

编号：2410063-HY25001

佛山市第五人民医院
核技术利用扩建项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：佛山市第五人民医院

编制单位：广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

2025年6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: 佛山市第五人民医院 (盖章)

电话: 135

传真: /

邮编: 528211

地址: 佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号

编制单位: 广州南方医疗设备综合检测
有限责任公司 (盖章)

电话: 020-3

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.....	6
表三 辐射安全与防护设施/措施.....	18
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.....	30
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	35
表六 验收监测内容.....	36
表七 验收监测.....	38
表八 验收监测结论.....	42
附件1：建设项目环境影响评价文件批复及竣工验收文件.....	43
附件2：辐射安全许可证.....	46
附件3：本项目辐射工作人员培训证书.....	58
附件4：辐射安全与环境保护管理规章制度.....	61
附件6：现场检测报告.....	76
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	82
佛山市第五人民医院DSA核技术利用建设项目竣工环境保护验收意见	

表一 项目基本情况

建设项目名称	佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目				
建设单位名称	佛山市第五人民医院				
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	佛山市南海区西樵镇江浦东路63号佛山市第五人民医院外科楼1楼DSA手术室				
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（东软NeuAngio 30C型DSA，最大管电压125kV，最大管电流800mA）			
建设项目环评批复时间	2024年8月14日	开工建设时间	2024年8月		
取得辐射安全许可证时间	2024年10月28日	项目投入运行时间	/		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025年05月	验收现场监测时间	2024年11月19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	广东新长安建筑设计院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	广东涂茂商贸发展有限公司		
投资总概算	1200万元	辐射安全与防护设施投资总概算	100万元	比例	8.3%
实际总概算	600万元	辐射安全与防护设施实际总概算	60万元	比例	10%

验 收 依 据	<p>一、法律、法规和规章制度</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>二、技术规范</p> <p>(1) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）</p> <p>(3) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）</p> <p>(5) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）</p> <p>(6) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS 76-2020）</p> <p>(7) 《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）</p> <p>三、环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》，编号：2410063-HP24008，广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司，2024年6月</p> <p>(2) 《广东省生态环境厅关于佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目环境影响</p>
------------------	---

报告表的批复》，粤环审〔2024〕153号，广东省生态环境厅，2024年8月14日

四、其他相关文件

(1) 《环境辐射剂量率检测报告》(2410063-BGQTH24038) 广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司，2024年11月19日

(2) 建设单位提供的相关资料

1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)

本次验收执行剂量限值标准与环评文件执行剂量限值标准一致，职业照射及公众照射剂量限值应符合表1-1要求。

表 1-1 剂量限值

相关条款	具体内容
B1.1 职业照射	B1.1.1.1应对任何工作人员的 职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值： (a) 由审管部门决定的连续 5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； (b) 任何一年中的有效剂量，50mSv； (c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv； (d) 四肢（手和足）或批复的年当量剂量，500mSv。
B1.2 公众照射	B1.2.1 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： (a) 年有效剂量，1mSv； (b) 特殊情况下，若5个连续年的年平均剂量不超过1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高至5mSv。

验收执行标准

2、《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)

本标准规定了放射诊断的防护要求，包括 X 射线影像诊断和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、防护安全操作要求及其相关防护检测要求。

本次验收引用以下条款：

6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备（含 C 形臂，乳腺 CBCT）	20	3.5

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 1-3 的规定。

表 1-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量	非有用线束方向铅当量
	mmPb	mmPb
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 在透视条件下，项目机房周围剂量当量率应不大于 2.5 μSv/h；在采集模式下，项目机房周围剂量当量率小于 25μSv/h 的标准限值，测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。

6.4 X 射线设备工作场所防护。

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

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

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

- 6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。
- 6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求。
- 6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。
- 6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。
- 6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。
- 6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 1-4 个人防护用品及辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护屏/床侧防护帘 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	——

注：“——”表示不要求。

本项目剂量约束值：按防护与安全的最优化要求，结合本项目实际情况，对从事介入放射学的工作人员职业照射的剂量约束值不超过5mSv/a；对公众照射的剂量约束值不超过0.25mSv/a。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位概述

佛山市第五人民医院（以下简称“建设单位”）位于佛山市南海区西樵镇官山城区江浦东路63号，1979年建院，是一间以康复医学、西医、中医综合诊疗为特色，集医疗、康复、健康管理、教学、科研、劳动能力鉴定于一体的市直三级公立医院。建设单位于2023年划转到佛山市医药集团名下，加挂佛山市康复医院有限公司。建设单位医疗用房面积4.7万平方米，在职员工700多人，年门诊量逾100万人次，年住院病人近2万人次。

建设单位已取得辐射安全许可证（粤环辐证[05166]），许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置，有效期至2026年8月23日，现许可使用射线装置13台，建设单位原有核技术利用项目均已按要求履行了环保手续。

2.1.2 项目建设内容和规模

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，佛山市第五人民医院将外科楼1楼原示教室改建为DSA手术室及其配套用房，并新增使用1台数字减影血管造影机（以下简称“DSA”，型号：NeuAngio30C，最大管电压：125kV，最大管电流：800mA），用于介入影像诊疗，该设备属于II类射线装置。本次为建设单位首次开展介入手术项目，主要用于开展心血管介入手术、神经血管介入手术和肿瘤介入手术等介入手术。

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6月编制了本项目的环评报告表，并于2024年8月14日取得广东省生态环境厅对该项目环评报告表的批复（粤环审〔2024〕153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请了辐射安全许可证，于2024年10月28日取得了辐射安全许可证（粤环辐证[05166]），许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置，有效期至2026年8月23日（详见附件2）。

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11月委托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。并根据现场勘查和查阅相关环保资料的基础上，编制本项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.1.3项目总平面布置及周围环境

建设单位位于佛山市南海区西樵镇江浦东路63号，建设单位北侧邻近江浦东路，西侧邻近金龙·第一城小区和西樵山国家地质公园，南侧和东侧均邻近西樵山国家地质公园，其地理位置见图及周围环境示意图见2-1。

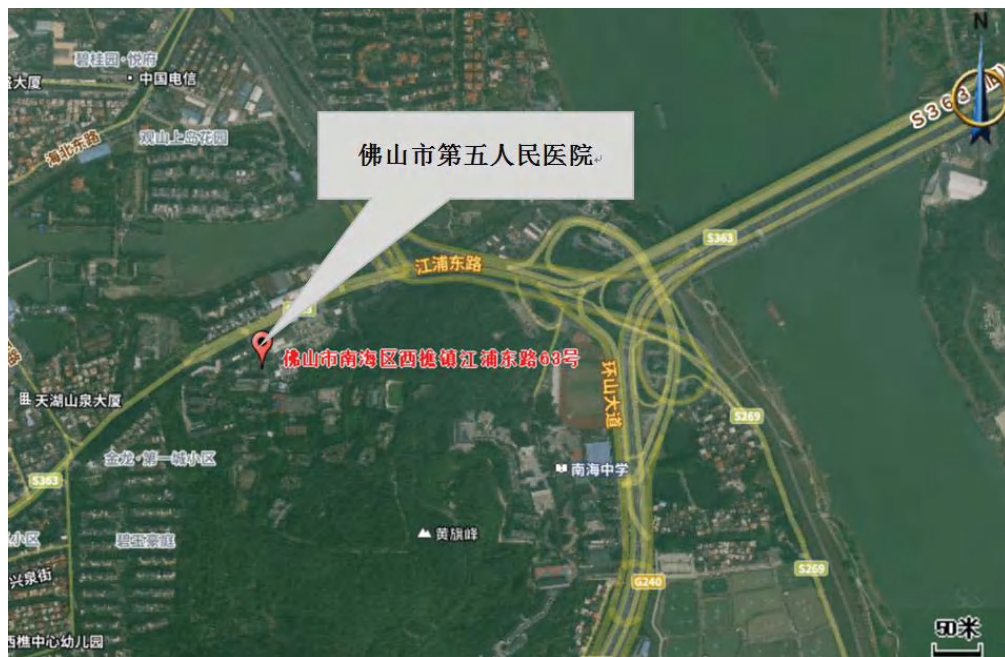


图2-1 项目地理位置图

经现场调查并与环评文件对照，项目机房位于建设单位医院外科楼1楼，外科楼为1栋地上5层、无地下层建筑，DSA手术室与外部环境关系为：DSA手术室北侧31m为门诊综合大楼，西北侧47m为综合楼B座，西侧30m为工伤康复大楼，南侧32m为高压氧舱，25m为制剂楼，37m为新药库，东南侧45m为配电房，38m为医疗垃圾暂存间，东侧28m为院外森林绿地。医院总平面布局见图2-2。

项目机房东侧为通道；南侧为污物室和技术室（DSA设备间）；西侧为器械室、操作室和患者缓冲间；北侧为电梯井和通道；正上方为走廊、肌电图室、肺功能检查室和脑电图室，下层为夯土层。

项目机房实际建设地点与环评一致，项目机房周边布局与环评一致，评价范围内保护目标情况也与环评阶段一致。项目50m范围周围环境关系示意图见图2-3，本项目DSA手术室平面布局图见图2-4，2楼平面布局图见图2-5，现场调查图见图2-6。

