

新增使用 II 类血管造影机项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 首都医科大学宣武医院

编制单位： 北京科欣科技发展有限公司

编制日期： 2021 年 11 月 2 日

新增使用 II 类血管造影机项目 竣工环境保护验收监测报告

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：

报告编写人：

建设单位：首都医科大学宣武医院	编制单位：北京科欣科技发展有限公司
电话：010-83198353	电话：010-83818920
邮编：100053	邮编：100039
地址：北京市宣武区长椿街 45 号	地址：北京市丰台区丰台路 139 号 1 幢 219 室

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
3 项目建设情况	5
4. 环境保护设施落实情况	10
5. 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批决定	12
6 辐射安全与防护设施及辐射安全管理措施落实情况	15
7 验收监测	25
8 验收监测结论	32
附件 1：北京市环保局对项目的批复.....	1
附件 2：辐射安全许可证	4
附件 3：项目验收检测报告	14

前言

首都医科大学宣武医院（以下简称“宣武医院”）位于北京市西城区长椿街 45 号，是一所以神经科学和老年医学的临床与研究为特色，承担着医疗、教学、科研、预防、保健和康复任务的大型三级甲等综合医院。

宣武医院于 2020 年 10 月委托北京科欣科技发展有限公司对其“新增使用 II 类血管造影机”项目进行了环境影响评价。北京市生态环境局于 2020 年 12 月 10 日对该项目给予了同意建设的批复（京环审[2020]158 号）。该项目位于西城区长椿街 45 号，内容为在医院国际神经科学研究所地下一层新建复合手术室 0R1，新增使用 1 台 GE Disc0very IGS 7 0R 型血管造影机（II 类，125 kV/1000 mA）。

2021 年 1 月至 2021 年 4 月，宣武医院根据环评报告及环评批复提出的相关要求，完成了项目建设。医院于 2021 年 5 月开始进行 DSA 设备安装，2021 年 7 月完成了设备调试工作。

医院委托浙江建安检测研究院有限公司于 2021 年 8 月和 2021 年 9 月对新增使用 II 类血管造影机项目开展了验收检测工作。

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）、《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 2018 第 9 号公告）、《北京市环境保护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）等法规要求，宣武医院委托北京科欣科技发展有限公司编写了验收报告，对新增使用 II 类血管造影机项目自行开展竣工环境保护验收。

1 项目概况

1.1 建设单位

首都医科大学宣武医院创建于 1958 年，是以神经科学和老年医学为重点的三级甲等综合医院，是我国神经科学初创基地和人才培养的摇篮之一，承载着国家神经疾病医学中心、中国国际神经科学研究所、国家老年疾病临床医学研究中心，形成了以综合实力为主体，以神经科学和老年医学为两翼的“一体两翼”发展格局。

医院搭建了神经科学、老年医学的国家中心及国际平台，各学科稳步发展，神经科学各分支学科不断发展壮大：神经内科是国家级重点学科，曾是中华医学会神经病学分会主任委员单位；神经外科及北京脑血管病中心是国家级重点学科主要参加单位；功能神经外科与运动障碍病治疗中心被国际权威机构命名为“卓越成就临床中心”，是国内该领域的领军团队；北京市神经内科会诊中心被誉为国内“终极诊断机构”；神经介入、神经病理、神经康复、神经医学影像、神经药理、神经生物化学、神经电生理、基因与细胞诊断、血管超声诊断等学科齐头并进，凝聚成为综合实力居国内领先地位、令海内外瞩目的神经科学集群。

医院持续秉承“全生命周期管理理念”，着力推动国家医学中心、国家医学转化中心、国家重点实验室建设。目前拥有国家重点培育学科 1 个，国家临床重点专科 6 个，国家神经疾病医学中心、中国国际神经科学研究所、国家老年疾病临床医学研究中心、互联网医疗诊治技术国家工程实验室等国家级平台 9 个，北京市老年保健及疾病防治中心等市级平台 10 个。

设立在本院的北京市老年病医疗研究中心和北京市老年保健及疾病防治中心，担负着北京市老年健康服务体系的龙头和执行管理职能使命。已构建成为集管理、服务、医疗、科研、教育等功能为一体的、在国内独具特色的老年医学体系，成为对内起示范作用、对外是交流窗口的老年医学研究的重要基地和特色品牌。2016 年本院获评国家老年疾病临床研究中心，围绕老年重大慢性疾病防控、老年共病防治及老年综合健康评估等关键问题，整合全国资源，开展

基础及临床应用研究，促进生物医药前沿技术向临床防治的转化和推广，提升我国老年人的总体健康水平。

本院占地面积 7.6 万平方米，总建筑面积 17.9 万平方米，编制床位 1461 张，开放床位 1643 张。

本院拥有高级专业技术人员 540 余名，包括中科院院士、长江学者和享有政府津贴的突出贡献专家。设有 33 个中西医临床科室、4 个临床研究科室、12 个医技科室。拥有脑磁图、西门子双源 CT(F0rce)、西门子双源 CT(Flash)、GE 宝石能谱 CT、PET-CT、SPECT-CT、3.0 T 磁共振成像系统、双 C 臂数字减影血管造影机等高档精密诊疗与科研设备，以及设施完善的数字手术室和杂交手术室。

1.2 项目相关情况

新增使用 II 类血管造影机项目相关情况见表 1 所示。

表 1 项目基本信息

项目名称	新增使用 II 类血管造影机
建设单位	首都医科大学宣武医院
项目建设地点	北京市宣武区长椿街 45 号
建设内容	在医院国际神经科学研究所地下一层新建复合手术室 0R1，新增使用 1 台 GE Disc0very IGS 7 0R 型血管造影机(II 类，125 kV/1000 mA)。
建设项目性质	新建
环评报告表编制单位与完成时间	北京科欣科技发展有限公司，2020.11
环评报告表审批部门、文号、审批时间	北京市生态环境局，京环审[2020]158 号，2020 年 12 月 10 日
开工、竣工和调试时间	开工时间：2021 年 1 月；竣工时间：2021 年 4 月；调试时间：2021.5-2021.7
重新申领辐射安全许可证时间	2021 年 7 月 24 日
验收工作的组织与启动	验收工作由医院医学工程处组织，启动时间 2021 年

时间	5 月
验收范围与内容	1 台 II 类射线装置。
环保验收监测单位	浙江建安检测研究院有限公司 (CMA 161101060970)
现场验收监测时间	2021 年 8 月和 2021 年 9 月

2 验收依据

2.1 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九号，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六号，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 日国务院令第二五三号发布施行，2017 年 7 月 16 日国务院令第六八二号修订，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 日经国务院令第四四九号公布；2014 年 7 月 29 日经国务院令第六五三号修改；2019 年 3 月 2 日经国务院令第七〇九号修改；
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. 原北京市环境保护局办公室《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）；
7. 《关于发布射线装置分类》的公告，原环境保护部 原国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号。

2.2 建设项目竣工环保验收技术规范

1. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南》，生态环境部公告，2018 年第 9 号；
2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；
3. 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)，2020 年 10 月 1 日实施；
4. 《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》 WS76-2020。

2.3 其它相关文件

- 1) 《新增使用 II 类血管造影机项目环境影响报告表》；

- 2) 北京市生态环境局关于《新增使用 II 类血管造影机项目环境影响报告表的批复》(京环审[2020]158 号), 2020 年 12 月 10 日;
- 3) 医院提供的相关材料和照片;
- 4) 浙江建安检测研究院有限公司出具的验收检测报告 (GABG-CF20220354-2、GABG-XF20220354-2、GABG-CF20220354-3)。

2.4 本项目验收采用的相关数值

1. 剂量约束值

1. 辐射工作人员年受照剂量约束值取 5mSv。
2. 公众的年受照剂量约束值取 0.1mSv。

2. 剂量率控制水平

DSA 设备在透视和摄影时, 机房周边墙体(含防护门)和楼上(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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

3. X 射线设备机房的屏蔽防护及空间要求

1) X 射线设备机房屏蔽防护要求: 采用现行的《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中给出 C 型臂机房的屏蔽防护要求, 见表 2-1。

表 2-1 不同类型 X 射线机房的屏蔽防护要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
C形臂X射线设备机房	2	2

2) 射线装置机房空间要求: 采用现行的《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中, 本项目 DSA 机房最小有效使用面积、最小单边长度应满足表 2-2 的要求。

表 2-2 X 射线设备机房(照射室)使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效 使用面积(m^2)	机房内最小单边 长度(m)
单管头X射线设备(含C型臂)	20	3.5

3 项目建设情况

3.1 地理位置

宣武医院位于北京市宣武区长椿街 45 号，其东侧为长椿街，南侧为广安门内大街，西侧为报国寺社区，北侧为长椿里小区。地理位置见图 3-1 所示。



图 3-1 项目地理位置示意图

国际神经科学研究所东侧紧邻长椿街，南侧紧邻广安门内大街，西侧为附属用房，西北侧和北侧为干保楼。本项目 DSA 机房所处位置见图 3-2 所示。

本项目 DSA 机房实体边界周围 50m 范围内，均为医院医疗区范围。保护目标分布情况见表 3-1。

表 3-1 DSA 机房实体屏蔽体周围 50m 范围内的保护目标

位置	保护目标	方位	距项目边界最近距离 (m)	常居留人数 (预计)
楼内	洁净走廊、医护办公室、恢复区、库房	东侧	紧邻	10
	控制室、设备间、污物间、换床区、家属等候区等	南侧	紧邻	4
	洁净走廊	西侧	紧邻	/
	OR2 手术室、OR3 手术室 (铅防护手术室, 拟使用移动 C 型臂)	北侧	紧邻	8
	会议厅	楼上	4	/
	水源热泵机房	楼下	4	/
楼外	干保楼	西北侧	30	300



图 3-2 宣武医院平面布局示意图

本项目 DSA 机房位于国际神经科学研究所地下一层，周围环境见图 3-3 所示。DSA 机房为复合手术室，东侧是洁净走廊，南侧是控制室和设备间，西侧是洁净走廊，北侧是手术室 2，楼上为会议厅，楼下为水源热泵机房。

