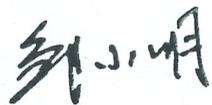


南方医科大学第七附属医院使用数字减影
血管造影装置项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：南方医科大学第七附属医院（公章）



2022年9月

建设单位法人代表:  (签字)

项目负责人: 

填表人: 

建设单位:  南方医科大学第七附属医院 (公章)

电 话:

传 真: /

邮 编: 528244

地 址: 佛山市南海区里水镇里官路得胜路段 28 号

目录

表一	建设项目概况及验收依据	1
表二	项目概况	4
表三	污染物排放及治理措施	10
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	16
表五	环境保护措施及落实情况	18
表六	验收监测质量保证及质量控制	21
表七	验收监测内容	22
表八	验收监测结果与分析	26
表九	验收监测结论	28
附件 1	环评批复文件	29
附件 2	辐射安全许可证	33
附件 3	辐射安全与防护培训合格证	36
附件 4	辐射安全管理相关制度	40
附件 5	检测报告	51
	建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	59

表一 建设项目概况及验收依据

建设项目名称	南方医科大学第七附属医院使用数字减影血管造影装置项目				
建设单位名称	南方医科大学第七附属医院				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建				
建设地点	佛山市南海区里水镇里官路得胜路段 28 号				
建设项目环评时间	2018 年 5 月	建设项目环评批复时间	2018 年 9 月		
开工时间	2018 年 11 月	竣工时间	2019 年 2 月		
环评报告表审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	核工业北京化工冶金研究院		
环保设施设计单位	广东启源建筑工程设计院有限公司	环保设施施工单位	广东启源建筑工程设计院有限公司		
投资总概算	2000	环保投资总概算	50	比例	2.5%
实际总概算	2000	环保投资	50	比例	2.5%
验收监测依据	<p>1、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；</p> <p>2、生态环境部公告 2018 年第 9 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（2018 年 5 月 15 日起实施）；</p> <p>3、环境保护部国环规环评[2017]4 号，关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（2017 年 11 月 22 日起实施）；</p> <p>4、《南方医科大学南海医院核技术利用改建项目环境影响报告表》，2018 年 5 月；</p> <p>5、广东省生态环境厅，《广东省环境保护厅关于南方医科大学南海医院核技术利用改建项目环境影响报告表的批复》（粤环审[2018]278 号，2018 年 9 月 13 日）。</p>				
验收监测评价标准、标号、	<p>1、年有效剂量</p> <p>①《南方医科大学南海医院核技术利用改建项目环境影响报告表》：</p>				

级别、限值	<p>取 5mSv 作为辐射工作人员的年照射剂量约束值，取 0.25mSv 作为公众的年照射剂量约束值。</p> <p>②《广东省环境保护厅关于南方医科大学南海医院核技术利用改建项目环境影响报告表的批复》（粤环审【2018】278 号，2018 年 9 月 13 日）中辐射工作人员年剂量约束值低于 5mSv/a，公众人员年剂量约束值低于 0.25mSv/a。</p> <p>根据环评报告和环评批复，结合本项目实际情况，本次验收取辐射工作人员职业照射的剂量约束值为 5mSv/a，公众照射的剂量约束值为 0.25mSv/a。</p> <p>2、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）</p> <p>6.1 X 射线设备机房布局</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	设备类型	机房内最小有效使用面积	机房内最小单边长度
	单管头 X 射线设备	20m ²	3.5m
	<p>6.2 X 射线设备机房屏蔽</p> <p>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下表的规定。</p>		
	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
<p>6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足 6.2.1 中的要求。</p> <p>注：环评时执行的标准为《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2013），本次验收项目按新标准《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）进行验收校核。</p>		

表二 项目概况

2.1 项目概况

南方医科大学南海医院原为佛山市南海区第三人民医院，座落于广佛接壤区的绿色健康小镇一里水镇，有着五十多年的发展历史，是一所集医疗、预防、保健、康复、教学于一体的区域中心医院。

2018 年医院纳入南方医科大学直属附属医院系列，2021 年 6 月正式更名为南方医科大学第七附属医院，

2018 年 5 月医院委托核工业北京化工冶金研究院编制完成《南方医科大学南海医院核技术利用改建项目环境影响报告表》并于 2018 年 9 月 13 日取得广东省环境保护厅《关于南方医科大学南海医院核技术利用改建项目环境影响报告表的批复》（粤环审[2018]278 号）。

环评文件评价内容：将医技楼一楼原 CT 机房改建为 1 间 DSA 机房，并在 DSA 机房中安装使用 1 台 UNIQ FD20 型数字减影血管造影装置（简称 DSA，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置），用于介入手术中的放射显影。

2020 年 3 月 8 日医院重新申领了《辐射安全许可证》（粤环辐证[04718]），本次验收的 UNIQ FD20 型数字减影造影装置（DSA）已登记于证上。

2022 年 3 月医院新辐射安全许可证办理材料已提交到广东省生态环境厅，目前尚未办结。

2.2 本次验收项目建设内容及规模

南方医科大学第七附属医院使用 1 台数字减影血管造影装置（简称 DSA），为 II 类射线装置，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，安装于医院医技楼首层影像医学科 DSA 室，具体参数见表 2-1。

表 2-1 DSA 装置主要参数

名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	工作场所
DSA	II	1 台	UNIQ FD20	125	1000	医技楼首层影像医学科 DSA 室

