右江民族医学院附属医院
百东院区数字减影血管造影 X 射线机
应用项目（第一阶段）竣工环境保护验收
监测报告

建设单位：右江民族医学院附属医院

2024 年 4 月

第一部分

验收监测报告表

百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告表

桂辐（验收）字［2024］第 4 号

建设单位：右江民族医学院附属医院

编制单位：广西壮族自治区辐射环境监督管理站

2024 年 4 月

右江民族医学院附属医院
百东院区数字减影血管造影X射线机应用项目（第一阶段）
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项 目 负 责 人 ：（签字）

填 表 人 ：（签字）

参 加 人 员 ：江岳、李玮衡、张套、崔伦、林晶晶

建设单位：右江民族医学院附属医院（盖章）

电话：15278671122

邮编：533000

地址：百色市中山二路18号

编制单位：广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）

电话：0771-5786245

邮编：530022

地址：南宁市蓉茉大道80号

表一　项目总体情况表及验收执行标准

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="5">右江民族医学院附属医院</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="5">☑新建　☐改建　□扩建　□其它</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">百色市百东新区永安大道 19 号右江民族医学院附属医院
百东院区医技综合楼一楼介入中心 DSA（1）室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">源项</td><td>放射源</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>非密封放射性物质</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>射线装置</td><td colspan="4">使用 1 套II类射线装置（DSA）。</td></tr>
<tr><td>建设项目
环评批复时间</td><td>2022 年 8 月</td><td>开工建设时间</td><td colspan="3">2022 年 8 月</td></tr>
<tr><td>取得辐射安全
许可证时间</td><td>2023 年 7 月</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="3">2023 年 8 月</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施
投入运行时间</td><td>2023 年 8 月</td><td>验收现场监测
时间</td><td colspan="3">2024 年 1 月</td></tr>
<tr><td>环评报告表
审批部门</td><td>百色市生态环境局</td><td>环评报告表
编制单位</td><td colspan="3">广西品信工程咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施设计单位</td><td>/</td><td>辐射安全与防护设施施工单位</td><td colspan="3">南宁卫康医疗器械有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算</td><td>1100 万元</td><td>环保投资总概算</td><td>50 万元</td><td>比例</td><td>4.5%</td></tr>
<tr><td>本次验收项目
实际总概算</td><td>1013 万元</td><td>环保投资</td><td>50 万元</td><td>比例</td><td>4.9%</td></tr>
<tr><td>验收监测依据</td><td colspan="5">1、《中华人民共和国环境保护法》，于 2014 年 4 月 24 日修订公布，自 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》，于 2003 年 6 月 28 日公布，于 2003 年 10 月 1 日实施。
3、《中华人民共和国环境影响评价法》，于 2018 年 12 月 29 修订。
4、《建设项目环境保护管理条例》，于 2017 年 7 月 16 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行。</td></tr>
</table>

	5、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 修订版）。 6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 修订版）。 7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令），于 2011 年 4 月 18 日公布，自 2011 年 5 月 1 日起施行。 8、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，于 2017 年 11 月 20 日公布并实施。 9、《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），于 2023 年 12 月 5 日发布，2024 年 2 月 1 日实施。 10、《建设项目竣工环境保护验收技术指南　污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号），于 2018 年 5 月 15 日公布。 11、《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 第 66 号），2017 年 12 月 5 日公布并施行。 12、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），2021 年 3 月 19 日发布，2021 年 5 月 1 日实施。 13、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021），2021 年 2 月 24 日发布，2021 年 5 月 1 日实施。 14、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日施行。 15、《右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目环境影响报告表》，广西品信工程咨询有限公司，2022 年 6 月。 16、《百色市生态环境局关于右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目环境影响报告表的批复》（见附件 1），百色市生态环境局，百环辐审[2022]16 号，2022 年 8 月 8 日。

验收执行标准	**1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）** 该标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 款关于剂量限制的规定：应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值，不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。 该标准第 B1.1.1.1 款，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（但不可作任何追溯平均），20mSv； b）任何一年中的有效剂量，50mSv； 该标准中第 B1.2 款关于公众照射剂量限值的规定，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，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv； 该标准中第 6.4 款关于辐射工作场所分区的规定，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。 控制区：需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域。 监督区：通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。 **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 射线影响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。

本标准适用于 X 射线影响诊断和介入放射学。

标准第 6 款 X 射线设备机房防护设施的技术要求

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；每台牙椅独立设置诊室的，诊室内可设置固定的口内牙片机，供该设备使用，诊室的屏蔽和布局应满足口内牙片机房防护要求。

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

表 1-1 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 [d]（m^2）	机房内最小单边长度 [e]（m）
单管头 X 射线设备（含 C 型臂，乳腺 CBCT）	20	3.5
b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。 d 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。 e 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。		

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 1-2（标准中为表 3）的规定。

6.2.2 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 C 中表 C.4～表 C.7。

表 1-2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

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

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 3 的要求。

6.2.4 距 X 射线设备表面 100cm 处的周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h 时且 X 射线设备表面与机房墙体距离不小于 100cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

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）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；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器相应时间；

c）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，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv。

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 不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力排风装置，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；工作状态指示灯和与机房相通的门能有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

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

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-3（标准中为表 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 0.025 mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5 mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2 mmPb。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

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

注：“—”表示不需要求。

根据以上标准要求，并结合实际可操作性，本次验收项目屏蔽体外辐射剂量率控制水平按照标准《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 6.3.1 执行，DSA 设备透视状态时，机房周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；DSA 设备摄影状态时，机房周围剂量当量率应不大于 25μSv/h。

根据环评文件及批复，结合项目验收相关标准要求，从辐射防护最优化原则出发，使人员尽量避免不必要的附加剂量照射，取 5mSv 作为职业人员的年有效剂量管理约束值，取 0.25mSv 作为公众成员的年有效剂量管理约束值。

表二　项目建设情况

2.1 建设单位概述

右江民族医学院附属医院（临床医学院），创建于1980年，是国家三级甲等综合性医院。医院现有2个院区（本部院区、百东院区），设置床位4000张，职工3000多人，其中高级职称近400人，博硕士近350人，国家二级教授5人，广西知名专家38人、广西卓越学者2人、博士生导师13人，硕士生导师139人。医院设有35个行政职能科室、55个临床医技科室、16个教研室和1个临床实践能力培训中心，其中博士学位授权点建设一级学科1个（临床医学）、硕士学位授权点一级学科2个（临床医学、口腔医学）、广西一流（培育）学科1个（临床医学）、国家中医药管理局重点学科1个（中医康复学）、国家临床医学研究中心分中心2个、广西临床医学研究中心1个（广西肝胆疾病临床医学研究中心）、广西重点学科4个（内科学、外科学、神经病学、临床检验诊断学）、广西临床重点专科13个（儿科、肾内科、急诊科、重症医学科、神经内科、神经外科、麻醉科、产科、感染性疾病科、内分泌科、骨外科、血液内科、检验科）、广西医药卫生厅重点学科3个（神经病学、重症医学、心血管内科）、广西妇幼健康重点学科2个（儿科、新生儿科）；国家中医药管理局二、三级实验室各1个、广西高校重点实验室2个（桂西高发病防治研究实验室、急重症分子免疫研究实验室）。

医院拥有德国西门子256层螺旋CT、美国GE公司Silent MRI静音3.0T磁共振、大型C臂（数字化X射线血管造影系统）、1.5T超导型核磁共振成像系统(MRI)、SPECT/CT诊断系统、国际顶级德国鹰视酷眼准分子激光治疗仪、大型高压氧舱等尖端医疗和科研设备。率先在桂西地区开展心脏冠脉搭桥、脊柱侧弯矫正、断指再植、阴茎离断14小时成活再植术、舌再造术等高难度手术，在心脑血管疾病、肿瘤、急危重症及疑难疾病等方面的诊治逐步形成特色优势，在桂滇黔三省交界区属于领先地位。

2.2 项目建设内容和规模

医院委托广西品信工程咨询有限公司对该项目进行了环境影响评价，《右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影X射线机应用项目环境影响报告表》于2022年6月编写完成，百色市生态环境局于2022年8月8日以百环辐审[2022]16号文件对该项目环评文件进行了批复。医院该项目取得环评批复后，于2023年7月7日按规定

程序重新申领了辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0253]）。

环评及批复建设内容为：医院在百东院区医技综合楼 1 楼介入中心建设 4 间 DSA 机房及配套的辐射防护设施，每间机房使用 1 台数字减影血管造影 X 射线机（以下简称 DSA），共使用 4 台，用于开展影像诊断和介入治疗，属于使用II类射线装置项目。目前医院已完成第一阶段 DSA（1）室建设，

本次仅针对第一阶段建设的 DSA（1）室及其使用的 DSA 进行验收。环评及审批建设内容与实际建设内容一览表见表 2-1。

表 2-1 环评及审批建设内容与实际建设内容一览表

环评及其审批建设内容	实际建设内容	检查结果
在百东院区医技综合楼 1 楼介入中心建设 DSA 机房及配套的辐射防护设施，每间机房使用 1 台 DSA。	完成第一阶段介入中心 DSA（1）室建设，使用 1 台 DSA。	符合

2.3 项目建设地点及总平面布置图

右江民族医学院附属医院百东院区位于百色市百东新区永安大道 19 号，地理位置见图 2-1，总平面图见图 2-2。



图 2-1 右江民族医学院附属医院住院部地理位置图

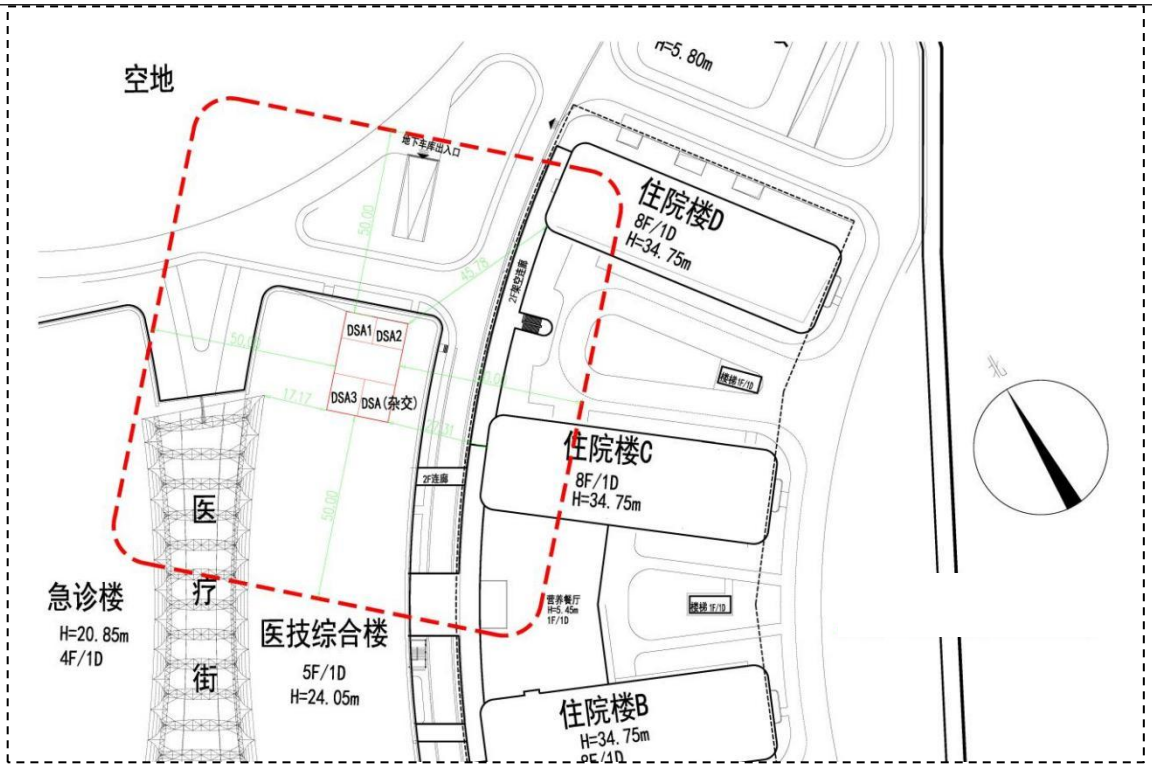


图 2-2　医院总平面图以及 50m 验收监测范围

2.4 周围环境敏感目标

本项目建设的DSA机房设置在医技综合楼1楼北部，已完成第一阶段介入中心DSA（1）室建设。从偏安全角度考虑，依旧以整个项目（4 间 DSA 机房）墙体边界为起点向外 50m 划定验收范围，具体环境状况为：机房东南侧为住院楼 C、营养餐厅；东侧北为住院楼 D 楼；机房南侧为医技综合楼业务用房；机房西侧为医技综合楼业务用房、急诊楼；机房北侧内为地下车库出入口、空地，详见图 2-2。

DSA 机房北侧相邻的控制室；西侧为 DSA 设备间；南侧为缓冲间、导管库、污物间；东侧为 DSA（2）室（未启用）；机房正下方为停车场；机房上方为内镜诊疗间 1 和内镜诊疗间 2。

本项目环境保护目标为医院该项目相关工作人员、医院内的其他非辐射工作人员、验收范围内流动的公众成员，使他们受到的辐射照射低于辐射照射管理约束值。项目环境保护目标详见表 2-2。

表 2-2 项目主要环境保护目标

环境保护目标		位置描述	距离	规模	年有效剂量要求
职业人员	DSA 介入手术操作医生、护士	机房内或操作间内	/	11 人	连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）20mSv；本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理约束值。
	DSA 控制室操作人员	机房相邻控制室内	/	2 人	

公众成员	医技综合楼工作人员	同一栋楼	/	约 80 人	年有效剂量，1mSv；本项目取其四分之一即0.25mSv 作为管理约束值。
	住院楼 C 工作人员	东南侧	约 27m	约 100 人	
	营养餐厅工作人员	东南侧	约 36m	约 20 人	
	住院楼 D 工作人员	东北侧	约 46m	约 100 人	
	急诊楼工作人员	西侧	约 45m	约 50 人	
	机房相邻区域内的公众人员	机房各屏蔽墙外，以及机房上下层	/	流动人口	
	验收范围内路过或逗留的患者、陪护、其他工作人员等公众成员	机房边界 50m 范围内	50m 以内	流动人口	

2.5 源项说明

本项目第一阶段建设使用的射线装置位于医院百东院区医技综合楼 1 楼介入中心 DSA（1）室，其概况见表 2-3，项目实物图见图 2-3。

表 2-3　射线装置概况

名 称	型 号	射线装置分类	射线类型	有用线束方向	最高管电压（kV）	最大输出电流（mA）	数量
数字减影血管造影 X 射线机 DSA）	Artis Q Ceiling	II	X	向上	125	1000	1



图 2-3　Artis Q Ceiling 型 DSA

2.6 工程设备与工艺分析

2.6.1 设备组成

介入类装置一般由 X 射线发生系统、C 型支架、接收器、图像显示器、导管床、操作台等系统组成。X 射线发生系统位于接收器正对方向；操作台集合控制系统和设备状态显示等功能，位于控制室内；介入室内控制装置一般为脚闸控制，通过设备电缆引出、位于地面，基本结构详见图 2-4。

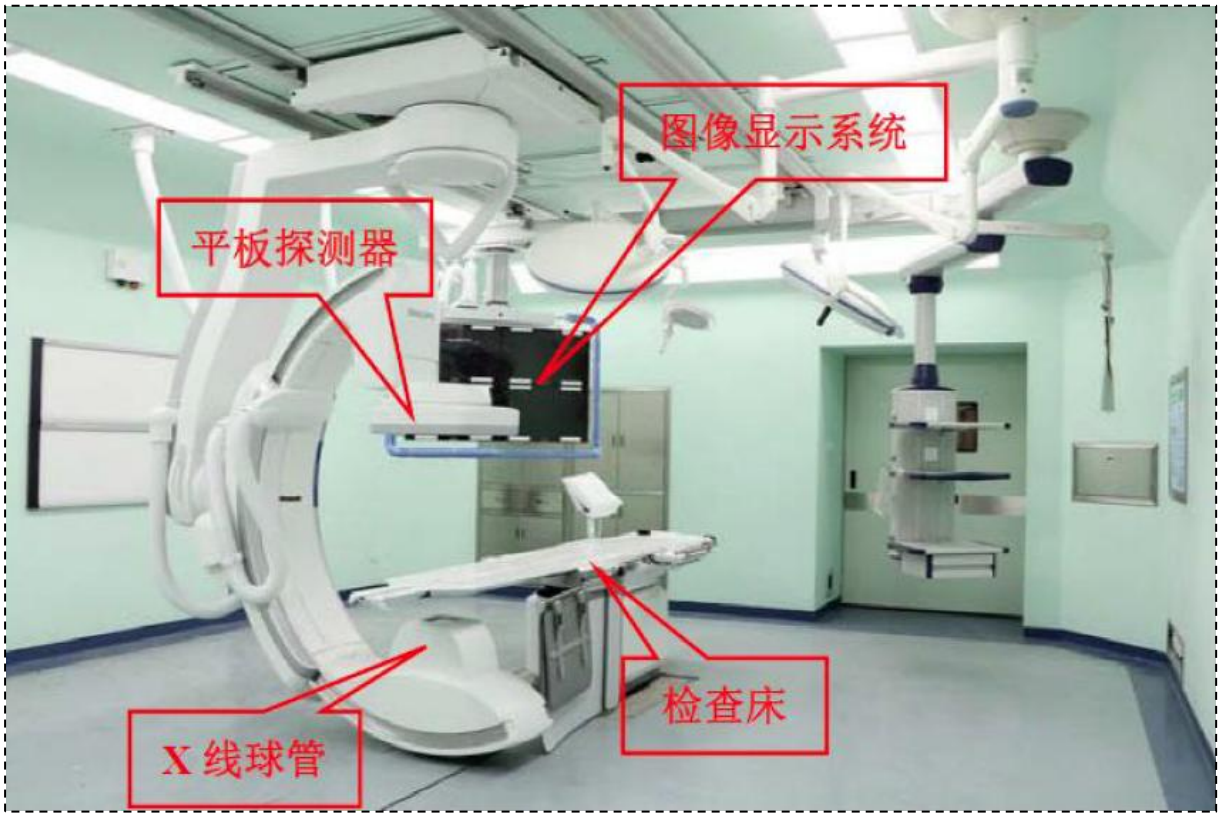


图 2-4　介入装置结构外观图

2.6.2 工作原理

介入类射线装置成像基本原理是将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影 X 射线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过处理后的图像，血管影像更为清晰，

