

泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：泉州市泉港区医院

编制单位：福建锡福技术服务有限公司

2025 年 5 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:

填 表 人 :

建设单位 泉州市泉港区医院

(盖章)

电话: 0595-68170088

传真: /

邮编:362801

地址: 福建省泉州市泉港区祥云南路
2098 号

编制单位福建锡福技术服务有限公司

(盖章)

电话:0595-22067686

传真: /

邮编:362216

地址: 福建省晋江市嘉和路 332 号
1105 室、1106 室

目 录

表一 项目概述	1
表二 项目建设情况	4
表三 辐射安全与防护设施/措施	17
表四 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	31
表六 验收监测内容	33
表七 验收监测结果	34
表八 验收监测结论	40
附件	46
附件 1：建设项目委托书	46
附件 2：辐射安全许可证	47
附件 3：建设项目环境影响报告表（节选）	59
附件 4：屏蔽防护参数	63
附件 5：泉州市泉港区医院本项目环评批复	64
附件 6：辐射安全防护管理领导小组	67
附件 7：放射事件应急处理预案	71
附件 8：建设单位辐射防护管理制度	89
附件 9：建设单位监测设备校准证书	109
附件 10：个人剂量检测报告和合同	111
附件 11：辐射工作人员培训证书	137
附件 12：职业健康体检报告	141

附件 13: 年度评估报告证明材料	153
附件 14: 验收监测报告	154
附件 15: 验收监测单位资质	160
附件 16: 其他需要说明的事项	162
附件 17: 竣工验收意见	163

表一 项目概述

建设项目名称	泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目				
建设单位名称	泉州市泉港区医院				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建				
建设地点	福建省泉州市泉港区祥云南路 2098 号				
项目应用类型	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	使用 II 类射线装置（DSA）			
建设项目环评批复时间	2023 年 12 月 26 日	开工建设时间	2024 年 1 月		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 5 月 13 日	项目投入运行时间	2025 年 5 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 5 月	验收现场监测时间	2025 年 5 月 16 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	江苏辐环环境科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	上海益盾防护设备有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	上海益盾防护设备有限公司		
投资总概算（万）	650	环保投资总概算（万）	75	比例	11.54%
实际总概算（万）	650.5	环保投资（万）	75.5	比例	11.61%
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》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施 （2）《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 6 号，2003 年 10 月 1 日实施 （3）《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改版），国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日发布施行 （4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修正版），国务院令第 709 号，2019 年 3 月 2 日起施行 （5）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修正版），生态环境部令第 20 号，自 2021 年 1 月 4 日起施行				

	(6) 《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日施行 (7) 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 (8) 《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》，生态环境部公告2019年第57号，2020年1月1日起施行 (9) 《放射性废物安全管理条例》，国务院令第612号，2012年3月1日起施行 (10) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环环评[2017]4号，2017年11月22日起施行 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) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） (3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） (4) 《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） (5) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020） 3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 (1) 《泉州市泉港区医院1台DSA机项目环境影响报告表》 (2) 《福建省生态环境厅关于批复泉州市泉港区医院1台DSA机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2023〕63号） (3) 泉州市泉港区医院的环保验收监测委托书 (4) 建设项目的验收监测报告（SVHJ25A27）
--	--

验收执行标准	1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002） 辐射工作人员及公众的年照射剂量限值，见表 1-1 表 1-1 照射剂量限值	
		剂量限值
	职业照射剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下限值： ① 由审管部门决定连续 5 年的平均有限剂量（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 四肢或皮肤的年当量剂量 500mSv。
	公众照射剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ⑤ 眼晶体的年当量剂量 15mSv； ⑥ 四肢或皮肤的年当量剂量 50mSv； ⑦ 年有效剂量，1mSv； ⑧ 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。
第 11.4.3.2 款 剂量约束值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、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）		
3、辐射剂量管理限值		
根据《泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目环境影响报告表》和《福建省生态环境厅关于批复泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2023〕63 号），本次环保竣工验收项目管理目标值为：		
①辐射环境剂量率控制水平：DSA 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 2.5μSv/h；		
②年受照剂量管理限值：职业人员年受照剂量不超过 5mSv；公众年受照剂量不超过 0.1mSv。		

表二 项目建设情况

1、项目基本情况 泉州市泉港区医院又称为福建医科大学附一闽南医院-泉州市泉港区医院医疗联合体，是泉港区规模最大的综合性医院，是福建医科大学附属第一医院和泉州市泉港区人民政府共同组建的我省首家融合型医联体。 医院占地面积 171 亩，福建医科大学附属第一医院长期派驻 20 余名专家在医院工作，职工中有中、高级职称人员 160 余人，具有博士、硕士研究生学历医师 30 余人。医院临床专业学科设置齐全，可开展颅内肿瘤切除术、三叉神经微血管减压术、颈胸腰椎前后路手术和食道癌、肺癌、胃癌、肠癌、肝癌肿瘤根治等高难度手术。其中，复杂创伤救治、石化医疗应急救援和腔镜微创技术是总医院医疗特色，达到省内先进水平。其中，普通外科被授予福建省县域医院重点专科建设单位。 经现场调查及收集有关资料文件，医院于 2023 年 11 月委托江苏辐环环境科技有限公司对 1 台 DSA 机应用项目开展了环境影响评价工作，编制了《泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目环境影响报告表》，项目内容为：建设单位将病房大楼 1#楼一层的药房部分区域、休息室等改造为 DSA 室及配套用房。 2025 年 5 月 13 日，泉州市泉港区医院重新申领了新的辐射安全许可证（证书编号：闽环辐证[00537]）。根据国家有关环保法律法规对建设项目竣工环境保护验收的规定和要求，2025 年 5 月泉州市泉港区医院委托福建锡福技术服务有限公司进行验收；因此本次验收项目内容为住院部一楼 DSA 室的 1 台 DSA。接受委托后，我公司依据环评文件、批复意见，并按照国环规环评[2017]4 号要求，对该项目的建设情况、环保手续履行情况、环境保护措施落实情况、环境管理等情况进行了调查，根据现场调查和监测结果，编制完成《泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目竣工环境保护验收监测报告表》。 本次竣工环保验收项目基本信息表见表 2-1。

表 2-1 本次竣工环保验收项目基本信息表			
建设单位	泉州市泉港区医院		
通讯地址	福建省泉州市泉港区祥云南路 2098 号		
法人代表	郑炜	邮编	362801
联系人	***	联系电话	*****
项目名称	泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目		
项目建设地址	住院部一楼 DSA 室		
建设性质	新建		
环评单位	江苏辐环环境科技有限公司	环评时间	2023 年 11 月
审批部门	福建省生态环境厅	审批时间	2023 年 12 月 26 日
审批文号	闽环辐评〔2023〕63 号		
项目开工时间	2024 年 1 月		
项目试运行时间	2025 年 5 月		

2、现有核技术利用项目概况

泉州市泉港区医院已于 2025 年 5 月 13 日取得了福建省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（证书编号：闽环辐证[00537]，见附件 2），许可的种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置。

医院核技术利用项目许可情况见表 2-2。

表 2-2 医院核技术利用项目许可一览表

序号	设备名称	规格型号	类别	使用位置	许可情况	验收情况
1	数字化医用 X 射线摄影系统	Optima XR648	III 类	北院区健康管理中心一楼 DR 室 2（悬吊 DR）	已许可	/
2	钼靶机	Senographe Essential	III 类	北院区健康管理中心一楼乳腺钼靶室	已许可	/
3	电磁式体外冲击波碎石	XYS.SUI-6X	III类	门诊部三楼碎石室	已许可	/

