

桂林市人民医院
2020 年数字减影血管造影系统 (DSA)
应用项目竣工环境保护验收报告

建设单位：桂林市人民医院

2021 年 8 月



目 录

第一部分 验收监测报告表

附件 1 环境影响报告表的批复

附件 2 委托书

附件 3 辐射安全许可证

附件 4 监测报告

附件 5 个人剂量监测情况表

附件 6 放射工作人员辐射安全与防护考核证

第二部分 验收意见

第三部分 其他需要说明的事项

附件 1 辐射防护和安全管理规程

附件 2 放射安全事件应急预案制度



第一部分

验收监测报告表

2020 年数字减影血管造影系统 (DSA)

应用项目竣工环境保护

验收监测报告表

桂辐(验收)字[2021]第26号

建设单位：桂林市人民医院

编制单位：广西壮族自治区辐射环境监督管理站



2021 年 8 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：

江岳

填表人：

江岳

审核：

许明发

签发：

彭崇

参加人员：张巍、梁潇栩、于慧君、林秋莲

建设单位：桂林市人民医院



(盖章)

电话：0773-2828065

传真：0773-2881579

邮编：541002

地址：广西桂林市文明路 12 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：0771-5303093

传真：0771-5324572

邮编：530222

地址：广西南宁市蓉菜大道 80 号

表一 项目总体情况表及验收执行标准

建设项目名称	2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用				
建设单位名称	桂林市人民医院				
建设项目性质	新建√ 改扩建 技改 迁建				
建设地点	桂林市文明路12号9号楼放射科二楼介入手术室（一）				
主要产品名称					
设计生产能力	使用1套II类射线装置（数字减影血管造影系统（DSA））。				
实际生产能力	与设计生产能力一致。				
建设项目环评时间	2020年3月	开工建设时间	2020年4月		
调试时间	2020年10月	验收现场监测时间	2021年7月27日		
环评报告表审批部门	广西壮族自治区生态环境厅	环评报告表编制单位	江西省核工业地质局测试研究中心		
环保设施设计单位	江西柯诺医疗器械有限公司	环保设施施工单位	江西柯诺医疗器械有限公司		
投资总概算	735万元	环保投资总概算	80万元	比例	10.9%
实际总概算	735万元	环保投资	80万元	比例	10.9%
验收监测依据	<p>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；</p> <p>2、《中华人民共和国环境影响评价法》，于2018年12月29日修订实施；</p> <p>3、《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；</p>				

	<p>4、《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；</p> <p>5、《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；</p> <p>6、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令），于 2005 年 9 月 14 日公布，自 2005 年 12 月 1 日起施行；国务院于 2014 年 7 月 29 日发布《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国令第 653 号），其中对本条例部分条款进行了修改；依据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令 709 号）再次修订；</p> <p>7、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令 31 号），于 2006 年 1 月 18 日发布，自 2006 年 3 月 1 日起施行；根据 2008 年 12 月 6 日环境保护部发布的《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（环境保护部令 3 号）第一次修订；根据 2017 年 12 月 20 日由环境保护部发布的《环境保护部关于修改部分规章的决定》（环境保护部令 47 号）第二次修订；根据 2019 年 8 月 22 日由生态环境部发布的《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》（生态环境部令 7 号）第三次修订；根据 2021 年 1 月 4 日由生态环境部发布的《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令 20 号）进行第四次修订。</p> <p>8、《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；</p>
--	--

	<p>9、《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 第 66 号），2017 年 12 月 5 日公布并施行；</p> <p>10、《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；</p> <p>11、《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；</p> <p>12、《桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目环境影响报告表》，江西省核工业地质局测试研究中心，2020 年 3 月；</p> <p>13、《广西壮族自治区生态环境厅关于桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统（DSA）应用环境影响报告表的批复》（见附件 1），广西壮族自治区生态环境厅，桂环审〔2020〕115 号，2020 年 4 月 26 日；</p> <p>14、委托书（见附件 2），桂林市人民医院。</p>
验收执行标准	<p>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>该标准中，辐射工作人员和公众成员的剂量限值如下：</p> <p>第 B1.1 款 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>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；</p> <p>b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；</p> <p>d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。</p> <p>第 B1.2 款 公众照射</p>

B1.2.1 剂量限值

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；
- c) 眼睛体的年当量剂量，150 mSv；

项目环境影响评价文件及批复中，依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定工作人员和公众所受照射年剂量管理约束值为 5mSv 和 0.25mSv。本次验收监测执行标准为：辐射工作人员和公众所受照射年剂量管理约束值为 5mSv 和 0.25mSv。

2、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）

于疫情影响等原因，验收相关工作延误至 2021 年 8 月，同时，2020 年相关部门出台了新的防护标准取代了《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013），因此，本报告表使用新标准《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）进行对标验收。

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 射线影像诊断和介入放射学。

6 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）的位置应充分考虑邻室（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 射线机应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。

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、最小单边长度应不小于表 2 要求。

表 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 射线机 ^b （含 C 形臂、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。		

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小于表 3 要求。

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 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 mm	非有用线束方向铅当量 mm
标称 125kV 及以下的摄影机房	2.0	1.0
C 型臂 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。

6.3 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 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$;

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序 (如 DR、CR、屏片摄影) 机房外的周围剂量率应不大于 $25\mu\text{Sv/h}$, 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 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 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低于 0.25mmPb ; 介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb ; 移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb 。

表 4 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：“——”表示不要求。

表二 工程概况

2.1 项目概况

2.1.1 地理位置

桂林市人民医院位于桂林市文明路12号，地理位置图见图2-1，医院总平面图见图2-2。



图 2-1 桂林市人民医院地理位置图

项目实际建设内容医院在 9 号楼放射科二楼介入手术室（一）使用 1 套 DSA，该 DSA 规划最大管电压为 125kV，规划最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置。

项目变更情况为：DSA 机房辐射屏蔽设施实际建设情况与环评相比稍有改动，改动情况见下表 2-1。由现场调查情况及验收监测结果可知，且实际建设的屏蔽体防护能力能够符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。项目无重大变动情况。

表 2-1 验收实际建设内容与环评设计改动情况

环评报告中设计内容	验收实际建设内容	检查结果
(2) DSA 机房与控制室间拟建铅玻璃观察窗防护厚度为 3mm 铅当量。机房建有轨道电动式防护门，防护门内铺 3mm 的铅板，外包不锈钢。	防护门防护能力由 3mmpb 变为 4mmpb；铅玻璃观察窗由 3mmpb 变为 4mmpb。	辐射屏蔽能力虽然小于环评提出的要求，但是大于防护标准中提出的要求，符合防护标准的要求。
(3) 机房墙体采用实心粘土砖结构，墙体厚度为 24cm，机房内壁和顶棚先普通抹灰 3mm，面上再加 3mm 重晶石抹灰。	机房墙体为实心砖结构，墙体厚度为 24cm，外加 3cm 硫酸钡粉；顶棚与地板为混凝土结构，厚度为 15cm，外加 3cm 硫酸钡粉。	

2.1.3 工程内容及规模

项目中射线装置情况见表 2-2，项目实物图见图 2-3。9 号楼二楼介入手术室（一）平面图见图 2-4，机房内（红色区域）为控制区，机房外相邻区域（黄色区域）为监督区，监督区包括机房西侧控制室、机房东侧更衣室等。9 号楼 2 楼放射科介入手术室（一）平面防护图见图 2-。

表 2-2 射线装置情况表

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 线机 (DSA)	Artis zee III floor	II	125	1000	1	9 号楼 2 楼放射科介入手术室（一）



