

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院

DSA 应用项目竣工环境保护

验收监测报告表

建设单位：上海中医药大学附属曙光医院安徽医院



编制单位：安徽祥安环保有限公司



2025年5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: 

填表人: 

建设单位: 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 (盖章)

电话: 15255181163

传真: /

邮编: 230031

地址: 安徽省合肥市蜀山区史河路 45 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: 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

证书编号: 241212051319

名称:

安徽祥安环保有限公司

地址:

合肥市蜀山区江西路297号金城华府写字楼1-707

经审查, 该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(含食品)及授权签字人见证书附表。授权签字人姓名和分支机构名称见附页。

许可使用标志



241212051319

发证日期: 2024年08月28日

有效期至: 2030年08月27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。

表 B.1 项目基本情况

建设项目名称		上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目			
建设单位名称		上海中医药大学附属曙光医院安徽医院			
项目性质		□新建 ☒ 改建 □扩建			
建设地点		安徽省合肥市蜀山区史河路 45 号上海中医药大学附属曙光医院安徽医院医技楼一楼东侧			
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		1 台 DSA（II 类）		
建设项目环评批复时间	2024 年 11 月 25 日	开工建设时间	2024 年 12 月		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 2 月 17 日	项目投入运行时间	2025 年 4 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 4 月	验收现场监测时间	2025 年 5 月		
环评报告表审批部门	合肥市生态环境局	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	中元雅泰设计有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	安徽鑫盛探伤防护科技有限公司		
投资总概算	1100 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	30 万元	比例	2.73%
实际总概算	1100 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	30 万元	比例	2.73%
验收依据	1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 （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）； （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； （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； （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规范 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）； (7) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；
--	---

	(8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)； (9) 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)； (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)； (11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)； (12) 《核技术利用单位自行监测技术规范》(DB34/T 4571-2023)。 3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目环境影响报告表》及其审批意见(合环辐审〔2024〕62 号)。
验收执行标准	根依据环评报告表中采用的各种标准和合肥市生态环境局对项目批复决定列出本次阶段性验收执行标准名称、标准号、标准限值如下： (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)： 重点引用： 附录 B B1 剂量限值 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。 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。 B1.1 职业照射 B1.1.1 剂量限值 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： 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。 B1.2 公众照射 B1.2.1 剂量限值 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： a) 年有效剂量，1mSv。 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

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 2.5μSv/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 机房出入门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

医院前身是安徽省中西医结合医院（安徽中医药大学第三附属医院），由安徽省人民政府批准在安徽中医药大学中西医结合医院基础上成立的三级中西医结合医院。自 2018 年 5 月起，由学校第一附属医院（安徽省中医院）对医院进行全面接管。2018 年 7 月 5 日，省卫健委批复同意医院在被全面接管期间，增挂安徽中医药大学第一附属医院西区牌子，医疗质量，医疗安全纳入安徽中医药大学第一附属医院统一管理。2022 年 10 月，医院正式获批第四批国家区域医疗中心建设项目，由安徽省人民政府和上海中医药大学附属曙光医院合作共建，输出医院为上海中医药大学附属曙光医院，依托医院为安徽中医药大学第一附属医院，建设地点位于安徽中医药大学第一附属医院西区，总占地面积 93.5 亩，编制床位 1000 张，现开放床位 633 张，总投资 10 亿元。

2.1.2 项目建设内容及规模

为促进缓解合肥市医疗事业发展及病人就医问题，进一步提升合肥市的医疗服务能力，考虑到就医病人的实际需要及医院功能用房的合理性布置，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院拟在医技楼一楼东侧改建 DSA 机房 1 间，配套安装 1 台 DSA，开展血管造影和介入手术。

2024 年 9 月 11 日上海中医药大学附属曙光医院安徽医院向蜀山区发展和改革委员会申请本项目立项备案（项目代码：2409-340104-04-05-107172）。项目总投资 1100 万元；主要建设内容：购置安装 DSA 设备 1 台。

因新增使用 DSA，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院于 2025 年 1 月向合肥市生态环境局申请核发了辐射安全许可证，于 2025 年 2 月 17 日取得了核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[A1176]；种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置；许可证有效期至 2029 年 04 月 21 日），详见附件 3。本次验收的已许可使用射线装置一览表详见表 2-1。

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	医技楼一楼东侧	在用	已环评、许可，本次验收	uAngio 960

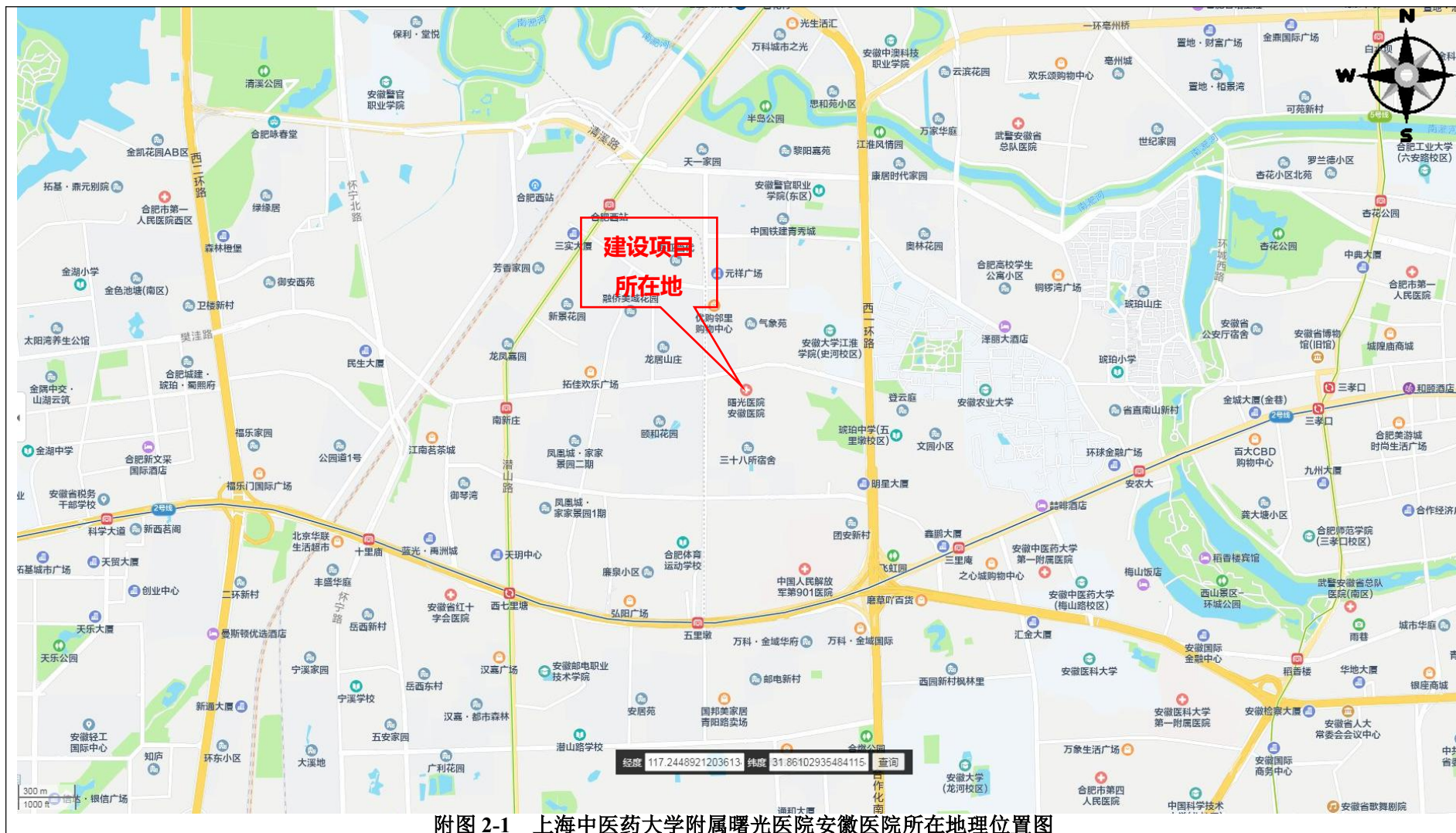
在取得辐射安全许可证，DSA 人员配备齐全，调试完成后，医院根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《建设项目竣工环境

