

# 改建使用数字减影血管造影装置项目 竣工环境保护验收报告

建设单位：首都医科大学附属北京天坛医院

二〇二一年二月



# 改建使用数字减影血管造影装置项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位：首都医科大学附属北京天坛医院

编制单位：武汉网绿环境技术有限公司

二〇二一年二月

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司（盖章）

编制单位法人代表：

项目负责人：高进

报告编写人：高进、王欢

地址：湖北省武汉市武昌区友谊大道 303 号

电话：027-59807846 59807848

传真：027-59807849

邮编：430062

建设单位：首都医科大学附属北京天坛医院（盖章）

建设单位法人代表：

（签字）

地址：北京市丰台区南四环西路 119 号

电话：010-59978027

邮编：100070



# 目 录

1.项目概况.....	1
2.验收依据.....	3
3.项目建设情况.....	5
4.环境保护设施.....	12
5.环境影响评价回顾.....	20
6.验收执行标准.....	23
7.验收监测内容.....	27
8.质量保证和质量控制.....	30
9.验收监测结果.....	31
10.验收监测结论.....	35

# 1.项目概况

## 1.1 项目基本情况

建设项目名称	改建使用数字减影血管造影装置项目				
建设单位	首都医科大学附属北京天坛医院				
法人代表	王拥军	联系人	赵瑞丰		
通信地址	北京市丰台区南四环西路 119 号				
联系电话	010-59978027	邮编	100000		
建设地点	北京市丰台区南四环西路 119 号				
工程内容	改建使用 1 台 DSA				
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	Q8411 综合医院		
环境影响报告名称	改建使用数字减影血管造影装置项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
环评审批部门	北京市生态环境局	京环审[2018]169 号	时间	2018 年 12 月 5 日	
建设项目开工日期	2018 年 12 月	建设项目竣工日期	2019 年 3 月		
建设项目调试日期	2020 年 6 月	验收监测时间	2020 年 9 月		
设计终期规模	改建使用 1 台 DSA				
本期实际规模	改建使用 1 台 DSA				
环保设施设计单位	北京市建筑设计研究院有限公司				
环保设施施工单位	/				
验收监测单位	浙江建安检测研究院有限公司				
投资总概算(万元)	1700	环境保护投资(万元)	200	环境保护投资占总投资比例	11.76%
实际总概算(万元)	1000	环境保护投资(万元)	76		7.60%
辐射安全许可证证号	京环辐证[G0318]		发证日期	2019 年 8 月 6 日	
许可的辐射工作种类和范围	使用 I、II、V 类放射源, 使用 II、III 射线装置, 乙级、丙级非密封放射性物质工作场所				

## 1.2 单位概况

首都医科大学附属北京天坛医院（以下称“天坛医院”）始建于 1956 年 8 月 23 日，位于北京市丰台区南四环西路 119 号，是一所以神经外科为先导，以神经科学集群为特色，集医、教、研、防为一体的三级甲等综合医院，是亚洲神经外科临床、科研、教学基地。国家神经系统疾病临床医学研究中心、国家神经系统疾病医疗质量控制中心、国家医师资格考试实践技能考试基地、全国脑血管病防治办公室、WHO 神经科学培训合作中心、北京市神经外科研究所、首都医科大学第五临床医学院等机构均设在医院。

## 1.3 项目概况

根据手术实际需要，医院将原有的 1 间 CT 机房改建为介入手术机房，安装使用 1 台 ARTIS pheno 型 DSA，机房位置位于医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室，辐射活动种类和范围由原使用 III 类射线装置改为使用 II 类射线装置。

该项目环境影响评价报告表已于 2018 年 12 月 5 日通过了北京市生态环境局的审批（批复文号为京环审[2018]169 号），医院已于 2019 年 8 月重新申请并取得了辐射安全许可证，许可证中包含 D06 号手术室的 1 台 ARTIS pheno 型 DSA。

现按照生态环境部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《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》（公告 2018 年第 9 号）、《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）的有关要求和规定，本次对上述 D06 号手术室的 1 台 ARTIS pheno 型 DSA 开展竣工环保验收工作。

表 1-1 本次项目验收内容一览表

项目环评批复文号	批复时间	评价内容	本次验收内容	使用场所
京环审[2018]169 号	2018 年 12 月 5 日	1 台 ARTIS pheno 型 DSA	1 台 ARTIS pheno 型 DSA	医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室

## 2.验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号发布，2015年1月1日施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第77号发布，2003年9月1日施行；2016年中华人民共和国主席令第48号第一次修正，2016年9月1日施行；2018年第二次修正，2018年12月29日施行；

(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第6号发布，2003年10月1日实施；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号发布，2017年10月1日施行；

(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令第449号发布，2005年12月1日施行；2014年7月29日第一次修订施行；2019年中华人民共和国国务院令第709号修订，2019年3月2日施行；

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，原环境保护部令第44号发布，2017年9月1日施行；2018年生态环境部令第1号修改，2018年4月28日施行；2020年生态环境部令第16号修改，2021年1月1日施行；

(7) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 2017年第66号公告发布，2017年12月5日施行；

(8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原国家环境保护总局令第31号发布，2006年3月1日施行；2008年原国家环境保护部令第3号修改，2008年12月6日施行；2017年经原环境保护部第五次部务会议修正，2017年12月12日施行；2019年生态环境部令第7号修改，2019年8月22日施行；

(9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第18号发布，2011年5月1日施行；

(10) 《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日施行；

(11) 《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号发布，2018年5月16日施行；

(12) 《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日施行。

## 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

(2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；

(3) 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；

(4) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）。

## 2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

(1) 北京市生态环境局关于改建使用数字减影血管造影装置项目环境影响报告表的批复；

(2) 《改建使用数字减影血管造影装置项目环境影响报告表》（武汉网绿环境技术咨询有限公司2018年12月编制）。

## 2.4 其他相关文件

医院提供的相关资料。



### 3.项目建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

天坛医院位于北京市丰台区南四环西路 119 号。医院南侧紧邻南四环西路，西侧为樊羊路，北侧为康辛路，东侧为康久路。

本项目辐射工作场所位于院区内医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室。天坛医院医技楼三层北侧均为导管手术部手术中心，南侧为导管手术部介入中心，导管手术部手术中心分为 A、B、C、D 四个区，分别位于东北、西北、东南、西南侧。D06 号手术室北侧紧临 D05 手术室，北侧 50m 范围内为手术中心其他手术室、通道及附属用房；其东侧为手术中心通道，东侧约 2m 处为手术中心 C 区手术室，约 24m 处为医技楼三层东侧楼内通道，约 28m 处为医技楼三层楼外幕墙；其南侧为控制间、库房、设备间，南侧库房外为 D07 手术室（D06 手术室控制间与 D07 手术室控制间相通），南侧约 24m 处为导管手术部介入中心；其西侧为手术中心通道，西侧约 2m 处为手术中心 D09 手术室，西侧约 14m 处为医技楼三层西侧楼内通道，约 18m 处为医技楼三层楼外幕墙；其上层为设备管道层，下层为 ICU VIP 区病房。

根据天坛医院实际情况确定本项目的�主要环境保护目标为医院 D06 手术室的辐射工作人员、其他医护人员、患者及陪护家属。

#### 3.2 建设内容

本项目配备有 8 名辐射工作人员，本次验收调查内容为 1 台 DSA，其参数见下表 3-1。

表 3-1 本次验收 DSA 装置参数一览表

设备名称	型号	设备参数	类别	使用场所
数字减影血管造影装置	ARTIS pheno	125kV、1000mA	II 类	医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室