图 2-3 Artis zee III floor 型 DSA

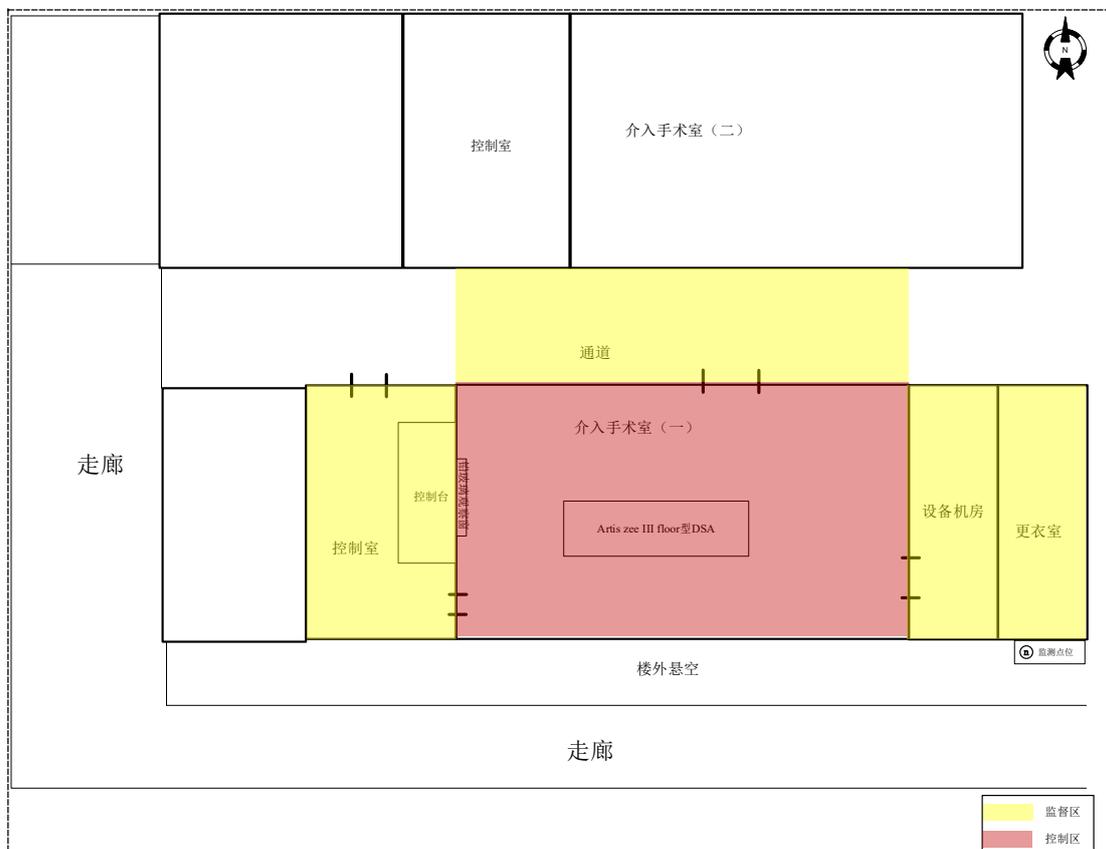


图 2-4 9号楼二楼介入手术室（一）平面图

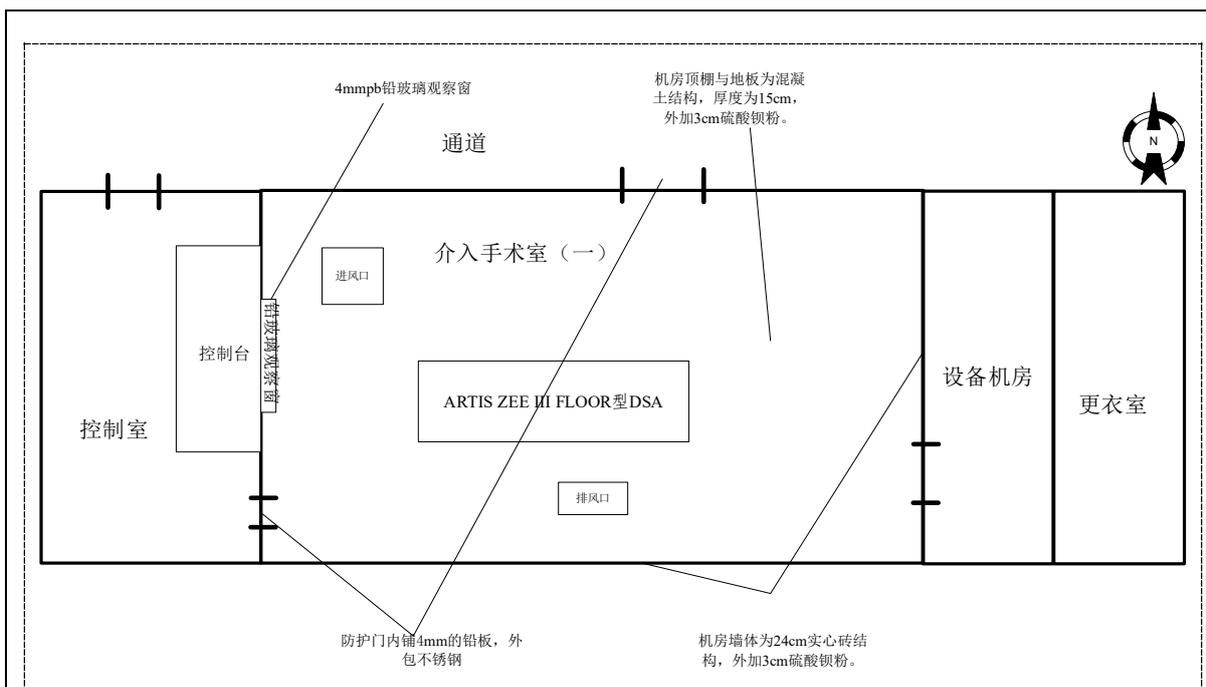


图 2-5 9号楼二楼介入手术室（一）平面防护图

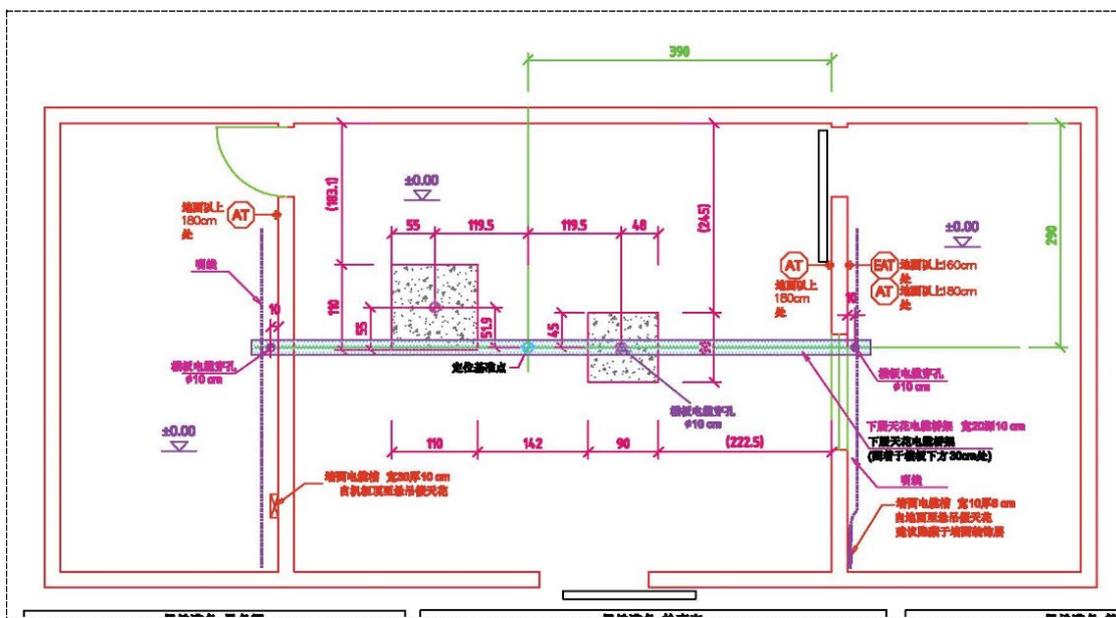


图 2-6 9号楼二楼介入手术室（一）电缆沟设计图

2.2 工作原理及操作流程

2.2.1 设备组成

数字减影血管造影系统（DSA）基本设备包括 X 线发生器、影像增强器、电视透视、高分辨力摄像管、模/数转换器、电子计算机和图像储存器等，DSA 基本结构见图 2-7。

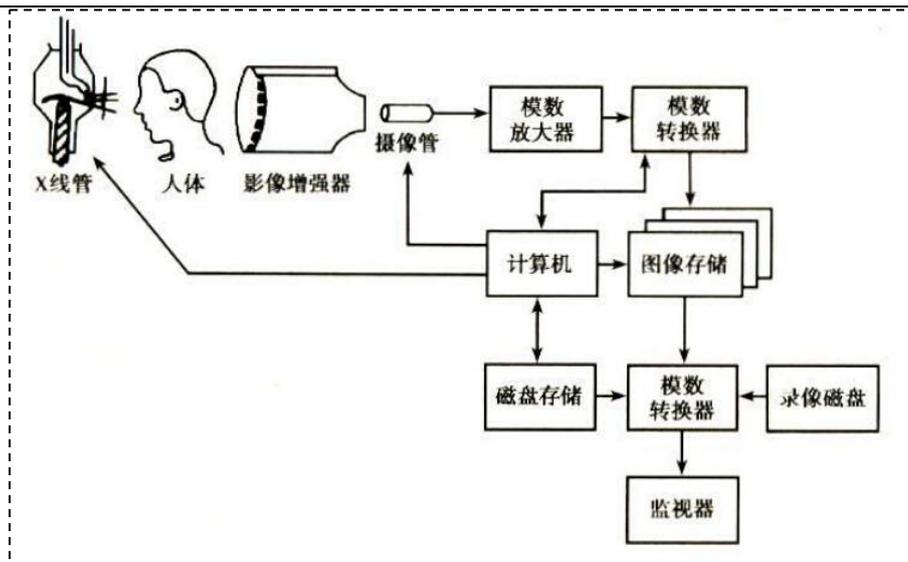


图 2-7 DSA 基本结构图

2.2.2 工作原理

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

数字减影血管造影（DSA）技术是计算机与常规 X 射线血管造影相结合的一种新的检查方法。DSA 的成像基本原理是将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影 X 线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其它软组织，

只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过 DSA 处理后的图像，血管影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

2.2.3 操作流程

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上腔静脉，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。医生在手术室内进行透视状态曝光操作；医生一般情况在控制室内进行 DSA 状态曝光操作，偶尔也会根据手术需要在手术室内进行 DSA 状态曝光操作。透视状态和 DSA 状态会产生 X 射线。。透视状态和 DSA 状态会产生 X 射线。

该 DSA 操作规程如图 3-13。

表三 主要污染源及辐射防护措施

3.1 污染源项描述

3.1.1 正常工况下污染源及污染途径

由 X 射线机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生、消失。因此，该院使用的 X 射线机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，由于 X 射线的穿透能力很强，因此 X 射线束对病人进行诊断的同时，射线装置产生的漏射线、反射线及散射射线也可能会穿透机房的屏蔽墙、观察窗、防护门等对诊断室外的职业人员和公众产生辐射影响。DSA 在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生。

因此，在开机期间 X 射线成为本项目污染环境的主要因子。

3.1.2 事故工况下污染途径

该医院 DSA 为将电能转换成 X 射线能的医疗诊断设备，X 射线受开机和关机控制，关机时没有射线发出。因此，检修方便，断电状态下也较为安全，在意外情况下，可能产生的辐射事故为：

(1) 工作人员或病人家属在防护门关闭前尚未撤离 X 射线机机房，X 射线机运行可能产生误照射。

(2) 工作警示灯发生故障状况下，人员误入正在运行的 X 射线机房。

为避免此类事故的发生，医务人员必须严格按照放射诊断用 X 射线机操作程序进行诊断，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。要求工作人员每次上班时首先要检查防护门上的工作警示灯是否正常，如果失灵，应立即修理，恢复正常。

3.2 辐射防护设施

本项目环境影响报告表中辐射防护设计检查结果见表 3-1，各项措施的落实情况见表 3-2、表 3-3，本项目环保检测仪器以及个人防护用品配备情况见表 3-3，设备机房防护措施见图 3-1~图 3-12。

表 3-1 环境影响报告表中辐射防护设计检查结果

环境影响报告表中放射防护设计要求	验收实际建设内容	检查结果
(1) 机房使用面积约 42m ² ，最小单边长度为 5.9m。	机房长 7.0m，宽 5.7m，使用面积约 40m ² ，符合标准要求。	符合标准要求
(2) DSA 机房与控制室间拟建铅玻璃观察窗防护厚度为 3mm 铅当量。机房建有轨道电动式防护门，防护门内铺 3mm 的铅板，外包不锈钢。	防护门防护能力由 3mmpb 变为 4mmpb；铅玻璃观察窗由 3mmpb 变为 4mmpb，相关实物图见图 3-1、图 3-3、图 3-4。由验收监测数据可知，机房防护门屏蔽防护能力符合要求。	辐射屏蔽能力虽然小于环评提出的要求，但是大于防护标准中提出的要求，符合防护标准的要求。
(3) 机房墙体采用实心粘土砖结构，墙体厚度为 24cm，机房内壁和顶棚先普通抹灰 3mm，面上再加 3mm 重晶石抹灰。	机房墙体为实心砖结构，墙体厚度为 24cm，外加 3cm 硫酸钡粉；顶棚与地板为混凝土结构，厚度为 15cm，外加 3cm 硫酸钡粉。由验收监测数据可知，机房墙体屏蔽防护能力符合要求。	
(4) 通过设计方案可知，DSA 有用线束未直接照射门和管线口位置，机房内设置通风装置。	现场检查可知，DSA 有用线束未直接照射门和管线口位置，机房内设置通风装置，排风口见图 3-5。	符合

表 3-2 环境影响报告表中要求的环境保护措施检查结果

(1) DSA 机房门外预设置电离辐射警告标志和工作指示灯，机房门有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相同的门能有效联动。	机房防护门上方设有“当心电离辐射”警示标识，病人出入机房防护门上设有灯光警示系统，工作状态指示灯，实物图见图 3-4。	符合
(2) 视频监控系统：机房内设置视频监控系统，便于观察。	机房内设置视频监控系统，也可通过铅玻璃观察窗进行观察，经现场检查视频监控系统正常运行。	符合
(3) 紧急止动装置：在介入手术窗体旁、控制室操作台上均设有“紧急止动”按钮，在 DSA 系统出束过程中，一旦发现异常情况，按任一个紧急止动按钮，均可停止 DSA 系统出束。	机房内设有 1 个、机房外设有 1 个，DSA 系统自带 2 个“紧急制动”按钮，经现场检查“紧急制动”按钮正常运行，见图 3-11~图 3-12。	符合
(4) 安全连锁：机房门有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房防护门能有效联动。	与环评一致，且防护门设有防夹装置，经现场检查连锁装置正常工作。	符合
(5) 通排风系统，机房设 1 套机械通排风系统。	机房装有 1 套通风系统。实物图见图 3-5。	符合

(6) 各设备控制台上仅有供授权人专用的钥匙, 只有经过授权的医务人员才能使用钥匙开关开启控制台。	与环评一致。	符合
(7) 为每名工作人员至少配备 1 枚个人剂量计。机房需配备满足操作设备人员数量的个人剂量报警仪和环境 X、 γ 辐射监测仪。	医院已委托广西居里安检测技术有限公司对本项目辐射工作人员进行个人剂量监测, 其中手术中操作医生在胸口位置铅衣内外分别佩戴一个个人剂量计, 其他工作人员在胸口处佩戴一个个人剂量计, 实物图见图 3-9。医院配置了 1 台环境 X、 γ 辐射监测仪。	符合
(8) 医院为 DSA 机房配置数量足够的铅衣、铅眼镜、铅围脖等辐射防护用品。	医院为该项目配置了个人防护用品, 见图 3-6 至 3-8。	符合
(9) 本项目工作场所进行分区。	本项目将机房内划为控制区, 操作室及机房周边划为监督区, 见图 2-4。	符合

表 3-3 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) 批复建设内容: 医院拟在 9 号楼放射科二楼新建 1 套数字减影血管造影 X 射线机 (DSA) 以及配套的辐射防护设施, 该 DSA 规划最大管电压为 125kV, 规划最大管电流为 1000mA, 属于 II 类射线装置。	与环评一致。	符合
(2) 射线装置应用场所, 必须实行分区管理, 严格按照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, 严格按照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
(3) 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;	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
(4) 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;	医院指定了辐射安全负责人, 委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站进行辐射环境监测。	符合
(5) 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;	医院制定了辐射相关规章制度、事故应急预案等, 并建立了射线装置台账。	符合
(6) 严格按照要求开展环境监测、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对医院的辐射工作人员进行个人剂量监测, 并建立工作人员健康档案, 辐射工作人员每两年进行一次健康体检, 建立健康档案。	符合

(7) 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, 11 人培训考试合格上岗。	符合
(8) 按规定程序向我厅申请办理辐射安全许可。	医院已取得辐射安全许可证(证号: 桂环辐证[C0377])。	符合

表 3-4 本项目个人防护用品配备情况

序号	防护用品名称	数量	使用说明	备注
1	铅衣	5	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
2	铅裙	2	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
3	铅帽	2	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
4	铅眼镜	2	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
5	铅挡板	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。
6	铅帘	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。

从表 3-1~表 3-3 可知, 医院 2019 年新建数字减影血管造影系统 (DSA) 应用项目基本按项目环评报告表及批复中所提出的要求建设辐射防护设施、配备相应的个人防护用品和辅助防护设施及采取了有效的控制措施。满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中 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。



