

编号：2410121-HY25011

连平县中医院核技术利用扩建项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：连平县中医院

编制单位：广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

2026 年 4 月

建设单位法人代表:



(签字)

编制单位法人代表:



(签字)

项目负责人:



(签字)

报告编写人:



(签字)

建设单位:  连平县中医院

电话:



传真: /

邮编: 517100

地址: 河源市连平县元善镇连平大道中
80 号

编制单位:  广州南方医疗设备综合检测有
限责任公司

电话: 020-38984129

传真: /

邮编: 510515

地址: 广州市白云区京溪沙太南路 1023
号南方医科大学科技园一楼、三楼

目 录

表一 项目总体情况及验收监测依据、标准	1
表二 项目建设情况	5
表三 辐射安全与防护设施/措施	16
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	29
表五 验收监测质量保证及质量控制	34
表六 验收监测内容	36
表七 验收监测	38
表八 验收监测结论	42
附件 1：建设项目环境影响评价文件批复文件	43
附件 2：验收检测报告	46
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	76

表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

建设项目名称	连平县中医院核技术利用扩建项目					
建设单位名称	连平县中医院					
建设项目性质	☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建					
建设地点	河源市连平县元善镇连平大道中 80 号门诊楼 1 层					
辐射源项	放射源			/		
	非密封放射性物质			/		
	射线装置			DSA（Ⅱ类射线装置，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA）1 台		
建设项目环评批复时间	2025 年 1 月	开工建设时间		2025 年 1 月		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 7 月	项目投入运行时间		2026 年 4 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 7 月	验收现场监测时间		2025 年 07 月 25 日		
环评报告表审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位		广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司		
辐射安全与防护设施设计单位	同创鸿源建筑工程设计有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		河源市恒生建筑工程有限公司		
投资总概算	800 万元	辐射安全与防护设施投资总概算		80 万元	比例	10%
实际总投资	895 万元	辐射安全与防护设施实际总概算		91.8 万元	比例	10.3%
验收依据	一、法律、法规和规章制度 （1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号， 2015 年 1 月 1 日 （2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日					

验收依据	(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年7月16日 (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2005年12月1日国务院令第449号公布，2019年3月2日国务院令第709号修订 (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2006年环境保护部令第47号，2021年1月4日部令第20号修订 (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第18号，2011年5月1日 (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日 (8) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护总局公告 2017 年第 66 号 (9) 《关于印发<核技术利用建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，环办辐射函〔2025〕313 号 二、技术规范 (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； (2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； (3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； (4) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ 1326-2023）； (5) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）； (6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 三、环境影响报告表及其审批部门决定 (1) 《连平县中医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》，编号 2410121-HP24017，广州南方医疗设备综合检测有限责任公司，2025 年 12 月； (2) 《广东省生态环境厅关于连平县中医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》；粤环审（2025）13 号，广东省生态环境厅，2025 年 1 月 22 日；
------	--

	四、其他相关文件 (1) 《环境辐射剂量率检测报告》(2410121-BGQTH25042)，广州南方医疗设备综合检测有限责任公司，2025 年 7 月 25 日。
验收执行标准	(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 本标准适用于实践和干预中人们所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。 标准中 4.3.2.1 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当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。 1、职业照射剂量限值 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： (1) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； (2) 任何一年中的有效剂量，50mSv； 2、公众照射剂量限值 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： (1) 年有效剂量，1mSv； (2) 特殊情况下，若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一年份的有效剂量可提高到 5mSv； (2) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 本标准规定了放射诊断的防护要求，包括 X 射线影像诊断和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、防护安全操作要求及其相关防护检测要求。 本次验收引用以下条款： 6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

验收执行标准	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 mSv; 本项目剂量约束值: 按防护与安全的最优化要求, 根据本项目实际情况, 结合环评报告和环评批复, 本放射工作人员职业照射的剂量约束值不超过 5mSv/a; 公众照射的剂量约束值不超过 0.25mSv/a。
--------	--

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

连平县中医院始建于 1985 年，原址坐落在交通便利的连平县城南山大道东，是一所集医疗、康复、预防保健、教学为一体的综合性二级甲等中医医院，2014 年被确定为连平县中医药适宜技术推广基地，是城镇职工医疗保险、城乡居民医疗保险的定点医疗机构。医院开设有外一科、外二科、内科、康复一科、康复二科、针灸推拿科、中医骨伤科、肛肠科（痔疮科）和泌尿科（碎石科）等临床科室。为提高医院的医疗服务能力，经政府整体规划，医院整体搬迁至河源市连平县元善镇连平大道中 80 号（原连平县人民医院旧院内）。建设单位已获得辐射安全许可证，证书编号：粤环辐证[05277]，有效期至 2026 年 9 月 27 日，活动种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围见副本）。

本项目位于建设单位新院区门诊楼 1 层 DSA 机房内，新增 DSA 装置（Ⅱ类射线装置）一台，型号为：CGO-2100 Pro，单球管设备，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，用于介入放射诊疗。

建设单位委托广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司于 2024 年 12 月完成了项目环评文件；2025 年 1 月 22 日广东省生态环境厅以粤环审〔2025〕13 号对该项目环评文件予以批复。2025 年 7 月建设单位重新申领了《辐射安全许可证》粤环辐证[05277]。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4 号）等法律、法规的相关规定，建设单位委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司对本核技术利用项目开展了项目竣工环境保护验收监测，委托单位组织技术人员查阅了相关技术资料，对建设项目进行了实地踏勘，并开展了验收监测，最终按照“客观、公正、科学、合理”的原则编制了本项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.1.2 项目建设内容和规模

连平县中医院新院区位于河源市连平县元善镇连平大道中 80 号。地理位置图见图

2-1。

本项目位于建设单位新院区门诊楼 1 层,在 1 层西侧介入手术室内安装 1 台 DSA,用于介入手术中的放射诊疗。DSA 机房周围 50m 范围均为内部建筑、道路、院外居民区。医院总平面布局图及 50m 范围周围环境示意图见图 2-3。门诊楼 1 层介入手术室所在区域平面布局图见图 2-4。

环评和验收阶段项目内容及规模见表 2-1。

表2-1 环评和验收阶段项目内容及规模对照表

审批决定建设内容	实际建设内容
将新院区门诊楼一层原急诊用房改建为1间介入手术室,在该介入手术室内新增安装使用1台数字减影血管造影装置用于介入手术中的放射诊疗,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。	将新院区门诊楼一层原急诊用房改建为1间DSA室,在DSA室内安装1台医用血管造影X射线系统用于介入手术中的放射诊疗,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。

