

编号: RDHP2024440007

核技术利用建设项目
东莞市东南部中心医院使用 X 射线放射治疗系统
核技术利用扩建项目
环境影响报告表
(送审稿)

东莞市东南部中心医院 (盖章)



2024 年 6 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目
东莞市东南部中心医院使用 X 射线放射治疗系统
核技术利用扩建项目
环境影响报告表



建设单位名称：东莞市东南部中心医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：广东省东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号

邮政编码：523128

电子邮箱：

联系人：钟杏华

联系电话：

编制单位和编制人员情况表

项目编号	419x6v		
建设项目名称	东莞市东南部中心医院使用X射线放射治疗系统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)	东莞市东南部中心医院		
统一社会信用代码	124419004572290839		
法定代表人 (签章)	邵义明		
主要负责人 (签字)	梁锐		
直接负责的主管人员 (签字)	钟杏华		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	深圳市瑞达检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91440300074380587M		
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
孔小燕	2017035440352015449921000543	BH008213	孔小燕
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孔小燕	表1-表7、表13-表14	BH008213	孔小燕
叶龙飞	表8-表12、附件	BH055300	叶龙飞



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



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，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名：孔小燕

证件号码：

性别：女

出生年月：1987年02月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035440352015449921000543



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部



目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	19
表 3 非密封放射性物质	20
表 4 射线装置	21
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	22
表 6 评价依据	23
表 7 保护目标与评价标准	26
表 8 环境质量和辐射现状	29
表 9 项目工程分析与源项	42
表 10 辐射安全与防护	49
表 11 环境影响分析	64
表 12 辐射安全管理	81
表 13 结论与建议	86
表 14 审批	88
附件 1： 委托书	89
附件 2： 事业单位法人证书	90
附件 3： 辐射安全许可证	91
附件 4-1： 粤环审【2020】297 号	100
附件 4-2： 粤环审【2021】194 号	102
附件 4-3： 备案表（202044190100007862）	106
附件 4-4： 备案表（202144190100000258）	110
附件 4-5： 备案表（202244190100001748）	112
附件 4-6： 备案表（202344190011600000051）	113
附件 5-1： CGO-2100 型 DSA 验收意见	115
附件 5-2： Artis zee III biplane 型 DSA 验收意见	117
附件 5-3： 直线加速器验收意见	121
附件 6： 辐射工作人员培训档案	125

附件 7：个人剂量检测报告	130
附件 8-1：放射事故应急预案	136
附件 8-2：辐射防护和安全保卫制度	146
附件 8-3：岗位职责	147
附件 8-4：设备检修维护制度	151
附件 8-5：工作人员培训制度	152
附件 8-6：辐射监测计划	153
附件 8-7：辐射防护管理制度	155
附件 8-8：个人剂量管理制度	157
附件 8-9：辐射安全管理机构及职责	158
附件 9：环境现状检测报告	160
附件 10：辐射工作人员培训计划	169
附件 11：医疗器械注册证	171
附件 12：设备说明书参数页	172
附件 13：关于硫酸钡涂料厚度与铅当量对应关系的说明	176

表 1 项目基本情况

建设项目名称		东莞市东南部中心医院使用 X 射线放射治疗系统 核技术利用扩建项目			
建设单位		东莞市东南部中心医院			
法人代表	邵义明	联系人	钟杏华	联系电话	
注册地址		广东省东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号			
项目建设地点		广东省东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号门诊医技楼二楼			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)		450	项目环保投资 (万元)	30	投资比例(环保 投资/总投资)
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 其它			占地面积(m 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		
	其他	/			

1.1 建设单位概况

医院等级	三级综合医院	经营性质	非营利性医疗机构
占地面积	约 150 亩	建筑面积	约 15.5 万平方米
开放病床位	约 980 张	开放诊疗科目	56 个
医护人员数	近 1300 名	许可核技术应用类型	使用II类、III类射线装置

