

编号: BG-ZFFB25220025

核技术利用建设项目

广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造
影装置核技术利用扩建项目

环境影响报告表

(送审稿)

广州市番禺区中医院

2025年8月

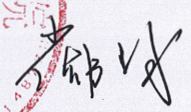
环境保护部监制

核技术利用建设项目

广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造 影装置核技术利用扩建项目 环境影响报告表

建设单位名称：广州市番禺区中医院

建设单位法人代表（签名或签章）：



通讯地址：广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号

邮政编码：511400

联系人：黎碧茹

电子邮箱：

[Redacted]

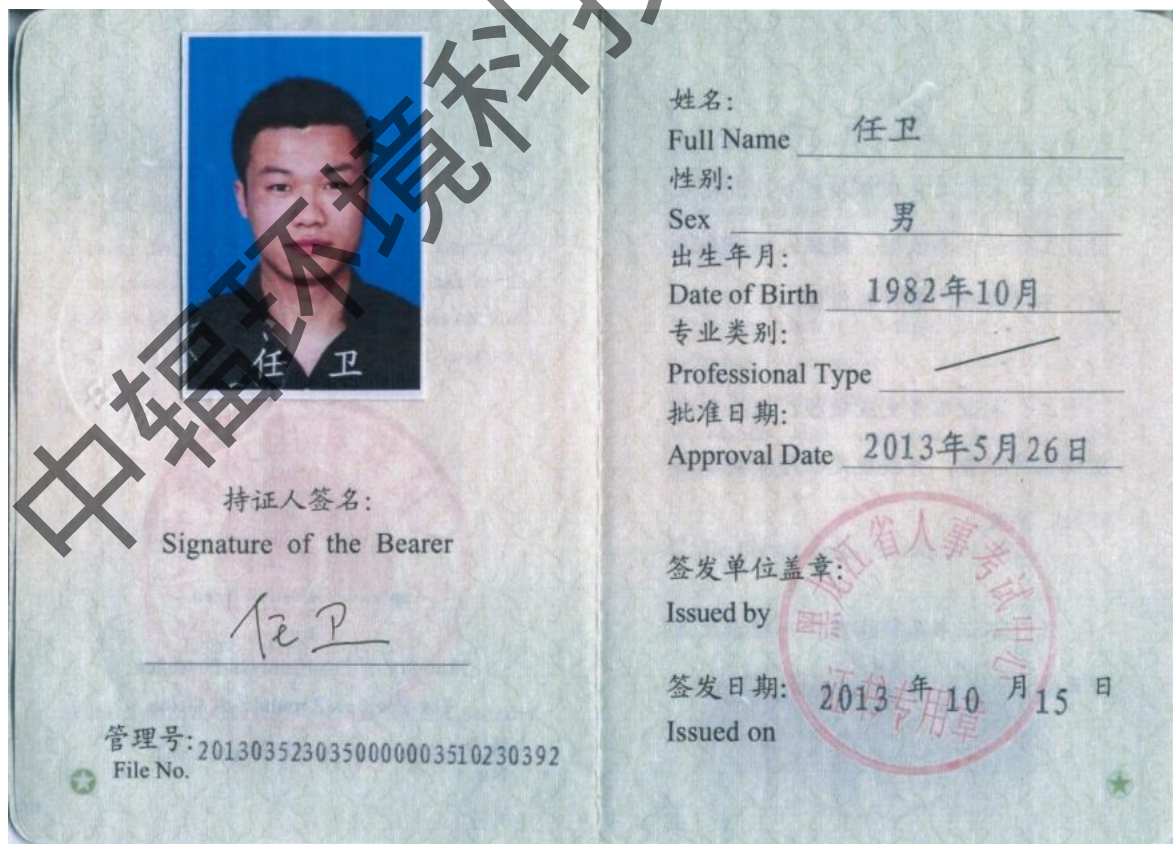
联系电话：

[Redacted]

编制单位和编制人员情况表

项目编号	41t576		
建设项目名称	广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造影装置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）	广州市番禺区中医院		
统一社会信用代码	12440113455411316Q		
法定代表人（签章）	冯耀华		
主要负责人（签字）	周上策		
直接负责的主管人员（签字）	丁海明		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中辐环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91330000MA27U0414T		
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
任卫	2013035230350000003510230392	BH006708	任卫
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邓肖雅	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）、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状	BH076404	邓肖雅
任卫	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH006708	任卫

环评项目负责人职业资格证书（复印件）



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	17
表 4 射线装置	18
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	19
表 6 评价依据	20
表 7 保护目标与评价标准	22
表 8 环境质量和辐射现状	25
表 9 项目工程分析与源项	32
表 10 辐射安全与防护	38
表 11 环境影响分析	49
表 12 辐射安全管理	63
表 13 结论与建议	68
表 14 审批	70
附件 1 辐射安全许可证	71
附件 2 原有核技术利用项目环评手续情况	82
附件 3 原有核技术利用项目环保验收手续情况	94
附件 4 辐射工作人员个人剂量检测结果、辐射防护培训情况统计表	99
附件 5 本项目环境辐射现状监测报告	101
附件 6 辐射安全防护管理制度	109
附件 7 辐射事故应急预案	123
附件 8 原有 DSA 工作场所检测报告	128
附件 9 硫酸钡板检测报告	135

表 1 项目基本情况

建设项目名称		广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造影装置核技术利用扩建项目			
建设单位		广州市番禺区中医院			
法人代表	冯耀华	联系人	黎碧茹	联系电话	
注册地址		广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号			
项目建设地点		广州市番禺区市桥街桥东路 93 号广州市番禺区中医院医疗综合大楼一层			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）		1000	项目环保投资（万元）	100	投资比例（环保投资/总投资）10%
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			占地面积(m ²) /
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
	其他	/			
	<p>1.1 建设单位概况</p> <p>广州市番禺区中医院（以下简称“医院”）始建于 1958 年，集中医医疗、预防保健、教学科研于一体，是一所服务功能齐全、设备先进的国家综合性三级甲等中医医院。2010 年，成为广州中医药大学研究生培养基地；2018 年，成为广东省中医院住院医师规范化培训协同基地；2019 年组建番禺区中医院医疗集团；2021 年，通过广州中医药大学非直属附属医院现场评审。2025 年 1 月 14 日挂牌广州中医药大学番禺医院。</p> <p>医院现有桥东路 65 号西院区（旧院区）、93 号东院区共两个院区，本项目位于 93 号东院区。医院占地面积 30558.52 平方米，总建筑面积约 12.22 万平方米，现有床位 1200 张。科室设置齐全，包括 38 个临床科室和 11 个医技科室。医院医疗设备总值</p>				

近 3 亿元，拥有飞利浦 3.0T 医用磁共振成像系统、西门子 1.5T 磁共振成像系统、飞利浦 Ingenuity 型 64 排 CT 机、西门子 Ysio 型数字化 X 射线摄影系统（DR）机、飞利浦 Digital Diagnost C90 数字化医用 X 射线摄影系统、德国耶格肺功能仪、波士顿血管内超声（IVUS）诊断系统、志听眩晕诊断系统等一大批先进设备。

1.2 项目由来

为提升医院整体服务水平，更好地利用先进医疗设备为人民群众提供优质的诊疗项目，结合医院布局 and 原功能设置情况，考虑充分利用原有屏蔽墙体和空间，医院拟将医疗综合大楼一层医生通道、换鞋室、卫生间 2、闲置房间 1~3、男更衣室 1~2、女更衣室 1~2、刷手准备间、设备间、污物间，以及何添楼卫生间 1、更衣室、部分走廊改造为 1 间 DSA 机房及其配套功能用房，在改造后的 DSA 机房内新增使用 1 台数字减影血管造影装置（以下简称“DSA”）用于介入手术中的放射诊疗。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第三条规定：“在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域内建设对环境有影响的项目，应当依照本法进行环境影响评价。”根据《建设项目环境保护管理条例》第九条第一款规定：“依法应当编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，建设单位应当在开工建设前将环境影响报告书、环境影响报告表报有审批权的环境保护行政主管部门审批；建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。”根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第七条规定：“辐射工作单位在申请领取许可证前，应当组织编制或者填报环境影响评价文件，并依照国家规定程序报生态环境主管部门审批。”因此本项目建设前，应组织编制或者填报环境影响评价文件，并依照国家规定程序报生态环境主管部门。

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，广州市番禺区中医院委托中辐环境科技有限公司开展“广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造影装置核技术利用扩建项目”的环境影响评价工作。在接受委托后，评价单位组织相关技术人员进行了资料收集、现场勘查、委托环境辐射现状质量监测等工作，并结合项目特点，按照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设

项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中环境影响报告表的内容和格式，编制了本项目的的环境影响报告表。

1.3 建设内容及规模

本次核技术利用扩建项目位于广州市番禺区市桥街桥东路 93 号广州市番禺区中医院医疗综合大楼一层。项目主要内容为：拟将医疗综合大楼一层医生通道、换鞋室、卫生间 2、闲置房间 1~3、男更衣室 1~2、女更衣室 1~2、刷手准备间、设备间、污物间，以及何添楼卫生间 1、更衣室、部分走廊改造为 1 间 DSA 机房及其配套功能用房，并在 DSA 机房内新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压为 125 千伏，最大管电流为 1000 毫安，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。

表 1-1 本项目建设内容和规模一览表

序号	名称	厂家、型号	球管配置	数量（台）	拟安装位置	类别	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	备注
1	DSA	待定	单管头	1	医疗综合大楼一层 DSA 机房	II 类	125	1000	新增

本项目的具体改造内容为：

拟将医疗综合大楼一层闲置房间 1~3 北侧墙体、闲置房间 2~3 西侧墙体、男更衣室 1~2 和女更衣室 2 东侧墙体、换鞋室西侧墙体、卫生间 2 西侧和南侧墙体、刷手准备间西侧北段墙体拆除，保留卫生间 1 西侧和南侧墙体、更衣室西侧墙体、闲置房间 1~3 南侧墙体、闲置房间 2~3 东侧墙体、男更衣室 1 和女更衣室 1 北侧墙体、设备间北侧和南侧墙体以及改造区域与其他区域相连的外部墙体，用实心砖将卫生间 1、医生通道西侧、闲置房间 3、男更衣室 2 和女更衣室 1~2 的平开门和闲置房间 1~2 的推拉门用实心砖封堵，并对拆除后的区域重新布局，布置成 1 间 DSA 机房及配套辅助用房（换鞋室、卫生间、女更衣室、男更衣室、储物间、缓冲间、控制室（含刷手准备区）、库房、设备间、污物间）。拟建 DSA 机房改造前后规格参数、屏蔽参数对比情况见表 1-2。DSA 机房及相邻区域改造前、改造后平面布局对照图见图 1-1。

本项目 DSA 机房改建前后规格参数、屏蔽参数对比情况见表 1-2。

表 1-2 拟建 DSA 机房的规格参数、屏蔽参数对比表

对比项目		DSA 机房改建前	DSA 机房改建后
房间功能		医生通道、换鞋室、闲置房间 1~3、更衣室 1~4、设备间、污物间、卫生间、更衣室、走廊	DSA 机房及配套辅助用房
DSA 机房	尺寸/面积 (m ²)	/	6.9m×6.4m=44.2m ²
	北侧、西侧	/	新增 180mm 实心砖+整面墙体 新增 20mm 硫酸钡水泥
	南侧、东侧	180mm 实心砖+门	原有 180mm 实心砖+新增 180mm 实心砖封堵南侧两扇门 +新增 20mm 硫酸钡水泥
	门	/	新增 3 扇 4mmPb 防护门
	窗	/	新增 1 扇 4mmPb 观察窗
	顶棚	150mm 混凝土楼板	原有 150mm 混凝土楼板+新增 30mm 硫酸钡板
	地板	150mm 混凝土楼板	原有 150mm 混凝土楼板+新增 20mm 硫酸钡水泥

注：实心砖密度不小于 1.65g/cm³；混凝土密度不小于 2.35g/cm³；硫酸钡水泥密度不低于 2.79g/cm³；硫酸钡板密度不低于 2.79g/cm³。

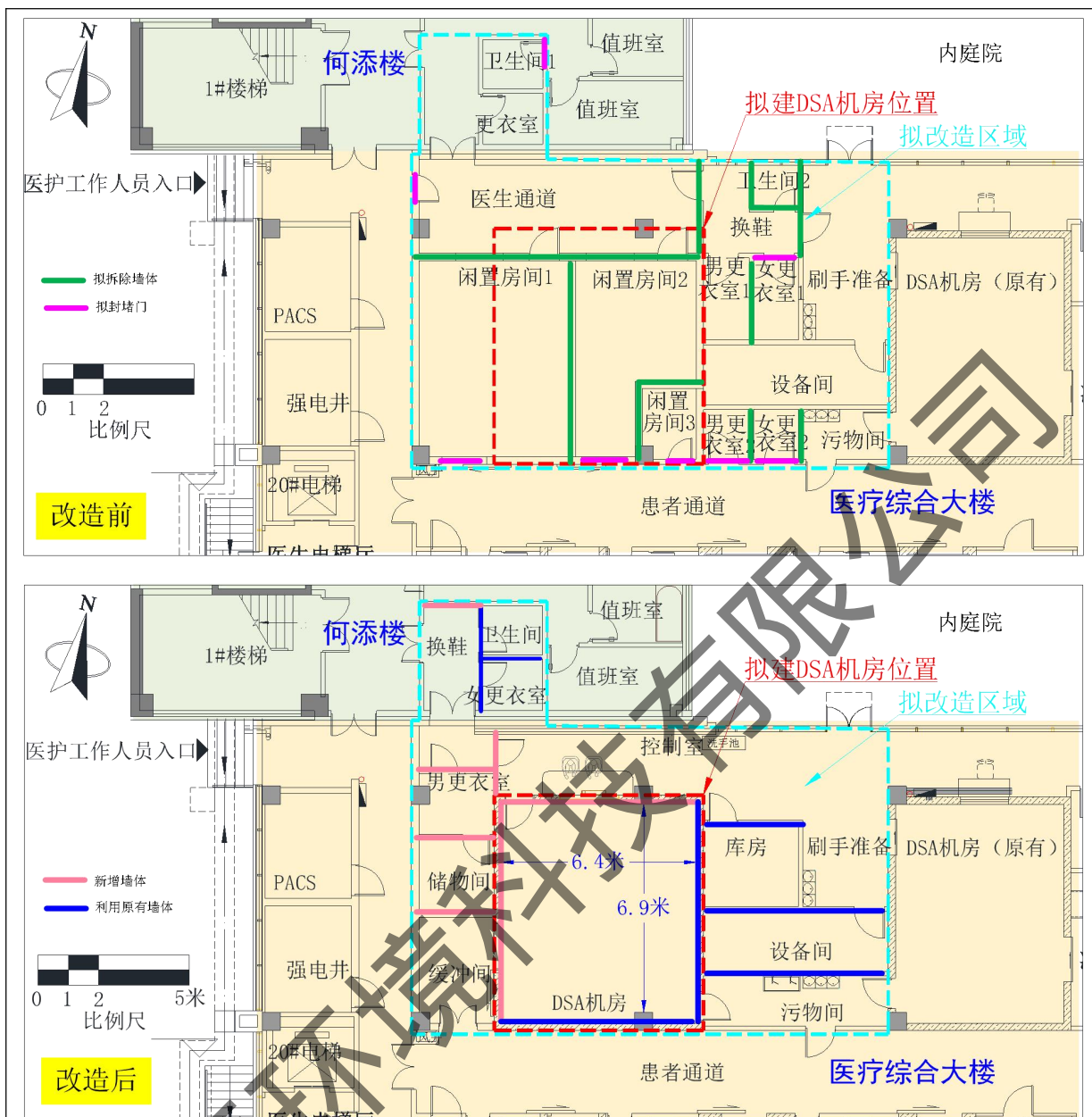


图 1-1 DSA 机房及相邻区域改造前、改造后平面布局对照图

1.4 区域环境及保护目标

1.4.1 地理位置

本项目位于广州市番禺区市桥街桥东路 93 号，地理位置见图 1-2。

1.4.2 项目周围环境概况

(1) 医院四周环境关系

医院东侧为环城中路，隔路为社学社区（居民区）和友联君御（商住区），南侧为桥东社区（居民区）、卫生技术人员继续教育中心和桥东路，隔路为裕兴小区（居民区）、百德商业中心（商业区）、万丰社区（居民区）和番贸小区（居民区），西侧为银座中心（写字楼）、桥东社区（居民区），北侧为桥东社区（居民区）、番禺

慢性病防治站和环城中路车库。医院周边环境关系见图 1-3。

(2) 拟建 DSA 机房与外部建筑环境关系

医院主体建筑物从北至南依次为高压氧舱及污水处理站（2F/1D）、机械车库控制室（1F）、医疗综合大楼（裙楼 5F/2D、塔楼 20F/2D）、何添楼（13F）、国家药物/医疗器械临床试验机构（3F）、桥东路 93 号小区 1~6 幢（6~9F）及旧院区（西院区）拆除中的建筑。

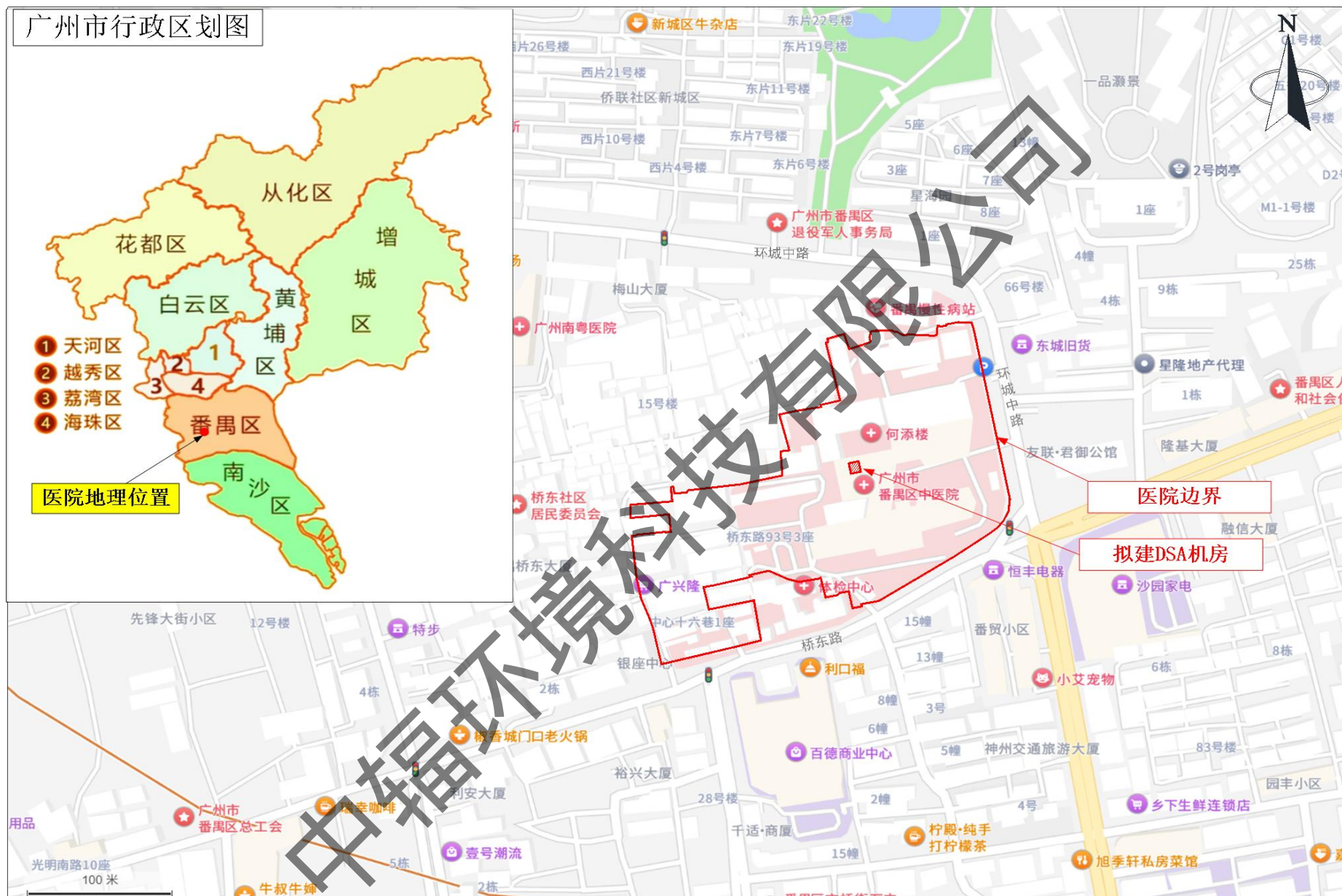
本项目拟建的 DSA 机房位于医疗综合大楼一层，辐射工作场所边界距东侧友联君御（商住区）最近距离约 125m、社学社区（居民区）最近距离约 128m，距南侧卫生技术人员继续教育中心最近距离约 80m、桥东社区（居民区）最近距离约 91m、万丰社区（居民区）和番贸小区（居民区）最近距离约 105m；距西侧国家药物/医疗器械临床试验机构最近距离约 40m、桥东路 93 号小区 1~6 幢最近距离约 18m、桥东社区（居民区）最近距离约 47m；距北侧何添楼最近距离约 3m、桥东社区（居民区）最近距离约 48m、机械车库控制室最近距离约 66m、高压氧舱及污水处理站最近距离约 96m。医院总平面布局图和工作场所外部环境关系图见图 1-3。

(3) 项目机房四至环境关系

拟建的 DSA 机房位于医疗综合大楼一层。DSA 机房东侧为库房、设备间和污物间，南侧患者通道，西侧为男更衣室、储物间和缓冲间，北侧为控制室，正上方为内镜洗消中心、存镜室和检查室 4，正下方为制冷机房和岩土层。拟建 DSA 机房四至及上、下方环境关系见图 1-4 至 1-6，拟建项目周围环境现状照片见图 1-7。

1.4.3 项目周边环境保护目标及选址合理性

本项目拟建的 DSA 机房位于医疗综合大楼，邻近已有 DSA 机房布置，便于手术患者的转运及医疗流程的开展。由图 1-3 可知，评价项目 50m 评价范围内主要为医疗综合大楼、何添楼、国家药物/医疗器械临床试验机构、桥东路 93 号小区 5 幢和 6 幢、院内道路和桥东社区（居民区），此场所内包括本项目辐射工作人员、医院内部活动的医患人员及其他公众人员。拟建辐射工作场所将采取满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求的屏蔽措施和安全防护措施，本项目建成后运行过程产生的电离辐射对周围环境与公众的辐射影响满足标准要求，因此，本项目的选址合理。