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

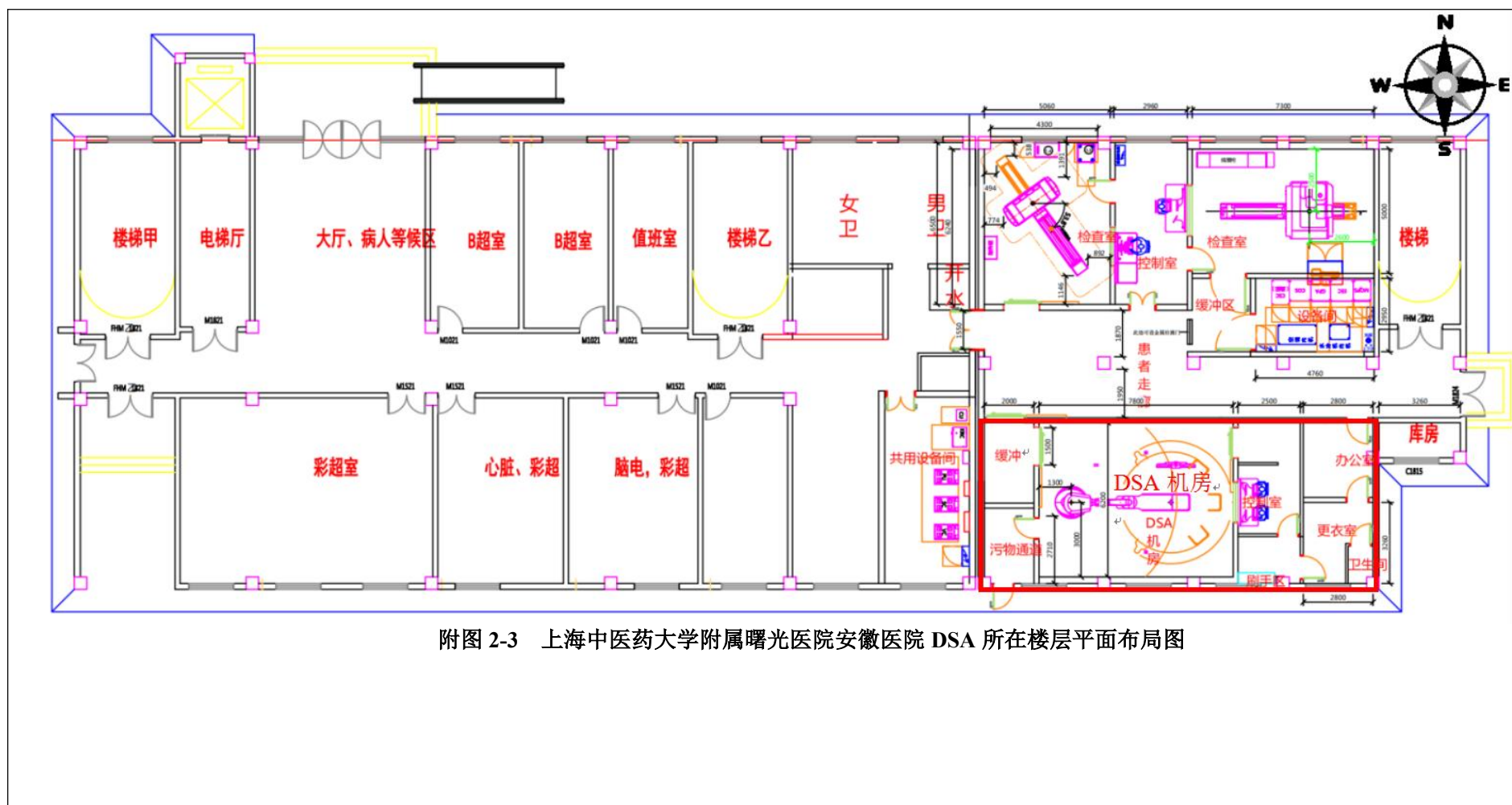
上海中医药大学附属曙光医院安徽医院位于安徽省合肥市蜀山区史河路45号，其所在地见图2-1。医院北侧隔史河路为颐和花园澄苑、合肥气象科技园、五里墩街道办事处，西侧隔青阳路为颐和花园澜苑，南侧隔江夏东路（规划）为博微家园小区，东侧为南京医药合肥天星公司物流中心；本项DSA机房位于医技楼一楼东侧，医技楼北侧隔院内通道为2#住院楼，东侧隔院内通道为职工宿舍楼，南侧隔院内空地为博微家园小区，西侧连接3#住院楼；医院平面图及周边环境概况详见图2-2（含辐射及声环境50m评价范围）。

本项目DSA机房东侧为控制室、刷手区，南侧为室外空地，西侧为缓冲区、污物通道，北侧为患者通道，楼上为检验科库房、高压灭菌室、免疫室、实验室、标准冷库、试剂冷库、医疗废物暂存间，楼下为土壤层，具体见图2-3至2-4。