图 3-1 控制室铅玻璃观察窗



图 3-2 控制室控制台



图 3-3 控制室出入机房防护门



图 3-4 病人出入机房防护门



图 3-5 机房内排风口

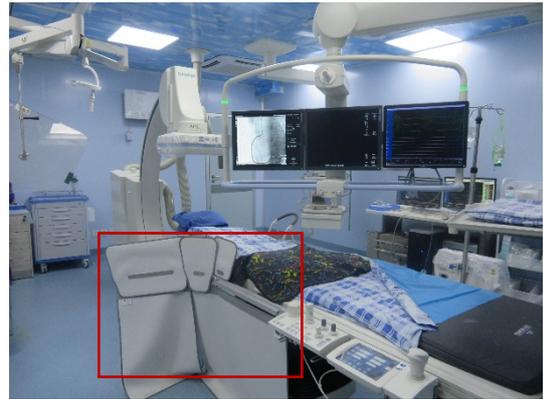


图 3-6 铅帘



图 3-7 个人防护用品（一）



图 3-8 个人防护用品（二）



图 3-9 个人剂量计



图 3-10 机房顶棚走线



图 3-11 机房内紧急停机开关



图 3-12 机房外紧急停机开关

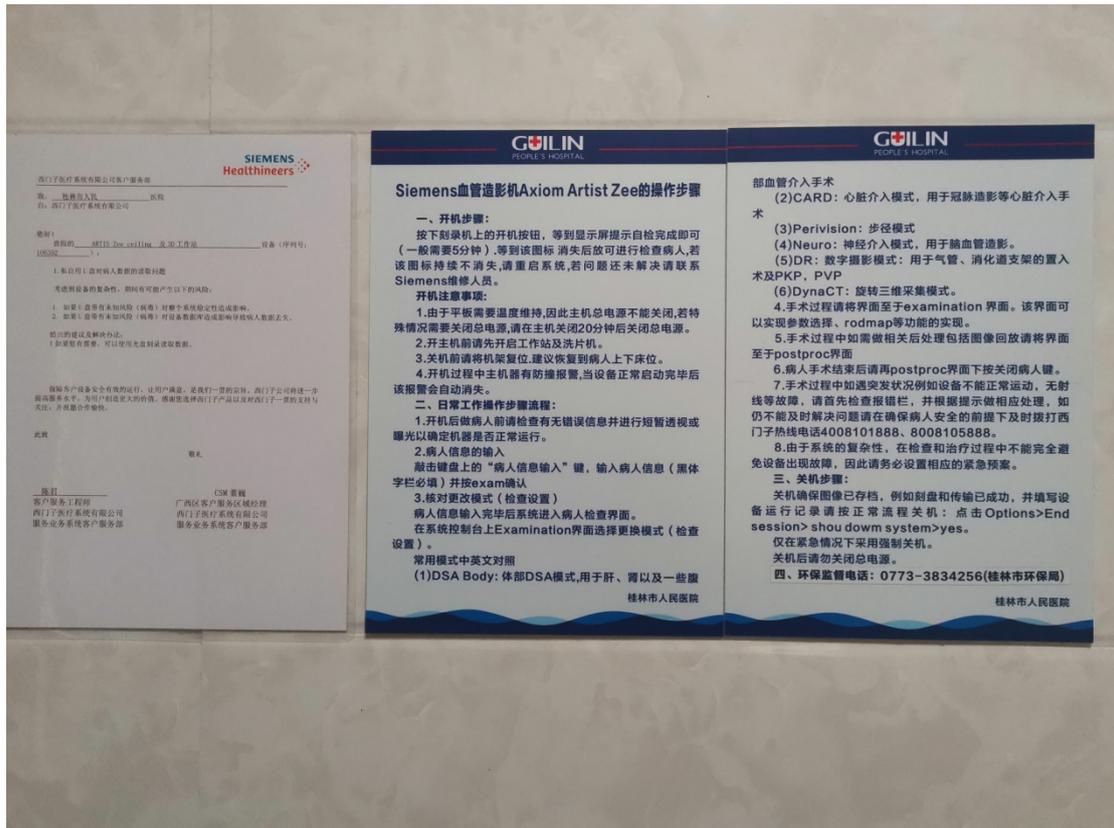


图 3-13 控制室内张贴的规章制度

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：医院在9号楼二楼1号导管室建设1套数字减影血管造影系统（DSA）以及配套的辐射防护设施，属于使用II类射线装置项目。

4.1.2 实践的正当性分析

医院2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用具有以下优点：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2020年数字减影血管造影系统（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。

4.1.3 产业政策符合性

DSA项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修订版）中第十三项“医药”中第6款“新型医用诊断医疗仪器设备、微创外科和介入治疗装备及器械、医疗急救及移动式医疗装备、康复工程技术装置、家用医疗器械、新型计划生育器具（第三代宫内节育器）、新型医用材料、人工器官及关键元器件的开发和生产，数字化医学影像产品及医疗信息技术的开发与应用”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

4.1.4 选址合理性分析

本项目建设的DSA机房设置在9号楼二楼1号导管室，DSA机房南侧为走廊，北侧为走廊及介入二室，东侧为配电间及更衣室。机房上、下层均为放射科机房。操作间与机房为隔室操作，操作间设在机房的西侧。

DSA机房设置防护铅门及防护墙体，在门口设置电离辐射警告标志，将机房划分为控制区，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，对周围工作人员和公众所致的辐射剂量符合剂量约束限值的要求。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。因此，本项目选址是合理可行的

4.1.5 辐射环境影响现状评价

医院2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用机房场址周围环境的辐射水平未见异常。

4.1.6 项目机房辐射屏蔽能力评价

医院严格按设计要求建造DSA项目用房及防护门，DSA机房的墙体、铅玻璃观察窗以及防护门的防护措施均满足《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）的机房防护要求

4.1.7 职业人员及公众成员年有效剂量评价

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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于剂量限制的要求，同时符合职业人员年剂量管理约束值（5mSv）的要求。

预计公众成员不会因为该DSA项目的运行而受到额外的附加照射，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，同时符合公众成员年剂量管理约束值的要求。

4.1.8 辐射环境管理制度

(1) 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，成立了放射防护领导小组。

(2) 医院为了加强对射线装置安全和防护的管理，促进射线装置的安全应用，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的人体健康，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。

(3) 为应对医院出现的辐射突发事故，医院成立了成立放射事件应急处理领导小组。

4.1.9 安全培训及健康管理

(1) 对所有从事辐射工作的人员进行辐射安全与防护知识教育培训，培训考核合格方能上岗，使工作人员熟练掌握操作技能，减少操作时间，从而达到减少受照剂量。

(2) 所有辐射工作人员均应进行个人累积剂量的监测并建立个人档案，每两年进行一次健康体检。

4.1.10 综合性结论

综上所述，桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统（DSA）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

广西壮族自治区生态环境厅 2020 年 4 月 26 日以桂环审〔2020〕115 号对本项目环评报告表进行了批复，批复部分内容如下：

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，严格按照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；

(四) 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；

(五) 严格按照要求开展环境监测、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、按规定程序向我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，监测报告由持有上岗考核合格证的人员编制，数据处理及汇总经相关人员校核，监测报告由质量负责人（或授权签字人）审核，最后由技术负责人（或授权签字人）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

为掌握医院该项目运行后周围的辐射环境质量现状水平，验收监测单位于 2021 年 7 月 27 日对医院验收项目使用场所及周围环境进行辐射环境监测（监测报告见附件 4）。

6.1 监测因子及频次

监测因子：DSA 机房周围 X- γ 辐射剂量率；

监测频次：1 次。

6.2 监测布点原则

根据监测技术规范，在 DSA 状态和透视状态两种状态正常运行的工况下，分别在 DSA 机房内医生操作位、机房铅玻璃观察窗外、各防护门外、各侧墙体外、机房正上方以及机房正下方合理布点。透视状态运行中，对屏蔽体外 30 cm 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。

6.3 监测仪器与规范

验收监测参照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）进行，使用仪器参数见表 6-1。

表 6-1 监测仪器参数与监测规范

仪器名称	X- γ 辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	55788
生产厂家	ATOMTEX 公司
能量响应	15keV~10MeV
量程	50nSv/h~10Sv/h
检定证书及有效期	证书编号：2020H21-20-2798899002（上海计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心），有效期：2020 年 10 月 20 日~2021 年 10 月 19 日。
监测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

6.4 监测数据

医院 Artis zee III floor 型 DSA 正常运行时机房周围环境辐射剂量率监测数据见表 6-2。

表 6-2 Artis zee III floor 型 DSA 正常运行时介入室 3 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	DSA 状态	手术医生操作位 (腹部位置, 无铅衣, 有铅挡板、铅帘)	2.73×10^5	正常运行 (81kV, 216mA)
②		手术医生操作位 (腹部位置, 有铅衣, 有铅挡板、铅帘)	4.68×10^3	
③		手部位置 (无防护)	4.74×10^5	
④		眼部位置 (有铅挡板)	2.52×10^4	
⑤		控制室出入机房防护门外 30cm	112	
⑥		控制室出入机房防护门左缝	110	
⑦		控制室出入机房防护门右缝	111	
⑧		控制室出入机房防护门上缝	112	
⑨		控制室出入机房防护门底缝	239	
⑩		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	112	
⑪		控制室操作位	110	
⑫		病人出入机房防护门外 30cm	111	
⑬		机房西侧墙外 30cm (控制室)	112	
⑭		机房北侧墙外 30cm (通道)	110	
⑮		机房东侧墙外 30cm (更衣室)	112	
⑯		机房正上方 (X 线检查 2 室)	112	
⑰		机房正下方 (CT 机房)	111	
⑱		手术医生操作位 (腹部位置, 无铅衣, 有铅挡板、铅帘)	1.36×10^5	
⑲		手术医生操作位 (腹部位置, 有铅衣, 有铅挡板、铅帘)	2.91×10^3	
⑳		手部位置 (无防护)	2.18×10^5	
㉑		眼部位置 (有铅挡板)	7.59×10^3	

②②	透视 状态	控制室出入机房防护门底缝	112	正常运行 (76kV, 36mA)
②③		控制室出入机房防护门外 30cm	110	
②④		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	111	
②⑤		控制室操作位	112	
②⑥		病人出入机房防护门外 30cm	113	
②⑦		机房西侧墙外 30cm (控制室)	112	
②⑧		机房北侧墙外 30cm (通道)	111	
②⑨		机房东侧墙外 30cm (更衣室)	110	
③⑩		机房正上方 (X 线检查室)	112	
③⑪		机房正下方 (CT 机房)	112	
区域环境本底			110	关机状态

注 1: 表中监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

注 2: 表中的左右指的是面向防护门时的方位。

6.5 监测点位布置

医院 Artis zee III floor 型 DSA 正常运行时介入室 3 周围环境辐射剂量率监测点位布置图见图 6-1、图 6-2。

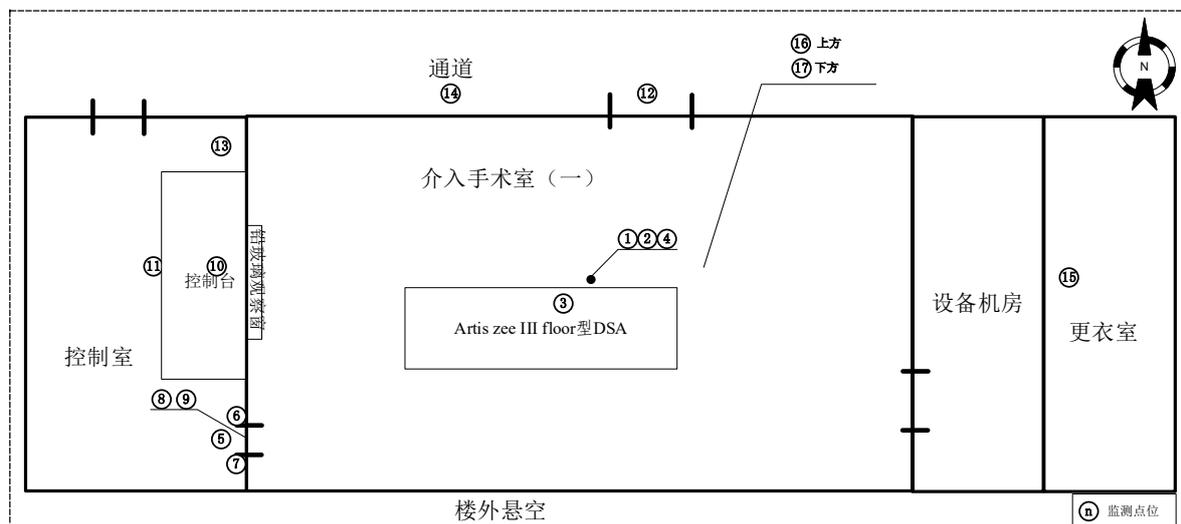


图 6-1 Artis zee III floor 型 DSA 应用场所监测点位布置图 (DSA 状态)

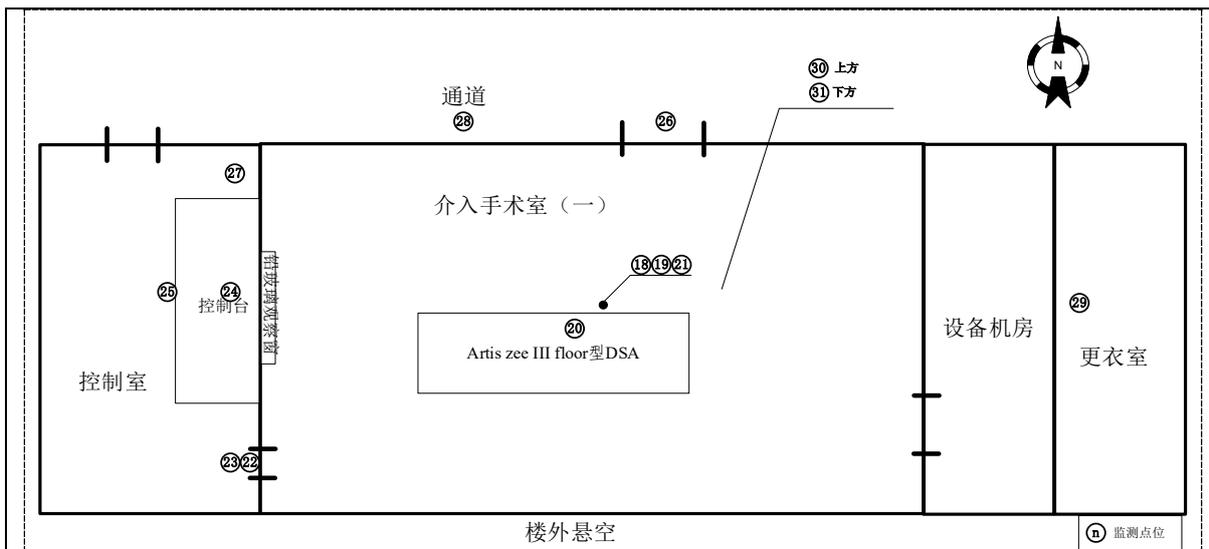


图 6-2 Artis zee III floor 型 DSA 应用场所监测点位布置图（透视状态）

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况记录

验收监测时，模拟手术过程中使用 UNIQ FD20C 型 DSA 的工作状态，出线管上方的手术台上放置水体（水体直径约为 30cm、高约 20cm，装在水桶中），用以模拟手术中的病人。手术医生操作位设置悬吊式防护屏（0.5mmPb）以及床侧防护帘（0.5mmPb）。

