

多模态影像手术室使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位： 中国医学科学院阜外医院

编制单位： 北京科欣科技发展有限公司

2024 年 9 月 9 日

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项目负责人：(签字)

填 表 人：(签字)

建设单位：中国医学科学院阜外医院	编制单位：北京科欣科技发展有限公司
电话：010-88397159	电话：010-63879887
传真：010-88397159	传真：010-63879887
邮编：100037	邮编：100039
地址：北京市西城区北礼士路 167 号	地 址：北京市丰台区丰台路 139 号 1 幢 219 室

目录

前 言	1
表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	4
表 3 辐射安全与防护设施/措施	13
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	26
表 5 验收监测质量保证及质量控制	32
表 6 验收监测内容	33
表 7 验收监测	35
表 8 验收监测结论	40
附件 1：北京市生态环境局对本项目的批复	42
附件 2：《辐射安全许可证》正、副本复印件（与本项目相关部分）	45
附件 3：DSA 验收检测报告	45

前 言

中国医学科学院阜外医院(以下简称“阜外医院”或“医院”)是国家级三级甲等心血管病专科医院，也是国家心血管病中心、心血管疾病国家重点实验室、国家心血管病临床医学研究中心所在地，已成为世界上最大的心血管疾病诊治中心和集医疗、科研、预防和人才培养于一体的国家级医学研究与教育中心。

阜外医院于 2022 年 4 月委托北京科欣科技发展有限公司对其“多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目”进行了环境影响评价，北京市生态环境局于 2022 年 6 月 1 日对该项目给予了同意建设的批复（京环审[2022]81 号，见附件 1）。该项目位于北京市西城区北礼士路 167 号，建设内容为：将 2 号楼中段西北侧平房改造为多模态手术室，新增使用 1 套西门子 Nexaris Angio-CT 系统，包含 1 台 ARTIS PHENO 2.0 型 DSA(II 类，125kV、1000mA)和 1 台 SOMATOM 型大孔径滑轨 CT(III 类，140kV、666mA)，设有安全控制系统，多方面确保两台设备不能同时束使用。

2023 年 1 月至 2023 年 6 月，医院依照“多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目”环评报告表及环评批复（京环审[2022]81 号）中提出的相关要求，完成了项目建设，包括机房和实体屏蔽、配套的辐射安全与防护设施设、个人防护用品等，建立了相关规章制度，并配置了辐射工作人员。

医院于 2024 年 2 月 1 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[B0018]，见附件 2），本次验收的 1 台 DSA（II 类射线装置）和 1 台 CT（III 类射线装置）获得了使用许可。

医院委托长润安测科技有限公司于 2024 年 8 月 9 日对本次验收的多模态影像手术室开展了竣工验收检测，检测报告见附件 3。

目前，本次验收的 1 台 DSA 和 1 台 CT 已完成试运行，拟正式投入临床使用。根据原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）和北京市生态环境局办公室《关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（京环办〔2018〕24 号）等相关法律法规的要求，中国医学科学院阜外医院委托北京科欣科技发展有限公司编写了验收监测报告表，并自行组织多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目（京环审[2022]81 号）所含 1 台 DSA 和 1 台 CT 的竣工环境保护验收。

表 1 项目基本情况

建设项目名称		多模态影像手术室使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置项目				
建设单位名称		中国医学科学院阜外医院				
项目性质		☑新建 ☐改建 ☐扩建				
建设地点		北京市西城区北礼士路 167 号 2 号楼中段西北侧平房				
源项		放射源		/		
		非密封放射性物质		/		
		射线装置		1 台 DSA（Ⅱ类射线装置）和 1 台 CT（Ⅲ类射线装置）		
建设项目环评批复时间		2022.6.1	开工建设时间		2023.1.1	
取得辐射安全许可证时间		2024.2.1	项目投入运行时间		2024.2.5	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024.2.1	验收现场监测时间		2024.8.9	
环评报告表审批部门		北京市生态环境局	环评报告表编制单位		北京科欣科技发展有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		北京市建筑设计研究院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		海南灵境医疗净化工程有限公司	
投资总概算（万元）	1000	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		100	比例	10%
实际总概算（万元）	1000	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		100	比例	10%
验收依据	1.1 建设项目环境保护相关法律、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 日实施；					
	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 日实施；					
	3) 《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 11 月 29 日国务院令第 253 号发布施行:2017 年 7 月 16 日国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日起施行；					
	4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2005 年 9 月 14 日经国务院令第 449 号公布；2014 年 7 月 29 日经国务院令第 653 号修改；2019 年 3 月 2 日经国务院令第 709 号修改；					
	5) 关于发布《建设项目竣工环保保护验收暂行办法》的公告，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月；					
	6) 北京市生态环境局办公室《关于做好辐射类建设项目竣工环境					

	保护验收工作的通知》，京环办〔2018〕24号，2018年。 1.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范： 1) 《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； 2) 《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）； 3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 5) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； 7) 《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）。 1.3 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定： 1) 北京市生态环境局《关于多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目环境影响报告表的批复》，京环审[2022]81 号，2022 年 6 月 1 日。 1.4 其他相关文件： 1) 北京科欣科技发展有限公司编制的《多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目环境影响报告表》，2022 年 4 月； 2) 长润安测科技有限公司检测出具的验收监测报告 (CR-FW-1120240331-008、CR-FW-1120240331-009)。
--	--

验收执行标准	1.5 依据环境影响评价文件中采用的各种标准和审批部门审批决定列出验收执行的标准名称、标准号、标准限值等。 1) 剂量限值执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的规定： 表 1-1 个人剂量限值 <table><tr><th>辐射工作人员</th><th>公众关键人群组成员</th></tr><tr><td>连续 5 年的年平均有效剂量不超出 20mSv，且任何一年中的有效剂量不超出 50mSv。</td><td>年有效剂量不超出 1mSv，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。</td></tr></table> 综合考虑医院放射性同位素和射线装置的使用现状，并为其它辐射设施和实践活动留有余地，对职业照射和公众分别设定了年受照剂量约束值： 本项目所有辐射工作人员年受照剂量约束值均取 5mSv，周围公众的年受照剂量约束值取 0.1mSv。 1. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定，DSA 设备在透视时，机房周围（含墙体、防护门、观察窗、楼上等）的剂量当量率应不大于 2.5μSv/h； 2. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定：DSA 设备在屏片摄影时，机房周围（含墙体、防护门、观察窗、楼上等）的剂量当量率应不大于 25μSv/h。为了有效减少相邻场所医护人员和公众的受照剂量，医院拟进一步加强屏蔽防护，确保 DSA 在摄影工况下，其机房周围剂量当量率也不大于 2.5μSv/h。	辐射工作人员	公众关键人群组成员	连续 5 年的年平均有效剂量不超出 20mSv，且任何一年中的有效剂量不超出 50mSv。	年有效剂量不超出 1mSv，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。
	辐射工作人员	公众关键人群组成员			
	连续 5 年的年平均有效剂量不超出 20mSv，且任何一年中的有效剂量不超出 50mSv。	年有效剂量不超出 1mSv，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。			

表 2 项目建设情况

项目建设内容：简述建设单位情况、项目建设内容和规模；简述项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标分布情况，附项目地理位置图、平面布置图和周边关系图；给出环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表（与环境影响报告表及审批部门审批决定不一致的内容需要备注说明）。

2.1 建设单位基本情况

中国医学科学院阜外医院（以下简称“阜外医院”或“医院”）是国家级三级甲等心血管病专科医院，也是国家心血管病中心、心血管疾病国家重点实验室、国家心血管疾病临床医学研究中心所在地，以诊治各种复杂、疑难和重症心血管疾病而享誉国内外，已成为世界上最大的心血管疾病诊治中心和集医疗、科研、预防和人才培养于一体的国家级医学研究与教育中心。

阜外医院始建于 1956 年，2009 年中央编办批复成立国家心血管病中心，正式形成“中心—医院”一体化格局。医院分为临床医疗区和预防研究区。临床医疗区（阜成门外院区），总用地面积 5.53 万平方米，总建筑面积 15.7 万平方米；预防研究区（门头沟西山园区）总用地面积 7.33 万平方米，总建筑面积目前为 3.7 万平方米，未来将达到 9.2 万平方米。

医院设有病房 41 个，开放床位 1403 张，手术室 27 间，导管室 18 间。年心血管外科手术近 2 万例、心血管各类介入手术 5 万余例。CMI 连续五年排名全国第一，国家三级公立医院绩效考核（其他专科手术组）中连续五年排名第一。

医院设有冠心病中心、心律失常中心、急重症中心、心力衰竭中心、肺血管病中心、高血压中心、临床药理中心、血脂异常与心血管病诊治中心、内分泌与心血管病诊治中心、血栓性疾病诊治中心、特需医疗中心、成人外科中心、血管外科中心、小儿外科中心、术后恢复中心、麻醉中心、体外循环中心、放射影像中心、超声影像中心、核医学影像中心、功能检测中心、临床检验中心等临床和医技科室。

医院现拥有 2 个国家重点实验室（心血管疾病国家重点实验室、国家心血管疾病临床医学研究中心），2 个部级重点实验室（国家卫生健康委心血管疾病再生医学重点实验室、国家卫生健康委心血管药物临床研究重点实验室），2 个北京市重点实验室（心血管植入材料临床前研究评价北京市重点实验室、心血管疾病分子诊断北京市重点实验室），为心血管疾病的临床诊治及预防提供了强大的科研技术平台；搭建了医院—网络医院—社区心血管病防治平台、心血管临床数据随访与分析信息

化平台、心血管生物资源库共享平台、心血管疾病分子诊断中心、心血管植入材料研发平台等高水平的医学研究平台及全新机制运营的中心实验室，以开放性平台服务国内外。

阜外医院本部位于北京市西城区北礼士路 167 号，其北侧为北营房北街和阜外医院北街，东侧为北礼士路，西侧为北营房中街，南侧为阜成门外大街。

2.2 项目审批和验收情况

本次验收的项目建设地点位于北京市西城区北礼士路 167 号 2 号楼中段西北侧平房，“多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目”批复（京环审[2022]81 号）的建设内容为：将 2 号楼中段西北侧平房改造为多模态手术室，新增使用 1 套西门子 Nexaris Angio-CT 系统，包含 1 台 ARTIS PHENO 2.0 型 DSA(II 类，125kV、1000mA)和 1 台 SOMATOM 型大孔径滑轨 CT(III 类，140kV、666mA)，设有安全控制系统，多方面确保两台设备不能同时出束使用。

实际建设内容：与批复一致，无变动。

2.3 本次验收的项目情况

2.3.1 项目地理位置及机房周围环境

本次验收的多模态手术室所在区域周围 50m 范围内，北侧为休闲花园，东侧隔空地为 2 号楼中楼，南侧毗邻 2 号楼中段，西侧隔空地为科研楼。评价范围内全部为医院的医疗用房。医院地理位置和平面布局示意图见图 2-1 和图 2-2 所示。



图 2-1 阜外医院地理位置示意图



图 2-2 阜外医院平面布局示意图

本项目新建多模态手术室（DSA-CT 机房）位于 2 号楼中段西北侧的平房内，DSA-CT 机房北侧为室外空地和休闲花园，东侧为污物间、缓冲间、配电间和机房，南侧为洁净走廊、换床间、准备间和更衣间，西侧为控制廊、设备间和库房，楼下为土层，楼上无建筑物。可见，DSA-CT 机房周围除开展手术的医护人员外，没有常居留人员。DSA-CT 机房的位置见图 2-3，机房的平面布局见图 2-4 所示。

