

使用 1 台血管造影机建设项目 竣工环境保护验收报告

建设单位：北京积水潭医院

编制单位：北京辐环科技有限公司

2020 年 4 月

说 明

1.本建设项目竣工环境保护验收报告参考《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的规定进行编制。

2. 本报告包含三部分内容：竣工环境保护验收监测报告、验收意见表、其他需要说明的事项。

3. 建设项目主体单位对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。

报告名称：建设项目竣工环境保护验收（污染影响类）

项目名称：使用 1 台血管造影机

北京辐环科技有限公司（盖章）

电话：13811984425

邮编：100142

编制单位：地址：北京市海淀区阜成路 115 号丰裕写字楼
C 座 612 室

项目负责人：李石银

高级工程师

李石银

报告编写人：李石银

高级工程师

李石银

彭建亮

高级工程师

彭建亮

第一部分

使用 1 台血管造影机建设项目 竣工环境保护验收监测报告

目 录

1 概述.....	1
1.1 单位概况.....	1
1.2 项目概况.....	1
2 验收依据	2
2.1 法规文件.....	2
2.2 技术标准.....	2
2.3 本项目环评报告表及批复.....	3
3 项目建设情况.....	3
3.1 地理位置及平面布置.....	3
3.2 建设内容.....	3
3.4 工程变动情况.....	5
4 环境保护设施.....	5
4.1 屏蔽设施.....	5
4.2 其它安全防护设施.....	5
5 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定	7
5.1 环境影响报告表主要结论与建议.....	7
5.2 主要审批决定.....	8
6 验收执行标准.....	9
6.1 基本剂量限值.....	9
6.2 剂量约束值.....	9
6.3 剂量率控制水平.....	9
7 验收监测内容.....	9
8 质量保证和质量控制	9
9 验收监测结果.....	10
9.1 防护设施屏蔽效果.....	10
9.2 其它环境保护设施运行效果.....	11
9.3 工程建设对环境的影响.....	12
10 验收监测结论.....	13
附图 1 北京积水潭医院地理位置示意图	
附图 2 北京积水潭医院周围关系图	
附图 3 北京积水潭医院本院平面布局图	
附图 4 本部介入中心平面布局图	
附件 1 辐射安全许可证	

- 附件 2 环评批复文件
- 附件 3 验收备案公示
- 附件 4 辐射工作场所监测报告
- 附件 5 北京积水潭医院辐射安全管理机构
- 附件 6 辐射安全管理制度目录

1 概述

1.1 单位概况

北京积水潭医院位于北京市西城区新街口东街 31 号，建立于 1956 年，经过半个多世纪的发展，已发展成为以骨科和烧伤科为重点学科的三级甲等综合性医院。回龙观院区位于北京市昌平区回龙观回南北路 68 号，于 2013 年 1 月 28 日正式建成试运行。北京积水潭医院设有多专业、多层次、高质量的专家门诊 33 个及专病门诊 18 个。医院学科齐全，拥有国家临床重点专科建设项目 4 个（骨科、手外科、烧伤科、运动医学科）。两院区编制床位 1503 张，设有 36 个临床科室、13 个医疗技术科室。

北京积水潭医院已取得了北京市生态局颁发的《辐射安全许可证》（京环辐证[B0064]），许可的种类和范围是：使用 II、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所，详见附件 1。

1.2 项目概况

由于放射诊疗工作需要，北京积水潭医院在 2014 年实施了新增使用 II 类、III 类射线装置项目并组织编制了该项目的环评文件，项目内容为：本部病房楼一层改建成两间介入室及相关房间，并新增 2 台血管造影机；本门诊楼一层北侧新增使用 2 台医用 X 射线 CT 机；回龙观院区新增使用 1 台移动床旁 X 射线机。具体见表 1-1 所示。

表 1-1 2014 年申请使用的射线装置情况表

序号	名称	类别	型号	射线能量	额定电流 (mA)	用途	工作场所
1	血管造影机	II类	Allura Xper FD20	125kV	1000mA	血管造影	本院介入中心第一手术室
2	血管造影机	II类	UNIQ FD20	125kV	1000mA	血管造影	本院介入中心第二手术室
3	医用X射线CT机	III类	Aquilion PRIME TSX-302A	135kV	600mA	诊断	本院放射科第一CT室
4	医用X射线CT机	III类	AQUILION ONETSX-301A	135kV	600mA	诊断	本院放射科第二CT室
5	移动床旁X射线机	III类	MUX-100D	125kV	160mA	诊断	回龙观院区病房

北京积水潭医院对上述项目委托中核新能核工业工程有限责任公司编制了《北京积水潭医院使用 II 类、III 类射线装置项目环境影响报告表》，并于 2014 年

3月19日取得了原北京市环境保护局的环评批复文件（京环审[2014]83号），详见附件2。目前，目前上述项目已全部竣工，并已办理辐射安全许可证增项，其中表1-1中序号为1、3、4、5的射线装置已自行办理竣工验收（验收备案公示见附件3），现按照《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（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）的要求对本院介入中心第二手术室 UNIQ FD20 型血管造影机辐射工作场所进行环保竣工验收。

2 验收依据

2.1 法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日。
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日。
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日。
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019年3月2日。
- (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2019年8月22日。
- (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011年4月18日。
- (8) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，环境保护部、国家卫生计生委公告第66号，2017年12月5日。
- (9) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日。
- (10) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类〉的公告》，生态环境部公告2018年第9号，2018年5月15日。
- (11) 《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1月25日。

2.2 技术标准

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
- (2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）
- (3) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）
- (4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）

2.3 本项目环评报告表及批复

- (1) 《北京积水潭医院使用II类、III类射线装置项目环境影响报告表》
- (2) 《关于使用II类、III类射线装置项目环境影响报告表的批复》(京环审[2014]83号)

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

北京积水潭医院位于北京市西城区新街口东街 31 号，医院本部东侧紧邻水车胡同，南侧为新街口东街，西侧为新街口北大街，北侧为西海，医院周围毗邻关系见附图 2 所示。本项目位于本院介入中心第二手术室（地上 1 层，地下 1 层）内，第二手术室位于介入中心楼一层西，机房东侧为盥洗室和库房，南侧为楼外，西侧控制室和缓冲间，北侧为走廊和缓冲区，无楼上，楼下为库房，介入中心的平面布局见附图 3 所示。

根据现场查看，本院介入中心第二手术室场所位置、布局、毗邻关系与环评方案一致。

3.2 建设内容

北京积水潭医院于 2014 年时申请新增 2 台 II 类射线装置和 3 台 III 类射线装置，并进行了分期实施，具体见表 3-1 所示。

表 3-1 申请使用的射线装置及验收情况表

序号	名称	类别	型号	最高电压	最大电流	用途	工作场所	备注
1	血管造影机	II	Allura Xper FD20	125kV	1000 mA	血管造影	本院介入中心第一手术室	已验收
2	血管造影机	II	UNIQ FD20	125kV	1000 mA	血管造影	本院介入中心第二手术室	本次验收
3	医用X射线CT机	III	Aquilion PRIME TSX-302A	135kV	600 mA	诊断	本院放射科第一CT室	已验收
4	医用X射线CT机	III	AQUILION ONETSX-301A	135kV	600 mA	诊断	本院放射科第二CT室	已验收
5	移动床旁X射线机	III	MUX-100D	125kV	160 mA	诊断	回龙观院区病房	已验收

本次对本院介入中心第二手术室 UNIQ FD20 型血管造影机辐射工作场所进

行环保竣工验收，经现场核实，本次验收的项目内容在京环审[2014] 83 号环评批复内容范围内，射线装置的场所位置、布局与环评一致，低于环评批复的辐射参数（125kV/1250mA）。

3.3 工程设备和工艺分析

3.3.1 工作原理

血管造影机为采用 X 射线进行成像的技术设备，主要由 X 射线管、高压电源和数字平板探测器等组成，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 线使数字平板探测器显影，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、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适用于心脏大血管的检查。对心内解剖结构异常、主动脉夹层、主动脉瘤、主动脉缩窄和分支狭窄以及主动脉发育异常等显示清楚。对冠状动脉也是最好的显示方法。显示颈段和颅内动脉清楚，用于诊断颈段动脉狭窄或闭塞、颅内动脉瘤、动脉闭塞和血管发育异常，以及颅内肿瘤供血动脉的观察等。

