

淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：安徽理工大学第一附属医院
(淮南市第一人民医院)
编制单位：安徽祥安环保有限公司

2024 年 6 月

建设单位法人代表： （签字）

编制单位法人代表： （签字）

项 目 负 责 人： （签字）

填 表 人 ： （签字）

建设单位：安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）（盖章）

电话：18155498872

传真：/

邮编：232000

地址：安徽省淮南市田家庵区淮滨路 203 号

编制单位：安徽祥安环保有限公司（盖章）

电话：0551-65650768

传真：0551-65650768

邮编：230031

地址：安徽省合肥市蜀山区长江西路 297 号金域华府写字楼 1-707



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号： 181212051319

名称： 安徽祥安环保有限公司

地址： 合肥市蜀山区长江西路 297 号金城华府写字楼 1-707

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



181212051319

发证日期： 2018 年 08 月 07 日

有效期至： 2024 年 08 月 06 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。

仅限于淮南市山南新区综合医院 DSA 项目竣工环境保护验收监测报告表使用

正文目录

表 B.1	项目基本情况.....	1
表 B.2	项目建设情况.....	7
表 B.3	辐射安全与防护设施/措施.....	26
表 B.4	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定...40	40
表 B.5	验收监测质量保证及质量控制.....	44
表 B.6	验收监测内容.....	46
表 B.7	验收监测.....	50
表 B.8	验收监测结论.....	55
附图附件目录.....		57

表 B.1 项目基本情况

建设项目名称	淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目				
建设单位名称	安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它				
建设地点	安徽省淮南市山南新区国槐路东侧、和风大街南侧、淝水大道西侧、和畅街北侧山南分院医技楼和病房楼				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		2 台 DSA (II类)		
建设项目环评批复时间	2023 年 11 月 6 日	开工建设时间	2023 年 11 月		
取得辐射安全许可证时间	2024 年 2 月 7 日	项目投入 运行时间	2024 年 3 月		
辐射安全与防护设施投入 运行时间	2024 年 3 月	验收现场 监测时间	2024 年 3 月 5 日		
环评报告表审批部门	淮南市生态环境 局	环评报告表 编制单位	安徽祥安环保 有限公司		
辐射安全与防护设施 设计单位	北京五合国际 工程设计顾问 有限公司	辐射安全与防 护设施施工单 位	深圳达实智能股份有 限公司		
投资总概算	1250 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	50 万 元	比例	0.4%
实际总概算	1250 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	50 万 元	比例	0.4%
验收依据	<p>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(2) 《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>(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正；</p>				

- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第709号修订，2019年3月2日公布；
- (6) 关于发布《射线装置分类》的公告，原中华人民共和国环境保护部、国家卫生与计划生育委员会发布，2017年12月5日期施行；
- (7) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发[2006]145号；
- (8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第20号修订，2021年1月4日起施行；
- (9) 《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，2011年5月1日起施行；
- (10) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，中华人民共和国环境保护部，环办辐射函[2016]430号；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (12) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部[2017]4号；
- (13) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告2018年第9号；
- (14) 《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，生态环境部办公厅，环办环评函〔2020〕688号，2020年12月13日印发；
- (15) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023，2024年2月1日实施）。

2、建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）；
- (2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- (3) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- (4) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (5) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；
- (6) 《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）；

	<p>(7) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)；</p> <p>(8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；</p> <p>(9) 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)；</p> <p>(10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；</p> <p>(11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p> <p>3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>《淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响报告表》及其审批意见(淮环复【2023】15号)。</p>
验收执行标准	<p>根据环评报告表及淮南市生态环境局对该项目的批复以及相关标准,本次验收检测标准、标号、级别、限值为:</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002):</p> <p>重点引用:</p> <p>附录 B</p> <p>B1 剂量限值</p> <p>本附录所规定的剂量限值适用于实践所引起的照射,不适用于医疗照射,也不适用于无任何主要责任方负责的天然源的照射。</p> <p>本附录所规定的剂量限值与潜在照射的控制无关,也与决定是否和如何实施干预无关,但实施干预的工作人员应遵循第 11 章中的有关要求。</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制,使之不超过下述限值;</p> <p>a) 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。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值;</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv。</p> <p>本次验收剂量限值管理目标: DSA 介入手术医护人员取国家标准的 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 介入手术医护人员年有效剂量不超过</p>

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）。

(2) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)：

重点引用：

5.8 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备防护性能的专用要求

5.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

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

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 d m ²	机房内最小单边长度 e m
单管头 X 射线设备 ^b (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5

^a 双管头或多管头 X 射线设备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 射线设备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 5 mA 的 X 射线设备。

^d 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。

^e 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 1-2 的规定。

表 1-2 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)	非有用线束铅当量 (mm)
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器相应时间；

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 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受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.10 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25 mmPb ；介入防护手套铅当量应不小于 0.025 mmPb ；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5 mmPb ；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2 mmPb 。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5 mmPb 。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查 类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	—

注 1：“—”表示不作要求。

注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施，鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备操作的防护安全要求

7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.8.2 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ 128 的规定。

表 B.2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

根据淮南市山南新区综合医院 PPP 项目（一期）合同可知，淮南市山南新区综合医院是采用政府与社会资本合作的方式建设，并授权淮南市卫生和计划生育委员会作为淮南市山南新区综合医院实施机构，授权淮南市重点工程建设管理局作为淮南市山南新区综合医院项目建设管理单位，授权淮南市第一人民医院作为淮南市山南新区综合医院的运营单位，后期淮南市山南新区综合医院由安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）负责全面运营管理。

安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）始建于 1952 年，是淮南地区唯一的公立综合性三级甲等医院，安徽理工大学第一附属医院，安徽理工大学第一临床学院，蚌埠医学院非直属附属医院，安徽医科大学教学医院，国家爱婴医院，全国综合医院中医药工作示范单位，全国脑卒中筛查与防治基地医院，国家级全科医生临床培养基地，国家级住院医师规范化培训基地。医院先后获得国家级“敬老文明号”、“省卫生系统先进集体”、省级“诚信医院”、“省健康促进医院”、“医德医风示范医院”以及“市文明单位标兵”等多项荣誉称号。

医院由总院、市传染病院、西区、淮南市山南新区综合医院、洞山服务社区和教学中心构成，呈集团化发展的趋势。安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）总院病房大楼是淮南市重点建设的一项民生工程，建筑面积 4.2 万平方米，楼高 21 层，设置床位 760 张，配有 15 个洁净层流手术间和设施先进的消毒供应中心、输液配置中心等，中心吸引、中心供氧、中央空调、床头传呼系统以及数字智能化系统一应俱全。建筑面积 2.8 万平方米的门急诊医技楼，集普通门诊、感染门诊、急诊、医技及各辅助功能于一体，建成使用后大大改善了医院诊疗环境，提升了服务功能，进一步满足人民群众的健康诊疗新需求。医院数字化建设成绩显著，远程会诊、区域临检、区域心电、区域影像。新 HIS 系统全面上线，通过电子病历实施临床路径管理，提高了医疗护理质量，缩短了患者住院日，降低了医疗费用，提升了信息化水平。

2.1.2 项目建设内容及规模

淮南市山南新区综合医院计划在医技楼和病房楼各新建一间 DSA 机房，共配套 2 台 DSA。针对于淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目，2023 年 9 月 22 日召开了山南新区综合医院项目推进会（详见附件 2），淮南市卫健委组织召开专题会议，研究关于淮南市山南新区综合医院 PPP 项目（一期）医疗设备辐射类项目，会议认为，淮南市山南新区综合医院 PPP 项目（一期）建设项目包含医疗设备辐射类项目，相关医疗设备购置费用包含在项目总投资中。市卫健委同相关建设方，依据《环境影响评价法》等法律法规及有关规范要求，做好淮南市山南新区综合医院 PPP 项目（一期）

医疗设备辐射类项目环境影响专项评价及审批等有关工作。

因新增使用本项目的 2 台 DSA，安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）于 2024 年 1 月向安徽省生态环境厅申请核发了辐射安全许可证，于 2024 年 2 月 7 日拿到申请核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[00275]；发证日期：2024 年 2 月 7 日；有效期：2029 年 2 月 6 日；活动种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II、III 类射线装置，使用非密封放射性工作物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所），详见附件 3。

表 2-1 本次验收的已许可使用射线装置一览表

序号	射线装置名称	数量	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	工作场所名称	使用情况	环评、许可、验收情况	型号
1	DSA	1	125	1000	II	急诊医技楼一层	在用	已环评、许可，本次验收	Artis zee III ceiling
2	DSA	1	125	1000	II	病房楼一层西侧	在用		Azurion_7 M12

在取得辐射安全许可证，DSA 人员配备齐全，调试完成后，医院根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定及环评批复要求，委托安徽祥安环保有限公司对本项目已安装的 2 台 DSA 进行验收监测工作（详见附件 1）。验收监测单位随即开展 DSA 的验收监测工作，根据《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）编制此验收监测报告表。

2.1.3 地理位置与周边关系

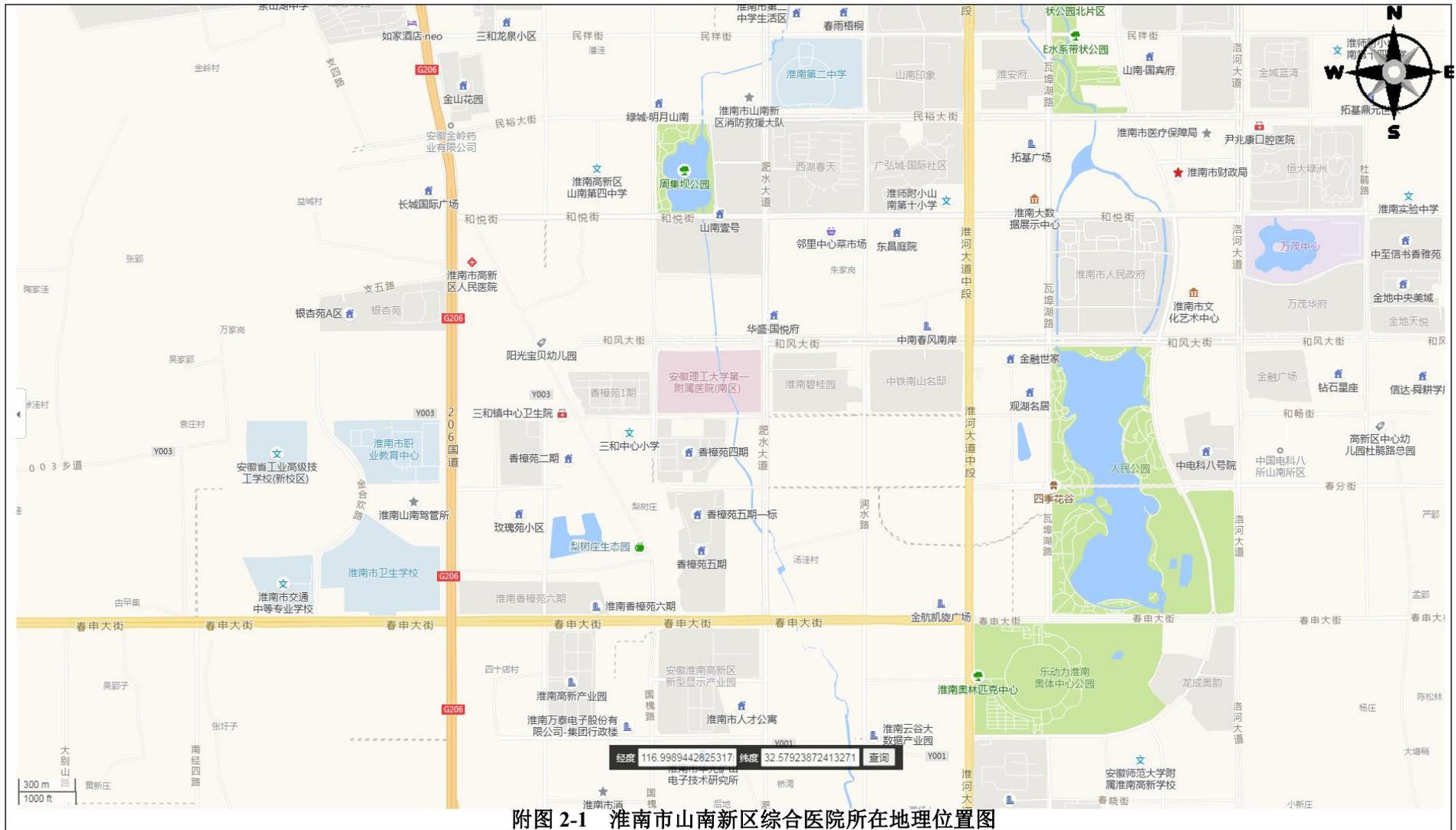
淮南市山南新区综合医院位于安徽省淮南市山南新区国槐路东侧、和风大街南侧、淝水大道西侧、和畅街北侧，其项目所在地地理位置图详见图 2-1。院区北侧隔和风大街为空地；院区西侧隔国槐路为香樟苑 1 期；院区南侧隔和畅街为香樟苑 4 期和淮南市公安局山南新区分局；院区东侧隔淝水大道为淮南碧桂园，医院周边关系图详见图 2-2。