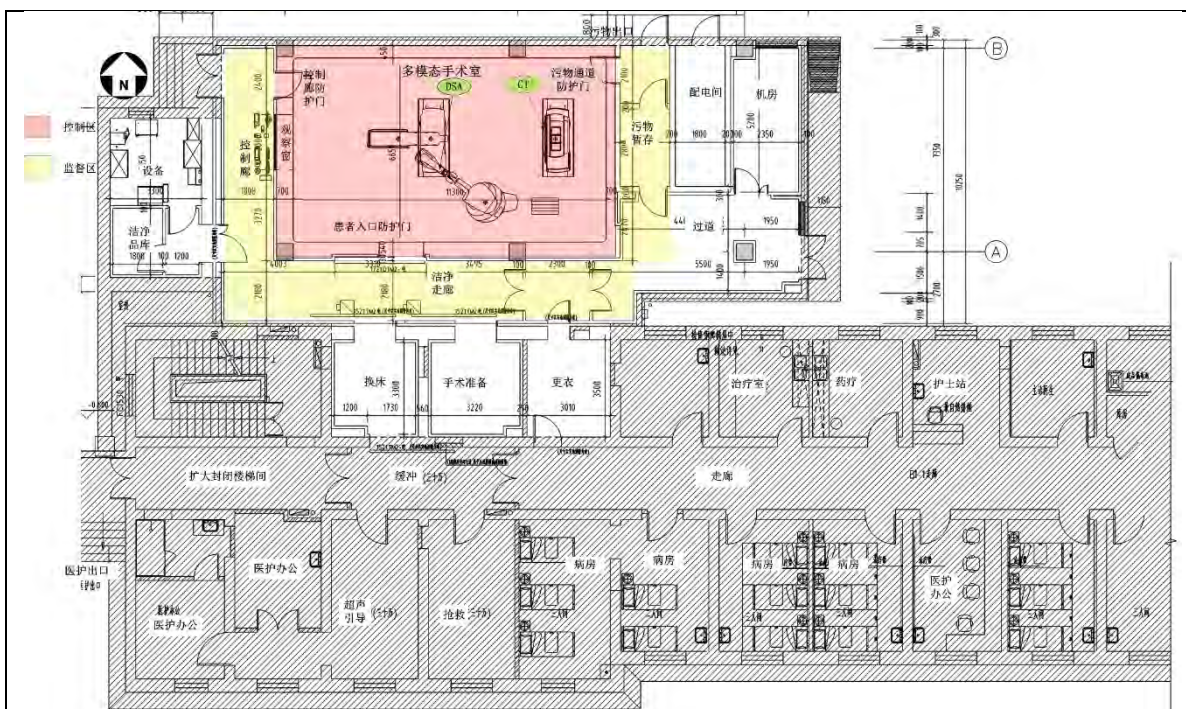


图 2-3 2 号楼中段西北侧平房多模态手术室位置示意图

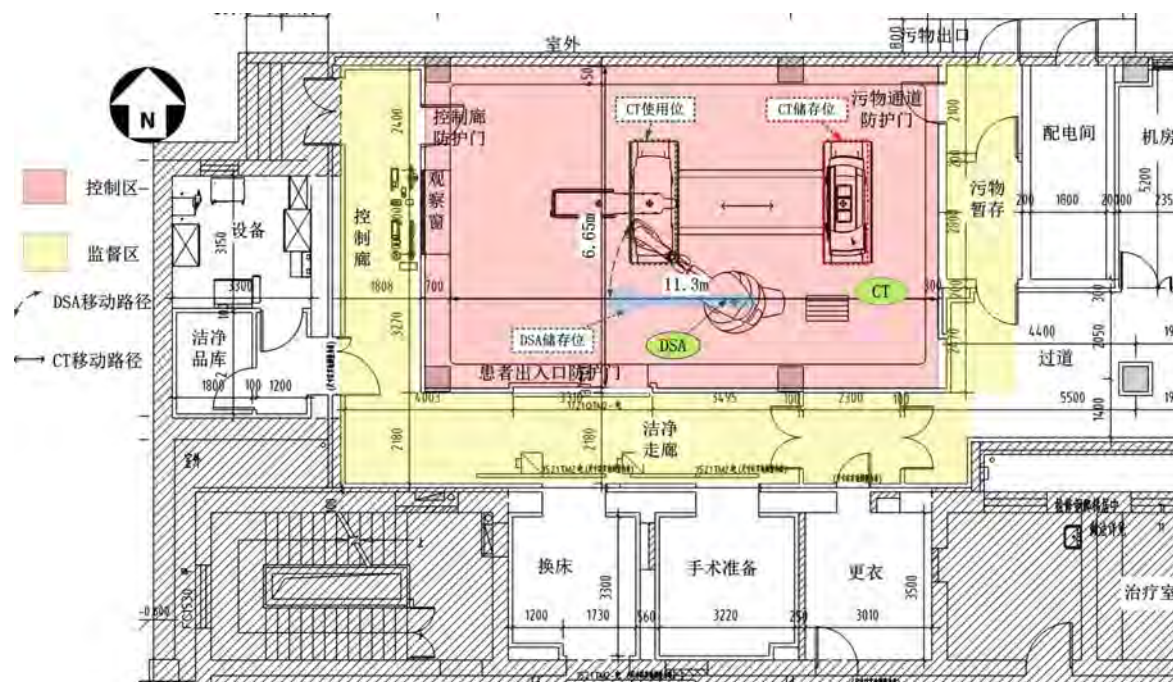


图 2-4 多模态手术室布局示意图

2.3.2 本项目主要环境保护目标

DSA-CT 机房实体屏蔽边界周围 50m 范围的建筑物均为医院医疗用房，无居民楼、学校等敏感目标，本次验收项目保护目标为周围医疗场所的公众，以及阜外医院的医护人员。主要环境保护目标见表 2-1。

表 2-1 本项目 DSA-CT 机房实体屏蔽体周围 50m 范围内的保护目标

工作场所	方位	最近距离	周围固定建筑、场所	人数	保护对象
建筑物周围	东侧	约 43m	病房中楼	约 80 人	公众成员
	南侧	紧邻	病房中段(手术室)	约 50 人	公众成员
	南侧	约 38m	财务处	约 30 人	公众成员
	南侧	约 25m	报告厅	约 50 人	公众成员
	南侧	约 45m	车棚	约 30 人	公众成员
	西侧	约 15m	科研楼	约 30 人	公众成员
	西侧	约 10m	营养食堂	约 40 人	公众成员
	北侧	约 10m	休闲花园	约 20 人	公众成员
	北侧	约 45m	病房北楼	约 100 人	公众成员
建筑物内	东侧	相邻	污物间、缓冲间	/	/
	南侧	相邻	洁净走廊、换床间、准备间和更衣间	2	医护人员
	西侧	相邻	控制廊、设备间和库房	2	职业人员
	北侧	相邻	室外	/	/
	上方	相邻	天空，无建筑物	/	/
	下方	相邻	土层，无建筑物	/	/

2.3.3 本次验收的建设内容

本次验收为北京市生态环境局批复（京环审[2022]81 号）的建设内容：将 2 号楼中段西北侧平房改造为多模态手术室，新增使用 1 套西门子 Nexaris Angio-CT 系统，包含 1 台 ARTIS PHENO 2.0 型 DSA(II 类，125kV、1000mA)和 1 台 SOMATOM 型大孔径滑轨 CT(III类，140kV、666mA)，设有安全控制系统，确保两台设备不能同时出束使用。

本次验收的 DSA 和 CT 的技术指标均与环评批复一致，无变化。

医院于 2024 年 2 月 1 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[B0018]），本次验收的 1 台 DSA 和 1 台 CT 均获得了使用许可，辐射安全许可证正、副本以及台帐见附件 2。

工程设备与工艺分析：简述项目工程设备组成、工作方式和工艺流程，说明工艺流程中的涉源环节及各个环节的岗位设置及人员配备、工艺操作方式和操作时间等内容，重点阐述可能产生放射性废物或可能存在潜在放射性影响的工艺环节。

2.4 工程设备与工艺分析

一、工作原理

X 射线是高速电子与靶物质相互作用产生的。医用 X 射线诊断设备是利用人体

不同的组织或者组织与造影剂，对 X 射线吸收能力不同的特点，透射人体的 X 线使荧光屏、电子暗盒或感光胶片显影，来间接观察内脏形态的变化、器官活动情况等，辅助临床诊断。

数字血管减影造影（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法。DSA 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。

CT 为窄束 X 射线环绕人体某部一定厚度的层面进行扫描。X 射线管与探测器作为同步转动的整体。穿透人体的 X 线被记录并经过数据重建技术处理，形成断面影像。

本项目 DSA 设备拟开展的介入手术类型主要是心血管介入类，具体为结构性心脏病手术，包括先心病和瓣膜病等，经导管主动脉瓣置换（TAVI）、经导管肺动脉瓣置换（PPVI）、经导管二尖瓣修复/置换、经导管三尖瓣置换等手术等。CT 设备用于患者病变位置的检查，为医生提供全方位的辅助。



图 2-5 本次验收 DSA 设备外观图



图 2-6 本次验收的 CT 设备外观图

DSA-CT 在多模态手术室使用时，先应用滑轨 CT 扫描，定位病灶位置，此时仅 CT 出束而不需要 DSA 出束；然后将 CT 移出，根据 CT 扫描结果制定手术方案后，应用 DSA 进行介入手术，此时仅需要 DSA 出束而不需要 CT 出束；术后如需要确认手术结果，再次应用滑轨 CT 扫描病灶位置，此时仅 CT 出束而不需要 DSA 出束。因此，从使用角度分析，CT 和 DSA 两个设备不需要同时出束。

本项目拟购置的西门子的 Nexaris Angio-CT 是在近距离或者在同一环境下同时包含 DSA 机和 CT 机的一套系统。CT 机将通过滑轨滑向 DSA 的病人床进行 CT 扫描，而不需要重新定位或者转运病人（为了节省时间并减少转运过程的并发症）。CT 扫描完后，可以将 CT 机架从病人床移开，使得病人床可以用于 DSA 的造影。

在系统设计时，确保了 DSA 和 CT 不能够同时使用。Angio-CT 系统有两种操作模式，一种为 Angio mode，只能使用 DSA 设备；另一种为 CT mode，只能使用 CT 设备。

当需要用到 CT 扫描时，DSA 需要停在病人床侧位专门的停机位，否则 CT 无法到位扫描；当 CT 机扫描后，CT 机需要回到专门的停机位，否则 DSA 将无法出束造影。DSA 和 CT 使用的系统是西门子同一套软件系统 Syngo system，并且 DSA

与 CT 设备之间有专门的数据连接模块，从而使得两个设备能够实时共享数据信息，并实现每次只能一个设备运作且两个设备又不相互干扰。

二、设备组成

DSA 主要由带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、治疗床、操作台、磁盘或多幅照相机组成。

CT 设备主要由 X 线管、探测器和扫描架组成、计算机系统、图像显示和存储系统等组成。

三、治疗流程及产污环节



四、使用规划

① 医生根据患者预约安排手术，并在手术前告知患者在手术过程中可能受到一定的辐射照射；

② 病人由患者通道通过受检者防护门进入 DSA-CT 机房，在医生指导下进行摆位，在确认机房内没有无关人员滞留后，关闭防护门；

③ 对患者进行无菌消毒、麻醉后，经穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，经鞘插入导管。医生利用脚踏板开关启动 X 射线系统进行透视，该过程中医生穿戴铅衣、铅围脖、佩带铅眼镜等个人防护用品进行防护。

出束时间与手术性质和医生手术水平有关，每台手术累计透视时间多为十分钟左右；

④ 导管到位后，对患者注射造影机，开启设备，摄影采集图像。此过程中，根据诊疗需要，医生多在操作室进行隔室摄影，偶然情况会在床旁进行摄影。每台介入手术的摄影时间约 2 分钟左右；

⑤ 介入手术完成后，拔管按压穿刺部位后包扎，关闭射线装置。

复合手术室开展的手术难度相对较大，手术时间相对较长，预计年手术量不超过 1000 例。11 名辐射工作人员，按照 2 组人员（每组 2-3 名医师、1 名护士和 1 名技师）轮流开展介入手术的模式，每组医生的年手术量低于 500 例。

五、污染源项描述

1. 主要的放射性污染物

DSA 的放射性污染物主要是设备进行透视和摄影时产生的 X 射线。CT 放射性污染物也是扫描时产生的 X 射线。

2. 正常工况的污染途径

X 射线装置主要的放射污染是 X 射线。X 射线装置只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的 X 射线对周围环境造成辐射污染。在 DSA 使用过程中，X 射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中，将对操作人员及机房周围人员造成辐射影响。

介入手术需借助 X 射线影像检查系统引导操作，治疗过程中工作人员将暴露于 DSA 附近，人员受照剂量较高。CT 扫描时，工作人员全部离开机房至控制廊，医护人员受照剂量较少。

此外，X 射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，将在机房内累积。

3. 非正常情况的污染途径

1) X 射线装置发生控制系统或电器系统故障或人员疏忽，造成管电流、管电压设置错误，使得受检者或工作人员受到超剂量照射。

2) 无关人员误入或者误留多模态手术室，受到辐射照射。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

简述项目工作场所的布局和分区管理、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能、辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况、放射性三废处理设施的建设和处理能力和辐射安全管理情况（与环境影响报告表或批复对比）。

3.1 本次验收设备机房屏蔽设计完成情况

DSA-CT 机房墙体和防护门建设情况见表 3-1。

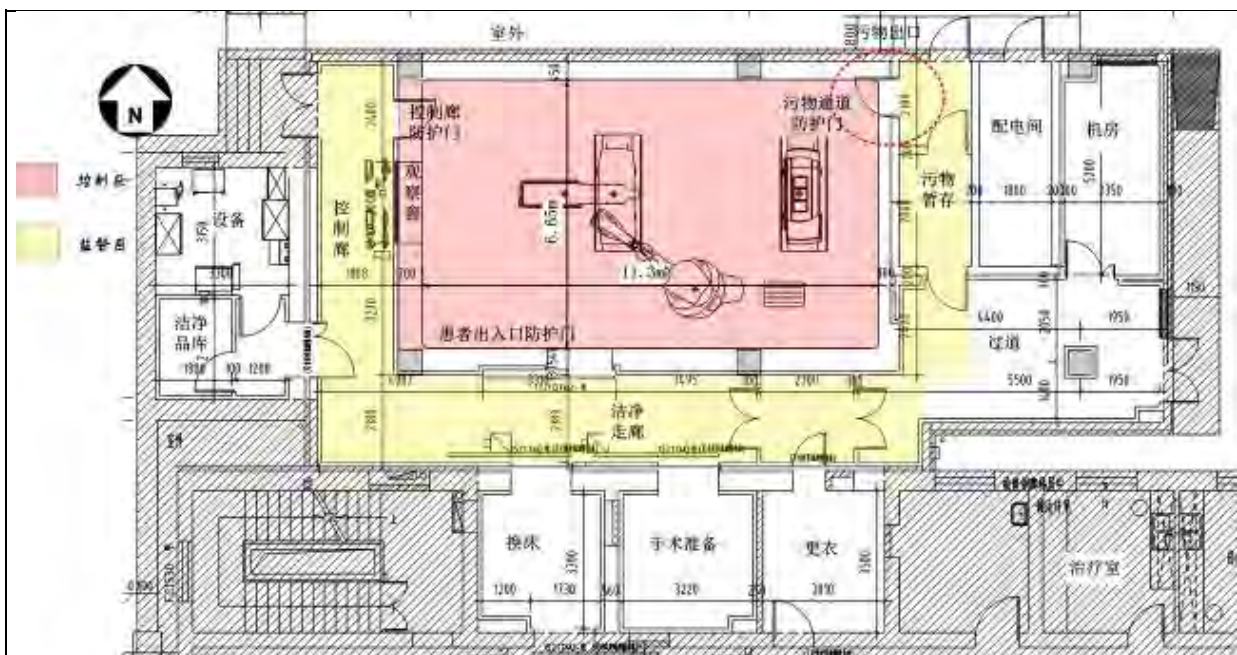
表 3-1 DSA-CT 机房墙体和防护门施工方案落实情况

屏蔽体	环评报告的屏蔽方案	实际落实情况	折合铅当量* (mmPb)	GBZ 130-2020 标准要求 (mm)
四周墙体	轻体墙+4mmPb 铅板	与环评报告一致	4	不小于 2
顶部	150mm 混凝土 (2.3mmPb) +40mm 硫酸钡水泥 (4.4 mmPb)	与环评报告一致	6.7	不小于 2
地面	/	与环评报告一致	/	不小于 2
观察窗	4mmPb 铅玻璃	与环评报告一致	4	不小于 2
患者通道 防护门	电动平移门，内附 4mmPb 铅板，设 4mm 铅当量小观察窗。	与环评报告一致	4	不小于 2
控制廊医 护通道防 护门	手动平开门，内附 4mmPb 铅板，设 4mm 铅当量小观察窗。	与环评报告一致	4	不小于 2
污物通道 防护门	手动平开门，内附 4mmPb 铅板，设 4mm 铅当量小观察窗。	与环评报告一致	4	不小于 2

