

田东县中医医院  
医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目  
竣工环境保护保护验收报告



# 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 辐射安全许可证

附件 3 监测报告

附件 4 辐射工作人员辐射安全与防护考核证

附件 5 委托书

## 第二部分 验收意见

## 第三部分 其他需要说明的事项

附件 1 《田东县中医医院放射卫生防护管理领导委员会及其工作职责》

附件 2 辐射安全管理规章制度：《田东县中医医院辐射事故应急处理预案》、《田东县中医医院放射诊疗安全防护操作规程》、《田东县中医医院辐射工作人员岗位职责》、《田东县中医医院辐射环境及个人剂量监测》、《田东县中医医院辐射人员培训计划》、《田东县中医医院受检者告知制度》

# 第一部分

# 验收监测报告表

# 医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目

## 竣工环境保护验收监测报告表

桂辐(验收)字[2024]第48号

建设单位:田东县中医院

编制单位:广西壮族自治区辐射环境监督管理站

2024年12月

田东县中医医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目  
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位法人代表 :



编制单位法人代表 :



项目负责人 : 李伟衡

填 表 人 : 李伟衡

参 加 人 员 : 林晨、张巍、常青

建设单位:田东县中医医院 (盖章) 编制单位:广西壮族自治区辐射  
环境监督管理站 (盖章)



电话: 18677691809

电话: 0771-5786425

邮编: 531500

邮编: 530022

地址: 广西田东县平马镇金芒大道 北 63 号 地址: 广西南宁市蓉茉大道 80 号

表一 项目总体情况表及验收执行标准

建设项目名称		医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目			
建设单位名称		田东县中医医院			
建设项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		广西田东县平马镇金芒大道北 63 号 (新院区), 医技楼 1 楼放射科 DSA 手术室 1。			
源项		放射源	/		
		非密封放射性物质	/		
		射线装置	使用 1 套 II 类射线装置 (DSA)		
建设项目环评批复时间		2023 年 12 月 15 日	开工建设时间	2023 年 12 月 19 日	
取得辐射安全许可证时间		2024 年 3 月 26 日	项目投入运行时间	2024 年 8 月 26 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 8 月 26 日	验收现场监测时间	2024 年 11 月 20 日	
环评报告表审批部门		百色市生态环境局	环评报告表编制单位	广西北部湾环境影响评价有限公司	
环保设施设计单位		中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	环保设施施工单位	广西建工第一建筑工程集团有限公司	
投资总概算	1600 万元	辐射安全与防护设施投资总概算		160 万元	比例 10%
实际总概算	1500 万元	辐射安全与防护设施实际总概算		150 万元	比例 10%
验收监测依据	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 2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日第二次修正。				

- 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。
- 5、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 修订版），于 2005 年 12 月 1 日起施行，2019 年 3 月 2 日第 2 次修订。
- 6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 修订版），于 2006 年 3 月 1 日起施行，2021 年 1 月 4 日第 4 次修订。
- 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  $\gamma$  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、《田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目环境影响报告表》，广西北部湾环境影响评价有限公司，2023 年 11 月。
- 16、《百色市生态环境局关于田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目环境影响报告表的批复》（见附件 1），百色市生态

	<p>环境局, 百环辐审〔2023〕17号, 2023年12月15日。</p> <p>17、委托书, 详见附件5。</p>
验收执行标准	<p><b>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)</b></p> <p>该标准第B1.1.1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:</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。本次评价从辐射防护最优化原则出发, 使职业人员尽量避免不必要的附加剂量照射, 取其四分之一即5mSv作为职业人员的年剂量管理约束值。</p> <p>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:</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv。本项目取其四分之一即0.25mSv作为公众成员年剂量管理约束值。</p> <p><b>2、环评及批复文件中确定的辐射工作人员和公众所受年剂量管理约束值分别为5mSv和0.25mSv。</b></p> <p><b>3、《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)</b></p> <p>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。</p> <p>本标准适用于X射线影响诊断和介入放射学。</p> <p><b>6 X射线设备机房防护设施的技术要求</b></p> <p><b>6.1 X射线设备机房布局</b></p> <p>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。</p>

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 <sup>d</sup> (m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度 <sup>e</sup> (m)
单管头 X 射线设备 <sup>b</sup> (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5

<sup>b</sup> 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。  
<sup>d</sup> 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。  
<sup>e</sup> 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
标称 125kV 及以下的摄影机房	2.0	1.0
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。

## 6.3 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  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ; 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  $25 \mu\text{Sv/h}$ , 当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估, 应不大于  $0.25 \text{mSv}$ 。

6.3.3 宜使用能够测量短时间出束和脉冲辐射场的设备进行测量, 若测量仪器达不到响应时间要求, 则应对其读数进行响应时间修正, 修正方法参见附录 D。

小结：

(1) 年剂量限值及管理约束值

根据以上验收执行标准、环评文件及批复文件内容，从辐射防护最优化原则出发，本项目辐射工作人员和公众成员年剂量限值及因项目运行所致年管理约束值见表 1-4。

表 1-4 年剂量限值及管理约束值

人员类别	年平均有效剂量限值 (mSv)	年剂量管理约束值 (mSv)
辐射工作人员	20	5
公众成员	1	0.25

(2) 剂量率参考控制水平

(1) DSA 在透视状态时，机房周围屏蔽体外 30cm 周围剂量当量率应不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

(2) DSA 在摄影状态时，机房周围屏蔽体外 30cm 的周围剂量当量率应不大于  $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于  $0.25\text{mSv}$ 。

## 表二 项目建设情况

### 2.1 建设单位概述

田东县中医医院创建于 1984 年，2005 年和田东卫生职业技术学校合并，现已发展成为一家具有中医特色和优势，集医疗、康复、预防保健、科研教学于一体的国家二级甲等中医医院，是广西中医药大学附属瑞康医院紧密型医疗联合体医院、钦州市中医医院、深圳平乐骨伤医院对口帮扶单位，自治区首批中医类别助理全科医生培训基地。

现有新旧两个院区，总建筑面积 3.1 万平方米，编制病床 299 张，开放病床 500 张，医院现有在岗职工 808 人，其中高级职称 100 人（正高 10 人），中级职称 142 人，初级职称 345 人，研究生以上学历 11 人，本科学历 405 人。

医院拥有西门子 1.5T MRI、西门子 32 排 CT、康达 Apsaras32 排 CT、DR、四维彩超、贝克曼生化流水线、全自动化学发光免疫分析仪、全自动核酸检测平台、实时荧光定量 PCR 分析系统、血透机、血滤机、眼科手术系统、高压氧舱、负压监护型救护车、体检车、现代康复设备等先进医疗设备，以及红外线热成像仪、经络诊断仪等 100 多台中医诊疗设备。

### 2.2 项目建设内容和规模

医院委托广西北部湾环境影响评价有限公司对该项目进行了环境影响评价，《田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目环境影响报告表》于 2023 年 11 月编写完成，百色市生态环境局于 2023 年 12 月 15 日以百环辐审〔2023〕17 号文对该项目环评文件进行了批复。医院已于 2024 年 3 月 26 日重新办理了辐射安全许可证（证号：桂环辐证[L0694]），有效期至 2029 年 3 月 25 日，详见附件 2）。

验收监测时，经现场核验，项目建设内容与环评及批复一致，工程建设内容无变更。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
在医院新院区（田东县平马镇金芒大道北 63 号）医技楼 1 楼介入手术室（1）建设医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目，配备 1 台 DSA（设备型号 Artis zee III ceiling，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA），为使用 II 类射线装置项目，用于开展影响诊断和介入治疗项目。	与环评一致。	符合

本项目射线装置基本情况见表 2-2，实物图见图 2-1。

表 2-2 射线装置概况

名称	型号	射线装置分类	最高管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	数量 (台/套)	场所
医用血管造影 X 射线机（DSA）	Artis zee III ceiling	II 类	125	1000	1	医技楼 1 楼放射科 DSA 手术室 1（新院区）



图 2-1 Artis zee III ceiling 型 DSA

### 2.3 项目建设地点及总平面布置图

医院位于广西田东县平马镇金芒大道北 63 号，医院地理位置图见图 2-2，医院总平面布置图见图 2-3。



图 2-2 医院地理位置图

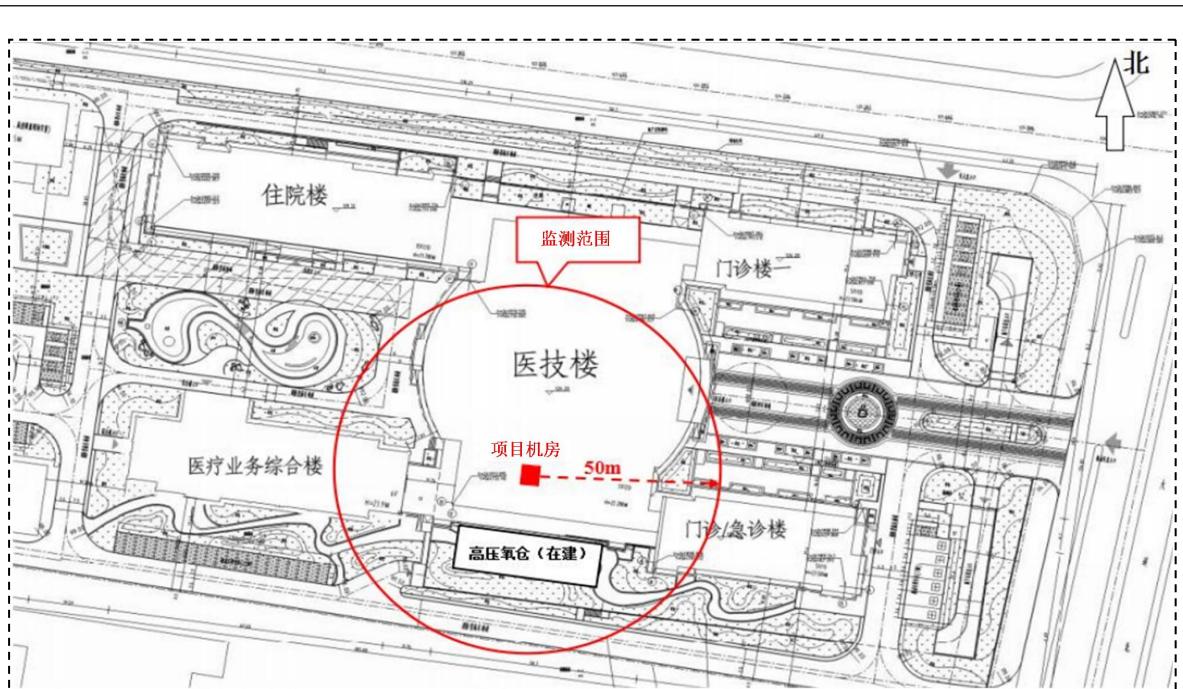


图 2-3 医院总平面布置图及验收监测范围

## 2.4 周围环境敏感目标

DSA 机房建设于医院中部的医技楼放射科 DSA 手术室 1，将本项目机房屏蔽体外 50m 的区域作为验收监测范围：东侧为院内道路，东南侧为门诊/急诊楼（5F），南侧为在建高压氧仓，西侧为医院景观水池，西南侧为医疗业务综合楼（6F），北侧为院内绿地。验收监测范围示意图见图 2-3。本项目环境保护目标为该医院本项目辐射工作人员、验收监测范围内医院的其他工作人员、公众成员，使他们受到的辐射照射低于各自的年有效剂量管理约束值。本项目主要环境保护目标详见表 2-3。