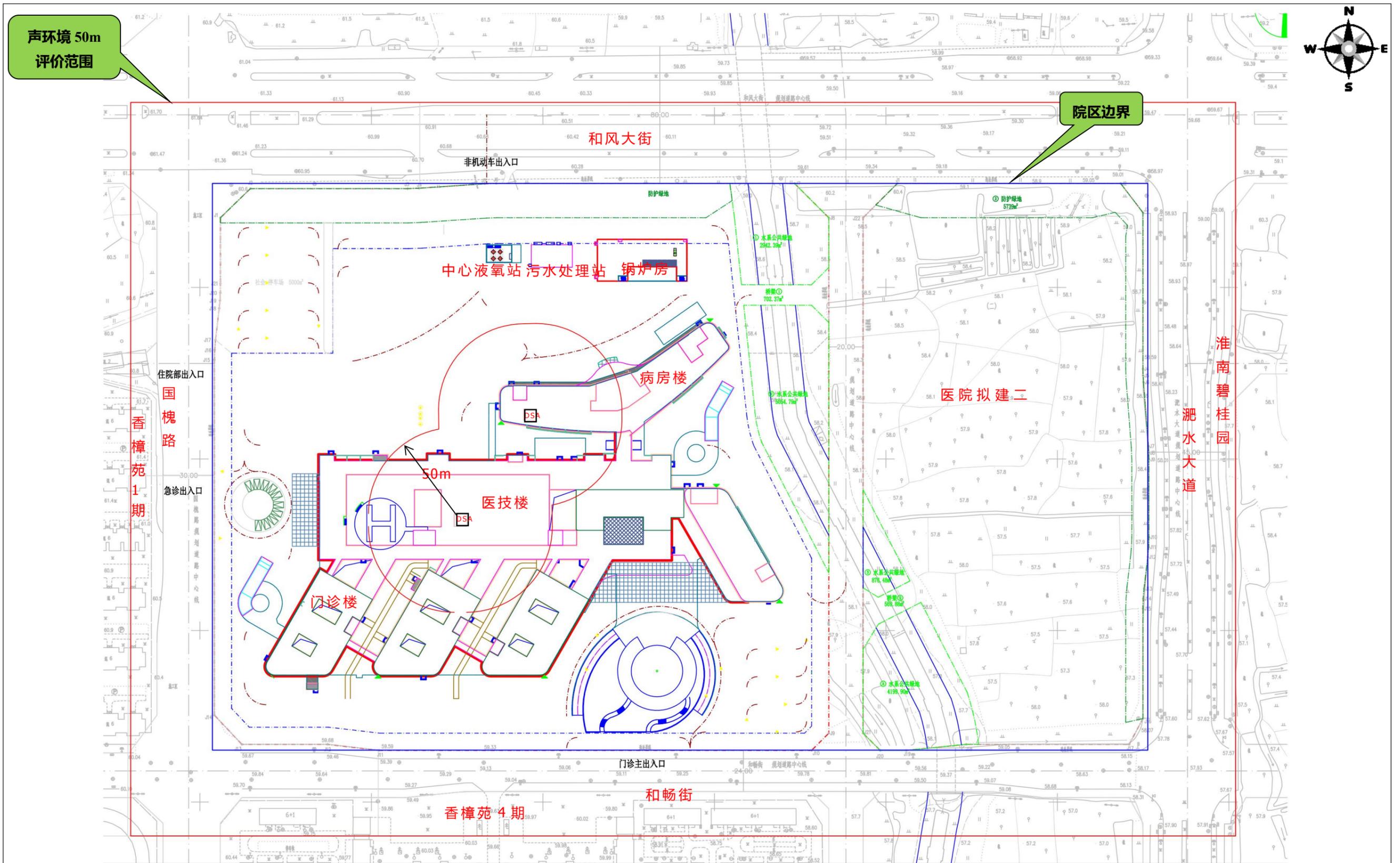
本项两间 DSA 机房分别位于医技楼和病房楼的一楼，医技楼和病房楼由连廊连接，医院平面布置图详见附图 2-2（含辐射环境 50m 范围、声环境 50m 范围）。

本项目验收病房楼 DSA 机房东侧为污物打包区、缓冲区、设备间，南侧为医护通道，西侧为铅衣柜、控制间，北侧为通道，楼上为库房，楼下为补风机房。

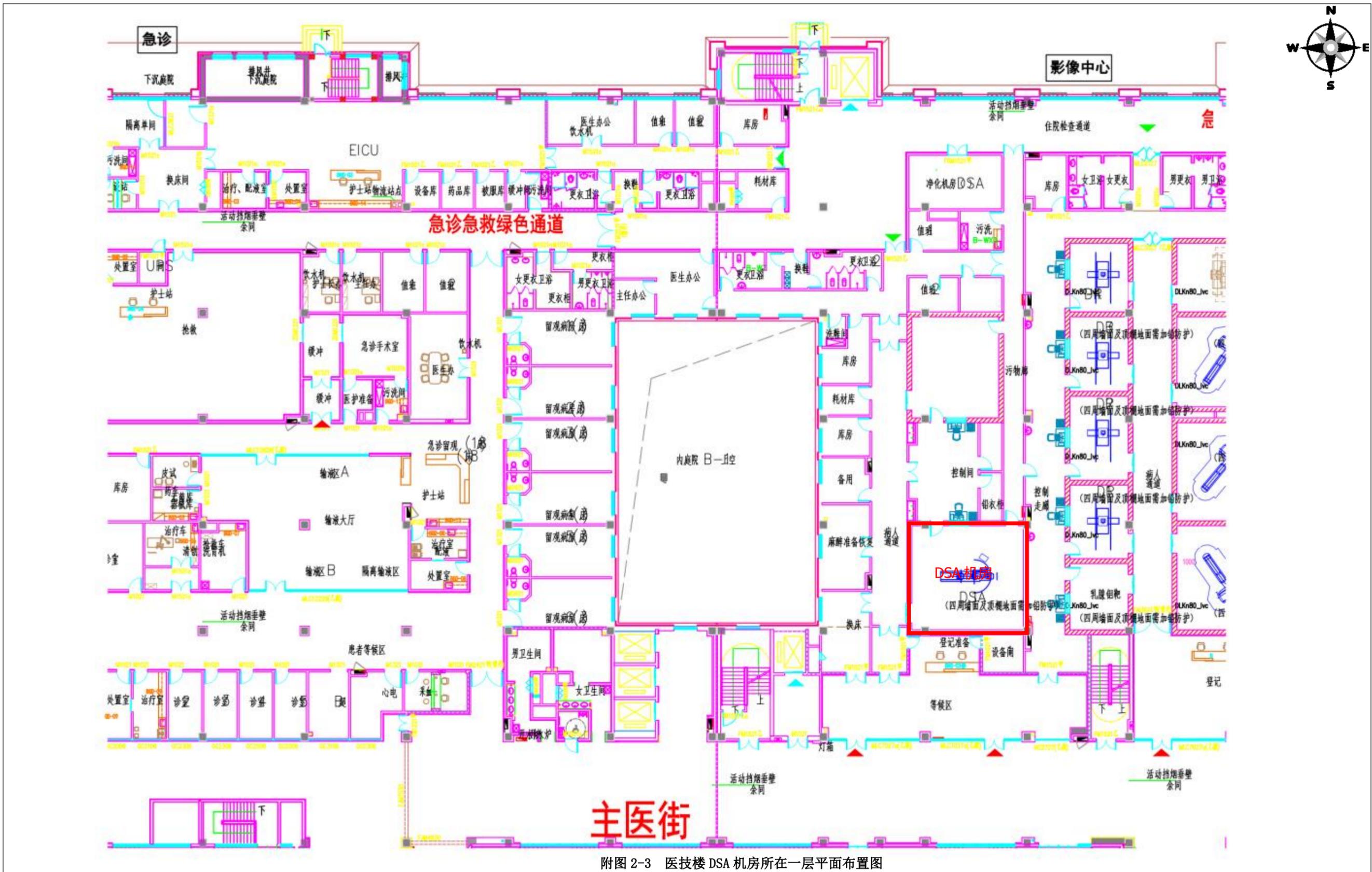
本项目验收医技楼 DSA 机房东侧为控制走廊，南侧为设备间、登记准备间，西侧为病人通道，北侧为铅衣柜、控制间，楼上为通道、洗消 1 室、肠镜 1 室、储镜 1

室、弱电间、备用间 1 室、备用间 2 室，楼下为车库通道、中央分质供水主机房备用机房。各楼层平面图详见图 2-3 至 2-8。

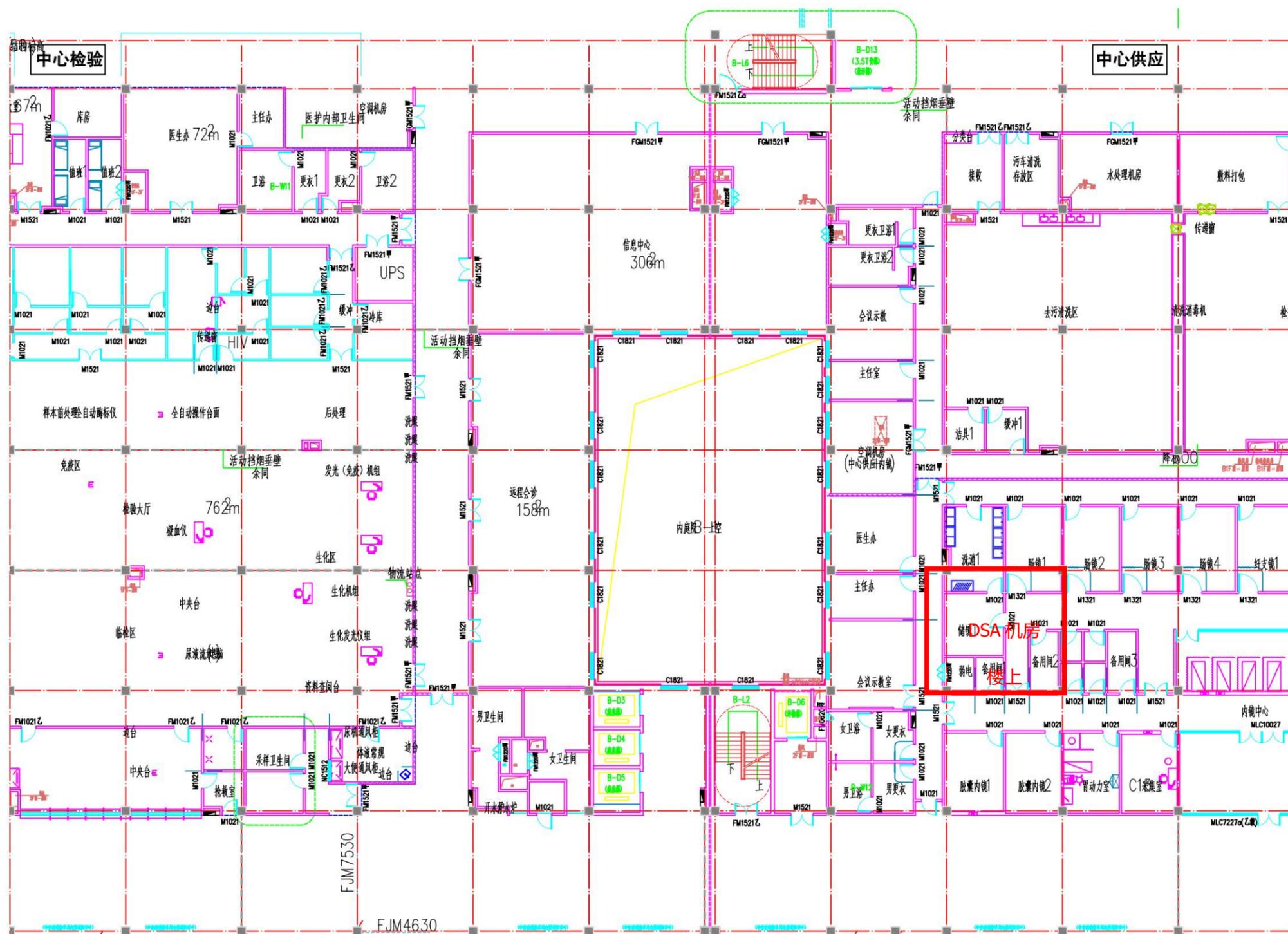




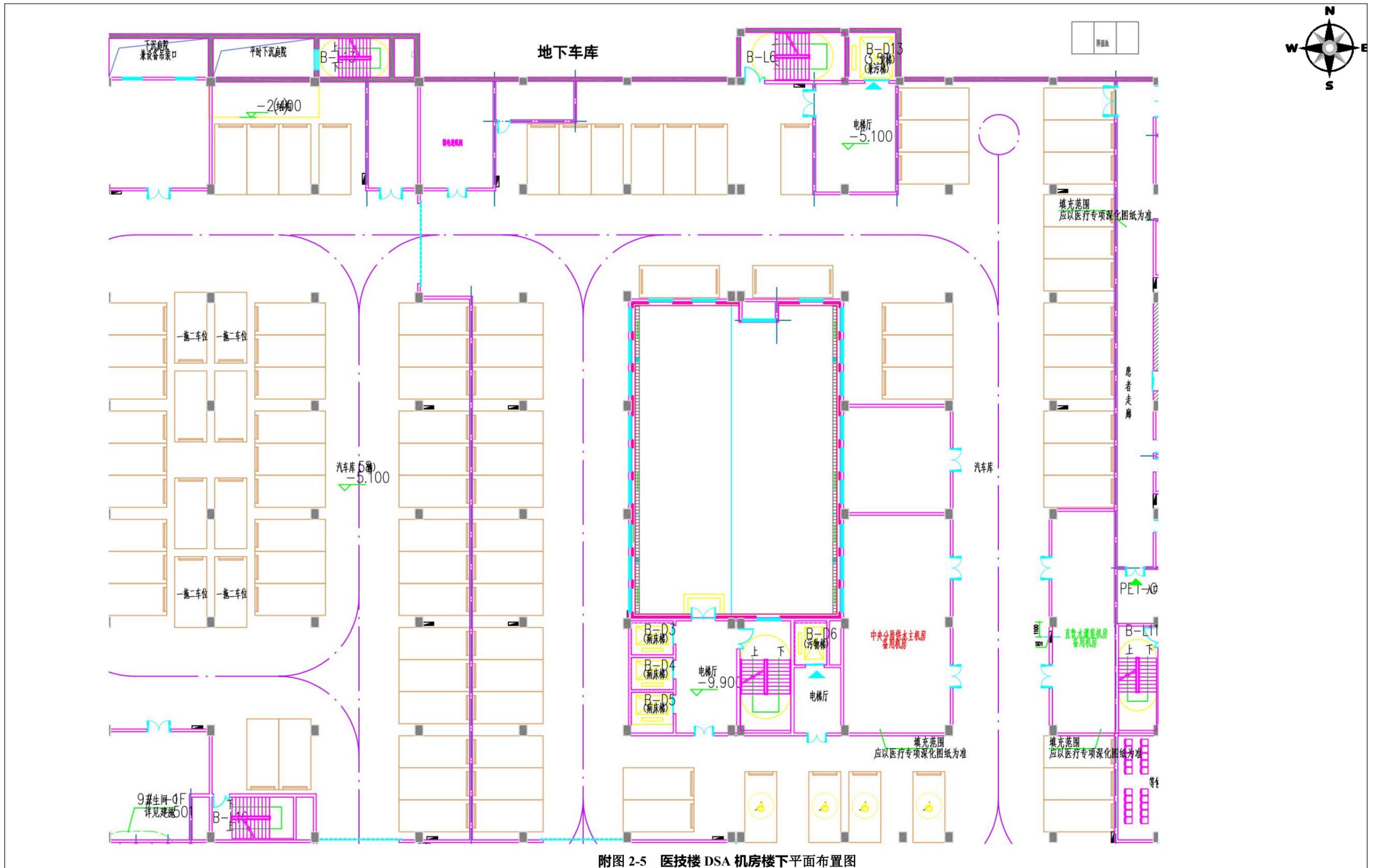
附图 2-2 淮南市山南新区综合医院院区平面布置图及周边关系图 (含辐射 50m 评价范围及声环境 50m 范围图)