	机					
4	RAY 系列牙科 X 射线机	RAY 68 (M)	III 类	门诊部四楼牙片机房	已许可	/
5	X 射线计算机体层摄影设备 (128 层 CT)	SOMATOM Perspective	III 类	门诊部一楼 CT 室 1 (西门子 CT 机)	已许可	/
6	飞利浦 DR	DigitalDiagnost	III 类	门诊部一楼 DR 室 1 (飞利浦拍片机)	已许可	/
7	数字化医用 X 射线摄影系统	Multix Select DR	III 类	门诊部一楼 DR 室 2 (西门子拍片机)	已许可	/
8	移动拍片机	Mobile Diagnost wDR	III 类	门诊部一楼 DR 室 3 (移动拍片机)	已许可	/
9	医用 X 射线计算机断层扫描	AquilionTSX-101A	III 类	门诊部一楼放射科 CT 室 2 (东芝 CT)	已许可	/
10	X 射线骨密度检测仪	Prodigy Prino compact	III 类	门诊部一楼放射科骨密度室	已许可	/
11	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	OP300-1	III 类	门诊部一楼口腔 CT 室: 口腔 CT 室	已许可	/
12	数字化 C 臂 X 线机	Cios Select Pro	III 类	住院部一号楼 8 楼手术室	已许可	/
13	医用血管造影 X 射线机	Optima IGS 330	II 类	一楼 DSA 室	已许可	本次验收

3、本次验收内容

本次项目验收内容为住院部一楼 DSA 室的 1 台 DSA, 本项目所在位置与环评一致, 射线装置参数均不高于环评, 均未发生重大变动, 本次验收内容见

下表。

表 2-3 环评审批情况和实际建设情况一览表

项目	环评审批情况	实际建设情况	评价
设备名称	医用血管造影 X 射线机	医用血管造影 X 射线机	与环评一致
规格型号	Optima IGS 330	Optima IGS 330	
类别	II 类	II 类	
最大管电压	125kV	125kV	
最大管电流	1000mA	1000mA	
安装位置	病房大楼 1#楼一层 DSA 机房	住院部一楼 DSA 室	
应用目的	介入治疗	介入治疗	

说明：建设单位病房大楼 1#楼现更名为住院部，设备安装位置只是名称变更，位置不变。

4、项目投资及环保投资

本项目总投资 650.5 万元其中环保投资为 75.5 万元，占总投资的 11.61%。环保投资的详细情况见表 2-4。

表 2-4 环保投资情况一览表

序号	项目	投资金额（万元）
1	基础土建、防护施工（辐射防护涂料、铅门、铅玻璃）	45
2	辐射安全设置和防护设施（电离辐射标志、工作状态指示灯、防夹装置、监控对讲等）	5.0
3	个人防护用品（铅衣、铅手套等）	10.0
4	辐射检测仪器	2.0
5	通风系统	5.0
6	个人剂量监测、职业健康体检、辐射安全与防护考核	3.5
7	相关制度上墙、环评、环保竣工验收	5.0
合计		75.5

5、地理位置及平面布局

本项目 DSA 室位于福建省泉州市泉港区祥云南路 2098 号泉州市泉港区医院住院部一楼 DSA 室，中心地理坐标为：北纬 $25^{\circ} 7' 144''$ ，东经 $118^{\circ} 56' 20''$ 。东北侧为院内绿化和道路、病房楼二，东南侧为院内绿化和道路、病房大楼附属楼、停车场，西南侧为院内绿化和道路、门诊大楼，西北侧为医疗主街、三期门诊医技综合楼（目前为停车场）。本项目地理位置图见图 2-1。



图 2-1 建设项目地理位置图

（本页以下空白）

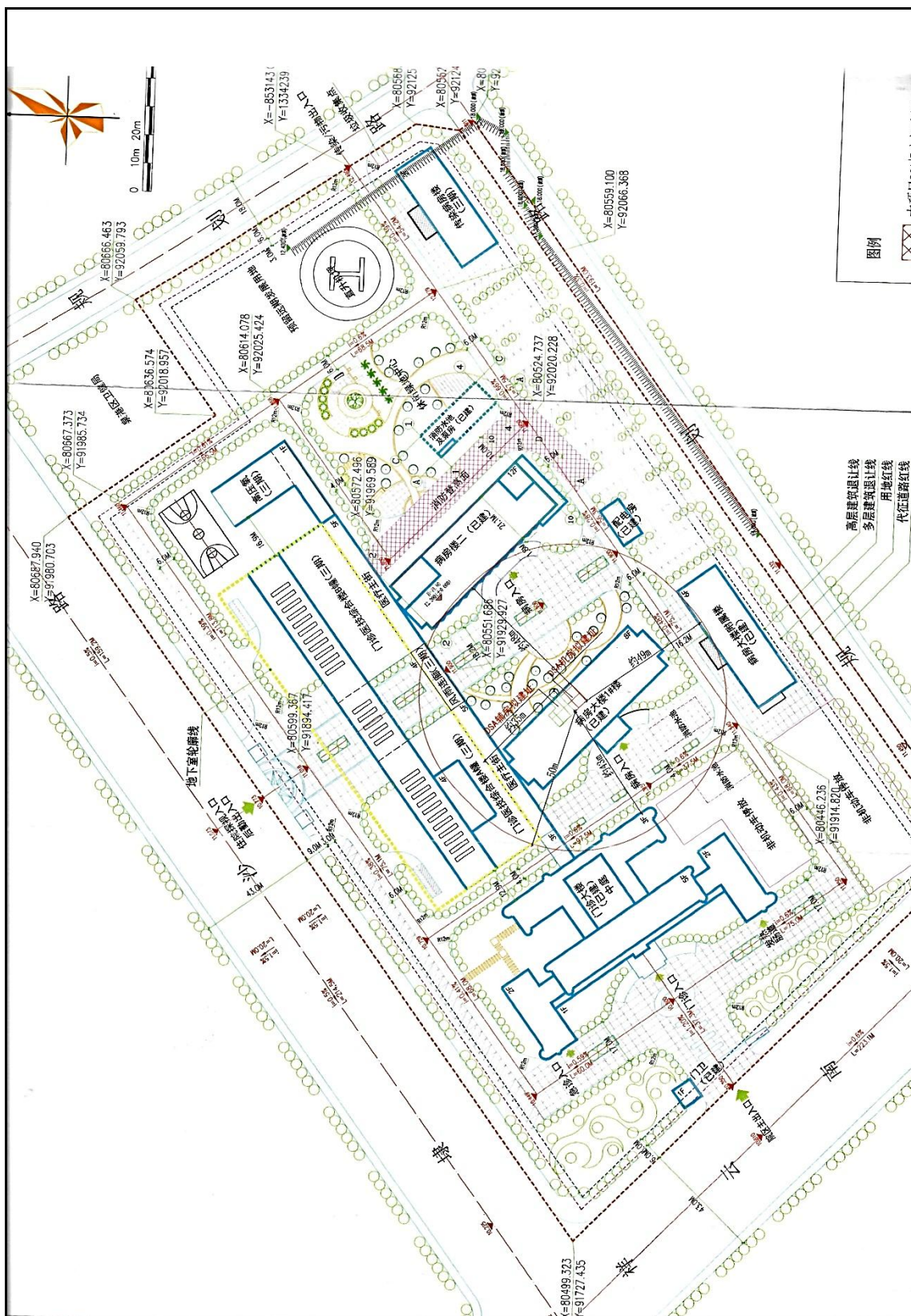


图 2-2 建设项目环境关系图

6、项目周边情况

本次验收的 1 台 DSA 机位于住院部一楼 DSA 室。DSA 室所处位置相对独

立，与周边非放射性工作场所隔开，周边人员停留较少，机房大小、屏蔽物质厚度等符合相关标准要求，DSA 室选址充分考虑了邻里及周边产所的人员防护与安全，避开了人群聚集点，本项目 DSA 室辐射屏蔽防护墙体外边界 50m 评价范围内无学校等环境敏感区，主要为院内建筑，且周围辐射环境现状质量良好，项目工作场所选择合理，机房周边环境见表 2-5。

