

新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 中国中医科学院西苑医院

编制单位： 武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期： 2020年3月30日

目录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
3 项目建设情况	4
4 辐射环境保护设施及措施要求	9
5 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批决定	13
6 辐射安全与防护设施及辐射安全管理措施落实情况	16
7 验收监测	26
8 验收结论	32
附件 1：北京市生态环境局对本项目的批复	34
附件 2：《辐射安全许可证》正副本复印件	37
附件 3：项目验收检测报告	42

前 言

中国中医科学院西苑医院（以下简称“西苑医院”）是新中国成立后由中央人民政府建设的第一所大型中医医院。现已发展成为一所中医特色突出，诊疗优势明显，在国内国际具有较大影响力，集医疗、科研、教学、保健为一体的三级甲等综合性中医医院、全国示范中医院。

西苑医院于2019年7月委托武汉网绿环境技术咨询有限公司开展“新增使用数字减影血管造影装置（DSA）”项目环境影响评价工作。该项目于2019年10月12日由北京市生态环境局审批通过，批准文号为：京环审[2019]122号。

该项目位于北京市海淀区西苑操场1号门诊大楼一层，在门诊楼一层介入中心新建介入二室，新增使用一台UNIQU FD20 DSA（125kV/1000mA，II类射线装置）。

医院于2019年10月完成了DSA机房改造和设备安装工作，并投入试运行。于2019年10月22日委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司进行了环境保护验收监测工作。西苑医院于2020年3月重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[F0023]），新增血管造影装置获得使用许可，有效期至2021年6月23日。

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）等相关法律法规的要求，中国中医科学院西苑医院委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编写了验收报告，并自行组织本项目竣工环境保护验收。

1 项目概况

1.1 建设单位基本情况

中国中医科学院西苑医院（以下简称“西苑医院”）创建于 1955 年 12 月，是新中国成立后由中央人民政府建设的第一所大型中医医院。经过 60 多年的发展，现已成为一所中医特色突出，诊疗优势明显，在国内国际具有较大影响力，集医疗、科研、教学、保健为一体的三级甲等综合性中医医院、全国示范中医院。

西苑医院地址为北京市海淀区西苑操场 1 号，院址位于北京市海淀区三山五园腹地，比邻颐和园、圆明园而建，与北京大学、中央党校相距咫尺，占地面积 6 万多 m²，建筑面积 8 万多 m²。开放床位 800 张。有 5 个国家卫健委临床重点（中医）专科，14 个国家中医药管理局重点专科（专病），8 个国家中医药管理局重点学科，5 个北京市中医管理局重点专科，4 个北京市中医特色诊疗中心。医院科室设置齐全，设备先进，中医特色与中西医结合优势明显，具有良好的社会声誉和国内外影响。

西苑医院是全国中医药界科研能力突出、成绩显著的单位之一，获得中医药行业第一个国家科技进步一等奖。拥有中药临床疗效与安全性评价国家工程实验室，科技部认证的国家级研究中心 1 个，国家中医药管理局三级实验室 5 个，国家中医药管理局重点研究室 3 个，科技部规范化实验室 1 个，北京市重点实验室 1 个。

1.2 项目相关情况

本项目基本信息见表 1-1 所示。

表 1-1 项目基本信息

项目名称	新增使用数字减影血管造影装置（DSA）
建设单位	中国中医科学院西苑医院
项目建设地点	北京市海淀区西苑操场 1 号门诊大楼一层
建设内容	门诊楼一层介入中心新建介入二室，新增使用 1 台 UNIQ FD20 型 DSA（125kV、1000mA）。
建设项目性质	新建
环评报告表编制单位 与完成时间	武汉网绿环境技术咨询有限公司，2019.07
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[2019]122 号，2019 年 10 月 12 日

开工、竣工和调试时间	开工时间：2019年10月13日；竣工时间：2019年10月21日；调试时间：2019.10-2020.3
重新申领辐射安全许可证时间	2020年3月6日
验收工作的组织与启动时间	验收工作由医院医务处组织，启动时间2019年10月
验收范围与内容	1台II类射线装置DSA。
环保验收监测单位	北京贝特莱博瑞技术检测有限公司(CMA 160121340226)
现场验收监测时间	2019年10月22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. 《中华人民共和国环境保护法》，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2003年第6号，2003年10月1日实施；
3. 《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；
4. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第709号修改，2019年3月修订；
5. 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号；
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）。

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）；

2.3 其它相关文件

1. 武汉网绿环境技术咨询有限公司编制的《新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目》环境影响报告表，2019年。
2. 北京市生态环境局《关于新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表的批复》，京环审[2019]122号，2019年10月12日。
3. 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。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及新建机房平面图

中国中医科学院西苑医院位于北京市海淀区西苑操场 1 号，东临万泉河路，西临中直路，南侧为中直东路，北临二龙闸路，地理位置见图 3-1 所示。西苑医院平面布局示意图及门诊楼所在位置见图 3-2 所示。医院门诊楼一层介入中心平面布局见图 3-3 所示。新增介入二室平面布局及周边环境见图 3-4 所示。



