

新增使用血管造影机项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：首都儿科研究所附属儿童医院

编制单位：北京科欣科技发展有限公司

2024年6月12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：首都儿科研究所附属儿童医院	编制单位：北京科欣科技发展有限公司
电话：010-85628191	电话：010-63879887
传真：010-85628191	传真：010-63879887
邮编：100020	邮编：100039
地址：北京市朝阳区雅宝路2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	12
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	23
表 5 验收监测质量保证及质量控制	28
表 6 验收监测内容	29
表 7 验收监测	31
表 8 验收监测结论	36
附件 1：北京市生态环境局对本项目的批复	38
附件 2：《辐射安全许可证》正、副本复印件（与本项目相关部分）	42
附件 3：DSA 验收检测报告	43

前言

首都儿科研究所附属儿童医院（以下简称“首都儿研所”或“医院”）位于北京市朝阳区雅宝路2号，是集“医疗、科研、预防、保健、康复”为一体的综合性三级甲等医院。

首都儿研所于2023年12月呈报了委托北京科欣科技发展有限公司编制的“新增使用血管造影机项目”环境影响报告表，北京市生态环境局于2024年1月9日对该项目给予了同意建设的批复（京环审[2024]2号，见附件1）。该项目位于北京市朝阳区雅宝路2号门诊楼地下一层东北角，建设内容为：将现有男女卫浴间改建为介入治疗手术室，使用1台Artis Q Biplane型血管造影机（II类，125kV/1000mA，双管球），开展心血管内科、外周血管和综合介入手术。

2024年1月至2024年3月，医院依照“新增使用血管造影机项目”环评报告表及环评批复（京环审[2024]2号）提出的相关要求，完成了项目机房实体屏蔽、辐射安全与防护设施的建设，建立了相关规章制度，并配置了辐射工作人员。

医院于2024年04月12日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[E0172]，见附件2），本次验收的1台血管造影机获得了使用许可。

2024年4月14日，医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对本次验收的DSA设备机房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）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，首都儿研所委托北京科欣科技发展有限公司编写了竣工环境保护验收监测报告表，并自行组织新增使用血管造影机项目（京环审[2024]2号）所含1台血管造影机的全部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		新增使用血管造影机项目			
建设单位名称		首都儿科研究所附属儿童医院			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		北京市朝阳区雅宝路 2 号门诊楼地下一层东北角			
源项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		1 台血管造影机(II类射线装置)	
建设项目环评批复时间	2024.1.9	开工建设时间	2024.1.15		
取得辐射安全许可证时间	2024.4.12	项目投入运行时间	2024.4.20		
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	2024.4.14		
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	陕西大益至诚环境科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	陕西大益至诚环境科技有限公司		
投资总概算（万元）	1100	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	70	比例	10%
实际总概算（万元）	1100	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	70	比例	10%
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《建设项目竣工环保验收暂行办法》的公告，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月； 6) 原北京市环保局办公室《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《关于新增使用血管造影机项目环境影响报告表的批复》，京环审[2024]2号，2024年1月9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《新增使用血管造影机项目环境影响报告表》，2023年12月；
- 2) 北京贝特莱博瑞技术检测有限公司检测出具的验收监测报告(2024BJC-X0543)。

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

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, 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。本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, 机房周围(含墙体、防护门、观察窗、楼上和楼下等)的剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$;

2. 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 规定: DSA 设备在屏片摄影时, 机房周围(含墙体、防护门、观察窗、楼上和楼下等)的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

首都儿科研究所附属儿童医院是新中国第一家儿科医学研究所，前身是中国医学科学院儿科研究所，成立于 1958 年。1983 年归属北京市卫生局，正式更名为首都儿科研究所，1986 年附属儿童医院正式成立。附属儿童医院为三级甲等医院，属于公立非营利性医疗机构，是集儿科基础研究、临床、高等教育、预防保健为一体的儿科医学机构。是北京协和医学院联合申报儿科学博士、硕士学位授权点；国务院学位办批准的临床医学一级学科硕士学位授权点；北京大学医学部博士、硕士培养点。

全所院现有职工 1950 人。研究所设有 11 个基础研究室、1 个儿童健康大数据中心和 1 个实验中心，儿童发育营养组学北京市重点实验室、儿童病毒病原学北京市重点实验室 2 个北京市重点实验室。附属儿童医院编制床位 400 张。设有 32 个临床科室，5 个医技科室。2023 年门诊量 257.17 万余人次，出院病人 4.12 万余人次，住院手术病人 1.2 万余人次。国家/北京市住院医师规范化培训基地。医院技术实力领先。拥有呼吸内科、重症医学科 2 个国家临床重点专科，国家卫计委卫生行业专项课题先天重大畸形治疗技术科技攻关牵头单位、中国出生缺陷救助“示范基地”、全科联盟联合诊疗中心成员单位、中国儿童糖尿病管理中心、中华医学会新生儿学组委员单位 5 个国家级平台，爱婴医院、北京市/朝阳区危重新生儿转会诊指定医院、儿科学科协同发展中心（东区）牵头单位、呼吸道疾病诊断治疗中心、北京市级危重新生儿救治中心、北京市新生儿学组组长单位 6 个北京市级平台。

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朝阳区雅宝路 2 号门诊楼地下一层东北角，“新增使用血管造影机项目”批复（京环审[2024]2 号）的建设内容为：将现有男女卫浴间改建为介入治疗手术室，使用 1 台的 Artis Q Biplane 型血管造影机（II 类，125kV/1000mA，双管球），开展心血管内科、外周血管和综合介入手术。

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

本次验收的项目位于朝阳区雅宝路2号，其东侧紧邻日坛路，南侧隔马路为使馆区，西侧是凯威大厦和雅宝大厦，北侧为雅宝路。医院地理位置和平面布局示意图见图2-1和图2-2所示。