本项目 DSA 机房的平面布局见图 3-4 所示。

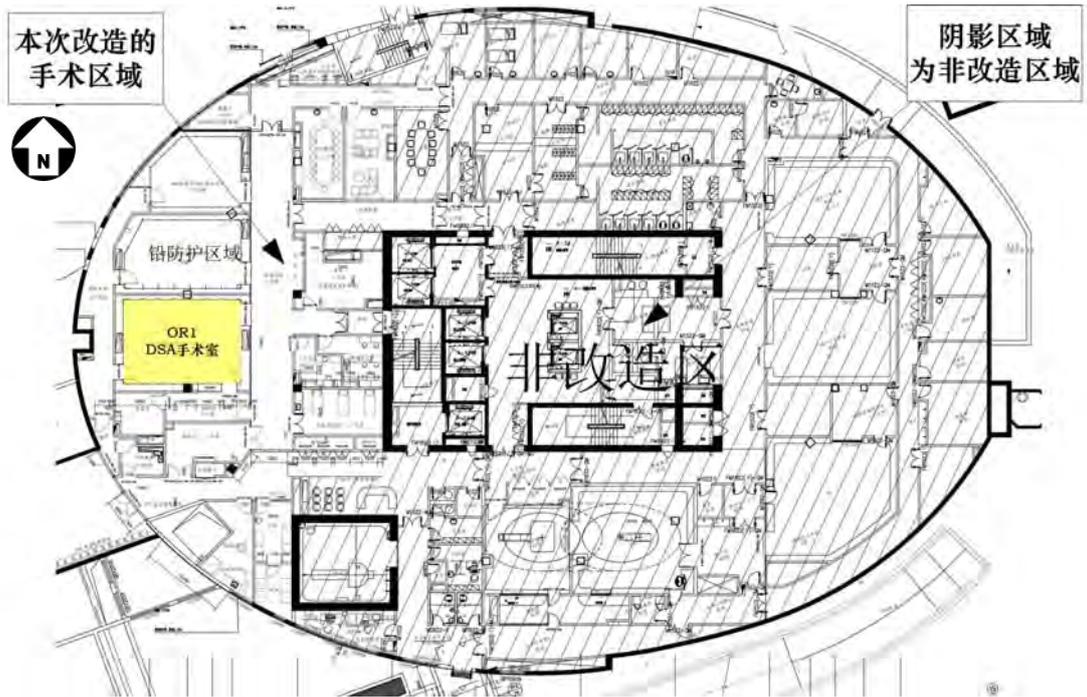


图 3-3 本项目 DSA 机房平面布局及周边环境示意图



图 3-4 国际神经科学研究所地下一层手术室 1（DSA 机房）平面布局示意图

3.2 本次验收的建设内容

北京市生态环境局批复（京环审[2020]158 号）的建设内容为：该项目位于北京市西城区长椿街 45 号，建设内容为在医院国际神经科学研究所地下一层新建复合手术室 0R1，新增使用 1 台 GE Disc0very IGS 7 0R 型血管造影机(II 类，125 kV/1000 mA)。

3.3 DSA 设备技术指标

表 3-2 本次验收射线装置相关情况

名称	类别	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	管球个数	工作场所
DSA	II	GE Disc0very IGS 7 0R	125	1000	1	国际神经科学研究所地下一层 复合手术室 (0R1)

3.4 项目工艺

(1) 工作原理

DSA是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、数字平板探测器、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。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的一般操作流程的主要环节包括：DSA诊疗时患者仰卧并进行经皮静脉穿刺，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在X线透视下将导管送达检查治疗部位施行探查、治疗，并留X线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

(2) 主要的放射性污染

由X射线装置的工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，DSA使用的X射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发射X射线。因此，在开机期间，X射线为主要污染因子，其中包括：1)有用线束；2) X射线的泄露辐射；3) X射线的散射辐射。X射线装置在运行时不产生放射性“三废”。

(3) 其他非放射性污染

空气在X射线的辐射作用下，吸收能量并通过电离作用产生极少量的O₃、NO、NO₂、NO₃、N₂O、N₂O₂、N₂O₄、N₂O₅等有害气体。其对环境的影响是十分轻微的，本次验收不予考虑。

(4) 正常工况的污染途径

当电子轰击靶时，与靶物质发生作用产生韧致辐射X射线，X射线有用主束、泄漏辐射或散射辐射对手术职业人员造成照射；上述辐射产生的贯穿辐射对周围环境和人员可能产生辐射影响。

(5) 事故工况下的污染途径

1) 在射线装置工作状态下，门-灯联锁失效，无关人员误入机房，使其受到额外的照射；

2) 机房屏蔽由于使用年限以及天气等因素影响，所产生的变形和下坠，导致局部屏蔽不足而产生的辐射泄漏，对周边环境和人员造成的影响；

3) 工作人员在防护门关闭后尚未撤离机房，X射线装置运行可能产生误照射；

4) 安全装置发生故障状况下，人员误进入正在运行的X射线装置机房；

5) 故障情况下，设备维修人员调试过程中由于误开机造成误照射；

6) DSA发生事故造成患者皮肤烧伤。

3.5 项目变动情况

建设内容与环评及批复一致，无变动。复合手术室正式编号为OR11。

3.6. 辐射安全许可证情况

首都医科大学宣武医院持有北京市生态环境局颁发的《辐射安全许可证》（京环辐证[D0017]）。许可的种类和范围是：使用 I 类、II 类、V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。有效期至2022年8月21日。辐射安全许可证正副本及台帐复印件见附件2。

4. 环境保护设施落实情况

4.1 辐射安全防护设施/措施具体要求（环评文件）

1) 机房采取实体屏蔽措施，保证机房周边墙体(含防护门、观察窗)、楼上距地板 30cm 处，楼下距顶板 30cm 处任何位点的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2) 机房内的所有区域为控制区，控制室为监督区。在 DSA 机房门口设置明显的放射性警告标识和中文警示说明。

3) 患者和污物通道防护门上方设置工作状态指示灯箱，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室门连接。设备通电时，只要控制室门关闭，指示灯自动亮起。

4) 机房和控制室之间设有观察窗，并配置对讲系统。

5) DSA 机房拟设 1 扇 3mm 铅当量的电动平移防护门，具有防夹和延时关闭功能。防护门上拟设置电离辐射警告标志和中文警示说明，设置工作状态警示灯并和出束关联。控制室与机房之间通道门为含 3mmPb 手动平开防护门，安装闭门器。污物通道防护门也安装自闭器。

6) 设置紧急停止按钮。在控制台旁、介入手术床旁均设紧急停止按钮。DSA 出束过程中，一旦按下该按钮，均可以停止 X 射线出束。

7) 机房拟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) 至少配置 0.5mm 铅当量的工作人员防护用铅橡胶防护衣 4 件，0.5mm 铅当量的铅橡胶颈套、铅橡胶帽各 4 件，铅眼镜 4 副，0.025mmPb 介入铅手套 4 副。同样，为患者配备铅围裙、铅围脖、铅帽、三角巾等个人防护用品，用于患者和受检者非照射部位的防护。

9) 每名辐射工作人员均佩带个人剂量计，进行个人剂量监测。

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) 机房配备火灾报警系统, 配有灭火用品。

4.2 辐射安全管理具体要求 (环评文件)

(一) 辐射安全管理机构: 医院已经设置了放射防护与辐射安全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放射防护管理工作。

(二) 辐射安全管理规章制度: 医院现已制定了一系列辐射安全管理制度, 包括《辐射安全管理体系和岗位职责》、《操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《放射工作人员管理制度》、《台帐管理制度》、《放射工作场所及环境监测方案》、《放射诊疗设备质量保证与控制制度》、《放射性废物管理制度》、《辐射事故应急预案》等。现有辐射管理制度在加强管理的情况下, 能够满足本项目的需求。

(三) 辐射工作场所监测: 利用 X、 γ 射线监测仪, 定期对所有射线装置机房周边控制室等场所进行辐射剂量率水平监测。此外, 每年委托有资质单位 (具有 CMA 或 CNAS 证书) 对工作场所和机房周围环境进行 1 次监测, 监测数据将记录存档。医院将根据本项目内容进一步完善辐射监测制度, 制定监测计划。

(四) 个人剂量监测: 本项目拟配备的辐射工作人员均已配备个人剂量计, 并建立个人剂量监测档案。

(五) 辐射工作人员培训: 医院现有的辐射工作人员均已进行了辐射防护培训。本项目拟配备的辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训。

(六) 辐射事故应急预案: 医院已制定了辐射事故应急预案, 该预案能够满足本项目的需求。

(七) 年度评估报告: 医院每年将继续严格依据相关法律法规对医院辐射工作的安全和防护状况进行年度评估, 编写并及时向环境保护主管提交。

5. 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

（一）结论

1) 核技术应用现状：首都医科大学宣武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[D0017]）。许可的种类和范围是：使用 I 类、II 类、V 类放射源，使用 II 类、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。有效期至 2022 年 8 月 21 日。

2) 实践正当性：因诊疗工作需要，医院拟在手术中心的复合手术室新增使用 II 类血管造影机。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均满足剂量约束要求。

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，在各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。设置门控制开关、停机按钮，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：医院将设立辐射安全防护管理机构，负责全院的辐射安全管理和监督工作。将建立健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、人员培训计划、健康体检制度、设备检修维护制度和辐射事故应急预案。

7) 医院提供了本项目辐射工作人员配置计划，医院将根据诊疗设备投入数量和相应的人员配置要求，配备必要的辐射工作人员，并在通过辐射安全与防护考核后持证上岗。报告表提出了放射工作场所配备辐射监测设备计划，能够满足工作需要。

9) 与生态环境部 2019 修订的《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和原环保部 2011 年第 18 号令《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，首都医科大学宣武医院因医学诊疗工作需要，使用 II 类射线装置，开展介入诊疗和杂交手术，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

为了保护环境，保障人员健康，首都医科大学宣武医院承诺：

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。

5.2 北京市环境保护局审批决定

北京市生态环境局关于新增使用 II 类血管造影机项目环境影响报告表的批复（京环审[2020]158 号，2020 年 12 月 10 日，见附件 1）：

一、该项目位于西城区长椿街 45 号，内容为在你院国际神经科学研究所地下一层新建复合手术室 OR1，新增使用 1 台 GE Disc0very IGS 7 OR 型血管造影机(II 类，125kV/1000mA)。项目总投资 2320 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。落实铅屏蔽等防护措施，确保射线装置机房墙体及门窗外 30cm 处

辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. 你单位须对辐射工作场所实行分区管理，在机房出入口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、门控制开关、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. 你单位须建立复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程，所有辐射工作人员(含本项目 12 人)均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。严格落实监测方案，配备至少 1 台剂量率仪，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、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。

6 辐射安全与防护设施及辐射安全管理措施落实情况

6.1 机房屏蔽落实情况

本项目的DSA机房的尺寸长8.2m×宽6.55m×高4.2m，机房使用面积为53.71m²，最小有效使用面积、最小单边长度满足现行的《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的规定。