经现场核查,本项目建设内容与规模、设备主要技术参数、安装位置等与环评一致。



图 2-1 连平县中医院地理位置图



图 2-2 建设单位周围环境示意图

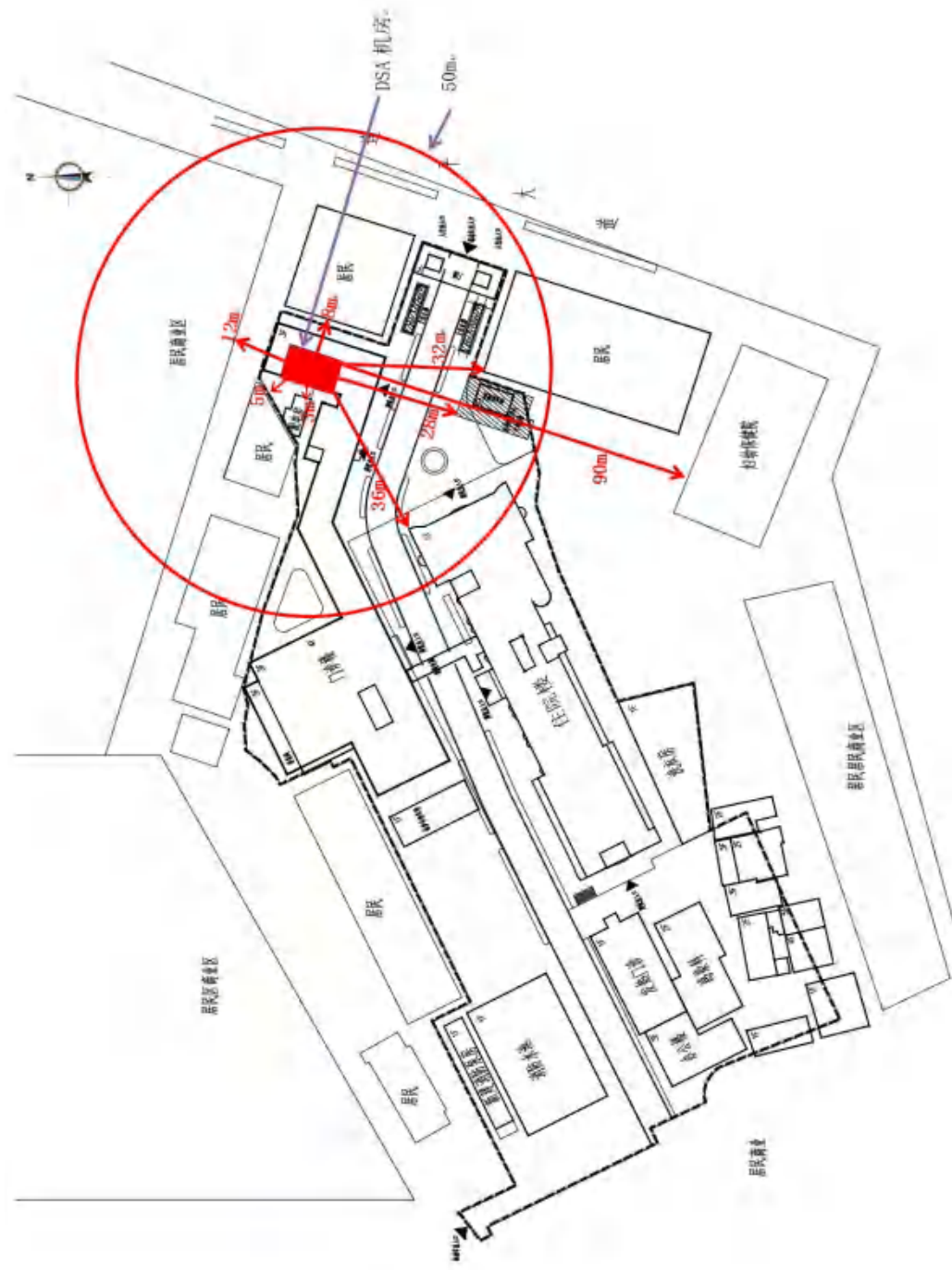


图 2-3 医院总平面布局及项目机房周围 50m 范围示意图

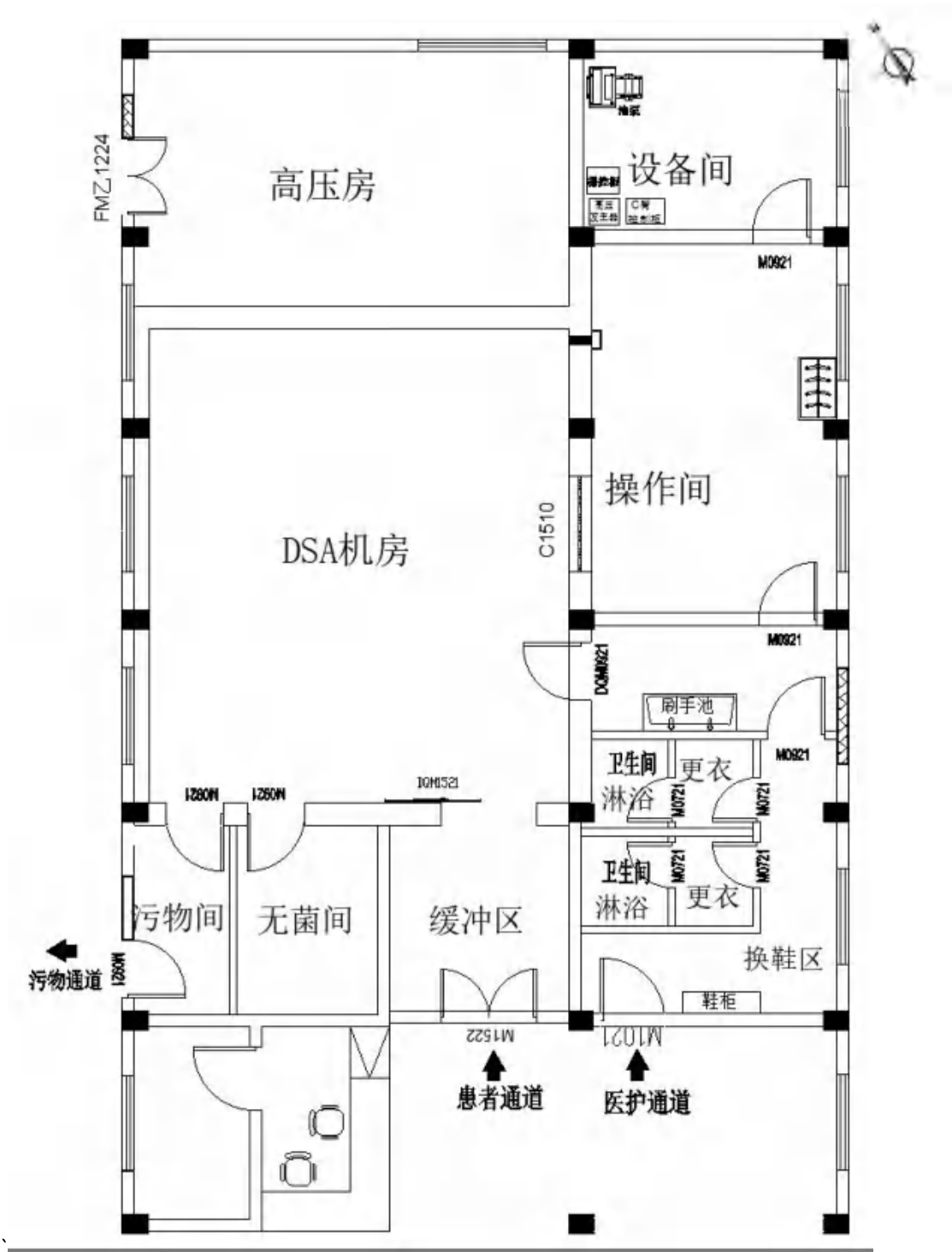


图 2-4 门诊楼 1 层平面布局示意图（局部）

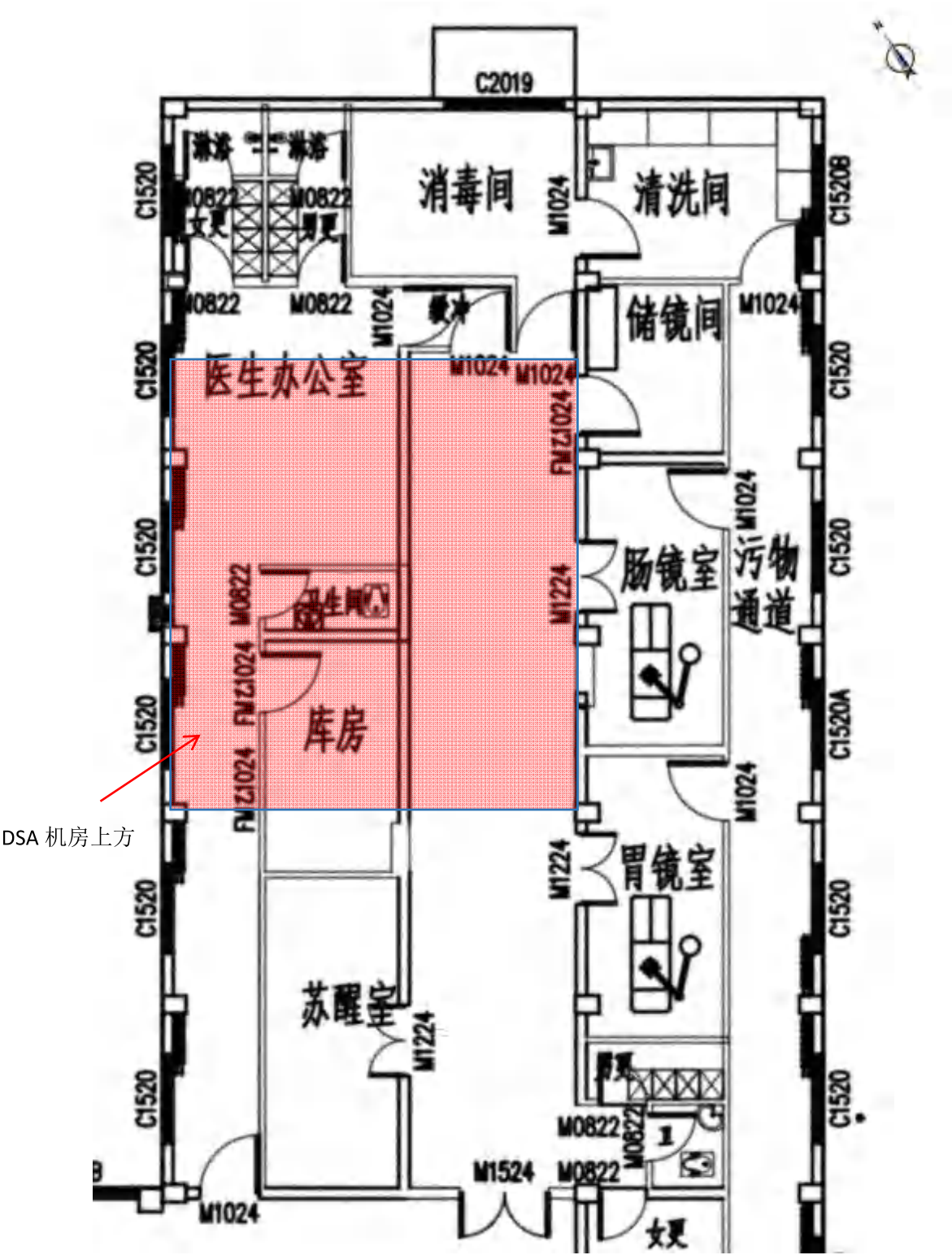


图 2-5 门诊楼 2 层平面布局示意图（局部）

2.2 源项情况

本项目涉及 DSA1 台，属 II 类射线装置。设备信息见表 2-2。

表 2-2 该项目设备信息一览表

设备名称	型号	生产厂家	出厂编号	主要参数	安装场所
医用血管造影 X 射线机（DSA）	CGO-2100 Pro	北京万东医疗科技股份有限公司	Y23-014-2-2	125kV， 1000mA	门诊楼 1 层 DSA 室

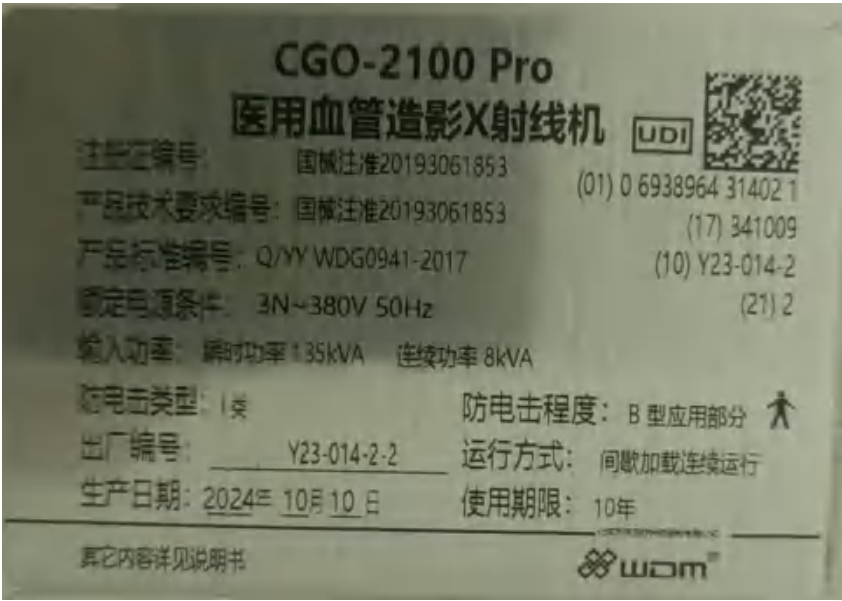


图 2-6 射线装置铭牌

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工程设备组成

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

血管造影用X射线装置技术是计算机与常规X射线血管造影相结合的一种新的检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手

段于一体的系统。血管造影用X射线装置主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

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

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

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

DSA射线装置主要由影像探测器、X线管头、显示器、导管床、介入床、高压注射器、操作台、控制装置及工作站系统组成，其整体外观示意图如图2-8所示。

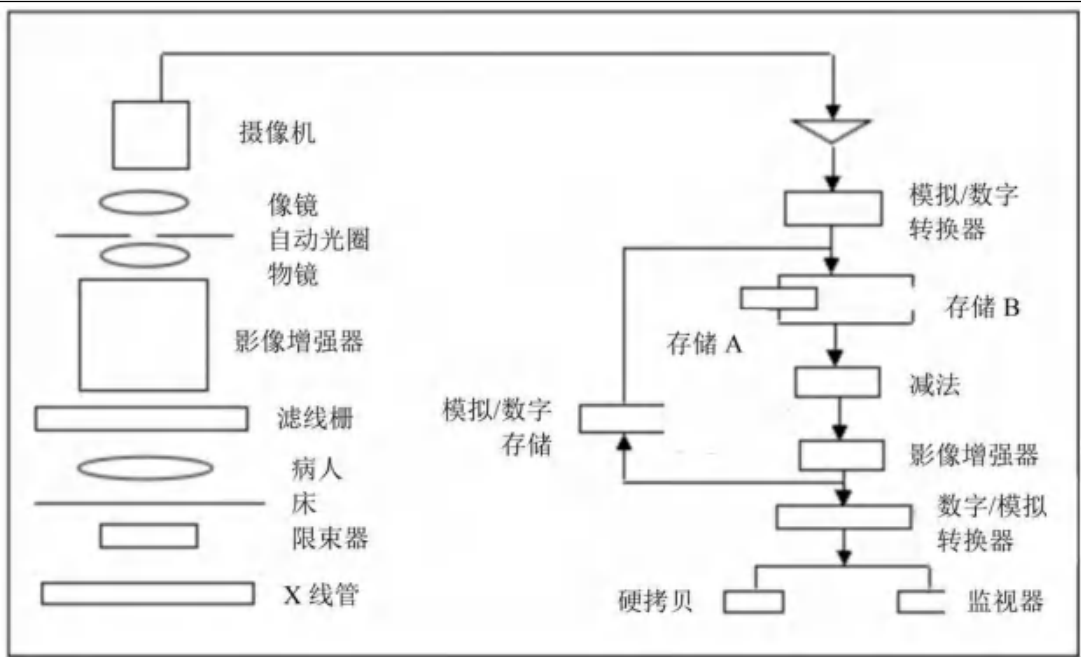


图 2-7 血管造影用 X 射线装置工作原理示意图

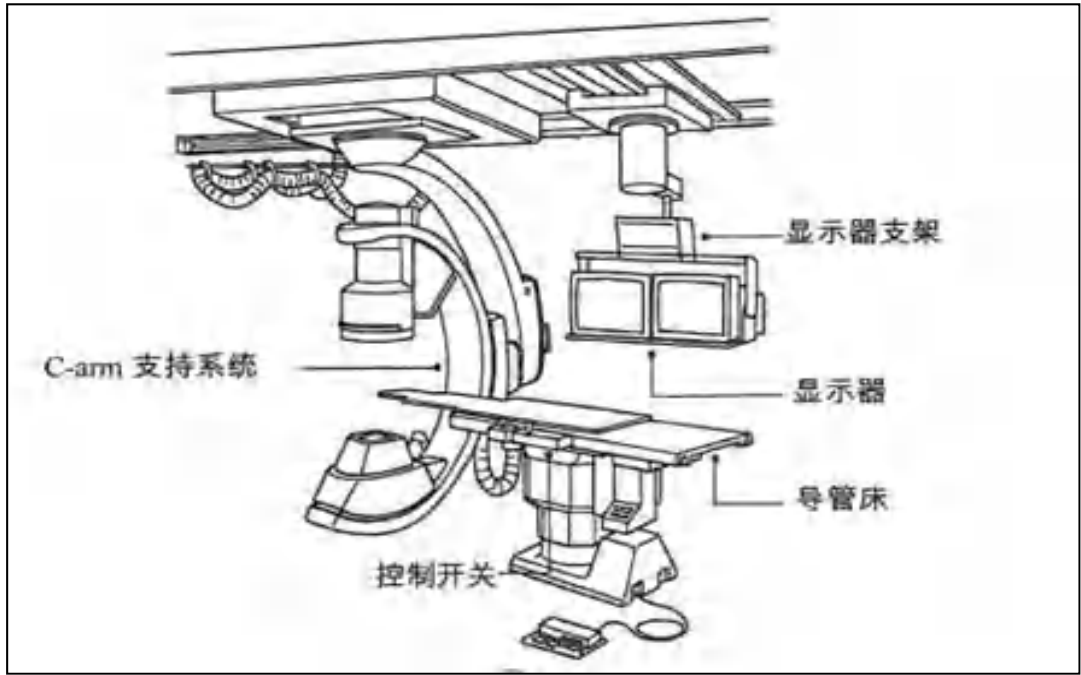


图 2-8 DSA 射线装置整体外观示意图

2.3.2 工作流程及产污环节分析

（1）DSA 射线装置的工作流程

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

DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况，操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

第二种情况，医生需进行手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，此时操作医师在手术室内身着铅服、戴铅眼镜位于铅悬挂防护屏/铅防护吊帘后，对病人进行直接的手术操作。

介入放射手术的工作流程如下：

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

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

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

4.根据不同的治疗方案，医师及护士密切配合，完成介入手术或检查。

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

(2)DSA 射线装置产污节点分析

DSA 诊治流程及产污环节示意图如图 2-9 所示。

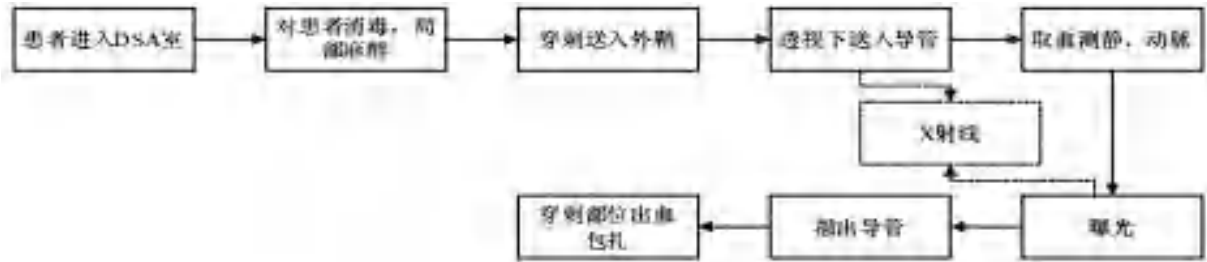


图2-9 DSA 诊治流程及产污环节示意图

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

2.3.4 人员配置和工作负荷

环评要求：配置 3 名医师、1 名放射影像技师和 3 名护士，共 7 名辐射工作人员参与本项目 DSA 诊疗工作。

本项目运营期，主要开展心血管介入，年开展 400 台手术。单名医生年最大手术台数不超过 150 台，单名护士年最大手术台数预计为 200 台。单名技师年最大手术台数预计为 400 台。

实际落实情况：配置 2 名医师、1 名放射影像技师和 2 名护士，共 5 名辐射工作人员参与本项目 DSA 诊疗工作。

医院为首次开展 DSA 介入诊疗，前期工作量较少，医院根据实际工作情况配备了工作人员，实际配置的工作人员能够满足现有的工作需求。若后续工作量增加，建设单位将根据实际情况和工作安排对应增加相关辐射工作人员，以满足实际工作开展的需要，并合理安排工作量和 workload 满足环评要求。