本项目 D06 手术室所在位置

图 3-1 天坛医院院区布局俯视图

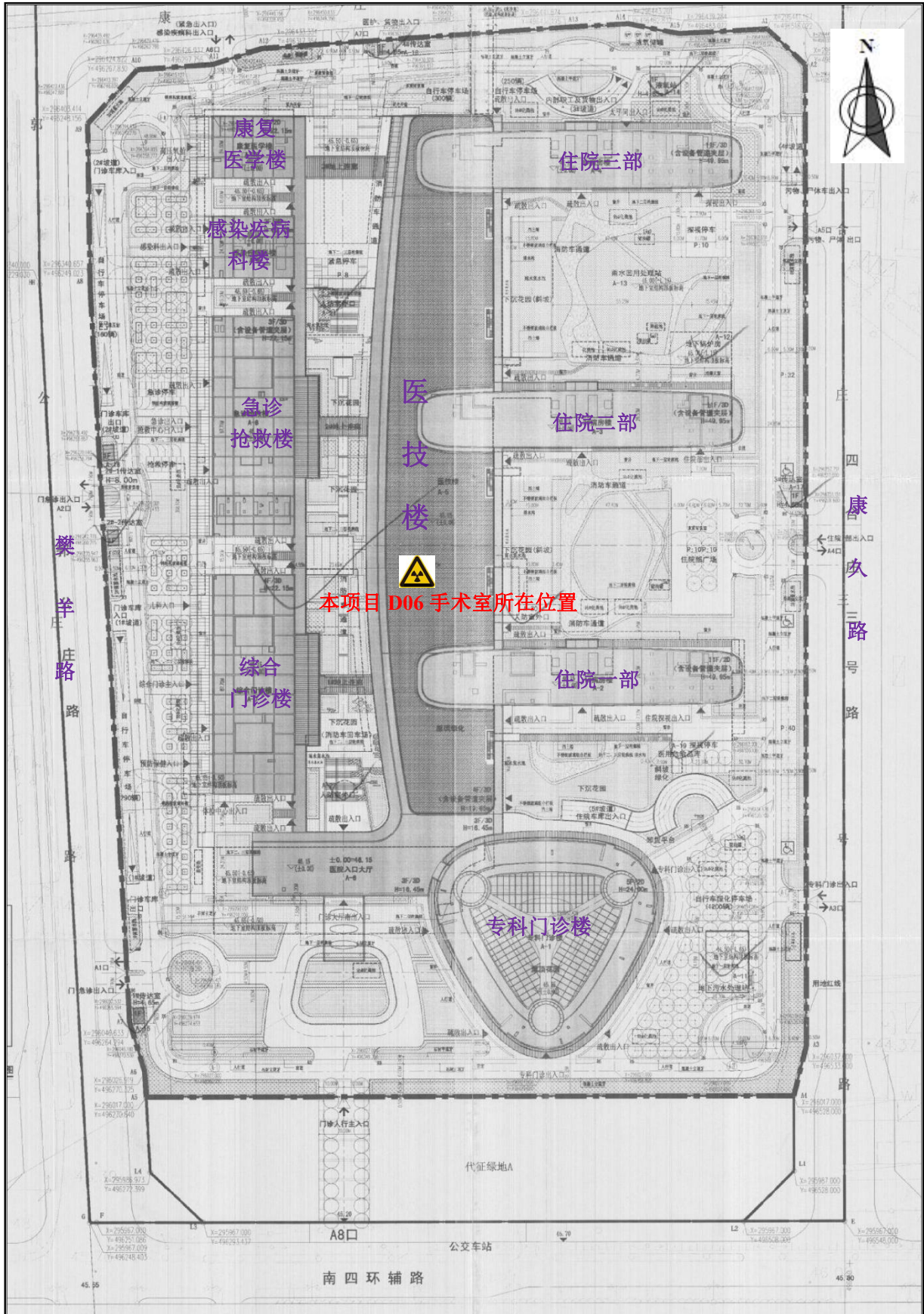


图 3-2 天坛医院医技楼及周边大楼布局示意图

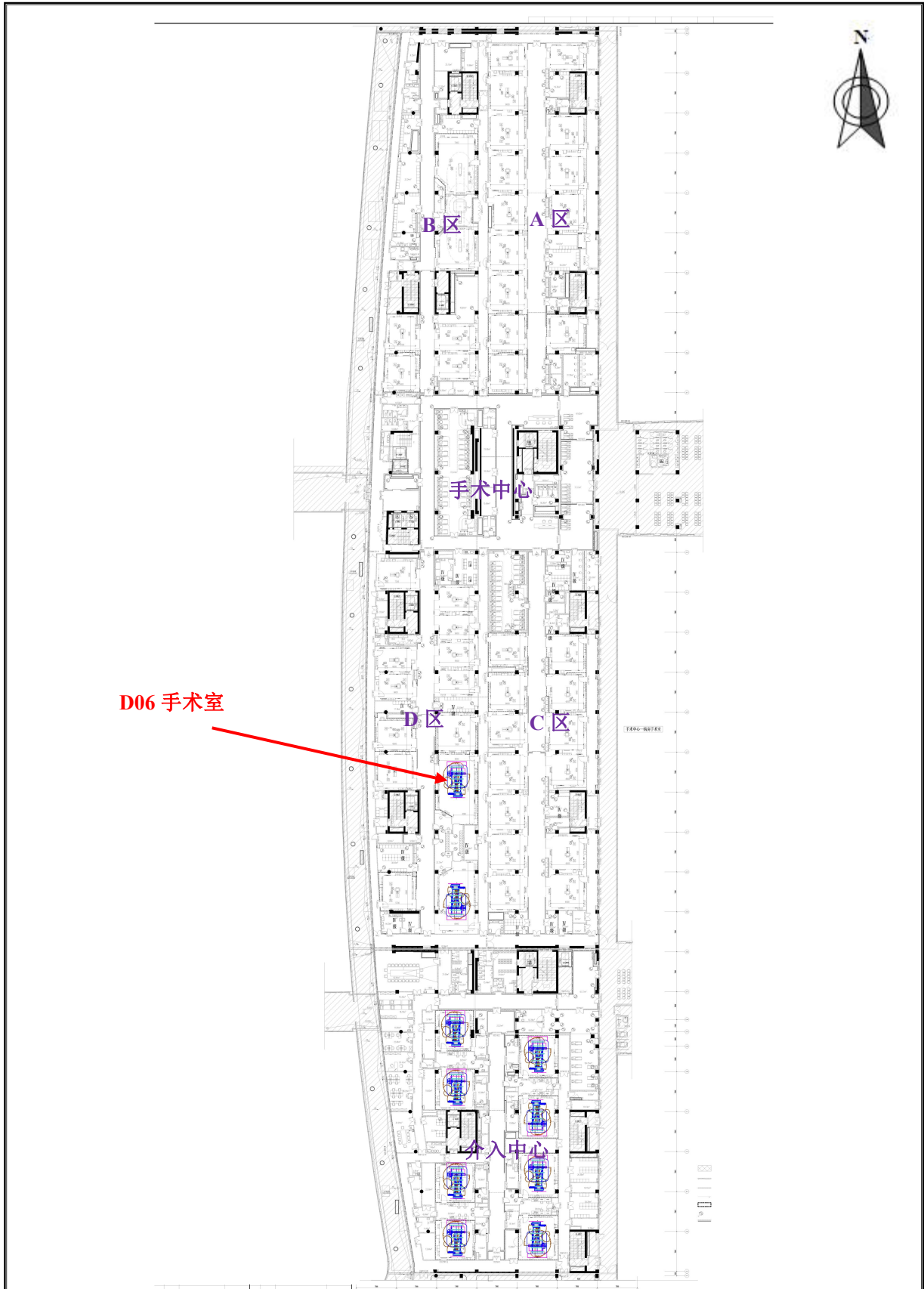


图 3-3 天坛医院医技楼三层布局示意图



图 3-4 天坛医院 D06 手术室及周边环境示意图

### 3.3 工作流程

数字减影血管造影装置，也叫 DSA，是影像增强技术、电视技术和计算机技术相结合的产物，它是将造影前、后获得的数字图像进行数字减影，在减影图像中消除骨骼和软组织结构，使低浓度的造影剂所充盈的血管在减影中显示出来，有较高的图像对比度。由图 3-5 可知，本项目主要污染因子为 X 射线。

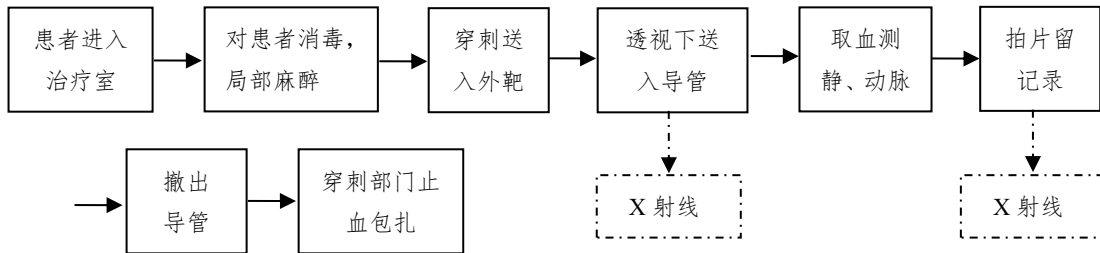


图 3-5 DSA 介入手术过程与产污环节简图

### 3.4 项目变动情况

经现场调查及查阅有关资料文件可知，医院改建使用 DSA 项目工程规模与环评阶段对比情况见下表。

表 3-2 验收阶段与环评阶段工程规模对比情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段	备注
射线装置	1 台 DSA	1 台 DSA	一致
型号	ARTIS pheno	ARTIS pheno	一致
参数	125kV, 1000mA	125kV, 1000mA	一致
场所	医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室	医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室	一致
辐射活动种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致

由上表可知，本次验收阶段项目工程内容及规模均与环评阶段保持一致，项目工程内容及工作场所无变动。

本次验收阶段 DSA 所在场所环境保护目标与环评阶段对比见表 3-3。

表 3-3 本次验收阶段主要环境保护目标环评阶段对比一览表

辐射工作场所	方位	周围场所	人数	保护目标	与环评阶段对比情况
医技楼三层导管手术部手术中心 D 区 D06 号手术室	/	手术室内、控制间、库房、设备间	8 人	辐射工作人员	一致
	北侧	D05 手术室及其他手术室	约 50 人	公众成员	一致
	东侧	C 区手术室、医技楼三层东侧楼内通道	约 30 人		一致
	南侧	D07 手术室及其他手术室、介入中心	约 30 人		一致
	西侧	D09 手术室及其他手术室	约 20 人		一致
	上层	设备管道层	约 2 人		一致
	下层	ICU VIP 区病房	约 10 人		一致

由表 3-3 可知，本项目辐射工作场所与原环评阶段保持一致，周边环境状况无变化。

## 4.环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 辐射屏蔽设施

本项目 DSA 安装于专用机房内使用,本项目 D06 手术室四侧墙体采用 15cm 空心砌块砖加 3mm 铅板进行屏蔽,顶棚和底板为 120mm 厚混凝土加 3mm 铅板进行屏蔽,铅防护门内衬 3mm 厚铅板,观察窗铅当量为 3mmPb。

D06 手术室屏蔽参数见下表 4-1~表 4-2。

表 4-1 D06 手术室屏蔽参数一览表

名称	参数		备注
	设计参数	施工参数	
四侧墙体	15cm 空心砌块砖+3mm 铅板	15cm 空心砌块砖+3mm 铅板	一致
屋顶	120mm 钢筋混凝土+3mm 铅板	120mm 钢筋混凝土+3mm 铅板	一致
底板	120mm 钢筋混凝土+3mm 铅板	120mm 钢筋混凝土+3mm 铅板	一致
防护门	内衬 3mm 厚铅板	内衬 3mm 厚铅板	一致
观察窗	3mmPb	3mmPb	一致

注:空心砌块砖密度 0.7g/cm<sup>3</sup>、钢筋混凝土密度 2.35g/cm<sup>3</sup>、铅板密度 11.34g/cm<sup>3</sup>

表 4-2 D06 手术室屏蔽能力分析一览表

名称	施工参数	GBZ130-2020 中的有关要求	评价
最小有效使用面积	73.1m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>	满足
最小单边长度	6.9m	3.5m	满足
四侧墙体	15cm 空心砌块砖+3mm 铅板 (相当于 3mmPb)	C 形臂 X 射线设备机房屏蔽防护铅当量厚度要求:有用线束方向铅当量 2mmPb;非有用线束方向铅当量 2mmPb	满足
屋顶	120mm 钢筋混凝土+3mm 铅板 (相当于 4.5mmPb)		满足
底板	120mm 钢筋混凝土+3mm 铅板 (相当于 4.5mmPb)		满足
防护门	内衬 3mm 厚铅板 (相当于 3mmPb)		满足
观察窗	3mmPb		满足

根据上表 4-1、表 4-2 可知,本项目 D06 手术室施工参数与设计参数一致,能满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中的有关要求,同时根据本报告第九章验收检测结果可知,机房屏蔽能力满足相关标准要求。



#### 4.1.2 废气处置措施

本项目 DSA 处于出束状态时，空气会被电离，产生臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）。

本项目设置了中央空调通风装置，D06 手术室的送风口位于机房顶部正中，排风口在机房内下方临近地面位置，过滤系统位于机房上层的设备层。机房排风口排出的空气经管道送入过滤系统，过滤后由顶部排风口排出。

#### 4.2 相关环境保护设施及措施

为确保维护辐射工作人员及公众的安全，医院对 D06 手术室采取了以下辐射安全防护设施及措施：

（1）对 D06 手术室实行了分区管理，将 D06 手术室内部区域划为控制区，将相连的 D06 手术室控制间、库房、设备间划为监督区进行管理。

（2）在除操作间防护门以外的其他各侧防护门上张贴了明显的电离辐射警告标识和中文警告说明，并在防护门上方设置了工作状态指示灯及门灯联锁装置，工作状态指示灯上设置有“射线有害，灯亮勿入”的警示标语，确保各防护门均关闭后，3 个防护门处的指示灯均亮起。

（3）在控制间控制台处设置了钥匙开关，钥匙由专人保管。

（4）在手术室和控制间内设置了对讲系统。

（5）在控制间控制台处及靠铅观察窗的墙上均设置了 1 个紧急停机按钮，手术室内床旁也设置有 1 个紧急停机按钮。

（6）在手术室内设置了中央空调系统，具备机械送排风装置。

（7）在各侧防护门旁安装了脚踏门控开关。

（8）为本项目辐射工作人员配备了铅橡胶围裙（前 0.5mmPb，后 0.25mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、铅防护眼镜（0.5mmPb）、铅防护手套（0.025mmPb）各 5 件，为本项目患者配备了铅橡胶性腺防护围裙（0.5mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）各 1 件。

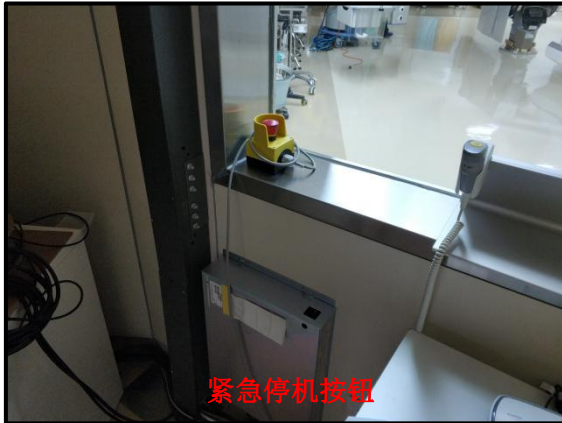
（9）在 DSA 手术床旁设置有铅悬挂防护屏（0.5mmPb）、床侧防护帘（0.5mmPb）各 1 件，另外还配备了移动铅屏风（2mmPb）1 扇。

医院为本项目配备的铅防护用品见下表 4-3。

表 4-3 医院为本项目配备的铅防护用品清单一览表

辐射工作场所	工作人员		患者
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品
D06 手术室	铅橡胶围裙（前 0.5mmPb，后 0.25mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、铅防护眼镜（0.5mmPb）、铅防护手套（0.025mmPb）各 5 件	铅悬挂防护屏（0.5mmPb）、床侧防护帘（0.5mmPb）各 1 件，另外还配备了移动铅屏风（2mmPb）1 扇	铅橡胶性腺防护围裙（0.5mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）各 1 件





紧急停机按钮



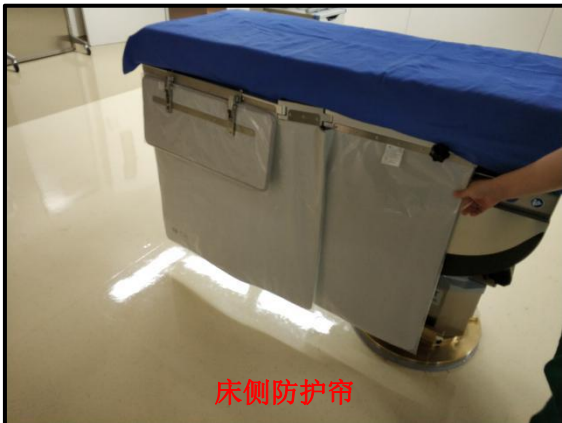
患者进出防护门脚踏门控开关



控制间防护门脚踏门控开关



铅悬挂防护屏



床侧防护帘



移动铅屏风

#### 4.3 环境保护管理措施

##### (1) 辐射安全与环境保护管理机构的设置

医院已成立辐射安全管理委员会，明确以法人王拥军为第一责任人，其他副院长、相关处室负责人参与具体工作，也明确了组长、副组长及各相关处室的工作职责。

##### (2) 辐射安全管理规章制度

医院已制定一系列的辐射安全管理制度，制定成册并严格实施。制度文件包括《辐射安全管理委员会及岗位职责》、《放射防护管理制度》、《放射源及射线装置台账管理制度》、《射线（含源）装置检修维护管理制度》、《辐射工作人员安全培训制度》、《辐射工作人员个人剂量和职业健康管理制度》、《辐射事故（件）应急管理制度》、《辐射工作场所监测制度》、《辐射类设备质量控制制度》、《辐射类设备操作规程》。