3.3.2 设备组成

虽然诊断用的 X 射线机因诊断目的的不同有很大的差别，但其基本结构都是由产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊疗需要而装配的各种机械装置和辅助装置即外围设备（高压电源和数字平板探测器等）组成。

3.3.3 工作流程

- （1）医生根据患者预约安排手术；
- （2）病人由专职人员通过受检者防护门接入检查室，由护理人员进行摆位，并做局部消毒处理；
- （3）医生根据手术性质在透视条件下进行手术，按照手术性质和医生手术

水平不同，每台手术累计曝光时间多为几十分钟；

(4) 手术完成后门诊病人通过受检者防护门自行离开，其余病人由专职人员负责送回病房。

工作量预计：本项目 DSA 预计每年最多 1000 例手术。

3.3.4 污染源项描述

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，医院使用的 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出 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

3.4 工程变动情况

经现场核实，已登许可证的血管造影机建设情况与环评方案一致，本项目射线装置性能参数不高于环评方案，该建设项目的性质、规模、地点、工作方式或者辐射防护措施未发生重大变动。

4 环境保护设施

本项目环境保护设施主要为环境影响报告表及环评批复中提出的确保 II 类射线装置安全使用的各项辐射安全防护设施，如屏蔽设施、警示标识、工作状态指示灯、安全联锁、辐射监测仪器等。

4.1 屏蔽设施

本项目机房的屏蔽厚度情况见表 4-1。北京积水潭医院目前已在原计划场所位置完成设备安装及相应的辐射安全防护设施配套建设。

表 4-1 机房最终屏蔽材料及厚度

序号	机房名称	墙体	防护门	观察窗	顶棚	地板
1	第二手术室	东、南、西、北：24cm 红砖+1.0mmPb	2mmPb	3.0mm 铅当量的铅玻璃	12cm 预制板+1.0mmPb	21cm 砵

4.2 其它安全防护设施

本项目环境保护设施主要为环境影响报告表及环评批复中提出的确保射线装置安全使用的各项辐射安全防护设施，如屏蔽机房、警示标识、工作状态指示灯、辐射监测仪器等。具体如下：

(1) 机房采取实体屏蔽措施，保证机房墙外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h。

(2) 机房出入口内的所有区域为控制区，控制室为监督区。

(3) 第二手术室机房门 1 为搭接口的电动推拉门，机房门 2 和设备间防护门为搭接口的平开门，已安装门自闭器。2 个机房门和控制室门外设置工作状态指示灯各 1 个，并显示“射线有害，灯亮勿入”的警示语句。机房门外工作状态指示灯的供电线路与 X 射线机低压供电线路的控制开关连接，指示灯的开关与控制室门连接，关闭控制室门后指示灯亮起，机房门外设有电离辐射警告标志，见图 4-1。

(4) 介入中心已配备 16 名辐射工作人员（多于环评时计划的 13 人），辐射工作人员均取得辐射安全与防护培训合格证，并接受了个人剂量监测。

(5) 第二手术室设有观察窗和语音提示系统。

(6) 第二手术室采取了下列屏蔽措施：手术床的床侧悬挂含 0.5mm 铅当量的防护帘、0.5mm 铅当量的翻板帘；床上悬挂可移动 0.5mm 铅当量的铅吊屏 1 个，用于阻挡散、漏射线对辐射工作人员的照射。见图 4-2。

(7) 医院配备符合防护要求的辅助防护用品，第二手术室配置工作人员防护用品，包括前 0.5mm、后 0.25mm 铅当量的工作人员防护铅衣 5 件；0.5mm 铅当量的大领铅围脖和铅帽子各 5 件；0.5mm 铅当量的铅眼镜 4 副；配置 0.5mm 铅当量的受检者防护用品，包括铅围裙、铅围脖、铅帽子各 1 件，见图 4-3。

(8) 采用空调系统的方法对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。

(9) 医院已配置 1 台手持多功能监测仪，见图 4-4。



图 4-1 电离辐射警示标识



图 4-2 第二手术室机房内辅助防护设施

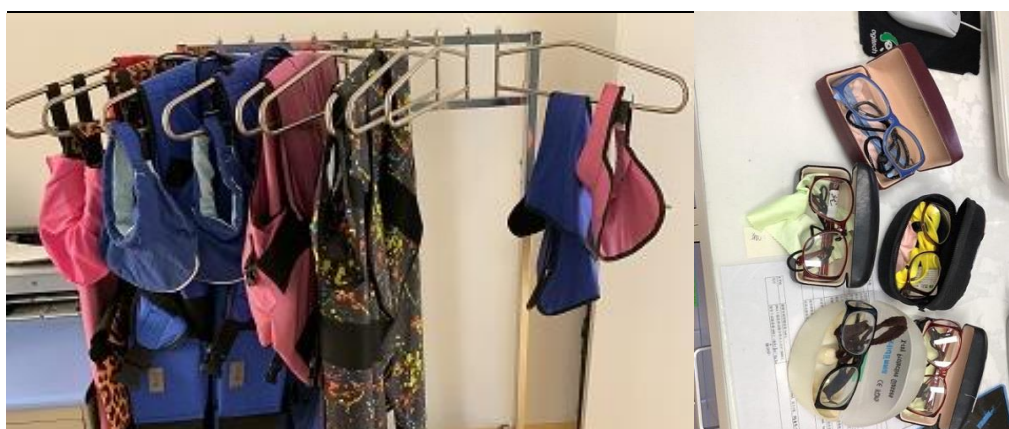


图 4-3 防护铅衣



图 4-4 便携式辐射监测仪

5 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告表主要结论与建议

(1) 由北京积水潭医院的辐射工作场所及周围辐射剂量水平监测结果，以及辐射屏蔽措施分析可知，机房的屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。

(2) 新增的血管造影机运行时，预计工作人员和公众的年受照剂量均低于相应剂量约束限值（ 5mSv/a 、 0.1mSv/a ）；本项目涉及的医用 X 射线 CT 机、移动

床旁 X 射线机属于 III 类射线装置，可以预计其运行后对医护人员以及周围公众的影响是十分轻微的，预计工作人员和公众的年受照剂量均低于相应剂量约束限值（2mSv/a、0.1mSv/a），项目运行后对周围环境和公众产生的辐射影响，符合环境保护的要求。

（3）辐射安全防护管理：医院设有辐射安全与环境保护管理机构，负责全院的辐射安全管理和监督工作。有较健全的操作规程、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、辐射事故应急预案和设备检修维护制度等，日后将不断完善。

（4）与《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《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定对照检查，满足要求。

综上所述，北京积水潭医院为满足医院临床对诊疗的需求而实施该项目，具有明显的社会效益。该项目建设理由正当，辐射防护和环境保护措施是可行的，对环境和公众的影响是完全可以接受的，故该项目从环境保护角度考虑是可行的。

5.2 主要审批决定

（1）你单位本部位于西城区新街口东街 31 号，回龙观院区位于昌平区回龙观回南北路 68 号，该项目内容为：将本部病房楼一层闲置房改建成介入室及相关房间，并新增使用 2 台血管造影机；本门诊楼一层北侧新增使用 2 台医用 X 射线 CT 机；回龙观院区新增使用 1 台移动床旁 X 射线机。该项目总投资 6094 万元，主要环境问题是辐射安全和防护问题，在落实报告表和本批复的各项环保措施后，从环境保护角度分析可行，同意实施。

（2）根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定和环评报告表的预测，拟建项目公众剂量约束值执行 0.1mSv/a，血管造影机工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a，其他工作人员执行 2mSv/a。

（3）你单位须对辐射工作场所实行分区管理，在主要位置设置明显的放射性标志和中文警示说明。须配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，采取各种有效的防护和安全措施做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。你单位须加强辐射安全管理，完善相应的规章制度、操作规程和应急预案，进行个人剂量与场所辐射水平监测，按时编写、上报年度评估报告，落