图3-1 西苑医院地理位置示意图

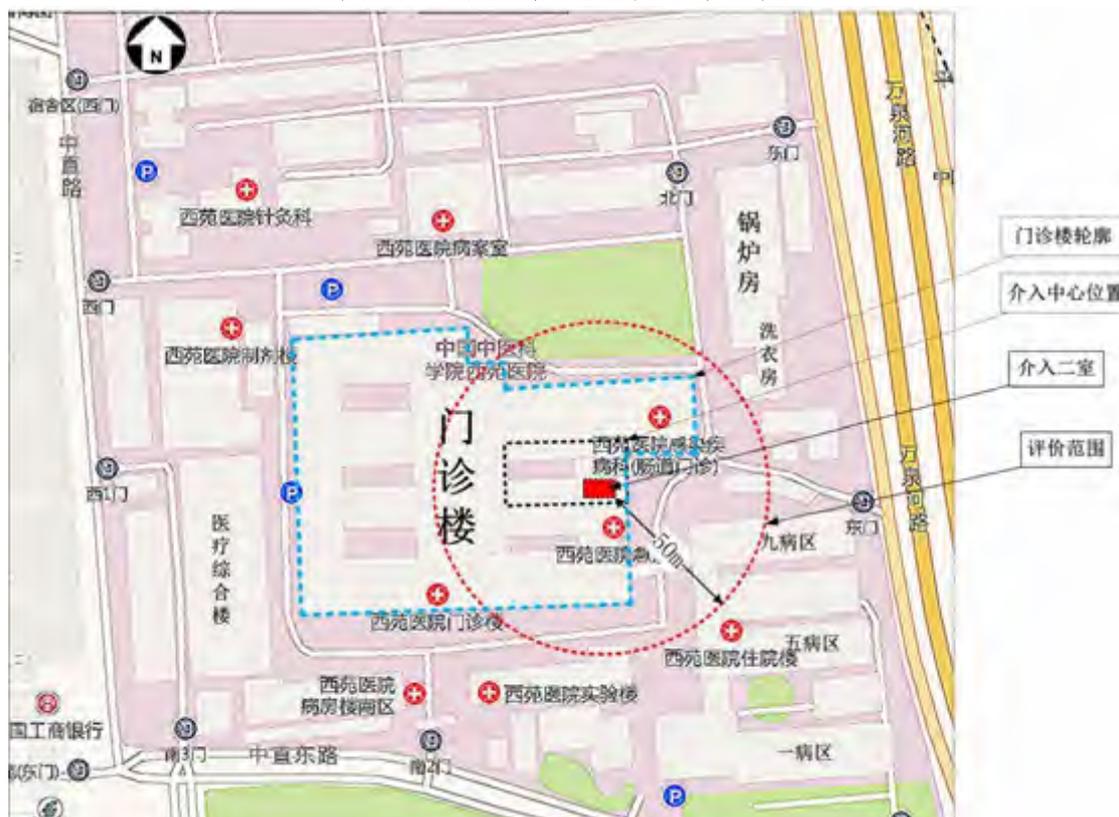


图 3-2 本项目周边环境示意图及 DSA 机房位置



图 3-3 西苑医院门诊楼一层介入中心平面布局图

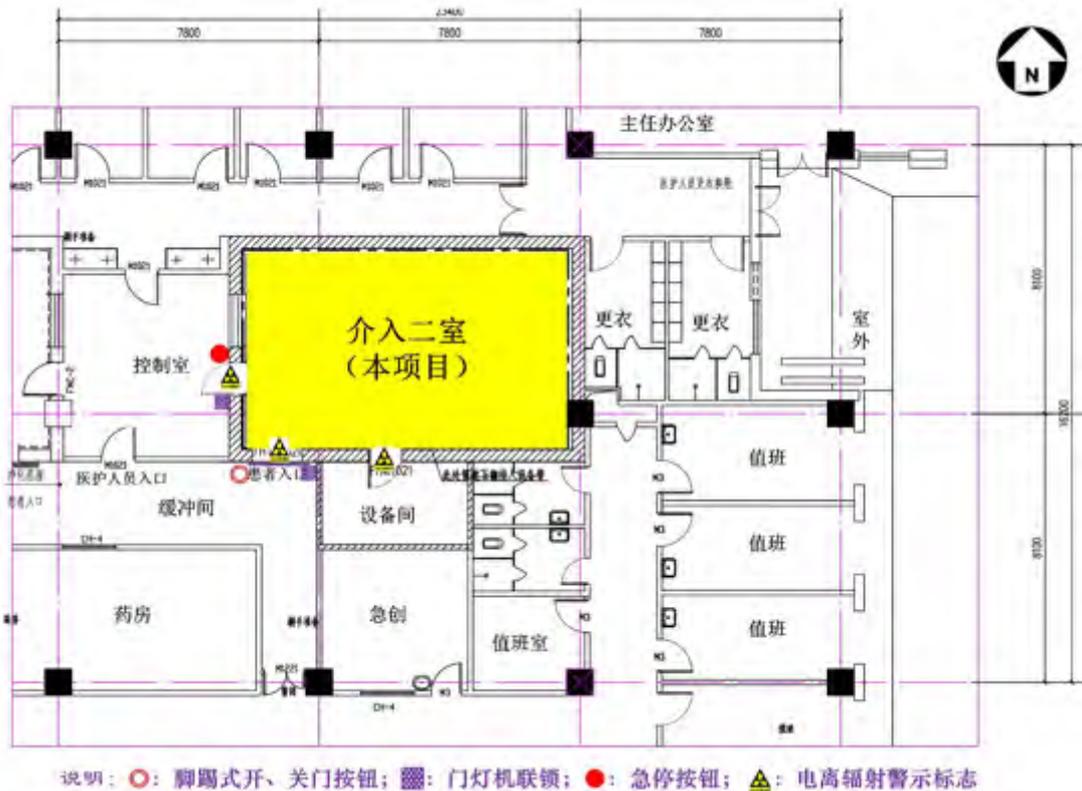


图 3-4 介入二室平面布局及周边环境示意图

3.2 本次验收的建设内容（环评批复）

本次验收为北京市生态环境局批复（京环审[2019]122号）的建设内容：在门诊楼一层介入中心新建介入二室，新增使用1台UNIQU FD20型DSA（125kV/1000mA，II类射线装置）。

3.3 本项目设备参数及机房屏蔽情况

本项目 DSA 设备主要参数及其机房屏蔽设计情况见表 3-1、表 3-2。

表 3-1 DSA 主要技术参数

设备名称	厂家及型号	主要技术参数	机房位置
DSA	飞利浦公司 UNIQ FD20 型	125kV 1000mA	门诊楼一层介入中心介入 二室

表 3-2 DSA 机房屏蔽情况

机房名称	屏蔽体	屏蔽材料及厚度	折合铅当量 (mmPb)	标准要求 (mmPb)	评价
介入二室	四周墙体	砌块+3mm 铅板	>3.0	2.0	符合要求
	顶棚+吊顶	水泥预制板+3mm 铅	3.0	2.0	符合要求
	底板	50cm 混凝土（现状）	>6.0	2.0	符合要求
	观察窗	3mm 铅当量铅玻璃	3.0	2.0	符合要求
	防护门（3 扇）	内衬 3mm 铅板	3.0	2.0	符合要求

3.4 项目工艺

（一）工作原理

X 射线是高速电子与靶物质相互作用产生的。医用 X 射线诊断设备是利用人体不同的组织或者组织与造影剂密度的差别，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。目前主要有两种诊断方法：即透视和摄影。

数字血管造影（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、影像增强、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，即将预检部位影象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。

（二）设备组成

诊断用 X 线机是由产生 X 线的 X 线管、供给 X 线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置即外围设备组成。

（三）操作流程

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。

（四）工作量预计

平均每台 DSA 每天约完成 4 例手术，平均每台设备每年完成 1000 例手术。本项目投入运行后，5 组医护人员轮流在 2 台 DSA 设备上开展介入治疗手术，预计每组医生的年手术量低于 500 例。

（五）污染源项描述

1. 主要的放射性污染物

DSA 的放射性污染物主要是设备开机运行时产生的 X 射线。

2. 正常工况的污染途径

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

介入手术需借助 X 射线影像检查系统引导操作，治疗过程中工作人员将暴露于 X 射线机附近，人员受照剂量较高。

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

3. 非正常情况的污染途径

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

2) 人员误入机房受到辐射照射。

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 本项目主要环境保护目标

本项目 DSA 机房（介入二室）实体边界周围 50m 范围内，机房东侧紧邻更衣室和卫生间，之外为室外，东偏南隔走廊为急诊区域；南侧为 DSA 的设备间，之外为急诊区域（药房、急创等）；西侧紧邻控制室，之外为介入一室 DSA 机房、谈话室、患者准备间、家属等候区、急诊用电梯间等；北侧隔走廊为介入中心的办公室和无菌

敷料间等用房，之外为放射科区域；楼上为检验科，楼下为冷气机房。保护目标主要为急诊楼楼内医务人员、患者及周围公众，见表 3-3

表 3-3 本项目 DSA 机房周围 50m 范围内的保护目标

保护目标	方位	距离(m)	常居留人数
介入中心办公室、无菌敷料间等用房	北侧	2	4
放射科区域	北侧	6	20
介入中心更衣室、值班室	东侧	紧邻	1
药房值班室	东南	3	6
9 病区	东南	25	120
与介入一室 DSA 共用的控制室	西侧	紧邻	6
介入工作区域（谈话室、患者准备间、家属等候区）	西侧	15	4
急诊区域（值班室、急创、急诊药房等）	南侧	4	8
检验科	楼上	4	4
冷气机房	楼下	4	2 人(夏天)

3.6. 辐射安全许可证情况

西苑医院于 2020 年 3 月重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[F0023]），有效期至 2021 年 6 月 23 日。许可使用 II 类、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。辐射安全许可证正副本及台帐复印件见附件 2。

4 辐射环境保护设施及措施要求

4.1 辐射安全防护设施具体要求（摘自环评文件）

1. 机房采取实体屏蔽措施，保证人员全居留场所、机房周围（含观察窗）及防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. 机房出入口内的所有区域为控制区，控制室、机房门外和机房毗邻区域设为监督区。在机房门口设置明显的放射性警告标识和中文警示说明，以及设备工作状态指示灯。

3. 控制台电源钥匙妥善保管。

4. 机房和控制室之间设有观察窗，并配置有对讲系统。

5. DSA 机房拟设 3 扇 3mm 铅当量防护门，其中患者入口机房门拟为搭接口的电动推拉门，设有内外感应式开门、自动延迟关门和防挤压功能；控制室门和设备机房门均拟为搭接口的平开门，设备机房门拟安装门自闭器。机房门外拟设置电离辐射警告标志牌和工作状态指示灯各 1 个，指示灯的灯箱上拟设有“射线有害，灯亮勿入”的警示语句；工作状态指示灯的供电线路拟与 X 射线机供电线路的控制开关连接，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，不设独立控制开关。

6. 机房配备火灾报警系统，配有灭火用品。

7. 采用中央空调系统动力送新风的方法对 X 线机房进行机械通风换气，防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积。

8. 拟配置 0.5mm 铅当量的工作人员防护用铅橡胶防护衣 6 件，0.5mm 铅当量的铅橡胶颈套、铅橡胶帽各 6 件，铅眼镜 6 副；拟配置 0.5mm 铅当量的受检者防护用铅橡胶方围裙、铅橡胶颈套和铅橡胶帽各 1 件。

9. 每名介入工作人员均佩戴个人剂量计，进行个人剂量监测。个人剂量计应佩戴在铅衣里面的胸部位置。

10. 拟新增配备 1 台便携式剂量率监测仪。介入治疗时，使用便携式 X- γ 剂量率仪帮助医护人员选择治疗站位、铅屏风的摆放位置等，提高辐射防护水平。

11. 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。

12. 除存在临床不可接受的情况外，摄影工况下图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留。

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

西苑医院已经设置了辐射安全防护管理委员会，作为专门管理机构，并指定了专人负责辐射安全与防护管理工作。具体做到：

严格执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律、法规、标准。对医院的辐射安全工作实行统一管理，并接受生态环境行政主管部门及其他相关部门的监管。

依法办理环境影响审批、验收、辐射安全许可证等环境保护相关手续。严格按照辐射安全许可证规定许可种类、范围和许可证条件从事辐射工作。

按照相关法规要求，建立辐射安全和防护工作管理体系及相应管理制度，落实安全责任，单位法人对本单位辐射工作的安全和防护负总责，并依法对造成的辐射危害承担责任。

建立、健全本单位辐射安全管理体系、岗位职责、操作规程、辐射防护措施（含防护用品和监测仪器）、台账管理制度、培训计划、监测方案、个人剂量监测和健康管理制度、辐射应急预案，并做好落实工作。辐射工作场所和个人剂量监测结果履行告知义务。

定期开展辐射应急培训，组织应急演练，有效应对辐射应急事故（件）。

依法对本单位射线装置工作的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告，于每年1月31日前报生态环境部门。年度报告包含《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定的相应内容。

根据有关规定、主管部门的要求和经验反馈，及时修订本单位的规章制度及应急预案。

各辐射工作科室落实院级辐射安全管理制度，并根据科室特点制定科内的辐射安全管理制度；

组织对科内工作场所、设备性能等进行日常检查或检测，保证辐射工作在正常状态下运行。

组织本科室放射诊疗工作人员接受健康检查、剂量监测以及辐射安全、放射防护

知识及有关规定的培训；

制定科内辐射事故（件）应急预案并组织演练，并对演练内容记录存档。

发现本科室发生辐射事故（件）及时报告辐射安全应急办公室，并服从辐射安全管理委员会的应急指挥。

其它各相关职能处室按分管职责在各自的职能范围内做好辐射事故（件）应急处理的各项工作。

（二）辐射安全管理规章制度

西苑医院现持有《辐射安全许可证》，许可使用 II、III 类射线装置、乙级非密封放射性物质工作场所。已经制定有相应的辐射安全防护制度，包括有：辐射安全管理制度、从业人员辐射安全培训制度、岗位职责、各项操作规程、设备检修维护制度、辐射安全和防护保卫制度、放射性同位素和射线装置台帐管理制度、放射性废物管理制度、环境监测及个人剂量监测制度，以及辐射事故应急预案等。

