

肥东县人民医院

新院区 DSA 机房改建项目竣工环境保

护验收监测报告表

建设单位：肥东县人民医院

编制单位：安徽祥安环保有限公司

2019 年 3 月

肥东县人民医院

新院区 DSA 机房改建项目竣工环境保护

验收监测报告表

建设单位：安徽省肥东县人民医院



编制单位：安徽祥安环保有限公司



2019 年 3 月

建设单位法人代表:



编制单位法人代表:



项目负责人:



填表人:



建设单位: 安徽省肥东县人民医院 (盖章)



电话: 0551-67758333

传真: 0551-67758333

邮编: 230000

地址: 肥东县撮镇路东、瑶岗路北

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: 230000

地址: 合肥市蜀山区长江西路 297 号万科金域国际 1-707 室

表一

建设项目名称	肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目				
建设单位名称	肥东县人民医院				
建设项目性质	改建				
建设地点	肥东县人民医院新院区医技综合楼 1 楼				
设计生产能力	设计在肥东县人民医院新院区医技综合楼 1 楼预留医学影像科 DR 机房改建成 DSA 机房，配套 1 台 DSA 用于开展血管造影、介入手术。				
实际生产能力	在肥东县人民医院新院区医技综合楼 1 楼预留医学影像科 DR 机房改建成 DSA 机房，配套 1 台 DSA 用于开展血管造影、介入手术。				
建设项目环评时间	2018 年 8 月	开工建设时间	2018 年 3 月		
调试时间	2019 年 1 月	验收现场监测时间	2019 年 3 月		
环评报告表审批部门	安徽省生态环境厅(原安徽省环境保护厅)	环评报告表编制单位	核工业二七〇研究所		
环保设施设计单位	合肥四达环境系统工程科技有限公司	环保设施施工单位	合肥四达环境系统工程科技有限公司		
投资总概算	210 万元	环保投资总概算	20 万元	比例	9.5%
实际总概算	210 万元	环保投资	20.15 万元	比例	9.6%
验收监测依据	(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； (3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 709 号修订，2019 年 3 月 2 日公布)； (4) 《射线装置分类》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 日起施行； (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局第 31 号令)；				

	<p>(6) 《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);</p> <p>(7) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日);</p> <p>(8) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2015 年 8 月 12 日施行;</p> <p>(9) 《安徽省环境保护条例》自 2018 年 1 月 1 日起施行;</p> <p>(10) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》(环办辐射函[2016]430 号);</p> <p>(11) 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)。</p>								
验收监测 评价标 准、标号、 级别、限 值	<p>根据环评报告表及安徽省生态环境厅对该项目的批复以及相关标准, 本次验收监测标准、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 style="text-align: center;">表 1-1 附录 B1 剂量限制</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>对象</th><th>要求</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业照射 剂量限值</td><td>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>公众照射 剂量限值</td><td>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> <tr> <td>管理目标</td><td>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)。</td></tr> </tbody> </table> <p>(2)《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013):</p> <p>5.1 X 射线机机房(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。</p> <p>5.2 每台 X 射线机(不含移动式 and 携带式床旁摄影机与车载 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 1-2 要求。</p>	对象	要求	职业照射 剂量限值	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。	管理目标	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)。
对象	要求								
职业照射 剂量限值	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。								
管理目标	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)。								

验收监测 评价标 准、标号、 级别、限 值	表 1-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度		
	设备类型	机房内最小有效面 积 m ²	机房内最小单边长度 m
	单管头 X 射线机 ^b	20	3.5
	^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 1-3 要求。		
	表 1-3 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
	介入 X 射线设备机房	2	2
	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。		
	5.4 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求（其检测方法及检测条件按 7.2 和附录 B 中 B.6 的要求）：		
	a) 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 2.5μSv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。		
	b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv；测量时，测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。		
	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。		

验收监测 评价标准、标号、 级别、限值	<p>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。</p> <p>5.8 患者和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。</p> <p>5.9 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-4 基本种类要求的工作人员、患者和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防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.25mmPb；应为不同年龄儿童的不同检查，配备有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低于 0.5mmPb。</p>				
	表 1-4 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、 铅橡胶帽子、 铅防护眼镜 选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	—
注：“—”表示不要求。					

表二

2.1 工程建设内容

2.1.1 地理位置、平面布置及 50m 范围评价

肥东县人民医院新院区位于安徽省合肥市肥东县撮镇路东、瑶岗路北。医院北侧是日出路、南侧为瑶岗路、西侧为撮镇路、东侧为北张路，医院周边环境概况，其所在地理位置详见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置

