

泰州市中西医结合医院新增 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（2026）第009号

建设单位： 泰州市中西医结合医院

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二六年四月

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)：泰州市中西医结合医院

电话：15295266866

传真：

邮编：225300

地址：泰州市江洲南路111号医技楼
三楼

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1 项目基本情况	1
表2 项目建设情况	5
表3 辐射安全与防护设施/措施	13
表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	26
表5 验收监测质量保证及质量控制	31
表6 验收监测内容	32
表7 验收监测	34
表8 验收监测结论	40
附图 1 泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目地理位置示意图	42
附图 2 医院平面布局及周围环境示意图	43
附图 3 泰州市中西医结合医院医技楼三楼局部图	44
附图 4 泰州市中西医结合医院医技楼二楼平面布置及周围环境示意图	45
附图 5 泰州市中西医结合医院医技楼三楼平面布置及周围环境示意图	46
附图 6 泰州市中西医结合医院医技楼四楼平面布置及周围环境示意图	47
附件1 项目委托书	48
附件2 项目环境影响报告表主要内容	49
附件3 辐射安全许可证	56
附件4 辐射安全管理机构及制度	60
附件5 辐射工作人员培训证书及体检报告	83
附件6 个人剂量监测报告	93
附件7竣工环保验收监测报告	107
附件8 验收监测单位CMA资质证书	114

表 1 项目基本情况

建设项目名称		泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目					
建设单位名称		泰州市中西医结合医院 (统一社会信用代码: 123212004690434625)					
项目性质		☐ 新建 ☒ 改建 ☐ 扩建					
建设地点		泰州市中西医结合医院医技楼三楼病理科西侧DSA机房					
源项		放射源			/		
		非密封放射性物质			/		
		射线装置			DSA		
建设项目 环评批复时间		2025年3月19日		开工建设时间		2025年3月	
取得辐射安全许可证 时间		2025年5月6日		项目投入运行 时间		2025年6月	
辐射安全与防护设施 投入运行时间		2025年6月		验收现场监测 时间		2026年4月20日	
环评报告表 审批部门		泰州市生态环境局		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	830万元	辐射安全与防护设施投资总概算			30万元	比例	3.61%
实际 总概算	830万元	辐射安全与防护设施实际总概算			30万元	比例	3.61%
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》(修订版), 2015 年 1 月 1 日起实施; (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日施行; (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003 年 10 月 1 日起施行;						

	(4) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2019 年修改（国务院令 709 号），2019 年 3 月 2 日施行； (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），生态环境部令 第 20 号，2021 年 1 月 4 日起施行； (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； (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行； (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）； (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； (11) 《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； (12) 《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； (13) 《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； (14) 《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 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日印发。 2.建设项目竣工环境保护验收技术规范： (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； (2) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）； (3) 《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）；
--	--

	(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； (5) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）； (6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）； (7) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。 3.建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件： (1) 《泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2025 年 3 月，见附件 2； (2) 《关于泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目环境影响报告表的批复》，审批文号：泰环辐审〔2025〕10 号，泰州市生态环境局，2025 年 3 月 19 日，见表 4。 4.其他相关文件： 无其他文件。								
验收执行标准	1、环境影响评价文件和批复的标准要求： 环评及批复中的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）自批复后未发生变更。 2、人员年受照剂量限值： (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： 表 1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值 <table><tr><th>照射类型</th><th>剂量限值</th></tr><tr><td>职业照射</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）或皮肤的年当量剂量，500mSv。</td></tr><tr><td>公众照射</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 colspan="2">剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。</td></tr></table>	照射类型	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； ③眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。	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。	剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。	
照射类型	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； ③眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。								
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。								
剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。									

（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
泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目	职业照射有效剂量	5mSv/a
	公众有效剂量	0.1mSv/a

3、工作场所辐射剂量率控制水平及DSA机房单边长度、使用面积要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求：

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	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。		

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。

本项目DSA机房辐射工作场所周围剂量当量率控制水平：距墙体、门、窗表面30cm，顶棚上方（楼上）距顶棚地面100cm，机房地面下方（楼下）距楼下地面170cm处的周围剂量当量率不大于2.5μSv/h。

表 2 项目建设情况

项目建设内容： 泰州市中西医结合医院位于泰州市江洲南路111号，始建于2006年，是一所集医疗、教学、科研、康复、保健于一体的非营利性（政府办）三级乙等中西医结合医院。现有心血管内科、脑病科、心胸外科、泌尿外科、肾病科等科室，是泰州职业技术学院附属医院，南京中医药大学泰州校区教学医院，东南大学中大医院集团医院。 为改善医疗条件，方便患者就医，泰州市中西医结合医院在医技楼三楼病理科西侧新建1间数字减影血管造影机（Digital Subtraction Angiography，以下简称“DSA”）机房及配套附属功能用房，并新增一台DSA（型号为Azurion7 M20型，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。本项目环评报告表详见附件2，本项目已于2025年3月19日取得了泰州市生态环境局的环评批复（泰环辐审〔2025〕10号）。 目前，泰州市中西医结合医院在医技楼三楼病理科西侧新建1间数字减影血管造影机机房及配套附属功能用房已建成，并新增一台DSA（型号为Azurion7 M20型，最大管电压125kV，最大管电流1000mA），已取得许可，辐射安全许可证（证书编号：苏环辐证[00246]）见附件3。 本次验收，泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目射线装置使用情况见表2-1： 表 2-1 泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目射线装置使用情况一览表 <table><tr><th>装置名称及型号</th><th>数量</th><th>最大管电压</th><th>最大管电流</th><th>类别</th><th>活动种类</th><th>工作场所名称</th><th>备注</th></tr><tr><td>DSA（Azurion 7 M20）</td><td>1台</td><td>125kV</td><td>1000mA</td><td>II类</td><td>使用</td><td>医技楼三楼病理科西侧DSA机房</td><td>新购</td></tr></table> 本项目环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表见表2-2。 截至验收监测时，泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目已建设完成，相关配套设施与防护设施同步建成，已稳定运行，具备竣工环境保护验收条件。泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目建设内容与环评及其批复一致，无变动情况。对照《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，本项目性								装置名称及型号	数量	最大管电压	最大管电流	类别	活动种类	工作场所名称	备注	DSA（Azurion 7 M20）	1台	125kV	1000mA	II类	使用	医技楼三楼病理科西侧DSA机房	新购
装置名称及型号	数量	最大管电压	最大管电流	类别	活动种类	工作场所名称	备注																
DSA（Azurion 7 M20）	1台	125kV	1000mA	II类	使用	医技楼三楼病理科西侧DSA机房	新购																

质、建设地点、规模、工艺和辐射安全与防护措施未发生重大变动。

表 2-2 泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

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	泰州市江洲南路111号医技楼三楼						泰州市江洲南路111号医技楼三楼						与环评一致	
周围环境	医技楼三楼病理科西侧DSA机房	东侧	病理科走廊				病理科走廊						与环评一致	
		南侧	控制室和准备间				控制室和准备间						与环评一致	
		西侧	库房				库房						与环评一致	
		北侧	清洗区、设备间和污物通道				清洗区、设备间和污物通道						与环评一致	
		下方	妇科 VIP 休息室、过道和妇科休息室				妇科 VIP 休息室、过道和妇科休息室						与环评一致	
		上方	无菌器械室和洁净走廊				无菌器械室和洁净走廊						与环评一致	
射线装置														
射线装置名称	环评建设规模						实际建设规模						备注	
	型号	数量	技术参数	类别	活动种类	使用场所	型号	数量	技术参数	类别	活动种类	使用场所		
DSA	Azurion 7 M20	1台	125kV/1000mA	Ⅱ类	使用	医技楼三楼病理科西侧DSA机房	Azurion 7 M20	1台	125kV/1000mA	Ⅱ类	使用	医技楼三楼病理科西侧DSA机房	与环评一致	
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、氮氧化物	气态	/	/	/	少量	/	不暂存	通过排风系统排入外环境，臭氧常温下可自行分解为氧气。	与环评一致
医用器具、纱布手套等医疗废物	固态	/	/	/	/	/	暂存在污物间	由医院统一作为医疗废物处理。	与环评一致

