

顺义院区使用 II 类射线装置项目
(3 台血管造影机部分)
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：首都医科大学附属北京友谊医院

编制单位：北京科欣科技发展有限公司

2024 年 9 月 26 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：首都医科大学附属北京友谊医院	编制单位：北京科欣科技发展有限公司
电话：010-63138674	电话：010-63879887
传真：010-63138674	传真：010-63879887
邮编：070001	邮编：100039
地址：北京市西城区永安路95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	14
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	37
表 5 验收监测质量保证及质量控制	43
表 6 验收监测内容	44
表 7 验收监测	46
表 8 验收监测结论	54
附件 1：北京市生态环境局对本项目的批复	56
附件 2：《辐射安全许可证》正、副本复印件（与本项目相关部分）	60
附件 3：DSA 验收检测报告	66

前言

首都医科大学附属北京友谊医院（以下简称“北京友谊医院”或“医院”）位于北京市西城区永安路 95 号，是一所学科齐全、技术力量雄厚、集临床诊疗、科研、教学和保健为一体的大型三级甲等医院，是首都医科大学第二临床医学院。

北京友谊医院于 2023 年 9 月委托北京科欣科技发展有限公司对其“顺义院区使用 II 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 2023 年 10 月 8 日对该项目给予了同意建设的批复（京环审〔2023〕50 号，见附件 1），该批复的建设内容为：在科研教学楼地下二层西侧新建加速器机房 2，新增使用 1 台医用电子直线加速器（型号待定），X 射线最大能量 10MV、剂量率 2400cGy/min，电子束最大能量 20MeV、剂量率 1000cGy/min；配套使用 1 台 CBCT 装置（150kV/500mA）；在 1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室、1#住院楼五层介入中心 DSA1#~DSA4#机房，各新增使用 1 台（共 5 台）单管球 DSA（型号待定），最大管电压/管电流均为 125kV/1250mA。

本次验收上述批复建设内容中的 3 台 DSA，分别为：（1）1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室（COR 23），设备型号：Discovery IGS 7；（2）1#住院楼五层介入中心 DSA 手术一室，设备型号：CGO-2100 Plus；（3）1#住院楼五层介入中心 DSA 手术二室，设备型号：Alphenix INFX-9000X。3 台 DSA 最大管电压/管电流均为 125kV/1000mA。

2023 年 11 月至 2024 年 1 月，医院依照“顺义院区使用 II 类射线装置项目”环评报告表及环评批复（京环审〔2023〕50 号）中提出的要求，完成了本次验收 3 台 DSA 的相关建设，包括机房实体屏蔽建设，辐射安全与防护设施和 DSA 设备的安装，建立了相关规章制度并配置了辐射工作人员。

医院于 2024 年 4 月 24 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[B0353]，见附件 2），本次验收的 3 台血管造影机获得了使用许可。医院于 2024 年 7 月 19 日、8 月 28 日委托长润安测科技有限公司对本次验收的 3 台 DSA 及其机房分别开展了竣工验收检测，检测报告见附件 3。

目前，本次验收的 3 台血管造影机已完成试运行，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）相关法律法规的要求，北京友谊医院委托北京科欣科技发展有限公司编写了验收报告，并自行组织顺义院区使用 II 类射线装置项目（京环审〔2023〕50 号）所含 3 台血管造影机建设内容的竣工环境保护验收。

表 1 项目基本情况

建设项目名称		顺义院区使用 II 类射线装置项目			
建设单位名称		首都医科大学附属北京友谊医院			
项目性质		☑新建 ☐改建 ☐扩建			
建设地点		北京友谊医院顺义院区 1#住院楼			
源项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		3 台血管造影机(II 类射线装置)	
建设项目环评批复时间		2023.10.8	开工建设时间		2023.11.1
取得辐射安全许可证时间		2024.4.24	项目投入运行时间		2024.6.1
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024.4.1	验收现场监测时间		2024.7.19 2024.8.28
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		江苏环亚医用科技集团股份有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		江苏环亚医用科技集团股份有限公司
投资总概算(万元)	3100	辐射安全与防护设施投资总概算(万元)		300	比例 9.68%
实际总概算(万元)	3100	辐射安全与防护设施实际总概算(万元)		300	比例 9.68%
验收依据	<p>1.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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) 《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》（环办环评函 				

(2020) 688 号);

- 7) 《核技术利用建设项目重大变动清单(征求意见稿)》(环办便函(2023) 230 号)。

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) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019) ;
- 5) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) ;
- 6) 《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《关于顺义院区使用 II 类射线装置项目环境影响报告表的批复》，京环审(2023) 50 号，2023 年 10 月 8 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《顺义院区使用 II 类射线装置项目环境影响报告表》，2023 年 9 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-1120241125-001 、 CR-FW-1120241125-002 、 CR-FW-1120241125-003)。

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。

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

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。

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，本评价对职业照射和公众分别设定了年受照剂量约束值：

本项目介入辐射工作人员年受照剂量约束值取 5mSv。项目对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，机房周边墙体(含防护门)和楼上、楼下（距墙体、门、窗表面 30cm；楼上 100cm 高度，楼下 170cm 高度）任何位点的周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；

2. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定：DSA 设备在屏片摄影时，机房周边墙体(含防护门)和楼上、楼下（距墙体、门、窗表面 30cm；楼上 100cm 高度，楼下 170cm 高度）任何位点的周围剂量当量率应不大于 $25 \mu\text{Sv/h}$ 。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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

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

首都医科大学附属北京友谊医院(以下简称“北京友谊医院”或“医院”)始建于 1952 年,是一所学科齐全、技术力量雄厚、集临床诊疗、科研、教学和保健为一体的大型三级甲等医院,是首都医科大学第二临床医学院。

北京友谊医院经过 60 多年的发展,已形成了以胃肠疾病诊治、泌尿疾病诊治、肾内血液净化、普外肝移植、热带病诊治、中西医结合为专业特色的大型综合医院,综合实力达到国内先进水平,多项指标(如年门诊量、住院量、手术量及总收入)连续多年全市排名三甲。近年来医院诊疗人数逐年增加,给医院的基础设施带来了巨大压力,但因地处二环以内,医院发展受用地条件制约,矛盾凸显,急需寻求新的发展空间。与此同时,顺义区医疗卫生事业发展水平与人民群众日益增长的健康要求存在较大差距,已成为影响民生事业的短板。为缓解顺义区看病难的问题,提升新城承载力,加快中心城区功能疏解,北京市卫健委等主管部门提出了在顺义区建立北京友谊医院顺义院区。

顺义院区主要服务于首都空港,面向空港组团中的中高端就业人群及国际人士,并辐射北京城市中心区内部分需求人群。在疑难危重疾病诊治、重大新技术、临床研究创新及高层次人才培养方面发挥重大作用。北京友谊医院顺义院区将采用“专科优势明显的大型综合型医院”发展路线,完成本部医疗、科研和教学等非首都核心功能的疏解任务,打造首都东北部区域医疗中心和区域国际医疗中心,填补顺义地区优质医疗资源缺乏的空白,同时承担首都国际机场应急医疗任务。学科建设方面,在各专科综合均衡发展的前提下,顺义院区将集中综合优势,重新进行整合,建立消化系统外科(肿瘤)诊治中心、泌尿系统疾病诊治中心、淋巴瘤疾病诊治中心、头颈外科疾病诊治中心、神经疾病中心、血液净化中心、急危重症诊疗中心、医学影像中心(放射、超声、核医学)及医学检验中心,进一步扩展医院优势学科的发展空间,形成对整个系统疾病的全过程、全流程覆盖,避免患者因诊断、手术、术后诊治等医疗需求跑多家医院就诊的困难,切实解决顺义地区看病难的问题。

北京友谊医院一院多址布局,符合北京市总体规划,弥补了部分地区优质医疗资

源的不足，带动了北京非首都功能的疏解，解决了部分地区人民群众享受基本医疗服务的公平性和可及性的问题。

三个院区总体规模为 3000 张床位左右，每个单体规模 1000 张床左右。单体 1000 张床为管理、效率、成本的最佳规模，易于进行精细化管理，使之成为精品医院。

西城院区在核心区，服务于周边百姓及干部就医，以综合，消化，干保为主，注重博士培养。通州院区在行政办公区，配合副中心发展，以综合为主，带动周边社区发展。顺义院区在科技创新区，基于市区辐射全国各地，四个研究所均搬至顺义，在综合医院基础上发展肿瘤外科，热带病研究等。

2.2 项目审批和验收情况

2.2.1 项目审批的建设内容

“顺义院区使用 II 类射线装置项目”的建设地点位于北京市顺义区后沙峪镇友谊医院顺义院区，本项目批复（京环审〔2023〕50 号）的建设内容为：在科研教学楼地下二层西侧新建加速器机房 2，新增使用 1 台医用电子直线加速器（型号待定），X 射线最大能量 10MV、剂量率 2400cGy/min，电子束最大能量 20MeV、剂量率 1000cGy/min；配套使用 1 台 CBCT 装置（150kV/500mA）；在 1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室、1#住院楼五层介入中心 DSA1#~DSA4#机房，各新增使用 1 台（共 5 台）单管球 DSA（型号待定），最大管电压/管电流均为 125kV/1250mA。

2.2.2 本次验收的建设内容

医院依照“顺义院区使用 II 类射线装置项目”环评报告表及环评批复（京环审〔2023〕50 号）中提出的要求，完成了本次验收 3 台 DSA 的相关建设，包括机房实体屏蔽建设，辐射安全与防护设施和 DSA 设备的安装，建立了相关规章制度并配置了辐射工作人员。本次验收环评批复（京环审〔2023〕50 号）中的部分建设内容：

- 1) 1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室，DSA 型号：Discovery IGS 7；
- 2) 1#住院楼五层介入中心 DSA 手术一室，DSA 型号：CGO-2100 Plus；
- 3) 1#住院楼五层介入中心 DSA 手术二室，DSA 型号：Alphenix INFX-9000X。

以上 3 台 DSA 的最大管电压/最大管电流均为 125kV/1000mA。

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

本项目顺义院区位于顺义区后沙峪镇，机场北线南侧，具体为顺义新城第 18 街

区北部（后沙峪组团）18-01-001 地块，“四至”范围：东至天北路，西至裕泰路，南至规划友谊新街，北至机场北线南侧规划安平街，东西方向约 520m，南北方向约 284m。院区主要建筑物包括：门急诊医技楼、1#住院楼、2#住院楼、科研教学楼、行政办公楼、裙房及地下室等），高度 45m（-3/9F）。总建筑面积约 24 万平方米。顺义院区地理位置见图 2-1 所示。

顺义院区布局及周围环境见图 2-2 和图 2-3 所示。北侧为 2 栋住院楼（1#和 2#），南侧为门急诊医技楼、科研教学楼和行政办公区。



图 2-1 北京友谊医院顺义院区地理位置示意图

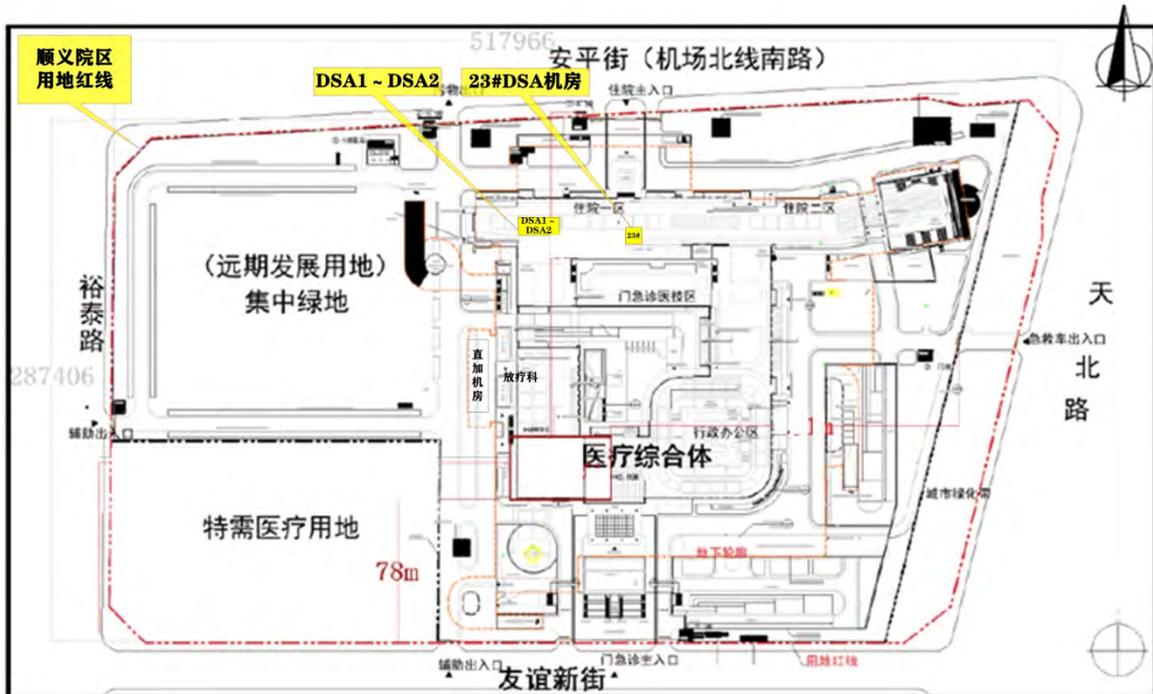


图 2-2 北京友谊医院顺义院区布局及本项目周围环境示意图



图 2-3 北京友谊医院顺义院区布局示意图

本次验收的 1#住院楼裙房二层手术区 COR 23#手术室，平面布局以见图 2-4。其楼上、楼下对应区域平面图见图 2-5。该 DSA 机房周围均为手术室，只有医护人员和手术患者才能进入，没有无关人员停留，机房外围设控制室、库房、设备间、患者走廊和污物通道等。