东莞市东南部中心医院（以下简称“建设单位”）是一所集医疗、教学、科研等于一体的三级综合性医院，前身为 1958 年创立的东莞市塘厦医院，至今已经 65 年的历史。建设单位坐落在东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号，占地面积 150 亩，总建筑面积 15.5 万平方米，处于粤港澳大湾区中心地带，毗邻深圳龙岗、龙华、光明等行政区，临近莞深高速大坪出入口、东莞南站、深圳北站、深圳宝安机场等重要交通枢纽，规划中的东莞地铁

1 号线支线和深圳地铁 22 号线北延段将在医院设站，构建起“一小时交通圈”，医疗服务可辐射周边约 300 万常住居民。

1.2 建设项目目的

增生性瘢痕和瘢痕疙瘩是皮肤损伤愈合后形成的病理性瘢痕，是皮肤科、整形外科、烧伤/创伤外科中常见病。与欧美国家白种人相比，我国瘢痕疙瘩发病率更高，病情更严重，对治疗的抵抗程度和复发率更高。X 射线放射治疗技术是目前公认的治疗瘢痕疙瘩效果较好的治疗方法。广东省内专门开展瘢痕疙瘩治疗的医疗单位较少，东莞市目前尚无医疗单位开展。建设单位于 2021 年 11 月成立瘢痕治疗中心，由二级教授樊翌明博士担任学科带头人，由皮肤科、整形外科和医学美容中心专家联合组成治疗团队，已具备对瘢痕疙瘩综合治疗的能力，因缺乏 X 射线放射治疗系统，致使医疗工作不能更好地开展。为满足瘢痕患者的治疗需求，建设单位拟为瘢痕治疗中心引进一台 X 射线放射治疗系统（以下简称“浅层放疗设备”，设备医疗器械注册证见附件 11），并拟将门诊医技楼二楼原尿动力室、预留房间的部分空间改造为浅层 X 射线放射治疗室（以下简称“治疗室”）及其控制室。

1.3 项目建设规模

本项目建设规模见表 1-1。

表 1-1 本项目建设规模

序号	装置名称	型号	最大管电压	最大管电流	数量	用途	场所	位置示意图
1	X射线放射治疗系统	SRT-100	100kV	10mA	1台	体表皮肤瘢痕疙瘩的治疗	浅层X射线放射治疗室	图1-4

1.4 任务由来

本项目涉及的射线装置种类和类别判定见表1-2。

表1-2 种类和类别判定一览表

判定依据	分类要求	本项目情况	判定
《射线装置分类》	I类、II类、III类	拟使用 1 台 X 射线放射治疗系统	II类

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目环境保护管理条例》，建设单位在申领辐射安全许可证前，应编制环境影响评价文件。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的规定，“生产、使用Ⅱ类射线装置的”的核技术利用项目需编制环境影响评价报告表，因此本项目应编制环境影响报告表。受建设单位委托（委托书见附件1），深圳市瑞达检测技术有限公司承担了该项目环境影响报告表的编制工作。

1.5 项目选址及周边情况

1.5.1 建设单位位置及周边情况

建设单位位于东莞市塘厦镇蛟坪路42号，现有感染楼、放疗楼、住院楼、门诊医技楼、行政楼、综合楼、科教楼和宿舍楼等建筑。建设单位周围情况见表1-3，建设单位所在区域图见图1-1，地理位置见图1-2。

表 1-3 建设单位位置及其四至情况表

方位	周边情况
东侧	隔无名道路为胜雄沙场、东莞市猛人集装箱有限公司、荒地
南侧	隔蛟坪大道为海科泰科技园、乐丰科技园
西侧	隔田心路为花卉种植大棚、荒地
北侧	隔苑中路为极目科技园、美景钓场