表三 辐射安全与防护设施/措施

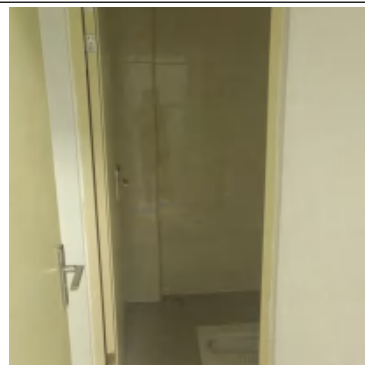
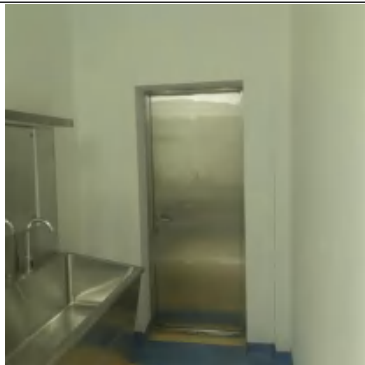
3.1 工作场所布局和分区管理

3.1.1 工作场所布局

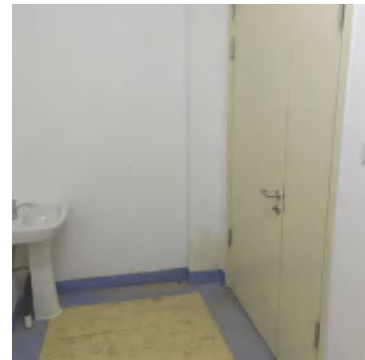
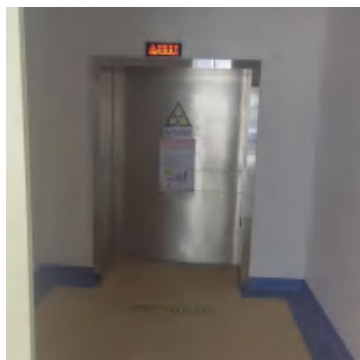
本项目场址位于建设单位门诊楼 1 层。DSA 手术室东南侧为操作间、走廊和卫生间，西南侧为缓冲间、无菌间和污物间，西北侧为室外过道，东北侧为高压开关站，楼上为医生办公室、仓库、走廊，下方为土层。DSA 手术室患者出入口设在机房西南墙东侧（西南区与缓冲间隔墙，电动推拉式），医护通道门设在机房东南墙南侧（东南墙与走廊隔墙，平开式），污物间门设在机房西南墙西侧（平开式），另在机房与无菌间隔墙设置有防护门，机房与操作间隔墙位置设置铅玻璃观察窗，便于观察机房内患者情况。周围无儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域。项目 DSA 机房的位置和毗邻布置见图 3-1，机房周边环境情况见图 3-2。机房布局、位置与环评报告中的描述一致。



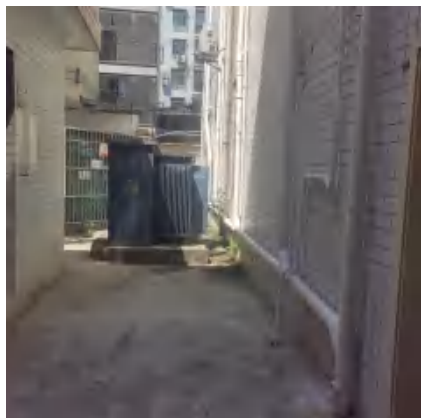
图 3-1 项目机房平面布局示意图



东南侧控制室、走廊和卫生间

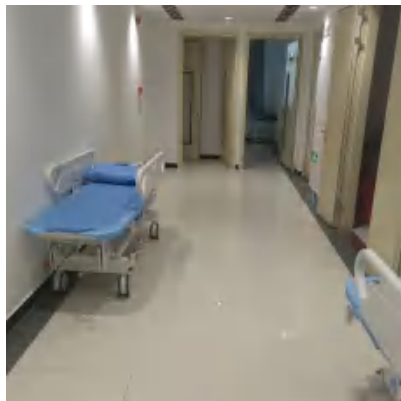


西南侧缓冲间、无菌间和污物间



西北侧室外过道

东北侧高压开关站



上方走廊、库房、办公室

图 3-2 项目机房周边环境情况

3.1.2 工作场所分区

根据建设单位提供的材料，针对该项目的控制区和监督区做出如下要求：

1.控制区：以机房防护门和防护墙为界，机房内部划定为控制区。在控制区的进出口处设立电离辐射警告标志，严格限制无关人员进出控制区，以确保该区的辐射安全。

2.监督区：机房防护门及防护墙外毗邻的操作间、走廊、高压开关站、缓冲间、无菌间、污物间、西北墙外 0.3m 划为监督区。监督区的入口处的适当地点设立表明监督区的标牌，限制人员进出，定期监测该区域辐射剂量水平。

建设单位对于项目机房的工作场所分区计划符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

项目机房的监督区与控制区划分的平面示意图见图 3-3。

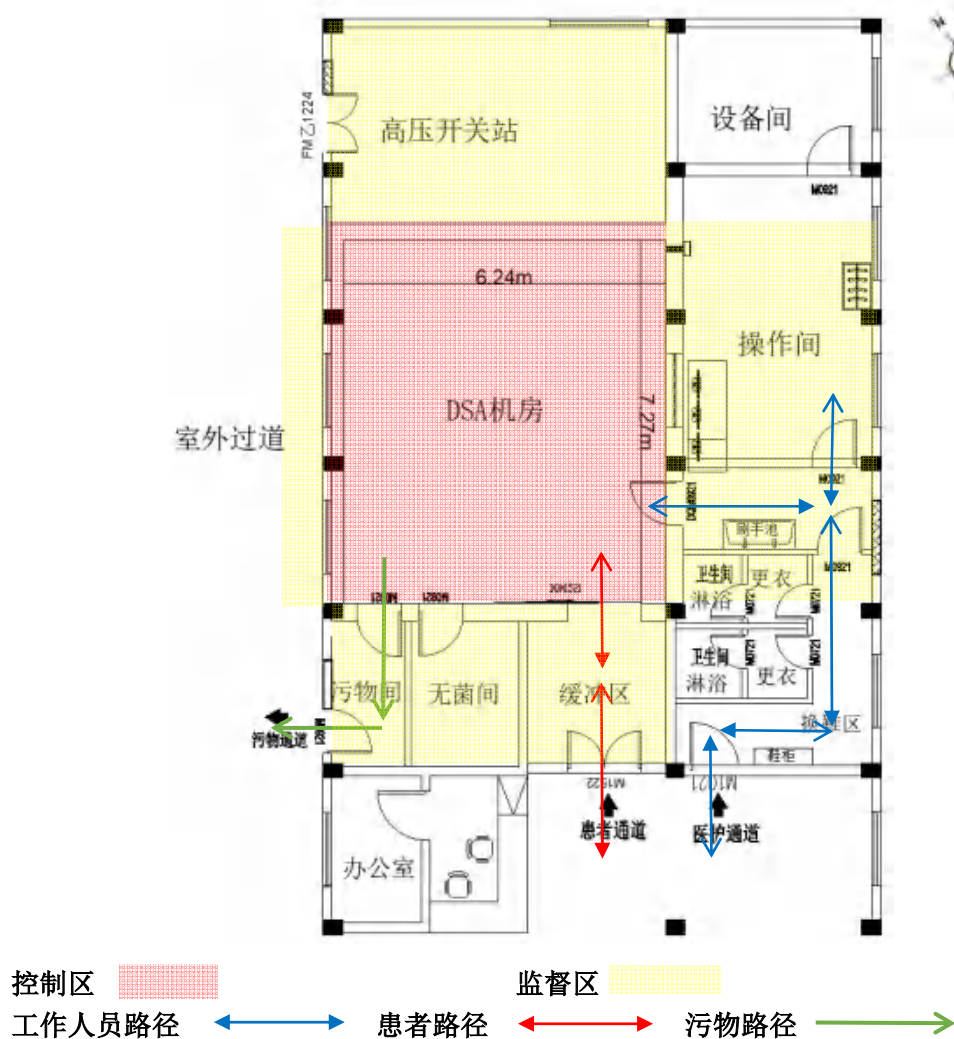


图 3-3 项目机房平面布局及分区管理示意图

3.2 屏蔽设施

本次验收的射线装置机房已采取了屏蔽设施，根据相关资料和现场检查结果，本项目落实了项目建设安全与防护“三同时”制度，具体见表3-1。

表 3-1 辐射工作场所屏蔽设施

机房名称	项目	环评参数	实际参数	标准要求	评价
DSA室	最小单边长	7.4m	6.24m	3.5 m	符合
	有效使用面积	48.61m ²	45.36m ² （6.24m×7.27m）	20 m ²	符合
	防护门（4 扇）	内衬 4mmPb 铅板	内衬 4mmPb 铅板	有用线束 方向和非 有用线束 方向： 2mmPb	符合
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃		符合
	四侧墙体	36cm 实心砖（3mmPb）	36cm 实心砖（3mmPb）		符合
	顶棚	12cm 混凝土+3mmPb 铅板（4.5mmPb）	12cm 混凝土+3mmPb 铅板（4.5mmPb）		符合
注：根据建设单位提供的材料，混凝土密度为 2.35 t/m ³ ；此处采用《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)附录 C 提供的数据进行估算。					

经现场核查，本项目 DSA 机房防护实际施工中墙体、顶棚、地坪、防护门、观察窗等防护厚度与环评设计要求一致。装修后实际机房面积 (45.36m²) 稍小于环评阶段设计参数 (48.61m²)。综上，DSA 机房的屏蔽厚度、最小单边长度及最小有效使用面积满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的相关要求，由后文验收检测数据可知，机房四周辐射剂量率能够满足相关标准的要求。

3.3 辐射安全与防护措施

3.3.1 辐射安全与防护措施

经核实，该项目放射机房采取的辅助辐射安全控制措施如表 3-2 所示。

表 3-2 该项目放射机房的警示标识、安全联锁装置、闭门装置等一览表

序号	标准要求		核实情况	评价
1	GBZ 130-2020 6.4.1	机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	控制室设置有观察窗，通过观察窗，工作人员能够观察到受检者状态和污物防护门开闭情况。机房吊顶上方设置有视频监控，能够观察到工作人员防护门和机房大门开闭情况	符合
2	GBZ 130-2020 6.4.4	机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏	手术室大门、工作人员防护门、污物防护门等人员进出门上均张贴有电离辐射警告标志。手术室大门上方安装有工作状态指示灯。工作状态指示灯警示语句为“射线有害 灯亮勿入”。缓冲区入口门旁张贴有放射防护注意事项告知。	符合
3	GBZ 130-2020 6.4.5	平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联	污物防护门、工作人员防护门、无菌间防护门均采用平开门，均已设置自动闭门装置。手术室大门采用移门，机房内设置有开门开关。大门与上方的工作状态指示灯有效联动，门关灯亮，门开灯灭	符合
4	GBZ 130-2020 6.4.6	电动推拉门宜设置防夹装置	机房大门为电动推拉门，设置有电动锁止装置和红外防夹装置	符合

由表 3-2 可知，该项目放射机房设置的警示标识、安全联锁装置、闭门装置等均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 的相关要求。。



机房大门关



机房大门开



污物防护门



工作人员防护门



缓冲间入口



观察窗



图 3-4 项目机房的联锁装置和警示标志现场核查情况

3.3.2 个人防护用品配备情况

建设单位为本项目配备了个人防护用品，见表 3-3。工作人员均按照要求佩戴个人剂量计。

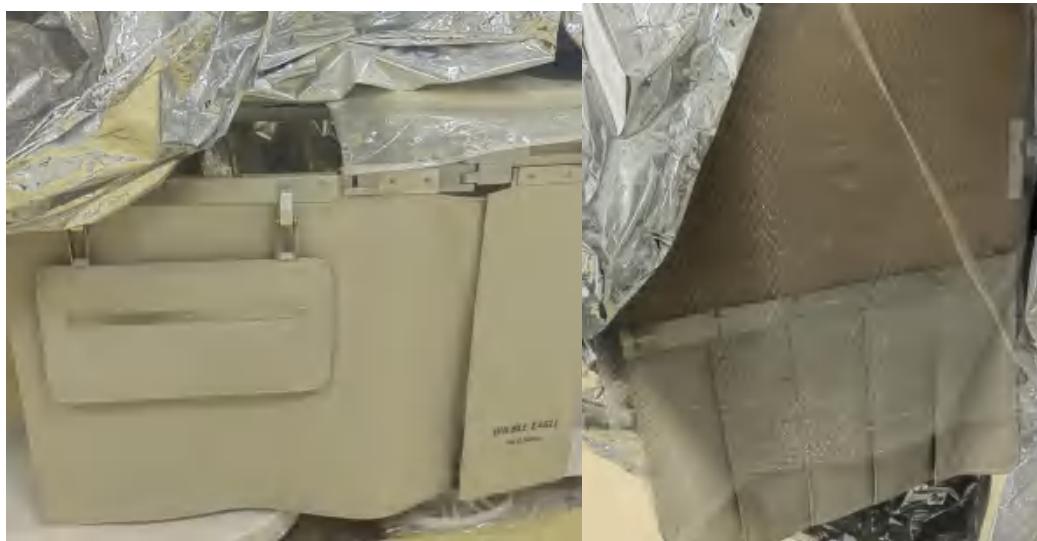
表 3-3 建设单位配备的个人防护用品和辅助防护用品一览表

名称	数量	铅当量 (mmPb)	标准要求	使用对象	评价
铅橡胶颈套	1	0.5	≥ 0.25mmPb 铅橡胶帽子（选配）、 ≥0.5mmPb 铅橡胶颈套、 ≥0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	成人受检者	符合
铅橡胶性腺防护方巾	1	0.5			
铅橡胶帽子	1	0.5	≥ 0.5mmPb 铅橡胶帽子（选配）、 ≥0.5mmPb 铅橡胶颈套、 ≥0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	儿童受检者	符合
铅橡胶颈套	1	0.5			
铅橡胶性腺防护方巾	1	0.5			
铅橡胶帽子	4	0.5	≥ 0.25mmPb 铅橡胶帽子（选配）、 ≥0.5mmPb 铅橡胶颈套、 ≥0.25mmPb 铅橡胶围裙、 ≥0.25mmPb 铅防护眼镜、 ≥0.025mmPb、介入防护手套	工作人员	符合
铅橡胶颈套	4	0.5			
铅橡胶防护衣	4	前 0.5， 后 0.25			
铅防护眼镜	3	0.5			
介入防护手套	3	0.025			
铅悬挂防护屏	1	0.5			
床侧防护帘	1	0.5			