### （3）工作人员培训

根据医院制度文件要求，所有辐射工作人员（含辐射防护负责人、管理人员和直接从事辐射工作的人员）均应在上岗前接受辐射防护培训，并经考试合格后上岗。

据调查，医院现共有 260 名辐射工作人员（其中参与本项目 D06 手术室的辐射工作人员为 8 名），均已通过生态环境主管部门认可的单位组织的辐射安全防护培训，通过考核并取得了培训合格证书，做到了持证上岗。

### （4）个人剂量监测及职业健康体检

医院已制定相关规章制度，要求全院从事辐射工作的人员每季度开展一次个人剂量检测，全院辐射工作人员在上岗前、岗中、离岗时均需进行职业健康体检，并建立个人剂量及职业健康档案。

据调查，医院辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司承担，监测频度为 1 次/季度；职业健康体检工作已根据实际需要分批组织在北京大学第三医院、北京市化工职业病防治院、北京国济中医医院开展，体检频度为 1 次/2 年，医务处已分别建立个人剂量档案及职业健康体检档案，并有效保存。

### （5）工作场所及辐射环境监测

医院已为导管手术部手术中心配备有 1 台 Inspector 型多功能辐射监测仪，手术中心已按照 1 次/季度的监测频度开展了自行监测，医务处已按照 1 次/年的频度开展了委托监测，建立了相关监测记录。

#### 4.4 与法规文件的对比

依据《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》的有关规定，将本项目现状与相关法规文件的对比见表 4-4 及表 4-5。

表 4-4 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中有关要求的对比情况一览表

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的有关要求	本项目现状	落实情况
16.1 使用 II 类射线装置的单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	医院已成立辐射安全管理委员会，明确以法人王拥军为第一责任人，其他副院长、相关处室负责人参与具体工作，也明确了组长、副组长及各相关处室的工作职责。	已落实
16.2 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	医院已组织现有全部辐射工作人员（包括本项目 8 名辐射工作人员）参加了辐射防护与安全知识培训，通过考核并取得了培训证书。	已落实
16.4 放射性同位素和射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	医院已在 D06 手术室除操作间防护门以外的其他各侧防护门上张贴了明显的电离辐射警告标识和中文警告说明，并在防护门上方设置了工作状态指示灯及门灯连锁装置，工作状态指示灯上设置有“射线有害，灯亮勿入”的警示标语，在控制间控制台处及靠铅观察窗的墙上均设置了紧急停机按钮。	已落实
16.5 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，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。	医院已为导管手术部手术中心配备有 1 台 Inspector 型多功能辐射监测仪，可用于本项目 D06 手术室的日常自行监测及防护。	已落实
16.6 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	医院已制定一系列的辐射安全管理制度，制度文件包括《辐射安全管理委员会及岗位职责》、《放射防护管理制度》、《放射源及射线装置台账管理制度》、《射线（含源）装置检修维护管理制度》、《辐射工作人员安全培训制度》、《辐射工作人员个人剂量和职业健康管理制制度》、《辐射事故（件）应急管理制度》、《辐射工作场所监测制度》、《辐射类设备质量控制制度》、《辐射类设备操作规程》。	已落实
16.7 有完善的辐射事故应急措施。	医院已建立《辐射事故（件）应急管理制度》，列出了可能发生的辐射事故，并对事故发生后的处理流程及应急保障等提出了明确规定。	已落实

表 4-5 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求的对比情况一览表

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求	本项目现状	落实情况
<p><b>第五条：</b>生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全连锁、报警装置或者工作信号。</p>	<p>医院已在 D06 手术室除操作间防护门以外的其他各侧防护门上张贴了明显的电离辐射警告标识和中文警告说明，并在防护门上方设置了工作状态指示灯及门灯连锁装置，工作状态指示灯上设置有“射线有害，灯亮勿入”的警示标语。</p>	<p>已落实</p>
<p><b>第九条：</b>生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责。</p>	<p>医院已为导管手术部手术中心配备有 1 台 Inspector 型多功能辐射监测仪，手术中心已按照 1 次/季度的监测频度开展了自行监测，医务处已按照 1 次/年的频度开展了委托监测，建立了相关监测记录。</p>	<p>已落实</p>
<p><b>第十三条：</b>生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。</p>	<p>医院已按要求每年 1 月 31 日前提交了上一年度的评估报告。</p>	<p>已落实</p>
<p><b>第十七条：</b>生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。</p>	<p>医院已组织现有全部辐射工作人员（包括本项目 8 名辐射工作人员）参加了辐射防护与安全知识培训，通过考核并取得了培训证书。</p>	<p>已落实</p>
<p><b>第二十三条：</b>生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。</p>	<p>医院已为所有辐射工作人员配备了个人剂量计，每季度由天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司开展了个人剂量检测，检测结果无异常情况。</p>	<p>已落实</p>

## 4.5 与环评批复文件要求的对比

本项目现状与环评批复要求的对比情况见下表 4-6。

表 4-6 本项目现状与环评批复要求的对比情况一览表

环评批复的要求	本项目现状	落实情况
根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871）的规定，该项目实施后你单位辐射工作人员和公众照射剂量约束值分别执行 5mSv/a 和 0.1mSv/a。	根据个人剂量检测结果及竣工环保验收检测报告推算，本项目辐射工作人员年有效剂量低于 5mSv/a，公众成员年有效剂量低于 0.1mSv/a。	已落实
你单位须对辐射工作场所实行分区管理，在射线装置机房门口等主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，配置门灯联锁、门控制开关、通风系统等安全措施，并采取铅屏蔽等措施，确保射线装置机房墙体、门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。	医院已对本项目所在 D06 手术室划分了控制区及监督区，实行了分区管理；在 D06 手术室除操作间防护门以外的其他各侧防护门上张贴了明显的电离辐射警告标识和中文警告说明，并在防护门上方设置了工作状态指示灯及门灯联锁装置，工作状态指示灯上设置有“射线有害，灯亮勿入”的警示标语；在 D06 手术室各侧防护门旁安装了脚踏门控开关；在手术室内安装了中央空调通风装置，设置了机械送风口、排风口及过滤系统；已采取了混凝土、铅板、铅玻璃等对机房进行辐射屏蔽防护，经验收检测结果可知，本项目 D06 手术室墙体、门外等位置 30cm 处的辐射剂量率均小于 2.5μSv/h。	已落实
你单位须配备与辐射类型、辐射水平相适应的监测仪器和防护用品，采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘等各种有效的防护和防护措施，做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。	医院已为本项目所在的导管手术部手术中心配备有 1 台 Inspector 型多功能辐射监测仪；为本项目 D06 手术室配备了铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅防护手套等个人防护用品，配置了铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅屏风等防护用品；本项目辐射工作人员均经过了辐射安全与防护培训，在严格按照操作规程操作时基本不会发生误操作，在控制台及铅玻璃观察窗旁均设置了紧急停机按钮，发生紧急情况时按下可有效避免工作人员和公众成员受到意外照射。	已落实
你单位须建立健全辐射安全规章制度及操作规程，现有及今后新增辐射工作人员，均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测。须细化 DSA 机房监测方案（监测点位、项目、频次、仪器、人员等），开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告，落实辐射安全责任制。	医院已完善了操作规程等各项辐射安全规章制度及应急预案；本项目现有全部 8 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护培训，取得了培训合格证书，配备了个人剂量计并每季度进行了个人剂量监测；已按要求细化了自行监测方案及自行监测记录表，定期开展了自行监测及委托监测，建立了监测记录档案；已按要求规范编写并按时提交了年度评估报告，落实了辐射安全主体责任。	已落实
项目建设须严格执行配套的环境保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。	对本项目，医院已严格执行了配套的环境保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。	已落实
根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关设备方可投入使用。	医院于 2019 年 8 月 6 日重新申请领取了辐射安全许可证（京环审[2018]169 号），许可证中包含本项目 D06 手术室的 1 台 DSA。	已落实

## 5.环境影响评价回顾

2018年12月，武汉网绿环境技术咨询有限公司对首都医科大学附属北京天坛医院改建使用数字减影血管造影装置项目进行了环境影响评价，编制完成了《改建使用数字减影血管造影装置项目环境影响报告表》，主要内容归纳总结如下：

### 5.1 项目简介

项目名称：改建使用数字减影血管造影装置项目

项目地点：北京市丰台区南四环西路119号

项目性质：改建

项目规模：使用1台DSA

#### 5.1.1 检测计划要求

医院应定期开展辐射工作场所自行检测及委托检测，检测结果每年年底向生态环境主管部门上报备案。

##### (1) 自行检测

检测频率：1次/季度

检测点位：机房内术者位，机房外各侧墙体、防护门、观察窗外30cm，机房上下层等位置

检测项目：X辐射剂量率

##### (2) 委托检测

检测频率：1次/年

检测点位：机房内术者位，机房外各侧墙体、防护门、观察窗外30cm，机房上下层等位置

检测项目：X辐射剂量率



### 5.1.2 辐射检测结果

武汉网绿环境咨询有限公司对医院 D06 手术室及周边环境辐射背景进行了检测。由检测结果可知，辐射工作场所及周边环境保护目标处 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率检测平均值范围为（61~89）nSv/h，属当地天然本底辐射水平。

### 5.1.3 环境影响分析

通过剂量估算可知，本项目 D06 手术室的辐射工作人员、公众成员所受的年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足辐射工作人员、公众成员的年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

### 5.1.4 环评结论

（1）实践的正当性：首都医科大学附属北京天坛医院拟使用的数字减影血管造影装置（DSA）主要用于放射诊断治疗工作，是现代医学应用中很成熟、常见的医疗技术手段，其使用过程中获得的利益远大于辐射效应可能造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于辐射防护“实践正当性”的原则。

（2）选址合理性：本项目将原有已评价的术中 CT 机房作为本项目 DSA 机房使用，不另外新增辐射工作场所，项目所在地环境 $\gamma$ 辐射监测结果属北京市天然本底辐射水平，且在项目建成后辐射工作场所与周边其他区域均采用专用屏蔽措施进行屏蔽，对周边环境的影响较小。因而从辐射环境保护方面论证，该项目选址是合理的。

（3）辐射环境影响评价：通过理论计算可知，本项目投入运行后对辐射工作人员、公众成员的附加年有效剂量均满足《电离辐射与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的对辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

（4）辐射防护管理措施：该医院已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办

法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等规定，成立了辐射防护安全管理机构，明确了各成员的职责；制定了一系列的辐射安全管理规章制度、安全操作管理程序及应急预案。

#### 5.1.5 生态环境主管部门批复

北京市生态环境局对《改建使用数字减影血管造影装置项目环境影响报告表》提出审批要求如下：

(1) 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871）的规定，该项目实施后你单位辐射工作人员和公众照射剂量约束值分别执行 5mSv/a 和 0.1mSv/a。

(2) 你单位须对辐射工作场所实行分区管理，在射线装置机房门口等主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，配置门灯联锁、门控制开关、通风系统等安全措施，并采取铅屏蔽等措施，确保射线装置机房墙体、门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

(3) 你单位须配备与辐射类型、辐射水平相适应的监测仪器和防护用品，采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘等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。

(4) 你单位须建立健全辐射安全规章制度及操作规程，现有及今后新增辐射工作人员，均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测。须细化 DSA 机房监测方案（监测点位、项目、频次、仪器、人员等），开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告，落实辐射安全责任制。

项目建设须严格执行配套的环境保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。

自环境影响报告表批复之日起五年内未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点及环保措施发生重大变化的，应重新报批建设项目环评文件。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关设备方可投入使用。项目竣工后须按有关规定及时办理环保验收。

## 6.验收执行标准

### 6.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本项目引用条款节选如下：

“本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

根据附录 B 中的规定：

#### B1.1 职业照射

##### B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

#### B1.2 公众照射

##### B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv。”

根据辐射防护最优化原则，应尽量降低人员受照剂量。本项目对辐射工作人员取年有效剂量限值的 1/4 为年有效剂量约束值，即 5mSv；对公众人员取年有效剂量限值的 1/10 作为年有效剂量约束值，即 0.1mSv。

### 6.2 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

本项目引用《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）条款节选如下：

“本标准适用于 X 射线影像诊断和介入放射学。

#### 6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。

6.1.5 对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 2 的规定。

表 2 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 <sup>d</sup> m <sup>2</sup>	机房内最小单边长度 <sup>e</sup> m
单管头 X 射线设备 <sup>b</sup>	20	3.5

b 单管头、双管头或多管头 X 射线设备的每个管球各安装在 1 个房间内。  
d 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。  
e 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

## 6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 3 的规定。

表 3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 3 的要求。

## 6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5  $\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

## 6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

#### 6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

表 4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类别	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏 风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—
注 1：“—”表示不做要求。				
注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。				

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备操作的防护安全要求

7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.8.2 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ 128 的规定。