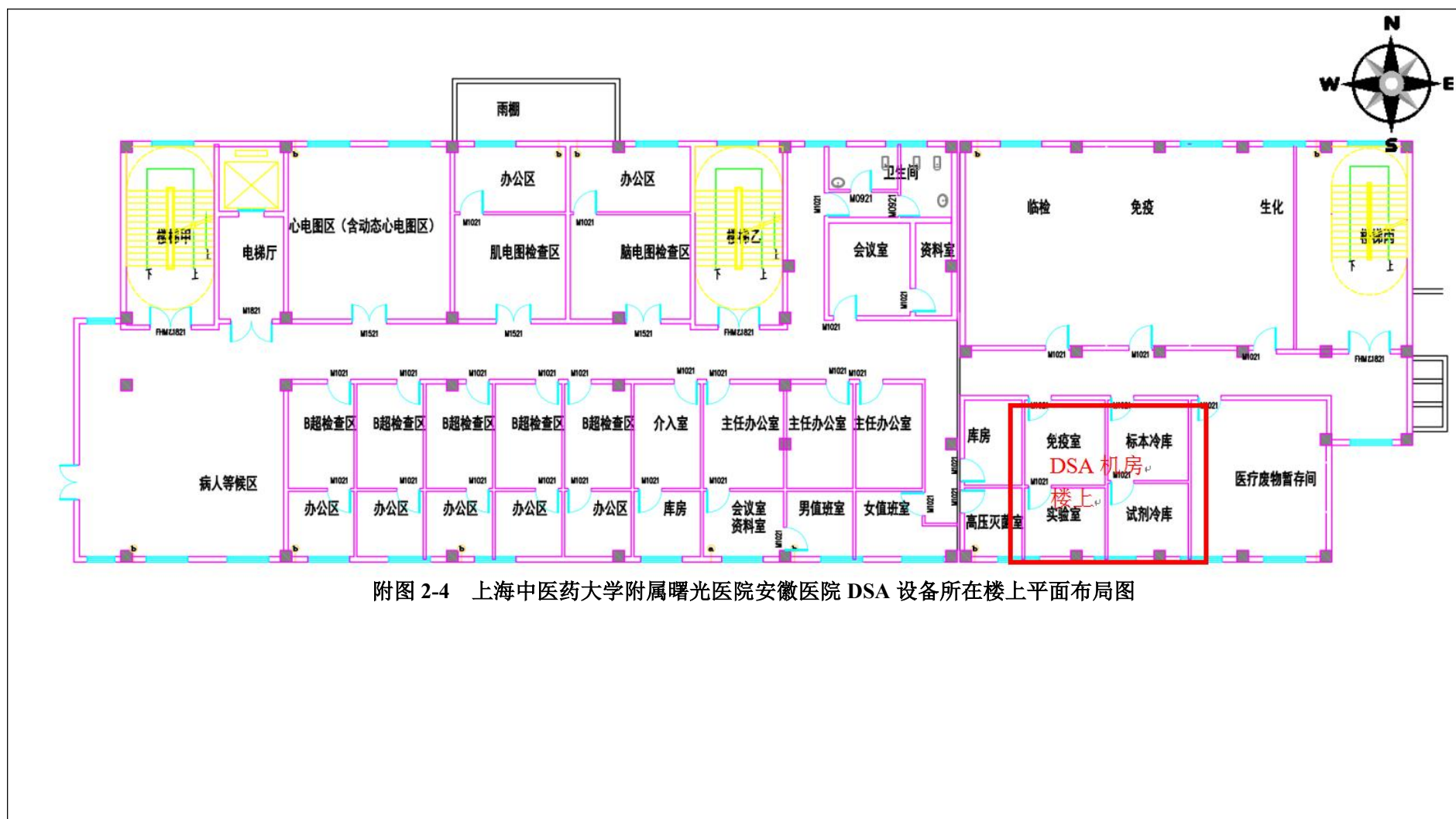




附图 2-2 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院所在周边关系图



附图 2-3 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 所在楼层平面布局图



附图 2-4 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 设备所在楼上平面布局图

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，即为本次验收的 DSA 机房边界外 50m 的范围；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。

本项目辐射环境 50m 范围内主要为院内医技楼、2 号及 3 号住院楼、中医学院宿舍，院外博微家园小区，辐射环境保护目标人员主要为本项目从事放射诊疗的辐射工作人员和项目应用场所周围公众人员。

院区厂界外 50m 区域内主要声环境保护目标为东侧南京医药合肥天星公司物流中心，南侧博微家园小区，西侧颐和花园澜苑，北侧颐和花园澄苑、五里墩街道为民服务中心、合肥气象科技园。

结合环境影响报告表相关内容可知，本项目周边保护目标未发生变化。本项目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 本项目辐射环境 50m 范围内主要保护目标

项目	保护目标（项目 50m 内）	保护人员	方位	最近距离（m）	人数
辐射环境	DSA 机房内部	辐射工作人员	--	--	6 人（两班）
	控制室、刷手区	辐射工作人员	东侧	毗邻	2 人
	缓冲区、污物通道	公众	西侧	毗邻	约 1 人
	患者通道	公众	北侧	毗邻	约 2 人
	室外空地	公众	南侧	毗邻	约 2 人
	检验科库房、高压灭菌室、免疫室、实验室、标准冷库、试剂冷库、医疗废物暂存间	公众	楼上	毗邻	约 2 人
	医技楼	非本项目辐射工作人员及公众	1F-6F	50m 范围内	约 100 人
	2 号住院楼	公众	北侧	约 27m	约 100 人
	3 号住院楼	公众	西侧	约 41m	约 100 人
	中医学院宿舍	公众	东南侧	约 10m	约 80 人
	博微家园小区	公众	南侧	约 28m	约 100 人

表 2-3 本项目声环境 50m 范围主要保护目标

项目	保护目标（项目 50m 内）	方位	与厂界最近距离(m)	人数
----	----------------	----	------------	----

声环境	1 号住院楼	北侧	院内	约 100 人
	2 号住院楼	北侧	院内	约 100 人
	3 号住院楼	西侧	院内	约 100 人
	医技楼	本楼	院内	约 100 人
	职工宿舍	东侧	院内	约 100 人
	中医学院宿舍	东南侧	院内	约 80 人
	博微家园小区	南侧	最近距离约 5m	约 100 人
	颐和花园澜苑	西侧	最近距离约 40m	约 100 人
	颐和花园澄苑	北侧	最近距离约 32m	约 100 人
	五里墩街道为民服务中心	北侧	最近距离约 20m	约 50 人
	合肥气象科技园	北侧	最近距离约 32m	约 50 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		安徽省合肥市蜀山区史河路 45 号上海中医药大学附属曙光医院安徽医院医技楼一楼东侧		安徽省合肥市蜀山区史河路 45 号上海中医药大学附属曙光医院安徽医院医技楼一楼东侧		无变更
主要建设内容		在医技楼一楼东侧配置 1 台 DSA 设备		已在医技楼一楼东侧配置了 1 台 DSA 设备		无变更
DSA 屏蔽防护措施	机房有效使用面积	48.112m ² (7.76m×6.2m)		48.112m ² (7.76m×6.2m)		无变更
	四周墙体	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板		240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板		无变更
	顶板	120mm 混凝土+3mmPb 铅板		120mm 混凝土+3mmPb 铅板		无变更
	防护门	3mmPb		3mmPb		无变更
	观察窗	3mmPb		3mmPb		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	/
		DSA 机房	DSA 机房内部	DSA 机房	DSA 机房内部	无变更
			东侧：控制室、 洗手区		东侧：控制室、 洗手区	

辐射环境周边 保护目标	DSA 机房	西侧：缓冲区、 污物通道	约 1 人	DSA 机房	西侧：缓冲区、 污物通道	约 1 人	无变更
		北侧：患者通道	约 2 人		北侧：患者通道	约 2 人	
		南侧：室外空地	约 2 人		南侧：室外空地	约 2 人	
		上方：检验科库 房、高压灭菌 室、免疫室、实 验室、标准冷 库、试剂冷库、 医疗废物暂存 间	约 2 人		上方：检验科库 房、高压灭菌 室、免疫室、实 验室、标准冷 库、试剂冷库、 医疗废物暂存 间	约 2 人	
		医技楼	约 100 人		医技楼	约 100 人	
		北侧：2 号住院 楼	约 100 人		北侧：2 号住院 楼	约 100 人	
		西侧：3 号住院 楼	约 100 人		西侧：3 号住院 楼	约 100 人	
		东南侧：中医学 院宿舍	约 80 人		东南侧：中医学 院宿舍	约 80 人	
		南侧：博微家园 小区	约 100 人		南侧：博微家园 小区	约 100 人	
声环境周边保 护目标	保护目标			保护目标			无变更
	北侧:1 号住院楼	约 100 人		北侧:1 号住院楼	约 100 人		
	北侧:2 号住院楼	约 100 人		北侧:2 号住院楼	约 100 人		
	西侧：3 号住院楼	约 100 人		西侧：3 号住院楼	约 100 人		
	医技楼	约 100 人		医技楼	约 100 人		
	东侧：职工宿舍	约 100 人		东侧：职工宿舍	约 100 人		
	东南侧：中医学院宿舍	约 80 人		东南侧：中医学院宿舍	约 80 人		
	南侧：博微家园小区	约 100 人		南侧：博微家园小区	约 100 人		

声环境周边保护目标		西侧：颐和花园澜苑	约 100 人	西侧：颐和花园澜苑	约 100 人	无变更
		北侧：颐和花园澄苑	约 100 人	北侧：颐和花园澄苑	约 100 人	
		北侧：五里墩街道为民服务中心	约 50 人	北侧：五里墩街道为民服务中心	约 50 人	
		北侧：合肥气象科技园	约 50 人	北侧：合肥气象科技园	约 50 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 30 万元		本次验收项目整体用于机房防护、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 30 万元		无变更
DSA 参数	型号	uAngio 960		uAngio 960		无变更
	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		
	工作场所	医技楼一楼东侧		医技楼一楼东侧		