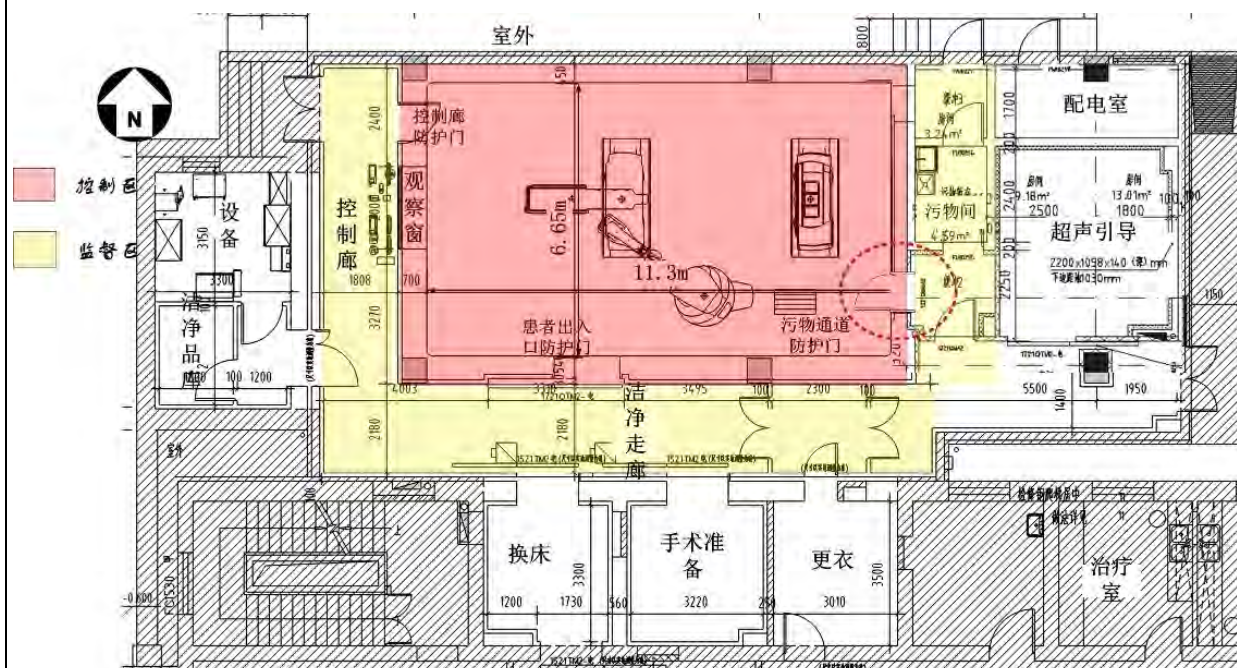
注:*屏蔽材料密度取：混凝土 2.35t/m³，铅 11.3t/m³，硫酸钡 3.4t/m³（100kV 时，9mm 相当于 1mmPb），混凝土依据 GBZ130-2020 附录 C 数据折算。

实际建设时对污物门位置有调整，位置变化见图 3-1。

对照环评批复的布局 and 实际建设的布局，可见，多模态手术室在实际建设时，将污物门南移约 3.5m。尽管污物门位置有变化，但是其铅屏蔽和原设计一样，4mmPb，防护门外的辐射水平维持不变。此外，机房东侧紧邻的依然是污物间，周围的保护目标没有变化。综合分析，机房位置、设备技术指标和规模、辐射防护措施等均没有变化。污物间防护门位置南移后，对场所对周围的辐射影响没有变化，建设项目环境影响评价的结论不变，不属于重大变动。



A. 环评报告布局



B. 实际建设的布局

图 3-1 环评批复的布局 (A) 与实际建设布局 (B) 比较

DSA-CT 机房辐射安全与防护设施落实情况见表 3-2。辐射安全与防护设施/措施落实实物照片见表 3-3 所示。

表 3-2 DSA-CT 机房安全与防护设施设计落实表

序号	项目	检查内容	设计建造	备注
1*	A	单独机房	√	设单独机房

2*	场所设施	检查位局部屏蔽防护设施	√	配备床旁铅帘、铅玻璃吊屏等防护设施。
3*		医护人员的个人防护	√	配备铅衣、铅围脖、铅眼镜等局部个人防护用品。
4*		患者防护	√	为患者配备铅围裙、铅围脖等局部个人防护用品。
5*		机房门窗防护	√	设 4mm 铅当量铅玻璃观察窗，4mm 铅当量防护门。
6*		闭门装置	√	电动防护门设自动延时关闭系统。
7*		入口处电离辐射警告标志	√	标准电离辐射警告标志。
8*		入口处机器工作状态显示	√	工作状态警示灯。
9*	B 监测设备	监测仪器	√	配置了 1 台电离室巡测仪
10*		个人剂量计	√	工作人员均配备个人剂量计。

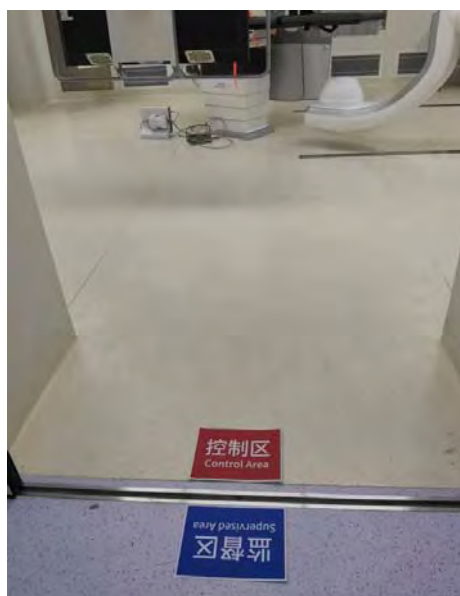
表 3-3 本次验收 DSA-CT 设备辐射安全与防护设施/措施落实情况

序号	环评报告及其批复要求	落实情况
1	项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a（环评批复要求）。	根据本报告第 7.3 节的分析：以最大工作负荷估算，辐射工作人员和公众年受照剂量均低于剂量约束值，满足环评及批复的要求。
2	须采取不低于报告表中的实体屏蔽防护措施，确保 DSA-CT 机房周围墙体和门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h（环评批复要求）。	本项目 DSA-CT 机房实体屏蔽建设已按设计方案完成。具体建设方案见表 3-1。 医院委托长润安测科技有限公司对机房周围辐射水平进行了验收监测。检测结果显示：DSA 或 CT 在正常运行工况下，DSA-CT 机房墙体、机房门和观察窗外 30cm 处及楼上辐射剂量率均低于 2.5μSv/h。
3	须对辐射工作场所实行分区管理，在 DSA-CT 机房的出入口等主要设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。并配置门灯联锁、门控制开关、通风系统、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等安全措施，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射	 本项目 DSA 装置

(环评批复要求)。



本项目 CT 装置



分区标识



患者出入口设置的放射性标志、中文警示说明和“射线有害 灯亮勿入”工作状态灯箱



控制室门外设置的放射性标志、中文警示说明和“射线有害 灯亮勿入”工作状态灯箱



污物门外设置的放射性标志、中文警示说明和“射线有害 灯亮勿入”工作状态灯箱



铅屏风



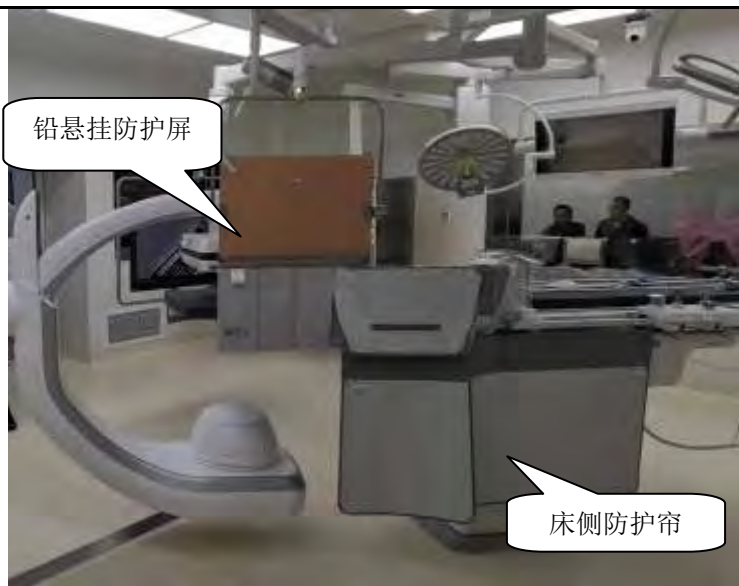
门灯联锁



门控制开关



铅玻璃观察窗



铅悬挂防护屏和床侧防护帘



个人防护用品（实际配置 6 套）



控制台对讲装置



控制室内急停按钮

		 DSA 设备急停按钮  CT 急停按钮  机房内排风口
4	须加强辐射安全管理，完善新增项目的辐射安全管理规章制度	医院成立了辐射安全管理机构，内部职责明确，且该机构设有专职管理人员，辐射安全责任制得到落实，见下表。

度，特别是确保 DSA 和 CT 不同时出束、CT 使用须隔室操作的有效措施和操作规程，事故防范和应急措施等。本项目所有工作人员（含新增 5 人共不少于 11 人）均须通过辐射安全与防护培训考核，并进行个人剂量监测。配备 1 台电离室巡测仪和防护用品，定期开展场所辐射水平监测。规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制（环评批复要求）。

阜外医院辐射安全与防护管理委员会

序号	人员类别	姓名	性别	专业	职务或职称	工作部门	专/兼职
1	负责人	杨伟宪	女	临床医学	副院长	内科管委会	兼职
2	成员	方纬	男	临床医学	主任	核医学科	兼职
3	成员	罗玮哲	男	管理	干事	设备处	专职
4	成员	吴春国	男	管理	科长	动力科	兼职
5	成员	姚焰	男	临床医学	主任	心律失常中心	兼职
6	成员	杨杰	男	管理	处长	后勤处	兼职
7	成员	陈敬洲	男	管理	处长	科研处	兼职
8	成员	杨研	男	临床医学	副主任	外科管委会	兼职
9	成员	弓景跃	男	技师	技师长	放射科	专职
10	成员	丁青	女	医师	主任	保健室	专职
11	成员	于存涛	男	临床医学	副主任	血管中心	兼职
12	成员	倪震勇	男	管理	处长	教育处	兼职
13	成员	蒙延	男	管理	副处长	后勤处	兼职
14	成员	张凤勤	女	管理	处长	设备处	兼职
15	成员	何建国	男	临床医学	主任	肺血管中心	兼职
16	成员	史立辉	男	管理	干事	医务处	专职
17	成员	郑英丽	女	临床药学	主任	药剂科	兼职
18	成员	韩磊	男	技师	副技师长	放射科	专职
19	成员	林芳芳	女	管理	副处长	医务处	兼职
20	成员	蒋雄京	男	临床医学	主任	外周血管介入	兼职
21	成员	吴永健	男	临床医学	主任	冠心病中心	兼职
22	成员	王林	男	管理	副处长	保卫处	兼职
23	成员	舒畅	男	临床医学	主任	血管中心	兼职
24	成员	吕滨	男	临床医学	主任	放射科	兼职
25	成员	孙寒松	男	临床医学	主任	外科管委会	兼职
26	成员	华潞	女	临床医学	主任	血栓中心	兼职
27	成员	窦克非	男	临床医学	副主任	内科管委会	兼职
28	成员	王欣	男	临床医学	主任	动物实验中心	兼职
29	成员	王巍	男	临床医学	主任	结构中心	兼职
30	成员	胡道涛	男	管理	处长	项目办	兼职
31	成员	宋晓东	男	管理	副处长	项目办	兼职
32	成员	马玉珊	女	护理	护士长	介入导管室	兼职
33	成员	赵世华	男	临床医学	主任	磁共振科	兼职
34	成员	潘湘斌	男	临床医学	副主任	结构中心	兼职
35	成员	徐波	男	临床医学	主任	介入导管室	兼职
36	成员	杨红	女	管理	干事	保卫处	专职
37	成员	蔡军	男	临床医学	主任	高血压中心	兼职
38	成员	王红月	男	临床医学	副主任	病理科	兼职
39	成员	吴永健	男	临床医学	副主任	冠心病中心	兼职
40	成员	魏英杰	男	管理	副处长	科研处	兼职
41	成员	沈晨阳	男	临床医学	副主任	血管中心	兼职
42	成员	张海龙	男	技师	科室安全负责人	核医学	专职
43	成员	刘刚	男	技师	技师长	介入导管室	专职
44	成员	张辰	女	护理	主任	护理部	兼职