本次验收的 1#住院楼 5 层介入中心 2 间 DSA 机房（DSA 手术一室、DSA 手术二室），楼上为心内科病房，楼下为产科病房。介入中心相对独立，只有医护人员和手术患者才能进入，没有无关人员停留。1#住院楼 5 层平面布局以及 DSA 机房的位置见图 2-6。其楼上、楼下对应区域平面图见图 2-7。

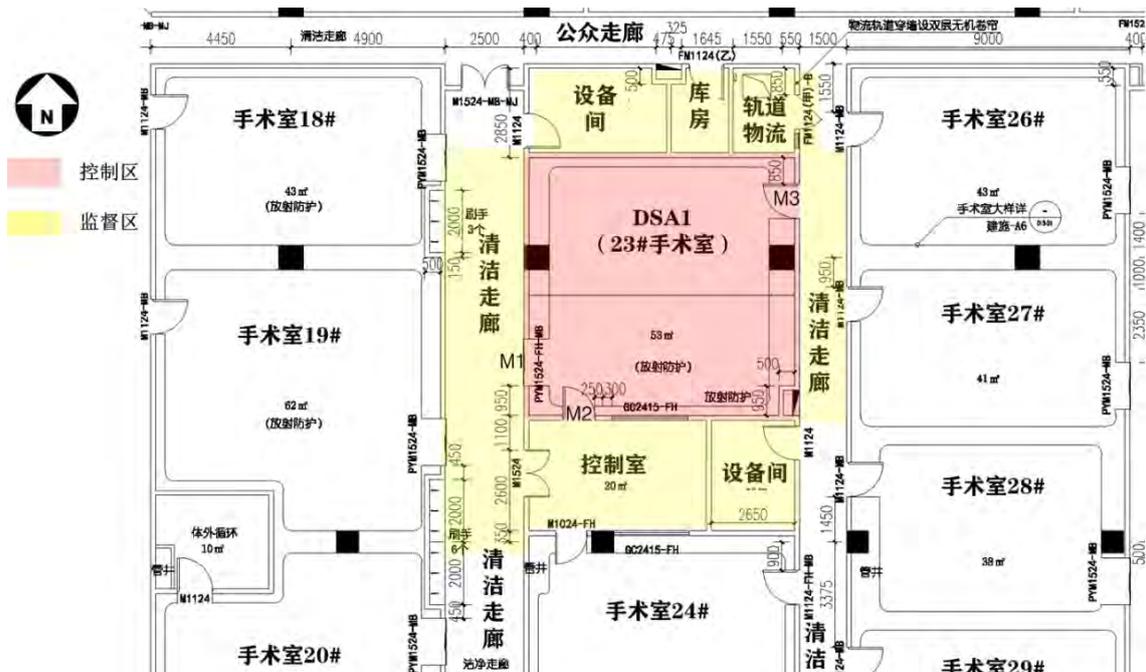
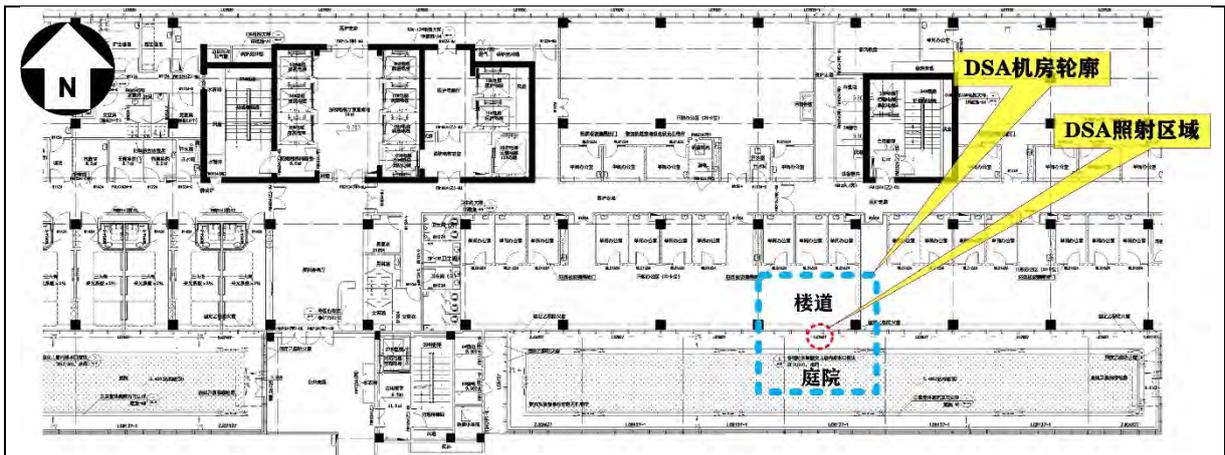
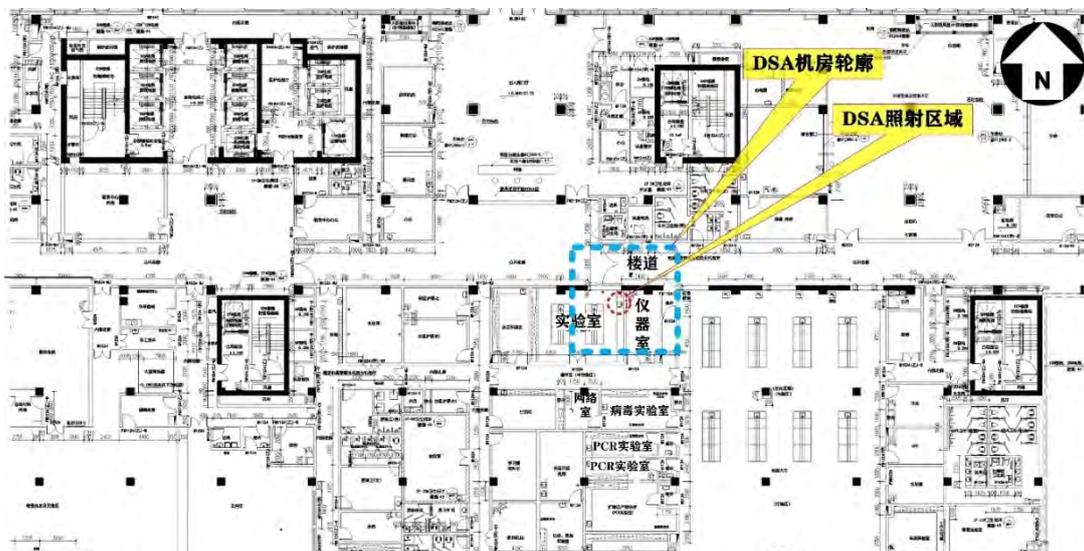


图 2-4 1#楼裙房二层手术区 COR 23 手术室布局和周围环境示意图



(三层)



(一层)

图 2-5 COR 23 手术室 (DSA 机房) 楼上、楼下对应位置 (蓝色) 示意图



图 2-6 1#楼五层平面布局以及 DSA 手术一室、DSA 手术二室位置示意图



图 2-7 五层介入中心 DSA 机房楼上、楼下对应位置 (蓝色) 示意图

2.3.2 本次验收项目主要环境保护目标

1#住院楼周围 50m 评价范围内无居民楼、学校等敏感目标，本项目保护目标为周围医疗场所的公众，以及北京友谊医院的医护人员。主要环境保护目标见表 2-1。

表 2-1 本次验收 DSA 机房周围 50m 范围内保护目标

机房位置	保护目标	方位	最近距离 (m) 或范围	常居留人数
二层 23# 手术室 (1台 DSA)	设备间、库房、轨道物流	北侧	相邻	/
	ICU 病房	北侧	8.2	10
	清洁走廊	东侧	相邻	/
	手术室 26#、27#、麻醉/苏醒间、谈话间	东侧	1.6-35	20
	耳鼻喉科	东侧	35	10
	手术室 24#、24#、电梯间、楼梯间	南侧	相邻-26	5

	等			
	手术室 3#—手术室 21#	西侧	2.5	50
	楼道、庭院	楼上	相邻	/
	楼道、仪器室	楼下	相邻	4
五层介入中心 (手术一室和手术二室)	清洁走廊	北侧	相邻	/
	导管室更衣室、值班室、休息室、示教室、库房等	北侧	2.5-17	6
	设备间、控制室	东侧	相邻	2
	恢复/抢救、谈话间、家属等候区、CCU 病房、护士站、值班室等	东侧	2.3—50	15
	楼外	南侧	相邻	/
	DSA 机房、控制室、净化机房等	西侧	相邻	/
	心内科病房 (病床不在照射区域内)	上方	相邻	住院患者
	产科病房 (病床不在照射区域内)	下方	相邻	住院患者

2.3.3 本次验收的建设内容

本次验收北京市生态环境局批复（京环审（2023）50 号）中的部分建设内容，具体为：1）1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室新增使用 1 台单管球 DSA，最大管电压/管电流为 125kV/1000mA；2）在 1#住院楼五层介入中心 DSA 手术一室和 DSA 手术二室，各新增使用 1 台（共 2 台）单管球 DSA，最大管电压/管电流均为 125kV/1000mA。设备参数见表 2-2。

医院于 2024 年 4 月 24 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[B0353]），本次验收的 3 台血管造影机均获得了使用许可，辐射安全许可证正、副本以及台帐见附件 2。

表 2-2 本次验收 DSA 设备主要参数和用途

所在场所	设备型号	设备序号	生产厂家	最大管电压	最大管电流	管球个数	用途
1#住院楼 2 层中心手术室 COR 23(DSA)	Discovery IGS 7	D4-23-028	通用电气医疗系统两合公司 GE MEDICAL SYSTEMS SCS	125kV	1000mA	1	介入诊疗、血管造影
1#住院楼 5 层介入中心 DSA 手术一室	CG0-2100 Plus	Y23-328-4-2	北京万东医疗科技股份有限公司	125kV	1000mA	1	介入诊疗、血管造影
1#住院楼 5 层介入中心 DSA 手术二室	Alphenix INFX-9000X	DWS2412001	佳能医疗系统株式会社	126kV	1001mA	1	介入诊疗、血管造影

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。

2.5 工程设备与工艺分析

一、血管造影机工作原理

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密度的差别，对 X 射线吸收能力不同的特点，透射人体的 X 射线使荧光屏、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。