2.3 本次验收项目所处位置

南方医科大学第七附属医院位于佛山市南海区里水镇里官路得胜路段 28 号，地理位置见图 2-1，医院医技楼位于医院中部，北面通过连廊与门诊楼相连，东面是妇

儿楼，南面是住院楼，西面急诊医学科。本项目 DSA 室位于医院医技楼一楼，具体位置图见图 2-2。

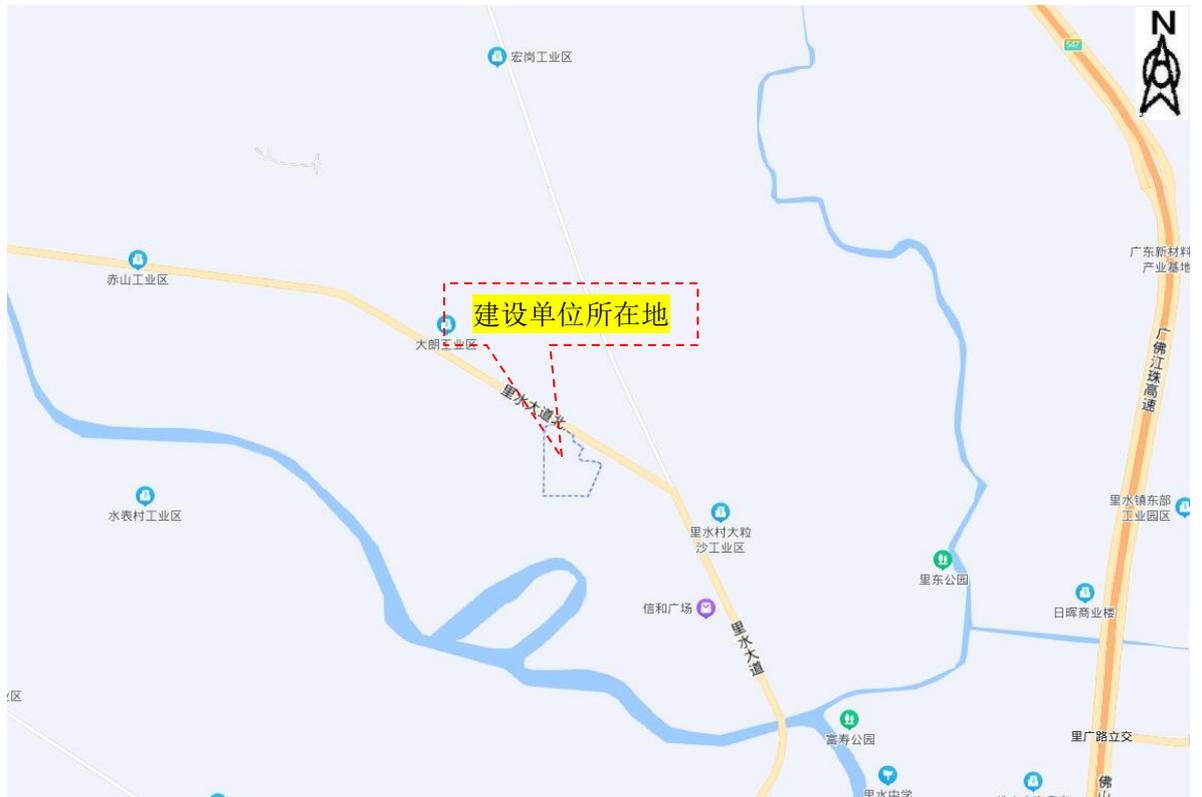


图 2-1 项目地理位置图

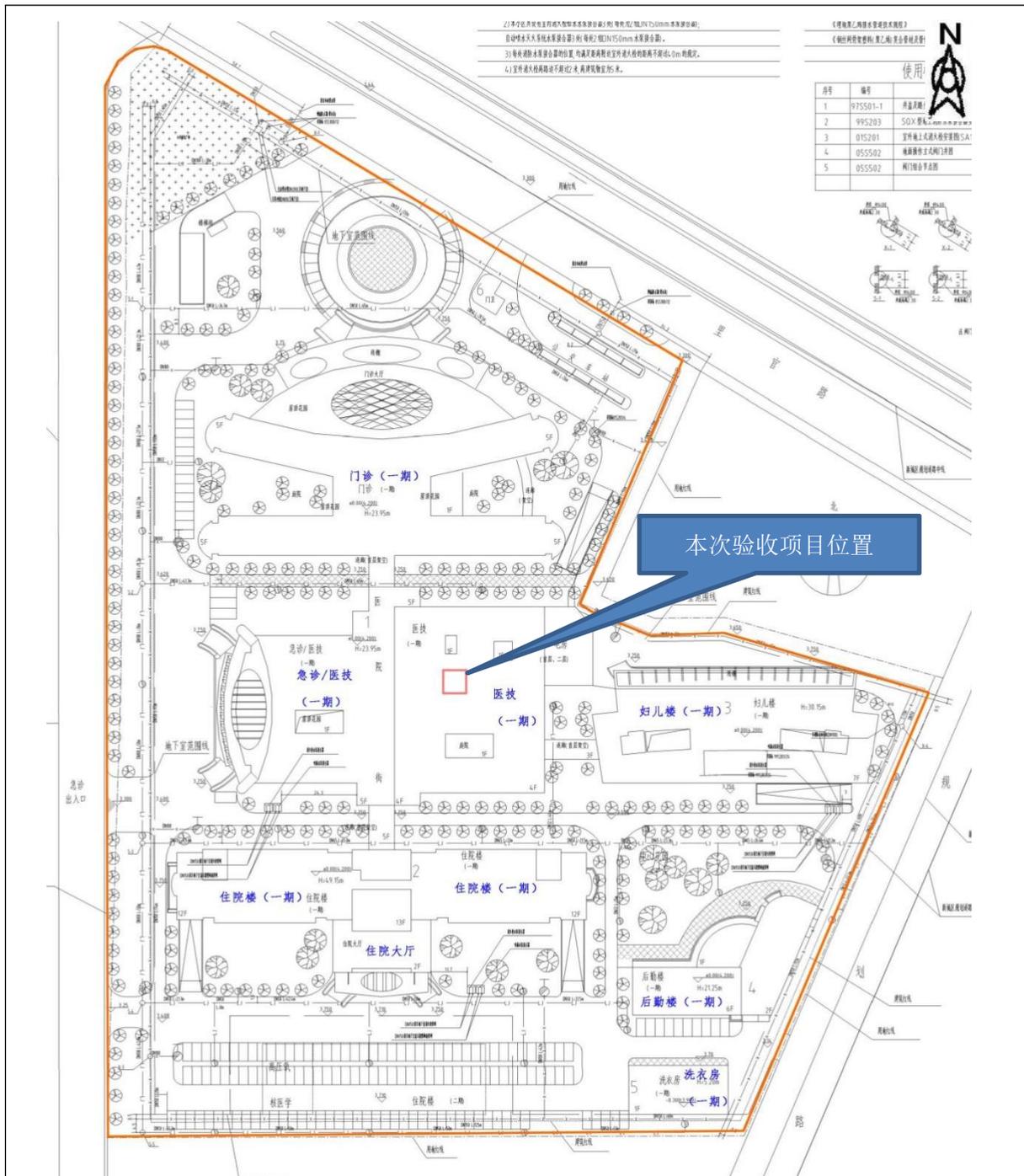


图 2-2 项目具体位置图

2.4 本项目四至情况

本次验收项目位于医院医技楼一楼 DSA 室，DSA 室北侧和南侧均为走廊，东侧为控制室及污物处理间，西侧为设备室、无菌物品间及库房，DSA 室上一层是 ICU 病床区，下一层为停车场。DSA 室四至情况详见图 2-3 及四周环境情况见表 2-2。

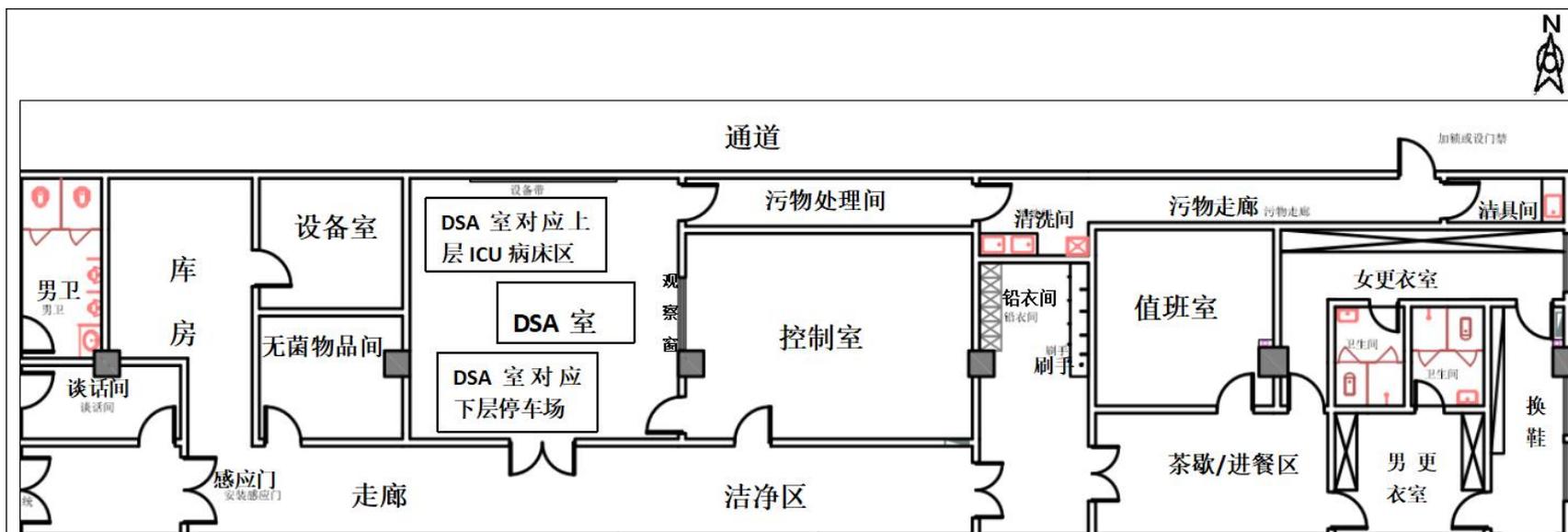


图 2-3 DSA 室四至情况

表 2-2 DSA 室四周环境情况

方位	距离	环评阶段	验收阶段
北面	墙外相邻	通道	通道
东面	墙外相邻	清洗打包间、过渡间	污物处理间、控制室
南面	墙外相邻	走廊	走廊
西面	墙外相邻	控制室	设备室、无菌物品间和库房
上一层	3.5 米	ICU 病床区	ICU 病床区
下一层	3.5 米	停车场	停车场
50 米范围内	≤50 米	医院内场所	医院内场所

2.5 项目变动情况

实际建设内容及规模、防护设施及措施无重大变动情况。

2.6 现场照片

本项目的现场照片见图 2-4。



DSA 室机房大门



控制室防护门



控制室



DSA 室

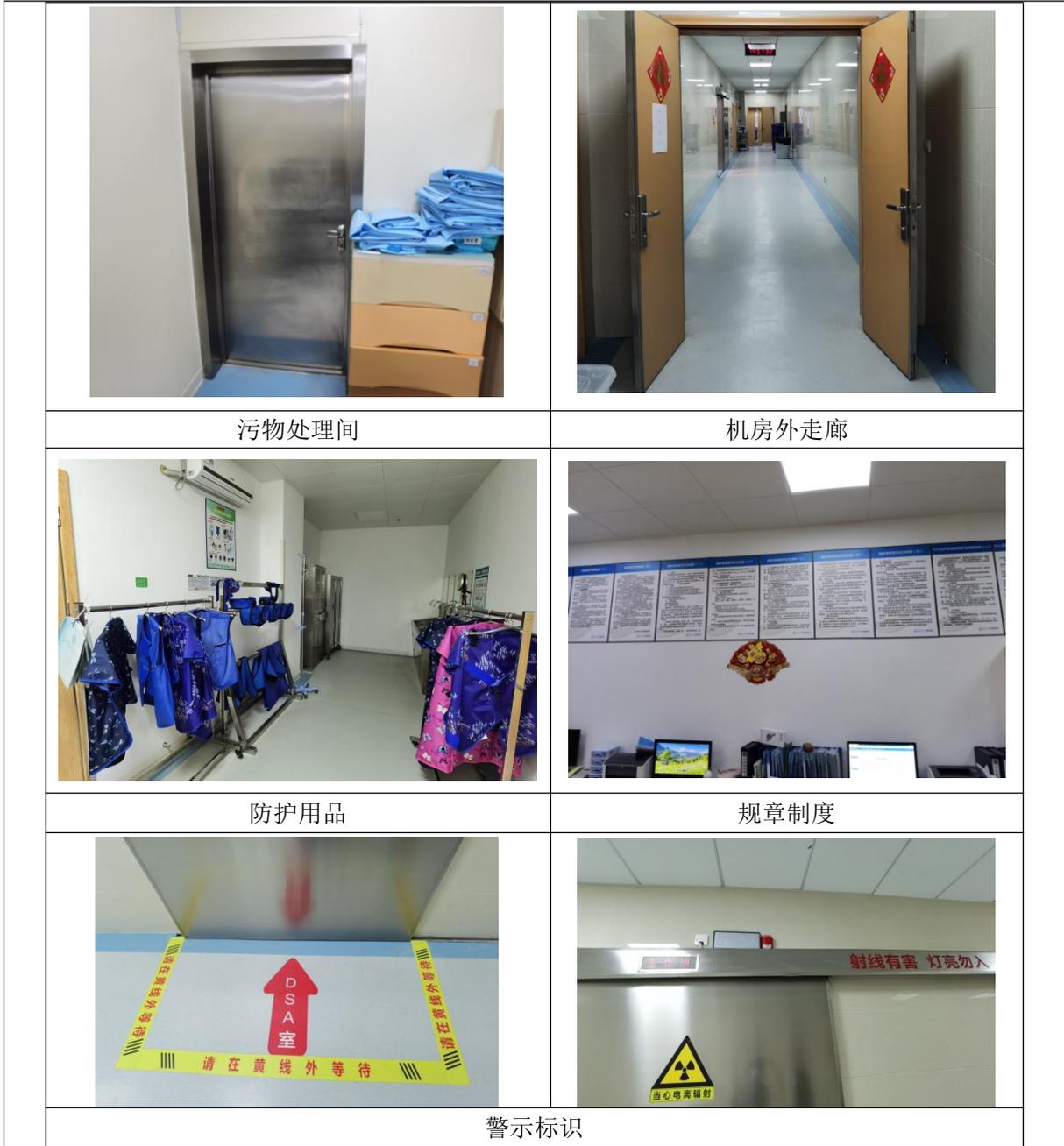


图 2-4 现场照片

表三 污染物排放及治理措施

3.1 污染物排放

3.1.1 主要污染源

本项目使用的 DSA 属于 II 类射线装置，主要的辐射影响有：

1、正常工况

① DSA 运行时产生的 X 射线随机器的开、关而产生和消失。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

