

泉州市中医院 1 台 DSA 机项目竣工环境 保护验收监测报告表

建设单位：泉州市中医院

编制单位：厦门亿科特检测技术有限公司

2026年5月

目录

表1	项目基本情况	1
表2	项目建设情况	6
表3	辐射安全与防护设施/措施	19
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	29
表5	验收监测质量保证及质量控制	34
表6	验收监测内容	35
表7	验收监测	37
表8	验收监测结论	44

表 1 项目基本情况

建设项目名称	泉州市中医院 1 台 DSA 机项目				
建设单位名称	泉州市中医院				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	泉州市笋江路388号				
源项	放射源	无			
	非密封放射性物质	无			
	射线装置	1台DSA机			
建设项目环评批复时间	2025年12月25日	开工建设时间	2026年1月4日		
取得辐射安全许可证时间	2026年3月2日	项目投入运行时间	2026年4月14日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2026年4月14日	验收现场监测时间	2026年4月14日		
环评报告表审批部门	福建省生态环境厅	环评报告表编制单位	福建省环安检测评价有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	厦门市住宅设计院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	厦门市鹭遥科技有限公司		
投资总概算	****万	辐射安全与防护设施投资总概算	***万	比例	***%
实际总概算	***万	辐射安全与防护设施实际总概算	***万	比例	***%
验收依据	<p>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修订），中华人民共和国主席令第七十七号，2018年12月29日起施行；</p> <p>(3) 《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日起施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年3月修改），中华人民共和国国务院令第 709 号，2019年3月2日起施行；</p> <p>(6) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令第 18 号，2011年5月1日起施行；</p>				

- (8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，中华人民共和国环境保护部令第3号，2021年1月4日第四次修正并施行；
- (9) 《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6日起施行；
- (10) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》环保部，环办辐射函〔2016〕430号，2016年3月7日；
- (11) 《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》，环境保护总局文件，环发〔2006〕145号文，2006年9月26日；
- (12) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办〔2013〕73号，2013年11月14日；
- (13) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》中华人民共和国生态环境部，2019年12月23日；
- (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，部令第16号，2021年1月1日起施行；
- (15) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告2018年第9号，2018年5月16日印发；
- (16) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》，中华人民共和国卫生部令第55号，2007年11月1日施行；
- (17) 《福建省环保厅关于印发<核技术利用单位辐射事故应急预案编制大纲>（试行）的通知》，闽环保辐射〔2013〕10号，2013年3月15日；
- (18) 《生态环境部办公厅关于印发<核技术利用建设项目重大变动清单>（试行）的通知》，环办辐射函〔2025〕313号，2025年8月29日。

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) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- (4) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
- (5) 《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）；
- (6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；
- (7) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；
- (8) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》WS 76-2020。

3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定

- (1) 《核技术利用建设项目 泉州市中医院 1 台 DSA 机环境影响报告表》（福建省环安检测评价有限公司）；

	<p>(2) 《福建省生态环境厅关于批复泉州市中医院 1 台 DSA 机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2025〕67 号）。</p> <p>4、其他相关文件</p> <p>(1) 《泉州市中医院电离辐射监测报告》厦门亿科特检测技术有限公司 YKT-FJ260073;</p> <p>(2) 建设单位所提供的委托书、辐射安全许可证、年度评估报告、各项制度及个人剂量监测报告等其它相关资料。</p>
验收执行标准	<p>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>本标准适用于实践和干预中人们所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。</p> <p>4.3.2.1 应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>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；</p> <p>任何一年中的有效剂量，50mSv。</p> <p>B1.2 公众照射实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>年有效剂量，1mSv；</p> <p>特殊情况下，若 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。</p> <p>2、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）</p> <p>6 X 射线设备机房防护设施的技术要求</p> <p>6.1 X 射线设备机房布局</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

备的布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备 (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	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表 1-2 的规定。

表 1-2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 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

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 3（即表 1-2）的要求。

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1: 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 μ Sv/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察到受检者状态及机房门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-3 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。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、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	—

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。

3、《福建省生态环境厅关于批复泉州市中医院 1 台 DSA 机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2025〕67 号）

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定和报告表的预测，本项目的公众剂量约束值按 0.1mSv/a 执行，职业人员剂量约束按 5mSv/a 执行。

4、管理目标值

建设单位参考环评批复制定本项目管理目标：辐射工作人员剂量约束值为 5mSv/a，公众剂量约束值为 0.1mSv/a。

表 2 项目建设情况

一、项目建设内容

1.建设单位情况

泉州市中医院（以下简称：建设单位）创建于1953年，是泉州市第一中医诊所的前身，在市委市政府和市卫计委的坚强领导下，于1983年整合市人民医院中医药部分和市中医门诊部，创建泉州市中医院，1995年被国家中医药管理局批准为“全国示范中医院”和“三级乙等”中医医院，2014年批准为“三级甲等”中医医院。是福建中医药大学附属医院及临床医学研究生教学医院、全国住院医师、全科医师规范化培训基地（中医），集医疗救治、教学科研、预防保健为一体的三级甲等中医医院和泉州中医交流中心。现有员工1050人，医生388人，护士414人。高级职称144人，硕士生导师19人，国家中医优秀人才2人，市优秀人才4人，中医学专业博士4人，中西医硕士150人。有国家级名老中医8人，省级名老中医4人，基层名老中医学术经验继承指导老师6人。有国家级名老中医工作室3个，省级名老中医工作室1个。“泉州留章杰中医针灸”列入省非物质文化遗产代表项目，“泉州留章杰中医针灸传习所”列入市非物质遗产。

本期验收项目涉及4名辐射工作人员，均已持有在有效期内的核技术利用辐射安全与防护考核合格证明。医院已制定相关放射防护与辐射安全管理制度，如《泉州市中医院辐射事故应急预案》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射防护和安全管理制制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射工作场所监测方案》《辐射工作人员培训与档案管理制度》《DSA设备设施检修维护制度》《DSA安全防护操作规程》《介入放射诊疗质量保证大纲》《手术室辐射防护管理制度》《辐射设备使用、维护管理制度》《X射线影像和诊断质量保证管理方案》《个人辐射防护用品配置使用及维护管理制度》《放射卫生档案管理制度》等。

2.项目建设内容和规模

随着医院医疗和科研技术水平发展，泉州市中医院在医技楼 3 楼 DSA 机房安装 1 台医用血管造影 X 射线系统，（最大管电压≤125kV，最大管电流≤1000mA），用于介入医疗诊治。

医院于 2026 年 2 月向福建省生态环境厅重新申领了辐射安全许可证（闽环辐证[00230]，详见附件 3），许可的种类和范围为使用II、III类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，现核技术利用项目许可情况明细见表 2-1 至表 2-2。

医院于 2026 年 3 月委托厦门亿科特检测技术有限公司开展竣工环保验收调查和监测工作（详见附件 1），接受委托后我公司派专业技术人员开展现场调查和监测，并形成验收监测报告表。

表 2-1 泉州市中医院核技术利用项目已许非密封放射性物质明细表

序号	核素名称	日等效最大操作量 Bq	年最大用量 Bq	等级	使用场所	环保落实情况
1	I-125	1.18E+7	2.36E+12	丙级	CT1 室	已取得环评批复，已办理辐射安全许可证，已验收

表 2-2 泉州市中医院核技术利用项目已许可射线装置明细表

序号	装置名称	规格型号	类别	数量	使用场所	许可情况
1	X 射线计算机体层摄影设备	Quantum CT T752	III 类射线装置	1	CT1 室	已备案，已办理辐射安全许可证
2	螺旋 CT 机	Optima CT 680		1	CT2 室	
3	DR	Definium 6000		1	DR1 室	
4	DR	玲珑 6000		1	DR2 室	
5	移动 DR	SM-50HF-B-D		1	发热门诊 DR 室	
6	DR	M40-1A 型		1	/	
7	X 射线骨密度检测仪	Prodigy Pro		1	骨密度室	
8	医用诊断 X 射线机	F108-V		1	开放区放射科	
9	口腔 CBCT	Orthophos SL 3D		1	口腔科 CBCT 室	
10	移动式 C 形臂机	TCA 6S		1	手术室 3	
11	C 形臂 X 射线机	JXC 6000 A		1	手术室 4	
12	数字化透视机	Uni-Vision		1	胃肠机室	
13	DSA（单管头）	Azurion 5 M20	II 类射线装置	1	医技楼 3 楼 DSA 机房	已取得环评批复，已办理辐射安全许可证，本期验收项目

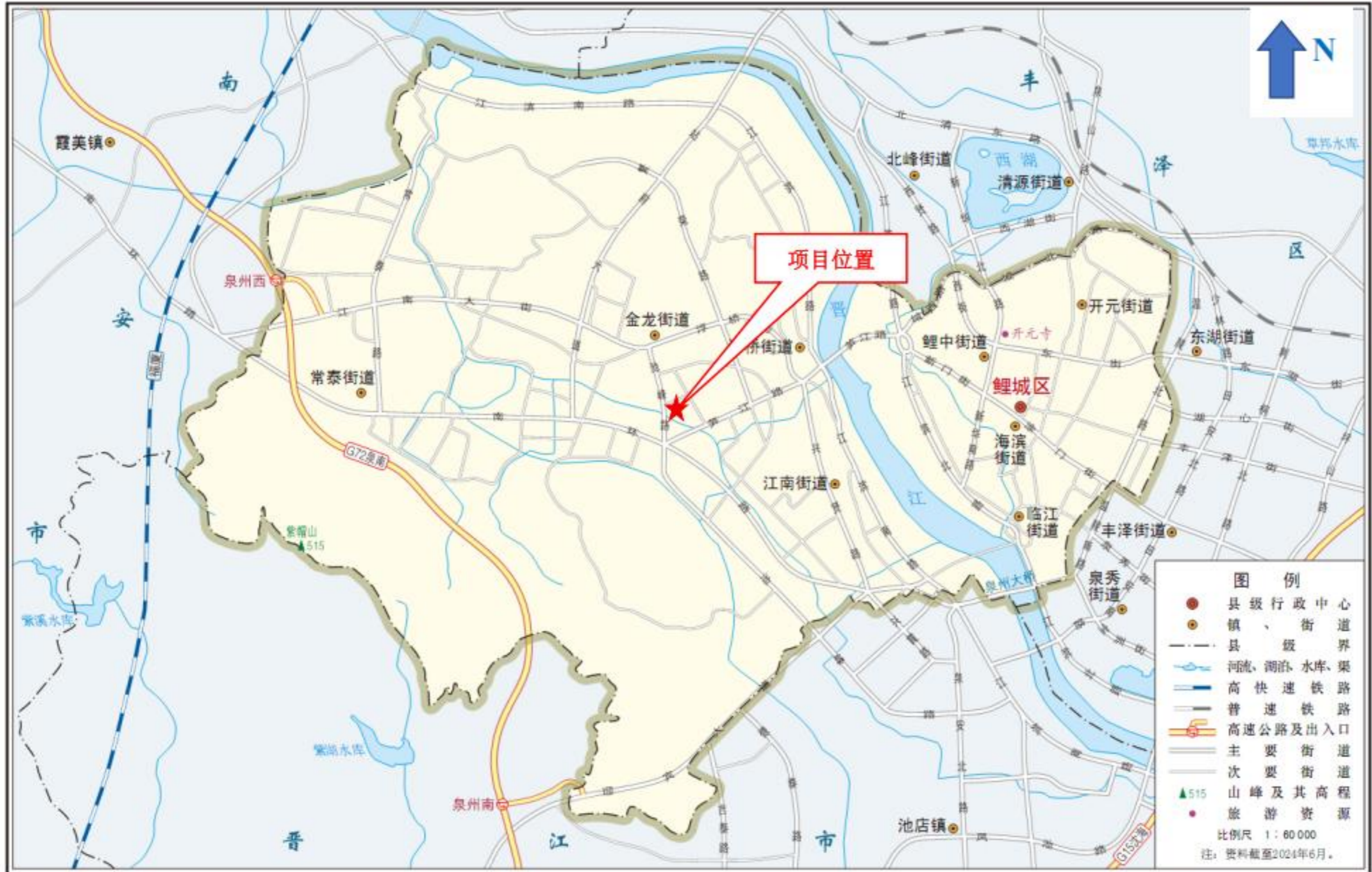
3.总平面布置

泉州市中医院位于泉州市笋江路388号，本期验收项目工作场所位于医技楼3楼DSA机房。医技楼北侧为病房楼，东侧为配电房、医院道路，南侧为门诊楼，西侧为医院道路、空地。

