

中山大学附属第一医院核技术利用 扩建项目竣工环境保护验收监测报告

建设单位：中山大学附属第一医院

二〇二一年四月



目录

表一 项目概况.....	1
表二 验收依据.....	3
表三 主要污染源及防护措施.....	6
表四 环境监测.....	12
表五 环保要求及落实情况.....	17
表六 验收监测结论及要求.....	18
附件 1：检测报告.....	20
附件 2：辐射安全许可证.....	34
附件 3：环评批复.....	35
附件 4：辐射安全管理相关制度.....	38

表一 项目概况

建设项目名称	中山大学附属第一医院核技术利用扩建项目					
项目地址	广东省广州市中山二路 58 号					
建设单位	中山大学附属第一医院					
建设项目性质	新建 ☐ 扩建 ☒ 技改 ☐					
环评时间	2019.3	开工时间	/			
投入 试生产时间	/	现场监测 时间	2020 年 4 月 28 日 2020 年 6 月 20 日			
环评报告表 审批部门及文号	粤环审〔2020〕90 号	环评报告表 编制单位	核工业二七〇研究所			
基本情况： 我院是国家重点大学中山大学附属医院中规模最大、综合实力最强的附属医院，始建于 1910 年，前身为广东公医医学专门学校附设公医院，2001 年更名为中山大学附属第一医院，现为国家三级甲等医院和国家爱婴医院。医院注册地址为广州市中山二路 1 号（东山院区）；黄埔东路 183 号（黄埔院区）；中山二路 58 号（院本部）；番禺区小谷围岛大学城中大校区明德园 4 号。						
本次验收情况： 本次验收内容为 2 台医用血管造影 X 射线机（以下简称“DSA”），分别安装在 8 号楼 1 层 3 号手术室、1 号楼 8 层 2 号复合手术室。核工业二七〇研究所 2019 年 3 月编写了本项目环评报告表，2020 年 5 月 11 日取得《广东省生态环境厅关于中山大学附属第一医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》。我院已取得广东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（证书编号：粤环辐证[01318]），2020 年 4 月 28 日广州达盛检测技术服务有限公司对 1 号楼 8 层 2 号复合手术室进行了验收检测、2020 年 6 月 20 日广州达盛检测技术服务有限公司对 8 号楼 1 层 3 号手术室进行了验收检测。						
表 1-1 本项目 X 射线装置一览表						
名称	厂家	型号	类别	主要参数	使用位置	出厂编号
数字减影血管 造影 X 线机	SIEMENS	Artis-Q-Ce iling	II	125kV/1000mA	8 号楼 1 层 3 号手术室	109719
医用血管造影 X 射线机	SIEMENS	Artis Pheno	II	125kV/1000mA	1 号楼 8 层 2 号复合手术室	164273
根据《关于发布射线装置分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2006						

年第 26 号），DSA 属于 II 类射线装置。

本次验收射线装置的建设地点与环评报告、与申请地点一致，建设项目周围相邻关系见表 1-2。

表 1-2 本项目 X 射线装置一览表

机房名称	东侧	南侧	西侧	北侧	上层	下层
8 号楼 1 层 3 号手术室	洁净 通道	配电间	消防中心、 设备间	控制室	办公室、 示教室、走廊	无地 下室
1 号楼 8 层 2 号复合手术室	DSA 库 房、设备 间	走廊	楼梯	临空、过 道、操作间	设备层 空调机房	牙科更衣 室、走廊、 牙科诊室 3

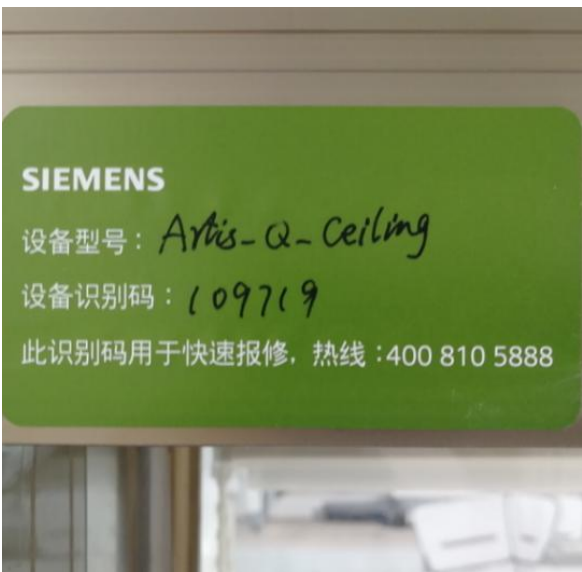


图 1-1 8 号楼 1 层 3 号手术室 DSA 现场照片



图 1-2 1 号楼 8 层 2 号复合手术室 DSA 现场照片

表二 验收依据

法规文件

1. 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 253 号发布，根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；
2. 《关于发布射线装置分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号）；
3. 《建设项目竣工验收环境保护验收暂行办法》；
4. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》；

验收监测标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全标准》（GB18871-2002）

应对任何工作人员的年职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

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

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：年有效剂量 1mSv。

2. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

6 X 射线设备机房防护设施的技术要求

6.1.2 X 射线设备机房（照射室）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。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，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下表的规定。

设备类型	机房内最小有效使用面积 /m ²	机房内最小单边长度/m
双管头或多管头 X 射线设备 ^a (含 C 形臂)	30	4.5
单管头 X 射线设备 ^b (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5

^a 双管头或多管头 X 射线设备的所有管球安装在同一间机房内。

^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。

6.2 X 射线设备机房屏蔽的防护应满足如下要求：

6.2.2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于下表要求。

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

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足上表的要求。

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平，应满足下列要求：

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。

6.5 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，现场应配备不少于下表 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。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb ；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb ；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb ；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb 。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。				
6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。				
放射检查类型	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：“——”表示不需要				

表三 主要污染源及防护措施

主要污染源:

我院本次验收的核技术应用项目为 2 台 II 类射线装置。

在正常工况下, DSA 出束期间, X 射线的直射、散射及机房、房门、墙体与窗的泄漏辐射为本项目对辐射环境影响的主要因子。综上所述, 本项目主要的环境影响因子及其相应的影响见表 3-1。

表 3-1 评价项目环境影响因子

辐射源	影响(污染)因子	影响阶段
DSA	X 射线外照射	射线装置出束期间

辐射防护与污染物处理:

1.DSA 的辐射防护方面已做了以下防护措施:

1) 本项目为扩建项目, 机房屏蔽厚度具体情况如表 3-2,

表 3-2 机房辐射防护措施

机房名称	项目	实际情况	标准要求	是否满足要求
8 号楼 1 层 3 号手术 室	机房位置	墙体、顶板及地面均已达到防护要求, 经验收检测报告可知, 其周围剂量率为本底水平	X 射线设备机房应充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场所的人员防护与安全	是
	机房规格	7.2m×5.8m (42.8m ² /5.8m)	最小有效使用面积: 20m ² 最小单边长度: 3.5m	是
	四周墙体厚度	东墙: 新砌 24cm 实心砖+3mmPb 水泥钡 其余三侧墙体: 利旧 24cm 实心砖+3mmPb 水泥钡	不小于 2mmPb, 机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度	是
	顶棚	10cm 混凝土+2mmPb 水泥钡		是
	地板	土层		是
	防护门、观察窗	4.0mmPb 当量		是
	门洞	新砌 24cm 实心砖+3mmPb 水泥钡		是

1 号楼 8 层 2 号复合 手术室	机房 位置	墙体、顶板及地面均已达到防护要求，经验收检测报告可知，其周围剂量率为本底水平	X 射线设备机房应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全	是
	机房 规格	10.23m×5.12（52.4m ² /5.12m）	最小有效使用面积：30m ² 最小单边长度：4.5m	是
	四周墙 体厚度	实心砖+方钢龙骨+3mmPb 铅板	不小于 2mmPb，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度	是
	顶棚、 地板	混凝土+2mmPb 铅板		是
	防护 门、观 察窗	3.0mmPb 当量		是

注：钢筋混凝土密度为 2.35g/cm³；实心砖密度为 1.65g/cm³；

2）辐射工作场所各机房门显眼位置设有电离辐射标志和工作警示灯，警示灯与防护门能有效联动，关门时警示灯亮，开门时警示灯灭；



8 号楼 1 层 3 号手术室



1 号楼 8 层 2 号复合手术室

- 2) 我院射线装置采用数字显像技术, 不会产生显影水、定影水;
- 3) 射线装置机房安装有通风装置, 能保证良好通风;



