

盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）竣工
环境保护验收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2023）第013号

建设单位： 盐城市大丰人民医院

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二三年五月

建设单位：盐城市大丰人民医院

法人代表（签字）：柏正群

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

法人代表（签字）：王爱强

项目负责人：

填表人：

建设单位（盖章）：盐城市大丰人民
医院

电话：0515-83530299

传真：

邮编：224100

地址：盐城市大丰区幸福东大街139
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：210000

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	14
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	25
表五 验收监测质量保证及质量控制	29
表六 验收监测内容	31
表七 验收监测期间生产工况	32
表八 验收监测结论	36
附件1：项目委托书	38
附件2：项目环境影响报告表主要内容	39
附件3：辐射安全许可证及辐射工作人员相关信息	47
附件4：辐射安全管理机构及制度	54
附件5：辐射工作人员培训证书及健康证明	66
附件6：个人剂量监测报告	76
附件7：DSA机房屏蔽建设情况说明	82
附件8：医疗废弃物处置合同	83
附件9：竣工环保验收监测报告	85
附件10：验收监测单位CMA资质证书	91
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	94

表一 建设项目基本情况

建设项目名称	盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）			
建设单位名称	盐城市大丰人民医院 （统一社会信用代码：12320982468394789X）			
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役			
建设地点	盐城市大丰区幸福东大街139号医院门急诊医技楼三楼			
源项	放射源（类别）	非密封放射性物质（场所等级）	射线装置（类别）	退役项目
	/	/	II	/
建设项目环评批复时间	2018年12月29日	开工建设时间	2021年5月	
重新申领辐射安全许可证时间	2022年9月14日	项目投入运行时间	2023年1月	
退役污染治理完成时间（退役项）	/	验收现场监测时间	2023年4月24日	
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	江苏润天环境科技有限公司	
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	盐城恒一建筑装饰工程有限公司	
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
注：投资总概算为“新建放射诊疗项目”总概算，实际总概算为本次验收的DSA项目投资概算。				
验收依据	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》（2014年修订），2015年1月1日起实施； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版），2018年12月29日发布施行；			

	<p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常委会，2003年10月1日起施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修改），国务院令 682号，2017年10月1日发布施行；</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) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修正本），生态环境部部令 第20号，2021年1月4日起施行；</p> <p>(7) 《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，2011年5月1日起施行；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行；</p> <p>(9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局（环发〔2006〕145号文）；</p> <p>(10) 《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>(12) 《江苏省辐射污染防治条例》，2018年修改，2018年5月1日起实施；</p> <p>(13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行；</p> <p>(14) 《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部令 第55号，2007年11月1日起施行；</p> <p>(15) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告[2018]第9号，2018年5月15日印发。</p> <p>建设项目竣工环境保护验收技术规范：</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>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(5) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）；</p> <p>(6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）。</p> <p>建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件：</p> <p>(1) 《新建放射诊疗项目环境影响报告表》，江苏润天环境科技有限公司，2018年11月，见附件2；</p> <p>(2) 《关于盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目环境影响报告表的批复》，审批文号：苏环辐（表）审〔2018〕45号，江苏省生态环境厅，2018年12月19日，见表四。</p>														
<p>验收监测 执行标准</p>	<p>人员年受照剂量限值：</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 style="text-align: center;">表1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：</p> <table border="1" data-bbox="404 1055 1321 1599"> <thead> <tr> <th></th> <th>剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业照射限制</td> <td> 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； ③眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年剂量当量，500mSv。 </td> </tr> <tr> <td>公众照射限制</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； ③眼晶体的年当量剂量，15mSv； ④皮肤的年当量剂量，50mSv。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>(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，本项目个人剂量约束值见表1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量约束值</p> <table border="1" data-bbox="404 1778 1321 1982"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>适用范围</th> <th>剂量约束值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）</td> <td>职业照射有效剂量</td> <td>5mSv/a</td> </tr> <tr> <td>公众有效剂量</td> <td>0.25mSv/a</td> </tr> </tbody> </table>		剂量限值	职业照射限制	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； ③眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年剂量当量，500mSv。	公众照射限制	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； ③眼晶体的年当量剂量，15mSv； ④皮肤的年当量剂量，50mSv。	项目名称	适用范围	剂量约束值	盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）	职业照射有效剂量	5mSv/a	公众有效剂量	0.25mSv/a
	剂量限值														
职业照射限制	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； ③眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年剂量当量，500mSv。														
公众照射限制	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； ③眼晶体的年当量剂量，15mSv； ④皮肤的年当量剂量，50mSv。														
项目名称	适用范围	剂量约束值													
盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）	职业照射有效剂量	5mSv/a													
	公众有效剂量	0.25mSv/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：

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2的规定。

表2 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（m ² ）	机房内最小单边长度（m）
单管头X射线设备 ^b (含C形臂，乳腺CBCT)	20	3.5

^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。

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工作场所放射防护应遵循下述要求：

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3的规定。

表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 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
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响应时间；

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv ；

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。

防护用品及防护设施配置要求：

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），本项目 DSA 工作场所防护用品及防护设施的配置应满足下述要求：

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0.25mmPb；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。

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。

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		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 配：铅橡胶帽子	—
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。				

DSA操作的防护安全要求：

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），本项目 DSA 操作过程中防护安全应满足下述要求：

	<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>安全管理要求及环评要求：</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：