DSA 机房北侧为设备间、污物通道、卫生间，西侧为过道，东侧为过道，南侧为操作室、过道，正上方为天台，正下方为卫生间。泉州市中医院地理位置图详见图 2-1，DSA 机房位置图详见图 2-2，病房楼、医技楼、门诊楼 3 层总平面示意图详见图 2-3，DSA 机房位置图详见图 2-4，DSA 机房上方天台平面布局图详见图 2-5，DSA 机房下方二层平面布局图详见图 2-6。

鲤城区地图

基本要素版



市图号：闽S (2024) 282号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图2-1 项目地理位置图



图 2-2 DSA 机房位置图

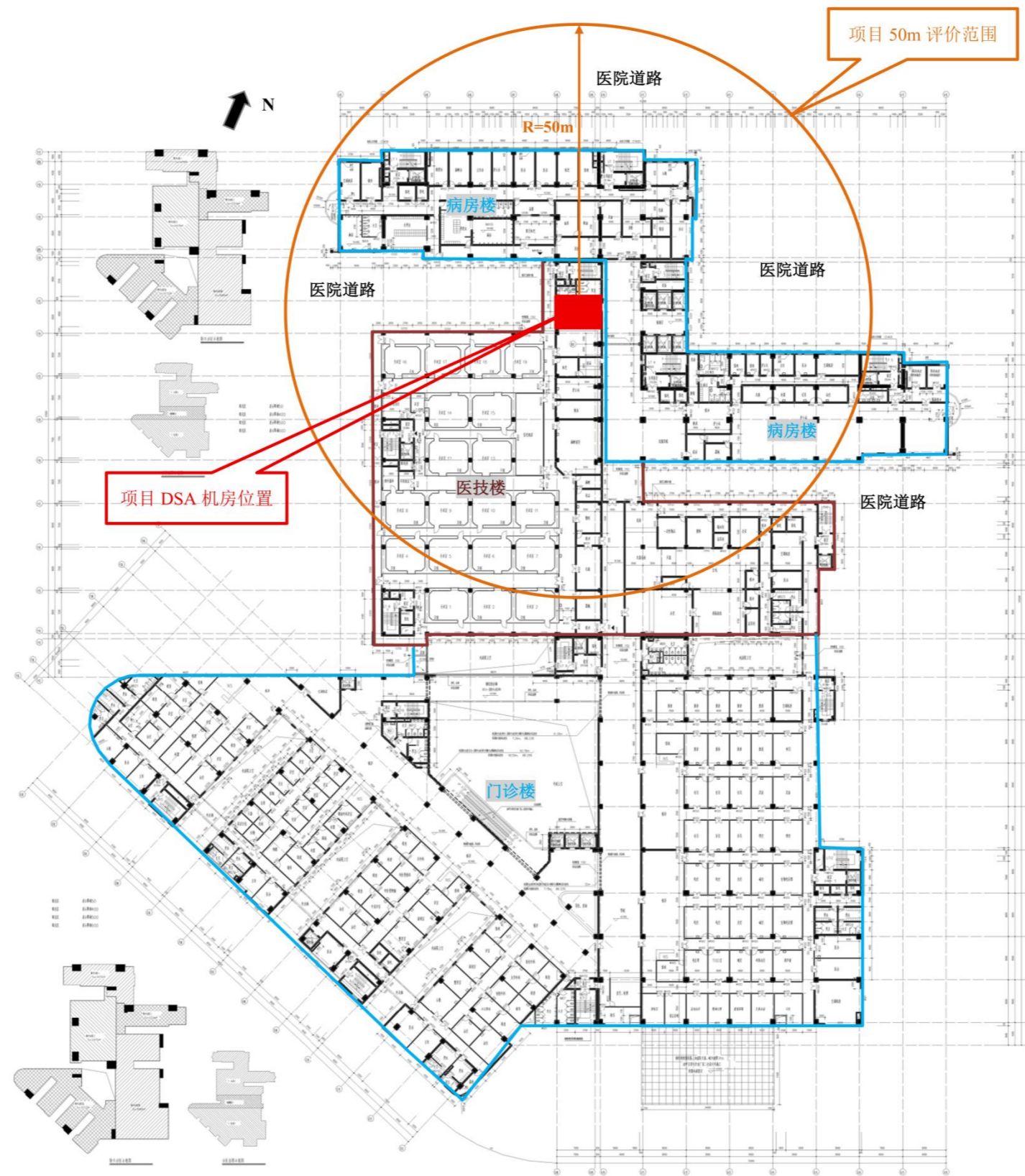


图 2-3 医院病房楼、医技楼、门诊楼 3 层总平面示意图

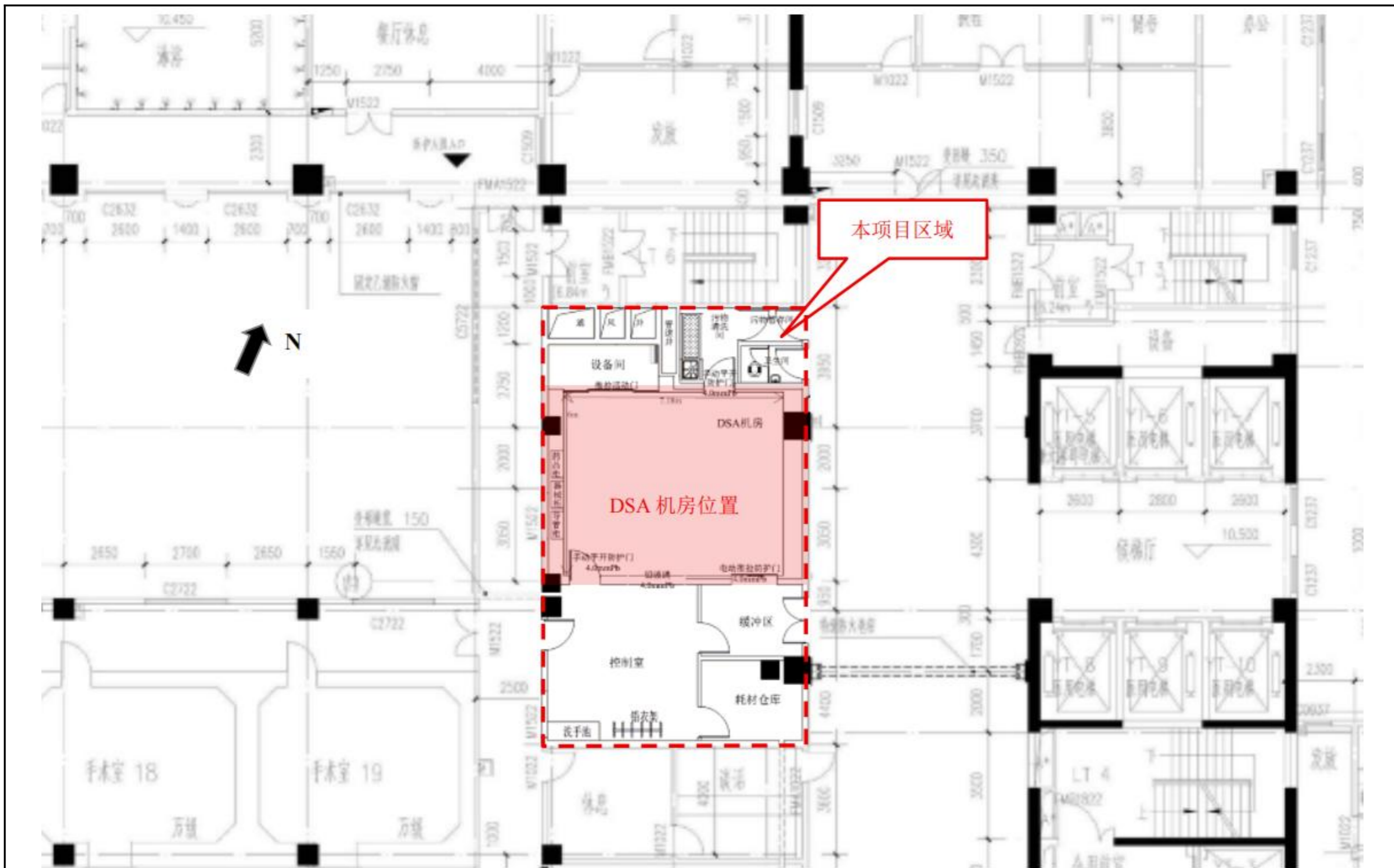


图 2-4 DSA 机房位置图

4.周围环境敏感目标分布情况

本期验收参照环境影响报告表中提出的环境保护目标作为验收的监测点位,并在原环评报告的基础上通过现场踏勘进一步对项目周围环境保护目标进行了识别,确定了本期验收的环境保护目标。本项目涉及的环境保护目标情况详见表2-3。

表 2-3 验收调查范围内主要环境保护目标 (DSA 机房)

保护目标	场所	方位	规模	距离	年剂量约束要求
辐射工作人员	DSA 机房内及设备间	DSA 机房内及设备间	4 人	DSA 机房内及设备间	5mSv
	操作室内(操作台)	南侧	4 人	相邻	
	操作室、污物通道	机房周围辅助用房	4 人	相邻	
医院其他工作人员和公众	卫生间	北侧	流动人员	相邻	0.1mSv
	楼梯间	北侧	流动人员	2.7m	
	病房楼采血室、血库、办公区	北侧	5~20 人	6.3m~47m	
	医院道路	北侧	流动人员	27m~50m	
	过道	南侧	流动人员	相邻	
	手术室区域	南侧	5~20 人	2.5m~50m	
	过道	西侧	流动人员	相邻	
	医院道路	西侧	流动人员	2.5m~50m	
	过道	东侧	流动人员	相邻	
	电梯	东侧	流动人员	8m	
	病房楼办公区、病房	东侧	流动人员	17m~50m	
	医院道路	东侧	流动人员	16m~50m	
	天台	上方	流动人员	相邻	
卫生间	下方(2层)	流动人员	相邻		