在进行介入手术时更为安全。

介入治疗是在医学影像设备的引导下，通过置入体内的各种导管的体外操作和独特的处理方法，对体内病变进行治疗。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点。

2.6.3 操作流程

术前准备：医生及患者佩戴相关防护用品。开机，检测相关设备状态，按照病人的个体情况、治疗部位的特性制定检查模式、X 线发生模式、采集频率、采集视野等。

诊疗时，患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 线透视下将导管送达静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 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。进行介入手术治疗时，为了更清楚地了解病人情况时会连续曝光，此时操作医生位于铅帘后身着铅服、铅眼镜在曝光室内对病人进行直接的介入治疗操作。

第二种情况，摄影（图像采集）。操作人员采取隔室操作的方式，医生、护士一般不在机房内，技师在控制室内操作设备进行曝光，护士在机房外进行手术记录，医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况；特殊情况下，医生及护士会在机房内进行操作。

X 射线引导工作完成后，停止 DSA 出束。继续进行常规手术操作，手术后的患者离开机房。

本 DSA 项目具体流程见图 2-5。

2.6.4 污染源项描述

本项目 DSA 设备在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。

在诊断过程中，X 射线在辐射场中可分为三种射线：

①由 X 射线管窗口出射的用于诊断检查的有用射线；

②由 X 射线管防护套泄漏出来的漏射线；

③以及由上述两种射线在诊断床、受检者身体上产生的散射线。

因此，对于 X 射线造影装置来说，有用射束基本被探测器（影像增强器）屏蔽，影响周围环境的污染因子主要考虑泄漏和散射产生的 X 射线，项目运行产污环节详见图 2-5。

DSA 在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生。

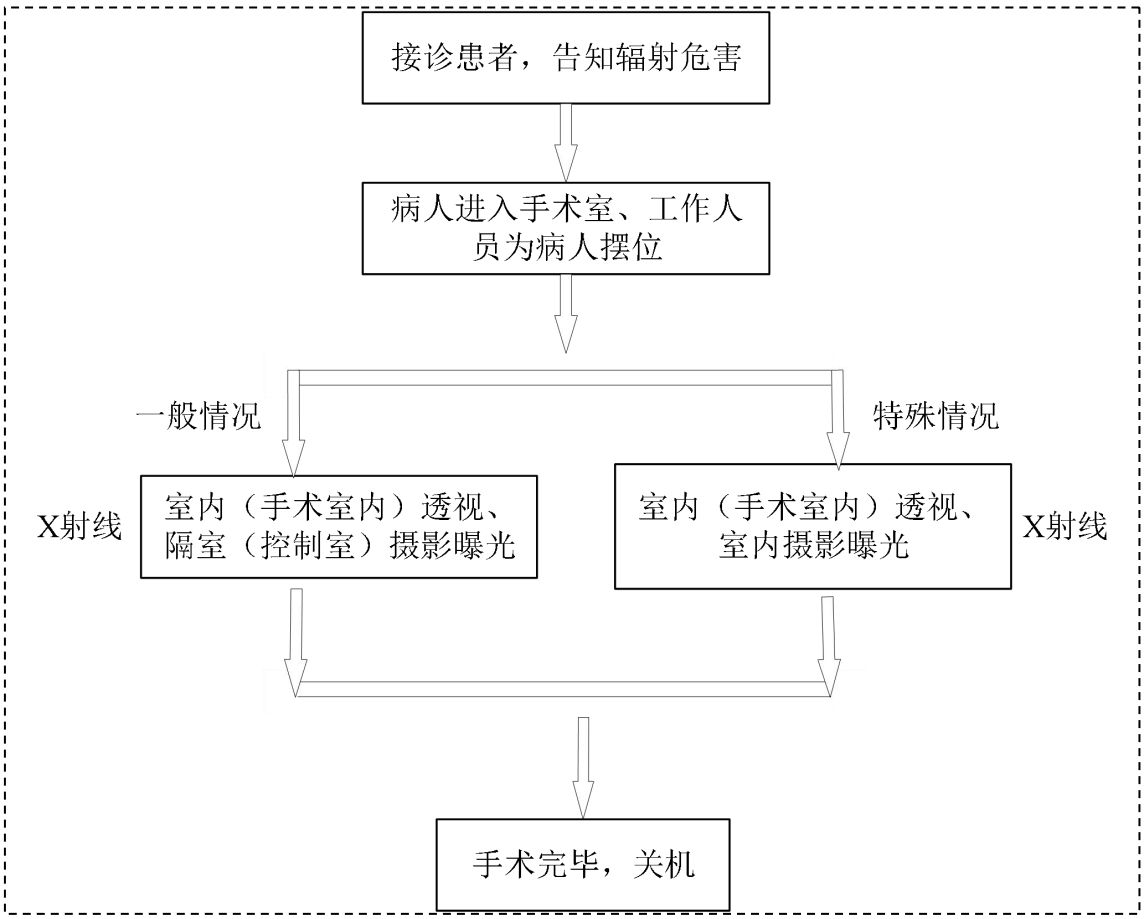


图 2-5　DSA 操作流程及产污环节示意图

2.7 辐射人员配置

本项目总体环评规划为 4 间 DSA 机房配备 40 名医务人员，目前第一阶段完成的 DSA（1）机房已配备 13 人，其中介入操作医生 7 人、护士 4 人、医技人员 2 名，人员配置已满足医院手术需求，且均已通过核技术利用辐射安全与防护考核并在有效期内。医院制定制度要求新增辐射工作人员通过核技术利用辐射安全与防护考核后方能上岗。

医院规划本项目的 DSA 投入使用后每年最多完成介入手术 2000 例，采取轮流工作形式，其中从事近台介入手术操作的医生护士每人工作量最大为 500 例/年，平均每例手术中使用数字减影血管造影装置出束时间：透视 10min/例，摄影 1min/例，则每组医生或护士每年在 DSA 出束状态下的工作时长最大为：透视状态 83.3h、摄影状态 8.3h。

本项目辐射工作人员岗位设置情况见表 2-4，辐射工作人员辐射安全和防护培训考核合格证见附件 4。

表 2-4 本项目工作人员岗位设置情况表

岗位	工作内容	工作时长/年	人数	工作人员	辐射安全和防护培训考核情况
医生	进行介入治疗	透视状态：83.3h 摄影状态：8.3h	7	韦宝敏	FS21GX0100819
				简崇东	FS22GX0100817
				杨成敏	FS23GX0100019
				曾德创	FS21GX0100782
				邱绍财	FS21GX0100034
				林成	FS21GX0100473
				路远	FS22GX0100575
护士	辅助医生介入治疗	透视状态：83.3h 摄影状态：8.3h	4	黄连欣	FS22GX0100706
				蒙倩	FS21GX0100642
				陈兆广	FS22GX2300062
				陈艳	FS21GX0100646
技师	操作 DSA 设备	一般不进入 DSA 机房	2	卢春辉	FS21GX0100851
				黄才明	FS22GX0100939

3.1 项目场所布局

本项目建设的 DSA 机房设置在百东院区医技综合楼 1 楼北部，西侧为 DSA 设备间；南侧为缓冲间、导管库、污物间等区域划分为监督区；东侧为 DSA（2）室（未启用）；机房正下方为停车场；机房上方为内镜诊疗间 1 和内镜诊疗间 2。机房场所平面布局符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。DSA 机房平面布置图见图 3-1，DSA 机房所在医技综合楼 1 楼平面布置图见图 3-2，机房上方平面布置图见图 3-3，机房下方平面布置图见图 3-4。

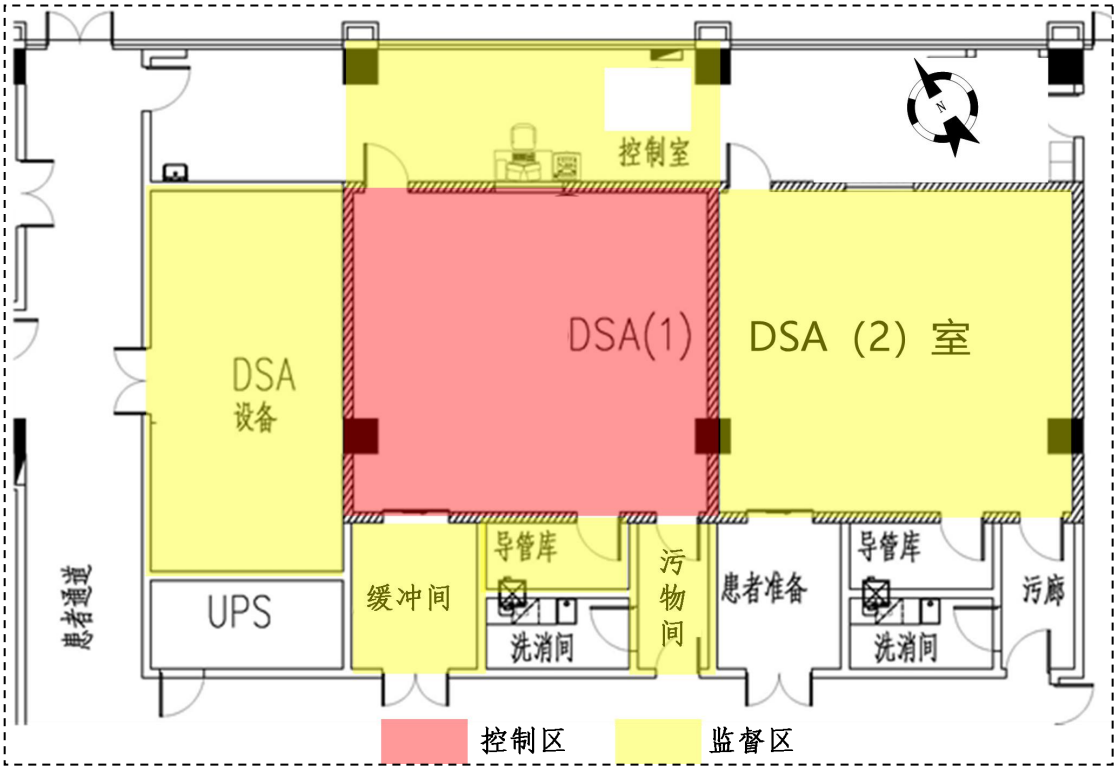


图 3-1　DSA 机房布置示意图及分区管理示意图

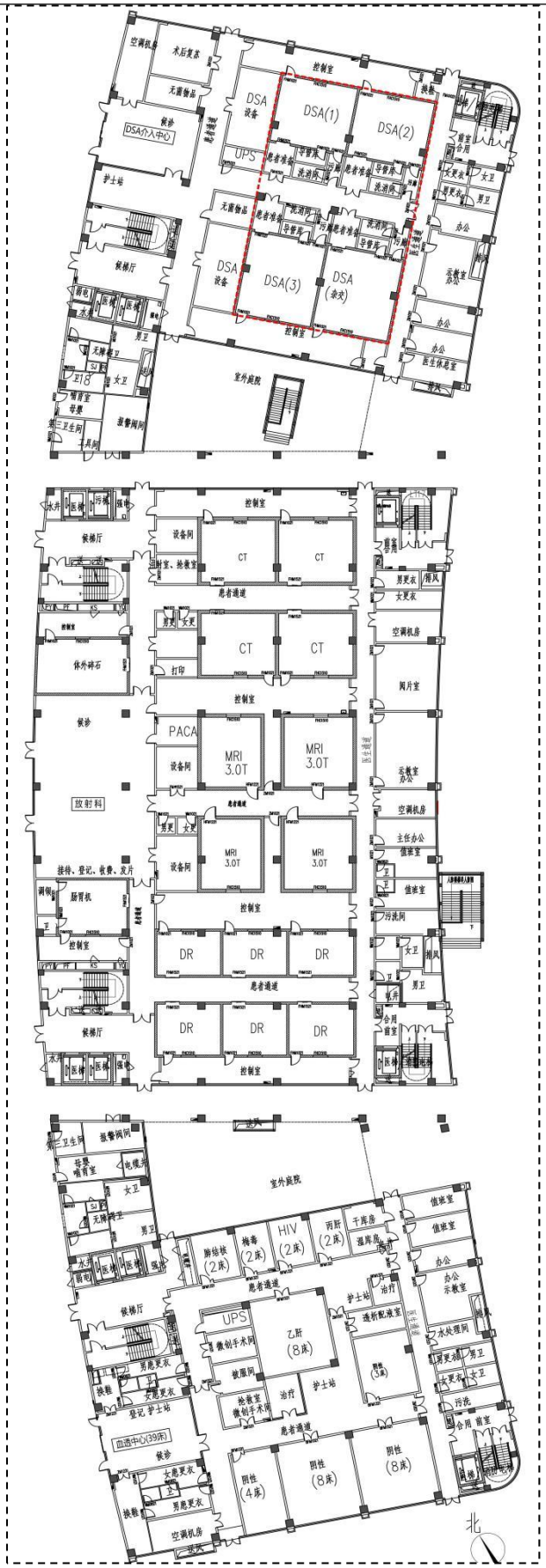


图 3-2　医技综合楼一层（DSA 机房所在楼层）平面布置图

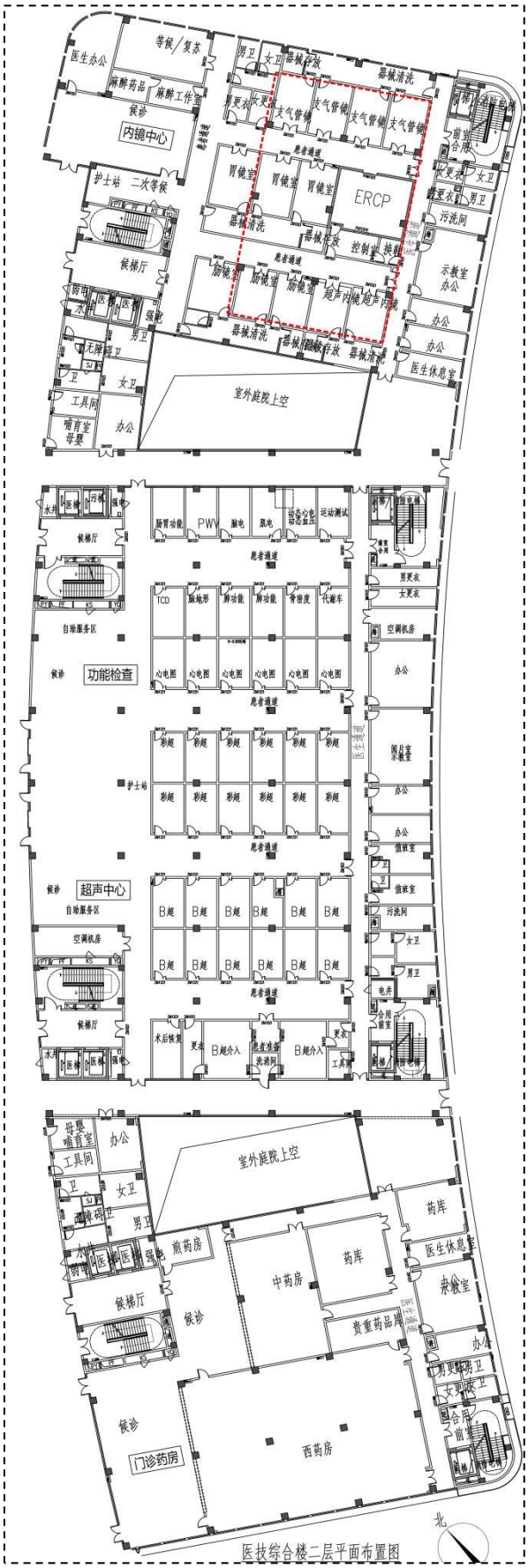


图 3-3　医技综合楼二层（DSA 机房上层）平面布置图

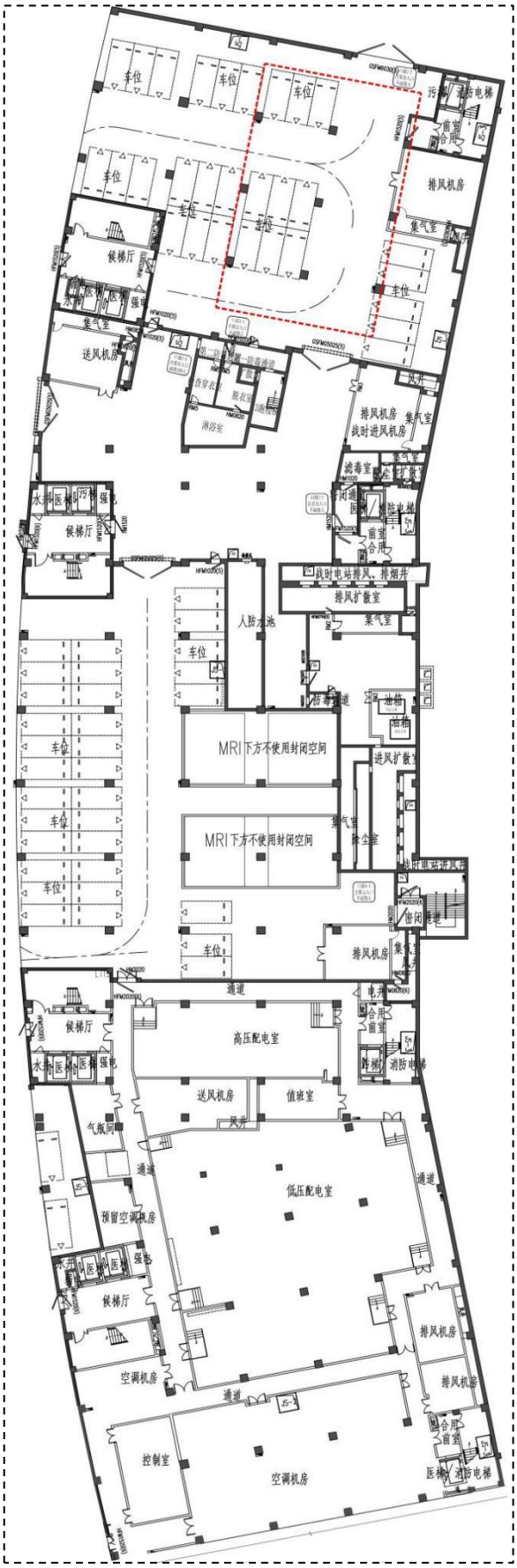


图 3-4　医技综合楼负一层（DSA 机房下层）平面布置图

3.2 项目场所分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，按照分区管理的原则，将机房及邻近区域划分为控制区和监督区。将 DSA 机房划分为控制区（图 3-1 中红色区域）；机房相邻的控制室、DSA 设备间、缓冲间、导管库、污物间等区域划分为监督区（图 3-1 中黄色区域）；机房正下方的停车场、机房上方的内镜诊疗间 1 及内镜诊疗间 2 同样划分为监督区；因机房相邻的 DSA（2）室未投入使用，暂划分为监督区，待投入使用后转为控制区。

