

# 新增使用 X 线血管造影机项目 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： 2019 年 11 月 4 日

# 新增使用X线血管造影机项目 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：于水

报告编写人：于水

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

## 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2017年12月委托北京华夏国润环保科技有限公司对其“新增使用X线血管造影机”项目进行了环境影响评价。原北京市环保局于2018年2月7日对该项目给予了同意建设的批复（京环审[2018]24号）。该项目位于北京市宣武区长椿街45号工作区内，建设内容为：对院内南侧现有第二阶梯教室（平房）进行改建，新建一间DSA机房并新增使用1台GE公司生产的数字血管造影机DSA（II类，125kV、1000mA），型号为Innova IGS630。该血管造影机只作为科研专用设备，用于临床科研中志愿参加相关研究实践的患者，对志愿患者进行相应的介入诊疗。主要包括的手术类型为心脑血管联合狭窄造影术、心脑血管联合狭窄成形术、外周血管造影、颈胸静脉血管成形术等手术。不承担学生观摩教学和实习教学任务。

2018年3月至2018年7月，宣武医院根据环评报告及环评批复提出的相关要求，完成了现有第二阶梯教室（平房）的改建，新建一间DSA机房。医院于2018年10月开始进行DSA设备安装，2018年12月完成了设备安装工作。

医院委托浙江建安检测研究院有限公司于2019年1月16日对新增使用X线血管造影机项目开展了现场监测工作。

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X线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，是一所以神经科学和老年医学为重点，以治疗心脑血管疾患为主要特色，承担着医疗、教育、科研、预防、保健和康复任务的大型三级甲等综合医院。

本院在以医院综合实力为主体，神经科学和老年医学为特色的“一体两翼”发展格局下，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。血管外科由我国血管外科学首席专家、中科院院士汪忠镐教授和院长张建教授领衔，成为国内该学科领军团队之一。目前拥有国家级重点学科 2 个，国家重点培育学科 1 个，国家临床重点专科(项目)6 个，北京市临床重点专科 3 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 9.9 万平方米，正在扩建面积 8 万平方米，开放床位 1159 张，扩建后将增加 480 张，年门急诊量达 290 余万人次，年出院病人 5 万余人次。

本院拥有高级专业技术人员 460 余名，包括中科院院士、长江学者和享有政府特贴的突出贡献专家。设有 31 个中西医临床科室、11 个医技科室。拥有脑磁图、西门子双源 CT(Force)、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、移动式术中放疗系统、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。

医院拥有教育部重点实验室 1 个，国家工程实验室 1 个，北京市重点实验室 7 个，包括神经变性病教育部重点实验室、互联网医疗救治技术及应用国家工程实验室、中国国际神经科学研究所、北京功能神经外科研究所、北京市中西医结合神经病学研究所及中西医结合老年疾病研究所、首都医科大学中美神经科学联合研究所、神经病学研究所、脑血管病研究所、血管外科研究所、疼痛生物医学研究所、低氧医学研究所等机构。“十二五”期间，共获得科研立项 467 项，其中国家级课题 149 项，省部级课题 116 项，局级课题 181 项。获批经费 32724.11 万元。获得国家科技进步二等奖 1 项，北京市科技进步一等奖 1 项，北京市科技进步二等奖 2 项，全院共发表国内统计源文章 3902 篇，SCI 文章 788 篇，临床科研的投入和产出稳步增加。

本院是首都医科大学第一临床医学院，是教育部国家生命科学与人才培养基地-首都医科大学神经病学系、普通外科学系、皮肤与性病学系、老年医学系和首都医科大学神经外科学院二系的系主任单位，拥有博士点 20 个，硕士点 16 个。诸多国家级及北京市级住院医师培训专科基地、继续医学教育培训基地、考试中心也设在本院。

本院同世界卫生组织、联合国人口基金组织以及美国、德国、日本、意大利、澳大利亚、英国、法国、荷兰、加拿大、瑞典、瑞士、韩国、奥地利等国家的医学研究机构开展广泛的交流与合作。

宣武医院全体员工愿秉承“守正创新，知行合一”的理念，肩负起新时期首都医药卫生健康事业发展主力军的重任，不忘初心、只争朝夕，努力打造健康安全、转化创新、智慧便捷、管理高效、人文教育型医院，为把医院建设成为“国内一流、国际知名的人民满意的学院型医院和现代化医学中心”而奋斗。

。

## 1.2 项目相关情况

新增使用 X 线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 X 线血管造影机
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	将院内南侧现有第二阶梯教室（平房）进行改建，新建一间 DSA 机房并新增使用 1 台 GE 公司生产的数字血管造影机 DSA（II 类，125kV、1000mA），型号为 Innova IGS630。该血管造影机只作为科研专用设备，不开展临床介入手术，不承担学生观摩教学和实习教习教学任务。
建设项目性质	新建
环评报告表编制单位与完成时间	北京华夏国润环保科技有限公司，2017.12
环评报告表审批部门、文号、审批时间	原北京市环境保护局，京环审[2018]24 号，2018 年 2 月 7 日
开工、竣工和调试时间	开工时间：2018 年 03 月；竣工时间：2018 年 7 月；调试时间：2018.10-2019.5
重新申领辐射安全许可证时间	2019 年 6 月 26 日
验收工作的组织与启动时间	验收工作由医院医工处组织，启动时间 2019 年 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	2019 年 1 月 16 日

## 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) 《中华人民共和国放射性污染防治法》中华人民共和国主席令（2003 年第 6 号）；
- 2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；
- 3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院 2005 年第 449 号）；
- 4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4 号；
- 5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》环境保护部令（2008 年第 3 号），原环保部 2017 年 12 月修订；
- 6) 《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）。

### 2.2 建设项目竣工环保保护验收技术规范

- 1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南》，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) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）；
- 4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）。

### 2.3 其它相关文件

- 1) 《新增使用 X 线血管造影机项目环境影响报告表》；
- 2) 原北京市环保局关于《新增使用 X 线血管造影机项目环境影响报告表的批复》（京环审[2018]24 号），2018 年 2 月 7 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-KF17221006）。

### 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 1 所示。



图 1 项目地理位置示意图

该项目 DSA 设置于教学楼一层阶梯教室（平房）区域东侧介入中心 DSA 机房，所处位置见图 2 所示。

机房已按设计方案建设完成。机房东侧为操作间和走廊，南侧为院内绿地，西侧为设备间，北侧为走廊，机房上方为房顶，下方为土层。

机房和操作间隔墙设置单扇平开防护门 M1 和铅玻璃观察窗，机房西墙设置单扇平开防护门 M2，机房与东侧走廊隔墙设置双扇平开防护门 M3，DSA 安装于机房中央位置，检查床东西方向设置。DSA 机房平面布局如图 3 所示，



图 2 宣武医院平面布局示意图

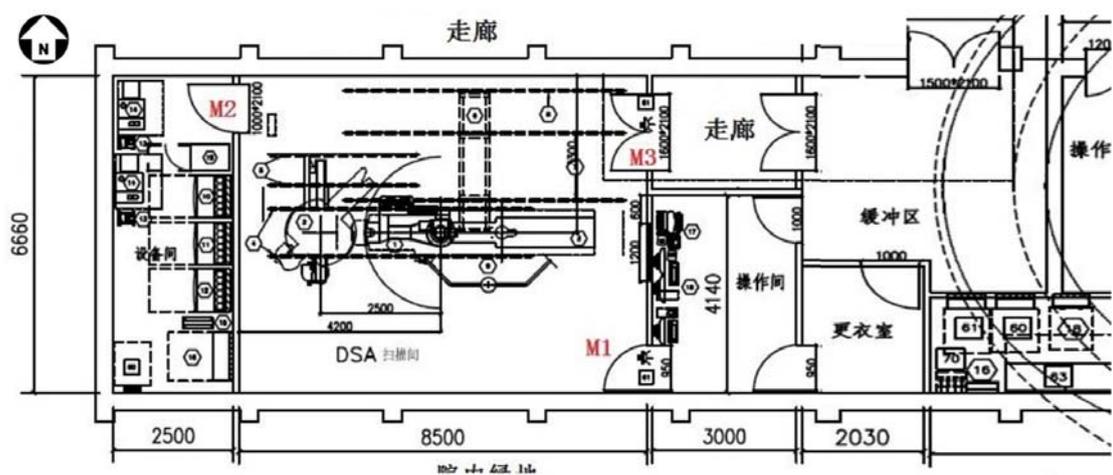


图 3 本项目 DSA 机房平面布局及周边环境示意图

### 3.2 本次验收的建设内容

原北京市环境保护局批复（京环审[2018]24号）的建设内容为：该项目位于北京市西城区长椿街45号，对院内南侧现有第二阶梯教室（平房）进行改建，新建一间DSA机房并新增使用1台GE公司生产的数字血管造影机DSA（II类，125kV、1000mA），型号为Innova IGS630。该血管造影机只作为科研专用设备，不开展临床介入手术，不承担学生观摩教学和实习教学任务。