5.项目建设变化情况

经现场调查及收集有关资料文件可知,本期验收项目与环评阶段对比,本期验收项目与环评阶段对比,建设性质、地点、规模、辐射活动种类保持一致,辐射安全与防护设施基本保持一致,具体变动情况详见报告2-4,均不属于重大变动,且不影响验收。

表 2-4 本项目工程建设对比情况一览表

工程建设		环评阶段	验收阶段	对比情况
性质	由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目	新建	新建	一致

工程建设		环评阶段	验收阶段	对比情况
建设地点	重新选址	泉州市笋江路 388 号 医技楼 3 层 DSA 机房	泉州市笋江路 388 号 医技楼 3 楼 DSA 机房	一致
	调整辐射工作场所位置 (包括总平面布置变化) 导致调整后评价范围内 出现新的环境保护目标	详见环评报告表: 图 1-5	详见本报告表: 图 3-1, 设备间防护门为玻 璃门, 设备间由监督区变 更为控制区, 四周分别为 过道、楼梯间、污物通道 和 DSA 机房, 楼上为天台, 楼下为卫生间, 并未出现 新的环境保护目标	此次变动并 未出现新的 环境保护目 标
规模	射线装置类别升高	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致
	射线装置额定功率或输 出剂量率或中子产生率 增大 50%及以上	最大管电压: 125kV; 最大管电流: 1000mA	最大管电压: 125kV; 最大管电流: 1000mA	一致
	增加新的辐射工作场所	详见环评报告表: 图 1-5	详见本报告表: 图 3-1	一致
工艺	生产工艺或使用方式变 化导致不利影响加重, 含 主要工艺装置、配套设备 及放射性三废处理设施 任何一项变化	详见环评报告表: 表 9 项目工程分析 与源项	详见本报告表: 表 2 三、工程设备 及工艺分析	一致
辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致 不利影响加重	详见环评报告表: 表 10 辐射安全与防护	详见本报告表: 表 3 辐射安全与防护设施/措 施, DSA 机房的操作室门 未设置自动闭门装置, DSA 机房辐射工作人员通 过手动控制机房平开门的 开关情况, 非必要进入机 房情况下为关闭状态, 且 DSA 机房操作室门放射防 护检测结果符合《放射诊 断放射防护要求》GBZ 130-2020 的规定	辐射防护措 施改变未导 致不利影 响加重
	辐射安全连锁系统的联 锁方式、连锁逻辑发生改 变导致连锁功能减弱	详见环评报告表: 表 10 辐射安全与防护	详见本报告表: 表 3 辐射安全与防护设施/措施	一致

二、源项情况

本项目使用的射线装置参数详见表2-5。

表 2-5 使用的射线装置参数一览表

装置名称	生产厂家	型号	出厂编号	类别	性能参数	使用场所	辐射源项
医用血管造影 X 射线系统	飞利浦医疗(苏 州)有限公司	Azurion 5 M20	335	II 类射 线装置	最大管电压: 125kV; 最大管电流: 1000mA	医技楼 3 楼 DSA 机房	X 射线

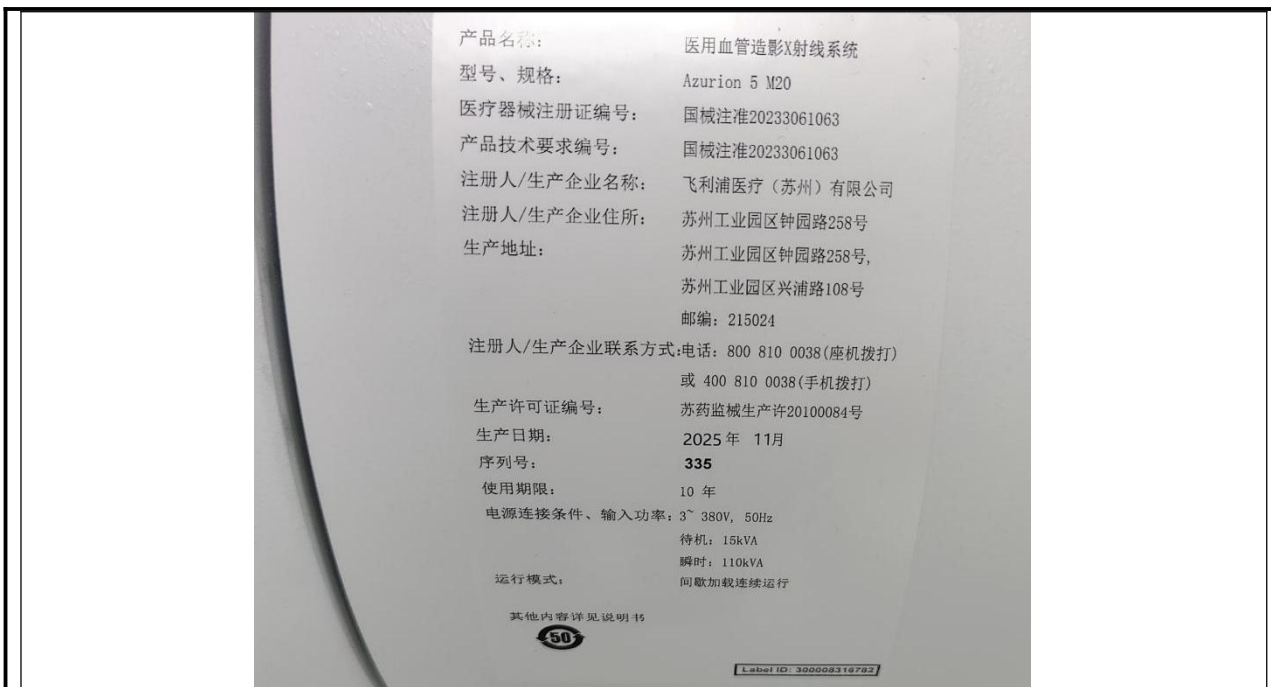


图 2-7 设备铭牌

三、工程设备及工艺分析

1.DSA机工作原理

DSA设备的核心部件为X射线发生器，成像基本原理是：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，经电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，最终获得去除骨骼、肌肉和其他软组织，只留下单纯血管等影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过DSA机处理的图像，使血管等的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

项目配备的DSA机属于平板探测器型，其成像原理为：①曝光前对非晶硒两面的偏置电极板预先施加1~5000V正向电压形成偏置电场，像素矩阵处于预置初始状态；②X线曝光时在偏执电场作用下形成电流→垂直运动→电荷采集电极→给储存电容充电；③读取TFT储存电容内的电荷→放大→A/D转换成数字信号→计算机运算→形成 数字图像；④消除残存电荷，其系统结构示意图2-8。

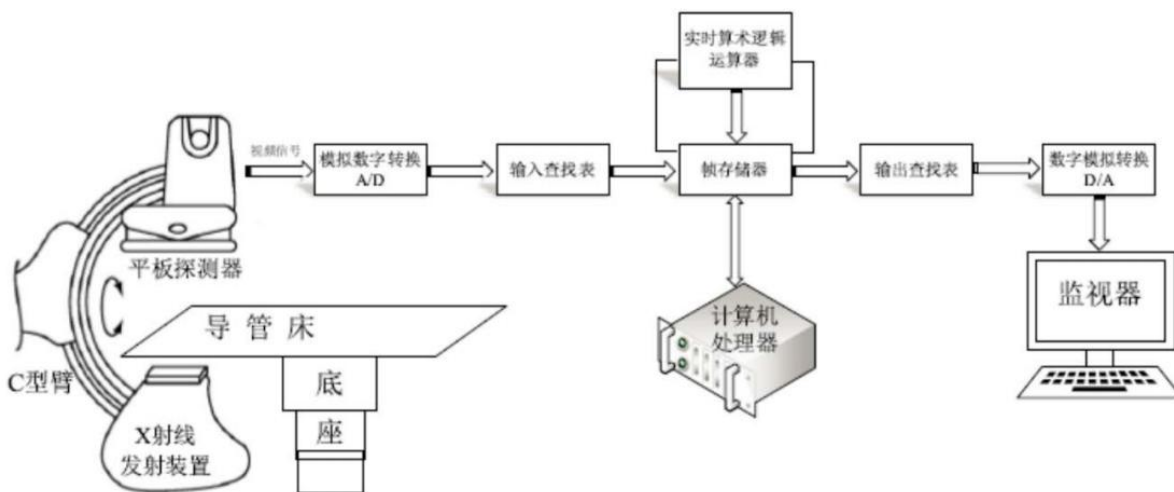


图2-8 平板探测器型DSA机系统结构图

2.DSA机工作流程

DSA机工作流程及产污环节详见图2-9。

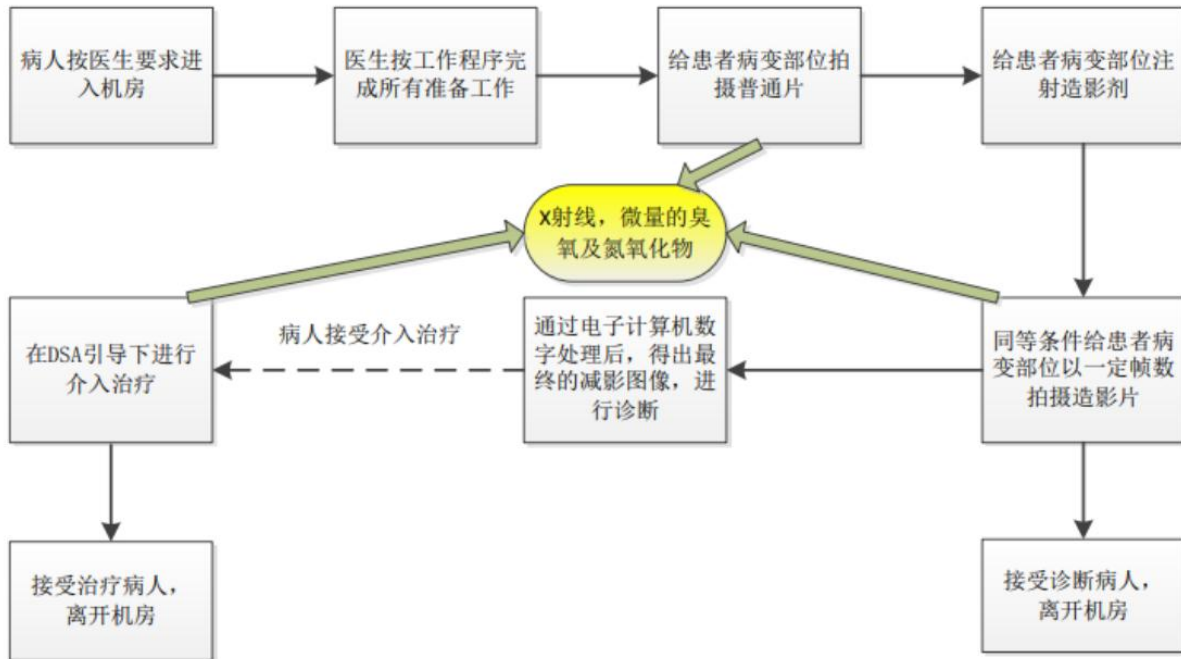


图 2-9 DSA 机设备外观图

四、人员配置和工作负荷

1.人员配置

本期验收项目依托医院现有辐射工作人员，辐射工作人员基本信息见表2-6。

表 2-6 本项目辐射工作人员基本信息一览表

序号	姓名	工作岗位	工作职责
1	黄**	医学影像医师	DSA操作人员/DSA手术人员
2	丁**	医学影像技师	DSA操作人员/DSA手术人员
3	许**	医学影像技师	DSA操作人员/DSA手术人员
4	王**	护理人员	DSA操作人员/DSA手术人员