盐城市大丰人民医院于门急诊医技楼三楼新建1座数字减影血管造影装置（简称DSA）机房，配备1台DSA设备用于医用诊断和介入治疗。该项目已于2018年11月完成项目的环境影响评价，于2018年12月19日取得了江苏省生态环境厅关于该项目的环评批复文件（苏环辐（表）审〔2018〕45号）。本项目环评报告表详见附件2，环评批文件详见表四。

表2-1 盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）射线装置使用情况

装置名称及型号	最大管电压	最大管电流	装置类别	工作场所	用途	备注
DSA (Artis Zee III Ceiling)	125kV	1000mA	II类	DSA检查1 室	医疗诊断、 介入治疗	已环评、已许 可、本次验收

盐城市大丰人民医院于2022年9月14日重新申领了辐射安全许可证，证书编号：苏环辐证[J0265]，许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置。有效期至2027年9月13日。辐射安全许可证见附件3。

本期验收1台DSA环评时设备型号未定，最大管电压150kV，最大管电流1250mA；实际建成DSA设备如图2-1所示，其型号为Artis Zee III Ceiling，最大管电压125kV，最大管电流1000mA。对照《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），该变动不属于重大不变动。本项目其他建设内容与环评及其批复一致，无变动情况。

盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目环评时投资总概算为5000万元，辐射安全与防护设施投资总概算为818万元；本期验收1台DSA投资概算为650万元，辐射安全与防护设施总投资为40万元。项目环评审批及实际建设情况见表2-2。



图2-1 本期验收DSA实物图

表2-2 盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：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	盐城市大丰区幸福东大街139号门急诊医技楼三楼					盐城市大丰区幸福东大街139号门急诊医技楼三楼				与环评一致
周围环境	盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目 (本期: 1台 DSA)	东侧	设备间			设备间				与环评一致
		南侧	走廊			走廊				与环评一致
		西侧	候诊区			候诊区				与环评一致
		北侧	控制室、问诊台			控制室、问诊台				与环评一致
		楼上	设备层			空调设备间				与环评一致
		楼下	内科诊室			内科诊室				与环评一致
射线装置										
装置名称	环评建设规模					实际建设规模				
	型号	数量	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	使用场所	型号	数量	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	使用场所
DSA	未定	1	150	1250	门急诊医技楼 三楼	Artis Zee III Ceiling	1	125	1000	门急诊医技楼三 楼DSA检查1室

废弃物									
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	
臭氧和氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	通过排风系统排入外环境，臭氧常温状态下约50分钟后自行分解为氧气	与环评一致
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

源项情况：

盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）主要产生以下污染：

1、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，由于在荧光影像与视频影像之间有影像增强器，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。而介入放射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。

2、其他污染

工作人员和部分病人产生的生活污水和生活垃圾。

DSA工作时，空气在X射线作用下将电离产生少量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），少量臭氧和氮氧化物可通过动力排风装置排出机房，臭氧常温下约50分钟后可自行分解为氧气，对周围环境影响较小。

DSA手术过程中产生的棉签、纱布、手套、医疗器具等医疗废物。

工程设备与工艺分析：**1、工作原理**

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

通过显示器显示出来。通过 DSA 处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

DSA 是引导介入放射治疗的重要医学影像设备，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。

2、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如下图 2-1：

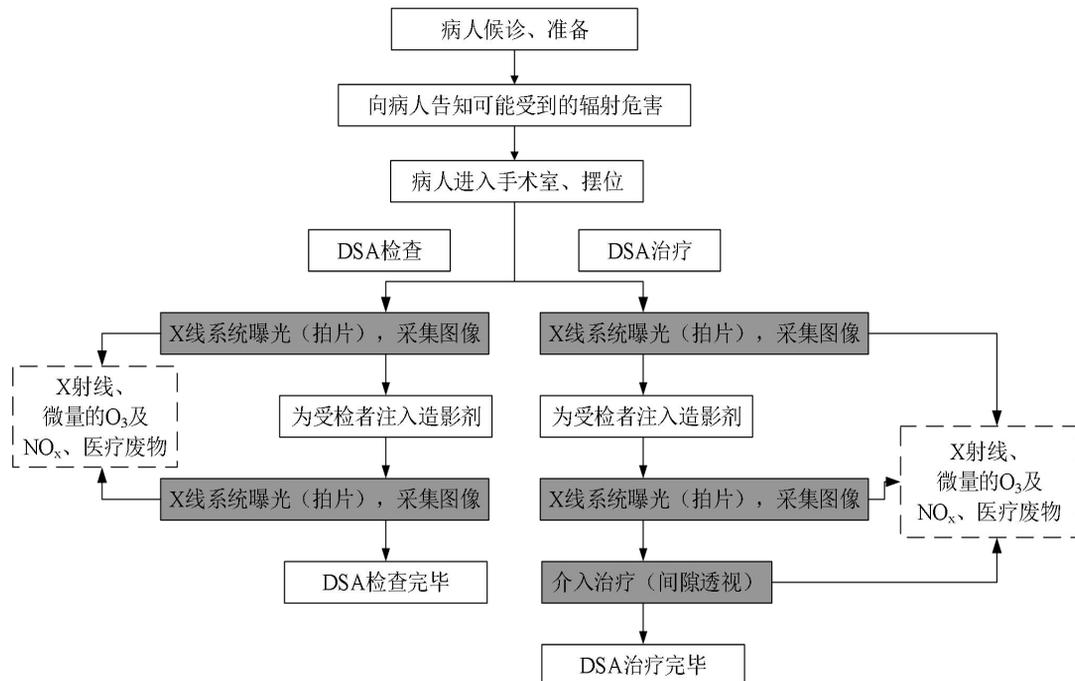


图 2-1 DSA 工作流程及产污环节分析示意图

表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所布局

布局：盐城市大丰人民医院位于盐城市大丰区幸福东大街 139 号，医院在院内门急诊医技楼三楼 DSA 检查 1 室内新增 1 台 DSA。DSA 机房东侧为设备间，南侧为走廊，西侧为候诊室，北侧为控制室及问诊室，DSA 机房楼上为设备层，楼下为内科诊室。本项目 DSA 机房周围环境见图 3-1。