DSA 设备可开展的介入手术类型包括外周血管类、脑神经和心血管介入类等，本项目 DSA 拟主要开展心血管内科介入、外周血管介入以及综合介入治疗工作。



二层中心手术室 COR 23



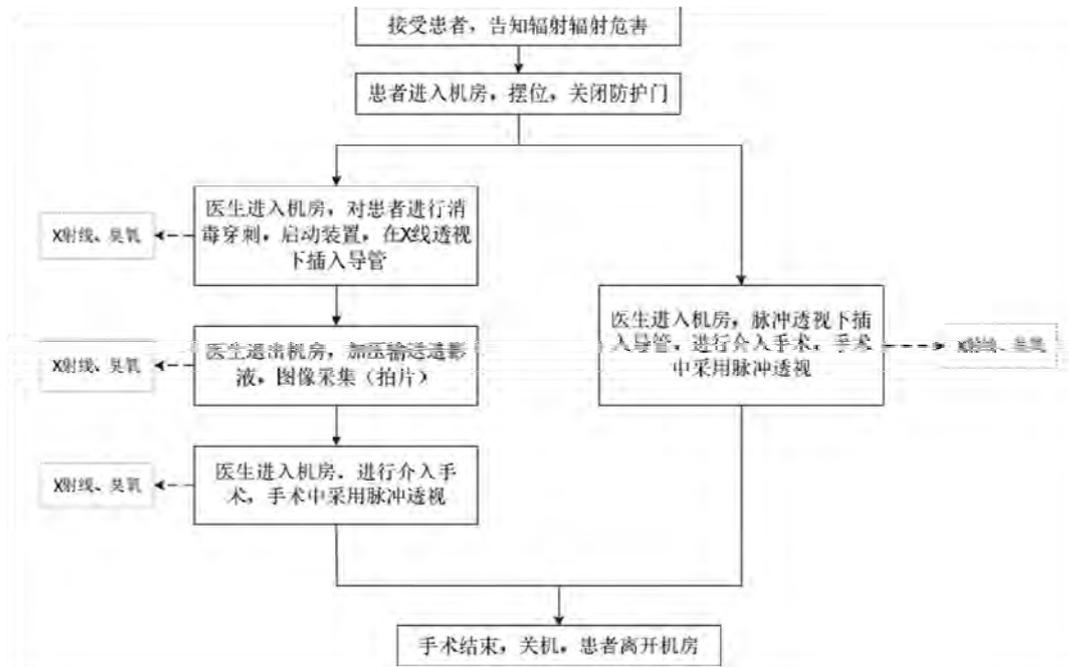
五层介入中心 DSA 手术一室



五层介入中心 DSA 手术二室

图 2-8 本次验收设备实物照片

二、治疗流程



三、使用规划

本项目投入运行后, 单台 DSA 设备年介入手术数量小于 1000 例/年, 每组介入工作人员的年手术量低于 500 例/年。

四、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。

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 X 线机使用过程中，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 X 射线机附近，人员受照剂量较高。

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. 人员误入机房受到辐射照射。

2.5.3 辐射工作人员配备

本项目每台 DSA 按照环评批复配备至少 4 名辐射工作人员。顺义院区的 3 台 DSA 设备目前配备 18 名辐射工作人员。将来根据介入手术情况逐步增加辐射工作人员，保证每名医生的年手术量控制在 500 例之内。

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

本次验收的 2 间 DSA 机房墙体、顶棚、地面、观察窗和防护门等已按表 3-1 的方案建设完成。

表 3-1 DSA 机房实体屏蔽建设方案落实情况

机房名称	项目	固有厚度	附加防护	落实情况
五层介入中心 DSA 手术室	四周墙体	150mm 厚防火隔墙	+3mm 铅皮	已落实，均按照设计方案建设完成
	顶棚	150mm 钢筋混凝土楼板	+3mm 铅皮	
	地面	200mm 钢筋混凝土楼板	+40mm 硫酸钡	
	患者防护门	电动防护门	3mm 铅	
	设备间门	手动防护门	3mm 铅	
	控制室门	手动防护门	3mm 铅	
	观察窗	铅玻璃	3mmPb	
二层手术区 COR 23# DSA 机房	四周墙体	轻钢龙骨+3mm 铅板	3mm	
	防护门	不锈钢门内夹 3mmPb	3mm	
	观察窗	3mm 铅当量铅玻璃	3mm	
	顶板	200mm 混凝土+3mm 铅	6mm	
	地板	200mm 混凝土 45mm 硫酸钡水泥	7.5mm	

DSA 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/措施落实情况的现场和实物照片见表 3-3 所示。

表 3-2 DSA 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 场所设施	单独机房	√	设单独机房
2*		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 3mm 铅当量铅玻璃观察窗，3mm 铅当量防护门 3 扇。
6*		闭门装置	√	电动防护门设自动延时关闭系统，手动防护门设闭门器。
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	√	介入手术室已配置 1 台便携式剂量率仪。
10*		个人剂量计	√	工作人员每人均配备个人剂量计。

表 3-3 本次验收 DSA 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	<p>公众剂量约束值执行 0.1mSv/a，DSA 职业照射剂量约束值分别执行 5mSv/a。须采取混凝土、硫酸钡混凝土、铅等实体屏蔽防护措施，确保机房屏蔽墙体（含防护门）外 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h（环评批复要求）。</p>	<p>本项目 DSA 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。</p> <p>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：本次验收的 3 台 DSA 在正常摄影运行工况下，3 间 DSA 机房屏蔽墙体（含防护门）外 30cm 处剂量率均不大于 2.5 μ Sv/h。</p> <p>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本项目剂量约束值，满足环评及批复的要求。</p>
2	<p>须对辐射工作场所实行控制区、监督区（特别是加速器顶部地面）管理，在设备机房出入口设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。机房按报告表要求设置门机连锁、门控按钮、急停按钮、监视对讲、防护门防夹人装置、固定式剂量报警仪、床沿悬挂铅围帘、铅玻璃吊屏等安全和防护措施，确保防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射（环评批复要求）。</p>	<p>手术区中心手术室 COR 23(DSA 机房)落实情况</p>  <p>设备实物照片</p>



患者防护门上方电离辐射标志、分区标识、警示灯、脚踏式门控开关



控制室与机房防护门电离辐射标志、分区标志和闭门器



控制室门口分区标志



观察窗



对讲系统

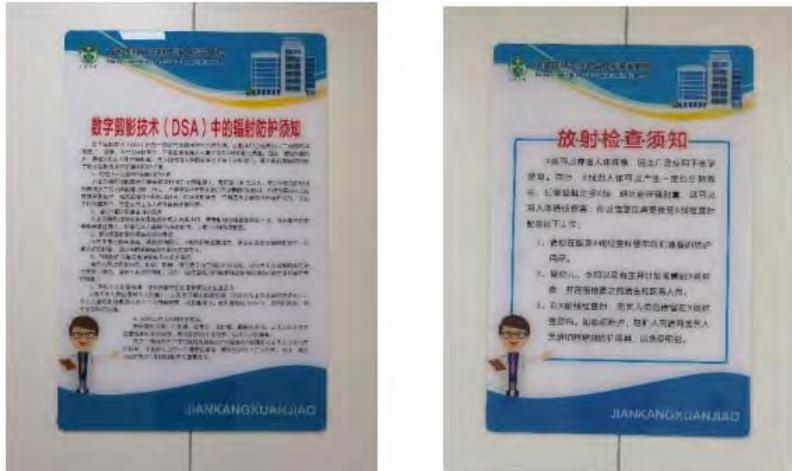


设备急停开关



控制室防护门外电离辐射警告标志、闭门器和门一灯关

联触点



放射防护注意事项



铅悬挂防护屏和床侧防护帘





医护人员个人防护用品



受检者个人防护用品



移动铅屏风



通风系统送/排风口

DSA 手术一室落实情况



DSA 手术一室设备实物照片



患者防护门外电离辐射警告标志和警示灯、分区标志



控制室防护门外电离辐射警告标志和闭门器、分区标志



放射防护注意事项



观察窗



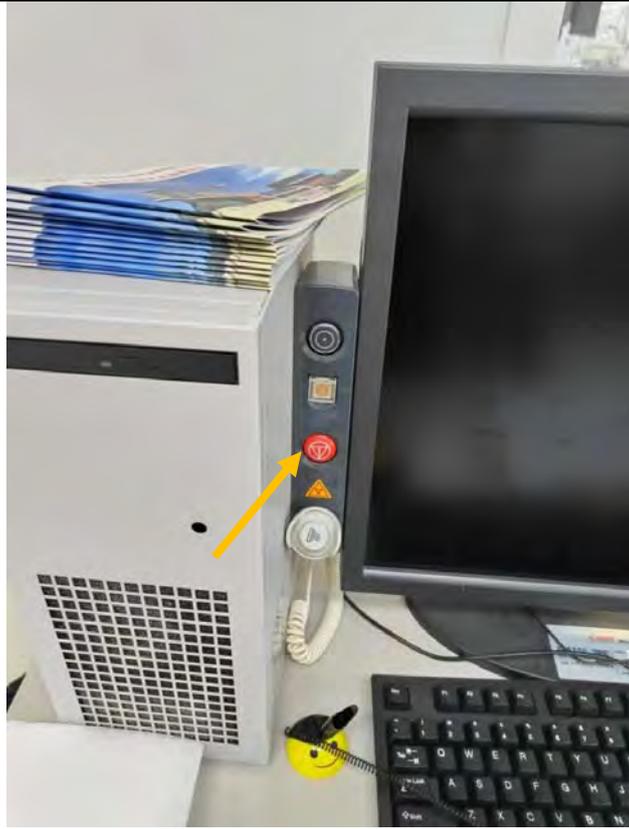
对讲系统



门-灯关联触点



设备急停开关



控制台急停按钮



铅悬挂防护屏和床侧防护帘



医护人员和患者个人防护用品



铅屏风



排风口



电动防护门门控开关

DSA 手术二室落实情况



DSA 手术二室设备实物照片



患者防护门外电离辐射警告标志和警示灯、分区标识



控制室防护门外电离辐射警告标志、分区标志



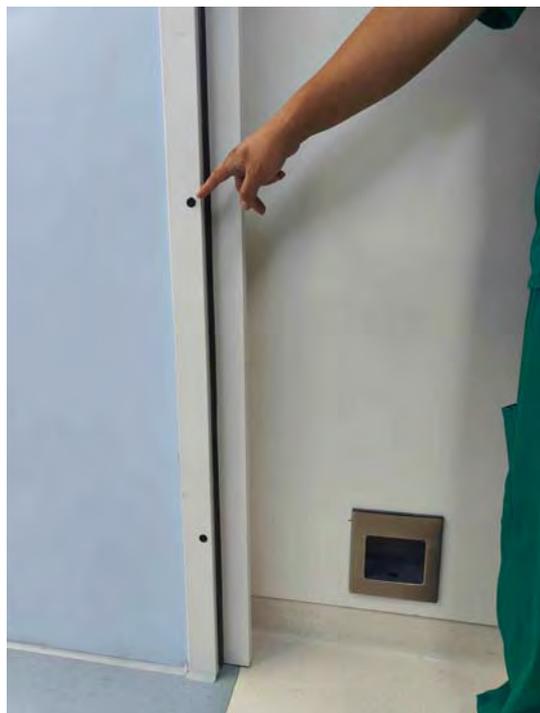
放射防护注意事项



观察窗



对讲系统



防护门防夹装置和门控系统



闭门装置和门—灯关联



设备急停开关



铅悬挂防护屏和床侧防护帘



医护人员和患者个人防护用品



排风口



铅屏风

3

须完善辐射安全管理规章制度体系，特别是新增设备操作规程、监测方案和人员误照射等各种异常事件防范和应对措施等。本项目新增辐射工作人员不少于 28 名（加速器 8 名、DSA 每台 4 名），均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。（环评批复要求）。