2.工作负荷

本期验收的DSA每年最大手术量为800台，单人次曝光平均预估时间为18分钟（透视15分钟，减影3分钟），则辐射工作人员年受照时间为240h。

五、污染源项描述

1.辐射污染源分析

由DSA机的工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失。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会发出X射线。因此，在开机期间，X射线为污染环境的主要污染因子。

2.辐射污染源分析

(1) DSA机工作状态时，会产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，经通风措施及时排出扩散至大气环境，对周边大气环境基本没有影响。

(2) 项目运行期产生的固体废物主要为手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物和生活垃圾。

(3) 项目运行期无医疗废水产生，废水主要为工作人员和病人产生的生活污水。

(4) 项目运行期产生的噪声污染源主要为机械通风系统风机运行时产生的噪声。

3.事故工况的污染途径

项目可能发生的辐射事故如下：

(1) DSA机正常工作时，人员误留机房，导致发生误照射；

(2) 工作状态指示灯、门灯连锁等安全连锁装置发生故障失效的状况下，人员误入DSA机正在运行的机房，导致发生误照射；

(3) 操作人员违反操作规程或误操作，造成意外超剂量照射；

(4) 介入手术工作人员未穿戴铅衣等个人防护用品进入机房进行介入手术，受到不必要的照射；

(5) 辐射工作人员年有效剂量超过管理限值的情况。

事故工况下的辐射污染因子与正常工况下的污染因子一致。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

一、工作场所的布局和分区管理

1.工作场所布局

本期验收的DSA设有单独机房，DSA机房内最小有效使用最小面积为41.94m²，最小有效单边长度为5.94m，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的标准要求。

DSA机房平面布局图如图3-1所示，经现场核实及与环评报告比对，DSA机房邻近场所均已按照环评报告设置，能满足DSA工作需求。

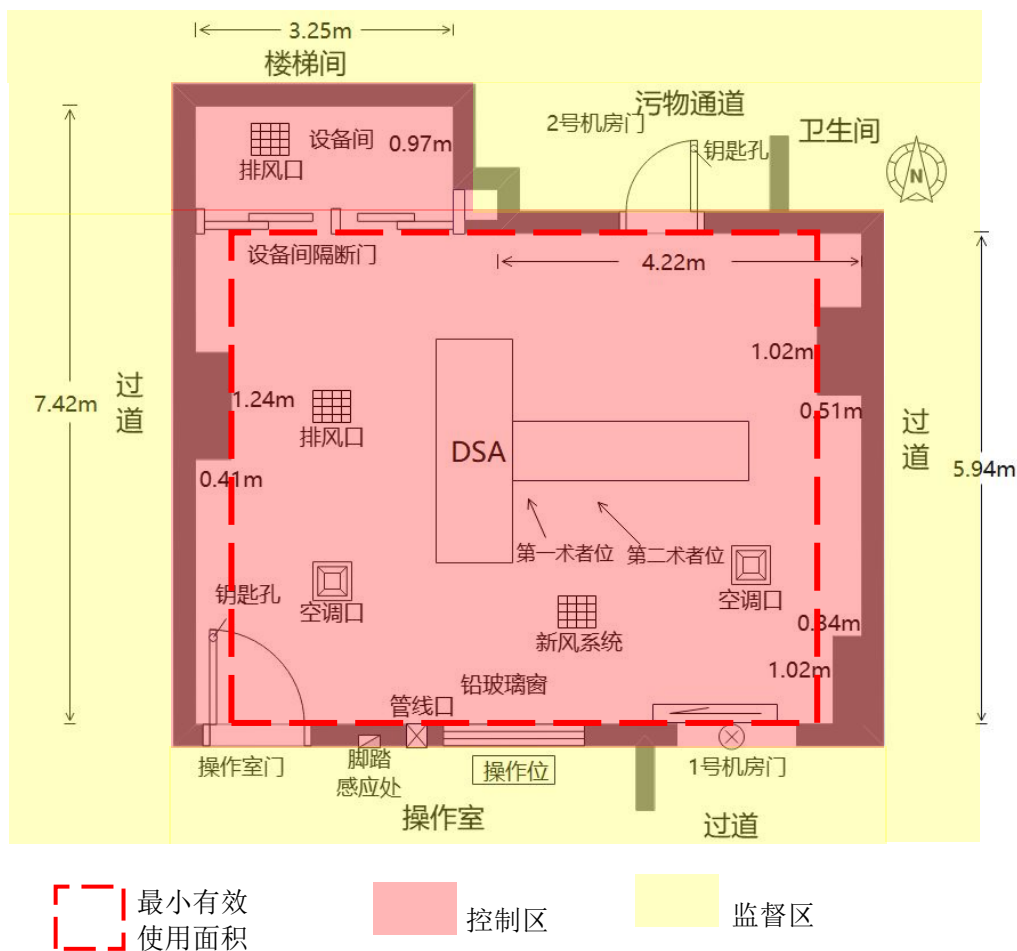


图3-1 DSA机房平面布局图

2.工作场所分区

本期验收项目工作场所分区详见图3-1和表3-1。

表 3-1 DSA 机房分区一览表

辐射工作场所	控制区	监督区
医技楼 3 楼 DSA 机房	DSA 机房、设备间 (详见图 3-1 中红色区域)	污物通道、过道、操作室、卫生间 (详见图 3-1 中黄色区域)

二、辐射工作场所防护设施

1.屏蔽设施建设情况

本期验收项目屏蔽落实情况详见表 3-2。

表 3-2 DSA 机房屏蔽落实情况一览表

屏蔽体	环评情况	验收情况	《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020) 标准要求	评价
四周墙体	200mm 厚轻质加气砖 +5.0mmPb 当量硫酸钡 防护涂料 (6.8)	200mm 厚轻质加气砖 +5.0mmPb 当量硫酸钡 防护涂料 (6.8)	C 形臂 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求： 有用线束方向铅当量为 2mmPb； 非有用线束方向铅当量为 2mmPb	一致
顶棚	110mm 厚混凝土 +2.0mmPb 当量硫酸钡 防护涂料 (3.3)	110mm 厚混凝土 +2.0mmPb 当量硫酸钡 防护涂料 (3.3)		
地面	110mm 厚混凝土 +3.0mmPb 当量硫酸钡 防护涂料 (4.3)	110mm 厚混凝土 +3.0mmPb 当量硫酸钡 防护涂料 (4.3)		
机房门	4.0mm 厚铅板 (4.0)	4.0mm 厚铅板 (4.0)		
观察窗	4.0mmPb 铅玻璃 (4.0)	4.0mmPb 铅玻璃 (4.0)		
机房内最小有效使用面积	43.0m ² (有效使用面积)	41.94m ² (最小有效使用面积)	20m ² (单管头 X 射线设备 (含 C 形臂, 乳腺 CBCT))	基本一致, 根据现场实际测量所得
机房内最小有效单边长度	6.0m	5.94m	3.5m (单管头 X 射线设备 (含 C 形臂, 乳腺 CBCT))	

注: 换算值是根据 DSA 最大管电压, 结合 GBZ 130-2020 中附录 C “医用诊断 X 射线防护中不同屏蔽物质的铅当量” 进行的换算其中混凝土的密度为 2.35g/cm³、实心砖的密度为 1.65g/cm³; DSA 机房北墙防护施工在设备间北墙, 设备间隔断门为玻璃门。

2. 辐射安全措施

本期验收项目辐射安全防护设施落实情况详见表 3-3, 现场照片详见图 3-2。

表3-3 辐射安全措施验收落实情况

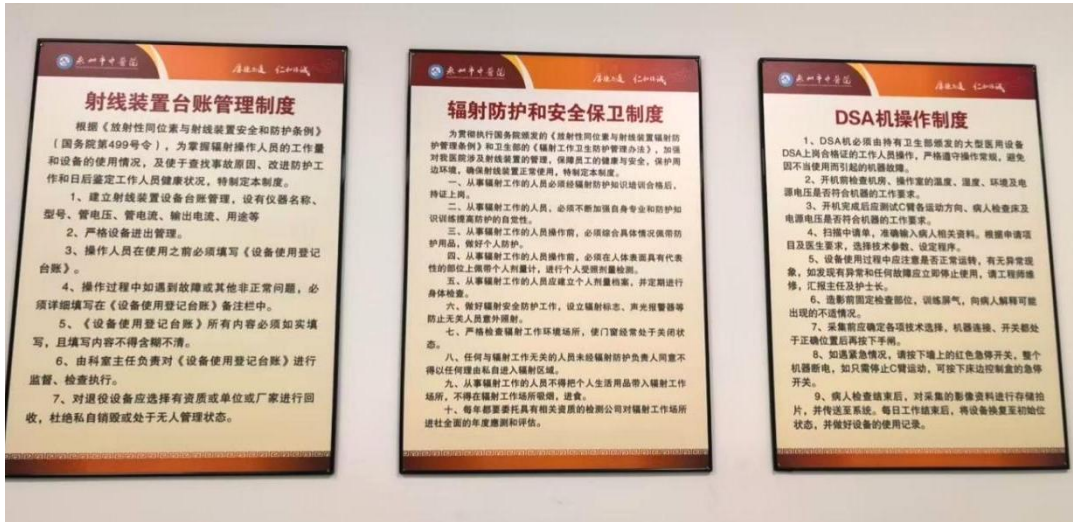
序号	辐射安全防护设施	环评情况	验收情况
1	工作状态指示灯	DSA 机房患者通道机房门上方拟设置工作状态指示灯, 灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的警示语句, 工作状态指示灯与机房门之间拟设置门灯连锁装置, 用于显示机房内设备运行状态。	已落实, DSA 机房的 1 号机房门上设有醒目在工作状态指示灯, 灯箱上有“射线有害, 灯亮勿入”的警示语句, 工作状态指示灯能与 1 号机房门有效关联。
2	防夹和闭门装置	DSA 机房平开机房门拟设置自动闭门装置, 电动推拉机房门拟设置防夹装置, 并拟设置曝光时关闭的管理措施。	已落实, DSA 机房的 1 号机房门已设置能有效运行的防夹装置, 并已设置门灯连锁装置, 闭门后再开启曝光。1 号机房门能与上方的工作状态指示灯有效关联。DSA 机房的操作室门未设置自动闭门装置, DSA 机房辐射工作人员通过手动控制机房平开门的开关情况, 非必要进入机房情况下为关闭状态。
3	电离辐射警告标志	DSA 机房各机房门外表面、通道门口均拟设置电离辐射警告标志, 提醒无关人员勿靠近机房或在附近逗留。	已落实, DSA 机房的 1 号机房门、操作室门均设置有电离辐射警告标志。