实安全责任制。

6 验收执行标准

6.1 基本剂量限值

电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）规定的剂量限值列于表 6-1。

表 6-1 个人剂量限值（GB18871-2002）

辐射工作人员	公众关键人群组成员
连续五年平均有效剂量 20mSv，且任何一年有效剂量 50mSv	年有效剂量 1mSv；但连续五年平均值不超过 1mSv 时，某一单一年可为 5mSv
眼晶体的当量剂量 150mSv/a 四肢或皮肤的当量剂量 500mSv/a	眼晶体的当量剂量 15mSv/a 皮肤的当量剂量 50mSv/a

GB18871-2002 还规定了年剂量约束值，按辐射防护最优化原则设计的年剂量控制值应小于或等于该剂量约束值。剂量约束值是剂量限值的一个分数，公众剂量约束值通常应在 0.1~0.3mSv/a 范围内。

6.2 剂量约束值

职业照射，本项目血管造影机（DSA）辐射工作人员取 5mSv/a 作为剂量约束值；对公众，本项目取 0.1mSv/a 作为剂量约束值。

6.3 剂量率控制水平

对于血管造影机，距机房外表面 0.3m 处剂量率应小于 2.5 μ Gy/h。

7 验收监测内容

北京积水潭医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司进行了场所的监测，并出具了监测报告（报告编号为：2019BJC-X3025），详见附件 4。本项目验收监测内容主要为机房外毗邻场所的和 DSA 操作位的 X 射线剂量水平。

8 质量保证和质量控制

本次监测使用方法、仪器及人员均符合北京贝特莱博瑞技术检测有限公司质量管理体系要求：

（1）监测方法严格遵循北京贝特莱博瑞技术检测有限公司制定的《电离辐射工作场所检测作业指导书》。

（2）监测使用设备均通过检定并在有效期内，满足监测要求。

(3) 监测人员已通过放射卫生检测与评价技术培训。

(4) 监测单位获得 CMA 资质认证和放射卫生技术服务机构资质。

9 验收监测结果

9.1 防护设施屏蔽效果

北京积水潭医院委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对已许可的本院介入中心第二手术室进行了场所的辐射监测，并出具了监测报告（报告编号为：2019BJC-X3025），详见附件 4。表 9-1 监测结果显示（检测点位见图 9-1），本院介入中心第二手术室各检测点 X 射线外照射剂量率均符合 GBZ130-2013 标准要求，场所屏蔽效果达到环评批复要求。

表 9-1 第二手术室监测结果

检测条件：95kV/7.7mA/30s（30fps）			备注
序号	检测点位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	
1	放射工作人员操作位	≤ 0.09	
2~6	观察窗 1	≤ 0.09	位于西墙上
7~12	控制室门	≤ 0.09	
13~18	机房门 1	1.5	右缝中部点位，其他都小于 ≤ 0.09
19~20	机房东墙外毗邻场所	≤ 0.09	
21~24	机房南墙外毗邻场所	≤ 0.09	
25	机房西墙外毗邻场所	≤ 0.09	
26~28	机房北墙外毗邻场所	≤ 0.09	
29~31	机房楼下毗邻场所	≤ 0.09	库房
32~34	观察窗 2	≤ 0.09	位于控制室门上
35~37	观察窗 3	≤ 0.09	位于机房门 1 上
38~40	观察窗 4	≤ 0.09	位于机房门 2 上
41~46	机房门 2	≤ 0.09	
47~49	观察窗 5	≤ 0.09	位于设备间门上
50~55	设备间门	0.10	
本底值		0.09	

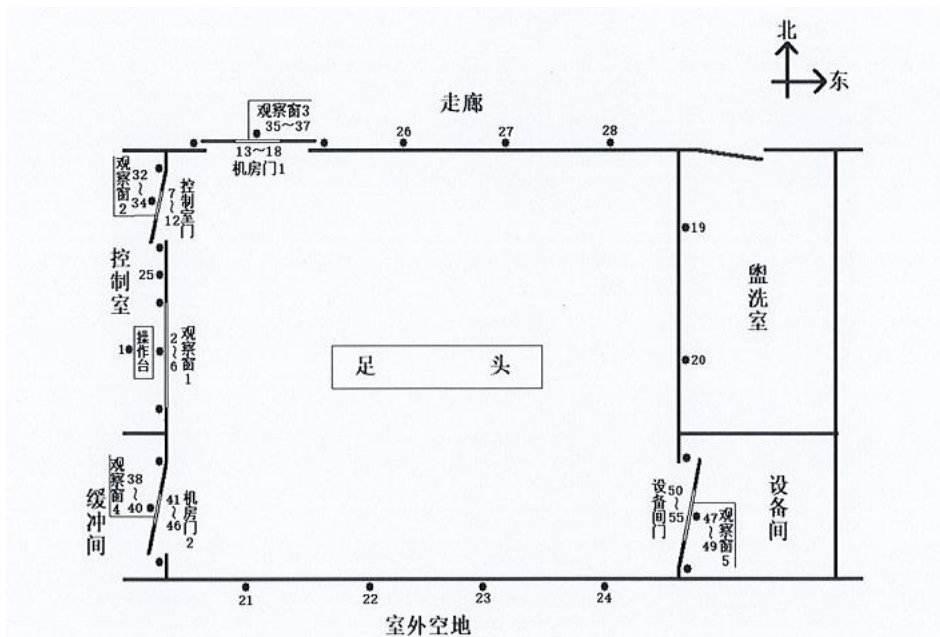


图 9-1 检测点位图

9.2 其它环境保护设施运行效果

医院对机房的各项辐射安全防护设施进行了如实查验，辐射监测仪性能好、运行正常，现场显示机房外指示灯功能正常，其它设施功能完好。通过与 DSA 机房辐射安全防护设施与运行核查项目的比较（见表 9-2 所示），表明本项目安全防护设施能够避免人员受到意外照射。

表 9-2 DSA 机房辐射安全防护设施与运行核查结果表

序号	检查项目	是否已设置	备注	
1*	A 场所 设施	操作位局部屏蔽防护设施	√	铅吊屏和铅围帘等
2*		医护人员的个人防护	√	铅衣、围裙、铅围脖和铅帽子各 5 件
3		患者防护	√	铅围裙、铅帽、铅围脖各 1 件
4*		观察窗屏蔽	√	铅玻璃观察窗
5		机房防护门窗	√	配有四个铅防护门
6		通风设施	√	机房内配有中央空调

序号	检查项目		是否已设置	备注
7*		入口处电离辐射警告标志	√	已粘贴电离辐射警示标志
8		入口处机器工作状态显示	√	门上已安装工作状态指示灯
9*	B 监测 设备	辐射监测仪器仪表	√	已配有 1 台多功能监测仪
10*		个人剂量计	√	所有工作人员配备 TLD 个人剂量计
11		腕部剂量计	×	

注：加*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×，不适用的划/。

9.3 工程建设对环境的影响

(1) 工作人员年附加有效剂量

该项目每台手术通常由2名医师、1名技师、1名护士组成，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。根据环评报告，预计该项目医师在该设备上每年操作的手术量最大为1000例手术，年累积透视时间212.8h，摄影时间为8.3h。

医生在透视工况下，DSA设备术者位胸部附近空气比释动能率（取术者位检测最大值，见附件4）为271 μGy/h，且医生全居留；按15帧/s、10ms/帧的摄影工况考虑，医生所在位置的附加剂量率水平保守取10倍（达2.71mGy/h）。本项目医护人员在除了心脏造影外，摄影工况（图像采集）时基本不在机房停留，考虑到心脏造影全居留的情况，本评价保守居留因子取1。

根据GBZ130-2013，工作人员采取铅衣（0.5mm铅当量）屏蔽措施，在透视和摄影时，衰减系数约为0.025，即医生在透视和摄影工况下的最大受照剂量率水平为6.8μGy/h和67.8μGy/h。职业人员附加年有效剂量估算结果见表9-3。

附加年有效剂量计算公式： $E=D \times t \times T \times K$

式中： E --年有效剂量，μSv；

D --计算点附加剂量率，μGy/h；

t --DSA年出束时间，h/a；

K --有效剂量与吸收剂量换算系数, Sv/Gy, 本项目取1.0;

