

编号：2410178-HY25013

广东省第二人民医院  
核技术利用建设项目  
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：广东省第二人民医院

编制单位：广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

2025 年 10 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)

报告编写人:  (签字)

建设单位:  广东省第二人民医院 (盖章)

电话: 

传真: /

邮编: 510470

地址 广东省广州市海珠区新港中路466号大院

编制单位:  广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

电话: 020-38984129

传真: /

邮编: 510515

地址: 广州市白云区京溪沙太南路 1023 号南方医科大学科技园一楼、三楼

## 目录

表一 项目基本情况.....	1
表二 项目建设情况.....	4
表三 辐射安全与防护设施/措施 .....	19
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.....	34
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	39
表六 验收监测内容.....	41
表七 验收监测.....	43
表八 验收监测结论.....	48
附件1：委托书.....	49
附件2：建设项目环境影响评价文件批复及竣工验收文件.....	50
附件3：辐射安全许可证.....	52
附件4：本项目辐射工作人员培训证书.....	65
附件5：辐射安全与环境保护管理机构及辐射安全管理制度.....	75
附件6：工作场所验收检测报告.....	92
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	99
广东省第二人民医院DSA核技术利用建设项目竣工环境保护验收意见.....	101

表一 项目基本情况

建设项目名称	广东省第二人民医院DSA核技术利用建设项目				
建设单位名称	广东省第二人民医院				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 广东省第二人民医院琶洲院区 3 号楼 2 层				
辐射源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	II类射线装置1台（飞利浦Azurion 7 B20型 DSA，正位球管最大管电压125kV，最大管电流1000mA，侧位球管最大管电压125kV，最大管电流813mA）			
建设项目环评 批复时间	2024年12月10日	开工建 设时间	2024年12月		
取得辐射安全 许可证时间	2025年8月18日	项目投入 运行时间	2025年11月		
辐射安全与防护设 施投入运行时间	2025年11月	验收现场 监测时间	2025年8月31日		
环评报告表 审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表 编制单位	广州南方医大医疗设备 综合检测有限责任公司		
辐射安全与防护 设施设计单位	珑图设计（集团）有 限公司	辐射安全与防护 设施施工单位	广东豪龙建设有限公司		
投资总概算	1686 万元	辐射安全与防护 设施投资总概算	150 万元	比例	8.8%
实际总概算	1686 万元	辐射安全与防护 设施实际总概算	150 万元	比例	8.8%

验收依据

### 一、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，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行
- (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日起施行
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日施行
- (4) 《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，2005年12月1日起施行，依据 2019年3月2日国务院令第 709 号修订
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第47号，2021年1月4日部令第20号修正
- (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) 《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日施行

### 二、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  $\gamma$  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）
- (6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）

### 三、环境影响报告表及其审批部门审批决定

- (1) 《广东省第二人民医院核技术利用建设项目环境影响报告表》，广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司，2024年11月
- (2) 《广东省生态环境厅关于广东省第二人民医院核技术利用建设项目环境影响

报告表的批复》，粤环穗审〔2024〕118号，广东省生态环境厅，2024年12月10日

#### 四、其他相关文件

- (1) 《环境辐射剂量率检测报告》（2410178-BGQTH25045）广州南方医疗设备综合检测有限责任公司，2025年08月31日
- (2) 建设单位提供的相关资料

#### 1、核技术利用建设项目限值要求汇总

本次验收执行标准与环评文件执行标准一致，详见表1-1。

表1-1 DSA手术室限值要求汇总

标准依据		《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
项 目	人员受照剂量约束值	辐射工作人员5mSv/a; 公众人员0.25mSv/a
	标准依据	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）
项 目	机房要求	最小有效使用面积不小于30m <sup>2</sup> ，最小单边长度不小于4.5m
	防护要求	机房屏蔽防护铅当量不小于2.0mmPb
	周围剂量当量率限值	具有透视功能的X射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于2.5μSv/h; 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25μSv/h
	排风要求	设置动力通风装置

#### 2、年有效剂量约束值（粤环穗审〔2024〕118号）

本项目环境影响评价文件批复决定的年有效剂量约束值为：辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

结合本项目实际情况，本次验收执行的年有效剂量约束值如下：辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

验收执行标准

## 表二 项目建设情况

### 2.1 项目建设内容

#### 2.1.1 项目概述

广东省第二人民医院前身为东北民主联军第7纵队野战医院，成立于1947年，随着四野一路南下直至驻扎广州，1998年医院集体转业，更名为广东省177医院，2004年，更名为广东省第二人民医院。2020年医院成建制接收民航广州院区，成为医院民航院区。目前医院设置了86个业务科室、55个专业，开放床位2500张，拥有琶洲、民航两大院区。现有国家杰青1名，博士生导师、硕士生导师120名，全日制在读研究生300余人，国家和省级学会主委、副主委81人，全院高级职称人员682人，博士、硕士935人。

为提升医院服务水平，扩展医疗服务项目，满足群众日益提高的就医需求和医院进一步发展的需要，广东省第二人民医院将琶洲院区3号楼2层会议室和原导管室部分辅助用房改造为1间DSA手术室及其配套用房。

本项目涉及新增1台II类射线装置的使用，用于介入手术中的放射诊疗。本项目涉及射线装置为飞利浦医疗系统荷兰有限公司生产的医用血管造影X射线系统（双球管）（以下简称“DSA”，型号：Azurion 7 B20，正位球管最大管电压125kV，最大管电流1000mA，侧位球管最大管电压125kV，最大管电流813mA），安装于广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层介入血管科手术间（5）（以下简称“项目机房”）。

建设单位原有4台DSA，处于正常运行。建设单位按环评阶段计划从原有工作人员中调配了20名辐射工作人员纳入本项目，相关人员均持有辐射安全培训证。

建设单位委托广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司于2024年11月编制了本项目的环评报告表，并于2024年12月10日取得广东省生态环境厅对该项目环评报告表的批复（粤环穗审〔2024〕118号）。取得批复后建设单位对设备机房及其配套功能用房进行建设，并购买设备于DSA机房内进行安装，安装完成后建设单位向广东省生态环境厅重新申领了辐射安全许可证，于2025年8月18日取得了辐射安全许可证（粤环辐证[02352]），许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所（详见附件3）。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）等法律、法规的相关规定，建设单位

于2024年7月16日委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司（原广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司）对本项目开展项目竣工环境保护验收监测。委托单位组织技术人员查阅了相关技术资料，对建设项目进行了实地踏勘，并开展了验收监测，最终按照“客观、公正、科学、合理”的原则编制本项目竣工环境保护验收监测报告表。

### 2.1.2 项目总平面布置及周围环境

广东省第二人民医院琶洲院区位于广州市海珠区新港中路466号大院，医院北面为新港中路，西面为石榴岗路，南面为凯荣都国际大酒店，东面为陆军第七十四集团医院。建设单位地理位置见图2-1。



图2-1 建设单位琶洲院区地理位置图

根据医院总平面图，医院琶洲院区现有1号楼、2号楼、3号楼、5号楼、6号楼、7号楼、8号楼、9号楼、10号楼、食堂等主要建筑。

经现场调查并与环评文件对照，本项目DSA手术室位于建设单位琶洲院区3号楼（地下2层，地上21层）2层，DSA手术室与外部环境关系为：DSA手术室东侧53m为军区医院空置楼房，南侧4m为9号楼，南侧44m为医学工程部，西南侧44m为医院宿舍住宅区，西侧21m为5号楼，北侧44m为2号楼，东北侧62m为8号楼。医院总体布置及项目50m周围环境情况见图2-2。

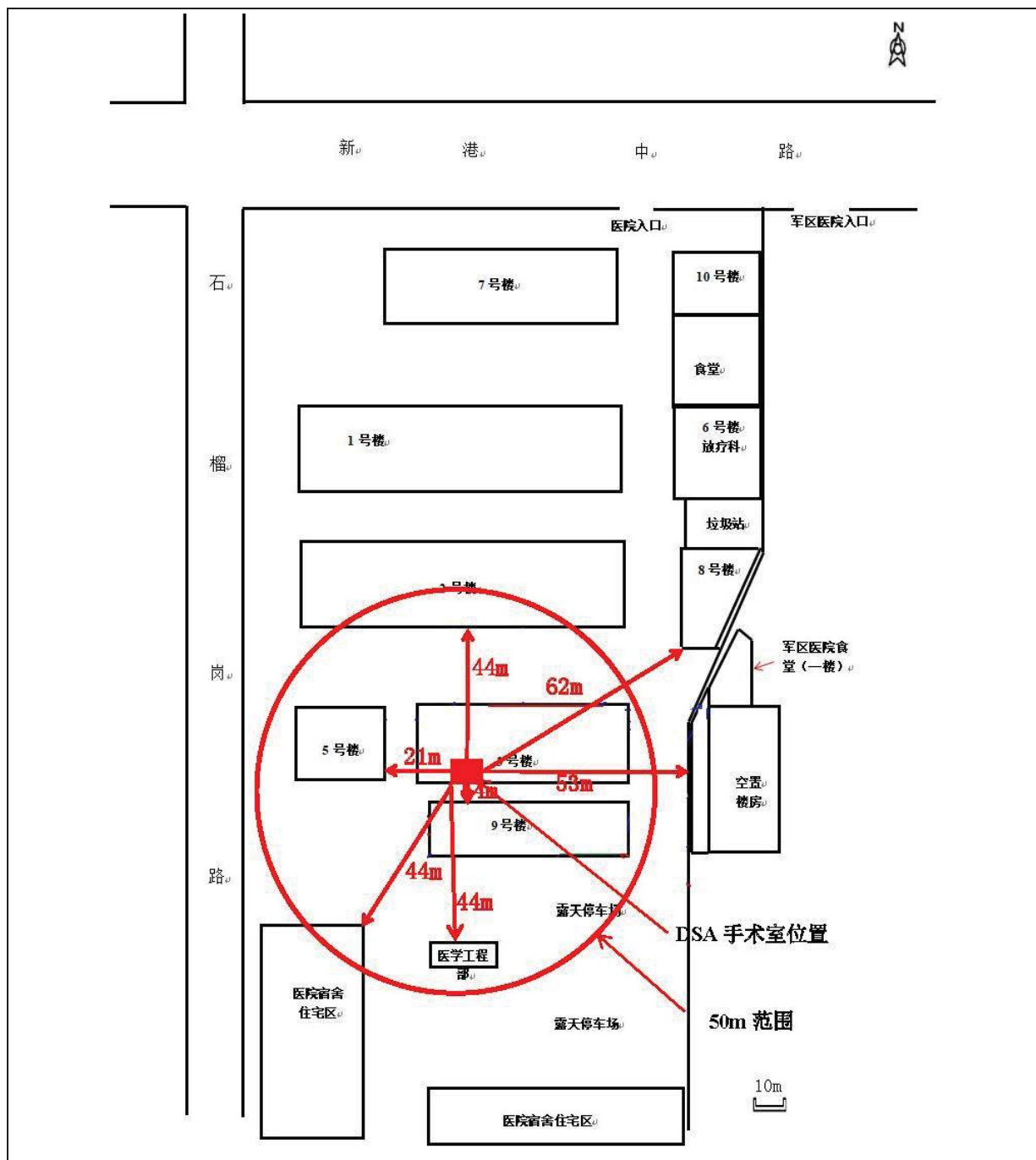


图2-2 医院总平面布局及项目50m评价范围示意图

本项目DSA手术室位于3号楼2层，将原会议室和导管室部分辅助区域扩建为DSA手术室及其配套用房。建成后DSA手术室外局与设计阶段一致，保护目标未发生变化。DSA手术室东侧为复苏区和污物间，南侧为2层临空，西侧为设备间和控制室，北侧为走廊，地坪下方为车库入口车道和楼梯，顶棚上方为发血室、标本接收室、更衣室、缓冲间、检查室，周围无人员聚集区域。DSA手术室距东北侧患者缓冲间出口2m，距东侧3号楼边界45m，距西侧3号楼边界21m，距北侧3号楼边界14m。

项目机房实际建设地点与环评阶段一致，评价范围内保护目标情况也与环评阶段一致。评价范围内保护目标详见表2-1，3号楼1楼至3楼平面布局图见图2-3至图2-5，现场调查图见图2-6。

表 2-1 评价范围内环境保护目标

方位	场所	距离	人员类别	人数	剂量约束值	与环评对比情况
/	手术间（5）内	/	辐射工作人员	2	5mSv/a	实际位置与环评一致，未发生变化
机房西侧	设备间、控制室	紧邻		2		
机房东侧	复苏区、污物间	紧邻	公众	2	0.25mSv/a	
机房东侧	治疗室、无菌间	2.0m	公众	2		
机房北侧	走廊	紧邻	公众	2		
机房东侧	导管室其他 DSA 机房、控制室及辅助用房	5m~45m 内	公众	20	5mSv/a	
机房西侧	医生办公室、值班室、更衣室、换鞋区、卫生间	2.4m~21m 内	公众	5		
西北侧	办公室、会议室、居留室、诊室	5m~20m 内	公众	4		
下方	车库入库车道、楼梯	紧邻	公众	流动人员	0.25mSv/a	
下方	麻醉门诊、康复科、消防控制中心、地下车库、核医学科	50m 内	公众	50		
上方	发血室、标本接收室、更衣室、缓冲间、检查室	紧邻	公众	6		
上方	输血科、消毒供应中心、麻醉科、手术室、病房	50m 内	公众	200		