序号	辐射安全防护设施	环评情况	验收情况
4	观察窗与对讲装置	DSA 机房设置有观察窗，同时拟设置对讲装置，工作人员在控制室内可及时观察患者情况及机房门开闭情况，防止意外情况的发生。	已落实，DSA 机房已设有铅玻璃窗，位于操作位的工作人员可通过铅玻璃窗观察到机房内情况和受检者状态，操作位已设置连接机房的对讲装置。
5	个人防护用品	医院拟为 DSA 介入手术工作人员配备个人防护用品：4 套 0.5mmPb 的铅橡胶围裙，4 套 0.5mmPb 的铅橡胶颈套，4 套 0.5mmPb 的铅橡胶帽子，4 副 0.5mmPb 的铅防护眼镜，4 副 0.025mmPb 的介入防护手套；拟为受检者配备个人防护用品：1 套 0.5mmPb 的铅橡胶性腺防护围裙、1 套 0.5mmPb 的铅橡胶颈套；拟配备辅助防护设施：1 套 2mmPb 的移动铅防护屏风、1 套 0.5mmPb 的铅悬挂防护屏、2 套 0.5mmPb 的床侧防护帘。	已落实，医院已为 DSA 介入手术工作人员配备个人防护用品：5 套 0.5mmPb 的铅防护眼镜，5 套 0.025mmPb 的介入防护手套，5 套 0.5mmPb 的铅橡胶帽子，5 套 0.5mmPb 的铅橡胶颈套，1 套 0.5mmPb 的铅橡胶围裙，4 套前 0.5mmPb、后 0.25mmPb 的铅橡胶防护衣；为受检者配备个人防护用品：2 套 0.5mmPb 的铅橡胶围裙（成人款+儿童款），2 套 0.5mmPb 的铅橡胶颈套（成人款+儿童款），1 套 0.5mmPb 的铅橡胶帽子（儿童款）；辅助防护设施：1 套 0.5mmPb 的铅悬挂防护屏；1 套 0.5mmPb 的床侧防护帘；1 套 3mmPb 的移动铅防护屏风。
6	监测仪器	医院拟为新增 7 名辐射工作人员配备个人剂量计，其中介入医生配备 2 组个人剂量计（一组佩戴在左胸铅衣内，一组佩戴在颈部铅围脖外面），拟为本项目配备 1 台环境辐射巡测仪、1 台个人剂量报警仪，能够满足监测仪器配备要求。	已落实，医院原计划配备 7 名辐射工作人员，本期验收项目涉及 4 名辐射工作人员，另 3 名辐射工作人员尚未取得医用 X 射线诊断与介入放射学考核证书，待后续经专业培训和辐射安全防护培训、职业健康检查和个人剂量监测合格后安排上岗。均已配备个人剂量计，其中辐射工作人员配备 2 组个人剂量计（一组佩戴在左胸铅衣内，一组佩戴在颈部铅围脖外面）。建设单位已为本项目配备 1 台 X-γ剂量率测量仪和 2 台个人剂量报警仪，能够满足监测仪器配备要求。
7	通风系统	DSA 机房设置 1 套机械通风系统，排风量为 300m ³ /h，即换风次数为 1 次/h（DSA 机房体积约 236.5m ³ ）。	已落实，DSA 机房设置有能正常运行的通风系统，DSA 机房两个排风口风速分别为 0.45m/s、0.41m/s，排风量为 495m ³ /h，即换风次数约为 4 次/h。

表3-4 DSA机房个人防护用品和辅助防护设施配置情况

配备情况				《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020) 标准要求	评价
已配备防护用品	数量	铅当量 (mmPb)	使用群体		
铅防护眼镜	5	0.5	工作人员	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	符合
介入防护手套	5	0.025			
铅橡胶帽子	5	0.5			
铅橡胶颈套	5	0.5			
铅橡胶围裙	1	0.5			
铅橡胶防护衣	4	前：0.5，后：0.25			
铅悬挂防护屏	1	0.5			
床侧防护帘	1	0.5			
移动铅防护屏风	1	3.0			

配备情况				《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020) 标准要求	评价
已配备防护用品	数量	铅当量 (mmPb)	使用群体		
铅橡胶围裙	2	0.5	患者	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	符合
铅橡胶颈套	2	0.5			
铅橡胶帽子	1	0.5			
					
射线装置及 DSA 机房				操作室及铅玻璃窗	
					
新风系统				工作状态指示灯、红色警示线、电离辐射警告标志 (1号机房门)	



上墙制度





防护用品

图3-2 DSA机辐射防护措施图片

三、三废的治理

环评要求：

1、废气

项目 DSA 机运行过程中，射线与空气相互作用会产生少量的臭氧及氮氧化物。项目 DSA 机房设置 1 套机

械通风系统，产生的微量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排入大气环境中，经扩散、分解、稀释后，对周边环境基本没有影响。

2、废水

项目运行期产生生活污水，经院区污水管道进入院内污水处理站，经处理满足接管要求后接入市政污水管网。

3、固体废物

项目运行期产生的固体废物主要为手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物和生活垃圾。院内医疗废物暂存于现有危废仓库，定期委托有资质单位进行处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

4、噪声

项目运行期产生的噪声污染源主要为机械通风系统风机运行时产生的噪声，项目拟优先选用噪声低、振动小的风机设备，安装风机时拟设置减振基础，通风管采用软性接头，排风口处安装消声器。

验收情况：

本次评价的 DSA 机属于利用 X 射线进行介入诊疗和摄影诊断的医用设备，只有在设备开机的状态下才产生 X 射线，项目无放射性废气、废水产生。项目运行期产生的固体废物通过 2 号机房门运出机房，医院定期委托有资质单位进行处置。本项目运行期产生的噪声污染源主要为机械通风系统风机运行时产生的噪声，项目已优先选用噪声低、振动小的风机设备，安装风机时已设置减振基础，通风管采用软性接头，排风口处安装消声器。DSA 机房已设置 1 套新风系统，以排出射线与空气相互作用会产生少量的臭氧及氮氧化物，保持室内良好通风。

四、辐射安全管理情况

1.辐射环境管理机构

为规范建设单位辐射防护工作管理和突发事件的应急处理工作，确保建设单位一旦发生辐射（放射）事故/事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众和环境的安全，建设单位已成立了辐射安全管理小组，成员详见表 3-5，辐射安全管理小组联系电话详见《泉州市中医院辐射事故应急预案》。

表3-5 辐射安全管理小组成员一览表

组 长	谢**（院 长）
副组长	阮**（副院长）
组 员	庄**（医务科科长）
	李**（设备科科长）
	吴**（保卫科科长）
	何**（总务科科长）
	林**（放射科主任）
	黄**（CT室主任）
	苏**（骨科主任）
	李**（肿瘤科主任）
	周**（口腔科主任）
放射防护管理专员	杨**（手术室护士长）
	黄**

辐射安全管理小组职责：组织制定并落实辐射安全管理与防护管理相关制度；定期组织对辐射工作场所、设备和人员进行检测、监测和检查；组织全院辐射工作人员接受专业技术、辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训考核和健康检查；制定辐射事故应急预案并组织演练；记录本院发生的辐射事故并及时上报。

2.辐射环境管理规章制度

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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的有关要求，使用放射性同位素的单位要健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。

为保证本期验收项目工作的正常开展，医院已根据国家法律法规、标准规范的要求制定了相关放射防护与辐射安全管理制度，如《泉州市中医院辐射事故应急预案》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射防护和安全管理》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射工作场所监测方案》《辐射工作人员培训与档案管理制度》《DSA设备设施检修维护制度》《DSA安全防护操作规程》《介入放射诊疗质量保证大纲》《手术室辐射防护管理制度》《辐射设备使用、维护管理制度》《X射线影像和诊断质量保证管理方案》《个人辐射防护用品配置使用及维护管理制度》《放射卫生档案管理制度》等。

医院应严格执行辐射安全管理规章制度，并根据医院的发展，及时对辐射安全管理规章制度进行补充完善，在此基础上医院的辐射安全管理规章制度符合中华人民共和国环境保护部令第18号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等管理规定。

3.辐射工作人员管理情况

3.1核技术利用辐射安全与防护考核情况

根据《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》和《关于进一步优化辐射安全考核的公告》中的有关要求，使用射线装置操作人员与辐射防护负责人应进行辐射安全培训，并持证上岗，应取得医用X射线诊断与介入放射学考核证书。

本期验收项目涉及4名辐射工作人员，均已持有在有效期内的核技术利用辐射安全与防护考核合格证明，详见表3-6及附件6。

3.2职业健康体检情况

根据《放射工作人员职业健康管理》中的有关要求，辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，合格者方可上岗，且在上岗后每间隔2年要进行一次职业健康检查，必要时可增加临时性检查。

本期验收项目涉及的4名辐射工作人员均参加了职业健康体检，详见表3-6及附件8。

表3-6 本项目核技术利用辐射安全与防护考核及职业健康体检情况一览表

序号	姓名	“医用 X 射线诊断与介入放射学”辐射安全与防护考核		职业健康体检		
		证书编号	有效期至	体检单位	体检日期	适任性处理意见
1	黄**	*****	2030.11.14	泉州东南医院	2025.7.16	可继续原放射工作
2	丁**	*****	2030.8.29		2025.7.16	可继续原放射工作
3	许**	*****	2030.8.15		2025.7.16	可继续原放射工作
4	王**	*****	2030.8.29		2025.7.12	可从事放射工作

3.3个人剂量监测

根据《放射工作人员职业健康管理办法》的相关规定和国家有关标准、规范的要求：放射工作单位应委托相应资质的机构或单位对本单位的辐射工作人员接受个人剂量监测，监测周期一般为一个月，最长不应超过三个月。

医院定期委托有资质的单位（福建宏邦检测技术有限公司）进行外照射个人剂量监测工作，监测频率为1次/3个月，每份个人剂量检测结果均存档备案。从近4个周期的《个人剂量监测报告》可知，本期验收项目涉及的4名辐射工作人员的监测结果均未超过相应周期的调查水平（详见附件7）。

五、工程环境保护投资

本期验收项目投资**万，其中环保投资**万，环保投资占总投资**%。

表3-7 辐射安全与防护设施实际总投资组成表

序号	环保措施	类别	金额（万元）
1	辐射防护设计施工	墙体辐射防护处理、土建拆改、精装修	**
2	暖通	新风系统及排风管道	**
3	检测评价	预评、控评、环评、环保竣工验收	**
4	其他	辐射工作人员培训、职业健康检查、辐射事故应急演练、相关制度上墙、常规监测费用、个人剂量片检测费等	**

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

一、建设项目环境影响报告表主要结论及建议

(一) 主要结论

(1) 项目概况

泉州市中医院位于泉州市笋江路388号，拟将医院医技楼3楼北侧现有手术室空置用房改造为1间DSA机房及其配套辅助用房，使用1台DSA机（最大管电压125kV，最大管电流1000mA），用于放射诊断和介入治疗，属于II类射线装置。

(2) 项目选址及合理性分析

项目位于泉州市中医院医技楼3楼DSA机房，根据相关产权资料，项目用地属于医疗用地。项目评价范围（DSA机房屏蔽体外50m范围）环境保护目标主要为泉州市中医院内DSA辐射工作人员、其他医护人员等工作人员、病患及陪同家属等流动人员，评价范围内现状无居民区、学校等环境敏感点。项目机房在严格采取设计及环评要求防护措施的前提下，对周围环境辐射影响较小。