验收监测期间，设备正常运行，分别对两种工作状态进行监测：DSA 状态（工作电压 81kV，工作电流 216mA）、透视状态（工作电压 76kV，工作电流 36mA）。

7.2 验收监测结果

由表 6-2 监测结果可知，当 DSA 正常运行时，机房防护门外 30cm、观察窗外 30cm、机房墙体外 30cm 等机房周围环境各测点的辐射剂量率监测结果均与环境本底水平相当，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的“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 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。c）具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量率应不大于 25 μ Sv/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”的要求。

处于辐射场中的手术床边医生操作位、手术室医护人员操作位处辐射剂量率较大，使用了铅服屏蔽后剂量率显著降低，因此，手术中医护人员需穿戴个人防护用品，如铅服、铅围脖、铅眼镜等，以降低其辐射照射剂量。

7.3 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）

7.3.1 职业人员受照情况分析

桂林市人民医院委托广西居里安检测技术有限公司医院辐射工作人员进行个人累积剂量监测工作。因项目试运行时间未满足一季度的要求，因此需根据工作时间、监测结果进行推算。

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：

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

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 ：

$$E = \alpha H_u + \beta H_o \quad (7-2)$$

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，无屏蔽时，取 0.84；

H_u 为铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，mSv；

β 为系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051，无屏蔽时，取 0.100；

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 $H_p(10)$ ，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

在进行介入手术时，通常需要三部分人员合作完成，即临床手术医生、手术辅助人员（护士）、控制室控制人员。三部分人员在完成手术过程中活动区域不同，所受照射剂量也不尽相同，临床手术医生、手术辅助人员（护士）位于手术室（机房）内，

手术过程中暴露在曝光区域，设备控制人员位于控制室，与手术室（机房）为隔室操作。

(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治疗室内工作人员的受照情况。

根据试运行期手术量预测：①根据医院提供信息可知，该项目全年约 1800 台手术，每位介入治疗手术医生每年需最多完成使用该 DSA 的介入治疗手术为 500 台；②每台手术 X 射线出束时间：DSA 状态曝光时间总计为 1min，透视状态曝光时间总计为 15min；③在手术过程中，手术医生会在手术室中交替使用两种工作状态（DSA 状态、透视状态）进行介入治疗。

A.根据表 6-2 的监测数据，将 $2.73 \times 10^5 \text{nSv/h}$ （DSA 状态下，手术医生操作位腹部位置无防护服屏蔽，扣除环境本底）、 $1.36 \times 10^5 \text{nSv/h}$ （透视状态下，手术医生操作位腹部位置无防护服屏蔽，扣除环境本底）分别代入（7-1）式，可计算出铅衣外胸部附近的个人剂量推算值为 19.3mSv ；根据表 6-2 的监测数据，将 $4.57 \times 10^3 \text{nSv/h}$ （DSA 状态下，手术医生操作位腹部位置有防护服屏蔽，扣除环境本底）、 $2.80 \times 10^3 \text{nSv/h}$ （透视状态下，有防护服屏蔽，扣除环境本底）分别代入（7-1）式，可计算出铅衣内胸部附近的个人剂量推算值为 0.39mSv 。

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 1.29mSv ，低于职业人员年剂量管理约束值（ 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。

B.手术中手术医生的手部暴露在辐射场中，其不同工作状态下手部所受剂量分别为 $474 \mu\text{Sv/h}$ （DSA 状态下，扣除环境本底）、 $218 \mu\text{Sv/h}$ （透视状态下，扣除环境本底），

代入公式(7-1)可以计算出：手术中手术医生手部位置接受的年当量剂量约 **31.2mSv**，低于职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量（500 mSv）限值要求。

C.手术中手术医生的眼部曝露在辐射场中，其不同工作状态下眼部所受剂量分别为 25.1 μ Sv/h（DSA 状态下，扣除环境本底）、6.48 μ Sv/h（透视状态下，扣除环境本底），代入公式(7-1)可以计算出：手术中手术医生眼部位置接受的年当量剂量约 **1.15mSv**，低于职业人员眼睛体的年当量剂量 150 mSv 限值要求。

D.在实际手术中，DSA 状态曝光时，医护人员一般在机房外，因此，工作人员实际受到的照射会更少。

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 6-2 监测结果可知，控制室内铅玻璃观察窗外、操作位、控制室出入机房防护门处的 X- γ 辐射剂量率均与区域环境本底水平相当，可认为控制室操作人员因为该项目的运行而受到辐射照射较小可忽略不计，满足职业人员年剂量管理约束值（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。

3、根据个人剂量监测结果推算

放射科辐射工作人员均可操作放射科诊断 X 射线机项目，非某个项目特有人员。医院提供了辐射工作人员 2020 年 1 月 10 日~2021 年 1 月 9 日个人剂量监测结果（报告见附件 6），从中选取项目运行后的 2020 年 10 月 10 日~2021 年 1 月 9 日个人剂量监测结果进行推算可知，该项目辐射工作人员的年有效剂量范围为：**0.06~0.52mSv**（由此类推 4 个季度个人剂量监测结果总和范围为 **0.24~2.08mSv**），表明增加本项目之

后, 辐射工作人员的年有效剂量能满足工作人员年有效剂量管理约束值(5mSv)要求, 同时也能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求。

7.3.2 公众成员受照情况分析

由监测结果可知, Artis zee III floor 型 DSA 在透视和 DSA 两种状态下正常运行时, 机房防护门外 30cm、墙体外 30cm 测点处的辐射剂量率均为区域环境本底水平, 此外, 防护门上设有电离辐射警示标志、中文警示说明及工作指示灯, 满足公众成员年有效剂量管理约束值(0.25mSv)要求, 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。

表八 验收监测结论

验收监测结论

(1) 该医院按环评报告表及批复要求建设并运行 2020 年数字减影血管造影系统 (DSA) 应用项目的辐射防护设施, 辐射防护能力满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 的要求。

(2) 根据验收监测结果推算可知, 该 DSA 项目的手术医生年有效剂量低于职业人员年剂量管理约束值 (5mSv), 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的相关要求。

(3) 根据验收监测结果分析可知, 手术医生手部位置接受的附加年有效剂量最大值为 **31.2mSv**, 低于职业人员四肢 (手和足) 或皮肤的年当量剂量 (500mSv); 手术医生眼晶体接受的附加年有效剂量最大值为 **1.15mSv**, 低于职业人员眼晶体的年当量剂量 (150mSv)。

(4) 根据验收监测结果推算可知, 公众成员不会因为该项目的运行而受到额外的辐射照射, 低于公众成员年剂量管理约束值 (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。

综上所述, 桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统 (DSA) 应用项目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。

表九 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广西壮族自治区辐射环境监督管理站

填表人（签字）：江岳

项目经办人（签字）：



建设项目	项目名称	2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用				项目代码	/				建设地点	桂林市文明路12号9号楼放射科二楼介入手术室（一）			
	行业类别（分类管理名录）	综合医院				建设性质	■新建 □改扩建 □技术改造				项目厂区中心经度/纬度	经度：108°20'31" / 纬度：22°49'31"			
	设计生产能力	使用1套II类射线装置（数字减影血管造影系统（DSA））。				实际生产能力	使用1套II类射线装置（数字减影血管造影系统（DSA））。				环评单位	江西省核工业地质局测试研究中心			
	环评文件审批机关	广西壮族自治区生态环境厅				审批文号	桂环审〔2020〕115号				环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2020年3月				竣工日期	2020年10月				排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	江西柯诺医疗器械有限公司				环保设施施工单位	江西柯诺医疗器械有限公司				本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	桂林市人民医院				环保设施监测单位	广西壮族自治区辐射环境监督管理站				验收监测时工况	设备正常运行			
	投资总概算（万元）	735				环保投资总概算（万元）	80				所占比例（%）	10.9			
	实际总投资	735				实际环保投资（万元）	80				所占比例（%）	10.9			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	80			
	新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/				年平均工作时	/			
	运营单位	桂林市人民医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	12450300498668197M				验收时间	2021年7月			
污染物排放与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	废水														
	化学需氧量														
	氨氮														
	石油类														
	废气														
	二氧化硫														
	烟尘														
	工业粉尘														
	氮氧化物														
	工业固体废物														
与项目有关的其他特征污染物															
辐射环境影响符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。															

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

广西壮族自治区生态环境厅文件

桂环审（2020）115号

广西壮族自治区生态环境厅关于桂林市人民医院 2020年数字减影血管造影系统（DSA） 应用项目环境影响报告表的批复

桂林市人民医院：

《桂林市人民医院2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）[项目代码：2020-450304-84-03-011654]及其报批申请等有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、桂林市人民医院（以下简称医院）位于桂林市人民医院文明路12号。因业务发展需要，医院拟在9号楼二层1号导管室建设1套数字减影血管造影系统（DSA）以及配套的辐射防护设施。

该系统规划最大管电压125千伏，规划最大管电流1000毫安，属II类射线装置项目。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。

该项目属新建项目，总投资735万元，其中环保投资80万元，占总投资的10.9%。

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。通过现场监测、类比监测和模式估算，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，我厅同意你单位按《报告表》所列的项目使用地点、技术参数、数量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，严格按照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，建立单位射线装置台帐；

(五) 严格按照要求开展环境监测、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、按规定程序向我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厅重新审核。项目使用地点、技术参数、数量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、按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，项目竣工后尽快开展竣工验收。

七、医院在接到本批复20日内，将批准后的《报告表》送达桂林市生态环境局。

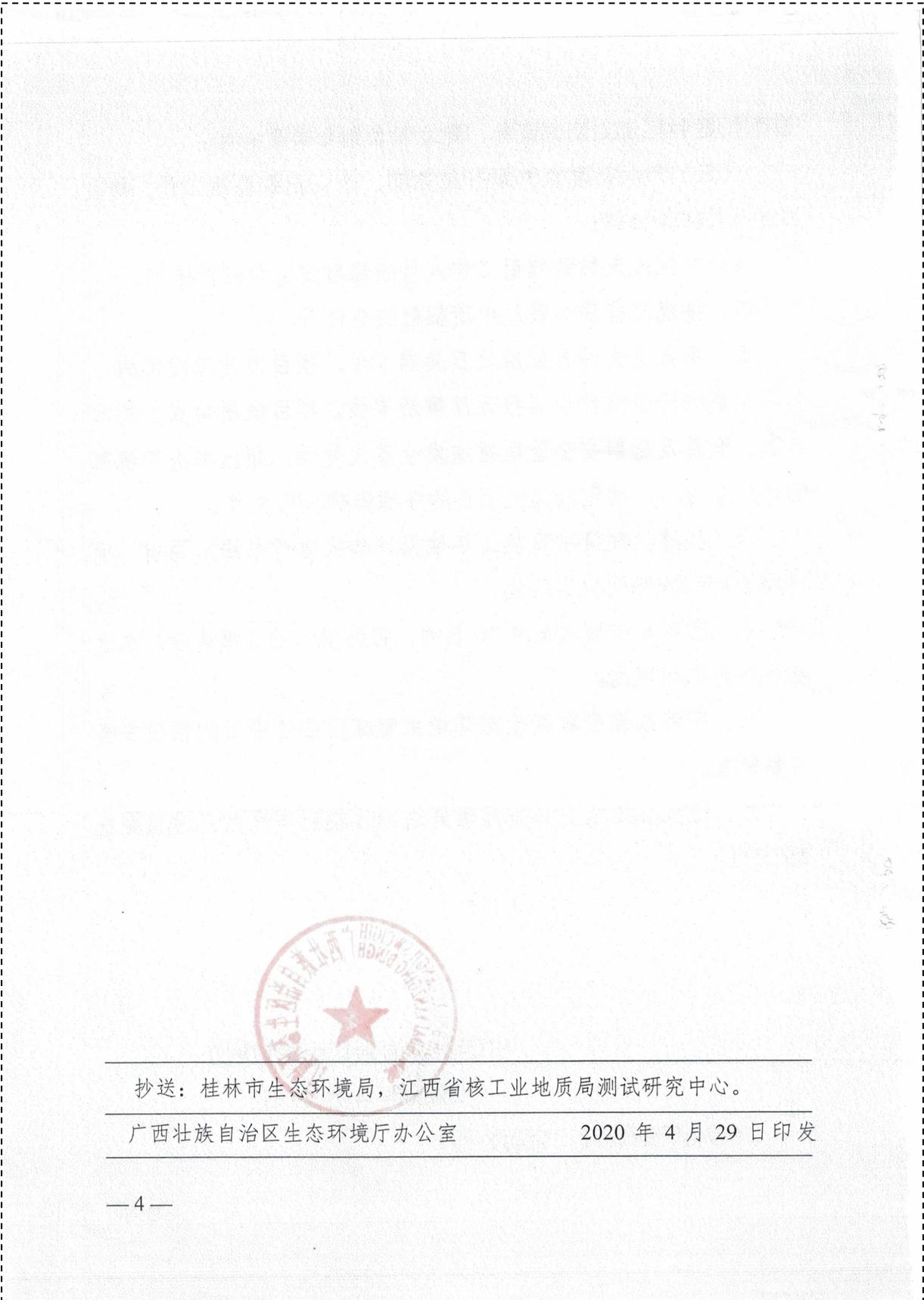
八、医院须接受各级生态环境主管部门依法进行的辐射安全监督检查。

九、请桂林市生态环境局做好该项目辐射安全的日常监督检查工作。

广西壮族自治区生态环境厅

2020年4月29日

(信息是否公开：主动公开)



