

盐城市第三人民医院  
改建 1 台 DSA 项目  
竣工环境保护验收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2024）第051号

建设单位：盐城市第三人民医院

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二五年一月

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（盖章）：**盐城市第三人民  
医院

**电话**

**传真：**

**邮编：**224001

**地址：**江苏省盐城市盐都区新都西路  
2号

**编制单位（盖章）：**南京瑞森辐射技  
术有限公司

**电话：**025-86633196

**传真：**

**邮编：**210003

**地址：**南京市鼓楼区建宁路61号中央  
金地广场1幢1317室

## 目 录

表一 建设项目基本情况 .....	1
表二 建设项目工程分析 .....	8
表三 辐射安全与防护设施/措施 .....	15
表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 .....	26
表五 验收监测质量保证及质量控制 .....	32
表六 验收监测内容 .....	33
表七 验收监测期间生产工况 .....	34
表八 验收监测结论 .....	39
附件1：项目委托书 .....	41
附件2：项目环境影响报告表主要内容 .....	42
附件3：辐射安全许可证正副本复印件 .....	56
附件4：屏蔽防护施工材料及厚度 .....	70
附件5：辐射安全管理机构及制度 .....	71
附件6：辐射工作人员培训证书及健康证明 .....	85
附件7：个人剂量监测报告 .....	100
附件8：竣工环保验收监测报告 .....	127
附件9：验收监测单位CMA资质证书 .....	134
<b>建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....</b>	<b>135</b>

表一 建设项目基本情况

建设项目名称	盐城市第三人民医院改建1台DSA项目竣工环境保护验收				
建设单位名称	盐城市第三人民医院 (统一社会信用代码:				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	江苏省盐城市盐都区新都西路2号医院南院病房楼三楼				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		II类		
建设项目 环评批复时间		开工建设时间			
取得辐射安全许可证时间		项目投入运行 时间			
辐射安全与防护设施投入 运行时间		验收现场监测 时间			
环评报告表审批部门	江苏省生态环境 厅	环评报告表 编制单位	南京瑞森辐射技术 有限公司		
辐射安全与防护设施设计 单位	/	辐射安全与防护 设施施工单位	/		
投资总概算		辐射安全与防护设施投资总概算		比例	
实际总概算		辐射安全与防护设施实际总概算		比例	
验收依据	<b>一、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度:</b> (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订版), 中华人民共和国主席令第九号, 2015年1月1日起实施; (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》, 2002年10月28日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过, 2003年9月1日起施行, 2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第一次修正, 2018年12月29日第十三届全国人民代表大会				

	<p>常务委员会第七次会议第二次修正；</p> <p>(3)《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的公告》，国环规环评〔2017〕4号，环境保护部办公厅2017年11月22日印发、实施；</p> <p>(4)《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号，2003年10月1日起实施；</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令449号，2005年12月1日起施行；2019年修改，国务院令709号，2019年3月2日施行；</p> <p>(6)《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版），国务院令682号，2017年10月1日发布施行；</p> <p>(7)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修正本），生态环境部第20号令，2021年1月4日公布，自公布之日起施行；</p> <p>(8)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令18号，2011年5月1日公布施行；</p> <p>(9)《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正本），2018年5月1日起实施；</p> <p>(10)《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》国家环保总局，环发[2006]145号，2006年9月26日起施行；</p> <p>(11)《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>(12)《江苏省辐射事故应急预案》（2020年修订版），苏政办函〔2020〕26号，2020年2月19日发布；</p> <p>(13)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》环境保护部，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日发布；</p> <p>(14)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部，部令16号，2021年1月1日起实施；</p>
--	---

	<p>(15)《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年 第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行。</p> <p><b>二、建设项目竣工环境保护验收技术规范：</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；</p> <p>(2) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB 8999-2021)；</p> <p>(5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)；</p> <p>(8) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；</p> <p>(9) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)；</p> <p>(10) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)。</p> <p><b>三、建设项目环境影响报告书(表)及其审批部门审批文件：</b></p> <p>(1) 《改建 1 台 DSA 项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2022 年 5 月。见附件 2；</p> <p>(2) 《关于盐城市第三人民医院改建 1 台 DSA 项目环境影响报告表的批复》，江苏省生态环境厅，审批文号：(苏环辐(表)审(2022)24 号，2022 年 6 月 24 日。见附件 2。</p> <p><b>四、其他相关文件：</b></p> <p>无其他文件。</p>		
<p>验收 执行标准</p>	<p>盐城市第三人民医院改建1台DSA项目在环评阶段，参照《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)等技术标准对放射诊断及介入治疗的辐射安全和防护进行评价。验收时，执行标准未发生改变。</p> <p><b>人员年受照剂量限值：</b></p> <p>(1) 人员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中所规定的职业照射和公众照射剂量限值：</p> <p><b>表1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：</b></p> <table border="1" data-bbox="404 1928 1318 2004"> <tr> <td data-bbox="404 1928 605 2004"></td> <td data-bbox="605 1928 1318 2004">剂量限值</td> </tr> </table>		剂量限值
	剂量限值		

职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。
公众照射	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。

(2) 根据本项目环评及批复文件确定本项目个人剂量约束值，本项目剂量约束值见表1-2。

表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量约束值

项目名称	适用范围	剂量约束值
改建 1 台 DSA 项目	职业照射有效剂量	5mSv/a
	公众有效剂量	0.1mSv/a

**辐射管理分区：**

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

(1) 控制区

注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限值潜在照射的范围。

(2) 监督区

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

**工作场所布局要求：**

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，本项目DSA工作场所布局应遵循下述要求：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；机房内不应堆放与该设备诊断工作无关

的杂物；机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

**工作场所放射防护安全要求：**

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，本项目DSA机房应满足下述要求：

**6.1 X射线设备机房布局**

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2的规定。

**表 1-3 X 射线设备（照射室）使用面积及单边长度**

设备类型	机房内最小有效使用面积(m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度(m)
单管头 X 射线设备	20	3.5

**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下表的规定。

**表 1-4X 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)
CT 机房（不含头颅移动CT）	2.5	2.5
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响应时间；

b) CT机、乳腺摄影、乳腺CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔CBCT和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于2.5μSv/h；

**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

	<p>察到受检者状态及防护门开闭情况。</p> <p>6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。</p> <p>6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>7 X 射线设备操作的防护安全要求</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7.8.5 移动式C形臂X射线设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影像增强器一侧，同时注意避免有用线束直接照射。</p> <p><b>防护用品及防护设施配置要求：</b></p> <p>按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，本项目 DSA 机房防护用品及防护设施的配置应满足下述要求：</p> <p>6.5 X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求</p> <p>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。</p>
--	--