项目不涉及生态保护红线，不会突破区域环境质量底线、资源利用上线，符合泉州市生态环境分区管控的要求，项目符合“三线一单”要求。

因此，项目用地属于医疗用地，周围无环境制约因素，符合“三线一单”要求，项目选址合理。

(3) 辐射安全与防护分析结论

项目DSA机房采取实体屏蔽方式，四周墙体采用20cm轻质加气砖+5mmPb硫酸钡防辐射砂浆，顶棚采用11cm混凝土+2mmPb硫酸钡防辐射砂浆，地板采用11cm混凝土+3mmPb硫酸钡防辐射砂浆，患者通道机房门、医护通道机房门、污物通道机房门均为4mmPb，观察窗为4mmPb。根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)和理论估算可知，本项目DSA机房的辐射防护设计能够满足辐射防护要求。

项目DSA机房工作场所实行分区管理，严格限制无关人员进入控制区，避免人员误闯入或误照；DSA机房各机房门外设置电离辐射警告标志，其中患者进出机房门外上方设置“工作状态指示灯”，工作状态指示灯与机房门设置门灯联锁装置；平开机房门设置自动闭门装置，电动推拉门设置防夹装置；设置排风装置；配备个人防护用品等辐射安全与防护措施。项目设计的辐射安全措施能够满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)等标准的辐射安全要求和开展项目的辐射安全需要。

(4) 环境影响分析结论

通过理论计算及类比分析结果分析可知，项目DSA机在透视模式下，DSA机房外辐射剂量率最大为0.01 μ Sv/h；在拍片模式下，DSA机房外辐射剂量率最大为0.46 μ Sv/h；均能满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)和本项目辐射剂量率管理限值要求，即机房屏蔽体外表面30cm处及周围人员可居留处的周围剂量当量率应不大于2.5 μ Sv/h。通过理论计算及类比分析结果分析可知，项目1台DSA机正常运行时，对工作人员职业照射的最大年有效剂量值为3.56mSv,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求，低于管理限值5mSv；对公众照射的最大年有效剂量值为0.01mSv,

符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求, 低于管理限值0.1mSv。

(5) 可行性分析结论

对照《产业结构调整指导目录(2024年本)》, 项目属于“鼓励类”中的“十三、医药”“4.....高性能医学影像设备.....”, 项目建设符合国家现行产业政策。

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中关于辐射防护“实践的正当性”要求, 对于一项实践, 只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后, 其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补可能引起的辐射危害时, 该实践是正当的。项目的建设可以更好地满足患者就诊需求, 提高对疾病的诊疗能力, 具有良好的社会效益和经济效益。根据报告分析, 项目经辐射防护和安全管理后, 可保证项目辐射环境剂量率和人员辐射剂量满足项目管理目标要求。项目对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害, 因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中关于辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

综上所述, 泉州市中医院1台DSA机项目严格按照国家有关辐射防护规定执行, 采取切实措施做好辐射防护管理工作, 保障人员安全, 并落实本报告表提出的辐射防护措施, 该项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护要求。因此, 从辐射环境保护角度论证, 泉州市中医院1台DSA机项目可行。

(二) 主要建议

(1) 新增的辐射工作人员应及时参加国家核技术利用辐射安全与防护培训, 经考核合格后方可上岗。医院必须督促未取得辐射安全许可证的辐射工作人员参加辐射安全培训及考核, 考核通过后方可上岗; 同时要做好已取得合格证书人员的复训工作。医院应按照相关要求给辐射工作人员配备个人剂量计并定期送检, 建立个人剂量监测档案; 应安排所有辐射工作人员参加职业健康体检, 并建立职业健康档案。

(2) 本项目取得环评批复后, 医院应及时向生态环境主管部门重新申领辐射安全许可证; 项目建成后, 应及时落实竣工环保验收手续。

二、审批部门审批意见

1、项目建设内容为: 将位于泉州市笋江路388号院区内的医技楼3楼北侧现有手术室区域的空置用房改造为1间DSA机房及其配套辅助用房, 使用1台DSA机(型号为Azurion 5M20, 属II类射线装置), 用于放射诊断和介入治疗。

2、在落实报告表提出的各项环境保护及辐射防护措施的前提下, 同意你单位按照报告表的内容及拟采取的辐射防护措施建设本项目。

3、你单位必须全面落实报告表提出的各项辐射防护与安全管理措施, 并着重做好以下工作:

(1) 严格按照设计方案建设, 确保DSA机房的屏蔽满足辐射防护要求。辐射工作场所应划分控制区和监督区, 实行分区管理; DSA机房各机房门外应张贴明显的电离辐射警告标志并附中文说明; DSA机房病人通道机房门外上方应设置工作状态指示灯并与机房门有效关联, 机房门应设置防夹装置和自动闭门装置, 防止人员受到误照射。

(2) 健全完善各项辐射安全和防护管理规章制度，完善辐射事故应急预案并定期开展演练，配备防护用品、防护设施及监测仪器，定期进行自主监测，发现问题立即整改，防止发生辐射事故。

(3) 辐射工作人员应按要求参加辐射安全培训并取得合格证书，做到持证上岗；建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按佩戴个人剂量计并接受剂量监测。

4、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定和报告表的预测，本项目公众按0.1毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按5毫希沃特/年执行。

5、你单位应按规定向我厅重新申领辐射安全许可证，许可活动种类和范围内从事核技术利用相关活动，每年1月31日前报送辐射安全年度评估报告。

6、你单位应严格落实环保“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，须按规定标准和程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。

7、你单位应在收到本批复后（20个工作日内），将经审批的报告表送泉州市生态环境局。请泉州市生态环境局加强对项目的日常监督管理。

三、项目环评报告/批复要求及落实情况

表4-1 项目环评报告要求及验收情况一览表

措施来源	环评情况	验收情况
环评报告	新增的辐射工作人员应及时参加国家核技术利用辐射安全与防护培训，经考核合格后方可上岗。医院必须督促未取得辐射安全许可证的辐射工作人员参加辐射安全培训及考核，考核通过后方可上岗；同时要做好已取得合格证书人员的复训工作。医院应按照相关要求给辐射工作人员配备个人剂量计并定期送检，建立个人剂量监测档案；应安排所有辐射工作人员参加职业健康体检，并建立职业健康档案。	已落实，本项目涉及的4名辐射工作人员均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，成绩均合格。医院已安排本期验收项目涉及的4名辐射工作人员参加了职业健康体检，为所有辐射工作人员配备了个人剂量计，并委托有资质的福建宏邦检测技术有限公司开展个人剂量监测工作，并建立了个人剂量档案和职业健康档案。后续若新增辐射工作人员，医院将安排辐射工作人员经专业培训和辐射安全防护培训、职业健康检查和个人剂量监测，且职业健康检查和辐射安全防护培训合格后方可安排上岗。
	本项目取得环评批复后，医院应及时向生态环境主管部门重新申领辐射安全许可证；项目建成后，应及时落实竣工环保验收手续。	已落实，医院已于2026年2月向福建省生态环境厅重新申领了辐射安全许可证（许可证编号：闽环辐证[00230]）。医院正根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定，按照规定程序开展项目竣工环境保护验收。

措施来源	环评情况	验收情况
环评 批复	严格按照设计方案建设，确保 DSA 机房的屏蔽满足辐射防护要求。辐射工作场所应划分控制区和监督区，实行分区管理；DSA 机房各机房门外应张贴明显的电离辐射警告标志并附中文说明；DSA 机房病人通道机房门外上方应设置工作状态指示灯并与机房门有效关联，机房门应设置防夹装置和自动闭门装置，防止人员受到误照射。	已落实，DSA 机房已按照设计方案开展辐射屏蔽防护建设，满足防护要求。已将 DSA 机房工作场所划分为控制区和监督区，DSA 机房的 1 号机房门及门边墙壁上、操作室门上均设置有电离辐射警告标志，且 1 号机房门上方设置有醒目的工作状态指示灯，灯箱上有“射线有害、灯亮勿入”的警示语句，门与灯能有效关联，DSA 机房的 1 号机房门为电动推拉机房门，已设置能有效运行的线状防夹装置。DSA 机房的操作室门未设置自动闭门装置，DSA 机房辐射工作人员通过手动控制机房平开门的开关情况，非必要进入机房情况下为关闭状态
	健全完善各项辐射安全和防护管理规章制度，完善辐射事故应急预案并定期开展演练，配备防护用品、防护设施及监测仪器，定期进行自主监测，发现问题立即整改，防止发生辐射事故。	已落实，医院已制定较完善的辐射安全管理制度，落实辐射安全管理责任，并严格执行，适时开展演练。医院已为本期验收项目配备防护用品及监测仪器，定期进行自主监测，防护用品详见表 3-4。
	辐射工作人员应按要求参加辐射安全培训并取得合格证书，做到持证上岗；建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。	已落实，本项目涉及的 DSA 辐射工作人员现安排 4 名，均已持有辐射安全与防护培训证书。医院已为所有辐射工作人员均配备了个人剂量计，并委托有资质单位开展个人剂量监测工作，建立个人剂量档案；同时已安排辐射工作人员均参加职业健康体检，并建立职业健康档案。
	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定和“报告表”的预测，本项目公众按 0.1 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。	已落实，医院已建立管理目标值，其中公众按 0.1 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。
	你单位应按规定向我厅重新申领辐射安全许可证，许可活动种类和范围内从事核技术利用相关活动，每年 1 月 31 日前报送辐射安全年度评估报告。	项目正式投入运行后，医院将每年年底对医院射线装置应用的安全和防护状况进行年度评估，并在次年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告省生态环境厅。
	你单位应严格落实环保“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，须按规定标准和程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。	已落实，医院已于 2026 年 2 月向福建省生态环境厅重新申领了辐射安全许可证（许可证编号：闽环辐证[00230]）。医院正根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，按照规定程序开展项目竣工环境保护验收。
	你单位应在收到本批复后（20 个工作日内），将经审批的报告表送泉州市生态环境局。请泉州市生态环境局加强对项目的日常监督管理。	已落实，医院已在收到环评批复后将审批的报告表送至泉州市生态环境局。

四、验收不合格项目自查落实情况

根据环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告第八条，建设项目环境保护设施存在表 4-2 情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见。

表4-2 验收不合格项自查落实情况

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》提出的验收不合格项目	验收中落实的情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	不存在此情况
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	不存在此情况
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	不存在此情况
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	不存在此情况
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	不存在此情况
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	不存在此情况
7	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	不存在此情况
8	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	不存在此情况

表5 验收监测质量保证及质量控制

本次监测单位为厦门亿科特检测技术有限公司，我司在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。监测单位资质详见表5-1和附件12。

①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性；

②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，我司具备相应的检验检测资质能力，监测人员经考核并持有合格证书上岗；

③采用与监测目标要求相适应的的监测仪器，监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用，本次监测所采用的监测仪器已通过计量部门检定合格，并在检定有效期内；

④由专业人员按操作规程操作仪器，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并做好记录；

⑤做好数据原始记录，要求记录需清晰、详细、准确，记录内容和格式、记录的修改都应有明确、具体的规定，记录需由记录人和复核人签字确认；

⑥根据要求就行数据处理，出具监测报告，监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

表5-1 监测单位资质认定情况一览表

单位名称	单位地址	证书编号	发证机关	有效期至
厦门亿科特检测技术有限公司	厦门市思明区莲前西路2号莲富大厦写字楼9A	211303100262	福建省市场监督管理局	2027年8月24日