由表 3-3 可知，辐射工作场所为受检者和工作人员配备的个人防护用品种类和数量符合要求；介入手套铅当量不低于 0.025mmPb，符合要求；其他防护用品的铅当量均为 0.5mmPb，符合要求。配备的辅助防护设施的种类、数量、铅当量符合要求。



防护用品、介入防护手套、铅眼镜



床侧防护帘 铅悬挂防护帘

图 3-5DSA 机房配备的个人防护用品和辅助防护设施

3.3.3 其他辐射安全防护设施

本项目的辐射源为 X 射线发生装置，接通电源时，X 射线发生装置产生 X 射线，DSA 运行时无其它放射性废气、废液和固体废弃物产生。本项目 DSA 球管的管电压最大为 125kV，能量较低，电离空气能力弱，臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）产生量极低，建设单位在 DSA 机房设置了单独的排风系统，在机房吊顶西南角位置设置吸顶式排风扇，排风管道沿吊顶从西北面墙体穿出后，排风口设置了铅防护罩。排风风机的排风量为 300m³/h，换气次数约为 2.5 次/h，经核查，项目机房内

通风装置工作正常，换气效果良好。



图 3-6 项目机房通风系统现场照片

3.4 辐射安全管理

3.4.1 管理组织机构

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 709 号）第七条第三款、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 7 号）第十六条第一款的要求，使用Ⅱ类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第六款的要求，使用射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

医院已成立辐射安全与环境保护管理小组，其小组成员及相应职责如下：

组 长：曾泳

成 员：吴海雄 潘计调 江妙珍 叶超祥 吴少强 谢华祯 黄焕雄

辐射安全管理人员及联系方式：黄焕雄(设备科), 手机：[REDACTED]

(一)辐射防护与环境保护管理小组主要职责：

1、监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全的方针、政策、法律、法规、标准、规定；

2、组织制定并监督落实各项放射防护和辐射安全管理制度，组织制定和完善本单位射线装置管理制度和操作规程，监督检查各项规章制度的执行，督促整改放射事故隐患；

- 3、定期组织对放射工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- 4、定期组织本单位放射工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定 的培训，定期组织本单位放射工作人员接受职业健康检查；
- 5、检查、督促各相关科室、人员正确使用个人防护用品，做好辐射安全防护设施的管理及日常维护保养工作；
- 6、组织制定放射事故应急处理预案并定期组织本单位相关人员进行演练；
- 7、记录本单位所发生的放射事故并及时报告上级卫生、环境主管部门。

(二)辐射安全管理人员主要职责：

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

3.4.2 辐射安全管理规章制度

医院已制定相关的辐射安全与防护管理制度，涉及本项目的管理制度包括：《放射工作人员岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射工作人员培训制度》、《射线装置检修维护制度》、《辐射防护监测方案》、《辐射事故应急处理预案》、《连平县中医院放射诊疗设备质量保证大纲和质量控制检测计划》、《DSA 操作规程》等。已制定的辐射防护管理制度涉及放射工作人员管理、辐射防护与安全管理、放射事件应急处理预案等，内容全面，可操作性强。医院在日常工作中，已基本落实上述各项制度。在日后实际工作中，医院还将结合实际工作情况，不断完善各项规章制度和质量保证措施，并由辐射安全与防护管理领导小组及时督促和检查各项规章制度落实。

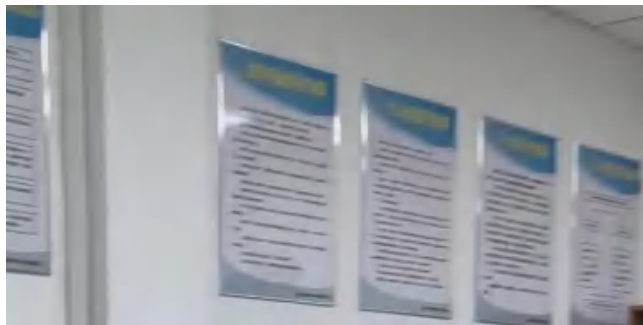
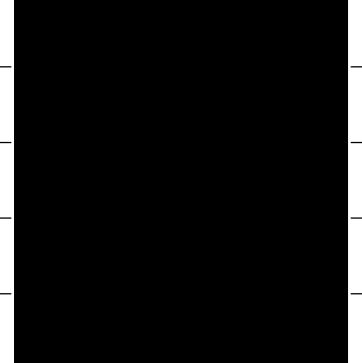


图 3-7 管理制度上墙

3.4.3 辐射工作人员管理

本项目涉及工作人员 5 名，均持有辐射安全与防护培训学习合格证书，工作人员配置情况详见表 3-4。建设单位已为辐射工作人员配备个人剂量计，个人剂量检测工作已委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司进行，每三个月送检，一年四个周期。由于本项目开始运行后，工作人员从事本项目后的首期个人剂量检测报告还未出具，此前个人剂量监测结果无法用于评估 DSA 运行后工作人员可能受到的剂量，故本次个人剂量评价主要采用理论计算方式，详见 7.3 小节。建设单位的辐射工作人员管理能够满足相关标准要求。

表 3-4 辐射工作人员辐射安全培训情况一览表

序号	姓名	工作岗位	辐射安全与防护培训证书编号		有效期
1	曾泳	医师			2024-11-17 至 2029-11-17
2	邓婷				2024-07-22 至 2029-07-22
7	吴博	技师			2025-07-27 至 2030-07-27
10	谢颖	护士			2024-11-17 至 2029-11-17
11	梁丽珠				2025-01-10 至 2030-01-10

3.4.4 辐射环境监测

建设单位委托有相应资质的第三方检测机构进行每年 1 次的辐射工作场所的辐射监测工作，并编写检测报告，监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，上报发证机关。

3.4.5 辐射事故应急

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

建设单位已针对核技术应用项目可能产生的辐射污染情况制定事故应急措施，依据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145 号文）的要求，建立了应急机构和人员职责分工，应急人员的组织、培训以及应急，辐射事故分类与应急响应的措施。当发生事故时，医院应当立即启动辐射事故应急方案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，并在 2 小时内向当

地生态环境部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

3.4.6 环保投资明细

本项目总投资为 895 元，环保投资 91.8 万元，投资比例 10.3%，环保投资明细如下表。

表3-5 环保投资一览表

辐射安全措施		内容	投资金额（万元）
辐射防护措施	辐射屏蔽措施	屏蔽墙、屏蔽门、通风系统、安全联锁、监控对讲、警示标识、工作状态指示灯等	88
	个人剂量监测	对工作人员个人剂量计进行定期监测	0.3
	个人防护用品	铅防护服等	3.5
环保投资合计			91.8
本项目总投资			895
环保投资占总投资比例			10.2%

3.5 项目变动情况

对照《核技术利用建设项目重大变动清单》（试行），本项目变动情况如表 3-12 所示。

3-6 本项目变动情况一览表

《核技术利用建设项目重大变动清单》 (试行)		本项目情况	是否属于 重大变动
性质	1.由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目。	本项目性质为核技术利用项目，与环评阶段一致。	/
建设地点	2.重新选址。	本项目工作场所选址位于河源市连平县元善镇连平大道中 80 号，与环评阶段一致。	/
	3.调整辐射工作场所位置(包括总平面布置变化)导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。	本项目 DSA 机房位于连平县中医院新院区门诊楼 1 层，辐射工作场所位置与环评阶段一致。	/
规模	4.放射源类别升高。	本项目不涉及放射源。	/
	5.射线装置类别升高。	本项目 DSA 为II类射线装置，与环评阶段一致。	/
	6.非密封放射性物质工作场所级别升高。	本项目不涉及非密封放射性物质。	/
	7.放射源的总活度或放射源数量增加	本项目不涉及放射源。	/

	50%及以上。		
	8.射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%及以上。	本项目 DSA 最大管电压和最大管电流与环评阶段一致。	/
	9.放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上。	本项目不涉及非密封放射性物质。	/
	10.增加新的辐射工作场所。	本项目涉及 1 间 DSA 机房,与环评阶段一致。	/
工艺	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重,含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化。	本项目 DSA 用于介入诊疗,与环评阶段一致;本项目不产生放射性三废,通风措施与环评阶段一致。	/
辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致不利影响加重。	本项目 DSA 机房辐射防护措施与环评阶段一致,未发生改变。	/
	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱。	本项目辐射工作场所辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑与环评阶段一致。	/
	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。	本项目不涉及非密封放射性物质工作场所。	/
	新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。	本项目不产生放射性废液和废气。	/

根据上表可知,建设项目未发生重大变动

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告主要结论

根据《连平县中医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》（编号：2410121-HP24017），其主要结论如下：

4.1.1 工程项目概况

连平县中医院将医院新址门诊楼 1 层东侧原急诊用房改建为 1 间 DSA 手术室及其配套用房，并新增 DSA 装置 1 台，用于介入放射诊疗手术。该设备属于 II 类射线装置。本项目污染因子主要为 X 射线、少量臭氧和氮氧化物。

4.1.2 环境质量与辐射现状评价

本项目位于连平县中医院新址门诊楼 1 层，根据项目建址周围环境辐射水平现状调查结果，项目建址周围环境辐射剂量率在 64~124nGy/h 之间，属于正常环境本底辐射水平。

4.1.3 辐射安全与防护分析评价

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

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

4.1.4 环境影响分析评价

本项目运营期主要为电离辐射的环境影响，项目建设均已采取了针对电离辐射有效的防护措施。经预测，本项目 DSA 运行时机房周围的辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的标准要求；项目对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求，同时满足本报告提出的剂量约束值：辐射工作人员有效剂量约束值不超过 5mSv/a，公众有效剂量约束值不超

过 0.25mSv/a。

4.1.5 辐射安全管理分析评价

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

医院已制定了包括《辐射事故应急预案》在内的一系列管理制度，并适时进行修订、完善，并在以后的实际工作中严格落实执行。医院拟按要求安排辐射工作人员参加辐射安全和防护培训，培训合格后方可上岗。

4.1.6 可行性分析结论

（1）项目实践正当性分析

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

（2）项目选址合理性分析

项目地址位于连平县中医院新址门诊楼1层，目标选址辐射工作场所50m评价范围内主要为医院内部建筑、院内外道路、空地及居民区，200m范围内无中小学、幼儿园等敏感目标。本项目选址考虑了机房四周情况，避开了人群聚集点，DSA工作场所建设时采取满足GBZ 130-2020要求的屏蔽防护措施及安全防护措施，充分考虑了对周围环境和人员的安全防护。因此，本项目选址合理。

（3）产业政策符合性

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

综上所述，连平县中医院核技术利用扩建项目在落实本报告提出的各项污染防治、辐射安全防护措施和辐射安全管理制度后，运营期对周围环境产生的辐射影响

符合环境保护的要求,对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。因此,从辐射安全和环境保护角度分析,该项目的建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定

广东省生态环境厅关于连平县中医院核技术利用扩建项目

环境影响报告表的批复

粤环审〔2025〕13号

连平县中医院:

你单位报批的《核技术利用扩建项目环境影响报告表》(以下简称报告表,编号为2410121-HP24017)等材料收悉。经研究,批复如下:

一、你单位报批核技术利用扩建项目位于广东省河源市连平县元善镇连平大道中80号连平县中医院新院区。项目主要内容为:将新院区门诊楼一层原急诊用房改建为1间介入手术室,在该介入手术室内新增安装使用1台数字减影血管造影装置用于介入手术中的放射诊疗,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、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心组织专家对报告表进行了技术评审,出具的评估意见认为,报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容,以及提出的辐射安全防护措施合理可行,环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

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

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

五、项目的环境保护日常监督管理工作由河源市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2025年1月22日

4.3 环境影响评价文件要求落实情况

本项目环境影响评价文件要求及落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，除仅部分介入相关医师配备有双个人剂量计外，项目环境影响评价文件中的提出的其他要求已基本落实。

表 4-1 环境影响评价文件要求及落实情况

环评要求	落实情况核实
本项目辐射工作人员确定后，医院应尽快安排其进行辐射安全与防护培训考核，考核合格后方可上岗。	本项目辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训考核，取得考核合格证明
医护人员进行介入手术时，应严格按照要求穿戴防护用品，铅裙内外佩戴个人剂量计，正确使用辅助防护设施。	医院已委托有资质机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，并在铅裙外配个人剂量计，已配备能够满足工作需求的个人防护用品和辅助防护设施
落实环评报告表中提出的各项管理措施和辐射防护措施要求，落实监测制度。	本项目已基本按照环评报告表设置管理措施和辐射防护措施，已制定辐射监测制度。
本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求对本项目进行验收。本项目经验收合格后，方可投入运营。	本项目正常进行验收。
医院应于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	医院此前已按照要求于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

4.4 环境影响评价文件批复要求落实情况

环评批复文件要求及落实情况见表 4-2。他环评批复文件提出的要求已落实。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。	项目在建设和运行中已严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任。根据后文表 7 监测结果和理论估算，本项目工作人员的有效剂量不超过 5mSv/a，公众的有效剂量不超过 0.25mSv/a。

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

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测点位和方法

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

本次验收项目现场监测的布点参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的相关规定，先用辐射剂量率仪在辐射工作场所内巡测，了解辐射工作场所内的辐射剂量率水平后确定无辐射水平异常点后，选择室内外有代表性的关注点进行测量。

5.2 监测仪器

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

监测使用仪器主要技术参数见表 5-1。

表 5-1 周围剂量当量率检测仪器相关信息

X、 γ 辐射剂量当量率仪	型号：AT1123
	器具编号：56640
	校准单位：深圳市计量质量检测研究院
	能量响应：15keV~3MeV
	量程：50nSv/h~10Sv/h
	校准证书编号：JL2393677571
	有效期：2025 年 03 月 06 日~2026 年 02 月 26 日

