小单边长度：6.0m
屏蔽设计	东墙、南墙、西墙和北墙：22cm 砷
	顶棚：22cm 砷
	防护门：2.5mmPb
	观察窗：2.5mm 铅当量
	底部：土层

注：硫酸钡水泥密度为 3.2g/cm³。

三、辐射安全措施

1、医用直线加速器机房辐射安全措施设计

为保障医用直线加速器安全运行，避免在开机期间人员误留或误入机房内而发生误照射事故，加速器机房设计的辐射安全装置和保护措施主要有：

- (1) 将治疗室设置为控制区，将控制室、水冷机房设置为监督区。
- (2) 钥匙控制。决定加速器产生辐射的主要控制系统用开关钥匙进行控制。
- (3) 安装门机联锁装置。加速器迷路门安装门机联锁装置，只有当防护门完全关闭后才能开启加速器，在加速器工作状态下，防护门意外开启加速器立即停止出束。
- (4) 在加速器机房安装紧急停机按钮（急停开关）。在加速器控制室内、迷路入口处和机房内屏蔽墙及治疗床两侧合适位置安装紧急停机装置，在急停按钮下方贴上“紧急停机按钮”标识和功能说明，可使得滞留人员了解按钮功能并及时停机。
- (5) 迷路门外安装工作状态指示灯，门外设置醒目、规范的电离辐射警告标志。
- (6) 加速器治疗机房内安装实时监控装置，并配备对讲装置，在治疗过程中医务人员可以及时观察病人情况，与病人交流，防止意外情况的发生。
- (7) 电缆沟采用“U”形管道由底部穿过医用直线加速器机房，通风管道、水管拟采用 45°穿墙，穿墙管线孔不会破坏治疗室墙体的屏蔽效果。
- (8) 人员监护。医院拟为加速器辐射工作人员配备个人剂量计并定期送检，并逐

步建立个人剂量档案，拟开展职业健康监护并逐步建立个人职业健康监护档案。

2、 DSA 项目辐射安全措施

2.1 老院区 DSA 机房辐射安全措施

(1) 机房内划为控制区，操作室、无菌库房划为监督区。

(2) 机房设置了观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态。

(3) 机房设置了排风装置，加强通风净化机房内空气，保持工作场所空气良好质量。

(4) 已在病人入口防护门上安装工作状态指示灯且与门连锁，指示灯上设有警示语句，但灯不亮。

(5) 机房防护门设置了闭门装置，但未张贴符合规范的电离辐射警告标志。

(6) 已为工作人员配备了个人剂量计，并送检，并建立了个人剂量健康档案。但是由于工作调动和外出培训等原因，一部分工作人员未及时进行个人剂量监测和健康检查。

(7) 机房已配备铅防护服、防护围裙、防护围脖、铅背心等防护用品。

整改措施：

(1) 维修病人入口防护门工作状态指示灯，工作时指示灯亮，起到警示作用。

(2) 机房其他防护门上安装工作状态指示灯、灯上设置警示语，且与门连锁。

(3) 防护门外张贴符合规范的电离辐射警告标志。

(4) 辐射工作人员及时开展个人剂量监测和职业健康检查，对未体检的员工，尽快安排体检。

2.2 经开区院区 DSA 机房辐射安全措施

(1) 机房划分为控制区，将操作室、机柜室划分为监督区。

(2) 机房设置观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态。

(3) 机房设置排风装置，加强通风净化机房内空气，保持工作场所空气良好质量。

(4) 机房门外设工作指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设置警示语句。

机房防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯与机房相通的门能有效联动。

(5) 为工作人员配备了个人剂量计。定期进行个人剂量监测和职业健康检查。

(6) 机房拟配备铅防护服、防护围裙、防护围脖、铅背心等防护用品。

3、模拟定位机机房辐射安全措施

(1) 医院拟将模拟室划分为控制区，将控制室划分为监督区，在模拟室防护门外设工作指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设置警示语句。防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯与模拟室相通的门能有效联动。

(2) 做好控制区的监督管理工作，防止无关人员入内。

(3) 辐射工作人员配备防护铅衣、铅眼镜、铅帽、个人剂量计等。

4、监测仪器

医院应为老院区配置 1 台环境辐射剂量巡测仪，经开区院区配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。医院应为老院区 DSA 机房、经开区院区加速器机房、DSA 机房各配置 2 台个人剂量报警仪，III类 X 射线设备机房配备 1 台个人剂量报警仪。

三废治理

1、废气处理

医用直线加速器项目：加速器运行时无放射性气体产生，运行过程中会产生臭氧和氮氧化物等有害气体。加速器机房拟设置通风系统，采用机械排风方式。加速器机房新风管道和排风管道从迷道入口上方以 45°角进入机房内，排风口位于洗衣房屋顶。

加速器治疗室通风换气设计：加速器治疗室东侧天花板位置设置 2 个新风口；加速器治疗室西侧距地面 300mm 设置 2 个排风口，排风量设计为 2500 m³/h。加速器治疗室体积约 350m³，经计算加速器治疗室通风换气设计能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）中“治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h”的要求。

DSA、CT 模拟定位机项目：老院区 DSA 机房内设置了排风装置，经开区院区 DSA 机房、CT 模拟定位机内拟设置排风装置，机房内空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过排风装置排入大气，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。

2、非放射性废水及固废

老院区 DSA 项目一般废水主要是工作人员产生的生活污水，接入院区污水处理设施，排入区域污水管网，对周围环境影响较小；固废主要是工作人员产生的一般生活垃圾，收集后，交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

经开区院区加速器、DSA、CT 模拟定位机项目涉及的非放射性废水及固废在《宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》中第 5.2.2、5.2.4 章节已分析，此报告不再分析。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目老院区 DSA 机房为补办环评，施工期已结束，不再评价。

本项目经开区院区项目为新建项目，施工期对环境的影响分析在《宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》中第 5 章节已涉及，此报告不再分析。

运行阶段对环境的影响

一、非辐射环境影响分析

1、废水、废气、固废影响

老院区 DSA 项目一般废水主要是工作人员产生的生活污水，接入院区污水处理设施，排入区域污水管网，对周围环境影响较小；固废主要是工作人员产生的一般生活垃圾，收集后，交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。经开区院区项目噪声影响分析在《宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》中第 5.2.3 章节已分析，非放射性废水及固体废物影响分析在《宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》中第 5.2.2、5.2.4 章节已分析，此报告不再分析。

经开区院区加速器机房加速器运行时无放射性气体产生，运行过程中会产生臭氧和氮氧化物等有害气体。加速器机房拟设置通风系统，采用机械排风方式。加速器机房新风管道和排风管道从迷道入口上方以 45°角进入机房内，排风口位于洗衣房屋顶。加速器治疗室通风换气设计：加速器治疗室东侧天花板位置设置 2 个新风口；加速器治疗室西侧距地面 300mm 设置 2 个排风口，排风量设计为 2500 m³/h。加速器治疗室体积约 350m³，经计算，加速器治疗室通风换气设计能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）中“治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h”的要求。老院区 DSA 机房内设置了排风装置，经开区院区 DSA 机房、CT 模拟定位机内拟设置排风装置，机房内空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过排风装置排入大气，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。

2、加速器机房排风机噪声影响分析

排风机噪声影响预测计算公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L_A（r）为预测点 A 声级；L_A（r₀）为声源参考点 r₀ 处的 A 声级；r 为预测点距离噪声源的距离。

根据医院提供的设计材料，加速器机房排风机的 A 声级不大于 62dB(A)，加速器排风机与医院北侧边界距离为 28m，排风机噪声影响预测结果见下表。

表11-1 排风机噪声预测参数与结果

预测点位	$L_A(r_0)$ dB(A)	r m	贡献值 dB(A)	院区环评贡献值 dB(A)	昼间 背景值 dB(A)	昼间 预测值 dB(A)
经开区院区北侧 边界	62	28	33.06	27.41	46.5	46.74

注：院区环评贡献值取自于《宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》。

本项目自身噪声源强不大，经声环境影响预测表明，项目北侧厂界昼间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中声环境功能区 2 类排放标准要求。项目厂界声环境预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。

二、辐射环境影响分析

1、加速器机房辐射防护分析

1.1 加速器技术参数

宿松县拟采购的医用直加速器技术参数见下表：

表 11-2 本项目医用直线加速器技术参数

参数名称	参数值
型号	/
能量	X 射线能量：≤15MV，电子线能量：≤22MeV
射线最大出射角	28°（等中心点每侧 14°）
源轴距 SAD	1m
等中心点到地面的距离	1.25m
距靶 1m 处最高剂量率	X 射线剂量率：≤600cGy/min
最大照射野大小	40cm×40cm
机架旋转	360°

1.2 医用直线加速器机房辐射防护计算

(1) 有用线束主屏蔽区半宽度核算

机房有用线束主屏蔽区的宽度使用下式计算。

$$Y_p = 2[(a+SAD) \cdot \tan\theta + 0.3] \quad (1)$$

式中， Y_p ：机房有用束主屏蔽区的宽度，m；

SAD: 源轴距, m;

θ : 治疗束的最大张角 (相对束中的轴线), 即射线最大出射角的一半;

a: 等中心点至“墙”的距离, m。当主屏蔽区向机房内凸时, “墙”指与主屏蔽墙相连接的次屏蔽墙 (或顶) 的内表面; 当主屏蔽区向机房外凸时, “墙”指主屏蔽区墙 (或顶) 的外表面。本项目主屏蔽区向机房内凸。

将各参数代入式 (1) 可估算出本项目的主屏蔽宽度, 如下表:

表 11-3 主屏蔽区域宽度设计评价表

参数	东墙主屏蔽	西墙主屏蔽	屋顶主屏蔽
SAD (m)	1	1	1
θ ($^{\circ}$)	14 $^{\circ}$	14 $^{\circ}$	14 $^{\circ}$
a (m)	4.7	4.7	5.35
Y_p 计算值 (m)	3.55	3.55	3.88
Y_p 设计值 (m)	4	4	4
评价结果	满足	满足	满足

通过上面的理论估算结果可以看出, 本项目加速器机房东侧、西侧主屏蔽墙及屋顶主屏蔽区域屏蔽墙宽度能够满足 15MV 加速器的有用射线束的防护要求。

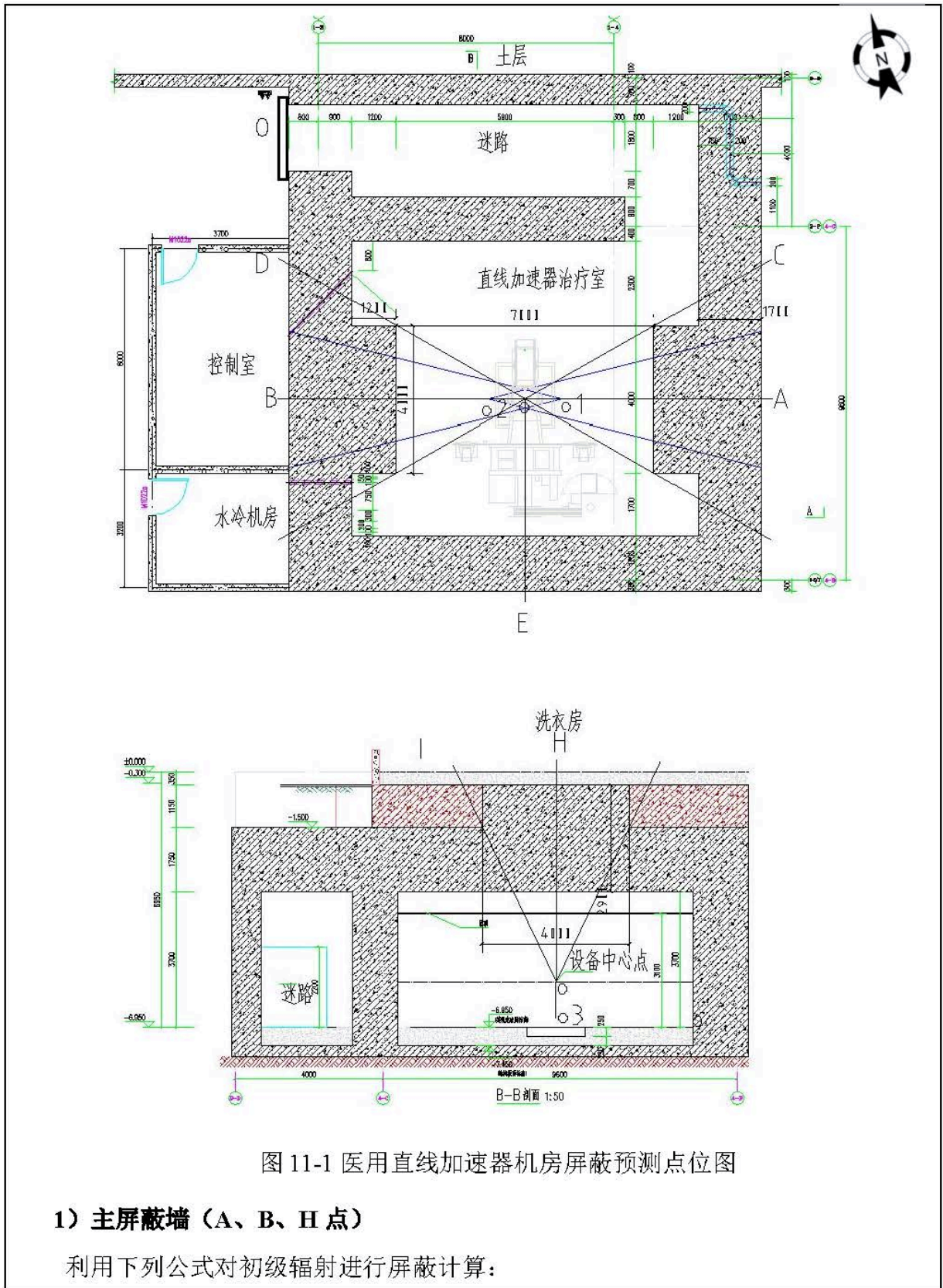
(2) 机房面积符合性分析

直线加速器机房治疗室有效面积约为 65.6m², 能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011) 中“6.1.7 治疗室应有足够的使用面积, 新建治疗室不应小于 45m²。”的要求。

(3) 机房的屏蔽效果分析

此评价报告对医用直线加速器机房屏蔽效果的评述, 依据 NCRP REPORT No.151 《Structural Shielding Design and Evaluation for Megavoltage X-and Gamma-Ray Radiotherapy Facilities》中推荐的计算模式及相关参数。

直线加速器机房预测点取墙体、顶部或者防护门外 0.3m 处, 加速器机房设计结构及预测点位分布示意图见图 11-1。



$$H_{pri} = \frac{B_{pri} W U T}{d_{pri}^2} \quad (2)$$

$$B_{pri} = 10^{-\left\{1 + \left[\frac{t_{barrier} - TVL_1}{TVL_e}\right]\right\}}$$

式中： H_{pri} —距离加速器靶 d_{pri} 米处，屏蔽条件下的剂量率（Sv/a 或者 Sv/week）；

B_{pri} —主屏蔽墙对应的透射因子；

$t_{barrier}$ —主屏蔽墙的厚度，m；

TVL_1 —第一个十分之一值层厚度，m，取值参考 Table B.2；

TVL_e —平衡时的十分之一值层厚度，m，取值参考 Table B.2；

W —工作负荷，Gy/a 或者 Gy/week；

医院根据发展规划预测：该项目医用直线加速器每天诊疗 90 人次，平均每人次使用剂量 4Gy，年运行 250 天，即年使用剂量为 90000Gy（其中 15MV 能量的占 1/3，6MV 能量的占 2/3），综合调强因子取 5。

U —使用因子，即初级辐射束（有用束）向某有用束屏蔽方向照射的时间占总照射时间的份额；

T —居留因子，即在辐射源开束时间内，在区域内最大受照人员驻留的平均时间占开束时间的份额。

主屏蔽墙屏蔽计算参数及结果见下表。

表 11-4 主屏蔽墙屏蔽效果计算参数及结果

辐射能量 MeV	参考点	W Gy/a	U	T	d_{pri} m	B_{pri}	TVL_1 m	TVL_e m	$t_{barrier}$ m	H_{pri} mSv/a
6	A	60000	1/4	1/16	7.7	2.15×10^{-9}	0.37	0.33	2.9	3.41×10^{-5}
	B		1/4	1	7.7	2.15×10^{-9}			2.9	5.45×10^{-4}
	H		1/4	1	7.0	1.87×10^{-10}			3.25	5.74×10^{-5}
15	A	30000	1/4	1/16	7.7	1.0×10^{-7}	0.44	0.41	2.9	7.91×10^{-4}
	B		1/4	1	7.7	1.0×10^{-7}			2.9	1.26×10^{-2}
	H		1/4	1	7.0	1.4×10^{-8}			3.25	2.14×10^{-3}

2) 次屏蔽墙 (C、D、E、I)

初级辐射束不直接到达该屏蔽墙，屏蔽计算只考虑加速器装置头的泄漏辐射和来

自患者体表的散射辐射。加速器机房迷道外墙北侧为土层，人员不可达，不考虑对迷道墙体屏蔽防护计算。

①患者体表的散射辐射

利用下列公式对患者体表的散射辐射进行屏蔽计算：

$$H_{ps} = \frac{B_{ps} \alpha W T F}{d_{sca}^2 d_{sec}^2} \quad (3)$$

$$B_{ps} = 10^{-\frac{t_{barrier}}{TVL_{sca}}}$$

式中： H_{ps} —距离患者 d_{sec} 米处，屏蔽条件下的剂量率（Sv/a 或者 Sv/week）；

B_{ps} —次屏蔽墙对应的透射因子；

d_{sca} —加速器靶至患者的距离，取1m；

α —患者体表对初级辐射束的散射比，由入射的X射线能量及散射的角度决定，取值参考Table B.4（C、D、I点的散射角取30°，E点的散射角取90°）；

F —患者等中心1m处照射野面积，40cm×40cm；

$t_{barrier}$ —次屏蔽墙的厚度，m；

TVL_{sca} —十分之一值层厚度，m，取值参考 Table B.5a；

其他参数同上。

次屏蔽墙（区）散射辐射计算参数及结果见下表。

表 11-5 次屏蔽墙（区）散射辐射计算参数及结果

辐射能量 MeV	参考点	W Gy/a	T	d_{sca} m	d_{sec} m	α	$t_{barrier}$ m	TVL_{sca} m	B_{ps}	F cm ²	H_{ps} mSv/a
6	C	60000	1/16	1	7.74	2.77×10^{-3}	1.7	0.26	2.89×10^{-7}	40×40	2.01×10^{-4}
	D		1	1	7.74	2.77×10^{-3}	1.7	0.26	2.89×10^{-7}		3.21×10^{-3}
	E		1/16	1	5.50	4.26×10^{-4}	1.5	0.17	1.5×10^{-9}		3.17×10^{-7}
	I		1	1	6.93	2.77×10^{-3}	2.05	0.26	1.3×10^{-8}		1.81×10^{-4}
15	C	30000	1/16	1	7.74	3.18×10^{-3}	1.7	0.31	3.28×10^{-6}	40×40	1.31×10^{-3}
	D		1	1	7.74	3.18×10^{-3}	1.7	0.31	3.28×10^{-6}		2.09×10^{-2}
	E		1/16	1	5.50	3.81×10^{-4}	1.5	0.18	4.64×10^{-9}		4.38×10^{-7}
	I		1	1	6.93	3.18×10^{-3}	2.05	0.31	2.44×10^{-7}		2.32×10^{-4}

②泄漏辐射

泄漏辐射剂量率一般按初级辐射束的 0.1%计,可利用下列公式对泄漏辐射进行屏蔽计算:

$$H_L = \frac{B_L W T}{1000 d_L^2} \quad (4)$$

$$B_L = 10^{-\left\{1 + \left[\frac{t_{barrier} - TVL_L}{TVL_e} \right] \right\}}$$

式中: H_L —距离加速器靶 d_L 米处,屏蔽条件下的剂量率 (Sv/a 或者 Sv/week);

B_L —一次屏蔽墙的厚度对应的透射因子;

TVL_1 —第一个十分之一值层厚度, m, 取值参考 Table B.7;

TVL_e —平衡时的十分之一值层厚度, m, 取值参考 Table B.7;

其他参数同上。

次屏蔽墙(区)漏射辐射计算参数及结果见下表。

表 11-6 次屏蔽墙(区)漏射辐射计算参数及结果

辐射能量 MeV	参考点	W Gy/a	T	d_L m	$t_{barrier}$ m	TVL_1 m	TVL_e m	B_L	H_L mSv/a
6	C	60000×5	1/16	7.74	1.7	0.34	0.29	2.04×10^{-6}	6.40×10^{-4}
	D		1	7.74	1.7			2.04×10^{-6}	1.02×10^{-2}
	E		1/16	5.50	1.5			1.0×10^{-5}	6.20×10^{-3}
	I		1	6.93	2.05			1.27×10^{-7}	7.93×10^{-4}
15	C	30000×5	1/16	7.74	1.7	0.36	0.33	8.7×10^{-6}	1.36×10^{-3}
	D		1	7.74	1.7			8.7×10^{-6}	2.18×10^{-2}
	E		1/16	5.50	1.5			3.51×10^{-5}	1.09×10^{-2}
	I		1	6.93	2.05			7.56×10^{-7}	2.36×10^{-3}

注: 上表预测结果中已考虑调强影响, 综合调强因子取 5。

3) 迷路入口处(O点)

本项目加速器 X 射线最大能量为 15MV, 机房迷路入口处需要屏蔽 X 射线、中子和中子俘获 γ 射线。

A 迷路入口处(O点) X 射线 H_{Tot}

X 射线 H_{Tot} 包括: ①主束通过屏蔽墙散射到迷路入口处的剂量率 H_S ; ②装置头泄漏辐射通过屏蔽墙散射到迷路入口处的剂量率 H_{LS} ; ③主束通过患者体表散射产生的

剂量率 H_{PS} ；④穿过迷路内墙的机头泄漏辐射剂量率 H_{LT} 。各部分的剂量率计算如下：

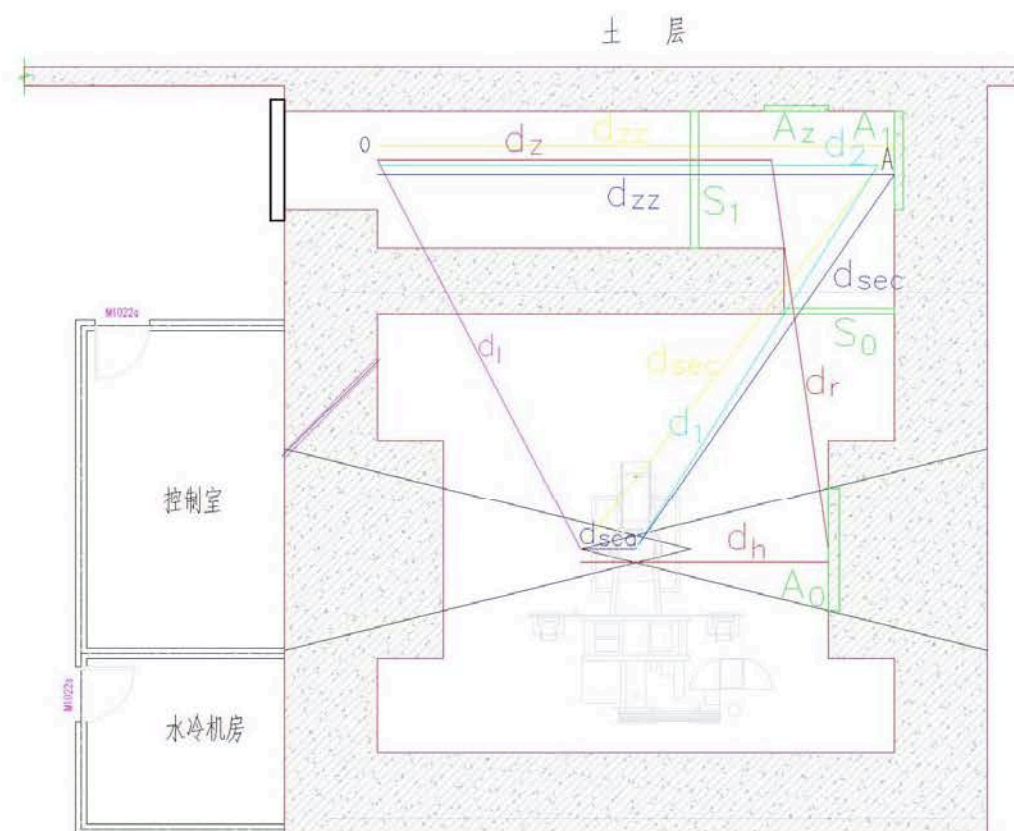


图 11-2 机房入口预测示意图（以 O 点保守计算无防护门时迷路入口处辐射水平）

①主束通过屏蔽墙散射到迷路入口处的剂量率 H_S

$$H_S = \frac{WU_G \alpha_0 A_0 \alpha_z A_z}{(d_h d_r d_z)^2} \quad (5)$$

式中： U_G —使用因子，取 0.25；

α_0 —主束散射面 A_0 的反射系数，取值参考 Table B.8a；

A_0 —等中心 1m 处最大照射野投影在屏蔽墙上的面积， m^2 ；

α_z —主束散射线经过迷路内口在迷路外墙内表面 A_z 上散射时的反射系数，取值参考 Table B.8a；

A_z —主束散射线经过迷路内口在迷路外墙散射时的散射面积， m^2 ；

d_h 、 d_r 、 d_z —分别为主束、一次散射线、二次散射线所经过直线距离，m。

表 11-7 H_S 计算主要参数数值及计算结果

辐射能量 MV	W Gy/a	U_G	α_0	A_0 m ²	α_z	A_z m ²	d_h m	d_r m	d_z m	H_S mSv/a
6	60000	0.25	2.7×10^{-3}	3.24	8.0×10^{-3}	4.255	4.5	6.85	7.2	9.07×10^{-2}
10	30000		2.1×10^{-3}		8.0×10^{-3}					3.53×10^{-2}

②装置头泄漏辐射通过屏蔽墙散射到迷路入口处的剂量率 H_{LS}

$$H_{LS} = \frac{L_f W U_G \alpha_1 A_1}{(d_{sec} d_{zz})^2} \quad (6)$$

式中： L_f —距靶 1m 处装置头泄漏辐射率，取 0.1%；

α_1 —屏蔽墙对装置头漏射辐射第一次散射的反射系数，取值参考 TableB.8b；

A_1 —漏射线通过次屏蔽墙的一次散射面积，m²；

d_{sec} 、 d_{zz} —分别为漏射线和散射线所经过直线距离，m。

表 11-8 H_{LS} 计算主要参数数值及计算结果

辐射能量 MV	W Gy/a	U_G	α_1	A_1 m ²	L_f	d_{sec} m	d_{zz} m	H_{LS} mSv/a
6	60000×5	0.25	6.4×10^{-3}	6.66	0.001	9.1	9.4	4.37×10^{-1}
15	30000×5		5.1×10^{-3}					1.74×10^{-1}

注：上表预测结果中已考虑调强影响，综合调强因子取 5。

③主束通过患者体表散射产生的剂量率 H_{PS}

$$H_{PS} = \frac{\alpha(\theta) W U_G (F/400) \alpha_1 A_1}{(d_{sc} d_{sec} d_{zz})^2} \quad (7)$$

式中： $\alpha(\theta)$ —患者散射的初级辐射以一定角度入射到屏蔽墙的散射比，取值参考 TableB.4；

α_1 —屏蔽墙对患者第一次散射辐射的反射系数，取值参考 TableB.8b；

A_1 —散射线通过次屏蔽墙的散射面积，m²；

d_{sec} 、 d_{zz} —分别为散射线所经过直线距离，m。

表 11-9 H_{PS} 计算主要参数数值及计算结果

辐射能量 MV	W Gy/a	U_G	$\alpha(\theta)$	F cm ²	α_1	A_1 m ²	d_{sec} m	d_{zz} m	H_{PS} mSv/a
6	60000	0.25	1.39×10^{-3}	40×40	2.2×10^{-2}	6.66	8.5	9.4	1.91
15	30000		1.35×10^{-3}		2.2×10^{-2}				9.3×10^{-1}

④穿过迷路内墙的泄漏辐射剂量率 H_{LT}

$$H_{LT} = \frac{L_f W U_G B_L}{d_L^2} \quad (8)$$

$$B_L = 10^{-\left\{1 + \left[\frac{t_{barrier} - TVL_1}{TVL_e}\right]\right\}}$$