源项情况:

1、辐射污染源项

电离辐射：DSA 在工作状态下会发出 X 射线，本次配置的 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，由于存在影像增强器，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。而介入治疗需要长时间的透视和大量的摄片，对患者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、非辐射污染源项

(1) 废气

DSA 在工作状态下，机房内的空气因电离产生的少量臭氧和氮氧化物可通过通风系统排至室外，臭氧常温下约 50 分钟可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

(2) 固体废物

工作人员产生的生活垃圾，分类收集后，将交由城市环卫部门处理，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。

(3) 废水

主要是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，对周围环境影响较小。

工程设备与工艺分析:

1、工作原理

DSA 因其整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 形臂 X 射线装置。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。

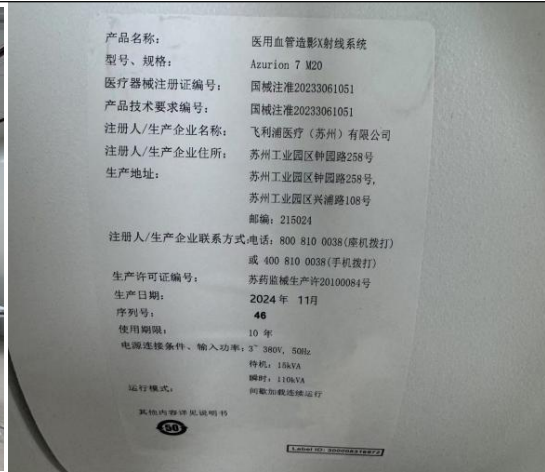
数字减影血管造影技术是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。DSA 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全；节省胶片使造影价格低常规造影。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，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。

泰州市中西医结合医院本次验收的 1 台 DSA 如图 2-1 所示。



设备外观



设备铭牌

图 2-1 Azurion 7 M20 型 DSA

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：

（1）医疗诊断

DSA 检查（诊断）采用是根据采集的造影部位图像，对患者病变部位进行诊断，以选择合适的治疗方案。具体方式是受检者位于检查床上，医护人员指导患者摆位并调整 X 射线球管、人体、影像接收器三者之间的距离，然后进行出束摄影，获取底片；下一步为患者注射造影剂、出束摄影或透视，获取样片。计算机将样片信号减去底片信号后，得到仅显示造影剂分布的图像，即血管图像。医护人员根据该图像识别、判断患者病变的具体部位、病变程度及类型，以选择合适的治疗方案。

（2）介入治疗

介入治疗是医师、护士在 DSA 出束曝光条件下，根据影像引导，为患者实施如血管扩张、清淤、送入支架等治疗操作。具体方式是受检者位于检查床上，医护人员指导患者摆位并调整 X 射线球管、人体、影像接收器三者之间的距离，然后进行出束曝光，获取底片；下一步为患者注射造影剂，再次出束曝光，获取样片。计算机将样片信号减去底片信号后，得到仅显示造影剂分布的图像，即血管图像。介入治疗手术过程中，DSA 间歇多次出束透视，获取手术过程中的动态图像，医护人员根据图像引导完成治疗操作。

DSA 的产污环节分析：

本项目采用先进的数字显影技术，电脑成像，不使用显（定）影液，不产生废显影液、废定影液和废胶片，注入的造影剂不含放射性。设备运行过程中产生的污染物主要为 X 射线、少量臭氧和氮氧化物以及手术过程中产生的医疗废物。

本项目 DSA 工作流程及产污环节分析见图 2-2。

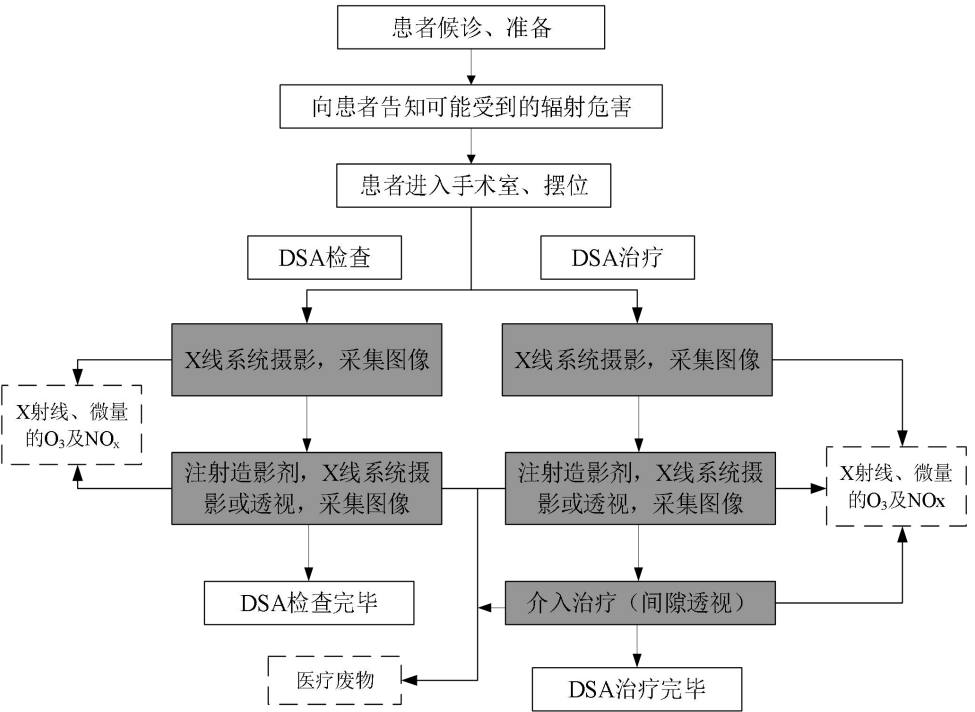


图 2-2 本项目 DSA 工作流程及产污环节示意图

表 3 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所布局和辐射防护分区

场所布局：泰州市中西医结合医院在医技楼三楼病理科西侧DSA机房内配备 1 台 DSA（型号：Azurion 7 M20，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA）。DSA 机房建址东侧为病理科走廊，南侧为控制室和准备间，西侧为库房，北侧为清洗区、设备间和污物通道，下方妇科VIP休息室、过道和妇科休息室，上方为无菌器械室和洁净走廊。

DSA 机房为独立用房，房间由射线装置机房和控制室、设备间组成，控制室、设备间均独立于射线装置机房外，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，布局合理。本项目 DSA 机房工作场所如图 3-1 所示。



DSA 机房

控制室

图3-1 本项目DSA机房工作场所照片

辐射防护分区：本项目将 DSA 机房内部作为辐射防护控制区，与机房相邻的控制室、缓冲间、设备间、污洗间划为监督区。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 机房平面布局及分区示意图见图 3-2。

