

核技术利用建设项目
前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利
用扩建项目环境影响报告表
(送审稿)

前海人寿（广州）总医院有限公司（盖章）

2022年4月

环境保护部监制

核技术利用建设项目 前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利 用扩建项目环境影响报告表

建设单位名称：前海人寿（广州）总医院有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：丁士勇

通讯地址：广州市增城区新城大道 703 号

邮政编码：511300 联系人：陈秀中

电子邮箱：c_l.com

联系电话：136

编制单位和编制人员情况表

项目编号	akmje6		
建设项目名称	前海人寿（广州）总医院有限公司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）	前海人寿（广州）总医院有限公司		
统一社会信用代码	91440183347440128T		
法定代表人（签章）	丁书勇		
主要负责人（签字）	丁书勇		
直接负责的主管人员（签字）	何仕辉		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州乐邦环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5AUCFHX1		
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
徐灿	2015035440352013449914000326	BH001925	徐灿
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
徐灿	项目基本情况、评价依据、保护目标与评价标准、项目工程分析与源项、环境影响分析、结论与建议	BH001925	徐灿
叶惠超	放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物（重点是放射性废弃物）、环境质量和辐射现状、辐射安全与防护、辐射安全管理、附件及附图	BH001923	叶惠超

环评项目负责人职业资格证书

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

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



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



编号: HP00017526
No.



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2015035440352013449914000326
File No.

姓名: 徐灿
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1982年01月
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 2015年05月24日
Approval Date

签发单位盖章: 广东省人力资源和社会保障厅
Issued by
签发日期: 2015年05月24日
Issued on
证书专用章(1)

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.....	17
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）.....	18
表 6	评价依据.....	19
表 7	保护目标与评价标准.....	21
表 8	环境质量和辐射现状.....	28
表 9	项目工程分析与源项.....	33
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.....	66
表 13	结论与建议.....	72
表 14	审 批.....	75
附件 1	建设单位持有的辐射安全许可证.....	76
附件 2	医院环保手续文件.....	80
附件 3	辐射培训合格证书（部分）.....	94
附件 4	项目拟建场所现场检测报告.....	98
附件 5	建设单位制定的相关辐射安全和防护管理制度.....	105
附件 6	建设单位辐射工作人员个人剂量检测报告.....	121
附图 1	建设单位总平面布置及评价项目位置图.....	140
附图 2	项目拟建场址所在楼层及上一层平面布局图、扩建后楼层平面图.....	141
附图 3	项目规划及平面布局设计图.....	144
附图 4	项目辐射防护设计方案.....	145

表 1 项目基本情况

建设项目名称		前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用扩建项目				
建设单位		前海人寿（广州）总医院有限公司				
法人代表	丁书勇	联系人	陈秀中	联系电话	1	6
注册地址		广州市增城区新城大道 703 号				
项目地点		广州市增城区新城大道 703 号门诊医技楼 1 层				
立项审批部门			批准文号			
建设项目总投资(万元)	2500	项目环保投资(万元)	300	投资比例（环保投资、总投资）	12%	
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 退役			占地面积（m ² ）	480m ²
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I类 ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类			
		☐ 使用	☐ I类（医疗使用） ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类			
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物			
		☐ 销售	/			
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙			
	射线装置	☐ 生产	☐ II类 ☐ III类			
		☐ 销售	☐ II类 ☐ III类			
		☒ 使用	☒ II类 ☐ III类			
	其它					

1.1 建设单位概况

前海人寿广州总医院作为前海人寿大健康板块的旗舰医院，是经广州市卫健委批准设立的综合型医院，增城区委、区政府重点招商引资项目，是前海人寿保险股份有限公司按照国家三级医院标准全资兴建，集预防、保健、诊疗、科研、教学、康养于一体的健康医疗综合体。2016 年 9 月取得了广州市卫生和计划生育委员会同意设置医疗机构的批准书（穗卫机构准 字[2016]008 号），并于 2019 年 7 月取得医疗机构职业许可证。

前海人寿广州总医院建设地址位于广州市增城区新城大道 703 号，挂绿湖以南，新城大道以东，初溪大道以北。

医院总占地面积 9.8 万平方米，建筑面积 47 万平方米，规划病床 1800 张，分三期完成。一期设置床位 1000 张；二期为医院配套科研教学、商业综合体建设；三期设置床位 800 张，为特色高端医疗。医院计划通过 3 至 5 年时间，成为广州乃至广东地区设施完善、设备先进的民营三级综合医院，重点打造肿瘤、心血管、老年病 / 康复、妇产、胃肠病、神经医学（帕金森治疗中心）等特色医学中心，力争打造成为全国社会资本办医的标杆医院。

1.2 项目的目的和任务的由来

近年来，医院努力改善就医环境，提高医疗服务水平，专业建设及人才梯队建设得以加强，各种先进的诊疗设备相继投入使用，医院的影响力不断提升，医院现有 1 台已投入使用的 DSA，随着医院业务的增长，已无法满足临床的使用需求及广大人民群众看病就医的需求。

为进一步满足群众就医需求，前海人寿（广州）总医院有限公司拟将门诊医技楼 1 层院史展示厅改建为能够容纳两台数字减影血管造影装置（简称“DSA”）设备的介入场所，在该处建设 2 间 DSA 机房及其配套功能房间，使用 2 台数字减影血管造影装置（简称“DSA”），用于开展放射影像诊断项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，项目在开工建设前，应进行环境影响评价，并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》的规定，“辐射工作单位在申领许可证前，应当组织编制或填报环境影响评价，并依照国家规定程序报生态环境主管部门审批。”。

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”，应编制环境影响报告表。

为此，前海人寿（广州）总医院有限公司委托广州乐邦环境科技有限公司开展“前海人寿（广州）总医院有限公司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、现场勘察等工作，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，编制了本项目的环境影响报告表。

1.3 项目建设概述

1.3.2 项目建设内容及规模

医院拟将门诊医技楼 1 层院史展示厅改建为能够容纳两台数字减影血管造影装置（简称“DSA”）设备使用的介入中心，并在两间 DSA 机房内各使用一台 DSA，拟

建区域现状为院史展示厅。项目拟建设使用的设备规模见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目建设规模一览表

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	工作场所	备注
1	数字减影血管造影装置 (简称“DSA”)	II类	2 台	拟定	125	1250	医院门诊医技楼一层介入中心	使用

1.4 项目地理位置及周边环境概况

1.4.1 项目地理位置

前海人寿（广州）总医院位于广州市增城区新城大道 703 号，本项目拟建的介入中心位于医院门诊医技楼一层，拟建设的 2 间 DSA 机房均位于介入中心南侧。项目地理位置图见图 1.4-1、1.4-2。

1.4.2 项目周边环境概况

前海人寿（广州）总医院位于广州市增城区新城大道 703 号，医院西侧为新城大道，南侧为桥安西路，北侧及东侧为山地、荒地。

拟建项目位于医院门诊医技楼一层，项目所在大楼北侧约 34m 处为 2 号楼，东侧为人行道、约 27m 处为医院公寓，南侧为室外公共场所，约 11m 处为发热门诊，西侧约 28m 处为医院门诊楼。医院总平面布置和项目所在位置周边情况详见图 1.4-2、图 1.4-3。

拟建介入中心及机房区域现状为党史展示厅。介入中心建成后 2 间 DSA 机房位于介入中心南侧；DSA1 室南侧为机房正门，门外为病人通道（缓冲/准备/复苏区域），走廊南面墙外为室外，机房北侧为操作室，西侧为通道走廊，东侧为设备间；DSA2 室西南角为机房大门，西面为设备房，北面为操作室，南面墙外为室外，室外约 11m 处为发热门诊，东侧为拟建耗材库，污物通道等。拟建 DSA1 机房上一层为露台，DSA2 机房上一层为中药药房。拟建 DSA1、DSA2 机房下一层为停车场及通道；

拟建场所的相邻四至环境图情况详见图 1.4-5，拟建场所楼层现状平面图详见图 1.4-4，拟建场所建成后首层平面布置图详见图 1.4-6，拟建场所对应上一层楼层平面图详见图 1.4-7，拟建场所对应下一层楼层平面图详见图 1.4-8。

1.4.3 项目选址合理性

本项目拟建设使用 2 台 DSA，DSA 机房位于医院门诊医技楼一层拟建介入中心内南面。机房外 50m 范围均位于医院内部范围，其中北面、西面落于医院门诊医技楼

内，东面及南面部分落于医院室外区域，详见图 7.1-1。机房 200m 范围内不涉及中小学、幼儿园等学校，详见图 1.4-4。机房采取了满足《放射诊断放射防护要求》

（GBZ130-2020）要求的辐射屏蔽设施和安全防护措施，充分考虑了对周围环境和人员的安全防护，具体分析详见表 10 辐射安全与防护。因此，本项目的选址合理。

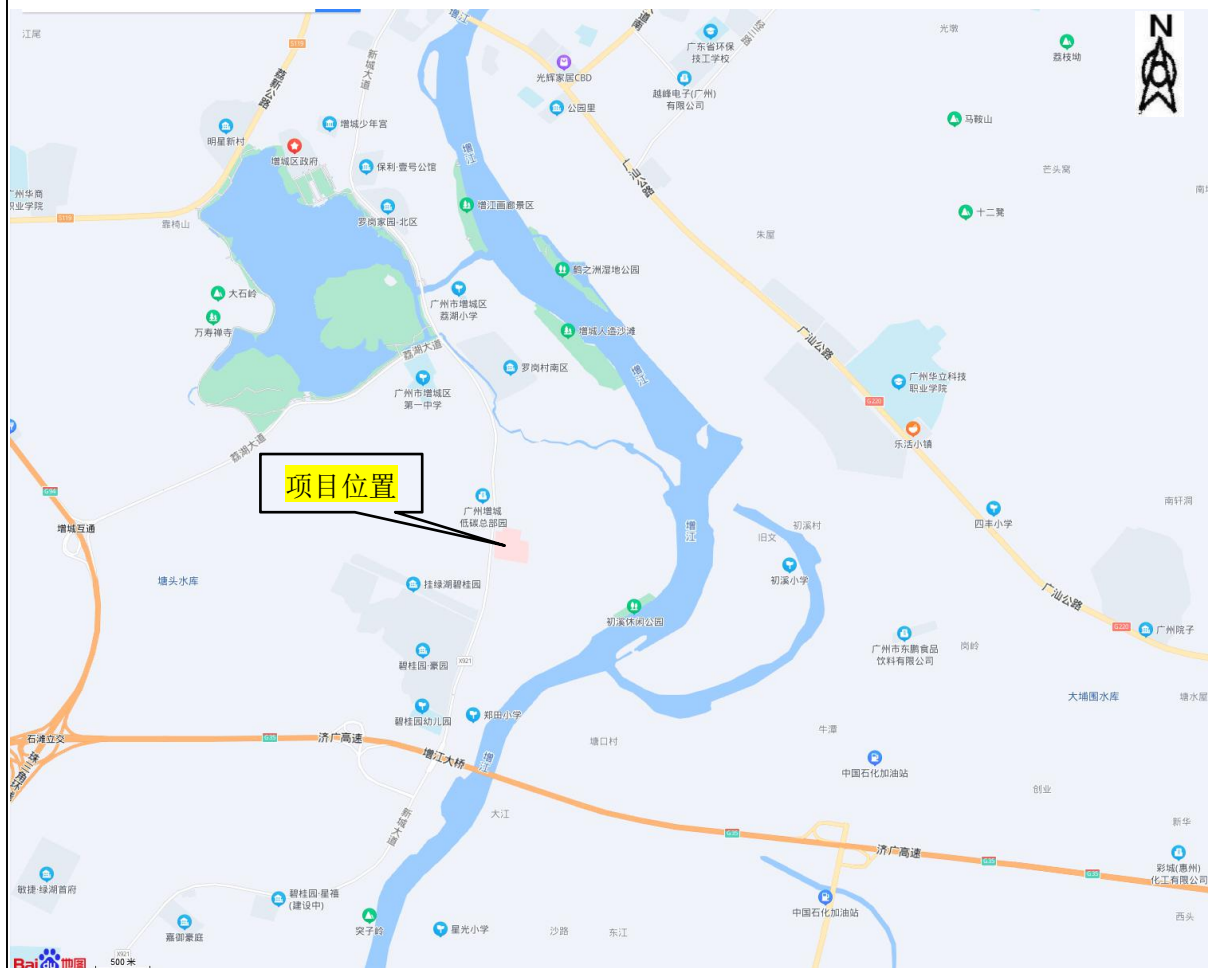


图 1.4-1 前海人寿（广州）总医院地理位置图

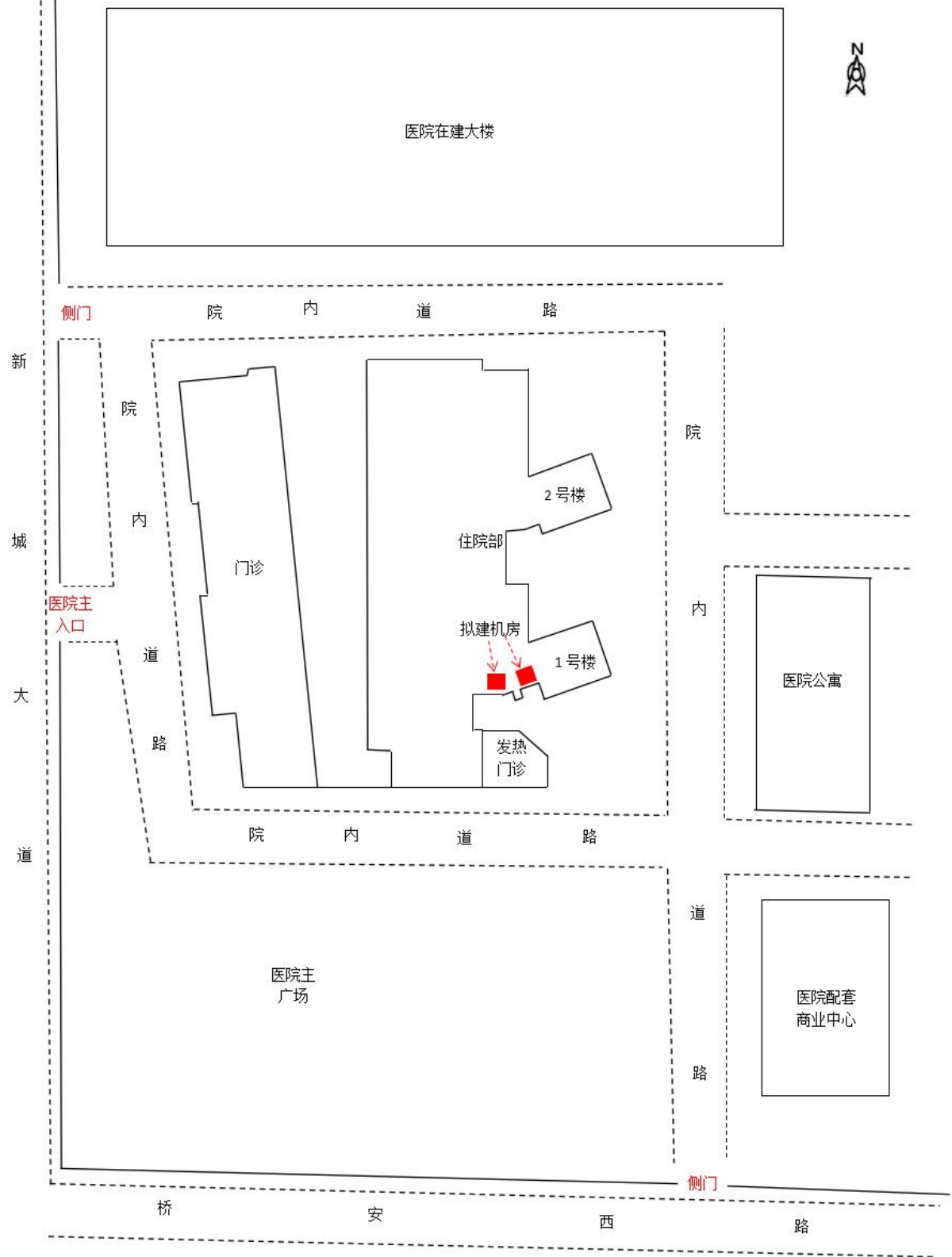


图 1.4-2 医院平面图及周边环境情况图（红色框处为项目所在位置）

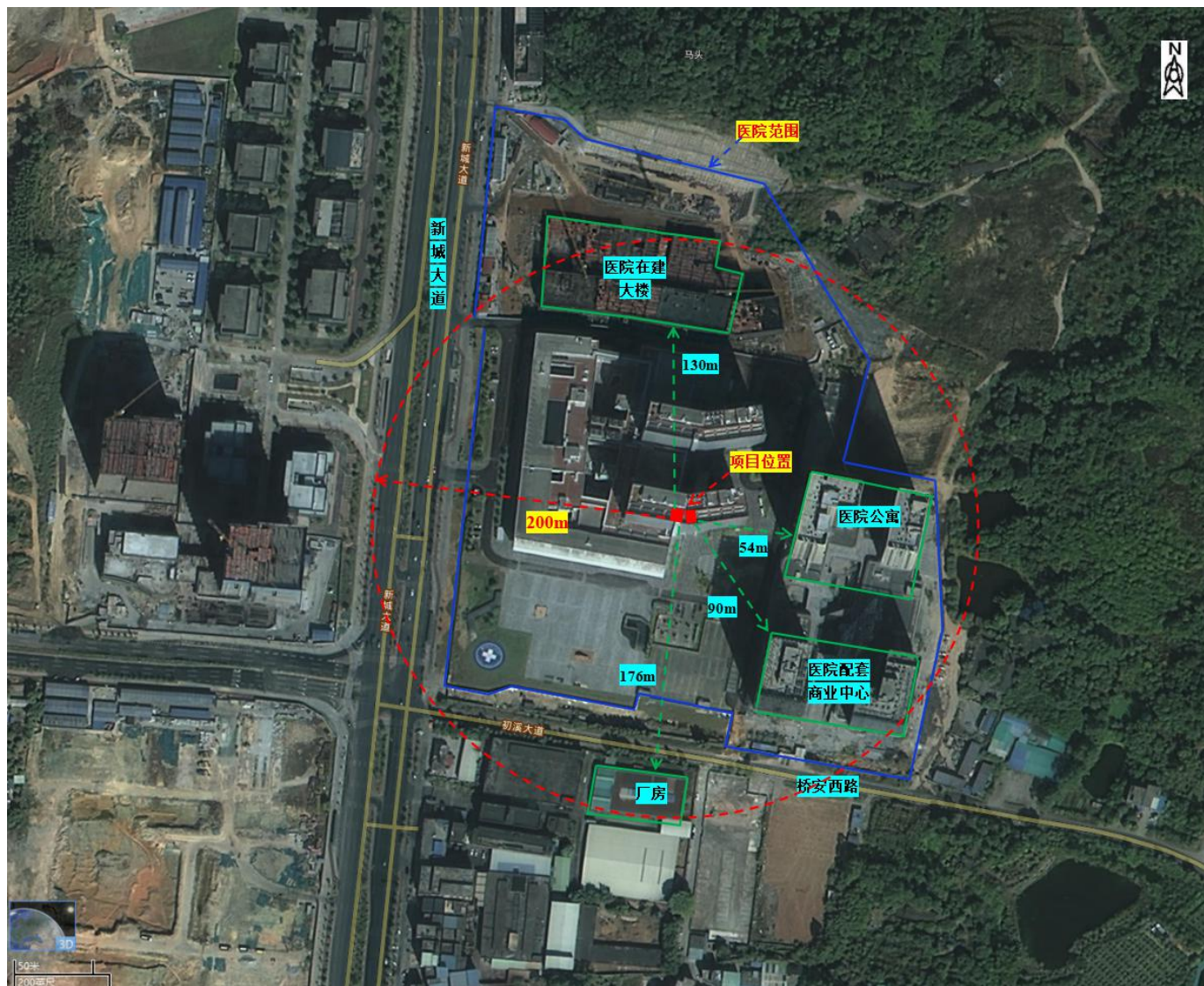


图 1.4-3 医院总平面布置和项目所在位置周边情况（200m 内）

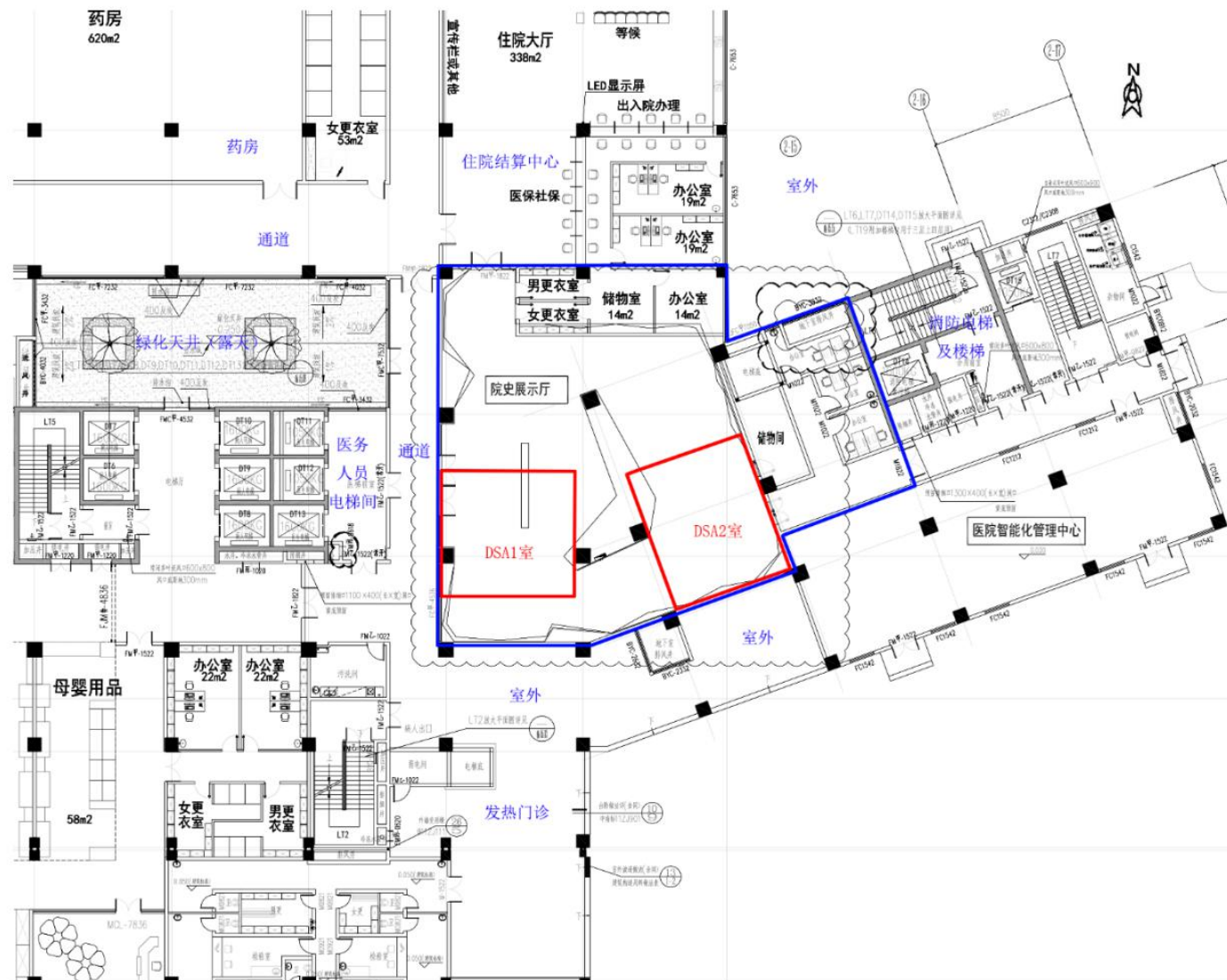


图 1.4-4 项目建设前所在楼层现状平面图

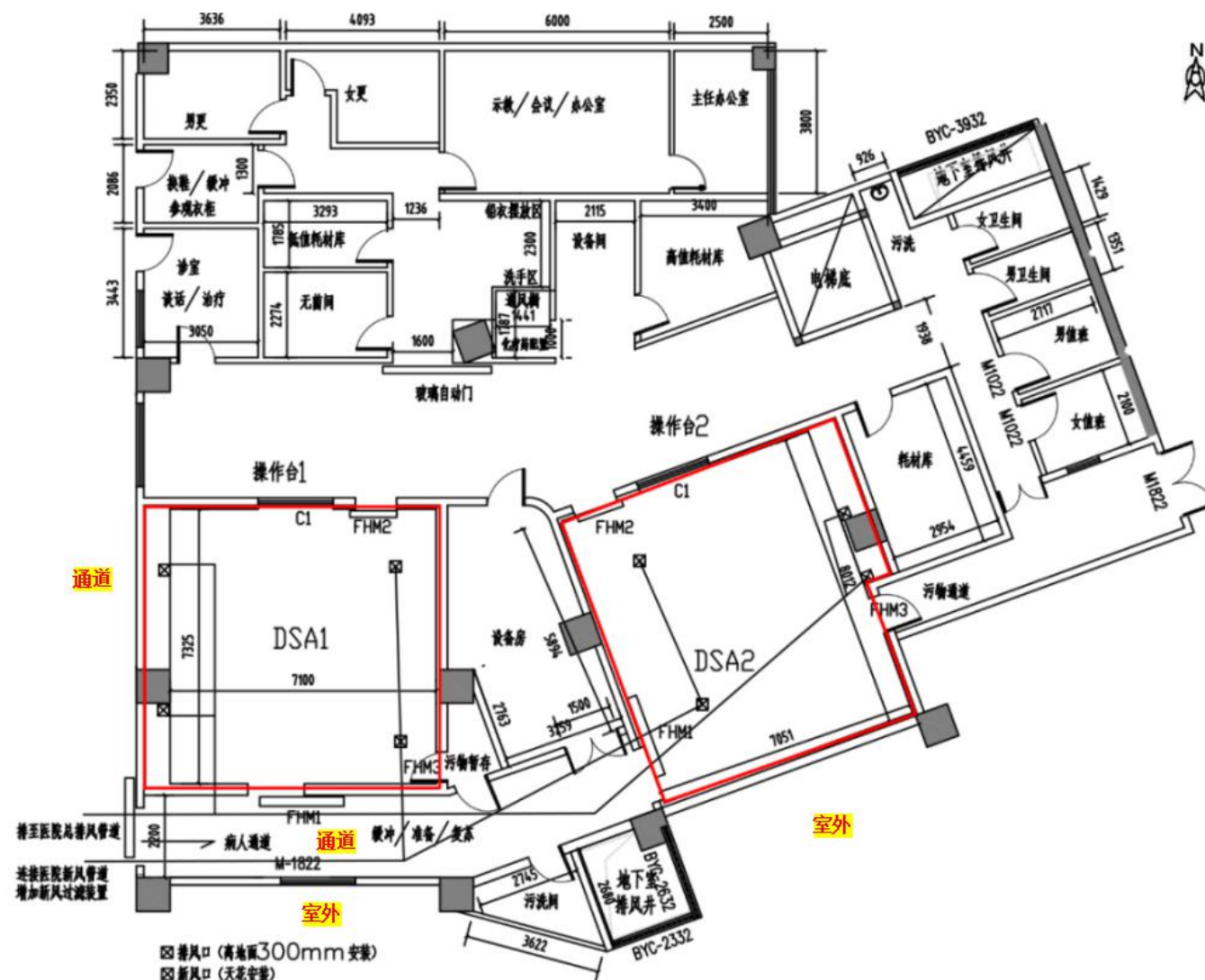


图 1.4-5 项目建成后 DSA 机房平面布局图及四至图

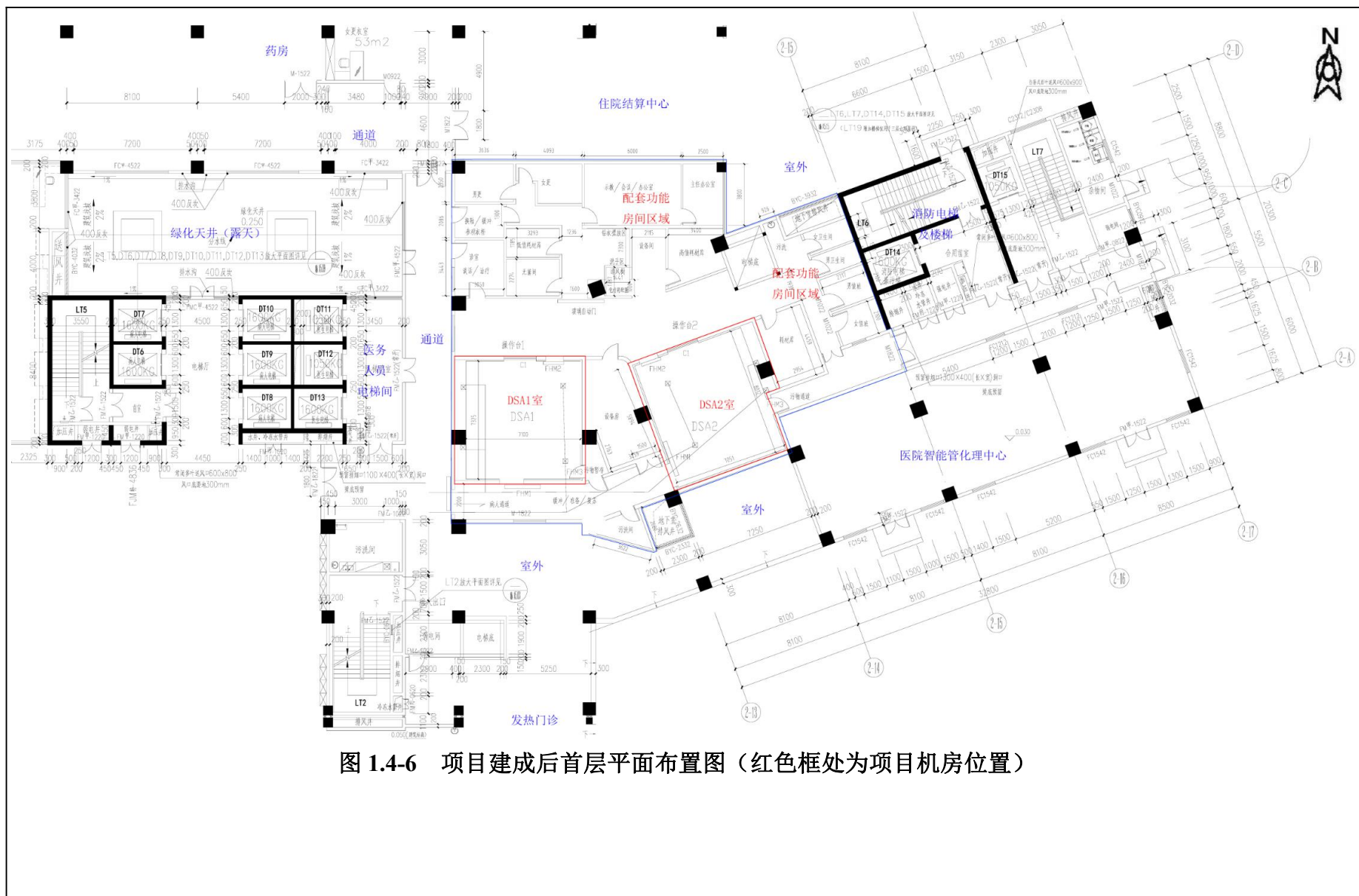


图 1.4-6 项目建成后首层平面布置图 (红色框处为项目机房位置)