式中： B_L —迷路内墙对装置头泄漏辐射的透射因子；

d_L —漏射线经迷路内墙至迷路入口处的距离，m。

表 11-10 H_{LT} 计算主要参数数值及计算结果

辐射能量 MV	W Gy/a	U_G	L_f	B_L	d_L m	$t_{barrier}$ m	TVL_1 m	TVL_e m	H_{LT} mSv/a
6	60000×5	0.25	0.001	3.29×10^{-5}	8.0	1.35	0.34	0.29	3.86×10^{-2}
15	30000×5	0.25	0.001	1.0×10^{-4}	8.0	1.35	0.36	0.33	5.86×10^{-2}

注：上表预测结果中已考虑调强影响，综合调强因子取 5。

⑤无防护门时迷路入口处 X 射线辐射剂量率 H_{Tot}

$$H_{Tot} = 2.64 (f H_S + H_{LS} + H_{PS} + H_{LT}) \quad (9)$$

式中： f —取值参考 NCRP REPORT No.151。

无防护门时迷路入口处 X 射线的辐射剂量率计算参数及结果见下表。

表 11-11 无防护门时迷路入口处 X 射线辐射剂量率计算参数及结果

辐射能量 MV	f	H_S mSv/a	H_{LS} mSv/a	H_{PS} mSv/a	H_{LT} mSv/a	H_{Tot} mSv/a
6	0.23	9.07×10^{-2}	4.37×10^{-1}	1.91	3.86×10^{-2}	6.36

15	0.32	3.53×10^{-2}	1.74×10^{-1}	9.3×10^{-1}	5.86×10^{-2}	3.1
----	------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----

B 迷路入口处中子俘获 γ 射线的剂量率 H_{cg} 和中子剂量率 H_n

① 总中子注量计算

从等中心点与迷路内墙端的连线和迷路长轴中心线的交点 A 处的总中子注量 (φ_A) 可通过下式计算:

$$\varphi_A = \frac{\beta Q_n}{4\pi d_1^2} + \frac{5.4 \beta Q_n}{2\pi S_r} + \frac{1.3 Q_n}{2\pi S_r} \quad (10)$$

式中: φ_A —等中心处 1Gy 治疗照射时 A 处的总中子流量, (中子数/ m^2)/Gy;

β —保守取铅屏蔽的加速器机头的衰减因子。

Q_n —等中心处每 1Gy 治疗照射时加速器机头发射出的总中子数, 中子数/Gy;

d_1 —等中心 O 至 A 点的距离, m;

S_r —治疗机房的总内面积, m^2 ;

总中子注量计算参数选取及计算结果见下表:

表 11-12 等中心处 1Gy 治疗照射时 A 处的总中子注量 φ_A 计算

参数	β	Q_n 中子数/Gy	d_1 m	S_r m^2	φ_A (中子数/ m^2)/Gy
取值	1	7.6×10^{11}	8.4	264	3.93×10^9

② 迷路入口处中子俘获的 γ 射线剂量率 H_{cg}

等中心处 1Gy 治疗照射时, 在迷路入口处中子俘获 γ 射线的剂量率 h_φ 由下式计算。

$$H_{cg} = W_L h_\varphi$$

$$h_\varphi = K \varphi_A 10^{-\left(\frac{d_2}{TVL}\right)} \quad (11)$$

式中: h_φ —等中心处 1Gy 治疗照射时, 在迷路入口处来自中子俘获 γ 射线的剂量率, Sv/Gy;

K—经验因子, Sv/(中子数/ m^2);

d_2 —位置 A 到机房入口的距离, m;

TVD—X 射线束十分之一距离值, m。

机房入口中子俘获的 γ 射线剂量率 h_ϕ 计算参数选取及计算结果见下表:

表 11-13 机房入口无防护门时中子俘获 γ 射线的剂量率计算

参数	W_L Gy/a	K Sv/(中子数 /m ²)	ϕ_A (中子数/ m ²)/Gy	d_2 m	TVD m	H_{eg} mSv/a
取值	30000×5	6.9×10 ⁻¹⁶	3.93×10 ⁹	9.15	3.9	1.83

注: 上表预测结果中已考虑调强影响, 综合调强因子取 5。

③迷路入口处中子剂量率 H_n

无防护门时机房内的中子经迷路散射后在迷路入口处的剂量率 H_n 通过下式计算:

$$H_n = W_L H_{n,D} \quad (12)$$

$$H_{n,D} = (H_0) \left(\frac{S_0}{S_1} \right) \left(\frac{d_0}{d_1} \right)^2 10^{-\left(\frac{d_2}{5}\right)}$$

式中: $H_{n,D}$ —等中心处 1Gy 治疗照射时, 在迷路入口处产生的剂量 (Sv), Sv·m⁻¹·m²;

H_0 —等中心处 1Gy 治疗照射时, 在距离靶位置 d_0 (1.41m) 处所产生的总中子剂量(包括直射过来的中子、房间散射的中子和热中子)(见附录 B.9), (Sv/Gy);

S_0 —迷路内口的面积, m²;

S_1 —迷路横截面积, m²;

d_0 —距离靶位置, m;

中子经迷路散射后在机房入口处剂量率 H_n 参数选取及计算结果见下表:

表 11-14 中子经迷路散射后在机房入口处无防护门时的剂量率计算

参数	H_0 mSv/Gy	S_0 m ²	S_1 m ²	d_0 m	d_1 m	d_2 m	W_L	H_n mSv
取值	1.3	6.2	7.75	1.41	8.4	9.15	30000×5	2.9×10 ¹

注: 上表预测结果中已考虑调强影响, 综合调强因子取 5。

C 防护门外剂量率 H_{W-shi}

本项目加速器机房迷路入口防护门需同时屏蔽 X 射线、中子和中子俘获 γ 射线, 对于 X 射线和中子俘获 γ 射线, 以铅屏蔽; 对于中子, 以含硼 (5%) 聚乙烯屏蔽, 对于已给定防护门铅屏蔽厚度 t_{bar-pb} 和中子屏蔽厚度 t_{bar-n} 时, 防护门外的辐射剂量率 H_{W-shi} 按下式计算。

$$H_{W-shi} = H_{Tot} 10^{-(t_{bar-pb}/TVL_{pb-t})} + H_n 10^{-(t_{bar-n}/TVL_n)} + H_{cg} 10^{-(t_{bar}/TVL_{pb-cg})} \quad (13)$$

式中： $t_{barrier}$ —防护门的铅当量，mm；

t_{bar-pb} —防护门铅屏蔽厚度，cm；

t_{bar-n} —防护门含硼（5%）聚乙烯屏蔽厚度，cm；

TVL_{pb-t} —散射和泄漏光子在铅屏蔽中的 TVL 厚度，cm；

TVL_n —中子在含硼（5%）聚乙烯屏蔽中的 TVL 厚度，cm；

TVL_{pb-cg} —中子俘获 γ 射线在铅屏蔽中的 TVL 厚度，cm；

防护门外剂量率 H_{W-shi} 计算参数选取及计算结果见下表：

表 11-15 防护门外的剂量率 H_{W-shi} 计算

参数	H_{Tot} mSv/a	t_{bar-pb} cm	TVL_{pb-t} cm	H_n mSv/a	t_{bar-n} cm	TVL_n cm	H_{cg} mSv/a	TVL_{pb-cg} cm	H_{W-shi} mSv/a
取值	9.46	6	0.5	2.9×10^1	16	4.5	1.1	6.1	2.08×10^{-1}

4) 屏蔽墙、屋顶及防护门外剂量统计及分析

加速器机房屏蔽墙、屋顶及防护门外各预测点的剂量详见下表。

表 11-16 屏蔽墙、屋顶及防护门外各预测点的剂量

预测点	A	B	C	D	E	H	I	O
预测剂量值 mSv/a	8.25 $\times 10^{-4}$	1.32 $\times 10^{-2}$	3.51 $\times 10^{-3}$	5.62 $\times 10^{-2}$	1.71 $\times 10^{-2}$	2.2 $\times 10^{-3}$	3.57 $\times 10^{-3}$	2.08 $\times 10^{-1}$
剂量管理限值 mSv/a	0.25	5	0.25	5	0.25	0.25	0.25	0.25

根据预测结果可知：在医院预计的工作负荷且正常工作状态下，医用直线加速器机房外各预测点剂量在 $8.25 \times 10^{-4} \sim 2.08 \times 10^{-1} \text{mSv/a}$ 之间，均低于项目管理目标（其他职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

(4) 加速器机房电子线治疗时防护评价

本项目加速器最大 X 射线能量为 15MV，电子线最大能量为 22MeV，由于电子束的穿透能力远小于 X 射线，对治疗 X 射线的屏蔽机房完全满足屏蔽电子束的要求。电子束治疗时，平均束流为 nA 量级，X 射线治疗时平均束流为 μA 量级，治疗电子束所产生的韧致辐射远小于 X 射线治疗时的辐射，即使电子能量大于治疗 X 射线的

最大能量,对屏蔽电子束的韧致辐射所需要的厚度也低于对 15MV X 射线的屏蔽要求。

(5) 感生放射性影响分析

加速器运行过程中靶中产生的高能光子与靶、准直器和限束系统中的金属材料发生各种核反应产生感生放射性,感生放射性水平取决于加速器电子的能量、束流强度、靶物质及运行时间等多种因素有关。感生放射性核素的活度和半衰期的范围都很宽,但大多数放射性核素的半衰期比较短,停机 5~10min 后就可减弱到初始值的一半,因此,对感生放射性有效防护措施之一就是等其自然衰变。医务人员应尽可能在停机 5~10min 分钟后方可进入治疗机房,以避免照射。

加速器运行期间,由于机房有足够的屏蔽,由部件产生的感生放射性不会对机房外的环境产生辐射污染。

2、DSA 机房辐射防护分析

老院区 DSA 机房的尺寸、最小单边长度、有效使用面积及屏蔽参数见表 10-6,经开区院区 DSA 机房的尺寸、最小单边长度、有效使用面积及屏蔽参数见表 10-7。

2.1 标准对照

老院区 DSA 机房辐射防护屏蔽参数与标准对比见表 11-16。经开区院区 DSA 机房辐射防护屏蔽设计参数与标准对比见下表。

表 11-17 老院区 DSA 机房辐射防护

--	DSA 机房	标准要求 (DSA)	是否满足要求
设计尺寸	有效使用面积 6.8×8.0=54.4m ²	参照单管头医用射线装置 20m ²	满足
	最小单边长度: 6.8m	3.5m	满足
屏蔽设计	东墙、南墙、西墙和北墙: 240cm 实心砖+20mm 硫酸钡水泥 (4mm 铅当量)	2mmPb	满足
	西墙铅玻璃板 (铅当量: 3.5mmPb)	2mmPb	满足
	顶部: 120cm 砼+20mm 硫酸钡水泥 (3.5mm 铅当量)	2mmPb	满足
	防护门: 3mm 铅	2mmPb	满足
	观察窗: 3mm 铅当量	2mmPb	满足
	底部: 120cm 砼+20mm 硫酸钡水泥 (3.5mm 铅当量)	2mmPb	满足

表 11-18 经开区院区 DSA 机房屏蔽设计

--	DSA 机房	标准要求 (DSA)	是否满足要求
设计尺寸	有效使用面积 9.9×7=69.3m ²	参照单管头医用射线装置 20m ²	满足
	最小单边长度: 7m	3.5m	满足
屏蔽设计	东墙、南墙、西墙、北墙: 16cm 混凝土 (2mm 铅当量)	2mmPb	满足
	顶部: 16cm 混凝土 (2mm 铅当量)	2mmPb	满足
	2mm 铅	2mmPb	满足
	2mm 铅当量	2mmPb	满足
	底部: 16cm 混凝土 (2mm 铅当量)	2mmPb	满足

根据表 11-17、表 11-18 可知, 老院区 DSA 机房、经开区院区 DSA 机房有效使用面积、最小单边长度均能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 中的介入 X 射线设备机房相关要求。

根据表 11-17、表 11-18 可知, 老院区 DSA 机房、经开区院区 DSA 机房四周墙体、顶部、底部、防护门、观察窗铅当量满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》

(GBZ130-2013) 中介入 X 射线设备机房的有用线束方向铅当量及非有用线束方向铅当量不小于 2mm 的要求。

2.2 类比分析

老院区 DSA 的管电压最大为 125kV, 管电流最大为 800mA; 经开区院区 DSA 的管电压最大为 125kV, 管电流最大为 1250mA。为了进一步评价机房辐射防护效果, 选用与本项目技术参数、防护措施相当的徐州矿务集团总医院 DSA 项目作为类比对象, 类比条件见下表。

表 11-19 本项目 DSA 与徐州矿务集团总医院 DSA 项目类比参数一览表

参数	DSA 项目			类比情况
	老院区 DSA	经开区院区 DSA	徐州矿务集团总医院 DSA (类比项目)	
设备				/
最大管电压	125kV	125kV	125kV	相同
最大管电流	800mA	1250mA	1000mA	老院区 DSA 略小于类比 DSA, 经开区院区 DSA 略大于类比 DSA

DSA 机房墙体	东墙、南墙、西墙和北墙：240cm 实心砖+2cm 硫酸钡水泥（等效铅当量：4mm）；西墙铅玻璃板铅当量：3.5mmPb	16cm 混凝土（2mm 铅当量）	四周墙体：12cm 轻质砖+2mm 铅板（等效铅当量约为 2mm）	老院区铅当量大于类比项目，经开区院区铅当量与类比项目相同
DSA 机房顶部/底部	12cm 砷+2cm 硫酸钡水泥（等效铅当量：3.5mm）	16cm 混凝土（2mm 铅当量）	顶部：12cm 砷+2mmPb（等效铅当量约为 3mm）	老院区铅当量略大于类比项目；经开区院区铅当量略小于类比项目
DSA 机房防护门	3mm 铅	2mm 铅	2mm 铅板	老院区铅当量略大于类比项目；经开区院区铅当量与类比项目相同
观察窗	3mm 铅当量	2mm 铅当量	2mm 铅当量	老院区铅当量大于类比项目；经开区院区铅当量与类比项目相同

根据徐州矿务集团总医院项目竣工环境保护验收监测报告（（2018）苏核辐科（验）字第（0204）号）（见附件 13）可知，在正常工况下，在用的 Optima CL323i 型 DSA 工作场所及周围环境辐射水平为（75~863）nSv/h。

本项目老院区 DSA 的技术参数与徐州矿务集团总医院 DSA 项目相当，屏蔽铅当量大于徐州矿务集团总医院 DSA 项目；经开区院区 DSA 的技术参数、屏蔽参数与徐州矿务集团总医院 DSA 项目相当。徐州矿务集团总医院已运行的 DSA 项目检测结果在一定程度上可以反映本项目运行期机房周围的辐射环境影响，可以推测本项目 2 座 DSA 机房的屏蔽能够满足标准中的防护要求。

表 11-20 徐州矿务集团总医院 Optima CL323i 型 DSA 验收监测测量结果

点位	测点描述	X-γ 辐射剂量率测量结果（nSv/h）	备注
1	操作位	108	检测时为常用工况为（管电压 117kV，管电流 78mA） DSA 位于综合
2	观察窗外 30cm	106	
3	东窗外 30cm	111	
4	小防护门北缝外 30cm	139	

5	小防护门中表面 30cm	85	楼一楼
6	小防护门南缝外 30cm	203	
7	小防护门底缝外 30cm	170	
8	小防护门顶缝外 30cm	223	
9	西墙外 30cm	110	
10	西防护门北缝外 30cm	330	
11	西防护门中表面 30cm	287	
12	西防护门南缝外 30cm	671	
13	西防护门底缝外 30cm	863	
14	西防护门顶缝外 30cm	160	
15	南墙外 30cm	118	
16	南防护门西缝外 30cm	316	
17	南防护门中表面 30cm	203	
18	南防护门东缝外 30cm	678	
19	南防护门底缝外 30cm	382	
20	南防护门顶缝外 30cm	178	
21	北墙外 30cm (西)	127	
22	北墙外 30cm (中)	119	
23	北墙外 30cm (东)	129	
24	机房楼顶	75	

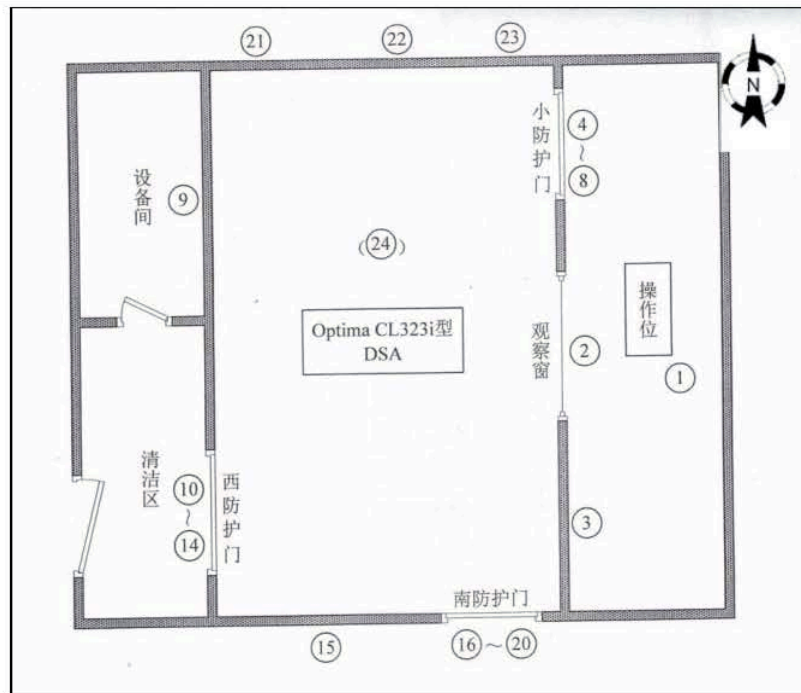


图 11-3 徐州矿务集团总医院 Optima CL323i 型 DSA 验收监测点位示意图

2.3 辐射工作人员和公众年有效剂量评价

(1) 辐射工作人员年有效剂量评价

在 DSA 发射 X 射线透视下近台为病人做介入手术的医生，因暴露在辐射场下会受到较大剂量照射。《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）规定，介入手术透视区工作人员位置空气比释动能率最大限值为 $400\mu\text{Gy/h}$ ，以此值对介入手术医生所受年有效剂量进行保守估算。医院介入手术医生在做手术时使用防护厚度不小于 0.25mmPb 的个人防护用品（包括防护铅衣、铅帽、铅围脖、铅手套），总衰减倍数至少可达 3 倍。根据医院计划，经开区院区 DSA 运行后，每位介入医生在老院区和经开区院区的手术量不会超过 100 台/a，故每位介入医生按年工作负荷 100 台手术进行预测，平均每台手术曝光时间 15 分钟，则医生所受年有效剂量为 3.3mSv 。

本项目辐射工作人员均已配置个人剂量计，建立了个人剂量档案。根据医院提供的 2017 年 3 季度至 2018 年 2 季度个人剂量检测报告，DSA 辐射工作人员年有效剂量最大为项道德，其年有效剂量为 0.85mSv 。

根据介入医生年有效剂量的理论估算，并叠加原有辐射工作的个人剂量监测结果，本项目运行后介入手术医生最大年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值

要求：介入手术医生年有效剂量不超过 10mSv。

(2) 公众剂量评价

根据 DSA 机房的辐射防护措施分析，其辐射屏蔽满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。同时根据类比分析可知，类比 DSA 正常开机工况下，类比手术室及周围环境 X- γ 辐射剂量率满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。因此，可推测本项目 DSA 正常运行工况下，机房周围辐射水平满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。由于辐射剂量率与距离平方成反比，距离 DSA 机房越远，辐射剂量率越低；且 DSA 工作过程中曝光时间短。因此可推测 DSA 机房周围公众的年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求：公众年有效剂量不超过 0.25mSv。

3、CT 模拟定位机机房辐射防护分析

CT 模拟定位机机房辐射防护屏蔽设计参数与标准对比见下表。

表 11-21 CT 模拟定位机机房屏蔽设计

--	CT 模拟定位机机房	标准要求 (较大工作量)	是否满足要求
设计 尺寸	有效使用面积 7m×6.6=42.6m ²	30m ²	满足
	最小单边长度：6.6m	4.5m	满足
屏蔽 设计	东墙、南墙、西墙和北墙：22cm 砵 (2.5mm 铅当量)	2.5mmPb	满足
	顶部：22cm 砵 (2.5mm 铅当量)	2.5mmPb	满足
	防护门：2.5mmPb	2.5mmPb	满足
	观察窗铅玻璃：2.5mm 铅当量	2.5mmPb	满足
	底部：土层	2.5mmPb	-

根据表 11-21 可知，经开区院区 CT 模拟定位机机房有效使用面积、最小单边长度均能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中 CT 机房的要求。

根据表 11-21 可知，CT 模拟定位机机房四周墙体、顶部、防护门、观察窗铅当量满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中 CT 机房的要求。

三、选址可行性分析

项目周围公众年所受附加剂量能满足项目管理限值 0.25mSv 的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对公众受照剂量限值要求以

及本项目的目标管理值要求：公众年有效剂量不超过 0.25mSv，故项目选址可行。

四、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版），本项目属于国家鼓励类的全科医疗服务、医疗卫生服务设施建设项目，符合国家产业政策。

五、实践正当性分析

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。项目建设为所在地区人民提供医疗服务，因此项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践正当性”的要求。

六、代价利益分析

宿松县中医院老院区门诊综合楼 2 层已建 DSA 机房 1 座，配备 1 台 DSA，经开区院区新建 1 座 DSA 机房，配置 1 台 DSA，开展血管造影、介入手术；经开区院区新建 1 座直线加速器机房和 1 座 CT 模拟定位机房，配置 1 台直线加速器和 1 台 CT 模拟定位机，开展放射治疗。项目即满足医院自身医疗技术的需要，又可以提高当地及周边地区医疗卫生服务水平，促进当地医疗卫生事业发展，提高人民生活水平。该项目在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益和社会效益。

根据对加速器机房的理论预测和 DSA 机房的类比、理论预测，项目 DSA 介入手术医生年所受附加剂量不超过 10mSv、其他辐射工作人员年所受附加剂量不超过 5mSv、公众年所受附加剂量不超过 0.25mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于“剂量限值”的要求。因此，从代价利益分析看，该项目是正当可行。

事故影响分析

1 潜在事故分析

医用电子加速器辐射事故多为人员误留或误入加速器治疗机房产生的误照射事故，主要有：

- (1) 辐射工作人员违反操作规程或误操作，造成意外照射；
- (2) 治疗期间工作人员或其他人员误留在机房内，致使其受到大剂量辐照；
- (3) 由于加速器安全联锁装置、工作状态指示灯或其他安全装置失灵，治疗期间人员误入加速器机房内受到误照射；

(4) 加速器维修调试过程中，因维修人员误操作导致加速器出束，可能发生误照射；

(5) 加速器维修调试过程中，虽关闭了加速器高压，但未切断加速器电源，由于暗电流而造成的误照射。

DSA 项目主要存在以下两种可能事故：

(1) DSA 操作人员违反放射操作规程或误操作，造成意外照射。

(2) 操作时其他无关人员滞留 DSA 机房内，受到照射。

CT 模拟定位机项目主要存在以下几种可能事故：

(1) 辐射工作人员违反操作规程或误操作，造成意外照射和辐射污染。

(2) 操作时其他无关人员滞留机房内，受到照射。

2 辐射事故处置方法及预防措施

针对以上可能发生的事故风险，医院根据发生辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围，依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，医院制定了《辐射事故应急预案》。医院应加强辐射安全管理，修订相关操作规程、岗位职责等辐射安全管理制度，并在实际工作中不断对其完善；如果联锁、监控对讲、报警等辐射安全装置失灵，应立即修理，恢复正常。医院应定期对加速器、DSA 及 CT 模拟定位机工作场所进行检查、维护，发现问题应及时维修，不得带病运行；医院还应针对本项目可能出现的辐射事故完善的辐射事故应急预案，应急预案进一步明确规定处理的组织机构及其职责分工、事故分级、应急措施、报告程序、联系方式等内容。平时工作中还应加强工作人员辐射防护知识的培训，尽可能避免辐射事故的发生。

发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，医院应当立即启动辐射事故应急方案，采取应急措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

12.1.1 辐射安全管理小组

根据《放射性同位素与线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规的要求，生产、销售、使用 II 类射线装置的单位应设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

医院按规定已成立辐射安全领导小组（附件 12），经开区院区和老院区的领导小组不变，不再成立新的领导小组，辐射安全领导小组如下：

1、辐射安全领导小组：

组长：张小勤

成员：徐方亮、石飞鹏、徐东风

2、放射诊疗质量管理小组

组长：石飞鹏

成员：龚世峰、徐源、高向涛、楚浩。

医院还应以文件形式明确辐射安全领导小组管理职责。

12.1.2 辐射工作人员

根据医院提供的资料可知，医院目前辐射管理人员及从事辐射工作人员共 23 人，只有石飞鹏、曹成锋、楚浩、高磊、肖瑶 5 人参加了中国科学技术大学核科学技术学院所组织的辐射安全与防护知识培训，并全都通过考核且证书均在有效期内，辐射工作人员培训证书见附件 11。

医院的辐射防护负责人和从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。未通过培训和考核的辐射防护负责人和辐射工作人员应尽快参加辐射安全培训，取得培训合格证后方能上岗工作。对于将来新增的辐射工作人员，医院应安排其及时参加辐射安全培训及考核，考核合格方能上岗。同时医院还应安排辐射防护负责人、辐射工作人员定期参加复训。

12.2 辐射安全管理规章制度

医院制定了一系列的辐射安全管理制度包括《操作规程》、《辐射安全与防护管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全工作管理制度》、《放射诊疗设备维修维护制度》、《人员培训计划与监测方案》、《放射科工作制度》、《受检者及工作人员防护措施》等，具有一定的可行性，尚不健全。现对医院已建立的规章制度提出相应建议和要求：

操作规程：明确加速器、DSA、医用 X 射线设备工作人员的资质、工作流程及工作过程中应采取辐射防护措施和辐射安全注意事项，重点明确加速器、DSA、医用 X 射线设备工作过程中必须采取的辐射安全措施。

岗位职责：明确加速器、DSA、医用 X 射线设备工作人员、设备管理人员等的岗位职责，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。

辐射防护和安全保卫制度：结合医院的具体情况完善加速器、DSA、医用 X 射线设备辐射防护和安全保卫制度，并在加速器、DSA、医用 X 射线设备工作场所周围显著位置设置电离辐射警告标志。

设备检修维护制度：明确机房安全联锁装置、照射信号指示器在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保辐射安全装置有效地运转。重点是辐射安全联锁装置、紧急停机按钮、个人剂量报警仪或检测仪器必须保持良好工作状态。

台账管理制度：医院使用的加速器、DSA、医用 X 射线设备的型号、规格、数量等均需记录在台账上，做到有据可查；加速器、DSA、医用 X 射线设备更换及时报环保部门备案。

人员培训计划：配备合格的放射治疗、诊断、介入手术医生、医学物理人员、医学影像专业技术人员等专业技术人员，所有技术人员通过辐射安全和防护知识的培训，并经考核合格后方可上岗。人员培训计划明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，内外结合，加强对培训档案的管理，做到有据可查。

环境监测方案：明确外部监测和内部监测的频次和监测项目，包括个人剂量监测和工作场所监测，监测结果妥善保存，以备检查。

医院修订完善辐射安全管理规章制度并在实际工作过程中严格执行，能够确保安全开展本项目，满足辐射安全的管理要求。

12.3 辐射监测

12.3.1 个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017年修正版）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）的要求，医院目前建立了个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

本项目配备的辐射工作人员均已配置个人剂量计，建立了个人剂量档案。根据医院提供的2017年3季度至2018年2季度个人剂量检测报告（见附件14），医院原有辐射工作人员个人剂量检测值见表1-5。其中徐源2018年转设备采购科室，不再从事辐射工作；唐丽辞职；许昊明轮岗其他科室，不再从事辐射工作；余宝林2018年第一季度科室轮转，不从事辐射工作；张方芳、龚琴为科室新近人员。石海缺少2017年的个人监测值。个人剂量计送检情况表明：医院辐射工作人员年累积剂量在0mSv~1.01mSv范围内，现有射线装置的辐射工作人员所受累积剂量均不会超过项目剂量约束限值，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于职业人员的剂量限值的要求。

医院应按时为辐射工作人员进行个人剂量累计检测，在以后的日常工作中加强辐射管理工作，加大检查力度并及时对不符合项进行整改，对医院所有在职辐射工作人员进行个人剂量监测，并按规定周期送检，不允许漏测和个人不交个人剂量计，对受到超过剂量管理限值的应进行评价，跟踪分析高剂量的原因，优化实践行为，做好个人剂量档案及身体健康检查。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第18号令）第二十三条要求，个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