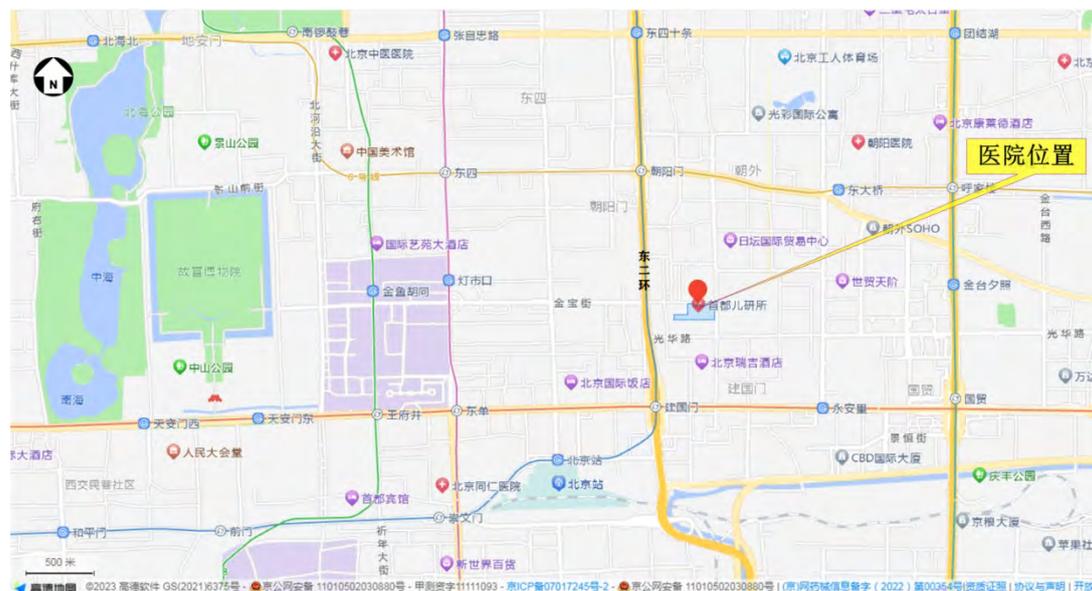


图 2-1 首都儿科研究所附属儿童医院地理位置示意图

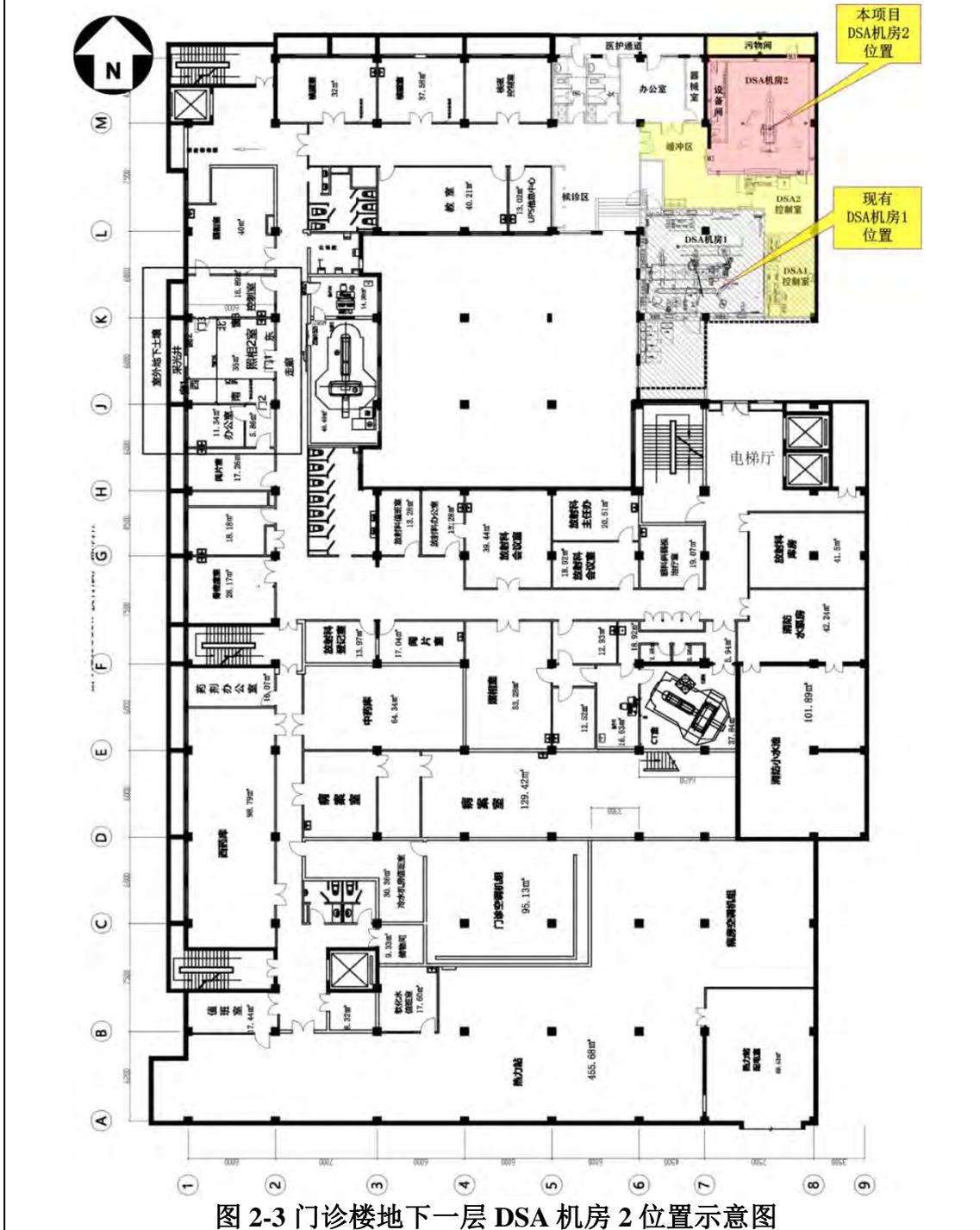


图 2-2 首都儿科研究所附属儿童医院平面布局示意图

本次验收的血管造影机机房位于门诊楼地下一层东北角，由现状的男女卫

浴间用房改建。其中血管造影机机房（以下简称 DSA 机房 2）周围 50m 范围内的建筑物均为医院用房，其楼下为土层，楼上为急诊输液室和候诊区。

门诊楼地下一层平面布局以及 DSA 机房 2 的位置见图 2-3，DSA 机房 2 楼上（一层）对应区域平面示意图见图 2-4 所示，机房 2 的平面布局见图 2-5 所示。



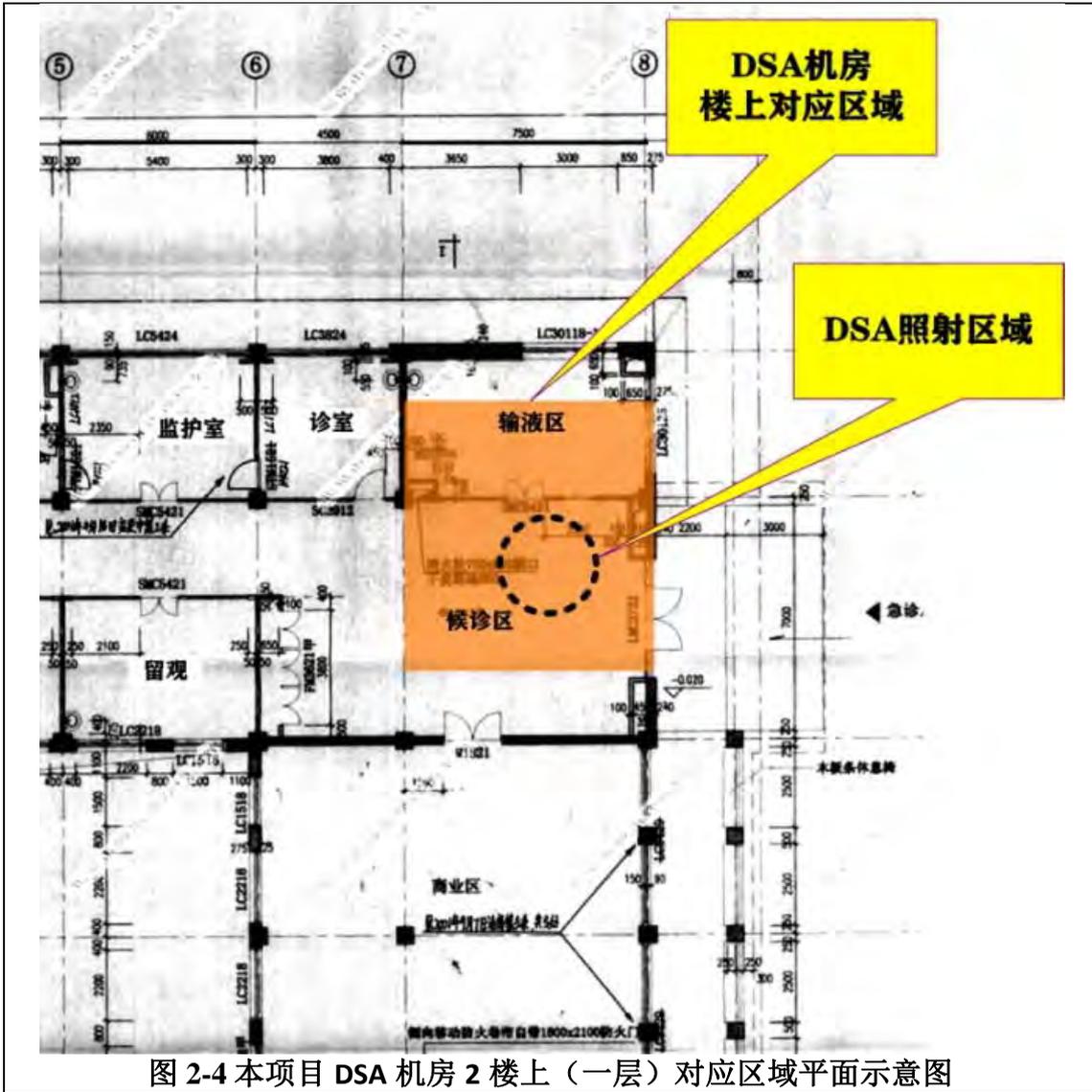


图 2-4 本项目 DSA 机房 2 楼上（一层）对应区域平面示意图

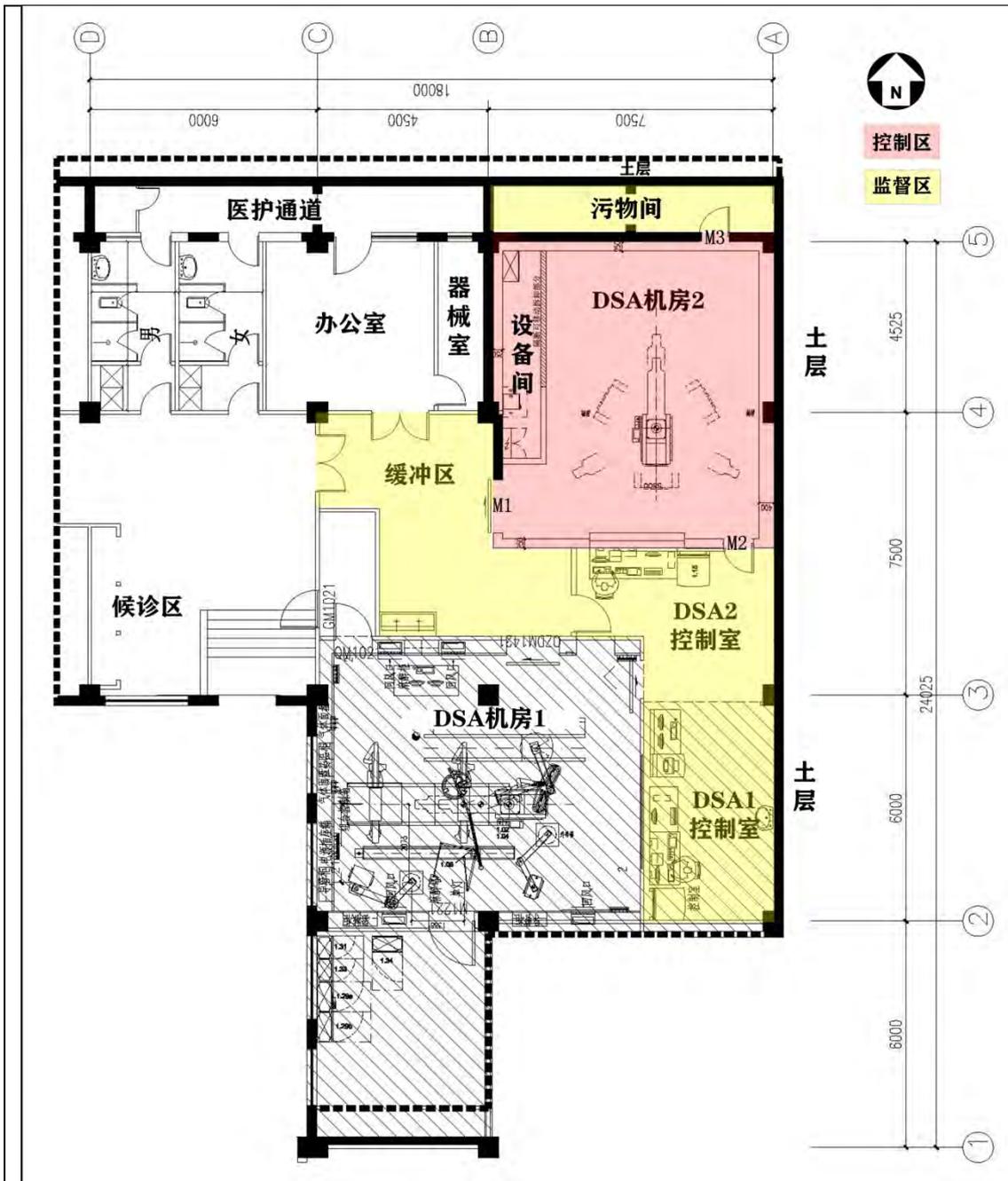


图 2-5 门诊楼地下一层 DSA 机房 2 布局示意图

2.3.2 本次验收项目主要环境保护目标

医院门诊楼周围 50m 的评价范围内无居民楼、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，以及首都儿研所的医护人员。主要环境保护目标见表 2-1。