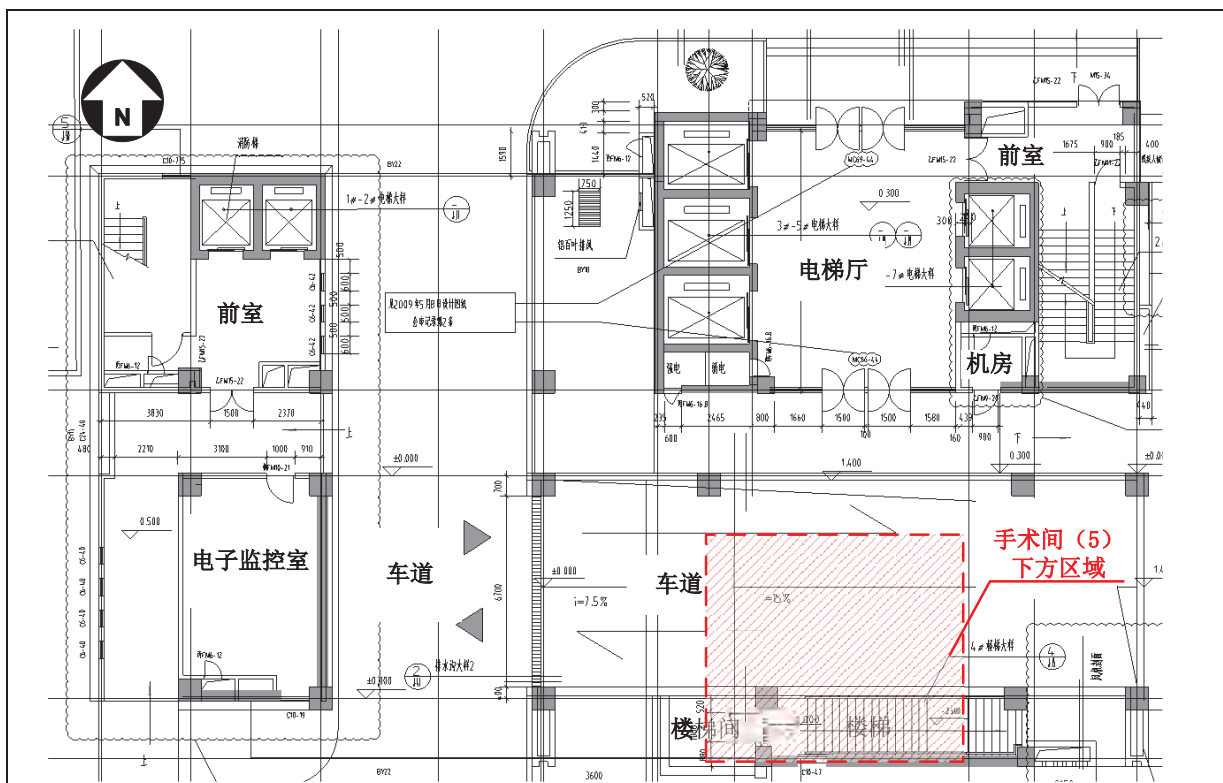


图2-3 3号楼1层局部平面图

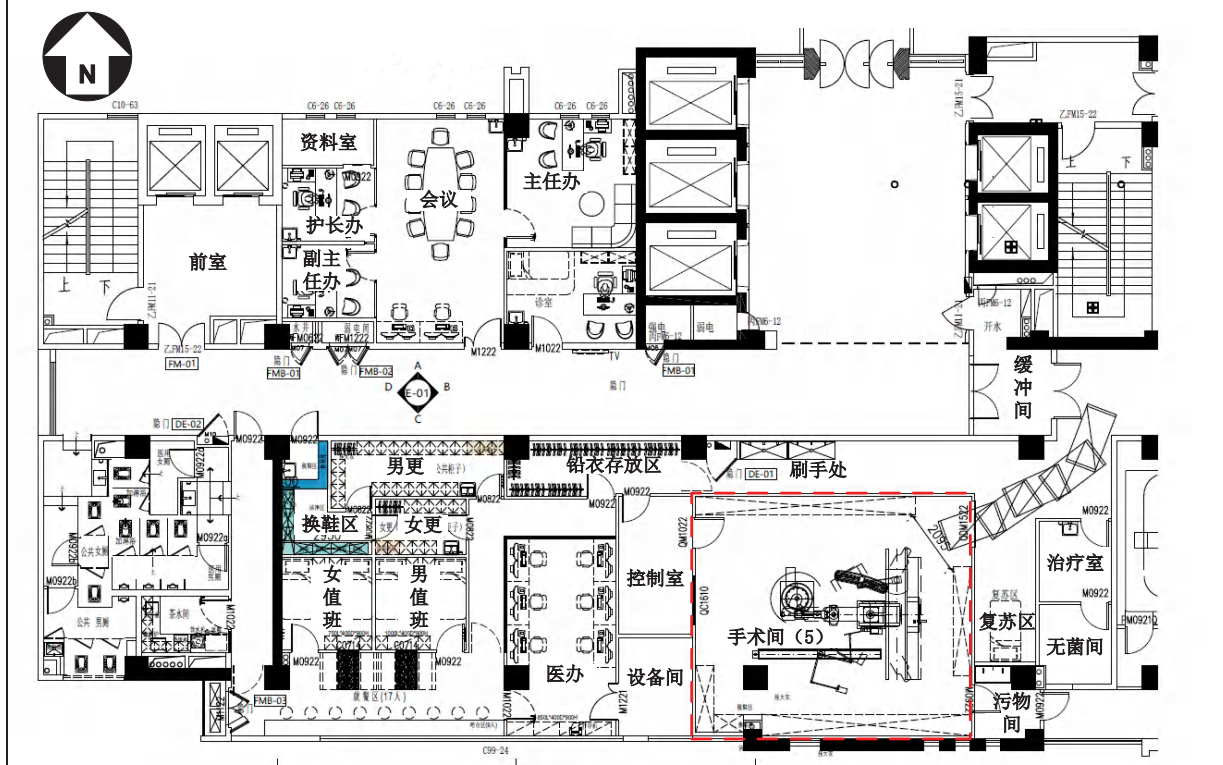


图2-4 3号楼2层局部平面图

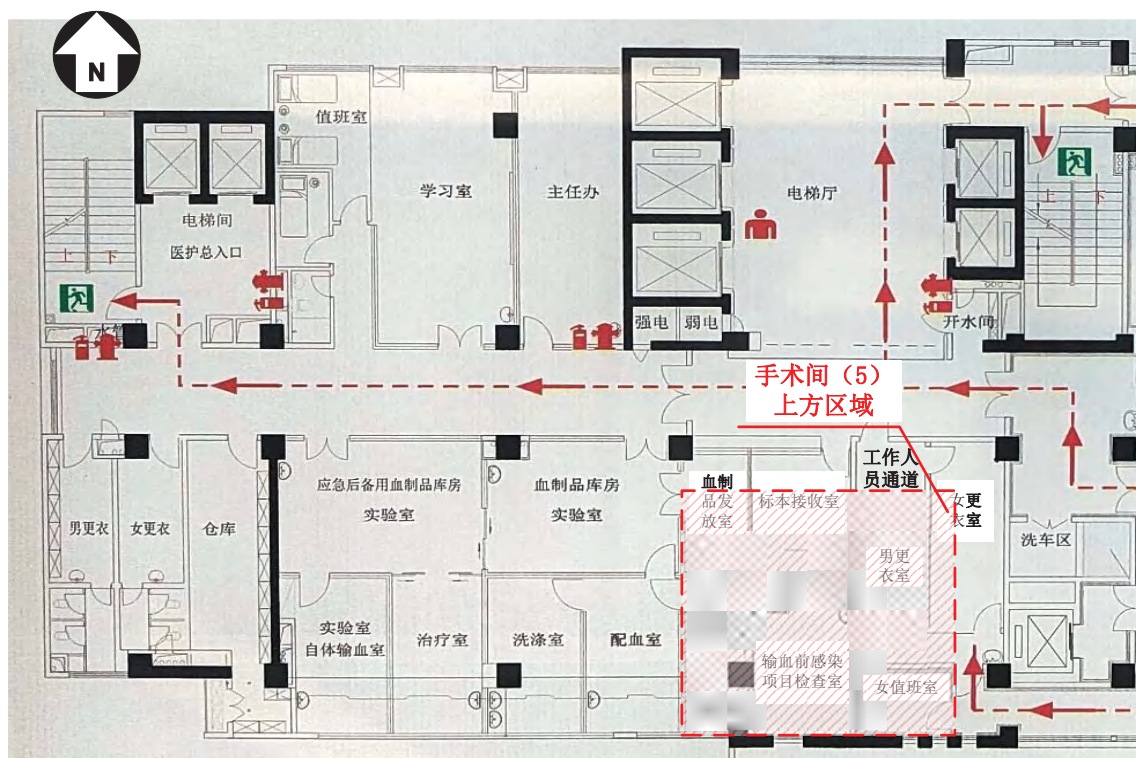


图2-5 3号楼3层局部平面图



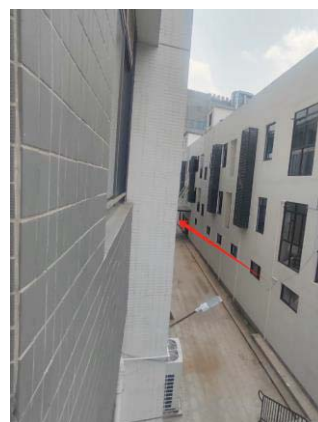
手术间(5)



东侧：复苏区



东侧：污物间



南侧：2楼临空



西侧：设备间



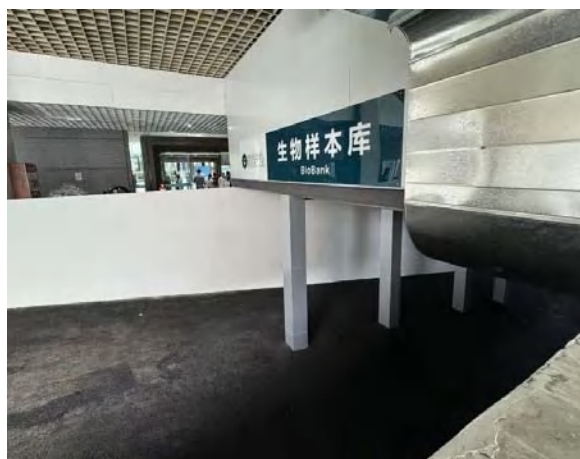
西侧：控制室



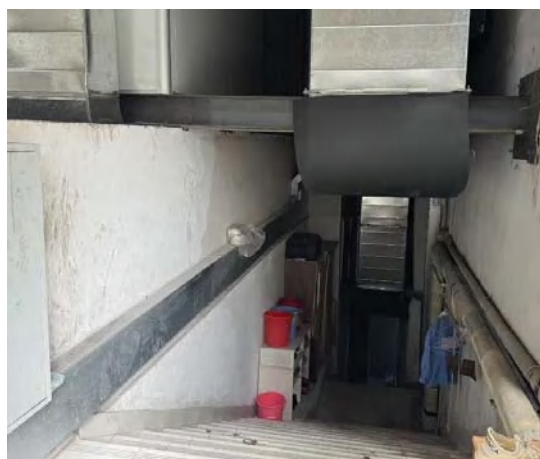
北侧：走廊



上层：输血科



下层：车道



下层：楼梯、楼梯间



3 号楼南侧

3 号楼西侧

3号楼北侧

3号楼东侧

图2-6 项目机房及周围环境现场调查图

### 2.1.3 项目建设内容与规模

经现场核查，本项目建设内容与规模、设备主要技术参数、安装位置等与环评一致。环评和验收阶段项目内容及规模见表2-2。

表2-2 环评和验收阶段项目内容及规模对照表

环评建设内容	实际建设内容
在医院琶洲院区3号楼2层扩建1间DSA手术室及其辅助用房，在DSA手术室内新增安装使用1台医用血管造影X射线机（球管一最大管电压125kV，最大管电流1000mA；球管二最大管电压125kV，最大管电流1000mA；属于II类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。	在医院琶洲院区3号楼2层扩建1间DSA手术室，新增安装1台医用血管造影X射线系统（DSA）（厂家：飞利浦医疗系统荷兰有限公司，型号：Azurion 7 B20，正位球管最大管电压125kV，最大管电流1000mA，侧位球管最大管电压125kV，最大管电流813mA，属于II类射线装置），用于介入手术中的放射诊疗。

## 2.2 源项情况

本项目涉及的源项为3号楼2层介入血管科手术间（5）内安装的1台DSA，属II类射线装置，主要用于血管造影检查及配合介入治疗，技术参数见表2-3。

表2-3 本项目DSA 装置技术参数一览表

装置名称	厂家	型号	类型	射线种类	技术参数	总滤过	距靶1m处输出剂量率
医用血管造影X射线系统	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	Azurion 7 B20	II类射线装置	X射线	正位球管125kV，1000mA；侧位球管125kV，813mA	2.5mmAl	摄影:2.25E+08 $\mu$ Sv/h 透视:4.86E+06 $\mu$ Sv/h

## 2.3 工程设备与工艺分析

### 2.3.1 工作原理及设备组成

介入治疗是利用现代高科技手段进行的一种微创性治疗，其应用数字技术，扩大医生视野，借助导管、导丝延长了医生的双手，它的切口（穿刺点）仅有米粒大小，不用切开人体组织，就可治疗许多过去无法治疗、必须手术治疗或内科疗效欠佳的疾病，如肿瘤、血管瘤、各种出血等。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点。DSA常应用于介入治疗，其能指导介入手术时医生快速、精确地操作；医生在DSA医学影像学设备的引导下，利用特殊的穿刺针、导管、导丝、支架和栓塞剂等器械代替传统的手术刀，对疾病进行诊断和局部治疗。

血管造影用X射线装置技术是计算机与常规X射线血管造影相结合的一种新的检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

DSA装置中产生X射线的装置主要由X射线管和高压电源组成。X射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产

生X射线。

虽然不同用途的X射线机因诊疗目的不同有较大的差别，但其基本结构都是由产生X射线的X射线管、供给X射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制X射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置组成。

DSA成像的基本原理是将受检部位注入造影剂之前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储存起来，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/模转换为普通的模拟信号，获得去除骨骼、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。DSA装置工作原理示意图如图2-7所示。

双球管DSA射线装置主要由2个影像探测器、2个C形臂支架、2个X线管头、显示器、导管床、高压注射器、操作台、控制装置及工作站系统组成。每个X射线球管均位于影像探测器正对方向；控制台集合控制系统和设备状态显示等功能，位于控制室内，机房内控制装置一般为脚闸，通过设备电缆线引出，位于地面。

双球管DSA使用时可以选择单一球管曝光或双球管同时曝光，双球管同时曝光时具有高分辨率、高精度等特点，具有两项特殊功能：一是旋转三维血管立体成像功能；二是下肢血管布进跟踪造影技术。一次完成两个角度造影，减少了造影剂的用量，降低了肾脏损害的风险，同时缩短了造影时间，提高了病变检出率，使许多高风险、高难度的介入手术能更有效的顺利开展。双球管DSA整体外观示意图如图2-8所示。

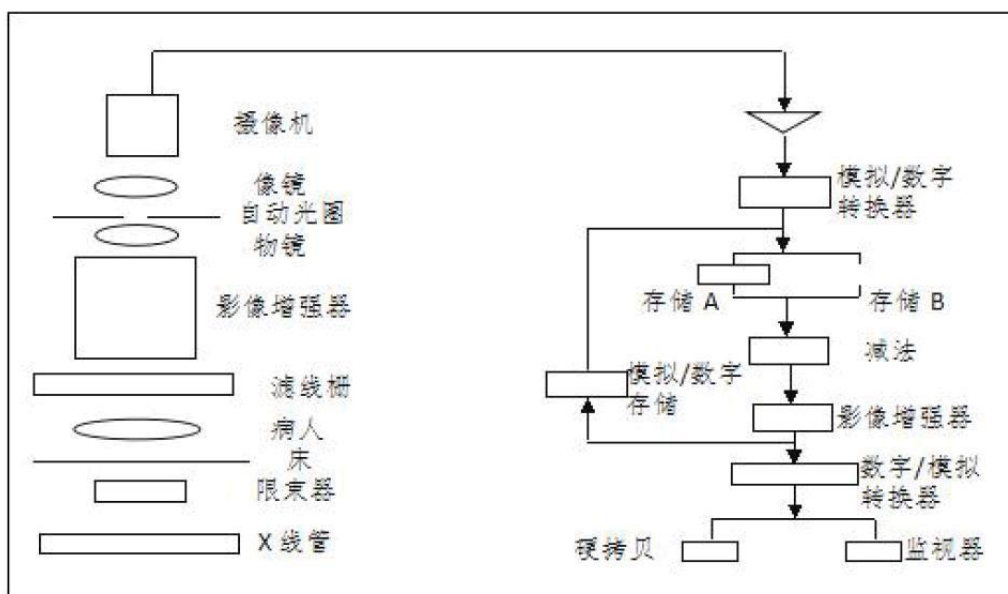


图 2-7 DSA 装置工作原理示意图



图 2-8 双球管 DSA 射线装置外观示意图

### 2.3.2 工作流程及产污环节分析

#### (1) DSA射线装置的工作流程

诊疗时，受检者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在X射线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留X射线片记录，探查

结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

DSA在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况：透视。患者需要进行介入手术治疗时，为更清楚的了解患者情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时介入医师穿戴铅服、铅眼镜、铅围脖等防护用品以及使用床侧防护帘、铅悬挂帘等辅助防护措施在机房内对患者进行介入手术（同室操作）。

第二种情况：摄影。医技人员在控制室内对患者进行曝光（隔室操作），通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内患者情况。一般用于介入手术期间的图像保存及单独的血管造影拍片，占DSA实际工作中的时间比例较小。

介入放射手术的工作流程如下：

① 患者候诊、准备、检查：由主管医生写介入诊疗申请单；介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。

② 向患者告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向患者或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。

③ 设置参数，患者进入机房、摆位：根据不同手术及检查方案，设置DSA系统的相关技术参数，以及其他监护仪器的设定；引导患者进入机房并进行摆位。

④ 根据不同的治疗方案，医师及护士密切配合，完成介入手术或检查。

⑤ 治疗完毕关机：手术医师应及时书写手术记录，技师应及时处理图像、刻录光盘或照片；对单纯接受介入造影检查的患者，手术医师应在24小时内将诊断报告写出由患者家属取回保管。

## （2）DSA射线装置产污节点分析

DSA操作流程及产污环节示意图如图 2-9所示。

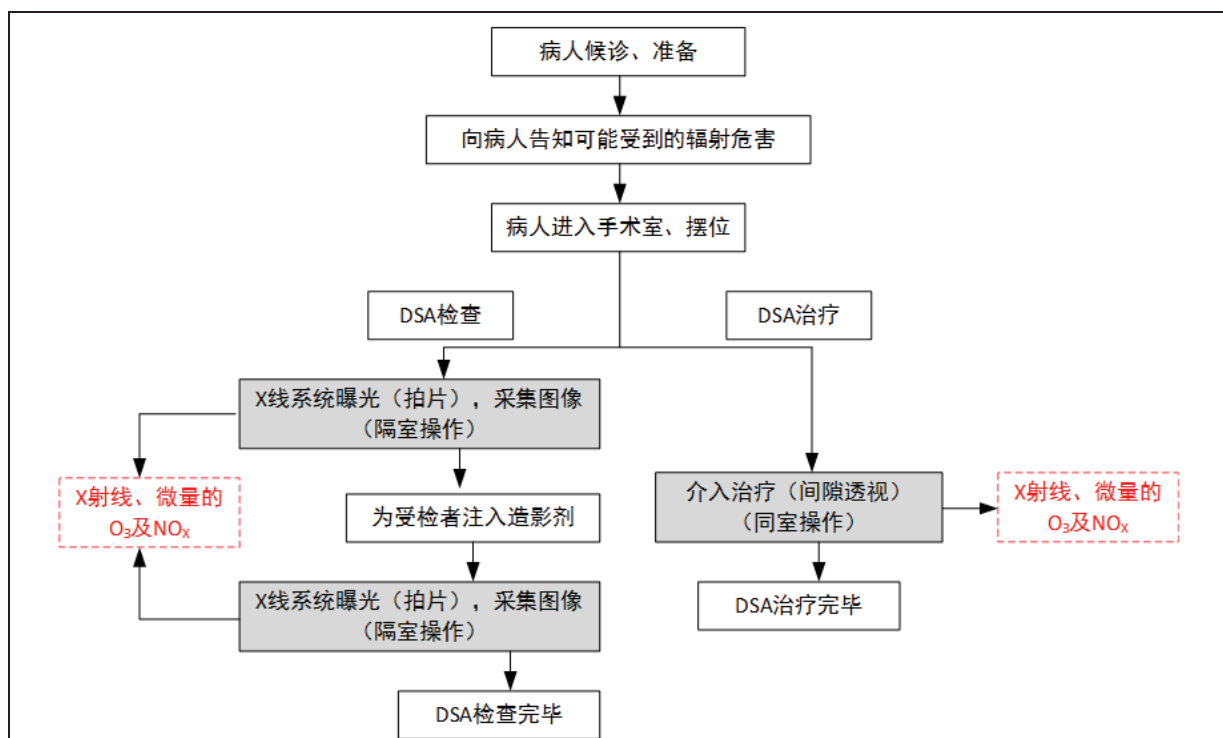


图2-9 DSA操作流程及产污环节示意图

DSA的X射线诊断机曝光时，注射的造影剂不含有放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。因此，项目使用X射线装置主要污染物因子为X射线，无其他放射性废气、废水及固体废物产生。

DSA产生的X射线是随机器的开、关而产生和消失，其穿透能力与X射线管的管电压和出口滤过有关。在开机出束期间，X射线是主要污染因子。X射线装置在辐射场中产生的射线通常分为二类：一类为有用线束（又称初级辐射），是直接由X射线管出射口发出，经限束装置准直能使受检部位成像的辐射线束；另一类为次级辐射，包括有用线束照射到受检者身体或诊断床等其他物体时产生的散射线和球管源组件防护套泄漏发出的漏射线。有用线束能量相对较高，剂量较大，而散射线和漏射线的辐射剂量相对较小。X射线装置在使用过程中产生的主要辐射影响及影响途径如下：

#### 正常工况：

(1) 采取隔室操作，并且在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，射线装置机房外的工作人员及公众基本上不会受到X射线的照射。

(2) 进行介入手术治疗时，机房内进行手术操作的医生和医护人员会受到一定程度的X射线外照射。

因此，本项目正常工况使用X射线装置主要污染物因子为设备开机期间产生的X射

线，无放射性废气、废水及固体废物产生。X射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的X射线装置在非曝光状态下不产生射线，只有在开机并处于出束状态时才会发出X射线。

除此之外，DSA装置运行中，在X射线辐射源的照射下，空气吸收辐射能量并通过电离离子的作用可产生臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）等非辐射有害因素。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，机房设置排风装置，可以最大限度降低有害气体的浓度。

#### 事故工况：

（1）工作人员尚未撤离DSA手术室时误开机，会对工作人员产生不必要的X射线照射；

（2）由于操作人员失误，机房的防护门未关好即开机诊断，造成防护门外活动人员受到照射；

（3）使用数字减影血管造影装置的医生或护士在手术室内曝光时未穿戴铅围裙、防护手套、防护帽和防护眼镜等防护用具或防护用品使用不当时进行手术操作，因此受到超剂量外照射；

（4）操作人员责任心不强，对X射线检查的不正当判断，造成受检者不必要的额外检查及重复照射，可能增加随机性效应发生概率。

（5）非工作人员误入正在工作中的射线装置机房，受到不必要的照射；

（6）在射线装置工作状态下，门灯连锁失效，无关人员误入机房，使其受到额外的照射；

（7）机房屏蔽由于使用年限以及天气等因素影响，所产生的变形和下坠，导致局部屏蔽不足而产生的辐射泄漏，对周边环境和人员造成的影响；

（8）DSA安装调试及维修情况下，设备异常出束，导致调试和维修人员的误照射。

事故工况下的污染因子和污染途径与正常工况下相同，主要为X射线对辐射工作人员及周围公众造成外照射，因此，工作人员必须严格按照操作程序进行操作，定期进行巡查。

#### 2.3.3 人员配置和工作负荷

根据建设单位提供的材料，环评阶段规划的辐射工作人员数量为20名，为满足实际诊疗工作需求，建设单位为本项目DSA配备有20名辐射工作人员，12名介入手术医生、2名放射影像技师和6名护士。20名工作人员均在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加了培训并取得了合格证书。