本次验收的 DSA 位于医技综合楼 1 楼 DSA 机房。医技楼北侧为急诊后勤楼，南侧为行政培训科研楼，东侧和西侧为医院道路。

该项目 DSA 机房北侧为控制室，南侧为钼靶机机房及控制室，东侧为患者走廊，西侧为空调机房及导管库房，地下为常温库房，楼上为检验科走廊，DSA 机房周边

平面图详见图 2-2，具体见附图 1~2。

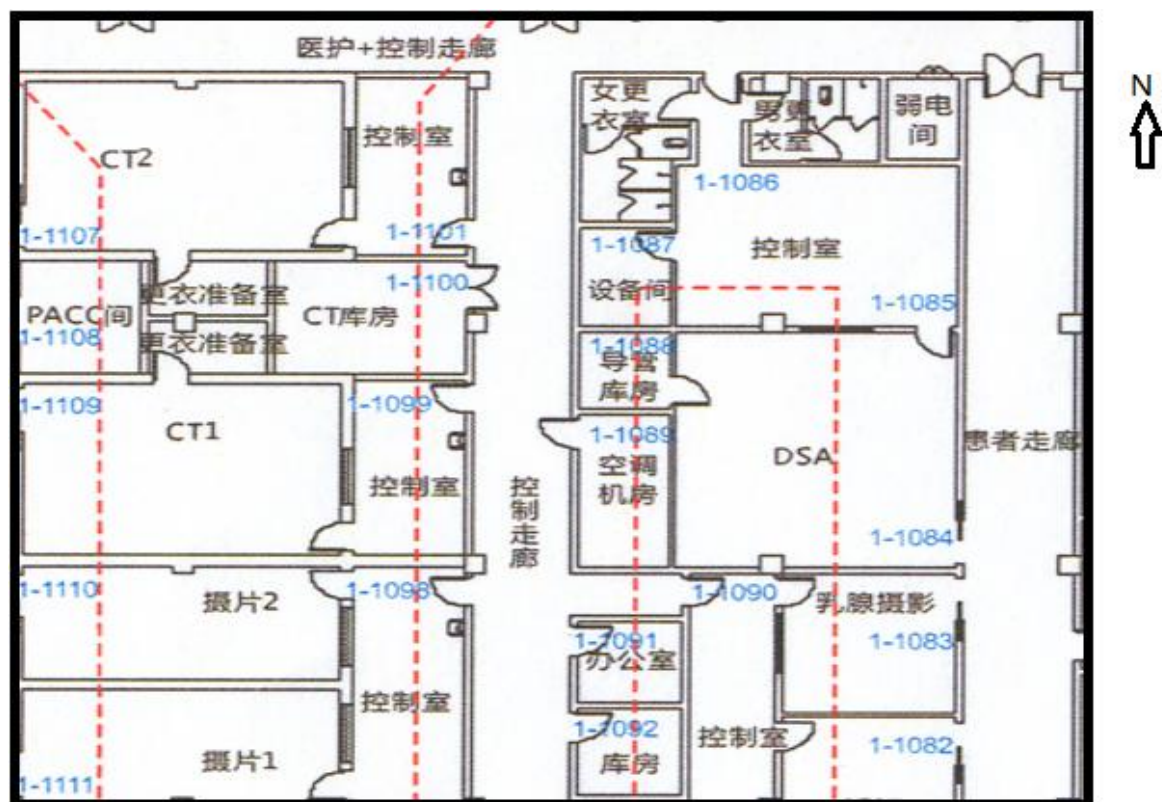


图 2-2 DSA 机房平面布局图

该项目位于医院医技综合楼 1 楼介入中心 DSA 机房，其周围 50m 范围辐射环境保护目标有医院的医技综合楼和急诊后勤楼两栋建筑物。DSA 项目 50m 评价范围图见附图 3。医技综合楼主要为医院各科室工作场所，有放射科工作人员、其他科室非辐射工作人员以及公众人员（主要为前来就医和陪护人员）。急诊后勤楼主要为急诊接诊等工作场所，其中人员均为医院非辐射工作人员及公众人员（主要为前来就医和陪护人员）。则该项目周围 50m 范围辐射环境保护目标具体人员有医院放射科工作人员、其他处于 50m 范围内的非辐射工作人员及公众人员（主要为前来就医和陪护人员），具体见表 2-1。

表 2-1 DSA 机房周边保护目标

项目	保护目标（项目 50m 内）	方位	距离（m）	人数
辐射环境	医技综合楼	四周	2	公众人员流动性较大，其余工作人员较稳定，总人员约 150 人，其中辐射工作人员约 30 人
	急诊后勤楼	北	25	公众人员流动性较大，其余工作人员较稳定，总人员约 80 人

2.1.2 项目概况

2.1.2.1 项目由来

为完善肥东县及其周边区域医疗服务设施，优化医疗资源布局，肥东县人民医院在新院区医技综合楼 1 楼预留医学影像科 DR 机房改建成 DSA 机房，配套 1 台 DSA 用于开展血管造影、介入手术。2018 年 5 月肥东县人民医院向肥东县发展与改革委员会提出申请新院区 DSA 机房改建项目立项备案，2018 年 6 月 26 日肥东县发展改革委员会以“发改投〔2018〕315 号”文件对肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目进行了批复，并获得项目代码 2018-340122-83-01-016351。

2018 年 8 月肥东县人民医院委托核工业二七〇研究所对新院区 DSA 机房改建项目进行环境影响评价工作，于 2018 年 10 月 26 日取得了安徽省生态环境厅（原安徽省环境保护厅）的批复，批复号为皖环函〔2018〕1430 号（详见附件 2）。

2014 年 12 月肥东县人民医院初次申领了辐射安全许可证，后因新增射线装置应用，2018 年 11 月肥东县人民医院向安徽省生态环境厅重新申请变更了辐射安全许可证（证书编号为：皖环辐证〔01865〕，有效期至 2019 年 12 月 20 日，其中种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置），详见附件 3。

2019 年 2 月肥东县人民医院根据《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，委托安徽祥安环保有限公司进行验收监测工作。验收监测单位对该院验收申请项目的环境影响评价、环评批复、辐射安全许可证重新申发、项目施工竣工文件等资料进行查阅，符合验收监测条件。验收监测单位随即开展该项目的验收监测工作。

2.2.2.2 项目内容

肥东县人民医院在新院区把医技综合楼 1 楼预留医学影像科 DR 机房改建成 DSA 机房，配套 1 台 DSA 用于开展血管造影、介入手术。本次项目验收内容主要为一台 DSA，及其针对污染源的防护措施情况、各项辐射管理制度情况、环评批复和“三同时”验收落实情况等。DSA 设备参数如表 2-2 所述。

表 2-2 DSA 设备参数一览表

序号	射线装置名称	设备型号	管电压(kV)	管电流(mA)	类别	工作场所名称	使用情况
1	DSA	FD-20	125	1000	II	医技综合楼 1 楼 DSA 机房	已使用

2.2 主要工艺流程及产污环节

2.2.1 DSA 工作原理

数字减影血管造影系统（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种辅助治疗的检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

数字减影血管造影系统（DSA）是采用 X 射线进行诊断治疗的设备。因诊断目的不同有很大的差别，但其基本结构都是由产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置等设备组成。X 射线管由阴极和阳极组成，阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、钼、金、钽等）制成，典型 X 射线管示意图见图 2-3。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速到很高的速度，到达靶面被靶突然阻挡从而产生 X 射线。