表 2-1 本次验收项目周围 50m 范围内的保护目标

保护目标	方位	距项目边界最近距离 (m)	常居留人数 (预计)	保护目标类别
土层 (人员不可达)	东侧	紧邻	/	/

控制室	南侧	紧邻-10	2	DSA 职业人员
缓冲区、器械室、办公室	西侧	紧邻-6	/	/
候诊区	西侧	4.7—10.5	<6	公众
污物间	北侧	紧邻-1.5	/	/
急诊输液区和候诊区	楼上	紧邻	2（移动巡视的护士）	公众
土层	楼下	紧邻	/	/

2.3.3 本次验收的建设内容

本次验收“京环审[2024]2号”批复的建设内容：将现有男女卫浴间改建为介入治疗手术室，使用1台的Artis Q Biplane型血管造影机（II类，125kV/1000mA，双管球），开展心血管内科、外周血管和综合介入手术。

本次验收的建设内容与环评批复一致，无变化。

医院于2024年4月12日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[E0172]），本次验收的1台血管造影机获得了使用许可，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

2.4.1 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。

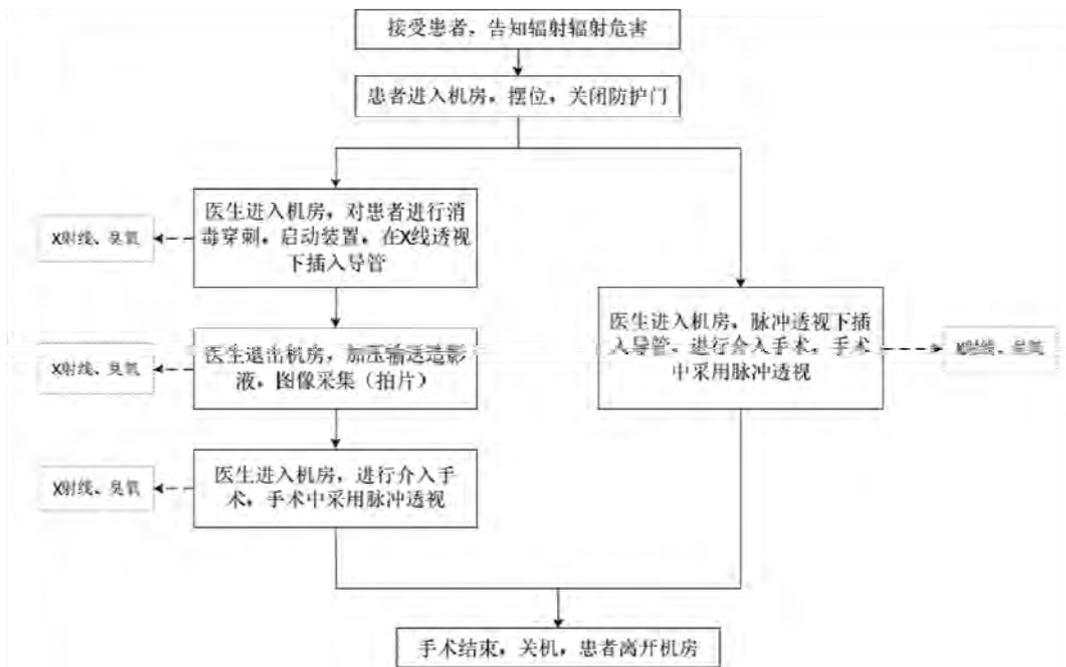
数字血管减影造影（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法。DSA主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

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拟主要开展儿童心血管内科介入、外周血管介入以及综合介入治疗工作。



图 2-6 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，本台 DSA 设备年介入手术数量约 1000 例/年，每组介入工作人员的年手术量低于 500 例/年。

本项目实施后，新增辐射工作人员 8 名。

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 射线机使用过程中，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。

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 本次验收的 DSA 机房 2 屏蔽防护实施情况

DSA 机房 2 墙体和防护门建设情况见表 3-1。

表 3-1 DSA 机房 2 墙体和防护门施工方案落实情况

屏蔽体	原有屏蔽材料及厚度	本次屏蔽改造内容	屏蔽铅当量 (mmPb)	标准要求值 (mmPb)
南墙	/	240mm 实心砖墙+附加 30mm 硫酸钡水泥	5.9	2.0
西墙（机房 2 与器械室之间）	器械室部分为 240mm 实心砖	缓冲区部分新砌 240mm 实心砖墙+全部墙体再附加 30mm 硫酸钡水泥	5.9	2.0
北墙	240mm 实心砖	天井采光窗用 240mm 实心砖封闭。全部墙体再附加 30mm 硫酸钡水泥	5.9	2.0
东墙	300mm 混凝土	/	4.7	2.0
顶棚	200mm 混凝土楼板	附加 2 层 14mm 硫酸钡防护板	5.3	2.0
底板	200mm 混凝土+土层	/	/	/
受检者门	/	新建，采用 3mm 铅板	3.0	2.0
控制室门	/	新建，采用 3mm 铅板	3.0	2.0
污物间门	/	新建，采用 3mm 铅板	3.0	2.0
观察窗	/	新建，采用 3.0mm 铅当量铅玻璃	3.0	2.0

DSA 机房 2 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 机房 2 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、铅眼镜等个人防护用品。
4*		患者防护	√	为患者配备铅围裙、铅围脖等个人防护用品。
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，状态良好，可以继续使用。
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	该项目实施后你单位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	须采取封闭采光窗和不低于报告中铅板、墙体附加硫酸钡水泥（砖）等屏蔽防护措施，确保血管造影机房墙体及门窗外 30cm 处的辐射剂量率不大于 2.5 μSv/h（环评批复要求）。	<p>本项目 DSA 机房 2 实体屏蔽建设已按设计方案完成，封闭了采光窗。具体建设方案见表 3-1。</p> <p>医院委托北京贝特莱博瑞技术检测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 在正常运行工况下，DSA 机房 2 墙体、机房门和观察窗外 30cm 处及楼上辐射剂量率均低于 2.5 μSv/h。</p>
3	对综合手术室实行分区管理，在血管造影机房的出入口等主要位置均设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，并配置门灯连锁、急停按钮、通风系统等安全措施。采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘和个人防护用品等各种有效的防护和防护措施，确保辐射工作	 <p>监督区标志</p>

场所安全和防护措施有效，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）。



控制区标志



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”警示灯，以及脚踏式门口开关。



控制室门外设置的放射性标志、中文警示说明



控制室门上方闭门器



铅悬挂防护屏

铅悬挂防护屏



铅悬挂防护屏

床侧防护帘



铅玻璃观察窗



个人防护用品



对讲系统



设备间门锁（平时关闭）



控制室内急停按钮



机房内通风系统

4 须加强辐射安全管理，建立健全辐射安全管理规章制度及 DSA 操作规程。本项目新增 8 名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。使用原有 1 台剂量率仪，定期开展血管造影机房辐射水平监测，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）。

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。

儿研所辐射安全与环境保护管理小组

序号	管理人员	姓名	性别	工作部门	职务或职称	专/兼职
1	负责人	张建	男	院办	院长	兼职
2	辐射防护负责人	邵隽	男	院办	副院长	兼职
3	成员	牟京辉	女	医务处	处长	兼职
4	成员	徐辉	女	医学工程处	副处长	兼职
5	成员	郭晓雁	男	总务处	处长	兼职
6	成员	赵海军	男	分院建设专项办公室	总工程师	兼职
7	成员	石琳	女	心内科	主任	兼职
9	成员	季巍	男	招标与采购中心	主任	兼职
10	成员	申刚	男	血管瘤及介入血管中心	主任	兼职
11	成员	刘振江	男	骨科	主任	兼职
12	成员	孙雪峰	男	放射科	主任	兼职
13	成员	王梦醒	女	口腔科	副主任	兼职
14	成员	杜劲松	男	保卫处	副处长	兼职
15	成员	杨晓倩	女	医务处	科员	兼职

医院重新修订了辐射安全管理规章制度，补充了 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。

医院现有共计 26 名从事放射介入工作的医护人员（含本项目新增的 8 名辐射工作人员）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。配备了 1 台辐射剂量率仪，开展 DSA 机房场所辐射水平监测，新增 DSA 机房 2 已纳入全院辐射监测计划。规范编写、按时上报年度评估报告。