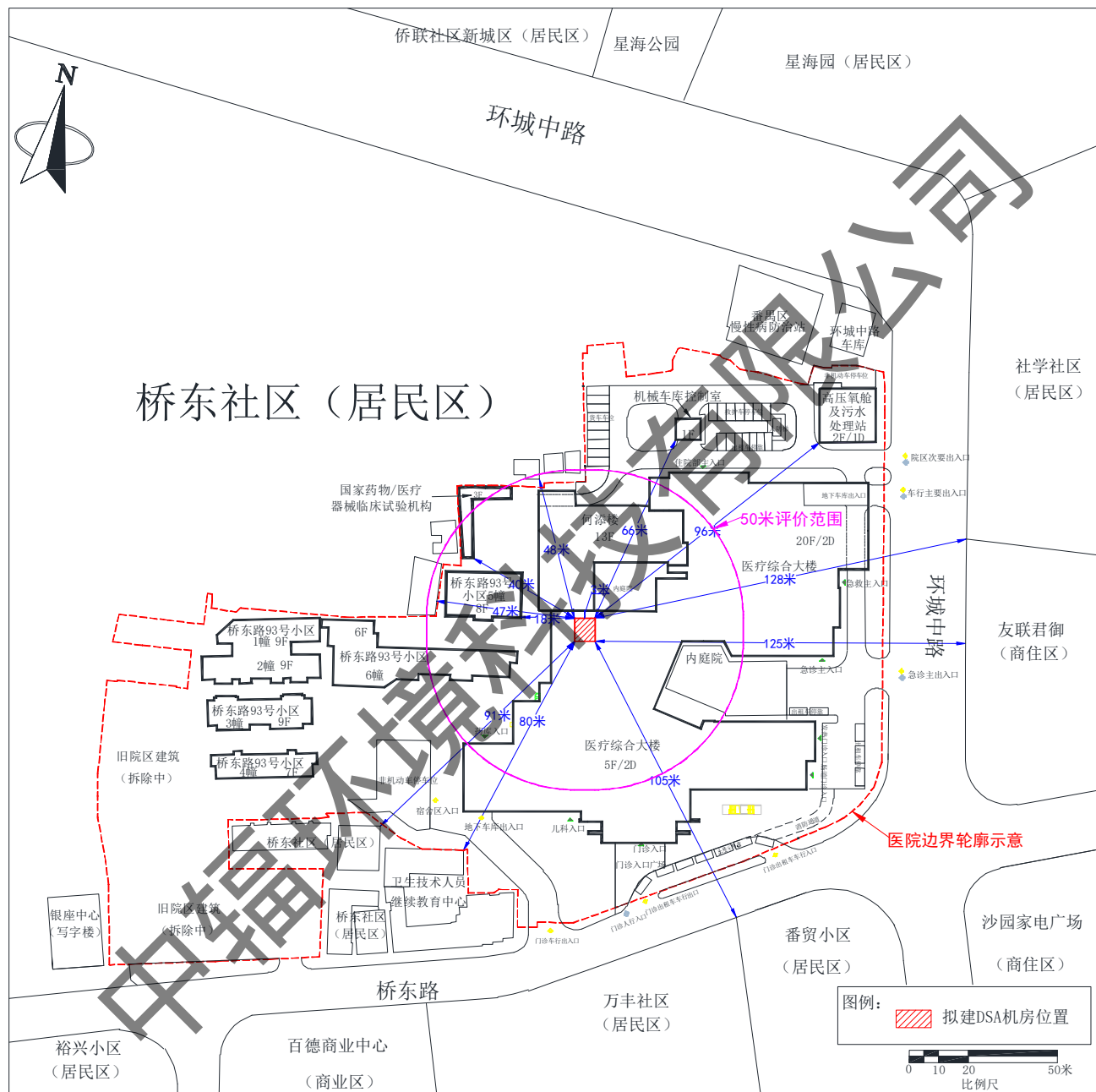




图 1-4 医疗综合大楼一层（拟建 DSA 机房所在层）平面布局图

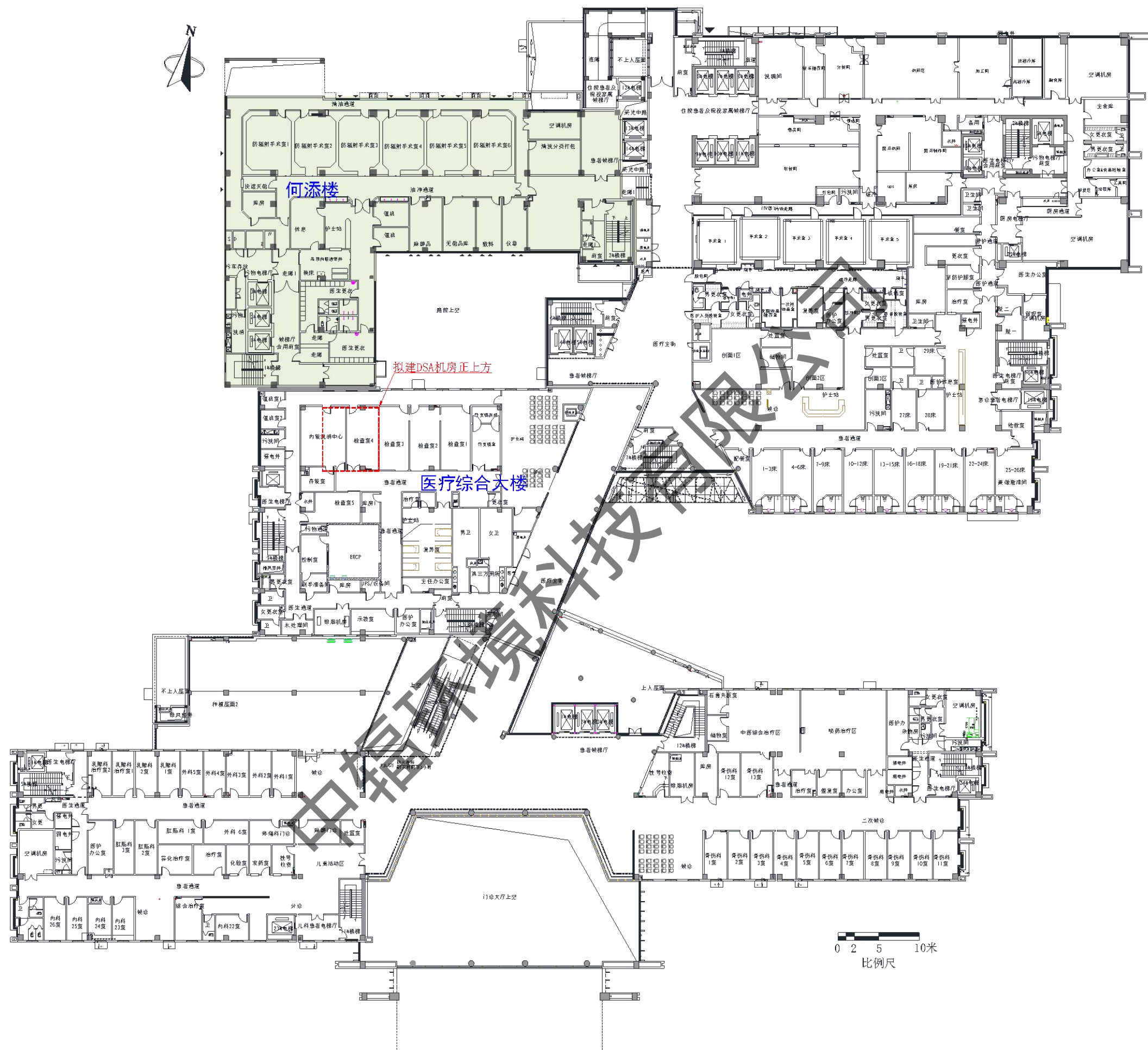


图 1-5 医疗综合大楼二层（拟建 DSA 机房正上方）平面布局图

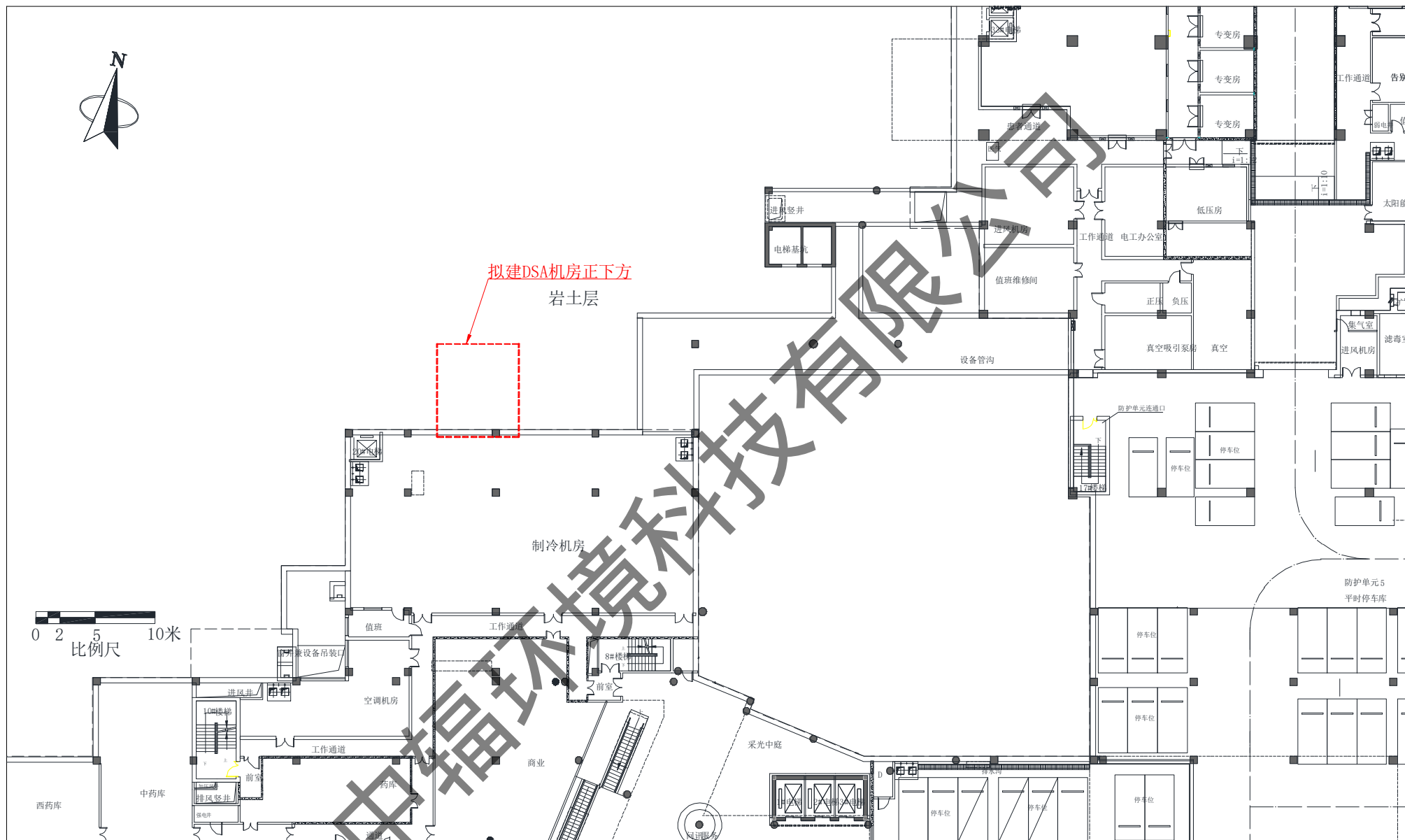


图 1-6 医疗综合大楼地下一层（拟建 DSA 机房正下方）平面布局图（部分）



拟建 DSA 机房内部现状（闲置房间 1）



拟建 DSA 机房内部现状（闲置房间 2）



拟建 DSA 机房内部现状（闲置房间 3）



拟建 DSA 机房东侧现状（换鞋室）



拟建 DSA 机房东侧现状（男更衣室 1）



拟建 DSA 机房东侧现状（设备间）



图 1-6 本项目拟建场址及周围环境现状照片

1.5 原有核技术利用项目许可情况

1.5.1 原有核技术利用项目许可情况

医院现持有辐射安全许可证，证书编号为：粤环辐证[A8031]（见附件 1），发证日期为：2024 年 02 月 08 日，有效期至：2028 年 08 月 03 日；许可种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置。

1.5.2 原有核技术利用项目环保手续履行情况

建设单位现开展的核技术利用项目环保手续齐全，相关文件资料见附件 2 和附件 3。已许可开展的核技术利用项目及环保手续履行情况统计见表 1-3。

表 1-3 医院现已许可的射线装置一览表

序号	装置名称	型号规格	类别	环评情况	验收情况
1	DR 机	DigitalDiagnost C90	III类	备案号：202344011300000077	
2	DR 机	Ysio	III类	备案号：202344011300000077	
3	DSA 机	UNIQ FD20C	II类	粤环审（2015）623 号	2024 年 1 月 30 日通过自主验收

序号	装置名称	型号规格	类别	环评情况	验收情况
4	口腔 CBCT 机	ORTHOP HOS XG 3D Ceph	III类	备案号：202344011300000077	
5	移动 C 臂机	ARCADIS Varic	III类	穗环核管（2015）25 号	穗环核管（2015）75 号
6	移动 C 臂机	Cios Connect	III类	备案号：202044011300000633	
7	移动式 G 臂机	B6P	III类	备案号：202344011300000077	
8	移动 C 臂机	Ziehm 8000	III类	备案号：202344011300000077	
9	移动 C 臂机	Ziehm Solo	III类	备案号：202344011300000077	
10	移动 C 臂机	ARCADIS Varic	III类	穗环核管（2011）74 号	穗环核管（2012）3 号
11	CT 机	NeuViz ACE SP	III类	备案号：202244011300000251	
12	双能骨密度仪	Horizon-A	III类	备案号：202444011300000017	
13	DR 机	Digital Diagnost(systemVR)	III类	备案号：202444011300000017	
14	CT 机	Ingenuity CT	III类	粤环审（2015）623 号	穗环核管（2017）21 号
15	DR 机	KeenRay TOP-UF	III类	穗环核管（2014）64 号	穗环核管（2014）91 号
16	CT 机	Ingenuity Flex	III类	备案号：201944011300001053	
17	体外冲击波碎石机	HB-ESWL-VG	III类	备案号：202444011300000017	
18	DR 机	AXIOM Aristos	III类	备案号：202444011300000017	
19	移动 DR 机	DRX-Revolution	III类	备案号：202144011300000003	

1.5.3 原有核技术利用项目回顾性评价

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以及档案管理等方面运行良好，医院运行过程中未曾发生辐射事故。

（1）本项目为扩建项目，建设单位在原有核技术利用项目运行前已成立了广州市番禺区中医院辐射安全防护管理领导小组（见附件 6），明确了相关工作内容和职责，能够满足原有核技术利用项目运行过程中辐射防护管理和监督的需要。医院在原有核技术利用项目运行中已根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相应要求，成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了《DSA 操作规程》、《介入治疗防护措施》、《辐射工作岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作场所监测方案》以及《辐射事故应急预案》等一系列制度（见附件 6 和附件 7）。

上述制度满足目前核技术利用项目开展的需要，在日常工作中要严格落实相关制度。实践过程中若发现与实际工作不符或采取的防护技术有变化的情况出现，医院会立即组织相关人员进行修订，以保持制度的适用性和规范性，最大限度保护环境和人员免受辐射影响。

(2) 医院现有 62 名辐射工作人员，均通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台集中考核并取得成绩合格单，考核成绩均在有效期内，现有辐射工作人员培训考核情况见附件 4。

(3) 医院已对所有辐射工作人员进行个人剂量监测，辐射工作期间，医院要求辐射工作人员佩戴个人剂量计，参与 DSA 手术的辐射工作人员佩戴双剂量计，个人剂量计每三个月送检一次，建立职业健康档案并存档。根据最新已出具的 2023 年 12 月至 2024 年 12 月连续四个监测周期的个人剂量检测结果统计情况（见附件 4）。根据个人剂量检测结果统计情况，辐射工作人员年累计受照剂量最大值为 0.09mSv，不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）中职业照射的剂量限值要求。

(4) 医院辐射工作场所设置有电离辐射警告标志、工作状态指示灯和急停按钮等相关辐射安全措施，根据不同项目进行分区管理。

(5) 根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，医院每年委托有资质单位对核技术利用建设项目辐射工作场所和周围环境进行 1 次辐射水平监测，监测报告存档。根据最近一年监测结果，辐射工作场所相关监测点监测结果均满足标准要求。

(6) 年度评估报告情况

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，每年对本单位的核技术利用项目安全和防护状况进行评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度评估报告。

(7) 辐射应急预案、应急演练落实情况

医院已制定辐射事故应急预案，并每年一次进行应急演练，演练结束做好演练记录并存档。

1.6 本项目与原有核技术利用项目依托关系

(1) 辐射监测设备依托关系说明

医院现有一台 X-γ辐射剂量率仪，本项目拟依托该设备开展辐射监测工作，并用

于辐射工作场所日常监测。

（2）辐射工作人员依托关系说明

医院拟调配 8 名辐射工作人员从事本次 DSA 介入手术项目，从事 DSA 介入手术项目的辐射工作人员不从事其余辐射类工作，不存在兼岗情况。

（3）辐射安全管理制度依托关系说明

医院现已开展普通放射诊断项目和介入手术项目，医院已成立辐射安全与环境保护管理机构，制定了《DSA 操作规程》、《介入治疗防护措施》、《辐射工作岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作场所监测方案》以及《辐射事故应急预案》等一系列辐射安全管理制度，具有较好的可行性。本项目建成投用后，医院将在依托原有辐射安全管理制度的基础上，在项目运行前，根据最新的人员组织架构更新《辐射安全防护管理领导机构》和《辐射事故应急预案》，在确定设备型号后，根据设备特点，进一步有针对性地细化《DSA 操作规程》《介入治疗防护措施》。

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
	以下空白							

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
	以下空白									

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》（GB18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大射线能量 (MeV)	活动种 类	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
	以下空白										

(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 (台)	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类	1	待定	125	1000	介入手术中的放射诊疗	医疗综合大楼一层拟建 DSA 机房	新增使用

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	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	
	以下空白												

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、氮氧化物	气态	/	/	/	/	/	/	通过机房动力排风装置排入大气，常温常压空气中臭氧可自动分解为氧气
以下空白								

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

2.含有放射性的废物要注明，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 日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过；根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第一次修正；根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2003 年 6 月 28 日通过），2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令 253 号发布；2017 年 7 月 16 日中华人民共和国国务院第 682 号令修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；</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 日经国务院令 449 号公布，2014 年 7 月 29 日经国务院令 653 号修改，2019 年 3 月 2 日经国务院令 709 号修改）；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日经国家环境保护总局令 31 号公布，2008 年 12 月 6 日经环境保护部令 3 号修改；2017 年 12 月 20 日经环境保护部令 47 号修改，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令 7 号修改，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令 20 号修改）；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令 18 号），自 2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年第 66 号），自 2017 年 12 月 5 日起施行；</p> <p>(9) 《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 16 号），自 2021 年 1 月 1 日起施行；</p>
------	--

	<p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环保总局，环发〔2006〕145号）；</p> <p>(11) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号），2019年11月1日施行；</p> <p>(12) 《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》（生态环境部公告2019年第57号），2020年1月1日起施行；</p> <p>(13) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告2021年第9号），自2021年3月15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>
技术标准	<p>(1) 《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>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(4) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(5) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）；</p> <p>(6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>(7) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(8) 《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> <p>(9) 《外照射放射防护剂量转换系数标准》（WS/T830-2024）。</p>
其他	<p>(10) 《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015年）；</p> <p>(2) 《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）；</p> <p>(3) 《辐射防护手册》（第三分册）（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1990年）；</p> <p>(4) 《放射防护实用手册》（赵兰才、张丹枫主编，济南出版社，2009年）；</p> <p>(5) 建设单位提供的其它相关技术资料。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目是在固定有实体边界的机房内使用II类射线装置，参照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）对编制环境影响报告书的核技术利用建设项目评价范围的相关规定，确定以装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 范围作为本项目的评价范围。评价范围示意图见图 7-1。

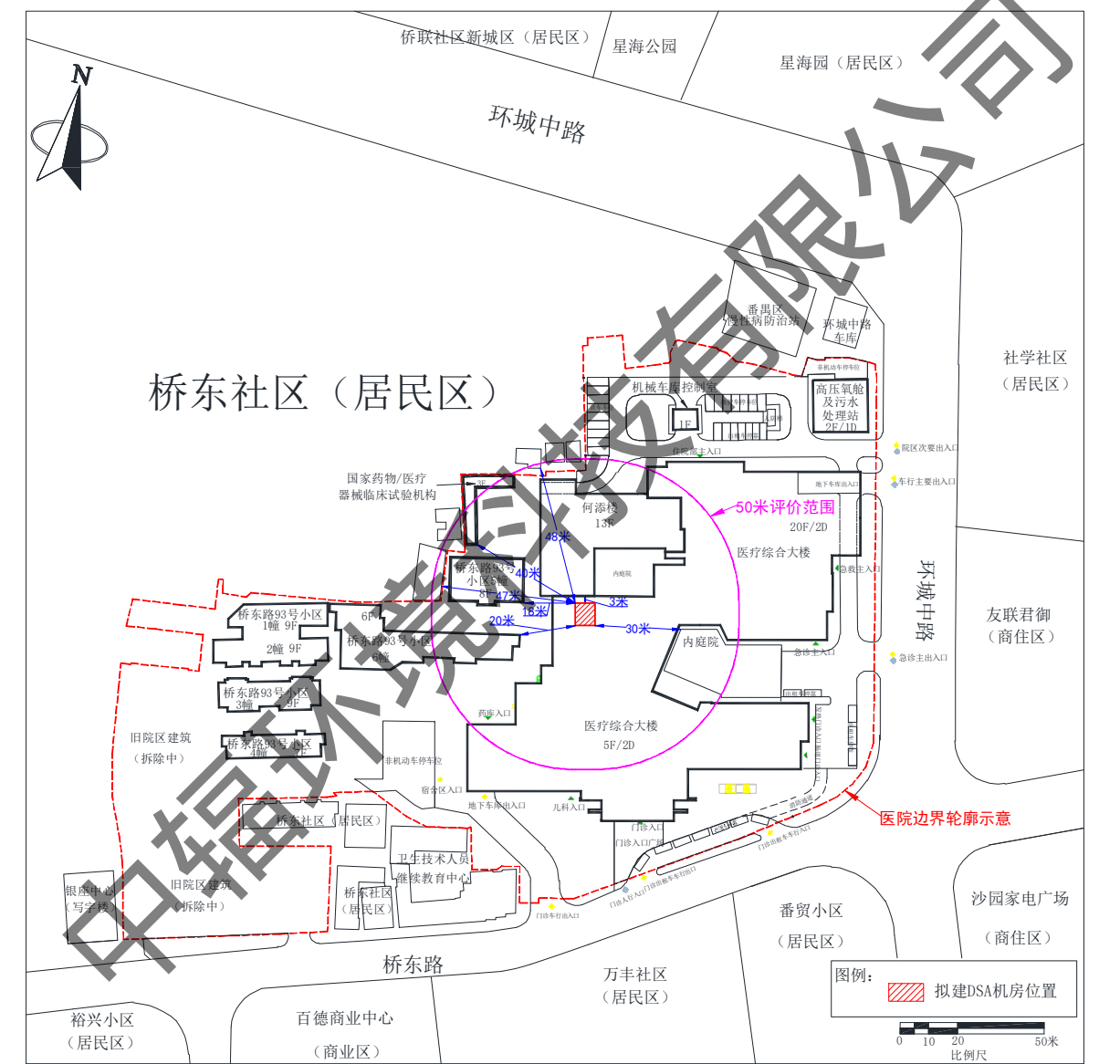


图 7-1 本项目评价范围示意图

7.2 保护目标

本项目拟建 DSA 机房位于医疗综合大楼一层，根据本项目周边环境情况调查，50m 评价范围内的环境保护目标主要为医疗综合大楼、何添楼、国家药物/医疗器械临

床试验机构、桥东路 93 号小区 5 幢和 6 幢、院内道路和桥东社区（居民区），以上场所内包括本项目辐射工作人员、医院内部活动的医患人员和评价范围内的其他公众人员，具体情况见表 7-1。

表 7-1 本项目环境保护目标一览表

机房	关注区域	方位	场所或建筑物名称	最近水平距离	人员类别	人数（人）	居留因子
DSA 机房	医院内部 DSA 所在建筑内	/	DSA 机房内	/	职业	6	1
		北侧	控制室	紧邻		2	1
		东侧	设备间、污物间、库房	紧邻		2	1/4 ^①
		南侧	患者通道	紧邻		2	1/16
		西侧	男更衣室、储物间、缓冲间	紧邻		2	1/4 ^①
		北侧	值班室	2.8m	公众	1	1
			分诊台	22.2m		2	1
		东侧	导诊台	16.8m		2	1
			候诊区	19.1m		10	1/16
			患者候梯厅	20.7m		10	1/16
		南侧	候药大厅	20.2m		20	1/16
		正上方	内镜洗消中心、检查室 4、 存镜室	紧邻		10	1 ^①
		正下方	制冷机房	紧邻		1	1/16
		/	医疗综合大楼	/		300	1
	医院内部 DSA 所在建筑外	东侧	内庭院	30m		5	1/16
		西侧	国家药物/医疗器械临床试 验机构	40m		50	1
			桥东路 93 号小区 5 幢、6 幢	18m		200	1
		北侧	何添楼	3m		200	1
	医院外部	西侧	桥东社区（居民区）	47m		200	1
		北侧	桥东社区（居民区）	48m		200	1

注：①场所为多个房间时居留因子取所有房间中居留因子最大值。

②DSA 机房距四周非紧邻场所的最近水平距离取值以 CAD 图纸测量为准。

7.3 评价标准

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

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

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

附录 B

B1.1 职业照射

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

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

本项目取不超过 5mSv 作为辐射工作人员的年有效剂量约束值。

B1.2 公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv。

本项目取不超过 0.25mSv 作为公众的年有效剂量约束值。

7.3.2 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；

c) 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；

7.3.3 本次核技术利用项目限值及要求汇总

表 7-2 本项目相关限值及控制要求汇总

标准依据		《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
项目	人员年有效剂量约束值	辐射工作人员不大于 5mSv/a； 公众人员不大于 0.25mSv/a
标准依据		《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）
项目	机房要求	最小有效使用面积不小于 20m ² ，最小单边长度不小于 3.5m
	防护要求	机房屏蔽防护铅当量不小于 2.0mmPb
	剂量率限值	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； 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
	排风要求	设置动力通风装置，并保持良好的通风

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

广州市番禺区中医院位于广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号。本次核技术利用项目辐射场所位于 93 号东院区医疗综合大楼一层。医院地理位置见图 1-3，辐射工作场所位置见图 1-4。

8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

8.2.1 环境现状评价的对象

拟建 DSA 机房及评价范围内关注区域。

8.2.2 监测因子

γ 辐射空气吸收剂量率。

8.2.3 监测点位

根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）中 5.1.1“测量点位应依据测量目的布设，并结合源和照射途径以及人群分布和人为活动情况仔细选择”及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）相关要求。结合本次 DSA 机房所在楼层的各功能场所人员数量、居留时间以及周围关注区域情况，现状监测主要在拟建机房内、周围相邻拟建屏蔽体外关注点及评价范围内关注区域进行监测布点，以对项目拟建场所和周围环境辐射水平进行了解。结合现场实际情况及监测点的可达性，在项目拟建场址内和项目周围工作人员活动区域、人流量相对较大、居留因子较高的区域布设监测点位，本次共布点 30 个，具体监测点位详见图 8-1 至图 8-3。



图 8-1 本项目拟建 DSA 机房及相邻区域监测点位示意图（改造前）

8.3 监测方案、质量保证措施和监测结果

8.3.1 监测方案

- (1) 监测单位：浙江建安检测研究院有限公司
- (2) 监测日期：2025 年 07 月 15 日；
- (3) 监测方式：现场监测
- (4) 监测条件：温度：37℃，湿度：55%RH，天气：晴
- (5) 监测依据

《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）

《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）

表 8-1 监测仪器相关信息

仪器名称	便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪
仪器型号	6150AD6/H+6150AD-b/H
生产厂家	automess
出厂编号	05038417
能量范围	38keV~7MeV
测量范围	模拟量程：10nSv/h~100μSv/h；数字量程：1nSv/h~99.9μSv/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
检定证书	2024H21-20-5396818002
检定有效期	2024 年 07 月 30 日~2025 年 07 月 29 日

8.3.2 质量保证措施

①监测单位具备相应的检测资质认定证书，并在允许范围内开展工作和出具有效的监测报告，保证监测工作的合法性和有效性。

②监测仪器每年经有资质的计量部门检定合格或校准确认后方可使用。

③每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

④监测实行全过程的质量控制，严格按照公司《质量手册》、《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗。

⑤监测报告严格实行三级审核制度，经校核、审核，最后由授权签字人批准。

8.3.3 监测结果

本项目辐射环境现状监测结果详见表 8-2。

表 8-2 监测结果一览表

编号	监测点位置	监测结果 (nGy/h)		地面介 质	备注
		平均值	标准差		
1#	拟建 DSA 机房内（现闲置房间 2 西部）	118	3	瓷砖	室内楼房
2#	拟建 DSA 机房北侧控制室（现医生通道）	123	3	瓷砖	室内楼房
3#	拟建 DSA 机房西侧男更衣室（现医生通道）	122	2	瓷砖	室内楼房
4#	拟建 DSA 机房西侧储物间（现闲置房间 1 北部）	116	3	瓷砖	室内楼房
5#	拟建 DSA 机房西侧缓冲间（现闲置房间 1 南部）	124	3	瓷砖	室内楼房
6#	拟建 DSA 机房南侧患者通道	126	3	瓷砖	室内楼房
7#	拟建 DSA 机房东侧污物间（现男更衣室 2）	132	2	瓷砖	室内楼房
8#	拟建 DSA 机房东侧设备间（现设备间）	130	2	瓷砖	室内楼房
9#	拟建 DSA 机房东侧库房（现男更衣室 1）	128	2	瓷砖	室内楼房
10#	拟建 DSA 机房北侧值班室	125	2	瓷砖	室内楼房
11#	拟建 DSA 机房南侧候药大厅	121	3	瓷砖	室内楼房
12#	拟建 DSA 机房东侧导诊台	116	2	瓷砖	室内楼房
13#	拟建 DSA 机房东侧候诊区	114	3	瓷砖	室内楼房
14#	拟建 DSA 机房西北侧患者候梯厅	113	2	瓷砖	室内楼房
15#	拟建 DSA 机房西北侧分诊台	109	2	瓷砖	室内楼房
16#	拟建 DSA 机房正上方检查室 4	118	1	瓷砖	室内楼房
17#	拟建 DSA 机房正上方内镜洗消中心	121	2	瓷砖	室内楼房
18#	拟建 DSA 机房正上方存镜室	108	2	瓷砖	室内楼房
19#	拟建 DSA 机房正下方制冷机房	111	2	瓷砖	室内楼房
20#	桥东路 93 号小区 5 幢东侧墙外	117	2	水泥	室外道路
21#	国家药物医疗器械临床试验机构南侧墙外	77	1	水泥	室外道路
22#	桥东路 93 号小区 6 幢东北侧墙外	76	2	水泥	室外道路
23#	桥东路 93 号小区 6 幢东南侧墙外	63	2	水泥	室外道路
24#	新门诊大楼东侧内庭院（DSA 机房东侧 50 米评价范围边界处）	65	2	镂空砖	室外道路
25#	桥东社区东北侧居民楼	64	1	水泥	室外道路
26#	桥东社区东北侧居民楼	60	2	水泥	室外道路
27#	桥东社区东北侧居民楼	57	2	水泥	室外道路
28#	桥东社区东侧居民楼	55	2	水泥	室外道路
29#	桥东社区东侧居民楼	54	2	水泥	室外道路
30#	桥东社区东侧居民楼	57	2	水泥	室外道路