② 介入手术中，医生需要在手术室内同室操作 DSA 机进行血管造影，其间工作人员可能会受到散射线和漏射线的影响，途径为外照射。

③ DSA 安装在独立的 X 射线机房内，操作人员可采用隔室或者同室操作的工作方式。射线装置运行时产生的 X 射线经过专用机房屏蔽墙、防护门和观察窗等相关辐射防护的屏蔽后，大部分 X 射线被屏蔽于 X 射线诊断室内，但 X 射线可能仍有一定的泄漏，污染途径为外照射。

2、非正常工况

① 设备故障、操作不当、没有穿戴防护用品等情况下，医生在同室操作 DSA 时可能受到超剂量的 X 射线照射，途径为外照射。

② 射线装置故障检修，未注意做好防护，造成照射事故。

③ 射线装置工作人员或病人家属在防护门关闭后尚未撤离辐照室，DSA 运行可能产生误照射。

3.2 治理措施

3.2.1 规章制度和辐射安全管理

1、医院制定了《南方医科大学第七附属医院辐射安全管理制度》、《辐射防护制度》、《辐射培训制度》、《辐射工作人员个人剂量监测制度》和《南方医科大学第七附属医院事故应急预案》等制度（详见附件 4），在制度中规定了对放射设备进行日常维修和保养；定期对医院辐射工作人员及场所进行检测和监督检查；明确了辐射工作人员需要参加辐射安全培训及复训；制定了对辐射事故的应急处理措施等，均满足要求。确保核技术利用项目安全顺利的开展。

2、医院设立了辐射安全管理小组并配备兼职放射防护管理人员及技术顾问。监督制度的落实及执行情况，每月由辐射安全与防护管理人员进行自查制度落实情况。

符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令 2017 年第 47 号 2017 年 12 月 20 日修订）等环保要求。

3.2.2 防护措施

1、辐射防护措施

本次验收项目的 DSA 室的尺寸、各屏蔽体的实际参数（墙体、防护门、顶棚及观察窗等）、机房布局以及标志、指示灯的设置等实际建成情况与环评文件及其批复基本一致，无重大变动，均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中防护措施的有关要求，具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 机房尺寸辐射防护措施一览表

项目	设计方案	实际建成情况	备注
机房大小	DSA 室有效使用面积为 51.1m ² （7.3m×7.0m）机房内最小单边长为 7m。	DSA 室实际建设有效使用面积为 51.1m ² （7.3m×7.0m）机房内最小单边长为 7m。	一致，满足要求
四面墙体	主体为 200mm 实心砖墙，20mm 厚抹灰，用 38#卡式龙骨增加 30mm 厚的防辐射板（等效于 3mmPb）。	四面墙体的实际建设情况为主体为 200mm 实心砖墙，20mm 厚抹灰，用 38#卡式龙骨增加 30mm 厚的防辐射板（等效于 3mmPb）。	一致，满足要求
顶棚	主体为 120mm 钢筋混凝土楼板，再增加 2mmPb 厚的防辐射板。	顶棚实际建设情况为主体为 120mm 钢筋混凝土楼板，再增加 2mmPb 厚的防辐射板。	一致，满足要求
防护门	门面为不锈钢板，中间夹 3mmPb 当量的铅板。	防护门为不锈钢门体，内衬 3.0mmPb 当量的铅板	一致，满足要求
地板	主体为 200mm 钢筋混凝土楼板。	地板实际建设情况为主体为 200mm 钢筋混凝土楼板。	一致，满足要求
观察窗	3.0mmPb 当量铅玻璃。	观察窗实际情况为 3.0mmPb 当量铅玻璃。	一致，满足要求
标志、指示灯	在机房外门处设置醒目的电离辐射警示标识、相关警示文字和工作状态警示灯，射线装置运行出束时有明显灯光警示。机房门设有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。	机房门外设有电离辐射标志，并安设有醒目的工作指示灯，且工作状态指示灯和机房相通的门能有效联动。	一致，满足要求

2、分区管理情况

建设单位对项目场地进行了分区：

(1) 以机房屏蔽墙、观察窗和防护门等屏蔽体为界，将 DSA 室划定为控制区（红色区域），在正常诊断治疗过程中，除了受诊患者和介入手术医护人员，其他人不允许进入此区域，在控制区的进出口均张贴了醒目的电离辐射警告标志，开机有灯光警示；

(2) 机房外围相邻区域，包括控制室、设备室、无菌物品间和污物处理间以及机房南北侧墙体外 30cm 处的区域划定为监督区（黄色区域），监督区不采取专门的防护安全措施，但限制除操作人员以外的无关人员进入操作室。

本项目辐射工作场所的分区管理详见图 3.2-1，分区管理情况与环评文件及其批复要求一致，满足要求。

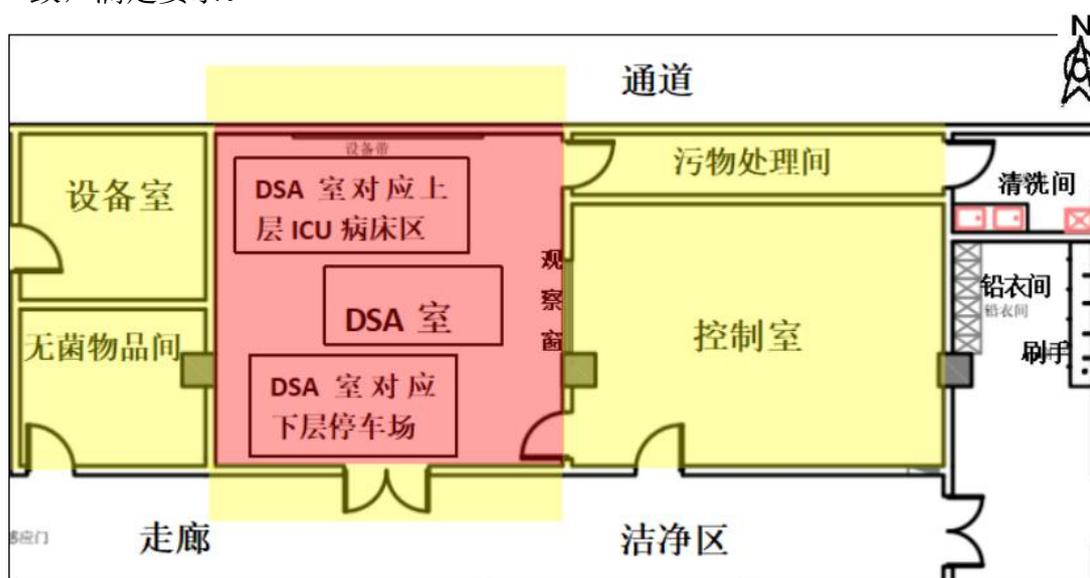


图 3.2-1 DSA 工作场所的分区管理图

3、防护用品

建设单位为本项目配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜以及铅橡胶手套等个人防护用品具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 防护用品一览表

名称	铅当量 (mmPb)	数量	备注
铅橡胶围裙	0.5	5	环评情况
铅橡胶颈套	0.5	5	
铅橡胶帽子	0.25	5	
铅防护眼镜	0.5	5	
铅橡胶手套	0.25	5	
床侧防护帘	0.5	1	
床侧防护屏	0.5	1	

移动铅防护屏		0.5	1	实际验收情况
铅橡胶性腺防护方巾	儿童	0.5	2	
铅橡胶颈套		0.5	2	
铅橡胶帽子		0.5	2	
铅橡胶围裙		0.5	10	
铅橡胶颈套	工作人员 (受检者)	0.5	10	
铅橡胶帽子		0.5	10	
铅防护眼镜		0.5	10	
铅橡胶手套		≥ 0.25	10	
床侧防护帘		0.5	1	
床侧防护屏	0.5	1		
移动铅防护屏	2	1		

如上表所示，建设单位配备的个人防护用品种类、数量以及铅当量满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求。

3.2.3 人员及剂量管理

(1) 人员配置

医院有 7 名辐射工作人员从事本项目 DSA 室的工作，人员均为医院 DSA 室工作人员且不从事其他辐射设备的操作，人员均已取得辐射安全与防护培训合格证。详见附件 3。

表 3.2-3 DSA 室人员情况表

姓名	辐射安全与防护培训合格证
张海仪	粤辐防协第 E190494 号
陈超凡	粤辐防协第 E180342 号
陈桂泉	粤辐防协第 E181142 号
王有成	粤辐防协第 E190492 号
肖静	粤辐防协第 E190493 号
廖余胜	粤辐防协第 E181141 号
黄凯清	粤辐防协第 E190491 号

环评阶段的规划的辐射工作人员数量为 7 人，我单位实际配备了 7 名辐射工作人员，辐射工作人员数量与环评阶段的规划一致，可以满足今后的诊疗工作。

(2) 剂量管理情况

①本项目的辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗（设备操作人员佩戴 1 个，介入手术近台操作的辐射工作人员配备 2 个），用于监测辐射剂量，佩戴的个人剂量计将每季度送检测机构检测。