医院成立了辐射安全管理小组，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。

北京友谊医院辐射安全与环境保护管理小组

序号	管理人员	姓名	性别	专业	职务或职称	工作部门	专/兼职
1	成员	贾继东	男	内科学	临床研究所负责人	临床研究中心	兼职
2	成员	郭艾	男	外科学	临床科室负责人	骨科	兼职
3	成员	田野	男	外科学	临床科室负责人	泌尿外科	兼职
4	成员	李丽	女	医院管理	临床科室负责人	国际医疗部	兼职
5	成员	李虹伟	男	内科学	临床科室负责人	心脏中心	兼职
6	成员	王振常	男	医院管理	副院长	院办	兼职
7	委员	杨正汉	男	医学影像与放射治疗	临床科室负责人	放射科	兼职
8	成员	王菲	女	护理学	临床科室负责人	手术部	兼职
9	委员	黄晓峰	男	口腔科	临床科室负责人	口腔科	兼职
10	成员	任晓蕊	女	医院管理	感控处副处长	感控处	专职
11	成员	杨吉刚	男	核医学	核医学主任	核医学科	兼职
12	成员	王慧英	男	医院管理	行政处室负责人	医务处	兼职
13	成员	李舒平	男	医院管理	行政处室负责人	人力资源处	兼职
14	成员	梅雪岭	男	医院管理	教育处处长	教育处	兼职
15	成员	刘藏	男	外科学	临床科室负责人	神经外科	兼职
16	成员	金龙	男	介入放射科	介入放射科主任	介入放射科	兼职
17	成员	刘冲	男	医院管理	门诊部主任	门诊部	兼职
18	负责人	邓明卓	男	医院管理	主管副院长	院办	兼职
19	成员	张拥波	男	神经内科	神经内科主任	神经内科	兼职
20	成员	张庆	男	医院管理	总务处处长	总务处	兼职
21	成员	陈建军	男	医院管理	行政处室负责人	医学工程处	兼职
22	成员	曹邦伟	男	肿瘤学	肿瘤中心主任	肿瘤中心	兼职
23	成员	陈惠清	男	医院管理	行政处室负责人	疾病控制与预防感染管理处	兼职
24	成员	董瑞华	男	临床药理	研究型病房主任	研究型病房	兼职
25	负责人	谢苗荣	男	医院管理	副院长	院办	兼职
26	成员	杨艳艳	女	医院管理	医师	疾病控制与预防感染管理处	专职
27	负责人	张澍田	男	内科学	执行院长	院办	兼职
28	成员	王菲	女	护理学	中心手术室护士长	中心手术室	兼职
29	成员	龚民	男	外科学	临床科室负责人	胸外科	兼职
30	成员	王拥军	男	内科学	临床科室负责人	消化科	兼职
31	成员	任军	男	医学工程	放射组组长	医学工程处	兼职
32	成员	吴丽青	女	医院管理	采购中心主任	采购中心	兼职
33	成员	郑京晶	男	医院管理	行政处室正职	人力资源处	兼职
34	成员	尤红	女	内科学	院长助理	院办	兼职
35	负责人	辛有清	男	医院管理	理事长	院办	兼职
36	成员	骆金凯	女	护理学	行政处室负责人	护理部	兼职
37	成员	郑伟	男	医院管理	行政处室正职	规划建设处	兼职
38	成员	苑国强	男	医院管理	保卫处处长	保卫处	兼职

医院重新修订了辐射安全管理规章制度，增加了 DSA 操作规程，落实了设备、人员管理责任以及意外照射事

故的应急预案，具体内容见规章制度汇编。

医院已为顺义院区配置 18 名从事介入工作的辐射工作人员，满足批复“DSA 每台 4 名”的要求，全部人员均通过辐射安全与防护培训与考核，并进行个人剂量监测。配备了 1 台辐射剂量率仪，新增 3 间 DSA 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。

医院委托长润安测科技有限公司对本次验收的 3 间 DSA 机房进行了辐射防护监测，验收检测报告见附件 3。

已配备的 18 名辐射工作人员及培训情况

姓名	年龄	性别	科室	学历	专业	考核日期	证书编号
连利珊	40	女	心脏中心（血管外科）	博士	血管外科	2023-3-30	FS23BJ0102135
于宏志	46	男	心脏中心（血管外科）	本科	血管外科	2023-2-6	FS23BJ0100602
李文睿	30	男	心脏中心（血管外科）	博士	外科学	2023-4-21	FS23BJ0102534
高翔宇	44	男	心脏中心（心内科）	博士	内科心血管	2023-2-25	FS23BJ0101090
李东宝	55	男	心脏中心（心内科）	博士	内科心血管	2023-2-20	FS23BJ0100948
赵慧强	48	男	心脏中心（心内科）	博士	内科心血管	2023-3-17	FS23BJ0101759
周力	41	男	心脏中心（心内科）	博士	内科心血管	2023-3-10	FS23BJ0101554
马国栋	45	男	心脏中心（心内科）	博士	内科心血管	2023-2-16	FS23BJ0100900
刘锐锋	39	男	心脏中心（心内科）	博士	内科心血管	2023-2-6	FS23BJ0100613
董益鹏	37	男	神经外科	硕士	临床医学	2023-3-10	FS23BJ0101566
姜彬	42	男	神经内科	硕士	神经病学	2023-2-25	FS23BJ0101094
苏天昊	41	男	放射介入科	博士	医学影像	2023-2-9	FS23BJ0100681
尉建安	34	男	放射介入科	硕士	临床医学（外科学）	2023-2-9	FS23BJ0100759
魏建	45	男	放射介入科	博士	医学影像	2023-2-13	FS23BJ0100830
张致远	30	男	放射介入科	硕士	医学影像	2023-2-13	FS23BJ0100857
栗荐	34	男	放射介入科	博士	肿瘤学	2023-2-2	FS23BJ0100538
周海新	35	男	放射科	大专	护理学	2023-2-2	FS23BJ0100465
贾双月	30	男	放射科	大专	护理学	2023-2-13	FS23BJ0100804

目前全院介入工作人员共 88 名（其中医师 64 名，技师 12 名，护士 12 名），均取得相关考核证，且尚在有效期内。北京友谊医院现有 13 台 DSA，平均每台 DSA 配备有 6.7 名辐射工作人员，满足每台 DSA 配备 4 名辐射工作人员的要求。

4	<p>DSA 场所配备 1 台便携式剂量率仪，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。（环评批复要求）。</p>	 <p>便携式辐射剂量率仪（HA31006-N10）</p>
5	<p>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，落实各项环境保护措施（环评批复要求）。</p>	<p>本次验收的 DSA 机房实体屏蔽以及辐射安全与防护设施，严格落实了环境保护“三同时”制度。医院于 2024 年 04 月 24 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[B0353]，见附件 2），本次验收的 3 台血管造影机已获得使用许可，满足运行条件。</p>

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机房出入口内的所有区域为控制区，控制室为监督区。	本次验收的DSA机房分区合理。
电离辐射标志和中文警示说明	DSA机房设置明显的放射性标志、中文警示说明。	3间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机房设工作状态指示灯，警示灯状态与防护门关联。	3台DSA的工作状态指示灯正常有效，警示灯状态与防护门关联。
防护与安全设施	3间机房设置了门灯连锁系统，防护门有防挤压功能；设置有视频和对讲监控系统，设置了通风系统。设备、机房和控制台上设置有急停按钮。	3间机房的防护门门灯连锁和防挤压功能、视频监控、对讲装置、通风系统、急停按钮均工作正常。
辐射监测仪器和个人防护用品	配备了1台便携式剂量率。配备了必需的个人防护用品。	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	机房内安装了层流通风系统，防止机房空气中有害气体累积。	手术室内层流通风系统均工作正常。
辐射安全管理机构	成立辐射安全与环境保护管理小组，设有专职管理人员，落实安全责任制。	医院成立了辐射安全管理小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。
规章制度	建立了辐射安全管理规章制度及操作规程，包括岗位职责、辐射安全与防护保卫制度、操作规程、辐射安全培训制度、个人剂量及健康管理制、环境辐射监测、台账管理制度、辐射事故应急预案等。规范编写、按时上报年度评估报告。	辐射安全管理规章制度及操作规程运行有效。医院将按时上报年度评估报告，满足管理要求。
辐射安全培训考核	从事介入治疗的所有辐射工作人员，均通过加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，顺义院区现有18名从事放射介入治疗的辐射工作人员，均通过了辐射安全与防护考核，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，进行个人剂量监测；建立个人剂量计档案，按有关要求存档。	全部辐射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	医院已于2024年04月24日重新申领了辐射安全许可证。	医院按照辐射安全许可管理要求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设施/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 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)剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，楼上距离地面 30cm 处和楼下距离地面 170cm 处附加剂量率不大于 $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 。

2) DSA 机房内的所有区域为控制区，与 DSA 机房毗邻区域（控制室、楼梯间、设备间、走廊等）作为监督区。在 DSA 机房设有的各个防护门上设置明显的电离辐射警告标志。

3) 患者通道门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设有“射线有害，灯亮勿入”的警示语句；指示灯的控制开关拟与患者通道门关联。设备通电时，只要患者通道门防护门关闭，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) 二层 23#手术室（DSA 机房）设 3 扇铅防护门。患者防护门（M1）为 1 扇 3mm 铅当量的自动平推门（具有防夹人和自动延时关闭功能），安装非接触式门控开关。控制室医护通道门（M2）和污物通道门（M3）各为 1 扇含 3mmPb 的手动平开防护门，并安装自闭器。防护门上均设置电离辐射警告标志和中文警示说明。五层导管中心的 4 间 DSA 机房（DSA1~DSA4）各设置 2 扇铅防护门。患者防护口（M1）为 1 扇 3mm 铅当量的自动平移门（具有防夹人和自动延时关闭功能），安装非接触式门控开关。控制室医护通道门（M2）为 1 扇含 3mmPb 的手动平开防护门。防护门上均设置电离辐射警告标志。

6) 设置紧急停止按钮。在控制台旁设置紧急停止按钮。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) 机房采用层流洁净通风系统进行通风，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》（GBZ130-2020），每个 DSA 机房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，0.025mmPb 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) 为每名辐射工作人员均佩带个人剂量计, 进行个人剂量监测。医院为本项目 DSA 场所配置 1 台便携式剂量率仪, 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: 每台 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的情况外, 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。

4.3 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

北京友谊医院已经设置了辐射安全与防护环境保护管理领导小组作为专门管理机构, 并指定了专人负责辐射安全与环境保护管理工作, 岗位职责分工明确。

二、辐射安全管理规章制度

北京友谊医院制定了多项辐射安全管理制度, 包括辐射安全与防护管理机构及岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、放射作业操作规程、放射设备检修维护制度、放射设备台账管理制度、放射工作人员管理制度、辐射监测制度、放射性废物处置制度和放射性突发事件 (件) 应急预案等, 现有辐射管理制度能够满足医院的正常运行要求。

三、辐射工作场所监测

1. 基本原则

根据原环保部 18 号令的要求, 医院每年委托有资质单位对射线装置工作场所周围的辐射水平进行 1 次监测, 检测记录归档。

2. 本项目自行监测方案

1) 监测项目: X 射线周围剂量当量率

2) 检测设备: X- γ 辐射剂量率仪

3) 检测频次: 1 次/年。

4) 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、防护门、观察窗外 30cm 处, 以及楼上 100cm 处和楼下 170cm 高度。。

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, 并根据标准要求, 每年进行一次设备状态检测。

5) 环境辐射水平监测: 点位包括医技楼周围点位, 监测数据记录存档。

四、个人剂量监测

全院所有辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托有资质承担，监测频度为每季度检测一次。在岗的辐射工作人员均配置了个人剂量计，在个人剂量计佩戴时间届满一个监测周期时，由医院专人负责收集剂量计送检更换，并将每季度的个人剂量检测结果和每年度的个人剂量检测报告存档备案。

五、辐射工作人员培训

医院规定所有辐射工作人员，在上岗前须通过辐射安全与防护考核，并持证上岗。有效期满将再次参加考核，并制定了辐射工作人员培训计划。目前，北京友谊医院已有辐射工作人员均通过辐射安全与防护考核，并取得合格证书。

本项目 DSA 设备数量较多，预计分批配置，辐射工作人员数量将按照设备配置而逐步增加，配置标准为：每台 DSA 设备的操作人员至少 4 名（2 名医生、1 名技师和 1 名护士）。新增的辐射工作人员，将在通过辐射安全与防护考核后持证上岗。

六、辐射监测设备和防护用品

医院拟为介入中心配备 1 台剂量率仪，用于 DSA 机房周围辐射水平自行监测。

医院为本次验收的 2 台 DSA 配套了 10 套个人防护用品。

4.4 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：北京友谊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[B0353]）。许可使用 V 类放射源，乙级、丙级非密封放射性工作场所，使用 II 类、III 类射线装置。有效期至 2027 年 9 月 14 日。

2) 实践正当性：为打造首都东北部区域医疗中心和区域国际医疗中心，填补顺义地区优质医疗资源缺乏的空白，同时承担首都国际机场应急医疗任务，北京友谊医院新建顺义院区。因诊疗工作需要，医院拟在科研教学楼内使用 1 台加速器，在 1#住院楼及 1#裙房内使用 5 台 DSA 设备。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。