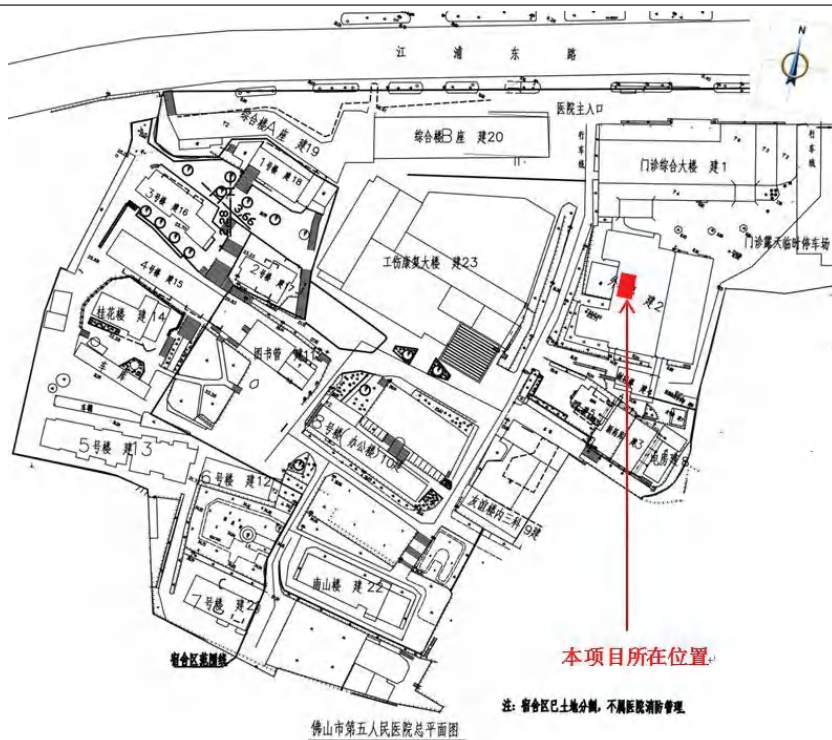


图2-2 医院总平面图

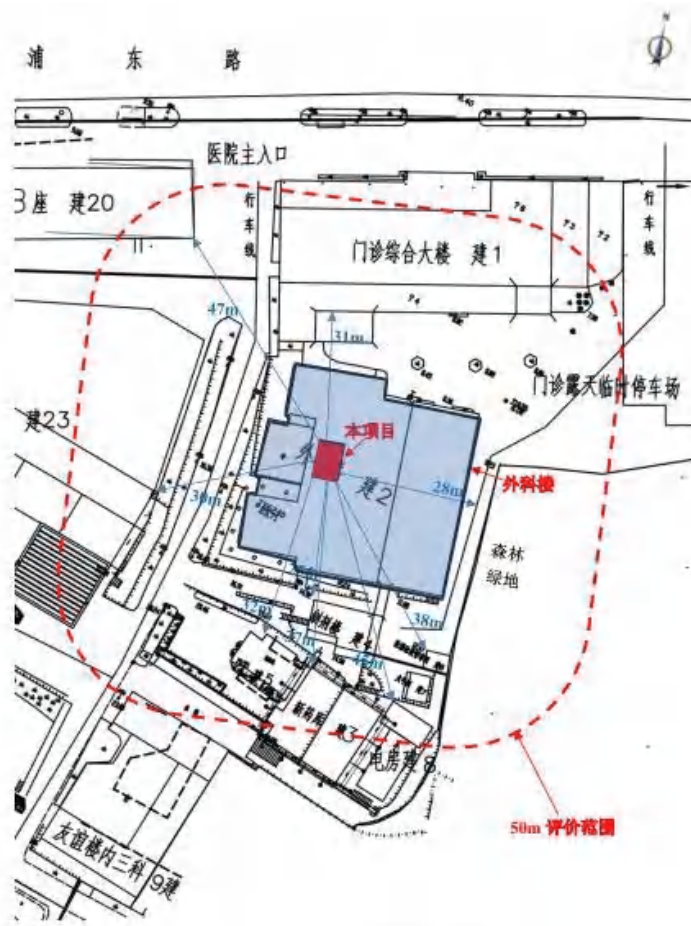


图2-3 项目50m范围周围环境关系示意图

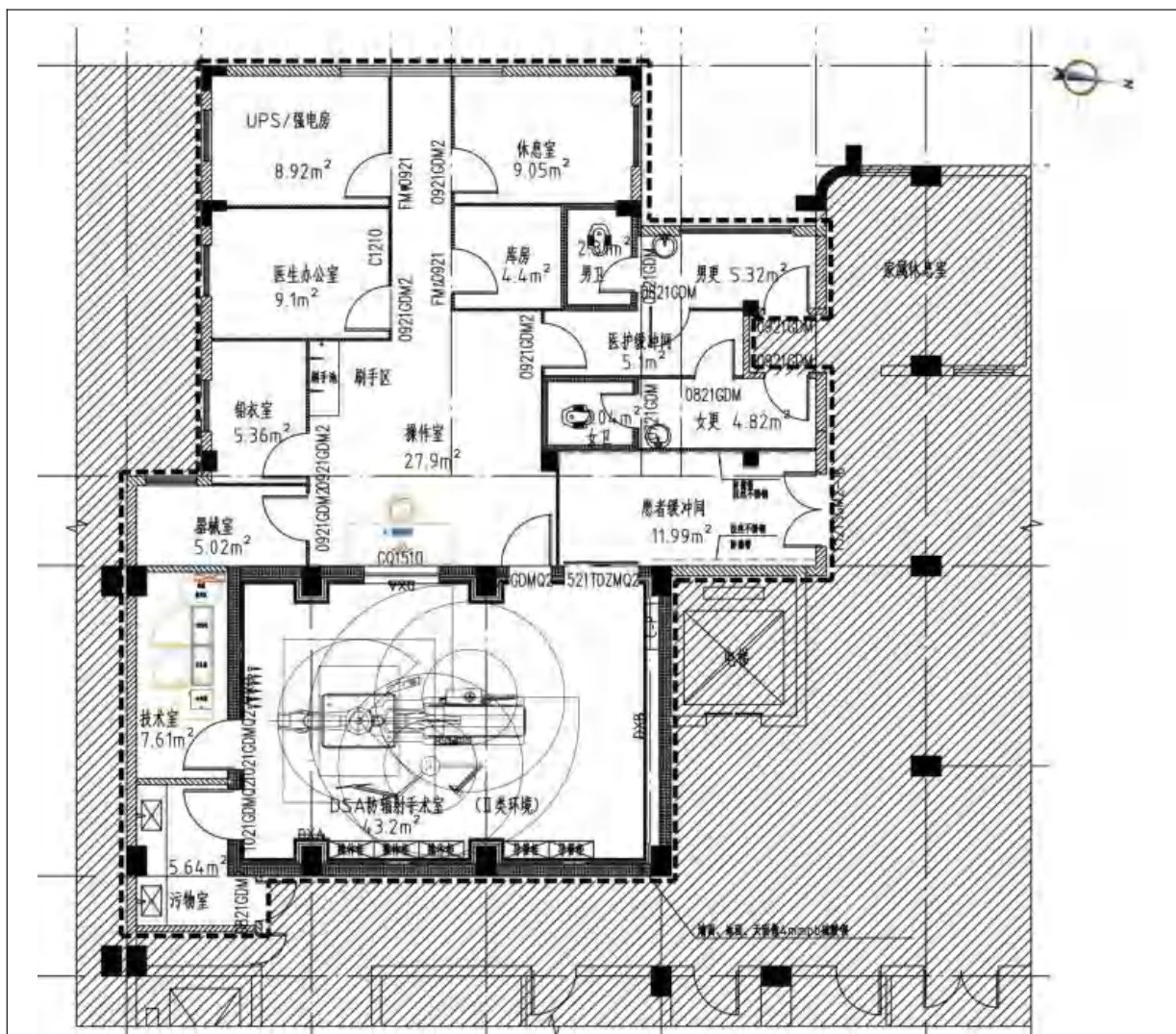


图2-4 本项目DSA手术室平面布局图

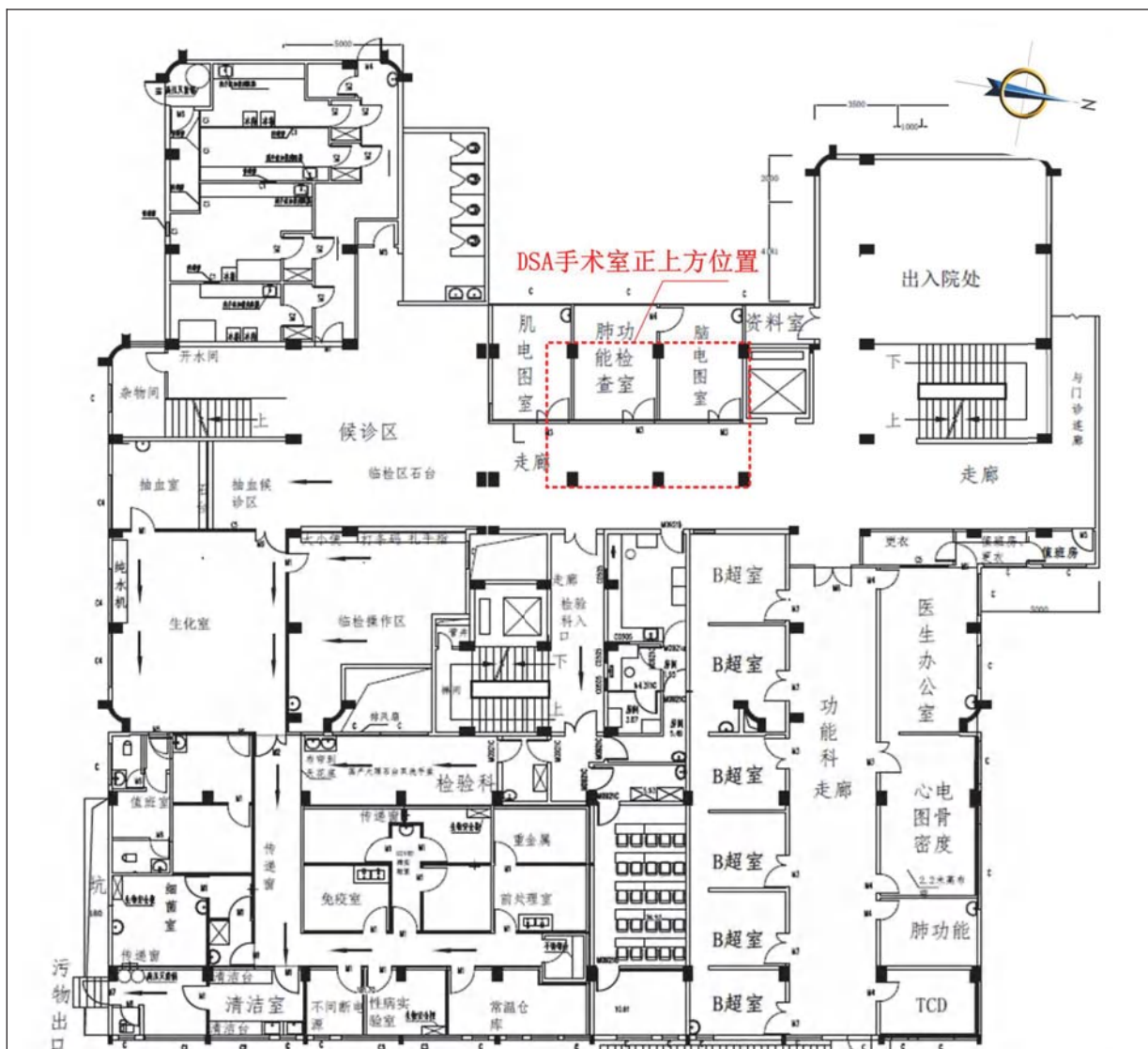


图2-5 外科楼2楼平面布局图



机房内部布局



北侧：电梯井、通道



东侧：通道



南侧：污物室



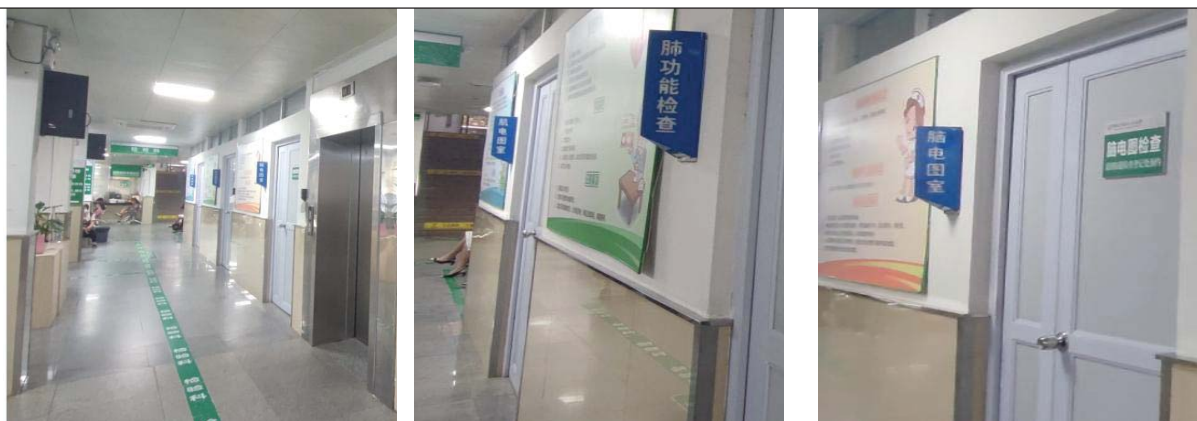
南侧：技术室



西侧：控制室



西侧：患者缓冲间



上层：走廊、肌电图室、肺功能检查室和脑电图室

图2-6 本项目周围环境现场调查图

2.1.4实际建设内容情况分析

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。环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表见表2-1。

表2-1 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
将医院外科楼1楼原示教室改建为DSA手术室及其配套用房，并新增使用数字减影血管造影机（以下简称DSA，NeuAngio 30C型，最大管电压125kV，最大管电流800mA）装置1台，用于介入影像诊断。该设备属于II类射线装置。	将医院外科楼1楼原示教室改建为DSA手术室及其配套用房，并新增使用1台数字减影血管造影机装置（以下简称DSA，NeuAngio 30C型，最大管电压125kV，最大管电流800mA），用于介入影像诊断。该设备属于II类射线装置。

2.2源项情况

本项目涉及的源项为外科楼1楼DSA手术室内安装的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放射诊疗，技术参数见表2-2。射线装置外观和铭牌现场核查图见图2-7。

表2-2 本项目DSA装置技术参数一览表

射线装置名称	厂家	型号	类型	射线种类	技术参数	安装场所
医用血管造影X射线系统（DSA）	东软医疗系统股份有限公司	NeuAngio 30C	II类射线装置	X射线	最大管电压：125kV 最大管电流：800mA	外科楼1楼DSA手术室



图2-7 射线装置外观和铭牌现场核查图

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工作原理及设备组成

DSA装置主要是利用影像增强器将透过已衰减的未造影图像的X线信号增强，再用高分辨率的摄像机对增强后的图像作一系列扫描，所得到的各种不同的信息经模拟/数字转换器转换成不同值的数字储存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字，并减去蒙片的数字，将剩余的数字经数/模转换成各种不同的灰度级，在显示器上构成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的含有造影剂的纯血管影像。主要应用于心脏和大血管检查，对全身各部位血管畸形、血管瘤、血管狭窄、闭塞或发育异常以及肿瘤的血供和染色情况的诊断有独特的作用，另外还被广泛应用于介入放射领域，并为介入放射学的飞快发展提供了广阔的前景。

DSA主要由机架、导管床、高压发生器、X线球管、影像增强器、电视摄像系统、影像数字处理系统、图像显示和外部数据存储等部分组成。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焦成束，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射线球管的两极之间，供电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生X射线。