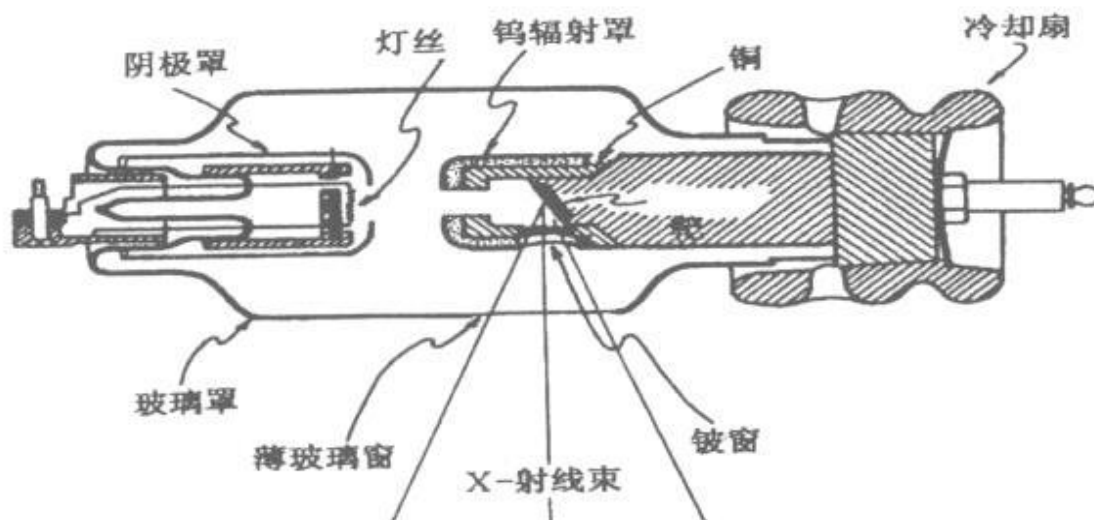


图 2-3 典型 X 射线管示意图

2.2.2 主要工艺流程

医院开展的介入手术有：动脉介入治疗、静脉介入治疗、门脉系统介入治疗、心脏介入治疗、冠脉介入治疗、脑和脊髓血管介入治疗。

以脑动脉瘤患者微弹簧圈栓塞治疗为例，DSA 的减影大致程序见图 2-4。

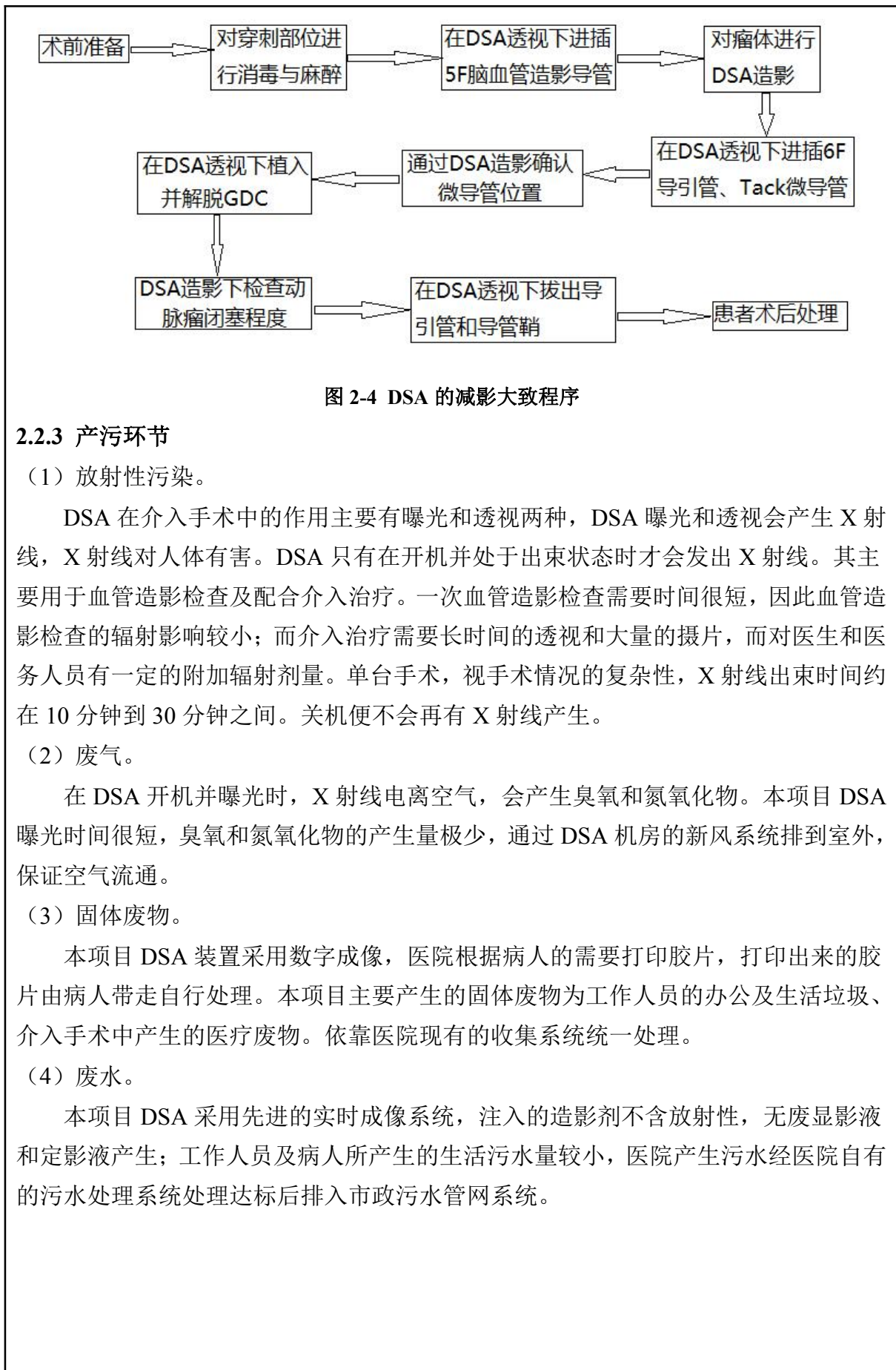


图 2-4 DSA 的减影大致程序

2.2.3 产污环节

(1) 放射性污染。

DSA 在介入手术中的作用主要有曝光和透视两种，DSA 曝光和透视会产生 X 射线，X 射线对人体有害。DSA 只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。其主要用于血管造影检查及配合介入治疗。一次血管造影检查需要时间很短，因此血管造影检查的辐射影响较小；而介入治疗需要长时间的透视和大量的摄片，而对医生和医务人员有一定的附加辐射剂量。单台手术，视手术情况的复杂性，X 射线出束时间约在 10 分钟到 30 分钟之间。关机便不会再有 X 射线产生。