表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、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	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 选配：铅橡胶帽子	—
<p>注 1：“—”表示不做要求。 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。</p> <p>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 0.25mmPb；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。</p> <p>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 0.5mmPb。</p> <p>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。</p> <p><b>安全管理要求及环评要求：</b></p> <p>《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及环评报告、环评批复中的相关要求。</p>				

## 表二 建设项目工程分析

## 项目建设内容:

盐城市第三人民医院（以下简称医院）创建于1946年，现有盐城市剧场路75号（北院）、盐都区新都西路2号（南院）两个院区，是一所集医疗、科研、教学、康复、预防保健于一体的三级甲等综合医院。

盐城市第三人民医院在南院区病房楼三楼改建1座DSA机房，并新增1台DSA。该项目已于2022年5月完成项目的环境影响评价，于2022年6月24日取得了江苏省生态环境关于本项目的环评批复文件(苏环辐（表）审[2022]24号)。

本项目实际建设内容与主要技术参数与其环评及批复一致。本次验收1台DSA环评报告表详见附件2，环评批复文件详见附件3。

本次盐城市第三人民医院验收1台DSA的射线装置使用情况见表2-1。

表2-1 盐城市第三人民医院改建1台DSA基本情况一览表

射线装置								
装置名称	型号	数量	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	活动种类	工作场所 名称	备注
DSA	Discovery IGS 7 OR	1台	125	1000	II	使用	南院区病房楼三 楼DSA手术室	本次验收

截至本次验收，盐城市第三人民医院南院区病房楼三楼DSA手术室已改建完成，且配套的辐射安全防护和环境保护设施、措施均同步建设完成，具备竣工环境保护验收条件。

本次验收改建1台DSA项目环评预计投资总概算为1503万元，其中辐射安全与防护设施总投资为383万元。

本项目环评审批及实际建设情况见表2-2。

表2-2 本次验收1台DSA环评审批及实际建设情况一览表

项目建设地点及其周围环境												
项目内容	环评规划情况						实际建设情况					备注
建设地点	江苏省盐城市盐都区新都西路2号						江苏省盐城市盐都区新都西路2号					与环评一致
周围环境	DSA手术室	东侧	设备间				设备间					与环评一致
		南侧	工作人员通道				工作人员通道					与环评一致
		西侧	控制室				控制室					与环评一致
		北侧	病房楼室外				病房楼室外					与环评一致
		楼上	设备层				设备层					与环评一致
		楼下	信息处办公室				信息处办公室					与环评一致
放射源												
核素名称	环评建设规模						实际建设规模					
	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与地点

/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>非密封放射性物质</b>											
核素名称	环评建设规模					实际建设规模					
	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	场所等级	使用场所	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	场所等级	使用场所	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<b>射线装置</b>											
射线装置名称	环评建设规模					实际建设规模					
	型号	数量	管电压、管电流	类别	使用场所	型号	数量	管电压、管电流	类别	使用场所	
DSA	Discovery IGS 7 OR	1台	管电压：125kV， 管电流：1000mA	II类	病房楼三楼 DSA 手术室	Discovery IGS 7 OR	1台	管电压：125kV， 管电流：1000mA	II类	病房楼三楼 DSA 手术室	
<b>废弃物</b>											
名称	环评建设规模									实际建设规模	
	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向			
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	直接进入大气， 臭氧在常温常压 约50min可自行	与环评一致		

								分解为氧气	
介入手术时产生的 医用器具和药棉、 纱布、手套等医用 辅料	固态	/	/	约10kg	约120kg	/	暂存在机 房内的废 物桶内	手术结束后集中 收集，作为医疗 废物由医院统一 委托有资质单位 进行处置	与环评一致

## 源项情况

### 一、辐射污染源项

由本项目工作原理和 workflow 可知，DSA 主要产生以下污染：

电离辐射：DSA 在工作状态下会发出 X 射线，本项目配置的 DSA 最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，其主要用作血管造影检查及配合介入治疗，DSA 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。从而降低了造影所需的 X 射线能量，再加上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，对病人和医务人员有一定的附加辐射剂量。

DSA 产生的 X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目的 DSA 只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。因此，在开机出束期间，X 射线是主要污染因子。

### 二、非辐射污染源项

（一）废水：工作人员产生的生活污水，将进入医院污水处理系统，处理达标后排入城市污水管网。

（二）固废：本项目工作人员产生的生活垃圾，经分类收集后，定期交由城市环卫部门处理。

（三）废气：本项目产生的臭氧和氮氧化物，通过排风装置排出机房，臭氧在常温常压约 50min 可自行分解为氧气，对环境影响较小。

## 工程设备与工艺分析：

### 一、工作原理

DSA 主要由五部分构成：X 射线发生装置、影像检测和显示系统、影像处理和系统控制部分、机架系统和检查床、影像存储和传输系统。

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 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用

计算机将图像转换成数字信号储存起来注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全；节省胶片使造影价格低常规造影。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

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

盐城市第三人民医院配备的 1 台 Discovery IGS 7 OR 型 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。该型号 DSA 设备外观及铭牌见图 2-1。

