

编号：GZDS 环评 2025023

核技术利用建设项目

广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建 项目环境影响报告表

(送审稿)



环境保护部监制

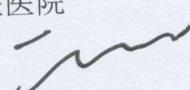
核技术利用建设项目

广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建 项目环境影响报告表

(送审稿)



建设单位名称：广州医科大学附属中医医院

建设单位法人代表（签名或盖章）：

通讯地址：广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号

邮政编码：510130

联系人：聂柳斌

电子邮箱：

联系电话：

打印编号：1758595420000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	zdh46d		
建设项目名称	广州医科大学附属中医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）	广州医科大学附属中医医院		
统一社会信用代码	124401004554151224		
法定代表人（签章）	于林		
主要负责人（签字）	胡丽竹		
直接负责的主管人员（签字）	蔡迎峰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州达盛检测技术服务有限公司		
统一社会信用代码	91440106583385554E		
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
黄雪琴	2013035610350000003510610194	BH006533	董忠艺
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄雪琴	辐射安全管理、评价依据、保护目标与评价标准，环境影响分析、结论与建议	BH006533	董忠艺
王魏	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、项目基本情况放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物（重点是放射性废弃物）、环境质量和辐射现状	BH046422	王魏

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00014084
No.



持证人签名:

Signature of the Bearer

黄雪琴

管理号: 2013035610350000003510610194

File No.

姓名: 黄雪琴
Full Name: 黄雪琴

性别: 女
Sex: 女

出生年月: 1985. 08
Date of Birth: 1985. 08

专业类别: 环境影响评价工程师
Professional Type: 环境影响评价工程师

批准日期: 2013. 05. 26
Approval Date: 2013. 05. 26

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2013年12月20日
Issued on



目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	17
表 3 非密封放射性物质	18
表 4 射线装置	19
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	20
表 6 评价依据	21
表 7 保护目标与评价标准	23
表 8 环境质量和辐射现状	27
表 9 项目工程分析与源项	34
表 10 辐射安全与防护	40
表 11 环境影响分析	52
表 12 辐射安全管理	67
表 13 结论与建议	75
表 14 审批	78
附件 1 委托书	79
附件 2 辐射安全许可证	80
附件 3 拟建项目环境辐射本底监测报告	89
附件 4 辐射工作人员名单及考核情况	98
附件 5 个人剂量监测报告	100
附件 6 辐射安全相关管理制度	118

表1 项目基本情况

建设项目名称	广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建项目				
建设单位	广州医科大学附属中医医院				
法人代表	于林	联系人	聂柳斌	联系电话	
注册地址	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号				
项目建设地点	广东省广州市白云区横滘二路 81 号 广州医科大学附属中医医院同德院区一楼				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)	1155	项目环保投 资(万元)	20	投资比例(环保 投资/总投资)	
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他	占地面積(m ²)		40.56	
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		
	非密封性 放射性物 质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制作 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 type="checkbox"/> III类		
其他	/				

1.1 建设单位情况、目的和任务、项目建设规模

1.1.1 单位概况

广州医科大学附属中医医院（以下简称“医院”）是全国首批三级甲等中医医院，国家中医特色重点医院，省级区域医疗中心建设输出单位，广州市公立医院改革与高质量发展示范项目建设单位。医院始建于 1931 年，历经九十余载沧桑磨砺，1960 年更名为“广州市中医医院”，2020 年更名为广州医科大学附属中医医院，2021 年加挂广州市针灸医

院牌子，现已在广州市形成天河院区、珠江院区、同德院区及同德门诊部、五羊门诊部“一院五区”发展格局。医院现有职工 1586 余人，其中高级职称 350 余人，目前开放床位数近 2000 张，年门急诊量近 200 万人次，出院达 4 万人次左右。本次核技术利用项目位于医院同德院区（广东省广州市白云区横滘二路 81 号）。

医院现已持有《辐射安全许可证》，许可种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置；证书编号：粤环辐证[A8010]；有效期至：2027 年 12 月 8 日。

1.1.2 项目目的和任务

为进一步满足群众就医的需求和医院自身发展的需要，医院计划将同德院区一楼输液区、病房、仓库等区域改造扩建为 1 间介入机房及其辅助用房，拟新增 1 台数字减影血管造影装置（以下简称“DSA”），最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置，用于介入手术中的放射诊疗。

对照《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），DSA 属于血管造影用 X 射线装置的分类范围，为 II 类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目—使用 II 类射线装置”，环境影响评价类别应为编制环境影响报告表。

为此，广州医科大学附属中医医院委托广州达盛检测技术服务有限公司开展广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建项目环境影响评价报告表的编制工作。接受委托后，环评单位组织技术人员对项目进行了实地踏勘、资料收集，并根据建设单位提供的资料和国家环保法律法规的有关规定，编制了《广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》。

1.1.3 项目建设规模

医院计划将同德院区一楼输液区、病房、仓库等区域改造扩建为 1 间介入机房及其辅助用房，拟新增 1 台数字减影血管造影装置（以下简称“DSA”），最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置，用于介入手术中的放射诊疗。本项目建设内容和规模见表 1-1，拟建 DSA 机房区域改造前后对比见图 1-1。

表 1-1 本项目建设内容及规模一览表

名称	厂家	型号	主要技术参数	类别	单/双球管	数量	拟安装位置	备注
DSA	待定	待定	最大管电压 125kV 最大管电流 1000mA	II类	单球管	1 台	同德院区一楼 DSA 机房	拟新购

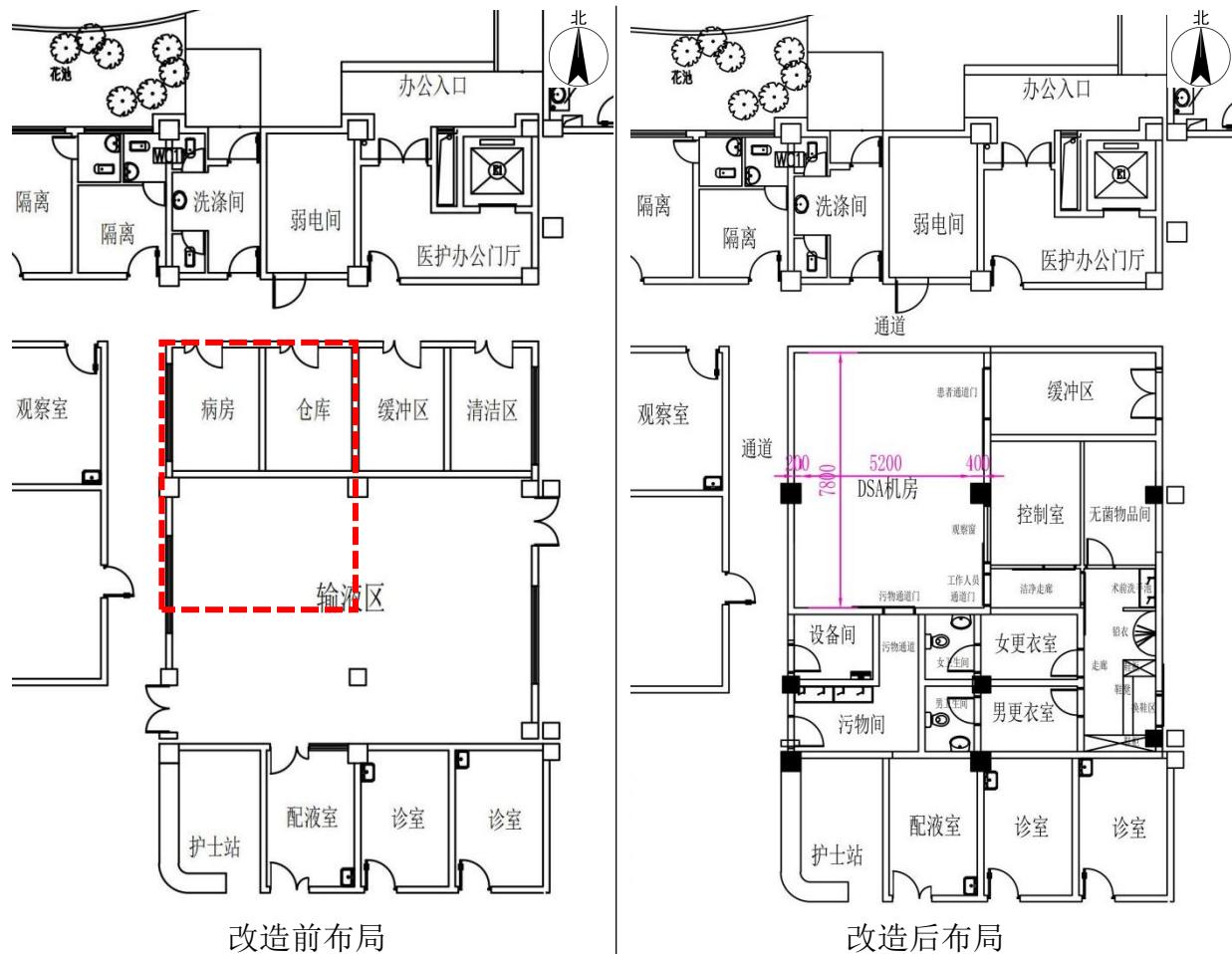


图 1-1 拟建 DSA 机房区域改造前后对比图（虚线框内为拟建机房区域）

为保证施工质量，确保拟建 DSA 机房四周墙体的防护措施防护效果一致，计划将改造区域内所有隔墙、吊顶装饰层以及地板胶拆除，利旧机房北墙和西墙，新砌机房南墙和东墙，利旧墙上原门洞、窗洞封砌，并在机房四周墙体和地板上新增加硫酸钡防护涂料，顶棚新吊装硫酸钡防护板，新增防护门与观察窗，构成 DSA 机房的防护屏蔽措施。

本项目拟建 DSA 机房改造前后主要屏蔽措施情况见表 1-2。

表 1-2 本项目拟建机房改造前后主要屏蔽措施情况及屏蔽厚度对照表

机房	屏蔽体	改造前	改造后
DSA 机房	北墙	原有 20m 轻质砖墙 (利旧)	利旧 20m 轻质砖墙+新增 4cm (4mmPb) 硫酸钡防护涂料
	西墙	原有 20m 轻质砖墙 (利旧)	利旧 20m 轻质砖墙+新增 4cm (4mmPb) 硫酸钡防护涂料
	南墙	/	新砌 18cm 实心砖墙+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料
	东墙	/	新砌 18cm 实心砖墙+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料
	北墙、西墙上原门洞窗洞	普通门、普通玻璃 (拆除)	新砌 18cm 实心砖墙+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料
	顶棚	原有 15cm 混凝土楼板 (利旧)	利旧 15cm 混凝土楼板+新增 2mmPb 硫酸 钡防护板
	地板	原有 15cm 混凝土楼板 (利旧)	利旧 15cm 混凝土楼板+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料
	患者通道门/工作人员通道门/污物通道门	/	新增 4mmPb 铅板防护门
	观察窗	/	新增 4mmPb 铅玻璃

1.2 项目周边环境概述以及选址合理性分析

1.2.1 医院地理位置及周边环境

医院同德院区地址位于广东省广州市白云区横滘二路 81 号，其北侧为泽德花苑二期，东侧为外部道路、隔路为打铁基工业区，西侧为社区预留配套设施发展用地(现为停车场)，南侧为外部道路、隔路为物流停车区。医院同德院区地理位置见图 1-2。

1.2.2 项目选址及合理性分析

根据医院同德院区总平面图，医院现有 1 栋综合楼（地下 2 层，地上 9 层），该楼内包含门诊、医技和住院，本项目位于一楼内西北侧。

（1）项目机房与外部建筑环境关系

本项目拟建 DSA 机房位于同德院区一楼，项目机房实体屏蔽外北面约 17m 为泽德花苑二期住宅楼，北面约 21m 为医院附属隔离绿地，西面约 24m 为社区预留配套设施发展用地（现为停车场），南面约 29m 为医院急诊入口及外部道路，其余 50m 范围内为医院综合楼以及院内外道路。医院总平面布局图和工作场所外部环境关系见图 1-3。

(2) 项目机房四至环境关系

本项目拟建 DSA 机房位于同德院区一楼，项目机房东侧为缓冲区、控制室、洁净通道，南侧为设备间、女卫生间、污物通道，西侧和北侧均为通道，机房楼上为外科诊室 2、泌尿外科专科门诊 1、休闲区，楼下为仓库。

一楼平面布局见图 1-4，二楼平面布局见图 1-5，负一楼平面布局见图 1-6，本项目拟建 DSA 机房及相邻区域情况见表 1-3。

表 1-3 拟建 DSA 机房相邻区域情况一览表

机房	东侧	南侧	西侧	北侧	上方	下方
DSA 机房	缓冲区、控制室、洁净通道	设备间、女卫生间、污物通道	通道	通道	外科诊室 2、泌尿外科专科门诊 1、休闲区	仓库

参考《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》（HJ10.1-2016）确定本次项目的评价范围为拟建辐射工作场所实体屏蔽物边界外 50m 的区域，本项目评价范围内主要为医院同德院区综合楼、泽德花苑二期住宅楼以及院内外道路，以上场所内环境保护目标主要是医院内部医务人员、接诊患者、出入医院及周边的公众人员。

本项目拟建 DSA 机房相邻区域未毗邻儿科、新生儿科和产科等敏感科室，根据表 11 的环境影响分析，本项目按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）做好机房屏蔽防护措施和安全防护措施、严格执行辐射安全管理制度的情况下，对周围环境及人员的辐射影响低于本报告提出的年受照剂量约束值，故本环评认为本项目选址可行。

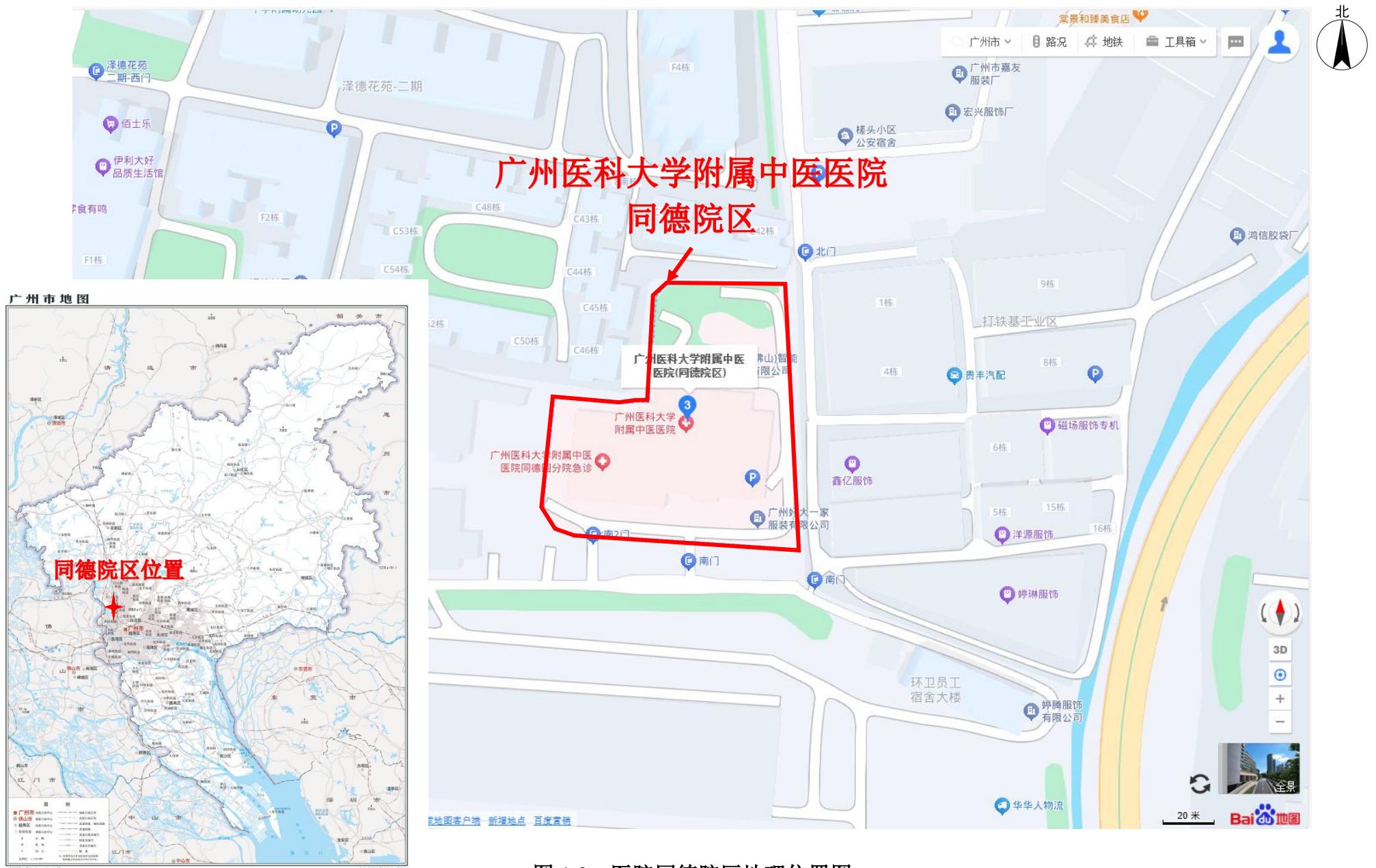


图 1-2 医院同德院区地理位置图

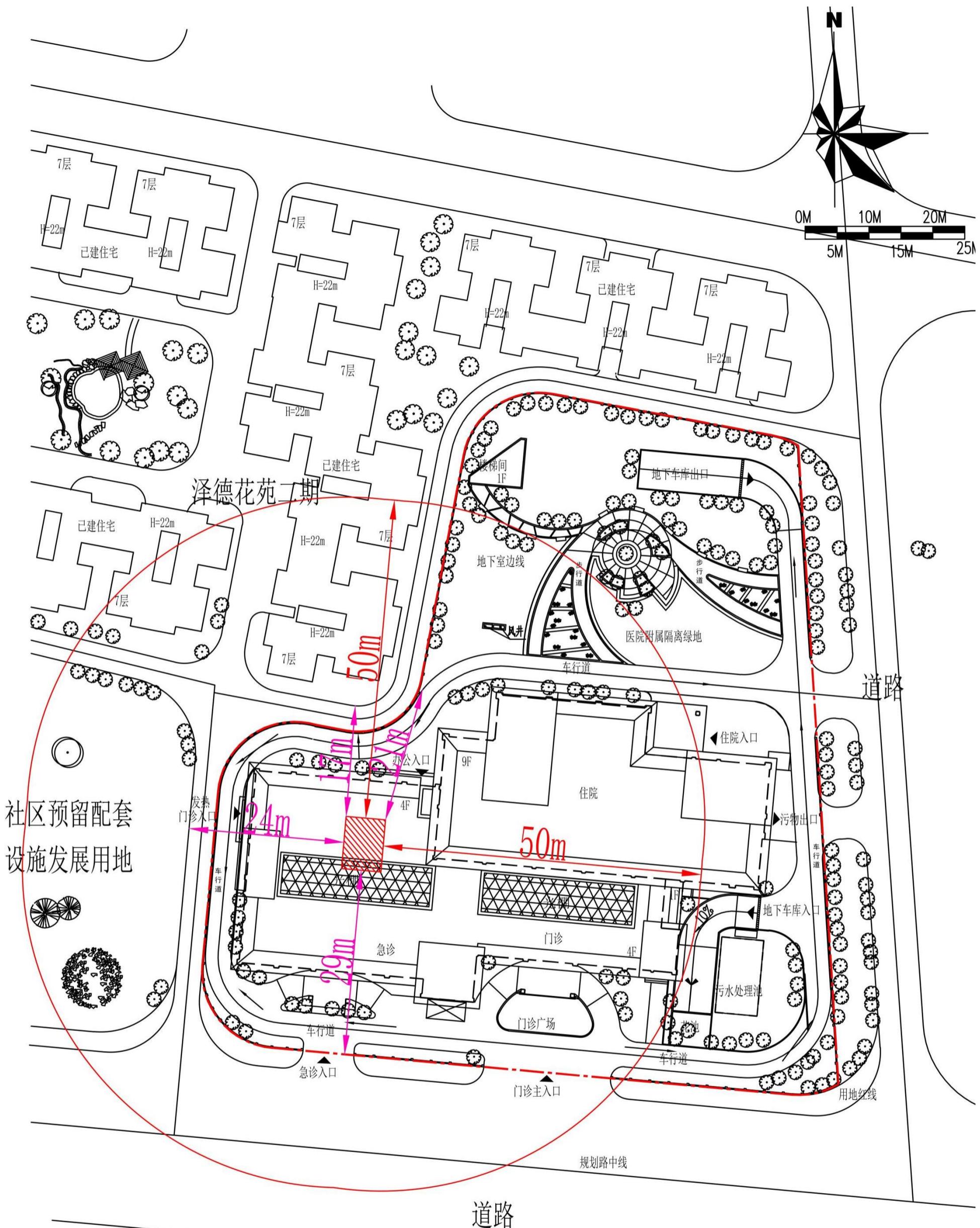


图 1-3 医院总平面布局图和工作场所外部环境关系图

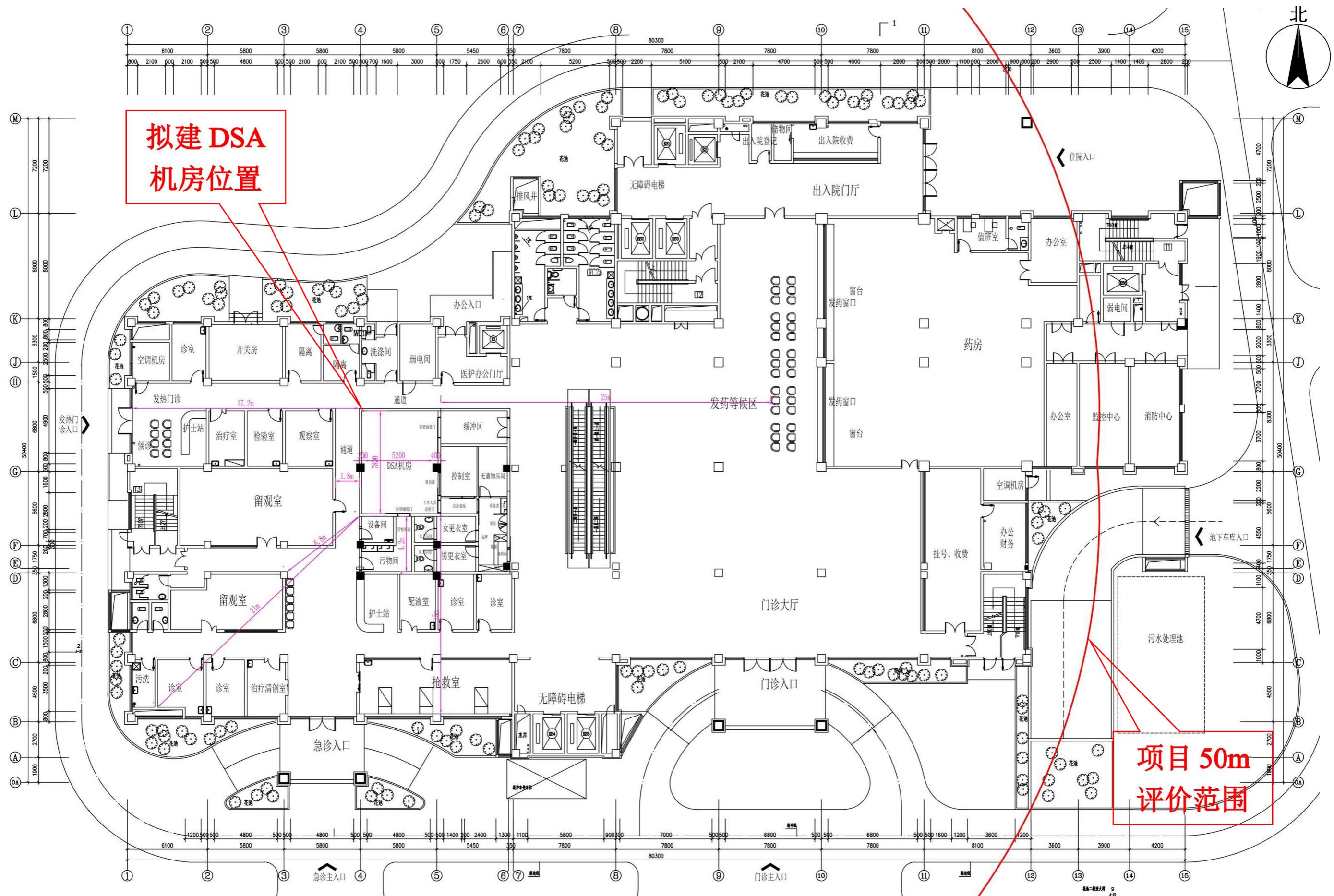


图 1-4 一楼平面布局图



图 1-5 二楼平面布局

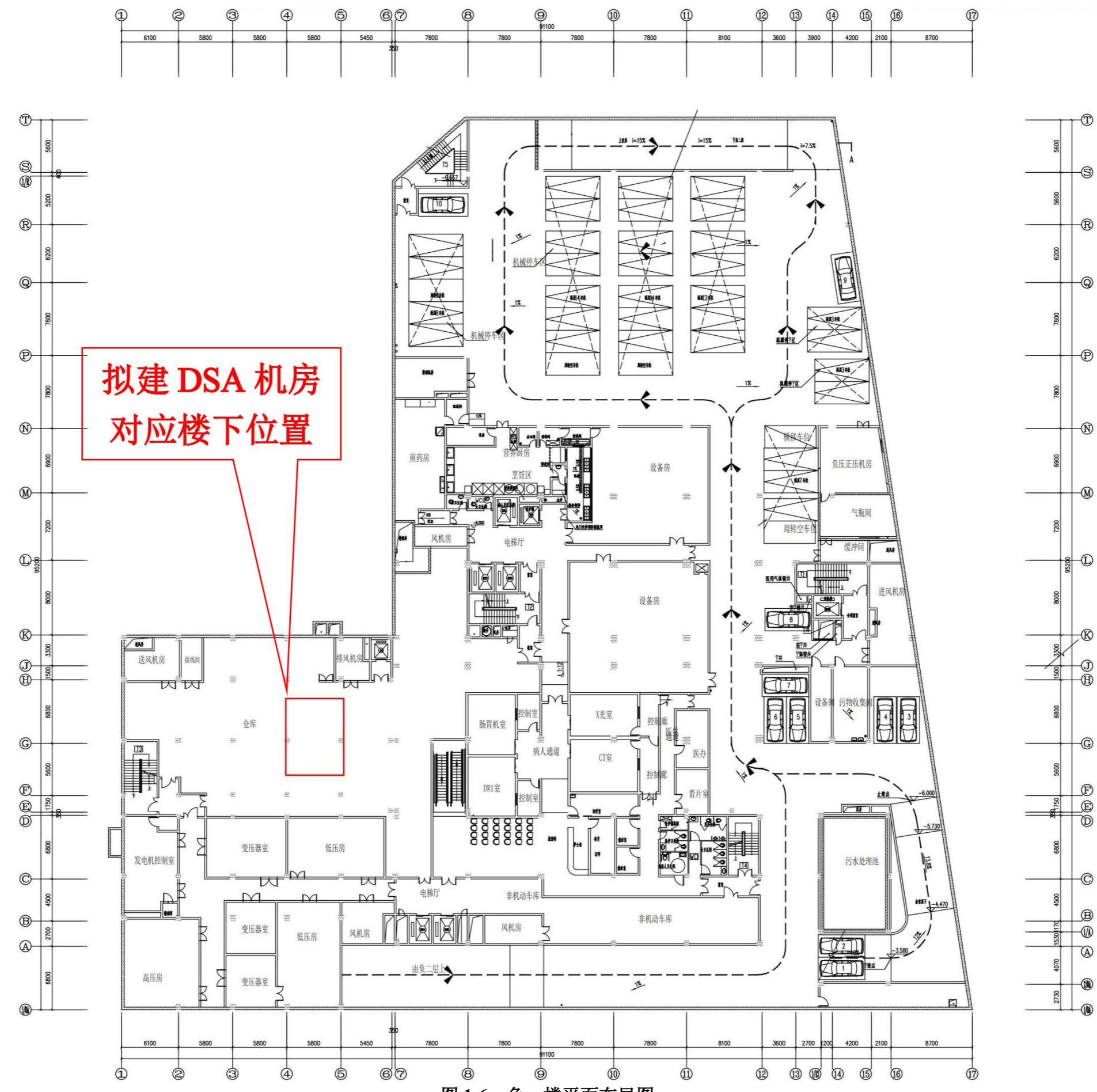


图 1-6 负一楼平面布局图

1.3 原有核技术利用项目情况

1.3.1 原有核技术利用项目环保手续情况

医院现已持有《辐射安全许可证》，许可种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置；证书编号：粤环辐证[A8010]；有效期至：2027 年 12 月 8 日。医院原核技术利用项目许可管理情况如下：

医院在辐射安全许可证登记使用医用 II 类射线装置 2 台，医用 III 类射线装置 28 台，均按要求履行了环保手续，其中台账序号 29 的胃肠机原计划安装在同德院区，其环境影响评价已完成（批复号：穗环核管[2014]98 号），并已办理辐射安全许可证，但由于当时同德分院尚未建成，故该射线装置实际未安装，后由于业务发展需要，医院将该射线装置安装在珠玑院区放射科使用，并进行了备案登记（备案号：穗环核备[2016]75 号），后由于资料交接导致该环保手续遗失，医院对此重新进行了备案登记（备案号：202544010300000071）。

医院原有核技术利用项目环保手续落实统计情况见表 1-3。

表 1-3 原有射线装置环保手续统计情况一览表

序号	装置名称	使用场所	类别	台数	环评批复	验收批复	辐射安全许可情况
1	朗视 HiRes3D-Plus 型 口腔 CT 机	横滘二路 27 号 同德门诊部	III	1	备案号： 202244011100000316		粤环辐 证 [A8010]
2	蒂高森 X-mind dc 牙片机		III	1	备案号： 202144011100000002		
3	海德 HD.ESWL-Vm 体外冲击波碎石机	天河院区门诊 楼四楼碎石室	III	1			
4	CEFLA S.C NewTom Giano HR 口腔 CT 机	天河院区门诊 楼五楼口腔科	III	1			
5	蒂高森 X-mind dc 牙片机		III	1	备案号： 202044010600000446		
6	西姆 D-Vision 9000 G 臂机	天河院区医技 楼五楼手术室	III	1			
7	奇目 Ziehm Solo C 臂机		III	1			
8	联影 uMammo 890i 乳腺 DR	天河院区医技 楼一楼放射科	III	1	备案号： 202544010600000078		

9	迈瑞 MobiEye 750P 移动 DR		III	1	备案号: 202544010600000079	
10	安科 ANATOM64 Fit CT 机		III	1	备案号: 202544010600000092	
11	西门子 Ysio Max DR 机		III	1	备案号: 202044010600000446	
12	飞利浦 UNIQ FD20 DSA 机		II	1	粤环审 [2020]179 号	自主验收
13	东软 NeuVizGlory CT 机		III	1	备案号: 202044010600000446	
14	岛津 SONIAL VISIONG4 型 胃肠机		III	1		
15	西门子 SIREMOBIL Compact L C 臂机	同德院区 4 楼 手术室	III	1	穗环核管 [2014]98 号	穗环核备 [2016]75 号
16	美智 VX3733- SYS DR 机	同德院区负一楼	III	1	穗环核管 [2014]98 号	穗环核备 [2016]75 号
17	联影 uDR 370i 移动 DR		III	1	备案号: 202044011100005549	
18	联影 uCT528 CT 机		III	1	备案号: 202144011100000546	
19	GE Optima XR646 HD DR 机		III	1	备案号: 202144011100000002	
20	GE Optima CT540 CT 机		III	1	穗环核管 [2014]98 号	穗环核备 [2016]75 号
21	普兰梅卡 PLANMECA-intra 牙片机	珠玑院区门诊 楼五楼	III	1	穗环核管 [2013]141 号	粤环审 [2014]234 号
22	朗视 HiRes3D- Plus 型 口腔 CT 机		III	1	备案号: 202244010300000085	
23	HologicInc Discovery Wi 骨密度仪	珠玑院区影像 附楼一楼放射 科	III	1	穗环核管 [2014]25 号	粤环审 [2014]234 号
24	西门子 Ysio Max DR 机		III	1	备案号: 202044010300000111	

25	迈瑞 MobiEye 700 移动 DR 机		III	1	备案号: 202144010300000001	
26	佳能 Aquilion PRIME TSX- 303A CT 机		III	1	备案号: 201944010300001158	
27	飞利浦 Allura XperFD20 DSA 机		II	1	粤环审 [2014]34 号	粤环审 [2014]234 号
28	东软 NeuViz ACE SP CT 机		III	1	备案号: 202144010300000143	
29	GE Precision THUNIS-800+ 胃肠机		III	1	备案号: 202544010300000071	
30	奇目 Ziehm Vision FD Vario 3D C 臂机	珠玑院区住院 楼六楼手术室	III	1	备案号: 201944010300001158	

1.3.2 原有核技术利用项目管理情况

医院遵守《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》等相关放射性法律、法规，配合各级生态环境主管部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实等方面运行良好，医院运行过程中未曾发生过辐射事故。

(1) 辐射安全管理制度落实情况

医院原已开展核技术利用项目，已制定有《辐射防护与安全管理小组及岗位职责》、《辐射事故应急处理预案》、《辐射防护和安全管理制度》、《个人剂量、辐射场所监测计划》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《辐射工作岗位职责》等规章制度，各项制度较完善，基本能够满足目前医院核技术利用项目开展的需要。针对医院原有的辐射安全管理规章制度的情况分析见表 1-4。

表 1-4 辐射安全管理规章制度的落实情况

序号	制度名称	落实基本情况	落实过程存在问题
1	《辐射防护与 安全管理小组 及岗位职责》	符合。 1) 医院成立了辐射安全和防护管理领导小组： 组 长：于 林 副组长：陈全福 组 员：胡丽竹 彭志华 徐 莉 李大鹏 陈 鑫 赖振辉 尧新华 肖珍科 鲁 义 陈传耀	/