修订了辐射安全与防护规章制度，具体有：完善辐射监测方案，补充了多模态影像手术室的监测点位图的操作规程；完善操作规程，补充了“西门子 Nexaris Angio-CT 系统（DSA-CT）操作规程”，内容包括

DSA-CT 的互锁措施检查，以及设备停机位置触点检查等内容，确保 DSA 和 CT 不能同时出束。此外，完善了应急预案，补充了多模态手术室事故情形，具体内容见《中国医学科学院阜外医院辐射安全管理制度》。



DSA 和 CT 互锁指示灯



操作规程和应急预案上墙

目前多模态影像手术室已配置辐射工作人员 11 名，全部通过辐射安全与防护培训与考核，并进行个人剂量监测。导管室配备了 3 台辐射剂量率仪，可满足开展 DSA-CT 机房场所辐射水平监测的要求，新增 DSA-CT 机房已纳入全院辐射监测计划。并将规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制。

已配备的 11 名辐射工作人员及培训情况

序号	姓名	性别	学历	岗位	职称	考核证书	备注
1	韩俊萍	女	本科	护士	护师	FS21BJ0101374	
2	周发军	男	大专	技师	主管技师	FS21BJ0100166	
3	胡晓鹏	男	博士	外科医师	主任医师	FS21BJ0100274	
4	潘湘斌	男	硕士	外科医师	主任医师	FS20BJ0101860	
5	杨金超	女	本科	护士	护师	FS23BJ0103762	
6	韩磊	男	本科	技师	主管技师	FS23BJ0104064	

		7	欧阳文斌	男	博士	外科医师	副主任医师	FS23BJ0103777	新增人员		
		8	徐东辉	男	博士	外科医师	主治医师	FS23BJ0103936	新增人员		
		9	张戈军	男	博士	影像医师	主任医师	FS23BJ0103984	新增人员		
		10	闫朝武	男	本科	影像医师	副主任医师	FS23BJ0103651	新增人员		
		11	谢涌泉	男	博士	外科医师	副主任医师	FS23BJ0103862	新增人员		
		导管室已购置的辐射监测设备（公用）									
		仪器名称		型 号		购置日期		仪器状态		数量	
		电离室巡测仪		451P		2007-10-17		正常		3	
											
		5	项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度（环评批复要求）。	本次验收的 DSA-CT 机房实体屏蔽以及配套的辐射安全与防护设施，严格落实了环境保护“三同时”制度。							
6	根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，须据此批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关场所、装置方可投入使用（环评批复要求）。	医院于 2024 年 2 月 1 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[B0018]，见附件 2），本次验收的 1 台 DSA 和 1 台 CT 已获得使用许可，满足运行条件。									

3.2 辐射安全与防护设施调试运行效果

经现场验证，本项目辐射安全与防护设施调试运行效果及辐射安全管理措施实行效

果见表 3-4。

表3-4辐射安全与防护设施调试运行效果及辐射安全管理措施实行效果

验收项目	辐射安全与防护设施	运行效果
分区管理	实行分区管理，DSA-CT机房出入口内的所有区域为控制区，控制廊、洁净走廊和污物间为监督区。	本次验收的DSA-CT机房分区合理。
电离辐射标志和中文警示说明	DSA-CT机房设置有明显的放射性标志、中文警示说明。	DSA-CT机房防护门外设置的放射性标志和中文警示说明均能够起到警示作用。
工作状态指示灯和警示灯	DSA-CT机房设工作状态指示灯，警示灯状态与设备关联。	DSA-CT 机房内的工作状态指示灯状态与设备关联，工作正常有效，
防护与安全设施	DSA-CT 机房设置了门灯联锁系统，防护门有防挤压功能；设置有视对讲装置和通风系统。设备和控制台上设置有急停按钮，设置有开门按钮。设置有CT-DSA互锁系统。	DSA-CT机房的防护门防夹装置、门灯联锁、视频监控和对讲装置、通风系统、急停按钮和开门按钮均工作正常。CT-DSA互锁系统工作正常，可确保2台设备不能同时出束。
辐射监测仪器和个人防护用品	导管室配备了3台公用的便携式剂量率，本项目配备了6套的个人防护用品。	便携式剂量率仪工作正常。个人防护用品能够满足工作需要。
通风系统	采取机械通风的方法对机房进行通风换气，防止机房空气中有害气体累积。	机房通风换气装置设动力排风，工作正常。
辐射安全管理机构	成立辐射安全与环境保护管理机构，设有专职管理人员，落实安全责任制。	医院成立了辐射安全与防护管理委员会，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。
规章制度	医院制定了辐射安全与防护规章制度以及辐射事故应急制度，规范编写、按时上报年度评估报告。针对本项目修订了辐射安全与防护规章制度，具体有完善了辐射监测方案，补充了多模态影像手术室的监测点位图的操作规程；完善了监操作规程，补充了“西门子Nexaris Angio-CT系统（DSA-CT）操作规	管理制度、操作规程和 workflows 运行有效。医院按时上报了年度评估报告，满足管理要求。

	程”，内容包括DSA-CT 的互锁措施检查，以及设备停机位置触点检查等内容，确保DSA和CT不能同时出束。此外，完善了应急预案，补充了多模态手术室事故情形。	
辐射安全培训考核	医院导管室共11名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核。	医院制定有辐射安全培训考核制度，导管室11名从事介入工作的医护人员全部通过辐射安全与防护培训与考核，持有合格证书，并在有效期内，满足批复要求。
辐射监测	定期开展场所辐射水平监测，医院每年委托有资质单位对放射工作场所进行1次辐射水平监测。	医院已制定了工作场所辐射监测方案，按方案委托有资质的单位进行场所辐射水平监测，检测数据记录并已归档，满足管理要求。
个人剂量计管理	配备个人剂量计，进行个人计量监测；建立个人剂量计档案，按有关要求存档。	从事介入治疗的工作人员均配备了个人剂量计，能够正确佩戴；已建立了个人剂量计档案，并按要求存档，满足管理要求。
应急预案	建立有相应的放射性事故应急预案。	医院建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了本项目可能发生的非正常工况，并配备了必要的应急器材、设备。
辐射安全许可证	据批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关设备方可投入使用。	医院已于2024年2月1日重新申领了辐射安全许可证。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

摘录环境影响报告表中对辐射安全与防护措施的要求、工程建设对环境的影响及要求、其他在验收中需要考核的内容。 4.1 DSA-CT 机房采取的辐射安全与防护措施（摘自环评文件） 1) 机房采取实体屏蔽措施，保证机房周围(含墙外、防护门、观察窗等)剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$。 2) DSA-CT 机房内的所有区域为控制区，DSA-CT 机房相邻区域（如控制廊、洁净走廊、污物暂存间等）为监督区。多模态手术室患者通道、控制廊医护通道和污物通道防护门上均设置明显的放射性警告标识和中文警示说明。 3) 患者通道门、污物通道门上方设置工作状态指示灯，灯箱上拟设有“射线有害，灯亮勿入”的警示语句；指示灯的控制开关拟与控制廊通道门关联。设备通电时，只要防护门关闭，指示灯自动亮起。 4) 机房和控制台之间设有观察窗，并配置对讲系统。 5) DSA-CT 机房患者防护门为 4mm 铅当量的电动平移防护门，拟设有脚触感应式开门、自动延迟关门和防挤压系统。控制廊医护通道门为 1 扇 4mmPb 的手动平开防护门。东侧污物通道门为 4mmPb 的手动平开防护门。 6) 设置紧急停止按钮。在控制台上和设备上均设置紧急停止按钮。DSA 出束过程中，一旦按下该按钮，可以停止 X 射线出束和设备运行。 7) 机房拟设送排风系统进行通风换气，可防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积。 8) 为减少非检查部位的不必要照射，该项目拟配备个人防护用品。按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），为工作人员至少配置：0.5mmPb 铅橡胶围裙 4 件，0.5mmPb 铅橡胶颈套 4 件，0.5mmPb 铅防护眼镜 4 副，0.025mmPb 介入防护手套 2 副。同样，为患者至少配备，0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙，0.5mmPb 铅橡胶颈套各 1 件。 9) 每名辐射工作人员均佩戴个人剂量计，进行个人剂量监测。配置了 1 台电离室巡测仪，每半年对机房周围辐射水平进行一次监测。 10) 采取附加屏蔽 X 线措施：DSA 手术床沿悬挂含 0.5mmPb 的铅围帘，阻挡散射 X 线对医生的照射。在床上悬挂 0.5mm 铅当量的铅玻璃吊屏 1 个，用于阻挡散、漏射线对辐射工作人员的照射。 11) 除存在临床不可接受情况外，DSA 图像采集时工作人员应尽量不在机房内停
--

留。

12) 机房配备火灾报警系统, 配有灭火用品。

13) DSA-CT 系统设有安全控制系统, 几方面确保 CT 和 DSA 不能同时出束。一方面系统界面只有两种操作模式, 一种为 Angio mode, 只能使用 DSA 设备; 另一种为 CT mode, 只能使用 CT 设备。另一方面, DSA 使用时, 高压发出 X 射线触发信号, 触发 CT 的硬件接收信号变为低电平, 此时 CT 不能加高压产生 X 射线。同理: CT 高压发出 X 射线触发信号, 触发 DSA 的硬件接收信号变为低电平, 此时 DSA 不能加高压产生 X 射线。

14) 同室误操作预防措施: 当需要使用 CT 时, DSA 需要移动到床侧位专门的停机位, 否则 CT 无法启扫描; 当需要使用 DSA 时, 需要将 CT 机移动到专门的停机位, 否则 DSA 将无法使用, 这就避免了二台设备同时出束发生误照或误操作的可能性。

4.2 辐射安全管理具体要求 (部分摘自环评文件)

一、辐射安全管理机构

为了保证放射性同位素和射线装置的安全使用和有效管理, 阜外医院设立了放射性同位素与射线装置质量控制和安全防护管理委员会, 主任委员由主管医疗副院长担任, 副主任委员由医务处处长担任, 委员由内科、外科管委会主任, 医务处主管副处长, 放射影像科主任及技术负责人, 磁共振影像科主任, 核医学科正 (副) 主任及技术负责人, 介入导管室主任及技术负责人, 动物实验中心主任, 电镜室负责人, 冠心病中心, 心律失常中心, 肺血管病中心, 高血压中心, 血栓性疾病诊治中心, 血管中心及结构性心脏病中心正 (副) 主任, 设备处处长及具体工作人员, 后勤保障处处长, 总务科科长及动力科科长, 项目建设办正 (副) 主任, 保卫处处长及具体工作人员, 科研处处长及主管副处长, 护理部主任, 教育处处长, 药剂科主任和保健室主任单位, 秘书由医务处具体工作人员担任。医院落实是责任制, 明确了分工和职责。

二、辐射安全管理规章制度

阜外医院为了保障放射诊疗工作安全、有效的开展, 医院已制定了相应的放射防护管理制度, 《放射性同位素与射线装置质量控制与安全防护管理办法》《放射工作场所及射线装置管理制度》《放射工作人员管理与防护制度》《进修工作人员放射防护管理规定》《辐射安全防护措施管理规定》《放射性同位素使用 (转让) 与安全管理规定》《放射性同位素与射线装置使用场所安全措施》《放射性废物管理规定》《放射性废物转运、处理方案》《放射设备台账管理制度》《核医学科工作制度》《科室设备检修维护制度》《衰变

池值班人员岗位职责》《射线装置操作规程》以及《辐射事故应急预案》等，能够满足工作需要。

本项目建成后，阜外医院核技术利用种类和范围维持不变。在重新申领辐射安全许可证前，医院将对现有的辐射安全管理制度和辐射防护措施等进行完善，补充新增 DSA 的操作规程，补充完善辐射监测方案和应急预案等，以满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关要求。

三、辐射工作场所监测

1. 基本原则

根据原环保部 18 令的要求，医院每年委托有资质单位对 DSA 工作场所进行 1 次辐射水平监测。

根据原环保部 18 令的要求，每年委托有资质单位对介入治疗手术室的周围环境进行 1 次辐射水平监测，每半年自行监测一次，数据记录存档。

2. 本项目自行监测方案

监测项目：周围剂量当量率；

监测频次：1 次/年；

本项目涉及工作场所的监测布点：主要是射线装置机房的周边（含楼上）、防护门、观察窗外 30cm 处。测量结果连同测量条件、测量方法和仪器、测量时间等一同记录并妥善保存。

四、个人剂量监测

辐射工作人员佩戴 TLD 个人剂量计。按每个季度一次的频度委托有资质的机构进行个人剂量监测。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）和《辐射工作人员职业健康管理暂行办法》（原卫生部令第 55 号）要求建立辐射工作人员个人剂量档案。

个人剂量计的佩带位置：依据 GBZ128-2019，从事放射介入治疗工作人员应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。

五、辐射工作人员培训考核

医院规定所有辐射工作人员，在上岗前必须按照生态环境部第 57 号公告(2019 年)和 9 号公告（2021 年），参加辐射安全与防护培训并在网上考核合格方可参加辐射工作。有效期满再次参加考核，并制定了辐射工作人员培训考核计划。