注：1、测量时探头距离地面约 1m；

2、每个监测点测量 10 个数据取平均值，以上监测结果均已扣除仪器对宇宙射线的响应值；

3、环境 γ 辐射空气吸收剂量率=仪器读数平均值 \times 仪器校准因子 $k_1 \times$ 仪器检验源效率因子 $k_2 \div$ 空气比释动能和周围剂量当量的换算系数-建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子 $k_3 \times$ 测量点宇宙射线响应值 D_c ，校准因子 k_1 为0.99，仪器使用 ^{137}Cs 进行校准，效率因子 k_2 取1，换算系数为1.20Sv/Gy， k_3 楼房取0.8、平房取0.9、原野和道路取1，测量点宇宙射线的响应值为23nGy/h（监测地址：宁波东钱湖湖心水面，监测时间：2024年9月11日）。

8.3.4 辐射环境现状评价

由表 8-2 的监测结果可知，本项目拟建辐射工作场所周围环境道路 γ 辐射剂量率为（108~321）nGy/h，室内 γ 辐射剂量率为（54~117）nGy/h。根据《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），广州市道路 γ 辐射剂量率为（52.5~165.7）nGy/h，室内 γ 辐射剂量率为（104.6~264.1）nGy/h。可见，本项目拟建场址及周围环境各监测点 γ 辐射剂量率处于当地天然辐射水平范围内。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工艺设备和工艺分析

9.1.1 设备组成

数字减影血管造影系统（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 形臂、影像接收器、图像显示器、导管床、操作台等系统组成。X 射线发生系统位于影像接收器正对方向；C 形臂控制 X 射线发生系统移动、在尾向与颅向，左、右前斜位方向上旋转，C 形臂自身可在左右方向上进行旋转；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。设备有用线束直接照向患者，并为影像接收器及其支撑结构所阻挡，有用线束不会直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。其整体外观图如图 9-1 所示。

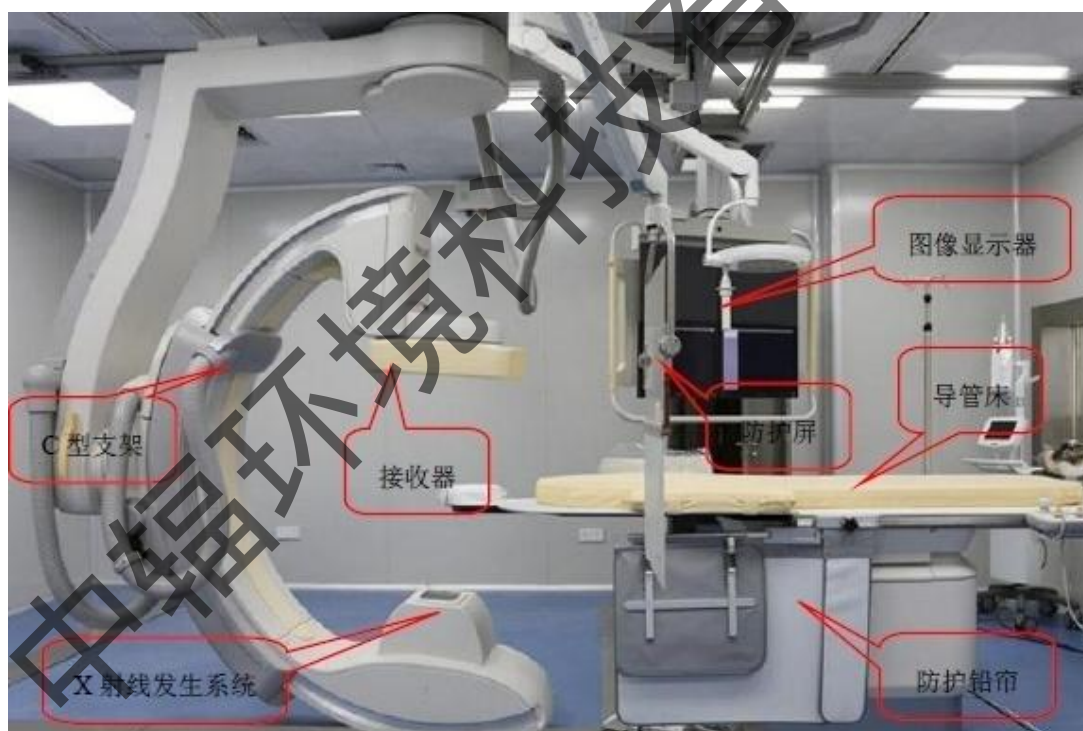


图 9-1 典型 DSA 射线装置整体外观示意图

9.1.2 工作原理

DSA 的成像基本原理是将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影 X 线图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅

和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得去除骨骼、肌肉等软组织而仅保留血管影像的减影图像。具体过程是通过导管快速注入造影剂，在造影剂到达目标血管至被廓清的时间内连续成像，选取不含造影剂和含造影剂的图像帧，对其像素数字矩阵进行数字减影处理，抵消代表骨骼及软组织的数字，保留血管数字信息，从而获得清晰的纯血管图像。通过 DSA 处理后的图像，血管影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。DSA 设备的成像工作原理见图 9-2。

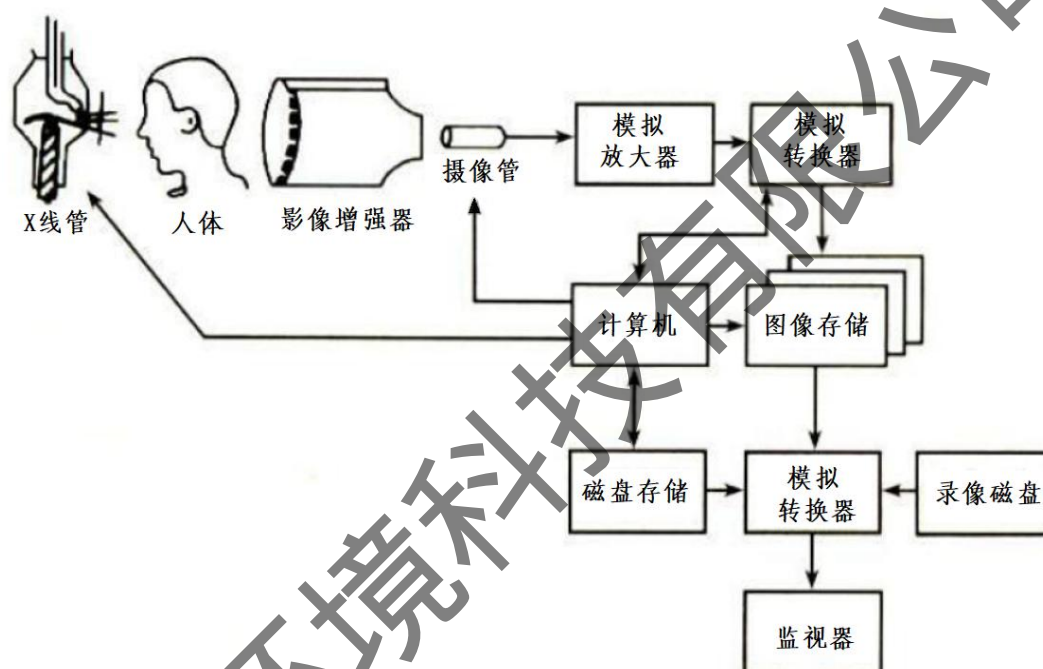


图 9-2 DSA 设备的成像工作原理

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 9-3。

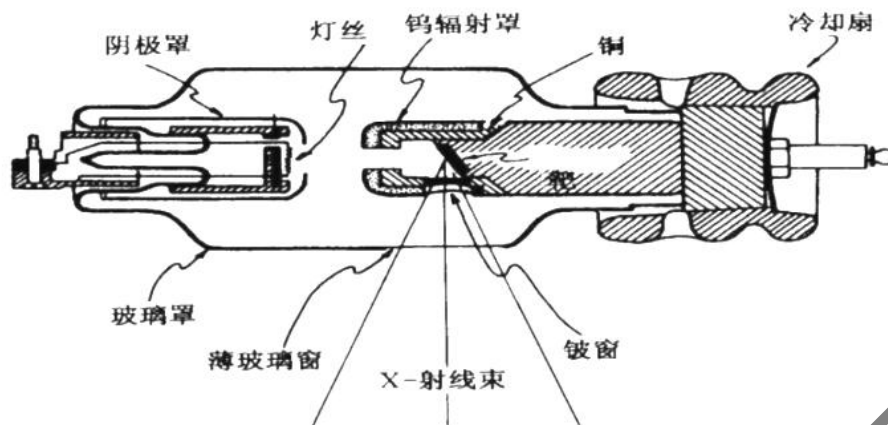


图 9-3 典型 X 射线管结构图

虽然不同用途的 X 射线机因手术目的不同有较大的差别，但其基本结构都是由产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足手术需要而装配的各种机械装置和辅助装置组成。

9.1.3 操作流程及产污环节

①操作流程：

a 病人候诊、准备、检查：由主管医生写介入诊疗申请单；医生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；

b 向病人告知可能受到的辐射危害：医生向病人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；

c 设置参数，病人进入机房、摆位：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；引导病人进入机房并进行摆位；

d 根据不同的治疗方案，医生及护士密切配合，完成介入手术或检查。DSA 设备具备摄影和透视两种模式，根据患者情况在介入手术治疗过程中可能均会用到，检查的情况仅使用摄影模式。两种模式具体情况简述如下：

摄影模式，医生采取隔室操作的方式（即医生在控制室内操作设备对病人进行曝光），医生、护士通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流，技师隔室在控制室操作设备。

透视模式，医生进行手术治疗，为更清楚地了解病人情况时会有连续曝光，此时医生和护士位于铅屏/铅帘后身着铅服在曝光室内对病人进行直接的同室手术操作，技师隔室在控制室操作设备。

e 治疗完毕关机：医生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；对单纯接受介入造影检查的病人。诊断报告由病人家属取回交病房病历保管。

②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。介入手术操作流程及产污环节如图 9-3 所示。

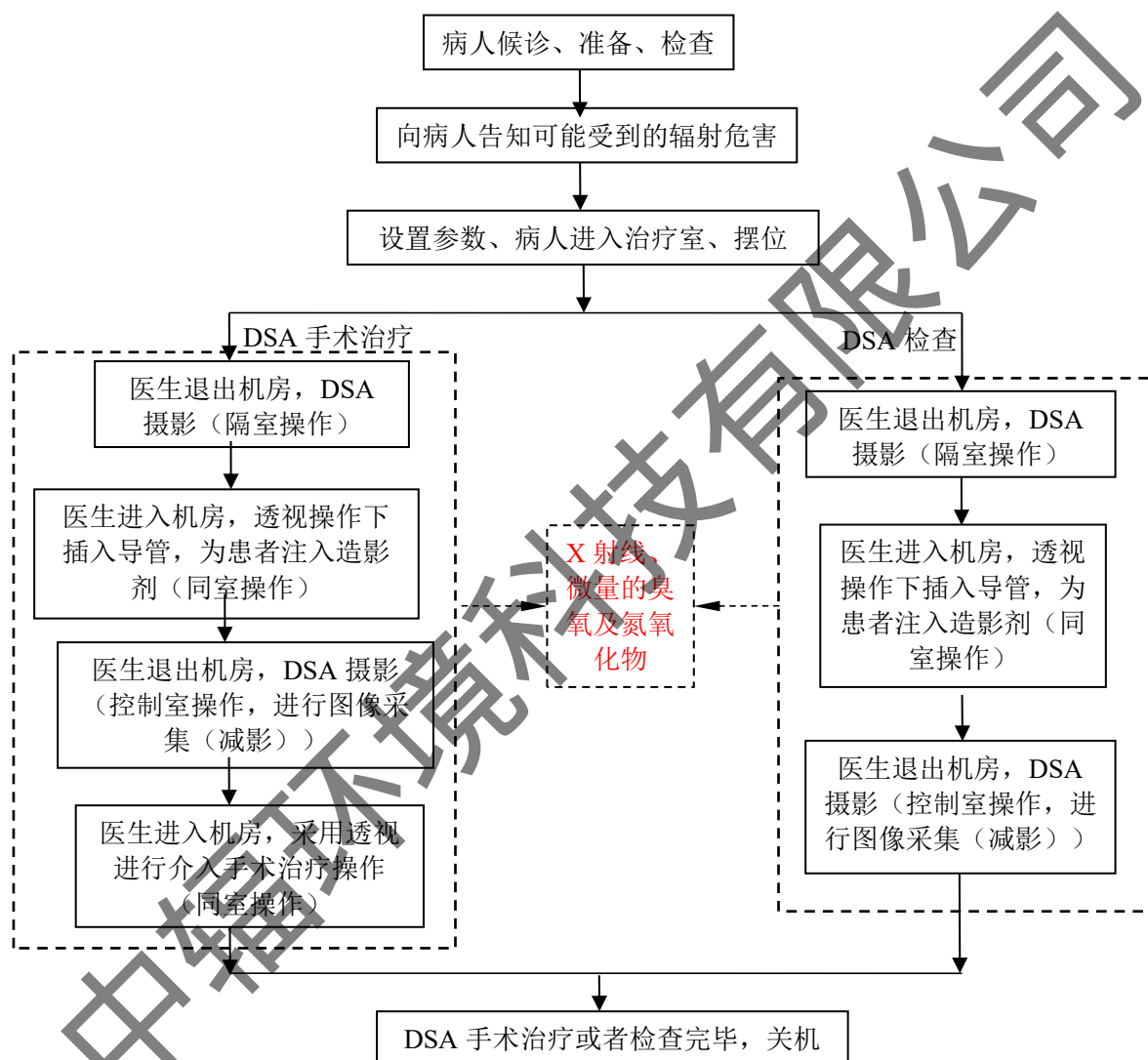


图9-3 DSA操作流程及产污环节示意图

9.1.4 人员配置及工作制度

根据《放射诊疗管理规定》，医院拟调配 4 名医生、2 名护士和 2 名放射影像技师，共 8 名辐射工作人员参与本项目 DSA 介入手术工作。DSA 辐射工作人员不兼岗其他辐射类工作。在本项目建成投入使用前，从事本项目的辐射工作人员将在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台参加相应类别的培训学习，考核合格后方可上岗。

医生根据手术需求进行分组，一般情况，由 1 名主刀医生配置 1 名护士进行手术，少数复杂手术配置 1~2 名医生和 1 名护士进行操作。医生在透视模式下同室对患者进行手术操作，摄影模式下在控制室隔室观察患者情况，操作方式既有同室操作又有隔室操作，预计单名医生年最大手术台数 200 台。

根据建设单位提供的资料，规划单名护士年最大手术台数为 500 台，护士在透视模式下主要承担在控制室隔室观察患者、记录手术情况的工作，小部分时间承担同室在铅屏风后传递医疗器械及辅助医生手术的工作，因此，透视模式下，护士隔室操作时间以透视总时间的 2/3 计，同室操作时间以透视总时间的 1/3 计，摄影模式下，护士在控制室隔室观察患者、记录手术情况；规划单名技师年最大手术量为 500 台，透视模式和摄影模式下，技师均位于控制室隔室操作。

本项目拟设置的劳动定员及工作制度计划见下表。

表9-1 本项目拟设置的劳动定员及工作制度计划表

工作场所	岗位	人员数量及来源	出束模式	操作方式	平均每台手术曝光时间 (min)	单人最大手术台数 (台)	年受照时间 (h)	工作制度
DSA 机房	医生	新增 6 人	透视	同室	20	200	66.7	8h/d、5d/week
			摄影	隔室	1		3.3	
	护士	新增 2 人	透视	同室	1/3×20	500	55.6	
				隔室	2/3×20		111.1	
			摄影	隔室	1		8.3	
	技师	新增 2 人	透视	隔室	20	500	166.7	
			摄影	隔室	1		8.3	

9.2 污染源项描述

X射线装置在辐射场中产生的射线通常分为两类：一类为有用线束（又称初级辐射），是直接由X射线管出射口发射，经限束装置准直能使受检部位成像的辐射线束；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DSA设备型号未定，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，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），介入设备等总滤过不小于2.5mmAl，本项目购置正规生产厂家生产的设备，滤过参数满足标准要求，本次计算总滤过保守按2.5mmAl取值。设备主要技术参数见表9-2。

表 9-2 DSA 主要技术参数一览表

设备名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	滤过材料及厚度	距靶 1m 处辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	泄漏率*
DSA	待定	125	1000	Al, 2.5mm	摄影模式: 2.67×10^8 透视模式: 6.97×10^6	0.1%

注：泄漏率参照《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%。

有用线束能量相对较高，剂量较大，而散射线和漏射线的辐射剂量相对较小。X 射线装置在使用过程中产生的主要辐射影响及影响途径如下：

9.2.1 正常工况

（1）DSA 在摄影模式下运行时为隔室操作，操作医师在控制室内操作设备对病人进行曝光，医生、护士通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，设备安全和防护硬件及措施到位，射线装置机房外的工作人员及公众基本上不会受到 X 射线的照射。

（2）DSA 采取同室操作在透视模式下进行介入手术治疗时，机房内进行手术操作的医护人员会受到一定程度的 X 射线外照射。

本项目射线装置运行时诊断结果在显示屏上观察或采用数字技术打印，不使用胶片摄影，不会产生废显（定）影液、废胶片等感光材料废物。X 射线装置运行时，机房内会有微量臭氧、氮氧化物等有害气体产生，手术过程中会产生少量医疗废物。

9.2.2 事故工况

（1）设备安装调试阶段，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辐射工作人员受到过量照射。

（2）射线装置投入运行后，由于射线装置设备故障、操作不当、辐射工作人员没有穿戴防护用品等情况下，辐射工作人员可能受到过量照射。

（3）门灯联动装置和闭门装置出现故障，在屏蔽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屏蔽门并误入，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，控制室人员操作失误启动射线装置，造成人员误照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 工作场所布局合理性分析

本项目拟建 DSA 机房位于医疗综合大楼一层，拟建 DSA 机房相邻区域设有控制室、缓冲间、设备间、污物间、储物间、库房等辅助用房；患者路线、工作人员路线、污物转移路线相对独立，结合管理可避免产生交叉。拟建 DSA 机房平面布置及人流物流规划图见图 10-1。

拟建 DSA 机房布局与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）对照分析见表 10-1。

表 10-1 机房布局设置与标准对照分析

项目	《放射诊断放射防护要求》 （GBZ130-2020）要求	设置情况	是否满足要求
机房布局	6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位	本项目新增使用的 DSA 设备为 C 形臂结构，工作过程中 X 射线发生系统始终位于接收器正对方向，一般情况下有用线束直接照射患者，并被影像接收器及其支撑结构阻挡，不会直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	满足
	6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全	机房相邻区域没有产科、儿科等敏感科室，机房采取了相应的屏蔽防护措施，考虑了邻室（含楼上、楼下）及周围场所的人员防护与安全。	满足
	6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求	设备设有单独机房，机房有效使用面积及最小单边长均满足设备的布局要求。	满足
机房尺寸	6.1.5 最小有效使用面积不小于 20m ² ，最小单边长不小于 3.5m	DSA 机房：6.9m×6.4m=44.2m ²	满足

经对照分析可知，拟建的 DSA 机房的设置满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）平面布局的要求，采取了防辐射的屏蔽措施，能够满足放射诊疗需求，并且充分考虑了相邻场所的防护安全，因此，本项目工作场所布局合理。

10.1.2 辐射防护分区管理

（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。在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌，定期审查该区的条件，以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定，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，结合项目辐射防护情况，将DSA机房内部划为控制区，将与机房相邻的控制室（含刷手准备区）、男更衣室、储物间、缓冲间、污物间、设备间、库房及机房南侧墙外 30cm 区域划为监督区。本项目辐射工作场所分区情况见图 10-1。

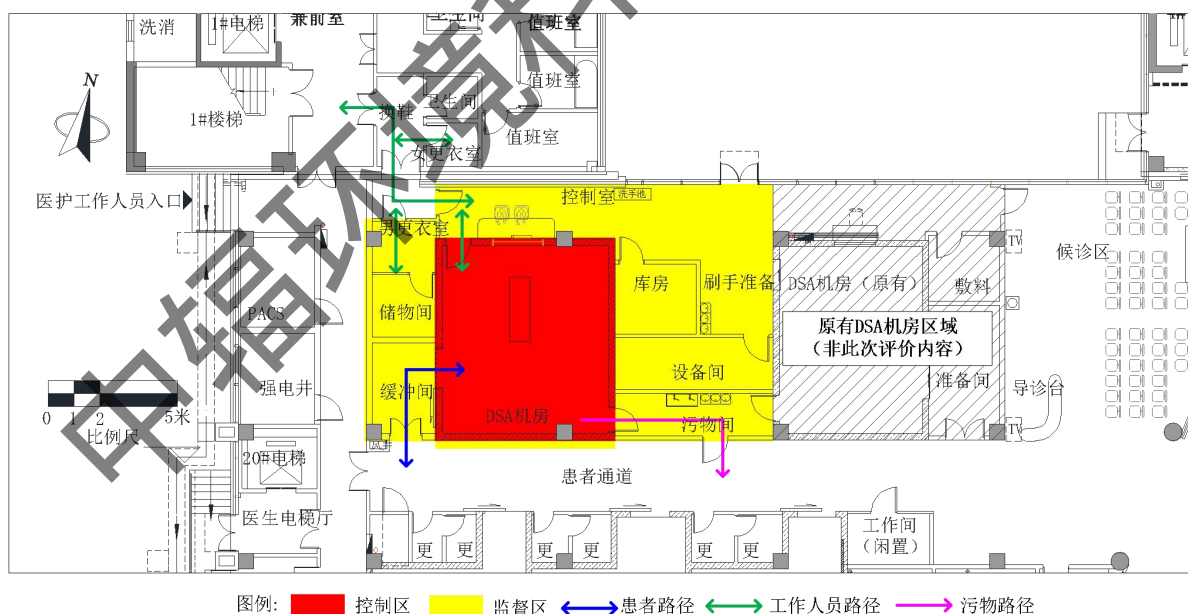


图 10-1 DSA 机房平面布局、分区管理及人员、物流路线图

控制区通过实体屏蔽措施、电离辐射警告标志等进行控制管理，在射线装置使用时，除进行介入手术的医护人员和患者进入机房的情况外，禁止其他人员进入；监督区通过房间门锁或在地面张贴黄色警戒线划出监督区的边界表明监督区，提醒公众尽

量避开该区域，建设单位需定期对监督区进行监测、检查，如果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。

10.1.3 机房辐射屏蔽设计

(1) 砖、混凝土铅当量折算方法

本项目参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）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。式 C.1 如下：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (\text{式 10-1})$$

式中：

B ——给定不同屏蔽物质厚度的屏蔽透射因子；

α ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

β ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

γ ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

X ——不同屏蔽物质厚度。

式 C.2 如下：

$$X = \frac{1}{\alpha \gamma} \ln \left(\frac{B^{-\gamma} + \frac{\beta}{\alpha}}{1 + \frac{\beta}{\alpha}} \right) \quad (\text{式 10-2})$$

式中：

X ——不同屏蔽物质的铅当量厚度；

α ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

β ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

γ ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

B ——给定不同屏蔽物质厚度的屏蔽透射因子。

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 C.2，不同管电压条件下铅、实心砖、混凝土的拟合参数及铅当量折算情况如下。

表 10-2 不同管电压条件下铅、实心砖、混凝土的拟合参数及铅当量折算情况

电压 (kV)	屏蔽材料 厚度	混凝土/实心砖			B	铅			拟合出铅 当量厚度 X (mmPb)
		α	β	γ		α	β	γ	
90	150mm 混凝土	0.04228	0.1137	0.469	1.18E-04	3.067	18.83	0.7726	2.1

电压 (kV)	屏蔽材料 厚度	混凝土/实心砖			B	铅			拟合出铅 当量厚度 X (mmPb)
		α	β	γ		α	β	γ	
	180mm 实心砖	0.0375	0.082	0.892	3.20E-04	3.067	18.83	0.7726	1.8
100 (主 束)	150mm 混凝土	0.03925	0.08567	0.4273	2.11E-04	2.5	15.28	0.7557	2.4
	180mm 实心砖	0.0352	0.088	1.149	5.96E-04	2.5	15.28	0.7557	1.9
125 (主 束)	150mm 混凝土	0.03502	0.07113	0.6974	1.09E-03	2.219	7.923	0.5386	1.9
	180mm 实心砖	0.0287	0.067	1.346	2.33E-03	2.219	7.923	0.5386	1.6

注：100kV 和 125kV 电压下的拟合参数均保守选取主束条件的拟合参数。

(2) 硫酸钡水泥、硫酸钡板的铅当量折算方法

因《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中没有硫酸钡水泥相关参数，本项目使用的硫酸钡水泥铅当量折算参考《放射防护实用手册》（主编赵兰才、张丹枫）P105，根据建设单位提供的硫酸钡板检测报告（附件 9），对拟使用的硫酸钡板铅当量进行折算，见表 10-3。

表 10-3 硫酸钡板/硫酸钡水泥的铅当量

材料和密度	管电压 (kV)	2mmPb 对应的材 料厚度 (mm)	0.96mmPb 对应的 材料厚度 (mm)	来源
硫酸钡水泥 ($\rho=2.79\text{g/cm}^3$)	120	19	/	《放射防护实用手册》P105 表 6.14
硫酸钡板 ($\rho=2.79\text{g/cm}^3$)	120	/	14	硫酸钡板检测报告 (附件 9)

本项目墙体和地板硫酸钡水泥厚度为 20mm，大于该材料达到 2mmPb 所需的厚度 19mm，因此，20mm 硫酸钡水泥可保守折算为 2mmPb。根据硫酸钡板检测报告（附件 9），拟使用的硫酸钡板 14mm 等效铅当量为 0.96mmPb，预测分析时，30mm 硫酸钡板保守折算为 2mmPb。

(3) 屏蔽防护措施符合性分析

对照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 X 射线机房屏蔽、防护设计的技术要求，对本评价项目屏蔽措施进行对照分析，结果见表 10-4。

表 10-4 本项目辐射工作场所拟采取屏蔽防护措施分析

机房名称	屏蔽体		屏蔽防护设计厚度	90kV 电压下总铅当量折算值 (mmPb)	100kV 电压下总铅当量折算值 (mmPb)	125kV 电压下总铅当量折算值 (mmPb)	标准要求 (mm Pb)	是否符合要求
DSA 机房	四周墙体	北侧、西侧	新增 180mm 实心砖+整面墙体 新增 20mm 硫酸钡水泥	3.8	3.9	3.6	2	符合
		南侧、东侧	原有 180mm 实心砖+新增 20mm 硫酸钡水泥	3.8	3.9	3.6		符合
	顶棚		原有 150mm 混凝土楼板+新增 30mm 硫酸钡板	4.1	4.4	3.9		符合
	观察窗		4mmPb 铅玻璃	4	4	4		符合
	防护门（3 扇）		内衬 4mm 厚铅板的防护门	4	4	4		符合
	地板		原有 150mm 混凝土楼板+新增 20mm 硫酸钡水泥	4.1	4.4	3.9		符合

注：1、实心砖密度不小于 1.65g/cm³，混凝土密度不小于 2.35g/cm³，硫酸钡水泥密度不小于 2.79g/cm³，硫酸钡板密度不小于 2.79g/cm³。

2、门与墙之间的搭接宽度不小于门与墙间隙的 10 倍。

本项目拟建 DSA 机房的四面墙体、顶棚、防护门以及观察窗均采取了辐射屏蔽措施，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，且屏蔽厚度符合标准要求，从 X 射线放射诊疗场所的屏蔽方面考虑，本项目拟建 DSA 机房的屏蔽措施设计满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关屏蔽措施的技术要求。

10.1.4 机房屏蔽体结构及材料示意说明

(1) 机房剖面图

为更直观地了解本项目 DSA 机房结构及上下层关系，本报告给出了以东-西方向为轴线的机房剖面图，见图 10-2。由于 DSA 机房四周墙体屏蔽形式均相同，因此不再给出另一轴线的剖面图。