抄送：桂林市生态环境局，江西省核工业地质局测试研究中心。

广西壮族自治区生态环境厅办公室

2020年4月29日印发

附件 2 委托书

2020 年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目 竣工环境保护验收相关咨询活动委托书

广西壮族自治区辐射环境监督管理站：

我院申请建设的“2020 年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目”已取得自治区生态环境厅的环境影响评价批复（桂环审〔2020〕115 号）。该项目在 9 号楼二层 1 号导管室建设 1 套数字减影血管造影系统（DSA），属 II 类射线装置。现已建设完成，并拟投入运行。按照国家相关法律法规规定，我院拟自主开展本项目竣工环境保护验收工作。

为此，我院特委托你站提供以上项目竣工环境保护验收相关技术咨询服务，其他相关事宜双方签订协议商定。请你站在接到委托后尽快组织开展该项目相关活动，进行现场监测及环境管理检查，编制《桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目竣工环境保护验收监测表》，并协助医院组织项目竣工验收相关工作。



附件3 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：桂林市人民医院

地址：广西壮族自治区桂林市文明路12号

法定代表人：王昌明

种类和范围：使用Ⅲ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：桂环辐证[C0377]

有效期至：2025年09月06日



发证机关：广西壮族自治区生态环境厅

发证日期：2020年09月07日



中华人民共和国环境保护部制

活动种类和范围
(三) 射线装置

证书编号: 桂环辐证[C0377]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	直线加速器	II类	1	使用
2	医用III类射线装置	III类	11	使用
3	DSA	II类	4	使用
4	DR	III类	3	使用
5	DR	III类	1	使用
	以下空白			

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号: 桂环辐证[C0377]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核日期
1	全数字平板(DSA)	Artis Floor	II类	血管造影用射线装置	医院内3号楼二楼介入室	来购买 去向	
2	64排螺旋CT	Discovery CT7500	II类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	医院内3号楼一楼CT检查室	来购买 去向	
3	移动床头取机	岛津MX-100DJ	III类	医用诊断X射线装置	医院内3号楼三楼放射治疗室	来购买 去向	
4	迈瑞DR	Diagle 560T	III类	医用诊断X射线装置	医院内3号楼三楼放射治疗室	来购买 去向	
5	直接数字化X射线摄影系统(DR)	Multix Fusion	III类	医用诊断X射线装置	医院内3号楼三楼放射治疗室	来购买 去向	
6	医用诊断X射线机(数字胃肠机)	HF52-2A	III类	医用诊断X射线装置	医院内3号楼三楼放射治疗室	来购买 去向	
7	移动式X射线机(小C臂)	MULTI0001	III类	医用诊断X射线装置	医院内3号楼三楼放射治疗室	来购买 去向	
8	高频移动式手推X射线机(C型臂)	PLX112C	III类	医用诊断X射线装置	医院内3号楼三楼放射治疗室	来购买 去向	

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号: 桂环辐证[C0377]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核日期
17	直线加速器	Clinae Ix	II类	医用X射线电子线加速器	医院内3号楼二楼介入室	来购买 去向	
18	CT定位机	SOMATOM Definition AS	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	医院内3号楼一楼CT检查室	来购买 去向	
19	数字减影血管造影系统(DSA)	UNITQ FID20	II类	血管造影用X射线装置	医院内3号楼三楼放射科	来购买 去向	
20	数字减影血管造影X射线机(DSA)	Artis Floor	II类	血管造影用X射线装置	医院内3号楼二楼介入室	来购买 去向	
	以下空白						



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：530222

电 话：0771-5303093

传 真：0771-532457

一、任务来源

受桂林市人民医院的委托，广西壮族自治区辐射环境监督管理站承担医院2020年数字减影血管造影系统(DSA)应用项目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2021年7月27日对医院2020年数字减影血管造影系统(DSA)应用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概况见表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线机(DSA)	Artis zee III floor	II	125	1000	1	9号楼2楼放射科介入手术室(一)

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 X-γ辐射剂量率监测仪器参数与监测依据

仪器名称	X-γ辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	55788
生产厂家	ATOMTEX公司
能量响应	15keV~10MeV
量程	50nSv/h~10Sv/h
检定证书及有效期	证书编号:2020H21-20-2798899002(上海计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心),有效期:2020年10月20日~2021年10月19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

监测时环境条件见表3。

表3 监测时环境条件

环境条件	测量时段	天气状况	环境温度(°C)	相对湿度(%)
参数	15:45~16:20	晴	36	43

四、监测结果

医院 Artis zee III floor 型 DSA 正常运行时介入手术室(一)周围环境辐射剂量率监测结果见表4。

表4 Artis zee III floor 型 DSA 正常运行时介入手术室(一)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	DSA 状态	手术医生操作位(腹部位置,无铅衣,有铅挡板、铅帘)	2.73×10^5	正常运行 (81kV, 216mA)
②		手术医生操作位(腹部位置,有铅衣,有铅挡板、铅帘)	4.68×10^3	
③		手部位置(无防护)	4.74×10^5	
④		眼部位置(有铅挡板)	2.52×10^4	
⑤		控制室出入机房防护门外30cm	112	
⑥		控制室出入机房防护门左缝	110	
⑦		控制室出入机房防护门右缝	111	
⑧		控制室出入机房防护门上缝	112	
⑨		控制室出入机房防护门底缝	239	
⑩		控制室铅玻璃观察窗外30cm	112	
⑪		控制室操作位	110	
⑫		病人出入机房防护门外30cm	111	
⑬		机房西侧墙外30cm(控制室)	112	
⑭		机房北侧墙外30cm(通道)	110	
⑮		机房东侧墙外30cm(更衣室)	112	
⑯		机房正上方(X线检查2室)	112	
⑰		机房正下方(CT机房)	111	
⑱			手术医生操作位(腹部位置,无铅衣,有铅挡板、铅帘)	

⑰	透视状态	手术医生操作位(腹部位置,有铅衣,有铅挡板、铅帘)	2.91×10^3	正常运行 (76kV, 36mA)
⑱		手部位置(无防护)	2.18×10^5	
⑳		眼部位置(有铅挡板)	7.59×10^3	
㉑		控制室出入机房防护门底缝	112	
㉒		控制室出入机房防护门外30cm	110	
㉓		控制室铅玻璃观察窗外30cm	111	
㉔		控制室操作位	112	
㉕		病人出入机房防护门外30cm	113	
㉖		机房西侧墙外30cm(控制室)	112	
㉗		机房北侧墙外30cm(通道)	111	
㉘		机房东侧墙外30cm(更衣室)	110	
㉙		机房正上方(X线检查室)	112	
㉚		机房正下方(CT机房)	112	
区域环境本底			110	

注1:表中监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

注2:表中的左右指的是面向防护门时的方位。

五、监测点位布置

医院 Artis zee III floor 型 DSA 正常运行时介入手术室(一)周围环境辐射剂量率监测点位布置图见图1、图2。

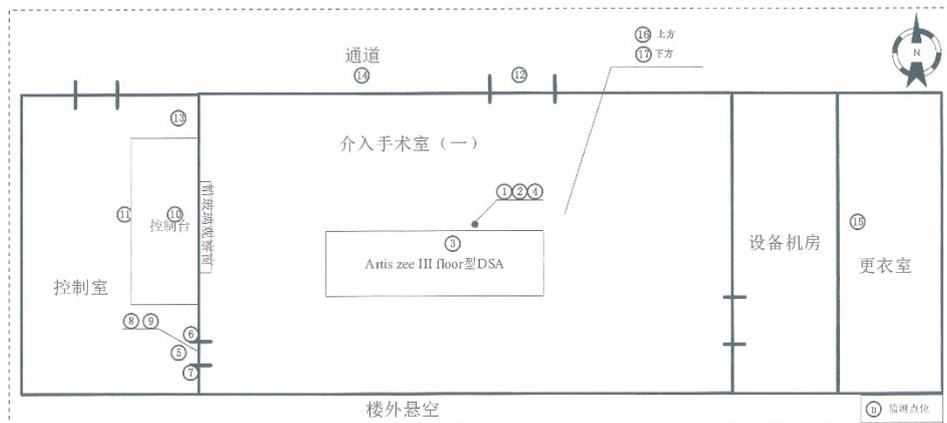


图1 Artis zee III floor 型 DSA 应用场所监测点位布置图(DSA 状态)

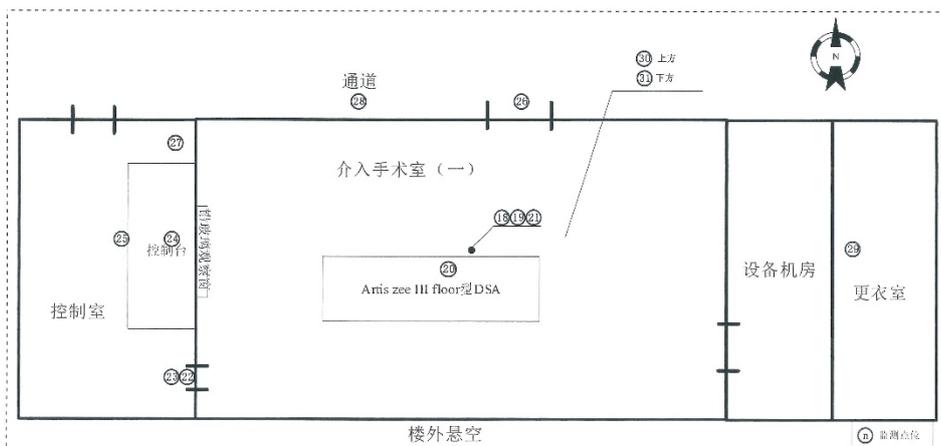


图2 Artis zee III floor型 DSA 应用场所监测点位布置图(透视状态)

报告编制: 江岳

审核: 向辉云

签发: 彭崇

日期: 2021.8.2

日期: 2021.8.2

日期: 2021.8.2

广西壮族自治区辐射环境监督管理站(盖章)



以下空白。

附件5 个人剂量监测情况

桂林市人民医院个人剂量监测年度情况表

(2020年1月10日至2021年1月9日)

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
1	4503000002001	闭俊奋	男	诊断放射学(2A)	<MDL	0.33	0.11	0.17	0.63
2	4503000002002	林惠岚	女	诊断放射学(2A)	<MDL	0.19	0.06	0.04	0.31
3	4503000002003	侯文海	男	诊断放射学(2A)	0.11	0.14	<MDL	<MDL	0.27
4	4503000002004	刘红山	男	诊断放射学(2A)	<MDL	/	/	/	/
5	4503000002005	邱昭平	男	诊断放射学(2A)	0.07	0.09	<MDL	<MDL	0.27
6	4503000002006	刘晟	男	诊断放射学(2A)	<MDL	0.09	<MDL	<MDL	0.13
7	4503000002007	黎国春	男	诊断放射学(2A)	0.03	0.26	0.15	0.12	0.56
8	4503000002009	王珂琰	女	诊断放射学(2A)	0.11	0.27	0.19	0.14	0.71
9	4503000002010	陈唐欣汐	女	诊断放射学(2A)	0.04	0.09	<MDL	<MDL	0.15
10	4503000002011	刘思球	女	诊断放射学(2A)	0.09	0.18	0.09	0.06	0.42
11	4503000002012	蒋春荣	女	诊断放射学(2A)	0.13	0.27	0.11	剂量计丢失	/
12	4503000002013	赵春扬	男	诊断放射学(2A)	/	/	0.11	0.12	/
13	4503000002014	侯娟	女	诊断放射学(2A)	/	/	<MDL	/	/
14	4503000002016	禚忠军	男	诊断放射学(2A)	0.18	0.25	0.13	0.16	0.72
15	4503000002017	陈昕	男	诊断放射学(2A)	0.04	0.22	0.18	0.18	0.62
16	4503000002018	周燕华	女	诊断放射学(2A)	0.07	0.24	0.16	0.12	0.59
17	4503000002019	孙义东	男	诊断放射学(2A)	0.07	0.26	0.15	剂量计丢失	/
18	4503000002020	张洪	男	诊断放射学(2A)	0.04	0.24	0.10	0.11	0.49