8 号楼 1 层 3 号手术室



1 号楼 8 层 2 号复合手术室

本项目已按标准要求配置个人防护用品, 见表 3-3。

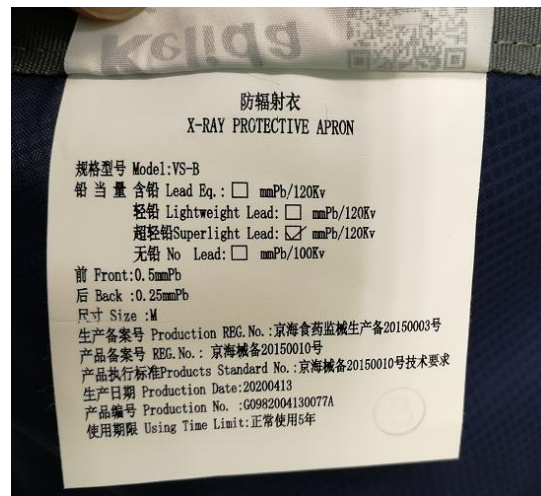
表 3-3 个人防护用品一览表

	标准要求			配备情况		评价
	防护用品/辅助设施	铅当量 mmPb	适用 人群	铅当量 mmPb	数量	
3 号 手术 室	成人铅橡胶帽子	≥0.25	患者/ 受检者	0.35	1 件	符合
	成人铅橡胶颈套			0.35	1 件	
	铅橡胶性腺防护方巾	≥0.5		0.5	1 件	
	儿童铅橡胶帽子			0.5	1 件	
	儿童铅橡胶颈套			0.5	1 件	
	儿童铅橡胶性腺防护方巾			0.5	1 件	
	铅橡胶帽子	≥0.25	工作 人员	0.35	5 件	符合
	铅橡胶颈套			0.35	5 件	
	铅橡胶围裙	≥0.5		0.5	5 件	
	铅悬挂防护屏	≥0.25		0.5	1 件	
	床侧防护帘			0.5	1 件	
	床侧防护屏			0.5	1 件	

2 号 复合 手术 室	成人铅橡胶帽子	≥0.25	患者/ 受检者	0.5	1 件	符合
	成人铅橡胶颈套			0.5	1 件	
	铅橡胶性腺防护方巾	≥0.5		0.5	1 件	
	儿童铅橡胶帽子			0.5	1 件	
	儿童铅橡胶颈套			0.5	1 件	
	儿童铅橡胶性腺防护方巾			0.5	1 件	
	铅橡胶帽子	≥0.25	工作 人员	0.25	2 件	符合
	铅橡胶颈套			0.25	5 件	
	铅橡胶围裙	≥0.5		0.5	5 件	
	铅悬挂防护屏	≥0.25		0.5	2 件	
	铅防护吊帘			0.5	2 件	
	床侧防护帘			0.5	2 件	
	床侧防护屏			0.5	2 件	



8 号楼 1 层 3 号手术室



1 号楼 8 层 2 号复合手术室

规章制度和人员管理:

1) 我院放射工作人员均接受过防护培训, 考试合格持证上岗, 并定期参加复训, 本次验收共涉及 5 名辐射工作人员, 均为相关科室原放射工作人员, 本项目涉及的所有人员均参加了广东省辐射防护协会组织的辐射安全培训, 且在有效期内, 见表 3-4; 我院全院辐射工作人员培训情况见附件。

表 3-4 辐射安全知识培训一览表

姓名	培训单位	时间
范文哲	广东省辐射防护协会	2016 年 12 月 5 日
赖志满		2016 年 12 月 5 日
李怡		2016 年 12 月 5 日
石毅		2016 年 12 月 5 日
夏文豪		2016 年 12 月 5 日

2) 我院的辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗, 个人剂量计每季度送往广东省职业病防治院监测, 并建立各级放射工作人员个人剂量监测档案, 并由专人

负责，统一管理。

3) 我院已为工作人员和受检者配备了铅帽、铅围脖、铅防护服等防护用品；

4) 我院制定了《辐射防护与安全保卫制度》、《个人剂量监测管理规定》、《环境辐射监测方案》、《岗位职责》和《辐射事故应急预案》等规章制度。建议医院将辐射事故应急预案等相关制度上墙。

通过以上措施，可以减少该项目运行时的辐射环境影响。

表四 环境监测

本次验收监测的监测防范、监测仪器、监测布点、监测时间、监测工况等详见监测报告（见附件）。

质量保证

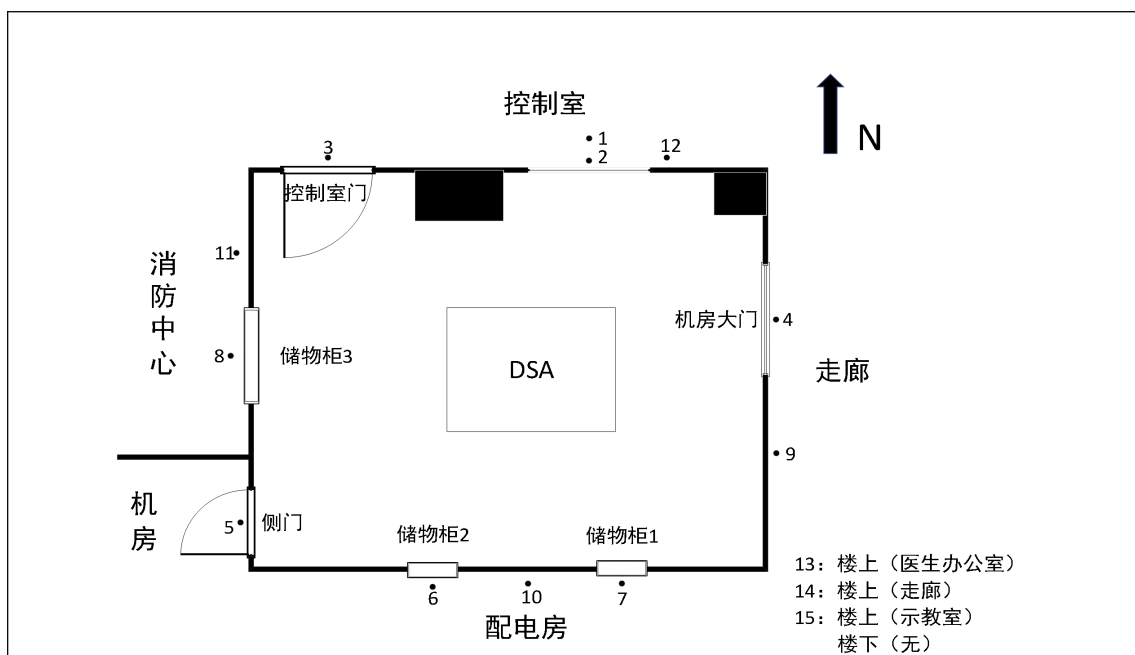
- ① 监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选测监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；
- ② 监测所用一起经国家法定计量部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- ③ 定期参加上级技术部门及相关单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；
- ④ 监测实行全过程的质量控制，严格按照广东省环境辐射监测中心《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；
- ⑤ 验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发；
- ⑥ 验收检测报告：

由检测报告（FS202000343）可知，3号手术室本底水平为0.14-0.22 $\mu\text{Sv/h}$ ；由检测报告（FS202000278）可知，2号复合手术室本底水平为0.10-0.15 $\mu\text{Sv/h}$ 。由下表可知，3号手术室周围辐射剂量率最大测量点为0.56 $\mu\text{Gy/h}$ 、2号复合手术室周围辐射剂量率最大测量点为1.01 $\mu\text{Gy/h}$ ，均小于2.5 $\mu\text{Gy/h}$ ，综上所述，机房满足标准GBZ130-2020的规定。

检测仪器情况：

检测仪器名称	型号	设备编号	检定/校准单位	证书编号	检定/校准有效期
辐射检测仪	AT1123	GZDSYQ0055-3	中国计量科学研究院	DYjl2019-7240	2019.9.30/2020.9.29 (已取得2020.9.29后最新检定证书)
检测条件：109.7kV/317.4mA/20s/15fps、标准水模+1.5mmCu					
序号	检测位置	周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		单项结论	
		标准要求 (控制目标值)	检测结果		

1	放射工作人员操作位		≤2.5	0.15	符合
2	观察窗外 30cm 处	左	≤2.5	0.16	符合
		中		0.18	符合
		右		0.16	符合
		上		0.17	符合
		下		0.16	符合
3	控制室门外 30cm 处	左	≤2.5	0.19	符合
		中		0.18	符合
		右		0.56	符合
		上		0.23	符合
		下		0.27	符合
4	机房大门外 30cm 处	左	≤2.5	0.17	符合
		中		0.16	符合
		右		0.21	符合
		上		0.18	符合
		下		0.17	符合
5	侧门外 30cm 处	左	≤2.5	0.17	符合
		中		0.15	符合
		右		0.16	符合
		上		0.16	符合
		下		0.15	符合
6	储物柜 1		≤2.5	0.15	符合
7	储物柜 2		≤2.5	0.15	符合
8	储物柜 3		≤2.5	0.15	符合
9	机房东墙外 30cm 处		≤2.5	0.15	符合
10	机房南墙外 30cm 处		≤2.5	0.15	符合
11	机房西墙外 30cm 处		≤2.5	0.15	符合
12	机房北墙外 30cm 外		≤2.5	0.15	符合
13	机房楼上距机房顶棚 100cm 处 （医生办公室）		≤2.5	0.15	符合
14	机房楼上距机房顶棚 100cm 处 （走廊）		≤2.5	0.15	符合
15	机房楼上距机房顶棚 100cm 处 （示教室）		≤2.5	0.15	符合
备注					
1. 现场本底测量值范围为 0.14~0.22μSv/h，以上检测结果均未扣除本底值；					
2. 机房楼上为医生办公室、走廊和示教室；机房楼下无建筑。					