7.8.5 移动式 C 形臂 X 射线设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影像增强器一侧，同时注意避免有用线束直接照射。”

### 6.3 验收标准限值要求

根据以上标准并结合北京市生态环境局对项目的管理要求，本项目采用的相关标准限值及要求如下表 6-1。

表 6-1 验收标准一览表

项目	环评控制值	验收控制值
年有效剂量限值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) 辐射工作人员：20mSv，公众人员：1mSv	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) 辐射工作人员：20mSv，公众人员：1mSv
年有效剂量约束值	辐射工作人员：5mSv；公众人员：0.1mSv	辐射工作人员：5mSv；公众人员：0.1mSv
机房屏蔽能力	《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2013) 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求： 具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h。 在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400μGy/h。	《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020) X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平： 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5 μSv/h。

## 7.验收监测内容

为掌握本项目辐射工作场所及周围环境的辐射水平，2020年9月12日，浙江建安检测研究院有限公司对本项目辐射工作场所进行了检测。

### 7.1 工作分区与布局

参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“6.4 辐射工作场所的分区：应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制”、“6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区”和“6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定位监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价”的要求，医院将辐射工作场所分成了控制区和监督区，控制区为 DSA 所在机房，监督区为与机房相连的控制间、库房及设备间。工作场所分区示意图见图 7-1。

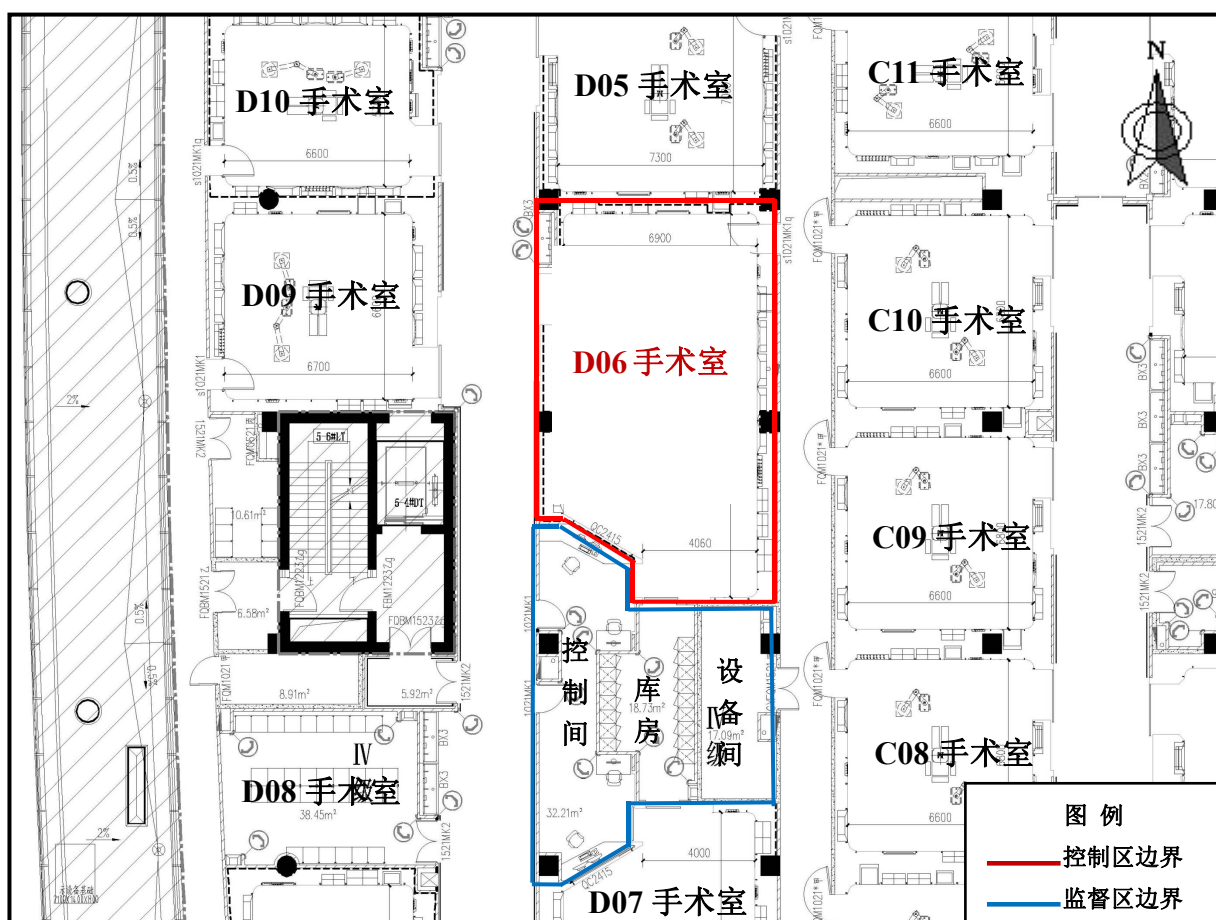


图 7-1 医院辐射工作场所分区管理图

## 7.2 辐射监测

本次现场检测期间，医院 DSA 机房设备运行正常、稳定，各项环保设施处于正常运行状态。开展介入手术时，因手术需要存在同室近台操作（医师在手术间内近台操作，护士和技师通常不在手术间内）和邻室操作（除存在临床不可接受的情况外工作人员均回到控制间进行操作）两种情况，在开展验收检测及评价时需对上述两种情况进行检测及分析。

### （1）同室近台操作的检测

在手术过程中同室近台操作时，需对第一术者位、第二术者位的头部、胸部、腹部、下肢、足部分别进行检测。

同室近台操作的检测点位见图 7-2。

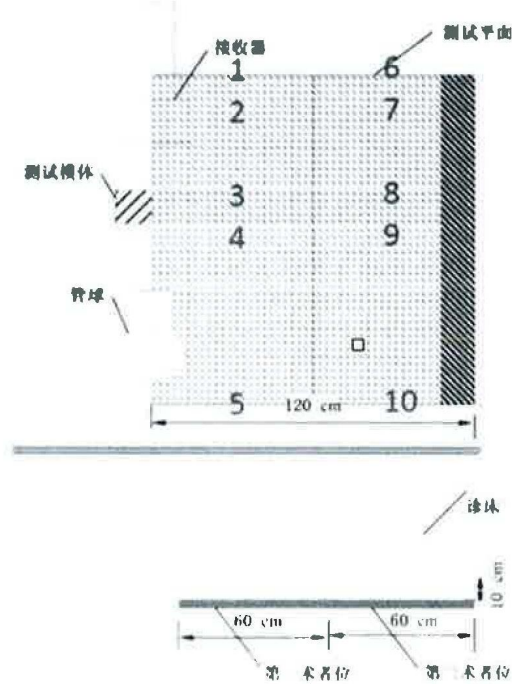


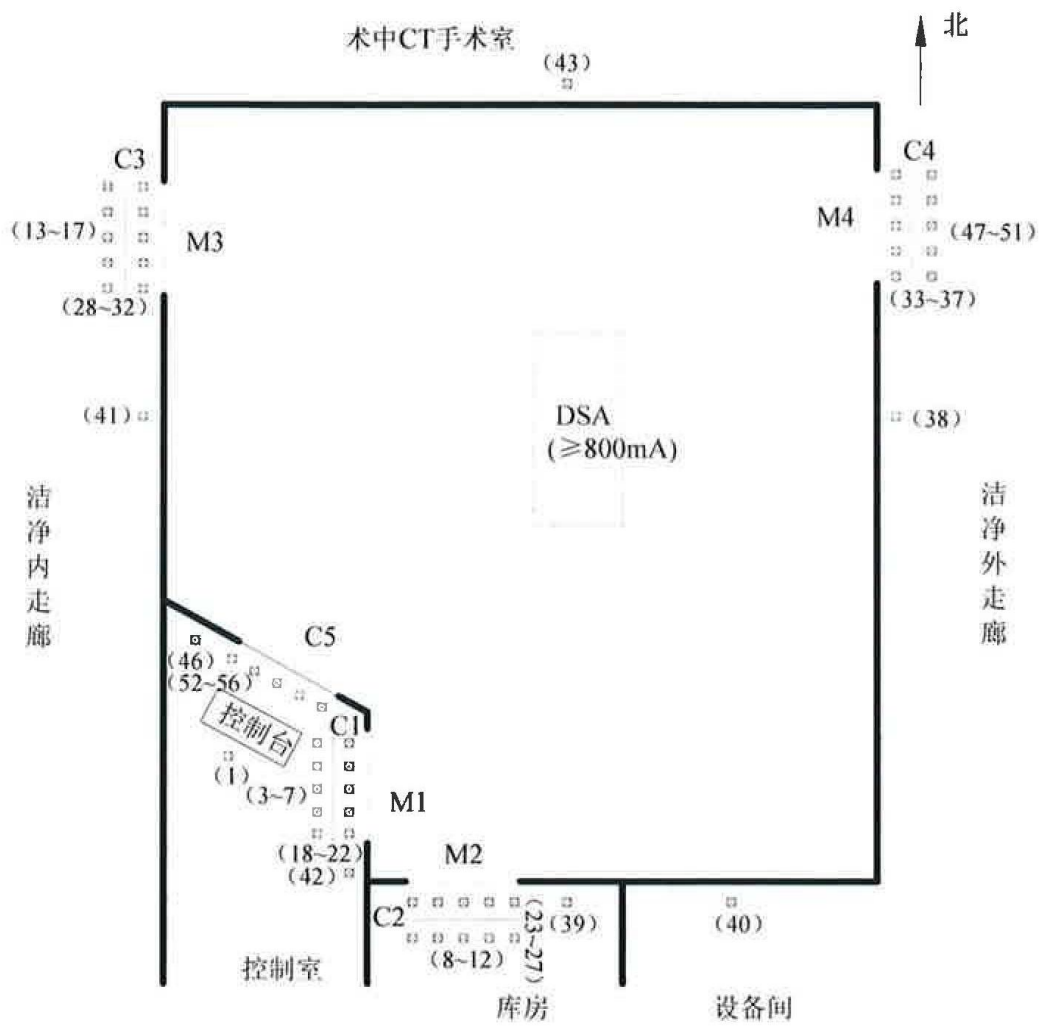
图 7-2 同室近台操作的检测点位示意图

### （2）邻室操作的检测

在手术过程中邻室操作时，检测点位包括 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。

邻室操作的检测点位见图 7-3。





注：该机房位于医技楼第三层，顶棚上方为设备管道层，地面下方为CCU

图 7-3 邻室操作的检测点位示意图

## 8.质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法

按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等的要求，用 AT1123 型 X、 $\gamma$ 射线巡测仪直接测量点位上辐射剂量率瞬时值。

### 8.2 监测仪器

表 8-1 检测仪器性能参数一览表

仪器名称	X、 $\gamma$ 射线巡测仪
仪器型号	AT1123（出厂编号：164119）
能量响应	0.015MeV~10MeV，误差 $\leq\pm 15\%$
剂量率量程	50 nSv/h~10 Sv/h

### 8.3 人员能力及质量保证

检测机构已通过国家计量认证，取得了检验检测机构资质认定证书（编号 161101060970），并处于有效期内。

检测人员均经过检测机构内部培训合格后持证上岗。

检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内。

## 9.验收监测结果

### 9.1 运行工况

表 9-1 验收检测工况一览表

设备	检测因子	型号/参数	检测工况	散射模体
DSA	X 辐射剂量率	ARTIS pheno 型 /125kV, 1000mA	透视模式下自动条件 (92.8kV, 244.8mA, 10s)	30cm×30cm×20cm 水 模+1.5mm 铜板

### 9.2 监测结果

(1) 同室近台操作的检测结果见表 9-2。

表 9-2 同室近台操作的辐射检测结果一览表

测试点	标志	距地面 (cm)	检测结果 (μGy/h)	
第 一 术 者 位	1	头部	155	92
	2	胸部	125	146
	3	腹部	105	102
	4	下肢	80	88
	5	足部	20	69
第 二 术 者 位	6	头部	155	128
	7	胸部	125	158
	8	腹部	105	132
	9	下肢	80	115
	10	足部	20	97

注：①检测时床侧有 120cm×90cm, 0.5mmPb 的铅挂帘，设置有悬挂式 75cm×50cm, 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。