控制区在射线使用期间禁止无关人员入内，并设置明显的电离辐射标志；监督区不设专门的防护手段或安全措施，但定期对环境辐射水平进行监测。

3.3 辐射防护设施

现场检查结果表明，医院已按项目环评报告表及批复中所提出的要求配备建辐射防护措施和相应的环保检测仪器，并采取了有效的安全控制措施，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）X 射线设备机房屏蔽防护要求及个人防护用品和辅助防护设施配置要求。环境影响报告表中要求的机房屏蔽及辐射防护措施落实情况见表 3-1，环评批复中所提出的环保措施落实情况见表 3-2，辐射防护用品配备情况见表 3-3。机房防护设施实物图及施工图见图 3-5~图 3-20。

表 3-1 项目机房屏蔽设施及辐射安全防护措施建设情况检查结果

项目	环境影响报告表中机房屏蔽设施及辐射安全防护措施建设要求	机房屏蔽设施及辐射安全防护措施建设落实情况	检查结果
墙体	24cm 实心砖（密度不小于 1.65g/cm^3）+3mmPb 防护材料，总等效防护能力 5.5mmPb。	与环评一致。	符合
顶棚	12cm 厚混凝土（密度不小于 2.35g/cm^3）+3mmPb 防护材料，总等效防护能力 4.5mmPb。	与环评一致。	符合
地板	20cm 厚混凝土（密度不小于 2.35g/cm^3），总等效防护能力 3mmPb。	与环评一致。	符合
机房防护门	机房建设防护门，等效防护为 4.0mm 铅当量，外包不锈钢。	控制室出入机房防护门、缓冲间出入机房防护门、导管库出入机房防护门、污物间出入机房防护门均为内衬 3.0mm 铅板不锈钢门。	满足标准要求

机房铅玻璃观察窗	机房与控制室间建设铅玻璃观察窗，等效防护为 4.0mm 铅当量。	机房与控制室间建设铅玻璃观察窗，等效防护为 3.0mm 铅当量。	符合标准要求
使用面积	机房使用面积约 57m^2，机房长宽高分别为 7.9m×7.2m×6.0m。	与环评一致。	符合
/	DSA 机房与控制室之间设置铅玻璃观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	与环评一致。	符合
布局及通排风系统	本项目机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；机房拟设置有动力通风装置，保持了良好的通风，机房布局合理。	机房布局合理，DSA 有用线束未直接照射门和管线口位置；机房内设置动力通风装置，包含 3 个空调进风口，1 个排风口，具有良好的通风。	符合
警示标志以及工作指示灯	在机房大门外设置电离辐射警告标志，在手术室防护门外顶部设置工作状态指示灯，以警示人员注意安全；并在机房大门旁醒目位置张贴放射防护注意事项；在机房外醒目位置设置公告栏。	经现场检查，控制室出入机房防护门、缓冲间出入机房防护门、污物间出入机房防护门、导管库间出入机房防护门上均张贴电离辐射警示标志及其中文警示说明。缓冲间出入机房防护门外顶部设置工作状态指示灯，显示“射线有害，灯亮勿入”，以警示人员注意安全；在机房外候诊区醒目位置设置放射防护注意事项告知栏。	符合
安全联锁	设有电动防护门和推拉式防护门，防护门均设置有自动开、闭门装置，机房大门外工作状态指示灯与机房门设置有联动装置。	经现场检查，控制室出入机房防护门、导管库出入机房防护门为电动平开门，设置有自动开、闭装置；污物间出入机房防护门为手动平开门，设置有自闭装置；缓冲间出入机房防护门为电动推拉门，设置有自动开、闭门装置；电动门均设有防夹功能。 缓冲间出入机房防护门和污物间出入机房防护门上方设置工作指示灯；工作指示灯与防护门有效联动，防护门关闭时，工作指示灯才亮。 在手术期间，污物通道出入机房防护门为关闭状态，只有在手术结束后需要清理污物时才会打开。	符合
个人防护	医院计划为 DSA 机房配置铅衣、铅围裙、铅围脖、铅眼镜等防护用品	医院为 DSA 机房配置个人防护用品。（详见表 3-3）。	符合
紧急停机	/	经现场检查，在手术床旁设置有 2 个紧急制动按钮，紧急制动按钮运行良好。	/
对讲装置	/	经现场检查，控制台上设置有对讲装置，且对讲装置运行良好。	/

表 3-2　环境影响报告表批复中的保护措施

环境影响报告表批复中的保护措施	环境保护措施的落实情况	检查结果
（1）射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识；	医院已按要求对 DSA 应用场所实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识。	符合
（2）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄涌等措施， 确保射线装置和辐射环境安全；	医院已按要求严格采取相应措施，确保射线装置和辐射环境安全。	符合
（3）指定单位辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；	医院建立辐射安全管理领导小组，指定了辐射安全负责人，并配备管理人员；配置了便携式辐射环境监测仪。	符合
（4）制定完善的射线装置安全保卫制度、操作流程、事故应急预案和环境监测方案等，建立单位射线装置台账；	医院建立了辐射安全管理领导小组并明确其工作职责，制定了《辐射事故应急处理预案（试行）》、《辐射事故处理程序》、《放射诊疗安全防护管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射环境及个人剂量监测方案》、《介入室放射性事故预防和应急处理预案》、《介入室 DSA 技师岗位职责》、《介入室放射诊疗安全防护操作规程》、《介入室放射诊疗安全防护管理制度》等辐射相关规章制度，并建立射线装置台账。	符合
（5）严格按要求开展环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；	医院已委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站对核技术应用场所周围环境进行辐射环境监测，委托广西居里安检测技术有限公司开展个人剂量监测，并建立工作人员健康档案，辐射工作人员定期进行健康体检，建立健康档案 。	符合
（6）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训；	医院定期安排辐射工作人员分批参加由生态环境部门组织的辐射安全与防护知识教育培训，培训考试合格。本项目辐射工作人员均持证上岗，详见附件 4。	符合
（7）按规定程序申请辐射安全许可。	医院已按要求于 2023 年 7 月 7 日办理辐射安全许可证核发手续（证号：桂环辐证[L0253]，详见附件 2）。	符合

表 3-3 本项目环保监测仪器以及个人防护用品配备情况

防护用品名称	数量（件/个）	使用说明	备注
热释光个人剂量计	13	个人累积剂量监测	/
铅眼镜	2	个人防护	均为 0.5mmPb。
铅防护服	7	个人防护	
铅围脖	8	个人防护	

铅裙	8	个人防护	
铅帽	1	个人防护	
介入防护手套	1	个人防护	防护能力均为 0.025mmPb。
机床侧铅帘	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。
铅悬屏风	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。