26 名从事放射介入工作的医护人员培训考核情况

序号	姓名	年龄	性别	工作岗位	专业	培训时间	培训证号
1	狄奇	40	男	医师	介入血管瘤	2021/12/1	FS21BJ0103191
2	申刚	48	男	医师	介入血管瘤	2021/12/1	FS21BJ0103192
3	李三林	40	男	医师	介入血管瘤	2021/12/1	FS21BJ0103190
4	曹佳捷	33	男	医师	介入放射学	2021/12/13	FS21BJ0103113
5	陈程浩	31	男	医师	介入放射学	2022/1/7	FS22BJ0100190
6	熊祎	30	女	医师	介入放射学	2021/12/16	FS21BJ0103181
7	焦玉浩	32	男	医师	介入放射学	2023/3/8	FS23BJ0102945
8	刘丹	32	女	医师	心血管内科	2022/7/15	FS22BJ0101137
9	尹旭	42	女	主管护师	介入放射学	2022/1/4	FS22BJ0100025
10	王宏茂	37	男	医师	心血管内科	2021/1/5	FS21BJ0100014
11	刘岩岩	34	女	医师	心血管内科	2021/1/5	FS21BJ0100016
12	吴明星	41	男	副主任医师	心血管内科	2020/9/29	FS20BJ0100664
13	张蕊	24	女	技师	心血管内科	2021/7/20	FS21BJ0101833

14	张宏伟	37	女	医师	心血管内科	2022/1/1	FS22BJ0100068
15	李爱杰	38	女	医师	心血管内科	2021/12/1	FS21BJ0102913
16	刘杨	42	女	医师	心血管内科	2021/12/1	FS21BJ0103002
17	邓燕骏	33	女	医师	心血管内科	2022/8/1	FS22BJ0101494
18	江河	45	男	医师	心血管内科	2022/7/28	FS22BJ0101389
19	李嘉雯	29	女	护士	介入放射学	2023/5/15	FS23BJ0102939
20	王胜升	28	男	护师	介入放射学	2024/3/25	FS24BJ0100940
21	郭向峰	31	男	医师	介入放射学	2023/5/15	FS23BJ0101522
22	包敏	43	女	医师	心血管内科	2024/3/23	FS24BJ0100923
23	王利军	36	男	医师	心血管内科	2024/3/25	FS24BJ0100945
24	郑春华	59	男	医师	心血管内科	2024/3/23	FS24BJ0100922
25	张明明	45	女	医师	心血管内科	2024/3/4	FS24BJ0100622
26	林瑶	45	女	医师	心血管内科	2024/3/20	FS24BJ0100887

注* 阴影标记人员为新增辐射工作人员



已购置的瑞典产 RTI 型 Survey Meter（辐射剂量率仪）

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 机房 2 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。

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，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，相关设备方可投入使用（环评批复要求）。	医院于 2024 年 4 月 12 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[E0172]，见附件 2），本次验收的 1 台血管造影机已获得使用许可，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机房2出入口内的所有区域为控制区，控制室、缓冲区和污物间为监督区。	本次验收的DSA机房2分区合理。
电离辐射标志和中文警示说明	DSA机房2设置明显的放射性标志、中文警示说明。	DSA机房2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2设工作状态警示灯。	DSA 机房 2 的工作状态警示灯工作正常有效。
防护与安全设施	DSA机房2的患者防护门设有防挤压和延时闭门系统；设置有视频和对讲监控系统，设置了通风系统。设备和控制台上设置有急停按钮，设置有紧急开门按钮。	DSA机房2的防护门防夹装置、延时闭门、视频监控和对讲装置、通风系统、急停按钮和紧急开门按钮均工作正常。
辐射监测仪器和个人防护用品	介入科配备了1台便携式剂量率，本项目DSA机房2配备了不少于5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	医院制定的规章制度有：射线装置安全与防护管理制度总则、辐射安全管理组织、辐射安全防护管理制度、射线装置检修维护管理制度、设备台账管理制度、工作场所和辐射环境监测管理制度、辐射工作人员辐射安全培训管理制度、辐射工作人员个人剂量计管理制度、设备操作规程等，以及辐射事故应急制度。规范编写、按时上报年度评估报告。	辐射安全与防护相关管理运行有效。医院按时上报了年度评估报告，满足管理要求。
辐射安全培训考核	医院介入科所有辐射工作人员（含本项目新增的8名辐射工作人员），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，医院介入科26名从事放射介入工作的医护人员（含本项目新增的8名辐射工作人员）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，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；建立个人剂量档案。	介入科全部放射工作人员均配备了个人剂量计，能够正确佩戴；已建立了个人剂量档案，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	医院已于2024年4月12日重新申领了辐射安全许可证。见附件2。	重新申领了辐射安全许可证，本次验收的DSA设备获得了使用许可。

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/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. DSA 机房 2 采取实体屏蔽措施，保证机房周围(含墙外、防护门、观察窗、楼上等)剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. DSA 机房 2 内的所有区域为控制区，与 DSA 机房 2 毗邻区域（控制室、设备间、缓冲区和污物间等）作为监督区。在 DSA 机房 2 设有的 3 个防护门上设置明显的电离辐射警告标志。

3. 患者防护门和污物间防护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；指示灯的控制开关与控制室门关联。设备通电时，只要控制室防护门关闭，指示灯自动亮起。

4. 机房 2 和控制台之间设有观察窗，并配置对讲系统。

5. 本项目 DSA 机房 2 设 3 扇铅防护门。患者防护门（M1）为 1 扇 3mm 铅当量的电动平推门（具有防夹人和自动延时关闭功能），安装非接触式门控开关。控制室医护防护门（M2）和污物间防护门（M3）各为 1 扇含 3mmPb 的手动平开防护门，并安装自闭器。

6. 设置紧急停止按钮。在控制台旁和设备间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. DSA 机房 2 设通风系统，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，0.25mmPb 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。介入手术室利用现有的 1 台剂量率，每半年对机房 2 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的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留。

12. 电缆由机房 2 地面管沟从控制室观察窗一侧墙体下面通入控制室。空调管道从机

房 2 顶部墙角位置穿过墙体。地面电缆沟和风管外用 3mm 厚铅板进行防护，确保不影响和不减弱屏蔽体对射线的屏蔽效果。

13. DSA 机房 2 内设备间的辅助设备安装后，装配可移动防噪音隔断，然后上锁，钥匙由介入手术室护士站管理。该设备间按照控制区管理，确保平时无人员可进入。

14. 机房 2 配备火灾报警系统，配有灭火用品。

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，保障工作人员的健康与安全，医院设立了辐射安全防护管理小组，由院长担任组长，由副院长担任辐射防护负责人，并有专人负责辐射安全与防护的具体管理工作。岗位职责分工明确。

二、辐射安全管理规章制度

医院现持有《辐射安全许可证》，许可使用 II、III 类射线装置，已经制定有相应的辐射安全防护制度，具体有：射线装置安全与防护管理制度总则、辐射安全管理组织、辐射安全防护管理制度、射线装置检修维护管理制度、设备台账管理制度、工作场所和辐射环境监测管理制度、辐射工作人员辐射安全培训管理制度、辐射工作人员个人剂量计管理制度、设备操作规程等，以及辐射事故应急制度。

本项目完成后，不改变许可种类和范围。医院已补充新增设备的操作规程，完善监测方案，将新场所纳入监测范围，能够满足《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。

根据《北京市辐射工作场所辐射环境自行监测办法（试行）》要求，对射线装置工作场所周围的辐射水平，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 2 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，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：点位包括门诊楼周围点位，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、辐射工作人员培训考核

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，首都儿研所已有 75 名辐射工作人员通过辐射安全与防护考核，并取得合格证书。

本项目新增辐射工作人员至少 8 名，全部在通过辐射安全与防护考核后开展介入治疗工作。

六、辐射监测设备和防护用品

医院介入手术室现有 1 台瑞典产 RTI 型 Survey Meter（剂量率仪），量程范围为 0.01 μ Sv/h~50mSv/h，能量响应范围为 25keV~3MeV，状态良好，可以满足将来 2 台 DSA 机房周围辐射水平自行监测的需要。

医院为本项目配套 5 套个人防护用品。

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：首都儿研所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[E0172]）。许可使用 II 类、III 类射线装置。有效期至 2025 年 8 月 11 日。

2. 实践正当性：因开展放射介入诊疗工作的需要，医院在门诊楼地下一层新建 1 处介入治疗手术室，新增使用 1 台血管造影机。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：DSA 机房 2 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，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 DSA 机房采取了必要的辐射安全与防护措施，如实行分区管理，在 DSA 机房 2 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。设置门控制开关、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：医院后期将新增的 DSA 设备的辐射安全管理工作纳入全院辐射安全防护管理机体系，将建立健全医院的辐射工作相关操作规程、岗位职责、辐射监测制度、人员考核计划和辐射事故应急预案，符合许可管理相关要求。

7. 根据医院提供的介入诊疗工作人员配置计划，本项目 DSA 设备新增 8 名辐射工作人员，在通过辐射安全与防护培训考核后持证上岗。医院新增配备 1 台辐射剂量仪，可以满足介入工作场所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，首都儿研所因放射介入诊疗工作需要，新建介入治疗手术室并新增使用 1 台血管造影机，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，首都儿研所承诺：