表 2-5 本项目射线装置机房周边环境一览表

毗邻场所 机房	机房东面	机房南面	机房西面	机房北面	机房正对上 层	机房正对下 层
DSA 室	中药房	候诊区	操作室、 污物打包 间	绿化带	空房间	无建筑

DSA 工作场所设置于住院部一楼 DSA 室，机房东侧为中药房，南侧为候诊区，西侧为操作室和污物打包间，北侧为绿化带，机房正对楼上为前台、治疗室、办公室（没有使用，空房间），机房正对楼下无建筑。观察窗设置在机房的西墙上；在机房的南墙上设置一扇电动推拉门（防护门 3），在西墙上设置两扇平开门分别为防护门 1 和防护门 2，在机房吊顶设置排风扇。DSA 室平面布局图见图 2-3。

（本页以下空白）

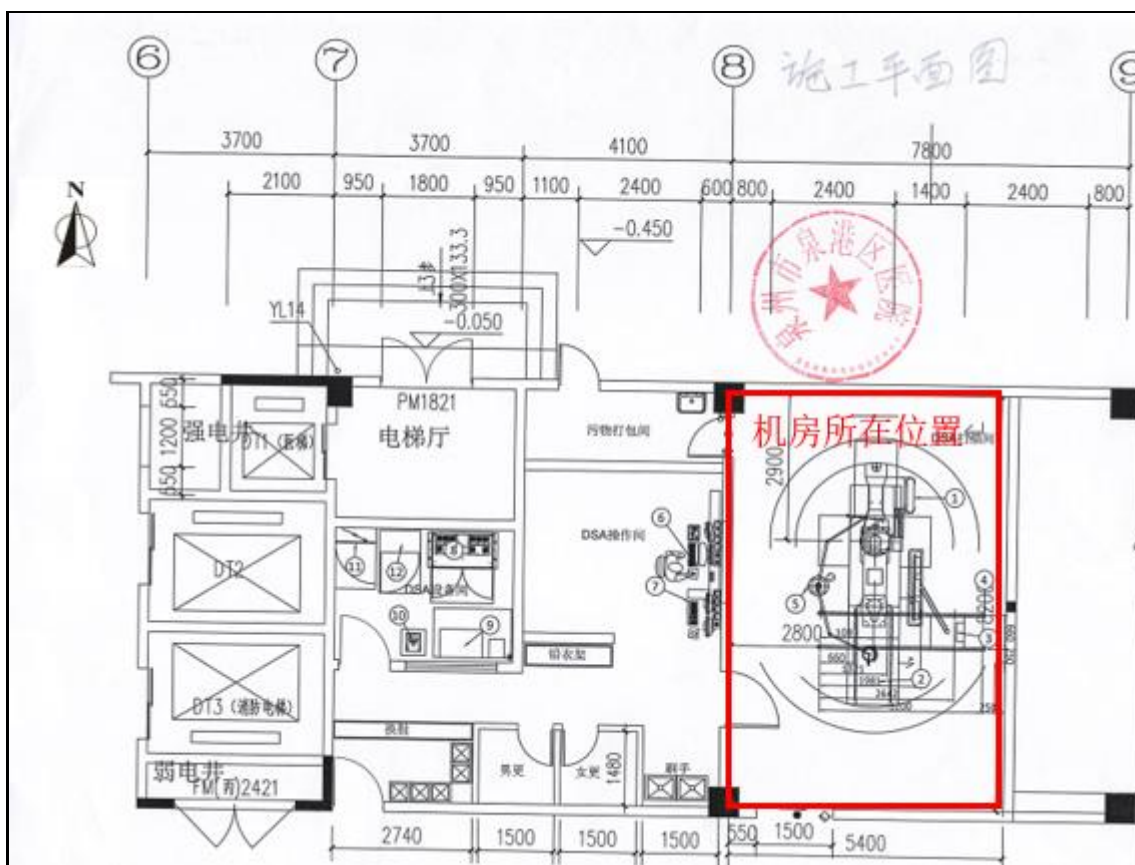


图 2-3 住院部一楼平面布局图

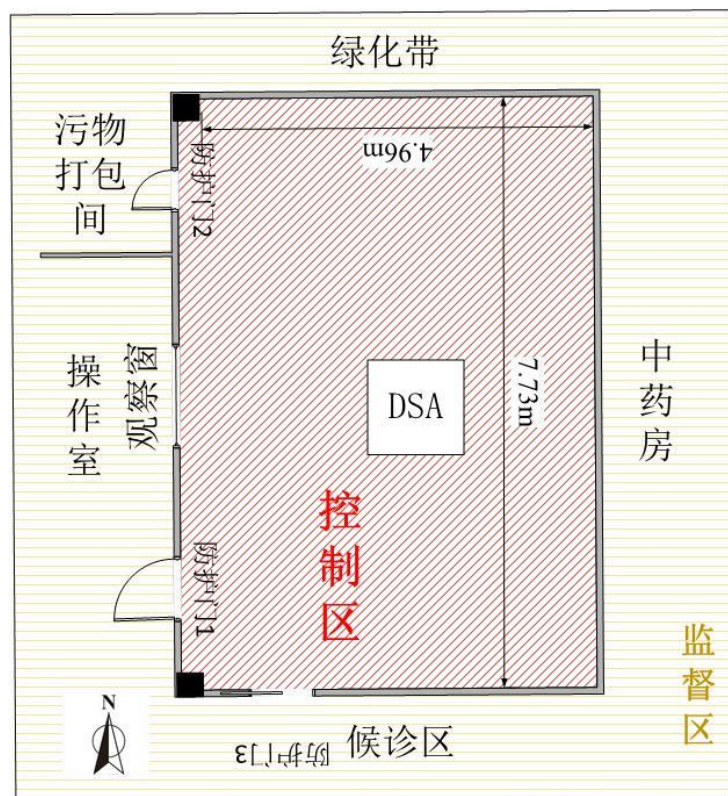


图 2-4 DSA 室平面布局图



DSA 室内



DSA 室西侧操作区



DSA 室西侧污物打包间



DSA 室东侧中药房



DSA 室南侧大厅



DSA 室北侧绿化带



DSA 室正对楼上前台



DSA 室正对楼上办公室



DSA 室正对楼上房间

图 2-5 机房四周情况图

7、主要工艺流程及产物环节

(1) 工程设备概况及工作原理

DSA 是数字减影血管造影的简称，是利用计算机处理数字化的影像信息，以消除骨骼和软组织影的减影技术，是新一代血管造影的成像技术，是影像医学、临床医学、计算机技术结合而发展起来的边缘科学技术。传统 DSA 机主要由高压发生器、X 线管、探测器、计算机系统、导管床和专用机架等部件组成。

本次验收的 DSA 机外形见图 2-5。



图 2-5 DSA 机外形图

(2) 工作方式

本次验收的 1 台 DSA 配套有相应的机房和操作室，操作室与机房分开设置。

DSA 在进行曝光时可分为减影和透视两种情况，减影是操作技师采取隔室操作的方式，即操作技师在操作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；透视是病人需进

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穿铅服、铅眼镜在机房内对病人进行直接的介入手术操作。

（3）工作原理

数字减影血管造影装置（Digital Subtraction Angiography, DSA）是一种新的 X 射线成像系统，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。普通血管造影图像具有很多的解剖结构信息，例如骨骼、肌肉、血管及含气腔隙等等，因此相互重叠影响，若要想单纯对某一结构或组织进行细微观察就较为困难。

DSA 的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区线荧光图像，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、肌肉和其它软组织，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。