本项目完成后，不增加使用种类。医院将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，能够满足原环保部令第 3 号〈关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定〉和原环保部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

（三）工作场所及辐射环境监测

根据原环保部 18 号令的要求，每年委托有资质单位对射线装置工作场所和环境进行 1 次辐射水平监测，监测数据记录存档。目前，西苑医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对放射工作场所和环境进行监测。

监测项目：X 射线周围剂量当量率；

监测频次：1 次/年；

本项目涉及工作场所的监测布点：机房的周边、楼上、楼下、防护门、观察窗和外 30cm 处和操作位。测量结果连同测量条件、测量方法和仪器、测量时间等一同记录并妥善保存。

（四）个人剂量监测

全院所有辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托北京市疾病预防控制中心承担，监测频度为每 3 个月监测一次。在岗的辐射工作人员均配置了个人剂量计，每季度由医院专人负责收集更换，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。西苑医院对全部辐射工作人员进行了个人剂量监测。

（五）辐射工作人员培训

西苑医院规定所有辐射工作人员，在上岗前必须接受生态环境部门认可培训机构组织的辐射安全与防护培训，并考试合格上岗。每4年参加复训，并制定了辐射工作人员培训计划。目前，西苑医院已有68人参加了生态环境部门认可的培训机构组织的辐射安全与防护培训，并取得合格证书。

西苑医院现有18名通过了辐射安全与防护培训的介入工作人员，2018年开展介入治疗手术约1600例，出现了辐射人员加班排队轮流在1台DSA设备上开展手术的情况。本项目投入后，辐射工作人员不变化，轮流在2台DSA设备上开展工作，目前的辐射工作人员数量能够满足工作需要。将来如果有新增人员，在通过辐射安全与防护培训后持证上岗。

（六）辐射事故应急预案

西苑医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定，针对可能发生的事故情景：人员意外放射性照射、放射性药物泄露、放射性核素污染、射线装置故障、火灾等，制定了辐射事故应急预案，每年组织一次全院应急演练。

（七）监测仪器和防护用品

西苑医院为从事辐射工作的医护人员均配备了TLD个人剂量计。

西苑医院介入一室配备了铅衣8件、铅帽12件、铅围裙12件、铅围脖12件、铅眼镜4件和铅屏风2个等防护用品，能够满足现有1台DSA使用的需要。

本项目为患者配备铅围裙、铅颈套、铅帽各1件，均为0.5mmPb。为医护人员配置铅围裙、铅颈套、铅帽、铅防护眼镜各6套，均为0.5mmPb。为介入二室配置铅防护帘、床侧防护帘各1件，均为0.5mmPb。

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）主要结论与承诺（摘自环评报告）

5.1.1 结论

1、中国中医科学院西苑医院位于北京市海淀区西苑操场 1 号，是新中国成立后由中央人民政府建设的第一所大型中医医院。经过 60 多年的发展，现已成为一所中医特色突出，诊疗优势明显，在国内国际具有较大影响力，集医疗、科研、教学、保健为一体的三级甲等综合性中医医院、全国示范中医院。西苑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[F0023]，见附件 1），许可使用 II、III 类射线装置、乙级非密封放射性物质工作场所。为缓解现有 DSA 设备使用繁忙情况，加强介入类救治能力，拟新增使用 1 台 DSA 设备。

2、辐射实践正当性：本项目为了满足医学诊断和治疗工作需要，提高医疗服务水平，属于核技术医学应用中较成熟的应用内容，本项目符合辐射实践正当性原则的要求。

3、评价内容：在医院门诊楼一层介入中心内新增使用 1 台数字减影血管造影装置（DSA）。

4、辐射屏蔽能力分析：根据项目辐射工作场所设计和辐射安全防护技术措施分析可知，X 射线诊断装置机房的辐射屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。

5、拟采取的污染防治措施主要有：射线装置机房采取了工程屏蔽措施，满足辐射环境保护的要求；场所分区管理；机房门外安装工作状态指示灯，并粘贴电离辐射警告标志和中文警示说明；配套铅帘、铅玻璃防护屏和个人防护用品；配备 1 台便携式剂量率监测仪等。

6、预计新增 DSA 所致工作人员最大受照剂量为 2.9mSv，公众的年最大受照剂量低于 0.022mSv，分别低于为职业人员和公众设定的剂量约束值。

7、放射性“三废”排放。使用 X 线诊断装置过程不会产生放射性废水、废气和固体放射性废物。

8、辐射安全防护管理。西苑医院设有辐射安全与环境保护管理机构，负责全院辐射安全管理和监督工作。医院制定了相应的辐射安全防护制度，包括辐射安全管理制度、从业人员辐射安全培训制度、岗位职责、各项操作规程、设备检修维护制度、辐射安全和防护保卫制度、放射性同位素和射线装置台帐管理制度、放射性废物管理

制度、环境监测及个人剂量监测制度，以及辐射事故应急预案等。医院各项制度在日常工作中得到落实。

9、人员管理及安全培训。西苑医院已制定了辐射工作人员培训、剂量检测和健康体检制度。医院现有 18 名通过了辐射安全与防护培训并开展介入治疗的工作人员，本项目投入后，辐射工作人员不变化，轮流在 2 台 DSA 设备上开展工作，辐射工作人员数量能够满足工作需要。将来如果有新增人员，将在通过辐射安全与防护培训后持证上岗。

5.1.2 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，对培训期将满需再培训的辐射工作人员进行辐射防护培训，培训合格后，持证上岗。
- 5) 及时办理辐射安全许可证变更手续。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数字减影血管造影装置(DSA)项目环境影响报告表的批复（京环审〔2019〕122号，2019年10月12日，见附件1）：

一、拟建项目位于北京市海淀区西苑操场1号，内容为在你单位门诊楼一层介入中心新建介入二室，新增使用1台UNIQ FD20型DSA(125kV/1000mA，II类射线装置)。项目总投资1000万元，主要环境问题是辐射安全和防护。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论

二、项目实施及运行中应重点做好以下工作：

1. 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和环评报告表预测，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，须采取不低于环评报告表的实体屏蔽防护措施，确保DSA机房墙体、门及观察窗外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 DSA 机房的出入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,配置门灯联锁、门控制开关、通风系统等安全措施,增配 1 台便携式剂量率监测仪,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。

3. 你单位须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程,从事介入治疗的辐射工作人员(不少于 18 人)均须通过辐射安全与防护培训,进行个人剂量监测。严格落实 DSA 机房监测方案,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 放射性工作场所辐射屏蔽设计完成情况

DSA 机房安全与防护设施设计要求见表 6-1。DSA 机房辐射安全与防护设施/措施落实实物照片见表 6-2 和表 6-3 所示。

表 6-1 血管造影机机房安全与防护设施设计要求

序号	项目	检查内容	设计建造	实际落实情况
1*	A 场所设施	检查位局部屏蔽防护设施	√	铅围裙
2*		医护人员个人防护用品	√	6 套铅衣、铅围脖、铅眼镜等
3		患者防护	√	1 套铅衣、铅围脖等
4*		观察窗屏蔽	√	3mm 铅当量铅玻璃
5		机房防护门窗	√	脚触感应式电动防护门和平开门共 3 扇，3mm 铅当量
6		通风设施	√	空调系统
7*		入口处电离辐射警告标志	√	标准电离辐射警告标志
8		入口处机器工作状态显示	√	标准电离辐射警告标志
9*	B 监测设备	X-γ 剂量率仪	√	1 台 RADEYEB20 型辐射检测仪
10*		个人剂量计		每人 1 个
11		腕部剂量计		—

表 6-2 机房辐射屏蔽设计完成情况

序号	环评报告及其批复要求	落实情况
1	须采取不低于环评报告表的实体屏蔽防护措施，确保 DSA 机房墙体、门及观察窗外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μSv/h（环评批复要求）。	本项目新建介入二室 DSA 机房改造已按设计完成，机房屏蔽方案详见表 3-2。 西苑医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司于 2019 年 10 月 22 日对本项目门诊楼一层介入中心新建介入二室 DSA 机房进行了辐射防护监测，检测结果（见附件 3）表明：本项目新增 DSA 在工作状态下，工作场所周围所检点位剂量率均不大于 2.5 μSv/h 剂量率控制水平。

6.2 放射性工作场所辐射安全与防护设施与和辐射安全管理措施落实情况

表 6-3 辐射安全与防护设施落实情况

序号	环评报告及其批复要求	落实情况
1	<p>须对辐射工作场所实行分区管理，在 DSA 机房的出入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（环评批复要求）。</p>	<p>本项目新增 DSA 机房设置在门诊楼一层介入中心新建的介入二室内，DSA 机房出入口内的所有区域为控制区，控制室和机房毗邻区域为监督区。</p> <p style="text-align: center;">DSA 机房地面提示标识</p>  <p>新增 DSA 机房 3 个出入口均安装有辐射防护门，门上设置有放射性警示标志和中文警示说明。患者入口电动防护门和控制室防护门设有“射线有害，灯亮勿入”的警示灯箱。</p> <p>控制室防护门放射性标志和中文警示说明及警示灯箱</p> 

患者防护门放射性标志和中文警示说明及警示灯箱



设备间防护门放射性标志和中文警示说明



DSA 设备和机房内工作状态指示灯



2

- 配置门灯连锁、门控制开关、通风系统等安全措施（环评批复要求）。
- 机房门外拟设置电离辐射警告标志牌和工作状态指示灯各 1 个，指示灯的灯箱上拟设有“射线有害，灯亮勿入”的警示语句；工作状态指示灯的供电线路拟与 X 射线机供电线路的控制开关连接，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，不设独立控制开关（环评文件要求）。
- 机房和控制室之间设有观察窗，并配置有对讲系统（环评文件要求）。
- DSA 机房拟设 3 扇 3mm 铅当量防护门，其中患者入口机房门拟为搭接口的电动推拉门，设有内外感应式开门、自动延迟关门和防挤压功能；控制室门和设备机房门均拟为搭