常见DSA装置工作原理示意图如图2-8所示、DSA设备外观示意图如图2-9所示。

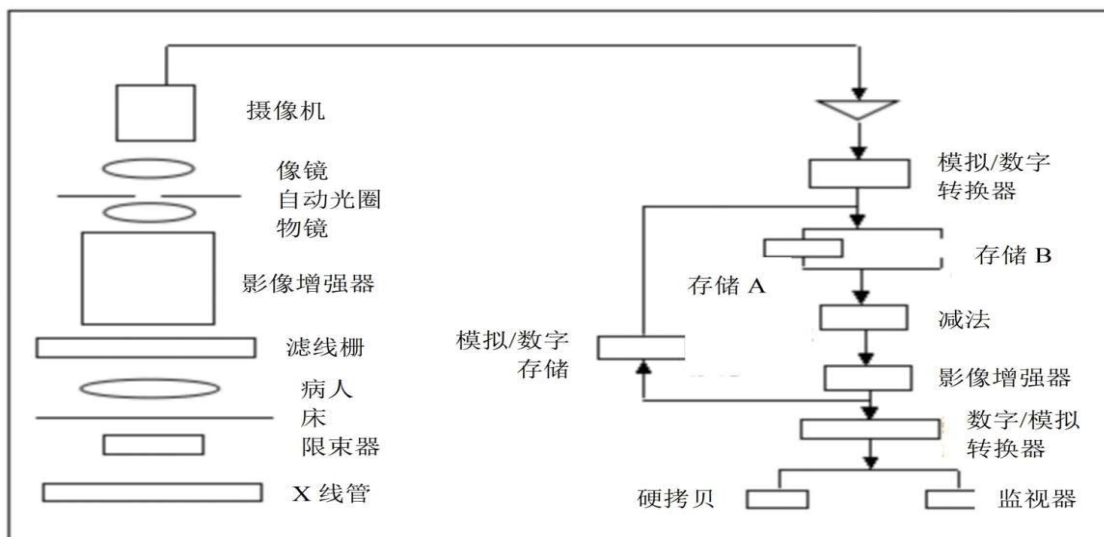


图 2-8 DSA 装置工作原理示意图



图 2-9 DSA 设备外观示意图

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：采集。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2-10所示。

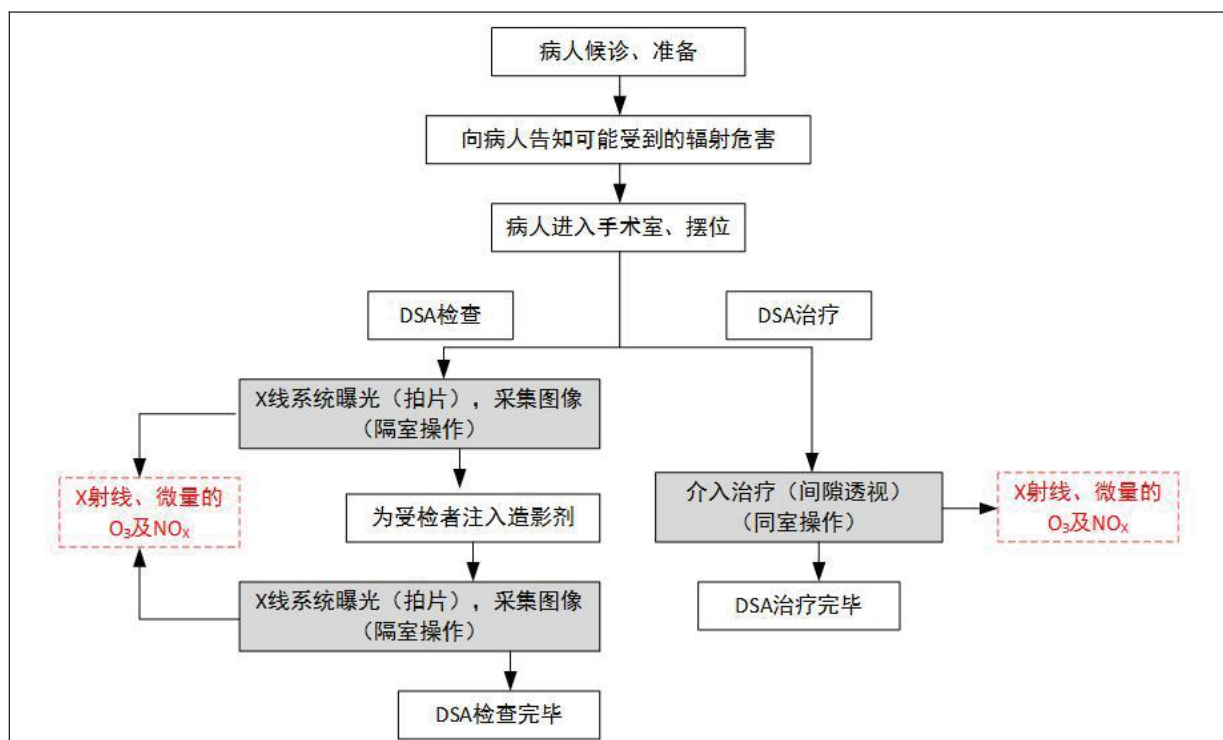


图2-10 DSA操作流程及产污环节示意图

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。

2.3.3 人员配置和工作负荷

环评阶段拟配备辐射工作人员8名，本次验收阶段建设单位已为本项目配备辐射工作人员8名（4名医师、2名放射影像技师和2名护士），与环评一致。具体人员配置情况如下表所示：

表 2-3 辐射工作人员配置情况表

序号	姓名	岗位
1	邹映文	执业医师
2	李雄坚	
3	冯志涛	
4	邹群峰	
5	赖家艺	技术操作人员
6	李强	

7	李平	护士
8	吴秀玲	

本项目预估DSA全年开展介入手术400台，主要开展神经介入、外周介入和心血管介入。本项目DSA各岗位辐射工作人员的工作负荷见表2-4。

表 2-4 本项目辐射工作人员工作负荷表

射线装置	岗位	出束模式	操作方式	平均每台手术曝光时间 (min)	每名人员年手术最大量 (台)	年受照时间 (h)
DSA	医生	采集	隔室操作	1	150	2.5
		透视	同室操作	20		50
	护士	采集	隔室操作	1	300	5
		透视	同室操作	20		100
	技师	采集	隔室操作	1	400	6.67
		透视		20		133.3

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

本项目位于医院外科楼1楼 DSA 手术室，本项目工作场所布局、位置与环评一致。项目机房北侧为电梯井和通道；东侧为通道；南侧为污物室和技术室（DSA 设备间）；西侧为器械室、控制室和患者缓冲间；正上方为走廊、肌电图室、肺功能检查室和脑电图室，下层为夯土层。项目 DSA 机房的位置和毗邻布置见图 3-1，机房周边环境情况调查见图 2-6。

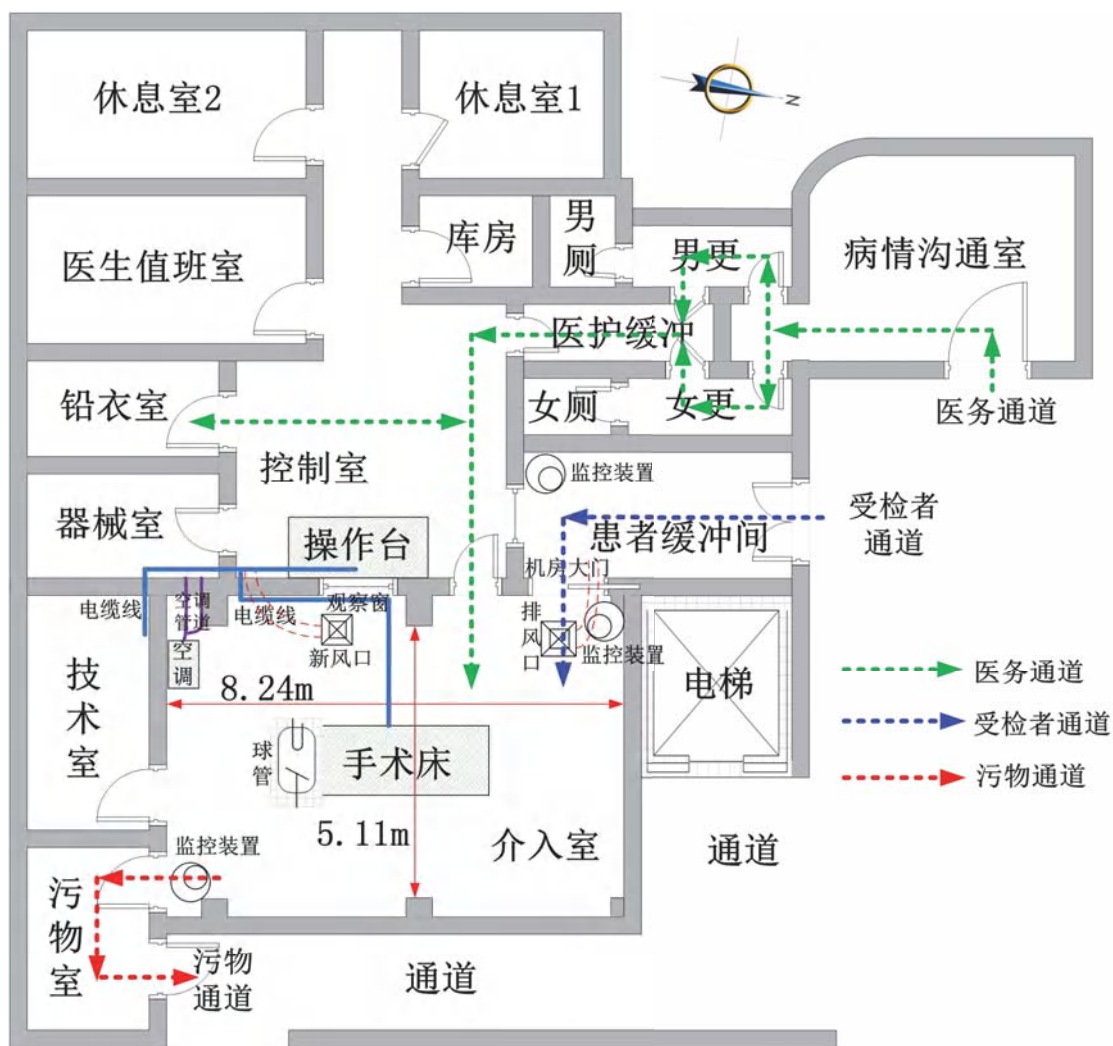


图3-1 项目机房工作场所布局示意图

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：以机房防护门和防护墙为界，机房内部划定为控制区。在控制区的进出口

处设立电离辐射警告标志，严格限制无关人员进出控制区，以确保该区的辐射安全。

监督区：机房防护门及防护墙外毗邻区域划定为监督区。对监督区不采取专门的放射防护安全措施，但要定期监测该区域辐射剂量水平。

项目机房的监督区与控制区划分的平面示意图见图 3-2。

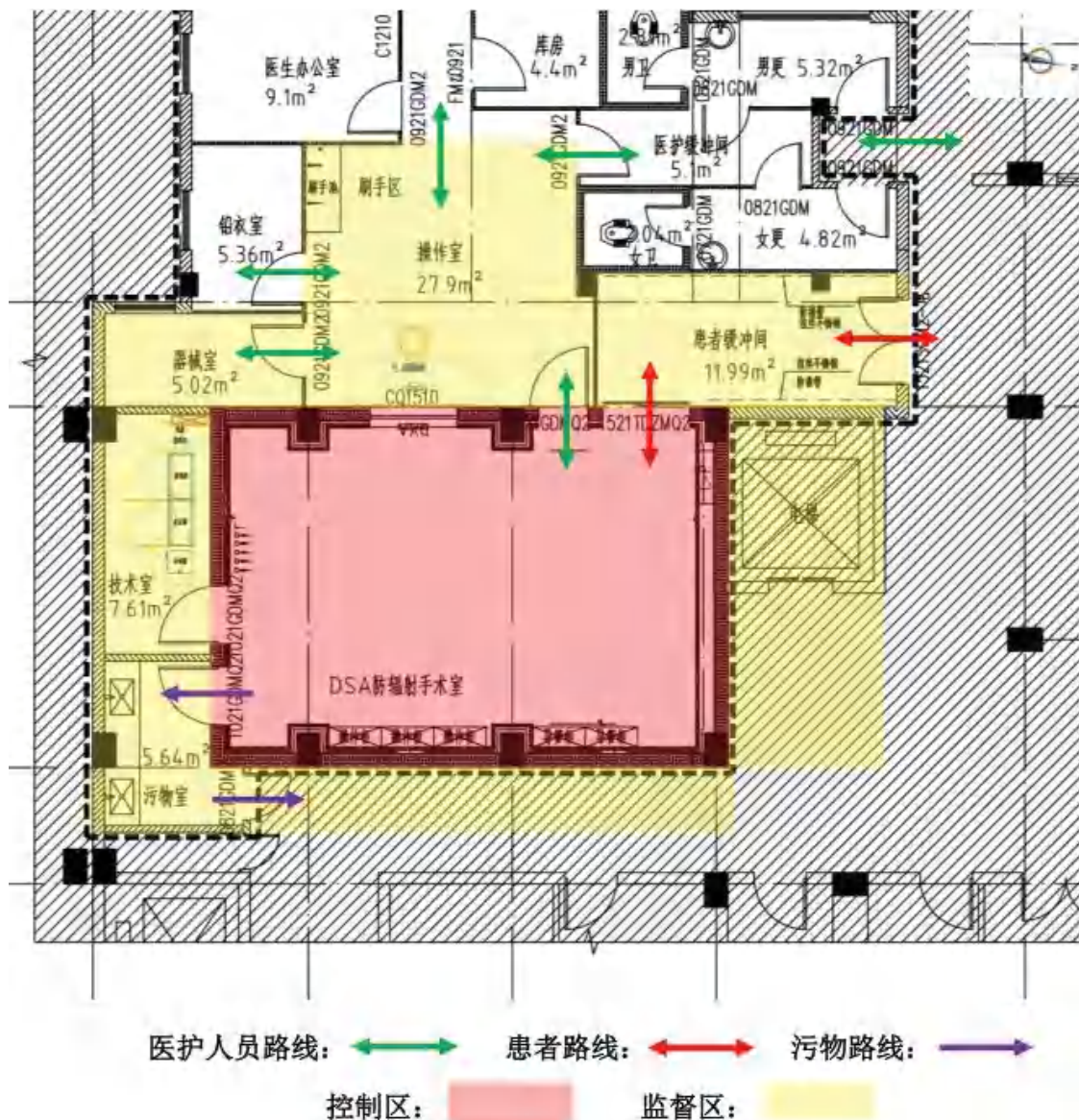


图3-2 项目机房的监督区与控制区划分的平面示意图

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》（GB18871-2002）的要求。

3.2屏蔽设施

本次验收的射线装置工作场所已采取了屏蔽防护措施，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 本项目DSA机房屏蔽防护情况一览表