②医院已为辐射工作人员建立了辐射工作人员个人剂量检测档案，由专人负责

统一管理。

(3) 工作负荷

本项目 DSA 预估全年开展介入手术 1000 台，摄影工作状态下，平均每台手术 DSA 最长出束时间为 200 秒；透视工作状态下，平均每台手术 DSA 最长出束时间为 40 分钟。本项目 DSA 的最大工作负荷见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目 DSA 工作负荷

射线装置	工作状态	平均每台手术最长出束时间	年手术量	年累计出束时间
DSA	摄影	200s	1000 台	55.6h
	透视	40min		666.7h

3.2.4 辐射安全与防护措施的设置和功能情况

(1) 安全联动装置（门灯联动）：DSA 室机房大门安装有闭门装置，机房大门外顶部安装有工作状态指示灯，以警示人员注意安全。工作状态指示灯与机房大门安装有联动，当机房大门打开时，指示灯灭。

(2) 对讲装置：在 DSA 室与控制室之间安装有语音对讲装置，控制室的工作人员通过语音对讲装置可以与 DSA 室内的手术人员联系。

(3) 机房通风：DSA 室安装有动力排风设施，能保证 DSA 室内有良好的通风。

(4) 警示系统（包括警告标志）：①在 DSA 室外已张贴辐射防护注意事项；② DSA 室防护门外的醒目位置，张贴有明显的电离辐射警告标志；③在 DSA 室机房大门上方安装有工作状态指示灯，灯上有“射线有害灯亮勿入”警示语句。

3.2.5 DSA 室管线布设及屏蔽补偿

1、通风设施：DSA 室安装有动力排风设施，采用新风换气机将室外新鲜空气经过消毒杀菌处理后送进 DSA 室内。并在机房内设置排气口，通过排风管道将室内空气送出室外通道。DSA 室容积约 153m³，室内设置有排风量 1000m³/h 的排风装置，每小时有效换气次数约 6.5 次，能保证 DSA 室内有良好的通风。通风管道在 DSA 室的两侧墙壁横穿出机房，在机房内端的管道外壁包了 300mm 长度、2mmPb 的铅板，作为进出风口的辐射屏蔽补充。

2、电缆管线：机房中的所有电缆都是通过地面下沉电缆沟穿出机房，电缆沟表

面铺设 3mm 不锈钢板，墙孔用硫酸钡封堵。

3.2.6 三废处理

(1) 液体废物

本项目 DSA 在正常运行过程中，不会产生液体废物。

(2) 固体废物

本项目 DSA 在正常运行过程中，不会产生固体废物。

(3) 气态废物

本项目 DSA 在正常运行过程中，X 射线对空气的电离会产生微量非放射性的臭氧和氮氧化物。DSA 机房安装有机械排风装置，可将臭氧、氮氧化物等有害气体及时排出机房至大气环境。

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环评报告表主要结论

南方医科大学第七附属医院（南方医科大学南海医院）拟在医技楼一楼使用一台数字减影血管造影装置，用于介入手术中的放射显影。

经现场调查及资料分析，本次评价项目选址、工作场所布局合理。数字减影血管造影装置的使用场所——机房的辐射屏蔽设计方案满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的相关防护设施技术要求。

从而可进一步预测，评价项目正常开展过程中，辐射工作场所外的辐射剂量率低于相应规定的剂量率控制水平，辐射工作人员和工作场所外公众的个人累积剂量均低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）而设定的本项目的剂量约束值：工作人员的剂量不超过 5mSv/a，公众的剂量不超过 0.25mSv/a。

通过评价分析，建设单位拟采取的各项辐射防护及污染防治措施符合《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和防护管理办法》(环境保护部令 18 号)等法规、条例和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）等技术标准对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求。

完善本次评价对该项目提出的各项要求及措施，则本评价正常运行时，对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，从环境保护和辐射防护角度论证，该评价项目是可行的。

4.2 审批部门审批决定

①你单位位于佛山市南海区里水镇里官路 28 号。本核技术利用改建项目的内容为：将医技楼一楼原建成未投入使用的 CT 机房改建为 1 间介入手术室，在介入手术室安装使用 1 台数字减影血管造影装置（属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

②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。

③项目应认真落实报告表提出的各项辐射安全与防护措施。并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全管理机构以及辐射安全各项管理制度，辐射工作人员定期接受辐射安全与防护培训并持证上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等标准的要求改建机房，严格辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电离辐射警示标志，配备辐射防护用品。

（三）严格落实监测计划，配备辐射测量仪器，定期对周围环境和 workplaces 进行环境辐射监测并建立档案。做好个人剂量管理工作，工作人员须佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行 1 次，建立个人剂量档案。

（四）本项目应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。

④本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向我厅重新申请辐射安全许可证。

表五 环境保护措施及落实情况

表 5-1 环境保护措施及落实情况	
环评文件及批复要求	落实情况
<p>本项目应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。</p>	<p>已落实。</p> <p>医院已严格落实了报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任, 确保在今后操作使用过程中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。</p>
<p>本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, 你单位应按规定重新程序申请辐射安全许可证。</p>	<p>已落实</p> <p>本项目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。我单位已按规定的程序重新申请并取得了辐射安全许可证。</p>
<p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求, 对辐射工作场所进行分区管理。</p>	<p>已落实</p> <p>医院将 DSA 室的辐射工作场所分为控制区和监督区, 实行分区管理。详见“3.2.2.分区管理情况”中内容。</p>
<p>对机房进行辐射屏蔽建设, 并安装辐射安全措施。</p>	<p>已落实</p> <p>医院对 DSA 室进行了辐射防护建设, 并安装了辐射安全设施。详见“3.2.2 机房防护措施”和“3.2.4 辐射安全与防护措施的设置和功能情况”中内容。</p>
<p>配备个人防护用品。</p>	<p>已落实。</p> <p>医院为 DSA 室配备相应的个人防护用品, 包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜以及铅橡胶手套等(详见表 3.2-2)。在辐射工作中应做好个人的放射防护, 以达到辐射防护的目的。</p>

完善规章制度。	<p>已落实</p> <p>医院已制定并完善相关制度，详见 3.2.1 规章制度和辐射安全管理中内容。</p>
<p>根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）的相关规定，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；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。</p>	<p>已落实</p> <p>建设单位将严格执行辐射监测计划，定期委托有相关资质的第三方辐射监测机构对医院的辐射工作场所进行监测，每年至少一次。其中对于本评价项目辐射工作场所的监测，同样参照上述正式投入使用前的辐射防护检测的方法，对机房的四面墙体、地板、顶棚、机房的门、观察窗、采光窗/窗体、管线洞口等关注点进行 X-γ 辐射剂量率监测，监测点位距离机房屏蔽体表面 30cm，距离地面 130cm。</p> <p>年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。</p>

表 5-2 项目场所与 GBZ130-2020 标准对照表

《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 要求	场所设置情况	是否满足要求
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	本项目机房四周及楼上楼下均已采取屏蔽防护措施，辐射防护屏蔽厚度详见表 3.2-1，满足 GBZ130-2020 的相关要求，充分考虑了邻室（含楼上）及周围场所的人员防护与安全。	是
对新建、改扩建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于（GBZ130-2020）中表 2 的要求	项目机房均设置了单独机房详见表 3.2-1，满足要求。	是
机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风	设有完善的通风系统，并保证每小时有效通风换气次数不小于 3 次，能保持良好的通风	是

<p>机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动</p>	<p>机房门口设有电离辐射警告标志，醒目指示灯，放射防护注意事项等，并且机房门有闭门装置，工作状态指示灯和机房屏蔽门能有效联动</p>	<p>是</p>
---	---	----------

表六 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

验收监测质量保证及质量控制由验收监测单位负责：

- 1、检测前制定检测方案，合理布设检测点位，选择检测点位时充分考虑使检测结果具有代表性，以保证检测结果的科学性和可比性；
- 2、检测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，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其他监测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、检测实行全过程的质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，检测人员经考核合格并持有合格证书上岗；
- 5、报告严格按相关技术规范编制，严格执行检测报告三级审核制度。

表七 验收监测内容

7.1 验收监测工况

本项目验收监测期间，DSA 开机时，DSA 的运行工况见表 7-1。

表 7-1 DSA 开机时的运行工况

射线装置名称	型号	管电压	管电流	DSA 室位置	备注
DSA	UNIQ FD20	90kV	157.8mA	标准水模+1.5mm 铜板	透视模式

本次根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 B.1 检测条件，介入放射学设备选用透视条件进行检测。

7.2 监测因子和分析方法

本项目的验收监测内容为周围剂量当量率检测。周围剂量当量率的检测方法，采用《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157—2021）；检测仪器采用 X- γ 辐射剂量率仪（6150AD6/H+6150AD-b/H），仪器编号为 171412(主机)+176695（探头），检测仪器的相关信息见表 7-2。

表 7-2 检测仪器相关信息

仪器名称	X- γ 辐射剂量率仪（6150AD6/H+6150AD-b/H）		
仪器编号	171412(主机)+176695（探头）		
生产厂家	AUTOMESS		
测量范围	1nSv/h~99.9 μ Sv/h		
能量响应	38keV~7MeV		
检定单位	广东省辐射剂量计量检定站		
证书编号	GRD(1)20220324		
检定日期	2022 年 8 月 16 日	有效期	1 年

7.4 监测结果

本次对医院 DSA 室周围以及医技楼周围进行剂量当量率检测,根据检测结果可知:本项目 DSA 在未开机出束时,周围剂量当量率为 124nSv/h~156nSv/h;在 DSA 透视模式开机出束时(开机工况:90kV, 157.8mA),机房外周围剂量当量率为 124nSv/h~157nSv/h,机房内第一术者位周围剂量当量率为 231 μ Sv/h,机房内第二术者位周围剂量当量率为 221 μ Sv/h。本项目的 DSA 在正常运行时,机房外所有测点的周围剂量当量率无明显异常变化且可以满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中要求的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h。检测结果见表 7-3,检测布点图见图 7-1、7-2,检测报告见附件 5。