本项目机房辐射屏蔽设计和完成情况见表6-1所示。

表 6-1 本项目机房辐射屏蔽落实情况

房间名称	墙体	屏蔽材料及其厚度	等效铅厚度 (mmPb)	标准要求	完成情况
复合手术室 (OR11)	四周墙体	轻钢龙骨+3mm 铅板	3.0	介入 X 线设备机房，有用线束方向铅当量 2mm，非有用线束方向铅当量 2mm。	墙体和防护门及观察窗按照辐射防护设计已完成建设。符合标准要求。
	3 个防护门	内衬 3mm 铅板	3.0		
	观察窗	15mm 铅玻璃 (3mmPb)	3.0		
	顶棚	200mm 砼+3mm 铅板	5.5		
	地坪	250mm 砼+30mm 硫酸钡水泥	6.0		

注：*200mm 砼折 2.5mmPb，30mm 硫酸钡水泥折 3mmPb。。

6.2 DSA 机房辐射安全与防护设施/措施落实实物照片

2021年10月验收报告编制单位对项目现场进行了验收调查，DSA机房辐射安全与防护设施/措施落实情况见表6-2。

表 6-2 DSA 机房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。落实铅屏蔽等防护措施，确保射线装置机房墙体及门窗外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h（环评批复要求）。	本项目 DSA 机房实体屏蔽改造已按设计方案完成。2021 年 7 月 25 日的 DSA 机房辐射防护检测结果（见附件 3）显示：本项目 DSA 在正常工作状态时，DSA 机房墙体、机房门外 30cm 处剂量率均低于 2.5 μ Sv/h。根据最大工作负荷估计，本院辐射工作人员和公众受照均低于剂量约束要求，估算结果见本报告第 6.8 节。

2 须对辐射工作场所实行分区管理，在机房出入口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、门控制开关、通风系统等安全措施（环评批复要求）。

DSA 机房（手术室 OR11）防护门内区域设为控制区，控制室和设备间设为监督区。



分区标志



患者防护门电离辐射标志、中文警示说明和工作状态指示灯

2 须对辐射工作场所实行分区管理，在机房出入口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、门控制开关、通风系统等安全措施（环评批复要求）。



污物通道防护门电离辐射标志、中文警示灯箱

“放射中”、“射线有害，灯亮勿入”指示灯与控制室门联锁（门关闭灯亮起，门开启灯熄灭）



门控制装置(有延迟关闭和防夹功能)

<p>2</p>	<p>须对辐射工作场所实行分区管理，在机房出入口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、门控制开关、通风系统等安全措施（环评批复要求）。</p>	 <p>通风系统进、排风口</p>
<p>3</p>	<p>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（环评批复要求）。</p>	 <p>DSA 配备的床侧防护帘</p>

3 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安全措施，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（环评批复要求）。



DSA 配备的铅玻璃吊屏



移动铅屏风

3 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安
全措施，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（环评批
复要求）。



配备的医护人员铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜和介入手套，各 4 套、患者防护用品 1 套

4	<p>严格落实监测方案，配备至少 1 台剂量率仪，开展场所辐射水平监测（环评批复要求）。</p>	<div style="text-align: center;">  <p>配置的电离室巡测仪</p> </div> <p>医院配备了 1 台电离室巡测仪，新增 DSA 纳入监测计划，定期对 DSA 机房及周边进行辐射剂量水平监测。医院委托有资质的单位，每年对辐射工作场所进行一次辐射水平监测。</p> <p>2021 年 7 月 25 日和 2021 年 8 月 26 日，医院委托浙江建安检测研究院有限公司对本项目 DSA 机房进行了辐射防护验收监测，检测报告见附件 3。</p>																																																																																																																						
5	<p>须建立复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程（环评批复要求）。</p>	<p>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。见下表。</p> <table border="1" data-bbox="624 1171 1347 2029"> <tr> <td>机构名称</td> <td colspan="7">首都医科大学宣武医院放射防护与辐射安全管理领导小组</td> </tr> <tr> <td>负责人</td> <td>姓名</td> <td>赵国光</td> <td>电话</td> <td colspan="4">83198899</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">联系人</td> <td>姓名</td> <td>董硕</td> <td>电话</td> <td colspan="4">83198353</td> </tr> <tr> <td>手机</td> <td>13810309386</td> <td>传真</td> <td colspan="4">83150948</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td colspan="6">dongshuo@xwhosp.org</td> </tr> <tr> <td>序号</td> <td>人员类别</td> <td>姓名</td> <td>性别</td> <td>专业</td> <td>职务或职称</td> <td>工作部门</td> <td>专/兼职</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>负责人</td> <td>赵国光</td> <td>男</td> <td>神经外科</td> <td>院长</td> <td>院办</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>辐射防护负责人</td> <td>吴英锋</td> <td>男</td> <td>血管外科</td> <td>副院长</td> <td>院办</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>成员</td> <td>郭秀海</td> <td>男</td> <td>神经内科</td> <td>处长</td> <td>科研处</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>成员</td> <td>刘婷</td> <td>女</td> <td>护理学</td> <td>护士长</td> <td>麻醉手术科</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>成员</td> <td>欧彤文</td> <td>男</td> <td>外科学</td> <td>主任</td> <td>泌尿外科</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>成员</td> <td>吴航</td> <td>男</td> <td>眼科学</td> <td>处长</td> <td>医学工程处</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>成员</td> <td>焦力群</td> <td>男</td> <td>神经外科</td> <td>主任</td> <td>介入放射科</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>成员</td> <td>董硕</td> <td>女</td> <td>临床工程</td> <td>高级工程师</td> <td>医学工程处</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>成员</td> <td>王征</td> <td>女</td> <td>护理学</td> <td>护士长</td> <td>介入放射科</td> <td>兼职</td> </tr> </table>	机构名称	首都医科大学宣武医院放射防护与辐射安全管理领导小组							负责人	姓名	赵国光	电话	83198899				联系人	姓名	董硕	电话	83198353				手机	13810309386	传真	83150948				Email	dongshuo@xwhosp.org						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	赵国光	男	神经外科	院长	院办	兼职	2	辐射防护负责人	吴英锋	男	血管外科	副院长	院办	兼职	3	成员	郭秀海	男	神经内科	处长	科研处	兼职	4	成员	刘婷	女	护理学	护士长	麻醉手术科	兼职	5	成员	欧彤文	男	外科学	主任	泌尿外科	兼职	6	成员	吴航	男	眼科学	处长	医学工程处	兼职	7	成员	焦力群	男	神经外科	主任	介入放射科	兼职	8	成员	董硕	女	临床工程	高级工程师	医学工程处	专职	9	成员	王征	女	护理学	护士长	介入放射科	兼职
机构名称	首都医科大学宣武医院放射防护与辐射安全管理领导小组																																																																																																																							
负责人	姓名	赵国光	电话	83198899																																																																																																																				
联系人	姓名	董硕	电话	83198353																																																																																																																				
	手机	13810309386	传真	83150948																																																																																																																				
	Email	dongshuo@xwhosp.org																																																																																																																						
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	赵国光	男	神经外科	院长	院办	兼职																																																																																																																	
2	辐射防护负责人	吴英锋	男	血管外科	副院长	院办	兼职																																																																																																																	
3	成员	郭秀海	男	神经内科	处长	科研处	兼职																																																																																																																	
4	成员	刘婷	女	护理学	护士长	麻醉手术科	兼职																																																																																																																	
5	成员	欧彤文	男	外科学	主任	泌尿外科	兼职																																																																																																																	
6	成员	吴航	男	眼科学	处长	医学工程处	兼职																																																																																																																	
7	成员	焦力群	男	神经外科	主任	介入放射科	兼职																																																																																																																	
8	成员	董硕	女	临床工程	高级工程师	医学工程处	专职																																																																																																																	
9	成员	王征	女	护理学	护士长	介入放射科	兼职																																																																																																																	

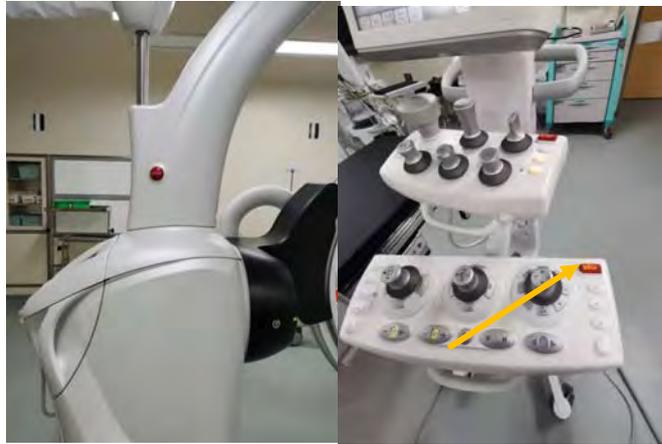
5	须建立复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程（环评批复要求）。	10	成员	李小莹	女	内科学	处长	医务处	兼职
		11	成员	徐建堃	男	神经外科	主任	放射治疗科	兼职
		12	成员	齐向东	男	医学影像技术	主管技师	放射与核医学科	兼职
		13	成员	沈芳妮	女	卫生法学	助理研究员	医务处	专职
		14	成员	白玫	女	临床工程	副处长	医学工程处	兼职
		15	成员	侯志勇	男	安保	处长	后勤服务中心	兼职
		16	成员	卢洁	女	影像医学与核医学	副院长, 主任	放射与核医学科	兼职
		17	成员	褚熙	女	内科学	主任	健康管理科	兼职
		18	成员	张鸿祺	男	神经外科	主任	神经外科	兼职
		19	成员	王欣	女	药学	副处长	医务处	兼职
		20	成员	张春	女	核医学	副主任	放射与核医学科	兼职
		21	成员	李则	男	医学影像技术	技师	放射与核医学科	兼职
		<p>医院制订有完善的辐射防护管理制度，包括：《操作规程》、《辐射安全管理体系和岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射诊疗设备检修维护制度》、《台帐管理制度》、《放射工作人员管理制度》、《辐射工作场所及环境监测方案》、《放射诊疗质量保证与控制制度》、《辐射事故应急制度》、《放射性废物管理制度》等。本项目已纳入相关制度管理，建立健全了复合手术对外科手术人员的防护制度及操作规程。</p>							
6	所有辐射工作人员（含本项目 12 人）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）。	<p>本项目 DSA 配置操作人员 12 名，调配 10 名，新增 2 名医生培训情况见下表：</p>							
		序号	姓名	性别	岗位	学历	辐射安培训证号	备注	
		1	王晓晖	男	医师	博士	B1820011	调配	
		2	许文龙	男	医师	博士	A1944084	调配	
		3	高喜翔	男	医师	博士	B1820099	调配	
		4	王亚冰	男	医师	博士	B1820075	调配	
		5	马小佳	女	护理	本科	B1905064	调配	
		6	侯茹	女	护理	本科	A1944056	调配	
		7	李梦月	女	护理	本科	B1820008	调配	
		8	王昱昕	女	护理	本科	A1944058	调配	
		9	梁昊聪	男	技师	专科	A1944021	调配	
		10	李宇萌	女	技师	专科	B1705085	调配	
		11	杨斌	男	医师	博士	A1944085	新增	
		12	胡鹏	男	医师	博士	A1944077	新增	