表 2-3 项目主要环境保护目标

环境保护对象		大概人数	相对位置	相对距离 (m)	年剂量管理约束值要求
职业人员	DSA 介入手术操作医生、护士	2 人	机房内或控制室内	/	5mSv
	DSA 操作间操作人员/技师	1 人	控制室内	/	
公众成员	医技楼工作人员	约 200 人	同一栋楼	0~50m	0.25mSv
	门诊/急诊楼工作人员	约 80 人	东侧	约 40m	
	高压氧仓工作人员（建成后）	约 20 人	南侧	约 20m	
	医疗业务综合楼工作人员	约 80 人	西侧	约 80m	
	评价范围内路过的患者、陪护、公众、其他工作人员等公众成员	流动人口	机房屏蔽体周围	50m	

	员				
--	---	--	--	--	--

## 2.5 源项情况

本项目涉及的源项为数字减影血管造影 X 射线机 (DSA)，射线装置基本参数见表 2-4。

表 2-4 源项参数

名称	型号	射线装置分类	射线种类	最高管电压 (kV)	最大管电流 (mA)
DSA	Artis zee III ceiling	II类	X 射线	125	1000

### 2.5.1 污染因子

由 DSA 工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失的，因此，该院使用的 DSA 在非出束状态下不产生 X 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，射线装置产生的漏射线、反射线及散射射线可能会穿透诊断室的屏蔽墙、观察窗、防护门等对机房外的职业人员和公众产生辐射影响。因此，在开机与曝光期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

### 2.5.2 放射性三废

本项目 DSA 在运行时无放射性废气、废水和固体废弃物产生。

## 2.6 工程设备与工艺分析

### 2.6.1 设备组成

DSA 为采用 X 射线进行摄影的技术设备，不同类型的设备有不同的形态构成，但大多有以下设备：X 射线管、高频逆变高压发生器、金属影像增强器、数据图像处理器、床体系统等。上述设备产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，详见图 2-4。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制

成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

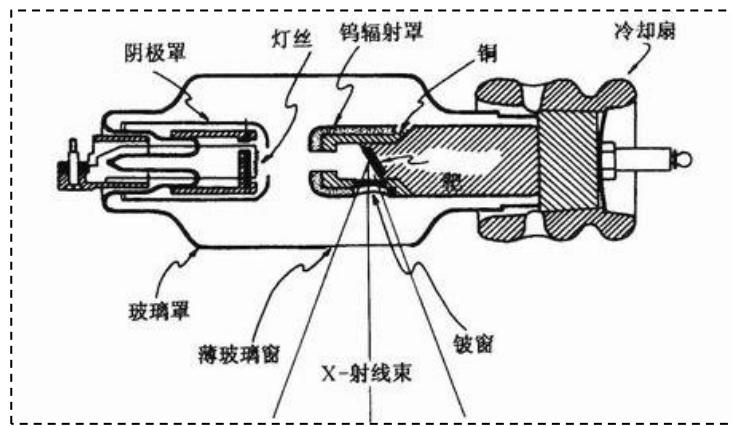


图 2-4 X 射线管结构图

## 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。医生在机房内手术，护士在机房内协助，技师在控制室内隔室操作设备进行曝光。

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；根据手术紧急情况要求，医生及护士会在机房内进行操作。设备操作流程及产污环节示意图见图 2-5。

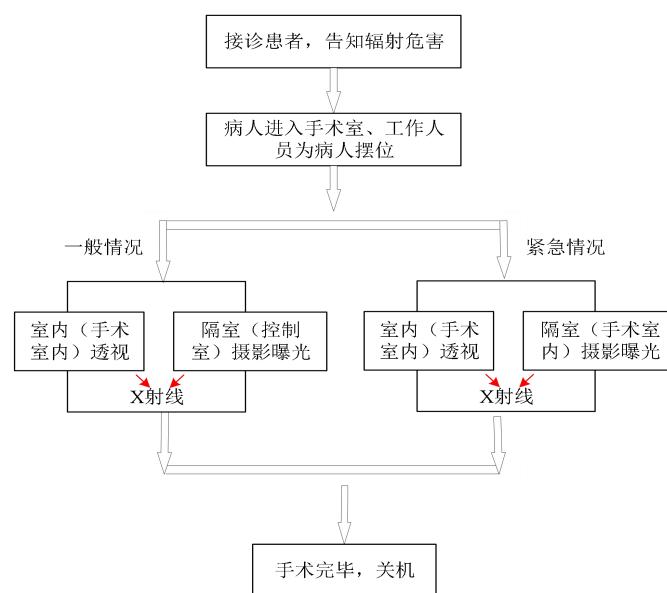


图 2-5 DSA 操作流程及产污环节示意图

## 2.7 辐射人员配置

环评时，医院规划调配 7 名工作人员（介入操作医生 4 人、护士 2 人、医技人员 1 人）从事本项目 DSA 介入手术，以上调配人员不再从事其他辐射工作。验收时，本项目配备的医护人员共计 3 人（详见下表），少于环评，但能满足医院现有手术需求，不同时从事其他核技术利用项目工作；若后期手术量增加，则按要求增加辐射工作人员（持证上岗），确保辐射工作人员的年有效剂量不超过管理约束值。本项目目前配置的辐射工作人员均取得辐射安全和防护培训考核合格证，且在有效期内，详见附件 5。

表 2-5 项目辐射工作人员配备情况

项目	岗位	人数	人员	备注
DSA	介入室医生	1	欧阳天忠	每人均佩戴 2 个热释光剂量计，铅衣内、外各一个。
	介入室护士	1	黄斌	
	介入室技师	1	叶丽兰	

表三 辐射安全与防护设施/措施

### 3.1 项目工作场所布局

项目机房建设在医技楼 1 楼放射科 DSA 手术室 1，机房北侧为控制室，东侧为预留 DSA 手术室 2，南侧为留观室、污洗间，西南侧为设备间，西侧为办公/会诊室；机房上方为检验科 PCR 实验室，下方为消毒供应中心。项目机房相关的平面布置图见图 3-1~图 3-3。

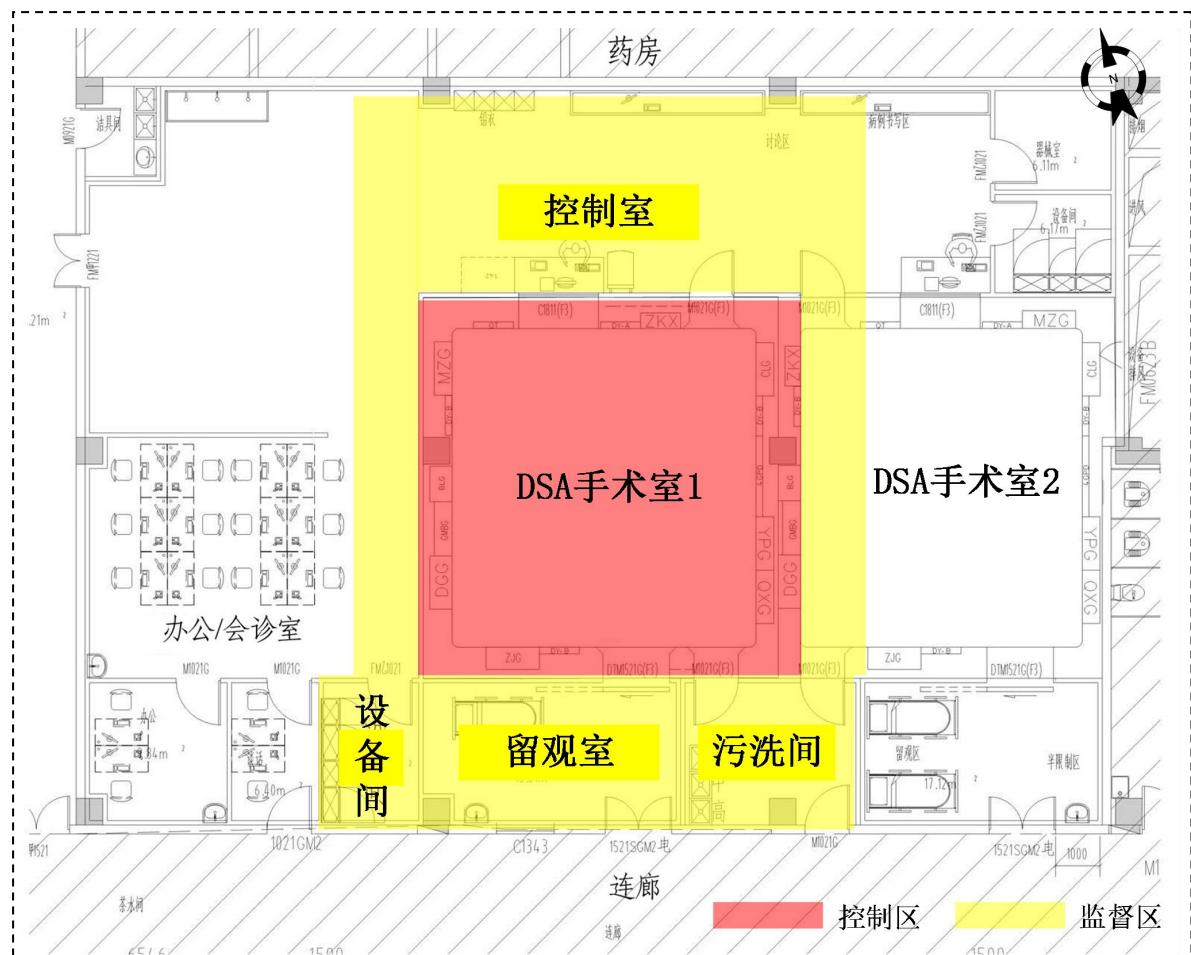


图 3-1 项目机房所在楼层平面布置图（医技楼 1 楼）



图 3-2 项目机房上方楼层平面布置图（医技楼 2 楼检验科）



图 3-3 项目机房下方楼层平面布置图（医技楼负 1 楼消毒供应中心）

### 3.2 项目场所分区管理

医院根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求, 对辐射工作场所进行分区管理。按照分区管理的原则, 本项目划分为控制区和监督区, 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。其中监督区包括: 控制室、设备间、留观室、污洗间以及机房东、西两侧墙外1m区域, 其中机房东侧预留DSA手术室2未投入使用前按监督区进行管理。控制区在射线装置使用期间禁止无关人员入内, 并设置明显的电离辐射标志; 监督区不需要专门的防护手段或安全措施, 但应定期对环境辐射水平进行监测。项目机房分区管理详见图3-1。