表 7-3 DSA 室周围剂量当量率检测结果

测点 编号	测量位置	检测结果 (nSv/h)			
		装置未运行时		装置运行时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
1#	控制室防护门(上)	138	2	144	3
2#	控制室防护门(中)	137	1	146	3
3#	控制室防护门(下)	138	1	144	2
4#	控制室防护门(左)	139	1	145	3
5#	控制室防护门(右)	137	1	144	2
6#	控制室防护墙(左)	139	2	143	1
7#	观察窗(上)	134	2	144	2
8#	观察窗(中)	135	3	145	3
9#	观察窗(下)	136	2	146	2
10#	观察窗(左)	135	2	145	2
11#	观察窗(右)	136	2	146	2
12#	电缆沟	133	1	144	1
13#	控制室防护墙(右)	144	1	144	1
14#	操作位	134	3	147	3
15#	污物处理间(上)	134	2	144	2
16#	污物处理间(中)	135	2	146	2
17#	污物处理间(下)	136	3	146	3
18#	污物处理间(左)	135	2	145	2
19#	污物处理间(右)	136	1	147	1
20#	DSA 室外北侧通道(左)	126	2	136	2
21#	DSA 室外北侧通道(右)	126	1	136	1
22#	设备室	133	2	143	2

23#	无菌物品间	136	1	141	2
24#	DSA 室大门（上）	141	2	145	1
25#	DSA 室大门（中）	135	1	145	1
26#	DSA 室大门（下）	135	2	152	2
27#	DSA 室大门（左）	137	2	145	1
28#	DSA 室大门（右）	139	2	145	2
29#	DSA 室内第一术者位	136	1	231 μ Sv/h	4
30#	DSA 室内第二术者位	137	1	221 μ Sv/h	6
31#	楼下停车场	156	1	157	2
32#	楼上 ICU 病床房	153	1	153	1
33#	DSA 室外南侧走廊（左）	136	1	136	1
34#	DSA 室外南侧走廊（右）	135	2	138	3
35#	医技楼北面门诊楼旁	126	3	128	1
36#	医技楼东面妇儿楼旁	126	1	129	1
37#	医技楼东面医院围墙边	130	1	130	2
38#	医技楼东南面道路	128	1	129	3
39#	医技楼南面住院楼旁	124	1	124	1
40#	医技楼西南面道路	130	1	130	2
41#	医技楼西北面空地	133	1	134	1
检测 工况	装置出束时工况：90kV，157.8mA，透视模式，标准水模体+1.5mm 铜板				

注：1~28 号测点测量时，仪器探头距离被测物体 30cm；29~30 号测点测量时，仪器探头分别位于第一和第二术者位；31 号测点测量时，仪器探头距离地面 170cm；32 号测点测量时，仪器探头距离地面 100cm；其余测点测量时，仪器探头朝向机房。所有测量值均未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

表八 验收监测结果与分析

8.1 DSA 室工作人员剂量

本项目 DSA 正常开展后, 全年透视模式下累计出束时间约为 666.7h, 本次验收检测实际工况为 90kV, 157.8mA, 透视模式, 标准水模体+1.5mm 铜板。

(1) 机房内的辐射工作人员

机房内术者位的周围剂量当量率第一术者位为 $231\mu\text{Sv/h}$ 、第二术者位为 $221\mu\text{Sv/h}$ 。根据《放射防护实用手册》(主编: 赵兰才, 张丹枫) 中表 6.17 不同厚度铅胶板对介入手术者身体前面主要部位散射线的防护效果, 0.35mmPb 铅胶板的屏蔽效率为 99.4%。医院已配备 0.5mmPb 的防护用品, 本次屏蔽效率保守取 99.4%, 取居留因子为 1, 则机房内第一术者位辐射工作人员的年有效剂量最大为 0.92mSv , 第二术者位辐射工作人员的年有效剂量最大为 0.88mSv 。

(2) 污物处理间的辐射工作人员

污物处理间内的周围剂量当量率的开机与关机测量值的最大差值在 15、18 号测量点, 取其中测量最大值 147nSv/h , 取居留因子为 $1/4$, 则污物处理间内的辐射工作人员年有效剂量最大为 0.025mSv 。

(3) 设备室、无菌物品间的辐射工作人员

设备室、无菌物品间内的周围剂量当量率的开机与关机测量值的最大差值在 22 号测量点, 取其测量值 143nSv/h , 取居留因子为 $1/4$, 则设备室、无菌物品间内的辐射工作人员年有效剂量最大为 0.024mSv 。

(4) 操作间的辐射工作人员

控制室内的周围剂量当量率的开机与关机测量值的最大差值在 14 号测量点, 取其中测量最大值 147nSv/h , 取居留因子为 1, 则操作间的辐射工作人员年有效剂量最大为 0.098mSv 。

8.2 公众附加剂量

(1) 医技楼内医务人员、患者

医技楼内(不包括机房、设备室和控制室等)的周围剂量当量率的开机与关机测量值的最大差值为 34 号测量点, 差值为 3nSv/h , 取居留因子为 $1/4$, 则医技楼内医务人员、患者的年有效剂量最大为 $5\times 10^{-4}\text{mSv}$ 。

(2) 道路、空地等区域内人员

道路、空地等区域内的周围剂量当量率的开机与关机测量值的最大差值在 36 号点，差值为 3nSv/h，取居留因子为 1/16，则该区域内人员的年有效剂量最大为 1.25×10^{-4} mSv。

结果显示，辐射工作人员和公众的年有效剂量均可以满足本次验收要求的“辐射工作人员的职业年照射剂量约束值为 5mSv，公众的年照射剂量约束值为 0.25mSv”。

表九 验收监测结论

验收监测结论:

9.1 验收内容

南方医科大学第七附属医院在医技楼一楼 DSA 室使用 1 台数字减影血管造影装置(简称 DSA),设备为II类射线装置,最大管电压为 125kV,最大管电流为 1000mA,用于介入手术中的放射显影。

9.2 辐射环境监测结果

根据检测报告的检测结果可知:本项目的 DSA 在正常运行时,机房外周围剂量当量率为 124nSv/h~156nSv/h,机房外所有测点的周围剂量当量率均可以满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中要求的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h。年有效剂量的估算结果表明,辐射工作人员的年有效剂量最大值为 0.92mSv,公众的年有效剂量最大值为 0.023mSv,辐射工作人员和公众的年有效剂量均可以满足本次验收提出的辐射工作人员职业照射的剂量约束值为 5mSv/a,公众照射的剂量约束值为 0.25mSv/a。

9.3 环保设施检查

南方医科大学第七附属医院按照核技术应用项目环境影响报告表、环保行政主管部门批复的有关建议完善了射线装置的辐射防护以及制度体系的建设,按照规定做好辐射工作场所的分区管理,配置足够的辐射防护用品和检测仪器,试运行期间已经按照制度做好检测和监督工作,在防护和管理上已经按照国家的相关标准执行。

9.4 结论

本次南方医科大学第七附属医院核技术利用项目基本落实了工程设计、环境影响评价及批复文件对项目的环境保护要求,装置机房的防护设施均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)标准要求,符合国家环保相关标准,建议通过竣工环保验收。

9.5 建议

加强对个人剂量监测、辐射安全管理制度的宣贯工作,规范放射工作人员在工作中的操作,督促放射工作人员正确佩戴个人剂量计、正确穿戴及放置防护用品。及时对人员个人剂量计佩戴问题、防护用品放置位置问题进行矫正。确保医院辐射安全管理制度有效正常运行。

广东省环境保护厅

粤环审〔2018〕278号

广东省环境保护厅关于南方医科大学南海医院 核技术利用改建项目环境影响报告表的批复

南方医科大学南海医院：

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 2018-030）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位位于佛山市南海区里水镇里官路 28 号。本核技术利用改建项目的内容为：将门急诊医技楼一楼原建成未投入使用的 CT 机房改建为 1 间介入手术室，在介入手术室安装使用 1 台数字减影血管造影装置（属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

— 1 —

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、项目应认真落实报告表提出的各项辐射安全与防护措施，并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全管理机构以及辐射安全各项管理制度，辐射工作人员定期接受辐射安全与防护培训并持证上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等标准的要求改建机房，严格辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电离辐射警示标志，配备辐射防护用品。

（三）严格落实监测计划，配备辐射测量仪器，定期对周围环境和工作场所进行环境辐射监测并建立档案。做好个人剂量管理工作，工作人员须佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行1次，建立个人剂量档案。

（四）本项目应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、本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，你单位应按规定程序重新申领辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由佛山市环境保护局负责。



广东省环境保护厅

2018年9月13日

抄送：佛山市环境保护局，省环境辐射监测中心，核工业北京化工冶金
研究院。

广东省环境保护厅办公室

2018年9月13日印发

附件 2 辐射安全许可证



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： 南方医科大学南海医院

地 址： 佛山市南海区里水镇里官路得胜路段28号；南海区里水镇和顺安康路7号

法定代表人： 杜庆锋

种类和范围： 使用II类、III类射线装置。

证书编号： 粤环辐证[04718]

有效期至： 2025 年 03 月 07 日



发证机关： 广东省生态环境厅

发证日期： 2020 年 03 月 08 日

中华人民共和国环境保护部制

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[04718]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	西门子 Multimobil5C with9" II system 移动C臂机	III类	1	使用
2	万东医疗 YZ021-2 移动床边机	III类	1	使用
3	深圳艾克瑞 AKHX-5HH-RAD 车载式DR机	III类	1	使用
4	卡瓦盛邦 Pan exam plus 口腔全景机	III类	1	使用
5	卡瓦盛邦 FOCUS 牙片机	III类	1	使用
6	广州七喜 MXR-550 乳腺机	III类	1	使用
7	广州七喜 DXR-580 DR机	III类	1	使用
8	飞利浦 UNIQ PD20 DSA机	II类	1	使用
9	飞利浦 Ingenuity 64排螺旋CT机	III类	1	使用
10	飞利浦 Essenta DR机	III类	1	使用
11	飞利浦 Essenta DR机	III类	1	使用
12	飞利浦 BV Pulsara 移动C臂机	III类	1	使用
13	飞利浦 BV Endura 移动C臂机	III类	1	使用
14	岛津D VISION PLUS 50 胃肠机	III类	1	使用
15	GE brightSpeed 16排螺旋CT机	III类	1	使用
	以下空白			