图 3-5 缓冲间出入机房防护门



图 3-6 控制室入机房防护门



图 3-7 污物间出入机房防护门



图 3-8 控制室操作台及铅玻璃观察窗

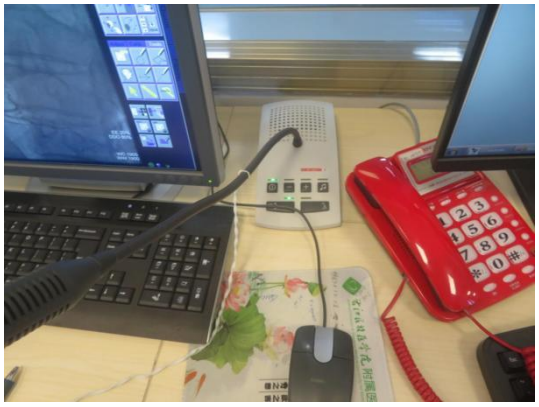


图 3-9 对讲装置（DSA 控制室内）



图 3-10 DSA 床边急停按钮



图 3-11 个人防护用品（一）



图 3-12 个人防护用品（二）



图 3-13 机房进风口



图 3-14 机房进风口及排风口



图 3-15 个人剂量计



图 3-16 机房进风口及消防警报

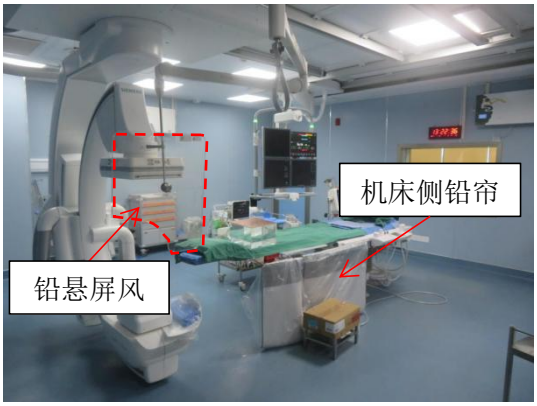


图 3-17 铅悬屏风及机床侧铅帘

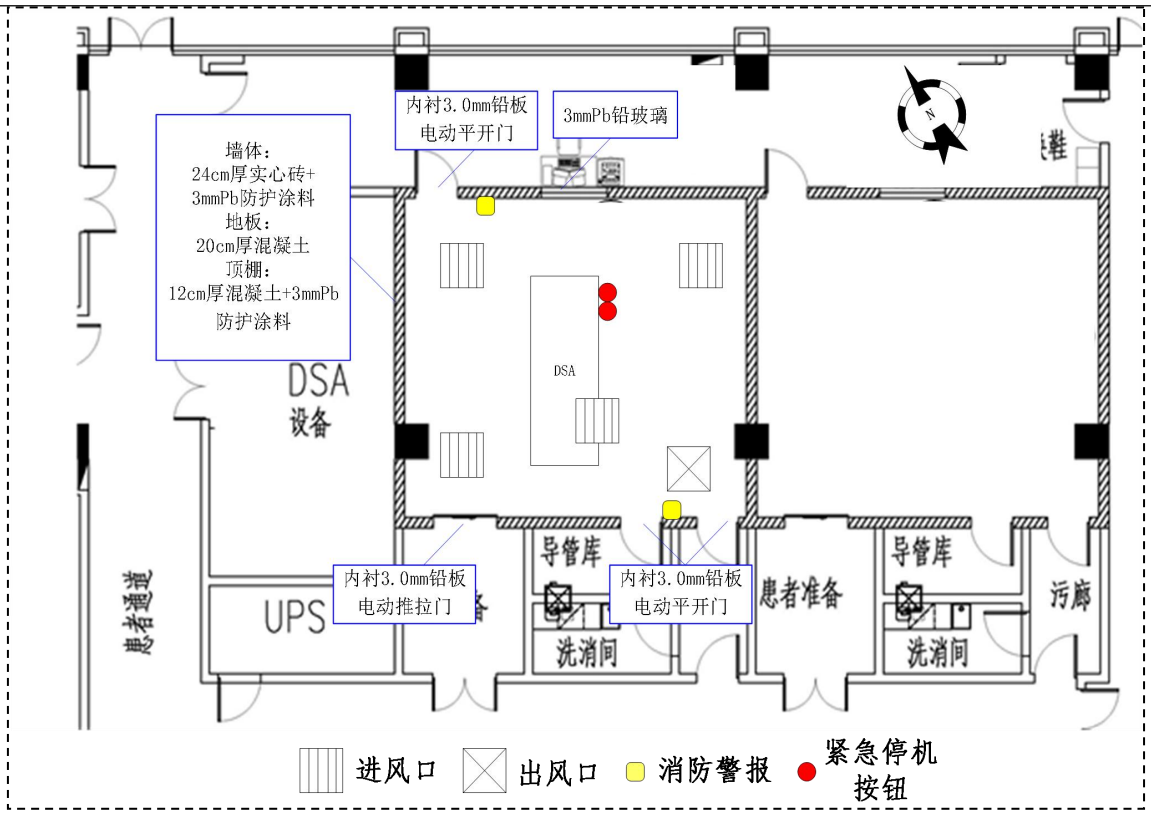


图 3-18　DSA（1）室辐射屏蔽措施示意图

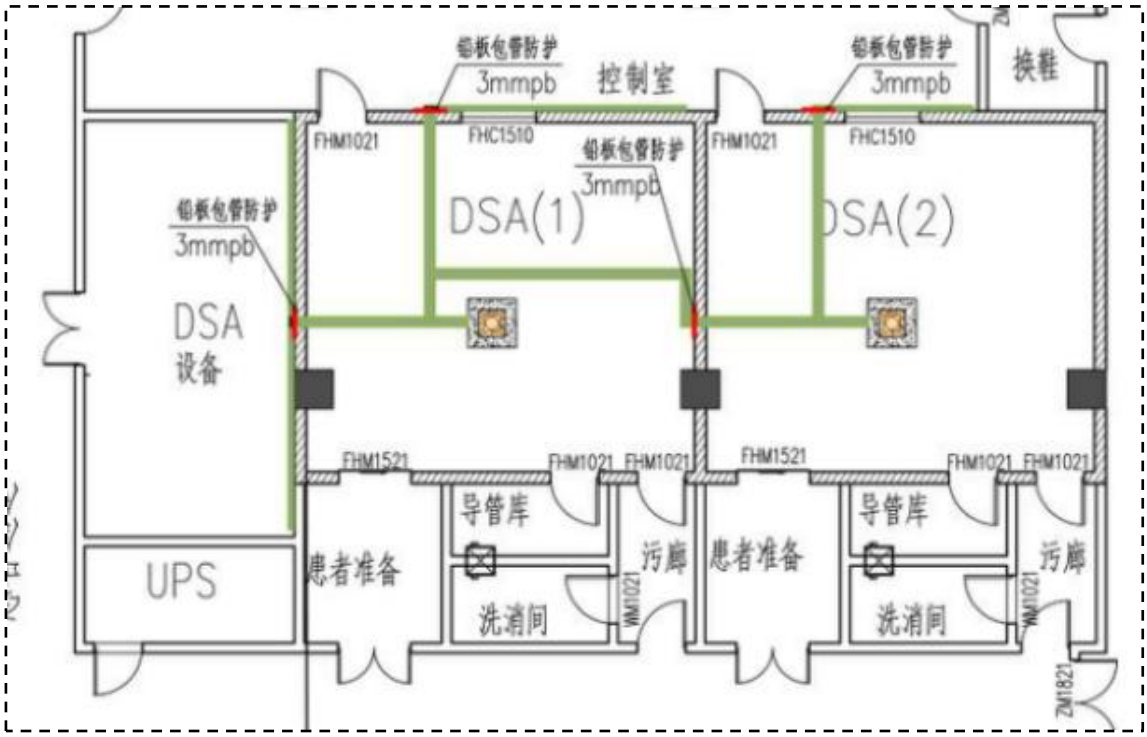


图 3-19　DSA（1）室电缆沟槽防护设计平面图

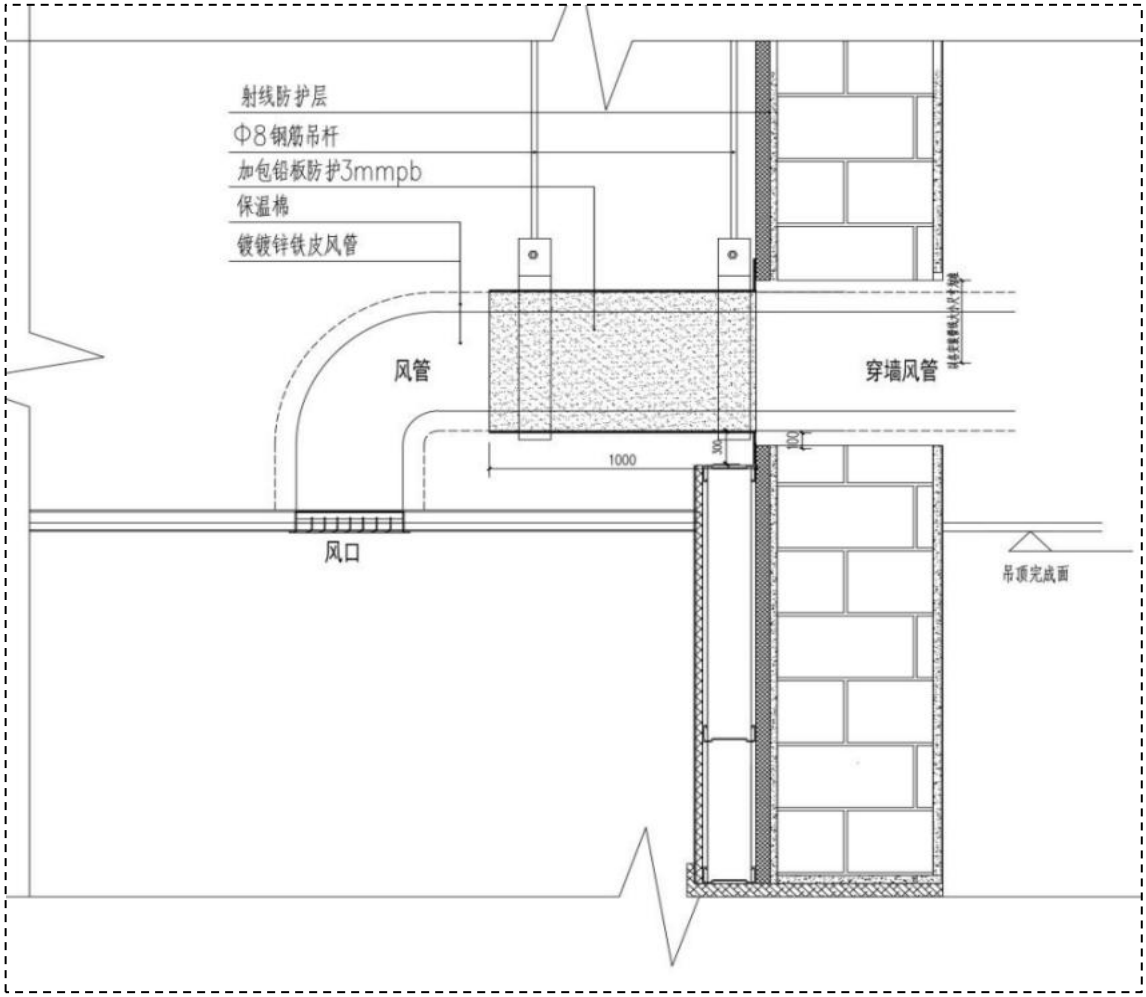


图 3-20　DSA（1）室通风系统防护设计平面图

3.4 放射性三废处理设施和处理能力

本项目 DSA 在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生。

3.5 辐射安全管理情况

医院已按环境影响报告表的要求制定了相关辐射安全管理措施，并能有效执行，符合环境影响报告表中“辐射安全管理”的要求。辐射安全管理措施检查结果见表 3-4。

表 3-4　环境影响报告表中要求的辐射安全管理检查措施检查结果

环境影响报告表中要求的辐射安全管理措施	辐射安全管理措施的落实情况	检查结果
（1）医院成立了放射防护管理组织机构，成立放射防护管理领导小组，领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。	医院成立了放射防护管理组织机构，成立放射防护管理领导小组，领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。	符合
（2）本项目规划配备介入操作医生 24 人、护士 12 人，项目配备 4 名医技人员。	医院第一阶段完成的 DSA（1）机房已配备 13 人，其中介入操作医生 7 人、护士 4 人、医技人员 2 名。	符合
（3）医院建立了相应的管理制度（包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等）和辐射事故应急预案，并严格按照规章制度	医院建立了相应的管理制度，并严格按照规章制度执行。	符合

执行。		
（4）医院应委托有资质的机构定期对辐射工作人员个人剂量进行监测，建立个人剂量记录及监测档案管理制度，并对职业照射个人监测档案终生保存。	医院已委托广西居里安检测技术有限公司开展个人剂量监测，建立个人剂量记录及监测档案管理制度，并对职业照射个人监测档案终生保存。	符合
（5）医院应为辐射工作人员建立个人健康档案，对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检报告，合格者才能上岗；对从事辐射工作的工作人员建立职业健康监护档案，档案要终生保存。	医院为辐射工作人员建立个人健康档案，对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检报告，合格者才能上岗；对从事辐射工作的工作人员建立职业健康监护档案，档案终生保存。	符合
（6）医院应委托有资质的单位定期（每年常规监测一次）对项目场所及周围环境进行辐射监测，并建立监测技术档案。	医院已委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站对核技术应用场所周围环境进行辐射环境监测，并建立监测技术档案。	符合
（7）每年 1 月 31 日之前，医院应向辐射安全许可证发证机关及当地生态环境主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。	每年 1 月 31 日之前，医院向辐射安全许可证发证机关及当地生态环境主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。	符合
（8）制定辐射事故应急预案，建立辐射事故应急值班制度、开展人员培训、配备必要的应急物资和器材，根据事故情况启动应急预案，并制订应急报告程序。	医院制定有辐射事故应急预案，制定辐射事故应急值班制度、开展人员培训、配备必要的应急物资和器材，根据事故情况启东应急预案和应急报告程序。	符合

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 环境影响评价结论

4.1.1 项目概况

本期项目建设内容为：在位于百色市百东新区永安大道 19 号的百东院区医技综合楼 1 楼介入中心建设 4 间 DSA 机房及配套的辐射防护设施，每间机房使用 1 台数字减影血管造影 X 射线机（以下简称 DSA），共计使用 4 台，用于开展影像诊断和介入治疗项目，属于使用II类射线装置项目。

目前医院已完成第一阶段 DSA（1）室及配套的辐射防护设施建设，使用 1 台 DSA。

4.1.2 项目可行性分析结论

（1） 实践的正当性分析

医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目具有以下优点：

①先进性。数字减影血管造影技术是一种新的 X 线成像系统，是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物，通过 DSA 处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全；

②不可取代性。由于 DSA 手段在医疗诊断方面有其他技术无法替代的特点，使医院对疾病的诊断迈上了一个新台阶。对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。医院为病人提供一个更加优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时 DSA 等项目的实施提高了医院档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，因而，医院在保障病人健康的同时也创造了更大的经济效益。因此，医院新建医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

（2） 产业政策符合性

DSA 项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年修订，国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令）中第十三项“医药”中第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋

白和细胞诊断设备”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

（3） 选址合理性分析

本项目建设的 4 间 DSA 机房设置在百东院区医技综合楼 1 层北端，处于相对独立区域。以 DSA 机房边界为起点四周 50m 均处于医院内部区域。DSA 机房和控制室之间设置有防护铅玻璃窗及铅防护门，在门口设置电离辐射警告标志，将机房内区域划分为控制区，无关人员不得进入；DSA 开机运行过程中产生的电离辐射，经过屏蔽防护和距离衰减后，对周围环境辐射影响满足相应防护标准的要求。通过以上场所独立、划分区域等措施，本项目不会产生交叉污染。

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于“源的选址与定位”规定，国家只对“具有大量放射性物质和可能造成这些放射性物质大量释放的源”应考虑场址特征的规定，对其它源的选址未作明文规定。本项目在正常运行和事故工况下，均不会造成大量放射性物质释放。因此，本项目选址合理。

4.1.3 辐射安全与防护分析结论

医院严格按设计要求建造 DSA 项目用房及防护门、观察窗，预计其防护能力均可满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的机房周围剂量当量率的相关要求，满足辐射防护的要求。

4.1.4 环境影响分析结论

（1）辐射环境现状分析

医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目机房场址周围环境的辐射水平未见异常。

（2）辐射环境影响分析

从偏保守角度考虑，预计采取辐射防护措施后，工作人员受照的年有效剂量符合职业人员年有效剂量管理约束值（5mSv），同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的限值要求。

预计公众成员因为项目的运行而受到额外的年有效剂量符合公众成员年有效剂量管理约束值（0.25mSv）的要求，同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的限值要求，

4.1.5 辐射环境管理制度

（1）管理机构：医院为了加强医院环境保护工作领导，规范医院射线装置辐射安全及管理，成立了辐射安全与环境保护管理领导小组、辐射事故应急领导小组，明确了成员组成及各自的职责要求，并将加强监督管理。

（2）规章制度：医院建立了相应的管理制度（包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等）和辐射事故应急预案。医院应根据本单位核技术利用项目开展的情况，不断对各项管理制度进行调整、补充和完善，并在以后的实际工作中落实执行。

（3）培训与个人剂量监测：在办理本项目辐射安全许可证前，医院按要求安排本项目辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台参加培训，考核合格后方可上岗。医院委托有资质机构按照规范要求对辐射工作人员开展个人剂量监测，每两年进行一次健康体检，并做好档案管理。

综上所述，医院管理机构、规章制度及辐射工作人员的管理均可满足本项目对辐射安全管理的要求。

综上所述，右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目，符合产业政策要求，在落实项目实施方案和本报告中提出的污染防治措施和辐射环境管理完善建议的前提下，项目正常运行对周围环境产生的辐射影响在国家允许的标准范围内，符合环境保护的要求。因此，从辐射环境保护的角度分析认为本项目可行。

4.2 环评审批意见部分条款

百色市生态环境局 2022 年 8 月 8 日以百环辐审[2022]16 号对本项目进行了批复，批复部分内容如下：

二、《报告表》确定的辐射工作人员和公众因项目运行所致年剂量管理约束值分别为 5 毫希伏和 0.25 毫希伏。通过模式估算，辐射工作人员和公众受照射所致年有效剂量均不会超过《报告表》确定的剂量管理约束值，同时符合《电离辐射防护与辐射安全基本标准》(GB18871-2002)关于“剂量限值”的要求。

三、项目重点做好以下环境保护工作：

（一）射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志

和工作指示灯，张贴有关标识；

（二）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄露等措施，确保射线装置和辐射环境安全；

（三）指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；

（四）制定完善的射线装置安全保卫制度、操作规程、辐射事故应急预案和辐射环境监测方案等，建立单位射线装置台账；

（五）严格按要求开展辐射环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；

（六）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。

四、按规定程序向广西壮族自治区生态环境厅申请办理辐射安全许可。

表五　验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，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合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

3、经常参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图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，严格按照广西壮族自治区辐射环境监督管理站《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

5、监测报告严格按相关技术规范编制，由业务科室或项目负责人编制；监测报告审核人或授权签字人负责监测报告的审核；授权签字人负责监测报告的签发。报告的核审与签发不能同一人。

6、验收监测单位已通过国家级检验检测机构资质认定，并在有效期内。

表六　验收监测内容

为掌握医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）运行后周围的辐射环境质量现状水平，验收监测单位于 2024 年 1 月 29 日对该项目及周围环境进行辐射环境监测（监测报告见附件 3）。

6.1 监测因子及频次

监测因子：X-γ辐射剂量率。

监测频次：1 次。

6.2 监测布点原则

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，在 DSA 摄影状态和透视状态两种正常运行的工况下，分别在 DSA 机房内手术医生操作位、控制室操作位、机房铅玻璃观察窗外、各防护门外、各侧墙体外、机房上下方以及周围环境合理布点。设备运行时，对屏蔽体外 30cm 和缝隙处的 X-γ辐射剂量率进行巡测，并选择巡测结果较高位置为关注点监测，结果取最大值，监测点位布置图见图 6-1~图 6-2。

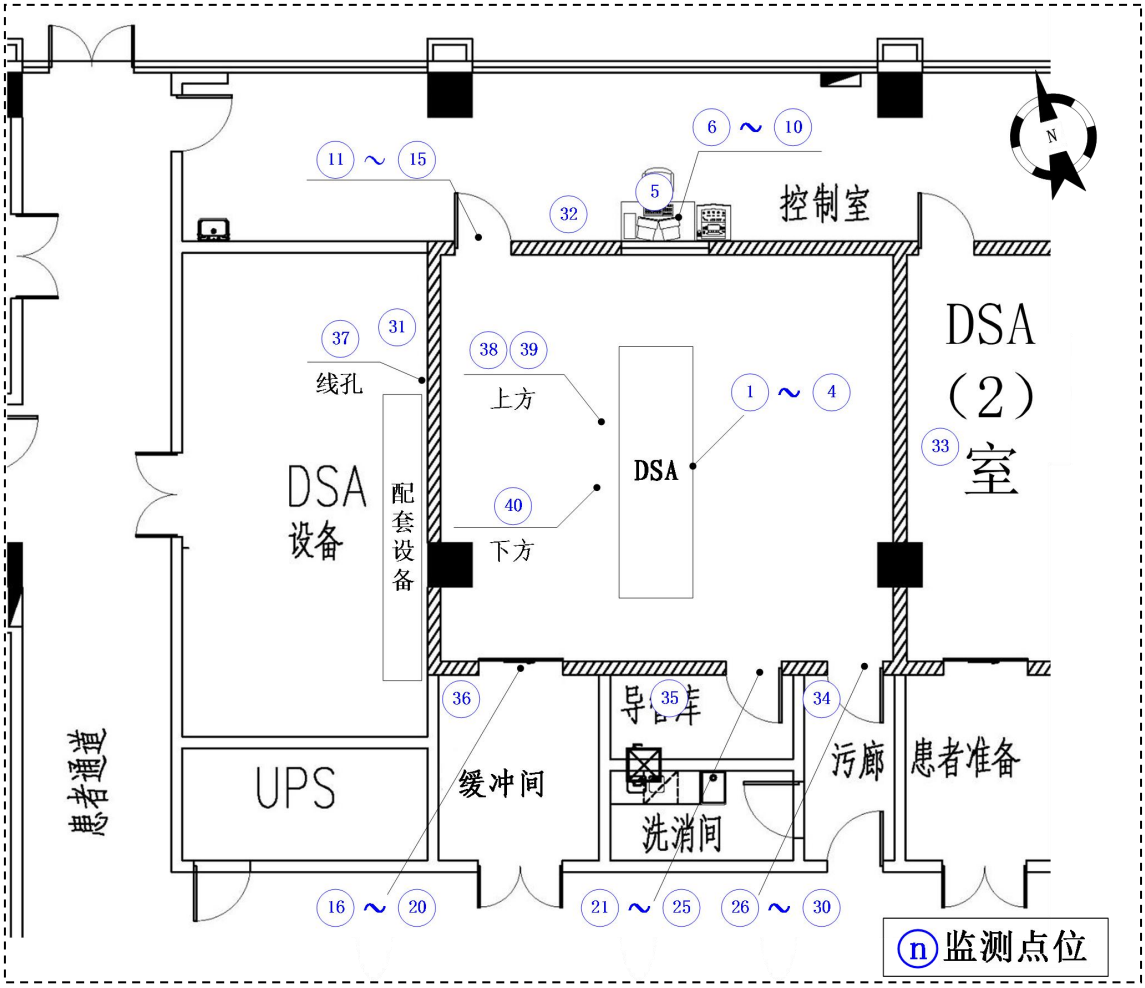


图 6-1　监测点位布置图（摄影状态）

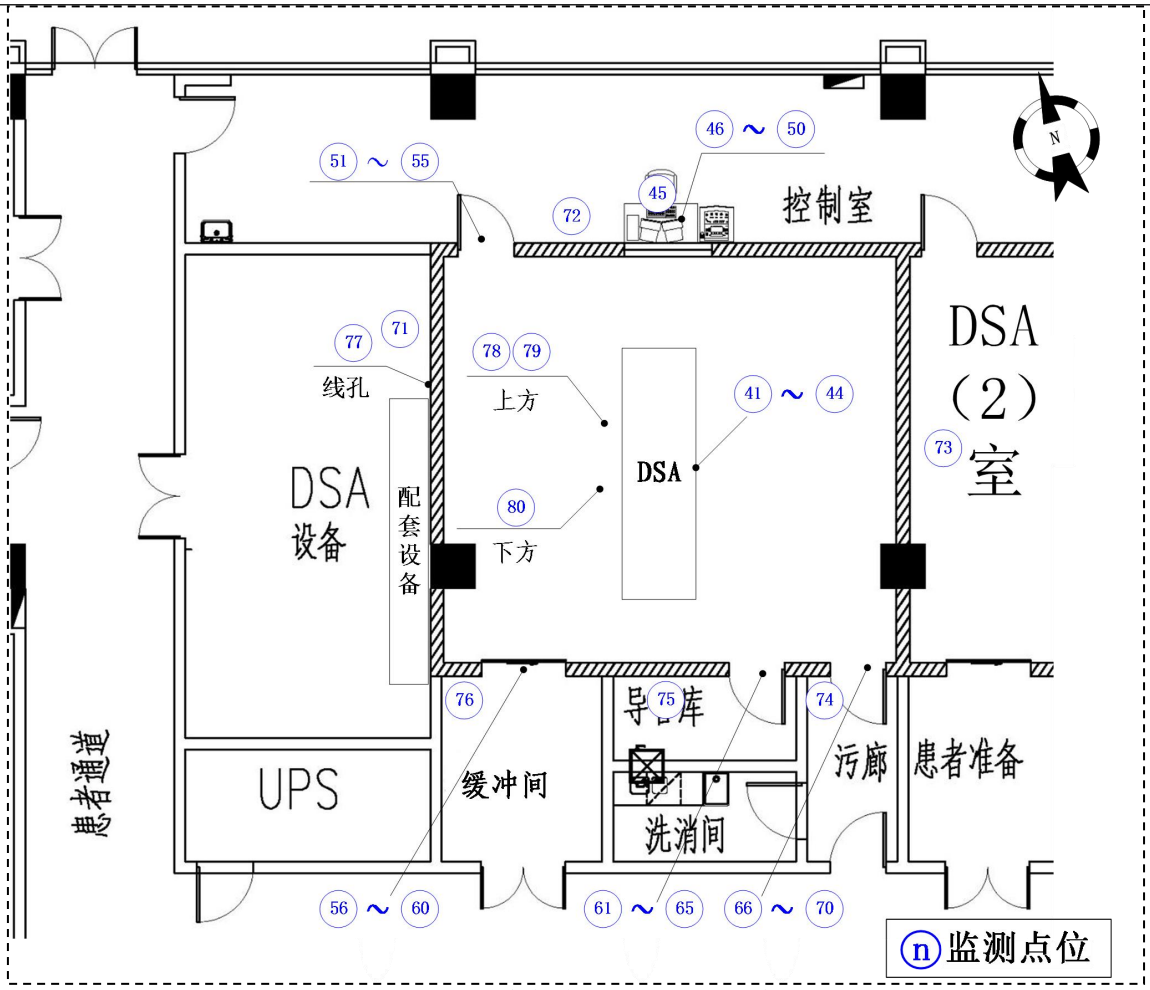


图 6-2　监测点位布置图（透视状态）

6.3 监测仪器与依据

验收监测参照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的相关要求，使用仪器参数见表 6-1。

表 6-1　监测仪器参数与监测规范

监测项目	X-γ辐射剂量率
仪器名称	X-γ辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	57517
生产厂家	ATOMTEX
能量响应	15keV～10MeV
量　　程	50nSv/h～10Sv/h

