

编号：20DLFSHP025

核技术利用建设项目
广东省第二人民医院
核技术利用扩建项目
环境影响报告表
(送审版)

广东省第二人民医院 (盖章)

2021年1月

环境保护部监制

核技术利用建设项目
广东省第二人民医院
核技术利用扩建项目
环境影响报告表
(送审版)

建设单位名称: 广东省第二人民医院

建设单位法人代表(签名或签章): 红鹰

通讯地址: 广州市海珠区新港中路 466 号大院

邮政编码: 510310 联系人: 符德贵

电子邮箱: 联系电话:

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5762hc		
建设项目名称	广东省第二人民医院核技术利用扩建项目		
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东省第二人民医院		
统一社会信用代码	1244000072549786XN		
法定代表人 (签章)	瞿红鹰		
主要负责人 (签字)	瞿红鹰		
直接负责的主管人员 (签字)	符德贵		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东智环创新环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
高洋	06354443505440606	BH002695	高洋
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
侯虹宇	保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、辐射安全与防护、辐射安全管理	BH004241	侯虹宇
高洋	项目基本情况、评价依据、项目工程分析与源项、环境影响分析、结论与建议	BH002695	高洋



持证人签名:

Signature of the Bearer

高洋

管理号: 06354443505440606

File No. :

姓名: 高洋

Full Name

性别: 男

Sex

出生年月: 1972年11月

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期: 2006年05月14日

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2006年08月10日

Issued on



目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	16
表 3 非密封放射性物质.....	16
表 4 射线装置.....	17
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	18
表 6 评价依据.....	19
表 7 保护目标与评价标准.....	21
表 8 环境质量和辐射现状.....	25
表 9 项目工程分析与源项.....	34
表 10 辐射安全与防护.....	39
表 11 环境影响分析.....	49
表 12 辐射安全管理.....	60
表 13 结论与建议.....	67
表 14 审批.....	69
附件 1 医院持有的辐射安全许可证.....	70
附件 2 医院原有核技术利用项目审批文件.....	76
附件 3 医院原有核技术利用项目验收文件.....	100
附件 4 环境 γ 辐射剂量率检测报告.....	115
附件 5 医院制定的规章制度.....	124
附件 6 应急预案.....	133
附件 7 类比项目检测报告.....	135
附件 8 类比项目个人剂量检测.....	139
附件 9 医院辐射工作人员培训情况.....	155
附件 10 本项目辐射工作人员培训证书.....	160
项目环评审批基础信息表.....	164

表 1 项目基本情况

建设项目名称		广东省第二人民医院核技术利用扩建项目			
建设单位		广东省第二人民医院			
法人代表	瞿红鹰	联系人	符德贵	联系电话	
注册地址		广州市海珠区新港中路 466 号大院			
项目地点		广州市海珠区新港中路 466 号大院 3 号楼介入中心 (东经: 112.790596; 北纬: 22.249537)			
立项审批部门		/		立项审批部门	/
建设项目总投资(万元)	2000	项目环保投资(万元)	100	投资比例(环保投资、总投资)	5.00%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役		占地面积(m ²)	/
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input checked="" type="checkbox"/> III类		
	其它	/			
	1.1 建设单位概况及项目建设概述 广东省第二人民医院(以下简称建设单位)位于广东省广州市海珠区新港中路 466 号大院,始建于 1947 年,建筑面积 15 万平方米,是一所集医疗、教学、科研、预防、保健于一体的三级甲等综合性医院。				

医院 3 号楼二层介入中心原有 DSA1 室和 DSA2 室 2 间 DSA 机房，以及 DSA3 室取得环评批复正在装机阶段，为缓解介入手术设备不足的压力，进一步提升医疗水平，医院拟在 3 号楼 2 层的介入中心利用原来的医护人员通道、医生休息室、污物通室扩建 DSA4 室，利用原来的门诊诊室扩建 1 间 CT 室，并拟购 1 台数字减影血管造影设备（以下简称 DSA）和一台 CT，2 间机房建成后作为复合手术室使用。

2020 年 12 月，建设单位委托广东智环创新环境科技有限公司对其拟在 3 号楼 2 层扩建复合手术室进行环境影响评价。设备参数见表 1-1。

表 1-1 建设单位拟配备 DSA 参数

名称	型号	最大管电压	最大管电流	医疗用途	安装位置
数字减影血管造影装置（DSA）	待定	125kV	1000mA	介入诊断和治疗	3 号楼二层介入中心 DSA4 室
CT	待定	150kV	800mA	放射诊断	3 号楼二层介入中心 CT 室

根据关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年 第 66 号）的分类办法，本项目使用的 DSA 属于 II 类射线装置，使用的 CT 属于 III 类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部第 16 号）、核与辐射 172 核技术利用建设项目中内容，本建设项目应编制环境影响报告表。

1.2 项目周边环境概述

建设单位位于广州市海珠区新港中路 466 号大院，详细位置如图 1-1 和图 1-2 所示，医院总体平面图见图 1-3，本项目所在楼层扩建前后平面图见图 1-4 和图 1-5，本项目拟建机房上方平面图见图 1-6，机房下方平面图见图 1-7。



图 1-1 建设单位地理位置图 1



图 1-2 建设单位地理位置图 2

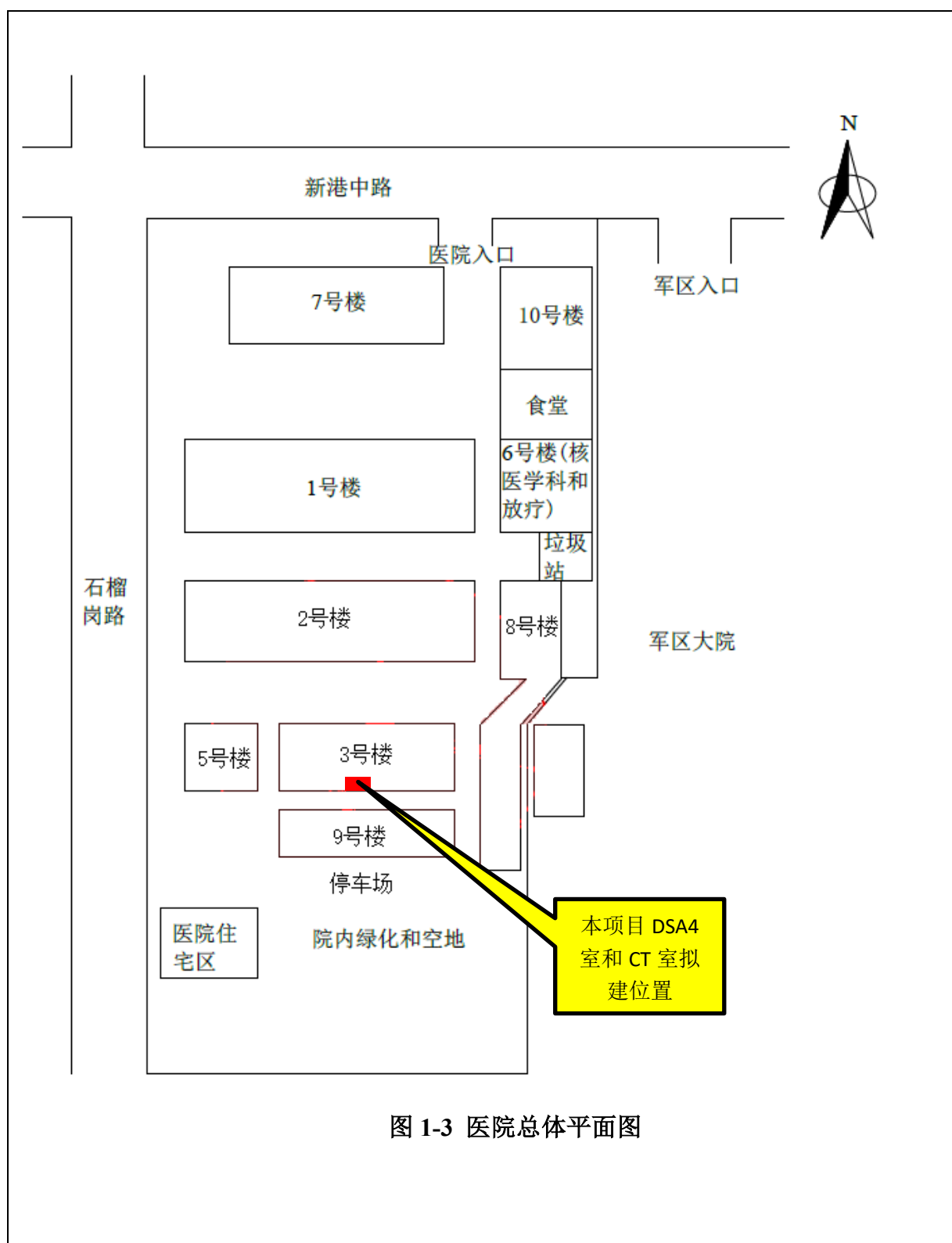


图 1-3 医院总体平面图

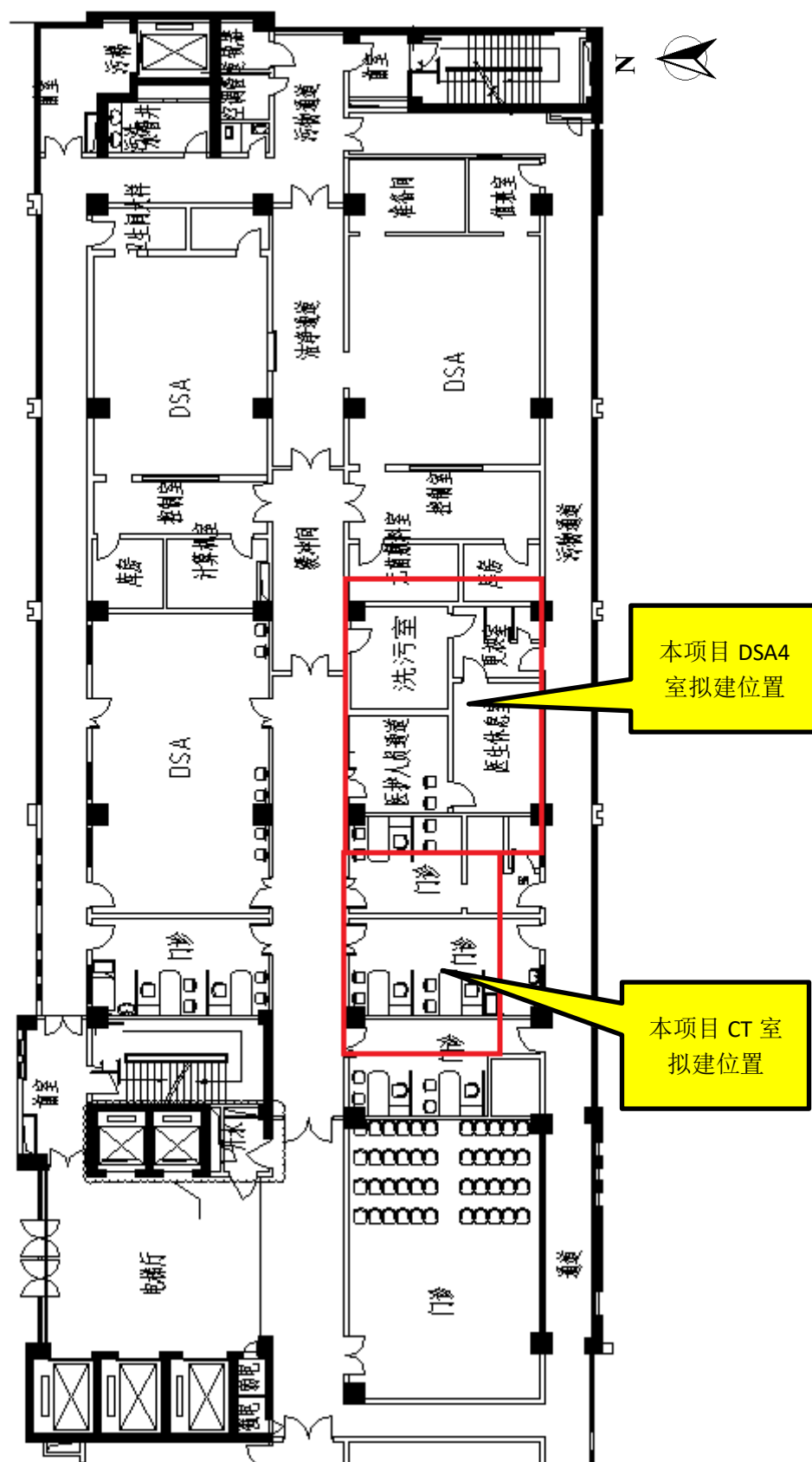


图 1-4 本项目所在楼层改建前平面图（3 号楼 2 层）

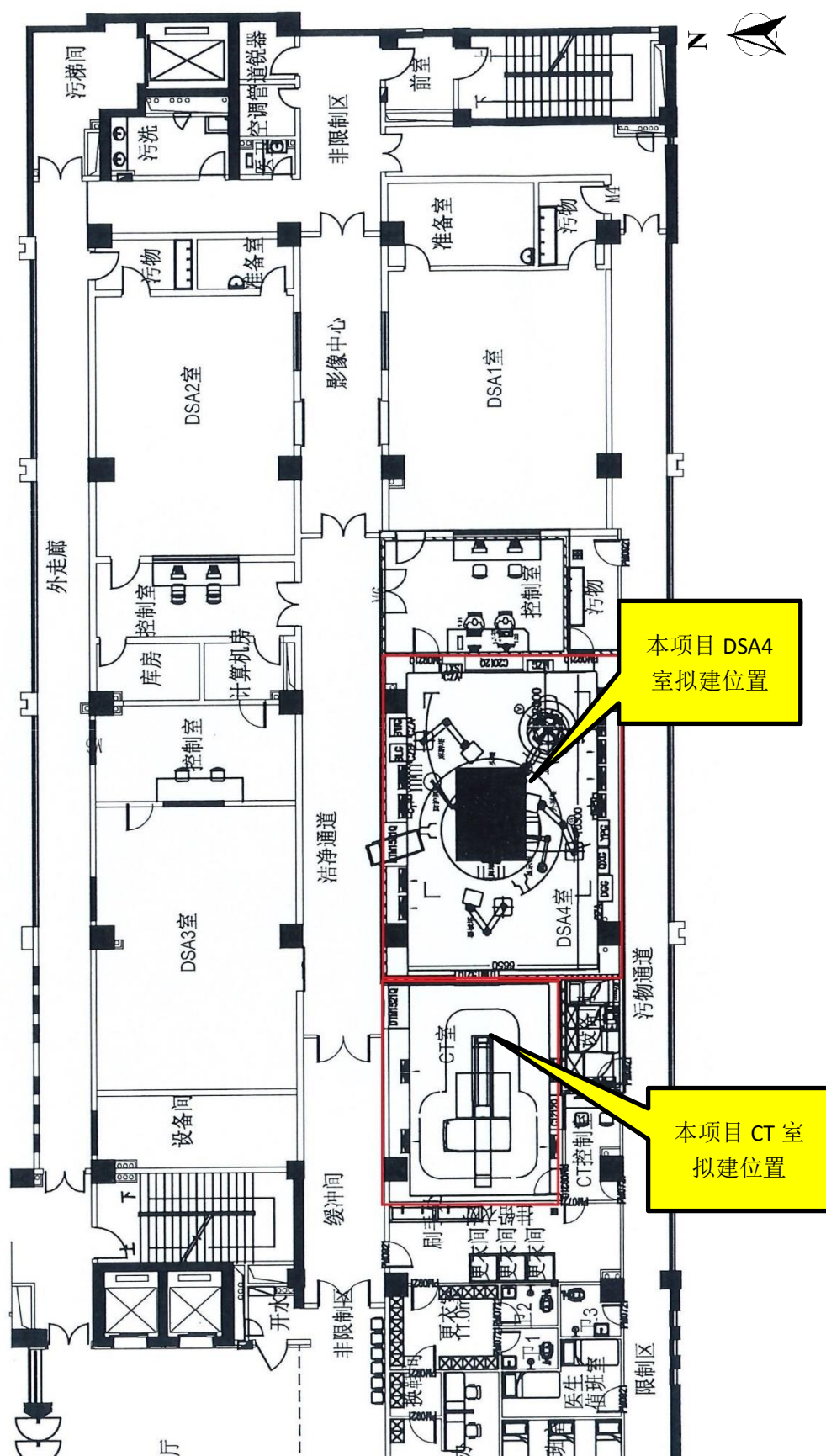
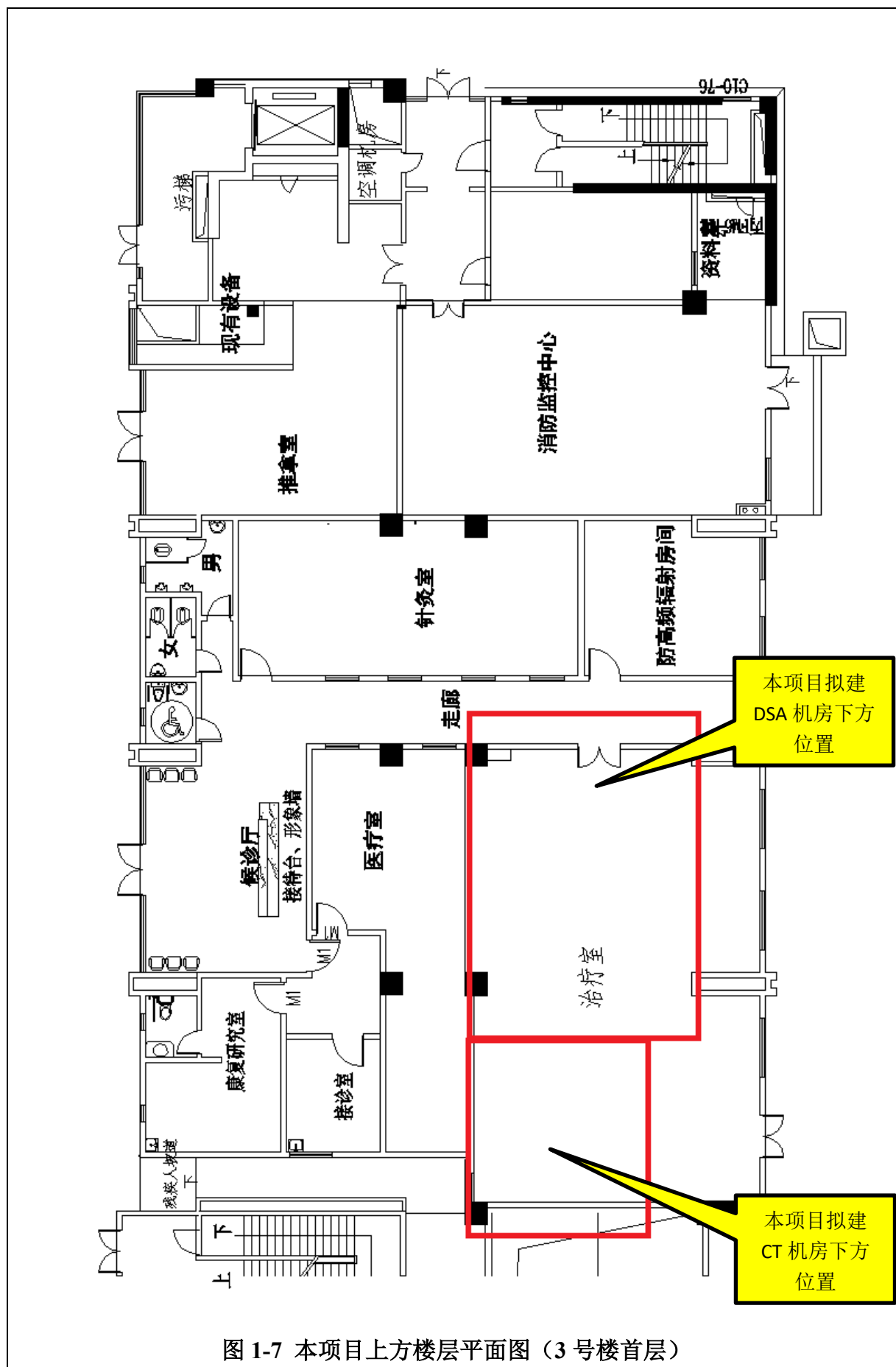


图 1-5 本项目所在楼层改建后平面图（3 号楼 2 层）



建设项目拟建设位置为医院 3 号楼南侧中部位置，CT 机房位置现在为门诊诊室，DSA 机房位置现在为医护人员通道、医生休息室、更衣室，拟建项目南侧 10m 为医院 9 号楼，东侧 25m 为医院 8 号楼，东侧 38m 为凯港精品酒店，北侧 28m 为医院 2 号楼，西侧 27m 为医院 5 号楼，本项目 50m 范围内环境关系图见图 1-8，由图可知 50m 范围内大部分为医院内部，小部分为凯港精品酒店。

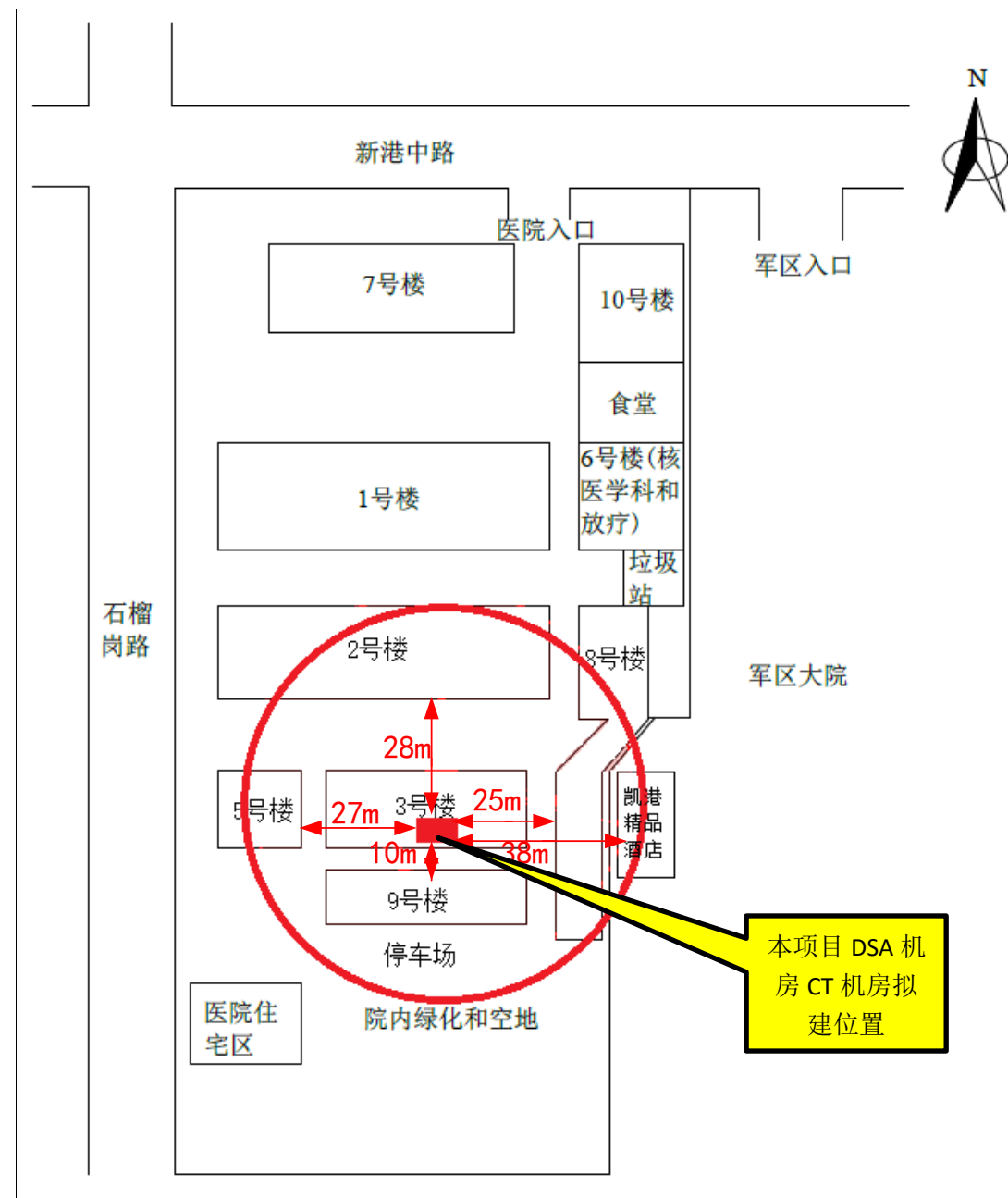


图 1-8 评价项目周边环境关系图 (50m)

评价项目东侧 107m 和东南侧 65m 外均为陆军第七十四集团医院，南侧 58m 为医院宿舍，西南侧 53m 为商铺，西北侧 104m 为石榴岗路，200m 范围内无小学和幼儿园，评价项目于 200m 范围内关系图如图 1-9 所示。

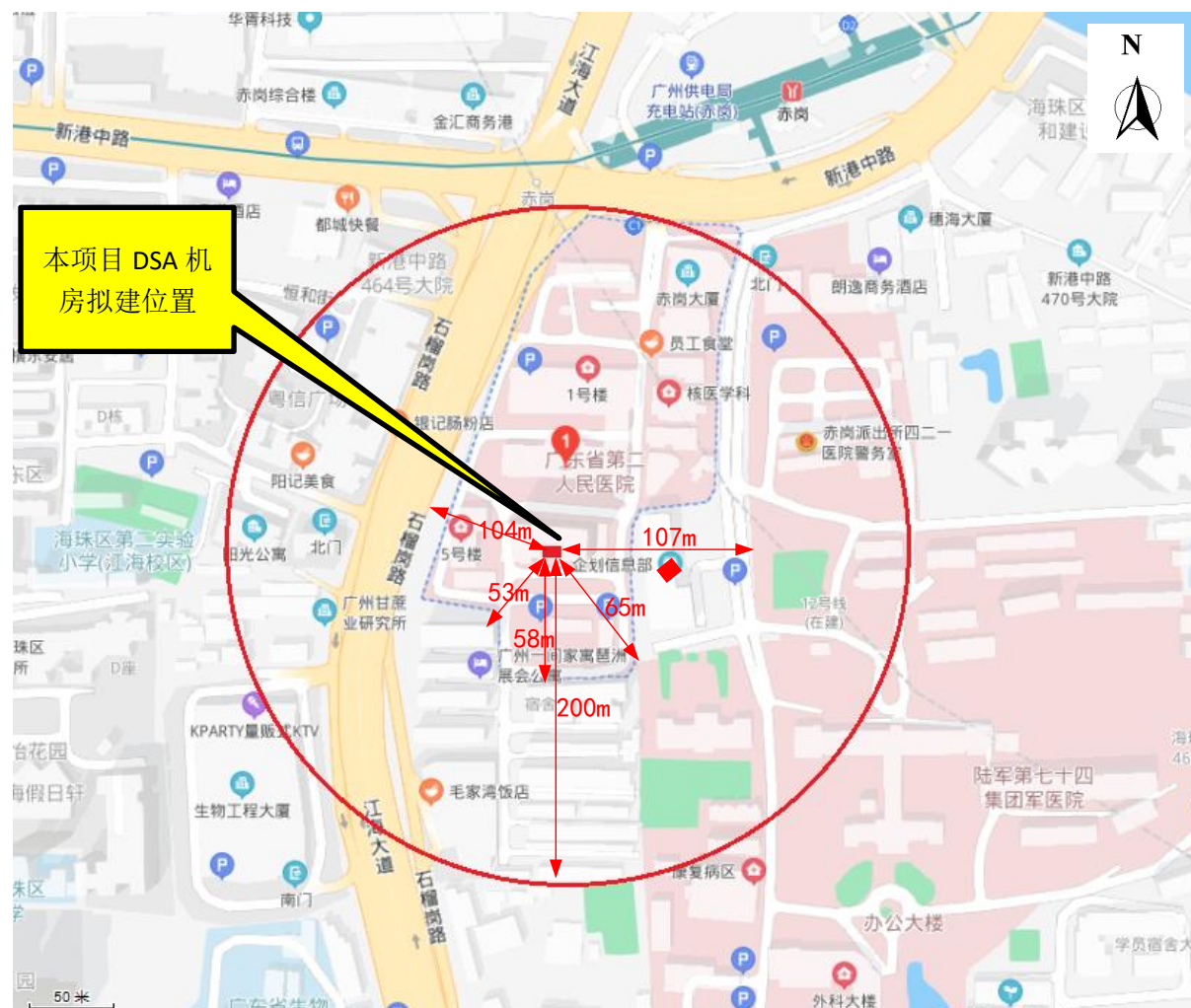


图 1-9 评价项目周边环境关系图（200m）

评价项目平面设计图如图 1-10 所示，DSA4 室东侧为控制室和污物间，南侧为污物通道，西侧为 CT 室和设备间，北侧为洁净通道，楼上为消毒供应中心的通道、护长办、缓冲更衣室、值班室、环氧乙烷灭菌室和无菌存放区，楼下为康复中心的走廊和治疗室；CT 室东侧为 DSA4 室，南侧为 CT 控制室和设备间，西侧为更衣室，北侧为缓冲间和洁净通道，楼上为消毒供应中心的无菌存区和存车间，楼下为康复中心治疗室。

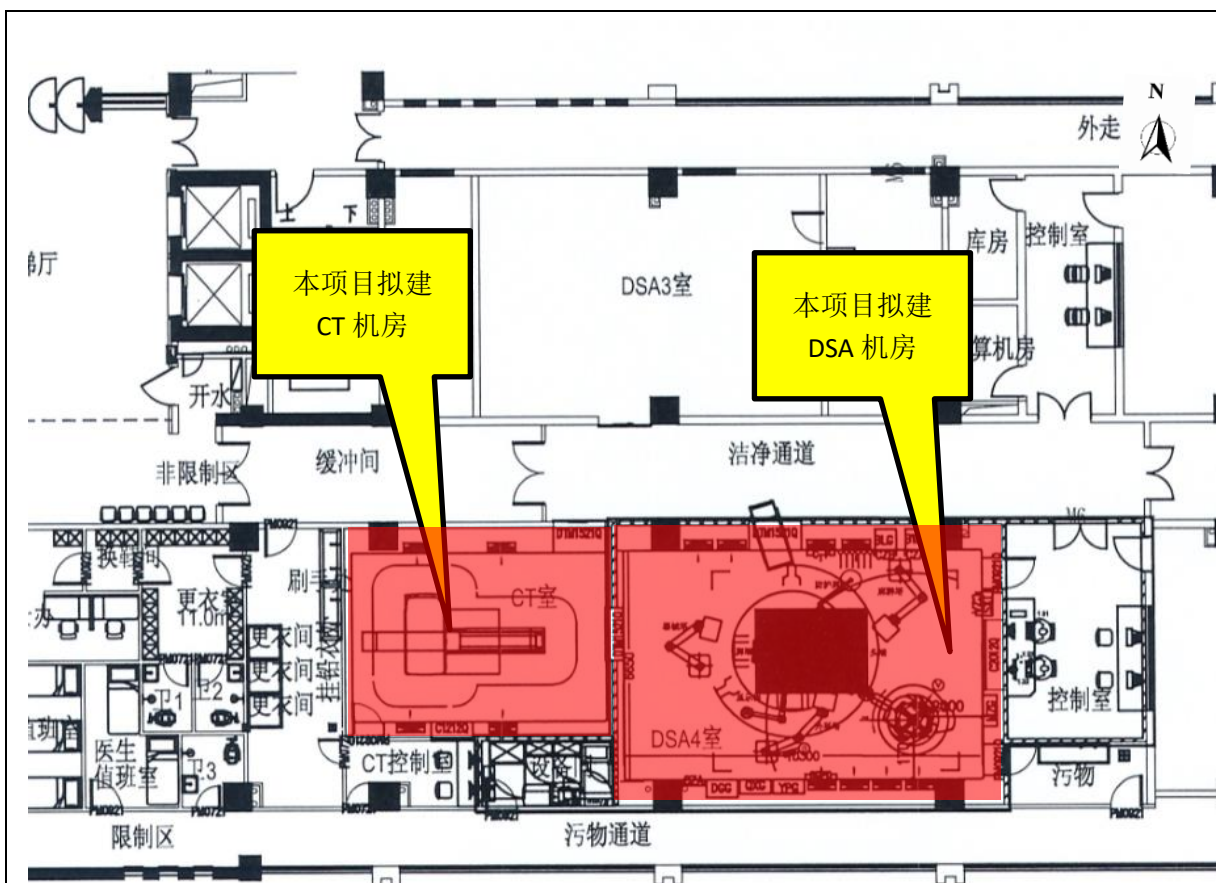


图 1-10 评价项目四至图

根据以上分析知，评价项目拟建位置 50m 范围内，大部分区域为医院内部，小部分区域为凯港精品酒店，其 200m 范围内无小学、幼儿园等敏感人群聚集地。

1.3 项目选址合理性分析

本项目复合手术室拟建位置位于建设单位 3 号楼二层南侧中部位置，四周为介入中心辅助用房和草坪，楼上为消毒供应中心，楼下为康复中心。评价项目拟建位置 50m 范围内主要保护目标为其四周相邻的辅助用房的医护人员和患者、楼上消毒供应中心的医护人员和楼下康复中心的医护人员和患者。在实施了相应的辐射防护和环境保护措施后，评价项目对周围环境和保护目标的影响是可控的，所以项目选址合理。

1.4 建设单位原核技术应用项目许可情况

建设单位已取得《辐射安全许可证》（粤环辐证[02352]），许可种类和范围和使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置/乙级、丙级非密封性放射性物质工作场所，建设单位《辐射安全许可证》证副本见附件 1。医院在《辐射安全许可证》登记使用医用Ⅱ类射线装置 4 台（医用电子直线加速器和 DSA 各 2 台），Ⅲ类射线装置 24 台（SPECT/CT、CT、DR、胃肠机、C 臂机、口腔 X 射线机等）；拥有核医学科 1 处乙级和 1 处丙级非密封性工作场