		<p>项琳怡 罗小婷 何平胜</p> <p>其中包含 1 名组长、1 名副组长、13 名成员，并落实了小组人员的职责，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款中“使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构”的要求；</p> <p>2) 医院通过此领导小组进一步建立辐射安全防护责任制度，制订辐射防护相关制度等，原有核技术利用项目运行过程中未曾发生过辐射事故；</p> <p>3) 由该领导小组全面管理辐射工作人员的培训、个人剂量监测和职业健康等，原有核技术利用项目运行过程中涉及的辐射工作人员均按要求进行了培训、个人剂量监测和职业健康，并建立相应的管理档案。</p>	
2	《辐射事故应急处理预案》	<p>符合。</p> <p>1) 医院成立了辐射事故应急领导小组：</p> <p>组 长：于 林 黄颖烽</p> <p>副组长：陈全福 刘 文 蔡迎峰 陈 眇</p> <p>组 员：赵志祥 彭志华 杨振宇 孙嘉泽 傅 晓 胡丽竹 郑建斌 李丽明 许璧文 陈 鑫 吴伟胜 李大鹏 徐 莉 赖振辉</p> <p>其中包含 2 名组长、4 名副组长、14 名成员，明确了应急领导小组职责，负责组织、开展辐射事件的应急处理救援工作等；</p> <p>2) 医院通过此领导小组的管理，原有核技术利用项目运行过程中未曾发生过辐射事故。</p> <p>3) 医院于 2024 年 11 月 20 日在同德院区放射科组织了放射（辐射）安全事件应急演练，由模拟患者、放射科工作人员、后勤人员等参加。</p>	/
3	《辐射防护和安全管理制 度》	<p>符合。</p> <p>1) 医院通过辐射安全和防护管理领导小组制定的该制度，内容包括设备及工作场所检测要求、辐射工作人员个人剂量、培训和体检要求等，可有效保证辐射工作人员、受检者和辐射工作场所的辐射防护安全。</p> <p>2) 医院原有核技术利用项目中已按要求配备了相应的个人防护用品和辐射检测仪，且每年委托第三方检测机构对各射线装置及防护场所进行检测，防护性能均符合标准要求。</p>	/
4	《个人剂量、辐射场所监测计划》	<p>基本符合。</p> <p>1) 辐射工作期间，医院已安排所有辐射工作人员进行职业健康检查，通过查阅医院提供的最新体检记录可知，医院辐射工作人员体检结果均符合从事放射岗位的要求；</p> <p>2) 辐射工作期间，医院已委托广州市职业病防治院为所有辐射工作人员进行个人剂量监测，要求辐射工作人员佩戴个</p>	个人剂量监测周期内，存在辐射工作人员个人剂量计丢失情况，建议医院进一步加

		人剂量计，个人剂量计每三个月送检一次，建立相应的健康档案并存档； 3) 通过查阅医院提供的近 4 个季度汇总的个人剂量监测报告可知，医院在监测周期内，所有辐射工作人员均按要求佩戴个人剂量计，在 2024 年第二季度中“刘蛟龙”因个人剂量计丢失而采取名义剂量，根据统计医院所有辐射工作人员个人剂量检测结果表 1-5，可知医院辐射工作人员近一年累积受照剂量均未超过职业照射年剂量约束值（5mSv），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。	强个人剂量计管理，确保辐射工作人员按要求佩戴以及保管个人剂量计。
5	《人员培训计划》	符合。 医院现有 59 名辐射工作人员，均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行了辐射安全与防护培训学习，并通过现场考核取得了培训合格证。	/
6	《设备检修维护制度》	符合。 医院设备维护保养由设备科负责，定期进行设备维护保养工作，根据提供的各设备维护记录、日常检查记录和 2024 年度年检报告可知各设备性能可正常运行，均符合标准要求，且在设备维护保养过程中未发生过辐射事故。	/
7	《辐射工作岗位职责》	符合。 医院已明确各辐射工作岗位的职责，各工作岗位职责明确，能够确保诊疗工作的正常运行。	/

表 1-5 医院近四个季度的个人剂量检测结果统计表

内容	检测结果 (mSv)				四个季度合计 (mSv)
报告编号	20240703FGC20 24020II	20240703FGC20 24020III	20240703FGC20 24020IV	FWGC2025020I	
监测周期	2024.4.1- 2024.6.30	2024.7.1- 2024.9.30	2024.10.1- 2024.12.31	2025.1.1- 2025.3.31	
最大值	0.47	0.34	0.32	0.28	1.41
最小值	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08

注：监测周期内辐射工作人员存在岗位调动或新入职/离岗，上表统计每个季度中检测结果的最大值和最小值，MDL=0.04mSv，当检测结果<MDL 时，取 0.02mSv。

(2) 年度监测与年度评估情况

医院定期对辐射工作场所进行辐射防护监测和工作场所环境辐射水平检测，每年委托有资质单位对其辐射工作场所进行监测。医院已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，每年对本单位的射线装置安全和防护状况进行评估，并于每年 1 月 31 日前向管理部门提交上一年度的评估报告。根据医院提供的 2024 年度评估报告，医院

辐射安全和防护设施维护与运行良好，安全与防护管理制度和措施有效，台帐管理完善，未发生辐射事故。医院许可使用的各射线装置及防护场所经第三方检测机构检测，防护性能均符合标准要求，医院辐射工作场所防护状况良好，符合标准要求。

环评建议：医院应进一步加强个人剂量计管理，确保辐射工作人员按要求佩戴以及保管个人剂量计。

1.4 原有项目与本项目的依托关系

医院原已开展核技术利用项目，包括 DSA、CT、DR 等项目，均处于正常运行中，本次项目为医院新增核技术利用项目。

(1) 辐射工作人员：医院在天河院区和珠玑院区分别配备有 1 台 DSA，并配置有相应的介入工作人员，本项目建成后所需的辐射工作人员由医院调配原有辐射工作人员和新增辐射工作人员两部分组成，新增人员和调配人员具体数量待项目建成后确定。调配的辐射工作人员仅负责本项目的辐射工作，同时原有的核技术利用项目也将新增辐射工作人员，确保原有核技术利用项目满足辐射工作需要。从事本项目活动的辐射工作人员与从事原许可项目的辐射工作人员相对独立，不受原有核技术利用项目的辐射影响。因此，本项目涉及的人员不涉及原有项目的辐射剂量叠加情况。

(2) 辐射监测设备：医院为确保本项目辐射工作场所及辐射工作人员的辐射监测工作正常开展，并同时结合监测工作开展的实际性和合理性，拟新配备 1 台满足标准要求的 X、 γ 辐射检测仪用于开展本项目的辐射日常监测，因此辐射监测设备不存在依托关系。

(3) 辐射安全装置和防护用品：项目所需的个人防护用品、电离辐射警告标志、工作状态指示灯等辐射安全装置均为新配置。

(4) 管理制度：医院已制定有一系列较为完善的辐射管理制度，本项目运行后，医院将根据日常运行情况不断完善相关管理制度，一并纳入原有管理制度体系中。只要在日常工作中严格执行落实，能够满足核技术利用项目的管理要求。

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)	年最大用量(Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

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	额度电流 (mA) / 剂量率 (cGy/min)	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	DSA	II	1	待定	125	1000	介入手术中的放射诊疗	同德院区一楼 DSA 机房	拟新购

(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	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (uA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
									活度 (Bq)	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
臭氧和氮氧化物	气态	/	/	/	/	/	不暂存	经动力通风系统排至楼外环境大气

注：1、常规废物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固态为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2、含有放射性的废物要注明，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

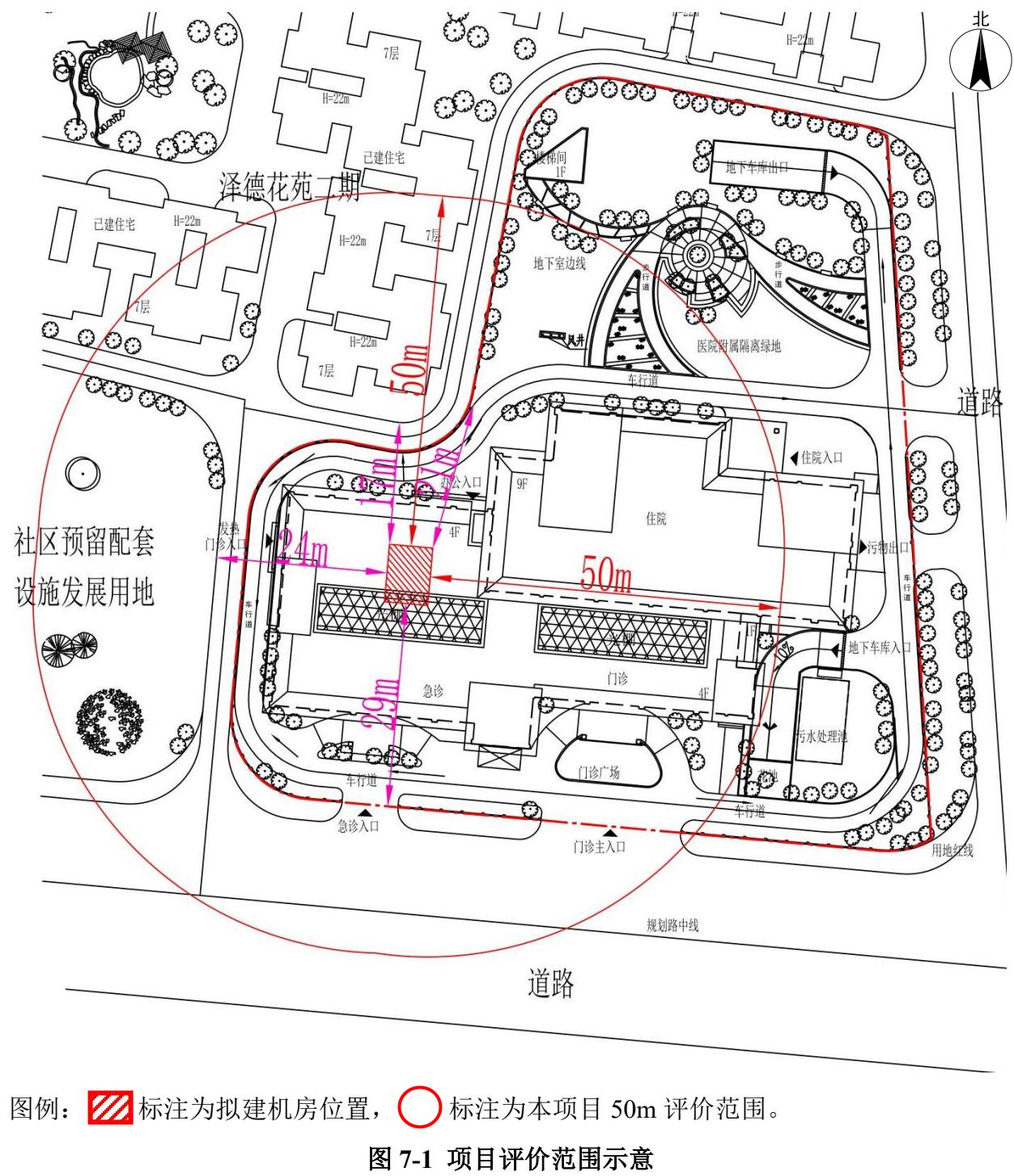
法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订），2015年1月1日施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日通过，中华人民共和国主席令第77号公布，自2003年9月1日起施行；2016年7月2日第一次修正；2018年12月29日第二次修正）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第6号，2003年6月28日通过，2003年10月1日起施行）；</p> <p>(4) 《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6月21日通过，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》第一次修订，根据2019年3月2日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；</p> <p>(6) 《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3月24日公布，2011年4月18日公布，2011年5月1日施行）；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006年1月18日国家环境保护总局令第31号公布；根据2008年12月6日环境保护部令第3号修订；根据2017年12月20日环境保护部令第47号修订；根据2019年7月11日由生态环境部令第7号修改；根据2021年1月4日生态环境部令第20号修订）；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2020年11月30日公布，2021年1月1日施行）；</p> <p>(9) 《关于发布《射线装置分类》的公告》（环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017年12月5日公布实施）；</p> <p>(10) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部</p>
------	---

	<p>令第 9 号，于 2019 年 9 月 20 日公布，自 2019 年 11 月 1 日起施行）；</p> <p>（11）《核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项公告》（中华人民共和国生态环境部公告 2019 年第 57 号，2020 年 1 月 1 日公布实施）；</p> <p>（12）《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（国家生态环境部 2021 年第 9 号公告）；</p> <p>（13）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》2019 年 9 月 20 日生态环境部令第 9 号公布 自 2019 年 11 月 1 日起施行）；</p> <p>（14）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）；</p> <p>（15）《产业结构调整指导目录》（2024 年本）。</p>
技术标准	<p>（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；</p> <p>（2）《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》（HJ10.1-2016）；</p> <p>（3）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>（4）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>（5）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>（6）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>（7）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；</p> <p>（8）《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>（9）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）。</p>
其他	<p>（1）《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社 2015 年 7 月第 1 版）；</p> <p>（2）联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）--2000 年报告；</p> <p>（3）《Structural Shielding DesignFor Medical X-Ray Imaging Facilities》（NCRP147 号出版物）；</p> <p>（4）《辐射防护手册第一分册》、《辐射防护手册第三分册》（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987）；</p> <p>（5）委托书（附件 1）及业主提供的相关资料。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

参考《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》(HJ10.1-2016)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，并结合项目特点，确定本次项目的评价范围为拟建 DSA 机房四侧实体屏蔽墙外 50m 的区域，本项目评价范围示意图见图 7-1。



7.2 保护目标

该建设项目的评价范围内的环境保护目标主要是医院内部医务人员、接诊患者、出入医院及周边的公众人员，见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标一览表

保护目标场所		方位	距离	保护人员类别及性质	人数	年受照剂量约束值	
综合楼内 部	DSA 机房相邻场 所	DSA 机房内	/	/	辐射工作人员	6 人	$\leq 5\text{mSv}$
		控制室	东面	墙外 相邻	辐射工作人员	8 人	
		缓冲区、洁净 通道			公众	5 人	
		设备间、女卫 生间、污物通 道	南面		公众	4 人	
		通道	西面		公众	流动人员	
		通道	北面		公众	流动人员	
		外科诊室 2、泌 尿外科专科门 诊 1、休闲区	楼上		公众	8 人	
		仓库	楼下		公众	2 人	
		发热门诊候诊 区、护士站、 留观室等	西面		公众	约 8 人	
综合 楼外 部	DSA 机 房非相邻 场所	急诊候诊区、 留观室、诊室 等	西南面	6.8m~21m	公众	约 10 人	$\leq 0.25\text{mSv}$
		急诊护士站、 配液室、抢救 室等	南面	4.2m~15m	公众	约 15 人	
		门诊药房、挂 号收费处、等 候区等	东面	25m~50m	公众	约 50 人	
		其他医用办公 区、病房、地 下停车场等	四周及 楼上、 楼下	<50m	公众	约 300 人	
		泽德花苑二期住宅楼	北面	17m~50m	公众	约 100 人	
		社区预留配套设施发展用 地（现为停车场）	西面	24m~50m	公众	流动人员	
		医院内外部道路	/	<50m	公众	流动人员	

7.3 评价标准

7.3.1 剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）照射剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求，剂量约束值通常应在公众照射剂量限值的 10%~30% 范围之内。本次评价以剂量限值的四分之一作为年有效剂量约束值进行管理。本项目辐射工作人员和公众年有效剂量约束值取值见表 7-2。

表 7-2 本项目辐射环境影响评价标准

分类	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002） 年剂量限值	本项目执行的年 有效剂量约束值
职业 照射	<p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <ul style="list-style-type: none">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) 任何一年中的有效剂量， 50mSv；c) 眼晶体的年当量剂量， 150mSv；d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量， 500mSv。 <p>B1.1.2 特殊情况</p> <p>在特殊情况下，可依据第 6 章 6.2.2 所规定的要求对剂量限值进行如下临时变更：</p> <ul style="list-style-type: none">a) 依照审管部门的规定，可将 B1.1.1.1 中 a) 项指出的剂量平均期破例延长到 10 个连续年；并且在此期间内，任何工作人员所接受的年平均有效剂量不应超过 20mSv，任何单一年份不应超过 50mSv，此外，当任何一个工作人员自此延长平均期开始以来所接受的剂量累计达到 100mSv 时，应对这种情况进行审查；b) 剂量限制的临时变更应遵循审管部门的规定，但任何一年内不得超过 50mSv，临时变更的期限不得超过 5 年。	≤5mSv/a
公众 照射	<p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>实践使公众中有关关键人群组成的成员所受到的平均剂量估算值不应超过下述限值：</p> <ul style="list-style-type: none">a) 年有效剂量， 1mSv；b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；c) 眼晶体的年当量剂量， 15mSv；d) 皮肤的年当量剂量， 50mSv。	≤0.25mSv/a

7.3.2X 射线设备机房辐射防护要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），机房辐射防护限值要求统计汇总见表 7-3。

表 7-3 X 射线设备机房辐射安全防护限值统计汇总表

工作场所	DSA 机房
机房规格要求	单管头 X 射线设备(含 C 形臂，乳腺 CBCT)机房最小有效面积不小于 20m ² ，最小单边长度不小于 3.5m。
屏蔽厚度要求	C 形臂 X 射线设备机房有用线束和非有用线束方向屏蔽防护铅当量应不小于 2.0mmPb。
周围剂量当量率限值	透视工况：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 2.5μSv/h； 摄影工况：具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 25μSv/h，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv。
机房通风要求	机房内设置动力通风装置，保持良好通风。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置及场所位置

医院同德院区地址位于广东省广州市白云区横滘二路 81 号，其北侧为泽德花苑二期，东侧为外部道路、隔路为打铁基工业区，西侧为社区预留配套设施发展用地（现为停车场），南侧为外部道路、隔路为物流停车区。

本项目拟建 DSA 机房位于医院同德院区一楼内西北侧，医院地理位置见图 1-2，项目总体布置见图 1-3，本项目拟建辐射工作场所平面布置见图 1-4 和图 1-6，相邻区域情况见表 1-3，项目周边现状环境见图 8-1。



拟建机房所在大楼现状



拟建 DSA 机房现状



图 8-1 项目周边现状环境图

8.2 辐射环境现状

为掌握项目周围辐射环境现状，2025年9月19日广州达盛检测技术服务有限公司监测人员对该项目选址及周围环境进行了监测，监测报告见附件3。

8.2.1 监测依据

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

8.2.2 监测因子

本项目环境现状监测因子为环境 γ 辐射空气吸收剂量率。

8.2.3 监测内容

对项目场所及周围辐射水平进行现状调查。

8.2.4 监测仪器

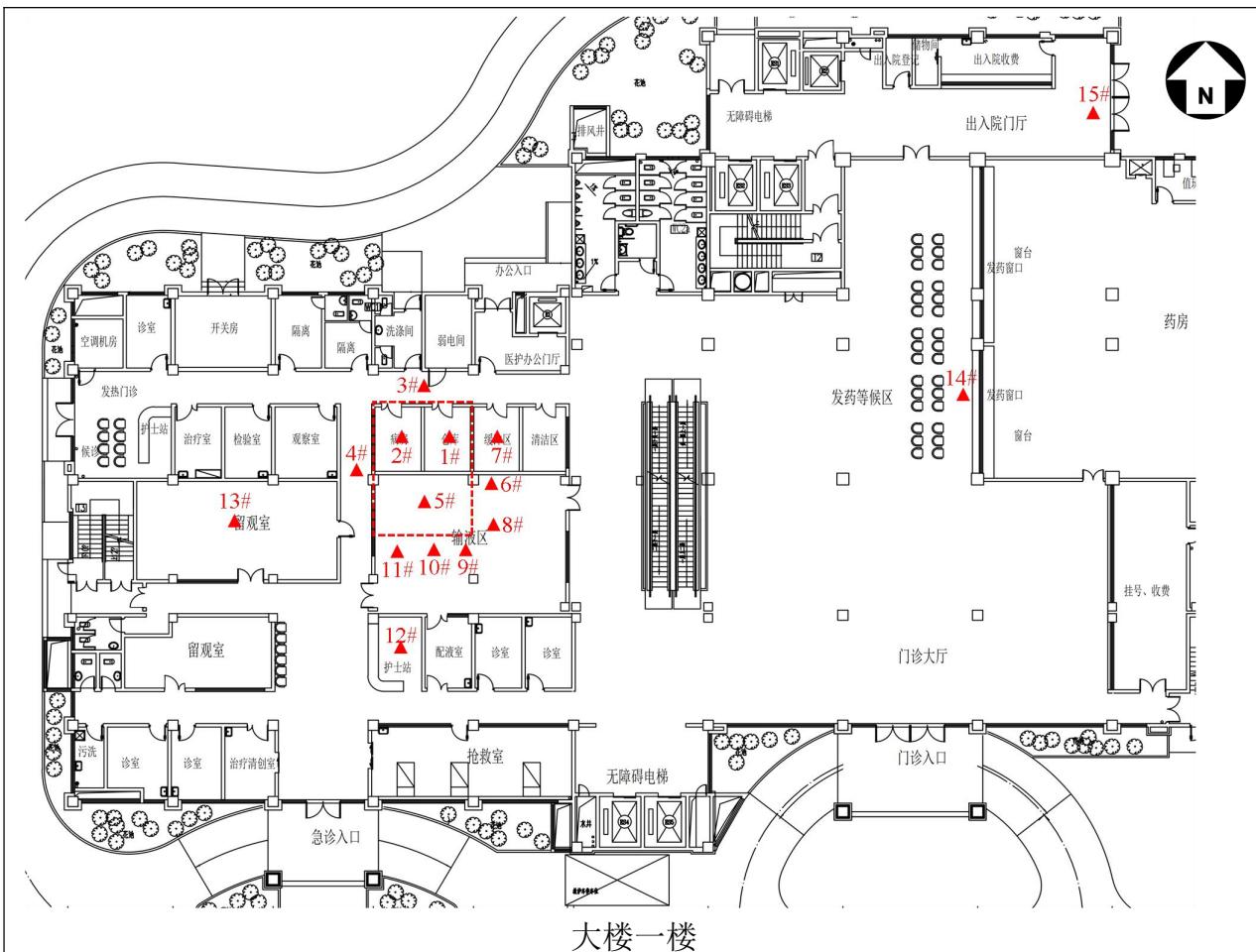
本项目环境现状监测使用的辐射环境测量仪器主要技术参数见表 8-1。

表 8-1 辐射环境测量仪器主要技术参数一览表

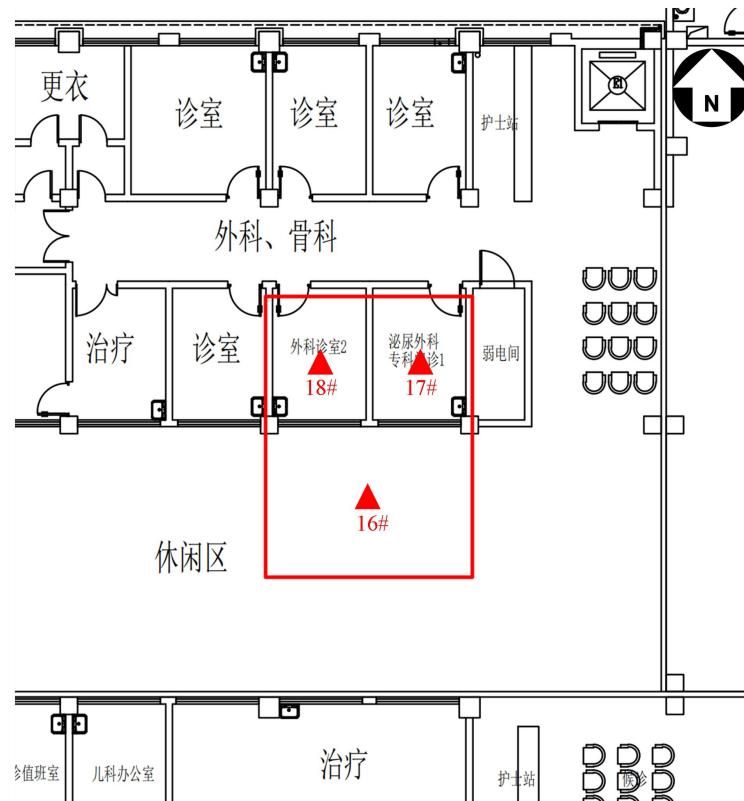
仪器名称	环境级 X γ 辐射检测仪
仪器型号	6150 AD 6/H+6150 AD-b/H
仪器编号	179244+180769
生产厂家	automess
能量范围	20keV-7MeV（无保护罩）/38keV-7MeV（有保护罩）
测量范围	1nSv/h—99.9 μ Sv/h
检定单位	中国计量科学研究院
检定日期	2024 年 09 月 25 日
证书编号	DLjl2024-14383
有效日期	2024 年 09 月 25 日-2025 年 09 月 24 日
相对固有误差	9.1%

8.2.5 监测布点

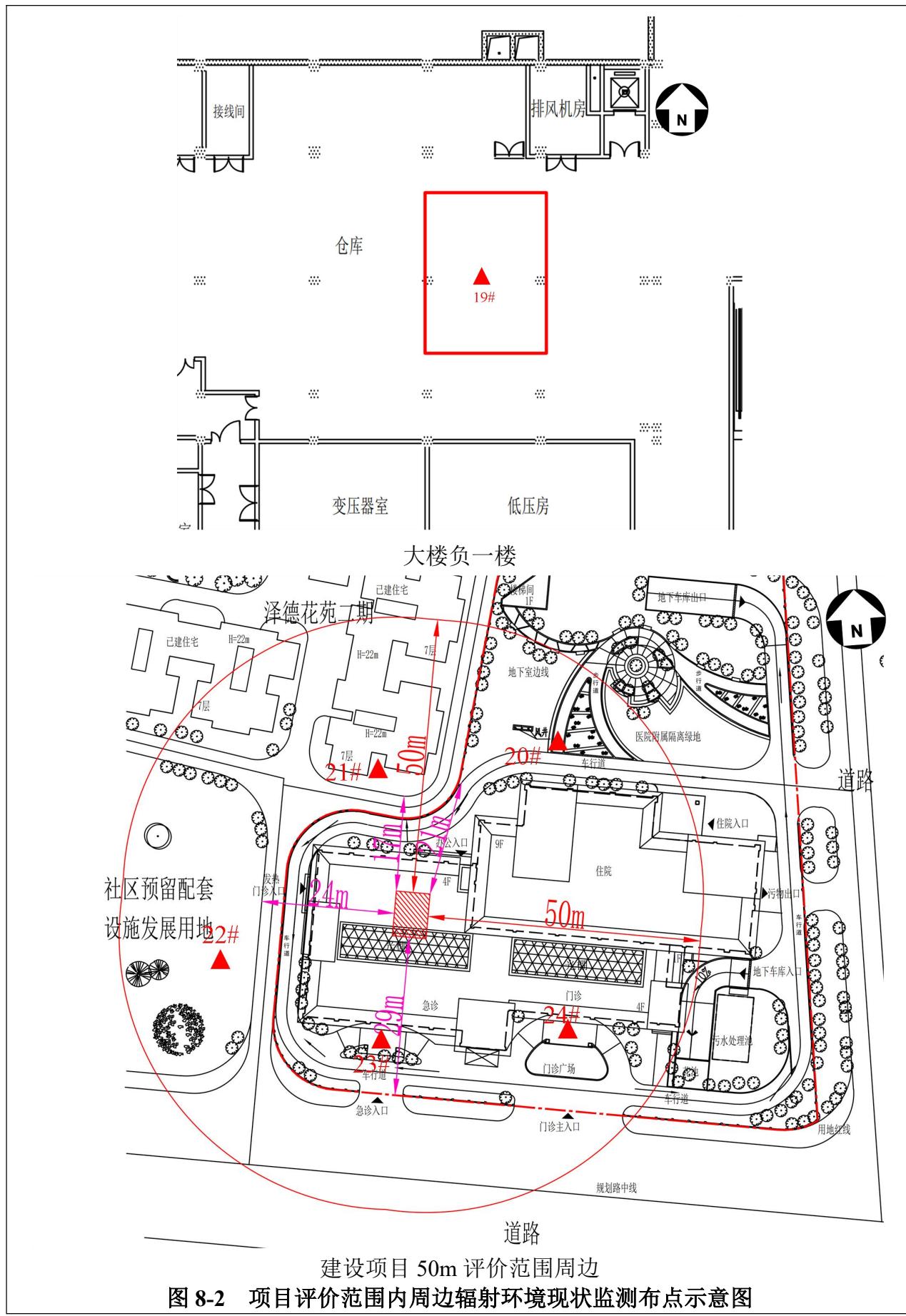
依据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）中的方法布设监测点，结合本评价项目的评价范围确定本次辐射环境现状监测布点，共布设 24 个监测点位，现状监测布点图见图 8-2 所示。



大楼一楼



大楼二楼



8.2.6 质量保证措施

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- (2) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- (3) 监测仪器每年定期经计量部门检定或校准，检定合格或经校准确认后方可使用。
- (4) 对监测仪器进行各种比对（多台监测仪器互相比对，人员互相比对）。
- (5) 每次测量前检查仪器的工作状态是否良好、检查仪器比对结果是否合格、检查仪器检定或校准是否在有效期内后，方可安排进行监测。
- (6) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- (7) 监测报告严格实行三级审核制度。

8.2.7 监测结果与评价

表 8-2 环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

测点 编号	测点位置	监测结果		地面 介质	备注	
		测量值	± 标准差 (nGy/h)			
1#	拟建 DSA 机房（仓库）	60	± 2	地胶	室内 楼房	
2#	拟建 DSA 机房（病房）	61	± 5			
3#	拟建 DSA 机房北侧（通道）	71	± 3			
4#	拟建 DSA 机房西侧（通道）	74	± 3			
5#	拟建 DSA 机房（输液区）	65	± 2			
6#	拟建 DSA 机房东侧控制室（输液区）	65	± 3			
7#	拟建 DSA 机房东侧缓冲区（缓冲区）	65	± 3			
8#	拟建 DSA 机房东侧洁净走廊（输液区）	64	± 3			
9#	拟建 DSA 机房南侧女卫生间（输液区）	64	± 3			
10#	拟建 DSA 机房南侧污物通道（输液区）	63	± 3			
11#	拟建 DSA 机房南侧设备间（输液区）	64	± 3	瓷砖	室外 走廊	
12#	拟建 DSA 机房南侧护士站	61	± 2			
13#	拟建 DSA 机房西侧留观室	68	± 3			
14#	拟建 DSA 机房东侧药房窗口处	82	± 3	地胶		
15#	拟建 DSA 机房东北侧出入院门口	100	± 3			
16#	拟建 DSA 机房楼上外科诊室 2	72	± 3	水泥		
17#	拟建 DSA 机房楼上泌尿外科专科门诊 1	73	± 2			
18#	拟建 DSA 机房楼上休闲区	79	± 4			
19#	拟建 DSA 机房楼下仓库	70	± 3			

20#	拟建 DSA 机房东北侧院内隔离绿地过道	101 ± 3	地砖	室外道路
21#	拟建 DSA 机房西北侧小区一楼通道	135 ± 4	水泥	
22#	拟建 DSA 机房西南侧停车场	110 ± 3		
23#	拟建 DSA 机房南侧急诊门口	79 ± 2	瓷砖	
24#	拟建 DSA 机房东南侧门诊门口	98 ± 3		

注：1. 测量点位距地面高度 1m，仪器探头垂直地面向下，每个测量点测量 10 个数据；

2. 依据 HJ 61—2021 标准，监测结果=校准因子 $C_f \times$ (仪器检验源效率因子 $E_f \times$ 仪器 10 次读数平均值 \bar{X} - 建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子 $\mu_c \times$ 测量点宇宙射线响应值 $X_{c'}$)；其中校准因子 C_f 为 0.92，本台设备测量值 \bar{X} 的单位为 nSv/h (空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照 JJG 393，使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时，换算系数取 1.20 Sv/Gy)，效率因子 E_f 取 1，测量点宇宙射线响应值 $X_{c'}$ 为 40nSv/h；建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子 μ_c 楼房取 0.8，平房取 0.9，道路取 1。

3.a) 测量点宇宙射线响应值 $X_{c'}$ 在河源万绿湖测得，海拔高度约 113.4m，经纬度：东经 114.5685°，北纬 23.7911°；

b) 各监测点海拔高度约 15-18m，经纬度：东经 114.0262°，北纬 23.0717°；

c) 依据 HJ 61—2021 标准，海拔高度 $\leq 200\text{m}$ ，经度差别 $\leq 5^\circ$ ，纬度差别 $\leq 2^\circ$ ，可以不进行测量点宇宙射线响应值 $X_{c'}$ 修正。

由监测结果表明，拟建项目周围位置室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率为 60~100nGy/h，道路环境 γ 辐射剂量率为 79~135nGy/h。对照《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社 2015 年 7 月第 1 版）中广州地区：广州市原野 γ 辐射剂量率为 51.8~164.8nGy/h、道路 γ 辐射剂量率为 52.5~165.7nGy/h、室内 γ 辐射剂量率为 104.6~264.1nGy/h，可知本次拟建项目所在地的环境 γ 辐射空气吸收剂量率与《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015 年 7 月第 1 版）中对广州市的环境 γ 辐射剂量率调查水平相当。

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

数字减影血管造影系统（简称“DSA”）是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 射线装置主要由 X 射线发生系统、C 型支架、接收器、图像显示器导管床、操作台等系统组成。X 射线发生系统位于接收器正对方向；操作台集合控制系统和设备状态显示等功能，位于控制室内；机房内控制装置一般为脚闸控制，通过设备电缆引出、位于地面。常见 DSA 的设备外观图见图 9-1。



图 9-1 常见 DSA 装置整体外观示意图

9.1.2 工作原理

产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成，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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。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，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型 X 射线管结构详见图 9-2。