由表 2-4 所列内容可以看出：

①本次验收项目的建设地点和建设内容与环评及批复内容一致；

②本次验收项目的 DSA 机房的面积及屏蔽防护措施与环评内容一致；

③本次验收项目的辐射环境 50m 范围和声环境 50m 范围内周边保护目标无明显变化，与环评内容一致；

④本次验收项目的实际环保投资与环评时估算环保投资使用目标一致，环保投资实际概算与环评内容一致；

⑤本次验收的 DSA 设备参数及工作场所与环评及环评批复内容一致。

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，本项目不存在重大变更情况，项目建设与环评及批复内容一致，故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 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	uAngio 960	1	II	X 射线	管电压：125kV 管电流：1000mA	医技楼一楼东侧

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 DSA 设备组成

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。

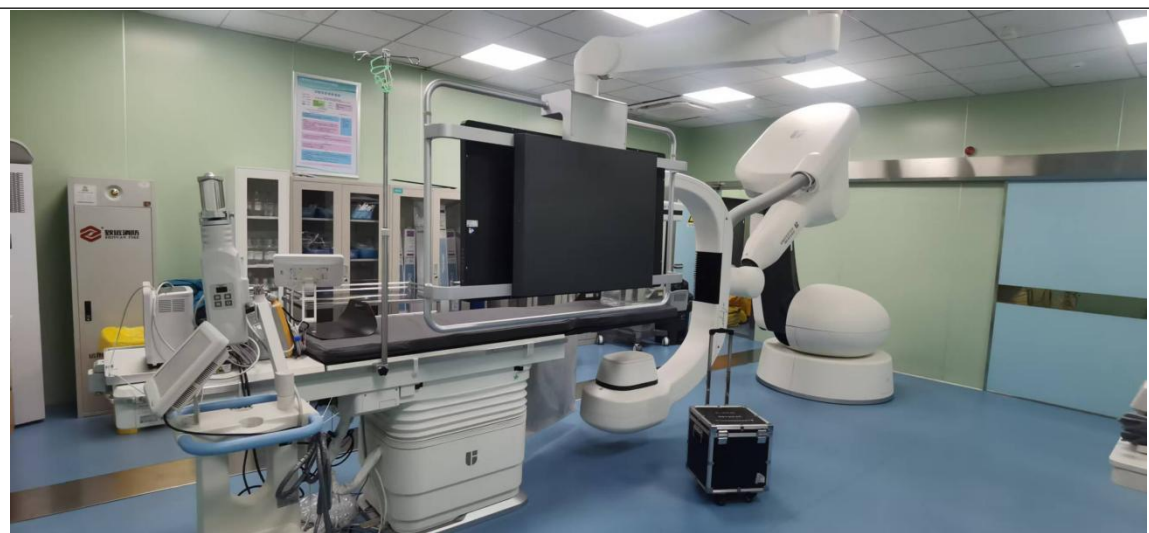


图 2-6 本次验收的 DSA 设备照片

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 DSA 年手术不超过 500 台。

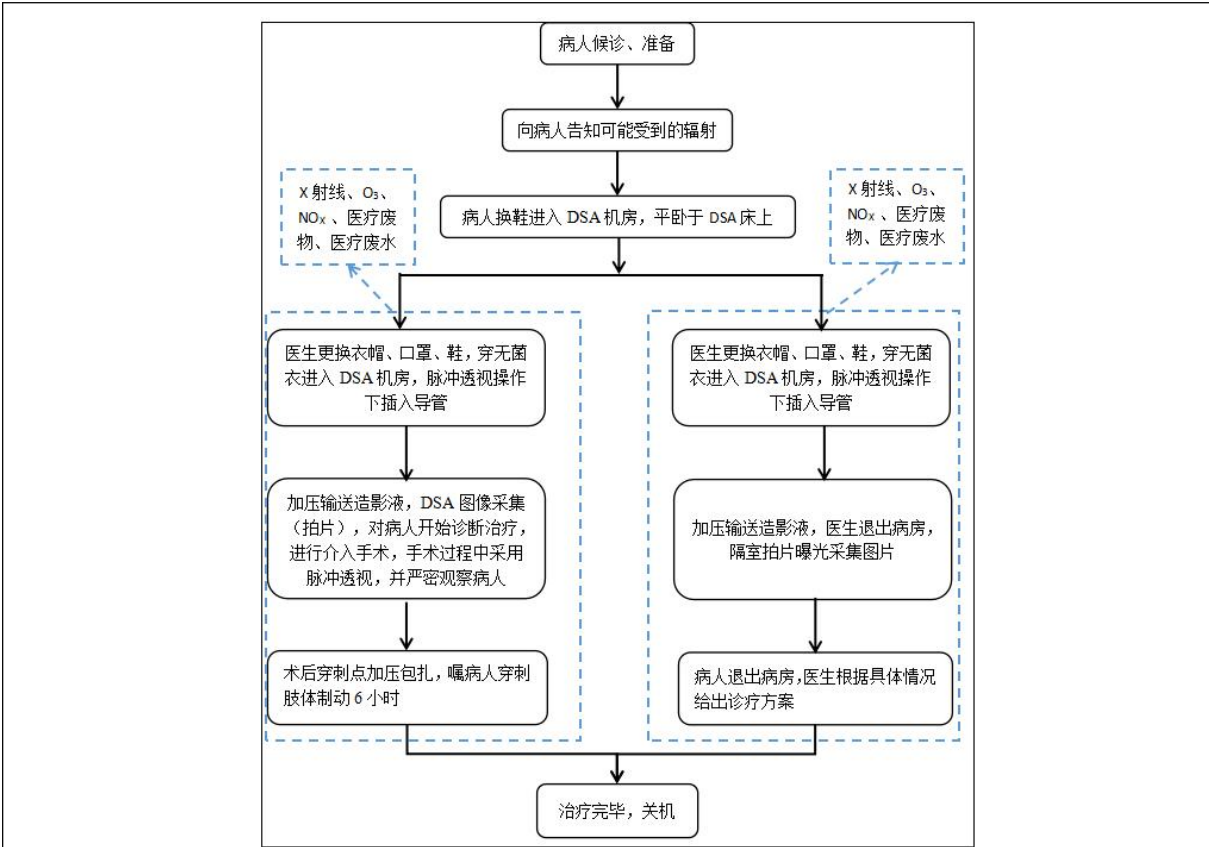


图 2-7 DSA 诊疗流程及产污环节示意图

2.3.3 污染源分析

根据医院的诊疗计划，DSA 机房配备辐射工作人员 8 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 DSA 年手术不超过 500 台。

（1）非放射性污染源分析

①**废水**：本项目 DSA 采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；工作人员及病人会产生少量的生活污水。

②**固废**：DSA 装置采用数字成像，医院根据病人的需要打印胶片，打印出来的胶片由病人带走自行处理。本项目主要产生的固体废物为介入手术中产生的医疗废物及工作人员的办公和生活垃圾。

③**废气**：在 DSA 开机并曝光时，X 射线电离空气，会产生臭氧和氮氧化物。DSA 曝光时间很短，臭氧和氮氧化物的产生量极少。

④**噪声**：DSA 机房设置低噪声排风机，排风机运行时会产生噪声。

（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

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院位于安徽省合肥市蜀山区史河路 45 号。医院北侧隔史河路为颐和花园澄苑、合肥气象科技园、五里墩街道办事处，西侧隔青阳路为颐和花园澜苑，南侧隔江夏东路（规划）为博微家园小区，东侧为南京医药合肥天星公司物流中心；本项 DSA 机房位于医技楼一楼东侧，医技楼北侧隔院内通道为 2#住院楼，东侧隔院内通道为职工宿舍楼，南侧隔院内空地为博微家园小区，西侧连接 3#住院楼。