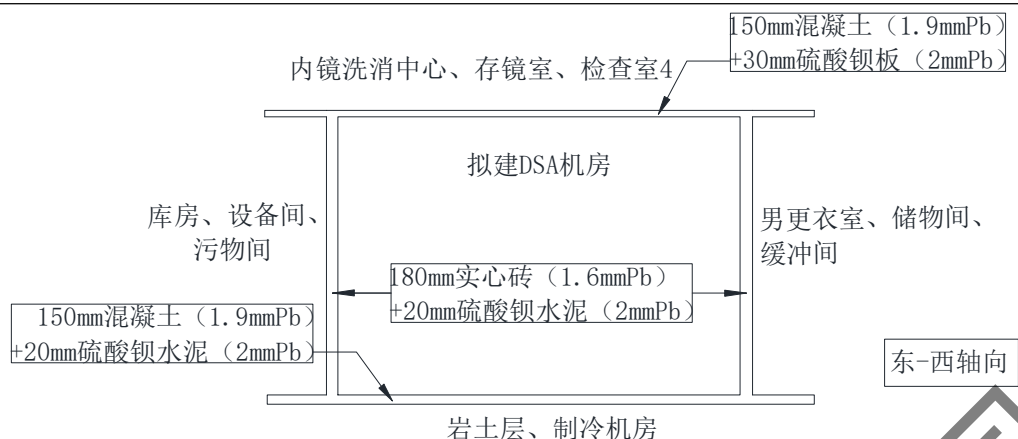


图 10-2 本项目拟建 DSA 机房东-西轴向剖面示意图

(2) 屏蔽防护方案及屏蔽材料说明

四周墙体：南侧和东侧利用原有 180mm 实心砖墙体，北侧和西侧新增 180mm 实心砖墙体，在四侧墙体上均批荡 20mm 硫酸钡水泥，每批荡 10mm 挂抗裂纤维网，然后用水泥砂浆批荡找平后铺设表面装修材料。

顶棚：在机房顶棚 150mm 厚的混凝土楼板下方吊装 30mm 硫酸钡板，最后加上装饰板。

地板：在机房原有 150mm 厚的混凝土地板上批荡 20mm 硫酸钡水泥，再用水泥砂浆找平，再铺设 PVC 地胶板。

通过以上屏蔽设计后的屏蔽材料示意图见图 10-3 至图 10-5。

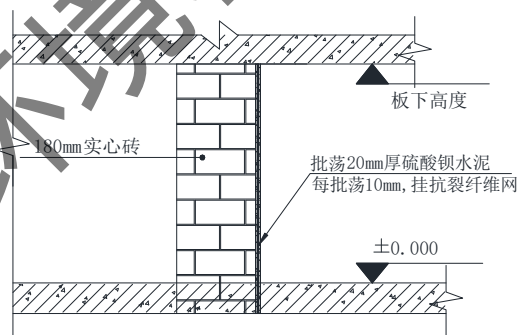


图 10-3 四周墙体屏蔽体材料示意图

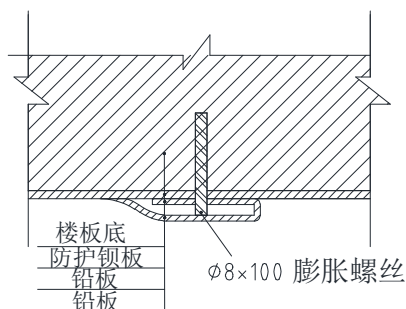


图 10-4 顶棚屏蔽体材料示意图

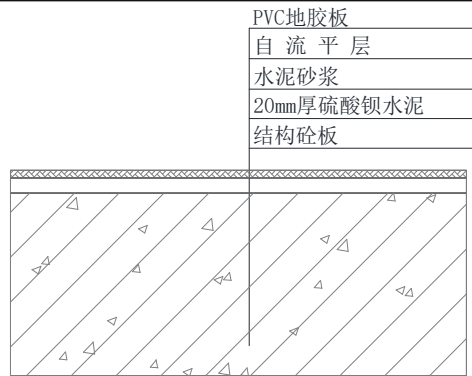


图 10-5 地板屏蔽体材料示意图

10.1.5 辐射安全防护措施

本项目 DSA 机房设置的辐射安全防护措施与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的对照分析情况如下表。

表 10-5 DSA 机房拟设置的辐射安全防护措施

标准要求	本项目拟设置情况	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。	拟在 DSA 机房北侧墙体设置 1 扇观察窗，观察窗设置的位置可以方便地观察到受检者状态及防护门开闭情况。	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。	DSA 机房位于医疗综合大楼一层，设计有控制室、设备间、污物间、储物间、库房等辅助用房，术中医疗器材、辅助设备及产生的污物均在辅助用房内存放，不会在机房内堆放。	符合
6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	DSA 机房天花板吊顶处拟安装吸顶式排风口，采取动力通风，能保持良好的通风。	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。	拟在 DSA 机房共 3 扇防护门上各设置 1 个电离辐射警告标志。拟在机房患者通道（缓冲间）防护门、污物通道（污物间）防护门和控制室防护门上方设置醒目工作状态指示灯，灯箱设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句。拟在机房东侧候诊区显著位置张贴放射防护注意事项。	符合
6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。 6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。	①患者通道（缓冲间）防护门拟设置为电动推拉门，机房内设开门按钮，并设置防夹装置，同时设有曝光时关闭机房门的管理措施；②控制室和污物通道（污物间）防护门拟设置平开门，并拟设置自动闭门装置；③DSA 机房的 3 扇防护门均拟设置工作状态指示灯和门灯联动装置，门开灯灭、门关灯亮。	符合
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。	受检者在机房东侧候诊区候诊，不在机房内候诊，非特殊情况，检查过程中不让陪检者留在机房内。	符合

由表 10-5 可见，本项目拟建 DSA 机房的防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关技术要求。项目投用前将在控制台侧边墙上张贴设备

操作规程、辐射事故应急预案等辐射安全管理制度，确保控制室操作人员操作规范，另外，治疗床侧控制系统设有急停按钮，控制室设急停按钮或切断设备电源实现急停，一旦发生意外情况能够及时按下急停按钮或切断设备电源，可立即停止设备出束。机房安全措施布置情况见图 10-6。

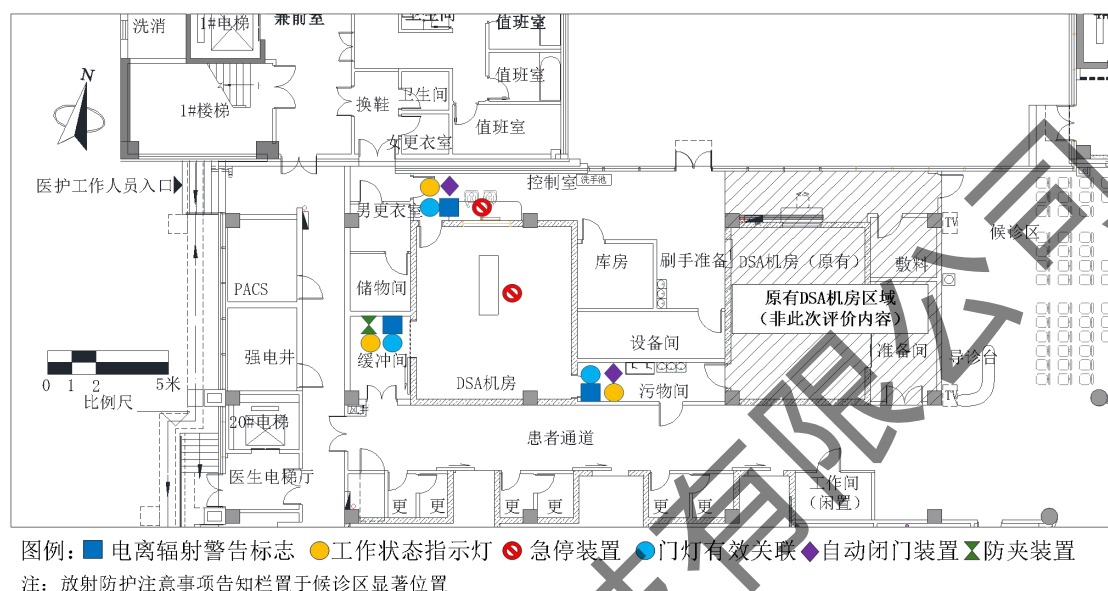


图 10-6 辐射安全防护措施布置示意图

综上所述，本项目拟建 DSA 机房的防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关技术要求。

10.1.6 管线设计及穿墙位置屏蔽补偿

本项目 DSA 机房的电缆沟拟采用“U”型穿墙的方式，将电缆管线在地板降板层内布设，避免主射线直接照射管线口，电缆管线在穿墙时不破坏原有结构楼板，电缆沟穿墙洞口位置采用 3mm 铅板进行覆盖，满足整个机房屏蔽防护要求。本项目 DSA 机房的 DSA 机房的电缆管线布置见图 10-7，电缆沟穿墙示意图 10-8。

本项目拟在 DSA 机房设置动力通风装置，在机房内天花板吊顶处安装 1 套吸顶式排风口，排风口总排风量为 300m³/h，机房有效容积约 150m³，换气约 2 次/h，可有效对机房内空气进行换气。排风管道从机房南侧墙体距离当层地面高度约为 3 米的地方穿至患者通道，汇入医院排风系统，通至医疗综合大楼屋面排放。为了防止射线从排风管线穿墙处泄漏，管道穿墙部分采用 3mmPb 铅皮覆盖管道表面，防止射线泄漏。排风管线走向及穿墙示意图见图 10-7，排风管穿墙示意图 10-9。

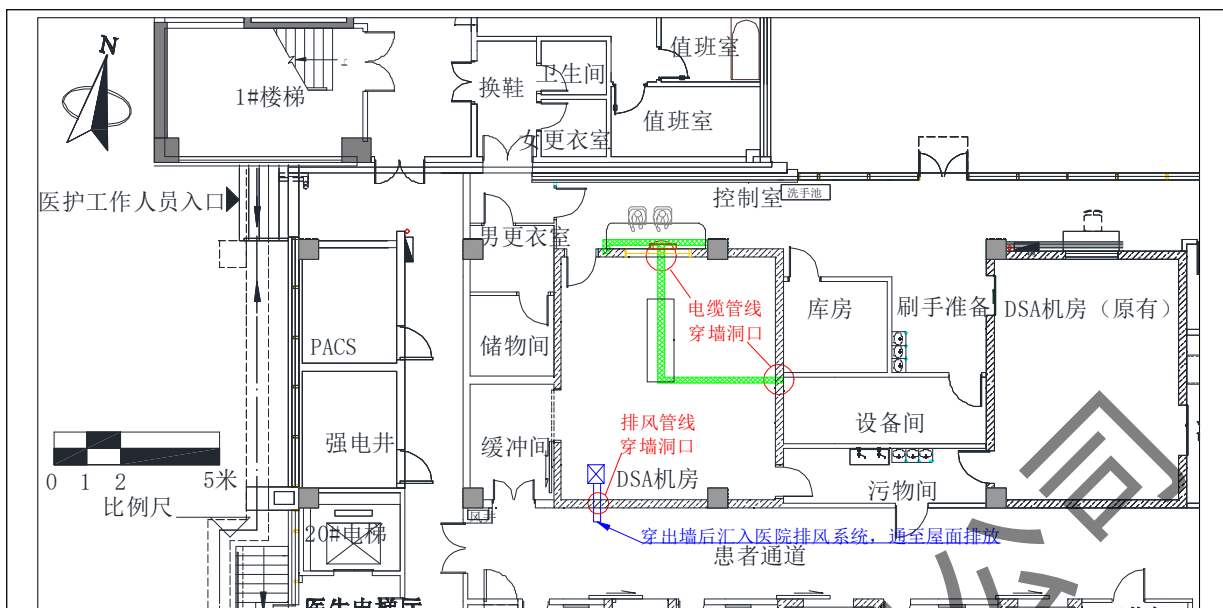


图 10-7 DSA 机房排风管线走向及电缆走向示意图

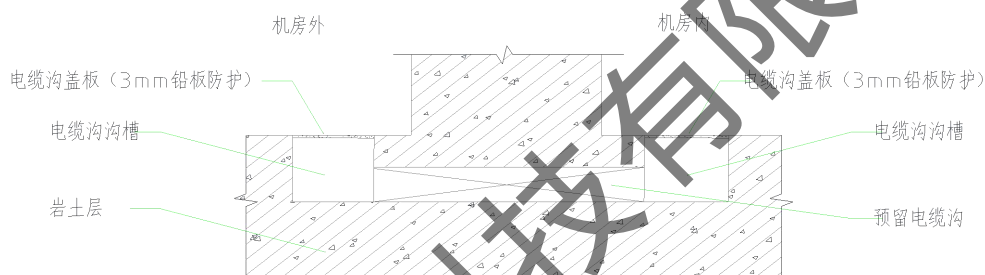


图 10-8 电缆沟穿墙示意图

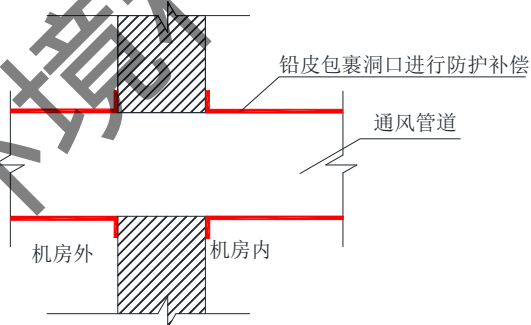


图 10-9 排风管线穿墙防护示意图

建设单位应委托专业的施工单位进行机房防护施工，严格施工管理，施工时需要注意机房墙体的缝隙、孔洞、管道、通风口、电缆地沟等可能产生局部泄漏的部位，在两种不同密度材料的搭接处，须确保任何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，施工过程中保证屏蔽体防护材料厚度达到要求的铅当量，确保四周墙体屏蔽防护材料与顶棚和地面相接，尽量减小防护门与墙体的之间的缝隙，控制门与墙的搭接宽度大于间隙的十倍。

10.1.7 个人防护用品

建设单位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、铅防护眼镜以及介入防护手套等，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 10-6。

表 10-6 本项目拟配备防护用品和标准对照表

机房名称	使用对象		拟配备的防护用品 (mmPb)	标准要求 (mmPb)	评价
拟建 DSA 机房	成人受检者	个人防护用品	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	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
	儿童受检者	个人防护用品	儿童铅橡胶方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子各 1 件 (0.5)	配备保护相应组织和器官的防护用品 (≥ 0.5)	
	受检者	辅助防护设施	----	----	
	工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙 (0.5)、铅橡胶颈套 (0.5)、铅橡胶帽子 (0.5) 各 4 件、铅防护眼镜 (0.5) 4 副、介入防护手套 (0.025) 4 双	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) 选配: 铅橡胶帽子 (≥ 0.25)	符合要求
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏 (0.5)、铅防护吊帘 (0.5)、床侧防护帘 (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: 移动铅防护屏风 (≥ 2)	

注: 铅橡胶围裙应从颈部至少覆盖到膝部、整个胸部和肩部身体的前面部位。

根据分析, 本项目拟配备的防护用品和辅助防护设施数量及铅当量厚度满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 要求。医院应在项目运行过程中应严格做好患者及工作人员个人的防护, 合理使用防护用品和防护设施, 保护人员健康。个人防护用品和设施应定期检查和监测, 不满足使用要求及时更换或增补。

10.2 三废的治理

本项目为医用 X 射线装置的应用, 在开机出束状态下产生 X 射线, 断开电源后, X 射线随即消失。在装置使用过程中无放射性废水、放射性废气及放射性固体废物产生, 但辐射工作中因 X 射线对空气的电离产生微量非放射性的臭氧和氮氧化物。

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 第 6.4.3 款“机房应设置动力通风装置, 并保持良好的通风”的要求, 建设单位针对射线装置机房内设置动力通风装

置，可保证机房内良好的通风效果。

中福环境科技有限公司

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，以免影响附近居民的休息。

(4) 固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工期的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点合理处理处置。

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

DSA 设备在手术中分透视和摄影两种模式。DSA 摄影模式是指 DSA 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。DSA 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、透视两种工况下机房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，在血管造影术中将使用图像增强器，可阻挡主射线，初级辐射的强度会大幅度地被病人、影像接收器和支撑影像接收器的结构减弱，因此 DSA 屏蔽估算时可不考虑主束照射。因此，本次评价重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周围环境的辐射影响。

本项目 DSA 的出束方式为脉冲出束，根据射线装置的工作原理，设备在正常工况时，参数无法达到最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA。介入手术正常工况时，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。根据目前一些医院的实际值统计，普遍情况下 DSA 设备参数最大值为：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。

（1）辐射源强参数

根据建设单位提供的资料，本项目设备辐射源项参数见下表：

表 11-1 本项目设备的参数一览表

设备	型号	滤过材料及厚度	距靶 1m 处的最大剂量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	泄漏率
DSA	待定	2.5mmAl	摄影模式：2.67E+08 透视模式：6.97E+06	0.1%

注：1.根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），介入设备等总滤过不小于 2.5mmAl；

2.根据设备的运行管电压，读《辐射防护手册》（第三分册）P58 图 3.1（见图 11-1），可以查得，90kV 下，距靶 1m 处空气中的空气比释动能为 0.075mGy/mAs，100kV 下，距靶 1m 处空气中的空气比释动能为 0.090mGy/mAs，按空气比释动能率定义计算得距靶 1m 处的最大剂量率。

3.根据《外照射放射防护剂量转换系数标准》（WS/T830-2024）表 G.1，100kV 管电压下，空气比释动能与周围剂量当量的换算系数取 1.65Sv/Gy，90kV 管电压保守取 80kV 管电压下的系数 1.72Sv/Gy。

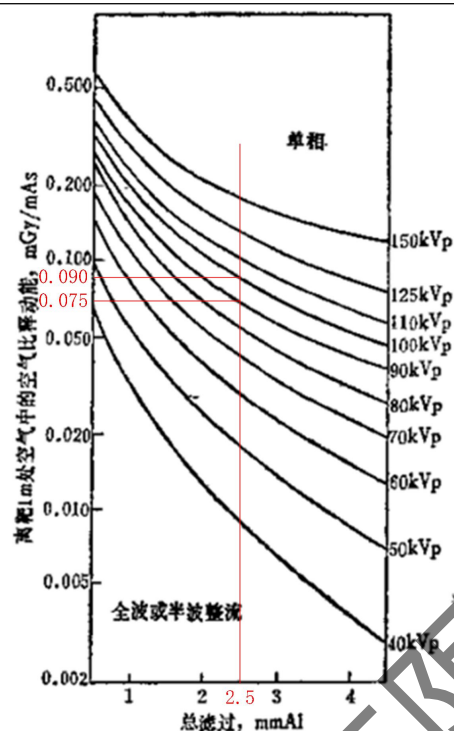


图3.1 距X射线源1m处的照射量率随管电压及总滤过厚度变化的情况

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

(2) 关注点设置

本项目设备未确定型号，以常规规格为 $2.5\text{m} \times 0.8\text{m}$ 的治疗床位于机房中心，X 射线球管距地面 0.4m 考虑。关注点选取机房门外 30cm 处、墙外 30cm 处、观察窗外 30cm 处、顶棚上方距顶棚地面 1m 处、地板下方距楼下地面 1.7m 处。

DSA 机房四面墙体的防护屏蔽相同，取距离最短的北侧墙外 30cm 的 A 点作为防护墙外剂量率代表点进行计算。机房的 3 扇防护门防护屏蔽相同，由图 11-2 中粉线标注的距离可知，取距离最短的 B 点作为防护门外剂量率代表点进行计算。机房只有 1 扇观察窗，取观察窗外 30cm 处的 C 点进行计算分析。DSA 机房拟设置的关注点位置描述如下，关注点示意图见 11-2。

- A：机房北侧墙外 30cm 处（控制室）；
- B：机房西侧防护门外 30cm 处（缓冲间）；
- C：机房北侧观察窗外 30cm 处（控制室）；
- D：机房顶棚上方距顶棚地面 1m 处（检查室 4）；
- E：机房地面下方距楼下地面 1.7m 处（制冷机房）；
- F：第一术者位；
- G：第二术者位。

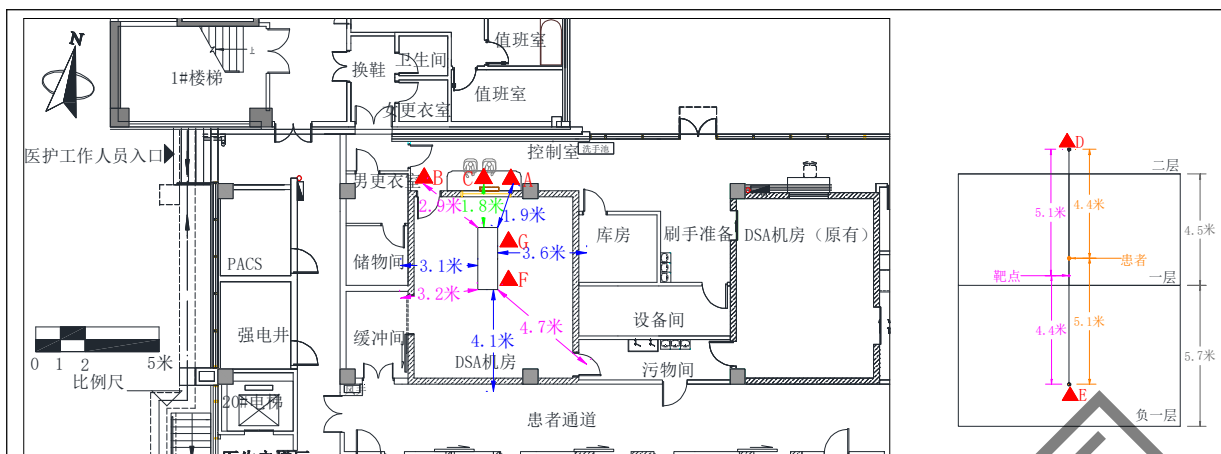


图11-2 DSA机房外关注点示意图

3) 计算公式

①泄漏辐射

泄漏辐射剂量率按初级辐射束的0.1%计算，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）中泄漏辐射的屏蔽与剂量估算公式，公式变形如式11-1所示。

$$H = \frac{f \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (\text{式11-1})$$

式中：

H ——关注点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

f ——泄漏射线比率，取 0.1%；

H_0 ——距靶点 1m 处的最大剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R ——靶点至关注点的距离，m；

B ——屏蔽透射因子。

②病人体表散射辐射

对于病人体表的散射的 X 射线可以采用反照射率法估算，引用李德平、潘自强主编的《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）中 P436-437 式 10.8 和式 10.10，经过换算变形，可按以下公式进行估算。

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

式中：

H_s ——关注点处的患者散射辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_0 ——距靶点 1m 处的最大剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

α ——患者对 X 射线的散射比， $\alpha=a/400$ 查《辐射防护手册第一分册》P437 表 10.1 得 100 千伏 X 射线 $a=0.0013$ (90° 散射)；

S ——散射面积，参照《医用诊断数字减影血管造影 (DSA) 系统 X 射线辐射源》(JJG1067-2011) 中散射面积 (10×10) cm^2 ，取值 100cm^2 ；

d_0 ——源与患者的距离，m；

d_s ——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《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 计算屏蔽透射因子，公式如下：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (\text{式 11-3})$$

式中：

B ——屏蔽透射因子；

X ——屏蔽材料铅当量厚度，mm；

α 、 β 、 γ ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数。

④距离取值说明

当计算机房外关注点 (A~C) 时，泄漏辐射的 R 小于散射辐射 d_s ，保守以 d_s 数值进行计算。

(4) 估算参数及计算结果

DSA 机房屏蔽体外各关注点辐射剂量率计算参数取值及计算结果见表 11-2。

表 11-2 DSA 机房各预测点的辐射剂量率计算参数及结果

工作模式	关注点位	总铅当量 ^① (mmPb)	H_0 ($\mu\text{Sv/h}$)	泄漏辐射计算参数		散射辐射计算参数				泄漏辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	总辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
				R (m)	B	d_0 (m)	ds (m)	S (cm^2)	$B^{\text{②}}$			
摄影	A 墙体外 30cm	3.9	2.67E+08	1.9	4.35E-06	0.7	1.9	100	6.60E-06	3.22E-01	3.24E-01	6.46E-01
	B 防护门外 30cm	4	2.67E+08	2.9	3.39E-06	0.7	2.9	100	5.14E-06	1.08E-01	1.08E-01	2.16E-01
	C 观察窗外 30cm	4	2.67E+08	1.8	3.39E-06	0.7	1.8	100	5.14E-06	2.79E-01	2.81E-01	5.60E-01
	D 顶棚上方距顶棚地面 1m 处	4.4	2.67E+08	5.1	1.25E-06	0.7	4.4	100	1.89E-06	1.28E-02	1.73E-02	3.01E-02
	E 地面下方距楼下地面 1.7m 处	4.4	2.67E+08	4.4	1.25E-06	0.7	5.1	100	1.89E-06	1.72E-02	1.29E-02	3.01E-02
透视	A 墙体外 30cm	3.8	6.97E+06	1.9	6.82E-07	0.7	1.9	100	6.82E-07	1.32E-03	8.73E-04	2.19E-03
	B 防护门外 30cm	4	6.97E+06	2.9	3.69E-07	0.7	2.9	100	3.69E-07	3.06E-04	2.03E-04	5.09E-04
	C 观察窗外 30cm	4	6.97E+06	1.8	3.69E-07	0.7	1.8	100	3.69E-07	7.94E-04	5.27E-04	1.32E-03
	D 顶棚上方距顶棚地面 1m 处	4.1	6.97E+06	5.1	2.72E-07	0.7	4.4	100	2.72E-07	7.29E-05	6.50E-05	1.38E-04
	E 地面下方距楼下地面 1.7m 处	4.1	6.97E+06	4.4	2.72E-07	0.7	5.1	100	2.72E-07	9.79E-05	4.83E-05	1.46E-04

注：①选取了表 10-4 在 90kV 和 100kV 管电压下折算的总屏蔽防护厚度（总铅当量）进行预测计算，拟合参数见表 10-2；

②选取 GBZ130-2020 附录 C 中铅在 100kV（散射）的拟合参数（ $\alpha=2.507$ ， $\beta=15.33$ ， $\gamma=0.9124$ ）进行计算。

由表 11-2 计算结果可知：在摄影模式下，DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率最大值为 $6.46 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ；在透视模式下，DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率最大值为 $2.19 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ 。上述结果表明，各关注点处的辐射剂量率均能够满足《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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；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 $25 \mu\text{Sv/h}$ 。”的要求。

（5）关注点叠加辐射环境影响分析

本项目拟建 DSA 机房位于医疗综合大楼一层，根据平面布局分析可知，机房设备间和污物间东侧原有 DSA 机房还有 1 台 DSA 设备运行，考虑 2 台设备同时运行对周围环境的辐射影响。以原有 DSA 工作场所最近一年度检测报告数据（见附件 8，P11、P12）作为取值依据，不考虑方位和距离因素，保守取监测结果最大值 4 号点位辐射剂量率 $5.30 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ （扣除本底值）、拟建 DSA 机房取关注点处的辐射剂量率最大值 $6.46 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ 进行叠加计算，叠加后的辐射剂量率为 $6.99 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，同样满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的机房屏蔽体外周围剂量当量率的限值要求。