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介入治疗手术室进行监测，并将监测记录保存留档。
4. 加强辐射工作人员管理，全部辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后，持证上岗。
5. 及时办理新建场所的辐射安全许可手续。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新增使用血管造影机项目环境影响报告表的批复（京环审[2024]2号，2024年1月9日，见附件1）：

一、该项目位于朝阳区雅宝路2号你院门诊楼地下一层东北角，内容为：将现有男女卫浴间改建为介入治疗手术室，使用1台Artis Q Biplane型血管造影机（II类，125kV/1000mA，双管球），开展心血管内科、外周血管和综合介入手术。项目总投资700万元，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、拟建项目建设及运营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）和环评报告表预测，该项目实施后你单位公众和职业照射剂量约束值分别执行0.1mSv/a和5mSv/a。须采取封闭采光窗和不低于报告表中铅板、墙体附加硫酸钡水泥（砖）等屏蔽防护措施，确保血管造影机房墙体及门窗外30cm处的辐射剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

2、你单位须对综合手术室实行分区管理，在血管造影机房的出入口等主要位置均设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，并配置门灯连锁、急停按钮、通风系统等安全措施。采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘和个人防护用品等各种有效的防护和防护措施，确保辐射工作场所安全和防护措施有效，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3、你单位须加强辐射安全管理，建立健全辐射安全管理规章制度及DSA操作规程。本项目新增8名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。使用原有1台剂量率仪，定期开展血管造影机房辐射水平监测，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、满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关场所、设施与装置方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时开展环保验收。

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。

首都儿科研究所附属儿童医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对本次验收的 DSA 工作场所进行了验收辐射防护监测，检测报告（编号 2024BJC-X0543）见附件 3。

检测单位：北京贝特莱博瑞技术检测有限公司通过了中国认可检测（TESTING CNAS L14163），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/BT-072，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

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司，该公司通过了中国认可检测（CNAS L14163）。

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

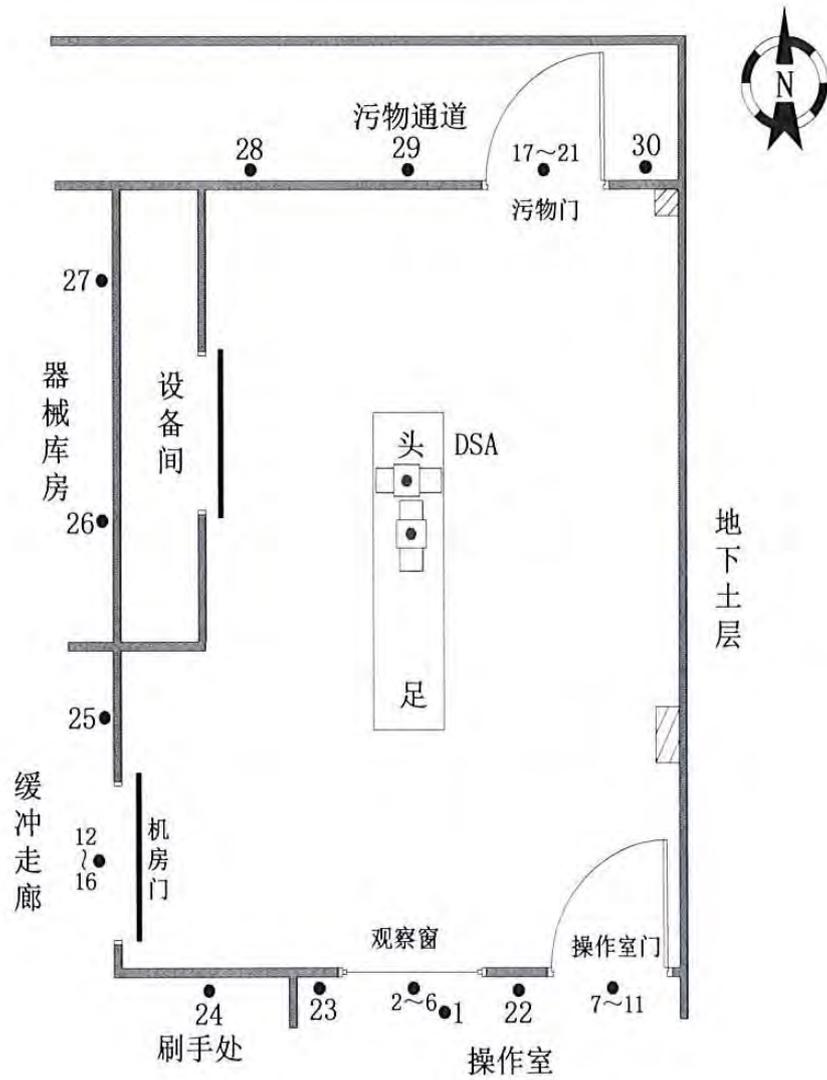
剂量率仪，设备型号 AT1121，仪器编号 BT-072。

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

DSA 机房 2 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）、楼上毗邻场所。



说明： 机房位于门诊楼地下一楼导管室2；

机房上： 急诊大厅/处置室（检测点位31号～33号）；

机房下： 无建筑室；

图中“●”为检测点位，数字为检测点位编号，“”表示向上出束。

图6-1 本次验收DSA机房2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

首都儿科研究所附属儿童医院新建 DSA 机房 2 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 本次验收的 DSA 设备监测工况

工作模式	纵向球管	横向球管
透视防护区检测	67.7kV/96.2mA FOV=480mm, 最小 SID=90cm, 帧率 15fps	71.3kV/92.8mA FOV=480mm, 最小 SID=94cm, 帧 率 15fps
机房防护性能监测	73.8kV/254.4mA	73.2kV/239.7mA

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 处以及楼上辐射剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h。

表7-2 双球管运行时DSA机房2周围剂量当量率检测结果（ μ Sv/h）

检测方法说明		巡测各检测位置，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。	
检测条件		纵向球管：73.8kV/254.4mA，朝上照射 横向球管：73.2kV/239.7mA，朝上照射	
编号	检测位置（距机房屏蔽体外 30cm 处）	周围剂量当量率（ μ Sv/h）	
		纵向球管	横向球管
1	放射工作人员操作位	0.12	0.12
2	操作室观察窗窗体	0.13	0.12
3	操作室观察窗上部缝隙	0.12	0.12
4	操作室观察窗下部缝隙	0.12	0.13
5	操作室观察窗左侧缝隙	0.12	0.12
6	操作室观察窗右侧缝隙	0.12	0.12
7	操作室门门体	0.12	0.12
8	操作室门上部缝隙	0.12	0.12
9	操作室门下部缝隙	0.13	0.12
10	操作室门左侧缝隙	0.12	0.12

11	操作室门右侧缝隙	0.12	0.12
12	机房门门体	0.12	0.12
13	机房门上部缝隙	0.12	0.12
14	机房门下部缝隙	0.12	0.12
15	机房门左侧缝隙	0.12	0.12
16	机房门右侧缝隙	0.12	0.12
17	污物门门体	0.12	0.12
18	污物门上部缝隙	0.12	0.12
19	污物门下部缝隙	0.12	0.12
20	污物门左侧缝隙	0.12	0.12
21	污物门右侧缝隙	0.12	0.12
22	机房南墙外东侧毗邻场所	0.12	0.12
23	机房南墙外中部毗邻场所	0.12	0.12
24	机房南墙外西侧毗邻场所	0.12	0.12
25	机房西墙外南侧毗邻场所	0.12	0.12
26	机房西墙外中部毗邻场所	0.12	0.12
27	机房西墙外北侧毗邻场所	0.12	0.12
28	机房北墙外西侧毗邻场所	0.12	0.12
29	机房北墙外中部毗邻场所	0.12	0.12
30	机房北墙外东侧毗邻场所	0.12	0.12
31	机房上南侧距顶棚地面 100cm 处	0.12	0.12
32	机房上中央距顶棚地面 100cm 处	0.12	0.12
33	机房上北侧距顶棚地面 100cm 处	0.12	0.12

注：本底值平均值(0.119±0.003) μ Sv /h；检测结果均未扣除本底。

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，从事放射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。

透视/摄影防护区工作人员操作位置空气比释动能率检测结果见表 7-3，检测报告附件见 3。检测结果显示：透视工况下，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，满足标准 WS76-2020 的相关要求。

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 ($\mu\text{Sv/h}$)

检测位置		周围剂量当量率/ ($\mu\text{Sv/h}$)	
		纵向球管	横向球管
检测条件		67.7kV/96.2mA FOV=480mm, 最小 SID=90cm, 帧率 15fps	71.3kV/92.8mA FOV=480mm, 最小 SID=94cm, 帧 率 15fps
第一术者位	头部	16.5	30.5
	胸部	41.9	80.4
	腹部	49.8	62.9
	下肢	30.5	106.6
	足部	41.9	53.3
第二术者位	头部	60.3	62.9
	胸部	163.5	162.6
	腹部	15.6	104.0
	下肢	24.0	51.5
	足部	18.4	35.8