6	<p>所有辐射工作人员(含本项目 12 人)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)。</p>	<div style="text-align: center;">  <p>工作人员佩戴的个人剂量计</p> </div> <p>目前,宣武医院的个人剂量检测(每季度 1 次)委托天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司进行。</p>
7	<p>须规范编写、按时上报年度评估报告,落实辐射安全责任制(环评批复要求)。</p>	<p>医院按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。辐射安全与环境保护管理领导小组内部职责明确,并设有专职管理人员。</p>
8	<p>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“三同时”制度(环评批复要求)。</p>	<p>本项目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,严格执行了环境保护“三同时”制度。</p>
9	<p>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(环评批复要求)。</p>	<p>宣武医院于 2021 年 7 月重新申领了辐射安全许可证(京环辐证[D0017]),有效期至 2022 年 8 月 21 日。本项目新增 DSA 已登证,详见附件 2。</p>

10 机房和控制室之间设有观察窗，并配置对讲系统。在介入手术床旁均设紧急停止按钮（环评文件要求）。



控制室设置的观察窗和对讲系统



手术床急停按钮

7 验收监测

宣武医院委托浙江建安检测研究院有限公司于 2021 年 7 月 25 日和 2021 年 8 月 26 日对本项目 DSA 机房进行了辐射防护监测，检测报告见附件 3。

7.1 验收执行标准

依照环评报告和环评批复，本次验收对公众、职业人员的剂量约束值执行下列标准：

- 1) 辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a；
- 2) 公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a。

7.2 验收监测内容

检测内容为：工作场所 X、 γ 辐射剂量率。

7.3 质量保证和质量控制

检测单位浙江建安检测研究院有限公司通过了计量认证（CMA 161101060970），所检测项目为通过了计量认证的项目，并在有效期内。

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

监测仪器为：AT1 123 X、 γ 射线巡测仪/05034707，X2 型多功能诊断 X 辐射剂量检测仪/05035967 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。

7.4 运行工况

宣武医院具备试运行条件，竣工验收工作场所辐射环境检测条件具体见表 7-1。

表 7-1 本项目新增 DSA 验收监测基本情况表

型号名称	类别	检测条件		所在场所
复合手术室 (OR1)	II	透视	单球管：77kV，4.3mA，10s，15fps，球管朝上 (散射模体：30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)	国际神经科学研究所 地下 1 层手术室 1
		摄影	单球管：102kV，456.8mA，10s，球管朝上； (散射模体：30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)	

7.5 辐射监测点位

监测点位：包括控制室工作人员操作位和 DSA 机房周围（墙外、防护门和观察窗外 30cm 处）等处，监测点位具体位置见图 7-1。

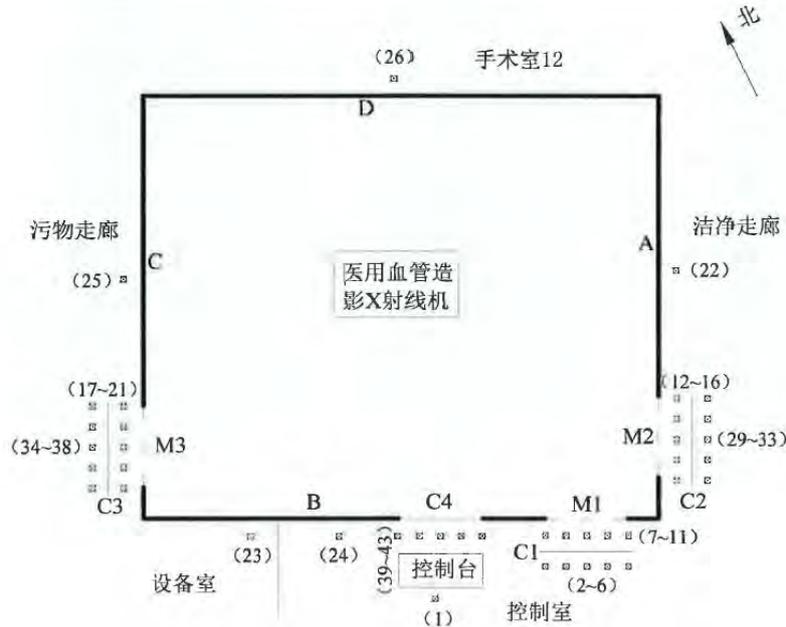


图 7-1 国际神经科学研究所地下 1 手术室 1（DSA 机房）监测点位示意图

7.6 监测结果达标情况

检测结果（见表 7-2）显示，本项目 DSA 在正常运行时，机房屏蔽体外 30cm 处周围辐射剂量当量率均不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

表 7-2 X- γ 辐射剂量率检测结果

检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	
		透视	摄影
1	工作人员操作位	0.139	0.32
2	门上窗口外表面30cm(中部)	0.147	0.98
3	门上窗口外表面30cm(上端)	0.150	1.78
4	门上窗口外表面30cm(下端)	0.145	0.43
5	门上窗口外表面30cm(左侧)	0.143	0.93
6	门上窗口外表面30cm(右侧)	0.145	0.51
7	门上窗口外表面30cm(中部)	0.147	0.148
8	门上窗口外表面30cm(上端)	0.145	0.147
9	门上窗C2外表面30cm(下端)	0.148	0.136
10	门上窗口外表面30cm(左侧)	0.145	0.136
11	门上窗C2外表面30cm(右侧)	0.149	0.145
12	门上窗口外表面30cm(中部)	0.147	0.75
13	门上窗口外表面30cm(上端)	0.150	0.73
14	门上窗口外表面30cm(下端)	0.152	0.73

15	门上窗口外表面30cm(左侧)	0.148	0.70
16	门上窗口外表面30cm(右侧)	0.147	0.73
17	门M1外表面30cm(中部)	0.148	0.22
18	门M1外表面30cm(上端)	0.157	0.98
19	门M1外表面30cm(下端)	0.145	1.07
20	门M1外表面30cm(左侧)	0.147	0.22
21	门M1外表面30cm(右侧)	0.150	0.149
22	门M2外表面30cm(中部)	0.156	0.112
23	门M2外表面30cm(上端)	0.152	0.110
24	门M2外表面30cm(下端)	0.145	1.10
25	门M2外表面30cm(左侧)	0.147	0.145
26	门M2外表面30cm(右侧)	0.143	0.140
27	门M3外表面30cm(中部)	0.167	0.93
28	门M3外表面30cm(上端)	0.154	2.22
29	门M3外表面30cm(下端)	0.67	2.3
30	门M3外表面30cm(左侧)	0.158	0.74
31	门M3外表面30cm(右侧)	0.154	0.67
32	东墙外表面30cm	0.152	0.134
33	南墙外表面30cm(设备间室)	0.150	0.128
34	南墙外表面30cm(控制室)	0.156	0.130
35	西墙外表面30cm	0.153	0.131
36	北墙外表面30cm	0.147	0.133
37	顶棚上方距地面100cm	0.147	0.122
38	地面下方距地面170cm	0.145	0.117
39	机房内铅屏风后5cm	0.69~1.73	/
40	观察窗C4外表面30cm(中部)	0.147	0.53
41	观察窗C4外表面30cm(上端)	0.145	0.33
42	观察窗C4外表面30cm(下端)	0.152	0.38
43	观察窗C4外表面30cm(左侧)	0.148	0.36
44	观察窗C4外表面30cm(右侧)	0.149	0.44
本底值		最小 0.104	

注 1: 上表所列检测值均未扣除本底值; 检测时间大于仪器响应时间, 无需对检测值进行响应修正;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;

7.7 辐射安全与防护设施调试运行效果

经现场核验, 本项目新增 DSA 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 7-3。

表 7-3 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 机房为控制区、控制室和设备间为监督区。机房和控制室之间设有观察窗，并配置有对讲系统	本项目 DSA 机房划定为控制区，与其紧邻的控制室和设备间划定为监督区，该分区方案合理，符合放射工作场所分区管理原则。机房和控制室之间设有观察窗，对讲系统工作正常有效。
电离辐射标志、中文警示说明	DSA 机房门外设有工作指示灯和电离辐射警告标志。	DSA 机房患者出入口防护门和污物通道防护门上设置有电离辐射标志和中文警示说明，能够起到警示作用。
工作状态指示灯，门灯联锁。	在 DSA 机房门口主要位置设置工作信号指示、门灯联锁。	控制室门关闭时，“放射中”、“射线有害，灯亮勿入”指示灯自动亮起，控制室门开启时，指示灯熄灭，门灯联锁工作正常有效。
防护与安全设施	手术床配铅玻璃吊屏，床沿悬挂铅围帘，机房配有可移动铅屏风。	配备的铅玻璃吊屏、床旁铅围帘和可移动铅屏风，能够阻挡散射 X 线对医生的照射，工作有效。
辐射监测仪器和个人防护用品	配备 1 台电离室巡测仪。为工作人员和患者配置铅围脖、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等防护用品。	配置的 1 台电离室巡测仪，检定合格，工作正常有效。配备的个人辐射防护用品，能够满足医生和受检者使用要求。
通风系统	在 DSA 机房设置通风换气装置。	本项目 DSA 机房安装的层流式通风系统，可进行机械通风换气，能够防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积，工作正常有效。
辐射安全管理机构	成立辐射安全与环境保护管理小组，落实安全责任制。	医院成立了辐射安全与防护管理领导小组，机构内部职责明确，该机构设有专职管理人员，安全责任制得到落实。
规章制度	建立复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程，规范编写、按时上报年度评估报告。	完善后的复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程运行有效。医院按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。

辐射安全培训	所有辐射工作人员(含本项目12人)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制度,本项目配备的12名辐射工作人员均参加了辐射防护与安全培训,考核合格。
辐射监测管理	加强辐射安全管理,完善相应的规章制度,进行个人剂量与场所辐射水平监测。	已制定了详细可操作的工作场所辐射监测方案,医院已按方案委托有资质的单位对项目进行了环保验收辐射水平监测,检测报告已归档。
个人剂量计管理	配备个人剂量计,严格管理、正确佩戴;开展个人剂量监测建立个人剂量计档案,按有关要求存档。	本项目12名介入工作人员均配备了个人剂量计,能够正确佩戴;建立了个人剂量计档案,已按要求存档。
应急预案	建立有相应的放射性事故应急预案。	建立有相应的放射性事故应急预案,预案涵盖了DSA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	根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2021年7月重新申领了辐射安全许可证,见附件2。