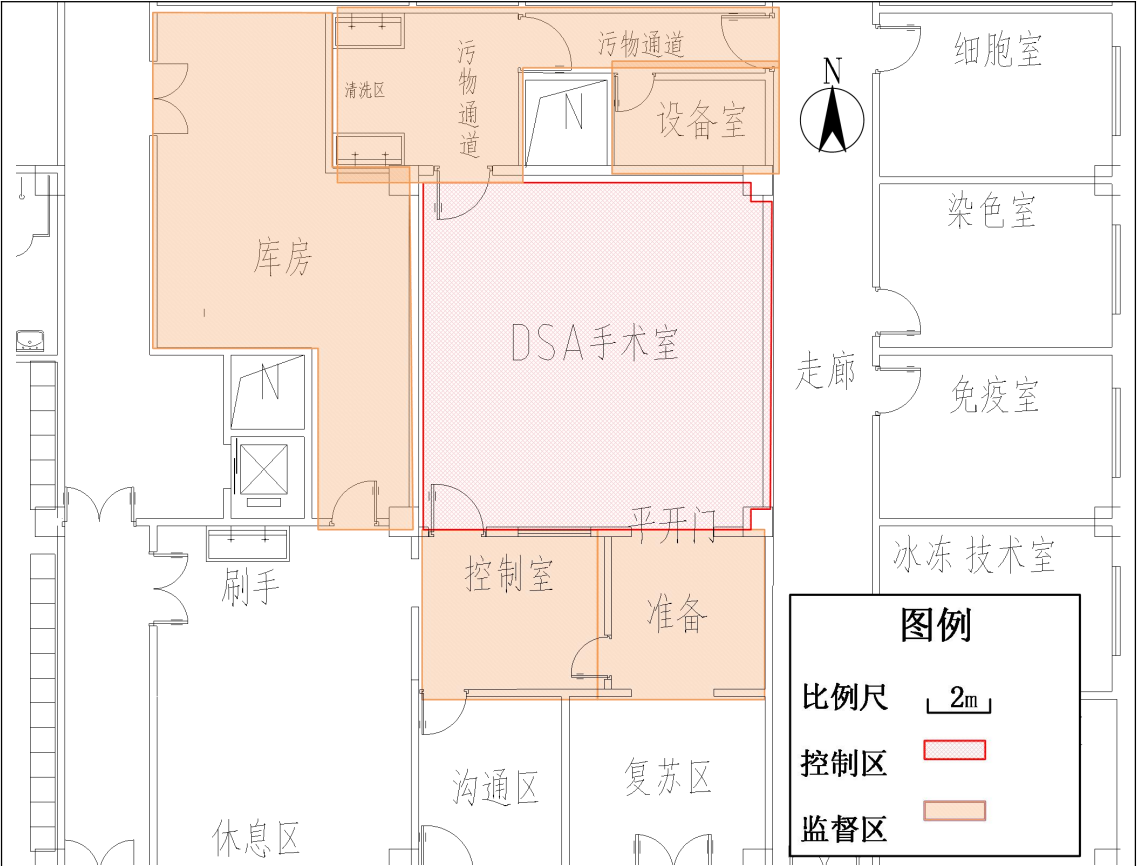


图 3-2 本项目 DSA 机房平面布局及分区管理示意图

2、工作场所屏蔽设施建设情况

本项目医技楼三楼病理科西侧 DSA 机房东西长 6.6m，南北长 7.1m，有效使用面积为 46.9m²，具体屏蔽设计参数见表 3-1。

表 3-1 DSA 机房项目屏蔽防护设计一览表

屏蔽体	屏蔽防护参数（厚度及材质）*
四侧墙体	240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料
顶棚	120mm 混凝土+2mm 铅板
地坪	120mm 混凝土+50mm 硫酸钡防护涂料
防护门（3 扇）	4mm 铅板
观察窗	4mm 铅当量铅玻璃

注：混凝土密度为 2.35g/cm³，铅密度为 11.3g/cm³，实心砖密度 1.65g/cm³，硫酸钡防护涂料密度为 3.2g/cm³。

表 3-2 本项目 DSA 机房最小面积及单边长度一览表

机房名称	有效使用面积（m ² ）			最小单边长度（m）		
	测量值	标准要求	符合性	测量值	标准要求	符合性
DSA 机房	45.7	20	符合	6.51	3.5	符合

注：标准要求引自GBZ 130-2020表2。

本项目 DSA 机房蔽设施建设情况与环境影响报告表内容及其批复要求一致，无变动情况；DSA 机房的屏蔽效满足环评及批复的要求。

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。



DSA室防护大门



通往控制室的防护小门



通往污物通道的防护小门

图3-3 本项目DSA机房电离辐射警告标志

（2）工作状态指示灯、自动闭门装置和防夹功能

本项目 DSA 机房防护大门上方设置有工作状态指示灯箱，灯箱上设置“射线有害 灯亮勿入”的警示语。工作状态指示灯与防护门进行联动，防护门打开时，工作状态指示灯熄灭；房门关闭时，红色警示语亮起。本项目 DSA 机房 3 扇防护门均采用带防夹装置的电动推拉式防护门，防护门开关按钮和脚踏感应开关设置在机房内、外防护门旁的墙面处；防护大门的上方设置了工作状态指示灯，防护门与工作状态指示灯已设置为联动，当防护门关闭时，工作状态指示灯亮起。

工作状态指示灯及脚踏感应开关见图 3-4，防夹装置见图 3-5。



防护大门开启状态



防护大门关闭状态



通往污物通道的防护小门
脚踏感应开关



通往污物通道的防护小门脚
踏感应开关



通往控制室的防护小门脚踏
感应开关



通往控制室的防护小门脚
踏感应开关

图 3-4 工作状态指示灯及脚踏感应开关



防护大门防夹装置



防护小门防夹装置

图 3-5 防夹装置

(3) 观察及对讲装置

DSA机房控制室设置对讲装置，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3-6。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中的相关要求。



图3-6 本项目DSA机房观察窗及对讲装置

（4）急停按钮

本项目DSA治疗床边操作面板上设有急停按钮，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，按下该急停开关，DSA可立即停止出束，DSA急停按钮见图3-7。



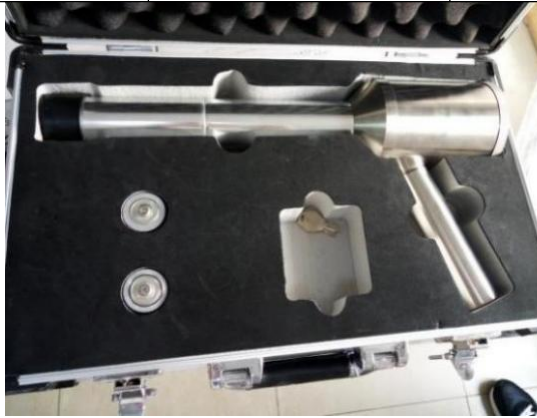
图3-7 DSA设备床旁操作台急停按钮

（5）辐射监测仪器

泰州市中西医结合医院已配备辐射巡测仪，医院为本项目配备2台个人剂量报警仪，辐射工作人员工作时将佩戴个人剂量计，以监测累积受照情况。本项目配备的自主监测仪器见图3-8; 2月-6月的巡测记录见图3-9。

表 3-3 工作场所配备的辐射监测仪器一览表

序号	仪器名称	型号	数量	购买日期
1	辐射巡测仪	RM-905A	1	2012年2月
2	个人剂量报警仪	HY2010	2	2024年12月

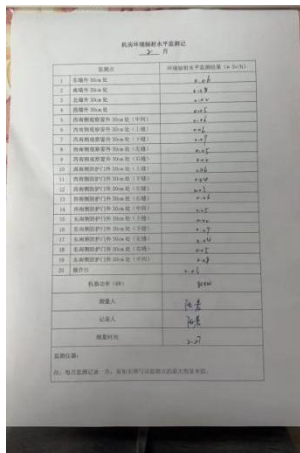


辐射巡测仪

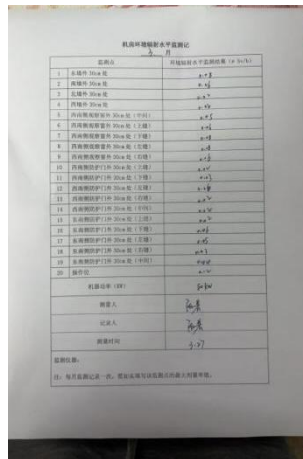


个人剂量报警仪

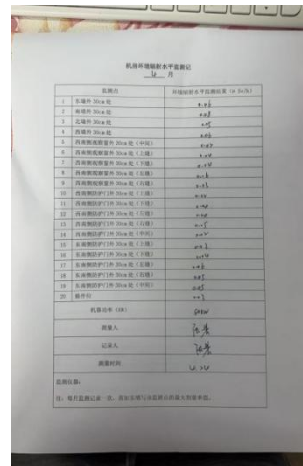
图3-8 本项目辐射监测仪器



2月巡测记录



3 月巡测记录



4月巡测记录



5月巡测记录



6月巡测记录

图 3-9 2 月-6 月巡测记录

(6) 辐射安全管理人员

医院为本项目配备4名辐射工作人员，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5，名单见表3-4。

表3-4 本项目配备的职业人员名单

姓 名	性 别	岗 位	学 历	培训合格证书 编号	培训合格证 书有效期限	工作场 所
-----	-----	-----	-----	--------------	----------------	----------