本项目 DSA 机房东侧为控制室、刷手区，南侧为室外空地，西侧为缓冲区、污物通道，北侧为患者通道，楼上为检验科库房、高压灭菌室、免疫室、实验室、标准冷库、试剂冷库、医疗废物暂存间，楼下为土壤层。根据竣工图纸可知，DSA 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。

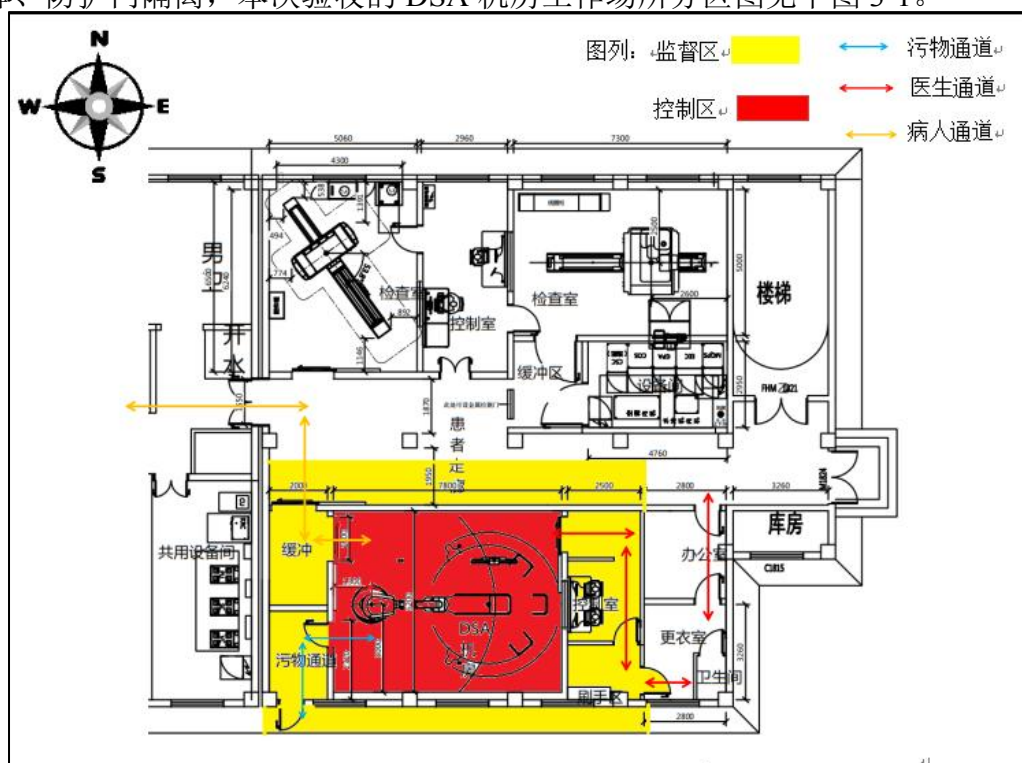


图 3-1 工作场所分区图

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 机 房 屏 蔽 防 护 措 施	机房有效使用面积	48.112m ² (7.76m×6.2m)	48.112m ² (7.76m×6.2m)	符合
	四周墙体	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板	符合
	顶板	120mm 混凝土+3mmPb 铅板	120mm 混凝土+3mmPb 铅板	符合
	防护门	3mmPb	3mmPb	符合
	观察窗	3mmPb	3mmPb	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
D S A 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

DSA 机房安全措施	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射安全与防护知识考核，考核合格方可上岗	DSA 机房配备的 8 名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护知识考核，考核合格	符合
	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 配置了铅橡胶颈套（0.5mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）、件铅防护裤（0.5mmPb）、铅防护眼镜（0.5mmPb）、介入防护手套（0.025mmPb）等防护用品	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

	
DSA 机房北侧 CT 机房候诊区	DSA 机房南侧室外



DSA 机房东侧控制室铅玻璃观察窗



DSA 机房东侧医生通道门



DSA 机房西侧病人通道门



DSA 机房西侧污物通道门



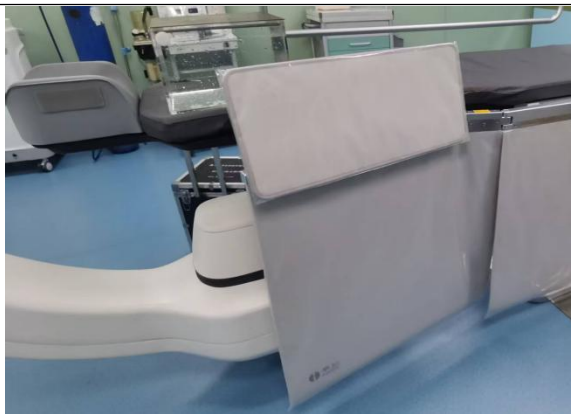
DSA 机房西侧污物间



规章制度上墙



DSA 机房进出风口



DSA 机房床侧防护帘

DSA 机房防护吊帘



DSA 机房巡测仪

DSA 机房上方



DSA 机房东侧更衣室

DSA 机房东侧卫生间、库房

	
个人剂量计	铅防护用品
	
介入防护手套	铅防护眼镜

3.5 三废治理措施

(1) 废水

本项目 DSA 采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；工作人员及病人会产生少量的医疗废水、生活污水。医院现有污水处理站位于院区北侧，污水处理站处理能力为 2000t/d，污水处理站余量为 1653.66t/d，污水处理站处理工艺为格栅+调节+生物接触氧化+沉淀+消毒工艺；由《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院》项目环境影响报告书可知，医院需要对原污水站进行局部拆除，拟拆除现有污水处理站，仅保留调节池和水解酸化池(调节池不变，原水解池作为事故池使用)新建一套污水处理设施，新建污水处理站处理规模为 1700t/d，主体工艺采用“调节池+缺氧+好氧+沉淀+消毒”工艺处理项目产生的污水。本项目污水经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理标准及氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 标准后接市政污水管，送入望塘污水处理厂处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入南淝河。因此，本项目废水依托医院污水处理站是可行的。

本项目 DSA 采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；工作人员及病人所产生的医疗废水、生活污水量较小，医院产生污

水经医院自有的污水处理系统处理达标后排入市政污水管网系统。

（2）固废

本项目运营期产生少量的医疗废物，医院设置有医疗废物临时收集场所，建筑面积约 50m²，依托医废暂存区进行规范处理，分类包装、存放后，委托安徽浩悦环境科技有限责任公司进行处理（见附件 10）。所产生的办公及生活垃圾进行分类收集后，每日由环卫部门统一处理。

（3）废气

本项目 DSA 运行时均会产生 X 射线，室内空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，本项目 DSA 机房安装了低噪声排风机进行通风换气，臭氧分解时间为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧气，不会对外环境产生影响。通过上述措施，可以保证机房内通风条件良好，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的“机房应设置通风装置，并保持良好通风”要求。

3.6 辐射安全管理情况

（1）管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院已根据现有核技术应用项目现状，于 2024 年 4 月印发了《关于调整医院辐射安全与防护领导小组的通知》，医院辐射安全与防护领导小组包括 1 名组长、3 名副组长、9 名成员，负责全院辐射安全监督管理工作，副组长储诚煜通过了辐射安全与防护知识考核（证书编号 FS22AH0101497，有效期至 2027 年 7 月 24 日）。该领导小组组成上基本上涵盖了现有核技术应用所直接涉及的科室，在框架上基本符合要求。