控制室和患者入口防护门均设置门灯关联机构，防护门关闭，警示灯自动亮起，防护门开启，警示灯熄灭。患者入口电动防护门设有延时（6a）关闭功能。

控制室防护门与工作状态警示灯关联机构



控制室防护门闭合时灯箱开启状态



控制室防护门打开时灯箱熄灭状态



患者入口防护门与工作状态警示灯的联锁机构



接口的平开门, 设备机房门拟安装门自闭器(环评文件要求)。

患者入口电动推拉式防护门(延迟 6s 自动关闭)



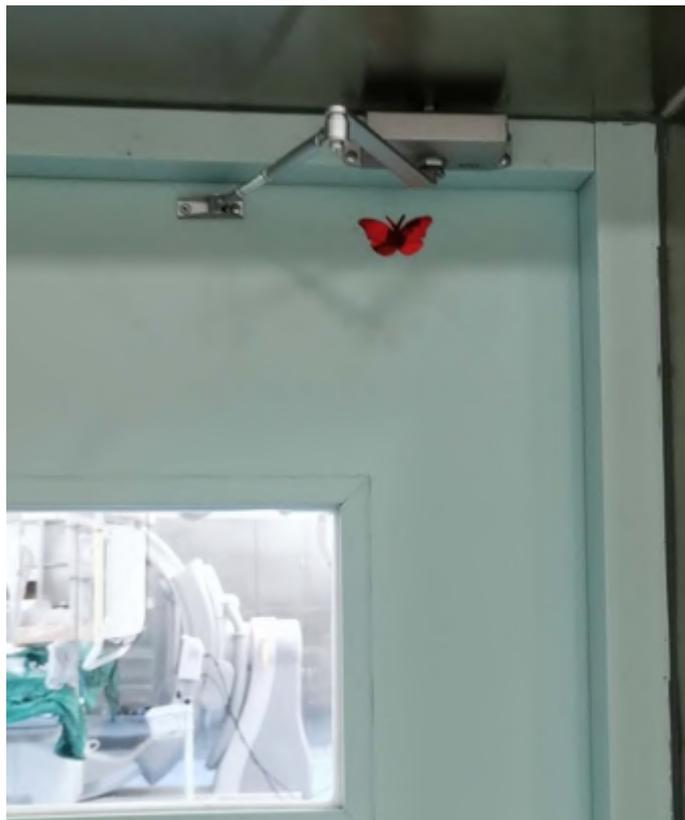
DSA 机房内空调通风系统



观察窗和对讲系统



控制室防护门自闭器



设备间防护门自闭器



<p>3</p>	<p>配置 1 台便携式剂量率监测仪（环评文件要求）。</p>	<p>配备的便携式剂量率监测仪</p> 
<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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（环评批复要求）。 ● 拟配置 0.5mm 铅当量的工作人员防护用铅橡胶防护衣 6 件，0.5mm 铅当量的铅橡胶颈套、铅橡胶帽各 6 件，铅眼镜 6 副；拟配置 0.5mm 铅当量的受检者防护用铅橡胶方围裙、铅橡胶颈套和铅橡胶帽各 1 件（环评文件要求）。 ● 每名介入工作人员均佩带个人剂量计，进行个人剂量监测（环评文件要求）。 	<p>新增 DSA 床边的铅挂帘和铅玻璃屏（0.5mmPb）</p>  <p>新增 DSA 配备的可移动铅玻璃吊屏（0.5mmPb）</p> 

		<p style="text-align: center;">新增 DSA 配套的铅衣、铅围脖等个人防护用品</p>  <p style="text-align: center;">DSA 工作人员佩戴的个人剂量计</p> 
--	--	---

表 6-4 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	须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程（环评批复要求）。	<p>医院已经制定有相应的辐射安全防护制度，包括有：辐射安全管理制度、从业人员辐射安全培训制度、岗位职责、各项操作规程、设备检修维护制度、辐射安全和防护保卫制度、放射性同位素和射线装置台帐管理制度、放射性废物管理制度、环境监测及个人剂量监测制度，以及辐射事故应急预案等。</p> <p>本项目不增加使用种类。医院已补充新增 DSA 的操作规程，完善了监测方案，将新场所纳入监测范围，并严格执行各项规章制度。</p>

2	<p>从事介入治疗的辐射工作人员(不少于18人)均须通过辐射安全与防护培训,进行个人剂量监测(环评批复要求)。</p>	<p>西苑医院介入中心从事介入治疗的辐射工作人员共18人,全部于2017年3月进行了辐射安全培训并通过了考核,持证上岗。</p> <p>医院现委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司(有资质机构)每季度对所有放射工作人员进行个人剂量监测,检测报告已归档。介入中心18名辐射工作人员的情况见下表:</p> <p style="text-align: center;">西苑医院现有从事介入治疗的辐射工作人员</p> <table border="1" data-bbox="598 571 1374 1579"> <thead> <tr> <th>编号</th> <th>姓名</th> <th>性别</th> <th>学历</th> <th>专业</th> <th>培训时间</th> <th>培训证书编号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>石波</td><td>男</td><td>硕士</td><td>外科</td><td rowspan="18">2017-3</td><td>B1701151</td></tr> <tr><td>2</td><td>杨淼</td><td>男</td><td>硕士</td><td>外科</td><td>B1701145</td></tr> <tr><td>3</td><td>庄百溪</td><td>男</td><td>硕士</td><td>外科</td><td>B1701146</td></tr> <tr><td>4</td><td>于春利</td><td>男</td><td>硕士</td><td>外科</td><td>B1701159</td></tr> <tr><td>5</td><td>马鲁波</td><td>男</td><td>硕士</td><td>中西医结合</td><td>B1701101</td></tr> <tr><td>6</td><td>赵福海</td><td>男</td><td>博士</td><td>内科</td><td>B1701164</td></tr> <tr><td>7</td><td>于江</td><td>男</td><td>本科</td><td>内科</td><td>B1701150</td></tr> <tr><td>8</td><td>李圣耀</td><td>男</td><td>博士</td><td>中西医结合</td><td>B1701158</td></tr> <tr><td>9</td><td>王培利</td><td>男</td><td>博士</td><td>中医</td><td>B1701166</td></tr> <tr><td>10</td><td>王承龙</td><td>男</td><td>博士</td><td>中医</td><td>B1701149</td></tr> <tr><td>11</td><td>陈冬</td><td>男</td><td>本科</td><td>中医</td><td>B1701161</td></tr> <tr><td>12</td><td>李春志</td><td>男</td><td>硕士</td><td>医学影像和放射治疗</td><td>B1701165</td></tr> <tr><td>13</td><td>张毅</td><td>男</td><td>本科</td><td>影像技师</td><td>B1701155</td></tr> <tr><td>14</td><td>丽红</td><td>女</td><td>本科</td><td>影像技师</td><td>B1701162</td></tr> <tr><td>15</td><td>陈树梅</td><td>女</td><td>本科</td><td>护理</td><td>B1701147</td></tr> <tr><td>16</td><td>胡单</td><td>女</td><td>本科</td><td>护理</td><td>B1701160</td></tr> <tr><td>17</td><td>张楠</td><td>女</td><td>本科</td><td>护理</td><td>B1701157</td></tr> <tr><td>18</td><td>郭金平</td><td>女</td><td>本科</td><td>护理</td><td>B1701156</td></tr> </tbody> </table>	编号	姓名	性别	学历	专业	培训时间	培训证书编号	1	石波	男	硕士	外科	2017-3	B1701151	2	杨淼	男	硕士	外科	B1701145	3	庄百溪	男	硕士	外科	B1701146	4	于春利	男	硕士	外科	B1701159	5	马鲁波	男	硕士	中西医结合	B1701101	6	赵福海	男	博士	内科	B1701164	7	于江	男	本科	内科	B1701150	8	李圣耀	男	博士	中西医结合	B1701158	9	王培利	男	博士	中医	B1701166	10	王承龙	男	博士	中医	B1701149	11	陈冬	男	本科	中医	B1701161	12	李春志	男	硕士	医学影像和放射治疗	B1701165	13	张毅	男	本科	影像技师	B1701155	14	丽红	女	本科	影像技师	B1701162	15	陈树梅	女	本科	护理	B1701147	16	胡单	女	本科	护理	B1701160	17	张楠	女	本科	护理	B1701157	18	郭金平	女	本科	护理	B1701156
编号	姓名	性别	学历	专业	培训时间	培训证书编号																																																																																																																
1	石波	男	硕士	外科	2017-3	B1701151																																																																																																																
2	杨淼	男	硕士	外科		B1701145																																																																																																																
3	庄百溪	男	硕士	外科		B1701146																																																																																																																
4	于春利	男	硕士	外科		B1701159																																																																																																																
5	马鲁波	男	硕士	中西医结合		B1701101																																																																																																																
6	赵福海	男	博士	内科		B1701164																																																																																																																
7	于江	男	本科	内科		B1701150																																																																																																																
8	李圣耀	男	博士	中西医结合		B1701158																																																																																																																
9	王培利	男	博士	中医		B1701166																																																																																																																
10	王承龙	男	博士	中医		B1701149																																																																																																																
11	陈冬	男	本科	中医		B1701161																																																																																																																
12	李春志	男	硕士	医学影像和放射治疗		B1701165																																																																																																																
13	张毅	男	本科	影像技师		B1701155																																																																																																																
14	丽红	女	本科	影像技师		B1701162																																																																																																																
15	陈树梅	女	本科	护理		B1701147																																																																																																																
16	胡单	女	本科	护理		B1701160																																																																																																																
17	张楠	女	本科	护理		B1701157																																																																																																																
18	郭金平	女	本科	护理		B1701156																																																																																																																
3	<p>严格落实DSA机房监测方案,开展场所辐射水平监测,(环评批复要求)。</p>	<p>西苑医院已制定了新增DSA辐射工作场所的监测方案,并根据监测方案委托有资质的单位定期开展场所辐射水平监测。医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司于2019年10月22日对本项目介入二室DSA机房进行验收监测,检测报告见附件3。</p>																																																																																																																				
4	<p>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)。</p>	<p>西苑医院已经设置了辐射安全防护管理委员会(见下表),作为专门管理机构,并指定了专人负责辐射安全与防护管理工作,已落实了安全责任制,并已按时上报了年度评估报告。</p>																																																																																																																				