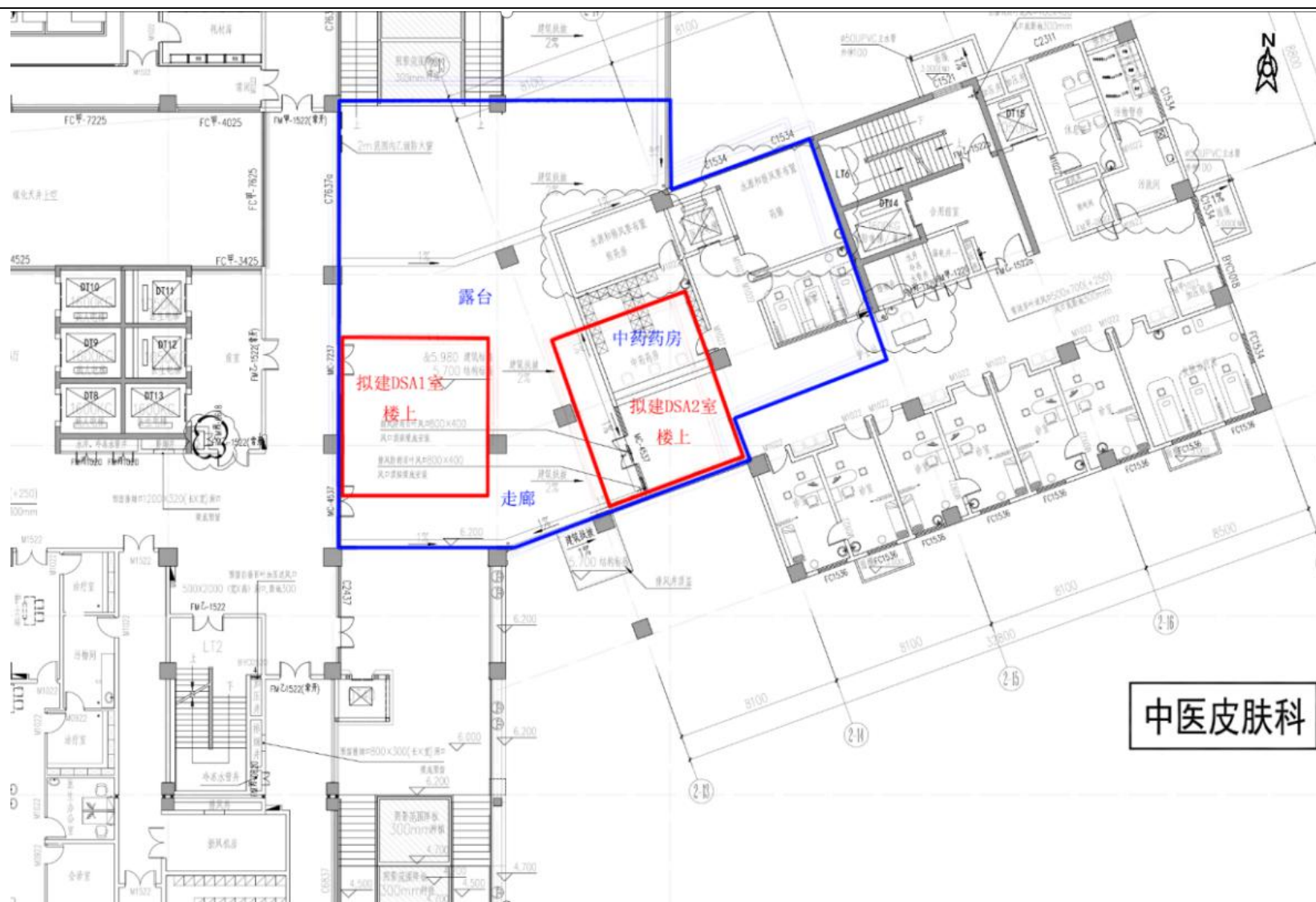


图 1.4-7 拟建项目上一层与建设区域相应位置图（红色框处为项目机房对应位置）

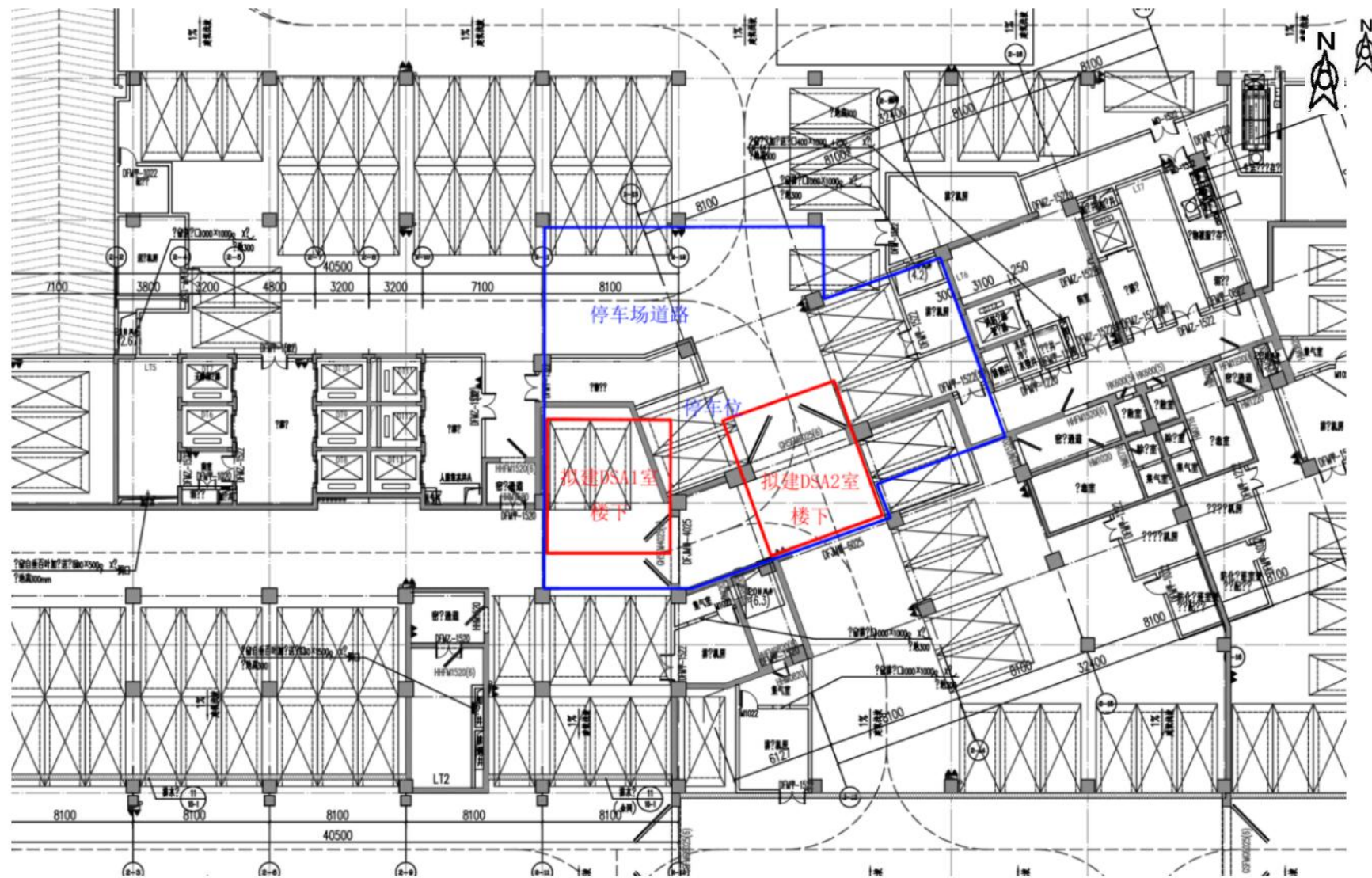


图 1.4-8 拟建项目下一层与建设区域相应位置图（红色框处为项目机房对应位置）

项目 DSA1 室现状（院史展示厅）	项目 DSA2 室现状（院史展示厅）
项目拟建机房北侧现状（院史展示厅）	项目拟建场地北面现状（住院结算中心）
项目拟建机房东面现状（通道）	项目拟建场地西面现状（通道）
项目拟建机房南面现状（室外）	项目拟建 DSA1 室楼上现状（露台）



图 1.4-9 项目周边环境现状照片

1.5 原有核技术利用项目情况

1.5.1 建设单位原核技术应用项目许可情况

前海人寿（广州）总医院有限公司持有辐射安全许可证，证书编号为粤环辐证【04712】，种类和范围为“使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质。丙级非密封放射性物质工作场所。”，发证日期为：2021 年 05 月 21 日，有效期至 2025 年 02 月 17 日（详见附件 1）。

前海人寿（广州）总医院有限公司许可使用 2 枚放射源，1 个丙级非密封放射性物质工作场所，使用 F-18 开展显像诊疗，使用 24 台射线装置，其中 2 台Ⅱ类射线装置，22 台Ⅲ类射线装置。以上许可事项的环保手续完善。医院现有核技术利用项目清单详见表 1.5-1~表 1.5-3；医院原有核技术利用项目环保手续文件详见附件 2；

表 1.5-1 医院现有射线装置清单及环保手续办理情况一览表

序号	名称	型号	类别	数量	环评批复文号	竣工验收意见文号
1	医用直线加速器	医科达 Elekta Infinity	Ⅱ	1	粤环审[2018] 78 号	2020 年 9 月 7 日自主验收

2	体外碎石机	深圳慧康 HK.ESWL-V	III	1	备案号：202044018300001044	
3	牙片机	锐珂 CS2200+RVG620 0	III	1		
4	口腔 CT 机	锐珂 CS 9300C select	III	1		
5	移动 DR 机	日立 Sirius Starmobile tiara-VI(Y)	III	1		
6	移动 DR 机	日立 Sirius Starmobile tiara-VI(Y)	III	1		
7	胃肠机	日立 EXAVISTA	III	1		
8	胃肠机	日立 EXAVISTA	III	1		
9	CT 机	佳能 Aquilion ONE TSX-301C	III	1		
10	乳腺机	GE Senographe Essential	III	1		
11	骨密度仪	GE Prodigy	III	1		
12	DSA 机	GE Optima IGS 330	II	1	粤环审[2018] 78 号	2020 年 9 月 7 日自主验收
13	CT 机	GE Optima CT670	III	1	备案号：202044018300001044	
14	移动 C 臂机	GE OEC 9900 Elite	III	1		
15	移动 C 臂机	GE OEC 9900 Elite	III	1		
16	CT 机	GE Discovery RT	III	1		
17	DR 机	GE Brivo XR515	III	1		
18	DR 机	GE Brivo XR515	III	1		
19	PET/CT 机	GE Discovery MI	III	1	备案号：202144018300000042	
20	CT 机	西门子 SOMATOM go.TOP	III	1		

21	DR 机	GE Discovery XR656	III	1	
22	DR 机	GE Discovery XR656	III	1	
23	DR 机	GE Discovery XR656	III	1	
24	车载 DR 机	深圳艾克瑞 AKHX-55H-RAD	III	1	

表 1.5-2 医院现有放射源清单及环保手续办理情况一览表

序号	名称	活度	类别	使用日期	科室	环评批复文号	竣工验收意见文号
1	^{68}Ge	1 枚 3.5×10^6	V	2021.10	PET/CT 中心	备案号：202144018300000042	
2	^{68}Ge	1 枚 5.5×10^7	V	2021.10	PET/CT 中心	备案号：202144018300000042	

表 1.5-3 医院现有非密封放射性物质环保手续办理情况一览表

序号	名称	日等效操作量	级别	科室	环评批复文号	竣工验收意见文号
1	^{18}F	$1.5984 \times 10^7 \text{Bq}$	丙级	PET/CT 中心	粤环审[2021] 41 号	2021 年 10 月 23 日自主验收

1.5.3 原有核技术应用项目管理情况

前海人寿（广州）总医院有限公司遵守《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，配合各级生态环境部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行良好，医院至今未发生辐射事故。

（1）辐射安全与环境保护管理机构

医院已成立了辐射防护安全和环境保护管理机构，明确辐射防护责任，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。

（2）辐射安全管理相关规章制度

本项目为扩建项目，建设单位原持有辐射安全许可证，根据许可证开展相关放射诊疗项目，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》中相应要求，建立了《关于成立放射防护安全管理领导小组的通知》、《前海人寿广州总医院放射防护安全管理领导小组工作职责》、《辐射安全管理制度》、《射线装置操作规程》、《辐射防护制度》、《辐射培训制度》、《辐射工作人员个

人剂量监测制度》、《射线装置检修维护保养制度》、《辐射事故应急预案》等相关制度，原辐射管理制度能够满足原有从事辐射工作管理要求。

根据建设单位提供的资料，原有规章制度均已上墙，辐射工作人员严格按照规章制度开展相应的诊疗工作，定期开展自查；目前，原院区设备运行正常，辐射工作开展正常，未发生辐射事故情况。

（3）开展辐射监测工作的情况

①个人剂量监测：医院原有核技术利用项目辐射工作人员已配置有个人剂量计，并按时进行个人剂量检测，建档保存。根据医院提供的辐射工作人员监测报告情况（附件 6），医院所有辐射工作人员连续 4 个季度累积受照剂量均不超过职业年照射剂量约束值 5mSv。

②工作场所和环境辐射水平监测：根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号）的要求，医院已每年委托有资质单位对在用的核技术利用项目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。

（4）其他情况

	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定	建设单位原有情况
年度评估报告	第四十二条：辐射工作单位应当编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，于每年 1 月 31 日前报原发证机关。	根据建设单位提供的资料，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，每年对本单位射线装置安全和防护状况进行评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交年度评估报告。详见附件 8。
辐射安全和防护设施的运行与维护	第四十二条：年度评估报告中应包括辐射安全和防护设施的运行与维护方面的内容	根据医院提供的资料显示，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，定期对设备进行维护、对辐射场所进行检测。年度评估报告中包含辐射工作场所年度检测报告等。

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

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

表 4 射线装置

（一）加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

（二）X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	用途	工作场所	备注
1	数字减影血管 造影装置（简 称“DSA”）	Ⅱ类	2 台	拟定	125	1250	放射影像诊 断	门诊医技楼一层 介入中心	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（μA）	中子强度 （n/s）	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度	贮存方式	数量	
——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状 态	核素 名称	活度	月排 放量	年排放 总量	排放口 浓度	暂存情况	最终去向
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

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

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

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号(2014 年), 2015 年 1 月 1 日起施行) (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第 77 号, 2003 年 9 月 1 日起施行, 2018 年 12 月 29 日第二次修正) (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(中华人民共和国主席令第 6 号(2003 年), 2003 年 10 月 1 日起施行) (4) 《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 日起施行) (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2019 年 3 月 2 日第二次修正) (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2006 年, 国家环境保护总局令第 31 号, 2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改。) (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令 18 号, 2011 年 5 月 1 日起施行) (8) 关于发布《射线装置分类》的公告(环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年 第 66 号, 2017 年 12 月 5 日起施行) (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行) (10) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行) (11) 《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》(环发[2006]145 号, 2006 年 9 月 26 日起施行) (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, 2019 年 12 月 24 日起施行)
------	--

技术标准	(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016, 2017 年 1 月 1 日起实施) (2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1—2016, 2016 年 4 月 1 日起实施) (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871—2002, 2003 年 4 月 1 日起实施) (4) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020, 2020 年 10 月 1 日起实施) (5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128—2019, 2020 年 4 月 1 日起实施) (6) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157—2021, 2021 年 5 月 1 日起实施) (7) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021, 2021 年 5 月 1 日起实施)
其他	(1) 《广东省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(1991) (2) 建设单位提供的射线装置机房设计方案、射线装置技术参数及其他技术资料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目是在固定的有实体边界的射线机房内使用射线装置，参照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)对核技术利用建设项目环境影响报告书的评价范围和保护目标的相关规定，以射线机房的边界外 50m 的范围作为本项目的评价范围。本项目的具体评价范围详见图 7.1-1 中的红色实线范围。

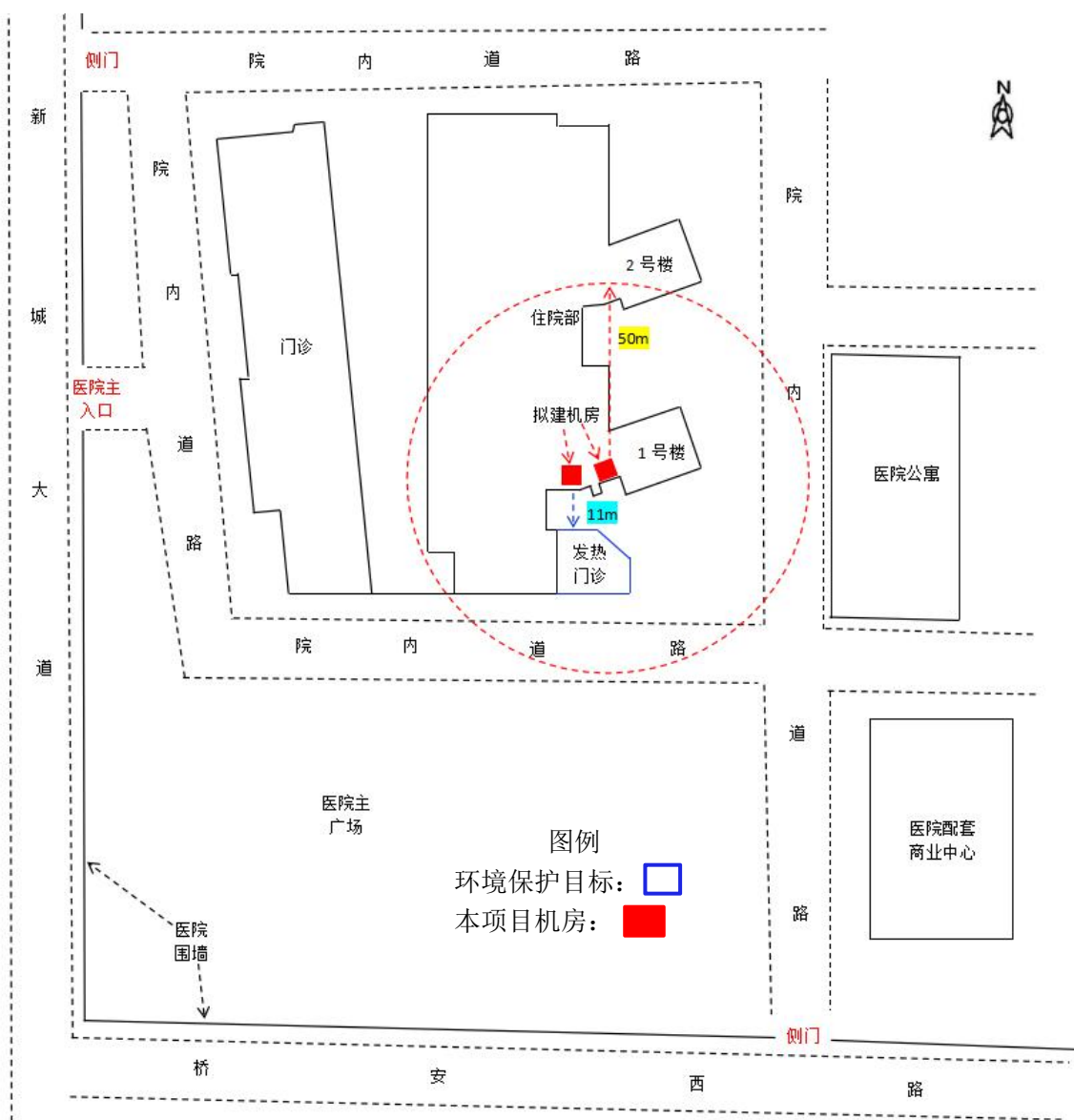


图 7.1-1 评价范围示意图、室外环境保护目标与本项目相对位置图

从上图可看出本项目的评价范围，评价范围均位于医院内部范围，其中西面及北面部分落于医院医技楼、住院楼，东面、南面部分落于医院室外公共区域。

7.2 保护目标

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）第一章，1.5 评价范围和保护目标规定，“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。”

根据评价范围，结合周边环境情况，确定本项目的保护目标是项目周围环境 50m 范围内活动的辐射工作人员和公众（非辐射工作人员），实际上辐射影响最大的是机房相邻的其它工作场所中活动的人群、机房楼上楼下对应房间活动的人群，机房 50m 范围内的环境敏感建筑内的人群等。

本次室内环境保护目标主要包含机房西侧紧邻的控制室，东侧紧邻的无菌间、设备室、拆包间，北侧紧邻的走廊及 2.4m 处的复苏室，南侧紧邻的通道（门诊楼电梯厅），机房楼上对应的艾灸室、针刀室、走廊等，机房楼下对应的值班室、预留室等。室外环境保护目标主要包含：机房背面约 46m 处的住院楼，南面相邻的门诊楼，东南面约 15m 处的绿地，以及评价范围内的院内道路等。

环境保护目标与本项目相对位置见图 7.1-1。本项目主要考虑的保护目标见表 7.2-1。

表 7.2-1 评价范围内保护目标

序号	保护目标	与评价项目相对位置	影响人群（人数）	剂量约束值*
室内				
1	DSA1 室、DSA2 室	DSA 机房内	辐射工作人员 （约 12 人）	辐射工作人员： 5mSv/a
2	介入中心	DSA1 北面 0~12m 内 DSA2 东面 0-8m 内		
3	住院结算中心	DSA1 北面约 12m DSA2 北面约 10m	公众（约 20 人）	公众： 0.25mSv/a
4	西面通道 （医务人员电梯厅）	DSA1 西面紧邻 DSA2 西面约 11m	公众（偶然居留）	
5	医院智能化管理中心	DSA1 东南面约 12m DSA2 东南面紧邻	公众（约 15 人）	
6	中药药房	拟建 DSA2 楼上	公众（约 15 人）	
7	露台	拟建 DSA1 楼上	公众（约 5 人）	
8	停车场	拟建机房楼下	公众（偶然居留）	
9	2 号楼	拟建机房北面约 43~50 米内	公众（约 50 人）	
室外				
10	室外公共场所	拟建机房东面、南面 约 0~50 米内	公众（约 30 人）	公众： 0.25mSv/a

11	发热门诊	拟建机房南面 约 11~40 米内	公众（约 300 人）	
12	院内道路	拟建区域四周 约 50 米内	公众（偶然居留）	
注：*的取值为根据 7.3 评价标准中剂量约束值，设置的本项目辐射工作人员和公众人员剂量约束值。				
				
项目所在大楼		住院结算中心（北面）		
				
西面通道（医务人员电梯厅）		医院智能化管理中心（东南侧）		
				
中药药房（楼上）		露台（楼上）		



停车场（楼下）



2 号楼（北侧约 43m）



发热门诊（南侧约 11m）



东侧院内场所（50 米内）



南面室外场所（50 米内）

图 7.2-2 拟建工作场所室内、室外环境敏感目标现状情况

7.3 评价标准

1、剂量约束值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 款：应对个人受到的正常照射加以限制，以保证该标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值，并且不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

根据其附录 B 第 B1.1.1.1 款：工作人员的职业照射水平不超过“由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）不超过 20mSv 的限值”；“四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv”；根据第 B1.2.1 款：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“年有效剂量 1mSv”的限值。

综上所述，本项目分别取辐射工作人员的职业年照射剂量约束值不超过 5mSv，公众的年照射剂量约束值不超过 0.1mSv。

2、辐射管理分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

6.4.1 控制区

6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

6.4.2 监督区

6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

3、工作场所周围剂量当量率控制水平

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）“6.3X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平”要求，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 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

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 $25 \mu\text{Sv/h}$, 当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估, 应不大于 0.25mSv 。

4、X 射线设备机房布局要求

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130—2020) 6.1 要求;

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置, 应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房(照射室)的设置应充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房, 机房应满足使用设备的布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外, 对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房, 其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 7.3-1 (GBZ130-2020 中为表 2) 的规定。

表 7.3-1 X 射线设备机房(照射室)使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 m^2	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备 ^b (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5
^b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内		

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备(不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备)机房的屏蔽防护应不低于表 7.3-2 (GBZ130-2020 中为表 3) 的规定。

表 7.3-2 不同类型射线装置设备机房的屏蔽防护要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 3 的要求。

5、防护设施的技术要求

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130—2020) 6.4 要求。

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置, 其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6、X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7.3-9（GBZ130-2020 中为表 4）基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

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

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5 mPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 7.3-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查 类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射 学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套； 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护 帘、床侧防护帘/床 侧防护屏；选配：移动 铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围 裙(方形)或方巾、铅 橡胶颈套；选配：铅 橡胶帽子	—

注 1:“—”表示不做要求。

注 2:各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置和场所位置

前海人寿（广州）总医院有限公司位于广州市增城区新城大道 703 号，本项目位于门诊医技楼一层拟建介入中心南侧，位置图见图 1.4-1 和图 1.4-2。

8.2 辐射环境现状

为了解本项目拟建区域的环境辐射水平现状，我公司对本项目拟建场所及周边进行了辐射环境现状检测，检测报告见附件 4。

8.2.1 辐射环境现状检测

（1）检测因子

环境 γ 辐射剂量率

（2）检测依据的方法

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。

（3）检测条件

时间：2022 年 1 月 20 日；温度：22.8℃；湿度：51%

（4）检测仪器

型号名称：X- γ 辐射剂量率仪（AT1123）

仪器编号：54928 生产厂家：ATOMTEX

测量范围：10nSv/h~99.9Sv/h 能量响应：15kV~10MV

检定单位：深圳市计量质量检测研究院 证书编号：214702010

检定日期：2021 年 06 月 09 日有效期：1 年

（5）检测点位

检测点位主要分布在机房的拟建区域及其上一层、下一层，以及评价范围内各主要建筑物。本次检测在拟建 DSA 机房及周围（室内）布设了 13 个检测点，在机房所在楼外（室外）布设了 5 个检测点，共 18 个检测点。详细测量布点见图 8.2-1 和图 8.2-2。

（6）检测质量保证措施

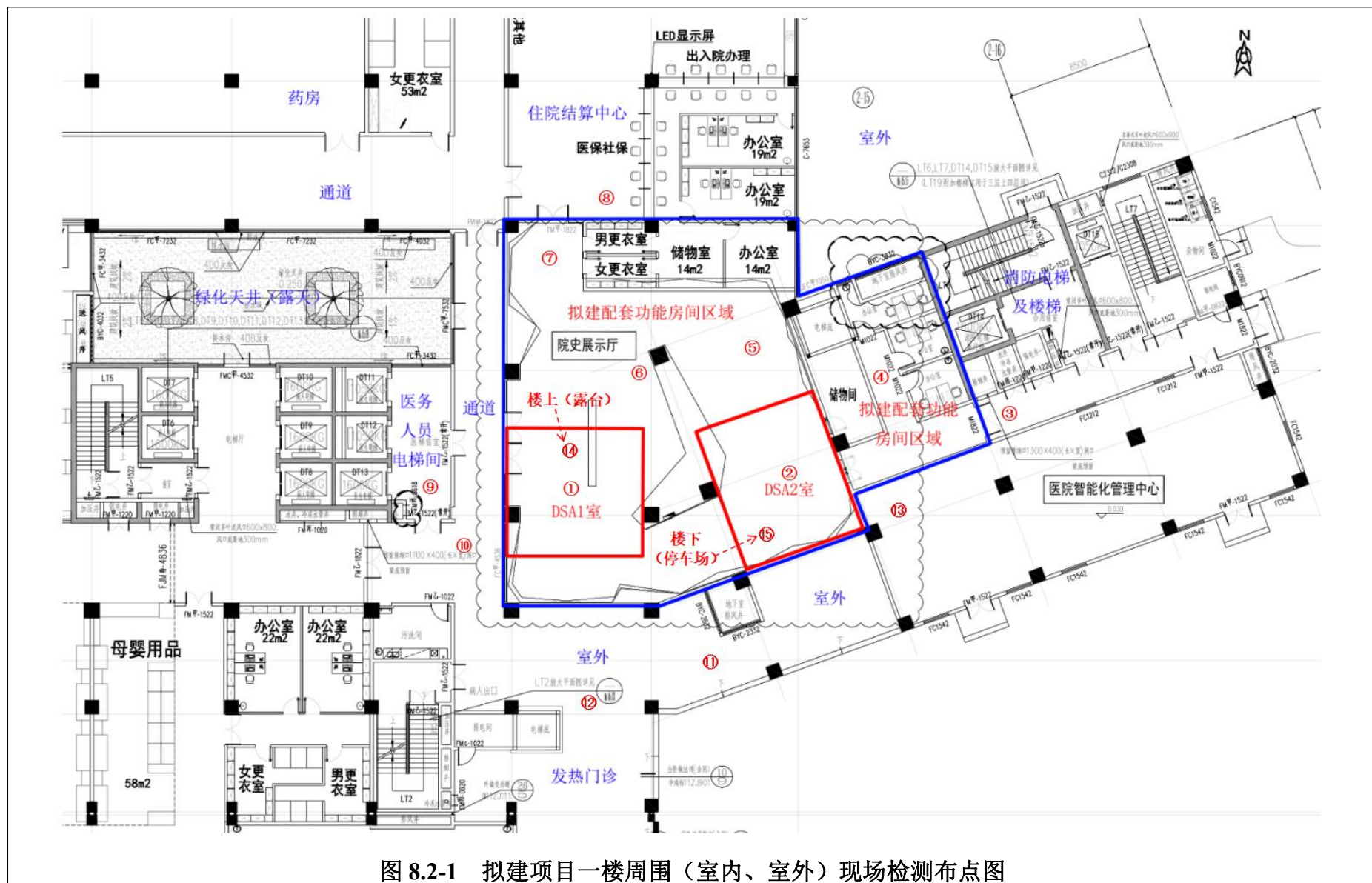
①监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