12.3.2 工作场所及环境监测

项目老院区 DSA 机房应配备 1 台辐射巡测仪和 2 台个人剂量报警仪。经开区院区应配备 1 台辐射巡测仪，加速器机房、DSA 机房各配备 2 台个人剂量报警仪，CT 模拟定位机机房配备 1 台个人剂量报警仪。

医院应制定详细的工作场所监测方案，监测方案内容含有工作场所辐射水平监测和环境辐射水平监测，监测方案中包括实施部门、监测项目、点位及频次、监测部门等。医院建立辐射环境自行监测记录或报告档案，并妥善保存，接受环境保护行政主

管部门的监督检查。监测记录或报告记载监测数据、测量条件、测量方法和仪器、测量时间和测量人员等信息，辐射工作单位的辐射环境自行监测记录或报告，随本单位辐射安全和防护年度评估报告一并向发放辐射安全许可证的环境保护主管部门提交。

12.4 辐射事故应急管理

依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，医院制定了《辐射事故应急预案》，一旦发生辐射事故时，迅速采取必要和有效的应急响应行动，妥善处理，保护工作人员和公众的健康与安全。辐射事故应急预案尚不完善，应急预案应进一步明确规定处理的组织机构及其职责分工、事故分级、应急措施、报告程序、联系方式等内容。

发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，医院应当立即启动辐射事故应急方案，采取应急措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 13 结论与建议

结论

1 辐射安全与防护分析结论

1.1 项目位置

宿松县中医院位于宿松县孚玉镇宿松路 167 号，东侧为富康路，南侧为孚玉路，西侧为宿松路，北侧为商业楼。

老院区 DSA 机房位于门诊综合楼 2 层。门诊综合楼东侧为住院楼、行政综合楼，南侧为门诊楼、药剂供应楼、食堂，西侧为宿松路和商业楼，北侧为商业楼。DSA 机房东侧为走廊、康复治疗室，南侧为无菌库房、操作室、更衣间、卫生间，西侧为宿松路和商业楼，北侧为设备间、污物间、病员通道、康复治疗室，楼下为 1 层 DR 检查室、操作室，楼上为 3 层体检科诊室、休息等候区。

宿松县中医院经开区院区位于宿松县经济开发区振兴大道以西，白鹤路以南。宿松县中医院经开区院区东侧为振兴大道，南侧、西侧为规划道路，北侧为白鹤路。经开区院区直线加速器和模拟定位机机房位于地下一层北侧偏东。直线加速器机房东侧为车库，南侧为更衣室、办公室、检查室、诊室、走廊，西侧为准备大厅、控制室、水冷机房，北侧为土层，顶部为后勤楼洗衣房和医院内绿化，地板下为土层。模拟定位机机房东侧为走廊、模具室，南侧为走廊、候诊区，西侧为走廊、员工餐厅，北侧为控制室，顶部为医院道路，地板下为土层。

经开区院区 DSA 机房位于住院综合楼二层中部偏北。DSA 机房东侧为缓冲区、无菌物品存放室、洁净电梯间，南侧为走廊、无菌敷料室，西侧为机柜室、操作室，北侧为缓冲区、污物暂存间、污物电梯间，DSA 机房楼上为三层 ICU 大厅，楼下为消毒供应中心。

1.2 项目分区及布局

医院直线加速器工作场所包括治疗室、控制室、水冷机房、更衣室等，加速器机房控制室与治疗室分离，医院对加速器工作场所进行分区管理，将治疗室设置为控制区，工作期间禁止任何人员进入，将控制室、水冷机房设置为监督区，非辐射工作人员严格控制进入。

老院区 DSA 工作场所主要包括 DSA 机房、操作室、设备间、污物间、病人通道和无菌库房。医院将 DSA 机房划分为控制区，将操作室、无菌库房划分为监督区，

无关人员不得进入。

经开区院区 DSA 工作场所主要包括 DSA 机房、操作室、机柜室。医院将 DSA 机房划分为控制区，将操作室、机柜室划分为监督区，无关人员不得进入。

CT 模拟定位机机房包括模拟室、模具室和控制室。将模拟室划分为控制区，将控制室划分为监督区，无关人员不得进入。

项目各机房分区管理能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的有关辐射工作场所分区管理的要求。

1.3 辐射安全措施

经开区院区加速器：将加速器机房治疗室设置为控制区，将控制室、水冷机房设置为监督区；加速器产生辐射的主要控制系统用开关钥匙进行控制；加速器迷路门安装门机联锁装置；加速器机房安装紧急停机按钮（急停开关）；迷路门外安装工作状态指示灯，门外设置醒目、规范的电离辐射警告标志；加速器治疗机房内安装实时监控装置，并配备对讲装置；电缆沟采用“U”形管道由底部穿过医用直线加速器机房，通风管道、水管拟采用 45°穿墙；医院拟为加速器辐射工作人员配备个人剂量计并定期送检，并逐步建立个人剂量档案，拟开展职业健康监护并逐步建立个人职业健康监护档案。

老院区 DSA：机房内划为控制区，操作室、无菌库房划为监督区。机房设置了观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态；设置了排风装置，加强通风净化机房内空气，保持工作场所空气良好质量；已在病人入口防护门上安装工作状态指示灯且与门联锁，指示灯上设有警示语句，但灯不亮；机房防护门设置了闭门装置，但未张贴符合规范的电离辐射警告标志；已为工作人员配备了个人剂量计，并送检，并建立了个人剂量健康档案，但是由于工作调动和外出培训等原因，一部分工作人员未及时进行个人剂量监测和健康检查；机房已配备铅防护服、防护围裙、防护围脖、铅背心等防护用品；已制定设备操作规程、岗位职责、应急预案等规章制度。医院应维修 DSA 机房病人入口防护门工作状态指示灯，工作时指示灯亮，起到警示作用；机房其他防护门上应安装工作状态指示灯、灯上设置警示语，且与门联锁；防护门外应张贴符合规范的电离辐射警告标志；辐射工作人员应及时开展个人剂量监测和职业健康检查，对未体检的员工，尽快安排体检。

经开区院区 DSA：机房划分为控制区，将操作室、机柜室划分为监督区；设置观

察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态；设置排风装置，加强通风净化机房内空气，保持工作场所空气良好质量；机房门外设工作指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设置警示语句；机房防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯与机房相通的门能有效联动；为工作人员配备了个人剂量计；定期进行个人剂量监测和职业健康检查；配备铅防护服、防护围裙、防护围脖、铅背心等个人防护用品；控制室内悬挂设备操作规程、岗位职责、应急预案等规章制度。

经开区院区 CT 模拟定位机：医院拟将 CT 模拟定位机模拟室划分为控制区，将控制室划分为监督区，在模拟室防护门外设工作指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设置警示语句。防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯与模拟室相通的门能有效联动；医院应做好本项目控制区的监督管理工作，防止无关人员入内；辐射工作人员配备防护铅衣、铅眼镜、铅帽、个人剂量计等。

医院应为老院区配置 1 台环境辐射剂量巡测仪，经开区院区配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。医院应为老院区 DSA 机房、经开区院区加速器机房、DSA 机房各配置 2 台个人剂量报警仪，Ⅲ类 X 射线设备机房配备 1 台个人剂量报警仪。

1.4 辐射安全管理评价

医院已成立辐射安全领导小组，医院还应该以文件形式明确管理职责。医院制定了一系列的辐射安全管理制度，尚不健全。医院应根据相关法律法规、条例的要求对现有辐射安全管理制度进行补充完善。本项目辐射工作人员只有 5 人参加了辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，通过考核。未通过培训和考核的辐射防护负责人和辐射工作人员应尽快参加辐射安全培训，取得培训合格证后方能上岗工作。对于将来新增的辐射工作人员，医院应安排其及时参加辐射安全培训及考核，考核合格方能上岗。同时医院还应安排辐射防护负责人、辐射工作人员定期参加复训。

医院应对加速器、DSA、模拟定位机日常运行时机房外的辐射水平监测；医院应定期（不少于 1 次/年）请有资质的单位对辐射工作场所和周围环境的辐射水平进行监测。医院已委托资质的单位对本项目辐射工作人员进行个人剂量监测及职业健康检查，建立了个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

2 环境影响分析结论

2.1 辐射防护影响

老院区 DSA 机房有效使用面积、最小单边长度、屏蔽铅当量，经开区院区 DSA 机房有效使用面积、最小单边长度、环评建议屏蔽铅当量满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）介入 X 射线机机房的要求。DSA 机房周围环境辐射水平能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

经开区院区 CT 模拟定位机机房设计屏蔽铅当量，有效使用面积、最小单边长度满足《医用 X 射线诊断卫生防护要求》（GBZ130-2013）中 CT 机房的要求。

根据估算分析，加速器、DSA 机房辐射工作人员和周围公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中剂量限值要求和本项目管理目标剂量约束值要求（介入手术医生不超过 10mSv/a ，其他职业人员不超过 5mSv/a ，公众不超过 0.25mSv/a ）。

2.2 三废处理处置

本项目无放射性气体产生，运行过程中会产生臭氧和氮氧化物等有害气体。加速器机房拟设置通风装置，采用机械排风方式。加速器治疗室通风换气设计能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）中“治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h”的要求。

老院区 DSA 机房内设置了排风装置，经开区院区 DSA 机房、CT 模拟定位机机房内拟设置排风装置，机房内空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过排风装置排入大气，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。

3 可行性分析结论

3.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），该项目属于国家鼓励类全科医疗服务、医疗卫生服务设施建设项目，符合国家产业政策。

3.2 实践正当性

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。项目建设为所在地区人民提供医疗服务，因此项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践正当性”的要求。

3.3 代价利益分析

宿松县中医院老院区门诊综合楼 2 层已建 DSA 机房 1 座，配备 1 台 DSA，经开区院区新建 1 座 DSA 机房，配置 1 台 DSA，开展血管造影、介入手术；经开区院区新建 1 座直线加速器机房和 1 座 CT 模拟定位机房，配置 1 台直线加速器和 1 台 CT 模拟定位机，开展放射治疗。项目即满足医院自身医疗技术的需要，又可以提高当地及周边地区医疗卫生服务水平，促进当地医疗卫生事业发展，提高人民生活水平。项目在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益和社会效益。

根据对加速器机房的理论预测和 DSA 机房的类比、理论预测可知，项目 DSA 介入手术医生年所受附加剂量不超过 10mSv、其他辐射工作人员年所受附加剂量不超过 5mSv、公众年所受附加剂量不超过 0.25mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于“剂量限值”的要求。因此，从代价利益分析看，该项目是正当可行。

3.4 可行性结论

综上所述，宿松县中医院使用 1 台 DSA 及新建 1 台医疗加速器、1 台 CT 模拟定位机、1 台 DSA 项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

建议和承诺

- (1) 项目运行中，应严格遵守操作规程，避免意外事故的发生；
- (2) 所有设备资料、监测资料妥善保管，存档备案。

辐射污染防治措施“三同时”措施一览表

项目	措施	预期（整改）效果
辐射安全管理机构	设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者指派1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作	已成立辐射安全领导小组，还应以文件形式明确辐射安全领导小组管理职责。
辐射安全和防护措施	辐射防护措施	<p>加速器机房东西主屏蔽厚度 290cm 砵，与主屏蔽墙相邻的次屏蔽墙 170cm 砵；机房顶主屏蔽墙厚度 325cm 砵，与主屏蔽相邻的次屏蔽 210cm 砵；侧屏蔽墙 150cm 砵，迷路内墙为 120cm 砵，迷路外墙为 80cm 砵，防护门为 160mm 含硼（5%）聚乙烯板+60mm 铅。</p> <p>老院区 DSA 机房东墙、南墙、西墙和北墙：240cm 实心砖+20mm 硫酸钡水泥；西墙铅玻璃板铅当量：3.5mmPb；防护门：3mmPb；观察窗为 3mm 铅玻璃；顶棚和底部：120cm 砵+20mm 硫酸钡水泥；</p> <p>经开区院区 DSA 机房东墙、南墙、西墙和北墙：16cm 砵；顶棚和底部：16cm 砵；防护门：2mmPb；观察窗为 2mm 铅当量；</p> <p>CT 模拟定位机房东墙、南墙、西墙和北墙：22cm 砵；顶棚：22cm 砵；防护门：2.5mmPb；观察窗铅当量为 2.5mm；底部为土层。</p>
	辐射安全措施	<p>1、医用直线加速器辐射安全措施：</p> <p>（1）将治疗室设置为控制区，将控制室、水冷机房设置为监督区。</p> <p>（2）钥匙控制。决定加速器产生辐射的主要控制系统用开关钥匙进行控制。</p> <p>（3）安装门机联锁装置。加速器迷路门安装门机联锁装置，只有当防护门完全关闭后才能开启加速器，在加速器工作状态下，防护门意外开启加速器立即停止出束。</p> <p>（4）在加速器机房安装紧急停机按钮（急停开关）。本项目在加速器控制室内、迷路入口处和机房内屏蔽墙及治疗床两侧合适位置设计安装紧急停机装置，在急停按钮下方贴上“紧急停机按钮”标识和功能说明，可使得滞留人员了解按钮功能并及时停机。</p> <p>（5）迷路门外安装工作状态指示灯，门外设置醒目、规范的电离辐射警告标志。</p> <p>（6）加速器治疗机房内安装实时监控装置，并配备对讲装置，在治疗过程中医务人员可以及时观察病人情况，与病人交流，防止意外情况的发生。</p> <p>（7）电缆沟采用“U”形管道由底部穿过医用直线加速器机房，通风管道、水管拟采用 45°穿墙。</p> <p>（8）人员监护。医院拟为加速器辐射工作人员配备个人剂量计并定期送检，并逐步建立个人剂量档案，拟开展职业健康监护并逐步建立个人职业健康监护档</p>

		<p>案。</p> <p>2、 DSA 项目辐射安全措施</p> <p>老院区 DSA 机房：</p> <p>(1) 机房内划为控制区，操作室、无菌库房划为监督区。</p> <p>(2) 设置了观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态。</p> <p>(3) 设置了排风装置，加强通风净化机房内空气，保持工作场所空气良好质量。</p> <p>(4) 已在病人入口防护门上安装工作状态指示灯且与门连锁，指示灯上设有警示语句，但灯不亮。</p> <p>(5) 手术室防护门均设置闭门装置，但未张贴符合规范的电离辐射警告标志。</p> <p>(6) 已为工作人员配备了个人剂量计，并送检，建立了个人剂量健康档案。但是由于工作调动和外出培训等原因，一部分工作人员未及时进行个人剂量监测和健康检查。</p> <p>(7) 机房已配备铅防护服、防护围裙、防护围脖、铅背心等防护用品。</p> <p>整改措施：</p> <p>(1) 医院应维修 DSA 机房病人入口防护门工作状态指示灯，工作时指示灯亮，起到警示作用。</p> <p>(2) 张贴符合规范的电离辐射警告标志。</p> <p>(3) 辐射工作人员应及时开展个人剂量监测和职业健康检查，对未体检的员工，尽快安排体检。</p> <p>(4) 机房其他防护门上应安装工作状态指示灯、灯上设置警示语，且与门连锁。</p> <p>经开区院区 DSA 机房</p> <p>(1) 机房划分为控制区，将操作室、机柜室划分为监督区。</p> <p>(2) 设置观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态。</p> <p>(3) 设置排风装置，加强通风净化机房内空气，保持工作场所空气良好质量。</p> <p>(4) 机房门外设工作指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设置警示语句。机房防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯与机房相通的门能有效联动。</p> <p>(5) 为工作人员配备了个人剂量计。定期进行个人剂量监测和职业健康检查。</p> <p>(6) 配备铅防护服、防护围裙、防护围脖、铅背心等个人防护用品。</p> <p>3、CT 模拟定位机</p> <p>(1) 模拟室划分为控制区，将控制室划分为监督区，在模拟室防护门外设工作指示灯和电离辐射警告标</p>
--	--	--

		<p>志，指示灯箱上设置警示语句。</p> <p>(2) 防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯与模拟室相通的门能有效联动。</p> <p>(3) 辐射工作人员配备防护铅衣、铅眼镜、铅帽、个人剂量计等。</p>
	通风设施	<p>老院区 DSA 机房已设置排风装置。</p> <p>经开区院区加速器机房、DSA 机房、CT 模拟定位机房设置排风装置。</p>
	放射性“三废”排放	本项目无放射性“三废”。
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	<p>本项目 5 名辐射工作人员参加了辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，通过考核。未通过培训和考核的辐射防护负责人和辐射工作人员应尽快参加辐射安全培训，取得培训合格证后方可上岗工作。</p>
	个人剂量监测	<p>单位委托有资质的单位对辐射工作人员开展了个人剂量检测，并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案；</p> <p>医院应按时为辐射工作人员进行个人剂量检测，在以后的日常工作中加强辐射管理工作，加大检查力度并及时对不符合项进行整改，对医院所有在职辐射工作人员进行个人剂量监测，并按规定周期送检，不允许漏测和个人不交个人剂量计，对受到超过剂量管理限值的应进行评价，跟踪分析高剂量的原因，优化实践行为，做好个人剂量档案及身体健康检查。</p>
	职业健康防护	<p>定期组织辐射工作人员进行职业健康体检，并按相关要求建立辐射工作人员职业健康监护档案</p>
监测仪器和防护用品	环境检测仪器	<p>为老院区配置 1 台环境辐射剂量巡测仪；</p> <p>经开区院区配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。</p>
	个人剂量报警仪	<p>为老院区 DSA 机房、经开区院区加速器机房、DSA 机房各配置 2 台个人剂量报警仪，III 类 X 射线设备机房配备 1 台个人剂量报警仪。</p>
辐射安全管理制度	<p>操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、台账管理制度、人员培训计划、环境监测方案、辐射事故应急预案</p>	<p>根据环评要求，按照项目的实际情况，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。</p>