根据本项目的可行性研究报告，医院介入科目前主要开展心脏、神经、四肢、内脏的血管介入治疗，涉及介入的科室包括介入科、心内科、心外科、神经外科、神经内科，年开展介入手术达7000台，现有37名医师和14名护士进行介入手术，每名医师每年开展的介入手术约200台，每名护士每年开展的介入手术约500台。本项目DSA运行后，预计介入血管科每年开展的总手术量不变，由本项目DSA和原有的4台DSA分担手术数量，单台DSA预计每年开展1400台介入手术，本项目12名医师和6名护士均为原有辐射工作人员调配，调配人员同时参与其他DSA的介入手术。介入科年手术总量不变，介入手术工作人员数量不变，因此预计本项目辐射工作人员年工作量与之前保持一致，即每名医师每年开展的介入手术约200台，每名护士每年开展的介入手术约500台。本项目设备操作由2名技师承担，单名技师操作量约700台/年。本项目DSA根据手术类型，采集工作状态下，平均每台手术DSA最长出束时间为1分钟；透视工作状态下，平均每台手术DSA最长出束时间为20分钟

本项目DSA人员配置及工作负荷见表2-3。

表2-3 人员配置及工作负荷表

岗位	人数	出束模式	操作方式	平均每台手术曝光时间 (min)	每名人员大手术最大量 (台)	年受照时间 (h)
介入医师	12	采集	隔室操作	1	200	3.33
		透视	同室操作	20		66.7
介入护士	6	采集	隔室操作	1	500	8.33
		透视	同室操作	20		166.7
技师	2	采集	隔室操作	1	700	11.7
		透视		20		233.3

表三 辐射安全与防护设施/措施

### 3.1 工作场所布局和分区管理

#### 3.1.1 工作场所布局

3号楼为一栋地上20层、地下2层建筑，项目机房位于3号楼2层。

经现场核查，项目机房外局与设计阶段一致，保护目标未发生变化。项目机房东侧为复苏区、污物间，南侧为2层临空，西侧为设备间和控制室，北侧为走廊，地坪下方为车库入口车道和楼梯，顶棚上方为发血室、标本接收室、更衣室、缓冲间、检查室。

项目机房四周平面布局见图3-1，项目机房周围毗邻场所现场核查情况见图2-7。



图3-1 项目机房四周平面布局图

#### 3.1.2 工作场所分区

建设单位按环评对辐射工作场所进行了分区管理，设立控制区和监督区。建设单位对本项目辐射工作场所分区设置及管理如下：

控制区：将手术室（5）内部划定为控制区，在控制区各出入口外醒目位置处设立电离辐射警示标志和警示标语，在机房大门上方设置工作状态指示灯，并设置门灯联动

装置；机房各防护门设置锁止装置，严格限制进出控制区。

监督区：手术间（5）周边场所控制室、设备间、复苏区、污物间、北墙外0.3m划定监督区，定期检查其辐射剂量。

项目机房工作场所分区平面示意图见图3-2。

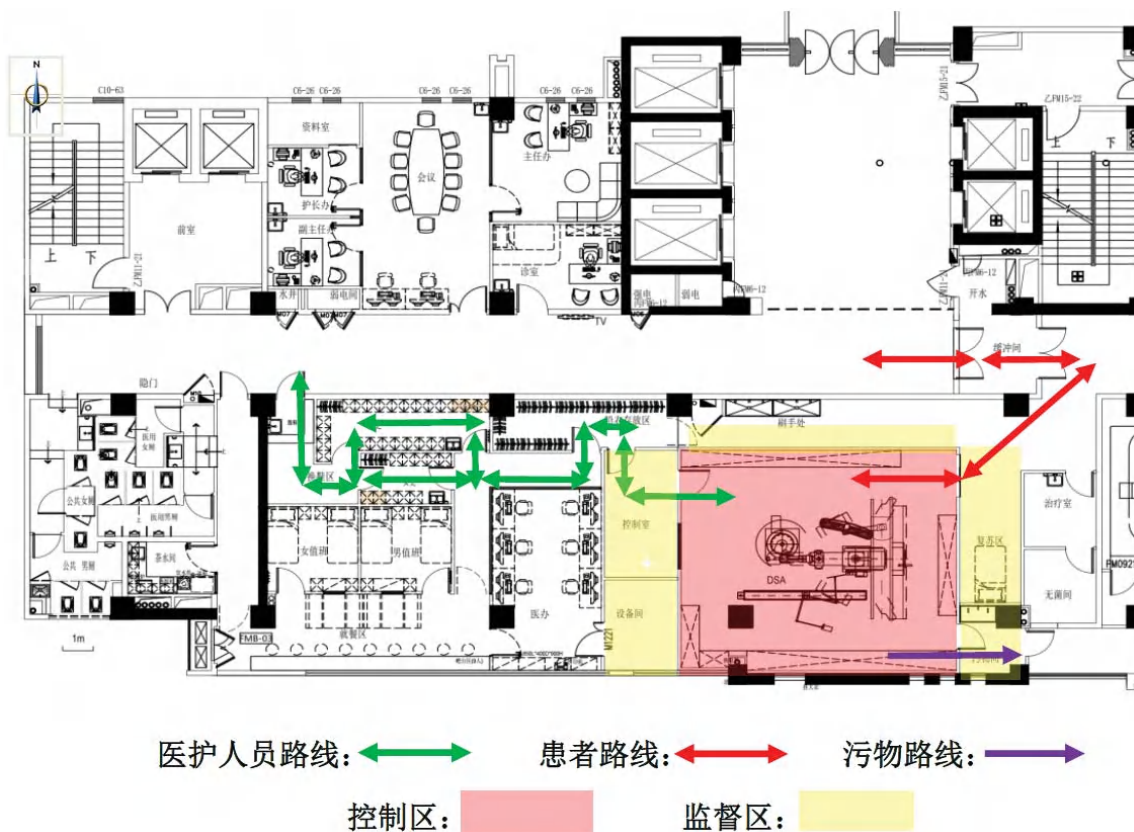


图3-2 项目机房工作场所分区平面示意图

建设单位对于项目机房工作场所的分区合理，对控制区和监督区均采取了相应的辐射防护措施，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求。

### 3.2 屏蔽设施

根据建设单位提供的资料和现场核查，建设单位参照环评设计方案对项目机房进行了屏蔽设施建设，落实了项目建设安全与防护“三同时”制度，项目机房具体屏蔽设施建设情况见表3-1。

表3-1 辐射工作场所屏蔽设施

项目	环评设计方案	实际建设情况		标准要求	评价
最小单边长度	4.90m	5.32m		双管头或多管头X射线机房内最小有效面积不小于30m <sup>2</sup> ，单边长度不小于4.5m	符合
最小有效使用面积	38.22m <sup>2</sup>	46.76m <sup>2</sup>			符合
四周墙体	镀锌方通+4mmPb 铅板	镀锌方通+4mmPb 铅板	4.0mmPb	有用线束方向铅当量和非有用线束方向铅当量均应≥2mm铅当量	符合
顶棚屏蔽	12cm 混凝土板+3mmPb 铅板	12cm 混凝土板+3mmPb 铅板	4.4mmPb		符合
地坪	12cm 混凝土板+3mmPb 铅板	12cm 混凝土板+5mmPb 硫酸钡涂料	6.4mmPb		符合
防护门	嵌 4mm 铅板	嵌 4mm 铅板	4.0mmPb		符合
观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃	4.0mmPb		符合
注：铅板密度不小于11.3t/m <sup>3</sup> ，混凝土密度不小于2.35t/m <sup>3</sup> 。					

由于建设单位调整了介入手术室内柜子的摆放，使得机房防护装修后实际机房面积（46.76m<sup>2</sup>）大于环评阶段设计参数（38.22m<sup>2</sup>），从环评报告表10-4及建设单位提供的图纸可知，环评报告中的DSA机房最小单边长度4.9m现为5.32m，环评阶段机房面积38.22m<sup>2</sup>现为46.76m<sup>2</sup>，故项目机房面积大于环评阶段面积，且满足标准要求。

考虑到施工成本和防护效果，建设单位将机房地面施工材料由3mmPb铅板调整为5mmPb的硫酸钡防护涂料，项目机房地面实际施工屏蔽厚度大于环评设计厚度。综上，项目机房地面的屏蔽材料和屏蔽厚度发生了变化，项目机房其余屏蔽体实际屏蔽厚度与环评一致。项目机房各屏蔽体防护铅当量厚度均符合标准要求。

综上，项目机房内最小单边长度及最小有效使用面积大于设计阶段，项目机房地面施工屏蔽厚度大于环评设计厚度，其余屏蔽体实际屏蔽厚度与环评一致；项目机房内最小单边长度及最小有效使用面积、项目机房的屏蔽防护铅当量厚度均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

### 3.3 辐射安全与防护措施

#### 3.3.1 辐射防护措施

经核实，建设单位按照环评落实了项目机房的辐射防护措施，项目机房采取的辐射防护措施如表3-2所示，现场核查情况见图3-3。

该项目机房设置的电离辐射警告标志、工作状态指示灯、门灯联动、闭门装置等辐射防护措施均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 的相关要求。

表3-2 项目机房辐射防护措施一览表

项目	环评要求	建设情况	验收标准要求 (GBZ 130-2020)	评价
电离辐射警告标志	拟在患者通道防护门、辐射工作人员防护门、污洗间防护门上各设置1个。	患者通道防护门、辐射工作人员防护门、污洗间防护门上均张贴有电离辐射警告标志。		已落实环评要求，且满足标准要求
警示语句	拟在患者通道防护门设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句。	患者通道防护门、辐射工作人员防护门上方指示灯警示语句均为“手术中，射线有害，灯亮勿入”。	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。	
工作状态指示灯	拟在患者通道防护门上方设置醒目的工作状态指示灯，防护门与指示灯有效关联。	患者通道防护门、辐射工作人员防护门上方均设置有工作状态指示灯，并设置有门灯联动装置。		
放射防护注意事项	拟在导管室外等候走廊处张贴放射防护注意事项。	家属等候区设置有放射防护注意事项。	候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。	
门灯联动	拟在患者通道防护门上方设置门灯联动装置，门开灯灭、门关灯亮。	患者通道防护门、辐射工作人员防护门与各工作状态指示灯分别设置有门灯联动装置，门开灯灭、门关灯亮。	工作状态指示灯能与机房门有效关联。	
闭门装置	患者通道防护门防护门拟设置电动推拉门，并拟设置电动锁止装置和防夹装置，在防护门内和设置紧急开门按钮；工作人员防护门和污洗间防护门拟设置手动平开门，并拟设置手动锁止装置和自动闭门装置。	患者通道防护门、工作人员防护门均设置为电动推拉门，并设置有电动锁止装置和防夹装置，在患者通道门内侧设置有紧急开门按钮；污物间防护门设置为手动平开门，设置了手动锁止装置、自动闭门装置。	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；电动推拉门宜设置防夹装置。	
监控和对讲系统	DSA手术室内安装1套监控和对讲系统，摄像头分别设置于机房东南和东北角，可实时监控	DSA手术室内安装1套监控和对讲系统，摄像头分别设置于机房东南侧和西侧，可实时监控室内情况；机房西墙	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。	

	室内情况：机房墙上设置有观察窗，可有效观察到患者和受检者状态及防护门开闭情况。	中部设置有铅玻璃观察窗，可有效观察患者和受检者状态及防护门开闭情况。		
急停装置	机房内操作面板部位、控制室控制台各设置急停按钮并有明显标志，供紧急停止使用。	控制室操作台前方、机房西北侧设置有急停按钮。	/	
操作规程	在操作台旁的墙上张贴操作规程	操作台旁的墙上张贴有DSA操作规程。	/	



患者通道防护门-开



患者通道防护门-关



患者通道门内侧开门按钮



污物间防护门



工作人员防护门-开



工作人员防护门-关



观察窗



监控画面 1



图3-3 辐射防护措施现场调查图

### 3.3.2 监测仪器配备

建设单位为本项目配备有1台便携式X-γ巡检仪，仪器信息及校准情况见表3-3，配备的仪器见图3-4。

表3-3 建设单位配置的监测仪器一览表

设备名称	型号	编号	数量	校准量程 (γ射线)	校准日期
X-γ巡检仪	LT6000	01SP211204	1	1μSv/h~100μSv/h	2025年9月2日



图3-4 监测仪器

### 3.3.3 个人防护用品配备

建设单位介入血管科患者和受检者、工作人员个人防护用品、辅助防护设施为共用设施，建设单位参照环评要求为成人和儿童受检者均配置了个人防护用品，为辐射工作人员配置了相应的个人防护用品和辅助防护设施。防护用品配置情况见表3-4，现场核查情况见图3-5。

表3-4 介入手术室个人防护用品和辅助防护设施一览表

名称	环评要求		实际配置		使用人员
	数量 (件)	铅当量 (mmPb)	数量 (件)	铅当量 (mmPb)	
铅橡胶帽子	1	≥0.5	4	0.5	成人受检者
铅橡胶颈套	1	≥0.5	4	0.5	成人受检者
铅橡胶性腺防护围裙	1	≥0.5	4	0.5	成人受检者
铅橡胶帽子	1	≥0.5	3	0.5	儿童受检者
铅橡胶颈套	1	≥0.5	3	0.5	儿童受检者
铅橡胶性腺防护围裙	1	≥0.5	2	0.5	儿童受检者
铅橡胶帽子	4	≥0.5	4	0.5	工作人员
铅橡胶围裙	4	≥0.5	66	0.5	工作人员
铅橡胶颈套	4	≥0.5	66	0.5	工作人员
铅防护眼镜	4	≥0.5	21	0.5	工作人员
介入防护手套	4	≥0.025	4	≥0.025	工作人员
铅悬挂防护屏	1	≥0.5	1	0.5	工作人员
铅防护吊帘	1	≥0.5	1	0.5	工作人员
床侧防护帘	1	≥0.5	1	0.5	工作人员
移动铅防护屏风	1	≥2	1	2.0	工作人员





图3-5 个人防护用品和辅助防护设施

建设单位为项目机房配置的个人防护用品、辅助防护设施种类、数量及铅当量满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。

### 3.3.4 电缆管线屏蔽补偿措施

项目机房电缆设计与环评一致，电缆沟采用电缆槽的形式，避免主射线直接照射管线口，穿墙电缆的线槽用镀锌铁管桥架包裹进行辐射屏蔽补偿穿墙部分间隙用4mm铅皮搭接，铅皮尺寸不小于缝隙宽度10倍以上，能够有效防止射线泄漏。电缆沟走向、现场核查情况见图3-6，电缆沟穿墙大样图见图3-7。

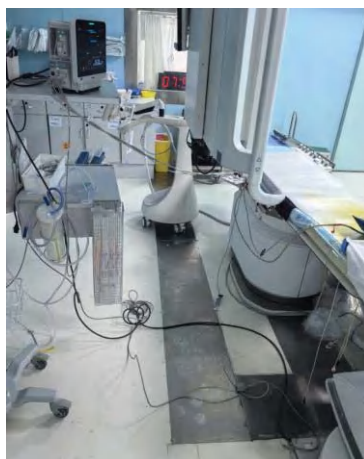
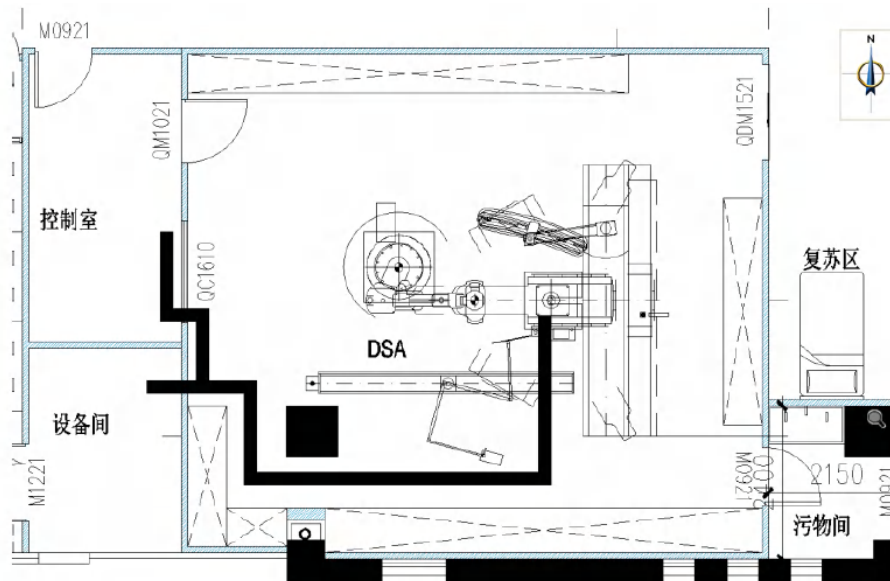
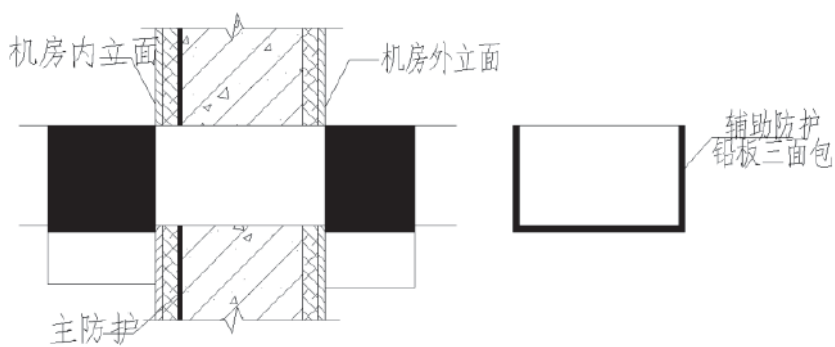


图3-6 项目机房电缆走向及现场调查



穿防护墙而过的方形管道的辅助防护示意图

图3-7 项目机房电缆穿墙大样图

结合验收监测数据可知，机房外电缆沟的辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 的要求。

### 3.4 放射性三废处理设施

本项目的辐射源为X射线发生装置，接通电源时，X射线发生装置产生X射线，DSA运行时无其它放射性废气、废液和固体废弃物产生。本项目DSA球管的管电压最大为125kV，能量较低，电离空气能力弱，臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）产生量极低。

建设单位按照环评要求在DSA机房内设置有动力排风系统，在机房吊顶西侧设置有1个排风口，排风管从机房西墙穿出，排风管采用直穿屏蔽墙，穿墙处采用4mm铅板包裹进行屏蔽，包裹长度为500mm并上翻100mm与墙壁搭接。排风管出口设置在3号楼2楼西南角，离地约4m，非人员可到达区域，排风口附近建筑窗户均为密闭的采光窗，排风口不会对室内造成影响。排风风机排风量为1800m<sup>3</sup>/h，开启时机房内换气次数约7次/h=1800m<sup>3</sup>/h ÷ (V<sub>手术室</sub>+V<sub>控制室</sub>+V<sub>设备间</sub>)。项目机房的通风系统设置情况见图3-8。