表 6 验收监测内容

一、监测项目

根据本项目的工艺流程和污染特征，本次验收监测项目为周围剂量当量率。

二、监测点位

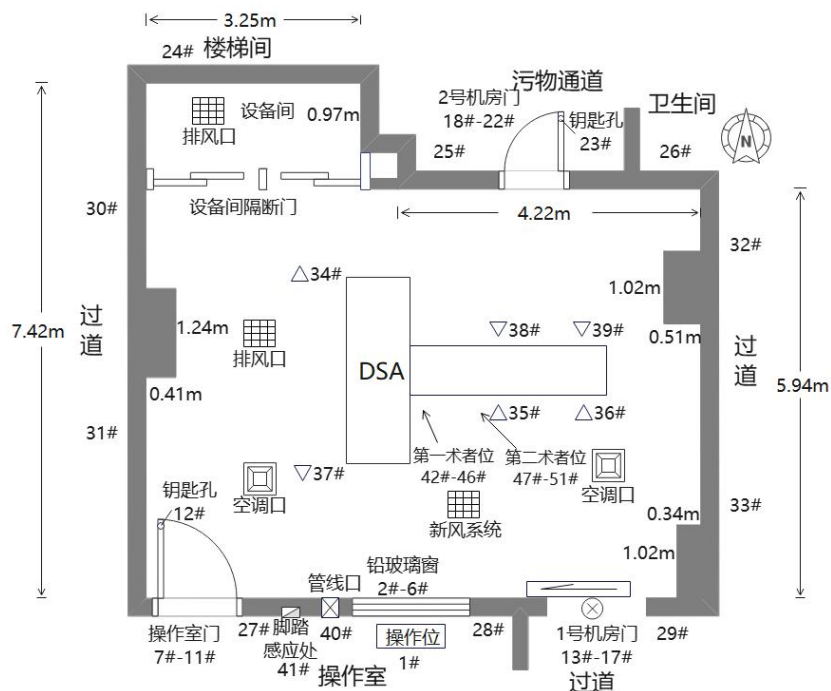


图6-1 DSA机房工作场所布局及监测布点平面图

三、监测仪器

本次现状监测使用的仪器参数见表6-1。

表6-1 环境监测仪器及参数

仪器名称	高灵敏环境级便携式多功能辐射仪
仪器型号	6150AD-b
仪器编号	XMYKT/JLYQ-0098
生产厂家	AUTOMEES
仪器检定有效期限	2026年7月1日
仪器检定编号	2025H21-20-5984897002
量程范围	1nSv/h~99.9μSv/h（探头）、0.1μSv/h~1Sv/h（主机）
相对固有误差	≤±10%(¹³⁷ Cs)
能量响应	20keV~7MeV（探头）、45keV~3MeV（主机）
角响应	0°~±75°
使用温度	温度-30°C~50°C
相对湿度	30%~80%
校准因子	1.148（81kV）、1.15（64kV）、0.95（1μSv/h）

四、监测分析方法

本次验收监测方法依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）提供的方法。仪器指标通用要求详见表6-2。

表6-2 仪器指标通用要求

项目	相关参数
量程范围	量程下限应不高于 $1 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ；量程上限按照辐射源的类型和活度进行选择，应急测量情况下，应确保量程上限符合要求，一般不低于 $1 \times 10^{-2} \text{Gy/h}$ 。
相对固有误差	$< \pm 15\%$
能量响应	50KeV~3MeV，相对响应之差 $< \pm 30\%$ （相对 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源）
角响应	$0 \sim 180^\circ$ 角响应平均值（ \bar{R} ）与刻度方向上的响应值（R）的比值应大于等于 0.8（对 ^{137}Cs γ 辐射源）
使用温度	$-10 \sim 40^\circ\text{C}$ （即时测量）， $-25 \sim 50^\circ\text{C}$ （连续测量）
相对湿度	$< 95\%$ （ 35°C ）

表 7 验收监测

验收监测期间生产工况记录:

验收监测期间, 各辐射防护设施、设备均正常运行。

1. 辐射工作场所监测结果

本期验收项目辐射工作场所及周边监测结果详见表7-1至表7-3及附件10。

表7-1 医技楼三楼DSA机房周围剂量当量率监测结果（关机工况下）

点号	监测点位描述		周围剂量当量率 ±标准偏差 (μSv/h)	监测工况
1#	工作人员操作位		0.129±0.001	环境背景值
6#	观察窗（铅玻璃）外表面30cm处		0.133±0.001	
11#	操作室门外表面30cm处		0.128±0.001	
17#	1号机房门外表面30cm处		0.122±0.001	
22#	2号机房门外表面30cm处		0.137±0.001	
24#	机房北墙 外表面30cm处	设备间、污物通道 、卫生间	0.145±0.001	
25#			0.149±0.001	
26#			0.152±0.001	
27#	机房南墙 外表面30cm处	操作室、过道	0.136±0.001	
28#			0.140±0.001	
29#			0.141±0.001	
30#	机房西墙 外表面30cm处	过道	0.160±0.001	
31#			0.160±0.001	
32#	机房东墙 外表面30cm处	过道	0.167±0.001	
33#			0.169±0.001	
34#	机房楼上 离地100cm处	天台	0.144±0.001	
35#			0.144±0.001	
36#			0.143±0.001	
37#	机房楼下 离地170cm处	卫生间	0.166±0.001	
38#			0.163±0.001	
39#			0.164±0.001	
40#	管线口外表面30cm处		0.139±0.001	
41#	脚踏感应器处外表面30cm处		0.140±0.001	
46#	透视防护区检测平面上第一术者位 (0.5mmPb铅悬挂防护屏、床侧防护帘)		0.115±0.001	
51#	透视防护区检测平面上第二术者位 (0.5mmPb铅悬挂防护屏、床侧防护帘)		0.112±0.001	

注：（1）监测时间：2026年4月14日，监测环境条件：23.7°C/56.5%RH；
 （2）监测方式为每个测量点测量十次，取平均值，表中监测数据均已乘以校准因子，校准因子为0.95（1μSv/h）；
 （3）监测布点见图6-1。

表7-2 医技楼三楼DSA机房周围剂量当量率监测结果（透视工况下）

点号	监测点位描述		周围剂量当量率 ±标准偏差 (μSv/h)	监测工况
1#	工作人员操作位		0.162±0.001	X射线球管在床下，射束垂直从床下向床上照射，自动条件（81kV、14.1mA），水模+1.5mm铜板
2#	观察窗（铅玻璃） 外表面30cm处	上侧	0.165±0.001	
3#		下侧	0.162±0.001	
4#		左侧	0.162±0.001	
5#		右侧	0.169±0.001	
6#		中侧	0.163±0.001	
7#		操作室门 外表面30cm处	上侧	
8#	下侧		0.164±0.001	
9#	左侧		0.164±0.001	
10#	右侧		0.163±0.001	
11#	中侧		0.165±0.001	
12#	钥匙孔（右侧）		0.163±0.001	
13#	1号机房门 外表面30cm处	上侧	0.173±0.001	
14#		下侧	0.179±0.001	
15#		左侧	0.180±0.001	
16#		右侧	0.181±0.001	
17#		中侧	0.177±0.001	
18#	2号机房门 外表面30cm处	上侧	0.171±0.001	
19#		下侧	0.162±0.001	
20#		左侧	0.162±0.001	
21#		右侧	0.163±0.001	
22#		中侧	0.168±0.001	
23#		钥匙孔（右侧）	0.162±0.001	
24#	机房北墙 外表面30cm处	设备间、污物通道、卫生间	0.185±0.001	
25#			0.167±0.001	
26#			0.186±0.001	

点号	监测点位描述		周围剂量当量率 ±标准偏差 ($\mu\text{Sv/h}$)	监测工况	
27#	机房南墙 外表面30cm处	操作室、过道	0.167±0.001	X射线球管在床下，射束垂直从床下向床上照射，自动条件（81kV、14.1mA），水模+1.5mm铜板	
28#			0.170±0.001		
29#			0.173±0.001		
30#	机房西墙 外表面30cm处	过道	0.188±0.001		
31#			0.193±0.001		
32#	机房东墙 外表面30cm处	过道	0.181±0.001		
33#			0.186±0.001		
34#	机房楼上 离地100cm处	天台	0.174±0.001		
35#			0.178±0.001		
36#			0.174±0.001		
37#	机房楼下 离地170cm处	卫生间	0.194±0.001		
38#			0.197±0.001		
39#			0.201±0.001		
40#	管线口外表面30cm处		0.231±0.001		
41#	脚踏感应器处外表面30cm处		0.168±0.001		
42#	透视防护区检测平面上 第一术者位 (0.5mmPb铅悬挂防护屏、床侧防护帘)	头部	4.275±0.010		X射线球管在床下，射束垂直从床下向床上照射，自动条件（64kV、7.1mA），水模
43#		胸部	6.469±0.006		
44#		腹部	8.446±0.006		
45#		下肢	12.259±0.059		
46#		足部	15.238±0.061		
47#	透视防护区检测平面上 第二术者位 (0.5mmPb铅悬挂防护屏、床侧防护帘)	头部	3.233±0.010		
48#		胸部	5.441±0.010		
49#		腹部	6.970±0.009		
50#		下肢	10.624±0.009		
51#		足部	13.973±0.061		

注：（1）监测时间：2026年4月14日，监测环境条件：23.7°C/56.5%RH；

（2）监测方式为每个测量点测量十次，取平均值，表中监测数据均已乘以校准因子，校准因子为1.148（81kV）、1.15（64kV），监测结果均未扣除本底；

（3）监测布点见图6-1。

表7-3 医技楼三楼DSA机房周围剂量当量率监测结果（减影工况下）

点号	监测点位描述		周围剂量当量率 ±标准偏差 (μSv/h)	监测工况
1#	工作人员操作位		0.157±0.001	X射线球管在床下，射束垂直从床下向床上照射，自动条件（64kV、273mA），水模
2#	观察窗（铅玻璃） 外表面30cm处	上侧	0.159±0.001	
3#		下侧	0.162±0.001	
4#		左侧	0.161±0.001	
5#		右侧	0.163±0.001	
6#		中侧	0.159±0.001	
7#		操作室门 外表面30cm处	上侧	
8#	下侧		0.155±0.001	
9#	左侧		0.161±0.001	
10#	右侧		0.160±0.001	
11#	中侧		0.158±0.001	
12#	钥匙孔（右侧）		0.160±0.001	
13#	1号机房门 外表面30cm处	上侧	0.176±0.001	
14#		下侧	0.174±0.001	
15#		左侧	0.179±0.001	
16#		右侧	0.182±0.001	
17#		中侧	0.178±0.001	
18#	2号机房门 外表面30cm处	上侧	0.186±0.001	
19#		下侧	0.190±0.001	
20#		左侧	0.190±0.001	
21#		右侧	0.193±0.001	
22#		中侧	0.193±0.001	
23#		钥匙孔（右侧）	0.193±0.001	
24#	机房北墙 外表面30cm处	设备间、污物通道 、卫生间	0.204±0.001	
25#			0.193±0.001	
26#			0.206±0.001	