11.2.2 工作人员及公众个人剂量估算

（1）计算公式

根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019），对于佩戴双剂量计的工作人员按照以下公式估算有效剂量：

$$E = \alpha H_u + \beta H_o \quad (\text{式 11-4})$$

式中：

E ——有效剂量中的外照射分量，单位为毫希沃特（mSv）；

α ——系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79，无屏蔽时，取 0.84；本项目取 0.79；

H_u ——铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_P(10)$ ，单位为毫希沃特（mSv）；

本项目取理论计算的医生铅衣内的年受照剂量；

β ——系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051，无屏蔽时，取 0.100；本项目取 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 $H_P(10)$ ，单位为毫希沃特（mSv）；本项目取理论计算的医生铅衣外的年受照剂量。

根据《辐射防护导论》，按照下式对隔室操作的工作人员和公众的年受照剂量进行估算。

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

式中：

H ——年有效剂量，mSv/a；

H_r ——关注点辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t ——年受照时间，h/a；

T ——居留因子，参考《辐射防护手册》（第三分册）P80，居留因子按三种情况：（1）全居留 $T=1$ ，（2）部分居留 $T=1/4$ ，（3）偶然居留 $T=1/16$ 。

（3）工作人员年有效剂量计算及评价

①源强取值

计算关注点 F、G 时，以患者受照位置作为原点，垂直向上方向为 Z 轴，头至脚的方向为 X 轴，身体左肩至右肩方向为 Y 轴建立坐标系。参考 WS76-2020《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》附录 I 中距离参数，设备球管位于 Z 轴正下方，距患者 0.7m；X 轴方向，第一术者位距离为 0.3m，第二术者位距离为 0.9m；Y 轴上，第一、二术者位距离均为 0.5m。R 为球管到术者位的斜边距离，运用勾股定理可算得 $R(F) = (0.7^2 + 0.3^2 + 0.5^2)^{0.5} = 0.9\text{m}$ ，同理， $R(G) = 1.2\text{m}$ 。 d_0 为球管到患者的距离，为 0.7m。 ds 为患者到术者位的距离，运用勾股定理可算得 $ds(F) = (0.3^2 + 0.5^2)^{0.5} = 0.6\text{m}$ ，同理可得， $ds(G) = 1.0\text{m}$ 。DSA 出厂配备铅悬挂防护屏和床侧防护帘等辅助防护设施（0.5mmPb），根据上述参数及式 11-1 至式 11-3 可算得铅悬挂防护屏和床侧防护帘后透视操作区的周围剂量当量率，见表 11-3。

表 11-3 透视模式下铅悬挂防护屏和床侧防护帘后术者位周围剂量当量率估算结果

关注点名称	H_0 ($\mu\text{Sv/h}$)	B	R (m)	d_0 (m)	ds (m)	关注点处		
						泄漏辐射 剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射 剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	总辐射剂 量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
第一术者位 (F)	6.97E+06	2.52E-02	0.9	0.7	0.6	216.8	323.6	540.4
第二术者位 (G)	6.97E+06	2.52E-02	1.2	0.7	1.0	122.0	116.5	238.5

注：由于选取的管电压、管电流和滤过材料及厚度较为保守，因此理论预测的术者位周围剂量当量率偏大。

同室操作的医生将严格执行穿戴铅衣、铅围脖和防护眼镜等个人防护用品，个人防护用品的铅当量为 0.5mmPb，护士穿戴铅衣（0.5mmPb）在铅屏风（2mmPb）后远台辅助，合计铅当量为 2.5mmPb。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C.2 中铅的相关参数计算防护用品的屏蔽透射因子 B，计算结果见表 11-4。

表 11-4 防护用品屏蔽透射因子 B 计算结果

管电压 (kV)	屏蔽厚度 X (mmPb)	α	β	γ	屏蔽透射因子 B
90	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52E-02
90	2.5	3.067	18.83	0.7726	3.68E-05

使用上述透视防护区周围剂量当量率和防护用品屏蔽透射因子 B 可算得进行同室操作的工作人员术者位周围剂量当量率, 计算结果见表 11-5。

表 11-5 透视模式下术者位周围剂量当量率估算结果

关注点名称	铅衣外/铅屏风前 关注点辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	防护用品铅当量 (mmPb)	屏蔽透射因子 B	铅衣内/铅屏风后 关注点辐射剂量 率($\mu\text{Sv/h}$)
第一术者位 (G)	540.4	0.5	2.52E-02	13.6
第二术者位 (H)	238.5	2.5	3.68E-05	0.01

②工作人员年有效剂量计算结果及评价

本项目拟配置 8 名辐射工作人员从事本次介入放射诊疗工作, 工作人员不存在兼岗的情况。根据工艺流程分析, 医生同室操作时, 采用表 11-5 中第一术者位 (F) 辐射剂量率进行计算, 护士同室操作时, 保守取表 11-5 中第二术者位 (G) 辐射剂量率进行计算, 医生和护士隔室操作时, 取观察窗外辐射剂量率 (表 11-2 中 C 点) 进行计算; 技师的工作方式为隔室操作, 取观察窗外辐射剂量率 (表 11-2 中 C 点) 进行计算。根据表 9-1 中本项目辐射工作人员的工作制度和年工作时间对辐射工作人员年有效剂量进行计算分析, 结果见表 11-6。

表 11-6 辐射工作人员年有效剂量估算结果

工作人员	工作状态	年工作时间 (h)	辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		居留 因子	年有效剂量 (mSv)	
医生	透视同室	66.7	第一术者位 (铅衣外)	540.4	1	2.55	2.55
			第一术者位 (铅衣内)	13.6	1		
	摄影隔室	3.3	观察窗外	5.60E-01	1	1.85E-03	
护士	透视同室	55.6	第二术者位 (铅屏风前)	238.5	1	0.68	0.68
			第二术者位 (铅屏风后)	0.01	1		
	透视隔室	111.1	观察窗外	1.32E-03	1	1.47E-04	4.87E-03
	摄影隔室	8.3	观察窗外	5.60E-01	1	4.65E-03	
技师	透视隔室	166.7	观察窗外	1.32E-03	1	2.20E-04	4.87E-03
	摄影隔室	8.3	观察窗外	5.60E-01	1	4.65E-03	

由上表可知，本项目辐射工作人员年有效剂量最大值为 2.55mSv，满足本项目辐射工作人员职业照射剂量约束值不超过 5mSv/a 的要求。

(3) 公众有效剂量估算及评价

根据项目机房周围公众的可到达性及居留情况对公众的年受照剂量进行分析。根据表 11-2 计算结果，取摄影模式下机房外剂量率最大值 $6.46 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ 和透视模式下机房外剂量率最大值 $2.19 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ 进行分析。预测分析时，保守不再考虑距离衰减和其他功能用房的墙体屏蔽效果。本项目公众所在位置关注点的公众年有效剂量估算结果见下表。

表 11-7 公众有效剂量计算结果

位置描述		相对于 机房方位	透视模式 辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年出 束时 间 (h)	摄影模式 辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年出 束时 间 (h)	居留 因子	年有效 剂量 (mSv)
医院 内部 DSA 所在 建筑 内	设备间、污物间、库房	东侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/4 ^①	1.43E-03
	患者通道	南侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/16	3.58E-04
	男更衣室、储物间、缓冲间	西侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/4 ^①	1.43E-03
	值班室	北侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
	分诊台		2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
	导诊台	东侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
	候诊区		2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/16	3.58E-04
	患者候梯厅		2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/16	3.58E-04
	候药大厅		2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/16	3.58E-04
	内镜洗消中心、检查室4、存镜室	正上方	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1 ^①	5.73E-03
	制冷机房	正下方	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/16	3.58E-04
	医疗综合大楼	/	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
医院 内部 DSA 所在 建筑 外	内庭院	东侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1/16	3.58E-04
	国家药物/医疗器械临床试验机构	西侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
	桥东路 93 号小区 5 幢、6 幢		2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
	何添楼	北侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03

位置描述		相对于 机房方 位	透视模式 辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年出 束时 间 (h)	摄影模式 辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年出 束时 间 (h)	居留 因子	年有效 剂量 (mSv)
医院 外部	桥东社区（居 民区）	西侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03
	桥东社区（居 民区）	北侧	2.19E-03	166.7	6.46E-01	8.3	1	5.73E-03

注：①场所为多个房间时居留因子取所有房间中居留因子最大值。

为估算项目运行后对公众造成的最大附加剂量，本项目考虑多台设备同时运行对同一区域公众的叠加影响。由辐射工作场所平面布局可知，本项目 DSA 机房与原有 DSA 机房之间的污物间、设备间、库房、刷手准备区可能同时受到 2 台 DSA 的叠加影响。以原有 DSA 工作场所最近一年度检测报告数据（见附件 8，P11、P12）作为取值依据，保守取两机房之间区域监测结果最大值 18 号（或 29 号）点位辐射剂量率 $4.30 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ （扣除本底值），保守按照每年运行 250 个工作日，每天工作 8h 计算，居留因子保守取 1，则原有 DSA 机房年有效剂量为 $8.60 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ 。保守取本项目 DSA 机房外 50m 评价范围内公众年受照剂量最大值 $5.73 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ 进行计算，则两台 DSA 叠加影响下公众年受照剂量为 $9.17 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ 。

小结：本项目机房外 50m 评价范围内公众年受照剂量最大值为 $5.73 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，保守计算两台 DSA 叠加影响下公众年受照剂量为 $9.17 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于公众照射剂量限值的要求，同时满足本项目提出的公众剂量约束值不超过 0.25mSv/a 的要求。由此可见，本项目建成运行后，对周围环境保护目标的影响在可接受的范围内。

根据关注点剂量率与关注点距辐射源点的距离成反比关系的规律可知，距离机房越远，辐射剂量率越低，距离机房更远处的公众人员受照剂量将会更小。

11.2.3 废气环境影响分析

本项目运行时，DSA 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），本项目拟在 DSA 机房内设计动力排风系统，排放口设置在医疗综合大楼屋面，周围正常情况下无人员居留，四周空间开阔利于气流扩散，能够将机房内废气排出室外，能保证机房良好的通风效果，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）关于通风的要求。

11.3 事故影响分析

11.3.1 事故类型

根据污染源分析，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。

本项目可能发生的辐射事故如下：

①设备安装调试阶段，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，由于射线装置设备故障、操作不当、辐射工作人员没有穿戴防护用品等情况下，辐射工作人员可能受到超剂量的 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，控制室人员操作失误启动射线装置，造成人员误照射。

根据本项目可能发生的辐射事故情况，发生事故时很容易被工作人员发现，通过触发急停按钮、切断电源等措施及时处置，最多可能造成人员受照剂量超过年剂量限值的情况，因此本项目辐射事故类型为一般辐射事故。

11.3.2 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，人员误照射。根据污染源分析，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。

根据本项目工艺流程和工作原理可知，事故类型为①、②时，工作人员采取同室近台的操作方式，取透视模式距靶 1m 处的最大剂量率为源强，照射类型考虑散射辐射和泄漏辐射；事故类型为③、④时，设备的出束模式可能为摄影模式，也可能为透视模式，因此，保守取摄影模式距靶 1m 处的最大剂量率为源强，照射类型考虑散射辐射和泄漏辐射。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，由于机房内人员易接触的位置及控制室的控制台均设置有急停按钮，只要按下此按钮就可以停止出束，因此受照时间取 60s。计算职业人员受照时，距离按 1m 考虑，计算公众闯入时，距离按 2m 考虑。事故状态可能发生的事类型及预测参数见表 11-8，事故状态下人员受照剂量计算结果见表 11-9。

表 11-8 事故状态可能发生的事故类型及预测参数

设备	事故类型	受照人员	事故状况概述	照射类型	关注点与靶点距离 (m)	受照时间 (s)	距靶 1m 处的最大剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
DSA	①、②	职业	职业人员无防护受到照射	透视模式下散射、泄漏	1	60	6.97E+06
	③、④	公众	公众无防护受到照射	摄影模式下散射、泄漏	2	60	2.67E+08

表 11-9 事故情况下人员受照剂量计算结果表

受照人员	关注点与靶点距离 (m)	受照时间 (s)	泄漏辐射所致剂量 (mSv/次)	散射辐射所致剂量 (mSv/次)	总受照剂量 (mSv)
职业	1	60	1.16E-01	7.70E-02	1.93E-01
公众	2	60	1.11E+00	7.38E-01	1.85E+00

根据上表预测结果可知，射线装置在事故状态下短时间内可导致职业人员受照射剂量达 0.193mSv，未超过《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，不构成辐射事故；可导致公众受照射剂量达 1.85mSv，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，属于一般辐射事故。

11.3.3 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。

11.3.4 辐射事故预防措施

X 射线诊疗项目可能发生的辐射事故主要是存在管理问题，建设单位应加强对相关放射防护法规的学习，提高辐射安全防护观念和水平。在项目运营过程中采取以下辐射事故预防措施：

（1）组织所有辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训相应类别的培训学习，仅使用Ⅲ类射线装置的辐射工作人员可由核技术利用单位自行组织考核，其他辐射工作人员均应参加平台报名的集中考核，考核合格后方可上岗；报名和自行考核试题选取、考核规则和相关资料留存，按培训平台和辐射安全培训微信公众号（“辐射安全培训”）最新要求执行。在此培训基础上，应定期组织辐射事故应急培训和演习，确保应急机构及相关工作人员熟悉应急预案及程序的内容和流程，做到快速响应和规范处置；

（2）配备满足标准要求的辐射防护用品和设施，辐射工作人员规范使用，并正确指导受检者穿戴；

（3）定期组织对放射诊疗工作场所及设备的辐射防护检测和检查，如有异常，及时整改；

（4）在辐射工作场所醒目位置设置电离辐射警告标志，防护门上方设置工作状态指示灯，门灯有效关联；

（5）定期组织辐射工作人员进行职业健康检查，工作人员职业照射个人剂量监测档案应终生保存；

（6）辐射安全防护管理领导小组应对辐射工作人员的辐射安全管理制度执行情况进行监督、检查。

（7）定期对硬件防护措施（如门灯关联、工作状态指示灯）的有效性进行检查。

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。

建设单位已成立了辐射安全防护管理领导小组（见附件 6），并根据人事变动情况调整成员名单，目前辐射安全防护管理领导小组具体成员如下：

组长：冯耀华

副组长：李哲华

组员：黎泽森、丁海明、徐文韬、许国增、祁家祥、何建灵、林新、黎碧茹

辐射安全防护管理领导小组成立文件中明确了管理组织成员组成及相关职责，故建设单位原有辐射安全与环境保护管理机构能够满足辐射安全与环保管理工作的要求，在日后运行过程中，建设单位应根据核技术利用项目开展情况和人事变动情况及时调整机构组成。

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、人员培训计划、监测方案等。医院原已成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了《辐射安全与环境保护管理机构》《辐射工作岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《设备检修维护制度》《射线装置使用登记制度》《人员培训计划》《辐射监测方案》及《辐射事故应急预案》等一系列制度（见附件 6 和附件 7）。

建设单位已制定的各项管理制度具有较好的可行性，本次项目为射线装置的应用，与原有核技术利用项目为同种类型，未超过原有已开展使用射线装置类别等级。医院将在依托原有辐射安全管理制度的基础上，在项目运行前，根据最新的人员组织架构更新辐射安全与环境保护管理机构和《辐射事故应急预案》，在确定设备型号后，根据设备特点，完善并细化《操作规程》。医院按照项目的实际情况完善制度后，辐射安全管理制度比较全面、具有可操作性，在日常工作中严格落实辐射安全管理制度，能够满足核

技术利用项目的管理要求。

12.3 辐射工作人员的培训与体检

根据生态环境部《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》（2019 年 第 57 号）的相关要求，自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员应当通过生态环境部培训平台报名并参加考核。

本次拟调配 4 名医生、2 名护士、2 名技师负责本项目的工作。在本项目建成投入使用前，医院将安排拟配置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参加相应类别培训（本项目辐射工作人员的培训类别为“医用 X 射线诊断与介入放射学”），考核合格后方可上岗（考核成绩合格有效期五年）。

根据生态环境部《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 年第 9 号）的相关要求，仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核。已参加集中考核并取得成绩报告单的，原成绩报告单继续有效。自行考核结果有效期五年，有效期届满的，应当由核技术利用单位组织再培训和考核。医院已按公告要求对从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员进行培训并考核，原有辐射工作人员均已通过考核，医院已将考核结果存档。

辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的方可上岗；上岗后，建设单位应定期组织辐射工作人员进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年；辐射工作人员脱离辐射工作岗位前，医院应当对其进行离岗前的职业健康检查。

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，建设单位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》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，以确保辐射从业人员的职业健康，控制工作人员受照剂量，保障环境安全，规范辐射工作防护管理。

12.5.1 环保措施竣工验收

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》（HJ 1326-2023）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。验收的工作程序主要包括：验收自查、验收监测工作和后续工作。

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书（表）或环境影响报告书（表）未经批准的、未按照环境影响报告书（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。

验收监测工作可分为验收监测、验收监测报告编制两个阶段。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，并且编制验收监测（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。

后续工作包括提出验收意见、编制“其他需要说明的事项”、形成验收报告、公开相关信息并建立档案四个阶段。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，逐一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、环境影响报告书（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系统平台向社会公开，并形成验收档案。

竣工验收监测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽进行重点检测，关注点应包括：四面墙体、顶棚、地板、机房门、控制室门、观察窗、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性。

12.5.2 辐射工作人员个人剂量监测

建设单位已要求从事辐射工作的人员均佩戴个人剂量计上岗，并定期送相应资质单

位检测。根据建设单位提供的个人剂量检测结果，辐射工作人员职业照射年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员职业照射剂量限值的相关要求，同时也满足职业照射剂量约束值不超过 5mSv/a 的要求。

参与介入手术的同室操作的医生和护士配备双剂量计，1 枚佩戴在铅围裙内躯干上，1 枚佩戴在铅围裙外锁骨对应的领口位置，规定必须佩戴个人剂量计上岗，同时医院将在院内组织所有辐射工作人员加强相关辐射安全与防护方面的学习，加强辐射工作人员的安全意识，保证所有辐射工作人员均能够严格执行个人剂量监测的相关规定和方法，正确使用个人剂量计。定期（最长不得超过 3 个月）送检，建立个人剂量监测档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量监测档案应终生保存，辐射工作人员可查看和复制本人个人剂量监测档案。

12.5.3 辐射工作场所监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，医院拟依托现有的 1 台 X-γ辐射剂量率仪开展辐射监测工作，能满足日常的辐射工作场所常规辐射水平自行检测的需求。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关规定，X 射线设备机房的防护检查应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测；X 射线设备机房放射防护安全设施在项目竣工时应进行验收检测。在使用过程中，应按规定进行定期检测；X 射线设备及其机房防护检测合格并符合国家有关规定后方可投入使用。

针对本项目运行后的监测，建设单位制定了辐射监测计划（表 12-1），并将每次监测结果记录存档备查。

表12-1 辐射监测计划一览表

监测类别	工作场所	监测项目	监测频次	监测设备	监测范围	周围剂量当量率水平	超标后处理方案
年度监测	DSA 机房	X-γ辐射周围剂量当量率	1 次/年	便携式 X-γ辐射监测仪	四面墙体、防护门、观察窗外 30cm 处；楼上距地面 1m 处；地板下方距楼下地面 1.7m 处；距机房管线洞口及其它关注区域等	机房屏蔽体外 30cm 处，透视状态时，周围剂量当量率应不大于 2.5 μSv/h；摄影状态时，周围剂量当量率应不大于 25 μSv/h	及时查找原因，进行整改直至监测符合要求
自行监测			1 次/季度				
验收监测			项目建成，设备调试正常后				
个人剂量监测		个人剂量	至少每三个月 1 次	个人剂量计	所有辐射工作人员	每年不超过 5mSv	调查原因，规范管理

监测类别	工作场所	监测项目	监测频次	监测设备	监测范围	周围剂量当量率水平	超标后处理方案
------	------	------	------	------	------	-----------	---------

注：监测仪器应根据要求定期送往有资质的单位进行计量检定或校准，确保监测数据准确有效。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托有相关资质的环境监测机构进行监测。

12.6 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条对辐射事故应急预案内容的要求，辐射事故应急预案应当包括以下内容：

- （1）应急机构和职责分工；
- （2）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- （3）辐射事故分级与应急响应措施；
- （4）辐射事故的调查、报告和处理程序。

根据建设单位提供的资料，建设单位已经制定了《辐射事故应急预案》（见附件7），预案中设置了辐射事故应急处理领导小组，有针对本单位可能发生辐射事故的应急处理方案和应急人员的培训演习计划的相关内容。对照上述要求，医院现有《辐射事故应急预案》符合辐射事故应急预案内容的要求，可满足本项目建成后辐射事故突发时的应急需求。建设单位现有核技术利用项目运行过程中未曾发生过辐射事故。建设单位在核技术利用项目运行过程中应加强事故应急培训和学习，定期进行相关演习演练、加强预防、查找问题，持续完善和优化辐射事故应急预案及相关应急措施。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 工程项目概况

广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造影装置核技术利用扩建项目位于广州市番禺区市桥街桥东路 93 号广州市番禺区中医院医疗综合大楼一层，项目主要内容为：拟将医疗综合大楼一层医生通道、换鞋室、卫生间 2、闲置房间 1~3、男更衣室 1~2、女更衣室 1~2、刷手准备间、设备间、污物间，以及何添楼卫生间 1、更衣室、部分走廊改造为 1 间 DSA 机房及其配套功能用房，并在 DSA 机房内新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置（型号未定，最大管电压为 125 千伏，最大管电流为 1000 毫安，属 II 类射线装置），用于介入手术中的放射诊疗。

13.1.2 辐射安全与防护分析结论

本项目拟建 DSA 机房的屏蔽防护设计方案能达到《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等标准的要求。本项目辐射工作场所拟采取的屏蔽措施能够满足辐射防护的要求，并符合机房的辐射屏蔽规范。

13.1.3 环境影响分析结论

根据本报告表 II 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，辐射工作人员和公众的年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）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 辐射安全管理分析结论

管理机构：医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，明确机构各成员的职责，并将加强监督管理。

规章制度：医院已制定了包括《辐射事故应急预案》在内的一系列管理制度。医院根据本单位核技术利用项目开展的情况，不断对各项管理制度进行调整、补充和完善，并在以后的实际工作中落实执行。

医院将安排本项目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参加相应类别的培训学习，并报名参加集中考核，考核合格后方可上岗。辐射工作人员将按要求佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计按要求定期送检。

综上所述，医院管理机构、规章制度及辐射工作人员的管理均可满足本项目对辐射安全管理的要求。

13.1.5 可行性分析结论

（1）产业政策符合性

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。

（2）代价利益分析

本项目的建设有利于医院改善患者就医环境、为患者提供更好的医疗服务，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，充分利用医院原有设备。实践过程中采取了辐射防护措施，在患者得到诊疗预期效果的同时，对周围环境、工作人员、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，项目建设带来的经济和社会效益大于其产生的辐射影响和采取辐射安全防护措施所付出的代价，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于辐射项目的“实践正当性”要求。

综上所述，广州市番禺区中医院新增使用数字减影血管造影装置核技术利用扩建项目在落实本报告提出的各项污染防治、辐射安全防护措施和辐射安全管理制度后，运行期对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。因此，从辐射安全和环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

13.2 建议和承诺

13.2.1 建议

认真学习贯彻国家相关的环保法律、法规，加强核与辐射安全知识宣传，不断提高遵守法律的自觉性和安全文化素养，切实做好各项环保工作。

13.2.2 承诺

为保护环境，保障人员健康，医院承诺：

- （1）加强对相关放射防护法规的学习，提高辐射安全防护观念和水平。
- （2）在实施诊治之前，事先告知患者或被检查者辐射对健康的潜在影响。
- （3）在项目建设、运行等过程中不违规操作、不弄虚作假。
- （4）接受生态环境主管部门的监督检查。

表 14 审批

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

附件 1 辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：广州市番禺区中医院
统一社会信用代码：124401134534119360
地址：广州市番禺区市桥街桥东路65、93号
法定代表人：冯耀华
证书编号：粤环辐证[A8031]
种类和范围：使用Ⅲ类、Ⅳ类射线装置（具体范围详见副本）。
有效期至：2028年08月03日

发证机关：广东省生态环境厅
发证日期：2024年02月08日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)

中辐环境科技有限公司

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	广州市番禺区中医院		
统一社会信用代码	12440113455411316Q		
地 址	广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号		
法定代表人	姓 名	冯耀华	联系方式 88661202
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	东院区门诊大楼 1 楼放射科 DR2 室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号东院区门诊大楼 1 楼	许国增
	新门诊大楼 11 楼碎石室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号新门诊大楼 11 楼	许国增
	东院区门诊大楼 4 层口腔 CBCT 室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号东院区门诊大楼 4 楼	许国增
	东院区门诊大楼 1 楼放射科 DR1 室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号东院区门诊大楼 1 楼	许国增
	东院区门诊大楼发热门诊 CT 室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号东院区门诊大楼发热门诊 CT 室	许国增
	东院区门诊大楼 5 楼手术室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号东院区门诊大楼 5 楼	许国增
	体检中心 2 楼 X 光室	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号体检中心 2 楼	许国增
证书编号	粤环辐证[A8031]		
有效期至	2028 年 08 月 03 日		
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2024 年 02 月 08 日		



(一) 放射源

证书编号：粤环辐证[A8031]

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	申请 单位	监管 部门
此页无内容													



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[A8031]

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)	申请单位	监管部门
此页无内容											



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[A8031]

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	东院区门诊大楼1楼放射科DR1室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	DigitalDiagnost C90	22860112	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
2	东院区门诊大楼1楼放射科DR2室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	Ysio	25126	管电压 150 kV 管电流 630 mA	西门子		
3	东院区门诊大楼1楼介入室	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA机	UMQ FD20C	2526	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
4	东院区门诊大楼4层口腔CBCT室	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔CBCT机	ORTHOP HOS XG 3D Ceph	652845	管电压 90 kV 管电流 16 mA	西诺德		
5	东院区门诊大楼5楼手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动C臂机	ARCADI S Varic	12	管电压 110 kV 管电流 15 mA	西门子		
6		医用诊断	III类	使用	1	移动C臂机	Cios	513729	管电压 110	西门子		



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8031]

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
		X 射线装置	类				Connect		kV 管电流 25 mA			
7		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动式 G 臂机	B6P	XG6006BK1 9M	管电压 120 kV 管电流 20 mA	北京东方惠 尔		
8		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 C 臂机	Ziehm 8000	82889	管电压 110 kV 管电流 20 mA	奇目		
9		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 C 臂机	Ziehm Solo	54377	管电压 110 kV 管电流 20 mA	奇目		
10		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 C 臂机	ARCADI S Varic	13010	管电压 110 kV 管电流 15 mA	西门子		
11	东院区门诊大楼发热门诊 CT 室	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III 类	使用	1	CT 机	NeuViz ACE SP	N32ALV220 092	管电压 140 kV 管电流 320 mA	东软		
12	何添楼 1 楼骨密度	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	双能骨密度仪	Horizom- A	303042M	管电压 140 kV 管电流	豪洛捷		

6 / 11



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8031]

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	产品序号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	仪室								2.5 mA			
13	何添楼 6 楼体检中心 DR 室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	Digital Diagnost(s ystemVR)	08	管电压 150 kV 管电流 900 mA	飞利浦		
14	何添楼一 楼影像科 CT 室	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	CT 机	Ingenuity CT	64108259	管电压 140 kV 管电流 665 mA	飞利浦		
15	体检中心 2 楼 X 光室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	KoenRay TOP-UF	11	管电压 125 kV 管电流 630 mA	深圳蓝韵		
16	西区住院部二楼 CT 室	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	CT 机	Ingenuity Flex	345172	管电压 140 kV 管电流 663 mA	飞利浦		
17	新门诊大楼 11 楼碎石室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	体外冲击波碎石机	HB-ESWL-VG	No967	管电压 110 kV 管电流 5 mA	广东海滨		
18	新门诊大	医用诊断	III 类	使用	1	DR 机	AXIOM	02	管电压 150	西门子		