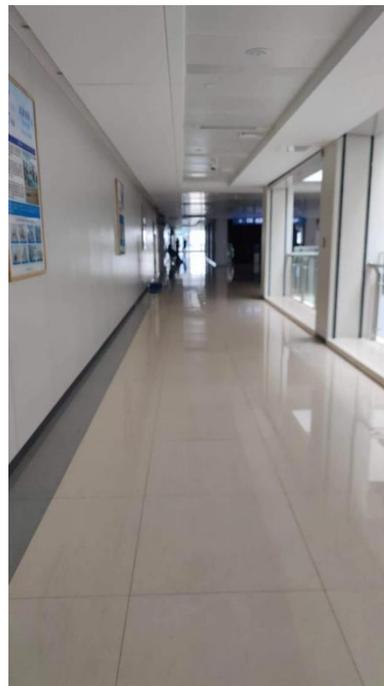
盐城市大丰人民医院本期验收 DSA 配套独立用房，房间由射线装置机房和操作间组成，DSA 机房操作室与诊断机房分开单独布置，区域划分明确，项目布局合理，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

辐射防护分区：根据控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护和环境情况特点进行辐射防护分区划分。医院将 DSA 所在机房作为辐射防护控制区，与机房相邻的控制室等划为监督区。本项目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 周围环境见图 3-1，工作场所平面布置及两区划分示意图见图 3-2。