点号	监测点位描述		周围剂量当量率 ±标准偏差 (μSv/h)	监测工况
27#	机房南墙 外表面30cm处	操作室、过道	0.160±0.001	X射线球管在床 下，射束垂直从 床下向床上照 射，自动条件 (64kV、 273mA)， 水模
28#			0.161±0.001	
29#			0.181±0.001	
30#	机房西墙 外表面30cm处	过道	0.215±0.001	
31#			0.217±0.001	
32#	机房东墙 外表面30cm处	过道	0.179±0.001	
33#			0.178±0.001	
34#	机房楼上 离地100cm处	天台	0.175±0.001	
35#			0.174±0.001	
36#			0.172±0.001	
37#	机房楼下 离地170cm处	卫生间	0.178±0.001	
38#			0.184±0.001	
39#			0.186±0.001	
40#	管线口外表面30cm处		0.180±0.001	
41#	脚踏感应器处外表面30cm处		0.181±0.001	

注：（1）监测时间：2026年4月14日，监测环境条件：23.7°C/56.5%RH；

（2）监测方式为每个测量点测量十次，取平均值，表中监测数据均已乘以校准因子，校准因子为1.15（64kV），监测结果均未扣除本底；

（3）监测布点见图6-1。

从监测结果可知：

DSA机在关机工况下，DSA机房外辐射周围剂量当量率在0.122~0.169μSv/h范围内，DSA机房内术者位辐射周围剂量当量率在0.112~0.140μSv/h范围内；

DSA机在透视工况下，DSA机房外辐射周围剂量当量率在0.162~0.231μSv/h范围内，DSA机房内术者位辐射周围剂量当量率在3.233~15.238μSv/h范围内；

DSA机在减影工况下，DSA机房外周围剂量当量率在0.186~0.272μSv/h范围内。

综上，DSA机在正常工况下，DSA机房外周围剂量当量率在0.162~0.272μSv/h范围内，满足《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020中规定的在距机房屏蔽体外表面0.3m处，周围剂量当量率的控制目标值不大于2.5μSv/h的要求。

2.年有效剂量估算

根据建设单位提供的资料，DSA预估的年最大诊疗量约有800台，单人次曝光平均预估时间为18分钟（透视15分钟，减影3分钟），则辐射工作人员年透视工作时间200h，减影时间40h，年受照时间为

240h, 公众人员受照射时间按年最大工作时间按150h进行计算。年受照时间详见表7-4。

表 7-4 年受照时间一览表

岗位	工作条件	年受照时间 (h)
每位术者位辐射工作人员	透视	200
每位操作室辐射工作人员	透视	200
	减影	40
公众人员	透视	200
	减影	40

参考联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) —2000年报告附录A的相关内容, 辐射工作人员年有效剂量和公众年有效剂量分别采用公式1、公式2式进行估算。

$$D=t \times H / 1000 \quad (\text{公式1})$$

式中: D—年所受外照射的附加剂量, mSv; H—照射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$; t—工作时间, h。

$$D=t \times H / 1000 \times T \quad (\text{公式2})$$

式中: D—年所受外照射的附加剂量, mSv; H—照射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$; t—工作时间, h;

T—居留因子。

本项目辐射工作人员年有效剂量估算结果见表7-5, 公众年有效剂量估算结果见表7-6。

表 7-5 本期验收项目辐射工作人员年有效剂量估算结果

岗位	工作条件	照射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$) / 点位	年受照时间 (h)	无防护用品屏蔽时年有效剂量 (mSv)	有防护用品屏蔽时年有效剂量 (mSv)	合计年有效剂量 (mSv)
每位术者位辐射工作人员	透视	15.123 (46#)	200	3.02	7.6×10^{-2}	2.2×10^{-1}
每位操作室辐射工作人员	透视	0.038 (7#)	200	7.6×10^{-3}	/	
	减影	0.032 (7#)	40	1.3×10^{-3}	/	

注: ①照射剂量率采取透视或减影状态下监测结果扣除关机状态下该点位的监测结果的最大值进行保守估算;

②表中 DSA 在正常透视工作状态下设备常用电压约为 90kV, 铅衣均为 0.5mmPb, 根据《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 附录 C 可计算出 90kV 时, 0.5mmPb 的辐射透射因子 B 为 0.0252。透视条件下有效剂量根据《职业性外照射个人剂量监测规范》GBZ 128-2019 中第 6.2.4 节, $E = \alpha H_u + \beta H_o$ 进行计算, 其中 α 取 0.79, β 取 0.051, H_u 为经防护屏蔽后的剂量 ($7.6 \times 10^{-2} \text{mSv}$), H_o 为未经防护屏蔽后的剂量 (3.02mSv)。

表 7-6 本期验收项目公众成员年有效剂量估算结果

工作条件	照射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$) / 点位	年受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量估算结果 (mSv)	合计年有效剂量 (mSv)
透视	0.063 (16#)	200	1/16	7.9×10^{-4}	9.5×10^{-4}
减影	0.064 (16#)	40	1/16	1.6×10^{-4}	

注: 照射剂量率采取透视或减影状态下监测结果扣除关机状态下该点位的监测结果的最大值进行保守估算。

3.DSA辐射工作人员年有效剂量分析

从事本期验收项目工作的辐射工作人员年有效剂量除了考虑本项目所致的年有效剂量之外，还应考虑参与其他辐射项目的受照情况。

根据医院提供的2025年年度个人剂量检测评价报告可知（详见附件7），除王建钊外，其余3名DSA辐射工作人员的个人剂量年有效剂量数值取2025年年度个人剂量的检测结果进行计算，其中王建钊为本项目新增辐射工作人员，于2026年第1季度开展个人剂量监测，因监测结果未出，故无法出具监测报告。

表7-7 本期验收项目辐射工作人员总有效剂量估算值一览表

序号	人员	2025年	本期验收项目所致年有效剂量（mSv）	总计(mSv)
		第1-4季度（mSv）		
1	黄诗育	0.28	2.2×10^{-1}	0.50
2	丁丽阳	0.20	2.2×10^{-1}	0.42
3	许国庆	0.36	2.2×10^{-1}	0.58
4	王建钊	/	2.2×10^{-1}	0.22

综上所述，本项目辐射工作人员年有效剂量最大值为0.58mSv、公众人员年有效剂量最大值为 9.5×10^{-4} mSv。因此，辐射工作人员及周围公众人员的年有效剂量分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002中规定的辐射工作人员的连续五年有效剂量平均限值20mSv和公众人员年有效剂量限值1mSv的要求，同时满足本项目辐射工作人员的剂量约束值5mSv/a和公众人员剂量约束值0.1mSv/a的要求。

本期验收项目涉及4名辐射工作人员，4名辐射工作人员均已持有在有效期内的辐射安全与防护考核合格证明。

表 8 验收监测结论

1.调查的基本情况

对调查结果作进一步总结和分析，得出以下主要结论：

1.1对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》调查情况结果

对照环境保护部发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条落实调查结论。泉州市中医院不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条中的任一条不合格项。

1.2工程概况调查结果

根据现场调查，本次验收内容为：在医技楼 3 楼 DSA 机房安装 1 台医用血管造影 X 射线系统，用于介入医疗诊治。本期验收项目与环评阶段对比：建设性质、规模、辐射活动种类和范围、设备参数、生产工艺保持一致。设备间由监督区变更为控制区，此次变动并未出现新的环境保护目标，不属于重大变更；DSA 机房的操作室门未设置自动闭门装置，DSA 机房辐射工作人员通过手动控制机房平开门的开关情况，非必要进入机房情况下为关闭状态，且 DSA 机房操作室门放射防护检测结果符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 的规定，辐射防护措施改变未导致不利影响加重。经现场核实及与环评报告比对，DSA 机房邻近场所均已按照环评报告设置，能满足 DSA 工作需求。

本期验收项目投资**万，其中环保投资**万，环保投资总投资**%。

1.3环境保护措施执行情况调查结果

本项目执行了建设项目环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，落实了环评报告表及批复文件的各项污染防治措施。采取的主要环境保护措施如下：

①建设了满足辐射屏蔽要求的辐射工作场所，DSA 机房出入口已安装明显的工作状态指示灯和电离辐射警告标志。

②医院为辐射工作人员和患者配备了个人防护用品，同时还为辐射工作人员配备了 X-γ剂量率测量仪和个人剂量报警仪。所有辐射工作人员均配备了个人剂量计，并委托有资质单位开展个人剂量监测。

③本期验收项目涉及 4 名辐射工作人员，4 名辐射工作人员均已持有在有效期内的辐射安全与防护考核合格证明。

④医院已成立辐射安全管理小组，制定了完善的放射防护与辐射安全管理制度，相关规章制度已上墙。

1.4辐射工作场所验收监测结论

DSA机在正常工况下，DSA机房外周围剂量当量率在0.162~0.272 μ Sv/h范围内，满足《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020中规定的在距机房屏蔽体外表面0.3m处，周围剂量当量率的控制目标值不大于2.5 μ Sv/h的要求。

1.5人员防护及管理制度调查结论

①年有效剂量估算结果：

根据年有效剂量估算结果，DSA在正常工况时，辐射工作人员及周围公众人员的年有效剂量分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002中规定的辐射工作人员的连续五年有效剂量平均限值20mSv和公众人员年有效剂量限值1mSv的要求，同时满足本项目辐射工作人员的剂量约束值5mSv/a和公众人员剂量约束值0.1mSv/a的要求。

②辐射工作人员监护情况调查结论：

医院为本期验收项目配备了铅橡胶防护围裙、铅橡胶防护围脖、床侧防护帘、铅悬挂防护屏、介入防护手套等防护用品。

③管理制度落实情况调查结论：

医院已落实了环评中提出的要求，成立了辐射安全管理小组，制定了完善的放射防护与辐射安全管理制度。

1.6环境风险及防范措施调查结论

医院落实了环境风险防范措施，并制定了《泉州市中医院辐射事故应急预案》，确保有序地组织开展事故救援工作，能最大限度地减少或消除事故和紧急情况造成的影响，避免事故蔓延和扩大，保护人群健康。

综合上述，泉州市中医院1台DSA机项目满足辐射防护的要求，严格执行了各项规章制度，各种辐射安全防护措施达到了环评报告及批复文件提出的要求，辐射环境监测结果能满足相关标准的要求。因此，该项目符合环境保护竣工验收条件。

2.存在问题及改进

- (1) 建议建设单位尽快安排监测仪器的检定校准工作；
- (2) 加强本项目辐射工作场所日常监测管理，定期检查辐射设施，保证正常运行；
- (3) 后续若新增辐射工作人员，须安排辐射工作人员经专业培训和辐射安全防护培训、职业健康检查和个人剂量监测，且职业健康检查和辐射安全防护培训合格后方可安排上岗。

附件

附件1.委托书

附件2.环评批复

附件3.辐射安全许可证

附件4.年度评估报告（部分内容）

附件5.辐射事故应急预案

附件6.辐射安全培训证书

附件7.个人剂量监测报告

附件8.职业健康体检报告

附件9.辐射防护相关管理制度

附件10.环境监测报告

附件11.验收检测设备检定证书

附件12.监测单位资质认定证书和能力范围表

附件13.校准证书

附件14.其它需要说明的事项