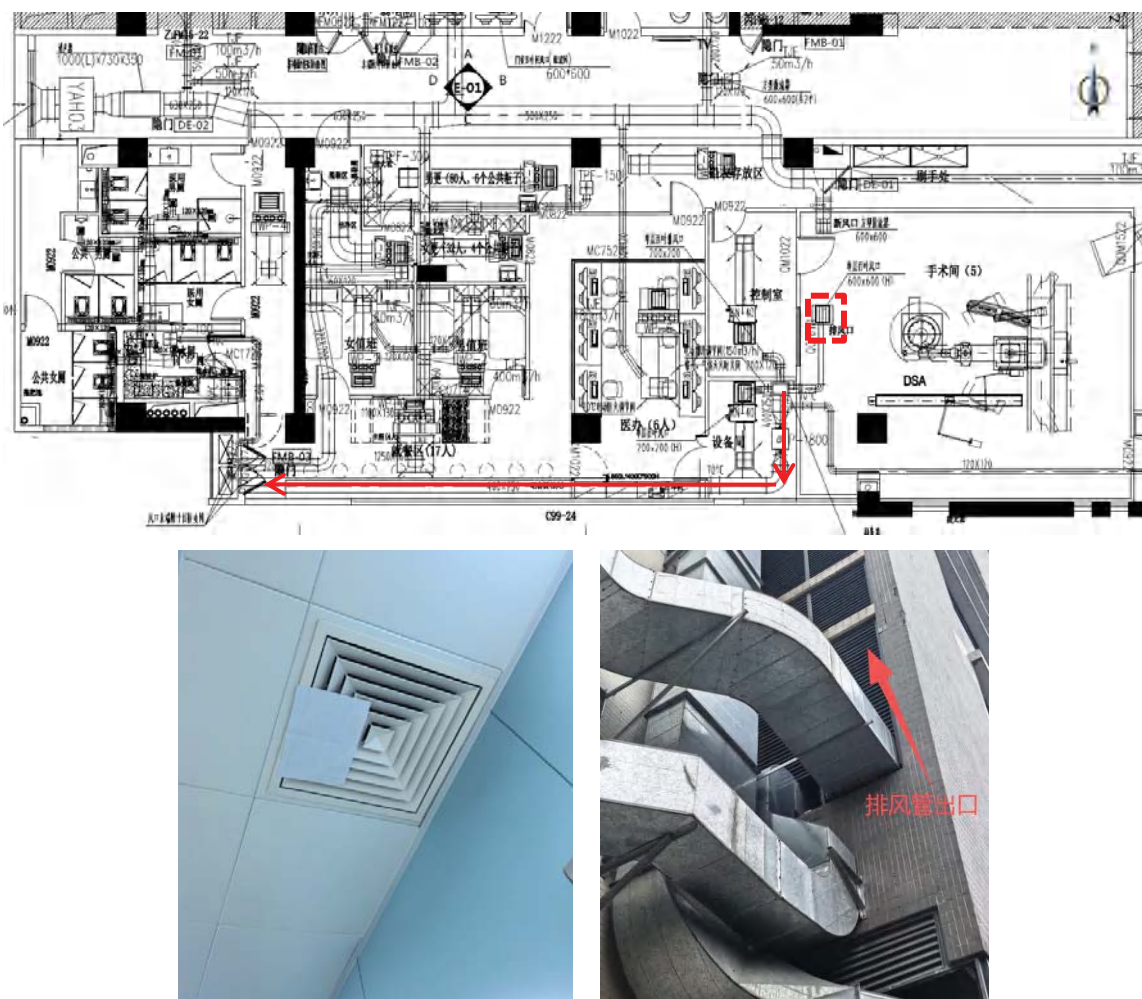


图3-8 项目机房排风系统设置情况

项目机房的排风系统可以确保机房内通风效果良好，可以最大限度降低室内有害气体的浓度，确保机房达到洁净要求，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）

的通风要求。

### 3.5 辐射安全管理

#### 3.5.1 管理组织机构

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第709号）第七条第三款、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第7号）第十六条第一款的要求，使用Ⅱ类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

医院成立了辐射环境安全与放射诊疗管理委员会，落实了机构成员及其职责，并通过此机构进一步建立辐射安全防护责任制度，落实安全责任，制订辐射防护措施等。加强辐射安全管理，制定放射诊疗设备和放射性物质的相关操作规程、辐射事故应急处理预案等，并负责组织开展放射事件的应急处理救援工作。机构成员由医院领导及相关科室人员担任。

#### 一、成员组成：

主任委员：齐勇

副主任委员：司彤

委员：孙嘉增、蔡伟、洪文松、江桂华、马晓芬、吴政光、肖承江、李清、

贺军京、颜剑豪、梁彪、张辉、林周胜、林冠文、周天贵

秘书：李政、钟筱华、陈光星、曹杰智、李辛、吴胜菊、杨小鹤、李卫斌

#### 二、辐射安全与环境保护管理机构职责：

- 1.负责组织执行国家关于辐射环境安全与放射诊疗管理的法律法规。
- 2.负责领导医院辐射环境安全和放射诊疗防护管理工作。
- 3.负责组织研究制定和修订医院辐射环境安全和放射诊疗防护管理相关制度。
- 4.负责研究制定医院辐射环境安全和放射诊疗防护方案。
- 5.负责医院辐射环境安全和放射诊疗防护事故应急处理总协调，与上级行政主管部门、生态环境、公安、卫生等相关部门的联络、报告应急处理工作。
- 6.负责定期组织专家对放射工作场所和放射诊疗设备进行安全检查、评估和通报，督导有关放射诊疗科室的安全防护工作。

7.负责辐射环境安全和放射诊疗防护基础设施建设达标,并定期督导放射性医疗废物及退役放射源的处理。

8.负责对放射工作人员的资格进行审核,定期公布获得或取消放射工作人员资格名单。

9.负责放射工作人员的管理,定期组织专家对放射工作人员个人剂量和健康情况进行分析、评估和通报。

### 3.5.2 辐射事故应急

为有效预防、及时控制和消除辐射事故所致的危害,加强医院射线装置安全监测和控制等管理工作,保障辐射工作人员、受检者以及周围人员的健康安全,避免环境辐射污染,医院已制定《辐射事故应急处理预案》,该方案明确了以下内容:明确了辐射事故应急领导小组的组织机构、组成人员和职责;明确了辐射事故应急处理程序、事故报告制度、事故处理及预防措施、24小时辐射事故应急联系电话等内容。

建设单位已针对核技术应用项目可能产生的辐射污染情况制定事故应急措施,依据《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》(环发[2006]145号文)的要求,建立了应急机构和人员职责分工,应急人员的组织、培训以及应急,辐射事故分类与应急响应的措施。当发生事故时,医院应当立即启动辐射事故应急方案,采取有效防范措施,及时制止事故的恶化,并在2小时内向当地生态环境部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的,还应同时向当地卫生行政部门报告。

### 3.5.3 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第六款的要求,使用射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、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、监测方案等。

根据上述要求,医院制定了相关辐射管理规章制度,包括《辐射事故应急处理预案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《质量保证大纲和质量控制检测计划》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理制度》、《放射诊疗设备检修维护制度》、《DSA辐射工作岗位职责》、《Azurion系统日常操作

流程》等，医院已制定的辐射安全管理制度具有一定的针对性和可操作性，可以满足项目运行的管理需求。建设单位已将相关制度在控制室上墙，方便工作人员查看，见图3-9。

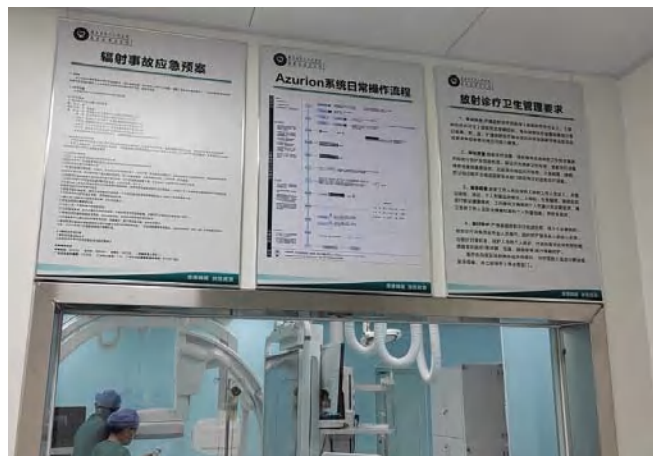


图3-9 制度上墙情况

建设单位已制定的辐射安全管理制度涉及辐射工作人员管理、辐射防护与安全、辐射事故应急处理预案等，内容全面，可操作性强。建设单位在日常工作中，已基本落实上述各项制度。在日后实际工作中，还将结合实际工作情况，不断完善各项规章制度和质量保证措施，并由辐射防护管理领导小组及时督促和检查各项规章制度落实。

### 3.5.4 辐射工作人员管理

本项目涉及辐射工作人员20名，均持有医用X射线诊断与介入放射学类别辐射安全与防护培训学习合格证书，工作人员配置情况详见表3-5。

表3-5 本项目辐射工作人员辐射安全培训情况一览表

序号	姓名	岗位	证书编号	有效期
1	陈斯良	介入医师	FS22GD0100187	2022.03.03-2027.03.03
2	刘昊		FS22GD0100010	2022.01.05-2027.01.05
3	田作富		FS21GD0102982	2021.10.19-2026.10.19
4	吴帆		FS22GD0101559	2022.08.18-2027.08.18
5	易炳昆		FS21GD0103286	2021.11.12-2026.11.12
6	何旭英		FS23GD0102903	2023.08.25-2028.08.25
7	黄志新		FS23GD0102158	2023.07.14-2028.07.14
8	李东仕		FS22GD0100220	2022.03.06-2027.03.06
9	卢海克		FS22GD0100226	2022.03.06-2027.03.06
10	魏峰		FS22GD0100042	2022.01.06-2027.01.06

11	刘君	护士	FS22GD0100193	20220.03.03-2027.03.03
12	梁少兰		FS22GD0100264	20220.03.14-2027.03.14
13	蒋卫桃		FS21GD0102981	2021.10.19-2026.10.19
14	李松芬		FS22GD0100015	2022.01.05-2027.01.05
15	林泽文		FS22GD0101803	2022.09.21-2027.09.21
16	卢意		FS22GD0100091	2022.01.10-2027.01.10
17	唐迎红		FS21GD0102978	2021.10.19-2026.10.19
18	赵芝香		FS21GD0103380	2021.11.22-2026.11.22
19	郭锦顺	技师	FS21GD0103008	2021.10.23-2026.10.23
20	雷晨		FS24GD0101013	2024.04.20-2029.04.20

建设单位已为辐射工作人员配备个人剂量计,个人剂量检测工作已委托广东省职业病防治院进行,每三个月送检,一年四个周期。由于本项目尚未开始运行,还无工作人员从事本项目后的个人剂量监测数据,此前个人剂量监测结果无法用于评估DSA运行后工作人员可能受到的剂量,故本次个人剂量评价采用类比方式,详见7.3小节。建设单位的辐射工作人员管理能够满足相关标准要求。

### 3.5.5 辐射环境监测

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)等的要求,建设单位委托有相应资质的第三方检测机构进行每年1次的辐射工作场所的辐射监测工作,并编写检测报告,监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》,上报发证机关。

建设单位已制定射线装置质量保证大纲与质量控制检测计划,规定每年委托有资质的监测单位对放射场所的环境进行监测。且建设单位为本项目配备有1台便携式X- $\gamma$ 巡检仪(型号:LT6000),可用于射线装置工作场所日常监测。

### 3.6 辐射安全与防护设施/措施分析小结

本项目设备使用地点、建设规模、DSA设备主要技术参数、项目机房的布局、项目机房辐射防护措施与环评设计一致;机房尺寸和辐射屏蔽总铅当量厚度与环评报告基本一致,均不低于标准要求,且由验收检测数据可知,透视模式下项目机房的辐射屏蔽防

护满足周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$  的标准要求，建设项目未发生重大变动。项目机房的辐射安全与防护设施/措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

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

#### 4.1 建设项目环境影响报告表主要结论

根据《广东省第二人民医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：2410178-HP24016），其主要结论如下：

##### 4.1.1 工程项目概况

广东省第二人民医院琶洲院区将医院3号楼2层会议室和原导管室部分辅助用房改造为1间DSA手术室及其配套用房，并新增DSA装置1台，用于介入放射诊疗手术。该设备属于II类射线装置。本项目污染因子主要为X射线、少量臭氧和氮氧化物。

##### 4.1.2 环境质量与辐射现状评价

本项目位于广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层，根据项目建址周围环境辐射水平现状调查结果，项目建址周围环境辐射剂量率在96~150nGy/h之间，属于正常环境本底辐射水平。

##### 4.1.3 辐射安全与防护分析评价

本项目射线装置设有独立机房，并对辐射工作场所进行分区管理，设立监督区和控制区，分区、布局合理。

本项目机房四面墙体、顶棚、地坪、防护门以及观察窗的屏蔽防护设施符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）标准要求；机房设置的电离辐射警告标志、工作状态指示灯、警示语句、放射防护注意事项告知栏、门灯联动、闭门装置、监控和对讲装置等辐射安全设置符合标准要求；机房动力通风装置和辐射防护用品配置等符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）要求。

##### 4.1.4 环境影响分析评价

本项目运营期主要为电离辐射的环境影响，项目建设均已采取了针对电离辐射有效的防护措施。经预测，本项目DSA运行时机房周围的辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的标准要求；项目对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足《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，同时满足本报告提出的剂量约束值：辐射工作人员有效剂量约束值不超过5mSv/a，公众有效剂量约束值不超过0.25mSv/a。

#### 4.1.5 辐射安全管理分析评价

管理机构：医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，明确了相关职责，并将加强监督管理。

医院已制定了包括《辐射事故应急处理预案》在内的一系列管理制度，并适时进行修订、完善，并在以后的实际工作中严格落实执行。医院按已要求安排辐射工作人员参加辐射安全和防护培训，考核合格。

#### 4.1.6 可行性分析结论

##### (1) 项目实践正当性分析

本项目建成后具有良好的社会效益，其建设有利于快速提升医疗服务能力和服务水平，可满足日益增长的医疗保障需求，促进医疗卫生事业发展，同时完善城市功能，为社会经济快速发展提供有力的民生保障。落实本项目各项污染防治措施，其获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

##### (2) 项目选址合理性分析

项目地址位于广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层，目标选址辐射工作场所50m评价范围内主要为医院内部建筑、道路。本项目选址考虑了机房四周情况，避开了人群聚集点，DSA工作场所建设时采取满足GBZ 130-2020要求的屏蔽防护措施及安全防护措施，充分考虑了对周围环境和人员的安全防护。因此，本项目选址合理。

##### (3) 产业政策符合性

医院本次核技术利用项目旨在提高诊断治疗水平，更好的解除病人痛苦、挽救病人生命，提高医疗质量、改善患者就医环境，符合国家卫生事业发展的产业政策。另外，本项目的建设不在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类和限制类范围内，因此，本项目符合国家产业政策。

综上所述，广东省第二人民医院核技术利用项目在落实本报告提出的各项污染防治、辐射安全防护措施和辐射安全管理制度后，运营期对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。因此，从辐射安全和环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

## 4.2 审批部门审批决定

广东省生态环境厅关于广东省第二人民医院  
核技术利用建设项目环境影响报告表的批复

粤环穗审〔2024〕118号

广东省第二人民医院：

你单位报批的《广东省第二人民医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为2410178-HP24016）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、广东省第二人民医院核技术利用建设项目建设地点位于广州市海珠区新港中路466号大院广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层，建设主要内容为将琶洲院区3号楼2层会议室和原导管室部分辅助用房改造为1间数字减影血管造影装置（简称“DSA”）手术室及其配套用房，并配套新增1台DSA用于介入手术中的放射诊断，DSA设有双球管，双球管最大管电压均为125kV、管电流均为1000mA，属于II类射线装置。

二、广州市环境技术中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局海珠分局负责。

广东省生态环保厅

2024年12月10日

## 4.3 环境影响评价文件要求落实情况

本项目环境影响评价文件要求及落实情况见表4-1。由表4-1可知，项目环境影响评价文件中的提出的要求已落实。

表4-1 环境影响评价文件要求及落实情况

环评要求	环评要求落实情况核实
设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作；辐射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	已成立辐射环境安全与放射诊疗管理委员会，落实了委员会的成员及其职责，并通过此机构进一步建立辐射安全防护责任制度，落实安全责任，制订辐射防护措施等。 本项目配备的20名辐射工作人员均通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。
屏蔽措施：本项目 DSA 手术室四侧墙体：镀锌方通+4mm 铅板，顶棚、地坪：120mm 混凝土+3mm 铅板；观察窗：4.0mmPb 铅玻璃，防护门：嵌 4mm 铅板。	本项目 DSA 手术室四侧墙体：镀锌方通+4mm 铅板，顶棚：120mm 混凝土+3mm 铅板，地坪：120mm 混凝土+5mmPb 硫酸钡涂料，观察窗：4.0mmPb 铅玻璃，防护门：嵌 4mm 铅板
安全措施：机房患者防护门上方设置有工作状态指示灯，且门灯连锁；设置电离辐射警告标识和文字说明；控制室设对讲系统；DSA 手术室防护门设有闭门装置、红外防夹装置，机房内外均设置紧急停机按钮。	患者通道防护门、辐射工作人员防护门上方设置有工作状态指示灯，且门灯连锁；各防护门上设置了电离辐射警告标志和中文警示说明；控制室设置有对讲系统；患者通道防护门、辐射工作人员防护门设置有电动闭门装置、红外防夹装置，污物间防护门设置有手动锁止装置和自动闭门装置；机房内、控制室内设置有紧急停机按钮。
配置 20 名辐射工作人员。	已按计划配置了20名辐射工作人员。
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。	医院已为辐射工作人员配备个人剂量计且安排本项目 DSA 手术医师在铅衣内和铅衣外各佩戴一个个人剂量计上岗，两次监测时间间隔不超过3个月，并建立个人剂量档案。
辐射工作人员定期进行培训，在生态环境部辐射安全与防护培训平台进行网络培训学习，并报名考试，确保持证上岗。	本项目配备的20位辐射工作人员均已参加辐射安全与防护知识培训并考核合格，持证上岗。
已配备便携式 X-γ 辐射检测仪。	已配备有1台LT6000型X-γ巡检仪。
按表 10-6 要求配置个人防护用品。	已参照计划配置个人防护品，详见表3-4。
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，根据本环评要求，按照项目的实际情况，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	医院制定有《辐射事故应急处理预案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《质量保证大纲和质量控制检测计划》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理制度》、《放射诊疗设备检修维护制度》、《DSA辐射工作岗位职责》、《Azurion系统日常操作流程》，具有一定的针对性和可操作性，可以满足项目运行的管理需求。

#### 4.4 环境影响评价文件批复要求落实情况

环评批复文件要求及落实情况见表4-2。由表4-2可知，环评批复文件提出的要求已落实。

表4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批复要求	环评要求落实情况核实
<p>项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。</p>	<p>已落实：医院已在建设和运行中严格落实报告表提出的各项辐射安全措施及安全责任。根据个人剂量监测报告和DSA术者位周围剂量当量率检测结果计算可知，本项目辐射工作人员可能受到的年有效剂量不会超过1.67mSv，满足辐射工作人员有效剂量约束值低于5mSv/a的要求；根据表7-4可知，公众年受照附加有效剂量最大值为0.07mSv，满足公众有效剂量约束值低于0.25mSv/a的要求。</p>
<p>项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。</p>	<p>已落实。该项目建设严格执行了配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。医院已重新申领辐射安全许可证。</p>

## 表五 验收监测质量保证及质量控制

### 5.1 监测点位和方法

为验证本次验收的DSA正常运行过程中对周围环境的辐射影响，建设单位委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司（CMA证书编号为202219126749）针对本次验收的DSA手术室辐射工作场所进行周围剂量当量率监测，并通过现场监测结果与相关技术标准、环评及其批复文件的要求进行对比，评价该项目投入运行后，对周围环境和相关人员的辐射影响情况。