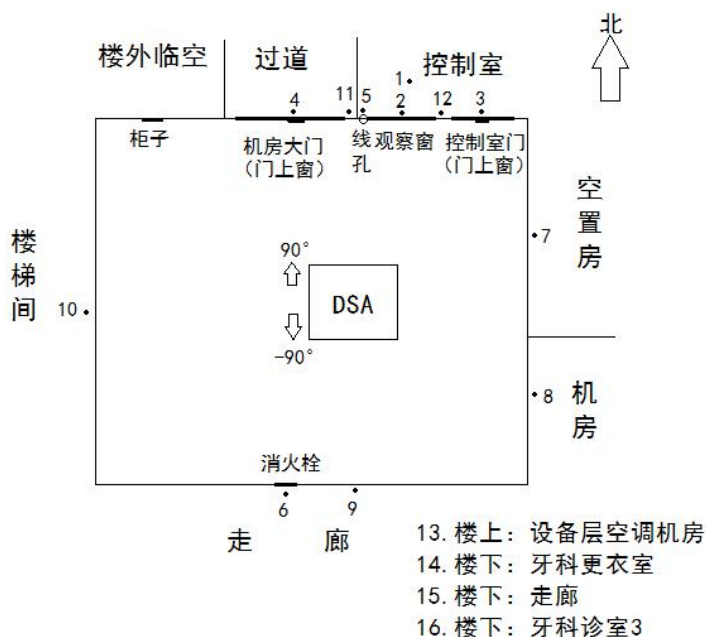
检测条件：112kV、322mA、15fps、标准水模+铜板

序号	检测位置		周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		单项结论
			标准要求 (控制目标值)	检测结果	
1	放射工作人员操作位		≤ 2.5	0.11	符合
2	观察窗外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.10	符合
		中		0.11	符合
		右		0.12	符合
		上		0.11	符合
		下		0.10	符合
3	控制室门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.10	符合
		中		0.11	符合
		右		0.12	符合
		上		0.11	符合
		下		0.10	符合
		门上窗		0.10	符合
4	机房大门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.12	符合
		中		0.10	符合
		右		0.11	符合
		上		0.11	符合
		下		1.01	符合
		门上窗		0.11	符合
5	线孔外 30cm 处		≤ 2.5	0.11	符合

6	消火栓外 30cm 处	≤ 2.5	0.10	符合
7	机房东墙外 30cm 处	≤ 2.5	0.12	符合
8		≤ 2.5	0.11	符合
9	机房南墙外 30cm 处	≤ 2.5	0.12	符合
10	机房西墙外 30cm 处	≤ 2.5	0.11	符合
11	机房北墙外 30cm 处	≤ 2.5	0.11	符合
12		≤ 2.5	0.11	符合
13	机房楼上距机房顶棚 100cm 处	≤ 2.5	0.13	符合
14	机房楼下距机房地面 170cm 处	≤ 2.5	0.10	符合
15		≤ 2.5	0.11	符合
16		≤ 2.5	0.11	符合

备注：

1. 现场本底测量值范围为 0.10~0.15 μ Sv/h，以上检测结果均未扣除本底值；
2. 机房楼上为设备层空调机房；机房楼下为牙科更衣室、走廊和牙科诊室 3；
3. 机房北侧部分墙面外侧为楼外临空。



公众人员与职业人员年有效剂量估算

我院 2019 年 7 月到 2020 年 6 月的个人剂量检测报告（监测单位：广东省职业病防治院 报告编号：FSGR1901558、FSGR2000597、FSGR2000947、FSGR2001475）。本项目辐射工作人员个人剂量见下表：

姓名	2019.7-9	2019.10-12	2020.1-3	2020.4-6	年剂量
范文哲（内）	0.03	0.08	/	0.06	0.12

范文哲（外）	0.03	0.24	/	0.03	0.30
赖志满	0.03	0.10	/	0.03	0.12
李怡（内）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
李怡（外）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
石毅（内）	0.03	0.03	0.03	/	0.03
石毅（外）	0.18	1.22	0.38	/	1.78
夏文豪（内）	0.03	0.16	/	0.03	0.12
夏文豪（外）	0.03	0.11	/	0.03	0.17
由检测报告可知，两机房外周围剂量均低于国家标准要求。综上所述，该项目辐射工作人员年受照剂量和公众估算年受照剂量监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），也满足环境影响报告表的要求（工作人员年受照剂量不超过 5mSv/a，对于公众年受照剂量不超过 0.25mSv/a）。					

表五 环保要求及落实情况

本项目 中山大学附属第一医院核技术应用扩建项目环境影响报告表建议：	
建议	落实情况
（1）医院未来如需增加辐射装置或对其使用功能进行调整，则应按要求向有关环保部门进行申报，并采取相应的污染治理措施，主动接受环保部门的监督管理。	已落实，我院后续增加的辐射装置已按要求进行环评。
（2）每年委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射环境的监测，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。	已落实，我院每年均有委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射环境的监测且每年 1 月 31 日前均有向发证机关提交上一年度的评估报告。
（3）医院应加强对辐射工作人员个人剂量监测的管理。	我院已加强对辐射工作人员个人剂量监测的管理。
《广东省环境保护厅关于中山大学附属第一医院核技术应用扩建项目环境影响报告表的批复》的要求	
建议	落实情况
1.项目在建造和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。	我院单位本项目辐射工作人员与公众年有效剂量约束值均低于以上要求。
2.项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。	我院已按“三同时”制度落实本项目，且已重新申请辐射安全许可证。

表六 验收监测结论及要求

验收监测结论：

1. 验收内容

我院本次验收的核技术应用项目为 2 台 II 类射线装置。

2. 监测工况

2020 年 4 月 28 日、2020 年 6 月 20 日广州达盛检测技术服务有限公司对我院核技术利用技术改造项目 2 台 DSA 分别进行验收监测。现场监测时，射线装置正常运行。

3. 辐射环境监测结果

我院本项目周围辐射剂量当量率或年剂量监测结果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

我院辐射工作人员的受照剂量和公众的年估算受照剂量监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，也满足辐射分析报告提出的目标管理值：工作人员年受照剂量不超过 5mSv/a，对于公众年受照剂量不超过 0.25mSv/a。

4. 环境管理检查

我院落实了环评批复建议，具有相应的监测手段，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度。

5. 要求

根据监测结果及现场检查情况，我院会做到如下要求：

①今后加强个人剂量监测管理。

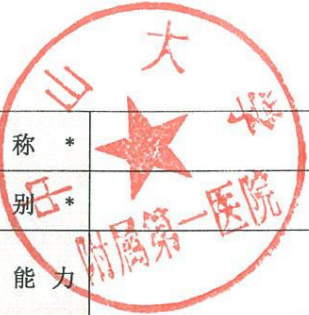
②建立辐射工作年度报告制度，编制辐射工作年度总结，并于 1 月 31 日前将上一年度总结向广东省生态环境厅备案，并抄送广东省生态环境厅。

6. 结论

中山大学附属第一医院核技术应用扩建项目落实了环评报告表及广东省生态环境厅批复对环境项目的环境保护要求，可通过竣工验收。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：



填表人（签字）：

王敏

项目经办人（签字）：

王敏

建设项目	项目名称*	中山大学附属第一医院核技术利用扩建项目					建设地点*	广东省广州市中山二路 58 号						
	行业类别*	核技术应用（W13）					建设性质*	☒ 扩建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造 ☐ 退役						
	设计生产能力			建设项目开工日期			实际生成能力			投入试运行日期				
	投资总概算（万元）*	3610.00					环保投资总概算（万元）*	350.00		所占比例（%）				
	环评审批部门*	广东省生态环境厅					批准文号*	粤环审〔2020〕90号		批准时间*	2020.5.11			
	初步设计审批部门						批准文号			批准时间				
	环保验收审批部门						批准文号			批准时间				
	环保设施设计单位			环保设施施工单位			环保设施监测单位							
	实际总投资（万元）*	3600.00					实际环保投资（万元）*	350.00		所占比例（%）				
	废水治理（万元）		废气治理（万元）		噪声治理（万元）		固废治理（万元）		绿化及生态（万元）		其他（万元）			
新增废水处理设施能力（t/d）						新增废气处理设施能力(Nm³/h)			年平均工作时（h/a）					
建设单位			邮政编码			联系电话			环评单位					
污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污染物	原有排放量 (1)	本期工程实际 排放浓度 (2)	本期工程允许 排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身 消减量 (5)	本期工程实际 排放量 (6)	本期工程核定 排放总量 (7)	本期工程“以新 带老”消减量 (8)	全厂实际 排放总量 (9)	全厂核定 排放总量 (10)	区域平衡替 代消减量 (11)	排放增减量 (12)	
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	项目													
	相关的													
	其它污染物													