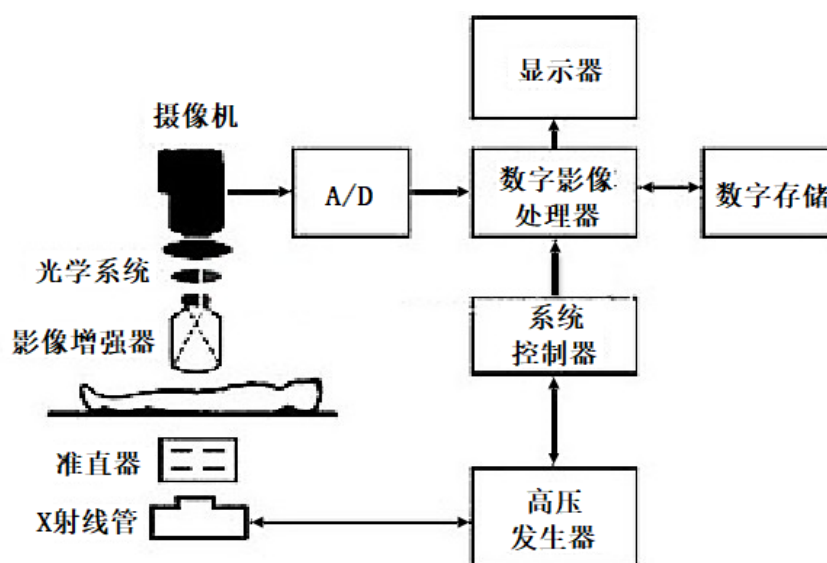


图 2-6 DSA 工作原理图

(4) 工作流程

本项目污染问题主要由射线装置运行时造成的，主要污染因子为 X 射线。
DSA 诊疗工艺流程及产污环节示意图见图 2-7。

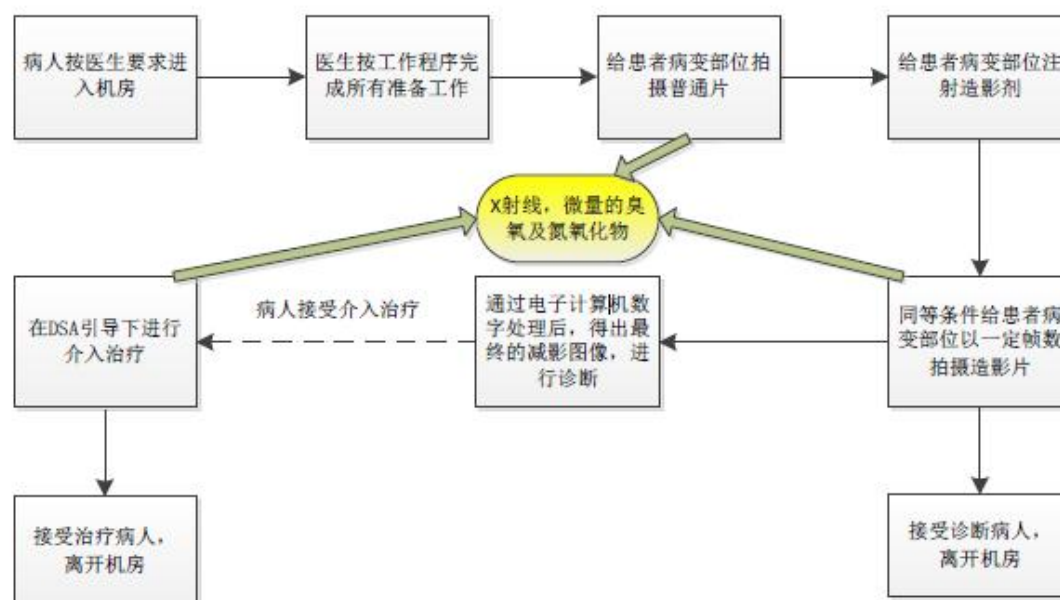


图 2-7 DSA 及产污环节示意图

(本页以下空白)

表三 辐射安全与防护设施/措施

一、主要污染源

1、辐射污染源

本次竣工环保验收的 1 台 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置。

由 DSA 的工作原理可知，X 射线是随机器的开关而产生和消失。因此，在非诊疗状态下不产生 X 射线，只有在开机处于出线状态时才会发出 X 射线。因此，在开机期间 X 射线为污染环境的主要因子。

2、非辐射污染源

（1）废气

项目运行期产生的废气主要为 DSA 运行时产生的 X 射线与空气发生相作用产生微量臭氧和氮氧化物。

（2）固体废物

项目运行期产生的固体废物主要为医疗废物和生活垃圾，治疗过程中产生的医疗废物主要为定位体模、一次性床单等，治疗过程中产生的医疗废物主要为纱布、棉签、一次性床单等，DSA 运行过程中产生的医疗废物主要是手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等。

（3）废水

项目运行期不产生医疗废水，产生的废水主要为生活废水。

（4）噪音

项目运行期产生的噪声污染源主要为通风系统风机运行时产生的噪声

二、环境保护措施

1、工作场所布局分区

《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）6.1.5 要求：“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 3-1 的规定”。

表 3-1 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

本次验收的 1 台 DSA 均设有单独的机房与控制室，机房有效使用面积和最小单边情况见表 3-2。

表 3-2 设置机房有效使用面积及最小单边长度

机房	有效使用面积（m ² ）		最小单边长度（m）		判定
	测量值	标准要求	测量值	标准要求	
DSA 室	38.34	20	4.96	3.5	符合要求

医院将该项目工作场所分为控制区、监督区，并实行两区管理制度。本次分区与环评报告表分区保持一致，将 DSA 室内划分为控制区，无关人员禁止入内，在控制区入口处设置醒目的电离辐射警告标志。建设单位将 DSA 室外周边区域划分为监督区，具体包括中药区、大厅、操作室、污物打包间、绿化带、前台、治疗室、办公室。监督区内未经工作人员许可，无关人员禁止长时间停留。本项目 DSA 工作场所控制区和监督区划分明确，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）第 6.4 款中有关辐射工作场所的分区规定，也符合环境影响评价文件中的分区要求。分区详情见图 3-1。

2、屏蔽防护设施

根据医院提供资料，本次竣工环保验收的 DSA 室屏蔽施工参数与环评阶段的设计参数一致，具体屏蔽防护参数及与设计参数的对比情况见表 3-1，DSA 室平面布局图见图 2-4。

表 3-1 屏蔽防护参数及与设计参数的对比情况一览表

机房	屏蔽体	环评阶段屏蔽设计参数	实际施工屏蔽厚度和材料	与环评方案对比
DSA 室	东墙	新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	一致
	南墙	新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	
	西墙	新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	
	北墙	原有和新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	原有和新增 240mm 实心砖+新增 4mmPb 防护涂料	
	防护门	4mmPb	4mmPb	
	观察窗	4mmPb	4mmPb	
	顶棚	原有 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料	原有 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料	

3、非放射性废物处理措施

(1) 废气

机房内设置有机机械排风系统，对机房进行通风，日常运行过程中，可确保机房内保持良好的通满足《放射性诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)中“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的要求。

本项目运行过程中产生的微量臭氧和氮氧化物可通过机械排风扇排出机房，弥散在大气环境中，对环境影响较小。

(2) 固体废物

项目运行期产生的固体废物主要为医疗废物和生活垃圾，院内医疗废物已委托具有医疗废物处置资质单位进行清运处理，生活垃圾由当地环卫部门统一清运，对环境影响较小。

(3) 废水

项目运行期不产生医疗废水，产生的废水主要为生活污水。院内生活污水通过管道进入化粪池，经化粪池处理的废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后排入市政污水管网，对环境影响较小。

(4) 噪声

项目运行期产生的噪声污染源主要为通风系统风机运行时产生的噪声，项目已采取系列减震隔声措施，同时经距离衰减后，对周围声环境的影响较小。本次竣工环保验收项目采取的非放射性废物处置措施与环境影响评价文件及批复一致，满足相关环保要求。

三、辐射安全与防护措施

(1) 工作状态指示灯

机房病人通道防护门上方已设置工作状态指示灯，灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的警示语句，工作状态指示灯与病人通道防护门设置有门灯关联装置，用于显示机房内设备运行状态。