所，使用 ^{99m}Tc 、 ^{131}I 、 ^{89}Sr 、 ^{32}P 、 ^{18}F 、 ^{153}Sm 、 ^{125}I 共七种放射性核素，建设单位拟扩建的 DSA3 室已于 2020 年 8 月委托广州达盛检测技术服务有限公司编写环境影响评价报告表，并于 2020 年 11 月 13 日取得广东省生态环境厅的环评批复，目前处于装机调试办理《辐射安全许可证》阶段。

目前建设单位原有核技术利用项目均按照要求履行了环评手续，并且已经通过环保验收，医院原有核技术利用项目的环评批复文件见附件 2，验收文件见附件 3。建设单位原有核技术利用项目环保手续落实统计情况见表 1-2 和表 1-3。

表 1-2 医院原有射线装置环保手续统计情况一览表

序号	装置名称	类别	台数	工作场所	环评批复	验收
1	西门子Somatom Sensation Open 模拟定位机	III	1	放疗科大孔径定位机房	穗环核[2012]101 号	穗环核验[2013]66 号
2	西门子Cios Fusion ERCP 机	III	1	2 号楼内镜中心	备案号：201744010500000474	/
3	西门子ARTISTE MV 医用电子直线加速器	II	1	放疗科 3 号机房	粤环审[2012]512 号	自主验收
4	瓦里安CLINAC CX 医用电子直线加速器	II	1	放疗科 2 号机房	省生态环境厅备案(换机)	自主验收
5	斯达福SHF-515 PSU体检车	III	1	体检中心	穗环核备[2016]16号	/
6	深圳海德 HB-ESWL-Vm 碎石机	III	1	泌尿外科碎石机房	穗环核[2009]3号	/
7	上海医疗DRX-500 DR 机	III	1	放射科 4 号机房	穗环核[2012]101号	穗环核验[2013]66 号
8	锐珂 DRX-Evolution DR 机	III	1	放射科	穗环核备[2016]16 号	/
9	普兰梅卡 Planmeca Promax 口腔全景机	III	1	口腔科牙科机房	穗环核[2012]101 号	穗环核验[2013]66 号
10	美敦力 O-arm 1000 移动 C 臂机	III	1	3 号楼四楼麻醉科	备案号：201744010500000474	/
11	核通 Sminlix-HQ 模拟定位机	III	1	放疗科 4号机房	穗环核[2009]3 号	粤环审[2012]149 号
12	豪洛捷克 Discovery A 骨密度仪	III	1	核医学科	穗环核备[2016]16 号	/
13	飞利浦ESSENTA DR COMPACT DR 机	III	1	体检中心七楼	穗环核备[2016]16 号	/
14	飞利浦 Mobile Diagnost wDR 移动DR 机	III	1	2 号楼一楼放射科	备案号：2017440105000	/

					00474	
15	飞利浦ESSENTA DR COMPACT DR 机	III	1	体检中心九楼	穗环核备 [2016]16 号	/
16	飞利浦 Brilliance iCT CT 机	III	1	影像科	穗环核备 [2016]16 号	/
17	飞利浦 Brilliance 16 CT 机	III	1	影像科 1号机房	穗环核 (2009) 3号	粤环审 [2012]149 号
18	飞利浦 BV Endura 移动 C 臂机	III	1	手术室	穗环核备 [2016]16 号	/
19	飞利浦Allura xper FD20 DSA 机	II	1	介入科 2号机房	穗环核 [2012]30号	粤环审 [2013]265 号
20	飞利浦Allura xper FD10 DSA 机	II	1	介入科 1号机房	穗环核 [2012]30号	粤环审 [2013]265 号
21	岛津 MUX-200D 移动 DR机	III	1	2号楼一楼 放射科	穗环核备 [2016]16 号	/
22	岛津 MUX-200D 移动 DR机	III	1	2号楼一楼 放射科	备案号: 2017440105000 00474	/
23	岛津 SONIALVISION G4 胃肠机	III	1	2号楼一楼 放射科	备案号: 2017440105000 00474	/
24	艾蒙斯GIOTTO IMAGE 3D 乳腺机	III	1	放射科	穗环核备 [2016]16 号	/
25	SEDECAL SM-50HF-B-D 移动 DR 机	III	1	放射科	穗环核 [2012]101号	穗环核 [2013]66 号
26	GMM OPERA RT20 DR 机	III	1	应急办医技车	穗环核 [2012]101号	穗环核 [2013]66 号
27	GE definium 6000DR 机	III	1	放射科 5号机房	穗环核 [2009]3号	粤环审 [2012]149 号
28	GE Infinia VC SPECT/CT 机	III	1	核医学科机房	穗环核[2009]3 号	粤环审 [2012]149 号

表 1-3 医院原有非密封性放射物质环保手续统计情况一览表

序号	名称	日等效最大操作量 (Bq)	级别	工作场所	环评批复	验收
1	^{99m}Tc	1.7×10^7	乙级	核医学科	穗环核[2009]3号	粤环审 [2012]149 号
2	^{18}F	3.0×10^7	乙级		穗环核[2009]3号	粤环审 [2012]149 号
3	^{131}I	3.7×10^8	乙级		穗环核[2009]3号	粤环审 [2012]149 号
4	^{32}P	3.7×10^6	丙级		穗环核[2009]3号	暂未使用
5	^{89}Sr	7.4×10^7	乙级		穗环核[2009]3号	暂未使用

6	^{153}Sm	7.4×10^7	乙级		穗环核[2009]3号	粤环审 [2012]149 号
7	^{125}I	1.5×10^7	乙级		穗环核[2009]3号	暂未使用

1.5 原有核技术利用项目的回顾性评价

(1) 医院针对原有的核技术应用项目，已制定了《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射事故应急预案》、《关于成立辐射安全与管理领导小组的通知》、《放射工作场所监测制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《放射性同位素使用登记制度》等一系列基本规章制度，并严格按照规章制度执行，至今未出现过辐射事故。

(2) 为加强对辐射安全与防护管理工作，医院成立了辐射安全与管理领导小组，明确辐射防护责任，并加强对射线装置及放射源的监督和管理，同时医院积极落实原有核技术利用项目的环保手续，规范申报。

(3) 医院配备辐射防护管理员和辐射安全监督小组，定期组织工作人员接受辐射防护法律法规、专业技术知识培训，提高守法和自我防护意识。广东省第二人民医院现有 183 名辐射工作人员，全部参加了辐射防护与安全培训班并取得辐射防护与安全培训考试合格证，均在有效期内。该医院原有辐射工作人员培训情况表见附件 9。

(4) 辐射工作期间，要求辐射工作人员佩戴个人剂量计，所有辐射工作人员接受剂量监测，建立剂量健康档案并存档，个人剂量计每三个月送检一次，严格按照辐射监测计划对原有核技术利用项目场所进行常规环境辐射监测，以保护工作人员和控制对周围环境的影响，医院所有辐射工作人员均已参加了个人剂量监测，由报告结果可以看出医院所有辐射工作人员最近 4 个季度的个人剂量监测结果符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871—2002) 中对辐射工作人员要求的剂量限值。

(5) 医院辐射工作场所设置有电离辐射警示牌、报警装置和工作指示灯等。根据不同项目进行分区管理。

(6) 制定了设备定期保养维护制度，每年由设备厂家进行定期预防性保养。所有设备质控协议，每天、每周、每月检测设备状况，记录设备日常运行和异常情况。

(7) 医院配置有 X- γ 辐射监测仪、 β 表面沾污仪等仪器自行定期对医院各工作场所进行监测。特别对于核医学科区域的管理，医院严格按照监测计划，非密封源工作场所工作人员操作后离开工作场所前进行表面污染监测，如其污染水平超过 GB 18871-2002 规定值，及时采取洗手、淋浴等措施进行去污，同时做好记录。

从控制区取出任何物品都进行表面污染水平检测，杜绝超过 GB18871-2002 规定的表面污染控制水平的物品被带出控制区。储源分装室、废物间等定期进行表面沾污和空气比释动能率监测，无关人员未经允许不得入内。对注射室、注射后休息室、SPECT/CT 机房等高活性区域，进行表面沾污和空气比释动能率监测和去污，对敷料、覆盖物等其他物件也进行监测，无法去污时应作放射性废物处理。除此之外，医院每年委托有相关资质的辐射监测机构对辐射工作场所进行监测。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。

1.6原有项目与本项目的依托关系

本次项目为医院核技术利用扩建项目，医院原有 2 台 DSA 开展介入手术，另有 1 台 DSA 已通过环评审批，正在装机试运行阶段。本次项目建成后所需的辐射工作人员在原有辐射工作人员内部进行调配，调配人员在本项目投入运行之后停止其原有辐射工作内容，因此不涉及叠加剂量。本项目拟用的辐射仪器为医院已配备的 1 台 451P 型号的辐射巡检仪，管理制度方面，医院原已制定了辐射安全相关制度，原有制度符合医院实际情况内容全面，辐射事故应急措施针对性强，可行性强。本次评价项目将沿用医院已制定的制度。投入运行后，建设单位将进一步完善辐射安全管理制度、辐射事故应急预案等相关制度。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式 与地点	备注
-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操 作量 (Bq)	日等效最大操 作量 (Bq)	年最大操作量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式 与地点
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：日等效最大操作和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (MeV)	额度电流 (mA) /剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	数字减影血管造 影装置 (DSA)	II类	1	未定	125	1000	介入治疗 中的放射 显像	3 号楼二层 DSA 手术室	新建机房 新增设备
2	CT	III类	1	未定	150	1000	放射诊断	3 号楼二层 CT 手术室	新建机房 新增设备

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电 流 (μA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度	贮存方式	数量	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素 名称	活 度	月排 放量	年排放 总量	排放口 浓度	暂存情况	最终去向
-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：1.常规废弃物排放浓度,对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明,其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg,或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)</p> <p>(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年 9 月 1 日施行)</p> <p>(3)《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 10 月 1 日施行)</p> <p>(4)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第 682 号令, 2017 年 7 月修订, 2017 年 10 月 1 日施行)</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2005 年 9 月 14 日中华人民共和国国务院令 第 449 号公布, 根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订, 根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正)</p> <p>(6)关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定(环境保护部令 第 47 号, 2017 年 12 月 12 日审议通过, 2017 年 12 月 20 日施行)</p> <p>(7)《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, 2011 年 5 月 1 日施行)</p> <p>(8)《关于发布射线装置分类的公告》(环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号, 2017 年 12 月 5 日施行)</p> <p>(9)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境部令 第 16 号, 2021 年 1 月 1 日施行)</p> <p>(10)关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》的公告(生态环境部公告 2018 年第 9 号 2018 年 5 月 15 日实施)</p> <p>(11)关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(环境保护部国环规环评[2017]4 号 2017 年 11 月 20 日起实施)</p>
技术标准	<p>(1) HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(2017 年 1 月 1 日实施)</p>

	<p>(2) HJ 10.1-2016《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(2016 年 4 月 1 日施行)</p> <p>(3) GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(2003 年 4 月 1 日实施)</p> <p>(4) GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》(2020 年 4 月 3 日发布, 2020 年 10 月 1 日实施)</p> <p>(5) GBZ 128—2019 《职业性外照射个人监测规范》(2020-04-01 实施)</p>
其他	《中国环境天然放射性水平》(国家环境保护总局 1995 年)

表 7 保护目标与评价标准

7.1.评价范围

本评价项目是在固定的有实体边界的射线机房内使用射线装置，参照《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)对核技术利用建设项目环境影响报告书的评价范围和保护目标的相关规定，以射线机房（实体屏蔽物）边界外 50m 的范围作为本评价项目的评价范围。具体评价范围详见图 1-8。

7.2.保护目标

根据评价范围，结合周边环境情况，确定本评价项目的保护目标是 DSA 机房和 CT 机房相邻的其它工作场所中活动的人群，DSA 机房和 CT 机房的相邻四至环境状况见图 1-10。本评价项目主要考虑的保护目标见表 7-1。

表 7-1 评价范围内保护目标关系

机房	方位	场所名称	距离	环境保护目标		人数	备注
DSA4 室	/	控制室、DSA4 室	紧邻	辐射工作人员	DSA4 室工作人员	3-5	全居留
	东侧	污物间	紧邻	公众	医护人员	1-2	偶然居留
	西侧	CT 室	紧邻		医护人员、患者	2-3	偶然居留
		设备间	紧邻		维修人员	1-2	偶然居留
	南侧	污物通道	紧邻		医护人员	1-2	偶然居留
	北侧	洁净通道	紧邻		医护人员	2-3	偶然居留
	上方	通道	紧邻		医护人员	1-2	偶然居留
		缓冲更衣室	紧邻		医护人员	1-2	偶然居留
		环氧乙烷灭菌室	紧邻		医护人员	1-2	偶然居留
		护长办	紧邻		医护人员	1	全居留
		值班室	紧邻		医护人员	2-3	全居留
	下方	走廊	紧邻		医护人员、患者、其他人员	1-2	偶然居留

	下方	治疗室	紧邻		医护人员、患者	10-30	全居留
CT 室	/	控制室、CT 室	紧邻	辐射工作人员	CT 室工作人员	3-5	全居留
	东侧	DSA4 室	紧邻	公众	医护人员、患者	3-5	偶然居留
	西侧	更衣室	紧邻		医护人员	1-2	偶然居留
	南侧	设备间	紧邻		维修人员	1-2	偶然居留
	北侧	缓冲间	紧邻		医护人员、患者	1-5	偶然居留
		洁净通道	紧邻		医护人员、患者	1-5	偶然居留
	上方	无菌存放区	紧邻		医护人员	2-3	偶然居留
		存车区	紧邻		医护人员	2-3	偶然居留
	下方	治疗室	紧邻		医护人员、患者	10-30	全居留

7.3.评价标准

(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

第 4.3.2.1 款,应对个人受到的正常照射加以限制,以保证该标准 6.2.2 规定的特殊情况外,由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B (标准的附录 B)中规定的相应剂量限值。并且不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限制

B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制,使之不超过下述限制:

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;

b) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量为 500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限制

实践使公众中有关关键人群组的成员所得到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

a) 年有效剂量, 1mSv;

对于一项实践中的特定的源，本评价项目辐射工作人员取其剂量限值四分之一作为剂量约束值：即辐射工作人员的职业年照射剂量约束值不大于 5mSv；公众取其剂量限值的四分之一作为剂量约束值：公众的年照射剂量约束值不大于 0.25mSv；介入手术工作人员四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量不大于 125mSv/a。

(2)《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

4.3.5 医疗机构应当为受检者配备必要的放射防护用品，对邻近照射野的敏感器官或组织采取必要的屏蔽措施。建议在 CT 扫描中对受检者采用包裹式屏蔽防护措施。

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 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表 7-2 的规定。

表 7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

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
单管头 X 射线设备(含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5
CT（不含头颅移动 CT）	30	4.5

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 7-3 的规定。

表 7-3 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/mm	非有用线束方向铅当量/mm
C 型臂 X 射线设备机房	2	2
CT（不含头颅移动 CT） CT 模拟定位机房	2.5	

6.3.1 (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。

6.3.1 (b) CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口腔内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 。

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。

6.4.3 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 平开防护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。

6.4.9 CT 装置的安装应利于操作者观察受检者。

6.5.1 每台 X 射线设备应根据工作内容配备工作人员、受检者防护用品和辅助防护设施，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，CT 体层扫描和介入放射学操作应当配备的防护用品见表 7-4。

表 7-4 CT 体层扫描和介入放射学操作应当配备的防护用品

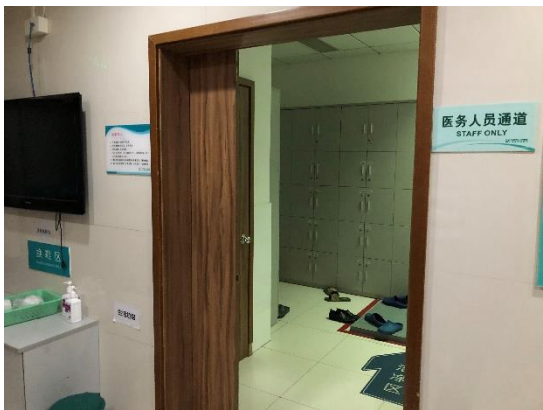
放射检 查类型	工作人员		受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
CT 体层扫描（隔室）	——	——	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	——
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	——

表 8 环境质量和辐射现状

评价项目位于广州市海珠区新港中路 466 号大院，为了调查建设项目环境质量现状，2020 年 12 月 22 日我公司人员到建设项目现场进行资料收集、环境现状调查，建设项目所在环境现状见图 8-1。根据表 7 分析，建设项目周围 50m 范围内大部分在医院内部，小部分位于凯港精品酒店，评价项目周边环境关系见前文图 1-4 至图 1-10 所示。



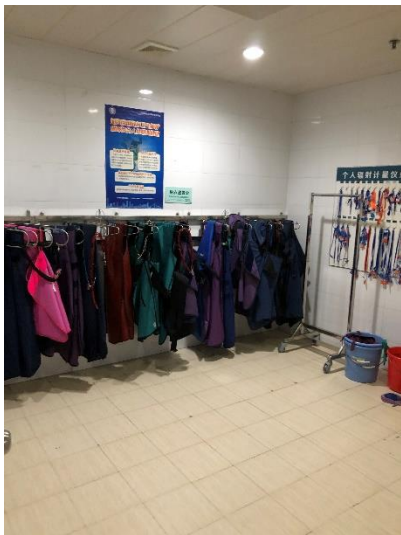
医院 3 号楼



DSA4 室拟建位置现状（医务人员通道）



DSA4 室拟建位置现状（医生休息室）



DSA4 室拟建位置现状（洗污室）



DSA4 室拟建位置南侧现状（污物通道）



DSA4 室拟建位置上方现状
（消毒供应中心）



DSA4 室拟建位置上方现状（无菌存放区）



拟建项目下方现状（康复中心治疗室）

图 8-1 评价项目所在场所环境现状相片

为调查本次评价项目的拟建区域及周围环境辐射水平现状,对拟建区域及周围环境进行环境 γ 辐射剂量率水平检测。现场监测情况见表 8-1 所示。

表 8-1 现场监测情况一览表

监测因子	环境 γ 辐射剂量率
------	-------------------

监测 仪器	仪器名称	X- γ 辐射剂量率仪（6150AD-5/h+b/H）		
	仪器编号	161258（主机）+162214（探头）		
	检定单位	广东省辐射剂量计量检定站		
	证书编号	GRD(1)20190775		
监测方法		GB/T 14583-93《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》		
检测时环境状况		天气：晴	温度：12.8℃	相对湿度：56.2%
		气压：1002hPa	北风	风速：3.2m/s
<p>承担该项目监测的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历,充分了解核技术利用项目的相关专业技术知识,掌握辐射监测技术和相应技术标准方法,具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。</p> <p>实施监测前,确认使用的仪器的检测因子、测量范围和能量相应等参数均满足评价项目的检测要求,核实检测现场的操作环境均满足所使用仪器的操作环境要求。</p> <p>现场检测布点参照 GB/T 14583-93《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》的相关规定,具体布点原则如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 室内场所中央距地面 1m 处; 2) 道路,广场中央距地面 1m 处; 3) 评价项目周围居民区和学校外; 4) 特殊关注点位。 <p>结合实际情况,本项目 200m 范围内无小学和幼儿园,所以仅在 50m 范围内检测布点,共布点 49 个监测点。提前开启检测仪器预热至少 1 分钟,完成内部检测单元的自动检测,并确认仪器的电量充足后,再进行检测。所有检测点位,测量时仪器探头垂直于地面,均距地面 1m 高,读数稳定后,连续读取 5 个值,并经校正后求出平均值和标准偏差。</p> <p>测量布点见图 8-2 和图 8-5,检测结果见表 8-2,检测报告见附件 4。</p>				

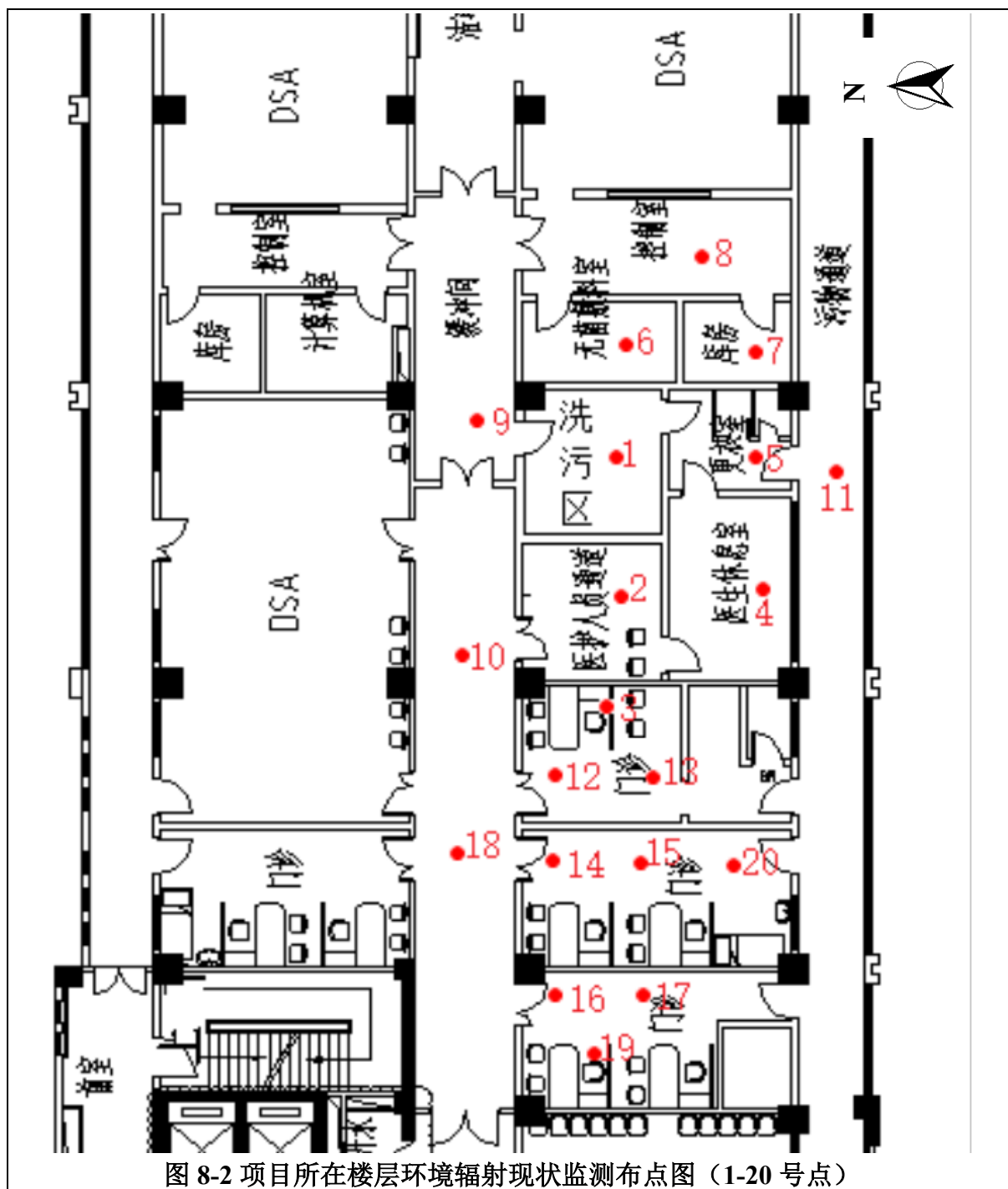
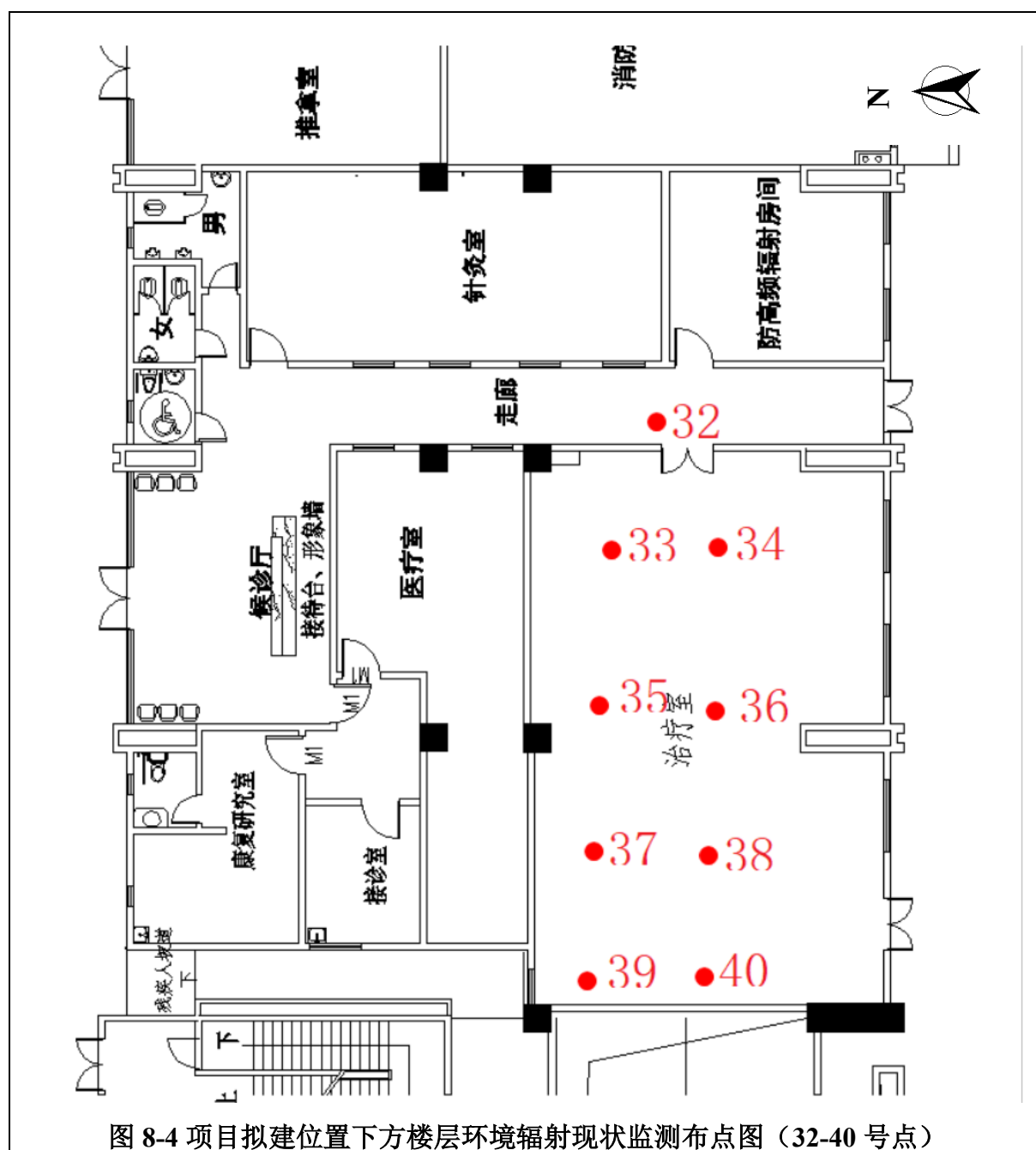


图 8-2 项目所在楼层环境辐射现状监测布点图 (1-20 号点)



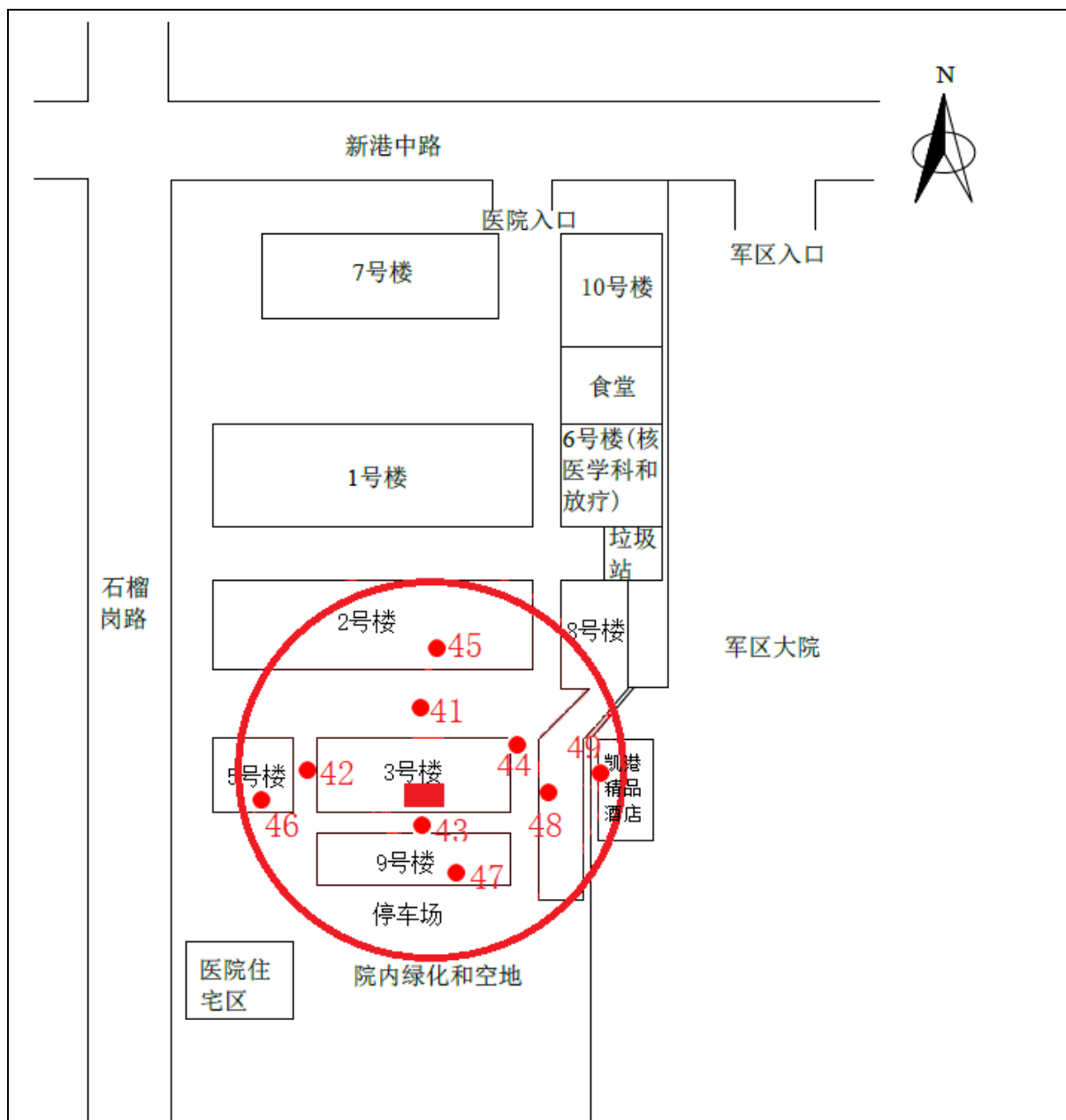


图 8-5 项目拟建位置周围 50m 范围内环境辐射现状监测布点图（41-49 号点）

表 8-2 环境 γ 辐射剂量率背景水平检测结果

测点 编号	测量位置	测量值 (nSv/h)		地面 介质
		平均值	标准差	
1	DSA4 室拟建位置（洗污区）	191	1	瓷砖
2	DSA4 室拟建位置（医护人员通道）	179	1	瓷砖
3	DSA4 室拟建位置（门诊）	201	1	瓷砖
4	DSA4 室拟建位置（医生休息室）	176	1	瓷砖
5	DSA4 室拟建位置（更衣室）	186	1	瓷砖
6	DSA4 室拟建位置东侧（无菌辅料室）	169	1	PVC 胶
7	DSA4 室拟建位置东侧（库房）	199	1	PVC 胶
8	DSA4 室拟建位置东侧（控制室）	182	1	PVC 胶