机房名称	项目	环评设计方案	实际建设情况	铅当量	标准要求	评价
DSA 手术室	最小单边长度	4.7m	5.11m	/	≥3.5m	符合
	最小有效使用面积	37.6m ²	42.11m ²	/	≥20m ²	符合
	顶棚	12cm 混凝土楼板+3mmPb 硫酸钡水泥	12cm 混凝土楼板+3mmPb 硫酸钡水泥	4.4 mmPb	≥2.0 mmPb	符合
	四周墙体	24cm 实心砖墙+3mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 实心砖墙+3mmPb 硫酸钡防护涂料	5.2 mmPb		符合
	防护门(4扇)	内衬 4mmPb 铅板	内衬 4mmPb 铅板	4mmPb		符合
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃	4mmPb		符合
	各管线穿墙口、电缆沟	4mmPb 铅板	4mmPb 铅板	4mmPb		符合

注：（1）建设单位未提供混凝土和实心砖密度，此处参考《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)附录 C 提供的数据，混凝土密度为 2.35g/cm³，实心砖密度为 1.65g/cm³，铅板密度为 11.3g/cm³。

（2）参考《放射防护实用手册》6.2 节屏蔽材料，按额定管电压 125kV 时，24cm 厚实心砖（密度 1.65g/cm³）防护效果相当于 2.2mmPb；12mm 厚混凝土（密度 2.35g/cm³）防护效果相当于 1.4mmPb。各屏蔽体铅当量参考《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 和《放射防护实用手册》进行折算。

从表3-1可以看得出，本项目DSA机房防护实际施工中墙体、顶棚、防护门、观察窗、各管线穿墙口、电缆沟等防护厚度与环评设计要求一致。因施工及装修误差，防护装修后实际机房面积（42.11m²）稍大于环评阶段设计参数（37.6m²），但满足标准及实际使用需求。综上，DSA机房的屏蔽厚度、最小单边长度及最小有效使用面积满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求，由后文验收检测数据可知，机房四周辐射周围剂量当量率能够满足相关标准的要求。

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3-4。

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》GBZ130-2020的相关要求。

表3-2 该项目放射机房的警示标识、安全联锁装置、闭门装置等一览表

序号	标准要求		核实情况	评价
1	GBZ 130-2020 6.4.1	机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	控制室侧防护墙设置有观察窗，并在机房内西北角、东南角和缓冲间西南角分别设置有监控装置，工作人员可观察到受检者状态和防护门的开闭情况。	符合
2	GBZ 130-2020 6.4.4	机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏	各防护门上均张贴有电离辐射警告标志；机房大门和污物室防护门上方均安装有工作状态指示灯，工作状态指示灯的警示语句设置为“射线有害，灯亮勿入”；机房外过道醒目位置有张贴有放射防护注意事项和公告栏。	符合
3	GBZ 130-2020 6.4.5	平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联	控制室防护门为电动平开式防护门，设置有电动锁止装置和电动闭门装置；缓冲间门设置有电子密码门禁系统；污物室入口普通门设置有电子密码门禁系统；机房大门和污物室防护门均设置与上方工作状态指示灯有效联动，门关灯亮，门开灯灭。	符合
4	GBZ 130-2020 6.4.6	电动推拉门宜设置防夹装置	机房大门为电动推拉式防护门，设置有电动锁止装置和红外防夹装置。	符合



机房大门



污物室门

控制室门

技术室门

污物室门

摄像及监控显示、公示栏、放射防护注意事项

图3-4 辐射防护措施现场调查图

3.3.2个人防护用品配备

建设单位参照环评阶段防护用品配置计划为本项目机房配置了个人防护用品/辅助防护设施，现场核查项目机房个人防护用品/辅助防护设施配置情况见表 3-3 和图 3-4。

表 3-3 项目机房个人防护用品/辅助防护设施配置一览表

名称	数量 (套)	生产厂家	铅当量 (mmPb)	生产日期	标准要求	使用对象	评价
铅橡胶颈套	1	山东 双鹰	0.5	2024.07.27	≥0.5mmPb	儿童 受检者	符合
铅橡胶性腺 防护方巾	1		0.5	2024.07.30	≥0.5mmPb		符合
铅橡胶帽子	1		0.5	2024.08.07	≥0.25mmPb (选配)	成人受检者	符合
铅橡胶颈套	1		0.5	2024.08.07	≥0.5mmPb		符合
铅橡胶性腺 防护方巾	1		0.5	2024.07.31	≥0.5mmPb		符合
铅橡胶帽子	4	山东 双鹰	0.5	2024.08.07	≥0.25mmPb (选配)	工作 人员	符合
铅橡胶颈套	4		0.5	2024.08.07	≥0.5mmPb		符合
铅橡胶围裙	5		0.5	2024.08.07	≥0.25mmPb		符合
铅防护眼镜	5		0.5	2024.06.12	≥0.25mmPb		符合
介入防护手套	5		0.025	2024.01.15	≥0.025mmPb		符合
铅悬挂防护屏	1	华仁益康	0.5	2024.02.28	≥0.5mmPb		符合
床侧防护帘	1		0.5	2024.05.24	≥0.5mmPb		符合

由表 3-3 可知，辐射工作场所个人防护用品配备符合《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 的要求，且能够满足本项目工作需要。



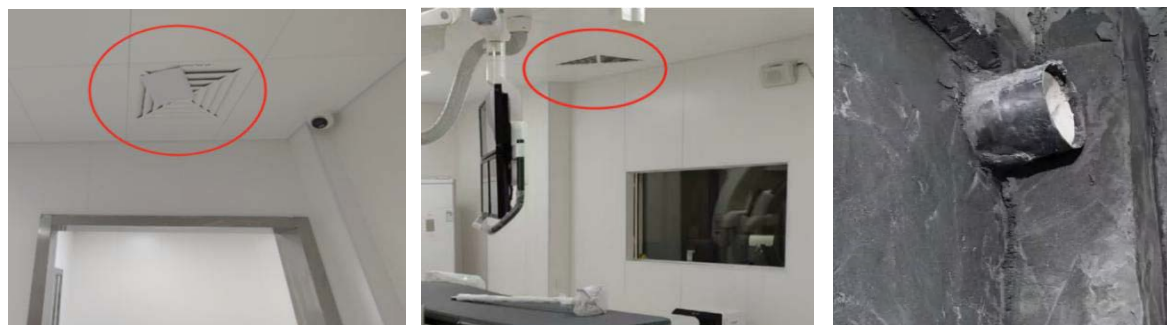


图 3-4 个人防护用品现场核查图

3.3.3其他辐射安全防护设施

因X射线对空气的电离产生的臭氧和氮氧化物，医院根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）标准要求设置排风系统。经现场调查，建设单位在项目机房吊顶西北侧设置排风口，在西侧中部设置新风口。各通风管道穿墙口采用了4mmPb铅皮进行做防护补偿。

经核查，项目机房内通风装置工作正常，换气效果良好。项目机房通风措施现场核查情况见图3-5。



排风口

新风口

管道穿墙口屏蔽防护

图 3-5 通风设施现场核查图

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，DSA手术室电缆设计通过地下电缆沟的形式，不破坏墙体屏蔽设施，避免主射线直接照射管线口，电缆沟盖板采用2mm钢板夹4mm铅盖板覆盖，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。电缆布设示意图见图3-6，电缆管线穿墙示意图见图3-7。

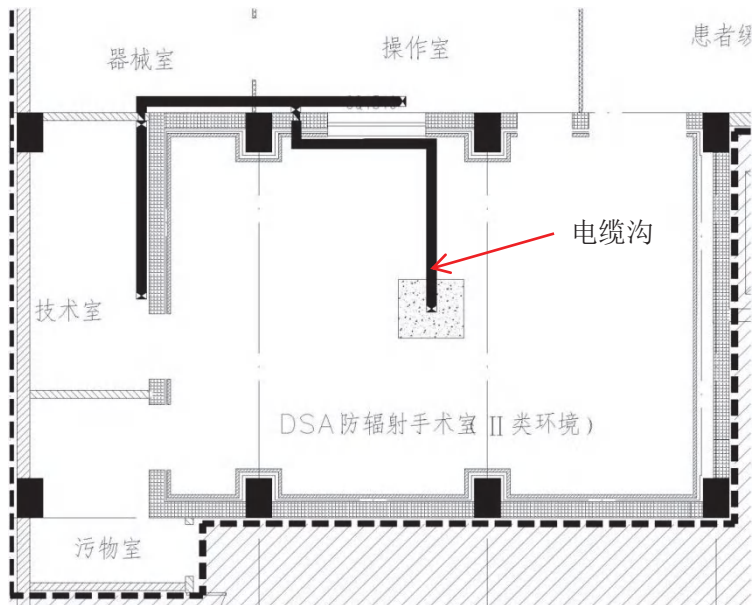


图3-6 项目机房电缆布设示意图

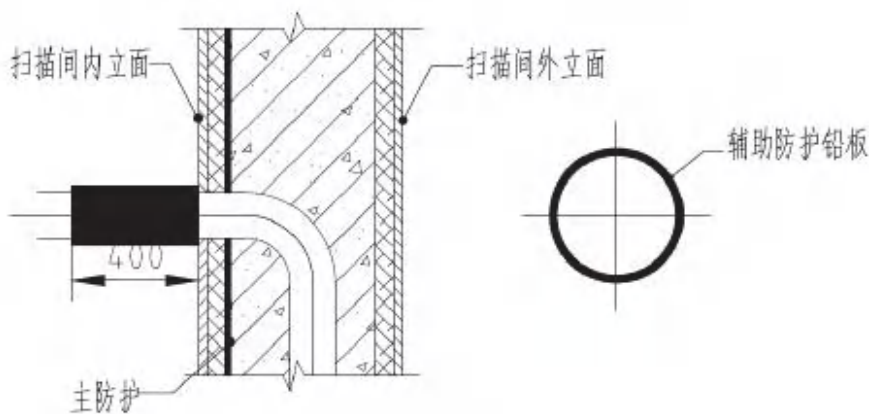


图3-7 项目机房电缆穿墙示意图

分析结论：通过以上对照分析，本验收项目已按照环评文件论证过的设计方案进行施工，实际建成情况与环评阶段的设计方案基本一致。本项目介入手术室的建设和采取了辐射屏蔽，充分考虑周围场所的人员防护与安全。并落实了相应的各项辐射安全措施和个人防护措施。该验收项目的实际建成防护设施满足环评文件、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GBZ 18871—2002）、和《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中关于防护设施的相关技术要求，能够满足建设单位使用DSA项目的正常开展。

3.4放射性三废处理

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；断开电源时，X射线消失。DSA运行时无其它放射性废气、废液和固体废弃物产生。DSA是在显示屏上观察显像结果或采用数字化打印显像诊断结果，不会产生含有重金属银的废

显影水、废定影水。

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（O₃）和氮氧化物（NO_x）产生量极低，建设单位在DSA手术室内设置有通风设施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》（GBZ130-2020）的通风要求。

3.5辐射安全管理

3.5.1管理组织机构

建设单位成立了辐射安全与环境保护管理小组，落实了领导小组的成员及其职责。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（详见附件4）。加强辐射安全管理，制定放射诊疗设备相关操作规程、辐射事故应急处理预案等，并负责组织开展辐射事件的应急处理救援工作。领导小组成员由医院领导及相关科室人员担任。

辐射安全与环境保护管理领导小组名单：

组 长：黄文柱

副组长：王勇

成 员：蓝焱锋、温振团、于绍斌、邱钊文、徐伟凌、窦相权

辐射安全与环境保护管理人员及联系方式：王介珠（设备科/电话13531382046）

3.5.2辐射安全管理规章制度

医院已按环评要求制定了相关的辐射安全与防护管理制度，涉及本项目的管理制度包括《辐射防护和安全保卫制度》、《安全操作规程》、《岗位职责》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训计划》、《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 操作规程》、《DSA 辐射工作岗位职责》、《辐射事故应急预案》等。已制定的辐射防护管理制度涉及辐射工作人员管理、辐射防护与安全管理、放射事件应急处理预案等，内容全面，可操作性强。医院在日常工作中，已基本落实上述各项制度。在日后实际工作中，医院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，并由放射防护管理小组及时督促和检查各项规章制度落实。