经现场核验，工作状态指示灯正常可用。

(2) 防夹装置和闭门装置

DSA 室污物打包间和操作室的防护门为手动平开门，均设置有自动闭门装置；患者通道防护门设置为电动推拉门，设有线形条式的防夹装置。

经现场核验，防夹和闭门装置均正常可用。

(3) 电离辐射警告标志和电离辐射危害

机房病人通道防护门上设置有电离辐射警告标志，提醒无关人员，勿靠近机房或在附近逗留；机房外醒目位置设置有放射防护注意事项。

(4) 观察窗与对讲装置

DSA 室设置有观察窗、监控和对讲装置。

经现场核验，对讲装置正常可用。工作人员在控制室内可及时观察病人情况及防护门开闭情况，防止意外情况的发生。

(5) 个人防护用品和辐射防护措施

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）要求以及现场核实，本次验收项目个人防护用品和辅助防护设施的配备情况见表 3-2。

表 3-2 个人防护用品和辅助防护设施的配备情况表

机房	类型		名称	铅当量	数量
DSA 室	工作	成人型	介入防护手套	0.025mmPb	4

	人员		铅橡胶颈套	0.5mmPb	3
			铅橡胶围裙	前：0.5mmPb 后：0.25 mmPb	3
			铅防护眼镜	0.5mmPb	4
	受检者	成人型	铅橡胶颈套	0.5mmPb	1
			铅橡胶围裙	前：0.5mmPb 后：0.25 mmPb	1
		儿童型	铅橡胶颈套	0.5mmPb	1
			铅橡胶围裙	前：0.5mmPb 后：0.25 mmPb	1
	辅助防护设施		铅悬挂防护屏	0.5mmPb	1
			床侧防护帘	0.5mmPb	1

(6) 通风设施

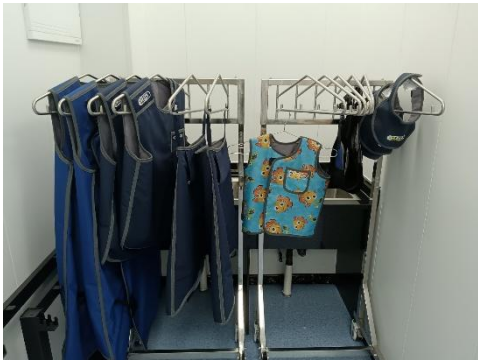
DSA 室设置有排风扇，对机房进行通风。

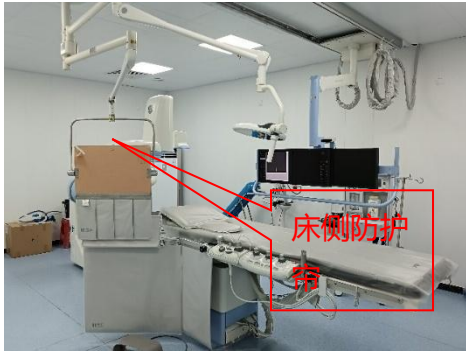
经现场核查，现场通风良好，能够有效通风。

本次竣工环保验收的 DSA 室已采取的辐射安全与防护措施符合环境影响评价文件及批复要求，能够满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中辐射安全相关要求和开展本项目的辐射安全需要。

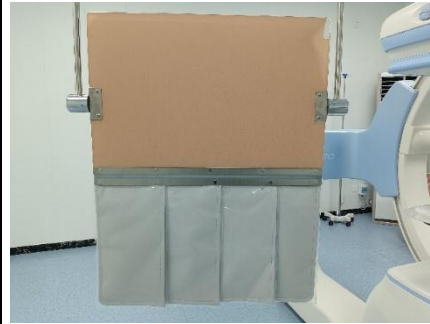
本项目验收的 1 台 DSA 室工作场所现场防护设施见图 3-2。



 防夹装置	 自动闭门装置
 观察窗、对讲装置	 急停开关
 通风装置	 防护用品



床侧防护帘



铅悬挂防护屏



个人剂量报警仪



庄晓云个人剂量卡



巡测仪

图 3-2 DSA 室工作场所现场防护设施见图

(7) “三同时”落实情况:

辐射安全与防护设施的“三同时”原则，即本次新建的辐射项目，其辐射安全与防护设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

四、辐射安全管理措施

(1) 辐射安全管理机构、管理制度及应急预案

医院已成立了放射安全防护管理领导小组，明确了领导小组的人员组成，并明确了管理小组的职责；已针对本次竣工环保验收项目制定了各项辐射安全管理规章制度和应急措施，主要包括：

(1) 《福建医科大学附属第一医院泉港总医院关于调整辐射安全与环境保护管理小组的通知》；

(2) 《泉州市泉港区医院放射防护应急处理预案》；

(3) 《DSA 操作规程》；

(4) 《放射科主任职责》；

(5) 《放射科主治医师职责》；

(6) 《放射科技师医师职责》；

(7) 《放射科技士、技术员职责》；

(8) 《辐射防护和安全保卫管理制度》；

(9) 《辐射设备检修维护制度》；

(10) 《辐射工作人员培训计划》；

(11) 《个人剂量监测管理制度》；

(12) 《质量保证大纲》；

(13) 《质量控制检测计划》；

(15) 《辐射监测方案》。

目前医院已经按照规范要求实施并落实了各项制度，及时进行了应急演练并按已完成了 2024 年度辐射安全和防护状况年度评估报告的报备工作。

(2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理及剂量监测

本次验收的 1 台 DSA 机配备 6 名辐射工作人员，1 名辐射管理人员，均已

进行了人剂量监测、职业健康体检、均已取得辐射安全与防护考核合格证书并在有效期内，详情见表 3-3。

表 3-3 本项目辐射工作人员一览表

序号	姓名	性别	职业健康检查情况	个人剂量监测情况	辐射安全与防护培训情况
1	***	女	可继续原放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS24FJ0100729
2	***	女	可继续原放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS24FJ0100757
3	***	女	可继续原放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS24FJ0100761
4	***	女	可继续原放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS24FJ0100754
5	***	女	可继续原放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS24FJ0100756
6	***	男	可从事放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS24FJ0100709
7	***	女	可继续原放射工作	已监测，无异常	已培训，编号：FS25FJ0100038

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

一、环境影响报告表主要结论

1、可行性分析结论

(1) 项目概况介绍

为满足患者的就医需求，提升当地和周边区域群众的医疗服务水平，泉州市泉港区医院拟将现有病房大楼 1#楼一层的药房部分区域、休息室等改建为 DSA 工作场所，并拟配备 1 台 Optima IGS 330 型 DSA 机，开展放射诊断和介入治疗。

本项目 DSA 机最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置。

(2) 产业政策符合性分析

经对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），本项目 DSA 机属于国家鼓励类的第十三项“医药”中第 5 款中“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备”，符合国家产业发展政策。

(3) 代价利益分析

本项目的运行，可为患者提供放射诊疗服务，方便群众就医，具有良好的社会效益和经济效益。本项目总投资 650.5 万元，其中环保投资 75.5 万元，占总投资的 11.61%，与同类项目环保投资指标相比，本项目环保投资比例合理、适当，可保证环保措施的落实。根据下文分析，本项目经辐射防护屏蔽和安全管理后，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。

因此，从代价利益方面分析，本项目获得的利益远大于对环境的影响，具有明显的经济效率、社会效益，该项目的建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

(4) 选址、布局合理性评价

泉州市泉港区医院位于福建省泉州市泉港区祥云南路 2098 号，本项目 DSA 机房拟建址位于医院住院部一楼。本项目 DSA 工作场所位置相对独立，DSA 机设有单独固定的机房，与周围非辐射工作场所隔开。根据理论估算，项目运行时对周围环境辐射影响较小，因此，项目选址基本合理。

本项目 DSA 机工作场所设有单独的机房，控制室位于机房外，工作场所满足拟用辐射设备的布局要求，布局合理。

2、辐射安全与防护结论

（1）辐射防护措施评价

本项目 DSA 机房拟采取实体屏蔽方式，四周墙体采用 240mm 实心砖+4mmPb 防护涂料，顶板采用 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料，患者通道防护门、医护通道防护门、污物通道防护门、观察窗为 4.0mmPb。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。