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；

大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨

附件 1：检测报告



 广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号:	FS202000278
受检单位:	中山大学附属第一医院
设备名称:	医用血管造影 X 射线机 (西门子医疗有限公司 ARTIS pheno)
检测项目:	质量控制检测 防护性能检测 放射防护检测
检测类别:	验收检测



说 明

1. 广州达盛检测技术服务有限公司是广东省质量技术监督局计量认证合格机构，证书编号：201919031515。本公司保证检测的公正性、科学性、准确性和有效性，对检测数据负责。
2. 本公司是广东省卫生和计划生育委员会批准的放射卫生技术服务机构（甲级）资质单位[证书编号：粤放卫技字（2012）第 002 号]。
3. 本公司对委托单位所提供的技术资料保密。
4. 未得到本公司书面批准，本检测报告不得以任何方式部分复制（全部复制除外）。
5. 检测结果及本公司名称等未经同意不得用于广告及商品宣传。
6. 报告无签发人签名、未盖本公司检测专用章（骑缝）无效。
7. 本报告仅对本次受检设备（样品）负责。
8. 受检单位对本公司出具的检测报告持有异议，请于收到报告之日起 15 个工作日内，以书面形式向本公司提出复核申请。

检测单位：广州达盛检测技术服务有限公司

地 址：广州市天河区中山大道中路 1015 号 3A11、3A12 房

邮 编：510660

电 话：020-82525688

传 真：020-82521437

投 诉：020-82525688

电子信箱：gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FS202000278

第1页 共5页

受检单位:	中山大学附属第一医院	检测类型:	验收检测
单位地址:	广东省广州市中山二路 58 号	检测日期:	2020.04.28
设备名称:	医用血管造影 X 射线机	使用场所:	1 号楼 8 楼 DSA 机房
设备型号:	ARTIS pheno	设备序号:	164273
生产厂家:	西门子医疗有限公司	设备数量:	1 台
检测项目:	质量控制检测、防护性能检测、放射防护检测		
检测/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:	X 射线多功能质检仪/Piranha655/GZDSYQ0022 辐射检测仪/AT1123/GZDSYQ0055-3		

检测结论与评价

1、质量控制检测

按照标准 WS 76-2017 的要求,对设备的质量控制进行检测,结果见第 2 页。

检测结果表明,受检设备所测项目的结果均符合标准规定的要求。

2、防护性能检测

按照标准 GBZ 130-2013 的要求,对设备的防护性能进行检测,结果见第 2 页。

检测结果表明,受检设备所测项目的结果均符合标准规定的要求。

3、放射防护检测

按照标准 GBZ 130-2013 的要求,对工作场所放射防护进行检测(检测点分布见第 5 页)。

检测结果表明,所检测的场所周围剂量当量率均符合标准规定的要求(结果见第 3~4 页)。

(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司

(盖章)

编制:  审核:  签发:  日期: 2020 年 5 月 6 日

检测报告

报告编号：FS202000278

第 2 页 共 5 页

一、设备质量控制检测项目和结果

序号	检测项目	检测条件	验收检测判定标准	检测结果	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)	非透视荧光屏设备，水模	≤ 25	16.87	符合
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值/(mGy/min)	水模，2mm 铅板	≤ 100	65.54	符合
3	空间分辨力/ (lp/mm)	影像增强器透视设备	—	2.5	—
4	低对比分辨力	低对比度分辨力测试板	2%, ≤ 7 mm	2%,1.5mm	符合
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	11.51	符合
6	自动亮度控制	不同厚度衰减层时亮度变化	平均值 $\pm 10\%$	$\pm 0.90\%$	符合
7*	照射野与影像接受器中心偏差	非透视荧光屏设备	$\leq 2\%$ SID	—	—

注：标注*的受检项目不适用该检测项目的检测要求。

二、防护性能检测项目和结果

序号	检测项目	检测条件	状态检测判定标准	检测结果	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)	非透视荧光屏设备，水模	≤25	16.87	符合	
2	有用线束半值层/mmAl	89kV	≥2.68	7.21	符合	
3. 透视防护区（介入）工作人员位置空气比释动能率检测结果：						
序号	检测位置	检测点高度（cm）	透视条件	标准要求	检测结果（μGy/h）	
					第一术者位	第二术者位
(1)	头部	155	87kV、125mA、透视模式，标准水模，铜板，上方悬挂式铅屏风，下方铅帘，床侧防护屏	≤400μGy/h	16.89	30.37
(2)	胸部	125			15.18	22.60
(3)	腹部	105			21.84	20.05
(4)	下肢	80			29.00	31.56
(5)	足部	20			28.15	29.00

注：由于所有能量光子的辐射权重因子等于 1，故当量剂量率 Sv/h 和吸收剂量率 Gy/h 在数值上是相等的。

（以下空白）

编制：月改

检测报告

报告编号: FS202000278

第 3 页 共 5 页

三、场所放射防护检测项目和结果

检测条件: 112kV、322mA、15fps、标准水模+铜板

序号	检测位置		周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		单项结论
			标准要求 (控制目标值)	检测结果	
1	放射工作人员操作位		≤ 2.5	0.11	符合
2	观察窗外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.10	符合
		中		0.11	符合
		右		0.12	符合
		上		0.11	符合
		下		0.10	符合
3	控制室门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.10	符合
		中		0.11	符合
		右		0.12	符合
		上		0.11	符合
		下		0.10	符合
		门上窗		0.10	符合
4	机房大门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.12	符合
		中		0.10	符合
		右		0.11	符合
		上		0.11	符合
		下		1.01	符合
		门上窗		0.11	符合
5	线孔外 30cm 处		≤ 2.5	0.11	符合
6	消火栓外 30cm 处		≤ 2.5	0.10	符合
7	机房东墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.12	符合
8			≤ 2.5	0.11	符合
9	机房南墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.12	符合
10	机房西墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.11	符合
11	机房北墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.11	符合
12			≤ 2.5	0.11	符合

(接下页)

编制: 周坤

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FS202000278

第 4 页 共 5 页

序号	检测位置	周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		单项结论
		标准要求 (控制目标值)	检测结果	
13	机房楼上距机房顶棚 100cm 处	≤ 2.5	0.13	符合
14	机房楼下距机房地面 170cm 处	≤ 2.5	0.10	符合
15		≤ 2.5	0.11	符合
16		≤ 2.5	0.11	符合

备注:

1. 现场本底测量值范围为 $0.10 \sim 0.15 \mu\text{Sv/h}$, 以上检测结果均未扣除本底值;
2. 机房楼上为设备层空调机房; 机房楼下为牙科更衣室、走廊和牙科诊室 3;
3. 机房北侧部分墙面外侧为楼外临空。

(以下空白)

编制: 

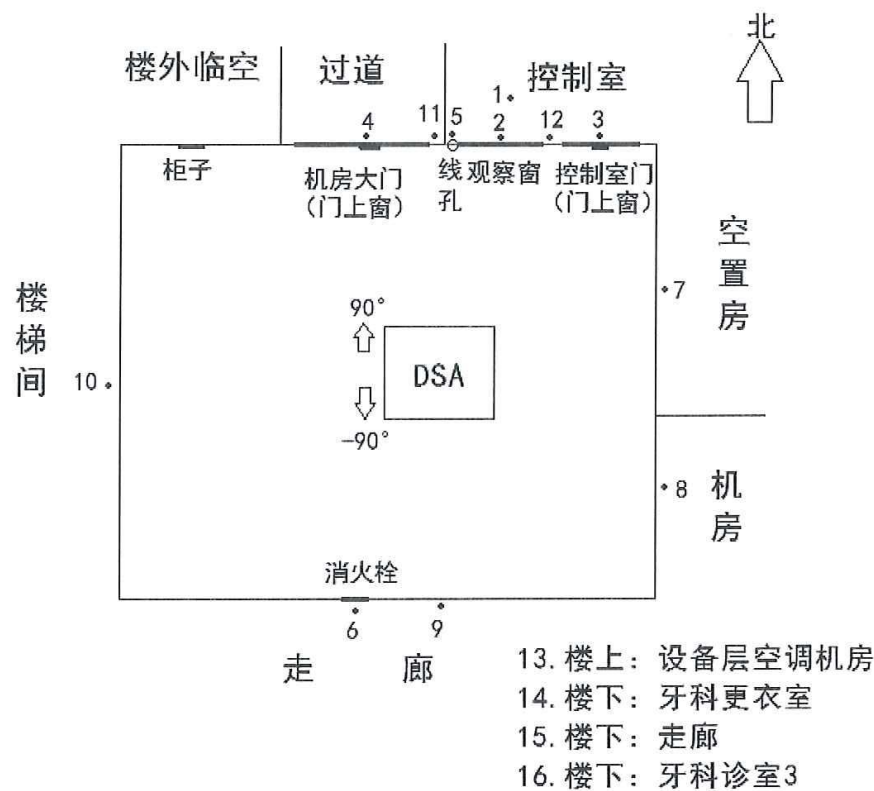
广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FS202000278

第 5 页 共 5 页

附: 检测布点示意图



(以下空白)

附注:

1.检测环境条件:	不要要求	℃	不要要求	%RH
2.检测结果不确定度:	不要要求			
3.偏离标准方法的例外情况:	/			
4.检测分包情况:	/			
5.非标准方法:	/			
6.非认可/认证项:	/			

编制: 邱贺



广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号:	FS202000343
受检单位:	中山大学附属第一医院
设备名称:	医用血管造影 X 射线机 (西门子 Artis Q ceiling)
检测项目:	质量控制检测 防护性能检测 放射防护检测
检测类别:	验收检测



说 明

1. 广州达盛检测技术服务有限公司是广东省质量技术监督局计量认证合格机构，证书编号：201919031515。本公司保证检测的公正性、科学性、准确性和有效性，对检测数据负责。
2. 本公司是广东省卫生和计划生育委员会批准的放射卫生技术服务机构（甲级）资质单位[证书编号：粤放卫技字（2012）第 002 号]。
3. 本公司对委托单位所提供的技术资料保密。
4. 未得到本公司书面批准，本检测报告不得以任何方式部分复制（全部复制除外）。
5. 检测结果及本公司名称等未经同意不得用于广告及商品宣传。
6. 报告无签发人签名、未盖本公司检测专用章（骑缝）无效。
7. 本报告仅对本次受检设备（样品）负责。
8. 受检单位对本公司出具的检测报告持有异议，请于收到报告之日起 15 个工作日内，以书面形式向本公司提出复核申请。

检测单位：广州达盛检测技术服务有限公司

地 址：广州市天河区中山大道中路 1015 号 3A11、3A12 房

邮 编：510660

电 话：020-82525688

传 真：020-82521437

投 诉：020-82525688

电子信箱：gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司
检测报告

报告编号: FS202000343

第 1 页 共 5 页

受检单位:	中山大学附属第一医院	检测类型:	验收检测
单位地址:	广州市黄埔区黄埔东路 183 号	检测日期:	2020.06.20
设备名称:	医用血管造影 X 射线机	使用场所:	8 号楼一楼 3 号手术室
设备型号:	Artis Q ceiling	设备序号:	109719
生产厂家:	西门子	设备数量:	1 台
检测项目: 质量控制检测、防护性能检测、放射防护检测			
检测/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: X 射线多功能质检仪/RaySafe X2/GZDSYQ0074 辐射检测仪/AT1123/GZDSYQ0055-3			

检测结论与评价

1、质量控制检测

按照标准 WS 76-2017 的要求,对设备的质量控制进行检测,结果见第 2 页。

检测结果表明,受检设备所测项目的结果均符合标准规定的要求。

2、防护性能检测

按照标准 GBZ 130-2013 的要求,对设备的防护性能进行检测,结果见第 2 页。

检测结果表明,受检设备所测项目防护性能的结果均符合标准规定的要求。

3、放射防护检测

按照标准 GBZ 130-2013 的要求,对工作场所放射防护进行检测(检测点分布见第 5 页)。

检测结果表明,所检测的场所周围剂量当量率均符合标准规定的要求(结果见第 3~4 页)。

(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司

(盖章)

编制: 符常根

审核: 柯明

签发: 刘玲

日期: 2020 年 6 月 21 日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号：FS202000343

第 2 页 共 5 页

一、设备质量控制检测项目和结果

序号	检测项目	检测条件	验收检测判定标准	检测结果	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)	非透视荧光屏设备，水模	≤ 25	2.94	符合
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值/(mGy/min)	水模，2mm 铅板	≤ 100	17.20	符合
3	影像增强器入射屏前空气比释动能率 ($\mu\text{Gy}/\text{min}$)	非透视荧光屏设备	≤ 30	7.52	符合
4	空间分辨率/(lp/mm)	影像增强器透视设备	—	1.4	—
5	低对比分辨率	低对比度分辨率测试板	$2\%, \leq 7\text{mm}$	$2\%, 3\text{mm}$	符合
6	自动亮度控制	不同厚度衰减层时亮度变化	平均值 $\pm 10\%$	$\pm 1.86\%$	符合
7*	照射野与影像接受器中心偏差	非透视荧光屏设备	$\leq 2\% \text{ SID}$	—	—

注：标注*的受检项目不适用该检测项目的检测要求。

二、防护性能检测项目和结果

序号	检测项目	检测条件	验收检测判定标准	检测结果	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)	非透视荧光屏设备，水模	≤25	2.94	符合	
2	有用线束半值层/mmAl	90kV	≥3.2(90kV)	6.86	符合	
3. 透视防护区（介入）工作人员位置空气比释动能率检测结果：						
序号	检测位置	检测点高度（cm）	透视条件	标准要求	检测结果（μGy/h）	
					第一术者位	第二术者位
(1)	头部	155	82.1kV、241.4mA、20s、15fps 透视模式，标准水模，铜板，上方悬挂式铅屏风，下方铅帘，床侧防护屏	≤400μGy/h	44.62	48.05
(2)	胸部	125			31.75	72.07
(3)	腹部	105			74.65	41.18
(4)	下肢	80			66.07	35.18
(5)	足部	20			84.94	64.35

注：由于所有能量光子的辐射权重因子等于 1，故当量剂量率 Sv/h 和吸收剂量率 Gy/h 在数值上是相等的。

（以下空白）

编制：余常根

检测报告

报告编号: FS202000343

第 3 页 共 5 页

三、场所放射防护检测项目和结果

检测条件: 109.7kV/317.4mA/20s/15fps、标准水模+1.5mmCu

序号	检测位置		周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		单项结论
			标准要求 (控制目标值)	检测结果	
1	放射工作人员操作位		≤ 2.5	0.15	符合
2	观察窗外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.16	符合
		中		0.18	符合
		右		0.16	符合
		上		0.17	符合
		下		0.16	符合
3	控制室门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.19	符合
		中		0.18	符合
		右		0.56	符合
		上		0.23	符合
		下		0.27	符合
4	机房大门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.17	符合
		中		0.16	符合
		右		0.21	符合
		上		0.18	符合
		下		0.17	符合
5	侧门外 30cm 处	左	≤ 2.5	0.17	符合
		中		0.15	符合
		右		0.16	符合
		上		0.16	符合
		下		0.15	符合
6	储物柜 1		≤ 2.5	0.15	符合
7	储物柜 2		≤ 2.5	0.15	符合
8	储物柜 3		≤ 2.5	0.15	符合
9	机房东墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.15	符合
10	机房南墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.15	符合
11	机房西墙外 30cm 处		≤ 2.5	0.15	符合
12	机房北墙外 30cm 外		≤ 2.5	0.15	符合

编制: 舒常佳

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号：FS202000343

第 4 页 共 5 页

(接上页)

序号	检测位置	周围剂量当量率 (μSv/h)		单项结论
		标准要求 (控制目标值)	检测结果	
13	机房楼上距机房顶棚 100cm 处 (医生办公室)	≤2.5	0.15	符合
14	机房楼上距机房顶棚 100cm 处 (走廊)	≤2.5	0.15	符合
15	机房楼上距机房顶棚 100cm 处 (示教室)	≤2.5	0.15	符合

备注

1. 现场本底测量值范围为 0.14~0.22μSv/h，以上检测结果均未扣除本底值；
2. 机房楼上为医生办公室、走廊和示教室；机房楼下无建筑。

(以下空白)

达盛公司

编制：舒常根

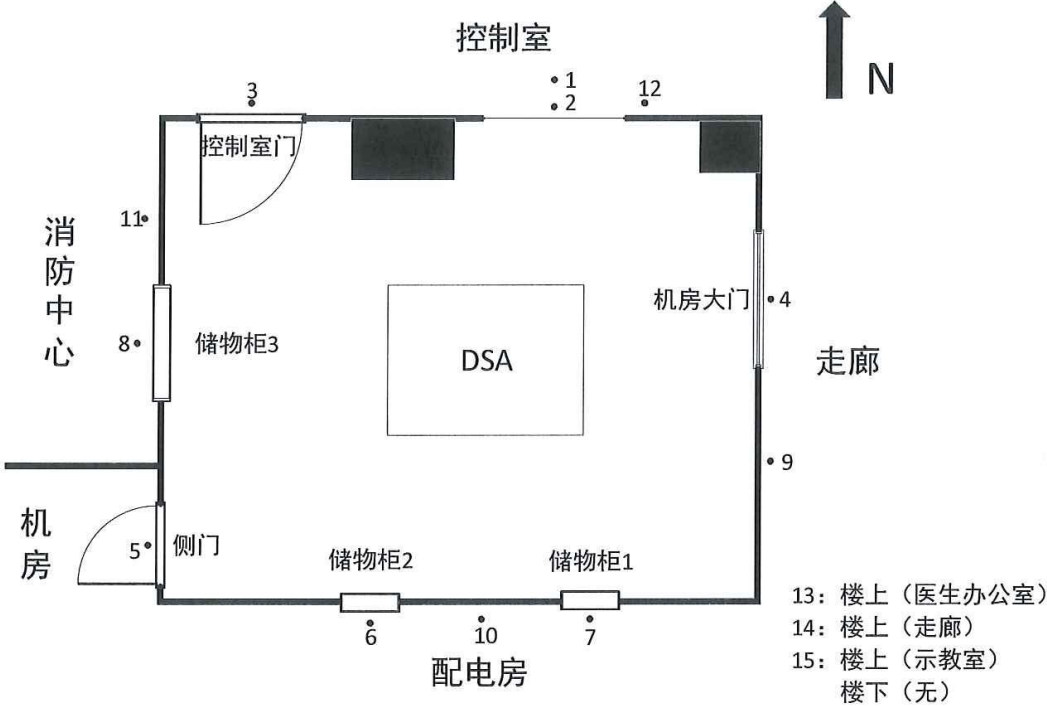
广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号：FS202000343