5.3 监测人员资格能力

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

验检测体系管理程序。

5.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制

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

提前开启检测仪器预热至少 1 分钟，完成内部检测单元的自动检测，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。所有检测点位，测量时仪器探头垂直于射线机房屏蔽体，读数稳定后，连续读取 10 个值（针对高活度放射源，或在剂量率水平大于本底水平 3 倍以上的环境中开展测量时，在仪器读数稳定的情况下，记录大于等于 3 个稳定读数），并经校正后求出平均值和标准偏差。

监测报告实行三级审核制度。

本项目的监测项目已通过了广东省市场监督管理局计量认证。

表六 验收监测内容

6.1 监测项目

监测项目：DSA 机房周围剂量当量率。

6.2 监测布点

参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）中的方法布设监测点。用监测仪器对 DSA 机房周围环境辐射水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。监测布点见图 6-1、图 6-2。



图 6-1 DSA 机房周围环境辐射监测布点示意图

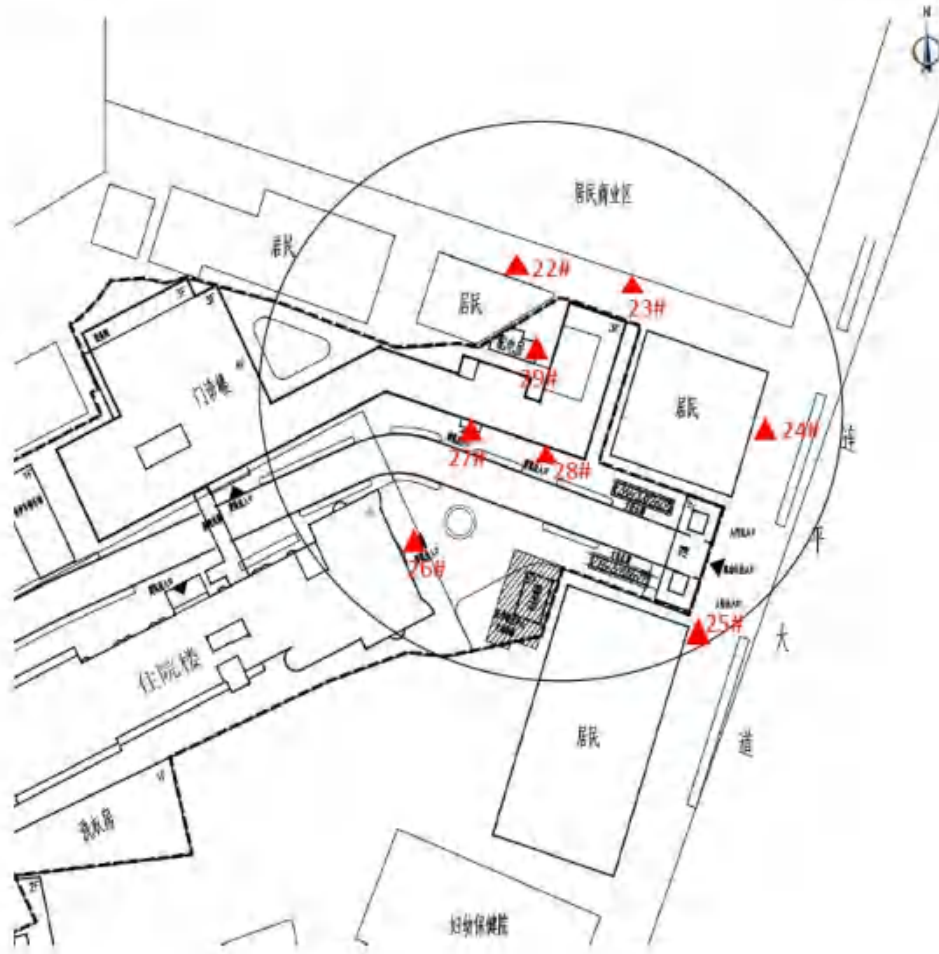


图 6-2 50m 范围关注位置环境辐射监测布点示意图

6.3 监测时间

验收监测时间：2025 年 7 月 22 日。

表七 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

在 DSA 运行条件和关机条件下进行监测。

运行工况：透视：心脏/冠脉，15p、90kV、63mA、标准水模+1.5mm 铜板；

采集：胸腹部/骨盆、83kV、810mA、标准水模+1.5mm 铜板。

7.2 验收监测结果

DSA 机房监测布点见图 6-1，监测结果见表 7-1。

表 7-1 DSA 机房周围剂量率检测结果一览表

序号	点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
1	控制室防护墙 (左)	/	0.151	0.151	30
2	控制室观察窗 (上)	/	0.152	0.150	30
	控制室观察窗 (下)	/	0.151	0.149	30
	控制室观察窗 (左)	/	0.149	0.148	30
	控制室观察窗 (中)	/	0.149	0.150	30
	控制室观察窗 (右)	/	0.149	0.150	30
3	控制室操作位	/	0.170	0.150	/
4	控制室电缆沟	/	0.151	0.151	30
5	控制室防护墙 (右)	0.152	0.168	0.151	30
6	开关站 (左)	0.159	0.179	0.163	30
7	开关站 (右)	/	0.177	0.166	30
8	空调管口	/	0.176	0.160	30
9	室外过道 (左)	/	0.176	0.158	30
10	室外过道 (右)	0.160	0.176	0.158	30
11	防护门 1 (上门缝)	/	0.171	0.158	30
	防护门 1 (下门缝)	/	0.177	0.157	30
	防护门 1 (左门缝)	/	0.177	0.157	30
	防护门 1 (门体)	0.155	0.177	0.160	30
	防护门 1 (右门缝)	/	0.176	0.159	30
12	防护门 2 (上门缝)	/	0.174	0.158	30
	防护门 2 (下门缝)	/	0.176	0.159	30
	防护门 2 (左门缝)	/	0.177	0.158	30
	防护门 2 (门体)	0.156	0.180	0.159	30

	防护门 2（右门缝）	/	0.178	0.158	30
13	无菌间	/	0.177	0.155	30
14	缓冲区（左）	0.155	0.173	0.155	30
15	手术室大门（上门缝）	/	0.176	0.35	30
	手术室大门（下门缝）	/	0.174	0.240	30
	手术室大门（左门缝）	/	0.177	0.250	30
	手术室大门（门体）	/	0.175	0.63	30
	手术室大门（右门缝）	/	0.173	0.31	30
16	缓冲区（右）	/	0.172	0.158	30
17	卫生间	0.153	0.173	0.156	30
18	过道（左）	0.155	0.171	0.157	30
19	侧门（上门缝）	/	0.170	0.270	30
	侧门（下门缝）	/	0.172	0.64	30
	侧门（左门缝）	/	0.171	0.60	30
	侧门（门体）	/	0.171	0.56	30
	侧门（右门缝）	/	0.171	0.58	30
20	过道（右）	/	0.171	0.154	30
21	楼上（过道）	0.148	0.147	0.144	100
22	道路中央（DSA 机房西北侧 12m）	0.161	0.184	0.167	/
23	居民区商铺门口（DSA 机房东北侧 12m）	0.152	0.176	0.161	/
24	居民楼入口（DSA 机房东南侧 32m）	0.159	0.171	0.152	/
25	居民楼入口（DSA 机房东南侧 50m）	0.161	0.182	0.165	/
26	住院楼入口（DSA 机房西南侧 42m）	0.177	0.199	0.187	/
27	门诊楼入口（DSA 机房西南侧 15m）	0.180	0.197	0.180	/
28	门诊楼入口（DSA 机房西南侧 9m）	0.176	0.193	0.179	/
29	配电房入口（DSA 机房西北侧 3m）	0.161	0.177	0.160	/

根据表 7-1，未开机作业时，机房周围辐射剂量当量率检测值在 0.148~0.180 μ Sv/h 之间；开机作业时，透视模式下机房周围辐射剂量率检测值在 0.147~0.199 μ Sv/h 之间，采集模式下机房周围辐射剂量率检测值在 0.144~0.64 μ Sv/h 之间。监测结果表明，该场所周围剂量当量率小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）规定的透视模式下 2.5 μ Sv/h 标准限值 and 摄影模式下 25 μ Sv/h 标准限值，监测结果表明，DSA 机房辐射防护设施屏蔽有效。

7.3 DSA 机房内辐射工作人员年有效剂量

该项目介入手术人员需要透视条件下进行近台手术，由于本项目设备尚未投

入使用，预计本介入放射学设备（DSA）投入运行后每年最多约 400 台手术，透视时每台手术耗时约 20min，采集时每台手术耗时约 5s，则该设备每年透视出束约 133.4h，采集出束约 0.56h。单名介入手术人员每年参与的手术量约 200 台。根据检测结果，取工作人员手术位剂量当量率最大值为 358 μ Sv/h，经 0.5mmPb 铅衣屏蔽后剂量当量率位 7.6 μ Sv/h，则工作人员防护用品内的年累积剂量 H_u 约为 0.51mSv，裸露部位年累积剂量 H_o 约为 23.88mSvmSv。参考 GBZ 128-2019 中式（4）（保守按无甲状腺屏蔽考虑）的有效剂量估算方法：

$$E = 0.84H_u + 0.1H_o$$

其中： E —有效剂量，单位 mSv；

H_u —铅围裙内的估算剂量，单位 mSv；

H_o —铅围裙外未被屏蔽部分的估算剂量，单位 mSv。

由上式可理论估算出手术室内工作人员的年有效剂量： $E_{\text{外}} = 0.84 \times 0.51 + 0.1 \times 23.88 = 2.82\text{mSv}$ 。实际运行过程中。考虑人员轮岗、设备工作条件等因素，人员可能受到的年有效剂量不会超过上述理论估算。

7.4 DSA 机房周围辐射工作人员和公众年有效剂量

本项目涉及辐射工作人员 5 名，个人剂量检测工作已委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司进行，已为辐射工作人员配置了个人剂量计，记录个人受照射剂量情况。本次评价引用验收检测报告中剂量率检测数据及相关公式对辐射工作人员和公众人员的年有效剂量进行估算分析。

项目对工作人员及公众人员所致年均有效剂量按照联合国原子辐射效应联合委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A，项目致人员辐射剂量可按照下式计算。

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

式中：

H —辐射外照射人均年有效剂量当量，mSv；

$\dot{H}$ —剂量率， μ Sv/h；

t —一年工作时间，h；

T —居留因子。

根据实际情况，该设备每年手术约 400 台，透视时每台手术耗时约 20min，采集 5s，则一年的透视出束总时间约为 133.4h，采集出束总时间约 0.56h。

表 7-3 DSA 机房外工作人员或公众在各关注点的人均有效剂量

关注点	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$		年工作时间/h		居留因子	年有效剂量 mSv/a	备注
	透视	采集	透视	采集			
控制室	0.170	0.151	133.4	0.56	1	0.02	工作人员
工作人员走廊	0.172	0.64	133.4	0.56	1/4	0.01	工作人员
卫生间	0.173	0.156	133.4	0.56	1/16	0.01	公众
缓冲间	0.176	0.163	133.4	0.56	1/16	0.01	公众
无菌间	0.180	0.159	133.4	0.56	1/16	0.01	工作人员
污物间	0.177	0.160	133.4	0.56	1/16	0.01	公众
室外过道	0.176	0.160	133.4	0.56	1/16	0.01	公众
高压开关站	0.179	0.166	133.4	0.56	1/16	0.01	公众
楼上	0.147	0.144	133.4	0.56	1	0.02	公众

注：年有效剂量=（透视剂量率 $\times$ 透视年工作时间+采集剂量率 $\times$ 采集年工作时间） $\times$ 居留因子 $\div 1000$

综上所述，手术室内工作人员的年有效剂量不超过 2.82mSv/a，手术室外职业人员年有效剂量最大为为 0.02mSv/a，公众人员最大年有效剂量约为 0.01mSv/a，均低于本报告提出的年有效剂量约束值（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。

（GB18871-2002）公众人员剂量限值的要求。根据剂量率与距离成反比的关系，距离机房越远，辐射剂量率越低，本项目 50m 评价范围内受到本项目辐射影响的公众年有效剂量不高于上述值，满足国家标准要求和本项目公众人员年有效剂量约束值。由此说明，本项目 DSA 机房的防护设计满足要求，其正常运行时产生的辐射影响在国家允许的范围以内。由于剂量估算存在不确定性，实际运行过程中应以实际个人剂量监测结果为准。

表八 验收监测结论

8.1 验收监测结论

根据监测和检查结果，可以得出以下结论：

（1）连平县中医院核技术利用扩建项目验收内容为 1 台 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属 II 类射线装置，用于患者介入诊疗。

（2）连平县中医院核技术利用扩建项目落实了环境影响评价制度，已重新申领《辐射安全许可证》，环境影响报告表及其批复中要求的安全与防护措施已落实。

（3）DSA 机房安全防护符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关规定。监测结果表明，辐射工作场所与环境辐射水平：正常运行工况下，透视模式下，机房外各检测点位处 X- γ 辐射剂量率均小于 2.5 μ Sv/h；摄影模式下，机房外各检测点位处 X- γ 辐射剂量率均小于 25 μ Sv/h。机房周围辐射水平满足标准要求，本项目辐射工作人员所受到的年有效剂量低于 5mSv，公众所受到的年有效剂量低于 0.25mSv 的剂量约束值。

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

（5）本项目落实了辐射工作场所屏蔽设施防护措施，屏蔽防护措施基本满足环评文件相关要求。

（6）该医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度、工作场所监测计划、辐射事故应急预案基本完善，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

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

综上所述，连平县中医院核技术利用建设项目满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工环境保护验收条件。