### 3.3 DSA设备技术指标

表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, Innova IGS 630	125	1000	2	教学楼一层阶梯教室区域东侧介入中心DSA机房

### 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O<sub>3</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、NO<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>O、N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>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) 工作人员或病人家属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。

## 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V类放射源,使用II、III类射线装置,乙级非密封放射性物质。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. 该项目辐射工作场所实行分区管理，DSA机房内区域为控制区，与机房紧邻的控制室、设备间、走廊等相应区域划定为监督区。

2. 机房受检者防护门和工作人员防护门（控制室门）外均设置电离辐射警

告标志。

3. 受检者防护门外设置工作状态指示灯，灯箱设置“放射线工作区域，灯亮时请勿入内”的警示语句；工作状态指示灯与控制室门联锁，不设独立控制开关。

4. 受检者防护门与控制室门上安装闭门装置。

5. 机房拟为工作人员配置铅围脖、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护屏、床侧防护帘等防护用品，同时为患者配置铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具等防护用品。

6. 医院配备1台便携式电离室巡测仪，定期对DSA机房及周边进行辐射剂量水平监测。

7. 机房安装通风装置，定期换气，减少空气中臭氧等有害气体累积。

8. 优化工作参数，以达到减少医护人员和受检者受照剂量的目的。医生床旁操作位增加局部屏蔽措施，如手术床的床沿悬挂含铅围档，阻挡散射X线对医生的照射。在X线出束口和操作位之间设置可移动的铅屏风，用于阻挡X线漏射。

#### 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、 $\gamma$  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。

#### 4.3 机房屏蔽落实情况

本项目机房辐射屏蔽设计和完成情况见表3所示。

表 3 本项目机房辐射屏蔽落实情况

房间名称	方向	屏蔽材料及厚度 (mm)	等效铅厚度 (mmPb)	机房面积	标准要求	完成情况
DSA 机房	东、西墙体	水泥压力板 +3mm 铅	3	6.6m×8.5m =56.1m <sup>2</sup>	根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013); DSA 机房有效面积不得小于 20m <sup>2</sup> , 墙体屏蔽厚度不得小于 2mmPb。	墙体和防护门及观察窗按照辐射防护设计已完成建设。符合要求。
	南、北墙体	37cm 黏土砖 +1mm 铅	3			
	室顶	轻型房顶 +2mm 铅	2			
	楼下	15cm 混凝土 (地下土层)	2			
	观察窗	20mm 厚铅玻璃 (4mmPb)	4			
	防护门(3 扇)	内衬 3mm 铅板	3			

注：1. 混凝土密度不小于 2.35g/cm<sup>3</sup>、黏土砖密度不小于 1.6 g/cm<sup>3</sup>、铅密度不小于 11.35 g/cm<sup>3</sup>。2. 根据 GBZ130-2013 对混凝土和砖等材料进行等效铅屏蔽换算。

#### 4.4 DSA 机房辐射安全与防护设施/措施落实实物照片

2019年6月11日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/措施落实实物照片见表4。

表 4 DSA 机房辐射安全与防护设施/措施落实实物照片

序号	环评报告及其批复要求	落实情况
1	该项目实施后开展科研手术的本院辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a (包含其在临床开展手术所受照射剂量), 可能参与	本项目 DSA 机房实体屏蔽改造已按设计方案完成。 2019 年 1 月 16 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 μSv/h。 根据最大工作负荷估计, 本院辐射工作人员 (含

	<p>科研手术的研究生照射剂量约束值执行 1mSv/a，公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a。DSA 机房墙体、机房门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μSv/h（环评批复要求）。</p>	<p>研究生）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。</p>
<p>2</p>	<p>须在 DSA 机房门口主要位置设置明显的放射性标识、中文警示说明（环评批复要求）。</p>	<p>电离辐射标志和中文警示说明</p> 
<p>3</p>	<p>须在 DSA 机房门口主要位置设置工作信号指示、门灯联锁（环评批复要求）。工作状态指示灯与控制室门联锁，不设独立控制开关。受检者防护门与控制室门上安装闭门装置（环评报告要求）。</p>	<p>DSA 机房门口工作状态指示灯</p>  <p>（控制室门关闭时“射线有害，灯亮勿入”指示灯亮起）</p>

		 <p>(控制室门打开时，“射线有害，灯亮勿入”指示灯熄灭) 受检者入口防护门自闭器</p>  <p>SHOT ON MI 6 MI DUAL CAMERA 2019/6/11 09:33</p>
4	<p>须在 DSA 机房设置通风换气装置（环评批复要求）。</p>	<p>DSA 机房通风换气口</p> 

		
5	<p>须配置 1 台辐射剂量巡测仪，开展新增场所辐射水平监测（环评批复要求）。</p>	<p>配置的电离室巡测仪</p>  <p>医院放射性工作场所日常监测记录，本项目实施后新增 DSA 纳入监测计划</p>



品。医生床旁操作位增加局部屏蔽措施，如手术床的床沿悬挂含铅围档，阻挡散射 X 线对医生的照射。（环评报告要求）。



铅玻璃悬挂防护屏



床侧防护帘



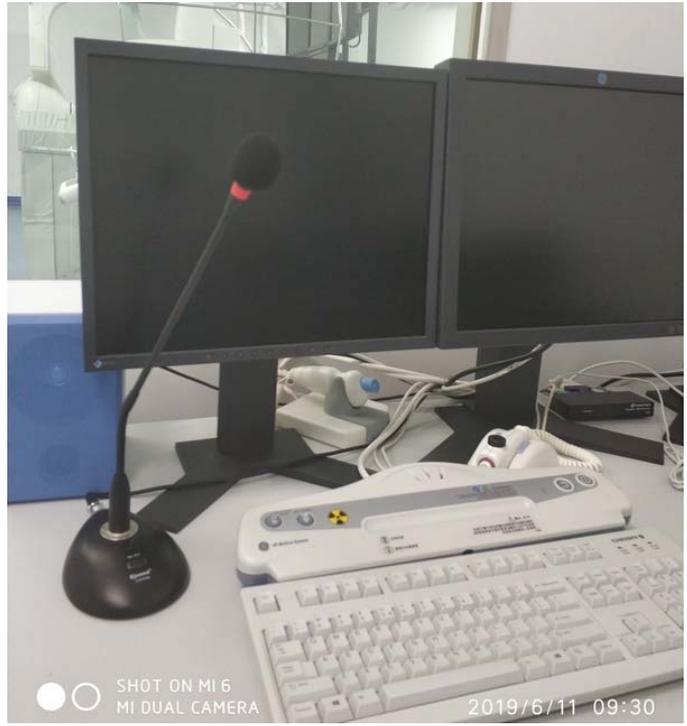
铅玻璃观察窗

8 该项目辐射工作场

所实行分区管理，DSA 机房内区域为控制区，与机房紧邻的控制室、设备间、走廊等相应区域划定为监督区，设有观察窗和有语音提示系统（环评报告要求）。



语音对讲系统



#### 4.5 辐射安全管理措施落实情况

DSA 机房辐射安全管理措施落实情况见表 5。

表 5 辐射安全管理措施落实情况

序号	环评报告及其批复要求	落实情况																		
1	须进一步完善辐射安全管理规章制度及操作规程(环评批复要求)。	<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="528 1794 1334 2011"> <thead> <tr> <th>组长</th> <td>赵国光</td> <td>院长</td> <td>全面负责辐射安全领导工作</td> </tr> <tr> <th>副组长</th> <td>吴英锋</td> <td>副院长</td> <td>主管放射防护与辐射安全工作</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">组员</th> <td>吴航</td> <td>医学工程处处长</td> <td>负责辐射装置及场所相关辐射安全管理工作</td> </tr> <tr> <td>李小莹</td> <td>医务处处长</td> <td>负责人员及放射性药品相关辐射</td> </tr> </thead></table>				组长	赵国光	院长	全面负责辐射安全领导工作	副组长	吴英锋	副院长	主管放射防护与辐射安全工作	组员	吴航	医学工程处处长	负责辐射装置及场所相关辐射安全管理工作	李小莹	医务处处长	负责人员及放射性药品相关辐射
组长	赵国光	院长	全面负责辐射安全领导工作																	
副组长	吴英锋	副院长	主管放射防护与辐射安全工作																	
组员	吴航	医学工程处处长	负责辐射装置及场所相关辐射安全管理工作																	
	李小莹	医务处处长	负责人员及放射性药品相关辐射																	