7/11



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[A8031]

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
	楼一层DR3室	X射线装置	类				Aristos		kV 管电流 500 mA			
19	影像科流动使用	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR机	DRX-Revolution	1243	管电压 150 kV 管电流 400 mA	锐珂		



此页无内容

(四) 许可证条件

证书编号：粤环辐证[A8031]

中辐环境科技有限公司



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[A8031]

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	2024-02-08	辐射安全许可证重新申请	粤环辐证[A8031]
2	重新申请	2023-08-04	重新申请，批准时间：2023-08-04	粤环辐证[A8031]
3	重新申请	2022-10-21	重新申请，批准时间：2022-10-21	粤环辐证[A8031]
4	重新申请	2021-06-24	重新申请，批准时间：2021-06-24	粤环辐证[A8031]
5	重新申请	2021-06-24	重新申请，批准时间：2021-06-24	粤环辐证[04775]
6	重新申请	2020-11-16	重新申请，批准时间：2020-11-16	粤环辐证[04775]
7	变更	2020-03-03	变更，批准时间：2020-03-03	粤环辐证[A0006]
8	重新申请	2018-10-09	重新申请，批准时间：2018-10-09	粤环辐证[A0006]

附件 2 原有核技术利用项目环评手续情况

(1)穗环核管〔2011〕74 号

广州市环境保护局

穗环核管〔2011〕74 号

关于广州市番禺区中医院核技术应用项目 环境影响登记表的批复

广州市番禺区中医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》(编制日期：2011 年 5 月 26 日，以下简称《登记表》)等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、根据《登记表》内容，你单位建设的核技术应用项目位于广州市番禺区市桥街桥东路 65 号，本次申报的项目内容为新增 2 台医用 X 射线机，分别为 XYXS02B 型 X 射线机和 ARCADIS Varic 型 C 臂 X 射线机，均属使用 III 类射线装置项目。

二、根据番禺区环保局的初审意见和《登记表》的评价结论，我局同意你单位按照登记表中所列项目的类别、规模、地点及环境保护措施建设。

三、你单位每年应不少于一次委托环保部门环境监测机构进行辐射水平监测并报环保部门备案。

四、辐射工作人员须参加省级以上环保部门组织的辐射安全与防护培训，未取得辐射工作培训合格证的不得上岗。

五、该项目建设内容批准后，应尽快办理《辐射安全许可证》增项手续；项目建成后须按规定向我局申请项目竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。



(联系人：林耀光，联系电话：[REDACTED])

主题词：环保 核技术△ 环评△ 批复

抄送：省环境保护厅，局支队，番禺区环保局。

广州市环境保护局办公室

2011 年 8 月 11 日印发

— 2 —

广州市环境保护局

穗环核管〔2014〕64号

广州市环境保护局关于广州市番禺区中医院 核技术利用项目环境影响登记表的批复

广州市番禺区中医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》（2014年4月4日，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市番禺区市桥街桥东路65、93号，内容为在体检中心2楼放射科扩建使用1台KeenRay TOP-UF型直接数字化成像系统（DR），用于医用X射线诊断，属Ⅲ类射线装置。

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

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

（一）指定辐射管理人员，并定期接受辐射安全培训，未取得省级以上环保部门颁发的辐射工作培训合格证的人员，不得上岗。

（二）辐射操作人员须配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和佩带个人剂量计，定期检测个人所受辐射剂量。

（三）在辐射工作场所设立电离辐射警示标志和工作警示灯。

四、项目建成后，请按规定向我局申请项目的《辐射安全许可证》和竣工环境保护验收，经验收合格后，该建设项目方可投入使用。



公开方式：主动公开

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队，番禺区环保局。

广州市环境保护局

穗环核管〔2015〕25号

广州市环境保护局关于番禺区中医院 核技术利用项目环境影响登记表的批复

番禺区中医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》编写时间：
2015年1月，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，
批复如下：

一、你单位核技术利用新建项目位于广州市番禺区市桥街桥
东路93号，内容为新增使用1台ARCADIS Varic型移动式X射
线诊断仪（C臂机），属使用III类射线装置项目。

二、根据《登记表》的评价结论，我局同意你单位按照登记
表中所列项目的性质、地点、规模及环境保护措施要求建设该工
程。

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

（一）指定辐射管理人员，并定期接受辐射安全培训，未取

得省环保部门颁发的辐射工作培训合格证的人员，不得上岗。

（二）辐射操作人员须配备与辐射类型和辐射水平相适应的
防护用品和佩戴个人剂量计，定期检测个人所受辐射剂量。

（三）在辐射工作场所设立电离辐射警示标志和工作警示灯。

四、项目建成后，请按规定向我局申请项目的辐射安全许可
证和竣工环境保护验收，经验收合格后，该建设项目方可投入使
用。



公开方式：主动公开

抄送：省环境保护厅，番禺区环保局。

— 2 —

广东省环境保护厅

粤环审〔2015〕623号

广东省环境保护厅关于广州市番禺区中医院核技术应用扩建项目环境影响报告表的批复

广州市番禺区中医院：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 GDHL-HP-14-C029）、广州市环境保护局的初审意见和省环境辐射监测中心的评估意见收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术应用扩建项目位于广州市番禺区市桥桥东路93号广州市番禺区中医院内。项目内容为：在新门诊综合楼新增使用1台数字减影血管造影装置用于介入手术中的放射诊疗，属Ⅱ类射线装置；在新门诊综合楼、何添楼共新增使用CT机、DR机等18台Ⅲ类医用X射线射线装置用于放射诊断。

— 1 —

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

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

（一）健全辐射安全管理机构，完善辐射安全各项管理制度。辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全培训并持证上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等标准要求建设机房，落实各项辐射安全与防护措施，严格辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电离辐射警示标志，配备辐射防护用品。

（三）落实监测计划，配备辐射监测仪器，定期对周围环境和 workplaces 进行环境辐射监测并建立监测档案。工作人员佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行1次，建立个人剂量档案。

（四）你单位核技术利用项目的剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于5毫希沃特/年，公众剂量控制值低于0.25毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应申领辐射安全许可，并按规定的程序向我厅申请项目竣工环境保护验收。

— 2 —

五、项目的日常环境保护监督管理工作由广州市环境保护局负责。



中辐环境科技有限公司

抄送：广州市环境保护局，省环境辐射监测中心，广东核力工程勘察院。

广东省环境保护厅办公室

2015年12月22日印发

(5)备案表登记号：201944011300001053

建设项目环境影响登记表

填报日期：2019-02-20

项目名称	变更辐射安全许可证项目内容		
建设地点	广东省广州市番禺区市桥街桥东路65、93号	占地面积(m²)	30555.3
建设单位	广州市番禺区中医院	法定代表人或者主要负责人	彭彦慧
联系人	黎碧茹	联系电话	
项目投资(万元)	380	环保投资(万元)	10
拟投入生产运营日期	2019-01-10		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高干已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	我院《辐射安全许可证》证号：粤环辐证[A0006]，所有项目均已取得环评登记表批复及竣工验收批复。我院在用的III类射线装置Brilliance CT 6层螺旋CT使用已久，经讨论通过，在原有的场所内更新一台CT机，旧设备进行报废处理，拟变更的设备与原许可设备属同类设备且两者的参数相同或相近。		
主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施：本项目射线装置利用X射线进行医疗诊断，按《国家环境保护总局公告2006年第26号（关于发布射线装置分类办法的公告）》，本项目所有射线装置列为III类，其对环境的影响较小，我院已根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《医用X射线诊断卫生防护标准》（GBZ 130-2002）进行辐射防护。

承诺：广州市番禺区中医院彭彦慧承诺所填各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州市番禺区中医院彭彦慧承担全部责任。

法定代表人或主要负责人签字：彭彦慧

备案回执

该项目环境影响登记表已经备案，备案号：201944011300001053。

(6)备案表登记号：202044011300000633

建设项目环境影响登记表

填报日期：2020-03-19

项目名称	广州市番禺区中医院扩建工程使用三类射线装置		
建设地点	广东省广州市番禺区市桥街桥东路93号	占地面积(m²)	32.6
建设单位	广州市番禺区中医院	法定代表人或者主要负责人	彭彦慧
联系人	钟子杰	联系电话	
项目投资(万元)	65000	环保投资(万元)	821
拟投入生产运营日期	2021-07-01		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	广州市番禺区中医院扩建医疗综合大楼工程总用地面积26115m²，总建筑面积102871m²，设有病床800张，日门诊量约为5000人次，现因医院扩建的需要，拟对已有的核技术利用项目进行扩建，增加1台移动C臂（Ⅲ类射线装置）。		
主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施：本项目射线装置利用X射线进行医疗诊断，按《国家环境保护总局公告2006年第26号（关于发布射线装置分类办法的公告）》，本项目所有射线装置列为Ⅲ类，其对环境的影响较小。我院已根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《医用X射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）进行辐射防护。
承诺：广州市番禺区中医院彭彦慧承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定，如有弄虚作假、隐瞒欺骗等违法情况以及由此导致的一切后果由广州市番禺区中医院彭彦慧承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：_____			

备案回执

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202044011300000633。

(7)备案表登记号：202144011300000003

建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-01-04

项目名称	广州市番禺区中医院新增使用1台移动式摄影X射线机建设项目		
建设地点	广东省广州市番禺区市桥街桥东路65、93号	占地面积(m²)	32
建设单位	广州市番禺区中医院	法定代表人或者主要负责人	冯耀华
联系人	黎碧茹	联系电话	
项目投资(万元)	220	环保投资(万元)	10
拟投入生产运营日期	2021-01-04		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	建设内容：新增使用1台移动式摄影X射线机。 建设规模：新增使用1台锐珂 DRX-Revolution 移动式摄影X射线机，最大管电压150kV，最大管电流400mA，使用位置：影像科。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环境保护措施及排放去向
<p>环保措施： 一、污染防治措施：1、防护设计：新增使用1台锐珂DRX-Revolution 移动式摄影X射线机用于影像科，机房满足使用设备的空间要求，并满足辐射防护要求。机房布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：机房病人出入口外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近，需设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。3、通风设置：机房和使用移动式摄影X射线机的病房均设置动力排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量控制：根据各射线装置的实际工作情况配备铅衣或铅屏风，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量；移动式摄影X射线机使用场所配置铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。5、防护用品和监测仪器：已配备个人剂量计51个，铅衣14件，铅帽24个，铅围裙11件，铅围脖26个，铅屏风10个，防护方巾14个。二、安全管理措施：1、有兼职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：辐射安全和防护管理制度、操作规程、岗位职责、设备检修维护制度、射线装置使用台账管理制度、辐射工作人员培训制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射监测方案。3、辐射事故应急预案。4、个人剂量档案、个人健康档案、职业健康体检档案、辐射工作人员培训及档案。5、参加辐射安全知识和防护知识培训。</p> <p>承诺：广州市番禺区中医院冯耀华承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州市番禺区中医院冯耀华承担全部责任。</p> <p>法定代表人或主要负责人签字：冯耀华</p>		

备案回执

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202144011300000003。

中福环境科技有限公司



建设项目环境影响登记表

填报日期：2022-09-28

项目名称	广州市番禺区中医院发热门诊新增使用1台CT机项目		
建设地点	广东省广州市番禺区市桥街桥东路65号、93号	建筑面积(m²)	32
建设单位	广州市番禺区中医院	法定代表人或者主要负责人	冯耀华
联系人	黎碧茹	联系电话	
项目投资(万元)	290	环保投资(万元)	30
拟投入生产运营日期	2022-10-10		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	本单位医疗综合大楼一楼发热门诊新增使用1台CT机，属于III类射线装置。该射线装置型号、参数、工作场所信息如下：NeuViz ACE-SP型X射线计算机断层摄影设备（CT机），最大管电压140kV，最大管电流320mA，工作场所：医疗综合大楼一楼发热门诊CT室。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环境措施及排放去向
<p>环保措施：一、污染防治措施 1、机房防护措施：机房满足辐射防护要求，在有用射线束出口处设置防护门，避免有用射线直接照射工作人员操作位置。2、警示标志：防护门张贴状态警示标志，并设置工作人员请勿靠近，并在出入口设置防护门设置闭门装置，禁止无关人员进入。3、通风装置：设置动力排风装置，并保持良好的通风。4、防护用品和监测仪器：已配备个人剂量计、铅橡胶性腺防护用品、铅橡胶颈套、铅衣等。二、安全管理措施 1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、制定完善的辐射安全管理制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。3、制定辐射事故应急预案，定期进行辐射事故应急演练。4、建立辐射工作人员档案：包括个人剂量档案、个人健康档案、辐射工作人员培训档案等。5、定期委托有资质的第三方检测机构对辐射工作场所进行检测。</p> <p>承诺：广州市番禺区中医院冯耀华承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州市番禺区中医院冯耀华承担全部责任。</p> <p>法定代表人或主要负责人签字：冯耀华</p> <p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202244011300000251。</p>		

(10)备案表登记号: 202444011300000017

建设项目环境影响登记表

填报日期: 2024-01-23

项目名称	广州市番禺区中医院搬迁3台射线装置和新增使用1台射线装置项目		
建设地点	广东省广州市番禺区市桥街桥东路65号、93号	建筑面积(m²)	100
建设单位	广州市番禺区中医院	法定代表人或者主要负责人	冯耀华
联系人	黎碧茹	联系电话	
项目投资(万元)	150	环保投资(万元)	50
拟投入生产运营日期	2024-02-19		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	<p>一、建设内容：本单位搬迁使用3台Ⅲ类射线装置；新增使用1台Ⅲ类射线装置。</p> <p>二、建设规模</p> <p>1、本次搬迁使用的3台Ⅲ类射线装置型号、参数和使用位置信息如下：</p> <p>(1) AXIOM Aristos 型DR机，最大管电压150kV，最大管电流500mA，从西区放射科照片2室搬迁到新门诊大楼一层DR3室；</p> <p>(2) Digital Diagnost(systemVR)型DR机，最大管电压150kV，最大管电流900mA，从西区放射科照片1室搬迁到何添楼6楼体检中心DR室使用；</p> <p>(3) Horizon-A型骨密度仪，最大管电压140kV，最大管电流2.5mA，从何添楼六层骨密度仪室搬迁到何添楼一层骨密度检查室使用。</p> <p>2、本次新增使用的1台Ⅲ类射线装置型号、参数和使用位置信息如下：</p> <p>(1) HB-ESWL-VG型体外冲击波碎石机，最大管电压100kV，最大管电流5mA，使用位置：新门诊大楼11楼碎石室。</p>		

[illegible]

附件 3 原有核技术利用项目环保验收手续情况

(1)穗环核验〔2012〕3号

广州市环境保护局

穗环核验〔2012〕3号

关于广州市番禺区中医院核技术应用 项目环保竣工验收的批复

广州市番禺区中医院：

你单位核技术应用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉。

经审查，批复如下：

一、本次申请验收的项目为在番禺区市桥街桥东路 65 号使用 1 台 XYXS02B 型 X 射线装置和 1 台 ARCADIS Varic 型 C 臂机，该项目已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。根据广州市环境监测中心站《建设项目竣工环境保护验收（放射性）监测表》〔（穗）环监检字 2011 第 YS30035111401 号〕，X 射线机的 x-y 辐射剂量率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我局同意你单位医用 X 射线装置核技术应用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作：

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

染进行监测。

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

（三）定时做好个人剂量检测和职业体检，确保辐射环境安全。

特此批复



主题词：环保 核技术项目△ 验收△ 批复

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队，番禺区环保局。

广州市环境保护局办公室

2012 年 1 月 11 日印发

— 2 —

广州市环境保护局

穗环核验〔2014〕91号

广州市环境保护局关于广州市番禺区中医院 核技术利用项目环保竣工验收的批复

广州市番禺区中医院：

你单位核技术利用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉。

经审查，批复如下：

一、本次申请验收的项目位于广州市番禺区市桥街桥东路93号，项目内容为使用 KeenRay TOP-UF 型直接数字化成像系统（DR），属使用Ⅲ类射线装置，该项目已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。根据广州市环境监测中心站《建设项目竣工环境保护验收（放射性）监测表》〔（穗）环监检 2014 第 YS51541090401 号〕，你单位核技术利用项目的 x-γ 辐射剂量率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我局同意你单位核技术利用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作

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

境污染进行监测。

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

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

三、项目的日常环境保护监管工作由番禺区环保局负责。



公开方式：主动公开

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队，番禺区环境保护局。

— 2 —

广州市环境保护局

穗环核验〔2015〕75号

广州市环境保护局关于广州市番禺区中医院核 技术利用项目环保竣工验收的批复

广州市番禺区中医院：

你单位核技术利用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉。
经审查，批复如下：

一、本次申请验收的项目位于广州市番禺区市桥街桥东路
65/93号，内容为新增使用1台ARCADIS varic型移动式X射线
诊断仪（C臂机），属Ⅲ类射线装置。该项目已基本落实环评及批
复意见提出的环保措施。根据广州市环境监测中心站《建设项目
竣工环境保护验收（放射性）监测表》〔（穗）环监检字
2015YS51541042801号〕，你单位核技术利用项目的x-y辐射剂量
率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射
源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我
局同意你单位核技术利用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作：

（一）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射事故应急预

案，委托环保部门有辐射环境监测资质的监测机构每年对辐射环
境水平进行监测。

（二）对射线装置使用的安全与防护状况进行年度评估，每
年1月31日前向我局和番禺区环保局报送上一年度的安全与防护
年度评估报告。

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

三、项目的日常环境保护监管工作由番禺区环保局负责。



公开方式：主动公开

抄送：局执法监察支队，番禺区环保局。

— 2 —

广州市环境保护局

穗环核验〔2017〕21号

广州市环境保护局关于广州市番禺区 中医院核技术利用项目环保 竣工验收的批复

广州市番禺区中医院：

你单位核技术利用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉。
经审查，批复如下：

一、本次申请验收的项目位于广州市番禺区市桥街桥东路65/93，项目内容为在何添楼1楼使用一台 Ingenuity CT 机1台，属III类射线装置。该项目已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。根据广东省环境辐射监测中心《建设项目竣工环境保护验收监测登记卡》〔粤环辐验监字（2017）第K014号〕，你单位核技术利用项目的 x- γ 辐射剂量率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我局同意你单位核技术利用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作

（一）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，

案，委托有辐射环境监测资质的监测机构每年对辐射环境污染进行监测。

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

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



公开方式：主动公开

抄送：局执法监察支队，番禺区环保局。

(5)2024 年 1 月 30 日验收意见

广州市番禺区中医院核技术应用扩建项目（第三期）

竣工环境保护设施验收意见

2024 年 1 月 30 日，广州市番禺区中医院根据广州市番禺区中医院核技术应用扩建项目（第三期）竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326）及环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目（第三期）进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目（第三期）为核技术利用扩建项目，建设地点位于广州市番禺区市桥街桥东路 65、93 号。医院在新门诊综合楼一楼介入导管室（DSA 间）使用 1 台 DSA，型号：飞利浦 UNIQ FD20C，用于介入手术中的放射诊疗，属 II 类射线装置；在新门诊综合楼五楼防辐射手术室 5、6、7 室使用 1 台移动 C 臂机，型号：西门子 ARCADIS VARIC，用于放射诊断，属 III 类射线装置；在新门诊综合楼五楼防辐射手术室 8、9 室使用 1 台移动 C 臂机，型号：西门子 Cios Connect，用于放射诊断，属 III 类射线装置；在新门诊综合楼五楼防辐射手术室 12 室使用 1 台移动 C 臂机，型号：西门子 ARCADIS VARIC，用于放射诊断，属 III 类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

项目于 2015 年 12 月 12 日取得了广东省环境保护厅《关于广州市番禺区中医院核技术应用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环审[2015]623 号）。项目于 2017 年 1 月开工建设，并于 2023 年 8 月 4 日取得辐射安全许可证。

项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本项目（第三期）投资实际总概算为 1296 万元，其中辐射安全与防护设施实际总概算为 187 万元，占比 14.4%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

医院严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等相关标准要求建设机房。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

医院已成立辐射防护管理机构并制定各项辐射环境管理规章制度，落实各项辐射安全与防护措施，对辐射工作场所的分区分区管理，工作场所设立电离辐射警示标志，并配备辐射防护用品，落实监测计划，定期监测并建立档案。

三、工程变动情况

本次验收的 DSA 机房面积和墙体屏蔽材料及厚度较环评阶段有所变化，3 台移动 C 臂机各自所在的防辐射手术室面积、墙体屏蔽材料及厚度、防护门观察窗的防护厚度均与环评阶段有所变化，但机房的防护情况依然满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对机房屏蔽防护的要求。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）本次验收的 1 台数字减影血管造影机在 DSA 机房内正常工作条件下，机房外所有测点的剂量当量率监测值均小于 2.5 μ Sv/h，本次验收的 3 台移动 C 臂机在防辐射手术室内正常工作条件下，手术室外所有测点的剂量当量率监测值均小于 2.5 μ Sv/h，机房的屏蔽效果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对机房外剂量限值的要求。

（二）根据验收监测结果估算，本项目（第三期）所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评批复的 5mSv 和 0.25mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

广州市番禺区中医院履行了本项目（第三期）的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意广州市番禺区中医院核技术应用扩建项目（第三期）通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

建立工作人员个人剂量管理档案。

七、验收组

张松川 龙永博 李松 陈永东
陈永东 李松 李松 李松
陈永东 李松 李松 李松

2024 年 1 月 30 日

附件 4 辐射工作人员个人剂量检测结果、辐射防护培训情况统计表

序号	姓名	本年度 监测次 数 (次)	年有效 剂量 (mSv)	辐射安全与防护 培训考核情况	培训日期
1	陈桂珍	4	0.04	FS21GD0103844	2021 年 12 月 18 日至 2026 年 12 月 18 日
2	陈建莲	4	0.04	FS22GD0100740	2022 年 06 月 02 日至 2027 年 06 月 02 日
3	陈钜深	4	0.05	FS22GD0101355	2022 年 08 月 01 日至 2027 年 08 月 01 日
4	陈埕亮	4	0.04	FS23GD0102493	2023 年 07 月 29 日至 2028 年 07 月 29 日
5	陈永健	4	0.04	FS21GD0102961	2021 年 10 月 19 日至 2026 年 10 月 19 日
6	陈哲	4	0.04	FS23GD0102722	2023 年 08 月 15 日至 2028 年 08 月 15 日
7	邓嘉星	4	0.04	FS23GD0102445	2023 年 07 月 27 日至 2028 年 07 月 27 日
8	冯浩坚	4	0.04	FS22GD0100979	2022 年 06 月 17 日至 2027 年 06 月 17 日
9	冯倩荧	4	0.04	FS20GD0102703	2020 年 12 月 18 日至 2025 年 12 月 18 日
10	郭程辉	4	0.04	FS22GD0101214	2022 年 06 月 09 日至 2027 年 06 月 09 日
11	郭凤英	4	0.04	FS23GD0101508	2023 年 05 月 22 日至 2028 年 05 月 22 日
12	郭添胜	4	0.04	FS24GD0101128	2024 年 05 月 08 日至 2029 年 05 月 08 日
13	郭艳玲	4	0.05	FS22GD0101514	2022 年 08 月 12 日至 2027 年 08 月 12 日
14	何淑君	3	0.03	FS21GD0200753	2021 年 12 月 21 日至 2026 年 12 月 21 日
15	何智军	4	0.04	FS24GD0101529	2024 年 06 月 16 日至 2029 年 06 月 16 日
16	华伟玉	4	0.04	FS22GD0101585	2022 年 08 月 19 日至 2027 年 08 月 19 日
17	李伯崧	4	0.04	FS22GD0100792	2022 年 06 月 02 日至 2027 年 06 月 02 日
18	李经纬	4	0.04	FS23GD0102143	2023 年 07 月 14 日至 2028 年 7 月 14 日
19	李振恒	4	0.04	FS23GD0100912	2023 年 04 月 08 日至 2028 年 04 月 08 日
20	梁瑞英	4	0.04	FS22GD0100257	2022 年 03 月 10 日至 2027 年 03 月 10 日
21	梁淑怡	3	0.03	FS20GD0100665	2020 年 07 月 21 日至 2025 年 07 月 21 日
22	梁文楷	4	0.09	FS22GD0100801	2023 年 07 月 29 日至 2028 年 07 月 29 日
23	梁燕珊	4	0.04	FS22GD0100715	2022 年 06 月 01 日至 2027 年 06 月 01 日
24	廖鹏飞	4	0.07	FS22GD0100006	2022 年 01 月 05 日至 2027 年 01 月 05 日
25	林新	4	0.04	FS22GD0100800	2022 年 06 月 02 日至 2027 年 06 月 02 日
26	凌国伟	4	0.04	FS22GD0100735	2022 年 06 月 02 日至 2027 年 06 月 02 日
27	刘梦君	4	0.04	FS22GD0101269	2022 年 07 月 08 日至 2027 年 07 月 08 日
28	麦洁莹	4	0.04	FS22GD0100786	2022 年 06 月 02 日至 2027 年 06 月 02 日
29	彭月儿	4	0.05	FS22GD0100724	2022 年 06 月 01 日至 2027 年 06 月 01 日
30	祁家祥	4	0.04	FS20GD0100044	2025 年 03 月 07 日至 2030 年 03 月 07 日
31	谭彬	4	0.04	FS21GD0103847	2021 年 12 月 18 日至 2026 年 12 月 18 日
32	万小云	4	0.04	FS20GD0100162	2020 年 06 月 01 日至 2025 年 06 月 01 日
33	温志彬	4	0.04	FS22GD0100869	2022 年 06 月 09 日至 2027 年 06 月 9 日
34	谢铭光	4	0.05	FS22GD0101358	2022 年 08 月 01 日至 2027 年 08 月 01 日
35	徐秋妍	4	0.06	FS22GD0100941	2022 年 06 月 13 日至 2027 年 06 月 13 日

序号	姓名	本年度 监测次 数 (次)	年有效 剂量 (mSv)	辐射安全与防护 培训考核情况	培训日期
36	徐新梅	4	0.04	FS22GD0100776	2022年06月02日至2027年06月02日
37	许国增	4	0.07	FS22GD0100656	2022年05月30日至2027年05月30日
38	袁帅	4	0.04	FS22GD0101289	2022年07月25日至2027年07月25日
39	张淑贤	4	0.04	FS20GD0102439	2020年11月30日至2025年11月30日
40	周绮华	4	0.04	FS22GD0100677	2022年05月30日至2027年05月30日
41	陈芳	4	0.05	FS20GD0101944	2020年11月05日至2025年11月05日
42	高国光	4	0.05	FS22GD0100860	2022年06月09日至2027年06月09日
43	郭晓兵	4	0.05	FS23GD0102506	2023年07月29日至2028年07月29日
44	何建灵	4	0.05	FS22GD0100795	2022年06月02日至2027年06月02日
45	黄海珊	4	0.06	FS22GD0100790	2022年06月02日至2027年06月02日
46	梁结宜	3	0.04	FS22GD0101072	2022年06月20日至2027年06月20日
47	朱耀林	4	0.05	FS22GD0100862	2022年08月01日至2027年08月01日
48	冯艺燃	4	0.06	FS22GD0100070	2022年01月07日至2027年01月07日
49	梁朝林	4	0.08	FS23GD0102756	2023年08月18日至2028年08月18日
50	何俊杰	2	0.03	FS24GD0100755	2024年03月28日至2029年03月28日
51	贺宪	2	0.02	FS24GD0100759	2022年03月10日至2027年03月10日
52	李浩	1	0.01	FS24GD0101373	2024年05月28日至2029年05月28日
53	李杏甜	2	0.02	FS24GD0100884	2022年06月02日至2027年06月02日
54	王延涛	2	0.02	FS24GD0101006	2024年04月20日至2029年04月20日
55	陈东宇	未入职	/	FS24GD0103119	2024年12月07日至2029年12月07日
56	陈洪林	未入职	/	FS25GD0100661	2025年04月27日至2030年04月27日
57	陈沛熙	未入职	/	FS23GD0103502	2023年09月29日至2028年09月29日
58	李睿贤	未入职	/	FS24GD0103121	2024年12月07日至2029年12月07日
59	李颂	未入职	/	FS20GD0102894	2020年12月29日至2025年12月29日
60	梁柳桢	未入职	/	FS25GD0100731	2025年05月11日至2030年05月11日
61	彭静	未入职	/	FS24GD0102349	2024年08月18日至2029年08月18日
62	余炳辉	未入职	/	FS25GD0100698	2025年04月29日至2030年04月29日