### 3.3 辐射防护措施

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建设项目辐射安全措施, 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) 的相关要求。

该项目机房辐射防护设施落实情况见表3-1, 环境影响报告表中要求的辐射防护措施落实情况见表3-2, 环评批复中所提出的环保措施落实情况见表3-3。本项目辐射个人防护用品配备情况见表3-4。机房辐射防护措施建设、线缆沟布置、排风系统布置各项防护措施等见图3-4~图3-28。

表3-1 项目机房辐射防护设施建设情况检查结果

项目机房	环境影响报告表中机房辐射防护设施	机房辐射防护设施建设落实情况	检查结果
墙体	四面墙体为轻钢龙骨隔墙+3mmPb铅板(3mmPb)。	机房四侧墙体为轻钢龙骨隔墙+3mmPb铅板; 验收监测结果表明, 机房各侧墙体辐射屏蔽效果满足辐射防护要求。	符合
顶棚及地板	顶棚为12cm厚混凝土(1.5mmPb)+3mmPb铅板(3mmPb); 地板为12cm厚混凝土(1.5mmPb)+3mmPb厚硫酸钡涂料(3mmPb)。	顶棚为12cm厚混凝土, 铺设3mmPb铅板; 地面为12cm厚混凝土, 铺设30mm硫酸钡涂料(依据辐射防护手册第三册中表3.4, 30mm硫酸钡对应150kV管电压等效于3mmPb)。	符合
防护门	(1) 内衬3mmPb厚铅板不锈钢门; (2) DSA机房门外设置电离辐射警告标志和工作指示灯, 并在DSA机房大门旁醒	(1) 病人出入机房防护门(如图3-8~图3-10): 为电动推拉门, 内衬2mm铅板, 门上设有工作状态指示灯并与门联动, 即关门灯亮; 防护门上设有2mmPb铅窗, 设有红外防夹人装置; 门上设有电离辐射	符合标准

	<p>目位置张贴放射防护注意事项；在 DSA 机房外醒目位置设置公告栏；</p> <p>(3) 本项目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。</p>	<p>警示标识，门前地面设有“限制区”字样。</p> <p>(2) 控制室出入机房防护门（如图 3-11、图 3-12）：为手动带锁平开门，门上设有自动闭门装置，防护门内衬 2mm 厚铅板，门上有 2mmPb 铅窗，并贴有电离辐射警示标识，防护门前地面设有中文说明。</p> <p>(3) 污洗间防护门（如图 3-13）：为手动带锁平开门，门上设有自动闭门装置，防护门内衬 2mm 厚铅板，门上有 2mmPb 铅窗，并贴有电离辐射警示标识。</p> <p>由验收监测结果可知，防护门外的辐射剂量率测值符合验收执行标准，防护能力能满足项目要求。</p>	
排风口	机房采用新风系统进行送、排风，换气风量 2000m <sup>3</sup> /h。	与环评一致，机房新风系统相关示意图见图 3-5、图 3-6；风管穿墙位置设有 2mm 铅板防护，机房内通风效果良好。排风口人员不可到达。	符合
电缆穿墙口	机房内线管及风管穿墙均采用加包 3mmPb 铅板防护。	机房地面线缆布置详见图 3-27、线缆穿墙位置设有 2mm 铅板防护（如图 3-7），电缆沟宽 100mm，深 100mm。	符合标准
观察窗	3mmPb 铅玻璃。	与环评一致，如图 3-12。	符合
机房内空： 长×宽×高	6.97m × 6.67m × 5.0m。	与环评一致。	符合
机房有效使用面积	46.4m <sup>2</sup>	与环评一致，机房有效使用面积为 46.4m <sup>2</sup> ，机房最小边长为 6.67m。	符合

表 3-2 环境影响报告表中要求的辐射防护措施检查结果

环境影响报告表中辐射防护措施要求	验收实际建设内容	检查结果
(1) 对讲装置：DSA 机房与控制室之间设置对讲系统，便于与 DSA 机房内工作人员或患者沟通。	项目机房建设有对讲系统，便于手术室与控制室间沟通交流，详见图 3-15。	符合
(2) 视频监控系统：机房内设置视频监控系统，便于观察。	控制室内建有铅玻璃观察窗（如图 3-14），机房内建设有视频监控设备（如图 3-24），医护人员通过铅窗或视频监控系统进行观察。	符合
(3) 紧急制动装置：在介入手术床边、控制室操作台上均设有“紧急制动”按钮，在 DSA 系统出束过程中，一旦发现异常情况，按任一个紧急制动按钮，均可停止出束。	DSA 床侧控制面板上设有急停按钮（如图 3-17），控制室操作台面设有急停按钮（如图 3-16），一旦发现异常情况，按任一个紧急制动按钮，均可停止出束。	符合
(4) 安全联锁：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。	经现场核验，控制室出入机房防护门（如图 3-11）、污洗间防护门（如图 3-13）均设有自动闭门装置；病人出入机房防护门（如图 3-8）上设有工作状态指示灯且与门联动，即关门灯亮。	符合
(5) 警示标志：设备处于工作状态时，DSA 机房门外顶部的工作状态指示灯变为红色，警示非工作人员不得入内。机房门外有电离辐射标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处设警示语句。电离辐射	项目机房所在区域均实行分区管理，病人出入机房防护门上设置有工作指示灯，设备工作状态指示灯变为红色；病人出入机房防护门、控制室出入机房防护门上设有电离辐射警示标识及中文警	符合

标志和电离辐射警告标志须符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录F的相关要求。	示说明,防止非工作人员误入。	
(6)通排风系统:机房设置有中央新风系统,能够有效保证机房内的通风换气。	机房建设有一套新风系统,通风效果良好。机房排风系统示意图见图3-5。	符合
(7)为每名工作人员至少配备1枚个人剂量计。	本项目目前配备3名辐射工作人员,每人配备2枚个人剂量计。	符合
(8)机房内需安装火灾自动报警装置,配备灭火器材,火灾报警装置与通风联锁。机房设置必要的应急照明设备和紧急出口标志。	机房内按要求建设火灾自动报警装置,配备有相应的灭火器材。火灾报警装置与通风联锁。机房设置必要的应急照明设备和紧急出口标志。	符合
(9)铅橡胶防护服(或围裙)、铅橡胶颈套、铅防护眼镜(或面罩)铅帽、铅橡胶手套各3套,满足项目介入手术人员防护要求;另配有1个2mmPb的移动铅防护屏风;DSA设备自带0.5mmPb悬挂防护屏和床侧防护帘。	项目配备有足够的个人辐射防护用品(如图3-20、图3-21),本项目个人防护用品配备情况详见表3-4。	符合
(10)科室规定机房内不堆放与该设备诊断工作无关的杂物,机房内设置有通风装置,保持良好的通风。	机房内布置合理,不对对方与DSA设备诊断无关的杂物。机房内设置有通风装置,保持良好的通风。	符合
(11)通过理论估算,DSA在透射条件下,DSA机房周边关心点辐射剂量率均不大于2.5 $\mu$ Sv/h;摄片条件下DSA机房周边关注点辐射剂量率均不大于25 $\mu$ Sv/h。	验收监测结果表明,DSA在摄影/透视状态下运行时,机房屏蔽体外30cm的辐射剂量率测值均不大于2.5 $\mu$ Sv/h。满足相关标准要求。	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)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
(3)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;	医院指定了辐射安全负责人,并配备管理人员,配备有必要的辐射环境监测仪。	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;	医院制定了一系列辐射防护管理制度包括《田东县中医医院放射卫生防护管理领导委员会及其工作职责》、《田东县中医医院辐射事故应急处理预案》、《田东县中医医院放射诊疗安全防护操作规程》、《田东县中医医院辐射工作人员岗位职责》、《田东县中医医院辐射人员培训计划》、《田东县中医医院辐射环境及个人剂量监测方案》等,并建立了射线装置台账。	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;	医院已委托有资质单位对核技术应用场所周围环境进行辐射环境监测,委托有资质的单位开展个人剂量监测,并建立工作人员健康档案,辐射工作人员每两年进行一次健康体检。	符合

	检, 建立健康档案。	
(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 2024 年 3 月 26 日办理辐射安全许可证核发手续 (证号: 桂环辐证 [L0694], 有效期至 2029 年 3 月 25 日, 详见附件 2)。	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 (件/套)	使用说明	备注
1	铅围裙	4	个人防护	均为 0.5mmPb。
2	铅围脖	10	个人防护	均为 0.5mmPb。
3	铅帽	10	个人防护	均为 0.5mmPb。
4	铅眼镜	10	个人防护	均为 0.5mmPb。
5	移动铅屏风	2	个人防护	均为 0.5mmPb, 如图 3-19。
6	热释光剂量计	6	个人计量监测	医生、护士及技师每人佩戴 2 枚
7	便携式辐射环境监测仪	1	辐射环境监测	型号: KY80H, 如图 3-28。
8	个人剂量报警仪	1	个人防护	型号: YH-1100, 如图 3-23。
9	DSA 系统自带防护设备	1	个人防护	铅悬吊屏 1 个, 床侧防护帘 1 套, 均为 0.5mmPb。