			安全管理工作
	侯志勇	保卫处处长	负责辐射场所及放射性物品的安全保卫工作
	王欣	医务处副处长	负责放射工作人员及放射性药品和废物的监管工作
	白玫	医学工程处副处长	负责辐射装置及场所放射防护监管工作
	褚熙	健康管理科主任	负责放射工作人员职业病防治管理工作
	卢洁	放射科主任	负责放射科辐射安全管理工作
	齐向东	放射科技师长	负责放射科辐射防护工作
	焦力群	介入中心主任	负责介入中心辐射安全管理工作
	宋庆斌	介入中心技师长	负责介入中心辐射防护工作
	梁志刚	核医学科主任	负责核医学科辐射安全管理工作
	欧彤文	泌尿外科主任	负责泌尿外科辐射安全管理工作
	刘婷	中心手术室护士长	负责中心手术室辐射安全管理工作
	徐建堃	放疗科主任	负责放疗科辐射安全管理工作
	郭秀海	科研处处长	负责科研相关辐射安全工作
	张鸿祺	神经外科主任	负责神经外科辐射安全管理工作
	<b>秘书</b>	董硕	医学工程处 专职
		沈芳妮	医务处 专职

医院制订有完善的辐射防护管理制度，包括：《操作规程》、《辐射安全领导小组及其职责》、《辐射防护和安全保卫制度（含辐射防护措施）》、《射线装置检修维护制度》、《台帐管理制度》、《辐射安全培训制度》、《环境监测及个人剂量监测制度》、《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。

2	<p>本项目开展科研手术的6名辐射工作人员和可能参与的研究生须通过辐射安全与防护培训、开展个人剂量监测(环评批复要求)。</p>	<p>本项目 DSA 配置操作人员 7 名，培训情况见下表：</p> <table border="1" data-bbox="528 241 1307 683"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>姓名</th> <th>性别</th> <th>科室</th> <th>岗位</th> <th>学历</th> <th>专业</th> <th>辐射安全与防护培训时间</th> <th>培训证号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>吉训明</td> <td>男</td> <td>介入中心</td> <td>医师</td> <td>博士后</td> <td>临床医学</td> <td>20170311</td> <td>B1705064</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>李传辉</td> <td>男</td> <td>神经外科</td> <td>医师</td> <td>博士</td> <td>临床医学</td> <td>20160116</td> <td>B1603053</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>郝恒剑</td> <td>男</td> <td>心脏科</td> <td>医师</td> <td>硕士</td> <td>临床医学</td> <td>20170311</td> <td>B1705070</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>郭连瑞</td> <td>男</td> <td>心脏科</td> <td>医师</td> <td>博士</td> <td>临床医学</td> <td>20170311</td> <td>B1705077</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>谷涌泉</td> <td>男</td> <td>血管外科</td> <td>医师</td> <td>博士</td> <td>临床医学</td> <td>20170311</td> <td>B1705078</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>王金龙</td> <td>男</td> <td>介入中心</td> <td>技师</td> <td>硕士</td> <td>放射介入</td> <td>20170311</td> <td>B1705045</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>汤红艳</td> <td>女</td> <td>介入中心</td> <td>护师</td> <td>专科</td> <td>护理学</td> <td>20170311</td> <td>B1705052</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目新增 DSA 为开展科研项目使用，可能参与的研究生不具备 DSA 使用资格，因此只在控制室（监督区）进行观摩，不允许进入机房内（控制区）。</p>	序号	姓名	性别	科室	岗位	学历	专业	辐射安全与防护培训时间	培训证号	1	吉训明	男	介入中心	医师	博士后	临床医学	20170311	B1705064	2	李传辉	男	神经外科	医师	博士	临床医学	20160116	B1603053	3	郝恒剑	男	心脏科	医师	硕士	临床医学	20170311	B1705070	4	郭连瑞	男	心脏科	医师	博士	临床医学	20170311	B1705077	5	谷涌泉	男	血管外科	医师	博士	临床医学	20170311	B1705078	6	王金龙	男	介入中心	技师	硕士	放射介入	20170311	B1705045	7	汤红艳	女	介入中心	护师	专科	护理学	20170311	B1705052
序号	姓名	性别	科室	岗位	学历	专业	辐射安全与防护培训时间	培训证号																																																																		
1	吉训明	男	介入中心	医师	博士后	临床医学	20170311	B1705064																																																																		
2	李传辉	男	神经外科	医师	博士	临床医学	20160116	B1603053																																																																		
3	郝恒剑	男	心脏科	医师	硕士	临床医学	20170311	B1705070																																																																		
4	郭连瑞	男	心脏科	医师	博士	临床医学	20170311	B1705077																																																																		
5	谷涌泉	男	血管外科	医师	博士	临床医学	20170311	B1705078																																																																		
6	王金龙	男	介入中心	技师	硕士	放射介入	20170311	B1705045																																																																		
7	汤红艳	女	介入中心	护师	专科	护理学	20170311	B1705052																																																																		
3	<p>须配备辐射监测仪器、开展新增场所辐射水平监测(环评批复要求)。</p>	<p>医院配备了 1 台电离室巡测仪，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>2019 年 1 月 16 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>																																																																								
4	<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(环评报告要求)。</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>																																																																								
5	<p>须据此批复文件并满足有关条件办理辐射安全许可重新申领手续后，新增 DSA 装置、相关场所和设施方可投入使用。(环评批复要求)</p>	<p>宣武医院于 2019 年 6 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>																																																																								

## 5. 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其部分审批决定

### 5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

#### （一）结论

（1）项目概况：为了更好地服务患者，首都医科大学宣武医院拟将教学楼一层的阶梯教室改建为一间 DSA 扫描间，新增使用 1 台 DSA。因此，建设本项目是为了更好的满足临床工作的需要，具有良好的社会效益和经济效益，其获得的利益远大于辐射效应可能造成的损害，符合辐射实践正当性原则的要求。

（2）医院本次环评内容为：新增使用 X 射线血管造影机项目，拟建在院内教学楼阶梯教室，场所布局合理，其选址是合理的。

（3）本项目主要的环境问题：X 射线装置在运行过程中，X 射线的贯穿辐射、泄漏辐射和散射辐射对工作人员和周围公众的影响。

（4）本项目周围辐射环境现状调查结果表明：评价区环境  $\gamma$  辐射剂量水平与北京市的环境  $\gamma$  辐射剂量率水平基本一致。

（5）机房和防护措施的屏蔽能力：设备所在机房均将采取符合国家标准材料和足够厚度进行建设，其防护能力将满足辐射环境保护的要求。估算结果显示，新增医用射线装置项目中，职业工作人员年附加剂量将满足本评价剂量约束值 5mSv/a 的要求。机房外公众的年附加剂量将满足本评价剂量约束值 0.1mSv/a 的要求，均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。机房外附加辐射剂量率将满足低于 2.5  $\mu$ Sv/h 的控制值要求。

（6）X 射线装置在使用过程中，不产生放射性“三废”，产生少量的  $O_3$  和  $NO_x$  等有害气体，对环境的影响是十分轻微的，可忽略不计。

（7）拟采取的辐射防护措施：机房门外设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设置“放射线工作区域，灯亮时请勿入内”的警示语句。机房门外工作状态指示灯的开关与控制室门联锁，不设独立控制开关。