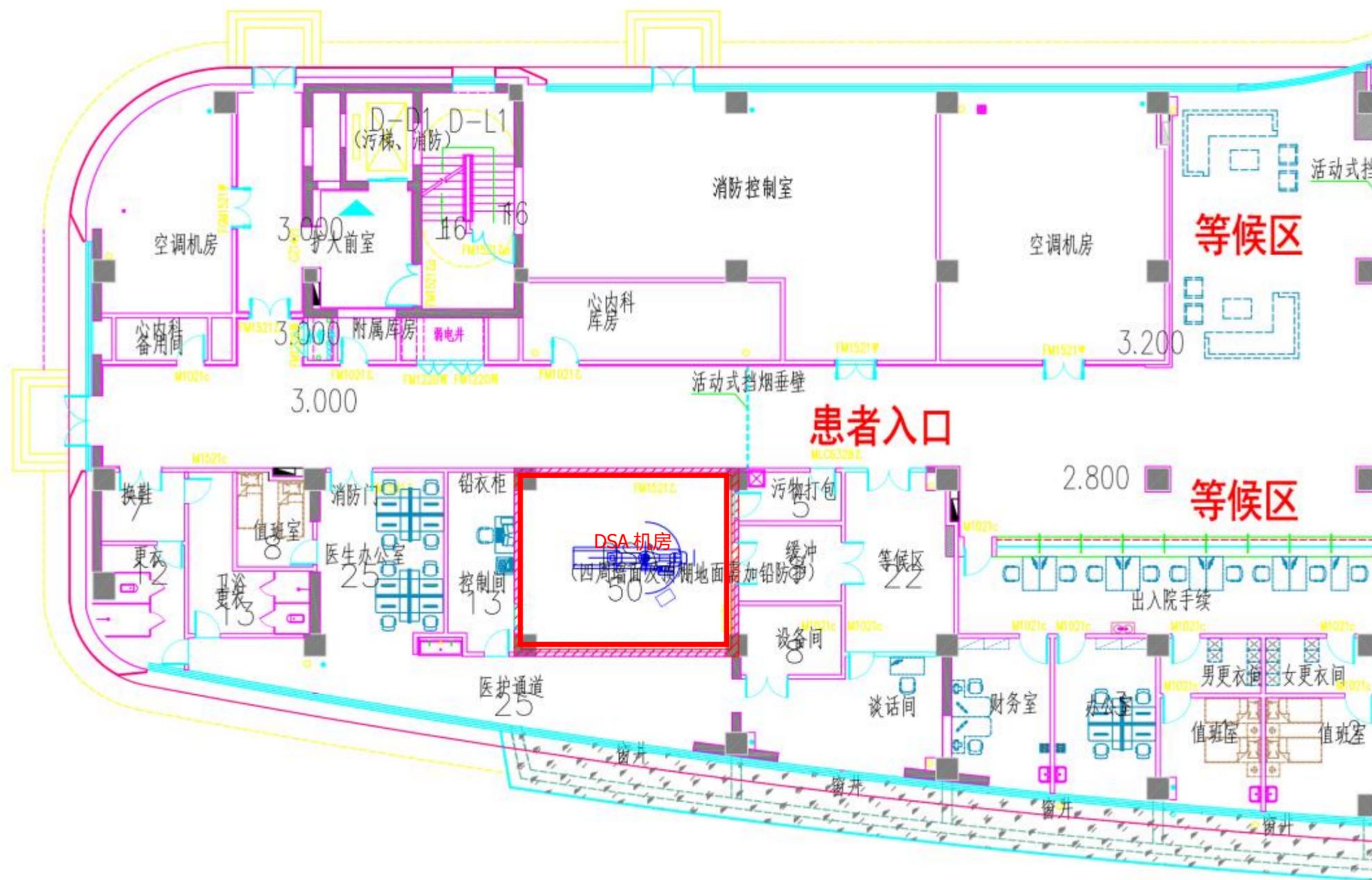
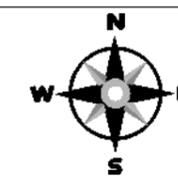
附图 2-3 医技楼 DSA 机房所在一层平面布置图



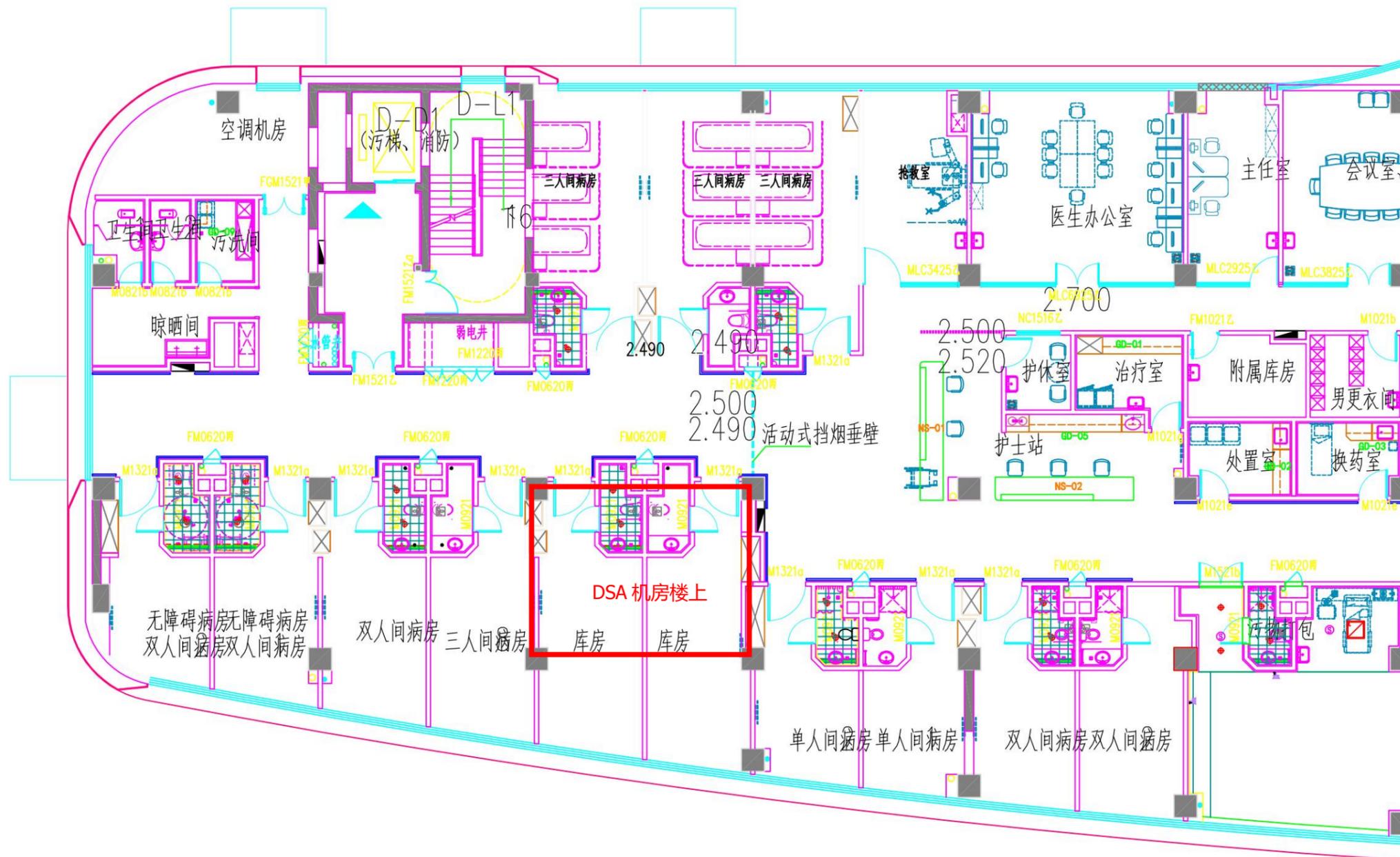
附图 2-4 医技楼 DSA 机房楼上平面布置图



附图 2-5 医技楼 DSA 机房楼下平面布置图



附图 2-6 病房楼 DSA 机房所在一层平面布置图



附图 2-7 病房楼 DSA 机房所在楼上平面布置图

2.1.4 项目周边保护目标

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的规定，考虑到核技术利用的实际影响大小，本次辐射环境验收范围与辐射环境评价范围一致，即为 DSA 机房屏蔽体边界外 50m 的范围（详见图 2-2）；该项目声环境验收范围与声环境影响评价范围一致，即为院区厂界外 50m 的区域（详见图 2-2）。

本次评价项目机房以外 50m 范围内有院内区域。因此，本项目保护目标主要为本项目辐射工作人员、医院其他辐射工作人员及医院其他非辐射工作人员和公众人员。声环境 50m 范围内主要主要有西侧香樟苑 1 期、南侧香樟苑 4 期、东侧淮南碧桂园小区。结合环境影响报告表相关内容可知，本次验收周边保护目标未发生变化。本次验收辐射环境保护目标主要分布情况详见表 2-2，声环境保护目标主要分布情况详见表 2-3。

表 2-2 本次验收辐射环境 50m 范围内主要保护目标

项目	保护目标（50m 范围内）		方位	最近距离/m	人数/人	
辐射环境	病房楼	DSA 机房内部	辐射工作人员	--	--	3 人
		控制室	辐射工作人员	西侧	毗邻	1 人
		通道	公众	北侧	毗邻	约 1 人
		污物打包区、缓冲去、设备间	公众	东侧	毗邻	约 2 人
		医护通道	公众	南侧	毗邻	约 2 人
		库房	公众	楼上	毗邻	约 1 人
		补风机房	公众	楼下	毗邻	约 1 人
		病房楼	公众	-2F-11F	50m 范围内	约 500 人
	医技楼	医技楼	公众	-2F-3F	50m 范围内	约 600 人
		DSA 机房内部	辐射工作人员	--	--	3 人
		控制室、铅衣柜	辐射工作人员	北侧	毗邻	2 人
		医护通道	公众	东侧	毗邻	约 2 人
		设备间、登记准备间	公众	南侧	毗邻	约 2 人
		病人通道	公众	西侧	毗邻	约 1 人

	通道、洗消 1 室、肠镜 1 室、储镜 1 室、弱电间、备用间 1 室、备用间 2 室	公众	楼上	毗邻	约 3 人
	车库通道、中央分质供水主机房备用机房	公众	楼下	毗邻	约 1 人
	医技楼	公众	-2F-3F	50m 范围内	约 600 人
	病房楼	公众	-2F-11F	50m 范围内	约 500 人
	门诊楼	公众	-2F-3F	50m 范围内	约 600 人

表 2-3 本次验收声环境 50m 范围主要保护目标

项目	保护目标	方位	与院区厂界最近距离/m	人数/人
声环境	香樟苑 1 期	西侧	最近距离约 25m	约 1000 人
	香樟苑 4 期	南侧	最近距离约 26m	约 1000 人
	淮南碧桂园小区	东侧	最近距离约 25m	约 2000 人
	病房楼	本楼	院内	约 500 人

2.1.5 项目建设内容变动情况

本次验收的实际建设内容与环境影响报告表及审批决定的建设内容作比较，以确定项目是否有工程变更情况，机房屏蔽防护措施依据环评内容和竣工图进行对比，详细信息如表 2-4 所列。

表 2-4 建设内容对比一览表

项目	环境影响报告表及审批决定的建设内容	验收的实际建设内容	变更情况
建设地点	项目建设地点位于安徽省淮南市山南新区国槐路东侧、和风大街南侧、淝水大道西侧、和畅街北侧淮南市山南新区综合医院医技楼和病房楼	项目建设地点位于安徽省淮南市山南新区国槐路东侧、和风大街南侧、淝水大道西侧、和畅街北侧淮南市山南新区综合医院医技楼和病房楼	无变更
主要建设内容	医院计划在医技楼和病房楼各新建一间 DSA 机房，共配套 2 台 DSA	目前医院已建设完成两间 DSA 机房，配套使用了两台 DSA	无变更
机房有效使用面积	病房楼 DSA 机房面积为 42m ² (7m×6m)	病房楼 DSA 机房面积为 42m ² (7m×6m)	无变更