图 3-4 项目机房防护措施平面示意图

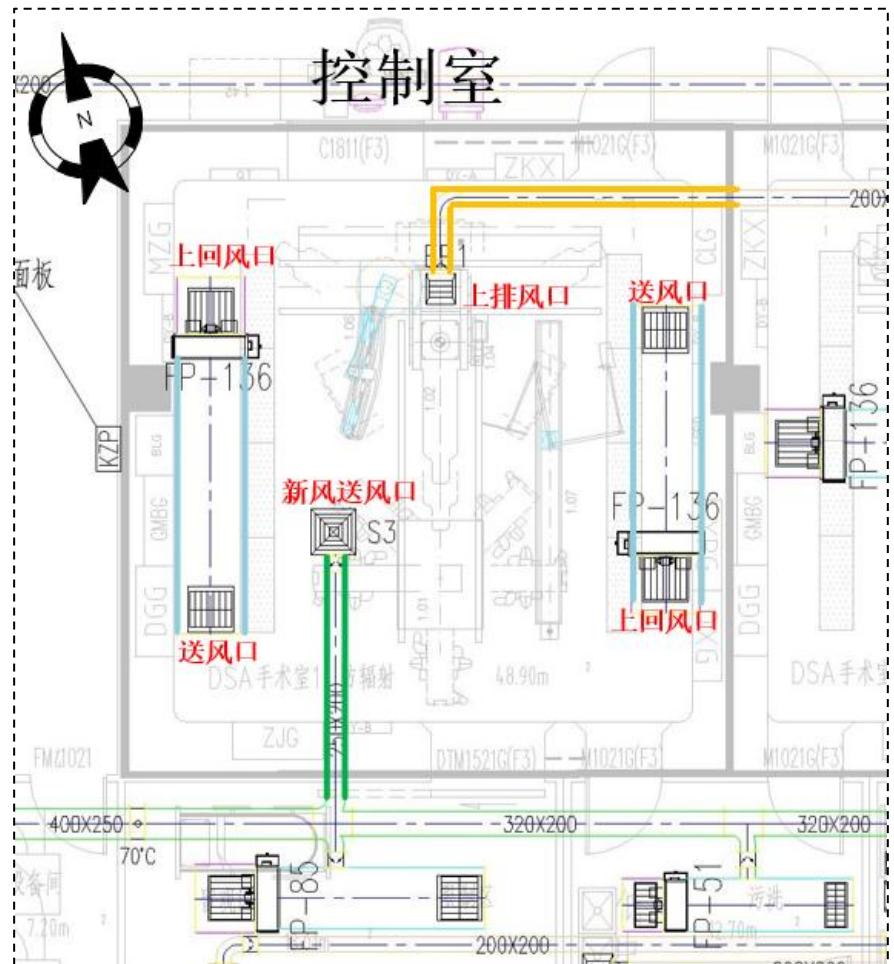


图 3-5 项目机房排风系统示意图

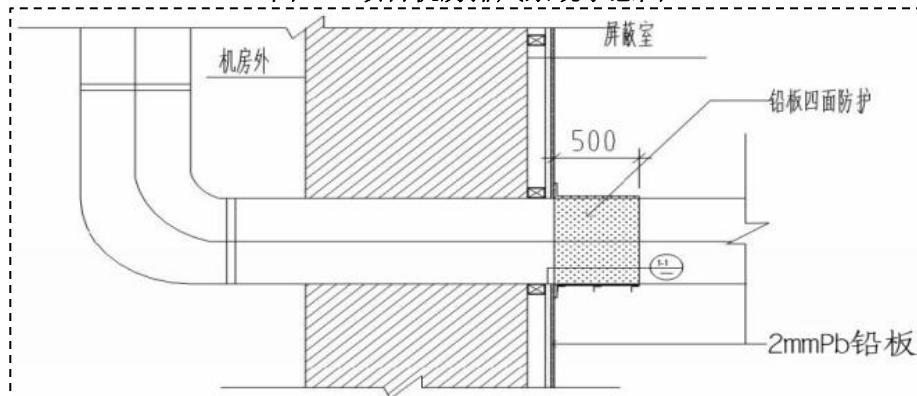


图 3-6 项目机房穿墙风管安装示意图

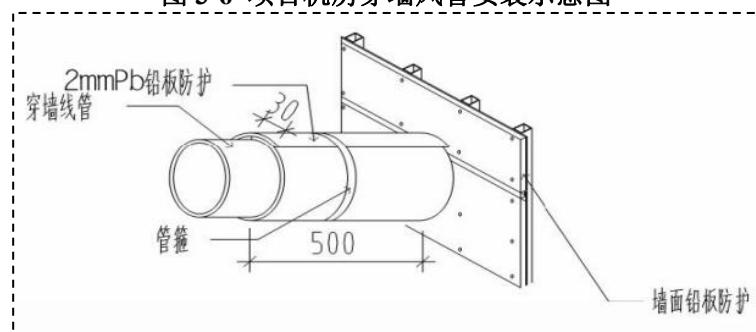


图 3-7 项目机房穿墙线管示意图



图 3-8 病人出入机房防护门 (一)



图 3-9 病人出入机房防护门 (二)

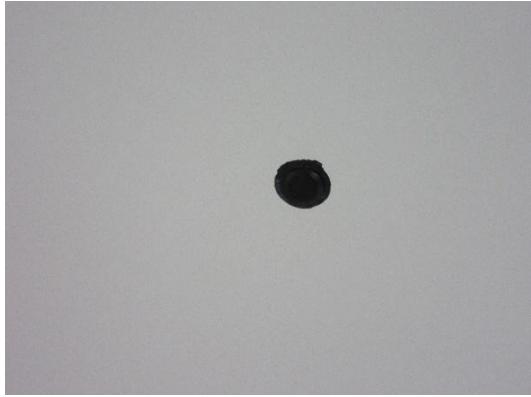


图 3-10 病人出入机房防护门防夹人装置



图 3-11 控制室出入机房防护门



图 3-12 控制室出入机房防护门地面



图 3-13 污洗间防护门



图 3-14 控制室铅玻璃观察窗



图 3-15 控制室对讲设备



图 3-16 控制室操作台面急停按钮



图 3-17 DSA 床侧急停按钮



图 3-18 悬吊铅屏风



图 3-19 移动铅屏风



图 3-20 个人防护用品 (一)



图 3-21 个人防护用品 (二)



图 3-22 个人剂量计



图 3-23 个人计量报警仪



图 3-24 机房内监控设备



图 3-25 机房天面布置



图 3-26 控制室规章制度上墙



图 3-27 机房地面线缆



图 3-28 便携式辐射环境监测仪

### 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 3-5。

表 3-5 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) 田东县中医医院成立了放射卫生管理领导委员会,配备了相应成员,并规定了相应职能。	田东县中医医院成立了放射卫生管理领导委员会,配备了相应成员,并规定了相应职能。其中,领导小组组长为:陈少颖;副组长为:覃国焕;组员为各相关科室负责人)。	符合
(2) 本项目规划配备4名医生、2名护士及1名医技人员,共7名辐射工作人员。医院应及时安排本项目未参加培训并考核合格的辐射工作人员在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加培训,考核合格后方可上岗(考核成绩合格有效期五年)。并按照生态环境部《关于进一步优化辐射安全考核的公告》(公告2021年第9号)的要求,每五年组织一次复训。	本项目配备3名辐射工作人员,均通过全部参加国家级核技术利用辐射安全与防护培训且考核合格,持证上岗。	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、人员培训计划、监测方案等)和辐射事故应急预案。	医院已开展放射诊疗工作多年,制定了《田东县中医医院放射卫生防护管理领导委员会及其工作职责》、《田东县中医医院辐射事故应急处理预案》、《田东县中医医院放射诊疗安全防护操作规程》、《田东县中医医院辐射工作人员岗位职责》、《田东县中医医院辐射人员培训计划》、《田东县中医医院辐射环境及个人剂量监测方案》等一系列基本规章制度。	符合
(4) 建设单位应委托有资质的单位定期对辐射工作人员个人剂量计进行监测(监测周期一般为1个月,最长不应超过3月),并按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《职业性外照射个人监测规范》的要求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。	医院委托有资质的单位定期对辐射工作人员个人剂量计进行监测,并建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案,妥善保存。	符合
(5) 建设单位应委托有资质的机构定期(每年常规监测一次)对项目工作场所及周围环境进行辐射监测,并建立监测技术档案。	医院委托有资质单位,定期开展项目工作场所及周围环境进行辐射监测,并建立监测技术档案。	符合
(6) 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
(7) 医院为有效预防、及时控制和消除突发辐射事故,规范辐射工作防护管理和突发辐射事故的应急处理工作,确保医院一旦发生辐射事故时,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,结合医院实际情况,制定了辐射事故应急预案。	医院制定了《田东县中医医院辐射事故应急处理预案》并成立放射事件应急处理领导小组,且严格按照应急预案中明确的组织指挥体系开展辐射事故应急响应处置工作,定期组织开展辐射事故的应急演练,目前医院运行中尚未发生过辐射安全事件。	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

项目建设内容为：在医院新院区（田东县平马镇金芒大道北63号）医技楼1楼介入手术室（1）建设医用血管造影X射线机（DSA）应用项目，配备1台DSA（设备型号Artis zee III ceiling，最大管电压125kV，最大管电流1000mA），为使用Ⅱ类射线装置项目，用于开展影响诊断和介入治疗项目。

#### 4.1.2 实践的正当性分析

田东县中医医院医用血管造影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，田东县中医医院医用血管造影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》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

#### 4.1.3 产业政策符合性

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中第十三项“医药”中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。

#### 4.1.4 选址合理性分析

本项目DSA机房为边界往外50m范围内主要涉及机房所在的医技楼外，还涉及东南侧门诊/急诊楼、南侧高压氧仓（在建）及西南侧医疗业务综合楼。本项目建设的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

田东县中医医院医用血管造影X射线机（DSA）应用项目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《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的机房屏蔽防护要求。

#### 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》（GB 18871-2002）的限值要求。

预计公众成员因为该DSA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》(GB 18871-2002)的限值要求。

#### 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,成立了放射卫生管理领导委员会。

(2) 医院为了加强以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(包括放射诊疗安全防护操作规程、辐射工作人员岗位职责、辐射人员培训计划、辐射环境及个人剂量监测方案等)和放射事故应急处理预案。

(3) 为应对医院出现的辐射突发事故,成立了辐射事故应急处理领导小组。

#### 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,田东县中医医院医用血管造影X射线机(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

百色市生态环境局2023年12月15日以百环辐审〔2023〕17号对本项目环评报告表进行了批复,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。通过现场监测和模式估算，辐射工作人员和公众因项目运行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源安全基本标准》（GB18871-2022）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、操作流程、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、按规定程序向广西生态环境厅申请辐射安全许可。

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 2024 年 11 月 20 日对项目开展竣工验收监测工作（监测报告见附件 3）。