（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》的要求，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院已根据医院现有核技术利用项目现状，制定了《放射科工作制度》、《个人剂量监测制度》、《职业健康检查制度》、《放射防护知识培训制度》、《质量控制与安全防护管理》、《工作场所及性能监测制度》、《放射事故应急预案》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 DSA, 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院于 2025 年 1 月向合肥市生态环境局申请核发了辐射安全许可证，于 2025 年 2 月 17 日取得了核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[A1176]；种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置；许可证有效期至 2029 年 04 月 21 日），详见附件 3。

（4）环境影响评价

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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 2024 年 11 月 25 日取得了合肥市生态环境局的批复，批复号为合环辐审〔2024〕62 号（详见附件 2）。

（5）监测

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院开展了个人剂量监测（个人剂量检测合同见附件 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 8 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，已委托中国建材检验认证集团安徽有限公司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。个人剂量检测合同见附件 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 2024 年 6 月至 11 月进行了放射职业健康体检，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/有效期	体检日期/体检结果	个人剂量
1	储诚煜	辐射管理	FS22AH0101497 (2027 年 07 月 24)	/	
2	陈果	2E	FS24AH0100282 (2029 年 03 月 05)	2024 年 10 月 15 日 可从事放射工作	个人剂量 检测合同 见附件 4
3	杜朝阳	2E	FS24AH0100548 (2029 年 04 月 13)	2024 年 6 月 21 日 可从事放射工作	
4	孔令洋	2E	FS24AH0100467 (2029 年 03 月 29)	2024 年 10 月 18 日 可从事放射工作	
5	张童飞	2E	FS24AH0100475 (2029 年 03 月 23)	2024 年 10 月 15 日 可从事放射工作	
6	朱勇	2E	FS24AH0100342 (2029 年 03 月 07)	2024 年 10 月 18 日 可从事放射工作	
7	杨光	2E	FS24AH0100656 (2029 年 04 月 22)	2024 年 6 月 12 日 可从事放射工作	
8	吴鹏	2E	FS24AH0100448 (2029 年 03 月 23)	2024 年 10 月 15 日 可从事放射工作	
9	董圆振	2E	FS24AH0100486 (2029 年 03 月 29)	2024 年 10 月 15 日 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。

目前上海中医药大学附属曙光医院安徽医院于 2025 年 1 月上传了 2024 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 机房设置低噪声排风机进行通风换气，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 《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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、总体意见及项目建设内容： 你单位拟将医院（地址：安徽省合肥市蜀山区史河路 45 号）医技楼一楼东侧闲置房间改建为 DSA 机房，配置 1 台 DSA（型号 uAngio 960，最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA），用于开展血管造影、介入手术，属使用 II 类射线装置。本次评价项目总投资为 1100 万元，其中环保投资为 30 万元，占总投资额的比例为 2.73%。 该项目内容符合辐射实践正当性原则，在落实《报告表》	已按照要求建设完成 DSA 机房并配置了 1 台 DSA（型号 uAngio 960，管电压为 125kV、管电流为 1000mA），环保投资与环评批复一致。

中提出的各项污染防治和辐射防护措施后,对周边环境、公众和辐射工作人员的环境影响满足国家规定的相关标准限值要求,我局原则同意《报告表》的结论和拟采取的辐射防护、污染防治措施。	
二、项目建设与运行期间应重点关注的事项: (一) DSA 上方不应设置人员长期逗留科室,机房辐射防护措施应按照《报告表》要求建设,且满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)要求;机房的屏蔽墙、观察窗和防护门应按照《报告表》确定的设计方案施工,施工过程中原设计方案发生变更应及时上报;应加强施工期及营运期环境管理,确保依托的危废暂存间在项目投运前建设完成,严格按照《报告表》落实噪声、废气、废水、固体废物的管理和控制措施,降低对环境影响。 (二) 你单位应根据实际情况,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;制定相关核技术利用项目的操作规程、人员岗位职责与辐射事故应急预案。 (三) 应认真履行监测计划,每年委托有资质的单位对检测场所周围的辐射环境水平开展 1-2 次检测;根据工作需要配置适量辐射巡测仪,按照《核技术利用单位自行监测技术规范》(DB34/T 4571-2023)开展自测,妥善保留检测记录。出现监测数据异常或超标时,应立即停止辐射工作,待整改完毕,复测达标后方可继续工作。 (四) 建立辐射工作人员清单动态更新制度,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;按照法律法规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。 (五) 加强辐射安全管理和宣传工作,提高辐射安全意识射线装置作业前,须仔细检查门灯联锁装置的有效性,确保射线装置安全使用。 (六) 《报告表》自批准之日起超过五年,方决定本项目开工建设的,项目的环境影响评价文件应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点以及拟采取的环保措施发生重大变动的,应重新报批项目的环境影响评价文件。	(一) 已按照要求建设,机房上方为检验科库房、高压灭菌室、免疫室、实验室、标准冷库、试剂冷库、医疗废物暂存间。 (二) 已根据新增项目修订完善辐射管理制度和辐射事故应急预案。 (三) 医院已按要求每年委托有资质单位检测,并配备了巡测仪进行自行监测。 (四) 本项目辐射工作人员均通过了考核,佩戴了个人剂量计,进行了职业健康体检,体检均可从事放射岗位工作。 (五) 已按要求执行。 (六) 已建设完成安装了 1 台 DSA 设备。 (七) 已办理辐射安全许可证。 (八) 本次进行验收。

(七) 按规定程序向生态环境部门申请办理辐射安全许可证, 并在许可范围内开展辐射工作。每年 1 月 31 日前按要求提交上一年度辐射安全与防护评估报告。 (八) 严格执行建设项目环境保护“三同时”制度, 按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求, 自行开展项目竣工环境保护验收, 验收合格后正式投入使用。	
--	--

3.9 “三同时”执行情况一览表

表 3-6 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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
辐射安全防护措施	DSA	机房面积: DSA 机房面积为 48.112m² (7.76m×6.2m) 机房四周墙体为 240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板 (约 38mm 厚硫酸钡防护板); 顶板为 120mm 混凝土+3mmPb 铅板; 拟设 3mmPb 的防护门和观察窗。	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	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不大于 2.5μSv/h; 依据后文计算可知, 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 符合验收要求
DSA 机房安全措施	DSA 机房设置低噪声排风机, 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		按要求设置	已按要求设置, 符合验收要求
	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), 灯箱处拟设置警示标语; 候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。		按要求设置	已按要求设置, 符合验收要求
	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

			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
	配置一台辐射巡测仪		按要求配置 已按要求佩戴，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 已落实
	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 已按要求配置/佩戴
	配置铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、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 已落实
	应定期按检测制度对辐射工作场所进行检测		按要求落实 已按要求落实
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 已根据实际情况进行调整修订了辐射安全与环境保护管理领导小组，领导小组副组长储诚煜已通过辐射安全考核
	管理措施	制定了《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院放射安全事件应急预案》、《个人剂量监测制度》、《工作场所辐射环境检测制度》、《职业健康体检制度》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	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规章制度，详见附件 7，符合验收要求

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 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目环境影响报告表主要结论

1.1 辐射安全与防护分析结论

1.1.1 从事辐射活动技术能力评价

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院已根据现有核技术应用现状成立了以分管领导为组长的辐射安全与防护领导小组，辐射安全负责人储诚煜通过了辐射安全与防护知识考核（证书编号 FS22AH0101497，有效期至 2027 年 7 月 24 日），并根据现有核技术应用现状制定了《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院放射安全事件应急预案》、《个人剂量监测制度》、《工作场所辐射环境检测制度》、《职业健康体检制度》等一系列规章制度，基本能满足医院现有核技术应用项目的管理需要，基本能满足医院现有核技术应用项目的管理需要。该项目正式投入运营前，放射卫生与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》以及环评提出的要求认真落实后，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院具备从事相应核技术利用类型工作的能力。

1.1.2 辐射安全与防护分析

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目拟采取和已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。