检定证书及有效期	检定证书编号：2023H21-20-4826984006（检定单位：上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心），有效期：2023 年 9 月 19 日～2024 年 9 月 18 日。
监测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

表七　验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

验收监测时，DSA 设备采取自动曝光方式，工作电压、电流根据被检测人或物的不同自动识别调节，散射模体为标准水模和 1.5mm 铜板，监测工况符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中附录 B.1 检测条件要求。

验收监测期间，设备正常运行，分别对 DSA 的两种工作状态进行监测，验收工况符合性详见表 7-1。DSA 设备曝光时，在手术医生操作位设置铅悬挂防护屏（0.5mmPb）、床侧防护帘（0.5mmPb），手术医生穿戴铅服（0.5mmPb）、铅帽（0.5mmPb）、铅围脖（0.5mmPb）等个人防护用品。

表 7-1　本项目 DSA 验收工况

工作状态	参数指标	环评中	验收监测	符合性分析
DSA 摄影状态	工作电压	70kV~100kV	96.1kV	DSA 监测条件满足标准要求，同时根据医院工作人员反馈，此次验收监测工况为医院正常工况使用条件，因此监测工况满足要求。
	工作电流	50mA~500mA	364mA	
DSA 透视状态	工作电压	50kV~70kV	81kV	
	工作电流	5mA~60mA	100mA	

7.2 验收监测结果

医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）周围环境辐射剂量率监测结果见表 7-2。

表 7-2　Artis Q Ceiling 型 DSA 正常运行时介入中心 DSA（1）室周围环境辐射剂量率监测结果

点位	工作状态	点　位　描　述	X-γ辐射剂量率（单位：nSv/h）	备注
①	摄影状态	手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，无铅衣）	3.07×10^{5}	正常运行（96.1kV，364mA）
②		手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，有铅衣）	6.11×10^{3}	
③		手术医生眼部位置（有铅挡板）	1.04×10^{5}	
④		手术医生手部位置（无铅防护）	8.64×10^{5}	
⑤		控制室操作位	67	

⑥		控制室铅玻璃观窗外 30cm	70	
⑦		控制室铅玻璃观窗左缝	68	
⑧		控制室铅玻璃观窗右缝	68	
⑨		控制室铅玻璃观窗上缝	70	
⑩		控制室铅玻璃观窗下缝	68	
⑪		控制室出入机房防护门外 30cm	69	
⑫		控制室出入机房防护门左缝	70	
⑬		控制室出入机房防护门右缝	68	
⑭		控制室出入机房防护门上缝	67	
⑮		控制室出入机房防护门底缝	71	
⑯		缓冲间出入机房防护门外 30cm	70	
⑰		缓冲间出入机房防护门左缝	270	
⑱		缓冲间出入机房防护门右缝	239	
⑲		缓冲间出入机房防护门上缝	72	
⑳		缓冲间出入机房防护门底缝	253	
㉑		导管库出入机房防护门外 30cm	70	
㉒		导管库出入机房防护门左缝	69	
㉓		导管库出入机房防护门右缝	67	
㉔		导管库出入机房防护门上缝	66	
㉕		导管库出入机房防护门底缝	70	
㉖		污物间出入机房防护门外 30cm	68	
㉗		污物间出入机房防护门左缝	70	
㉘		污物间出入机房防护门右缝	70	
㉙		污物间出入机房防护门上缝	69	
㉚		污物间出入机房防护门底缝	66	
㉛		机房西侧墙外 30cm（设备间）	69	
㉜		机房北侧墙外 30cm（控制室）	72	

㉝		机房东侧墙外 30cm（2 号室）	66	
㉞		机房南侧墙外 30cm（污物间）	67	
㉟		机房南侧墙外 30cm（导管库）	70	
㊱		机房南侧墙外 30cm（缓冲间）	68	
㊲		设备间线孔	68	
㊳		机房上方（内镜诊疗间 1）	70	
㊴		机房上方（内镜诊疗间 2）	72	
㊵		机房下方（停车场）	68	
㊶	透视状态	手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，无铅衣）	5.86×10^{4}	正常运行（81kV，100mA）
㊷		手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，有铅衣）	330	
㊸		手术医生眼部位置（有铅挡板）	1.83×10^{4}	
㊹		手术医生手部位置（无铅防护）	5.09×10^{5}	
㊺		控制室操作位	68	
㊻		控制室铅玻璃观窗外 30cm	68	
㊼		控制室铅玻璃观窗左缝	68	
㊽		控制室铅玻璃观窗右缝	67	
㊾		控制室铅玻璃观窗上缝	70	
㊿		控制室铅玻璃观窗下缝	69	
(51)		控制室出入机房防护门外 30cm	66	
(52)		控制室出入机房防护门左缝	66	
(53)		控制室出入机房防护门右缝	70	
(54)		控制室出入机房防护门上缝	72	
(55)		控制室出入机房防护门底缝	68	
(56)		缓冲间出入机房防护门外 30cm	69	
(57)		缓冲间出入机房防护门左缝	68	
(58)		缓冲间出入机房防护门右缝	67	
(59)		缓冲间出入机房防护门上缝	66	

⑥⓪		缓冲间出入机房防护门底缝	69	
⑥①		导管库出入机房防护门外 30cm	66	
⑥②		导管库出入机房防护门左缝	66	
⑥③		导管库出入机房防护门右缝	67	
⑥④		导管库出入机房防护门上缝	68	
⑥⑤		导管库出入机房防护门底缝	70	
⑥⑥		污物间出入机房防护门外 30cm	66	
⑥⑦		污物间出入机房防护门左缝	67	
⑥⑧		污物间出入机房防护门右缝	72	
⑥⑨		污物间出入机房防护门上缝	70	
⑦⓪		污物间出入机房防护门底缝	71	
⑦①		机房西侧墙外 30cm（设备间）	68	
⑦②		机房北侧墙外 30cm（控制室）	68	
⑦③		机房东侧墙外 30cm（2 号室）	66	
⑦④		机房南侧墙外 30cm（污物间）	67	
⑦⑤		机房南侧墙外 30cm（导管库）	71	
⑦⑥		机房南侧墙外 30cm（缓冲间）	70	
⑦⑦		设备间线孔	69	
⑦⑧		机房上方（内镜诊疗间 1）	69	
⑦⑨		机房上方（内镜诊疗间 2）	68	
⑧⓪		机房下方（停车场）	66	
区域环境本底			68	关机状态

注 1：监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值；
注 2：楼下监测点位距地板 170cm，楼上监测点位距地板 100cm；
注 3：表中的左右均为面对被测对象的方位；
注 4：监测时 DSA 主射束朝上，手术医生操作位为第一术者位。

由表 7-2 监测结果可知，当 Artis Q Ceiling 型 DSA 以摄影状态正常运行时，机房周围环境辐射剂量率处于 66nSv/h~270nSv/h 之间，监测结果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中摄影状态周围剂量当量率应不大于 25μSv/h 的要求。

当 Artis Q Ceiling 型 DSA 以透视状态正常运行时，机房及周围环境辐射剂量率处于 66nSv/h~72nSv/h 之间，与环境本底水平相当，监测结果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中透视条件下的周围剂量率限值（2.5μSv/h）的要求。

综上所述，医院 DSA 机房建设使用的辐射安全与防护设施的屏蔽能力满足验收执行标准的要求。

7.2 职业人员及公众成员受照情况分析（环境保护目标影响分析）

7.2.1 职业人员受照情况分析

医院委托有资质单位对医院的辐射工作人员进行个人累积剂量监测工作。医院该项目运行未满一年。因此，需根据该项目的工作时间、监测结果进行推算该项目正常运行对职业人员的辐射影响。

1、剂量推算公式

（1）X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$E = \dot{H}_T \times t \times 10^{-6} (mSv) \qquad (7\text{-}1)$$

其中：E 为外照射人均年有效剂量，mSv；

$\dot{H}_T$ 为辐射剂量率，nSv/h；

t 为辐射照射时间，小时。

（2）参照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019），该标准第 6.2.4 节规定剂量评价方法。对于工作人员穿戴铅围裙（例如介入放射工作人员）的情况，可采用下式估算有效剂量 E：

$$E = \alpha H_u + \beta H_o \qquad (7\text{-}2)$$

其中：E 为有效剂量中的外照射分量，mSv；

α为系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79；

H_u为铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 Hp(10)，mSv；

β为系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051；

H_o为铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 Hp（10），mSv。

从偏安全角度考虑，H_u使用铅衣内胸部附近的个人剂量推算值，H_o使用铅衣外胸部附近的个人剂量推算值。

2、辐射工作人员受照剂量推算

根据医院提供信息可知，Artis Q Ceiling 型 DSA 全年约为 2000 台，每组医护人员每年最多需完成使用 DSA 的介入治疗手术约为 500 台；②每台手术 X 射线平均出束时间：摄影状态曝光时间总计为 1min，透视状态曝光时间总计为 10min；③从偏安全方向考虑，对“手术医生在手术室中交替使用两种工作状态（摄影状态、透视状态）进行介入治疗，其他医护人员会在手术室外等待曝光结束后再进入手术室”此种情况进行剂量推算。

（1）机房内进行介入治疗的医护人员受照剂量推算

机房内的医护人员为手术医生及护士，手术过程中，手术医生离 X 射线机近于护士，因此，将手术医生作为治疗室内受照医护人员的代表来推算介入室内工作人员的受照情况。

由表 7-2 监测结果可知，将 5.85×10^{4}nSv/h（透视状态下，手术医生操作位置无防护服屏蔽，扣除环境本底）以及 3.07×10^{5}nSv/h（摄影状态下，手术医生操作位置无防护服屏蔽，扣除环境本底）分别代入（7-1）式，可计算出医生操作位铅衣外附近的个人剂量推算值为 7.42mSv；将 262nSv/h（透视状态下，有防护服屏蔽，扣除环境本底）以及 6.04×10^{3}nSv/h（摄影状态下，有防护服屏蔽，扣除环境本底）分别代入（7-1）式，可计算出医生操作位铅衣内附近的个人剂量推算值为 0.072mSv。

根据上述推算结果，按（7-2）式计算出机房内进行介入治疗的医护人员年有效剂量约为 **0.44mSv**，低于职业人员年有效剂量管理约束值（**5mSv**），同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

根据防护与安全的最优化要求，医生应尽可能使自己的受照剂量保持在可合理达到的尽量低水平，避免不必要的附加照射，手术过程中在不影响正常操作的情况下，应该穿戴个人防护用品，如铅衣、铅围脖、铅眼镜等及使用 DSA 设备配套的屏蔽措施（如铅玻璃屏、铅帘等），以尽可能减少不必要的附加照射。

（2）控制室操作人员

由表 7-2 监测结果可知，控制室操作位的辐射剂量率与环境本底水平相当。可认为控制室工作人员不会因为该项目的运行而受到年有效剂量，同时满足职业人员年剂

量管理约束值（5mSv）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

7.2.2 公众成员受照情况分析

由表 7-2 验收监测结果可知：Artis Q Ceiling 型 DSA 在摄影状态下，缓冲间出入机房防护门门缝测值略高于环境本底，其余机房各测点的辐射剂量率测值均与环境本底水平相当。

故从偏安全角度保守分析，以缓冲间出入机房防护门缝的最大测值的测点为代表，对公众成员受照剂量进行估算。将测值 270nSv/h（摄影状态，缓冲间出入机房防护门左缝）扣除环境本底后带入（7-1）式，辐射照射时间取设备摄影状态总出束时间 33.3h（按照全年 2000 台手术，每台手术摄影状态 1min 保守估算），居留因子取 1/8，由此可计算出公众人员年有效剂量约为 **0.00084mSv**，低于公众人员年有效剂量管理约束值要求（**0.25mSv**）。

因此，到达项目机房周围的公众人员及验收范围（50m）内的其他公众成员不会因为本建设项目运行受到额外的辐射照射，公众成员因该项目所受的有效剂量低于公众人员年有效剂量管理约束值要求（**0.25mSv**），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

表八　验收监测结论

8.1 验收监测结论

（1）该医院按要求建设并运行的百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）的辐射防护设施、辐射防护能力满足环评报告表、环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

（2）医院按要求建设并运行百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段），场所周围辐射剂量率监测结果均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

（3）根据验收监测结果分析可知，负责该项目的辐射工作人员所接受到的附加辐射年辐射有效剂量为 **0.44mSv**，低于年剂量管理约束值（5mSv），同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

（4）根据验收监测结果分析可知，公众成员因为本项目的正常运行而受到的辐射照射低于年剂量管理约束值（0.25mSv），同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

综上所述，右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）符合国家项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

附件 1　环评文件的批复

项目代码：2207－451000－04－05－248338

百色市生态环境局文件

百环辐审〔2022〕16 号

关于右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目环境影响报告表的批复

右江民族医学院附属医院：

《右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及其报批申请等相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、右江民族医学院附属医院百东院区位于百色市百东新区永安大道 19 号，新建项目位于院区医技综合楼 1 楼介入中心。拟建设 4 间 DSA 机房及配套的辐射防护设施，每间机房使用 1 台数字减影血管造影 X 射线机（以下简称 DSA），共计使用 4 台，用于开展影像诊断和介入治疗项目。数字减影血管造影 X 射线机属于使

用II类射线装置项目。拟建设的项目对环境的影响主要是使用射线装置时产生的电离辐射。

项目属新建项目，总投资4400万元，其中环保投资200万元，占总投资的4.5%。

二、《报告表》依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871－2002）确定辐射工作人员和公众所受年剂量管理约束值分别为5毫希伏和0.25毫希伏。通过模式估算，辐射工作人员和公众受照射所致附加年有效剂量均不会超过《报告表》确定的剂量管理约束值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871－2002）关于“剂量限值”的要求。

项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，同意你医院按《报告表》所列的项目使用地点、技术参数、规模以及辐射安全管理措施进行项目建设。

三、项目重点做好以下环境保护工作：

（一）射线装置应用场所必须实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识；

（二）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保射线装置和辐射环境安全；

（三）指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；

（四）制定完善的射线装置安全保卫制度、操作规程、事故应急

预案和环境监测方案等，建立医院射线装置台帐；

（五）严格按要求开展环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；

（六）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。

四、按规定程序向广西壮族自治区生态环境厅申请辐射安全许可。

五、本批复文件自批准之日起满5年，项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。项目使用地点、技术参数、规模及辐射安全管理措施发生重大变动，超出本次环境影响评价范围时，须重新报批项目的环境影响评价文件。

六、你院要认真落实主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，你院应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并依法向社会公开。项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入运行。未验收或者验收不合格的，不得投入运营。未落实本批复和《报告表》提出的各项环境保护措施擅自投入试运行或竣工环境保护验收工作未通过擅自投入运行的，承担相应的环保法律责任。

七、你院须接受各级生态环境主管部门依法进行的辐射安全监督检查。

八、请百色市右江生态环境局做好该项目辐射安全的日常监督检查工作。

附件：右江民族医学院附属医院百东院区医技综合楼1楼介入中心射线装置一览表

百色市生态环境局

2022年8月8日

（信息是否公开：主动公开）

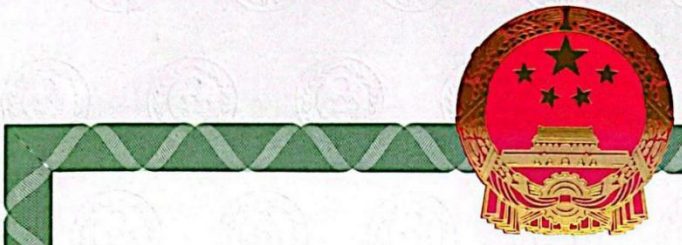
抄送：百色市生态环境保护综合行政执法支队、百色市右江生态环境局

百色市生态环境局办公室　　2022年8月8日印发

附件. 右江民族医学院附属医院百东院区医技综合楼 1 楼介入中心射线装置一览表

序号	名称	类别	数量	型 号	厂家	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	用 途	工作场所
1	数字减影血管造影X射线机(DSA)	Ⅱ	1	Artis Q Ceiling	西门子	125	1000	放射诊断	百东院区医技综合楼 1 楼介入中心 DSA(1)
2	数字减影血管造影X射线机(DSA)	Ⅱ	1	待定	待定	125	1000	放射诊断	百东院区医技综合楼 1 楼介入中心 DSA(2)
3	数字减影血管造影X射线机(DSA)	Ⅱ	1	待定	待定	125	1000	放射诊断	百东院区医技综合楼 1 楼介入中心 DSA(3)
4	数字减影血管造影X射线机(DSA)	Ⅱ	1	待定	待定	125	1000	放射诊断	百东院区医技综合楼 1 楼介入中心 DSA(杂交)

附件 2　辐射安全许可证



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：右江民族医学院附属医院

地　　址：广西百色市右江区中山二路 18 号（主院区）、百色市百东新区永安大道 19 号（百东院区）

法定代表人：林栩

种类和范围：使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

证书编号：桂环辐证〔L0253〕

有效期至：2028 年 03 月 12 日

发证机关：广西壮族自治区生态环境厅

发证日期：2023 年 07 月 07日

中华人民共和国生态环境部制

台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号：桂环辐证[L0253]