### 6.1 监测因子及频次

监测因子：X- $\gamma$  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，在设备摄影状态和透视状态两种状态正常运行的工况下，分别在 DSA 机房内第一手术医生操作位、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、机房上方及下方等区域合理布点。机房排风口人员不可到达，故排风口不设点。验收监测时，对门缝、窗缝以及屏蔽体外 30cm 区域的 X- $\gamma$  辐射剂量率进行巡测，并选择巡测结果最大位置为关注点。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- $\gamma$ 辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	56391
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：2024H21-20-5340070002（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：2024 年 7 月 2 日~2025 年 7 月 1 日。
监测规范	《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

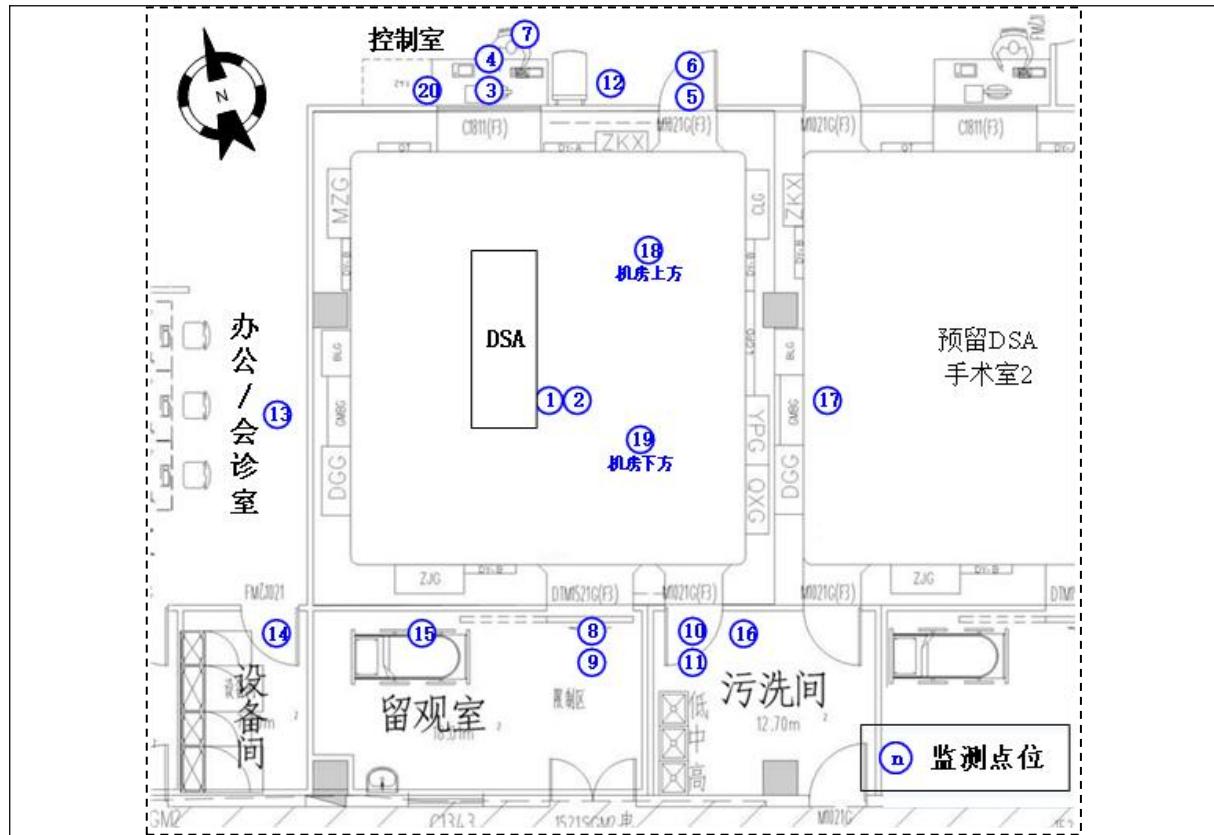


图 6-1 监测点位布置图 (DSA 摄影状态)

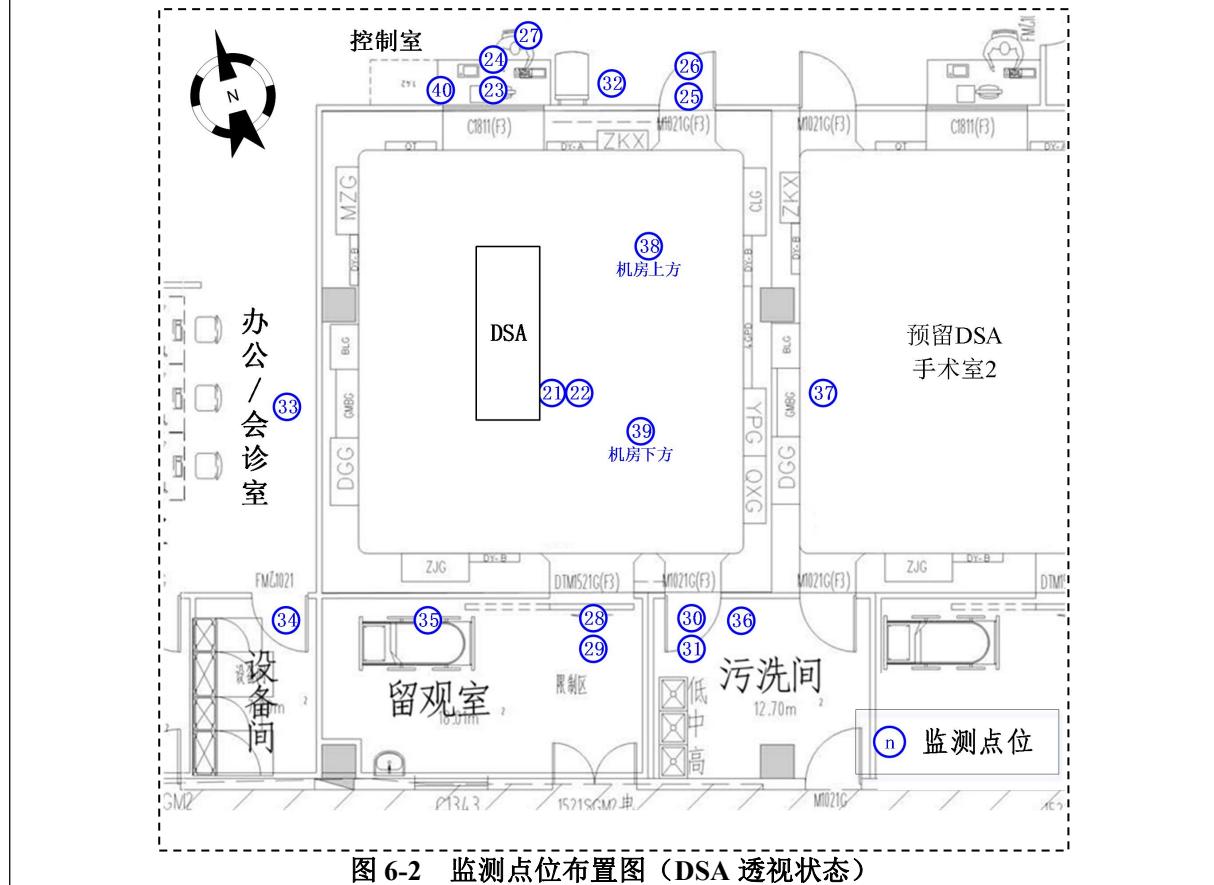


图 6-2 监测点位布置图 (DSA 透视状态)

## 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, DSA 设备采取自动曝光方式, 主射束朝上, 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 (300mm×300mm×200mm 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。

DSA 设备曝光时, 在第一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 验收监测工况符合性

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	70~100kV	96kV	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较大剂量模式使用条件。因此, 监测工况满足要求。
	工作电流	50~500mA	221.2mA	
DSA 透视状态	工作电压	50~70kV	90kV	
	工作电流	5~60mA	108mA	

### 7.2 监测结果

医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目场所周围环境辐射剂量率监测结果见表 7-2。

表 7-2 Artis zee III ceiling 型 DSA 正常运行时机房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	第一手术医生操作位 (有铅屏风, 有铅帘, 无铅服)	$2.74 \times 10^6$	正常运行 (96kV, 221.2mA)
②		第一手术医生操作位 (有铅屏风, 有铅帘, 有铅服)	$1.67 \times 10^4$	
③		控制室铅玻璃观察窗表面 5cm	87	
④		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	86	
⑤		控制室出入机房防护门表面 5cm (底缝)	470	

⑥	透视状态	控制室出入机房防护门外 30cm	88	正常运行 (90kV, 108mA)
		控制室操作位	86	
		病人出入机房防护门表面 5cm (底缝)	$3.92 \times 10^3$	
		病人出入机房防护门外 30cm (底缝外 30cm)	$1.06 \times 10^3$	
		污洗间防护门表面 5cm	87	
		污洗间防护门外 30cm	86	
		机房北侧墙外 30cm (控制室)	86	
		机房西侧墙外 30cm (办公/会诊室)	87	
		机房西南侧墙外 30cm (设备间)	91	
		机房南侧墙外 30cm (留观室)	87	
		机房南侧墙外 30cm (污洗间)	87	
		机房东侧墙外 30cm (预留 DSA 手术室 2)	86	
		机房上方 (PCR 实验室)	91	
		机房下方 (消毒供应中心)	87	
		控制室线孔	88	
		第一手术医生操作位 (有铅屏风, 有铅帘, 无铅服)	$1.84 \times 10^5$	
		第一手术医生操作位 (有铅屏风, 有铅帘, 有铅服)	882	
		控制室铅玻璃观察窗表面 5cm	87	
		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	87	
		控制室出入机房防护门表面 5cm	87	
㉑		控制室出入机房防护门外 30cm	86	
㉒		控制室操作位	87	
㉓		病人出入机房防护门表面 5cm (底缝)	461	
㉔		病人出入机房防护门外 30cm	90	
㉕		污洗间防护门表面 5cm	88	
㉖		污洗间防护门外 30cm	87	