（8）辐射安全管理：医院指定专人负责辐射安全和防护管理工作，已制订了一系列辐射防护管理制度，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》、《辐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，持证以来运行良好，未发生任何辐射事故，符合相应法律法规的要

求。现有辐射安全管理规章制度可以满足本项目使用。

综上所述，首都医科大学宣武医院新增使用 X 线血管造影机项目，在充分落实本报告表提出的污染防治措施和有效执行医院辐射安全管理制度后，具备从事相应辐射工作的技术能力和安全防护措施，其运行对周围环境的产生的辐射影响能符合环境保护的要求，故从环境保护的角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

## （二）建议

（1）制定周密的工作计划和加强业务学习，缩短工作人员辐射操作接触时间；

（2）严格按照辐射监测方案定期对辐射工作场所和参与放射性工作的工作人员进行监测，并将监测记录保存留档；

（3）加强辐射安全管理，完善规章制度并保证各规章制度和操作规程的有效执行。

## （三）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）遵守有关法律、法规的规定，执行管理制度，落实管理责任；

（2）采购符合国家和行业技术标准的设备及防护用品；

（3）辐射工作人员全部参加辐射防护与安全培训，考核合格后方可上岗，定期组织在岗人员参加辐射安全知识继续教育；

（4）自项目竣工之日起三个月内，做好环境保护自主竣工验收工作，并将验收报告进行公示，同时接受各级环保部门的监督检查。

## 5.2 北京市环境保护局审批决定

原北京市环境保护局关于新增使用 X 线血管造影机项目环境影响报告表的批复（京环审[2018]24 号，2018 年 2 月 7 日，见附件 4）：

一、该项目位于北京市西城区长椿街 45 号，对院内南侧现有第二阶梯教室（平房）进行改建，新建一间 DSA 机房并新增使用 1 台 GE 公司生产的数字血管造影机 DSA（II 类，125kV、1000mA），型号为 Innova IGS630。该血管造影机只作为科研专用设备，不开展临床介入手术，不承担学生观摩教学和实习教学任务。该项目总投资 1120 万元，主要环境问题是辐射安全和防护，在落实环境影响报告表和本批复的措施后，从环境保护角度分析，同意该项目实施。

二、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)的规定,该项目实施后开展科研手术的本院辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a (包含其在临床开展手术所受照射剂量),可能参与科研手术的研究生照射剂量约束值执行 1mSv/a,公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a。DSA 机房墙体、机房门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5  $\mu$  Sv/h。

三、你单位须在 DSA 机房门口主要位置设置明显的放射性标识、中文警示说明、工作信号指示、门灯联锁、门控制开关、通风换气装置、1 台辐射剂量巡测仪和必要的防护器具用品等各种有效的防护和安全配套措施,做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

四、须进一步完善辐射安全管理规章制度及操作规程,本项目开展科研手术的 6 名辐射工作人员和可能参与的研究生须通过辐射安全与防护培训、开展个人剂量监测。配备辐射监测仪器、开展新增场所辐射水平监测,规范编写、按时上报年度评估报告,落实辐射安全责任制。

五、你单位应严格按照环评报告和本批复有关辐射安全防护和环境保护措施要求实施项目建设。据此批复文件并满足有关条件办理辐射安全许可重新申领手续后,新增 DSA 装置、相关场所和设施方可投入使用,项目竣工后须及时开展环保验收。

## 6 验收监测

宣武医院委托浙江建安检测研究院有限公司于 2019 年 1 月 16 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。

### 6.1 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) 开展科研手术的本院辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a (包含其在临床开展手术所受照射剂量);
- 2) 可能参与科研手术的研究生照射剂量约束值执行 1mSv/a;
- 3) 公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a。

### 6.2 验收监测内容

检测内容为:工作场所 X、 $\gamma$  辐射剂量率。

### 6.3 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：GBZ130-2013 《医用 X 射线诊断放射防护要求》，WS76-2017《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：X2 型多功能诊断 X 辐射计量仪/05035488，451P 便携式 X-γ 射线巡测仪/05030491，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。

### 6.4 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 6。

表 6 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
GE Innova IGS 630	II	透视	A 球管：85kV，14.8mA，10s，15fps，球管朝上； B 球管：99kV，21.3mA，10s，15fps，球管朝北。 (散射模体：30cm×30cm×20cm 水摸+1.5mm 铜板)	教学楼介入中心 DSA 机房
		摄影	A 球管：76kV，75.6mA，>5s，球管朝上； B 球管：88kV，78mA，>5s，球管朝北； (散射模体：30cm×30cm×20cm 水摸+1.5mm 铜板)	

### 6.5 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 4。

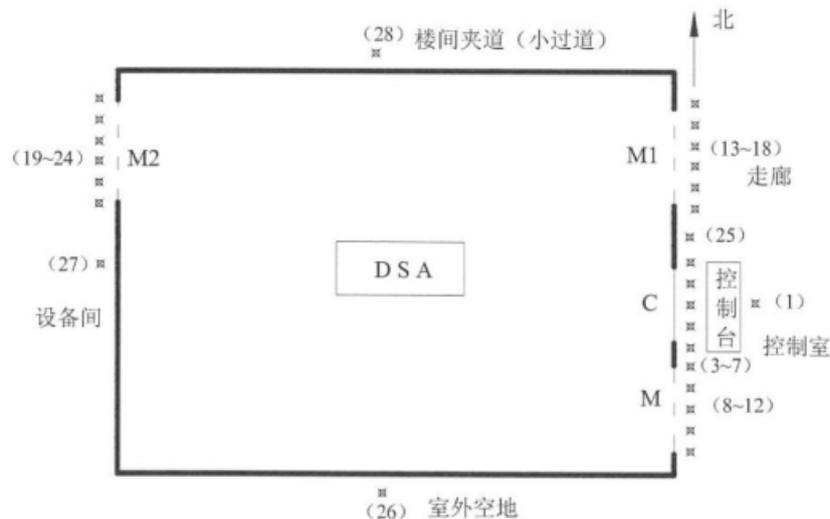


图 4 阶梯教室 DSA 机房监测点位示意图

## 6.6 监测结果达标情况

检测结果（见表7）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  $\mu$ Sv/h。

表 7 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果

检测点 编号	检测点位置	检测结果（ $\mu$ Sv/h）	
		透视	摄影
1	控制室工作人员操作位	<0.18	<0.18
2	控制室电缆地沟入口处	<0.18	<0.18
3	铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	<0.18	<0.18
4	铅玻璃观察窗外表面 30cm（上端）	<0.18	<0.18
5	铅玻璃观察窗外表面 30cm（下端）	<0.18	<0.18
6	铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	<0.18	<0.18
7	铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	<0.18	<0.18
8	工作人员防护门外表面 30cm（中部）	<0.18	<0.18
9	工作人员防护门外表面 30cm（上端）	<0.18	<0.18
10	工作人员防护门外表面 30cm（下端）	<0.18	<0.18
11	工作人员防护门外表面 30cm（左侧）	<0.18	<0.18
12	工作人员防护门外表面 30cm（右侧）	<0.18	<0.18
13	防护门 M1 外表面 30cm（中部）	<0.18	<0.18
14	防护门 M1 外表面 30cm（上端）	<0.18	<0.18
15	防护门 M1 外表面 30cm（下端）	<0.18	<b>1.72</b>
16	防护门 M1 外表面 30cm（左侧）	<0.18	0.2
17	防护门 M1 外表面 30cm（右侧）	<0.18	<0.18
18	防护门 M1 外表面 30cm（双扇门中缝）	<0.18	0.28
19	防护门 M2 外表面 30cm（中部）	<0.18	<0.18
20	防护门 M2 外表面 30cm（上端）	<0.18	<0.18
21	防护门 M2 外表面 30cm（下端）	<0.18	<b>1.35</b>
22	防护门 M2 外表面 30cm（左侧）	<0.18	<0.18
23	防护门 M2 外表面 30cm（右侧）	<0.18	<0.18
24	防护门 M2 外表面 30cm（双扇门中缝）	<0.18	0.27
25	防护墙体外表面 30cm（东墙）	<0.18	<0.18
26	防护墙体外表面 30cm（南墙）	<0.18	<0.18
27	防护墙体外表面 30cm（西墙）	<0.18	<0.18
28	防护墙体外表面 30cm（北墙）	<0.18	<0.18
<b>本地值</b>		<0.18	