(2) 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。本项目 DSA 曝光时间很短，臭氧和氮氧化物的产生量极少，通过 DSA 机房的新风系统排到室外，保证空气流通。

(3) 固体废物。

本项目 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工作人员的办公及生活垃圾、介入手术中产生的医疗废物。依靠医院现有的收集系统统一处理。

(4) 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；工作人员及病人所产生的生活污水量较小，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。

表三

3.1 主要污染源、污染物处理和排放

3.1.1 主要污染源、污染物

由表二中 2.2 主要工艺流程及产污环节内容可知，其主要污染源为放射性污染。

3.1.2 处理和排放

肥东县人民医院已根据环评要求落实了污染防治措施，污染防治措施见下表 3-1。现场污染防治措施情况见表 3-2。

表 3-1 污染防治措施

项目		已采取措施
防护措施		已采取以下防护 ①机房面积：DSA 机房为 57.6m ² (8m×7.2m)； ②四周墙体为 37cm 实心砖结构，涂刷 3mmpb 硫酸钡水泥，相当于 5.5mm 铅当量；顶棚为 12cm 混凝土（有用线束方向），涂刷 3mmpb 硫酸钡水泥，相当于 4.3mm 铅当量；地面为 12cm 混凝土（非有用线束方向），涂刷 2mmpb 硫酸钡水泥，相当于 3.5mm 铅当量；大门为电动推拉门 3.5mmpb，小门为电动平开门 3.5mmpb；观察窗为一块 3.5mm 铅当量的铅玻璃。（附图 4，医院防护说明）
安全措施		机房外已张贴警告标志、安装工作指示灯、设有联锁装置等
		机房内有新风系统
		岗位职责和操作规程等工作制度已张贴上墙
个人防护		辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。
		已购置辐射巡测仪 1 台（有发票，见附件 12）
		本项目新增 4 名辐射工作人员已佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测
		已配置铅屏风、铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等防护用品
管理措施	管理机构	已成立以院方主要分管领导为负责人的辐射安全与环境保护管理机构
	管理制度	制定了《辐射事故/事件应急预案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《人员培训计划、监测方案》、《辐射工作人员的岗位职责》、《射线装置操作规程》、《设备维护检修制度》等一系列规章制度。

表 3-2 现场污染防治措施情况图

	
图 3-1 警示标示和警示灯	图 3-2 操作台防护铅窗和操作规程上墙
	
图 3-3 防护用品	图 3-4 制度上墙
	
图 3-5 制度上墙	图 3-6 患者走廊防护门

表四

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

4.1.1 建设环境影响报告表主要结论

(1) 辐射安全与防护分析结论

①辐射安全措施:

肥东县人民医院改建 DSA 机房入口处已设置“当心电离辐射警告”标志和工作状态警示灯,在灯箱处设警示语句,并确保工作状态指示灯与机房相通的门能有效联动。机房门外还应张贴辐射防护注意事项。此外,医院还应为本项目配备足够的铅衣、铅围裙、铅帽等防护用品。

根据要求医院需配备有 1 台辐射剂量巡测仪,本项目拟配备的辐射工作人员已进行辐射安全与防护初级知识培训,并考核合格,工作过程中还应进行个人剂量监测,并应定期组织辐射工作人员进行职业健康体检(不得少于两年每次)。并按相关法规要求建立工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案。方能满足国家标准及监管部门对监测仪器的要求。

②辐射安全管理:

肥东县人民医院已成立辐射安全与环境保护管理小组,负责本项目安全管理和环境保护工作;医院已根据相关要求制定辐射防护管理制度。在实际工作中补充完善相关的辐射管理制度。使其具有较强的针对性和可操作性。

在落实以上措施后,本项目的辐射安全管理能够满足辐射安全要求。

(2) 环境影响分析结论

①辐射防护影响:

肥东县人民医院本次新建 DSA 应用项目的机房已采用实心砖、混凝土、铅玻璃板、防护铅门等实体屏蔽进行防护。医院应根据需要为 DSA 工作场所配置铅衣、铅围裙等个人防护用品,在满足实际工作需要的基础上对工作人员及公众进行必要的防护。根据理论估算结果可知,该院在落实辐射屏蔽措施及辐射防护措施后,能够符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)辐射防护要求。

②保护目标剂量:

根据类比分析结果,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的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:项目 DSA 介入手术医生年有效剂量不超过 5mSv,职业人员年有效剂量不超过 10mSv,公众年有效剂量不超过 0.25mSv。

(3) 可行性分析结论

①实践正当性:

DSA 介入治疗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。肥东县人民医院为进一步完善肥东县地区医疗服务的需要，优化医疗资源布局。医院在医技综合楼影像科设置介入中心，配置 1 台 DSA 用于开展血管造影，介入手术。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。

② 产业政策的符合性：

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。

③ 代价利益分析：

肥东县人民医院 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 $<10\text{mSv}$ 、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。

④ 可行性结论：

综上所述，肥东县人民医院改建 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，进一步完善辐射安全与环境保护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，本项目的建设和运行是可行的。

4.1.2 审批部门审批决定

《肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。依据《报告表》结论，现提出如下审批意见：

一、项目建设主要内容

你院已使用透视机、数字胃肠机等 16 台 III 类射线装置，原由合肥市环境保护局核发辐射安全许可证（编号：皖环辐证[A0080]）。为改善医院的医疗条件，你院拟将医院新院区（院址：合肥市肥东县撮镇路东、瑶岗路北）医技综合楼 1 楼预留的医学影像科 DR 机房改建为数字减影血管造影仪（以下简称“DSA”）机房，其中使用 DSA 壹台（型号为：FD-20）。