医院已安排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和附件6。

（7）防护用品

医院在机房内墙面上设置了提示牌。该提示标语与本项目配备的铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、医用射线防护眼镜、铅橡胶手套、床侧防护铅帘、悬挂铅屏风等个人防护用品配合使用，用于在患者受检前对其履行告知义务，提醒并督促放射工作人员按 GBZ-130-2020 的要求为患者及陪检者规范穿戴个人防护用品，落实受检者防护，本项目配备的个人防护用品见图3-10，清单见表3-5。

表 3-5 本项目配备的个人防护用品清单

防护用品	数量（件）	防护参数	用途
铅衣	2	0.5mmPb	辐射工作人员个人防护
铅橡胶围裙	2	0.5mmPb	
铅橡胶帽子	2	0.5mmPb	
铅橡胶颈套	2	0.5mmPb	
铅橡胶手套	2	0.025mmPb	
医用射线防护眼镜	2	0.5mmPb	
床边铅帘	1	0.5mmPb	

悬挂铅屏风	1	0.5mmPb	受检者/患者防护
铅橡胶围裙	1	0.5mmPb	
铅橡胶颈套	1	0.5mmPb	
铅橡胶帽子	1	0.5mmPb	



铅衣、铅围裙、铅帽等



铅橡胶手套



悬挂铅屏风



医用射线防护眼镜



床边铅帘



个人防护提示牌

图3-10 本项目配备的个人防护用品及提示牌

医院对工作人员正确使用防护用品进行指导，工作人员了解所使用的防护用品的性能和使用方法，对所有防护用品均妥善保管，不要折叠存放，以防止断裂，使用的个人防护用品每年至少自行检查1次，防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量，若发现老化、断裂或损伤自行及时更换。

(8) 其它环境保护设施

DSA机房内空气在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机房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。DSA机房内设置了空调和机械排风系统，排风扇口设置于机房吊顶处见图3-11。



DSA 手术室空调

DSA 手术室排风系统

图 3-11 本项目 DSA 空调和机械排风系统

4、辐射安全管理情况

医院成立了放射防护管理领导小组，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）。医院辐射安全与防护管理制度清单如下：

- 1) 关于成立放射安全与防护管理领导小组的通知
- 2) 放射事故应急处理预案
- 3) 职业病放射防治计划和实施方案
- 4) 放射人员职业健康管理制度
- 5) 放射卫生管理制度
- 6) 放射诊疗设备操作规程
- 7) DSA 设备安全操作规程
- 8) 放射诊疗安全制度
- 9) 放射诊疗质量保证方案
- 10) 受检者告知
- 11) 设备使用登记和检修维护制度
- 12) 放射安全事件应急演练方案

以上辐射安全与防护管理制度满足《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。医院已落实环境保护部令第3号、环境保护部令第18号、环评及批复提出的要求，医院

具备从事DSA核技术应用项目工作的能力。

表3-6 泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目环评及批复要求落实情况一览表

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	管理机构： 已以文件形式成立辐射安全管理小组，负责放射防护与辐射安全管理工作，且明确其管理职责。	/	医院已成立了放射防护管理领导小组，以文件形式明确了管理人员职责。	已落实
	管理制度： 医院已根据相关标准要求，制定了一系列辐射安全管理制度，医院还应根据相关条例、办法以及本报告的要求对制度的内容进行完善补充，并在今后运行中结合实际工作不断完善，使其具有较强的针对性和可操作性。		已制定以下管理制度：《关于成立放射安全与防护管理领导小组的通知》《放射事故应急处理预案》《职业病放射防治计划和实施方案》《放射人员职业健康管理制度》《放射卫生管理制度》《放射诊疗设备操作规程》《DSA 设备安全操作规程》《放射诊疗安全制度》《放射诊疗质量保证方案》《受检者告知》《设备使用登记和检修维护制度》《放射安全事件应急演练方案》。医院成立了放射防护管理领导小组，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。以上辐射安全与防护管理制度满足《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，医院已落实环境保护部令第3号、环境保护部令第18号、环评及批复提出的要求，具备从事 DSA 核技术应用项目工作的能力。	
辐射防护	屏蔽措施： DSA 导管室四侧墙体240mm实	确保职业人员和公众的年受照有	屏蔽措施： DSA 导管室四侧墙体240mm实心砖	已落实

核查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
措施	心砖+30mm硫酸钡防护涂料，顶部为120mm混凝土+2mm铅板，底部为120mm混凝土+50mm硫酸钡防护涂料，防护门采用4mmPb铅板，观察窗采用4mmPb铅玻璃。	效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中相应的剂量限值要求。	+30mm硫酸钡防护涂料，顶部为120mm混凝土+2mm铅板，底部为120mm混凝土+50mm硫酸钡防护涂料，防护门采用4mmPb铅板，观察窗采用4mmPb铅玻璃。	
辐射安全措施	本项目设计有相应的辐射安全装置和保护措施，主要有：导管室控制台处设置观察窗；在导管室入口处设置工作警示灯，警示灯箱处设置警示语句，并在醒目位置张贴“当心电离辐射”以及放射防护注意事项；导管室手动防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯和与导管室相通的门能有效联动；	DSA机房应配备工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保安全设施正常工作。	导管室控制台处设置观察窗；在导管室入口处设置工作警示灯，警示灯箱处设置警示语句，并在醒目位置张贴“当心电离辐射”以及放射防护注意事项；导管室手动防护门设置闭门装置，且工作状态指示灯和与导管室相通的门能有效联动。	已落实
人员配备	拟安排本项目辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台报名学习辐射安全和防护专业知识。	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。	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
	安排本项目辐射工作人员进行个人剂量监测，建立工作人员个人剂量档案。		医院已委托苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司对辐射工作人员进行个人剂量监测，详见附件6。	
	安排本项目辐射工作人员定期进行职业健康体检，建立职业健康监护档案。		医院已组织辐射工作人员定期进行职业健康体检，已为工作人员建立职业健康档案详见附件6。	

核查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
监测仪器和防护用品	计划为本项目配备 1 台辐射巡测仪和2 台个人剂量报警仪。	配备必要的个人防护用品，工作时应携带辐射剂量报警仪和个人剂量计。	医院已配备1台辐射巡测仪，2台个人剂量报警仪。	已落实
	拟为本项目配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、医用射线防护眼镜、铅橡胶手套、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等。		医院为本项目配备了铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、医用射线防护眼镜、铅橡胶手套，同时设置悬挂铅屏风、床侧防护铅帘等	
辐射监测	/	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。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平检测 1~2 次，检测结果报我局。	日常进行自主监测并记录，每年至少一次请有资质单位对辐射工作场所进行监测。	已落实