以上措施必须在项目运行前落实。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人：

公章

年 月 日

审批意见

经办人：

公章

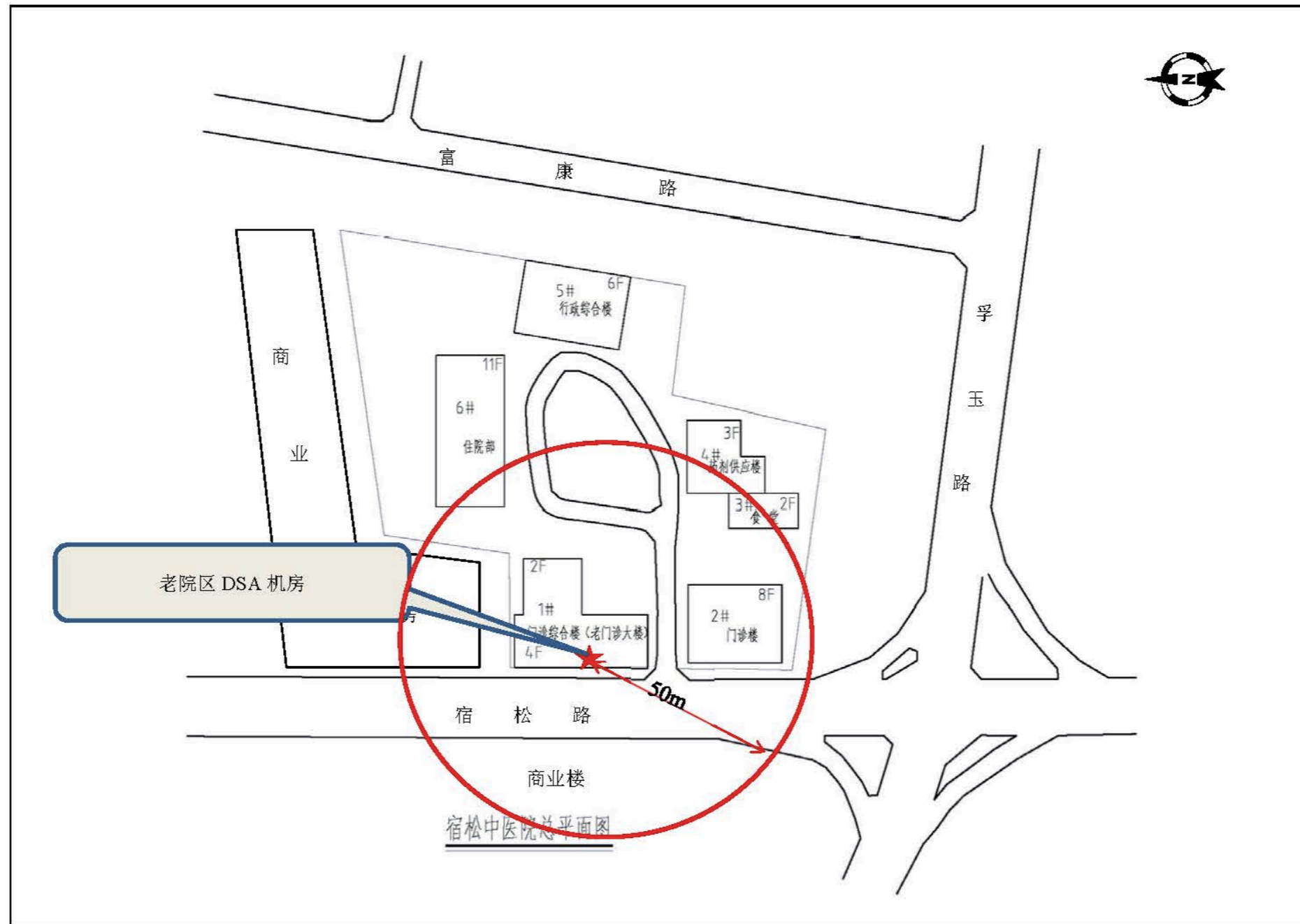
年 月 日



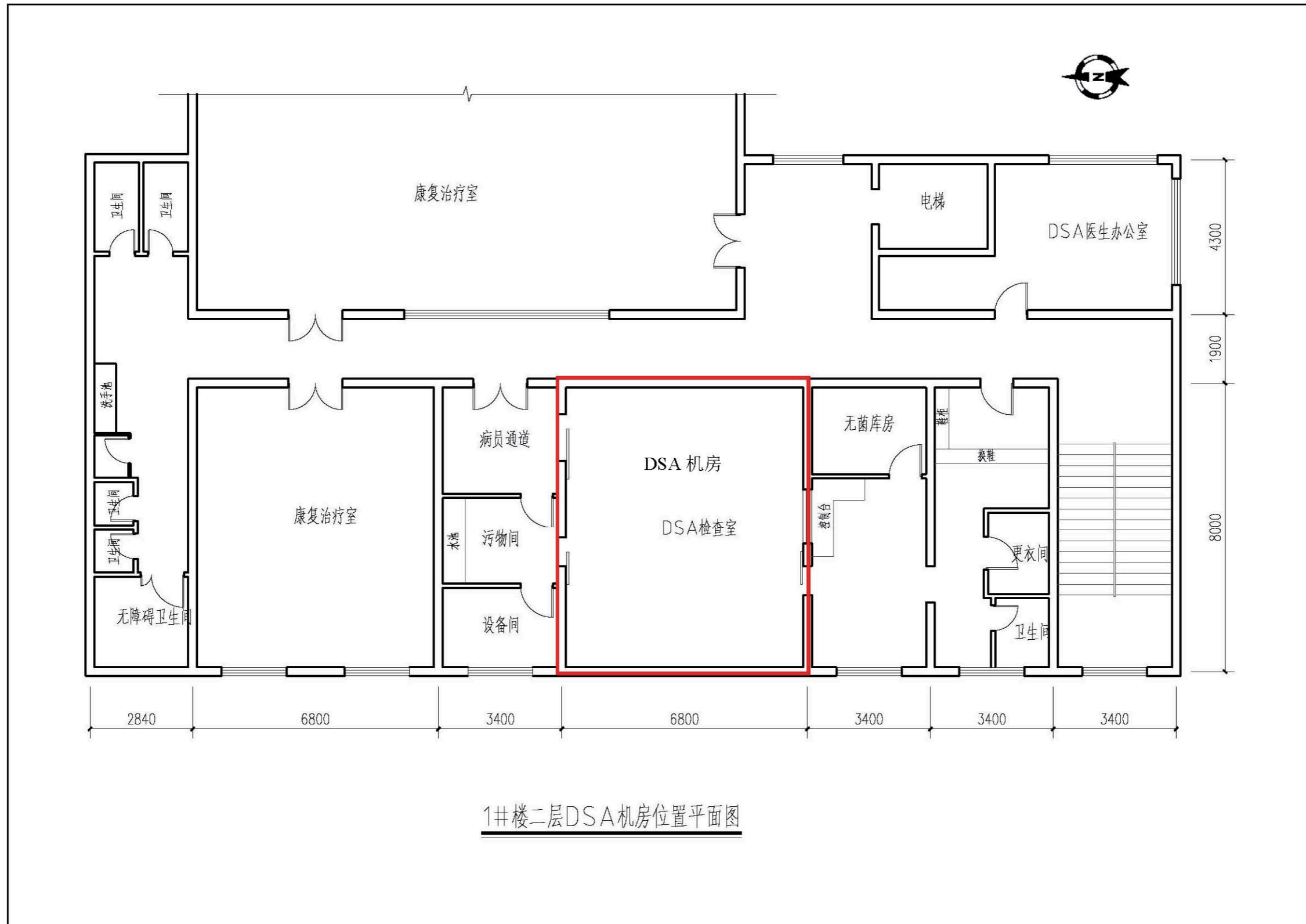
附图 1 宿松县中医院（老院区）地理位置图



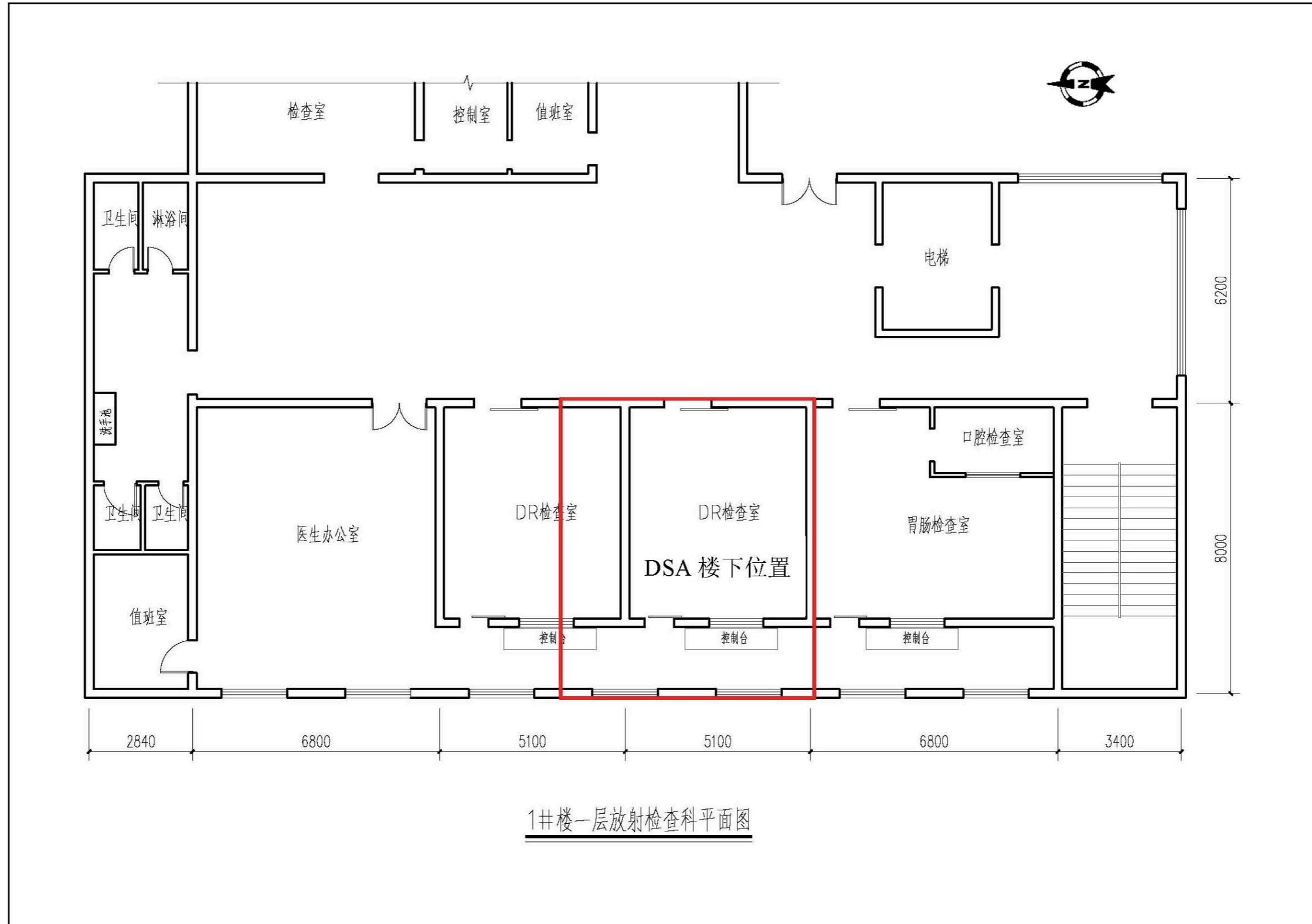
附图 2 宿松县中医院（经开区院区）地理位置图



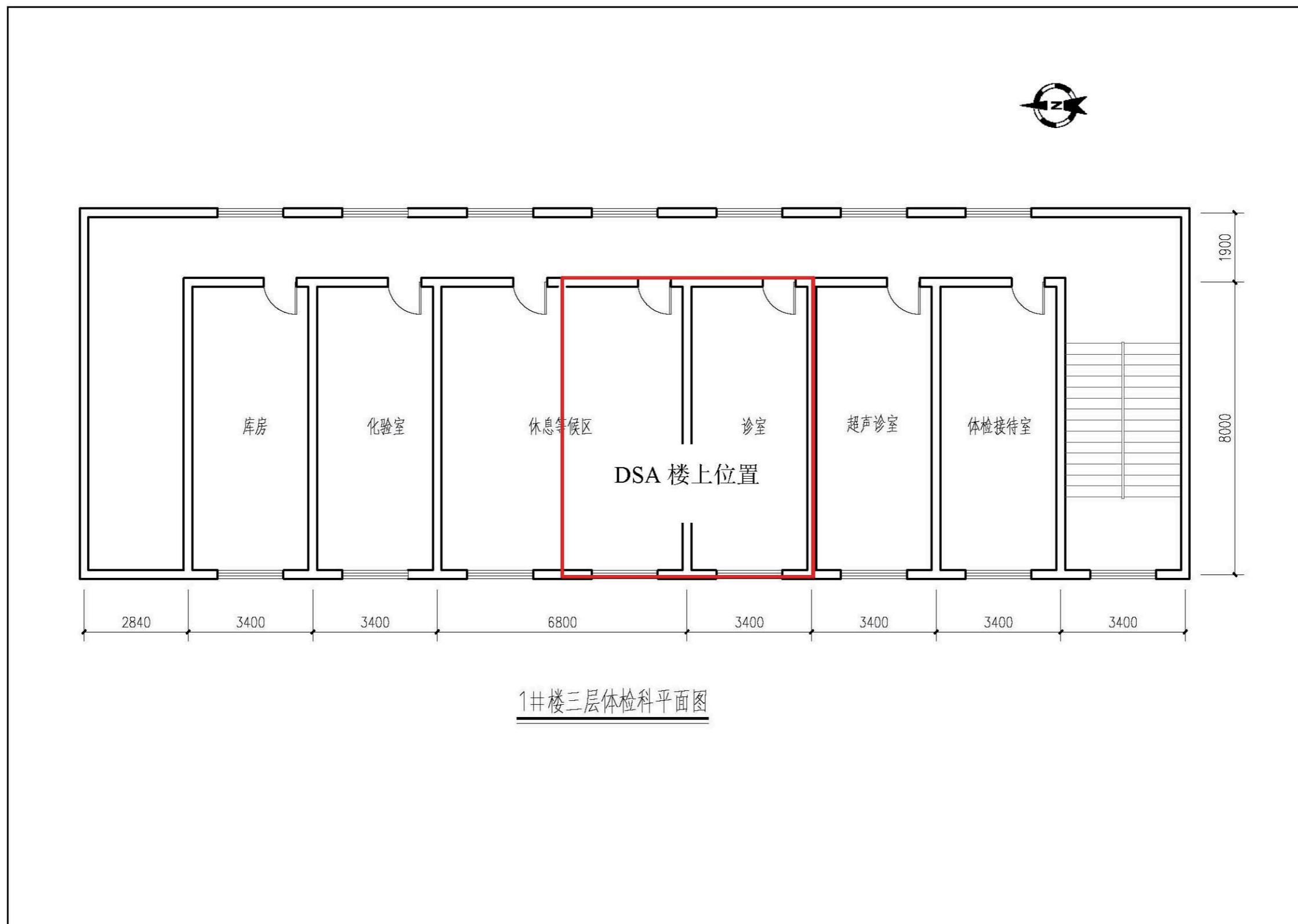
附图3 宿松县中医院老院区平面布置及周边关系图



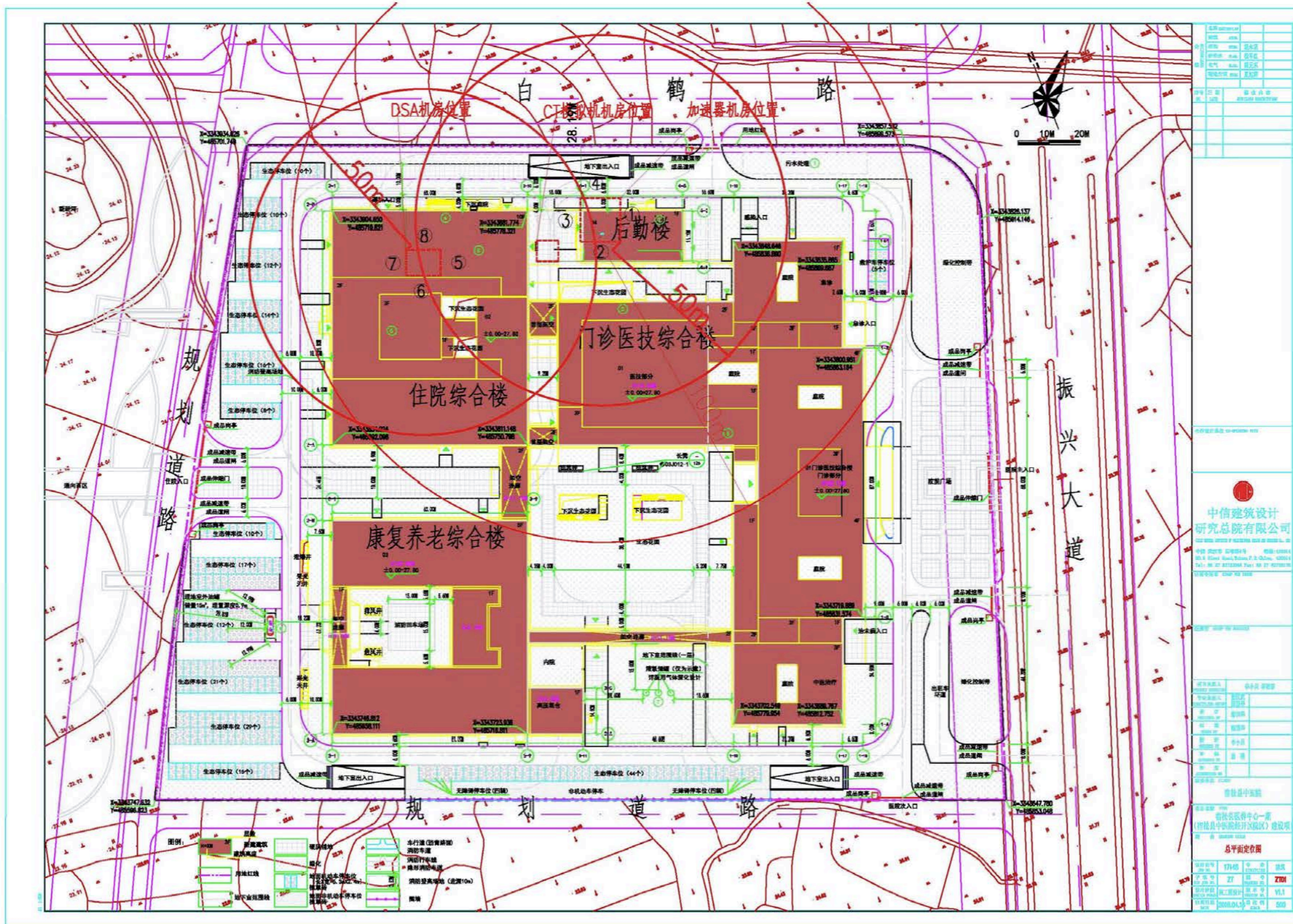
附图4 宿松中医院老院区门诊综合楼（1#楼）2层平面布置图



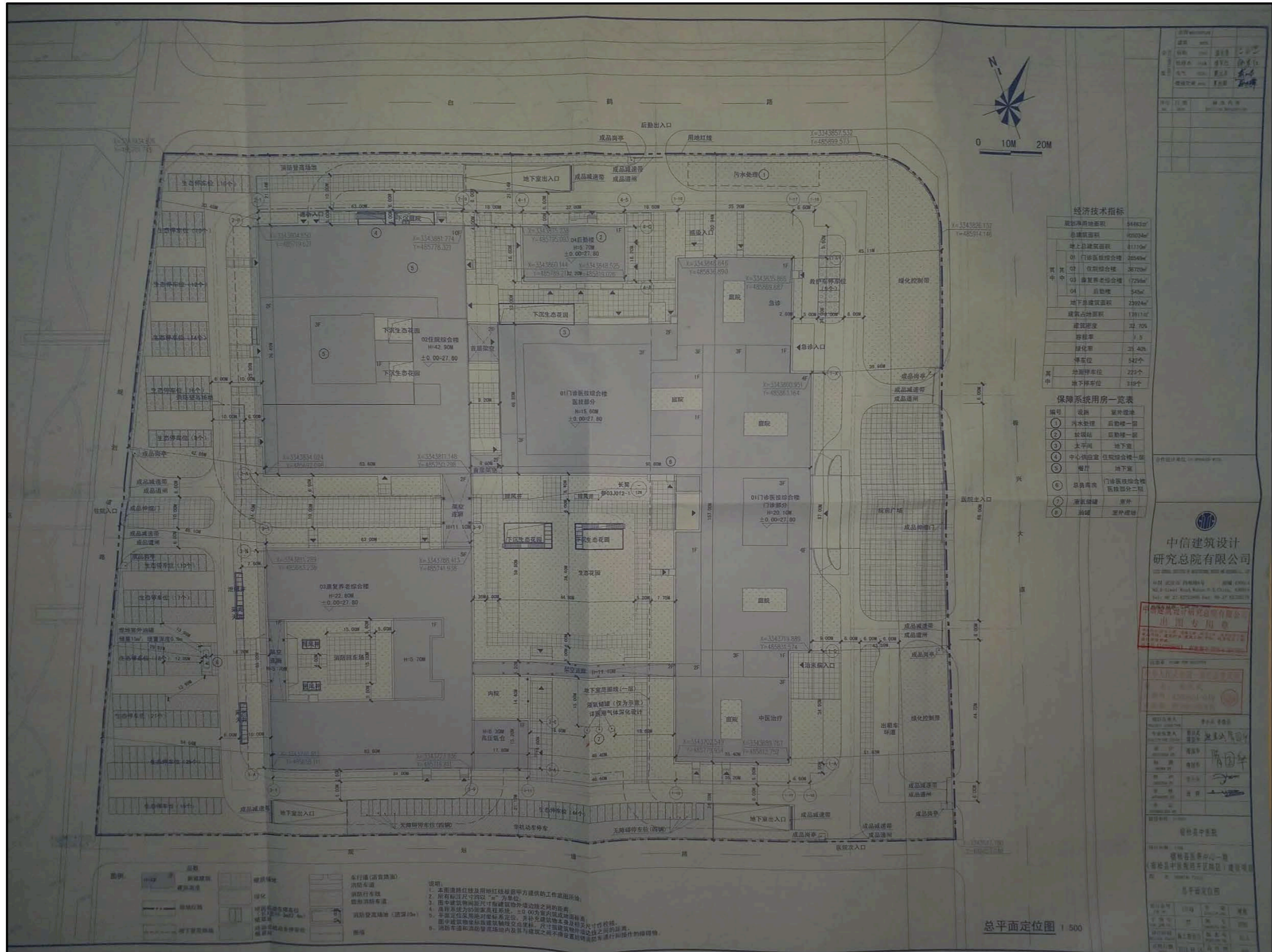
附图 5 宿松中医院老院区门诊综合楼（1#楼）1 层平面布置图



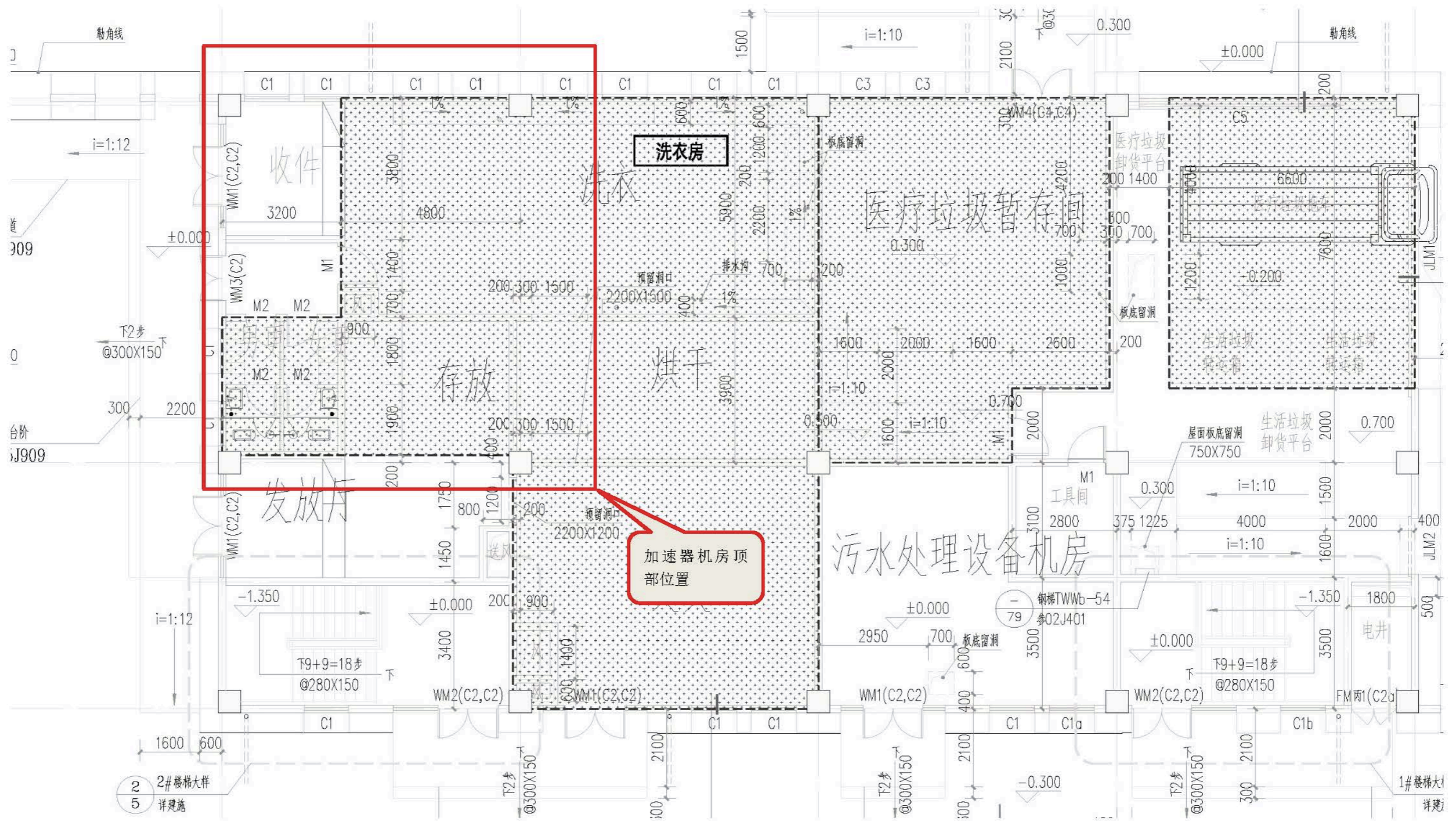
附图6 宿松中医院老院区门诊综合楼（1#楼）3层平面布置图



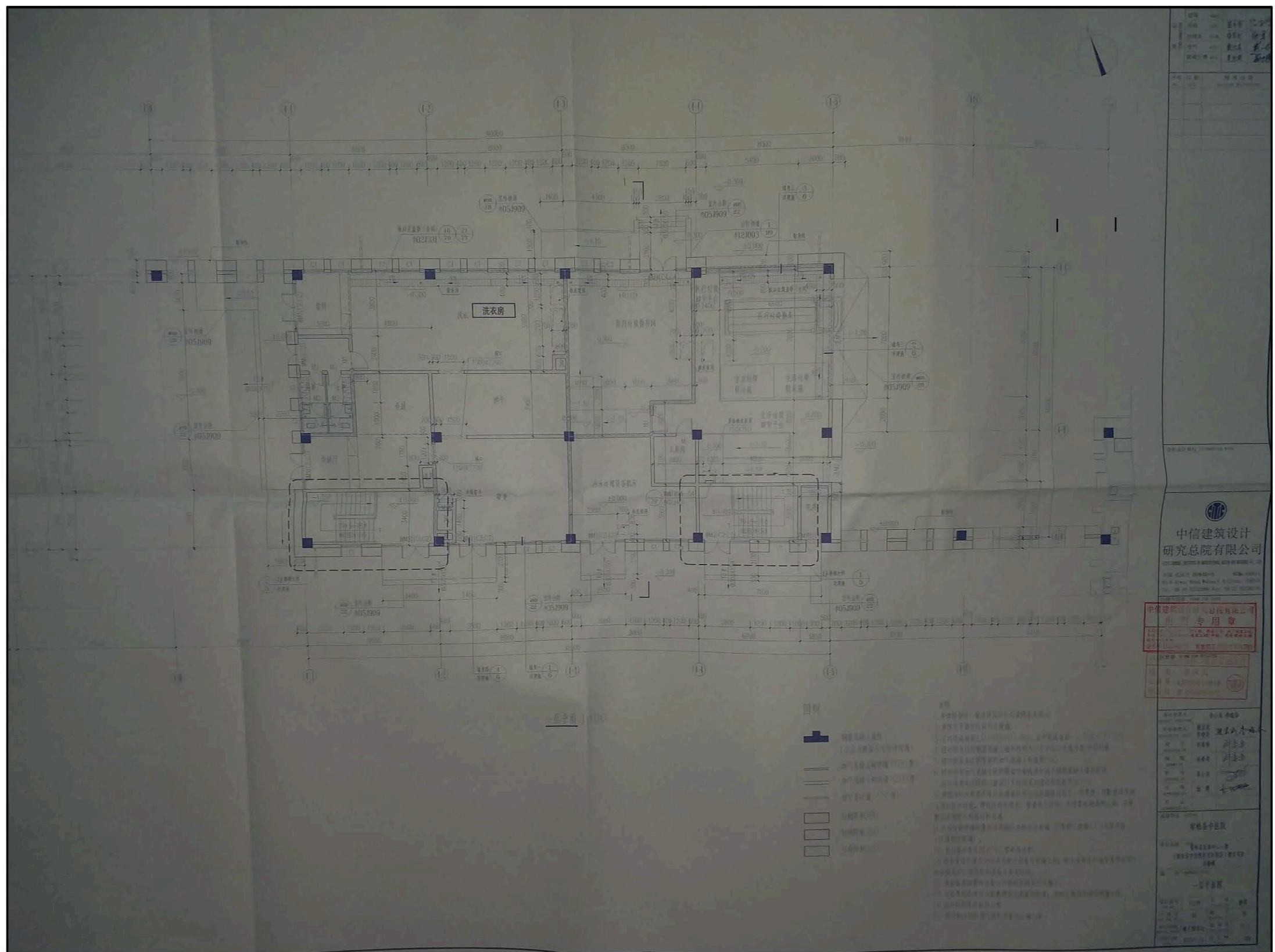
附图 7-2 宿松县中医院经开区院区院区平面布置及周边关系图



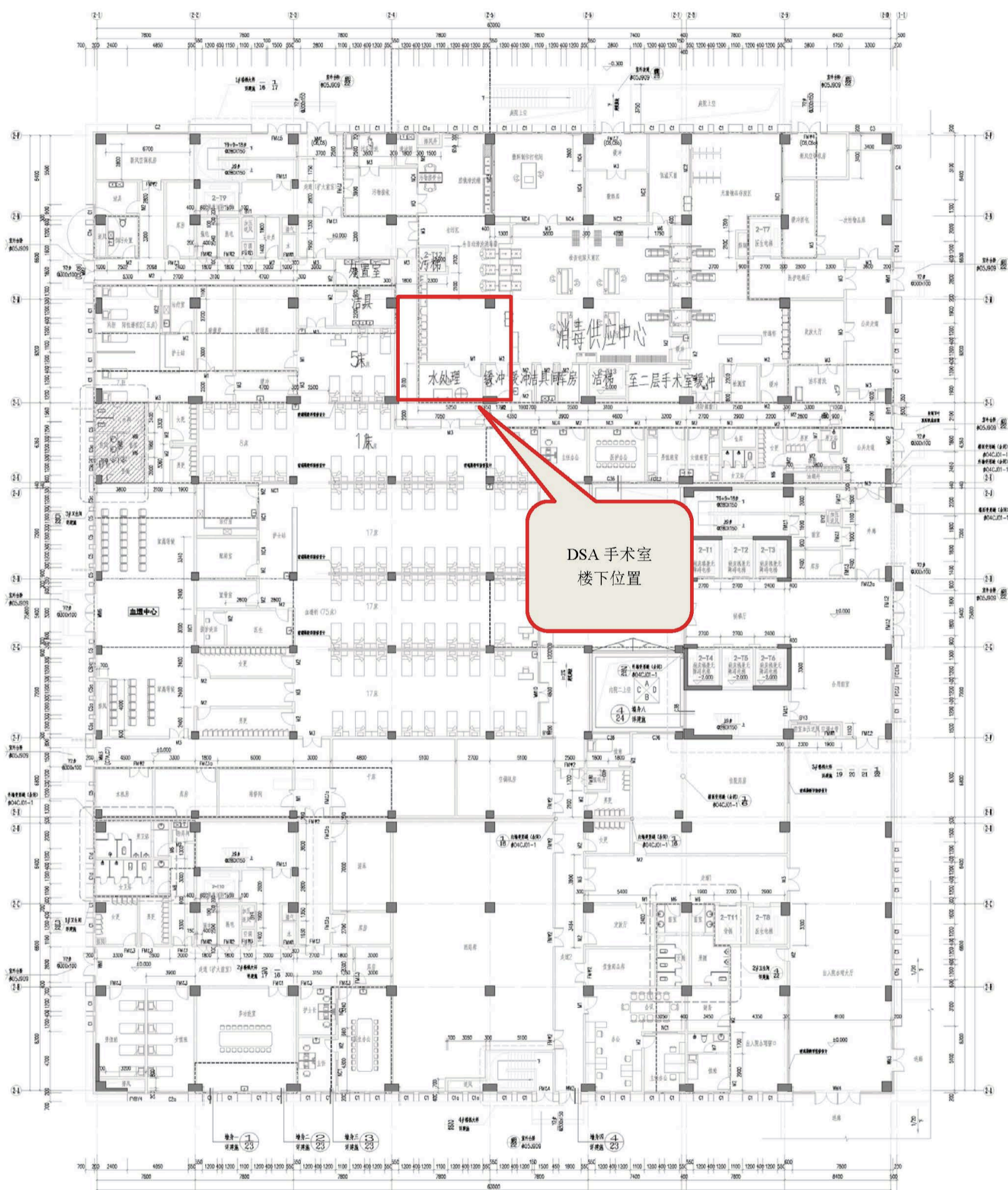
附图 7-2 宿松县中医院经开区院区院区平面布置蓝图



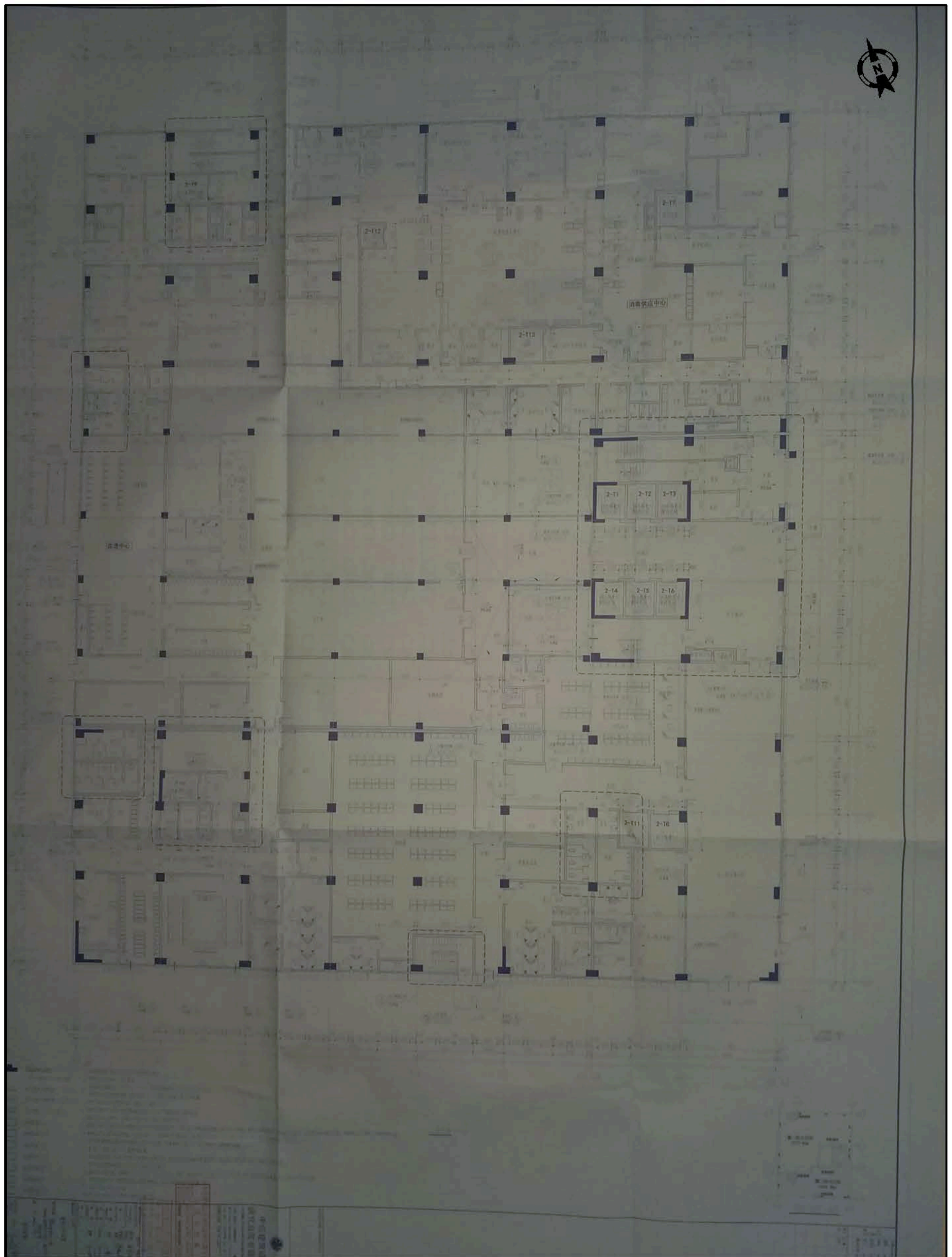
附图 8-1 宿松中医院经开区院区后勤楼 1 层平面布置图



附图 8-2 宿松中医院经开区院区后勤楼 1 层平面布置蓝图



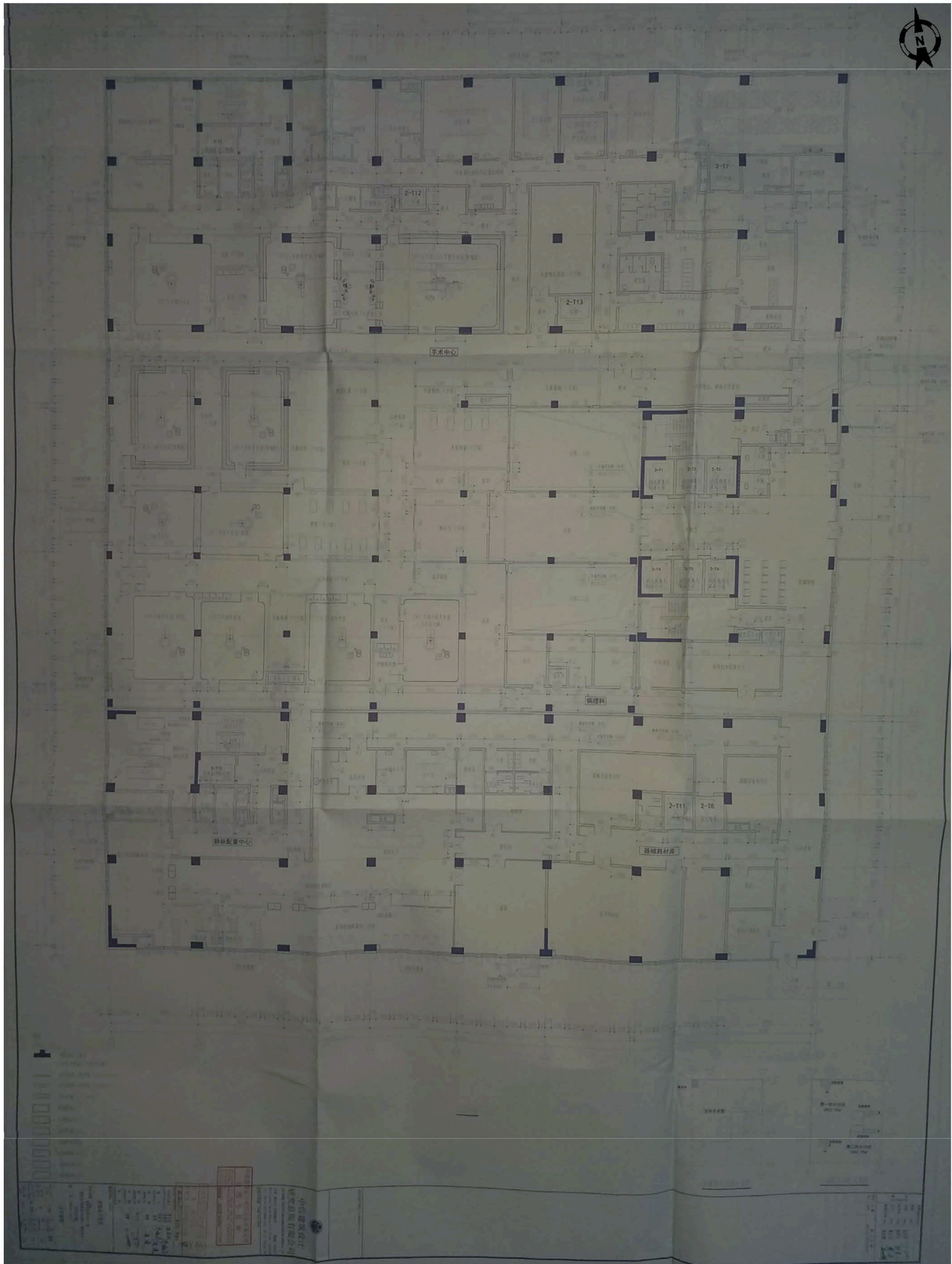
附图 9-1 宿松中医院经开区院区住院综合楼 1 层平面布置图



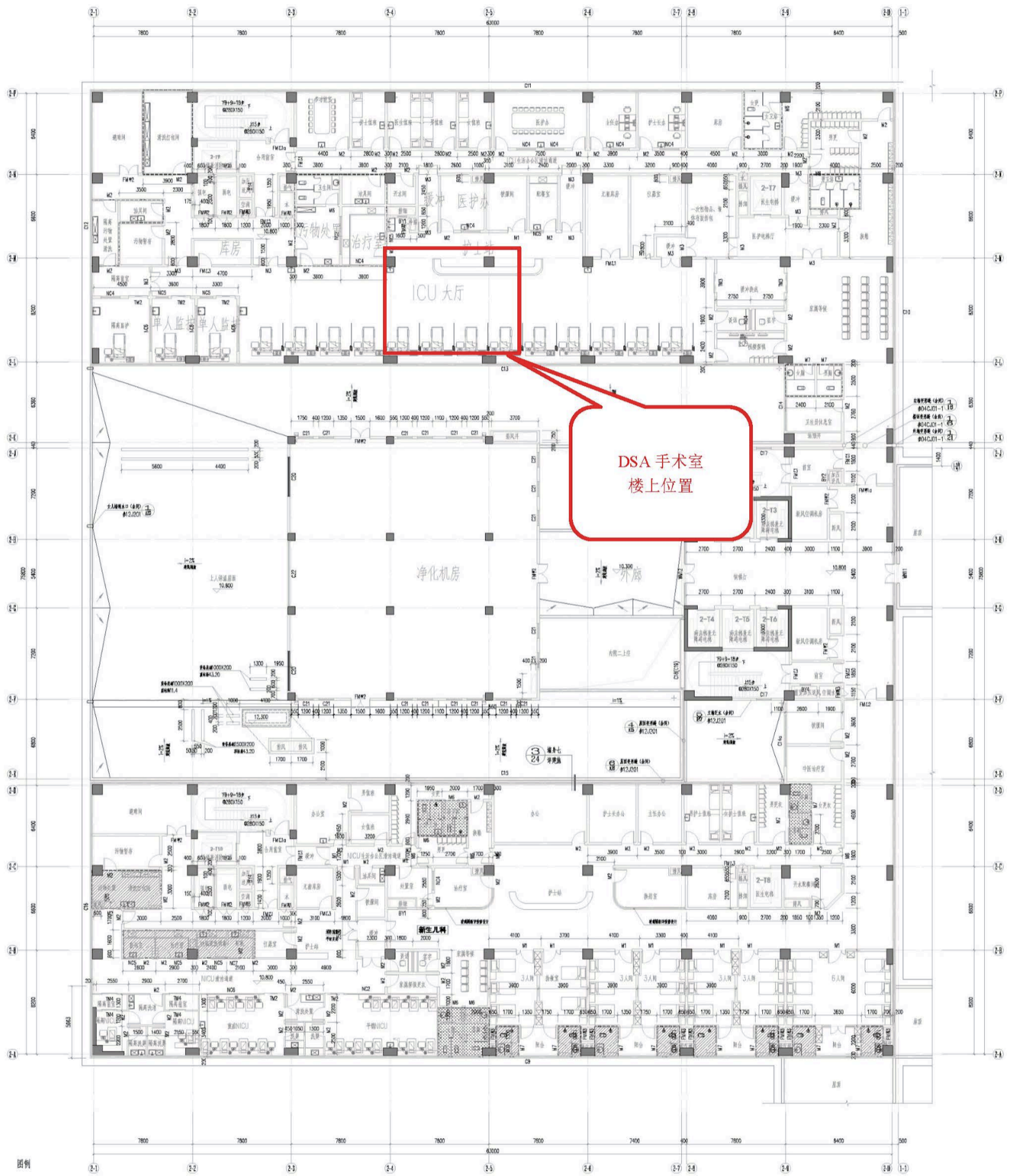
附图 9-2 宿松中医院经开区院区住院综合楼 1 层平面布置蓝图



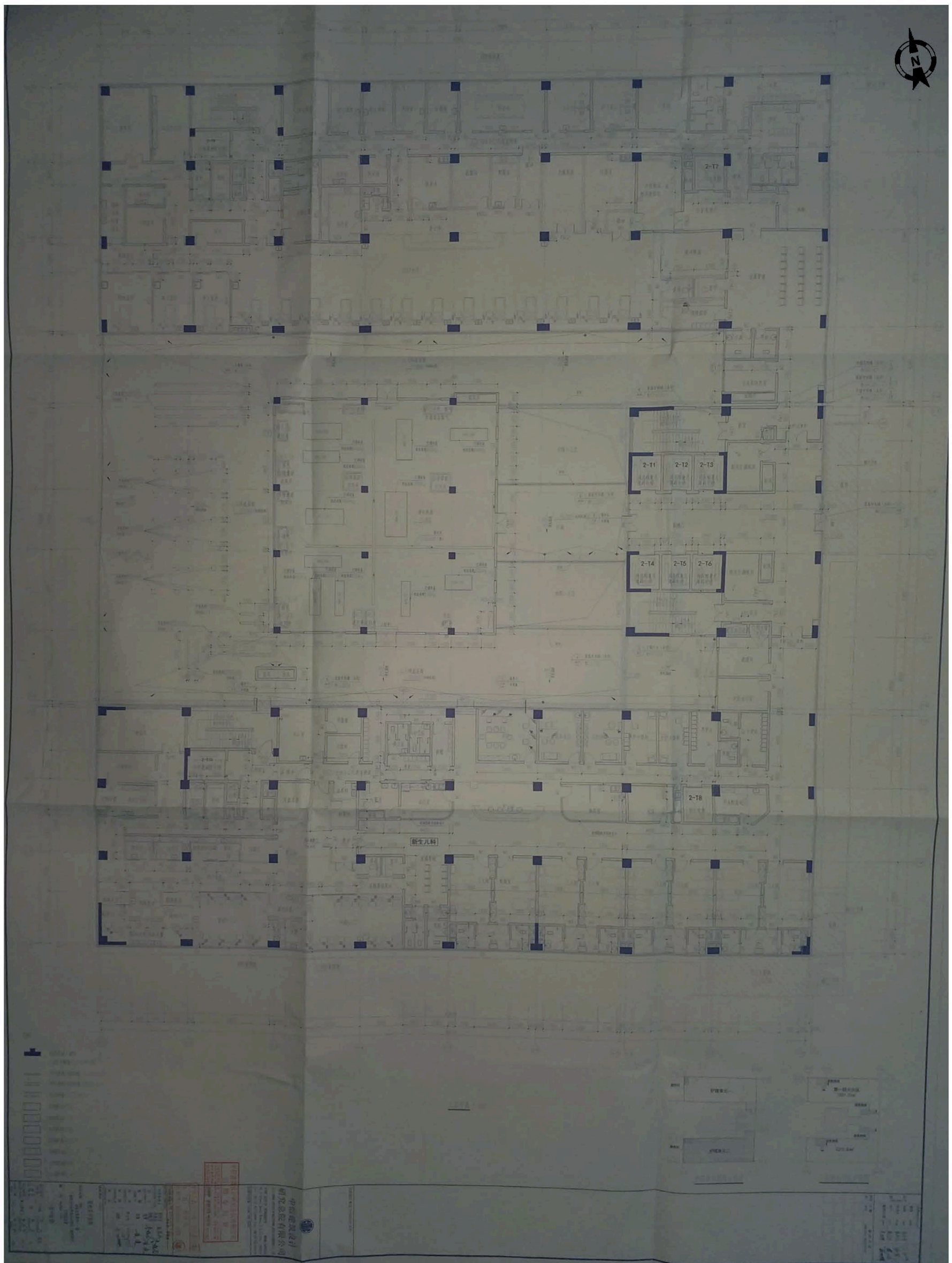
附图 10-1 宿松中医院经开区院区住院综合楼 2 层平面布置图



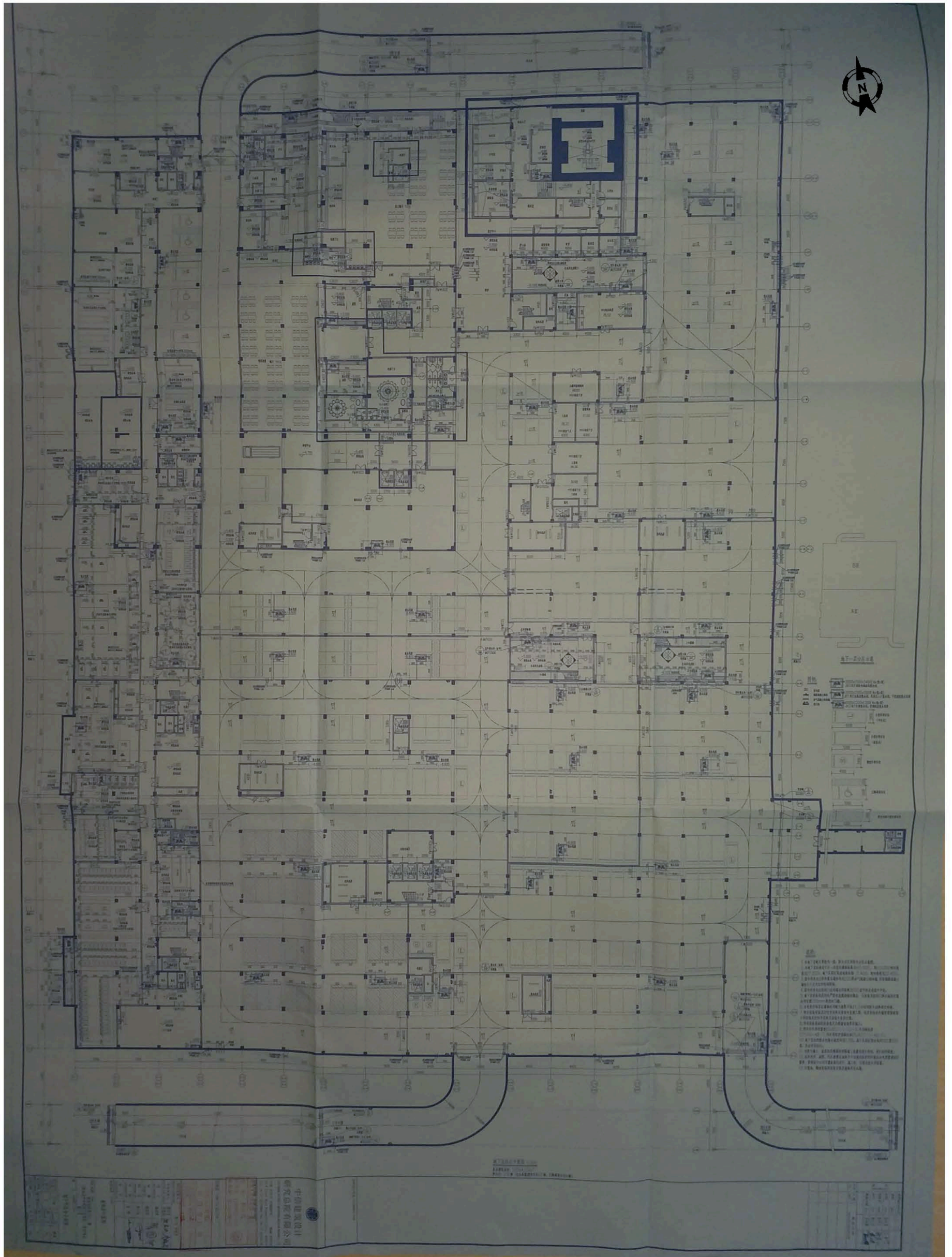
附图 10-2 宿松中医院经开区院区住院综合楼 2 层平面布置蓝图



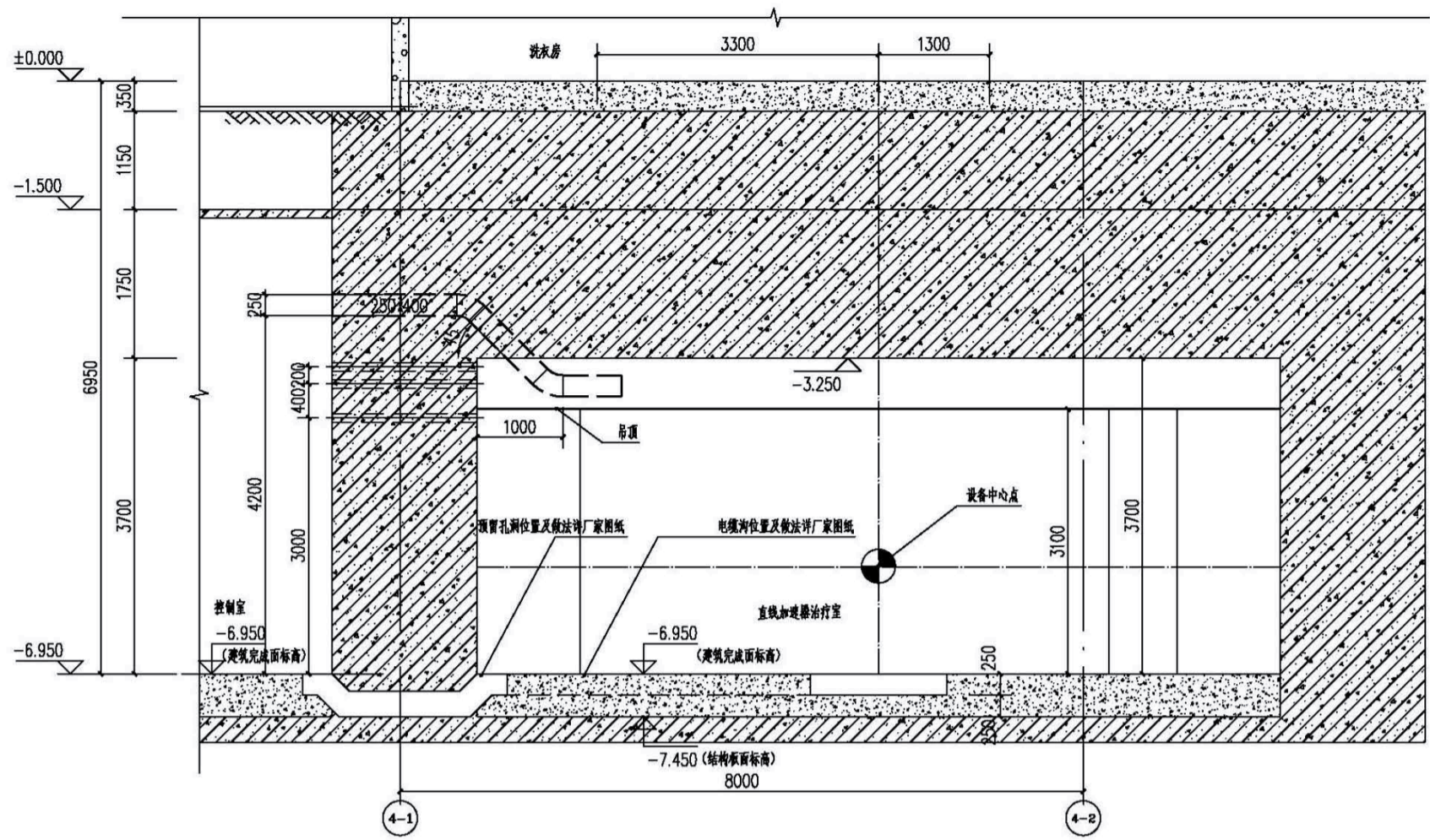
附图 11-1 宿松中医院经开区院区住院综合楼 3 层平面布置图



附图 11-2 宿松中医院经开区院区住院综合楼 3 层平面布置蓝图

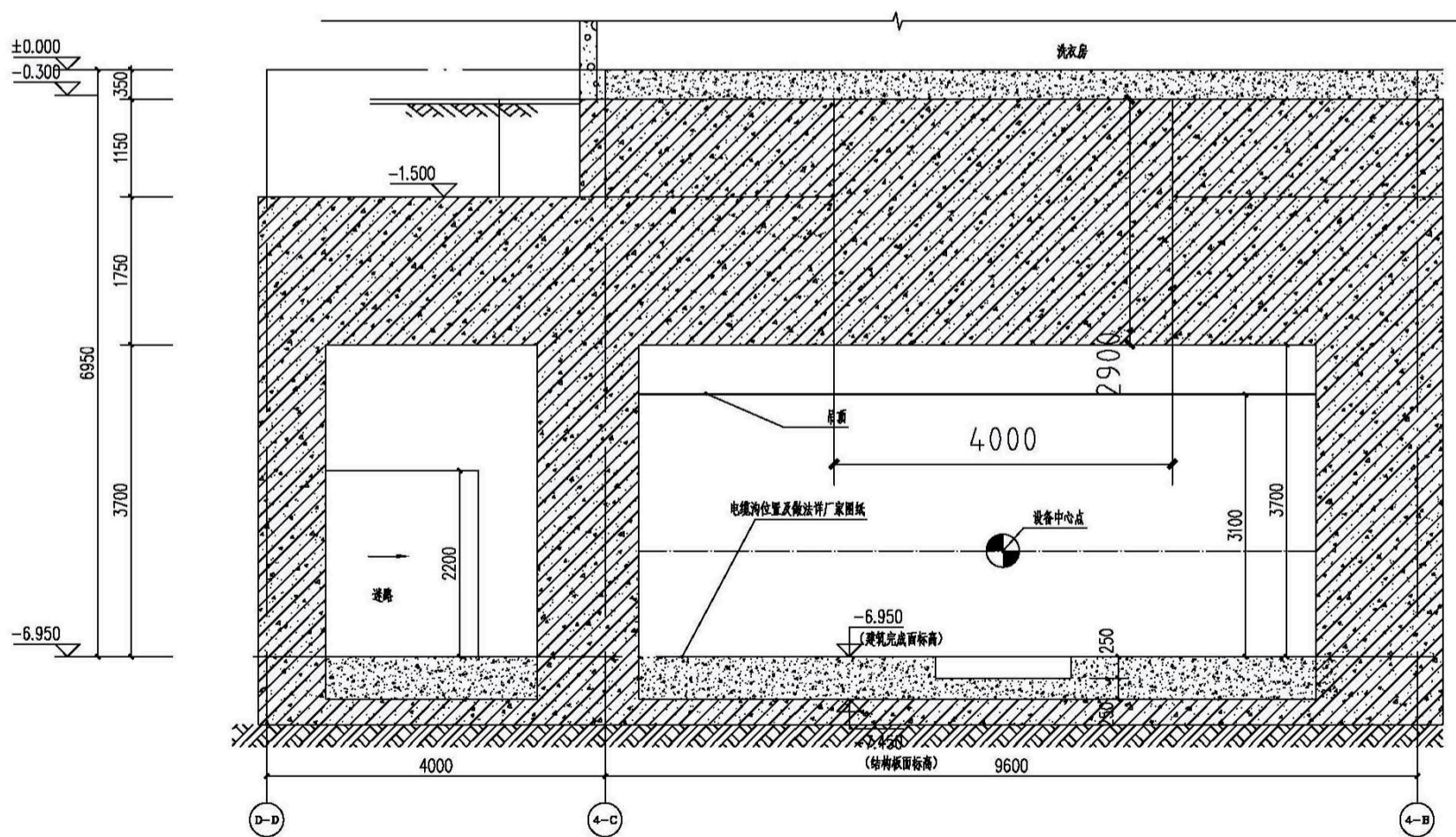


附图 12-2 宿松中医院经开区院区地下室平面布置蓝图



A-A剖面 1:50

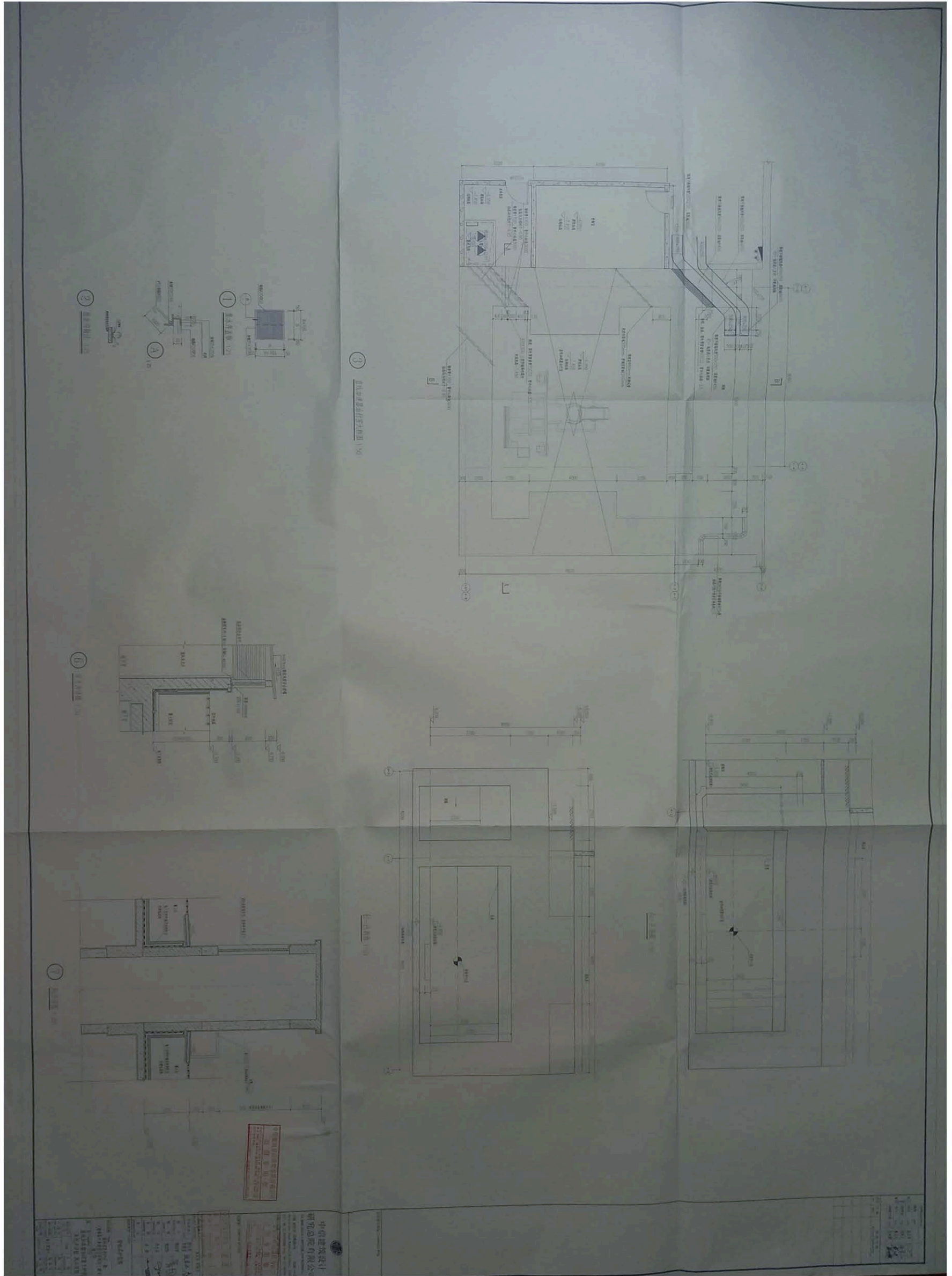
注：电缆沟位置和做法及设备预埋及相关墙体要求等详设备专业及厂家图纸，本图仅为示意