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；

3：451P 便携式 X、 $\gamma$  射线巡测仪/05033191 的检测下限为 0.18  $\mu$ Sv/h；

4：标准限值：机房外 X 射线周围剂量当量率应不大于 2.5  $\mu$ Sv/h。

## 6.7 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 8。

表 8 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，与其紧邻的场所划定为监督区，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控制室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，门灯连锁。	在 DSA 机房门口主要位置设置工作信号指示、门灯连锁。	控制室门关闭时，“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。门灯连锁工作正常有效。
防护与安全设施	手术床的床沿悬挂铅围帘，机房配有可移动铅屏风。	手术床的床沿悬挂的手术床旁铅围帘和配备的可移动铅屏风，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	进一步完善辐射安全管理规章制度及操作规程，规范编写、按时上报年度评估报告。	完善后的管理制度和操作规程运行有效。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	本项目开展科研手术的6名辐射工作人员和可能参与的研究生须通过辐射安全与防护培训。	医院制定有辐射安全培训制度，本项目配备的7名辐射工作人员均参加了环保部门认可培训机构组织的辐射防护与安全培训，取得合格证书，均在有效期内持证上岗。
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。	医院为本项目7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2019年6月重新申领了辐射安全许可证，见附件2。

## 6.8 工程建设辐射环境影响分析

本项目DSA用于临床科研中志愿参加相关研究实践的患者，对志愿患者进行相应的介入诊疗。主要的手术类型包括：心脑血管联合狭窄造影术、心脑血管联合狭窄成形术、外周血管造影和颈胸静脉血管成形术。DSA正常运行出束时产生的泄露和散射X射线将对手术职业人员造成照射；产生的贯穿辐射会对周围环境和公众人员可能产生辐射影响。

手术中，工作人员采取同室近台（第一术者位和第二术者位）和位于控制室操作设备：DSA摄影曝光时，除存在临床不可接受的情况外工作人员均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。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；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125h。新增DSA为科研使用，本项目辐射工作人员日常会从事介入中心的临床介入手术，因此需考虑受照剂量的叠加问

题。根据实际工作情况，每名介入工作人员全年手术不会超过1000例（含科研实验），则年累计透视曝光时间为333h。根据上述使用规划估算公众和职业人员的年受照计量。

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9，测试点位见图5。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。

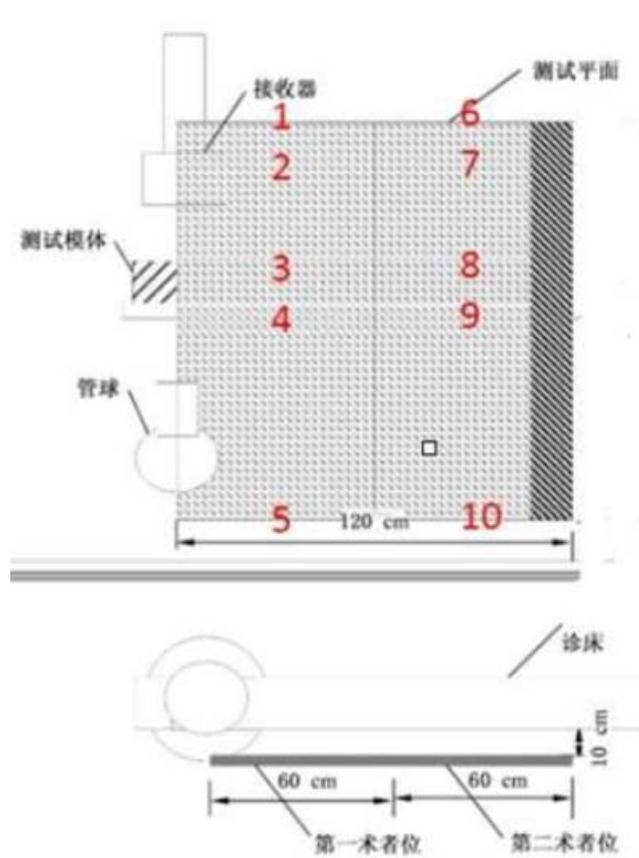


图 5 透视防护区测试点位示意图

表 9 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 ( $\mu\text{Gy/h}$ )		
			A 球管	B 球管	
第一术者位	1	头	155	85	85
	2	胸	125	146	171
	3	腹	105	171	117
	4	下肢	80	76	57
	5	足	20	49	32
第二术者位	6	头	155	171	185
	7	胸	125	256	293
	8	腹	105	207	232

	9	下肢	80	111	134
	10	足	20	76	57

注：检测条件见表 6 透视工况。床侧有 120cm×80cm，0.5mmPb 的铅挂帘，设置有悬挂式 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最大值为 B 球管出束时第二术者胸部检测值 293  $\mu$  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 GBZ130-2013，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 7.33  $\mu$  Sv/h(第二术者位)。

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 10、11：

表 10 职业人员所受最大年附加有效剂量估算结果

估算对象	附加剂量率* ( $\mu$ Sv/h)	年工作时间** (h/a)	居留因子	年附加有效剂量 (mSv/a)
第二术者位工作人员 (有铅衣)	7.33	333	1	2.44
控制室操作位工作人员 (无铅衣)	0.18	333	1	0.06
参与实验的研究生*** (无铅衣)	0.18	125	1	0.022

注：\*保守取含本底剂量率。\*\*年工作时间为临床和科研叠加。\*\*\*研究生不属于职业人员。

表 11 公众人员所受最大年附加有效剂量估算结果

检测工况	附加剂量率* ( $\mu$ Sv/h)	年工作时间 (h/a)	居留因子	年附加有效剂量 (mSv/a)
透视	0.18	125	1/16	0.003
摄影	1.72	15	1/16	

注：\*保守取含本底剂量率。

估算结果均低于环评批复中职业照射剂量约束值 5mSv/a、可能参与的研究生照射剂量约束值 1.0mSv/a 及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介入中心(教学楼)新增 DSA 机房的屏蔽措施满足环评报告表及批复的要求。

## 7 验收监测结论

### 7.1 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，与其紧邻的场所划定为监督区，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控制室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，“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。

手术床的床沿悬挂的手术床旁铅围帘和配备的可移动铅屏风，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。

完善后的管理制度和操作规程运行有效。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 7 名辐射工作人员均参加了环保部门认可培训机构组织的辐射防护与安全培训，取得合格证书，均在有效期内持证上岗。

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，检测数据记录并已归档。

医院为本项目 7 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 2019 年 6 月重新申领了辐射安全许可证，见附件 2。

## 7.2 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 0.003mSv，满足对其设定的 0.1mSv/a 的剂量约束要求。本项目新增 DSA（叠加临床手术）所致职业人员的年受照剂量最高为 2.44mSv，满足对其设定的 5mSv/a 的剂量约束要求；可能参与的研究生年受照剂量最高为 0.022mSv 满足对其设定的 1mSv/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。

# 北京市环境保护局

京环审〔2018〕24号

## 北京市环境保护局 关于新增使用X线血管造影机项目 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 X 线血管造影机项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A2018-0010）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于北京市西城区长椿街 45 号，对院内南侧现有第二阶梯教室（平房）进行改建，新建一间 DSA 机房并新增使用 1 台 GE 公司生产的数字血管造影机 DSA（II 类，125kV、1000mA），型号为 Innova IGS630。该血管造影机只作为科研专用设备，不

— 1 —



由 扫描全能王 扫描创建

开展临床介入手术，不承担学生观摩教学和实习教学任务。该项目总投资 1120 万元，主要环境问题是辐射安全和防护，在落实环境影响报告表和本批复的措施后，从环境保护角度分析，同意该项目实施。

二、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)的规定，该项目实施后开展科研手术的本院辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a (包含其在临床开展手术所受照射剂量)，可能参与科研手术的研究生照射剂量约束值执行 1mSv/a，公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a。DSA 机房墙体、机房门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5  $\mu$ Sv/h。

三、你单位须在 DSA 机房门口主要位置设置明显的放射性标识、中文警示说明、工作信号指示、门灯连锁、门控制开关、通风换气装置、1 台辐射剂量巡测仪和必要的防护器具用品等各种有效的防护和安全配套措施，做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