表 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

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 结论 一、项目概况 为了更好地为患者服务，提高医院的医疗质量，泰州市中西医结合医院拟在医技楼三楼病理科西侧新建1间DSA机房及配套附属功能用房，并新增一台DSA（型号为Azurion7 M20型，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。 二、项目建设的必要性 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。 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、项目产业政策符合性分析 本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年修改）中“限制类”、“淘汰类”项目，项目符合国家产业政策。 五、选址合理性 泰州市中西医结合医院位于泰州市江洲南路111号，医院东侧为江洲南路泰州丁山酒店、泰州市计量测试院、公交停车场、天原汽修，南侧为雅马哈动力机械(江苏)有限公司，西侧为天虹路，北侧为梅兰西路。本项目地理位置示意图附图1，泰州市中西医结合医院周围环境示意图及总平面图见附图2。 本次新增1台DSA项目分别位于医技楼三楼病理科西侧，医技楼东侧、西侧和北侧均为院内道路和绿化，南侧为院内道路和住院楼。本项目DSA机房东侧为病理科走廊，南侧为控制室和准备间，西侧为库房，北侧为清洗区、设备间和污物通道，下方为妇科VIP休息室、过道和妇科休息室，上方为无菌器械室

和洁净走廊。泰州市中西医结合医院医技楼三楼病理科西侧DSA机房及上下楼层平面布置示意图见附图4~附图6。

本次新增1台DSA项目周围50m评价范围均位于院区边界内，无居民区、学校等环境敏感点，项目运行后的环境保护目标主要为医院辐射工作人员、院区内的其他医护人员、病患及陪同家属和其他公众等。

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。根据《关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）和《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号），经向江苏省生态环境厅江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询，本项目所在地块位于泰州医药高新区重点管控单元（编码：ZH32127120155）内，对照综合环境管控单元管控要求，本项目为核技术利用项目，满足重点管控单元的管控要求。

本项目DSA机房治疗室与控制室分开，区域划分明确，选址及布局合理。

六、辐射环境现状评价

泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目周围环境辐射剂量率在（37~67）nGy/h之间，位于江苏省环境天然 γ 辐射水平涨落区间。

七、环境影响评价

根据理论估算结果，泰州市中西医结合医院新增1台DSA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和本项目剂量约束值要求（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）。

八、“三废”的处理处置

DSA在工作状态时，会使机房内的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，可通过通风系统排至室外，臭氧在常温下约50分钟可自行分解为氧气，对周围环境影响较小；工作人员和部分患者产生的生活污水，由医院污水处理站统一处理；工作人员产生的生活垃圾，分类收集后，将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小；本项目DSA手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物暂存在机房内的废物桶，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。

九、主要污染源及采取的主要辐射安全防护措施

泰州市中西医结合医院配备的1台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机房入口处拟设置“当心电离辐射”警告标志和工作状态指示灯，DSA机房拟设闭门装置，机房内外均拟设置急停按钮，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的安全管理要求。

十、辐射安全管理评价

泰州市中西医结合医院已设立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》，建立符合医院实际情况的、完善可行的辐射安全管理制度，并在日常工作中落实。泰州市中西医结合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。泰州市中西医结合医院已为本项目配备有辐射巡测仪1台和个人剂量报警仪2台。此外，医院应根据相关标准要求，为本项目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，泰州市中西医结合医院新增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，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

- 一、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。
- 二、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。
- 三、定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。

四、医院取得本项目环评批复后，应重新申领辐射安全许可证，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。

2、审批部门审批决定

泰州市生态环境局

泰环辐审〔2025〕10号

关于泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目
环境影响报告表的批复

泰州市中西医结合医院：

你单位报送的《新增一台 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，同意该项目在江苏省泰州市江洲南路111号你院医技楼三楼病理科西侧DSA机房内建设，项目内容为新建1间数字减影血管造影机机房，并新增一台DSA设备（型号为Azurion7 M20型，最大管电压125kV，最大管电流1000mA），详细技术参数见《报告表》，用于开展医疗诊断和介入治疗。

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国家标准中相应的剂量限值要求。

（二）加强施工期环境保护，落实各项环保措施。施工期间的现场监督管理由泰州市海陵生态环境局负责。

(三) DSA 机房应配备门灯联动、工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查,确保正常工作。

(四) 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。

(五) 对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识培训、考核,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携带辐射报警仪和个人剂量仪。

(六) 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。每年请有资质单位对项目周围辐射水平监测 1 至 2 次,结果报我局。

(七) 建设项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,其配套建设的环境保护设施经验收合格,方可正式投入生产或者使用。

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、拟采取的环境保护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。



表 5 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

验收监测单位南京瑞森辐射技术有限公司已通过检验检测机构资质认定（CMA 证书编号：221020340350），见附件 8。

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。

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。

表 5-1 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	X-γ剂量率仪	AT1123	NJRS-807	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 校准证书编号：Y2024-0098007 校准有效期限：2025.10.9~2026.10.8
2	标准水模体	PL-104	NJRS-805	/

4、质量控制

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）、《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：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。

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 6 验收监测内容

验收监测内容:

1、监测工况

2026年4月20日，南京瑞森辐射技术有限公司对泰州市中西医结合医院医技楼三楼病理科西侧DSA机房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

序号	设备名称型号	技术参数	验收监测工况	使用场所
1	DSA (Azurion 7 M20)	125kV/1000mA	80kV/10.1mA	医技楼三楼病理科 西侧DSA机房

注:根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 B 中“表 B.1 检测条件、散射模体和仪器读出值的使用 注 1：介入放射学设备按透视条件进行检测”，故本次验收监测工况为自动曝光条件下工况，散射模体使用标准水模+1.5mm 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工作场所X-γ周围剂量当量率。