DSA 机房 屏蔽 防护 措施		医技楼 DSA 机房面积为 54m ² (7.5m×7.2m)	医技楼 DSA 机房面积为 54m ² (7.5m×7.2m)	无变更			
	四周墙体	病房楼机房四周墙体为 370 实 心砖墙	病房楼机房四周墙体为 370 实 心砖墙	无变更			
		医技楼机房四周墙体为 370 实 心砖墙	医技楼机房四周墙体为 370 实 心砖墙	无变更			
	地板和 顶板	病房楼为 120mm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡水泥	病房楼为 120mm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡水泥	无变更			
		医技楼为 120mm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡水泥	医技楼为 120mm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡水泥	无变更			
	防护门	3.0mmPb	3.0mmPb	无变更			
	观察窗	3.0mmPb	3.0mmPb	无变更			
辐射环境周边 保护目标	项目	保护目标		项目	保护目标		/
	病房 楼 DSA 机房 周围	DSA 机房内	约 3 人	病房 楼 DS A 机 房 周 围	DSA 机房内	约 3 人	无变更
		西侧：控制室	约 1 人		西侧：控制室	约 1 人	
		北侧：通道	约 1 人		北侧：通道	约 1 人	
		东侧：污物打 包区、缓冲去、 设备间	约 2 人		东侧：污物打 包区、缓冲去、 设备间	约 2 人	
		南侧：医护通 道	约 2		南侧：医护通 道	约 2	
		上方：库房	约 1 人		上方：库房	约 1 人	
		下方：补风机 房	约 1 人		下方：补风机 房	约 1 人	
		病房楼 (-2F-11F)	约 500 人		病房楼 (-2F-11F)	约 500 人	
		医技楼 (-2F-3F)	约 600 人		医技楼 (-2F-3F)	约 600 人	
	医技 楼 DSA 机房 周围	DSA 机房内部	约 3 人	医技 楼 DS A 机 房 周 围	DSA 机房内部	约 3 人	无变更
		北侧：控制室、 铅衣柜	约 2 人		北侧：控制室、 铅衣柜	约 2 人	
		东侧：医护通 道	约 2 人		东侧：医护通 道	约 2 人	
		南侧：设备间、 登记准备间	约 2 人		南侧：设备间、 登记准备间	约 2 人	

		西侧：病人通道	约 1 人		西侧：病人通道	约 1 人	无变更
		楼上：通道、洗消 1 室、肠镜 1 室、储镜 1 室、弱电间、备用间 1 室、备用间 2 室	约 3 人		楼上：通道、洗消 1 室、肠镜 1 室、储镜 1 室、弱电间、备用间 1 室、备用间 2 室	约 3 人	
		楼下：车库通道、中央分质供水主机房备用机房	约 1 人		楼下：车库通道、中央分质供水主机房备用机房	约 1 人	
		医技楼（-2F 至 3F）	约 600 人		医技楼（-2F 至 3F）	约 600 人	
		病房楼（-2F 至 11F）	约 500 人		病房楼（-2F 至 11F）	约 500 人	
		门诊楼（-2F 至 3F）	约 600 人		门诊楼（-2F 至 3F）	约 600 人	
声环境周边保护目标	保护目标		保护目标		/		
		西侧：香樟苑 1 期	约 1000 人		西侧：香樟苑 1 期	约 1000 人	无变更
		南侧：香樟苑 4 期	约 1000 人		南侧：香樟苑 4 期	约 1000 人	
		东侧：淮南碧桂园小区	约 2000 人		东侧：淮南碧桂园小区	约 2000 人	
		院内：病房楼	约 500 人		院内：病房楼	约 500 人	
环保投资	拟用于机房防护、相应安全措施、防护用品和监测仪器购置、人员体检及个人剂量、环评及验收等，约 50 万元		本次验收的 DSA 机房用于机房防护、相应安全措施、防护用品和监测仪器购置、人员体检及个人剂量、环评及验收等，约 50 万元		无变更		
DSA 参数	型号	未定		Artis zee III ceiling	Azurion_7M12	符合环评参数要求，不属于重大变	
	参数	最大管电压：≤125kV 最大管电流：≤1000mA		最大管电压：125kV 最大管电流：1000mA			

	类别	II		II		更
	工作场所	南区急诊医技楼一层	病房楼一层西侧	南区急诊医技楼一层	病房楼一层西侧	

由表 2-4 所列内容可以看出：

- ①本次验收的建设地点与环评一致；
- ②本次验收的 DSA 机房屏蔽防护措施建设与环评一致；
- ③本次验收的辐射环境 50m 范围和声环境 50m 范围内周边保护目标无明显变化，与环评基本一致，人员配置符合运行要求，不属于重大变更；
- ④本次验收的实际环保投资与环评时估算环保投资使用目标基本一致
- ⑤本次验收的病房楼医生通道门由原来西侧改为南侧，医技楼铅衣室防护门取消，DSA 机房整体布局未变，以上变动符合运行要求，不属于重大变更；
- ⑥本次验收的 DSA 设备参数及工作场所符合环评及环评批复的要求。

综上所述，依据《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688 号)的规定，上述变动情况未对周围环境造成不利影响，不属于重大变更，纳入建设项目竣工环境保护验收管理。

2.2 源项情况

本项目验收射线装置为 2 台 DSA，其名称、型号、类型、射线种类等相关技术参数如下表 2-5 所列。

表 2-5 本次验收射线装置技术参数一览表

序号	名称	型号	数量	类别	射线种类	管电压、管电流等技术参数	工作场所名称
1	DSA	Artis zee III ceiling	1	II	X 射线	最大管电压：125kV 最大管电流：1000mA	南区急诊医技楼一层
2	DSA	Azurion_7 M12	1	II	X 射线	最大管电压：125kV 最大管电流：1000mA	病房楼一层西侧

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 DSA 设备组成与工作原理

DSA 因其整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 形臂 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、影像储存和传输系统、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。

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，将图像分成很多小方格，做成矩阵化，形成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储存起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的信息相减，获得的不同数值的差值信号，在经对比度增强和数/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，使血管的影响更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

介入手术具有不开刀、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官腔结构（消化道、胆道、器官、心脏等），以及某些特定部位，对许多疾病实施局限性治疗。

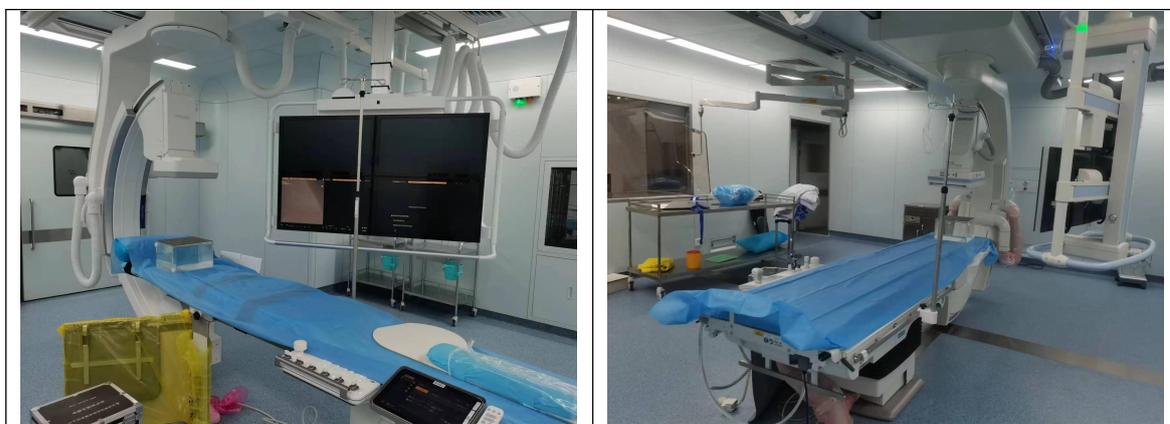


图 2-9 本次验收的 DSA 设备照片

2.3.2 DSA 主要操作流程

DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况（治疗透视）：当病人需要采取介入手术治疗时，先采取检查减影方式来采集造影部位图像，医生根据图像结果来确定具体的手术方案；介入手术的具体方式是受检者位于机房手术床上，介入手术医生位于手术床旁，距 DSA 的 X 线管 0.3~1.0m 处，配备个人防护用品（如铅防护衣、铅橡胶颈套、橡胶帽子等），同时手术床旁设有屏蔽挂帘，介入治疗中，医师根据操作需求，踩动手术床下的脚踏开关启动 DSA 的 X 线系统进行透视（DSA 的 X 线系统连续发射 X 射线），通过显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。

第二种情况（检查减影）：操作人员采取隔室操作的方式，通过控制 DSA 的 X 射线系统曝光，采集造影部位图像。具体方式是受检者位于机房检查床上，医生位于手术室内，操作技师进入控制室，关好防护门。操作人员通过操作间的电子计算机系统控制 DSA 的 X 系统曝光，采集造影部位图像。医生通过对讲系统与技师交流，并

根据病人实际情况调整球管出束方向。此种仅单独进行检查减影情况实际运行中为个别情况，仅占很小比例。

经与医院核实，医院所使用的 DSA 的主要出束方向均为由下往上，在手术过程中会因为手术类型的不同，出束方向随球管转动而改变，转动角度接近 $\pm 90^\circ$ ，主要从事的介入手术包括心血管介入手术、心脏外科介入手术、神经外科介入手术等。手术中使用 DSA 时的曝光出束方向主要为由下向上，球管极少转动方向。

医院每台手术 DSA 的 X 线系统进行透视的次数及每次透视时间因患者的部位、手术的复杂程度而不同。根据医院所做手术实际情况，DSA 在实际手术过程中，其正常工况下的管电压不小于 60kV，每台手术的曝光次数和曝光时间均不相同，平均每台手术出束时间约为 15min。根据与医院核实，每位介入医生每年最多 300 台手术，该项目两台 DSA 年手术不超过 1000 台。

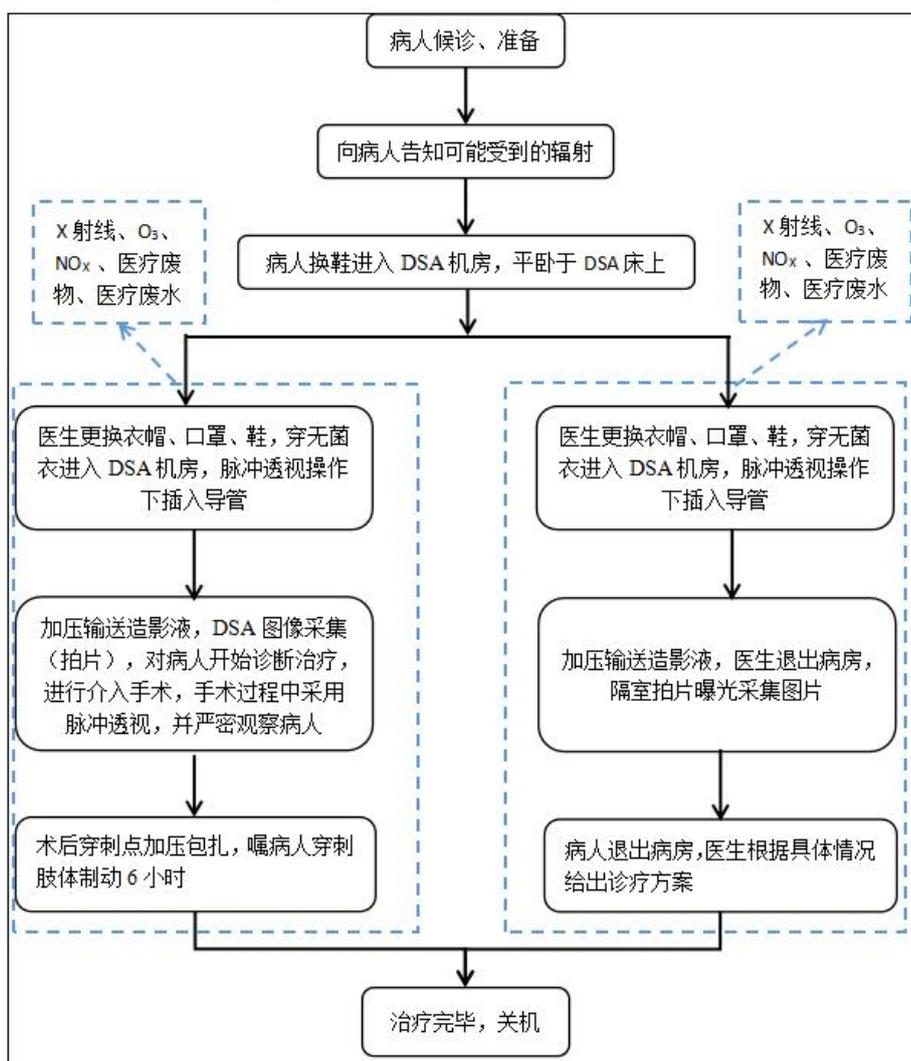


图 2-10 DSA 诊疗流程及产污环节示意图

2.3.3 污染源分析

根据医院的诊疗计划,两间 DSA 机房配备辐射工作人员 10 人,年工作 250 天(每周工作 5 天,全年工作 50 周),每位介入医生每年最多 300 台手术,该项目两台 DSA 年手术不超过 1000 台。

(1) 非放射性污染源分析

①**废水**:本次验收的 DSA 实施后医院诊疗能力增加,就诊病人为住院病人,其产生废水已包括在院区环评之中,本项目新增的少量废水依托医院现有处理设施及排放口,与现状处理水质基本相同,不新增排放污染因子,依托污水处理设施执行的排放标准不变。根据现场调查情况,本次验收的 DSA 工作人员和就医病人所产生的废水较少,依托院区已建的污水处理站进行处理。

②**固废**:本次验收的 DSA 实施后医院诊疗能力增加,就诊病人为住院病人,其产生固废已包括在院区环评之中。根据现场调查情况,本次验收的 DSA 工作人员和就医病人所产生的固废较少,固废由导管介入室分类收集后,依托院区已有固废处置措施进行处理,生活垃圾由市政环卫统一回收处理,医疗废物暂存于医院医疗废物暂存间,委托有资质单位进行处理。

③**废气**: DSA 在运行状态下产生少量的臭氧和氮氧化物,无放射性废气、废水和固体废弃物产生。臭氧及氮氧化物气体对人体健康有害。因此 DSA 机房设置有动力排风,进行通风换气,满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的要求。

④**噪声**:本项目涉及的噪声来源主要是管道式换气扇运行时产生的噪声,管道式换气扇噪声源强较小,位于室内。由于本项目周围均有建筑物阻隔,因此本项目对四周边界的噪声贡献值几乎可忽略不计,对院外敏感目标处无影响。