②监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

③定期参加上级技术部门及相关单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

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

⑤监测报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发。



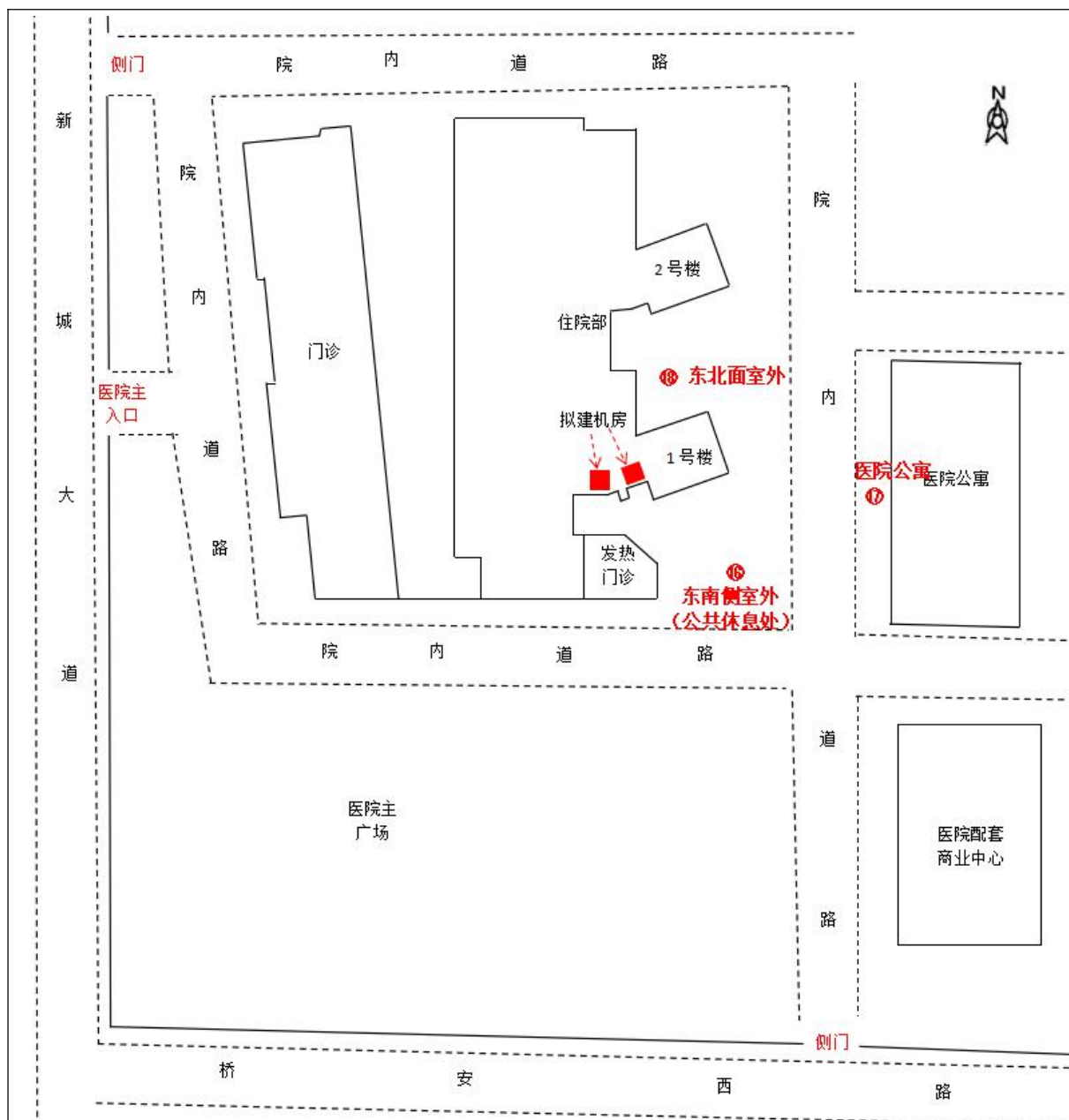


图 8.2-2 室外检测布点图

(7) 检测结果

本项目辐射环境现状检测结果详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境 γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	测量位置	检测结果 (nGy/h)		备注
		测量值	标准差	
1#	院史展示厅 (拟建 DSA1 室处)	147	1	室内
2#	院史展示厅 (拟建 DSA2 室处)	163	1	
3#	东侧通道	167	2	
4#	院史展示厅 (拟建功能房间处 2)	161	1	
5#	院史展示厅 (拟建功能房间处 3)	160	1	
6#	院史展示厅 (拟建功能房间处 4)	160	1	
7#	院史展示厅 (拟建功能房间处 5)	156	1	
8#	住院结算中心	158	1	
9#	医务人员电梯间	147	1	
10#	通道	167	1	
11#	拟建场所南侧室外	148	2	室外
12#	发热门诊	148	2	
13#	医院智能化管理中心	158	2	室内
14#	楼下 (停车场)	162	2	
15#	楼上 (中药药房)	145	1	
16#	东南侧室外 (公共休息处)	150	1	室外
17#	医院公寓	139	1	
18#	东北面室外	141	1	

注：测量时仪器探头垂直向下，距离地面约 1m 高，每个测量点测量 10 个读数，所有测量值均扣除仪器对宇宙射线的响应部分。

8.3.4 辐射环境现状评价

由表 8.2-1 的检测结果可知，本项目拟建区域及周边室内辐射剂量率检测结果扣除宇宙射线响应值后为 145nGy/h~167nGy/h，室外辐射剂量率为 139nGy/h~150nGy/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）可知，广州市室外道路 γ 辐射剂量率为 52.5~165.7nGy/h，室内 γ 辐射剂量率为 104.6~264.1nGy/h，由此可见本项目拟建区域的辐射剂量率属于正常水平。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1.工作原理

数字减影血管造影装置（简称“DSA”）主要是利用影像增强器将透过已衰减的未造影图像的 X 线信号增强，再用高分辨率的摄像机对增强后的图像作一系列扫描，所得到的各种不同的信息经模拟/数字转换器转换成不同值的数字储存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字，并减去蒙片的数字，将剩余的数字经数/模转换成各种不同的灰度级，在显示器上构成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的含有造影剂的纯血管影像。

DSA 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焦成束，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 射线球管的两极之间，供电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

DSA 的主要功能就是透视或摄影，为手术提供放射影像。

9.1.2.设备组成

数字减影血管造影装置（简称“DSA”）主要由以下几个部分组成：

（1）X 射线发生和显像系统

X 线发生和显像系统包括 X 线管，高压发生器，影像增强器，电视摄像机，光学系统和监视器等。

其中 X 射线发生装置包括 X 线管、高压发生装置和控制装置。X 射线管是整台射线装置的辐射源。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，高速电子轰击靶体产生 X 射线。典型 X 射线管结构图详见图 9.1-1。

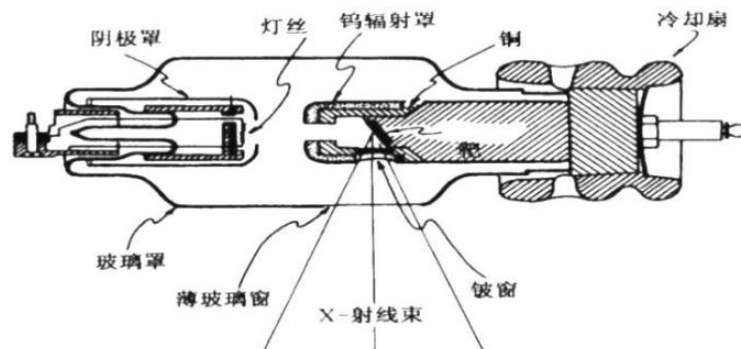


图 9.1-1 典型 X 射线管结构图

（2）机械系统

机械系统主要包括机架和导管床。

（3）图像数据采集和存储系统

（4）计算机系统

在 DSA 系统中，计算机主要用于控制和图像后处理。

（5）辐射屏蔽系统

X 线显像系统中的影像增强器本身就是一个有用线束的屏蔽设施，通常在影像增强器透射和摄影情况下，由于影像增强器对初始有用线束的屏蔽作用，介入手术机房的辐射屏蔽设计一般只需考虑次级屏蔽就足够了。此外，数字减影血管造影装置出厂将配备铅玻璃悬挂屏风和床侧防护铅帘等辅助防护设施，为从事介入手术近台操作的医务人员提供辐射屏蔽。

9.1.3 工作流程及工作方式

DSA 的主要功能就是透视或摄影，为手术提供放射影像。一般都是在手术过程中使用数字减影血管造影装置，其使用流程主要是：

（1）出束前准备，医务人员为自身穿戴相应的个人防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套等后再进入机房准备出束状态下手术，并根据手术实际情况，为手术患者遮盖相应的个人防护用品，与 X 射线引导下手术操作无关的其他医务人员撤出机房。

（2）在确认做好各项出束前准备工作后再进行手术工作，DSA 在进行曝光时分为两种情况：①操作室的医务人员采取隔室的操作方式操作 DSA 装置出束，医生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。②医

生需进行手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时手术操作医生使用脚踏板开关操作 DSA 出束，操作医师位于铅屏风后身穿铅防护服边出束边实施手术操作。

(3) X 射线引导工作完成后，停止 DSA 出束。辐射工作人员脱去个人防护用品后，继续进行常规手术操作，DSA 的工作结束。手术后的患者离开机房。

DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况，操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生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。

第二种情况，医生需进行手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，此时操作医师在手术室内身着铅服位于铅悬挂防护屏/铅防护吊帘后，对病人进行直接的手术操作。

(4) 产污环节分析

使用 DSA 曝光时，主要污染因子为 X 射线。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，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图详见：图 9.1-3。

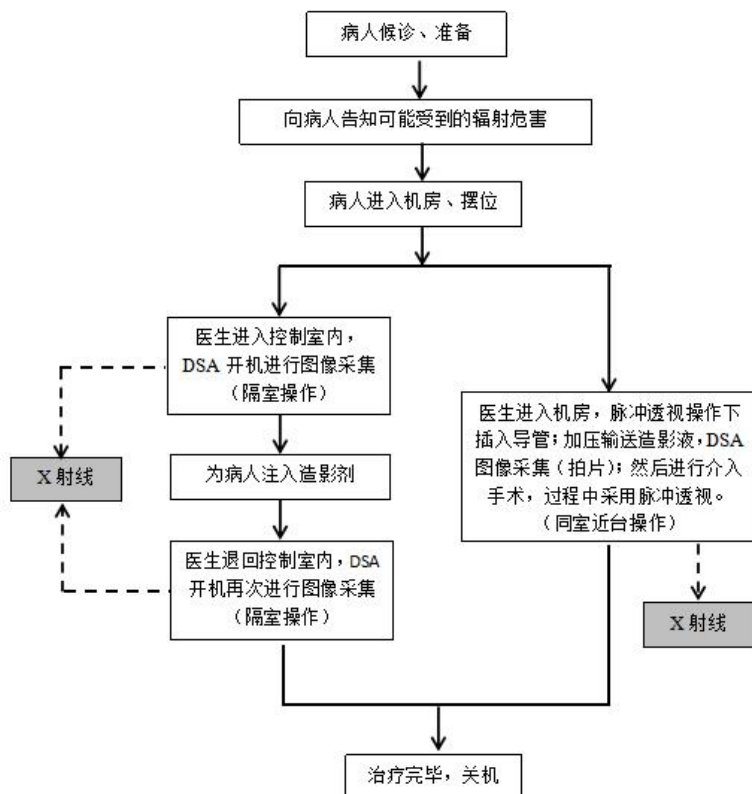


图 9.1-2 DSA 操作流程及产污环节图

9.1.4 人员配备及工作负荷

根据建设单位提供的资料，本项目 DSA 投入使用后主要手术类型为心内及外周血管介入，医院初步计划本项目 DSA 投入工作人员 19 人参与使用该 DSA 装置从事介入手术的工作。其中手术医生 12 人，操作技师 3 人，护士 4 人，预计每年每台设备约开展 600 例手术。

表 9.1-1 项目人员配置表

工作类型	岗位	人数	操作方式	个人年最大手术量	出束时间	操作时间	合计
透视	医生	12	同室操作	200 台/年	20min/台	66.7	73.4h
摄影			隔室操作		2min/台	6.7	
透视	技师	3	同室操作	600 台/年	20min/台	200	220h
摄影			隔室操作		2min/台	20	
透视	护士	4	同室操作	300 台/年	20min/台	100	110h
摄影			隔室操作		2min/台	10	

注：本项目人员配置在项目运行时根据实际情况进行调整。

医院初步计划，本项目的 DSA 投入使用后预计平均每台每年各完成约 600 例介入手术，其中从事近台介入手术操作的医生中个人操作时间最长的每年约操作手术 200 台，平均每例手术中使用 DSA 出束时间，摄影约为 2min/台，透视约为 20min/台。

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 射线管出射口发出，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。

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

DSA 是在固定机房中使用的，在射线装置正常运行时，主要有 X 射线产生，但机房采取了辐射防护设计，在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，大部分 X 射线被屏蔽与射线机房内，因此对机房外的工作人员（DSA 技师等）及公众受到的 X 射线照射非常有限。由于介入手术中，机房内进行手术操作的医生和护士需要在 X 射线造影装置出束的状态下进行手术操作，属于同室近台操作，会受到来自

于有用射束，漏射线和散射线外照射。

X 射线造影装置是在显示屏上观察显像结果，不会产生含有重金属银的废显影水、废定影水。

DSA 发射的 X 射线与空气因辐射作用会产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

9.2.2.事故工况

1、X 射线装置发生控制系统或安全保护系统故障或人员疏忽，造成管电流、管电压设置错误，使得受检者或工作人员受到误照射；

2、门灯联锁装置及闭门装置出现故障，导致人员误入正在运行的手术室而造成 X 射线误照射，或未关闭防护门的情况下进行出束，导致门外人员误照射；

3、操作介入手术的工作人员未佩戴铅围裙、防护手套、防护帽等防护用具，而受到超剂量的外照射；

4、工作人员在手术室内为患者摆位或其他准备工作，控制台处操作人员误开机出束，发生事故性出束，对工作人员造成辐射伤害。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目辐射安全设施

根据建设单位提供的辐射屏蔽方案，将本项目机房的屏蔽参数各主要技术参数列表分析，并与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对介入 X 射线机房的防护设施的技术要求对照分析该项目的机房的辐射防护性能。

10.1.1 机房布局及使用空间分析

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，将本项目介入手术室平面布局情况进行对比，详见表 10.1-1，项目机房平面布局图详见图 10.1-1。

表 10.1-1 平面布局对比分析

《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020)	本项目设计情况	评价
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。	根据设计方案可知，项目所使用的 DSA 设备均布设于机房中部位置，DSA1 机房的观察窗设置于北侧墙体中部位置，防护门位于南面墙体处，DSA2 机房的观察窗设置于北面墙体中部位置，机房大门设置于西面侧墙体处。 以上机房内所有管线口均设置于四免墙体处，未设置于有用线束直接照射方向，穿墙处拟采用 2.5mmPb 铅皮进行包裹，并与墙体或建筑物本体搭接。 以上机房布设，在 DSA 出束时，避免了有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。 项目布局合理	满足要求

机房的使用空间分析具体见表 10.1-2。

表 10.1-2 机房使用空间分析

项目	设计方案	标准（GBZ130-2020）的相关要求
DSA1 机房		
是否独立机房	独立的机房；	有单独的机房，机房最小有效使用面积不小于 20m ² ，最小单边长度应不小于 3.5m。
机房面积	有效面积： 51.83m ² （7.3m×7.1m）	
最小单边长度	7.1m	
DSA2 机房		
是否独立机房	独立的机房；	有单独的机房，机房最小有效使用面积不小于 20m ² ，最小单边长度应不小于 3.5m。
机房面积	有效面积： 56m ² （8.0m×7.0m）	
最小单边长度	7.0m	

可见，机房的使用空间满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对介入 X 射线机房使用空间的要求。

10.1.2 机房辐射屏蔽分析

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 X 射线机房屏蔽防护要求机房应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全，介入 X 射线机房的有用线束和非有用线束方向的屏蔽厚度均为 2mm 铅当量。对于 DSA 来说，有用射束基本被探测器（影像增强器）屏蔽，对周围环境的影响主要考虑泄漏射线和散射线造成的次级辐射，因此以相应最大管电压的非有用线束考虑机房的屏蔽厚度。

本项目机房的四面墙体、天棚、地板以及观察窗、机房进出口均考虑了辐射屏蔽防护，机房的辐射屏蔽设计方案与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）对介入 X 射线机房的屏蔽厚度要求的分析详见表 10.1-3。

具体屏蔽设计方案及机房辐射屏蔽参数分析结果见表 10.1-3。机房平面布置图详见图 10.1-1，辐射防护设计平面图见图 10.1-2，辐射防护设计剖面图见图 10.1-3。

表 10.1-3 机房辐射屏蔽设计参数及分析结果

项目	机房设计方案	等效屏蔽厚度	标准要求	对比情况
DSA1 机房				
四面墙体	四周墙体新砌 200mm 实心砖 +3mmPb 硫酸钡防护砂浆	4.8mmPb	对于 C 形臂 X 射线机房屏蔽防护应不低于有用线束方向铅当量 2mmPb, 非有用线束方向铅当量 2mmPb。	满足要求
顶棚	100mm 混凝土+40mm 水泥砂浆 +1mmPb 硫酸钡防护砂浆	2.3mmPb		满足要求
地面	300m 混凝土+40mm 水泥砂浆	3.8mmPb		满足要求
防护门	机房其他防护门：3.5mmPb 机房大门：3.0mmPb	机房其他防护门：3.5mmPb 机房大门：3.0mmPb		满足要求
观察窗	3.8mmPb	3.8mmPb		满足要求
DSA2 机房				
四面墙体	四周墙体新砌 200mm 实心砖 +3mmPb 硫酸钡防护砂浆	4.8mmPb	对于 C 形臂 X 射线机房屏蔽防护应不低于有用线束方向铅当量 2mmPb, 非有用线束方向	满足要求
顶棚	100mm 混凝土+40mm 水泥砂浆 +1mmPb 硫酸钡防护砂浆	2.3mmPb		满足要求
地面	300m 混凝土+40mm 水泥砂浆	3.8mmPb		满足要求
防护门	机房其他防护门：3.5mmPb 机房大门：3.0mmPb	机房其他防护门：3.5mmPb 机房大门：3.0mmPb		满足要求

观察窗	3.8mmPb	3.8mmPb	铅当量 2mmPb。	满足要求
通过以上分析可知，机房的辐射屏蔽设计方案中屏蔽体的设计厚度均大于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的对介入 X 射线机房的屏蔽厚度要求。本次评价的机房有足够的使用空间，其四面墙体、天棚、地板以及观察窗、机房进出口均采取了辐射屏蔽设计，充分考虑邻室（含楼上）及周围场所的人员防护与安全，且屏蔽厚度均大于标准规定值。				

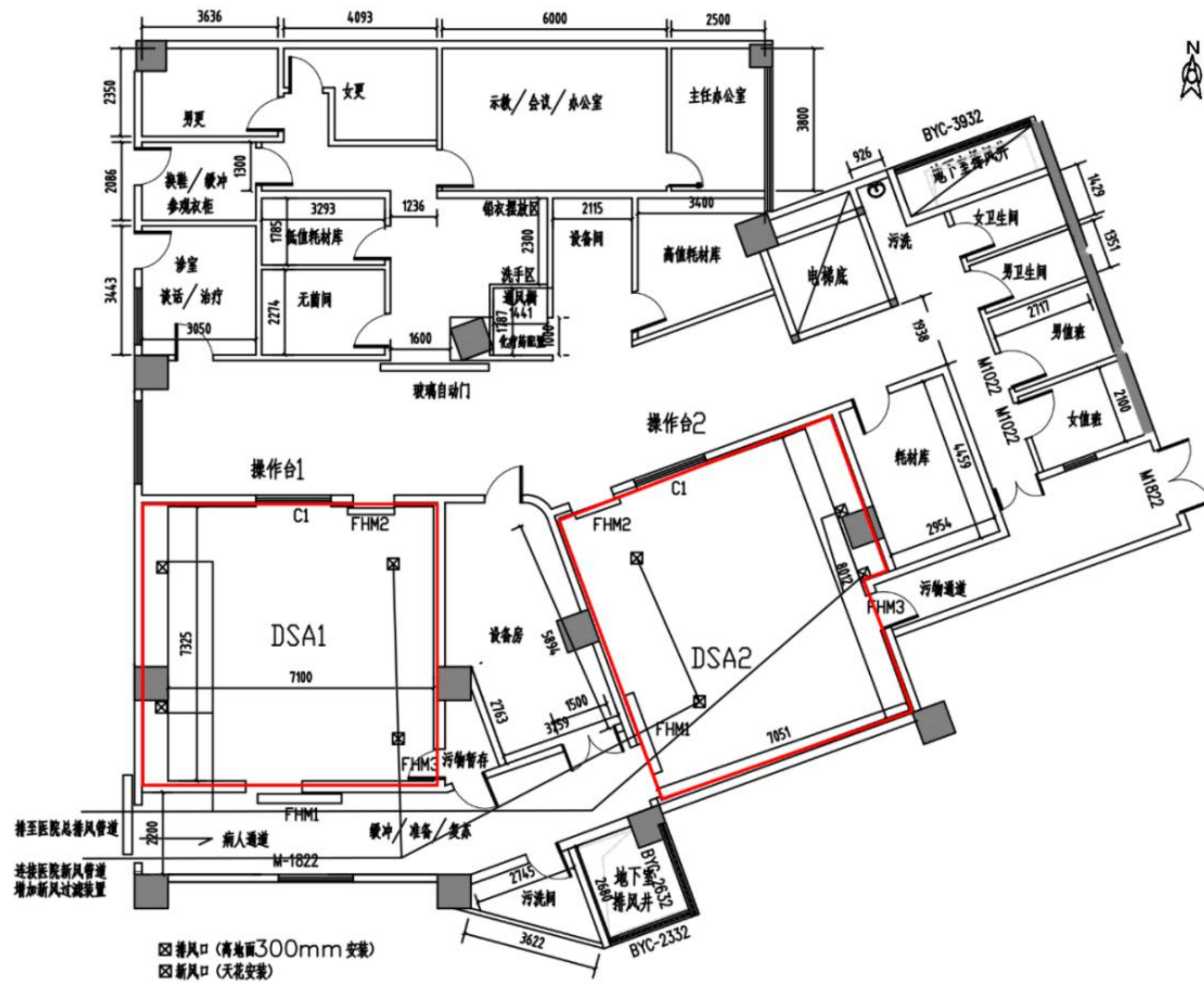


图 10.1-1 本项目机房平面图

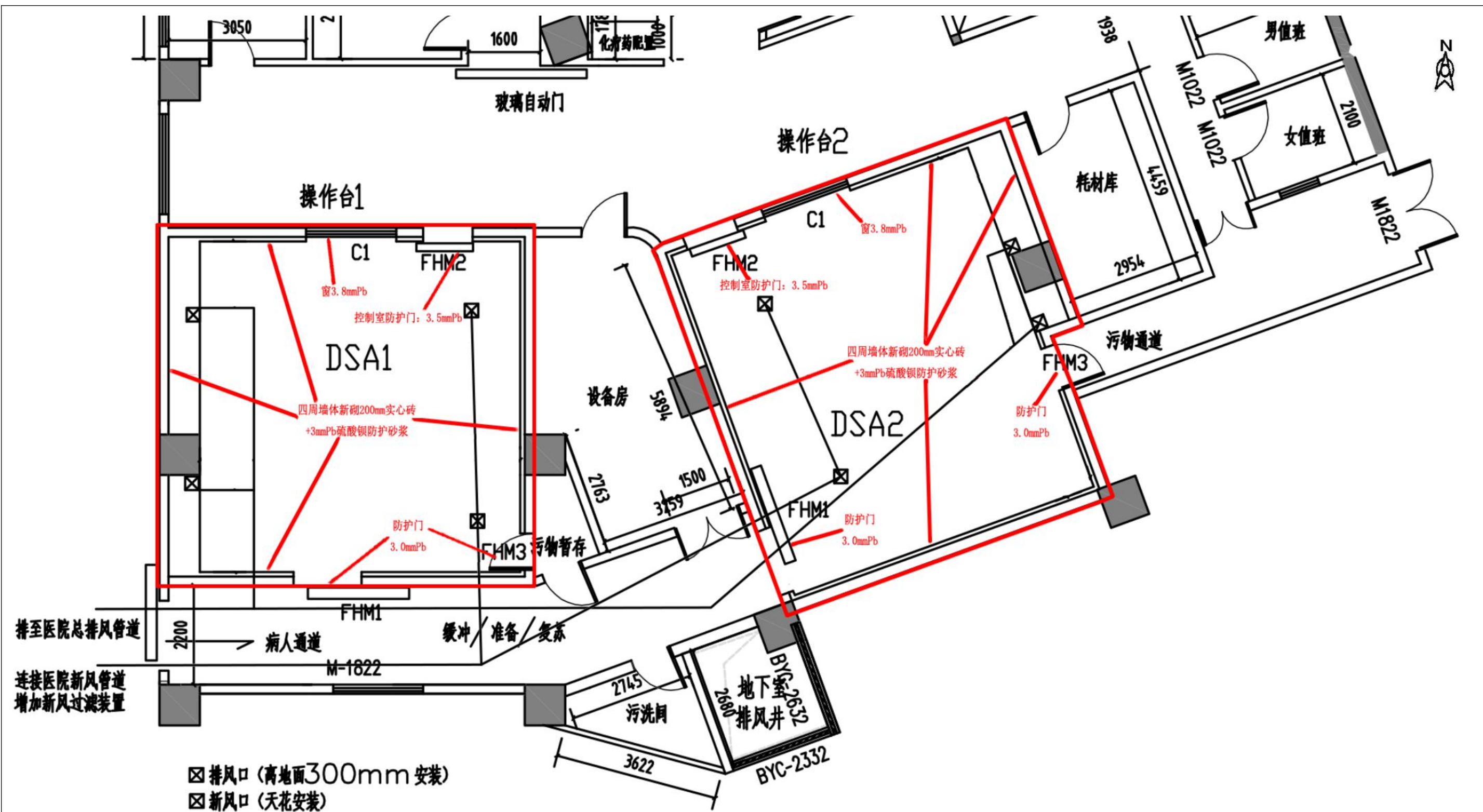


图 10.1-2 机房辐射防护设计图-平面图

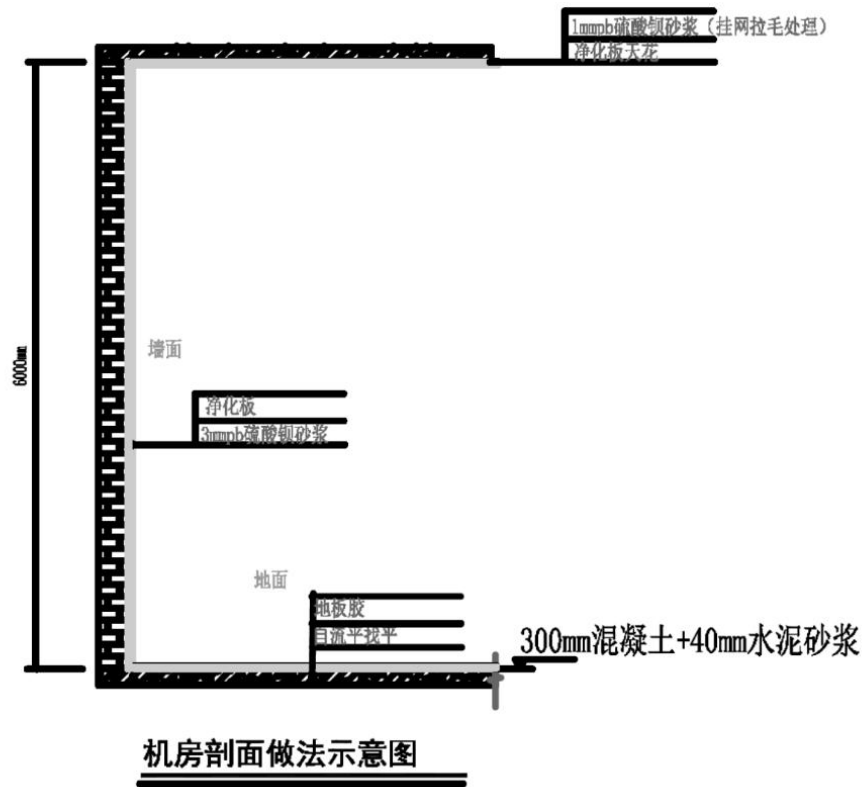


图 10.1-3 项目机房剖面做法图

10.1.2 个人辐射防护辅助设施

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

本项目拟使用的设备，出厂配备了铅玻璃悬挂屏风和床侧防护铅帘等辅助防护设施。同时，建设单位拟为机房的辐射工作人员和受检者分别配备相应的个人防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜以及铅橡胶手套等（详见表 10.1-5）。在辐射工作中应做好个人的放射防护，以达到辐射防护的目的。

表 10.1-5 各机房拟配备的相应个人防护用品清单

表 10.1.3 各机房应配备的相应个人防护用品清单					GBZ130-2020	
序 号	防护用品名称	防护参数 (mm 铅当 量)	医护人员 配置数量 (件)	患者 配置数 量(件)	工作人员个人防护 用品及辅助防护设 施要求	患者和受检者个人 防护用品及辅助防 护设施要求
DSA1 室					个人防护用品要求: 铅橡胶围裙、 铅橡胶颈套、 铅防护眼镜、 介入防护手套; 选配: 铅橡胶帽子 辅助防护设施要求: 铅悬挂防护屏/铅防 护帘、床侧防护帘 /床侧防护屏; 选配: 移动铅防护屏 风	个人防护用品要求: 铅橡胶性腺防护围 裙(方形)或方巾、 铅橡胶颈套; 选配: 铅橡胶帽子 辅助防护设施要求: 无要求
1	铅衣	0.5	5	1		
2	铅帽	0.5	5	1		
3	铅眼镜	0.5	5	—		
4	铅围裙	0.5	5	1		
5	铅围脖	0.5	5	1		
6	铅屏风	2	1	—		
7	铅手套	≥0.025	3	—		
DSA2 室						
8	铅衣	0.5	5	1		
9	铅帽	0.5	5	1		
10	铅眼镜	0.5	5	—		
11	铅围裙	0.5	5	1		
12	铅围脖	0.5	5	1		
13	铅屏风	2	1	—		
14	铅手套	≥0.025	3	—		