3、监测点位

在DSA机房工作场所周围布设监测点，特别关注防护门及屏蔽墙外30cm处，监测DSA运行状态、非运行状态下的X-γ周围剂量当量率。

监测布点见图6-1。

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

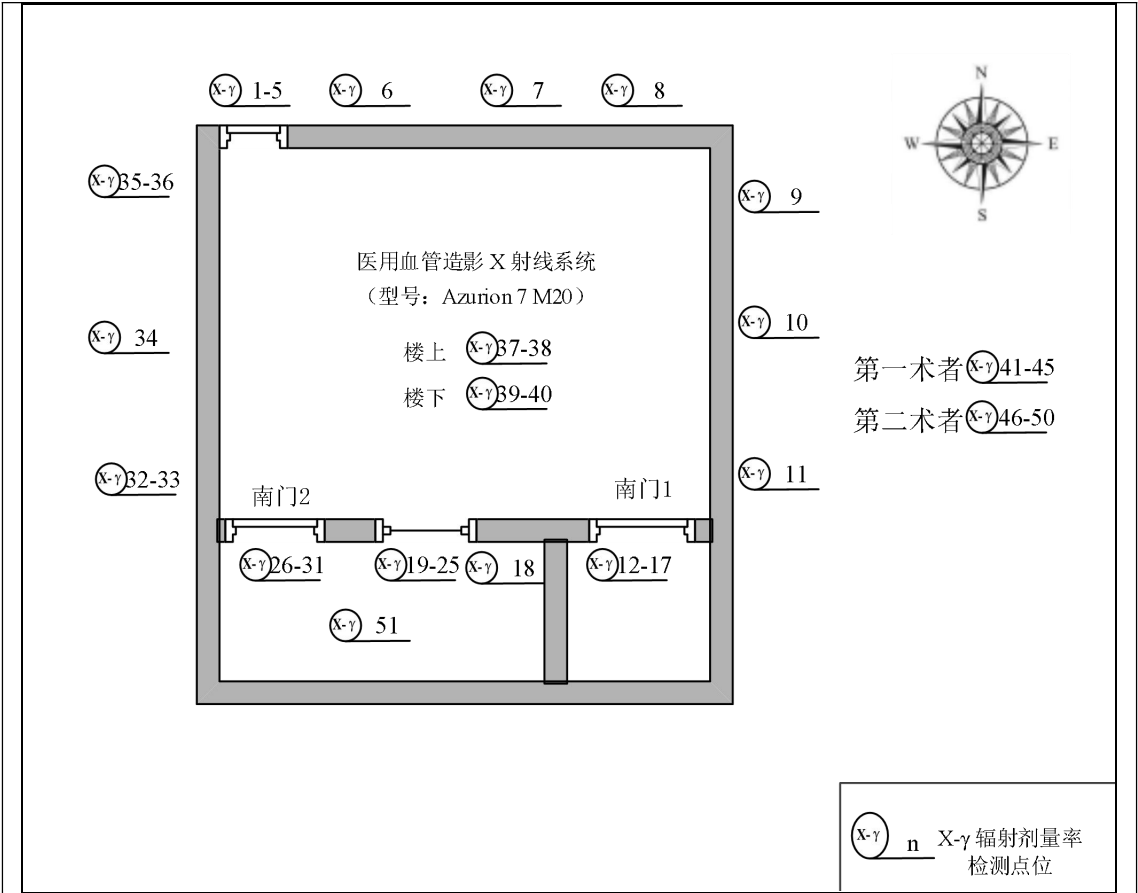


图 6-1 医技楼三楼病理科西侧 DSA 机房周围γ辐射监测点位示意图

表 7 验收监测

验收监测期间生产工况记录： 被检单位：泰州市中西医结合医院 监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司 监测日期：2026年4月20日 监测环境条件：天气：阴 温度：16℃ 湿度：70%RH 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 本项目验收检测报告详见附件 7。本项目 DSA 机房外 X-γ周围剂量当量率监测结果见表 7-1。			
表 7-1 医用血管造影 X 射线系统机房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(μSv/h)	设备状态
医用血管造影 X 射线系统机房外检测结果			
1	北防护门外30cm处（上缝）	0.12	开机
2	北防护门外30cm处（下缝）	0.14	开机
3	北防护门外30cm处（左缝）	0.15	开机
4	北防护门外30cm处（右缝）	0.12	开机
5	北防护门外30cm处（中间）	0.13	开机
6	北墙外30cm处	0.12	开机
7	北墙外30cm处（插座）	0.11	开机
8	北墙外30cm处	0.12	开机
9	东墙外30cm处	0.11	开机
10	东墙外30cm处（插座）	0.11	开机
11	东墙外30cm处	0.11	开机

12	南墙外30cm处	0.11	开机
13	南墙外30cm处（开关）	0.12	开机
14	南防护门1外30cm处（上缝）	0.13	开机
15	南防护门1外30cm处（下缝）	0.26	开机
17	南防护门1外30cm处（右缝）	0.14	开机
18	南防护门1外30cm处（中间）	0.14	开机
19	南墙外30cm处	0.12	开机
20	南墙外30cm处（插座）	0.12	开机
21	观察窗外30cm处（上缝）	0.13	开机
22	观察窗外30cm处（下缝）	0.15	开机
23	观察窗外30cm处（左缝）	0.14	开机
24	观察窗外30cm处（右缝）	0.14	开机
25	观察窗外30cm处（中间）	0.13	开机
26	南墙外30cm处	0.11	开机
27	南墙外30cm处	0.11	开机
28	南防护门2外30cm处（上缝）	0.13	开机
29	南防护门2外30cm处（下缝）	0.35	开机
30	南防护门2外30cm处（左缝）	0.14	开机
31	南防护门2外30cm处（右缝）	0.15	开机
32	南防护门2外30cm处（中间）	0.14	开机
33	西墙外30cm处（开关）	0.11	开机
34	西墙外30cm处	0.11	开机

35	西墙外30cm处（插座）	0.11	开机
36	西墙外30cm处	0.11	开机
37	西墙外30cm处（开关）	0.11	开机
38	距机房楼上地面100cm处	0.11	开机
39	距机房楼上地面100cm处	0.11	开机
40	距机房楼下地面170cm处	0.10	开机
41	距机房楼下地面170cm处	0.10	开机
42	操作位	0.10	开机
43	操作位	0.10	关机
医用血管造影 X 射线系统近台同室操作位检测结果			
44	第一术者位头部	35	开机
45	第一术者位胸部	88	开机
46	第一术者位腹部	105	开机
47	第一术者位下肢	80	开机
48	第一术者位足部	46	开机
49	第二术者位头部	52	开机

注：1.测量结果未扣除本底值；
2.检测点位见图7-1。

由表7-1检测结果可知，本项目医用血管造影 X 射线系统（型号：Azurion 7 M20）正常工作（检测工况80kV/10.1mA）时，机房外的周围剂量当量率为（0.13~0.90）μSv/h，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求。

2、周围公众及辐射工作人员年有效剂量估算

1、年有效剂量估算模式

机房周围公众、控制室辐射工作人员年有效剂量计算采用联合国原子辐射

效应科学委员会（UNSCEAR）2000年报告附录A中的计算公式进行估算：

$$H_{Er} = H_r \times T \times t$$
 公式7-1

式中：

H_{Er} —X射线外照射年有效剂量，mSv/a；

H_r —关注点处剂量率，μSv/h；

T—居留因子；

t—年照射时间，h。

2、年有效剂量估算

将有关参数代入公式7-1，估算机房四周公众及控制室辐射工作人员的年附加剂量，见表7-2。

表7-2 机房四周公众及控制室辐射工作人员的年附加剂量

关注点位置	操作模式	t (h) 1)	T	辐射剂量率 (μSv/h)	年有效剂量 H_{Er} (mSv/a)	
1#-DSA机房东侧屏蔽墙外30cm处	透视	100	1/5	2.47E-04	4.94E-06	3.0E-05
	摄影	11		5.17E-04	1.14E-06	
2#-DSA机房南侧外防护门30cm处	透视	100	1/8	1.10E-06	1.38E-08	1.2E-07
	摄影	11		1.32E-06	1.80E-09	
3#-DSA机房南侧屏蔽墙外30cm处	透视	100	1	8.32E-07	8.32E-08	9.4E-08
	摄影	11		1.00E-06	1.10E-08	
4#-DSA机房西侧防护门外30cm处	透视	100	1	8.32E-07	8.32E-08	4.6E-08
	摄影	11		1.00E-06	1.10E-08	
5#- 西侧屏蔽墙外 30cm处，库房	透视	100	1/20	9.00E-05	4.50E-07	1.1E-05
	摄影	11		1.89E-04	1.04E-07	
6#- 北侧防护门外 30cm处，污物通道	透视	100	1/8	2.96E-07	3.70E-09	3.3E-08
	摄影	11		3.56E-07	5.00E-10	
7#- 北侧屏蔽墙外 30cm处，设备间	透视	100	1/8	1.05E-04	1.31E-06	1.3E-05

	摄影	11		2.20E-04	3.03E-07	
8#-机房上方距顶棚地面100cm处，无菌器械室	透视	100	1	3.92E-06	3.92E-07	4.6E-07
	摄影	11		5.80E-06	1.86E-04	
9#-机房下方距楼下地面170cm处，妇科VIP休息室	透视	100	1	1.86E-03	9.92E-05	2.9E-04
	摄影	11		9.02E-03	1.10E-07	
10#-机房南侧屏蔽墙外45m处，住院楼三楼窗边	透视	100	1	1.10E-06	1.22E-08	1.2E-07
	摄影	11		1.11E-06	4.94E-06	

注：透视时间参考环评。

由表7-2，DSA机房四周公众的年附加剂量最大为2.9E-04mSv，满足公众项目管理目标0.1mSv的要求；操作室辐射工作人员的年附加剂量最大为9.4E-08mSv，满足工作人员剂量约束值5mSv的要求。