(2) 运行期放射性污染源分析

本项目无放射性三废产生,辐射影响主要为设备运营时产生的 X 射线。

DSA:由 DSA 的工作原理可知,X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此,使用的 DSA 在非工作状态下不产生 X 射线,只有在开机状态下才会产生 X 射线。因此,开机期间,X 射线为污染环境的主要因子。

表 B.3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局及分区

淮南市山南新区综合医院位于安徽省淮南市山南新区国槐路东侧、和风大街南侧、淝水大道西侧、和畅街北侧。院区北侧隔和风大街为空地；院区西侧隔国槐路为香樟苑 1 期；院区南侧隔和畅街为香樟苑 4 期和淮南市公安局山南新区分局；院区东侧隔淝水大道为淮南碧桂园。

本项两间 DSA 机房分别位于医技楼和病房楼的一楼，医技楼和病房楼由连廊连接。

本项目验收病房楼 DSA 机房东侧为污物打包区、缓冲区、设备间，南侧为医护通道，西侧为铅衣柜、控制间，北侧为通道，楼上为库房，楼下为补风机房。

本项目验收医技楼 DSA 机房东侧为控制走廊，南侧为设备间、登记准备间，西侧为病人通道，北侧为铅衣柜、控制间，楼上为通道、洗消 1 室、肠镜 1 室、储镜 1 室、弱电间、备用间 1 室、备用间 2 室，楼下为车库通道、中央分质供水主机房备用机房。根据竣工图纸可知，设备机房的设置充分考虑了邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全，机房设置、机房面积及单边长度满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，机房布局基本合理。

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基标准》（GB18871-2002）中的要求，应将辐射工作场所划分控制区和监督区。结合本项目核技术利用的特点，具体将 DSA 机房划分为控制区，将机房旁控制室、设备间、走廊等区域划分为监督区，提醒无关人员不要靠近。控制区和监督区之间通过墙体、防护门隔离，本次验收的 DSA 机房工作场所分区图见下图 3-1 至 3-2。



图 3-1 病房楼 DSA 工作场所分区图

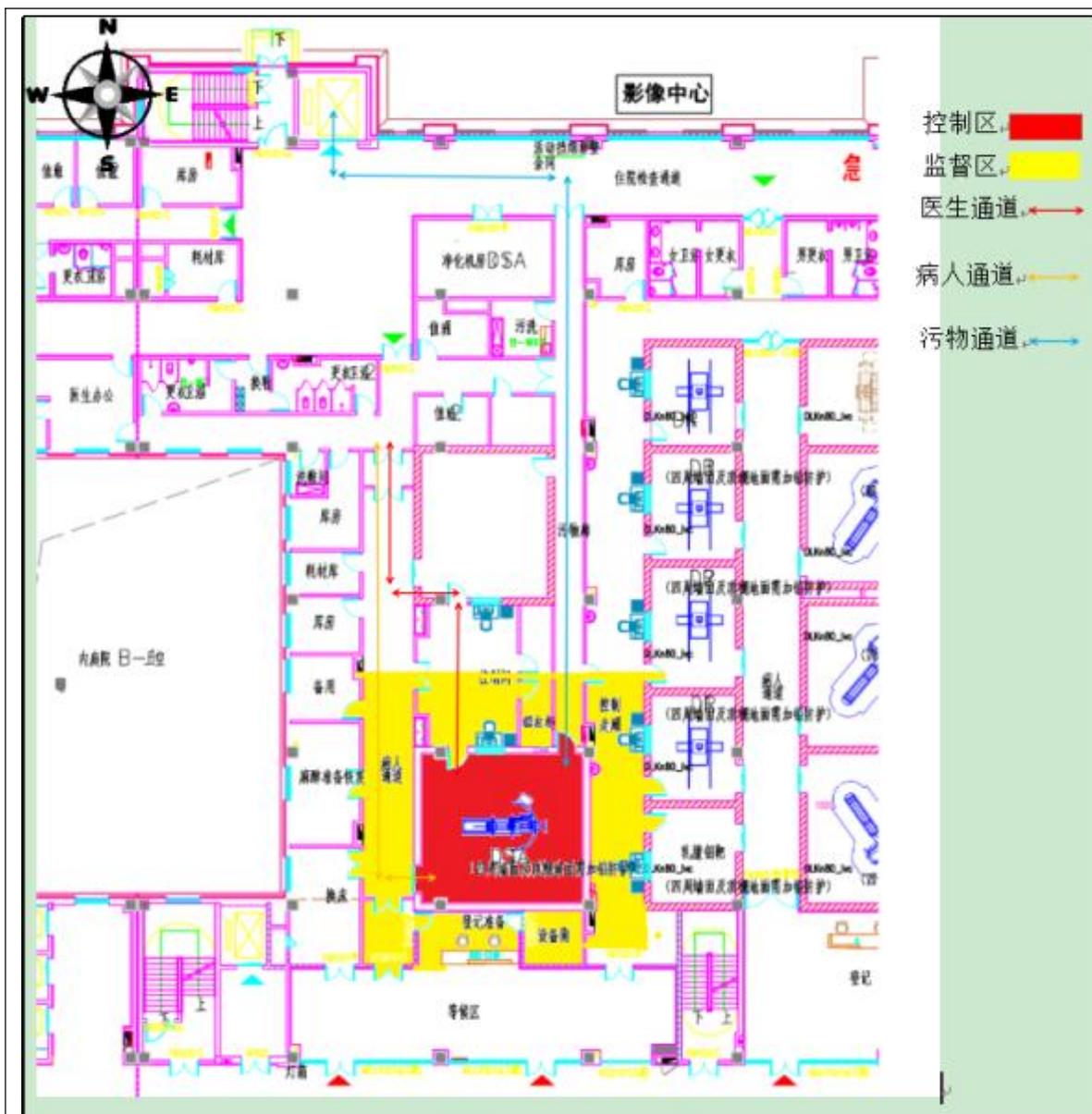


图 3-2 医技楼 DSA 工作场所分区图

3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

建设单位已根据环评文件及环评批复要求落实了辐射工作场所的屏蔽设施建设，屏蔽设施建设情况和屏蔽效能（与环评对比）见下表 3-1。

表 3-1 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

项目	环境影响报告表及审批决定的屏蔽设施建设情况	验收的实际屏蔽设施建设情况	建设情况和屏蔽效能与环评符合情况
D S A	病房楼 DSA 机房面积为 42m ² (7m×6m)	病房楼 DSA 机房面积为 42m ² (7m×6m)	符合
	医技楼 DSA 机房面积为 54m ² (7.5m×7.2m)	医技楼 DSA 机房面积为 54m ² (7.5m×7.2m)	符合

机房屏蔽防护措施	四周墙体	医技楼机房四周墙体为 370 实心砖墙	医技楼机房四周墙体为 370 实心砖墙	符合
	地板和顶板	病房楼为 120mm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡水泥	病房楼为 120mm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡水泥	符合
	防护门	3.0mmPb	3.0mmPb	符合
	观察窗	3.0mmPb	3.0mmPb	符合

3.3 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

建设单位已根据环评文件及环评批复要求落实了辐射工作场所的辐射安全与防护措施的设置，辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况（与环评对比）见下表 3-2。

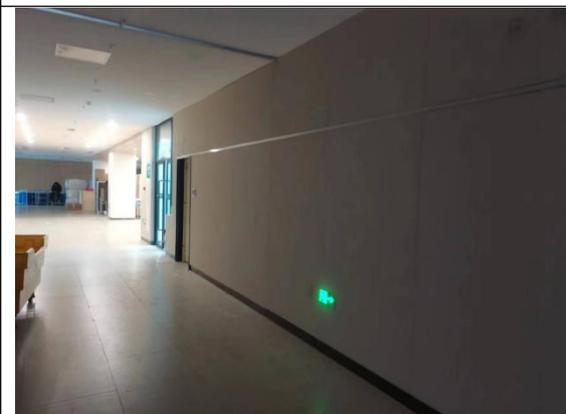
表 3-2 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

项目	环境影响报告表及审批决定的辐射安全与防护措施的设置情况	验收的实际辐射安全与防护措施的设置情况	辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况与环评符合情况
DSA 机房安全措施	DSA 平开机房门有自动闭门装置，电动推拉门设置防夹装置和工作状态指示灯、防护门和工作状态指示灯能有效关联	DSA 平开机房门设有自动闭门装置，电动推拉门设置防夹装置和工作状态指示灯、防护门和工作状态指示灯能有效关联	符合
	机房设有观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况	机房已设有观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况	符合
	机房内不堆放与该设备诊断工作无关的杂物	机房内未堆放与该设备诊断工作无关的杂物	符合
	机房设置机械排风装置，并保持良好的通风	DSA 机房设置有动力排风装置，进行通风换气	符合
	机房门外有电离辐射警告标志；机房门上方有醒目的工作状态指示灯，灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区设置放射防护注意事项告知栏	机房门外设有电离辐射警告标志；机房门上方设有醒目的工作状态指示灯，灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区设置放射防护注意事项告知栏	符合
	岗位职责和操作规程等工作制度在控制室张贴上墙	岗位职责和操作规程等工作制度已在控制室内张贴上墙	符合
	拟配置辐射工作人员均需参加辐	DSA 机房配备的 10 名辐射工作人	符合

射安全与防护知识考核，考核合格方可上岗	员均已参加辐射安全与防护知识考核，考核合格	
DSA 配置铅当量不小于 0.5mmPb 的铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜，铅当量不小于 0.025mm 介入防护手套；受检者配备铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	DSA 配置了 6 件铅橡胶颈套（0.5mmPb）、2 个铅橡胶帽子（0.5mmPb）、6 件铅防护裤（0.5mmPb）、3 副铅防护眼镜（0.5mmPb）、3 副介入防护手套（0.025mmPb）	符合
辐射工作人员均佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测，介入医生应配置内外片，并用不同颜色标注	辐射工作人员均佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测，介入医生应配置内外片，并用不同颜色标注	符合

3.4 屏蔽措施及安全措施落实情况现场照片

表 3-3 屏蔽措施及安全措施落实情况现场照片

	
<p>病房楼 DSA 机房西侧控制室</p>	<p>病房楼 DSA 机房南侧医生通道门</p>
	
<p>病房楼 DSA 机房西侧病人通道门</p>	<p>病房楼 DSA 机房西侧污物通道门</p>
	
<p>医技楼 DSA 机房通道门</p>	<p>病房楼 DSA 机房北侧通道</p>



铅衣铅帽



DSA 机房控制室



DSA 机房设备



DSA 机房病人防护门



DSA 机房病人防护门



DSA 机房设备



DSA 机房控制室



DSA 机房废物通道门

3.5 三废治理措施

(1) 废水

本次验收的 DSA 实施后医院诊疗能力增加，就诊病人为住院病人，其产生废水已包括在院区环评之中，本项目新增的少量废水依托医院现有处理设施及排放口，与现状处理水质基本相同，不新增排放污染因子，依托污水处理设施执行的排放标准不变。根据现场调查情况，本次验收的 DSA 工作人员和就医病人所产生的废水较少，依托院区已建的污水处理站进行处理。

(2) 固废

本次验收的 DSA 实施后医院诊疗能力增加，就诊病人为住院病人，其产生固废已包括在院区环评之中。根据现场调查情况，本次验收的 DSA 工作人员和就医病人所产生的固废较少，固废由导管介入室分类收集后，依托院区已有固废处置措施进行处理，生活垃圾由市政环卫统一回收处理，医疗废物暂存于医院医疗废物暂存间，委托有资质单位进行处理。建设单位已与淮南市康德医疗废物处置有限公司签订医疗废物集中处置合同（详见附件 10），处置项目产生的医疗废物。

(3) 废气

DSA 在运行状态下产生少量的臭氧和氮氧化物，无放射性废气、废水和固体废弃物产生。臭氧及氮氧化物气体对人体健康有害。DSA 机房设置有动力排风，进行通风换气，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

3.6 辐射安全管理情况

(1) 管理机构

根据医院相关文件显示，为更好地遵守辐射防护法规，加强辐射防护管理及安全防护操作，医院成立了辐射安全与防护管理领导小组，该小组由 1 名组长、1 名常务副组长、3 名副组长、26 名成员组成（详见附件 7），辐射安全负责人周淑萍通过了辐射安全与防护考核（证书编号：FS22AH2200294，有效期至 2027 年 7 月 11 日），负责医院的日常辐射安全与防护工作，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中关于“使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当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环境保护管理工作”的规定。

(2) 管理制度及落实情况

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，医院结合实际情况成立了辐射安全与防护管理领导小组，明确管理领导小组职责，并根据医院现有核技术利用项目现状，制定了《放射工作人员个人剂量监测制度》、《辐射损伤处置流程和规范》、《放射安全防护与质量保证制度》、《放射工作人员辐射安全与防护知识培训制度》、《放射事故应急预案》、《放射性同位素及废物储存场所安全管理

制度》、《X 射线影像诊断质量保证方案》等一系列规章制度，并印发医院文件（详见附件 7），通知全院执行。

①事故管理制度：完善了事故应急预案，该医院为使一旦发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应措施，保护工作人员、病员、公众及环境的安全，制定了《辐射事故应急预案》。

②操作规程：制订了《操作规程与安全防护》及各射线装置具体操作规程，明确了直线加速器等工作场所人员的资历要求、操作过程中采取的具体方法，确保了开展辐射工作时，严格按照规定操作规程执行，防止相应的辐射事故发生。

③人员职责：制订了《辐射工作人员的岗位职责》，明确了射线装置操作人员的岗位职责并落实到个人，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任。

④仪器管理制度：制订了《设备维护检修制度》、《射线装置台账管理制度》，明确了射线装置在日常使用过程中维护保养以及射线装置的使用台账制度。

⑤辐射安全管理制度：制订了《辐射防护和安全保卫制度》，保障了辐射工作人员和公众的健康与安全，提高了放射防护措施的效益。

⑥监测管理制度：制订了《辐射安全监测方案》，明确了监测频次和监测项目，确保了射线装置工作场所的防护设施安全有效的运行。

⑦人员管理制度：制订了《人员培训计划》、《辐射安全监测方案》，明确了辐射工作人员辐射安全与考核、体检、个人剂量的管理制度，明确了档案的储存管理部门，确保了相关档案有人负责，有章可循，有据可查。