B-B剖面 1:50

注：电缆沟位置和做法及设备预埋及相关墙体要求等详设备专业及厂家图纸，本图仅为示意

附图 13-2 加速器治疗机房剖面图



附图 13-3 加速器治疗机房蓝图

附件 1：委托书

委托书

南京科安环境检测技术服务有限公司：

根据国家《建设项目环境保护管理条例》及安徽省建设项目的环境保护管理办法规定，现委托贵单位对我单位使用 1 台 DSA 及新建 1 台医疗直线加速器、1 台 CT 模拟定位机、1 台 DSA 项目编制环境影响报告表。

特此委托。

委托方（盖章）：宿松县中医院

日期：2019 年 1 月 25 日

核技术使用承诺书


宿松县中医院使用、新建核技术利用项目情况如下：

射线装置							
序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	技术参数	使用情况
1	DSA	II	1	Innova	/	管电压 (kV) ≤125 管电流 (mA) ≤800	已使用
2	DSA	II	1	未定	/	管电压 (kV) ≤125 管电流 (mA) ≤1250	拟购
3	医用直线加速器	II	1	未定	电子	电子线：≤21MeV X射线：≤15MV	拟购
4	模拟定位机	III	1	未定	/	管电压 (kV) ≤140 管电流 (mA) ≤800	拟购
密封源							
序号	核素名称	类别	数量	总活度 (Bq) /活度 (Bq) ×枚数		使用情况	
/	/	/	/	/		/	
非密封源							
序号	核素名称	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	使用情况		
/	/	/	/	/	/		

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

建设单位（盖章）：宿松县中医院

日期：2018年10月8日




辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：宿松县中医院
地 址：安徽省安庆市宿松县孚玉镇宿松路167号
法定代表人：张小勤
种类和范围：使用Ⅲ类射线装置。

证书编号：皖环辐证[W0003]
有效期至：2021 年 08 月 28 日

发证机关：宿松县环境保护局
发证日期：2018 年 08 月 03 日



中华人民共和国环境保护部制

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	宿松县中医院		
地 址	安徽省安庆市宿松县孚玉镇宿松路167号		
法定代表人	张小勤	电话	0556-7816861
证件类型	身份证	号码	342826196412160014
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	放射科	孚玉镇宿松路167号	石飞鹏
种类和范围	使用III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	皖环辐证[W0003]		
有效期至	2021 年 03 月 28 日		
发证日期	2018 年 03 月 03 日 (发证机关章)		