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源/去向		审核人	审核日期
25	X射线计算机体层摄影设备	Ingenuity Core 128	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	放射科:医技综合大楼1楼放射科CT检查室3	来源	飞利浦医疗（苏州）有限公司		
						去向			
26	医用血管造影X射线系统	UNIQ FD20	II类	血管造影用X射线装置	放射科:医技综合大楼3楼介入诊疗室（导管室3）	来源	飞利浦医疗系统荷兰有限公司		
						去向			
27	X射线血液辐照仪	RS3400	III类	X射线血液辐照仪	输血科:血液辐照室	来源	赛德索斯（中国）医疗科技有限公司		
						去向			
28	活体小动物三维断层扫描成像系统	Quantum GX II	III类	兽用X射线装置	MicroCT室:医技综合大楼15楼生命科学与临床医学研究中心Micro CT室	来源	美国PerkinElmer		
						去向			
29	X线正电子发射断层扫描仪（PET/CT）	Biograph	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	核医学科:新综合住院楼一层核医学科PET/CT机房	来源			
						去向			
30	医用血管造影X射线机	Artis Q ceiling	II类	血管造影用X射线装置	放射科:百东院区医技综合楼1楼介入中心DSA（1）	来源			
						去向			
31	X射线计算机体层摄影设备	Revolution Ace	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	放射科:百东院区医技大楼一楼放射科CT室4	来源	新卫通用电气医疗系统有限公司		
						去向			
32	直接数字化X射线摄影系统（DR）	AXIOM Aristos VX	III类	医用诊断X射线装置	放射科:百东院区医技大楼一楼放射科DR室3	来源	德国西门子公司		
						去向			

附件 3　监测报告

210012052609

广西壮族自治区辐射环境监督管理站

监 测 报 告

桂辐（委托）字[2024]第 93 号

项目名称：右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）验收监测

委托单位：右江民族医学院附属医院

监测类别：委 托 监 测

报告日期：2024 年 3 月 15 日

广西壮族自治区辐射环境监督管理站 （盖 章）

监测报告说明

1、委托单位在委托前应说明监测目的，凡是污染事故调查、环保验收监测、仲裁及鉴定监测需在委托书中说明，并由我单位按规范采样、监测。由委托单位自行采样送检的样品，本单位只对送检样品负责。

2、报告无本站公章、骑缝章、CMA 章无效。

3、报告出具的数据涂改无效。

4、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我站提出，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本站不予受理。

5、本报告未经同意不得用于广告宣传。

6、未经同意，不得复制本报告；经批准的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖本站公章无效。

地　　址：广西南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

邮　　编：530022

电　　话：0771-5786425

一、任务来源

受右江民族医学院附属医院委托（以下简称“医院”），广西壮族自治区辐射环境监督管理站承担医院百东院区数字减影血管造影X射线机应用项目（第一阶段）竣工环境保护验收工作。根据环境保护竣工验收需要，我站于2024年1月29日对医院该项目开展了竣工验收监测，并根据监测数据及相关标准编制本监测报告。本项目使用的设备基本情况见表1。

表1 项目使用的设备基本概况

名 称	型 号	射线装置分类	最高管电压（kV）	最大输出电流（mA）	数量	场 所
数字减影血管造影X射线机(DSA)	Artis Q Ceiling	II类	125	1000	1	百东院区医技综合楼1楼介入中心DSA（1）室

二、监测项目、监测仪器及监测依据

监测项目、监测仪器及监测依据见表2。

表2 监测项目、监测仪器及监测依据

监测项目	X-γ辐射剂量率
仪器名称	X-γ辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	57517
生产厂家	ATOMTEX
能量响应	15keV ~ 10MeV
量 程	50nSv/h ~ 10Sv/h
检定证书及有效期	检定证书编号：2023H21-20-4826984006（检定单位：上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心），有效期：2023年9月19日~2024年9月18日。
监测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

三、监测环境条件

项目监测时环境条件见表3。

表 3 监测时环境条件

监测环境条件	测量时段	天气状况	环境温度（℃）	相对湿度（%）
参数	13:00~14:30	阴	10	87

四、监测结果

医院 Artis Q Ceiling 型 DSA 正常运行时介入中心 DSA（1）室周围环境辐射剂量率监测结果见表 4。

表 4 Artis Q Ceiling 型 DSA 正常运行时介入中心 DSA（1）室周围环境辐射剂量率监测结果

点位	工作状态	点 位 描 述	X-γ辐射剂量率（单位：nSv/h）	备注
①	摄影状态	手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，无铅衣）	3.07×10^5	正常运行（96.1kV，364mA）
②		手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，有铅衣）	6.11×10^3	
③		手术医生眼部位置（有铅挡板）	1.04×10^5	
④		手术医生手部位置（无铅防护）	8.64×10^5	
⑤		控制室操作位	67	
⑥		控制室铅玻璃观窗外 30cm	70	
⑦		控制室铅玻璃观窗左缝	68	
⑧		控制室铅玻璃观窗右缝	68	
⑨		控制室铅玻璃观窗上缝	70	
⑩		控制室铅玻璃观窗下缝	68	
⑪		控制室出入机房防护门外 30cm	69	
⑫		控制室出入机房防护门左缝	70	
⑬		控制室出入机房防护门右缝	68	
⑭		控制室出入机房防护门上缝	67	
⑮		控制室出入机房防护门底缝	71	
⑯		缓冲间出入机房防护门外 30cm	70	
⑰		缓冲间出入机房防护门左缝	270	
⑱		缓冲间出入机房防护门右缝	239	
⑲		缓冲间出入机房防护门上缝	72	

⑳		缓冲间出入机房防护门底缝	253	
㉑		导管库出入机房防护门外 30cm	70	
㉒		导管库出入机房防护门左缝	69	
㉓		导管库出入机房防护门右缝	67	
㉔		导管库出入机房防护门上缝	66	
㉕		导管库出入机房防护门底缝	70	
㉖		污物间出入机房防护门外 30cm	68	
㉗		污物间出入机房防护门左缝	70	
㉘		污物间出入机房防护门右缝	70	
㉙		污物间出入机房防护门上缝	69	
㉚		污物间出入机房防护门底缝	66	
㉛		机房西侧墙外 30cm（设备间）	69	
㉜		机房北侧墙外 30cm（控制室）	72	
㉝		机房东侧墙外 30cm（DSA（2）室）	66	
㉞		机房南侧墙外 30cm（污物间）	67	
㉟		机房南侧墙外 30cm（导管库）	70	
㊱		机房南侧墙外 30cm（缓冲间）	68	
㊲		设备间线孔	68	
㊳		机房上方（内镜诊疗间 1）	70	
㊴		机房上方（内镜诊疗间 2）	72	
㊵		机房下方（停车场）	68	
㊶	透视状态	手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，无铅衣）	5.86×10^4	正常运行（81kV，100mA）
㊷		手术医生操作位（有铅挡板、铅帘，有铅衣）	330	
㊸		手术医生眼部位置（有铅挡板）	1.83×10^4	
㊹		手术医生手部位置（无铅防护）	5.09×10^5	
㊺		控制室操作位	68	
㊻		控制室铅玻璃观窗外 30cm	68	
㊼		控制室铅玻璃观窗左缝	68	

㊽		控制室铅玻璃观窗右缝	67	
㊾		控制室铅玻璃观窗上缝	70	
㊿		控制室铅玻璃观窗下缝	69	
(51)		控制室出入机房防护门外30cm	66	
(52)		控制室出入机房防护门左缝	66	
(53)		控制室出入机房防护门右缝	70	
(54)		控制室出入机房防护门上缝	72	
(55)		控制室出入机房防护门底缝	68	
(56)		缓冲间出入机房防护门外30cm	69	
(57)		缓冲间出入机房防护门左缝	68	
(58)		缓冲间出入机房防护门右缝	67	
(59)		缓冲间出入机房防护门上缝	66	
(60)		缓冲间出入机房防护门底缝	69	
(61)		导管库出入机房防护门外30cm	66	
(62)		导管库出入机房防护门左缝	66	
(63)		导管库出入机房防护门右缝	67	
(64)		导管库出入机房防护门上缝	68	
(65)		导管库出入机房防护门底缝	70	
(66)		污物间出入机房防护门外30cm	66	
(67)		污物间出入机房防护门左缝	67	
(68)		污物间出入机房防护门右缝	72	
(69)		污物间出入机房防护门上缝	70	
(70)		污物间出入机房防护门底缝	71	
(71)		机房西侧墙外30cm（设备间）	68	
(72)		机房北侧墙外30cm（控制室）	68	
(73)		机房东侧墙外30cm（DSA（2）室）	66	
(74)		机房南侧墙外30cm（污物间）	67	
(75)		机房南侧墙外30cm（导管库）	71	

⑦⑥		机房南侧墙外 30cm（缓冲间）	70	
⑦⑦		设备间线孔	69	
⑦⑧		机房上方（内镜诊疗间 1）	69	
⑦⑨		机房上方（内镜诊疗间 2）	68	
⑧⓪		机房下方（停车场）	66	
区域环境本底			68	关机状态

注 1：监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值；
注 2：楼下监测点位距地板 170cm，楼上监测点位距地板 100cm；
注 3：表中的左右均为面对被测对象的方位。

五、监测点位布置

医院 Artis Q Ceiling 型 DSA 正常运行时导管室周围环境辐射剂量率监测点位布置图见图 1~图 2。

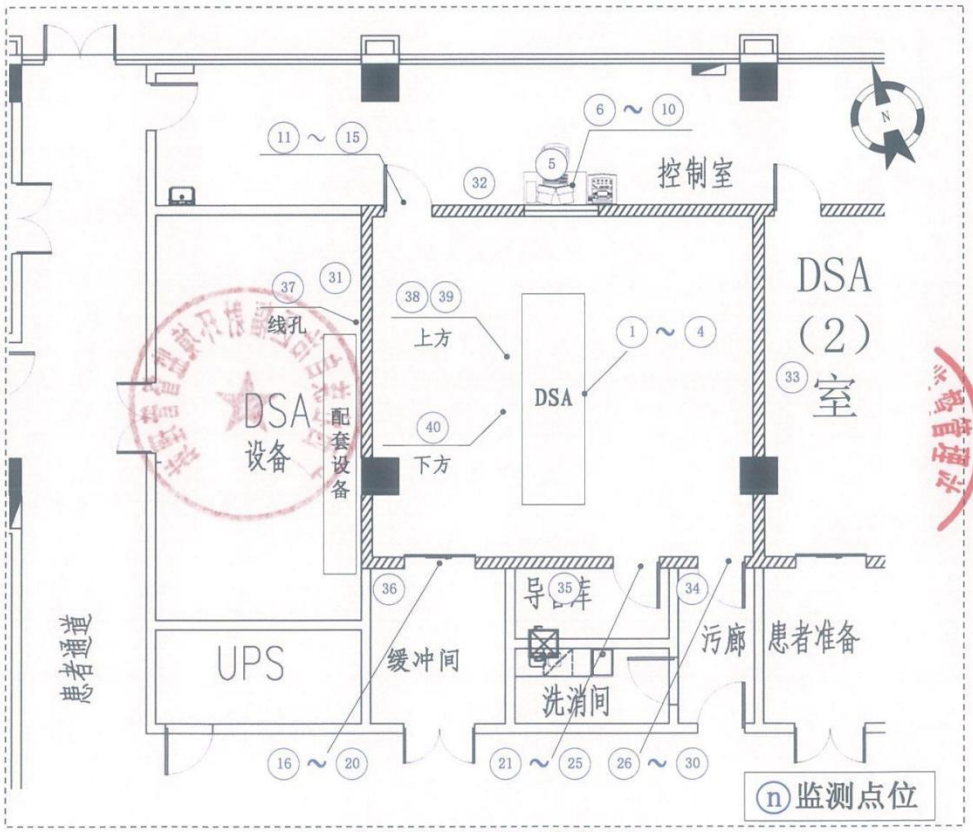


图 1　监测点位布置图（摄影状态）

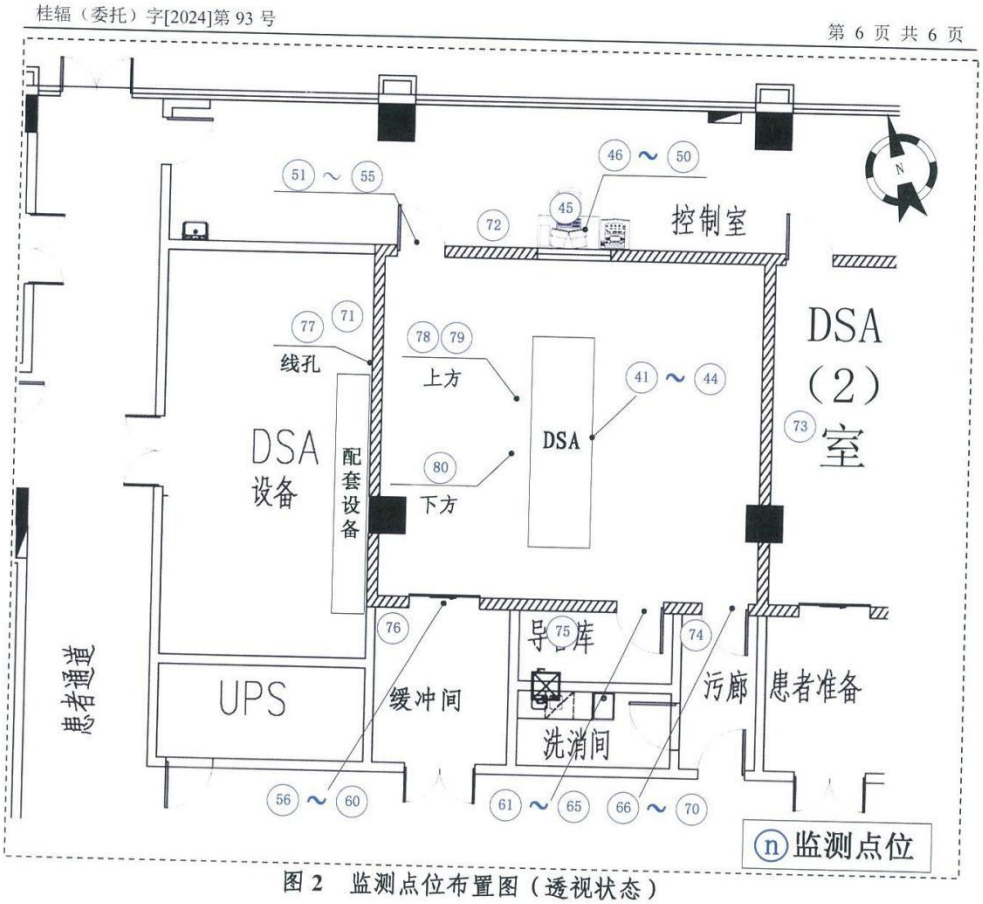


图2 监测点位布置图（透视状态）

报告编制：张春 审核：彭小波 签发：[illegible]

日 期：2024.3.15 日期：2024.3.15 日期：2024.3.[illegible]

广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）

以下空白。

附件 4　辐射安全和防护培训考核合格证

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



路远，男，1986年04月07日生，身份证：452229198604070014，于2022年07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：FS22GX0100575　　有效期：2022年07月06日 至 2027年07月06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



简崇东，男，1978年11月11日生，身份证：450602197811115110，于2022年09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：FS22GX0100817　　有效期：2022年09月23日 至 2027年09月23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



杨成敏，男，1983年04月21日生，身份证：452631198304210330，于2023年02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：FS23GX0100019　　有效期：2023年02月14日 至 2028年02月14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



韦宝敏，男，1979年08月02日生，身份证：452624197908023319，于2021年06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：FS21GX0100819　　有效期：2021年06月22日 至 2026年06月22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



曾德创，男，1982年02月05日生，身份证：452628198202050016，于2021年06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：FS21GX0100782　　有效期：2021年06月17日 至 2026年06月17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



林成，男，1984年03月11日生，身份证：452127198403112750，于2021年04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：FS21GX0100473　　有效期：2021年04月09日 至 2026年04月09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



邱绍财，男，1990年05月15日生，身份证：452424199005151633，于2021年01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：FS21GX0100034　　有效期：2021年01月07日 至 2026年01月07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



陈艳，女，1971年12月30日生，身份证：452601197112300320，于2021年05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：FS21GX0100646　　有效期：2021年05月24日 至 2026年05月24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



陈兆广，男，1990年09月18日生，身份证：452727199009180015，于2022年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GX2300062　　有效期：2022年07月11日 至 2027年07月11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



黄连欣，女，1973年08月10日生，身份证：452601197308100320，于2022年07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：FS22GX0100706　　有效期：2022年07月11日 至 2027年07月11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



蒙倩，女，1985年09月15日生，身份证：452601198509150628，于2021年05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：FS21GX0100642　　有效期：2021年05月24日 至 2026年05月24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



黄才明，男，1991年10月06日生，身份证：452623199110063613，于2022年09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：FS22GX0100939　　有效期：2022年09月26日 至 2027年09月26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



卢春辉，男，1995年04月01日生，身份证：452724199504012511，于2021年06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：FS21GX0100851　　有效期：2021年06月22日 至 2026年06月22日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

第二部分

验收意见

右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影X射线机应用项目（第一阶段）竣工环境保护验收意见

2024年4月22日，右江民族医学院附属医院（以下简称“医院”）根据《百东院区数字减影血管造影X射线机应用项目（第一阶段）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》，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

建设地点：百色市百东新区永安大道19号。

建设内容为：医院在百东院区医技综合楼1楼介入中心DSA（1）室建设使用1套II类射线装置（DSA）。

（二）建设过程及环保审批情况

百色市生态环境局于2022年8月8日以百环辐审[2022]16号文件对该项目环评文件进行了批复，环评单位为广西品信工程咨询有限公司。医院按规定程序重新申领了辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0253]）。

（三）投资情况

项目实际总投资1013万元，环保投资50万元，环保投资比例为4.9%。

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

医院该项目按环境影响报告表及批复的要求，建设了辐射安全与防护

设施，辐射防护能力满足相关标准要求。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

医院已按项目环评报告表及批复中所提出的要求建设辐射防护措施，成立了辐射安全与环境保护管理机构，制订了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，配备相应的环保监测仪器及防护用品，经现场检查，以上措施均运行良好，满足相关标准要求。