医院制定有辐射工作人员培训考核计划。医院现有辐射工作人员，均通过了辐射安全和防护考核。

本项目拟新增配备 5 名辐射工作人员，并从现有的辐射工作人员中调配 6 名辐射工

作人员，将来基本固定在多模态手术室开展介入治疗工作。

六、辐射监测设备和防护用品

医院本部等场所已购置了必要的辐射监测设备。同时为保障辐射工作人员的安全，医院也为辐射工作人员和受检患者配备了铅屏风、铅衣、铅围脖、铅眼镜等个人防护用品。

医院为介入导管室配置了 3 台便携式电离室巡测仪，可用于本项目多模态手术室周围辐射水平的监测。

医院将按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）规定，为本项目配备一些必要的个人防护用品。

4.3 环境影响报告书（表）主要结论与承诺（摘自环评报告）

一、结论

1) 核技术应用现状：阜外医院现持有北京市生态环境局颁发的《辐射安全许可证》（京环辐证[B0018]）。许可种类和范围：使用 V 类放射源，使用 II 类、III 类射线装置，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所。有效期至 2026 年 3 月 29 日。

2) 实践正当性：因诊疗工作需要，医院拟在 2 号楼中段西北侧新建多模态手术室（DSA-CT 机房），新增使用 1 套 Nexaris Angio-CT 系统，包含 1 台 ARTIS PHENO 2.0 型 DSA（II 类，125kV、1000mA）和 1 台 SOMATOM 型大孔径滑轨 CT（III 类，140kV、666mA），两台设备不同时出束使用。本项目属于医疗常规核技术利用项目，具有良好的社会效益，其获得的利益远大于辐射效应可能造成的损害，符合实践正当性原则，同时医院具备了技术、人员和经费等条件。

3) 本项目周围辐射环境现状：评价区环境 γ 辐射剂量水平与北京市环境 γ 辐射剂量率水平基本一致，属于正常本底水平。

4) 辐射屏蔽能力分析：新建多模态手术室的屏蔽设计符合辐射防护要求，预测结果显示，场所周围的剂量率水平低于本项目设定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的控制要求，工作人员和公众受照剂量分别满足 5mSv/a 和 0.1mSv/a 的剂量约束要求。

5) 本项目采取了必要的辐射安全与防护措施，如实行分区管理，在装置机房门口等主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示。设置急停按钮，观察窗、对讲系统、铅防护屏（帘）等，可以防止设备误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

6) 辐射安全管理：医院后期将新增 DSA 设备的辐射安全管理和防护工作纳入医院辐射安全防护管理体系，将建立健全医院的辐射工作相关操作规程、岗位职责、辐射防

护和安全保卫制度、人员培训考核计划、健康体检制度、设备检修维护制度和辐射事故应急预案，符合许可管理相关要求。

7) 全部 11 名辐射工作人员（含新增 5 名和调配 6 名）在通过辐射安全与防护考核后持证上岗。医院已配备了 1 台便携式电离室巡测仪可自行开展辐射监测。

8) 与生态环境部发布的《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》提出的具体要求进行对照评估，环评报告中描述的辐射安全和防护措施如果得到落实，能够满足运行的要求。

综上所述，中国医学科学院阜外医院因介入诊疗工作需要，新增使用 1 台 II 类和 1 台 III 类射线装置，相应的辐射安全制度和辐射防护措施基本可行，在落实项目实施方案和本报告表提出的污染防治措施前提下，其运行对周围环境产生的辐射影响，符合环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证，该建设项目是可行的。

二、承诺

为了保护环境，保障人员健康，医院承诺：

- 1) 在项目运行过程中，严格依照操作规程操作设备，不弄虚作假、违规操作。
- 2) 不断加强全院的辐射安全管理工作，进一步完善辐射安全管理规章制度，落实辐射安全管理责任。
- 3) 严格按照辐射监测方案定期对辐射工作场所进行监测，并将监测记录保存留档。
- 4) 加强辐射工作人员管理，新增辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后，持证上岗。
- 5) 及时办理辐射安全许可手续。在项目建设投入运行后，及时自行组织竣工环境保护验收，运行过程中，并接受生态环境管理部门的监督检查。

4.4 北京市生态环境局对本项目的批复内容

北京市生态环境局关于多模态影像手术室使用 II 类、III 类射线装置项目环境影响报告表的批复（京环审[2022]81 号，2022 年 6 月 1 日，见附件 1）：

一、该项目位于西城区北礼士路 167 号，内容为将你单位 2 号楼中段西北侧平房改造为多模态手术室，新增使用 1 套西门子 Nexaris Angio-CT 系统，包含 1 台 ARTIS PHENO 2.0 型 DSA(II 类，125kV、1000mA)和 1 台 SOMATOM 型大孔径滑轨 CT(III 类，140kV、666mA)，设有安全控制系统，多方面确保两台设备不能同时出束使用。项目总投资 1000 万元，主要环境问题是辐射安全和防护。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论。

二、项目实施及运行中应重点做好以下工作:

1.根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和环境影响报告表预测, 拟建项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a。须采取不低于报告表中的实体屏蔽防护措施, 确保 DSA-CT 机房周围墙体和门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。

2.须对辐射工作场所实行分区管理, 在 DSA-CT 机房的出入口等主要设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。并配置门灯联锁、门控制开关、通风系统、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等安全措施, 防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3.须加强辐射安全管理, 完善新增项目的辐射安全管理规章制度, 特别是确保 DSA 和 CT 不同时出束、CT 使用须隔室操作的有效措施和操作规程, 事故防范和应急措施等。本项目所有工作人员 (含新增 5 人共不少于 11 人)均须通过辐射安全与防护培训考核, 并进行个人剂量监测。配备 1 台电离室巡测仪和防护用品, 定期开展场所辐射水平监测。规范编写、按时上报年度评估报告, 落实安全责任制。

三、项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

四、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的, 本批复自动失效。项目性质、规模、地点或环保措施发生重大变化, 应重新报批建设项目环评文件。

五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定, 你单位须据此批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后, 相关场所、装置方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时办理环保验收。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

说明实施质量保证和控制措施方案。

2024 年 8 月 9 日，中国医学科学院阜外医院委托长润安测科技有限公司对本次验收的 DSA 和 CT 分别开展了工作场所辐射水平验收检测，检测报告（编号 CR-FW-1120240331-008、CR-FW-1120240331-009）见附件 3。

检测单位：长润安测科技有限公司通过了检验检测机构资质认定（CMA 210003100448），所检测项目为通过了计量认证的项目，并在有效期内。

验收检测和评价依据为《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》WS76-2020、《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020，采用的标准现行有效。

检测仪器：X、 γ 剂量率仪/AT1121/CR-YQ-044，仪器通过计量检定，并在有效期内。

检测人员进行了设备检测技术培训，持有合格证书，具有相应的能力。

表 6 验收监测内容

叙述监测项目、监测点位（附监测布点图）、监测仪器和监测分析方法。

6.1 检测单位

长润安测科技有限公司，该公司通过了检验检测机构资质认定（CMA210003100448）。

6.2 验收监测内容和控制水平

检测内容为：周围剂量当量率。

6.3 控制水平

依照环评批复，本次验收对公众、职业人员的剂量约束值，设备机房实体屏蔽外 30cm 处的辐射剂量率水平执行下列标准：

（1）公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a，介入诊疗职业人员的剂量约束值执行 5mSv/a。

（2）机房实体屏蔽外(包括四周墙体、防护门、楼上)周围附加剂量率，均不大于 2.5 μ Sv/h。

6.4 监测仪器

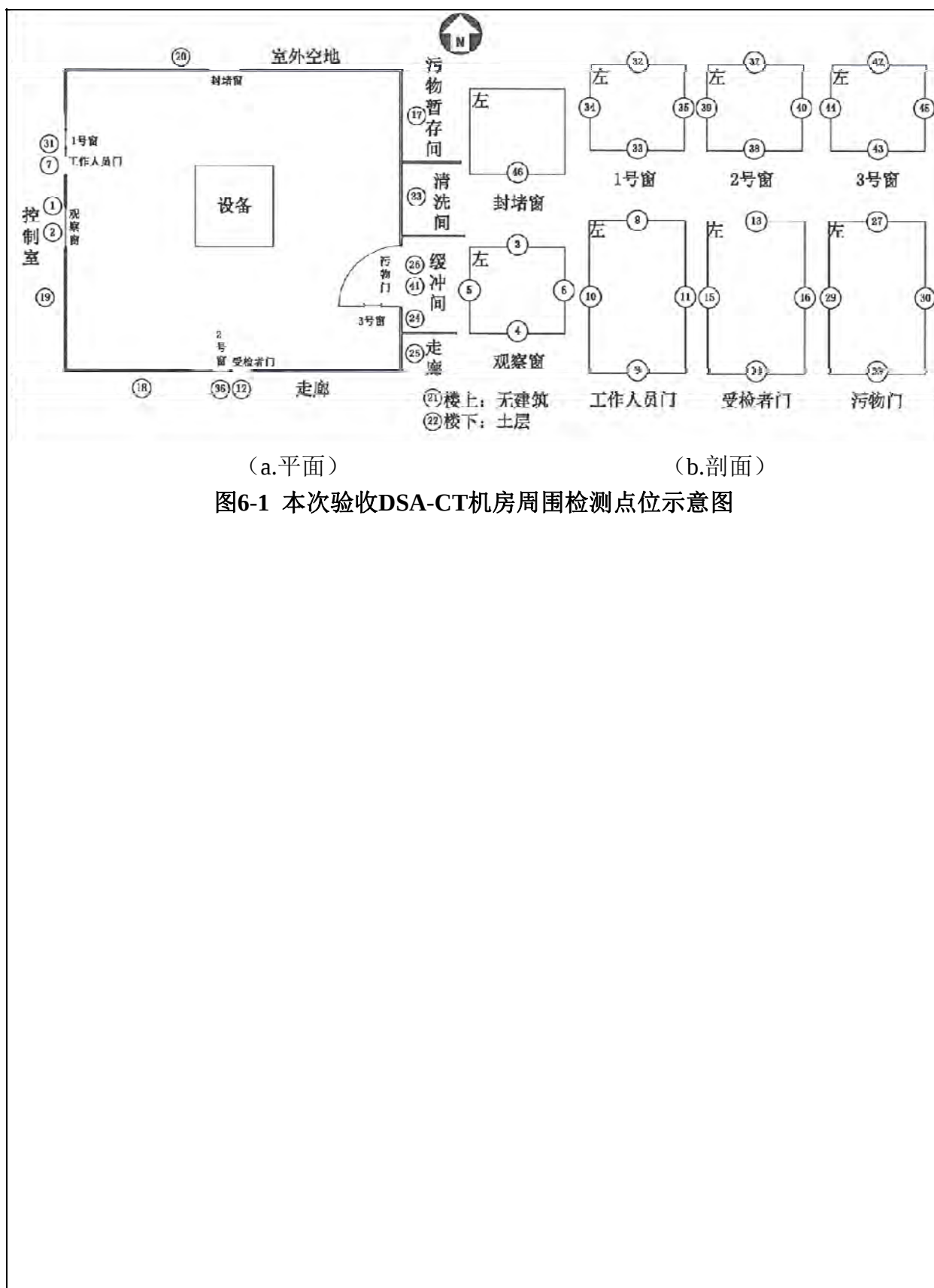
剂量率仪，设备型号 AT1121，仪器编号 CR-YQ-044。

6.5 监测分析方法

所有点检测数据均记录最大值，每个检测位置记录 3 个数据，结果取其平均值。

6.6 辐射监测点位

DSA-CT 机房监测点位见图 6-1，监测点位包括机房周围（墙、防护门外 30cm 处）毗邻场所。



(a.平面) (b.剖面)

图6-1 本次验收DSA-CT机房周围检测点位示意图

表 7 验收监测

验收监测期间运行工况记录：验收监测应当在确保主体工程工况稳定、辐射安全与防护设施建成并运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。

7.1 运行工况

中国医学科学院阜外医院具备验收条件，竣工验收检测是在建设完成后的设备调试阶段进行的，具体见表 7-1。

表 7-1 本次验收监测工况

检测项目	检测条件	备注
透视防护区检测	透视模式： 67kV/241.5mA/15fps	SID=90cm，平板探测器长边尺寸 40cm
DSA 防护监测	摄影模式： 88.0kV/409.5mA/15fps	标准水模+1.5mm 铜板
CT 设备防护检测	120kV/250mA	螺旋扫描，胸部体模，5mm 层厚

本项目验收时，透视防护区检测条件满足 GBZ130-2020 相关要求。机房防护性能监测是在放置水模的正常摄影工况下进行的。监测工况满足验收条件。

验收监测结果：列表给出监测结果，并根据辐射工作场所和周围环境辐射水平监测结果评价辐射安全与防护设施的防护效果；根据表面污染监测结果评价场所表面污染水平达标情况。

7.2 监测结果达标情况

检测结果见表 7-2。检测结果显示，DSA 在正常工况运行下，机房实体屏蔽外 30cm 处周围辐射剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h。

表7-2 DSA/CT分别运行时机房周围剂量当量率检测结果（ μ Sv/h）

编号	检测位置	DSA运行时检测结果 88.0kV/409.5mA/15fps	CT运行时检测结果 120kV/250mA/3.8s
1	工作人员操作位置处	0.08	0.09
2	观察窗中央外30cm处	0.08	0.09
3	观察窗上缝外30cm处	0.08	0.09
4	观察窗下缝外30cm处	0.08	0.09
5	观察窗左缝外30cm处	0.09	0.09
6	观察窗右缝外30cm处	0.08	0.09
7	工作人员门中央外30cm处	0.08	0.09
8	工作人员门上门缝外30cm处	0.09	0.09
9	工作人员门下门缝外30cm处	0.08	0.09
10	工作人员门左门缝外30cm处	0.08	0.09
11	工作人员门右门缝外30cm处	0.08	0.09
12	受检者门中央外 30cm 处	0.10	0.09