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 皖环辐证[W0003]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	小C臂X射线机	GE OEC650 型	III类	放射治疗模拟定位装置	住院部一楼(老门诊楼)2号 机房,用于住院部手术室	来源	购置	
						去向		
2	体外冲击波碎石机	惠康 HWES#L-V 型	III类	放射治疗模拟定位装置	住院部一楼碎石机 房:碎石机房	来源		
						去向		
3	全景牙片机	KODAK- 8000C	III类	口腔(牙科)X射线装置	住院部一楼(老门诊楼)1号 机房,-1	来源	购置	
						去向		
4	CT	Bri XT16	III类	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	CT机房:-1	来源	购置	
						去向		
5	X线数字肠胃机	D-vision Plus50S型	III类	医用诊断X射线装置	住院部一楼(老门诊楼)1号 机房,-1	来源	购置	
						去向		
6	DR	digitaldiar nost	III类	医用诊断X射线装置	住院部一楼(老门诊楼)2号 机房,-1	来源		
						去向		
7	DR	新东方 1000D型	III类	医用诊断X射线装置	住院部一楼(老门诊楼)2号 机房,3号机房	来源		
						去向		
	以下空白					来源		
						去向		

宿松县环境保护局

松环建〔2018〕8号

关于宿松县医养中心建设项目环境影响报告书的批复

宿松县中医院：

你单位委托安徽伊尔思环境科技有限公司编制的《关于宿松县医养中心建设项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉，经研究，批复如下：

一、原则同意《报告书》所述内容和评价结论。拟建项目位于宿松县经济开发区，振兴大道以西，龙祥路以北，白鹤路以南，滨河路以东，总占地 119792m²，总建筑面积 167528m²，其中地上部分建筑面积 127779m²，地下部分建筑面积 39749m²，共规划床位 1600 张，其中医疗床位 800 张、疗养床位 800 张。项目分两期，一期建设东侧医疗区，为宿松县中医院经开区院区，总建筑面积 105034m²，规划建设门诊楼、急诊楼、中医楼、医技楼、住院综合楼和康复养

老综合楼，规划床位 800 张，其中医疗床位 600 张、疗养床位 200 张，日门诊量 1750 人；二期建设西侧疗养区，为宿松县养老中心，总建筑面积 62494m²，规划建设行政与后勤中心（属于医疗区）、养护区、养老中心综合楼、餐厅活动中心和药剂楼，拟建养老床位 800 张，其中非自理床位 200 张、半自理床位 200 张、全自理床位 320 张、全自理高端床位 80 张。项目总投资 75000 万元，环保投资 388.5 万元，包括建设主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等，不设立感染病区和传染病房。宿松县发改委下达了《关于宿松县医养中心建设项目备案的通知》（松发改许可[2018]18 号），宿松县城乡规划局下发了该项目的选址意见书。2018 年 2 月 2 日，我局主持召开了该《报告书》技术评审会。该项目符合国家产业政策，在落实《报告书》提出的环保措施后，项目建设基本可行，原则同意。

二、你公司须认真落实《报告书》提出的各项环保措施。应重点做好以下工作：

（一）水污染防治措施

落实《报告书》提出的废水污染防治措施。

施工期，废水主要来自暴雨的地表径流、施工废水和施工人员生活污水。建设方在施工现场开挖截水沟，将这部分水收集沉淀后回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘，避免含泥雨水排入新耕河；施工废水主要为混凝土养护废水、施工车辆、施工机械的洗涤水，含有较高的石油类、悬浮物等，须设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排；须在施工场地设

置临时化粪池，生活污水收集经化粪池处理后，定期由附近村民拉入肥田。

运营期，项目废水为医疗废水和生活污水。一期医疗区废水：根据 HJ2029-2013《医院污水处理工程技术规范》的规定，住院废水、门诊废水、医护办公废水、中药煎煮废水、软水制备废水和冷却塔废水直接接入自建的污水处理站；酸性废水经中和沉淀池处理后、食堂废水经隔油池处理后进入自建的污水处理站，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准和宿松县城北污水处理厂接管标准后，经 1# 排污口接入市政污水管网；各类废水需根据不同污水性质进行分类收集，废水处理采用一级强化处理，工艺为调节池+混凝沉淀+消毒（次氯酸钠消毒），处理规模不小于 800m³/d；二期疗养区废水：预处理达到宿松县城北污水处理厂接管标准后，经 2# 排污口接入市政污水管网。按规定设置规范化排污口。

落实《报告书》提出的地下水污染防治措施。项目地下水防治措施主要是对建设污水处理站和医疗垃圾站进行污染防治，污水处理站和医疗垃圾站属于重点防渗区。按照 GB18597《危险废物贮存污染控制要求》的要求，医疗垃圾站地面和污水处理池要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容。采用耐腐蚀的水泥对其进行硬化，以达到防腐的目的。医疗垃圾站四周设置围堰，发生泄漏时通过围堰收集并引入事故池。医疗垃圾站内的危险废物按照不同的类别和性质，分别存放于专门的防渗容器内，然后分别堆放在各自堆放区内。防渗措施：所在区域地面采用双层复合防渗

结构，基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 0-7\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料（渗透系数 $\leq 0-10\text{cm/s}$ ）；面层可采用防渗涂料面层或防渗钢筋钢纤维混凝土面层（渗透系数 $\leq 0-12\text{cm/s}$ ）。

（二）大气污染防治措施

落实《报告书》提出的大气防治措施。

施工期，大气污染物包括施工扬尘、运输汽车和施工机械废气。要按照《安庆市关于建筑施工扬尘的规定》，落实建筑施工“围、盖、洒、洗”等措施，施工现场沿工地四周连续设置围挡（墙），减少回填土、粉质建筑材料露天堆放，必须露天堆放的易起尘的材料应加苫布覆盖，并采取洒水措施；设置控制扬尘污染责任标志牌；主体工程外侧使用合格阻燃的密目式安全网封闭；场区大门口及主要道路、加工区必须做成混凝土地面，其它部位可采用不同的硬化措施；施工现场和进出道路洒水；道路和施工区域进行清扫，运输车辆应该加盖篷布，严格控制和规范车辆运输量和方式；设置车辆清洗装置；水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖；对施工机械和运输车辆不得使用劣质燃油，运输车辆禁止超载。

运营期，一期医疗区大气污染物包括污水处理站、垃圾站废气、锅炉废气、汽车尾气、食堂油烟、中药煎煮废气、柴油发电机废气。

对污水处理站、垃圾站废气，通过加设盖板，井盖设出气孔，独立建设，设置绿化隔离带等措施，一期医疗区污水处理站设置 100 米卫生防护距离，确保废气排放达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 标准。

对锅炉废气，项目锅炉使用天然气作为燃料，废气经 24m 高排气筒排放，大气污染物达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）表 2 的标准限值要求。对汽车尾气，通过地下停车场加强机械排风，废气经高出地面 2.5 米的出风口排放等措施；煎煮室安装排气扇，加强室内通风措施；对柴油发电机废气，通过采用清洁能源，备用发电机房设排风机，燃烧废气经楼顶排气筒排放等措施，确保大气污染物达标排放。食堂油烟采用油烟净化器进行处理后，经专用烟道由楼顶高空排放，排放浓度及处理效率达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关要求。

二期疗养区产生的大气污染物主要为汽车尾气、食堂油烟、柴油发电机废气和垃圾站臭气。地下停车场加强机械排风，废气经高出地面 2.5 米的出风口排放。食堂油烟采用油烟净化器进行处理后，经专用烟道由楼顶高空排放，确保大气污染物达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关要求。对柴油发电机废气，通过采用清洁能源，备用发电机房设排风机，燃烧废气经楼顶排气筒排放等措施，确保大气污染物达标排放。

（三）噪声污染防治措施

落实《报告书》提出的噪声防治措施。

施工期，施工单位要合理安排施工时间，严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求，禁止在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）施工，并对施工进行合理布局，将高噪声的机械设备安装在远离居民区；选用低噪声的机械设备，对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等）以及翻斗车，通过排

气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分采用部分封闭或者完全封闭的方法；一切动力机械设备要经常检修，使用时进行一定的隔离和防护消声处理；场界设置高度2.5-5米围挡。施工场地厂界噪声需控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）指标范围内。

营运期，一、二期项目噪声主要来源于公用工程设备噪声源（中央空调冷却塔、柴油发电机、锅炉房风机、食堂风机、污水站泵房、冷冻站、水泵房等）、门诊部人员嘈杂声、车辆运行噪声。中央空调主机、柴油发电机、锅炉房风机、水泵房全部布设在地下一层，另采取基础减振、建筑物隔声、合理布局、建筑物外面设置绿化带等途径进行噪声污染防治和控制，经过距离衰减，各场界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中声环境功能区2类、4类排放标准要求。

（四）固废污染防治措施。

落实《报告书》提出的固体废物防治措施。

施工期，项目固废主要为建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾主要为余土、废砖块、混凝土块、废木料、钢筋头等。施工期间要派专人对建筑垃圾进行严格管理，尽可能回收利用，其余的建筑固废要及时清运，送至建筑固废堆存场，不能随意抛弃、转移和扩散。生活垃圾要定点堆放，由市政环卫部门统一收集后及时清运。

营运期，固体废物包括一般固体废弃物和危险废物。

一期医疗区固体废弃物包括危险性固体废物（医疗废物、污水站污泥）和一般固体废弃物（生活垃圾、中药煎煮残渣）。医疗废

物主要包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物，要按照《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的规定，医疗废物经不同收集容器分类收集后，存放在医疗废物暂存区内，全部委托安庆发投环保科技有限公司无害化处置。医疗废物临时贮存期间须按《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修订）等政策法规要求，建设专门的医疗废物暂存间，本项目医疗废物暂存间建于污水处理站上方，面积 110m²，在库房外的明显处需设置医疗废物的警示标识。医疗废物临时贮存间采取以下污染防治措施：

1、地面与 1.0 米高的墙裙要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容，另外储存场所必须设置防渗、防漏、防腐蚀措施；

2、必须与生活垃圾分开存放，有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受洪水冲击或雨水浸泡；必须与医疗区和人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸及运送车辆和人员的出入；

3、应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施；

4、医疗废物堆场必须进行消毒处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用管道直接排入医疗废水消毒、处理系统；

5、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；为防止医疗废物在垃圾站中腐败散发恶臭，尽量做到日产日清。

污水处理站产生的栅渣、污泥属于危险废物，含有大量的细菌、

病毒和寄生虫卵，要按照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）要求，在专用储泥池内投加石灰或漂白粉进行消毒，污泥经消毒后交有危险废物处理资质单位做无害化处置。办公生活垃圾实行日产日清，实行定点收集消毒后由环卫部门集中处置；无毒无害药品的包装材料单独收集，定期交物资回收公司回收处理。

生活垃圾消毒后交给环卫部门统一清运，中药煎煮药渣混入生活垃圾处理，

二期疗养区固体废弃物仅生活垃圾。生活垃圾交给环卫部门统一清运，送县垃圾填埋场处置。

（五）生态环境保护措施。

落实《报告书》提出的生态环境保护措施。本项目施工期对生态环境的影响主要是对区域景观的影响以及可能产生的水土流失影响。（1）对区域景观的影响。须采取以下措施：①施工区域采取高围挡作业，施工现场洒水作业，施工单位对附近道路实行保洁制度，制订切实可行的建筑垃圾处置和运输计划；②避免在交通高峰期时清运建筑垃圾，按规定路线运输，按规定地点处置建筑垃圾，杜绝随意乱倒等；③施工结束后，按规划要求，对项目所在区域进行合理绿化，改善区域景观。（2）水土流失的影响。采取以下措施减少水土流失的影响：①施工期应加强施工管理，合理安排施工进度，合理存放土石方，并修建挡土坝，避免发生水土流失；②随着施工期结束，建设场地要被水泥、建筑及植被覆盖；③在污水管道施工过程中，要合理安排施工工期和工序，及时回填管沟。

（六）落实《报告书》提出的环境风险应急及防范措施。

落实《报告书》中提到的环境风险应急及防范措施，项目设计600m³调节池，并配套建设完善的排水系统管网和切换系统，以应对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故，确保发生事故时的废水全部收集至事故调节池暂存，无事故废水外排；医疗废物经分类收集后交由有资质的单位处理，做到日产日清，垃圾清运车卸完垃圾后，直接进入消毒间，进行喷淋消毒。制定完备的风险应急预案，项目验收前报我局备案。加强各类药品药剂以及污水处理设施特别是二氧化氯消毒间的日常管理，配置必要的应急物资、设备和器材，加强演练，执行应急报告制度，保障医院施工及运营过程社会稳定，杜绝环境风险事故的发生。

（七）强化信息公开及事中事后监管工作

在项目施工和运营过程中，建设单位应按《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》和《建设项目环境保护事中事后监督管理办法》落实相关要求，建立畅通的公众参与平台，及时公布相关环境信息，保障公众对建设项目环境影响的知情权、参与权和监督权，切实维护人民群众合法环境权益。

（八）落实自行监测工作和排污许可制度

按照《排污单位自行监测技术指南》相关要求，建设单位应严格落实自行监测工作，保证监测质量，做好监测数据记录与保存工作；同时按照《排污许可证管理暂行规定》的要求，后期应认真开展排污申报工作。

（九）项目重大变动须重新报批

若项目建设地点、工程规模、病区设置以及污染防治措施等发

生重大变动，你单位应严格遵照国家相关法律法规的规定及时向我局报告，待正式批准后方可开工建设和生产。

三、项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。项目竣工后，你单位要按照修改后的《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律法规要求组织项目竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运行。

四、宿松县经开区环保所负责该项目日常环境监管工作。



抄送：省环保厅环评处，市环保局、安徽伊尔思环境科技有限公司，
县发改委、卫计委、规划局、国土资源局、住建局、县人行，
县政务服务中心，宿松县经济开发区。

宿松县环境保护局办公室

2018年3月14日印发

宿松县发展和改革委员会文件

松发改许可〔2016〕109号

关于宿松县医养中心建设项目立项的批复

县中医院：

你单位报来的《关于申请宿松县医养中心建设立项的报告》及相关附件收悉，经研究，现批复如下：

一、为完善医疗养老体系建设，促进我县养老事业发展，同意你单位提出的宿松县医养中心建设项目立项。

二、在下阶段工作中，请结合相关规划，充分论证项目建设规模，做好规划选址、用地预审、环境影响评价、节能评估等相关工作，并报相应行政主管部门审批。落实项目建设资金来源。

本文件有效期限为两年，自发文之日起计算。

此复。

宿松县发展和改革委员会

2016年12月31日

抄送：县卫计委、财政局、审计局、国土局、规划局、住建局、
环保局、统计局。

宿松县发展和改革委员会行政许可股 2016年12月31日印发

共印10份

宿松县发展和改革委员会文件

松发改许可〔2018〕18 号

关于宿松县医养中心建设项目 可行性研究报告的批复

县中医院：

你单位报来的《关于申请批准宿松县医养中心建设项目可行性研究报告的报告》及有关资料收悉。《宿松县医养中心建设项目可行性研究报告》（以下简称《报告》）经相关专家评审论证，现结合专家意见，批复如下：

一、原则同意你单位实施宿松县医养中心建设项目，建设地点为县经开区。

二、项目建设内容及规模：项目总建筑面积 167528 平方米，包括宿松县中医院经开区院区和宿松县养老中心两部分，

项目建成后，设置普通医疗病床 600 张、康复病床 200 张、养老床 800 张；

宿松县中医院经开区院区：医院综合楼 81110 平方米（其中住院综合楼 1 栋 10 层，面积 36056 平方米，已另外审批）、行政与后勤中心 6044 平方米、地下建筑面积 23924 平方米；

宿松县养老中心：养老中心综合楼 5426 平方米、非自理养护区 6802 平方米、半自理养护区 7560 平方米、自理养护高端区 6087 平方米、地下建筑面积 15825；共购置相关设备 1550 台（套），配套道路、绿化、停车场等设施。

三、同意《报告》提出的项目建设方案，请在实施工程中认真加以落实。

四、项目的实施要按照《中华人民共和国招标投标法》履行招投标程序。

五、项目估算总投资 75000 万元（其中住院综合楼投资 14000 万元），资金来源为申请上级补助及项目单位自筹。

六、项目代码：2018-340826-83-01-001617

七、其它事项

（一）如需对本文件所规定的内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理；

（二）本文件有效期限为两年，自发文之日起计算。建设项目在文件有效期限内未开工的，应在文件有效期届满 30 日前向我委申请延期；

(三) 在项目实施中，要严格按照《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》（国办发〔2007〕64号）和《关于印发宿松县政府投资项目暂行管理办法的通知》（松政〔2009〕4号）要求，认真执行项目基本建设程序，并编制初步设计和投资概算报我委审批。

此复

附件：建设项目招标方案核准意见表

宿松县发展和改革委员会

2018年1月22日

抄：县卫计委、住建局、规划局、国土局、环保局、财政局、
审计局、统计局。

宿松县发展和改革委员会行政许可股 2018年1月22日印发

附件：

建设项目招标方案核准意见书

项目名称宿松县医养中心建设项目

项目单位名称：宿松县中医院

	采购细项	招标方式 (公开招标或邀请招标)	招标组织形式 (自行招标或委托招标)	不采用 招标形式	备注
勘察	1、	公开招标	委托招标		
	2、				
	3、				
设计	1、	公开招标	委托招标		
	2、				
	3、				
施工	1、	公开招标	委托招标		
	2、				
	3、				
监理	1、	公开招标	委托招标		
	2、				
	3、				
设备	1、	公开招标	委托招标		
	2、				
	3、				
重要材料	1、				
	2、				
	3、				
其他	1、				
	2、				
	3、				
核准意见说明： <p style="text-align: center;">核准 (核准机关盖章)</p> <p style="text-align: right;">2018年1月22日</p>					

宿松县人民政府

松政秘〔2018〕16号

宿松县人民政府关于同意县医养中心建设项目 修建性详细规划的批复

县城乡规划局：

你局《关于请求批准宿松县医养中心建设项目修建性详细规划的请示》（松规〔2018〕2号）收悉。经研究，原则同意该规划方案。现对有关事项批复如下：

一、县医养中心位于经开区振兴大道以西，滨河路以东，白鹤路以南。规划用地总面积 119792 平方米，用地性质为医疗卫生用地。

二、同意该规划总平面布置：在规划用地范围内，将项目分为医疗区和养老区，医疗区主要布置后勤楼、住院综合楼、医技楼、急诊楼、门诊楼、康复养老综合楼。养老区主要布置行政办公楼、后勤楼、养老中心综合楼药剂楼、半自理养护区、全自理养护区、自理养护区。医疗区沿振兴大道开设主出入口，沿白鹤路和新耕河均开设次出入口。养老区沿白鹤路开设主出入口，沿滨河路和新耕河均开设次出入口。医疗区和养老区地下车库出入

口均位于用地南侧和北侧。

三、总建筑面积:167528平方米(其中:地上建筑面积127779平方米,地下建筑面积39749平方米),容积率1.07,建筑密度25.81%,绿地率36.03%,机动车停车位1023个(其中地上357个,地下666个),非机动车位3835个。

四、同意该项目分二期建设,医疗区为一期建设,养老区为二期建设。分期建设时要妥善处理好一、二期之间的衔接。

五、同意该规划对单体建筑编制的设计方案,建筑采用“新中式”的建筑风格。

六、同意该规划对景观、交通、结构、给排水、暖通、电气等方面所进行的规划设计。建设时要按相关规定满足绿色建筑、海绵城市、配建充电桩等方面建设要求,同时做好与经开区市政设施的衔接工作。

此复



宿松县人民政府

2018年2月11日

附件 9：老院区 7 台 III 类射线装置环境影响登记表

建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-07-18

项目名称	放射机房改造项目		
建设地点	安徽省安庆市宿松县孚玉镇宿松路167号	占地面积(m ²)	600
建设单位	宿松县中医院	法定代表人或者主要负责人	张小勤
联系人	黄盛彬	联系电话	0556-7849018
项目投资(万元)	300	环保投资(万元)	70
拟投入生产运营日期	2016-09-01		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高子已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的；使用 IV 类、V 类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售 II 类射线装置的；生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	建设内容：根据医院发展需要，至2016年，已陆续调整、优化、改建放射机房，增加射线装置应用。现予以补充备案。建设规模：1. 飞立浦 Digital Diagnost 型 DR。最大管电压150kV，最大管电流630mA，新购。2. 新东方1000D 型 DR。最大管电压150kV，最大管电流630mA，新购。3. KODAY 牙科全景机。最大管电压90kV，最大管电流15mA，新购。4. D-vision Plus50S 型数字胃肠。最大管电压150kV，最大管电流630mA，新购。5. Brilliance 型 CT。最大管电压100kV，最大管电流800mA，新购。6. 惠康HWESWL-V 型碎石机。最大管电压100kV，最大管电流50mA，新购。7. GE OEC850 型C臂。最大管电压80kV，最大管电流50mA，新购。		

主要环境影响	辐射环境影响	<p>环保措施： 1. 机房防护设计：设有单独防护机房，机房要求满足辐射防护要求。机房内布束直接照射，避免有用线束直接照射。门窗、管线口位置。场电作业时，警示标志：辐射指示灯和工作时禁止人员进入。3. 通风装置：保持良好通风。4. 照射部位铅板位射剂量控制：根据实际工作铅板位射剂量，配备升降铅板位射剂量，为受检人尽量减少剂量。观察窗口为高铅玻璃。5. 防护用品：医院已配备个人剂量计、铅衣、铅围裙、铅屏风、铅帽、铅眼镜。6. 其他：根据实际情况及时增加。</p> <p>采取的环境措施及排放去向</p>
<p>承诺：宿松县中医院张小勤承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由宿松县中医院张小勤承担全部责任。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201834082600000109。</p>		

附件 10: 老院区 CT 环境影响登记表

建设项目环境影响登记表

填报日期: 2018-07-17

项目名称	CT 机房改造项目		
建设地点	安徽省安庆市宿松县孚玉镇宿松路 167 号	占地面积 (m ²)	170
建设单位	宿松县中医院	法定代表人或者主要负责人	张小勤
联系人	黄盛彬	联系电话	0556-7849018
项目投资 (万元)	30	环保投资 (万元)	10
拟投入生产运营日期	2018-09-01		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目, 属于第 191 核技术利用建设项目 (不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不低于已许可范围等级的核素或射线装置) 项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的; 使用 IV 类、V 类放射源的; 医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的; 销售非密封放射性物质的; 销售 II 类射线装置的; 生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	建设内容: 根据医院发展需要, 决定在现址一楼放射科改造一间 CT 机房, 增加射线装置应用。建设规模: 飞利浦 Ingenuity Core1128CT。最大管电压 150kV, 最大管电流 800mA, 新购。		

主要环境影响	辐射环境影响	<p>环保措施： 1. 机房防护：机房要求内机有窗、管线、警示标志、工作人员进入时，保持良好通风，根据实际工作情况，提供剂量观察窗，保护用品和个人防护用品。 2. 警示标志：工作人员进入时，保持良好通风，根据实际工作情况，提供剂量观察窗，保护用品和个人防护用品。 3. 通风：实际工作场所通风装置，照射部位铅防护已。 4. 铅板：实际工作场所铅板，照射部位铅防护已。 5. 铅衣、铅帽、铅围裙、铅眼镜：根据实际工作情况增加。</p>
<p>承诺：宿松县中医院张小勤承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由宿松县中医院张小勤承担全部责任。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201834082600000108。</p>		

附件 11: 辐射工作人员辐射安全与防护培训合格证书

	<h2>合格证书</h2>
证书编号: <u>皖 2012061135</u>	石飞鹏 同志于 2018 年 8 月 3 日至 2018 年 8 月 5 日在 中国科学技术大学 核科学技术学院 参加 初级复训 辐射安全 与防护培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。
身份证号: <u>340826196609070037</u>	
姓名: <u>石飞鹏</u> 性别: <u>男</u>	
出生年月: <u>1966 年 09 月</u>	
文化程度: <u>中专</u>	
工作单位: <u>宿松县中医院</u>	
从事辐射工作类别: <u>X 射线影像诊断</u>	
培训级别: <u>初级</u>	培训机构: 发证日期: 2018 年 8 月 5 日 有效期: 2022 年 8 月 4 日

	<h2>合格证书</h2>
证书编号: <u>皖 2018061082</u>	曹成锋 同志于 2018 年 9 月 7 日至 2018 年 9 月 10 日在 中国科学技术大学 核科学技术学院 参加初级辐射安全与防护 培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合 格, 特发此证。
身份证号: <u>340826199103295611</u>	
姓名: <u>曹成锋</u> 性别: <u>男</u>	
出生年月: <u>1991 年 03 月</u>	
文化程度: <u>本科</u>	
工作单位: <u>安徽省宿松县中医院</u>	
从事辐射工作类别: <u>X 射线影像诊断/介入放射学</u>	
培训级别: <u>初级</u>	培训机构: 发证日期: 2018 年 9 月 10 日 有效期: 2022 年 9 月 9 日



合格证书

楚浩同志于2018年9月7日至2018年9月10日在中国科学技术大学核科学技术学院参加初级辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

证书编号：皖2018061079
身份证号：342101198210090517
姓名：楚浩 性别：男
出生年月：1982年10月
文化程度：本科
工作单位：安徽省宿松县中医院
从事辐射工作类别：X射线影像诊断/介入放射学
培训级别：初级

培训机构：

发证日期：2018年9月10日

有效期：2022年9月9日



合格证书

高磊同志于2018年9月7日至2018年9月10日在中国科学技术大学核科学技术学院参加初级辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

证书编号：皖2018061080
身份证号：340826198612090011
姓名：高磊 性别：男
出生年月：1986年12月
文化程度：本科
工作单位：安徽省宿松县中医院
从事辐射工作类别：X射线影像诊断/介入放射学
培训级别：初级

培训机构：

发证日期：2018年9月10日

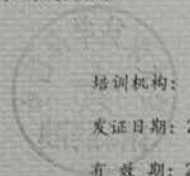
有效期：2022年9月9日



合格证书

证书编号： 皖2018061081
身份证号： 340826199309182647
姓名： 肖 瑶 性别： 女
出生年月： 1993年09月
文化程度： 大专
工作单位： 安徽省宿松县中医院
从事辐射工作类别： X射线影像诊断/介入放射学
培训级别： 初级

肖 瑶 同志于 2018 年 9 月 7 日至
2018 年 9 月 10 日在 中国科学技术大学
核科学技术学院 参加初级辐射安全与防护
培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合
格，特发此证。



培训机构：
发证日期：2018年9月10日
有效期：2022年9月9日

宿松县中医医院文件

松中字〔2017〕038号

关于调整宿松县中医院辐射安全领导小组及放射诊疗质量管理小组的通知

各科室:

为加强我院放射诊疗工作的需要,保证医疗质量和医疗安全,确保放射诊疗工作,患者及公众的身体健康,经院长办公会研究,决定调整宿松县中医院辐射安全领导小组及放射诊疗质量管理小组。

1. 辐射安全领导小组:

组长:张小勤

成员:佘方亮、石飞鹏、徐东风

2. 放射诊疗质量管理小组:

组长:石飞鹏

成员:龚世峰、徐源、高向涛、楚浩

特此通知。

2017年7月8日





161012050455

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

(2018)苏核辐科(验)字第(0204)号

项目名称： 扩建F-18核素诊断及DSA项目

建设单位： 徐州矿务集团总医院（盖章）

编制单位： 江苏省苏核辐射科技有限责任公司（盖章）



二〇一八年九月

8.2 监测仪器

所有监测仪器均经过计量部门检定，并在有效期内，监测仪器使用前经过校准或检验。

仪器名称	型号	编号	检定有效期
FH40G 型便携式 X-γ辐射剂量率仪	ESMFH40G (主机) +FHZ672E-10 (探头)	030894 (主机) +11306 (探头)	2017.9.20~2018.9.19
表面污染测量仪	RADIAGEM 2000+SABG-100	5210+2028	2017.12.7~2018.12.6

8.3 人员能力

监测人员经过考核并持有合格证书。

9 验收监测结果

9.1 验收监测期间工况

(1) DSA 项目验收监测工况：开启 1 台 Optima CL323i 型 DSA，开机管电压为 117kV，管电流为 78mA；DSA 开机验收期间工况为平时使用最大工况。