3.5.3辐射工作人员管理

建设单位已按环评要求安排本项目8名辐射工作人员在生态环境部辐射安全与防护培训平台进行培训学习，并通过了辐射防护与安全培训考试，取得了培训合格证书（见附件3），证书在有效期内，工作人员配置情况详见表3-4。

表 3-4 辐射工作人员辐射安全培训情况一览表

序号	姓名	工作岗位	辐射安全与防护培训证书编号	有效期
1	邹映文	医学影像医师	FS24G []	2024年4月13日至2029年4月13日
2	李雄坚	医学影像医师	FS24G []	2024年4月27日至2029年4月27日
3	易升	医学影像技师	FS24G []	2024年4月13日至2029年4月13日
4	李强	医学影像技师	FS20G []	2020年11月27日至2025年11月27日
5	冯志涛	内科医师	FS24G []	2024年4月13日至2029年4月13日
6	邹群峰	外科医师	FS24G []	2024年4月13日至2029年4月13日
7	李平	护士	FS24G []	2024年5月8日至2029年5月-8日
8	吴秀玲	护士	FS24G []	2024年4月27日至2029年4月27日

建设单位已按环评要求委托佛山市职业病防治所为辐射工作人员进行个人剂量监测，本项目的所有辐射工作人员均已配备个人剂量计，介入手术室内操作的医生和护士配备双剂量计，每三个月送检一次，一年四个周期，并按要求建立了个人剂量监测档案，本项目辐射工作人员最近年度个人剂量监测结果如表3-5所示。

表 3-5 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/a)
		2024.04.01~ 2024.06.30	2024.07.01~ 2024.9.30	2024.10.01~ 2024.12.30	2025.01.01~ 2025.03.31	
1	邹映文	0.09	0.08	0.09	0.04	0.30
2	李雄坚	<MDL	0.12	0.14	0.09	0.37
3	赖家艺	0.10	0.12	0.18	<MDL	0.42
4	李强	0.18	0.17	0.18	0.11	0.64
5	李平	暂未开始进行个人剂量监测。		内: 0.58 外: 0.20	内: 0.05 外: 0.22	/

6	吴秀玲		内: 0.68 外: 0.60	内: 0.60 外: 0.65	/
7	冯志涛		内: 5.69 外: 6.07	内: <MDL 外: 1.30	/
8	邹群峰		内: <MDL 外: <MDL	内: <MDL 外: <MDL	/

注: 监测单位检测设备的MDL为0.04mSv, <MDL记为MDL值的一半(0.02mSv)。

3.5.4辐射环境监测

环评要求: 建设单位应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。

实际落实情况: 建设单位已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。

3.5.5辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求, 建设单位制定了《辐射安全事故应急预案》, 对应急措施、上报流程、事故后续处理等作出要求。

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)等的要求, 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1小时内向所在地生态环境部门报告。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。

3.5.6环保投资明细

本项目总投资为600万元, 环保投资60万元, 投资比例10%, 环保投资明细如下表。

表 3-7 环保投资一览表

辐射安全措施		内容	投资金额 (万元)
辐射防护 措施	辐射屏蔽措施	屏蔽墙、屏蔽门、铅玻璃、通风系统、安全连锁等	40
	辐射安全培训	工作人员辐射安全培训	1

	个人剂量监测	对工作人员个人剂量计进行定期监测	4
	个人防护用品	铅防护眼镜、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅介入防护手套等个人防护用品	8
	场所监测	每年委托有资质的单位对放射工作场所进行监测	3.5
	警示标志	机房外设置警示标志、工作状态指示灯、防护注意事项告知栏	3
监测设备	环境 X- γ 辐射监测仪1台		1.5
环保投资合计			60
本项目总投资			600
环保投资占总投资比例			10%

3.6项目变动情况

现场监测时，本次验收的DSA设备使用地点、建设规模、DSA设备主要技术参数、位置布局、屏蔽防护措施和辐射防护设施与环评报告中的描述基本一致，DSA机房的尺寸面积现状较环评当初设计的要大一些。由验收检测数据可知，机房四周辐射剂量率能够满足相关标准的要求。建设项目未发生重大变动。

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《佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》（编号：2410063-HP24008），其主要结论如下：

4.1.1 辐射安全与防护分析结论

(1) 项目概况

佛山市第五人民医院将医院外科楼1楼东侧原示教室区域改造为 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。

4.1.2 环境质量与辐射现状评价

本项目位于佛山市第五人民医院外科楼1楼，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110~212nGyh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。

本项目机房的屏蔽防护设施、辐射安全措施、辐射防护用品等符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)等技术标准的相关要求;机房充分考虑了邻室及周围场所的人员防护与安全。

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，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。医院拟按要求安排辐射工作人员参加辐射安全和防护培训，培训合格后方可上岗。

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

项目地址位于佛山市第五人民医院外科楼1楼，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、道路和院外森林绿地。本项目选址考虑了机房四周及楼上情况，周围未毗邻妇产科、儿科门诊等辐射敏感场所，避开了人群聚集点，DSA工作场所建设时采取满足GBZ130-2020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,佛山市第五人民医院核技术利用扩建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佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目
环境影响报告表的批复

粤环审〔2024〕153号

佛山市第五人民医院：

你单位报批的《核技术利用扩建项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为2410063-HP24008）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路63号佛山市第五人民医院内。项目主要内容为：医院将外科楼一层原示教室改建为1间介入手术室及辅助功能用房，并在介入手术室内新增安装使用1台数字减影血管造影装置（最大管电压为125千伏，最大管电流为800毫安，属Ⅱ类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持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佛山市生态环境局负责。

广东省生态环保厅

2024年8月14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。

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
------	------------

<p>辐射安全管理机构</p>	<p>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。</p>	<p>1. 已成立了辐射安全与环境保护领导小组，落实了领导小组的成员及其职责（详见附件2）。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； 2. 本项目配备的8名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。</p>
<p>辐射安全和防护措施</p>	<p>屏蔽措施：本项目DSA手术室四侧墙体：24cm实心砖+3mmPb防护涂料；顶棚：12cm混凝土+3mmPb防护涂料；观察窗：4.0mmPb铅玻璃，防护门：嵌4mm铅板。</p> <p>安全措施：机房防护大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；操作室设对讲系统；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。</p>	<p>屏蔽措施：本项目DSA手术室四侧墙体：24cm实心砖+3mmPb防护涂料；顶棚：12cm混凝土+3mmPb防护涂料；观察窗：4.0mmPb铅玻璃；防护门：嵌4mm铅板。</p> <p>1. 各防护门上均张贴有电离辐射警告标志； 2. 机房大门和污物室防护门上方均安装有工作状态指示灯，工作状态指示灯的警示语句设置为“射线有害，灯亮勿入”； 3. 控制室防护门为电动平开式防护门，设置有电动锁止装置和电动闭门装置。机房大门为电动推拉式防护门，设置有电动锁止装置和红外防夹装置；缓冲间普通门设置有电子密码门禁系统；污物室入口普通门设置有电子密码门禁系统； 4. 机房大门、污物室防护门均设置有与工作状态指示灯的门灯联动装置； 5. 控制室侧防护墙设置有观察窗，并在机房内西北角、东南角和缓冲间西南角分别设置有监控装置，工作人员可观察到受检者状态和防护门的开闭情况。</p>
<p>人员配备</p>	<p>配置8名辐射工作人员。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>已配置8名辐射工作人员，包括：邹映文、李雄坚、赖家艺、李强、李平、吴秀玲、冯志涛、邹群峰</p> <p>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佛山市职业病防治所进行检测，每三个月送检一次，一年四个周期。本项目已按环评要求对辐射工作人员个人剂量档案保存，辐射工作人员可查看本人个人剂量档案。</p> <p>8位辐射工作人员按相关规定持证上岗。</p>

监测仪器和防护用品	配备便携式X-γ辐射检测仪。	已配备1台便携式X-γ辐射检测仪。
	要求配置个人防护用品。	已按要求配置个人防护用品： 儿童受检者：铅橡胶颈套 1 套、铅橡胶性腺防护方巾 1 套； 成人受检者：铅橡胶帽子 1 套、铅橡胶颈套 1 套、铅橡胶性腺防护方巾 1 套； 工作人员：铅橡胶帽子 4 套、铅橡胶颈套 4 套、铅橡胶围裙 5 套、铅防护眼镜 5 套、介入防护手套 5 套、铅悬挂防护屏 1 套、床侧防护帘 5 套。
辐射安全管理	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，补充相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	医院已制定相关的辐射安全与防护管理制度，涉及本项目的管理制度包括《辐射防护和安全保卫制度》、《安全操作规程》、《岗位职责》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训计划》、《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操作规程》、《DSA辐射工作岗位职责》、《辐射事故应急预案》。

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
本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和防护措施，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。	已落实：项目在建设和运行中已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。根据前文表3-6个人剂量监测结果，本项目工作人员的有效剂量不超过5mSv/a，根据后文表7-1监测结果和表7-3理论估算，公众的有效剂量不超过0.25mSv/a。
本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，你单位应按规定程序重新申请辐射安全许可证。	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（粤环福证[05166]）。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测分析过程中的质量保证

①监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

②监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定/校准合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

③通过仪器比对、仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行；

④监测实行全过程的质量控制，严格按照公司《质量手册》、《程序文件》及仪器作业指导书等有关规定、标准要求实行；

⑤验收监测报告表严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核。

5.2 质量控制

(1) 监测仪器

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。

(2) 监测方法

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。

(3) 人员能力

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。

(4) 审核制度

验收监测报告严格按照相关技术规范编制，实行三级审核制度。

(5) 认证制度

本项目的监测机构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手术室周围剂量当量率。

6.2监测点位

参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）中的方法布设监测点，使用用监测仪器于 2024 年 11 月 19 日对建设单位外科楼 1 楼 DSA 手术室周围及机房内医生手术位环境辐射水平进行监测，以便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。

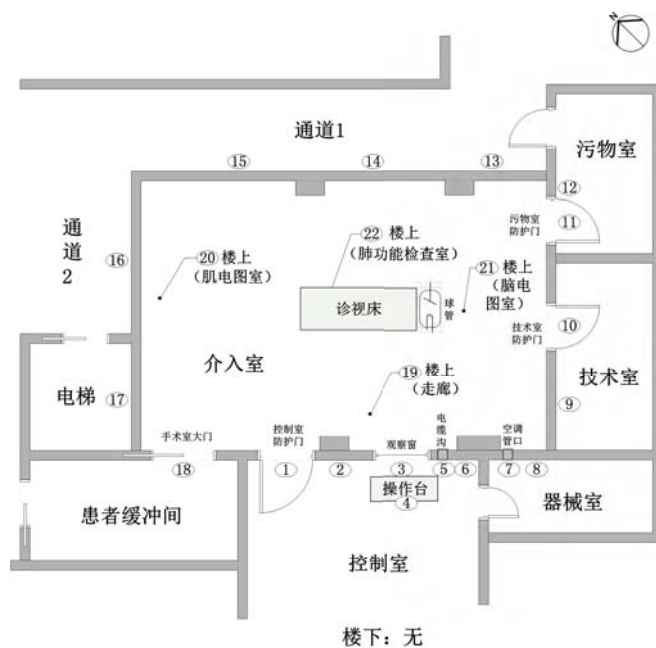


图6-1 项目机房毗邻位置辐射监测布点示意图

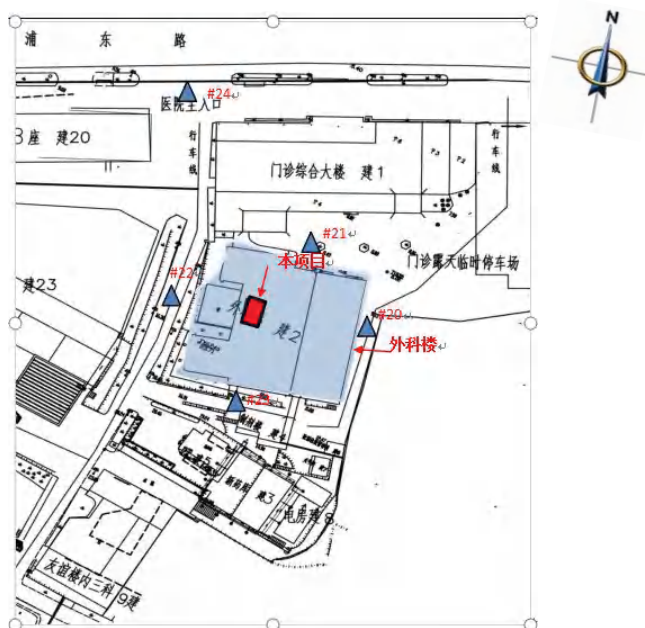


图6-2 项目外科楼1楼现状监测点位示意图

6.3 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 6-1。

表 6-1 周围剂量当量率检测仪器相关信息

X、 γ 辐射剂量当量率仪	型号：AT1123
	器具编号：56640
	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
	校准证书编号：JL2393677571
	校准有效期：2024 年 03 月 01 日~2025 年 02 月 27 日