9	DSA4 室拟建位置北侧（缓冲间）	202	1	PVC 胶
10	DSA4 室拟建位置东侧（通道）	207	2	瓷砖
11	DSA4 室拟建位置南侧（污物通道）	190	1	PVC 胶
12	CT 室拟建位置（门诊）	172	1	瓷砖
13	CT 室拟建位置（门诊）	179	1	瓷砖
14	CT 室拟建位置（门诊）	195	3	瓷砖
15	CT 室拟建位置（门诊）	200	1	瓷砖
16	CT 室拟建位置（门诊）	191	1	瓷砖
17	CT 室拟建位置（门诊）	177	2	瓷砖
18	CT 室拟建位置北侧（通道）	185	2	瓷砖
19	CT 室拟建位置西侧（门诊）	209	1	瓷砖
20	CT 室拟建位置南侧（门诊）	192	1	瓷砖
21	DSA4 室拟建位置上方（通道）	171	1	PVC 胶
22	DSA4 室拟建位置上方（护长办）	198	1	PVC 胶
23	DSA4 室拟建位置上方（缓冲更衣室）	210	1	PVC 胶
24	DSA4 室拟建位置上方（值班室）	190	2	PVC 胶
25	DSA4 室拟建位置上方（缓冲更衣室）	201	1	PVC 胶
26	DSA4 室拟建位置上方（环氧乙烷灭菌室）	179	1	PVC 胶
27	CT 室拟建位置上方（无菌存放区）	217	1	PVC 胶
28	CT 室拟建位置上方（缓冲更衣室）	192	1	PVC 胶
29	CT 室拟建位置上方（无菌存放区）	170	2	PVC 胶
30	CT 室拟建位置上方（无菌存放区）	179	1	PVC 胶
31	CT 室拟建位置上方（存车区）	201	1	PVC 胶
32	DSA4 室拟建位置下方（走廊）	171	1	瓷砖
33	DSA4 室拟建位置下方（治疗室）	191	1	PVC 胶
34	DSA4 室拟建位置下方（治疗室）	179	0	PVC 胶
35	DSA4 室拟建位置下方（治疗室）	176	2	PVC 胶
36	DSA4 室拟建位置下方（治疗室）	199	1	PVC 胶
37	CT 室拟建位置下方（治疗室）	190	1	PVC 胶
38	CT 室拟建位置下方（治疗室）	199	1	PVC 胶
39	CT 室拟建位置下方（治疗室）	176	1	PVC 胶
40	CT 室拟建位置下方（治疗室）	190	2	PVC 胶
41	3 号楼北侧（院内通道）	171	2	水泥
42	3 号楼西侧（院内通道）	193	3	水泥
43	3 号楼南侧（院内通道）	200	1	水泥
44	3 号楼东侧（院内通道）	179	1	水泥
45	项目拟建位置北侧 28m 医院 2 号楼	191	2	瓷砖
46	项目拟建位置西侧 27m 医院 5 号楼	179	1	瓷砖
47	项目拟建位置南侧 10m 医院 9 号楼	198	1	瓷砖
48	项目拟建位置东侧 25m 医院 8 号楼	210	1	瓷砖
49	项目拟建位置东侧 38m 凯港精品酒店	195	2	瓷砖

注：1.仪器探头垂直向下，距离地面约 1m 高，每个测量点测量 5 个读数；

2.所有测量值均未扣除宇宙射线。

现场检测共布设了 49 个点位，根据《中华人民共和国国家计量检定规程》（JJG393-2018）第 7.1.1 条，对于光子测量的单位转换因子 1.2Sv/Gy ，可推知建设单位拟建位置及周边室内环境点 1- 40 点和 45-49 点辐射剂量率监测结果转换后为 141-174nGy/h，室外环境点 41-44 点辐射剂量率监测结果转换后为 142-167nGy/h。

查阅《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护总局 1995 年）中广东省的天然贯穿辐射所致空气吸收剂量率调查数据：室内剂量率调查水平为 157.8 ± 38.0 ，室外剂量率调查水平为 112.7 ± 27.4 ；广东省的宇宙射线电离成分所致空气吸收剂量率调查数据：室内剂量率调查水平为 23.9 ± 1.4 ，室外剂量率调查水平为 27.4 ± 0.6 。本建设项目所在区域室内和外剂量率基本与调查数据处于同一水平。将其进行叠加，得到室内室内剂量率水平为 181.7 ± 39.4 ，室外剂量率调查为 140.1 ± 28.0 并与评价项目进行对比知，本建设项目所在区域室内和外剂量率基本与调查数据基本处于同一水平。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 设备组成和工作原理

(1) 数字减影血管造影装置（DSA）

数字减影血管造影装置（DSA）实质上是一个基于固定式 C 型臂 X 射线机的造影系统，是将受检部位注入造影剂前后的两幅血管造影 X 线荧光图像相减，除去了不变的骨骼和软组织等结构，浓度很低的造影剂充盈的血管被突出的显示出来，并可以动态显示出血液流动情况，因而能清楚的显示病灶，提高诊断的准确率，成像原理见图 9-1。

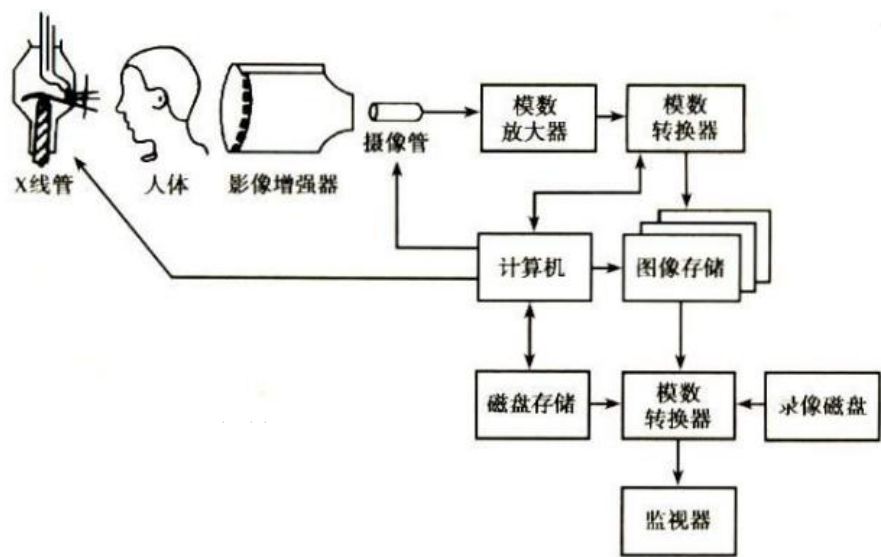


图 9-1 数字减影血管造影装置成像原理示意图

数字减影血管造影装置主要功能就是透视或摄影，为手术提供放射影像。X 射线造影装置由 X 射线发生装置和外围装置两大部分组成，其中 X 射线发生装置包括 X 色号线管、高压发生装置和控制装置。外围装置则包括机械辅助装置和影像装置和记录装置等，X 射线管是整台射线装置的辐射源。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，高速电子轰击靶体产生 X 射线。

本评价项目使用的数字减影血管造影装置的最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，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 2017 年

第 26 号), 数字减影血管造影装置属于Ⅱ类医用射线装置。

(2) CT

CT 与常规 X 线摄影一样, 它的成像也是利用了 X 线的原理。X 线穿过人体后会发生衰减, 主要是因为能量被吸收 (同时也有散射的缘故), 不同的组织会有不同衰减系数, 也就是说不同的组织会有不同的 X 线衰减程度, 而所有的应用 X 线的成像技术和模式都是以此为基础的。目前所应用的投影方式 X 线成像技术可分为两类, 模拟成像和数字成像, CT 则是应用数字成像的典型。

CT 的 X 线球管发出的 X 线与常规 X 摄影的不同, CT 的影像增强器由多个探测器排列形成, 在准直器的作用下, X 射线呈有一定厚度的笔形或扇形束穿过相同厚度的人体断层, 到达探测器, 形成立体图像。

本评价项目使用的 CT 最大管电压为 150kV, 最大管电流为 1000mA, 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 2017 年第 26 号), CT 属于Ⅲ类医用射线装置。

9.1.2 工作流程

本项目 DSA4 室和 CT 室组成复合手术室, DSA 主要用途为介入手术治疗中提供放射影像, 当需要时, 将病人推入 CT 室扫描, CT 不单独接诊使用。

1) 介入治疗按器械进入病灶的路径分为: 血管内介入和非血管内介入。

①血管内介入: 使用 1-2mm 粗的穿刺针, 通过穿刺人体表浅动静脉, 进入人体血管系统, 医生凭借已掌握的血管解剖知识, 在血管造影机的引导下, 将导管送到病灶所在的位置, 通过导管注射造影剂, 显示病灶血管情况, 在血管内对病灶进行治疗, 包括: 动脉栓塞术、血管成形术等, 常用的体表穿刺点有: 股动静脉、桡动脉、锁骨下动静脉、颈动静脉等。

②非血管介入: 穿刺针没有进入人体血管系统, 而是在影像设备的监测下, 直接经皮肤穿刺至病灶, 或经人体现有的通道进入病灶的治疗方法。包括: 经皮穿刺肿瘤活检术、瘤内注药术、椎间盘穿刺减压术、椎间盘穿刺消融术等。

2) CT 扫描室诊断:

本项目 CT 室主要用于介入手术过程中的辅助诊断, 当 DSA4 无法准确获取影像时, 将病人推送到 CT 室, 选择合适的条件进行曝光, 获得三维立体影像, 曝光完成后推回 DSA4 室继续手术。

3) 复合手术室操作流程如下:

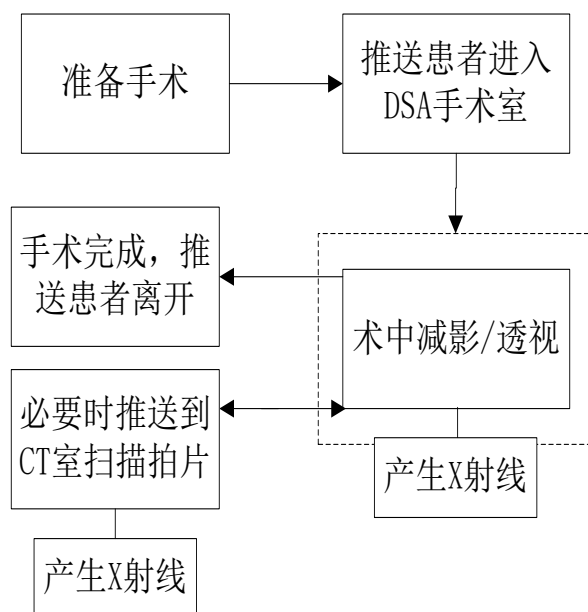


图 9-2 复合手术室操作流程

以静脉介入法为例说明介入手术的操作流程如下: 患者仰卧并进行无菌消毒, 局部麻醉后, 经皮穿刺静脉, 送入引导钢丝及扩张管与外鞘, 退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内, 经鞘插入导管, 推送导管, 在血管造影 X 射线机引导下将导管送达上腔静脉, 顺序取血测定静、动脉压, 并留 X 射线片记录, 探查结束后, 撤出导管, 穿刺部位止血包扎。医生及助手在整个治疗过程中, 要穿铅衣、铅帽、铅围裙等防护用具在手术室内进行操作。按照人员操作方式, 可将 DSA 工作方式分为两种:

(1) 同室操作: 手术过程中需要进行曝光, 除必要医生外, 其他人员均撤出手术间。需留在手术室内的医生在手术前即必须进行个人防护, 穿铅衣、佩戴铅帽、铅围裙等防护用具, 曝光时, 身体位于床侧防护帘和防护屏后方。此过程中, 手术医生、护理人员与患者同室接受 X 射线的外照射。

(2) 隔室操作: 手术进行过程中需要进行曝光时, 所有人员均可撤出手术室, 仅患者一人接受 X 射线的外照射。

9.2 工作负荷

本项目 DSA 和 CT 由介入中心使用, 共拟配备 8 名辐射工作人员, 该 8 名辐射工作人员均由放射科和心内科调配, 由 2 名影像专业医师轮班操作, 配合 6 名手术医师和护士完成手术, 分两班工作, 每班 4 人, 该 8 名辐射工作人员均已取得辐射

防护知识培训合格证书，本项目投入使用后不再兼职其他科室工作。

根据建设单位工作计划，评价项目 DSA 投入使用后，年手术台数不会超过 1500 台，每台手术累计出束时长不会超过 20 分钟，所以年累计出束时长不会超过 500 小时，其中每年最多有 200 台介入手术需用到 CT 辅助拍片，CT 每次曝光时间不超过 20s，则本项目 CT 年出束时间不超过 1.1h，辐射工作人员专业信息见表 9-1。

表 9-1 放射工作人员信息一览表

序号	姓名	岗位/执业范围	辐射工作人员培训证号
1	唐其东	临床医学	粤辐防协第 A171811 号
2	韦文姜	临床医学	粤辐防协第 A171747 号
3	吴宏	临床医学	粤辐防协第 A171818 号
4	袁明贤	临床医学	粤辐防协第 A171758 号
5	张晓雪	临床医学	粤辐防协第 A171829 号
6	赵芝香	护士	粤辐防协第 A171750 号
7	肖承江	医学影像和放射治疗专业	粤辐防协第 A171748 号
8	刘金武	放射影像	粤辐防协第 A171777 号

由表 9-1 可知，本项目辐射工作人员包含医学影像和放射治疗专业医生、放射医学技师、相关内外科专业医师和护士，人员配备合理满足要求。

9.3 污染源项描述

X 射线在辐射场中可分为三种射线：由 X 射线管窗口出射的用于诊断检查的有用射线；由 X 射线管防护套泄漏出来的漏射线；以及由上述两种射线在诊断床、受检者身体上产生的散射线。对于 X 射线造影装置来说，有用射束基本被探测器（影像增强器）屏蔽，对周围环境的影响主要考虑泄漏射线和散射线。

前面的 DSA 和 CT 工作原理及产污流程分析可见，X 射线管是放射诊断的辐射源。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，高电压加在 X 射线管的两极之间，高能电子轰击靶体通过韧致辐射产生 X 射线。结构图见图 9-3。

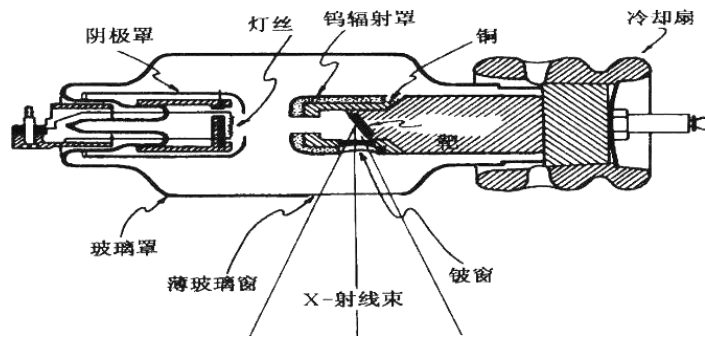


图 9-3 典型 X 射线管结构图

(1) 正常工况

DSA 装置是在介入手术室中使用，而介入手术室采取了辐射防护设计，在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，手术室外的工作人员及公众受到的 X 射线照射非常有限。由于介入手术中，手术室内进行手术操作的医生和其他医务人员需要在 X 射线造影装置出束的状态下进行手术操作，属于同室近台操作，会受到来自于有用射束，漏射线和散射线外照射。

CT 装置是在 CT 室中使用，为隔室操作，而 CT 室采取了辐射防护设计，在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，CT 室外的工作人员及公众受到的 X 射线照射非常有限。

本项目 DSA 和 CT 均是在显示屏上观察显像结果，不会产生含有重金属银的废显影水、废定影水。

DSA 和 CT 装置产生的 X 射线与空气因电离辐射作用会产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

(2) 事故工况

在使用数字减影血管造影装置发射 X 射线进行介入手术时，人员误入介入手术室引起误照射。操作介入手术的医生或护士未按操作规程的相关规定穿戴铅围裙、防护手套、防护帽和防护眼镜等防护用具，而受到超剂量外照射。

CT 装置发射 X 射线进行扫描时，人员误入 CT 室引起的误照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 辐射工作场所的屏蔽设计

本项目 DSA4 室由洗污区、医生休息室、更衣室和医护人员通道改建，CT 室由门诊诊室改建，原有墙体拟全部拆除，用方钢龙骨架和铅板搭接成墙体，DSA4 室内最小单边度为 6.65 米，面积为 68.49 平方米，CT 室内最小单边度为 4.85 米，面积为 35.36 平方米，2 间机房四周墙体、天棚以及观察窗、进出口（防护门）均采取辐射屏蔽设计，本项目平面图见图 10-1，具体参数及见表 10-1。

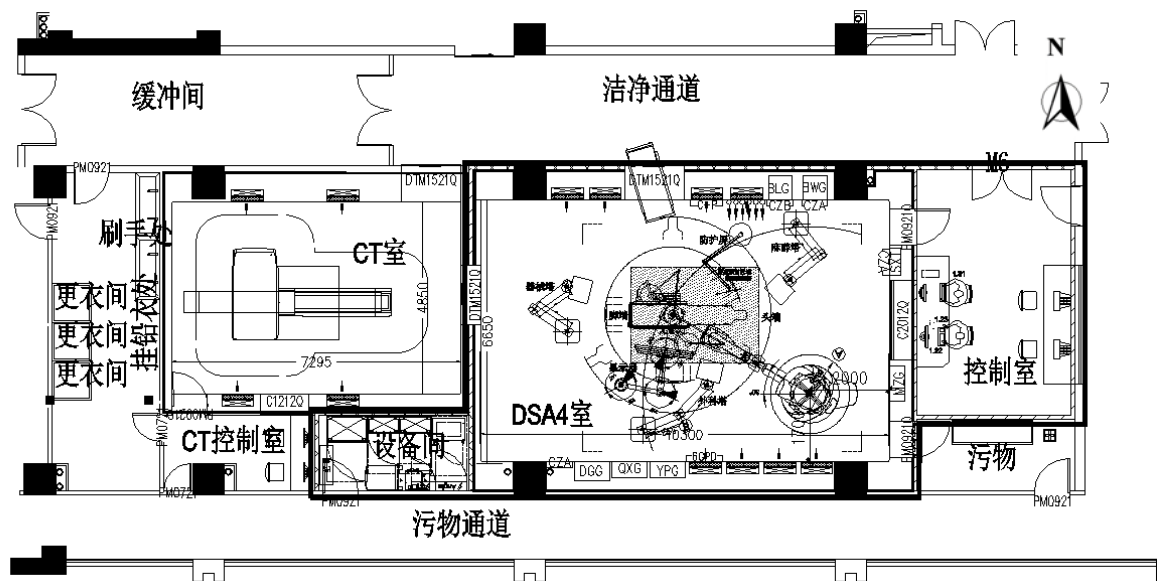


表 10-1 本项目 2 间机房平面图
表 10-1 本项目 2 间机房设计与标准对比分析

机房名称	项目	设计方案	GBZ130-2020 要求	
DSA4 室	面积	10.30m×6.65m=68.49m ²	>20m ² ，最小单边长度大于 3.5m	满足
	四面墙体	龙骨架+4mmPb 铅板	C 形臂 X 射线设备机房有用线束/非有用线束方向辐射屏蔽铅当量不低于 2.0mmPb	满足
	顶棚	12cm 混凝土楼板+3mmPb 铅板（约 4.4mmPb）		满足
	地面	12cm 混凝土楼板+3mmPb 硫酸钡防护涂料（约 4.4mmPb）		满足
	观察窗	4mmPb 当量的铅玻璃		满足
	洁净通道防护门（电动推拉门）	钢骨架+4mmPb 铅板		满足
	污物通道防护门（手动平开防护门）	钢骨架+4mmPb 铅板		满足

	操作室防护门 (手动平开防护门)	钢骨架+4mmPb 铅板		满足
	与 CT 室相连防护门 (电动推拉门)	钢骨架+4mmPb 铅板		满足
CT 室	面积	7.30m×4.85m=35.36m ²	>30m ² , 最小单 边长度大于 4.5m	满足
	四面墙体	龙骨架+4mmPb 铅板	CT 机房辐射屏蔽 铅当量不低于 2.5mmPb	满足
	顶棚	12cm 混凝土楼板+3mmPb 铅 板 (约 4.1mmPb)		满足
	地面	12cm 混凝土楼板+3mmPb 硫 酸钡防护涂料 (约 4.1mmPb)		满足
	观察窗	4mmPb 当量的铅玻璃		满足
	洁净通道防护门 (电动推拉门)	钢骨架+4mmPb 铅板		满足
	操作室防护门 (手动平开防护门)	钢骨架+4mmPb 铅板		满足

注: ①混凝土的密度不低于:2.35g/cm³, 防护涂料的密度不低于:3.0g/cm³, 铅板的密度不低于:11.35g/cm³。

②由 GBZ130-2020 附录 C 中, 125kV (有用线束) 条件下, 87mm 混凝土相当于 1mmPb, 140kV (CT) 条件下, 104mm 混凝土相当于 1mmPb。

综上所述, 本项目拟建的 2 间机房, 辐射屏蔽材料设计厚度符合标准《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 的要求。

10.2 剖面图

本项目 DSA 室和 CT 室层高为 4.2m, 吊顶高度为 2.8m, 吊顶采用钢龙骨架加铅板, 在龙骨架上方铺设铅板, 铅板与铅板之间的搭接宽度为 20mm, 地板直接涂抹 3mmPb 硫酸钡防护涂料。

为了更直观的了解本项目辐射工作场所结构及上层下层关系, 因此给出了以其剖面图, 见图 10-2, 由于辐射工作场所的四周墙体一致, 因此不再给出另一轴线的剖面图。

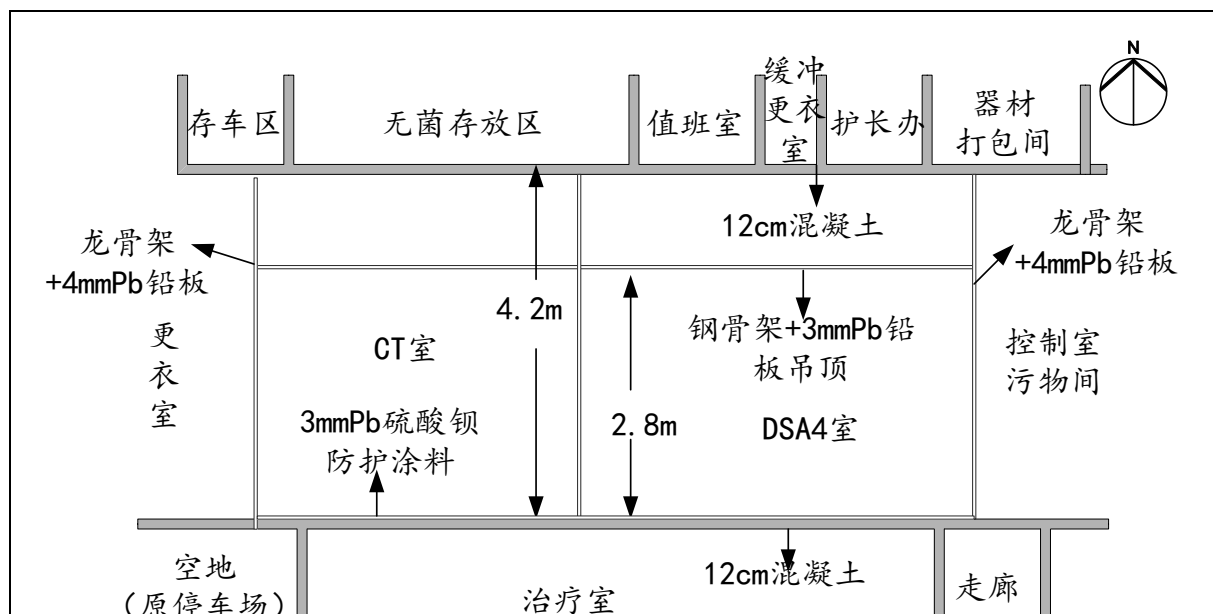


图 10-2 评价项目剖面图

10.3 辐射场所分区管理

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,医院拟对本项目 DSA4 室和 CT 室进行分区管理,将工作场所分为控制区和监督区。以手术室屏蔽墙、观察窗和防护门等屏蔽体为界,机房内划定为控制区,机房门外 0.5m 的区域、控制室、配药室、污物暂存间处置室划定为监督区,详见图 10-3。

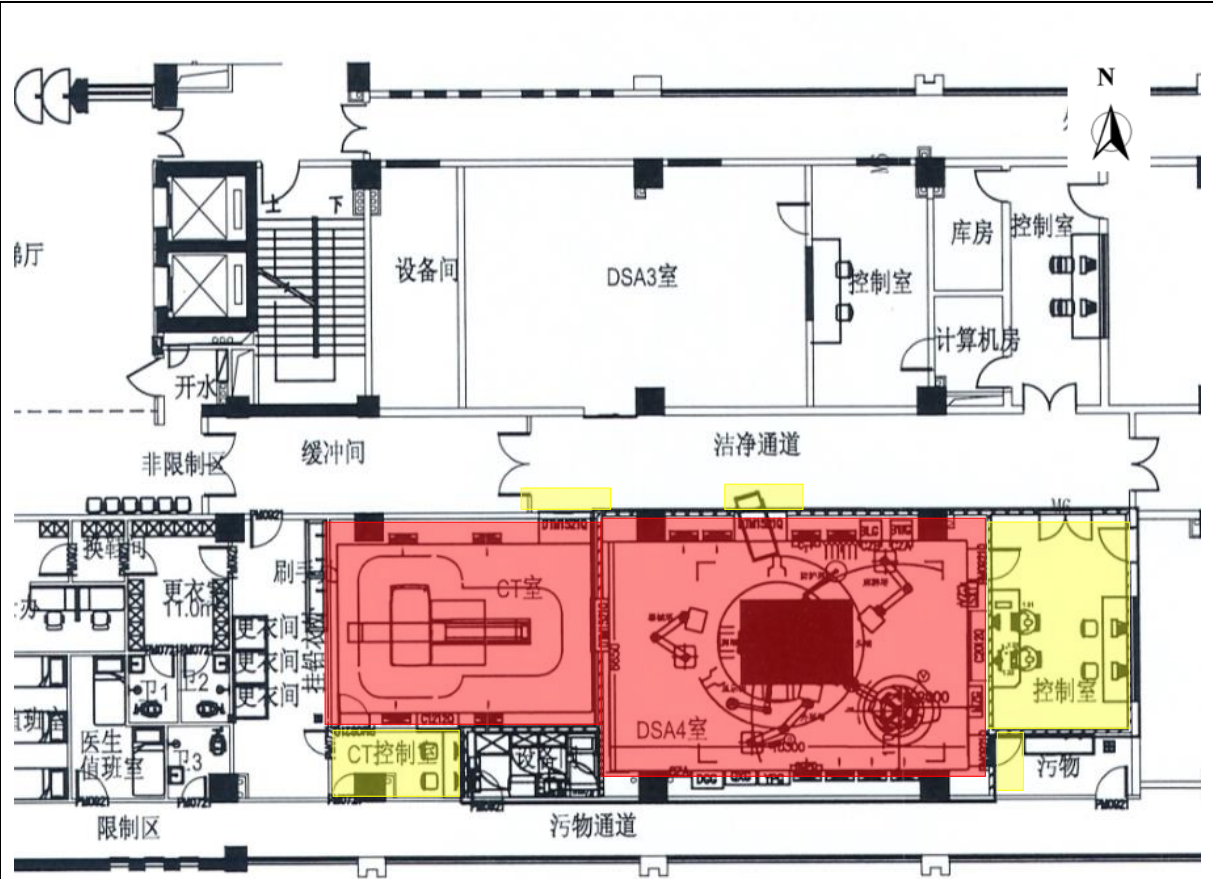


图 10-3 机房分区管理图（红色控制区，黄色监督区）

医院拟将 2 间机房屏蔽体内划为控制区管理，并在控制区的进出口处设立醒目的警告标志。机房的控制室及机房相邻场所划为监督区管理，分区管理合理。

10.4 辐射防护辅助措施

建设单位拟为手术室的辐射工作人员和受检者分别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，拟使用的数字减影血管造影装置出厂配备了铅玻璃悬挂屏风和床侧防护铅帘等辅助防护设施。详见表 10-2。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。

表 10-2 建设单位拟配备的相应个人防护用品清单

机房名	防护对象	防护用品与设施名称	拟配备防护用品		标准要求防护用品		比对结果
			铅当量 (mmPb)	数量	铅当量 (mmPb)	数量	
DSA4 室	工作人员 (个人防护用品)	铅橡胶围裙	0.5	3 件	0.25	满足操作要求	符合
		铅橡胶颈套	0.5	3 件	0.5	满足操作要求	符合
		铅防护眼镜	0.5	3 件	0.25	满足操作	符合

						要求	
		铅橡胶帽子	0.5	3 件	0.25	满足操作要求	符合
		介入防护手套	0.5	3 双	0.025	满足操作要求	符合
	工作人员 (辅助防护用品)	铅防护吊帘	0.5	1 件	0.5	1 件	符合
		床侧防护帘	0.5	2 件	0.5	2 件	符合
		移动铅防护屏风	2.0	1 件	2.0	1 件	符合
	受检者 (成人)	铅橡胶防护围裙 铅橡胶颈套	0.5	1 套	0.5	1 套	符合
	受检者 (儿童)	铅橡胶防护围裙 铅橡胶颈套	0.5	1 套	0.5	1 套	符合
CT 室	受检者 (成人)	铅橡胶防护围裙 铅橡胶颈套	0.5	1 套	0.5	1 套	符合
	受检者 (儿童)	铅橡胶防护围裙 铅橡胶颈套	0.5	1 套	0.5	1 套	符合
	受检者 (成人和儿童)	铅床单	0.5	1 件	0.5	1 件	符合

建设单位为本项目 DSA4 室和 CT 室拟配备个人防护用品满足 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》，拟配备个人防护用品数量可满足日常手术操作。

10.5 投资概算

根据建设单位提供数据，评价项目总投资共计 2000 万元，其中环保投资 100 万元，详见表 10-3。

表 10-3 项目投资概算

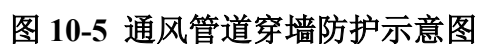
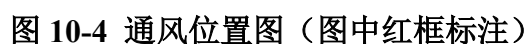
编号	项目	投资概算	编号	项目	投资概算
1	设备购买	1900 万元	4	防护用品购买	10 万元
2	防护施工	70 万元	5	人员培训	5 万元
3	环评和验收	10 万元	6	卫生预控评	5 万元

10.6 辐射安全警示设施

建设单位 DSA4 室洁净通道门和 CT 室洁净通道门以及两间机房相连防护门均设置为电动推拉防护门，DSA4 室污物通道门、控制室门和 CT 室控制室门均设置为手动平开防护门，所有通道门上均设置醒目的电离辐射警示标识和相关警示文字，并在洁净通道门上方设置工作状态指示灯，且在灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”等可

建设单位拟设置辐射安全警示设施满足标准 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》的要求。

建设单位拟在 DSA4 室内设置 7 扇机械排风扇（南侧墙体上 4 扇，北侧墙体上 3 扇），在 CT 室内设置 4 扇机械排风扇（南北侧墙体各 2 扇），各个排气扇安装离地高度均为 40cm，排风扇接通风管道随介入中心整体排风管道排向外界，为了避免射线从通风管道泄漏，在通风口穿墙处用 3mmPb 铅皮包裹，通风设施的设计符合要求，通风口示意图见图 10-4，通风管道穿墙防护示意图见图 10-5。



10.8 管线设计及穿墙位置屏蔽补偿

本项目 DSA4 室和 CT 室管线走向如图 10-6 所示，图中红色线为电缆沟示意图。

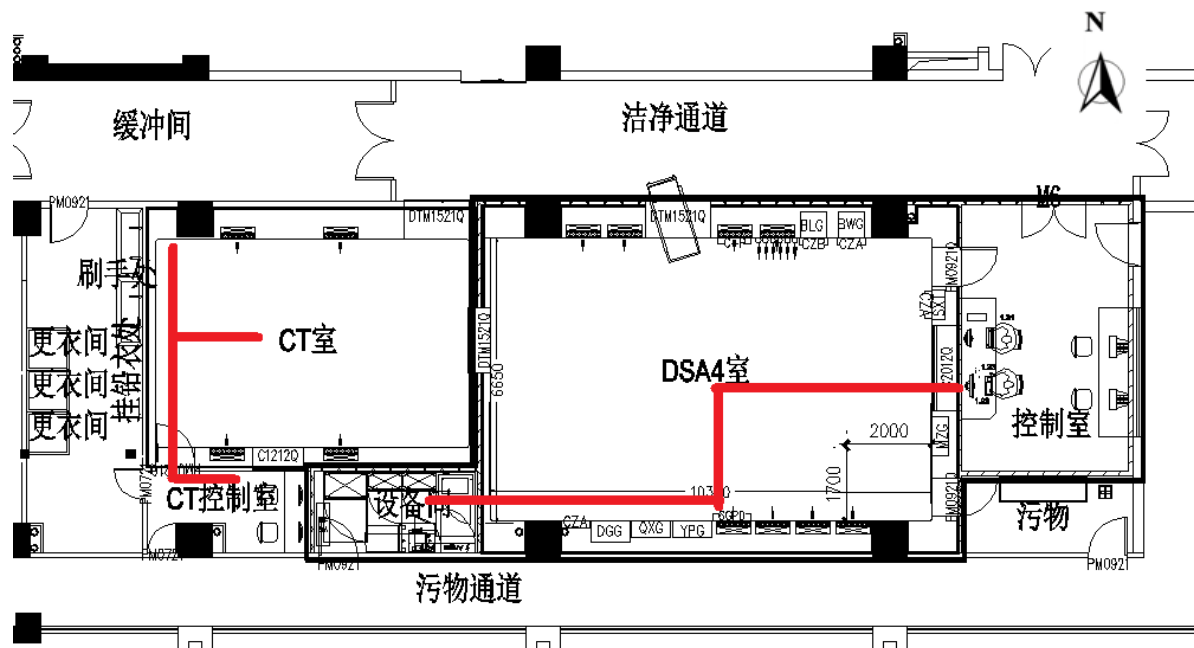


图 10-6 管线走向图（图中红线表示管线）

管线穿墙处可能有漏射线产生，为增加管线管过屏蔽体处的辐射防护效果，建设单位拟采用 3mm 铅盖板对管线洞口进屏蔽补偿，管线穿墙铅补偿示意图见图 10-7。

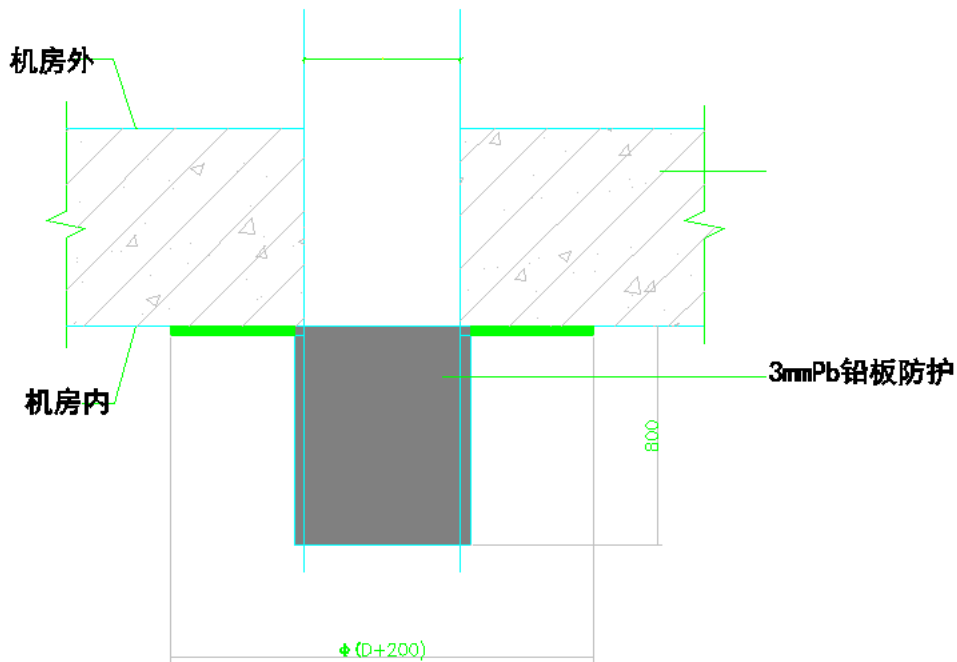


图 10-7 管线穿墙铅补偿示意图

10.9 防护设施和对比分析

现对照 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》中建设单位 DSA 辐射安全与防护的落实情况进行逐条分析，详见表 10-4 所示。