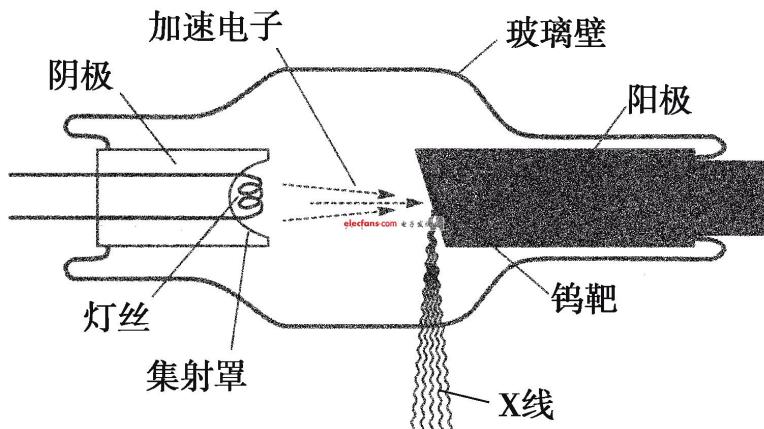


图 9-2 典型 X 射线管结构图

9.1.3 操作流程及产污环节

项目 DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况：透视。患者需要进行介入手术治疗时，为更清楚的了解患者情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时介入人员穿戴铅服、铅眼镜、铅围脖等防护用品以及使用床侧防护帘、铅悬挂吊帘等辅助防护措施，同时为患者穿戴铅围脖、铅围裙等防护用品后，在机房内同室操作进行介入手术。

第二种情况：摄影。为患者穿戴铅围脖、铅围裙等防护用品后，所有医技人员退至控制室内，对患者进行隔室操作曝光，通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内患者情况。一般用于介入手术期间的图像保存及单独的血管造影拍片，占 DSA 实际工作中的时间比例较小。

介入放射手术的工作流程如下：

①患者候诊、准备、检查：由主管医生写介入诊疗申请单；介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。

②向患者告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向患者或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。

③接引患者进入机房、摆位、穿戴防护用品、设置参数：由护士接引患者进入机房，为其穿戴个人防护用品，摆位完成后，根据不同手术及检查方案，设置 DSA 系统的相关技术参数，以及其他监护仪器的设定。

④医师及护士换鞋更衣，穿戴个人防护用品刷手后进入 DSA 机房，根据不同治疗方案密切配合，完成介入手术或检查。

⑤治疗完毕关机：手术医师应及时书写手术记录，技师应及时处理图像、刻录光盘或照片，并通知病人家属接引术后患者前往苏醒间或住院留观。

产污环节分析：DSA 的 X 射线诊断机曝光时，主要污染因子为 X 射线。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均采用先进的数字成像技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。DSA 手术操作流程及产污环节如图 9-3 所示。

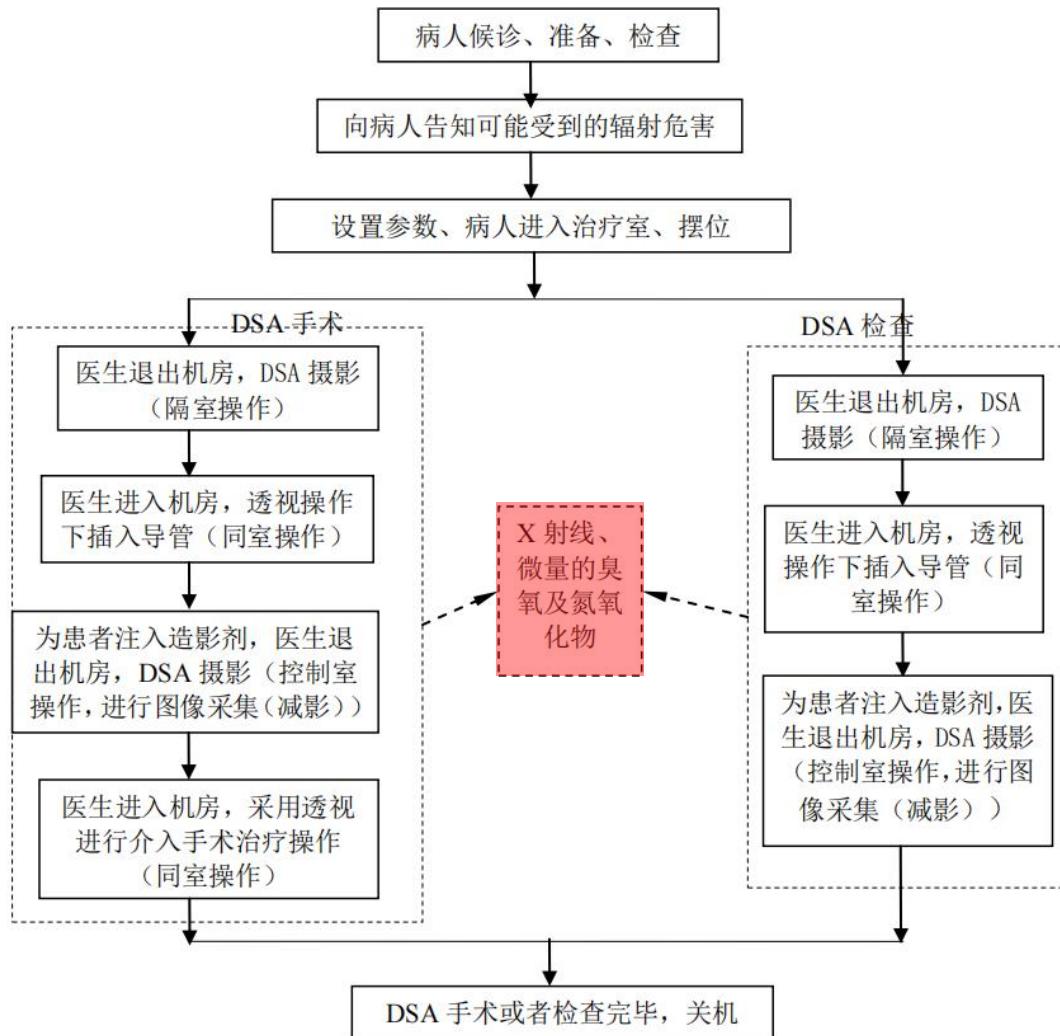


图 9-3 DSA 手术工作流程及产污环节示意图

9.1.4 人员配置及工作负荷

（1）人员配置

根据医院提供的相关资料，本项目 DSA 建成后主要用于开展心脏介入、神经介入等综合类介入手术。医院计划为本项目 DSA 配置 4 名医师、2 名护士和 2 名操作技师参与介入手术工作，所需的辐射工作人员由医院调配原有辐射工作人员和新增辐射工作人员两部分组

成，从事本项目活动的辐射工作人员与从事原许可项目的辐射工作人员相对独立。因此，本项目涉及的人员不涉及原有项目的辐射剂量叠加情况。

本项目 DSA 人员配置计划见表 9-1。

表 9-1 本项目 DSA 人员配置计划表

项目	岗位	人数(人)	工作制度	人员来源
DSA 项目	医师	4	分两组轮值，每组包含 2 名医师、1 名护士和 1 名操作技师，8h/d、5d/week	调配原有辐射工作人员和新增辐射工作人员
	护士	2		
	操作技师	2		

(2) 工作负荷及操作时间

根据医院提供的相关资料，本项目 DSA 建成后主要用于开展心脏介入、神经介入等综合类介入手术，在 DSA 摄影工作状态下，每台 DSA 手术最长出束时间为 1 分钟，透视工作状态下，每台 DSA 手术最长出束时间为 15 分钟。本次环评报告中保守预计 DSA 全年开展介入手术 500 台，预计进行同室操作的单名介入医师和护士最大年工作量不会超过 250 台，进行隔室操作的单名技师最大年工作量不会超过 250 台；不同工作模式下，按每台 1 分钟（摄影）和每台 15 分钟（透视）保守进行估算。本项目工作负荷见表 9-2。

表 9-2 本项目 DSA 计划最大手术量

项目	岗位	人数	操作方式	工作模式	单人最大手术量(台/年)	年受照时间(h/a)
DSA 项目	医师	4	隔室操作	摄影 (1min/台)	250	4.17
			同室操作	透视 (15min/台)		62.5
	护士	2	隔室操作	摄影 (1min/台)	250	4.17
			同室操作	透视 (15min/台)		62.5
操作技师	2	隔室操作	摄影 (1min/台)	250	4.17	
			透视 (15min/台)		62.5	

9.2 污染源项描述

X 射线装置在辐射场中产生的射线主要分为两类：一类为有用线束（又称初级辐射），是直接由 X 射线管出射口发出，经限束装置准直能使受检部位成像的辐射线束，依据 NCRP147 号报告，由于影像增强器充当了初期射线挡板，所在机房中不含初级辐射束；另

一类为非有用线束（又称次级辐射），包括有用线束照射到受检者身体或诊断床等其他物体时产生的散射线和球管源组件防护套泄漏发出的漏射线。

本项目中 DSA 为拟新购设备，厂家型号待定，因此本环评报告参考《辐射防护手册》（第三分册）估算设备距靶 1m 处辐射剂量率（距靶 1m 处辐射剂量率与设备运行工况相关，本项目 DSA 最大运行工况描述详见 11.2.1 节）。本项目辐射源项相关技术参数见表 9-3。

表 9-3 辐射源项技术参数一览表

设备名称	型号	滤过材料及厚度	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	距靶 1m 处的最大剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	泄漏率
DSA	待定	2.5mmAl	125	1000	摄影模式: 1.944E+08 透视模式: 4.86E+06	0.1%

注：1.本项目 DSA 使用模式包含摄影和透视，设备在正常工况时，运行参数无法同时达到最大管电压和最大管电流，根据医院的实际值统计，DSA 摄影模式下，设备的管电压和管电流为 60~100kV/300~500mA，透视模式下管电压和管电流为 60~90kV/10~15mA。本环评拟按保守进行估算，DSA 采用摄影工况下的设备参数：管电压 100kV，管电流 500mA；透视工况下的设备参数：管电压 90kV，管电流 15mA；

2.根据《辐射防护手册》（第三分册，李德平、潘自强主编）P58 图 3.1，可以查得在设备下管电压 90kV 工况下，距离靶 1m 处单位电流的空气比释动能率为 0.075mGy/mAs，在管电压 100kV 工况下，距离靶 1m 处单位电流的空气比释动能率为 0.090mGy/mAs；

3.根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）5.5 计算结果中，换算系数保守取 1.20Sv/Gy，则本项目设备透视和摄影两种模式下源强转换后分别为 4.86E+06 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 和 1.944E+08 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

（1）正常工况

在射线装置正常运行时产生的主要污染源项为 X 射线，X 射线随着射线装置的开关而产生和消失。X 射线在辐射场中可分为三类：第一类由 X 射线管窗口出射的用于诊疗检查的有用射线；第二类是由 X 射线管防护套泄漏出来的漏射射线；第三类是由有用射线和漏射线经散射体散射的散射线。在介入手术过程中，机头有用线束直接照向患者，根据《Structural Shielding DesignFor Medical X-Ray Imaging Facilities》（NCRP147 号出版物）第 4.1.6 节指出，“普通透视、心脏和外周血管造影术中的影像增强器以及乳腺 X 射线摄影中的乳房托盘充当初级辐射束挡板（FDA，2003c），这些房间通常不含初级辐射束。”因此，本次评价屏蔽估算时不考虑第一类的有用线束照射，重点考虑漏射辐射和散射辐射对周围环境及人员造成的影响。

除此之外，在射线装置运行中，在 X 射线辐射源的照射下，空气吸收辐射能量并通过

电离离子的作用可产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）等非放射性有害气体，本项目各机房拟设置动力排风装置，可以最大限度降低有害气体的浓度。

（2）事故工况

- ①在防护门未关闭情况下，射线装置曝光，导致防护门一侧人员受到误照射。
- ②无关工作人员或患者家属在防护门关闭后尚未撤离机房，射线装置曝光造成误照射。
- ③操作人员责任心不强，对 X 射线检查的不正当判断，造成受检者不必要的额外检查及重复照射，可能增加随机性效应发生概率。
- ④机房屏蔽防护措施、防护用品或其他辅助防护措施老化，达不到防护要求，造成射线泄漏，受到误照射。
- ⑤室内操作设备过程中，工作人员未使用防护用品和辅助防护设施，受到超剂量照射。
- ⑥射线装置安装调试及维修情况下，设备异常出束，导致调试和维修人员的误照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1.项目安全设施

10.1.1 工作场所布局

本项目拟建 DSA 机房位于医院同德院区一楼西北侧，辐射工作场所平面布局见图 10-1，辐射工作场所周围功能用房设计情况见表 1-3。由图 10-1 和表 1-3 可知，拟建 DSA 机房周围未设置儿科、新生儿科和产科等敏感人群专属功能用房；拟建 DSA 机房相邻设有控制室、设备间等辅助用房，机房设计有医、患、污物通道，各路线相对独立，通过时间管控可避免各转移路线交叉。

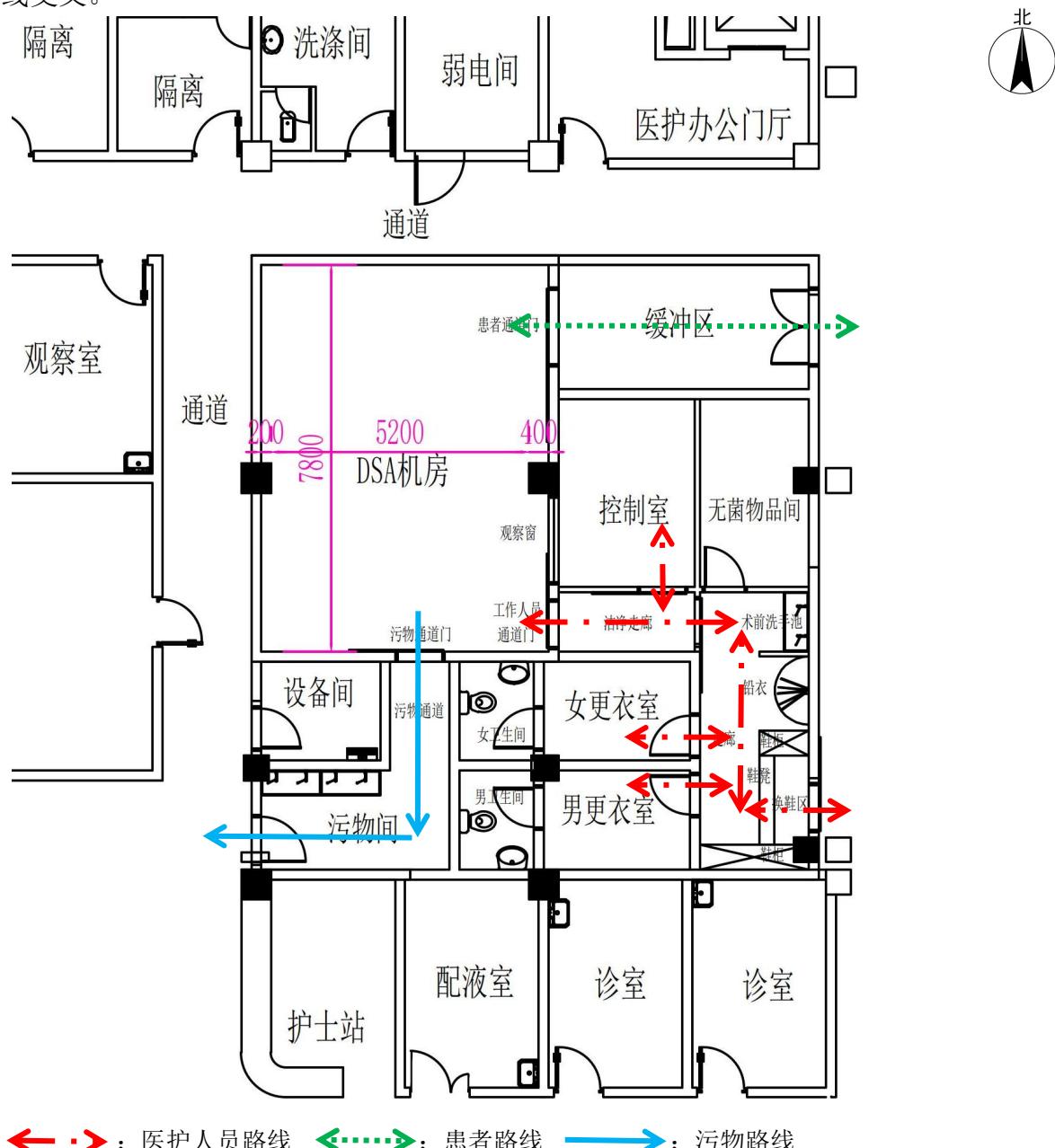


图 10-1 拟建 DSA 机房项目平面布局图

本项目各辐射工作场所布局与《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）对照分析见表 10-1。

表 10-1 本项目辐射工作场所布局与标准要求对照一览表

项目	《放射诊断放射防护要求》 (GBZ 130-2020) 要求	机房设计情况	评价结果
机房设置 和布局	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。	本项目使用的 DSA 运行期间有用线束一般向上或向下直接照向患者，并为设备的影像接收器及其支撑结构所阻挡，不会直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	满足
	应充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场所的人员防护与安全。	本项目拟建 DSA 机房采取了相应的屏蔽防护措施，充分考虑邻室(含楼上楼下)及周围场所的人员防护与安全。	满足
	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。	本项目使用的 DSA 设有单独的机房使用，机房最小有效使用面积及最小单边长均满足设备的布局要求。	满足
	单管头 X 射线设备(含 C 形臂，乳腺 CBCT) 机房最小有效面积不小于 $20m^2$ ，最小单边长度不小于 3.5m。	DSA 机房： $7.80m \times 5.20m = 40.56m^2$	满足

经对照分析可知，本项目拟建的 DSA 机房的设置满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）平面布局的要求，拟采取的防辐射屏蔽措施，能够满足放射诊断需求，并且充分考虑了相邻场所的防护安全，因此，本项目辐射工作场所布局合理。

10.1.2 辐射防护分区及管理

（1）分区依据和原则

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的电离辐射警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平指示。运用行政管理程序（如进入控制区的工作许可证）和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的区域。在监督区合适位置张贴标明监督区的标志；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

(2) 本项目分区管理情况

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准对控制区和监督区的定义，结合本项目辐射防护情况，将医院辐射工作场所进行分区管理，设立监督区和控制区。如图 10-2 所示，将 DSA 机房内划为控制区，除了患者、操作的医生和护士，设备运行时禁止其他的任何人进入此区域；机房四周墙外如控制室、设备间等相邻用房和过道外 30cm 等区域划为监督区，监督区区域需用辐射危险警示警戒线画出，提醒无关人员尽量避开该区域，并定期检查其辐射水平，如发现异常应立即进行整改，整改完成后方可继续使用射线装置。



图 10-2 拟建 DSA 机房项目分区图

10.1.3 辐射防护屏蔽措施

根据本项目防护设计方案，现将机房的防护主要技术参数列表分析，并根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中对 X 射线机房防护设计的技术要求和本次评价项目的实际施工规格对照分析，结果见表 10-2~表 10-3。

参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C 的 C.1.2 中（式 C.1）及（式 C.2）进行等效铅当量厚度的计算。

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad \text{公式 C.1}$$

式中：

B——给定铅厚度的屏蔽透射因子；

X——铅厚度（mm）；

α ——铅对不同管电压 X 射线衰减的有关的拟合参数；

β ——铅对不同管电压 X 射线衰减的有关的拟合参数；

γ ——铅对不同管电压 X 射线衰减的有关的拟合参数。

$$X = \frac{1}{\alpha\gamma} \ln \left(\frac{B^{-\gamma} + \frac{\beta}{\alpha}}{1 + \frac{\beta}{\alpha}} \right) \quad \text{公式 C.2}$$

式中：

B——给定铅厚度的屏蔽透射因子；

X——不同屏蔽物质的铅当量厚度（mm）；

α ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线衰减的有关的拟合参数；

β ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线衰减的有关的拟合参数；

γ ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线衰减的有关的拟合参数。

保守考虑所有屏蔽体均按照主线束（125kV）的拟合参数进行计算，按照公式 C.1 和公式 C.2 计算，不同管电压对应不同材料折算铅当量情况见表 10-2。

表 10-2 不同管电压条件下砖、混凝土铅当量等效计算结果

管电压：125kV（主线束）										
屏蔽物质 厚度	铅			混凝土			实心砖			拟合出 铅当量 厚度 X
	α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ	

18cm 实心砖				0.0350	0.0711	0.6974	0.0287	0.067	1.346	1.6mm
15cm 混凝土	2.219	7.923	0.5386	2	3					1.9mm

表 10-3 本项目拟建机房主要屏蔽措施情况及屏蔽厚度对照表

机房	屏蔽体	屏蔽防护设计	等效铅当量 /mmPb	标准要求	评价
DSA 机房	北墙	利旧 20m 轻质砖墙+新增 4cm (4mmPb) 硫酸钡防护涂料	4.0	$\geq 2\text{mmPb}$	符合
	西墙	利旧 20m 轻质砖墙+新增 4cm (4mmPb) 硫酸钡防护涂料	4.0		符合
	南墙	新砌 18cm 实心砖墙+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料	3.6		符合
	东墙	新砌 18cm 实心砖墙+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料	3.6		符合
	北墙、西墙上原门洞窗洞	新砌 18cm 实心砖墙+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料	3.6		符合
	顶棚	利旧 15cm 混凝土楼板+新增 2mmPb 硫酸钡防护板	3.9		符合
	地板	利旧 15cm 混凝土楼板+新增 2cm (2mmPb) 硫酸钡防护涂料	3.9		符合
	患者通道门/工作 人员通道门/污物 通道门	新增 4mmPb 铅板防护门	4.0		符合
	观察窗	新增 4mmPb 铅玻璃	4.0		符合

注：1. 实心砖密度： $\geq 1.65\text{t/m}^3$ ，混凝土密度： $\geq 2.35\text{t/m}^3$ ，硫酸钡防护涂料/硫酸钡防护板密度： $\geq 2.8\text{t/m}^3$ 。

2. 利旧 20m 轻质砖墙保守不进行屏蔽厚度计算。

通过以上对照分析，本项目拟建 DSA 机房的四面墙体、顶棚地板、防护门以及观察窗的屏蔽设计均符合标准要求。从 X 射线放射诊断场所的屏蔽方面考虑，本项目拟建 DSA 手术室的辐射防护屏蔽措施的技术要求满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中的相关屏蔽防护措施的技术要求。

10.1.4 机房墙体和顶棚地板屏蔽结构及材料示意说明

(1) 机房剖面图

为更加直观地了解本项目拟建的 DSA 机房结构及上下层关系，本报告给出机房剖面示意图，剖面图见图 10-3。

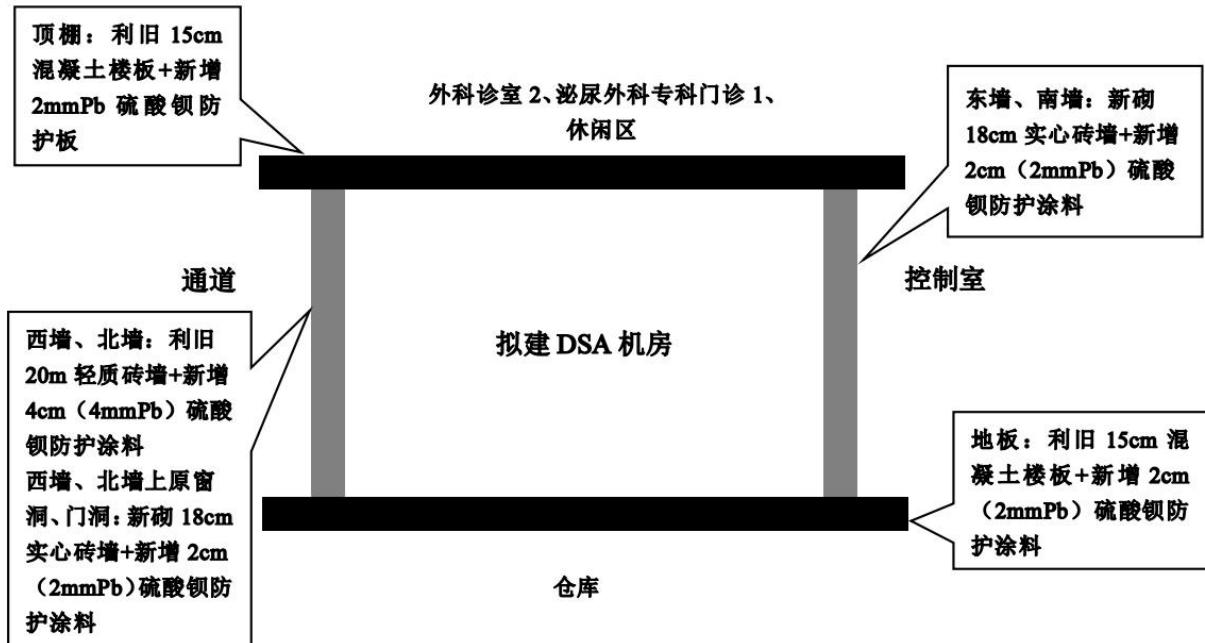
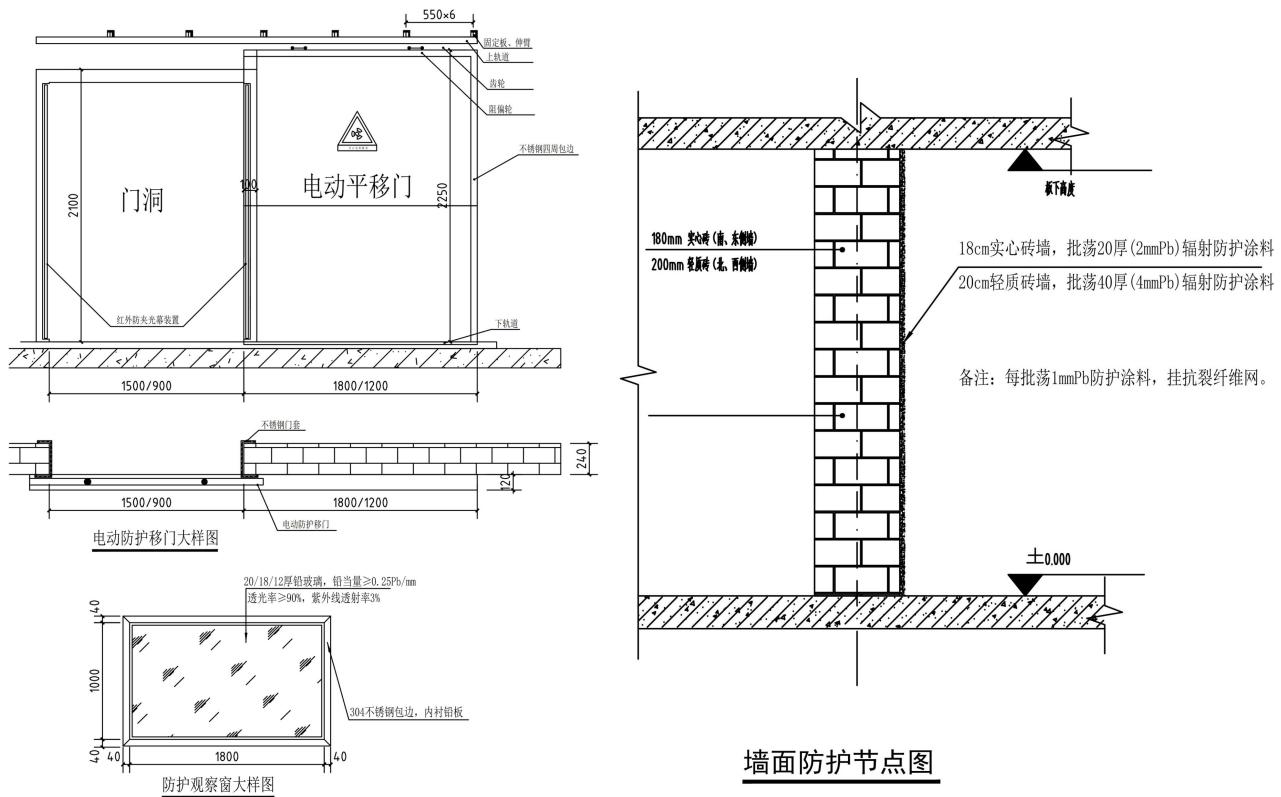


图 10-3 拟建 DSA 机房剖面示意图

(2) 屏蔽材料说明

本项目机房防护门窗、墙面及顶棚屏蔽防护设计施工节点大样图见图 10-4。



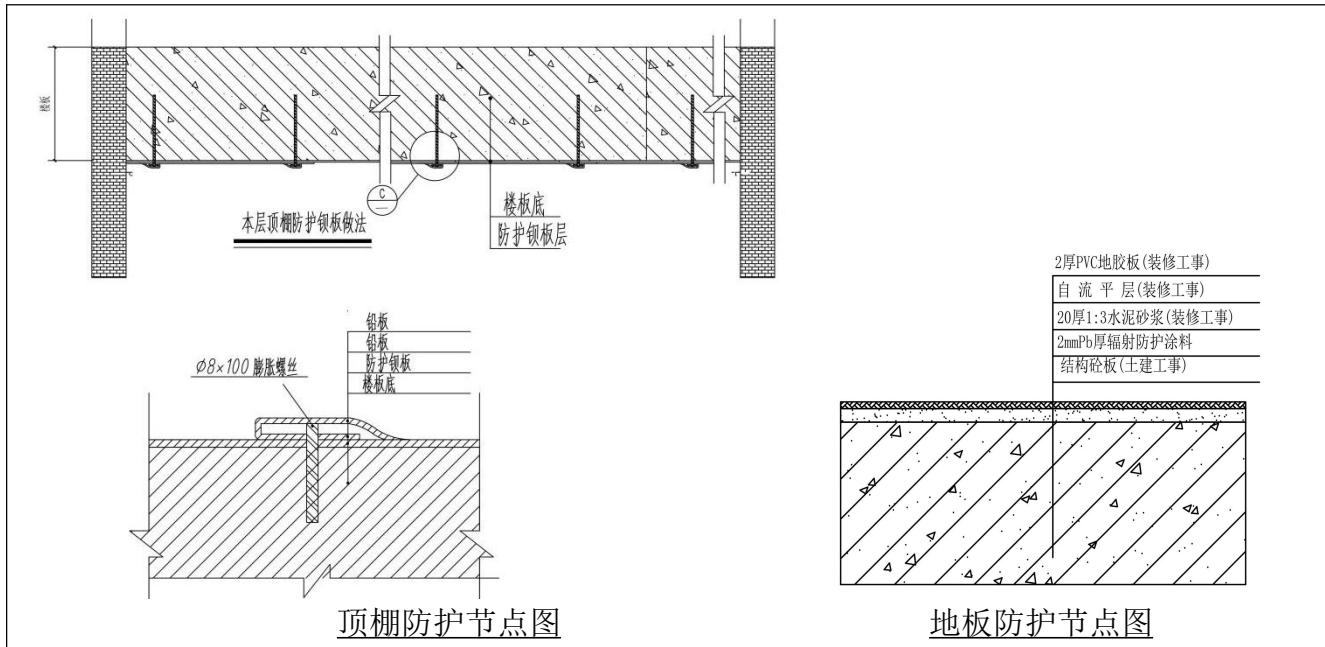


图 10-4 防护设计大样图

10.1.5 工作场所防护措施

本项目工作场所防护措施与标准要求对照情况见表 10-4，机房安全防护措施设计情况见图 10-5，可知本项目工作场所防护措施符合国家标准 GBZ 130-2020 的要求。

表 10-4 工作场所防护措施与标准要求对照一览表

标准 GBZ 130-2020 的要求	设计情况	评价
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。	本项目 DSA 机房内拟设置视频监控摄像头，机房东墙上拟设置观察窗，设置位置便于观察机房内患者情况及防护门开闭情况。	符合
6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	医院拟为本项目 DSA 机房制定相应的管理制度，制度中要求 DSA 机房内不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物，同时，机房相邻区域设有设备间、无菌物品间等辅助用房，可供无关的杂物存放。	符合
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。	本项目 DSA 机房各防护门上均拟设置电离辐射警示标识；各防护门上方拟设置工作状态指示灯，灯箱拟设置“射线有害、灯亮勿入”的警示语句；候诊区拟张贴放射防护注意事项告知栏；机房内以及控制室处分别拟设置 1 个急停按钮，设置位置醒目在应急情况下便于触发。	符合

<p>6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。</p> <p>6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。</p>	<p>本项目 DSA 机房的各防护门均拟设置为电动推拉防护门，拟设置电动闭门装置和红外线感应防夹装置，可有效避免无关人员进入机房。设备操作规程要求设备曝光前，检查并关闭各防护门；工作状态指示灯与防护门拟设置联动装置。</p>	符合
<p>6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。</p>	<p>本项目 DSA 机房外设有患者家属等候区，受检者术前均在等候区候诊，由医护人员通知方推床进入机房，在手术过程中，陪检者在等候区等候，不会滞留在机房内。</p>	符合