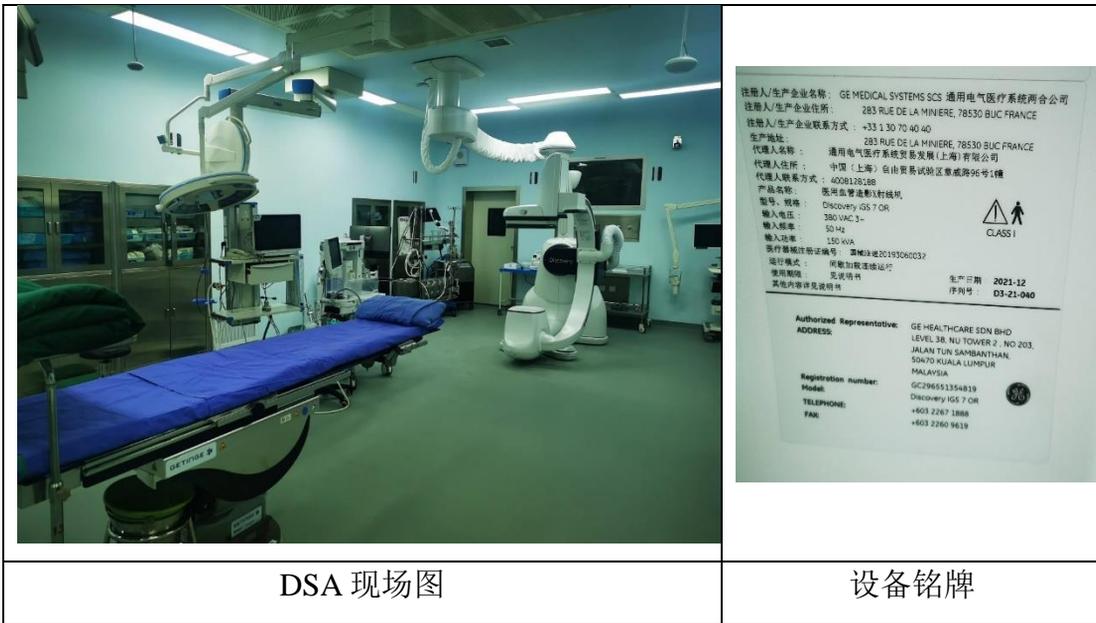


图2-1 本项目DSA现场图及设备铭牌

## 二、工作流程及产污环节

本项目DSA在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况：血管减影检查。操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师

在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

第二种情况：引导介入治疗。病人需要进行介入手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于铅帘后身着铅服、铅眼镜在机房内对病人进行直接的介入手术操作。

本项目 DSA 工作流程及产污环节分析见图 2-2。

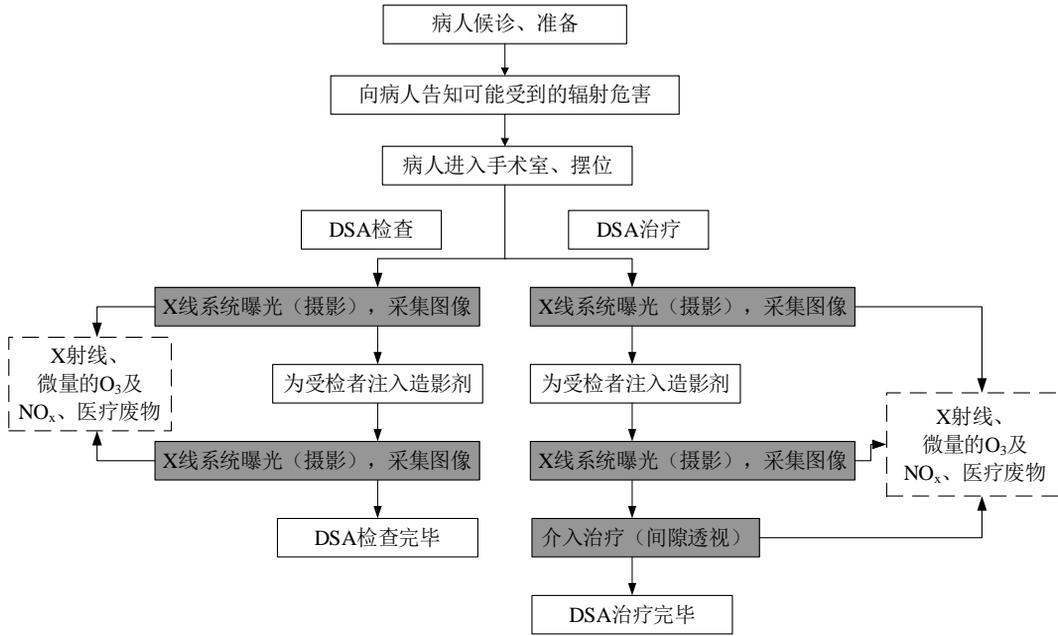


图2-2 本项目DSA工作流程及产污环节示意图

表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

一、工作场所布局

**布局：**盐城市第三人民医院于南院病房楼三楼改建1座DSA机房，并新增使用1台DSA（型号：Discovery IGS 7 OR，最大管电压125kV，最大管电流1000mA，属II类射线装置），用于开展医疗诊断和介入治疗。DSA配套独立用房，由DSA机房和控制间组成，且DSA机房与控制间分开布置，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，布局合理。

**辐射防护分区：**本项目将DSA机房作为辐射防护控制区，机房相邻的控制室、设备间、更衣室、污物通道及员工通道划为监督区，辐射防护分区的划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。本项目DSA机房平面布置及分区示意图见图3-1。