根据表10.0-5分析可知，以上个人防护用品可满足辐射工作人员开展介入手术时的个人辐射防护要求，同时满足患者个人辐射防护要求，以及GBZ130-2020中表4对于介入放射学操作的要求。

10.1.3 辐射安全警示设施

建设单位拟在各机房通道电动门上安装限位开关、门灯联动装置；各 机房电动门门洞上方，分别各安装“工作中”状态警示灯一个，灯中标有“射线有害，灯亮勿入”；各机房电动门、污物间门的门扇上部分别各张贴“当心电离辐射”警示牌 1

块;在各机房门外醒目位置张贴放射防护注意事项,以对孕妇和儿童等特殊敏感人群可能存在的危害做出提示。符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的相关要求。

10.1.4 通风设施

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的有关规定,机房应设置动力排风装置,并保持良好的通风。

本项目 DSA 机房拟安装通风装置,采用大楼新风系统送风,新风口位于机房内东侧的顶棚处,排放口安装在机房内南侧的顶棚处。新风系统每小时有效通风换气次数不小于 4 次,满足标准要求。机房内通风管道穿墙洞口,采用 2.5mmPb 铅板进行包裹并与墙体搭接的方式进行辐射防护补偿。

10.1.5 场所防护安全分析

《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020)	本项目设置情况	评价
机房应设有观察窗或摄像监控装置,其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	本项目拟设置有观察窗,观察窗设置于控制室侧墙面中部。 该观察窗位置能够便于观察到手术时患者状态,同时可观察到机房内各防护门位置,确保开展手术时各防护门均为闭门状态。	满足要求
机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	本项目机房布局合理,机房拟设置有动力通风装置,保持了良好的通风。	满足要求
机房应设置动力通风装置,并保持良好的通风。		满足要求
机房门外应有电离辐射警告标志;机房门上方应有醒目的工作状态指示灯,灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句;候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。	本项目拟在机房大门外拟设置电离辐射警告标志,拟在手术室防护门外顶部设置工作状态指示灯,显示“工作中 射线有害,灯亮勿入”,以警示人员注意安全;并在机房大门入口处醒目位置张贴放射防护注意事项和公告栏。	满足要求
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。	本项目北侧机房大门拟设置为电动推拉防护门,控制室、设备室、无菌间拟设置为手动单扇平开,以上防护门均拟设置自动闭门装置,机房大门外工作状态指示灯与机房门设置有联动装置。	满足要求

10.1.6 辐射工作场所分区管理

(1) 项目场所分区依据和原则

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。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

（2）项目场所区域划分情况

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，结合变动后项目的辐射防护情况，同时为了便于辐射防护管理和职业照射的控制，将辐射工作场所分为控制区和监督区进行管理，以机房屏蔽墙、观察窗和防护门等屏蔽体为界，将两间 DSA 机房划定为控制区（红色填充区域），机房外围相邻区域，包括 DSA1 室西侧墙外 30cm 处和 DSA2 室南侧墙外 30cm 处，各机房北侧的操作室，设备室、病人通道等区域划定为监督区（黄色填充区域），本项目辐射工作场所的分区管理详见图 10.1-4。

10.2 三废的治理

本项目为射线装置的应用，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。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 X 射线照射会使周围的空气电离而产生少量臭氧和氮氧化物，如果不做处理会使辐射工作场所空气中的有害气体含量增加。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的规定：X 射线机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。建设单位拟在机房内设置动力排风装置，保持良好的通风。

建设单位拟在各机房内设置两个排风口及两个新风口，通风管道接入医院总排风和新风管道内，各机房内通风装置换气次数最低每小时 4 次以上。确保了机房内通风换气良好。机房内通风管道图详见图 10.1-5。

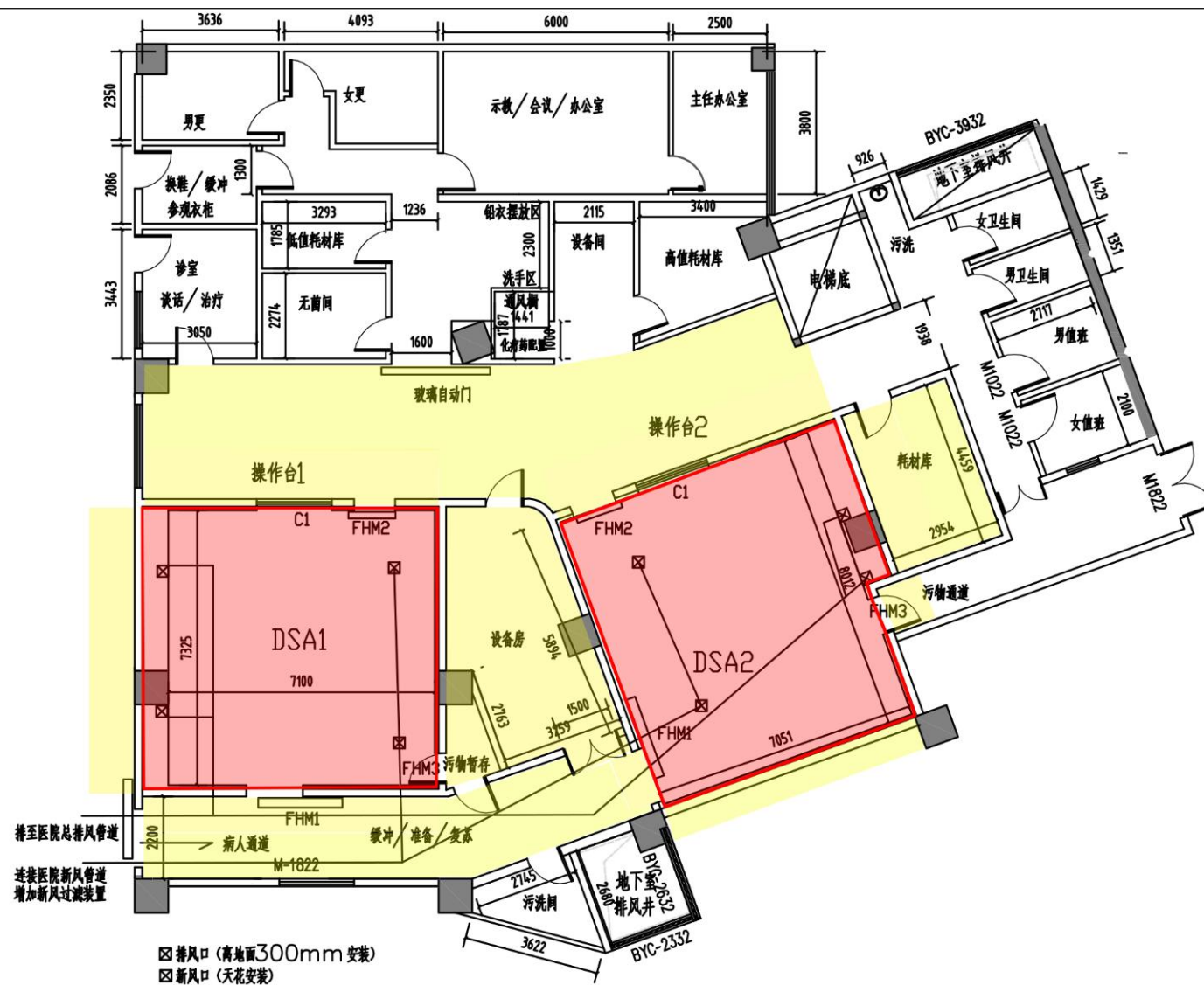


图 10.1-4 辐射工作场所的分区管理图

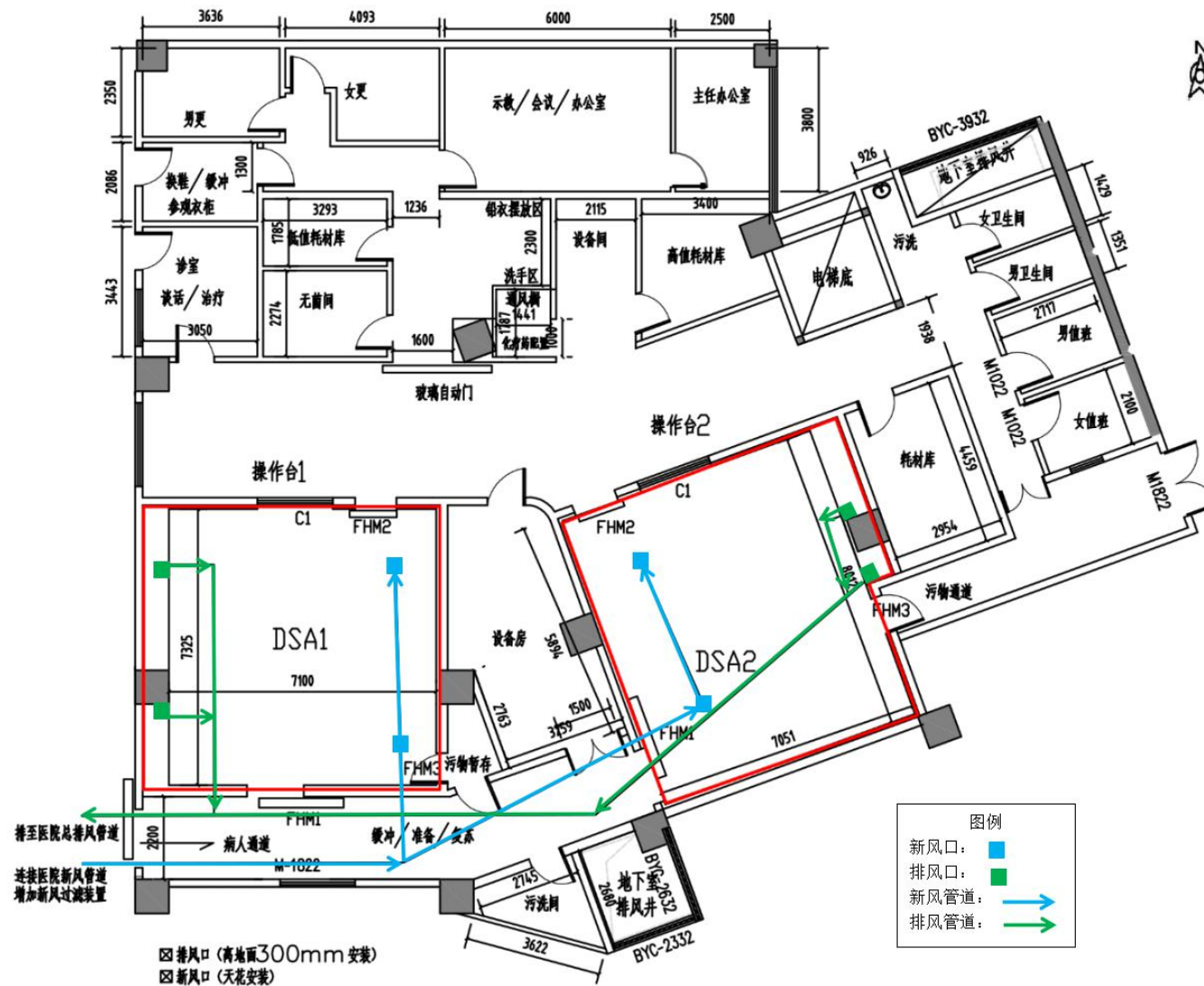


图 10.1-5 辐射工作场所的通风管道图

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段环境影响分析

本项目是利用医院的院史展示厅进行改建，工程主体已建成，主要工程量为辐射防护工程，工程量非常少，建设阶段主要有声环境和固体废物的影响。

11.1.1 声环境影响分析

本项目施工期的噪声主要来自场地相关设施的安装调试等几个阶段中，但项目的建设工期短暂，且在现有建筑物内部的完成，对周围环境影响较小，随施工结束而消除，因此，施工在合理安排施工时间，夜间禁止高噪声机械作业。

11.1.2 固体废物影响分析

施工期间固体废物主要为装修垃圾。施工期的装修垃圾集中堆放，并按环卫部门的相关要求及时清运至指定的地点安全处理，可以使工程建设产生的垃圾处于可控制状态。

11.1.3 设备调试阶段辐射环境影响及防护情况分析

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。设备的安装、调试由设备厂家专业人员进行，院方不自行安装及调试；设备调试过程中的主要污染因子为 X 射线。设备调试阶段，机房内防护设施均已建设完成，调试人员在调试的过程中进行实时的剂量当量率监测，确保不会造成超剂量照射。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机房周围环境的辐射影响能够达标。

设备安装完成后，医院方需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。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。设备的安装、调试由设备厂家专业人员进行，通过墙体屏蔽和距离衰减后对环境的辐射影响能够达标。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 机房防护屏蔽分析

根据上文 10.1“项目辐射安全设施”中分析，本项目机房建设方案满足《放射诊断防护要求》（GBZ130-2020）对医用 X 射线诊断机房的尺寸、布置射线诊断机房的尺寸、布置屏蔽厚度等的各项要求。在此前提下，该项目正常工作时，机房外辐射水平可满足《放射诊断防护要求》（GBZ130-2020）：X 射线设备机房屏蔽体外表面 0.3m 处的辐射剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

为进一步预测该项目的 DSA 安装好后，正常运行时对机房外工作人员及公众的辐射影响，本次通过理论估算对其进行分析，关注点选取在距离机房墙、观察窗防护门外 0.3m 处，机房上、下层，关注点的分布见图 11.2-1。

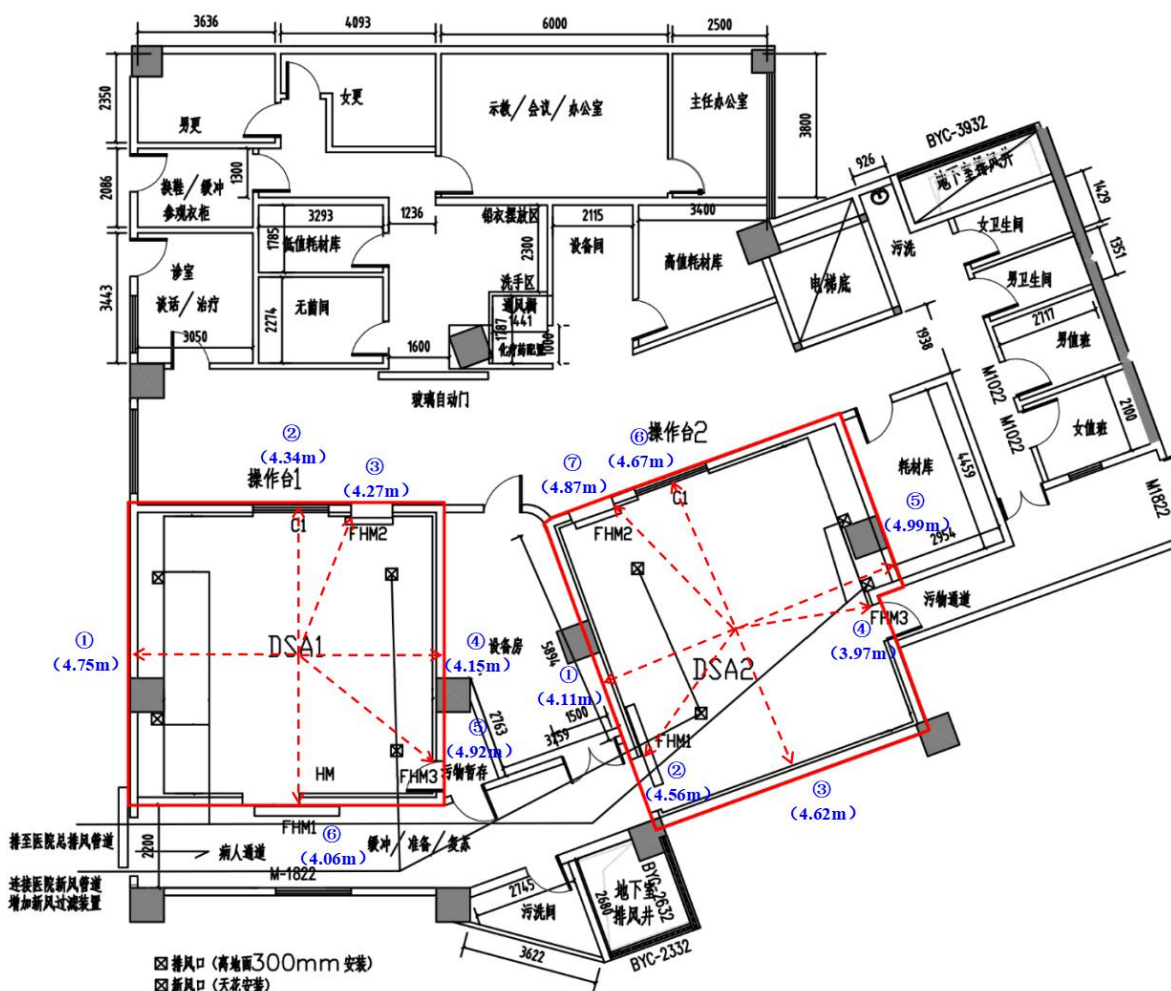


图 11.2-1 机房四周关注点位示意图（平面图）

DSA 设备在手术中分透视和摄影两种模式。DSA 摄影（拍片）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，实验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。

根据 NCRP147 号报告指出，在血管造影术中使用图像增强器，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初级辐射，只需考虑次级辐射的屏蔽设计。

（1）辐射源强

（a）透视模式工况辐射源强

本项目设备厂家型号未定，但设备会购置正规生产厂家生产的设备，滤过参数及设备其他参数满足标准要求；DSA 设备的额定功率约 80~100kW，为了防止球管烧毁并延长其使用寿命，DSA 设备管电压和管电流都留有较大裕量，实际使用时管电压通常在 100kV 以下，透视管电流通常为几十毫安，摄影功率较大，管电流通常为几百毫安。

统计市面主流 DSA 的运行工况，透视工况下，最大管电压一般为 80-100kV，一般不会超过 100kV，最大管电流为 8mA-15mA，一般不会超过 20mA，本项目取设备运行工况 100kV、20mA，按照总滤过为 2.5mmAl 当量进行保守估算，可算得射线装置距靶 1m 处的最大剂量率。

参考李德平、潘自强主编的《辐射防护手册》第三分册——《辐射安全》（[M] 北京：原子能出版社，1987）P58，图 3.1。查询可知，DSA 离靶 1m 处空气中的空气比释动能为 0.09mGy/mAs，从而计算得透视工况时距靶 1m 处空气比释动能为 6.48E+06μGy/h。

（b）摄影（拍片）工况辐射源强

本次摄影工况保守取管电压 100kV，管电流 200mA，总滤过为 2.5mmAl 考虑。同上查询结果计算可得摄影工况时距靶 1m 处空气比释动能为 9.46E+07μGy/h。

（2）泄漏辐射剂量估算

$$H = \frac{H_0 \cdot f \cdot B}{R^2} \quad \text{公式（2）}$$

式中：

H—预测点处的泄漏辐射剂量率，uGy/h；

f—泄漏射线比率，0.1%；

H₀—距靶点 1m 处的最大剂量率，uGy/h；

R—靶点距关注点的距离，m；

B—屏蔽透射因子，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C，C.1.2，对给定的铅厚度，依据 NCRP 147 号报告中给出的不同管电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、拟合值（见表 C.2～表 C.3）按式(C.1) 计算屏蔽透射因子 B，详见下式。

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

式中：

B—给定铅厚度的屏蔽透射因子；

β —铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

α —铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

γ —铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；

X—铅厚度。

（3）散射辐射剂量估算

关注点处的散射辐射剂量率参考《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）中给出的公式计算。

$$\dot{H}_s = \frac{\dot{H}_0 \bullet \alpha \bullet S}{d_0^2 \bullet d_s^2} \bullet B \quad \text{公式 (4)}$$

H_s—关注点处的散射剂量率，μGy/h；

H₀—距靶 1m 处的剂量率，μGy/h；

α —患者对 X 射线的散射比；根据《辐射防护手册》（第一分册） $\alpha=a/400$ ，a 取值查表 10.1 查表取 90°散射，保守取值 0.0015；

s—散射面积，cm²，取 100cm²；

d₀—源与病人的距离，m，取 0.3m；

d_s—病人与预测点的距离，m；

B-透射因子；经公式 3 计算得到。

（4）估算结果

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C，C.2 中给出的不同管

电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值，在透视及摄影两种工况下散射辐射及泄漏辐射计算的拟合参数值取值如下：

表 11.2-1 100kV 电压下的屏蔽透射因子 B 计算结果

项目	X（等效铅当量）	α	β	γ	B 屏蔽透射因子
散射					
四面墙体	4.8	2.507	15.33	0.9124	6.92×10^{-7}
顶棚	2.3				3.66×10^{-4}
地面	3.8				8.49×10^{-6}
机房防护大门	3				6.31×10^{-5}
其余防护门	3.5				1.80×10^{-5}
窗	3.8				8.49×10^{-6}
泄漏					
四面墙体	4.8	2.500	15.28	0.7557	4.58×10^{-7}
顶棚	2.3				2.41×10^{-4}
地面	3.8				5.59×10^{-6}
机房防护大门	3				4.14×10^{-5}
其余防护门	3.5				1.18×10^{-5}
窗	3.8				5.59×10^{-6}
注：不同管电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值（见 GBZ130-2020 表 C.2～表 C.3）					

注：不同管电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值（见 GBZ130-2020 表 C.2～表 C.3）

表 11.2-2 各机房关注点处泄露辐射剂量率计算结果

关注点位	H ₀	f	B	R	H（μSv/h）
DSA1 透视					
西墙外 30cm 处	6.48×10 ⁶	0.1%	4.58×10 ⁻⁷	4.75	1.32×10 ⁻⁴
北墙操作台			5.59×10 ⁻⁶	4.34	1.92×10 ⁻³
东北防护门外 30cm 处			1.18×10 ⁻⁵	4.27	4.21×10 ⁻³
东墙外 30cm 处			4.58×10 ⁻⁷	4.15	1.72×10 ⁻⁴
污物室防护门外 30cm 处			1.18×10 ⁻⁵	4.92	3.17×10 ⁻²
防护大门外 30cm 处			4.14×10 ⁻⁵	4.06	1.63×10 ⁻²
楼上			2.41×10 ⁻⁴	6.3	3.93×10 ⁻²
楼下			5.59×10 ⁻⁶	5.5	1.20×10 ⁻³
DSA1 摄影					
西墙外 30cm 处	6.48×10 ⁷	0.1%	4.58×10 ⁻⁷	4.75	1.32×10 ⁻³
北墙操作台			5.59×10 ⁻⁶	4.34	1.92×10 ⁻²
东北防护门外 30cm 处			1.18×10 ⁻⁵	4.27	4.21×10 ⁻²
东墙外 30cm 处			4.58×10 ⁻⁷	4.15	1.72×10 ⁻³
污物室防护门外 30cm 处			1.18×10 ⁻⁵	4.92	3.17×10 ⁻²
防护大门外 30cm 处			4.14×10 ⁻⁵	4.06	1.63×10 ⁻¹
楼上			2.41×10 ⁻⁴	6.3	3.93×10 ⁻¹
楼下			5.59×10 ⁻⁶	5.5	1.20×10 ⁻²
DSA2 透视					
西墙外 30cm 处	6.48×10 ⁶	0.1%	4.58×10 ⁻⁷	4.11	1.76×10 ⁻⁴

西南防护大门外 30cm 处			1.18×10^{-5}	4.56	3.69×10^{-3}
南墙外 30cm 处			4.58×10^{-7}	4.62	1.39×10^{-4}
东面污物防护门外 30cm 处			1.18×10^{-5}	3.97	4.87×10^{-3}
东面墙外 30cm 处			4.58×10^{-7}	4.99	1.19×10^{-4}
北面操作台			5.59×10^{-6}	4.67	1.66×10^{-3}
西北防护门外 30cm 处			1.18×10^{-5}	4.87	3.23×10^{-3}
楼上			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-2}
楼下			5.59×10^{-6}	5.5	1.20×10^3
DSA2 摄影					
西墙外 30cm 处	6.48×10^7	0.1%	4.58×10^{-7}	4.11	1.76×10^{-3}
西南防护大门外 30cm 处			1.18×10^{-5}	4.56	3.69×10^{-2}
南墙外 30cm 处			4.58×10^{-7}	4.62	1.39×10^{-3}
东面污物防护门外 30cm 处			1.18×10^{-5}	3.97	4.87×10^{-2}
东面墙外 30cm 处			4.58×10^{-7}	4.99	1.19×10^{-3}
北面操作台			5.59×10^{-6}	4.67	1.66×10^{-2}
西北防护门外 30cm 处			1.18×10^{-5}	4.87	3.23×10^{-2}
楼上			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-1}
楼下	5.59×10^{-6}	5.5	1.20×10^{-2}		

表 11.2-3 各机房关注点处散射辐射剂量率计算结果

关注点位	H ₀ uGy/h	d ₀ m	d _s m	a	B	s cm ²	H _s μSv/h
DSA1 透视							
西墙外 30cm 处	6.48×10 ⁶	0.6	4.75	3.75×10 ⁻⁶	6.92×10 ⁻⁷	100	2.07×10 ⁻⁴
北墙操作台			4.34		8.49×10 ⁻⁶		3.04×10 ⁻³
东北防护门外 30cm 处			4.27		1.80×10 ⁻⁵		6.67×10 ⁻³
东墙外 30cm 处			4.15		6.92×10 ⁻⁷		2.71×10 ⁻⁴
污物室防护门外 30cm 处			4.92		1.80×10 ⁻⁵		5.02×10 ⁻³
防护大门外 30cm 处			4.06		6.31×10 ⁻⁵		2.58×10 ⁻²
楼上			6.3		3.66×10 ⁻⁴		6.23×10 ⁻²
楼下			5.5		8.49×10 ⁻⁶		1.89×10 ⁻³
DSA1 摄影							
西墙外 30cm 处	6.48×10 ⁷	0.6	4.75	3.75×10 ⁻⁶	6.92×10 ⁻⁷	100	2.07×10 ⁻³
北墙操作台			4.34		8.49×10 ⁻⁶		3.04×10 ⁻²
东北防护门外 30cm 处			4.27		1.80×10 ⁻⁵		6.67×10 ⁻²
东墙外 30cm 处			4.15		6.92×10 ⁻⁷		2.71×10 ⁻³
污物室防护门外 30cm 处			4.92		1.80×10 ⁻⁵		5.02×10 ⁻²
防护大门外 30cm 处			4.06		6.31×10 ⁻⁵		2.58×10 ⁻¹
楼上			6.3		3.66×10 ⁻⁴		6.23×10 ⁻¹
楼下			5.5		8.49×10 ⁻⁶		1.89×10 ⁻²
DSA2 透视							
西墙外 30cm 处	6.48×10 ⁶	0.6	4.11	3.75×10 ⁻⁶	6.92×10 ⁻⁷	100	2.76×10 ⁻⁴
西南防护大门外 30cm 处			4.56		1.80×10 ⁻⁵		5.85×10 ⁻³

南墙外 30cm 处			4.62		6.92×10^{-7}		2.19×10^{-4}
东面污物防护门外 30cm 处			3.97		1.80×10^{-5}		7.71×10^{-3}
东面墙外 30cm 处			4.99		6.92×10^{-7}		1.87×10^{-4}
北面操作台			4.67		8.49×10^{-6}		2.63×10^{-3}
西北防护门外 30cm 处			4.87		1.80×10^{-5}		5.12×10^{-3}
楼上			6.3		3.66×10^{-4}		6.23×10^{-2}
楼下			5.5		8.49×10^{-6}		1.89×10^{-3}
DSA2 摄影							
西墙外 30cm 处	6.48×10^7	0.6	4.11	3.75×10^{-6}	6.92×10^{-7}	100	2.76×10^{-3}
西南防护大门外 30cm 处			4.56		1.80×10^{-5}		5.85×10^{-2}
南墙外 30cm 处			4.62		6.92×10^{-7}		2.19×10^{-3}
东面污物防护门外 30cm 处			3.97		1.80×10^{-5}		7.71×10^{-2}
东面墙外 30cm 处			4.99		6.92×10^{-7}		1.87×10^{-3}
北面操作台			4.67		8.49×10^{-6}		2.63×10^{-2}
西北防护门外 30cm 处			4.87		1.80×10^{-5}		5.12×10^{-2}
楼上			6.3		3.66×10^{-4}		6.23×10^{-1}
楼下			5.5		8.49×10^{-6}		1.89×10^{-2}

表 11.2-4 各关注点处受到的剂量率总和

关注点位	H_s ($\mu\text{Sv/h}$)	H ($\mu\text{Sv/h}$)	总和 ($\mu\text{Sv/h}$)
DSA1 透视			
西墙外 30cm 处	2.07×10^{-4}	1.32×10^{-4}	3.39×10^{-4}
北墙操作台	3.04×10^{-3}	1.92×10^{-3}	4.96×10^{-3}
东北防护门外 30cm 处	6.67×10^{-3}	4.21×10^{-3}	1.09×10^{-2}
东墙外 30cm 处	2.71×10^{-4}	1.72×10^{-4}	4.44×10^{-4}
污物室防护门外 30cm 处	5.02×10^{-3}	3.17×10^{-2}	8.19×10^{-3}
防护大门外 30cm 处	2.58×10^{-2}	1.63×10^{-2}	4.21×10^{-2}
楼上	6.23×10^{-2}	3.93×10^{-2}	1.02×10^{-1}
楼下	1.89×10^{-3}	1.20×10^{-3}	3.09×10^{-3}
DSA1 摄影			
西墙外 30cm 处	2.07×10^{-3}	1.32×10^{-3}	3.39×10^{-3}
北墙操作台	3.04×10^{-2}	1.92×10^{-2}	4.96×10^{-2}
东北防护门外 30cm 处	6.67×10^{-2}	4.21×10^{-2}	1.09×10^{-2}
东墙外 30cm 处	2.71×10^{-3}	1.72×10^{-3}	4.44×10^{-3}
污物室防护门外 30cm 处	5.02×10^{-2}	3.17×10^{-2}	8.19×10^{-2}
防护大门外 30cm 处	2.58×10^{-1}	1.63×10^{-1}	4.21×10^{-1}
楼上	6.23×10^{-1}	3.93×10^{-1}	1.02
楼下	1.89×10^{-2}	1.20×10^{-2}	3.09×10^{-2}
DSA2 透视			
西墙外 30cm 处	2.76×10^{-4}	1.76×10^{-4}	4.52×10^{-4}
西南防护大门外 30cm 处	5.85×10^{-3}	3.69×10^{-3}	9.53×10^{-3}