第 5 页 共 5 页

附：检测布点示意图



(以下空白)

附注：

1.检测环境条件:	不要求	℃	不要求	%RH
2.检测结果不确定度:	不要求			
3.偏离标准方法的例外情况:	/			
4.检测分包情况:	/			
5.非标准方法:	/			
6.非认可/认证项:	/			

编制：余常振

附件 2：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				中山大学附属第一医院			
地 址				广州市中山二路58号			
法定代表人		肖海鹏		电话		020-87755766	
证件类型		身份证		号码		440102196408193238	
涉 源 部 门	名 称		地 址		负 责 人		
	放射治疗科		广东省广州市越秀区中山二路58号放射治疗科5号楼负3层		陈勇		
	放射科		广东省广州市越秀区中山二路58号放射科2号楼2层、3层、4层，5号楼负1层、1层，6号楼1层，妇产生殖中心1		李子平		
	东院口腔科		广东省广州市黄埔区黄埔东路183号东院门诊楼5层		李翔		
	东院麻醉科		广东省广州市黄埔区黄埔东路183号东院二号住院楼		莫利求		
	肿瘤介入科		广东省广州市越秀区中山二路58号邱德根楼2层		李家平		
心导管室		广东省广州市越秀区中山二路58号8号楼1层		杜志民			
种类和范围		使用Ⅲ类、Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，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		粤环辐证[01308]					
有效期至		2024 年 06 月 11 日					
发证日期		2020 年 06 月 19 日（发证机关章）					

广东省生态环境厅

粤环审〔2020〕90 号

广东省生态环境厅关于中山大学附属第一医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

中山大学附属第一医院：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 HP-2019-392）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市中山二路 58 号。项目内容为：将医院 8 号楼一层心导管室原高压氧科区域改建为 1 间介入手术室以及配套辅助用房，并在该介入手术室内新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压 125 千伏，最大管电流 1250 毫安，属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

— 1 —

同时，将1号楼8层6号手术室建设成1间综合手术室，并在该综合手术室内新增安装使用1台数字减影血管造影装置（最大管电压125千伏，最大管电流1250毫安，属Ⅱ类射线装置）用于综合手术中的介入放射诊疗。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局负责。



公开方式：主动公开

抄送：广州市生态环境局，省环境辐射监测中心，核工业二七〇研究所。

广东省生态环境厅办公室

2020年5月11日印发

中山大学附属第一医院文件

附一医〔2011〕4号

关于印发《中山大学附属第一医院 辐射事故处理应急预案》的通知

各处、科室、黄埔院区、东山院区:

为及时、有效、规范地应对辐射事故,最大程度地减少事故造成的人员伤亡,减轻事故造成的不良后果,现将《中山大学附属第一医院辐射事故处理应急预案》印发给你们,请遵照执行。

特此通知。



主题词: 卫生 医疗 放射△ 管理 预案 通知

中山一院院长办公室

2011年5月3日印发

责任校对: 刘建明.

中山大学附属第一医院辐射事故 处理应急预案

为及时、有效、规范地应对辐射事故，最大程度地减少事故造成的人员伤亡，减轻事故造成的不良后果，根据《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《卫生部核事故和辐射事故卫生应急预案》、《广东省核与辐射事故医学应急预案》、《广州市核与辐射事件医疗卫生救援应急预案》，及其他有关法律、法规的规定，结合我院实际，制定本预案。

一、辐射事故的定义

是指放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致工作人员或者公众受到异常照射。

二、组织管理

成立辐射事故应急处理领导小组和技术指导小组。

(一)应急处理领导小组：负责监督检查辐射安全工作，防止辐射事故的发生；组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥相关成员迅速赶赴现场开展工作；对辐射事故现场进行组织协调，指挥应急救援行动；组织开展辐射事故应急演练等。

组 长：谢灿茂

副组长：何晓顺 周灿权 陈 虹 周庆权

成员(按姓名笔画排)：

文碧秀 冉 炜 冯崇锦 刘洪宁 刘大钺
匡 铭 张祥松 李子平 杜志民 杨建勇
陈 伟 陈 孝 姜 毓 钟庆文 黄芳英
彭丹心 彭玉峰 温 杰 程思红 詹中兴
谭妙莲 黎湛兴

秘 书：聂大红 刘建明

领导小组下设办公室，设于疾病预防科

（二）应急技术指导小组：组织并参与辐射事故医学应急预案的制定及修订；提供辐射事故卫生应急准备和响应建议；组织并参与对辐射防护、医疗救治等相关技术人员的指导与培训；组织并参与指导辐射事故现场放射防护及医学应急救援。

组 长：谢灿茂

副组长：杨建勇 廖晓星

组 员（按姓名笔画排）：

文碧秀 王振宇 刘旭盛 张祥松 李子平
李 娟 杜志民 陈 伟 聂大红 詹 红

三、部门职责与分工

各有关部门应在辐射事故应急处理领导小组的统一领导下，各司职责，密切协作，做好应对辐射事故的应急处理。

（一）医务处 负责组织应急医疗救援及辐射防护等卫生应急工作。

1、医务科 负责组建应急救援医疗队，组织对受辐射损伤人员进行现场医疗救助及伤员转送，做好医疗救护信息记录及报告。

2、疾病预防科 负责组织医务人员参加辐射防护技术培训；主动核实事故性质并向领导小组进行报告；按规定向越秀区卫生局、越秀区疾病预防控制中心报告，并协助上级辐射防护专家开展事故调查和辐射防护工作。

(二) 后勤处 负责统一协调应急物资、设备的储备、调拨和紧急供应，确保事故应急物资及时到位；按规定向越秀区环境保护局上报辐射污染事故。

1、供应科 负责辐射事故应急物资储备及供应，包括口罩、防护衣等医疗用品等，保证应急物资供应渠道畅通、及时到位。

2、设备科 负责辐射事故应急辐射防护用品、防护设备的供应。

3、爱卫会 协助环保部门开展现场放射性污染处理，监督诊疗科室对污染废物进行正确处置，及时切断污染环节。

(三) 财务处 负责应急保障经费预算，确保卫生应急所需资金到位。

(四) 保卫科 负责撤离和疏散辐射事故现场人员，封锁和保护事故现场；按规定向越秀区公安局报告涉及放射源丢

失或被盗事件，并协助事故调查；加强放射源、放射诊疗及放射防护设备的防盗安全检查。

(五) 工会 负责参与辐射事故的调查和善后处理。

(六) 保健体检中心 负责对辐射事故中参与应急医学救援或受辐射损伤的医务人员进行医学随访。

(七) 临床科室 急诊、血液、烧伤、核医学等科室负责参与辐射事故现场医学救援；定期参加医学救援、辐射防护培训及应急演练，确保及时、科学、安全开展现场医学救援。

(八) 放射诊疗科室 认真贯彻落实放射诊疗安全操作规程及技术规范，做好日常质量控制，加强放射安全防护执行力度，提高预防突发事件发生的意识及应对能力；发生辐射事故迅速采取措施控制事故蔓延，及时报告有关部门；配备必要的放射防护用品及设备，核医学科应配备应急箱，应急箱应包括鞋套、手套等防护服、人员去污材料、用于场所去污的材料、警告标识、便携式监测设备及废物带等。

四、应急准备

(一) 应急物资和装备

有关部门及科室应做好辐射事故应急物资和装备准备，包括：个人剂量计、个人防护设备（铅防护服、铅眼镜、铅围脖、防护靴等）、辐射应急监测仪器（表面污染监测仪）等，并及时更新和维护。

(二) 培训与演练

针对医院开展核技术应用的实际情况和需要，定期组织开展辐射应急培训与应急演练，对辐射事故应急技术人员和管理人员进行国家有关法规和应急专业知识培训和继续教育，使应急救援人员熟练掌握放射损伤医疗救治、应急处置、放射防护等知识，不断提高应急反应及救援能力，确保在突发辐射事故时能够及时、安全、有效开展卫生应急工作。

(三) 资金保障

有关部门应做好辐射事故应急保障经费预算，用于人才培养、应急物资配备与更新、培训与演习，以确保辐射事故卫生应急所需资金到位。

五、事故分级及应急处置

辐射事故发生后，有关科室及人员必须立即采取措施防止事故继续发生和蔓延扩大危害范围，并在第一时间开展事故报告，在辐射事故应急处理领导小组的统一指挥下安全、科学、有序地开展应急处置，并积极协助各级环境保护行政主管部门、公安部门、卫生行政部门和疾病预防控制中心，做好辐射控制及医疗救治。