表 10-4 DSA 机房防护设施分析对比

机房名	项目	GBZ130-2020 对机房的要求	实际情况	分析结果
DSA4 室	机房防护	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。	四面墙体、天棚以及观察窗、机房进出口的建设均采取了辐射屏蔽。	满足要求
	机房空间	最小有效使用面积为 20m ² ，机房内最小单边长度 3.5m；	68.49m ² （最小单边长度 6.65m）	满足要求
	机房通风	机房应设置动力排风装置，并能保持良好的通风。	机房设计排气装置，保证通风状况良好。	满足要求
	观察窗	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。	设置有观察窗，设置的位置便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	满足要求
	个人防护措施	配置恰当的患者和受检者防护用品。	拟为患者配备铅橡胶性腺围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等个人防护用。拟为工作人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子和铅屏风等。	满足要求
	警示标志和放射防护注意事项	机房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。	所有通道门上均设置醒目的电离辐射警示标识和相关警示文字，并在洁净通道门上方设置工作状态指示灯，且在灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”等可视警示语句，且工作状态指示灯能与机房门有效关联。并在候诊区放射防设置防护注意事项告知栏。	满足要求
	防护门	平开防护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。电动推拉门宜设置防夹装置。	建设单位 DSA4 室洁净通道和与 C 室相连通道设置电动推拉门，控制室通道和污物通道设置手动平开门，电动推拉门设置电动门锁和防夹装置，手动平开门设置手动门锁，洁净通道门设置的工作状态指	满足要求

			示灯与机房门联锁。	
CT 室	机房防护	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。	四面墙体、天棚以及观察窗、机房进出口的建设均采取了辐射屏蔽。	满足要求
	机房空间	最小有效使用面积为30m ² ，机房内最小单边长度4.5m；	35.36m ² （最小单边长度4.85m）	满足要求
	机房通风	机房应设置动力排风装置，并能保持良好的通风。	机房设计排气装置，保证通风状况良好。	满足要求
	观察窗	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。	设置有观察窗，设置的位置便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	满足要求
	个人防护措施	配置恰当的患者和受检者防护用品。	拟为患者配备铅橡胶性腺围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等个人防护用品。拟为工作人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子和铅屏风等。	满足要求
	警示标志和放射防护注意事项	机房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。	所有通道门上均设置醒目的电离辐射警示标识和相关警示文字，并在洁净通道门上方设置工作状态指示灯，且在灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”等可视警示语句，且工作状态指示灯能与机房门有效关联。并在候诊区放射防设置护注意事项告知栏。	满足要求
	防护门	平开防护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。电动推拉门宜设置防夹装置。	建设单位CT室洁净通道和设置电动推拉门，控制室通道设置手动平开门，电动推拉门设置电动门锁和防夹装置，手动平开门设置手动门锁，洁净通道门设置的工作状态指示灯与机房门联锁。	满足要求

通过以上对照分析，本评价项目的 1 台 DSA 和 1 台 CT 的机房有足够的使用空间，其四面墙体、天棚、地板以及观察窗、机房进出口的建设均采取了辐射屏蔽，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。各面墙体的防护厚度均大于标准中规定的屏蔽厚度，并配备了恰当的辐射防护措施。从 X 射线放射诊疗场所的屏蔽方面考虑，2 间机房的防护设施的技术要求满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关防护设施的技术要求。

10.10 三废的治理

本项目拟用的 DSA 和 CT 是在显示屏上直接显示影像，不会产生含有重金属银的废显影水、废定影水。

本项目的辐射源是 X 射线发生装置，接通电源时，X 射线发生装置产生 X 射线，断开电源时，X 射线消失。本项目射线装置的运行无放射性三废产生，但辐射场所可能因 X 射线对空气的电离产生微量的非放射性的氮氧化物和臭氧。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风，建设单位拟在本项目 DSA4 室和 CT 室内设置有动力排风装置，保证了机房的良好通风。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段环境影响分析

本项目建设阶段主要有声环境、空气环境、水环境和固体废物对环境的影响。

11.1.1 声环境影响分析

该评价项目施工期的噪声主要来自场地局部土建施工、相关设施的安装调试等几个阶段中，但该评价项目的建设工程仅在 3 号楼 2 层局部进行，施工期短暂，影响范围小，随施工结束而消除，因此，施工在合理安排施工时间，中午休息时段和夜间禁止施工后，对周围的影响不大。

11.1.2 环境空气影响分析

在整个施工期，扬尘来自于材料运输、装卸、砌墙和涂料批荡等施工活动，由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大，但土建工程结束后即可恢复。

11.1.3 水环境影响分析

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中施工废水主要包括砂石料加工水，施工期生活污水为施工人员的生活污水。施工废水含泥沙和悬浮物，直接排出会阻塞排水沟和对附近水体造成污染，施工场所内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病，本项目施工期较短，工人不在施工现场居住，施工期间产生的少量施工废水排入医院的总排放口，最终排入市政管网。

11.1.4 固体废物影响分析

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾，施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处理不仅污染环境而且破坏景观。

施工期的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处理处置，可以使工程建设产生的垃圾处于可控制状态。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

11.2.DSA 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射安全设施技术分析

根据建设单位提供的的设计方案，将本评价项目复合手术室 DSA4 室和 CT 室的设计方案各主要技术参数列表分析，并与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对介入 X 射线机房的防护设施的技术要求对照分析该评价项目拟建 DSA 机房的防护设施。分析具体见表 11-1。

表 11-1 DSA4 室和 CT 室使用空间分析

机房名称	项目	设计方案	（GBZ130-2020）对新建、改建和扩建介入 X 射线机房的要求
DSA4 室	是否独立机房	独立的机房	有单独的机房，机房最小有效使用面积不小于 20m ² ，最小单边长度应不小于 3.5m。
	机房面积	68.49m ²	
	最小单边长度	6.65m	
CT 室	是否独立机房	独立的机房	有单独的机房，机房最小有效使用面积不小于 30m ² ，最小单边长度应不小于 4.5m。
	机房面积	35.36m ²	
	最小单边长度	4.85m	

可见，复合手术室 DSA4 室和 CT 室的设计使用空间满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对介入 X 射线机房使用空间的要求。

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 X 射线机房屏蔽防护要求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，介入 X 射线机房的有用线束和非有用线束方向的屏蔽厚度不小于 2mm 铅当量，CT 机房的屏蔽厚度不小于 2.5mm 铅当量。对于数字减影血管造影装置和 CT 来说，有用射束基本被探测器（影像增强器）屏蔽，对周围环境的影响主要考虑泄漏射线和散射线造成的次级辐射，但保守估计，以相应最大管电压的有用线束考虑 DSA 机房和 CT 机房的屏蔽厚度。本评价项目的四面墙体、地面、天棚以及观察窗、手术室进出口均采取了辐射防护设计，平面图见图 11-1，具体情况分析见表 11-2。

表 11-2 DSA4 室和 CT 室辐射屏蔽设计分析

机房名称	项目	设计方案	GBZ130-2020 要求	分析结果
DSA4 室	四面墙体	龙骨架+4mmPb 铅板	2mm 铅当量	四面墙体为 4mmPb，铅当量可满足标准要求。
	顶棚	120mm 混凝土 +3mmPb 铅板		对于 125kV 的有用线束 X 射线，120mm 混凝土相当于 1.4mmPb，与 3mmPb 铅板叠加后即为 4.4mmPb，铅当量可满足

				标准要求。
	地板	120mm 混凝土 +3mmPb 硫酸钡 防护涂料		对于 125kV 的有用线束 X 射线, 120mm 混凝土相当于 1.4mmPb, 与 3mmPb 硫酸钡防护涂料叠加后即 4.4mmPb, 铅当量可满足标准要求。
	防护门	4mmPb		防护门体为 4mmPb, 铅当量可满足标准要求。
	观察窗	4mmPb		观察窗为 4mmPb, 铅当量可满足标准要求。
CT 室	四面墙体	龙骨架+4mmPb 铅板	2.5mm 铅当量	四面墙体为 4mmPb, 铅当量可满足标准要求。
	顶棚	120mm 混凝土 +3mmPb 铅板		对于 140kV (CT), 120mm 混凝土相当于 1.1mmPb, 与 3mmPb 铅板叠加后即 4.1mmPb, 铅当量可满足标准要求。
	地板	120mm 混凝土 +3mmPb 硫酸钡 防护涂料		对于 140kV (CT), 120mm 混凝土相当于 1.4mmPb, 与 3mmPb 硫酸钡防护涂料叠加后即 4.1mmPb, 铅当量可满足标准要求。
	防护门	4mmPb		防护门体为 4mmPb, 铅当量可满足标准要求。
	观察窗	4mmPb		观察窗为 4mmPb, 铅当量可满足标准要求。

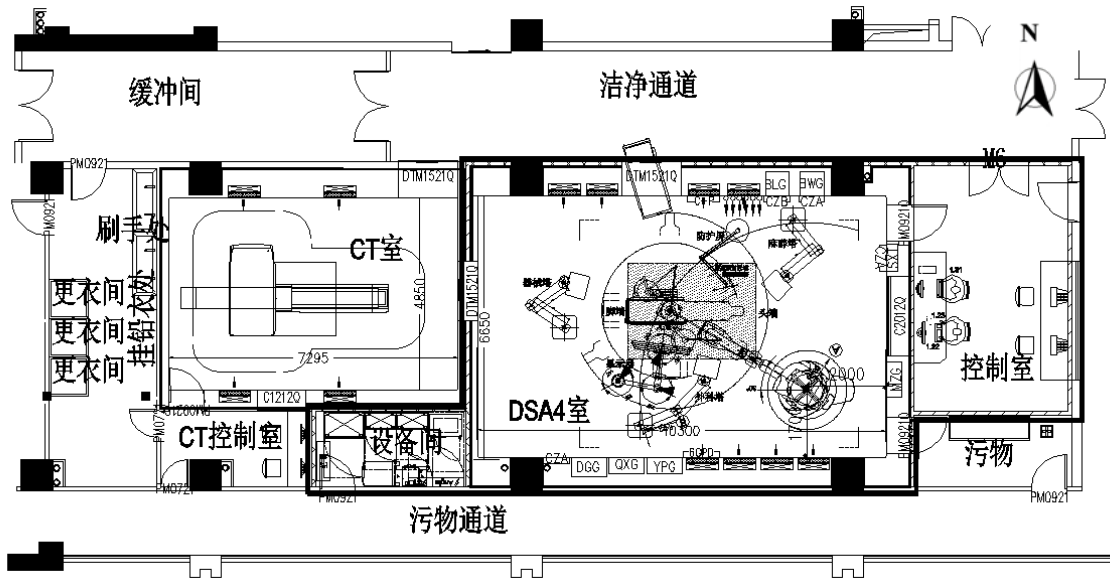


图 11-1 复合手术室平面布局图

通过表 11-2 的分析, 本项目复合手术室 DSA4 室和 CT 室的辐射屏蔽设计方案各屏蔽体的设计厚度均大于《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中对介入 X 射线机房的屏蔽厚度要求。

综上所述，本次评价的复合手术室 DSA4 室和 CT 室有足够的使用空间，其四面墙体、顶棚以及观察窗、出口均采取了辐射屏蔽设计，充分考虑邻室（含楼上）及周围场所的人员防护与安全，且屏蔽厚度均大于标准规定值。根据前面“表 10 辐射安全与防护”对该评价项目辐射安全设施分析可知，该评价项目复合手术室 DSA4 室和 CT 室的外拟设置电离辐射安全警示设施，室内设计了通风设施，并拟配备相应的辐射防护辅助设施。从 X 射线放射诊断场所的屏蔽方面考虑，该价项目复合手术室 DSA4 室和 CT 室的辐射屏蔽设计方案满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关防护设施的技术要求。

11.2.2 环境影响分析及人员受照剂量估算

（1）环境影响分析

本项目 CT 室各屏蔽体的施工厚度将不低于《放射诊断放射防护》（GBZ130-2020）的要求，在正常工作条件下，机房外的周围剂量当量率需满足不大于 2.5 μ Sv/h 的限值。

本项目 DSA 仅用于心脑血管手术，不用于诊断，心脑血管手术使用 DSA 进行 X 射线显像的累计出束时间不会超过 20 分钟/例，设备采用自动照射量控制，根据人体胖瘦自动选取曝光条件，一般曝光条件不会大于 100kV、250mA。

为预测评价项目 DSA 正常运行时对周围环境的影响，选取建设单位已竣工验收 DSA1 室进行类比。该机房年度检测在诊断床上放置标准水模体和铜板增大曝光条件，检测条件为 103kV、9.2mA，评价项目 DSA 与类比 DSA 源强，面积及辐射屏蔽厚度如表 11-3 所示。

表 11-3 评价项目与类比项目参数对比

项目	评价项目	类比项目
源强	125kV, 1000mA	125kV, 1000mA
机房面积	68.49m ²	62.1m ²
屏蔽厚度	四周墙体 \approx 4.0mmPb 顶棚 \approx 4.4mmPb 防护门/窗 \approx 4.0mmPb	四周墙体: 4.0mmPb 顶棚/地板: 2.5mmPb 防护门/窗: 3.0mmPb

评价项目的源强与类比项目相同；机房面积和屏蔽材料厚度均大于类比 DSA 机房，屏蔽厚度越大屏蔽效果会更好。所以使用类比项目进行环境影响类比，类比结果较实际结果会更偏于保守。类比项目环境检测报告见附件 7。

表 11-4 类比项目 DSA 机房外剂量率最大值

位置	最大剂量率
操作室墙外 0.3m	0.12 $\mu\text{Sv/h}$
病人出入防护门外 0.3m	0.13 $\mu\text{Sv/h}$
介入室四周墙外 0.3m	0.13 $\mu\text{Sv/h}$
介入室上层	0.11 $\mu\text{Sv/h}$
介入室下层	0.12 $\mu\text{Sv/h}$
观察窗外 0.3m	0.12 $\mu\text{Sv/h}$

注：以上检测数据均包含本底值。

有类比项目的监测数据可知，本项目拟建 DSA 正常运行时，机房外的剂量率不超过 0.13 $\mu\text{Sv/h}$ ，小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中周围剂量当量率控制目标应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的要求，由此可推断本项目拟建机房也可满足标准要求。

（2）机房外环境影响分析及人员受照剂量估算

由于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）是以控制射线机房外辐射水平，保证机房外辐射工作人员所受的职业照射和公众所受照射均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的照射剂量限值为目的而进一步推算规定射线机房的屏蔽厚度要求，所以通过以上分析可知本评价项目的 DSA4 室和 CT 室符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对诊断 X 射线机房的防护设施的技术要求，则可进一步得知本次评价的数字减影血管造影装置和 CT 正常运行时，机房外环境的辐射水平在标准限值内，机房外的辐射工作人员所受职业照射和公众所受照射均可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的照射剂量限值。

（3）DSA4 室内辐射工作人员受照剂量估算

根据建设单位规划，DSA 项目投入使用后，共配备 2 名医学影像专业医师，和 3 组 6 名手术医生和护士，每名医生每年约操作 DSA 手术 500 台，手术中根据实际需要使用 DSA 进行 X 射线显像的累计出束时间不会超过 20 分钟/例，则年医生在受 X 射线照射条件下的工作时间不超过 166.7h。

为预测 DSA 正常运行时对同室操作人员的辐射影响，选取中山大学肿瘤防治中心东风路院区的微创介入科医生的个人剂量数据进行类比分析。现统计该院类比 DSA 机与评价 DSA 机的技术参数与介入医生的工作负荷，见表 11-5。

表 11-5 类比项目与评价项目设备参数与医生工作负荷对比

设备	建设单位 DSA	中肿 DSA
技术参数	125kV, 1000mA	125kV, 1250mA
机房面积	68.49m ²	34m ²
单个医生最大年工作量	约 500 台	约 550 台
手术类型	心脑血管	TACE、CAG、PCI 等

根据表 11-5 中对比知，评价项目的源强，单个医生最大工作量均小于中山大学肿瘤防治中心东风路院区类比 DSA 机房；机房面积大于类比 DSA 机房，理论上机房内面积越大人员受到的反射散射会更小，而类比项目的手术类型比评价项目更为复杂，出束时间会大于评价项目，所以使用中山大学肿瘤防治中心介入医生的个人剂量数据进行对比，结果较实际结果会更偏于保守。

中山大学肿瘤防治中心东风路院区使用 DSA 进行介入手术的医生配备两个个人剂量计，根据 GBZ128-2019《职业性外照射个人剂量规范》规定对其铅衣内个人剂量检测结果进行统计分析知，最大的为吴沛宏医生，年有效剂量为 0.19mSv，见表 11-6，类比个人剂量监测报告见附件 8。

表 11-6 中山大学肿瘤防治中心 DSA 主要介入手术医生个人剂量统计数据

姓名	2017 4 季度 (mSv)	2018 1 季度 (mSv)	2018 2 季度 (mSv)	2018 3 季度 (mSv)	合计* (mSv)
吴沛宏 (内)	0.16	0.15	0.03	0.03	0.19
吴沛宏 (外)	0.08	0.03	0.07	0.03	
张君福 (内)	0.10	0.03	0.03	0.03	0.10
张君福 (外)	0.03	0.03	0.03	0.03	
黄金华 (内)	0.10	0.03	0.03	0.03	0.10
黄金华 (外)	0.11	0.03	0.03	0.10	
黄子林 (内)	0.03	0.08	0.03	0.03	0.09
黄子林 (外)	0.13	0.07	0.03	0.03	
范卫君 (内)	0.03	0.08	0.04	0.03	0.11
范卫君 (外)	0.13	0.03	0.06	0.03	
顾仰葵 (内)	0.09	0.03	0.03	0.03	0.10
顾仰葵 (外)	0.12	0.03	0.03	0.03	
吕宁 (内)	0.07	0.03	0.03	0.03	0.08
吕宁 (外)	0.03	0.03	0.03	0.03	
高飞 (内)	0.03	0.03	0.07	0.03	0.08

高飞（外）	0.03	0.03	0.03	0.03	
李旺（内）	0.03	0.03	0.06	0.03	0.08
李旺（外）	0.12	0.03	0.03	0.03	
黄职妹（内）	0.03	0.03	0.08	0.03	0.09
黄职妹（外）	0.06	0.08	0.03	0.03	
张天奇（内）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07
张天奇（外）	0.18	0.03	0.03	0.03	
左梦轩（内）	0.08	0.15	0.06	0.03	0.17
左梦轩（外）	0.09	0.10	0.03	0.03	
向展望（内）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08
向展望（外）	0.07	0.12	0.09	0.03	
黄涛（内）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.09
黄涛（外）	0.09	0.03	0.03	0.03	
曹飞（内）	0.07	0.07	0.08	0.03	0.13
曹飞（外）	0.13	0.03	0.03	0.03	
陈冠宇（内）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.09
陈冠宇（外）	0.71	0.32	0.03	0.67	
莫志强（内）	0.03	0.07	0.03	0.03	0.10
莫志强（外）	0.26	0.03	0.03	0.03	
邓海静（内）	0.06	0.03	0.03	0.03	0.08
邓海静（外）	0.11	0.03	0.07	0.09	
谢霖（内）	0.08	0.03	0.03	0.03	0.09
谢霖（外）	0.03	0.03	0.03	0.03	
严湖政（内）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07
严湖政（外）	0.15	0.03	0.03	0.03	

注：表中数据根据 GBZ128-2019 进行统计计算。计算方法 $E=0.79H_{\text{内}}+0.051H_{\text{外}}$ ；所有数据保留 2 位有效数字，合计数据为综合计算后保留的有效数据。

表 11-6 中统计数据显示：2017 年第 4 季度至 2018 年第 3 季度的连续 12 个月，中山大学肿瘤防治中心吴沛宏铅衣内侧个人剂量计的数据最大，仅为 0.19mSv。由此可见本项目 DSA 投入运行后预计年累计受照剂量不高于 0.19mSv/a 可以满足评价项目提出的工作人员的剂量约束值（<5mSv/a）。

项目投入运营后，应进一步规范落实各项辐射安全管理措施，保证手术医生将严格执行穿戴铅衣、铅围裙和防护眼镜等个人防护用具。曝光时在保证图像质量的前提下，合理选择曝光条件，尽量减小照射野在曝光期间采用铅屏风进行综合防护，降低 X 射线的外照射。

DSA4 室的辐射工作人员认真执行个人剂量计的佩戴规定，手术开展前介入手术医生应认真落实 GBZ 128-2019 职业性外照射个人监测规范的相关规定，介入放

射学全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计，在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计。建设单位应严格区分内外个人剂量计，避免出现内外个人剂量计戴反的情况发生。

除此之外，建设单位放射管理小组应密切关注介入医生的受照剂量，优化调整介入医生的工作负荷，使辐射工作人员个人剂量小于工作人员的剂量约束值（<5mSv/a）。

（3）医生手部剂量

DSA 项目投入运行后，手术医生将严格执行穿戴铅衣、铅围裙和防护眼镜等个人防护用具，曝光时在保证图像质量的前提下，合理选择曝光条件，尽量减小照射野，在曝光期间采用铅屏风进行综合防护，降低 X 射线的外照射。

根据《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020，2020 年 10 月 26 日发布，2021 年 5 月 1 日实施）附录 B，表 B.1，非直接荧光屏透视设备透视防护区检测水平上周围剂量当量率应小于 400μSv/h。

建设单位介入手术平均每台曝光时间约不会超过 30 分钟，工作量最大的医生年手术量不会超过 250 台，则每年接受曝光累计时间不会超过 125 h。

根据 GBZ/T244-2017 对四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量估算：

$$D_s = C_{ks}(k \times t) \times 10^{-3}$$

其中， D_s 为皮肤吸收剂量； C_{ks} 为空气比释动能到皮肤吸收剂量的转换系数，参照标准 GBZ/T244-2017，用内插法算得取 0.125MeV（125kV）的空气比释动能到皮肤吸收剂量的转换系数 C_{ks} 分别为：男性，前后入射（AP）照射，1.1015mGy/mGy；女性，前后入射（AP）照射，1.1195mGy/mGy； k 为操作位的空气比释动能率，取验收检测最大值 200μSv/h； t 为人员累计受照时间，取 167.5h。带入上述公式有：

$$\text{男性：} D_s = C_{ks}(k \times t) \times 10^{-3} = 1.1015 \times (400 \times 125) \times 10^{-3} \text{ mGy} \approx 73.46 \text{ mGy}$$

$$\text{女性：} D_s = C_{ks}(k \times t) \times 10^{-3} = 1.1195 \times (400 \times 125) \times 10^{-3} \text{ mGy} \approx 74.66 \text{ mGy}$$

满足 GB18871-2002 对四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量为 125mSv/a 的要求。

11.3 DSA 项目对医生的防护要求

建议手术过程中，建设单位针对 DSA 项目应落实以下几项要求：

1、手术医生的防护要求：

- 1) 提高安全文化素养，全面掌握辐射防护法规与技术知识；
- 2) 结合诊疗项目实际，综合运用时间、距离与屏蔽防护措施；
- 3) 佩带好个人防护用具；
- 4) 必须开展介入手术医生的个人剂量监测；
- 5) 发现问题及时整改。

2、介入治疗时防护措施：

1) 时间防护：熟悉机器性能和介入操作技术，尽量减少照射和采集时间。特别避免未操作时仍踩脚闸。

2) 缩小照射野：在不影响操作的前提下尽量缩小照射野。

3) 缩短物片距：尽量让影像增强器或平板靠近患者，减少散射线。

4) 充分利用各种防护器材：操作者穿戴铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜或铅面罩；处于生育年龄者还可加穿铅三角裤；使用床下铅帘及悬吊铅帘；重大手术需要技师、护师或其他人员在手术间时，除佩戴上述物品，最好配有铅屏风，让上述人员在屏风后待命，并做好其他个人防护。

5) 在不影响图像质量和诊疗需要的前提下，尽量使用低剂量。

11.4 事故影响分析

1.本项目可能发生的辐射事故及影响主要为：

- (1) 射线装置工作时，人员误留、误入机房，导致发生误照射。
- (2) 操作人员违反操作规程或误操作，造成意外超剂量照射。
- (3) DSA 操作介入手术的医护人员未穿戴铅围裙、铅颈套、铅帽等防护用具，而受到超剂量外照射。
- (4) 射线装置发生故障，导致人员受到超剂量照射。

2.事故场景及后果分析

根据以上分析，本次评价项目可最严重的辐射事故情景是：手术室内的试验人员没有按要求穿戴铅衣、铅帽等个人防护用品，导致工作人员受照不必要的照射。假设某一试验人员没有穿戴个人防护用品参与手术试验，X 射线曝光 5min 内被同事或

手术室外操作人员发现并劝阻，停止 X 射线的曝光，待其穿戴好个人防护用品后才重新进行曝光。

根据 WS76-2017《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》，第 7.2 条和表 B.1 中“透视受检者入射体表空气比释动能率最大值为小于 100mGy/min”。

根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）中 C.1.2 的计算方法和表 C.2 的计算参数，可根据下式（11-1）计算某一管电压下对应铅屏蔽厚度的屏蔽透射因子 B：

$$B = \left((1 + (\beta/\alpha)) \times e^{\alpha \gamma X} - (\beta/\alpha) \right)^{-1/\gamma} \quad (11-1)$$

假设本次评价项目 DSA 以 125kV 的工作管电压运行，选取 125kV 管电压下散射辐射对应的拟合参数，可根据上式计算对应的 X 射线辐射透射因子 B 的数值，相关参数和结算结果列于表 11-7。

表 11-7 辐射透射因子计算结果

屏蔽体	屏蔽体厚度 X	α	β	X	B
铅悬挂防护屏、床侧防护帘	0.5mmPb	2.233	7.888	0.7295	0.0737

根据公式（11-2）计算 90° 散射辐射在关注点的周围剂量剂量率水平 \dot{H} （ μ Sv/h）。

$$\dot{H} = ((\dot{H}_0 \times a \times F / 400) / R_s^2) \times B \quad (11-2)$$

式中：

\dot{H}_0 ——患者体表空气比释动能率，6000000 μ Sv/h；

a——患者体表 400cm² 受照面积 90° 散射因子 4.26 $\times 10^{-4}$ （取自 GBZ/T201.1-2007）；

F——有用线束在散射体表面的照射野面积，参照同类型设备为 400cm²；

R_s ——散射体至关注点的距离，参照同类型项目工作人员离病人直线距离大于 0.3m。

根据公式 11-2，未穿戴防护用品的工作人员受照的辐射剂量率水平最大是 2093 μ Sv/h，假设持续时间 5min，则可以计算出其受照剂量为 0.174mSv，该值加本项目 DSA 投入运行后预计年累计受照剂量不高于 0.19mSv/a，则在发生一次误照射的情况下，其全年受照剂量 0.364mSv/a，仍不超过工作人员的年有效剂量约束值（5mSv/a）。

以上分析说明，本次评价项目一般情况下人员误照射的情景还达不到“一般辐射事故”的级别，极端情况下可能发生的辐射事故等级为：一般辐射事故。

根据较大辐射事故的定义：射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度辐射病、局部器官残疾。成人辐射所致发生确定性效应的阈值为单次 500mGy，说明本次评价项目的事故等级不会超出一般辐射事故。

3.预防措施

事故的发生主要是在管理上出问题，辐射工作人员平时必须严格执行各项管理制度，严格遵守设备的操作规程，进行辐射工作前检查是否已按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查机房的性能，及有关的安全警示标志是否正常工作，避免无关人员误入正在使用 X 射线装置的手术室。

一旦发生辐射事故，辐射事故应急措施主要包括以下几个方面：

①立即消除事故源，防止事故继续蔓延和扩大，即第一时间断开电源，停止射线的产生，通知医院放射事件应急处理领导机构；

②应急处理领导小组启动应急处理预案，急时检查、估算受照人员的受照剂量，如果受照剂量较高，应及时安置受照人员就医检查。

③出现事故后，应尽快集中人力、物力，有组织、有计划的进行处理。这样，可缩小事故影响，减少事故损失。

④在事故处理过程中，要在可合理做到的条件下，尽可能减少人员照射。

⑤事故处理后应累计资料，及时总结报告。医院对于辐射事故进行记录：包括事故发生的时间和地点，所有涉及的事故责任人和受害者名单；对任何可能受到照射的人员所做的辐射剂量估算结果；所做的任何医学检查及结果；采取的任何纠正措施；事故的可能原因；为防止类似事件再次发生所采取的措施。

⑥对可能发生的辐射事故，应及时采取措施，妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，并接受监督部门的处理。同时上报环保部门和卫生部门。

表 12 辐射安全管理

<div><div>12.1 辐射安全与环境管理机构的设置</div><div><p>根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（环境保护部 2008 第 3 号令）的相关规定，医院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。</p><p>建设单位成立了放射防护委员会，落实了机构的成员及其职责（详见附件 5）。并通过此机构进一步建立辐射安全防护责任制度，落实安全责任，制订辐射防护措施等。加强辐射安全管理，制定放射诊疗设备和放射性物质的相关操作规程、辐射事故应急处理预案等，并负责组织开展放射事件的应急处理救援工作。领导小组成员由医院相关科室领导人员担任。</p><p>辐射安全与管理领导小组组成</p><p>组长：黄位耀</p><p>副组长：张刚庆</p><p>委员：陈伟、刘瑛、洪文松、江桂华、范义湘、吴政光、肖承江、黄大江、肖赵生</p></div></div>
<div><div>12.2 辐射安全管理规章制度</div><div><p>根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（环境保护部 2008 第 3 号令），使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。</p><p>本次评价项目为医院核技术利用扩建项目，医院针对原有的核技术应用项目，已制定了《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射事故应急预案》、《关于成立辐射安全与管理领导小组的通知》、《放射工作场所监测制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《放射性同位素使用登记制度》、《DSA 操作规程》等一系列基本规章制度，并严格按照规章制度执行，至今未出现过辐射事故。为加强对辐射安全与防护管理工作，</p></div></div>

医院成立了辐射安全管小组，明确辐射防护责任，并加强对射线装置的监督和管理，同时医院积极落实原有核技术利用项目的环保手续，规范申报。

本建设项目为扩建 DSA，医院对原已制定了辐射安全相关制度，医院的辐射安全相关制度是依据相关法律法规的要求结合了医院本身实际情况制定的，内容上明确了辐射安全管理领导小组及相关科室、人员的工作职责，分工明确；辐射监测计划符合医院实际情况内容全面，辐射事故应急措施针对性强，可行性强。本次评价项目辐射安全相关制度沿用医院已制定的制度。建设单位应根据医院在职人员岗位情况，及时修订辐射安全管理组织人员，进一步完善辐射安全管理制度、辐射事故应急预案等相关制度。

12.3.辐射工作人员的培训

根据环境保护部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年）第三章——人员安全和防护，使用Ⅲ、Ⅴ类放射源，Ⅱ、Ⅲ类射线装置和乙级、丙级非密封放射性物质工作场所的单位，其辐射工作人员应取得初级辐射安全培训证书。

建设单位现有 183 名辐射工作人员均与 2017 年 10 月 9 日已取得辐射安全培训证书，建设单位辐射工作人员培训情况见附件 9，本项目共配备 8 名辐射工作人员，该 8 名辐射工作人员均已接受辐射安全培训并取得合格证，本项目辐射工作人员培训信息见表 12-1，辐射培训证书见附件 10。

表 12-1 辐射工作人员培训信息

序号	姓名	岗位/执业范围	辐射工作人员培训证号
1	唐其东	临床医学	粤辐防协第 A171811 号
2	韦文姜	临床医学	粤辐防协第 A171747 号
3	吴宏	临床医学	粤辐防协第 A171818 号
4	袁明贤	临床医学	粤辐防协第 A171758 号
5	张晓雪	临床医学	粤辐防协第 A171829 号
6	赵芝香	护士	粤辐防协第 A171750 号
7	肖承江	医学影像和放射治疗专业	粤辐防协第 A171748 号
8	刘金武	放射影像	粤辐防协第 A171777 号

由上可知，建设单位辐射工作人员培训管理符合要求，本项目辐射工作人员资质满足要求。

12.4 其它辐射安全措施

① 在正常使用中，每次开机前仔细检查确认所有无关人员均已撤离机房。另外，辐射工作人员每日对门外工作状态指示灯、机房门的闭门装置进行检查，对其余防护设施应进行定期检查，发现安全隐患的，当立即整改。