1.5.2 项目位置及四至情况

建设单位皮肤科位于门诊医技楼二层，考虑患者诊疗流程的连贯性，建设单位将本项目治疗室设置于门诊医技楼二层皮肤科内。本项目辐射工作场所具体位置以及其楼上、楼下的平面布置见图1-3至1-6，项目周边情况见表1-4。

表 1-4 项目周边情况表

位置	机房名称	方位	工作场所周边毗邻情况
门诊医技楼二楼	浅层 X 射线放射治疗室	东侧	内院临空（人员不可到达）
		南侧	控制室
		西侧	二次候诊区
		北侧	碎石室
		楼上	耳鼻喉科诊室
		楼下	休息区

注：碎石室使用设备非 X 射线机。

由表1-4可知，治疗室毗邻场所无儿科、产科等敏感人群的功能用房及人员密集区域。

1.5.3 项目边界 50m 范围内情况介绍

根据《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）的规定：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（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100 m 的范围），对于 I 类放射源或 I 类射线装置的项目可根据环境影响的范围适当扩大。本项目拟使用设备为 1 台 II 类射线装置，设备限定在治疗室内使用，评价范围为治疗室屏蔽墙外 50m 的范围内。本项目辐射工作场所 50m 范围内为门诊医技楼（项目所在楼栋，楼高约 20m）、院内道路等建设单位内部场所和田心路部分区域。本项目辐射工作场所 50m 范围示意图见图 1-3，辐射工作场所周围情况见表 1-5。

表 1-5 辐射工作场所周围情况

方位	距离	周围情况
东侧	0-50m	门诊医技楼
北侧	0-12m	门诊医技楼
	12-50m	院内道路
西侧	0-13m	门诊医技楼
	13-45m	院内道路
	45-50m	田心路
南侧	0-33m	门诊医技楼
	33-50m	院内道路

1.5.4 与标准要求选址分析

本项目建设单位内部选址与标准要求的符合分析 1-6。

表 1-6 本项目辐射工作场所选址与标准要求对照分析表

《放射治疗辐射安全与防护要求》 (HJ 1198-2021)	本项目实际情况	评价
5.1.1 放射治疗场所的选址应充分考虑其对周边环境的辐射影响，不得设置在民居、写字楼和商住两用的建筑物内。	本项目治疗室位于建设单位门诊医技楼（属于医用建筑），选址已充分考虑其对周边环境的辐射影响。	符合
5.1.2 放射治疗场所宜单独选址、集中建设，或设置在多层建筑物的底层的一端，尽量避开儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，或人员流动性大的商业活动区域。	本项目治疗室设置于建设单位门诊医技楼二层，毗邻场所及评价范围（本项目辐射工作场所边界 50m 范围内）无儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域。	符合