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	南方医科大学南海医院		
地址	佛山市南海区里水镇里官路得胜路段28号；南海区里水镇和顺安康路7号		
法定代表人	杜庆锋	电话	[REDACTED]
证件类型	身份证	号码	[REDACTED]9
涉源部门	名称	地址	负责人
	医学影像科	广东省佛山市南海区里水镇里官路28号医技楼一楼、三楼/门诊楼三楼/1楼停车场专用车位	费西平
	介入室	广东省佛山市南海区里水镇里官路28号医技楼一楼	张福康
种类和范围	使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	粤环辐证[04718]		
有效期至	2025 年 03 月 07 日		
发证日期	2020 年 03 月 08 日 (发证机关章)		

附件3 辐射安全与防护培训合格证



合格证书

王有成 同志于 2019 年 05 月
20 日至 2019 年 05 月 21 日参加辐
射安全与防护培训班，通过规定
的课程考核，成绩合格，特发此
证。

姓名 王有成
性别 男
学历 本科
出生年月
身份证号
工作单位 南方医科大学南海医院
岗位类别 技师

证书编号 粤辐防协第 E3190493 号
发证日期 2019 年 06 月 22 日


 广东省辐射防护协会 (章)
 2019 年 06 月 22 日

合格证书

廖余胜 同志于 2018 年 11 月
12 日至 2018 年 1 月 1 日参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓名 廖余胜
性别 男
学历 本科
出生年月
身份证号
工作单位 南方医科大学南海医院
岗位类别 技师

证书编号 粤辐防协第 E3181141 号
发证日期 2018 年 11 月 21 日


 广东省辐射防护协会 (章)
 2018 年 11 月 21 日

合格证书

黄凯清 同志于 2019 年 06 月 20 日至 2019 年 06 月 21 日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 E390491 号

发证日期 2019 年 06 月 21 日



姓名 黄凯清
性别 女
学历 本科
出生年月 [redacted] 月
身份证号 [redacted] 号
工作单位 南方医科大学南海医院
岗位类别 医师

合格证书

陈超凡 同志于 2018 年 06 月 11 日至 2018 年 06 月 14 日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 E180343 号

发证日期 2018 年 07 月 06 日



姓名 陈超凡
性别 男
学历 本科
出生年月 [redacted] 月
身份证号 [redacted] 号
工作单位 南方医科大学南海医院
岗位类别 医师

合格证书

陈桂源 同志于 2018 年 11 月 12 日至 2018 年 11 月 13 日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐射防基 E183142 号

发证日期 2018 年 11 月 23 日



广东省辐射防护协会 (章)

2018 年 11 月 23 日

姓名 陈桂源
性别 男
学历 本科
出生年月
身份证号
工作单位 南方医科大学南海医院
岗位类别 医师

附件4 辐射安全管理相关制度

南方医科大学第七附属医院辐射安全管理制度

为加强医院放射性同位素及射线装置安全和防护的监督管理，切实做好放射性同位素、射线装置的安全应用，保障辐射工作人员和公众健康与安全以及保护环境，依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射工作人员职业健康管理办法》及《放射诊疗管理规定》等相关法律法规的要求，针对我院的实际情况，特制定本辐射防护管理制度。

一、适用范围

放射诊疗工作，是指使用射线装置等进行临床医学诊断、治疗和健康检查的活动。

二、组织机构

为加强辐射防护安全管理，本单位成立辐射安全管理小组并配备兼职辐射防护管理人员及技术顾问，明确职责，制定辐射事件应急处理措施。

组 长：吴荣华

副组长：马军、费西平

成 员：薛鹏、吴勇辉、易瑞贤、张福康、凌志勇

兼职辐射防护管理人员：薛鹏

技术顾问：龚剑（南方医科大学医学工程学院）

辐射安全管理小组主要职责：

- 1、监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全与环境保护的方针、政策、法律、法规、标准、规定；
- 2、组织制定和完善射线装置管理制度和操作规程，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射事故隐患；
- 3、组织开展射线装置安全检查活动，组织处理、上报辐射事件；
- 4、检查、督促相关人员正确使用放射性安全防护用品，做好辐射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作；
- 5、组织制定辐射培训计划和辐射事件应急处理预案。

三、相关部门职能

（一）医学影像科

- 1、认真遵守放射诊疗操作规程，保证放射诊疗质量和安全。
- 2、认真遵守医院健康监护规定及认真落实各项辐射防护措施。
- 3、配合有关部门开展安全与防护监督检查，并提供必要的资料。
- 4、协助上级主管部门对本科室的放射诊疗工作场所进行辐射防护检测并建立档案。
- 5、对辐射事故及时进行报告。

（二）医务部

- 1、负责组织辐射工作人员参加职业健康检查、健康疗养、开展个人剂量监测及参加辐射防护和有关法律知识的培训，并按要求对辐射工作人员建立个人剂量监测、职业健康管理及教育培训档案。
- 2、负责组织辐射工作人员办理辐射工作人员培训上岗证。
- 3、负责对辐射工作人员防护措施的落实情况进行监测、指导。
- 4、协助上级有关部门对放射诊疗工作场所进行辐射防护年度检测，并按要求建立检测报告档案。
- 5、负责组织放射诊疗科室按规定办理放射诊疗项目的申报或变更手续。
- 6、负责组织放射诊疗工作人员参加上级主管部门举办的辐射安全与防护的相关培训与考核等工作。

（三）总务部

- 1、对放射诊疗设备出入库进行登记管理，建立放射诊疗设备清单；对废弃的放射诊疗设备按规定进行报废处理。
- 2、协助上级有关部门对放射诊疗设备、防护设备性能进行年度检测，并按要求建立检测报告档案。
- 3、对放射诊疗设备的安全管理进行监督检查；出现辐射事件，协助环保部门做好调查和现场控制工作。
- 4、负责医院新建、扩建和改建核技术利用项目工程建设项目的的环境评价和辐射防护评价。

三、相关管理规定

1、认真贯彻执行国家环境保护和放射性污染防治法律法规。实行院长负责制，分级管理。辐射防护管理领导小组负责防护管理工作，安全管理责任到人。

2、放射设备购置、使用与辐射工作场所的建设，须经有关部门审批验收后方可使用实施。

3、从事放射诊疗工作，必须向当地环境行政部门申请许可，取得辐射安全许可证后方可开展相关诊断工作。

4、为保障辐射工作人员及受检者的安全，须根据相关标准的要求配备相应的个人防护用品，并定期检查个人防护用品使用情况。

5、新购及大修的射线装置应进行验收检测,所有射线装置每年均需进行设备状态检测和机房防护监测，检测结果符合国家相关标准要求的方可继续使用，否则应及时维修整改后方能使用。

6、为便于辐射防护管理和职业照射控制，应把辐射场所分为控制区和监督区，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，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区域定为监督区。

控制区与监督区的设置：

针对辐射工作场所：将机房内划定为控制区，在控制区各出入口外醒目位置处设立电离辐射警示标志和警示标语；在机房大门上方设置工作状态指示灯，并设置门灯联动装置；机房大门设置联动装置，严格限制进出控制区。划定机房防护门、防护墙以外相邻区域为监督区，定期检查其辐射剂量。

针对车载式医用 X 射线诊断系统工作场所：

根据设备随机文件提供的周围剂量当量率图或通过有资质检测机构出具的检测报告在车辆周围设立临时控制区，在边界上设立清晰可见的警告标志牌和电离辐射警告标志；例如使用隔离带设置临时控制区，并在临时控制区竖立电离辐射警告标志牌和“禁止进入 X 射线区”，禁止无关人员在临时控制区驻留。划定临时控制区以外的区域为监督区，定期检查其辐射剂量。

7、辐射工作人员上岗前须接受岗前体检，在岗辐射工作人员定期进行职业健康检查且两次检查时间间隔不应超过 2 年，体检结果表明适合从事辐射相关工作方能从事或

继续从事辐射相关工作。辐射工作人员离岗时应对其进行离岗前职业健康检查。

8、根据国家相关国家标准要求，安排辐射工作人员进行个人剂量监测以及辐射防护和有关法律知识培训，培训考核合格后，方可上岗。

9、发生射线装置失控等辐射事件，应按《辐射事故医学处理应急预案》等文件规定，辐射防护管理领导小组和管理使用科室应立即采取有效的救援措施和控制措施，控制事故影响，保护好现场，防止事故的扩大和蔓延。

南方医科大学第七附属医院

辐射防护制度

- 1、认真贯彻执行国家对射线装置管理的有关法律、法规和本门诊部的安全和防护管理制度。
- 2、主动、积极配合相关管理部门的监督检查，对提出的问题及时处理、解决。
- 3、成立射线装置事故应急领导小组，设立专、兼职管理人员。每年由相关部门对使用的射线装置进行一次检测。
- 4、对直接从事使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。
- 5、严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。
- 6、对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患的，应当立即进行整改。
- 7、射线装置的生产调试和使用场所，具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。
- 8、设置明显的射线装置标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志。
- 9、加强对射线装置的维护、管理，使用场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。
- 10、使用射线装置进行诊疗时，避免一切不必要的照射，并事先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响。
- 11、当发生丢失等事故时，及时向相关部门汇报，并采取措施控制事故。