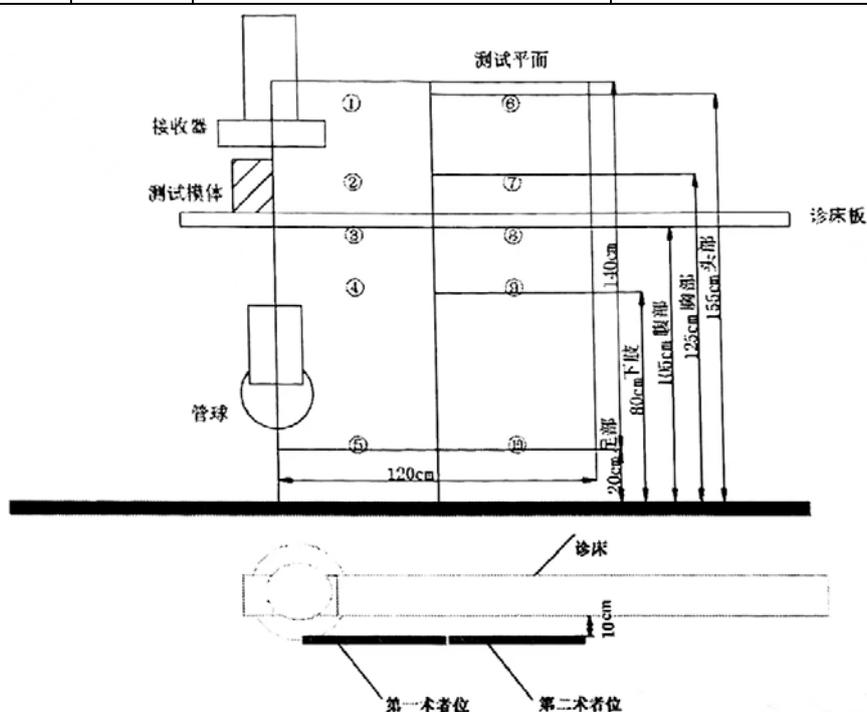


图 7-1 透视防护区测试点位示意图

摄影模式时假设采集与透视时 kV 相同 (按 71.3kV 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 5.4 倍 (500mA/92.8mA)。

根据使用规划, 本项目 DSA 在导管室 2 内使用, 主要开展心血管内科、外周血管和综合介入手术。本项目完成后, 每台 DSA 的年介入手术总量不超过 1000 例。医院现有 26 名从事放射介入手术的工作人员, 可保证有 5-6 组医生开展介入手术, 平均每组手术量约 333-400 例。本次验收按照全年最多完成 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 手术年出束时间分别为: 透视工况 83.3h/a, 摄影工况 16.7h/a。

根据实测结果，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：

$$E_{\text{同室}} = \alpha \cdot H_a + \beta \cdot H_b$$

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_a ——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_b ——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_a 和 H_b 均采用剂量率乘以年受照时长计算，其中 H_a 对应剂量率为术者位铅衣外的剂量率， H_b 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）的剂量率。

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

估算对象	检测工况	周围剂量当量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	年工作时间 (h/a)	居留 因子	年有效剂量 (mSv/a)
术者 (医师)	透视	4.09(铅衣内)/ 163.5(铅衣外)	83.3	1	1.03
	摄影	22.07(铅衣内)/ 882.0(铅衣外)	16.7	1/16	
护士	透视	4.09(铅衣内)/ 163.5(铅衣外)	83.3	1/16	0.072
	透视	0.12	83.3	1	
	摄影	0.12	16.7	1	
控制室 (技师)	透视	0.12	83.3	1	0.012
	摄影	0.12	16.7	1	

注：*透视工况附件剂量率选该术者位胸部或腹部实际检测最大值，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

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)
透视	0.13	166.6	1/4	0.006
摄影	0.13	33.4	1/4	

注：*取机房周围（含机房门、楼上和楼下）剂量率最高位置数据，未扣除本底值。

估算结果显示，DSA 职业人员所受最大年有效剂量为 1.03mSv，公众所受最大年有效剂量为 0.006mSv，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。北京市儿研所 DSA 机房 2 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 2 分区合理。

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。

机房的工作状态警示灯正常有效，警示灯状态与机房防护门关联。

机房的防护门防夹装置、延时闭门系统、视频监控和对讲装置、通风系统、急停按钮和紧急开门按钮均工作正常。

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。

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小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。

管理制度、操作规程等运行有效。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，医院介入科 26 名从事放射介入工作的医护人员（含本项目新增的 8 名辐射工作人员）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。

介入科全部放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况，并配备了必要的应急器材、设备。

医院已于 2024 年 4 月 12 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 0.006mSv，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 1.03mSv，满足本项目设定的 5mSv 的年剂量约束要求。

综上所述，首都儿科研究所附属儿童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，结合北京贝特莱博瑞技术检测有限公司出具的验收监测结果，首都儿科研究所附属儿童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〔2024〕2号

北京市生态环境局关于新增使用血管造影机 项目环境影响报告表的批复

首都儿科研究所附属儿童医院：

你单位报送的《新增使用血管造影机项目环境影响报告表》
(项目编号：辐审A20230167)及有关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于朝阳区雅宝路2号你院门诊楼地下一层东北角，内容为：将现有男女卫浴间改建为介入治疗手术室，使用1台Artis Q Biplane型血管造影机(II类, 125kV/1000mA, 双管球)，开展心血管内科、外周血管和综合介入手术。项目总投资700万元，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、拟建项目建设及运营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）和环评报告表预测，该项目实施后你单位公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a。须采取封闭采光窗和不低于报告中铅板、墙体附加硫酸钡水泥（砖）等屏蔽防护措施，确保血管造影机房墙体及门窗外30cm处的辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2、你单位须对综合手术室实行分区管理，在血管造影机房的出入口等主要位置均设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，并配置门灯联锁、急停按钮、通风系统等安全措施。采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘和个人防护用品等各种有效的防护和防护措施，确保辐射工作场所安全和防护措施有效，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3、你单位须加强辐射安全管理，建立健全辐射安全管理规章制度及DSA操作规程。本项目新增8名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。使用原有1台剂量率仪，定期开展血管造影机房辐射水平监测，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，满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关场所、设施与装置方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时开展环保验收。



(此文主动公开)

本局于2024年1月9日收到北京科欣科技发展有限公司报送的《北京科欣科技发展有限公司2023年度环境信息公开报告》。经审核，该报告内容真实、准确、完整，符合《中华人民共和国政府信息公开条例》及《企业环境信息公开办法》的要求。现予以公开。



北京市生态环境局

抄送：朝阳区生态环境局,北京科欣科技发展有限公司。

北京市生态环境局办公室

2024年1月9日印发

附件 2：《辐射安全许可证》正、副本复印件（与本项目相关部分）





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	首都儿科研究所附属儿童医院			
统一社会信用代码	12110000400686566Y			
地 址	北京市朝阳区雅宝路2号			
法定代表人	姓 名	张建	联系方式	18500360210
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	放射科 (门诊 楼)	北京市朝阳区雅宝路2号门诊楼地 下一层CT1室、CT2室、骨密度室、 照相2室、照相3室、造影室		袁新宇
	心血管内 科	北京市朝阳区雅宝路2号门诊楼地 下一层东北角导管室		石琳
	骨科(病 房楼)	北京市朝阳区雅宝路2号病房楼八 层手术室第2手术间		刘振江
	放射科 (发热门 诊楼)	北京市朝阳区雅宝路2号发热门诊 楼一层CT检查室、二层DR检查室、 一至三层病房		袁新宇
	口腔科	北京市朝阳区雅宝路2号门诊楼三 层373房间		王梦醒
	放射科 (病房 楼)	北京市朝阳区雅宝路2号病房楼一 层至八层		袁新宇
证书编号	京环辐证[E0172]			
有效期至	2029年04月11日			
发证机关	北京市生态环境局		(盖章)	
发证日期	2024年04月12日			



(三) 射线装置

证书编号：京环辐证[E0172]

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	放射科 (病房楼)	医用诊断 X射线装置	III类	使用	4	床旁机	Mobilett Mira	2346	管电压 133 kV 管电流 140 mA	德国 Siemens AG		
						床旁机	MobiEye 700	C8-09000734	管电压 150 kV 管电流 500 mA	深圳迈瑞生 物医疗电子 股份有限公司		
						床旁机	Mobilett XP Digital	3324	管电压 133 kV 管电流 200 mA	德国 Siemens AG		
						床旁机	MUX- 200D	62E011	管电压 133 kV 管电流 320 mA	北京岛津医 疗器械有限 公司		
2	放射科 (发热门诊 诊楼)	医用诊断 X射线装置	III类	使用	4	DR机	RADspee d Pro80	-	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	北京岛津医 疗器械有限 公司		
						DR机	新东方 1000X5 型	Y21-443-2-2	管电压 150 kV 管电流 630 mA	北京万东医 疗科技股份 有限公司		

4 / 12



(三) 射线装置

证书编号：京环辐证[E0172]

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
						床旁机	MUX- 200D	62E520	管电压 133 kV 管电流 400 mA	北京岛津医 疗器械有限 公司		
						DR机	uDR 780i	152291	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海联影医 疗科技有限 公司		
3		医用X射 线计算机断 层扫描 (CT)装 置	III类	使用	1	医用CT机	Optima CT620	BCZG200009 6HM	管电压 140 kV 管电流 560 mA	航卫通用电 气医疗系统 有限公司		
4	放射科 (门诊楼)	医用X射 线计算机断 层扫描 (CT)装 置	III类	使用	2	医用CT机	Discovery CT 750 HD	431753CN3	管电压 140 kV 管电流 835 mA	美国通用电 气医疗系统		
						医用CT机	Optima CT660	13-3Q-C- JA12	管电压 140 kV 管电流 560 mA	日本 GE Healthcare Japan Cor		
5		医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	双能骨密度仪	Lunar iDXA	210696QA	管电压 100 kV 管电流 2.5 mA	GE Medical Systems LLC		

5 / 12



(三) 射线装置

证书编号：京环辐证[E0172]