二、该项目实施符合辐射实践正当化的原则，在严格落实《报告表》中提出的各项污染防治和辐射防护措施后，其对周边环境、公众和辐射工作人员的环境影响符合国家规定的标准限值要求，我厅原则同意该项目建设。

三、此前，该项目环境影响评价文件未经批准，你院即开工建设，肥东县环境保护局以东环罚字〔2018〕053号进行了行政处罚。你院应认真吸取教训，认真学习并贯彻落实环境保护法律法规的要求，今后工作中避免再次出现类似环境违法行为。

四、你院应明确负责日常辐射安全管理的科室与人员，划定辐射工作人员范围并根据实际情况动态调整，严格按照法律法规确定的时间节点与周期要求，做好辐射工作人员个人剂量监测、辐射安全与防护知识培训和职业健康体检工作。

五、你院应配备X- γ 剂量率仪或委托具备计量认证相应项目检测指标的单位机构，重点对DSA等辐射工作场所定期开展监测，监测数据出现异常应立即整改并复测。

六、我厅委托省辐射环境监督站、合肥市环境保护局负责该项目建设、运行期间的监督管理；你院应于每年1月31日前通过全国核技术利用辐射安全申报系统提交上年度的辐射安全与防护评估报告。

七、请于DSA使用前向我厅申请重新核发辐射安全许可证，运行三个月内自行开展竣工环境保护验收。

表五

5.1 验收监测质量保证及质量控制

5.1.1 验收监测质量控制和保证

- (1) 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。
- (2) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经培训合格后上岗。
- (3) 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。
- (4) 对监测仪器进行比对。
- (5) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- (6) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- (7) 监测报告严格实行三级审核制度。

5.1.2 监测布点

参照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）中的方法布设监测点。根据本次验收改建的 DSA 机房项目周围环境现状，监测点位的选取覆盖机房周围控制室、防护门、机房四侧可达界面 30cm 处。根据上述布点原则与方法，本次验收工程各监测点位布置如图 5-1 所示。

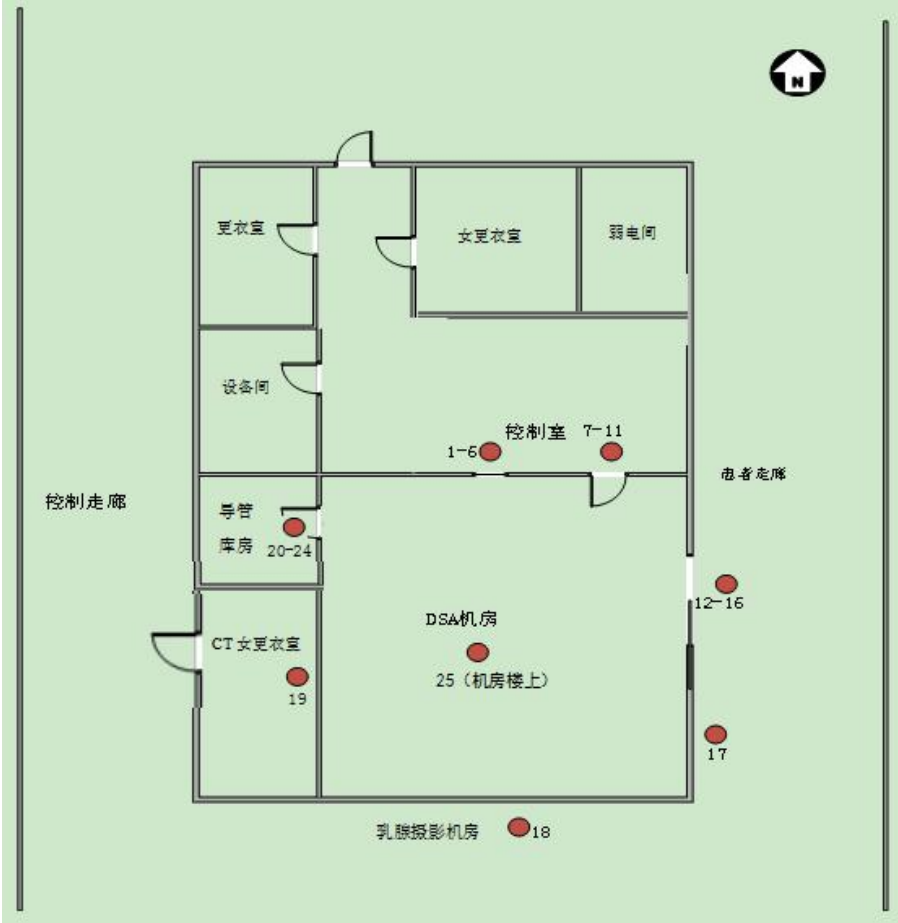


图 5-1 DSA 机房检测点位示意图

5.1.3 监测仪器

辐射环境监测仪器为便携式 X-γ剂量率仪 AT1123，仪器参数见表 5-2。

表 5-1 仪器主要参数

仪器名称	便携式 X-γ剂量率仪
仪器型号	AT1123（54380）
能量响应	0.015~10MeV
测量范围	1×10^{-8} ~10μSv/h
校准因子	0.93
检定单位	华北国家计量测试中心
有效日期	2018.4.3~2019.4.2
证书编号	DD18H-CA000030

表六

6.1 验收监测内容

为掌握肥东县人民医院新院区 DSA 机房位置周围环境贯穿辐射水平，委托安徽祥安环保监测人员于 2019 年 3 月 20 日对该医院新院区 DSA 机房改建项目周围环境辐射水平进行了监测。（监测报告见附件 10）

6.1.1 验收监测因子

由 X 射线装置的工作原理可知。X 射线是随机器的开关而产生和消失。因此，在非诊疗状态下不产生 X 射线，只有在开机处于出线状态时才产生 X 射线。在开机期间，X 射线为污染环境的主要因子。因此本项目的监测因子为周围环境贯穿辐射水平（X- γ 空气吸收剂量率）。

6.1.2 验收监测内容

根据《辐射环境监测技术规范》的要求和《肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建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工作场所的辐射剂量率水平。