(一) 应急响应分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性及影响范围等因素，将辐射事故分为特别重大辐射事故（Ⅰ级）、重大辐射事故（Ⅱ级）、较大辐射事故（Ⅲ级）和一般辐射事故（Ⅳ级）四个等级。

1、特别重大辐射事故（Ⅰ级），是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡（或受到全身照射剂量大于8戈瑞）。

2、重大辐射事故（Ⅱ级），是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡（或受到全身照射剂量大于8戈瑞），或者10人以上（含10人）急性重度放射病、局部器官残疾。

3、较大辐射事故（Ⅲ级），是指Ⅲ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。

4、一般辐射事故（Ⅳ级），是指Ⅳ类、Ⅴ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

（二）辐射事故报告

1、发现事故的工作人员应在第一时间报告科室负责人；发生辐射事故的科室应立即将事故发生的性质、时间、地点及人员伤亡等情况报告疾病预防科（24小时值班电话：13924077210）和保卫科（24小时值班电话：13922107022）。

2、疾病预防科、保卫科接报告后，应主动核实事故情况，对初步确定为放射事故，应迅速向辐射事故应急处理领导小组报告，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》（见

附件1), 分别向越秀区环境保护局、公安机关、卫生局和疾病预防控制中心报告。

(三) 应急处置

领导小组接到报告后, 应指挥相关成员迅速赶赴现场开展指挥、技术指导及医学救援工作, 相关部门在相应职责范围内开展工作, 积极采取措施保护工作人员和患者的生命安全, 保护环境不受污染, 最大限度控制事态发展。

1、立即撤离有关工作人员和群众。

2、由专业检测人员迅速确定现场辐射强度及影响范围, 划出禁区, 防止外照射危害, 并封锁现场。

3、发生放射源丢失或被盜, 相关部门应认真配合公安机关、卫生行政部门查找丢失或被盜放射源; 放射性同位素污染工作场所, 应由专业技术人员彻底清除污染, 及时切断污染环节, 必要时应关闭通风设备。

4、现场医疗救治

领导小组下达医疗救治任务后, 医务科应立即派遣应急医疗队赴现场开展救护。

(1)原则 第一时间将伤员撤离到相对安全区域, 再进行检伤分类、洗消和救治。遵循快速有效、边发现边抢救、先重后轻、危重病人先抢救后去污、保护抢救者和被抢救者的原则。

(2)对危及生命的损伤如出血、休克、烧伤等情况的伤员,

应立即进行现场急救处理。

(3)为避免继续受到辐射照射，救护人员及伤员应尽快撤离事故现场。

(4)放射性污染事件中，应对可能或已经受到放射性污染人员进行去污处理(参照附件2)，防止污染扩散。

(5)伤员应转往专用隔离病房救治，并进行白细胞计数和淋巴细胞计数检测；事故中受超剂量照射需转送到指定救治基地进行救治观察者，应及时由救护车转送。

①广东省职业病防治院、广东省第二人民医院为指定的广东核与放射事故医疗救治机构，南方医院为省级后备机构。

②广州市第十二人民医院为广州市核与放射事件医疗救援基地。

5、应急人员防护

(1)所有应急人员应按要求做好个人放射防护措施才能进入现场开展应急救援，包括采取呼吸道防护及体表防护，佩戴个人剂量计，正确穿戴防护服、防护面具或口罩等。

(2)根据现场救援工作的实际情况，尽量提高救援行动速度，缩短受辐射照射时间，必要时采用轮换人员作业方法。

(3)对已受到或可疑体表放射性污染时，应及时进行去污处理，包括用水淋浴及将受污染的衣服、鞋、帽等脱下存放后按放射性废物进行处理，以减少放射性污染，力求把应急

受照剂量降至最低。

(4)应急救援人员应熟练掌握应急人员通用防护导则（见附件 3）和应急响应救援人员防护措施（见附件 4）。

6、医学随访

参加辐射事故处理人员应及时安排进行体格检查及医学随访。

（四）责任与奖惩

不按规定程序和时限及时报告或者阻挠、干扰有关部门或科室执行职责的，对有关责任科室和责任人员追究行政责任；造成重大损失或重、特大事故的，将报请公安机关追究责任科室和责任人的治安或刑事责任。

六、本预案由医务处疾病预防科负责解释。

七、本规定自下发之日起施行，各院区可参照本规定制定相关规定或参照执行。我院 2005 年下发的《放射事故处理应急预案》（附一医[2005]49 号）同时废止。

附件：1、辐射事故初始报告表

2、放射性污染人员去污导则

3、应急人员通用防护导则

4、应急响应救援人员防护措施

附件 1:

辐射事故初始报告表

事故单位名称		(公章)					
法定代表人		地址		邮编			
电话		传真		联系人			
许可证号		许可证审批机关					
事故发生时间		事故发生地点					
事故类型	☐ 人员受照 ☐ 人员污染		受照人数		受污染人数		
	☐ 丢失 ☐ 被盗 ☐ 失控		事故源数量				
	☐ 放射性污染		污染面积(m ²)				
序号	事故源核素名称	出厂活度(Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度(Bq)	非密封放射性物质状态(固/液态)	
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数	
事故经过情况							
报告人签字		报告时间		年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

附件 2:

放射性污染人员去污导则

去污点	方法	去污要点
皮肤、手、全身	①肥皂和温水(约 40℃)。 ②肥皂、软刷和温水,干研磨剂(如谷物粉)。 ③肥皂粉或类似去污剂,标准工业皮肤清洁洗剂。	①洗 2-3 分钟后检查放射性水平,重复洗 2 次。 ②用发泡剂轻轻按洗,洗 3 次,每次 2-3 分钟,冲洗后监测,注意不要损蚀皮肤。 ③做成膏剂,加少许水轻轻擦洗,注意不要损蚀皮肤。
眼,耳,口	冲洗	眼:翻开眼皮,用无菌洗眼液轻冲。 耳:用棉球轻洗耳轮 口:漱口(不能咽)
头发	①肥皂和温水(约 40℃) ②肥皂、软刷和温水。 ③剪去头发。	①用发泡剂轻轻按洗,洗 3 次,每次 2-3 分钟,冲洗后监测 ②做成膏剂,加少许水轻轻擦洗,注意不要损蚀皮肤。 ③剪去头发。用皮肤去污方法对头发去污。

- 注: 1、先用第一种方法,如有需要依次试用后面的方法,去污时先从边沿开始。渐向中心。
- 2、不要对伤口去污,伤口由有经验的医务人员处理。
- 3、去污现场禁止吃、喝和吸烟。
- 4、去污用的肥皂、刷子、棉球等物品在去污过程中都会补污染,用过的物品和冲洗用水应妥善处理。

附件 3:

应急人员通用防护导则

一、一般的防护要求

- 1、进入现场前必须按要求穿戴个人防护用具
- 2、佩带个人剂量计, 包括报警式或直读式个人剂量计
- 3、按照上级指示服用稳定性碘
- 4、永远牢记进入现场的危险并注意防范
- 5、通过缓冲区进入污染区
- 6、全部活动都应在照射尽可能合理的低的原则下进行
- 7、知晓应急人员返回水平
- 8、不要在剂量率超过 1mSv/h 的地方逗留
- 9、进入剂量率大于 10mSv/h 的地区要小心
- 10、非得到环境分析/辐射评价负责人的许可, 不应进入剂量率大于 100mSv/h 的地区
- 11、注意采取时间、距离和屏蔽手段防护自己
- 12、进入高剂量率的地方与你的主管一起制定预案
- 13、不要在污染区吃、喝、抽烟、揉眼睛和使用化妆品
- 14、有疑问时向小组领导或同事咨询
- 15、离开污染区时, 接受体表和衣服的污染监测
- 16、处理沾染人员的工作人员应进行沾染监测, 做好换衣服和洗消或沐浴的准备
- 17、由污染区携出的物品、设备必须在缓冲区经过检查和处理, 达到去污标准后, 才能带入清洁区

二、甲状腺防护

按照上级指示服用稳定性碘片。如果放射性污染将持续几天, 应服用第二片。一年中服用稳定性碘总剂量不应超过 10 片。服用稳定性碘片不能代替其他呼吸器官防护措施。

三、应急响应人员返回剂量导则预置值

任务	返回剂量导则预置值 (EWG) (mSv/h 值)
I 类: 抢救生命行动	< 500
II 类: 防止严重损伤 避免大的集体剂量 场外周围剂量率监测	< 100
III 类: 短期恢复活动 执行紧急防护行动 环境采样	< 50
IV 类: 长期恢复活动 与事件无直接联系的工作	职业照射导则

附件 4:

应急响应救援人员的防护措施

1、应急响应救援人员应熟知减少受照剂量的原则，配备能进行报警的辐射探测仪和个人剂量计，配备必要的个人防护用具，减轻或防止放射污染，熟悉并遵守应急响应救援人员通用防护导则。