三、工程变动情况

项目工程建设无重大变更情况。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明:

（一）辐射工作场所周围辐射剂量率测值满足验执行标准中剂量限值要求。

（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

该项目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，验收组一致同意右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

医院继续加强运行期的环境保护工作，确保辐射防护设施运行正常。

七、验收人员信息

验收工作组：

2024 年 4 月 22 日

第三部分

其他需要说明的事项

右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影X射线机应用项目（第一阶段）竣工环境保护

其他需要说明的事项

右江民族医学院附属医院

2024年4月

我医院“百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）”已建成并试运行，该项目委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站编制《右江民族医学院附属医院百东院区数字减影血管造影 X 射线机应用项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告表》，并于 2024 年 4 月形成验收意见。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术应用》（HJ1326-2023），现将该项目环境保护验收的其他事项说明如下：

a） 辐射安全许可证持证情况：

医院已于 2023 年 7 月 7 日按规定程序重新申领了理辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0253]），将本项目纳入许可范围。

b） 辐射安全与环境保护管理机构运行情况：

医院成立了辐射安全与环境保护管理领导小组（见附件 1），经现场检查，该机构运行良好。

c） 防护用品和监测仪器配备情况：

医院为本项目配置了 1 台便携式辐射检测仪，2 副铅眼镜，7 件铅防护服，8 件铅围脖，8 件铅裙，1 顶铅帽，1 副介入防护手套，13 枚热释光个人剂量计。

d） 人员配备及辐射安全与防护培训考核情况：

医院为本项目配置了 13 名辐射工作人员，且均已通过核技术利用辐射安全与防护考核。

e） 放射源及射线装置台账管理情况：

医院已按要求建立放射源及射线装置台账。

f） 放射性废物台账管理情况：

本项目 DSA 在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生。

g） 辐射安全管理制度执行情况：

医院按要求建立并执行相应的辐射安全管理制度（见附件 2），经现场检查，以上制度运行良好。

附件 1　关于调整右江民族医学院附属医院辐射安全管理领导小组的通知

右 江 民 族 医 学 院

附 属 医 院
临 床 医 学 院　文件

右医附院院字〔2023〕40 号

关于调整右江民族医学院附属医院辐射安全管理领导小组的通知

各科室：

为加强辐射环境管理，进一步规范我区放射性同位素及射线装置的管理工作，根据国务院令第 449 号《放射性同位素及射线装置安全和防护条例》和国家环保总局令第 3 号《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》的要求，结合我院实际情况，决定调整右江民族医学院附属医院辐射安全管理领导小组。

一、辐射安全与环境保护管理领导小组

组　长：杨发奋　党委副书记

副组长：覃　丕　设备科科长

李　华　设备科副科长

成　员：杨成亮　院办主任

吴　军　医务部部长

1

黄　兵　　总务科科长
岑　朝　　质控科科长
陆柳雪　　护理部主任
黄德尤　　放射科主任
郑红宾　　核医学科主任
张倬彬　　肿瘤放疗科主任
唐任光　　输血科主任
赵净洁　　生命科学与临床医学研究中心干事

辐射安全与环境保护管理领导小组办公室设在设备科，办公室主任由覃丕兼任，负责协调处理全院辐射安全的有关事宜及具体工作。

二、 辐射安全与环境保护管理领导小组职责

（一）领导小组职责。

1. 组织贯彻落实国家和地方政府有关辐射安全与环境保护工作的方针、政策。

2. 定期召开会议，听取辐射安全与环境保护工作情况汇报，讨论决定辐射安全与环境保护工作中的重大问题和采取的措施。

3. 组织开展放射源、非密封放射性物质和射线装置安全检查活动，组织处理，通报事故。

4. 组织制定和完善放射源、非密封放射性物质和射线装置管理制度和操作规程，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射事故隐患。

5. 协助做好辐射安全与环境保护管理工作。

（二）科室（或部门）主管职责。

1. 对相关科室辐射安全与环境保护工作负责。

2. 规范遵守放射性同位素或射线装置各项规章制度，严格执行其操作规程；坚持原则，制止使用违章操作等行为。

3. 检查、督促本科室（或部门）人员正确使用放射性安全防护用品，做好辐射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作。

4. 检查各岗位辐射安全生产情况，落实预防辐射安全事故的发生。

右江民族医学院附属医院

2023年4月27日

右江民族医学院附属医院办公室　　2023年4月27日印发

附件 2　辐射安全管理制度

右 江 民 族 医 学 院

附 属 医 院
临 床 医 学 院　文件

右医附院院字〔2023〕41 号

右江民族医学院附属医院关于调整《辐射事故应急处理预案（试行）》的通知

各科室：

为进一步加强管理我院辐射安全生产工作，规范辐射事故发生时的报送流程，经医院辐射安全管理领导小组讨论研究，调整印发《右江民族医学院附属医院辐射事故应急处理预案（试行）》，请各科室认真遵照执行。

右江民族医学院附属医院

2023 年 4 月 27 日

1

右江民族医学院附属医院辐射事故应急处理预案（试行）

为规范和强化应对突发辐射事故的应急处理能力，提高员工对辐射事故应急防范的意识，将辐射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，做到对辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。根据上级卫生部门要求，依据《职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》等相关法律法规，制订本辐射事故应急处理预案。

一、组织机构

（一）成立辐射事故应急处理工作领导小组

医院成立辐射事故应急处理工作领导小组，应急指挥中心设在医院办公室，应急处理办公室设在医疗设备科，医院一旦发生辐射事故，辐射事故应急处理工作领导小组负责组织、协调、处置等工作的开展。领导小组成员名单如下：

组　长：林　翎

副组长：杨发奋　蓝常贡

成　员：杨成亮　覃　丕　黄　兵　吴　军　岑　朝
陆柳雪　易　权　李　华　郑红宾　黄德尤
张倬彬　唐任光　赵净洁

主要职责：监督检查辐射安全工作，防止辐射事故的发生；针对防范措施失效和未落实防范措施的科室提出整改意见；对已发生辐射事故的现场进行组织协调、安排救助、并向辐射工作人员与公众通报；负责向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应

急救援情况，负责恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作。

（二）领导小组下设工作组，成员及职责如下：

1.应急指挥中心

总指挥：林　翎

成　员：杨成亮　覃　丕　吴　军　黄　兵　陆柳雪

黄德尤　郑红宾　张倬彬　唐任光

主要职责：

（1）负责组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；

（2）对辐射事故的现场进行组织协调、安排救助，指挥辐射事故应急救援行动；

（3）负责向上级行政主管部门报告辐射污染事件应急救援情况；

（4）负责恢复本单位正常秩序。

2.现场处置组

组　长：杨发奋

成　员：杨成亮　李　华　黄　兵　陆柳雪　易　权

黄德尤　郑红宾　张倬彬　赵净洁

主要职责：

（1）接到辐射事故发生的报告后，立即赶赴现场，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；

（2）负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；

（3）迅速、正确判断事件性质，将事件情况报告应急指挥中心；

（4）配合上级相关主管部门（生态环境、公安、卫生健康部门）进行检测和现场处理等各项工作。

3. 现场救护组

组　长：蓝常贡

成　员：杨成亮　覃　丕　黄　兵　黄德尤　郑红宾
张倬彬　陆启峰　陆柳雪

主要职责：

（1）接到指挥中心命令后，迅速赶赴现场；

（2）现场进行伤员救助，并根据现场情况向指挥中心报告人员损伤情况；

（3）联系相关医院，跟随救治；

（4）将人员恢复情况随时报告指挥中心。

4. 后勤保障组

组　长：蓝常贡

成　员：杨成亮　覃　丕　李　华　黄　兵　易　权

主要职责：

（1）接到指挥中心命令后，立即启动应急人员和设施；

（2）保证水、电供应及交通运输；

（3）保证食物用餐。

二、应急处置程序

一旦发生辐射事故，必须立即采取措施防止事件继续发生和蔓延而扩大危害范围，并在第一时间向领导小组报告，同时启动应急指挥系统，具体程序如下：

（一）迅速报告

必须立即将发生事件的性质、时间、地点、科室名称、联系人、电话等报告给辐射事故应急处理工作领导小组办公室（医疗设备科电话：2836543），办公室立即将情况向辐射事故应急处理指挥中心汇报，并做好准备。

（二）现场控制

现场处置小组接到事件发生的报告后，立即赶赴现场，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；负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质，将事件情况报告应急指挥中心。

（三）启动应急系统

辐射事故应急指挥中心接到现场报告后，立即启动应急指挥系统，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；后勤保障组同时进行物资准备。

（四）现场报告

根据现场情况，应急指挥中心将事件发生时间、地点、造成事件的核素、核素现有活度、危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告卫计委、环保局、公安局等相关部门以及上级行政主管部门。

（五）现场处置

等待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。

若是发生放射性同位素与射线装置失控导致大剂量 X 线误照，应立即进行现场救助，采取措施，以使人员损伤、环境污染

降到最小，组织人力将受照人员送往医院，并同时请广西壮族自治区疾病预防控制中心进行检测。

若是放射性同位素丢失、被盗，可以组织人力在单位内进行排查，并将放射源的名称、状态、特性、危害及射线装置等进行通告，广泛引起本单位职工与公众的重视，最大限度降低危害。

（六）查找事件原因

配合上级有关部门对现场进行勘察以及环保安全技术处理、检测等工作，查找事件发生的原因，进行调查处理。将事件处理结果及时上报卫生行政主管部门。

（七）警报解除

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，杜绝类似事件发生。

三、日常监督管理机制

（一）建立辐射安全防护监督管理体系，在开展放射治疗、核医学、介入治疗、X线影像诊断的相关科室分别成立各科室的安全监督及质量控制小组，负责日常辐射防护、医疗质量保证控制工作。

（二）各相关科室在开展各项放射诊疗工作中必须严格执行辐射防护安全操作规程。

（三）医务部定期组织辐射工作人员参加上级主管部门组织的辐射安全防护知识培训，强化工作人员的安全防护意识。保健科配合百色市疾病预防控制中心做好辐射工作人员个人计量监测工作。

（四）加强放射源管理，平时对各种放射源的购入、使用和保存进行实时监控，对重点科室（如核医学科）进行重点保护，

并安装报警器。定期接受上级主管部门对本单位射线装置及工作场所的监督性监测，及时消除事故隐患，并做好相应记录。

四、附则

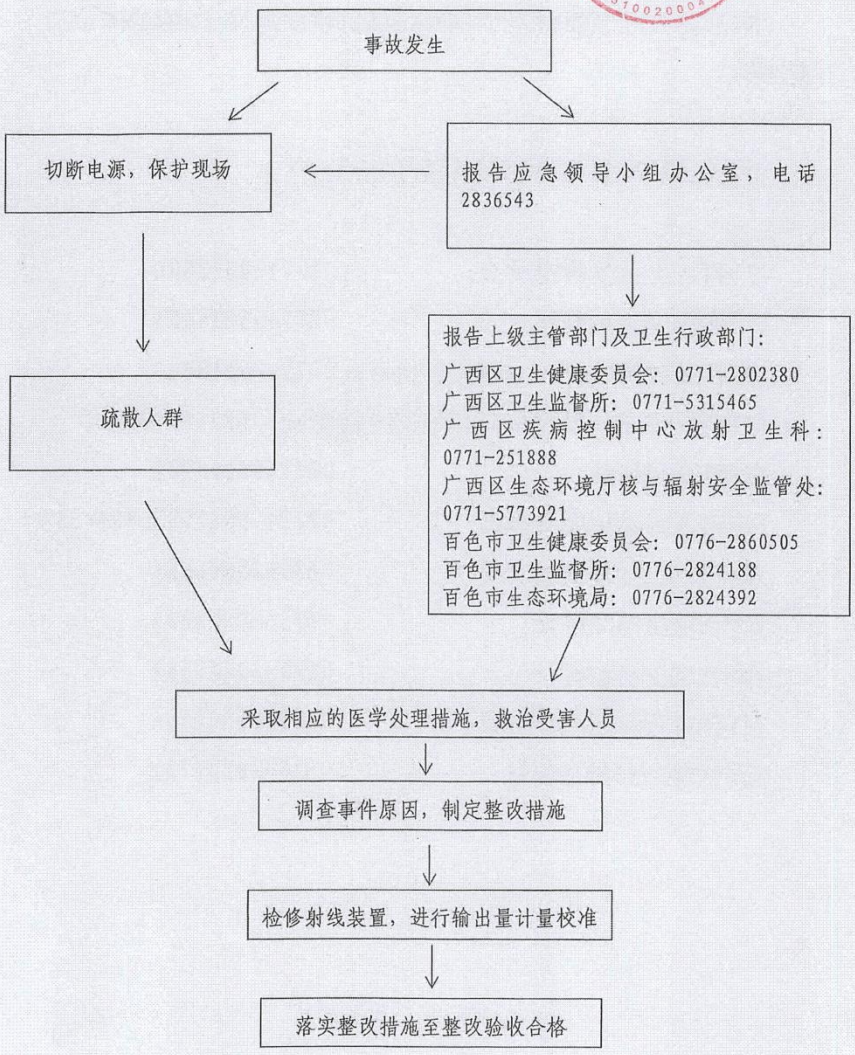
本应急处理预案适用于本单位辐射事故的发生，自公布之日起生效。

相关上级职能部门的联系报告电话如下：

广西区卫生健康委员会：	0771-2802380
广西区卫生监督所：	0771-5315465
广西区疾病控制中心放射卫生科：	0771-2518883
广西区生态环境厅核与辐射安全监管处：	0771-5773921
广西区辐射站：	0771-5324572
广西区药品监督管理局：	0771-5867750, 5854053
百色市卫生健康委员会：	0776-2860505
百色市生态环境局：	0776-2824392
百色市卫生监督所：	0776-2824188
百色市药品监督管理局：	0776-2960166
百色市公安局治安科：	0776-2822722

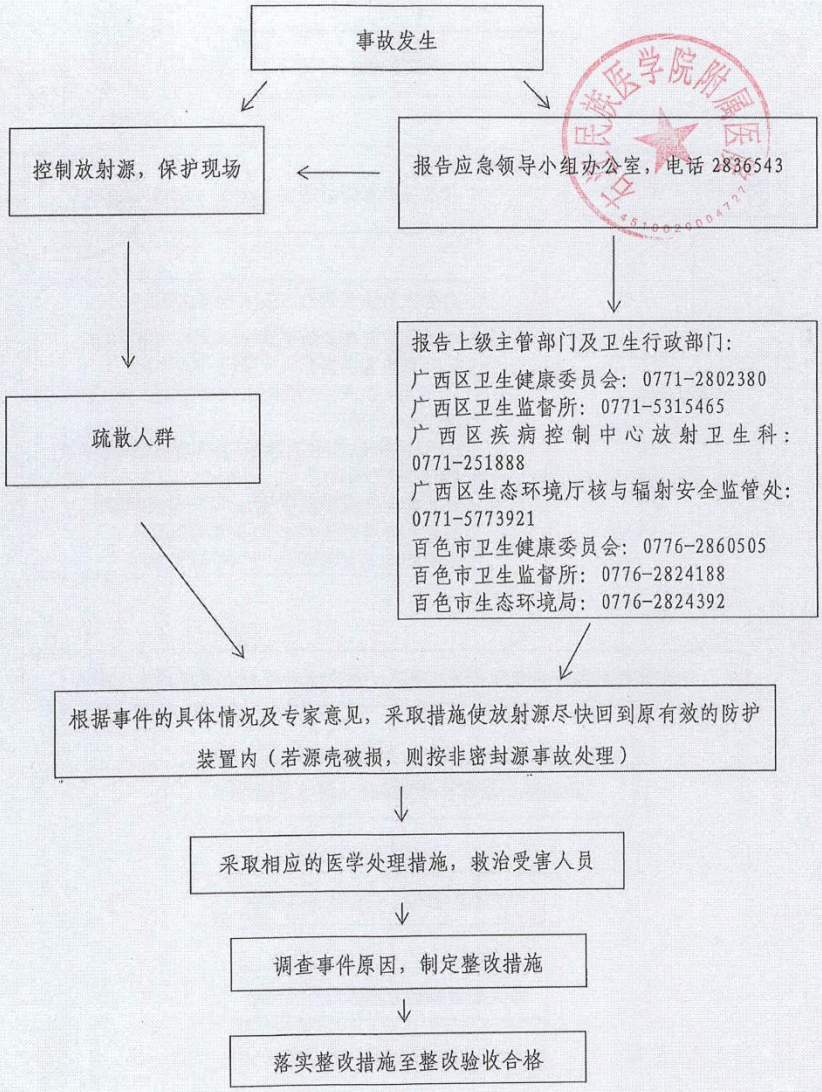
右江民族医学院附属医院辐射事故处理程序

1. 射线装置事件的处理程序



8

2. 密封源事件的处理程序



3. 非密封源事件的处理程序



右江民族医学院附属医院办公室　　2023年4月27日印发

放射诊疗安全防护管理制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》《放射诊疗管理规定》《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者(受检者)的健康权益，制定本制度。

一、警示告知

（一）在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置工作指示灯。

（二）放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响，必要时签知情同意书。

二、屏蔽防护

（一）放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。

（二）放射工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场所操作时必须穿戴个人防护用品。

三、放射检查正当化和最优化的判断

（一）医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

（二）不得将核素显像检查和X射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目。

（三）对育龄妇女腹部或骨盆进行核素显像检查或X射线检查前，应问明是否怀孕：非特殊需要，对受孕后八至十五周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查。