T --居留因子。

表 9-3 第二手术室工作人员的年附加有效剂量

估算对象			剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	工作时间 (h/a)	居留 因子	年附加有效 剂量 (μSv)
机房内	工作人员 (术者)	系列采集	67.8	8.3	1	1988
		透视	6.8	212.8	1	

综合分析可知,在建设单位预计的工作量下,该项目工作人员在该台DSA设备上操作时可能接受的年有效剂量将低于1.988mSv,低于该项目年剂量评价目标值5mSv。

(2) 公众年附加有效剂量

由表 9-1 检测结果可知,在透视模式下机房外各检测点 X 射线外照射剂量率最高值为 $1.5 \mu\text{Gy/h}$ (右缝中部点位,其他都小于 ≤ 0.09),其余检测点均为本底水平,根据环评报告,DSA 每年透视曝光时间约为 212.8h,居留因子取 1/16,则该点位年剂量约为 $19.9 \mu\text{Sv}$ (未扣除本底),公众区域人员可能接受的年有效剂量将能满足环评批复的年剂量约束值 0.1mSv/a 的要求。

10 验收监测结论

根据北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对本项目辐射监测结果,以及对本项目各项安全防护设施的如实查验,认为:

(1) 本项目已按环境影响报告表及其批复要求建成环境保护设施,环境保护设施可与主体工程同时使用;

(2) 该建设项目的性质、规模、地点、工作方式或者辐射防护措施未发生重大变动;

(3) 场所辐射防护设施效果达到标准要求;

(4) 职业人员和公众所接受的最大年附加有效剂量可以满足剂量约束值的要求;