南方医科大学第七附属医院

辐射培训制度

一、所有从事辐射工作的人员必须按照规定持有《辐射工作人员证》和《辐射工作人员岗位培训合格证》上岗，必须参加辐射防护和有关法律知识培训，考核合格后方可上岗。

二、卫生系统每两年培训一次，培训时间不少于两天，环保系统每四年培训一次，培训时间不少于四天。

三、在培训中不得无故不参加，不得找人替代个旷课，若连续两次无故不参加或他人替代和旷课者，由医院或科室劝其调离辐射工作岗位。

四、对初次参加辐射诊疗工作的人员、辐射实习生实习前必须进行相应的培训，培训方式和内容由医院或科室统一安排，并将培训内容、培训方式和考核成绩报医院辐射防护管理部门备案后方可从事辐射类工作。

五、对所有接受培训辐射诊疗人员要求：

- 1、了解本岗位工作中的辐射安全问题和潜在危险，并对其树立正确的态度；
- 2、了解有关安全法规及与本岗位有关的辐射安全规程；
- 3、了解和掌握减少受照剂量的原理和方法，以及有关防护器具、衣具的正确使用方法；
- 4、提高工作人员操作技术熟练程度，避免一切不必要的照射；
- 5、了解与掌握操作中避免或减少事故后果的原理和方法，懂得有关事故应急的必须对策。

六、对每个工作人员的安全培训情况要建立档案，对该档案进行终身保存。

南方医科大学第七附属医院

辐射工作人员个人剂量监测制度

- 一、为保障辐射工作人员及其后代的健康与安全，提高辐射防护措施的效益。
- 二、对从事辐射工作的人员应加强安全和辐射防护知识的培训教育，自觉遵守有关辐射防护的各种标准和规定。
- 三、做好从事辐射人员的体格检查工作，上岗前体检、在岗（每年度一次）体检、离岗时体检：体检结果由体检单位如实记录个人健康档案中。
- 四、辐射工作人员必须坚持佩戴个人剂量—TLD。并定期（每季度）送检测。
- 五、辐射工作单位对每位辐射工作人员必须建立个人健康档案和个人剂量监测档案。
- 六、个人剂量的限制，个人所受照射的剂量不应超过规定的限值标准。

南方医科大学第七附属医院

射线装置检修维护保养制度

第一条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和操作人员安全，制定本制度。

第二条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作和操作人员安全，定期对射线装置进行安全检查和性能检测。

第二条 配置必要的监测仪器和个人剂量监测装置，辐射诊疗部门的剂量监测仪表、个人防护用品应当经常检修，定期校验，保证正常使用。

第三条 定期进行辐射水平的检测，积极做好个人防护，每次操作离开时，应当进行安全检查，并做好记录存档。

第四条 使用射线装置应当符合下列要求：

一、安装、维修或者更换与辐射源关键部件后的设备，应当经检测机构对其进行检测验收，确认合格后方可启用；

二、定期进行稳定性检测和校正，每年进行一次全面的维护保养，并接受检测机构按照有关规定进行状态检测。

第五条 射线装置的防护性能和与照射质量有关的技术指标，应当符合有关标准要求。

第五条 射线装置的防护性能和与照射质量有关的技术指标，应当符合有关标准要求。

对患者和受检者进行诊断检查时，应当按照操作规程，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织应当进行屏蔽防护；对孕妇和幼儿进行医疗照射时，应当事先告知对健康的影响。

第六条 委托经资质认证的检测机构，对含射线装置、辐射工作场所及其周围环境、放射防护设施性能等每年进行检测。

第七条 对辐射工作人员采用热释光辐射剂量探测器进行个人剂量监测、评价，并建立档案，妥善保存。

辐射事故应急预案

一. 辐射事故应急组织

为加强辐射防护安全管理，本单位成立辐射安全管理小组并配备兼职辐射防护管理人员及技术顾问，明确职责，制定辐射事件应急处理措施。

组 长：吴荣华

副组长：马军、费西平

成 员：薛鹏、吴勇辉、易瑞贤、张福康、凌志勇

兼职辐射防护管理人员：薛鹏

技术顾问：龚剑（南方医科大学医学工程学院）

二. 应急组织职责

- 1、定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行辐射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至医务科并落实整改措施。
- 2、发生射线装置失控、人员受超剂量照射事故时，应启动本预案。
- 3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理。
- 4、负责向环保部门和卫生部门及时报告事故情况。
- 5、负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。
- 6、辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。
- 7、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

三. 辐射事故应急救援应遵循的原则

- （一）迅速报告原则；
- （二）主动抢救原则；
- （三）生命第一的原则；
- （四）科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- （五）保护现场，收集证据的原则。

四. 辐射事故应急处理程序

- (1) 发现辐射事故或时间发生，第一时间断开射线装置电源，停止 X 射线的产生。
- (2) 事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报院领导。
- (3) 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速执行事故处理方案。
- (4) 事故处理必须在单位负责人的领导下，在有辐射安全培训经验的辐射工作人员和卫生防护人员的参与下进行。非辐射工作人员的允许不得进入事故区。
- (5) 对现场辐射水平测量，确认环境辐射水平正常，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。
- (6) 各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向市卫生局报告。

五、辐射事故的调查

- (一) 本单位发生辐射事故后，应立即成立由放射科第一责任人为组长的，有工会负责人和总务科负责人参加的事故调查组、善后处理组和恢复工作组。
- (二) 调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。
- (三) 配合医院应急救援领导小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助卫生行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

五、预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

应急联系电话

- 辐射事故应急小组电话：)
- 环保行政部门联系电话： 12369
- 卫生行政部门联系电话： 0757-82341085
- 公安部门派出所联系电话： 110
- 职防所联系电话： 0757-83372137

附件 5 检测报告



广州乐邦环境科技有限公司

检 测 报 告

报告编号：LBHJ-2022-052-DL22032

项目名称：南方医科大学第七附属医院使用 DSA 项目周围剂量当量率检测

检测类别：验收检测

委托单位：南方医科大学第七附属医院



广州乐邦环境科技有限公司

2022 年 09 月 24 日

第 1 页 共 8 页

说明

- 1、报告无本单位报告专用章及骑缝章无效。
- 2、报告无检测人、复核人、签发人的签名无效。
- 3、报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我公司提出书面复检申请，逾期不予受理。

本机构通讯资料:

单位名称: 广州乐邦环境科技有限公司

地 址: 广州市番禺区洛浦北环路9号5栋225室5栋226室

电 话: 020-36298507

邮 编: 511431

第 2 页 共 8 页

广州乐邦环境科技有限公司 检测报告

项目概况:

受南方医科大学第七附属医院委托, 我公司对南方医科大学第七附属医院(佛山市南海区里水镇里官路 28 号)使用 DSA 项目进行周围剂量当量率检测。DSA 室内射线装置的参数见下表:

射线装置名称	型号	最大管电压	最大管电流	DSA 室位置
DSA	UNIQ FD20	125kV	1000mA	医技楼首层影像医学科 DSA 室

检测方法:

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157—2021)

《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

检测仪器:

X- γ 辐射剂量率仪 (6150AD6/H+6150AD-b/H)

仪器编号: 171412(主机)+176695 (探头)

生产厂家: AUTOMESS

测量范围: 1nSv/h~99.9 μ Sv/h

能量响应: 38keV~7MeV

检定单位: 广东省辐射剂量计量检定站

证书编号: GRD(1)20220324

检定日期: 2022 年 08 月 16 日有效期: 1 年



测量时环境状况	天气: 晴	温度: 31℃	相对湿度: 56%
检测概况	检测人员:	叶惠超、李明	
	检测日期:	2022年09月22日	
<p>检测结果:</p> <p>南方医科大学第七附属医院 DSA 室周围剂量当量率检测结果如下 (结果详见附页):</p> <p>该 UNIQ FD20 型 DSA 在验收监测工况下 (开机工况: 90kV, 157.8mA), 机房外周围剂量当量率为 124nSv/h~157nSv/h。</p> <p>该院 DSA 室的周围剂量当量率检测结果符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 标准的要求。</p>			
报告签署:			
编制人:	李明	日期:	2022.9.24
复核人:	叶惠超	日期:	2022.9.24
签发人:	吴子	日期:	2022.9.24
<p>检测单位印章:</p> <p>广州乐邦环境科技有限公司 (检验检测专用章)</p>			