8.2 建议

1、加强辐射工作人员日常管理，包括个人剂量监测、辐射安全培训等。

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

附件 1：建设项目环境影响评价文件批复文件

编号：2025-441（核）

广东省生态环境厅

粤环审〔2025〕13 号

广东省生态环境厅关于连平县中医院核技术 利用扩建项目环境影响报告表的批复

连平县中医院：

你单位报批的《核技术利用扩建项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 2410121-HP24017）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位报批核技术利用扩建项目位于广东省河源市连平县元善镇连平大道中 80 号连平县中医院新院区内。项目主要内容为：将新院区门诊楼一层原急诊用房改建为 1 间介入手术室，在该介入手术室内新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置用于介

— 1 —

入手术中的放射诊疗，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、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

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

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

五、项目的环境保护日常监督管理工作由河源市生态环境局负责。



公开方式：主动公开

抄送：河源市生态环境局，广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心，广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司。

广东省生态环境厅办公室

2025 年 1 月 23 日印发

附件 2：验收检测报告



编号: 2410121-BGQTH25042

环境辐射剂量率检测报告

Environmental Radiation Dose Rate Test Report

受检单位: 连平县中医院
Client _____

项目名称: 机房周围辐射环境监测
Project _____

检测类别: 委托检测
Test Type _____

检测日期: 2025 年 07 月 25 日
Test Date _____

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



说 明

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



本实验室联系方式：

地址：广州市白云区沙太南路1023号南方医科大学科技园一楼、三楼

邮编：510515

电话：020-38984129

邮箱：smet@gzsmet.com

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号：2410121-BGQTH25042

第 1 页 共 5 页

检 测 报 告

项目名称	机房周围辐射环境监测			
委托单位	连平县中医院	委托单位地址	河源市连平县元善镇 连平大道中 80 号	
受检单位	连平县中医院	受检单位地址	河源市连平县元善镇 连平大道中 80 号	
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测	
样品数量	1	检测日期	2025 年 07 月 25 日	
检测依据	HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》			
检测设备	型号名称	AT1123 型 X、γ 辐射剂量仪	出厂编号	56640
	测量范围	50nSv/h~10Sv/h	能量响应	15keV~3MeV
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院	证书编号	JL2501993931
	设备编号	DMEQ-SB153	有效期	2025 年 03 月 06 日~ 2026 年 02 月 26 日
环境条件	天气	晴	温度	26.7℃
	湿度	58.9%RH	气压	1003.2hPa
备注	/			

编制：张德天

审核：

陈新春

批准：

廖奕明

报告日期：2025 年 08 月 07 日



广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410121-BGQTH25042

第 2 页 共 5 页

一、样品概况及检测结果:

射线装置参数见下表:

序号	样品编号	名称	厂家、型号	主要参数		
				管电压	管电流	出厂编号
1	2410121-YPHJ25045	医用血管造影 X 射线机	北京万东医疗科技股份有限公司 CGO-2100 Pro	125kV	1000mA	Y23-014-2-2

附表 1: CGO-2100 Pro 型医用血管造影 X 射线机机房 (门诊楼 1 楼 DSA 室) 周围辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
1	控制室防护墙 (左)	/	0.151	0.151	30
2	控制室观察窗 (上)	/	0.152	0.150	30
	控制室观察窗 (下)	/	0.151	0.149	30
	控制室观察窗 (左)	/	0.149	0.148	30
	控制室观察窗 (中)	/	0.149	0.150	30
	控制室观察窗 (右)	/	0.149	0.150	30
3	控制室操作位	/	0.170	0.150	/
4	控制室电缆沟	/	0.151	0.151	30
5	控制室防护墙 (右)	0.152	0.168	0.151	30
6	开关站 (左)	0.159	0.179	0.163	30
7	开关站 (右)	/	0.177	0.166	30
8	空调管口	/	0.176	0.160	30
9	室外过道 (左)	/	0.176	0.158	30
10	室外过道 (右)	0.160	0.176	0.158	30
11	防护门 1 (上门缝)	/	0.171	0.158	30
	防护门 1 (下门缝)	/	0.177	0.157	30
	防护门 1 (左门缝)	/	0.177	0.157	30
	防护门 1 (门体)	0.155	0.177	0.160	30
	防护门 1 (右门缝)	/	0.176	0.159	30
12	防护门 2 (上门缝)	/	0.174	0.158	30
	防护门 2 (下门缝)	/	0.176	0.159	30
	防护门 2 (左门缝)	/	0.177	0.158	30
	防护门 2 (门体)	0.156	0.180	0.159	30
	防护门 2 (右门缝)	/	0.178	0.158	30
13	无菌间	/	0.177	0.155	30

检测日期: 2024.10.21

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410121-BGQTH25042

第 3 页 共 5 页

序号	点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
14	缓冲区 (左)	0.155	0.173	0.155	30
15	手术室大门 (上门缝)	/	0.176	0.35	30
	手术室大门 (下门缝)	/	0.174	0.240	30
	手术室大门 (左门缝)	/	0.177	0.250	30
	手术室大门 (门体)	/	0.175	0.63	30
	手术室大门 (右门缝)	/	0.173	0.31	30
16	缓冲区 (右)	/	0.172	0.158	30
17	卫生间	0.153	0.173	0.156	30
18	过道 (左)	0.155	0.171	0.157	30
19	侧门 (上门缝)	/	0.170	0.270	30
	侧门 (下门缝)	/	0.172	0.64	30
	侧门 (左门缝)	/	0.171	0.60	30
	侧门 (门体)	/	0.171	0.56	30
	侧门 (右门缝)	/	0.171	0.58	30
20	过道 (右)	/	0.171	0.154	30
21	楼上 (过道)	0.148	0.147	0.144	100
22	道路中央 (DSA 机房西北侧 12m)	0.161	0.184	0.167	/
23	居民区商铺门口 (DSA 机房东北侧 12m)	0.152	0.176	0.161	/
24	居民楼入口 (DSA 机房东南侧 32m)	0.159	0.171	0.152	/
25	居民楼入口 (DSA 机房东南侧 50m)	0.161	0.182	0.165	/
26	住院楼入口 (DSA 机房西南侧 42m)	0.177	0.199	0.187	/
27	门诊楼入口 (DSA 机房西南侧 15m)	0.180	0.197	0.180	/
28	门诊楼入口 (DSA 机房西南侧 9m)	0.176	0.193	0.179	/
29	配电房入口 (DSA 机房西北侧 3m)	0.161	0.177	0.160	/

注: 1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。

2、出束条件: 透视、心脏/冠脉, 15p、90kV、63mA、标准水模+1.5mm 铜板; 采集、胸腹部/骨盆、83kV、810mA、标准水模+1.5mm 铜板。

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

4、现场对监测点进行巡检, 对关注点重点监测, 具体监测位置见附图。

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号：2410121-BGQTH25042

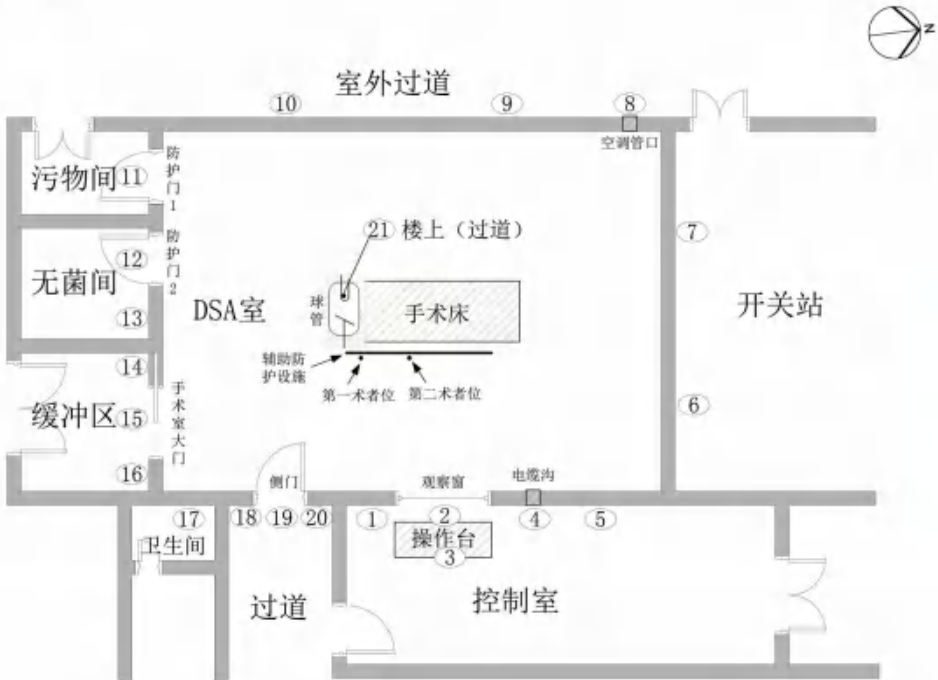
第 4 页 共 5 页

附表 2：附表 1：CGO-2100 Pro 型医用血管造影 X 射线机术者位周围辐射剂量率检测结果

点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与辅助防护 设施距离 (cm)
	关机	开机 (出束)		
		铅衣外	铅衣内	
第一术者位	0.153	37	1.27	10 (离地 105)
第二术者位	0.158	358	7.6	10 (离地 105)

注：1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。
2、出束条件：透视、心脏/冠脉，15p、71kV、34mA、标准水模。
3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间，因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。

附图：



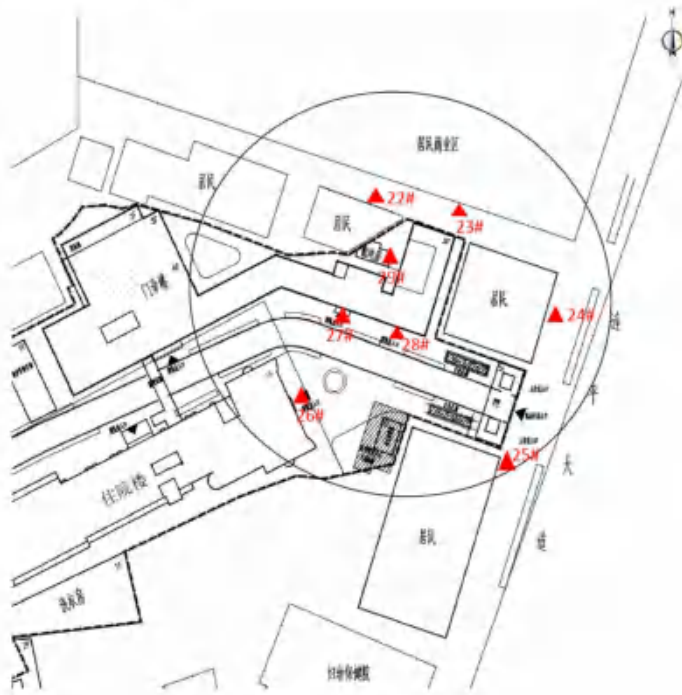
楼下：无

室内布局

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2410121-BGQTH25042

第 5 页 共 5 页



室外布局

二、检测结论:

射线装置机房周围辐射剂量率检测结果见附表, 监测位置见辐射监测位置示意图。

根据检测结果可知:

CGO-2100 Pro 型医用血管造影 X 射线机关机时, 机房(门诊楼 1 楼 DSA 室)周围辐射剂量当量率检测值在(0.148~0.180) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 透视模式出束时(出束条件: 透视、心脏/冠脉, 15p、90kV、63mA、标准水模+1.5mm 铜板)机房(门诊楼 1 楼 DSA 室)周围辐射剂量率检测值在(0.147~0.199) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 采集模式出束时(出束条件: 采集、胸腹部/骨盆、83kV、810mA、标准水模+1.5mm 铜板)机房(门诊楼 1 楼 DSA 室)周围辐射剂量率检测值在(0.144~0.64) $\mu\text{Sv/h}$ 之间

CGO-2100 Pro 型医用血管造影 X 射线机关机时, 术者位周围辐射剂量当量率检测值在(0.153~0.158) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 出束时(出束条件: 透视、心脏/冠脉, 15p、71kV、34mA、标准水模)术者位铅衣外周围辐射剂量当量率检测值在(37~358) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 术者位铅衣内周围辐射剂量当量率检测值在(1.27~7.6) $\mu\text{Sv/h}$ 之间

(以下空白)

附件 3：辐射安全管理组织和辐射安全管理制度

连 平 县 中 医 院

关于调整辐射安全与环境保护管理小组的通知

各科室：

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

一、辐射安全与环境保护管理小组名单

组 长：曾泳

成 员：吴海雄 潘计调 江妙珍 叶超祥 吴少强 谢华祯 黄焕雄

辐射安全管理人员及联系方式：黄焕雄(设备科), 手机：[REDACTED]

二、辐射安全与环境保护管理小组主要职责如下：

(一)辐射防护与环境保护管理小组主要职责：

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

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

(二)辐射安全管理人员主要职责：

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





辐射事故应急处理预案

为有效处理放射性事故，强化放射性事故应急处理责任，最大限度地控制事故的发生，将辐射意外可能造成的损害降到最低限度，以保护患者、工作人员、辐射设备安全和减少财物损失，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（中华人民共和国国务院令449号）和《辐射事故管理规定》（2011 年卫生部令第16号）的要求，拟制定本预案。

一、辐射事件应急处理机构与职责

- 1、成立辐射事故应急领导小组：
- 组 长：吴海雄（院长）
- 副组长：江妙珍（副院长）
- 成员：叶超祥（医务科主任）、张永生（放射科主任）、
- 黄焕雄（设备科主任）、曾秀霞（护理部主任）、
- 吴少强（办公室主任）、曾 泳（内科主任）、
- 王志涛（普外科主任）

应急处理联系人：黄焕雄（设备科），[REDACTED]

连平县卫生健康局：0782-4322771

河源市生态环境局连平分局：0763-4332115

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

二、辐射事故等级划分

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

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

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

辐射性事故应急救援应遵循的原则：

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

三、辐射事故应急措施和处理程序

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

四、辐射性事故的报告和调查

- 1.辐射事故的上报程序



发生辐射事故时，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，

事故应急领导小组应在1小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告，并在2小时内

填写《辐射事故初始报告表》，造成或者可能造成人员超剂量照射的，同时向卫生健康

部门报告。事故发生后医院应积极配合生态环境部门、公安部门及卫生健康部门调查事

故原因，并做好后续的工作。

2. 辐射事故调查

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

调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况以及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