②建设单位将对本单位的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。

12.5 辐射监测

根据《放射性污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，医院须对使用射线装置、辐射工作场所开展辐射监测工作，对辐射从业人员进行个人剂量监测，以确保放射从业人员的职业健康，保障环境安全，规范辐射工作防护管理。

12.5.1 环保措施竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产使用，并对验收内容、结论和所公开的信息真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

本次评价项目竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。

（1）验收的依据

建设项目环境保护相关法律、法规、规章、标准和规范性文件；建设项目竣工环境保护验收技术规范；建设项目环境影响报告表及审批部门审批决定

（2）验收执行法规及标准

《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（生态环境部公告2018年第9号 2018年5月15日实施）；

《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（环境保护部 国环

规环评[2017]4 号 2017 年11 月20 起实施）；

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002，2003年4月1日起实施）

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020，2020年10月1日起实施）

《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019，2020年4月11日起实施）

（2）验收工作程序

验收工作主要包括验收监测工作和后续工作，其中验收监测工作可分为启动、自查、编制验收监测方案、实施监测与检查、编制验收监测报告五个阶段（如图 12-1）

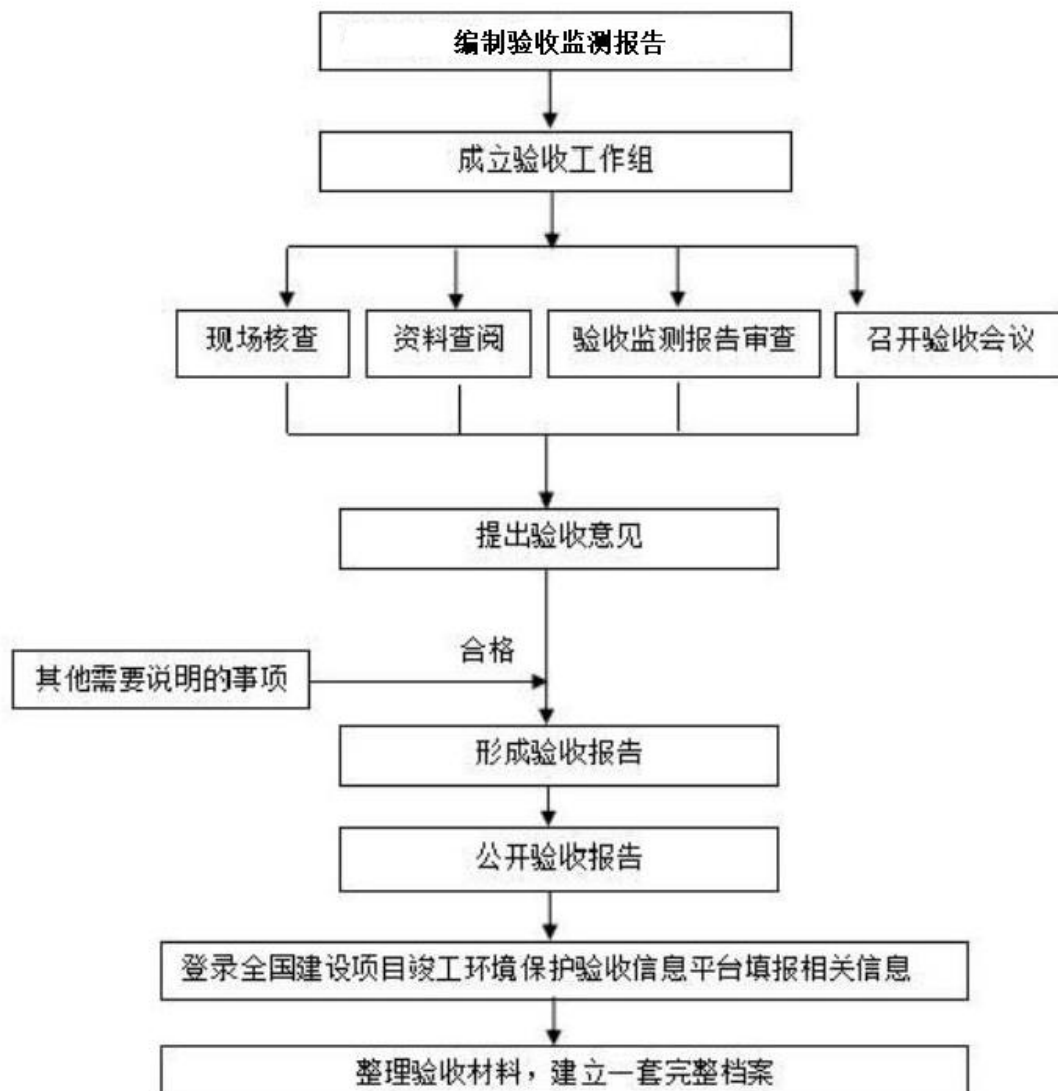


图12-1 环保竣工验收流程

（3）验收监测技术要求工况记录要求：

验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况以及决定或影响工况的关键参数，如实记录能够反映环境保护设施运行状态的主要指标。

检测要求：

X 射线机房外周围剂量当量率检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。

检测点位：

- a.X 射线机房的水平方向的机房个面墙体外表面 30cm，距离地面1.0m 处；
- b.X 射线机房的顶棚上方1m、下层工作场所距离地面170m；
- c.X 射线机房的防护门和观察窗表面30cm 处，以及门缝四周和观察窗四周。

12.5.2 日常自行监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用放射性同位素、射线装置的单位，需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。仪器要求见表 12-2。

表 12-2 建设单位配备辐射探测仪参数要求

辐射探测仪类型	X-γ 射线
量程范围	不小于 0.00μSv—10Sv
相对误差	≤15%
能量响应	最大能量响应大于 0.125MeV 最低能量响应不大于 0.048 MeV

医院配备有1 台451P 型号的辐射巡检仪，制定了放射防护监测制度，定期对辐射工作场所进行监测。医院原开展核技术利用项目，定期对放疗工作场所和核医学场所进行辐射监测和表面污染监测。建设单位检测指标为开机状态时介入手术室和CT室的周围的环境剂量率，监测点位根据GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》确定：

监测点位在机房的四面墙体外表面 30cm，距离地面 1.0m 高处、顶棚距离地面 1m 处、机房下方距离地面 1.7m 处、防护门（包括门缝）、观察窗、管线洞口等，通过监测机房屏蔽体外的辐射剂量率水平，确定满足各相应点位的辐射剂量率控制水平。

监测标准根据 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》应小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。如超过限值，应查找原因，并进行整改，保证剂量率水平满足标准要求。建设单位至少每个季度进行一次监测，为进一步做好辐射监测工作，还应将每次自行监测结果记录存档备查。

12.5.3 工作场所年度常规监测

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，可以委托有资质的环境监测机构进行监测。

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。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，水平方向的机房各面墙体外、顶棚上方，防护门（包括门缝）和观察窗等关注点进行 X- γ 辐射剂量率监测。

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。

12.5.4 辐射工作人员个人剂量监测

建设单位已为现有辐射工作人员配备个人剂量计，统计分析结果如表 12-3：

表 12-3 建设单位近四期个人剂量检测结果统计分析

统计结果（mSv/a）									
2019 年 4 月 1 日- 2019 年 6 月 30 日		2019 年 7 月 1 日- 2019 年 9 月 29 日		2019 年 9 月 30 日- 2019 年 12 月 29 日		2019 年 12 月 30 日- 2020 年 3 月 29 日		年有效剂量*	
最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值
0.10	0.02	0.31	0.02	0.14	0.02	0.17	0.02	0.66	0.08

注：*仅统计四个季度均由计量值的人员，MDL=0.03mSv，当检测结果<MDL 时，取 0.02mSv。

根据表 12-3 中个人剂量统计分析结果，建设单位年有效剂量最为 0.66mSv/a，低于剂量约束值：即工作人员的有效剂量不超过 5mSv/a 的要求

建设单位拟为所有介入辐射工作人员配备 2 个人剂量计，铅围裙外面衣领上和铅衣内侧各佩带一个，并且每季度送检，建立个人剂量档案并终生保存。

12.6 辐射事故应急

建设单位已成立了应急处理领导小组（见附件 6），并落实该领导小组的组长、副组长和成员，给出医院内部 24 小时联系电话，一旦有事故发生时能按照程序启动应急方案。

为有效处理核技术利用项目开展过程中可能产生的辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，建设单位制定了《广东省第二人民医院辐射事故应急处置预案》（见附件 6）。在《广东省第二人民医院辐射事故应急处置预案》规定了应急响应基本程序及操作流程，辐射事故应急联系电话。建设单位现有的辐射事故应急预案基本可以满足要求。

12.7 辐射安全管理小结

建设单位针对已有的核技术利用项目，已经成立了放射防护管理领导小组并明确了相关人员及职责，制定了辐射安全管理规章制度（包括辐射事故应急预案），承诺进一步落实辐射工作人员培训，制定了定期安全检查制度并严格落实。建设单位现有的辐射安全管理是可行的。

表 13 结论与建议

13.1 结论

为满足医疗需求，广东省第二人民医院决定在 3 号楼二层南侧介入中心扩建复合手术室，由 DSA4 室和 CT 室组成，并新增一台数字减影血管造影装置（125kV，1000mA）和 1 台 CT（150kV，1000mA）用于介入手术中的放射显像诊断。该项目经过合理的屏蔽设施后，能有效降低辐射影响水平至相关剂量约束值内，达到尽可能低的水平。

医院已制订的辐射事故应急预案和辐射环境安全管理制度内容较全面、措施可行，应认真贯彻实施。医院安全管理机构健全，领导分管、人员落实，责任明确，现有辐射工作人员已持证上岗；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对现有医用辐射设备和场所而言，医院已具备辐射安全和防护的综合能力。

通过现场调查及相关资料分析，拟扩建的复合手术室（DSA4 室和 CT 室）工作场所布局合理，拟采取的各项辐射防护及污染防治措施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求。

根据剂量估算分析，本评价项目中辐射工作场所的操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：工作人员的年有效剂量不超过 5mSv/a，公众的年有效剂量不超过 0.25mSv/a，四肢(手和足)或皮肤的年有效剂量不超过 125 mSv/a。

广东省第二人民医院进行核技术利用项目的扩建，符合国家相关政策法规，使用相关诊断治疗方法，可提高诊断治疗效果。本次评价项目实施所获得的利益远大于可能因辐射实践所造成的损害。

本评价项目建设方案中已按照环境保护法规和有关辐射防护要求进行设计，建设过程如能严格按照设计方案进行施工，建筑施工质量能达到要求时，并且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。

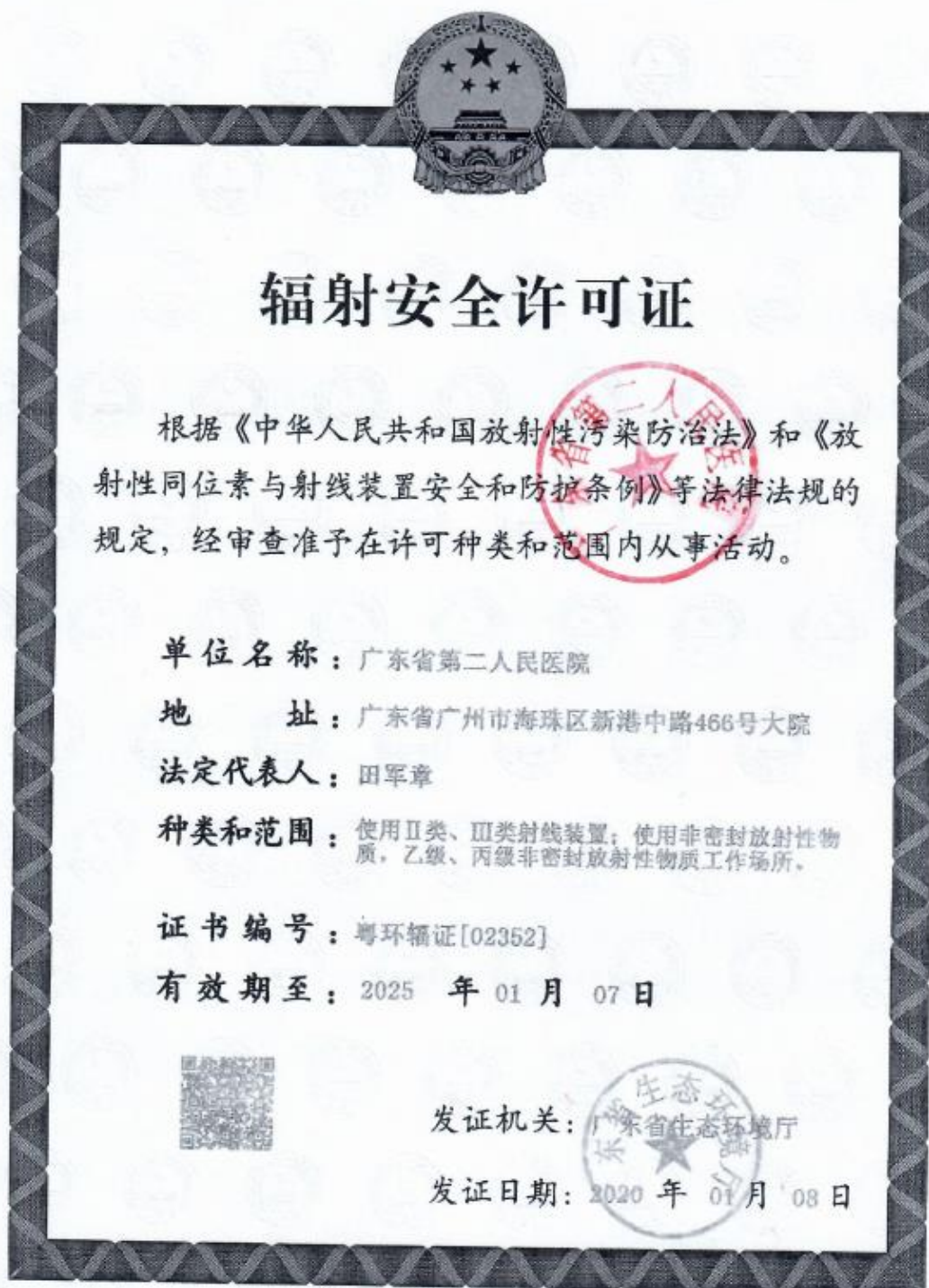
13.2 已落实的环境保护措施及建议、承诺

根据对评价项目的设计方案、建设单位拟采取的各项环境保护和辐射防护措施的分析，本报告对其提出以下需要落实或进一步完善的意见：

（1）本项目竣工后，建设单位将按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，3个月内对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入运营；未经验收或验收不合格的，不得投入使用。

（2）落实辐射措施设施，并在项目投入运营后定期检查安全措施，保证安全措施能正常运作。

附件 1 医院持有的辐射安全许可证



The image shows a Radiation Safety License issued to Guangdong Provincial Second People's Hospital. The license is framed by a decorative border. At the top center is the national emblem of the People's Republic of China. The title '辐射安全许可证' (Radiation Safety License) is prominently displayed in the center. Below the title, the text states that the license is issued according to the 'Radioactive Pollution Prevention and Control Law' and the 'Safety and Protection Regulations for Radioisotopes and Radiation Devices'. The license details include the unit name, address, legal representative, scope of activities, certificate number, and validity period. A QR code is located at the bottom left, and the issuing authority, Guangdong Provincial Ecology and Environment Department, is noted at the bottom right with a red circular stamp and the issuance date.

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：广东省第二人民医院


地址：广东省广州市海珠区新港中路466号大院

法定代表人：田军章

种类和范围：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。

证书编号：粤环辐证[02352]

有效期至：2025 年 01 月 07 日



发证机关：广东省生态环境厅

发证日期：2020 年 01 月 08 日

中华人民共和国环境保护部制

辐射工作单位须知

一、本证由发证机关填写，禁止伪造、变造、转让。

二、单位名称、地址、法定代表人变更时，须办理证书变更手续。改变许可证规定的活动种类或者范围及新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的，需重新申领许可证；证书注销时，应交回原发证机关注销。

三、本证应妥善保管，防止遗失、损坏。发生遗失的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并持公告到原发证机关申请补发。

四、原发证机关有权对违反国家法律、法规的辐射工作单位吊销本证。

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	广东省第二人民医院		
地址	广东省广州市海珠区新港中路466号大院		
法定代表人	田军章	电话	[REDACTED]
证件类型	身份证	号码	[REDACTED]
涉源 部门	名称	地址	负责人
	口腔科	广东省广州市海珠区新港中路466号大院门诊大楼三楼	陈穗保
	放疗科	广东省广州市海珠区新港中路466号大院放疗中心一楼放疗中心	洪文松
	核医学科	广东省广州市海珠区新港中路466号大院放疗中心一楼核医学科	马晓芬
	体检科	广东省广州市海珠区新港中路466号大院门诊楼七、九楼	贺京军
种类和范围	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[02352]		
有效期至	2025 年 01 月 07 日		
发证日期	2020 年 01 月 08 日（发证机关章）		

活动种类和范围

(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[02352]

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	乙级	Tc-99m	1.7E+08	3.3E+12	使用
2	核医学科	乙级	F-18	3.0E+07	5.9E+11	使用
3	核医学科	乙级	I-131	3.7E+08	7.4E+11	使用
4	核医学科	丙级	p-32	3.7E+06	7.4E+09	使用
5	核医学科	乙级	Sr-89	7.4E+07	1.5E+11	使用
6	核医学科	乙级	Sm-153	7.4E+07	1.5E+10	使用
7	核医学科	乙级	I-125	1.5E+07	3.3E+10	使用

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[02352]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	西门子Somatom Sensation Open 模拟定位机	III类	1	使用
2	西门子Cios Fusion ERCP机	III类	1	使用
3	西门子ARTISTE MV医用电子直线加速器	II类	1	使用
4	瓦里安 CLINAC CX医用电子直线加速器	II类	1	使用
5	斯达福 SHF-515 PSU 体检车	III类	1	使用
6	深圳海德 HB-ESWL-VIII碎石机	III类	1	使用
7	上海医疗 DRX-500 DR机	III类	1	使用
8	锐珂 DRX-Evolution DR机	III类	1	使用
9	普兰梅卡 Planmeca Promax 口腔全景机	III类	1	使用
10	美敦力 O-arm 1000 移动C臂机	III类	1	使用
11	核通 Sminlix-HQ 模拟定位机	III类	1	使用
12	豪洛捷克 Discovery A 骨密度仪	III类	1	使用
13	飞利浦ESSENTA DR COMPACT DR 机	III类	1	使用
14	飞利浦 MobileDiagnost wDR 移动DR机	III类	1	使用
15	飞利浦 ESSENTA DR COMPACT DR机	III类	1	使用
16	飞利浦 Brilliance iCT CT机	III类	1	使用
17	飞利浦 Brilliance 16 CT机	III类	1	使用
18	飞利浦 BV Endura 移动式C臂机	III类	1	使用

(三) 射线装置

证书编号:

[illegible]

广州市环境保护局

穗环核〔2009〕3 号

关于广东省第二人民医院核技术应用 项目环境影响评价的初审意见

省环保局：

广东省第二人民医院位于广州市赤岗石榴岗路 1 号。本核技术应用项目为设立乙级开放性放射性工作场所和使用 II、III 类射线装置。开放性工作场所使用的放射性同位素有 ^{99m}Tc 、 ^{131}I 、 ^{32}P 、 ^{18}F 、 ^{153}Sm 和 ^{125}I ，射线装置共 19 台，其中 2 台加速器和 1 台血管造影系统（DSA）属 II 类射线装置，其它 16 台 X 射线装置均属 III 类射线装置（详见附表）。

广东省环境辐射研究监测中心对该建设项目进行环境影响评价并编制了《核技术应用项目环境影响报告表》（编号：08HP335）。经研究，我局初审意见如下：

一、拟同意该项目的建设。该单位基本具备设立乙级开放性放射性工作场所和使用 II 类射线装置的安全条件，正常使用情况下，辐射剂量率符合《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB18871-2002）和《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）要求。

二、要求建设单位采取如下的放射性污染防治措施：

(一) 做好事故应急处理和安全防护措施，建立健全辐射安全防护管理制度，并按要求上墙；

(二) 操作人员和管理人员须定期接受辐射安全专业知识培训；

(三) 操作人员应佩带个人剂量仪，定期进行医学检查，并建立个人健康档案；

(四) 在放射性同位素和射线装置使用场所设立电离辐射警示标志及工作指示灯，定期监测辐射污染并报环保部门备案；

(五) 放射性废水必须在衰变池内停留十个半衰期，待放射性浓度低于国家排放标准后，再排入医院总排污渠；

(六) 放射性废物要有专用的废物贮藏室，要在贮藏室内放置十个半衰期后待其放射性活度低于国家限值以后当作一般医用废物进行无公害化处理；

(七) 项目建成后，应及时向环保部门办理竣工验收和申报登记手续。

现将本初审意见连同申报材料一并呈报你局审批。

附表：广东省第二人民医院射线装置



二〇〇九年一月十二日

(联系人：葛檀，联系电话：83180973)

附件

附表 广东省第二人民医院射线装置

名称型号	数量	类别	工作场所
Primus 型电子直线加速器	1	Ⅱ类	放疗一楼
CL-600C/D 型电子直线加速器	1	Ⅱ类	放疗一楼
FD20 型数字化血管造影机	1	Ⅱ类	住院部一楼
LX-40A 型模拟定位机	1	Ⅲ类	放疗一楼
Simnlix-HQ 型模拟定位机	1	Ⅲ类	放疗一楼
Brilliance 16 CT 机	1	Ⅲ类	住院部一楼
TEITVA 型数字胃肠机	1	Ⅲ类	住院部一楼
BuckyDiagnos 型 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部一楼
KSO-15R 型 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部一楼
FSK302-1 型 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部一楼
IMAGE-M 型乳腺机	1	Ⅲ类	住院部一楼
Definium600 型数字化 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部一楼
POLYMOBIL 型床边 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部一楼
M32 型床边 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部一楼
碎石机	1	Ⅲ类	住院部一楼
STATIF 型数字化 X 射线机	1	Ⅲ类	门诊部 7 楼
XG-125 型 X 射线透视机	1	Ⅲ类	门诊部 7 楼
小 C 臂 X 射线机	1	Ⅲ类	住院部 15 楼
M-MIND 型牙片机	1	Ⅲ类	门诊部 3 楼

主题词：辐射 环评 报告表 初审

抄送：市环境监察支队、海珠区环保局、广东省第二人民医院。

广州市环境保护局办公室

2009 年 1 月 13 日印发

— 4 —

审 批

省级环保部门审批意见：

关于广东省第二人民医院核技术应用项目环境影响报告表（08HP335）审批意见：

你院使用 ^{125}I 的核技术项目 2005 年获我局临时许可批复（许 050132）。现在院内增加本项目，内容为：使用两台 II 类医用加速器（分别为 15MeV 和 6MeV）和一台 II 类 DSA 机，使用 16 台 III 类医用射线装置；核医学科使用 ^{131}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{89}Sr 、 ^{153}Sm 、 ^{18}F 、 ^{32}P 等核素，属乙级非密封放射性物质工作场所；增加 ^{125}I 的使用活度。从辐射环境保护出发，原则同意广州市环保局的初审意见，同意你单位按照环评报告表所列项目的性质、地点、规模，在落实环境保护措施的前提下建设该项目。项目建设中应严格执行环境保护“三同时”制度，污染防治的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产（使用），严格执行《电离辐射防护和辐射安全基本标准》（GB18871-2002）等标准，落实环境影响报告文件中建议的辐射防护与辐射安全管理的各项措施，并重点做好以下工作：

一、建立健全辐射安全各项管理制度和操作规程，建立辐射安全管理机构，辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受安全培训并持证上岗；制定事故应急预案；

二、严格按照《医用电子加速器放射卫生防护标准》（GBZ126-2002）等的要求，落实加速器各项辐射安全与防护措施，配备辐射监测和报警仪器设备；做好设备日常检修和维护工

作，确保其安全联锁系统可靠有效；

三、严格工作场所的分区管理，加强辐射监测和人员剂量管理，配备辐射监测仪器设备，建立辐射监测和个人剂量档案；

四、进一步加强放射性“三废”的管理，做好废物的收集、分类、存放和处理工作，并登记存档，做好预防发生废物丢失、被盗、容器破损和灾害事故的安全措施；

五、做好 ^{125}I 粒子源使用的安全保卫工作，落实源的使用登记和保管制度；

你单位应按规定的程序向环境保护主管部门申请项目竣工环境保护验收，并办理辐射安全许可证，防治污染的设施须经我局验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。

经办人签字

陈超

2009年4月1日



民院

广州市环境保护局

穗环核管〔2012〕101号

关于广东省第二人民医院核技术应用项目 环境影响登记表的批复

广东省第二人民医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》（编制时间：2012年6月4日，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术应用建设项目位于海珠区石榴岗路1号，项目内容为使用1台 Planmeca ProMax PANORAMIC X-RAY UNIT(数字化全景X线机)、1台 DRX500 型数字化医用X射线摄像系统、1台 SM-50HF-B-D 移动式X射线摄像机、1台 MUX-100J 型移动X光机、1台 XG5-125 型遥控医用诊断X射线透视拍片装置（体检车X光机）、1台 OPERA RT20 型X射线诊断设备（医技车DR机）、1台 SOMATOM Sensation Open(大孔径模拟定位CT)；拟购1台移动式数字化X线机DR、1台高档CT、2台数字化X线机DR、2台移动式中臂X线机、2台医用X射线机医用诊断X射线机。以上15台射线装置均属使用III类射线装置项目。

二、根据海珠区环保局的初审意见和《登记表》的评价结论，

我局同意你单位按照登记表中所列项目的性质、地点、规模及环境保护措施要求建设该工程。

三、本项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，落实《登记表》中有关污染防治事项及以下辐射安全与防护管理措施：

（一）建立健全辐射防护安全管理制度和制定可行的事故应急预案。

（二）明确辐射安全管理机构，配备辐射管理人员，并定期接受辐射安全培训，未取得省级以上环保部门颁发的辐射工作培训合格证的人员，不得上岗。

（三）辐射工作人员须佩带个人剂量计，定期监测受照剂量，你单位核技术应用项目的剂量管理目标值：工作人员剂量低于 5 毫希沃特/年，公众剂量低于 0.25 毫希沃特/年。

（四）在射线装置使用场所设立电离辐射警示标志，每年不少于一次委托环保部门环境监测机构进行辐射水平监测并报环保部门备案。

（五）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）要求，落实各项辐射防护措施，配备辐射监测和报警仪器设备。

四、该项目内容批准后，应办理《辐射安全许可证》相关手

— 2 —

续；项目建成后，请按规定向我局申请项目竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由海珠区环保局负责。



二〇一二年十月二十三日

主题词：环保 核技术△ 环评△ 批复

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队，海珠区环保局。

广州市环境保护局办公室

2012 年 10 月 24 日印发

广州市环境保护局

穗环核〔2012〕78号

关于广东省第二人民医院核技术应用项目 环境影响报告表的初审意见

广东省第二人民医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响报告表》（编号：GDHL-HP-12-C036，以下简称《报告表》）等相关资料收悉。经初步审查，我局意见如下：

一、你单位本次核技术应用项目位于广州市海珠区石榴岗路1号，内容为：拟更换电子直线加速器1台，属Ⅱ类射线装置；核医学科拟搬迁至住院部南楼病区一层新的场所内，使用放射性核素： ^{131}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{18}F 、 ^{32}P 、 ^{153}Sm 、 ^{89}Sr 、 ^{125}I （放射性核素操作量见附表），属乙级非密封源工作场所，SPECT（CT装置）1台，属Ⅲ类射线装置。

广东核力工程勘察院对该建设项目进行环境影响评价并编制了《报告表》。我局原则同意你单位向省环境保护厅申请办理该建设项目审批手续。

二、应采取如下的放射性污染防治措施：

（一）射线装置工作场所须设立电离辐射警示标志，警示灯

必须正常使用，管理制度须按要求上墙；

（二）做好事故应急处理和安全防护措施，建立健全辐射防护安全管理制度；

（三）辐射防护管理人员和操作人员定期接受辐射安全培训，须经省级以上环保部门培训并通过考核取得合格证的工作人员方可上岗操作；

（四）操作人员须穿戴防护用品方能进行操作；

（五）你院核技术应用项目的剂量管理目标值：工作人员剂量低于 5 毫希沃特/年，公众剂量低于 0.25 毫希沃特/年，辐射工作人员须佩戴个人剂量计，每个季度进行个人剂量检测，并存档。

（六）项目建成后，应及时向环保部门办理竣工环保验收。



二〇一二年十月二十三日

附表

广东省第二人民医院放射性核素操作量

序号	核素名称	最大日操作量	最大年使用量
1	^{99m}Tc	$1.69 \times 10^{10} \text{Bq}$	$3.38 \times 10^{12} \text{Bq}$
2	^{125}I	$3.75 \times 10^9 \text{Bq}$	$7.5 \times 10^{11} \text{Bq}$
3	^{18}F	$3.0 \times 10^9 \text{Bq}$	$6.0 \times 10^{11} \text{Bq}$
4	^{32}P	$3.7 \times 10^7 \text{Bq}$	$7.4 \times 10^9 \text{Bq}$
5	^{153}Sm	$1.13 \times 10^{10} \text{Bq}$	$2.25 \times 10^{12} \text{Bq}$
6	^{89}Sr	$7.5 \times 10^8 \text{Bq}$	$1.5 \times 10^{11} \text{Bq}$
7	^{125}I	$1.5 \times 10^9 \text{Bq}$	$6 \times 10^9 \text{Bq}$

主题词：环保 辐射△ 报告表△ 初审 意见

抄送：省环境保护厅、局执法监察支队。

广州市环境保护局办公室

2012 年 10 月 24 日印发

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2012〕512号

广东省环境保护厅关于广东省第二人民医院 核技术应用项目环境影响报告表的批复

广东省第二人民医院：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 GDHL-HP-12-C036），广州市环保局对项目的初审意见和省辐射防护协会的评估意见收悉。经研究，批复如下：

一、广东省第二人民医院本次核技术应用改扩建项目内容为：在广州市石榴岗路1号院内新建机房更换使用1台最大能量18兆电子伏医用电子加速器，为Ⅱ类射线装置；核医学科搬迁改建至住院部南楼病区1层，利用1台SPECT使用钨-99、氟-18等核素开展显像诊断，使用碘-131、磷-32、锶-89、钷-153等核素开展核医学诊疗（其中，钨-99日等效最大操作量为 1.69×10^8

— 1 —

贝克；氟-18 日等效最大操作量为 3.0×10^7 贝克；碘-131 日等效最大操作量为 3.7×10^8 贝克；磷-32 日等效最大操作量为 3.7×10^6 贝克；锶-89 日等效最大操作量为 7.4×10^7 贝克；钷-153 日等效最大操作量为 1.13×10^9 贝克），属乙级非密封源工作场所。

二、根据报告表的评价结论，我厅同意你单位按照报告表中所列项目的性质、地点、规模、核素种类、活度及环境保护措施要求建设该工程。

三、项目应认真落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护措施，并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全管理机构，完善各项管理制度和操作规程；加强放射性物质的安全保卫工作，完善防盗设施与措施，确保各放射性物质的安全；辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全培训并持证上岗；制定辐射事故应急预案。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等的要求建设新机房和专用病房，落实各项辐射安全与防护措施，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）严格按照《医用电子加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002）等的要求落实加速器各项辐射安全与防护措施；加速器机房的安全连锁须装置要严格按照标准和报告表提出的要求设置，运行期间要加强检查，确保安全连锁装置及通风系统有效可靠。

(四)按照《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)要求进一步加强核医学科的辐射防护、安全、监测等管理;按照要求建立放射性同位素使用台账。

(五)按照《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ133-2009)要求落实放射性“三废”处理措施。按报告表要求设置排气系统,保持工作场所废气排放系统、通风系统正常运行并达标排放,排气系统安装过滤器并定期更换;配备人员专门负责管理废物的收集、存放和处理,建立废物贮存、处理档案,对产生的放射性固体废弃物,根据产生的时间,分开收集,并在收集的容器上面贴标签注明污染物的种类,产生的时间及半衰期;废物贮存间设电离辐射警示标志,有“防火、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的功能,建立出入贮存间登记和双人双锁制度;核医学科专用病房、专用洗手间的患者排泄物及各类衰变放射性废液集中收集至衰变池,达到排放标准后,经环保部门核准方可排放,废水衰变池须有足够容量,坚固、防酸碱腐蚀和无渗透并有防泄漏措施。

(六)落实监测计划,配备X- γ 辐射和表面沾污测量仪器,定期监测并建立监测档案;非密封源工作场所每次操作放射性同位素后须对工作台、地面及工作人员的工作服、手套、工作鞋等进行表面沾污监测,发现污染及时去污;定期委托有资质的辐射监测机构对周围环境和 workplaces 进行环境辐射监测;工作人员佩戴个人剂量计,剂量计监测每季度进行1次,建立个人剂量档案。

(七) 本项目的剂量管理目标值: 工作人员剂量控制值低于 5 毫希沃特/年, 公众剂量控制值低于 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向我厅申请项目竣工环境保护验收, 污染防治的设施须经验收合格后, 该建设项目方可投入使用。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由广州市环保局负责。



抄送: 广州市环保局, 省辐射防护协会, 广东核力工程勘察院。

广东省环境保护厅办公室

2012 年 10 月 30 日印发

广州市环境保护局

穗环核〔2012〕30号

关于广东省第二人民医院核技术应用项目 环境影响报告表的初审意见

广东省第二人民医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响报告表》（编号：11FSHP096，以下简称《报告表》）等相关资料收悉。经初步审查，我局意见如下：