DSA 检查 1 室东侧设备间



DSA 检查 1 室南侧走廊



DSA检查1室西侧候诊区



DSA检查1室北侧控制室及问诊室



图3-1 本期验收DSA检查1室周围环境示意图

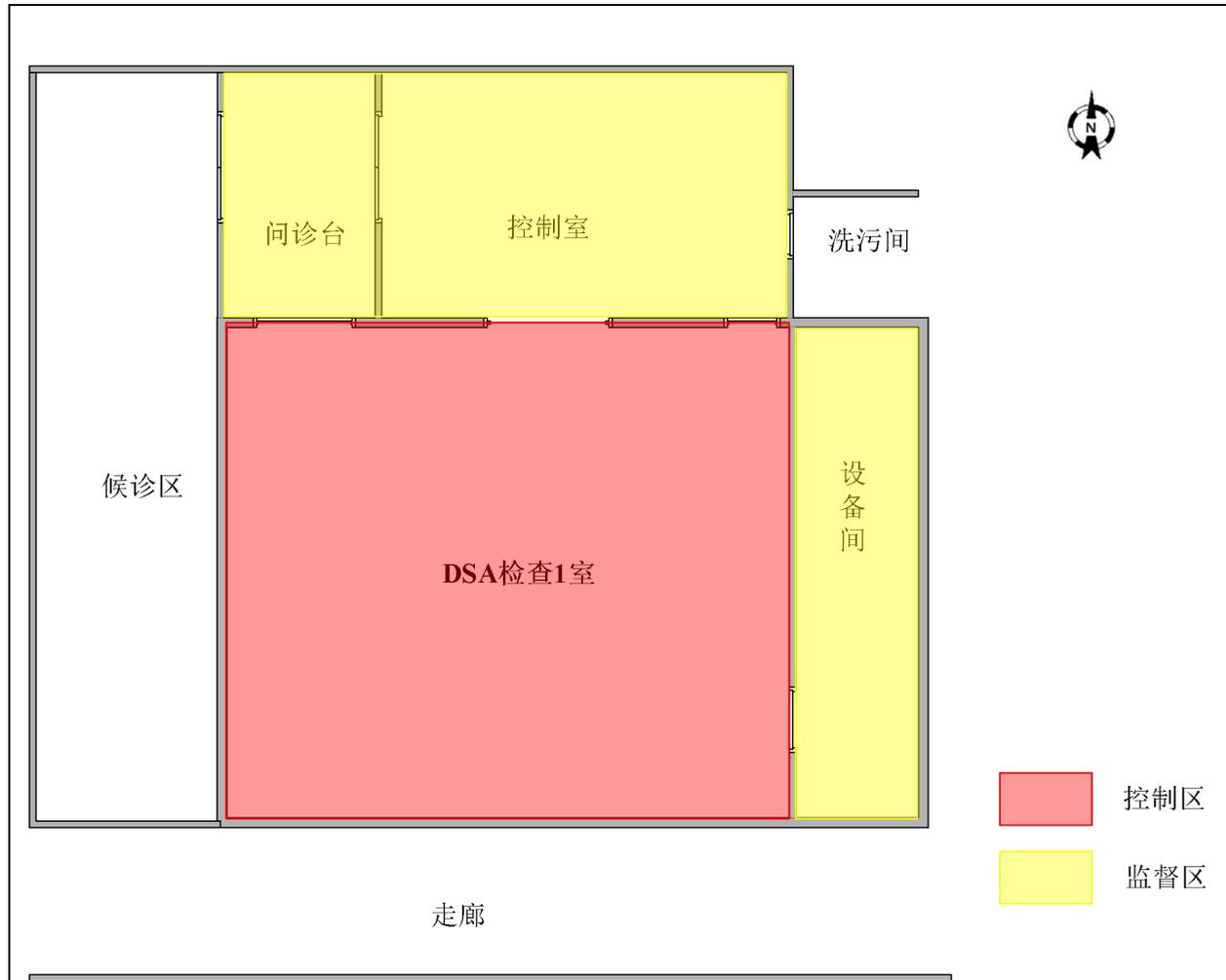


图3-2 本项目工作场所平面布置及两区划分示意图

2、工作场所屏蔽设施建设情况

本项目DSA机房屏蔽设施建设情况见表3-1。

表 3-1 本项目 DSA 机房屏蔽防护设计及落实情况一览表

位置	屏蔽体	主要屏蔽材料及厚度		落实情况
		环评时设计	实际建设	
DSA 检查 1 室	四侧墙体	250mm 实心砖+1mm 铅当量硫酸钡涂料	250mm 实心砖+4mm 铅当量铅板	已落实
	屋顶	120mm 砼+1.5mm 铅当量硫酸钡涂料	120mm 砼+4mm 铅当量铅板	已落实
	地面	120mm 砼+1.5mm 铅当量硫酸钡涂料	120mm 砼+4mm 铅当量铅板	已落实
	防护门	3mm 铅当量	4mm 铅当量	已落实
	观察窗	3mm 铅当量铅玻璃	4mm 铅当量铅玻璃	已落实

由表3-1可知，本项目DSA机房屏蔽设施实际建设情况优于环评时设计情况，能够满足辐射防护屏蔽要求。

3、辐射安全与防护措施

（1）电离辐射警告标志

本项目DSA机房防护门上均粘贴电离辐射警告标志和中文警示说明，符合《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。电离辐射警告标志见图3-3。



操作室进机房门



受检者进机房门

图3-3 DSA机房门上电离辐射警告标志

(2) 工作状态指示灯、闭门装置

DSA机房防护门上方设置有“射线有害、灯亮勿入”的工作状态指示灯和红色警示灯，且均与防护门有效联动（防护门打开时工作状态指示灯及红色警示灯均熄灭；防护门关闭时，工作状态指示灯亮起且红色警示灯闪烁）。防护门设有防夹装置，现场检查防夹装置及门灯连锁均运行正常。工作状态指示灯见图3-4。



防护门开启

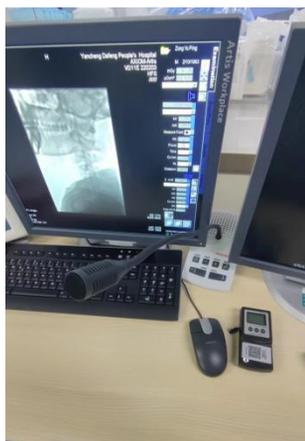


防护门关闭

图3-4 工作状态指示灯

(3) 语音对讲、监控装置、急停按钮

本项目DSA机房与控制室内设置双向语音对讲装置，DSA机房控制台处安装有观察窗，机房内外均设置视频监控；DSA手术床边及操作室控制台上均设置急停按钮。语音对讲、监控装置、急停按钮见图3-5。



语音对讲



控制室观察窗



DSA诊断床边急停按钮



DSA控制室操作台上急停按钮



DSA机房内视频监控

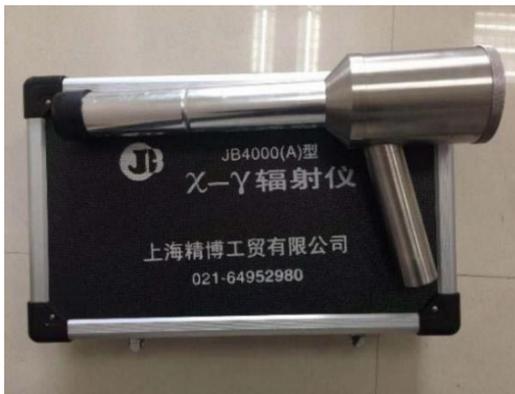


DSA控制室视频监控

图3-5 语音对讲、监控装置及急停按钮

(4) 自主监测仪器

本项目配备有辐射巡测仪1台、个人剂量报警仪2台，辐射工作人员工作时将佩带个人剂量计，以监测累积受照情况。本项目配备的自主监测仪器见图3-6。



辐射巡测仪



个人剂量报警仪

图3-6 本项目配备的自主监测仪器

(5) 人员监护

医院已为本项目配备4名辐射工作人员，满足目前DSA工作负荷需求。4名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训并通过考核，取得合格证书。辐射工作人员培训证书见附件6，名单见表3-2。

表3-2 本项目配备的职业人员名单

姓名	性别	学历	岗位	培训合格证书编号	工作场所

医院已安排辐射工作人员进行健康体检及个人剂量监测，建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案，详见附件5、附件6。