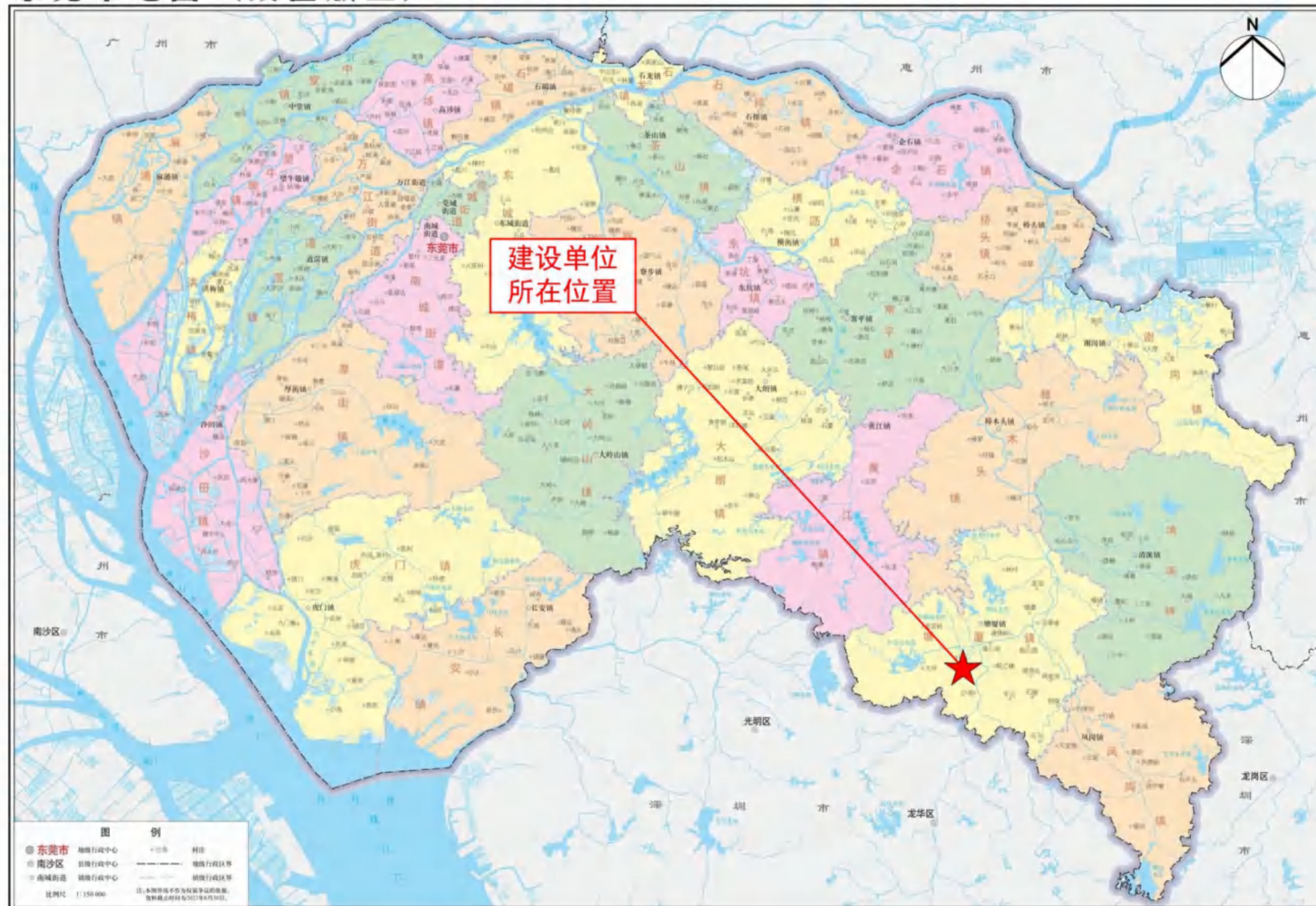
本项目辐射工作场所满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的选址要求。

综上所述，本项目选址较为合理。

1.6 产业政策符合性分析

本次核技术利用项目的建设旨在提高诊断治疗水平，更好地解除患者痛苦、挽救患者生命，提高医疗质量、改善患者就医环境，符合国家卫生事业发展的产业政策。项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》卫生健康鼓励类，因此，本项目符合国家产业政策。