从拟改建的 DSA 机房的屏蔽措施达标分析可知，该 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，医院还应在操作间适当位置张贴岗位职责和操作规程，防护门外应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联动。机房内设置的通风装置能够正常运行。此外，医院还应为本项目配备足够的铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等个人防护用品及辅助防护设施。

1.2 环境影响分析结论

1.2.1 环境现状评价

本项目所在地及周边辐射环境现状本底在 95~104.3nGy/h 范围内，与安徽省 2023 年辐射环境现状水平（59~129nGy/h）基本相当，由此可知，本项目建设位置周围环境监测值与安徽省天然贯穿辐射水平相当，属于正常本底范围。

医院四周厂界噪声及敏感点噪声满足标准要求。

1.2.2 辐射环境影响评价

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目拟采取和已采取的辐射安

全和防护措施适当，能满足标准的屏蔽防护要求。

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(20mSv)和公众受照(1mSv)剂量限值要求以及本项目的目标管理限值要求(介入手术医护人员年有效剂量不超过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)。

1.2.3 非辐射环境影响评价

(1) 建设阶段

本项目拟对医技楼原有框架结构上进行设计布局，增加各墙体的屏蔽能力，主要为用240mm实心砖封堵南侧墙体的窗户并增加2mmPb硫酸钡板(约38mm厚硫酸钡防护板)防护；东侧、北侧、西侧墙体新增240mm实心砖+2mmPb硫酸钡板；机房顶板为在120mm混凝土增加3mmPb铅板防护；新增防护门及防护窗均为3mmPb防护。因此，该项目施工工程量小、施工工艺简单、施工周期短，且施工期产生的少量废水和固体废物均可依托大楼现有的处理措施进行处理，只要建设单位和施工单位在施工过程中严格落实对施工扬尘的管理和控制措施，施工期的环境影响能降到最低程度。同时由于施工期对环境产生的影响均为暂时的、可逆的，随着施工期的结束，影响即自行消除。

(2) 运行阶段

本项目运行阶段主要产生的固体废物和废水为病人的生活垃圾和废水、介入手术中产生的医疗废物和少量废水，依托医院现有的处理措施是可行的。由X射线电离空气产生的少量臭氧和氮氧化物，DSA机房拟安装低噪声排风机装置进行通风换气处理，符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)规定的“机房应设置动力排风装置，并保持良好通风”要求。本项目DSA机房安装的低噪声排风机装置所产生的噪声影响，不会改变项目所在地声环境现状。

1.3 可行性分析结论

1.3.1 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(2024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。

1.3.2 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。该项目对

提升医院自身医疗技术水平，对合肥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。

1.3.3 代价利益分析：

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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，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 $<10\text{mSv}$ 、其他辐射工作人员年所受附加剂量 $<5\text{mSv}$ 、公众年所受附加剂量 $<0.25\text{mSv}$ ，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，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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 合肥市生态环境局关于上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目环境影响报告表审批意见

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院：

《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经审查，该《报告表》已按照专家组的技术评审意见基本修改完善。根据《报告表》结论和技术评审意见，我局对本项目提出如下审批意见：

一、总体意见及项目建设内容

你单位拟将医院（地址：安徽省合肥市蜀山区史河路 45 号）医技楼一楼东侧闲置房间改建为 DSA 机房，配置 1 台 DSA（型号 uAngio 960，最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA），用于开展血管造影、介入手术，属使用 II 类射线装置。本次评价项目总投资为 1100 万元，其中环保投资为 30 万元，占总投资额的比例为 2.73%。

该项目内容符合辐射实践正当性原则，在落实《报告表》中提出的各项污染防治和辐射防护措施后，对周边环境、公众和辐射工作人员的环境影响满足国家规定的相关标准限值要求，我局原则同意《报告表》的结论和拟采取的辐射防护、污染

防治措施。

二、项目建设与运行期间应重点关注的事项

（一）DSA 上方不应设置人员长期逗留科室，机房辐射防护措施应按照《报告表》要求建设，且满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求；机房的屏蔽墙、观察窗和防护门应按照《报告表》确定的设计方案施工，施工过程中原设计方案发生变更应及时上报；应加强施工期及营运期环境管理，确保依托的危废暂存间在项目投运前建设完成，严格按照《报告表》落实噪声、废气、废水、固体废物的管理和控制措施，降低对环境影响。

（二）你单位应根据实际情况，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；制定相关核技术利用项目的操作规程、人员岗位职责与辐射事故应急预案。

（三）应认真履行监测计划，每年委托有资质的单位对检测场所周围的辐射环境水平开展 1-2 次检测；根据工作需要配置适量辐射巡测仪，按照《核技术利用单位自行监测技术规范》（DB34/T 4571-2023）开展自测，妥善保留检测记录。出现监测数据异常或超标时，应立即停止辐射工作，待整改完毕，复测达标后方可继续工作。

（四）建立辐射工作人员清单动态更新制度，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；按照法律法规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。

（五）加强辐射安全管理和宣传工作，提高辐射安全意识。射线装置作业前，须仔细检查门灯联锁装置的有效性，确保射线装置安全使用。

（六）《报告表》自批准之日起超过五年，方决定本项目开工建设的，项目的环境影响评价文件应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点以及拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

（七）按规定程序向生态环境部门申请办理辐射安全许可证，并在许可范围内开展辐射工作。每年 1 月 31 日前按要求提交上一年度辐射安全与防护评估报告。

（八）严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求，自行开展项目竣工环境保护验收，验收合格后正式投入使用。

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：241212051319），有效期至 2030 年 8 月 27 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（型号：AT1121；编号：44741；检定证书编号：YH2024B-008282（0.025~3MeV）；有效日期：2024.10.24~2025.10.23）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。

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 2025 年 5 月 8 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、朝南、朝北各测量一次，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《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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 处。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 所示。

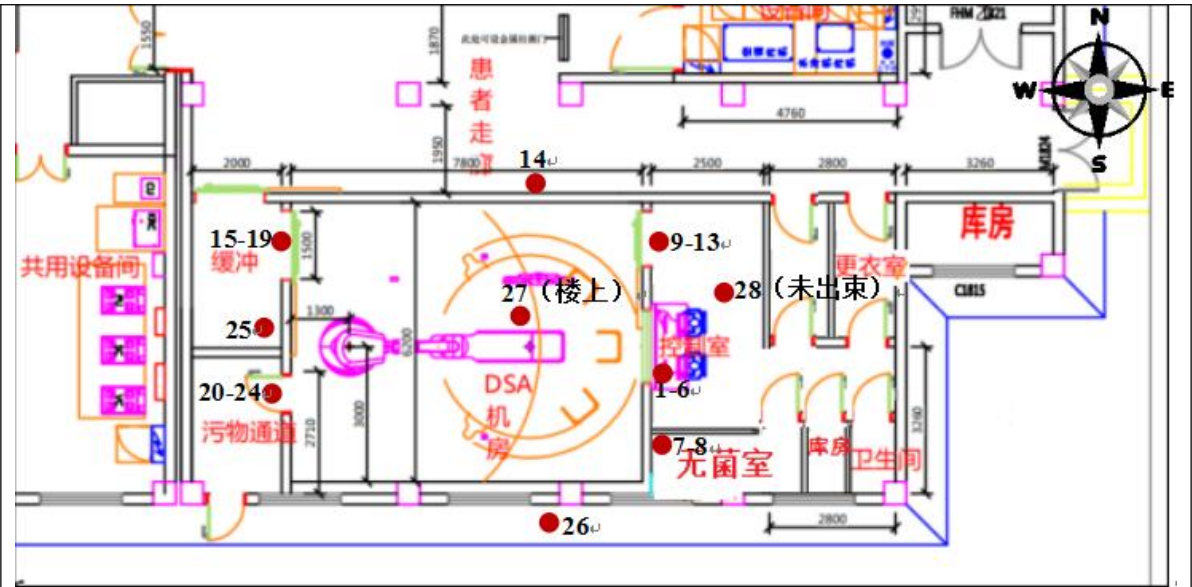


图 6-1 DSA 机房检测布点图

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 (本次用 0.25~3MeV)
检定单位	安徽省计量科学研究院
有效日期	2024.10.24~2025.10.23
证书编号	YH2024B-008282