(6) 防护用品

医院已配备铅橡胶围裙、铅橡胶手套、铅橡胶帽子、防护口罩等防护用品，用于辐射工作人员的个人防护。本项目配备的个人防护用品见图3-7，个人防护用品清单见表3-3。

表 3-3 本项目配备的个人防护用品清单

防护用品	数量	防护参数 (mmPb)	用途	购买日期
铅衣			辐射工作人员个人防护	
铅橡胶围裙				
铅帽				
铅橡胶手套				
医用射线防护眼镜				
床侧铅帘				
悬挂铅屏风				
防护口罩	/	/		随时购买



图3-7 个人防护用品（图未示全）

（7）辐射安全管理

医院成立了放射防护安全管理领导小组，以文件形式明确了管理人员职责，并根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、环评及批复中的要求，针对所开展的核技术利用项目制定了相应的辐射安全与防护管理制度（详见附件4），清单如下：

- 1) 《关于调整辐射安全与放射防护管理领导小组成员的通知》；
- 2) 《辐射工作人员岗位职责》；
- 3) 《辐射防护与安全保卫制度》；
- 4) 《辐射设备检修维护制度》；
- 5) 《射线装置使用登记、台账管理制度》；
- 6) 《工作人员培训计划》；
- 7) 《个人剂量和辐射环境监测方案》；
- 8) 《盐城市大丰人民医院放射事故应急措施预案》。

4、“三废”治理情况

（1）放射性三废

本项目运行不产生放射性三废。

（2）非放射性三废

①固体废物和医疗废物

本项目工作人员、部分患者及患者家属产生的生活垃圾，经分类收集后，交由环卫部门统一处理。

本项目产生的医疗废物委托盐城新宇辉丰环保科技有限公司进行处理，委托协议见附件8。

②废水

本项目工作人员产生的生活污水，由医院污水处理站统一处理。

③废气

DSA出束曝光时，机房内空气受X射线照射会产生少量臭氧及氮氧化物。本项目DSA机房内安装动力通风装置（见图3-8），臭氧及氮氧化物可通过动力通风装置排出机房。臭氧常温下约50分钟后可自然分解为氧气，对环境影响较小。

本项目废弃物的产生及治理情况属于环评及其批复的建设范围内，无变动情况。



图3-8 DSA检查室内排风窗口

表3-4 盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）环评及批复落实情况一览表

核查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
辐射安全管理	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。	/	已成立辐射安全管理领导小组，以制度形式明确了管理人员职责。	已落实
	管理制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度；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。	/	已制定以下管理制度：《关于调整辐射安全与放射防护管理领导小组成员的通知》《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射设备检修维护制度》《射线装置使用登记、台账管理制度》《工作人员培训计划》《个人剂量和辐射环境监测方案》《盐城市大丰人民医院放射事故应急措施预案》。	已落实
辐射防护措施	四面墙体：250mm实心砖+1mm铅当量硫酸钡涂料；顶面：120mm砼+1.5mm铅当量硫酸钡涂料；地面：120mm砼+1.5mm铅当量硫酸钡涂料；防护门：3mm铅当量铅板；观察窗：3mm铅当量铅玻璃。	在工程设计、建设和运行中，你单位应认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，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。 项目建设期间，你单位应加强施工监督管理，主动接受当地环境保护部门的监督检查，并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、同时投产使用的环保“三同时”制度。	四面墙体：250mm实心砖+1mm铅当量硫酸钡涂料；顶面：120mm砼+1.5mm铅当量硫酸钡涂料；地面：120mm砼+1.5mm铅当量硫酸钡涂料；防护门：3mm铅当量铅板；观察窗：3mm铅当量铅玻璃。	已落实

核查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
辐射安全措施	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，机房内外均设置有急停按钮。	要定期检查辐射工作场所工作指示灯、电离辐射警告标志、门机联锁等安全设施，以及个人剂量报警仪，确保正常工作。	机房防护门上设置电离辐射警告标志，防护大门上方设置工作状态指示灯，防护门设有闭门装置。DSA手术床边及控制室操作台上均设置急停按钮，控制室与机房内设置双向语音对讲。	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学习及培训，考核合格后上岗。	/	工作人员均已取得辐射安全与防护知识考核合格证书，且均在有效期内，详见附件5。	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（两次监测的时间间隔不应超过3个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。		医院已委托南京瑞森辐射技术有限公司对辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案，详见附件6。	
	辐射工作人员定期进行职业健康体检（不少于1次/2年），并建立放射工作人员职业健康档案。		医院已组织辐射工作人员定期进行职业健康体检，详见附件5。	
监测仪器和防护用品	配备辐射巡测仪。	要定期检查辐射工作场所工作指示灯、电离辐射警告标志、门机联锁等安全设施，以及个人剂量报警仪，确保正常工作。	医院已配备1台辐射巡测仪，并为本项目配备2台个人剂量报警仪。	已落实
	配备个人剂量报警仪。		医院已配备铅橡胶围裙、铅橡胶手套、铅橡胶帽子、防护口罩等防护用品，DSA治疗床边设置铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏等。	
	DSA介入治疗医生配备铅橡胶围裙、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			
辐射监测	/	/	每年请有资质单位对辐射工作场所进行监测。	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：

1、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、实践正当性

盐城市大丰人民医院拟在高新区分院新建放射诊疗项目，该项目位于门急诊医技楼。项目主要包括：拟于负一楼放疗中心建设2座医用直线加速器机房；拟于负一楼核医学科建设一座SPECT/CT机房及其相关辅助用房；拟于门急诊医技楼三楼介入中心建设两座DSA机房用于介入治疗。本项目均用于医院开展放射诊疗工作，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）辐射防护“实践正当性”原则。