一、你单位本次核技术应用项目位于广州市海珠区石榴岗路1号，内容为分别使用1台 ALLura Xper FD10 型、1台 ALLura Xper FD20 型数字减影血管造影装置（DSA），以上2台 DSA 均属于使用Ⅱ类射线装置。广东省环境科学研究院对该建设项目进行环境影响评价并编制了《报告表》。我局原则同意你单位向省环境保护厅申请办理该建设项目审批手续。

二、应采取如下的放射性污染防治措施：

（一）射线装置工作场所须设立电离辐射警示标志，警示灯必须正常使用，管理制度须按要求上墙；

（二）做好事故应急处理和安全防护措施，建立健全辐射防护安全管理制度；

(三) 辐射防护管理人员和操作人员定期接受辐射安全培训, 须经省级以上环保部门培训并通过考核取得合格证的工作人员方可上岗操作;

(四) DSA 操作人员须穿戴防护用品方能进行操作;

(五) 你院核技术应用项目的剂量管理目标值: 工作人员剂量低于 5 毫希沃特/年, 公众剂量低于 0.25 毫希沃特/年, 辐射工作人员须佩戴个人剂量计, 每个季度进行个人剂量检测, 并存档。

(六) 项目建成后, 应及时向环保部门办理竣工环保验收,



二〇一二年五月十六日

主题词: 环保 核技术应用项目△ 报告表△ 初审意见

抄送: 省环境保护厅、局执法监察支队、海珠区环保局。

广州市环境保护局办公室

2012 年 5 月 17 日印发

— 2 —

审批部门意见

市环保局意见:

同意广东省第二人民医院新增使用 1 台 II 类、9 台 III 类射线装置, 同时办理 1 台 II 类 (PRIMUS 医用电子直线加速器)、1 台 III 类射线装置 (IMAGE-M 乳腺机) 报废手续上报省环保厅办理《辐射安全许可证》。



省环保厅意见:

公 章
年 月 日

审批部门意见

市环保局意见:

同意广东省第二人民医院新增使用 5 台 III 类射线装置手续上报省环保厅办理《辐射安全许可证》。



省环保厅意见:

公 章
年 月 日

广东省生态环境厅

粤环审〔2020〕265号

广东省生态环境厅关于广东省第二人民医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

广东省第二人民医院：

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 GZDS 环评 2020002）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海珠区新港中路466号大院广东省第二人民医院赤岗院区内。项目内容为：将医院3号楼二层北侧中部呼吸内镜室和办公室等改建为1间介入手术室和配套辅助用房，在该手术室内新增安装使用1台 NeuAngio 30C 型数字减影血管造影装置（最大管电压 125 千伏，最大管电

— 1 —

流 1000 毫安，属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

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。

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。

广东省生态环境厅

2020 年 11 月 13 日

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，广州达盛检测技术服务有限公司。

广东省生态环境厅办公室

2020 年 11 月 13 日印发

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2012〕149 号

关于广东省第二人民医院核技术应用项目 竣工环境保护验收意见的函

广东省第二人民医院：

你单位核技术应用项目竣工环境保护验收申请及有关材料收悉。我厅对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护公众网(<http://www.gdepb.gov.cn>)进行了公示，公示期间未收到群众的投诉和反对意见。经研究，现提出验收意见如下：

一、广东省第二人民医院核技术应用项目位于广州市赤岗石榴岗路 1 号。该核技术应用项目内容为：拥有Ⅲ类 X 射线装置共 12 台，其中包括模拟定位机、数字胃肠机、数字化 X 射线机（DR）、CT 机和小 C 臂 X 射线机等；Ⅱ类 X 射线装置 3 台，

— 1 —

其中数字减影血管造影装置 1 台、直线加速器 2 台。核医学科使用放射性核素有 ^{99m}Tc 、 ^{131}I 、 ^{18}F 、 ^{89}Sr ，工作场所属于乙级非密封源工作场所。项目实际总投资 8200 万元，环保投资 200 万元，占总投资的 2.44%。

二、该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设置了辐射安全管理机构，制定了安全防护和环境保护规章制度，建立了辐射事故应急预案，配备了较齐全的环境辐射监测仪器及个人防护仪器，基本落实了各项防护措施和辐射安全措施，申领了辐射安全许可证。

三、广东省环境辐射监测中心编制的《广东省第二人民医院核技术应用项目竣工环境保护验收监测报告》表明：

广东省第二人民医院射线装置周围辐射剂量率监测结果满足《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》（GBZ/T 180-2006）、

《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）和《医用电子加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002）等标准。

核医学科工作场所的环境 γ 辐射剂量率，放射性表面污染水平监测结果均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的限值要求；医院放射性废气排放管道中安装了活性炭过滤装置，放射性废气排放口高出本建筑屋顶，符合《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）的要求；放射性衰变池中排放废水总 α 、总 β 放射性水平符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第一类污染物）的要求。

四、根据验收组意见和公示结果，广东省第二人民医院核技术应用项目符合建设项目竣工环境保护验收条件，根据原国家环保总局《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第十七条规定，同意通过环境保护验收。

五、项目投入运行后应做好以下工作：

完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，并委托有辐射环境监测资质的监测机构每年对环境辐射水平进行监测，对射线装置使用的安全和防护状况进行年度评估，每年 1 月 31 日前向环保部门报送上一年的安全与防护年度评估报告。

六、该项目日常的环境保护监管工作由广州市环保局负责。

五
委



主题词：环保 建设项目 竣工验收 函

抄送：广州市环保局，广东省环境辐射监测中心。

广东省环境保护厅办公室

2012 年 4 月 9 日印发

— 4 —

广州市环境保护局

穗环核验〔2013〕66号

广州市环境保护局关于广东省第二人民医院 核技术利用项目环保竣工验收的批复

广东省第二人民医院：

你单位核技术利用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉。
经审查，批复如下：

一、本次申请的验收项目位于海珠区石榴岗路1号，项目内容为使用1台 Planmeca ProMax PANORAMIC X-RAY UNIT(数字化全景X线机)、1台 DRX500 型数字化医用X射线摄像系统、1台 SM-50HF-B-D 移动式X射线摄像机、1台 MUX-100J 型移动X光机、1台 OPERA RT20 型X射线诊断设备（医技车DR机）、1台 SOMATOM Sensation Open 型大孔径模拟定位CT机。以上6台射线装置均属使用Ⅲ类射线装置项目。该项目已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。根据广州市环境监测中心站《建设项目竣工环境保护验收（放射性）监测表》〔穗环监检字2013第YS20050112701号〕，射线装置的x-γ辐射剂量率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我局同意你单位核

技术应用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作：

（一）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，委托环保部门有辐射环境监测资质的监测机构每年对辐射环境污染进行监测。

（二）对射线装置使用的安全与防护状况进行年度评估，每年1月31日前向我局报送上一年度的安全与防护年度评估报告。

（三）严格操作人员佩戴剂量计管理，定时做好个人剂量检测和职业体检，确保辐射环境安全。

三、项目的日常环境保护监督管理工作由局执法监察支队负责。

特此批复



【公开属性：主动公开】

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队，海珠区环保局。

— 2 —

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2013〕265号

广东省环境保护厅关于广东省第二人民医院 核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函

广东省第二人民医院：

你院核技术应用项目竣工环境保护验收申请及有关材料收悉。我厅对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护公众网(<http://www.gdepb.gov.cn>)进行了公示。公示期间未收到群众的投诉和反对意见。经研究，现提出验收意见如下：

一、广东省第二人民医院核技术应用项目位于广州市海珠区石榴岗路1号。本次核技术应用项目验收内容为：数字减影血管

— 1 —

造影装置（DSA）2台，属于Ⅱ类射线装置。

二、广东省环境辐射监测中心编制的《广东省第二人民医院建设项目竣工环境保护验收监测报告表》表明：

广东省第二人民医院射线装置机房周围的辐射剂量率监测结果满足《医用X射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）的要求；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。

三、该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，申领了辐射安全许可证，设置了辐射安全管理机构，制定了辐射防护和环境保护规章制度，建立了辐射事故应急预案，配备了个人防护用品，落实了各项防护措施和辐射安全措施，竣工环境保护验收合格。

四、项目投入运行后应做好以下工作：

（一）进一步完善辐射安全管理机构，强化安全意识；及时组织辐射工作人员参加辐射安全工作人员培训，做到持证上岗；进一步加强工作人员个人剂量管理，每3个月监测1次并建立剂量档案。

（二）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，每年对环境辐射水平进行监测，对核技术应用项目的使用安全和防护状况进行年度评估，每年1月31日前向我厅报送上一年度的安全与防护年度评估报告。

五、该项目日常的环境保护监管工作由广州市环保局负责。





抄送：广州市环保局，广东省环境辐射监测中心。

广东省环境保护厅办公室

2013 年 8 月 28 日印发

竣工环境保护验收组意见

2018 年 7 月 20 日，我院组织验收组对放疗科 1 台医用电子直线加速器进行了竣工环境保护验收，参加验收人员除本院专家外还有 2 名特邀专家。验收组听取了我院对该项目环境保护执行情况的汇报及进行了现场检查，审阅核实了有关材料，形成验收意见如下：

一、 建设项目基本情况

我院核技术利用竣工验收项目内容为在放疗科 1 层，使用 1 台直线加速器（瓦里安 CLINAC CX，属于 II 类射线装置）用于放射治疗。

二、 环境保护执行情况

该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设置了辐射安全管理机构，制定了安全防护和环境保护规章制度，建立了事故应急预案，申领了辐射安全许可证，落实了各项防护措施和辐射安全措施。

三、 验收监测结果

我院直线加速器机房周围监测结果和辐射工作人员年受照剂量和公众受照剂量结果均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和相关标准的要求。

四、 验收结论

该项目符合环境保护验收条件，验收组一致通过竣工环境保护验收。

验收组：

洪之阳 陈书青

李永江 吴建

何少 黄嘉麟

广东省第二人民医院

二〇一八年七月二十日

竣工环境保护验收会专家签到表

[illegible]

竣工环境保护验收意见

广东省第二人民医院组织验收工作组于 2019 年 10 月 8 日对该医院 2012 年扩建医用电子直线加速器项目进行了竣工环境保护自主验收。参加验收的人员有建设单位、验收监测单位、验收报告编制单位的相关人员，会议还邀请了一名行业内的专家。

验收工作组进行了现场勘查，听取了建设单位的情况介绍，审阅了《广东省第二人民医院扩建医用电子直线加速器竣工环境保护验收监测报告》，核实了有关材料，经讨论、审议，形成验收意见如下：

一、建设项目基本情况

广东省第二人民医院位于广州市海珠区新港中路 466 号，本次验收的内容为：2012 年在放疗科一楼西侧扩建直线加速器 3 室、使用 1 台 SIEMENS ARTISTE MV 型医用电子直线加速器(6MV/10MV 双能)，属于核技术利用扩建项目。

二、环境保护执行情况

该项目于 2012 年 10 月 30 日经广东省环境保护厅审批同意建设（粤环审【2012】512 号），执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，申领了辐射安全许可证，设置了辐射安全管理机构，制定了辐射安全管理规章制度和辐射事故应急预案，工作人员参加了辐射安全上岗培训，配备了辐射监测仪器和防护用品，落实了各项辐射安全与防护措施。

三、验收监测结果

该项目工作时机房外环境辐射水平满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011)的规定:在加速器迷道门处、控制室和加速器机房墙外 30cm 处的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。该项目辐射工作人员和公众的年有效受照剂量满足环评文件提出的剂量约束值:工作人员年有效剂量不超过 5mSv , 公众年有效剂量不超过 0.25mSv , 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

四、验收结论

该项目环境保护审查审批手续齐全, 落实了环境影响报告表及其批复文件的相关要求, 符合环境保护验收条件, 通过竣工环境保护验收。

验收工作组签名: 封章林 刘孔光
谢慧思 张峰 张琦 孙
洪文彬 刘俊 刘俊

附件 4 环境 γ 辐射剂量率检测报告



201819122874

广东智环创新环境科技有限公司

检测报告

报告编号: ZHCXDL2012220101

项目名称: 广东省第二人民医院核技术利用扩建项目
环境 γ 辐射剂量率检测

检测类别: 委托检测

委托单位: 广东省第二人民医院

广东智环创新环境科技有限公司

2021 年 1 月 6 日

本报告共 7 页, 此页为第 1 页

说明

- 1、本报告无本单位检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、本报告无三级审核签名无效。
- 3、本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。无法保存、复现的样品不受理申诉。

本机构通讯资料:

单位名称: 广东智环创新环境科技有限公司

地 址: 广州市越秀区东风中路 341 号二楼南面

电 话: [REDACTED]

邮 编: 510045

广东智环创新环境科技有限公司 检测报告

项目概况:

建设单位: 广东省第二人民医院
项目地址: 广州市海珠区新港中路 466 号大院
检测地址: 广州市海珠区新港中路 466 号大院
检测项目: 环境 γ 辐射剂量率
检测对象: 扩建 DSA4 室和 CT 室拟建位置和周边场所

检测方法:

现场布点参考 GB/T 14583-93《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》的相关规定, 具体布点如下:

- 1.项目所在位置布点;
- 2.项目位置临近场所布点;
- 3.项目位置周围 200m 内敏感场所布点。

结合实际情况, 本项目 200m 范围内无小学和幼儿园, 所以仅在 50m 范围内检测布点。所有测量点位, 均距地面 1m 高, 测量时仪器探头指向地面, 读数稳定后, 连续读取 5 个数值, 并经校正后求出平均值和标准偏差。

检测仪器:

仪器名称: X- γ 辐射剂量率仪
仪器型号: 6150AD-5/H+b/H
仪器编号: 161258 (主机)+162214 (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)字第 20190775 号
检定日期: 2019 年 12 月 27 日有效期至: 2020 年 12 月 26 日

检测日期	2020 年 12 月 22 日		
检测时环境 状况	天气：晴	温度：12.8℃	相对湿度：56.2%
	气压：1002hPa	风向：北风	风速：3.2m/s

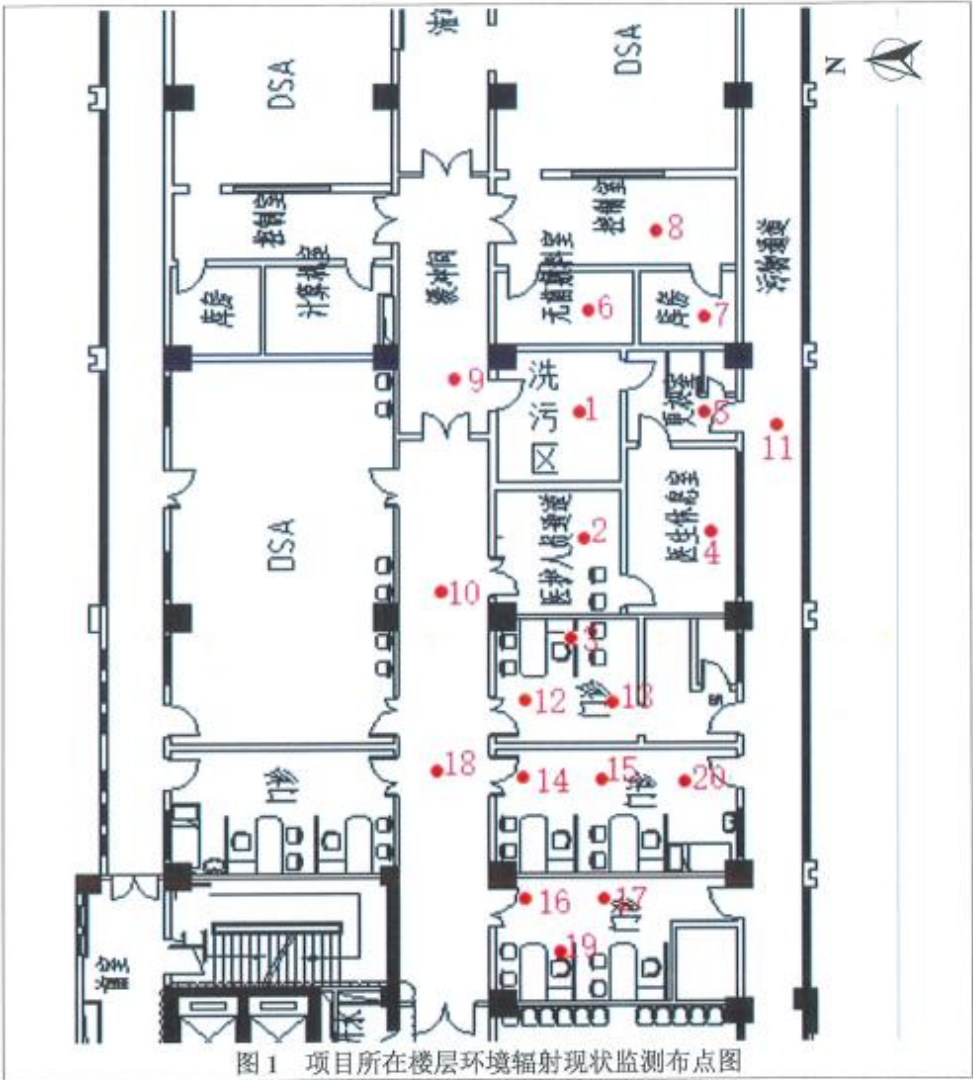
检测结果：

检测结果见下表，检测布点见图 1-图 4（本报告第 5-8 页）。

扩建 DSA4 室和 CT 室拟建位置和周边场所环境 γ 辐射剂量率检测结果				
测点 编号	测量位置	测量值（nSv/h）		地面 介质
		平均值	标准差	
1	DSA4 室拟建位置（洗污区）	191	1	瓷砖
2	DSA4 室拟建位置（医护人员通道）	179	1	瓷砖
3	DSA4 室拟建位置（门诊）	201	1	瓷砖
4	DSA4 室拟建位置（医生休息室）	176	1	瓷砖
5	DSA4 室拟建位置（更衣室）	186	1	瓷砖
6	DSA4 室拟建位置东侧（无菌辅料室）	169	1	PVC 胶
7	DSA4 室拟建位置东侧（库房）	199	1	PVC 胶
8	DSA4 室拟建位置东侧（控制室）	182	1	PVC 胶
9	DSA4 室拟建位置北侧（缓冲间）	202	1	PVC 胶
10	DSA4 室拟建位置东侧（通道）	207	2	瓷砖
11	DSA4 室拟建位置南侧（污物通道）	190	1	PVC 胶
12	CT 室拟建位置（门诊）	172	1	瓷砖
13	CT 室拟建位置（门诊）	179	1	瓷砖
14	CT 室拟建位置（门诊）	195	3	瓷砖
15	CT 室拟建位置（门诊）	200	1	瓷砖
16	CT 室拟建位置（门诊）	191	1	瓷砖
17	CT 室拟建位置（门诊）	177	2	瓷砖
18	CT 室拟建位置北侧（通道）	185	2	瓷砖
19	CT 室拟建位置西侧（门诊）	209	1	瓷砖
20	CT 室拟建位置南侧（门诊）	192	1	瓷砖
21	DSA4 室拟建位置上方（通道）	171	1	PVC 胶
22	DSA4 室拟建位置上方（护长办）	198	1	PVC 胶
23	DSA4 室拟建位置上方（缓冲更衣室）	210	1	PVC 胶
24	DSA4 室拟建位置上方（值班室）	190	2	PVC 胶
25	DSA4 室拟建位置上方（缓冲更衣室）	201	1	PVC 胶
26	DSA4 室拟建位置上方（环氧乙烷灭菌室）	179	1	PVC 胶
27	CT 室拟建位置上方（无菌存放区）	217	1	PVC 胶
28	CT 室拟建位置上方（缓冲更衣室）	192	1	PVC 胶
29	CT 室拟建位置上方（无菌存放区）	170	2	PVC 胶

本报告共 9 页, 此页为第 4 页

30	CT室拟建位置上方(无菌存放区)	179	1	PVC胶
31	CT室拟建位置上方(存车区)	201	1	PVC胶
32	DSA4室拟建位置下方(走廊)	171	1	瓷砖
33	DSA4室拟建位置下方(治疗室)	191	1	PVC胶
34	DSA4室拟建位置下方(治疗室)	179	0	PVC胶
35	DSA4室拟建位置下方(治疗室)	176	2	PVC胶
36	DSA4室拟建位置下方(治疗室)	199	1	PVC胶
37	CT室拟建位置下方(治疗室)	190	1	PVC胶
38	CT室拟建位置下方(治疗室)	199	1	PVC胶
39	CT室拟建位置下方(治疗室)	176	1	PVC胶
40	CT室拟建位置下方(治疗室)	190	2	PVC胶
41	3号楼北侧(院内通道)	171	2	水泥
42	3号楼西侧(院内通道)	193	3	水泥
43	3号楼南侧(院内通道)	200	1	水泥
44	3号楼东侧(院内通道)	179	1	水泥
45	项目拟建位置北侧28m医院2号楼	191	2	瓷砖
46	项目拟建位置西侧27m医院5号楼	179	1	瓷砖
47	项目拟建位置南侧10m医院9号楼	198	1	瓷砖
48	项目拟建位置东侧25m医院8号楼	210	1	瓷砖
49	项目拟建位置东侧38m凯港精品酒店	195	2	瓷砖
注:测量时,仪器探头垂直于地面,距离地面约1m高,每个测量点测量5个读数; 所有测量值均未扣除宇宙射线。				



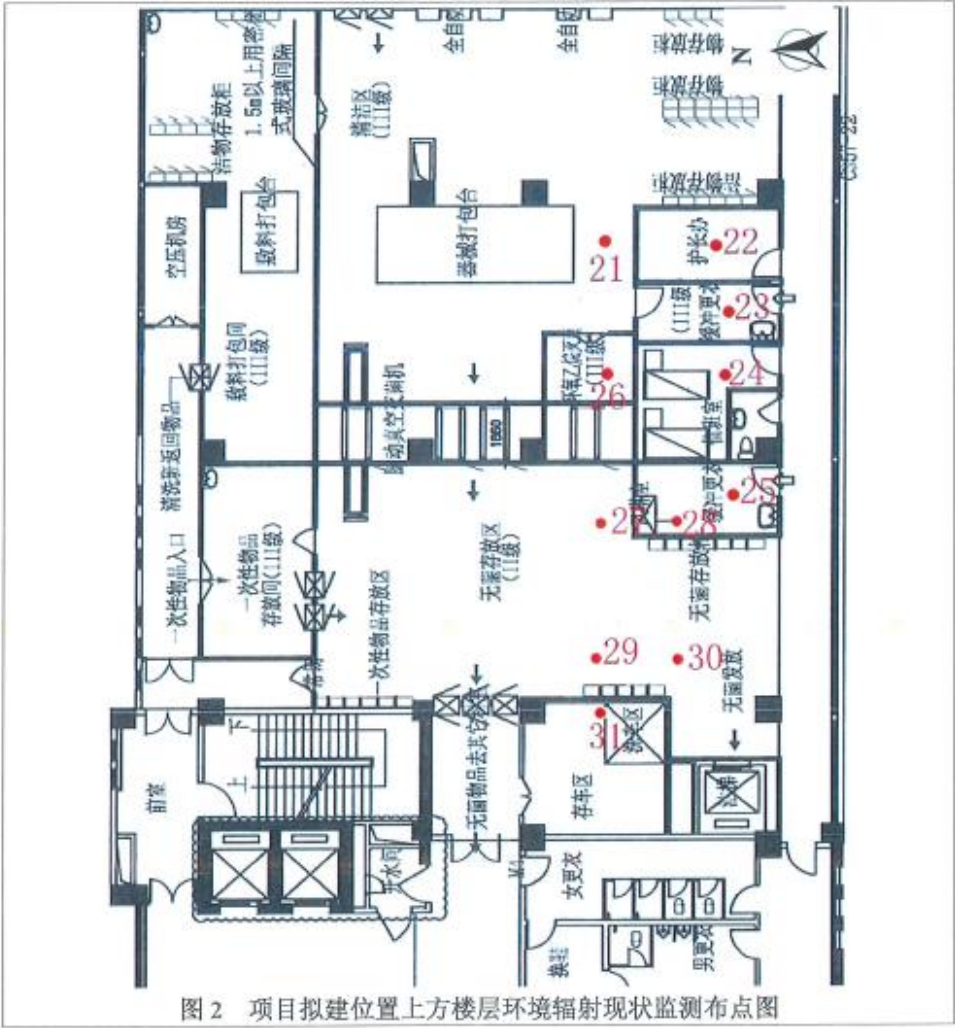
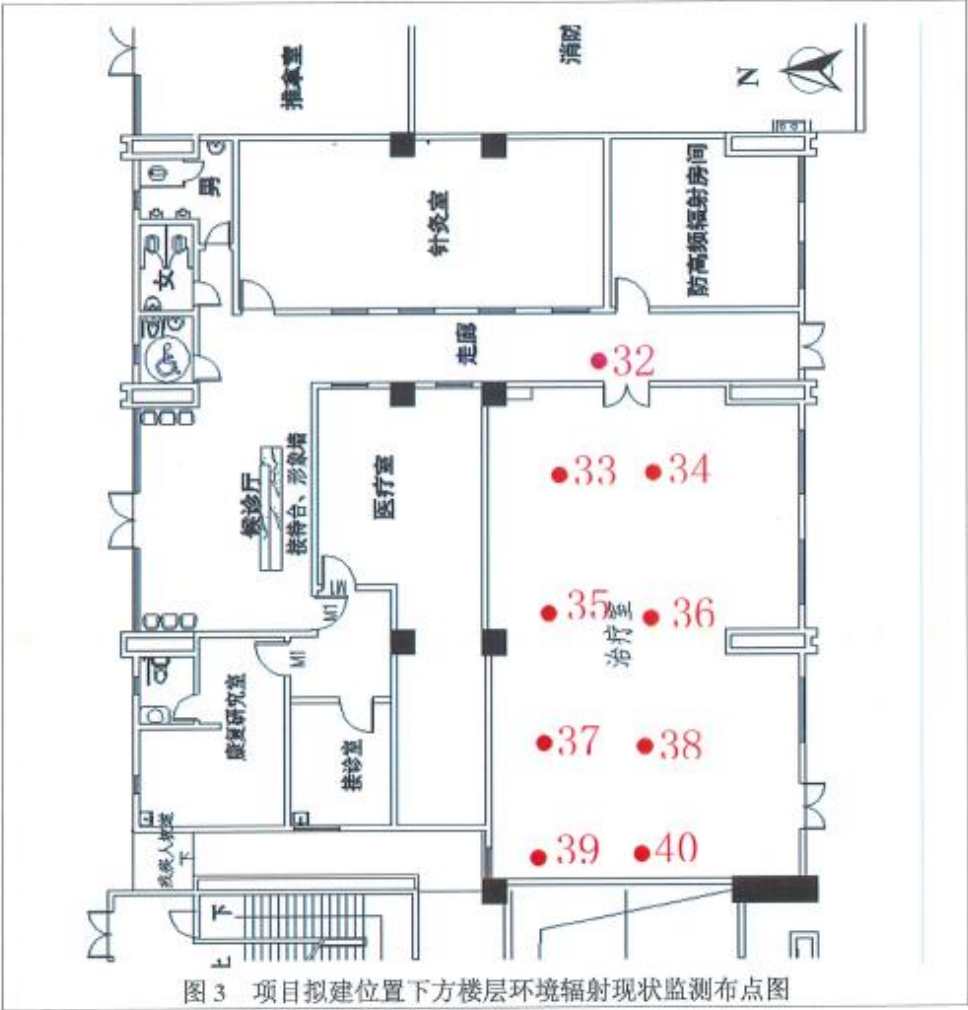
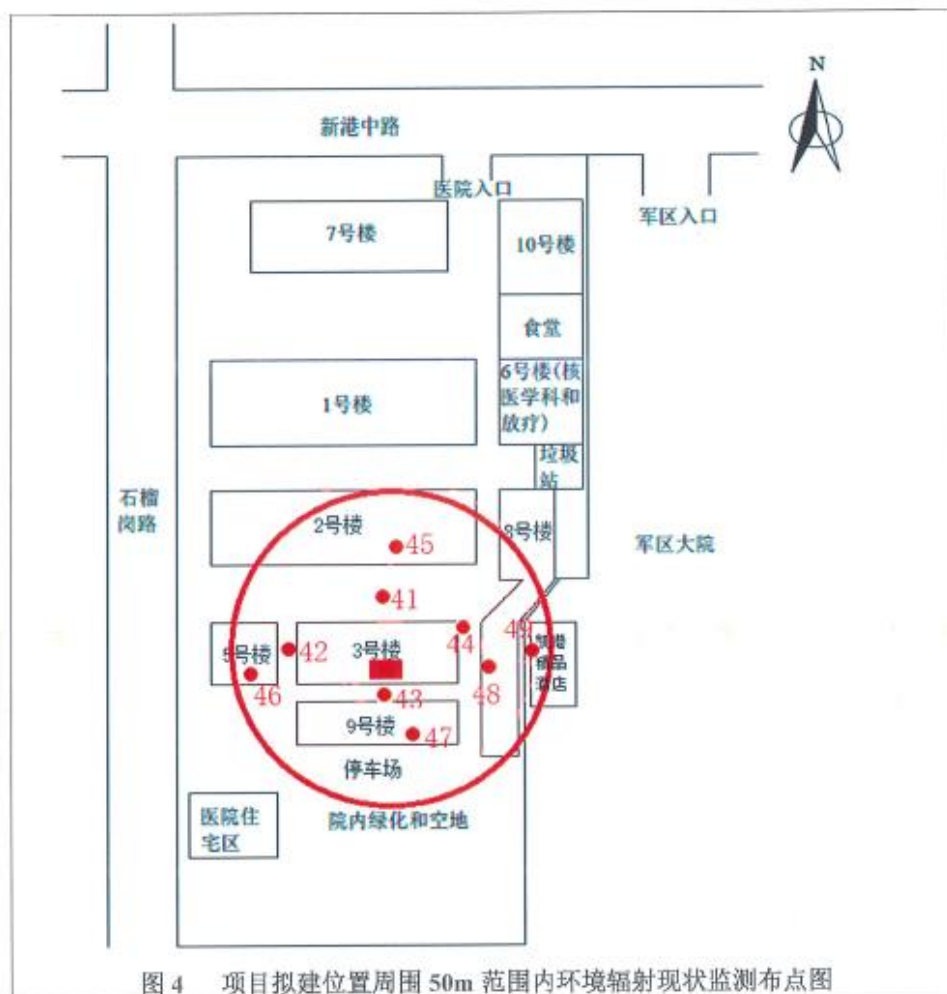


图2 项目拟建位置上方楼层环境辐射现状监测布点图





编制人: 侯明 审核人: 徐凡东 签发人: 李永年

报告结束

附件 5 医院制定的规章制度

广东省第二人民医院

辐射防护与安全保卫制度

第一条 为加强我院对放射性同位素与射线装置的安全使用和防护工作的监督管理,保障从事辐射工作人员和公众的健康与安全,保护环境,制定本制度。

第二条 本制度适用于我院购进、使用、转让和报废放射性同位素和射线装置的科室和个人。

第三条 认真贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》(1986 年中华人民共和国主席令第 22 号)、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》(2005 年中华人民共和国国务院令第 449 号)和《放射性同位素和射线装置安全和防护管理办法》(2011 环境保护部令第 18 号)等相关法律法规,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工作。

第四条 医院辐射和防护工作由辐射安全与管理领导小组负责。领导小组组长由主管工作的副院长担任,副组长由医务处主任担任,小组成员由放疗科、影像科、核医学科、放射科、介入科、设备科等相关科室负责人组成。领导小组设立专职人员进行辐射安全与防护管理工作,制定辐射事故应急预案。

第五条 从事辐射工作的人员需参加由上级环保部门组织的辐射安全与防护培训班并参加考核,取得广东省辐射工作人员培训合格证后方可上岗,每四年接受一次再培训。

第六条 从事辐射工作人员需严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的規定进行个人剂量监测和职业健康检查并建立相应的档案。

第七条 射线装置工作场所设置明显的射线装置标识和电离辐射警示标识，射线装置的使用调试需具有防止误操作和防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施，加强射线装置的日常维护、管理工作，工作场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。

第八条 使用射线装置进行诊疗时，应事先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响，避免一切不必要的辐射。

第九条 射线装置的安全和防护状况每年度须经过上级环境监测部门的监测并形成年度评估报告，如发现存在安全隐患，须立即进行整改，确保射线装置使用安全以及公众安全。

第十条 发生射线装置等辐射事故时，工作人员应立即采取措施以控制事态，减少损失，并及时向医院辐射安全与管理领导小组报告，启动辐射事故应急预案，并根据事故分级逐级向环保、公安和卫生主管部门上报。

第十一条 对违反该制度管理方法有关规定的单位和个人，视其情节和认识程度酌情处理，造成严重后果的根据国家相关法律法规和医院管理规定追究相应的责任。

广东省第二人民医院文件

院字〔2012〕58号

关于成立辐射安全与管理领导小组的通知

各科室（部、办、室）：

为加强我院对放射性同位素与射线装置的安全使用与防护管理工作，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理方法》等有关规定，为保障从事放射工作人员和公众的健康与安全，保护环境，经医院研究决定成立辐射安全与管理领导小组。组长由分管副院长担任，成员主要由医教部、放疗科、影像科、核医学科、放射科、介入科、设备科等科室负责人组成。

领导小组：

组 长：黄位耀

副组长：张刚庆

—1—

成 员：陈 伟 刘 瑛 洪文松 江桂华 范义湘 吴政光
肖承江 黄大江 肖赵生



主题词：医疗机构管理 通知

广东省第二人民医院

2012 年 8 月 15 日印发

校对：设备科 黄大江

（共印 3 份）

广东省第二人民医院 放射工作场所监测制度

一、为加强对放射工作人员及公众安全管理，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》要求，结合我院实际，特制定本制度。