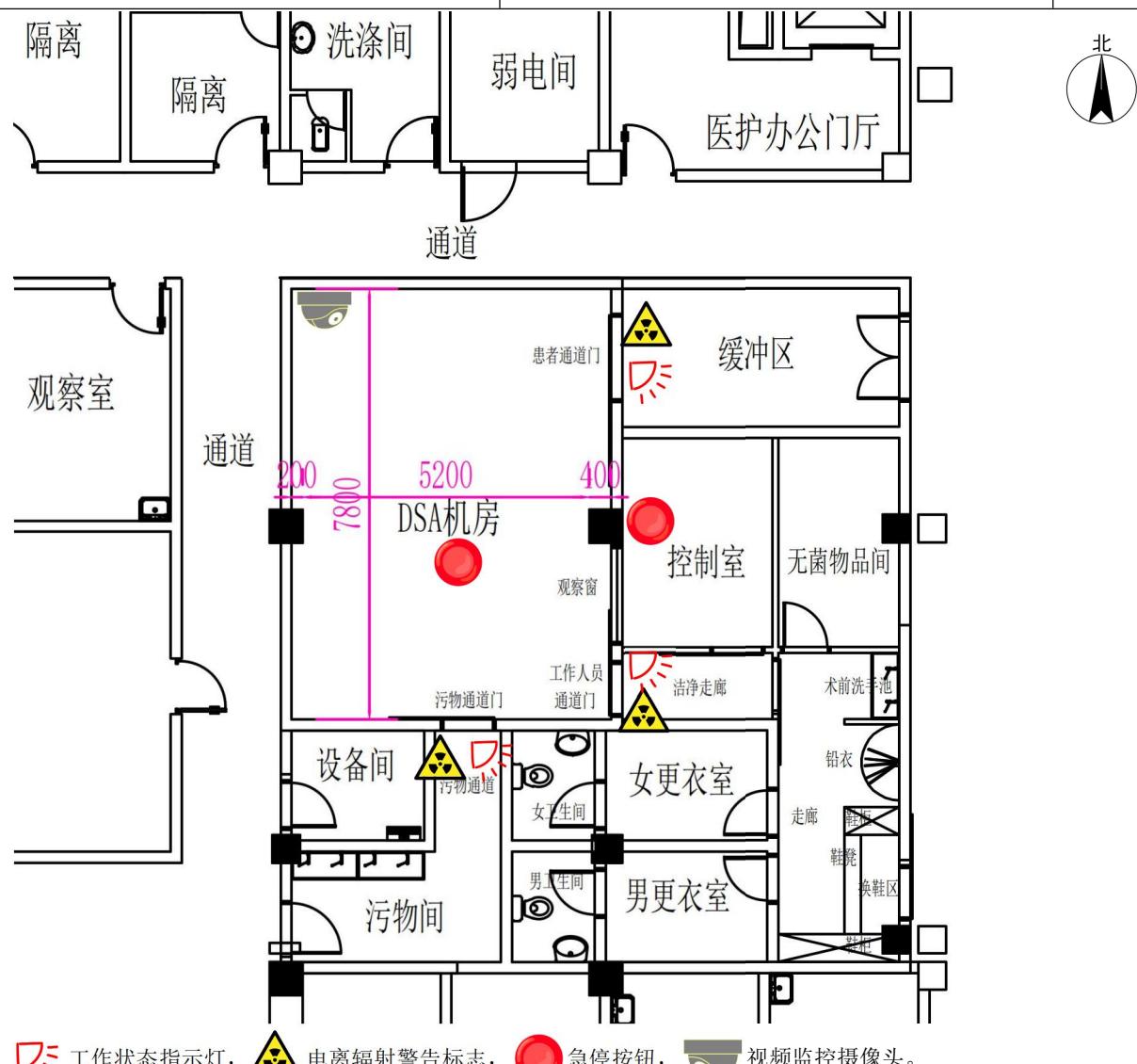


图 10-5 机房安全防护措施设计图

10.1.6 管线设计及穿墙位置屏蔽补偿

(1) 电缆沟设计及穿墙

针对本项目拟建 DSA 机房的实际情况，拟合理布置管线穿墙位置，机房地沟线槽为埋地设计，预埋完成后回填至装修地面高度，电缆沟穿墙洞口位置采用 3mmPb 的铅板包裹进行防护补偿，满足整个机房屏蔽防护要求。机房内电缆沟走向示意见图 10-6，电缆沟穿墙大样见图 10-7。

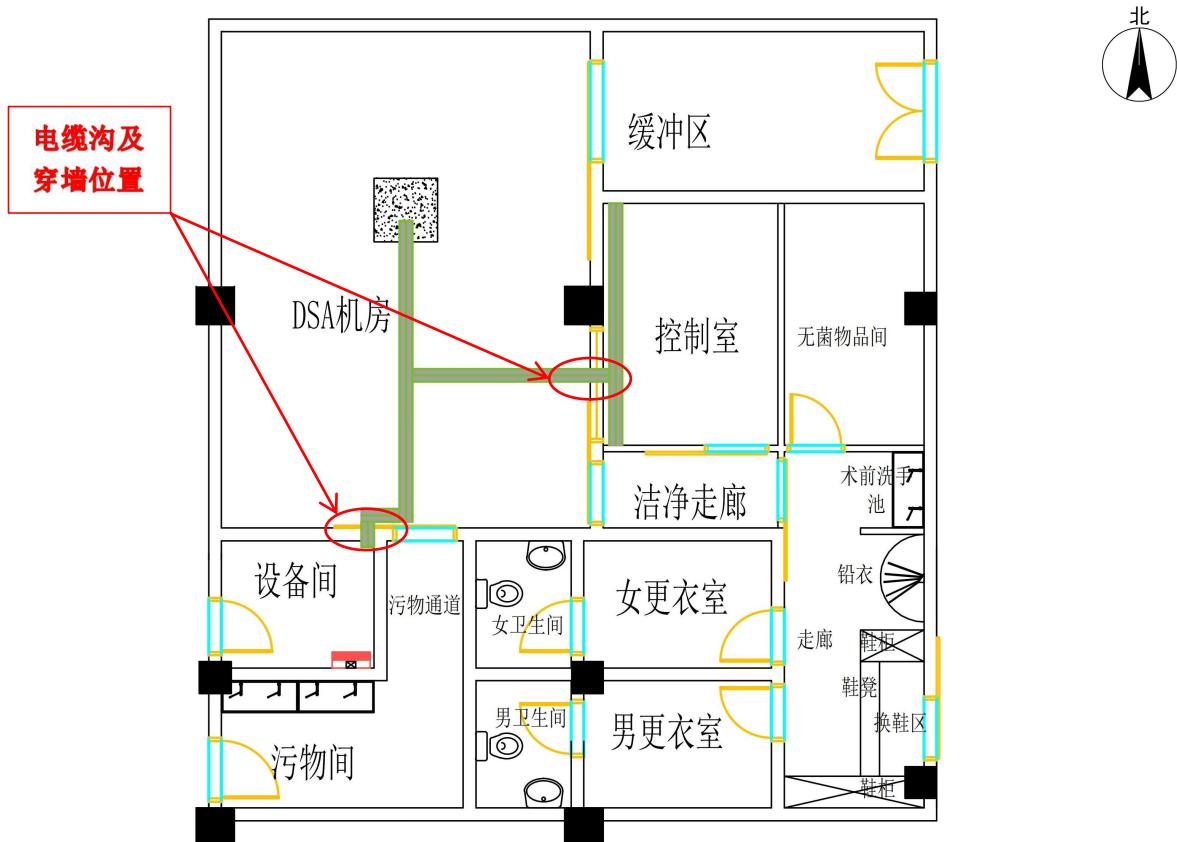


图 10-6 电缆沟走向示意图

机房外 机房内

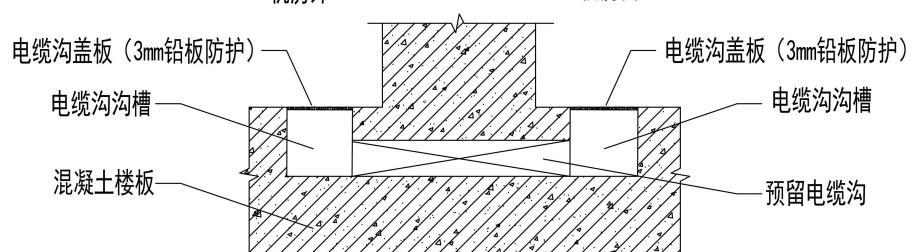


图 10-7 电缆沟穿墙大样图

(2) 通风管道设计及穿墙补偿

本项目拟在 DSA 机房内设置动力通风装置，机房内均拟设置有排风口，风管道沿水平方向穿机房防护处采用 3mmPb 铅板包裹（铅板沿管道包裹至墙面，包裹长度为 600mm，并与墙面形成有效搭接），防止射线泄露，风管穿墙处的防护措施满足机房屏蔽要求。

根据设计单位提供的机房通风设计图可知，DSA 机房内排风口连接排风管道穿机房西墙后与楼层原有排风管接驳，排风管延伸至大楼北墙排至室外，外墙排风口距地高约 4m，距北面泽德花苑二期约 10m，北墙外为院内道路，该区域周围未设置等候椅，无人员长时间驻留，其中排风机风量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，机房吊顶后容积约为 142m^3 ，估算其每小时换气次数约 4 次，可保证机房内通风效果良好，风管穿墙处的防护措施满足机房屏蔽要求。DSA 机房通风设计示意图见图 10-8，风管穿墙大样图见图 10-9。

医院应委托专业的施工单位进行机房防护施工，严格施工管理，施工时需要特别注意机房墙体的缝隙、通风口、电缆地沟等可能产生局部漏射的部位，在两种不同密度材料的搭接处，须确保任何一方向均有足够的屏蔽厚度。使用的屏蔽防护材料应向专业厂家购置，保证防护材料的质量，施工过程中保证厚度达到墙面防护材料达到要求的铅当量。

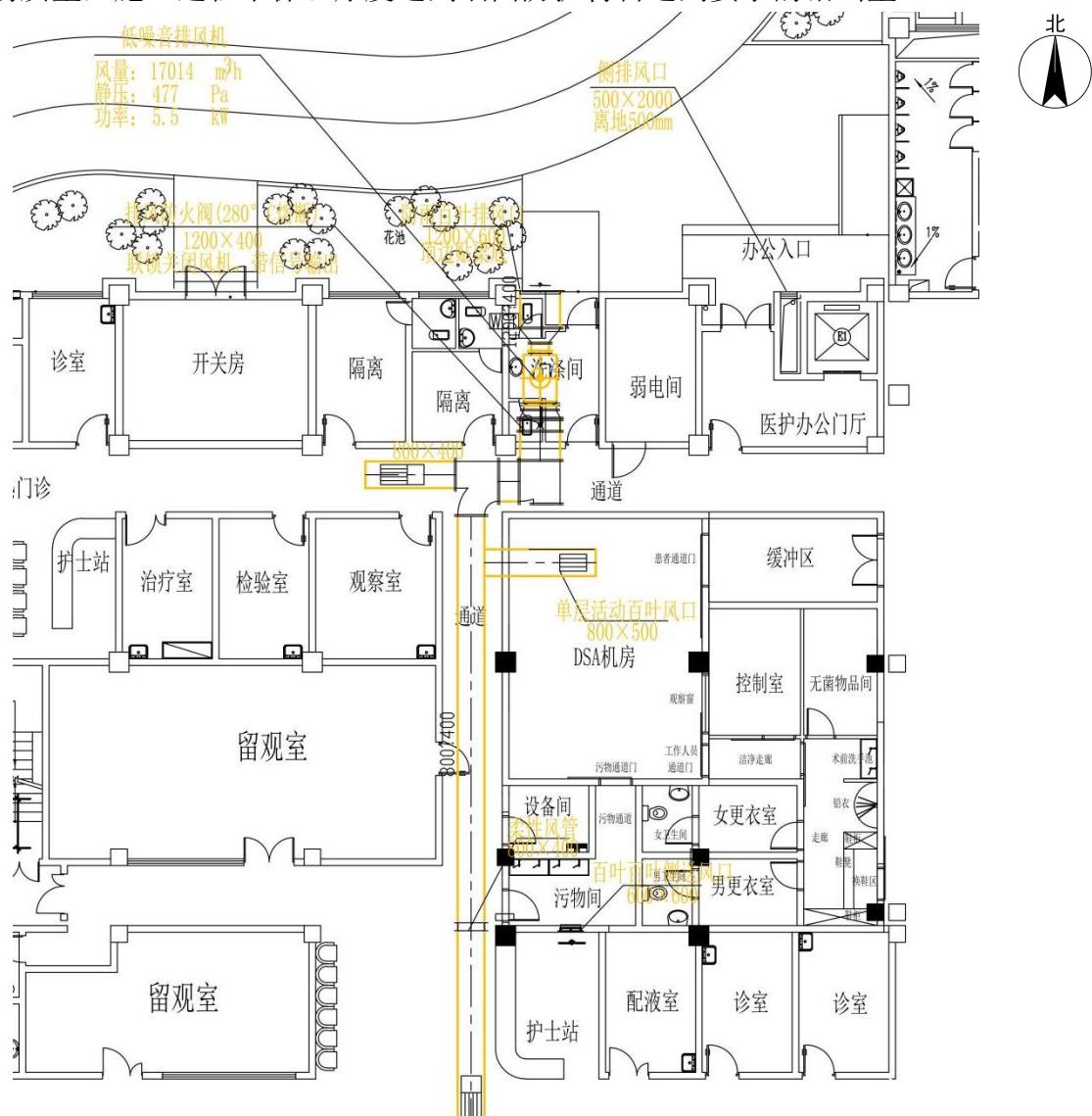


图 10-8 DSA 机房通风设计示意图

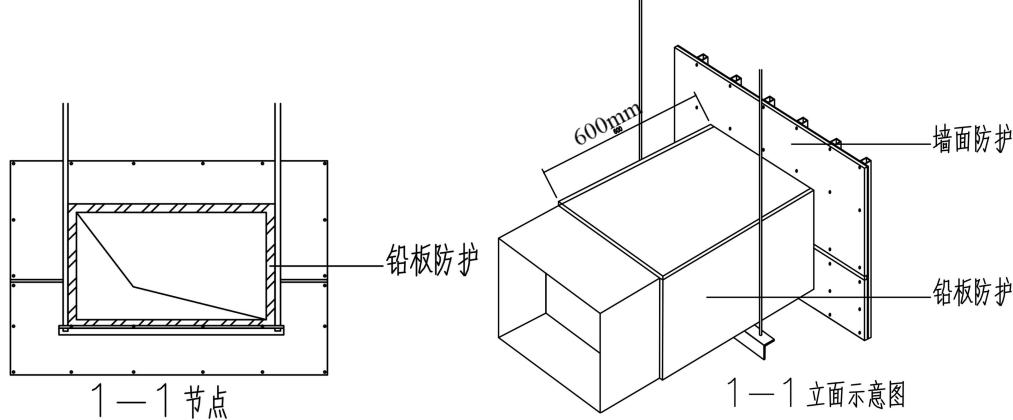


图 10-9 通风管道穿墙防护大样图

10.1.7 个人防护用品措施

医院拟为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，拟使用设备出厂配备的铅悬挂防护屏和床侧防护帘等辅助防护设施，详见表 10-5。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 10-5 拟配备的个人防护用品及辅助设施与标准要求对照一览表

机房名称	使用对象	拟配备的防护用品 (mmPb)	标准要求 (mmPb)	评价
DSA 机房	受检者	铅橡胶性腺防护围裙 (0.5)、铅橡胶颈套 (0.5)、铅橡胶帽子 (0.5) 各 1 件；儿童铅橡胶方巾 (0.5)、铅橡胶颈套 (0.5)、铅橡胶帽子 (0.5) 各 1 件；陪检者铅防护衣 (0.5) 1 件	铅橡胶性腺防护围裙 (方形或方巾 ≥ 0.5)、铅橡胶颈套 (≥ 0.5) 选配：铅橡胶帽子 (≥ 0.25)	符合要求
	辅助防护设施	---	---	
DSA 机房	工作人员	铅橡胶围裙 (0.5)、铅橡胶颈套 (0.5)、铅防护眼镜 (0.5)、铅橡胶帽子 (0.5)、铅防护衣 (0.5) 各 4 件；介入防护手套 (0.025) 4 件	铅橡胶围裙 (≥ 0.5)、铅橡胶颈套 (≥ 0.5)、铅防护眼镜 (≥ 0.25)、介入防护手套 (≥ 0.025)	符合要求
	辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘 (0.5)、床侧防护帘/床侧防护屏 (0.5) 各 1 件	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘 (≥ 0.25)、床侧防护帘/床侧防护屏 (≥ 0.25) 选配：铅橡胶帽子 (≥ 0.25)、移动铅防护屏风 (≥ 2)	

本项目 DSA 机房拟配的个人防护用品、防护设施配置类型以及防护用品铅当量均满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 要求，拟配备的防护用品数量能满足使用需求。

10.2 三废的治理

本项目的辐射源为 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。设备运行时无放射性废气、废液和固体废弃物产生。

在 X 射线辐射源的照射下，空气吸收辐射能量并通过电离离子的作用可能会产生臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)，它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，根据设计单位提供的相关资料以及本报告 10.1.6 分析可知，本项目拟在 DSA 机房内均设置动力通风装置，可以确保机房内通风效果良好，可以最大限度降低室内有害气体的浓度，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）标准的要求。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本次评价内容为医院拟开展的核技术利用项目运行期对环境的辐射影响，本项目涉及的射线装置使用的辐射工作场所建设施工过程主要为非辐射类影响，在项目的建设过程中，建设单位应采取污染防治措施，减轻对周边环境的影响。

(1) 施工扬尘主要产生于施工过程中粉状物料运输、暂存，属无组织排放，在施工过程中应对施工现场实行合理化管理，使砂石料、水泥统一堆放，用苫布遮盖，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 施工期废水主要来自施工过程的少量物料拌和用水，本项目所在场地的生活、卫生设施和排水管网完善，施工人员少量的生活污水将通过医院现有的生活、卫生设施排入管网，物料拌和用水随物料用于建筑施工，通过自然蒸发耗散。

(3) 本项目施工建设阶段的噪声主要来自建筑装修、设备安装等阶段，但项目的建设期短暂，对周围环境影响随着施工结束而消除。建设阶段应加强环保措施，尽可能采取有效的降噪措施，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，加强对施工噪声的治理，合理安排施工时间：22:00-6:00 禁止施工作业。

(4) 本项目涉及旧墙拆除等工程，固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。在施工期间的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放，其中建筑垃圾应定期通过转运车转运至环卫部门指定的地点处理处置，搬运时轻举轻放，转运过程中应避免垃圾沿途撒落。

本项目施工区域较小且均在室内施工，施工期较短，在采取一定的施工防护措施情况下，建设阶段环境影响范围较小，并且随施工期的结束而消失。

射线装置只有在项目建成、开机使用过程才会产生射线，建设阶段不会对周围环境产生电离辐射影响。由于设备在安装和调试时，机房各屏蔽防护措施已建设完成，经过墙体屏蔽和距离衰减后对环境的辐射影响能够达标。设备安装完成后，建设单位须及时回收包装材料及其它固体废物，并作为一般固体废物进行处置，不得随意丢弃。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射环境影响分析

(1) 辐射源强

根据操作流程及产污环节分析可知，DSA 设备在手术中分透视和摄影两种模式。摄影

(拍片)模式是指射线装置的X射线系统曝光时，工作人员位于控制室，即为隔室操作方式。透视模式是指在透视条件下，医护人员近台同室进行介入操作。本次评价分别对摄影、透视两种工况下介入手术室周围的辐射水平进行了预测。

在介入手术过程中，机头有用线束直接照向患者，根据《Structural Shielding Design For Medical X-Ray Imaging Facilities》(NCRP147号出版物)第4.1.6节指出，“普通透视、心脏和外周血管造影术中的影像增强器以及乳腺X射线摄影中的乳房托盘充当初级辐射束挡板(FDA, 2003c)，这些房间通常不含初级辐射束。”因此，本次评价屏蔽估算时不考虑主束照射，重点考虑漏射辐射和散射辐射对周围环境的影响。

根据设备的工作原理，设备在正常工况时，本项目设备运行参数无法同时达到最大管电压和最大管电流，正常工况时，不同手术类型和不同患者身体状况都会影响管电压和管电流的参数，透视管电流通常为十几毫安，摄影时功率较大，管电流通常为几百毫安。根据医院的实际值统计，DSA摄影模式下，设备的管电压和管电流为60~100kV/300~500mA，透视模式下管电压和管电流为60~90kV/10~15mA。本环评拟按保守进行估算，DSA采用摄影工况下的设备参数：管电压100kV，管电流500mA；透视工况下的设备参数：管电压90kV，管电流15mA。

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)，介入设备等效总滤过不小于2.5mmAl，本项目均为正规生产厂家生产的设备，滤过参数满足标准要求。根据《辐射防护手册》(第三分册)P58图3.1(见图11-1)可得到不同总滤过情况下不同电压下距靶1m处的空气比释动能，根据公式11-1计算可得到射线装置距靶1m处的最大剂量率，见表11-1。

表11-1 本项目DSA设备技术参数一览表

设备名称	运行模式	距靶1m处空气中的空气比释动能(mGy/mAs)	运行管电压(kV)	运行管电流(mA)	距靶1m处的最大剂量率(μSv/h)
DSA	摄影	0.09	100	500	1.944E+08
	透视	0.075	90	15	4.86E+06

注：1.根据《辐射防护手册》(第三分册，李德平、潘自强主编)P58图3.1，可以查得在管电压90kV工况下，距离靶1m处空气比释动能率为0.075mGy/mAs，在管电压100kV工况下，距离靶1m处空气比释动能率为0.09mGy/mAs；

2.根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)5.5计算结果中，换算系数保守取1.20Sv/Gy。

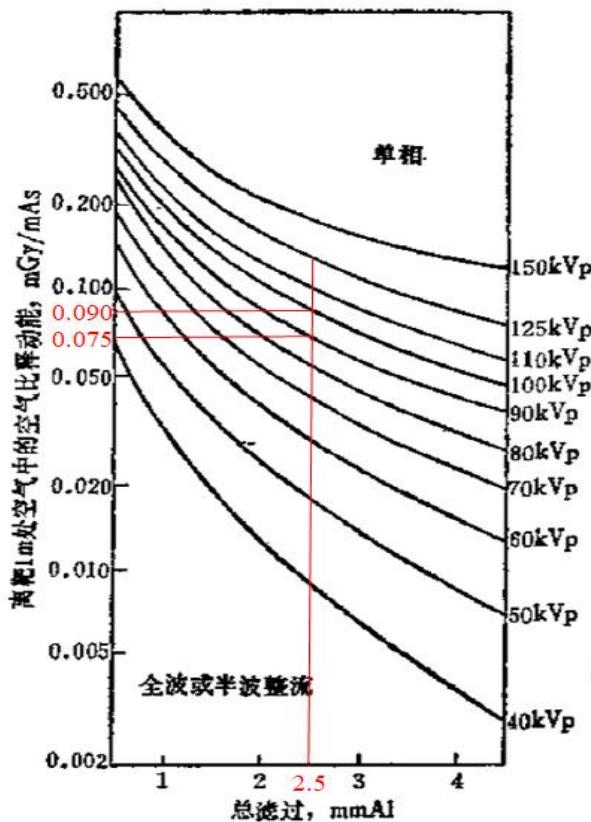


图 11-1 距 X 射线源 1m 处的照射量率随管电压及总滤过厚度变化的情况

根据《辐射防护导论》射线装置距靶 1m 处的空气比释动能率，按公式 11-1 计算：

$$\dot{K} = I \cdot \delta_x \frac{r_0^2}{r^2} \quad (\text{式 11-1})$$

式中：

\dot{K} —离靶 r (m) 处由 X 射线机产生的初级 X 射线束造成的空气比释动能率，mGy/min；

I —管电流 (mA)；

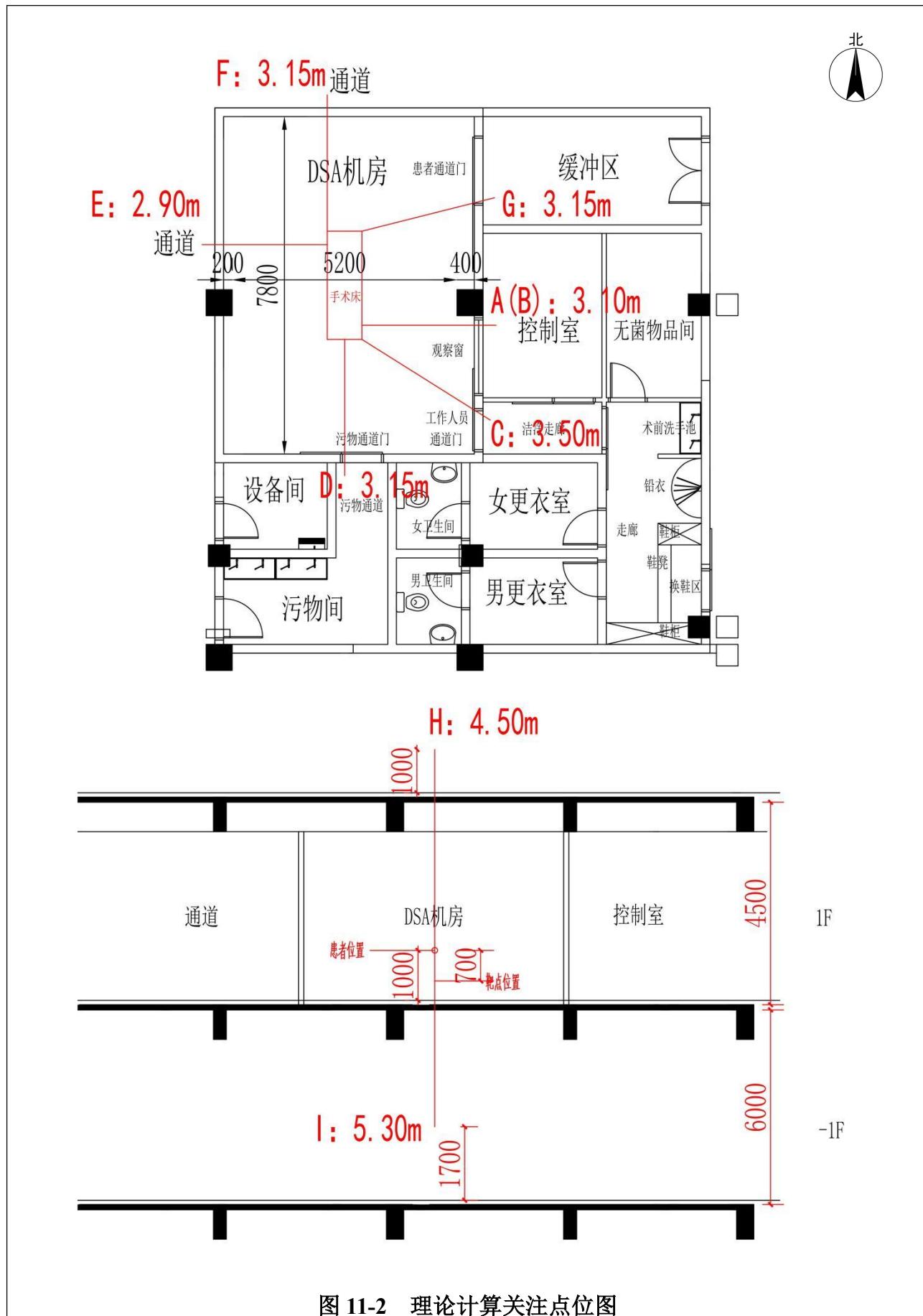
δ_x —管电流为 1mA，距靶 1m 处的发射率常数，mGy/mAs；

$r_0=1\text{m}$ ；

r —源至关注点的距离，m。

(2) 关注点

根据医院提供的相关参数和设计方案，保守按照如下情况进行理论预测计算：选取机房四面墙壁、防护门和观察窗外表面 30cm、顶棚上方 1m 处以及下一层距地面 1.7m 处作为关注点，其中关注点 E（西墙外）和关注点 F（北墙外）选取屏蔽等效厚度较低的原门洞窗洞封砌处保守进行估算，本项目选取配套规格为 2.5m×0.8m 的病床作为散射辐射源点（即患者位置），见图 11-2。



(3) 计算公式

①泄露辐射

根据《辐射防护手册》第一分册（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987年），按泄漏辐射剂量率保守取初级辐射束的0.1%计算各关注点泄漏辐射剂量率：

$$\dot{H}_L = \frac{\dot{H}_0 \cdot B \cdot f}{d^2} \quad (\text{式 11-2})$$

式中： H_L —关注点漏射剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

H_0 —射线装置在正常工作条件下，距靶点1m处X射线的剂量率（ $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）；

B—屏蔽透射因子；

f —设备射线泄漏率，取0.1%（参照《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第2部分：电子直线加速器放射治疗机房》(GBZ/T201.2-2011)及常规低电压医用放射诊断设备的情况，通常取0.1%）；

d—关注点至靶点的距离，m。

②散射辐射

对于患者体表的散射X射线可以用反照率法估计。关注点散射剂量率计算如下（采用李德平、潘自强主编《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》（[M]北京：原子能出版社，1987）：

$$H_s = \frac{H_0}{(d_0)^2 (d_r)^2} \alpha \cdot s \cdot B \quad (\text{式 11-3})$$

式中：

H_s —关注点处的散射剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

H_0 —射线装置在正常工作条件下，距靶点1m处X射线的剂量率（ $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）；

α —患者对X射线的散射比；根据《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》表10.1查表取 $\alpha=0.0013$ ， $\alpha=0.0013/400$ ；

s—散射面积， cm^2 ，取 100cm^2 ；

d_0 —X射线球管与患者的距离，取0.7m；

d_r —患者与关注点的距离，m；

B—屏蔽透射因子。

③屏蔽透射因子

根据 GBZ 130-2020 附录 C，对于给定铅厚度，依据下式计算屏蔽透射因子。

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \quad (\text{式 11-4})$$

式中：

B ——给定铅厚度的屏蔽透射因子；

β ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

α ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

γ ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

X ——铅厚度。

(4) α 、 β 、 γ 因子

根据 GBZ 130-2020 附录 C 表 C.2 中给出的不同管电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值，摄影工况 α 、 β 、 γ 值保守取 100kV 对应值，透视工况 α 、 β 、 γ 值保守取 90kV 对应值，不同能量 α 、 β 、 γ 值见表 11-2。

表 11-2 X 射线辐射衰减拟合参数

管电压	材料	α	β	γ
90	铅	3.067	18.83	0.7726
100（主束）	铅	2.500	15.28	0.7557
100（散射）	铅	2.507	15.33	0.9124

注：拟合参数均取自于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）。

(5) 关注点剂量率估算结果

根据辐射源强及式 11-2~11-4，机房外各关注点处漏射辐射和散射辐射剂量率计算结果见表 11-3，机房内工作人员接受剂量计算结果见表 11-4。

表 11-3 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

工作模式	关注点	关注点场所	H_0 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	屏蔽体铅当量厚度 (mm)	B (漏射)	B (散射)	d (m)	d_0 (m)	d_r (m)	剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		总辐射剂量 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
										漏射	散射	
摄影	A	东墙观察窗外 (控制室)	1.944E+08	3.6	9.21E-06	1.40E-05	3.10	0.7	3.10	1.86E-01	1.88E-01	3.74E-01
	B	东墙外 (控制室)		3.6	9.21E-06	1.40E-05	3.10	0.7	3.10	1.86E-01	1.88E-01	3.74E-01
	C	东墙工作人员通道门外 (洁净通道)		4.0	3.39E-06	5.14E-06	3.50	0.7	3.50	5.38E-02	5.41E-02	1.08E-01
	D	南墙污物通道门外 (污物通道)		4.0	3.39E-06	5.14E-06	3.15	0.7	3.15	6.64E-02	6.68E-02	1.33E-01
	E	西墙外 (通道)		3.6	9.21E-06	1.40E-05	2.90	0.7	2.90	2.13E-01	2.15E-01	4.28E-01
	F	北墙外 (通道)		3.6	9.21E-06	1.40E-05	3.15	0.7	3.15	1.80E-01	1.82E-01	3.62E-01
	G	西墙患者通道门外 (缓冲区)		4.0	3.39E-06	5.14E-06	3.15	0.7	3.15	6.64E-02	6.68E-02	1.33E-01
	H	楼上 (外科诊室 2、泌尿外科专科门诊 1、休闲区)		3.9	4.35E-06	6.60E-06	3.80	0.7	4.50	5.86E-02	4.20E-02	1.01E-01
	I	楼下 (仓库)		3.9	4.35E-06	6.60E-06	4.60	0.7	5.30	4.00E-02	3.03E-02	7.03E-02
透视	A	东墙观察窗外 (控制室)	4.86E+06	3.6	1.26E-06	1.26E-06	3.10	0.7	3.10	6.37E-04	4.23E-04	1.06E-03
	B	东墙外 (控制室)		3.6	1.26E-06	1.26E-06	3.10	0.7	3.10	6.37E-04	4.23E-04	1.06E-03
	C	东墙工作人员通道门外 (洁净通道)		4.0	3.69E-07	3.69E-07	3.50	0.7	3.50	1.46E-04	9.71E-05	2.43E-04
	D	南墙污物通道门外 (污物通道)		4.0	3.69E-07	3.69E-07	3.15	0.7	3.15	1.81E-04	1.20E-04	3.01E-04
	E	西墙外 (通道)		3.6	1.26E-06	1.26E-06	2.90	0.7	2.90	7.28E-04	4.83E-04	1.21E-03
	F	北墙外 (通道)		3.6	1.26E-06	1.26E-06	3.15	0.7	3.15	6.17E-04	4.09E-04	1.03E-03
	G	西墙患者通道门外 (缓冲区)		4.0	3.69E-07	3.69E-07	3.15	0.7	3.15	1.81E-04	1.20E-04	3.01E-04
	H	楼上 (外科诊室 2、泌尿外科专科门诊 1、休闲区)		3.9	5.02E-07	5.02E-07	3.80	0.7	4.50	1.69E-04	7.99E-05	2.49E-04
	I	楼下 (仓库)		3.9	5.02E-07	5.02E-07	4.60	0.7	5.30	1.15E-04	5.76E-05	1.73E-04

注：考虑球设备运行期间主射束向上或向下情况，表中计算楼上和楼下关注点的漏射辐射时，保守取距离 d (关注点至靶点的距离) = 图中标注距离 d_r (患者与关注点的距离) - d_0 (X 射线球管与患者的距离)，例如计算关注点 H 漏射辐射时，距离 $d=4.50\text{m}-0.7\text{m}=3.80\text{m}$ 。

由表 11-3 计算结果可知，本项目 DSA 机房在摄影模式下，机房外周围各关注点处的辐射剂量率最大值为 $4.28 \times 10^{-1} \mu\text{Sv}/\text{h}$ ；在透视模式下，机房周围各关注点处的辐射剂量率最大值为 $1.21 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。本项目机房外周围各关注点处的辐射剂量率能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ；具有短时、高剂量率曝光的摄影程序，机房外的周围剂量当量率应不大于 $25 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求。

表 11-4 机房内工作人员剂量率估算

机房	关注点位置	辅助屏蔽设施	距离 (m)	屏蔽透射因子 B	\dot{H}_0 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		
						漏射	散射	总和
DSA 机房	第一术者位 铅衣内	0.5mmPb 的铅衣+0.5mmPb 的床侧防护帘	1.2(漏射) 0.8(散射)	4.08E-03(漏射) 4.08E-03(散射)	4.86E+ 06	1.38E +01	2.05E +01	3.43E +01
	第一术者位 铅衣外	0.5mmPb 的床侧防护帘	1.2(漏射) 0.8(散射)	2.52E-02 漏射 2.52E-02(散射)		8.49E +01	1.27E +02	2.12E +02
	第二术者位 铅衣内	0.5mmPb 的铅衣+0.5mmPb 的床侧防护帘	1.4(漏射) 1.0(散射)	4.08E-03(漏射) 4.08E-03(散射)		1.01E +01	1.32E +01	2.33E +01
	第二术者位 铅衣外	0.5mmPb 的床侧防护帘	1.4(漏射) 1.0(散射)	2.52E-02 漏射 2.52E-02(散射)		6.24E +01	8.11E +01	1.43E +02