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：加速器机房和 DSA 机房屏蔽设计符合辐射防护要求，预计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，放射治疗辐射工作人员、介入诊疗辐射工作人员和公众受照剂量分别满足 2mSv/a 、 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，在射线装置机房门口等主要位置设置明显的电离辐射警告标志和工作信号指示。DSA 机房配备患者和医护人员使用的个人防护用品。DSA 机房配置铅玻璃防护帘、床侧防护帘各 1 件。DSA 机房设观察窗和对讲装置等。加速器机房设置门控按钮、急停按钮、门机联锁系统、闭路监视系统、对讲系统、固定式剂量监测系统，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：医院后期将顺义院区核技术利用项目的辐射安全与防护管理工作纳入北京友谊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) 医院将按照射线装置的投入数量而配置必要的辐射工作人员。放疗科配置医生 3 名、物理师 1 名、技师 3 名和护士 1 名。每台 DSA 设备配备至少 8 名辐射工作人员（4 名医生、2 名技师和 2 名护士）。全部辐射工作人员在通过辐射安全与防护考核后持证上岗。医院将为上述场所配置固定式、便携式剂量率仪，可以满足自行监测的工作需要。

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，首都医科大学附属北京友谊医院顺义院区因诊疗工作需要，使用 II 类射线装置，开展放疗治疗和介入治疗手术，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

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。

4.5 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顺义院区使用 II 类射线装置项目环境影响报告表的批复 (京环审 (2023) 50 号, 2023 年 10 月 8 日, 见附件 1):

一、该项目位于顺义区后沙峪镇你单位顺义院区, 内容为在科研教学楼地下二层西侧新建加速器机房 2, 新增使用 1 台医用电子直线加速器 (型号待定), X 射线最大能量 10MV、剂量率 2400cGy/min, 电子束最大能量 20MeV、剂量率 1000cGy/min; 配套使用 1 台 CBCT 装置 (150kV/500mA); 在 1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室、1#住院楼五层介入中心 DSA1#~DSA4#机房, 各新增使用 1 台 (共 5 台) 单管球 DSA (型号待定), 最大管电压/管电流均为 125kV/1250mA。该项目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、项目建设与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, 该项目公众剂量约束值执行 0.1mSv/a, 职业照射剂量约束值分别执行 2mSv/a (加速器)、5mSv/a (DSA)。须采取混凝土、硫酸钡混凝土、铅等实体屏蔽防护措施, 确保机房屏蔽墙体 (含防护门) 外 30cm 处剂量率不大于 2.5 μ Sv/h。

2. 须对辐射工作场所实行控制区、监督区 (特别是加速器顶部地面) 管理, 在设备机房出入口设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。机房按报告表要求设置门机连锁、门控按钮、急停按钮、监视对讲、防护门防夹人装置、固定式剂量报警仪、床沿悬挂铅围帘、铅玻璃吊屏等安全和防护措施, 确保防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3. 你单位须完善辐射安全管理规章制度体系, 特别是新增设备操作规程、监测方案和人员误照射等各种异常事件防范和应对措施等。本项目新增辐射工作人员不少于 28 名 (加速器 8 名、DSA 每台 4 名), 均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。加速器机房增配 2 台个人剂量报警仪、1 台便携式剂量率仪, DSA 场所配备 1 台便携式剂量率仪, 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。

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、你单位须根据辐射活动开展能力重新申领辐射安全许可证。取得许可证后，相关设备方可投入使用。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 7 月 19 日/8 月 28 日，医院委托长润安测科技有限公司分 2 次对本次验收的 3 个 DSA 工作场所进行了验收辐射防护监测，检测报告（编号 CR-FW-1120241125）见附件 3。

检测单位：长润安测科技有限公司通过了计量认证（CMA 213003100448），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：《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。

监测仪器：AT1121 型/辐射剂量测量仪，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，该公司通过了计量认证（CMA 213003100448）。

6.2 验收监测内容和控制水平

检测内容为：X 射线周围剂量当量率。

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，辐射工作人员的剂量约束值执行 5mSv/a。

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

6.4 监测仪器

辐射剂量测量仪，设备型号 AT1121 型，技术参数：(0.015~10)MeV，50nSv/h~10Sv/h，10nSv~10Sv，仪器通过计量检定，均在有效期内。

DSA 设备位置	DSA 型号	检测仪器型号 (编号)	证书编号	有效期至
1#住院楼 5 楼介入中心 DSA 手术室一	CGO-2100 Plus	AT1121 (CR-YQ-086)	校准字第 202404010979 号	2025 年 04 月 29 日
1#住院楼 5 楼介入中心 DSA 手术室二	Alphenix INFEX- 9000V			
1#住院楼 2 楼中心手术室 COR 23 (DSA)	Discovery IGS 7	AT1121 (CR-YQ-044)	DLjl2024-01640	2025 年 02 月 26 日

6.5 监测分析方法

每个监测点位连续测量 3 次，每次测量 10s，取平均值。

6.6 辐射监测点位

3 间 DSA 机房监测点位分别见图 6-1、图 6-2 和图 6-3，监测点位包括机房周围（墙、防护门外 30cm 处）、楼上和楼下毗邻场所。

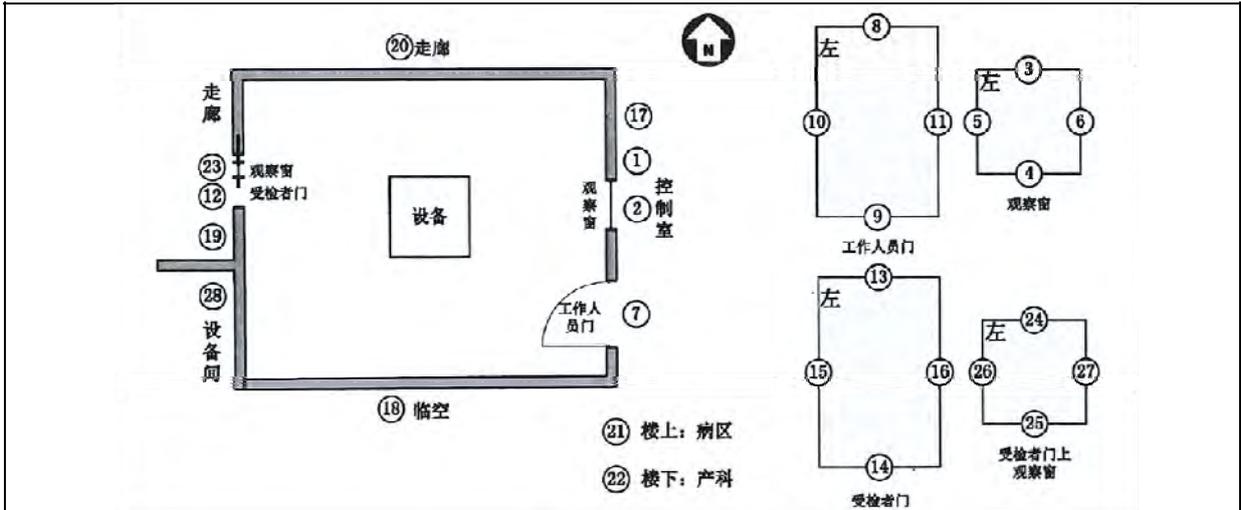


图6-1 DSA手术一室周围检测点位示意图

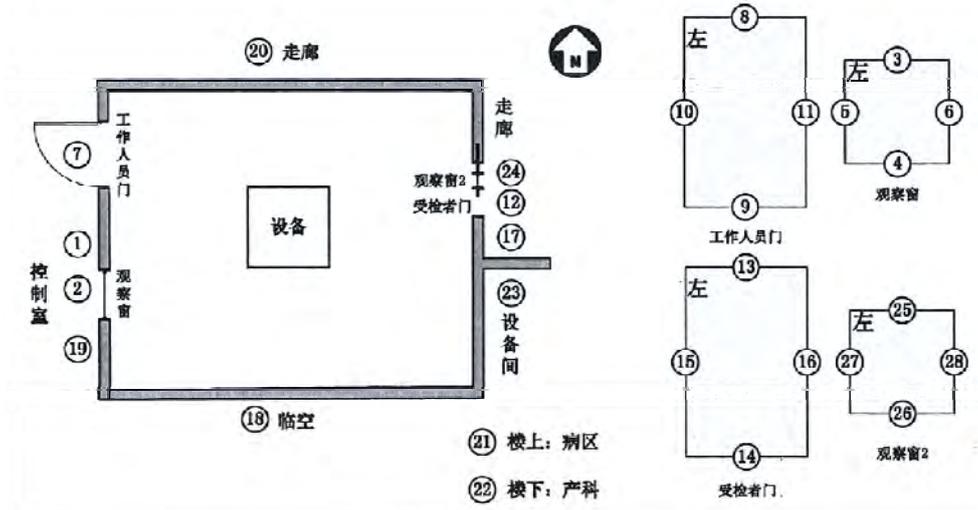


图6-2 DSA手术二室周围检测点位示意图

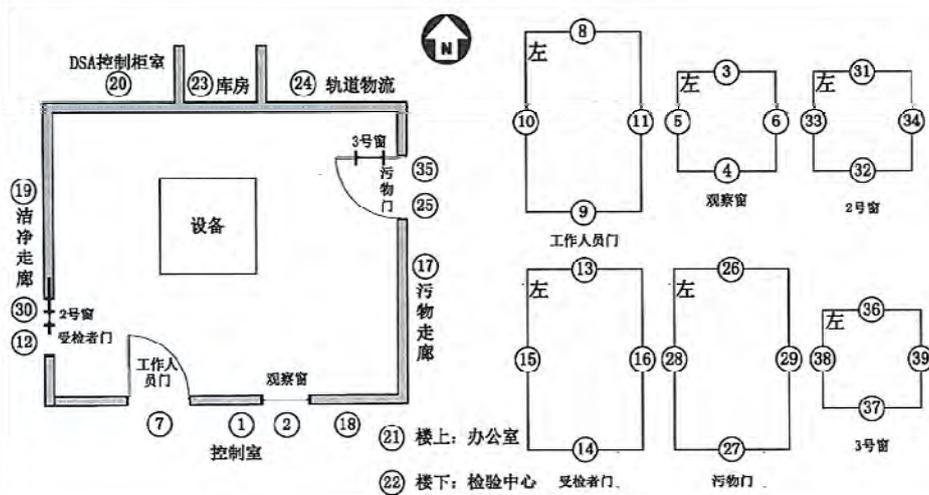


图6-3 COR 23手术室 (DSA机房) 周围检测点位示意图

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

北京友谊医院具备验收条件，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

机房名称	摄影模式	备注
手术室 COR 23	76kV/23.5mA	标准水箱+1.5mm 铜板
DSA 手术一室	60kV/80mA	标准水箱+1.5mm 铜板
DSA 手术二室	77kV/270mA	标准水箱+1.5mm 铜板

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正常摄影工况下放置水模进行的。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

监测结果分别见表 7-2、表 7-3 和表 7-4。验收监测结果显示，本次验收的 3 台 DSA 在正常摄影工况运行下，机房实体屏蔽外 30cm 处以及楼上和楼下周围辐射剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h。

表7-2 COR 23手术室（DSA机房）周围剂量当量率检测结果（ μ Sv/h）

编号	检测位置	摄影模式 (76 kV/23.5mA)
1	工作人员操作位置处	0.07
2	观察窗中央外 30cm 处	0.07
3	观察窗上缝外 30cm 处	0.07
4	观察窗下缝外 30cm 处	0.07
5	观察窗左缝外 30cm 处	0.07
6	观察窗右缝外 30cm 处	0.07
7	工作人员门中央外 30cm 处	0.08
8	工作人员门上门缝外 30cm 处	0.08
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	0.08
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	0.08
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	0.08
12	受检者门中央外 30cm 处	0.09

13	受检者门上门缝外 30cm 处	0.10
14	受检者门下门缝外 30cm 处	0.09
15	受检者门左门缝外 30cm 处	0.08
16	受检者门右门缝外 30cm 处	0.08
17	机房东墙外 30cm 处	0.09
18	机房南墙外 30cm 处	0.10
19	机房西墙外 30cm 处	0.09
20	机房北墙外 30cm 处	0.08
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	0.08
22	楼下距楼下地面 170cm 处	0.08
23	机房北墙外 30cm 处	0.08
24	机房北墙外 30cm 处	0.07
25	污物门中央外 30cm 处	0.07
26	污物门上门缝外 30cm 处	0.07
27	污物门下门缝外 30cm 处	0.08
28	污物门左门缝外 30cm 处	0.08
29	污物门右门缝外 30cm 处	0.07
30	2 号窗中央外 30cm 处	0.07
31	2 号窗上缝外 30cm 处	0.08
32	2 号窗下缝外 30cm 处	0.08
33	2 号窗左缝外 30cm 处	0.08
34	2 号窗右缝外 30cm 处	0.08
35	3 号窗中央外 30cm 处	0.07
36	3 号窗上缝外 30cm 处	0.07
37	3 号窗下缝外 30cm 处	0.07
38	3 号窗左缝外 30cm 处	0.07
39	3 号窗右缝外 30cm 处	0.07
	本底值 ($\mu\text{Sv/h}$)	$6.5 \times 10^{-2} \sim 7.4 \times 10^{-2}$