二、医院设备科负责联系有放射性设备性能、工作场所防护监测资质的机构对我院放射性设备进行每年一次的设备性能与防护监测并建立监测档案。

三、监测内容

1、外部监测：根据需要联系有监测资质的机构对我院放射性设备性能与场所辐射防护进行监测或环境评价。

2、内部监测：由核医学科每季度初指定专人对我院存放放射物质场所进行监测，并记录档案。

3、应急监测：应急情况下，为查明放射性污染情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。

设备科：周天贵 编

广东省第二人民医院

辐射工作人员培训管理制度

第一条 为提高辐射工作人员的安全防护专业知识及相关的法律法规的认识，加强辐射安全管理，杜绝辐射事故的发生，根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（中华人民共和国国务院令 第 449 号）和《放射性同位素和射线装置安全许可管理办法》（国家环保总局令 第 31 号）等相关法律法规规定，结合我院实际情况，特制定本制度。

第二条 本制度适用于全院所有从事使用放射性同位素和射线装置以及非密封放射性物质工作场所的辐射工作人员。

第三条 全院所有辐射工作人员上级环保部门组织的辐射安全与防护专业知识及相关法律法规的培训并通过考核，取得培训合格证后方可上岗。

第四条 辐射安全工作人员取得培训合格证后每 4 年进行一次复训，并考核合格。

第五条 培训内容包括辐射安全与防护的基础知识、相关法律法规、监督管理程序；辐射装置辐射源的安全防护、核技术应用中辐射安全的防护；辐射事故应急救援措施等。

第六条 培训统筹安排工作由科教科负责，科室及个人自行组织培训，在一个培训周期内全部培训完毕，下一周期再轮流培训。

第七条 建立培训档案、培训记录并妥善保管和存档。



广东省第二人民医院

放射性同位素使用登记制度

第一条 为规范我院放射性同位素的安全使用与管理，依据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（2005 年中华人民共和国国务院令 第 449 号）和《放射性同位素和射线装置安全和防护管理办法》（2011 环境保护部令第 18 号）等规定，特制定本制度。

第二条 本制度适用于我院使用与管理放射性同位素的科室和个人。

第三条 从事同位素操作的人员须持有放射工作人员上岗证，无证人员不得上岗。

第四条 进行放射性同位素检查诊断，必须提前预约并填写放射性同位素使用登记表，经科室主任批准后方可进行检查。

第五条 从事放射性同位素操作的人员要熟悉放射性同位素操作基本知识，认真阅读放射性同位素操作规程、安全管理制度等规定，服从同位素管理人员的安排、指导。

第六条 使用放射性同位素过程中，必须严格按操作规程操作，要严格落实双人领取、双人使用等规定。

第七条 检查过程中放射源取出和放回时，应对放射源的名称、编号、数量等认真仔细核对，确认无误后，由放射源管理人员和使用人员共同签字认可后，才能放入专用保险柜储存，并实行保险柜的双人保管、双把锁制度。

第八条 检查结束后，由科室管理人员测试使用工作台面污染情况并签字。造成污染的，应立即进行清洁处理。造成严重放射性事故的要立即上报医务科、主管领导和医院放射工作领导小组办公室，启动事故应急预案予以处置。

第九条 工作人员必须将使用放射性同位素等情况要如实填写，检查期间对工作场所水电、门窗、安全、卫生等情况负责监督，检查结束后负责进行清洁。

DSA 安全操作规程

- 1、开机前的日常准备工作，包括清洁，擦拭设备，查看设备运行环境是否安全。
- 2、手术前 30 分钟开机，打开机房，按下开机按钮，打开空调，调至合适温度，按下主控台上的 POWER ON 按钮，系统打开。
- 3、系统打开后会自检，操作人员应认真查看，如发现问题，应及时查找原因。
- 4、核对病人并将有关信息录入系统，术中根据医生指导完成相应技术参数的操作，包括造影程序，对比剂总量，每秒流量以及相应的体位转换。
- 5、手术完成后及时处理图像，刻录光盘，打印胶片，待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，关闭空调，擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填写大型医疗设备使用日志。
- 6、DSA 需由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按操作程序进行操作。未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。
- 7、设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机，每周保养，操作人员及受检人员必须佩戴好防护装备，警示灯及警示标志要性能良好标志醒目。
- 8、工作人员佩戴个人剂量计，做好辐射防护工作。
- 9、在介入室工作的人员，均需严格遵守无菌操作规程，保持室内肃静和整洁。

辐射危害警示与告知制度

一、为贯彻辐射工作实践的正当化和辐射防护最优化原则，落实《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》等法规、标准的要求，保证患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

二、辐射工作人员对患者接受检查时，应当遵守医疗照射正当化和防护最优化的原则，严格控制受照剂量；对邻近照射野的敏感器官进行遮蔽防护。

三、辐射工作场所出入口和射线装置使用场所，应当设置电离辐射警示标志、工作状态指示灯等装置。张贴相关防护注意事项醒目位置，并提醒病人阅读。

四、受检者对告知内容提出询问时，辐射工作人员应如实告知，予以解释说明。在告知过程中，应切实体现以病人为中心，耐心细致地说明检查必要性及风险。

五、不得将 X 射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目。

六、对育龄妇女腹部或骨盆进行 X 射线检查前，应问明是否怀孕；非特殊需要，对受孕后八至十五周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查。

七、辐射安全与环境保护小组定期或不定期对放射危害告知事项的施行情况进行监督、检查和指导，确保本制度的落实。

广东省第二人民医院

附件 6 应急预案

	广东省第二人民医院	文件编号	GD2H-YJ-09-05
	应急管理手册	页 码	1/2
	辐射事故应急预案	生效日期	2011-07-01

1.0 目的

为了在发生辐射事故时能作出快速反应，减少危害程度，保护医技人员和公众健康，根据《中华人民共和国放射事故管理规定》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》以及本单位可能发生的辐射事故风险，制定本预案。

2.0 适用范围

本预案适用于发生辐射事故时应急处理过程。

3.0 工作程序

3.1 辐射事故应急处理小组及职责

组长：院长

副组长：主管院领导

成员：医教部人员（负责组织人员医疗应急救治工作）；

预防保健科科长（负责组织事故调查和上报工作）；

影像科主任（负责 CT 室辐射事故报告和管理工作的）；

放射科主任（负责放射科辐射事故报告和管理工作的）；

核医学科主任（负责核医学科事故报告和管理工作的）；

介入科主任（负责介入室辐射事故报告和管理工作的）；

放疗科主任（负责放疗科辐射事故报告和管理工作的）；

存在辐射事故风险的其他科室主任，负责相关辐射事故报告和管理工作的。

3.2 辐射事故的报告制度

本单位辐射事故风险：工作人员和受检患者受到超剂量照射、放射性同位素污染、患者误服放射性同位素、放射性同位素丢失和被盗等。


发生上述事故时，应立即启动应急措施，并根据事故分级（国务院第 449 号令）逐级上报：科室人员立即向科室领导报告，科室领导立即向辐射应急处理小组组长或副组长报告。

3.3 应急处理措施

1) 工作人员和患者受到超剂量照射事故处理

迅速安排受照人员接收医学检查或在指定的医疗机构（省职业病防治院）救治。

2) 放射性同位素污染事故处理

 广东省第二人民医院 <small>GUANGDONG PROVINCIAL SECOND PEOPLE'S HOSPITAL</small>	广东省第二人民医院	文件编号	GD2H-YJ-09-05
	应急管理手册	页 码	2/2
	辐射事故应急预案	生效日期	2011-07-01

(1) 若造成轻微污染地面、台面时, 应先用吸水纸或绵纤维吸干, 以防扩散, 再用清水仔细洗涤。如剩余放射性不能彻底洗掉, 则根据种类采用特殊试剂去除污染。如仍有较高不能去除的放射性, 则以屏蔽物覆盖, 标明核素的种类、污染日期, 等待衰变。

(2) 当操作时疏忽或意外原因造成严重环境污染时, 应立即按报告制度上报, 并在专业人员指导下对污物进行处理。

①及时封闭被污染现场和迅速切断污染源, 以防污染进一步扩大。

②对受污染人员及时采取必要的去污措施和隔离措施, 根据需要实施医学救治及处理措施。尤其当工作人员受到超剂量照射时, 应迅速安排前往指定的医疗机构检查和救治。

③迅速开展环境监测, 确定污染范围和污染程度, 并在具有有效安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染。

④污染现场未达到安全水平前, 不得解除现场封锁。

(3) 建立专门放射性污染事故登记簿, 及时如实登记。

3) 患者误用同位素事故处理

(1) 立即上报, 不得弄虚作假隐瞒事故。

(2) 立即隔离患者, 进行必要的生命体征监测。科室配备急救药物和设备, 必要时对出现反应的患者进行救治。

(3) 根据误用药物的种类给予患者一定的促排药物, 加速体内放射性药物的排泄。

(4) 记录患者永久居住地址和联系电话等, 定期随访。建立事故登记簿, 及时如实登记。

4) 放射性同位素丢失或被盗事故处理

严格遵守放射性药物管理制度。一旦发现药物丢失或被盗, 立即封锁现场, 及时上报, 并积极配合环保、公安、卫生行政部门及医院领导进行调查处理。

4.0 相关文件和记录

《中华人民共和国放射事故管理规定》

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

应急联系电话

总值班室: [REDACTED] 保卫科: [REDACTED] 院警队: [REDACTED]

广州市环保局: 12369 广州市公安局: 110 广州市卫生局值班电话: 81081186

附件 7 类比项目检测报告



中国认可
检测
TESTING
CNAS L2893

编号: 202501-BGDSAR20074

防护检测报告

Radiological Protection Test Report

样品名称: 数字减影血管造影 (DSA)

Name of Sample _____

型号规格: Allura Xper FD10

Type Identification _____

生产厂家: Philips Medical Systems Nederland B.V.

Manufacturer _____

受检单位: 广东省第二人民医院

Client _____

检测日期: 2020 年 12 月 12 日

Test Date _____

广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司

S.M.U. Medical Equipment Test Co., Ltd

检测报告

样品名称	数字减影血管造影 (DSA)	样品编号	202501-YPR201415
生产厂家	Philips Medical Systems Nederland B.V.	型号规格	Allura Xper FD10
生产日期	/	出厂编号	000393
样品处所	3 号楼 2 楼介入科介入室 1	样品状态	门窗外观完整, 防护门开关正常
委托单位	广东省第二人民医院	委托单位 地址	广州市海珠区新港中路 466 号大院
受检单位	广东省第二人民医院	受检单位 地址	广州市海珠区新港中路 466 号大院
委托日期	2020 年 11 月 19 日	检测日期	2020 年 12 月 12 日
检测依据	GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》		
检测项目	共检测 1 项参数, 详见第 2~3 页		
检测结论	<p>按检测依据对该数字减影血管造影 (DSA) 系统共检测 1 项参数, 经检测该项参数符合 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》相应的指标要求。</p> <p>(以下空白)</p> <div style="text-align: right;">  (检测专用章) </div> <p>报告日期: 2020 年 12 月 28 日</p>		
备注	/		

检测:

苏冠铭

杨红运

审核:

陈东明

批准:

林文炎

职务:

授权签字人

检测报告

一、主要检测设备

编号	名称	规格型号	扩展不确定度/最大允差 /准确度等级
DMEQ-SB124	X、 γ 辐射剂量仪	AT1123	$U_{\text{rel}}=2.8\%$, $k=2$

二、检测环境条件

环境温度	23.7℃	相对湿度	55.9%	气压	1011.2hPa
------	-------	------	-------	----	-----------

三、检测结果

1 X 射线设备机房防护检测

监测位置		检测条件	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准要求	单项评定
1	控制室防护门 (左)	Vascular/Abdomen/ Abdomen Frontal, 3fps; 103kV、9.2mA; 散射模体: 标准水模+ 1.5mm 铜板	0.12	机房外的周 围剂量当量率应 不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。	符合
2	控制室防护门 (右)		0.12		符合
3	控制室防护墙 (左)		0.12		符合
4	控制室观察窗 (左)		0.12		符合
5	控制室观察窗 (右)		0.12		符合
6	控制室操作位		0.11		符合
7	控制室防护墙 (右)		0.12		符合
8	走廊 1 (左)		0.12		符合
9	手术室大门 (左)		0.12		符合
10	手术室大门 (右)		0.12		符合
11	走廊 1 (右)		0.12		符合
12	计算机机房门 (左)		0.13		符合
13	计算机机房门 (右)		0.13		符合
14	计算机机房		0.13		符合
15	污物间 (左)		0.12		符合
16	污物间门 (左)		0.13		符合
17	污物间门 (右)		0.13		符合
18	污物间 (右)		0.12		符合
19	走廊 2 (左)		0.12		符合
20	走廊 2 (中)		0.12		符合
21	走廊 2 (右)		0.12		符合
22	3 楼		0.11		符合
23	1 楼		0.12		符合




- 注: 1、上述测量结果均未扣除本底 ($0.10\sim0.12\mu\text{Sv/h}$) ;
2、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间, 因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正;
3、具体监测位置见附图。

附辐射监测位置示意图:



以下空白

附件 8 类比项目个人剂量检测
(关键页面)

 170018100304		 中国认可 国际互认 检测 TESTING CNAS L0238
广东省职业病防治院		
检 测 报 告		
粤职卫检字第 FSGR1800210 号		
受检单位:	中山大学肿瘤防治中心	
样品名称:	个人剂量计	
检测项目:	外照射个人剂量	
检测类别:	常规检测	
报告日期:	2018-2-11	

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800210

第11 页共 16 页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
陈丽明-外	ZL1800339 010010600	0.03
叶婉华-外	ZL1800339 010010601	0.03
张蓉-外	ZL1800339 010010603	0.08
李茵-外	ZL1800339 010010604	0.03
梁祖兰-外	ZL1800339 010010605	0.03
乡杰卿-外	ZL1800339 010010606	0.03
黎建军-外	ZL1800339 010010608	0.03
刘朋-外	ZL1800339 010010609	0.03
胡国新-外	ZL1800339 010010610	0.03
杨友卓-外	ZL1800339 010010612	0.03
冯建亮-外	ZL1800339 010010613	0.03
李书红-外	ZL1800339 010010614	0.03
邓暖枝	ZL1800339 010010679	0.03
邓暖枝-外	ZL1800339 010010680	0.03
丘晓芳	ZL1800339 010010681	0.03
丘晓芳-外	ZL1800339 010010682	0.03
刘倩雯	ZL1800339 010010683	0.03
刘倩雯-外	ZL1800339 010010684	0.03
高嘉宁-外	ZL1800339 010010685	0.03
林雪英-外	ZL1800339 010010686	0.03
苏尧钊	ZL1800339 010010712	0.09
苏尧钊-外	ZL1800339 010010713	0.03

中山大学肿瘤防治中心 (实验研究部)

2017.10-12

李耀英	ZL1800339 010010465	0.03
-----	---------------------	------

中山大学肿瘤防治中心 (体检中心)

2017.10-12

张伟章	ZL1800339 010010176	0.03
崔宝仪	ZL1800339 010010208	0.07
伍振宇	ZL1800339 010010223	0.03
沈乐园	ZL1800339 010010367	0.21
余静萍	ZL1800339 010010419	0.07
肖丽颜	ZL1800339 010010420	0.14
杨秋霞	ZL1800339 010010452	0.03
王蕙淇	ZL1800339 010010453	0.03
刘慧4	ZL1800339 010010552	0.03

中山大学肿瘤防治中心 (微创介入科)

2017.10-12

吴沛宏	ZL1800339 010010175	0.16
张福君	ZL1800339 010010177	0.10
黄金华	ZL1800339 010010178	0.10
黄子林	ZL1800339 010010182	0.03
范卫君	ZL1800339 010010187	0.03

检测专用章

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800210

第12页共16页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
赵明	ZL1800339 010010189	0.03
顾仰葵	ZL1800339 010010190	0.09
高飞	ZL1800339 010010193	0.03
张亮	ZL1800339 010010194	0.03
陈林	ZL1800339 010010201	0.03
张岩	ZL1800339 010010203	0.03
甘晓春	ZL1800339 010010213	0.03
张国雄	ZL1800339 010010215	0.03
李小霞	ZL1800339 010010235	0.03
李旺	ZL1800339 010010269	0.03
陈国庆	ZL1800339 010010343	0.03
吕宁	ZL1800339 010010375	0.07
黄职妹	ZL1800339 010010447	0.03
钟智辉	ZL1800339 010010448	0.03
王秀臣	ZL1800339 010010460	0.03
王彦	ZL1800339 010010463	0.03
吴沛宏-外	ZL1800339 010010466	0.08
黄金华-外	ZL1800339 010010467	0.11
张福君-外	ZL1800339 010010468	0.03
黄子林-外	ZL1800339 010010469	0.13
范卫君-外	ZL1800339 010010470	0.13
赵明-外	ZL1800339 010010471	0.03
顾仰葵-外	ZL1800339 010010472	0.12
高飞-外	ZL1800339 010010474	0.03
张亮-外	ZL1800339 010010475	0.03
李旺-外	ZL1800339 010010476	0.12
黄职妹-外	ZL1800339 010010477	0.06
邵红岩	ZL1800339 010010530	0.10
邵双玲	ZL1800339 010010531	0.08
汤金平	ZL1800339 010010532	0.08
吴水丽	ZL1800339 010010533	0.03
李秋云	ZL1800339 010010534	0.10
陈惠贤	ZL1800339 010010535	0.03
华桂荣	ZL1800339 010010537	0.09
陆夏媛	ZL1800339 010010538	0.03
潘丽玲	ZL1800339 010010539	0.03
邹碧辉	ZL1800339 010010541	0.08
邓楚欣	ZL1800339 010010542	0.03
李嘉欢	ZL1800339 010010543	0.08
方壮娜	ZL1800339 010010589	0.03
吕宁-外	ZL1800339 010010592	0.03
周颜	ZL1800339 010010634	0.03
袁回	ZL1800339 010010651	0.03
宋泽	ZL1800339 010010654	0.11

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800210

第13 页共 16 页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
沈露俊	ZL1800339 010010655	0.03
沈露俊-外	ZL1800339 010010687	0.08
谢路萍	ZL1800339 010010688	0.03
张天奇	ZL1800339 010010697	0.03
张天奇-外	ZL1800339 010010698	0.18
卢海雷	ZL1800339 010010699	0.03
宋泽-外	ZL1800339 010010718	0.15
左孟轩	ZL1800339 010010741	0.08
左孟轩-外	ZL1800339 010010742	0.09
李达	ZL1800339 010010743	0.03
曾家欢	ZL1800339 010010744	0.03
向展望	ZL1800339 010010753	0.03
向展望-外	ZL1800339 010010754	0.07
黄涛	ZL1800339 010010755	0.03
黄涛-外	ZL1800339 010010756	0.09
曹飞	ZL1800339 010010757	0.07
曹飞-外	ZL1800339 010010758	0.13
陈冠宇	ZL1800339 010010759	0.03
陈冠宇-外	ZL1800339 010010760	0.71
莫志强	ZL1800339 010010761	0.03
莫志强-外	ZL1800339 010010762	0.26
李少龙	ZL1800339 010010763	0.03
李少龙-外	ZL1800339 010010764	0.03
邓海静	ZL1800339 010010765	0.06
邓海静-外	ZL1800339 010010766	0.11
谢霖	ZL1800339 010010767	0.08
谢霖-外	ZL1800339 010010768	0.03
严湖政	ZL1800339 010010769	0.03
严湖政-外	ZL1800339 010010770	0.15

中山大学肿瘤防治中心(影像科)

2017.10-12

蔡丽容	ZL1800339 010010168	0.03
吴少芳	ZL1800339 010010169	0.03
司徒启娇	ZL1800339 010010172	0.03
刘立志	ZL1800339 010010179	0.03
伍尧泮	ZL1800339 010010181	0.06
谢传森	ZL1800339 010010183	0.03
阮超美	ZL1800339 010010184	0.03
郑列	ZL1800339 010010185	0.03
莫运仙	ZL1800339 010010186	0.03
吕衍春	ZL1800339 010010191	0.03
张卫东	ZL1800339 010010195	0.03
李贻卓	ZL1800339 010010196	0.03
沈静娴	ZL1800339 010010198	0.03



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业病防治院

检 测 报 告

粤职卫检字第 FSGR1800459 号

受检单位：中山大学肿瘤防治中心

样品名称：个人剂量计

检测项目：外照射个人剂量

检测类别：常规检测

报告日期：2018-05-16

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800459

第12页共16页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
赵明	ZL1800651 010010189	0.03
顾仰葵	ZL1800651 010010190	0.03
高飞	ZL1800651 010010193	0.03
陈林	ZL1800651 010010201	0.03
张岩	ZL1800651 010010203	0.03
甘晓春	ZL1800651 010010213	0.03
张国雄	ZL1800651 010010215	0.03
李小霞	ZL1800651 010010235	0.03
李旺	ZL1800651 010010269	0.03
陈国庆	ZL1800651 010010343	0.03
吕宁	ZL1800651 010010375	0.03
黄职妹	ZL1800651 010010447	0.03
钟智辉	ZL1800651 010010448	0.13
王秀臣	ZL1800651 010010460	0.03
吴沛宏-外	ZL1800651 010010466	0.03
黄金华-外	ZL1800651 010010467	0.03
张福君-外	ZL1800651 010010468	0.03
黄子林-外	ZL1800651 010010469	0.07
范卫君-外	ZL1800651 010010470	0.03
赵明-外	ZL1800651 010010471	0.03
顾仰葵-外	ZL1800651 010010472	0.03
高飞-外	ZL1800651 010010474	0.03
张亮-外	ZL1800651 010010475	0.03
李旺-外	ZL1800651 010010476	0.03
黄职妹-外	ZL1800651 010010477	0.08
邵红岩	ZL1800651 010010530	0.08
邵双玲	ZL1800651 010010531	0.08
汤金平	ZL1800651 010010532	0.03
吴水丽	ZL1800651 010010533	0.07
李秋云	ZL1800651 010010534	0.03
陈惠贤	ZL1800651 010010535	0.03
华桂荣	ZL1800651 010010537	0.08
陆夏媛	ZL1800651 010010538	0.03
潘丽玲	ZL1800651 010010539	0.03
邹碧辉	ZL1800651 010010541	0.03
邓楚欣	ZL1800651 010010542	0.03
李嘉欢	ZL1800651 010010543	0.03
方壮娜	ZL1800651 010010589	0.03
吕宁-外	ZL1800651 010010592	0.03
袁回	ZL1800651 010010651	0.03
宋泽	ZL1800651 010010654	0.09
沈露俊	ZL1800651 010010655	0.03
沈露俊-外	ZL1800651 010010687	0.03
谢路萍	ZL1800651 010010688	0.03
张天奇	ZL1800651 010010697	0.03

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800459

第11 页共 16页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
钟碧绿-外	ZL1800651 010010598	0.03
陈丽明-外	ZL1800651 010010600	0.03
叶婉华-外	ZL1800651 010010601	0.03
张蓉-外	ZL1800651 010010603	0.03
李茵-外	ZL1800651 010010604	0.03
梁祖兰-外	ZL1800651 010010605	0.03
乡杰卿-外	ZL1800651 010010606	0.03
黎建军-外	ZL1800651 010010608	0.03
刘朋-外	ZL1800651 010010609	0.03
胡国新-外	ZL1800651 010010610	0.03
杨友卓-外	ZL1800651 010010612	0.03
冯建亮-外	ZL1800651 010010613	0.03
李书红-外	ZL1800651 010010614	0.03
邓暖枝-外	ZL1800651 010010680	0.03
丘晓芳	ZL1800651 010010681	0.03
丘晓芳-外	ZL1800651 010010682	0.03
刘倩雯	ZL1800651 010010683	0.03
刘倩雯-外	ZL1800651 010010684	0.03
高嘉宁-外	ZL1800651 010010685	0.03
林雪英-外	ZL1800651 010010686	0.03
苏尧钊	ZL1800651 010010712	0.03
苏尧钊-外	ZL1800651 010010713	0.03

中山大学肿瘤防治中心(实验研究部)

2018.1-3

李耀英	ZL1800651 010010465	0.03
-----	---------------------	------

中山大学肿瘤防治中心(体检中心)

2018.1-3

张伟章	ZL1800651 010010176	0.03
崔宝仪	ZL1800651 010010208	0.12
伍振宇	ZL1800651 010010223	0.03
沈乐园	ZL1800651 010010367	0.03
余静萍	ZL1800651 010010419	0.08
肖丽颜	ZL1800651 010010420	0.03
杨秋霞	ZL1800651 010010452	0.03
王慧淇	ZL1800651 010010453	0.03
刘慧4	ZL1800651 010010552	0.03

中山大学肿瘤防治中心(微创介入科)

2018.1-3

吴沛宏	ZL1800651 010010175	0.15
张福君	ZL1800651 010010177	0.03
黄金华	ZL1800651 010010178	0.03
黄子林	ZL1800651 010010182	0.08
范卫君	ZL1800651 010010187	0.08

广东省职业病防治院检测报告

16页

报告编号: FSGR1800459

第13 页共 16页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
张天奇-外	ZL1800651 010010698	0.03
卢海雷	ZL1800651 010010699	0.03
宋泽-外	ZL1800651 010010718	0.03
左孟轩	ZL1800651 010010741	0.15
左孟轩-外	ZL1800651 010010742	0.10
李达	ZL1800651 010010743	0.03
曾家欢	ZL1800651 010010744	0.03
向展望	ZL1800651 010010753	0.03
向展望-外	ZL1800651 010010754	0.12
黄涛	ZL1800651 010010755	0.03
黄涛-外	ZL1800651 010010756	0.03
曹飞	ZL1800651 010010757	0.07
曹飞-外	ZL1800651 010010758	0.03
陈冠宇	ZL1800651 010010759	0.03
陈冠宇-外	ZL1800651 010010760	0.32
莫志强	ZL1800651 010010761	0.07
莫志强-外	ZL1800651 010010762	0.03
李少龙	ZL1800651 010010763	0.03
李少龙-外	ZL1800651 010010764	0.03
邓海静	ZL1800651 010010765	0.03
邓海静-外	ZL1800651 010010766	0.03
谢霖	ZL1800651 010010767	0.03
谢霖-外	ZL1800651 010010768	0.03
严湖政	ZL1800651 010010769	0.03
严湖政-外	ZL1800651 010010770	0.03

中山大学肿瘤防治中心(影像科)

2017.10-12

陈红 ZL1800651 010010825 0.03

2017.7-9

许桂晓 ZL1800651 010010221 0.03

李晶 ZL1800651 010010350 0.03

2018.1-3

蔡丽容 ZL1800651 010010168 0.03

吴少芳 ZL1800651 010010169 0.03

司徒启娇 ZL1800651 010010172 0.03

刘立志 ZL1800651 010010179 0.03

伍尧泮 ZL1800651 010010181 0.03

谢传森 ZL1800651 010010183 0.03

阮超美 ZL1800651 010010184 0.03

郑列 ZL1800651 010010185 0.03

莫运仙 ZL1800651 010010186 0.03

吕衍春 ZL1800651 010010191 0.03

张亮 ZL1800651 010010194 0.07

张卫东 ZL1800651 010010195 0.03



170018100304



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业病防治院

检 测 报 告

粤职卫检字第 FSGR1800821 号

受检单位：中山大学肿瘤防治中心

样品名称：个人剂量计

检测项目：外照射个人剂量

检测类别：常规检测

报告日期：2018-8-8



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800821

第12 页共 17页

检测结果:

单位: mSv

姓 名 样品编号 剂量当量 Hp(10)

中山大学肿瘤防治中心 (实验研究部)

2018.4-6

李耀英 ZL1802234 010010465 2018.4-6 0.03

中山大学肿瘤防治中心 (体检中心)

2018.4-6

张伟章 ZL1802234 010010176 2018.4-6 0.03
崔宝仪 ZL1802234 010010208 2018.4-6 0.03
伍振宇 ZL1802234 010010223 2018.4-6 0.03
沈乐园 ZL1802234 010010367 2018.4-6 0.03
肖丽颜 ZL1802234 010010420 2018.4-6 0.03
杨秋霞 ZL1802234 010010452 2018.4-6 0.03
王慧淇 ZL1802234 010010453 2018.4-6 0.03
刘慧4 ZL1802234 010010552 2018.4-6 0.03

中山大学肿瘤防治中心 (微创介入科)

2018.4-6

吴沛宏 ZL1802234 010010175 2018.4-6 0.03
张福君 ZL1802234 010010177 2018.4-6 0.03
黄金华 ZL1802234 010010178 2018.4-6 0.03
黄子林 ZL1802234 010010182 2018.4-6 0.03
范卫君 ZL1802234 010010187 2018.4-6 0.07
赵明 ZL1802234 010010189 2018.4-6 0.03
顾仰葵 ZL1802234 010010190 2018.4-6 0.03
高飞 ZL1802234 010010193 2018.4-6 0.07
陈林 ZL1802234 010010201 2018.4-6 0.06
张岩 ZL1802234 010010203 2018.4-6 0.03
甘晓春 ZL1802234 010010213 2018.4-6 0.03
张国雄 ZL1802234 010010215 2018.4-6 0.03
李小霞 ZL1802234 010010235 2018.4-6 0.03
李旺 ZL1802234 010010269 2018.4-6 0.06
陈国庆 ZL1802234 010010343 2018.4-6 0.03
吕宁 ZL1802234 010010375 2018.4-6 0.03
黄职妹 ZL1802234 010010447 2018.4-6 0.08
钟智辉 ZL1802234 010010448 2018.4-6 0.03
王秀臣 ZL1802234 010010460 2018.4-6 0.03
吴沛宏-外 ZL1802234 010010466 2018.4-6 0.07
黄金华-外 ZL1802234 010010467 2018.4-6 0.03
张福君-外 ZL1802234 010010468 2018.4-6 0.03
黄子林-外 ZL1802234 010010469 2018.4-6 0.03
范卫君-外 ZL1802234 010010470 2018.4-6 0.06
赵明-外 ZL1802234 010010471 2018.4-6 0.03
顾仰葵-外 ZL1802234 010010472 2018.4-6 0.03
高飞-外 ZL1802234 010010474 2018.4-6 0.03
李旺-外 ZL1802234 010010476 2018.4-6 0.03



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800821

第13 页共 17页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
黄职妹-外	ZL1802234 010010477 2018.4-6	0.03
邵红岩	ZL1802234 010010530 2018.4-6	0.03
邵双玲	ZL1802234 010010531 2018.4-6	0.03
汤金平	ZL1802234 010010532 2018.4-6	0.03
吴水丽	ZL1802234 010010533 2018.4-6	0.11
李秋云	ZL1802234 010010534 2018.4-6	0.08
陈惠贤	ZL1802234 010010535 2018.4-6	0.03
华桂荣	ZL1802234 010010537 2018.4-6	0.03
陆夏媛	ZL1802234 010010538 2018.4-6	0.03
潘丽玲	ZL1802234 010010539 2018.4-6	0.03
邹碧辉	ZL1802234 010010541 2018.4-6	0.03
邓楚欣	ZL1802234 010010542 2018.4-6	0.03
李嘉欢	ZL1802234 010010543 2018.4-6	0.03
方壮娜	ZL1802234 010010589 2018.4-6	0.03
吕宁-外	ZL1802234 010010592 2018.4-6	0.03
袁回	ZL1802234 010010651 2018.4-6	0.03
宋泽	ZL1802234 010010654 2018.4-6	0.07
沈露俊	ZL1802234 010010655 2018.4-6	0.03
沈露俊-外	ZL1802234 010010687 2018.4-6	0.03
谢路萍	ZL1802234 010010688 2018.4-6	0.03
张天奇	ZL1802234 010010697 2018.4-6	0.03
张天奇-外	ZL1802234 010010698 2018.4-6	0.03
卢海雷	ZL1802234 010010699 2018.4-6	0.03
宋泽-外	ZL1802234 010010718 2018.4-6	0.03
左孟轩	ZL1802234 010010741 2018.4-6	0.06
左孟轩-外	ZL1802234 010010742 2018.4-6	0.03
李达	ZL1802234 010010743 2018.4-6	0.03
曾家欢	ZL1802234 010010744 2018.4-6	0.03
向展望	ZL1802234 010010753 2018.4-6	0.03
向展望-外	ZL1802234 010010754 2018.4-6	0.09
黄涛	ZL1802234 010010755 2018.4-6	0.03
黄涛-外	ZL1802234 010010756 2018.4-6	0.03
曹飞	ZL1802234 010010757 2018.4-6	0.08
曹飞-外	ZL1802234 010010758 2018.4-6	0.03
陈冠宇	ZL1802234 010010759 2018.4-6	0.03
陈冠宇-外	ZL1802234 010010760 2018.4-6	0.03
莫志强	ZL1802234 010010761 2018.4-6	0.03
莫志强-外	ZL1802234 010010762 2018.4-6	0.03
李少龙	ZL1802234 010010763 2018.4-6	0.03
李少龙-外	ZL1802234 010010764 2018.4-6	0.03
邓海静	ZL1802234 010010765 2018.4-6	0.03
邓海静-外	ZL1802234 010010766 2018.4-6	0.07
谢霖	ZL1802234 010010767 2018.4-6	0.03
谢霖-外	ZL1802234 010010768 2018.4-6	0.03
严湖政	ZL1802234 010010769 2018.4-6	0.03



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1800821

第14 页共 17页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
严湖政-外	ZL1802234 010010770 2018.4-6	0.03

中山大学肿瘤防治中心 (影像科)