6.4 监测分析方法

为验证本次验收 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大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 机房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《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关规定，先用辐射剂量率仪在辐射工作场所内巡测，了解辐射工作场所内的辐射水量率水平后确定无辐射水平异常点后，选择有代表性的关注点进行测量。

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：腹部/躯干/DSA,4/2/1 帧率、100kV、19.13mAs、标准水模+1.5mm 铜板、采集模式；心脏/冠脉、15 帧率、78kV、24.4mA、标准水模+1.5mm 铜板、透视模式

7.2 验收监测结果和数据分析

DSA机房监测布点见图6-1和图6-2，监测结果见表7-1。

表7-1 DSA机房各屏蔽体周围剂量率检测结果一览表

序号	点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机均值	透视均值	采集均值	
1	控制室防护门	/	0.189	0.194	30
2	控制室防护墙	0.190	0.193	0.306	30
3	控制室观察窗	/	0.192	0.229	30
4	控制室操作位	/	0.194	0.207	/
5	控制室电缆沟	/	0.191	0.500	30
6	控制室防护墙（右）	/	0.197	0.710	30
7	空调管口	/	0.194	0.197	30
8	器械室	0.191	0.197	0.192	30
9	技术室	0.188	0.192	0.192	30
10	技术室防护门	/	0.197	0.197	30
11	污物室防护门	/	0.194	0.194	30
12	污物室	0.191	0.195	0.194	30
13	通道 1	0.189	0.193	0.350	30
14	通道 2	0.189	0.196	0.194	30
15	手术室大门	0.189	0.194	0.194	30
16	楼上（走廊）	0.191	0.195	0.191	100
17	楼上（肌电图室）	0.191	0.197	0.201	100
18	楼上（脑电图室）	0.189	0.192	0.192	100
19	楼上（肺功能检查室）	0.192	0.196	0.193	100
20	外科楼东侧	0.164	0.168	0.163	30
21	外科楼北侧	0.167	0.162	0.164	20
22	外科楼西侧	0.166	0.162	0.169	20
23	外科楼南侧	0.166	0.169	0.164	26
24	医院北大门北侧	0.190	0.191	0.188	35

注：以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。

根据表7-1，未开机作业时，项目机房（医院外科楼1楼DSA手术室）周围辐射剂量当量率检测值在0.164~0.192 μ Sy/h之间；开机作业时，采集模式下项目机房周围辐射剂量率检测值在0.163~0.71 μ Sy/h之间。透视模式下项目机房周围辐射剂量当量率检测值在0.162~0.197 μ Sy/h之间。

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 μ Sv/h标准限值，采集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25 μ Sv/h的标准限值，项目机房辐射防护设施屏蔽有效。

7.3 DSA机房内辐射工作人员年有效剂量

据建设单位提供的资料，预计介入放射学设备（DSA）投入运行后每年400台手术，透视时每台手术耗时约20min，则该设备每年透视出束约133.3h。单名介入手术人员每年参与的手术量不会超过现有介入人员参与的手术量，每年约400台。

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167 μ Sv/h，经0.5mmPb铅衣屏蔽后剂量当量率最大值为3.6 μ Sv/h，则工作人员防护用品内的年累积剂量 H_u 约为0.480mSv，裸露部位年累积剂量 H_o 约为22.26mSv。参考GBZ128-2019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：

$$E_{\text{外}}=0.84\times 0.480+0.1\times 22.26=2.63\text{mSv}。$$

7.4 DSA手术室周围辐射工作人员和公众年有效剂量

本项目涉及辐射工作人员8名，个人剂量监测工作已委托佛山市职业病防治所进行，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。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400台，透视时每台手术耗时约20min，采集时每台手术耗时约1min，则该设备每年透视出束约133.3h，采集出束约6.67h。单名介入手术人员每年参与的手术量不会超过现有介入人员参与的手术量，保守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7-2。

表7-2 DSA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	模式	周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年照射时间 (h)	居留因子	年受照剂量 (mSv)	年有效剂量 (mSv)	人员类型
控制室防护墙	透视	0.197	133.3	1	0.026	0.031	职业人员
	采集	0.71	6.67		0.0047		
控制室观察窗	透视	0.197	133.3	1	0.026	0.027	职业人员
	采集	0.192	6.67		0.0013		
器械室	透视	0.192	133.3	1	0.026	0.028	职业人员
	采集	0.229	6.67		0.0015		
污物室	透视	0.195	133.3	1/2	0.013	0.014	公众人员
	采集	0.194	6.67		0.00065		
通道1	透视	0.193	133.3	1/16	0.0016	0.0017	公众人员
	采集	0.35	6.67		0.00015		
通道2	透视	0.196	133.3	1/16	0.0016	0.0016	公众人员
	采集	0.192	6.67		0.00008		
手术室大门	透视	0.194	133.3	1/8	0.0032	0.0034	公众人员
	采集	0.194	6.67		0.00016		
肌电图室	透视	0.197	133.3	1/2	0.013	0.014	公众人员
	采集	0.201	6.67		0.00067		

注：以上人员受照剂量估算未扣除本体。

由表7-2可知，本项目运行期间，DSA手术室外周围公众年有效最大为0.014mSv/a，职

业工作人员年有效最大为0.031mSv/a；本项目辐射工作人员的年有效剂量、公众年有效剂量估算结果均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的剂量限值要求，也低于本项目验收执行的年有效剂量约束值（辐射工作人员年有效剂量约束值为低于5mSv；公众年有效剂量约束值为低于0.25mSv）。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。

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. 佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目验收内容为1台DSA，最大管电压为125kV，最大管电流为800mA，属II类射线装置，用于患者介入诊疗。

2. 佛山市第五人民医院核技术利用扩建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》（GBZ130-2020）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所受到的年有效剂量低于5mSv，公众所受到的年有效剂量低于0.25mSv的剂量约束值。

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. 佛山市第五人民医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理、工作场所监测计划、辐射事故应急预案基本完善，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，佛山市第五人民医院DSA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，个人剂量监测、辐射安全培训等。

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：建设项目环境影响评价文件批复及竣工验收文件

编号：2024-4272（核）

广东省生态环境厅

粤环审〔2024〕153号

广东省生态环境厅关于佛山市第五人民医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

佛山市第五人民医院：

你单位报批的《核技术利用扩建项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 2410063-HP24008）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号佛山市第五人民医院内。项目主要内容为：医院将外科楼一层原示教室改建为 1 间介入手术室及辅助功能用房，并在介入手术室内新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压为 125 千伏，最大管电流为 800 毫安，属 II 类射

— 1 —

线装置)用于介入手术中的放射诊疗。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持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佛山市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2024 年 8 月 14 日

公开方式:主动公开

抄送:佛山市生态环境局,广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心,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8月14日印

发

附件 2：辐射安全许可证





辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	佛山市第五人民医院		
统一社会信用代码	1244060045607434X2		
地 址	广东省佛山市南海区西樵镇官山城区江浦东路 63 号		
法定代表人	姓 名	陈钢	联系方式 13928539340
辐射活动场所	名 称	场所地址	
	工伤康复大楼二楼口腔 CBCT 室	广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号工伤康复大楼二楼	
	外科楼 1 楼 DSA 手术室	广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号外科楼 1 楼	
	粤 E25933	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	门诊楼首层乳腺检查室	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	门诊楼首层 CT 检查 2 室	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	住院部病房	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	门诊楼首层照片 2 室	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	门诊楼首层照片 3 室	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	门诊楼首层 CT 室	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	
	蓝焱锋	蓝焱锋	
证书编号	粤环辐证[05166]		
有效期至	2026 年 08 月 23 日		
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2024 年 10 月 28 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	佛山市第五人民医院		
统一社会信用代码	1244060045607434X2		
地 址	广东省佛山市南海区西樵镇官山城区江浦东路 63 号		
法定代表人	姓 名	陈钢	联系方式 13928539340
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	门诊楼首层照片 1 室	广东省佛山市南海区佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号门诊楼首层	蓝焱锋
	3 号楼四层手术室 6	广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号 3 号楼四层	潘云
	体检中心	广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号工伤康复大楼三楼	李艳嫦
	工伤康复大楼三层体检中心	广东省佛山市南海区西樵镇江浦东路 63 号工伤康复大楼三楼	李艳嫦
证书编号	粤环辐证[05166]		
有效期至	2026 年 08 月 23 日		
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2024 年 10 月 28 日		



(一) 放射源

证书编号：粤环辐证[05166]

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(Bq)/ 活度(Bq) × 枚数	编码	出厂活度 (Bq)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[05166]

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
此页无内容											



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[05166]

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	3号楼四层手术室6	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	通用Brivo OEC 715型C臂机	Brivo OEC 715	B2SS1800072	管电压 110 kV 管电流 20 mA	通用		
2	工伤康复大楼二楼口腔CBCT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	ORTHOPH OS XG 3D Ceph CT	ORTHOP H OS XG 3D Ceph	652774	管电压 90 kV 管电流 16 mA	Sirona Dental Systems GmbH		
3	工伤康复大楼三层体检中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	通用 Prodigy Pro 型全身骨密度仪	Prodigy Pro	510703MA	管电压 76 kV 管电流 3 mA	通用		
4	门诊楼首层CT检查2室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	联影 uCT780 型 CT	uCT780	680036	管电压 140 kV 管电流 830 mA	联影		
5	门诊楼首层CT室	医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	西门子 SOMATOM Emotion 16 licc	SOMATOM M Emotion	86878	管电压 130 kV 管电流 200 mA	西门子		

(三) 射线装置



证书编号: 粤环辐证[05166]

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 (CT)装置	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
6	门诊楼首层乳腺检查室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	uMammo 590i型乳腺X射线机	uMammo 590i	312016	管电压 40 kV 管电流 160 mA	联影		
7	门诊楼首层照片1室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	Luminos Fusion 智敏 X光机	Luminos Fusion 智敏	41104	管电压 150 kV 管电流 800 mA	西门子		
8	门诊楼首层照片2室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	uDR 780i型DR	uDR 780i	152015	管电压 150 kV 管电流 800 mA	联影		
9	门诊楼首层照片3室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	Digital Diagnost DR	Digital Diagnost	12000328	管电压 150 kV 管电流 630 mA	飞利浦		
10	体检中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	MRAD-D50S RADREX型DR	MRAD-D50S RADREX	C2A0942017	管电压 150 kV 管电流 630 mA	东芝		
11	外科楼1	血管造影用	II类	使用	1	东软	NeuAngio	N30C240001	管电压 125	东软		

6/10



(三) 射线装置

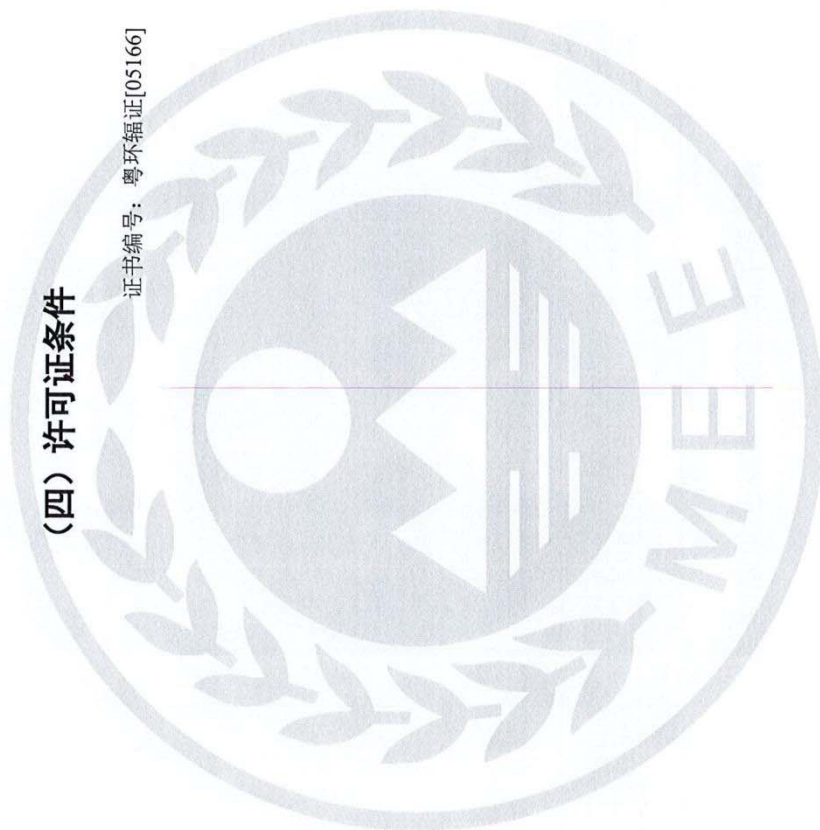
证书编号：粤环辐证[05166]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射场所名称	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
	楼 DSA 手术室	X 射线装置				NeuAngio 30C 型 DSA	30C		kV 管电流 800 mA			
12	粤 E25933	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	新华 DR1000 型车载 DR	DR1000	DR1000-112	管电压 150 kV 管电流 630 mA	新华		
13	住院部病房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	联影 uDR 370i 型移动 DR	uDR 370i	402105	管电压 150 kV 管电流 400 mA	联影		