第 1 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
19	4503000002021	唐明	男	诊断放射学(2A)	0.08	0.31	0.15	0.14	0.68
20	4503000002022	唐铭昌	男	诊断放射学(2A)	0.12	0.27	剂量计丢失	剂量计丢失	/
21	4503000002023	谢秋萍	女	诊断放射学(2A)	0.18	0.27	0.18	0.12	0.75
22	4503000002024	贾荣珍	女	诊断放射学(2A)	0.05	0.27	0.07	0.14	0.53
23	4503000002025	蒋世琴	女	诊断放射学(2A)	0.07	0.27	0.09	0.17	0.60
24	4503000002026	杨光瑛	女	诊断放射学(2A)	0.03	0.13	0.06	0.09	0.31
25	4503000002027	陆剑云	女	诊断放射学(2A)	<MDL	0.18	0.12	<MDL	0.33
26	4503000002030	黄桂军	男	诊断放射学(2A)	0.15	0.26	0.13	0.21	0.75
27	4503000002031	张健	男	诊断放射学(2A)	0.07	0.27	0.16	0.11	0.61
28	4503000002032	刘振沁	男	诊断放射学(2A)	0.11	0.20	0.12	0.19	0.62
29	4503000002033	彭富其	男	诊断放射学(2A)	0.20	0.25	0.07	0.09	0.61
30	4503000002035	宿营	男	诊断放射学(2A)	14.9剂量异常, 调查结果: 普佩剂量计接受过放射性检查, 不属于职业照射剂量。	0.19	<MDL	0.10	/
31	4503000002036	李嵩科	男	诊断放射学(2A)	0.06	0.22	0.06	0.11	0.45
32	4503000002037	王玉	男	诊断放射学(2A)	0.08	0.28	0.13	0.11	0.60
33	4503000002038	谢庭勇	男	诊断放射学(2A)	0.05	0.20	0.12	0.09	0.46
34	4503000002039	吴建峡	男	诊断放射学(2A)	0.53	0.41	0.23	0.23	1.40
35	4503000002040	余燕霞	女	诊断放射学(2A)	0.05	0.21	0.03	0.11	0.40
36	4503000002041	黄庆鹏	男	诊断放射学(2A)	<MDL	0.27	0.14	0.12	0.55
37	4503000002045	王连鹏	男	诊断放射学(2A)	0.10	0.20	0.15	0.14	0.59
38	4503000002043	阮美文	女	诊断放射学(2A)	0.04	/	/	/	/
39	4503000002044	彭艳琴	女	诊断放射学(2A)	0.08	0.26	0.09	0.13	0.56

第 2 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
40	4503000002047	肖育	女	诊断放射学(2A)	0.10	1.68剂量异常, 调查结果: 曾佩戴剂量计做过放射性检查, 不属于真实剂量。	0.21	0.07	/
41	4503000002048	祝明明	男	诊断放射学(2A)	0.09	0.15	0.10	0.08	0.42
42	4503000002049	劳永珍	女	诊断放射学(2A)	0.08	0.27	0.09	/	/
43	4503000002050	农小红	女	诊断放射学(2A)	0.04	/	0.13	/	/
44	4503000002051	蒋维维	女	诊断放射学(2A)	/	0.28	0.13	0.24	/
45	4503000002106	钱枫林	女	牙科放射学(2B)	0.30	0.27	0.19	0.05	0.81
46	4503000002109	王新源	男	牙科放射学(2B)	0.10	0.24	0.13	0.15	0.62
47	4503000002110	赵清	男	牙科放射学(2B)	0.12	0.24	0.08	0.07	0.51
48	4503000002202	潘旻	男	放射治疗(2D)	0.14	0.06	0.07	0.04	0.31
49	4503000002203	黄辉	男	放射治疗(2D)	0.05	0.04	<MDL	0.06	0.16
50	4503000002204	陆玉松	男	放射治疗(2D)	0.04	<MDL	0.05	<MDL	0.12
51	4503000002205	潘菊	女	放射治疗(2D)	38.3剂量异常, 调查结果: 剂量计曾被滞留在放射工作场所, 曾佩戴剂量计接受过放射性检查, 不属于真实剂量。	<MDL	0.04	0.07	/
52	4503000002206	谭仕贤	男	放射治疗(2D)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
53	4503000002042	丁建文	男	放射治疗(2D)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
54	4503000002207	魏斐斐	女	放射治疗(2D)	0.10	0.09	0.06	剂量计丢失	/
55	4503000002209	唐桂艳	女	放射治疗(2D)	0.08	0.10	0.17	0.04	0.39
56	4503000002210	黄明月	女	放射治疗(2D)	<MDL	0.08	0.06	0.04	0.20
57	4503000002211	周良芬	女	放射治疗(2D)	0.07	0.04	0.12	<MDL	0.24
58	4503000002213	赵艳萍	女	放射治疗(2D)	0.20	0.20	0.13	0.14	0.67

第 3 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
59	4503000002214	王艳梅	女	放射治疗(2D)	<MDL	2.44剂量异常, 调查结果: 个人剂量计曾被滞留在放射场所内, 不属于真实剂量。	<MDL	<MDL	/
60	4503000002215	唐晓娟	女	放射治疗(2D)	0.66	0.10	0.11	0.08	0.95
61	4503000002216	张静	女	放射治疗(2D)	0.11	<MDL	0.09	0.07	0.29
62	4503000002217	何虹睿	男	放射治疗(2D)	0.05	0.13	0.14	0.05	0.37
63	4503000002218	陈豪	男	放射治疗(2D)	<MDL	<MDL	0.04	<MDL	0.09
64	4503000002219	蒋忠毅	男	放射治疗(2D)	<MDL	<MDL	0.10	0.03	0.17
65	4503000002220	陈秋秋	女	放射治疗(2D)	43.0剂量异常, 调查结果: 剂量计曾被滞留在放射工作场所, 曾佩戴剂量计接受过放射性检查, 不属于真实剂量。	<MDL	0.02	<MDL	/
66	4503000002308	孙江滨	男	介入放射学(2E)	0.04	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
67	4503000002310	陈磊	男	介入放射学(2E)	0.20	<MDL	0.05	<MDL	0.28
68	4503000002311	孙昊	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
69	4503000002312	王学正	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.04	<MDL	0.09
70	4503000002401	蒋洪宇	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
71	4503000002402	张玲	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
72	4503000002403	康嘉明	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
73	4503000002404	冯诗淇	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
74	4503000002405	高雪	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
75	4503000002406	吕勇	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.02	<MDL	0.07
76	4503000002407	黄利丰	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.02	<MDL	0.07
77	4503000002408	阎位明	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.04	<MDL	0.09
78	4503000002409	李婷	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06

第 4 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
79	4503000002410	潘荔平	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
80	4503000002411	覃虹超	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
81	4503000002412	蔡紫娟	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
82	4503000002413	王祥	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
83	4503000002414	阳淑敏	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
84	4503000002415	阳子华	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
85	4503000002416	王东	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
86	4503000002417	周杰	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
87	4503000002418	李美健	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
88	4503000002419	熊继君	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
89	4503000002420	张丽娜	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
90	4503000002421	秦桂瑜	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
91	4503000002422	李丽敏	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
92	4503000002501	伍于斌	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.04	<MDL	0.09
93	4503000002502	潘迪光	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
94	4503000002503	蒋靖波	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.02	<MDL	0.07
95	4503000002504	陈伟	男	介入放射学(2E)	0.05	0.42	0.02	0.03	0.52
96	4503000002505	胡玉宝	男	介入放射学(2E)	0.04	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
97	4503000002507	李斌	男	介入放射学(2E)	0.03	<MDL	<MDL	0.05	0.11
98	4503000002509	董美丽	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.05	0.04	0.13
99	4503000002510	秦月丽	女	介入放射学(2E)	0.03	<MDL	<MDL	0.05	0.11
100	4503000002511	吕程	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	0.11	0.16

第 5 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
101	4503000002512	李丽章	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	0.05	0.10
102	4503000002513	张磐	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.03	0.08	0.15
103	4503000002514	杨华云	男	介入放射学(2E)	0.03	<MDL	<MDL	0.07	0.13
104	4503000002515	杨义羽	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	0.05	0.10
105	4503000002516	秦梨丽	女	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	0.05	0.05	0.14
106	4503000002601	唐建光	男	介入放射学(2E)	0.09	<MDL	0.13	<MDL	0.25
107	4503000002603	苏艺群	女	介入放射学(2E)	0.15	<MDL	0.13	0.03	0.33
108	4503000002604	覃园智	男	介入放射学(2E)	0.13	<MDL	0.03	<MDL	0.19
109	4503000002605	张伟芳	女	介入放射学(2E)	0.12	0.04	0.09	<MDL	0.26
110	4503000002608	刘建红	女	介入放射学(2E)	0.15	0.04	0.02	<MDL	0.22
111	4503000002610	唐晓珊	女	介入放射学(2E)	<MDL	0.10	0.05	0.06	0.23
112	4503000002613	莫文君	女	介入放射学(2E)	0.09	0.04	0.07	0.06	0.26
113	4503000002615	王玲	女	介入放射学(2E)	0.07	0.06	0.02	<MDL	0.16
114	4503000002616	任磊	男	介入放射学(2E)	0.17	<MDL	<MDL	<MDL	0.21
115	4503000002702	赵国平	男	介入放射学(2E)	0.07	<MDL	<MDL	<MDL	0.11
116	4503000002703A	闫泽正	男	介入放射学(2E)	0.11	<MDL	<MDL	<MDL	0.15
117	4503000002704	张立	男	介入放射学(2E)	0.11	0.04	0.03	<MDL	0.19
118	4503000002705	于佳	男	介入放射学(2E)	0.05	<MDL	<MDL	<MDL	0.09
119	4503000002706	李林武	男	介入放射学(2E)	0.09	<MDL	<MDL	<MDL	0.13
120	4503000002707	秦庆发	男	介入放射学(2E)	0.08	<MDL	0.02	<MDL	0.13
121	4503000002709	欧奕海	男	介入放射学(2E)	0.05	<MDL	0.03	<MDL	0.11
122	4503000002710	吕波	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06

第 6 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
123	4503000002712	王代荣	男	介入放射学(2E)	0.09	0.04	0.02	<MDL	0.16
124	4503000002713	扈克治	男	介入放射学(2E)	<MDL	0.16	0.07	<MDL	0.26
125	4503000002801	唐建东	男	介入放射学(2E)	0.19	0.14	<MDL	<MDL	0.35
126	4503000002802	吴显培	男	介入放射学(2E)	0.19	0.14	0.03	<MDL	0.37
127	4503000002803	柯宝毅	男	介入放射学(2E)	0.05	0.15	0.02	<MDL	0.23
128	4503000002804	秦壁松	男	介入放射学(2E)	0.20	0.05	<MDL	<MDL	0.27
129	4503000002805	唐专科	男	介入放射学(2E)	0.08	0.14	<MDL	<MDL	0.24
130	4503000002806	李森	男	介入放射学(2E)	0.16	0.15	<MDL	<MDL	0.33
131	4503000002807	胡巍	男	介入放射学(2E)	0.14	0.14	0.02	<MDL	0.31
132	4503000002808	任天宇	男	介入放射学(2E)	0.08	0.11	0.02	<MDL	0.22
133	4503000002809	杨思德	男	介入放射学(2E)	0.11	0.12	<MDL	<MDL	0.25
134	4503000002810	马文宇	男	介入放射学(2E)	剂量计丢失	0.07	0.04	<MDL	/
135	4503000002811	蒋文勇	男	介入放射学(2E)	0.15	0.12	<MDL	<MDL	0.29
136	4503000002812	李成	男	介入放射学(2E)	0.15	0.08	<MDL	<MDL	0.25
137	4503000002813	林阳	男	介入放射学(2E)	0.19	0.14	<MDL	<MDL	0.35
138	4503000002064	肖念苏	男	介入放射学(2E)	0.19	0.12	0.06	<MDL	0.38
139	4503000002901	李斌	男	介入放射学(2E)	0.20	0.10	0.12	<MDL	0.43
140	4503000002902	冯屹	男	介入放射学(2E)	0.10	0.10	0.08	0.04	0.32
141	4503000002903	钟伟	男	介入放射学(2E)	0.14	0.13	0.09	0.03	0.39
142	4503000002916	李传伟	男	介入放射学(2E)	剂量计丢失	0.23	0.04	0.06	/
143	4503000002917	钟文	男	介入放射学(2E)	0.38	/	0.15	/	/
144	4503000002904	黄弘伟	男	介入放射学(2E)	0.15	0.57	0.18	1.07	1.97

第 7 页, 共 8 页

序号	个人编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量Hp(10) (mSv)				
					第1周期	第2周期	第3周期	第4周期	年剂量
145	4503000002905	王继余	男	介入放射学(2E)	0.08	0.10	0.04	0.05	0.27
146	4503000002906	张明	男	介入放射学(2E)	0.22	0.16	0.10	<MDL	0.49
147	4503000002909	唐永刚	男	介入放射学(2E)	0.26	0.28	0.21	0.11	0.86
148	4503000002910	潘泓华	男	介入放射学(2E)	0.30	0.15	0.13	0.03	0.61
149	4503000002911	蒋邦治	男	介入放射学(2E)	0.16	0.16	0.13	<MDL	0.46
150	4503000002912	陈林坤	男	介入放射学(2E)	0.14	0.18	<MDL	0.09	0.42
151	4503000002913	覃虹	女	介入放射学(2E)	0.43	/	/	/	/
152	4503000002921	韦丽	女	介入放射学(2E)	/	/	0.16	0.09	/
153	4503000002914	黄丽楨	女	介入放射学(2E)	0.15	0.10	0.07	0.02	0.34
154	4503000002915	廖丽芳	女	介入放射学(2E)	0.18	0.09	0.09	<MDL	0.37
155	4503000002918	李卓峻	男	介入放射学(2E)	<MDL	0.07	0.02	<MDL	0.12
156	4503000002919	施连东	男	介入放射学(2E)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.06
157	4503000002920	张黎	男	介入放射学(2E)	0.13	0.04	<MDL	<MDL	0.19

注: 个人剂量限值: 应对任何工作人员的职业照射水平不超过下述限值: (1) 连续工作5年间的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 20mSv; (2) 任何一年中的有效剂量, 50mSv.