13	受检者门上门缝外 30cm	0.11	0.09
14	受检者门下门缝外 30cm	0.14	0.14
15	受检者门左门缝外 30cm 处	0.13	0.09
16	受检者门右门缝外 30cm	0.12	0.09
17	机房东墙外 30cm	0.15	0.09
18	机房南墙外 30cm	0.08	0.09
19	机房西墙外 30cm	0.08	0.09
20	机房北墙外 30cm	0.09	0.09
21	楼上距顶棚地面 100cm	——	——
22	楼下距地面 170cm 处	——	——
23	机房东墙外 30cm	0.15	0.09
24	机房东墙外 30cm	0.10	0.09
25	机房东墙外 30cm	0.09	0.09
26	污物门中央外 30cm	0.08	0.14
27	污物门上门缝外 30cm	0.10	0.35
28	污物门下门缝外 30cm	0.58	1.22
29	污物门左门缝外 30cm	0.16	0.17
30	污物门右门缝外 30cm	0.16	0.17
31	1 号窗中央外 30cm 处	0.09	0.10
32	1 号窗上缝外 30cm 处	0.09	0.10
33	1 号窗下缝外 30cm 处	0.09	0.10
34	1 号窗左缝外 30cm 处	0.09	0.09
35	1 号窗右缝外 30cm 处	0.09	0.09
36	2 号窗中央外 30cm 处	0.11	0.10
37	2 号窗上缝外 30cm 处	0.10	0.10
38	2 号窗下缝外 30cm 处	0.11	0.10
39	2 号窗左缝外 30cm 处	0.11	0.09
40	2 号窗右缝外 30cm 处	0.12	0.10
41	3 号窗中央外 30cm 处	0.09	0.10
42	3 号窗上缝外 30cm 处	0.16	0.13
43	3 号窗下缝外 30cm 处	0.16	0.17
44	3 号窗左缝外 30cm 处	0.16	0.17
45	3 号窗右缝外 30cm 处	0.16	0.17
46	封培窗下缝外 30cm 处	0.08	0.10

注：1）本地值范围：（0.084~0.093 μ Sv/h）；检测结果：均未扣除本底。

2）楼上无建筑，楼下为土层。

7.3 工程建设对环境的影响分析

本次验收的西门子 Nexaris Angio-CT 是在近距离或者在同一环境下同时包含 DSA 机和 CT 机的一套系统。CT 机将通过滑轨滑向病床进行 CT 扫描，不需要重新定位或者转运病人。CT 扫描完后，将 CT 机架从病人床移开，使得病人床可以用于 DSA 的造影。

在系统设计时，确保了 DSA 和 CT 不能够同时使用。西门子的技术指导文档中也

有相应说明：每套 Angio-CT 系统都有两种操作模式，一种为 Angio mode，只能使用 DSA 设备；另一种为 CT mode，只能使用 CT 设备。

本项目多模态手术室 DSA-CT 使用时，先应用滑轨 CT 扫描，定位病灶位置，此时仅 CT 出束而不需要 DSA 出束；然后将 CT 移出，根据 CT 扫描结果制定手术方案后，应用 DSA 进行介入手术，此时仅需要 DSA 出束而不需要 CT 出束；术后如需要确认手术结果，再次应用滑轨 CT 扫描病灶位置，此时仅 CT 出束而不需要 DSA 出束。

在介入手术过程中，工作人员需借助 X 射线影像检查系统引导下在床旁操作，将暴露于 X 射线机附近，受到漏射和散射 X 射线贯穿辐射。

介入手术中，从事介入治疗的工作人员（第一术者位和第二术者位）身着 0.5mmPb 铅防护服采取同室近台在 DSA 设备旁操作，技师位于控制室内操作设备。DSA 摄影曝光时，除存在临床不可接受的情况外工作人员回到控制室进行操作，DSA 透视曝光时，医师在手术间内近台操作，护士和技师通常不在手术间内。

本项目 DSA 设备为单球管，接收器为平板探测器。验收检测报告显示：状态检测时透视防护区工作人员操作位置（测试点位见图 7-1）空气比释动能率检测结果均满足不大于 400 μ Gy/h 的标准限值（适用标准 WS76-2020）。摄影模式是假设摄影与透视时管电压相同（按 67kV 考虑），管电流保守取 500mA，则摄影工况床旁操作位的剂量率为透视工况下的 2.1 倍（500mA/241.5mA）。

表 7-3 本项目工作人员操作位置空气比释动能率实测数据（ μ Sv/h）

检测位置		周围剂量当量率/（ μ Sv/h）	
		透视*	摄影（按 67kV/500mA 折算）
第一术者位	头部	6.2	13.07
	胸部	7.3	15.39
	腹部	7.5	15.81
	下肢	8.1	17.07
	足部	21.1	44.48
第二术者位	头部	14.2	29.93
	胸部	10.4	21.92
	腹部	11.2	23.61
	下肢	10.7	22.56
	足部	11.9	25.09

注：本底值范围：(0.084~0.093) μ Sv/h；仪器读数为本底范围最大值的 2 倍以上扣除本底；*值表示已扣除本底。

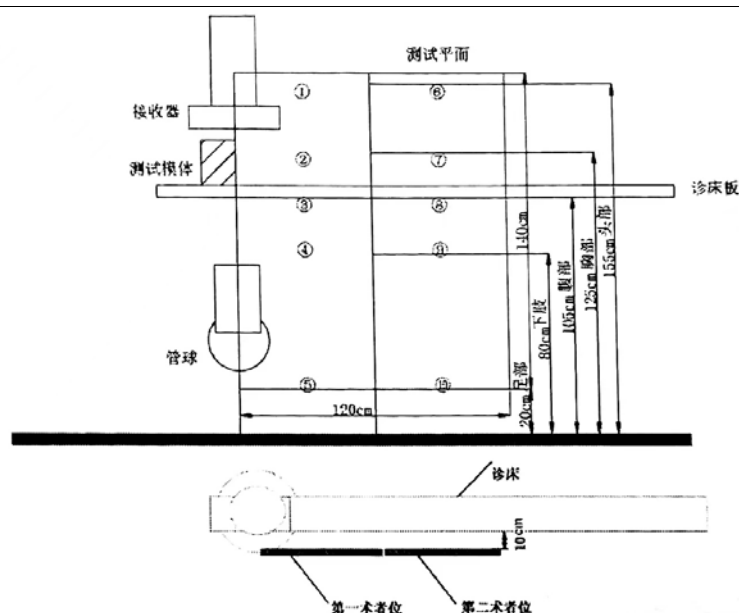


图 7-1 透视防护区测试点位示意图

根据使用规划，本项目 DSA 主要是心血管介入类，具体为结构性心脏病手术，包括先心病和瓣膜病等，经导管主动脉瓣置换（TAVI）、经导管肺动脉瓣置换（PPVI）、经导管二尖瓣修复/置换、经导管三尖瓣置换等手术等。因复合手术室开展的手术难度相对较大，手术时间相对较长，预计年手术量不超过 1000 例。医院已配置 11 名辐射工作人员，按照 2 组人员（每组 2-3 名医师、1 名护士和 1 名技师）轮流开展介入手术的模式，每组医生的年手术量低于 500 例。平均每台手术按照透视 10min，摄影 2min 计算，500 例 DSA 手术年出束时间为：透视工况下 83.3h/a，摄影工况下 16.7h/a。

根据上述透视工况下的实测结果，结合最大工作负荷计算的出束时间，按照 GBZ128-2019 模式，估算 DSA 在正常运行工况下，职业人员和公众所接受最大年有效剂量。具体如下：

根据 GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》中第 6.2.3 条，外照射致有效剂量计算公式为：

$$E_{\text{同室}} = \alpha \cdot H_u + \beta \cdot H_o$$

式中： $E_{\text{同室}}$ ——同室操作外照射致年有效剂量，单位为 mSv； α ——系数，取 0.79（有甲状腺屏蔽）； H_u ——铅围裙内佩戴个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为 mSv。 β ——系数，取 0.051（有甲状腺屏蔽）； H_o ——铅围裙外锁骨对应衣领位置佩戴个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为 mSv。

根据 GBZ130-2020，工作人员采取铅衣（0.5mm 铅当量）屏蔽措施，在 90kV 进

行透视和摄影时，衰减系数为 0.025， H_0 和 H_u 本次均采用剂量率乘以年受照时长计算，其中 H_0 对应剂量率为术者位铅衣外的剂量率， H_u 对应剂量率为经过个人防护用品屏蔽后的（0.5mmPb 铅衣、铅颈套等）铅衣防护部位的剂量率。

本项目为 DSA、CT 联合开展介入手术，应考虑在进行 CT 扫描检查时，控制廊操作的技师和机房外停留的手术相关医护人员所受到的辐射影响。因此职业人员应考虑叠加 DSA 介入手术和 CT 扫描的年附加受照剂量。保守假设，CT 扫描时间 10s/人次，每次手术扫描 2 次，按每名工作人员年手术量 500 人次计算，则操作 CT 的年累计受照时间为 2.78h。

估算结果分别见表 7-4、表 7-5 所示。

表7-4职业人员所受最大年有效剂量估算结果

操作设备	估算对象	检测工况	周围剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	年工作时间 (h/a)	居留因子	年有效剂量 (mSv/a)
DSA	术者 (医师)	透视	0.36 (铅衣防护部位)/ 14.2 (裸露部位)	83.3	1	0.086
		摄影	0.75 (铅衣防护部位)/ 29.93(裸露部位)	16.7	1/16	
	护士	透视	0.36 (铅衣防护部位)/ 14.2(裸露部位)	83.3	1/16	0.013
		透视	0.08	83.3	1	
		摄影	0.08	16.7	1	
	控制室 (技师)	透视	0.08	83.3	1	0.008
		摄影	0.08	16.7	1	
CT	控制室内 医护人员	扫描	0.09	2.78	1	0.0033

注：*透视工况附加剂量率保守选第二术者位头部实际检测值，0.5mm铅衣屏蔽系数0.025，摄影工况数据依据管电流数据保守折算。

表7-5公众人员所受最大年有效剂量估算结果

操作设备	检测工况	周围剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	年工作时间 (h/a)	居留因子**	年有效剂量 (mSv/a)
DSA	透视	0.58	83.3	1/16	0.004
	摄影	0.58	16.7	1/16	
CT	扫描	1.21	5.55	1/16	4.2E-4

注：*取机房周围（含机房门）剂量率最高位置数据，未扣除本底值。**手术室外周围无常驻居人员，居留因子取 1/16。

估算结果显示，CT 运行对周围环境辐射影响很小，职业人员所受最大年有效剂量为 0.086mSv，公众所受最大年有效剂量为 0.0044mSv，均低于环评批复中职业照射剂量约束值 5mSv/a、公众照射剂量约束值 0.1mSv/a 的要求。DSA-CT 机房的屏蔽措施满足环评报告表及批复的要求。

表 8 验收监测结论

叙述监测结果是否满足环境影响报告表及其审批部门审批决定或设计指标。辐射安全与防护设施是否按照环境影响报告表及其审批部门审批决定或设计指标落实。项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响是否满足验收执行标准。

8 验收结论

8.1 环保设施调试运行效果及管理措施实行效果

本次验收的 DSA-CT 机房分区合理。

DSA-CT 机房防护门外设置的放射性标志和中文警示说明均能够起到警示作用。

DSA-CT 机房的工作状态指示灯正常有效，警示灯状态与设备关联。

DSA-CT 机房的防护门防夹装置、门灯联锁、视频监控和对讲装置、通风系统、急停按钮和开门按钮均工作正常。

多模态手术室检查 Angio-CT 指示灯工作正常，CT 触点工作正常，DSA 停车位工作正常。DSA 和 CT 互锁系统工作正常，

确保 CT 个 DSA 不能同时出束，确保 DSA 和 CT 不能意外出束。

便携式剂量率仪工作正常。个人防护用品能够满足工作需要。

机房通风换气装置设动力排风，工作正常。

医院成立了辐射安全管理委员会，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。

管理制度、操作规程和 workflows 运行有效。医院按时上报了年度评估报告，满足管理要求。

医院制定有辐射安全培训考核制度，本项目 11 名从事介入工作的医护人员全部通过辐射安全与防护培训与考核，持有合格证书，并在有效期内，满足批复要求。

医院已制定了工作场所辐射监测方案，按方案委托有资质的单位进行场所辐射水平监测，检测数据记录并已归档，满足管理要求。

从事介入治疗的工作人员均配备了个人剂量计；已建立了个人剂量计档案，并按要求存档，满足管理要求。

医院建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了本项目可能发生的非正常工况，并配备了必要的应急器材、设备。

医院已于 2024 年 2 月 1 日重新申领了辐射安全许可证。

8.2 工程建设对环境的影响

根据本项目实测结果，项目所致公众的年受照剂量最高为 0.0044mSv，满足本项目

设定的 0.1mSv 的年剂量约束要求。本项目所致职业人员的年受照剂量最高为 0.086mSv，满足本项目设定的 5mSv 的年剂量约束要求。

综上所述，中国医学科学院阜外医院按照国家相关法律、法规及标准要求，严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，成立了辐射安全防护管理小组，制定、落实了各项相关制度。对环评和批复文件提出的辐射安全与环保设施要求均已落实，结合长润安测科技有限公司出具的验收监测结果，中国医学科学院阜外医院落实了环评报告表及环评批复等要求，满足竣工环保验收条件。