2、正确使用个人防护装备

个人防护装备包括直读式剂量计（个人剂量报警仪），累积剂量计（热释光剂量计），防护服、呼吸器、防护靴，防护手套等。

常规个人剂量计用于个人剂量测量。直读式剂量计用于 γ 射线外照射剂量的测量。专用剂量计应佩带在可能受高剂量照射的人员身上。中子剂量计用于估计人员的中子剂量。

防护服、防护面罩/口罩、防护靴和手套等用于防止救援人员的放射性污染。防护用品的穿戴方和去除顺序如下：

穿衣顺序：鞋套→裤子→防护服→用带子绑住防护服开口→在防护服外加标签→防护帽和口罩→内层手套→密闭的手套和有带子的防护服袖→剂量计→外层手套。

脱衣顺序：从防护服脱去带子→外手套→解除内层手套的带子→剂量计→防护服脱裤至膝盖下→坐在放在边界线清洁侧处的椅子上→脱下裤子→防溅物→口罩→鞋的遮盖物→内层手套。

3、对作业现场进行辐射测量，尽量避免进入辐射区受照射。

GE 血管机简易操作流程

1. 开机

按住 INNOVA 控制台上的电源按钮（最右边），看到屏幕亮后松开。机器开始启动，此过程中避免触摸床旁边手柄按键、控制台上按键、键盘。

2. 选择检查模式（在开机后的界面左侧列表单击 Cardiac 展开）

冠脉造影：Custom 1/Cardiac 1

电生理及起搏器：EP（手术 I 室 DSA 机请调节右下框 Fluoro 的 Frame rate 至 7.5fps）

儿科：Pediatrics

3. 准备曝光

开机完成后的界面选择“New Patient”——输入姓名、ID 号及其他基本信息——在左侧列表复查检查模式——单击“Start Exam”开始检查

4. 结束曝光

手术结束后单击上方“End Exam”

5. 关机

当日工作结束后，DSA 机器复位，按住 INNOVA 控制台上的电源按钮，看到显示器提示系统关闭时松开，系统关闭。

辐射监测计划

一、非密封源工作场所（ECT 中心及PET-CT 中心）

（1）非密封源工作场所工作人员操作后离开工作场所前应进行表面污染监测，如其污染水平超过GB18871 规定值，应采取洗手、淋浴等措施进行去污，同时做好记录。

（2）从控制区取出任何物品都应进行表面污染水平检测，以杜绝超过GB18871 规定的表面污染控制水平的物品被带出控制区。

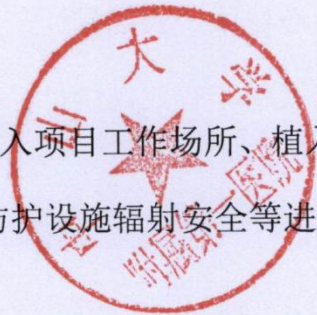
（3）对ECT 中心的 SPECT 机房、高活性室、注射室、诊室、甲测试室及PET-CT 中心的PET 扫描室、控制室、注射室、病人休息室等高活性区域，应进行表面沾污和X- γ 辐射剂量率监测和去污，对敷料、覆盖物等其他物件也应进行监测，无法去污时应作放射性废物处理。住院接受放射性药物治疗患者的被服和个人用品使用后应作去污处理，并经表面污染监测合格后方可作一般处理。

（4）表面沾污和空气比释动能率监测：委托有资质单位进行年度例行监测，每年1次；科室利用自身配备的辐射检测仪器进行监测，定期记录存档。

二、I¹²⁵粒子源植入项目

（1）正式使用前检测：对I¹²⁵粒子源植入项目工作场所、植入治疗专用病房以及CT射线装置辐射工作场所防护设施辐射安全等进行检查测试，合格后方可投入使用。

（2）常规监测：对于I¹²⁵粒子植入项目，配备辐射剂量率检测仪器，



每次进行粒子源操作后，对工作场所的工作面、地面，以及操作人员的衣物进行清洁及辐射水平检测，并确认无粒子源遗漏在工作场所。

三、X 射线装置

(1) 监测区域及监测因子：对X线机DR 等机房的监督区域（距离观察窗30cm，机房门口左、右30cm，机房墙体30cm，操作台）进行全面的辐射水平巡测，监测因子为空气比释动能率。

(2) 监测单位及监测频率：委托有资质单位进行年度例行监测，每年1次；医院利用自身配备的辐射检测仪器进行监测，每季1次，并记录存档。

(3) 监测结果评价：机房周围的空气比释动能率应不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

四、辐射工作场所年度监测

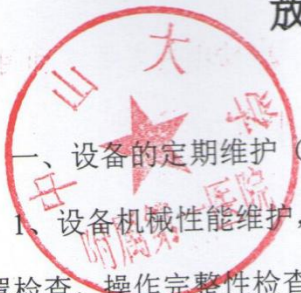
每年委托有资质的单位对粒子植入项目以及射线装置使用场所进行辐射热环境的检测，并对本单位的放射性同位素与射线装置的安全与防护状况进行年度评估。

五、个人剂量监测

工作人员应佩戴个人剂量计，每季监测1次，并建立个人剂量监测档案，个人累积年有效剂量目标值应低于 5mSv 。

中山大学附属第一医院

放射设备检测、维修及保养制度



一、设备的定期维护（每一个月进行一次）：

1、设备机械性能维护，配置块安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各运动部件装置检查，操作完整性检查。

2、设备操作系统的维护，检查操作系统的运行情况，各配置块及软件的运行状况和安全。大型设备均由产品公司专业技术人员进行维护、升级、调校、备份、记录。

3、设备电器性能维护：各种应急开关有效性的检查，参数的检查等。

二、设备的性能检测：每年进行一次，由医院委托具有相应资质的第三方完成，医院派人随同，并做好相关记录，检测报告应由放射科备案保存，同时复印一份给到医务科。

三、日常维护：

- 1、每日设备开机后应检查机器是否正常，有无错误提示，记录并排除。
- 2、做好设备损伤系统的重启，恢复设置工作，应做到每日一次。
- 3、严格执行正确开关机程序，设备不工作期间应调至待机状态。
- 4、每日工作完成后，做好设备的清洁工作，避免污染及粉尘等造成设备故障。

四、专人负责：

每台设备的维护保养由专人负责，日常工作做好工作记录，出现故障及时上报相关科室领导，如故障不能及时排除应能知设备科及相关部门，及时进行排障和维修，并作好记录。

中山大学附属第一医院人员培训计划

1. 辐射工作人员上岗前，射线装置使用单位负责安排相关人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台报名免费学习相关知识，并通过考试取得培训合格证书。

2. 辐射工作人员应当具备下列基本条件：

①年满 18 周岁，经健康检查，符合辐射工作职业的要求。

②经职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求。

③辐射防护和有关法律知识的培训考核合格。

④遵守辐射防护法规和规章制度，接受职业健康监护和个人剂量监测管理。

3. 辐射工作人员上岗前应当接受辐射防护和有关法律知识的培训，考核合格方可参加相应的工作。

4. 应当建立并按照规定的期限妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料

5. 定期参加有关部门组织的放射性事故应急预案演习培训。



中山大学附属第一医院辐射工作岗位职责

一、认真贯彻执行《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》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定；严格遵循《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》及其他相关标准，主动接受并积极配合环保、公安、卫生等主管部门的监督管理。

二、掌握放射工作场所必备的防护用品和监测仪器；操作规程、辐射防护措施和辐射事故应急措施。

三、了解机器的性能、规格、特点和各部件的使用及注意事项，熟悉机器的使用限度及其使用规格，严格遵守操作规则，正确熟练地操作，以保证机器使用安全，防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全。

四、每天实施科主任领导下的常规诊断、重点疑难病例综合读片制。建立疑难及误诊病例分析、记录及读片；完善诊断与手术、病理诊断或出院诊断对照资料与统计；有接诊登记、照片资料存档保管；机器设备专人负责与维修。

五、按时接受个人剂量监测和放射防护知识培训。

中山大学附属第一医院核技术利用扩建项目 竣工环境保护验收意见



2020年4月6日，中山大学附属第一医院在院内组织中山大学附属第一医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收，并成立验收工作组（名单附后）。根据《中山大学附属第一医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收。验收工作组对本次验收项目进行了现场检查，查阅了相关资料，经讨论形成验收意见如下：

一、项目基本情况

本次验收为2台II类射线装置，建设内容与环评审批内容一致，详见下表。

名称	厂家	型号	类别	主要参数	使用位置
医用血管造影X射线系统	SIEMENS	Artis-Q-Ceiling	II	125kV、1000mA	8号楼1层3号手术室
医用血管造影X射线系统	SIEMENS	Artis Pheno	II	125kV、1000mA	1号楼8层2号复合手术室

二、环保执行情况

验收射线装置机房满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。辐射工作人员的受照剂量和公众的估算年受照剂量监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，落实了核技术应用项目环境影响评价报告表、广东省生态环境厅批复的要求，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度，项目调试期间运行良好。

三、验收结论

我院落实了环境影响评价报告表及环评批复对环境的要求，符合环境保护验收条件，通过竣工验收。

验收组组长：

验收组成员

2021年4月6日

用
名单

山大
附屬第一医院

[illegible]