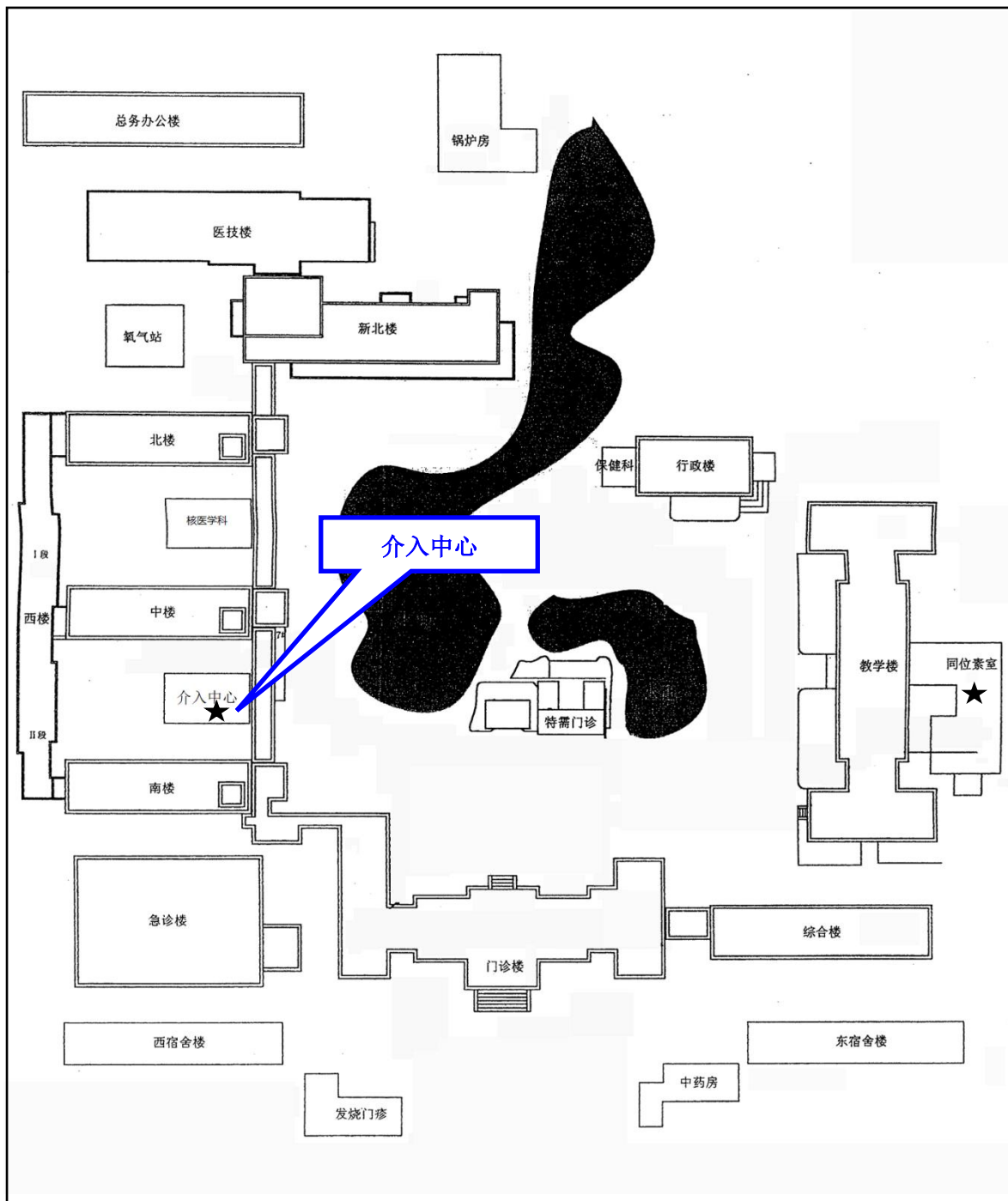
(5) 已按照法规要求办理了辐射安全许可证增项,并重新申领了辐射安全许可证。



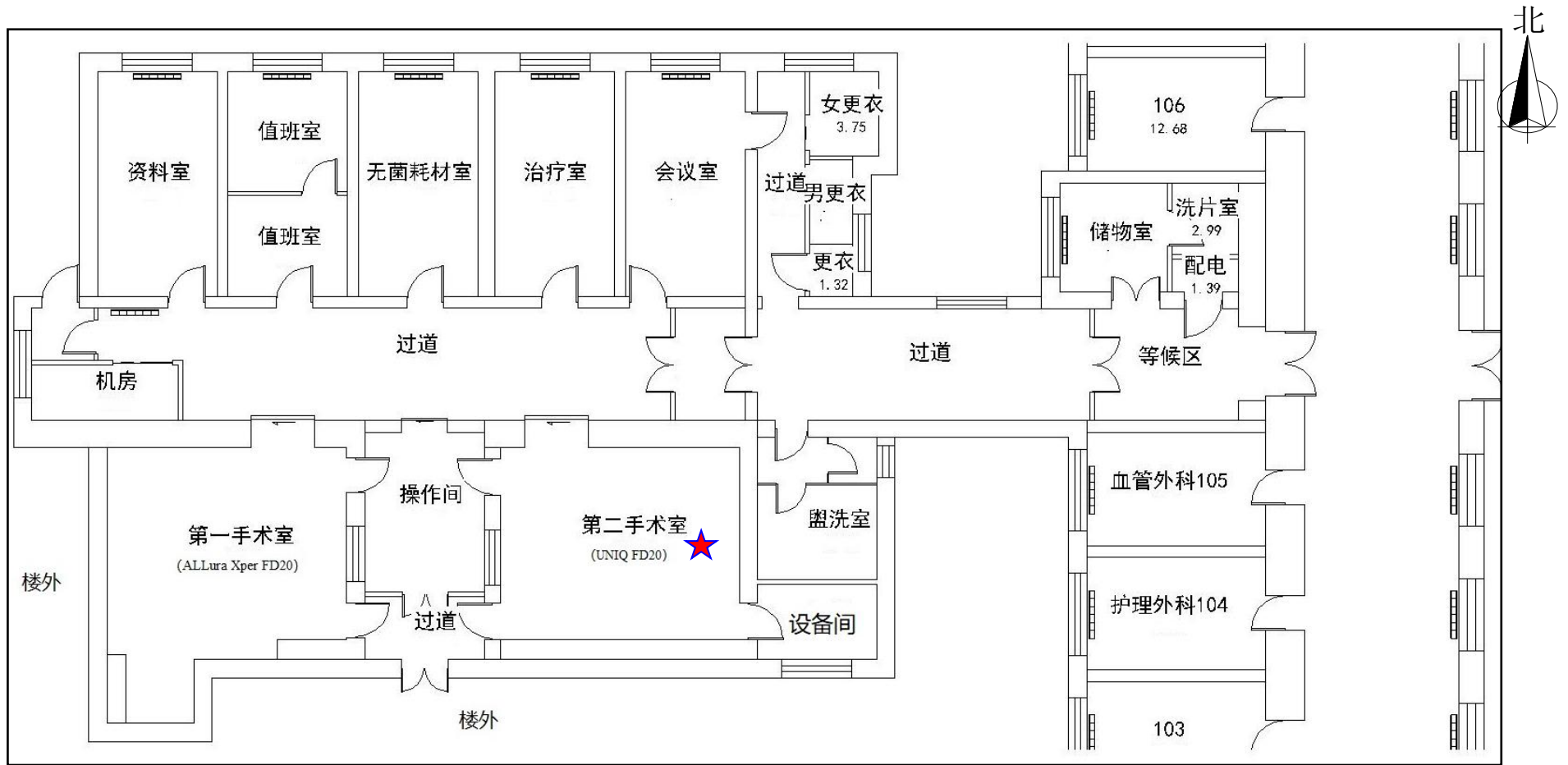
附图 1 北京积水潭医院地理位置示意图



附图 2 北京积水潭医院周围关系图



附图3 北京积水潭医院本院平面布局图



附图4 本部介入中心平面布局图



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：北京积水潭医院

地 址：北京市西城区新街口东街 31 号

法定代表人：田伟

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[B0064]

有效期至：2023 年 6 月 25 日

发证机关：北京市生态环境局

发证日期：2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院		
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号		
法定代表人	田伟	电话	58516671
证件类型	身份证	号码	110108195902053413
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	本院冲击波治疗室	本院门诊楼地下一层	杨旭波
	本院病房第一照相室	本院医技楼一层	程晓光
	本院新核医学科	本院中楼与北楼之间新核医学科一层	杨芳
	回龙观院区放射科第二照像室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光
	本院口腔科牙片投照室	本院门诊楼二层西侧	杨旭波
	本院骨密度室	本院门诊楼一层	程晓光
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		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0064]		
有效期至	2023 年 6 月 25 日		
发证日期	2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院		
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号		
法定代表人	田伟	电话	58516671
证件类型	身份证	号码	110108195902053413
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	本院介入中心第二手术室	介入中心楼一层	杨旭波
	回龙观院区放射科第一照像室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光
	回龙观院区放射科第一 CT 室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光
	本院急诊放射科第二照像室	本院急诊楼一层	程晓光
	本院放射科第二 CT 室	本院门诊楼一层	程晓光
	本院放射科第六照像室	本院门诊楼一层	程晓光
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		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0064]		
有效期至	2023 年 6 月 25 日		
发证日期	2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院		
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号		
法定代表人	田伟	电话	58516671
证件类型	身份证	号码	110108195902053413
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	本院病房	本院病房楼移动使用	程晓光
	本院介入中心导管 1 室	介入中心楼一层	杨旭波
	回龙观院区口腔科牙片照射室	门急诊医技病房楼三层	杨旭波
	本院病房第三照相室	本院医技楼一层	程晓光
	本院动物实验室	总务办公楼二层	吴承爱
	回龙观院区内镜中心检查室	门急诊医技病房楼三层	程晓光
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		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0064]		
有效期至	2023 年 6 月 25 日		
发证日期	2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院		
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号		
法定代表人	田伟	电话	58516671
证件类型	身份证	号码	110108195902053413
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	回龙观院区放射科第二 CT 室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光
	回龙观院区体检中心照像室	门急诊医技病房楼门诊二层	程晓光
	本院放射科第四照像室	本院门诊楼一层	程晓光
	本院口腔科大片照射室	本院门诊楼二层西侧	杨旭波
	本院放射科第五照像室	本院门诊楼一层	程晓光
	本院放射科第一 CT 室	本院门诊楼一层	程晓光
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		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[B0064]		
有效期至	2023 年 6 月 25 日		
发证日期	2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院			
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号			
法定代表人	田伟	电话	58516671	
证件类型	身份证	号码	110108195902053413	
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人	
	本院医技楼手术室	本院医技楼二、三、四层移动使用	程晓光 杨旭波	
	回龙观院区疾病科照相室	回龙观院区感染一层	程晓光	
	本院特需照像室	本院特需门诊小院	程晓光	
	回龙观院区介入中心导管 2 室	门急诊医技病房楼地下一层	杨旭波	
	回龙观院区手术室	门急诊医技病房楼四层手术室移动使用	程晓光 杨旭波	
	本院放射科胃肠室	本院门诊楼地下一层	程晓光	
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			
许可证条件				
证书编号				
有效期至				2023 年 6 月 25 日
发证日期				2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院			
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号			
法定代表人	田伟	电话	58516671	
证件类型	身份证	号码	110108195902053413	
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人	
	本院病房第二照相室	本院医技楼一层	程晓光	
	回龙观院区病房	门急诊医技病房楼移动使用	程晓光	
	回龙观院区放射科胃肠造影室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光	
	回龙观院区放射科第三照像室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光	
	本院放射科第三照像室	本院门诊楼一层	程晓光	
	回龙观院区介入中心导管 1 室	门急诊医技病房楼地下一层	杨旭波	
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				
有效期至				2023 年 6 月 25 日
发证日期				2020 年 3 月 16 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	北京积水潭医院			
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号			
法定代表人	田伟	电话	58516671	
证件类型	身份证	号码	110108195902053413	
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人	
	本院急诊放射科 CT室	本院急诊楼一层	程晓光	
	本院急诊放射科	本院急诊楼移动使用	程晓光	
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			
许可证条件				
证书编号				
有效期至				2023年6月25日
发证日期				2020年3月16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	北京积水潭医院			
地 址	北京市西城区新街口东街 31 号			
法定代表人	田伟	电话	58516671	
证件类型	身份证	号码	110108195902053413	
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人	
	回龙观院区放射 科乳腺照像室	门急诊医技病房楼地下一层	程晓光	
	回龙观院区口腔 科大片投照室	门急诊医技病房楼三层	杨旭波	
	本院放射科第二 照像室	本院门诊楼一层	程晓光	
	本院放射科第一 照像室	本院门诊楼一层	程晓光	
	本院急诊放射科 第一照像室	本院急诊楼一层	程晓光	
	回龙观院区碎石 室	门急诊医技病房楼二层	杨旭波	
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				
有效期至				2023年6月25日
发证日期				2020年3月16日(发证机关章)

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号京环辐证[B0064]

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
血管造影机	UNIQ FD20	II	血管造影用 X 射线装置	本院介入中心第二手术室	来源 飞利浦医疗系统 荷兰飞利浦公司 去向		
PET/CT 机	Discovery PET/CT 710	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	本院新核医学科	来源 美国通用电气 去向		
SPECT/CT 机	Discovery NM/CT 670	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	本院新核医学科	来源 美国通用电气 去向		
C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
移动床旁 X 射线机	MOBILETT XPHybrid	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房	来源 西门子公司 去向		
医用 X 射线摄影机	VS3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	本院急诊放射科第二照像室	来源 Cares treat Hestith 公司 去向		

本项目设备

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号京环辐证[B0064]

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 射线摄影机	EOS	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房第三照相室	来源 EOS IMAGING 去向		
10	医用 X 射线摄影机	VS3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房第二照相室	来源 Cares treat Hestith 公司 去向		
11	移动床旁 X 射线机	MUX-100J	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区病房	来源 岛津公司 去向		
12	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	ISO-3D	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 德国西门子公司 去向		
13	C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
14	医用 X 射线碎石机	KDE-2001A	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区碎石室	来源 北京中科建安医 田菲菲 公司 去向		
15	C 型臂 X 射线机	Axiom Artis u	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 德国西门子公司 去向		
16	C 型臂 X 射线机	Compact L	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 西门子公司 去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号 京环辐证[B0064]