二、选址合理性

盐城市大丰人民医院高新区分院位于盐城市大丰区高新技术区，医院东侧为裕丰路，南侧为幸福东大街，西侧为万丰路，北侧为飞达东路。项目50m范围内无学校、居民楼等环境敏感点，选址可行。各放射诊疗设备机房以及乙级非密封放射性物质工作场所均划分了控制区及监督区，其中乙级非密封放射性物质工作场所控制区和监督区内病人及医护人员均具有独立的出入口和流动路线，相关配套布局能够保证工作程序沿着相关房间单向开展，能够有效防止交叉污染，注射后候诊室内设置有注射后病人专用厕所，避免公众、工作人员受到不必要的外照射，布局合理。

三、辐射环境现状评价

盐城市大丰人民医院高新区分院拟建址周围本底辐射剂量率在105nSv/h~114nSv/h之间，与江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果相比较，均未见异常。

四、环境影响评价

根据理论估算结果，盐城市大丰人民医院高新区分院新建放射诊疗项目在做好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围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》（GB 18871-2002）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。

五、辐射安全措施评价

盐城市大丰人民医院高新区分院核医学所有非密封辐射工作场所控制区出入口拟设置“当心电离辐射”警告标志；SPECT/CT 机房、加速器机房、DSA 机房入口处拟设置“当心电离辐射”警示标识和工作状态灯。其中直线加速器机房设置有门机联锁装置，机房内外均设置急停按钮，符合《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ 126-2011）中的要求。

六、辐射安全管理评价

盐城市大丰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。盐城市大丰人民医院还需为核医学科乙级非密封放射性物质工作场所、直线加速器机房、DSA 机房配备共计 1 台巡测仪，1 台表面沾污仪，10 台个人剂量报警仪。此外，医院应根据 GBZ 130-2013 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。

医院须尽快完善辐射安全管理小组，制定、完善操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等辐射安全管理制度。

综上所述，盐城市大丰人民医院高新区分院新建放射诊疗项目符合实践正当性原则，拟采取的辐射安全和防护措施适当，工作人员及公众受到的年有效剂量符合项目剂量管理限值的要求。

从保护环境的角度而言，在严格执行本报告提出的相关辐射安全和防护措施的基础上，本项目是可行的。

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。

2、审批部门审批决定

江苏省生态环境厅

苏环辐(表)审〔2018〕45号

关于盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目 环境影响报告表的批复

盐城市大丰人民医院：

你单位报送的由江苏润天环境科技有限公司编制的《新建放射诊疗项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。依据《中华人民共和国放射性污染防治法》等相关法律法规，经研究，批复如下：

一、拟改扩建项目位于盐城市大丰区高新区幸福东大街以北、万丰路以东，项目内容：拟于门急诊医技楼负一楼新建2座医用直线加速器机房及其相关辅助机房，配备2台医用直线加速器（型号：待定；X射线最大能量：15MV；电子线最大能量：22MeV；属Ⅱ类射线装置），用于放射治疗；拟于门急诊医技楼负一楼新建1个乙级非密封放射性物质工作场所，配备1座SPECT/CT（型号：待定；最大管电压：150kV；最大管电流：1250mA；属Ⅲ类射线装置）机房及其相关辅助机房，使用^{99m}Tc（日等效最大操作量 1.48×10^7 Bq）开展显像检查，使用¹³¹I（日等效最大操作量 3.7×10^8 Bq）开展甲亢治疗和甲状腺功能测定，使用⁸⁹Sr（日等效最大操作量 5.92×10^7 Bq）用于骨转移癌治疗。拟于门急诊医技楼三楼新建2座DSA机房，配备2台DSA设备（型号：未定；最大管电压：150kV；最大管电流：1250mA，属Ⅱ类射线装置）用于医用诊断和介入治疗。

二、我厅同意《报告表》中对于辐射环境保护方面的评价结论。在工程设计、建设和运行中，你单位应认真落实《报告

表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，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。

三、项目建设期间，你单位应加强施工监督管理，主动接受当地环境保护部门的监督检查，并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、同时投产使用的环保“三同时”制度。

四、放射源和非密封放射性同位素转让须及时到环保部门办理审批与备案手续；闲置或者废旧放射源应当交回生产单位或者返回原出口方；非密封放射性物质工作场所功能区域布置应符合国家的有关规定和要求。

五、要依法重新申请领取辐射安全许可证，并按照相关规定组织开展环境保护竣工验收。

六、要定期检查辐射工作场所工作指示灯、电离辐射警告标志、门机联锁等安全设施，以及个人剂量报警仪、表面沾污仪等辐射监测仪器，确保正常工作。

七、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。

江苏省生态环境厅
2018年12月19日



抄送：盐城市环境保护局。

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：

1、监测单位资质

验收监测单位获得 CMA 资质认证（221020340350），见附件 10。

2、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。检测人员资质见表 5-1。

表 5-1 检测人员资质

序号	姓名	证书编号	取证时间
1			
2			

3、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。

监测仪器见表 5-2。

表5-2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	X-γ剂量率仪	AT1123	NJRS-137	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 检定证书编号：Y2022-0115344 检定有效期限：2022.12.1~2023.11.30
2	水模	/	NJRS-089	/