（2）辐射安全措施评价

为确保辐射安全，保障各项目安全运行，本项目 DSA 机工作场所拟设计以下辐射安全措施：工作状态指示灯、防夹和闭门装置、电离辐射警告标志、监控与对讲装置、个人防护用品。

本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本项目的辐射安全需要。

（3）辐射安全管理评价

医院已成立由副院长（***）为组长的辐射安全与环境保护管理小组，指定专人负责辐射安全与环境保护管理工作，并明确了管理小组、办公室和专职人员的工作职责；医院已制定辐射安全管理制度及辐射事故应急预案，在之后的实际工作中还应不断根据法律法规及实际情况对各管理制度进行补充和完善；本项目拟新增 6 名辐射工作人员，上岗前均拟参加医用 X 射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，考核合格后持证上岗；本项目辐射工作人员上岗前均拟进行职业健康体检，体检合格后上岗，上岗后拟定期开展个人剂量监测和职业健康体检，医院建立辐射工作人员档案。

泉州市泉港区医院在切实做好以上措施后，能够符合相关辐射防护及辐射安全管理措施的要求。

（4）辐射防护监测仪器

泉州市泉港区医院拟配备 1 台环境辐射巡测仪，拟为本项目 DSA 机工作场所配备 2 台个人剂量报警仪，本项目辐射工作人员均拟按要求配备个人剂量计。以上监测仪器按要求配备后，能够满足本项目的仪器配备要求。

3、环境影响分析结论

（1）辐射环境影响预测

根据理论估算，本项目 DSA 机在透视模式下，DSA 机房外辐射剂量率最大为 $8.80\text{E-}03\mu\text{Sv/h}$ ，在拍片模式下，DSA 机房外辐射剂量率最大为 $4.05\text{E-}01\mu\text{Sv/h}$ ，机房。

的屏蔽防护能够满足拟配置的 DSA 机的防护要求。项目运行后辐射工作人员及项目周围公众的年有效剂量最大分别为 3.8mSv 、 $9.86\text{E-}03\text{mSv}$ ，均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标剂量约束值要求，项目投入运行后对周围环境辐射影响较小。

（2）非放射性污染源处理措施评价

①废气

本项目 DSA 机房内拟设计动力排风系统。本项目运行过程中产生的少量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排出机房，弥散在大气环境中，对环境影响较小。

②固体废物

项目运行期产生的固体废物主要为医疗废物和生活垃圾，院内医疗废物将委托有资质单位进行清运处理，生活垃圾由当地环卫部门统一清运，对环境影响较小。

③废水

项目运行期不产生医疗废水，产生的废水主要为生活污水，院内生活污水将经院区污水管道进入院内污水处理站，经预处理满足接管要求后接入市政污水管网，对环境影响较小。

④噪声

项目运行期产生的噪声污染源主要为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，项目经采取一系列减震隔声措施及距离衰减后，对

周围声环境的影响较小。

综上所述，泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和安全管理措施后，将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设运行是可行的。

二、建议与承诺

（1）项目在建造和运行过程中必须严格落实项目设计及本报告表中提出的安全防护措施和相关管理要求。

（2）所有设备资料、台帐和监测资料等均应妥善保管，存档备案。

（3）项目运行过程中，应严格遵循操作规程，加强对医务人员的培训，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，使对环境的影响降到最低。

（4）环境影响评价文件审批完成后，应根据有关规定及时重新申领辐射安全许可证。

（5）建设项目竣工后，医院应按照国家生态环境行政主管部门规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

三、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：

（一）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；划分控

制区和监督区，实行分区管理，监督区边界要设置明显的电离辐射警告标志;DSA机房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，防止人员受到误照射。

(二)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。

(三)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。

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

五、你单位应按规定向我厅重新申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动,按时报送辐射安全年度评估报告。

六、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。

七、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。

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、 监测分析方法

福建锡福技术服务有限公司已通过计量认证（CMA241312100024），监测方法采用资质认定证证书附表内相应的方法，具体见表 5-1。

表 5-1 监测方法

监测项目	监测方法
X-γ 辐射剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

2、 监测仪器

本次竣工环保验收项目监测所采用的监测仪器参数见表 5-2，本次竣工环保验收设备最大能量均在相应监测仪器能量响应范围内。

表 5-2 检测仪器情况一览表

仪器名称	X、γ 辐射剂量率仪
仪器编号	SVBb23103
仪器型号	AT1121
设备出厂编号	46252
生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX
能量响应	≤±30% 15keV-10MeV
量程	50nSv/h-10Sv/h
检定证书编号	2024H21-20-5408681001
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定有效期	至 2025 年 8 月 5 日

3、 人员能力

监测人员均已通过专业的技术培训和考核，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良好，并做好现场记录

4、 质量保证及质量控制

（1）委托的检测机构已通过计量认证(证书编号：CMA241312100024)，具备有相应的检测资质和检测能力，其计量认证证书及检测能力证书。

（2）委托的检测机构制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求

进行，实施全过程质量控制。

（3）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）所有检测人员均通过专业的技术培训和考核。

（5）监测方法采用国家有关部门颁布的标准。

（6）检测报告实行三级审核。

表六 验收监测内容

验收监测内容：

项目验收监测期间，项目工况稳定、环境保护设施运行正常，项目运行工况符合建设项目竣工环境保护验收监测要求。

监测因子：X- γ 辐射剂量率

检测布点：对机房屏蔽体外 0.3m 进行布点

监测频次：在正常工况下对工作场所进行巡测和定点监测，巡测时处于工作状态，对机房屏蔽体四周进行监测；定点监测时，各点位每次读 10 个数，取其平均值作为测量结果。

监测时间：2025 年 5 月 16 日

检测环境：温度：26.9℃ 湿度：41.0% 气压：100.6kPa 天气：多云

表七 验收监测结果

一、验收监测期间生产工况记录：

本项目 DSA 在设备正常开机使用状态下，出束条件为自动模式，使用散射体为标准水模+1.5mm 铜板。验收工况见表 7-1。

表 7-1 本次竣工验收监测工况一览表：

监测场所	设备参数	验收工况
住院部一楼 DSA 室	最大管电压：125kV 最大管电流：1000mA	透视模式的曝光条件为 61kV、15.1mA 减影模式的曝光条件为 71kV、4.9mA

二、验收监测结果：

1、DSA 室 X、 γ 辐射剂量率检测结果

DSA 室的 X、 γ 辐射剂量率检测结果见表 7-2，透视防护区术者位 X、 γ 辐射剂量率检测结果见表 7-2，监测布点图见图 7-1。

表 7-2 住院部一楼 DSA 室手术室的 X、 γ 辐射剂量率检测结果

点位	检测位置	检测结果 $\mu\text{Sv/h}$		开机标准限值 $\mu\text{Sv/h}$	开机结果判断
		关机	开机		
1	操作位	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
2	观察窗右	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
3	观察窗下	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
4	观察窗左	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
5	观察窗上	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
6	观察窗中	0.11	0.16	≤ 2.5	合格
7	防护门 1 右	0.11	0.16	≤ 2.5	合格
8	防护门 1 下	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
9	防护门 1 左	0.11	0.16	≤ 2.5	合格
10	防护门 1 上	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
11	防护门 1 中	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
12	防护门 2 右	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
13	防护门 2 下	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
14	防护门 2 左	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
15	防护门 2 上	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
16	防护门 2 中	0.11	0.16	≤ 2.5	合格
17	防护门 3 右	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
18	防护门 3 下	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
19	防护门 3 左	0.11	0.16	≤ 2.5	合格
20	防护门 3 上	0.11	0.15	≤ 2.5	合格