东莞市地图（政区版二）



审图号：粤S（2024）033号

广东省自然资源厅 监制

图1-1 建设单位所在区域图



注：莞商学院为企业家培养机构，非未成年人学校。

图1-2 建设单位地理位置图

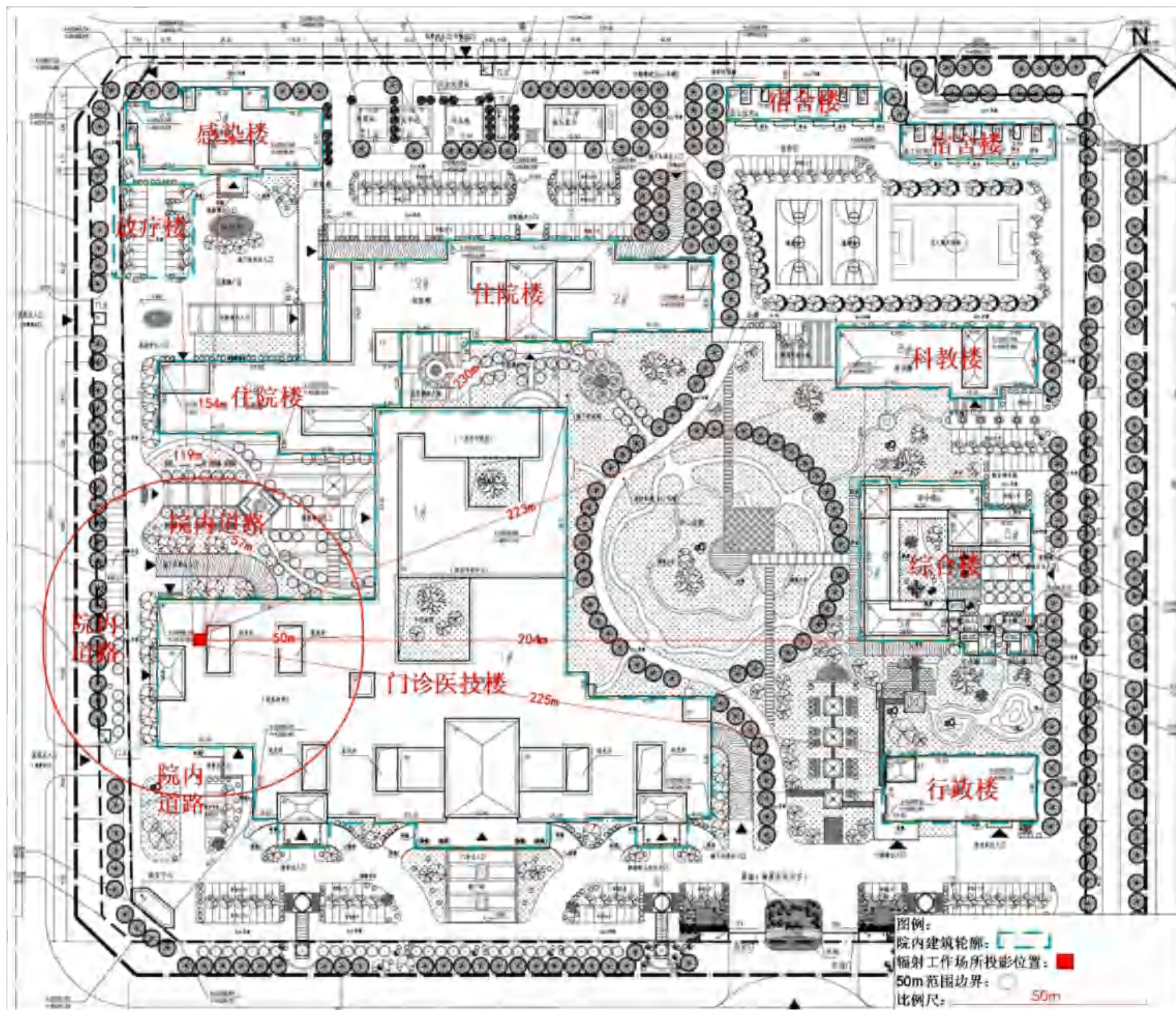