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
6		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	数字胃肠机	SONIAL VISION	4124A1D16002	管电压 150 kV 管电流 800 mA	日本株式会社岛津制作所		
7	骨科(病房楼)	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	医用 X 射线 C 型臂	OEC One	BB6SV2100456HL	管电压 110 kV 管电流 25 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
						医用 X 射线 C 型臂	OEC Elite MiniView	-	管电压 80 kV 管电流 0.16 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
8	口腔科	口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	1	牙片机	RX DC Plus	70633269	管电压 65 kV 管电流 7 mA	CEFLA S.C.		
9		口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	1	口腔 CT 机	X550	GC4102	管电压 90 kV 管电流 10 mA	株式会社森田制作所		
10	心血管内科	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	2	血管造影机(DSA)	Artis Q Biplane	-	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	德国		
						数字血管造影	Aritis	120006	管电压 125	德国		

6 / 12



(三) 射线装置

证书编号：京环辐证[E0172]

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
						机(DSA)	ZeeIII biplane		kV 管电流 1000 mA	Siemens AG		

7 / 12



此页无内容

(四) 许可证条件

证书编号: 京环辐证[E0172]



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 京环辐证[E0172]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
此页无内容				



附件 3： DSA 验收检测报告



检 测 报 告

TEST REPORT

检测报告编号：
TEST REPORT NUMBER 2024BJC-X0543

总 页 数：
TOTAL PAGES 共 壹 拾 页

检 测 项 目：
TEST ITEMS 医用 X 射线诊断设备质量控制及防护性能
检测、放射诊疗工作场所防护检测

检 测 类 别：
TEST KIND 委托/验收检测

委 托 单 位：
ENTRUSTING UNIT 首都儿科研究所附属儿童医院

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司
BEIJING BETA LAB TECHNOLOGY DETECTION CO.,LTD



北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测报告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 1 页 共 10 页

受检单位 首都儿科研究所附属儿童医院

单位地址 北京市朝阳区雅宝路2号

检测单位 北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

单位地址 北京市东城区安定门外大街2号安贞大厦第24层01号

设备名称 DSA ($\geq 800\text{mA}$)

设备用途 介入治疗、血管造影

设备型号 Artis Q biplane

设备编号 122106

生产厂家 Siemens Healthcare GmbH 西门子医疗有限公司

所在场所 导管室2

检测类别 委托/验收检测

检测日期 2024年4月14日

检测项目 医用X射线诊断设备质量控制及防护性能检测、放射诊疗工作场所防护检测

检测、评价依据 《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》WS 76-2020

《锥形束X射线计算机断层成像(CBCT)设备质量控制检测标准》WS 818-2023

《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020

检测仪器名称/型号/编号 X射线输出评价系统/X2/BT-074、面积剂量仪/VacuDAP compact/BT-016、

x、 γ 剂量仪/AT1121/BT-072、标准水模/SWPLT-17/BT-044-4、检测工具箱/BT-054-4、

DSA检测模体/RÖvi-8/BT-043-1、CT性能模体/CATPHAN500/BT-007-2、

屏幕亮度计/ST-86LA/BT-049-4、对比度细节模体/TO20/BT-063-4

一、检测结果评价

1、该设备是双管球DSA设备(平板透视设备),纵向管球具有CBCT功能;在验收检测时,X射线透视设备通用项目应检14项,实检14项均合格;DSA设备专用项目应检6项,实检6项均合格;CBCT功能检测项目应检5项,实检5项均合格。

2、该设备在正常工作条件下,其机房屏蔽体外周围剂量当量率均不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$,满足GBZ 130-2020的相关规定要求,所检位点均合格。

(以下空白)

本报告无“检测检验专用章”无效



检测机构(公章)

签发者:

2024年 4 月 21 日

未经本机构批准,不得部分复制本报告(全文复制除外)。
BJBT/JS-TS-02

检测结果仅对本次受检样品有效

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测 报 告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 2 页 共 10 页

二、X射线透视设备质量控制检测项目、技术要求与检测结果

(一) 纵向球管通用项目检测结果

序号	检测项目	检测要求	验收检测判定标准	检测结果	是否合格	备注
1	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值/(mGy/min)	非直接荧光屏透视设备, 水模	≤ 25.0	10.3	是	最大视野尺寸480 mm 设定帧率为15 fps 普通剂量模式
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值/(mGy/min)	水模, 2 mm铅板	≤ 88.0	64.3	是	普通剂量模式
		水模, 2 mm铅板 高剂量率模式	≤ 176.0	127.9	是	高剂量率模式
3	高对比度分辨力	平板透视设备	≥ 1.2 lp/mm	1.6 lp/mm 1.8 lp/mm	是 是	视野380 mm×300 mm 视野300 mm×300 mm
			≥ 1.6 lp/mm	2.2 lp/mm	是	视野230 mm×230 mm
			≥ 1.6 lp/mm	2.8 lp/mm 2.8 lp/mm	是 是	视野160 mm×160 mm 视野110 mm×110 mm
			≥ 1.6 lp/mm	2.8 lp/mm	是	视野80 mm×80 mm
4	低对比度分辨力	低对比度分辨力检测模体, 观察直径 7 mm~11 mm的一组细节	$\leq 2.0\%$	直径8 mm孔 对比度为1.5%	是	设定帧率为15 fps 普通剂量模式 最大视野尺寸=480 mm 67.7 kV、1.5mmCu
5	入射屏前空气比释动能率	平板透视设备	≤ 46.0 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	20.2 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	是	长边尺寸380 mm
			≤ 60.0 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	18.4 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	是	长边尺寸300 mm
			≤ 72.0 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	23.8 $\mu\text{Gy}/\text{min}$ 30.0 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	是 是	长边尺寸230 mm 长边尺寸160 mm
			≤ 72.0 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	41.9 $\mu\text{Gy}/\text{min}$ 61.7 $\mu\text{Gy}/\text{min}$	是 是	长边尺寸110 mm 长边尺寸80 mm
6	自动亮度控制	亮度法	$\pm 10\%$	$\pm 5.4\%$	是	

未经本机构批准, 不得部分复制本报告(全文复制除外)。
BJBT/JS-TS-02

检测结果仅对本次受检样品有效

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测 报 告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 3 页 共 10 页

7 透视防护区检测平面上周围剂量当量率/($\mu\text{Sv/h}$)					
序号	检测位置	验收检测判定标准	床侧术者位置	周围剂量当量率($\mu\text{Sv/h}$)	是否合格
①	床侧术者位透视防护区平面上头部位置, 检测点距地面高度155 cm处	≤ 400.0 ($\mu\text{Sv/h}$)	第一术者	16.5	是
			第二术者	60.3	是
			---	---	---
②	床侧术者位透视防护区平面上胸部位置, 检测点距地面高度125 cm处		第一术者	41.9	是
			第二术者	163.5	是
			---	---	---
③	床侧术者位透视防护区平面上腹部位置, 检测点距地面高度105 cm处		第一术者	49.8	是
			第二术者	15.6	是
			---	---	---
④	床侧术者位透视防护区平面上下肢位置, 检测点距地面高度80 cm处		第一术者	30.5	是
			第二术者	24.0	是
			---	---	---
⑤	床侧术者位透视防护区平面上足部位置, 检测点距地面高度20 cm处		第一术者	41.9	是
			第二术者	18.4	是
			---	---	---

注: (1) 现场本底范围 (0.114~0.123) $\mu\text{Sv/h}$, 以上检测结果均已扣除本底值。
(2) 检测条件: 67.7 kV、96.2 mA、15 s, 使用标准水模, 最大FOV=480 mm, 最小SID=90 cm, 设定帧率为15 fps, 普通剂量模式;
(3) 检测时, X射线设备和设备配置的铅悬挂防护屏和床侧防护帘呈临床正常使用摆放状态。双球管介入放射学设备, 纵向管球射束垂直从床下向床上照射。
(4) X射线防护巡测仪有效测量点位于检测平面 (140 cm \times 120 cm) 上, 第一术者位检测点距离球管焦点轴线 30 cm, 第二术者位检测点距离球管焦点轴线 90 cm。

未经本机构批准, 不得部分复制本报告 (全文复制除外)。
BJBT/JS-TS-02

检测结果仅对本次受检样品有效

检测 报 告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 4 页 共 10 页

(二) DSA 设备 (纵向球管) 质量控制专用检测项目、技术要求与检测结果

序号	检测项目	验收检测要求	检测结果	是否合格	备注
1	DSA 动态范围	减影影像中, 0.4 mm 的 DSA 血管模拟组件在所有灰阶均可见。	0.4 mm 的 DSA 血管模拟组件在所有灰阶均可见	是	最大视野尺寸480 mm
2	DSA 对比灵敏度	减影影像中, 0.2 mm灰阶上所有血管可见	0.2 mm灰阶上所有血管可见	是	最大视野尺寸480 mm
3	伪影	减影中无各种明显伪影	未见明显伪影	是	最大视野尺寸480 mm

(三) 具有CBCT功能的C形臂血管造影机 (纵向球管) 质量控制检测项目、技术要求与检测结果

序号	检测项目	验收检测要求	检测结果	是否合格	备注
1	高对比度分辨率	≥ 5.0 lp/cm	6.0 lp/cm	是	窗宽: 0 窗位: 1328
2	低对比度分辨率	≤ 9.0 mm	5.0 mm	是	窗宽: 267 窗位: 2
3	图像均匀性	± 50.0 HU内	9.61 HU	是	
4	测距误差	$\pm 5.0\%$ 内	0.62%	是	水平方向 0°
			1.1%	是	垂直方向 90°
5	KAP指示偏离	$\pm 35.0\%$ 内	2.25%	是	
	(以下空白)				