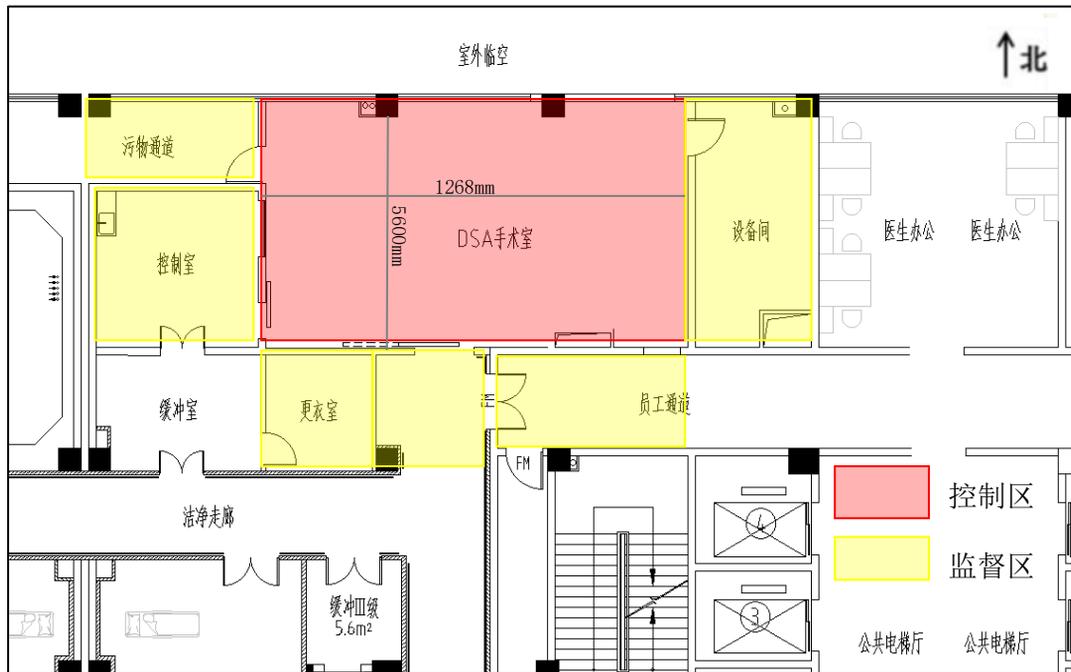


图3-1本项目病房楼三楼DSA工作场所分区示意图

## 二、工作场所屏蔽设施建设情况

本项目DSA手术室屏蔽防护设计情况与实际建设情况如下：

表 3-1 DSA 手术室屏蔽防护落实情况一览表

屏蔽防护设计	屏蔽设计（厚度及材质）		
	环评要求防护设计	落实情况	备注
四周墙体	东、南、西侧墙：240mm 气泡砖+4mm 铅板 北侧墙：240mm 实心砖+4mm 铅板	东、南、西侧墙：240mm 气泡砖+4mm 铅板 北侧墙：240mm 实心砖+4mm 铅板	已落实
顶面	120mm 混凝土+4mm 铅板	120mm 混凝土+4mm 铅板	已落实
地面	120mm 混凝土+4mm 铅板	120mm 混凝土+4mm 铅板	已落实
观察窗	4mm 铅当量铅玻璃	4mm 铅当量铅玻璃	已落实
防护门	4mm 铅板	4mm 铅板	已落实

表 3-2 DSA 手术室屏最小面积及单边长度一览表

设备机房	机房实际面积 (m <sup>2</sup> )	最小单边长度 (m)	最小有效面积要求 (m <sup>2</sup> )	最小单边长度要求 (m)	评价
病房楼三楼 DSA 手术室	71	5.6	20	3.5	满足

由表3-1和表3-2可知，本项目DSA手术室屏蔽设施建设情况与环评设计情况一致，已落实屏蔽防护建设。

## 三、辐射安全与防护措施

### （一）工作状态指示灯和电离辐射警告标志

本项目DSA机房患者入口处设置有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯，灯箱处设警示语句，同时在医护防护门及污物通道防护门上均设置有电子辐射警告标志，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。DSA机房工作状态指示灯、电离辐射警告标志及放射防护注意事项告知牌见图3-1。



图 3-1 本项目 DSA 手术室防护门上电离辐射警告标志及工作状态指示灯

### （二）闭门和防夹装置

本项目 DSA 手术室患者防护门和医护防护门均为电动推拉门，且患者防护门设有防夹装置及曝光时关闭机房门的管理措施闭门装置，医护防护门设有自动闭门装置。

### （三）门灯有效关联

本项目 DSA 机房的工作状态指示灯能与机房门有效关联，防护门闭合时

工作状态指示灯亮。现场检查门灯联动装置运行正常。

#### （四）观察窗及对讲装置

医院在 DSA 机房与其控制室内设置双向语音对讲装置，且 DSA 机房控制台处安装有观察窗，在诊断过程中医务人员可以及时观察病人情况和与病人交流，保证诊断质量和防止意外情况的发生。经现场核查，该对讲系统运行正常。机房对讲系统和 DSA 机房观察窗见图 3-2。

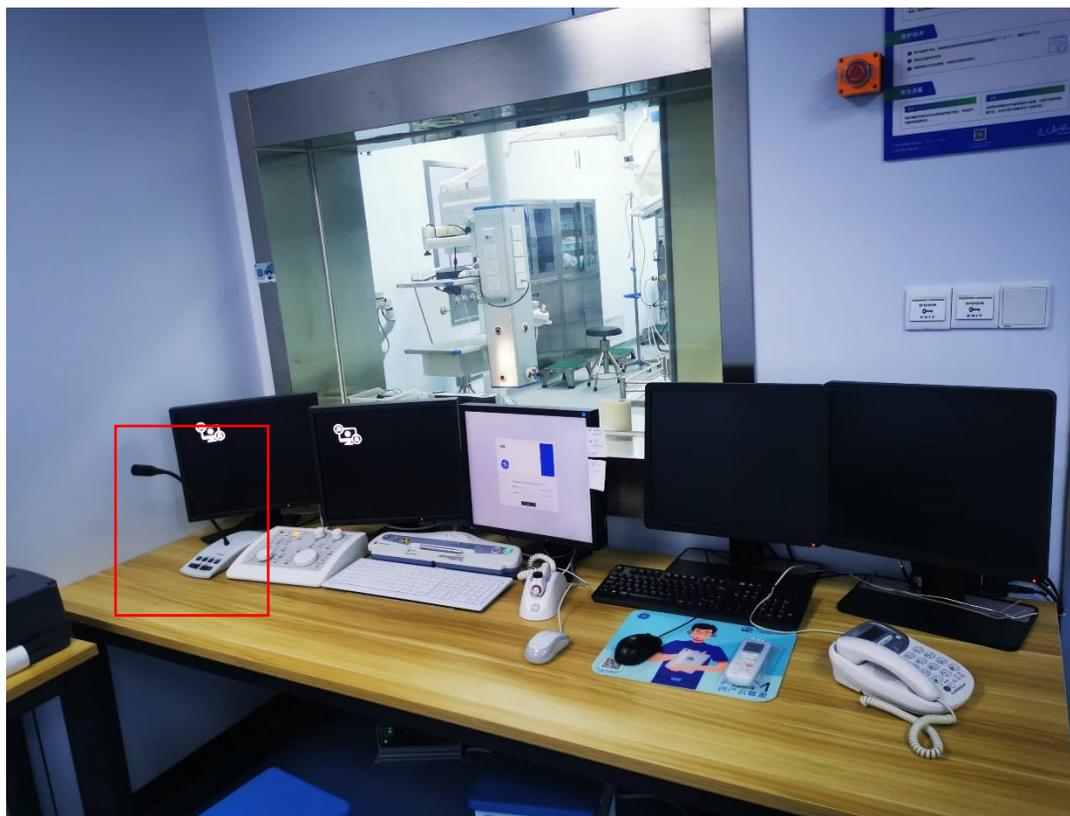


图 3-2 本项目 DSA 手术室设置观察窗及对讲装置

#### （五）急停按钮

本项目 DSA 手术室控制室墙上及室内设备上均设有急停按钮，当出现紧急情况时，按下急停按钮即可关闭设备。经验证检查，按下控制室墙上的急停开关，DSA 即可停止出束。急停装置见图 3-3。



图3-3本项目DSA手术室急停按钮设置

### (六) 人员监护

医院为本项目DSA手术室配备6名辐射工作人员，为医院原有DSA机房工作人员，均已参加辐射安全与防护培训并且考核合格。辐射工作人员培训证书见附件6，名单见表3-3。