本次验收项目现场监测的布点参照《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关规定，选择有代表性的关注点进行测量。

### 5.2 监测仪器

监测使用的仪器经国家法定计量检定部门检定合格、并在有效使用期内；每次测量前、后均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

监测使用仪器主要技术参数见表5-1。

表5-1 周围剂量当量率检测仪器相关信息

X、 $\gamma$ 辐射剂量仪	型号：AT1123； 出厂编号：55366 检定/校准单位：深圳市计量质量检测研究院 能量响应：15keV~3MeV 量程：50nSv/h~10Sv/h 检定/校准证书编号：JL2420766651 证书有效期：2025年01月02日~2025年12月16日
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.3 监测人员资格能力

承担该项目竣工环保验收的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历，充分了解核技术利用项目和环境保护领域的相关专业技术知识，掌握辐射监测技术和相应技术标准方法，具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

### 5.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制

实施检测前，确认使用的仪器的检测因子、测量范围和能量相应等参数均满足验收对象的检测要求，核实检测现场的操作环境均满足所使用仪器的操作环境要求。

提前开启检测仪器预热至少 1 分钟，完成内部检测单元的自动检测，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。所有检测点位，测量时仪器探头垂直于射线机房屏蔽体，读数稳定后，连续读取 10 个值，并经校正后求出平均值和标准偏差。

监测报告实行三级审核制度。

本项目的监测项目已通过了广东省市场监督管理局计量认证。

表六 验收监测内容

6.1 监测项目：DSA手术室周围辐射剂量率。

6.2 监测点位

参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）、《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）中的方法布设监测点。用监测仪器对建设单位琶洲院区3号楼2层介入血管科手术间（5）周围及机房内医生手术位环境辐射水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。监测布点见图6-1及图6-2。

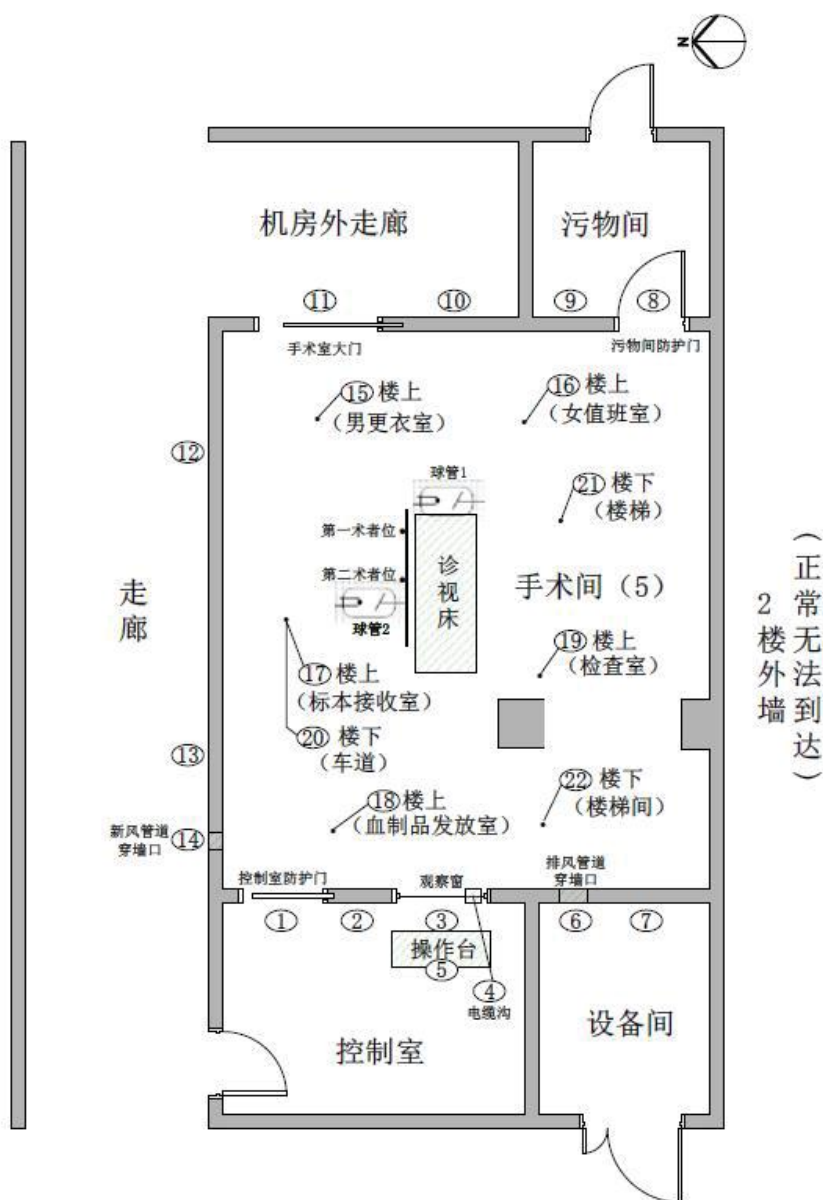


图6-1 项目机房毗邻位置辐射监测布点示意图

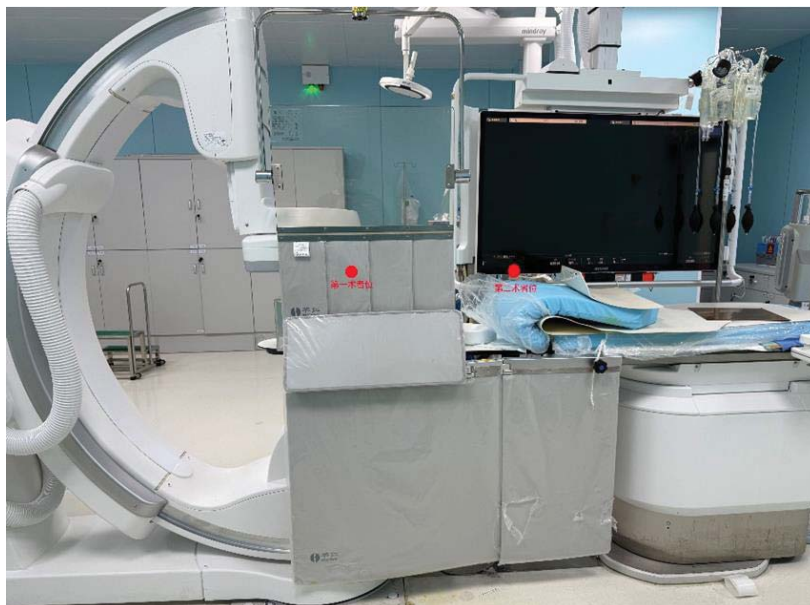


图6-2 医生手术位环境辐射水平监测布点示意图

### 6.3 监测时间

验收监测时间：2025年08月31日。

## 表七 验收监测

## 7.1 验收监测期间运行工况

在DSA运行条件和关机条件下进行监测。

运行工况：透视、心脏/左冠状动脉15帧/秒、正位球管：84kV、14.1mA、侧位球管：98kV、19.5mA、标准水模+1.5mm铜板；采集、腹部/腹部/2帧/秒、正位球管：82kV、68mAs、侧位球管：90kV、120mAs、标准水模+1.5mm铜板。

## 7.2 验收监测结果

广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层楼介入血管科手术间（5）周围监测布点见图6-1，医生手术位环境辐射水平监测布点见图6-2，监测结果见表7-1和表7-2。

表7-1 介入手术室各屏蔽体周围剂量当量率检测结果一览表

序号	点位描述	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）			探头与防护体外距离（cm）
		关机	透视	采集	
1	控制室防护门（上门缝）	/	0.112	0.113	30
	控制室防护门（下门缝）	/	0.115	0.113	30
	控制室防护门（左门缝）	/	0.111	0.242	30
	控制室防护门（门体）	/	0.112	0.249	30
	控制室防护门（右门缝）	/	0.114	0.242	30
2	控制室防护墙	0.094	0.117	0.121	30
3	控制室观察窗（上）	/	0.112	0.114	30
	控制室观察窗（下）	/	0.115	0.114	30
	控制室观察窗（左）	/	0.114	0.113	30
	控制室观察窗（中）	/	0.115	0.114	30
	控制室观察窗（右）	/	0.111	0.114	30
4	控制室电缆沟	/	0.113	0.140	30
5	控制室操作位	/	0.114	0.116	/
6	排风管道穿墙口	/	0.122	0.119	30
7	设备间	0.097	0.144	0.123	30
8	污物间防护门（上门缝）	/	0.148	0.145	30
	污物间防护门（下门缝）	/	0.149	0.149	30
	污物间防护门（左门缝）	/	0.145	0.142	30
	污物间防护门（门体）	/	0.150	0.144	30
	污物间防护门（右门缝）	/	0.146	0.148	30
9	污物间	0.102	0.145	0.139	30
10	机房外走廊	0.102	0.140	0.139	30
11	手术室大门（上门缝）	/	0.140	0.117	30

	手术室大门（下门缝）	/	0.122	0.122	30
	手术室大门（左门缝）	/	0.140	0.117	30
	手术室大门（门体）	/	0.138	0.135	30
	手术室大门（右门缝）	/	0.139	0.122	30
12	走廊（左）	0.104	0.122	0.121	30
13	走廊（右）	/	0.118	0.118	30
14	新风管道穿墙口	/	0.123	0.121	30
15	楼上（男更衣室）	0.112	0.148	0.136	100
16	楼上（女值班室）	0.110	0.150	0.137	100
17	楼上（标本接收室）	0.110	0.148	0.136	100
18	楼上（血制品发放室）	0.111	0.147	0.141	100
19	楼上（检查室）	0.110	0.150	0.139	100
20	楼下（车道）	0.105	0.137	0.135	距地面 170
21	楼下（楼梯）	0.104	0.142	0.141	距地面 170
22	楼下（楼梯间）	0.104	0.139	0.141	距地面 170

注：1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分；

2、出束条件：透视、心脏/左冠状动脉 15 帧/秒、正位球管：84kV、14.1mA、侧位球管：98kV、19.5mA、标准水模+1.5mm 铜板；采集、腹部/腹部/2 帧/秒、正位球管：82kV、68mAs、侧位球管：90kV、120mAs、标准水模+1.5mm 铜板；

3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间，因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。

表7-2 术者位周围剂量当量率检测结果一览表

点位描述	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）			探头与辅助防护设施距离（cm）
	关机	开机（出束）		
		铅衣外	铅衣内	
第一术者位	0.094	15.9	0.95	10（离地 125）
第二术者位	0.097	146	6.6	10（离地 125）

注：1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分；

2、出束条件：透视、心脏/左冠状动脉/15帧/秒、正位球管：68kV、6.1mA、标准水模；

3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间，因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。

根据表7-1，未开机作业时，项目机房周边周围剂量当量率为0.094~0.112 $\mu\text{Sv/h}$ ；开机作业时，透视模式时机房周边周围剂量当量率为0.111~0.150 $\mu\text{Sv/h}$ ，采集模式时机房周边周围剂量当量率为0.113~0.249 $\mu\text{Sv/h}$ ；开机作业时，术者位铅衣外周围剂量当量率为15.9~146 $\mu\text{Sv/h}$ ，术者位铅衣内周围剂量当量率为0.95~6.6 $\mu\text{Sv/h}$ 。

监测结果表明，透视模式下项目机房周围剂量当量率小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 标准限值，采集模式下项目机房周围剂量当量率为本底水平，项目机房辐射防护设施屏蔽有效。

### 7.3 DSA手术室内辐射工作人员年有效剂量

据建设单位提供的资料，预计本项目介入放射学设备（DSA）投入运行后每年约1400台手术，单名手术医生每年手术约200台，工作人员居留因子T为1，每台手术透视约20min，采集约1min，则单名介入医生每年手术最大曝光时间为70.03h。

根据验收监测结果，取工作人员术者位铅衣外周围剂量当量率最大值为146 $\mu$ Sv/h，经0.5mmPb铅衣屏蔽后剂量当量率最大值为6.6 $\mu$ Sv/h，则工作人员防护用品内的年累积剂量 $H_u$ 约为0.46mSv，裸露部位年累积剂量 $H_o$ 约为10.22mSv。参考GBZ 128-2019中式（4）（保守按无甲状腺屏蔽考虑）的有效剂量估算方法：

$$E=0.84H_u+0.1H_o$$

其中： $E$ —有效剂量，单位mSv；

$H_u$ —铅围裙内的估算剂量，单位mSv；

$H_o$ —铅围裙外未被屏蔽部分的估算剂量，单位mSv。

由上式可估算出介入手术室内辐射工作人员的年有效剂量最大为：

$$E_{\text{外}}=0.84\times 0.46+0.1\times 10.22=1.41\text{mSv}。$$

本项目涉及辐射工作人员20名，个人剂量监测工作已委托广东省职业病防治院进行，已为辐射工作人员配置了个人剂量计，记录个人受照射剂量情况。根据医院提供介入工作人员最近一个年度的个人剂量监测报告，医院现有介入工作人员2024年07月-2025年06月的个人剂量监测结果如表7-3所示

表7-3 本项目辐射工作人员个人剂量监测结果一览表

序号	姓名	剂量当量 $H_P(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)
		2024.07.01-2024.09.30	2024.10.01-2024.12.31	2025.01.01-2025.03.31	2025.04.01-2025.06.30	
1	赵芝香	外: 0.25 内: <MDL	外: 0.11 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.12
2	唐迎红	外: <MDL 内: <MDL	外: 0.06 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.10
3	田作富	外: 7.33 内: 0.11	外: 9.31 内: 0.18	外: 2.00 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	1.23
4	蒋卫桃	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.10
5	陈斯良	外: 1.62 内: 0.08	外: 3.73 内: 0.16	外: 3.29 内: <MDL	外: 0.28 内: <MDL	0.69

6	李松芬	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.10
7	卢意	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.10
8	刘昊	外: <MDL 内: 0.10	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: 0.07 内: <MDL	0.16
9	易炳昆	外: 0.74 内: <MDL	外: <MDL 内: 0.13	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.22
10	郭锦顺	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.10
11	林泽文	外: 0.18 内: <MDL	外: 0.14 内: /	外: <MDL 内: <MDL	外: 0.09 内: <MDL	0.09
12	雷晨	外: 0.18 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: 0.09 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.11
13	卢海克	外: <MDL 内: 0.12	外: 0.14 内: <MDL	外: 0.06 内: <MDL	外: 0.33 内: <MDL	0.19
14	黄志新	外: 1.24 内: <MDL	外: 0.92 内: 0.14	外: 0.61 内: <MDL	外: 0.34 内: <MDL	0.34
15	李东仕	外: 2.94 内: 0.24	外: 0.65 内: 0.13	外: 0.71 内: <MDL	外: 0.64 内: 0.19	0.72
16	魏峰	外: 0.16 内: <MDL	外: 0.93 内: 0.10	外: 0.71 内: <MDL	外: 0.11 内: /	0.22
17	何旭英	外: 0.14 内: 0.15	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.20
18	刘君	外: 0.13 内: <MDL	外: <MDL 内: 0.08	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.14
19	梁少兰	外: <MDL 内: 0.07	外: <MDL 内: 0.11	外: <MDL 内: <MDL	外: <MDL 内: <MDL	0.20
20	吴帆	外: 0.66 内: <MDL	外: 0.98 内: 0.27	外: 0.45 内: <MDL	外: 0.50 内: <MDL	0.42

注: (1) 监测机构监测设备的最低探测水平 (MDL) 为0.06mSv, 低于此值的检测结果记录为<MDL, 为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为MDL值的一半 (0.03mSv)。 (2) 双剂量计监测人员年有效剂量参考GBZ 128-2019 (保守按无甲状腺屏蔽考虑) 的有效剂量估算方法:  $E=0.84H_U+0.1H_O$ 。

由表7-3可知本项目辐射工作人员每年受到的年有效剂量最大值为1.23mSv, 在本项目运行后, 预计本项目介入手术工作人员可能受到的年有效剂量不会超过 $2.64\text{mSv}=1.23\text{mSv}+1.41\text{mSv}$ , 小于年有效剂量约束值5mSv。

#### 7.4 DSA手术室周围辐射工作人员和公众年有效剂量

由于本项目个人剂量监测报告暂未出具。因此本次评价引用验收检测报告中剂量率检测数据及相关公式对辐射工作人员和公众人员的年有效剂量进行估算分析。

对本项目曝光时位于控制室的辐射工作人员及机房周边公众人员所致年均有效剂量

按照联合国原子辐射效应联合委员会（UNSCEAR）-2000年报告附录A，项目致人员辐射剂量可按照下式计算。

$$H=\dot{H}\times t\times T\times 10^{-3}$$

式中： $H$ —辐射外照射人均年有效剂量当量，mSv；

$\dot{H}$ —剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$t$ —年工作时间，h；

$T$ —居留因子。

根据实际情况，该设备每年手术约1400台，每台手术透视约20min，采集约1min，年累计透视出束时间约为466.7h，累计采集出束时间约为23.3h，估算介入手术室外工作人员或公众年有效剂量估算情况见表7-4。

表7-4 介入手术室外工作人员或公众在各关注点的人均有效剂量

关注点	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$		年工作时间/h		居留因子	年有效剂量 /mSv/a	备注
	透视	采集	透视	采集			
手术室大门	0.140	0.135	466.7	23.3	1/5	0.014	公众
机房外走廊	0.140	0.139	466.7	23.3	1/5	0.014	公众
污物间	0.145	0.139	466.7	23.3	1/16	0.004	公众
走廊	0.122	0.121	466.7	23.3	1/5	0.012	公众
控制室	0.117	0.249	466.7	23.3	1	0.060	工作人员
设备间	0.144	0.123	466.7	23.3	1/16	0.004	公众
楼上（标本接收室）	0.148	0.136	466.7	23.3	1	0.072	公众
楼下（楼梯间）	0.139	0.141	466.7	23.3	1/40	0.002	公众

注：年有效剂量=（透视剂量率×透视年工作时间+采集剂量率×采集年工作时间）×居留因子÷1000。

综上所述，本项目介入手术室外辐射工作人员的年有效剂量最大值为0.06mSv/a，公众人员年有效剂量最大值为0.07mSv/a，均低于本报告提出的年有效剂量约束值（职业人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）公众人员剂量限值要求。

根据剂量率与距离成反比的关系，距离机房越远，辐射剂量率越低，本项目50m评价范围内受到本项目辐射影响的公众年有效剂量不高于上述值，满足国家标准要求和本项目公众人员年有效剂量约束值。由此说明，本项目DSA机房的防护设计满足要求，其正常运行时产生的辐射影响在国家允许的范围以内。由于剂量估算存在不确定性，实际运行过程中应以实际个人剂量监测结果为准。

## 表八 验收监测结论

### 8.1 验收监测结论

根据监测和检查结果，可以得出以下结论：

(1) 广东省第二人民医院核技术利用建设项目验收内容为1台DSA，正位球管最大管电压125kV，最大管电流1000mA，侧位球管最大管电压125kV，最大管电流813mA，属II射线装置，用于患者介入诊疗。

(2) 广东省第二人民医院核技术利用建设项目落实了环境影响评价制度，已重新申领《辐射安全许可证》，环境影响报告表及其批复中要求的安全与防护措施已落实。

(3) DSA机房安全防护符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关规定。监测结果表明，机房周围辐射水平满足标准要求，本项目辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