		辐射安全与环境保护管理机构					
		管理人员	姓名	性别	职务或职称	工作部门	专/兼职
		主任	徐凤芹	女	医疗副院长	院办	兼职
		副主任	李秋艳	男	后勤副院长	院办	兼职
		成员	柏燕军	女	处长	医务处	兼职
		成员	乔晏明	男	副处长	保卫处	兼职
		成员	苏根元	男	副处长	器材供应处	兼职
		成员	刘龙涛	男	处长	人事处	兼职
		成员	任 华	男	主任	放射科	兼职
		成员	吴 煜	男	主任	肿瘤科	兼职
		成员	李 艳	女	主任	核医学科	兼职
		成员	杨怡坤	女	副主任	医疗质量控制办公室	兼职
		秘书	杨彦洁	女	科员	医疗质量控制办公室	专职
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)。	对本项目，西苑医院严格执行了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。					
6	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(环评批复要求)。	医院于2020年3月重新申领了辐射安全许可证(京环辐证[F0023])，有效期至2021年6月23日，见附件2。					

7 验收监测

2019年10月22日，中国中医科学院西苑医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对其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，DSA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，DSA职业人员的剂量约束值执行5mSv/a。

(2) DSA机房所有屏蔽墙和防护门、窗建设须满足辐射防护标准要求，所有机房实体屏蔽（机房墙体、门及观察窗）外30cm处的辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

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：北京贝特莱博瑞技术检测有限公司通过了计量认证（CMA 160121340226，资质有效期至2022.05.29），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：《医用X射线诊断放射防护要求》GBZ 130-203。

检测仪器：X、 γ 剂量率仪（AT1121/44482）。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

中国中医科学院西苑医院具备试运行条件，竣工验收辐射环境检测是在实际运行工况下进行的，具体见表7-1。

表 7-1 验收监测的射线装置基本情况表

型号/名称	台数	类别	检测工况	所在场所
飞利浦公司 UNIQ FD20 型 DSA	1	II	88kV/8.7mA, 15s (30fps)	门诊楼一层介入中 心介入二室

7.5 辐射监测点位

监测点位见图 7-1，监测点位包括 DSA 机房周围（墙外、防护门和观察窗外 30cm 处）、楼上和楼下毗邻场所。

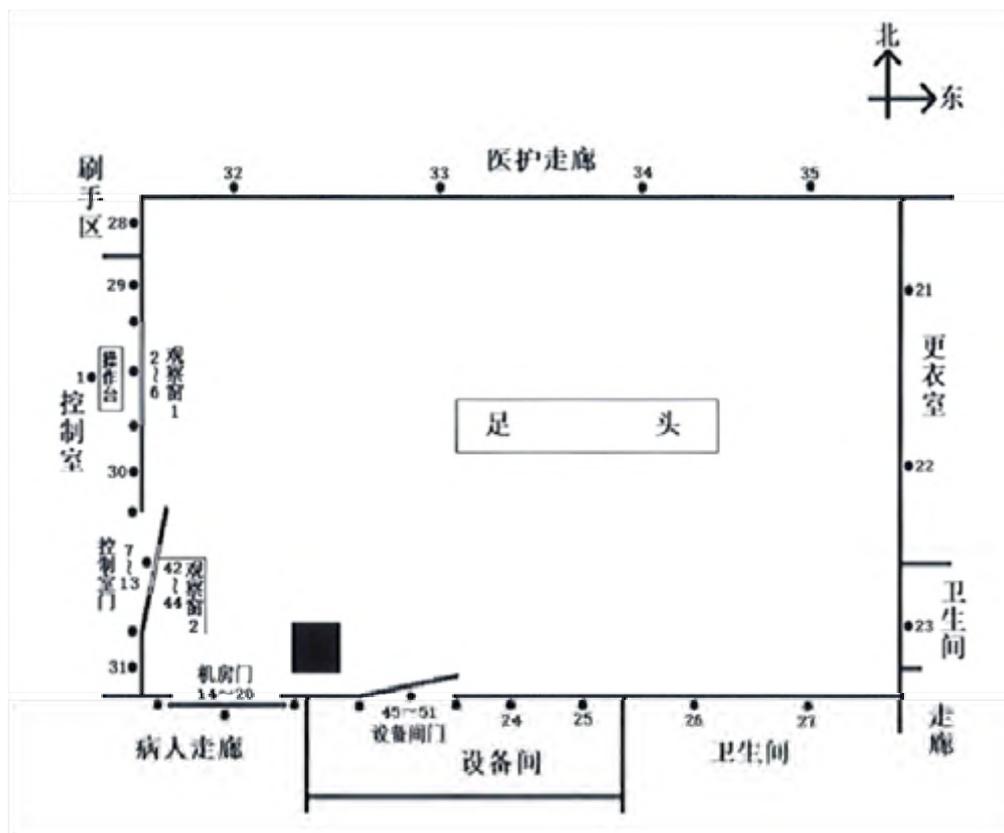


图7-1 门诊楼一层介入中心新增 UNI-Q FD20型DSA机房检测点位示意图

7.6 监测结果达标情况

DSA 机房周围的剂量率水平检测结果见表 7-2。

表 7-2 新增 DSA 机房周围的 X- γ 辐射剂量率检测结果

序号	检测位置 (距机房屏蔽体表面0.3m处)	周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	放射工作人员操作位	≤ 0.09
2~6	观察窗1	≤ 0.09
7~13	控制室门	≤ 0.09
14~20	机房门	≤ 0.09
21~23	机房东墙外毗邻场所	≤ 0.09
24~27	机房南墙外毗邻场所	≤ 0.09
28~31	机房西墙外毗邻场所	≤ 0.09
32~35	机房北墙外毗邻场所	≤ 0.09

36~38	机房上毗邻场所	≤0.09
39~41	机房下毗邻场所	≤0.09
42~44	观察窗2	≤0.09
45~51	设备间门	≤0.09

注：现场本底值为（0.09±0.002）μSv/h。

可见，机房周围的实测剂量率均≤0.09 μSv/h（本底值），说明新增 DSA 在正常工况下，机房周围的附加剂量率为正常本底水平。

因此，本项目新增 DSA 机房实体屏蔽（机房墙体、门及观察窗）外 30cm 处周围辐射剂量当量率均满足不大于 2.5 μSv/h 的剂量率控制水平。

7.7 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 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 机房出入口内的所有区域为控制区，控制室和机房毗邻区域为监督区。机房和控制室之间设有观察窗，并配置有对讲系统	介入二室新增 DSA 机房分区管理有效。对讲系统工作正常。
电离辐射标志和中文警示说明	DSA 机房（介入二室）设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作状态指示灯。	新增 DSA 机房设三个防护门，均设置的放射性标志和中文警示说明，能够起到警示作用；DSA 机房工作状态指示灯工作正常有效；控制室和患者入口防护门设置的警示灯箱工作正常。
工作状态指示灯，门灯连锁。	DSA 设工作状态指示灯，机房门外指示灯的控制开关与控制室门连接，不设独立开关。	机房内 DSA 的状态指示灯工作正常有效；控制室和患者入口防护门关闭时，防护门外警示灯亮起，防护门打开，警示灯熄灭，门灯连锁正常有效。
门控制	电动防护门具有自动延时关闭功能设置有门灯连锁机构。控制室防护门安装自闭器。	患者出入口防护门为电动防护门，具有自动延时关闭功能，工作正常。控制室防护门和患者入口防护门上设置的门灯连锁机构工作正常。控制室防护门安装的自闭器工作正常。
防护与安全设施	采取附加屏蔽 X 线措施：手术床沿悬挂 1 个含 0.5mmPb 的铅围帘，在机房顶上挂有 1 个可移动的铅屏风。	本项目 DSA 机房内配备的手术床旁铅围帘、铅玻璃吊屏，能够起到防护作用。

辐射监测仪器和个人防护用品	为本项目配备 1 台便携式 X-γ 辐射剂量率仪，配置铅衣、铅围脖、铅眼镜等个人防护用品，供医生和受检者使用。	医院为本项目配备的 1 台便携式 X-γ 辐射剂量率仪，通过检定，工作正常。 介入中心 DSA 配备了不少于 12 套个人辐射防护用品，能够满足医生和受检者个人防护要求。
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。	本项目 DSA 机房安装具有新风功能的空调系统，可进行机械通风换气，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，落实安全责任制。	医院成立了辐射安全管理领导小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。
规章制度	建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程，包括岗位职责、辐射防护与安全保卫制度、操作规程、辐射安全培训制度、个人剂量及健康管理制、环境辐射监测、台账管理制度、辐射事故应急预案等。规范编写、按时上报年度评估报告。	制定并完善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，满足管理要求。
辐射安全培训	共计 18 名辐射工作人员，均须参加辐射安全与防护培训。	医院制定有辐射安全培训制度，介入中心共 18 名放射工作人员于 2017 年 3 月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，满足管理要求。
辐射监测管理	细化介入手术室监测方案（点位、项目、频次、仪器、人员等），开展场所辐射水平监测。	医院已制定了详细可操作的工作场所辐射监测方案，按方案委托有资质的单位进行场所辐射水平监测，检测数据记录并已归档，满足管理要求。
个人剂量计管理	配备个人剂量计，进行个人剂量监测；建立个人剂量计档案，按有关要求存档。	本项目的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。
应急预案	建立有相应的放射性事故应急预案。	医用建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了本项目可能发生的非正常工况，并配备了必要的应急器材、设备。
辐射安全许可证	据批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关设备方可投入使用。	医院已于 2020 年 3 月重新申领了辐射安全许可证。见附件 2。