7.8 工程建设辐射环境影响分析

本项目新增复合手术室(OR11)主要开展普通外科复合手术、外周血管复合手术、神经外科复合手术,预计年工作量为300台次。

根据医院提供资料,透视曝光时间最长的心脑血管联合狭窄成形术平均每台手术透视累计曝光时间为20min;根据诊疗需要,医生或在操作室进行隔室摄影,或在床旁进行摄影采集图像,每台复合介入手术的摄影时间约3分钟左右。每周最多安排6例手术,全年最多接待手术300例,新增DSA年累计透视曝光时间为100h,累计摄影曝光时间为15h。保守由1组医生完成全年300例DSA手术,以此最大工作负荷进行估算。复合手术医生不从事其它放射性工作,不考虑机房内医生个人受照剂量的叠加问题。

验收检测时透视防护区工作人员操作位置空气比释动能率的实测数据见表7-4,测试点位见图7-2。本项目设备为正侧位双球管,接收器为平板探测器,

可单球管单独出束并成像，也可双球管同时出束，正侧位同时成像。

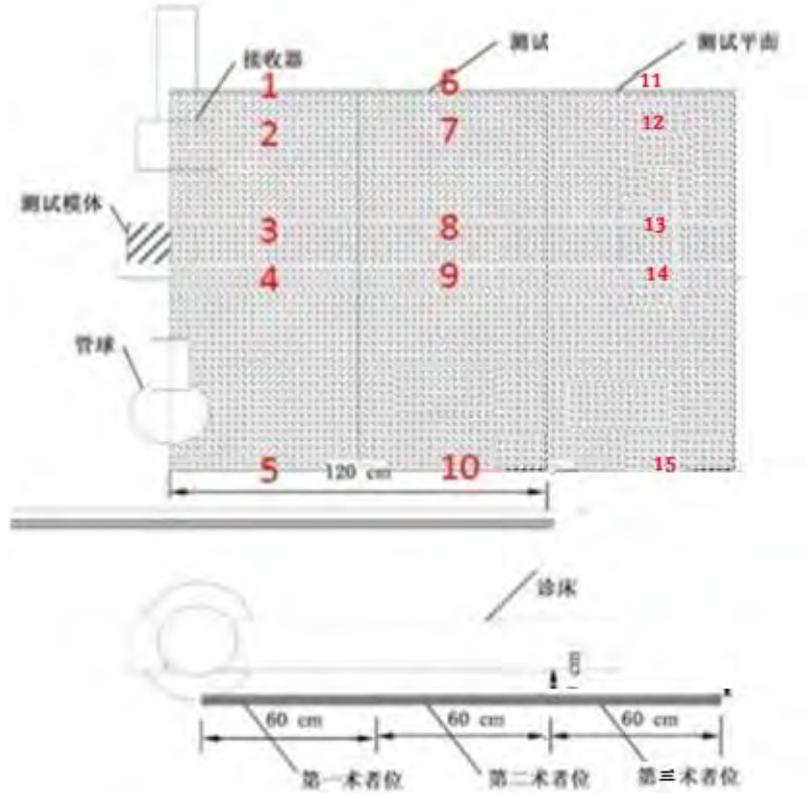


图 7-2 透视防护区测试点位示意图

表 7-4 透视防护区工作人员操作位置空气比释动能率

测试点	标志	距地面 (cm)	检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)	
第一术者位	1	头	155	28
	2	胸	125	35
	3	腹	105	37
	4	下肢	80	54
	5	足	20	56
第二术者位	6	头	155	44
	7	胸	125	43
	8	腹	105	68
	9	下肢	80	34
	10	足	20	22
第三术者位	11	头	155	264
	12	胸	125	255
	13	腹	105	275
	14	下肢	80	209
	15	足	20	97

注：1) 上表所列检测值均未扣除本地值；2) 检测条件见表 7-1 透视工况。床侧有 120cm × 80cm, 0.5mmPb 的铅挂帘，设置有 60cm × 60cm 悬挂式 0.5mmPb 的移动铅玻璃防护屏，术者位检测竖直平面与床侧竖直平面距离 10cm。

术者位工作人员附加剂量率检测值取第三术者腹部检测值 275 $\mu\text{Sv/h}$ 。在实际手术过程中，从事介入治疗的工作人员身着 0.5mmPb 铅防护服在 DSA 设备旁操作，技师在控制室内控制设备。根据 WS76-2020，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。据此计算，正常工作时，DSA 机房内身着铅衣的工作人员附加剂量率最大为 6.88 $\mu\text{Sv/h}$ (第三术者位)。

结合上述使用规划出束时间，新增DSA在检测工况正常运行时，职业人员和公众所接受最大年附加有效剂量估算结果分别见表7-5、表7-6：

表 7-5 职业人员所受最大年附加有效剂量估算结果

机房名称	估算对象	附加剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	年工作时间 (h/a)	居留因子	年附加有效剂量 (mSv/a)
复合手术室 (OR11)	手术医师 (第三术者位)	6.88 (透视)	100	1	1.01
		344 (摄影)	15	1/16	
	控制室操作技师	0.035 (透视)	100	1	0.030
		1.75 (摄影)	15	1	

注：*摄影工况的剂量率数据，按管电流为透视的 50 倍进行折算。

表 7-6 公众人员所受最大年附加有效剂量估算结果

机房名称	方位	估算对象	附加剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$) *		年工作时间 (h/a)	居留因子	年附加剂量 (μSv)
复合手术室 (OR11)	北侧	OR2 手术室	透视	0.033	100	1	28
			摄影	1.65	15	1	
	东侧	护士办	透视	0.048	100	1	40.8
			摄影	2.4	15	1	
	南侧	设备间	透视	0.046	100	1/4	9.78
			摄影	2.3	15	1/4	
	西侧	清洁走廊	透视	0.049	100	1/4	10.41
			摄影	2.45	15	1/4	
	楼上	会议厅	透视	0.033	100	1/4	7
			摄影	1.65	15	1/4	
	楼下	水源热泵机房	透视	0.031	100	1/16	1.65
			摄影	1.55	15	1/16	

注：*摄影工况的剂量率数据，按管电流为透视的 50 倍进行折算。

估算结果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。首都医科大学宣武医院新增 DSA 机房 (OR11 手术室) 的屏蔽措施满足环评报告表及批复的要求。

8 验收监测结论

8.1 环保设施调试运行效果及管理措施实行效果

本项目 DSA 机房划定为控制区，与其紧邻的控制室和设备间划定为监督区，该分区方案合理，符合放射工作场所分区管理原则。机房和控制室之间设有观察窗，对讲系统工作正常有效。

DSA 机房患者出入口防护门和污物通道防护门上设置有电离辐射标志和中文警示说明，能够起到警示作用。

控制室门关闭时，“放射中”、“射线有害，灯亮勿入”指示灯自动亮起，控制室门开启时，指示灯熄灭，门灯联锁工作正常有效。

配备的铅玻璃吊屏、床旁铅围帘和可移动铅屏风，能够阻挡散射 X 线对医生的照射，工作有效。

配置的 1 台电离室巡测仪，检定合格，工作正常有效。配备的个人辐射防护用品，能够满足医生和受检者使用要求。

本项目 DSA 机房安装的层流式通风系统，可进行机械通风换气，能够防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积，工作正常有效。

医院成立了辐射安全与防护管理领导小组，机构内部职责明确，该机构设有专职管理人员，安全责任制得到落实。

完善后的复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程运行有效。医院按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。

医院制定有辐射安全培训制度，本项目配备的 12 名辐射工作人员均参加了辐射防护与安全培训，考核合格，。

已制定了详细可操作的工作场所辐射监测方案，医院已按方案委托有资质的单位对项目进行了环保验收辐射水平监测，检测报告已归档。

本项目 12 名介入工作人员均配备了个人剂量计，能够正确佩戴；建立了个人剂量计档案，已按要求存档。

建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了 DSA 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 2021 年 7 月重新申领了辐射安全许可证，见附件 2。

8.2 工程建设对环境的影响

根据本项目新增 DSA 实测结果估算，项目所致公众的年受照剂量最高为 0.041mSv，满足对其设定的 0.1mSv/a 的剂量约束要求。本项目新增 DSA 所致职业人员的年受照剂量最高为 1.01mSv，满足对其设定的 5mSv/a 的剂量约束要求。

综上所述，首都医科大学宣武医院严格按照国家相关法律、法规及标准要求，严格执行“三同时”制度，成立了辐射安全与环境保护管理小组，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，结合浙江建安检测研究院有限公司出具的验收监测结果，宣武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：北京市环保局对项目的批复

北京市生态环境局

京环审〔2020〕158号

北京市生态环境局 关于新增使用 II 类血管造影机项目 环境影响报告表的批复

首都医科大学宣武医院：

你单位报送的新增使用 II 类血管造影机项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A20200187）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于西城区长椿街 45 号，内容为在你院国际神经科学研究所地下一层新建复合手术室 OR1，新增使用 1 台 GE Discovery IGS 7 OR 型血管造影机（II 类，125kV/1000mA）。项目总投资 2320 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。落实铅屏蔽等防护措施，确保射线装置机房墙体及门窗外 30cm 处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. 你单位须对辐射工作场所实行分区管理，在机房出入口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、门控制开关、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. 你单位须建立复核手术对外科手术人员的防护制度及操作规程，所有辐射工作人员（含本项目 12 人）均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。严格落实监测方案，配备至少 1 台剂量率仪，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、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)

附件 2：辐射安全许可证



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：首都医科大学宣武医院
地 址：北京市宣武区长椿街 45 号
法定代表人：赵国光
种类和范围：使用 I 类、II 类、V 类放射源，使用 II 类、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所
证书编号：京环辐证[D0017]
有效期至：2022 年 8 月 21 日

发证机关：北京市生态环境局
发证日期：2020 年 7 月 24 日



中华人民共和国环境保护部制

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	首都医科大学宣武医院		
地 址	北京市宣武区长椿街 45 号		
法定代表人	赵国光	电话	83198353
证件类型	身份证	号码	11010619650805391X
涉源部门	名称	地 址	负责人
	1.PET 中心	核医学楼一层、地下二层	梁志刚
	2.口腔二部	鸭子桥路 47 号口腔二部一层	赵颖
	3.放射科	新门诊楼二层东侧、连廊	卢洁
	4.放射科 CT 室	CT 楼一层、二层	卢洁
	5.口腔科	新门诊楼四层南侧 403 室	赵颖
	6.内分泌骨密度室	连廊二层 265 室	王立
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙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[D0017]		
有效期至	2022 年 8 月 21 日		
发证日期	2020 年 7 月 24 日(发证机关章)		