21	防护门 3 中	0.11	0.15	≤ 2.5	合格
22	机房东墙	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
23	机房南墙	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
24	机房西墙	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
25	机房北墙	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
26	机房楼上	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
27	插座 1	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
28	插座 2	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
29	电表箱	0.11	0.14	≤ 2.5	合格
/	第一术者位（铅衣后）	0.11	2.48	/	/
/	第二术者位（铅衣后）	0.11	2.79	/	/

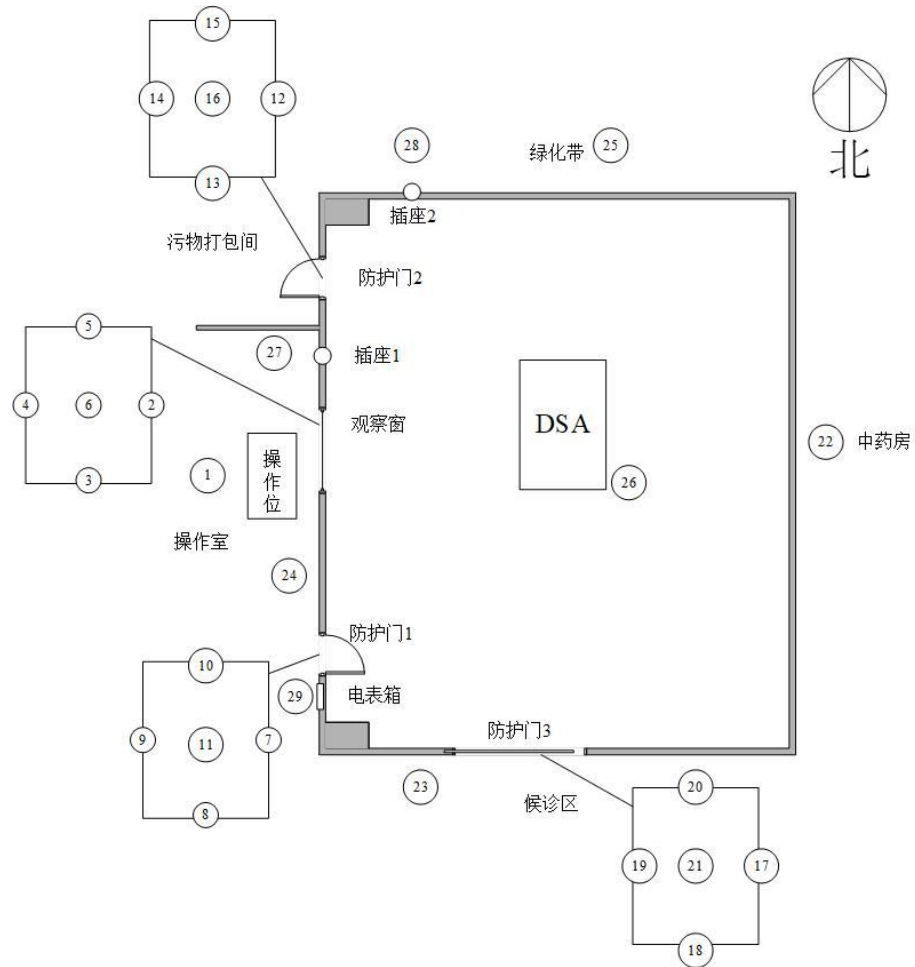


图 7-1 DSA 室的 X、 γ 辐射剂量率检测布点图

二、辐射工作人员和公众年附加剂量分析

1、本项目工作人员原有的个人剂量累积

泉州市泉港区医院为本项目配备 6 名辐射工作人员，根据医院提供的个人剂量合同，放射工作人员***为本项目新增的放射工作人员，其余均从影像科转至介入科。

根据个人剂量监测报告，其辐射工作人员个人累计剂量监测结果如表 7-3 所示。

表 7-3 辐射工作人员个人累计剂量监测结果

序号	姓名	2025 年第一季 度	2024 年第四季 度	2024 年第三季 度	2024 年第二季 度	总受照剂量
1	***	0.040	0.010	0.005	0.030	0.085
2	***	0.020	0.005	0.005	0.040	0.070
3	***	0.040	0.005	0.010	0.020	0.085
4	***	0.030	0.005	0.005	0.06	0.100
5	***	0.130	0.005	0.005	0.030	0.170

根据个人剂量监测报告，本项目辐射工作人员近 1 年受照剂量最大值为 0.170mSv，满足职业人员年受照剂量不超过 5mSv 的要求。

2、工作负荷

根据医院提供的相关材料，DSA 室的每年最大的接诊量为 300 台；每台 DSA 手术中透视时长约为 20min；手术中减影时长约 2min。经计算得出本次验收项目的工作负荷如表 7-4。

表 7-4 本项目年工作负荷表

机房名称	年最大手 术量 (台)	每台手术最 大透视时间 (min)	每台手术最大 减影时间 (min)	年最大透视 时间 (h)	年最大减影 时间 (h)	年工作负荷/h
DSA 室	300	20	2	100	10	110

3、计算公式

机房外控制室内辐射工作人员及周围公众年受照剂量通过下式进行估算：

$$H = \dot{H} \cdot t \cdot T / 1000$$

上式中：

H —参考点年附加有效剂量 (mSv) ；

$\dot{H}$ —参考点附加剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)，取开机状态时的监测结果与关机状态时的监测结果的差值的最大值；

t —参考点处受照时间 (h)；

T —居留因子，工作人员保守取 1，公众保守取 1/8。

4、计算结果

根据监测结果和公式，本次竣工环保验收项目周围工作人员年附加剂量估算结果见表 7-5，公众年附加剂量估算结果见表 7-5。

表 7-5 本项目工作人员年附加剂量估算结果一览表

机房名称	人员类别			$\dot{H}/\mu\text{Sv/h}$	t/h	T	H/mSv
DSA 室	DSA 控制室工作人员	透视		0.14-0.11=0.03	100	1	0.003
	DSA 手术工作人员	减影	第一术者位 (铅衣后)	2.48-0.11=2.37	10	1	0.0237
			第二术者位 (铅衣后)	2.79-0.11=2.68	10	1	0.0268

由表 7-6 可知，即使工作人员参与全部手术，本项目工作人员年附加剂量最大值为 0.170mSv，依据之前的监测的年度个人剂量报告的结果叠加，本项目仍能满足职业人员年受照剂量不超过 5mSv 的要求。

在实际手术时，因不同的手术，其曝光或透视的管电压管电流不同，投照方位根据需要而变化，且受照出束时间不同，难以准确估算介入手术工作人员受到的准确照射剂量，主要依靠其佩戴的个人剂量计进行跟踪性监测。因此，医院应加强对介入手术工作人员的个人剂量监测管理，当个人累积剂量将超过年有效剂量 5mSv 时，应及时告知本人，并减少其辐射工作量或为其调整工作岗位，确保其年累积剂量不超过项目管理目标。

表 7-6 项目周围公众年受照剂量估算一览表

机房名称	人员类别	$\dot{H}/\mu\text{Sv/h}$	t/h	T	H/mSv
DSA 室	东侧公众人员	0.03	100	1/8	3.75×10^{-4}
	南侧公众人员	0.03	100	1/8	3.75×10^{-4}

	西侧公众人员	0.03	100	1/8	3.75×10^{-4}
	北侧公众人员	0.03	100	1/8	3.75×10^{-4}
	楼上公众人员	0.03	100	1/8	3.75×10^{-4}

因为工作人员原医学影像工作和介入放射工作进行轮转，工作量并未减少，工作量增加需考虑附加剂量，所以根据表 7-6 可知，本次竣工环保验收的 DSA 项目周围本次竣工环保验收的 DSA 项目周围公众年受照剂量 $3.75 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，满足公众年受照剂量不超过 0.1mSv 的要求。

综上所述，本次竣工环保验收项目辐射工作人员和公众的年受照剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求及项目剂量约束值要求，即职业人员年受照剂量不超过 5mSv、公众年受照剂量不超过 0.1mSv，符合环评文件及批复要求。