四、须进一步完善辐射安全管理规章制度及操作规程，本项目开展科研手术的 6 名辐射工作人员和可能参与的研究生须通过辐射安全与防护培训、开展个人剂量监测。配备辐射监测仪器、开展新增场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告，落实辐射安全责任制。

五、你单位应严格按照环评报告和本批复有关辐射安全防护和环境保护措施要求实施项目建设。据此批复文件并满足有关条



件办理辐射安全许可重新申领手续后，新增 DSA 装置，相关场所和设施方可投入使用，项目竣工后须及时开展环保验收。



(此文主动公开)

---

抄送：西城区环保局、北京华夏国润环保科技有限公司。

北京市环境保护局办公室

2018年2月8日印发

---

— 3 —



由 扫描全能王 扫描创建

附件 2：辐射安全许可证



The image shows a radiation safety license template. At the top center is the national emblem of the People's Republic of China. Below it, the title '辐射安全许可证' (Radiation Safety License) is prominently displayed. The main body of the license contains a paragraph of text explaining the legal basis for the license, followed by specific details: the unit name (首都医科大学宣武医院), address (北京市宣武区长椿街 45 号), legal representative (赵国光), and the scope of activities (使用 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). It also includes the certificate number (京环辐证 [D0017]) and the validity period (2022 年 8 月 21 日). At the bottom right, there is a circular official seal of the Beijing Municipal Ecology and Environment Administration and the issuance date (2019 年 6 月 26 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 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：2019 年 6 月 26 日

中华人民共和国环境保护部制

## 辐射工作单位须知

- 一、本证由发证机关填写，禁止伪造、变造、转让。
- 二、单位名称、地址、法定代表人变更时，须办理证书变更手续；改变许可证规定的活动种类或者范围及新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的，需重新申领许可证；证书注销时，应交回原发证机关注销。
- 三、本证应妥善保管，防止遗失、损坏。发生遗失的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并持公告到原发证机关申请补发。
- 四、原发证机关有权对违反国家法律、法规的辐射工作单位吊销本证。

## 填写说明

- 一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7 × 36.4 厘米，副本采用大32开本，14 × 20.3 厘米）。
- 二、证书编号  
证书编号形式为：A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为 5 位。
- 三、种类和范围  
(一) 种类分为生产、销售、使用。  
(二) 正本内，范围分为 I 类放射源、II 类放射源、III 类放射源、IV 类放射源、V 类放射源、I 类射线装置、II 类射线装置、III 类射线装置。  
副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。  
(三) 正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产 I 类放射源和 II 类放射源，销售和 II 类射线装置。  
特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。  
建造 I 类射线装置的填写销售（含建造）I 类射线装置。  
四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。
- 五、许可内容明细表为活页。

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	110104195210202073
涉源部门	名称	地址	负责人
	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
	13.手术室(2)	外科病房楼六层手术室16号手术间	耿彤文
	3.放射科	新门诊楼二层东段、连廊	卢洁
	1.PET中心	核医学楼一层、地下二层	梁志刚
	9.介入中心	核医学楼五层	焦力群
14.神经外科	外科楼及楼顶层	张鹤群	
种类和范围	使用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[D00017]		
有效期至	2022年8月21日		
发证日期	2019年6月26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	110104195210202073
涉源部门	名称	地址	负责人
	19.放射科(DNI)	神经科学研究所附楼地下二层北侧	卢洁
	7.放射治疗科	神经科学研究所附楼地下二层西北侧	徐建雄
	5.口腔科	新门诊楼四层南段403室	赵新
	8.体检中心	综合五楼一层141室、145室、148室	褚照
	16.核医学科(三座)	核医学楼三层	梁志刚
2.口腔二部	鸭子桥路47号口腔二部一层	赵新	
种类和范围	使用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	2019年6月26日(发证机关章)		

根据《中华人民共和国放射污染防治法》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	110104195210202073
涉源部门	名称	地址	负责人
	11.泌尿外科	外科病房楼一层143	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	刘峰
	10.腹腔镜检查室	连廊二层	欧彤文
涉源部门	6.内分泌科	连廊二层265室	王立
	15.核医学科(二区)	核医学楼二层	梁志刚
	4.放射科CT室	CT楼一层、二层	卢洁
种类和范围	使用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	2019年6月26日(发证机关章)		

根据《中华人民共和国放射污染防治法》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	110104195210202073
涉源部门	名称	地址	负责人
	18.消化科胃镜室	连廊二层胃镜室	张致
种类和范围	使用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	2019年6月26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 110104195210202073	
涉源部门	名称	地址 负责人	
	25介入中心(教学楼)	教学楼一层放射教室区域西侧	焦力群
	24放射科CT室(教学楼)	教学楼一层放射教室区域东侧	卢浩
	23口腔科(千保楼)	千保楼二楼东侧	赵颖
	22手术室(INI)	神经科学研究所楼八层	刘峰
	21介入中心(INI)	神经科学研究所楼地下一层东南侧	刘峰
	20介入中心(INI)	神经科学研究所楼地下一层东南侧	焦力群
种类和范围	使用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[D90071]		
有效期至	2022年8月31日		
发证日期	2019年6月26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[D00171]

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



### 台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号: 京环辐证[D0017]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	Ge-68	2018-10-20	7E+5	2041-79-2	US18GE00261	V类	刻度/校准源	1.PET中心	来源	苏文成	2019.1.9
									去向		
2	Ge-68	2018-10-20	5.5E+7	2057-08-1	US18GE00258	V类	刻度/校准源	1.PET中心	来源	苏文成	2019.1.9
									去向		
3	Ge-68	2018-10-20	7E+5	2041-79-3	US18GE00262	V类	刻度/校准源	1.PET中心	来源	苏文成	2019.1.9
									去向		
4	Ge-68	2018-10-20	7E+5	2041-79-1	US18GE00260	V类	刻度/校准源	1.PET中心	来源	苏文成	2019.1.9
									去向		
5	Ge-68	2018-10-20	3.5E+6	2041-78	US18GE00259	V类	刻度/校准源	1.PET中心	来源	苏文成	2019.1.9
									去向		
6	Ge-68	2017-10-22	7.4E+7	1987-03-1	US17GE00247	V类	刻度/校准源	15.核医学科 (二层)	来源	苏文成	2019.1.9
									去向		
									来源		
									去向		
									来源		
									去向		

### 台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[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	移动式C型臂	Veradius	III	医用诊断X射线装置	22.手术室(1N1)	来源	杨勇	
						去向		
2	口腔CT	Newtom Vgi	III	口腔(牙科)X射线装置	23.口腔科(干保楼)	来源	杨勇	
						去向		
3	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	杨勇	
						去向		
4	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	杨勇	
						去向		
5	移动式C型臂	GE OEC 9900 Elite	III	医用诊断X射线装置	22.手术室(1N1)	来源	杨勇	
						去向		
6	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(1N1)	来源	杨勇	
						去向		
7	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(1N1)	来源	杨勇	
						去向		
8	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(1N1)	来源	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
9	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 设备有限公司		
10	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 药器械有限公司		
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 中国医药对外贸 去向 贸易有限公司		
12	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		
13	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 贸有限公司		
14	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 药器械有限公司		
15	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		
16	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 去向 贸有限公司		

## 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 去向 贸有限公司		
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 去向 贸有限公司		
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 去向 贸有限公司		
20	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 去向 技有限公司		
21	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 去向 贸易有限公司		
22	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 去向 药器械有限公司		
23	X线血管造影机	GE Innova 1GS520	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 去向 药器械有限公司		
24	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 去向 器械有限公司		