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	首都医科大学宣武医院		
地 址	北京市宣武区长椿街 45 号		
法定代表人	赵国光	电话	83198353
证件类型	身份证	号码	11010619650805391X
涉源部门	名称	地 址	负责人
	7.放射治疗科	神经科学研究所附属用房地下二层西北侧	徐建超
	8.体检中心	综合五楼一层 141 室、145 室、148 室	褚熙
	9.介入中心	连廊五层	焦力群
	10.膀胱镜检查室	连廊二层	欧彤文
	11.泌尿外科	外科病房楼一层 143 室	欧彤文
	12.手术室(1)	外科病房楼五层手术室 11、12 号手术间,六层手术室 19、23、24 号手术间	刘婷
	种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙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[D0017]		
有效期至	2022 年 8 月 21 日		
发证日期	2020 年 7 月 24 日(发证机关章)		

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	首都医科大学宣武医院		
地 址	北京市宣武区长椿街 45 号		
法定代表人	赵国光	电话	83198353
证件类型	身份证	号码	11010619650805391X
涉源部门	名称	地 址	负责人
	13.手术室(2)	外科病房楼六层手术室 16 号手术间	欧彤文
	14.神经外科	外科病房楼四层	张鸿祺
	15.核医学科(二层)	核医学楼二层	梁志刚
	16.核医学科(三层)	核医学楼三层	梁志刚
	17.功能神经外科手术室	新门诊楼八层功能神经外科手术室	李勇杰
	18.消化科胃镜室	连廊二层胃镜室	张致
	种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙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[D0017]		
有效期至	2022 年 8 月 21 日		
发证日期	2020 年 7 月 24 日(发证机关章)		

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	首都医科大学宣武医院		
地 址	北京市宣武区长椿街 45 号		
法定代表人	赵国光	电话	83198353
证件类型	身份证	号码	11010619650805391X
涉源部门	名称	地 址	负责人
	19.放射科(INI)	神经科学研究所楼地下二层北侧	卢洁
	20.介入中心(INI)	神经科学研究所楼地下一层东侧	焦力群
	21.杂交手术室(INI)	神经科学研究所楼地下一层东南侧	刘婷
	22.手术室(INI)	神经科学研究所楼八层	刘婷
	23.口腔科(千保楼)	千部保健楼三层东侧	赵颖
24.放射科 CT 室(教学楼)	教学楼一层阶梯教室区域东侧	卢洁	
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙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[D0017]		
有效期至	2022 年 8 月 21 日		
发证日期	2020 年 7 月 24 日(发证机关章)		

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	首都医科大学宣武医院		
地 址	北京市宣武区长椿街 45 号		
法定代表人	赵国光	电话	83198353
证件类型	身份证	号码	11010619650805391X
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	25.介入中心 (教学楼)	教学楼一层阶梯教室区域西 侧	焦力群
	26.伽玛刀室	神经科学研究所楼地下一层 西南侧	徐建莹
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类 射线装置,乙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[D0017]		
有效期至	2022 年 8 月 21 日		
发证日期	2020 年 7 月 24 日 (发证机关章)		



活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号： 京环辐证[D0017]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	医用电子直线加速器	II	2	使用
2	数字乳腺摄影机	III	2	使用
3	多功能造影机	III	1	使用
4	移动式 X 线机	III	8	使用
5	PET/CT	III	1	使用
6	口腔 CT	III	3	使用
7	移动式 C 型臂	III	12	使用
8	骨密度仪	III	2	使用
9	碎石透视机	III	1	使用
10	泌尿造影机	III	1	使用
11	CT 模拟定位机	III	1	使用
12	牙科摄影机	III	3	使用
13	回旋加速器	II	1	使用
14	移动式头颅 X 线计算机体层摄影机	III	1	使用
15	CT 机	III	6	使用
16	数字式摄影机	III	11	使用
17	X 线血管造影机	II	10	使用
18	SPECT/CT	III	2	使用

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：
京环辐证[D0017]

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	牙科摄影机	FOCUS	III	口腔(牙科)X射线装置	23.口腔科(干保楼)	来源 北京牙科通医疗 去向 科特安医有限公司		
2	移动式C型臂	Veradius	III	医用诊断X射线装置	22.手术室(INI)	来源 北京普泰丰医疗 去向 源达有限公司		
3	口腔CT	Newtom Vgi	III	口腔(牙科)X射线装置	23.口腔科(干保楼)	来源 北京牙科通医疗 去向 科特安医有限公司		
4	CT机	GE Revolution CT	III	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	24.放射科CT室(教学楼)	来源 中国医药对外贸 去向 易有限公司		
5	X线血管造影机	GE Innova IGS 630	II	血管造影用X射线装置	25.介入中心(教学楼)	来源 北京阳光万康医 去向 控源达有限公司		
6	移动式C型臂	GE OEC 9900 Elite	III	医用诊断X射线装置	22.手术室(INI)	来源 北京阳光万康医 去向 控源达有限公司		
7	X线血管造影机	GE Discovery IGS 730	II	血管造影用X射线装置	21.杂交手术室(INI)	来源 北京阳光万康医 去向 控源达有限公司		
8	X线血管造影机	GE Innova IGS 630	II	血管造影用X射线装置	20.介入中心(INI)	来源 北京阳光万康医 去向 控源达有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：
京环辐证[D0017]

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	X线血管造影机	西门子 Artis Q. zen Biplane	II	血管造影用X射线装置	20.介入中心(INI)	来源 中国科学器材有 去向 限公司		
10	CT模拟定位机	飞利浦 Brilliance CT Big Bore	III	放射治疗模拟定位装置	7.放射治疗科	来源 北京普泰丰医疗 去向 源达有限公司		
11	CT机	GE Revolution CT	III	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	19.放射科(INI)	来源 北京阳光万康医 去向 控源达有限公司		
12	CT机	GE Revolution CT	III	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	19.放射科(INI)	来源 中国医药对外贸 去向 易有限公司		
13	移动式X线机	联影 uDR 370i	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源 上海联影医疗科 去向 技有限公司		
14	移动式X线机	锐珂 DRXR-1	III	医用诊断X射线装置	19.放射科(INI)	来源 北京柯蒲利达商 去向 留有限公司		
15	数字乳腺摄影机	GE Senographe Essential	III	医用诊断X射线装置	19.放射科(INI)	来源 北京阳光万康医 去向 控源达有限公司		
16	数字式摄影机	联影 uDR 770i	III	医用诊断X射线装置	19.放射科(INI)	来源 上海联影医疗科 去向 技有限公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:
京环辐证[D0017]

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	数字式摄影机	锐珂 VX3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	19. 放射科 (INI)	来源	北京柯蒲利达商 贸有限公司	
						去向		
18	数字式摄影机	锐珂 VX3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	19. 放射科 (INI)	来源	北京柯蒲利达商 贸有限公司	
						去向		
19	数字式摄影机	锐珂 VX3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	19. 放射科 (INI)	来源	北京柯蒲利达商 贸有限公司	
						去向		
20	数字式摄影机	锐珂 VX3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	19. 放射科 (INI)	来源	北京柯蒲利达商 贸有限公司	
						去向		
21	数字式摄影机	锐珂 Q-RAD	III	医用诊断 X 射线装置	8. 体检中心	来源	北京盛世源康科 技发展有限公司	
						去向		
22	碎石透视机	Dornier Compact Delta II	III	医用诊断 X 射线装置	11. 泌尿外科	来源	北京纵坐标国际 贸易有限公司	
						去向		
23	移动式 C 型臂	GE OEC9900 Elite	III	医用诊断 X 射线装置	12. 手术室 (1)	来源	北京阳光万康医 疗器械有限公司	
						去向		
24	X 线血管造影机	GE Innova IGS520	II	血管造影用 X 射线装置	9. 介入中心	来源	北京阳光万康医 疗器械有限公司	
						去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:
京环辐证[D0017]

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	X 线血管造影机	西门子 Artis Zee Biplane	II	血管造影用 X 射线装置	9. 介入中心	来源	北京赛诺强医药 器材有限公司	
						去向		
26	X 线血管造影机	西门子 Artis Zeego	II	血管造影用 X 射线装置	12. 手术室 (1)	来源	德国西门子	
						去向		
27	数字式摄影机	GE Definium 6000	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源	北京阳光万康医 疗器械有限公司	
						去向		
28	口腔 CT	Kodak 9500	III	口腔 (牙科) X 射线装置	5. 口腔科	来源	北京牙科通医疗 器材有限公司	
						去向		
29	X 线血管造影机	PHILIPS Allura Xper FD-20	II	血管造影用 X 射线装置	9. 介入中心	来源	北京普泰丰医疗 器械有限公司	
						去向		
30	移动式 C 型臂	西门子 ARCADIS AVANTIC	III	医用诊断 X 射线装置	18. 消化科胃镜室	来源	北京盛华泰医疗 器材有限公司	
						去向		
31	X 线血管造影机	GE InnovaIGS 630	II	血管造影用 X 射线装置	9. 介入中心	来源	北京阳光万康医 疗器械有限公司	
						去向		
32	移动式 C 型臂	GE OEC9900 Elite	III	医用诊断 X 射线装置	12. 手术室 (1)	来源	北京普泰丰医疗 器械有限公司	
						去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[D0017]

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	移动式X线机	西门子 MOLBILEFT	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源	北京赛诺强医药	
						去向	对外贸易有限公司	
34	移动式X线机	西门子 MOLBILEFT	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源	北京赛诺强医药	
						去向	对外贸易有限公司	
35	移动式C型臂	西门子 ARCADIS ORBIC 3D	III	医用诊断X射线装置	12.手术室(1)	来源	北京金宇恒业技	
						去向	术设备有限公司	
36	移动式C型臂	GE OEC9900 Elite	III	医用诊断X射线装置	12.手术室(1)	来源	北京普泰丰医疗	
						去向	设备有限公司	
37	移动式X线机	西门子 MOLBILEFT	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源	北京赛诺强医药	
						去向	对外贸易有限公司	
38	移动式X线机	西门子 MOLBILEFT	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源	北京赛诺强医药	
						去向	对外贸易有限公司	
39	移动式C型臂	Medtronic O-ARM 1000	III	医用诊断X射线装置	17.功能神经外科手 术室	来源	北京伟德园科技	
						去向	有限公司	
40	移动式X线机	西门子 MOLBILEFT	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源	北京赛诺强医药	
						去向	对外贸易有限公司	

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[D0017]