综上所述，各辐射安全的规章制度基本完善，其中各岗位职责和操作规程均上墙明示，落到实处。

（3）辐射安全许可证

因新增使用本项目的 2 台 DSA，安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）于 2024 年 1 月向安徽省生态环境厅申请核发了辐射安全许可证，于 2024 年 2 月 7 日拿到申请核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[00275]；发证日期：2024 年 2 月 7 日；有效期：2029 年 2 月 6 日；活动种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II、III 类射线装置，使用非密封放射性工作物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所），详见附件 3。

（4）环境影响评价

淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目委托安徽祥安环保有限公司进行环境影响评价工作，于 2023 年 11 月 6 日取得了淮南市生态环境局的批复，批复号为淮环复〔2023〕15 号（详见附件 2）。

（5）监测

安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）开展了个人剂量监测（个

人剂量检测报告见附件 4)，并做好个人剂量档案管理工作。医院已委托具有相应资质能力的单位对辐射工作场所及周边环境开展年度监测。

(6) 人员管理

根据医院提供资料及全国核技术利用申报系统有关信息显示，本项目辐射工作人员 10 人，均通过了辐射安全考核，均进行了职业健康体检，并进行了个人剂量的监测工作。本项目辐射工作人员一览表见 3-4。

① 工作人员的知识培训

根据医院提供资料显示，本次验收的 DSA 机房辐射工作人员均通过了辐射安全考核，取得了辐射安全考核成绩通知单。本项目辐射工作人员考核情况统计见表 3-4，辐射工作人员考核成绩通知单见附件 6。

② 个人剂量监测

根据医院提供个人剂量检测合同显示，已委托淮南市职业病防治所对辐射工作人员进行个人剂量的监测。该医院建立了个人剂量档案。个人剂量检测报告见附件 4。

③ 职业健康检查

根据医院提供职业健康检查与档案管理制度文件及与院方核实，医院每两年组织辐射工作人员定期体检，该医院建立了健康监护方案。

根据医院提供的相应体检结果显示，本次验收的 DSA 机房场所辐射工作人员于 2023 年 8 月 14 日至 2023 年 9 月 11 日期间分别进行了上岗前放射职业健康体检，体检结果均为可从事放射工作。本项目辐射工作人员职业健康体检情况统计见表 3-4，辐射工作人员体检结果见附件 5。

表 3-4 本项目辐射工作人员一览表

序号	姓名	工作类别	辐射安全考核证书编号	体检日期/体检结果	个人剂量
1	陈瑞文	2E	FS22AH0101214	2023.10.3/可从事放射工作	个人剂量检测报告见附件 4
2	平荣花	2E	FS23AH0104705	2023.10.3/可从事放射工作	
3	张继东	2E	FS23AH0104725	2023.10.3/可从事放射工作	
4	魏强	2E	FS22AH0101215	2023.10.3/可从事放射工作	
5	尚丽	2E	FS20AH0100667	2023.10.3/可从事放射工作	
6	邢娟	2E	FS20AH0100663	2023.10.3/可从事放射工作	
7	吕冠海	2E	FS20AH0100661	2023.10.3/可从事放射工作	
8	王刚	2E	FS23AH0104728	2023.10.3/可从事放射工作	
9	卢宗尚	2E	FS20AH0101404	2023.10.3/可从事放射工作	
10	丁璐	2E	FS20AH0100666	2023.10.3/可从事放射工作	

(7) 年度评估报告

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，医院应定期开展辐射安全状况检查，基于实际运行情况，完成辐射安全年度评估报告，并按时上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。年度评估报告应当包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、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。

目前安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）于 2024 年 1 月上传了 2023 年年度评估报告（详见附件 11）。

3.7 辐射安全防护设施运行情况检查

(1) 场所设施

根据现场调查情况，DSA 机房设置有一套动力排风装置进行通风换气，能够保持良好的通风；机房内 DSA 的设置能够有效避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位；平开机房门设有自动闭门装置，电动推拉门设置防夹装置，并且设有曝光时关闭机房门的管理措施；机房门外张贴有电离辐射警告标志；机房门上方安装有醒目的工作状态指示灯（工作状态指示灯能与机房门有效关联），灯箱处设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；机房设置的观察窗能够观察到受检者状态及防护门开闭情况；岗位职责和操作规程等工作制度已在控制室内合适位置张贴上墙；且以上措施均能正常运行。

(2) 辐射监测与防护设备

①工作场所建筑物屏蔽：机房已建成能有效地屏蔽射线的墙体。墙壁、顶板、底板、防护门的材料及厚度能满足周围环境目标公众受照年附加有效剂量低于公众照射剂量约束值，同时满足辐射防护最优化的要求。

②辐射监测设备：所有辐射工作人员配备热释光个人剂量片，用于个人剂量监测。

3.8 环评批复落实情况

表 3-5 《淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响报告表》批复落实情况

环评批复要求	现场调查结果与落实情况
一、建设项目内容 为完善淮南市及其周边区域医疗服务设施，优化医疗资源布局，为淮南市提供更好的医疗条件，淮南市山南新区综合医院计划在医技楼和病房楼各新建一间 DSA 机房，共配套 2 台 DSA。	已建设完成两间 DSA 机房，配套购置了两台 DSA，本次进行验收。
二、总体意见 (一) 在全面落实《报告表》和本批复提出的生态	已按照要求建设 DSA 机房

<p>环境保护措施后。项目建设造成的不利生态环境影响可以得到控制。我局原则同意《报告表》环境影响评价总体结论和拟采取的生态环境保护措施。</p>	
<p>三、项目建设和运行过程中应重点做好的工作</p> <p>该项目在建设和运营过程中必须严格执行国家和地方政府环境保护的法律法规、政策规范和标准，并重点落实好以下污染防治措施：</p> <p>（一）施工期污染控制措施：</p> <p>本项目施工期在“淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目”施工期内，你单位需认真落实《淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响评价报告书》及其批复中的要求，做好施工期大气、噪声、地表水、固废污染控制措施。</p> <p>（二）运营期污染控制措施：</p> <p>1.机房辐射防护措施应严格按照《报告表》要求建设，确保机房周边防护满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。</p> <p>2.你单位应根据新增 DSA 的实际应用，进一步完善辐射安全管理机构设置，明确相关行政科室、医技科室职责；修订辐射事故应急预案、制定 DSA 操作规程与相关人员的岗位职责。</p> <p>3.定期检查辐射工作场所门机联锁及工作指示灯电离辐射警告标志等安全设施，确保其正常工作。</p> <p>4.认真履行监测计划，每年委托有资质的单位对辐射工作场所周围的辐射环境水平开展 1-2 次监测，检测报告归档妥善保管。</p> <p>5.辐射安全负责人和全体辐射工作人员应参加辐射安全与防护知识考试，合格后方可上岗；按规定要求开展辐射工作人员职业健康体检、个人剂量监测，建立健全管理档案。</p> <p>6.严格落实《报告表》中提出的各项辐射风险防范措施。根据实际情况定期修订辐射事故应急预案。</p>	<p>（一）施工期污染控制措施：已按照要求建设完成 DSA 机房。</p> <p>（二）运营期污染控制措施：</p> <p>1.经检测，DSA 机房防护满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。</p> <p>2.已按照要求制订了《放射工作人员个人剂量监测制度》、《辐射损伤处置流程和规范》、《放射安全防护与质量保证制度》、《放射工作人员辐射安全与防护知识培训制度》、《放射事故应急预案》、《放射性同位素及废物储存场所安全管理制度》、《X 射线影像诊断质量保证方案》等一系列规章制度。</p> <p>3.现场检查工作场所门机联锁及工作指示灯电离辐射警告标志等安全设施均正常运行。</p> <p>4.已委托有资质单位进行辐射环境检测。</p> <p>5.本项目辐射工作人员均通过了考核，参加了体检，体检合格，按要求佩戴了个人剂量计。</p> <p>6.报告表防护措施均已落实到位，已按照要求完善了辐射事故应急预案。</p>
<p>四、环境管理要求</p> <p>（一）项目建设应严格执行环境保护设施和主体工程</p>	<p>（一）已按要求建设完成。</p> <p>（二）建设项目未发生改变。</p>

<p>程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。你单位在项目建成后及时自行开展竣工环境保护验收。</p> <p>(二) 项目的建设性质、规模、地点、拟采取的环境保护措施发生重大变动的, 你单位应依法重新履行相关审批手续。</p> <p>(三) 你单位在 DSA 启用前须向省生态环境厅重新申领辐射安全许可证, 并于每年 1 月 31 日前报送上年度辐射安全和防护评估报告。</p>	<p>(三) 已重新申领辐射安全许可证, 本次进行验收; 已按要求上报年度评估报告。</p>
---	--

3.9 “三同时”执行情况一览表

表 3-6 淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目“三同时”验收一览表落实情况

项目	采取的污染防治措施	验收要求	验收情况
屏蔽防护措施	<p>(1) 机房面积: 病房楼 DSA 机房面积为 42m² (7m×6m) 机房四周墙体为 370 实心砖墙; 顶板和底板为 120mm 混凝土楼板+3mmPb 硫酸钡水泥; 防护门及防护窗为 3.0mm 铅当量防护。</p> <p>(2) 机房面积: 医技楼 DSA 机房面积为 54m² (7.5m×7.2m) 机房四周墙体为 370 实心砖墙; 顶板和底板为 120mm 混凝土楼板+3mmPb 硫酸钡水泥; 防护门及防护窗为 3.0mm 铅当量防护。</p>	<p>确保屏蔽体外 30cm 瞬时剂量率不超过 2.5μSv/h; DSA 介入手术医生年有效剂量不超过 10mSv, 其他辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv, 公众年有效剂量不超过 0.25mSv</p>	<p>依据竣工图纸可知, DSA 机房屏蔽措施符合环评及验收要求; 由检测报告可知机房周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h; 依据后文计算可知, 辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv, 公众年有效剂量不超过 0.25mSv 符合验收要求</p>
DSA 机房安全措施	<p>两台 DSA 机房设置管道式换气扇, 并保持良好的通风; 平开机房门应有自动闭门装置; 推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施; 工作状态指示灯能与机房门有效关联; 电动推拉门宜设置防夹装置</p>	<p>按要求设置</p>	<p>已按要求设置, 符合验收要求</p>
	<p>机房外张贴电离辐射警告标志、放射注意事项、安装醒目的工作指示灯 (与机房相通的门能有效关联), 灯箱处拟设置警示</p>	<p>按要求设置</p>	<p>已按要求设置, 符合验收要求</p>

	标语；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。		
	岗位职责和操作规程等工作制度拟张贴上墙。	按要求张贴	已按要求设置，符合验收要求
个人防护	本项目辐射工作人员在参加辐射工作前必须通过辐射安全与防护考核	辐射工作人员取得合格成绩报告单	本次验收的 DSA 辐射工作人员均通过辐射安全与防护知识考核，符合验收要求
	辐射工作人员均佩戴个人剂量计（介入手术医师应佩戴不同颜色的内外片），开展个人剂量检测（送检周期不大于 3 个月）	按要求佩戴/送检	已按要求佩戴，符合验收要求
	辐射工作人员开展岗前体检、在岗（周期不大于 2 年/次）及离岗职业健康体检	按要求落实	已落实
	配置铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏等辅助防护设施及铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、介入防护手套、铅防护眼镜等个人防护用品（除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.35mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb）	按要求配置/佩戴	已按要求配置/佩戴
	应定期按检测制度对辐射工作场所进行检测	按要求落实	已落实
管理措施	管理机构	已成立了以院方主要领导为组长的放射防护领导小组，后期根据医院实际情况进行调整修订	根据医院实际情况进行调整修订，辐射安全负责人需通过考核
	管理制度	制定了《放射工作人员个人剂量监测制度》、《辐射损伤处置流程和规范》、《放射安全防护与质量保证制度》、《放射工作人员辐射安全与防护知识培训制度》、《放射事故应急预案》、《放射性同位素及废物储存场所安全管理制度》、《X 射线影像诊断质	根据要求制定完善的规章制度 已根据实际情况制定完善的辐射安全管理规章制度，详见附件 7，符合验收要求

		量保证方案》等一系列规章制度，后期根据医院核技术应用实际情况进行修订		
--	--	------------------------------------	--	--

表 B.4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定（均摘抄原文）

4.1.1 淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响报告表主要结论

1、产业政策符合性

介入治疗全程在影像设备的引导和监视下进行，能够准确地直接到达病变局部，同时又没有大的创伤，因此具有准确、安全、高效、适应症广、并发症少等优点，现已成为一些疾病的首选治疗方法。对照《产业结构调整指导目录（2021 年修订）》，该项目属于第一类鼓励类中，第十三款医药类第 5 条高端放射治疗设备、介入设备的内容，符合国家产业政策。

2、与生态环保规划的相符性

淮南市山南新区综合医院位于安徽省淮南市山南新区国槐路东侧、和风大街南侧、淝水大道西侧、和畅街北侧，距安徽省淮南市生态保护红线（舜耕山风景区）的最近距离约 2.7km，不在安徽省淮南市生态保护红线范围内。本项目位于医院病房楼和医技楼一楼，不涉及生态保护红线，故本项目的建设符合生态保护红线要求。

3、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。该项目对提升医院自身医疗技术水平，对淮南市人民的健康和社会的发展具有非常重要的意义，符合地区医疗服务需要。因此，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

4、从事辐射活动技术能力评价

安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）已根据核技术应用现状成立了以院领导为组长的辐射防护安全管理领导小组，并制定了《设备维修制度》、《操作规程与安全防护》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员的岗位职责》、《辐射管理机构或责任人工作职责》、《设备装置台账管理制度》、《辐射事故应急处置预案》、《放射工作场所监测方案》等一系列规章制度。该项目正式投入运营前，辐射安全管理领导小组应牵头对辐射安全相关规章制度进行系统的修订，提高制度的可操作性。对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）中的相关要求以及环评提出的要求认真落实后，安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）具备从事相应核技术利用类型工作的能力。