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

五、人员培训和演习计划

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

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

六、应急物资准备

(一) 物资清单

防护装备：防护服、手套、面具等。

监测设备：辐射检测仪、剂量计等。

急救物资：急救箱、药品等。

通讯设备：对讲机、卫星电话等。

其他物资：警示标志、隔离带、应急照明等。

(二) 物资管理

存放地点：物资应存放在易于取用的固定位置。

定期检查：每月检查物资状态，确保完好可用。
更新补充：及时更换过期或损坏物资，保持充足库存。

《三》 物资使用

使用培训：确保应急人员熟悉物资使用方法。
使用记录：记录物资使用情况，及时补充。



七、应急演练

- 《一》辐射事故应急处理领导小组负责辐射安全与防护科普宣传，做好辐射防护政策法规、辐射防护基本常识和自救避险措施的宣传工作，增强自我防范意识 and 心理准备，提高防范辐射事故的能力。
- 《二》辐射事故应急处理领导小组负责组织辐射事故应急处理人员和辐射工作人员的辐射安全与防护知识培训。
- 《三》辐射事故应急处理领导小组应定期组织易发生辐射事故的单位进行辐射事故应急实战演练，记录并保持演练结果，对每次演练进行归纳总结，切实提高防范和处置辐射事故的能力，并通过演练逐步完善应急处置方案。



附件：1. 辐射事故应急处置流程图

2. 辐射事故初始报告表

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

附件1



附件2

辐射事故初始报告表

事故单位名称		(公章)				
法定代表人		地址			邮编	
电话			传真		联系人	
许可证号			许可证审批机关			
事故发生时间			事故发生地点			
事故类型	☐ 人员受照		☐ 人员污染		受照人数: 受污染人数:	
	☐ 丢失		☐ 被盗		☐ 失控	
	☐ 放射性污染		污染面积(m²):			
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字			报告时间	年	月	日 时 分



辐射防护和安全保卫制度

1、遵守《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》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和指导。

2、按相关规定履行辐射环境影响评价文件审批，《辐射安全许可证》申领以及环境保护竣工验收手续。领取许可证后，方可从事许可范围内的辐射工作。改变辐射工作内容或终止辐射工作时，必须办理变更或注销手续。

3、成立辐射安全管理小组，配备辐射防护管理人员，加强对辐射管理工作监督和管理。配备必要的防护用品和监测仪器；具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。

4、放射性同位素、射线装置的使用、储存场所必须设置防护措施和安全规章制度。入口处必须设置放射性标志和必要的防护安全连锁、报警装置。制定完善的安全规章制度并落实到位，严格按照操作规程操作。

5、对受检者和患者使用放射性同位素或者射线进行诊断、治疗、检查时，必须严格控制受照剂量，避免一切不必要的照射。

6、辐射工作场所不得存放易燃、易爆、腐蚀性物品；储存场所应当采取有效的防泄露等措施，并安装必要的报警装置。

7、从事辐射工作的人员要参加环保部门组织的辐射防护安全知识和法律法规培训，培训合格方可持证上岗，并每5年组织复训。

8、从事辐射工作的人员在工作期间佩戴个人剂量仪，每季度接受个人剂量监测，并将监测记录存档。

9、加强辐射工作人员的健康管理，发放相关津贴，组织从事辐射工作的人员每一年接受身体检查，并将健康档案存档。一旦发现任何健康问题，立即送有资质单位救治。

10、定期对射线装置和检测仪表进行稳定性检测、校正和维护保养。确保技术指标和安全、防护性能符合相关标准与要求。

11、单位根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要

求，将放射工作场所分为控制区和监督区。对于控制区和监督区的分区合理，通过采取有效的防护措施，可以预防潜在事故和误照射的发生。

控制区：以机房防护门和防护墙等屏蔽体为界，机房内部划定为控制区。在控制区的进出口处设置电离辐射警告标志，门灯连锁，严格限制无关人员进出控制区，以确保该区的放射安全。

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

12、委托有资质的单位，每年由该单位对我单位的辐射工作场所进行监测，保证辐射水平符合相关规定和标准，并将监测结果上报当地环保部门。

13、每年进行一次辐射安全和防护状况评估，内容包括：放射性同位素与射线装置台帐，辐射安全和防护设施的运行和维护，辐射安全和防护制度及措施的建立和落实，事故和应急以及档案管理等方面的内容，并于每年年底前上报地方环保部门。

14、制定辐射事故应急预案，一旦发生辐射事故，立即启动事故应急方案，采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向环保、公安、和卫生部门报告。



辐射工作人员培训制度

第一章 总则

第一条 目的

为规范本单位辐射工作人员的安全与防护培训，提升辐射安全意识和操作能力，确保辐射工作安全合法开展，依据《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》、《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号）、《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部2021年第9号公告）要求，制定本制度。

第二条 适用范围

本制度适用于本单位所有从事或可能接触射线装置及相关辐射工作的在岗人员、新入职人员、转岗人员及临时工作人员。

第二章 职责分工

第三条 安全管理部门

1. 负责制定年度培训计划，组织培训实施及考核；
2. 建立并维护辐射工作人员培训档案；
3. 监督培训效果，确保培训内容符合法规要求。

第四条 各部门负责人

1. 配合安全管理部门落实人员参训安排；
2. 确保本部门人员持证上岗并定期复训。

第五条 辐射工作人员

1. 按要求参加培训并通过考核；
2. 主动学习并遵守辐射安全操作规程。

第三章 培训考核要求

第六条 培训考核对象

本院所有辐射工作人员及辐射防护负责人。

第七条 培训内容

应符合《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号）中的要求，可通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（以下简称培训平台，网址<http://fushe.mee.gov.cn>）免费学习相关知识，包括但不限于以下内容：

1. 岗前培训（针对新入职/转岗人员）：辐射安全法律法规及标准；辐射防护基础知识与剂量限值要求；射线装置操作规程与安全防护措施；辐射事故应急处理与报告程序；个人剂量监测与健康管理要求。

2. 继续教育（在岗人员定期培训）：新颁布的相关法律、法规；辐射安全与防护专业标准、技术规范；辐射事故案例分析与经验反馈；应急演练与事故模拟处置。

第八条 培训考核周期

1. 岗前培训及考核：上岗前完成，考核合格后方可上岗。

2. 继续教育：已参加集中考核并取得成绩报告单的，原成绩报告单继续有效。自行考核结果有效期五年，有效期届满的，应当由本单位组织再培训和考核。

第九条 考核要求

1、依据《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部2021年第9号公告）要求：仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由本单位自行组织考核。根据培训平台公布的生态环境部编制的参考题库及考核规则，应再参考题库中按考核规则选取题目，对本单位仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员进行考核。本单位自行考核，考核方式为闭卷考核，总分120分，90分合格，考核时长为1小时。本单位应妥善留存本单位相关辐射工作人员自行考核记录，以备各级生态环境部门现场抽查。

2、依据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号）要求：从事Ⅱ类射线装置使用活动的辐射工作人员应当通过培训平台报名并参加考核。生态环境部门将通过培训平台定期发布考核计划，参加考核的人员根据考核计划报名并参加考核。



射线装置检修维护制度

1、设备的使用

- (1)参加放射治疗的技术员必须持证上岗。使用前应详细了解机器的性能特点，熟练掌握操作规程及注意事项，保证正确安全使用机器设备。
- (2)开机前必须检查电源质量及设备外观是否正常，严禁机器带病使用。
- (3)严格遵守操作规程，切实保障机器安全运行及被检者的人身安全；严禁过载使用，尽量避免不必要的曝光。
- (4)使用过程中要求谨慎细心，准确操作，不可粗枝大叶，草率从事。发现问题立即停止。
- (5)对新上岗医技人员及进修、实习人员应先进行设备操作培训，由技师长考核合格后方可上机操作。
- (6)非本科室人员使用机器设备需经科主任同意，并有本科室技术人员在场，方可使用。
- (7)机器设备开机后，操作人员不得擅自离岗。
- (8)机器设备在使用过程中发现故障时操作人员应立即停止操作设备，通知设备科工程师组织维修。
- (9)病人检查结束后及时清理机器及机房的污物，保持机器整洁。
- (10)每日记录机器设备的运行情况和机房温湿度。

2、设备的维修、保养：

- (1)参加放射治疗设备维修、保养工作必须进行设备操作使用、维修、保养的相关培训，合格后方能进行操作使用。
 - (2)在放射诊疗设备正常运行期间，要按规定对设备的性能、精度、防护设施和环境保护情况进行每年一次检测。
 - (3)定期对诊疗设备进行保养、维护，包括对机械运动装置、能量系统、水冷机组、主控计算机等各类定位装置进行维护；对照射野灯、距离标尺和激光进行校准。确保机器所有参数维持在正常值，并对各种检测数据进行记录及备份。
- 3、放疗设备维修工作必须两个人以上参与，并佩戴个人剂量仪、便携式辐射报警仪等，在确保人身及设备安全的情况下进行维修工作。
- 4、直线加速器高压检测维修时确保断电，高压部分首先使用放电棒将高压余电彻底放掉，维修超重零件应注意操作规范，避免重物压伤。
- 5、在对剂量有影响的零件维修或者更换后应会同物理师进行剂量校准。在对机器位置零件进行维修或者更换后应对机器的位置读数进行校准。

连平县中医院

辐射防护监测方案



一、个人剂量监测

- 1、所有从事或涉及放射工作的个人，必须接受外照射个人剂量监测，建立个人剂量档案，放射工作人员受全身均匀照射的年剂量当量不超过 20mSv。
- 2、放射工作人员调动时，个人剂量档案应随其转给调入单位，个人剂量监测档案应终生保存。
- 3、接受个人剂量监测的放射工作人员工作期间必须佩戴个人剂量计，个人剂量计的测读周期一般为每个季度一次。DSA 介入手术人员应佩戴2个 个人剂量计上岗，在铅衣内和铅衣外各佩戴1个。
- 4、放射工作人员个人剂量监测工作的实施由省级以上卫生行政部门认可的技术单位负责。负责监测工作的单位应将监测结果及时通知被监测者所在单位。所在单位应将个人剂量监测结果抄录在各自的《放射工作人员证》中。
- 5、进入放射工作控制区以及参加应急处置的放射工作人员，除须佩戴个人剂量计外，还须佩戴报警式剂量仪。
- 6、对操作开放型放射源的工作人员，摄入量可能超过年限值的1/10时，应开展内照射个人剂量监测。
- 7、放射工作人的单脏器受照剂量高于1.25mSv 时，个人剂量监测单位应督促放射工作人员所在单位查明原因，并采取改进措施。
- 8、当放射工作人员的受照剂量高于年剂量限值时，除执行第7条规定外，还应对照人员的器官剂量和全身剂量进行估算。

二、场所监测

- 1、在设备安装后，请放射卫生检测机构对工作场所及周围进行全面的辐射剂量水平监测。
- 2、设备验收时请放射卫生检测机构对射线装置进行检测，合格后方可进行工作。
- 3、设备交付使用后每年委托有资质的检测机构进行环境监测。
- 4、在日常设备运行期间，为了鉴别是否有异常或紧急情况发生，应定期对辐射水平进行日常场所监测。
- 5、日常监测设备：配备的便携式辐射监测仪器。
- 6、日常监测程序：在设备正常运行工况下，对机房的屏蔽防护进行监测，监测范围包括各放射机房距墙体、门、窗表面30cm；顶棚上方（楼上）距顶棚地面100cm，机房地面下方（楼下）距楼下地面170cm。

三、异常情况处理

- 当监测结果出现异常时，立即启动以下应急处理程序：
- 停止工作：第一时间停止相关辐射工作，疏散现场人员至安全区域，防止人员继续受到辐射照射。
- 查找原因：组织专业技术人员，对辐射设备、防护设施、操作流程等进行全面排查，分析异常原因。必要时，邀请行业专家或监管部门协助调查。
- 及时报告：在发现异常情况后 1 小时内，向当地生态环境主管部门、卫生健康部门及单位辐射安全管理负责人报告，报告内容包括异常情况发生时间、地点、初步原因分析、已采取的措施等。
- 及时改进：根据调查结果，制定针对性的整改措施，如维修或更换故障设备、优化操作流程、加强人员培训等，并严格落实。整改完成后，经相关部门验收合格，方可恢复辐射工作。

四、监测记录与数据管理

建档保存：建立专门的辐射监测档案，将所有监测记录，包括日常监测数据、定期监测报告、异常情况处理记录等，按照时间顺序进行分类归档。监测记录应至少保存 10 年，确保数据的可追溯性。

数据异常调查：当监测数据出现异常时，除按上述异常情况处理程序进行操作外，还需对异常数据进行详细调查。分析数据异常是否为监测仪器故障、测量方法不当、环境因素干扰等原因导致，形成书面调查报告，纳入监测档案管理。



辐射工作人员岗位职责

为确保放射科工作有序、有效进行，保障设备仪器正常使用，以及保障受检人员的健康与安全，特制定本制度。

1. 现场安全检查：每日工作前，检查辐射防护设施设备的状态，确保其完好无损。检查辐射监测设备的运行情况，确保其正常工作。
2. 问题报告与处理：在工作中如发现辐射防护设施设备存在故障或损坏，应立即停止相关工作，并及时向辐射安全管理人员报告。发现辐射水平异常或超出安全限值时，应立即停止作业，采取必要的防护措施，并报告上级。
3. 工作记录：详细记录每次辐射作业的情况，包括作业时间、地点、辐射水平、防护措施、设备状态等。记录发现的问题及处理情况，确保工作记录完整、准确。
4. 应急处理程序：熟悉辐射事故应急预案，掌握应急处置流程。在发生辐射事故时，立即采取应急措施，保护自身和他人安全，并及时报告。
5. 培训与学习：参加辐射安全培训，学习相关法律法规、标准和技术规范，提高辐射安全意识和操作技能。定期复习辐射安全知识，确保在实际工作中能够正确应用。