⑩	机房北侧墙外 30cm (控制室)	86	
⑪	机房西侧墙外 30cm (办公/会诊室)	87	
⑫	机房西南侧墙外 30cm (设备间)	86	
⑬	机房南侧墙外 30cm (留观室)	87	
⑭	机房南侧墙外 30cm (污洗间)	88	
⑮	机房东侧墙外 30cm (预留 DSA 手术室 2)	87	
⑯	机房上方 (PCR 实验室)	89	
⑰	机房下方 (消毒供应中心)	88	
⑱	控制室线孔	87	
区域环境本底		86	关机状态
注: 1、监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值; 2、楼上监测点位距机房顶棚 100cm, 楼下监测点位距楼下地面 170cm; 3、监测点位为巡测后测值最大位置的关注点, 巡测包括门缝、窗缝以及屏蔽体外 30cm 区域等。			
由表 7-2 监测结果可知, Artis zee III ceiling 型 DSA 在摄影状态下, 机房屏蔽体(防护门/窗)表面 5cm 最大测值为 $3.92 \times 10^3$ nSv/h (病人出入机房防护门底缝), 机房屏蔽体外 30cm 处最大测值为 $1.06 \times 10^3$ nSv/h (病人出入机房防护门底缝外 30cm); 透视状态下, 机房屏蔽体 (防护门/窗) 表面 5cm 最大测值为 461nSv/h (病人出入机房防护门底缝), 机房屏蔽体外 30cm 各测点的测值均为环境本底水平。以上监测结果满足验收执行标准中关于剂量率参考控制水平的要求。			
<b>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)</b>			
<b>7.3.1 职业人员受照情况分析</b>			
田东县中医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。因项目运行时间较短, 医院不能该项目提供运行后的个人剂量监测报告, 因此需根据工作时间以及监测结果进行推算。			
根据潘自强主编的《电离辐射环境监测与评价》第 3.3.3 节 (P51 页) “对于强贯穿辐射, 10mm 深度是被经常使用的, $H^*(10)$ 应当是有效剂量 E 的合理近似”, 外			

照射现场监测量为周围剂量当量率  $H^*(10)$ 。在有效剂量估算时，可以直接使用测量结果，不用进行系数转化。

### 1、剂量估算公式

(1) X- $\gamma$  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，  $\text{mSv}$ ；

$\dot{H}_T$  为辐射剂量率，  $\text{nSv/h}$ ；

$t$  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，  $\text{mSv}$ ；

$\alpha$  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  $H_p(10)$ ，  $\text{mSv}$ ；

$\beta$  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  $H_p(10)$ ，  $\text{mSv}$ 。

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

### 2、辐射工作人员受照剂量估算

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。

医院根据运行经验，提供的手术量预测：①医院预计一位介入治疗手术医生完成使用该项目 DSA 的介入治疗手术年最大量为 300 台；②每台手术 X 射线出束时间：摄影状态曝光时间总计为 5min，透视状态曝光时间总计为 20min；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（摄影状态、透视状态）进行介入治疗。

#### （1）机房内进行介入治疗的医护人员受照剂量估算

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。

根据表 7-2 监测数据，将第一手术医生操作位的测点  $2.74 \times 10^6 \text{nSv/h}$ （摄影状态，无铅衣）、 $1.67 \times 10^4 \text{nSv/h}$ （摄影状态，有铅衣）、 $1.84 \times 10^6 \text{nSv/h}$ （透视状态，无铅衣）、 $882 \text{nSv/h}$ （透视状态，有铅衣）等监测结果扣除区域环境本底  $86 \text{nSv/h}$  后分别代入（7-1）式，可计算出铅衣外手术医生操作位的个人剂量估算值为  $87.1 \text{mSv}$ ，铅衣内手术医生操作位的个人剂量估算值为  $0.50 \text{mSv}$ 。

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 **4.83mSv**，低于职业人员年剂量管理约束值（ $5 \text{mSv}$ ），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

由监测结果可知，控制室操作位、控制室内屏蔽体外  $30 \text{cm}$  各测点的辐射剂量率均与环境本底水平相当。因此，可认为控制室操作技师因为该项目的运行而受到年有效剂量可忽略不计，同时满足职业人员年剂量管理约束值（ $5 \text{mSv}$ ）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

### 7.3.2 公众成员受照情况分析

由验收监测结果可知, Artis zee III ceiling 型 DSA 在摄影状态下, 机房屏蔽体表面 5cm 最大测值为  $3.92 \times 10^3 \text{nSv/h}$  (病人出入机房防护门底缝), 机房屏蔽体外 30cm 处最大测值为  $1.06 \times 10^3 \text{nSv/h}$  (病人出入机房防护门底缝外 30cm); 透视状态下, 机房屏蔽体表面 5cm 最大测值为  $461 \text{Sv/h}$  (病人出入机房防护门底缝), 机房屏蔽体外 30cm 各测点的测值均为环境本底水平。故从偏安全角度考虑, 以病人出入机房防护门外 30cm 巡测的最大值为代表估算公众成员的年有效剂量。

根据表 7-2 监测数据, 将测点“病人出入机房防护门外 30cm”的测值  $1.06 \times 10^3 \text{nSv/h}$  (摄影状态)、 $90 \text{nSv/h}$  (透视状态) 扣除区域环境本底  $86 \text{nSv/h}$  后代入 (7-1) 式, 从偏安全角度考虑, 受照时间取 7.3.1 中的 DSA 手术时间, 由此可计算出公众成员年有效剂量约为 **24.8nSv** ; 且医院管理方面, 手术期间, 病人出入机房防护门外区域不允许公众成员进入。因此, 公众成员因本项目的运行而受到的辐射照射极小。符合公众成员年剂量管理约束值 (**0.25mSv**) 和《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

### 验收监测结论：

(1) 医院按要求建设并运行医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目辐射防护设施，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医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目，场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年有效剂量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，田东县中医医院医用血管造影 X 射线机 (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。

## 附件 1 环境影响报告表的批复

项目代码: 2310-451022-04-01-644256

# 百色市生态环境局文件

百环辐审〔2023〕17号

## 百色市生态环境局关于田东县中医医院 医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用 项目环境影响报告表的批复

田东县中医医院:

《医用血管造影 X 射线机 (DSA) 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、项目基本情况

项目建设地点位于广西百色市田东县平马镇金芒大道北 63 号田东县中医医院医技楼 1 楼介入手术室 (1), 项目性质新建。

田东县中医医院拟在医院新院区 (田东县平马镇金芒大

- 1 -

道北 63 号) 医技楼 1 楼介入手术室 (1) 建设医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目 (以下简称本项目)，配备 1 台 DSA，为使用 II 类射线装置项目，用于开展影像诊断和介入治疗项目。

项目总投资 1600 万元，其中环保投资 160 万元，占总投资的 10 %。

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。通过现场监测和模式估算，辐射工作人员和公众因项目运行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，我局同意你单位按《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、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、项目竣工后，你院需按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，组织开展项目竣工环境保护验收。

七、医院在接到本批复20日内，将批准后的《报告表》送达百色市田东生态环境局。

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、请百色市田东生态环境局做好施工期、运营期的环境监督管理工作。

附件：田东县中医院Ⅱ类射线装置一览表



(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、百色市田东生态环境局

---

百色市生态环境局办公室

2023年12月18日印发

附件：

田东县中医医院Ⅱ类射线装置一览表

序号	设备名称	数量(台)	型号	类别	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	设备位置
1	DSA	1	Artis zee III ceiling	II	125	1000	影像诊断 介入治疗	医技楼1楼介入治疗 手术室(1)

## 附件 2 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	田东县中医院				
统一社会信用代码	124510224994803051				
地址	广西壮族自治区百色市田东县平马镇朝阳路 2 号				
法定代表人	姓名	李立定	联系方式 07765222439		
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人		
	田东县中医院新院区放射科	广西壮族自治区百色市田东县平马镇金芒大道北 63 号	黄玲		
	田东县中医院新院区发热门诊	广西壮族自治区百色市田东县平马镇金芒大道北 63 号	黄玲		
	田东县中医院新院区	广西壮族自治区百色市田东县平马镇金芒大道北 63 号	黄玲		
	田东县中医院旧院区手术室	广西壮族自治区百色市田东县平马镇朝阳路 2 号	黄玲		
	田东县中医院新院区介入手术室	广西壮族自治区百色市田东县平马镇金芒大道北 63 号	黄斌		
	田东县中医院旧院区放射科	广西壮族自治区百色市田东县平马镇朝阳路 2 号	黄玲		
	田东县中医院新院区体检科	广西壮族自治区百色市田东县平马镇金芒大道北 63 号	黄玲		
	证书编号	桂环辐证[L0694]			
有效期至	2029 年 03 月 25 日				
发证机关	广西壮族自治区生态环境厅 (盖章)				
发证日期	2024 年 03 月 26 日				



### (三) 射线装置

证书编号: 桂环辐证[L0694]



序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位		
7	田东县中医院新院区	X 射线装置	类			摄影系统		070	kV 管电流 630 mA	物科技有限公司			
		医用 X 射线计算机断层扫描(CT) 装置	III类	使用	1	X 射线计算机体层摄影设备	SOMATO M Perspective	10495568	管电压 130 kV 管电流 345 mA	上海西门子医疗器械有限公司			
8	田东县中医院新院区介入手术室	血管造影用 X 射线装置	II类	使用	1	医用血管造影 X 射线机(DSA)	Artis zee III ceiling	128206	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子(深圳)磁共振有限公司			
9	田东县中医院新院区体检科	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	车载数字化医用 X 射线摄影系统	DR1000	DR1000-160	管电压 150 kV 管电流 630 mA	山东新华医疗器械股份有限公司			
10	田东县中医院新院区发热门诊	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	移动式 X 射线机	MobiEye 700	C8-04000604	管电压 150 kV 管电流 500 mA	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司			

### 附件3 监测报告



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251号

项目名称: 医用血管造影X射线机(DSA)应用项目验收监测

委托单位: 田东县中医医院

监测类别: 委托监测

报告日期: 2024年11月22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

受田东县中医医院(以下简称“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医用血管造影X射线机(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2024年11月20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情况

名称	型号	生产厂家	射线装置分类	最高管电压(kV)	最大输出电流(mA)	数量(台/套)	场所
医用血管造影X射线机(DSA)	Artis zee III ceiling	西门子(深圳)磁共振有限公司	II	125	1000	1	医技楼1楼放射科DSA手术室1(新院区)

## 二、监测项目、监测仪器及监测规范

监测项目、监测仪器及监测规范见表2。

表2 监测项目、监测仪器及监测规范

监测项目	X- $\gamma$ 辐射剂量率
仪器名称	X- $\gamma$ 辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	56391
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	检定证书编号:2024H21-20-5340070002(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:2024年7月2日~2025年7月1日。
监测规范	《环境 $\gamma$ 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 (°C)	相对湿度 (%)
参数	10:30~11:50	晴	19~20	59~64

#### 四、监测结果

医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目正常运行时, 项目机房周围环境辐射剂量率监测结果见表 4。