将有关参数代入公式7-2，计算第一术者、第二术者年有效剂量，结果列于表7-4。

表7-3 DSA机房内介入操作人员年有效剂量估算结果

位置	α	β	部位	辐射剂量率Hr（ $\mu\text{Sv/h}$ ）			年照射时间（h）	年有效剂量E（mSv）
				散射线	漏射线	合计		
第一术者	0.79	0.051	铅衣内	4.41	9.55	13.96	100	1.99
			铅衣外	83.08	91.54	174.62		
第二术者			铅衣内	1.10	2.39	3.49		0.50
			铅衣外	20.77	22.88	43.65		

注：1、医技楼三楼病理科西侧DSA机房内Azurion 7M20型（单球管）DSA设备透视模式年曝光时间为100h。

2、年有效剂量为第一、第二术者操作位全年受到的累积有效剂量。

由表7-3可知，DSA机房内的介入操作第一、第二术者操作位的年有效剂量分别为1.99mSv、0.50mSv，第一、第二术者操作位由2人承担，手术室内护士保守参考第二术者操作位估算年有效剂量。本项目辐射工作人员不兼职其他辐射工作，满足工作人员剂量约束值5mSv的要求。

辐射工作人员个人剂量监测情况：已开展，见表7-4。

表7-4 辐射工作人员个人剂量监测结果

姓名	岗位	2025年			合计受照剂量 (mSv)	剂量约束值
		第二季度	第三季度	第四季度		
		0.219	<MDL	<MDL	0.487	3.75
		0.214	<MDL	<MDL	0.482	3.75
		0.109	<MDL	<MDL	0.377	3.75
		<MDL	<MDL	<MDL	0.356	3.75

注：1.测量结果未扣除本底值；
2.三个周期的调查水平的参考值为1.25mSv；第二季度的MDL为0.088mSv；第三季度的MDL为0.089mSv；第四季度的MDL为0.086mSv。

对于介入手术，由于其实际工作中DSA透视工况及操作时间的不确定性，辐射工作人员需要依靠佩戴个人剂量计进行跟踪性监测才能准确的测定其受照剂量的大小，按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）要求进行佩戴，开展DSA介入治疗的辐射工作人员采用双剂量计监测方法，医院应加强对介入手术工作人员的个人剂量监测管理，在日常检测中发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境、卫生健康部门调查处理。介入手术工作人员均按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）穿戴防护用品（铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、医用射线防护眼镜、铅橡胶手套等），并充分利用自带的铅悬挂防护屏及床侧防护帘等做好自身防护，确保其年有效剂量满足标准限值要求。

综上所述，根据上述理论估算结果，本项目1座DSA机房在经实体屏蔽后，对DSA机房外辐射工作人员和周围公众的环境影响较小，同时在开展介入工作时，在采取有效的辐射防护措施和医院良好的管理情况下，辐射工作人员的年有效剂量可以满足标准限值要求。

表 8 验收监测结论

验收监测结论： 泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目经现场监测和核查表明： 1）泰州市中西医结合医院在医技楼三楼 DSA 机房内配备 1 台 DSA（型号：Azurion 7 M20，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与环评及其批复一致，无变动情况； 2）泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目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周围剂量当量率均能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求； 3）本项目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）中人员剂量限值要求及本项目剂量约束值要求； 4）本项目 DSA 机房防护门上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且与防护门有效联动，防护门设置闭门装置和防夹功能；DSA 机房与操作室之间均设置观察窗并安装语音对讲装置；DSA 手术床边及控制室操作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 机房内设置动力通风装置，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、铅橡胶围脖、铅橡胶手套、介入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，泰州市中西医结合医院新增1台DSA项目监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目辐射安全与防护设施已按照环境影响报告表的设计指标落实，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准。

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；

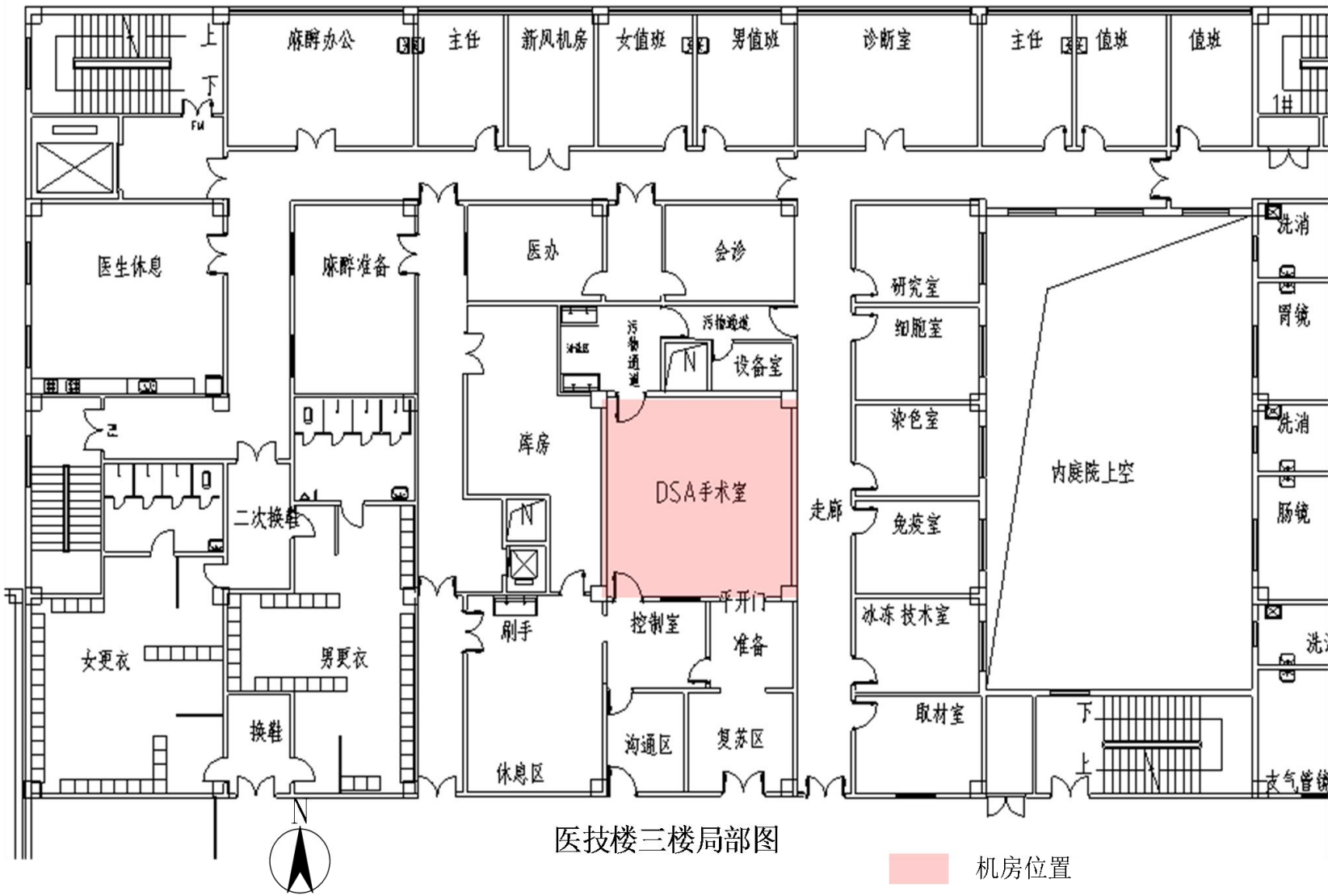
2) 积极配合生态环境部门的日常监督核查，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，每年1月31日前将年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测1~2次，监测结果上报生态环境保护主管部门。