广西居里安检测技术有限公司



第 8 页, 共 8 页

附件 6 辐射安全培训证

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杨义羽，男，1987年07月24日生，身份证：450322198707245517，于2021年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21BJ0101976 有效期：2021年08月04日至 2026年08月04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



张伟，男，1983年11月16日生，身份证：410581198311169013，于2021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：FS21GX0100945 有效期：2021年07月09日至 2026年07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



李斌，男，1978年06月11日生，身份证：450303197806111035，于2021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：FS21GX0100873

有效期：2021年07月09日至 2026年07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



杨亮，男，1987年02月01日生，身份证：429005198702015237，于2021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：FS21GX0100866

有效期：2021年07月09日至 2026年07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



张强，男，1995年11月04日生，身份证：532923199511041518，于2021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：FS21GX0100975

有效期：2021年07月09日至 2026年07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



陈伟，男，1976年11月11日生，身份证：420104197611111676，于2020年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GX0100521

有效期：2020年09月01日至 2025年09月01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



张磐，男，1983年02月08日生，身份证：452323198302080716，于2020年08月参加 医学其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GX0000048

有效期：2020年09月01日至 2025年09月01日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



第二部分 验收意见

桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统 (DSA)

应用项目竣工环境保护验收意见

根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评〔2017〕4号),桂林市人民医院(以下简称“医院”)组织对2020年数字减影血管造影系统(DSA)应用项目进行竣工环境保护验收。

医院委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站对该项目进行现场监测并对项目配套的辐射防护设施、措施进行现场检查,广西壮族自治区辐射环境监督管理站根据监测结果和检查情况编制验收报告;同时邀请了3位技术专家对该项目验收报告及相关资料进行审核。最终形成验收意见如下:

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:桂林市文明路12号9号楼放射科二楼介入手术室(一)

建设内容为:建设1套数字减影血管造影系统及配套的辐射防护设施。该设备最大管电压为125千伏,最大管电流为1000毫安,属II类射线装置。

(二)建设过程及环保审批情况

广西壮族自治区生态环境厅于2020年4月26日以桂环审〔2020〕115号文对该项目环评文件进行了批复,环评单位为江西省核工业地质局测试研究中心。医院于2020年9月7日取得辐射安全许可证(证号:桂环辐证[C0377])。

(三)投资情况

项目实际总投资735万元,环保投资80万元,环保投资比例为10.9%。

二、工程变动情况

项目工程建设无重大变更情况。

三、环境保护设施建设及环境保护措施执行情况

该项目按环境影响报告表及批复的要求,建设了辐射安全防护设施,

落实了环境保护措施。

四、环境保护设施调试结果

验收监测结果符合验收标准要求，项目运行所致职业工作人员及公众人员的年有效剂量满足验收标准要求。

五、项目建设对环境的影响

该项目辐射防护设施按照“三同时”的要求建设，环境保护措施得到落实，建设及运行对环境的影响满足标准要求。

六、验收结论

本项目执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，辐射环境管理制度健全，建设了辐射安全防护设施，落实了环境保护措施，验收监测结果符合相应验收标准，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

七、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。

验收工作组：

张东 2 魏 李斌 何斌
杨华云 王 李斌 何斌
江岳



2021年8月15日

项目竣工环境保护验收组成员表

建设单位：桂林市人民医院

项目名称：2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目

姓名	单位	职称/职务	备注
倪士英	生态环境部辐射环境监测技术中心	教授级高级工程师	专家
王鑫	海南省辐射环境监测站	高级工程师	专家
杜恒雁	重庆市辐射环境监督管理站	高级工程师	专家
伍于斌	桂林市人民医院	主任医师	建设单位
陈伟	桂林市人民医院	主任医师	建设单位
李斌	桂林市人民医院	副主任医师	建设单位
杨华云	桂林市人民医院	主治医师	建设单位
张磐	桂林市人民医院	主治医师	建设单位
江岳	广西壮族自治区辐射环境监督管理站	工程师	验收监测单位
于慧君	广西壮族自治区辐射环境监督管理站	工程师	验收监测单位

第三部分

其他需要说明的事项

桂林市人民医院 2020 年数字减影血管造影系统
(DSA) 应用项目

其他需要说明的事项

桂林市人民医院

2021 年 8 月



我院“2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目”已建成并完成运行调试，该项目委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站编制《桂林市人民医院2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并于2021年8月经专家组根据验收监测报告表及检查项目辐射防护措施落实情况形成验收意见。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，现将该项目环境保护验收的其他事项说明如下：

1、环境保护设施设计、施工和验收过程

1.1 设计过程

本项目环保设施设计单位为江西柯诺医疗器械有限公司，建设项目的环境保护设施纳入了初步设计，环境保护设施的设计符合相关标准要求，落实了辐射防护措施以及环境保护设施投资概算。

1.2 施工概况

江西柯诺医疗器械有限公司进行环保设施施工，环境保护设施资金到位，已按要求完成建设，项目建设过程中落实了环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的辐射防护措施。

1.3 验收过程

项目于2020年10月陆续投入使用，我院委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站（以下简称广西辐射站）对本项目进行验收监测，编制《桂林市人民医院2020年数字减影血管造影系统（DSA）应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并协助医院组织验收相关工作。广西辐射站为广西壮族自治区生态环境厅直属事业单位，已通过中国国家认证认可监督管理委员会检验检测机构资质认证，并在有效期内。广西辐射站配有专业的监测人员和仪器设备，监测人员均通过环境保护部辐射环境监测技术中心考核，持证上岗。

验收监测报告表于 2021 年 8 月编制完成，8 月 5 日专家组根据验收监测报告表及检查项目辐射防护措施落实情况形成验收意见。验收意见结论：项目在设计、施工和试运行阶段落实了环评报告表及其批复要求的环保措施，其环境影响满足相应标准要求，符合项目竣工环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

1.4 公众反馈意见及处理情况

建设项目设计、施工和验收期间未收到过公众反馈意见或投诉。

2、其他环境保护措施的落实情况

环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的，除环境保护设施外的其他各项环境保护措施均已落实。

2.1 制度措施落实情况

(1) 环保组织机构及规章制度

a. 环保组织机构

医院为了加强环境保护工作，规范医院放射性同位素及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机构，该小组成员如下，

负责人：文莉、杨新官、林惠岚

组 员：邱昭平、王羲、谢秋萍

b. 环保规章制度的建立情况

医院为了加强以放射性同位素与射线装置安全和防护的管理，促进放射性同位素与射线装置的安全应用，保证辐射工作人员和公众的人体健康，制定了《放射安全防护管理制度》（见附件 1），制度里包含了《放射防护管理制度(放射防护工作制度)》、《介入室管理制度》、《市人医[2019]145 号桂林市人民医院职业

安全防护与伤害管理措施》、《医院辐射类使用安全监测与报告制度》等关于辐射方面的规章制度，以确保医院开展辐射工作的安全，并按照相关要求，落实制度上墙各规章制度，医院定期安排辐射工作人员分批参加由环保部门组织的辐射安全与防护知识教育培训，并取得辐射培训证书。

（2）环境风险防范措施

为使发生放射事故时能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众及环境的安全，医院建立《放射安全事件应急预案制度》，一旦发生放射性事故，由放射事故处置领导小组负责组织、协调、处置等工作，具体内容见附件3，放射事故处置领导小组成员如下。

组长：文莉（副院长，联系电话：1897832 ）

副组长：林惠岚（联系电话 18978320190）

成员：邱昭平（联系电话 13977383565）等。

（3）环境监测计划

医院编制了辐射环境监测方案，并委托相关单位每年对医院核技术应用场所进行辐射环境监测、对医院核技术应用项目辐射工作人员进行个人累积剂量监测。

放射安全防护管理制度

一、未经所在地人民政府卫生行政部门审批、未取得“许可证”或未进行诊疗科目登记的，不得开展放射诊疗工作。

二、新建、改建、扩建放射工作场所时，放射防护设施必须与主体工程同时设计审批，同时施工，同时验收投产。

三、按有关法律法规规定定期向所在地人民政府卫生行政部门申请卫生审查。

四、建立放射防护责任制，并采取下列管理措施：

（一）设置放射防护管理机构或者组织，配备专（兼）职放射防护管理人员，建立放射工作管理档案；

（二）制定并实施放射防护管理规章制度；

（三）定期对放射工作场所及其周围环境进行放射防护检测和检查；

（四）组织本单位放射工作人员接受放射防护法规、专业技术的知识培训；

（五）制定并落实放射事故预防措施与应急预案，发生放射事故，应当按有关规定报告。

（六）放射工作场所设置规定的警示标志，在控制区进出口及其他适当位置，应设置电离辐射警示标志。

（七）配备与使用场所相适应的防护设施、设备及个人防护用品；定期进行辐射水平检测。

（八）放射工作场所的剂量监测仪表、个人防护用品应当经常检修，保证正常使用。

（九）安装、维修或者更换与辐射源有关部件后的设备，应当经检测机构对其进行检测验收，确认合格后方可启用。

（十）制定并严格遵守操作规程，定期进行稳定性检测和校正，每年应当进行一次全面的维护保养，并接受检测机构按照有关规定进

行状态检测

(十一) 放射诊断、治疗装置的防护性能和与照射质量有关的技术指标，应当符合有关标准要求。

(十二) 对患者和受检者进行诊断、治疗时，应当按照操作规程，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织应当进行屏蔽防护；对孕妇和幼儿进行医疗照射时，应当事先告知对健康的影响。

(十三) 放射工作场所及其周围环境、放射防护设施性能等进行经常性检测，对放射工作人员进行个人剂量监测、评价，并应当建立档案，妥善保存。

(十四) 对放射工作人员的健康管理应当按《放射工作人员健康管理规定》执行。

(十五) 从事放射工作人员健康检查的医疗卫生机构应当取得医疗机构执业资格，方可开展健康检查工作。

(十六) 从事放射防护评价、检测和个人剂量监测工作的检测机构和放射工作人员健康检查的医疗卫生机构应当按照国家有关标准、规范开展工作，其出具的检测、检查和评价报告应当客观、真实。

起草人：刘晟	制定（修订）日期：2019年8月5日	颁发日期：2019年8月12日
审核人：林惠岚	审核日期：2019年8月8日	生效日期：2019年8月12日
批准人：林惠岚	批准日期：2019年8月8日	版本号：1.0

桂林市人民医院放射科放射安全事件应急预案

为及时有效的调查处理放射事件，减轻事件造成的后果，根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《放射诊疗管理规定》及其他有关要求，制定本预案：

一、应急组织及职责： 医院成立辐射安全应急领导小组，组长：文莉（副院长，联系电话：1897832 ），副组长：林惠岚（联系电话 18978320190），成员：邱昭平（联系电话 13977383565）等。领导小组具体负责放射事件发生时的应急处理工作，包括应急预案的启动、应急响应处置及解除。

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

三、放射事件应急响应处置：

1. 当射线装置发生人员超剂量照射时，应立即切断电源，封锁事故现场，禁止无关人员进入检查室，通知设备生产厂家，并立即报告当地环保部门（电话号码）、卫生计生部门（电话号码）（涉及同位素丢失被盗的还应当报告公安部门），配合上述部门进行应急调查处理。

2. 立即转移受照射人员，送指定医院或有条件救治辐射损伤病人的医院进行检查和治疗。

3. 配合行政部门查明原因，对设备故障进行检修。

（其他事件根据相应的特点进行补充处置方案）

四、放射事件应急预案的解除：

当发生辐射事件的射线装置修复后，必须经有资质的放射卫生技术服务机构进行状态检测合格方可解除应急预案。对事件有关资料及时收集，认真分析事件原因，并采取妥善的预防类似事件的措施，对有关责任人作出处理。



医院辐射类使用安全监测与报告制度

一、请有资质的检测单位对射线装置的性能进行定期的检测（每年一次），以确保装置性能的稳定，不对受检者造成不必要的辐射伤害。

二、请有资质的监测单位对射线装置的使用场所进行定期的防护监测（每年一次），以确保装置使用场所防护屏蔽的安全性，不对工作人员造成不必要的辐射伤害。

三、请有资质的监测单位对射线装置的使用场所的外部环境进行监测，（每年一次）以确保装置使用场所周围的外部环境辐射安全，不对公众造成不必要的辐射伤害。

四、对辐射工作人员进入工作场所佩戴个人剂量监测计，在有效周期内交予有资质的监测单位监测，以确保辐射工作人员在工作时如造成辐射剂量超标，能及时得知，并尽快采取补救措施避免造成更大的伤害。