(4) 该项目建设落实了安全与防护“三同时”制度。辐射工作场所安全防护设施、个人防护用品符合相关标准规范要求 and 环评要求。

(5) 广东省第二人民医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度、工作场所监测计划、辐射事故应急预案完善，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

(6) 该项目落实了辐射工作人员培训制度和个人剂量监测制度，建立了个人剂量档案。落实了工作场所监测计划和安全防护情况年度评估工作。

综上所述，广东省第二人民医院核技术利用建设项目满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工环境保护验收条件。

### 8.2 建议

1、依据国家不断更新的法律法规，完善辐射安全管理规章制度，加强辐射工作人员对法律法规的学习。

2、在今后的日常运营管理中，定期组织进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态。

## 附件1：委托书

## 委托书

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》及有关环境保护法律法规的相关要求，现委托广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司对我单位“广东省第二人民医院核技术利用建设项目”开展竣工环境保护验收工作，项目基本信息如下：

单位名称	广东省第二人民医院		
单位地址	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院		
建设地点	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 广东省第二人民医院 3 号楼 2 层		
项目联系人	李政	联系电话	■
射线装置	装置名称	数量（台）	
	DSA	1	

评价单位应科学、客观和公正地开展评价工作，本单位将充分配合贵单位提供评价所需材料，并承诺所提供材料均真实、有效，以便贵单位能按照国家规范要求顺利完成评价工作。



附件2：建设项目环境影响评价文件批复及竣工验收文件

# 广东省生态环境厅

粤环穗审〔2024〕118号

## 广东省生态环境厅关于广东省第二人民医院 核技术利用建设项目环境影响报告表的批复

广东省第二人民医院：

你单位报批的《广东省第二人民医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为2410178-HP24016）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、广东省第二人民医院核技术利用建设项目建设地点位于广州市海珠区新港中路466号大院广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层，建设主要内容为将琶洲院区3号楼2层会议室和原导管室部分辅助用房改造为1间数字减影血管造影装置（简称“DSA”）手术室及其配套用房，并配套新增1台DSA用于介

— 1 —

入手术中的放射诊断，DSA 设有双球管，双球管最大管电压均为 125kV、管电流均为 1000mA，属于 II 类射线装置。

二、广州市环境技术中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局海珠分局负责。



公开方式：主动公开

抄送：广州市生态环境局（固辐处、海珠分局），广州市环境技术中心，  
广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司。

广东省生态环境厅办公室

2024 年 12 月 10 日印发

附件3：辐射安全许可证





根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	广东省第二人民医院		
统一社会信用代码	1244000072549786XN		
地 址	广州市海珠区新港中路466号大院		
法定代表人	姓 名	瞿红鹰	联系方式
辐射活动场所	名 称	场所地址	
	2号楼1楼影像科(民航院区)	广东省广州市白云区机场路290号2号楼1楼/3号楼1楼	
	阶梯楼4楼DR室(民航院区)	广东省广州市白云区机场路290号阶梯楼4楼	
	阶梯楼3楼DR室(民航院区)	广东省广州市白云区机场路290号阶梯楼3楼	
	口腔科CBCT室(民航院区)	广东省广州市白云区机场路290号口腔科	
	7号楼1楼CT室(民航院区)	广东省广州市白云区机场路290号7号楼1楼	
	3号楼1楼健康管理科(民航院区)	广东省广州市白云区机场路290号2号楼1楼/3号楼1楼	
	民航院区	广东省广州市白云区机场路290号	
负责人	颜剑豪		
证书编号	粤环辐证[02352]		
有效期至	2029年02月07日		
发证机关	广东省生态环境厅 (盖章)		
发证日期	2025年08月18日		



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	广东省第二人民医院		
统一社会信用代码	1244000072549786XN		
地 址	广州市海珠区新港中路 466 号大院		
法定代表人	姓 名	瞿红鹰	联系方式 020-89168002
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	3 号楼负 二楼核医 学科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼负二层	马晓芬
	3 号楼负 二楼药物 制备场所	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼负二层	马晓芬
	3 号楼负 二楼动物 实验场所	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼负二层	马晓芬
	3 号楼负 一层核素 治疗场所	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼负一层	马晓芬
	2 号楼 15 楼内镜中 心	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 2 号楼 15 楼内镜中心	梁彪
	1 号楼 3 楼口腔科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 1 号楼 3 楼	李清
	3 号楼 2 楼介入科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼 2 楼	肖承江
	3 号楼 4-5 楼麻醉科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼 4、5 楼	张辉
	6 号楼 1 楼放疗科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 6 号楼 1 楼	洪文松
证书编号	粤环辐证[02352]		
有效期至	2029 年 02 月 07 日		
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2025 年 08 月 18 日		



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	广东省第二人民医院		
统一社会信用代码	1244000072549786XN		
地 址	广州市海珠区新港中路 466 号大院		
法定代表人	姓 名	瞿红鹰	联系方式 020-89168002
辐射活动场所	名 称	场所地址	
	9 号楼 3 楼 (体检科) DR 室	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 9 号楼 3 楼	
	健康管理 (体检) 科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 1 号楼 7 楼/10 号楼 2、5、6 楼	
	神经内科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号 2 号楼 10、11 楼	
	2 号楼 1 楼影像科	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 2 号楼 1 楼	
	医技车	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院医技车	
	2 号楼 1 楼 X 线室	广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院 2 号楼 1 楼	
证书编号	粤环辐证[02352]		
有效期至	2029 年 02 月 07 日		
发证机关	广东省生态环境厅 (盖章)		
发证日期	2025 年 08 月 18 日		



(一) 放射源

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)×枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
1	6号楼1楼放疗科	Ir-192	Ⅲ类	使用	5.55E+11*1	NL25IR009733	3.7E+11	2025-07-20	NLF 01 D13A-537	后装治疗机	山东核奥医疗科技有限公司		

4 / 22



(二) 非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	申请单位	监管部门
1	3号楼负二层核医学科	乙级	Tc-99m	液态	使用	放射性药物诊断	3.33E+10	3.33E+7	8.33E+12		
2			I-131	液态	使用	放射性药物治疗	3.70E+9	3.70E+8	9.25E+11	甲亢	
3			Sr-89	液态	使用	放射性药物诊断	2.96E+8	2.96E+7	7.40E+10		
4			I-131	液态	使用	放射性药物诊断	7.40E+8	7.40E+7	1.85E+11	显像	
5			N-13	液态	使用	放射性药物诊断	4.38E+9	4.38E+6	1.10E+12		
6			Cu-64	液态	使用	放射性药物诊断	9.51E+8	9.51E+5	2.38E+11		

5 / 22



## (二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
7			Ra-223	液态	使用	放射性药物诊断	6.60E+6	6.60E+7	8.25E+8		
8			Ga-68	液态	使用	放射性药物诊断	1.21E+9	1.21E+7	3.04E+11		
9			I-131	液态	使用	放射性药物诊断	3.70E+6	3.70E+5	9.25E+8	吸碘率测定	
10			C-11	液态	使用	放射性药物诊断	3.23E+10	3.23E+7	8.08E+12		
11			F-18	液态	使用	放射性药物诊断	1.81E+10	1.81E+7	4.52E+12		
12			3号楼负二楼动物实验场所	丙级	N-13	液态	使用	教学科研	2.07E+9	2.07E+6	5.18E+11
13	Ga-68	液态			使用	教学科研	5.13E+7	5.13E+4	1.28E+10		
14	Cu-64	液态			使用	教学科研	3.70E+7	3.70E+4	9.50E+9		

6/22



## (二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
15	3号楼负二楼药物制备场所	乙级	C-11	液态	使用	教学科研	1.81E+9	1.81E+6	4.53E+11		
16			F-18	液态	使用	教学科研	1.18E+8	1.18E+5	2.95E+10		
17			N-13	液态	生产	放射性药物生产	9.29E+9	9.29E+7	2.32E+12		
18			C-11	液态	生产	放射性药物生产	8.51E+10	8.51E+8	2.13E+13		
19			F-18	液态	生产	放射性药物生产	3.70E+10	3.70E+8	9.25E+12		
20			Ga-68	液态	生产	放射性药物生产	1.85E+9	1.85E+7	6.75E+11		
21			Ge-68(Ga-68)	液态	使用	放射性药物生产	1.85E+9	1.85E+5	6.75E+11	年贮存量: 6.75E+11	

7/22



### (二) 非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
										年购买量： 3.70E+9	
22	3号楼负一层核素治疗场所	乙级	Lu-177	液态	使用	放射性药物治疗	1.48E+10	1.48E+9	7.40E+11		
23			Cu-67	液态	使用	放射性药物治疗	1.48E+10	1.48E+9	7.40E+11		
24			P-32	液态	使用	放射性药物治疗	3.70E+7	3.70E+6	3.70E+9		
25			I-131	液态	使用	放射性药物治疗	2.78E+10	2.78E+9	6.85E+12	甲癌治疗	

8 / 22



### (三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	1号楼3楼口腔科	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔CT机	Planmeca ProMax 3D Mid	NT7212126	管电压 90 kV 管电流 16 mA	普兰梅卡		
2	2号楼15楼内镜中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	C臂机	Cios Fusion	512015	管电压 110 kV 管电流 25 mA	西门子		
3	2号楼1楼X线室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	乳腺机	uMammo 89oi	322199	管电压 49 kV 管电流 160 mA	联影		
4		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	体外碎石机	HB-ESWL-Vm	LVB15010804	管电压 110 kV 管电流 5 mA	深圳海德		
5		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR机	7200D	MB0522A00214	管电压 150 kV 管电流 640 mA	深圳蓝影		
6		医用诊断X射线装置	III类	使用	2	联影医疗 DR	uDR370i	402482	管电压 140 kV 管电流 400 mA	联影		
					联影医疗 DR	uDR370i	402659	管电压 140	联影			

9 / 22



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
7		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 DR 机	Mobieye 700T	C8-2C001384	kV 管电流 400 mA	迈瑞 Mobieye		
									管电压 150 kV 管电流 500 mA			
8		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	NeuVison 680	NV680G21020001	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	东软		
9		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	DRX-Evolution	4746	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	锐珂		
10		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	DR	uDR780i	152200	管电压 150 kV 管电流 800 mA	联影		
						DR	uDR780i	152199	管电压 150 kV 管电流 800 mA	联影		
11		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 DR	MobileDiagnost wDR	16000010	管电压 150 kV 管电流 500 mA	飞利浦		

10 / 22



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
12		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	移动 DR	MUX-200D	62E023	管电压 133 kV 管电流 400 mA	岛津		
						移动 DR	MUX-200D	62E022	管电压 133 kV 管电流 400 mA	岛津		
13		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	胃肠机	SONIAL VISION G4	MP0001E6C001	管电压 150 kV 管电流 800 mA	岛津		
14		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR	GE definium 6000	ROS07091	管电压 150 kV 管电流 800 mA	GE		
15	2 号楼 1 楼影像科	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	联影医疗 640 层 CT	uCT960+	860045	管电压 140 kV 管电流 833 mA	联影		
16		医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	CT	Brilliance iCT	100488	管电压 140 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		

11 / 22



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		置										
17	2号楼1楼影像科(民航院区)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	东软医疗DR	NeuVison 680	NV680G20120003	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	东软		
18		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	迈瑞医疗移动DR	Mobieye 700T	D2-1100	管电压 150 kV 管电流 500 mA	迈瑞		
19		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	联影医疗 640层CT	uCT960+	860043	管电压 140 kV 管电流 833 mA	联影		
20		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	胃肠机	Luminos Fusion	41067	管电压 150 kV 管电流 800 mA	西门子		
21		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔全景机	Planmeca promax	NT7212T26	管电压 84 kV 管电流 16 mA	普兰梅卡		
22		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	东软医疗 DSA	NeuAngio 30C	N30C21090010	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	东软		

12 / 22



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
23		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	Ysio	22483	管电压 150 kV 管电流 800 mA	西门子		
24	3号楼2楼介入科	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	东软医疗 DSA	NeuAngio 30C	N30C2007003	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	东软		
25		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	西门子 DSA	Artis Pheno	164350	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		
26		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	Azurion 7 B20	1076	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
27		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	Allura FD20	417	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
28		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	Allura FD10	000393	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
29		医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	东软医疗 CT	Nexiz128	N128I210041E	管电压 140 kV 管电流	东软		

13 / 22



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		层扫描(CT)装置							667 mA			
30	3号楼4-5楼麻醉科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C形臂机	Ziehm Solo	52801	管电压 150 kV 管电流 800 mA	ZIEHM IMAGING GMBH		
31		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	GE OEC One CFD型移动式C臂机	OEC One CFD	BB8SS22000 95HL	管电压 110 kV 管电流 25 mA	GE		
32		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动C臂机	O-arm 1000	B16061196	管电压 1250 kV 管电流 500 mA	美敦力		
33		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C臂机	BV Endura	001968	管电压 110 kV 管电流 20 mA	飞利浦		
34	3号楼负二层核医学科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	联影PET-CT	UMI780	300063	管电压 130 kV 管电流 345 mA	联影		
35		医用诊断	III类	使用	1	骨密度仪	Discovery	88636	管电压 140	豪洛捷克		

14 / 22



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		X射线装置	类				A		kV 管电流 10 mA			
36		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	SPECT/CT	Infinia VC	17083	管电压 140 kV 管电流 2.5 mA	GE		
37	3号楼负二楼动物实验场所	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	Super Nova? Micro PET/CT	SNPC-303	PSH0049SY3 030240	管电压 80 kV 管电流 0.7 mA			
38	3号楼负二楼药物制备场所	制备正电子发射计算机断层扫描装置(PET)放射性药物的加速器	II类	使用	1	回旋加速器	HM-12SPC	WWCB0700	粒子能量 12 MeV	住友		
39	6号楼1楼放疗科	粒子能量小于100兆电子伏的医用	II类	使用	1	医用电子直线加速器	ARTISTE MV	5887	粒子能量 6 MeV	西门子		

15 / 22



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
40		加速器	II类	使用	1	医用电子直线加速器	CLINAC CX	6022	粒子能量 6 MeV	瓦里安		
		粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器										
41		粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II类	使用	3	扇形束计算机断层成像系统 FBCT (URT-Linac 506c 型直线加速器配套)	URT-Linac 506c	110054	管电压 140 kV 管电流 420 mA	联影		
						锥形束计算机断层成像系统 CBCT (URT-Linac 506c 型直线加速器配套)	URT-Linac 506c	110054	粒子能量 1.5 MeV	联影		
						联影 URT-Linac 506c 型直线加速器	URT-Linac 506c	110054	粒子能量 6 MeV	联影		
42		放射治疗模	III	使用	1	山东新华	XHCT-16	CT049	管电压 140	山东新华		

16 / 22



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		拟定位装置	类		1	XHCT-16 型 CT 模拟定位机			kV 管电流 500 mA			
43	7号楼 1 楼 CT 室 (民航院区)	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III类	使用	1	明峰医疗方舱 CT	ScintCare CT 16	SC73620419 12002	管电压 140 kV 管电流 500 mA	明峰医疗		
44	9号楼 3 楼 (体检科) DR 室	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III类	使用	1	联影医疗方舱 CT	uCT710	660031	管电压 140 kV 管电流 637 mA	联影		
45		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	东软医疗 NeuVision850 型号 DR 机	NeuVision 850	NV850G2200 11	管电压 150 kV 管电流 800 mA	东软医疗		
46		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	东软医疗 DR	NeuVision 480	NV480-20070009	管电压 150 kV 管电流 800 mA	东软		
47	健康管理 (体检)科	医用 X 射线计算机断层扫描	III类	使用	1	联影医疗 uCT960+型	uCT960+	860088	管电压 140 kV 管电流	联影医疗		

17 / 22



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
48		层扫描(CT)装置	III类	使用	1	640层CT			833mA			
		医用诊断X射线装置				车载DR机	SHF-515 PSU	G-62958	管电压 150 kV 管电流 500 mA	斯达福		
49		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	PrimaryDiagnost	160061	管电压 150 kV 管电流 800 mA	飞利浦		
50	阶梯楼3楼DR室(民航院区)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	NeuVison 850	NV850G2400 29	管电压 150 kV 管电流 800 mA	东软医疗		
51	阶梯楼4楼DR室(民航院区)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	东软医疗DR	NeuVison 480	NV480-20100026	管电压 150 kV 管电流 800 mA	东软		
52	口腔科CBCT室(民航院区)	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	mDX-120D Film 型口腔CBCT	mDX-120D Film	65000011012 74	管电压 100 kV 管电流 10 mA	mDX		

18 / 22



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
53	民航院区	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	明峰 ScintCare 778 Honor 型移动车载CT	ScintCare 778 Honor	MIN01A1201 0134	管电压 140 kV 管电流 500 mA	明峰		
54	神经内科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	移动CT	NL3000	0434	管电压 140 kV 管电流 7 mA	Neurologica		
55	医技车	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	迈瑞 Mobieye 700 型移动DR	Mobieye 700T	D2-11000468	管电压 150 kV 管电流 500 mA	迈瑞		

19 / 22



## (五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-08-18	因业务开展需要, 于3号楼负二楼药物制备场所(原有乙级非密封放射性物质工作场所, 场所内新增使用68Ge-68Ga发生器, 淋洗制备68Ga, 所有68Ga核素均自用不外销。	粤环辐证[02352]
2	重新申请	2025-06-10	因业务开展需要, 新增使用II类射线装置1台(型号: Azurion 7 B20), 对应环评批复号: 粤环审[2024]118号; 新增III类放射源(铱-192), 对应环评批复号: 粤环审[2023]97号; 新增III类射线装置2台(型号: uMammo 89oi), 对应环评备案号: 202544010500000042; (型号: NeuVison850), 对应环评备案号: 02544011100000102; 搬迁III类射线装置1台(型号: Neurologica NL3000), 对应环评备案号: 202544010500000042。我院2号楼1楼放射科1台艾蒙斯GIOTTO IMAGE 3D型乳腺机, 现申请终止1台射线装置。	粤环辐证[02352]
3	重新申请	2025-02-24	核素增项	粤环辐证[02352]
4	重新申请	2024-10-18	增项、部分终止	粤环辐证[02352]
5	重新申请	2024-02-08	增项、退役	粤环辐证[02352]
6	重新申请	2022-02-15	重新申请, 批准时间: 2022-02-15	粤环辐证[02352]
7	重新申请	2020-11-16	重新申请, 批准时间: 2020-11-16	粤环辐证[02352]
8	重新申请	2020-07-17	重新申请, 批准时间: 2020-07-17	粤环辐证[02352]
9	重新申请	2020-01-08	重新申请, 批准时间: 2020-01-08	粤环辐证[02352]
10	重新申请	2019-04-01	重新申请, 批准时间: 2019-04-01	粤环辐证[02352]
11	重新申请	2017-12-08	重新申请, 批准时间: 2017-12-08	粤环辐证[02352]

21 / 22



## (六) 附件和附图

证书编号: 粤环辐证[02352]



22 / 22



核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



田作富，男，1990年02月08日生，身份证 [REDACTED]，于2021年10月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GD0102982      有效期：2021年10月19日至 2026年10月19日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



吴帆，男，1994年10月24日生，身份证：[REDACTED] 于2022年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GD0101559      有效期：2022年08月18 至 2027年08月18日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

