南墙外 30cm 处	2.19×10^{-4}	1.39×10^{-4}	3.58×10^{-4}
东面污物防护门外 30cm 处	7.71×10^{-3}	4.87×10^{-3}	1.26×10^{-2}
东面墙外 30cm 处	1.87×10^{-4}	1.19×10^{-4}	3.07×10^{-4}
北面操作台	2.63×10^{-3}	1.66×10^{-3}	4.29×10^{-3}
西北防护门外 30cm 处	5.12×10^{-3}	3.23×10^{-3}	8.36×10^{-3}
楼上	6.23×10^{-2}	3.93×10^{-2}	1.02×10^{-1}
楼下	1.89×10^{-3}	1.20×10^{-3}	3.09×10^{-3}
DSA2 摄影			
西墙外 30cm 处	2.76×10^{-3}	1.76×10^{-3}	4.52×10^{-3}
西南防护大门外 30cm 处	5.85×10^{-2}	3.69×10^{-2}	9.53×10^{-2}
南墙外 30cm 处	2.19×10^{-3}	1.39×10^{-3}	3.58×10^{-3}
东面污物防护门外 30cm 处	7.71×10^{-2}	4.87×10^{-2}	1.26×10^{-1}
东面墙外 30cm 处	1.87×10^{-3}	1.19×10^{-3}	3.07×10^{-3}
北面操作台	2.63×10^{-2}	1.66×10^{-2}	4.29×10^{-2}
西北防护门外 30cm 处	5.12×10^{-2}	3.23×10^{-2}	8.36×10^{-2}
楼上	6.23×10^{-1}	3.93×10^{-1}	1.02
楼下	1.89×10^{-2}	1.20×10^{-2}	3.09×10^{-2}

根据以上估算可知：DSA1 机房透视工况条件下，机房屏蔽体外表面 30cm 处最大辐射剂量率为 $1.02 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ；摄影工况条件下，机房屏蔽体外表面 30cm 处最大辐射剂量率为 $1.02 \mu\text{Sv/h}$ 。DSA2 机房透视工况条件下，机房屏蔽体外表面 30cm 处最大辐射剂量率为 $1.02 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ；摄影工况条件下，机房屏蔽体外表面 30cm 处最大辐射剂量率为 $1.02 \mu\text{Sv/h}$ 。因此，本项目所有 DSA 机房在拟采取辐射屏蔽防护设计方案情况下，能满足本项目所设定的机房屏蔽体外 30cm 处 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率控制值，同时满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）规定的，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 $25 \mu\text{Sv/h}$ 的相关要求。

11.2.2 职业工作人员及公众的年有效剂量估算

（1）职业工作人员及公众的年有效剂量估算

根据医院提供的预估工作负荷，本项目 DSA 运行后每台设备每年最大工作量约 600 例介入手术，项目工作负荷详见下表。

表 11.2-5 本建设项目 DSA 不同工作模式下的年工作时间情况

工作类型	岗位	人数	操作方式	个人年最大手术量	出束时间	操作时间	合计
透视	医生	12	同室操作	200 台/年	20min/台	66.7	73.4h
摄影			隔室操作		2min/台	6.7	
透视	技师	3	同室操作	600 台/年	20min/台	200	220h
摄影			隔室操作		2min/台	20	

透视	护士	4	同室操作	300 台/年	20min/台	100	110h
摄影			隔室操作		2min/台	10	

职业工作人员及公众的年有效剂量按照联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) --2000 年报告附录 A 公式计算：

$$H = D_R \times T \times t \times 10^{-3} \quad \text{公式 (5)}$$

式中：

H—X 射线外照射人均有效剂量当量，mSv；

D_R —X 射线空气吸收剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

T—居留因子；

t—X 射线年照射时间，h/a

注：参考《辐射防护手册第三册辐射安全》（李德平编，P80），居留因子 T 按三种情况取值：①全居留因子 T=1；②部分居留 T=1/4；③偶然居留 T=1/16。

（a）介入手术的辐射工作人员年有效剂量计算

评价项目同室操作时，医生均位于透视防护区内，根据《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》WS76-2020 附录 B.1，X 射线透视设备通用检测项目与技术要求，非直接荧光屏透视设备（DSA）的透视防护区检测平面上周围剂量当量率应小于 $400 \mu\text{Sv/h}$ 。为了保守估算，取透视防护区（介入）工作人员位置空气比释动能为 $400 \mu\text{Sv/h}$ 进行理论分析。

根据《放射防护实用手册》（主编：赵兰才，张丹枫）表 6.17 中不同厚度铅胶板对介入手术者身体前面主要部位散射线的防护效果，0.35mmPb 铅胶板的屏蔽效率分别为 99.4%，根据建设单位提供的放射诊疗工作计划，建设单位拟配备 0.5mmPb 的防护用品进行手术，则本项目同室操作的辐射工作人员受照剂量率为防护区总附加剂量率的 $1-99.4\%=0.6\%$ 倍。

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中要求，摄影工况下图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留。因此，摄影工况下，医务人员退回控制室内，待操作完成后再进入操作室继续手术，近台手术时主要为透视工况。

介入手术的辐射工作人员年有效剂量，估算结果见表 11.2-6。

表 11.2-6 介入手术的辐射工作人员铅衣内外年剂量计算参数及估算结果

影响人员	工作模式	透视防护区周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	防护用品 (mmPb)	D_R ($\mu\text{Sv/h}$)	T	t (h/a)	H (mSv)
手术医生	透视	400	0.5	2.4	1	66.7h	0.16
护士		400	0.5	2.4	1	100h	0.28

经上表计算可得，本项目 DSA 在正常工作运行时所致介入手术工作人员（手术医生、护士）的年有效剂量最大值为 0.28mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的受照剂量约束值的要求，也低于本评价项目设定的职业工作人员的年有效剂量管理目标值（即职业工作人员的年有效剂量不超过 5mSv）。

（b）操作技师及公众年有效剂量计算

①操作技师年有效剂量计算

选取表 11.2-4 中机房各屏蔽体外各关注点收到的剂量最大值，及各辐射工作岗位所收到的剂量率最大值做为估算值，采用公式 5 可计算得出本项目职业工作人员和公众的年有效剂量，估算结果见表 11.2-7。

表 11.2-7 操作技师及公众年剂量计算参数及估算结果

影响人员	工作模式	D _R , μSv/h	T	t, h/a	H, mSv	合计	剂量限值
DSA1 室 操作技师	透视	4.96×10 ⁻³	1	200h	9.93×10 ⁻⁴	1.99×10 ⁻³	职业工作 人员： 5mSv/a
	摄影	4.96×10 ⁻²	1	20h	9.93×10 ⁻⁴		
DSA2 室 操作技师	透视	4.29×10 ⁻³	1	200h	8.57×10 ⁻⁴	1.71×10 ⁻³	
	摄影	4.29×10 ⁻²	1	20h	8.57×10 ⁻⁴		

由上表可知，本项目 DSA 在正常工作运行时所致操作技师的年有效剂量为：DSA1 室技师 $1.99 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ，DSA2 室技师 $1.71 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ，均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的受照剂量约束值的要求，也低于本评价项目设定的职业工作人员的年有效剂量管理目标值（即职业工作人员的年有效剂量不超过 5mSv）。

②机房外周围环境敏感点（公众）年有效剂量计算

机房周围环境敏感点位置处辐射剂量率可根据公式 2-公式 4 进行计算，计算结果详见表：

表 11.2-8 机房外周围环境敏感点处泄露辐射剂量率计算结果

关注点位	H_0	f	B	R	H ($\mu\text{Sv/h}$)
DSA1 透视					
住院结算中心	6.48×10^6	0.1%	5.59×10^{-6}	16.34	1.36×10^{-4}
西面通道（医务人员电梯厅）			4.58×10^{-7}	4.75	1.32×10^{-4}
医院智能化管理中心			1.18×10^{-5}	16.92	2.68×10^{-4}
中药药房			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-2}
露台			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-2}
停车场			5.59×10^{-6}	5.5	1.20×10^{-3}

2 号楼			5.59×10^{-6}	47.34	1.62×10^{-5}
室外公共场所			4.14×10^{-5}	6.26	6.85×10^{-3}
发热门诊			4.14×10^{-5}	17.26	9.01×10^{-4}
院内道路			4.58×10^{-7}	61.7	7.80×10^{-7}
DSA1 摄影					
住院结算中心			5.59×10^{-6}	16.34	1.36×10^{-3}
西面通道(医务人员电梯厅)			4.58×10^{-7}	4.75	1.32×10^{-3}
医院智能化管理中心			1.18×10^{-5}	16.92	2.68×10^{-3}
中药药房			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-1}
露台			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-1}
停车场			5.59×10^{-6}	5.5	1.20×10^{-2}
2 号楼			5.59×10^{-6}	47.34	1.62×10^{-4}
室外公共场所			4.14×10^{-5}	6.26	6.85×10^{-2}
发热门诊			4.14×10^{-5}	17.26	9.01×10^{-3}
院内道路			4.58×10^{-7}	61.7	7.80×10^{-6}
DSA2 透视					
住院结算中心			5.59×10^{-6}	16.67	1.30×10^{-4}
西面通道(医务人员电梯厅)			4.58×10^{-7}	11.2	2.37×10^{-5}
医院智能化管理中心			1.18×10^{-5}	4.36	4.03×10^{-3}
中药药房			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-2}
露台			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-2}
停车场			5.59×10^{-6}	5.5	1.20×10^{-3}
2 号楼			5.59×10^{-6}	43.1	4.59×10^{-4}
室外公共场所			4.14×10^{-5}	4.62	1.39×10^{-4}
发热门诊			4.14×10^{-5}	14.4	3.70×10^{-4}
院内道路			4.58×10^{-7}	53.5	1.04×10^{-6}
DSA2 摄影					
住院结算中心			5.59×10^{-6}	16.67	1.30×10^{-3}
西面通道(医务人员电梯厅)			4.58×10^{-7}	11.2	2.37×10^{-4}
医院智能化管理中心			1.18×10^{-5}	4.36	4.03×10^{-2}
中药药房			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-1}
露台			2.41×10^{-4}	6.3	3.93×10^{-1}
停车场			5.59×10^{-6}	5.5	1.20×10^{-2}
2 号楼			5.59×10^{-6}	43.1	4.59×10^{-3}
室外公共场所			4.14×10^{-5}	4.62	1.39×10^{-3}
发热门诊			4.14×10^{-5}	14.4	3.70×10^{-3}
院内道路			4.58×10^{-7}	53.5	1.04×10^{-5}

表 11.2-9 机房外周围环境敏感点处散射辐射剂量率计算结果

关注点位	H_0 uGy/h	d_0 m	d_s m	a	B	s cm ²	H_s μSv/h
DSA1 透视							
住院结算中心	6.48×10^6	0.6	16.34	3.75×10^{-6}	8.49×10^{-6}	100	2.15×10^{-4}

西面通道（医务人员电梯厅）			4.75		6.92×10^{-7}		2.07×10^{-4}
医院智能化管理中心			16.92		6.31×10^{-5}		1.49×10^{-3}
中药药房			6.3		3.66×10^{-4}		6.23×10^{-2}
露台			6.3		8.49×10^{-6}		1.44×10^{-3}
停车场			5.5		8.49×10^{-6}		1.89×10^{-3}
2 号楼			47.34		8.49×10^{-6}		2.56×10^{-5}
室外公共场所			6.26		6.31×10^{-5}		1.09×10^{-2}
发热门诊			17.26		6.31×10^{-5}		1.43×10^{-3}
院内道路			61.7		6.92×10^{-7}		1.23×10^{-6}
DSA1 摄影							
住院结算中心	6.48×10^7	0.6	16.34	3.75×10^{-6}	8.49×10^{-6}	100	2.15×10^{-3}
西面通道（医务人员电梯厅）			4.75		6.92×10^{-7}		2.07×10^{-3}
医院智能化管理中心			16.92		6.31×10^{-5}		1.49×10^{-2}
中药药房			6.3		3.66×10^{-4}		6.23×10^{-1}
露台			6.3		8.49×10^{-6}		1.44×10^{-2}
停车场			5.5		8.49×10^{-6}		1.89×10^{-2}
2 号楼			47.34		8.49×10^{-6}		2.56×10^{-4}
室外公共场所			6.26		6.31×10^{-5}		1.09×10^{-1}
发热门诊			17.26		6.31×10^{-5}		1.43×10^{-2}
院内道路			61.7		6.92×10^{-7}		1.23×10^{-5}
DSA2 透视							
住院结算中心	6.48×10^6	0.6	16.67	3.75×10^{-6}	8.49×10^{-6}	100	2.06×10^{-4}
西面通道（医务人员电梯厅）			11.2		6.92×10^{-7}		3.72×10^{-5}
医院智能化管理中心			4.36		6.31×10^{-5}		2.46×10^{-4}
中药药房			6.3		3.66×10^{-4}		6.23×10^{-2}
露台			6.3		8.49×10^{-6}		6.23×10^{-2}
停车场			5.5		8.49×10^{-6}		1.89×10^{-3}
2 号楼			43.1		8.49×10^{-6}		3.08×10^{-5}
室外公共场所			4.62		6.31×10^{-5}		2.19×10^{-4}
发热门诊			14.4		6.31×10^{-5}		2.25×10^{-5}
院内道路			53.5		6.92×10^{-7}		1.63×10^{-6}
DSA2 摄影							
住院结算中心	6.48×10^7	0.6	16.67	3.75×10^{-6}	8.49×10^{-6}	100	2.06×10^{-3}
西面通道（医务人员电梯厅）			11.2		6.92×10^{-7}		3.72×10^{-4}
医院智能化管理中心			4.36		6.31×10^{-5}		2.46×10^{-3}
中药药房			6.3		3.66×10^{-4}		6.23×10^{-1}
露台			6.3		8.49×10^{-6}		6.23×10^{-1}
停车场			5.5		8.49×10^{-6}		1.89×10^{-2}
2 号楼			43.1		8.49×10^{-6}		3.08×10^{-4}

室外公共场所		4.62	6.31×10^{-5}	2.19×10^{-3}
发热门诊		14.4	6.31×10^{-5}	2.25×10^{-4}
院内道路		53.5	6.92×10^{-7}	1.63×10^{-5}

表 11.2-10 各关注点处受到的剂量率总和

关注点位	H_s ($\mu\text{Sv/h}$)	H ($\mu\text{Sv/h}$)	总和 ($\mu\text{Sv/h}$)
DSA1 透视			
住院结算中心	2.15×10^{-4}	1.36×10^{-4}	3.50×10^{-4}
西面通道（医务人员电梯厅）	2.07×10^{-4}	1.32×10^{-4}	3.39×10^{-4}
医院智能化管理中心	1.49×10^{-3}	2.68×10^{-4}	1.76×10^{-3}
中药药房	6.23×10^{-2}	3.93×10^{-2}	1.02×10^{-1}
露台	1.44×10^{-3}	3.93×10^{-2}	4.08×10^{-2}
停车场	1.89×10^{-3}	1.20×10^{-3}	3.09×10^{-3}
2 号楼	2.56×10^{-5}	1.62×10^{-5}	4.17×10^{-5}
室外公共场所	1.09×10^{-2}	6.85×10^{-3}	1.77×10^{-2}
发热门诊	1.43×10^{-3}	9.01×10^{-4}	2.33×10^{-3}
院内道路	1.23×10^{-6}	7.80×10^{-7}	2.01×10^{-6}
DSA1 摄影			
住院结算中心	2.15×10^{-3}	1.36×10^{-3}	3.50×10^{-3}
西面通道（医务人员电梯厅）	2.07×10^{-3}	1.32×10^{-3}	3.39×10^{-3}
医院智能化管理中心	1.49×10^{-2}	2.68×10^{-3}	1.76×10^{-2}
中药药房	6.23×10^{-1}	3.93×10^{-1}	1.02
露台	1.44×10^{-2}	3.93×10^{-1}	4.08×10^{-1}
停车场	1.89×10^{-2}	1.20×10^{-2}	3.09×10^{-2}
2 号楼	2.56×10^{-4}	1.62×10^{-4}	4.17×10^{-4}
室外公共场所	1.09×10^{-1}	6.85×10^{-2}	1.77×10^{-1}
发热门诊	1.43×10^{-2}	9.01×10^{-3}	2.33×10^{-2}
院内道路	1.23×10^{-5}	7.80×10^{-6}	2.01×10^{-5}
DSA2 透视			
住院结算中心	2.06×10^{-4}	1.30×10^{-4}	3.36×10^{-4}
西面通道（医务人员电梯厅）	3.72×10^{-5}	2.37×10^{-5}	6.09×10^{-5}
医院智能化管理中心	2.46×10^{-4}	4.03×10^{-3}	4.28×10^{-3}
中药药房	6.23×10^{-2}	3.93×10^{-2}	1.02×10^{-1}
露台	6.23×10^{-2}	3.93×10^{-2}	1.02×10^{-1}
停车场	1.89×10^{-3}	1.20×10^{-3}	3.09×10^{-3}
2 号楼	3.08×10^{-5}	4.59×10^{-4}	4.90×10^{-4}
室外公共场所	2.19×10^{-4}	1.39×10^{-4}	3.58×10^{-4}
发热门诊	2.25×10^{-5}	3.70×10^{-4}	3.92×10^{-4}
院内道路	1.63×10^{-6}	1.04×10^{-6}	2.67×10^{-6}
DSA2 摄影			
住院结算中心	2.06×10^{-3}	1.30×10^{-3}	3.36×10^{-3}

西面通道（医务人员电梯厅）	3.72×10^{-4}	2.37×10^{-4}	6.09×10^{-4}
医院智能化管理中心	2.46×10^{-3}	4.03×10^{-2}	4.28×10^{-2}
中药药房	6.23×10^{-1}	3.93×10^{-1}	1.02
露台	6.23×10^{-1}	3.93×10^{-1}	1.02
停车场	1.89×10^{-2}	1.20×10^{-2}	3.09×10^{-2}
2 号楼	3.08×10^{-4}	4.59×10^{-3}	4.90×10^{-3}
室外公共场所	2.19×10^{-3}	1.39×10^{-3}	3.58×10^{-3}
发热门诊	2.25×10^{-4}	3.70×10^{-3}	3.92×10^{-3}
院内道路	1.63×10^{-5}	1.04×10^{-5}	2.67×10^{-5}

根据以上估算可知：透视工况条件下，各关注点处最大辐射剂量率为 $1.77 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ，机房楼上及楼下最大最大辐射剂量率为： $1.02 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ；

摄影工况条件下，各关注点处最大辐射剂量率为 $1.77 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，机房楼上及楼下最大最大辐射剂量率为： $1.02 \mu\text{Sv/h}$ 。

本项目 DSA 机房在拟采取辐射屏蔽防护设计方案情况下，能满足本项目所设定的机房屏蔽体外 30cm 处 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率控制值，同时，能够满足 GBZ130-2020 要求的“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 $25 \mu\text{Sv/h}$ ”的相关限值要求。

公众年有效剂量计算

使用上表中涉及公众的敏感点的剂量率值做为估算值，采用公式 5 可计算得出本项目职业工作人员和公众的年有效剂量，估算结果见表 11.2-11。

表 11.2-11 公众年剂量计算参数及估算结果

影响人员	工作模式	$D_R, \mu\text{Sv/h}$	T	t, h/a	H, mSv	剂量限值
DSA1						
住院结算中心	透视	3.50×10^{-4}	1	200h	7.00×10^{-5}	0.1mSv/a
	摄影	3.50×10^{-3}	1	20h	7.00×10^{-5}	
西面通道（医务人员电梯厅）	透视	3.39×10^{-4}	1/16	200h	4.23×10^{-6}	
	摄影	3.39×10^{-3}	1/16	20h	4.23×10^{-6}	
医院智能化管理中心	透视	1.76×10^{-3}	1	200h	3.51×10^{-4}	
	摄影	1.76×10^{-2}	1	20h	3.51×10^{-4}	
中药药房	透视	1.02×10^{-1}	1	200h	2.03×10^{-2}	
	摄影	1.02	1	20h	2.03×10^{-2}	
露台	透视	4.08×10^{-2}	1/16	200h	5.10×10^{-4}	
	摄影	4.08×10^{-1}	1/16	20h	5.10×10^{-4}	

停车场	透视	3.09×10^{-3}	1/16	200h	3.86×10^{-5}	
	摄影	3.09×10^{-2}	1/16	20h	3.86×10^{-5}	
2 号楼	透视	4.17×10^{-5}	1/16	200h	5.21×10^{-7}	
	摄影	4.17×10^{-4}	1/16	20h	5.21×10^{-7}	
室外公共场所	透视	1.77×10^{-2}	1/16	200h	2.21×10^{-4}	
	摄影	1.77×10^{-1}	1/16	20h	2.21×10^{-4}	
发热门诊	透视	2.33×10^{-3}	1	200h	4.66×10^{-4}	
	摄影	2.33×10^{-2}	1	20h	4.66×10^{-4}	
院内道路	透视	2.01×10^{-6}	1/16	200h	2.51×10^{-8}	
	摄影	2.01×10^{-5}	1/16	20h	2.51×10^{-8}	
DSA2						
住院结算中心	透视	3.36×10^{-4}	1	200h	6.73×10^{-5}	0.1mSv/a
	摄影	3.36×10^{-3}	1	20h	6.73×10^{-5}	
西面通道(医务人员电梯厅)	透视	6.09×10^{-5}	1/16	200h	7.61×10^{-7}	
	摄影	6.09×10^{-4}	1/16	20h	7.61×10^{-7}	
医院智能化管理中心	透视	4.28×10^{-3}	1	200h	8.56×10^{-4}	
	摄影	4.28×10^{-2}	1	20h	8.56×10^{-4}	
中药药房	透视	1.02×10^{-1}	1	200h	2.03×10^{-2}	
	摄影	1.02	1	20h	2.03×10^{-2}	
露台	透视	1.02×10^{-1}	1/16	200h	1.27×10^{-3}	
	摄影	1.02	1/16	20h	1.27×10^{-3}	
停车场	透视	3.09×10^{-3}	1/16	200h	3.86×10^{-5}	
	摄影	3.09×10^{-2}	1/16	20h	3.86×10^{-5}	
2 号楼	透视	4.90×10^{-4}	1/16	200h	6.12×10^{-6}	
	摄影	4.90×10^{-3}	1/16	20h	6.12×10^{-6}	
室外公共场所	透视	3.58×10^{-4}	1/16	200h	4.47×10^{-6}	
	摄影	3.58×10^{-3}	1/16	20h	4.47×10^{-6}	
发热门诊	透视	3.92×10^{-4}	1	200h	7.85×10^{-5}	
	摄影	3.92×10^{-3}	1	20h	7.85×10^{-5}	

院内道路	透视	2.67×10^{-6}	1/16	200h	3.34×10^{-8}
	摄影	2.67×10^{-5}	1/16	20h	3.34×10^{-8}

根据以上估算结果可知，机房附近公众预计年有效剂量均小于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定的 0.1mSv 的剂量约束值。

（3）辐射工作人员手部皮肤剂量估算

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）个人防护用品和辅助防护设施配置要求，介入放射学操作介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb。

对于第一术者位介入手术医生手部剂量，采用透视工作模式下第一术者位（医生）位置的空气比释动能率数据进行分析。根据《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》（GBZ/T244-2017）中的公式估算 DSA 机房手术医生年皮肤年附加有效剂量：

$$Ds = C_{ks} \times k \times t \times 10^{-3}$$

Ds---皮肤吸收剂量，mGy；

K---空气比释动能率， $\mu\text{Gy/h}$ ；参考《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》WS 76-2020 附录 B.1：X 射线透视设备通用检测项目与技术要求，透视防护区检测平面上周围剂量当量率非直接荧光屏透视设备（DSA）的验收检测和状态检测判定标准要求 $\leq 400\mu\text{Gy/h}$ ，经铅防护手套屏蔽后剂量率约 $272.8\mu\text{Gy/h}$ ；

C_{ks} ---空气比释动能到皮肤吸收剂量的转化系数（Gy/Gy），参照标准 GBZ/T244-2017，透视工况下（100kV）空气比释动能到皮肤吸收剂量的转换系数 C_{ks} 分别为：男性，前后入射（AP）照射， 1.123mGy/mGy ；女性，前后入射（AP）照射， 1.144mGy/mGy ；

t---人员累积年受照时间，h。

表 11.2-12 DSA 透视状态下医生手术位手部辐射剂量率

手术人员	C_{ks} (mGy/mGy)	K ($\mu\text{Gy/h}$)	t (h)	Ds (mGy)
医生（男）	1.123	272.8	73.4	22.49
医生（女）	1.144	272.8	73.4	22.91

根据以上估算结果可知，DSA 开展手术的过程中，操作人员在穿戴好防护用品的情况下，介入手术工作人员手部受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于工作人员手部年当量剂量限值要求（不超过 500mSv）。

11.3 事故期间的风险分析

可能发生的事故：X 射线诊断项目可能发生的辐射事故及风险主要是人员误入机房引起误照射，或者操作介入手术的医生或护士未按操作规程的相关规定穿戴铅围裙、防护手套、防护帽和防护眼镜等防护用具，而受到超剂量外照射，或者介入医生误操作进行不必要的出束，造成机房中的人员误照射。

采取措施：事故的发生主要是在管理上出问题，辐射工作人员平时必须严格执行各项管理制度，严格遵守设备的操作规程，进行辐射工作前检查是否已按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查机房的防护性能，检查有关的安全警示标志是否正常工作，检查机房急停按钮以及安全联锁装置是否正常运行，避免无关人员误入正在使用 X 射线装置的机房。

一旦发生辐射事故，处理的原则是：

① 立即消除事故源，防止事故继续蔓延和扩大，即第一时间断开电源，停止射线的产生。

② 及时检查、估算受照人员的受照剂量，如果受照剂量较高，应及时安置受照人员就医检查。

③ 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。这样，可缩小事故影响，减少事故损失。

④ 在事故处理过程中，要在可合理做到的条件下，尽可能减少人员照射。

⑤ 事故处理后应累计资料，及时总结报告。医院对于辐射事故进行记录：包括事故发生的时间和地点，所有涉及的事故责任人和受害者名单；对任何可能受到照射的人员所做的辐射剂量估算结果；所做的任何医学检查及结果；采取的任何纠正措施；事故的可能原因；为防止类似事件再次发生所采取的措施。对可能发生的辐射事故，应及时采取措施，妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，并接受监督部门的处理。同时上报生态环境部门和卫生部门。

医院应急预案中已设置了应急工作组，并规定了相关的应急处理程序，能够满足本项目投入运行后的应急处理。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境管理机构的设置

根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（环境保护部 2008 第 3 号令）的相关规定，使用 I、II、III 类放射源，I、II 类射线装置的工作场所，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。

医院设立了放射防护安全管理领导小组，朱佩璇为组长，监督制度的落实及执行情况。辐射防护工作由从事放射工作的各科室主任负责，科室指定放射上岗人员做好辐射防护工作。

12.2 辐射安全管理规章制度

根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（环境保护部 2008 第 3 号令，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改。），使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。

本项目为扩建项目，医院原有 DSA 项目及其他核技术利用项目正在运行，原制定了《关于成立放射防护安全管理领导小组的通知》、《前海人寿广州总医院放射防护安全管理领导小组工作职责》、《辐射安全管理制度》、《射线装置操作规程》、《辐射防护制度》、《辐射培训制度》、《辐射工作人员个人剂量监测制度》、《射线装置检修维护保养制度》、《辐射事故应急预案》等相关制度，能够保证本项目建设完成后能够安全稳定运行（详见附件 5）。

表 12.2-1 医院制定的辐射安全管理制度分析

制定的辐射安全管理制度	可操作性分析	评价
《辐射安全管理制度》	确定了“辐射安全与环境保护管理工作领导小组”。明确了领导小组的主要职责。	满足日常管理及事故工况时管理要求。
《辐射防护制度》	规定了要为工作人员、患者和受检者配置防护用品与辅助防护设施，为辐射工作人员建立个人剂量档案和职业健康监护档案等，应对使用场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。	

《辐射工作人员培训制度》	按《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）规定，明确了辐射工作人员应取得培训合格的成绩单后方能从事相应工作。	
《辐射工作人员个人剂量监测制度》	明确辐射工作人员必须佩戴个人剂量计，对从事介入手术操作的辐射工作人员，严格按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128—2019）的规定，使用双剂量计监测方法。	
《辐射事故应急预案》	明确了应急组的职责，确定辐射事故发生时应采取的应急处理程序及事故后的调查程序。	

根据表 12.2.1 分析可知，若射线装置发生事故时，事故工况下医院启动辐射事故应急预案，可根据应急预案要求采取响应的应对措施，辐射安全与环境保护管理工作领导小组按《辐射安全管理制度》中的职责进行分工，辐射工作人员在日常工作中严格按照《辐射防护制度》等制度要求，准备佩戴个人防护用品等，可减少事故工况中受照射概率，确保人员安全。由以上分析可知，建设单位制定及修改完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急预案等制度能够满足医院日常辐射工作管理要求，同时，能够满足事故工况下的应急处理要求。

12.3 辐射工作人员的培训

根据环境保护部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年）第三章——人员安全和防护，使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置或乙级、丙级非密封放射性物质工作场所的单位，其辐射工作人员应当接受由省级以上人民政府环境保护主管部门评估并推荐的辐射安全培训的单位组织的初级辐射安全培训。根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《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》，新增加或原有培训合格证到期的辐射工作人员必须通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台报名并参加考核,通过考核后凭考核合格后的成绩单上岗。2021 年 3 月，中华人民共和国生态环境部发布《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（2021 年第 9 号公告），公告规定“仅从事Ⅲ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”。

本项目所使用的 2 台 DSA 初步计划投入工作人员 19 人参与从事介入手术的工作。其中手术医生 12 人，操作技师 3 人，护士 4 人；本项目的辐射工作人员均为医

院原有 DSA 人员调配，根据医院提供的资料显示，配置本次项目开展工作的辐射工作人员均能持证上岗。

12.4 辐射监测

(1) 环保措施竣工环境保护验收检测

检测要求：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、机房的门、观察窗、管线洞口等。

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

检测点位：

- a) X 射线机房的水平方向的机房个面墙体外表面 30cm，距离地面 1m 处；
 - b) X 射线机房的顶棚上方 1m、下层工作场所距离地面 170m；
 - c) X 射线机房的防护门和观察窗表面 30cm 处，以及门缝四周和观察窗四周。
- 通过竣工环保验收后方可投入使用。