（2）监测、检查落实环评报告表和环保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。

表七

7.1 验收监测期间生产工况记录

验收监测时 DSA 正常工作、运行稳定，选择日常诊断使用的最大管电压、管电流进行监测，均符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。验收监测时工况如表 7-1 记录。

表 7-1 验收监测工况记录表

序号	射线装置名称	型号	监测时天气	监测时环境温度/℃	监测时相对湿度/%	监测时管电压(kV)	监测时电流时间积(mAs)	出束方向	所在位置
1	DSA	FD-20	阵雨	17	82	80	24	由下向上	医技综合楼 1 楼 DSA 机房

7.2 验收监测结果**7.2.1 监测结果**

(1) 开机状态：

项目名称	肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目		
所测射线装置	DSA		
输出管电压/电流	125kV/1000mA	型号	FD-20
设备状态	开机状态（80kV/24mA）		
设备所在工作场所	新院区医技综合楼 1 楼 DSA 机房		
测量项目	X-γ辐射剂量率（μSv/h）		
序号	测点位置	测值结果	
1	铅玻璃左上侧 30cm 处	0.08	
2	铅玻璃左下侧 30cm 处	0.14	
3	铅玻璃中间 30cm 处	0.12	
4	铅玻璃右上侧 30cm 处	0.13	
5	铅玻璃右下侧 30cm 处	0.11	
6	医生操作台	0.15	
7	医生防护门左上 30cm 处	0.09	
8	医生防护门左下 30cm 处	0.14	
9	医生防护门中间 30cm 处	0.12	
10	医生防护门右上 30cm 处	0.10	

11	医生防护门右下 30cm 处	0.11
12	病人防护门左上 30cm 处	0.12
13	病人防护门左下 30cm 处	0.13
14	病人防护门中间 30cm 处	0.10
15	病人防护门右上 30cm 处	0.14
16	病人防护门右下 30cm 处	0.08
17	机房东侧外墙 30cm 处	0.17
18	机房南侧外墙 30cm 处	0.13
19	机房西侧外墙 30cm 处	0.16
20	导管库房防护门左上 30cm 处	0.14
21	导管库房防护门左下 30cm 处	0.13
22	导管库房防护门中间 30cm 处	0.10
23	导管库房防护门右上 30cm 处	0.12
24	导管库房防护门右下 30cm 处	0.09
25	机房楼上距地 1m 处	0.12

注：检测值未扣除宇宙射线响应值，检测点位图见图 5-1。

(2) 关机状态：

项目名称	肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目		
所测射线装置	DSA		
输出管电压/电流	125kV/1000mA	型号	FD-20
设备状态	关机状态		
设备所在工作场所	新院区医技综合楼 1 楼 DSA 机房		
测量项目	X- γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		
序号	测点位置	测值结果	
1	铅玻璃左上侧 30cm 处	0.08	
2	铅玻璃左下侧 30cm 处	0.10	
3	铅玻璃中间 30cm 处	0.09	
4	铅玻璃右上侧 30cm 处	0.12	
5	铅玻璃右下侧 30cm 处	0.09	
6	医生操作台	0.12	
7	医生防护门左上 30cm 处	0.11	
8	医生防护门左下 30cm 处	0.13	

9	医生防护门中间 30cm 处	0.13
10	医生防护门右上 30cm 处	0.10
11	医生防护门右下 30cm 处	0.12
12	病人防护门左上 30cm 处	0.11
13	病人防护门左下 30cm 处	0.10
14	病人防护门中间 30cm 处	0.12
15	病人防护门右上 30cm 处	0.12
16	病人防护门右下 30cm 处	0.14
17	机房东侧外墙 30cm 处	0.13
18	机房南侧外墙 30cm 处	0.13
19	机房西侧外墙 30cm 处	0.12
20	导管库房防护门左上 30cm 处	0.14
21	导管库房防护门左下 30cm 处	0.12
22	导管库房防护门中间 30cm 处	0.13
23	导管库房防护门右上 30cm 处	0.11
24	导管库房防护门右下 30cm 处	0.10
25	机房楼上距地 1m 处	0.11

注：检测值未扣除宇宙射线响应值，检测点位图见图 5-1。

7.2.2 监测结论

（1）根据安徽祥安环保有限公司所出监测报告可知：肥东县人民医院新院区 DSA 机房中射线装置 DSA 在正常工作时，周围敏感点辐射剂量率检测值为 0.08~0.17 μ Sv/h。

（2）根据检测数据，所有检测结果均符合环境影响报告表中的要求，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）标准要求。

7.2.3 年附加有效剂量估算

（1）公众年剂量估算

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。

根据本验收项目各机房监测数据可知，周围控制室、防护门、病人候诊区以及机房四侧可达界面 30cm 处的监测结果最大为 $0.17\mu\text{Sv/h}$ 。根据医院计划每位介入医生手术量不会超过 200 台/a，故按每位介入医生按年工作负荷 200 台手术进行保守预测，且 DSA 机房计划有 4 名手术医生，平均每台手术曝光时间 15 分钟。保守取公众的居留因子为 1/4。所以医院公众所受的年有效剂量为 $0.17 \times 200 \times 4 \times 15 \div 60 \times 1/4 = 0.017\text{mSv/a}$ 。其年受照附加有效剂量值符合验收标准的要求（本项目公众人员的剂量约束值为每年 0.25mSv ）。

（2）辐射工作人员剂量估算

辐射工作人员剂量估算分为手术医生和一般辐射工作人员。

在介入手术过程中，手术医生要在 X 射线透视下站在诊视床边进行手术操作，距离患者照射区不足 0.5m，DSA 手术医生所受剂量可参考《CA 与 PTCA 中医务人员的剂量学研究》（中国辐射卫生，2006 年 3 月第 15 卷第 1 期），测量操作医生的身体关键部位的点剂量，通过模型计算得第一术者平均每一例手术有效剂量为 $3.5\mu\text{Sv}$ 。