附件5：辐射安全与环境保护管理机构及辐射安全管理制度

# 广东省第二人民医院文件 广东省应急医院文件

粤二医〔2022〕185号

## 关于调整广东省第二人民医院辐射环境安全 与放射诊疗管理委员会的通知

各科室（部、办、室）、研究所：

为加强医院辐射环境安全与放射诊疗管理，根据上级有关法律法规及医院实际情况，经研究决定，拟调整医院辐射环境安全与放射诊疗管理委员会组成人员，具体如下：

### 一、编制依据和目的

根据《职业病防治法》《放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和保护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射诊疗管理规定》等法律法规的要求，医院设立辐射环境安全与放射诊疗管理委员会。

### 二、辐射环境安全与放射诊疗管理委员会

- 1 -

(一) 成员名单

主任委员：齐 勇

副主任委员：司 彤

委 员：孙嘉增 蔡 伟 洪文松 江桂华 马晓芬 吴政光

肖承江 李 清 贺京军 颜剑豪 梁 彪 张 辉

林周胜 林冠文 周天贵

秘 书：李 政（兼职放射防护管理人员）

各放射诊疗科室必须设置联络员，负责联络放射诊疗相关业务。

(二) 具体职责

1.负责组织执行国家关于辐射环境安全与放射诊疗管理的法律法规。

2.负责领导医院辐射环境安全和放射诊疗防护管理工作。

3.负责组织研究制定和修订医院辐射环境安全和放射诊疗防护管理相关制度。

4.负责研究制定医院辐射环境安全和放射诊疗防护方案。

5.负责医院辐射环境安全和放射诊疗防护事故应急处理总协调，与上级行政主管部门、生态环境、公安、卫生等相关部门的联络、报告应急处理工作。

6.负责定期组织专家对放射工作场所和放射诊疗设备进行安全检查、评估和通报，督导有关放射诊疗科室的安全防护工作。

7.负责辐射环境安全和放射诊疗防护基础设施建设达标，并定期督导放射性医疗废物及退役放射源的处理。

8.负责对放射工作人员的资格进行审核，定期公布获得或取消放射工作人员资格名单。

9.负责放射工作人员的管理，定期组织专家对放射工作人员个人剂量和健康情况进行分析、评估和通报。

### 三、相关处室、科室分工

(一) 医务部负责协调全院放射诊疗相关工作，组织放射诊疗工作人员参加培训、考核。

(二) 医学工程部负责牵头辐射安全许可证办理工作。

(三) 医学工程部负责牵头放射诊疗工作场地设计等工作。

(四) 医学工程部负责辐射项目放射防护预期效果评价、控制评价、项目竣工验收、放射诊疗许可证增项。


(五) 核医学科负责放射性药品管理工作。

(六) 预防保障科负责全院放射诊疗工作人员个人剂量监测和健康体检工作。

(七) 综合保障科负责全院放射性医疗废物处理及放射性废水处理工作。

(八) 相关科室在辐射环境安全与放射诊疗管理委员会的指导下，依法依规开展放射治疗工作。



	广东省第二人民医院	文件编号	GD2H-YJ-09-05
	应急管理手册	页 码	1/4
	辐射事故应急处理预案	生效日期	2025-06-11

### 1.0 目的

为提高在突发放射事故情况下的应急处理能力，减轻或避免对环境污染和周围人员的危害，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射诊疗管理规定》等文件精神，结合我院实际情况，特修订本预案。

### 2.0 适用范围

本预案适用于发生辐射事故时应急处理预案过程。

### 3.0 工作程序

#### 3.1 成立应急指挥系统

组织架构：由辐射环境安全与放射诊疗管理委员会组成

工作职责：随时待命指挥“辐射事件应急领导小组”处理可能发生的辐射事件。

#### 3.2 辐射事故应急处理小组及职责

组 长：齐 勇

副组长：司 彤

成 员：孙嘉增

蔡 伟

洪文松

江桂华

马晓芬

肖承江

李 清

贺京军

颜剑豪


梁 彪

张 辉

林冠文

秘 书：李 政

存在放射事故风险的其他科室主任，负责相关放射事故报告和管理工作的。

 广东省第二人民医院	广东省第二人民医院	文件编号	GD2H-YJ-09-05
	应急管理手册	页 码	2/4
	辐射事故应急处理预案	生效日期	2025-06-11

### 3.3 “辐射事件应急领导小组”工作职责

- (1) 负责放射事件发生时的应急处理工作，包括应急预案的启动、应急响应处置及解除；
- (2) 负责组织应急准备工作，调度人员，协调调配应急物资和装备，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；
- (3) 对放射事故的现场进行组织协调，安排救助，不让无关人员进入，保护好现场，指挥放射事故应急救援行动；
- (4) 迅速、正确判断事件性质，负责向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况；
- (5) 负责恢复本单位正常秩序。

### 3.4 后勤物资保障

- (1) 医院总务部和保卫科负责后勤保障工作；医教部协调调配应急所需物资。
- (2) 做好应急物资、器材及防护用品准备工作，保管好所需救援设施及器材。

### 3.5 辐射事件应急预案的启动程序


当发生人为失误或放射诊疗设备故障等原因导致人员受到超过年剂量限值的照射（或放射性同位素丢失、被盗和污染；诊断、治疗实际用量/照射剂量偏离处方剂量超范围；人员误照或误用放射性药物等情形）时，当事人应立即报告科室负责人，科室负责人接报后应立即报告“辐射事件应急领导小组”组长，由组长决定是否启动应急预案并通知相关人员参与应急处置。

### 3.6 放射事件的应急报告程序

- (1) 发生放射事件后，临床科室负责人应立即将事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤亡情况及财产损失情况于1小时内报告辐射事件应急领导小组和医务科。应急小组立即组织相关部门开展工作。
- (2) 放射源丢失、被盗的放射事故由保卫科向公安机关报告，造成环境放射性污染的，由医教部报告当地环境保护部门；造成或可能造成人员超剂量照射的，由医教部向当地卫生行政部门报告；同时报告院感科协助评估人员伤亡情况，检测受照剂量。
- (3) 放射事故发生后应立即停止使用有关设备，通知设备科组织相关机构进行检修。

### 3.7 放射事件应急响应处置

- (1) 当发生人员超剂量照射时，应立即切断电源，关闭射线源，封锁事故现场，禁止无关人员进入检查室，通知设备生产厂家，并立即报告当地环保部门、卫生部门（涉及同位素丢失被盗的还应当报

 广东省第二人民医院	广东省第二人民医院	文件编号	GD2H-YJ-09-05
	应急管理手册	页 码	3/4
	辐射事故应急处理预案	生效日期	2025-06-11

告公安部门），配合上述部门进行应急调查处理。

（2）立即转移受照射人员，保证受照射人员立即脱离有害射线，减小伤害，并送至辐射损伤救治医院（本院或省职业病防治院）进行检查和治疗。

（3）配合行政部门查明原因，对设备故障进行检修，并进行下一步的处理。

### 3.8 应急处理措施

#### （1）工作人员和患者受到超剂量照射事故处理

迅速转移受照射人员，安排受照人员接受医学检查或在指定的医疗机构救治，记录其永久居住地址并定期随访。建立事故登记簿，及时如实登记。对危险设备作采取应急安全处理，配合行政部门查明原因，对设备故障进行检修。

#### （2）工作场所放射性同位素污染事故处理

- ①立即撤离有关工作人员，封锁现场。
- ②切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展检测，严防对食物、畜禽及水源的污染。
- ③对可能受放射性核素污染或者放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施。
- ④彻底清除污染并根据需要实施其他医学救治及处理措施。
- ⑤迅速确定放射性同位素种类、活度、污染范围和污染程度。
- ⑥污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

#### （3）患者误用同位素事故处理


- ①立即上报，不得弄虚作假隐瞒事故。
- ②立即隔离患者，进行必要的生命体征监测。科室配备急救药物和设备，必要时对出现反应的患者进行救治。
- ③根据误用药物的种类给予患者一定的促排药物，加速体内放射性药物的排泄。
- ④记录患者永久居住地址和联系电话等，定期随访。建立事故登记簿，及时如实登记。

#### （4）放射性同位素丢失或被盗事故处理

一旦发现药物丢失或被盗，立即封锁现场，及时上报，并保护好现场、积极配合环保、公安、卫生行政部门及医院领导进行调查处理。

### 4.0 辐射事件应急预案的解除

当发生放射事件的射线装置修复后，必须经有资质的职业卫生技术服务机构进行状态检测合格方

 广东省第二人民医院 <small>GUANGDONG PROVINCIAL SECOND PEOPLE'S HOSPITAL</small>	广东省第二人民医院	文件编号	GD2H-YJ-09-05
	应急管理手册	页 码	4/4
	辐射事故应急处理预案	生效日期	2025-06-11

可解除应急预案。对事件有关资料及时收集，认真分析事件原因，并采取妥善的预防类似事件的措施，对有关责任人作出处理。

#### 5.0 善后处理

5.1 查找事故原因，配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保安全技术处理，检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。将事故处理结果及时报上级卫生行政主管部门。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

5.2 警报解除后总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

5.3 由上级卫生行政主管部门及环保部门认可的具备资质的职业卫生服务机构对可能受到超剂量照射的人员进行全身受照剂量估算，以此作根据并结合患者的其它临床症状、体征检查结果，进行放射病的诊断、治疗和长期医学跟踪观察。

#### 6.0 医教部每年组织各职能部门及放射临床科室进行一次放射事故应急演练。

#### 7.0 放射性事故的调查和分析

(1)发生重大放射性事故后，放射诊疗相关科室（放射科、介入科、核医学科、肿瘤放疗科等）第一责任人应立即上报“辐射事件应急领导小组”。由“应急小组”负责组织和带领医教部、保卫科等相关职能部门，开展放射事件的调查、处理和善后工作。

(2)调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录妥善保管。同时将《辐射事件报告书》上交“医院放射管理委员会”和“医院辐射安全管理委员会”。

(3)配合医院辐射事件应急领导小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助卫生行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

#### 应急联系电话：

总值班室： 保卫科： 院警队： （机房负责人手机）：

广州市生态环境局：12369 广州市公安局：110

广州市卫生健康委值班电话：81081186

编制：李政	审核：孙嘉增	审批：齐勇
-------	--------	-------

## 辐射防护和安全保卫制度

- 1、强化工作人员的辐射防护意识，自觉配合并切实落实诊所内辐射设备的使用安全，避免辐射事故的发生。
- 2、操作人员必须严格遵守各项安全操作规程，经常检查防护设施的性能，确保其安全正常的运行。射线装置变更时及时办理申报变更手续，机房定期进行辐射水平检测。
- 3、采用辐射诊断应遵循医疗照射正当化和辐射防护最优化原则，避免一切不必要的照射，并事先告知受检者辐射对健康的潜在影响。
- 4、医用诊断 X 射线机须由专业辐射影像医师操作，其他无关人员不得擅自动用设备。
- 5、辐射工作人员进机房前须佩戴个人剂量计，开机前检查安全装置，记录机器运行状况，发现异常情况立即切掉电源并报告上级主管部门。
- 6、对患者拍摄前应认真核对诊疗方案，准确对位，避免因操作不当导致重复照射。
- 7、机房内除受检者外，陪同人员及其他无关人员不得进入。
- 8、机房内必须按照国家卫生标准的要求为受检者和患者配备相应的个人防护用品，并按规定使用。
- 9、机房门必须设置门灯连锁装置并保持正常运行，机房门上设置电离辐射警告标志。摄影前须关闭机房大门后方可开机曝光，机房工作时机房门上方应有工作状态指示灯并保持运行正常。

## 质量保证大纲和质量控制检测计划

### 一、质量保证大纲

(1) 放射诊疗工作场所的选址、布局和防护设施等应严格按照国家有关标准和规范要求。

(2) 医院成立放射诊疗质量管理部门，全面负责放射诊疗质量管理工作。定期组织对各放射诊疗工作部门的检查，及时发现隐患。制定执业医师、专业管理人员及其他医技人员的培训准则和计划，并对他们的医疗照射正当性判断水平进行考核和档案记录。

(3) 各放射诊疗工作科室成立质量管理小组，负责制定相应的放射诊断和治疗质量保证管理方案和实施细则，实施科室质量控制和日常的质量管理工作。开展放射诊疗工作人员日常培训教育工作，检查质量保证方案执行情况。

(4) 放射诊疗工作人员应严格执行质量保证方案、实施细则和放射诊疗操作规程，减少差错，提高影像诊断和治疗质量。

(5) 医疗照射的检查申请单和治疗处方需由具备相应资格的执业医师开具；并需严格按照检查申请单和治疗处方对受检者与患者实施诊断性或治疗性医疗照射。

(6) 执业医师在开具医疗照射诊治处方时，应与其他医技人员进行临床评价；从其他专家或工作人员获取与该医疗照射实践有关的信息（例如先前检查的，特别是放射学的信息或记录）；还应为受检者与患者提供电离辐射的风险信息。

(7) 相关的核医学医师、放射学家或肿瘤学家应对执业医师诊疗处方进行复核，对执行诊疗处方中涉及电离辐射的诊断或治疗过程负有责任。

(8) 在儿童检查、群体检查、CT 诊断、介入诊疗或放射治疗等可能引起患者高剂量的医疗照射，应确保有适当的设备、技术和辅助设备；还应重视包括质量控制措施、患者剂量或放射性核素施用量估计在内的质量保证。

(9) 对于新型医疗照射的技术和方法，使用前都应通过正当性判断，已判断为正当的医疗照射类型，当取得新的或重要的证据并需要重新判断时，应当重新进行正当性判断。

(10) 通过正当性判断的所有新型的医疗照射技术和方法,使用时应严格控制在其适应证范围内。

## 二、质量控制检测计划

(1) 放射诊疗设备投入使用前应委托技术服务机构对工作场所的辐射防护及设备质量控制进行验收检测,检测合格后方可投入使用。

(2) 放射诊疗设备使用过程中按照相关标准、规范要求定期对设备质量控制定期进行稳定性检测。

(3) 设备使用科室定期对设备的防护措施以及工作场所辐射防护进行检查,确保防护措施安全有效的运行,工作场所的防护符合要求,发现问题立即终止相关辐射工作并向辐射防护负责人报告,及时查找原因、整改到位后方可运行。。

(4) 每年委托技术服务机构对设备的质量控制和工作场所的辐射防护进行年度检测。

## 辐射监测方案

为了保障医院辐射工作人员的职业健康与安全，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射工作人员职业健康管理辦法》、《放射诊疗管理规定》、《职业性外照射个人监测规范》等要求，拟制定本方案。

### 1、个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案；个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案；辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。

根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应终身保存。

按照有关要求，对从事辐射工作，委托检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人有效剂量，监测周期为3个月，按要求建立个人剂量档案。

DSA介入手术人员应佩戴2个人剂量计上岗，在铅衣内和铅衣外各佩戴1个。

### 2、工作场所辐射监测计划

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责，并当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

委托检测机构对射线装置与放射性同位素工作场所进行辐射防护年度检测，每年一次，年度检测数据应作为本单位的射线装置与放射性同位素的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年1月31号前上报环境行政主管部门。

表1 工作场所监测计划一览表

监测类别	工作场所	监测因子	监测频度	监测设备	监测范围	监测类型
年度监测	各射线机房	X-γ射线空气吸收剂量率	1次/年	按照国家规定进行	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。	委托有资质单位监测
日常监测		X-γ射线空气吸收剂量率	1次/月	按照国家规定进行		自行监测
验收监测		X-γ射线空气吸收剂量率	项目竣工后	按照国家规定进行		委托有资质单位监测

## 辐射工作人员培训制度

(1) 辐射工作人员培训的目标是使工作人员了解辐射的基本知识、《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和防护条例》等法规文件，以及辐射安全知识和辐射事故应急知识。

根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《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》的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(网址 <http://fushe.mee.gov.cn>) 学习相关知识、报名并参加考核。

(2) 辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识。考核通过后方可从事辐射工作。

(3) 对于新增辐射工作人员，应进行岗前职业健康体检，体检合格后方可参加辐射安全与防护培训。

(4) 辐射防护培训考核合格后每 5 年进行一次复训，并考核合格。

(5) 建立辐射安全与防护培训档案，妥善保存档案，培训档案应包括每次培训的内容、培训时间、考核成绩等资料。

## 辐射工作人员职业健康检查管理制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关要求，制定该要求。

### 1、职业健康检查要求

凡辐射工作人员上岗前，必须进行上岗前的职业健康检查，建立职业健康档案，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。定期组织上岗后的辐射工作人员进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。

辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，应当对其进行离岗前的职业健康检查；发生应急照射或事故照射情况应及时组织健康检查和必要的医学处理。

### 2、档案管理要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，职业照射的记录必须为每一位工作人员都保存职业照射记录，职业照射记录应包括：

①涉及职业照射的工作的一般资料；达到或超过有关记录水平的剂量和摄入量等资料，以及剂量评价所依据的数据资料；对于调换过工作单位的工作人员，其在各单位工作的时间和所接受的剂量和摄入量等资料；

②因应急干预或事故所受到的剂量和摄入量等记录，这种记录应附有有关的调查报告，并应与正常工作期间所受到的剂量和摄入量区分开；

③应按国家审管部门的有关规定报送职业照射的监测记录和评价报告，准许工作人员和健康监护主管人员查阅照射记录及有关资料；当工作人员调换工作单位时，向新用人单位提供工作人员的照射记录的复制件；

④当工作人员停止工作时，应按审管部门或审管部门指定部门的要求，为保存工作人员的职业照射记录做出安排；停止涉及职业照射的活动时，应按审管部门的规定，为保存工作人员的记录做出安排；

⑤在工作人员年满 75 岁之前，应为他们保存职业照射记录，在工作人员停止辐射工作后，其照射记录至少要保存 30 年。

## 放射诊疗设备检修维护制度

1、设备管理员负责全院放射诊疗设备使用台账的建立和管理，做到台账清晰，账物对应。射线装置台账实行动态管理，及时更新，准确记录设备变更情况。

2、操作人员在使用放射诊疗设备填写《放射诊疗设备使用台帐》。操作过程中如遇到故障或异常情况，必须详细记录在《放射诊疗设备使用台帐》的使用情况记录栏中。《放射诊疗设备使用台帐》所有内容务必如实填写，不得模糊不清。