5、环境现状评价

监测结果表明，本项目应用场所及周边辐射环境现状本底在 95~104nGy/h 之间，与安徽省 2022 年辐射环境现状水平（69.2~119nGy/h）基本相当，辐射水平未见明

显异常。医院四周厂界噪声昼间噪声在 52-57dB (A)、夜间噪声在 44-46dB (A)，敏感点昼间噪声为 52-57dB (A)、夜间噪声 44-46dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

6、辐射环境影响评价

淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目拟采取的辐射安全和防护措施适当，能满足标准的屏蔽防护要求。

从 DSA 机房屏蔽措施达标分析可知，安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）DSA 机房的屏蔽防护措施能够满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的要求。在投入使用前，医院拟在控制室适当位置张贴岗位职责和操作规程，防护门外拟张贴电离辐射警告标志，并设置醒目的工作状态指示灯，并确保工作状态指示灯与机房相通的门能有效关联。此外，医院拟为本项目配备足够的配置铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜及铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏等个人防护用品及辅助防护设施。

根据类比分析，本项目在做好屏蔽、个人防护措施和安全措施的情况下，项目对辐射工作人员及周边公众产生的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中对职业人员和公众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，公众年有效剂量不超过 0.25mSv。

7、代价利益分析：

淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目符合区域医疗服务需要，能有效提高区域医疗服务水平，核技术在医学上的应用有利于提高疾病的诊断正确率和治疗效果，能有效减少患者疼痛和对患者损伤，总体上大大节省了医疗费用，争取了宝贵的治疗时间，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。

为保护该项目周边其他科室工作人员和公众，对 DSA 机房加强了防护，根据类比分析从剂量预测结果可知，项目 DSA 介入手术医生年所受附加剂量<10mSv、其他辐射工作人员年所受附加剂量<5mSv、公众年所受附加剂量<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，该项目是正当可行的。

综上所述，淮南市山南新区综合医院 DSA 应用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，进一步完善辐射安全管理机构和各项规章制度的前提下，该单位将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力，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，本项目的建设和运行是可行的。

4.1.2 淮南市生态环境局关于淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响报告

表审批意见

安徽理工大学第一附属医院(淮南市第一人民医院):

你单位报来的《淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)已收悉。结合专家意见,经审查后批复如下:

一、建设项目内容

为完善淮南市及其周边区域医疗服务设施,优化医疗资源布局,为淮南市提供更好的医疗条件,淮南市山南新区综合医院计划在医技楼和病房楼各新建一间 DSA 机房,共配套 2 台 DSA。

二、总体意见

在全面落实《报告表》和本批复提出的生态环境保护措施后,项目建设造成的不利生态环境影响可以得到控制。我局原则同意《报告表》环境影响评价总体结论和拟采取的生态环境保护措施。

三、项目建设及运行过程中应重点做好的工作

该项目在建设和运营过程中必须严格执行国家和地方政府环境保护的法律法规、政策规范和标准,并重点落实好以下污染防治措施:

(一)施工期污染控制措施:

本项目施工期在“淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目”施工期内,你单位需认真落实《淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响评价报告书》及其批复中的要求,做好施工期大气、噪声、地表水、固废污染控制措施。

(二)运营期污染控制措施:

1. 机房辐射防护措施应严格按照《报告表》要求建设,确保机房周边防护满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的要

2. 你单位应根据新增 DSA 的实际应用,进一步完善辐射安全管理机构设置,明确相关行政科室、医技科室职责;修订辐射事故应急预案、制定 DSA 操作规程与相关人员的岗位职责。

3. 定期检查辐射工作场所门机联锁及工作指示灯电离辐射警告标志等安全设施,确保其正常工作。

4. 认真履行监测计划,每年委托有资质的单位对辐射工作场所周围的辐射环境水平开展 1-2 次监测,检测报告归档妥善保管。

5. 辐射安全负责人和全体辐射工作人员应参加辐射安全与防护知识考试,合格后方可上岗;按规定要求开展辐射工作人员职业健康体检、个人剂量监测,建立健全管理档案。

6. 严格落实《报告表》中提出的各项辐射风险防范措施。根据实际情况定期修订辐射事故应急预案。

四、环境管理要求

(一)项目建设应严格执行环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。你单位在项目建成后及时自行开展竣工环境保护验收。

(二)项目的建设性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的,你单位应依法重新履行相关审批手续。

(三)你单位在DSA启用前须向省生态环境厅重新申领辐射安全许可证,并于每年1月31日前报送上年度辐射安全和防护评估报告。

表 B.5 验收监测质量保证及质量控制

5 验收监测质量保证及质量控制

(1) 检测机构通过质量技术监督局资质认定，已获得资质认定证书（证书编号：181212051319），有效期至 2024 年 8 月 6 日。

(2) 严格遵守《计量法》及实施细则、《认证认可条例》、《检验检测机构资质认定管理办法》以及与检测机构有关的其他国家法律法规和检验检测机构资质认定相关要求，依法开展检验检测活动，严格执行现行有效的国家标准，确保检验检测行为规范、公正，保证检验检测数据和结果真实、客观、准确，对检验结果负责，并承担相应的法律责任。

(3) 按照相关标准要求制定监测方案，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

(4) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经公司内部培训考核合格后上岗。每次监测至少 2 名监测人员。

(5) 监测仪器每年按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用，本次验收监测使用便携式 X- γ 剂量率仪（检定证书编号：2023J1002(0.25~3MeV)，2023J1003(0.03~10MeV)；有效日期：2023.10.12~2024.10.11）、多功能声级计（检定证书编号：LX2023B-003643；有效日期：2023.4.27~2024.4.26）、声校准器（检定证书编号：LX2023B-003644；有效日期：2023.4.27~2024.4.26）均在检定有效期内。

(6) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好，做好仪器使用记录。

(7) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

(8) 监测报告严格实行三级审核制度，其中一级审核重点关注检测数据的准确性、代表性，审核内容包括各种资料的唯一性标识是否统一、检验及判定依据是否正确、检验仪器选用是否合理并在计量检定周期内、检验记录的原始性、完整性和有效性、核算检验数据是否科学、准确，计算公式及数据处理是否正确、计量单位是否符合要求、检查有无错别字，标点符号、语句、页码等语言和格式是否正确。公众号提醒，这种检查也是非常重要，不可忽视。二级审核重点关注检测报告的可靠性，审核内容包括编制检验报告所依据的资料是否齐全、评价检验结论是否与单项结论及原始记录一致，报告的内容是否符合检验项目的实际情况、边缘数据、不合格项是否按规定进行复检，复检值取舍是否正确、检验报告内容及格式是否完整规范，不合格项及检验结论用语是否准确客观、检查封面、签字页、声明页、资质、附件是否齐全、正确，是否签字盖章、对分包检验的有效性进行审查。三级审核重点关注检测报告的科学性、公正性、权威性，是否实施了报告审核，检验依据是否充分，引用标准是否准确、现行有效，检验方法是否合理，检验报告是否合法，是否满足过程控制要求，对检验报告的质量目标进行评价，必要时组织实验室比对等

相关措施以保证试验结果的正确性，不断总结审核经验，探索审核程序和技巧，提高检测报告质量和审核效率，实现本部门质量目标与持续改进。

表 B.6 验收监测内容

6.1 监测项目

为掌握医院 DSA 机房位置周围 X- γ 辐射水平，委托安徽祥安环保有限公司进行现场验收监测，监测人员于 2024 年 3 月 5 日对该医院 DSA 机房周围环境辐射水平进行了监测。

1、验收监测因子、监测频次

监测因子：X- γ 辐射剂量率。

监测频次：X- γ 辐射剂量率在正常工况下，DSA 设备选择出束方向朝上、朝北、朝南各测量一次，每次读 10 个数，取其修正后的平均值作为测量结果。

2、验收监测内容

根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求和《淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目环境影响报告表》的评价意见及批复，结合现场踏勘和本次验收项目的工艺特点，本项目竣工环境保护验收监测内容为：

（1）检查项目在验收监测期间的运行工况是否符合建设项目竣工环境保护验收监测要求，监测正常运行工况条件下 DSA 机房的辐射剂量率水平。

（2）监测、检查落实环评报告表和生态环境部门批复提出的各项辐射污染防治措施情况及其效果。

（3）检查已制定的各项辐射管理制度是否符合相关法规要求。

（4）监测项目建设、运行期间的环境管理情况。

6.2 监测方法及布点

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的方法布设辐射水平监测点，进行现场监测。根据本次验收的 DSA 机房周围环境现状，监测点位的选取覆盖机房周围控制室、观察窗、防护门、机房四侧可达界面 30cm 处及机房上方离地 1m、下方离地 1.7m 处，辐射环境 50m 范围内敏感点。根据上述布点原则与方法，本次验收 DSA 机房监测点位布置如图 6-1~图 6-4 所示。

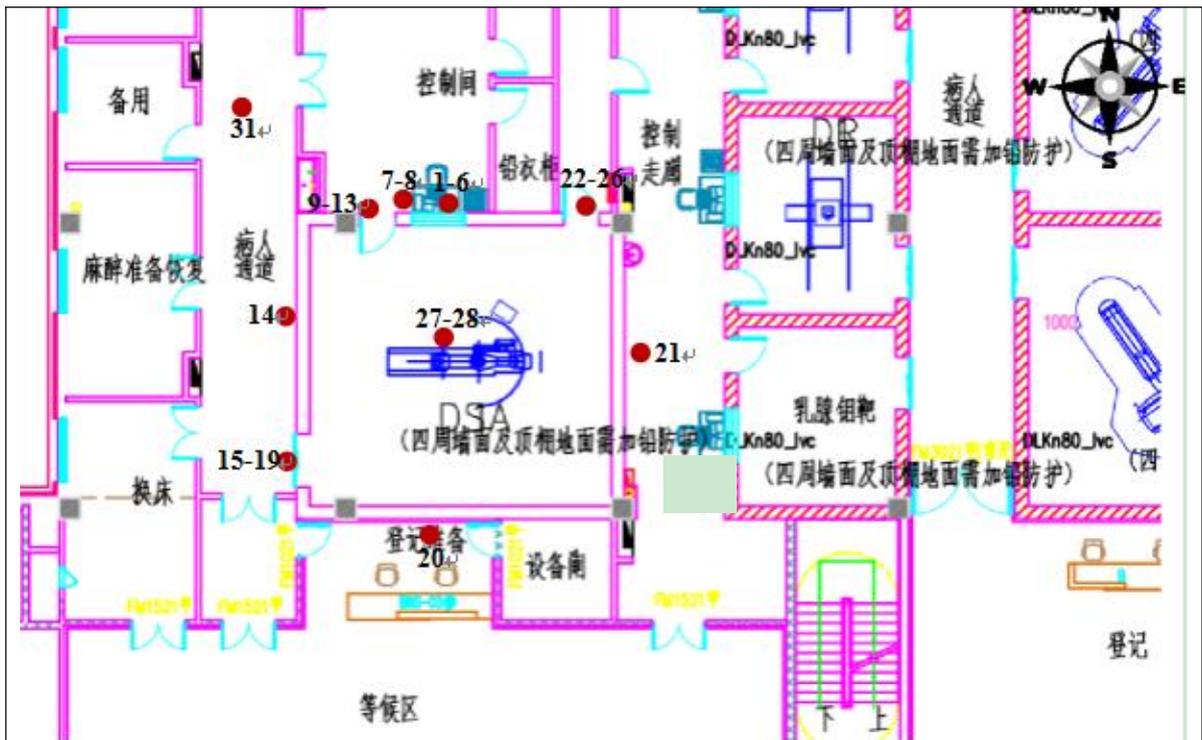


图 6-3 医技楼 DSA 机房检测布点示意图

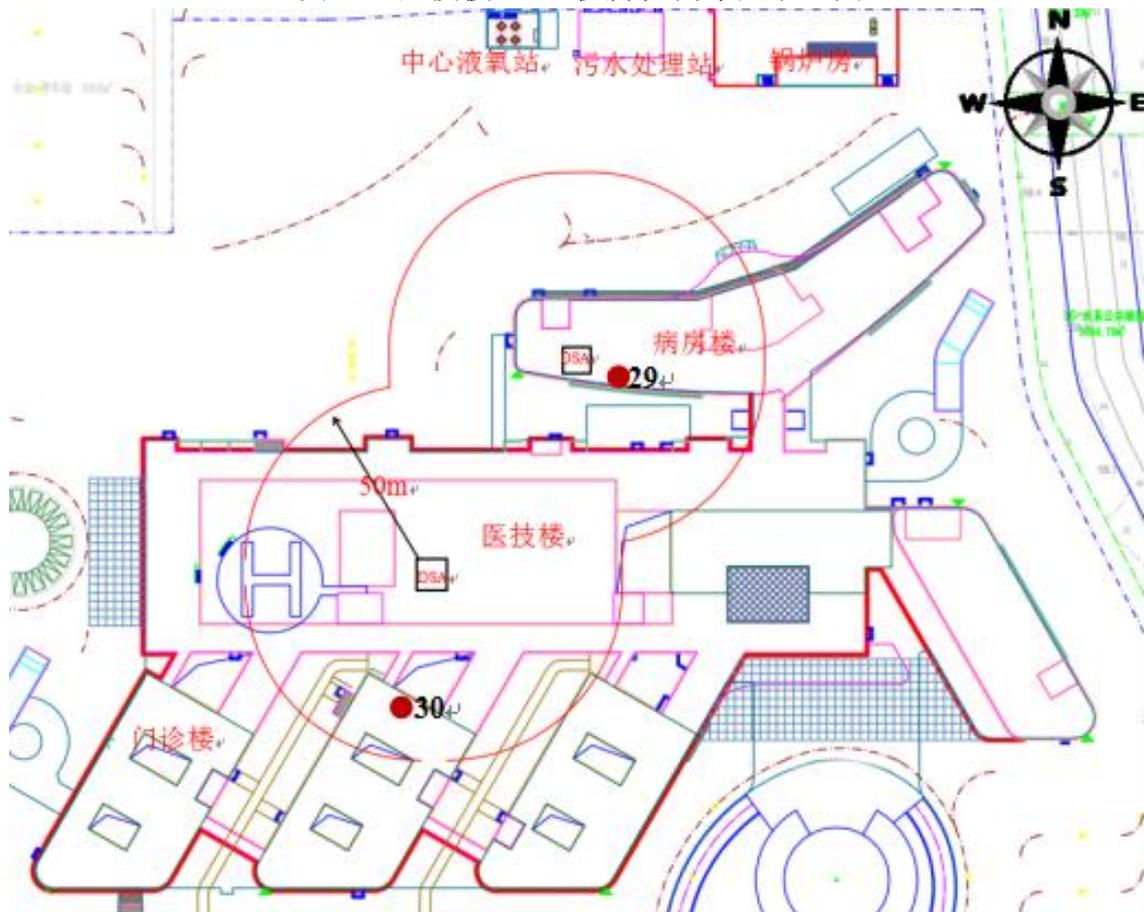


图 6-4 医技楼 DSA 机房 50m 范围内敏感点检测布点示意图

6.3 监测仪器

本次验收监测仪器为便携式 X- γ 剂量率仪 AT1121 (44741)，仪器参数见表 6-1。

表 6-1 仪器主要参数

仪器名称	便携式 X- γ 剂量率仪
仪器型号	AT1121 (44741)
测量范围	$5 \times 10^{-8} \sim 10 \text{Sv/h}$
能量响应	0.015~10MeV
检定单位	安徽省放射性计量站
有效日期	2023.10.12~2024.10.11
证书编号	0.25~3MeV: 2023J1002