(四) 许可证条件

证书编号: 粤环辐证[05166]



此页无内容



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[05166]

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	2024-10-28	辐射安全许可证重新申领	粤环辐证[05166]
2	重新申请	2017-01-06	重新申请, 批准时间: 2017-01-06	粤环辐证[E0280]
3	延续		延续	粤环辐证[01724]



(六) 附件和附图

证书编号：粤环辐证[05166]



10 / 10



附件 4：防护管理小组及辐射安全管理制度、应急预案制度

佛山市第五人民医院 关于调整辐射安全与环境保护管理小组的通知

各科室：

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，为进一步做好放射防护安全管理工作，结合我院实际，现对辐射安全与环境保护管理小组成员及职责进行调整，具体如下：

一、辐射安全与环境保护管理领导小组名单

组 长：黄文柱

副组长：王勇

成 员：蓝焱锋、温振团、于绍斌、邱钊文、徐伟凌、窦相权

辐射安全与环境保护管理人员及联系方式：王介珠（设备科/联系电话 13531382046）

二、辐射安全与环境保护管理小组主要职责如下：

（一）辐射防护与环境保护管理小组主要职责：

- 1、监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全的方针、政策、法律、法规、标准、规定；
- 2、组织制定并监督落实各项放射防护和辐射安全管理制度，组织制定和完善本单位射线装置管理制度和操作规程，监督检查各项规章制度的执行，督促整改放射事故隐患；
- 3、定期组织对放射工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- 4、定期组织本单位放射工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训，定期组织本单位放射工作人员接受职业健康检查；

- 5、检查、督促各相关科室、人员正确使用个人防护用品，做好辐射安全防护设施的管理及日常维护保养工作；
- 6、组织制定放射事故应急处理预案并定期组织本单位相关人员进行演练；
- 7、记录本单位所发生的放射事故并及时报告上级卫生行政部门。

（二）辐射安全管理人员主要职责：

- 1、具体实施射线装置的各项安全检查活动，调查处理、上报放射事件；
- 2、定期组织放射工作人员体检、培训；
- 3、做好放射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作；
- 4、监督个人剂量仪的规范佩戴及建立完善职业健康档案管理等；
- 5、应组织不少于每年 1 次的放射防护设施措施督导检查并做好记录和通报。

佛山市第五人民医院

2022 年 7 月 27 日

佛山市第五人民医院

辐射安全与环境保护管理规章制度

目录

一、辐射防护和安全保卫制度.....	4
二、安全操作规程.....	4
三、岗位职责.....	5
四、辐射监测方案.....	6
五、辐射工作人员培训计划.....	7
六、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理制度.....	8
七、放射诊疗设备检修维护制度.....	9
八、DSA 操作规程.....	9
九、DSA 辐射工作岗位职责.....	10
辐射事故应急处理预案.....	11

佛山市第五人民医院编制

一、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。

二、安全操作规程

（一）射线装置安全操作规程

为保证安全操作本院医用射线装置，防止辐射事故的发生，如无特别规定，本院辐射工作人员应遵守以下操作规程。

- 1、了解机器的性能、功能、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表。
- 2、严格遵守操作规程，正确熟练地操作，以保证机器使用安全。
- 3、使用设备前，必须先调整电源电压，使电源电压表指针达到规定的指示范围。外

界电压不可超过额定电压的 $\pm 10\%$ ，频率波动范围不可超过 $\pm 1\text{Hz}$ 。

4、在曝光过程中，不可以临时调节各种技术按钮，以免损坏机器。

5、在使用过程中，注意控制台各仪表指示数值，注意倾听电器部件工作时的声音，若有异常，及时关机。

6、在使用过程中，严防机件强烈震动，移动部件时，注意空间是否有障碍物。

7、设备的一般操作步骤：

(1) 闭合外电源总开关；

(2) 接通机器电源，调节电源调节器，使电源电压指示针在标准位置上；

(3) 检查球管、床中心 x 线片暗盒中心是否在一条直线上；

(4) 根据检查需要进行技术参数选择；根据需要选择曝光条件，注意先调节毫安值和曝光时间，再调节千伏值；

(5) 以上各部件调节完毕，患者投照体位摆好，一切准备就绪，即可按下手闸进行曝光；

(6) 工作结束，切断机器电源和外电源，将机器恢复到原始状态。

三、岗位职责

1、操作人员工作职责：

(1) 正确选择完成操作程序，充分应用、发挥硬件、软件功能的最优化。

(2) 及时完成患者的检查，负责解决与设备操作有关的技术问题。

(3) 负责设备的保养和维护，发现故障立即通知工程师；建立仪器使用档案，记录故障及维修内容。

(4) 准确记录当天工作量，负责整理当天的申请单，保持工作场所干净整齐。

(5) 认真完成其他临时指派的工作。

2、影像科工作人员职责：

(1) 保证所有设备能正常运行，迅速恰当处理工作中出现的问题。

(2) 组织制定并落实科室应急处理与安全管理制度。

(3) 定期组织对检查设备、图像处理、放射诊疗工作场所、日常安全进行安全检查。

(4) 定期安排应急安全知识讲座与培训，完善应急安全管理档案与相关记录。

(5) 检查科室应急处理与安全防护用品的使用情况，制定安全有关应急处理预案并

组织演练。

四、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《辐射工作人员职业健康管理 办法》和《辐射诊疗管理规定》的要求，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。

建设单位将按照有关要求，对辐射工作人员上岗前进行职业健康检查，经检查合格后方可从事辐射工作，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及职业健康档案。

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。在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、控制室门、观察窗、采光窗/窗体、传片箱、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性。	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/季度	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

五、辐射工作人员培训计划

(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《关于进一步优化辐射安全考核的公告》(国家生态环境部 2021 年第 9 号公告)和《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考试有关事项的公告》(国家生态环境部 2019 年第 57 号公告)的有关要求，对于仅从事 III 类射线装置使用的辐射工作人员，医院可自行组织培训与考核，并妥善留存相关辐射工作人员考核记录；对于从事 II 类射线装置使用的辐射工作人员，应及时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，并报名辐射安全与防护现场考试，确保辐射工作人员持证上岗。

(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或者院内组织的辐射安全与防护培训，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) 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。

六、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理制度

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 5 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、个人剂量管理要求

按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，委托具备资质的个人剂量监测技术服务机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不超过 3 个月，按要求建立个人剂量档案。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。

3、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：

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，为保存工作人员的职业照射记录做出安排；

⑤职业照射记录终身保存。

七、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。

8、放射诊疗设备检修和维护时应采取可靠的断电措施，切断需检修设备上的电器电源，并经启动复查确认无电后，在电源开关处挂上“正在检修禁止合闸”的安全标志。

八、DSA 操作规程

一、开机前的日常准备工作，包括清洁，擦拭设备，查看设备运行环境是否安全。

二、手术前 30 分钟开机，打开机房，按下开机按钮，打开空调，调至合适温度，按

下主控制台上的 POWER ON 按钮，系统打开后会自检，操作人员应认真查看，如发现问题，应及时查找原因。

三、核对病人并将有关信息录入系统，术中根据医生指导完成相应技术参数操作，包括造影程序，对比剂总量，每秒流量以及相应的体位转换。

四、手术完成后及时处理图像，刻录光盘，打印胶片，待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，关闭空调，擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填写大型医疗设备使用日志。

五、DSA 需由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按操作程序进行操作。未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。

六、DSA 设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机，每周保养，操作人员及受检人员必须佩戴好防护装备，警示灯及警示标志要性能良好标志醒目。

七、工作人员佩戴个人剂量计，做好辐射防护工作。

八、在介入室工作的人员，均需严格遵守无菌操作规程，保持室内肃静和整洁。

九、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、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。

辐射事故应急预案

为有效处理辐射性事故，强化辐射性事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，将辐射意外可能造成的损害降到最低限度，以保护患者、工作人员、辐射设备安全和减少财物损失，根据《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》（中华人民共和国国务院令 449 号）和《辐射事故管理规定》（2011 年卫生部令第 16 号）的要求，拟制定本预案。

一、辐射事件应急处理机构与职责

1、成立辐射事故应急领导小组：

组 长：黄文柱

副组长：王 勇、王介珠

成 员：蓝焱锋、窦相权、邱钊文

应急处理联系人：王介珠（设备科），手机（24h）：13531382046

生态环境、卫生行政部门应急联系电话：12345

职责：辐射事故应急处置工作由领导小组负责领导和指挥，组织指挥本院范围内发生的辐射事故的处置工作。负责组织应急准备工作、调度人员、设备物资品，指挥各应急小组迅速赶赴现场、开展工作，对辐射事件的现场进行协调、安排救助，指挥辐射事件应急救援工作；负责向上级行政主管部门及时报告事件发生和应急救援工作情况；负责恢复正常工作秩序。

二、辐射事故等级划分

辐射事故根据人员受照剂量和伤亡人数分为一般辐射事故、较大辐射事故、严重辐射事故和重大辐射事故：

事故等级	事故情形
一般辐射事故	IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限制的照射。

较大辐射事故	III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。
重大辐射事故	I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人（含10人）以上急性重度放射病、局部器官残疾。
特别重大辐射事故	I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

辐射性事故应急救援应遵循的原则：

- （一）迅速切断辐射源原则。
- （二）主动抢救原则。
- （三）生命第一的原则。
- （四）科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则。
- （五）保护现场，收集证据的原则。

三、辐射事故应急措施和处理程序

- 1、射线装置出现失控、人员闯入机房等辐射事故时，当事工作人员应第一时间切断电源，防止事故继续发生。
- 2、发生辐射事故时，现场工作人员应及时按照工作场所张贴的辐射事故应急联系电话上报辐射事故应急领导小组，应急处理领导小组交到报告后立即召集事故处置人员，根据具体情况划分事故等级，迅速制定事故的具体处理方案。
- 3、应以保障生命和人员身体健康为第一要务，迅速估计当事人所受剂量，检查当事人身体损伤程度，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。
- 4、事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行，未得到领导小组允许不得进入事故区。
- 5、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重事故，应向市生态环境局、省生态环境厅报告。

四、辐射性事故的报告和调查

- 1、辐射事故的上报程序

发生辐射事故时，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，事故应急领导小组应在 1 小时内向所在地生态环境部门报告，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，造成或者可能造成人员超剂量照射的，同时向卫生健康部门报告。事故发生后医院应积极配合生态环境部门及卫生健康部门调查事故原因，并做好后续的工作。

2、辐射事故调查

本单位发生重大辐射性事故后，应立即成立由事故应急领导小组组长为第一责任人，有工会负责人和总务科负责人参加的事故调查组。

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，记录要妥善保管。

配合应急救援小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助环境行政部门、卫生行政部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

五、人员培训和演习计划

医院辐射安全事故相关应急人员须经过培训，培训内容包括辐射监测仪器、通讯及防护设施的使用和应急预案执行步骤等。

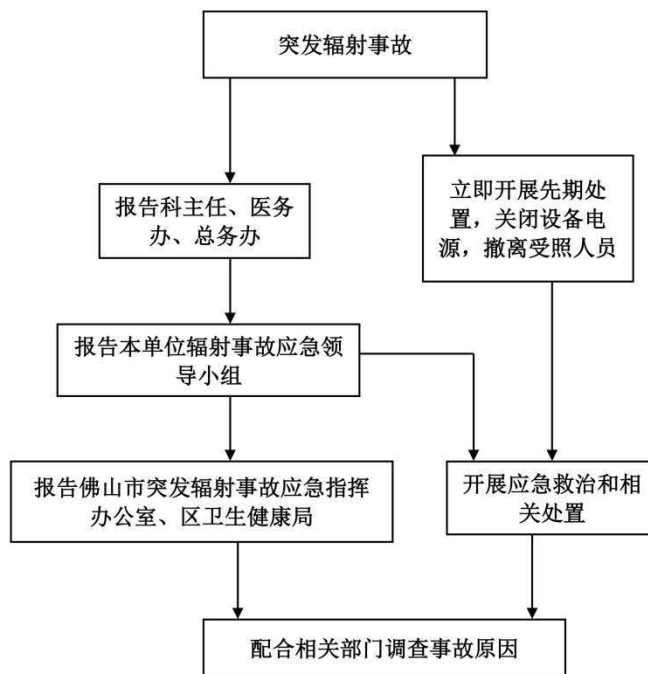
辐射安全事故应急处理小组须定期（每年一次）组织应急演练，提高辐射事故应急处理能力，并通过演练逐步完善应急预案。

附件：1.辐射事故应急处置流程图

2.辐射事故初始报告表

预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

附件 1



附件 2

辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人		地址		邮编		
电话		传真		联系人		
许可证号		许可证审批机关				
事故发生时间		事故发生地点				
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染			受照人数:	受污染人数:	
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控			事故源数量:		
	<input type="checkbox"/> 放射性污染			污染面积 (m ²):		
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