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	CT机	GE Discovery 750HD	III	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	4.放射科CT室	来源	北京阳光万康医	
						去向	疗设备有限公司	
42	移动式C型臂	GE OEC9900 Elite	III	医用诊断X射线装置	12.手术室(1)	来源	北京普泰丰医疗	
						去向	设备有限公司	
43	CT机	西门子 Definition Flash	III	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	4.放射科CT室	来源	北京甬诚合盛科	
						去向	贸有限公司	
44	SPECT/CT	GE Discovery NM/CT 670	III	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	16.核医学科(三层)	来源	北京阳光万康医	
						去向	疗设备有限公司	
45	骨密度仪	GE Lunar iDXA	III	医用诊断X射线装置	6.内分泌骨密度室	来源	北京毅力永医疗	
						去向	设备有限公司	
46	移动式C型臂	奇目 Ziehm 8000	III	医用诊断X射线装置	17.功能神经外科手 术室	来源	德国奇目	
						去向		
47	骨密度仪	Osteosys EXA-3000	III	医用诊断X射线装置	8.体检中心	来源	韩国 Osteosys	
						去向		
48	数字式摄影机	西门子 Axiom Aristos FX plus	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源	北京国药中北器	
						去向	械有限公司	

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[D0017]

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	X线血管造影机	飞利浦 UNIQ FD20	II	血管造影用 X 射线装置	9. 介入中心	来源 北京普泰丰医疗器材有限公司	杨勇	
						去向		
50	数字乳腺摄影机	Hologic Selenia Dimension	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源 中国科学器材有限公司	杨勇	
						去向		
51	数字式摄影机	西门子 Axiom MULTIX MT	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源 北京国药中北器材有限公司	杨勇	
						去向		
52	移动式头颅 X 线计算机体层摄影机	NL3000	III	医用诊断 X 射线装置	14. 神经外科	来源 北京中健创业科技分公司	杨勇	
						去向		
53	移动式 C 型臂	Medtronic O-ARM 1000	III	医用诊断 X 射线装置	22. 手术室 (INI)	来源 北京柯蒲利达商贸有限公司	杨勇	
						去向		
54	牙科摄影机	芬兰 FORCUS	III	口腔 (牙科) X 射线装置	5. 口腔科	来源 上海奥美	杨勇	
						去向		
55	移动式 C 型臂	GE OEC Fluorostar	III	医用诊断 X 射线装置	22. 手术室 (INI)	来源 北京阳光万康医疗器械有限公司	杨勇	
						去向		
56	移动式 X 线机	Carestream Health DRXR-1	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源 北京柯蒲利达商贸有限公司	杨勇	
						去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[D0017]

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	多功能造影机	西门子 AXIOMICONOSR 200	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源 西门子	杨勇	
						去向		
58	口腔 CT	Kavo 3D eXam	III	口腔 (牙科) X 射线装置	2. 口腔二部	来源 北京牙科通医疗器材有限公司	杨勇	
						去向		
59	牙科摄影机	eXpert DC	III	口腔 (牙科) X 射线装置	2. 口腔二部	来源 北京牙科通医疗器材有限公司	杨勇	
						去向		
60	回旋加速器	西门子 DSP111	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	1. PET 中心	来源 北京通用华伦	杨勇	
						去向		
61	CT 机	西门子 SOMATOM Force	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	4. 放射科 CT 室	来源 西门子	杨勇	
						去向		
62	PET/CT	联影 uMI 510	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	15. 核医学科 (二层)	来源 上海联影医疗科技股份有限公司	杨勇	
						去向		
63	泌尿造影机	美国 GE UROVIEW 2800	III	医用诊断 X 射线装置	10. 膀胱镜检查室	来源 北京国力泰	杨勇	
						去向		
64	数字式摄影机	锐珂 VX3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源 北京柯普利达商贸有限公司	杨勇	
						去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[D0017]

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
65	数字式摄影机	锐珂 DRX-Ascend 新尚	III	医用诊断 X 射线装置	8.体检中心	来源	北京盛世源康科技发展有限公司	2010.7.24
						去向		
66	医用电子直线加速器	Elekta Versa HD	II	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	7.放射治疗科	来源	医科达	2010.7.24
						去向		
67	医用电子直线加速器	Elekta Synergy	II	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	7.放射治疗科	来源	医科达	2010.7.24
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		

附件 3：项目验收检测报告

(1) 透视工况下机房周围辐射水平验收检测结果

	
551101660370	检测报告
报告编号：GABG-CF20220354-2	
项目名称	首都医科大学宣武医院医用血管造影 X 射线机辐射工作场所检测
委托单位	首都医科大学宣武医院
检测类别	验收检测

浙江建安检测研究院有限公司
2021 年 8 月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gian.cn> 电话: 0571-87945777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区永墩新街 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gian@gian.com

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

一、项目基本情况

项 目 名 称 : 首都医科大学宣武医院医用血管造影 X 射线机辐射工作场所检测

委托单位名称: 首都医科大学宣武医院

委托单位地址: 北京市西城区长椿街 45 号

委 托 编 号 : 20220354

检 测 项 目 : X 射线

检 测 类 型 : 委托检测

检 测 方 式 : 现场检测

受检场所个数: 1

检 测 依 据 : GBZ 130-2020 《放射诊断放射防护要求》

评 价 依 据 : GBZ 130-2020 《放射诊断放射防护要求》

主要检测仪器: AT1123 X、 γ 射线巡测仪/05035530 (探测下限为 $0.05 \mu\text{Sv/h}$)

工具箱/05037356、标准水模体/05036999、



注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

二、检测结果

样品编号: 20220354002

受检设备名称:	医用血管造影 X 射线机	受检设备型号:	Discovery IGS 7 OR
生产厂家:	GE MEDICAL SYSTEMS SCS	出厂编号:	D3-20-030
额定容量:	125kV, 1000mA	曝光室面积:	56.05m ²
工作指示灯:	有效	警示标志:	有
场所名称:	11号手术间	检测日期:	2021.07.25
检测地址:	北京市西城区长椿街 45 号		
检测点位置及结果:			
检测条件: 77kV, 4.3mA, 10s (散射模体: 30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)			
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)	
1	工作人员操作位	0.139	
2	门上窗 C1 外表面 30cm (中部)	0.147	
3	门上窗 C1 外表面 30cm (上端)	0.150	
4	门上窗 C1 外表面 30cm (下端)	0.145	
5	门上窗 C1 外表面 30cm (左侧)	0.143	
6	门上窗 C1 外表面 30cm (右侧)	0.145	
7	门上窗 C2 外表面 30cm (中部)	0.147	
8	门上窗 C2 外表面 30cm (上端)	0.145	
9	门上窗 C2 外表面 30cm (下端)	0.148	
10	门上窗 C2 外表面 30cm (左侧)	0.145	
11	门上窗 C2 外表面 30cm (右侧)	0.149	
12	门上窗 C3 外表面 30cm (中部)	0.147	
13	门上窗 C3 外表面 30cm (上端)	0.150	
14	门上窗 C3 外表面 30cm (下端)	0.152	
15	门上窗 C3 外表面 30cm (左侧)	0.148	
16	门上窗 C3 外表面 30cm (右侧)	0.147	
17	门 M1 外表面 30cm (中部)	0.148	
18	门 M1 外表面 30cm (上端)	0.157	
19	门 M1 外表面 30cm (下端)	0.145	

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
20	门 M1 外表面 30cm (左侧)	0.147
21	门 M1 外表面 30cm (右侧)	0.150
22	门 M2 外表面 30cm (中部)	0.156
23	门 M2 外表面 30cm (上端)	0.152
24	门 M2 外表面 30cm (下端)	0.145
25	门 M2 外表面 30cm (左侧)	0.147
26	门 M2 外表面 30cm (右侧)	0.143
27	门 M3 外表面 30cm (中部)	0.167
28	门 M3 外表面 30cm (上端)	0.154
29	门 M3 外表面 30cm (下端)	0.67
30	门 M3 外表面 30cm (左侧)	0.158
31	门 M3 外表面 30cm (右侧)	0.154
32	东墙外表面 30cm	0.152
33	南墙外表面 30cm (设备间室)	0.150
34	南墙外表面 30cm (控制室)	0.156
35	西墙外表面 30cm	0.153
36	北墙外表面 30cm	0.147
37	顶棚上方距地面 100cm	0.147
38	地面下方距地面 170cm	0.145
39	机房内铅屏后 5cm	0.69~1.73
40	观察窗 C4 外表面 30cm (中部)	0.147
41	观察窗 C4 外表面 30cm (上端)	0.145
42	观察窗 C4 外表面 30cm (下端)	0.152
43	观察窗 C4 外表面 30cm (左侧)	0.148
44	观察窗 C4 外表面 30cm (右侧)	0.149
本底值		0.104~0.174

附注 1: 上表所列检测值均未扣除本底值;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;

3: 标准限值: 机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

三、检测布点图



图 1 Discovery IGS 7 OR 型医用血管造影 X 射线机机房平面布局及检测布点图

四、评价

应委托方要求, 依据 GBZ 130-2020 标准, 对首都医科大学宣武医院 1 台医用血管造影 X 射线机工作场所进行了放射防护检测。结果表明: 机房外各检测点周围剂量当量率均符合标准要求, 该工作场所放射防护设施屏蔽效果达到防护要求。

编制人 赵巍 审核人 陈莉
批准人 杨利军 批准日期 2021 年 8 月 9 日
检测单位 (检验检测专用章) 浙江建安检测研究院有限公司
以下空白

(2) 摄影工况下机房周围辐射水平验收检测结果

			
<h1>检测报告</h1>			
报告编号: GABG-CF20220354-3			
项目名称	首都医科大学宣武医院数字减影血管造影(DSA)设备辐射工作场所检测		
委托单位	首都医科大学宣武医院		
检测类别	验收检测		
			
<h2>浙江建安检测研究院有限公司</h2>			
2021年9月编制			
			
浙江建安检测研究院有限公司 网址: http://www.gian.cn 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992			
地址: 浙江省杭州市江干区水澄新路8号 邮编: 311021 用户信箱: gian@gian.com			

一、项目基本情况

项目名称: 首都医科大学宣武医院数字减影血管造影(DSA)设备辐射工作场所检测

委托单位名称: 首都医科大学宣武医院

委托单位地址: 北京市宣武区长椿街 45 号

委托编号: 20220354

检测项目: X 射线

检测类型: 委托检测

检测方式: 现场检测

受检场所个数: 1

检测依据: GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》

主要检测仪器: AT1123 X、 γ 射线巡测仪/05034707 (探测下限为 0.05 μ Sv/h)
标准水模体/05036226、检测工具箱/05037349