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		
17	移动床旁 X 射线机	MUX-100J	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 去向	日本岛津公司		
18	C 型臂 X 射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 去向	瑞芸		
19	医用 X 射线骨密度仪	Prodigy	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院骨密度室	来源 去向	美国 GE 公司		
20	医用 X 射线 CT 机	AQUILION16	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	本院急诊放射科 CT 室	来源 去向	日本东芝公司		
21	移动床旁 X 射线机	PRACTIX400	III	医用诊断 X 射线装置	本院急诊放射科	来源 去向	荷兰飞利浦公司		
22	移动床旁 X 射线机	MUX-100DJ	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房	来源 去向	日本岛津公司		
23	医用 X 射线摄影机	DR3500	III	医用诊断 X 射线装置	本院特需照像室	来源 去向	美国柯达公司		
24	医用 X 射线 CT 机	Aquilion/64	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	回龙观院区放射科第一 CT 室	来源 去向	日本东芝公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号 京环辐证[B0064]

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	移动床旁 X 射线机	MUX-100DJ	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 去向	日本岛津公司		
26	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	ACADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 去向	德国西门子公司		
27	医用 X 射线摄影机	DR3500	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区放射科第二照像室	来源 去向	美国柯达公司		
28	C 型臂 X 射线机	Compact L	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 去向	西门子公司		
29	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	ACADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 去向	德国西门子公司		
30	医用 X 射线 CT 机	ICT	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	回龙观院区放射科第一 CT 室	来源 去向	飞利浦公司		
31	医用 X 射线摄影机	Digital diagnostic system	III	医用诊断 X 射线装置	本院急诊放射科第一照像室	来源 去向	荷兰飞利浦公司		
32	医用 X 射线摄影机	DR7500	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房第一照相室	来源 去向	美国柯达公司		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[B0064]

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	医用 X 射线摄影机	DR7500	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区放射科 第一照像室	美国柯达公司			
34	医用 X 射线摄影机	Sonlial vision safire II	III	医用诊断 X 射线装置	本院放射科第五照 像室	日本岛津公司			
35	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	ACADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的 X 射 线装置	本院医技楼手术室	德国西门子公司			
36	C 型臂 X 射线机	Vario 3D	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	德国 Ziehm 公司			
37	乳腺 X 射线机	MAMMONT	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区放射科 乳腺照像室	西门子公司			
38	医用 X 射线摄影机	DR7500	III	医用诊断 X 射线装置	本院放射科第一照 像室	美国柯达公司			
39	血管造影机	Innova 2100 IQ	II	血管造影用 X 射线装置	回龙观院区介入中 心导管 2 室	美国 GE 公司			
40	牙科 X 射线机 (曲面 断层)	cranex excel ceph CR	III	口腔 (牙科) X 射线装置	本院口腔科大片投 照室	芬兰 SORDEX			

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B00064]

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		
41	移动床旁 X 射线机	AMX-4+	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	美国 GE 公司			
42	迷你 C 型臂 X 射线机	Insigt 2	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	美国 FLUOROSCAN 公司			
43	G 型臂 X 射线机	Biplanar 300	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	瑞典			
44	迷你 C 型臂 X 射线机	Insigt 2	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	美国 FLUOROSCAN 公司			
45	血管造影机	ALLura Xper FD20	II	血管造影用 X 射线装置	本院介入中心导管 I 室	飞利浦公司			
46	医用 X 射线胃肠机	SONALVISION VERSA PLUS	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院放射科胃肠室	日本岛津公司			
47	医用 X 射线摄影机	AXIOM Aristops VV Plus	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区体检中心照像室	西门子公司			
48	C 型臂 X 射线机	3D-ORBIC	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	德国西门子子公司			

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B00064]

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		
49	迷你 C 型臂 X 射线机	Insigt 2	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	美国 FLUOROSCAN 公司			
50	移动床旁 X 射线机	MULTIMOBIL 10	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区病房	西门子子公司			
51	移动床旁 X 射线机	MUX-1000J	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房	日本岛津公司			
52	C 型臂 X 射线机	Vario 3D	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	德国 Ziehm 公司			
53	C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	荷兰飞利浦公司			
54	迷你 C 型臂 X 射线机	Insigt 2	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	美国 FLUOROSCAN 公司			
55	C 型臂 X 射线机	ARCADIS	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院冲击波治疗室	德国西门子子公司			
56	迷你 C 型臂 X 射线机	Insigt 2	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	美国 FLUOROSCAN 公司			

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0064]

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	C型臂X射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
58	牙科X射线机	PLANMECA INTBA	III	口腔(牙科)X射线装置	本院口腔科 诊室	来源 芬兰普兰梅卡 去向		
59	G型臂X射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 瑞典 去向		
60	C型臂X射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
61	移动床旁X射线机	MULTIMOBIL2.5	III	医用诊断X射线装置	本院病房	来源 德国西门子子公司 去向		
62	移动床旁X射线机	MUX-100D	III	医用诊断X射线装置	回龙观院区病房	来源 岛津公司 去向		
63	3D移动式C型臂X射线机	ACADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 德国西门子子公司 去向		
64	医用X射线摄影机	DR7500	III	医用诊断X射线装置	本院放射科第二照像室	来源 美国柯达公司 去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:京环辐证[B0064]

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
73	C型臂X射线机	Compact L	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 西门子子公司 去向		
74	移动床旁X射线机	MUX-100J	III	医用诊断X射线装置	本院病房	来源 日本岛津公司 去向		
75	医用X射线摄影机	EVOLUTION	III	医用诊断X射线装置	本院放射科第三照像室	来源 美国柯达公司 去向		
76	医用X射线摄影机	DR7500	III	医用诊断X射线装置	回龙观院区放射科第三照像室	来源 美国柯达公司 去向		
77	C型臂X射线机	siremobil compact L	III	其他不能被豁免的X射线装置	回龙观院区手术室	来源 德国西门子子公司 去向		
78	移动床旁X射线机	Mobile Art Evolution	III	医用诊断X射线装置	本院病房	来源 日本岛津公司 去向		
79	G型臂X射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 瑞典 Swemac 医疗公司 去向		
80	G型臂X射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的X射线装置	本院医技楼手术室	来源 瑞典 Swemac 医疗公司 去向		

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号 京环辐证[B00641]

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
81	医用 X 射线 CT 机	Aquilion PRIME TSX-302A	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	回龙观院区放射科第一 CT 室	来源 日本东芝公司 去向		
82	医用 X 射线 CT 机	AQUILLION ONE/TSX-301A	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	本院放射科第二 CT 室	来源 日本东芝公司 去向		
83	血管造影机	Allura Xper FD20	II	血管造影用 X 射线装置	回龙观院区介入中心导管 1 室	来源 飞利浦公司 去向		
84	牙科 X 射线机 (曲面断层)	PP1	III	口腔 (牙科) X 射线装置	回龙观院区口腔科 大片投照室	来源 芬兰 soredex 去向		
85	牙科 X 射线机	INTR	III	口腔 (牙科) X 射线装置	回龙观院区口腔科 牙片投照室	来源 芬兰 soredex 去向		
86	医用 X 射线摄影机	VS3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	本院放射科第六照像室	来源 Carestream Health 公司 去向		
87	医用 X 射线摄影机	D-vision Plus 50S	III	医用诊断 X 射线装置	本院放射科第四照像室	来源 日本岛津公司 去向		
88	C 型臂 X 射线机	siemobil compact 1	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 德国西门子公司 去向		

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号 京环辐证[B00641]

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
85	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	KCADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 德国西门子公司 去向		
86	医用 X 射线胃肠机	SONIALVISION	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区放射科 胃肠造影室	来源 岛津公司 去向		
87	C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司 去向		
88	G 型臂 X 射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 斯城迈克公司 去向		
89	迷你动物 CT 机	SkyscanMicroCT-1172	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	本院动物实验室	来源 比利时 Skyscan 去向		
90	移动床旁 X 射线机	AMX-4+	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 美国 GE 公司 去向		
91	医用 X 射线摄影机	RAD SpeedM	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区疼痛科 照相室	来源 日本岛津公司 去向		
92	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	KCADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 德国西门子公司 去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号 京环辐证[B0064]