(2) ^{18}F 核素诊断项目验收监测工况：

①注射后候诊室内 ^{18}F 药物总活度约为 26mCi；

②ECT 机房内 ^{18}F 药物总活度约为 7.6mCi；

(3) 验收监测期间环保设备和环保设施正常运转，符合验收监测工况的要求。

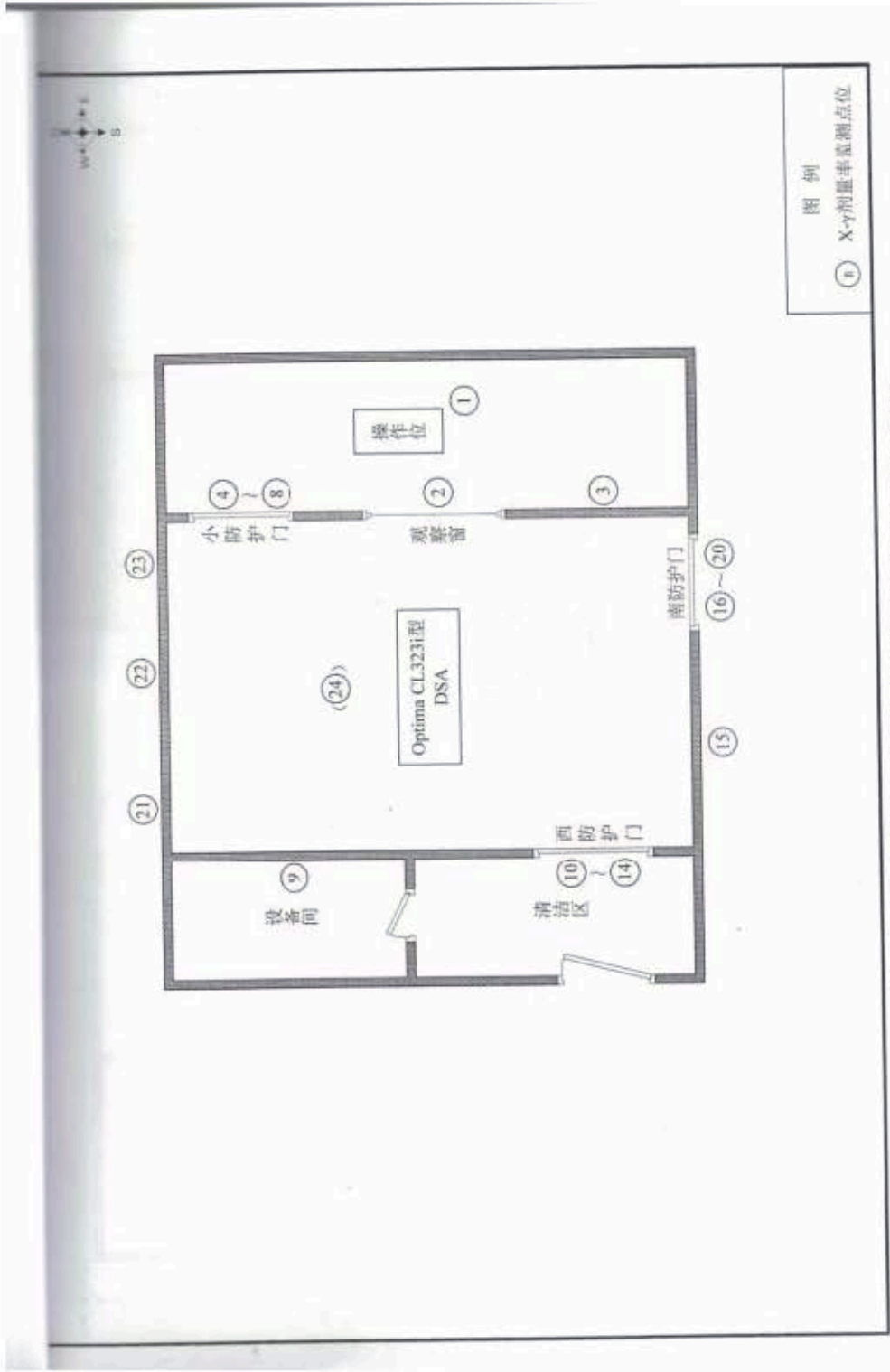
9.2 监测结果及评价

2018 年 7 月 13 日，我单位工作人员对该医院本次验收项目进行了现场监测，监测结果见表 9-1，9-2，9-3；

表9-1 DSA场所周围环境X-γ辐射剂量率监测结果

测点	测点描述	X-γ辐射剂量率测量结果 (nSv/h)	备注
1	操作位	108	
2	观察窗外 30cm	106	
3	东墙外 30cm	111	
4	小防护门北缝外 30cm	139	
5	小防护门中表面 30cm	85	
6	小防护门南缝外 30cm	203	
7	小防护门底缝外 30cm	170	
8	小防护门顶缝外 30cm	223	
9	西墙外 30cm	110	
10	东防护门北缝外 30cm	330	
11	东防护门中表面 30cm	287	
12	东防护门南缝外 30cm	671	
13	东防护门底缝外 30cm	863	
14	东防护门顶缝外 30cm	160	
15	南墙外 30cm	118	
16	南防护门西缝外 30cm	316	
17	南防护门中表面 30cm	203	
18	南防护门东缝外 30cm	678	
19	南防护门底缝外 30cm	382	
20	南防护门顶缝外 30cm	178	
21	北墙外 30cm (西)	127	
22	北墙外 30cm (中)	119	
23	北墙外 30cm (东)	129	
24	机房楼顶	75	

注：以上监测结果均未扣除仪器宇宙射线响应值



附图3-1 徐州矿务集团总医院DSA工作场所验收监测测点示意图

对于位于本项目扩建 ECT 项目南侧院外街对面约 10m 处翠湖御景小区的居民楼内公众, 根据表 11-1 中参考点 6 处的计算结果, 南侧墙外 30cm 处的辐射剂量率约为 $0.21\mu\text{Sv/h}$, 在经过距离衰减以及墙体屏蔽后, 本次 ECT 项目对南侧居民楼公众的辐射影响几乎淹没在本底中, 其对居民楼内的居民辐射影响很小。

二、DSA 项目辐射环境影响分析

1. DSA 机房辐射防护效果预测与评价

医院拟在制剂综合楼一层扩建 DSA 机房, 在该机房内新增 1 台 DSA 设备, 设备型号为 Optima CL323i, 最大管电压为 125kV, 管电流为 1000mA; DSA 机房所在楼层平面布局图见附图 4。

DSA 机房屏蔽参数见表 11-4。

表 11-4 DSA 机房手术室屏蔽参数一览表

屏蔽方位	屏蔽材料及屏蔽厚度	等效屏蔽效果
东、南、西、北墙	12cm 轻质砖+2mm 铅板	2mm 铅当量
屋顶	12cm 砼+2mmPb	约 3mm 铅当量
观察窗	2mm 铅当量铅玻璃	2mm 铅当量
防护门	含 2mm 铅板	2mm 铅当量

本次评价采用的《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)表 3 中, 给出了不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求。对于介入 X 射线设备机房 (DSA 机房), 要求有用束和非有用束方向均为 2mm 铅当量。本项目 DSA 机房的四周墙壁、屋顶、防护门窗等的防护均不低于 2mm 铅当量, 符合上述标准要求。

DSA 机房内开展介入治疗的医务人员拟配备防护铅衣、防护铅围脖、铅帽、铅眼镜等; 目前新型的 DSA 一般自带悬挂式上铅玻璃板及下铅帘。以上屏蔽措施能够有效降低 DSA 手术室内辐射工作人员的吸收剂量, 起到屏蔽防护效果。

2. 工作人员和公众剂量估算

本次 DSA 项目的辐射工作人员由医院统一调配, 人员包括放射影像医师、技师以及相关内、外科参与介入手术的主刀医师及护士等。

使用 DSA 开展介入手术时, 只有在曝光和透视阶段, X 线球管才会发射 X 射线, DSA 手术室内受照人员为介入手术操作人员和病人。介入手术操作是在 X 射线透视引导下进行的, 透射时曝光时间相对较长, 一般单台介入手术透视累计曝光时间约为



皖卫放技字[2013]第 7 号

161203130277

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

编号：皖达申检字 G-20171355-975

检测项目：外照射个人剂量监测

送检单位：宿松县中医医院

单位地址：宿松县宿松路 167 号

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

报告日期：2017 年 10 月 27 日

注 意 事 项

1. 本检测报告仅对本次送检剂量计的检测结果负责。
2. 本检测报告涂改、增删等无效，未加盖单位印章无效。
3. 对检测报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向我单位书面提出，方予受理。
4. 本检测报告的检测结果及我单位名称未经我单位同意不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
5. GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定：职业人员连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）不超过 20mSv，任何一年的有效剂量不超过 50mSv。
6. 数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平（MDL）的数据，根据 GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》的要求，应记录为（MDL/2）。
7. 在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去 1 只（或几只）对照剂量计，作为扣除佩戴剂量计接受的天然本底或其他附加照射的一种手段。本检测报告的个人剂量检测结果均已扣除对照剂量。
8. 当用户单位个别人员的剂量计未按期返回时，不报告该人员本期的剂量，并注释说明，在有效期内返回后补出报告；在确认已经丢失或损坏时，或剂量计返回时已超过有效期时，则根据需要按名义剂量出具检测报告，并注释说明。
9. 如果高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量，检测报告将给名义剂量，并注释说明。

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

地 址：合肥市长江西路 3 号春天大厦 1408 室

邮政编码：230061

网 址：www.dashenj.com

咨询电话：0551-62836916

传 真：0551-62836917

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

样品受理编号:皖达申检字 G-20171355-975

检测项目	外照射个人剂量监测	检测方法	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)
用人单位	宿松县中医医院	委托单位	宿松县中医医院
检测/评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)		
检测室名称	个人剂量检测实验室	检测类别/目的	固体元件/常规监测
探测器	LiF(Mg、Cu、P)探测器		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量读出器/BR 2000D-III A/01020115		

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	配带天数 d	个人剂量当量/mSv $H_p(10)$
1355-3	石鹏飞	男	2A	2017年7月27日	90	0.19
1356-3	龚世峰	男	2A			0.09
1357-3	徐源	男	2A			≤MDL
1358-3	高向涛	男	2A			≤MDL
1359-3	楚浩	男	2A			0.07
1360-3	高磊	男	2A			≤MDL
1361-3	肖瑶	女	2A			0.07
1362-3	王景刚	男	2A			0.07
1363-3	张绍成	男	2A			0.07
1364-3	段立	男	2A			0.07
1365-3	王紫君	女	2A			≤MDL
1366-3	金国勇	男	2A			0.09
1367-3	曹成峰	男	2A			≤MDL
1368-3	陈文彬	男	2A			0.08
1369-3	巢娟	女	2A			≤MDL

放射卫生技术服务机构资质证书

皖卫放技字[2013]第7号

单位名称: 安徽达申卫生检测技术有限公司

法定代表人(负责人): 陈建祥

地址: 合肥市长江西路3号春天大厦1408室

技术服务范围: 放射诊疗建设项目职业病危害放射防护评价(乙级)

有效期限: 2017年1月18日至2021年1月17日

(发证机关核准项目列后)



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 161203130277

名称: 安徽达申卫生检测技术有限公司

地址: 安徽省合肥市蜀山区长江西路3号春天大厦1408室

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。
*检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



161203130277

发证日期: 2016年03月04日
有效期至: 2022年03月03日
发证机关:

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效



皖卫放技字[2013]第7号

161203130277

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

编号：皖达申检字 G-20181355-455

检测项目：外照射个人剂量监测

送检单位：宿松县中医医院

单位地址：安徽省安庆市宿松县宿松路167号

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

报告日期：2018年1月27日

注 意 事 项

1. 本检测报告仅对本次送检剂量计的检测结果负责。
2. 本检测报告涂改、增删等无效，未加盖单位印章无效。
3. 对检测报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向我单位书面提出，方予受理。
4. 本检测报告的检测结果及我单位名称未经我单位同意不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
5. GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定：职业人员连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）不超过20mSv，任何一年的有效剂量不超过50mSv。
6. 数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平（MDL）的数据，根据GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》的要求，应记录为（MDL/2）。
7. 在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去1只（或几只）对照剂量计，作为扣除佩戴剂量计接受的天然本底或其他附加照射的一种手段。本检测报告的剂量检测结果均已扣除对照剂量。
8. 当用户单位个别人员的剂量计未按期返回时，不报告该人员本期的剂量，并注释说明，在有效期内返回后补出报告；在确认已经丢失或损坏时，或剂量计返回时已超过有效期时，则根据需要按名义剂量出具检测报告，并注释说明。
9. 如果高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量，检测报告将给名义剂量，并注释说明。

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

地 址：合肥市长江西路3号春天大厦3106室

邮政编码：230061

网 址：www.dashenjc.cn

咨询电话：0551-62836916

传 真：0551-62836917

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

样品受理编号:皖达申检字 G-20181355-455

检测项目	外照射个人剂量监测	检测方法	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)
用人单位	宿松县中医医院	委托单位	宿松县中医医院
检测/评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)		
检测室名称	个人剂量检测实验室	检测类别/目的	固体元件/常规监测
探测器	LiF(Mg、Cu、P)探测器		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量读出器/BR 2000B-III/A/01020115		

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	配带天数 d	个人剂量当量/mSv $H_p(10)$
1355-4	石飞鹏	男	2A	2017年10月25日	90	0.16
1356-4	龚世峰	男	2A			0.09
1357-4	徐源	男	2A			0.07
1358-4	高向涛	男	2A			≤MDL
1359-4	楚浩	男	2A			0.08
1360-4	高磊	男	2A			≤MDL
1361-4	肖珊	女	2A			≤MDL
1362-4	王景刚	男	2A			0.08
1363-4	张绍成	男	2A			0.09
1364-4	段立	男	2A			0.09
1365-4	王紫君	女	2A			0.10
1366-4	金国勇	男	2A			≤MDL
1367-4	曹成峰	男	2A			0.08
1368-4	陈文斌	男	2A			0.13
1369-4	巢娟	女	2A			0.17
1370-4	王敏	女	2A			0.08



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号:161203130277

名称: 安徽达申卫生检测技术有限公司

地址: 安徽省合肥市蜀山区长江西路3号春天大厦3106室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志



161203130277

发证日期:2017年12月15日

有效期至:2022年03月03日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



皖卫放技字[2013]第7号

161203130277

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

编号：皖达申检字 G-20181355-697



检测项目：外照射个人剂量监测

送检单位：宿松县中医院

单位地址：安徽省安庆市宿松县宿松路167号

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

报告日期：2018年5月12日

注 意 事 项

1. 本检测报告仅对本次送检剂量计的检测结果负责。
2. 本检测报告涂改、增删等无效，未加盖单位印章无效。
3. 对检测报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向我单位书面提出，方予受理。
4. 本检测报告的检测结果及我单位名称未经我单位同意不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
5. GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定：职业人员连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）不超过20mSv，任何一年的有效剂量不超过50mSv。
6. 数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平（MDL）的数据，根据GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》的要求，应记录为（MDL/2）。
7. 在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去1只（或几只）对照剂量计，作为扣除佩戴剂量计接受的天然本底或其他附加照射的一种手段。本检测报告的个人剂量检测结果均已扣除对照剂量。
8. 当用户单位个别人员的剂量计未按期返回时，不报告该人员本期的剂量，并注释说明，在有效期内返回后补出报告；在确认已经丢失或损坏时，或剂量计返回时已超过有效期时，则根据需要按名义剂量出具检测报告，并注释说明。
9. 如果高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量，检测报告将给名义剂量，并注释说明。

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

地 址：合肥市长江西路3号春天大厦3106室

邮政编码：230061

网 址：www.dashenjic.cn

咨询电话：0551-62836916

传 真：0551-62836917

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

样品受理编号:皖达申检字 G-20181355-697

检测项目	外照射个人剂量监测	检测方法	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)
用人单位	宿松县中医院	委托单位	宿松县中医院
检测/评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)		
检测室名称	个人剂量检测实验室	检测类别/目的	固体元件/常规监测
探测器	LiF(Mg、Cu、P)探测器		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量读出器/BR 2000D-III A/01020115		

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	配带天数 d	个人剂量当量/mSv $H_p(10)$
1355-1	石飞鹏	男	2A	2018年1月28日	90	≤MDL
1356-1	龚世峰	男	2A			0.07
1358-1	高向涛	男	2A			0.07
1359-1	楚浩	男	2A			0.11
1360-1	高磊	男	2A			0.07
1361-1	肖瑶	女	2A			≤MDL
1362-1	王景刚	男	2A			≤MDL
1363-1	张绍成	男	2A			≤MDL
1364-1	段立	男	2A			≤MDL
1365-1	王紫君	女	2A			0.14
1366-1	金国勇	男	2A			≤MDL
1367-1	曹成峰	男	2A			0.07
1368-1	陈文彬	男	2A			0.11
1369-1	巢娟	女	2A			0.14
1370-1	王敏	女	2A			≤MDL
1372-1	项通德	男	2E			0.40



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号:161203130277

名称: 安徽达申卫生检测技术有限公司

地址: 安徽省合肥市蜀山区长江西路3号春天大厦3106室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志

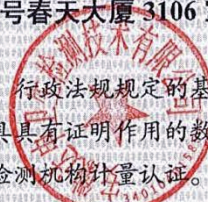


161203130277

发证日期2017年12月15日

有效期至2022年03月03日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



皖卫放技字[2013]第7号

161203130277

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

编号：皖达申检字 G-20181355-1054

检测项目：外照射个人剂量监测

送检单位：宿松县中医院

单位地址：安徽省安庆市宿松县宿松路167号

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

报告日期：2018年8月11日

注 意 事 项

1. 本检测报告仅对本次送检剂量计的检测结果负责。
2. 本检测报告涂改、增删等无效，未加盖单位印章无效。
3. 对检测报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向我单位书面提出，方予受理。
4. 本检测报告的检测结果及我单位名称未经我单位同意不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
5. GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定：职业人员连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）不超过 20mSv，任何一年的有效剂量不超过 50mSv。
6. 数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平（MDL）的数据，根据 GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》的要求，应记录为（MDL/2）。
7. 在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去 1 只（或几只）对照剂量计，作为扣除佩戴剂量计接受的天然本底或其他附加照射的一种手段。本检测报告的剂量检测结果均已扣除对照剂量。
8. 当用户单位个别人员的剂量计未按期返回时，不报告该人员本期的剂量，并注释说明，在有效期内返回后补出报告；在确认已经丢失或损坏时，或剂量计返回时已超过有效期时，则根据需要按名义剂量出具检测报告，并注释说明。
9. 如果高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量，检测报告将给名义剂量，并注释说明。

检测单位：安徽达申卫生检测技术有限公司

地 址：合肥市长江西路 3 号春天大厦 3106 室

邮政编码：230061

网 址：www.dashenj.com

咨询电话：0551-62836916

传 真：0551-62836917

安徽达申卫生检测技术有限公司

检测报告

样品受理编号:皖达申检字 G-20181355-1054

检测项目	外照射个人剂量监测	检测方法	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)
用人单位	宿松县中医院	委托单位	宿松县中医院
检测/评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2016)		
检测室名称	个人剂量检测实验室	检测类别/目的	固体元件/常规监测
探测器	LiF(Mg、Cu、P)探测器		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量读出器/BR 2000D-III/A/01020115		

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	配带天数 d	个人剂量当量/mSv
						$H_p(10)$
1355-2	石飞鹏	男	2A	2018年4月28日	90	0.25
1356-2	龚世峰	男	2A			0.15
1358-2	高向涛	男	2A			0.17
1359-2	楚浩	男	2A			0.17
1360-2	高磊	男	2A			0.12
1361-2	肖瑶	女	2A			0.18
1362-2	王景刚	男	2A			0.18
1363-2	张绍成	男	2A			0.16
1364-2	段立	男	2A			0.17
1365-2	王紫君	女	2A			0.17
1366-2	金国勇	男	2A			0.21
1367-2	曹成峰	男	2A			0.15
1368-2	陈文彬	男	2A			0.09
1369-2	巢娟	女	2A			0.21
1370-2	王敏	女	2A			0.17
1372-2	项通德	男	2E			0.12

安 庆 市 疾 病 预 防 控 制 中 心 放 射 职 业 健 康 检 查 结 果 报 告

编号：宜疾职检 F（2017）104 号

宿松县中医院：

根据《中华人民共和国职业病防治法》《放射工作人员健康标准》（GBZ98-2002）的规定及卫生和计划生育委员会工作计划安排。你单位从事放射工作人员于2017年8月14日-----9月6日在安庆市疾病预防控制中心进行了放射职业健康检查。

本次共体检 17人，其中 4人本次职业健康检查（所检项目）未见异常；

3 人复查； 0 人职业禁忌证；

0 人疑似职业病，建议提交职业病诊断机构进一步明确诊断者；

10 人其他疾病或异常。

附：职业健康检查体检结果一览表（共 2 页）

2017 年 10 月 16 日

皖卫职健字（2011）F 第 007 号

抄报：市卫生和计划生育委员会

抄送：市卫生和计划生育委员会卫生监督局

放射工作人员职业健康检查结果汇总表

2017年

体检号	接触职业病危害因素	姓名	性别	年龄	工种	单位	检查结果	本次体检结论
Y17331	放射	楚浩	男	35	诊断放射	宿松县中医院	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
Y17332	放射	石海	男	25	诊断放射	宿松县中医院	1 ST段改变, 2 胆囊壁毛糙, 3 双肾小结石	可继续原放射工作
Y17333	放射	陈文彬	男	25	诊断放射	宿松县中医院	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
Y17334	放射	王紫君	女	25	诊断放射	宿松县中医院	窦性心律不齐	可继续原放射工作
Y17335	放射	余宝林	男	22	诊断放射	宿松县中医院	电轴左偏	可继续原放射工作
Y17336	放射	高磊	男	31	诊断放射	宿松县中医院	胆囊壁毛糙	可继续原放射工作
Y17337	放射	石飞鹏	男	51	诊断放射	宿松县中医院	1 脂肪肝, 2 肝囊肿 3 胆囊壁毛糙	可继续原放射工作
Y17338	放射	金国勇	男	26	诊断放射	宿松县中医院	1 窦性心律不齐, 2 脂肪肝, 3 尿酸543umol/l ↑	可继续原放射工作
Y17339	放射	巢娟	女	33	诊断放射	宿松县中医院	1交界性心律 2 T波低平 3胆囊结石4胆囊	一个月复查WBC
Y17441	放射	张绍成	男	27	诊断放射	宿松县中医院	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
Y17442	放射	段立	男	25	诊断放射	宿松县中医院	ST-T下移	可继续原放射工作

放射工作人员职业健康检查结果汇总表

2017年

体检号	接触职业病 危害因素	姓名	性别	年龄	工种	单位	检查结果	本次体检结论
Y17443	放射	龚世峰	男	40	诊断放射	宿松县中医院	本次所检项目未见异常	可继续原放射工作
Y17444	放射	曹成锋	男	26	诊断放射	宿松县中医院	1 窦性心律不齐 2 WBC 3.80x10 ⁹ /L ↓	一个月复查WBC
Y17445	放射	王景刚	男	49	诊断放射	宿松县中医院	脂肪肝 胆囊壁胆固醇结晶	可继续原放射工作
Y17446	放射	高向涛	男	37	诊断放射	宿松县中医院	脂肪肝	可继续原放射工作
Y17447	放射	肖瑶	女	24	诊断放射	宿松县中医院	WBC: 3.92x10 ⁹ /L ↓	一个月复查WBC
Y17448	放射	王敏	女	47	诊断放射	宿松县中医院	T波改变	可继续原放射工作

宿松县中医院检验报告单

采样时间: 2018-11-19

样本送达: 2018-11-19

NO. 500

姓名: 巢娟	性别: 女	年龄: 34	就诊类型: 门诊
病历号:	科室:	病床号:	病区:
送检医生:	标本种类: 血		

项目名称	结果	参考值	项目名称	结果	参考值
白细胞	4.1	4.0~10.0 $10^9/L$	红细胞分布宽度变异系数	12.80	11.00~14.00
红细胞	4.61	3.68~5.13 $10^{12}/L$	血小板压积	0.200	0.107~0.278
血红蛋白	130	110~150 g/L	平均血小板体积	9.7	9.0~13.0
红细胞压积	39.80	33.00~45.00	血小板分布宽度	10.0	9.0~17.0
红细胞平均体积	86.3	86.0~100.0	大型血小板比率	21.1	13.0~43.0
平均血红蛋白量	28.2	26.0~31.0 pg	有核红细胞绝对值	0.00	$10^9/L$
平均血红蛋白浓度	327	320~360 g/L	有核红细胞百分比	0.0	%
血小板	207	100~300 $10^9/L$	幼稚粒细胞绝对值	0.01	0.00~0.06 $10^9/L$
淋巴细胞	1.5	0.8~4.0 $10^9/L$	幼稚粒细胞百分比	0.2	0.0~0.6 %
淋巴细胞比率	36.5	20.0~40.0 %			
中性细胞	2.2	2.0~7.0 $10^9/L$			
中性细胞比率	54.4	50.0~70.0 %			
单核细胞	0.23	0.12~0.80 $10^9/L$			
单核细胞比率	5.70	3.00~8.00 %			
嗜酸性粒细胞	0.10	0.05~0.50 $10^9/L$			
嗜酸性粒细胞比率	2.50	0.50~5.00 %			
嗜碱性粒细胞	0.05	0.00~0.10 $10^9/L$			
嗜碱性粒细胞比率	0.90	0.00~1.00 %			
红细胞分布宽度	40.4	37.0~50.0			

报告时间: 2018-11-19

执行部门: 临检室

检验医师: 平淮涛

审核者: 胡红兵

注: 此检验单结果仅对本次标本有效

宿松县中医院检验报告单

NO. 36

采样时间: 2018-8-22

样本送达: 2018-8-22

姓名: 曹成锋
 病历号: 00646305
 送检医生: 何道生

性别: 男
 科室: 健康体检室
 标本种类: 血

年龄: 25岁
 病床号:

就诊类型: 体检
 病区:

项目名称	结果	参考值	项目名称	结果	参考值
白细胞	4.4	4.0~10.0 $10^9/L$	红细胞分布宽度变异系数	12.40	11.00~14.00
红细胞	5.03	4.09~5.74 $10^{12}/L$	血小板压积	0.150	0.107~0.278
血红蛋白	153	120~160 g/L	平均血小板体积	12.4	9.0~13.0
红细胞压积	43.50	38.00~50.80	血小板分布宽度	17.6 ↑	9.0~17.0
红细胞平均体积	86.5	86.0~100.0	大型血小板比率	42.9	13.0~43.0
平均血红蛋白量	30.4	26.0~31.0 pg	有核红细胞绝对值	0.00	$10^9/L$
平均血红蛋白浓度	352	320~360 g/L	有核红细胞百分比	0.0	%
血小板	121	100~300 $10^9/L$	幼稚粒细胞绝对值	0.01	0.00~0.06 $10^9/L$
淋巴细胞	1.8	0.8~4.0 $10^9/L$	幼稚粒细胞百分比	0.2	0.0~0.6 %
淋巴细胞比率	40.5 ↑	20.0~40.0 %			
中性粒细胞	2.3	2.0~7.0 $10^9/L$			
中性粒细胞比率	51.6	50.0~70.0 %			
单核细胞	0.32	0.12~0.80 $10^9/L$			
单核细胞比率	7.20	3.00~8.00 %			
嗜酸性粒细胞	0.02 ↓	0.05~0.50 $10^9/L$			
嗜酸性粒细胞比率	0.50	0.50~5.00 %			
嗜碱性粒细胞	0.01	0.00~0.10 $10^9/L$			
嗜碱性粒细胞比率	0.20	0.00~1.00 %			
红细胞分布宽度	38.9	37.0~50.0			

报告时间: 2018-8-22

执行部门: 临检室

检验医师: 肖佩

审核者: 胡红兵

注: 此检验单结果仅对本次标本有效

宿松县中医院检验报告单

采样时间：2018-8-22

样本送达：2018-8-22

NO. 37

姓名：肖瑶 性别：女 年龄：23岁 就诊类型：体检
 病历号： 科室：健康体检室 病床号： 病区：
 送检医生：何道生 标本种类：血

项目名称	结果	参考值	项目名称	结果	参考值
白细胞	8.8	4.0~10.0 $10^9/L$	红细胞分布宽度变异系数	14.30 ↑	11.00~14.00
红细胞	4.60	3.68~5.13 $10^{12}/L$	血小板压积	0.220	0.107~0.278
血红蛋白	125	110~150 g/L	平均血小板体积	10.4	9.0~13.0
红细胞压积	32.70 ↓	33.00~45.00	血小板分布宽度	12.3	9.0~17.0
红细胞平均体积	86.3	86.0~100.0	大型血小板比率	28.6	13.0~43.0
平均血红蛋白量	29.0	26.0~31.0 pg	有核红细胞绝对值	0.00	$10^9/L$
平均血红蛋白浓度	336	320~360 g/L	有核红细胞百分比	0.0	%
血小板	209	100~300 $10^9/L$	幼稚粒细胞绝对值	0.08 ↑	0.00~0.06 $10^9/L$
淋巴细胞	2.1	0.8~4.0 $10^9/L$	幼稚粒细胞百分比	0.9 ↑	0.0~0.6 %
淋巴细胞比率	24.1	20.0~40.0 %			
中性细胞	6.0	2.0~7.0 $10^9/L$			
中性细胞比率	67.6	50.0~70.0 %			
单核细胞	0.57	0.12~0.80 $10^9/L$			
单核细胞比率	6.50	3.00~8.00 %			
嗜酸性粒细胞	0.15	0.05~0.50 $10^9/L$			
嗜酸性粒细胞比率	1.70	0.50~5.00 %			
嗜碱性粒细胞	0.01	0.00~0.10 $10^9/L$			
嗜碱性粒细胞比率	0.10	0.00~1.00 %			
红细胞分布宽度	45.2	37.0~50.0			