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。

表7-3 DSA手术一室周围剂量当量率检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

编号	检测位置	摄影模式 (60kV/80mA)
1	工作人员操作位置处	0.11
2	观察窗中央外 30cm 处	0.11
3	观察窗上缝外 30cm 处	0.11
4	观察窗下缝外 30cm 处	0.11
5	观察窗左缝外 30cm 处	0.11
6	观察窗右缝外 30cm 处	0.11
7	工作人员门中央外 30cm 处	0.11

8	工作人员门上门缝外 30cm 处	0.11
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	0.11
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	0.11
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	0.11
12	受检者门中央外 30cm 处	0.11
13	受检者门上门缝外 30cm 处	0.11
14	受检者门下门缝外 30cm 处	0.19
15	受检者门左门缝外 30cm 处	0.11
16	受检者门右门缝外 30cm 处	0.11
17	机房东墙外 30cm 处	0.11
18	机房南墙外 30cm 处 (临空, 人员无法到达)	—
19	机房西墙外 30cm 处	0.11
20	机房北墙外 30cm 处	0.11
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	0.11
22	楼下距楼下地面 170cm 处	0.10
23	受检者门上观察窗中央外 30cm 处	0.11
24	受检者门上观察窗上缝外 30cm 处	0.11
25	受检者门上观察窗下缝外 30cm 处	0.11
26	受检者门上观察窗左缝外 30cm 处	0.11
27	受检者门上观察窗右缝外 30cm 处	0.11
28	机房西墙外 30cm 处	0.11
	本底值 ($\mu\text{Sv/h}$)	$7.8 \times 10^{-2} \sim 8.7 \times 10^{-2}$

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。

表7-4 DSA手术二室周围剂量当量率检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

编号	检测位置	摄影模式 (77kV/270mA)
1	工作人员操作位置处	0.10
2	观察窗中央外 30cm 处	0.10
3	观察窗上缝外 30cm 处	0.10
4	观察窗下缝外 30cm 处	0.10
5	观察窗左缝外 30cm 处	0.10
6	观察窗右缝外 30cm 处	0.10
7	工作人员门中央外 30cm 处	0.10
8	工作人员门上门缝外 30cm 处	0.10
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	0.11
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	0.11
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	0.10
12	受检者门中央外 30cm 处	0.11
13	受检者门上门缝外 30cm 处	0.11

14	受检者门下门缝外 30cm 处	0.86
15	受检者门左门缝外 30cm 处	0.11
16	受检者门右门缝外 30cm 处	0.11
17	机房东墙外 30cm 处	0.11
18	机房南墙外 30cm 处 (临空, 人员无法到达)	—
19	机房西墙外 30cm 处	0.10
20	机房北墙外 30cm 处	0.10
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	0.10
22	楼下距楼下地面 170cm 处	0.10
23	机房东墙外 30cm 处	0.11
24	观察窗 2 中央外 30cm 处	0.11
25	观察窗 2 上缝外 30cm 处	0.11
26	观察窗 2 下缝外 30cm 处	0.10
27	观察窗 2 左缝外 30cm 处	0.11
28	观察窗 2 右缝外 30cm 处	0.11
	本底值 ($\mu\text{Sv/h}$)	$7.8 \times 10^{-2} \sim 8.7 \times 10^{-2}$

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。

7.3 工程建设对环境的影响分析

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

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。

本次验收的 3 台 DSA 透视/摄影防护区工作人员操作位置周围剂量当量率检测结果分别见表 7-5、7-6 和 7-7，检测报告附件见 3。验收监测结果显示：在透视工况下，3 台 DSA 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不大于 $400 \mu\text{Gy/h}$ ，满足标准 WS76-2020 的相关要求。

摄影模式时，假设采集与透视时 kV 相同，管电流均保守取 500mA，则手术室 COR 23 DSA 摄影工况床旁操作位的剂量率为透视工况下的 185.2 倍（500mA/2.7mA），DSA 手术一室摄影工况床旁操作位的剂量率为透视工况下的 31.3 倍（500mA/16mA），DSA 手术二室摄影工况床旁操作位的剂量率为透视工况下的 17.9 倍（500mA/28mA）。

表 7-5 COR 23 手术室辐射工作人员操作位置周围剂量当量率实测数据 (μSv/h)

检测位置		周围剂量当量率/(μSv/h)	
		透视 (76kV/2.7mA)	摄影 (按 76kV/500mA 折算)
第一术者位	头部	7.98	1477.90
	胸部	11.6	2148.32
	腹部	75.8	14038.16
	下肢	19.4	3592.88
	足部	16.6	3074.32
第二术者位	头部	15.8	2926.16
	胸部	16.6	3074.32
	腹部	99.5	18427.40
	下肢	35.6	6593.12
	足部	33.2	6148.64

表 7-6 DSA 手术一室工作人员操作位置周围剂量当量率实测数据 (μSv/h)

检测位置		周围剂量当量率/(μSv/h)	
		透视 (61kV/16mA)	摄影 (按 61kV/500mA 折算)
第一术者位	头部	4.2	131.46
	胸部	5.0	156.50
	腹部	18.3	572.79
	下肢	6.8	212.84
	足部	3.2	100.16
第二术者位	头部	43.3	1355.29
	胸部	64.9	2031.37
	腹部	107.1	3352.23
	下肢	74.2	2322.46
	足部	16.5	516.45

表 7-7 DSA 手术二室工作人员操作位置周围剂量当量率实测数据 (μSv/h)

检测位置		周围剂量当量率/(μSv/h)	
		透视 (85kV/28mA)	摄影 (按 85kV/500mA 折算)
第一术者位	头部	63.9	1143.81
	胸部	109.2	1954.68
	腹部	166.9	2987.51
	下肢	9.1	162.89
	足部	6.6	118.14
第二术者位	头部	86.5	1548.35
	胸部	146.3	2618.77
	腹部	198.8	3558.52
	下肢	18.5	331.15
	足部	12.8	229.12

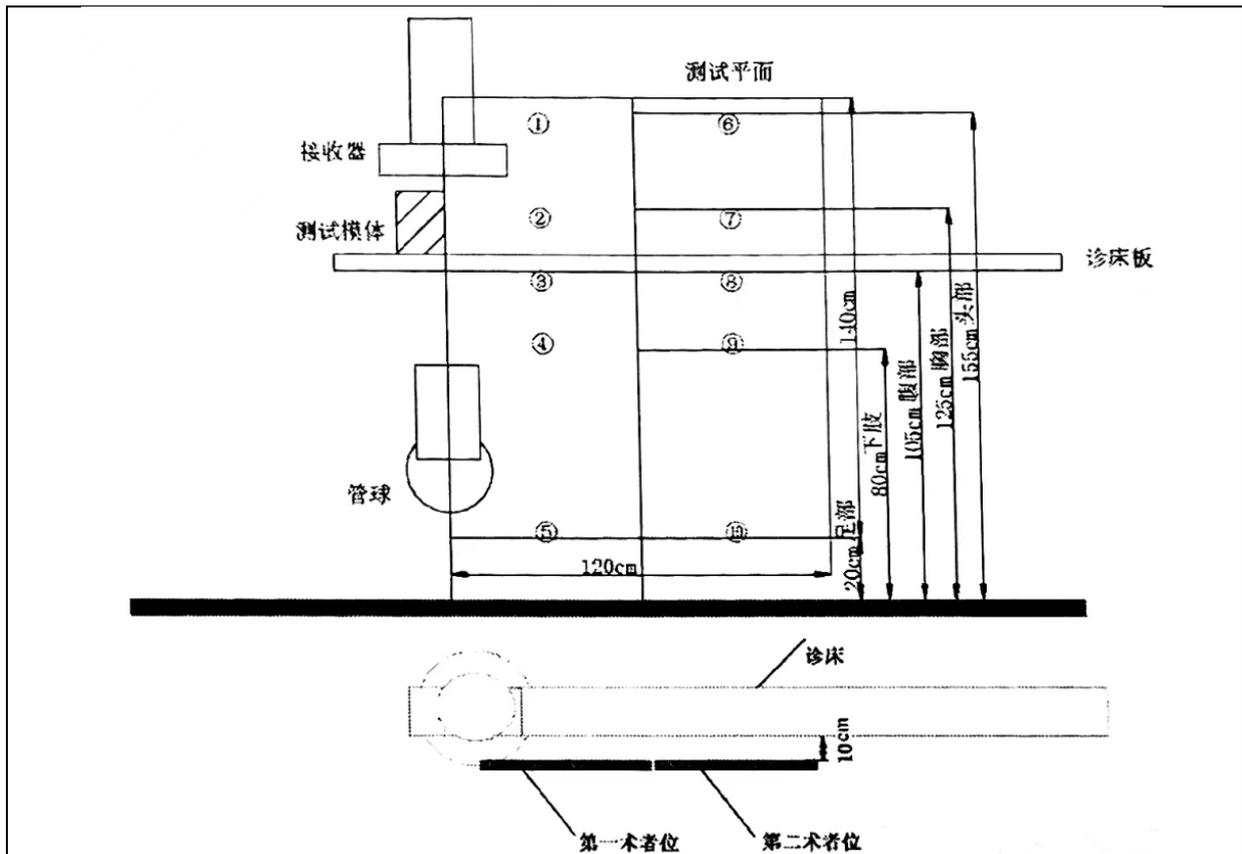


图 7-1 透视防护区测试点位示意图

根据使用规划，本项目 DSA 主要开展心血管内科、外周血管和综合介入手术，医生、技师和护士均按全年最多完成 500 例/人进行保守估算。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：

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

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_w ——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_o 和 H_w 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_i 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) 铅衣内的剂量率。

估算结果分别见表 7-8~表 7-11 所示。

表7-8 手术室COR23职业人员所受最大年有效剂量估算结果

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)
术者 (医师)	透视	2.49(铅衣内)/ 99.5(铅衣外)	83.3	1	1.95
	摄影	460.7(铅衣内)/ 18427.4(铅衣外)	16.7	1/16	
护士	透视	4.97(铅衣内)/ 198.8(铅衣外)	83.3	1/16	0.044
	透视	0.07	83.3	1	
	摄影	0.07	16.1	1	
控制室 (技师)	透视	0.07	83.3	1	0.007
	摄影	0.07	16.7	1	

注: * 术者位的周围剂量率选手术室COR 23第二术者位腹部数据, 0.5mm铅衣屏蔽系数0.025。控制室技师位周围剂量率未扣除本底值。

表7-9 DSA手术一室职业人员所受最大年有效剂量估算结果

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)
术者 (医师)	透视	2.68(铅衣内)/ 107.1(铅衣外)	83.3	1	0.88
	摄影	83.81(铅衣内)/ 3352.23(铅衣外)	16.7	1/16	
护士	透视	2.68(铅衣内)/ 107.1(铅衣外)	83.3	1/16	0.05
	透视	0.11	83.3	1	
	摄影	0.11	16.1	1	
控制室 (技师)	透视	0.11	83.3	1	0.011
	摄影	0.11	16.7	1	

注: * 术者位的周围剂量率选DSA手术一室第二术者位腹部数据, 0.5mm铅衣屏蔽系数0.025。控制室技师位周围剂量率未扣除本底值。

表7-10 DSA手术二室职业人员所受最大年有效剂量估算结果

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)
术者 (医师)	透视	4.97(铅衣内)/ 198.8(铅衣外)	83.3	1	1.43
	摄影	88.96(铅衣内)/ 3558.52(铅衣外)	16.7	1/16	

护士	透视	4.97(铅衣内)/ 198.8(铅衣外)	83.3	1/16	0.084
	透视	0.10	83.3	1	
	摄影	0.10	16.1	1	
控制室 (技师)	透视	0.10	83.3	1	0.010
	摄影	0.10	16.7	1	