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。

7.2 验收监测结果**7.2.1 监测结果**

(1) DSA 机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果:

表 7-1 DSA 机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果

项目名称		上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目		
所测射线装置		DSA		
设备参数		125kV/1000mA	型号	uAngio 960
设备所在工作场所		上海中医药大学附属曙光医院安徽医院医技楼一楼东侧		
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 96kV/486mA	向南出束 91kV/425mA	向北出束 90kV/409mA
1	观察窗左上 30cm 处	0.15	0.14	0.14
2	观察窗左下 30cm 处	0.16	0.15	0.15
3	观察窗中间 30cm 处	0.14	0.13	0.15
4	观察窗右上 30cm 处	0.16	0.17	0.17
5	观察窗右下 30cm 处	0.15	0.14	0.14
6	工作人员操作位	0.14	0.17	0.16
7	线缆口位置	0.17	0.15	0.16
8	机房东侧外墙 30cm 处	0.14	0.15	0.15
9	医生通道门左上 30cm 处	0.24	0.26	0.25
10	医生通道门左下 30cm 处	0.25	0.25	0.27
11	医生通道门中间 30cm 处	0.14	0.14	0.15
12	医生通道门右上 30cm 处	0.15	0.16	0.16
13	医生通道门右下 30cm 处	0.14	0.14	0.16
14	机房北侧外墙 30cm 处	0.14	0.15	0.14
15	病人通道门左上 30cm 处	0.48	0.45	0.41
16	病人通道门左下 30cm 处	0.85	0.78	0.68
17	病人通道门中间 30cm 处	0.91	0.89	0.92
18	病人通道门右上 30cm 处	1.42	1.38	1.34
19	病人通道门右下 30cm 处	0.47	0.51	0.62
20	污物通道防护门左上 30cm 处	0.55	0.65	0.57
21	污物通道防护门左下 30cm 处	1.81	0.97	0.79
22	污物通道防护门中间 30cm 处	0.77	0.85	0.79

23	污物通道防护门右上 30cm 处	0.34	0.45	0.41
24	污物通道防护门右下 30cm 处	0.85	0.79	0.86
25	机房西侧外墙 30cm 处	0.15	0.16	0.15
26	机房南侧外墙 30cm 处	0.16	0.13	0.16
27	机房楼上距地板 1m 处	0.13	0.14	0.14
28	未出束状态本底值	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。

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，DSA 机房周围关注点及 50m 范围敏感点辐射剂量率检测值为 0.13~1.81μSv/h，检测结果小于 2.5μSv/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，μSv/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 DSA 机房周围敏感点辐射剂量率检测值最大值为 1.81μSv/h，取居留因子为 1/4，根据与医院核实，医院 DSA 年手术不超过 500 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 $(1.81-0.12) \times 10^{-3} \times 500 \times 15/60 \times 1/4 = 0.053mSv$ 。

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

查阅安徽达申卫生检测技术有限公司出具的上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 防护与质量控制检测（详见附件 9）本次验收的 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 273μSv/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 400μSv/h，考虑到该检测报告选取的检测条件等因素影响，保守取 400μSv/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 DSA 年手术不超过 500 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，一般辐射工作人员可达周围敏感点辐射剂量率检测值最大值为 $0.27\mu\text{Sv/h}$ ，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 $(0.27-0.12) \times 10^{-3} \times 500 \times 15/60 \times 1 = 0.019\text{mSv}$ 。

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

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 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 2024 年 11 月 25 日取得了合肥市生态环境局的批复，批复号为合环辐审〔2024〕62 号。因新增使用本项目的 DSA，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院于 2025 年 1 月向合肥市生态环境局申请核发了辐射安全许可证，于 2025 年 2 月 17 日取得了核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[A1176]；种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置；有效期至 2029 年 4 月 21）。

1、上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目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，DSA 机房周围关注点辐射剂量率检测值为 0.13~1.81 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、已委托中国建材检验认证集团安徽有限公司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，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目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，考核合格后方能上岗。

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目 竣工环境保护验收专家意见

2025 年 5 月 13 日，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院召开了上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收会议，参加会议的有上海中医药大学附属曙光医院安徽医院（建设单位）、安徽祥安环保有限公司（环评单位、验收监测、调查单位）。会议成立了验收组，特邀专家 3 名（名单附于验收组名单内）。验收组会前听取了建设单位关于项目建设基本情况、环境保护“三同时”情况总结与验收调查单位的验收监测情况汇报，经讨论，形成验收组专家意见如下：

一、项目基本情况与验收监测结果

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院计划在医技楼一楼东侧配置 1 台 DSA 设备。2024 年 9 月 11 日上海中医药大学附属曙光医院安徽医院向蜀山区发展和改革委员会申请本项目立项备案，项目代码：2409-340104-04-05-107172，项目于 2024 年 11 月 25 日取得了合肥市生态环境局的批复，批复号为合环辐审〔2024〕62 号。

因新增使用 DSA，上海中医药大学附属曙光医院安徽医院于 2025 年 1 月向合肥市生态环境局申请了辐射安全许可证，2025 年 2 月 17 日取得了核发的辐射安全许可证（证书编号：皖环辐证[A1176]；种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置；许可证有效期至 2029 年 04 月 21 日）。

根据安徽祥安环保有限公司编制的《上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收监测报告表》（以下简称《验收监测表》），本次验收的 DSA 机房周边辐射环境检测结果均能符合环评文件、批复及国家相关标准的要求。

二、环境保护措施执行情况

1. 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目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。

2. 上海中医药大学附属曙光医院安徽医院已成立了辐射安全与防护管理领导小组，制定了相关管理制度、操作规程、培训计划、应急预案等辐射安全管理文件；依据《验收监测表》，该项目辐射工作人员通过了辐射安全考核，已委托有资质单位进行个人剂量监测工作，已进行职业健康体检；机房设置了门灯关联、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，配备了相应的个人防护用品等安全防护措施和设施。

三、结论

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目总体符合环境保护验收的有关规定，《验收监测表》编制符合《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）格式和内容的要求，在完善落实验收意见后，建议通过竣工环境保护验收。

四、修改内容

- 1.完善辐射防护与管理制度，细化辐射事故应急预案；
- 2.补充辐射安全防护设施照片，规范附图附件；
- 3.与会人员意见一并修改。

五、建议内容

- 1.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，积极配合环保部门的日常监督检查，确保射线装置的安全。
- 2.重视辐射安全负责人和辐射工作人员辐射安全与防护培训和考核；对新进辐射工作人员及时安排参加辐射安全与防护培训，考核合格后方能上岗。
- 3.经常性对 DSA 机房周围场所进行辐射监测，并认真做好相关记录留档，若超过国家标准要求，应立即停止相关辐射工作。

专家组（签名）：

蒋子平 王以明 黄正

2025 年 5 月 13 日

上海中医药大学附属曙光医院安徽医院 DSA 应用项目修改清单

专家意见修改内容	修改部分
完善辐射防护与管理制度，细化辐射事故应急预案；	①完善辐射防护与管理制度，细化辐射事故应急预案，详见报告表附件 7；
补充辐射安全防护设施照片，规范附图附件	①补充辐射安全防护设施照片，规范附图附件；详见报告表 p24-27 及附图附件；
与会人员意见一并修改。	①已按照验收组成员提出的相关意见一并修改。