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测 报 告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 5 页 共 10 页

(四) 横向球管通用项目检测结果

序号	检测项目	检测要求	验收检测判定标准	检测结果	是否合格	备注
1	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值/(mGy/min)	非直接荧光屏透视设备, 水模	≤ 25.0	12.5	是	最大视野尺寸480 mm 设定帧率为15 fps 普通剂量模式
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值/(mGy/min)	水模, 2 mm铅板	≤ 88.0	76.6	是	普通剂量模式
		水模, 2 mm铅板 高剂量率模式	≤ 176.0	131.4	是	高剂量率模式
3	高对比度分辨力	平板透视设备	≥ 1.2 lp/mm	1.4 lp/mm 1.8 lp/mm	是 是	视野380 mm×300 mm 视野300 mm×300 mm
			≥ 1.6 lp/mm	2.0 lp/mm	是	视野230 mm×230 mm
			≥ 1.6 lp/mm	2.2 lp/mm 2.5 lp/mm	是 是	视野160 mm×160 mm 视野110 mm×110 mm
			≥ 1.6 lp/mm	2.8 lp/mm	是	视野80 mm×80 mm
4	低对比度分辨力	低对比度分辨力检测模体, 观察直径 7 mm~11 mm的一组细节	$\leq 2.0\%$	直径8 mm孔 对比度为1.5%	是	设定帧率为15 fps 普通剂量模式 最大视野尺寸=480 mm 67.7 kV、1.5mmCu
5	入射屏前空气比释动能率	平板透视设备	≤ 46.0 μ Gy/min	17.7 μ Gy/min	是	长边尺寸380 mm
			≤ 60.0 μ Gy/min	15.4 μ Gy/min	是	长边尺寸300 mm
			≤ 72.0 μ Gy/min	21.4 μ Gy/min 30.2 μ Gy/min	是 是	长边尺寸230 mm 长边尺寸160 mm
			≤ 72.0 μ Gy/min	41.6 μ Gy/min 60.5 μ Gy/min	是 是	长边尺寸110 mm 长边尺寸80 mm
6	自动亮度控制	亮度法	$\pm 10\%$	$\pm 0.46\%$	是	

未经本机构批准, 不得部分复制本报告(全文复制除外)。
BJBT/JS-TS-02

检测结果仅对本次受检样品有效

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测报告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 6 页 共 10 页

7 透视防护区检测平面上周围剂量当量率/($\mu\text{Sv/h}$)					
序号	检测位置	验收检测判定标准	床侧术者位置	周围剂量当量率($\mu\text{Sv/h}$)	是否合格
①	床侧术者位透视防护区平面上头部位置, 检测点距地面高度155 cm处	≤ 400.0 ($\mu\text{Sv/h}$)	第一术者	30.5	是
			第二术者	62.9	是
			---	---	---
②	床侧术者位透视防护区平面上胸部位置, 检测点距地面高度125 cm处		第一术者	80.4	是
			第二术者	162.6	是
			---	---	---
③	床侧术者位透视防护区平面上腹部位置, 检测点距地面高度105 cm处		第一术者	62.9	是
			第二术者	104.0	是
			---	---	---
④	床侧术者位透视防护区平面上下肢位置, 检测点距地面高度80 cm处	第一术者	106.6	是	
		第二术者	51.5	是	
		---	---	---	
⑤	床侧术者位透视防护区平面上足部位置, 检测点距地面高度20 cm处	第一术者	53.3	是	
		第二术者	35.8	是	
		---	---	---	

注: (1) 现场本底范围 (0.114~0.123) $\mu\text{Sv/h}$, 以上检测结果均已扣除本底值。
 (2) 检测条件: 71.3 kV、92.8 mA、15 s, 使用标准水模, 最大FOV=480 mm, 最小SID=94 cm, 设定帧率为15 fps, 普通剂量模式;
 (3) 检测时, X射线设备和设备配置的铅悬挂防护屏和床侧防护帘呈临床正常使用摆放状态。双球管介入放射学设备, 横向管球射束垂直从床下向床上照射。
 (4) X射线防护巡测仪有效测量点位于检测平面 (140 cm \times 120 cm) 上, 第一术者位检测点距离球管焦点轴线 30 cm, 第二术者位检测点距离球管焦点轴线 90 cm。

未经本机构批准, 不得部分复制本报告 (全文复制除外)。
 BJBT/JS-TS-02

检测结果仅对本次受检样品有效

检测 报 告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 7 页 共 10 页

(五) DSA 设备 (横向球管) 质量控制专用检测项目、技术要求与检测结果

序号	检测项目	验收检测要求	检测结果	是否合格	备注
1	DSA 动态范围	减影影像中, 0.4 mm 的 DSA 血管模拟组件在所有灰阶均可见。	0.4 mm 的 DSA 血管模拟组件在所有灰阶均可见	是	最大视野尺寸480 mm
2	DSA 对比灵敏度	减影影像中, 0.2 mm灰阶上所有血管可见	0.2 mm灰阶上所有血管可见	是	最大视野尺寸480 mm
3	伪影	减影中无各种明显伪影	未见明显伪影	是	最大视野尺寸480 mm

(六) 具有CBCT功能的C形臂血管造影机 (横向球管) 质量控制检测项目、技术要求与检测结果

序号	检测项目	验收检测要求	检测结果	是否合格	备注
1	高对比度分辨力	≥ 5.0 lp/cm	---	---	该设备横向管球无CBCT功能
2	低对比度分辨力	≤ 9.0 mm	---	---	
3	图像均匀性	± 50.0 HU内	---	---	
4	测距误差	$\pm 5.0\%$ 内	---	---	
5	KAP指示偏离	$\pm 35.0\%$ 内	---	---	
	(以下空白)				

检测报告

样品受理编号 2024BJC-X0543

第 8 页 共 10 页

三、机房周围场所放射防护性能检测结果：

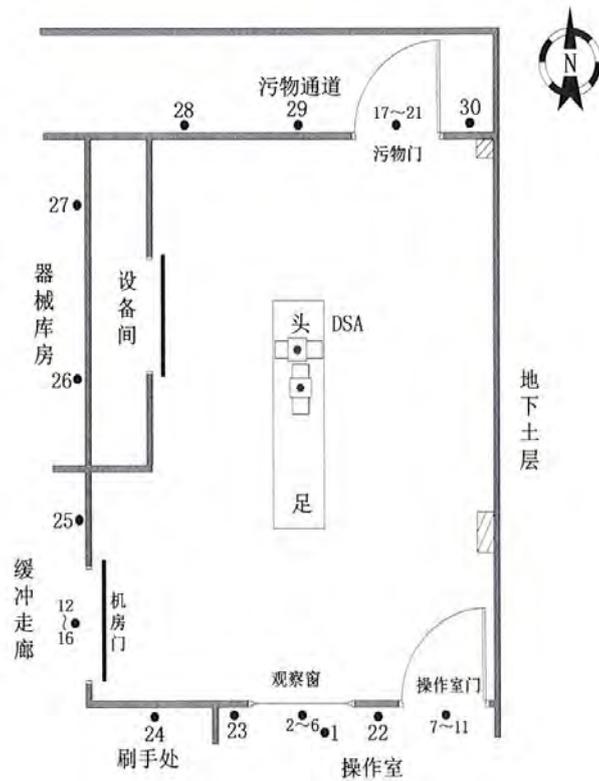
检测点 编号	检测点位置 (距机房屏蔽体外表面30 cm处)	周围剂量当量率($\mu\text{Sv/h}$)		备注
		纵向管球	横向管球	
1	放射工作人员操作位	0.12	0.12	
2	操作室观察窗窗体	0.13	0.12	
3	操作室观察窗上部缝隙	0.12	0.12	
4	操作室观察窗下部缝隙	0.12	0.13	
5	操作室观察窗左侧缝隙	0.12	0.12	
6	操作室观察窗右侧缝隙	0.12	0.12	
7	操作室门门体	0.12	0.12	
8	操作室门上部缝隙	0.12	0.12	
9	操作室门下部缝隙	0.13	0.12	
10	操作室门左侧缝隙	0.12	0.12	
11	操作室门右侧缝隙	0.12	0.12	
12	机房门门体	0.12	0.12	
13	机房门上部缝隙	0.12	0.12	
14	机房门下部缝隙	0.12	0.12	
15	机房门左侧缝隙	0.12	0.12	
16	机房门右侧缝隙	0.12	0.12	
17	污物门门体	0.12	0.12	
18	污物门上部缝隙	0.12	0.12	
19	污物门下部缝隙	0.12	0.12	
20	污物门左侧缝隙	0.12	0.12	
21	污物门右侧缝隙	0.12	0.12	
—	机房东墙外毗邻场所	—	—	东墙外为地下土层
22	机房南墙外东侧毗邻场所	0.12	0.12	
23	机房南墙外中部毗邻场所	0.12	0.12	

未经本机构批准，不得部分复制本报告（全文复制除外）。
BJBT/JS-TS-02

检测结果仅对本次受检样品有效

检测报告

机房周围场所、设备及防护检测关注点示意图



说明： 机房位于门诊楼地下一楼导管室2；

机房上： 急诊大厅/处置室（检测点位31号~33号）；

机房下： 无建筑室；

图中“●”为检测点位，数字为检测点位编号，“”表示向上出束。

（以下无正文）