本项目随 DSA 设备出厂配置有床侧防护帘 (0.5mmPb)、铅悬挂防护屏 (0.5mmPb) 等辅助防护设施，根据相关经验描述，辐射工作人员进行同室介入手术时，机房内工作人员配备 0.5mmPb 的铅衣、铅眼镜等防护用品，手部穿戴 0.025mmPb 的介入防护手套，在进行介入手术过程中，第一、第二术者位医师一般平行站位于床旁防护用品后，手术医师距球管靶点水平垂直距离约 70cm，胸部距诊断床垂直距离约 25cm，其中第一术者位漏射辐射距离（即球管靶点距术者位距离）取 $(0.7^2+0.3^2+0.95^2)^{0.5}=1.2\text{m}$ 、散射辐射距离（即诊断床患者距术者位距离）取 $(0.7^2+0.3^2+0.25^2)^{0.5}=0.8\text{m}$ ，同理，第二术者位漏射辐射距离取 $(0.7^2+0.8^2+0.95^2)^{0.5}=1.4\text{m}$ 、散射辐射距离取 $(0.7^2+0.8^2+0.25^2)^{0.5}=1.0\text{m}$ 。

11.2.2 工作人员及公众年有效剂量估算

根据 9.1.4 章节人员配置及工作负荷分析，本项目各岗位人员接触辐射危害因素时间及设备出束时间统计见表 11-5。

表 11-5 各岗位人员接触辐射危害因素时间及设备出束时间统计情况一览表

项目	操作方式	工作模式	最大手术量 (台/年)	年受照时间 (h/a)
DSA (设备)	/	摄影 (1min/台)	500	8.33
		透视 (15min/台)		125
医师	隔室操作	摄影 (1min/台)	250 (单人)	4.17
	同室操作	透视 (15min/台)		62.5
护士	隔室操作	摄影 (1min/台)	250 (单人)	4.17
	同室操作	透视 (15min/台)		62.5
操作技师	隔室操作	摄影 (1min/台)	250 (单人)	4.17
		透视 (15min/台)		62.5

(1) 计算公式

①机房外工作人员及公众年有效剂量

参照联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) --2000 年报告附录 A 公式，机房外人员受照射的有效剂量可按照以下公式估算：

$$H = \dot{H} \cdot T \cdot t \cdot 10^{-3} \quad (\text{式 11-5})$$

式中：

H —X 射线外照射人均有效剂量， mSv；

\dot{H} —关注点周围剂量当量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

T —居留因子，参考《辐射防护手册第三分册辐射安全》居留因子 T 按三种情况取值：

1) 全居留因子 $T=1$; 2) 部分居留 $T=1/4$; 3) 偶然居留 $T=1/16$;

t —X 射线年照射时间， h/a。

②机房内工作人员年有效剂量

介入手术人员穿戴铅衣，年受照剂量计算公式按照国家标准 GBZ 128-2019 见式 11-6：

$$E = \alpha H_u + \beta H_o \quad (\text{式 11-6})$$

式中：

E —有效剂量中的外照射分量；

α —系数，工作人员穿戴铅围脖，有甲状腺屏蔽，取 0.79；

H_u —铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ；按照公式 11-5 理论进行理论计算；

β —系数，工作人员穿戴铅围脖，有甲状腺屏蔽，取 0.051；

H_o —铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ；按照公式 11-5 理论进行理论计算。

(2) 工作人员年有效剂量

根据机房外关注点剂量率和机房内剂量率估算结果（见表 11-3 和表 11-4），结合医院提供的工作负荷情况（见表 11-5），对本项目机房工作人员有效剂量进行理论计算，计算结果见表 11-6。

表 11-6 本项目机房工作人员年有效剂量计算结果一览表

工作场所	工作人员	工作模式	工作时间 (h)	剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		居留因子	年有效剂量 (mSv)
DSA 机房	医师	隔室摄影	4.17	控制室	3.74E-01	1	1.56E-03
		同室透视	62.5	第一术者位 (铅衣内)	3.43E+01		2.37
				第一术者位 (铅衣外)	2.12E+02		
	护士	隔室摄影	4.17	控制室	3.74E-01	1	1.56E-03
		同室透视	62.5	第二术者位 (铅衣内)	2.33E+01		1.61
				第二术者位 (铅衣外)	1.43E+02		
	操作 技师	隔室摄影	4.17	控制室	3.74E-01	1	1.56E-03
		隔室透视	62.5	控制室	1.06E-03		6.63E-05

由表 11-6 估算结果可知：本项目 DSA 机房正常运行时所致辐射工作人员年有效剂量最大值为 2.37mSv，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本项目提出的辐射工作人员剂量约束值不超过 5mSv/a 的要求。

此外，本项目通过最大瞬时剂量率预测人员受照剂量，所使用的计算公式及各项参数均为偏保守取值，本项目建成运行后，医院应按照标准要求为介入手术人员佩戴内、外双个人剂量计，进行个人剂量监测，以实际监测结果作为辐射工作人员职业照射剂量，当监测结果出现超剂量调查水平时，应根据实际情况进行调查分析，根据调查情况，采取相应

的措施，保证辐射工作人员的年受照剂量低于年有效剂量约束值。

(3) 公众年有效剂量

根据机房外关注点剂量率估算结果（见表 11-3），结合医院提供的工作负荷情况（见表 11-5），对本项目机房外公众年有效剂量进行理论计算，计算结果见表 11-7。

表 11-7 机房外公众年有效剂量计算结果一览表

工作场所	关注点	场所	剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		时间 t	居留因子	年有效剂量 (mSv)	
DSA 机房	C	东墙工作人员通道门外 (洁净通道)	摄影	1.08E-01	8.33	1/4	2.25E-04	2.33E-04
			透视	2.43E-04	125		7.59E-06	
	D	南墙污物通道门外 (污物通道)	摄影	1.33E-01	8.33	1/4	2.77E-04	2.86E-04
			透视	3.01E-04	125		9.41E-06	
	E	西墙外(通道)	摄影	4.28E-01	8.33	1/4	8.91E-04	9.29E-04
			透视	1.21E-03	125		3.78E-05	
	F	北墙外(通道)	摄影	3.62E-01	8.33	1/4	7.54E-04	7.86E-04
			透视	1.03E-03	125		3.22E-05	
	G	西墙患者通道门外 (缓冲区)	摄影	1.33E-01	8.33	1/4	2.77E-04	2.86E-04
			透视	3.01E-04	125		9.41E-06	
	H	楼上(外科诊室 2、泌尿外科专科 门诊1、休闲区)	摄影	1.01E-01	8.33	1	8.41E-04	8.72E-04
			透视	2.49E-04	125		3.11E-05	
	I	楼下(仓库)	摄影	7.03E-02	8.33	1/16	3.66E-05	3.80E-05
			透视	1.73E-04	125		1.35E-06	

由表 11-7 估算结果可知：本项目 DSA 机房正常运行时所致公众人员年有效剂量最大值为 $8.72 \times 10^{-4} \text{ mSv}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本项目提出的公众剂量约束值不超过 0.25 mSv/a 的要求。

11.2.3 项目周围环境保护目标的辐射影响分析

根据表 11-7 可知，本项目 DSA 机房在摄影模式下，机房外周围各关注点处的辐射剂量率最大值为 $4.28 \times 10^{-1} \mu\text{Sv}/\text{h}$ ；在透视模式下，机房周围各关注点处的辐射剂量率最大值为 $1.21 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，DSA 摄影时间为 8.33 h/a ，透视时间为 125 h/a ，保守取 50m 评价范围内公众的居留因子为 1，保守不考虑 50m 范围的其他各种障碍屏蔽，则本项目 DSA 所致评价范围内公众受照剂量最大为 $(4.28 \times 10^{-1} \mu\text{Sv}/\text{h} \times 8.33 \text{ h/a} + 1.21 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}/\text{h} \times 125 \text{ h/a}) = 3.72 \times 10^{-3} \text{ mSv/a}$ ，可知本项目 50m 评价范围内的公众年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002) 要求和本项目提出的公众剂量约束值不超过 0.25mSv/a 的要求。

11.2.4 手术医生的防护要求

- (1) 提高辐射防护和诊疗技术水平，全面掌握辐射防护法规与技术知识；
- (2) 结合诊疗项目实际情况，综合运用时间、距离与屏蔽防护措施，以减少受照剂量；
- (3) 建议佩带 2 枚个人剂量计，1 枚佩戴于铅围裙内胸部附近，1 枚佩戴于铅围裙外锁骨对应的领口位置，并且将内、外剂量计做明显标记（如以对比鲜明的颜色进行区分等），防止内、外剂量计混戴的情况发生；
- (4) 严格开展介入手术医生的个人剂量监测，发现问题及时调查、整改；
- (5) 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。避免与诊疗无关的曝光情况；
- (6) 缩小照射野：在满足影像采集质量和诊疗需要的前提下，尽量缩小照射野、调节透视脉冲频率至最低状态；
- (7) 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；
- (8) 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；使用床侧防护帘及铅悬挂防护吊帘；重大手术需要技师、护师或其他人员在机房内时，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。

另外，由于介入手术的特殊性，介入操作人员在为挽救他人生命的条件下，可能会因手术时间较长而使其受照剂量超过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 的情况，若发生此种情况，项目单位应根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“6.2.2 特殊情况的剂量控制”的相关要求，向审管部门提出正式申请，经审查认可后，方可进行例外的临时改变；未经审管部门认可，不得进行临时改变。

11.2.5 废气环境影响分析

本项目运行时，射线装置在开机过程中发射的 X 射线接触空气，会产生微量臭氧及氮氧化物等有害气体（主要为臭氧），根据设计单位提供的相关资料以及本报告 10.1.6 分析可知，本项目拟在 DSA 机房内设计动力通风装置，可保证机房内良好的通风效果，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中通风的要求。

11.3 事故影响分析

11.3.1 事故等级

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条对于事故的分级原则，根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，本项目设备属于II类射线装置，主要环境风险因子为X射线，危害因素为X射线超剂量照射，射线装置只有在开机状态下才会产生X射线，一旦切断电源便不会再有射线产生。故本项目可能发生的辐射事故分级为一般辐射事故（IV级）。

11.3.2 事故类型及预防措施

本项目可能发生的辐射事故如下：

- (1) 射线装置安装调试阶段，可能由于设备参数设置不当、误操作、设备尚未具备正常运行的条件，或者人员未进行恰当的防护造成在场人员受到过量照射。
- (2) 射线装置投入运行后，由于设备故障、操作不当、辐射工作人员没有穿戴防护用品等情况下，医生在同室操作时可能受到超剂量的X射线照射。
- (3) 门灯联动装置和闭门装置出现故障，在防护门没有关闭的情况下出束，或射线装置工作时无关人员打开防护门误入，对门外人员及误入人员造成误照射。
- (4) 机房内无关人员未全部撤出机房，人员操作失误启动射线装置，造成人员误照射。
- (5) 设备检修维护时，设备维修人员违反操作规程或误操作，造成人员误照射。

针对本项目可能发生的辐射事故，医院计划采取以下预防措施：

- (1) 射线装置安装调试及维修时，由辐射安全管理人员监督，按照操作规程执行，防止误操作；
- (2) 制定辐射安全管理制度并进行培训，要求人员上岗时，需穿戴围脖、铅围裙和防护眼镜等防护用具，工作人员互相提醒；为涉及同室操作的工作人员（介入医师、护士）佩戴内、外双章个人剂量计，为仅涉及隔室操作的工作人员（操作技师）佩戴单章个人剂量计监测，要求辐射工作人员在进行介入手术前按要求佩戴，单、外剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置，内剂量计应佩戴在铅围裙内躯干上；要求个人剂量计在每3个月送检一次，发现超剂量调查水平，配合监测单位调查并及时整改；

- (3) 定期对辐射工作场所及设备的辐射防护检测和检查，有异常及时整改；
- (4) 制定完善的操作规范，对操作人员定期培训，严格按照操作规范操作，在设备曝光前确保各机房门关闭，方可使用设备出束检查；
- (5) 组织本项目涉及的辐射工作人员应在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行辐射安全与防护培训学习，并通过培训平台报名参加考核，确保所有辐射工作人员持证上岗。

11.3.3 事故后果计算

项目估算射线装置运行最大潜在事故后果，本项目最大潜在事故状态为 DSA 运行时，对人员造成的误照射。假设考虑人员在无其他屏蔽的情况下处于射线装置机房内，由于 DSA 机房内床旁和操作台等人员易接触的位置设置有急停按钮，只要按下此按钮就可以停止出束，因此 DSA 设备事故状态的受照时间取 30s。公众闯入时，距离按 2m 考虑，职业人员和检修人员受照时，距离按 1m 考虑。一般情况下，DSA 不会发生主射束直接向人体照射情况，本次初始源强保守取在透射条件下距靶 1m 处输出剂量率计算，在事故状态下环境影响分析结果见表 11-8。

表 11-8 事故情况下剂量率计算结果一览表

设备	事故类型	人员	事故状况概述	距离(m)	事故状态下源强(μSv/h)	受照剂量(Sv)
DSA	(1)、(2)	职业	人员无防护受照	1	4.05E+06	4.05E+06 × (30/3600) / (1×1) =0.03
	(3)、(4)	公众		2		4.05E+06 × (30/3600) / (2×2) =0.008
	(5)	职业		1		4.05E+06 × (30/3600) / (1×1) =0.03

根据上表可知，射线装置在事故状态下短时间内可导致公众受照射剂量超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中公众年受照射剂量 1mSv/a 限值；可导致职业人员受照射剂量超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中职业人员年受照射剂量 20mSv/a 限值，构成一般辐射事故。

11.3.4 辐射事故应急处理及报告

发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取应急措施，并在两小时内填写初始报告，向生态环境主管部门报告。若造成或可能造成人员超剂量照

射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

一旦发生辐射事故，应按以下基本原则进行处理：

- (1) 第一时间断开电源，停止 X 射线的产生。
- (2) 及时检查、估算受照人员的受照剂量，根据估算结果，必要时及时安置受照人员就医检查。
- (3) 及时处理，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，可缩小事故影响，减少事故损失。
- (4) 事故处理后应整理资料，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。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款：使用I类、II类、III类放射源，使用I类、II类射线装置的，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；其他辐射工作单位应当有1名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。

医院成立了辐射安全和防护管理领导小组，落实了小组的成员及其职责，并通过此领导小组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。

(1) 领导小组成员

组 长：于 林

副组长：陈全福

组 员：胡丽竹 彭志华 徐 莉 李大鹏 陈 鑫 赖振辉 尧新华 肖珍科
鲁 义 陈传耀 项琳怡 罗小婷 何平胜

(2) 工作职责

- ①负责组织执行国家关于辐射安全与诊疗管理的法律法规。
- ②负责领导医院辐射环境安全和防护管理工作。
- ③负责组织研究制定和修订医院辐射安全和防护管理相关制度。
- ④负责研究制定医院辐射环境安全和放射诊疗防护方案。
- ⑤负责医院辐射环境安全和防护事故应急处理总协调，与上级行政管理部门、生态环境、公安、卫生等相关部门的联络、报告应急处理工作。
- ⑥负责定期组织专家对辐射工作场所和放射诊疗设备进行安全检查、评估和通报，督导有关放射诊疗科室的安全防护工作。
- ⑦负责辐射环境安全和放射诊疗防护基础设施建设达标。
- ⑧负责对辐射工作人员的资格进行审核，定期公布获得或取消辐射工作人员资格名单。

⑨负责辐射工作人员的管理，定期组织专家对辐射工作人员个人剂量和健康情况进行分析、评估和通报。

医院成立文件中明确了辐射安全和防护管理领导小组组成架构及相关职责，设置的辐射安全与环境保护管理机构能够满足医院开展辐射安全与环保管理工作的要求。

12.2 辐射安全管理规章制度

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、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。

医院针对原有的核技术应用项目，已制定了《辐射安全管理制度》、《辐射事故应急处理预案》、《辐射安全防护和保卫制度》、《个人剂量、辐射场所监测计划》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《辐射工作岗位职责》等规章制度，各项制度较完善，基本能够满足目前医院核技术利用项目开展的需要。

医院根据本项目情况将进一步细化完善相关的辐射安全制度，包括人员辐射安全培训计划、个人剂量内外章佩戴管理、辐射工作场所监测计划等内容，进一步明确了辐射安全管理小组及人员的工作职责，辐射监测计划和辐射安全应急措施针对性强，可行性强。项目投入运行后，将制定的与本项目相关《DSA 操作规程》一并纳入原辐射安全管理制度执行，并将《辐射安全管理制度》、《辐射事故应急处理预案》、《DSA 操作规程》相关规章制度上墙。

12.3 辐射工作人员培训

根据《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（国家生态环境部 2021 年第 9 号公告）和《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考试有关事项的公告》（国家生态环境部 2019 年第 57 号公告）的有关要求，对于仅从事 III 类射线装置使用的辐射工作人员，医院可自行组织培训与考核，并妥善留存相关辐射工作人员考核记录；对于从事 II 类射线装置使用的辐射工作人员，应及时参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行网络培训学习，并报名辐射安全与防护现场考试，确保辐射工作人员持证上岗。

医院已开展核技术利用项目多年，现有的 59 名辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行了辐射安全与防护培训学习，并通过现场考核取得了培训合格证。本项目所需的 8 名辐射工作人员由医院调配原有辐射工作人员和新增辐射工作人员两部分组成，待人员落实后，医院需要组织本项目的辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护

培训平台进行辐射安全与防护培训学习，并通过培训平台报名参加考核，确保所有辐射工作人员持证上岗。

12.4 年度评估情况

本次评价的核技术利用项目正式运行后，医院应每年委托有相关监测资质的单位对辐射工作场所进行监测，对本单位核技术利用项目的安全防护状况进行评估，同时按要求每年编制辐射安全与防护状况年度评估报告，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《中华人民共和国放射性污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，医院须对使用射线装置、辐射工作场所及辐射从业人员开展辐射监测工作，以确保辐射工作人员的职业健康，保障环境安全，规范辐射工作防护管理。

12.5.1 竣工环境保护验收监测

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设单位是建设项目环境保护验收的责任主体，本项目竣工后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》(HJ1326-2023)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，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设单位应先进行验收自查，包括环保手续履行情况、项目情况以及辐射安全与防护设施建设情况。通过全面自查，发现环境保护审批手续不全的发生重大变动且未重新报批环境影响报告表或环境影响报告表未经批准的、未按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成辐射安全与防护设施、落实辐射安全与防护措施，应办理相关手续或整改完成后再继续开展验收工作。

建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐项检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，

建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告表编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。环保设施的验收期限一般不超过3个月。验收报告应通过全国建设项目竣工环境保护验收信息平台向社会公开，并形成验收档案。

本项目竣工环境保护验收一览表见表12-1。

表 12-1 本项目竣工环境保护验收一览表

项目	设施（措施）	数量/验收要求
建设情况	医院计划将同德院区一楼输液区、病房、仓库等区域改造扩建为1间介入机房及其辅助用房，拟新增1台数字减影血管造影装置（简称“DSA”），最大管电压125kV，最大管电流1000mA，属II类射线装置，用于介入手术中的放射诊疗	按环评设计建设
主要功能房间	DSA机房、控制室、设备间、污物通道、洁净通道、缓冲区等	各1间
人员年剂量限值	辐射工作人员的年有效剂量约束值：不超过5mSv；公众的年有效剂量约束值：不超过0.25mSv	辐射工作人员的年有效剂量约束值：不超过5mSv；公众的年有效剂量约束值：不超过0.25mSv
机房屏蔽措施及辐射剂量率	机房墙体、顶棚、地板、防护门窗等屏蔽防护措施和设施的施工及安装，具体防护参数见表10-3	(1) 透视模式下，机房外30cm处周围剂量当量率应不大于2.5 μ Sv/h； (2) 摄影模式下，机房外30cm处周围剂量当量率应不大于25 μ Sv/h，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于0.25mSv。
安全装置	控制区、监督区标识，电离辐射警告标志	机房按要求配置
	工作状态指示灯、门灯联动装置	
	放射防护注意事项告知栏	
	自动闭门装置	
	防夹装置	
	急停按钮	
个人防护用品及辅助防护措施	辐射工作人员铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶围裙、铅防护眼镜(以上防护用品铅当量不小于0.25mmPb)、介入防护手套(铅当量不小于0.025mmPb)	铅橡胶围裙(0.5mmPb)、铅橡胶颈套(0.5mmPb)、铅防护眼镜(0.5mmPb)、铅橡胶帽子(0.5mmPb)、介入防护手套(0.025mmPb)各4件

	受检者成人铅橡胶性腺防护围裙、成人铅橡胶颈套（铅当量不小于 0.25mmPb），儿童铅橡胶围裙、儿童铅橡胶帽子、儿童铅橡胶颈套（铅当量不小于 0.5mmPb）	铅橡胶性腺防护围裙（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）各 1 件；儿童铅橡胶方巾（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、铅橡胶帽子（0.5mmPb）各 1 件；陪检者铅橡胶衣（0.5mmPb）1 件
	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏(0.5mmPb)	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘（0.5mmPb）、床侧防护帘/床侧防护屏（0.5mmPb）各 1 件
辐射监测仪器	拟配备 1 台 X、γ 辐射剂量率检测仪	配备 1 台 X、γ 辐射剂量率检测仪，并在投入使用前送检
通风设施	动力通风系统	机房按要求配置 1 套
辐射安全管理措施	《辐射安全与防护管理制度》、《辐射事故（件）应急处理预案》、《DSA 操作规程》相关规章制度上墙 本项目涉及所有辐射工作人员均按照辐射与安全防护培训，确保持证上岗；按要求进行职业健康体检和个人剂量监测	/

12.5.2 辐射工作人员个人剂量监测

按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）的要求：

- (1) 辐射工作人员应配备个人剂量计，并定期（每季度 1 次）送检；
- (2) 为涉及同室操作的工作人员（介入医师、护士）佩戴内、外双章个人剂量计，为仅涉及隔室操作的工作人员（操作技师）佩戴单章个人剂量计监测，要求辐射工作人员在进行介入手术前按要求佩戴，由于辐射主要来自于前方，单、外剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置，内剂量计应佩戴在铅围裙内躯干上，且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。
- (3) 医院落实个人剂量监测制度，统一管理个人剂量计，避免出现工作人员剂量计丢失等现象，定期将个人剂量计送至监测单位检查，并建立个人剂量管理档案。

12.5.3 辐射工作场所监测

医院拟配备 1 台 X、γ 辐射剂量率检测仪，每 3 个月对辐射工作场所进行 1 次监测，辐射工作场所 X、γ 辐射剂量率日常监测布点应包括操作位、防护门、观察窗、四周墙壁等屏蔽体外表面 30cm 处和楼上 1m 处，每 3 个月 1 次；辐射防护设施日常检查，包括安全联锁装置、辐射警示标识等，频率每天一次。

针对本项目运行后的监测，医院制定了辐射监测计划（表 12-2），并将每次监测结果记录存档备查。

表 12-2 辐射监测计划一览表

监测对象	监测类别	监测方案	监测项目	监测频率	监测要求
DSA 机房	机房屏蔽	验收监测 (委托检测)	机房四周屏蔽墙外 30cm、操作位、防护门及门缝、电缆沟、穿墙孔、楼上 1m 以及楼下 1.7m 处进行监测	周围剂量当量率	验收期限一般不超过 3 个月
	机房安全防护装置		实测并检查	安全设施	
	50m 范围外环境		机房四周屏蔽墙外 50m 范围内	周围剂量当量率	
	机房屏蔽	日常监测 (自主监测)	机房四周屏蔽墙外 30cm、操作位、防护门及门缝、电缆沟、穿墙孔、楼上 1m 以及楼下 1.7m 处进行监测	周围剂量当量率	每 3 个月 1 次
	机房安全防护装置		实测并检查	安全设施	每次使用前
	机房屏蔽	年度监测 (委托检测)	机房四周屏蔽墙外 30cm、操作位、防护门及门缝、电缆沟、穿墙孔、楼上 1m 以及楼下 1.7m 处进行监测	周围剂量当量率	每年 1 次
辐射工作人员个人剂量监测	外照射 (委托检测)	佩戴个人剂量计	个人剂量当量 $H_{p}(10)$	操作时，每季度送检 1 次	每年不超过 5mSv

12.6 辐射事故应急

医院开展核技术利用项目多年，医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法律法规重新完善制定了《辐射事故应急处理预案》。本项目建成后，一并纳入该应急处理预案进行管理，并将在后续日常工作实践中根据实际工作经验不断完善辐射事故应急预案，确保应急预案的可操作性。

（一）应急领导小组

本院成立辐射事故应急领导小组，组织、开展辐射事件的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组 长：于 林 黄颖烽
副组长：陈全福 刘 文 蔡迎峰 陈 曜
组 员：赵志祥 彭志华 杨振宇 孙嘉泽 傅 晓 胡丽竹 郑建斌 李丽明
许璧文 陈 鑫 吴伟胜 李大鹏 徐 莉 赖振辉

应急联系电话：020-81222773

广州市生态环境局：020-83203379

广州市生态环境局白云分局应急联系电话：020-86179557

广州市卫生健康委员会应急办：020-88902405

广州市疾病预防控制中心：020-36055837

（二）应急领导小组职责

- 1.定期组织对各辐射场所、设备和人员等辐射防护情况进行自查和检测，发现事件隐患及时上报至应急小组，并由应急小组相关负责人督促落实整改措施；
- 2.负责辐射事件应急处理可行性方案的研究定制和组织实施工作；
- 3.发生人员超剂量照射事件或者设备出现故障时，立即启动本预案；
- 4.事件发生后立即组织有关部门人员进行辐射事件应急处理；
- 5.发生辐射安全事件 2 小时内报告当地环境保护主管部门、卫生主管部门；
- 6.迅速组织超剂量照射人员就医，撤离控制区内相关人员，控制事件的影响，防止事件的扩大蔓延，并及时对故障射线设备进行维护检修，合格后方可使用。

本项目辐射事故应急处理预案包括了辐射事故应急处理的组织机构组成与职责分工、应急处置程序、事故报告、应急处置措施等基本内容，基本满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法律法规的要求。

12.7 环保投资

本项目总投资 1155 万元，主要用于医疗设备购置和辐射防护屏蔽施工及防护设施等，其中用于环保方面的投资为 20 万元，占项目总投资的 1.73%。本项目环保投资估算详见表 12-3。

表 12-3 本项目环保投资一览表

序号	环保措施	环保投资
----	------	------

1	机房设置相关安全防护设施,包括机房进行土建设施施工、屏蔽防护工程施工(拆墙砌墙、增加硫酸钡防护涂料防护、增加防护补偿、安装防护门和观察窗等)	12万元
2	设置动力通风系统,经通风系统排至楼外环境大气	2万元
3	机房设置安全防护措施(张贴电离辐射警示标识、安装工作状态指示灯、购置个人防护用品及辅助防护措施、安装影像监控等)、购置X、 γ 辐射剂量率检测仪	4万元
4	进行个人剂量监测、辐射安全培训、职业健康体检、事故风险应急演练	2万元
合计		20万元

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 工程项目概况

广州医科大学附属中医医院计划将同德院区一楼输液区、病房、仓库等区域改造扩建为 1 间介入机房及其辅助用房，拟新增 1 台数字减影血管造影装置（简称“DSA”），最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置，用于介入手术中的放射诊疗。

13.1.2 辐射环境现状评价

本项目位于广东省广州市白云区横滘二路 81 号广州医科大学附属中医医院同德院区一楼，根据对本项目拟建辐射工作场所评价范围内的室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率为 60~100nGy/h，道路环境 γ 辐射剂量率为 79~135nGy/h，可知本次拟建项目所在地的环境 γ 辐射空气吸收剂量率与《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015 年 7 月第 1 版）中对广州市的环境 γ 辐射剂量率调查水平相当。

13.1.3 辐射安全与防护分析评价

(1) 工作场所布局与分区评价

本项目射线装置设有独立机房，并对辐射工作场所进行分区管理，设立监督区和控制区，分区、布局合理。

(2) 辐射安全与防护措施评价

本项目辐射工作场所的屏蔽设施符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）等技术标准的相关要求；辐射工作场所充分考虑了邻室（含楼上楼下）及周围场所的人员防护与安全。

(3) 环境影响分析结论

根据本报告表 11 对本次核技术利用项目周边环境及人员的辐射影响分析可知，在正常情况下，本项目 DSA 机房屏蔽体外关注点处的周围剂量当量率均能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；具有短时、高剂量率曝光的摄影程序，机房外的周围剂量当量率应不大于 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求。辐射工作人员和公众年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求，同时满

足本项目提出的剂量约束值要求：职业照射的剂量约束值不超过 5mSv/a，公众照射剂量约束值不超过 0.25mSv/a。

13.1.4 辐射安全管理评价

医院成立了辐射安全和防护管理领导小组，落实了组织架构及其职责，制定了较完善及可行的辐射事故应急预案和辐射安全管理规章制度；结合本项目实际情况，制定了切实可行的辐射监测计划。制定了相关射线装置的操作规程，明确了相关科室及工作人员的岗位职责。综上所述，医院辐射安全管理符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求，具有一定的辐射安全管理能力。

13.1.5 项目建设可行性分析结论

(1) 项目实践正当性分析

本项目建成后具有良好的社会经济效益，其建设有利于快速提升医疗服务能力和服务水平，可满足日益增长的医疗保障需求，促进医疗卫生事业发展，同时完善城市功能，为社会经济快速发展提供有力的民生保障。落实本项目各项污染防治措施，其获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

(2) 项目选址合理性分析

本次项目的评价范围为拟建辐射工作场所实体屏蔽物边界外 50m 的区域，本项目评价范围内主要为医院同德院区综合楼、泽德花苑二期住宅楼以及院内外道路，以上场所内环境保护目标主要是医院内部医务人员、接诊患者、出入医院及周边的公众人员。本项目拟建机房相邻区域未毗邻儿科、新生儿科和产科等敏感科室，根据表 11 的环境影响分析，本项目按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）做好机房屏蔽防护措施和安全防护措施、严格执行辐射安全管理制度的情况下，对周围环境及人员的辐射影响低于本报告提出的年受照剂量约束值，故本环评认为本项目选址可行。

13.1.6 产业政策符合性分析

本次核技术利用项目的建设旨在提高诊断治疗水平，更好的解除病人痛苦、挽救病人生命，提高医疗质量、改善患者就医环境，符合国家卫生事业发展的政策要求。另外本项目的建设不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“限制类”和“淘汰类”范围内，

因此，本项目符合国家产业政策。

13.1.7 环境影响评价结论

综上所述，项目建设方案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，质量能达到要求时，在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该单位将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施；本项目正常运行时，对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，从环境保护和辐射安全角度论证，该建设项目可行。

13.2 建议与承诺

13.2.1 建议

(1) 医院应进一步加强个人剂量计管理，确保辐射工作人员按要求佩戴以及保管个人剂量计；

(2) 医院应严格按照本次环评及批复文件的建设内容进行建设，委托专业单位对本项目进行辐射防护施工，加强施工中的管理，确保防护材料厚度及施工质量达到屏蔽设计的要求。

(3) 本评价报告在建设单位所提资料的基础上编制而成，若建设单位在后期建设和经营活动中，发生内容变动，需按要求进行是否重大变动论证，若属于重大变动，需按要求重新申报环评审批。

13.2.2 承诺

(1) 项目取得环评批复后，在运行前向生态环境行政主管部门变更辐射安全许可证；项目建成后，按要求及时组织竣工环境保护验收工作，经验收合格后，方可投入运营。

(2) 按规范要求监测周期开展个人剂量监测、工作场所监测以及对本单位射线装置的安全和防护状态进行年度评估，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。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:	
经办人	年 月 日
审批意见:	
经办人	年 月 日

公章

年 月 日

公章

年 月 日

附件1 委托书

委 托 书

广州达盛检测技术服务有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》等相关法律法规的规定，我单位广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建项目需做辐射环境影响评价，特委托贵单位承担该项目的辐射环境影响评价工作。

根据该项目环境影响评价的需要，我单位将提供项目的有关文件、技术资料和协助现场踏勘。

有关该项目环境影响评价的其它事宜，由双方共同协商解决。



附件 2 辐射安全许可证





辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	广州医科大学附属中医医院			
统一社会信用代码	124401004554151224			
地址	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号			
法定代表人	姓名	于林	联系方式	020-81222841
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人	
	珠玑院区门诊楼五楼	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号门诊楼五楼	陈传耀	
	天河院区医技楼五楼手术室	广东省广州市天河区天坤三路 95 号医技楼五楼	鲁义	
	珠玑院区住院楼六楼手术室	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号住院楼六楼手术室	鲁义	
	同德院区负一楼	广东省广州市白云区横滘二路 81 号同德围院区负一楼	陈鑫	
	珠玑院区住院部一楼放射科	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号放射科	陈鑫	
	珠玑院区影像附楼一楼放射科	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号放射科	陈鑫	
	天河院区门诊楼四楼碎石室	广东省广州市天河区天坤三路 95 号门诊楼四楼	何平胜	
	同德院区 4 楼手术室	广东省广州市白云区横滘二路 81 号同德围院区 4 楼手术室	鲁义	
	天河院区医技楼一楼放射科	广东省广州市天河区天坤三路 95 号医技楼一楼	陈鑫	
证书编号	粤环辐证[A8010]			
有效期至	2027 年 12 月 08 日			
发证机关	广东省生态环境厅			
发证日期	2025 年 07 月 15 日			





根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	广州医科大学附属中医医院					
统一社会信用代码	124401004554151224					
地址	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号					
法定代表人	姓名	于林	联系方式	020-81222841		
辐射活动场所	名称	场所地址		负责人		
	横滘二路 27号同德 门诊部	广东省广州市荔湾区横滘二路 27 号 同德门诊部一楼		李大鹏		
证书编号	粤环辐证[A8010]					
有效期至	2027 年 12 月 08 日					
发证机关	广东省生态环境厅					
发证日期	2025 年 07 月 15 日					