(2) 日常自行监测

项目投入使用后，建设单位拟购买相应的辐射监测仪器和防护用品，并对工作场所开展日常的辐射水平检测，制定了相应的监测计划。

建设单位拟使用的辐射监测设施和检测方案详见表 12.4-1。

表 12.4-1 自行监测计划表

检测位置	检测因子	监测频次	检测设备	监测范围
机房外周围	周围剂量当量率	1 次/季度	手持式辐射巡测仪	四周屏蔽墙外 30cm 处、操作位、防护门门缝处、楼上、楼下等

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）“6.3X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平”要求，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

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 $\mu\text{Sv/h}$ ；

若检测时发现机房周围剂量当量率大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 要求，应及时停止出束，对设备、机房屏蔽措施进行排查，及时找出原因并采取相应的补救措施，待机房周围剂量当量率情况满足不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 要求后再投入使用。

(3) 工作场所年度常规监测

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关规定，X 射线设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测；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。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。

建设单位将严格执行辐射监测计划，定期委托有相关资质的第三方辐射监测机构对医院的辐射工作场所进行监测，每年至少一次。其中对于本项目辐射工作场所的监测，同样参照上述正式投入使用前的辐射防护检测的方法，对机房的四面墙体、地板、顶棚、机房的门、观察窗、采光窗 / 窗体、管线洞口等关注点进行 X- γ 辐射剂量率监测，监测点位距离机房屏蔽体表面 30cm。辐射监测计划详见表 12.4-1。

表 12.4-2 工作场所监测计划一览表

监测项目	工作场所	监测因子	监测频率	监测点位	监测类型
年度监测	辐射工作场所	周围剂量当量率	1 次/年	防护门外、门缝、操作间、各侧屏蔽墙外 30cm 处、楼上、楼下对应房间内及周围需要关注的监督区	委托有资质单位监测
验收监测			竣工验收		委托有资质单位监测

年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，医院应每年对辐射防护情况进行评估，并在每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。

(4) 辐射工作人员个人剂量监测

根据环境保护部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年）第三章——人员安全和防护，使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将

有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

建设单位已开展的辐射工作的辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，并定期送广州达盛检测技术服务有限公司进行检测。从建设单位近期连续四个季度的个人剂量检测报告（见附件 6）可见，全院所有辐射工作人员所受的辐射有效剂量均低于剂量约束值：即工作人员的有效剂量不超过 5mSv/a。

本项目建成后，建设单位拟为从事介入手术近台操作的辐射工作人员配备两个个人剂量计，一个佩戴在铅衣内躯干位，一个佩戴在铅衣外锁骨对应的领口位置，严格规定辐射工作人员正确使用个人剂量计，个人剂量计每季度送检，建立个人剂量档案。

12.5 辐射事故应急

为有效处理核技术利用项目开展过程中可能产生的辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，建设单位制定了《辐射事故应急预案》。在该预案中，建设单位明确了本单位辐射事故应急处理领导小组以及领导小组的主要职责。对已发生的辐射事故现场进行组织协调，安排救助，并向相关行政主管部门报告，负责恢复正常秩序等方面的工作。

该预案明确了辐射事故应急救援应遵循的原则，明确了事故发生时应开展的应急处理程度，为辐射事故应急做了充足的准备。明确了事故发生后应开展的事故调查和事故后讨论、分析；

该预案规定了辐射事故报告制度，按照相关条例、法规的要求，为辐射事故发生时向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况。

12.6 建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（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》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应

当根据验收监测（调查）报告结论，逐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；需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限最长不超过 12 个月。

验收要求：

①建设单位应核实相关辐射安全与防护制度，确保各类制度适用于本项，确保各类制度的有效性，及时对各类制度进行更新和完善。

②应核实本项目投入使用的辐射工作人员情况，是否参加辐射防护与安全培训并取得相应的培训合格证书，确保所有辐射工作人员均能持证上岗，为辐射工作人员配备个人剂量计，定时将个人剂量计送有资质的单位进行检测，为辐射工作人员及受检患者配备相应的防护用品。

③应在场所外相应位置设置辐射警示标示，及时检查场所各防护门的门灯联动装置、自动闭门装置等；检查场所是否按规定划分监督区与控制区，场所能否有效控制无关人员进入，确保人员安全。

④应配备与本项目相符的辐射监测仪器，如：辐射剂量巡测仪、个人剂量报警仪等；并定时对辐射工作场所周边进行常规监测。

表 13 结论与建议

13.1 结论

前海人寿（广州）总医院有限公司本次建设项目内容为：医院拟将门诊医技楼 1 层原院史展示厅改建为能够容纳两台数字减影血管造影装置（简称“DSA”）设备使用的介入中心，并在两间 DSA 机房内各使用一台 DSA，拟建区域现状为院史展示厅。属于Ⅱ类射线装置，主要用于放射影像诊断。

13.1.1 辐射安全与防护分析结论

（1）选址合理性

本项目拟建设使用 2 台 DSA，DSA 机房位于医院门诊医技楼一层拟建介入中心内南面。机房外 50m 范围均位于医院内部范围，其中北面、西面落于医院门诊医技楼内，东面及南面部分落于医院室外区域。机房 200m 范围内不涉及中小学、幼儿园等学校。因此，本项目的选址合理。

（2）辐射防护措施

根据文中辐射安全防护分析可知，本项目拟建设的 2 间 DSA 机房四周墙体、顶棚、防护门、观察窗的辐射屏蔽设计，均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 C 形臂 X 射线机房的屏蔽厚度应不小于 2mmPb 的要求。

（3）辐射安全管理

医院已成立了辐射安全与环境保护管理机构，明确了相关组成人员及职责，满足辐射防护管理要求。并已制定了包括《辐射事故应急预案》在内的一系列管理制度。医院应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。

13.1.2 环境影响分析结论

根据报告中对本次项目对周边环境及人员的辐射影响分析可知，本次评价的 DSA 投入使用后，机房在采取辐射屏蔽防护设计方案情况下，机房外所受的最大辐射剂量率为 $1.02\mu\text{Sv/h}$ ，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中机房周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的相关要求。

在建设单位预计的工作负荷以及采取合理的个人防护措施的前提下，近台操作的医生和护士的年有效剂量不超过本项目提出的工作人员剂量约束值不大于 5mSv/a 的要求。机房外公众所受年照射剂量约为 $2.03\times 10^{-2}\text{mSv/a}$ ，低于本项目确定的剂量约束

值，公众有效剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

13.1.3 可行性分析结论

（1）实践的正当性

本项目拟使用 2 台 DSA。目的在于提高医院放射诊断水平，改善居民就医环境，与国家医疗产业政策相符，并具有明显的社会效益，能在保障病人健康的同时为医院创造更大的经济效益。项目在落实本次评价提出的各项污染防治措施后，对周围环境、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，其获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

（2）产业政策符合性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第十三项“医药”中第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

综上所述，前海人寿（广州）总医院有限公司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环境管理制度后，运营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

根据对本项目的设计方案、建设单位拟采取的各项环境保护措施的分析，本报告对其提出以下需要进一步完善的意见：

（1）严格按《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）要求，规定辐射工作人员考取相应的培训合格的成绩单，确保所有辐射工作人员都能持证上岗。

（2）严格执行《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128—2019）的相关规定，

为从事介入手术近台操作的辐射工作人员配备两个个人剂量计。严格通过制度规定执行个人剂量监测的相关规定和方法，保证所有辐射工作人员均能够正确使用个人剂量计，个人剂量计每季度送检，建立个人剂量档案。

（3）严格按照相关环境保护、放射性防治的法律、法规开展各核技术利用项目，做好相应的辐射监测和污染防治措施。

表 14 审 批

下一级环保部门预审意见			
		公章	
经办人		年	月 日

审批意见			
		公章	
经办人		年	月 日

附件 1 建设单位持有的辐射安全许可证

	
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：	前海人寿（广州）总医院有限公司
地 址：	广东省广州市增城区新城大道703号1栋101
法定代表人：	丁书勇
种类和范围：	使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。
证书编号：	粤环辐证[04712]
有效期至：	2025 年 02 月 17日
	发证机关：广东省生态环境厅
	发证日期：2021年 05 月 21日
中华人民共和国生态环境部制	

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	前海人寿（广州）总医院有限公司		
地 址	广东省广州市增城区新城大道703号1栋101		
法定代表人	丁书勇	电话	()2
证件类型	身份证	号码	4 1
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	口腔科	广东省广州市增城区新城大道703号 门急诊医技楼四层	康振中
	放疗科	广东省广州市增城区新城大道703号 门急诊医技楼负二层	陈俊
	珠江新城门诊部	广东省广州市天河区临江大道393号 301室	朱佩璇
	影像科	广东省广州市增城区新城大道703号 门急诊医技楼负一、二、三四层	钟波
	核医学科	广东省广州市增城区新城大道703号 医技楼一层	王平儒
种类和范围	使用V类放射源；使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	粤环辐证[04712]		
有效期至	2025 年 02 月 17 日		
发证日期	2021 年 05 月 21 日（发证机关章）		

[illegible]

(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[04712]

[illegible]

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[04712]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	医科达 Elekta Infinity 医用直线加速器	II类	1	使用
2	西门子 SOMATOM go.TOP CT机	III类	1	使用
3	深圳慧康 HK.BSWL-V 体外碎石机	III类	1	使用
4	深圳艾克瑞 AKHY-55H-RAD 车载DR机	III类	1	使用
5	锐珂 CS2200+RVG6200 牙片机	III类	1	使用
6	锐珂 CS 9300C select 口腔CT机	III类	1	使用
7	日立 Sirius Stargobile tiara-VI(T) 移动DR机	III类	1	使用
8	日立 Sirius Stargobile tiara-VI(Y) 移动DR机	III类	1	使用
9	日立 EXAVISTA 胃肠机	III类	1	使用
10	日立 EXAVISTA 胃肠机	III类	1	使用
11	佳能 Aquilion ONE TSX-301C CT机	III类	1	使用
12	GE Senographe Essential 乳腺机	III类	1	使用
13	GE Prodigy 骨密度仪	III类	1	使用
14	GE Optima IGS 330 DSA机	II类	1	使用
15	GE Optima CT670 CT机	III类	1	使用
16	GE OEC 9900 Elite 移动C臂机	III类	1	使用
17	GE OEC 9900 Elite 移动C臂机	III类	1	使用
18	GE Discovery XR656 DR机	III类	1	使用

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[04712]

[illegible]

广东省环境保护厅

粤环审〔2018〕78 号

广东省环境保护厅关于广州前海人寿医院有限公司 核技术利用项目环境影响报告表的批复

广州前海人寿医院有限公司：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 JXHG（44）2017-009）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用项目位于广州市增城石滩镇增滩路郑田路段。本项目的内容为：

（一）在医院门急诊医技楼负二层建设放疗中心，包括 2 间直线加速器治疗室和 1 间后装治疗机房，新增使用 2 台电子直线加速器（电子线最大能量为 22 兆电子伏特，X 射线最大能量为

15 兆伏,均属Ⅱ类射线装置)和 1 台后装治疗机(内含 1 枚铱-192 放射源,属Ⅲ类放射源)用于放射治疗。配套建设 2 间定位机房,新增使用 2 台 CT 模拟定位机(均属Ⅲ类射线装置)用于放疗定位诊断。

(二)在医院门急诊医技楼四层手术部建设 1 间介入手术室,并在该手术室内新增使用 1 台数字减影血管造影装置(DSA,属Ⅱ类射线装置)用于介入手术中的放射诊疗。

(三)在医院门急诊医技楼三层内窥镜科安装使用 1 台逆行胰胆管造影装置(ERCP,属Ⅲ类射线装置)用于放射诊断。

(四)在医院门急诊医技楼一至四层开展放射诊断项目,新建机房,新增使用 CT 机、DR 机等 21 台医用Ⅲ类射线装置用于放射诊断。

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

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

四、本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”

制度。项目建成后，你单位应按规定程序申领辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市环境保护局负责。



抄送：广州市环境保护局，省环境辐射监测中心，江西省核工业地质局
测试研究中心。

广东省环境保护厅办公室

2018年3月16日印发

前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用建设项目

竣工环境保护验收意见

2020年9月7日，前海人寿（广州）总医院有限公司根据《前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用建设项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）成立验收组，参加验收会的有前海人寿（广州）总医院有限公司、广东合诚建安检测有限公司。验收组对现场进行了勘查，检查了工程的环境保护设施和措施的落实情况，听取了建设单位对该项目环境保护建设和执行情况的介绍，以及验收监测单位关于验收监测工作的汇报，并审阅有关资料，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

前海人寿（广州）总医院有限公司位于广东省广州市增城区新城大道703号1栋101，2018年1月前海人寿（广州）总医院有限公司委托江西省核工业地质局测试研究中心完成了《广州前海人寿医院核技术利用项目环境影响报告表》（报告编号：JXHGG(44)2017-009）的编制；2018年3月16日广东省环境保护厅以粤环审[2018]78号对上述的环境影响报告表予以批复。

根据本项目环评批复，本次实际验收规模为在医院门急诊医技楼负二层直线加速器治疗2室新增使用1台医用电子直线加速器（属II类射线装置）用于放射治疗和在医院门急诊医技楼四层手术部手术间6号新增使用1台数字减影血管造影装置（DSA）（属II类射线装置）用于放射诊疗。环评文件中包括现已使用的16台III类射线装置以及未建设的其余8台III类射线装置进行备案登记，不再验收；另未建设的1台医用电子直线加速器以及1台后装机（内含1枚铀-192放射源，属III类放射源），待后期设备安装调试后再履行竣工环境保护验收。

本次验收项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

本次验收的项目实际总投资约3550万元，其中环保投资约230万元。

二、工程变动情况

本次验收的项目中，医用电子直线加速器机房位置与布局

与环评保持一致；DSA 机房在保持整体位置不变的情况下，扩大其使用面积，将原设计的控制室位置划分为介入手术室内部区域，原设计的走廊改为 DSA 控制室，四周墙体由原环评设计阶段的实心砖墙+防护涂料层（相当于 4.5mmPb）改为轻钢龙骨+铅板（相当于 4mmPb）。对此，前海人寿（广州）总医院有限公司编制了核技术利用建设项目辐射安全分析报告并取得了备案函。

三、环境保护设施建设情况

本次验收的项目辐射安全与防护设施、措施落实了环评文件及批复的要求。

四、辐射环境监测结果

DSA 工作场所及周边环境 X、 γ 辐射剂量率监测结果均小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求；医用电子直线加速器工作场所及周边环境 X、 γ 辐射剂量率监测结果均小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，中子周围剂量当量率均低于探测值，满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）的要求。

本次验收的项目辐射工作人员年受照有效剂量和公众年估算受照有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GBZ18871-2002）的要求，均满足核技术利用项目环境影响报告表及审批意见中提出的年有效剂量约束值的要求。

五、验收结论

本次验收的项目在设计、施工和试运行阶段落实了环境影响文件及其批复要求，其环境影响满足响应标准要求，符合项目竣工环境保护验收条件，验收组同意通过竣工环境保护验收。

验收组（签名）

陈云东
孙伟明、何仕辉、陈秀中、王健中
陈俊、郭智强、赖伟健
2020 年 9 月 7 日



前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用建设项目

竣工环境保护验收组

2020年9月7日·广州市

-	姓名	单位	职务/职称	电话
验收组 组长	张明	广东省地质院	副院长	15 3
专家	陈东乐	广东省环境科学研究院	主任	1 6
建设单 位	何世辉	前海人寿广州总医院	主任 商工	1 3
	陈秀中	前海人寿广州总医院	科长/工程师	1 6
	王伟中	前海人寿广州总医院	主任 副主任医师	1 2
	陈俊	前海人寿广州总医院	副主任医师/副主任医师	1 9
	彭耀强	前海人寿广州总医院	主管/主管工程师	1 9
验收监 测单位	邓磊	广东城建检测有限公司	副总	13 12
	黄伟健	广东城建检测有限公司	检测员	1 12

广东省生态环境厅

粤环审〔2021〕41 号

广东省生态环境厅关于前海人寿（广州）总医院 有限公司核技术利用扩建项目 环境影响报告表的批复

前海人寿（广州）总医院有限公司：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 HP-2020-215）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市增城区新城大道 703 号 1 栋 101。项目主要内容为：将门急诊医技楼一楼东北角 2 间会议室和办公室等区域改建成 PET/CT 工作场所，建设 1 间

— 1 —

PET/CT 机房、分装注射室、注射后休息室、留观室等功能房间。在 PET/CT 机房内安装使用一台 PET/CT（属于Ⅲ类射线装置），使用氟-18 开展正电子核素显像诊断，配套使用 1 枚锞-68 校准源（属于 V 类放射源）用于图像质控校正。该 PET/CT 工作场所属于丙级非密封放射性物质工作场所。

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

三、本项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

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

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局负责。



公开方式：主动公开

抄送：广州市生态环境局，广东省环境辐射监测中心，核工业二七〇
研究所。

广东省生态环境厅办公室

2021年2月9日印发

前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用

扩建项目竣工环境保护验收工作组意见

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，前海人寿（广州）总医院有限公司于 2021 年 10 月 23 日组织验收工作组（邀请专家两名，名单见附件）对本院核技术利用扩建项目进行现场验收。验收工作组听取建设单位和验收报告编制单位对核技术利用扩建项目辐射环境保护设施和措施的介绍，查阅了相关资料并进行了现场查勘，经过讨论形成如下意见：

一、项目基本情况

本工程为扩建项目，本次申请竣工验收项目为医技楼一层东北侧核医学科丙级非密封源工作场所（1 台 Discovery MI PET/CT 机，属于 III 类射线装置，使用核素 ^{18}F ）。

二、工程变动情况

与环评批复内容一致。

三、环境保护执行情况

项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设置了辐射安全管理机构，制定了辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，落实了各项辐射安全防护措施。

四、辐射环境检测结果

（1）现场检测数据表明，PET/CT 检查室外 30cm 周围剂量当量率在 0.15~0.17 $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》的要求；CT 检查室外 30cm 的周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 。

（2）核医学工作场所控制区内剂量率水平平均低于 25 $\mu\text{Sv/h}$ ，其它监督区剂量率水平平均低于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ，满足 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》的要求。

（3）工作场所表面污染水平满足 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的规定。

（4）辐射工作人员和公众受照剂量均满足年照射剂量约束值要求，即：工作人员年受照剂量不超过 5mSv，公众的年受照有效剂量不超过 0.25 mSv。

五、验收结论

项目落实了环境影响报告表及其批复要求，符合竣工环境保护验收条件，验收组同意通过竣工环境保护验收。

验收工作组：

张树彬 傅 王早儒
陈秀中
刘宝华 蔡嘉祥 张 卿

二零二一年十月二十三日

附件一：

表1 本次验收信息一览表

序号	射线装置 类型	型号	厂家	主要参数	出厂编号	所在场所	类别
1	PET/CT 机	Discovery MI	通用电气医疗 系统有限公司	CT部分： 140kV, 600mA	CLW2021 00015PT	医技楼一层核医学 科PET/CT检查室	III

附件二：

前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用扩建项目竣工环境保护验收组名单

姓名	单位	职称/职务	联系电话
张树奇	前海人寿广州总医院	副院长	1. 33
何平恩	"	总工	1. 9
王平儒	"	核医学主任医师	1. 276
蔡嘉麟	广东省职业病防治院	教授	13. 8
刘宝华	广东省生态环境监测总站	高工	 2
陈香中	前海人寿广州总医院	设备供应科科长	1. 6
张恩雨	广州联讯防护技术服务股份有限公司	工程师	1. 7

附件3 辐射培训合格证书（部分）

核技术利用辐射安全与防护考核	
成绩报告单	
	
王萍，女，1983年11月05日生，身份证：44010619831105124，于2021年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS21GD0102360	有效期：2021年08月15日至 2026年08月15日
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn	

合格证书	
	
温锦崇 同志于 2019 年 12 月 16 日至 2019 年 12 月 19 日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓 名	温锦崇
性 别	男
学 历	硕士研究生
出生年月	1977年06月
身份证号	44010619770616
工作单位	广州前海人寿医院
岗位类别	神经外科
证书编号	粤辐防协第 A193452 号
发证日期	2019年12月31日
	
广东省辐射防护协会（章） 2019年12月31日	

合格证书	
	
姓名	吴志峰
性别	男
学历	本科
出生年月	19 年 10 月
身份证号	41 53
工作单位	广州前海人寿医院
岗位类别	神经外科
吴志峰 同志于 2019 年 12 月 16 日至 2019 年 12 月 19 日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
证书编号	粤辐防协第 A193451 号
发证日期	2019 年 12 月 31 日
	
广东省辐射防护协会 (章) 2019 年 12 月 31 日	

培训合格证书	
姚杰雄 同志于 2019 年 10 月 24 日参加军队辐射安全与防护培训班，通过考核，成绩合格，特发此证。	
姓名	姚杰雄
性别	男
证件号码	13 38
工作单位	武警广东省总队医院
工作岗位	内二科
证书编号	军辐培证06375
发证日期	2019/11/6
	
发证单位 (章)	

		合格证书	
		赵光同志于2019年12月16日至2019年12月19日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓 名	赵光	证书编号	粤辐防协第 A193442 号
性 别	男	发证日期	2019年12月31日
学 历	本科	 广东省辐射防护协会（章） 2019年12月31日	
出生年月	19 年07月		
身份证号	41 12		
工作单位	广州前海人寿医院		
岗位类别	肝胆外科		

		合格证书	
		刘德平同志于2019年12月16日至2019年12月19日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓 名	刘德平	证书编号	粤辐防协第 A193450 号
性 别	男	发证日期	2019年12月31日
学 历	本科	 广东省辐射防护协会（章） 2019年12月31日	
出生年月	19 年05月		
身份证号	22 3		
工作单位	广州前海人寿医院		
岗位类别	神经外科		

合格证书

李昊同志于2019年12月16日至2019年12月19日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A193443 号

发证日期 2019年12月31日



广东省辐射防护协会（章）
2019年12月31日



姓名 李昊
性别 男
学历 硕士
出生年月 19 年 07 月
身份证号 41
工作单位 广州前海人寿医院
岗位类别 肝胆外科

合格证书

黄海同志于2019年12月16日至2019年12月19日参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A193457 号

发证日期 2019年12月31日



广东省辐射防护协会（章）
2019年12月31日



姓名 黄海
性别 男
学历 博士
出生年月 19 年 09 月
身份证号 44
工作单位 广州前海人寿医院
岗位类别 主治医师

报告编号: LBHJ-2022-003-DL22003



广州乐邦环境科技有限公司

检 测 报 告

报告编号: LBHJ-2022-003-DL22003

项目名称: 前海人寿(广州)总医院有限公司拟建
DSA 项目辐射环境现状检测

检测类别: 委托检测

委托单位: 前海人寿(广州)总医院有限公司



广州乐邦环境科技有限公司

2022年01月24日



说明

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

本机构通讯资料:

单位名称: 广州乐邦环境科技有限公司

地 址: 广州市番禺区洛浦北环路 9 号 5 栋 225 室 5 栋 226 室

电 话: 020-36298507

邮 编: 511431

广州乐邦环境科技有限公司 检 测 报 告

项目概况:

受前海人寿(广州)总医院有限公司委托,我对前海人寿(广州)总医院有限公司核技术利用扩建项目场地及其周边环境进行辐射剂量率现状检测。

检测方法:

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)

检测仪器:

X- γ 辐射剂量率仪(AT1123)

仪器编号: 54928

生产厂家: ATOMTEX

测量范围: 10nSv/h~99.9Sv/h

能量响应: 15keV~10MeV

检定单位: 深圳市计量质量检测研究院

证书编号: 204702010

检定日期: 2021 年 06 月 09 日有效期: 1 年



测量时环境状况	天气: 晴	温度: 22.8℃	相对湿度: 51%
检测概况	检测人员:	叶惠超、黎家源	
	检测日期:	2022 年 1 月 20 日	
检测结果: 前海人寿(广州)总医院有限公司拟建设的 DSA 机房周围辐射剂量率检测结果如下(详细结果见附页): 拟建场所周边环境辐射剂量率检测结果为 139nGy/h~167nGy/h; 检测结果均已扣除宇宙射线。			
报告签署:			
编制人:	黎家源	日期:	2022.1.24
复核人:	叶惠超	日期:	2022.1.24
签发人:	吴子	日期:	2022.1.24
检测单位印章: 广州乐邦环境科技有限公司(检验检测专用章) 			

附表 项目场所室内及其周边环境辐射剂量率检测结果

测点编号	测量位置	检测结果 (nGy/h)		备注
		测量值	标准差	
1#	院史展示厅 (拟建 DSA1 室处)	147	1	室内
2#	院史展示厅 (拟建 DSA2 室处)	163	1	
3#	东侧通道	167	1	
4#	院史展示厅 (拟建功能房间处 2)	161	1	
5#	院史展示厅 (拟建功能房间处 3)	160	1	
6#	院史展示厅 (拟建功能房间处 4)	160	1	
7#	院史展示厅 (拟建功能房间处 5)	156	2	
8#	住院结算中心	158	1	
9#	医务人员电梯间	147	1	
10#	通道	167	1	
11#	拟建场所南侧室外	148	1	室外
12#	发热门诊	148	1	
13#	医院智能化管理中心	158	2	室内
14#	楼下 (停车场)	162	1	
15#	楼上 (中药药房)	145	1	
16#	东南侧室外 (公共休息处)	150	1	室外
17#	医院公寓	139	1	
18#	东北面室外	141	1	

注: 测量时仪器探头垂直向下, 距离地面约 1m 高, 每个测量点测量 10 个读数, 所有测量值均扣除宇宙射线。



附图 检测布点图

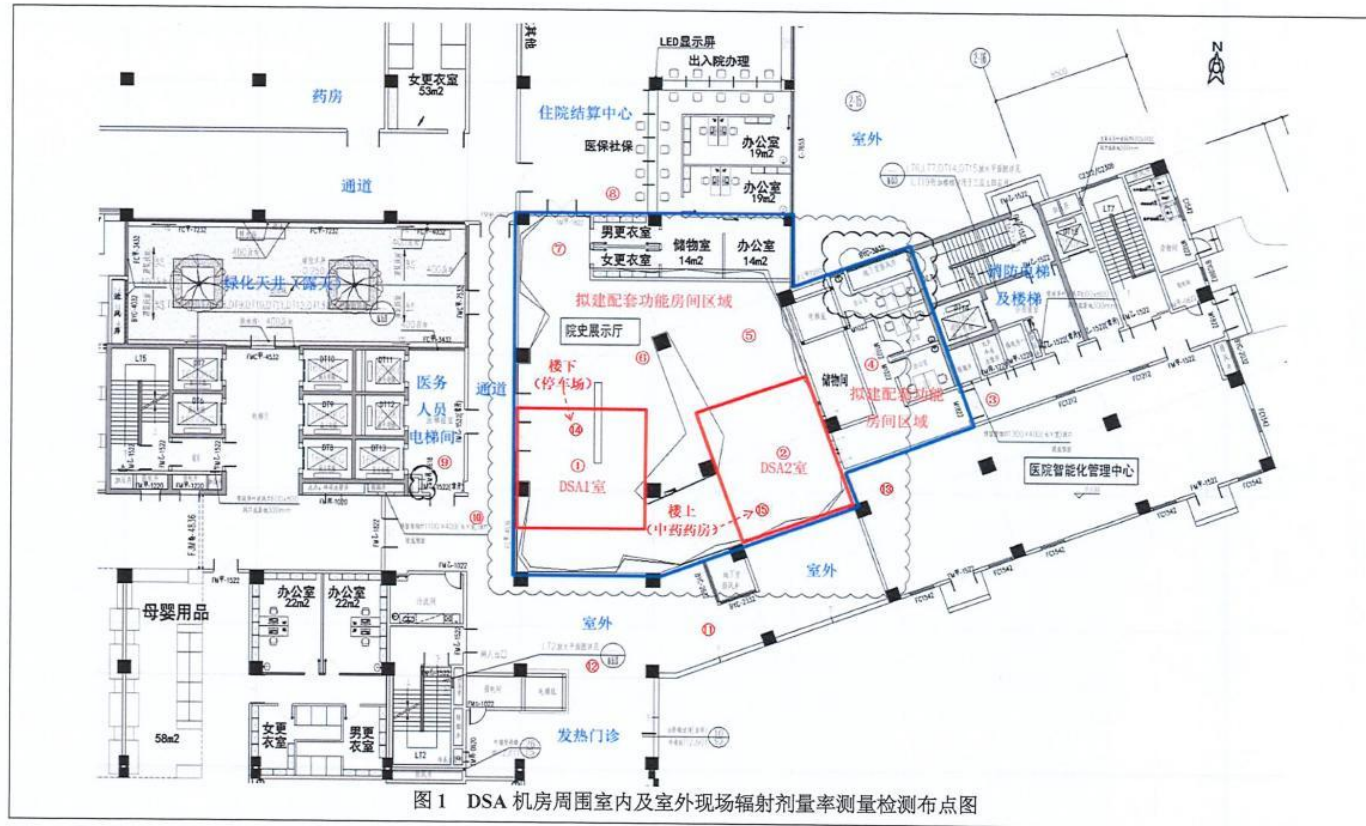
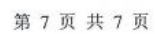


图1 DSA 机房周围室内及室外现场辐射剂量率测量检测布点图



关于成立放射防护 安全管理领导小组的通知

各部门、科室：

为加强对射线装置放射防护的管理，保障从事放射工作人员和公众的健康与安全，防止放射事故的发生，根据《放射性同位素与射线装置安全防护条例》、《放射工作卫生防护管理办法》、《放射诊疗管理规定》等法律法规的精神，医院决定成立放射防护安全管理领导小组，并制定相关职责与管理制度，请遵照执行。

附件 1：前海人寿广州总医院放射防护安全管理领导小组名单

附件 2：前海人寿广州总医院放射防护安全管理领导小组工作职责

附件 3：前海人寿广州总医院放射防护管理制度

前海人寿广州总医院

2021 年 7 月 23 日

附件 1

前海人寿广州总医院 放射防护安全管理领导小组名单

一、成员组成

组 长：业务副院长

副组长：医务部主任

成 员：医务科负责人、护理部负责人、后勤管理部负责人、物业公司、医学装备部负责人、放射科负责人、放疗科主任、介入科负责人、心内科负责人、普外科负责人、口腔科负责人、骨科负责人、心胸外科负责人、核医学相关负责人