表3-3 本项目DSA手术室配备的职业人员名单

姓名	性别	专业	岗位	培训证书编号	有效期	工作场所
李春龙	男	外科专业	介入科医师	FS21JS0100013	2026.01.04	DSA 手术室
王学俊	男	外科专业	介入科医师	FS20JS0102959	2025.12.18	DSA 手术室
董志峰	男	内科专业	心内科医师	FS20SH0100312	2025.07.30	DSA 手术室
王大杰	男	内科专业	心内科医师	FS24JS0101818	2029.12.02	DSA 手术室
凌可欣	女	医学影像和放射治疗专业	技师	FS24JS0101372	2029.09.06	DSA 手术室
徐曼	女	护理专业	护士	FS24JS0101795	2029.12.02	DSA 手术室

### (七) 防护用品

医院已为本项目配备1台辐射巡测仪和1台个人剂量报警仪，辐射工作人

员均配备了个人剂量计，本项目配备检测仪器见图3-4。

医院已为本项目配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等防护用品，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“介入放射学操作时，需配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等个人防护用品，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”的要求。本项目配备的个人防护用品见图3-4，清单见表3-4。

	
<p>辐射巡检仪</p>	<p>个人剂量报警仪</p>
	
<p>床侧防护帘</p>	<p>铅悬挂防护屏</p>



个人防护用品

图3-4 本项目配备剂量检测仪器及个人防护用品

表 3-4 DSA 手术室的个人防护用品清单

机房名称		工作人员	受检者	陪检者
病房楼 三楼	DSA 手术室	4 件 0.5mmPb 铅围裙 4 件 0.5mmPb 铅围脖 2 副 0.5mmPb 铅眼镜 1 副 0.025mmPb 介入防护手套 1 个 0.5mmPb 铅悬挂防护屏 1 件 0.5mmPb 床侧防护帘	1 件 0.5mmPb 铅围裙 1 件 0.5mmPb 铅围脖 1 件 0.5mmPb 铅帽	/

**(八) 其它环境保护设施**

DSA手术室内空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等气体，本项目DSA手术室采用动力排风装置将臭氧及氮氧化物排入大气，臭氧常温下50min左右可自行分解为氧气，对周围环境影响较小。本项目DSA手术室设置有通风系统。本项目DSA手术室排风口见图3-5。



图3-5本项目DSA手术室排风口

#### 四、辐射安全管理制度

医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，针对所开展的放射诊断及介入治疗活动制定了相应的辐射安全与防护管理制度，清单如下：

- (一) 《关于调整辐射安全与防护领导小组及成员的通知》
- (二) 《辐射防护和安全保卫制度》
- (三) 《辐射工作场所设施设备维护与维修制度》
- (四) 《监测方案》
- (五) 《放射工作人员个人剂量管理制度》
- (六) 《放射工作人员职业健康管理制
- (七) 《射线装置操作规程》
- (八) 《放射工作人员教育培训管理制度》
- (九) 《台账管理制度》
- (十) 《辐射工作场所隐患排查治理制度》
- (十一) 《放射事故处理、应急处置规章制度》

以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管理机构及制度详见附件5。

### **五、辐射安全应急措施**

医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定，已建立相应的放射安全事故应急预案，对医院放射事故应急处理小组的职责、事故应急处理方案、事故调查及信息公开、以及应急保障、人员培训和演练等方面进行了规定，可以满足辐射安全事故应急要求。

表3-9 盐城市第三人民医院改建1台DSA项目环评及批复落实情况一览表

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
辐射安全管理机构	建立辐射安全与环境保护管理机构，或配备不少于 1 名大学本科以上学历人员从事辐射防护和环境保护管理工作。医院已设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。	建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	已设有辐射安全与防护管理领导小组，见附件 5。	已落实
辐射安全和防护措施	屏蔽措施：本项目 1 座 DSA 机房侧墙体：北墙 24cm 厚实心砖+4mmpb 硫酸钡、其他 24cm 厚气泡砖+4mmpb 铅板，顶面：120mm 混凝土+4mm 铅当量铅板，地面：120mm 混凝土+4mm 铅当量硫酸钡进行辐射屏蔽，各防护门均采用铅防护门，观察窗为铅玻璃观察窗。工作人员和周围公众的年有效剂量符合项目剂量约束值要求。	严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。	屏蔽措施：本项目 DSA 手术室所采用辐射防护屏蔽措施均满足环评要求，见表 3-1。	已落实
	安全措施（警示标志、工作状态指示灯等）：本项目 1 座 DSA 机房入口处均拟设置“当心电离辐射”警告标志和工作状态指示灯；DSA 机房设有闭门装置，机房内外均设置有急停按钮。	定期检查辐射工作场所工作指示灯、电离辐射警告标志等安全设施，以及个人剂量报警仪等辐射监测设备，确保正常工作。	DSA 机房防护门上已粘贴电离辐射警告标志；防护门上方已设置工作指示灯；DSA 机房设有闭门装置，机房内外均设置有急停按钮；操作室与机房之间设有观察窗和对讲装置。	已落实
人员配备	辐射安全管理人员和辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训，并经考核合格后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。	本项目 DSA 手术室配备的 6 名辐射工作人员，均参加辐射安全培训，考核合格后持证上岗；取得辐射安全合格证书的人员，并定期接受一次再培训。	已落实
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检，加强个人剂量监测，建立个		医院已委托南京泰坤环境检测有限公司对 6 名辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立	已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
	人剂量档案。		个人剂量档案，检测报告见附件 7。	
	辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立放射工作人员职业健康档案。		6 名辐射工作人员在上岗前进行职业健康体检，体检结论均为“可继续从事原放射工作”，并已建立职业健康档案。	已落实
监测仪器 和防护用品	拟配备辐射巡测仪 1 台。		已配备辐射巡测仪 1 台。	已落实
	拟配备个人剂量报警仪 1 台。		已配备个人剂量报警仪 1 台。	已落实
	DSA 介入治疗医生配备铅橡胶围裙（0.25mmPb）、铅橡胶颈套（0.25mmPb）、铅防护眼镜（0.25mmPb）、介入防护手套（0.025mmPb）等，同时设置铅悬挂防护屏（0.5mmPb）、铅防护吊帘（0.5mmPb）、床侧防护帘（0.5mmPb）、床侧防护屏（0.5mmPb）等		已为 DSA 介入治疗医生配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等，同时设置铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏等	已落实
辐射安全管理 制度	根据环评要求，按照项目的实际情况，补充相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。	已制定辐射安全制度：《关于调整辐射安全与防护领导小组及成员的通知》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射工作场所设施设备维护与维修制度》《监测方案》《放射工作人员个人剂量管理制度》《放射工作人员职业健康管理制	已落实