（四）应当尽量以胸部X射线摄影代替胸部荧光透视检查。

（五）实施放射性药物给药和X 射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

（六）每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

四、设备维修保养

（一）工作人员必须坚守岗位，对机器的使用、保管、清洁、维护负责，机房内保持清洁，不堆放杂物，无关人员不得擅自动用机器。

（二）设备开机后应检查是否正常，先预热球管后才能工作。

（三）设备应开展定期的维护(三个月一次)、检查。如发现问题及时通知科室负责人做出整改。

五、监督检查

（一）放射安全领导小组应每月一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。

（二）对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促科室落实整改。

右江民族医学院附属医院
Affiliated Hospital of YouJiang Medical University for Nationalities

辐射工作人员培训制度

为保障辐射工作人员和辐射环境安全，除各项辐射防护措施到位并正常运行外，辐射工作人员要严格落实职业技能、辐射防护与安全培训制度。

积极参加各科室、医院或行业组织的职业技能培训，技术探讨等，提高职业素质，熟悉业务操作流程，避免操作失误。

按要求参加生态环境部门组织的辐射安全和防护培训考核（培训网址：fushe.mee.gov.cn），取得合格证后方能上岗工作，每位辐射工作人员做到持证上岗。该合格证有效期四年，在证书到期之前，各辐射工作人员需根据自身情况，参加下一轮的培训考核。

做好辐射工作人员信息管理，信息登记内容包括姓名、身份证号、毕业院校、专业、参加培训的时间、培训证号等，并储存培训合格证电子版本。如有人员变动，及时更新人员相关信息。

辐射环境及个人剂量监测方案

医院的放射防护要特别注意到病人、医务工作者、周围环境三个层面。其具体措施如下:

一、对于需要放射诊断的病人，需要将其不需要诊断的敏感部位使用个人防护用品进行防护，如性腺、甲状腺等，根据病人实际情况实施个人防护。

二、请有资质的单位定期对医院核技术应用场所开展辐射环境监测工作，并出具监测报告。一般情况下，每年一次。

此外，配有便携式监测仪器的科室，可自行在核技术应用场所周围进行监测并记录。

三、请有资质的单位定期对医院放射诊疗设备进行性能检测，并出具监测报告。

四、请有资质单位对辐射工作人员开展个人剂量监测工作，每个季度更换一次热释光剂量计，出具个人剂量监测报告。

右江民族医学院附属医院百东院区介入室
质量与放射安全管理小组人员名单与职责

一、2024年介入室放射安全管理小组

组　长：　黄连欣　（护士长）

组　员：　陈艳、蒙倩、陈兆广、黄才明、卢春辉

二、科室质量与放射安全管理小组职责

（一）在医院质量与安全管理委员会领导下工作，负责科室质量与放射安全管理与持续改进工作。

（二）负责规范科室医务人员的医疗行为。督促医务人员严格医疗质量和医疗安全的核心制度。对本科室质量及医疗、放射安全进行监督检查及评价。

（三）负责医德医风及规章制度的执行与落实。

（四）完成每月科室医疗质量自查，每月负责提供医院需要的信息统计报表，按时上报形管部门。定期（每月一次）向医院质量与安全管理委员会汇报科室工作，保障医疗安全，改善医疗服务。

（五）完成科室医疗任务的主要指标。

（六）负责医疗差错、放射性事故登记、讨论、防范措施制定及上报。

（七）认真总结经验教训，通过检查、分析、评价、反馈等措施，不断提高管理水平，持续改进医疗质量，将质量与安全的评价结果纳入科室、员工的绩效评价评估。

（八）严格执行放射诊疗安全管理制度。

（九）每月召开1次质量与安全管理小组会议，总结质量与安全工作并向科室反馈、提出整改措施。做好每月、每季度质量与安全管理持续改进小结记录。每半年、年度有工作总结记录，并报到医院质控科。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室放射性事故预防和应急处理预案

一、为加强我科室放射性事故预防和应急管理，防止和减少事故的发生及其危害，保障医务人员及公众的健康及安全，根据国家有关法律、法规、结合我科室实际情况，制定本预案。

二、导管室的选址、立项、设计、建设，应报相关主管部门审批备案。生产运行应有足够的措施预防放射性事故的发生，并设置放射性事故预防的设施、设备，以保护医务人员及周围公众的健康和安全。

三、导管室业务的开展，需向相关主管部门申请，取得《辐射安全许可证》、《放射诊疗许可证》，放射性工作人员需定期参加放射安全防护知识培训，培训合格后才能进行放射性工作，并定时进行健康体检。

四、放射性事故预防方案包括以下内容:

（一）可能发生的放射性事故及其影响范围、危害的估计和论证;

（二）对可能发生的放射性事故将采取的预防措施及相应的设施、设备;

（三）在实施预防措施后对放射性事故发生的几率和危害所降低的程度;

（四）对放射性事故预防措施的实施和设施、设备运行的监督和保证措施;

（五）需要与有关监督部门的配合和衔接方式。

五、在制定场内应急计划和进行应急准备时，应急范围应根据发生事故的影响范围及其对医务人员及周围公众可能产生的影响确定。

六、相关主管部门负责在各自业务范围内加强对放射性污染的监督和监测，特别是放射性排放物和人员安全的监督和监测、监视性监

测及应急监测。

七、工作人员在进行放射性操作时，严格遵守安全操作规程，严防放射性事故的发生。

八、发生人体受超剂量照射事故时：对一次受照有效剂量当量超过0.05Sv者、应给予医学检查；对一次受照有效剂量当量超过0.25Sv者，应及时给予医学检查和必要的医学处理。同时对危险源采取应急安全处理措施。

九、发生工作场所放射性同位素污染事故时，应当：

（一）立即撤离有关工作人员，封锁现场；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；

（二）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，在采取有效个人安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染并根据需要实施其他医学救治及处理措施；发生放射性气体、气溶胶或者粉尘污染空气的事故时，应根据监测数据的大小采取相应的通风、换气、过滤等净化措施。

（三）迅速确定放射性同位素种类、活度、污染范围和污染程度。

（四）现场污染的处理：因工作不慎或其它意外原因造成放射性同位素污染地面或台面时，应先用吸水滤纸将其吸干，以防扩散，然后用清水仔细洗涤被污染的地面。如有剩余的放射性不能彻底洗掉时，应根据同位素种类采用特殊试剂祛除污染。如仍有较高的不能祛除的放射性强度，则应以屏蔽物覆盖，并标明放射性同位素的名称、污染日期，等待衰变。

（五）体表污染的处理：人体皮肤污染放射性同位素后，应迅速用大量的清水冲洗，用布擦洗或软毛刷刷洗，并加用普通肥皂清洗2~3遍后，一般都能达到卫生要求。若污染严重，经过上述清洗仍不能达

到国家防护标准时，可根据同位素的化学性质，选用适当的去污剂进行去污。

（六）污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

十、发生放射源丢失、被盗事故时，应当保护好现场，并认真配合公安机关、卫生行政部门进行调查、侦破。

十一、事故发生后，应立即向单位主管部门、当地卫生行政部门、公安机关报告，填写相关记录；造成环境放射性污染的，同时报告当地环境保护部门。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室 DSA 技师岗位职责

一、在科主任领导、医师指导下工作。

二、负责 DSA 的技术操作。

三、开机，做好自检工作，备好、输入病人各项资料。下班前关机。

四、指导进修生、实习生的技术操作。负责 DSA 使用人员的岗前技术培训，督促 DSA 使用人员遵守技术操作规程，保障 DSA 的正常运行。

五、负责 DSA 的检查、保养、和管理，及时登记各种故障及处理情况。

六、负责 DSA 手术室各房间的空调、除湿机的开关工作，及时清除除湿机排出的水；做好机器的清洁卫生工作。

七、负责病人资料的记录与保管、统计工作。

八、参加集体阅片。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室放射诊疗安全防护操作规程

一、放射工作人员上岗前必须经过放射卫生法律知识和防护知识的培训，并经考核合格后和职业健康检查合格后方可上岗。同时，配合临床医师做好X线检查和临床判断，掌握X线检查的适应范围，遵循医疗照射正当化和放射防护最优化原则正确、合理地利用X射线开展诊疗工作。

二、放射诊疗前应检查安全防护装置，记录设备运行状况，一旦发现异常情况则立即切断电源。

三、放射检查前，须对受检者认真核对无误和告知辐射对人体健康的潜在影响，并准确定位。除受检者外，未经放射工作人员同意，陪护人员和其他人员一律不得留在机房内。放射检查时放射工作人员须在隔室防护措施内进行操作。

四、使用X射线进行各种特殊检查时，除临床必需的透视检查外，应尽量采用摄影检查，以减少放射工作人员、受检者和陪检人员的受照剂量。在不影响诊断的原则下，严格控制照射条件，尽可能地采用“高电压、低电流、厚过滤”和“小照射野”进行工作，使有用线束限制在临床实际需要的范围内；摄影时应注意合理选择胶片，并重视暗室操作技术，保证摄影质量，避免不必要的重复照射。

五、定期对放射诊疗设备的安全防护设施进行检查与养护，

保证正常运行。

六、强化放射工作人员的安全防护意识，进行放射检查时对放射工作人员、受检者和陪检人员采取必要的防护措施，配足和使用相适应的放射防护设施和个人防护用品，并经常检查和保持其防护性能。严格按所需的投照部位调节照射野，对受检者射野内的临近非投照部位和敏感部位（性腺、眼晶体、甲状腺、胸腺等）进行适当的防护。一般不宜给孕妇做X线检查，以减少对胎儿的照射。

七、在放射临床教学中，对学员必须进行射线防护知识的教育，并注意他们的防护；对示教病例严禁随意增加曝光时间。

八、避免一切放射事故的发生。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室放射诊疗安全防护管理制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》《放射诊疗管理规定》《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

一、 警示告知

（一）在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置工作指示灯。

（二）在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置“孕妇和儿童对辐射危害敏感，请远离辐射。确需放射检查，请与医生说明并在知情同意书签名。”的温馨提示标语。

（三）放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

二、 屏蔽防护

（一）放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。

（二）放射工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

三、 放射检查正当化和最优化的判断

（一）医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

（二）不得将X射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目；

（三）对育龄妇女腹部或骨盆进行X射线检查前，应问明是否怀孕；非特殊需要，对受孕后八至十五周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查；

（四）实施X射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

（五）每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

四、放射诊疗设备性能检测及放射防护检测与评价管理

（一）本院正常使用的放射诊疗设备、工作场所和防护设施，应每年委托取得资质的放射卫生技术服务机构进行一次状态和防护检测；

（二）新安装、维修或更换重要部件后的放射诊疗设备，也应经放射卫生技术服务机构检测合格保证辐射水平符合有关规定或标准后方可启用。

（三）对检测发现有明显辐射泄漏的，应据辐射防护最优化原则和检测机构的建议进行整改，整改后应及时复测，确保整改到位。检测结果应及时告知放射工作人员。

五、设备维修保养

（一）工作人员必须坚守岗位，对机器的使用、保管、清洁、维护负责，机房内保持清洁，不堆放杂物，无关人员不得擅自动用机器。

（二）设备开机后应检查是否正常，先预热球管后才能工作。

（三）设备应开展定期的维护（三个月一次）、检查。

六、监督检查

（一）放射防护管理领导小组应每月一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。

（二）对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促科室落实整改。

（三）检查结果与科室及个人年终考核评先挂钩。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室护理人员工作职责

一、在护理部、科主任、护士长的直接领导下，配合手术医师，负责介入手术的术前准备、术中配合、术后的导管室的整理工作。

二、认真执行各项规章制度和无菌技术操作常规，并监督上台医生的无菌操作。负责导管室的保洁、消毒及感染监控工作，防止感染和交叉感染。

三、负责各种介入耗材及有关器械、药品敷料的请领、保管、保养工作，放置应定点、定位有序，出入帐目要清楚。

四、认真核对患者姓名、性别、年龄、病案号、诊断、手术名称、各种药物皮试结果、皮肤准备情况，做好患者心理护理和术中监护，返回病房时按照规定的程序逐项交接，并做好交接记录及签字确认。

五、协助医师掌握手术适应症，术前建立静脉通道，协助医师对患者进行导尿、消毒铺巾等；术中配合，用药前要严格三查七对，密切观察病情变化，并及时报告医师。

六、负责供氧、吸引器及心电监护仪、除颤器等仪器的日常维护保养，并熟悉使用方法，正确使用。同时负责急救药品的清点，做好急救准备。

七、术后负责一次性医疗用品按照规定进行消毁处理。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室护士长岗位职责

一、在护理部及科主任、科护士长的领导下，负责介入导管室日常行政管理和护理业务工作；是本部门护理质量与安全管理和持续改进第一责任人，应对护理部、科护士长负责。

二、有计划地安排工作。根据手术和护理人员情况，进行科学分工，必要时进行具体指导或亲自参加手术。

三、督促护理人员严格执行各项规章制度和技术操作规程。负责本科室护理人员的素质培养工作，教育护理人员加强责任心，改善服务态度，遵守劳动纪律，密切医护配合。

四、督促检查各级护理人员及卫生员的工作，并予以指导，发现问题及时处理，防止差错事故发生。

五、定期检查急救物品备用情况、毒麻药品及贵重仪器使用与管理情况。

六、负责监督护士做好院内感染监测，做好导管室无菌技术监测（空气、无菌物品、手等）及护士对一次性医疗用品按照规定进行毁型处理。

七、负责指导各类物资的管理，包括各种介入耗材、器械、药品、敷料、被服、表格等领取保管工作，出入账目要清楚。

八、定期召开全科护理会，定期总结工作，并向有关领

导汇报，共同研究讨论工作中存在的问题，有针对性地做好下一步工作计划，并寻求上级支持和帮助。

九、督促护士做好自身防护工作，解决或反映其在工作、学习和生活中遇到的困难，发挥积极性，调动主观能动性，注意人力资源开发利用管理。

十、负责组织本室护理人员对护理不良事件进行讨论分析，提出鉴定意见及防范措施，并有记录。

十一、密切与各科室、各部门的联系，加强沟通、协调与配合。

十二、每月按时完成各类月报表及向大科护士长上交护士长工作手册。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室工作人员防护保健制度

一、从事放射介入工作人员必须经放射防护知识培训，学习各种防护制度及操作规程，并取得放射工作上岗证。

二、以放射防护最优化为原则，将一切必要的照射保持可以合理达到最低水平。

三、在从事放射线就业前，对工作人员进行岗前健康体检。已从事放射工作的人员每年接受一次健康体检，如发现异常再增加检查频度及检查项目。在放射工作人员离岗时，对其进行健康体检。

四、工作人员上班必须佩戴个人剂量监测仪。个人剂量监测仪每季度送交疾病预防控制中心进行检测，尊重检测报告所指出的问题，按要求采取相应措施。

五、工作场所的剂量监测仪表、个人防护用品应经常维护更新，确保能正常使用。

六、进入放射工作区必须使用防护设备。

七、防护服每半年进行一次 X 线透视检测。

八、从事放射工作的妇女妊娠期内不接触射线。

九、建立放射工作人员健康档案，内容包括职业健康检查报告和个人剂量监测记录等。受超剂量照射必须及时组织讨论，总结分析原因并改进，须及时将结果上报保健科并向相应科室反应。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入诊疗患者防护制度

一、工作人员定期维护仪器设备，保证其正常运行，同时按技术操作规范要求正确实施操作，切实避免不必要的照射，确保符合放射防护最优化的原则。

二、工作人员对育龄妇女申请放射性诊疗时，应询问并确认其是否怀孕，若怀孕，原则上不进行检查或治疗。在特殊情况下必须施用时，应当考虑终止妊娠。

三、对儿童进行放射性检查时，应充分评估潜在的利益与危险，对其敏感部位如性腺部分适当进行保护。

四、放射检查治疗过程中避免家属陪同。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室设备管理制度

一、所有仪器设备均建立账目，每年清点一次，账物相符。

二、所有仪器设备的使用保养有专人负责。

三、建立维护保养记录本，维修及保养后做好记录。

四、购进的仪器设备必须经专业人员进行培训后使用，首次使用时必须进行跟台手术，对操作人员进行指导。未经培训人员一律不得擅自进行仪器操作。

五、按操作规程开启和关闭仪器开关，不得违规操作。

六、设备维修员每周对使用的仪器设备进行巡检，并记录巡检情况。

七、仪器设备使用过程中，注意做好保护，及时消除设备上的污物。每半个月对设备进行大扫除，擦拭各部件，各部位是否灵活，定期加入机油或润滑剂。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室受检者告知制度

一、X 射线对人体有害，非特殊需要，孕妇、婴幼儿、少年儿童谨慎进行 X 射线检查；

二、孕妇不宜接受 X 射线照射，如是育龄妇女或发现自己已经怀孕，请务必事先告知医师；

三、一般情况下，其他待检者及陪检者不得在机房停留，以免接受不必要的照射；特殊情况受检者需要陪护的，经医师同意可由一名扶持人员陪检；

四、受检者及陪检人员应使用个人防护用品，对性腺或其他非照射部位实施屏蔽防护。

右江民族医学院附属医院百东院区
介入室设备维护保养制度

一、设备管理职责

（一）设备维护人员负责对介入室所有设备的日常维护保养工作，严格遵循设备管理制度，确保设备的正常运行。

（二）设备维护人员负责保管所有的设备资料，建立设备档案。

（三）会同设备科相关工程人员定期对介入室设备作保养，并建立保养记录文档。

（四）故障设备及时报修，建立维修记录文档。

二、设备报修

（一）常用设备：使用者发现设备异常时应立即停止使用，并报告相关的设备责任人或相关工程人员。

（二）非常用设备：相关使用责任人定期检查不常用设备状态，发现问题及时向相关的设备责任人或相关工程人员汇报。

（三）设备使用者应配合维修工程师，遇到问题及时向上级汇报，并协同解决。

三、设备性能维护、保养

（一）常规性维护：所有设备实行定期维护（设备年检），由检测机构维护人员对设备的性能、参数等作检查、校准，检测报告原件存设备科，科室保存复印件。

（二）日常保养：当班者对使用的设备做清洁保养、机房整理工作，在设备日常保养记录本做好记录。

四、定期巡查

科主任、副主任每月会同相关负责人巡查各科设备的工作状态、维护保养情况。