附件 5：现场检测报告



编号：2410063-BGQTH24038

环境辐射剂量率检测报告

Environmental Radiation Dose Rate Test Report

受检单位：佛山市第五人民医院
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：2024年11月19日
Test Date _____

广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司
S.M.U. 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

广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司

编号：2410063-BGQTH24038

第 1 页 共 4 页

检测报告

项目名称	机房周围辐射环境监测		
委托单位	广东涂茂商贸发展有限公司	委托单位地址	佛山市南海区桂城街道融和路 15 号 德高信易联金融广场 2 座 606 室
受检单位	佛山市第五人民医院	受检单位地址	佛山市南海区西樵镇 官山城区江浦东路 63 号
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	2024 年 11 月 19 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 JL2396378251
	设备编号	DMEQ-SB129	有效期 2023 年 12 月 20 日~ 2024 年 12 月 17 日
环境条件	天气	晴	温度 23.2℃
	湿度	63.4%RH	气压 1002.1hPa
备注	/		

设备
检测

编制：陈秋凤

审核：

张德天

批准：

廖奕明

报告日期：2024年12月26日

(检测专用章)

检测专用章

广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司

编号：2410063-BGQTH24038

第 2 页 共 4 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	2410063-YPHJ24097	医用血管造影 X 射线机	东软医疗系统股份有限公司 NeuAngio 30C	125kV	800mA	N30C240001

附表 1: NeuAngio 30C 型医用血管造影 X 射线机机房 (医院外科楼 1 楼 DSA 手术室)

周围辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
1	控制室防护门	/	0.189	0.194	30
2	控制室防护墙 (左)	0.190	0.193	0.306	30
3	控制室观察窗	/	0.192	0.229	30
4	控制室操作位	/	0.194	0.207	/
5	控制室电缆沟	/	0.191	0.50	30
6	控制室防护墙 (右)	/	0.197	0.71	30
7	空调管口	/	0.194	0.197	30
8	器械室	0.191	0.197	0.192	30
9	技术室	0.188	0.192	0.192	30
10	技术室防护门	/	0.197	0.197	30
11	污物室防护门	/	0.194	0.194	30
12	污物室	0.191	0.195	0.194	30
13	通道 1	0.189	0.193	0.35	30
14	通道 2	0.189	0.196	0.192	30
15	手术室大门	0.189	0.194	0.194	30
16	楼上 (走廊)	0.191	0.195	0.191	100
17	楼上 (心电图室)	0.191	0.197	0.201	100
18	楼上 (脑电图室)	0.189	0.192	0.192	100
19	楼上 (肺功能检查室)	0.192	0.196	0.193	100
20	外科楼东侧	0.164	0.168	0.163	/
21	外科楼北侧	0.167	0.162	0.164	/
22	外科楼西侧	0.166	0.162	0.169	/
23	外科楼南侧	0.166	0.169	0.164	/
24	医院北大门北侧	0.190	0.191	0.188	/

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/冠脉, 15 帧率、78kV、24.4mA、标准水模+1.5mm 铜板; 采集、腹部/躯干/DSA, 4/2/1 帧率、100kV、19.13mAs、标准水模+1.5mm 铜板。



广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司

编号: 2410063-BGQTH24038

第 3 页 共 4 页

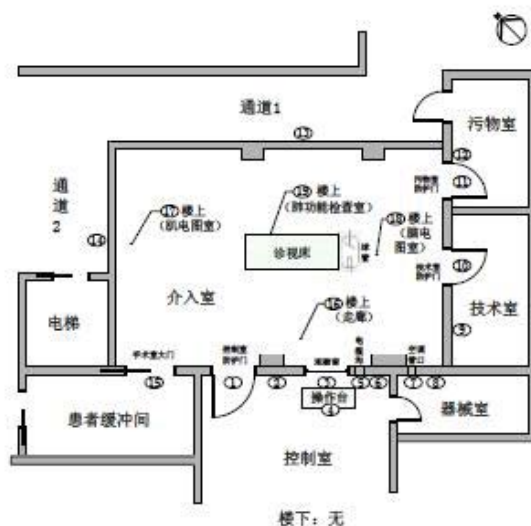
- 3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间,因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。
- 4、现场对监测点进行巡检,对关注点重点监测,具体监测位置见附图。

附表 2: Neu.Angio 30C 型医用血管造影 X 射线机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	0.187	18.6	0.38	10 (离地 105)
第二术者位	0.189	167	3.6	10 (离地 105)

- 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/冠脉,15 帧率、65kV、7.9mA、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。

附图:

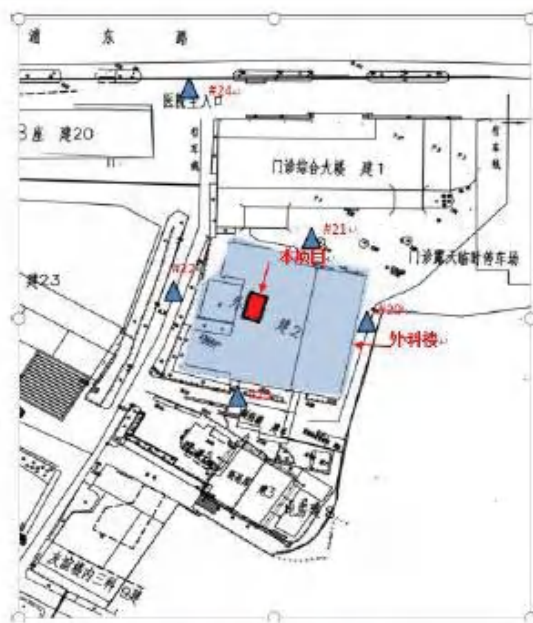


项目 DSA 机房毗邻位置辐射监测布点示意图

广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司

编号: 2410063-BGQTH24038

第 4 页 共 4 页



项目外科楼 1 楼现状监测点位示意图

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:

NeuAngio 30C 型医用血管造影 X 射线机关机时, 机房 (医院外科楼 1 楼 DSA 手术室) 周围辐射剂量当量率检测值在 (0.164~0.192) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 透视模式出束时 (出束条件: 心脏/冠脉, 15 帧率、78kV、24.4mA、标准水模+1.5mm 铜板) 机房 (医院外科楼 1 楼 DSA 手术室) 周围辐射剂量率检测值在 (0.162~0.197) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 采集模式出束时 (出束条件: 腹部/躯干/DSA, 4/2/1 帧率、100kV、19.13mA_s、标准水模+1.5mm 铜板) 机房 (医院外科楼 1 楼 DSA 手术室) 周围辐射剂量率检测值在 (0.163~0.71) $\mu\text{Sv/h}$ 之间。

NeuAngio 30C 型医用血管造影 X 射线机关机时, 术者位周围辐射剂量当量率检测值在 (0.187~0.189) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 出束时 (出束条件: 心脏/冠脉, 15 帧率、65kV、7.9mA、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 (18.6~167) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 术者位铅衣内周围辐射剂量当量率检测值在 (0.38~3.6) $\mu\text{Sv/h}$ 之间。

(以下空白)

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

项目经办人(签字): 李新林

项目经办人(签字): 李新林

填表单位(盖章): 佛山市第五人民医院

项目名称	核技术应用建设项目		项目代码	/		建设地点	佛山市南海区西樵镇江涌东路 63 号					
行业类别(分类管理名录)	核技术应用建设项目		建设性质	□新建 □改扩建 □技术改造		项目厂区中心经纬度	113.001498°, 22.951265°					
设计生产能力	将医院外科楼 1 楼原示教室改建为 DSA 手术室及其配套用房, 并新增使用数字减影血管造影机(以下简称 DSA, NeuAngio 30C 型, 最大管电压 125kV, 最大管电流 800mA) 装置 1 台, 用于介入影像诊断。该设备属于 II 类射线装置。		实际生产能力	将医院外科楼 1 楼原示教室改建为 DSA 手术室及其配套用房, 并新增使用数字减影血管造影机(以下简称 DSA, NeuAngio 30C 型, 最大管电压 125kV, 最大管电流 800mA) 装置 1 台, 用于介入影像诊断。该设备属于 II 类射线装置。		环评单位	广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司					
环评文件审批机关	广东省生态环境厅		审批文号	粤环审(2024)153 号		环评文件类型	环境影响报告表					
开工日期	2024 年 8 月		竣工日期	2024 年 9 月		辐射安全许可证申领时间	2024 年 10 月					
环评设计单位	广东新安建筑设计院有限公司		环保设施施工单位	广东茂茂商贸发展有限公司		辐射安全许可证编号	粤环辐证[05166]					
验收单位	佛山市第五人民医院		环保设施监测单位	广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司		验收监测时工况	采集模式: 腹部/躯干/DSA, 4/2/1 帧率, 100kV, 19.13mA/s, 标准水模+1.5mm 铜板; 透视模式: 心脏/冠脉, 15 帧率, 78kV, 24.4mA, 标准水模+1.5mm 铜板。					
投资总预算(万元)	1200		环保投资总预算(万元)	100		所占比例(%)	8.3					
实际总投资(万元)	600		实际环保投资(万元)	60		所占比例(%)	10					
废水治理(万元)	/		废气治理(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	/		年平场工作时	/					
运营单位	佛山市第五人民医院		运营单位统一社会信用代码	1244060045607434X2		验收时间	2024 年 11 月					
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	原有排放量(1)	本期工程实际排放量(2)	本期工程允许排放量(3)	本期工程实际排放量(4)	本期工程实际排放量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程实际排放量(7)	本期工程实际排放量(8)	全厂实际排放量(9)	全厂核定排放量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放削减量(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											
	与项目有关的其他特征污染物	工作场所辐射水平	≤0.71μSv/h	2.5μSv/h								
	辐射工作人员个人剂量	<5mSv/a	<5mSv/a									
	公众人员附加剂量	<0.25μSv/a	<0.25mSv/a									

注: 1、排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少。

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

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

佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目 竣工环境保护验收意见

2025年5月26日，佛山市第五人民医院根据核技术利用应用项目竣工环境保护验收监测报告表对照《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）、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

佛山市第五人民医院在外科楼1楼DSA手术室使用1台NeuAngio 30C型医用血管造影X射线系统（DSA，最大管电流800mA，最大管电压125kV，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

2024年6月委托广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司编制了项目环评文件；2024年8月14日广东省生态环境厅以粤环审〔2024〕153号对该项目环评文件予以批复。该批复中的其他建设内容不在本次验收范围。

2024年8月开始建设，2024年9月建设完成。2024年11月完成验收监测。

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 600 万元，其中环保投资 60 万元，占总投资比例为 10%。

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

辐射安全与防护设施的实际建设情况满足环评文件、相关标准及批复文件中的相关技术要求，符合验收要求。

（二）辐射安全与防护措施和管理制度落实情况

辐射安全与防护措施和管理制度满足环评文件、相关标准及批复文件中的相关技术要求，符合验收要求。

三、工程变动情况

本项目在建设地点、规模、辐射源项、辐射屏蔽措施等方面与环境影响报告表及批复要求一致，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：正常运行工况下，透视及采集模式机房外各检测点位处 X- γ 辐射剂量率均小于 2.5 μ 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分别满足环评批复的 5mSv 和 0.25mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

佛山市第五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，验收组一致同意通过佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

（一）同室操作的介入工作人员均必须佩戴 2 枚个人剂量计，1 枚佩戴于铅围裙内胸部附近，1 枚佩戴于铅围裙外锁骨对应的领口位置，并且将内、外剂量计做明显标记(如以对比鲜明的颜色进行区分等)，防止内、外剂量计混的情况发生。

（二）加强辐射工作人员日常管理，包括个人剂量监测、辐射安全培训等。

（三）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

姓名	单位	职称/职务	联系方式	身份证号
负责人	佛山市第五人民医院	院长	13630	51071
专家	广东省职业病防治院	主任医师	13925	4401
	广东省职业病防治院	副主任技师	18922	4401
建设单位	佛山市第五人民医院	主任医师/主任	13825	4408
	佛山市第五人民医院	设备科科长	13531	4415
	佛山市第五人民医院	介入手术医生	13827	3621
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	工程师	13418	4417
	广州南方医疗设备 综合检测有限责任公司	工程师	13631	3508



佛山市第五人民医院

2025年5月26日

佛山市第五人民医院核技术利用扩建项目

竣工环境保护验收会议签到表

姓名	单位	职称/职务	联系方式	身份证号	签到
杨宇华	广东省职业病防治院	主任医师	13925	440105	杨宇华
杨浩贤	广东省职业病防治院	副主任技师	18922	440121	杨浩贤
王勇	佛山市第五人民医院	院长	13630	510726	王勇
蓝燧锋	佛山市第五人民医院	放射科主任	13825	440803	蓝燧锋
王介珠	佛山市第五人民医院	设备科科长	1353	44152	王介珠
陈永吉	佛山市第五人民医院	介入手术医生	1382	36210	陈永吉
邓光尧	广州南方医疗设备 综合检测有限责任公司	工程师	1341	44178	邓光尧
高莉莉	广州南方医疗设备 综合检测有限责任公司	工程师	1363	35082	高莉莉

上海
有限公司