（本页以下空白）

表八 验收监测结论

验收监测结论：

本项目 DSA 室于 2023 年 11 月履行了环评手续，并于 2023 年 12 月取得了环评批复（闽环辐评〔2023〕63 号）。福建锡福技术服务有限公司进行了现场验收检查，检查结果见表 8-1、表 8-2。

表 8-1 环评要求落实情况汇总表

检查项目	环评要求	现场验收情况	落实情况	实际效果
防护措施	本项目 DSA 室四面墙体为 240mm 实心砖+4mmPb 防护涂料，顶棚为 120mm 混凝土 +2mmPb 防护涂料，观察窗为 4mmPb 铅玻璃；防护门内衬为 4mm 厚铅板	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及本项目管理目标： 辐射环境剂量率控制水平：DSA 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 2.5μSv/h； 辐射剂量控制水平：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	本次竣工环保验收 DSA 室的总体屏蔽施工参数与环评阶段的屏蔽设计参数一致，根据验收监测结果和理论预测结果，本项目满足辐射环境剂量率控制水平要求（DSA 室屏蔽体外表面 30cm 处及周围人员可居留处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h）和辐射剂量控制水平要求（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）。	已达到预期效果
安全措施	①工作状态指示灯 ②防夹和闭门装置 ③电离辐射警告标志 ④观察窗与对讲装置 ⑤个人防护用品	满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中相关辐射安全要求和开展本项目的辐射安全需求。	已设置以下辐射安全与保护措施：①工作状态指示灯，②防夹和闭门装置，③电离辐射警告标志，④观察窗与对讲装置，⑤个人防护用品。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中相关辐射安全要求和开展本项目的辐射安全需要。	已达到预期效果
人员配备	所有辐射工作人员均参加辐射安全	所有辐射工作人员均参加辐射安全	本项目 1 台 DSA 机配备 6 名辐射工作人员，均已取得辐	已达到预

	防护专业知识及相关法律法规的培训，考核合格后上岗。	知识及相关法律法规的培训，考核合格后上岗	射安全与防护考核合格证书并在有效期内。	期效果
	所有辐射工作人员均配备个人剂量计，并定期（不超过3个月）送有资质部门进行监测，医院建立个人累积剂量档案。	满足《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》、《职业性外照射个人监测规范》中个人剂量监测的要求。	本项目6名辐射工作人员均已配备个人剂量计，定期委托有资质单位承担个人剂量监测工作，监测频率为1次/季度，每季度的个人剂量检测结果均无异常。	已达到预期效果
	所有辐射工作人员均定期（不超过1次/2年）进行职业健康体检	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中职业健康体检的要求。	所有辐射工作人员均已参加了职业健康体检，体检结论均为可从事或可继续原放射工作，医院已建立了职业健康监护档案。	已达到预期效果
监测仪器和防护用品	医院配备1台环境辐射巡测仪。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中监测仪器和防护用品配备的要求。	医院已配备1台便携式辐射检测仪和1台个人剂量报警仪。	已达到预期效果
	DSA配备足够数量的铅衣、铅帽、铅眼镜、铅手套等个人防护用品。		医院已配备相关的放射防护用品	已达到预期效果
管理措施	医院设立辐射安全与防护管理领导小组，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以文件形式明确了领导小组的职责。	满足《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》中辐射安全管理的要求。	医院已成立了辐射防护领导小组，明确了领导小组的人员组成，并明确了管理小组的职责，辐射安全和防护负责人已参加辐射安全与防护培训	已达到预期效果
	已制定了《辐射防		已针对本次竣工环保验收项	已达

	护和安全保卫制度》、《操作规程》、《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《监测方案》及《辐射事故应急预案》等-系列规章制度，在之后的实际工作中应对各项管理制度进行补充和完盖		目制定了各项辐射安全管理规章制度和应急措施。在之后的实际工作中医院将根据法律法规及实际情况不断对各项管理制度进行补充和完善。	到预期效果
--	--	--	--	-------

表 8-2 环评批复要求落实情况汇总表

序号	环评批复要求	现场核实情况	落实情况
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;划分控制区和监督区，实行分区管理，监督区边界要设置明显的电离辐射警告标志;DSA 机房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，防止人员受到误照射。	医院已严格按照要求建设满足国家相关标准要求的机房。	已落实
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	已成立辐射安全与环境保护管理小组，制定了较为完善的操作规程、岗位职责、辐射事故应急预案和各项辐射安全管理制度，并严格执行，已为辐射工作人员及患者配备了铅围裙、铅围脖等辐射防护用品和监测仪器。	已落实
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要求佩戴个人剂量计并接	项目辐射工作人员 6 人，辐射管理人员 1 人，均已参加培训并取得合格证书。为本项目辐射工作人员均配备了个人剂量计，组织辐射工作人员定期参加职业健康体检，建立个人剂量和	已落实

	受剂量监测。	健康档案。	
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。	经过计算医院的公众剂量和职业人员剂量符合标准要求。	已落实
5	你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证,在许可范围内从事核技术利用相关活动,按时报送辐射安全年度评估报告。	已重新申领辐射安全许可证,2024 年已编写辐射安全和防护状况年度评估报告,并已完成报送。	已落实
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。	医院严格落实环保“三同时”制度,落实各项环境保护措施,并按规定标准和程序开展竣工环境保护验收。	已落实

(2) 验收监测结果

现场监测结果表明:在验收工况下,泉州市泉港区医院机房外 30cm 处人员可居留处及周围环境的 X、 γ 辐射剂量率满足辐射环境剂量率控制水平要求(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 $2.5\mu\text{Sv/h}$),符合环评文件及批复要求。

(3) 保护目标剂量

经理论估算,本次竣工环保验收项目辐射工作人员和公众的年受照剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中剂量限值要求及该项目剂量约束值要求,即职业人员年受照剂量不超过 5mSv、公众年受照剂量不超过 0.1mSv,符合环评文件及批复要求。

(4) 辐射安全措施

本次竣工环保验收的 DSA 项目已设置的辐射安全与保护措施主要包括:1、工作状态指示灯;2、防夹装置和闭门装置;3、电离辐射警告标志;4、观察窗与对讲装置;5、个人防护用品。满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)中相

关辐射安全要求和开展本项目的辐射安全需要。

(5) 辐射防护监测仪器

本次竣工环保验收项目已配备 1 台 X、 γ 辐射剂量仪和 1 台个人剂量报警仪，满足辐射监测仪器的配置要求。

(6) 通风

DSA 室内设置有良好的动力排风系统，日常运行过程中，可确保机房内保持良好的通风，满足《放射性诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的要求。

本项目运行过程中产生的微量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排出机房，弥散在大气环境中，对环境影响较小。

(7) 辐射安全管理

医院已成立了辐射安全防护管理小组，明确了领导小组的人员组成，并明确了管理小组的职责；已针对本次竣工环保验收项目制定了各项辐射安全管理规章制度和应急措施；本次验收的 1 台 DSA 机配备 6 名辐射工作人员和 1 名辐射管理人员，均已取得辐射安全与防护考核合格证书并在有效期内，持证上岗；所有辐射工作人员均已配备个人剂量计，开展个人剂量监测，均已参加职业健康体检，医院建立了辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

综上所述，泉州市泉港区医院 1 台 DSA 机项目环保验收监测结果满足其相关环境影响报告表的审批意见以及环评报告中辐射安全管理要求。

建议与承诺

（1）医院应定期或不定期针对辐射设备的各种管理、操作、保安措施的落实情况进行检查，确保仪器的完好和有效。

（2）医院应认真保管好各种档案资料以及定期的测试报告，做到各种数据有据可查。

（3）医院应为辐射工作人员委托双剂量个人剂量监测，若后期增加人员应及时进行辐射安全防护培训、个人剂量监测、职业健康体检等。