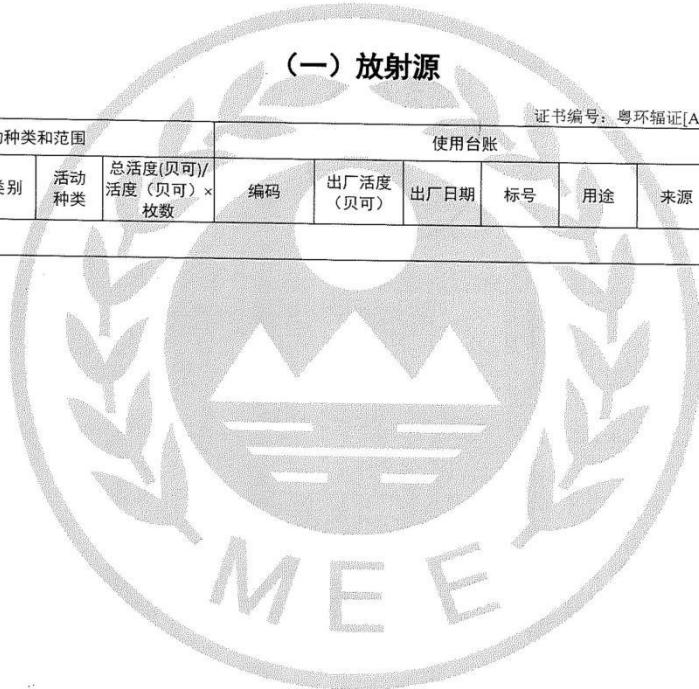




(一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	
此页无内容												



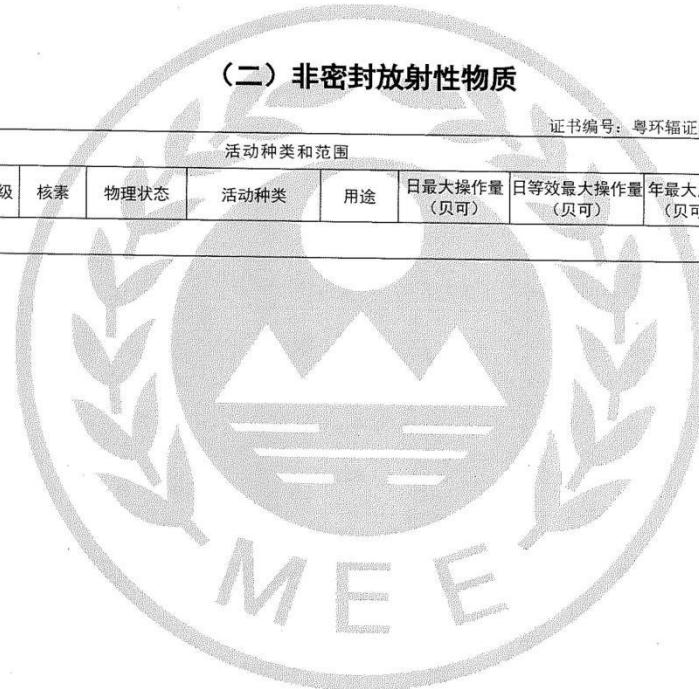
3 / 13



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围								备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	
此页无内容										



4 / 13



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	横滘二路27号同德门诊部	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	口腔CT机	朗视 HiRes3D-Plus型	DHCACDAA DB	管电压 100 kV 管电流 10 mA	北京朗视		
2		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙科X射线机	蒂高森 X-mind dc	/	管电压 70 kV 管电流 7 mA	蒂高森		
3	天河院区门诊楼四楼碎石室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	电磁式体外冲击波碎石机	海德 HD.ESW L-Vm	/	管电压 110 kV 管电流 5 mA	深圳海德		
4	天河院区门诊楼五楼口腔科	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔CT机	CEFLA S.C. NewTom Giano HR	/	管电压 90 kV 管电流 16 mA	意大利 CEFLA S.C.		
5		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙科X射线机	蒂高森 X-mind dc	/	管电压 70 kV 管电流 7 mA	蒂高森		
6	天河院区	医用诊断	III	使用	1	移动式G型臂	西姆 D-	DVBJCJH03	管电压 120	宿迁西姆		

5 / 13



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	医技楼五楼手术室	X射线装置	类			X射线机	Vision 9000	0	管电压 50 mA			
7		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C臂机	奇目 Ziehm Solo	55274	管电压 110 kV 管电流 20 mA	德国奇目		
8		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字乳腺X射线摄影系统	联影 uMammo 890i	322222	管电压 49 kV 管电流 160 mA	上海联影医疗科技股份有限公司		
9		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR	迈瑞 MobiEye 750P	EC7-4C000003	管电压 150 kV 管电流 500 mA	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
10	天河院区医技楼一楼放射科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机体层摄影设备	安科 ANATO M 64 Fit	20029060082	管电压 120 kV 管电流 350 mA	深圳安科高技术股份有限公司		
11		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	西门子 Ysio Max	28859	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	西门子		
12		血管造影用	II类	使用	1	DSA机	飞利浦	/	管电压 125	飞利浦		

6 / 13



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	13	X 射线装置					UNIQ FD20		kV 管电流 1000 mA			
		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	CT 机	东软 NeuViz Glory	N256GL2200 06E	管电压 140 kV 管电流 833 mA	沈阳东软		
		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	数字胃肠机	岛津 SONIAL VISION G4 型	MP0001E9A 003	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	岛津		
15	同德院区 4 楼手术室	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	移动式 C 臂机	西门子 SIREMO BIL Compact L	/	管电压 110 kV 管电流 10 mA	西门子		
16	17	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	双平板 DR 机	美智 VX3733-SYS	/	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	美智		
17		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	移动 DR 机	联影 uDR 370i	402503	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
18		医用 X 射	III类	使用	1	方舱 CT 机	联影 uCT	236319	管电压 140	上海联影		

7 / 13



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	19	线计算机断层扫描(CT)装置	类				528		kV 管电流 350 mA			
		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	DR 机	GE Optima XR646 HD	R5SS210000 6	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	北京通用		
		医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT 机	GE Optima CT540	/	管电压 140 kV 管电流 440 mA	北京 GE		
21	珠玑院区门诊楼五楼	口腔(牙科)X 射线装置	III类	使用	1	牙片机	普兰梅卡 PLANME CA-intra	/	管电压 70 kV 管电流 8 mA	普兰梅卡		
22		医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	口腔 CT 机	朗视 HiRes3D-Plus 型	DHCACDAA AJ	管电压 100 kV 管电流 10 mA	北京朗视		

8 / 13



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
23	珠江医院区影像附楼一楼放射科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	骨密度仪	Hologic Inc Discovery Wi	/	管电压 100 kV 管电流 10 mA	Hologic Inc		
24	珠江医院区住院部一楼放射科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	西门子 Ysio Max	/	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	西门子		
25		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR机	迈瑞 MobiEye 700	C8-0B000767	管电压 150 kV 管电流 500 mA	深圳迈瑞		
26		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT机	佳能 Aquilion PRIME TSX-303A	62574153	管电压 135 kV 管电流 500 mA	佳能		
27		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA机	飞利浦 Allura XperFD20	1984	管电压 125 kV 管电流 1250 mA	飞利浦		
28		医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	方舱CT机	东软 NeuViz ACE SP	N32ALV210 150	管电压 140 kV 管电流 320 mA	沈阳东软		

9 / 13



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
29	(CT)装置	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字胃肠机	GE Precision THUNIS-800+	/	管电压 150 kV 管电流 800 mA	通用		
30	珠江医院区住院楼六楼手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C臂机	奇目 Ziehm Vision FD Vario 3D	92721	管电压 110 kV 管电流 20 mA	德国奇目		

10 / 13



(四) 许可证条件

证书编号: 粤环辐证[A8010]

此页无内容



11 / 13



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 粤环辐证[A8010]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-07-15	申请办理辐射安全许可证重新申领及变更	粤环辐证[A8010]
2	重新申请	2024-02-04	申请办理辐射安全许可证重新申领及变更	粤环辐证[A8010]
3	重新申请	2023-03-14	重新申请, 批准时间: 2023-03-14	粤环辐证[A8010]
4	重新申请	2022-12-09	重新申请, 批准时间: 2022-12-09	粤环辐证[A8010]
5	重新申请	2021-05-14	重新申请, 批准时间: 2021-05-14	粤环辐证[A8010]
6	重新申请	2020-06-10	重新申请, 批准时间: 2020-06-10	粤环辐证[00541]
7	延续	2017-12-25	延续, 批准时间: 2017-12-25	粤环辐证[00541]

M E E

12 / 13

附件3 拟建项目环境辐射本底监测报告



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L8230



201919031515



广州达盛检测技术服务有限公司
Guangzhou Dasheng Testing Technology Service Co., LTD

监 测 报 告

报告编号: HJ20250047

项目名称:
Project name

广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建
项目辐射环境现状监测

委托单位:
Client

广州医科大学附属中医医院

监测类别:
Monitoring Type

委托监测

报告日期:
Report Date

2025年9月22日

检测专用章



说 明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负责，并对检测数据和受检单位所提供的样品的技术资料保密。
2. 未得到本公司书面批准，本检测报告不得以任何方式部分复制（全部复制除外）。
3. 检测结果及本公司名称等未经同意不得用于广告及商品宣传。
4. 本报告无编制人、审核人和签发人签名无效；未加盖本公司检测专用章（含骑缝章）无效。
5. 本报告仅对本次受检设备（样品）负责。
6. 受检单位对本公司出具的检测报告持有异议，请于收到报告之日起 15 个工作日内，以书面形式向本公司提出复核申请。

检测单位：广州达盛检测技术服务有限公司
地 址：广州市天河区灵山东路 5 号 8 层 801-9、801-10 房
邮 编：510665
电 话：020-82525688
电子信箱：gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司 监测报告

报告编号: HJ20250047

第 1 页 共 7 页

监测项目	广州医科大学附属中医医院核技术利用扩建项目		
委托单位	广州医科大学附属中医医院		
委托单位地址	广东省广州市荔湾区珠玑路 16 号		
受检单位	广州医科大学附属中医医院		
项目地址	广东省广州市白云区横滘二路 81 号		
监测类别	委托监测	监测方式	现场监测
监测日期	2025 年 9 月 19 日	监测时间	10:17~12:00
监测的环境条件	天气: 晴; 环境温度: 30°C; 相对湿度: 68%		
监测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157—2021)		
监测因子	环境 γ 辐射空气吸收剂量率		
使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号、主要技术指标	<p>仪器设备名称: 环境级 Xγ 辐射检测仪 型号: 6150 AD 6/H+6150 AD-b/H; 编号: 179244+180769 生产厂家: Automess (德国) 能量响应: 20keV-7MeV (无保护罩) /38keV-7MeV (有保护罩) 测量范围: 1nSv/h—99.9μSv/h 检定单位: 中国计量科学研究院 检定日期: 2024 年 09 月 25 日 检定证书编号: DLjl2024-14383 证书有效期: 2024 年 09 月 25 日-2025 年 09 月 24 日</p>		
监测结果	监测结果见表 1, 监测布点见图 1~图 4		

编制人: 孙海波 审核人: 尹洁华 签发人: 孙海波 日期: 2025 年 9 月 20 日



广州达盛检测技术服务有限公司

监 测 报 告

报告编号: HJ20250047

第 2 页 共 7 页

表 1 环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

测点 编号	测点位置	监测结果		地面 介质	备注
		测量值 \pm 标准差 (nGy/h)			
1#	拟建 DSA 机房(仓库)	60	\pm 2		
2#	拟建 DSA 机房(病房)	61	\pm 5		
3#	拟建 DSA 机房北侧(通道)	71	\pm 3		
4#	拟建 DSA 机房西侧(通道)	74	\pm 3		
5#	拟建 DSA 机房(输液区)	65	\pm 2		
6#	拟建 DSA 机房东侧控制室(输液区)	65	\pm 3		
7#	拟建 DSA 机房东侧缓冲区(缓冲区)	65	\pm 3		
8#	拟建 DSA 机房东侧洁净走廊(输液区)	64	\pm 3		
9#	拟建 DSA 机房南侧女卫生间(输液区)	64	\pm 3		
10#	拟建 DSA 机房南侧污物通道(输液区)	63	\pm 3		
11#	拟建 DSA 机房南侧设备间(输液区)	64	\pm 3		
12#	拟建 DSA 机房南侧护士站	61	\pm 2		
13#	拟建 DSA 机房西侧留观室	68	\pm 3		
14#	拟建 DSA 机房东侧药房窗口处	82	\pm 3		
15#	拟建 DSA 机房东北侧出入院门口	100	\pm 3		
16#	拟建 DSA 机房楼上外科诊室 2	72	\pm 3		
17#	拟建 DSA 机房楼上泌尿外科专科门诊 1	73	\pm 2		
18#	拟建 DSA 机房楼上休闲区	79	\pm 4		
19#	拟建 DSA 机房楼下仓库	70	\pm 3	水泥	
20#	拟建 DSA 机房东北侧院内隔离绿地过道	101	\pm 3	地砖	
21#	拟建 DSA 机房西北侧小区一楼通道	135	\pm 4		
22#	拟建 DSA 机房西南侧停车场	110	\pm 3	水泥	
23#	拟建 DSA 机房南侧急诊门口	79	\pm 2		
24#	拟建 DSA 机房东南侧门诊门口	98	\pm 3	瓷砖	

注: 1. 测量点位距地面高度 1m, 仪器探头垂直地面向下, 每个测量点测量 10 个数据取平均值, 上述监测结果均已扣除仪器对宇宙射线的响应值;

2. 依据 HJ 61—2021 标准, 监测结果=校准因子 $C_f \times$ (仪器检验源效率因子 $E_f \times$ 仪器 10 次读数平均值 \bar{X}) - 建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子 $\mu_c \times$ 测量点宇宙射线响应值 X_e' ; 其中校准因子 C_f 为 0.92, 本台设备测量值 \bar{X} 的单位为 nSv/h (仪器使用 ^{137}Cs 进行检定/校准, 换算系数取 1.20 Sv/Gy), 效率因子 E_f 取 1, 测量点宇宙射线响应值 X_e' 为 40nSv/h; 建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子 μ_c 楼房取 0.8, 道路取 1;

- 3. a) 测量点宇宙射线响应值 X_e' 在河源万绿湖测得, 海拔高度约 113.4m, 经纬度: 东经 114.5685° , 北纬 23.7911° ;
- b) 各监测点海拔高度约 4~4m, 经纬度: 东经 113.2424° , 北纬 23.1751° ;
- c) 依据 HJ 61—2021 标准, 海拔高度 $\leq 200\text{m}$, 经度差别 $\leq 5^\circ$, 纬度差别 $\leq 2^\circ$, 故不进行测量点宇宙射线响应值 X_e' 修正。

广州达盛检测技术服务有限公司
监 测 报 告

报告编号：HJ20250047

第 3 页 共 7 页

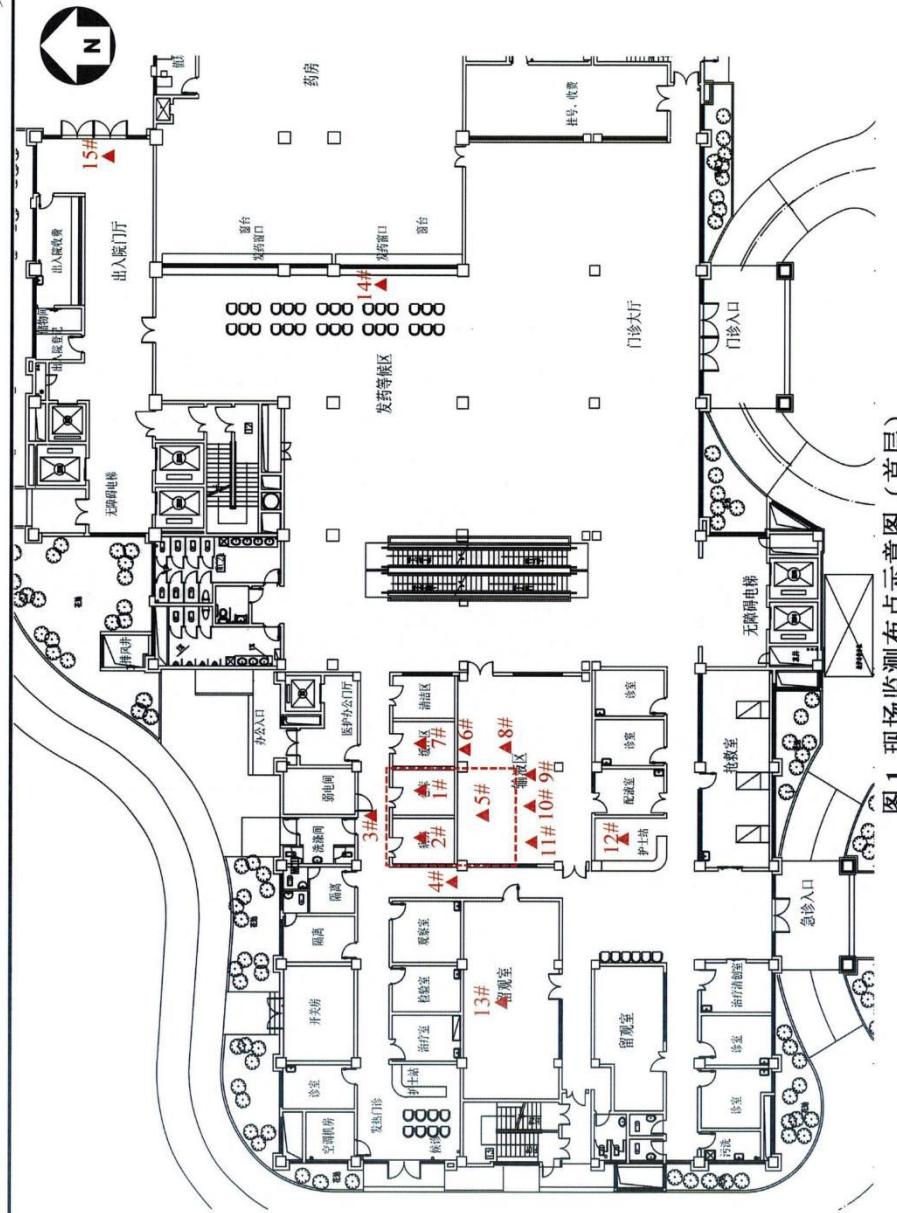


图 1 现场监测布点示意图（首层）

广州达盛检测技术服务有限公司
监 测 报 告

报告编号: HJ20250047

第 4 页 共 7 页

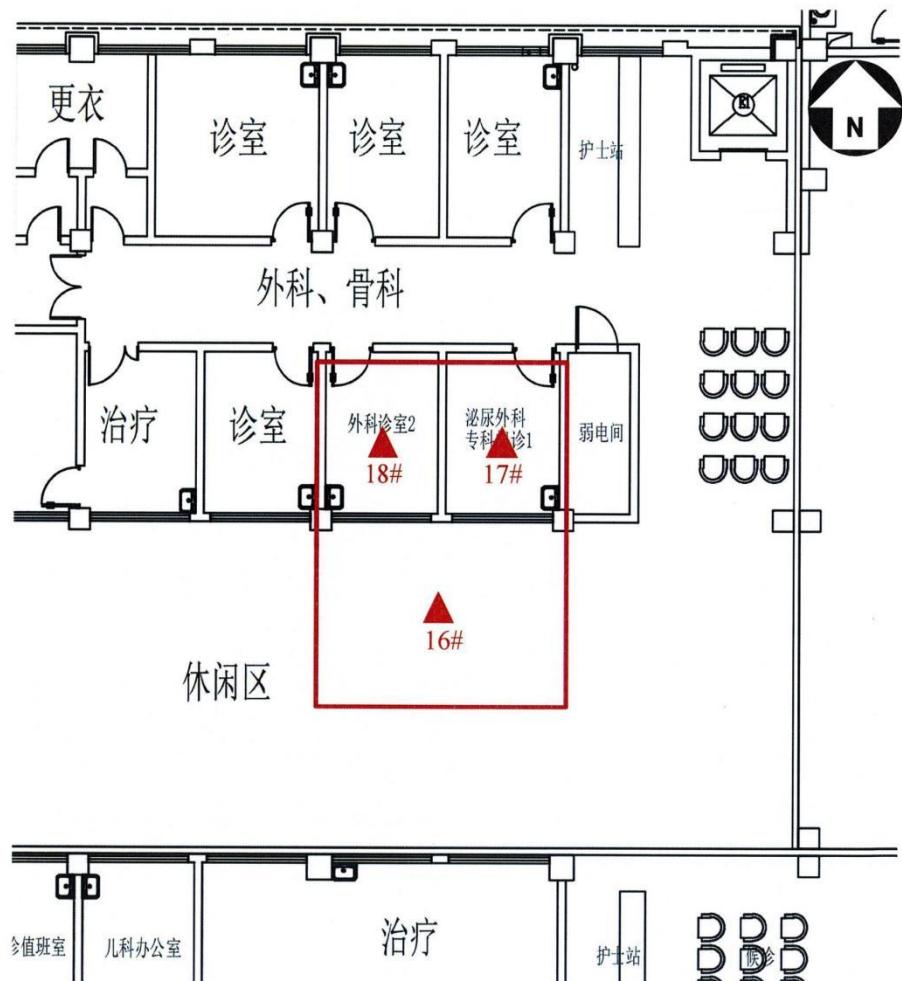
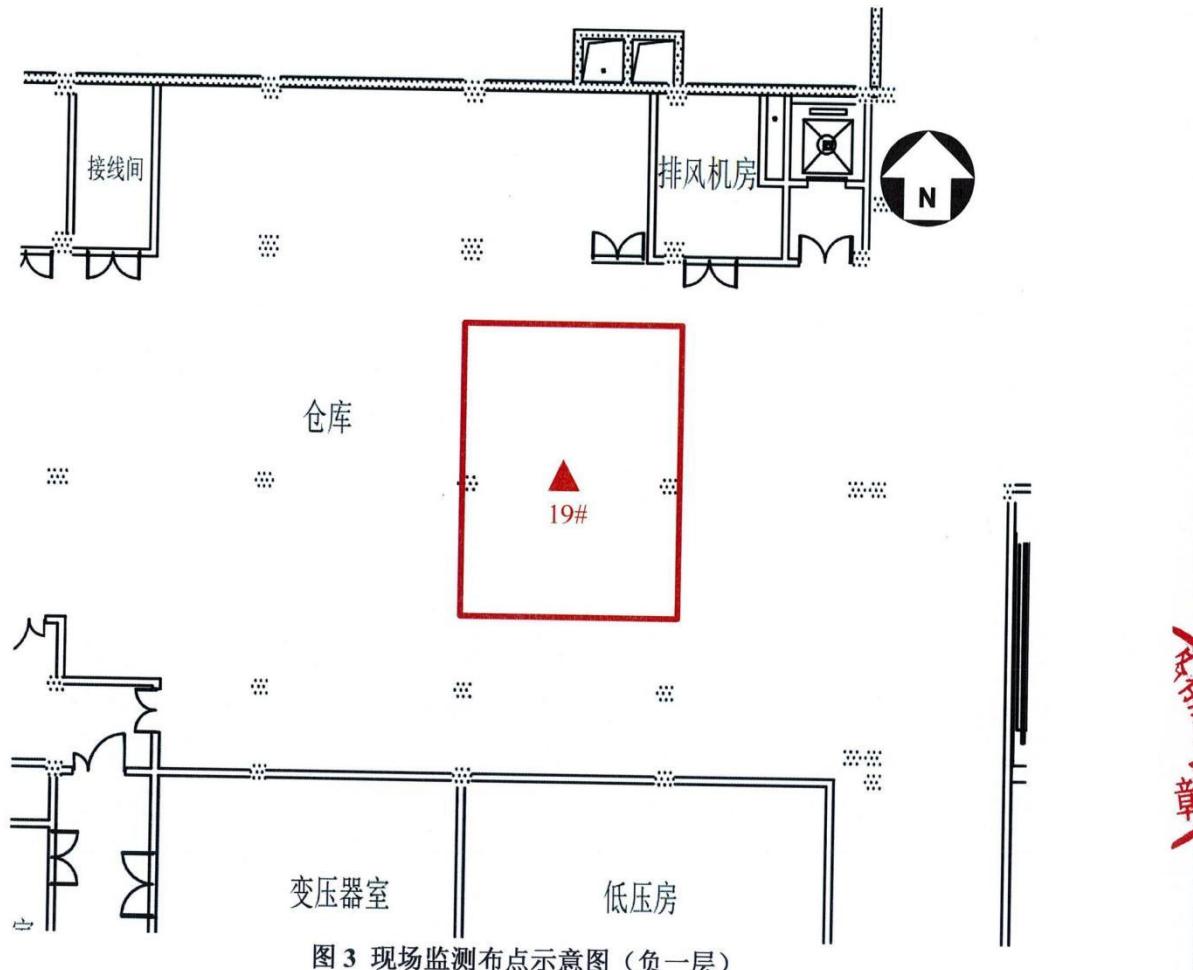


图 2 现场监测布点示意图 (二层)

广州达盛检测技术服务有限公司
监 测 报 告

报告编号: HJ20250047

第 5 页 共 7 页



广州达盛检测技术服务有限公司
监 测 报 告

报告编号: HJ20250047

第 6 页 共 7 页

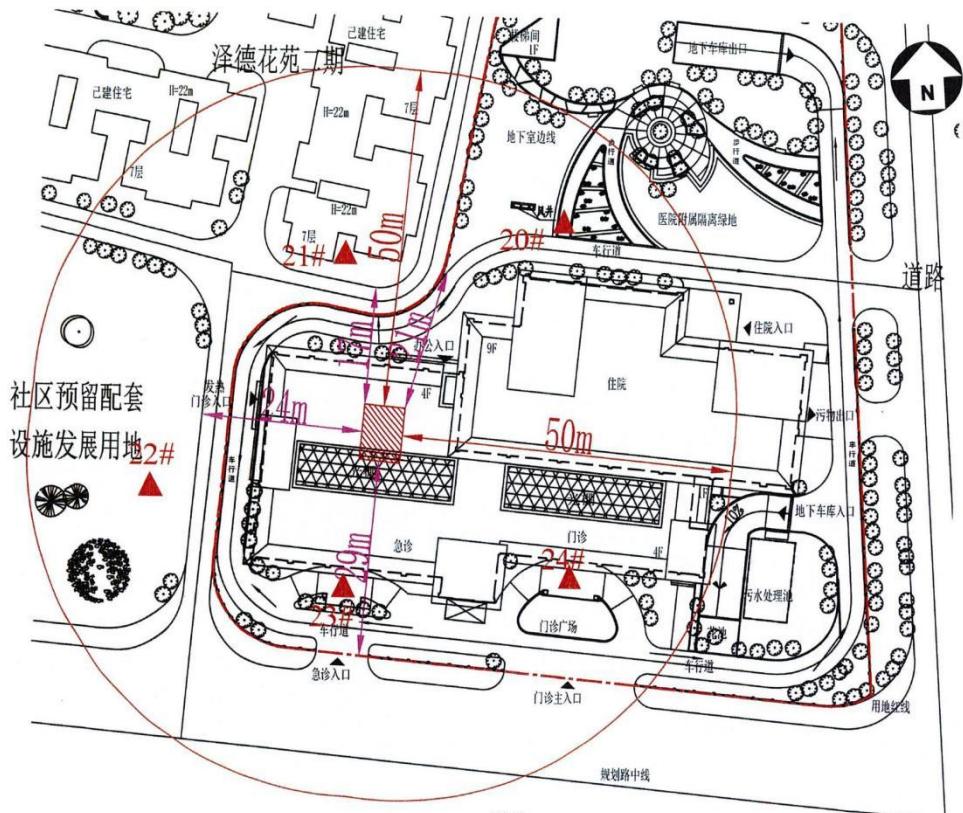
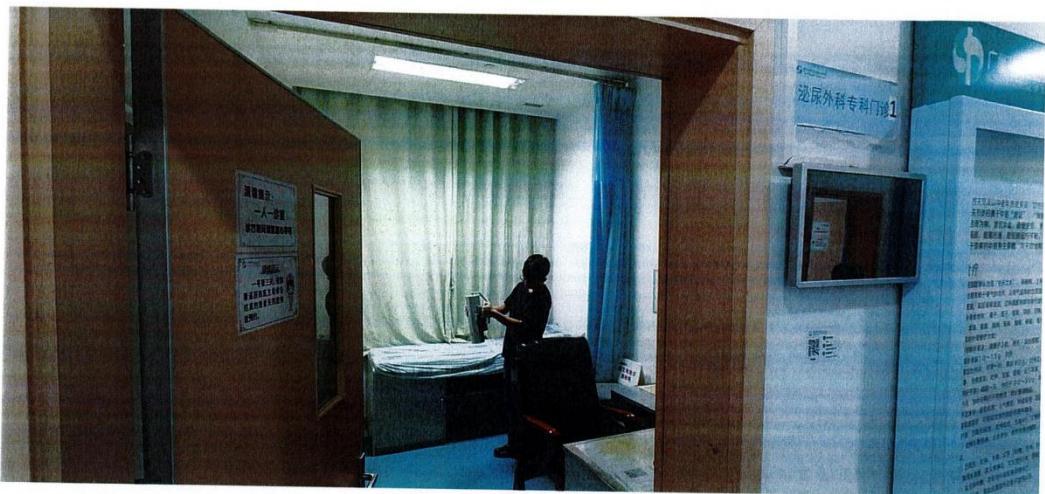


图 4 现场监测布点示意图

广州达盛检测技术服务有限公司
监 测 报 告

报告编号: HJ20250047

第 7 页 共 7 页



测点 17#



测点 23#
本项目部分监测照片

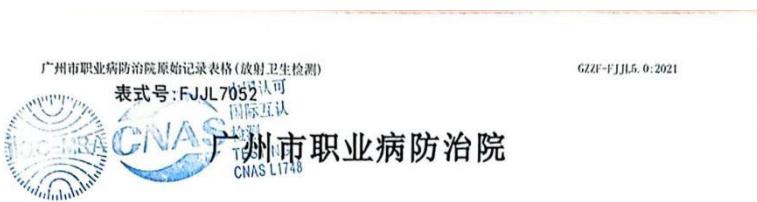
附件4 辐射工作人员名单及考核情况

辐射工作人员名单及培训考核情况

序号	姓名	科室	辐射安全与防护 培训合格证号	培训时间	序号	姓名	科室	辐射安全与防护 培训合格证号	培训时间
1	甘锋	放射科	FS25GD0100321	2025-03-16 至 2030-03-16	31	林铃	放射科	FS20GD0101763	2020-10-27 至 2025-10-27
2	袁龙	放射科	FS23GD0102498	2023-07-29 至 2028-07-29	32	黄杨柳	放射科	FS21GD0100545	2021-03-22 至 2026-03-22
3	廖湘琦	放射科	FS23GD0102510	2023-07-29 至 2028-07-29	33	钟秀妹	放射科	FS22GD0101817	2022-09-22 至 2027-09-22
4	麦东生	放射科	FS23GD0102468	2023-07-27 至 2028-07-27	34	卢庆林	放射科	FS25GD0101705	2025-07-28 至 2030-07-28
5	朱鹏博	放射科	FS20GD0000163	2020-09-29 至 2025-09-29	35	彭佳	放射科	FS21GD0100887	2021-04-07 至 2026-04-07
6	欧阳成勇	放射科	FS22GD0100445	2022-05-12 至 2027-05-12	36	梁晓韵	放射科	FS23GD0103671	2023-10-17 至 2028-10-17
7	周宇健	放射科	FS22GD0100823	2022-06-08 至 2027-06-08	37	胡迪聪	放射科	FS25GD0101340	2025-06-24 至 2030-06-24
8	张达玲	放射科	FS25GD0101516	2025-07-07 至 2030-07-07	38	李德伦	放射科	FS20GD0101957	2020-11-06 至 2025-11-06
9	陈虹霖	放射科	FS25GD0100253	2025-03-07 至 2030-03-07	39	梁小雅	放射科	FS23GD0104028	2023-10-31 至 2028-10-31
10	唐昌官	放射科	FS23GD0100031	2023-01-09 至 2028-01-09	40	谈燊	放射科	FS25GD0101359	2025-06-24 至 2030-06-24
11	刘蛟龙	放射科	FS23GD0102512	2023-07-29 至 2028-07-29	41	莫树群	放射科	FS23GD0103670	2023-10-17 至 2028-10-17
12	王杰	放射科	FS25GD0101676	2025-07-27 至 2030-07-27	42	项琳怡	口腔科	FS25GD0100727	2025-05-11 至 2030-05-11
13	黄芳	放射科	FS22GD0100444	2022-05-12 至 2027-05-12	43	徐云森	泌尿外科	FS25GD0100713	2025-05-09 至 2030-05-09
14	杨阳	放射科	FS25GD0101023	2025-05-27 至 2030-05-27	44	何智恒	放射科	FS25GD0101266	2025-06-21 至 2030-06-21
15	陈婷婷	放射科	FS23GD0102273	2023-07-17 至 2028-07-17	45	蔡银连	放射科	FS25GD0101362	2025-06-24 至 2030-06-24
16	周坤炎	外三科	FS25GD0100832	2025-05-22 至 2030-05-22	46	孔羽	口腔科	FS20GD0101971	2020-11-06 至 2025-11-06
17	赵明昆	放射科	FS23GD0102109	2023-07-11 至 2028-07-11	47	罗小婷	口腔科	FS25GD0100637	2025-04-27 至 2030-04-27
18	梁婉婷	放射科	FS20GD0101994	2020-11-09 至 2025-11-09	48	陈鑫	放射科	FS25GD0100377	2025-03-24 至 2030-03-24
19	曹志华	放射科	FS24GD0100735	2024-03-25 至 2029-03-25	49	刘平庄	肿瘤科	FS22GD0100275	2022-03-15 至 2027-03-15