## 表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

## 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

## 一、环境影响报告书（表）主要结论与建议：

## 表13 结论与建议

## 结论

## 一、项目概况

盐城市第三人民医院为服务患者，拟于南院病房楼 3 楼改建时将原手术室改建成 1 座 DSA 机房，并新增使用 1 台 DSA（型号：Discovery IGS 7 OR 型，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），用于开展医疗诊断和介入治疗。

## 二、项目建设的必要性及产业政策符合性

本项目的建设，可为医院提供多种诊断、治疗手段，有着重要临床应用价值，可为患者提供放射诊断及介入治疗服务，并可提高当地医疗卫生水平。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》，不属于“限制类”或“淘汰类”项目，符合国家和江苏省现行的产业政策。

## 三、实践正当性

本项目的运行，具有良好的社会效益和经济效益，经辐射防护屏蔽和安全管理后，本项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“实践的正当性”的原则。

## 四、选址合理性

盐城市第三人民医院南院位于盐城市盐都区新都西路 2 号，医院东侧为解放南路，南侧为新都路及毕华丽庄园，西侧为盘古路，北侧为尧舜路和娱乐社区。

医院拟在病房楼 3 楼改建的 1 座 DSA 机房内新增使用 1 台 DSA，病房楼位于院内北侧，其四周皆为院内道路，院内门急诊医技楼在其南侧。本项目地理位置示意图见附图 1，盐城市第三人民医院平面布置和周围环境示意图见附图 2-1 及附图 2-2

本项目 DSA 机房位于南院病房楼 3 楼，为原手术室改建。东侧为设备间，南侧为 DSA 工作人员通道，西侧为 DSA 控制室，北侧为病房楼室外，机房下方为信息处办公室，机房上方为设备层。病房楼 3 楼 DSA 机房平面布置示意图和其相邻的二楼平面布置示意图见附图 3~附图 5。

本项目 DSA 机房周围 50m 评价范围内，除北侧外其余三方向均位于医院边界内，50m 评价范围主要为院内建筑（病房楼）及北侧尧舜路和娱乐社区边缘地带，项目运行后的环境保护目标主要为从事本项目的辐射工作人员、院内的其他医务人员、病患和院内外公众等。

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。根据现场监测和环境影响预测，项目建设满足环境质量底线要求，不会造成区域环境质量下降；本项目对资源消耗极少，不涉及违背生态环境准入清单的问题，根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省内优先保护单元。

本项目射线装置机房与操作室分开，控制区、监督区划分明确，选址及布局合理。

## 五、辐射环境现状

本项目 DSA 机房拟建址周围本底辐射剂量率在 60nGy/h~87nGy/h 之间，与江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果相比较，未见异常。

## 六、环境影响评价

本项目拟采取的辐射防护屏蔽措施适当，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）相关要求。根据预测结果，在落实本报告提出的各项辐射安全与防护措施的情况下，本项目投入运行后对辐射工作人员和公众所受辐射剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众年有效剂量限值要求以及本项目管理目标限值要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv）。

## 七、主要污染源及拟采取的主要辐射安全防护措施

盐城市第三人民医院拟于南院病房楼 3 楼 DSA 机房内配备的 1 台 Discovery IGS 7 OR 型 DSA 最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA，DSA 开机期间，产生的 X 射线为主要辐射环境污染因素。本项目 DSA 机房入口处均拟设置“当心电离辐射”警告标志和工作状态指示灯；DSA 机房设有闭门装置，射线装置机房内外均设置有急停按钮，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中的要求。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

## 八、辐射安全管理评价

盐城市第三人民医院已设定专门的辐射安全与环境保护管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以医院内部文件形式明确其管理职责。医院已制定较为完善的辐射安全管理制度，建议根据本报告的要求，对照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，增补相应内容，建立符合本院实际情况的、完善可行的辐射安全管理制度，并在日常工作中落实。

盐城市第三人民医院需为本项目辐射工作人员配置个人剂量计，定期送有资质部门监测个人剂量，建立个人剂量档案；定期进行健康体检，建立个人职业健康监护档案。盐城市第三人民医院拟配备辐射巡测仪 1 台、个人剂量报警仪 1 台。此外，医院应根据 GBZ 130-2020 的要求，为辐射工作人员和受检者配备足够数量的个人防护用品和辅助防护设施。

综上所述，盐城市第三人民医院改建 1 台 DSA 项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和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，从环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

## 建议和承诺

1、该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境

的影响降低到最低。

2、各项安全措施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。

3、定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。

4、医院取得本项目环评批复后，应及时申请辐射安全许可证，按照法规要求开展竣工环境保护验收工作，环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月，最长不超过 12 个月。

## 二、审批部门审批决定

# 江苏省生态环境厅

苏环辐(表)审[2022]24号

### 关于盐城市第三人民医院改建1台 DSA 项目 环境影响报告表的批复

盐城市第三人民医院：

你单位报送的《盐城市第三人民医院改建1台 DSA 项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉。经研究，批复如下：

一、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性。从环境保护角度考虑，我厅同意你单位该项目建设。项目地点位于盐城市盐都区新都西路2号，项目内容：将医院南院病房楼3楼1间手术室改建成1座 DSA 机房，新增1台 DSA(最大管电压125kV、最大管电流1000mA，属II类射线装置)，用于医用诊断及介入治疗，详见《报告表》。

二、在工程设计、建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，并做好以下工作：

(一)严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。

(二)定期检查辐射工作场所工作指示灯、电离辐射警告标志等安全设施，确保正常工作。

(三)建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技

术人员专职负责辐射安全管理工作。

(四)对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训,并经考核合格后方可上岗,建立个人剂量档案和职业健康档案,配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

(五)配备环境辐射剂量巡测仪,定期对项目周围辐射水平进行检测,及时解决发现的问题。每年对项目周围辐射水平监测1~2次。

(六)项目建成后建设单位应及时向我厅申办环保相关手续,依法取得辐射安全许可证并经验收合格后,方可投入正式运行。你单位应在收到本批复后20个工作日内,将批准后的环境影响报告表送盐城市生态环境局,并接受其监督检查。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目,其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、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。