根据医院计划每位介入医生手术量不会超过 200 台/a，故按每位介入医生按年工作负荷 200 台手术进行保守预测，可计算出医生所受年有效剂量为 $200 \times 3.5 = 0.7\text{mSv}$ ，能满足项目剂量管理限值 10mSv 的要求。

一般辐射工作人员则可按照公众剂量计算方法，取居留因子为 1，则一般辐射工作人员所受年有效剂量为 $0.17 \times 200 \times 4 \times 15 \div 60 \times 1 = 0.068\text{mSv}$ ，能够满足项目剂量管理限值 5mSv 的要求。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。

由于本项目介入治疗手术过程中辐射工作人员的受照剂量受多种不确定因素的影响，工作人员的受照射情况复杂多变难以准确估算其年有效剂量。因此上述理论估算结果只能大致反映出工作人员受辐射照射程度。本项目参与介入手术的医务人员在手术过程中均应佩戴个人剂量计。医院应根据个人剂量检测结果及时对工作人员工作岗位进行调整。确保其年有效剂量满足本项目的目标管理值要求。

7.2.4 辐射安全与防护管理

（1）管理机构

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，肥东县人民医院成立了辐射安全与环境保护管理小组（详见附件 5），辐射安全管理负责人为韩玉龙院长，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，并在医院原有的辐射安全领导小组的基础上完善了每个成员的职责和分工。

（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》，肥东县人民医院结合实际情况成立了辐射安全与环境环保管理小组，明确小组成员的职责与分工，完善辐射事故/事件应急预案、辐射防护和安全保卫制度、辐射工作人员的岗位职责、操作规程与安全防护等辐射安全相关制度，并印发医院文件（详见附件 5），通知全院执行。

各辐射安全的规章制度较为完善，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

医院因本次项目中新增使用的一台 II 类射线装置 DSA，重新向安徽省生态环境厅申请变更了辐射安全许可证。证书编号：皖环辐证[01865]（见附件 3）；许可种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置；发证机关：安徽省生态环境厅；发证日期：2018 年 11 月 30 日；有效期：2019 年 12 月 20 日。

（4）环境影响评价

2018 年 8 月肥东县人民医院委托核工业二七〇研究所对其新院区 DSA 机房改建项目进行了环境影响评价，于 2018 年 10 月 26 日取得了安徽省生态环境厅的批复，批复号为皖环函[2018]1430 号（见附件 2）。

（5）监测

肥东县人民医院已根据环评要求落实相应监测方案监测仪器等内容。

该医院开展了个人剂量监测，并做好个人剂量档案管理工作。

医院每年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。2018 年度医院委托有资质的单位进行了全院的核技术利用项目辐射防护监测，监测报告见（附件 4）。

（6）环境主管部门检查情况

根据医院实际提供情况，无相关综合检查表。

7.2.5 人员管理

（1）工作人员的知识培训

根据医院提供资料显示医院已组织现有全部辐射工作人员参加了环保部门组织的辐射安全与防护培训，并通过了持证考核。本项目 DSA 机房配备的 4 名工作人员孙玉峰、祝大明、张俊、彭艳（如表 7-2 所列），均已参加辐射安全与防护培训，并通过考核，取得培训证书。培训合格证书见附件 6。

（2）个人剂量监测

肥东县人民医院委托安徽达申卫生检测技术有限公司对辐射工作人员进行个人剂量的监测，辐射工作人员个人剂量检测报告见附件 3。该医院建立了个人剂量档案。本项目 DSA 机房配备的 4 名工作人员（如表 7-2 所列），在 DSA 未正式开始运行前，

已在其他科室工作，均佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测。

(3) 职业健康检查

肥东县人民医院每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。本项目 DSA 机房配备的 4 名工作人员体检结果（见附件）中，祝大明体检未检心电图，建议补检心电图，未出结论。其余 3 人体检结果为可继续从事原放射工作。后祝大明补检心电图正常，其体检未有异常（见附件），可继续从事原放射工作。则本项目 DSA 机房配备的 4 名工作人员体检结果均可继续从事原放射工作（如表 7-2 所列）。

肥东县人民医院辐射工作人员一览表见附件 9。

表 7-2 本项目 DSA 机房配备人员情况

姓名	职业类别	辐射安全培训证书 编号	2018 年全年个人剂量 (mSv/a)	体检结果
孙玉峰	X 射线诊断	皖 2014171045	0.12	可继续从事原放射工作
祝大明	X 射线诊断	皖 2014171046	0.30	可继续从事原放射工作
彭艳	X 射线诊断	皖环辐培 B1812112	0.09	可继续从事原放射工作
张俊	X 射线诊断	皖环辐培 B1812116	0.09	可继续从事原放射工作

7.2.6 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，并按时向省环保厅和当地环保局备案。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。

肥东县人民医院已按时按规定提交了 2018 年度评估报告。

7.2.7 辐射安全防护设施运行情况

(1) 场所设施

DSA 机房已设有规范的电离辐射警告标志及工作状态指示灯，可提醒其他人员注意，避免其他人员在 DSA 处于工作状态时进入机房内，受到误照射。岗位职责、操作规程和应急预案等规章制度已经张贴上墙。机房门设有闭门装置，工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动，运行正常。机房内同时设有新风系统，能保持良好通风。机房面积为 8m×7.2m 满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》

(GBZ130-2013) 机房单边长度机房面积的要求。机房 DSA 放置合理, 机器工作时, 机头摆动方向合理, 能避免有用线束直接照射门、窗和管线口等位置。

(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、顶棚、防护门、窗的材料及厚度应满足周围环境目标公众受照年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个人防护用品: 已购置铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等防护用品等个人防护用品, 供 X 射线机房工作的医生使用。

③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。医院已购置 X-γ辐射巡测仪一台, 待巡测仪到达医院, 即可对辐射工作场所进行监测。