7.8 工程建设对环境的影响分析

根据项目验收检测报告数据，透视防护区（近台同室操作）工作人员位置空气比释动能率检测结果见表 7-4。检测结果显示，透视工况下，术者位的辐射剂量当量率均不大于 400 μSv/h。

表 7-4 术者操作位的辐射剂量率检测结果

检测位置	第一术者位 检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)	是否 合格	第二术者位 检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)	是否 合格
头部, 检测点据地面高度 155cm 处	21.7	是	24.5	是
胸部, 检测点据地面高度 125cm 处	63.7	是	146	是
腹部, 检测点据地面高度 105cm 处	52.8	是	213	是
下肢, 检测点据地面高度 80cm 处	61.2	是	19.6	是
足部, 检测点据地面高度 20cm 处	62.9	是	21.9	是

注: 检测时, 铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床测防护帘、床测防护屏呈临床正常使用摆放状态。

本项目验收监测是在实际工况下开展的, 其中: 1) 第一术者位工作人员胸部的剂量率为 $63.7 \mu\text{Sv/h}$, 2) 第二术者位工作人员胸部的剂量率为 $213 \mu\text{Sv/h}$ 。

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 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 $5.32 \mu\text{Sv/h}$ (第二术者位)。

结合环评报告中“平均每台设备每年完成 1000 例手术, 累计年束时间透视工况为 166.7h , 摄影工况为 33.3h 。本项目投入运行后, 5 组医护人员轮流在 2 台 DSA 设备上开展介入治疗手术, 预计每组医生的年手术量低于 500 例, 每名医生在透视工况下的暴露时间为 83.3h , 摄影工况下的暴露时间为 16.7h ”, 估算介入二室新增 DSA 在检测工况下正常运行时, 职业人员和公众所接受最大年附加有效剂量。结果见表 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

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)
第二术者位 (有铅衣)	5.32	83.3	1	0.44
控制室操作位 (无铅衣)	0.09	200	1	0.018

表7-6 公众人员所受最大年附加有效剂量估算结果

估算对象	检测工况	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)
DSA (UNIQ FD20 型)	88kV/9.0mA	0.09	200	1/16	0.0011

上述估算结果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。中国中医科学院西苑医院介入二室新增 DSA 机房的屏蔽措施满足环评报告表及批复的要求。

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

本项目新增 DSA 在工作状态下，工作场所周围所检点位剂量率均不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制水平。

介入二室新增 DSA 机房分区管理有效。对讲系统工作正常。

新增 DSA 机房设三个防护门，均设置的放射性标志和中文警示说明，能够起到警示作用；DSA 机房工作状态指示灯工作正常有效；控制室和患者入口防护门设置的警示灯箱工作正常。

机房内 DSA 的状态指示灯工作正常有效；控制室和患者入口防护门关闭时，防护门外警示灯亮起，防护门打开，警示灯熄灭，门灯连锁正常有效。

患者出入口防护门为电动防护门，具有自动延时关闭功能，工作正常。控制室防护门和患者入口防护门上设置的门灯连锁机构工作正常。控制室防护门安装的自闭器工作正常。

本项目 DSA 机房内配备的手术床旁铅围帘、铅玻璃吊屏，能够起到防护作用。

医院为本项目配备的 1 台便携式 X- γ 辐射剂量率仪，工作正常。

介入中心 DSA 配备了不少于 12 套个人辐射防护用品，能够满足医生和受检者个人防护要求。

本项目 DSA 机房安装具有新风功能的空调系统，可进行机械通风换气，工作正常。

医院成立了辐射安全管理领导小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。

制定并完善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，满足管理要求。

医院制定有辐射安全培训制度，介入中心共 18 名放射工作人员于 2017 年 3 月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，满足管理要求。

医院已制定了详细可操作的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。

本项目的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。

医用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 2020 年 3 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

根据本项目实测结果，项目所致公众的年受照剂量最高为 0.0011mSv，满足本项目设定的 0.1mSv/a 的剂量约束要求。本项目所致职业人员的年受照剂量最高为 0.31mSv，满足本项目设定的 5mSv/a 的剂量约束要求。

综上所述，中国中医科学院西苑医院严格按照国家相关法律、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委员会，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，中国中医科学院西苑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。

北京市生态环境局

京环审〔2019〕122号

北京市生态环境局关于新增 使用数字减影血管造影装置（DSA）项目 环境影响报告表的批复

中国中医科学院西苑医院：

你单位报送的新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A20190126）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于北京市海淀区西苑操场1号，内容为在你单位门诊楼一层介入中心新建介入二室，新增使用1台UNIQ FD20型DSA（125kV/1000mA，II类射线装置）。项目总投资1000万元，主要环境问题是辐射安全和防护。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。

同意该环境影响报告表的总体结论。

二、项目实施及运行中应重点做好以下工作：

1. 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告表预测，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。须采取不低于环评报告表的实体屏蔽防护措施，确保 DSA 机房墙体、门及观察窗外 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 DSA 机房的出入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，配置门灯连锁、门控制开关、通风系统等安全措施。增配 1 台便携式剂量率监测仪，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。

3. 你单位须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程，从事介入治疗的辐射工作人员（不少于 18 人）均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测。严格落实 DSA 机房监测方案，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)

抄送：海淀区生态环境局，武汉网绿环境技术咨询有限公司。

北京市生态环境局办公室

2019年10月12日印发

附件 2：《辐射安全许可证》正副本复印件



中华人民共和国环境保护部制



扫描全能王 创建

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

单位名称	中国中医科学院西苑医院		
地 址	北京市海淀区西苑操场 1 号		
法定代表人	唐旭东	电话	62835053
证件类型	身份证	号码	320705196303150017
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	放射科	1. 院内门诊楼一层放射科; 门诊楼地下一层放射科 2. 门诊楼一层介入中心; 门诊楼三层手术室 9 和 10; 门诊楼三层口腔科 1. 放疗综合楼地下一层放射科	任华
	核医学科	院内一病区与五病区之间平房住院楼地下一层核医学科	李艳
	放疗科	院内一病区与五病区之间平房住院楼地下一层放疗科	吴煜
种类和范围	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[F0023]		
有效期至	2021 年 6 月		
发证日期	2020 年 3 月 6 日 (发证机关章)		



扫描全能王 创建



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[F0023]

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	医用直线加速器	Synergy	II	其他粒子能量大于等于100兆电子伏的医用加速器	放疗科	来源 瑞典依科达 去向		
2	医用 X 射线机	ARCADIS Varic	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 西门子 去向		
3	无					来源 去向		
4	介入 X 射线机	UNIQ FD20	II	血管造影用 X 射线装置	放射科	来源 飞利浦医疗系统 去向		
5	牙片机	Heliodent	III	口腔(牙科) X 射线装置	放射科	来源 德国西诺德 去向		
6	医用 X 射线机	RAD SPEED M	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 北京岛津 去向		
7	医用 CT 机	Lightspeed16	III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	放射科	来源 美国 GE 去向		
8	骨密度	Prodigy Advance	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 美国 GE 去向		



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[F0023]

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	医用 X 射线机	RAD SPEED M	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 北京岛津 去向		
10	医用 CT 机	Optima CT640 Quantum	III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	放射科	来源 航卫通用电气医 去向 理亚杜古德公司		
11	医用 X 射线机	Uni-Vision	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 北京岛津 去向		
12	医用 X 射线机	FUJIFILM DR CALNEO	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 苏州富士胶片映 去向 像材料有限公司		
13	医用 CT 机	728306	III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	放射科	来源 美国飞利浦 去向		
14	X 射线模拟定位机	BMD-2	III	放射治疗模拟定位装置	放疗科	来源 北京医研所 去向		
15	全景牙片机	Orthophos	III	口腔(牙科) X 射线装置	放射科	来源 德国西诺德 去向		
16	医用 X 射线机	RAD SPEED M	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源 北京岛津 去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[F0023]

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	医用 X 射线机	ARCADIS Orbic	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源: 西门子 去向:	[红章]	
18	医用 X 射线机	FUJIFILM DR CALNEO	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源: 上海富士 去向:	[红章]	
19	介入 X 射线机	Innova 3100 IQ	II	血管造影用 X 射线装置	放射科	来源: 法国 GE 去向:	[红章]	
20	医用 X 射线机	OEC9900 Elite	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源: 美国 GE 去向:	[红章]	
21	移动床旁机	Mobile Diagnost wDR	III	医用诊断 X 射线装置	放射科	来源: 飞利浦 去向:	[红章]	
						来源:		
						去向:		
						来源:		
						去向:		
						来源:		
						去向:		

扫描全能王 创建

附件 3：项目验收检测报告



检 测 报 告

TEST REPORT

检测报告编号：
TEST REPORT NUMBER 2019BJC-X3011

总 页 数：
TOTAL PAGES 共 陆 页

检 测 类 别：
TEST KIND 委托/验收检测

委 托 单 位：
ENTRUSTING UNIT 中国中医科学院西苑医院

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

160121340226

有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3011

第 1 页 共 6 页

受检单位 中国中医科学院西苑医院

单位地址 北京市海淀区西苑操场1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23层01号、第24层01号