20	陈玉婵	放射科	FS22GD0101725	2022-09-08 至 2027-09-08	50	赖振辉	放射科	FS25GD0101694	2025-07-28 至 2030-07-28
21	何春华	放射科	FS25GD0100143	2025-02-23 至 2030-02-23	51	王昕冉	脉管炎科	FS20GD0102366	2020-11-24 至 2025-11-24
22	邓琰煊	放射科	FS24GD0101497	2024-06-07 至 2029-06-07	52	刘玉儿	麻醉科	FS22GD0101076	2022-06-20 至 2027-06-20
23	郭美芬	放射科	FS23GD0103675	2023-10-17 至 2028-10-17	53	刘菡	招采办	FS23GD2200537	2023-07-29 至 2028-07-29
24	许惠	放射科	FS24GD0100354	2024-01-23 至 2029-01-23	54	谢少玲	脾胃科	S25GD0101633	2025-07-22 至 2030-07-22
25	祝夏芳	放射科	FS23GD0103643	2023-10-17 至 2028-10-17	55	谭淑贞	放射科	FS25GD0101363	2025-06-24 至 2030-06-24
26	文峥	放射科	FS25GD0101491	2025-06-30 至 2030-06-30	56	周毅平	脉管炎科	FS20GD0101948	2020-11-05 至 2025-11-05
27	黄水莲	放射科	FS23GD0101468	2023-05-19 至 2028-05-19	57	肖珍科	麻醉科	FS22GD0101211	2022-07-01 至 2027-07-01
28	邓富鑫	放射科	FS25GD0101195	2025-06-17 至 2030-06-17	58	鲁义	麻醉科	FS25GD2200435	2025-07-07 至 2030-07-07
29	成莎	心内科	FS25GD0100603	2025-04-23 至 2030-04-23	59	李大鹏	内科	FS25GD2200398	2025-06-24 至 2023-06-24
30	刘栋	麻醉科	FS25GD0100611	2025-04-23 至 2030-04-23					

附件 5 个人剂量监测报告



检测报告书

编号:穗职检FGC2024020 II
页码:第1页, 共9页

受检单位: 广州医科大学附属中医医院

样品名称: 热释光剂量计(TLD)

检测项目: 外照射个人剂量检测

检测类别: 常规监测



编写者: 杨帆

校核者: 张燕

批准者: 吴海

报告日期: 2024年07月26日

广州市职业病防治院

检测报告

报告编号: 20240703FGC2024020 II

第3页, 共9页

受检单位:	广州医科大学附属中医医院	采样方式:	送检
受检单位地址:	广东省广州市天河区天坤三路95号	收样日期:	2024-07-03
送样采样地点:	广州医科大学附属中医医院	探测器:	片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)
样品编号:	FGC2024020 II-001-FGC2024020 II-125	样品名称:	热释光剂量计(TLD)
佩戴起止日期:	2024-04-01至2024-06-30	检测方法:	热释光
检测日期:	2024-07-03	检测项目:	外照射个人剂量
发放样品数量:	125个(含本底)	回收样品数量:	124个(含本底)
检测科室:	辐射防护与核安全科	最低可探测水平(MDL):	0.04mSv
检测依据:	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
检测设备信息			
仪器名称	型号	出厂编号	检定日期
热释光剂量仪	WH-2000	391996893	2023-07-23 至2024-07-22

说明:

年调查水平为有效剂量5mSv, 单周期的调查水平为5mSv/(年监测周期数)。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB 18871-2002):

1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,

2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。

监测结果小于最低探测水平(MDL值)时, 监测结果表述为<MDL。

3) 计算公式:

$$H_p(10) = (\text{样品剂量章测量读数平均值} - \text{本底剂量章测量读数平均值}) \times \text{刻度因子} C_f$$

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

广州市职业病防治院

检测报告

第4页, 共9页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
1	黄微微	FGC2024020 II-034	0.25	口腔科
2	孔羽	FGC2024020 II-033	<MDL	口腔科
3	彭冲	FGC2024020 II-032	0.11	口腔科
4	罗小婷	FGC2024020 II-035	0.51	同德口腔科
5	刘玉儿	FGC2024020 II-004	<MDL	同德手术室
6	耿懿(外)	FGC2024020 II-019	0.32	外一科介入
7	耿懿(内)	FGC2024020 II-101	0.30	外一科介入
8	王健(外)	FGC2024020 II-014	0.33	外三科-介入
9	王健(内)	FGC2024020 II-096	0.16	外三科-介入
10	郑晔辉(外)	FGC2024020 II-013	0.33	外三科-介入
11	郑晔辉(内)	FGC2024020 II-095	0.19	外三科-介入
12	周坤炎(外)	FGC2024020 II-012	0.43	外三科-介入
13	周坤炎(内)	FGC2024020 II-094	0.33	外三科-介入
14	邝仰东(外)	FGC2024020 II-018	0.28	外二科介入
15	邝仰东(内)	FGC2024020 II-100	0.27	外二科介入
16	田喜光(外)	FGC2024020 II-017	0.35	外二科介入
17	田喜光(内)	FGC2024020 II-099	0.21	外二科介入
18	张亮(外)	FGC2024020 II-016	0.15	外二科介入
19	张亮(内)	FGC2024020 II-098	0.16	外二科介入
20	张喜(外)	FGC2024020 II-015	0.25	外二科介入
21	张喜(内)	FGC2024020 II-097	0.05	外二科介入

编写人: 杨琳

校核人: 张燕

第5页, 共9页

检测结果				
单位: mSv				
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
22	成莎(外)	FGC2024020 II-025	0.38	心内科介入
23	成莎(内)	FGC2024020 II-107	<MDL	心内科介入
24	郭文平(外)	FGC2024020 II-024	0.40	心内科介入
25	郭文平(内)	FGC2024020 II-106	0.32	心内科介入
26	李先隆(外)	FGC2024020 II-023	0.43	心内科介入
27	李先隆(内)	FGC2024020 II-105	0.10	心内科介入
28	吕何锦(外)	FGC2024020 II-022	0.32	心内科介入
29	吕何锦(内)	FGC2024020 II-104	0.31	心内科介入
30	叶玺(外)	FGC2024020 II-021	0.32	心内科介入
31	叶玺(内)	FGC2024020 II-103	0.22	心内科介入
32	周文斌(外)	FGC2024020 II-020	0.29	心内科介入
33	周文斌(内)	FGC2024020 II-102	0.29	心内科介入
34	柏瑞	FGC2024020 II-088	0.19	放射科
35	蔡银连	FGC2024020 II-087	0.05	放射科
36	曹志华	FGC2024020 II-086	0.40	放射科
37	陈虹霖	FGC2024020 II-085	<MDL	放射科
38	陈婷婷	FGC2024020 II-084	0.04	放射科
39	陈鑫	FGC2024020 II-125	0.26	放射科
40	陈玉婵	FGC2024020 II-083	0.04	放射科
41	崔东	FGC2024020 II-082	0.04	放射科
42	邓富鑫	FGC2024020 II-081	0.07	放射科
43	郭美芬	FGC2024020 II-080	0.22	放射科
44	何春华	FGC2024020 II-079	0.08	放射科
45	何智恒	FGC2024020 II-078	0.12	放射科

编写人: 杨琳

校核人: 张燕



检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
46	胡迪聪	FGC2024020 II-077	0.18	放射科
47	黄芳	FGC2024020 II-076	0.05	放射科
48	黄水莲	FGC2024020 II-075	0.17	放射科
49	赖振辉	FGC2024020 II-074	0.36	放射科
50	李德伦	FGC2024020 II-073	0.13	放射科
51	李晚君	FGC2024020 II-072	<MDL	放射科
52	梁婉婷	FGC2024020 II-071	0.10	放射科
53	梁小雅	FGC2024020 II-070	0.22	放射科
54	梁晓韵	FGC2024020 II-069	0.16	放射科
55	刘蛟龙	FGC2024020 II-068	0.16#	放射科
56	刘文	FGC2024020 II-067	0.04	放射科
57	刘兴军	FGC2024020 II-066	0.08	放射科
58	卢庆林	FGC2024020 II-065	0.08	放射科
59	莫树群	FGC2024020 II-064	0.13	放射科
60	欧阳成勇	FGC2024020 II-063	0.21	放射科
61	彭佳	FGC2024020 II-062	0.11	放射科
62	谈燊	FGC2024020 II-061	0.22	放射科
63	唐昌官	FGC2024020 II-060	0.23	放射科
64	王杰	FGC2024020 II-059	0.47	放射科
65	文峥	FGC2024020 II-058	0.20	放射科
66	吴美仙	FGC2024020 II-057	<MDL	放射科
67	吴伟清	FGC2024020 II-056	0.08	放射科
68	吴亚平	FGC2024020 II-055	0.22	放射科
69	肖苏娣	FGC2024020 II-054	0.09	放射科

编写人: 张燕

校核人: 张燕

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
70	许惠	FGC2024020 II-053	0.19	放射科
71	杨阳	FGC2024020 II-052	0.42	放射科
72	张达玲	FGC2024020 II-051	0.32	放射科
73	张亿星	FGC2024020 II-050	0.18	放射科
74	赵明昆	FGC2024020 II-049	0.15	放射科
75	朱鹏博	FGC2024020 II-048	0.21	放射科
76	祝夏芳	FGC2024020 II-047	0.13	放射科
77	甘锋(外)	FGC2024020 II-046	0.28	放射科介入
78	甘锋(内)	FGC2024020 II-124	0.29	放射科介入
79	黄杨柳(外)	FGC2024020 II-045	0.28	放射科介入
80	黄杨柳(内)	FGC2024020 II-123	<MDL	放射科介入
81	廖湘琦(外)	FGC2024020 II-044	0.10	放射科介入
82	廖湘琦(内)	FGC2024020 II-122	0.08	放射科介入
83	林铃(外)	FGC2024020 II-043	0.15	放射科介入
84	林铃(内)	FGC2024020 II-121	<MDL	放射科介入
85	卢永超(外)	FGC2024020 II-042	<MDL	放射科介入
86	卢永超(内)	FGC2024020 II-120	0.29	放射科介入
87	宋旭盛(外)	FGC2024020 II-041	0.09	放射科介入
88	宋旭盛(内)	FGC2024020 II-119	0.31	放射科介入
89	谭淑贞(外)	FGC2024020 II-040	0.05	放射科介入
90	谭淑贞(内)	FGC2024020 II-118	0.26	放射科介入
91	王素云(外)	FGC2024020 II-039	0.04	放射科介入
92	王素云(内)	FGC2024020 II-117	0.29	放射科介入
93	余福炜(外)	FGC2024020 II-038	0.22	放射科介入

编写人: 张燕

校核人: 张燕



扫描全能王 创建



扫描全能王 创建

检测结果				
单位: mSv				
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
94	余福炜(内)	FGC2024020 II-116	0.07	放射科介入
95	袁龙(外)	FGC2024020 II-037	0.13	放射科介入
96	袁龙(内)	FGC2024020 II-115	<MDL	放射科介入
97	钟秀妹(外)	FGC2024020 II-036	0.22	放射科介入
98	钟秀妹(内)	FGC2024020 II-114	0.29	放射科介入
99	陈佩娴	FGC2024020 II-003	0.26	珠江手术室
100	招洁	FGC2024020 II-002	0.10	碎石室
101	刘平庄(外)	FGC2024020 II-031	0.38	肿瘤科介入
102	刘平庄(内)	FGC2024020 II-113	0.22	肿瘤科介入
103	余国芳(外)	FGC2024020 II-030	0.29	肿瘤科介入
104	余国芳(内)	FGC2024020 II-112	0.26	肿瘤科介入
105	杜猛(外)	FGC2024020 II-029	0.28	脉管炎科介入
106	杜猛(内)	FGC2024020 II-111	0.16	脉管炎科介入
107	黄春发(外)	FGC2024020 II-028	0.27	脉管炎科介入
108	黄春发(内)	FGC2024020 II-110	0.33	脉管炎科介入
109	王昕冉(外)	FGC2024020 II-027	0.14	脉管炎科介入
110	王昕冉(内)	FGC2024020 II-109	0.35	脉管炎科介入
111	周毅平(外)	FGC2024020 II-026	0.25	脉管炎科介入
112	周毅平(内)	FGC2024020 II-108	0.21	脉管炎科介入
113	樊春华(外)	FGC2024020 II-011	0.16	脾胃科介入
114	樊春华(内)	FGC2024020 II-093	0.23	脾胃科介入
115	林海燕(外)	FGC2024020 II-010	0.21	脾胃科介入
116	林海燕(内)	FGC2024020 II-092	0.29	脾胃科介入
117	王学川(外)	FGC2024020 II-009	0.26	脾胃科介入

编写人: 杨帆

校核人: 张燕

检测结果				
单位: mSv				
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
118	王学川(内)	FGC2024020 II-091	0.36	脾胃科介入
119	谢少玲(外)	FGC2024020 II-008	0.28	脾胃科介入
120	谢少玲(内)	FGC2024020 II-090	0.35	脾胃科介入
121	詹原泉(外)	FGC2024020 II-007	0.34	脾胃科介入
122	詹原泉(内)	FGC2024020 II-089	0.27	脾胃科介入
123	彭志华	FGC2024020 II-006	<MDL	骨科
124	施敏	FGC2024020 II-005	0.10	骨科

备注:
1:剂量当量中<MDL代表检出结果小于本次最低探测水平;
2:#表示该工作人员个人剂量章丢失,为其赋值名义剂量(取该监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量)。

编写人: 杨帆

校核人: 张燕

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建



检测报告

编号:穗职检FGC2024020III

页码:第1页, 共9页

受检单位: 广州医科大学附属中医医院

样品名称: 热释光剂量计

检测项目: 外照射个人剂量

检测类别: 常规监测



编写者: 杨帆

审核者: 苏峰

批准者: 王华

报告日期: 2024年12月18日

广州市职业病防治院

检测报告

报告编号: 20241011FGC2024020III

第3页, 共9页

受检单位:	广州医科大学附属中医医院	采样方式:	送检
受检单位地址:	广东省广州市天河区天坤三路95号	收样日期:	2024-10-11
送样采样地点:	广州医科大学附属中医医院	探测器:	片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)
样品编号:	FGC2024020III-001~FGC2024020III-137	样品名称:	热释光剂量计
佩戴起止日期:	2024-07-01至2024-09-30	检测方法:	热释光
检测日期:	2024-10-11	检测项目:	外照射个人剂量
发放样品数量:	137个(含1个本底)	回收样品数量:	137个(含1个本底)
检测科室:	放射卫生评价检测中心	最低探测水平(MDL):	0.04mSv
检测依据:	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
检测设备信息			
仪器名称	型号	出厂编号	检定日期
热释光剂量仪	WH-2000	391996893	2024-06-12 至2025-06-11

说明:

- 1、年调查水平为有效剂量5mSv, 单周期的调查水平为1.25mSv;
- 2、任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB 18871-2002):
 - 1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,
 - 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv;
- 3、监测结果小于最低探测水平(MDL)时, 监测结果表述为<MDL;
- 4、计算公式:
$$H_e(10) = (\text{样品剂量计测量读数平均值} - \text{本底剂量计测量读数平均值}) \times \text{刻度因子} C_e$$
- 5、本监测周期内钟秀妹、周文斌、周毅平、张亮和王学川的内剂量计检测值大于外剂量计检测值, 经核查, 以上人员内、外个人剂量计佩戴相反, 且检测值均为真实剂量。因此, 本期监测报告以上人员内外剂量计的检测结果值对调。

检测报告

第 4 页, 共 9 页

检测结果			单位: mSv	
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
1	黄微微	FGC2024020III-049	<MDL	口腔科
2	孔羽	FGC2024020III-050	<MDL	口腔科
3	彭冲	FGC2024020III-051	0.04	口腔科
4	罗小婷	FGC2024020III-048	0.25	同德口腔科
5	刘玉儿	FGC2024020III-054	<MDL	同德手术室
6	耿燚(外)	FGC2024020III-085	0.30	外一科介入
7	耿燚(内)	FGC2024020III-123	0.23	外一科介入
8	王健(外)	FGC2024020III-090	0.23	外三科-介入
9	王健(内)	FGC2024020III-128	0.14	外三科-介入
10	张亮(外)	FGC2024020III-088	0.31	外二科介入
11	张亮(内)	FGC2024020III-126	0.19	外二科介入
12	张喜(外)	FGC2024020III-089	1.10	外二科介入
13	张喜(内)	FGC2024020III-127	0.11	外二科介入
14	何志凌(外)	FGC2024020III-098	0.17	天河心内科介入
15	何志凌(内)	FGC2024020III-136	0.10	天河心内科介入
16	徐嘉欣(外)	FGC2024020III-099	0.21	天河心内科介入
17	徐嘉欣(内)	FGC2024020III-137	0.12	天河心内科介入
18	刘栋	FGC2024020III-057	0.05	天河手术室
19	曾利雯	FGC2024020III-059	<MDL	天河手术室
20	周敏	FGC2024020III-058	0.04	天河手术室
21	徐云森	FGC2024020III-061	0.13	天河泌尿外科

编写人: 杨帆

校核人: 张燕

检测结果			单位: mSv	
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
22	罗培杰	FGC2024020III-060	<MDL	天河骨科
23	吕何锦(外)	FGC2024020III-082	0.36	心内科介入
24	吕何锦(内)	FGC2024020III-120	0.26	心内科介入
25	周文斌(外)	FGC2024020III-084	0.23	心内科介入
26	周文斌(内)	FGC2024020III-122	0.19	心内科介入
27	柏瑞	FGC2024020III-002	0.32	放射科
28	蔡银连	FGC2024020III-003	0.16	放射科
29	曹志华	FGC2024020III-004	0.24	放射科
30	陈虹霖	FGC2024020III-005	0.10	放射科
31	陈婷婷	FGC2024020III-006	0.12	放射科
32	陈鑫	FGC2024020III-044	0.21	放射科
33	陈玉婵	FGC2024020III-007	0.07	放射科
34	崔东	FGC2024020III-008	<MDL	放射科
35	邓富鑫	FGC2024020III-009	0.04	放射科
36	邓琰煊	FGC2024020III-046	0.14	放射科
37	郭美芬	FGC2024020III-010	0.08	放射科
38	何春华	FGC2024020III-011	0.21	放射科
39	何智恒	FGC2024020III-012	0.08	放射科
40	胡迪聪	FGC2024020III-013	0.22	放射科
41	黄芳	FGC2024020III-014	0.10	放射科
42	黄水莲	FGC2024020III-015	0.20	放射科
43	赖振辉	FGC2024020III-016	0.20	放射科
44	李德伦	FGC2024020III-017	0.07	放射科
45	李晚君	FGC2024020III-018	<MDL	放射科

编写人: 杨帆

校核人: 张燕

检测结果			单位: mSv	
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
46	梁婉婷	FGC2024020III-019	<MDL	放射科
47	梁小雅	FGC2024020III-020	<MDL	放射科
48	梁晓韵	FGC2024020III-021	0.21	放射科
49	刘蛟龙	FGC2024020III-022	0.23	放射科
50	刘文	FGC2024020III-023	<MDL	放射科
51	刘兴军	FGC2024020III-024	<MDL	放射科
52	卢庆林	FGC2024020III-025	0.09	放射科
53	麦东生	FGC2024020III-047	0.30	放射科
54	莫树群	FGC2024020III-026	0.13	放射科
55	欧阳成勇	FGC2024020III-027	0.17	放射科
56	彭佳	FGC2024020III-028	0.05	放射科
57	谈燊	FGC2024020III-029	0.15	放射科
58	唐昌官	FGC2024020III-030	0.16	放射科
59	王杰	FGC2024020III-031	0.34	放射科
60	文峥	FGC2024020III-032	0.06	放射科
61	吴美仙	FGC2024020III-033	0.10	放射科
62	吴伟清	FGC2024020III-034	0.17	放射科
63	吴亚平	FGC2024020III-035	<MDL	放射科
64	肖苏娣	FGC2024020III-036	0.08	放射科
65	许惠	FGC2024020III-037	0.14	放射科
66	杨阳	FGC2024020III-038	0.24	放射科
67	张达玲	FGC2024020III-039	0.24	放射科
68	张亿星	FGC2024020III-040	0.13	放射科
69	赵明昆	FGC2024020III-041	0.21	放射科

编写人: 杨璐

校核人: 张燕

检测结果			单位: mSv	
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
70	周宇健	FGC2024020III-045	0.24	放射科
71	朱鹏博	FGC2024020III-042	0.23	放射科
72	祝夏芳	FGC2024020III-043	0.23	放射科
73	甘锋(外)	FGC2024020III-062	0.25	放射科介入
74	甘锋(内)	FGC2024020III-100	0.20	放射科介入
75	黄杨柳(外)	FGC2024020III-063	0.13	放射科介入
76	黄杨柳(内)	FGC2024020III-101	0.08	放射科介入
77	廖湘琦(外)	FGC2024020III-064	0.23	放射科介入
78	廖湘琦(内)	FGC2024020III-102	0.11	放射科介入
79	林铃(外)	FGC2024020III-065	0.17	放射科介入
80	林铃(内)	FGC2024020III-103	<MDL	放射科介入
81	卢永超(外)	FGC2024020III-066	0.29	放射科介入
82	卢永超(内)	FGC2024020III-104	0.05	放射科介入
83	谭淑贞(外)	FGC2024020III-068	0.33	放射科介入
84	谭淑贞(内)	FGC2024020III-106	0.11	放射科介入
85	王素云(外)	FGC2024020III-069	0.27	放射科介入
86	王素云(内)	FGC2024020III-107	0.10	放射科介入
87	余福炜(外)	FGC2024020III-070	0.12	放射科介入
88	余福炜(内)	FGC2024020III-108	0.09	放射科介入
89	袁龙(外)	FGC2024020III-071	0.31	放射科介入
90	袁龙(内)	FGC2024020III-109	0.15	放射科介入
91	钟秀妹(外)	FGC2024020III-072	0.24	放射科介入
92	钟秀妹(内)	FGC2024020III-110	0.23	放射科介入
93	陈佩娴	FGC2024020III-055	0.19	珠玑手术室

编写人: 杨璐

校核人: 张燕

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
94	招活	FGC2024020III-056	0.11	碎石室
95	余国芳(外)	FGC2024020III-074	0.15	肿瘤科介入
96	余国芳(内)	FGC2024020III-112	0.11	肿瘤科介入
97	杜猛(外)	FGC2024020III-075	0.86	脉管炎科介入
98	杜猛(内)	FGC2024020III-113	0.09	脉管炎科介入
99	黄春发(外)	FGC2024020III-076	0.46	脉管炎科介入
100	黄春发(内)	FGC2024020III-114	0.07	脉管炎科介入
101	王昕冉(外)	FGC2024020III-077	0.30	脉管炎科介入
102	王昕冉(内)	FGC2024020III-115	0.12	脉管炎科介入
103	周毅平(外)	FGC2024020III-078	0.19	脉管炎科介入
104	周毅平(内)	FGC2024020III-116	0.10	脉管炎科介入
105	樊春华(外)	FGC2024020III-093	0.41	脾胃科介入
106	樊春华(内)	FGC2024020III-131	0.37	脾胃科介入
107	林海燕(外)	FGC2024020III-094	0.36	脾胃科介入
108	林海燕(内)	FGC2024020III-132	0.28	脾胃科介入
109	王学川(外)	FGC2024020III-095	0.34	脾胃科介入
110	王学川(内)	FGC2024020III-133	0.18	脾胃科介入
111	谢少玲(外)	FGC2024020III-096	0.39	脾胃科介入
112	谢少玲(内)	FGC2024020III-134	0.35	脾胃科介入
113	詹原泉(外)	FGC2024020III-097	0.37	脾胃科介入
114	詹原泉(内)	FGC2024020III-135	0.34	脾胃科介入
115	彭志华	FGC2024020III-052	<MDL	骨科
116	施敏	FGC2024020III-053	<MDL	骨科

编写人: 杨璐

校核人: 张燕

附录: 采用剂量估算值人员明细表					
序号	姓名	编号	名义剂量 $H_p(10)$ (mSv)	部门/科室	备注
1	邝仰东(外)	FGC2024020III-086	0.65	外二科介入	
2	邝仰东(内)	FGC2024020III-124	0.21	外二科介入	
3	田喜光(外)	FGC2024020III-087	0.65	外二科介入	
4	田喜光(内)	FGC2024020III-125	0.21	外二科介入	
5	郑峰辉(外)	FGC2024020III-091	0.23	外三科-介入	
6	郑峰辉(内)	FGC2024020III-129	0.14	外三科-介入	
7	周坤炎(外)	FGC2024020III-092	0.23	外三科-介入	
8	周坤炎(内)	FGC2024020III-130	0.14	外三科-介入	
9	刘平庄(外)	FGC2024020III-073	0.11	肿瘤科介入	
10	刘平庄(内)	FGC2024020III-111	0.15	肿瘤科介入	
11	成莎(外)	FGC2024020III-079	0.28	心内科介入	
12	成莎(内)	FGC2024020III-117	0.25	心内科介入	
13	郭文平(外)	FGC2024020III-080	0.28	心内科介入	
14	郭文平(内)	FGC2024020III-118	0.25	心内科介入	
15	李先隆(外)	FGC2024020III-081	0.28	心内科介入	
16	李先隆(内)	FGC2024020III-119	0.25	心内科介入	
17	叶玺(外)	FGC2024020III-083	0.28	心内科介入	
18	叶玺(内)	FGC2024020III-121	0.25	心内科介入	
19	宋旭盛(外)	FGC2024020III-067	0.23	放射科介入	
20	宋旭盛(内)	FGC2024020III-105	0.11	放射科介入	

备注: 以上人员取该监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量为其赋值名义剂量。

编写人: 杨璐

校核人: 张燕



检测报告

编号:穗职检FGC20240201V
页码:第 1 页, 共 10 页

受检单位: 广州医科大学附属中医医院

样品名称: 热释光剂量计

检测项目: 外照射个人剂量

检测类别: 常规监测

报告书发放单位(专用章)



报告日期: 2025年03月25日

编写者: 伍慈健

审核者: 张燕

批准者: 王华



检测报告说明

第 2 页, 共 10 页

1. 广州市职业病防治院保证检测的科学、公正和准确, 对检测数据负责, 并对检测数据和委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 本次检测的样品由委托单位负责收集, 单位名称、采样地点、姓名等信息均由委托单位提供。本院仅对送检样品负责, 报告结果仅适用于收到的样品。
3. 如为具体项目的委托检测, 乙方出具的检测报告仅包含由甲方确定的工作场所作业点检测项目的检测结果, 乙方仅对检测项目的结果负责。
4. 如涉及下列特别情形及要求的检测信息, 将在该项目检测结果页的附注中列出:
 - ①检测方法偏离及特殊检测条件; ②不确定度; ③检测分包; ④非标准方法; ⑤客户其他要求。
5. 报告有下列情形者, 如无编写者、校核者、批准者等的签名或经涂改、封面及骑缝无本中心报告专用章等均属无效。
6. 本检测报告只对检测当天的生产现状负责, 若受检单位的生产原料改变、生产工艺变更或新增项目, 涉及新的职业病危害因素的, 需另行评价。
7. 若对检测报告有异议, 应于检测报告发出之日起十五个工作日内向我中心提出。
8. 未经本检测中心书面批准, 不得复制检测报告(全文复制除外)。
9. 本职业病危害检测报告共2份, 委托单位1份, 本检测机构1份存档。

本中心地址: 广州市天河区黄埔大道西天强路1号

邮政编码: 510620

电 话: 020-38665761

传 真: 020-38665762

广州市职业病防治院

检测报告

报告编号: FGC2024020IV

第 3 页, 共 10 页

受检单位:	广州医科大学附属中医医院	采样方式:	送检	
受检单位地址:	广东省广州市天河区天坤三路95号	收样日期:	2025-01-06	
送样采样地点:	广州医科大学附属中医医院	探测器:	片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)	
样品编号:	FGC2024020IV-001~FGC2024020IV-146	样品名称:	热释光剂量计	
佩戴起止日期:	2024-10-01至2024-12-31	检测方法:	热释光	
检测日期:	2025-01-09	检测项目:	外照射个人剂量	
发放样品数量:	146个(含1个本底)	回收样品数量:	146个(含1个本底)	
检测科室:	放射卫生评价检测中心	最低探测水平(MDL):	0.04mSv	
检测依据:	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019			
检测设备信息				
仪器名称	型号	出厂编号	检定日期	有效期
热释光个人剂量仪	RGD-3D	SC221008	2024-06-12	至2025-06-11

说明:

- 1、年调查水平为有效剂量5mSv, 单周期的调查水平为1.25mSv。
 - 2、任何放射工作人员, 正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB 18871-2002):
 - (1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,
 - (2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。
 - 3、监测结果小于最低可探测水平(MDL)时, 监测结果表述为<MDL。
 - 4、计算公式:
- $H_e(10) = (\text{样品剂量} - \text{本底剂量}) \times \text{刻度因子} C_r$

广州市职业病防治院

检测报告

第 4 页, 共 10 页

检测结果 单位: mSv				
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
1	黄微微	FGC2024020IV-049	0.07	口腔科
2	孔羽	FGC2024020IV-050	<MDL	口腔科
3	彭冲	FGC2024020IV-051	<MDL	口腔科
4	罗小婷	FGC2024020IV-048	0.18	同德口腔科
5	刘玉儿	FGC2024020IV-054	<MDL	同德手术室
6	耿焱(外)	FGC2024020IV-084	0.29	外一科介入
7	耿焱(内)	FGC2024020IV-125	0.15	外一科介入
8	王健(外)	FGC2024020IV-089	0.10	外三科-介入
9	王健(内)	FGC2024020IV-130	0.09	外三科-介入
10	郑晔辉(外)	FGC2024020IV-090	0.07	外三科-介入
11	郑晔辉(内)	FGC2024020IV-131	0.04	外三科-介入
12	周坤炎(外)	FGC2024020IV-091	0.24	外三科-介入
13	周坤炎(内)	FGC2024020IV-132	0.11	外三科-介入
14	邝仰东(外)	FGC2024020IV-085	0.22	外二科介入
15	邝仰东(内)	FGC2024020IV-126	0.14	外二科介入
16	田喜光(外)	FGC2024020IV-086	0.11	外二科介入
17	田喜光(内)	FGC2024020IV-127	0.11	外二科介入
18	张亮(外)	FGC2024020IV-087	0.19	外二科介入
19	张亮(内)	FGC2024020IV-128	0.14	外二科介入
20	张喜(外)	FGC2024020IV-088	0.16	外二科介入
21	张喜(内)	FGC2024020IV-129	0.10	外二科介入

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 5 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
22	何志凌(外)	FGC2024020IV-097	0.07	天河心内科介入
23	何志凌(内)	FGC2024020IV-138	0.05	天河心内科介入
24	徐嘉欣(外)	FGC2024020IV-098	0.10	天河心内科介入
25	徐嘉欣(内)	FGC2024020IV-139	0.08	天河心内科介入
26	刘栋	FGC2024020IV-056	<MDL	天河手术室
27	曾利雯	FGC2024020IV-058	<MDL	天河手术室
28	周敏	FGC2024020IV-057	<MDL	天河手术室
29	徐云森	FGC2024020IV-060	0.05	天河泌尿外科
30	罗培杰(外)	FGC2024020IV-059	<MDL	天河骨科
31	罗培杰(内)	FGC2024020IV-144	<MDL	天河骨科
32	成莎(外)	FGC2024020IV-078	0.09	心内科介入
33	成莎(内)	FGC2024020IV-119	0.09	心内科介入
34	郭文平(外)	FGC2024020IV-079	0.21	心内科介入
35	郭文平(内)	FGC2024020IV-120	0.20	心内科介入
36	李先隆(外)	FGC2024020IV-080	0.27	心内科介入
37	李先隆(内)	FGC2024020IV-121	0.24	心内科介入
38	吕何锦(外)	FGC2024020IV-081	0.38	心内科介入
39	吕何锦(内)	FGC2024020IV-122	0.20	心内科介入
40	叶玺(外)	FGC2024020IV-082	0.40	心内科介入
41	叶玺(内)	FGC2024020IV-123	0.16	心内科介入
42	周文斌(外)	FGC2024020IV-083	0.69	心内科介入

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 6 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
43	周文斌(内)	FGC2024020IV-124	0.15	心内科介入
44	柏瑞	FGC2024020IV-002	0.14	放射科
45	蔡银连	FGC2024020IV-003	0.12	放射科
46	曹志华	FGC2024020IV-004	0.32	放射科
47	陈虹霖	FGC2024020IV-005	0.10	放射科
48	陈婷婷	FGC2024020IV-006	0.07	放射科
49	陈鑫	FGC2024020IV-044	0.12	放射科
50	陈玉婵	FGC2024020IV-007	<MDL	放射科
51	崔东	FGC2024020IV-008	0.05	放射科
52	邓富鑫	FGC2024020IV-009	0.11	放射科
53	邓琰煊	FGC2024020IV-046	0.11	放射科
54	郭美芬	FGC2024020IV-010	0.05	放射科
55	何春华	FGC2024020IV-011	0.10	放射科
56	何智恒	FGC2024020IV-012	0.08	放射科
57	胡迪聪	FGC2024020IV-013	0.12	放射科
58	黄芳	FGC2024020IV-014	0.07	放射科
59	黄水莲	FGC2024020IV-015	0.24	放射科
60	赖振辉	FGC2024020IV-016	0.15	放射科
61	李德伦	FGC2024020IV-017	0.05	放射科
62	李晚君	FGC2024020IV-018	0.08	放射科
63	梁婉婷	FGC2024020IV-019	0.13	放射科

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 7 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
64	梁小雅	FGC2024020IV-020	0.05	放射科
65	梁晓韵	FGC2024020IV-021	0.20	放射科
66	刘蛟龙	FGC2024020IV-022	0.11	放射科
67	刘文	FGC2024020IV-023	0.05	放射科
68	刘兴军	FGC2024020IV-024	0.10	放射科
69	卢庆林	FGC2024020IV-025	0.10	放射科
70	麦东生	FGC2024020IV-047	0.29	放射科
71	莫树群	FGC2024020IV-026	0.05	放射科
72	欧阳成勇	FGC2024020IV-027	<MDL	放射科
73	彭佳	FGC2024020IV-028	0.17	放射科
74	谈燊	FGC2024020IV-029	<MDL	放射科
75	唐昌官	FGC2024020IV-030	0.16	放射科
76	王杰	FGC2024020IV-031	<MDL	放射科
77	文峥	FGC2024020IV-032	0.15	放射科
78	吴美仙	FGC2024020IV-033	<MDL	放射科
79	吴伟清	FGC2024020IV-034	0.10	放射科
80	吴亚平	FGC2024020IV-035	0.22	放射科
81	肖苏娣	FGC2024020IV-036	0.11	放射科
82	许惠	FGC2024020IV-037	<MDL	放射科
83	杨阳	FGC2024020IV-038	0.28	放射科
84	张达玲	FGC2024020IV-039	0.27	放射科