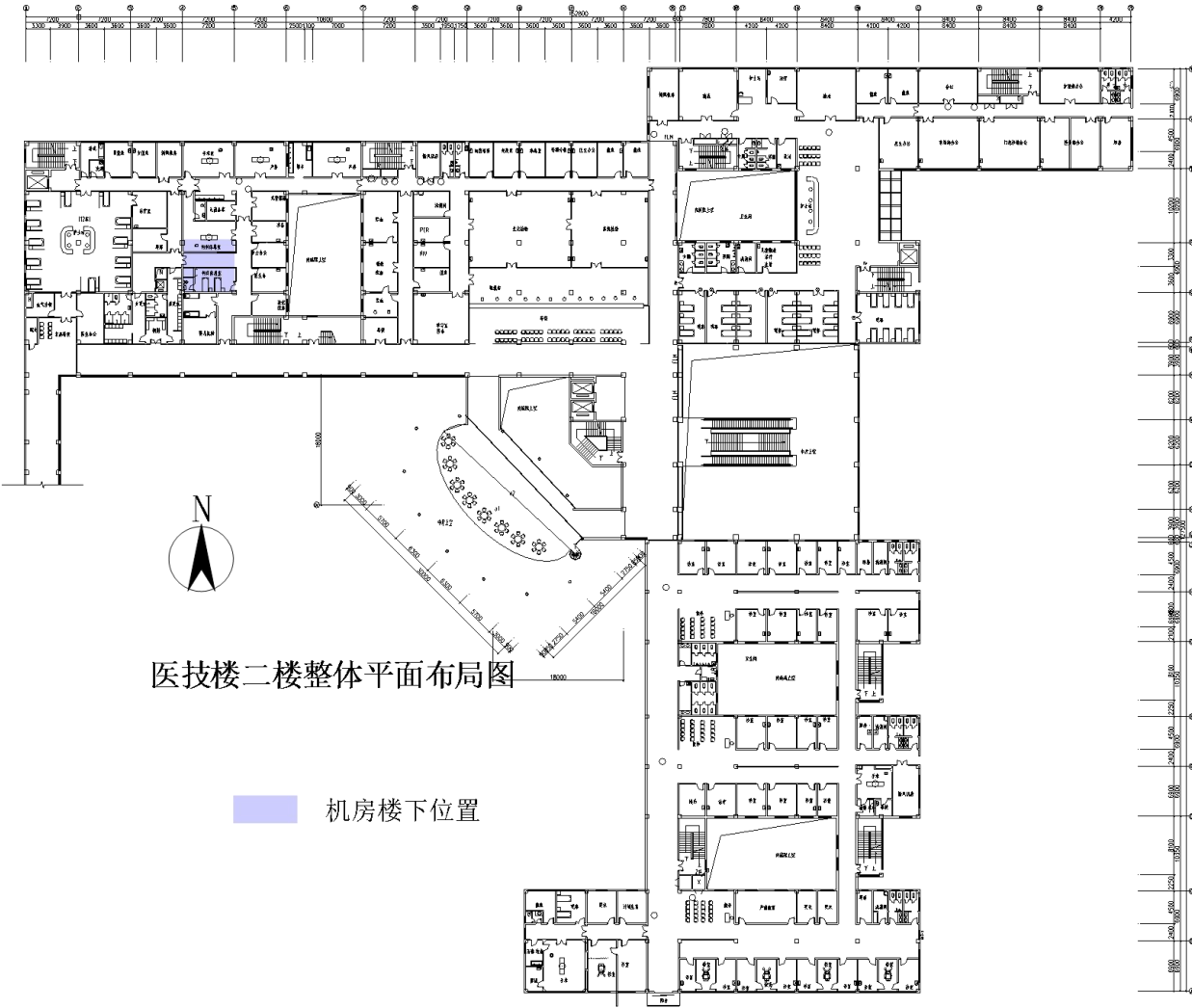
附图 1 泰州市中西医结合医院新增 1 台 DSA 项目地理位置示意图



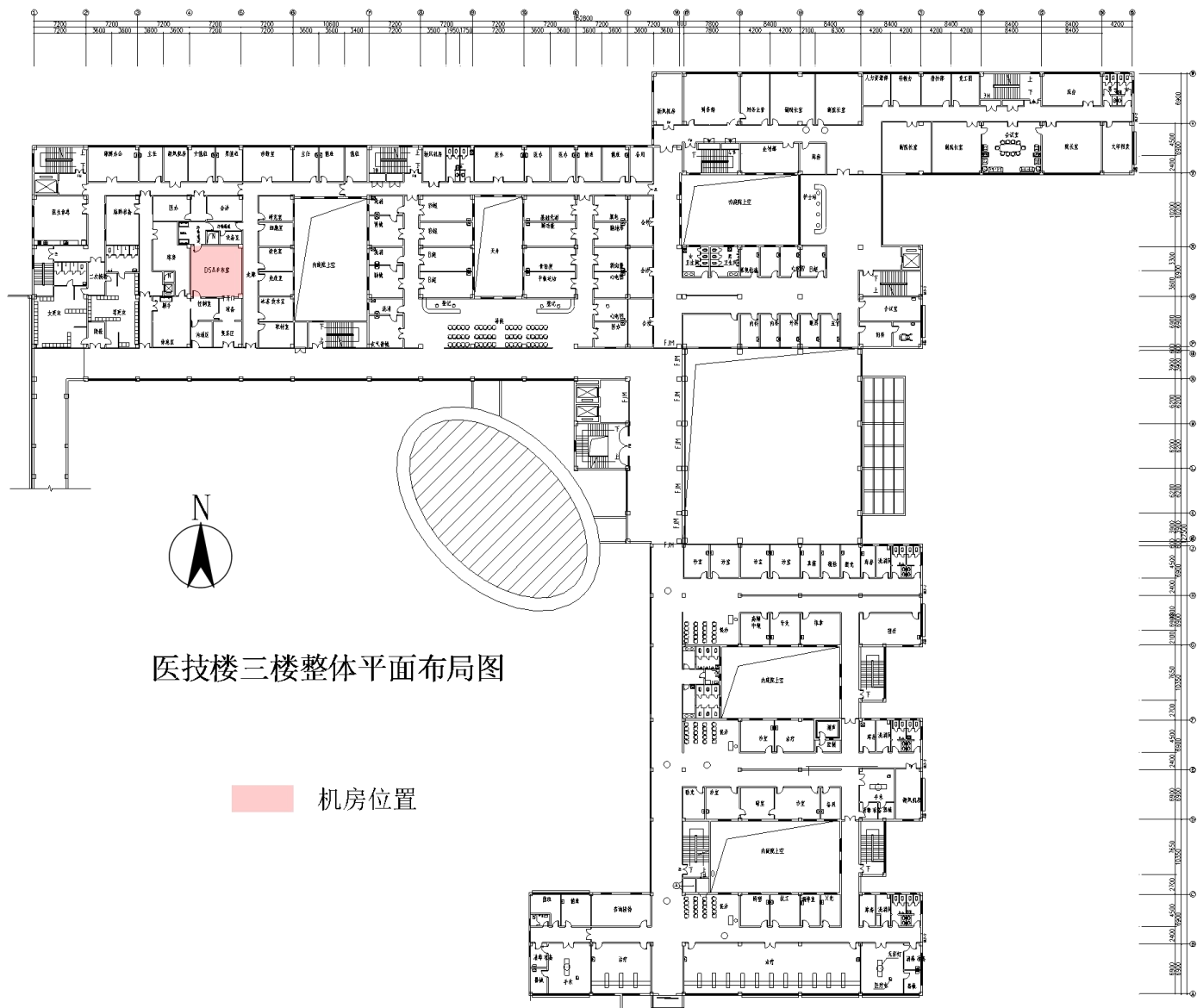
附图 2 医院平面布局及周围环境示意图



附图 3 泰州市中西医结合医院医技楼三楼局部图



附图 4 泰州市中西医结合医院医技楼二楼平面布置及周围环境示意图



附图 5 泰州市中西医结合医院医技楼三楼平面布置及周围环境示意图



附图 6 泰州市中西医结合医院医技楼四楼平面布置及周围环境示意图