放射防护管理人员（兼）：医务部成员

二、成员名单

组 长：黄延年

副组长：黄延年（黄延年为业务副院长兼任医务部主任）

成 员：李卉梅、梁永硕、赖金莲、何仕辉、周智洋、陈俊、王伟中、邱健、詹世林、康振中、孙小平、蔡享道、张冬萍

放射防护管理人员（兼）：熊嘉丽

附件 2

**前海人寿广州总医院
放射防护安全管理领导小组工作职责**

- 一、组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度；
- 二、定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- 三、组织本机构放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训、个人剂量监测和健康检查；
- 四、制定放射事件应急预案并组织演练；
- 五、记录本机构发生的放射事件并及时报告卫生行政部门；
- 六、按国家有关规定制订监督检查计划和方案；
- 七、对相关职能科室、放射工作人员遵守放射诊疗相关的法律、法规、规章、卫生标准和操作规程进行监督检查。

辐射安全管理制度

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

一、适用范围

放射诊疗工作，是指使用射线装置等进行临床医学诊断、治疗和健康检查的活动。

二、组织机构

辐射安全与环境保护管理工作领导小组

组 长：黄延年

副组长：黄延年（黄延年为业务副院长兼任医务部主任）

成 员：李卉梅、梁永硕、赖金莲、何仕辉、周智洋、陈俊、王伟中、邱健、詹世林、康振中、孙小平、蔡享道、张冬萍

放射防护管理人员（兼）：熊嘉丽

为加强辐射防护安全管理，本单位成立辐射安全与环境保护管理工作领导小组，明确职责，制定辐射事件应急处理措施。

辐射安全与环境保护管理工作领导小组主要职责：

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

二、相关管理规定

- 1、认真贯彻执行国家环境保护和放射性污染防治法律法规。实行院长负责制，分

级管理。辐射防护管理领导小组负责防护管理工作，安全管理责任到人。

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

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

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

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

6、为便于辐射防护管理和职业照射控制，应把辐射场所分为控制区和监督区，把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域定为监督区。

控制区与监督区的设置：

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

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

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

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

射线装置操作规程

一、目的

为更好地规范辐射工作人员对射线装置的操作方法，严格按照射线装置规章制度进行操作，同时根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，特制定本射线装置操作规程。

二、工作原则

统一指挥、明确职责、保护环境、严格遵守操作规范。

三、适用范围

全院辐射工作人员。

四、射线装置操作规程

1. 普放设备操作规程（DSA、DR 等）

（1）开机

①检查制冷设备状态，确保扫描室温湿度符合要求。

②打开设备电源时注意仪器状态，系统自检信息，发现异常时记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维修人员。

③开机后，按要求进行校正和预热。

（2）操作准备

①检查主机的功能状态，磁盘预热（必要时清理）。

②检查相关连入设备（图象处理工作站）的性能，状态。

③环境条件：温度：15 摄氏度-24 摄氏度；相对湿度：30%-60%（非冷凝状态下）

（3）诊断操作

①按次序从调取或手工输入并核对患者的基本信息，准备开始检查。

②接诊病人，嘱患者除去影响照射部位成像质量的体外衣（异）物。

③关闭检查室的防护门，调准射线中心线，照射野，以提高摄像质量，减少患者接受额外的辐射。

④曝光时注意仪器的工作状态，发现异常时应立即停止检查，记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维修人员。

⑤摄影结束，及时向 PACS 传送影像资料，打印胶片。

(4) 关机

①结束所有病人的检查后将机器复位至最初状态，并关闭设备电源。

2. CT 操作规程

(1) 开机

①检查制冷设备状态，确保扫描室温湿度符合要求。

②检查机器电源工作状况，发现异常时记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维修人员。

③开机结束后进入“日常检测”程序，进行球管预热和原始数据校正。

(2) 操作准备

①仔细阅读会诊申请单内容，认真核对患者姓名、年龄、性别，了解患者病史，明确扫描部位和检查目的。

②进入检查室前，应要求患者除去身上检查部位金属物品、磁性物品及电子器件，向患者认真讲述检查过程，以消除其恐惧心理，争取患者的合作。

③根据检查目的，选择仰卧/俯卧、头先进/脚先进，升高检查床到一定高度后送入扫描孔中。

(3) 诊断操作

①根据会诊单上的检查目的，选取合适的扫描序列，并依照实际适当修改曝光参数。

②扫描序列的选择：点击桌面左侧人体模拟图的相应部位，右侧出现可供选择的预设扫描序列。

③以上步骤完成后，机器进行曝光前的一系列准备，约 15—20 秒内曝光预备按钮亮，按下，接着曝光开始按钮亮，再次按下，开始扫描获得定位片图像。

④在定位片上调节扫描框的各个边界使与检查目的相符合，选取合适的 KV、MAS、FOV、层厚、层间隔、滤过函数、HP、窗值等参数。

⑤确认定位后，曝光预备按钮亮再次按下，获得平扫图像。

⑥增强扫描参考上述做法，但是要注意设定造影剂流速和延迟时间才能启动扫描。

⑦扫描完成，及时向 PACS 传送影像资料，打印胶片，即可进行下一个病人的检查。

(4) 关机

①结束所有病人的检查后将机器复位至最初状态，并关闭设备电源。

3. 受检者须知

①X 线检查是有一定辐射损伤的检查，此项检查均由临床医师根据病情需要提出；

②我院使用的所有 X 线设施均通过国家有关部门检测合格, 在检查中严格执行操作规程, 所使用的 X 线剂量在安全允许范围内;

③我院备有一些射线防护用品, 接受 X 线检查时, 应遵照放射医师的指导对非照部位进行屏蔽防护;

④X 线摄影室入口处有电离辐射警告标志和工作指示灯。红灯亮时表示正在进行检查, 此时不能进入检查室;

⑤育龄妇女和婴幼儿要慎重选择 X 线检查。育龄妇女在检查前应说明是否怀孕及妊娠期, 以选择是否做该项检查, 并给与恰当的防护; 受孕后八至十五周的孕妇不能进行下腹部 X 线检查 (紧急情况除外)。婴幼儿及少年儿童不宜行 X 线检查 (紧急或特殊情况除外);

⑥检查时其他人员不应留在摄影室内, 若病情需要有陪护人员时, 陪护人员应佩戴相应的防护用品; 禁止育龄妇女在 X 机房内陪同或等候检查;

⑦过敏体质、肾功能不全者不能进行增强检查。

辐射防护制度

- 1、认真贯彻执行国家对射线装置管理的有关法律、法规和本门诊部的安全和防护管理制度。
- 2、主动、积极配合相关管理部门的监督检查，对提出的问题及时处理、解决。
- 3、成立射线装置事故应急领导小组，设立专、兼职管理人员。每年由相关部门对使用的射线装置进行一次检测。
- 4、对直接从事使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。
- 5、严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。
- 6、对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患的，应当立即进行整改。
- 7、射线装置的生产调试和使用场所，具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。
- 8、设置明显的射线装置标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志。
- 9、加强对射线装置的维护、管理，使用场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。
- 10、使用射线装置进行诊疗时，避免一切不必要的照射，并事先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响。
- 11、每台 X 射线设备根据工作内容，按照 GBZ130 的要求为工作人员、患者和受检者配置防护用品与辅助防护设施，其配备基本种类要求的数量应满足开展工作需要，对陪检者配备铅防护衣。
- 12、辐射工作人员严格按照相关法规、技术标准的要求，在实施 X 射线诊断时，合理使用各种辐射防护辅助设施和个人防护用品，从而保护辐射工作人员、患者和陪护人员。

辐射培训制度

一、所有从事辐射工作的人员必须按照规定持证上岗，必须参加辐射防护和有关法律知识培训，考核合格后方可上岗。

二、辐射工作人员应积极参加辐射安全培训工作，新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的管理人员和操作人员，必须通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台报名并参加考核，取得培训合格的成绩单后方能从事相应工作。

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

四、对所有接受培训辐射诊疗人员要求：

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

五、对每个工作人员的安全培训情况要建立档案，该档案至少保存到该培训人员脱离辐射工作十年以后。

辐射工作人员个人剂量监测制度

一、为保障辐射工作人员及其后代的健康与安全，提高辐射防护措施的效益。

二、对从事辐射工作的人员应加强安全和辐射防护知识的培训教育，自觉遵守有关辐射防护的各种标准和规定。

三、做好从事辐射人员的体格检查工作，上岗前体检、在岗（每年度一次）体检、离岗时体检：体检结果由体检单位如实记录个人健康档案中。

四、辐射工作人员必须坚持佩戴个人剂量—TLD。并定期（每季度）送检测。

五、辐射工作单位对每位辐射工作人员必须建立个人健康档案和个人剂量监测档案。

六、个人剂量的限制，个人所受照射的剂量不应超过规定的限值标准。

七、从事介入手术操作的辐射工作人员的个人剂量监测要求。

严格按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128—2019）的规定，在铅围裙里面、外分别各佩戴一个剂量计，以估算人体受屏蔽部分和未屏蔽部分的剂量。

射线装置检修维护保养制度

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

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

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

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

第四条 使用射线装置应当符合下列要求：

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

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

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

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

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

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

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

辐射事故应急预案

一、辐射事故应急组织

为加强辐射防护安全管理，本单位成立辐射环境突发事件应急处理小组并明确小组的成员，明确职责，制定辐射事件应急处理措施。

应急处理小组：

组 长：业务副院长黄延年

副组长：医务部主任黄延年（兼）

成 员：放射科负责人周智洋、后勤管理部负责人梁永硕、设备部负责人何仕辉、核医学医师张冬萍、物业公司赖金莲

二、应急组织职责

1、定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行辐射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至医务科并落实整改措施。

2、发生射线装置失控、人员受到异常照射事故时，应启动本预案。

3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理。

4、负责向环保部门和卫生部门及时报告事故情况。

5、负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

6、辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

7、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

8、在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门和公安部门报告。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。

三、辐射事故应急救援应遵循的原则

（一）迅速报告原则；

（二）主动抢救原则；

（三）生命第一的原则；

（四）科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

（五）保护现场，收集证据的原则。

四、辐射事故应急处理程序

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

五、预防和保障措施

1. 为避免或减少事故发生, 平时应做好应急演练与准备工作, 落实岗位责任制和各项制度。科室指定一名辐射安全员负责检查监督本科室各项措施的落实情况。
2. 坚持对人员放射防护知识培训和应急处理方法培训, 定期组织学习和训练, 提高自救能力。
3. 放射工作场所按要求控制区、监督区和非限制区, 并设置警示标志, 无关人员一律不允许进入控制区。场所必须按要求安装监控装置、对讲装置和多重联锁装置。
4. 各相关科室派专人负责放射工作场所的值班, 医院保卫处应派保安加强有放射源或射线装置科室的巡视。
5. 科室按要求配备剂量监测装置、个人剂量报警仪、放射防护用品。
6. 按国家规定和标准定期对设备进行应用性能检测, 做好设备的应用质量保证工作。
7. 将机房门关闭前, 执行治疗人员一定要检查并确认治疗机房内无其他人员, 方可关门。
8. 按要求持证上岗, 严格按诊疗规范操作。
9. 放射事故处理以后, 必须分析事故原因, 吸取经验教训, 采取有效措施防止发生类似事故。

六、辐射事故等级和性质划分

(一) 辐射事故等级划分

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素, 从重到轻将辐射事故

分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

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

2. 重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下(含 2 人)急性死亡或者 10 人(含 10 人)以上急性重度放射病、局部器官残疾。

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

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

(二)辐射事故性质划分

辐射事故按其性质分为:责任事故、技术事故、其它事故。

1. 责任事故:指由于管理失职或操作失误等人为因素造成的辐射事故。

2. 技术事故:指以设备质量或故障等非人为因素为主要原因的辐射事故。

3. 其它事故:指除责任事故和技术事故之外的辐射事故。

七、辐射事故的调查

(一) 本单位发生辐射事故后，应立即成立由放射科第一责任人为组长的，有工会负责人和总务科负责人参加的事故调查组、善后处理组和恢复工作组。

(二) 调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

(三) 配合医院应急救援领导小组编写、向生态环境部门（**联系电话： 12369**）上报事故报告书方面的工作，同时，协助相关部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

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

六、辐射事故报告联系方式

黄延年：	1	38
周智洋：	1	38
梁永硕：	1	8
何仕辉：	13	23
张冬萍：	1	8

赖金莲：138

广州市公安局电话：110

广州市生态环境局电话：12369

广州市卫生健康委员会值班电话：81081186

附件 6 建设单位辐射工作人员个人剂量检测报告


201919031515

 广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号:

FSJL20210825

受检单位:

前海人寿广州总医院

样品名称:

TLD 元件

检测项目:

外照射个人剂量 (X 射线)

监测类别:

常规监测



说 明

1. 广州达盛检测技术服务有限公司是广东省市场监督管理局计量认证合格机构, 证书编号: 201919031515。本公司保证检测的公正性、科学性、准确性和有效性, 对检测数据负责。

2. 本公司是广东省卫生健康委员会批准的放射卫生技术服务机构(甲级) 资质单位[证书编号: 粤放卫技字(2012)第 002 号]。

3. 本公司对委托单位所提供的技术资料保密。

4. 未得到本公司书面批准, 本检测报告不得以任何方式部分复制(全部复制除外)。

5. 检测结果及本公司名称等未经同意不得用于广告及商品宣传。

6. 报告无签发人签名、未盖本公司检测专用章(骑缝)无效。

7. 本报告仅对本次受检设备(样品)负责。

8. 受检单位对本公司出具的检测报告持有异议, 请于收到报告之日起 15 个工作日内, 以书面形式向本公司提出复核申请。

检测单位: 广州达盛检测技术服务有限公司

地 址: 广州市天河区中山大道中路 1015 号 3A11、3A12 房

邮 编: 510660

电 话: 020-82525688

传 真: 020-82521437

投 诉: 020-82525688

电子信箱: gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210825

第 1 页 共 4 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2021211-1
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	79 (含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2021 年 8 月 20 日至 2021 年 11 月 18 日	收样日期:	2021 年 11 月 19 日
检测项目:	外照射个人剂量 (X 射线)	检测日期:	2021 年 11 月 22 日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		

检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)

检测结果与评价:

本周受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页至第 4 页, 未超出本周期的调查水平。

(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司

(检测专用章)

编制人: 王毅 审核人: 王毅 签发人: 王毅 签发日期: 2021 年 11 月 23 日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210825

第 2 页 共 4 页

检测结果:				单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
唐先忠	男	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-1	<MDL
			JL2021211-1-2	0.05
林章波	男	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-3	0.06
			JL2021211-1-4	<MDL
孙小平	男	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-5	0.02
			JL2021211-1-6	0.03
董君博	男	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-7	0.03
			JL2021211-1-8	<MDL
*王波	男	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-9	0.02
徐征	男	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-10	<MDL
龙柳艳	女	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-11	0.07
刘秋颖	女	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-12	<MDL
王昱惠	女	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-13	0.06
梁丹青	女	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-14	<MDL
罗雅雯	女	诊断放射学 (2A)	JL2021211-1-15	<MDL
阮映仪	女	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-16	0.05
罗伟彬	男	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-17	0.06
康振中	男	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-18	0.08
林芷雯	女	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-19	0.09
姜惠萍	女	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-20	0.09
姚伟欢	女	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-21	0.03
王嘉茹	女	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-22	0.10
潘彤	女	牙科放射学 (2B)	JL2021211-1-23	0.20
			JL2021211-1-24	0.05
刘德平	男	放射治疗 (2D)	铅衣内 JL2021211-1-25	0.06
			铅衣外 JL2021211-1-26	<MDL
詹世林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-27	0.05
			铅衣外 JL2021211-1-28	0.09
李昊	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-29	0.38
			铅衣外 JL2021211-1-30	0.07
赵光	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-31	0.05
			铅衣外	

编制人: 王毅

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210825

第 3 页 共 4 页

检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
宋剑锋	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-32	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-33	0.04	
吴志峰	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-34	0.07	
			铅衣外 JL2021211-1-35	0.07	
李 林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-36	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-37	0.12	
杨 欢	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-38	0.04	
			铅衣外 JL2021211-1-39	0.05	
刘付军	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-40	0.08	
			铅衣外 JL2021211-1-41	0.08	
温锦崇	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-42	0.08	
			铅衣外 JL2021211-1-43	<MDL	
刘爱东	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-44	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-45	0.13	
邵传兴	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-46	0.06	
			铅衣外 JL2021211-1-47	0.05	
曾瑶红	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-48	0.08	
			铅衣外 JL2021211-1-49	<MDL	
陆春华	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-50	0.04	
			铅衣外 JL2021211-1-51	0.04	
唐 铮	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-52	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-53	0.54	
赵德亮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-54	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-55	<MDL	
童江涛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-56	0.03	
			铅衣外 JL2021211-1-57	0.05	
李 媛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-58	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-59	0.05	
杜剑波	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-60	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-61	0.60	
黄 涛	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-62	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-63	0.08	
余 谦	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-64	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-65	0.19	
邱 健	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-66	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-67	0.03	
刘智良	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-68	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-69	0.05	

编制人: 

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210825

第 4 页 共 4 页

检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
木塔力埔·斯来曼	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021211-1-70	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-71	<MDL	
黄金山	男	其他应用 (2F)	铅衣内 JL2021211-1-72	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-73	<MDL	
李炳勋	男	其他应用 (2F)	铅衣内 JL2021211-1-74	<MDL	
			铅衣外 JL2021211-1-75	<MDL	
谢佳伟	男	其他应用 (2F)	铅衣内 JL2021211-1-76	0.04	
			铅衣外 JL2021211-1-77	0.09	

说明

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.本监测系统的最低探测水平 (MDL) 为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为<MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半 (即 0.01mSv);
- 4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002): 连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。
- 5.标注“*”的放射工作人员佩戴的个人剂量计遗失, 本周期的放射工作人员的结果取名义剂量 (采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量)。

编制人: 



广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号: FSJL20210804
受检单位: 前海人寿广州总医院
样品名称: TLD 元件
检测项目: 外照射个人剂量 (X、 γ 射线)
监测类别: 常规监测



说 明

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

检测单位: 广州达盛检测技术服务有限公司
地 址: 广州市天河区中山大道中路 1015 号 3A11、3A12 房
邮 编: 510660
电 话: 020-82525688
传 真: 020-82521437
投 诉: 020-82525688
电子信箱: gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210804

第 1 页 共 3 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2021233-3
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	37 (含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2021 年 8 月 4 日至 2021 年 10 月 31 日	收样日期:	2021 年 11 月 5 日
检测项目:	外照射个人剂量 (X、 γ 射线)	检测日期:	2021 年 11 月 8 日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		
检测设备:	RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)		
检测结果与评价:			

本周受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页至第 3 页, 未超出本周期的调查水平。

(以下空白)

广州达盛检测技术服务有限公司

编制人: 王毅 审核人: 王毅 签发人: 王毅 签发日期: 2021 年 11 月 11 日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210804

第 2 页 共 3 页

检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 H_p (10)	
陈俊	男	放射治疗(2D)	JL2021233-3-1	0.16	
孜瓦热古丽·努尔	女	放射治疗(2D)	JL2021233-3-2	0.17	
张华	女	放射治疗(2D)	JL2021233-3-3	0.22	
龙淑贤	女	放射治疗(2D)	JL2021233-3-4	0.05	
左尧尧	男	放射治疗(2D)	JL2021233-3-5	0.17	
黄汉柱	男	放射治疗(2D)	JL2021233-3-6	0.15	
胡皓翔	男	放射治疗(2D)	JL2021233-3-7	0.14	
曾嘉俊	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-8	<MDL	
韩立新	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-9	0.13	
孔钟声	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-10	0.19	
唐胜平	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-11	0.24	
曹志锐	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-12	0.22	
温彩虹	女	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-13	0.10	
周智洋	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-14	0.15	
王艳	女	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-15	0.08	
欧阳婷	女	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-16	0.06	
杨晓燕	女	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-17	0.05	
张雪	女	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-18	0.15	
钟黎明	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-19	0.21	
张艺蓝	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-3-20	0.07	
张冬萍	女	核医学 (2C)	铅衣内	JL2021233-3-21	0.35
			铅衣外	JL2021233-3-22	0.19
吴明灼	女	核医学 (2C)	铅衣内	JL2021233-3-23	0.10
			铅衣外	JL2021233-3-24	0.14
郭中霞	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-3-25	<MDL
			铅衣外	JL2021233-3-26	0.04
温凯淋	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-3-27	<MDL
			铅衣外	JL2021233-3-28	0.02
王伟中	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-3-29	0.99
			铅衣外	JL2021233-3-30	1.64
查煌旗	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-3-31	0.14
			铅衣外	JL2021233-3-32	0.84

编制人: 王毅

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210804

第 3 页 共 3 页

检测结果:				单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
姚杰雄	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021233-3-33	<MDL
			铅衣外 JL2021233-3-34	0.08
冯 玲	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2021233-3-35	<MDL
			铅衣外 JL2021233-3-36	0.08

说明

1.检测结果已扣除本底;

2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;

3.本监测系统的最低探测水平 (MDL) 为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为<MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半 (即 0.01mSv);

4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。

编制人: 王超



广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210608
受检单位: 前海人寿广州总医院
样品名称: TLD 元件
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)
监测类别: 常规监测



说 明

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

检测单位:广州达盛检测技术服务有限公司

地 址:广州市天河区中山大道中路1015号3A11、3A12房

邮 编:510660

电 话:020-82525688

传 真:020-82521437

投 诉:020-82525688

电子信箱:gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号:FSJL20210608

第 1 页 共 4 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2020150-4
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道703号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	69(含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2021年5月21日至2021年8月19日	收样日期:	2021年8月23日
检测项目:	外照射个人剂量(X射线)	检测日期:	2021年8月26日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		
检测设备:	RGD-3B 型热释光剂量仪(GZDSYQ0003)		
检测结果与评价:			

本周受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第2页至第4页,未超出本周期的调查水平。

(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司
(检测专用章)

编制人: 审核人: 签发人: 签发日期: 2021年8月27日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210608

第 2 页 共 4 页

检测结果:			单位: mSv		
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
唐先忠	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-4-1	0.07	
			铅衣外 JL2020150-4-2	0.07	
潘刚明	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-4-3	0.07	
			铅衣外 JL2020150-4-4	0.04	
林章波	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-4-5	0.05	
			铅衣外 JL2020150-4-6	0.13	
孙小平	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-4-7	0.10	
			铅衣外 JL2020150-4-8	0.07	
董君博	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-4-9	0.08	
			铅衣外 JL2020150-4-10	0.04	
刘德平	男	放射治疗 (2D)	铅衣内 JL2020150-4-11	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-12	<MDL	
詹世林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-13	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-14	0.63	
李 昊	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-15	<MDL	
			*铅衣外 JL2020150-4-16	0.16	
赵 光	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-17	0.14	
			铅衣外 JL2020150-4-18	<MDL	
宋剑锋	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-19	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-20	<MDL	
吴志峰	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-21	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-22	<MDL	
李 林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-23	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-24	0.21	
杨 欢	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-25	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-26	<MDL	
刘付军	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-27	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-28	<MDL	
温锦崇	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-29	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-30	0.12	

编制人:



广州达盛检测技术服务有限公司

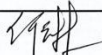
检测报告

报告编号: FSJL20210608

第 3 页 共 4 页

检测结果:			单位: mSv		
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
刘爱东	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-31	0.12	
			铅衣外 JL2020150-4-32	0.08	
邵传兴	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-33	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-34	0.23	
曾瑶红	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-35	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-36	0.04	
赵传丽	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-37	0.09	
			铅衣外 JL2020150-4-38	0.05	
陆春华	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-39	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-40	0.17	
唐 铮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-41	0.59	
			铅衣外 JL2020150-4-42	0.56	
赵德亮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-43	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-44	<MDL	
童江涛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-45	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-46	<MDL	
李 媛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-47	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-48	0.17	
杜剑波	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-49	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-50	1.33	
黄 涛	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-51	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-52	<MDL	
余 谦	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-53	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-54	0.27	
邱 健	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-4-55	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-56	0.11	
黄金山	男	其他应用 (2F)	铅衣内 JL2020150-4-57	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-4-58	<MDL	

编制人:



广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210608

第 4 页 共 4 页

检测结果:

单位: mSv

姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
李炳勋	男	其他应用 (2F)	铅衣内 JL2020150-4-59	<MDL
			铅衣外 JL2020150-4-60	0.05
阮映仪	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-61	0.14
罗炜彬	男	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-62	0.16
康振中	男	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-63	0.18
林芷雯	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-64	0.11
姜惠萍	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-65	0.18
姚伟欢	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-66	0.09
王嘉茹	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-4-67	0.05

说明

1.检测结果已扣除本底;

2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;

3.本监测系统的最低探测水平 (MDL) 为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为<MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半 (即 0.01mSv);

4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。

(以下空白)

编制人:



广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号:

FSJL20210585

受检单位:

前海人寿广州总医院

样品名称:

TLD 元件

检测项目:

外照射个人剂量 (X 射线、 γ 射线)

监测类别:

常规监测



说 明

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

检测单位:广州达盛检测技术服务有限公司

地 址:广州市天河区中山大道中路1015号3A11、3A12房

邮 编:510660

电 话:020-82525688

传 真:020-82521437

投 诉:020-82525688

电子信箱:gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号:FSJL20210585

第1页共3页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2021233-2
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道703号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	30(含本底)
样品名称:	TLD元件	样品类型:	LiF(Mg, Cu, P)
监测时间:	2021年5月5日至2021年8月3日	收样日期:	2021年8月11日
检测项目:	外照射个人剂量(X、 γ 射线)	检测日期:	2021年8月20日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		
检测设备:	RGD-3B型热释光剂量仪(GZDSYQ0003)		
检测结果与评价:	本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第2页至第3页,未超出本周期的调查水平。		

(以下空白)



编制人: 何林 审核人: 叶叶 签发人: 王 签发日期: 2021年8月22日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210585

第 2 页 共 3 页

检测结果:

单位: mSv

姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
陈 俊	男	放射治疗(2D)	JL2021233-2-1	0.21
孜瓦热古丽·努尔	女	放射治疗(2D)	JL2021233-2-2	0.04
张 华	女	放射治疗(2D)	JL2021233-2-3	0.20
张启雄	男	放射治疗(2D)	JL2021233-2-4	0.12
龙淑贤	女	放射治疗(2D)	JL2021233-2-5	0.04
左尧尧	男	放射治疗(2D)	JL2021233-2-6	0.08
黄汉柱	男	放射治疗(2D)	JL2021233-2-7	0.13
曾嘉俊	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-8	0.11
张冬萍	女	核医学(2C)	JL2021233-2-9	0.10
韩立新	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-10	0.11
孔钟声	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-11	0.31
唐胜平	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-12	0.25
曹志锐	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-13	0.53
温彩虹	女	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-14	0.11
周智洋	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-15	0.15
吴明灼	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-16	0.13
郭中霞	女	介入放射学(2E)	JL2021233-2-17	<MDL
			JL2021233-2-18	<MDL
温凯淋	女	介入放射学(2E)	铅衣内 JL2021233-2-19	<MDL
			铅衣外 JL2021233-2-20	0.04
王伟中	男	介入放射学(2E)	铅衣内 JL2021233-2-21	<MDL
			铅衣外 JL2021233-2-22	0.80
查煌旗	男	介入放射学(2E)	铅衣内 JL2021233-2-23	<MDL
			铅衣外 JL2021233-2-24	0.07
姚杰雄	男	介入放射学(2E)	铅衣内 JL2021233-2-25	<MDL
			铅衣外 JL2021233-2-26	<MDL
王 艳	女	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-27	<MDL

编制人:

何云林

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210585

第 3 页 共 3 页

检测结果:

单位: mSv

姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
欧阳婷	女	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-28	<MDL
杨晓燕	女	诊断放射学(2A)	JL2021233-2-29	<MDL

说明

1.检测结果已扣除本底;

2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;

3.本监测系统的最低探测水平(MDL)为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为<MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半(即 0.01mSv);

4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB18871-2002):

连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。

编制人:

何云林



广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号: FSJL20210383
受检单位: 前海人寿广州总医院
样品名称: TLD 元件
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)
监测类别: 常规监测



说 明

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

检测单位: 广州达盛检测技术服务有限公司

地 址: 广州市天河区中山大道中路 1015 号 3A11、3A12 房

邮 编: 510660

电 话: 020-82525688

传 真: 020-82521437

投 诉: 020-82525688

电子信箱: gzdsjc@163.com

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210383

第 1 页 共 4 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2020150-3
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	61(含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2021 年 2 月 21 日至 2021 年 5 月 20 日	收样日期:	2021 年 5 月 21 日
检测项目:	外照射个人剂量 (X 射线)	检测日期:	2021 年 5 月 24 日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		

检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)

检测结果与评价:

本周受检放射工作人员的剂量检测结果见第 2 页至第 4 页, 未超出本周期的调查水平。

(以下空白)



编制人: 何琳 审核人: 何琳 签发人: 何琳 签发日期: 2021 年 5 月 25 日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20210383

第 2 页 共 4 页

检测结果:				单位: mSv	
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
唐先忠	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-3-1	0.03	
			铅衣外 JL2020150-3-2	<MDL	
*潘刚明	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-3-3	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-4	0.03	
林章波	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-3-5	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-6	0.04	
孙小平	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-3-7	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-8	<MDL	
董君博	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL2020150-3-9	0.03	
			铅衣外 JL2020150-3-10	0.07	
刘德平	男	放射治疗 (2D)	铅衣内 JL2020150-3-11	0.04	
			铅衣外 JL2020150-3-12	0.03	
*詹世林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-13	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-14	<MDL	
李 昊	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-15	<MDL	
			*铅衣外 JL2020150-3-16	0.23	
赵 光	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-17	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-18	<MDL	
宋剑锋	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-19	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-20	<MDL	
吴志峰	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-21	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-22	<MDL	
李 林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-23	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-24	<MDL	
杨 欢	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-25	0.04	
			铅衣外 JL2020150-3-26	<MDL	
刘付军	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-27	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-28	<MDL	
温锦崇	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-3-29	<MDL	
			铅衣外 JL2020150-3-30	0.04	

编制人: 何琳

检测报告

报告编号: FSJL20210383

第 3 页 共 4 页

检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
刘爱东	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-31	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-32	<MDL
邵传兴	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-33	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-34	0.11
曾瑶红	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-35	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-36	<MDL
陆春华	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-37	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-38	<MDL
唐 铮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-39	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-40	<MDL
赵德亮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-41	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-42	<MDL
童江涛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-43	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-44	<MDL
李 媛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-45	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-46	0.23
杜剑波	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-47	0.03
			铅衣外	JL2020150-3-48	0.86
黄 涛	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-49	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-50	<MDL
余 谦	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2020150-3-51	<MDL
			铅衣外	JL2020150-3-52	0.72
阮映仪	女	牙科放射学 (2B)		JL2020150-3-53	0.02
罗炜彬	男	牙科放射学 (2B)		JL2020150-3-54	<MDL
康振中	男	牙科放射学 (2B)		JL2020150-3-55	0.07
林芷雯	女	牙科放射学 (2B)		JL2020150-3-56	0.03
姜惠萍	女	牙科放射学 (2B)		JL2020150-3-57	0.06