②表中所列检测值均未扣除本底值。

由表 9-2 可知，DSA 正常运行时，透视防护区测试平面上的空气比释动能率均小于 400μGy/h。

(2) 邻室操作的检测结果见表 9-3。

表 9-3 辐射环境检测结果一览表

序号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)
1	工作人员操作位	0.120
2	电缆沟外表面 30cm	0.121
3~7	控制间防护门观察窗外表面 30cm	0.120~0.136
8~12	库房防护门观察窗外表面 30cm	0.110~0.123
13~17	西侧走廊防护门观察窗外表面 30cm	0.120~0.128
18~22	控制间防护门外表面 30cm	0.119~0.122
23~27	库房防护门外表面 30cm	0.112~0.127
28~32	西侧走廊防护门外表面 30cm	0.120~0.124
33~37	东侧走廊防护门外表面 30cm	0.114~0.123
38	东侧墙外表面 30cm	0.127
39~40	南侧墙外表面 30cm	0.117~0.121
41~42	西侧墙外表面 30cm	0.121~0.124
43	北侧墙外表面 30cm	0.120
44	顶棚上方距地面 100cm	0.121
45	地面下方距地面 170cm	0.117
46	控制间内墙外表面 30cm	0.135
47~51	东侧防护门观察窗外表面 30cm	0.129~0.143
52~56	控制室观察窗外表面 30cm	0.135~0.145
本底值		0.079~0.115

注：表中所列检测值均未扣除本底值。

由表 9-3 可知，DSA 在自动条件下正常运行时，测得的机房周边 X 辐射剂量率检测结果为 (0.110~0.145) μSv/h，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中“具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5 μSv/h”的要求。

### 9.3 项目运行对周边人员的辐射影响

#### 9.3.1 人员工作制及装置运行时间

本项目 D06 室 DSA 由导管手术部手术中心管理使用，开展的手术类型类型较多，如：脑血管造影、脊髓血管造影、脑血管支架、脑动脉瘤栓塞、脑血管畸形栓塞、脊髓血管畸形栓塞、神经肿瘤栓塞化疗等。上述介入手术需借助 X 射线影像检查系统引导下在床旁操作，治疗过程中工作人员将暴露于 X 射线机附近，受到漏射和散射 X

射线贯穿辐射。

结合环评报告表中的内容，在分批轮班开展介入手术的情况下，本项目8名辐射工作人员，每人每年最多开展与500例手术，DSA年出束时间为：近视同台操作时间为250h/a（30min/例），邻室操作时间为16.7h/a（2min/例）。根据上述使用规划估算公众和职业人员的年受照剂量。

### 9.3.2 年有效剂量估算

X射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{E-r} = D_r \times t \times 10^{-6} (mSv)$$

其中：

$H_{E-r}$ ：X- $\gamma$ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

$D_r$ ：X- $\gamma$ 射线空气吸收剂量率， $\mu$ Sv/h；

$t$ ：X- $\gamma$ 射线照射时间，h。

按上述公式、检测数据和医院射线装置出束时间，可计算得出有关辐射工作人员及公众人员所受最大外照射年有效剂量，计算结果见表 9-4。

表 9-4 本项目辐射工作人员及公众人员所受外照射剂量一览表

保护对象	所受最大剂量率 ( $\mu$ Sv/h)	年受照时间 (h)	总年受照剂量 (mSv)	年有效剂量约束值 (mSv)
辐射工作人员	3.95 (第二术者位胸部)	250	0.98	5
	0.145 (控制室观察窗外表面 30cm)	266.7	0.04	5
公众人员	0.143 (东侧防护门观察窗外表面 30cm)	266.7	0.04	0.1

注：同室近台手术时，辐射工作人员穿戴有 0.5mmPb 的铅防护用品，0.5mmPb 屏蔽系数为 0.025，故第二术者位胸部所受剂量率为  $158 \times 0.025 = 3.95 \mu$ Sv/h。

由表 9-4 可知，本项目辐射工作人员和公众成员所受的最大年有效剂量分别为 0.98mSv 和 0.04mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满

足本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量限值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

### 9.3.3 个人剂量检测及体检结果分析

医院辐射工作人员个人剂量计检测频次为 1 次/季度，职业健康体检 1 次/2 年。根据医院 2020 年度的个人剂量检测结果显示，本项目 8 名辐射工作人员所受年有效剂量均正常；根据医院近两年的职业健康体检结果显示，本项目 8 名辐射工作人员均可继续从事原放射工作。

本项目 8 名辐射工作人员 2020 年各季度个人剂量检测结果及近两年职业健康体检结果统计见表 9-5。

表 9-5 本项目 8 名辐射工作人员个人剂量检测结果及职业健康体检结果一览表

序号	姓名	2020 年各季度个人剂量检测结果 (mSv)				职业健康体检结果	
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	体检单位	体检结论
1	王海英	0.04	M	M	M	北京市化工职业病防治院	可继续原放射工作
2	杨子垚	0.08	M	0.02	M	北京市化工职业病防治院	可继续原放射工作
3	王坤	0.06	0.02	M	M	北京市化工职业病防治院	可继续原放射工作
4	宋立刚	0.14	M	M	M	北京市化工职业病防治院	可继续原放射工作
5	丁军	0.09	M	M	M	北京大学第三医院	可继续原放射工作
6	李晓光	0.09	M	M	M	北京大学第三医院	可继续原放射工作
7	张静波	0.09	M	M	M	北京国济中医医院	可继续原放射工作
8	姜除寒	0.08	M	M	M	北京国济中医医院	可继续原放射工作

## 10.验收监测结论

### 10.1 环保设施调试运行效果

(1) 本次改建使用数字减影血管造影装置项目已根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《建设项目环境保护管理条例》等规定开展了环境影响评价工作，按照生态环境主管部门和环评报告提出的要求，在建设过程中执行了国家对建设项目要求的“三同时”等环境保护管理制度。

(2) 根据核实《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》以及环评报告中的防护设施、措施的落实情况，医院在设立专门管理机构、制定各项安全操作规程、采取有效防护措施等方面基本符合有关要求。在运行期间各项辐射防护措施、环保设施运行正常。

(3) 根据辐射环境检测报告可知，本项目 D06 手术室 DSA 正常运行时，透视防护区测试平面上的空气比释动能率为 (69~158)  $\mu\text{Gy/h}$ ；透视模式下自动条件运行时，机房周边 X 辐射剂量率检测结果为 (0.110~0.145)  $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中“具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5  $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

(4) 根据剂量估算及个人剂量检测结果分析可知，本项目运行时，辐射工作人员、公众人员所受年有效剂量最大值分别为 0.98mSv 和 0.04mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中对辐射工作人员和公众人员的年有效剂量限值为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足辐射工作人员、公众人员年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

### 10.2 工程建设对环境的影响

首都医科大学附属北京天坛医院改建使用数字减影血管造影装置项目辐射工作场所设计合理，满足防护要求，严格执行了各项规章制度，各种辐射安全防护措施达到了环评报告及批复文件提出的要求，满足竣工环境保护验收条件。

## 相关附件、附图目录

### 附件

- |      |             |
|------|-------------|
| 附件 1 | 委托书         |
| 附件 2 | 环评批复        |
| 附件 3 | 辐射安全许可证     |
| 附件 4 | 辐射环境检测报告关键页 |
| 附件 5 | 事业单位法人证书    |

### 附图

- |      |         |
|------|---------|
| 附图 1 | 项目地理位置图 |
|------|---------|



附件1：委托书

## 委 托 书

武汉网绿环境技术咨询有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等法律法规，特委托贵公司对我院 D06 手术室使用的 1 台 DSA 开展竣工环保验收调查相关工作，并编制验收报告。

委托单位：北京天坛医院

委托日期：2021 年 1 月 25 日



# 北京市生态环境局

京环审〔2018〕169号

## 北京市生态环境局关于 改建使用数字减影血管造影装置项目 环境影响报告表的批复

首都医科大学附属北京天坛医院：

你单位报送的改建使用数字减影血管造影装置项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A2018-0174）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于北京市丰台区南四环西路 119 号，内容为：将医技楼三层原有一间 CT 机房改建为导管手术部手术中心 D 区 D06 号复合手术室，新增使用一台西门子公司 ARTIS pheno 型数字血管造影装置 DSA（II 类，125kV、1000mA）。项目主要环境问题是辐射安全和防护。从环境保护角度分析，在全面落实该环境

影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，不利环境影响能够得到控制。因此同意该环境影响报告表的环评总体结论。

二、项目建设与运行管理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)的规定，该项目实施后你单位辐射工作人员和公众照射剂量约束值分别执行 5mSv/a 和 0.1mSv/a。

2. 你单位须对辐射工作场所实行分区管理，在射线装置机房门口等主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，配置门灯联锁、门控制开关、通风系统等安全措施，并采取铅屏蔽等措施，确保射线装置机房墙体、门外 30cm 处辐射剂量率不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

3. 你单位须配备与辐射类型、辐射水平相适应的监测仪器和防护用品，采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘等各种有效的防护和防护措施，做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

4. 你单位须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程，现有及今后新增辐射工作人员，均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测。须细化 DSA 机房监测方案（监测点位、项目、频次、仪器、人员等），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、项目建设须严格执行配套的环境保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、地点及环保措施发生重

大变化的，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。项目竣工后须按照有关规定及时办理环保验收。



(此文主动公开)