3、完善定期放射诊疗设备台账登记和维修维护制度，加强管理。

4、建立设备检修及维护保养记录，填写《放射诊疗设备维修台帐》。定期对放射诊疗设备进行维护，使其保持最佳性能。

5、辐射安全管理机构负责对台帐登记进行监督。

6、放射诊疗设备的检修和维护由厂家专业人员负责，由管理员做好检修和维护记录。

7、维修维护工作必须两人以上参与，佩戴好个人剂量报警仪，在防护安全的情况下进行维修维护工作。

## DSA 辐射工作岗位职责

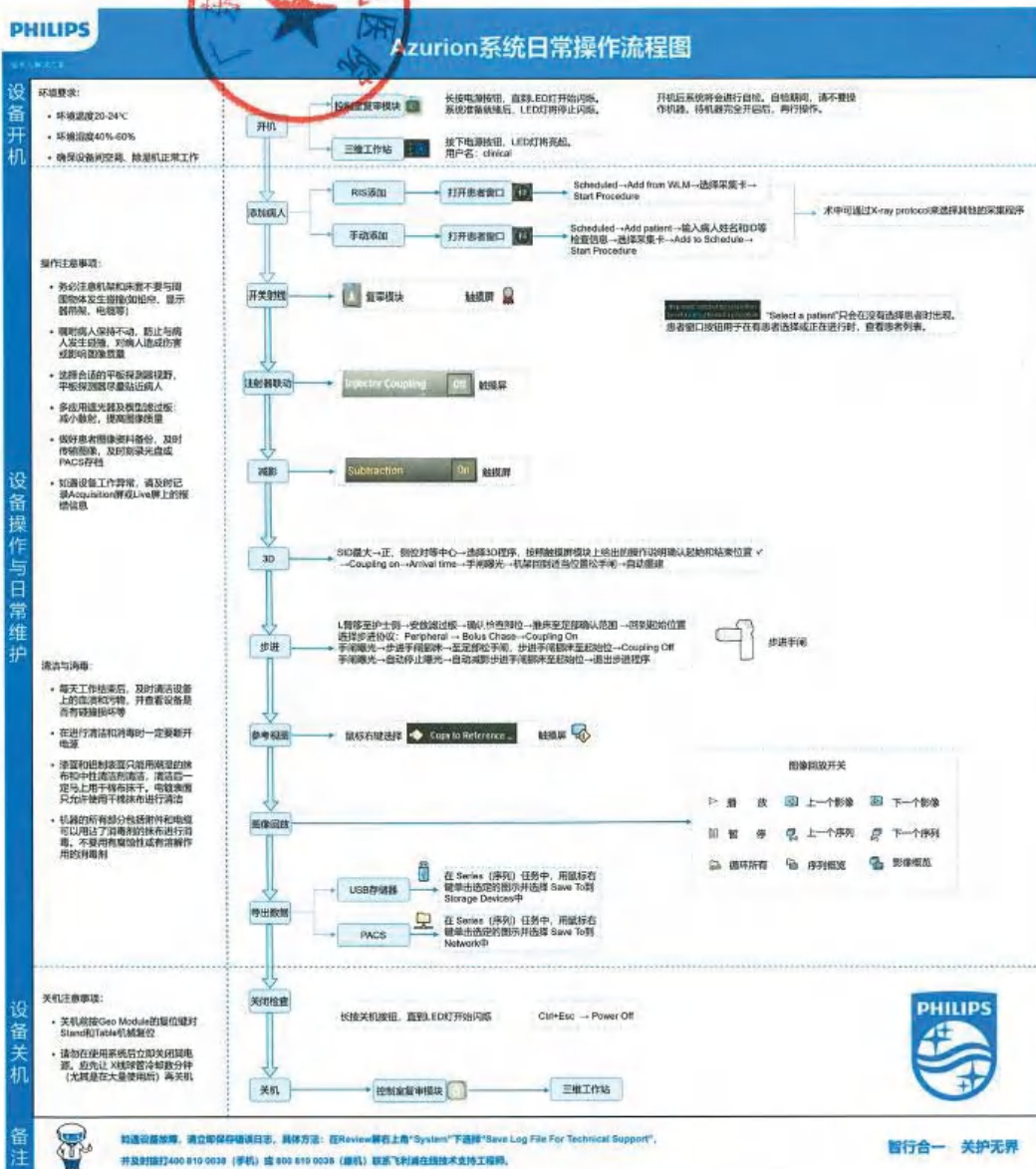
一、认真贯彻执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定；严格遵循《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》及其他相关标准。主动接受并积极配合生态环境、公安、卫生等主管部门的监督管理。

二、掌握 DSA 工作场所必备的监测仪器、操作规程、辐射防护措施和辐射事故应急措施；了解 DSA 工作场所防护用品摆放位置。

三、了解 DSA 设备的性能、规格、特点和各部件的使用及注意事项，熟悉机器的使用限度及其使用规格，严格遵守操作规则，正确熟练地操作，以保证机器使用安全，防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全。

四、每天实施科主任领导下的常规诊断、重点疑难病例综合读片制。建立疑难及误诊病例分析、记录及读片；完善诊断与手术、病理诊断或出院诊断对照资料与统计；有接诊登记、照片资料存档保管；机器设备专人负责与维修。

五、参与 DSA 工作的辐射工作人员，按时接受个人剂量监测和辐射安全与防护知识培训。



附件5：工作场所验收检测报告



编号：2410178-BGQTH25045

# 环境辐射剂量率检测报告

## Environmental Radiation Dose Rate Test Report

受检单位：广东省第二人民医院  
Client \_\_\_\_\_

项目名称：机房周围辐射环境监测  
Project \_\_\_\_\_

检测类别：委托检测  
Test Type \_\_\_\_\_

检测日期：2025年08月31日  
Test Date \_\_\_\_\_

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司  
Guangzhou Southern Medical Equipment Test Co., Ltd.



## 说 明

- 1、本报告涂改、增删无效，未经本实验室书面同意，不得部分复制或引用本报告。本报告不得作广告宣传用，因此引起的法律责任，本实验室概不承担。
- 2、本报告无审核人、批准人签字，未加盖本实验室检测专用章无效。
- 3、本报告只对受检的样品负责。
- 4、对本报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内向本实验室提出，逾期不予受理。

### 本实验室联系方式：

地址：广州市白云区沙太南路1023号南方医科大学科技园一楼、三楼

邮编：510515

电话：020-38984129

邮箱：smet@gzsmet.com

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410178-BGQTH25045

第 1 页 共 5 页

## 检测 报 告

项目名称	机房周围辐射环境监测			
委托单位	广东省第二人民医院	委托单位地址	广州市海珠区新港中路 466 号大院	
受检单位	广东省第二人民医院	受检单位地址	广州市海珠区新港中路 466 号大院	
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测	
样品数量	1	检测日期	2025 年 08 月 31 日	
检测依据	HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》			
检测设备	型号名称	AT1123 型 X、γ 辐射剂量仪	出厂编号	55366
	测量范围	50nSv/h~10Sv/h	能量响应	15keV~3MeV
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院	证书编号	JL2420766651
	设备编号	DMEQ-SB129	有效期	2025 年 01 月 02 日~ 2025 年 12 月 16 日
环境条件	天气	晴	温度	24.0℃
	湿度	55.3%RH	气压	1009.0hPa
备注	/			

一 索 即 送

编制: 陈秋凤      审核: 张德天      批准: 廖奕鸣

报告日期:



广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410178-BGQTH25045

第 2 页 共 5 页

## 一、样品概况及检测结果:

射线装置参数见下表:

序号	样品编号	名称	厂家、型号	主要参数		
				管电压	管电流	出厂编号
1	2410178-YPHJ25048	医用血管造影 X 射线系统	飞利浦医疗系统荷兰有限公司 Azurion 7 B20	125kV	1000mA	1076

附表 1: Azurion 7 B20 医用血管造影 X 射线系统机房【3 号楼 2 楼介入血管科手术间 (5)】周围辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
1	控制室防护门 (上门缝)	/	0.112	0.113	30
	控制室防护门 (下门缝)	/	0.115	0.113	30
	控制室防护门 (左门缝)	/	0.111	0.242	30
	控制室防护门 (门体)	/	0.112	0.249	30
	控制室防护门 (右门缝)	/	0.114	0.242	30
2	控制室防护墙	0.094	0.117	0.121	30
3	控制室观察窗 (上)	/	0.112	0.114	30
	控制室观察窗 (下)	/	0.115	0.114	30
	控制室观察窗 (左)	/	0.114	0.113	30
	控制室观察窗 (中)	/	0.115	0.114	30
	控制室观察窗 (右)	/	0.111	0.114	30
4	控制室电缆沟	/	0.113	0.140	30
5	控制室操作位	/	0.114	0.116	/
6	排风管道穿墙口	/	0.122	0.119	30
7	设备间	0.097	0.144	0.123	30
8	污物间防护门 (上门缝)	/	0.148	0.145	30
	污物间防护门 (下门缝)	/	0.149	0.149	30
	污物间防护门 (左门缝)	/	0.145	0.142	30
	污物间防护门 (门体)	/	0.150	0.144	30
	污物间防护门 (右门缝)	/	0.146	0.148	30
9	污物间	0.102	0.145	0.139	30
10	机房外走廊	0.102	0.140	0.139	30

## 广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410178-BGQTH25045

第 3 页 共 5 页

序号	点位描述	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
11	手术室大门 (上门缝)	/	0.140	0.117	30
	手术室大门 (下门缝)	/	0.122	0.122	30
	手术室大门 (左门缝)	/	0.140	0.117	30
	手术室大门 (门体)	/	0.138	0.135	30
	手术室大门 (右门缝)	/	0.139	0.122	30
12	走廊 (左)	0.104	0.122	0.121	30
13	走廊 (右)	/	0.118	0.118	30
14	新风管道穿墙口	/	0.123	0.121	30
15	楼上 (男更衣室)	0.112	0.148	0.136	100
16	楼上 (女值班室)	0.110	0.150	0.137	100
17	楼上 (标本接收室)	0.110	0.148	0.136	100
18	楼上 (血制品发放室)	0.111	0.147	0.141	100
19	楼上 (检查室)	0.110	0.150	0.139	100
20	楼下 (车道)	0.105	0.137	0.135	距地面 170
21	楼下 (楼梯)	0.104	0.142	0.141	距地面 170
22	楼下 (楼梯间)	0.104	0.139	0.141	距地面 170

注: 1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分;

2、出束条件: 透视、心脏/左冠状动脉 15 帧/秒、正位球管: 84kV、14.1mA、侧位球管: 98kV、19.5mA、标准水模+1.5mm 铜板; 采集、腹部/腹部/2 帧/秒、正位球管: 82kV、68mAs、侧位球管: 90kV、120mAs、标准水模+1.5mm 铜板;

3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间, 因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正;

4、现场对监测点进行巡检, 对关注点重点监测, 具体监测位置见附图。

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410178-BGQTH25045

第 4 页 共 5 页

附表 2: Azurion 7 B20 医用血管造影 X 射线系统术者位周围辐射剂量率检测结果

点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与辅助防护设施距离 (cm)
	关机	开机 (出束)		
		铅衣外	铅衣内	
第一术者位	0.094	15.9	0.95	10 (离地 125)
第二术者位	0.097	146	6.6	10 (离地 125)

- 注: 1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分;  
 2、出束条件: 透视、心脏/左冠状动脉/15 帧/秒、正位球管: 68kV、6.1mA、标准水模;  
 3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间, 因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正;  
 4、防护设施摆放见示意图。

附图:



广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410178-BGQTH25045

第 5 页 共 5 页

防护设施裸放示意图



## 二、检测结论:

射线装置机房周围辐射剂量率检测结果见附表, 监测位置见辐射监测位置示意图。

根据检测结果可知:

Azuion 7 B20 医用血管造影 X 射线系统关机时, 机房【3 号楼 2 楼介入血管科手术间 (5)】周围辐射剂量当量率检测值在 (0.094~0.112)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 透视模式出束时 (出束条件: 心脏/左冠状动脉 15 帧/秒、正位球管: 84kV、14.1mA、侧位球管: 98kV、19.5mA、标准水模+1.5mm 铜板) 机房【3 号楼 2 楼介入血管科手术间 (5)】周围辐射剂量率检测值在 (0.111~0.150)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 采集模式出束时 (出束条件: 腹部/腹部/2 帧/秒、正位球管: 82kV、68mAs、侧位球管: 90kV、120mAs、标准水模+1.5mm 铜板) 机房【3 号楼 2 楼介入血管科手术间 (5)】周围辐射剂量率检测值在 (0.113~0.249)  $\mu\text{Sv/h}$  之间;

Azuion 7 B20 医用血管造影 X 射线系统关机时, 术者位周围辐射剂量当量率检测值在 (0.094~0.097)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 出束时 (出束条件: 心脏/左冠状动脉/15 帧/秒、正位球管: 68kV、6.1mA、标准水模、透视模式) 术者位铅衣外周围辐射剂量当量率检测值在 (15.9~146)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 术者位铅衣内周围辐射剂量当量率检测值在 (0.95~6.6)  $\mu\text{Sv/h}$  之间。

(以下空白)

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 广东省第二人民医院  
填表人(签字): 李敏  
项目经办人(签字): 李敏

项目名称	广东省第二人民医院 DSA核技术应用建设项目		项目代码	建设地点		广州市海珠区新港中路466号大院 广东省第二人民医院琶洲院区3号楼2层				
行业类别(分类管理名录)	核技术应用建设项目		建设性质	口新建 口改建 口扩建 口技术改造		项目厂区中心经度/纬度 东经113度19分42秒 北纬23度5分48秒				
设计生产能力	在琶洲院区3号楼2层扩建1间DSA手术室及其辅助用房,在DSA手术室内新增安装使用1台医用血管造影X射线机(球管一最大管电压125kV,最大管电流1000mA;球管二最大管电压125kV,最大管电流1000mA;属于II类射线装置)用于介入手术中的放射诊疗。		建设性质	在医院琶洲院区3号楼2层扩建1间DSA手术室,新增安装1台医用血管造影X射线系统(DSA)(厂家:飞利浦医疗系统荷兰有限公司,型号:Azurion 7 B20,正位球管最大管电压125kV,最大管电流1000mA,侧位球管最大管电压125kV,最大管电流813mA,属于II类射线装置),用于介入手术中的放射诊疗。		环评单位 广州市南方医疗设备综合检测有限公司				
环评文件审批机关	广东省生态环境厅		审批文号	粤环穗审(2024)118号		环评文件类型 环境影响报告表				
开工日期	2024年12月		竣工日期	2025年11月		辐射安全许可证申领时间 2025年8月18日				
环保设施设计单位	珑图设计(集团)有限公司		环保设施施工单位	广东豪龙建设有限公司		辐射安全许可证编号 粤环辐证[02352]				
验收单位	广东省第二人民医院		环保设施监测单位	广州南方医疗设备综合检测有限公司		透视、心脏/冠状动脉15帧/秒、正位球管:84kV、14.1mA、侧位球管:98kV、19.5mA、标准水模+1.5mm铜板;采集、腹部/腰部2帧/秒、正位球管:82kV、68mAs、侧位球管:90kV、120mAs、标准水模+1.5mm铜板				
投资总概算(万元)	1686		环保投资总概算(万元)	150		所占比例(%) 8.9				
实际总投资(万元)	1686		实际环保投资(万元)	150		所占比例(%) 8.9				
废气治理(万元)	/		固体废物治理(万元)	/		绿化及生态(万元) /				
新增废水处理设施能力	/		新增废气处理设施能力	/		年平均工作时 /				
运营单位	广东省第二人民医院		运营单位统一社会信用代码(或组织机构代码)	1244000072549786XN		验收时间 2025年10月				
污染物排放	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂核定排放量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
废水										
化学需氧量										
氨氮										
石油类										
废气										
二氧化硫										
烟尘										
工业粉尘										
氮氧化物										
工业固体废物										

项目 详细)	与项目有关的 其他特征污染 物		辐射工作水平		辐射工作人员个人剂量		公众人员附加剂量		2.5μSv/h		<5mSv/a		<0.25mSv/a	
	工作场所辐射水平	辐射工作人员个人剂量	公众人员附加剂量	≤0.249μSv/h	<1.67mSv/a	<0.07μSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a	<0.25mSv/a

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升



## 广东省第二人民医院

### 核技术利用建设项目竣工环境保护验收意见

2025年10月28日，广东省第二人民医院根据广东省第二人民医院核技术利用建设项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），严格依照国家有关法律法规、《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）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

#### 一、工程建设基本情况

##### （一）建设地点、规模、主要建设内容

广东省第二人民医院琶洲院区位于广东省广州市海珠区新港中路466号大院。本次验收内容及规模：在医院琶洲院区3号楼2层扩建1间DSA手术室，新增安装1台医用血管造影X射线系统（DSA）（厂家：飞利浦医疗系统荷兰有限公司，型号：Azurion 7 B20，正位球管最大管电压125kV，最大管电流1000mA，侧位球管最大管电压125kV，最大管电流813mA，属Ⅱ类射线装置），用于介入手术中的放射诊疗。

##### （二）建设过程及环保审批情况

本项目环境影响报告表于2024年12月10日通过广东省生态环境厅审批，批复文号：粤环穗审〔2024〕118号；取得批复后建设单位对设备机房及其配套功能用房进行了建设，并购买设备于介入手术室内进行安装，安装完成后于2025年08月18日取得广东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证。

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

##### （三）投资情况

本项目实际投资1686万元，其中环保投资150万元，占总投资比例为8.8%。

#### 二、辐射安全与防护设施建设情况

##### （一）辐射安全与防护设施建设情况

项目机房参照环评及批复要求落实了屏蔽设施的建设,项目机房内最小单边长度及最小有效使用面积、项目机房的屏蔽防护铅当量厚度均满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的相关要求。

#### (二) 辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

项目机房按照环评及批复要求落实了各项辐射安全防护措施。经现场核查,项目机房的辐射安全警示标识设置规范,工作状态指示灯、门-灯联动置、闭门装置等能够正常运行,按要求配备了辐射防护用品、便携式辐射监测仪器。

建设单位成立了辐射安全与环境保护管理机构,制定了辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度以及事故应急预案等辐射安全管理规章制度;组织辐射工作人员参加了辐射安全与防护培训并经培训考核合格后持证上岗;为辐射工作人员安排了个人剂量监测;定期开展了工作场所辐射环境监测;建立了相关档案。

#### 三、工程变动情况

本项目设备使用地点、项目机房布局、建设规模、DSA设备主要技术参数、项目机房辐射防护设施与环评设计一致;机房尺寸和辐射屏蔽总铅当量厚度与环评报告基本一致,均不低于标准要求。建设项目未发生重大变动。

#### 四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明:

(一) 辐射工作场所与环境辐射水平:正常工作条件下,机房周边周围剂量当量率范围:透视模式为 $0.111\sim 0.150\mu\text{Sv/h}$ ,采集模式为 $0.113\sim 0.249\mu\text{Sv/h}$ ,术者位铅衣外周围剂量当量率范围为 $15.9\sim 146\mu\text{Sv/h}$ ,术者位铅衣内周围剂量当量率范围为 $0.95\sim 6.6\mu\text{Sv/h}$ 。

(二) 根据验收监测结果估算,本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量约束值分别满足环评批复要求(辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年,公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年)。

#### 五、验收结论

广东省第二人民医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续,落实了环评文件及其批复的要求,严格执行了环境保护“三同时”制度,相关的验收文

档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意广东省第二人民医院核技术利用建设项目通过竣工环境保护设施验收。

#### 六、后续要求

（一）依据国家不断更新的法律法规，完善辐射安全管理规章制度，加强辐射工作人员对法律法规的学习。

（二）在今后的日常运营管理中，定期组织进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态。

#### 七、验收人员信息

验收人员信息详见附表一。

附表一 验收人员信息

	单位	姓名	职称/职务	联系电话	身份证号码
负责人	广东省第二人民医院	瞿红鹰	院长		
专家	广东省职业病防治院	闫雪华	主任医师		
	广东省职业病防治院	杨宇华	主任医师		
建设单位	广东省第二人民医院	肖承江	介入血管科主任		
		李政	设备科工程师		
验收报告编制单位	广州南方医疗设备综合检测有限责任公司	梁小敏	工程师		
		伍虎	工程师		

瞿红鹰  
 闫雪华  
 杨宇华  
 肖承江  
 李政  
 梁小敏  
 伍虎