注：个人剂量监测结果通知单中“-”表示该辐射工作人员由于产假、离岗、未入职等原因，未参加当期监测，计算年有效剂量时取值为0mSv。

附件 5 本项目环境辐射现状监测报告



中国认可
检测
TESTING
CNAS L15768

GIIAN®



监测报告

报告编号: BG-GAHJ25380330-R

项目名称 广州市番禺区中医院医疗综合大楼核技术利用扩建项目辐射环境
现状监测

委托单位 中辐环境科技有限公司

监测类型 委托监测

浙江建安检测研究院有限公司

2025年7月编制

(3)

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路8号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

声 明

1. 本机构保证监测工作的公正性、独立性和诚实性, 对监测的数据负责, 对受检单位和委托方的监测样品、技术资料及监测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为, 给客户造成损失的, 本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无监测人(或编制人)、审核人、批准人签名无效; 涂改或未盖浙江建安检测研究院有限公司检验检测专用章无效。
3. 送样委托监测, 仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议, 应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准, 不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分, 使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果, 本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意, 不得以任何方式作广告宣传。
7. 以电子文档形式签发的监测报告, 可扫描监测报告首页二维码, 获取监测报告正本, 核实监测报告真实性和完整性。

一、项目基本情况

项 目 名 称 :	广州市番禺区中医院医疗综合大楼核技术利用扩建项目辐射环境现状监测
委 托 单 位 名 称 :	中辐环境科技有限公司
委 托 单 位 地 址 :	浙江省杭州市西湖区教工路 336 号 3A
项 目 编 号 :	GAHJ25380330
监 测 项 目 :	γ 空气吸收剂量率
监 测 方 式 :	现场监测
监 测 日 期 :	2025.07.15
监 测 环 境 条 件 :	温度: 37℃, 湿度: 55%RH, 晴
监测地点地理经度:	东经 113.3643°
监测地点地理纬度:	北纬 22.9420°
监测地点海拔高度:	0.007km
监测地点地磁纬度:	11.251° N
监 测 依 据 :	HJ 1157-2021 《环境γ 辐射剂量率测量技术规范》
监 测 地 点 :	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 93 号广州市番禺区中医院院内

二、检测仪器

仪器名称	便携式 X、γ 辐射周围剂量当量率仪
仪器型号	6150AD6/H+6150AD-b/H
生产厂家	automess
仪器编号	05038417
能量范围	38keV-7MeV
量 程	模拟量程: 10nSv/h-100 μSv/h; 数字量程: 1nSv/h-99.9 μSv/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心
检定证书	2024H21-20-5396818002
检定有效期	2024 年 07 月 30 日~2025 年 07 月 29 日

三、监测结果

1. 样品编号: 25380330001

γ 空气吸收剂量率监测结果:

序号	监测点位名称	监测结果 (nGy/h)	地面介质	备注
1#	拟建 DSA 机房内 (现闲置房间 2 西部)	118 \pm 3	瓷砖	室内楼房
2#	拟建 DSA 机房北侧控制室 (现医生通道)	123 \pm 3	瓷砖	室内楼房
3#	拟建 DSA 机房西侧男更衣室 (现医生通道)	122 \pm 2	瓷砖	室内楼房
4#	拟建 DSA 机房西侧储物间 (现闲置房间 1 北部)	116 \pm 3	瓷砖	室内楼房
5#	拟建 DSA 机房西侧缓冲间 (现闲置房间 1 南部)	124 \pm 3	瓷砖	室内楼房
6#	拟建 DSA 机房南侧患者通道	126 \pm 3	瓷砖	室内楼房
7#	拟建 DSA 机房东侧污物间 (现男更衣室 2)	132 \pm 2	瓷砖	室内楼房
8#	拟建 DSA 机房东侧设备间 (现设备间)	130 \pm 2	瓷砖	室内楼房
9#	拟建 DSA 机房东侧库房 (现男更衣室 1)	128 \pm 2	瓷砖	室内楼房
10#	拟建 DSA 机房北侧值班室	125 \pm 2	瓷砖	室内楼房
11#	拟建 DSA 机房南侧候药大厅	121 \pm 3	瓷砖	室内楼房
12#	拟建 DSA 机房东侧导诊台	116 \pm 2	瓷砖	室内楼房
13#	拟建 DSA 机房东侧候诊区	114 \pm 3	瓷砖	室内楼房
14#	拟建 DSA 机房西北侧患者候梯厅	113 \pm 2	瓷砖	室内楼房
15#	拟建 DSA 机房西北侧分诊台	109 \pm 2	瓷砖	室内楼房
16#	拟建 DSA 机房正上方检查室 4	118 \pm 1	瓷砖	室内楼房
17#	拟建 DSA 机房正上方内镜洗消中心	121 \pm 2	瓷砖	室内楼房
18#	拟建 DSA 机房正上方存镜室	108 \pm 2	瓷砖	室内楼房
19#	拟建 DSA 机房正下方制冷机房	111 \pm 2	瓷砖	室内楼房
20#	桥东路 93 号小区 5 幢东侧墙外	117 \pm 2	水泥	室外道路
21#	国家药物/医疗器械临床实验机构南侧墙外	77 \pm 1	水泥	室外道路
22#	桥东路 93 号小区 6 幢东北侧墙外	76 \pm 2	水泥	室外道路
23#	桥东路 93 号小区 6 幢东南侧墙外	63 \pm 2	水泥	室外道路

24#	新门诊大楼东侧内庭院 (DSA 机房东侧 50 米评价范围边界处)	65±2	镂空砖	室外道路
25#	桥东社区东北侧居民楼	64±1	水泥	室外道路
26#	桥东社区东北侧居民楼	60±2	水泥	室外道路
27#	桥东社区东北侧居民楼	57±2	水泥	室外道路
28#	桥东社区东侧居民楼	55±2	水泥	室外道路
29#	桥东社区东侧居民楼	54±2	水泥	室外道路
30#	桥东社区东侧居民楼	57±2	水泥	室外道路

附注: 1、测量时探头距离地面约 1m;
2、每个监测点测量 10 个数据取平均值, 以上监测结果均已扣除仪器对宇宙射线的响应值;
3、环境 γ 辐射空气吸收剂量率=仪器读数平均值 \times 仪器校准因子 $k_1 \times$ 仪器检验源效率因子 $k_2 \times$ 空气比释动能和周围剂量当量的换算系数-建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子 $k_3 \times$ 测量点宇宙射线响应值 D_c , 校准因子 k_1 为 0.99, 仪器使用 ^{137}Cs 进行校准, 效率因子 k_2 取 1, 换算系数为 1.20Sv/Gy, k_3 楼房取 0.8、平房取 0.9、原野和道路取 1, 测量点宇宙射线的响应值为 23nGy/h (监测地址: 宁波东钱湖湖心水面, 监测时间: 2024 年 9 月 11 日)。

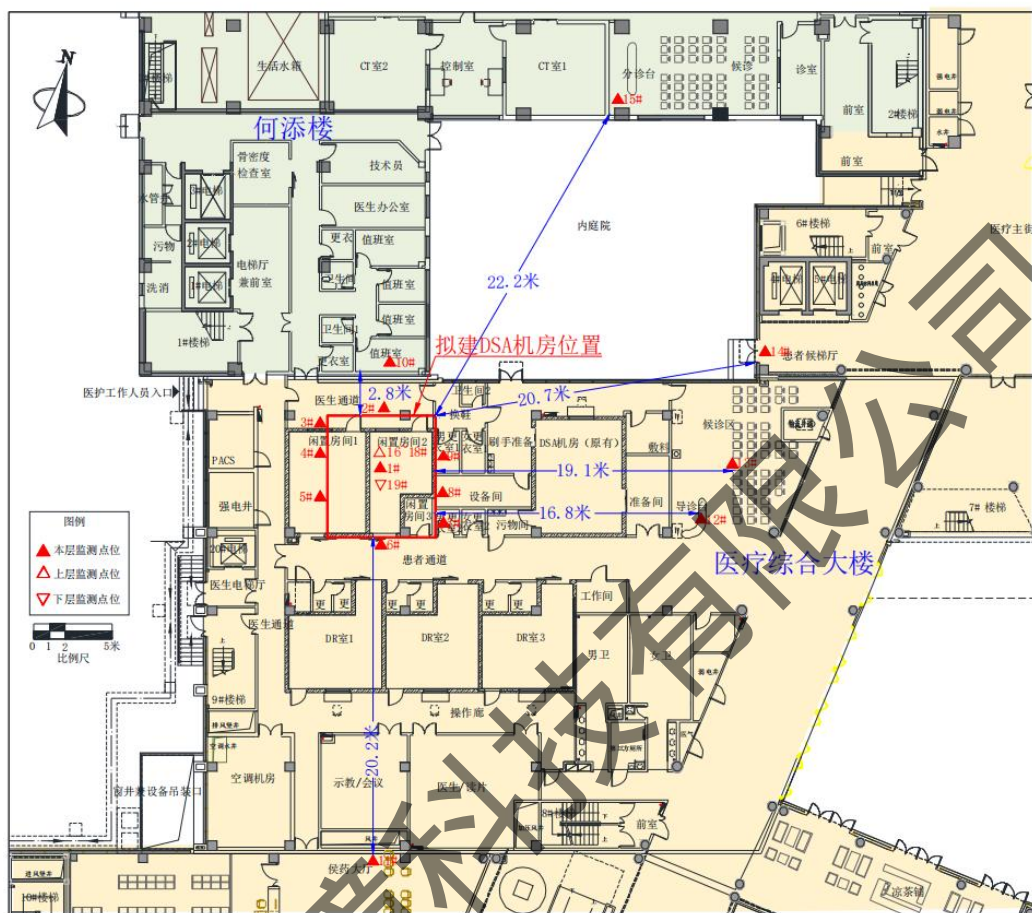


图 1 拟建 DSA 机房(改造前)相邻区域监测点位示意图

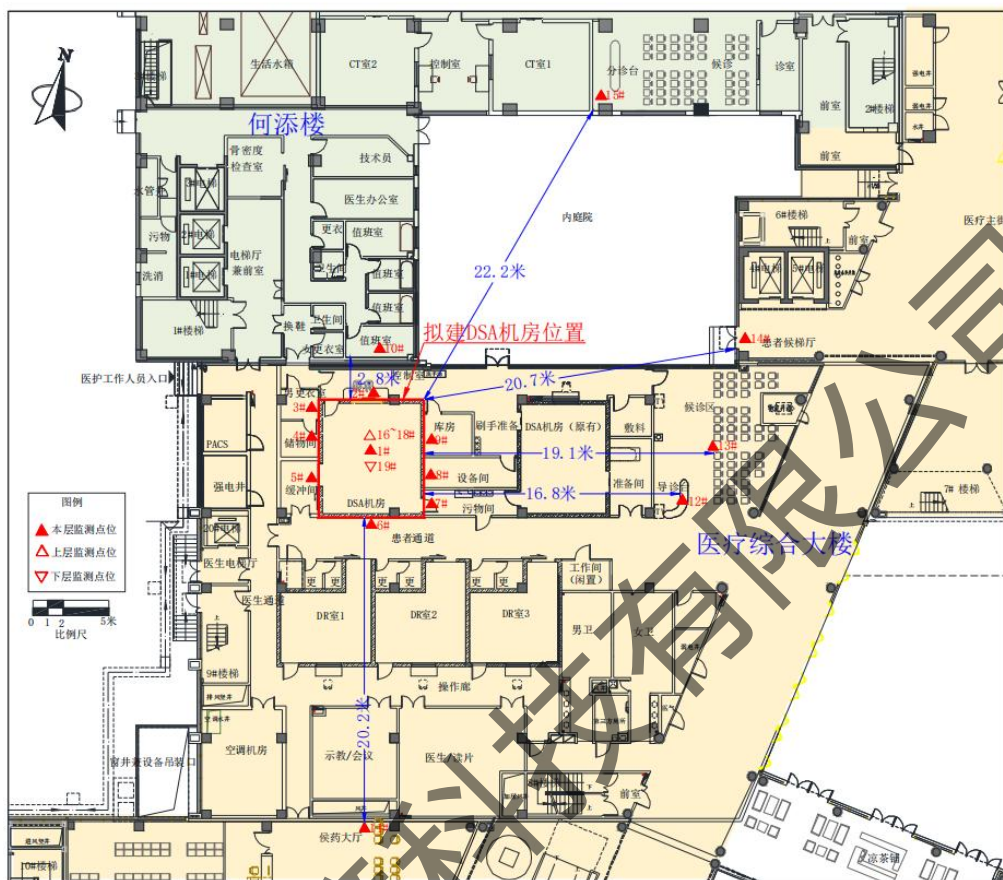


图2 拟建 DSA 机房(改造后)相邻区域监测点位示意图

研究
 专用:
 3)

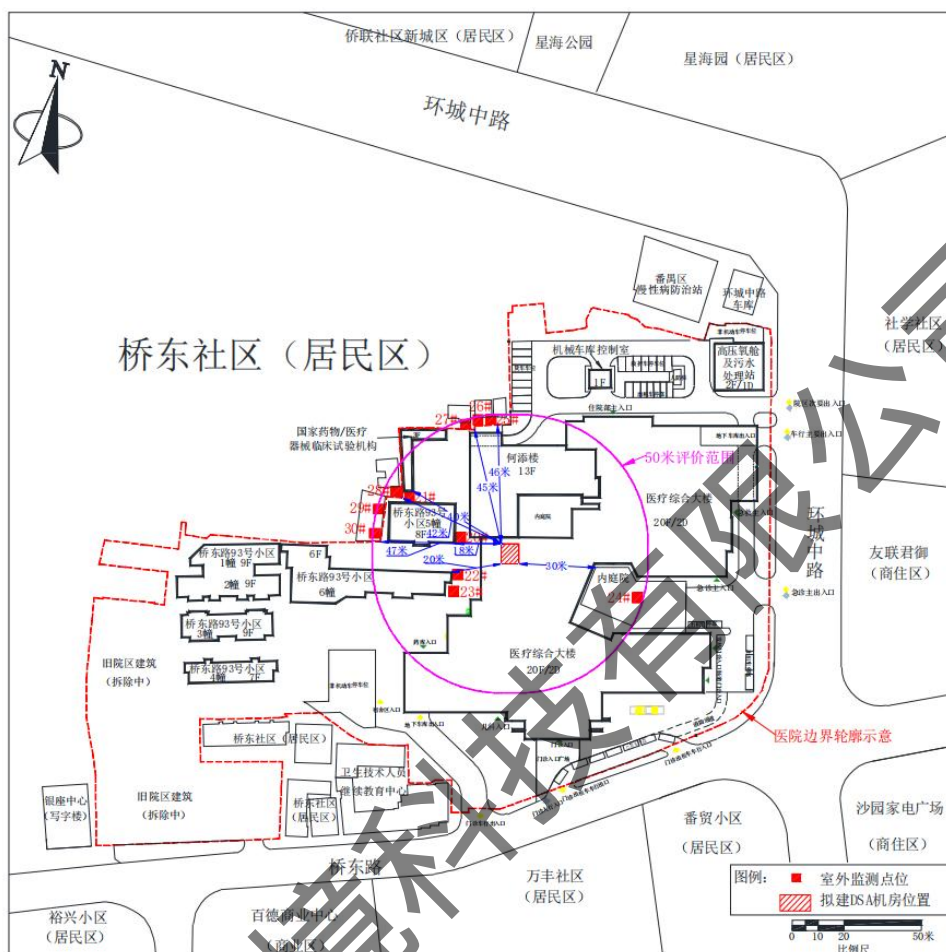


图 3 拟建 DSA 机房周围区域监测点位示意图

编制人 陈莉莉 审核人 陈莉莉
批准人 陈莉莉 批准日期 2025 年 7 月 24 日
监测单位 (检验检测专用章)

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

附件 6 辐射安全防护管理制度

辐射安全和防护管理制度

广州市番禺区中医院

辐射安全和防护管理制度

为加强我院对射线装置的安全使用和防护工作的监督管理,保障辐射工作人员和公众的健康与安全,根据《中华人民共和国职业病防治法》、《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》、《放射诊疗管理规定》等有关规定,制定本制度。

成立辐射安全防护管理领导小组

(一) 领导小组组成:

组长: 冯耀华

副组长: 李哲华

成员: 黎泽森 丁海明 徐文韬 许国增 祁家祥 何建灵 林新 黎碧茹

(二) 领导小组职责:

1. 负责制定辐射安全管理相关制度,指导和监督医院加强辐射安全与防护工作的管理,并组织实施。
2. 组织实施医院辐射工作人员的辐射安全与防护培训、职业健康检查及个人剂量检测工作,建立个人健康监护档案。
3. 将辐射防护纳入医疗质量检查的内容,定期组织对辐射工作场所和设备进行辐射防护检测和检查。
4. 定期对辐射安全与防护工作进行督查,检查本院辐射工作人员的技术操作情况,指导做好个人以及患者的辐射防护,确保不发生辐射安全事故。
5. 制定辐射事故应急处理预案,并定期(每年一次)组织应急演练。

(三) 领导小组办公室职责

1. 负责辐射安全防护管理领导小组日常事务。

- 2、协调处理各科室在工作中发现的问题。
- 3、发现问题及时报告辐射安全防护管理领导小组。
- 4、召集辐射安全防护管理领导小组成员对全院放射诊疗管理质量进行检查，每月一次。
- 5、召集辐射安全防护管理领导小组成员会议，每年至少二次。

（四）领导小组成员职责

- 1、为本科室放射诊疗管理质量第一责任人，按照分工认真履行在放射诊疗管理中的职责。
- 2、加强与其他科室的沟通，确保顺利开展。
- 3、发现问题及时向辐射安全防护管理领导小组汇报。
- 4、每月参加全院放射诊疗管理质量检查。



DSA 操作规程

一、开机前的日常准备工作，包括清洁，擦拭设备，查看设备运行环境是否安全。

二、手术前 30 分钟开机，打开机房，按下开机按钮，打开空调，调至合适温度，按下主控制台上的 POWER ON 按钮，系统打开后会自检，操作人员应认真查看，如发现问题，应及时查找原因。

三、在设备曝光前，由技师核实屏蔽门关闭情况。

四、核对病人并将有关信息录入系统；术中根据医生指导完成相应技术参数的操作，包括造影程序，对比剂总量，每秒流量以及相应的体位转换。

五、手术完成后及时处理图像，刻录光盘，诊断结果在显示屏上观察或采用数字技术打印，待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，关闭空调，擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填写大型医疗设备使用日志。

六、射线装置需由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按操作程序进行操作。未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。

七、射线装置设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机，每周保养，操作人员及受检人员必须佩戴好防护装备，警示灯及警示标志要性能良好标志醒目。

八、工作人员正确佩戴个人剂量计，做好辐射防护工作。

九、在介入室工作的人员，均须严格遵守无菌操作规程，保持室内肃静和整洁。

介入治疗防护措施

介入手术需要工作人员近距离同室操作，其受照剂量大小与设备曝光时间、患者病情状况等均密切相关，同时也与手术操作人员的工作习惯、技术水平有关。因此，我院在开展 DSA 介入手术过程中还应严格落实以下要求：

（1）手术医生的防护措施

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，治疗前应制定和优化治疗方案，综合运用时间、距离与屏蔽防护措施，以减少受照剂量；

③根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的要求，DSA 辐射工作人员必须佩戴 2 枚个人剂量计，1 枚佩戴在铅围裙内躯干上，1 枚佩戴在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、外剂量计反戴的情况发生；

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。

（2）介入治疗时的防护措施

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

②缩小照射野：在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；

③缩短物片距：尽量让影像增强器或平板靠近患者，减少散射线；

④充分利用各种防护器材：操作者穿戴铅衣、铅颈套、铅帽和铅眼镜；处于生育年龄者还可加穿铅橡胶性腺防护方巾；使用床下铅帘及悬吊铅帘；重大手术需要技师、护士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。

辐射工作岗位职责

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生态环境、公安、卫生等主管部门的监督管理。

二、掌握辐射工作场所必备的监测仪器、操作规程、辐射防护措施和辐射事故应急措施；了解辐射工作场所防护用品摆放位置。

三、了解射线的性能、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、参与辐射工作的人员，按时接受个人剂量监测和辐射防护知识培训。



辐射防护和安全保卫制度

辐射防护和安全保卫制度

本单位使用的射线装置主要用作影像诊断，在辐射安全、防护范围内使用。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射诊断放射防护要求》等相关法律法规的要求，制定了如下相关安全与防护措施：

- 1、所有工作场所均设置了电离辐射警告标志，并有“当心电离辐射”的中文注释，不得随意拆除；
- 2、所有安全防护门外划有辐射安全警戒线，严禁无关人员进入；
- 3、设置安全连锁报警装置、信号灯等。具体为：在机房受检者防护门上方安装工作状态指示灯，设置灯箱警示语句（“射线有害，灯亮勿入”），且工作状态指示灯与防护门联动（门关灯亮，门开灯灭）；防护门设置闭门装置。
- 4、机房内设置排风扇，不堆放杂物；不摆放与设备无关的物品。
- 5、配备辐射防护用品，制定管理制度和辐射事故应急预案。
- 6、辐射工作人员要求进行上岗前或定期的职业健康检查，参加辐射、放射防护培训，建立相应的培训档案、健康监护档案和个人剂量档案，妥善保管档案。
- 7、委托有资质的技术服务机构对设备的性能和机房的防护效果进行放射防护验收检测和年度状态检测。
- 8、辐射工作人员每周对辐射工作场所进行清扫整理，做到无杂物、无积灰，地面整洁干净；检查随身携带的钥匙有无遗失，防盗门有无损坏。
- 9、加强夜间和节假日巡逻，确保能满足防盗、防火、防潮、防爆和防泄漏的管理目标。



设备检修维护制度

设备检修维护制度

一、射线装置的定期维护（每三个月进行一次）

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. 设备电气性能维护：各种应急开并有效性的检查，参数的检查等。

二、射线装置的性能检测：每年进行一次，主要由有关质检管理部门专业人员进行，医院设备科及放射科派人员随同，并做好相关记录。检测报告应由设备科备案保存。

三、射线装置的日常维护：

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，设备不工作时应将之调至待机状态。



射线装置使用登记制度

射线装置使用和台账管理制度

一、辐射工作人员使用射线装置前应仔细检查设备能否正常工作；设备外观是否有损伤；

二、辐射工作人员使用射线装置前，必须登记详细使用情况，包括使用人、使用时间、开机工况、诊断记录等；

三、辐射工作人员应对射线装置妥善管理，防止损坏、混淆和丢失，保持设备的清洁。严禁易燃、易蚀及腐蚀性介质等；

四、对射线装置应定期检查，发现设备有损坏时，必须及时标注和报告放射科进行处理；

五、射线装置只允许在专人操作，其余无关人员不得使用；

六、辐射工作人员在使用射线装置期间，对设备的安全使用负完全责任。

七、辐射工作人员必须定期检查台账使用记录，检查设备使用期间是否出现异常，随时掌握设备运行动态，以便及时维修排除设备安全隐患；

八、辐射防护管理小组必须制订年度大、中、小三级维修保养计划，并且按照年度维修计划对在用设备实施检修、保养，并做好维修和保养的各项记录。

附：射线装置台账（建议）



射线装置登记台账

射线装置 名称、型 号	管电压	管电 流	购买 时间	报废 时间	管理部 门	责任 人	状况	转让单位 名称及许 可证号,有 效期

射线装置使用台账

射线装置 名称、型 号	使用日 期	使用人	使用开 始时间	使用结 束时间	使用过 程设备 情况	报修情况

注：使用过程中设备情况：正常、异常，异常时应及时报修。

人员培训计划

辐射工作人员培训制度

为了提高从事辐射工作的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,特别制定本制度。

一、辐射工作人员上岗前,我院相关部门负责安排安排新增人员和未参加培训并考核合格的辐射工作人员在生态环境部辐射安全与防护培训平台上参加培训,考核合格后方可上岗;根据合格证书颁发日期,组织人员进行再培训(取得合格证书后每五年一次),确保所有工作人员持证上岗。

二、2020 年前取得辐射安全培训合格证书,合格证书有效期为 4 年;2020 年后,取得考核合格单,培考核合格单有效期为 5 年,应根据合格证书颁发日期/考核合格单,组织人员进行再培训,确保所有工作人员持证上岗。

三、根据《关于进一步优化辐射安全考核的公告》(环保部 2021 年第 9 号)的内容:“仅从事类射线装置销售、使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核,由核技术利用单位自行组织考核”。我院安排满足以上条件的辐射工作人员进行考核,试卷存档,5 年有效。根据考核日期,定期进行再考核。

四、辐射工作人员上岗前应当接受辐射防护和有关法律知识的培训,考核合格方可参加相应的工作。另外医院委托相关行业专家或机构,定期进行本院的参与辐射工作的人员接受辐射防护和有关法律知识的培训。

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



辐射工作人员个人剂量管理制度

辐射工作人员个人剂量管理制度

根据《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和防护管理办法》相关规定，参考《放射工作人员职业健康管理辦法》的要求，制定本制度。

1、辐射工作单位应当按照本方法和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的辐射工作人员接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

(1) 外照射个人剂量检测周期一般 90 天；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行。

(2) 建立并终生保存个人剂量监测档案。

(3) 允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

(4) 当个人剂量监测结果超过调查水平时应进行异常情况调查，行程调查报告，并根据调查结果进行相应处理。

2、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。

3、辐射工作人员进入辐射工作场所，应当遵守下列规定：

(1) 正确佩戴个人剂量计，从事介入放射诊疗工作的人员应配备 2 枚个人剂量计，1 枚佩戴在铅围裙内躯干上，1 枚佩戴在铅围裙外锁骨对应的领口位置。

(2) 工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。必要时，调离工作岗位。

4、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担，并按照规定，将报告送达辐射工作单位。



辐射工作场所监测方案

辐射监测方案



一、总则

1、为加强我院辐射工作场所的安全和防护管理，规范辐射工作场所辐射环境自行监测行为，根据国家《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的有关规定，制定本制度。

2、本办法适用于我院辐射工作场所辐射环境自行监测。

3、根据辐射工作场所的辐射活动类型和水平，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、《辐射环境监测技术规范》等标准规范，制定我院辐射环境监测制度、监测方案和监测计划，对我院辐射工作场所辐射环境定期开展自行监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责。