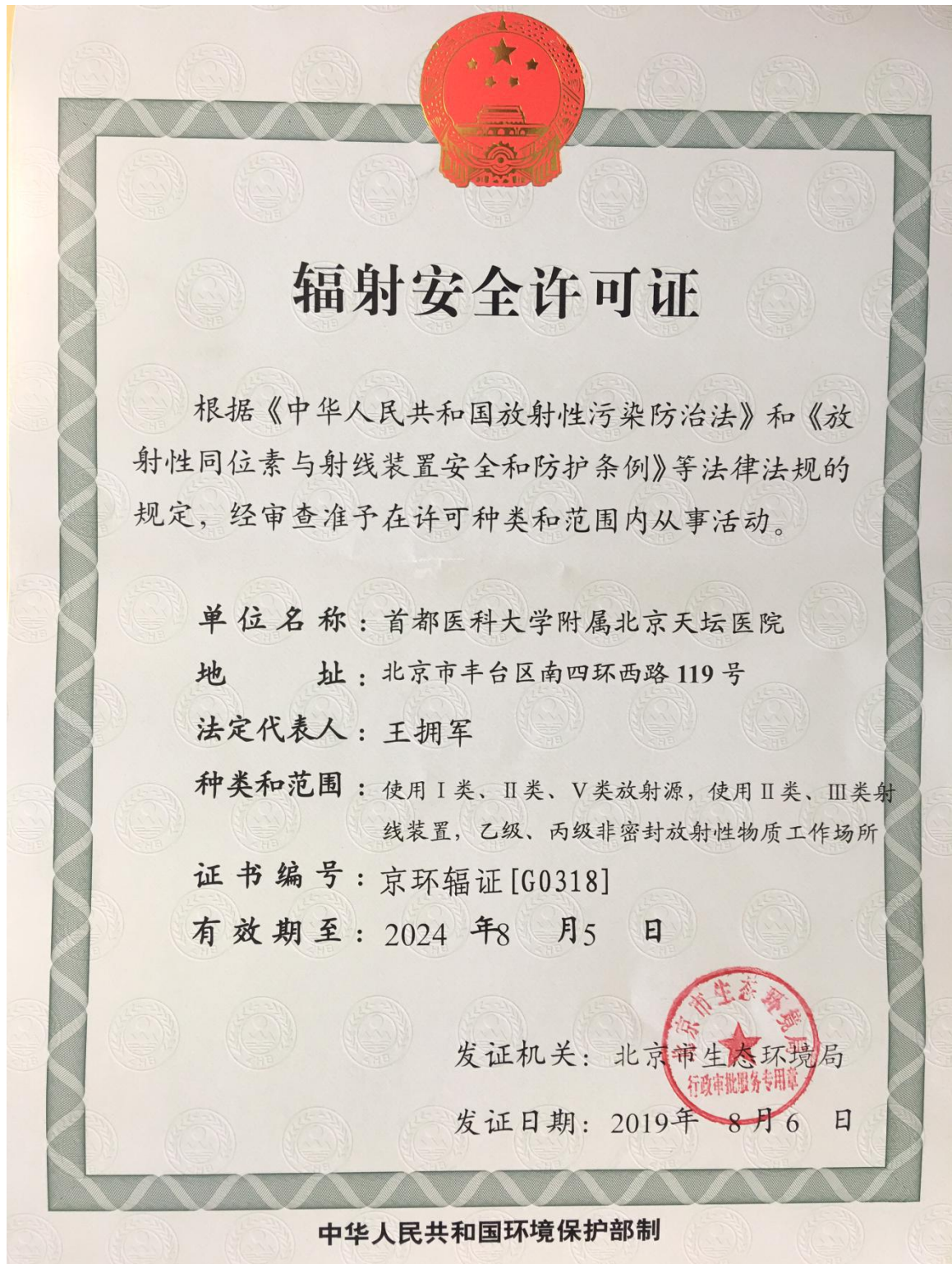
---

抄送：东城区环保局、丰台区环保局、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

2018年12月6日印发

---



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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源部门	名称	地址	负责人
	SPECT-CT1室	综合门诊楼地下一层核医学科	艾林
	CT检查中心CT6室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	干预期放射科	干预期一层西侧放射科	刘亚欧
	C13手术室	医技楼三层C区手术室	李晶
	口腔放射室2	专什门诊楼四层口腔科	王浩
急诊DR2室	急诊楼一层放射科	刘亚欧	
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件	物质工作场所		
证书编号	京环辐证[G03487]		
有效期至	2024 年 8 月 5 日(有效期满前 15 日)		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源部门	名称	地址	负责人
	C02 手术室	医技楼三层 C 区手术室	李晶
	介入中心介入 I 室	医技楼三层南侧导管手术室	高坤
	D07 手术室	医技楼三层手术室 D 区	高坤
	放疗科 CT 室	门诊服务中心地下一层放疗科	邱晓光
	体外碎石室	综合门诊楼地下一层泌尿外科	张勇
伽马刀室	门诊服务中心地下一层伽马刀科	刘阿力	
急诊 CT 室	急诊楼一层放射科	刘亚欧	
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件	物质工作场所		
证书编号	京环辐证[G0318]		
有效期至	2024 年 8 月 5 日(有效期满前 15 日)		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源部门	名称	地址	负责人
	CT 检查中心 CT 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	干保楼介入手术室	干保楼四层介入手术室	艾林
	干保楼 DR 室	干保楼一层西侧放射科 DR 室	刘亚欧
	C01 手术室	医技楼三层 C 区手术室	李晶
	急诊 DRL 室	急诊楼一层放射科	刘亚欧
	影像中心 DRL 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级、丙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[G0318]		
有效期至	2024 年 8 月 5 日		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源部门	名称	地址	负责人
	发热门诊 DR 室	感染楼一层发热门诊	刘亚欧
	CT 检查中心 CT 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	影像中心乳腺照相室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	影像中心 DR 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	影像中心数字胃肠室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	PECT 室	综合门诊楼地下一层核医学科	艾林
种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级、丙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[G0318]		
有效期至	2024 年 8 月 5 日		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源	名称	地址	负责人
	放射科 X 线摄影机房	入口大厅地下一层放射科	邱晓光
部门	核医学科诊断场所	综合门诊楼地下一层核医学科	艾林
	影像中心 DR2 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
种类和范围	CT 检查中心 CT4 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
	放射科 1 号直线加速器机房	医技楼地下一层放射科	邱晓光
许可证条件	介入中心介入 3 室	入口大厅地下一层放射科	高坤
证书编号	使用 I 类、II 类、V 类放射源, 使用 II 类、III 类射线装置, 乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
有效期至	2024 年 8 月 5 日		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源	名称	地址	负责人
	泌尿影像室介入中心介入 2 室	综合门诊楼地下一层泌尿外科	张勇
部门	放射科影像中心	医技楼三层腹腔镜手术部	高坤
	CI2 手术室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧
种类和范围	介入中心介入 5 室	医技楼三层 C 区手术室	李晶
	影像中心骨密度室	医技楼三层腹腔镜手术部	高坤
许可证条件	使用 I 类、II 类、V 类放射源, 使用 II 类、III 类射线装置, 乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
证书编号	京环辐证[G0318]		
有效期至	2024 年 8 月 5 日		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院		
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号		
法定代表人	王拥军	电话	59978027
证件类型	身份证	号码	110106196209023956
涉源部门	名称	地址	负责人
	B01、B02 手术室 内镜中心 8 室、9 室	医技楼三层 B 区手术室 急诊楼三层的镜中心	李晶 徐敏
	口腔放射室 1	专科门诊楼四层口腔配片	王浩
	曲面断层室	专科门诊楼四层口腔配片	王浩
	急诊放射科	急诊楼一层放射科	刘亚欧
	手探楼 CT 室	手探楼一层西侧放射科 CT 室	刘亚欧
	种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级、丙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[G0318]		
有效期至	2024 年 8 月 5 日		
发证日期	2019 年 8 月 6 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	首都医科大学附属北京天坛医院			
地址	北京市丰台区南四环西路 119 号			
法定代表人	王拥军	电话	59978027	
证件类型	身份证	号码	110106196209023956	
涉源部门	名称	地址	负责人	
	体检中心 DR 室 介入中心介入 4 室	综合门诊楼四层体检中心	刘亚欧	
	东城区核医学科 加速器机房	医技楼三层南配导管手术室 东城区天坛西路 6 号核医学科地下 一层	高坤 艾林	
	影像中心 DR3 室	医技楼地下一层放射科	刘亚欧	
	D06 手术室 门诊介入手术室 室 1	医技楼三层导管手术室 D 区 门诊楼三层介入导管手术室	高坤 高坤	
	种类和范围	使用 I 类、II 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级、丙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[G0318]			
有效期至	2024 年 8 月 5 日			
发证日期	2019 年 8 月 6 日 (发证机关章)			

## 活动种类和范围

### (一) 放射源

证书编号: 京环辐证[A0154]

序号	核素	类别	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	活动种类
1	Ge-68	V	1.11E+8Bq × 1	使用
2	Ge-68	V	5.55E+7Bq × 4	使用
3	Ge-68	V	3.5E+6Bq × 1	使用
4	Ge-68	V	1.85E+7Bq × 1	使用
5	Co-60	II	1.16E+12Bq × 192	使用

## 活动种类和范围

### (二) 非密封放射性物质

证书编号: 京环辐证[G0318]

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
1	核医学科诊断场所	乙	Ga-68	1.85E+6Bq	7.4E+10Bq	使用
2	核医学科诊断场所	乙	C-11	4.44E+7Bq	1.5E+12Bq	使用
3	核医学科诊断场所	乙	N-13	4.44E+7Bq	1.5E+12Bq	使用
4	核医学科诊断场所	乙	F-18	1.48E+7Bq	3.7E+12Bq	使用
5	介入中心介入1室	丙	I-125	2.7E+6Bq	1.78E+11Bq	使用
6	核医学科诊断场所	乙	Tc-99m	3.0E+7Bq	7.5E+12Bq	使用

### 活动种类和范围

#### (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[G0318]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	移动式C型臂X射线机	III	2	使用
2	SPECT/CT	III	1	使用
3	放射诊断用普通X线机	III	15	使用
4	普通模架定位机	III	1	使用
5	电子直线加速器	II	1	使用
6	乳腺X射线机	III	1	使用
7	床旁机	III	5	使用
8	口腔CT	III	2	使用
9	数字减影血管造影装置	II	9	使用
10	回旋加速器	II	1	使用
11	PET/CT	III	1	使用
12	曲面断层	III	1	使用
13	医用X射线CT机	III	7	使用
14	碎石机	III	1	使用

### 台帐明细登记

#### (一) 放射源

证书编号: 京环辐证[G0318]

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
193	Ge-68	2018-10-29	293.5E+6	2041-76	US18GE002655	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	来源 去向		
194	Ge-68	2018-10-29	295.5E+7	2028-65-1	US18GE002645	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	来源 去向		
195	Ge-68	2018-10-29	297E+5	2041-57-1	US18GE002665	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	来源 去向		
196	Ge-68	2018-10-29	293.5E+6	2041-56	US18GE002635	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	来源 去向		
197	Ge-68	2018-10-29	291.85E+7	RI-665	US18GE002695	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	来源 去向		
198	Ge-68	2018-10-29	297E+5	2041-57-3	US18GE002685	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	来源 去向		
199	Ge-68	2018-10-29	297E+5	2041-57-2	US18GE002675	V类	刻度/校准源	核医学科诊断 场所	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[G0318]

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	口腔 CT	I-CAT	III	口腔(牙科)X射线装置	口腔放射室 1	来源 卡瓦盛邦牙科医 去向 疗器械有限公司		
2	移动式 C 型臂 X 射线机	Cios Select	III	医用诊断 X 射线装置	B01、B02 手术室	来源 西门子医疗系统 去向 有限公司		
3	移动式 C 型臂 X 射线机	Cios Alpha	III	医用诊断 X 射线装置	内镜中心 8 室、9 室	来源 西门子医疗系统 去向 有限公司		
4	数字减影血管造影装置	ARTIS pheno	II	血管造影用 X 射线装置	D06 手术室	来源 西门子 去向		
5	电子直线加速器	Trology	II	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	放疗科 1 号直线加速器机房	来源 瓦里安 去向		
6	普通模拟定位机	Acuity	III	放射治疗模拟定位装置	放疗科 X 线模拟机房	来源 瓦里安 去向		
7	放射诊断用普通 X 线机	Sonialvision C200	III	医用诊断 X 射线装置	泌尿影像室	来源 北京岛津医疗器 去向 械有限公司		
8	床旁机	DRX-1	III	医用诊断 X 射线装置	放射科影像中心	来源 锐珂亚太投资管 去向 理(上海)有限		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：  
京环辐证[G0318]

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	床旁机	MUX-200D	III	医用诊断 X 射线装置	千保楼放射科	来源 北京岛津医疗器 去向 械有限公司		
10	放射诊断用普通 X 线机	Discovery XR656	III	医用诊断 X 射线装置	千保楼 DR 室	来源 通用电器医疗系 去向 统医疗设备(上		
11	医用 X 射线 CT 机	IQon Spectral	III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	千保楼 CT 室	来源 飞利浦医疗系统 去向 公司		
12	放射诊断用普通 X 线机	Definium 6000	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心 DR4 室	来源 通用电器医疗系 去向 统医疗设备(上		
13	放射诊断用普通 X 线机	Discovery XR656	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心 DR3 室	来源 通用电器医疗系 去向 统医疗设备(上		
14	放射诊断用普通 X 线机	DRX-Revolution Plus	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心 DR2 室	来源 锐珂亚太投资管 去向 理(上海)有限		
15	放射诊断用普通 X 线机	Definium 6000	III	医用诊断 X 射线装置	急诊 DR2 室	来源 通用电器医疗系 去向 统医疗设备(上		
16	数字减影血管造影装置	IGS630	II	血管造影用 X 射线装置	介入中心介入 2 室	来源 通用电器医疗系 去向 统医疗设备(上		

### 台帐明细登记

#### (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[G0318]

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	数字减影血管造影装置	UNIQ FD20/20	II	血管造影用 X 射线装置	介入中心介入 1 室	来源 飞利浦医疗系		
						去向 德公司		
18	数字减影血管造影装置	Artis Q Zeego	II	血管造影用 X 射线装置	D07 手术室	来源 西门子(中国)		
						去向 有限公司		
19	放射诊断用普通 X 线机	DRX-Evolution Plus	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心 DR1 室	来源 锐珂亚太投资管理(上海)有限		
						去向 公司		
20	医用 X 射线 CT 机	revolution	CT III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	CT 检查中心 CT1 室	来源 通用电器医疗系		
						去向 德公司		
21	医用 X 射线 CT 机	SOMATOM Definition AS	III	放射治疗模拟定位装置	放疗科 X 线模拟机房	来源 西门子(中国)		
						去向 有限公司		
22	医用 X 射线 CT 机	iCT Elite	III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	急诊 CT 室	来源 飞利浦医疗系		
						去向 德公司		
23	曲面断层	Heliodent Plus D3507	III	口腔(牙科)X 射线装置	曲面断层室	来源 德国西诺德牙科设备(上海)有限		
						去向 公司		
24	床旁机	DRXR-1	III	医用诊断 X 射线装置	放射科影像中心	来源 锐珂亚太投资管理(上海)有限		
						去向 公司		

### 台帐明细登记

#### (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[G0318]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
25	医用 X 射线 CT 机	Revolution	III	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	CT 检查中心 CT3 室	来源 通用电器医疗系		
						去向 德公司		
26	碎石机	KDE-2001A	III	其他不能被豁免的 X 射线装置	体外碎石室	来源 北京中科健安医		
						去向 德有限公司		
27	数字减影血管造影装置	Allure Xper FD20	II	血管造影用 X 射线装置	干保楼介入手术室	来源 飞利浦医疗系统		
						去向 公司		
28	口腔 CT	ORTHOPHOS XG 3D	III	口腔(牙科)X 射线装置	口腔放射室 2	来源 德国西诺德牙科设备(上海)有限		
						去向 公司		
29	放射诊断用普通 X 线机	ARCADIS Varic	III	医用诊断 X 射线装置	C12 手术室	来源 西门子(中国)		
						去向 有限公司		
30	数字减影血管造影装置	Artiszee Biplane	II	血管造影用 X 射线装置	介入中心介入 4 室	来源 西门子(中国)		
						去向 有限公司		
31	回旋加速器	HM-10HC	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	东城区核医学科加速器机房	来源 住友重机械工业		
						去向 株式会社		
32	数字减影血管造影装置	Artis zee floor	II	血管造影用 X 射线装置	介入中心介入 5 室	来源 西门子(中国)		
						去向 有限公司		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[G0318]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
33	数字减影血管造影装置	Allura Xper FD20	II	血管造影用 X 射线装置	门急诊介入手术室 1	来源: 飞利浦医疗系统 去向: 飞利浦医疗系统		
34	数字减影血管造影装置	Innova IGS 630	II	血管造影用 X 射线装置	介入中心介入 3 室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		
35	SPECT/CT	Discovery NM/CT 670	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	SPECT-CT1 室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		
36	PET/CT	Discovery Elite	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	PET-CT 室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		
37	床旁机	MUX-100J	III	医用诊断 X 射线装置	急诊放射科	来源: 北京岛津医疗器 去向: 北京岛津医疗器		
38	放射诊断用普通 X 线机	ARCADIS Varic	III	医用诊断 X 射线装置	C02 手术室	来源: 西门子 (中国) 去向: 西门子 (中国)		
39	放射诊断用普通 X 线机	Directview DR3500	III	医用诊断 X 射线装置	发热门诊 DR 室	来源: 锐珂亚太投资管理 去向: 锐珂亚太投资管理		
40	放射诊断用普通 X 线机	Prodigy Advance	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心骨密度室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[G0318]