编制人:

检测报告

报告编号: FSJL20210383

第 4 页 共 4 页

检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
姚伟欢	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-3-58	0.04	
王嘉茹	女	牙科放射学 (2B)	JL2020150-3-59	0.04	

说明

1.检测结果已扣除本底;

2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;

3.本监测系统的最低探测水平 (MDL) 为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为 <MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半 (即 0.01mSv);

4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。

5.标注 “*” 的放射工作人员佩戴的个人剂量计遗失, 本周期该放射工作人员的结果取名义剂量 (采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量)。

(以下空白)

编制人:



广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号: FSJL20210358
受检单位: 前海人寿广州总医院
样品名称: TLD 元件
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)
监测类别: 常规监测



说 明

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

检测单位: 广州达盛检测技术服务有限公司

地 址: 广州市天河区中山大道中路1015号3A11、3A12房

邮 编: 510660

电 话: 020-82525688

传 真: 020-82521437

投 诉: 020-82525688

电子信箱: gzdsjc@163.com



广州达盛检测技术有限公司
检测报告

报告编号: FSJL20210358	第 1 页 共 2 页
受检单位: 前海人寿广州总医院	受理编号: JL2021233-1
单位地址: 广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式: 送样
采样地点: 放射工作人员工作场所	样品数量: 23 (含本底)
样品名称: TLD 元件	样品类型: LiF (Mg, Cu, P)
监测时间: 2021 年 2 月 5 日至 2021 年 5 月 4 日	收样日期: 2021 年 5 月 7 日
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)	检测日期: 2021 年 5 月 10 日
检测依据: GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》	
检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)	
检测结果与评价:	

本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页, 未超出本周期的调查水平。
(以下空白)



广州达盛检测技术有限公司
(检测专用章)

编制人: 何琳 审核人: 何琳 签发人: 何琳 签发日期: 2021 年 5 月 11 日

广州达盛检测技术有限公司
检测报告

报告编号: FSJL20210358			第 2 页 共 2 页		
检测结果:			单位: mSv		
姓名	性别	职业类别	剂量当量 H_p (10)		
陈 俊	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-1	0.12	
孜瓦热古丽·努尔	女	放射治疗(2D)	JL2021233-1-2	0.10	
*张 华	女	放射治疗(2D)	JL2021233-1-3	0.11	
张启雄	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-4	0.12	
龙淑贤	女	放射治疗(2D)	JL2021233-1-5	0.10	
左尧尧	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-6	0.10	
黄汉柱	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-7	0.11	
曾嘉俊	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-8	0.13	
韩立新	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-9	0.08	
孔钟声	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-10	0.16	
唐胜平	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-11	0.24	
曹志锐	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-12	0.20	
温彩虹	女	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-13	0.06	
周智洋	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-14	0.16	
吴明灼	男	诊断放射学 (2A)	JL2021233-1-15	0.13	
张冬萍	女	核医学 (2C)	JL2021233-1-16	<MDL	
郭中霞	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-1-17	<MDL
			铅衣外	JL2021233-1-18	<MDL
温凯淋	女	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-1-19	<MDL
			铅衣外	JL2021233-1-20	<MDL
王伟中	男	介入放射学 (2E)	铅衣内	JL2021233-1-21	0.43
			铅衣外	JL2021233-1-22	0.09

说明

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.本监测系统的最低探测水平(MDL)为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为<MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半(即 0.01mSv);
- 4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB18871-2002):
连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv;
- 5.标注“*”的放射工作人员佩戴的个人剂量计遗失, 本周该放射工作人员的结果取名义剂量(采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量)。

编制人: 何琳



广州达盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号: FSJL20210145
受检单位: 前海人寿广州总医院
样品名称: TLD 元件
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)
监测类别: 常规监测



说 明

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

检测单位: 广州达盛检测技术服务有限公司

地 址: 广州市天河区中山大道中路 1015 号 3A11、3A12 房

邮 编: 510660

电 话: 020-82525688

传 真: 020-82521437

投 诉: 020-82525688

电子信箱: gzdsjc@163.com

检测报告

报告编号: FSJL20210145

第 1 页 共 4 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2020150-2
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	66(含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2020 年 11 月 23 日至 2021 年 2 月 20 日	收样日期:	2021 年 2 月 22 日
检测项目:	外照射个人剂量 (X 射线)	检测日期:	2021 年 2 月 24 日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		

检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)

检测结果与评价:

本周受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页至第 4 页, 未超出本周期的调查水平。

(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司

(检测专用章)

编制人: 肖俊 审核人: 叶明伟 签发人: 刘略 签发日期: 2021 年 2 月 25 日

检测报告

报告编号: FSJL20210145

第 2 页 共 4 页

检测结果:				单位: mSv	
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
刘德平	男	放射治疗 (2D)	铅衣内 JL2020150-2-1	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-2	0.03	
李 林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-3	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-4	0.03	
吴志峰	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-5	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-6	0.03	
温锦崇	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-7	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-8	0.03	
刘付军	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-9	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-10	0.03	
杨 欢	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-11	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-12	0.03	
唐 铮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-13	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-14	0.12	
陆春华	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-15	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-16	0.03	
宋剑锋	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-17	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-18	0.03	
赵 光	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-19	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-20	0.03	
李 昊	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-21	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-22	0.03	
詹世林	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-23	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-24	0.03	
邱 健	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-25	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-26	0.03	
赵德亮	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-27	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-28	0.03	
黄 涛	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL2020150-2-29	0.03	
			铅衣外 JL2020150-2-30	0.03	

编制人: 肖俊

检测报告

报告编号: FSJL20210145

第 3 页 共 4 页

检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
杜剑波	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-31	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-32	0.88	
余 谦	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-33	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-34	0.12	
李 媛	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-35	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-36	0.03	
童江海	女	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-37	0.84	
			铅衣外 JL.2020150-2-38	0.03	
孙小平	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL.2020150-2-39	0.08	
			铅衣外 JL.2020150-2-40	0.03	
洪厚松	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL.2020150-2-41	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-42	0.03	
林章波	女	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL.2020150-2-43	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-44	0.03	
潘刚明	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL.2020150-2-45	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-46	0.03	
董君博	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL.2020150-2-47	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-48	0.03	
唐先忠	男	诊断放射学 (2A)	铅衣内 JL.2020150-2-49	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-50	0.03	
刘爱东	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-51	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-52	0.03	
曾瑶红	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-53	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-54	0.03	
邵传兴	男	介入放射学 (2E)	铅衣内 JL.2020150-2-55	0.03	
			铅衣外 JL.2020150-2-56	0.03	
阮映仪	女	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-57	0.03	
刘全羲	男	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-58	0.03	
罗炜彬	男	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-59	0.03	
康振中	男	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-60	0.03	
林芷雯	女	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-61	0.03	

编制人: 周敏

检测报告

报告编号: FSJL20210145

第 4 页 共 4 页

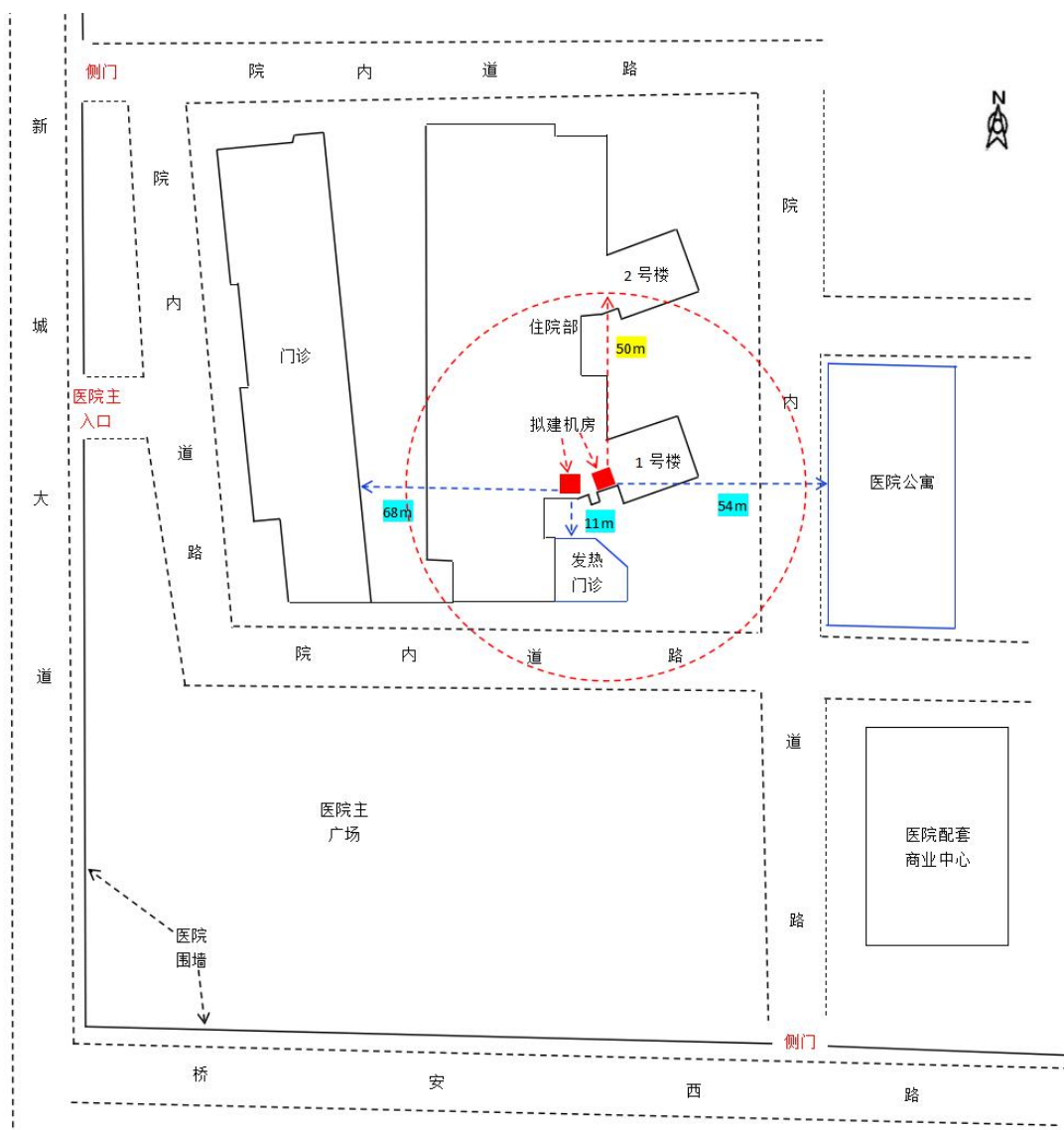
检测结果:					单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$	
姜惠萍	女	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-62	0.03	
姚伟欢	女	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-63	0.03	
王嘉茹	女	牙科放射学 (2B)	JL.2020150-2-64	0.03	

说明

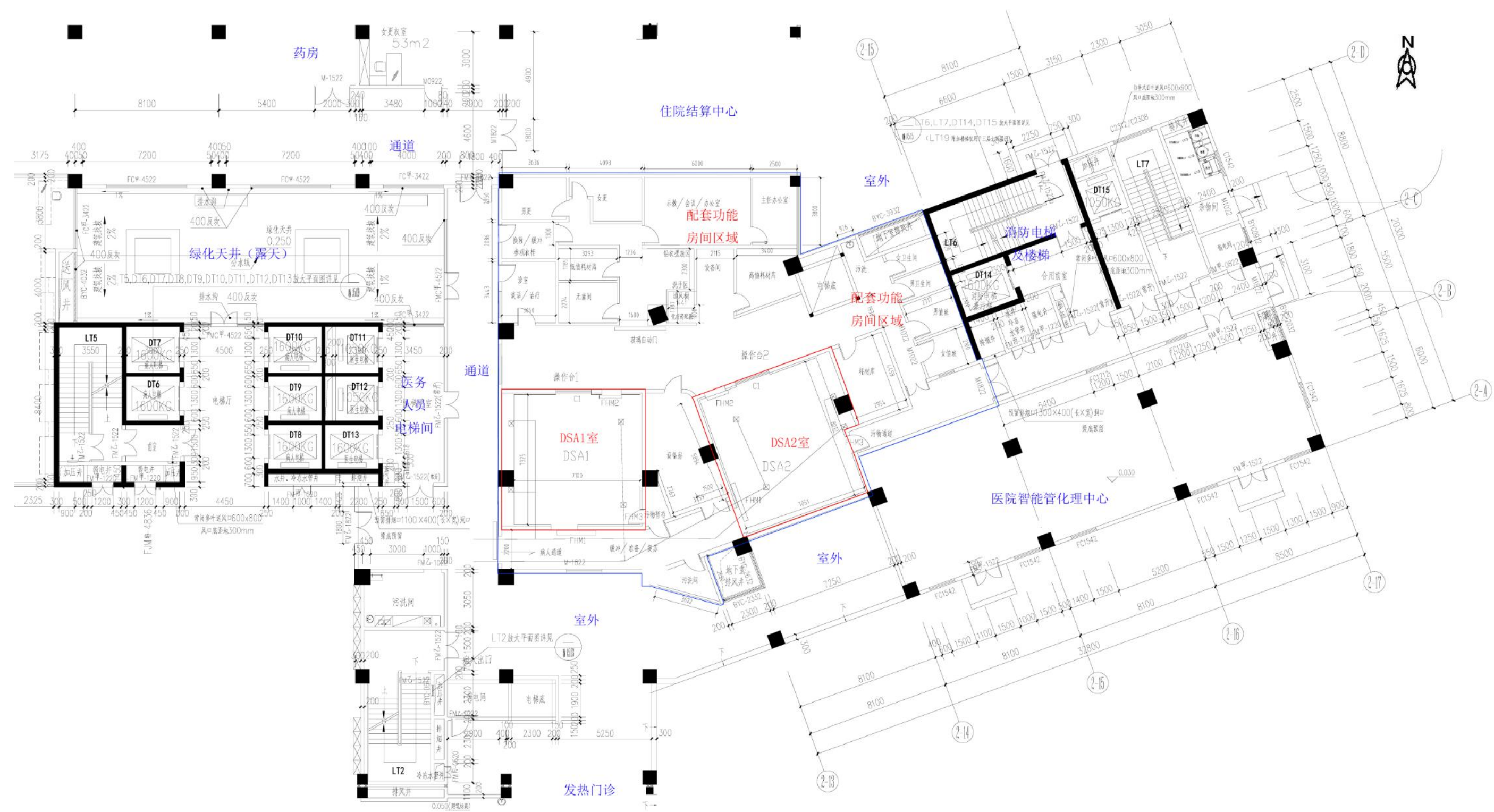
- 1.检测结果已扣除本底;
 - 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
 - 3.最低探测水平 (MDL): 0.06mSv;
 - 4.当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 本报告检测结果记录为 MDL 值的一半;
 - 5.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002): 连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv.
- (以下空白)

编制人: 周敏

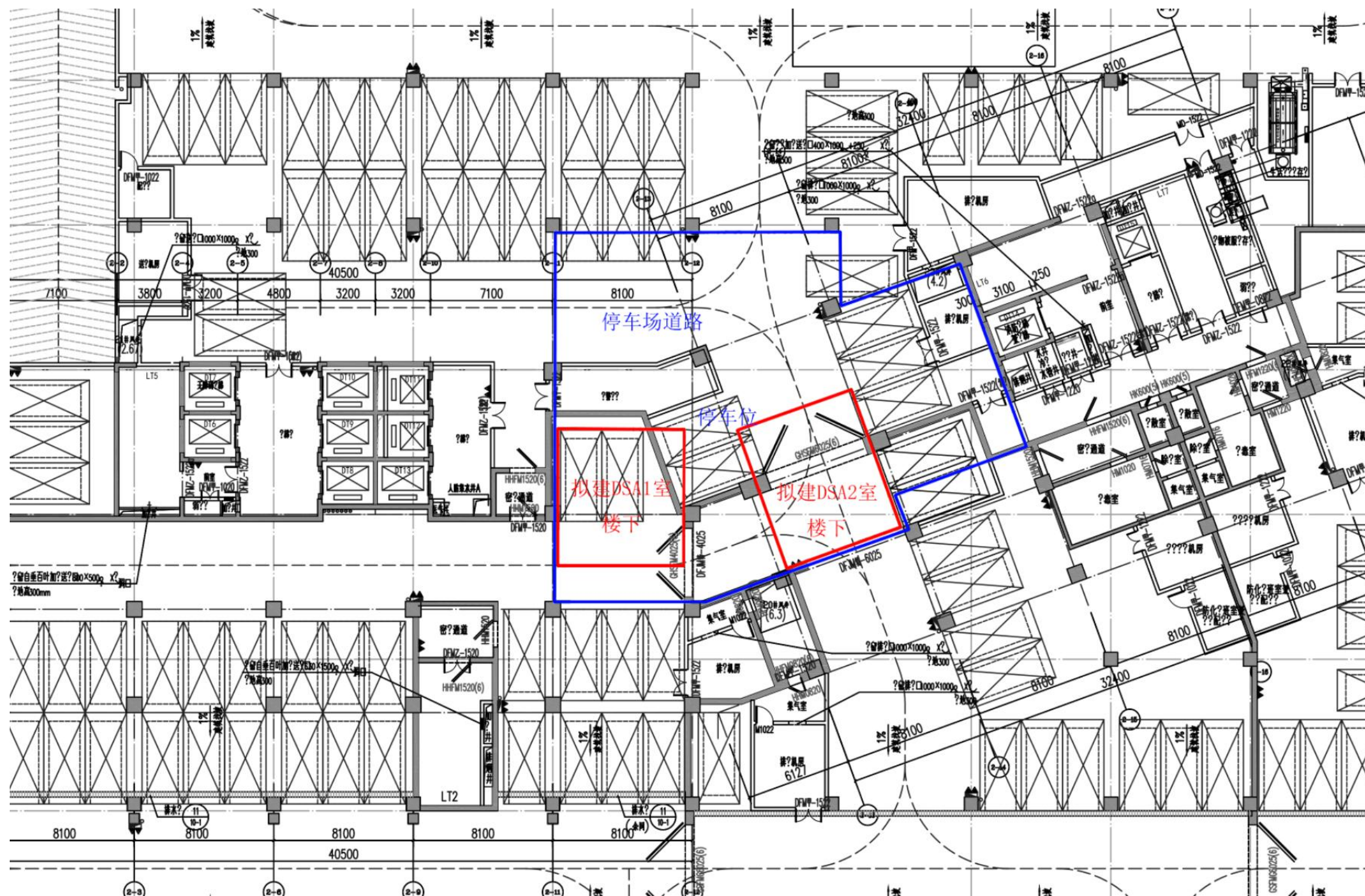
附图1 建设单位总平面布置及评价项目位置图



附图2 项目拟建场址所在楼层及上一层平面布局图、扩建后楼层平面图

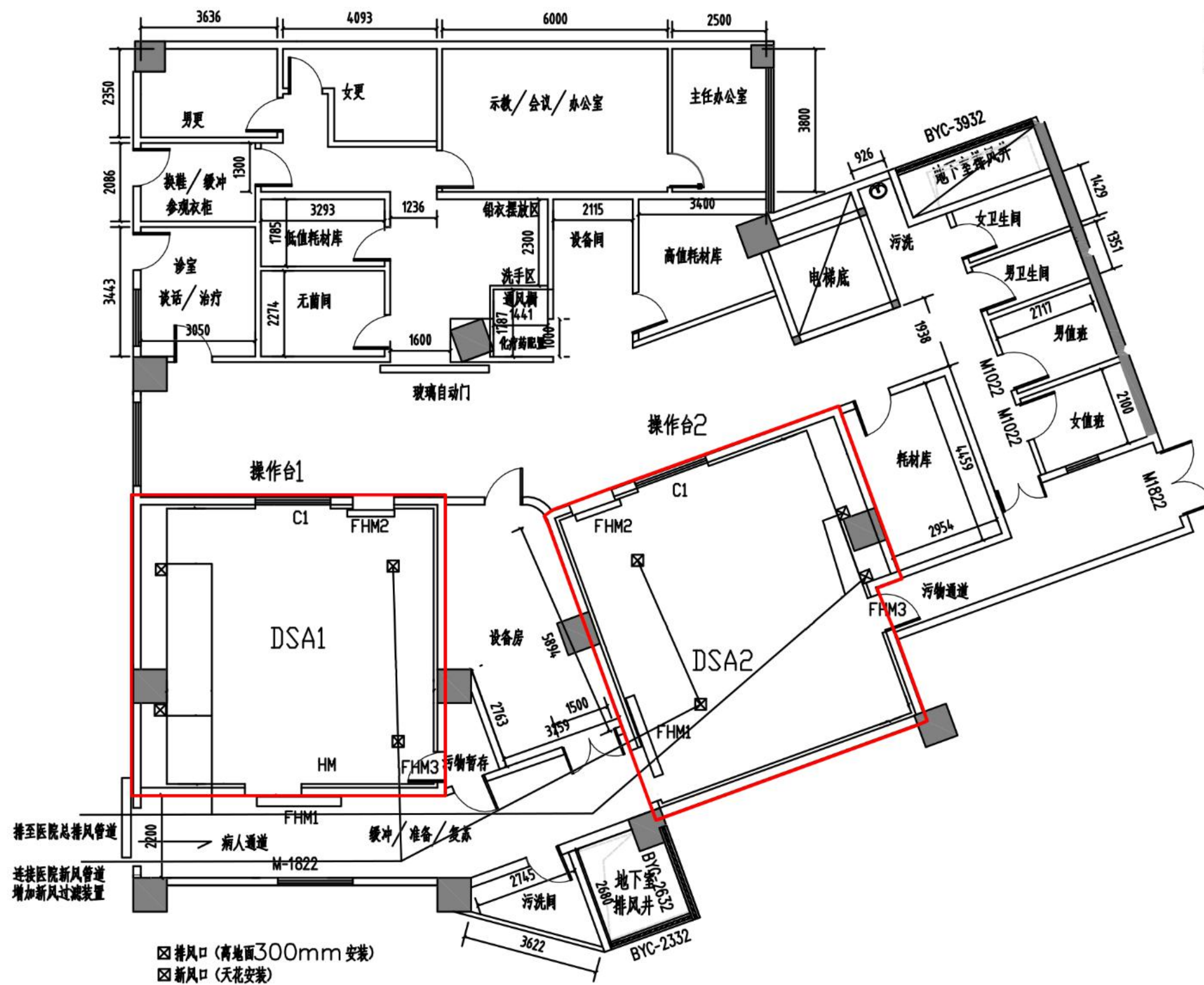


项目建成后 1 楼楼层平面布局

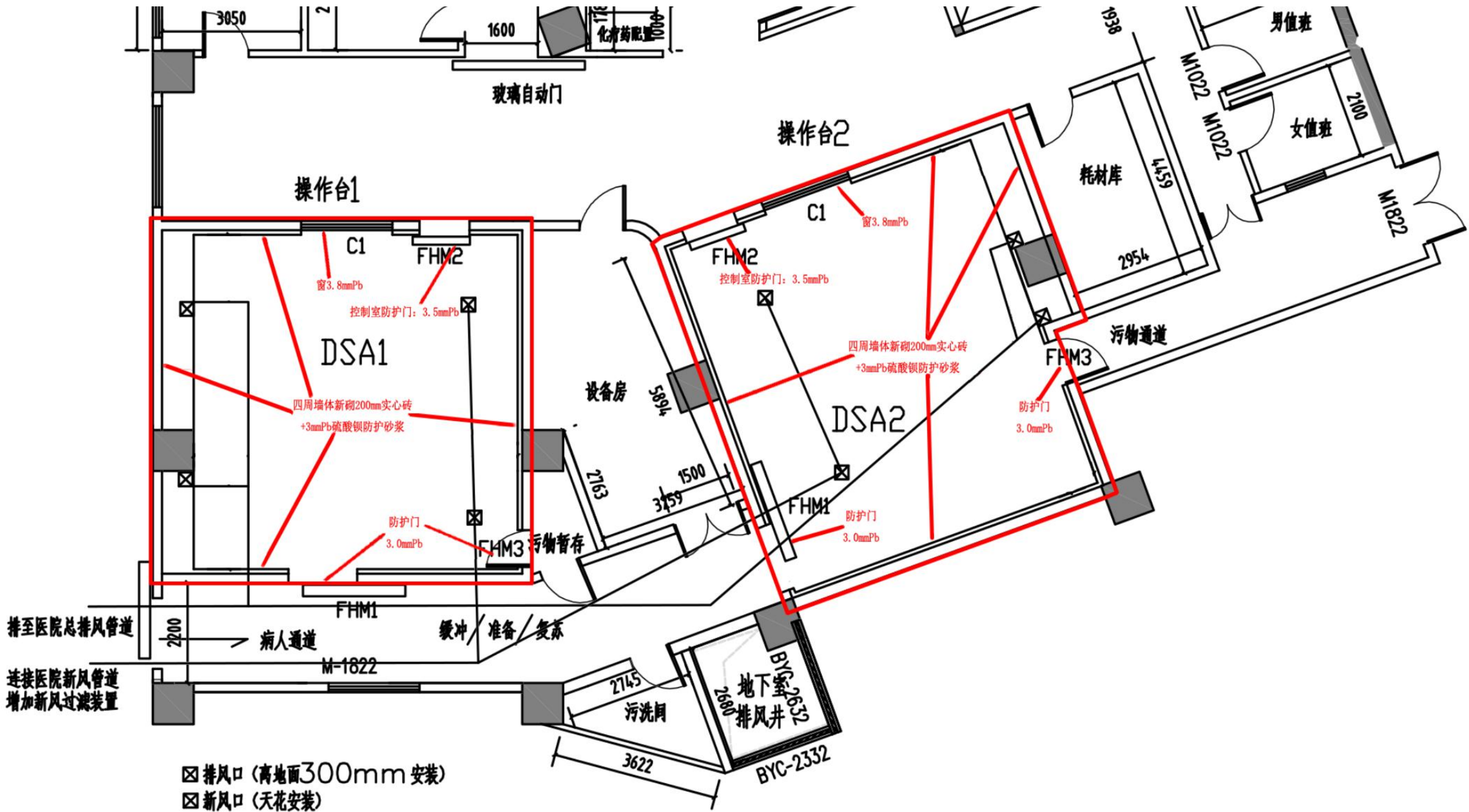


停车场（楼下）局部平面图

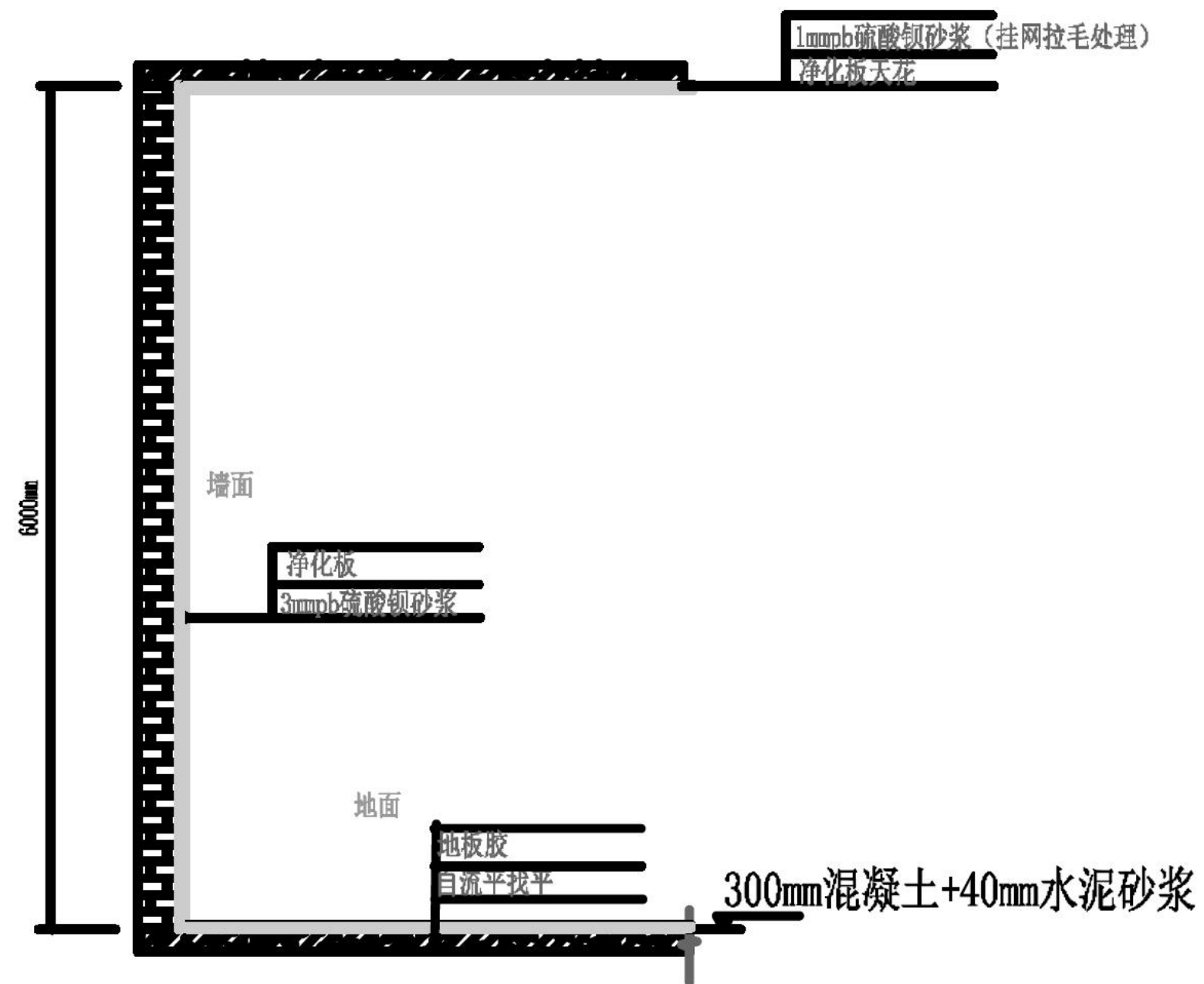
附图 3 项目规划及平面布局设计图



附图 4 项目辐射防护设计方案



辐射屏蔽防护设计平面图



机房剖面做法示意图