4、质量控制

本项目监测单位南京瑞森辐射技术有限公司已通过计量认证（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）的要求，实施全过程质量控制。

数据记录及处理：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。仪器读数稳定后，每个点位读取3个数据，读取间隔不小于

10s。

5、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

验收监测内容：

1、监测期间项目工况

2023年4月24日，南京瑞森辐射技术有限公司对盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）进行了现场核查和验收监测，监测期间工作场所的运行工况见表6-1。

表6-1 验收监测工况

场所名称	验收工况	
DSA检查1室	DSA (Artis Zee III Ceiling)	73.0kV/210.8mA

注：DSA出束模式为自动控制透视模式，检测时使用标准水模+铜板。

2、验收监测因子

根据项目污染源特征，本次竣工验收监测因子为DSA检查1室X- γ 周围剂量当量率。

3、监测点位

对DSA检查1室及其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 周围剂量当量率，每个点位监测3个数据。

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）及《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求进行监测、分析。

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：盐城市大丰人民医院

监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司

监测日期：2023年4月24日

天气：多云，11~16℃，54~70%RH

监测项目：X- γ 周围剂量当量率

验收监测期间运行工况见表6-1。

验收监测结果：

1、辐射防护监测结果

本次监测结果详见附件9。本项目 DSA 机房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果见表 7-1，监测点位见图 7-1。

表 7-1 DSA 检查 1 室 X- γ 周围剂量当量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μ Sv/h)	设备状态
1	DSA控制室	0.102	关机
2	DSA检查1室东墙外30cm（设备间）	0.113	开机
3	DSA检查1室东墙外30cm（设备间）	0.113	开机
4	设备间防护门外30cm（中间）	0.111	开机
5	设备间防护门外30cm（上缝）	0.112	开机
6	设备间防护门外30cm（下间）	0.112	开机
7	设备间防护门外30cm（左缝）	0.111	开机
8	设备间防护门外30cm（右缝）	0.110	开机
9	DSA检查1室南墙外30cm（走廊）	0.113	开机
10	DSA检查1室南墙外30cm（走廊）	0.113	开机
11	DSA检查1室南墙外30cm（走廊）	0.113	开机
12	DSA检查1室西墙外30cm（候诊区）	0.113	开机

13	DSA检查1室西墙外30cm（候诊区）	0.112	开机
14	DSA检查1室西墙外30cm（候诊区）	0.112	开机
15	防护大门外30cm（中间）	0.114	开机
16	防护大门外30cm（上缝）	0.114	开机
17	防护大门外30cm（下缝）	0.115	开机
18	防护大门外30cm（左缝）	0.115	开机
19	防护大门外30cm（右缝）	0.114	开机
20	DSA检查1室北墙外30cm	0.115	开机
21	观察窗外30cm（左缝）	0.115	开机
22	观察窗外30cm（中间）	0.114	开机
23	观察窗外30cm（右缝）	0.115	开机
24	DSA检查1室北墙外30cm	0.112	开机
25	防护小门外30cm（中间）	0.112	开机
26	防护小门外30cm（上缝）	0.112	开机
27	防护小门外30cm（下缝）	0.112	开机
28	防护小门外30cm（左缝）	0.112	开机
29	防护小门外30cm（右缝）	0.112	开机
30	DSA检查1室楼上地面100cm	0.114	开机
31	DSA检查1室楼下地面170cm	0.105	开机
32	洗污间	0.112	开机

注：1.测量结果未扣除本底值。

由表 7-1 检测结果可知，当 DSA（型号：Artis Zee III Ceiling）正常工作（检测工况：73.0kV/210.8mA）时，DSA 工作场所及其周围环境的 X- γ 周围剂量当量率为（0.105~0.115） μ Sv/h，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）的标准要求。