表 B.7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

验收监测时，DSA 正常工作、运行稳定，辐射安全与防护设施运行正常，符合《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）中进行验收监测的要求。为了解 DSA 运行中最大辐射剂量及保障工作人员安全，本次监测选择在 DSA 管球上方放置标准水模+1.5mm 铜板的方式，分别监测正常工况下出束方向朝上、朝南、朝北三个方向的辐射剂量水平以及未出束状态下的本底辐射环境水平进行验收监测。

在医院正常运行，DSA 机房动力排风装置正常运行条件下，对院区厂界及声环境敏感点进行噪声环境监测。

7.2 验收监测结果

7.2.1 监测结果

(1) 病房楼及医技楼 DSA 机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果：

表 7-1 病房楼 DSA 机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果

项目名称	淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目			
所测射线装置	DSA			
设备参数	125kV/1000mA	型号	Azurion_7M12	
设备所在工作场所	安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）山南分院病房楼一楼 DSA 机房			
检测条件	标准水模+1.5mm 铜板			
测量项目	X-γ辐射剂量率（μSv/h）			
序号	测点位置	向上出束 83.8kV/334.9mA	向南出束 89.5kV/406.5mA	向北出束 95.1kV/406.8mA
1	观察窗左上 30cm 处	0.18	0.19	0.19
2	观察窗左下 30cm 处	0.19	0.16	0.18
3	观察窗中间 30cm 处	0.17	0.18	0.18
4	观察窗右上 30cm 处	0.19	0.19	0.17
5	观察窗右下 30cm 处	0.18	0.18	0.16
6	工作人员操作位	0.15	0.16	0.17
7	线缆口位置	0.14	0.15	0.13
8	机房西侧外墙 30cm 处	0.17	0.15	0.14
9	医生通道门左上 30cm 处	0.18	0.16	0.16
10	医生通道门左下 30cm 处	0.18	0.17	0.18

11	医生通道门中间 30cm 处	0.19	0.18	0.17
12	医生通道门右上 30cm 处	0.17	0.19	0.19
13	医生通道门右下 30cm 处	0.15	0.16	0.14
14	机房南侧外墙 30cm 处	0.14	0.16	0.15
15	机房东侧外墙 30cm 处	0.14	0.16	0.15
16	病人通道门左上 30cm 处	0.14	0.15	0.13
17	病人通道门左下 30cm 处	0.13	0.13	0.12
18	病人通道门中间 30cm 处	0.17	0.16	0.15
19	病人通道门右上 30cm 处	0.16	0.15	0.14
20	病人通道门右下 30cm 处	0.73	0.65	0.58
21	污物通道防护门左上 30cm 处	0.14	0.14	0.14
22	污物通道防护门左下 30cm 处	0.13	0.15	0.13
23	污物通道防护门中间 30cm 处	0.13	0.15	0.16
24	污物通道防护门右上 30cm 处	0.14	0.16	0.15
25	污物通道防护门右下 30cm 处	0.49	0.38	0.46
26	机房北侧外墙 30cm 处	0.15	0.13	0.14
27	机房楼下距地板 1.7m 处	0.16	0.15	0.13
28	机房楼上距地板 1m 处	0.14	0.14	0.14
29	医技楼一楼大厅	0.14	0.15	0.16
30	关机状态本底值	0.12	0.12	0.12

注：测值结果未扣除本底值，检测点位示意图见图 6-1、图 6-2

表 7-2 医技楼 DSA 机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

项目名称	淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目			
所测射线装置	DSA			
设备参数	125kV/1000mA	型号	Artis zee III ceiling	
设备所在工作场所	安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）山南分院医技楼一楼 DSA 机房			
检测条件	标准水模+1.5mm 铜板			
测量项目	X-γ 辐射剂量率（μSv/h）			
序号	测点位置	向上出束 84.5kV/719.6mA	向南出束 84.6kV/718.5mA	向北出束 88.7kV/720.4mA
1	观察窗左上 30cm 处	0.13	0.14	0.13

2	观察窗左下 30cm 处	0.14	0.13	0.14
3	观察窗中间 30cm 处	0.13	0.13	0.13
4	观察窗右上 30cm 处	0.14	0.14	0.14
5	观察窗右下 30cm 处	0.13	0.13	0.14
6	工作人员操作位	0.14	0.14	0.14
7	线缆口位置	0.13	0.13	0.13
8	机房北侧外墙 30cm 处	0.14	0.14	0.14
9	医生通道门左上 30cm 处	0.38	0.58	0.56
10	医生通道门左下 30cm 处	0.14	0.13	0.13
11	医生通道门中间 30cm 处	0.13	0.15	0.14
12	医生通道门右上 30cm 处	0.14	0.13	0.15
13	医生通道门右下 30cm 处	0.13	0.15	0.14
14	机房西侧外墙 30cm 处	0.14	0.13	0.13
15	病人通道门左上 30cm 处	0.14	0.13	0.14
16	病人通道门左下 30cm 处	1.12	1.15	1.17
17	病人通道门中间 30cm 处	0.13	0.13	0.12
18	病人通道门右上 30cm 处	0.15	0.13	0.14
19	病人通道门右下 30cm 处	1.15	1.25	1.22
20	机房南侧外墙 30cm 处	0.13	0.13	0.13
21	机房东侧外墙 30cm 处	0.14	0.14	0.14
22	污物通道门左上 30cm 处	0.17	0.18	0.17
23	污物通道门左下 30cm 处	0.19	0.18	0.16
24	污物通道门中间 30cm 处	0.16	0.17	0.17
25	污物通道门右上 30cm 处	0.18	0.16	0.16
26	污物通道门右下 30cm 处	0.19	0.17	0.16
27	机房楼下距地板 1.7m 处	0.13	0.13	0.13
28	机房楼上距地板 1m 处	0.13	0.13	0.13
29	病房楼一楼大厅	0.14	0.14	0.14
30	门诊楼一楼大厅	0.13	0.13	0.13
31	关机状态本底值	0.12	0.12	0.12

注：测值结果未扣除本底值，检测点位示意图见图 6-3、图 6-4。

7.2.2 监测结论

(1) 根据表 7-1 监测结果可知, DSA 在满足验收工况, 正常工作时, 两间 DSA 机房周围关注点及 50m 范围敏感点辐射剂量率检测值为 0.13~1.25 μ Sv/h, 检测结果小于 2.5 μ Sv/h, 满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的标准要求。

综上所述, 本次验收监测结果符合环境影响报告表及批复的要求, 满足本次验收监测的相关标准要求。

7.2.3 年附加有效剂量估算

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 J 的辐射权重因数, X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算:

$$H = D \times t \times T \times 10^{-3} (mSv)$$

H : X- γ 射线外照射人均年有效剂量, mSv;

D : X- γ 射线附加剂量率, μ Sv/h;

t : 射线装置年出束时间, h;

T : 人员居留因子, 无量纲。

(1) 公众年有效剂量估算

根据本次验收监测数据, 本项目两间 DSA 机房周围敏感点辐射剂量率检测值最大值为 1.25 μ Sv/h, 取居留因子为 1/4, 根据与医院核实, 医院两台 DSA 年手术不超过 1000 台, 平均每台手术出束时间约为 15min, 则公众人员所受年附加有效剂量为 $(1.25-0.12) \times 10^{-3} \times 500 \times 15/60 \times 1/4 = 0.154mSv$ 。

DSA 机房外公众人员所受年附加有效剂量符合项目管理目标的剂量限值要求, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中剂量限值的要求。

(2) 辐射工作人员年附加有效剂量估算

查阅合肥金浩峰检测研究院有限公司出具的安徽理工大学第一附属医院(南区)两台 DSA 防护与质量控制检测的报告(检测报告编号: 01202400205-1、0120240111-1 详见附件 9) 中该 DSA 透视防护区检测平面上周围剂量当量率检测结果可知, 本次验收的两台 DSA 在机房内透视防护区检测平面上周围剂量当量率最大值为 157 μ Sv/h。按照《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》可知, DSA 机房内第一术者位的最大剂量不超过 400 μ Sv/h, 考虑到该检测报告中选取的检测条件等因素影响, 保守取 400 μ Sv/h 对介入手术医护人员所受年有效剂量进行估算。本次验收的 DSA 机房内介入手术医生在进行介入手术时使用射线照射方向铅当量厚度为 0.5mmPb 的个人防护用品, 且 DSA 设备自带部分防护, 介入手术医生操作位距离球管大约 0.3m~1m。综合以上防护措施, 在 DSA 透视病人条件下, X 射线到达人体总衰减倍数远不止 5 倍。因 DSA 手术的曝光次数和曝光时间均不相同, 平均每台手术出束时间约为 15min。根据与医院核实, 医院两台 DSA 年手术不超过 1000 台, 每位介入手术医生年手术台数不超过 300 台, 则 DSA 机房内介入手术医护人员年剂量

为 $400/5 \times 10^{-3} \times 300 \times 15/60 = 6 \text{mSv/a}$ 。

根据本次验收监测数据，两间 DSA 机房周围敏感点辐射剂量率检测值最大值为 $1.25 \mu\text{Sv/h}$ ，取居留因子为 1，则机房外一般辐射工作人员所受年附加有效剂量为 $(0.13-0.12) \times 10^{-3} \times 500 \times 15/60 \times 1 = 0.615 \text{mSv}$ 。

DSA 机房的辐射工作人员所受年附加有效剂量符合项目管理目标的剂量限值要求，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。

表 B.8 验收监测结论

8.1 验收监测结论

8.1.1 验收结论

淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目委托安徽祥安环保有限公司进行环境影响评价工作，于 2023 年 11 月 6 日取得了淮南市生态环境局的批复，批复号为淮环复〔2023〕15 号。因新增使用本项目的 2 台 DSA，安徽理工大学第一附属医院（淮南市第一人民医院）于 2024 年 1 月向安徽省生态环境厅申请核发了辐射安全许可证，于 2024 年 2 月 7 日拿到申请核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[00275]；发证日期：2024 年 2 月 7 日；有效期：2029 年 2 月 6 日；活动种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II、III 类射线装置，使用非密封放射性工作物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所）。

1、淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目阶段性验收落实了环境影响评价制度、辐射安全许可制度和建设项目环境保护“三同时”制度。环境影响报告表及环评批复中所确定的辐射防护和安全措施、各项污染防治措施已基本落实。

2、现场监测结果表明，DSA 在满足验收工况，正常工作时，两间 DSA 机房周围关注点及 50m 范围敏感点辐射剂量率检测值为 0.13~1.25 μ Sv/h，检测结果小于 2.5 μ Sv/h，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的标准要求。

本次验收监测结果符合环境影响报告表及批复的要求，满足本次验收监测的相关标准要求。

3、根据现场调查情况，DSA 机房设置有动力排风装置进行通风换气，能够保持良好的通风；机房内 DSA 的设置能够避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位；平开机房门设有自动闭门装置，电动推拉门设置防夹装置，并且设有曝光时关闭机房门的管理措施；机房门外张贴有电离辐射警告标志；机房门上方安装有醒目的工作状态指示灯（工作状态指示灯能与机房门有效关联），灯箱处设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；机房设置的观察窗能够观察到受检者状态及防护门开闭情况；岗位职责和操作规程等工作制度已在控制室内合适位置张贴上墙；且以上措施均能正常运行。

4、该医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度基本完善，辐射防护管理工作基本规范，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备，相关法规要求基本落实。

5、该项目从事辐射工作的人员均通过了辐射安全与防护知识考核，持证上岗。医院组织进行了辐射工作人员职业健康体检，体检结果均合格。

6、已委托淮南市职业病防治所对辐射工作人员进行个人剂量的监测。

7、制订了相对完善的辐射事故应急预案。

8、年附加有效剂量估算表明，本项目公众人员、辐射工作人员均能满足本次验收项目剂量管理目标，满足“剂量限值”的要求。

综上所述，淮南市山南新区综合医院 DSA 应用项目阶段性验收满足相关标准及环评批复要求，具备 DSA 运行所需安全防护措施条件，其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求，项目建设符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

8.1.2 验收建议

- 1、加强管理做好各种环保设施的日常保养、检修和维护工作。
- 2、认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，结合医院实际情况修订辐射管理制度，不断提高医院核安全文化素养和安全意识。
- 3、重视辐射工作人员辐射安全与防护培训和考核，督促辐射工作人员正确佩戴个人剂量片；对新进辐射工作人员及时督促学习辐射安全和防护知识，并在核技术利用辐射安全与防护知识培训平台上，报名参加考核，考核合格后方可上岗。