报告时间：2018-8-22

执行部门：临检室

检验医师：肖佩

审核者：胡红兵

注：此检验单结果仅对本次标本有效

宿松县环境保护局 行政处罚决定书

松环罚〔2018〕7号

宿松县中医院:

事业单位法人证书: 12340826485727530W

法人代表: 张小勤

住所: 宿松县孚玉镇宿松路 167 号

一、环境违法事实、证据和陈述申辩(听证)及采纳情况

我局执法人员于 2018 年 8 月 7 日对你单位进行现场检查,发现你单位实施了以下环境违法行为:

你单位 DSA 介入放射项目系医疗使用 II 类放射源的建设项目,依法应当报批建设项目环境影响报告表,但你单位未依法报批建设项目环境影响报告表,擅自开工建设。

以上事实有:

- 1、2018 年 8 月 7 日的《现场检查(勘察)笔录》;
- 2、2018 年 8 月 7 日你单位委托黄盛彬接受询问的《调查询问笔录》;
- 3、2018 年 8 月 7 日现场检查照片;
- 4、宿松县中医院介入室 DSA 机房相关设备清单证明你单位 DSA 介入放射项目总投资额为 828000 元;
- 5、你单位事业单位法人证书复印件、法定代表人张小勤身份证复印件、授权委托书、被委托人黄盛彬身份证复印件等证据为凭。

你单位的上述行为违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二第一款：“建设项目的环境影响报告书、报告表，由建设单位按照国务院的规定报有审批权的环境保护行政主管部门审批”的规定。

我局于2018年8月23日向你单位送达了《行政处罚事先(听证)告知书》(松环罚告〔2018〕7号)，告知你单位违法事实、处罚依据和拟作出的处罚决定，并告知你单位陈述申辩权。

你单位在法定期限内未提出陈述申辩意见。

二、行政处罚的依据、种类

依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款的规定，我局决定责令你单位改正环境违法行为，并处项目总投资额百分之一的罚款，经计算为8280元。

三、行政处罚决定的履行方式和期限

根据《中华人民共和国行政处罚法》和《罚款决定与罚款收缴分离实施办法》的规定，你单位应于接到本处罚决定书之日起15日内到我局领取“非税收入一般缴款书”将罚款缴至指定银行和帐号。逾期不缴纳罚款的，我局可以根据《中华人民共和国行政处罚法》第五十一条第一项规定每日按罚款数额的3%加处罚款。

收款银行：中国建设银行股份有限公司宿松支行

户名：宿松县非税收入征收管理局

账号：34001684408059000118

四、申请行政复议或者提起行政诉讼的途径和期限

你单位如不服本处罚决定，可在收到本决定书之日起 60 日内向安徽省环境保护厅或者宿松县人民政府申请行政复议，也可在收到本决定书之日起 6 个月内向宿松县人民法院提起行政诉讼。

申请行政复议或者提起行政诉讼，不停止行政处罚决定的执行。

逾期不申请行政复议，也不向人民法院提起行政诉讼，又不履行本处罚决定的，我局将依法申请人民法院强制执行。



政府非税收入一般缴款书 (收)

安徽省通字(2005)

宿松县环保局

宿松县环保局

集中汇缴

收款人: 宿松县环保局

户银行: 中国工商银行宿松支行

收入项目名称: 罚没收入

项目编码	收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金额
004601	罚没收入	元	1.00	0-0	8,200.00

币种: 人民币

执收单位 (盖章): 宿松县环保局

财务专用章

经办人 (签章): 徐子强

2018.9.5

备注:

- 用于集中汇缴时, 此联不作收证, 由执收单位留存。
- 用于依法收取罚款、预收款、保证金等款项时, 此联不作报解凭证。

验证码: AEC01

本缴款书付款期为5天(到期日遇节假日顺延), 过期无效。

LA 操作规程

1. 医用电子直线加速器是产生高能电离辐射的设备, 本设备由物理师、技术员进行开关机等操作; 操作人员必须经培训合格后, 持上岗证方可上岗。

2. 除以上工作人员, 任何人不得擅自进行任何操作。

3. 操作人员操作机器时必须注意力集中, 随时注意显示器提示和机器运动状态等。

4. 治疗病人时, 必须呼叫病人的名字, 认真“三查七对”并仔细阅读治疗计划单的每个项目; 治疗过程中随时通过监控视频观察病人及机器状态, 并注意控制台显示器上的各个参数及提示。

5. 直线加速器治疗病人时必须要有两位技术员一起操作, 且其中必须有一名技师以上职称者。

6. 治疗过程中只允许病人留在治疗室, 禁止其他任何人在机房内停留。

7. 发现任何意外或异常情况, 迅速按下操作台或机房墙壁就近红色急停按钮。

8. 操作人员必须做到: 思想上高度警觉, 工作中严密观察, 若出现意外或异常、操作失误等。

9. 操作人员工作时必须佩戴个人计量计; 自觉接受 QA、QC 人员的检查监督。

10. 每天做好机器运行及操作记录并留档。

DSA 操作规程

1、开机前日常准备工作，包括对 DSA 设备清洁擦拭，检查配电箱电压是否在正常范围，查看设备运行环境是否安全。

2、开机前 30 分钟打开空调调试至合适温度，并对房间温度湿度进行监测，以保障设备在良好地环境中工作。

3、打开 DSA 主机电源开关，主机通电，再按主控制台上开机按钮，系统开机。

4、系统打开后机器自检，操作人员应观察工作界面，如出现异常应及时查找原因并记录。

5、打开 AW 工作站，观察主机与工作站传输是否正常。

6、检查机器设备各项运动是否正常，包括 C 臂各方位旋转，平板上下升降运动，检查床上下平移运行。

7、检查球管及平板探测器触碰保护开关，确保功能正常。

8、手术前核对病人信息并录入系统，设置病人检查参数，并预热球管，检查曝光情况。

9、手术结束后，听到球管刹住后（没有球管旋转声音）执行关机。先关闭主控制台上关机按钮，10 分钟后再关闭 DSA 主机电源开关，最后关闭空调系统，填写大型设备使用运行记录。

10、DSA 设备需由经过培训的专业人员持证上岗，必需按照操作规程进行操作，设备在正常状态下工作，严禁隐患开机，操作人员及受检人员必需穿戴好防护装备，DSA 设备每周保养一次，做到干净整洁卫生。

11、平板探测器水冷机组需 24 小时开机，确保探测器恒温。DSA 至少每 2 天正常开机一次，检查各项运动状态，并小剂量曝光一次。每次开机时间不少于 4 小时，遇到雷电天气应停止开机，并关闭电源总开关。

CT 操作规程

1、加强学习，提高技术，熟练使用机器，结合临床要求，严格掌握适应范围，正确合理地使用 CT 检查，为临床提供最佳服务，做到每个部位摆正、扫准，不合格的片子不拿出科室。

2、检查时认真负责，做到三查三对（姓名、号码、部位），对病史不详的要询问，然后结合临床要求确定扫描方式和范围。

3、灵活运用技术，不能只看扫描申请单，对任何部位的检查均要符合技术要求和诊断要求（如图像的解剖关系、层距层厚、病灶的显示），对疑有血管瘤的要按常规延迟时间。

4、充分发挥机器的高科技性能，不得因人为因素造成少扫、漏扫而给诊断带来困难，甚至进行重复扫描。

5、急诊病人急诊处理，统一发片时间，当班人员应根据轻、重、缓、急随时处理。

6、所有当班照片时，一定要注意测量图像必需的数据，尤其是新生儿头颅灰白质不得遗漏。

7、暗室人员要保持暗室环境的干燥、整洁，定期清洗洗片机的转轴、内槽，定期更换显、定影液，保证胶片质量。

8、励行节约，杜绝浪费。

DR 操作规程

1、阅读检查申请单：认真阅读检查申请单，仔细核对患者姓名、性别、年龄、住院号、门诊号、病区、床位号及收费情况；详细了解观察患者的病情，明确投照部位和检查目的。

2、机器设备检查：按申请单的检查要求，确认机器的功能运行情况。

3、确认摄影位置：一般根据医嘱用常规位置投照，如遇特殊病例可根据患者的具体情况，征求申请医师的意见后摄取其它位置，如切线位、轴位等。

4、摄影前的准备：去掉一切影响图像的物品，如发夹、金属饰物、膏药敷料等。有条件者应换上专为患者准备的衣服；投照腹部、下部脊柱、骨盆和尿路等平片时，确认患者肠道准备情况。

5、患者信息录入：从计算机录入患者的基本信息；进行摄影技术选择和器官程序选择。

6、安置患者：引导患者进入检查室并安置于床上。

7、训练患者动作：根据摄影要求训练好患者的呼气、吸气或屏气动作，要求患者尽量配合。

8、摆体位对中心线：以尽量减少患者痛苦为原则，依照检查部位及检查目的，摆好位；调整中心线、照射野和焦片距；做好患者的必要防护。

9、曝光：确认各步骤完成后，再次检查校正控制台各曝光技术条件，然后曝光；在曝光过程中，密切注意各仪表的显示情况。

10、后处理：曝光结束后操作者签名，特殊检查体位应做记录；进行图像的后处理，确认无误后嘱患者离开。

数字胃肠机操作规程

1. 上班前检查机房温湿度、电源电压、开机运作情况、灌肠机开机情况及配件是否齐全。勤倒除湿机水，检查空调是否正常使用。
2. 检查患者前，先简单整洁室内卫生，做好检查前一切准备工作。
3. 热情接待患者和临床科室人员，态度诚恳，礼貌用语，解释清楚，杜绝让患者来回奔走。
4. 检查时，认真核对患者姓名、性别、检查部位、X线号、ID号、床号。严防错号、错照、重复照的事故发生。
5. 严格按照各种造影检查规范实行操作。如结肠钡灌肠检查常规、胃肠道钡餐检查常规、ERCP检查常规等。
6. 检查各显示器及显示是否正常，网络通讯是否正常通过，发现问题及时纠正。
7. 加强工作责任心、操作中注意床的移动显示器架的移动，防止碰触而损伤机器。
8. 当发现机器发生异常，如机器故障、操作失灵为保护患者和避免机器事故，应立即触动紧急开关切断电源。
9. 严格遵守操作程序，机器使用中，密切关注机器运转情况，发现问题及时处理并报告有关人员，做好记录。
10. 操作人员必须每天坚持填写机器使用副本和机房工作记录。下班前清洁室内卫生，整理检查配件，及清洗灌肠器。

口腔全景机操作规程

- 1、打开设备电源开关，启动设备；
- 2、打开电脑，启动操作界面，开始每天的拍摄；
- 3、在电脑上输入患者的信息，进入相应的拍摄程序，使电脑处于等待准备状态；
- 4、选择曝光程序(全景或头颅以及其它)，选择成人或儿童模式，检查 CCD 是否在正确的位置，更换或取下相应的患者定位件；
- 5、根据患者的体形在机器上选择相应的曝光条件(KV 或 mA 值)；
- 6、调整机器的高度，嘱咐患者摘下需要摘下的物件，告诉患者如何站位及需要注意的事项，引导患者进入机器；
- 7、调整机器定位及患者的站位，告诉患者拍摄时应注意的事项，按机器准备按键使机器处于准备曝光状态；
- 8、保持按下曝光按钮，启动曝光，待机器曝光音结束 1-2 秒后松开曝光按钮结束曝光；
- 9、引导患者离开机器后复位机器；
- 10、保存并调整拍摄下的 X 光片，使电脑为下一次拍摄做好准备；
- 11、如果在操作使用过程中出现任何警报，请记录下警报代码和内容，以及当时操作的详细情形，反映给经销商；
- 12、每天下班后注意检查关闭电脑和机器电源。

放射防护规章制度

第一条：放射防护工作必须遵照执行国家法律法规和放射卫生防护标准。医院成立放射防护领导小组，由医院领导担任组长，负责放射防护工作的监督与管理。

第二条：放射性同位素、电离辐射源应用的新建、扩建、改建工程的辐射卫生防护措施，必须与主体工程同时设计、同时审批、同时施工，其工程设计审查和竣工验收，须按国家有关规定办理，验收合格后方可投入使用；放射工作场所要定期审核，保证设备与放射场所防护合格。

第三条：放射性同位素、电离辐射源应用，医院须按照有关程序申领《放射诊疗许可证》和《辐射安全许可证》后，方可从事许可范围内的工作。

第四条：放射工作人员上岗前必须按有关程序申领《放射工作人员证》，持证上岗；须接受卫生行政部门的放射防护培训，上岗前培训一次，上岗后每两年复训一次。

第五条：放射工作人员必须接受个人剂量监测，工作期间内必须配带个人剂量计；上岗后每两年进行一次健康检查，并建立个人健康档案。

第六条：放射性同位素、电离辐射源的应用要建立放射防护管理制度与操作规程，并上墙明示。

第七条：放射工作场所要有辐射警示标志。保证工作状态指示灯，门机或门灯连锁运行正常。要设有候诊区域，以避免候诊

者遭受不必要的辐射。

第八条：工作人员和受检者须配置防护用品，并能按规定使用；加强受检者的防护工作，正确掌握投照部位的辐射剂量，加强对非照射部位进行防护，尤其是对非照射部位的重要器官组织要进行必要的屏蔽。

第九条：放射诊疗须注意适应症，尤其要注意妇女、儿童放射诊疗的适应症，确需放射诊疗，应当事先告知辐射对健康的影响，并对其放射防护方面要给予特别重视。

第十条：患者进行放射检查时，技师须告知并帮助患者穿戴放射防护用品。医院不定期检查，若发现患者和陪护人员没佩戴防护用品，将对技师予以处罚，第一次罚款 100 元，第二次罚款 200 元，第三次医院将严肃处理；若被卫生监督部门检查时发现，一切处罚由本人承担。

辐射防护与安全保卫制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》、《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

一、警示告知

1、在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置工作指示灯。

2、在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置“孕妇和儿童对辐射危害敏感，请远离辐射。确需放射检查，请与医生说明并在知情同意书签名。”的温馨提示标语。

3、放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

二、屏蔽防护

1、放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。

2、放射工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

三、放射检查正当化和最优化的判断

1、医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

2、不得将×射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目；

3、对育龄妇女腹部或骨盆进行×射线检查前，应问明是否怀孕；

非特殊需要，对受孕后八至十五周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查。

4、应当尽量以胸部×射线摄影代替胸部荧光透视检查。

5、实施放射性药物给药和×射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

6、使用便携式×射线机进行群体透视检查，应当报县级卫生行政部门批准。

7、每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

四、设备维修保养

1、工作人员必须坚守岗位，对机器的使用、保管、清洁、维护负责，机房内保持清洁，不堆放杂物，无关人员不得擅自用机器。

2、设备开机后应检查是否正常，先预热球管后才能工作。

3、设备应开展定期的维护（三个月一次）、检查。

五、生产安全保障

1、工作人员在工作期间检查水电安全情况。

2、义务消防员检查消防设备是否正常。

3、设立专用通道，指派专人在突发情况下有序疏散病人。

六、监督检查

1、放射安全领导小组应每月一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。

2、对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促科室落实整改。

3、检查结果与科室及个人年终考核评先挂钩。

辐射安全工作管理制度

一、法律法规：遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等有关辐射防护法律、法规,接受、配合各级环保部门的监督和指导。

二、管理机构：成立辐射安全管理小组,负责辐射防护工作,并加强监督和管理。

三、相关手续：按相关规定履行辐射环境影响评价文件审批,《辐射安全许可证》申领以及环境保护竣工验收手续。领取许可证后,方可从事许可范围内的辐射工作。改变辐射工作内容或终止辐射工作时,必须办理变更或注销手续。

四、辐射工作人员培训计划：1.从事辐射工作的人员要参加环保部门组织的上岗培训,接受辐射防护安全知识和法律法规教育,培训合格方可持证上岗,并每 2 年组织复训。2.单位从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育,加强辐射安全管理。

五、个人剂量和健康管理：1.从事辐射工作的人员在工作期间佩带个人剂量仪,每季度接受个人剂量监测,并将监测记录存档。2.组织从事辐射工作的人员每 2 年接受身体检查,并将健康档案存档。一旦发现任何健康问题,立即送有资质单位救治。3.加强辐射工作人员的健康管理,发放相关津贴,加强营养等。

六、辐射工作场所的监测：1.签订委托监测合同,每年由该单位对我单位的辐射工作场所进行监测,及时将监测结果上报当地环保部门。2.已配备或拟配备的监测仪器以及剂量仪器。

七、年度评估报告：每年进行一次辐射源安全和防护状况评估,内容应包括:放射性同位素与射线装置台辐射安全和防护设施的运行和维护,辐射安全和防护制度及措施的建立和落实,事故和应急以及档案管理等方面的内容,并于每年年底前上报地方环保

部门。

八、辐射事故应急处置：发生辐射事故,必须立即采取防护措施,控制事故影响,保护事故现场,并及时向环保、公安和卫生部门报告。

放射诊疗设备维修维护制度

一、对使用科室提出的设备维修申请，维修人员应及时予以响应和处理。维修完毕后，维修人员应详细填写记录，并通知使用科室恢复使用。

二、无法解决的或疑难的问题应及时上报分管领导。

三、急救设备，维修人员不得以任何理由拖延扯皮，而应积极抢修保证临床第一线需要。

四、使用科室要按规定做好医疗设备的日常保养工作，并定期检查执行落实情况。

五、定期深入科室对所负责的仪器设备进行安全巡查，发现问题及时处理，防止发生意外事故。

六、积极创造条件开展预防维修（PM），降低设备发生的概率。

七、对保修期内或购置保修合同的设备，要掌握其使用情况。出现问题时，及时与保修厂方联系，对维修结果做好相应的维修记录，并检查保修合同的执行情况。

八、应做好休息时间和节假日的维修值班，确保节假日和休息时间均能处理突发的维修要求。

九、保持工作区域的安全与整洁。保管好各种维修工具、仪器，防止丢失损坏。

十、定期召开业务碰头会，每月至少组织一次业务学习，研究、分析维修中的疑难问题，交流维修心得。

人员培训计划与监测方案

一、放射技术培训计划：计划对医师实行不同影像学方法的轮转学习，力求全面掌握影像学各种方法、以便发挥综合诊断的优势。鼓励高年资主治医师按人体解剖系统分专业深入钻研培养成某一方面的专家。技术人员实施相对固定，定期轮转，掌握放射科各种设备的操作、使用，实现一专多能；科主任全面管理好各岗位人员的工作，有计划地安排好各级人员的专业培养和提高。

二、放射防护培训计划：工作人员轮流参加安徽省辐射环境监测部门组织的放射性同位素与射线装置安全知识的培训；做到每个操作人员都进行培训，加强操作人员的辐射安全教育，增强操作人员在辐射工作岗位的可调节性，做到辐射人员轮流上岗，尽可能达到“防护与安全的最优化”的原则。所有从事辐射的工作人员每年接受法律法规和辐射安全与防护知识的培训教育。

三、监测方案：1. 积极配合、协助环保、计量等职能部门对医疗设备进行检测。2. 定期对设备辐射情况进行监测，保证设备正常运转，发现辐射量超标对环境或工作人员构成危害的立即上报。3. 对工作人员剂量计每两个月进行一次检测，发现辐射量超标者立即通知本人并按规定进行处置。

放射科工作制度

1、定期讨论在贯彻医院（医学影像方面）的质量方针和落实质量目标、质量指标过程中存在的问题，提出改进意见与措施，并有反馈记录文件。

2、各项X线、CT、MRI 检查，凭临床医师详细填写申请单进行检查。急诊病人随到随检即时报告。各种特殊造影检查，应事先预约。

3、工作人员要严格执行患者识别规范、查对程序和技术操作常规，并要了解病情。

4、建立与完善医学影像操作常规与图像质量控制标准，重要摄片，由医师和技术员共同确定投照部位及技术。特检摄片和重要摄片，待观察湿片合格后方嘱病人离开。建立病人确认程序，确保检查正确无误，保障病人安全。

5、重危或做特殊造影的病人，必要时应由医师携带急救药品陪同检查，对不宜搬动的病人应到床旁检查，要确认病人造影剂过敏史。

6、按规定的时限，由执业医师按规范书写诊断报告，X线诊断要密切结合临床。进修或实习医师应在上级医师指导下工作，不得独立执业。

7、X线是医院工作的原始记录，对医疗、教学、科研都有重要作用。全部X线照片都应由放射科登记、归档、统一保管。借阅照片要填写借片单，并有经治医师签名负责。院外借片，除经医务科批准外，应有一定手续，以保证归还。

8、每天由上级医师主持的集体读片制，确保诊断质量，经常研究诊断和投照技术，解决疑难问题，不断提高工作质量。

9、严格遵守操作规程，确实做好操作人员及患者的放射防护工作，保护患者的隐私。工作人员要定期进行健康检查，并要妥善安排休假。

10、注意用电安全，严防差错事故。X线机应指定专人保养，定

期进行检修。

受检者及工作人员防护措施

1、放射科安装 X 线机，必须按照国家规定设计出机房面积，控制室防护及墙壁、门窗防护方案，经防疫站审批后，方能施工安装，安装后，经防疫站测试合格颁发许可证后方可投入使用。

2、操作人员曝光时，应在控制室内操作，如需要在机房内操作者，必须穿铅衣，必要时戴铅手套，防止射线损伤。

3、曝光时，注意病人防护，尽量缩小视野特别应注意病人生殖腺等敏感部位的防护，尽量减少病人曝光量。

4、注意周围人员的防护，曝光时一定要关好机房铅门，防止射线对其他人员的损伤。

5、床边拍片时，工作人员必须穿铅衣，尽可能远离射线源并注意周围其他病人的防护。

6、进入机房的其它人员，曝光时应离开机房，必须留在机房者，需穿铅衣，并尽可能远离射线源。

7、工作人员每年定期进行一次化验检查血象，低于正常者需暂停接触射线的工作，改换其他工作，待恢复正常后再恢复机器操作，如复查仍不正常者，按国家有关规定治疗，休息。

8、体检资料由个人妥善保存，不正常项目及休息治疗情况，由科室统一登记保管。

9、本科设防护监督员一名，不定期检查上述措施落实情况，定期向科主任汇报。

辐射事故应急预案

为有效处理辐射性事故，强化辐射性事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，将辐射意外可能造成的损害降到最低限度，以保护患者、工作人员、辐射设备安全和减少财物损失，特制定放射科辐射事故应急预案。

一、总则

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》（以下简称《规定》）的要求，在一旦发生放射诊疗事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，制定本应急预案。

二、辐射性事故应急救援应遵循的原则：

- （一）迅速报告原则；
- （二）主动抢救原则；
- （三）生命第一的原则；
- （四）科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- （五）保护现场，收集证据的原则。

三、辐射事故应急处理机构及其职责

成立由放射科主任为领导的辐射事故应急处理小组，

四、辐射事故处理程序

发生人体受超剂量照射事故时，事故单位应当迅速安排受照人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，同时对危险源采取应急安全处理措施。

发生工作场所辐射性污染事故时，事故单位应当：

- （一）立即撤离有关工作人员，封锁现场；切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展检测。

(二) 对可能受到辐射损伤的人员，立即采取暂隔离和应急救援措施，在采取有效个人安全防护措施的情况下，组织人员根据需要实施救治及处理措施。

(三) 迅速确定污染范围和污染程度。

(四) 污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。发生事故后，应立即保护好现场，并在国家规定时间 2 小时内向公安机关、卫生行政部门及当地环境保护主管部门报告，并积极配合有关部门进行调查，侦破。

五、应急能力的保持

每月对放射科室相关医疗人员进行辐射事故应急知识的普及教育，提高放射从业人员的应急处理能力。通过每季度一次的辐射事故应急演练，切实提高医疗从业人员在应对突发性辐射事故中的应急处理能力。

2017 年度宿松县辐射安全和防护状况评估报告
(使用机构用)

单位名称:(公章):宿松县中医院

一、基本情况

单位地址	宿松县宿松路 167 号				
联系人	石飞鹏	联系电话	05567849165		
法人代表	张小勤	是否变更	否	联系电话	05567822024
辐射安全许可证	辐射安全许可证编号:皖环辐证(W0003) 无许可证□				

二、射线装置明细表

序号	装置名称	装置型号	管电压 (kV)	管电流(mA)	使用地点与购买时间
1	DR	Digital Diagnost	160	630	1 号机房 2010 购置
2	DR	新东方 1000D	150	630	3 号机房 2017 购置
3	牙科全景机	KODAY	90	15	1 号机房 2014 购置
4	数字胃肠	D-vision Plus50S	150	630	2 号机房 2012 购置
5	C T	Brilliance CT	120	500	CT 机房 2010 购置
6	C 臂	GE350	80	50	手术室 2013 年购置
7	碎石机	慧康 VI	100	50	碎石科 2010 购置
新增(拟新增), 转移, 退役的射线装置					
序号	装置名称	装置型号	管电压	管电流(mA)	备注

			(kV)		
1					
2					
3					

三、辐射安全与防护制度及措施的建立与落实情况


辐射安全防护管理机构与负责人的确立与变更情况	医院成立辐射安全管理领导小组	
辐射安全与防护管理制度的建立与修订情况	已建立的制度列表	1.放射防护隔离制度 2 放射工作人员培训制度 3 个人剂量监测制度 4 放射工作场所及设备检查制度。
	年内修订制度列表	
管理制度落实情况	落实 <input type="checkbox"/> √ 部分落实 <input type="checkbox"/> 未落实 <input type="checkbox"/>	
近两年内辐射工作人员培训情况	总数 15 人，其中取得卫生部门培训证书 8 人，取得环保部门培训证书 0 人（请复印培训证件附后）	
近两年内管理人员参加辐射安全培训		
四、其他		
辐射警示标识	所有射线装置处均设立 <input type="checkbox"/> √ 部分设立 <input type="checkbox"/> 未设立 <input type="checkbox"/>	
本年度在辐射防护采取的措施或投入	按防护要求配齐防护用品，围脖，三角巾 围裙等。	

目前辐射安全管理存在的问题及下一步改进打算注：对于在上年度辐射安全检查中提出口头整改要求与书面整改意见的单位本栏内还应包含整改的情况

五、本年度辐射环境监测报告

填表说明：本表各栏不够填写，请另附纸；

六、本年度个人剂量监测报告


 地址: 浙江省宁波市-2017002-4133
 电话: 0574-86611111

安捷达申卫生检测技术有限公司检测报告

(编号: 浙卫检字(2017)002-4133)

送检单位:	浙江中核辐射	样品名称:	个人剂量计
检测项目:	职业照射个人剂量计	样品数量:	24个(其中1个为空白本底)
检测日期:	2017年10月28日~2017年11月27日	发放日期:	14个
有效期至:	2017年2月27日	测量日期:	2017年2月11日
执行标准:	《职业照射个人剂量规范》(GB 129-2016)		
	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18881-2002)		
检测仪器名称/型号/编号:	热释光剂量计:HR2340 (LiF:Mg,Cu,P) 探测器		
	(检定证书编号: 2016021-20-00393号)		

人员编号	姓名	性别	职业照射 作业	从事工种	个人剂量当量: (mSv)	剂量评价
0202-4	任飞腾	男	03	放射科	0.004	记录合格
0204-4	蔡琳	女			<0.01	记录合格
0303-4	高阿涛	男			<0.01	记录合格
0306-4	孙海	男			<0.01	记录合格
0307-4	陈磊	男			<0.01	记录合格
4209-4	王铁刚	男			<0.01	记录合格
0309-4	孙国杰	男			<0.01	记录合格
0310-4	蔡强	男			<0.01	记录合格
1211-4	潘世祥	男			<0.01	记录合格
0412-4	王敏	女			<0.01	记录合格
0413-4	孙海	男			<0.01	记录合格
0414-4	张和强	男			<0.01	记录合格
0415-4	孙海	男			<0.01	记录合格

附件 20：其他说明

关于《宿松县中医院使用 1 台 DSA 及新建 1 台医疗加速器、1 台 CT 模拟定位机、1 台 DSA 项目环境影响报告表》的基础资料说明

安徽省生态环境厅：

南京科安环境检测技术服务有限公司编制的《宿松县中医院使用 1 台 DSA 及新建 1 台医疗加速器、1 台 CT 模拟定位机、1 台 DSA 项目环境影响报告表》已通过我院审阅，报告中涉及的设备参数、屏蔽防护措施、辐射安全措施以及相关图纸等基础资料由我院提供，我院严格落实报告表中的环保措施，保证在项目运行前落实到位。

特此说明。

宿松县中医院

2019-03-13