连平县中医院放射诊疗设备质量保证大纲和质量控制检测计划

一、前言

为保证医院射线装置的质量和安 全，提高医院放射诊疗的质量，确保所有医护人员和受检者在放射诊疗过程中的安全，根据国家相关法律法规和标准的要求，并结合我院实际情况，制定本质量保证大纲和质量控制检测计划。

二、质量保证大纲

临床医师为就诊者申请 X 射线检查，或放射科医师进行 X 射线检查前，认真判断所选择的 X 射线检查对所怀疑的疾病的适用程度，以便在获得相同诊断效果的前提下，尽量减少不必要的 X 射线照射，达到合理使用的目的。

1、基本要求

1.1 临床医师

1.1.1 在申请 X 射线检查时，必须慎重考虑所选择的检查方法的适应症，认真地进行正当化判断。

1.1.2 针对就诊者的具体情况，选择诊断效果好，危险度小的医学影像诊断方法。

1.1.3 认真填写 X 射线检查申请单，说明需要解决的临床问题的要求，必要时应请放射科医师会诊。

1.1.4 近期已作过同样的 X 射线检查者，一般不再申请重复检查。

1.2 放射科医师

1.2.1 对临床医师的 X 射线检查申请，应进行认真的审核与正当化判断，如有异议，有责任与申请医师磋商。

1.2.2 在 X 射线检查时，应采用正确的手段限制受检者的照射剂量。

2、胸部 X 射线检查

2.1 群体 X 射线普查

2.1.1 不应将年度胸部 X 射线普查作为发现非选择人群肺癌、肺结核或其他心肺疾患的首选手段。

2.1.2 仅在结核病高发区才可对饮食业人员、教育工作者和学生做就职或

入学前的胸部 X 射线检查。

2.1.3 职业性接触呼吸道有毒、有害物质者可根据职业病诊断的需要做就业前和定期的胸部 X 射线检查

2.1.4 禁止使用便携式小型 X 射线机进行集体 X 射线检查。

2.1.5 X 射线乳腺摄影普查乳腺癌，应在触诊或红外线筛查的基础上进行。

2.2 胸部疾患的 X 射线检查。

2.2.1 肺结核

a. 结核菌素试验阴性病人转阳者应作胸部 X 射线摄影检查；

b. 老年人或慢性病患者在长期疗养所时应有近期的 X 射线胸部检查结果。

2.2.2 慢性阻塞性肺疾病

a. 不应以胸部 X 射线检查评价阻塞性肺疾病(如支气管炎、肺气肿，或支气管扩张)的进展程度；

b. 不宜用胸部 X 射线检查作为哮喘的常规检查。重症哮喘反复发作的：儿童患者例外。

2.3 胸部 X 射线摄影

2.3.1 应尽量以后前位 X 射线摄影替代 X 射线透视。

2.3.2 仅在能够增加诊断信息，以及为了治疗处理时，才考虑投照侧位片。

2.3.3 在分析后前位片时，若诊断和治疗处理需要获得更多信息者，可加照肺尖部的补充位置摄片。

2.3.4 为了显示后前位或侧位不能确认的少量胸腔积液才作侧卧位投照。

2.3.5 只有对不能运送到放射科的病人，而且 X 射线检查对病人的诊断治疗处理又有重要价值时，才考虑应用床边 X 射线检查。

2.3.6 只有在能够提供重要信息，可能改变病人的治疗方案时，才可采用胸部体层摄影。

3、腹部 X 射线检查

3.1 腹部探查性 X 射线检查

3.1.1 对事故和急诊病人是否需照腹部探查平片，应考虑以下情况：

a. 呕血和便血不需照腹部平片；

b. 肾绞痛或腹部创伤不需摄立位片；

c. 临床可以确诊的急性阑尾炎患者不必再作探查平片；



4. 腹部或肠梗阻应同时照仰卧位和立位片(或侧卧水平位片)。
- 3.1.2 检查脏器大小异常和可扪及的腹部肿块,应首选超声检查,不用或少用腹部平片。
- 3.2 孕妇 X 射线检查
- 3.2.1 对生育年龄的妇女腹部 X 射线检查,应严格掌握适应证。
- 3.2.2 对孕妇,特别是在受孕后 8—15 周内,非极为必要,不得申请下腹部及盆腔部位的 X 射线检查。
- 3.2.3 有超声检查条件者,不应做产科 X 射线检查。
- 3.2.4 必须作产科 X 射线检查时,应限制在妊娠后期。
- 4、骨骼 X 射线摄影
- 4.1 颅骨 X 射线摄影
- 4.1.1 轻度头颅创伤,除婴幼儿或成人有神经症状者外,一般不作颅骨摄片。
- 4.1.2 临床疑有凹陷骨折或颅底骨折,可作颅骨 X 射线摄影。
- 4.1.3 仅有头痛症状不应作此项检查。
- 4.1.4 癫痫发作儿童,不必作此检查。
- 4.1.5 有神经症状的局灶性癫痫,经治疗无效者,以及精神运动性癫痫,婴儿性痉挛,临床状况恶化和颅内压增高者可作此项检查。
- 4.2 腰骶椎 X 射线摄影
- 不宜常规应用腰骶椎的斜位投照。
- 4.3 四肢 X 射线摄影
- 4.3.1 创伤后,有下列体征者,可作 X 射线摄影:
- a. 明显的骨折征象;
 - b. 挫伤或严重肿胀;
 - c. 触诊局部压痛;
 - d. 持重时有中度或重度疼痛;
 - e. 膝部任何阳性体征;
 - f. 肌腱、血管和神经损伤;
 - j. 肢体某部位感觉缺失或扪及肿块。
- 4.3.2 禁止常规拍摄非损伤侧肢体作对照。
- 4.4 侦查性 X 射线摄影

4.4.1 射性核素扫描显示的可疑骨转移的部位影。可进行X射线摄

4.4.2 无症状的原发性甲状旁腺机能亢进病人的X射线检查,应限于部掌指骨。

5、特殊人群X线检查

5.1 儿童X线诊断

5.1.1 应严格掌握儿童X线诊断适应证。对患儿是否进行X线检查应根据临床实际需要和防护原则进行分析判断,确有正当理由方可申请X线检查。

5.1.2 在对患儿进行诊断时,应优先考虑采用非电离辐射检查法。

5.1.3 在X线透视下进行骨科整复和取异物时,不得连续曝光,并注意尽量缩短时间。

5.2 育龄妇女和孕妇的X线检查

5.2.1 放射科工作人员接到育龄妇女、孕妇的X线检查申请单时,首先要进行审查,对末次月经、妊娠情况填写不清的应询问清楚并根据患者病情主动与临床医师磋商决定是否进行下腹部X线检查。如确认没有必要做X线检查时,有权退回X线检查申请单。

5.2.2 必须熟练掌握业务技术、放射防护知识,并针对育龄妇女、孕妇生理特点制备足够铅当量的各种适用的屏蔽物。

5.2.3 应用于育龄妇女、孕妇检查的X线机必须符合国家规定的要求。

5.2.4 制定出最佳X线检查方案,选择最佳的投照条件或摄影条件组合,以减少受检者的受照剂量。

5.2.5 根据诊断需要,严格进行射线束的准直,限制照射野范围,并对非受检部位(特别是孕妇的下腹部)采取有效的屏蔽防护,以减少不必要的照射。

5.2.6 透视前,做好充分的暗适应,以缩短曝光时间,在不影响诊断的前提下,选用高电压、低电流、厚滤过、小射野的透视条件。

5.2.7 在进行X线检查时,应使受检者采取正片的体位,以减少眼睛、甲状腺、乳腺、卵巢等放射敏感器官的受照。

5.2.8 尽量采用先进的技术和设备,如影像增强器、稀土增感屏和与其匹配的X线胶片。

5.2.9 做好X线检查的质量保证工作,避免不必要的重复照射。

三、质量控制检测计划

1. 医用诊断 X 射线装置（透视类装置）应满足《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2017）的标准要求。

2. 医用诊断 X 射线装置（透视类装置）的技术指标、安全性和防护性能应在订购、安装、调试后进行验收测试，定期对其进行稳定性检测。通过对医用 X 射线诊断装置的性能检测、维护保养和对 X 射线影像形成过程的检测及相关工作的开展，以保证医学影像的质量。

3. 医用诊断 X 射线装置（透视类装置）所在机房应检测其温度、湿度并控制在允许范围内。

4. 建立医用诊断 X 射线装置（透视类装置）的档案，并记录其保养、维修、验收检测、状态检测、稳定性检测和其所在机房的防护性能检测等内容，将以上内容一同放入档案。

5. 新安装、维修或更换重要部件的设备，委托有卫生行政部门认证资质的放射卫生技术服务机构进行验收检测、性能检测和防护检测，合格后方可投入使用。

6. 设备责任医师或技师应每日对机房温度、配电柜电压值和设备自检情况进行记录，并建立档案。医院专业工程师每六个月对医用诊断 X 射线装置（透视类装置）进行一次维护保养、校正和稳定性检测。对设备的各重要参数进行测量，并记录归档。医院每年委托有卫生行政部门认证资质的放射卫生技术服务机构进行一次状态检测和放射防护检测，并记录归档。

7. 医院不购置和使用国家和有关部门规定淘汰的放射诊疗设备。





DSA 操作规程

一、使用前检查与防护措施

- 1、检查防护设施，自查隐患，严格遵守设备操作规程，听从管理人员的指导，定期对设备进行保养，保证机器的正常运转。
- 2、检查辐射防护用品：使用设备前，辐射工作人员应检查所有辐射防护用品（如铅衣、铅围裙、铅围脖、铅眼镜、铅手套等），确保其完好无损，能够有效防护辐射。如发现防护用品有破损或失效，应立即更换，不得继续使用。
- 3、辐射工作人员必须佩戴个人剂量计，以实时监测个人受到的辐射剂量。
- 4、辐射工作人员应定期对便携式辐射监测仪进行检查和维护，确保其正常工作。
- 5、辐射工作人员必须确认所有辐射安全措施（如铅门、铅玻璃、警示灯等）处于有效状态；
- 6、确保机房门完全关闭，并核查室内无无关人员滞留后，方可启动曝光程序。
- 7、停止工作后，辐射工作人员须立即关闭设备电源；
- 8、取下控制钥匙，交由科室辐射安全管理员或授权专人保管，防止非授权人员操作。

二、开机

- 1、开机前，检查所有待用附属设备的连接；
- 2、打开设备间温度调节设备，保持机房温湿度：15℃~24℃，相对湿度：40%~70%；
- 3、打开设备电源时注意仪器的状态、系统自检信息，发现异常时记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维护人员。

三、操作准备

- 1、检查 DSA 主机的功能状态，磁盘空间；
- 2、检查相关连入设备（高压注射器、图像处理工作站等）的性能、状态；
- 3、按照待检病例的 DSA 检查/治疗要求准备导管床、C-ARM 的机位；
- 4、按照病人的个体情况、检查/治疗部位的特性，制定检查模式，X 射发生模式、采集频率、高压注射器速率、采集视野（影像增强器尺寸）。

四、检查操作

- 1、按次序从病人名单中调取或者手工输入并核对患者的基本信息，选择合适的检查模式，准备开始检查；

2、接诊病人，按要求摆设预制体位，并向患者详细介绍检查方式、过程及注意事项，以取得最大程度的配合；

3、检查/治疗过程中密切配合手术医生，以取得最佳的检查效果；

4、根据检查过程中获取图像的质量状况和检查需求，修正检查模式、X射强度、照射野、采集频率、高压注射器速率，以提高影像质量，减少患者接受的额外辐射；

5、曝光时注意仪器的工作状态，发现异常时记录相关信息，及时通知手术医生暂停手术（必要时终止手术，关闭总电源），并报告维护人员；

6、检查结束，及时将有临床意义的序列（或单帧图像）复制到 ARCHIVE 文件夹后再传送到 PACS 服务器；拍摄照片，填写技术参数、材料使用明细表。

五、关机

结束检查后将机器复位至初始状态，并关闭设备电源，填写设备使用日志。

六、注意事项

1、非照射部位给以适当屏蔽防护；

2、使用频率较低时，应在开机前保证足够的预热时间；

3、突发停电供电后 15 分钟重启系统。



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：连平县中医院

填表人（签字）：余明 项目经办人（签字）：[Signature]

建 设 项 目	项目名称	连平县中医院 DSA 核技术利用扩建项目				项目代码	/		建设地点	连平县元善大道中 80 号			
	行业类别（分类管理名录）	核技术利用建设项目				建设性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	114.496212°， 24.368141°		
	设计生产能力	将新院区门诊楼一层原急诊用房改建为 1 间介入手术室，在该介入手术室内新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置用于介入手术中的放射诊疗，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				实际生产能力	在新院区门诊楼 1 层新建的介入手术室内安装 1 台数字减影血管造影装置用于介入手术中的放射诊疗，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			环评单位	广州南方医大医疗设备综合检测有限公司		
	环评文件审批机关	广东省生态环境厅				审批文号	粤环审〔2025〕13 号			环评文件类型	环境影响报告表		
	开工日期	2025 年 1 月				竣工日期	2025 年 7 月			辐射安全许可证申领时间	2025 年 7 月		
	环保设施设计单位	同创鸿源建筑设计有限公司				环保设施施工单位	河源市恒生建筑工程有限公司			辐射安全许可证编号	粤环辐证[05227]		
	验收单位	连平县中医院				环保设施监测单位	广州南方医疗设备综合检测有限责任公司			验收监测时工况	透视：心脏/冠脉，15p、90kV、63mA、标准水模+1.5mm 铜板； 采集：胸腹部/骨盆、83kV、810mA、标准水模+1.5mm 铜板		
	投资总概算（万元）	800				环保投资总概算（万元）	80			所占比例（%）	10		
	实际总投资（万元）	895				实际环保投资（万元）	91.8			所占比例（%）	10.2		
	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）	91.8
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		连平县中医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		1244030045575559XN		验收时间		2025 年 7 月	
污 染 物 排 放 达 标 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	工作场所辐射水平	≤0.129μSv/h		2.5μSv/h								
	辐射工作人员个人剂量	<5mSv/a		<5mSv/a									
	公众人员附加剂量	<0.25μSv/a		<0.25mSv/a									

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。
2、(12)=(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。