注：* 术者位的周围剂量率取DSA手术二室23第二术者位腹部数据，0.5mm铅衣屏蔽系数0.025。控制室技师位周围剂量率未扣除本底值。

根据使用规划，本项目单台DSA设备年介入手术数量最大1000例，年出束时间为：透视工况下166.7h/a，摄影工况下33.3h/a。3间手术室（DSA机房）均位于手术区域，无常居留人员，居留因子取1/16。

表7-11 公众人员所受最大年有效剂量估算结果

位置	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)
手术室 COR23	透视	0.10	166.7	1/16	0.0013
	摄影	0.10	33.3	1/16	
DSA 手术一室	透视	0.11	166.7	1/16	0.0014
	摄影	0.11	33.3	1/16	
DSA 手术二室	透视	0.86	166.7	1/16	0.011
	摄影	0.86	33.3	1/16	

注：*摄影和透视工况周围剂量率均取机房验收监测报告中周围（含机房门、楼上和楼下）剂量率最高位置数据，未扣除本底最小值。

估算结果显示，本次验收的3台DSA的职业人员所受最大年有效剂量为1.95mSv，周围公众所受最大年有效剂量为0.011mSv，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。本项目DSA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 机房分区合理。

3 间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。

3 台 DSA 的工作状态指示灯正常有效，警示灯状态与防护门关联。

3 间机房的防护门门灯连锁和防挤压功能、视频监控、对讲装置、通风系统、急停按钮均工作正常。

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。

层流通风系统工作正常。

医院成立了辐射安全管理小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。

辐射安全管理规章制度及操作规程运行有效。医院将按时上报年度评估报告，满足管理要求。

医院制定有辐射安全培训考核制度，顺义院区现有 18 名从事放射介入治疗的辐射工作人员，均通过了辐射安全与防护考核，持有合格证书，并在有效期内，满足批复要求。

医院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。

全部辐射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。

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作。

医院按照辐射安全许可管理要求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，本次验收的 DSA 所致公众的年受照剂量最高为 0.011mSv，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

1. 95mSv, 满足本项目设定的 5mSv 的年剂量约束要求。

综上所述, 北京友谊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, 首都医科大学附属北京友谊医院落实了环评报告表及环评批复等要求, 本次验收的3台血管造影机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〔2023〕50号

北京市生态环境局关于顺义院区使用 II 类射线装置项目环境影响报告表的批复

首都医科大学附属北京友谊医院：

你单位报送的顺义院区使用 II 类射线装置项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A20230100）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于顺义区后沙峪镇你单位顺义院区，内容为在科研教学楼地下二层西侧新建加速器机房 2，新增使用 1 台医用电子直线加速器（型号待定），X 射线最大能量 10MV、剂量率 2400cGy/min，电子束最大能量 20MeV、剂量率 1000cGy/min；配套使用 1 台 CBCT 装置（150kV/500mA）；在 1#住院楼裙房二层手术区 23#手术室、1#住院楼五层导管中心 DSA1#~DSA4#机房，各新增使用 1 台（共 5 台）单管球 DSA（型号待定），最大管电压/管

电流均为 125kV/1250mA。该项目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、项目建设与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，该项目公众剂量约束值执行 0.1mSv/a，职业照射剂量约束值分别执行 2mSv/a（加速器）、5mSv/a（DSA）。须采取混凝土、硫酸钡混凝土、铅等实体屏蔽防护措施，确保机房屏蔽墙体（含防护门）外 30cm 处剂量率不大于 2.5 μ Sv/h。

2. 须对辐射工作场所实行控制区、监督区（特别是加速器顶部地面）管理，在设备机房出入口设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。机房按报告表要求设置门机联锁、门控按钮、急停按钮、监视对讲、防护门防夹人装置、固定式剂量报警仪、床沿悬挂铅围帘、铅玻璃吊屏等安全和防护措施，确保防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3. 你单位须完善辐射安全管理规章制度体系，特别是新增设备操作规程、监测方案和人员误照射等各种异常事件防范和应对措施等。本项目新增辐射工作人员不少于 28 名（加速器 8 名、DSA 每台 4 名），均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。加速器机房增配 2 台个人剂量报警仪、1 台便携式剂量率仪，DSA 场所配备 1 台便携式剂量率仪，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。

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、你单位须根据辐射活动开展能力重新申领辐射安全许可证。取得许可证后，相关设备方可投入使用。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
2023年10月8日

(此文主动公开)

抄送：西城区生态环境局，顺义区生态环境局，北京科欣科技发展有限公司。

北京市生态环境局办公室

2023年10月8日印发

附件 2: 《辐射安全许可证》正、副本复印件 (与本项目 3 台 DSA 相关部分)



中华人民共和国生态环境部监制

扫描全能王 创建



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	首都医科大学附属北京友谊医院		
统一社会信用代码	121100004006886096		
地 址	北京市西城区永安路 95 号		
法定代表人	姓 名	辛有清	联系方式 63138674
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	通州院区放射科（感染楼）	北京市通州区感染楼 1 层：X 线室	杨正汉
	顺义院区放射科碎石治疗室	北京市顺义区 1#住院楼 B1 层放射科碎石治疗室	杨正汉
	顺义院区放射科第二照相室	北京市顺义区 1#住院楼 B1 层放射科第二照相室	杨正汉
	顺义院区手术中心 COR23	北京市顺义区手术中心 1#住院楼 2 层 COR 23	金龙
	顺义院区放射科 CT 第一扫描室	北京市顺义区 1#住院楼 B1 层放射科 CT 第一扫描室	杨正汉
	顺义院区放射科骨密度检查室	北京市顺义区 1#住院楼 B1 层放射科骨密度检查室	杨正汉
	顺义院区口腔科照相室 2	北京市顺义区行政办公楼 2 层口腔科照相室 2	黄晓峰
	通州院区介入中心	北京市通州区国际医疗 3 层：介入中心导管室 1-4,CT 室	李虹伟
证书编号	京环辐证[B0353]		
有效期至	2027 年 09 月 14 日		
发证机关	北京市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024 年 04 月 24 日		



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	首都医科大学附属北京友谊医院		
统一社会信用代码	121100004006886096		
地 址	北京市西城区永安路95号		
法定代表人	姓 名	辛有清	联系方式 63138674
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	顺义院区 DSA 手术 一室	北京市顺义区1#住院楼5层导管中心 DSA 手术一室	金龙
	通州院区 口腔科	北京市通州区口腔楼2层：牙片机 室、口腔CT室1、口腔CT室2	黄晓峰
	西城院区 内镜中心	北京市西城区门诊楼5层：内镜中 心；粒子源手术室；内镜中心 ERCP2室	冀明
	西城院区 泌尿科	北京市西城区门诊楼3、7层：碎石 中心	田野
	通州院区 放射科 (发热门诊)	北京市通州区发热门诊1层：CT室	杨正汉
	顺义院区 放射科 CT第六 扫描室 (干保)	北京市顺义区1#住院楼B1层放射 科CT第六扫描室(干保)	杨正汉
顺义院区 内镜中心 ERCP1	北京市顺义区2#住院楼3层内镜中 心ERCP1	冀明	
证书编号	京环辐证[B0353]		
有效期至	2027年09月14日		
发证机关	北京市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024年04月24日		



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	首都医科大学附属北京友谊医院		
统一社会信用代码	121100004006886096		
地 址	北京市西城区永安路 95 号		
法定代表人	姓 名	辛有清	联系方式 63138674
辐射活动场所	名 称	场 所 地 址	负 责 人
	顺义院区放射科发热 CT 扫描室	北京市顺义区行政办公楼 B1 层放射科发热 CT 扫描室	杨正汉
	顺义院区 DSA 手术二室	北京市顺义区顺义院区 1#住院楼 5 层导管中心 DSA 手术二室	金龙
证书编号	京环辐证[B0353]		
有效期至	2027 年 09 月 14 日		
发证机关	北京市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024 年 04 月 24 日		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[B0353]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	副中心门诊部	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	CT机	SOMATO M Force	/	管电压 150 kV 管电流 2600 mA	/		
						普通X射线机	Digital Diagnost 3	/	管电压 150 kV 管电流 400 mA	/		
2		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	2	牙科X射线机	INTR	/	管电压 70 kV 管电流 7 mA	/		
						牙科X射线机	PP3-1	/	管电压 90 kV 管电流 16 mA	/		
3	顺义院区 DSA 手术二室	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	数字减影血管造影装置	Alphenix INFX-9000V	/	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	日本佳能医疗系统株式会社		
4	顺义院区 DSA 手术一室	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	数字减影血管造影装置	CGO-2100 Plus 型	/	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	/		
5	顺义院区	医用X射	III	使用	1	CT机	Revolutio	/	管电压 150	/		

14 / 50



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[B0353]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
27	顺义院区手术室 COR21	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动X射线机	HIWISE-A9 型	/	管电压 120 kV 管电流 50 mA	/		
28	顺义院区手术中心 COR23	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	数字减影血管造影装置	Discovery 1GS 7 型	/	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	/		
29	顺义院区中心手术室 COR18	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动X射线机	HMC-100D 型	/	管电压 125 kV 管电流 160 mA	/		
30	顺义院区中心手术室 COR20	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动X射线机	OEC Elite MiniView 型	/	管电压 80 kV 管电流 0.16 mA	/		
31	通州区手术室(急诊医技楼)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动X射线机	PLX7200	/	管电压 125 kV 管电流 100 mA	/		
32	通州院区泌尿科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	普通X射线机	XY.S.SUI-6X	/	管电压 110 kV 管电流 80 mA	/		

19 / 50



(四) 许可证条件

证书编号: 京环辐证[B0353]

此页无内容



附件 3： DSA 验收检测报告



正本

检测报告

报告编号： CR-FW-1120241125-001

设备名称： DSA ($\geq 800\text{mA}$)
委托单位： 首都医科大学附属北京友谊医院
检测类别： 委托检测
检测时间： 2024 年 07 月 19 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-1120241125-001

共 4 页 第 1 页

委托单位	首都医科大学附属北京友谊医院	单位地址	北京市顺义区友谊南街 1 号院		
生产厂商	北京万东医疗科技股份有限公司	设备名称	DSA ($\geq 800\text{mA}$)		
设备编号	Y23-328-4-2	设备型号	CGO-2100 Plus		
设备位置	1#住院楼 5 楼介入中心 DSA 手术室一	检测日期	2024 年 07 月 19 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-086)	(0.015~10) MeV 50nSv/h~10Sv/h 10nSv~10Sv	校准字第 202404010979 号	2025 年 04 月 29 日
				校准字第 202405001753 号	2025 年 05 月 10 日
标准水箱模体	(CR-YQ-068)	—	—	—	
检测结论	依据相关法律法规及技术标准,对该单位使用的北京万东医疗科技股份有限公司生产的CGO-2100 Plus型DSA ($\geq 800\text{mA}$)进行了质量控制检测,对其所在1#住院楼5楼介入中心DSA手术室一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: 蒋建国
2024年07月26日

审核: [Signature]
2024年07月29日

签发: 张俊杰
2024年07月30日

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-001

共 4 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	透视防护区检测 平面上周围剂量 当量率/(μ Sv/h)	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	
		非直接 荧光屏 透视设备	头部	≤ 400.0	4.2	合格	SID=90cm、61kV、16mA、>10s、15fps、 平板探测器长边尺寸（cm）：38、铅 悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护 帘、床侧防护屏、第一术者
			胸部		5.0	合格	
			腹部		18.3	合格	
			下肢		6.8	合格	
			足部		3.2	合格	
			头部		43.3	合格	SID=90cm、61kV、16mA、>10s、15fps、 平板探测器长边尺寸（cm）：38、铅 悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护 帘、床侧防护屏、第二术者
			胸部		64.9	合格	
			腹部		107.1	合格	
			下肢		74.2	合格	
		足部	16.5	合格			



长润安测科技有限公司

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-001

共 4 页 第 3 页

二、工作场所辐射防护检测					
检测条件 (DSA 减影模式): 60kV、80mA、12.5ms、15fps		模体: 标准水箱模体+1.5mm 铜板		本底值 ($\mu\text{Sv/h}$): $7.8 \times 10^{-2} \sim 8.7 \times 10^{-2}$	
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	0.11	合格	
2	观察窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
3	观察窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
4	观察窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
5	观察窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
6	观察窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
7	工作人员门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
8	工作人员门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
12	受检者门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
13	受检者们上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
14	受检者们下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.19	合格	
15	受检者门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
16	受检者门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
17	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
18	机房南墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	—	—	临空, 人员无法到达
19	机房西墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	走廊
20	机房北墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
22	楼下距楼下地面 170cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
23	受检者门上观察窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
24	受检者门上观察窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
25	受检者门上观察窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
26	受检者门上观察窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
27	受检者门上观察窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
28	机房西墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	设备间