抄送:省核管中心、盐城市生态环境局,南京瑞森辐射技术有限公司。

## 表五 验收监测质量保证及质量控制

### 验收监测质量保证及质量控制：

#### 一、监测单位资质

验收监测单位南京瑞森辐射技术有限公司获得 CMA 资质认证（CMA 证书编号：221020340350），见附件 10。

#### 二、监测人员能力

参与本次验收监测人员均符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，验收监测人员已通过上岗培训。

#### 三、监测仪器

本次监测使用仪器符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。

#### 四、质量控制

本项目验收监测单位南京瑞森辐射技术有限公司已通过检验检测机构资质认证（证书编号：221020340350，检测资质见附件10），具备有相应的检测资质和检测能力。监测按照南京瑞森辐射技术有限公司《质量管理手册》和《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）要求，实施全过程质量控制。

##### 数据记录及处理：

X- $\gamma$ 周围剂量当量率：将辐射剂量仪（型号：AT 1123）开机预热，手持仪器，一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为1m。仪器示数稳定后读取数据，读取间隔不小于10s；

#### 五、监测报告

监测报告的编制、审核、出具严格执行南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，出具报告前进行三级审核。

## 表六 验收监测内容

### 一、监测项目

根据本项目污染源特征，本次竣工验收监测项目确定为：

工作场所X-γ周围剂量当量率。

### 二、监测点位

对DSA手术室及周围环境布设监测点，特别关注控制区、监督区边界，监测X-γ空气吸收剂量率。

监测布点详见图6-1。

### 三、监测仪器

监测仪器见表 6-1。

表6-1 检测使用仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	主要技术指标
1	多功能辐射测量仪	FH40G+FHZ672E-10	NJRS-103	能量响应：40keV~4.4MeV 测量范围：1nSv/h~100μSv/h 检定证书编号：Y2023-0196079 检定有效期限：2024.01.03~2025.01.02
2	标准水模体	/	NJRS-089	/

### 4、监测分析方法

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求进行监测、分析。

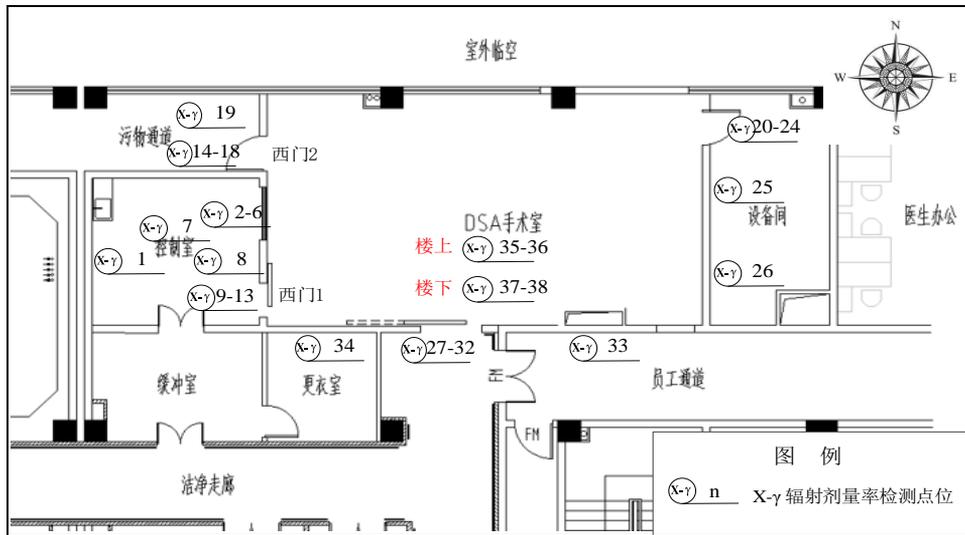


图6-1 病房楼三楼DSA手术室X-γ空气吸收剂量率监测布点图

表七 验收监测期间生产工况

## 验收监测期间生产工况记录：

被检单位：盐城市第三人民医院

监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司

监测日期：2024年10月29日

天气：晴，19℃，42%RH

监测因子：X-γ辐射剂量率

验收监测期间生产工况见表7-1。

表7-1 本项目验收监测期间生产工况

被检设备（场所）信息					
序号	设备名称	设备型号	设备参数	检测工况	使用场所
1	DSA	Discovery IGS 7 OR	125kV/1000mA	89kV/11.4mA	病房楼三楼 DSA 手术室

## 验收监测结果：

## 一、辐射防护监测结果

本次监测结果详见附件 9。病房楼楼三楼 DSA 手术室工作场所及其周围环境 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 7-2。

表 7-2 病房楼三楼 DSA 手术室周围环境 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	控制室内	0.08	关机
2	观察窗外 30cm 处（中间）	0.09	开机
3	观察窗外 30cm 处（左缝）	0.09	开机
4	观察窗外 30cm 处（右缝）	0.09	开机
5	观察窗外 30cm 处（上缝）	0.09	开机
6	观察窗外 30cm 处（下缝）	0.09	开机

7	控制室操作位	0.09	开机
8	管线口处	0.10	开机
9	西门1外30cm处(中间)	0.08	开机
10	西门1外30cm处(左缝)	0.08	开机
11	西门1外30cm处(右缝)	0.08	开机
12	西门1外30cm处(上缝)	0.08	开机
13	西门1外30cm处(下缝)	0.08	开机
14	西门2外30cm处(中间)	0.08	开机
15	西门2外30cm处(左缝)	0.08	开机
16	西门2外30cm处(右缝)	0.08	开机
17	西门2外30cm处(上缝)	0.08	开机
18	西门2外30cm处(下缝)	0.08	开机
19	西墙外30cm处	0.08	开机
20	东门外30cm处(中间)	0.10	开机
21	东门外30cm处(左缝)	0.10	开机
22	东门外30cm处(右缝)	0.10	开机
23	东门外30cm处(上缝)	0.10	开机
24	东门外30cm处(下缝)	0.10	开机
25	东墙外30cm处	0.10	开机
26	东墙外30cm处	0.10	开机
27	南门外30cm处(中间)	0.10	开机

28	南门外 30cm 处（左缝）	0.10	开机
29	南门外 30cm 处（右缝）	0.10	开机
30	南门外 30cm 处（上缝）	0.10	开机
31	南门外 30cm 处（下缝）	0.10	开机
32	南门上观察窗外 30cm 处	0.10	开机
33	南墙外 30cm 处	0.10	开机
34	南墙外 30cm 处	0.10	开机
35	距机房楼上地面 100cm 处	0.09	开机
36	距机房楼上地面 100cm 处	0.09	开机
37	距机房楼下地面 170cm 处	0.09	开机
38	距机房楼下地面 170cm 处	0.09	开机