二、检测结果

样品编号: 20220354002

受检设备名称:	医用血管造影 X 射线机	受检设备型号:	Discovery IGS 7 OR
生产厂家:	通用电气医疗系统贸易发展(上海)有限公司	出厂编号:	D3-20-030
额定容量:	125kV, 1000mA	曝光室面积:	58.05m ²
工作指示灯:	有效	警示标志:	有
场所名称:	11 号手术间	检测日期:	2021.08.26
检测地址:	北京市宣武区长椿街 45 号		
检测点位置及结果:			
检测条件: 电影模式, 102kV, 456.8mA, 10s (散射模体: 30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)			
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)	
1	工作人员操作位	0.32	
2	门上窗 C1 外表面 30cm (中部)	0.98	
3	门上窗 C1 外表面 30cm (上端)	1.78	
4	门上窗 C1 外表面 30cm (下端)	0.43	
5	门上窗 C1 外表面 30cm (左侧)	0.93	
6	门上窗 C1 外表面 30cm (右侧)	0.51	
7	门 M1 外表面 30cm (中部)	0.22	
8	门 M1 外表面 30cm (上端)	0.98	
9	门 M1 外表面 30cm (下端)	1.07	
10	门 M1 外表面 30cm (左侧)	0.22	
11	门 M1 外表面 30cm (右侧)	0.149	
12	门 M2 外表面 30cm (中部)	0.112	
13	门 M2 外表面 30cm (上端)	0.110	
14	门 M2 外表面 30cm (下端)	1.10	
15	门 M2 外表面 30cm (左侧)	0.145	
16	门 M2 外表面 30cm (右侧)	0.140	
17	门 M3 外表面 30cm (中部)	0.93	
18	门 M3 外表面 30cm (上端)	2.22	
19	门 M3 外表面 30cm (下端)	2.3	
20	门 M3 外表面 30cm (左侧)	0.74	

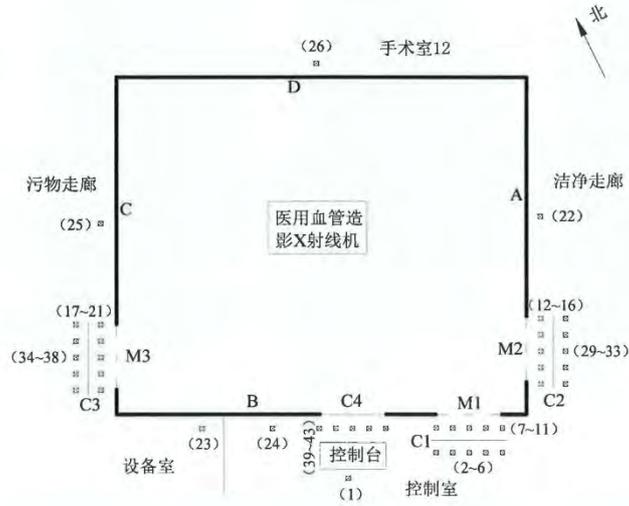
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
21	门 M3 外表面 30cm (右侧)	0.67
22	A 墙外表面 30cm	0.134
23	B 墙外表面 30cm (设备室)	0.128
24	B 墙外表面 30cm (控制室)	0.130
25	C 墙外表面 30cm	0.131
26	D 墙外表面 30cm	0.133
27	顶棚上方距地面 100cm	0.122
28	地面下方距地面 170cm	0.117
29	门上窗 C2 外表面 30cm (中部)	0.148
30	门上窗 C2 外表面 30cm (上端)	0.147
31	门上窗 C2 外表面 30cm (下端)	0.136
32	门上窗 C2 外表面 30cm (左侧)	0.136
33	门上窗 C2 外表面 30cm (右侧)	0.145
34	门上窗 C3 外表面 30cm (中部)	0.75
35	门上窗 C3 外表面 30cm (上端)	0.73
36	门上窗 C3 外表面 30cm (下端)	0.73
37	门上窗 C3 外表面 30cm (左侧)	0.70
38	门上窗 C3 外表面 30cm (右侧)	0.73
39	观察窗 C4 外表面 30cm (中部)	0.53
40	观察窗 C4 外表面 30cm (上端)	0.33
41	观察窗 C4 外表面 30cm (下端)	0.38
42	观察窗 C4 外表面 30cm (左侧)	0.36
43	观察窗 C4 外表面 30cm (右侧)	0.44
本底值		0.093~0.122

附注 1: 上表所列检测值均未扣除本底值;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值。

三、检测布点图



编制人 赵巍 审核人 陈莉
批准人 杨子江 批准日期 2021年9月3日
检测单位 (检验检测专用章)
——以下空白——



(3) 术者位辐射水平验收检测结果

GIAN®	
<h1>检测报告</h1>	
报告编号: GABG-XF20220354-2	
项 目 名 称	首都医科大学宣武医院医用血管造影 X 射线机质量控制检测
委 托 单 位	首都医科大学宣武医院
检 测 类 别	验收检测
浙江建安检测研究院有限公司	
2021 年 8 月 编 制	
<small>浙江建安检测研究院有限公司 网址: http://www.gian.com 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992 地址: 浙江省杭州市江干区水澄桥路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gian@gian.com</small>	

一、项目基本情况

项目名称: 首都医科大学宣武医院医用血管造影 X 射线机质量控制检测
 委托单位名称: 首都医科大学宣武医院
 委托单位地址: 北京市西城区长椿街 45 号
 委托编号: 20220354
 检测项目: 质量控制检测 检测类型: 委托检测
 检测方式: 现场检测 受检设备台数: 1

二、检测结果

样品编号: 20220354002

受检设备名称:	医用血管造影 X 射线机	受检设备型号:	Discovery IGS 7 OR		
生产厂家:	GE MEDICAL SYSTEMS SCS	出厂编号:	D3-20-030		
额定容量:	125kV, 1000mA	检测日期:	2021.07.25		
检测依据:	WS 76-2020《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》				
评价依据:	WS 76-2020《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》				
主要检测仪器:	X2 型多功能诊断 X 辐射剂量检测仪/05035967、工具箱/05037356、 标准水模体/05036999、ST-86LA 屏幕亮度计/05032896、 AT1123 X、γ 射线巡测仪/0505530、PL-502 型 DSA 质量控制检测模体/05037111				
检测地址:	北京市西城区长椿街 45 号				
场所名称:	11 号手术间				
DSA 设备通用检测项目及结果:					
序号	检测项目	检测要求	检测结果	标准限值	单项结论
1	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值 (mGy/min)	水模	3.6	≤25.0	符合
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值 (mGy/min) ^①	水模, 2mm 铅板, 普通剂量率模式	67.2	≤88.0	符合
		水模, 2mm 铅板, 高剂量率模式	不具备检测条件	≤176.0	-
3	高对比度分辨力 (lp/mm)	平板透视设备 (尺寸 300mm×300mm)	1.2	≥1.2	符合
4	低对比度分辨力	低对比分辨力检测模体	2%	≤2.0%	符合

一 册 注 册

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

序号	检测项目	检测要求	检测结果	标准限值	单项结论
5	入射屏前空气比释动能率 ($\mu\text{Gy}/\text{min}$)	常用影像接收器视野(长边尺寸 120mm)	14.6	无该尺寸对应标准限值, 故不评价	
		最大影像接收器视野(长边尺寸 300mm)	6.5	≤ 60.0	符合
		其它影像接收器视野(长边尺寸 200mm)	9.1	≤ 72.0	符合
		其它影像接收器视野(长边尺寸 160mm)	13.6	无该尺寸对应标准限值, 故不评价	
6	自动亮度控制	亮度法	0.2%, -0.2%	平均值 $\pm 10\%$	符合
7	透视防护区检测平面上周围剂量当量率/ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	非直接荧光屏	28~275	≤ 400	符合

DSA 设备专用检测项目及结果:

序号	检测项目	检测结果	标准限值	单项结论
1	DSA 动态范围	0.4mm 的 DSA 血管模拟组件在所有灰阶均可见	减影影像中, 0.4mm 的 DSA 血管模拟组件在所有灰阶均可见	符合
2	DSA 对比灵敏度	0.2mm 灰阶上所有血管可见	减影影像中, 0.2mm 灰阶上所有血管可见	符合
3	伪影	减影中无各种明显伪影	减影中无各种明显伪影	符合

说明: 注①该设备无高剂量率模式。

透视防护区检测平面上周围剂量当量率

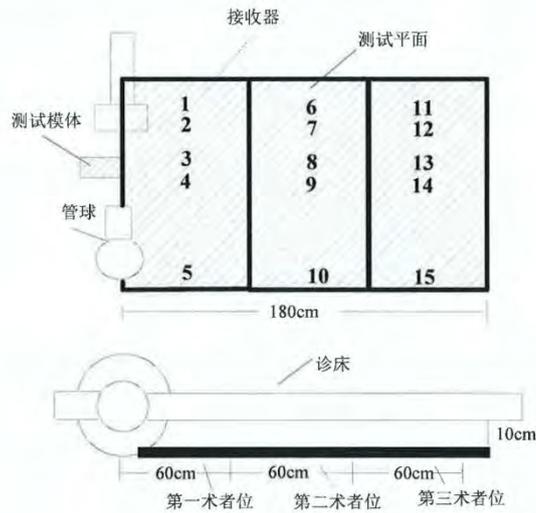
检测条件: 普通剂量率透视模式(自动控制), 器官曝光部位及程序: Cerebral, 最大影像接收器视野(尺寸: 300 \times 300mm), 帧率 15 fps, 曝光加载因素: 77kV、4.3mA, 球管向上照射, 诊断床距机房地面高度 90cm, 诊断床上放置 300mm \times 300mm \times 200mm 标准水模, 床侧有 120cm \times 80cm、0.5mmPb 的铅挂帘, 设置有 76cm \times 60cm、0.5mmPb 的悬挂式移动铅玻璃防护屏, 术者位检测竖直面与床侧竖直面距离 10cm。

测试点	标志	横坐标 (cm)	纵坐标 (cm)	距地面 (cm)	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	标准限值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	单项结论	
第一术者位	1	头部	30	135	155	28	≤ 400.0	符合
	2	胸部	30	105	125	35	≤ 400.0	符合
	3	腹部	30	85	105	37	≤ 400.0	符合
	4	下肢	30	60	80	54	≤ 400.0	符合
	5	足部	30	0	20	56	≤ 400.0	符合

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

测试点	标志	横坐标 (cm)	纵坐标 (cm)	距地面 (cm)	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准限值 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项结论
第二术者位	6	90	135	155	44	≤ 400.0	符合
	7	90	105	125	43	≤ 400.0	符合
	8	90	85	105	68	≤ 400.0	符合
	9	90	60	80	34	≤ 400.0	符合
	10	90	0	20	22	≤ 400.0	符合
第三术者位	11	150	135	155	264	≤ 400.0	符合
	12	150	105	125	255	≤ 400.0	符合
	13	150	85	105	275	≤ 400.0	符合
	14	150	60	80	209	≤ 400.0	符合
	15	150	0	20	97	≤ 400.0	符合
本底值					0.104~0.174		

说明: 上表所列检测值均未扣除本底值。



透视防护区检测点示意图