4、我院委托具有国家、省《资质认定计量认证证书》（CMA）或《中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书》（CNAS）资质的辐射环境监测机构进行年度监测，所需经费由我院承担。

5、监测记录或报告应记载监测数据、测量条件、测量方法和仪器、测量时间和测量人员等信息。

6、若发现监测结果异常，应立即停止辐射活动，迅速查明原因，采取有效措施，及时消除辐射安全隐患。

7、辐射安全防护管理机构应建立辐射环境自行监测记录或报告档案，并妥善保管，接受生态环境部门的监督检查。

8、辐射环境自行监测记录或报告，应随我院辐射安全和防护年度评估报告一并提交辐射安全许可证发证机关。

二、参与辐射工作的人员个人剂量监测方案

1、应当按照本方法和国家有关标准、规范的要求，安排参与辐射工作的人员接受个人剂量检测，并遵守下列规定：

(1) 外照射个人剂量检测周期一般为一个月，最长不应超过三个月；

(2) 建立并终生保存个人剂量监测档案；

(3) 允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

2、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。

3、辐射工作人员进入辐射工作场所，必须佩带个人剂量计。

4、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。个人剂量监测技术服务机构的资质审定由中国疾病预防控制中心协助卫生部组织实施。个人剂量检测技术服务机构的资质审定按照《职业病防治法》、《职业卫生技术服务机构管理办法》和卫生部有关规定执行。

三、辐射工作场所监测方案

根据国家关于辐射安全管理规定，为了保障社会公众利益，保护工作人员健康，结合本院辐射工作实际情况，特对我院射线装置制定如下监测方案：

1、监测目的

(1) 执行和落实《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理法》及我院相关管理规定。

(2) 切实保证射线及安全防护设施的正常运行，保障社会公众利益，保护工作人员身体健康。

2、监测方案

(1) 竣工验收：我院根据国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 10 月 1 日起施行），项目投入试运行之日起 3 个月内，我院按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后方可正式投入使用，未经验收或者验收不合格，

不得投入使用。

(2) 年度监测：我院每年委托有资质的检测机构对辐射工作场所进行监测，监测结果随年度评估报告上报生态环境部门。

(3) 日常监测：院制定相关辐射监测计划，在日常使用射线装置过程中应切实执行监测计划，记录各项数据。

表 1 工作场所监测计划一览表

监测类别	工作场所	监测因子	监测频度	监测设备	监测范围	监测类型
年度监测	射线机房	周围剂量当量率	1次/年	按照国家规定进行计量检定	防护门外、门缝、控制室、各侧屏蔽墙外30cm处、楼上及周围需要关注的监督区	委托监测
日常监测	射线机房	周围剂量当量率	1次/季度	医院已配备的 X-γ 辐射剂量率仪	防护门外、门缝、控制室、各侧屏蔽墙外30cm处、楼上及周围需要关注的监督区	自行监测
竣工验收监测	射线机房	周围剂量当量率	项目建成后，试运行阶段	按照国家规定进行计量检定	防护门外、门缝、观察窗、控制室、四面墙体、顶棚、管线洞外30cm处及周围需要关注的监督区	委托监测

附件 7 辐射事故应急预案

广州市番禺区中医院辐射事故应急预案

为规范和强化应对突发辐射事故的应急处置能力，提高医护人员对辐射事故应急防范的意识，将辐射事造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障辐射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，做到对辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。根据上级生态环境部门与卫生部门要求，依据《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》、《职业病防治法》及《放射诊疗管理规定》等相关法律法规，制定本辐射事故应急预案。

一、组织机构

（一）成立辐射事故应急工作领导小组

医院成立辐射事故应急处理工作领导小组，组长为本单位法人代表，副组长为分管领导及放射诊疗科负责人，成员各有关人员组成，领导小组成员名单如下：

组长：院长

副组长：主管副院长

成员：院行政办主任、医备科科长、保卫科科长、设备科科长、总务科科

主要职责：监督检查辐射安全工作，防止辐射事故的发生；针对防范措施失效和未落实防范措施的单位提出整改意见；对已发生辐射事故的现场进行组织协调、安排救助、并向辐射工作人员与公众通报；负责向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况，负责恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作。

（二）领导小组下设工作组，成员及职责如下：

1. 应急指挥中心

总指挥：院长

成员：主管副院长、保卫科科长、院行政办主任、设备科科长、总务

科科长、放射科主任、设备科科员

主要职责：

(1) 负责组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；

(2) 对辐射事故的现场进行组织协调、安排救助，指挥辐射事故应急救援行动；

(3) 负责向上级行政主管部门报告辐射事故应急救援情况；

(4) 负责恢复本单位正常秩序。

2.现场处置组：

组长：设备科科长

成员：保卫科科长、设备科科员主要职责：

(1) 接到辐射事故发生的报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

(2) 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；

(3) 迅速、正确判断事件性质，将事故情况报告应急指挥中心；

(4) 配合上级相关主管部门（生态环境、卫生、公安）进行检测和现场处理等各项工作。

3.现场救护组：

组长：医务科科长

成员：急诊科主任、各科主任主要职责：

(1) 接到指挥中心命令后，迅速赶赴现场；

(2) 现场进行伤员救助，并根据现场情况向指挥中心报告人员损伤情况；

(3) 联系相关医院，跟随救治；

(4) 将人员恢复情况随时报指挥中心。

4.后勤保障组：

组长：总务科科长

成员：总务科科员

主要职责：

(1) 接到指挥中心命令后，立即启动应急人员和设施；

(2) 保证水、电供应，交通运输；

(3) 保证食物用餐。

二、应急处置程序

本单位一旦发生辐射事故，必须马上切断射线装置电源，并立即采取措施防止事故继续发生和蔓延而扩大危害范围，需在第一时间向本单位领导小组报告，同时启动应急指挥系统，具体程序如下：

1.迅速报告

发生事故的科室必须立即将发生事故的性质、时间、地点、科室名称、联系人、电话等报告给辐射事故应急领导小组办公室（电话: 85926030），办公室立即将情况向辐射事故应急指挥中心汇报，并做好准备。

2.现场控制

现场处置小组接到事故发生报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；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，将事故情况报告应急指挥中心。

3.启动应急系统

辐射事故应急指挥中心接到现场报告后，立即启动应急指挥系统，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；后勤保障组同时进行物资准备。

4.现场报告

根据现场情况，由本单位应急指挥中心将事故发生时间、地点、造成事故的危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告生态环境局、卫生局、公安局等相关部门以及上级行政主管部门。

5.现场处置

等待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。若是发生射线装置失控导致大剂量 X 线误照，应立即进行现场救助，采取措施，以使人员损伤、环境污染降到最小，组织人力将受照人员送往医院，并同时请广州市疾病预防控制中心进行检测。

6.查找事故原因

配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保安全技术处理、检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。将事故处理结果及时报上级卫生行政主管部门。

7.警报解除

总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

三、院内主管部门电话

部门	负责人	移动电话	办公电话
行政办	冯耀华	13710911818	88661202
行政办	李哲华	18122012226	88661205
行政办	黎泽森	13533889771	88661140
医务科	周上策	13719305493	88661316
设备科	丁海明	18122012675	88661166
影像科	许国增	13602289423	85926720
保卫科	徐文海	13824450099	85926788
总务科	吴兆明	13556088077	88661150

四、上级主管部门电话

主管部门	电话	主管部门	电话	主管部门	电话
生态环境局	12369	区卫生局	84640310	公安局	110



辐射事故初始报告表

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

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

221112050970

中国认可
检测
TESTING
CNAS L16768

GIAN®

检测报告

报告编号: BG-GACF24238675-3H

项目名称 广州市番禺区中医院(门诊大楼一层)医用X射线影像诊断设备
辐射环境检测

委托单位 广州市番禺区中医院

检测类别 辐射环境检测

浙江建安检测研究院有限公司

2024年12月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区水澄桥路8号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和真实性，对检测的数据负责，对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为，给客方造成损失的，本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人、或编制人、审核人、批准人签名无效；涂改或未盖红色浙江建安检测研究院有限公司检验检测专用章无效。
3. 送样委托检测，仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。本报告各项均为报告不可分割之部分，使用者单独抽出某页面而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果，本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意，不得以任何方式作广告宣传。
7. 以电子文档形式签发的检测报告，可扫描检测报告首页二维码，获取检测报告正本，核实检测报告真实性和完整性。

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路8号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

一、项目基本情况

项 目 名 称:	广州市番禺区中医院医用 X 射线影像诊断设备辐射环境检测
委托单位名称:	广州市番禺区中医院
委托单位地址:	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号
项 目 编 号:	GACF24238675
检 测 项 目:	X 射线剂量率
检 测 类 型:	委托检测
检 测 方 式:	现场检测
受检场所个数:	4
检 测 依 据:	HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》
评 价 依 据:	GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》
主要检测仪器:	AT1123 X、γ 射线监测仪 05035537

设备检测一览表:

(1) Ysio Max 型 数字化医用 X 射线诊断系统 (DR)	4
(2) AXIOM Aristos 型 DR	6
(3) DigitalDiagnost C90 型 DR	8
(4) UNIQ FD20 型 DSA	10

二、检测结果

1. 样品编号: 24238675001

被检测设备名称:	数字化医用 X 射线诊断系统 (DR)	型 号:	Ysio Max
生产厂家:	西门子	设备编号:	25126
主要参数:	150kV, 630mA	检测日期:	2024-12-06
工作状态指示灯:	有效	电离辐射警告标志:	有
所在场所:	门诊大楼 1 层放射科 DR 室 2		
检测地址:	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号		

工作场所检测点位置及结果:

检测条件 1: 摄影模式, 球管朝下照射, 121kV, 100mA, 0.2s (20mAs) (散射模体: 标准水模体)			
检测条件 2: 摄影模式, 球管朝东照射, 121kV, 100mA, 0.2s (20mAs) (散射模体: 标准水模体)			
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)	
		检测条件 1	检测条件 2
1	工作人员操作位 K	0.191	-
2	电缆沟外 30cm	0.193	-
3	观察窗 C 外 30cm (中)	0.193	-
4	观察窗 C 外 30cm (上)	0.195	-
5	观察窗 C 外 30cm (下)	0.190	-
6	观察窗 C 外 30cm (左)	0.186	-
7	观察窗 C 外 30cm (右)	0.192	-
8	控制廊门 M1 外 30cm (中)	0.193	-
9	控制廊门 M1 外 30cm (上)	0.195	-
10	控制廊门 M1 外 30cm (下)	0.186	-
11	控制廊门 M1 外 30cm (左)	0.188	-
12	控制廊门 M1 外 30cm (右)	0.190	-
13	机房门 M2 外 30cm (中)	0.197	-
14	机房门 M2 外 30cm (上)	0.187	-
15	机房门 M2 外 30cm (下)	0.181	-
16	机房门 M2 外 30cm (左)	0.186	-
17	机房门 M2 外 30cm (右)	0.190	-
18	东墙外 30cm (左) (DR 室 1)	0.190	0.200
19	东墙外 30cm (中) (DR 室 1)	0.190	0.195
20	东墙外 30cm (右) (更衣室)	0.191	0.193
21	南墙外 30cm (左)	0.176	-

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区水澄新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

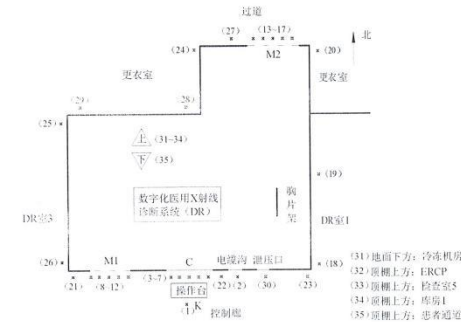
22	南墙外 30cm (中)	0.179	-
23	南墙外 30cm (右)	0.181	-
24	西墙外 30cm (左) (更衣室)	0.185	-
25	西墙外 30cm (中) (DR 室 3)	0.186	-
26	西墙外 30cm (右) (DR 室 3)	0.187	-
27	北墙外 30cm (左) (过道)	0.181	-
28	北墙外 30cm (中) (更衣室)	0.181	-
29	北墙外 30cm (右) (更衣室)	0.187	-
30	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (高 2m)	0.193	-
31	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (ERCP)	0.179	-
32	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (检查室 5)	0.176	-
33	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (库房 1)	0.186	-
34	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (患者通道)	0.186	-
35	机房地沟下方 (楼下) 距楼下地面 170cm (制冷机房)	0.198	-
本底值		0.142~0.239	

附注:

1. 上表所列检测值均未扣除本底值;

2. AT11123 型 X、γ 射线巡测仪 05035337 的探测下限为 0.05 μSv/h;

3. 检测限值: 机房外 X 射线的周周剂量当量率应不大于 25 μSv/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。



注: 顶棚距地面高 2.5m。

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区水澄新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GACP24238675-30 第 6 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

2. 样品编号: 24238675003

被检设备名称:	DR	型 号:	AXIOM Aristos
生产厂家:	西门子股份公司	设备编号:	1739
主要参数:	150kV, 500mA	检测日期:	2024-12-07
工作状态指示灯:	有效	电离辐射警告标志:	有
所在场所:	门诊大楼一层放射科 DR 室 3		
检测地址:	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号		

工作场所检测点位置及结果:

检测条件 1: 摄影模式, 球管朝下照射, 121kV, 100mA, 0.2s (20mAs) (散射模体: 标准水模体)			
检测条件 2: 摄影模式, 球管朝东照射, 121kV, 100mA, 0.2s (20mAs) (散射模体: 标准水模体)			
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)	
		检测条件 1	检测条件 2
1	工作人员操作位 K	0.183	-
2	电缆沟外 30cm	0.191	-
3	观察窗 C 外 30cm (中)	0.189	-
4	观察窗 C 外 30cm (上)	0.201	-
5	观察窗 C 外 30cm (下)	0.192	-
6	观察窗 C 外 30cm (左)	0.190	-
7	观察窗 C 外 30cm (右)	0.191	-
8	控制室 M1 外 30cm (中)	0.188	-
9	控制室 M1 外 30cm (上)	0.181	-
10	控制室 M1 外 30cm (下)	0.186	-
11	控制室 M1 外 30cm (左)	0.193	-
12	控制室 M1 外 30cm (右)	0.176	-
13	机房 M2 外 30cm (中)	0.189	-
14	机房 M2 外 30cm (上)	0.186	-
15	机房 M2 外 30cm (下)	0.195	-
16	机房 M2 外 30cm (左)	0.187	-
17	机房 M2 外 30cm (右)	0.186	-
18	东墙外 30cm (左) (DR 室 2)	0.190	0.197
19	东墙外 30cm (中) (DR 室 2)	0.188	0.201
20	东墙外 30cm (右) (更衣室)	0.191	0.188
21	南墙外 30cm (左)	0.198	-
22	南墙外 30cm (中)	0.181	-

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjia.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区永城新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GACP24238675-30 第 7 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

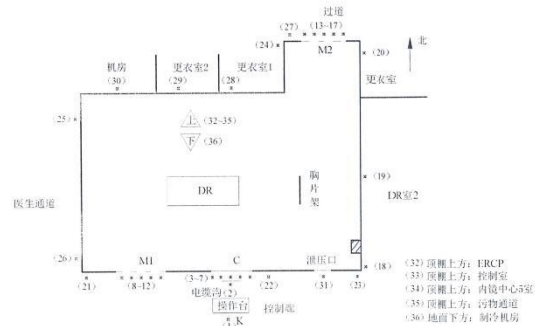
23	南墙外 30cm (右)	0.191	-
24	西墙外 30cm (左) (更衣室 1)	0.186	-
25	西墙外 30cm (中) (医生通道)	0.189	-
26	西墙外 30cm (右) (医生通道)	0.188	-
27	北墙外 30cm (左) (过道)	0.181	-
28	北墙外 30cm (中 1) (更衣室 1)	0.181	-
29	北墙外 30cm (中 2) (更衣室 2)	0.178	-
30	北墙外 30cm (右) (机房)	0.186	-
31	洞坑口外 (洞坑口 10cm 高 2m)	0.190	-
32	洞坑口上方 (楼上) 距洞坑口地面 100cm (ERCp)	0.191	-
33	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (控制室)	0.187	-
34	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (内窥镜中心 5 室)	0.188	-
35	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (污物通道)	0.189	-
36	洞坑口下方 (楼下) 距洞坑口地面 170cm (制冷机房)	0.181	-
本底值		0.143~0.231	

附注:

1. 上表所列检测点均未扣除本底值;

2. AT1123 型 X、γ 射线巡测仪 05035537 的检测下限为 0.05 μSv/h;

3. 标准限值: 机房外 X 射线的周围测量剂量率应不大于 25 μSv/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。



注: 洞坑口洞坑口高 2.5m。

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区永城新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GACF24238675-30 第 8 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

3. 样品编号: 24238675005

被检设备名称:	DR	型 号:	DigitalDiagnost C90
生 产 厂 家:	飞利浦	设 备 编 号:	22860112
主 要 参 数:	150kV, 1000mA	检 测 日 期:	2024-12-07
工作状态指示灯:	有效	电离辐射警告标志:	有
所 在 场 所:	门诊大楼 1 层放射科 DR 室 1		
检 测 地 址:	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号		

工作场所检测点位置及结果:

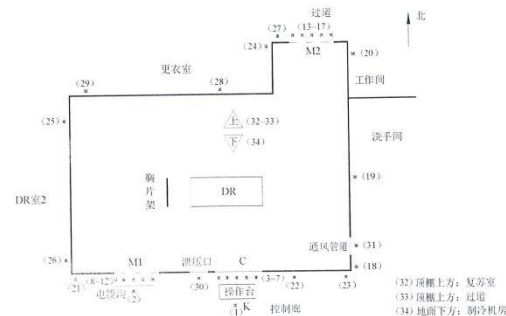
检测条件 1: 摄影模式, 球管朝下照射, 117kV, 100mA, 0.2s (20mAs) (散射模体: 标准水模体)			
检测条件 2: 摄影模式, 球管朝西照射, 117kV, 100mA, 0.2s (20mAs) (散射模体: 标准水模体)			
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)	
		检测条件 1	检测条件 2
1	工作人员操作位 K	0.198	-
2	电缆沟外 30cm	0.254	-
3	观察窗 C 外 30cm (中)	0.189	-
4	观察窗 C 外 30cm (上)	0.200	-
5	观察窗 C 外 30cm (下)	0.201	-
6	观察窗 C 外 30cm (左)	0.189	-
7	观察窗 C 外 30cm (右)	0.203	-
8	控制廊门 M1 外 30cm (中)	0.187	-
9	控制廊门 M1 外 30cm (上)	0.189	-
10	控制廊门 M1 外 30cm (下)	0.185	-
11	控制廊门 M1 外 30cm (左)	0.187	-
12	控制廊门 M1 外 30cm (右)	0.197	-
13	机房门 M2 外 30cm (中)	0.200	-
14	机房门 M2 外 30cm (上)	0.186	-
15	机房门 M2 外 30cm (下)	0.198	-
16	机房门 M2 外 30cm (左)	0.194	-
17	机房门 M2 外 30cm (右)	0.202	-
18	东墙外 30cm (左) (洗手间)	0.189	-
19	东墙外 30cm (中) (洗手间)	0.191	-
20	东墙外 30cm (右) (工作间)	0.193	-
21	南墙外 30cm (左)	0.194	-
22	南墙外 30cm (中)	0.189	-

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区永城新街 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GACF24238675-30 第 9 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

23	南墙外 30cm (右)	0.193	-
24	西墙外 30cm (左) (更衣室)	0.200	0.194
25	西墙外 30cm (中) (DR 室 2)	0.195	0.206
26	西墙外 30cm (右) (DR 室 2)	0.190	0.201
27	北墙外 30cm (左) (过道)	0.191	-
28	北墙外 30cm (中) (更衣室)	0.187	-
29	北墙外 30cm (右) (更衣室)	0.190	-
30	泄压口外 (距墙 30cm, 高 2m)	0.205	-
31	通风管道外 30cm	0.183	-
32	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (复苏室)	0.191	-
33	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (过道)	0.181	-
34	机房地面下方 (楼下) 距楼下地面 170cm (制冷机房)	0.221	-
本底值		0.143~0.231	

1. 上述所有检测点均未超标本底值;
2. 采用 12512 型、γ 射线巡测仪 05035537 的探测下限为 0.05 μSv/h;
3. 标准限值: 机房外 X 射线的周围测量剂量率应不大于 25 μSv/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。



浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区永城新街 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GCT24238675-3H 第 10 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

4. 样品编号: 24238675017

被检设备名称:	DSA	型 号:	UNIQ FD20
生 产 厂 家:	飞利浦	设 备 编 号:	2526
主 要 参 数:	125kV, 1000mA	检 测 日 期:	2024-12-08
工作状态指示灯:	有效	电离辐射警告标志:	有
所 在 场 所:	门诊大楼 1 层影像科介入导管室		
检 测 地 址:	广东省广州市番禺区市桥街桥东路 65 号、93 号		

工作场所检测点位置及结果:

检测条件: 透视模式, 球管朝上照射, 93kV, 17.9mA, 8s (散射模式: 标准水模体+1.5mm 铜板)		
检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	工作人员操作位 K	0.186
2	电缆沟外 30cm	0.192
3	观察窗 C 外 30cm (中)	0.195
4	观察窗 C 外 30cm (上)	0.186
5	观察窗 C 外 30cm (下)	0.184
6	观察窗 C 外 30cm (左)	0.189
7	观察窗 C 外 30cm (右)	0.185
8	机房门 M1 外 30cm (中)	0.181
9	机房门 M1 外 30cm (上)	0.180
10	机房门 M1 外 30cm (下)	0.178
11	机房门 M1 外 30cm (左)	0.181
12	机房门 M1 外 30cm (右)	0.174
13	机房门 M2 外 30cm (中)	0.188
14	机房门 M2 外 30cm (上)	0.189
15	机房门 M2 外 30cm (下)	0.177
16	机房门 M2 外 30cm (左)	0.184
17	机房门 M2 外 30cm (右)	0.185
18	机房门 M3 外 30cm (中)	0.185
19	机房门 M3 外 30cm (上)	0.180
20	机房门 M3 外 30cm (下)	0.178
21	机房门 M3 外 30cm (左)	0.174
22	机房门 M3 外 30cm (右)	0.180
23	东墙外 30cm (左) (DSA 准备间)	0.173
24	东墙外 30cm (中) (DSA 准备间)	0.186

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区永墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GCT24238675-3H 第 11 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

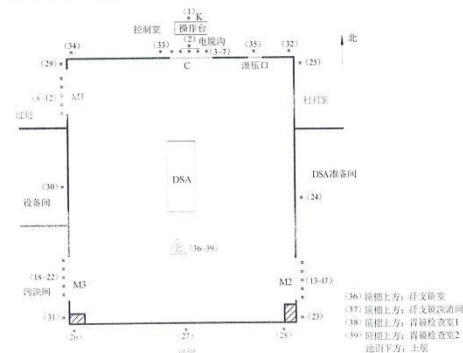
25	东墙外 30cm (右) (材料室)	0.183
26	南墙外 30cm (左)	0.188
27	南墙外 30cm (中)	0.187
28	南墙外 30cm (右)	0.186
29	西墙外 30cm (左) (过道)	0.185
30	西墙外 30cm (中) (设备间)	0.177
31	西墙外 30cm (右) (污洗间)	0.166
32	北墙外 30cm (左)	0.174
33	北墙外 30cm (中)	0.198
34	北墙外 30cm (右)	0.181
35	泄压间外 (西墙 30cm, 高 2m)	0.186
36	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (纤支镜室)	0.185
37	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (纤支镜洗消间)	0.187
38	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (胃镜检查室 1)	0.174
39	顶棚上方 (楼上) 距顶棚地面 100cm (胃镜检查室 2)	0.187
本底值		0.142~0.229

备注:

1. 上表所列检测值均未扣除本底值;

2. X、 γ 射线巡测仪 05055307 的探测下限为 0.05 $\mu\text{Sv/h}$;

3. 标准限值: 机房外 X 射线周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 。



注: 泄压口距地高 2.5m。

三、评价

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <https://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区永墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: BG-GCJ24238675-3H 第 12 页 共 12 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

应委托方要求, 依据 HJ 1157-2021 标准, 对广州市番禺区中医院 4 个 X 射线机进行了辐射工作场所检测, 结果表明: 各检测点周围剂量当量率均符合 GBZ 130-2020 标准要求, 该工作场所放射防护设施屏蔽效果达到标准要求。

编制人 李任强 审核人 金希松
批准人 金希松 批准日期 2024 年 12 月 30 日

检测单位 (检验检测专用章)

以下空白

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.com> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市上城区新业路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

公司章

附件 9 硫酸钡板检测报告

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1966

第 1 页 Page 1
共 2 页 Page of 2

中国辐射防护研究院
放射性计量站

检测报告

Test Report

报告编号: C 测字第[2024]-X043
Report No.

委托方: 济南贝克玻璃有限公司

Customer

地址: 山东省济南市

Address

产品名称: 防护板

Instrument name

型号/规格: 14mm、12mm

Type

制造商: 济南贝克玻璃有限公司

Manufacturer

编号: 1#、2#
No.

接收日期:

Receipt date

2024 年 06 月 03 日

Year Month Day

检测日期:

Test date

2024 年 06 月 23 日

Year Month Day

检测员: (签字) 魏世量

Tester

发布日期:

Publication date

2024 年 06 月 28 日

Year Month Day

核验员: (签字) 孟艳俊

Inspector

主管: (签字) 韦应靖

Signature of leader

发证单位: (专用章)

Issued by (stamp)

地址 (Add): 山西省太原市学府街 102 号

电话 (Tel): (0351) 2203472

传真 (Fax): (0351) 2203472

邮编 (Post Code): 030006

电子信箱 (E-mail): ZFYjiliangzhan@sina.com

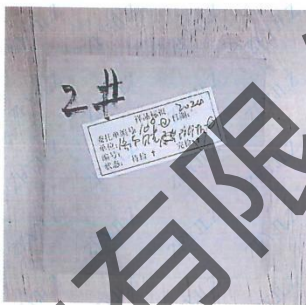
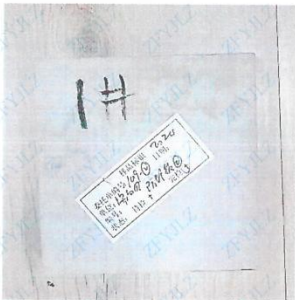
1. 本实验室通过了中国合格评定国家认可委员会的认可。实验室认可证书号：L1966。
2. 本证书中的校准结果均可溯源至国际单位制（SI）。
3. 检测依据文件：YY/T 0292.1-2020 医用诊断X射线辐射防护器具 第一部分：材料衰减性能的测定
4. 计量标准名称：X射线空气比释动能（防护水平）标准装置
测量范围：(1.0×10⁻⁵~1.0) Gy·h⁻¹ 不确定度：3.4 % (k=2)
溯源机构名称：中国计量科学研究院 溯源证书编号：DLJ12024-00557
5. 环境条件：温度：(21.4-21.5) °C 相对湿度：44 % 气压：92.4 kPa 地点：计量楼 04#房间

检 测 结 果

报告编号：C 测字第[2024]-X043

第 2 页 共 2 页

检测样品图：



射束条件：窄束

检测结果：

电压/kV	半价层	样品规格	样品编号	铅当量
120	4.13mmAl	14mm	1#	0.96 mmPb
		12mm	2#	0.82 mmPb

注：本报告仅对此次送检样品负责，
以下空白

注：未经本实验室批准，不得部分复制此检测报告。

Note: This report of test shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.