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	放射诊断用普通 X 线机	VX3733-SYS	III	医用诊断 X 射线装置	急诊 DR1 室	来源: 锐珂亚太投资管理 去向: 锐珂亚太投资管理		
42	医用 X 射线 CT 机	Lightspeed VCT	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	CT 检查中心 CT6 室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		
43	放射诊断用普通 X 线机	Directview DR9500	III	医用诊断 X 射线装置	体检中心 DR 室	来源: 锐珂亚太投资管理 去向: 锐珂亚太投资管理		
44	放射诊断用普通 X 线机	Sonialvision Safire Plus	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心数字胃肠室	来源: 北京岛津医疗器 去向: 北京岛津医疗器		
45	放射诊断用普通 X 线机	ARCADIS Orbic 3D	III	医用诊断 X 射线装置	C01 手术室	来源: 西门子 (中国) 去向: 西门子 (中国)		
46	乳腺 X 射线机	Sengraphe Essential	III	医用诊断 X 射线装置	影像中心乳腺照相室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		
47	床旁机	MUX-100J	III	医用诊断 X 射线装置	急诊放射科	来源: 北京岛津医疗器 去向: 北京岛津医疗器		
48	医用 X 射线 CT 机	Discovery CT750 HD	III	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	CT 检查中心 CT4 室	来源: 通用电器医疗系 去向: 通用电器医疗系		

附件 4：辐射环境检测报告关键页



# 检测报告

报告编号：GABG-XF/CF20230490-6

项目名称	首都医科大学附属北京天坛医院医用 X 射线影像诊断设备性能和辐射工作场所检测
委托单位	首都医科大学附属北京天坛医院
检测类别	状态检测



浙江建安检测研究院有限公司

2020 年 9 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：浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 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。



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

一、项目基本情况

项 目 名 称 :	首都医科大学附属北京天坛医院医用 X 射线影像诊断设备性能和辐射工作场所检测		
委 托 单 位 名 称 :	首都医科大学附属北京天坛医院		
委 托 单 位 地 址 :	北京市丰台区南四环西路 119 号		
委 托 编 号 :	20230490		
检 测 项 目 :	设备性能和工作场所检测	检 测 类 型 :	委托检测
检 测 方 式 :	现场检测	受 检 设 备 台 数 :	15

检测设备一览表:

(1) AlluraXper FD20 型 DSA (≥800mA) .....	3
(2) Artis zee floor 型 DSA (≥800mA) .....	7
(3) Artis zee biplane 型 DSA (≥800mA) .....	11
(4) Innova IGS 630 型 DSA (≥800mA) .....	17
(5) ORTHOPHOS XG 3D Ceph 型牙科 X 射线机 (DR) .....	23
(6) MUX-200D 型床旁 (DR) .....	25
(7) ARCADIS ORBIC 3D 型 DSA (<800mA) (C12 手术室、C13 手术室) .....	27
(8) ARCADIS Varic 型 DSA (<800mA) (出厂编号: 16202) .....	31
(9) ARCADIS Varic 型 DSA (<800mA) (出厂编号: 13485) .....	34
(10) KDE-2001A 型碎石 .....	37
(11) DRXR-1 型床旁 (DR) .....	40
(12) HELIODENT PLUSE D3507 型牙科 X 射线机 (CR) .....	43
(13) SONIALVISION C200 型医用 X 射线机 (DR) .....	45
(14) VX3733-SYS 型医用 X 射线机 (DR) .....	50
(15) ARTIS pheno 型 DSA (≥800mA) .....	55

报告编号: GABG-XF/CF20230490-6 第 55 页 共 60 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。

(15) 受检编号: 049015

受检设备名称:	DSA (≥800mA)	受检设备型号:	ARTIS pheno
生产厂家:	西门子	出厂编号:	164119
额定容量:	125kV, 1000mA	曝光室面积:	72.90m <sup>2</sup>
工作指示灯:	有效	警示标志:	有
检测日期:	2020.09.12		
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 多功能诊断X辐射剂量仪/05035488 ST-86LA 屏幕亮度计/05032896 AT1123 X、γ射线巡测仪/05034707		
检测地址:	北京市丰台区南四环西路 119 号		
场所名称:	D06 手术室		

15.1 性能检测项目及结果:

序号	检测项目	检测结果	标准限值	单项结论
1	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值(mGy/min)	L=320mm, 7.8	≤25	符合
		L=220mm, 10.0	≤25	符合
		L=160mm, 13.7	≤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)	-	状态检测无要求	
3	透视荧光屏灵敏度 [ (cd/m <sup>2</sup> ) / (mGy/min) ]	-	透视荧光屏适用	
4	空间分辨力(Lp/mm)	L=320mm, 1.8	平板探测器不评价	
		L=220mm, 2.0	平板探测器不评价	
		L=160mm, 2.2	平板探测器不评价	
5	低对比分辨力	L=320mm, 2%, 1.5mm	4%, ≤7mm	符合
		L=220mm, 2%, 1.5mm	4%, ≤7mm	符合
		L=160mm, 2%, 1.5mm	4%, ≤7mm	符合
6	影像接收器入射屏前空气比释动能率(μGy/min) <sup>①</sup>	L=320mm, 21.0	-	-
		L=220mm, 26.6	-	-
		L=160mm, 33.8	-	-
7	自动亮度控制	L=320mm, -3.3%	平均值±15%	符合
		L=220mm, 3.0%	平均值±15%	符合
		L=160mm, 10.3%	平均值±15%	符合

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

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

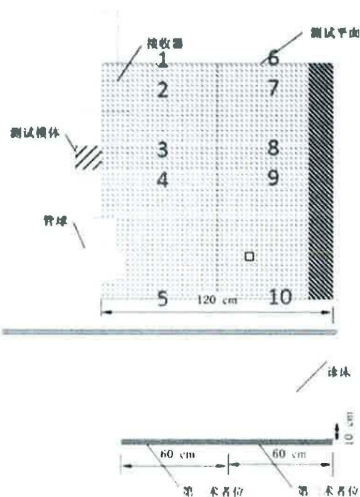
序号	检测项目	检测结果	标准限值	单项结论
8	照射野与影像接收器中心偏差	-		状态检测无要求
9	最大照射野与普通荧光屏尺寸相同时的台屏距 (mm)	-		透视荧光屏适用

说明: 注①平板探测器长边尺寸分别为 320mm、220mm 和 160mm, 标准中无此三项对应限值, 故不评价。

### 15.2 透视防护区工作人员位置空气比释动能率

检测条件: 92.8kV, 244.8mA, 10s, 球管向上照射, 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 30cm×30cm×1.5mm 铜板, 床侧有 120cm×90cm, 0.5mmPb 的铅挂帘, 设置有悬挂式 75cm×50cm, 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 (μGy/h)	标准限值 (μGy/h)	单项结论	
第一术者位	1	头	30	135	155	92	≤400	符合
	2	胸	30	105	125	146	≤400	符合
	3	腹	30	85	105	102	≤400	符合
	4	下肢	30	60	80	88	≤400	符合
	5	足	30	0	20	69	≤400	符合
第二术者位	6	头	90	135	155	128	≤400	符合
	7	胸	90	105	125	158	≤400	符合
	8	腹	90	85	105	132	≤400	符合
	9	下肢	90	60	80	115	≤400	符合
	10	足	90	0	20	97	≤400	符合



DSA 透视防护区测试点示意图

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

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

15.3 工作场所检测点位置及结果:

透视模式, 检测条件: 92.8kV, 244.8mA, 10s (散射模体: 30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)		
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)
1	工作人员操作位	0.120
2	电缆地沟外表面 30cm	0.121
3	窗 C1 外表面 30cm (中部)	0.127
4	窗 C1 外表面 30cm (上端)	0.122
5	窗 C1 外表面 30cm (下端)	0.136
6	窗 C1 外表面 30cm (左侧)	0.128
7	窗 C1 外表面 30cm (右侧)	0.120
8	窗 C2 外表面 30cm (中部)	0.123
9	窗 C2 外表面 30cm (上端)	0.122
10	窗 C2 外表面 30cm (下端)	0.110
11	窗 C2 外表面 30cm (左侧)	0.123
12	窗 C2 外表面 30cm (右侧)	0.120
13	窗 C3 外表面 30cm (中部)	0.128
14	窗 C3 外表面 30cm (上端)	0.122
15	窗 C3 外表面 30cm (下端)	0.120
16	窗 C3 外表面 30cm (左侧)	0.127
17	窗 C3 外表面 30cm (右侧)	0.122
18	门 M1 外表面 30cm (中部)	0.119
19	门 M1 外表面 30cm (上端)	0.120
20	门 M1 外表面 30cm (下端)	0.121
21	门 M1 外表面 30cm (左侧)	0.121
22	门 M1 外表面 30cm (右侧)	0.122
23	门 M2 外表面 30cm (中部)	0.127
24	门 M2 外表面 30cm (上端)	0.117
25	门 M2 外表面 30cm (下端)	0.121
26	门 M2 外表面 30cm (左侧)	0.114
27	门 M2 外表面 30cm (右侧)	0.112
28	门 M3 外表面 30cm (中部)	0.120
29	门 M3 外表面 30cm (上端)	0.123

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: 浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-XF/CF20230490-6 第 58 页 共 60 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 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
30	门 M3 外表面 30cm (下端)	0.124
31	门 M3 外表面 30cm (左侧)	0.121
32	门 M3 外表面 30cm (右侧)	0.120
33	门 M4 外表面 30cm (中部)	0.121
34	门 M4 外表面 30cm (上端)	0.121
35	门 M4 外表面 30cm (下端)	0.120
36	门 M4 外表面 30cm (左侧)	0.114
37	门 M4 外表面 30cm (右侧)	0.123
38	东墙外表面 30cm	0.127
39	南墙外表面 30cm (库房)	0.121
40	南墙外表面 30cm (设备间)	0.117
41	西墙外表面 30cm (洁净内走廊)	0.121
42	西墙外表面 30cm (控制室)	0.124
43	北墙外表面 30cm	0.120
44	顶棚上方距地面 100cm	0.121
45	地面下方距地面 170cm	0.117
46	控制室东北墙外表面 30cm	0.135
47	窗 C4 外表面 30cm (中部)	0.129
48	窗 C4 外表面 30cm (上端)	0.138
49	窗 C4 外表面 30cm (下端)	0.143
50	窗 C4 外表面 30cm (左侧)	0.137
51	窗 C4 外表面 30cm (右侧)	0.138
52	窗 C5 外表面 30cm (中部)	0.139
53	窗 C5 外表面 30cm (上端)	0.144
54	窗 C5 外表面 30cm (下端)	0.135
55	窗 C5 外表面 30cm (左侧)	0.145
56	窗 C5 外表面 30cm (右侧)	0.138
本底值		0.079~0.115

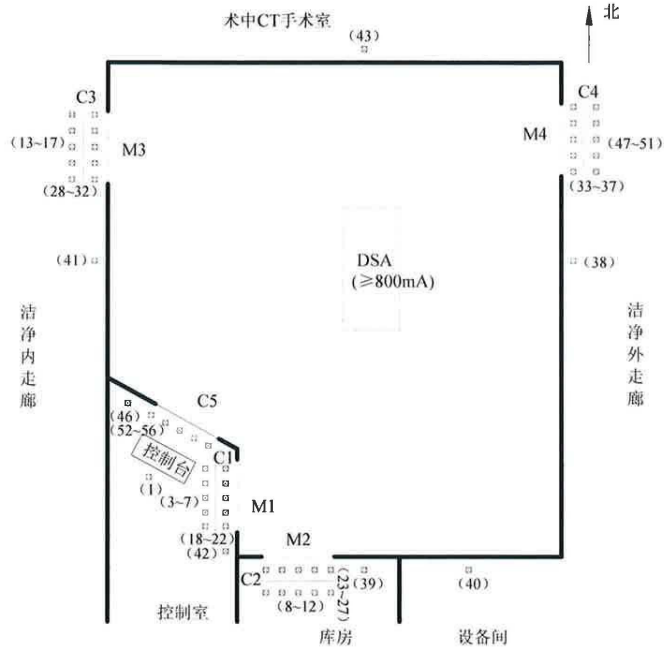
附注 1: 上表所列检测值均未扣除本底值;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;