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		
89	迷你 C 型臂 X 射线机	Insigt 2	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 美国 FLUOROSCAN 公司			
90	移动床旁 X 射线机	PRACTIX400	III	医用诊断 X 射线装置	本院病房	来源 荷兰飞利浦公司			
91	3D 移动式 C 型臂 X 射线机	ACADIS ORBIC 3D	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 德国西门子子公司			
92	移动床旁 X 射线机	AMX-4+	III	医用诊断 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 美国 GE 公司			
93	G 型臂 X 射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 瑞典			
94	医用 X 射线胃肠机	Easy Diagnost	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区内镜中心检查室	来源 飞利浦公司			
95	G 型臂 X 射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 斯威迈克公司			
96	G 型臂 X 射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 斯威迈克公司			

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号 京环辐证[B0064]

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		
97	G 型臂 X 射线机	Biplanar 500	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 瑞典			
98	C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司			
99	移动床旁 X 射线机	MOBILLET XP Hybrid	III	医用诊断 X 射线装置	回龙观院区病房	来源 西门子公司			
100	C 型臂 X 射线机	Bv libra	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	本院医技楼手术室	来源 荷兰飞利浦公司			
101	C 型臂 X 射线机	siremobil compact L	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	回龙观院区手术室	来源 德国西门子子公司			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

北京市环境保护局

京环审〔2014〕83号

北京市环境保护局关于使用 II、III 类射线装置 项目环境影响报告表的批复

北京积水潭医院：

你单位报送的使用 II、III 类射线装置项目环境影响报告表(项目编号：辐审 A2014-0021)及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、你单位本部位于西城区新街口东街 31 号，回龙观院区位于昌平区回龙观回南北路 68 号，该项目内容为：将本部病房楼一层闲置房改建成介入室及相关房间，并新增使用 2 台血管造影机；本部门诊楼一层北侧新增使用 2 台医用 X 射线 CT 机；回龙观院区新增使用 1 台移动床旁 X 射线机(详见附件)。项目总投资 6094 万元，主要环境问题是辐射安全和防护问题，在落实报告表和本批复的各项环保措施后，从环境保护角度分析可行，同意实施。

二、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,拟建项目公众剂量约束值执行 0.1mSv/a, 血管造影机工作人员职业照射剂量约束值执行 5mSv/a, 其他工作人员执行 2mSv/a。

三、你单位须对辐射工作场所实行分区管理,在主要位置设置明显的放射性标志和中文警示说明。须配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器,采取各种有效的防护和安全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、你单位须加强辐射安全管理,完善相应的规章制度、操作规程和应急预案,进行个人剂量与场所辐射水平监测,按时编写、上报年度评估报告,落实安全责任制。

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并满足相关条件后办理辐射安全许可证的相关手续。项目竣工后三个月内须办理环保验收手续,经验收合格后方可正式投入使用。

附件:使用射线装置明细



(此文依申请公开)

抄送:西城区环保局,中核新能核工业工程有限责任公司。

北京市环境保护局办公室

2014年3月25日印发

附件:

使用射线装置明细

序号	装置名称	型号	厂家	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	工作场所位置
1	血管造影机	Allura Xper FD20C	荷兰飞利浦	125	1250	II类	病房楼一层第一介入室
2	血管造影机	待定	待定	125	1250	II类	病房楼一层第二介入室
3	医用 X 射线 CT 机	AQUILION/ ONE	日本东芝公司	135	600	III类	门诊楼一层北侧 CT 扫描室 1
4	医用 X 射线 CT 机	待定	待定	140	800	III类	门诊楼一层北侧 CT 扫描室 2
5	移动床旁 X 射线机	MUX-100J	岛津公司	125	160	III类	回龙观院区门诊 医技病房楼

附件3 验收备案公示





检 测 报 告

TEST REPORT

检测报告编号：
TEST REPORT NUMBER 2019BJC-X3025

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 北京积水潭医院

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

资质有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3025

第 1 页 共 6 页

受检单位 北京积水潭医院

单位地址 北京市西城区新街口东街31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 UNIQ FD20 设备序号 2497

生产单位 飞利浦医疗系统荷兰有限公司 Philips Medical Systems Nederland B.V. 使用场所 第二手术室

检测类别 委托/验收检测 检测日期 2019年10月23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/RÖVi-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



检测机构(公章)

签发者 检测检验专用

2019年10月25日

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-X3025

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	15	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	79.5	是	最大剂量透视模式下 120 kV、6.0 mA
3	空间分辨率/(lp/mm)	影像增强器透视设备	---	1.2	---	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
			---	1.6	---	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/ (μ Gy/min)	非透视荧光屏设备	≤ 30.0	18.2	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 $\pm 10\%$	52.8 \pm 4.8%	是	480 mm kV、mA自动调节
				52.4 \pm 1.8%	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	$\leq 2\%$ SID	0.7% 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-X3025

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	0.2 kV	是	63 kV
				---	---	
				---	---	
2	输出量重复性	测量5次	≤10%	0.29%	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	2.7	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	4.3%	是	7 ms
6	自动曝光控制响应	空气比释动能	平均值±20%内	4.5±3.0%	是	平均值=4.5 μGy
7	自动曝光控制重复性	曝光后管电流时间积分读数	≤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	3.7	---	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



检测报告

160121340226

资质有效期至:2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3025

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：

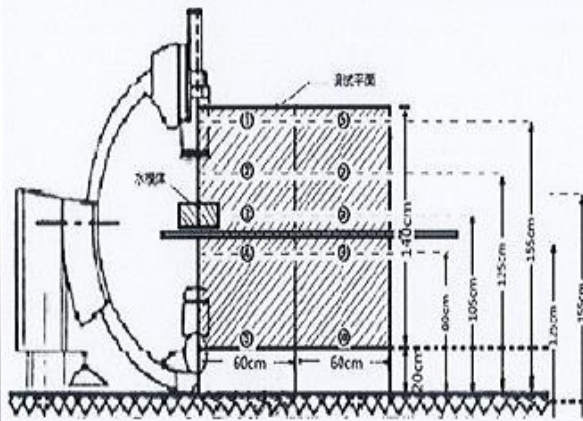
序号	检测位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)	是否合格
1	第一术者位平面上头部位置, 检测点距地面高度155 cm处	15.4	是
2	第一术者位平面上胸部位置, 检测点距地面高度125 cm处	68.5	是
3	第一术者位平面上腹部位置, 检测点距地面高度105 cm处	65.9	是
4	第一术者位平面上下肢位置, 检测点距地面高度80 cm处	76.2	是
5	第一术者位平面上足部位置, 检测点距地面高度20 cm处	56.5	是
6	第二术者位平面上头部位置, 检测点距地面高度155 cm处	71.9	是
7	第二术者位平面上胸部位置, 检测点距地面高度125 cm处	209	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	271	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	23.9	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	30.8	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：95 kV、7.7 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