注：1.测量结果未扣除本底值；

2.检测点位见附图6-1。

由表 7-2 检测结果可知，本项目病房楼三楼 DSA 手术室内 DSA（型号：Discovery IGS 7 OR）正常工作（检测工况：89kV/11.4mA）时，机房周围的 X- $\gamma$  辐射剂量当量率为（0.08~0.10） $\mu$ Sv/h，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求。

## 二、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行计算分析，计算未扣除环境本底剂量率。

### （一）辐射工作人员

目前盐城市第三人民医院已为病房楼三楼 DSA 手术室配备 6 名辐射工作人员，满足放射诊断及介入治疗日常工作的配置要求。采用个人累计剂量监测结果计算其年有效剂量。根据医院提供的最近四个季度个人剂量监测报告，辐射工作人员个人累积剂量监测结果见表 7-3。

表 7-3 辐射工作人员个人累积剂量监测结果

姓名	检测部位	2024 年				累计有效剂量 (mSv)
		第一季度 (mSv)	第二季度 (mSv)	第三季度 (mSv)	第四季度 (mSv)	
李春龙	铅衣内	0.08	0.03	名义剂量 0.09	0.05	0.25
	铅衣外	0.10	0.12		0.35	
王学俊	铅衣内	0.01	/	名义剂量 0.08	0.02	0.12
	铅衣外	0.05	/		0.04	
董志峰	铅衣内	0.05	0.09	名义剂量 0.04	0.05	0.21
	铅衣外	0.11	0.14		0.07	
王大杰	铅衣内	0.08	0.04	名义剂量 0.06	0.03	0.20
	铅衣外	0.10	0.12		0.06	
凌可欣	/	0.10	0.28	0.09	0.10	0.57
徐曼	铅衣内	0.06	0.03	名义剂量 0.07	0.02	0.17
	铅衣外	0.09	0.14		0.06	

注：根据建设单位提供的个人剂量监测报告（详见附件6），最低探测水平（MDL）均为0.02mSv，结果低于MDL时，以1/2MDL表示。

由表 7-3 可知，根据盐城市第三人民医院提供的个人累积剂量监测报告，结果显示本项目 DSA 手术室辐射工作人员最近四个季度个人累积有效剂量最大为 0.57mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、本项目环评及批复的要求。

根据本项目实际监测结果，结合项目工作人员工作时间及居留情况，对病房楼三楼DSA手术室所致工作人员年有效剂量进行预测计算，结果见表7-4。

表 7-4 本项目 DSA 手术室辐射工作人员年有效剂量分析

关注点位	最大监测值 (μSv/h)	人员性质	居留因子	年工作时间 (h)	人员年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)
DSA 机房 操作位	0.09	职业人员	1	196	0.02	5

观察窗外	0.09	职业人员	1	196	0.02	5
西门 1 外	0.08	职业人员	1/4	196	<0.01	5
西门 2 外	0.08	公众	1/8	196	<0.01	0.1
西墙外	0.08	公众	1/8	196	<0.01	0.1
东门外	0.10	职业人员	1/16	196	<0.01	5
东墙外	0.10	职业人员	1/16	196	<0.01	5
南门外	0.10	公众	1/4	196	<0.01	0.1
南墙外	0.10	公众	1/4	196	<0.01	0.1
机房上方	0.09	公众	1/4	196	<0.01	0.1
机房下方	0.09	公众	1/4	196	<0.01	0.1

注：1.计算时未扣除环境本底剂量；

2.工作人员的年有效剂量由公式 $E_{\text{eff}} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算，式中： $E_{\text{eff}}$ 为年有效剂量， $D$ 为关注点处剂量率， $t$ 为年工作时间， $T$ 为居留因子（保守取1）， $U$ 为使用因子（保守取1）。

由表 7-4 可知，根据现场实际监测结果显示，本项目控制室内辐射工作人员年有效剂量最大为 0.02mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、本项目环评及批复的要求。

### （二）公众

本项目评价的公众为辐射工作场所周围的非辐射工作人员，计算方法同辐射工作人员。由表7-4可知，本项目周围公众年有效剂量均不超过0.01mSv，低于本项目对公众剂量约束值的要求。

综上所述，本项目周围辐射工作人员和公众年最大有效剂量根据实际监测及个人剂量监测受照剂量预算结果计算为：截止验收时，辐射工作人员年有效剂量为0.57mSv，周围公众年有效剂量不超过0.01mSv（未扣除环境本底剂量）。辐射工作人员和公众有效剂量均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）限值的要求（职业人员20mSv/a，公众1mSv/a），并低于本项目剂量约束值（职业人员5mSv/a，公众0.1mSv/a），满足环评文件要求。

## 表八 验收监测结论

### 验收监测结论:

盐城市第三人民医院改建1台DSA项目已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施,经现场监测和核查表明:

一、盐城市第三人民医院在南院区病房楼三楼改建1座DSA机房,并新增1台DSA。该项目已于2022年5月完成项目的环境影响评价,于2022年6月24日取得了江苏省生态环境关于本项目的环评批复文件(苏环辐(表)审[2022]24号)。实际建设内容主要技术参数在与环评及批复一致。

二、本项目病房楼三楼DSA手术室控制区和监督区划分合理,能有效避免受检者误入或非正常受照。

三、本项目DSA工作场所屏蔽及防护措施已按照环评及批复要求落实,在正常工作条件下运行时,DSA工作场所周围所有监测点位的X- $\gamma$ 辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的要求。

四、本项目DSA手术室防护门上已粘贴电离辐射警告标志,防护门上方已设置工作指示灯,DSA手术室设有闭门装置,机房内外均设置有急停按钮,操作室与机房之间设有观察窗和对讲装置,均已落实环评及批复中相关要求。

五、医院为本项目DSA工作场所配备1台巡检仪、1台个人剂量报警仪,并配备了防护铅衣、防护铅围脖、铅眼镜、铅帽、铅手套等防护用品,已落实环评及批复中相关要求。

六、辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核,并获得培训合格证书;辐射工作人员已开展个人剂量监测和个人职业健康体检,并建立个人剂量和职业健康档案;医院具有辐射安全管理机构,并建立内部辐射安全管理规章制度及辐射应急预案,已落实环评及批复中相关要求。

综上所述,盐城市第三人民医院改建1台DSA项目满足环评及批复中有关辐射管理的要求,环境保护设施满足辐射防护与安全的要求,监测结果符合国家标准,满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求,建议通过验收。

建议:

一、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，不断提高核安全文化素养和安全意识；

二、积极配合环保部门的日常监督核查，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，每年1月31日前将年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测1~2次，监测结果上报生态环境保护主管部门。