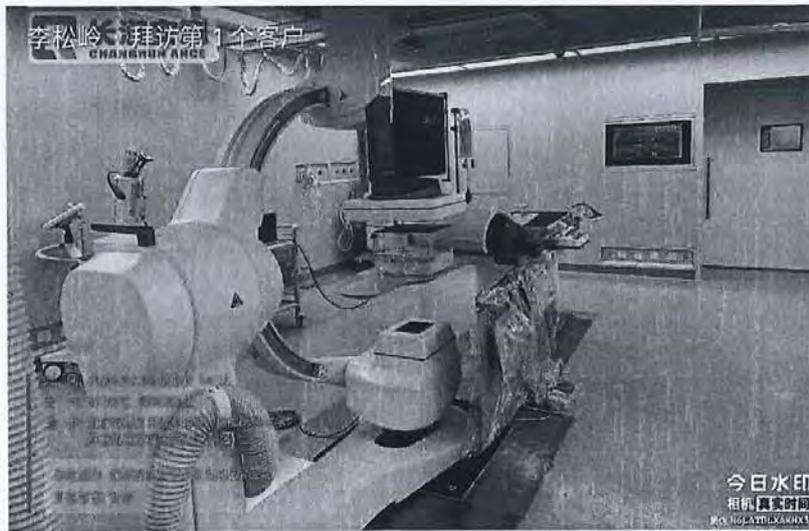
注: 1、以上相应检测位置不少于三个点。2、以上周围剂量当量率检测结果数据均未扣除本底值。

检测报告

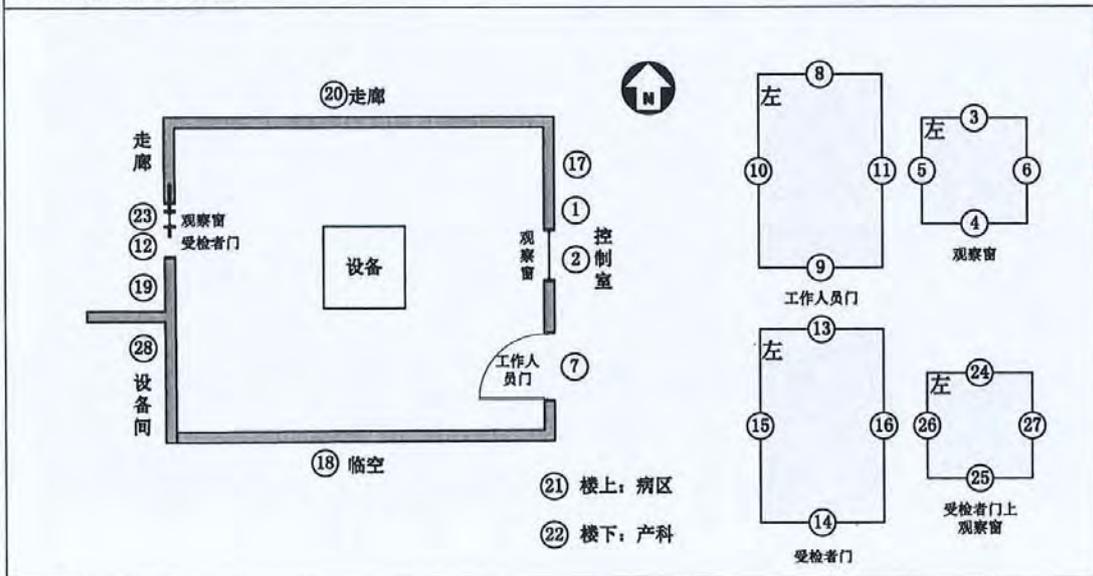
报告编号: CR-FW-1120241125-001

共 4 页 第 4 页

三、现场照片



四、防护检测布点图





正本

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-002

设备名称: DSA (≥800mA)
委托单位: 首都医科大学附属北京友谊医院
检测类别: 委托检测
检测时间: 2024年07月19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-1120241125-002

共4页 第1页

委托单位	首都医科大学附属北京友谊医院	单位地址	北京市顺义区友谊南街1号院		
生产厂商	佳能医疗系统株式会社	设备名称	DSA (≥800mA)		
设备编号	DWA2412001	设备型号	Alphenix INFX-9000V		
设备位置	1#住院楼5楼介入中心 DSA 手术二室	检测日期	2024年07月19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-086)	(0.015~10) MeV 50nSv/h~10Sv/h 10nSv~10Sv	校准字第 202404010979 号 校准字第 202405001753 号	2025年04月29日 2025年05月10日
	标准水箱模体	(CR-YQ-068)	—	—	—
检测结论	依据相关法律法规及技术标准,对该单位使用的佳能医疗系统株式会社生产的Alphenix INFX-9000V型DSA (≥800mA)进行了质量控制检测,对其所在1#住院楼5楼介入中心DSA手术二室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: 蒋建国
2024年07月26日

审核: [Signature]
2024年07月29日

签发: 张俊杰
2024年07月30日

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-002

共 4 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	透视防护区检测 平面上周围剂量 当量率/($\mu\text{Sv/h}$)	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	
		非直接 荧光屏 透视设备	头部	≤ 400.0	63.9	合格	SID=90cm、85kV、28mA、>10s、15fps、 平板探测器长边尺寸 (cm): 30、铅 悬挂防护屏、床侧防护帘、床侧防护 屏、第一术者
			胸部		109.2	合格	
			腹部		166.9	合格	
			下肢		9.1	合格	
			足部		6.6	合格	
			头部		86.5	合格	SID=90cm、85kV、28mA、>10s、15fps、 平板探测器长边尺寸 (cm): 30、铅 悬挂防护屏、床侧防护帘、床侧防护 屏、第二术者
			胸部		146.3	合格	
			腹部		198.8	合格	
			下肢		18.5	合格	
足部	12.8	合格					



长润安测科技有限公司

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-002

共 4 页 第 3 页

二、工作场所辐射防护检测					
检测条件 (DSA 减影模式): 77kV、270mA、4.1ms、15fps		模体: 标准水箱模体+1.5mm 铜板		本底值 ($\mu\text{Sv/h}$): $7.8 \times 10^{-2} \sim 8.7 \times 10^{-2}$	
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	0.10	合格	
2	观察窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
3	观察窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
4	观察窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
5	观察窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
6	观察窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
7	工作人员门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
8	工作人员门上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
9	工作人员门下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
10	工作人员门左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
11	工作人员门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
12	受检者门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
13	受检者们上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
14	受检者们下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.86	合格	
15	受检者们左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
16	受检者们右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
17	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	走廊
18	机房南墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	—	—	临空, 人员无法到达
19	机房西墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
20	机房北墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
22	楼下距楼下地面 170cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
23	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	设备间
24	观察窗 2 中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
25	观察窗 2 上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
26	观察窗 2 下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
27	观察窗 2 左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	合格	
28	观察窗 2 右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.11	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。



正本

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-003

设备名称: DSA ($\geq 800\text{mA}$)
委托单位: 首都医科大学附属北京友谊医院
检测类别: 委托检测
检测时间: 2024年08月28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-1120241125-003

共 5 页 第 1 页

委托单位	首都医科大学附属北京友谊医院	单位地址	北京市顺义区友谊南街 1 号院		
生产厂商	通用电气医疗系统两合公司 GE MEDICAL SYSTEMS SCS	设备名称	DSA ($\geq 800\text{mA}$)		
设备编号	D4-23-028	设备型号	Discovery IGS 7		
设备位置	1#住院楼 2 楼中心手术室 COR 23 (DSA)	检测日期	2024 年 08 月 28 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 50mSv/h-10Sv/h 10nSv-10Sv	DLj12024-01640	2025 年 02 月 26 日
	标准水箱模体	(CR-YQ-068)	—	—	—
检测结论	依据相关法律法规及技术标准,对该单位使用的通用电气医疗系统两合公司GE MEDICAL SYSTEMS SCS生产的Discovery IGS 7型DSA ($\geq 800\text{mA}$)进行了质量控制检测,对其所在1#住院楼2楼中心手术室COR 23 (DSA)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。 <p style="text-align: center;">(以下空白)</p>				
其他特殊情况说明					



编制: 蒋建国
2024年09月09日

审核: 张瑞珍
2024年09月09日

签发: 张俊杰
2024年09月10日

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-003

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	7.98	合格	SID=90cm、76kV、2.7mA、>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		11.6	合格	
			腹部		75.8	合格	
			下肢		19.4	合格	
			足部		16.6	合格	
			头部		15.8	合格	SID=90cm、76kV、2.7mA、>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		16.6	合格	
			腹部		99.5	合格	
			下肢		35.6	合格	
足部	33.2	合格					



长润安测科技有限公司

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-003

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): 76kV、23.5mA、5ms、15fps		模体: 标准水模+1.5mm 铜板		本底值 ($\mu\text{Sv/h}$): $6.5 \times 10^{-2} \sim 7.4 \times 10^{-2}$	
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	0.07	合格	
2	观察窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
3	观察窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
4	观察窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
5	观察窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
6	观察窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	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	0.08	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	0.09	合格	
13	受检者们上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	合格	
14	受检者们下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
15	受检者们左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
16	受检者们右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
17	机房东墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.09	合格	
18	机房南墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.10	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	0.08	合格	DSA 控制柜室
21	楼上距顶棚地面 100cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
22	楼下距楼下地面 170cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
23	机房北墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	库房
24	机房北墙外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	轨道物流
25	污物门中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
26	污物们上门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
27	污物们下门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
28	污物们左门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	

检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-003

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
29	污物门右门缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
30	2 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
31	2 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
32	2 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
33	2 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
34	2 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.08	合格	
35	3 号窗中央外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
36	3 号窗上缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
37	3 号窗下缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
38	3 号窗左缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	合格	
39	3 号窗右缝外 30cm 处	周围剂量当量率 ≤ 2.5	0.07	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。

三、现场照片

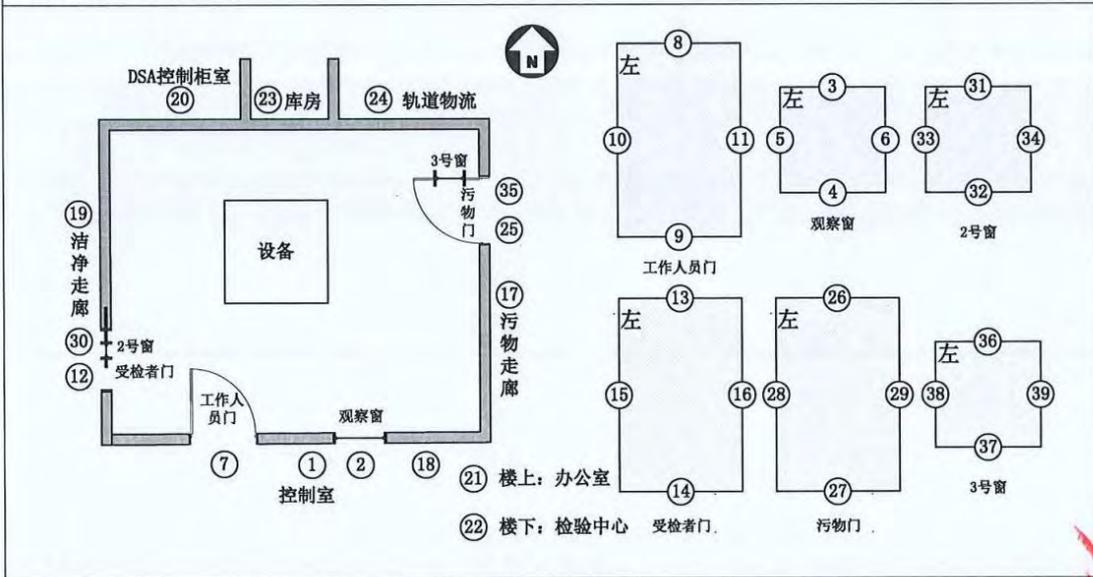


检测报告

报告编号: CR-FW-1120241125-003

共 5 页 第 5 页

四、防护检测布点图



(以下空白)