附件 1：北京市生态环境局对本项目的批复

北京市生态环境局

京环审〔2022〕81号

北京市生态环境局关于 多模态影像手术室使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置项目 环境影响报告表的批复

中国医学科学院阜外医院：

你单位报送的《多模态影像手术室使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置项目环境影响报告表》（项目编号：辐审A20220093）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于西城区北礼士路167号，内容为将你单位2号楼中段西北侧平房改造为多模态手术室，新增使用1套西门子Nexaris Angio-CT系统，包含1台ARTIS PHENO 2.0型DSA（Ⅱ类，125kV、1000mA）和1台SOMATOM型大孔径滑轨CT（Ⅲ类，140kV、666mA），设有安全控制系统，多方面确保两台设备不能同时出束使用。项目总投资1000万元，主要环境问题是辐射安全和防护。

在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论。

二、项目实施及运行中应重点做好以下工作：

1. 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环境影响报告表预测，拟建项目公众和职业照射剂量约束值分别执行0.1mSv/a和5mSv/a。须采取不低于报告表中的实体屏蔽防护措施，确保DSA-CT机房周围墙体和门外30cm处辐射剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

2. 须对辐射工作场所实行分区管理，在DSA-CT机房的出入口等主要设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。并配置门灯联锁、门控制开关、通风系统、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等安全措施，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3. 须加强辐射安全管理，完善新增项目的辐射安全管理规章制度，特别是确保DSA和CT不同时出束、CT使用须隔室操作的有效措施和操作规程，事故防范和应急措施等。本项目所有工作人员（含新增5人共不少于11人）均须通过辐射安全与防护培训考核，并进行个人剂量监测。配备1台电离室巡测仪和防护用品，定期开展场所辐射水平监测。规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制。

三、项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

四、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点或环保措施发生重大变化，应重新报批建设项目环评文件。

五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关场所、装置方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时办理环保验收。


北京市生态环境局

2022年6月1日

（此文主动公开）

抄送：西城区生态环境局，北京科欣科技发展有限公司。

北京市生态环境局办公室

2022年6月1日印发

附件 2：《辐射安全许可证》正、副本复印件



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：中国医学科学院阜外医院

地址：北京市西城区北礼士路 167 号

法定代表人：胡盛寿

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

证书编号：京环辐证[B0018]

有效期至：2026 年 3 月 29 日

发证机关：北京市生态环境局

发证日期：2024 年 2 月 1 日

中华人民共和国生态环境部制

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	中国医学科学院阜外医院		
地 址	北京市西城区北礼士路167号		
法定代表人	胡盛寿	电话	88398265
证件类型	身份证	号码	110102195704193311
涉源部门	名称	地 址	负责人
	(18)1号核医学科2层核素CT室	西城区北礼士路167号1号楼2层门诊东北侧	吕波
	(21)1号核素交叉手术室8间、3间、12间	西城区北礼士路167号1号楼4层东北侧	徐波
	(4)1号核医学科12号核素门诊	西城区北礼士路167号1号楼	吕波
	(78)多模态手术室	西城区北礼士路167号2号楼一层西北侧平房	宋雷
	核医学社	西城区北礼士路167号1号楼地下一层南窗	左琳
	ECT治疗所	西城区北礼士路167号1号楼地下一层南窗	左琳
	(11)电镜室	西城区北礼士路167号核医学科14及西北窗	魏青杰
种类和范围	使用V类放射源,使用II类、III类射线装置,乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0018]		
有效期至	2026年3月29日		
发证日期	2024年2月1日(发证机关章)		

4-2

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	中国医学科学院阜外医院		
地 址	北京市西城区北礼士路167号		
法定代表人	胡盛寿	电话	88398265
证件类型	身份证	号码	110102195704193311
涉源部门	名称	地 址	负责人
	并流核医学科	西城区北礼士路167号核医学科西楼一层	吕波
	放射科阿楼DSA	西城区北礼士路167号核医学科西楼二层	徐波
	核医学核物理制	西城区北礼士路167号1号	吕波
	核医学核物理制	核医学核物理制	吕波
	核医学核物理制	核医学核物理制	吕波
	核医学核物理制	核医学核物理制	吕波
	核医学核物理制	核医学核物理制	吕波
种类和范围	使用V类放射源,使用II类、III类射线装置,乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0018]		
有效期至	2026年3月29日		
发证日期	2024年2月1日(发证机关章)		

4-1

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	中国医学科学院阜外医院		
地 址	北京市西城区北礼士路167号		
法定代表人	胡盛寿	电话	88398265
证件类型	身份证	号码	110102195704193311
涉源部门	名称	地 址	负责人
	(18)1号核医学科2层核素CT室	西城区北礼士路167号1号楼2层门诊东北侧	吕波
	(21)1号核素交叉手术室8间、3间、12间	西城区北礼士路167号1号楼4层东北侧	徐波
	(4)1号核医学科12号核素门诊	西城区北礼士路167号1号楼	吕波
	(78)多模态手术室	西城区北礼士路167号2号楼一层西北侧平房	宋雷
	核医学社	西城区北礼士路167号1号楼地下一层南窗	左琳
	ECT治疗所	西城区北礼士路167号1号楼地下一层南窗	左琳
	(11)电镜室	西城区北礼士路167号核医学科14及西北窗	魏青杰
种类和范围	使用V类放射源,使用II类、III类射线装置,乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0018]		
有效期至	2026年3月29日		
发证日期	2024年2月1日(发证机关章)		

4-4

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	中国医学科学院阜外医院		
地 址	北京市西城区北礼士路167号		
法定代表人	胡盛寿	电话	88398265
证件类型	身份证	号码	110102195704193311
涉源部门	名称	地 址	负责人
	(18)1号核医学科2层核素CT室	西城区北礼士路167号1号楼2层门诊东北侧	吕波
	(21)1号核素交叉手术室8间、3间、12间	西城区北礼士路167号1号楼4层东北侧	徐波
	(4)1号核医学科12号核素门诊	西城区北礼士路167号1号楼	吕波
	(78)多模态手术室	西城区北礼士路167号2号楼一层西北侧平房	宋雷
	核医学社	西城区北礼士路167号1号楼地下一层南窗	左琳
	ECT治疗所	西城区北礼士路167号1号楼地下一层南窗	左琳
	(11)电镜室	西城区北礼士路167号核医学科14及西北窗	魏青杰
种类和范围	使用V类放射源,使用II类、III类射线装置,乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0018]		
有效期至	2026年3月29日		
发证日期	2024年2月1日(发证机关章)		

4-3

台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (Bq)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	Cd-57	2022-10-24	7.4E+8Bq	6261-22-071R23CT00065		V	刻度/校准源	(17)1号核医学科	来源: 美国 去向:		
2	Cd-57	2021-03-03	3.7E+8Bq	Q3-087	US21C7000655	V	刻度/校准源	(17)1号核医学科	来源: 美国 去向:		
								来源			
								去向			
								来源			
								去向			
								来源			
								去向			
								来源			
								去向			
								来源			
								去向			
								来源			
								去向			

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	回旋加速器	Cyclone K1000	Ⅱ	制备正电子发射计算机断层显像装置(PET)放射性药物的加速器	核医学科药物制备场所	来源: IBA 去向: 奇台成德有限公司		
2	血管造影机	Ziehm Vision RFD	Ⅲ	血管造影用X射线装置	医防协同楼DSA	来源: GE 去向: GE		
3	骨密度仪	Lunar iDxa	Ⅲ	其他不能豁免的X射线装置	医防协同楼DSA	来源: GE 去向: GE		
4	CT	SOMATOM Confidence	Ⅲ	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	(20)多模态手术室	来源: 西门子 去向: 西门子	杨军	2022.11.1
5	血管造影机	ARTIS PRIMO	Ⅲ	血管造影用X射线装置	(20)多模态手术室	来源: 西门子 去向: 西门子		
6	牙片机	GP300-I	Ⅲ	口腔(牙科)X射线装置	(14)2号楼放射科	来源: Patek Group 去向: Patek Group		
7	PET/CT	Biograph Vision	Ⅲ	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	核医学科PET/CT场所	来源: 西门子 去向: 西门子		
8	移动式X线机	MoSiEye700	Ⅲ	医用诊断X射线装置	(16)2号楼病房	来源: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 去向: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
9	移动式X线机	MobiEye700	III	医用诊断X射线装置	(16)2号楼病房	来源:深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
10	移动式X线机	MobiEye700	III	医用诊断X射线装置	(19)1号楼病房	去向:深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
11	移动式X线机	MobiEye700	III	医用诊断X射线装置	(19)1号楼病房	来源:深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
12	移动式X线机	MobiEye700	III	医用诊断X射线装置	(19)1号楼病房	去向:深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
13	移动式X线机	uDR 370i	III	医用诊断X射线装置	(16)2号楼病房	来源:上海联影医疗科技股份有限公司		
14	移动式X线机	uDR 370i	III	医用诊断X射线装置	(16)2号楼病房	去向:上海联影医疗科技股份有限公司		
15	移动式X线机	uDR 370i	III	医用诊断X射线装置	(19)1号楼病房	来源:上海联影医疗科技股份有限公司		
16	移动式X线机	uDR 370i	III	医用诊断X射线装置	(19)1号楼病房	去向:上海联影医疗科技股份有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
17	移动式X线机	uDR 370i	III	医用诊断X射线装置	(19)1号楼病房	来源:上海联影医疗科技股份有限公司		
18	双源CT	SOMATOM Force	III	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	(18)1号楼放射科2层特需CT室	去向:西门子医疗有限公司		
19	双源CT	SOMATOM Force	III	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	(14)2号楼放射科	来源:西门子中国有限公司		
20	双源CT	SOMATOM Drive	III	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	(14)2号楼放射科	去向:西门子中国有限公司		
21	数字减影血管造影机	Azurion 7M20	II	血管造影用X射线装置	(13)2号楼介入导管室1、2、3、4、5	来源:飞利浦(中国)投资有限公司		
22	数字减影血管造影机	Artist zee floor	III	血管造影用X射线装置	(17)2号楼杂交手术室10间	去向:西门子中国有限公司		
23	数字减影血管造影机	Azurion7820	II	血管造影用X射线装置	(13)2号楼介入导管室1、2、3、4、5	来源:飞利浦中国投资有限公司		
24	数字减影血管造影机	BRANSIST safire Plus	II	血管造影用X射线装置	(10)动物实验中心	去向:岛津国际(上海)有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
25	CT	SOMATOM Force	II	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	(14) 2 号楼放射科	来源 西门子中国有限公司		
26	DR	Tsino 型	III	医用诊断 X 射线装置	(5) 1 号楼放射科	来源 西门子中国有限公司		
27	数字减影血管造影机	Artis zee III Floor 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3) 1 号楼介入导管室 1-10 室	来源 西门子中国有限公司		
28	CR	eXpert DC	III	医用诊断 X 射线装置	(14) 2 号楼放射科	来源 卡瓦森邦(上海)医疗器械有限公司	李新	2020.1
29	数字减影血管造影机	Innova 2100-1Q 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3) 1 号楼介入导管室 1-10 室	来源 通用电气(中国)有限公司		
30	移动式 X 线机	Mobile Art Evolution Stan	III	医用诊断 X 射线装置	(19) 1 号楼病房	来源 岛津国际(上海)有限公司		
31	移动式 X 线机	Mobile Art Evolution Stan	III	医用诊断 X 射线装置	(19) 1 号楼病房	来源 岛津国际(上海)有限公司		
32	DR	MOBILETT XP DIGITAL	III	医用诊断 X 射线装置	(14) 2 号楼放射科	来源 西门子中国有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
33	数字减影血管造影机	Innova2100-1Q	II	血管造影用 X 射线装置	(10) 动物实验中心	来源 通用电气(中国)有限公司		
34	SPRCT/CT	Optima NM/CT 640	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	(1) 1 号楼核医学科	来源 通用电气(中国)有限公司		
35	数字减影血管造影机	Discovery IGS 730 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3) 1 号楼介入导管室 1-10 室	来源 通用电气(中国)有限公司		
36	数字减影血管造影机	Azureion7M20	II	血管造影用 X 射线装置	(13) 2 号楼介入导管室 1、2、3、4、5	来源 飞利浦中国投资有限公司	李新	2020.1
37	数字减影血管造影机	Innova 2100-1Q 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3) 1 号楼介入导管室 1-10 室	来源 通用电气(中国)有限公司		
38	数字减影血管造影机	Trunias	II	血管造影用 X 射线装置	(3) 1 号楼介入导管室 1-10 室	来源 岛津国际(上海)有限公司		
39	数字减影血管造影机	Artist zee III Floor	II	血管造影用 X 射线装置	(12) 2 号楼杂交手术室 7 间	来源 西门子(中国)有限公司		
40	移动式 X 线机	Mobilett XP	III	医用诊断 X 射线装置	(14) 2 号楼病房	来源 西门子中国有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
41	数字减影血管造影机	Allura Xper FD10/10 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3)I 号楼介入导管室 1-10 室	来源: 飞利浦(中国)投资有限公司		
42	DR	Ysio Max	III	医用诊断 X 射线装置	(14) 2 号楼放射科	去向: 西门子中国有限公司		
43	移动式 X 线机	Mobilett XP Hybrid	III	医用诊断 X 射线装置	(16) 2 号楼病房	来源: 西门子中国有限公司		
44	移动式 X 线机	MUX-1001	III	医用诊断 X 射线装置	(16) 2 号楼病房	去向: 飞利浦国际(上海)有限公司		
45	数字减影血管造影机	Artis zeego III 型	II	血管造影用 X 射线装置	(2)I 号楼杂交手术室 8 间、9 间、16 间	来源: 西门子中国有限公司		
46	DR	Ysio 型	III	医用诊断 X 射线装置	(5) 1 号楼放射科	去向: 飞利浦中国投资有限公司		
47	数字减影血管造影机	axurion7M20	II	血管造影用 X 射线装置	(13) 2 号楼介入导管室 1、2、3、4、5	来源: 西门子中国有限公司		
48	数字减影血管造影机	Artis see III floor 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3)I 号楼介入导管室 1-10 室	去向: 飞利浦(中国)投资有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
49	数字减影血管造影机	Infinix-i 18FX-8000V 型	II	血管造影用 X 射线装置	(2)I 号楼杂交手术室 8 间、9 间、16 间	来源: 东芝		
50	数字减影血管造影机	Artis Q zen ceiling	II	血管造影用 X 射线装置	(13) 2 号楼介入导管室 1、2、3、4、5	去向: 西门子中国有限公司		
51	移动式 X 线机	MUX-1001	III	医用诊断 X 射线装置	(16) 2 号楼病房	来源: 飞利浦国际(上海)有限公司		
52	移动式 X 线机	Mobile Art Evolution Stan	III	医用诊断 X 射线装置	(19) 1 号楼病房	去向: 飞利浦国际(上海)有限公司		
53	移动式 X 线机	Mobile Art Evolution Stan	III	医用诊断 X 射线装置	(19) 1 号楼病房	来源: 飞利浦国际(上海)有限公司		
54	数字减影血管造影机	Allura Xper FD20 型	II	血管造影用 X 射线装置	(3)I 号楼介入导管室 1-10 室	来源: 飞利浦(中国)投资有限公司		
55	移动式 X 线机	Mobile Art Evolution Stan	III	医用诊断 X 射线装置	(19) 1 号楼病房	去向: 飞利浦国际(上海)有限公司		
56	移动式 X 线机	Mobilett XP	III	医用诊断 X 射线装置	(16) 2 号楼病房	来源: 西门子中国有限公司		