7.2.8 环评批复落实情况

表 7-3 《肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目环境影响报告表》批复要求及其落实情况

序号	环评批复要求	现场调查与检测结果	落实情况
四、	你院应明确负责日常辐射安全管理的科室与人员, 划定辐射工作人员范围并根据实际情况动态调整, 严格按照法律法规确定的时间节点与周期要求, 做好辐射工作人员个人剂量监测、辐射安全与防护知识培训和职业健康体检工作。	已明确辐射安全管理各项规章制度, 制度较为完善; 辐射工作人员个人剂量监测、辐射安全与防护知识培训和职业健康体检工作均已做好。体检结果有其他科室有两人需要复查, 其余人员体检合格。	基本落实
五、	你院应配备 X-γ剂量率仪或委托具备计量认证相应项目检测指标的单位机构, 重点对 DSA 等辐射工作场所定期开展监测, 监测数据出现异常应立即整改并复测。	已购置 X-γ巡测仪 (发票见附件 12), 待仪器到医院, 安排进行定期监测	已购置
六、	我厅委托省辐射环境监督站、合肥市环境保护局负责该项目建设、运行期间的监督管理; 你院应于每年 1 月 31 日前通过全国核技术利用辐射安全申报系统提交上年度的辐射安全与防护评估报告。	已提交 2018 年度评估报告	已落实
七、	请于 DSA 使用前向我厅申请重新核发辐射安全许可证, 运行三个月内自行开展竣工环境保护验收。	已重新申领了辐射安全许可证, 并开展竣工环境保护验收。	已落实

7.2.9 “三同时”执行情况和环保投资一览表

(1) 医院根据环评“三同时”验收要求认真落实，落实情况见下表 7-3。

表 7-4 “三同时”验收一览表

项目	“三同时”验收内容	验收要求	落实情况
辐射安全管理机构	辐射防护管理	已成立专门的辐射安全管理机构，配备经过相关部门培训合格的辐射防护技术人员，应根据实际明确个人管理职责并以文件形式下发。	已落实
辐射安全防护措施	屏蔽措施	本项目 DSA 机房四周墙体为 37cm 实心砖结构，涂刷 3mmpb 硫酸钡沙；顶棚为 12cm 混凝土（有用线束方向），涂刷 3mmpb 硫酸钡水泥；地面增加 2mmpb 硫酸钡水泥；大门为电动推拉门，铅当量为 3.5mmpb，小门为电动平开门，铅当量为 3.5mmpb；观察窗为一块 3.5mm 铅当量的铅玻璃。确保屏蔽体外 30cm 瞬时剂量率不超过 2.5 μ Sv/h	已落实（见附图 4 医院防护说明）
	安全措施（联锁装置、警告标志、工作指示灯等）	机房布局合理，配置警告标志、工作指示灯、联锁装置等，辐射安全规章制度上墙明示	已落实
	通风装置	医院安装新风系统	已落实
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	现有辐射工作人员和新增辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训并取得证书。	已落实
	个人剂量监测	现有辐射工作人员均佩戴了个人剂量片。本项目新增人员也必须佩戴了个人剂量片，进行个人剂量检测。检测周期不大于 90 天	已落实
	放射工作人员的健康体检	现有辐射工作人员均进行了职业健康体检。本项目新增人员在上岗前必须进行岗前体检。（周期不大于 2 年/次）	已落实
监测仪器防护用品	X- γ 辐射巡测仪	需购置 1 台 X- γ 辐射巡测仪（需定期检定）	已申请购置，发票见附件 12，待仪器到医院，安排进行

			定期检测，定期检 定
	个人剂量计	委托有资质的单位进行个人累计剂量监测（一般为 30 天，最长不应超过 90 天）	已落实
	拟配置铅屏风 and 4 套铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等防护用品	配置铅屏风和 4 套铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等防护用品	已落实
辐射安全管理制度	操作规程，岗位职责，放射防护管理制度，设备检修维护制度，放射科台账管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急措施	医院应根据环评要求，按照项目的实际情况为本项目制定相应的辐射安全管理制度。并在实际工作中对现有制度进行补充和完善。使其具有较强的针对性和可操作性。	已落实

（2）环保投资一览表见表 7-3。

表 7-3 环保投资一览表

序号	环保措施	环保投资（万元）
1	机房防护	8
2	防护门、标识、警示灯	2.2
3	防护用品	0.8
4	监测仪器	1.15
5	辐射工作人员体检及个人剂量	2
6	环评及验收	5
7	新风系统	1
合计		20.15

8.1 验收监测结论

8.1.1 验收结论

1、肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建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。环境影响报告表批复中所确定的辐射防护和安全措施已基本落实。

2、现场监测结果表明，该项目 X 射线装置在正常运行工况下，工作场所周围环境的剂量率在 $0.08\mu\text{Sv/h}\sim 0.17\mu\text{Sv/h}$ ，表明该项目中 DSA 机房的屏蔽能力符合防护要求。

3、现场检查结果表明，射线装置工作场所已按照国家有关规定设置了明显的辐射警告标志，机房出入口设置了安全和防护设施与工作状态指示灯。联锁装置、通风装置能正常运行。辐射工作场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施基本完善。

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 DSA 机房从事辐射工作的 4 名工作人员基本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，持证上岗。进行了放射工作人员职业健康体检，体检结果合格。

6、配备了必要的防护用品和监测仪器，为每位辐射工作人员配备了个人剂量片。

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，本项目中 DSA 致公众人员所受的年有效剂量为 0.017mSv/a ，辐射工作人员中手术医生所受的年有效剂量为 0.7mSv/a ，其他辐射工作人员所受的年有效剂量为 0.068mSv/a 。符合本次验收剂量管理目标的要求（公众人员 0.25mSv/a ，其他职业工作人员 5mSv/a ，介入手术医务人员 10mSv/a ）。

综上所述，肥东县人民医院已基本落实肥东县人民医院新院区 DSA 机房改建项目环评及环评批复要求，具备 DSA 应用项目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，基本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、医院要加大管理和培训力度，切实做好辐射工作人员个人剂量监测、辐射安全与防护知识培训和职业健康体检工作。对于体检结果需复查人员，尽快安排复查。同时应调离辐射工作岗位，待体检复查合格，再回到辐射岗位。
- 3、待 X- γ 辐射巡测仪购置到医院，应定期对放射性工作场所进行监测，并保存监测记录，发现剂量较高的情况进行分析，查找原因并尽快解决，每年将检测仪器送往有计量资质的单位检定。