3: 标准限值: 机房外 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.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
 地址: 浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

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



注: 该机房位于医技楼第三层, 顶棚上方为设备管道层, 地面下方为CCU

报告编号: GABG-XF/CF20230490-6 第 60 页 共 60 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。

### 三、评价

应委托方要求, 依据相关标准要求, 对首都医科大学附属北京天坛医院 15 台医用 X 射线影像诊断设备的性能和 14 个工作场所 (其中 ARCADIS ORBIC 3D 型 DSA (<800mA) 分别在 C12 手术室和 C13 手术室进行检查) 进行了放射防护检测。检测结果表明:

SONIALVISION C200 型医用 X 射线机 (DR) 摄影模式和 VX3733-SYS 型医用 X 射线机 (DR) 机房外相关人员年受照剂量均低于标准限值 0.25mSv; SONIALVISION C200 型医用 X 射线机 (DR) 透视模式和其余 12 个机房各检测点周围剂量当量率均符合标准要求, 以上 14 个工作场所放射防护设施屏蔽效果均达到防护要求。

其中 VX3733-SYS 型医用 X 射线机 (DR) 机房无电离警告标志, 建议尽快张贴。

该院 15 台医用 X 射线影像诊断设备性能均符合标准要求。

编制人	<u>周晓真</u>	审核人	<u>陈莉</u>
批准人	<u>陈莉</u>	批准日期	<u>2020 年 9 月 25 日</u>
检测单位	<u>浙江建安检测研究院有限公司 (检验检测专用章)</u>		
	以下空白		





# 事业单位法人证书

统一社会信用代码 12110000400686320W

名称 首都医科大学附属北京天坛医院

法定代表人 王拥军

宗旨 为人民身体健康提供医疗与护理服务。  
神经内科 神经外科 眼科 耳鼻喉科  
妇产科 儿科 麻醉科 检验科 药剂科 医学  
皮肤科 急诊科 中医科 理疗科 保健科 ICU 卫  
影像学 病理科 综合科 诊疗与护理 医学教育 卫生  
CUCU 生医人员培训 卫生技术人员继续教育 保健与健康

经费来源 差额补贴

开办资金 ¥26610万元

住所 北京市丰台区南四环西路119号

举办单位 北京市医院管理局

登记管理机关

有效期自 2017年06月08日 至 2022年06月08日



国家事业单位登记管理局监制



附图 1：项目地理位置图



## 辐射类建设项目验收意见表

项目名称 改建使用数字减影血管造影装置项目

建设单位 首都医科大学附属北京天坛医院

法定代表人 王拥军

联系人 赵瑞丰

联系电话 010-59978027



表一 工程建设基本情况

建设项目名称（验收申请）	改建使用数字减影血管造影装置项目
建设项目名称（环评批复）	改建使用数字减影血管造影装置项目
建设地点	北京市丰台区南四环西路 119 号
行业主管部门或隶属集团	北京市卫生健康委员会
建设项目性质（新建、改扩建、技术改造）	改扩建
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[2018]169 号、2018 年 12 月 5 日
环境影响报告书(表)编制单位	武汉网绿环境技术有限公司
项目设计单位	北京市建筑设计研究院有限公司
环境监理单位	北京双圆工程咨询监理有限公司
环保验收调查或监测单位	武汉网绿环境技术有限公司
工程实际总投资（万元）	1000
环保投资（万元）	76
建设项目开工日期	2018 年 12 月
建设项目投入试生产（试运行）日期	2020 年 6 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改建使用数字减影血管造影机项目环境影响报告表的批复（京环审[2018]169号）</p> <p>内容：将医技楼三层原有一间 CT 机房改建为导管手术部手术中心 D 区 D06 手术室，新增使用一台西门子公司 ARTIS pheno 型数字减影血管造影装置 DSA（II 类，125kV，1000mA）。</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>须对辐射工作场所实行分区管理，在射线装置机房门口等主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示，配置门灯连锁、门控制开关、通风系统等安全措施，并采取铅屏蔽等措施，确保射线装置机房墙体、门外30cm处辐射剂量率不大于2.5μSv/h（环评批复要求）</p>	<p>医院已对本项目所在D06手术室划分了控制区及监督区，实行了分区管理；在D06手术室除操作间防护门以外的其他各侧防护门上张贴了明显的电离辐射警告标识和中文警告说明，并在防护门上方设置了工作状态指示灯及门灯连锁装置，工作状态指示灯上设置有“射线有害，灯亮勿入”的警示标语；在D06手术室各侧防护门旁安装了脚踏门控开关；在手术室内安装了中央空调通风装置，设置了机械送风口、排风口及过滤系统；已采取了混凝土、铅板、铅玻璃等对机房进行辐射屏蔽防护，经验收检测结果可知，本项目D06手术室墙体、门外等位置30cm处的辐射剂量率均小于2.5μSv/h</p>
2	<p>须配备与辐射类型、辐射水平相适应的监测仪器和防护用品，采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘等各种有效的防护和防护措施，做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射（环评批复要求）</p>	<p>医院已为本项目所在的导管手术部手术中心配备有1台Inspector型多功能辐射监测仪；为本项目D06手术室配备了铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅防护手套等个人防护用品，配置了铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅屏风等防护用品；本项目辐射工作人员均经过了辐射安全与防护培训，在严格按照操作规程操作时基本不会发生误操作，在控制台及铅玻璃观察窗旁均设置了紧急停机按钮，发生紧急情况时按下可有效避免工作人员和公众成员受到意外照射</p>
3	<p>须建立健全辐射安全规章制度及操作规程，现有及今后新增辐射工作人员，均须通过辐射安全与防护培训，进行个人剂量监测。须细化DSA机房监测方案（监测点位、项目、频次、仪器、人员等），开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告，落实辐射安全责任制（环评批复要求）</p>	<p>医院已完善了操作规程等各项辐射安全规章制度及应急预案；本项目现有全部8名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护培训，取得了培训合格证书，配备了个人剂量计并每季度进行了个人剂量监测；已按要求细化了自行监测方案及自行监测记录表，定期开展了自行监测及委托监测，建立了监测记录档案；已按要求规范编写并按时提交了年度评估报告，落实了辐射安全主体责任</p>
4	<p>项目建设须严格执行配套的环境保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）</p>	<p>对本项目，医院已严格执行了配套的环境保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</p>
5	<p>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（环评批复要求）</p>	<p>医院于2019年8月6日重新申请领取了辐射安全许可证（京环审[2018]169号），许可证中包含本项目D06手术室的1台DSA</p>
6	<p>在射线装置控制台处设置钥匙开关，钥匙由专人保管（环评文件要求）</p>	<p>医院已在控制间射线装置控制台处设置钥匙开关，钥匙由专人保管，防止无关人员操作</p>

7	在手术室和操作间内设置对讲系统（环评文件要求）	医院已在手术室及控制间内设置对讲系统
8	每两年开展一次职业健康体检，建立职业健康体检档案（环评文件要求）	医院已根据实际需要分批组织在北京大学第三医院、北京市化工职业病防治院、北京国济中医医院开展，体检频度为1次/2年，医务处已分别建立个人剂量档案及职业健康体检档案，并有效保存

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	项目实施后辐射工作人员和公众照射剂量约束值分别执行 5mSv/a 和 0.1mSv/a (环评批复要求)	根据个人剂量检测结果及竣工环保验收检测报告推算, 本项目辐射工作人员年有效剂量低于 5mSv/a, 公众成员年有效剂量低于 0.1mSv/a
2	须对辐射工作场所实行分区管理, 在射线装置机房门口等主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明和工作信号指示, 配置门灯联锁、门控制开关、通风系统等安全措施, 并采取铅屏蔽等措施, 确保射线装置机房墙体、门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 $\mu$ Sv/h (环评批复要求)	D06 手术室已实行分区管理, 分区合理; 设置的电离辐射警告标识、中文警告说明及工作状态指示灯规范, 能起到警示作用; 配置的门灯联锁、门控开关、通风措施等安全措施正常有效; 采取的混凝土、铅板、铅玻璃等屏蔽措施有效, 经浙江建安检测研究院有限公司检测, 各机房墙体、门外 30cm 处的辐射剂量率均小于 2.5 $\mu$ Sv/h, 满足屏蔽防护要求
3	须配备与辐射类型、辐射水平相适应的监测仪器和防护用品, 采取铅悬挂防护屏、床侧防护帘等各种有效的防护和防护措施, 做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射 (环评批复要求)	导管手术部手术中心配备有 1 台 Inspector 型多功能辐射监测仪、铅橡胶围裙、铅橡胶帽子等防护用品均正常有效; 设置的铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅屏风均正常有效; 机房控制台及手术床旁设置的紧急停机按钮均正常有效
4	须建立健全辐射安全规章制度及操作规程, 现有及今后新增辐射工作人员, 均须通过辐射安全与防护培训, 进行个人剂量监测。须细化 DSA 机房监测方案 (监测点位、项目、频次、仪器、人员等), 开展场所辐射水平监测, 规范编写、按时上报年度评估报告, 落实辐射安全责任制 (环评批复要求)	已完善了操作规程等各项辐射安全规章制度及应急预案, 符合医院现有项目实际需要; 本项目全部辐射工作人员均已取得了培训合格证书并配备了个人剂量计, 每季度开展了个人剂量检测, 检测结果正常; 已细化了自行监测方案并开展了自行监测及委托检测, 按要求编制并上传了年度评估报告, 落实了辐射安全主体责任
5	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 (环评批复要求)	已于 2019 年 8 月 6 日重新申请领取了辐射安全许可证 (京环审[2018]169 号), 许可证中包含本项目 D06 手术室的 1 台 DSA
6	在射线装置控制台处设置钥匙开关, 钥匙由专人保管 (环评文件要求)	设置的钥匙开关正常有效, 钥匙保管正常
7	在手术室和操作间内设置对讲系统 (环评文件要求)	设置的对讲系统正常有效
8	每两年开展一次职业健康体检, 建立职业健康体检档案 (环评文件要求)	已每两年开展了职业健康体检, 体检档案正常

表五 工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

(1) D06 手术室 DSA 正常运行时，机房屏蔽体外测得的辐射剂量率满足环评批复的  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的剂量率控制要求。

(2) D06 手术室 DSA 正常运行时，辐射工作人员和公众成员所受的附加辐射剂量率分别低于环评批复的  $5\text{mSv/a}$  和  $0.1\text{mSv/a}$  的剂量约束值要求。



## 表六 验收结论

根据北京市生态环境局《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，首都医科大学附属北京天坛医院于2021年2月24日组织召开了改建使用数字减影血管造影装置项目验收会，会议由建设单位、设计单位、监理单位、验收监测报告编制单位等单位代表组成了验收组。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，经讨论形成验收意见如下：

一、首都医科大学附属北京天坛医院按照国家环保相关法律、法规及标准的要求，认真履行了环保审批、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、本项目辐射工作场所实行了分区管理，在出入口处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、语音对讲系统、门控开关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、本项目全部辐射工作人员均通过了辐射安全与防护考核，取得了合格证书，并按要求开展了个人剂量检测及职业健康体检，建立了职业健康管理档案。

四、医院在本项目所在导管手术部手术中心配备了一台便携式多功能辐射监测仪，配备了铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅屏风等防护用品，定期开展了自行监测及委托检测，规范编写、按时上报了年度评估报告。

五、医院辐射安全与防护管理机构健全，落实了安全责任制，制定并完善了辐射安全管理制度，可满足医院实际管理要求，具有可操作性。

六、验收检测结果表明，本项目DSA在正常运行时，机房周围30cm处的辐射防护剂量率均满足环评批复文件中提出的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的控制要求，辐射工作人员和公众成员所受的年有效剂量分别低于环评批复文件中的 $5\text{mSv/a}$ 和 $0.1\text{mSv/a}$ 的剂量约束值要求。

综上所述，本项目具备竣工环境保护验收条件，验收组一致同意首都医科大学附属北京天坛医院改建使用数字减影血管造影装置项目通过竣工环境保护验收。

验收合格： 是 否

组长：（签字）

2021年2月24日

表七 验收组名单

	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	赵峰	北京社会系统医院	副处长	赵峰
副组长	高冲	天津医院 导管部	主任	高冲
成员	侯群	天津医院 规划建设处	处长	侯群
	李永峰	北京-双园	经理	李永峰
	杨晓亮	北京-新洲设计研究院	工程师	杨晓亮
	张旭东	江苏-双园信公司	项目经理	张旭东
	李瑞丰	天津医院 设备科	中级	李瑞丰
	高建	武汉网保环境技术有限公司	项目经理	高建
	王斌	武汉网保环境技术有限公司	工程师	王斌