## 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
						来源	去向		
25	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		
26	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	北京阳光万康医疗设备有限公司		
						去向			
27	口腔 CT	Kodak 9500	III	口腔 (牙科) X 射线装置	5. 口腔科	来源	北京牙科通医疗科技有限公司		
						去向			
28	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	北京普泰丰医疗设备有限公司		
						去向			
29	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	北京盛华泰医疗科技有限公司		
						去向			
30	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	北京阳光万康医疗设备有限公司		
						去向			
31	移动式 X 线机	西门子 MOBILLEFT	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源	北京赛诺强医药科技有限公司		
						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	北京普泰丰医疗设备有限公司		
						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
						来源	去向		
33	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	北京金宇恒业技术有限公司		
						去向			
34	移动式 X 线机	西门子 MOBILLEFT	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源	北京赛诺强医药科技有限公司		
						去向			
35	移动式 X 线机	西门子 MOBILLEFT	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源	北京赛诺强医药科技有限公司		
						去向			
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	北京普泰丰医疗设备有限公司		
						去向			
37	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	北京伟德园科技有限公司		
						去向			
38	移动式 X 线机	西门子 MOBILLEFT	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源	北京赛诺强医药科技有限公司		
						去向			
39	移动式 X 线机	西门子 MOBILLEFT	III	医用诊断 X 射线装置	3. 放射科	来源	北京赛诺强医药科技有限公司		
						去向			
40	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	北京阳光万康医疗设备有限公司		
						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
41	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 北京禹诚合盛科 去向 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	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		
44	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		
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	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		
47	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 设备有限公司		
48	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 去向 设备有限公司		

### 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	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 去向 设备有限公司		
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 去向 限公司		
51	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 去向 技公司		
52	移动式C型臂	Medtronic O-ARM 1000	III	医用诊断X射线装置	22.手术室(IN1)	来源 北京柯蒲利达商 去向 贸有限公司		
53	移动式C型臂	GE OEC Fluorostar	III	医用诊断X射线装置	22.手术室(IN1)	来源 北京阳光万康医 去向 疗设备有限公司		
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 去向		
55	多功能造影机	西门子 AXIOMICONOSR 240	III	医用诊断X射线装置	3.放射科	来源 西门子 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 去向 贸有限公司		

## 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
57	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 去向 科林安福有限公司		
58	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 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 去向 科林安福有限公司		
50	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 去向		
51	数字式摄影机	中国柯达 DIRECTVIEW DR-3000	III	医用诊断 X 射线装置	8. 体检中心	来源 北京创明环宇 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 去向 技有限公司		
63	CT 机	德国西门子 SENSATION 64	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 去向		
64	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 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
55	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 去向 贸有限公司		
						来源		
						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



# 检测报告

报告编号：GABG-XF/CF17221006

项目名称	首都医科大学宣武医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 性能和工作场所放射防护检测
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

2019 年 1 月编制

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：浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编：310021 用户信箱：[gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

## 声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性, 对检测的数据负责, 对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为, 给客户造成损失的, 本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人(或编制人)、审核人、批准人签名无效; 涂改或未盖浙江建安检测研究院有限公司检验检测专用章无效。
3. 送样委托检测, 仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议, 应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准, 不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分, 使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果, 本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意, 不得以任何方式作广告宣传。

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 (DSA) 性能和工作场所放射防护检测		
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		
委托批号:	17221006	检测日期:	2019.01.16
检测方式:	现场检测	检测项目:	设备性能和工作场所检测
检测类型:	委托检测	设备台数:	1

二、检测结果

1. 受检编号: 100601

受检设备名称:	DSA	受检设备型号:	Innova IGS 630
生产厂家:	GE MEDICAL SYSTEMS SCS	出厂编号:	650434BU4
		服务编号:	082416040064
额定容量:	125kV, 1000mA	曝光室面积:	56.1m <sup>2</sup>
工作指示灯:	有效	警示标志:	有
检测依据:	GBZ 130-2013《医用 X 射线诊断放射防护要求》 WS 76-2017《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》		
评价依据:	GBZ 130-2013《医用 X 射线诊断放射防护要求》 WS 76-2017《医用常规 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 辐射剂量仪/05035488、ST-86LA 屏幕亮度计/05033627 451P 便携式 X、γ 射线巡测仪/05033191		
检测地址:	北京市西城区长椿街 45 号		
场所名称:	DSA 扫描间		

1.1 性能检测项目及结果 (A 球管):

序号	检测项目	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)	Φ=120mm, 10.08	≤25	符合
		Φ=160mm, 6.83	≤25	符合
		Φ=200mm, 4.44	≤25	符合
		Φ=300mm, 3.02	≤25	符合
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值 (mGy/min)	Φ=120mm, 74.15	≤100	符合
		Φ=160mm, 64.74		符合
		Φ=200mm, 59.56		符合
		Φ=300mm, 62.85		符合

报告编号: GABG-XF/CF17221006 第 3 页 共 9 页  
 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	检测结果	标准限值	单项结论
3	空间分辨力(Lp/mm)	Φ=120mm, 2.5	-	-
		Φ=160mm, 2.5	-	-
		Φ=200mm, 2.5	-	-
		Φ=300mm, 2.0	-	-
4	低对比分辨力	Φ=120mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=160mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=200mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=300mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
5	自动亮度控制	Φ=120mm, -0.8%	平均值±10%	符合
		Φ=160mm, -0.7%	平均值±10%	符合
		Φ=200mm, -0.8%	平均值±10%	符合
		Φ=300mm, -1.1%	平均值±10%	符合
6	照射野与影像接收器中心偏差	0.25% SID	≤2% SID	符合

说明: Φ为平板探测器长边尺寸;

1.2 性能检测项目及结果 (B 球管):

序号	检测项目	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)	Φ=120mm, 9.41	≤25	符合
		Φ=160mm, 6.64	≤25	符合
		Φ=200mm, 4.24	≤25	符合
		Φ=300mm, 3.07	≤25	符合
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值(mGy/min)	Φ=120mm, 66.21	≤100	符合
		Φ=160mm, 65.20		符合
		Φ=200mm, 60.68		符合
		Φ=300mm, 64.79		符合
3	空间分辨力(Lp/mm)	Φ=120mm, 2.5	-	-
		Φ=160mm, 2.5	-	-
		Φ=200mm, 2.2	-	-
		Φ=300mm, 2.2	-	-
4	低对比分辨力	Φ=120mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=160mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=200mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=300mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
 地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

流

报告编号: GABG-XF/CF17221006 第 4 页 共 9 页  
 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	检测结果	标准限值	单项结论
5	自动亮度控制	Φ=120mm, -0.8 %	平均值±10%	符合
		Φ=160mm, -0.7 %	平均值±10%	符合
		Φ=200mm, -0.9 %	平均值±10%	符合
		Φ=300mm, -0.9 %	平均值±10%	符合
6	照射野与影像接收器中心偏差	0.29% SID	≤2% SID	符合

说明: Φ为平板探测器长边尺寸;

### 1.3 工作场所检测点位置及结果 (电影模式):

检测条件: A球管: 76kV, 75.6mA, >5s, 球管朝上; B球管: 88kV, 78mA, >5s, 球管朝北 (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	<0.18
2	控制室电缆地沟入口处	<0.18
3	铅玻璃观察窗外表面 30cm (中部)	<0.18
4	铅玻璃观察窗外表面 30cm (上端)	<0.18
5	铅玻璃观察窗外表面 30cm (下端)	<0.18
6	铅玻璃观察窗外表面 30cm (左侧)	<0.18
7	铅玻璃观察窗外表面 30cm (右侧)	<0.18
8	工作人员防护门外表面 30cm (中部)	<0.18
9	工作人员防护门外表面 30cm (上端)	<0.18
10	工作人员防护门外表面 30cm (下端)	<0.18
11	工作人员防护门外表面 30cm (左侧)	<0.18
12	工作人员防护门外表面 30cm (右侧)	<0.18
13	防护门 M1 外表面 30cm (中部)	<0.18
14	防护门 M1 外表面 30cm (上端)	<0.18
15	防护门 M1 外表面 30cm (下端)	1.72
16	防护门 M1 外表面 30cm (左侧)	0.20
17	防护门 M1 外表面 30cm (右侧)	<0.18
18	防护门 M1 外表面 30cm (双扇门中缝)	0.28
19	防护门 M2 外表面 30cm (中部)	<0.18
20	防护门 M2 外表面 30cm (上端)	<0.18
21	防护门 M2 外表面 30cm (下端)	1.35
22	防护门 M2 外表面 30cm (左侧)	<0.18

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
 地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.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 (μSv/h)
23	防护门 M2 外表面 30cm (右侧)	<0.18
24	防护门 M2 外表面 30cm (双扇门中缝)	0.27
25	防护墙体外表面 30cm (东墙)	<0.18
26	防护墙体外表面 30cm (南墙)	<0.18
27	防护墙体外表面 30cm (西墙)	<0.18
28	防护墙体外表面 30cm (北墙)	<0.18
本底值		<0.18