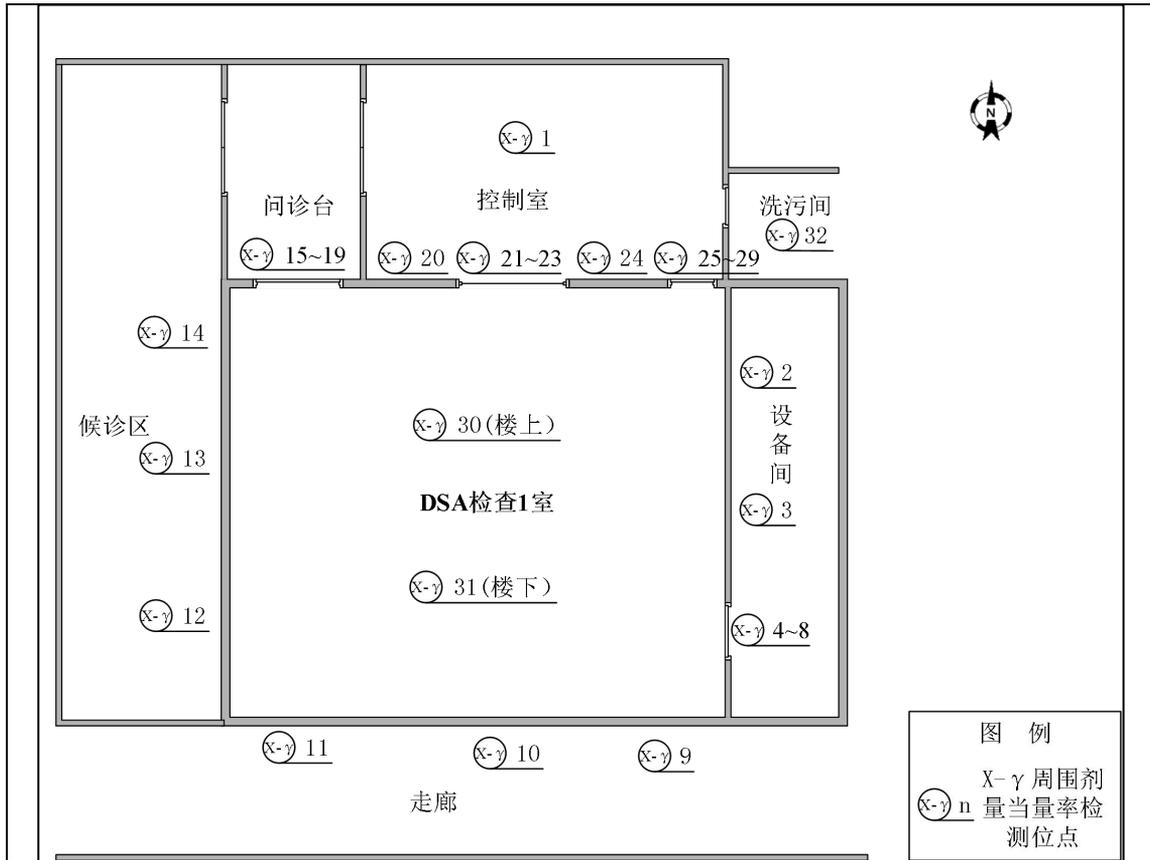


图 7-1 DSA 机房周围 X-γ辐射剂量率现场检测点位示意图

2、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

根据建设单位提供的辐射工作人员个人累计剂量监测报告及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。

(1) 辐射工作人员

目前盐城市大丰人民医院为本项目配备 4 名辐射工作人员，满足本项目目前的配置要求。本项目辐射工作人员采用个人累计剂量监测结果计算其年有效剂量。根据建设单位提供的 2023 年 1 月-2023 年 3 月个人累计剂量监测报告（报告编号：瑞森（剂）字（2023）第 1241 号），其辐射工作人员个人累积剂量监测结果见表 7-4。

表 7-4 辐射工作人员个人累积剂量监测结果

姓名	岗位	2023年第一季度 (单位: mSv)
	影像技师	0.02
	心内科医师	0.02

	影像诊断	0.02
	影像诊断	0.02

由表 7-4 可知，根据建设单位提供的个人累积剂量监测报告，结果显示截止验收时本项目辐射工作人员个人累积剂量最大为 0.02mSv，1 个季度的监测结果未见异常，低于本项目辐射工作人员个人剂量管理目标值。

（2）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及其他公众。根据本项目现场实际监测结果，结合周围公众居留情况，对公众人员年有效剂量进行计算分析，结果见表 7-5。

表 7-5 本项目周围公众人员年有效剂量分析

场所或关注点位	最大监测值 ($\mu\text{Sv/h}$)	人员 性质	居留 因子	年工作 时间	人员年有效剂量 (mSv/a)	管理目标值 (mSv/a)
走廊	0.113	公众	1/8	100h	0.001	0.1
候诊区	0.113	公众	1/4	100h	0.003	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_{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， U 为使用因子（保守取1）。

由表7-5可知，本项目周围公众年有效剂量最大不超过0.01mSv，低于本项目工作人员个人剂量管理目标限值。

综上所述，本项目周围辐射工作人员和公众年有效剂量根据个人剂量累积监测结果及实际监测预算结果计算为：截止验收时，辐射工作人员累积剂量最大为0.02mSv，周围公众年有效剂量均不超过0.003mSv（未扣除环境本底剂量）。辐射工作人员和公众年有效剂量均能满足《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0.25mSv/a），与环评文件一致。

表八 验收监测结论

验收监测结论：

盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）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：

1) 盐城市大丰人民医院于门急诊医技楼三楼 DSA 检查 1 室新增 1 台 DSA（型号：Artis Zee III Ceiling，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA），用于开展医疗诊断和介入治疗，DSA 为 II 类射线装置。

本项目实际建设规模及主要技术参数均在环评及其批复建设范围内。

2) 盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）工作场所屏蔽和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，工作场所周围所有监测点位的 X- γ 辐射剂量率均能满足《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。

3) 辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中人员剂量限值要求及本项目剂量约束值的要求。

4) 本项目 DSA 机房防护门均设置电离辐射警告标志和中文警示说明；防护大门上方设置工作状态指示灯及红色警示灯，防护门设置防夹装置；DSA 机房与操作室内安装双向语音对讲装置；DSA 诊断床边、操作室控制台上均设置急停按钮。本项目辐射安全措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求。

5) DSA 机房内均设置通力通风装置，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求。

6) 医院配备了 1 台辐射巡测仪，为本项目配备了 2 台个人剂量报警仪，配备了铅衣、铅帽、防护口罩、防护眼镜等个人防护用品；满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求。

7) 本项目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；本项目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；医院已设立辐射安全管理机构，并建立

内部辐射安全管理规章制度。满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

综上所述，盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）与环评报告内容及批复要求一致。本次验收盐城市大丰人民医院新建放射诊疗项目（本期：1台DSA）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，建议通过竣工环境保护验收。

建议：

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，不断提高核安全文化素养和安全意识；

2) 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主管部门。