附表 DSA 室周围剂量当量率检测结果

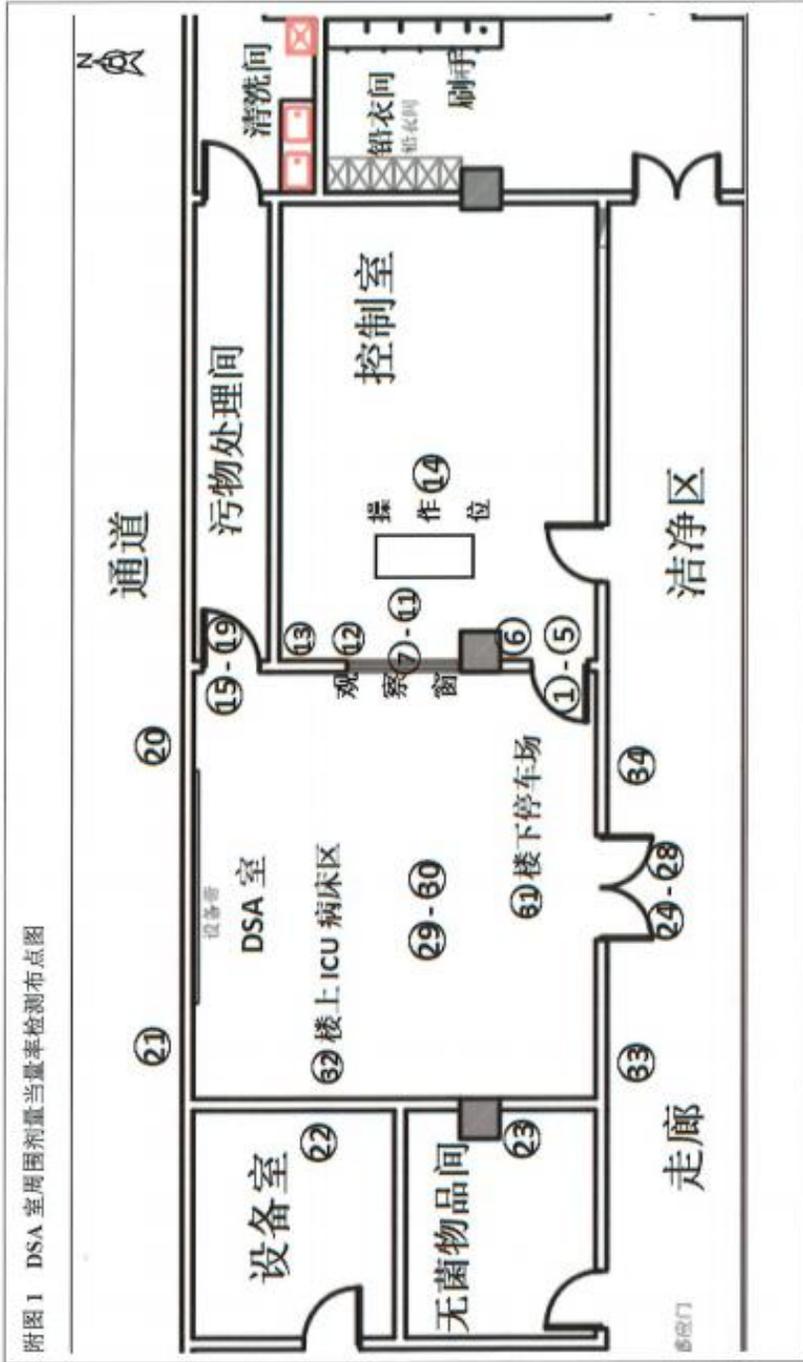
测点 编号	测量位置	检测结果 (nSv/h)			
		装置未出束时		装置出束时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
1	控制室防护门 (上)	138	2	144	3
2	控制室防护门 (中)	137	1	146	3
3	控制室防护门 (下)	138	1	144	2
4	控制室防护门 (左)	139	1	145	3
5	控制室防护门 (右)	137	1	144	2
6	控制室防护墙 (左)	139	2	143	1
7	观察窗 (上)	134	2	144	2
8	观察窗 (中)	135	3	145	3
9	观察窗 (下)	136	2	146	2
10	观察窗 (左)	135	2	145	2
11	观察窗 (右)	136	2	146	2
12	电缆沟	133	1	144	1
13	控制室防护墙 (右)	144	1	144	1
14	操作位	134	3	147	3
15	污物处理间 (上)	134	2	144	2
16	污物处理间 (中)	135	2	146	2
17	污物处理间 (下)	136	3	146	3
18	污物处理间 (左)	135	2	145	2
19	污物处理间 (右)	136	1	147	1
20	DSA 室外北侧通道 (左)	126	2	136	2
21	DSA 室外北侧通道 (右)	126	1	136	1
22	设备室	133	2	143	2



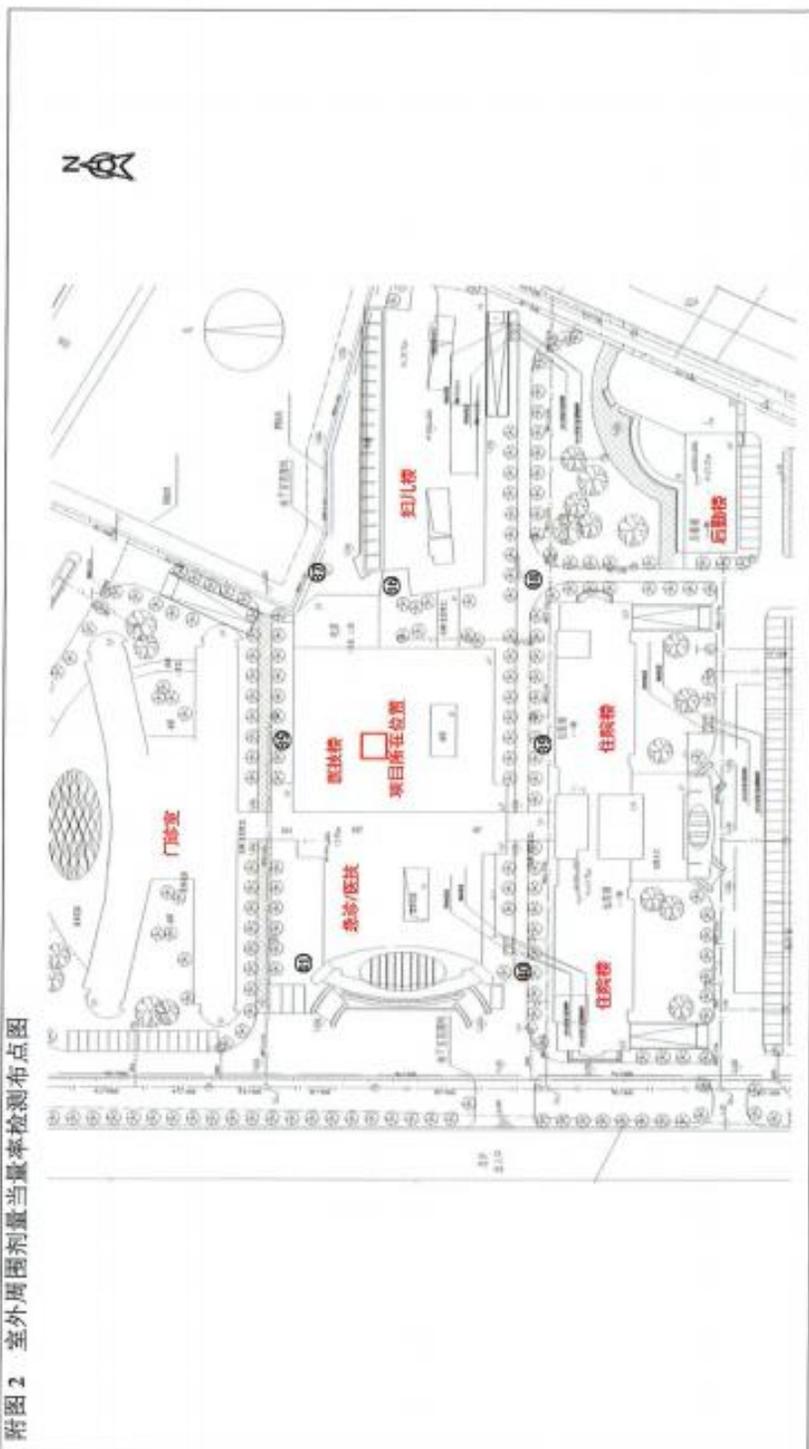
23	无感物品间	136	1	141	2
24	DSA 室大门 (上)	141	2	145	1
25	DSA 室大门 (中)	135	1	145	1
26	DSA 室大门 (下)	135	2	152	2
27	DSA 室大门 (左)	137	2	145	1
28	DSA 室大门 (右)	139	2	145	2
29	DSA 室内第一术者位	136	1	231 μ Sv/h	4
30	DSA 室内第二术者位	137	1	221 μ Sv/h	6
31	楼下停车场	156	1	157	2
32	楼上 ICU 病房	153	1	153	1
33	DSA 室外南侧走廊 (左)	136	1	136	1
34	DSA 室外南侧走廊 (右)	135	2	138	3
35	医技楼北面门诊楼旁	126	3	128	1
36	医技楼东面行政办公区 (全科楼) 旁	126	1	129	1
37	医技楼东面医院围墙边	130	1	130	2
38	医技楼东南面道路	128	1	129	3
39	医技楼南面住院楼旁	124	1	124	1
40	医技楼西南面道路	130	1	130	2
41	医技楼西北面空地	133	1	134	1
检测 工况	装置出束时工况: 90kv, 157.8mA, 透视模式, 标准水模体+1.5mm 铜板				

注: 1~28 号测点测量时, 仪器探头距被测物体 30cm; 29~30 号测点测量时, 仪器探头分别位于第一和第二术者位; 31 号测点测量时, 仪器探头距离地面 170cm; 32 号测点测量时, 仪器探头距地面 100cm; 其余测点测量时, 仪器探头朝向机房, 所有测量值均未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

附图 1 DSA 室周围剂量当量率检测布点图



附图 2 室外周围剂量当量率检测布点图



报告结束

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：南方医科大学第七附属医院

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：



建设项目	项目名称	南方医科大学第七附属医院使用数字减影血管造影装置项目				项目代码	/		建设地点	佛山市南海区里水镇里官路得胜路段 28 号			
	行业类别（分类管理名录）	核技术利用建设项目				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心 经度/纬度	113.150753 23.204364			
	设计规模	建设一间介入手术室（射线机房），安装使用一台 UNIQ FD20 型 DSA，属于 II 类射线装置				实际规模	建设一间介入手术室（射线机房），安装使用一台 UNIQ FD20 型 DSA，属于 II 类射线装置		环评单位	核工业北京化工冶金研究院			
	环评文件审批机关	广东省生态环境厅				审批文号	粤环审（2018）278 号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2018.11				竣工日期	2019.2		排污许可证申领时	/			
	环保设施设计单位	广东启源建筑工程设计院有限公司				环保设施施工单位	广东启源建筑工程设计院有限公司		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	/				环保设施监测单位	/		验收监测时工况	90kV,157.8mA			
	投资总概算（万元）	2000				环保投资总概算（万元）	50		所占比例（%）	2.5%			
	实际总投资	2000				实际环保投资（万元）	50		所占比例（%）	2.5%			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他	/	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	/				
运营单位	南方医科大学第七附属医院				统一社会信用代码（或组织机构代码）		124406054560805632		验收时间	2022 年 9 月			
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）	本期工程自身削减量（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”削减量（8）	全厂实际排放总量	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（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												
与项目有关的其他特征污染物													

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