附注 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, 无需对检测值进行时间响应修正;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;

3: 451P 便携式 X、γ 射线巡测仪/05033191 的探测下限为 0.18 μSv/h;

### 2.3 工作场所检测点位置及结果 (透视模式):

检测条件: A 球管: 85kV, 14.8mA, 10s, 15fps, 球管朝上; B 球管: 99kV, 21.3mA, 10s, 15fps, 球管朝北 (散射模体: 30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)

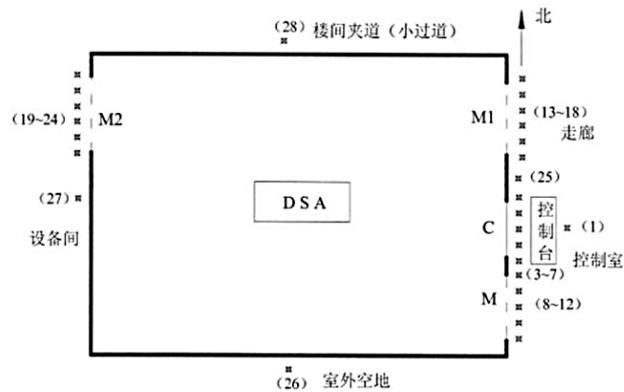
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)
1	工作人员操作位	<0.18
2	控制室电缆地沟入口处	<0.18
3	铅玻璃观察窗外表面 30cm (中部)	<0.18
4	铅玻璃观察窗外表面 30cm (上端)	<0.18
5	铅玻璃观察窗外表面 30cm (下端)	<0.18
6	铅玻璃观察窗外表面 30cm (左侧)	<0.18
7	铅玻璃观察窗外表面 30cm (右侧)	<0.18
8	工作人员防护门外表面 30cm (中部)	<0.18
9	工作人员防护门外表面 30cm (上端)	<0.18
10	工作人员防护门外表面 30cm (下端)	<0.18
11	工作人员防护门外表面 30cm (左侧)	<0.18
12	工作人员防护门外表面 30cm (右侧)	<0.18
13	防护门 M1 外表面 30cm (中部)	<0.18
14	防护门 M1 外表面 30cm (上端)	<0.18
15	防护门 M1 外表面 30cm (下端)	<0.18
16	防护门 M1 外表面 30cm (左侧)	<0.18
17	防护门 M1 外表面 30cm (右侧)	<0.18

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-XF/CF17221006 第 6 页 共 9 页  
 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 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
18	防护门 M1 外表面 30cm (双扇门中缝)	<0.18
19	防护门 M2 外表面 30cm (中部)	<0.18
20	防护门 M2 外表面 30cm (上端)	<0.18
21	防护门 M2 外表面 30cm (下端)	<0.18
22	防护门 M2 外表面 30cm (左侧)	<0.18
23	防护门 M2 外表面 30cm (右侧)	<0.18
24	防护门 M2 外表面 30cm (双扇门中缝)	<0.18
25	防护墙体外表面 30cm (东墙)	<0.18
26	防护墙体外表面 30cm (南墙)	<0.18
27	防护墙体外表面 30cm (西墙)	<0.18
28	防护墙体外表面 30cm (北墙)	<0.18
本底值		<0.18

附注 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, 无需对检测值进行时间响应修正;  
 2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;  
 3: 451P 便携式 X、 $\gamma$  射线巡测仪/05033191 的探测下限为  $0.18 \mu\text{Sv/h}$ ;  
 4: 标准限值: 机房外 X 射线周围剂量当量率应不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

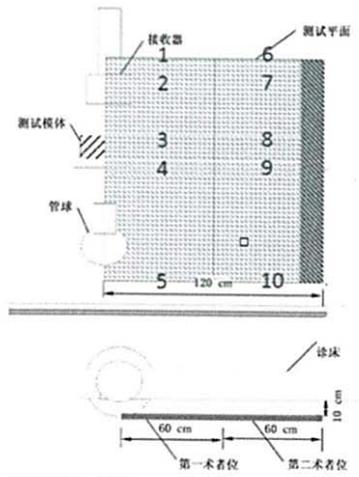


浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
 地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

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。

透视防护区工作人员位置空气比释动能率 (A 球管)								
检测条件: 85kV, 14.8mA, 10s, 15fps, 球管向上, 照野面积自动, 诊断床距机房地面高度 100cm, 放置 30cm×30cm×20cm 水模和 1.5mm 铜板, 床侧有 120cm×80cm, 0.5mmPb 的铅挂帘, 设置有悬挂式 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。								
测试点	标志	横坐标 (cm)	纵坐标 (cm)	距地面 (cm)	检测结果 (μ Gy/h)	标准限值 (μ Gy/h)	单项结论	
第一术者位 (铅衣前)	1	头	30	135	155	85	≤400	符合
	2	胸	30	105	125	146	≤400	符合
	3	腹	30	85	105	171	≤400	符合
	4	下肢	30	60	80	76	≤400	符合
	5	足	30	0	20	49	≤400	符合
第二术者位 (铅衣前)	6	头	90	135	155	171	≤400	符合
	7	胸	90	105	125	256	≤400	符合
	8	腹	90	85	105	207	≤400	符合
	9	下肢	90	60	80	111	≤400	符合
	10	足	90	0	20	76	≤400	符合
第一术者位 (铅衣后)	1	头	30	135	155	17.9	-	-
	2	胸	30	105	125	27	-	-
	3	腹	30	85	105	31	-	-
	4	下肢	30	60	80	15.7	-	-
	5	足	30	0	20	10.0	-	-
第二术者位 (铅衣后)	6	头	90	135	155	27	-	-
	7	胸	90	105	125	48	-	-
	8	腹	90	85	105	34	-	-
	9	下肢	90	60	80	21	-	-
	10	足	90	0	20	15.3	-	-

透视防护区工作人员位置空气比释动能率 (B 球管)								
检测条件: 99kV, 21.3mA, 10s, 15fps, 球管向北, 照射野面积自动, 诊断床距机房地面高度 100cm, 放置 30cm×30cm×20cm 水模和 1.5mm 铜板, 床侧有 120cm×80cm, 0.5mmPb 的铅挂帘, 设置有悬挂式 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。								
测试点	标志	横坐标 (cm)	纵坐标 (cm)	距地面 (cm)	检测结果 (μ Gy/h)	标准限值 (μ Gy/h)	单项结论	
第一术者位 (铅衣前)	1	头	30	135	155	85	≤400	符合
	2	胸	30	105	125	171	≤400	符合
	3	腹	30	85	105	117	≤400	符合
	4	下肢	30	60	80	57	≤400	符合
	5	足	30	0	20	32	≤400	符合
第二术者位 (铅衣前)	6	头	90	135	155	185	≤400	符合
	7	胸	90	105	125	293	≤400	符合
	8	腹	90	85	105	232	≤400	符合
	9	下肢	90	60	80	134	≤400	符合
	10	足	90	0	20	57	≤400	符合
测试点	标志	横坐标 (cm)	纵坐标 (cm)	距地面 (cm)	检测结果 (μ Gy/h)	标准限值 (μ Gy/h)	单项结论	
第一术者位 (铅衣后)	1	头	30	135	155	16.7	-	-
	2	胸	30	105	125	32	-	-
	3	腹	30	85	105	23	-	-
	4	下肢	30	60	80	9.6	-	-
	5	足	30	0	20	5.0	-	-
第二术者位 (铅衣后)	6	头	90	135	155	27	-	-
	7	胸	90	105	125	5.5	-	-
	8	腹	90	85	105	44	-	-
	9	下肢	90	60	80	24	-	-
	10	足	90	0	20	9.3	-	-



透视防护区测试点示意图

### 三、评价

应委托方要求, 依据相关标准要求, 对首都医科大学宣武医院 1 台医用血管造影 X 射线机 (DSA) 的性能和 1 个工作场所进行了放射防护检测。检测结果表明:

放射工作场所各检测点 X 射线外照射剂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。

该院台医用血管造影 X 射线机 (DSA) 性能符合标准要求。

编制人



审核人

陈莉

批准人

批准日期

2019 年 1 月 30 日

检测单位 (检验检测专用章)

以下空白