设备名称 DSA (≥800mA) 设备用途 介入治疗、血管造影

设备型号 LINQ FD20 设备序号 2438

生产单位 Philips Medical Systems Nederland B.V. 使用场所 介入二室

检测类别 委托/验收检测 检测日期 2019年10月22日

检测项目 X射线透视、摄影影像成像性能检测/数字减影血管造影装置成像性能检测/医用诊断X射线设备及场所放射防护检测

检测、评价依据 《医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范》WS 76—2017
《医用成像部门的评价及例行试验 第3-3部分：数字减影血管造影（DSA）X射线设备成像性能验收试验》GB/T 19042.3—2005
《医用X射线诊断放射防护要求》GBZ 130—2013

检测仪器名称/型号/编号 X射线输出评价系统/X2/245448、标准水模体*1.5mm铜/300mm×300mm×200mm、数字减影血管造影（DSA）检测模体/RÖV1-8/BT-043、屏幕亮度计/ST-86LA/P1604048、剂量率仪/AT1121/44482、检测工具箱

一、检测结果评价

- 1、该设备质量控制检测项目和使用场所放射防护性能及检测结果详见本报告第2页至第6页。
- 2、该设备质量控制检测项目所检参数均合格。
- 3、该设备在透视防护区测试平面上，所检位点的空气比释动能率均不大于400 μGy/h，符合GBZ 130—2013标准中的相关规定。
- 4、该机房周围场所放射防护所检位点均合格。

(以下空白)

本报告无‘检测检验专用章’无效



未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
BJBT/JS-TS-04

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

160121340226

资质有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3011

第 2 页 共 6 页

二、医用X射线诊断设备质量控制检测项目、技术要求与检测结果:

(一) 透视功能质量控制项目检测结果:

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	平板探测器长边尺寸
1	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值/(mGy/min)	非透视荧光屏设备,水模	≤25	11	是	最大照射野尺寸 480 mm
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	≤100	78.1	是	最大剂量透视模式下 120 kV、6.3 mA
3	空间分辨力/(lp/mm)	影像增强器透视设备	—	1.0	—	480 mm 平板探测器设备不适用
			—	1.2	—	420 mm 平板探测器设备不适用
			—	1.4	—	370 mm 平板探测器设备不适用
			—	1.8	—	310 mm 平板探测器设备不适用
			—	2.0	—	270 mm 平板探测器设备不适用
			—	2.2	—	220 mm 平板探测器设备不适用
			—	2.5	—	190 mm 平板探测器设备不适用
			—	2.5	—	150 mm 平板探测器设备不适用
4	低对比分辨力	低对比度分辨力测试板	2% ≤7 mm	2%, 3 mm	是	480 mm
				2%, 3 mm	是	420 mm
				2%, 3 mm	是	370 mm
				2%, 3 mm	是	310 mm
				2%, 3 mm	是	270 mm
				2%, 3 mm	是	220 mm
				2%, 3 mm	是	190 mm
				2%, 3 mm	是	150 mm
5	影像接收器入射屏前空气比释动能率/(μGy/min)	非透视荧光屏设备	≤30.0	17.2	是	最大照射野尺寸 480 mm
6	自动亮度控制	不同厚度衰减层时亮度变化	平均值 ±10%	48.6±6.1%	是	480 mm kV、mA自动调节
				50.2±3.6%	是	150 mm kV、mA自动调节
7	照射野与影像接收器中心偏差	非透视荧光屏设备	≤2% SID	0.5% SID	是	
8	焦皮距	利用相似三角形原理,计算出焦皮距	≥20 cm	33 cm	是	

未经本机构批准,不得复制(全文复制除外)本报告。
BJBT/JS-TS-04

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

160121340226

资质有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3011

第 3 页 共 6 页

(二) 实时摄影功能质量控制项目检测结果:

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	管电压指示的偏离	数字式高压测量仪	±5.0%或±5.0 kV内,以较大者控制	0.5 kV	是	63 kV
				—	—	
				—	—	
2	输出量重复性	测量5次	≤10%	0.08%	是	
3	输出量线性	相邻两档间	±10%内	—	—	不满足国标检测条件
4	有用线束半值层/mmAl	80 kV	≥2.3	2.6	是	63 kV
5	曝光时间指示的偏离	t ≥ 100 ms	±10%内	—	—	无法手动设置曝光时间
		t < 100 ms	±2 ms内或±15%内	-5.0%	是	8 ms
6	自动曝光控制响应	空气比释动能	平均值±20%内	4.9±9.8%	是	平均值=4.9 μGy
7	自动曝光控制重复性	曝光后管电流时间积读数	≤10%	0	是	

三、数字减影血管造影 (DSA) X射线设备成像性能检测结果:

序号	检测项目	验收检测要求	检测结果	是否合格	X射线影像接收器入射野尺寸
1	空气比释动能, μGy/帧	根据厂家指标	4.7	—	480 mm 厂家未提供指标
2	DSA对比灵敏度, 阶	根据厂家指标	4	—	480 mm 厂家未提供指标
3	伪影	不存在伪影	不存在伪影	是	480 mm
			不存在伪影	是	150 mm
4	动态范围	最粗的DSA血管模拟组件可见阶梯数	7	是	480 mm

未经本机构批准, 不得复制 (全文复制除外) 本报告。
BJBT/JS-TS-04

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

160121340226

有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3011

第 4 页 共 6 页

四、透视防护区（近台同室操作）工作人员位置空气比释动能率检测结果：

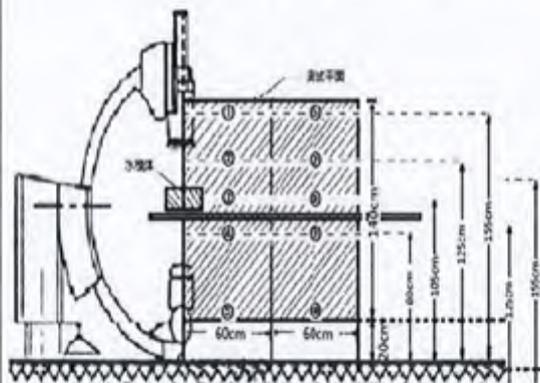
序号	检测位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)	是否合格
1	第一术者位平面上头部位置, 检测点距地面高度155 cm处	21.7	是
2	第一术者位平面上胸部位置, 检测点距地面高度125 cm处	63.7	是
3	第一术者位平面上腹部位置, 检测点距地面高度105 cm处	52.8	是
4	第一术者位平面上下肢位置, 检测点距地面高度80 cm处	61.2	是
5	第一术者位平面上足部位置, 检测点距地面高度20 cm处	62.9	是
6	第二术者位平面上头部位置, 检测点距地面高度155 cm处	24.5	是
7	第二术者位平面上胸部位置, 检测点距地面高度125 cm处	146	是
8	第二术者位平面上腹部位置, 检测点距地面高度105 cm处	213	是
9	第二术者位平面上下肢位置, 检测点距地面高度80 cm处	19.6	是
10	第二术者位平面上足部位置, 检测点距地面高度20 cm处	21.9	是

注：① 在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于400 $\mu\text{Gy/h}$ 。

② 现场本底值为 $(0.09 \pm 0.002) \mu\text{Sv/h}$ ，以上检测结果已扣除本底值，其数据为该点位最大值。

③ 检测条件：88 kV、8.7 mA、15 s (30 fps)，检测时，X射线设备和设备配置的铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏呈临床正常使用摆放状态。

介入放射学设备、近台同室操作的X射线机透视防护区测试点示意图



未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
BJBT/JS-TS-04

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

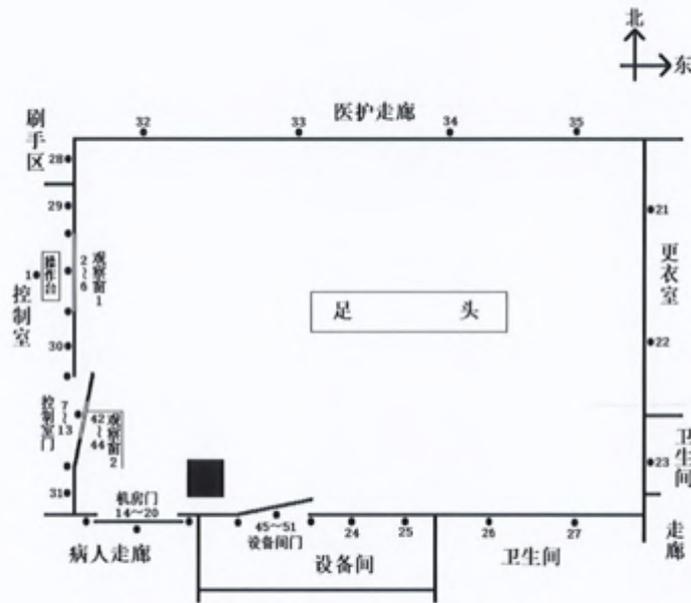
160121340226

资质有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3011

第 6 页 共 6 页

机房周围场所、设备及防护检测关注点示意图



说明：机房位于一楼

机房上：检验科（36~38）

机房下：冷气机房（39~41）

图中“·”为检测点位

（以下无正文）

辐射类建设项目验收意见表

项 目 名 称 新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目

建 设 单 位 中国中医科学院西苑医院

法 定 代 表 人 唐旭东

联 系 人 杨彦洁

联 系 电 话 010-62835090

表一 工程建设基本情况

建设项目名称（验收申请）	新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目
建设项目名称（环评批复）	新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目
建设地点	北京市海淀区西苑操场 1 号（门诊大楼一层介入中心）
行业主管部门或隶属集团	中国中医科学院
建设项目性质（新建、改扩建、技术改造）	新建
环境影响报告书（表）审批机关及批准文号、时间	北京市生态环境局，京环审[2019]122 号，2019 年 10 月 12 日
环境影响报告书（表）编制单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司，2019.07
项目设计单位	无
环境监理单位	无
环保验收调查或监测单位	北京贝特莱博瑞技术检测有限公司
工程实际总投资（万元）	1000
环保投资（万元）	50
建设项目开工日期	2019 年 10 月
建设项目投入试生产（试运行）日期	2019 年 10 月