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 8 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
85	张亿星	FGC2024020IV-040	0.18	放射科
86	赵明昆	FGC2024020IV-041	0.11	放射科
87	周宇健	FGC2024020IV-045	0.06	放射科
88	朱鹏博	FGC2024020IV-042	0.16	放射科
89	祝夏芳	FGC2024020IV-043	0.14	放射科
90	甘锋(外)	FGC2024020IV-061	0.13	放射科介入
91	甘锋(内)	FGC2024020IV-102	0.12	放射科介入
92	黄杨柳(外)	FGC2024020IV-062	0.07	放射科介入
93	黄杨柳(内)	FGC2024020IV-103	0.07	放射科介入
94	廖湘琦(外)	FGC2024020IV-063	0.13	放射科介入
95	廖湘琦(内)	FGC2024020IV-104	<MDL	放射科介入
96	林铃(外)	FGC2024020IV-064	0.11	放射科介入
97	林铃(内)	FGC2024020IV-105	0.07	放射科介入
98	卢永超(外)	FGC2024020IV-065	0.17	放射科介入
99	卢永超(内)	FGC2024020IV-106	0.10	放射科介入
100	宋旭盛(外)	FGC2024020IV-066	0.21	放射科介入
101	宋旭盛(内)	FGC2024020IV-107	0.07	放射科介入
102	谭淑贞(外)	FGC2024020IV-067	0.10	放射科介入
103	谭淑贞(内)	FGC2024020IV-108	0.08	放射科介入
104	余福炜(外)	FGC2024020IV-069	0.12	放射科介入
105	余福炜(内)	FGC2024020IV-110	<MDL	放射科介入

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 9 页, 共 10 页

检测结果					单位: mSv
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室	
106	袁龙(外)	FGC2024020IV-070	0.10	放射科介入	
107	袁龙(内)	FGC2024020IV-111	0.05	放射科介入	
108	钟秀妹(外)	FGC2024020IV-071	0.26	放射科介入	
109	钟秀妹(内)	FGC2024020IV-112	0.22	放射科介入	
110	陈佩娟	FGC2024020IV-055	<MDL	珠玑手术室	
111	刘平庄(外)	FGC2024020IV-072	0.11	肿瘤科介入	
112	刘平庄(内)	FGC2024020IV-113	0.08	肿瘤科介入	
113	余国芳(外)	FGC2024020IV-073	0.09	肿瘤科介入	
114	余国芳(内)	FGC2024020IV-114	<MDL	肿瘤科介入	
115	邝惠君(内)	FGC2024020IV-145	0.10	胃镜室	
116	邝惠君(外)	FGC2024020IV-146	0.21	胃镜室	
117	徐淑玲(外)	FGC2024020IV-101	0.14	胃镜室	
118	徐淑玲(内)	FGC2024020IV-142	0.07	胃镜室	
119	杜猛(外)	FGC2024020IV-074	0.05	脉管炎科介入	
120	杜猛(内)	FGC2024020IV-115	<MDL	脉管炎科介入	
121	黄春发(外)	FGC2024020IV-075	0.08	脉管炎科介入	
122	黄春发(内)	FGC2024020IV-116	<MDL	脉管炎科介入	
123	王昕冉(外)	FGC2024020IV-076	0.30	脉管炎科介入	
124	王昕冉(内)	FGC2024020IV-117	<MDL	脉管炎科介入	
125	张锦生(外)	FGC2024020IV-099	0.10	脉管炎科介入	
126	张锦生(内)	FGC2024020IV-140	0.06	脉管炎科介入	

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 10 页, 共 10 页

检测结果					单位: mSv
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室	
127	钟镜锋(外)	FGC2024020IV-100	0.10	脉管炎科介入	
128	钟镜锋(内)	FGC2024020IV-141	0.06	脉管炎科介入	
129	周毅平(外)	FGC2024020IV-077	0.08	脉管炎科介入	
130	周毅平(内)	FGC2024020IV-118	0.07	脉管炎科介入	
131	樊春华(外)	FGC2024020IV-092	<MDL	脾胃科介入	
132	樊春华(内)	FGC2024020IV-133	<MDL	脾胃科介入	
133	林海燕(外)	FGC2024020IV-093	0.18	脾胃科介入	
134	林海燕(内)	FGC2024020IV-134	0.11	脾胃科介入	
135	王学川(外)	FGC2024020IV-094	0.22	脾胃科介入	
136	王学川(内)	FGC2024020IV-135	0.12	脾胃科介入	
137	谢少玲(外)	FGC2024020IV-095	0.24	脾胃科介入	
138	谢少玲(内)	FGC2024020IV-136	0.20	脾胃科介入	
139	詹原泉(外)	FGC2024020IV-096	0.21	脾胃科介入	
140	詹原泉(内)	FGC2024020IV-137	0.20	脾胃科介入	
141	彭志华(外)	FGC2024020IV-052	<MDL	骨科	
142	彭志华(内)	FGC2024020IV-143	<MDL	骨科	
143	施敏	FGC2024020IV-053	<MDL	骨科	

备注: 1、剂量当量中<MDL代表检出结果小于本次最低探测水平;

2、王素云该监测周期暂停监测, 剂量章编号: FGC2024020IV-068, FGC2024020IV-109.

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕



CNAS
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1740

广州市职业病防治院

检测报告

编号:穗职检FWGC20250201

页码:第 1 页, 共 10 页

受检单位: 广州医科大学附属中医医院

样品名称: 热释光剂量计

检测项目: 外照射个人剂量

检测类别: 常规监测

报告书发放单位(专用章)



编写者: 伍慈健

审核者: 张燕

批准者: 王海

报告日期: 2025年06月10日

检测报告说明

第 2 页, 共 10 页

1. 广州市职业病防治院保证检测的科学、公正和准确, 对检测数据负责, 并对检测数据和委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 本次检测的样品由委托单位负责收集, 单位名称、采样地点、姓名等信息均由委托单位提供。本院仅对送检样品负责, 报告结果仅适用于收到的样品。
3. 如为具体项目的委托检测, 乙方出具的检测报告仅包含由甲方确定的工作场所作业点检测项目的检测结果, 乙方仅对检测项目的结果负责。
4. 如涉及下列特别情形及要求的检测信息, 将在该项目检测结果页的附注中列出:
 - ①检测方法偏离及特殊检测条件; ②不确定度; ③检测分包; ④非标准方法; ⑤客户其他要求。
5. 报告有下列情形者, 如无编写者、校核者、批准者等的签名或经涂改、封面及骑缝无本中心报告专用章等均属无效。
6. 本检测报告只对检测当天的生产现状负责, 若受检单位的生产原料改变、生产工艺变更或新增项目, 涉及新的职业病危害因素的, 需另行评价。
7. 若对检测报告有异议, 应于检测报告发出之日起十五个工作日内向我中心提出。
8. 未经本检测中心书面批准, 不得复制检测报告(全文复制除外)。
9. 本职业病危害检测报告共2份, 委托单位1份, 本检测机构1份存档。

本中心地址: 广州市天河区黄埔大道西天强路1号

邮政编码: 510620

电 话: 020-38665761

传 真: 020-38665762

检测报告

报告编号: FWGC2025020 I

第 3 页, 共 10 页

受检单位:	广州医科大学附属中医医院	采样方式:	送检	
受检单位地址:	广东省广州市天河区天坤三路95号	收样日期:	2025-04-11	
送样采样地点:	广州医科大学附属中医医院	探测器:	片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)	
样品编号:	FWGC2025020 I -001~FWGC2025020 I -145	样品名称:	热释光剂量计	
佩戴起止日期:	2025-01-01至2025-03-31	检测方法:	热释光	
检测日期:	2025-04-16	检测项目:	外照射个人剂量	
发放样品数量:	145个(含1个本底)	回收样品数量:	145个(含1个本底)	
检测科室:	放射卫生评价检测中心	最低探测水平(MDL):	0.04mSv	
检测依据:	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019			
检测设备信息				
仪器名称	型号	出厂编号	检定日期	有效期
热释光个人剂量仪	RGD-3D	SC221008	2024-06-12	至2025-06-11

说明:

1、年调查水平为有效剂量5mSv, 单周期的调查水平为1.25mSv。

2、任何放射工作人员, 正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB 18871-2002):

(1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,

(2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。

3、监测结果小于最低可探测水平(MDL)时, 监测结果表述为<MDL。

4、计算公式:

$$H_e(10) = (\text{样品剂量} - \text{本底剂量}) \times \text{刻度因子} C_r$$

检测报告

第 4 页, 共 10 页

检测结果			单位: mSv	
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
1	孔羽	FWGC2025020 I -047	<MDL	口腔科
2	罗小婷	FWGC2025020 I -044	0.16	同德口腔科
3	刘玉儿	FWGC2025020 I -048	<MDL	同德手术室
4	耿懿(外)	FWGC2025020 I -082	0.16	外一科介入
5	耿懿(内)	FWGC2025020 I -128	0.10	外一科介入
6	王健(外)	FWGC2025020 I -087	0.09	外三科-介入
7	王健(内)	FWGC2025020 I -133	<MDL	外三科-介入
8	郑晔辉(外)	FWGC2025020 I -088	<MDL	外三科-介入
9	郑晔辉(内)	FWGC2025020 I -134	<MDL	外三科-介入
10	周坤炎(外)	FWGC2025020 I -089	0.18	外三科-介入
11	周坤炎(内)	FWGC2025020 I -135	<MDL	外三科-介入
12	邝仰东(外)	FWGC2025020 I -083	0.21	外二科介入
13	邝仰东(内)	FWGC2025020 I -129	<MDL	外二科介入
14	田喜光(外)	FWGC2025020 I -084	0.06	外二科介入
15	田喜光(内)	FWGC2025020 I -130	<MDL	外二科介入
16	张亮(外)	FWGC2025020 I -085	0.22	外二科介入
17	张亮(内)	FWGC2025020 I -131	0.09	外二科介入
18	张喜(外)	FWGC2025020 I -086	0.35	外二科介入
19	张喜(内)	FWGC2025020 I -132	<MDL	外二科介入
20	黄微微	FWGC2025020 I -045	0.06	天河口腔科
21	彭冲	FWGC2025020 I -046	0.08	天河口腔科

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 5 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
22	何志凌(外)	FWGC2025020 I -095	<MDL	天河心内科介入
23	何志凌(内)	FWGC2025020 I -141	<MDL	天河心内科介入
24	徐嘉欣(外)	FWGC2025020 I -096	0.11	天河心内科介入
25	徐嘉欣(内)	FWGC2025020 I -142	0.07	天河心内科介入
26	刘栋	FWGC2025020 I -049	<MDL	天河手术室
27	曾利雯	FWGC2025020 I -051	<MDL	天河手术室
28	周敏	FWGC2025020 I -050	<MDL	天河手术室
29	徐云森	FWGC2025020 I -052	0.09	天河泌尿外科
30	罗培杰(外)	FWGC2025020 I -055	<MDL	天河骨科
31	罗培杰(内)	FWGC2025020 I -101	<MDL	天河骨科
32	成莎(外)	FWGC2025020 I -076	0.09	心内科介入
33	成莎(内)	FWGC2025020 I -122	<MDL	心内科介入
34	郭文平(外)	FWGC2025020 I -077	0.20	心内科介入
35	郭文平(内)	FWGC2025020 I -123	<MDL	心内科介入
36	李先隆(外)	FWGC2025020 I -078	0.29	心内科介入
37	李先隆(内)	FWGC2025020 I -124	0.23	心内科介入
38	吕何锦(外)	FWGC2025020 I -079	0.21	心内科介入
39	吕何锦(内)	FWGC2025020 I -125	0.17	心内科介入
40	叶玺(外)	FWGC2025020 I -080	0.05	心内科介入
41	叶玺(内)	FWGC2025020 I -126	0.04	心内科介入
42	周文斌(外)	FWGC2025020 I -081	0.17	心内科介入

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 6 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_e(10)$	部门/科室
43	周文斌(内)	FWGC2025020 I -127	0.05	心内科介入
44	蔡银连	FWGC2025020 I -002	0.15	放射科
45	曹志华	FWGC2025020 I -003	0.24	放射科
46	陈虹霖	FWGC2025020 I -004	0.07	放射科
47	陈婷婷	FWGC2025020 I -005	<MDL	放射科
48	陈鑫	FWGC2025020 I -041	0.13	放射科
49	陈玉婵	FWGC2025020 I -006	0.04	放射科
50	崔东	FWGC2025020 I -007	0.04	放射科
51	郭美芬	FWGC2025020 I -008	0.10	放射科
52	何春华	FWGC2025020 I -009	0.04	放射科
53	何智恒	FWGC2025020 I -010	0.05	放射科
54	胡迪聪	FWGC2025020 I -011	0.15	放射科
55	黄芳	FWGC2025020 I -012	<MDL	放射科
56	黄水莲	FWGC2025020 I -013	0.08	放射科
57	赖振辉	FWGC2025020 I -014	0.25	放射科
58	李德伦	FWGC2025020 I -015	0.05	放射科
59	李晚君	FWGC2025020 I -016	<MDL	放射科
60	梁婉婷	FWGC2025020 I -017	0.04	放射科
61	梁晓韵	FWGC2025020 I -018	<MDL	放射科
62	刘蛟龙	FWGC2025020 I -019	0.05	放射科
63	刘文	FWGC2025020 I -020	<MDL	放射科

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 7 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
64	刘兴军	FWGC2025020 I -021	0.05	放射科
65	卢庆林	FWGC2025020 I -022	0.06	放射科
66	麦东生	FWGC2025020 I -042	0.24	放射科
67	莫树群	FWGC2025020 I -023	0.05	放射科
68	欧阳成勇	FWGC2025020 I -024	0.10	放射科
69	彭佳	FWGC2025020 I -025	0.13	放射科
70	谈燊	FWGC2025020 I -026	0.09	放射科
71	唐昌官	FWGC2025020 I -027	0.06	放射科
72	王杰	FWGC2025020 I -028	0.05	放射科
73	文峥	FWGC2025020 I -029	<MDL	放射科
74	吴美仙	FWGC2025020 I -030	0.09	放射科
75	吴伟清	FWGC2025020 I -031	0.04	放射科
76	吴亚平	FWGC2025020 I -032	0.28	放射科
77	肖苏娣	FWGC2025020 I -033	0.25	放射科
78	许惠	FWGC2025020 I -034	0.09	放射科
79	杨阳	FWGC2025020 I -035	0.24	放射科
80	张达玲	FWGC2025020 I -036	0.27	放射科
81	张亿星	FWGC2025020 I -037	0.09	放射科
82	赵明昆	FWGC2025020 I -038	0.13	放射科
83	周宇健	FWGC2025020 I -043	0.11	放射科
84	朱鹏博	FWGC2025020 I -039	0.10	放射科

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 8 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
85	祝夏芳	FWGC2025020 I -040	0.09	放射科
86	邓琰煊(外)	FWGC2025020 I -066	0.08	放射科介入
87	邓琰煊(内)	FWGC2025020 I -112	0.04	放射科介入
88	甘锋(外)	FWGC2025020 I -056	0.18	放射科介入
89	甘锋(内)	FWGC2025020 I -102	0.08	放射科介入
90	黄杨柳(外)	FWGC2025020 I -057	0.08	放射科介入
91	黄杨柳(内)	FWGC2025020 I -103	0.05	放射科介入
92	梁小雅(外)	FWGC2025020 I -067	0.10	放射科介入
93	梁小雅(内)	FWGC2025020 I -113	<MDL	放射科介入
94	廖湘琦(外)	FWGC2025020 I -058	0.06	放射科介入
95	廖湘琦(内)	FWGC2025020 I -104	0.05	放射科介入
96	林铃(外)	FWGC2025020 I -059	0.12	放射科介入
97	林铃(内)	FWGC2025020 I -105	0.04	放射科介入
98	卢永超(外)	FWGC2025020 I -060	<MDL	放射科介入
99	卢永超(内)	FWGC2025020 I -106	<MDL	放射科介入
100	宋旭盛(外)	FWGC2025020 I -061	0.08	放射科介入
101	宋旭盛(内)	FWGC2025020 I -107	<MDL	放射科介入
102	谭淑贞(外)	FWGC2025020 I -062	0.13	放射科介入
103	谭淑贞(内)	FWGC2025020 I -108	0.05	放射科介入
104	余福炜(外)	FWGC2025020 I -063	0.09	放射科介入
105	余福炜(内)	FWGC2025020 I -109	0.06	放射科介入

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 9 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
106	袁龙(外)	FWGC2025020 I -064	0.13	放射科介入
107	袁龙(内)	FWGC2025020 I -110	0.05	放射科介入
108	钟秀妹(外)	FWGC2025020 I -065	0.15	放射科介入
109	钟秀妹(内)	FWGC2025020 I -111	0.04	放射科介入
110	刘平庄(外)	FWGC2025020 I -068	0.08	肿瘤科介入
111	刘平庄(内)	FWGC2025020 I -114	<MDL	肿瘤科介入
112	余国芳(外)	FWGC2025020 I -069	0.06	肿瘤科介入
113	余国芳(内)	FWGC2025020 I -115	<MDL	肿瘤科介入
114	邝惠君(外)	FWGC2025020 I -098	0.15	胃镜室
115	邝惠君(内)	FWGC2025020 I -144	0.10	胃镜室
116	徐淑玲(外)	FWGC2025020 I -097	0.15	胃镜室
117	徐淑玲(内)	FWGC2025020 I -143	0.10	胃镜室
118	杜猛(外)	FWGC2025020 I -070	<MDL	脉管炎科介入
119	杜猛(内)	FWGC2025020 I -116	<MDL	脉管炎科介入
120	黄春发(外)	FWGC2025020 I -071	<MDL	脉管炎科介入
121	黄春发(内)	FWGC2025020 I -117	<MDL	脉管炎科介入
122	王昕冉(外)	FWGC2025020 I -072	0.06	脉管炎科介入
123	王昕冉(内)	FWGC2025020 I -118	<MDL	脉管炎科介入
124	张锦生(外)	FWGC2025020 I -074	<MDL	脉管炎科介入
125	张锦生(内)	FWGC2025020 I -120	<MDL	脉管炎科介入
126	钟镜峰(外)	FWGC2025020 I -075	0.06	脉管炎科介入

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

广州市职业病防治院

检测报告

第 10 页, 共 10 页

检测结果		单位: mSv		
序号	姓名	编号	剂量当量 $H_p(10)$	部门/科室
127	钟镜峰(内)	FWGC2025020 I -121	<MDL	脉管炎科介入
128	周毅平(外)	FWGC2025020 I -073	0.06	脉管炎科介入
129	周毅平(内)	FWGC2025020 I -119	<MDL	脉管炎科介入
130	斯良楠(外)	FWGC2025020 I -099	0.04	脑外科介入
131	斯良楠(内)	FWGC2025020 I -145	<MDL	脑外科介入
132	樊春华(外)	FWGC2025020 I -090	0.21	脾胃科介入
133	樊春华(内)	FWGC2025020 I -136	0.19	脾胃科介入
134	林海燕(外)	FWGC2025020 I -091	0.16	脾胃科介入
135	林海燕(内)	FWGC2025020 I -137	0.14	脾胃科介入
136	王学川(外)	FWGC2025020 I -092	0.13	脾胃科介入
137	王学川(内)	FWGC2025020 I -138	0.11	脾胃科介入
138	谢少玲(外)	FWGC2025020 I -093	0.23	脾胃科介入
139	谢少玲(内)	FWGC2025020 I -139	<MDL	脾胃科介入
140	詹原泉(外)	FWGC2025020 I -094	0.19	脾胃科介入
141	詹原泉(内)	FWGC2025020 I -140	<MDL	脾胃科介入
142	彭志华(外)	FWGC2025020 I -054	<MDL	骨科
143	彭志华(内)	FWGC2025020 I -100	<MDL	骨科
144	施敏	FWGC2025020 I -053	<MDL	骨科

备注: 剂量当量中<MDL代表检出结果小于本次最低探测水平。

编写人: 伍慈健

校核人: 张燕

附件6 辐射安全相关管理制度

辐射防护与安全管理小组及岗位职责

为进一步贯彻落实《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和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，做好辐射防护工作，减少辐射危害，广州医科大学附属中医医院（以下简称“本单位”）决定成立辐射环境防护管理小组，具体成员如下：

组长：于林

副组长：陈全福

组员：胡丽竹 彭志华 徐莉 李大鹏 陈鑫 赖振辉 尧新华 肖珍科

鲁义 陈传耀 项琳怡 罗小婷 何平胜

组长负责辐射防护全面领导工作及辐射防护日常监督管理工作，对辐射防护管理制度的落实情况进行监督检查；相应成员负责日常工作防护，文件归档保管，文件传达学习等相关工作。

管理小组具体职责如下：

1. 负责组织执行国家关于辐射安全与放射诊疗管理的法律法规。
2. 负责领导医院辐射环境安全和放射诊疗防护管理工作。
3. 负责组织研究制定和修订医院辐射安全和放射诊疗防护管理相关制度。
4. 负责研究制定医院辐射环境安全和放射诊疗防护方案。
5. 负责医院辐射环境安全和放射诊疗防护事故应急处理总协调，与卫生健康主管部门、生态环境主管部门、公安等相关部门的联络、报告应急处理工作。
6. 负责定期组织专家对辐射工作场所和诊疗设备进行安全检查、评估和通报，督导有关放射诊疗科室的安全防护工作。
7. 负责辐射环境安全和防护基础设施建设达标。
8. 负责对辐射工作人员的资格进行审核，定期公布获得或取消辐射工作人员资格名单。

9.负责辐射工作人员的管理，定期组织专家对辐射工作人员个人剂量和健康情况进行分析、评估和通报。



辐射事故应急处理预案

一、总则

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》(以下简称《规定》)的要求,为使本单位一旦发生放射诊疗事件时,能迅速采取必要和有效的应急响应行动,保护工作人员及公众及环境的安全,制定本应急预案。

二、辐射事件应急处理机构与职责

(一) 本单位成立辐射事件应急处理领导小组,组织、开展辐射事件的应急处理救援工作,领导小组组成如下:

组 长: 于 林 黄颖烽

副组长: 陈全福 刘 文 蔡迎峰 陈 曜

组 员: 赵志祥 彭志华 杨振宇 孙嘉泽 傅 晓 胡丽竹 郑建斌 李
丽明

许璧文 陈 鑫 吴伟胜 李大鹏 徐 莉 赖振辉

应急联系电话: 020-81222773

广州市生态环境局: 020-83203379

广州市生态环境局白云分局应急联系电话: 020-86179557

广州市卫生健康委员会应急办: 020-88902405

广州市疾病预防控制中心: 020-36055837

(二) 应急处理领导小组职责:

- 1、定期组织对辐射诊疗场所、设备和人员的放射防护情况进行自查和监测,发现事故隐患及时上报至领导并落实整改措施;
- 2、发生射线装置失控及人员受超剂量照射事故等,应启动本预案;
- 3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理;
- 4、负责事故发生后2小时内向卫生健康主管部门、生态环境主管部门和公安部门及时报告事故情况;

- 5、负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- 6、辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。
- 7、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

三、辐射事故应急救援应遵循的原则：

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

四、放射性事故应急处理程序：

(一) 现场处置

- 1.事故发生后，当事人应立即切断射线装置供电电源，撤离所有人员，封锁现场，并立即报告辐射防护负责人，并立即启动应急预案，由负责人通知相关人员参与应急处置；
- 2.由负责人统一指挥启动应急程序，负责现场保卫，事故应急领导小组成员组织被照射人员送往医学检查诊断和救治；
- 3.由小组成员负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质，将事故发生时间、地点、危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告卫生健康主管部门、生态环境主管部门等相关部门以及上级行政主管部门；
- 4.如为设备故障引发的放射事故，故障设备需由维修人员修复，经有资质的机构检测合格后才能重新使用；
- 5.分析辐射事故原因，吸取经验教训，进行善后处理。

(二) 事件报告制度

- 1.一旦发现超剂量照射发生辐射事故的情况，应立即将病人情况及具体照射

量报告医务科。辐射事故发生后应立即停止使用有关仪器，并进行检修。

2. 人体受到超剂量照射的辐射事故由医务科向当地卫生健康主管部门报告。

3. 发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》。

五、辐射事故的调查

本单位发生辐射事故后，应立即成立由当事科室、本单位负责人参加的事故调查组。调查组遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。配合中心应急处理领导小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助卫生健康主管部门、生态环境主管部门、进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

六、经验教训

事故处理完以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

七、应急演练

定期进行辐射事故应急演练，记录并保持演练结果，对每次演练进行归纳总结，以保持应急能力。



辐射事故初始报告表

事故单位 名 称	(公章)					
法定代表人		地 址				邮 编
电 话			传 真			联系人
许 可 证 号			许 可 证 审 批 机 关			
事 故 发 生 时 间			事 故 发 生 地 点			
事 故 类 型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人 数	受污染人 数		
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被 盗 <input type="checkbox"/> 失 控		事故源数量			
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面 积(m ²)			
序 号	事故源核 素名称	出 厂 活 度 (Bq)	出 厂 日 期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质 状态 (固/液态)
序 号	射线装置 名 称	型 号	生 产 厂 家	设备编号	所在场 所	主要参数
事故经 过 情 况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

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

辐射防护和安全管理制度

一、辐射防护小组负责放射诊疗工作的辐射安全防护。

二、每年至少一次，由医院委托有资质的第三方机构对辐射工作场所和防护设施进行辐射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或者标准。

三、辐射工作人员须按规范佩带内、外照射个人剂量计，个人剂量监测周期应按照有关标准执行。

四、按照有关规定和标准，对辐射工作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的健康检查，定期进行专业及防护知识培训，并分别建立个人剂量、职业健康管理教育档案。

五、辐射工作人员对患者和受检者进行医疗照射时，应当遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，有明确的医疗目的，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护，并事先告知患者辐射对健康的影响。

六、在实施放射诊断检查前应当对不同检查方法进行利弊分析，在保证诊断效果的前提下，优先采用对人体健康影响较小的诊断技术。实施检查应当遵守下列规定：

（一）严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理，受检者转诊等原因使用受检者受到不必要的重复照射。

（二）不得将 X 身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。

（三）对育龄妇女腹部或盆骨进行 X 线检查前，应问明是否怀孕，对非特殊需要，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。

（四）实施 X 射线照射时，应当禁止非受检者进入操作现场，因患者病情需要其他人陪检时，应对陪检者采取防护措施。



设备检修维护制度

一、设备的定期维护（每一个月进行一次）：

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

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

3、设备电器性能维护：各种应急开关有效性的检查，参数的检查等。

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

三、日常维护：

1、每日设备开机后应检查机器是否正常，有无错误提示，记录并排除。

2、做好设备损伤系统的重启，恢复设置工作，应做到每日一次。

3、严格执行正确开关机程序，设备不工作期间应调至待机状态。

4、每日工作完成后，做好设备的清洁工作，避免污染及粉尘等造成设备故障。

四、专人负责：

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



个人剂量、辐射场所监测计划

按照国家有关标准、规范的要求，安排本单位的辐射监测计划，并遵守下列规定：

一、个人剂量监测

1、外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；内照射个人剂量监测周期应按照有关标准执行。

2、建立并终生保存个人剂量监测档案，允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

3、个人剂量监测档案应当包括：

- (1) 常规监测的方法和结果等相关资料；
- (2) 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

4、放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守相关规定。

5、正确佩带个人剂量计，严禁将个人剂量计遗落在辐射工作场所，规范个人剂量计的佩带：

为涉及同室操作的工作人员佩戴内、外双章个人剂量计，为仅涉及隔室操作的工作人员佩戴单章个人剂量计监测，要求辐射工作人员在进行介入手术前按要求佩戴，单、外剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置，内剂量计应佩戴在铅围裙内躯干上，且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计(如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等)。

6、由辐射防护负责人负责将本单位辐射工作人员个人剂量计定期收集、发放，由已委托的具备相应资质个人剂量检测技术服务机构负责出具个人剂量监测报告。

二、辐射场所监测

医院拟配备 1 台 X- γ 辐射剂量率监测仪，制定日常监自行测计划，定期对辐射工作场所进行监测，并将每次监测结果记录存档备查。辐射工作场所 X- γ 辐射剂量率日常监测布点应包括操作位、机房防护门、观察窗、四周墙壁等屏蔽体外表面 30cm 处，楼上距地板 1m 处频率为每 3 个月 1 次；辐射防设施日常检查，包括安全联锁装置、辐射警示标识等，频率每天一次。

监测区域及监测因子对 X 射线装置机房周围区域（距离观察窗 30cm、机房门口左、右 30cm、机房墙体 30cm、操作台、楼上距地板 1m 处、楼下距地板 1.7 处）进行全面的辐射水平巡测，监测因子为周围剂量当量率。监测结果评价机房周围的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，当检测结果超出 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 时，应立即停止机房运作，然后进行机房防护整改，整改完成之后，进行防护验收，通过验收之后，才能进行重新运行。

辐射监测计划

监测对象	监测类别	监测方案	监测项目	监测频率	监测要求
DSA 机房	机房屏蔽	验收监测 (委托检测)	机房四周屏蔽墙外 30cm、操作位、防护门及门缝、电缆沟、穿墙孔以及楼上 1m 处、楼下距地板 1.7 处进行监测	周围剂量当量率	验收期限一般不超过 3 个月
	机房安全防护装置		实测并检查	安全设施	
	50m 范围外环境		机房四周屏蔽墙外 50m 范围内	周围剂量当量率	
	机房屏蔽	日常监测 (自主监测)	机房四周屏蔽墙外 30cm、操作位、防护门及门缝、电缆沟、穿墙孔以及楼上 1m 处、楼下距地板 1.7 处进行监测	周围剂量当量率	每 3 个月 1 次
	机房安全防护装置		实测并检查	安全设施	每次使用前
	机房屏蔽	年度监测 (委托检测)	机房四周屏蔽墙外 30cm、操作位、防护门及门缝、电缆沟、穿墙孔以及楼上 1m 处、楼下距地板 1.7 处进行监测	周围剂量当量率	每年 1 次
辐射工作人员个人剂量监测	外照射 (委托检测)	佩戴个人剂量计	个人剂量当量 $\text{H}_{\text{p}}(10)$	操作时，每季度送检 1 次	每年不超过 5mSv



人员培训计划

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特制定本制度。

一、我单位配设的专职辐射技术人员必须持有辐射工作人员培训合格证，具备专业技术管理能力，并定期组织复训。

二、根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》(生态环境部 2019 年 第 57 号公告)，从 2020 年 4 月 1 日起，新从事辐射活动的人员以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员（未到期的继续有效），通过生态环境部培训平台（平台网址：<http://fushe.mee.gov.cn/>）参加线上免费培训和生态环境部考务系统线下集中考核。

三、根据《关于进一步优化辐射安全考核的公告》(生态环境部 2021 年 第 9 号公告)，从 2021 年 3 月 15 日起，核技术利用单位应在参考试题库中按照考核规则选取题目，对本单位仅从事 III 类射线装置使用的辐射工作人员进行考核。核技术利用单位应妥善留存本单位相关辐射工作人员自行考核记录。

四、工作人员要经过放射性基础知识、射线装置操作培训，经考核合格后，方可上岗。

五、新上岗或转岗人员必须经过健康体检，体检合格，并经过放射性基础知识、射线装置操作培训，经考核合格后，方可上岗。

六、外来参观人员或临时施工人员接触射线装置时，先进行安全防护教育后，方可进入现场。

七、辐射工作人员应 5 年再进行培训 1 次，并考核合格。

八、培训内容

1、学习辐射安全法律法规常识和基本防护知识。

2、学习辐射事故应急救援措施和救援演练。

九、建立培训档案、培训记录，并要妥善保管和存档。



辐射工作岗位职责

一、认真贯彻执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定；严格遵循《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》及其他相关标准。主动接受并积极配合卫生健康主管部门、生态环境主管部门等主管部门的监督管理。

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

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

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

五、按时接受个人剂量监测和放射防护知识培训。



介入工作流程管理制度

一、介入手术室的工作流程必须依照介入相关的质控制度和措施实行，保证仪器设备工作正常，运行状况良好。

二、患者行介入手术前必须完成相关的术前检查及碘过敏试验，签署介入治疗同意书，如有必要还需签署高值耗材使用知情书。

三、开机前检查电源，并做好手术室常规工作，包括空调装置运行情况、机房温度和湿度、卫生消毒状况、射线防护装置等。

四、开机后及时做好术前各项准备工作，包括介入器材准备、设备调试正常、高压注射器准备、药品准备等。

五、每台手术必须配备相应数量的手术医生、操作技师和护士。患者必须安置心电监护和射线防护用品。工作人员必须密切注意患者情况，做好急救准备，各负其责。

六、手术结束后填写手术记录、手术报告，安排服务中心人员护送患者安返病房，快速清理手术室，做好下一台手术准备。

七、手术记录及手术报告必须主治医生及以上级别医生认真核对，签字后方能发出，杜绝漏诊和误诊的报告。诊断性疾病 DSA 检查应打印胶片给患者。

八、做好病案管理，按序将病例存档，定期进行光盘和硬盘归档，确保病例资料保存完整。



DSA 操作规程

一、数字减影血管造影（DSA）是一项具有一定创伤性和危险性的检查，为了保证患者检查治疗的顺利进行，各个部位的 DSA 操作时都应该做好以下工作。

二、工作人员需要穿戴防护用具并佩带个人剂量计。

三、开机前对电离辐射警告标志和工作指示灯的检查，确保其正常运行。

四、进行射线检查必须关好防护门、窗，并限制无关人员进入。对患者进行检查时，非投照部位进行屏蔽防护，其他人员不应留在机房内，如确需陪伴，均应提供必要的防护用品。

五、每次手术前都要对 DSA 设备、激光相机等配套设备主意检查，对环境温度、湿度进行监测，以保证设备在良好的环境中工作。

六、打开供电电源，等待设备组件运行正常后，按下 DSA 设备电源开关启动主机，待主机运行正常后，再进行下一步骤。

七、在手术前，将病人相关资料输入设备工作站内，同时设置病人检查所需的设备参数，并预热球管，检查机器曝光情况。

八、手术结束后，刻录光盘及打印胶片，存储病人资料。

九、以上工作完成后，先关闭 DSA 工作站，然后关闭设备电源，最后关闭供电电源。