2018.1-3

毕杰	ZL1802234 010010843 2018.1-3	0.34
----	------------------------------	------

2018.4-6

蔡丽容	ZL1802234 010010168 2018.4-6	0.03
吴少芳	ZL1802234 010010169 2018.4-6	0.03
司徒启娇	ZL1802234 010010172 2018.4-6	0.03
刘立志	ZL1802234 010010179 2018.4-6	0.03
伍尧泮	ZL1802234 010010181 2018.4-6	0.03
谢传森	ZL1802234 010010183 2018.4-6	0.03
阮超美	ZL1802234 010010184 2018.4-6	0.03
郑列	ZL1802234 010010185 2018.4-6	0.03
莫运仙	ZL1802234 010010186 2018.4-6	0.03
吕衍春	ZL1802234 010010191 2018.4-6	0.03
张卫东	ZL1802234 010010195 2018.4-6	0.03
李贻卓	ZL1802234 010010196 2018.4-6	0.03
沈静娴	ZL1802234 010010198 2018.4-6	0.03
李卉	ZL1802234 010010199 2018.4-6	0.03
田丽	ZL1802234 010010200 2018.4-6	0.03
苏炎城	ZL1802234 010010202 2018.4-6	0.03
王琰	ZL1802234 010010204 2018.4-6	0.03
陈勇新	ZL1802234 010010205 2018.4-6	0.03
卓水清	ZL1802234 010010206 2018.4-6	0.03
钟锐	ZL1802234 010010207 2018.4-6	0.03
周湘涛	ZL1802234 010010212 2018.4-6	0.03
李志标	ZL1802234 010010214 2018.4-6	0.03
徐志斌	ZL1802234 010010217 2018.4-6	0.03
何浩强	ZL1802234 010010220 2018.4-6	0.03
许桂晓	ZL1802234 010010221 2018.4-6	0.03
黄威	ZL1802234 010010222 2018.4-6	0.03
陈嘉雯	ZL1802234 010010224 2018.4-6	0.03
姚永欢	ZL1802234 010010228 2018.4-6	0.03
梁少萍	ZL1802234 010010229 2018.4-6	0.03
彭惠云	ZL1802234 010010230 2018.4-6	0.03
陈金莲	ZL1802234 010010231 2018.4-6	0.03
温彩琼	ZL1802234 010010232 2018.4-6	0.03
黎立娇	ZL1802234 010010251 2018.4-6	0.03
欧穗怡	ZL1802234 010010261 2018.4-6	0.03
钟锦双	ZL1802234 010010264 2018.4-6	0.03
朱凤婷	ZL1802234 010010265 2018.4-6	0.03
李立	ZL1802234 010010266 2018.4-6	0.03
张赞	ZL1802234 010010267 2018.4-6	0.03
崔春艳	ZL1802234 010010270 2018.4-6	0.03





170018100304



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业病防治院

检 测 报 告

粤职卫检字第 FSGR1801171 号

受检单位：中山大学肿瘤防治中心

样品名称：个人剂量计

检测项目：外照射个人剂量

检测类别：常规检测

报告日期：2018-11-26

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1801171

第11 页共 16页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
单宏波-外	ZL1803474 010010594 2018.7-9	0.03
罗广裕-外	ZL1803474 010010595 2018.7-9	0.03
林世永-外	ZL1803474 010010596 2018.7-9	0.03
贺龙君-外	ZL1803474 010010597 2018.7-9	0.03
钟碧绿-外	ZL1803474 010010598 2018.7-9	0.03
陈丽明-外	ZL1803474 010010600 2018.7-9	0.03
叶婉华-外	ZL1803474 010010601 2018.7-9	0.03
张蓉-外	ZL1803474 010010603 2018.7-9	0.03
李茵-外	ZL1803474 010010604 2018.7-9	0.03
梁祖兰-外	ZL1803474 010010605 2018.7-9	0.03
乡杰卿-外	ZL1803474 010010606 2018.7-9	0.03
黎建军-外	ZL1803474 010010608 2018.7-9	0.03
刘朋-外	ZL1803474 010010609 2018.7-9	0.03
胡国新-外	ZL1803474 010010610 2018.7-9	0.03
杨友卓-外	ZL1803474 010010612 2018.7-9	0.03
冯建亮-外	ZL1803474 010010613 2018.7-9	0.03
李书红-外	ZL1803474 010010614 2018.7-9	0.03
丘晓芳	ZL1803474 010010681 2018.7-9	0.03
丘晓芳-外	ZL1803474 010010682 2018.7-9	0.03
刘倩雯	ZL1803474 010010683 2018.7-9	0.03
刘倩雯-外	ZL1803474 010010684 2018.7-9	0.03
高嘉宁-外	ZL1803474 010010685 2018.7-9	0.03
林雪英-外	ZL1803474 010010686 2018.7-9	0.03
苏尧钊	ZL1803474 010010712 2018.7-9	0.03
苏尧钊-外	ZL1803474 010010713 2018.7-9	0.03

中山大学肿瘤防治中心(实验研究部)

2018.7-9

李耀英 ZL1803474 010010465 2018.7-9 0.03

中山大学肿瘤防治中心(体检中心)

2018.7-9

张伟章 ZL1803474 010010176 2018.7-9 0.03
崔宝仪 ZL1803474 010010208 2018.7-9 0.03
伍振宇 ZL1803474 010010223 2018.7-9 0.03
沈乐园 ZL1803474 010010367 2018.7-9 0.03
余静萍 ZL1803474 010010419 2018.7-9 0.03
肖丽颜 ZL1803474 010010420 2018.7-9 0.03
王慧淇 ZL1803474 010010453 2018.7-9 0.03
刘慧4 ZL1803474 010010552 2018.7-9 0.03

中山大学肿瘤防治中心(微创介入科)

2018.7-9

吴沛宏 ZL1803474 010010175 2018.7-9 0.03
张福君 ZL1803474 010010177 2018.7-9 0.03
黄金华 ZL1803474 010010178 2018.7-9 0.03

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1801171

第12 页共 16页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
黄子林	ZL1803474 010010182 2018.7-9	0.03
范卫君	ZL1803474 010010187 2018.7-9	0.03
赵明	ZL1803474 010010189 2018.7-9	0.03
顾仰葵	ZL1803474 010010190 2018.7-9	0.03
高飞	ZL1803474 010010193 2018.7-9	0.03
陈林	ZL1803474 010010201 2018.7-9	0.03
张岩	ZL1803474 010010203 2018.7-9	0.03
甘晓春	ZL1803474 010010213 2018.7-9	0.03
张国雄	ZL1803474 010010215 2018.7-9	0.03
李小霞	ZL1803474 010010235 2018.7-9	0.03
李旺	ZL1803474 010010269 2018.7-9	0.03
陈国庆	ZL1803474 010010343 2018.7-9	0.03
吕宁	ZL1803474 010010375 2018.7-9	0.03
黄职妹	ZL1803474 010010447 2018.7-9	0.03
钟智辉	ZL1803474 010010448 2018.7-9	0.03
王秀臣	ZL1803474 010010460 2018.7-9	0.03
吴沛宏-外	ZL1803474 010010466 2018.7-9	0.03
黄金华-外	ZL1803474 010010467 2018.7-9	0.10
张福君-外	ZL1803474 010010468 2018.7-9	0.03
黄子林-外	ZL1803474 010010469 2018.7-9	0.03
范卫君-外	ZL1803474 010010470 2018.7-9	0.03
赵明-外	ZL1803474 010010471 2018.7-9	0.03
顾仰葵-外	ZL1803474 010010472 2018.7-9	0.03
高飞-外	ZL1803474 010010474 2018.7-9	0.03
李旺-外	ZL1803474 010010476 2018.7-9	0.03
黄职妹-外	ZL1803474 010010477 2018.7-9	0.03
邵红岩	ZL1803474 010010530 2018.7-9	0.03
邵双玲	ZL1803474 010010531 2018.7-9	0.03
汤金平	ZL1803474 010010532 2018.7-9	0.03
吴水丽	ZL1803474 010010533 2018.7-9	0.03
李秋云	ZL1803474 010010534 2018.7-9	0.03
陈惠贤	ZL1803474 010010535 2018.7-9	0.03
华桂荣	ZL1803474 010010537 2018.7-9	0.03
陆夏媛	ZL1803474 010010538 2018.7-9	0.03
潘丽玲	ZL1803474 010010539 2018.7-9	0.03
邹碧辉	ZL1803474 010010541 2018.7-9	0.03
邓楚欣	ZL1803474 010010542 2018.7-9	0.03
李嘉欢	ZL1803474 010010543 2018.7-9	0.03
方壮娜	ZL1803474 010010589 2018.7-9	0.03
吕宁-外	ZL1803474 010010592 2018.7-9	0.03
袁回	ZL1803474 010010651 2018.7-9	0.03
宋泽	ZL1803474 010010654 2018.7-9	0.03
沈露俊	ZL1803474 010010655 2018.7-9	0.03
沈露俊-外	ZL1803474 010010687 2018.7-9	0.03
谢路萍	ZL1803474 010010688 2018.7-9	0.03

检测专用章

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1801171

第13 页共 16页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
张天奇	ZL1803474 010010697 2018.7-9	0.03
张天奇-外	ZL1803474 010010698 2018.7-9	0.03
卢海雷	ZL1803474 010010699 2018.7-9	0.03
宋泽-外	ZL1803474 010010718 2018.7-9	0.03
左孟轩	ZL1803474 010010741 2018.7-9	0.03
左孟轩-外	ZL1803474 010010742 2018.7-9	0.03
李达	ZL1803474 010010743 2018.7-9	0.03
曾家欢	ZL1803474 010010744 2018.7-9	0.03
黄涛	ZL1803474 010010755 2018.7-9	0.03
黄涛-外	ZL1803474 010010756 2018.7-9	0.03
曹飞	ZL1803474 010010757 2018.7-9	0.03
曹飞-外	ZL1803474 010010758 2018.7-9	0.03
陈冠宇	ZL1803474 010010759 2018.7-9	0.03
陈冠宇-外	ZL1803474 010010760 2018.7-9	0.67
李少龙	ZL1803474 010010763 2018.7-9	0.03
李少龙-外	ZL1803474 010010764 2018.7-9	0.03
邓海静	ZL1803474 010010765 2018.7-9	0.03
邓海静-外	ZL1803474 010010766 2018.7-9	0.09
谢霖	ZL1803474 010010767 2018.7-9	0.03
谢霖-外	ZL1803474 010010768 2018.7-9	0.03
严湖政	ZL1803474 010010769 2018.7-9	0.03
严湖政-外	ZL1803474 010010770 2018.7-9	0.03

中山大学肿瘤防治中心(影像科)

2018.4-6

张亮	ZL1803474 010010194 2018.4-6	0.08
殷剑明	ZL1803474 010010234 2018.4-6	0.03

2018.7-9

蔡丽容	ZL1803474 010010168 2018.7-9	0.03
吴少芳	ZL1803474 010010169 2018.7-9	0.03
司徒启娇	ZL1803474 010010172 2018.7-9	0.03
刘立志	ZL1803474 010010179 2018.7-9	0.03
伍尧泮	ZL1803474 010010181 2018.7-9	0.03
谢传森	ZL1803474 010010183 2018.7-9	0.03
阮超美	ZL1803474 010010184 2018.7-9	0.03
郑列	ZL1803474 010010185 2018.7-9	0.03
莫运仙	ZL1803474 010010186 2018.7-9	0.03
吕衍春	ZL1803474 010010191 2018.7-9	0.03
张亮	ZL1803474 010010194 2018.7-9	0.03
张卫东	ZL1803474 010010195 2018.7-9	0.03
李贻卓	ZL1803474 010010196 2018.7-9	0.03
沈静娴	ZL1803474 010010199 2018.7-9	0.03
李卉	ZL1803474 010010199 2018.7-9	0.03
田丽	ZL1803474 010010200 2018.7-9	0.03
苏炎城	ZL1803474 010010202 2018.7-9	0.03

附件 9 医院辐射工作人员培训情况

序号	姓名	培训证号	发证日期
1	余超群	粤辐防协第 A171846 号	2017 年 10 月 9 日
2	左洁仪	粤辐防协第 A171847 号	2017 年 10 月 9 日
3	刘晓春	粤辐防协第 A171844 号	2017 年 10 月 9 日
4	卓日波	粤辐防协第 A171845 号	2017 年 10 月 9 日
5	黄国美	粤辐防协第 A171842 号	2017 年 10 月 9 日
6	祝李霖	粤辐防协第 A171843 号	2017 年 10 月 9 日
7	孙大炜	粤辐防协第 A171840 号	2017 年 10 月 9 日
8	黄永军	粤辐防协第 A171841 号	2017 年 10 月 9 日
9	林浩	粤辐防协第 A171838 号	2017 年 10 月 9 日
10	牟勇	粤辐防协第 A171839 号	2017 年 10 月 9 日
11	江奕恒	粤辐防协第 A171836 号	2017 年 10 月 9 日
12	吴伟织	粤辐防协第 A171837 号	2017 年 10 月 9 日
13	黄东	粤辐防协第 A171834 号	2017 年 10 月 9 日
14	张惠茹	粤辐防协第 A171835 号	2017 年 10 月 9 日
15	叶柳清	粤辐防协第 A171809 号	2017 年 10 月 9 日
16	黄召辉	粤辐防协第 A171810 号	2017 年 10 月 9 日
17	王杰	粤辐防协第 A171807 号	2017 年 10 月 9 日
18	黄凯龄	粤辐防协第 A171808 号	2017 年 10 月 9 日
19	蓝余钊	粤辐防协第 A171805 号	2017 年 10 月 9 日
20	李楨	粤辐防协第 A171806 号	2017 年 10 月 9 日
21	杨宏卫	粤辐防协第 A171803 号	2017 年 10 月 9 日
22	刘巴龙	粤辐防协第 A171804 号	2017 年 10 月 9 日
23	胡建军	粤辐防协第 A171801 号	2017 年 10 月 9 日
24	陈兵锋	粤辐防协第 A171802 号	2017 年 10 月 9 日
25	张力	粤辐防协第 A171799 号	2017 年 10 月 9 日
26	胡丽彩	粤辐防协第 A171800 号	2017 年 10 月 9 日
27	洪文松	粤辐防协第 A171797 号	2017 年 10 月 9 日
28	吴丹进	粤辐防协第 A171798 号	2017 年 10 月 9 日
29	吴政光	粤辐防协第 A171696 号	2017 年 10 月 9 日
30	杜育杉	粤辐防协第 A171874 号	2017 年 10 月 9 日
31	张林海	粤辐防协第 A171698 号	2017 年 10 月 9 日
32	陈延	粤辐防协第 A171697 号	2017 年 10 月 9 日
33	陈秀萍	粤辐防协第 A171700 号	2017 年 10 月 9 日
34	谢浩纯	粤辐防协第 A171699 号	2017 年 10 月 9 日
35	郑舒豪	粤辐防协第 A171702 号	2017 年 10 月 9 日
36	张晓彤	粤辐防协第 A171701 号	2017 年 10 月 9 日
37	叶秀坤	粤辐防协第 A171704 号	2017 年 10 月 9 日
38	李晓燕	粤辐防协第 A171703 号	2017 年 10 月 9 日
39	谭伟强	粤辐防协第 A171706 号	2017 年 10 月 9 日
40	郑国荣	粤辐防协第 A171705 号	2017 年 10 月 9 日
41	邹海波	粤辐防协第 A171708 号	2017 年 10 月 9 日
42	王松	粤辐防协第 A171707 号	2017 年 10 月 9 日

序号	姓名	培训证号	发证日期
43	陈宗荣	粤辐防协第 A171710 号	2017 年 10 月 9 日
44	吴志东	粤辐防协第 A171709 号	2017 年 10 月 9 日
45	李铁强	粤辐防协第 A171712 号	2017 年 10 月 9 日
46	李冬梅	粤辐防协第 A171711 号	2017 年 10 月 9 日
47	李锦田	粤辐防协第 A171714 号	2017 年 10 月 9 日
48	李国旻	粤辐防协第 A171713 号	2017 年 10 月 9 日
49	黄喜年	粤辐防协第 A171878 号	2017 年 10 月 9 日
50	余延辉	粤辐防协第 A171875 号	2017 年 10 月 9 日
51	庄晓泉	粤辐防协第 A171738 号	2017 年 10 月 9 日
52	黄建光	粤辐防协第 A171739 号	2017 年 10 月 9 日
53	卢瀚宇	粤辐防协第 A171736 号	2017 年 10 月 9 日
54	邹贤典	粤辐防协第 A171737 号	2017 年 10 月 9 日
55	张然	粤辐防协第 A171734 号	2017 年 10 月 9 日
56	许长鹏	粤辐防协第 A171735 号	2017 年 10 月 9 日
57	齐勇	粤辐防协第 A171732 号	2017 年 10 月 9 日
58	林周胜	粤辐防协第 A171733 号	2017 年 10 月 9 日
59	孙鸿涛	粤辐防协第 A171730 号	2017 年 10 月 9 日
60	金勋杰	粤辐防协第 A171731 号	2017 年 10 月 9 日
61	李科斌	粤辐防协第 A171719 号	2017 年 10 月 9 日
62	吴继珍	粤辐防协第 A171720 号	2017 年 10 月 9 日
63	张林悦	粤辐防协第 A171717 号	2017 年 10 月 9 日
64	刘青竹	粤辐防协第 A171718 号	2017 年 10 月 9 日
65	肖汉	粤辐防协第 A171716 号	2017 年 10 月 9 日
66	张辉	粤辐防协第 A171854 号	2017 年 10 月 9 日
67	李超	粤辐防协第 A171855 号	2017 年 10 月 9 日
68	姚舜	粤辐防协第 A171852 号	2017 年 10 月 9 日
69	罗狄鑫	粤辐防协第 A171853 号	2017 年 10 月 9 日
70	王业杨	粤辐防协第 A171850 号	2017 年 10 月 9 日
71	周治来	粤辐防协第 A171851 号	2017 年 10 月 9 日
72	徐汪洋	粤辐防协第 A171848 号	2017 年 10 月 9 日
73	周晓忠	粤辐防协第 A171849 号	2017 年 10 月 9 日
74	韦文姜	粤辐防协第 A171747 号	2017 年 10 月 9 日
75	肖承江	粤辐防协第 A171748 号	2017 年 10 月 9 日
76	杜瑜丹	粤辐防协第 A171745 号	2017 年 10 月 9 日
77	唐迎红	粤辐防协第 A171746 号	2017 年 10 月 9 日
78	郭正军	粤辐防协第 A171743 号	2017 年 10 月 9 日
79	邓伟俭	粤辐防协第 A171744 号	2017 年 10 月 9 日
80	田作富	粤辐防协第 A171741 号	2017 年 10 月 9 日
81	潘年兴	粤辐防协第 A171742 号	2017 年 10 月 9 日
82	黎杰光	粤辐防协第 A171859 号	2017 年 10 月 9 日
83	李立恒	粤辐防协第 A171740 号	2017 年 10 月 9 日
84	肖可喜	粤辐防协第 A171749 号	2017 年 10 月 9 日

序号	姓名	培训证号	发证日期
85	赵芝香	粤辐防协第 A171750 号	2017 年 10 月 9 日
86	庞澈	粤辐防协第 A171762 号	2017 年 10 月 9 日
87	廖琳荣	粤辐防协第 A171763 号	2017 年 10 月 9 日
88	潘余月	粤辐防协第 A171832 号	2017 年 10 月 9 日
89	吴洋	粤辐防协第 A171833 号	2017 年 10 月 9 日
90	刘跃加	粤辐防协第 A171820 号	2017 年 10 月 9 日
91	罗友华	粤辐防协第 A171819 号	2017 年 10 月 9 日
92	谭文惠	粤辐防协第 A171790 号	2017 年 10 月 9 日
93	吕芳	粤辐防协第 A171789 号	2017 年 10 月 9 日
94	杨小乔	粤辐防协第 A171787 号	2017 年 10 月 9 日
95	王芳	粤辐防协第 A171788 号	2017 年 10 月 9 日
96	梁彪	粤辐防协第 A171786 号	2017 年 10 月 9 日
97	孙嘉增	粤辐防协第 A171756 号	2017 年 10 月 9 日
98	符德贵	粤辐防协第 A171755 号	2017 年 10 月 9 日
99	周天贵	粤辐防协第 A171754 号	2017 年 10 月 9 日
100	戴小阳	粤辐防协第 A171753 号	2017 年 10 月 9 日
101	孙晓辉	粤辐防协第 A171751 号	2017 年 10 月 9 日
102	罗国轩	粤辐防协第 A171752 号	2017 年 10 月 9 日
103	张勇	粤辐防协第 A171862 号	2017 年 10 月 9 日
104	罗唯师	粤辐防协第 A171863 号	2017 年 10 月 9 日
105	斯良楠	粤辐防协第 A171860 号	2017 年 10 月 9 日
106	朱明华	粤辐防协第 A171861 号	2017 年 10 月 9 日
107	王墨	粤辐防协第 A171831 号	2017 年 10 月 9 日
108	聂大奥	粤辐防协第 A171695 号	2017 年 10 月 9 日
109	吴宏	粤辐防协第 A171818 号	2017 年 10 月 9 日
110	刘新通	粤辐防协第 A171760 号	2017 年 10 月 9 日
111	卢海克	粤辐防协第 A171761 号	2017 年 10 月 9 日
112	袁明贤	粤辐防协第 A171758 号	2017 年 10 月 9 日
113	黄志新	粤辐防协第 A171759 号	2017 年 10 月 9 日
114	张竹	粤辐防协第 A171757 号	2017 年 10 月 9 日
115	吴爱民	粤辐防协第 A171870 号	2017 年 10 月 9 日
116	贺清华	粤辐防协第 A171871 号	2017 年 10 月 9 日
117	张恒毅	粤辐防协第 A171873 号	2017 年 10 月 9 日
118	申志龙	粤辐防协第 A171872 号	2017 年 10 月 9 日
119	张晓雪	粤辐防协第 A171829 号	2017 年 10 月 9 日
120	陈佳	粤辐防协第 A171830 号	2017 年 10 月 9 日
121	何勇聪	粤辐防协第 A171865 号	2017 年 10 月 9 日
122	黄琨	粤辐防协第 A171864 号	2017 年 10 月 9 日
123	梁少兰	粤辐防协第 A171827 号	2017 年 10 月 9 日
124	杜作义	粤辐防协第 A171826 号	2017 年 10 月 9 日
125	刘君	粤辐防协第 A171828 号	2017 年 10 月 9 日
126	靳文	粤辐防协第 A171876 号	2017 年 10 月 9 日

序号	姓名	培训证号	发证日期
127	廖禄明	粤辐防协第 A171823 号	2017 年 10 月 9 日
128	李冬义	粤辐防协第 A171822 号	2017 年 10 月 9 日
129	赵雅红	粤辐防协第 A171821 号	2017 年 10 月 9 日
130	刘一炫	粤辐防协第 A171825 号	2017 年 10 月 9 日
131	康恒亮	粤辐防协第 A171824 号	2017 年 10 月 9 日
132	徐基瑛	粤辐防协第 A171816 号	2017 年 10 月 9 日
133	李瑜辉	粤辐防协第 A171817 号	2017 年 10 月 9 日
134	谢佳佳	粤辐防协第 A171814 号	2017 年 10 月 9 日
135	陈海滨	粤辐防协第 A171815 号	2017 年 10 月 9 日
136	余天浩	粤辐防协第 A171812 号	2017 年 10 月 9 日
137	陈武奇	粤辐防协第 A171813 号	2017 年 10 月 9 日
138	唐其东	粤辐防协第 A171811 号	2017 年 10 月 9 日
139	黄海玲	粤辐防协第 A171764 号	2017 年 10 月 9 日
140	江桂华	粤辐防协第 A171765 号	2017 年 10 月 9 日
141	陈锐高	粤辐防协第 A171857 号	2017 年 10 月 9 日
142	周凯丽	粤辐防协第 A171858 号	2017 年 10 月 9 日
143	梁雪莹	粤辐防协第 A171869 号	2017 年 10 月 9 日
144	巫胜男	粤辐防协第 A171856 号	2017 年 10 月 9 日
145	任宗乔	粤辐防协第 A171867 号	2017 年 10 月 9 日
146	冯耀保	粤辐防协第 A171868 号	2017 年 10 月 9 日
147	马晓芬	粤辐防协第 A171785 号	2017 年 10 月 9 日
148	朱婕	粤辐防协第 A171866 号	2017 年 10 月 9 日
149	张梦	粤辐防协第 A171783 号	2017 年 10 月 9 日
150	梁龙	粤辐防协第 A171784 号	2017 年 10 月 9 日
151	左卫	粤辐防协第 A171781 号	2017 年 10 月 9 日
152	汪天悦	粤辐防协第 A171782 号	2017 年 10 月 9 日
153	李国红	粤辐防协第 A171877 号	2017 年 10 月 9 日
154	虞康惠	粤辐防协第 A171780 号	2017 年 10 月 9 日
155	王伟	粤辐防协第 A171778 号	2017 年 10 月 9 日
156	李盟	粤辐防协第 A171779 号	2017 年 10 月 9 日
157	方金	粤辐防协第 A171776 号	2017 年 10 月 9 日
158	刘金武	粤辐防协第 A171777 号	2017 年 10 月 9 日
159	颜剑豪	粤辐防协第 A171774 号	2017 年 10 月 9 日
160	李秀婷	粤辐防协第 A171775 号	2017 年 10 月 9 日
161	文华	粤辐防协第 A171772 号	2017 年 10 月 9 日
162	李武铭	粤辐防协第 A171773 号	2017 年 10 月 9 日
163	林楚岚	粤辐防协第 A171770 号	2017 年 10 月 9 日
164	李黎明	粤辐防协第 A171771 号	2017 年 10 月 9 日
165	詹文峰	粤辐防协第 A171768 号	2017 年 10 月 9 日
166	苏欢欢	粤辐防协第 A171769 号	2017 年 10 月 9 日
167	梁联保	粤辐防协第 A171766 号	2017 年 10 月 9 日
168	曾少庆	粤辐防协第 A171767 号	2017 年 10 月 9 日

序号	姓名	培训证号	发证日期
169	彭盘俐	粤辐防协第 A171729 号	2017 年 10 月 9 日
170	张绪慧	粤辐防协第 A171721 号	2017 年 10 月 9 日
171	廖万清	粤辐防协第 A171727 号	2017 年 10 月 9 日
172	李昆松	粤辐防协第 A171728 号	2017 年 10 月 9 日
173	刘文哲	粤辐防协第 A171725 号	2017 年 10 月 9 日
174	卓恩清	粤辐防协第 A171726 号	2017 年 10 月 9 日
175	蔡长青	粤辐防协第 A171723 号	2017 年 10 月 9 日
176	汤新跃	粤辐防协第 A171724 号	2017 年 10 月 9 日
177	李玉婵	粤辐防协第 A171722 号	2017 年 10 月 9 日
178	郭立兵	粤辐防协第 A171795 号	2017 年 10 月 9 日
179	殷胜松	粤辐防协第 A171796 号	2017 年 10 月 9 日
180	王昂	粤辐防协第 A171793 号	2017 年 10 月 9 日
181	李俊杰	粤辐防协第 A171794 号	2017 年 10 月 9 日
182	宋维舒	粤辐防协第 A171791 号	2017 年 10 月 9 日
183	王顺官	粤辐防协第 A171792 号	2017 年 10 月 9 日

附件 10 本项目辐射工作人员培训证书

		<h2>合格证书</h2>	
		<p>韦文姜 同志于 2017 年 09 月 11 日至 2017 年 09 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。</p>	
姓 名	韦文姜	证书编号	粤辐防协第 A171747 号
性 别	男	发证日期	2017 年 10 月 09 日
学 历	硕士	 <p>广东省辐射防护协会（章） 2017 年 10 月 09 日</p>	
出生年月	1986 年 12 月		
身份证号	[REDACTED]		
工作单位	广东省第二人民医院		
岗位类别	专业技术岗位		

		<h2>合格证书</h2>	
		<p>肖承江 同志于 2017 年 09 月 11 日至 2017 年 09 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。</p>	
姓 名	肖承江	证书编号	粤辐防协第 A171748 号
性 别	男	发证日期	2017 年 10 月 09 日
学 历	硕士	 <p>广东省辐射防护协会（章） 2017 年 10 月 09 日</p>	
出生年月	1966 年 10 月		
身份证号	[REDACTED]		
工作单位	广东省第二人民医院		
岗位类别	专业技术岗位		

		<h2>合格证书</h2> <p>赵芝香 同志于 2017 年 09 月 11 日至 2017 年 09 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。</p> <p>证书编号 粤辐防协第 <u>A171750</u> 号</p> <p>发证日期 <u>2017 年 10 月 09 日</u></p> <div><p>广东省辐射防护协会（章） 2017 年 10 月 09 日</p></div>	
姓 名	<u>赵芝香</u>		
性 别	<u>女</u>		
学 历	<u>本科</u>		
出生年月	<u>1974 年 05 月</u>		
身份证号	<u>[REDACTED]</u>		
工作单位	<u>广东省第二人民医院</u>		
岗位类别	<u>专业技术岗位</u>		

		<h2>合格证书</h2> <p>张晓雪 同志于 2017 年 09 月 11 日至 2017 年 09 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。</p> <p>证书编号 粤辐防协第 <u>A171829</u> 号</p> <p>发证日期 <u>2017 年 10 月 09 日</u></p> <div><p>广东省辐射防护协会（章） 2017 年 10 月 09 日</p></div>	
姓 名	<u>张晓雪</u>		
性 别	<u>男</u>		
学 历	<u>博士</u>		
出生年月	<u>1975 年 12 月</u>		
身份证号	<u>[REDACTED]</u>		
工作单位	<u>广东省第二人民医院</u>		
岗位类别	<u>专业技术岗位</u>		

合格证书



唐其东 同志于 2017 年 09 月
11 日至 2017 年 09 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。

姓 名 唐其东
性 别 男
学 历 博士
出生年月 1965 年 10 月
身份证号 [REDACTED]
工作单位 广东省第二人民医院
岗位类别 专业技术岗位

证书编号 粤辐防协第 A171811 号

发证日期 2017 年 10 月 09 日



广东省辐射防护协会 (章)
2017 年 10 月 09 日

合格证书



刘金武 同志于 2017 年 09 月
11 日至 2017 年 09 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。

姓 名 刘金武
性 别 男
学 历 本科
出生年月 1990 年 04 月
身份证号 [REDACTED]
工作单位 广东省第二人民医院
岗位类别 专业技术岗位

证书编号 粤辐防协第 A171777 号

发证日期 2017 年 10 月 09 日



广东省辐射防护协会 (章)
2017 年 10 月 09 日

合格证书



吴宏同志于2017年09月11日至2017年09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。

姓名 吴宏
性别 男
学历 本科
出生年月 1983年07月
身份证号 [REDACTED]
工作单位 广东省第二人民医院
岗位类别 专业技术岗位

证书编号 粤辐防协第 A171818 号

发证日期 2017年10月09日



广东省辐射防护协会 (章)

2017年10月09日

合格证书



袁明贤同志于2017年09月11日至2017年09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。

姓名 袁明贤
性别 男
学历 本科
出生年月 1982年08月
身份证号 [REDACTED]
工作单位 广东省第二人民医院
岗位类别 专业技术岗位

证书编号 粤辐防协第 A171758 号

发证日期 2017年10月09日



广东省辐射防护协会 (章)

2017年10月09日

项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		广东省第二人民医院				填表人(签字):		侯如亨		建设单位联系人(签字):		侯如亨	
项目名称		广东省第二人民医院核技术利用扩建项目				建设内容、规模		使用安装一台数字减影血管造影装置(125kV, 1000mA) 使用安装一台CT(150kV, 1000mA)					
项目代码 ¹		2012-440105-04-03 302839											
建设地点		广州市海珠区新港中路 466 号大院											
项目建设周期(月)		4.0				计划开工时间		2021 年 3 月					
环境影响评价行业类别		172 核技术利用建设项目				预计投产时间		2021 年 7 月					
建设性质		扩建项目				国民经济行业类型 ²		Q8411					
现有工程排污许可证编号 (改、扩建项目)						项目申请类别		新申项目					
规划环评开展情况		不需开展				规划环评文件名							
规划环评审查机关						规划环评审查意见文号							
建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)		经度	113.3344		纬度	23.09555		环境影响评价文件类别		环境影响评价报告表			
建设地点坐标(线性工程)		起点经度			起点纬度			终点经度			终点纬度	工程长度(千米)	
总投资(万元)		2000.0				环保投资(万元)		100.0		环保投资比例		5.0%	
单位名称		广东省第二人民医院		法人代表	瞿红鹰		评价单位	单位名称	广东智环创新环境科技有限公司		证书编号	-	
统一社会信用代码 (组织机构代码)		1244000072549786XN		技术负责人	符德贵			环评文件项目负责人	高洋		联系电话	[REDACTED]	
通讯地址		广州市海珠区新港中路 466 号大院		联系电话	[REDACTED]			通讯地址	广州市越秀区东风中路 341 号				
污染物		现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)		总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)			排放方式				
		①实际排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老”削减 量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削 减量 ⁴ (吨/年)	⑥预测排放总量 (吨/年) ⁵	⑦排放增减量 (吨/年) ⁵					
废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/> 不排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="checkbox"/> 直接排放: 受纳水体				
	COD						0.000	0.000					
	氨氮						0.000	0.000					
	总磷						0.000	0.000					
	总氮						0.000	0.000					
废气	废气量(万标立方米/年)						0.000	0.000	/				
	二氧化硫						0.000	0.000					
	氮氧化物						0.000	0.000					
	颗粒物						0.000	0.000					
	挥发性有机物						0.000	0.000					
涉及保 与风景 区的情 况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施			
	生态保护目标												
	自然保护区									避让减缓补偿重建(多选)			
	饮用水水源保护区(地表)					/				避让减缓补偿重建(多选)			
	饮用水水源保护区(地下)					/				避让减缓补偿重建(多选)			
风景名胜区分					/					避让减缓补偿重建(多选)			

- 1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
3、对多点项目仅提供主体工程中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦=③-④-⑤; ⑥=②-④+③, 当②=0 时, ⑥=①-④+③