表二 工程变动情况

序号	环评及其批复情况	变动情况说明
1	<p>北京市生态环境局关于新增使用数字减影血管造影装置(DSA)项目环境影响报告表的批复（京环审〔2019〕122号）</p> <p>内容：拟建项目位于北京市海淀区西苑操场1号，内容为在门诊楼一层介入中心新建介入二室，新增使用1台UNIQ FD20型DSA(125kV/1000mA, II类射线装置)。</p>	<p>建设内容无变动。</p>

表三 环境保护设施落实情况

序号	环评及其批复情况	落实情况
1	<p>须采取不低于环评报告表的实体屏蔽防护措施，确保 DSA 机房墙体、门及观察窗外 30cm 处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$（环评批复要求）。</p>	<p>已落实。本项目介入二室的实体屏蔽防护措施已按环评报告表所列的实体屏蔽方案完成。</p>
2	<p>须对辐射工作场所实行分区管理，在 DSA 机房的出入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，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（环评批复要求）。</p>	<p>已落实。介入二室出入口内的所有区域为控制区，控制室和机房毗邻区域为监督区； 该机房设 3 个防护门，防护门外明显位置均设置有放射性标志和中文警示说明；控制室防护门和患者防护门上方设有警示灯箱，上有“射线有害灯亮勿入”文字，并与防护门关联； 控制室和设备间防护门安装有闭门器，患者电动防护门可自动延时关闭。 介入二室内安装有通风系统。 介入二室内配备了含 0.5mmPb 的床旁铅围帘和铅玻璃吊屏，配备了 6 套铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等个人防护用品。</p>
3	<p>须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程，从事介入治疗的辐射工作人员（不少于 18 人）均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测（环评批复要求）。</p>	<p>已落实。医院已完善了全部辐射安全管理规章制度和辐射事故应急预案，制定了介入二室 DSA 设备的操作规程。 介入中心从事介入治疗的全部 18 名辐射工作人员，已于 2017 年 3 月通过了辐射安全与防护考核。医院委托有资质的机构每季度开展个人剂量监测。</p>

4	增配 1 台便携式剂量率监测仪。严格落实 DSA 机房监测方案,开展场所辐射水平监测(环评批复要求)。	已落实。医院配备了 1 台 RADEYEB20 型辐射检测仪。细化了辐射监测方案,增加了介入二室的监测点位、项目、频次、仪器、人员等内容。根据监测方案每年委托有资质的单位开展工作场所辐射水平监测。
5	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)。	已落实。医院按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。辐射安全管理小组内部职责明确,并设有专职管理人员。
6	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)。	已落实。本项目已按照环境保护“三同时”制度要求,完成了配套的辐射防护设施的建设工作。
7	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)。	医院于 2020 年 3 月重新申领了辐射安全许可证(京环辐证[F0023]),有效期至 2021 年 6 月 23 日。
8	机房和控制室之间设观察窗,并配置对讲系统(环评文件要求)	已落实。机房和控制室之间设置了观察窗,并配置了对讲系统。

表四 环境保护设施调试效果

序号	环评及其批复情况	调试效果
1	<p>须采取不低于环评报告表的实体屏蔽防护措施，确保 DSA 机房墙体、门及观察窗外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μSv/h（环评批复要求）。</p>	<p>经现场核实，西苑医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司于 2019 年 10 月 22 日对本项目门诊楼一层介入中心新建介入二室进行了辐射防护监测，结果表明：DSA 在正常工作状态下，该机房墙体、门及观察窗外 30cm 处的剂量率均不大于 2.5 μSv/h 剂量率控制水平，满足屏蔽防护要求。</p>
2	<p>须对辐射工作场所实行分区管理，在 DSA 机房的出入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，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（环评批复要求）。</p>	<p>经现场查验，介入二室分区管理合理；设置的放射性标志和中文警示说明规范，能够起到警示作用。</p> <p>在控制室防护门关闭时，“射线有害 灯亮勿入”信号指示灯箱亮起，控制室防护门打开时熄灭，门灯关联运行正常。</p> <p>机房内设置的工作状态指示灯运行正常。</p> <p>控制室和设备间防护门的闭门器工作正常，患者电动防护门的自动延时关闭功能有效。</p> <p>通风系统工作正常。</p> <p>机房内配备的铅围帘、铅玻璃吊屏和个人防护用品的数量和屏蔽能力满足需要。</p> <p>经现场查看，结合验收检测结果，机房内配备安全警示和防护设施，能够有效防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。</p>
3	<p>须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程，从事介入治疗的辐射工作人员（不少于 18 人）均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测（环评批复要求）。</p>	<p>经现场核实，西苑医院已补充新增 DSA 的操作规程，并完善了辐射防护管理制度和辐射事故应急预案，满足管理要求。</p> <p>医院从事介入治疗的全部辐射工作人员通过了辐射安全与防护培训，持有合格证书，并按季度开展了个人剂量监测，档案齐全，符合管理要求。</p>
4	<p>增配 1 台便携式剂量率监测仪。严格落实 DSA 机房监测方案，开</p>	<p>经现场查验，本项目已配备的剂量率监测仪工作正常。</p>

	展场所辐射水平监测（环评批复要求）。	新增工作场所已纳入医院辐射监测方案，每年委托有资质的单位开展工作场所辐射水平监测，符合管理要求。
5	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）。	经现场查验，医院每年按时上报的年度评估报告编写规范。辐射安全与防护管理小组内部职责明确，辐射安全责任制得到落实。
6	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）。	经核实，本项目严格落实了环保“三同时”制度，满足管理要求。
7	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）。	经现场核实，医院已重新申领了辐射安全许可证，本次验收的 DSA 设备已获得了使用许可。
8	机房和控制室之间设观察窗，并配置对讲系统（环评文件要求）	经现场核实，机房和控制室之间设置的观察窗满足使用要求，对讲系统工作正常。

表五 工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

1) 介入二室 DSA 设备在正常运行时，机房屏蔽墙（含防护门、观察窗）外 30cm 处的辐射剂量率均满足环评批复的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率控制要求。

2) 介入二室 DSA 设备在正常运行时，职业人员和公众所受的附加辐射剂量分别低于环评批复的 5mSv/a 和 0.1mSv/a 的剂量约束值。

表六 验收结论

根据原北京市环保局《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）的要求，2020年4月9日，中国中医科学院西苑医院自行组织召开了“新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目”竣工环境保护验收会，会议由项目建设单位、环评单位、验收报告编制单位及技术专家组成了验收组。验收组听取了建设单位对项目情况的介绍、验收报告编制单位对验收监测报告的汇报，进行了现场查验和文档查阅，经讨论形成验收意见如下：

一、中国中医科学院西苑医院按照国家环保相关法律、法规及标准要求，认真履行了环保审批和许可手续，严格执行了环保“三同时”制度。本次验收的项目内容与批复文件一致。

二、介入工作场所实施了分区管理，在出入口明显位置设置了电离辐射标识和中文警示说明。配置的工作状态指示灯和警示灯箱、语音对讲系统、闭门装置等相关避免工作人员和公众受到意外照射的辐射安全装置及措施有效。

三、介入工作场所全部辐射工作人员通过了辐射安全与防护考核。配备了一台便携式辐射监测仪器，配备了铅挂帘、铅玻璃屏以及铅衣、铅帽、铅眼镜和铅围脖等个人防护用品。开展了辐射工作场所和个人剂量监测工作，建立了个人剂量档案。规范编写、按时上报了年度评估报告。

四、医院辐射防护与安全管理机构健全，落实了安全责任制。制定并完善了辐射安全管理制度，包括岗位职责、辐射与安全防护、人员培训、辐射监测、操作规程等制度以及辐射事故应急预案。

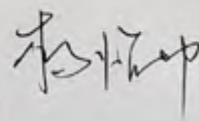
五、验收监测结果表明，DSA设备在正常运行时，机房周围30cm处的辐射剂量率均满足环评批复的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的控制要求；职业人员和公众所受的辐射剂量分别低于环评批复的 5mSv/a 和 0.1mSv/a 的剂量约束值。

综上所述，本项目具备竣工环保验收条件，验收组一致同意中国中医科学院西苑医院“新增使用数字减影血管造影装置（DSA）项目”（京环审〔2019〕122号）通过竣工环境保护验收。

验收合格：是 否

组长：（签字）

2020年4月9日



表七 验收组名单

	姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长	杨怡坤	中国中医科学院西苑医院	副主任	杨怡坤
副组长	宋福祥	北京市辐射安全技术中心	教 高	宋福祥
	李俊峰	清华大学	副研究员	李俊峰
	于 水	原军事医学科学院	研究员	于水
	王 创	武汉网绿环境技术咨询有限公司	高 工	王创
	陈树梅	中国中医科学院西苑医院	护士长	陈树梅
	张毅	中国中医科学院西苑医院	技师长	张毅
	杨彦洁	中国中医科学院西苑医院	质控办主治医师	杨彦洁
	孙明月	中国中医科学院西苑医院	质控办主治医师	孙明月