(三) 射线装置

证书编号凉环辐证[B0018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场 所	来源/去向	审核人	审核日期
57	SPRCT/CT	Symbia T16	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	(11) 1 号楼核医学科	来源: 西门子中国有限公司 去向:		
58	数字减影血管造影机	Azurion7400	II	血管造影用 X 射线装置	(13) 2 号楼介入导管室 1、2、3、4、5、	来源: 飞利浦中国投资有限公司 去向:		
59	医用 CT 机	Brilliance iCT 型	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	(5) 1 号楼放射科	来源: 飞利浦 (中国) 投资有限公司 去向:		
60	移动式 X 线机	Mobile Ait Evolution Stan	III	医用诊断 X 射线装置	(19) 1 号楼病房	来源: 岛津国际 (上海) 有限公司 去向:	张利 20.1.1	
61	移动式 X 线机	MX-100J	III	医用诊断 X 射线装置	(16) 2 号楼病房	来源: 岛津国际 (上海) 有限公司 去向:		
62	医用 CT 机	Revolution CT 型	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	(5) 1 号楼放射科	来源: 通用电气 (中国) 有限公司 去向:		
63	数字减影血管造影机	Artis zee II floor 型	II	血管造影用 X 射线装置	(31) 1 号楼介入导管室 1-10 室	来源: 西门子中国有限公司 去向:		
64	双源 CT	SOMATOM Definition Flash 型	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	(5) 1 号楼放射科	来源: 西门子中国有限公司 去向:		

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0018]

[illegible]

附件 3：DSA 验收检测报告



正本

检测报告

报告编号：CR-FW-1120240331-008

设备名称：	DSA ($\geq 800\text{mA}$)
委托单位：	中国医学科学院阜外医院
检测类别：	委托检测
检测时间：	2024 年 08 月 09 日
检测项目：	质量控制及工作场所辐射防护检测





长润安测科技有限公司

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-008

共 5 页 第 1 页

委托单位	中国医学科学院阜外医院		单位地址	北京市西城区北礼士路 167 号	
生产厂商	西门子医疗有限公司		设备名称	DSA (≥800mA)	
设备编号	164777		设备型号	ARTIS pheno	
设备位置	2 号楼多模态手术间		检测日期	2024 年 08 月 09 日	
检测项目	质量控制及工作场所辐射防护检测		检测类别	委托检测	
检测和判定依据	WS 76—2020《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》 GBZ 130—2020《放射诊断放射防护要求》				
检测仪器信息	设备名称	型号 (编号)	技术参数	证书编号	有效期至
	辐射剂量测量仪	AT1121 (CR-YQ-044)	(0.015~10) MeV 50nSv/h~10Sv/h 10nSv~10Sv	DJ12024-01640	2025 年 02 月 26 日
	标准水箱模体	(CR-YQ-067)	—	DJ12024-02029	2025 年 03 月 05 日
检测结论	依据相关法律法规及技术标准, 对该单位使用的西门子医疗有限公司生产的 ARTIS pheno 型 DSA (≥800mA) 进行了质量控制检测, 对其所在 2 号楼多模态手术间进行了工作场所辐射防护检测; 所测质量控制检测结果符合 WS 76—2020《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》的相应要求; 所测工作场所辐射防护检测结果符合 GBZ 130—2020《放射诊断放射防护要求》的相应要求。				
	(以下空白)				
					
其他特殊情况说明					

编制:

2024 年 08 月 22 日

审核:

2024 年 08 月 23 日

签发:

2024 年 08 月 26 日

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-008

共 5 页 第2页

一、质量控制检测（通用项）

序号	检测项目		标准要求	检测结果	单项结论	备注		
1		直接荧光屏透视设备（立位）	≤50.0	——	——	平板透视设备		
		直接荧光屏透视设备（卧位）	≤150.0	——	——	平板透视设备		
	透视防护区检测平面上周围剂量当量率/(μSv/h)	非直接荧光屏透视设备	头部	≤400.0	6.2	合格	SID=90cm、67kV、241.5mA、>10s、15fps、 平板探测器长边尺寸（cm）：40、铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、第一术者	
			胸部		7.3	合格		
			腹部		7.5	合格		
			下肢		8.1	合格		
			足部		21.1	合格		
			非直接荧光屏透视设备	头部	≤400.0	14.2	合格	SID=90cm、67kV、241.5mA、>10s、15fps、 平板探测器长边尺寸（cm）：40、铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、第二术者
				胸部		10.4	合格	
				腹部		11.2	合格	
				下肢		10.7	合格	
				足部		11.9	合格	

 技
 测



长润安测科技有限公司

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-008

共 5 页 第3页

二、工作场所辐射防护检测					
检测条件 (DSA 减影模式): 88.0kV、409.5mA、7.5ms、15fps		模体: 标准水模=1.5mm 铜板		本底值 ($\mu\text{Sv/h}$): $8.4 \times 10^{-2} \sim 9.3 \times 10^{-2}$	
检测点位	屏蔽体	标准要求 ($\mu\text{Sv/h}$)	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项结论	备注
1	工作人员操作位置处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
2	观察窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
3	观察窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
4	观察窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
5	观察窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
6	观察窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
7	工作人员门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
8	工作人员门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
12	受检者门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
13	受检者门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
14	受检者门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.14	合格	
15	受检者门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.13	合格	
16	受检者门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.12	合格	
17	机房东端外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.15	合格	污物暂存间
18	机房南墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
19	机房西墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
20	机房北墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	—	—	无建筑, 人员无法到达
22	楼下距楼下地面 170cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	—	—	上层, 人员无法到达
23	机房东端外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.15	合格	清洗间



长润安测科技有限公司

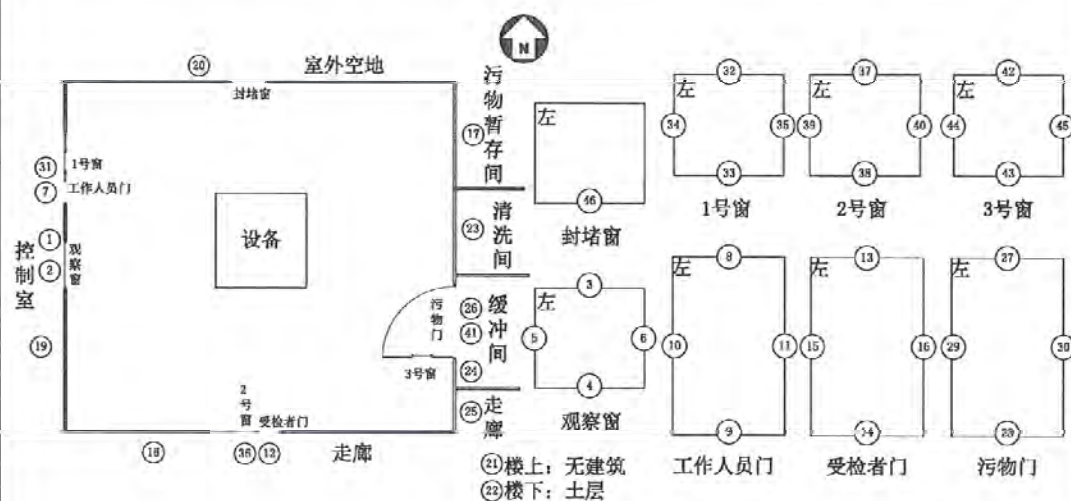
检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-008

共 5 页 第4页

检测点位	屏蔽体	标准要求 ($\mu\text{Sv/h}$)	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项结论	备注
24	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	缓冲间
25	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	走廊
26	污物门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
27	污物门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
28	污物门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.58	合格	
29	污物门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.16	合格	
30	污物门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.16	合格	
31	1 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
32	1 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
33	1 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
34	1 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
35	1 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
36	2 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
37	2 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
38	2 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
39	2 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
40	2 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.12	合格	
41	3 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
42	3 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.16	合格	
43	3 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.16	合格	
44	3 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.16	合格	
45	3 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.16	合格	
46	封堵窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	

注: 1、以上相应检测位置不少于三个点。2、以上周围剂量当量率检测结果数据均未扣除本底值。3、封堵窗其他点位人员无法到达。





正本

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-009

设备名称:	螺旋 CT (64 排)
委托单位:	中国医学科学院阜外医院
检测类别:	委托检测
检测时间:	2024 年 08 月 09 日
检测项目:	工作场所辐射防护检测





长润安测科技有限公司

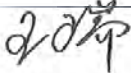
检测报告

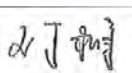
报告编号: CR-FW-1120240331-009

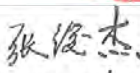
共 4 页 第 1 页

委托单位	中国医学科学院阜外医院		单位地址	北京市西城区北礼士路 167 号	
生产厂商	西门子医疗有限公司		设备名称	螺旋 CT (64 排)	
设备编号	100512		设备型号	SOMATOM Confidence	
设备位置	2 号楼多模态手术间		检测日期	2024 年 08 月 09 日	
检测项目	工作场所辐射防护检测		检测类别	委托检测	
检测和判定依据	GBZ 130—2020《放射诊断放射防护要求》				
检测仪器信息	设备名称	型号(编号)	技术参数	证书编号	有效期至
	辐射剂量测量仪	ATI121 (CR-YQ-044)	(0.015~10) MeV 50nSv/h~10Sv/h 10nSv~10Sv	DLJ12024-01640	2025 年 02 月 26 日
	CT 剂量模体	— (CR-YQ-061)	—	—	—
检测结论	依据相关法律法规及技术标准,对该单位使用的西门子医疗有限公司生产的 SOMATOM Confidence 型螺旋 CT (64 排) 所在 2 号楼多模态手术间进行了工作场所辐射防护检测,所测工作场所辐射防护检测结果符合 GBZ 130—2020《放射诊断放射防护要求》的相应要求。 (以下空白)				
其他特殊情况说明					



编制: 
2024年08月22日

审核: 
2024年08月23日

签发: 
2024年08月26日

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-009

共 4 页 第2页

一、工作场所辐射防护检测

 检测条件: 120kV、250mA、3.3s 螺旋扫描, 扫描部位: 胸部, 层厚 5mm, 体模 本底值 ($\mu\text{Sv/h}$): $8.4 \times 10^{-12} \sim 9.3 \times 10^{-12}$

检测 点位	检测点	标准要求 ($\mu\text{Sv/h}$)	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项结论	备注
1	工作人员操作位置处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
2	观察窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
3	观察窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
4	观察窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
5	观察窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
6	观察窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
7	工作人员门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
8	工作人员门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
12	受检者门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
13	受检者门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
14	受检者门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.14	合格	
15	受检者门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
16	受检者门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
17	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	污物暂存间
18	机房南墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
19	机房西墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
20	机房北墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	—	—	无建筑, 人员无法到达
22	楼下距楼下地面 170cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	—	—	土层, 人员无法到达
23	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	清洗间



长润安测科技有限公司

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-009

共 4 页 第3页

检测 点位	屏蔽体	标准要求 ($\mu\text{Sv/h}$)	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项结论	备注
24	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	缓冲间
25	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	走廊
26	污物门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.14	合格	
27	污物门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.35	合格	
28	污物门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	1.22	合格	
29	污物门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.17	合格	
30	污物门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.17	合格	
31	1 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
32	1 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
33	1 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
34	1 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
35	1 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
36	2 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
37	2 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
38	2 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
39	2 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
40	2 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
41	3 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
42	3 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.13	合格	
43	3 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.17	合格	
44	3 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.17	合格	
45	3 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.17	合格	
46	封堵窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	

注: 1、以上相应检测位置不少于三个点。2、以上周围剂量当量率检测结果数据均未扣除本底值。3、封堵窗其他点位人员无法到达。

检测报告

报告编号: CR-FW-1120240331-009

共 4 页 第 4 页

二、现场照片



三、防护检测布点图