检测报告

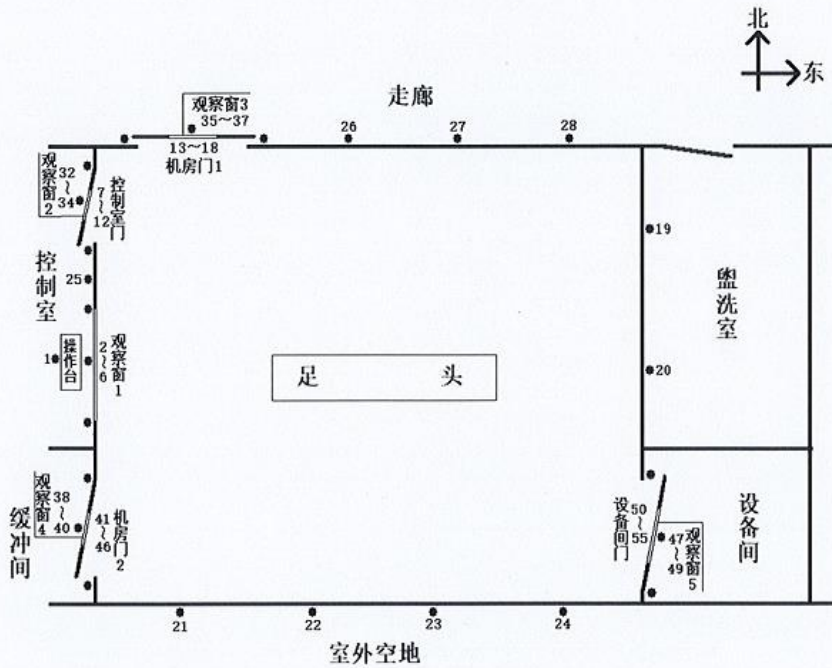
160121340226

资质有效期至: 2022.05.29

样品受理编号 2019BJC-X3025

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： 无建筑室

机房下： 库房（29~31）

图中“·”为检测点位

（以下无正文）

附件 5 北京积水潭医院辐射安全管理机构

机构名称	北京积水潭医院辐射放射安全防护领导小组						
负责人	姓名	田伟	电话	58516706			
联系人	姓名	郭朝晖	电话	13641115717、58516671			
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	组长	田伟	男	临床医学	院长	院办	兼职
2	副组长	贺良	男	临床医学	副院长	院办	兼职
3	副组长	赵兴山	男	临床医学	副院长	院办	兼职
4	副组长	蒋协远	男	临床医学	副院长	院办	兼职
5	秘书	郭朝晖	女	卫生管理	助理研究员	医务部	专职
6	组员	李笠	女	临床医学	医务部主任	医务部	兼职
7	组员	鱼锋	女	临床医学	医务部副主任	医务部	兼职
8	组员	程晓光	男	医学影像	放射科主任	放射科	兼职
9	组员	杨芳	女	临床医学	核医学科副主任	核医学科	兼职
10	组员	赵斌	男	/	总务处处长	总务处	兼职
11	组员	杨旭波	男	生物医学工程	设备科科长	设备科	兼职
12	组员	王树理	男	/	保卫处副处长	保卫处	兼职
13	组员	王文海	男	医学影像	放射科	放射科	兼职
14	组员	鲍立	女	临床医学	血液科主任	血液科	兼职
15	组员	吴俊	男	临床医学	检验科主任	检验科	兼职

目 录

一、辐射安全领导小组及岗位职责

二、操作规程

三、辐射防护和安全保卫制度

四、设备检修维护制度

五、台账管理制度

六、辐射安全培训制度

七、辐射监测方案

八、废物处置方案

九、辐射应急预案

第二部分

辐射类建设项目验收意见表

项 目 名 称 使用 1 台血管造影机

建 设 单 位 北京积水潭医院

法定代表人 田伟

联 系 人 郭朝晖

联 系 电 话 58516671

表一 工程建设基本情况

建设项目名称（验收申请）	使用 1 台血管造影机
建设项目名称（环评批复）	使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置
建设地点	北京市西城区新街口东街 31 号
行业主管部门或隶属集团	北京市医院管理局
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	2014 年 3 月 19 日取得了原北京市环境保护局的环评批复文件（京环审[2014] 83 号）
环境影响报告书(表)编制单位	中核新能核工业工程有限责任公司
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	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）	100
建设项目开工日期	2015 年 2 月
建设项目投入试生产（试运行）日期	2020 年 3 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	拟建项目位于本部病房楼一层闲置房改建成介入室及相关房间，并新增使用 2 台血管造影机；本门诊楼一层北侧新增使用 2 台医用 X 射线 CT 机；回龙观院区新增使用 1 台移动床旁 X 射线机。该项目总投资 6094 万元，主要环境问题是辐射安全和防护问题，在落实报告表和本批复的各项环保措施后，从环境保护角度分析可行，同意实施。	本项目为使用 1 台血管造影机，环评批复的建设内容涵盖了本项目。

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	第二手术室须采取实体屏蔽措施。	第二手术室采取实体屏蔽，保证机房外剂量率低于控制水平。
2	入口防护门外醒目处贴有电离辐射警告标志。	机房入口防护门上贴有电离辐射警告标志。
3	在第二手术室入口门上方设有治疗工作状态指示灯。	在机房入口防护门上方设有工作状态指示灯，并配有警示语句为“射线有害，灯亮勿入”。
4	第二手术室还须配置门灯联锁、手术床沿悬挂铅围帘、铅衣帽和铅围脖等各种有效的防护和安全配套措施。	第二手术室已设置门灯联锁；手术床的床沿悬挂铅围帘，机房顶上挂有可移动的铅吊屏；已配备工作人员、受检者防护用品。
5	须配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器。	已配备工作人员、受检者防护用品和多功能检测仪。
6	须加强辐射安全管理，完善相应的规章制度、操作规程和应急预案，进行个人剂量与场所辐射水平监测，按时编写、上报年度评估报告，落实安全责任制。	已建立 DSA 等设备辐射安全管理规章制度及操作规程、应急预案等制度，辐射工作人员均已通过辐射安全与防护培训并开展了个人剂量监测。本项目已完成辐射安全许可证增项，已上报 2019 年年度评估报告。
7	其它	/

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	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定和环评报告表的预测，该项目公众和职业人员剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a。	公众和职业人员年剂量分别低于 0.1mSv/a 和 5mSv/a。
2	须对放射性工作场所实行分区管理，设置明显的电离辐射标志和中文警示标识，并采取各种	辐射工作场所实行分区管理，已设置明显的放射性标志、工作状态警示灯和中

	有效的防护和安全措施做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。	文警示说明；各项辐射安全联锁、监测仪器功能正常。
--	------------------------------------	--------------------------

表五 工程建设对环境的影响

<p>该项目工作人员在该台 DSA 设备上操作时可能接受的年有效剂量将低于 1.998mSv，公众年剂量约为 19.9 μ Sv，均低于本项目环评批复中规定的剂量约束值 5mSv/a（职业人员）和 0.1 mSv/a（公众），满足要求。</p>

表六 验收结论

根据北京贝特莱博瑞技术检测有限公司对本项目辐射监测结果，以及对本项目各项安全防护设施的如实查验，认为：

(1) 北京积水潭医院《使用 1 台血管造影机项目竣工环境保护验收监测报告》格式与内容基本符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求，可按照验收流程公示；

(2) 本项目已按环境影响报告表及其批复要求建成环境保护设施，环境保护设施可与主体工程同时使用，且未发生重大变动；

(3) 场所辐射防护设施屏蔽效果达到标准要求 and 环评批复要求；

(4) 职业人员和公众所接受的最大年附加有效剂量可以满足剂量约束值的要求；

(5) 已按照法规要求办理了辐射安全许可证增项等相关手续。

基于以上内容，验收组认为本项目的环境保护设施验收合格。

验收合格： 是 否

组长：（签字）



表七 验收组名单

	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	李金	北京积水潭医院	医学科主任	李金
(副组长)	刘建亮	北京积水潭医院	金钢科主任	刘建亮
成员	杨心	北京积水潭医院	副主任医师	杨心
	郭朝晖	北京积水潭医院	副主任医师	郭朝晖
	李石银	北京福环科技股份有限公司	高工	李石银
	彭建亮	北京福环科技股份有限公司	高工	彭建亮

第三部分

其他需要说明的事项

1 环保设施设计、施工和验收过程简况

本项目总投资 1000 万元，其中环保投资 100 万元。环境保护设施主要为确保射线装置安全使用的各项辐射安全防护设施。本项目于 2015 年 2 月开工，2019 年 9 月完成了项目的建设，并于 2020 年 3 月完成了辐射安全许可证增项手续。2020 年 4 月 28，根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（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）的要求，北京积水潭医院成立了验收组，对血管造影机及其机房的安全防护设施进行了如实查验并通过了验收。

2 其他环境保护对策措施的实施情况

- （1）本项目辐射工作人员均通过了辐射安全防护考核；
- （2）该项目辐射工作场所实行分区管理，机房内区域为控制区，控制室为监督区；
- （3）医院成立了辐射防护管理机构，并有专人负责辐射安全管理工作；
- （4）医院制订了相应的辐射安全管理制度以及辐射事故应急预案。
- （5）每年委托有辐射水平监测资质单位对辐射工作场所及其周围环境进行 1 次监测。