表4 Artis zee III ceiling 型 DSA 正常运行时机房周围环境辐射剂量率监测结果

点位	工作状态	点位描述	X- $\gamma$ 辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
①	摄影状态	第一手术医生操作位 (有铅屏风, 有铅帘, 无铅服)	$2.74 \times 10^6$	正常运行 ( 96kV , 221.2mA )
②		第一手术医生操作位 (有铅屏风, 有铅帘, 有铅服)	$1.67 \times 10^4$	
③		控制室铅玻璃观察窗表面 5cm	87	
④		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	86	
⑤		控制室出入机房防护门表面 5cm (底缝)	470	
⑥		控制室出入机房防护门外 30cm	88	
⑦		控制室操作位	86	
⑧		病人出入机房防护门表面 5cm (底缝)	$3.92 \times 10^3$	
⑨		病人出入机房防护门外 30cm (底缝外 30cm)	$1.06 \times 10^3$	
⑩		污洗间防护门表面 5cm	87	
⑪		污洗间防护门外 30cm	86	
⑫		机房北侧墙外 30cm (控制室)	86	
⑬		机房西侧墙外 30cm (办公/会诊室)	87	
⑭		机房西南侧墙外 30cm (设备间)	91	
⑮		机房南侧墙外 30cm (留观室)	87	
⑯		机房南侧墙外 30cm (污洗间)	87	
⑰		机房东侧墙外 30cm (预留 DSA 手术室 2)	86	
⑱		机房上方 (PCR 实验室)	91	

点位	工作状态	点位描述	X- $\gamma$ 辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
⑯		机房下方(消毒供应中心)	87	
⑰		控制室线孔	88	
⑯	透视状态	第一手术医生操作位(有铅屏风,有铅帘,无铅服)	$1.84 \times 10^5$	正常运行 (90kV, 108mA)
⑰		第一手术医生操作位(有铅屏风,有铅帘,有铅服)	882	
⑯		控制室铅玻璃观察窗表面5cm	87	
⑰		控制室铅玻璃观察窗外30cm	87	
⑯		控制室出入机房防护门表面5cm	87	
⑰		控制室出入机房防护门外30cm	86	
⑯		控制室操作位	87	
⑰		病人出入机房防护门表面5cm(底缝)	461	
⑯		病人出入机房防护门外30cm	90	
⑰		污洗间防护门表面5cm	88	
⑯		污洗间防护门外30cm	87	
⑰		机房北侧墙外30cm(控制室)	86	
⑯		机房西侧墙外30cm(办公/会诊室)	87	
⑰		机房西南侧墙外30cm(设备间)	86	
⑯		机房南侧墙外30cm(留观室)	87	
⑰		机房南侧墙外30cm(污洗间)	88	
⑯		机房东侧墙外30cm(预留DSA手术室2)	87	
⑰		机房上方(PCR实验室)	89	
⑯		机房下方(消毒供应中心)	88	
⑰		控制室线孔	87	
区域环境本底			86	关机状态

注: 1、监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值; 2、楼上监测点位距机房顶棚100cm,楼下监测点位距楼下地面170cm; 3、监测点位为巡测后测值最大位置的关注点,巡测包括门缝、窗缝以及屏蔽体外30cm区域等。

## 五、监测点位布置

医院医用血管造影X射线机(DSA)应用项目正常运行时,项目机房周围环境辐射剂量率监测点位布置图见图1、图2。

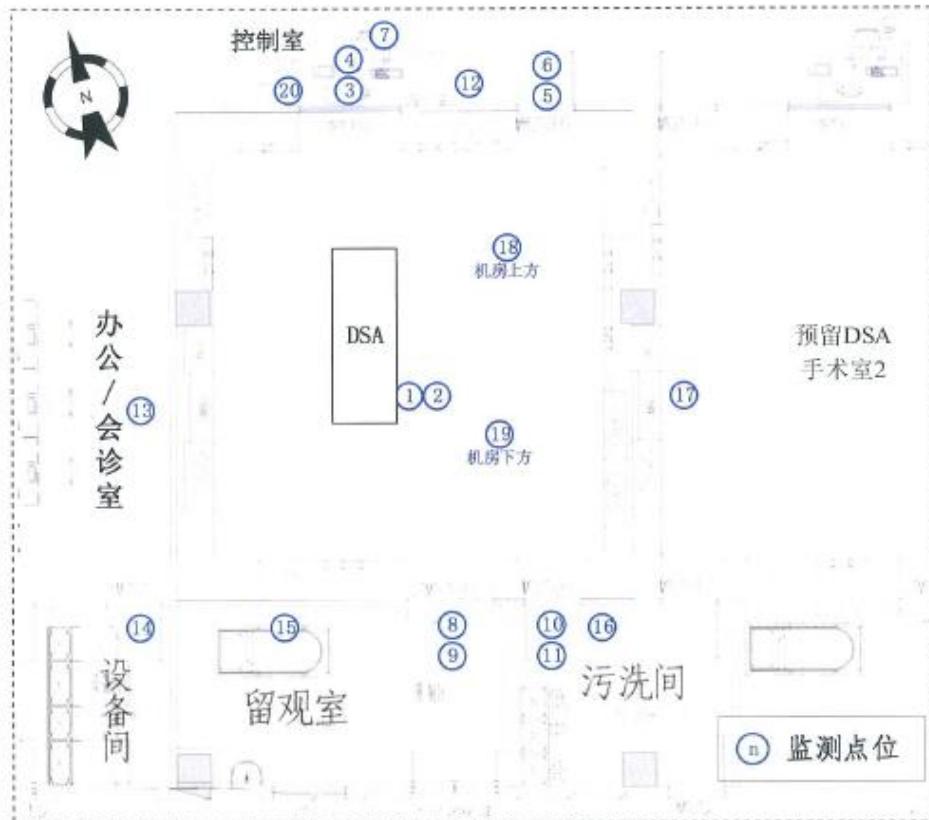


图1 监测点位布置图 (DSA 摄影状态)

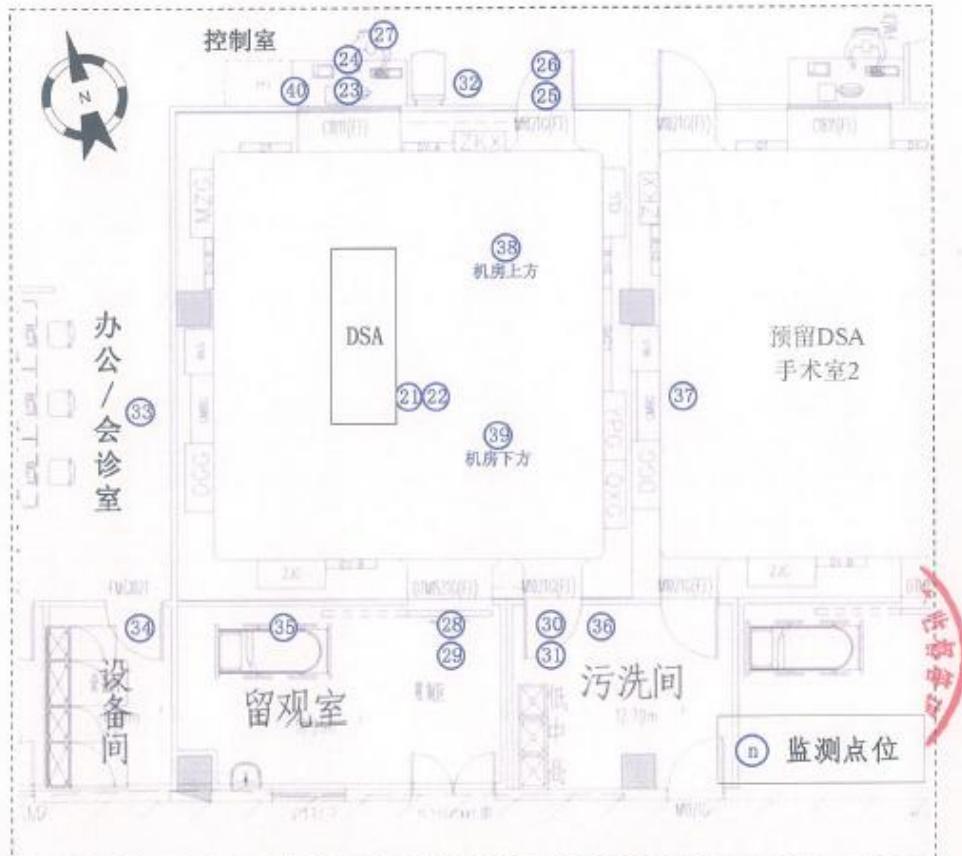


图 2 监测点位布置图 (DSA 透视状态)

报告编制: 邹若婷 审核: 席春 签发: 孙正武

日 期: 2024.11.22 日期: 2024.11.22 日期: 2024.11.22

广西壮族自治区辐射环境监测站 (盖章)

以下空白。

#### 附件4 辐射工作人员辐射安全与防护考核合格证



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



黄斌，男，1986年10月06日生，身份证号：452601198610063932，于2022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：FS22GX0100120 有效期：2022年05月12日至2027年05月12日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



## 附件 5 委托书

### 田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目 竣工环境保护验收工作委托书

广西壮族自治区辐射环境监督管理站：

我院申请建设的“田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目”已取得环境影响评价批复及辐射安全许可批复，并已建成拟投入运行。按照国家相关法律法规规定，我院拟开展该项目竣工环境保护验收工作。

为此，特委托你单位为我院提供以上项目竣工环境保护验收相关技术服务，请你单位尽快组织开展现场监测及环境管理检查，编制《田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并协助我院开展项目竣工验收等其他相关工作。



# 第二部分

## 验收意见

**田东县中医医院**  
**医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目**  
**竣工环境保护验收意见**



2025 年 2 月, 田东县中医医院 (以下简称“医院”) 根据《田东县中医医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》, 严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326)、本项目环境影响报告书 (表) 和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收, 邀请了 1 位技术专家对该项目验收报告及相关资料进行审核, 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: 广西田东县平马镇金芒大道北 63 号 (新院区), 医技楼 1 楼放射科 DSA 手术室 1。

建设内容为: 在医院新院区 (田东县平马镇金芒大道北 63 号) 医技楼 1 楼介入手术室 (1) 建设医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目, 配备 1 台 DSA (设备型号 Artis zee III ceiling, 最大管电压 125kV, 最大管电流 1000mA), 为使用 II 类射线装置项目, 用于开展影响诊断和介入治疗项目。

#### **(二) 建设过程及环保审批情况**

百色市生态环境局于 2023 年 12 月 15 日以百环辐审〔2023〕17 号文对该项目环评文件进行了批复。医院已于 2024 年 3 月 26 日重新办理了辐射安全许可证 (证号: 桂环辐证[L0694], 有效期至 2029 年 3 月 25 日), 将