五、定期对辐射工作人员进行专门的体检，每两年一次监测辐射工作人员的健康状态，建立个人健康档案，避免辐射伤害产生疾病的发生。



介入室管理制度

- 一、工作人员需严格执行无菌操作规程。
- 二、凡进入介入科手术室的工作人员需要更换专用鞋、帽、口罩, 手术人员需要更换手术衣、裤, 接触放射线穿铅衣、铅围脖、戴铅帽, 铅眼镜, 做好自身 x 线防护。
- 三、除参加手术医务人员及有关人员外, 其它人员未经许可, 一律不准入内。
- 四、室内保持安静, 禁止在介入室吃东西及高声谈笑。
- 五、参加手术工作人员应在预约时间前做好手术准备。
- 六、工作人员应熟悉各种物品的固定位置, 使用方法, 用后放回原处, 急救药品、器械随时检查备全, 以便必须使用时立即取用, 用后应立即补充并归位。各类导管、器材专人管理, 账目相符。
- 七、各种介入治疗患者由介入医生根据病情预约手术时间, 术前 10 分钟更换手术衣、裤进入介入室, 不得随意更改。如因故必须变动, 应事先与介入室联系。
- 八、严格执行各项操作规程及导管使用与处理的有关规定。做好三查七对, 确保医疗安全。
- 九、DSA 机及相关设备有专人保养, 出现故障及时上报, 未经培训不得上机操作。
- 十、手术后及时清理、消毒手术间, 各种物品归档存放, 检查关机后方可离开。
- 十一、注意 X 线防护, 室内配有射线防护用品, 工作人员应佩戴射线监测卡, 并定期监测。

放射防护管理制度

一、放射科安装 X 线机, 必须按照国家规定设计出机房面积, 控制室防护及墙壁、门窗防护方案, 经上级有关部门预评后, 方能施工安装, 安装后, 经上级监测部门测试合格并下发评估报告后方能投入使用。

二、操作人员曝光时, 应在控制室内操作, 如需要在机房内操作者, 必须穿铅衣, 铅围脖, 戴铅帽, 铅眼镜等, 防止射线损伤。

三、曝光时, 注意病人防护, 尽量缩小视野, 特别应注意病人生殖腺等敏感部位的防护, 尽量减少病人曝光量。

四、注意周围人员的防护, 曝光时一定要关好铅门, 防止射线对其他人员的损伤。

五、床边拍片时, 工作人员必须穿铅衣, 尽可能远离射线源并注意周围其他病人的防护。

六、进入机房的其它人员, 曝光时应离开机房, 必须留在机房者, 需穿铅衣, 并尽可能远离射线源。

七、工作人员每季度定期进行一次化验检查血象, 低于正常者需暂停接触射线的工作, 改换其他工作, 待恢复正常后再恢复机器操作, 如复查仍不正常者, 按国家有关规定治疗, 休息。

八、体检资料由个人妥善保存, 不正常项目及休息治疗情况, 由科室统一登记保管。

九、本科设防护监督员二名, 不定期检查上述措施落实情况, 定期向科主任汇报。

市人医〔2019〕145号

桂林市人民医院职业安全防护与伤害管理措施

为提高医院职工对工作中危险因素的认识和自我防护意识，及时准确地采取相应的安全防护措施，并在医院职工中开展职业安全防护教育，加强监督，降低职业伤害的发生，根据《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国劳动法》等相关法律法规特制定我院职业安全防护与伤害管理措施如下。

一、常见职业性危害：

医务人员常见职业危害因素包括：生物性因素、化学性因素、物理性因素、生理及心理性因素。

（一）生物性因素

1.主要病原体种类：人类免疫缺陷病毒（HIV）、梅毒螺旋体（TP）、乙型肝炎病毒（HBV）、丙型肝炎病毒（HCV）感染。

2.造成职业损害的途径：锐器刺伤；接触传染病患者；频繁接触血液、体液。

（二）化学性因素

1.主要伤害物种类：抗肿瘤药物(ADS)、化学消毒剂和化学有毒物质、汞污染。

2.造成职业损害的途径：

- (1) 配制、使用抗肿瘤药物(ADS)；
- (2) 接触化学消毒剂和化学有毒物质；
- (3) 体温计、血压计等破损泄露汞物质。

(三) 物理性因素

1. 主要伤害种类：放射性辐射；紫外线；漏电、触电、电弧灼伤。

2. 造成职业损害的途径：

(1) 放射性辐射

①内照射：吸入放射性物质污染的空气、吃了放射性物质污染的食物或者放射性物质从皮肤、伤口进入体内。

②外照射：主要来自 γ 和X射线、中子，其次是 β 射线。

(2) 紫外线：通过破坏呼吸道黏膜和组织，造成肺组织纤维化、急性角膜炎、结膜炎等。

(3) 漏电、触电、电弧灼伤

(四) 心理性因素

1. 主要伤害原因：工作繁重而琐碎、人员紧缺、工作紧张、考试的压力、思想高度集中、加班加点不按时就餐、抢救过程医护人员处于职业应急状态、医患关系的处理不当。

2. 造成的职业损害：焦虑情绪加重、精神过度紧张、身心俱疲。

二、职业安全防护措施

医务人员是高危职业群体，加强职业安全防护意识，严格执行各项操作规程及消毒隔离制度，调节心理压力，提高自我防护意识，有效地降低职业暴露感染风险。

（一）加强职业安全管理

1. 建立规章制度

建立完善的职业安全防护制度，制定工作流程、操作规范、职业暴露应急预案及职业损害的干预措施，并进行督导与考核；建立登记和报告制度及放射工作人员健康体检档案，定期体检。

2. 注重职业安全防护知识培训

（1）将职业安全防护知识纳入年度培训计划、岗前培训和专业考核内容。

（2）放射工作人员每2年必须接受市卫健委组织的“桂林市放射工作人员放射防护及法律知识培训”。

3. 完善安全防护设施

易发生职业暴露的科室，必须配备各种防护用品，如乳胶手套、防水围裙、一次性隔离衣、胶鞋、口罩、帽子、护目镜、面罩以及发生职业暴露后的处理用品（如冲洗器）等。定期检查防护用品的性能，使用或损坏后及时更换或补充，存放一定数量；存放处应随手可取，使用方便。

（二）生物性损害的防护

严格执行标准规范操作、预防利器刺伤、及时处理伤口。发



生职业暴露后，及时上报，按照《桂林市人民医院乙肝、丙肝、梅毒、艾滋病职业接触预防用药、血清学追踪建议方案》处理。

（三）化学性损害的防护

1. 配制抗肿瘤药物的防护

（1）配药应在易清理、通风的操作间进行，穿防护衣裤，戴一次性口罩、帽子，戴聚乙烯手套后再戴一双乳胶手套，戴防护眼罩；

（2）操作过程中一旦手套破损，应立即更换；

（3）操作结束后必须洗手和洗脸，如眼内溅入药液，必须用大量生理盐水冲洗最少 15 min。

（4）抗肿瘤药物应现用现配，废弃的安瓶、注射器、输液器放置于特定的塑料袋或容器中密闭后处置，防止残留药液散发。

2. 配制化学消毒剂和化学有毒物质的防护

（1）配制时戴口罩、帽子、手套，选择宽敞通风的房间进行；

（2）使用剂量要准确，配制动作要熟练；

（3）查看配制方法、注意事项，严格按照规定操作。

3. 汞污染防治

对泄露的汞物质可采用硫磺粉、碘伏溶液等与之反应，用水、甘油等覆盖或容器加盖密封，以防止汞的蒸发，并注意开窗通风。对漏汞收集后要及时交器械科处理。

（四）物理性因素的防护

1. 放射性防护：

(1) 内照射防护：基本原则是尽可能地隔断放射性物质进入人体的各种途径。

①防止放射性物质经呼吸道进入人体内

换气稀释：利用通风装置不断排出被污染的空气，并换以清洁空气；

②建立内照射监测系统：应对工作环境和周围环境中的空气进行常规监测，以便及时发现问题，改进防护措施。

(2) 外照射防护

①缩短受照射时间：以尽量缩短受照射时间为原则。对于工作时间较长的强放射性操作，可以限制个人操作时间，更换操作人员，以减少每人所受的照射剂量。

②增大与辐射源间的距离：使用远距离操作的工具，如长柄钳、机械手、远距离自动控制装置等以降低剂量率。

③屏蔽防护：在人与辐射源之间加一层足够厚的屏蔽物(减弱材料)，把外照射剂量减少到容许水平以下。

2.紫外线

在进行紫外线消毒时，避免紫外线直射到皮肤和眼睛；紫外线强度监测时戴防护面罩及眼镜；消毒后注意开窗通风。

3.漏电、触电、电弧灼伤

(1) 漏电：科室遇到仪器、设备漏电情况时，立即切断电源并联系器械科和总务科解决。

(2) 触电、电弧灼伤：医院的高、低压配电房、箱变室、发



电机房均是重要场所，非电工班有证电工不得随意进入。进入时，应配备应急灯、手电筒、防护鞋、防护手套；工作时，要严格遵守“电工班工作管理制度”，注意安全操作，严格执行用电、配电“十大禁令”和操作规程。

（五）心理因素的防护

组织开展职工心理健康讲座，引导职工舒缓心理压力；对曾经有过职业损害的医院职工根据需要开展心理健康评估测验，针对评估结果采取相应处置措施。

三、危险性程度评估

按照《中华人民共和国职业性接触毒物危害程度分级》等相关法律法规要求，根据以上职业危险性因素对人体造成损害的程度不同进行危险性程度分级如下：

（一）轻度危害（Ⅰ级）：工作过程中常可发生的损害。脱离接触后，可自行恢复，无不良后果。

有害物质或者行为：

1.暴露源为体液、血液或含有体液、血液的医学器械、物品、标本。暴露类型为暴露源沾染了有损伤的皮肤或黏膜，暴露量小且暴露时间较短。

2.紫外线直射皮肤和眼睛。

（二）中度危害（Ⅱ级）：工作过程中偶可发生的损害。脱离接触后，可恢复，不致严重后果。

有害物质或者行为：



1.暴露源为体液、血液或含有体液、血液的医疗器械、物品、标本。暴露类型为暴露源沾染了有损伤的皮肤或黏膜，暴露量大且暴露时间较长；或暴露类型为暴露源刺伤或割伤皮肤，损伤程度较轻，为表皮擦伤或者针刺伤。

2.接触疑似传染病患者的门（急）诊医务人员。

3.配制抗肿瘤药物、接触有毒化学物质。

4.放射源脱出、卡源。

（三）高度危害（Ⅲ级）：工作过程中可发生的损害，后果严重，但是预后良好。脱离接触后，可基本治愈。

有害物质或者行为：

1.暴露源为体液、血液或含有体液、血液的医疗器械、物品、标本。暴露类型为暴露源刺伤或割伤皮肤，损伤程度较重，为深部伤口或割伤物有明显可见血液。

2.进入传染病（含多重耐药菌感染）隔离病房的医务人员。

3.接触各种高压设备发生触电、电弧灼伤导致昏迷的事故。

（四）极度危害（Ⅳ级）：工作过程中易发生不可逆的身体损害，后果严重。脱离接触后，继续进展或不能治愈。

有害物质或者行为：

1.暴露源经检验为艾滋病病毒抗体阳性。

2.为传染病（含多重耐药菌感染）患者吸痰、气管插管、气管切开等对感染性病例进行有创操作人员。

3.接触各种高压设备发生触电、电弧灼伤可能导致死亡的事故。



四、分级防护措施

按照《医院感染管理办法》等相关法律法规要求，根据以上危险性程度分级制订相应的分级防护措施如下：

（一）Ⅰ级防护：

严格遵守标准预防的原则，穿工作服、工作帽、戴外科口罩，认真执行手卫生。

（二）Ⅱ级防护：

1.在Ⅰ级防护基础上，根据需要穿隔离衣、带乳胶手套。结束工作时注意个人卫生，注意呼吸道与黏膜的防护。

2.配制抗肿瘤药物、接触挥发性有毒化学物质，必须在生物安全柜等通风设备中进行操作，严守操作规程。

3.处理放射源脱出、卡源时，必须穿戴铅衣、铅帽、铅眼镜。

（三）Ⅲ级防护：

1.在Ⅱ级防护基础上，根据诊疗危险程度使用以下防护用品：进入传染病区——穿隔离衣、戴医用防护口罩、鞋套；医技人员皮肤破损或接触体液、血液、分泌物、排泄物等物质时——戴手套；进行可能产生喷溅操作时——戴护目镜或防护面罩；严格按照区域管理要求，正确穿戴和脱摘防护用品，并注意口腔、鼻粘膜、眼睛的卫生与防护。

2.严格按照电气化标准施工，按规定穿戴好防护用具，采取绝缘、屏护、停电、验电、装设接地线、装设遮拦等必要的技术措施保证安全。

（四）Ⅳ级防护：



1.在Ⅲ级防护基础上使用全面型呼吸防护器；穿脱防护用品应遵循标准操作流程。

2.电气施工在Ⅲ级防护基础上采用双重绝缘或加强绝缘的电气设备，并做好保护接地和保护接零。

五、本规定制订后，各部门应各司其职，不得推诿扯皮，对违反本规定，导致严重后果及影响的，追究责任人的责任。本规定自2019年12月16日起执行。

附件：1.桂林市人民医院职业防护用品（PPE）清单
2.桂林市人民医院职业损害上报处置流程图

桂林市人民医院

2019年12月16日