本项目纳入许可范围。本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

### （三）投资情况

项目实际总投资 1500 万元，环保投资 150 万元，环保投资比例为 10%。

## 二、辐射安全与防护设施/措施落实情况

### （一）辐射安全与防护设施建设情况

医院按本项目环境影响报告表及批复的要求，建设了相关辐射安全防护设施。

### （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，配备相应的防护设施及防护用品，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执行标准中剂量限值要求。

（二）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

田东县中医医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关

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

综上所述，验收组一致同意田东县中医医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目（批准文号：百环辐审〔2023〕17 号）通过竣工环境保护验收。

## 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

验收组成员：

陈军 郑若婷 李伟衡 张巍  
陈林 黄富容 唐炳镇



# 第三部分

# 其他需要说明的事项

田东县中医医院  
医用血管造影 X 射线机 (DSA) 应用项目  
其他需要说明的事项



我院“田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目”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《田东县中医医院医用血管造影 X 射线机（DSA）应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并于 2025 年 2 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》，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 2024 年 3 月 26 日重新办理了辐射安全许可证（证号：桂环辐证 [L0694]），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：**

医院成立了放射卫生管理领导委员会（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（见表 1）：**

医院防护用品配备情况详见表 1。

**表 1 本项目个人防护用品配备情况**

序号	防护用品名称	数量 (件/套)	使用说明	备注
1	铅围裙	4	个人防护	均为 0.5mmPb。
2	铅围脖	10	个人防护	均为 0.5mmPb。
3	铅帽	10	个人防护	均为 0.5mmPb。
4	铅眼镜	10	个人防护	均为 0.5mmPb。
5	移动铅屏风	2	个人防护	均为 0.5mmPb。
6	热释光剂量计	6	个人计量监测	医生、护士及技师每人佩戴 2 枚
7	便携式辐射环境 监测仪	1	辐射环境监测	型号：KY80H。
8	个人剂量报警仪	1	个人防护	型号：YH-1100。
9	DSA 系统自带 防护设备	1	个人防护	铅悬吊屏 1 个，床侧防护帘 1 套， 均为 0.5mmPb。

**a) 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 3 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。

**b) 放射源及射线装置台账管理情况：**

医院已按要求建立射线装置台账。

**c) 放射性废物台账管理情况:**

本项目在运行时无放射性废气、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。

# 田东县中医医院放射卫生防护管理领导委

## 员会及其工作职责

为加强我单位的放射卫生防护管理，规范放射诊疗行为，保障放射工作人员、受检者和陪护人员的健康权益，特成立我单位放射卫生管理领导委员会，成员组成如下：

### 一、放射卫生管理领导委员会

组 长：陈少颖

副组长：覃国焕

秘书长：黄 玲

成 员：辛荣飞 岑贞望 赵秋华 林江庆 卢秋季

职责：负责本单位放射卫生防护管理及放射卫生事件处理的组织、领导、协调工作和重大决策。

### 二、管理委员会下设放射卫生防护管理工作小组

组长：黄 斌

成员：王爱萍 冯勤梅 黄 佩

放射卫生管理员：韦秀芬 黄睿晗

管理工作小组职责：

（一）负责本单位放射卫生防护的日常管理工作。具体负责放射性新、改、扩建建设项目的评价报告审核、竣工验收的申报工作；

（二）《放射诊疗许可证》的新办、校验工作；





- (三) 放射工作人员的职业健康检查、放射卫生法律法规与防护知识培训、个人剂量监测组织工作和《放射工作人员证》的办理工作；
- (四) 各类放射卫生管理制度的建立健全工作；放射防护设施与个人防护用品的配备、使用与维护管理工作；
- (五) 放射性危害告知工作（包括警示标识和工作指示灯的设置和正常使用管理与维护工作）；
- (六) 放射诊疗设备性能检测与工作场所的防护检测工作；
- (七) 放射卫生综合档案和放射工作人员个人健康监护档案的建立与管理工作；
- (八) 放射诊疗场所的安全与保洁工作；
- (九) 放射突发事故的报告工作；

放射卫生管理员职责：

协助单位领导督促放射卫生防护管理工作小组做好本单位年度的各项放射卫生防护管理工作。



# 田东县中医医院辐射事故应急处理预案

## 一、总则

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》等法律法规的规定，为使本单位一旦发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，制定本应急程序。

## 二、辐射事故应急处理机构与职责

(一) 医院成立辐射事故应急处理领导小组，组织、开展辐射事故的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组长：李立定

副组长：陈少颖

委员：覃国焕 罗小平 黄维峰 欧阳天忠 黄永明 蒙辉  
黄玲

应急处理电话：医务科 0776-5231263（上班时间），总值班 19178631806（非上班时间）。

公安 110，环保 12369，卫生 120。

### (二) 应急处理领导小组职责：

- 定期组织对辐射诊疗场所、设备和人员进行辐射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至院办并落实整改措施；
- 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；



3. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事件应急处理；
4. 负责向卫生行政部门及时报告事故情况；
5. 负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
6. 辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其他工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。
7. 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

### 三、辐射事故应急救援应遵循的原则

- (一) 迅速报告原则；
- (二) 主动抢救原则；
- (三) 生命第一的原则；
- (四) 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- (五) 保护现场，收集证据地原则。

### 四、辐射事故应急处理程序和流程

- (一) 事故发生后，当事人应立即关闭放射线机，切断电源，通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报医务部或总值班。
- (二) 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案，并及时向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生部门及时报告事故情况，并配合主管部门进行应

急响应及后续处理工作。

(三) 事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。

(四) 保卫科迅速组织疏散周边科室人员及危险人群，封闭现场，维持现场秩序；急诊科对受辐射人员实施救治；医学装备科对故障设备做出初步判断和安全处理，并保护现场以备事故原因调查。

(五) 事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

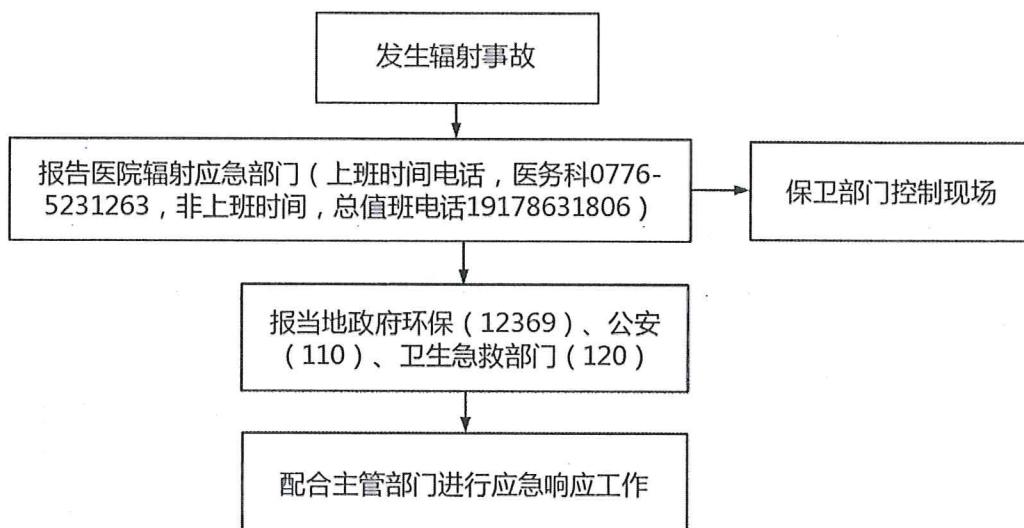
附件：辐射事故应急处理流程图





附件：

## 田东县中医医院辐射事故应急处理预案



## 田东县中医医院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，取得《放射工作人员证》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；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。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；

八、严禁对示教病例随意增加曝光时间，避免放射事故的发生。



## 田东县中医院辐射工作人员岗位职责

为了保证放射源的安全，保护放射源周围环境不被辐射污染，保护职工的安全，特制定本岗位职责。

一、从事放射性工作人员必须严格遵守并执行《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。

二、从事放射性工作人员必须经过放射性基础知识、放射性同位素源操作培训，经考试合格方可上岗。

三、新上岗或转岗人员必须经过健康体检合格方可上岗。

四、上岗必须佩戴个人剂量计，从事放射治疗技师工作的上岗必须佩戴个人剂量报警仪。

五、建立放射性同位素或射线装置管理台账。

六、严格按照所操作设备的操作规程进行操作，防止误操作。

七、加强防护意识，注意对患者敏感部位必要的照射时，尽量使用最小照射，无关人员不要进入正在工作的环境，陪护人员应给予防护射线的教育。

八、严格按照设备检修维护制度进行设备维护与检修工作，并做好设备维护与检修记录工作。



# 田东县中医院辐射环境及个人剂量监测

## 方案

根据国家关于辐射安全管理规定，为了保障社会公众利益，保护工作人员健康，结合医院实际，特制定如下监测方案：



### 一、监测目的

(一) 执行和落实国务院 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、国家环保总局第 31 号令《放射性同位素与射线装置安全许可管理法》及《放射诊疗管理规定》等规定。

(二) 切实保证射线装置及安全防护设施的正常运行，保障社会公众利益，保护工作人员身体健康。

### 二、监测方法

(一) 环境监测：每年定期请有资质的单位对我院射线装置及应用非密封性放射性物质工作场所进行卫生防护检测。

(二) 个人剂量监测：每位辐射工作人员工作期间佩戴个人剂量计，定期（每三个月）将个人计量计原件送达区疾控中心进行剂量检测。



## 田东县中医院辐射人员培训计划

为贯彻落实《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规、规章的要求，做好我院辐射工作人员辐射安全与防护知识培训工作，保证放射诊疗质量和辐射水平符合有关规定及标准，防止放射性危害，特制定本计划：

- 一、本计划目的是加强辐射工作人员的安全防护专业知识、法律法规的认识，防止辐射事故的发生。
- 二、本院辐射工作人员的范围包括放射科、普外科、肿瘤科、口腔科等开展介入放射治疗的其他科室等从事放射诊疗活动受到电离辐射照射的人员。
- 三、医务科将根据生态环境部下发的辐射安全法律法规与防护知识培训通知拟定当前周期的培训通知及要求，并安排相关科室的辐射工作人员参加培训。
- 四、各科室辐射工作人员必须服从医院的统一安排参加培训，并取得合格证书，培训费用由医院统一负责（未取得合格证书费用自负）。



# 田东县中医医院受检者告知制度



- 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，如您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。