图1-3 建设单位平面布局及本项目50米评价范围示意图

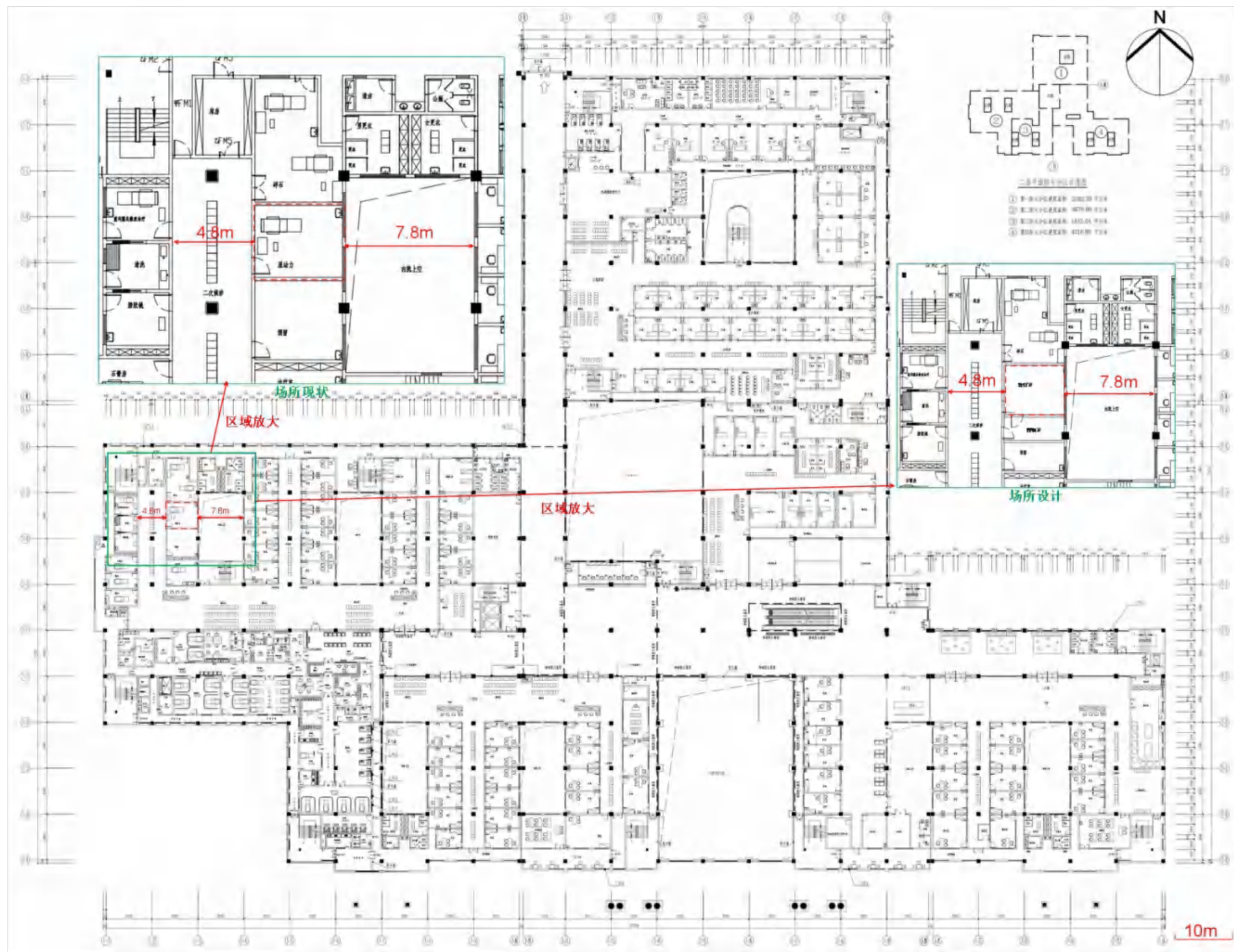


图1-4 门诊医技楼二层平面布局及项目四至图（本项目所在楼层）

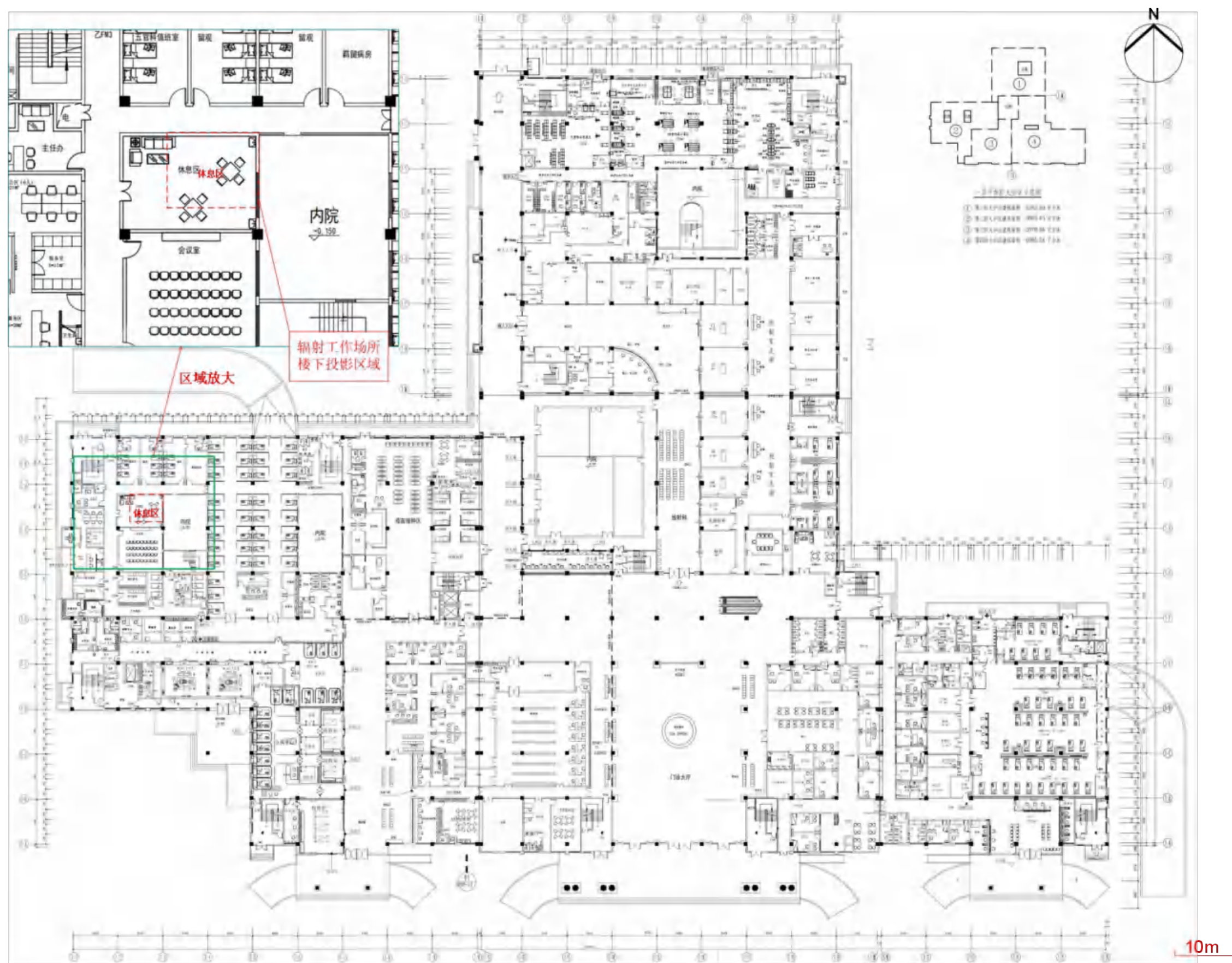


图1-5 门诊医技楼一层现状图



图1-6 门诊医技楼三层现状图

1.7 原有核技术利用项目情况

建设单位持有辐射安全许可证。建设单位辐射安全许可证正本信息见表1-7，原有核技术利用项目情况见表1-8。

表1-7 辐射安全许可证正本信息

建设单位名称	东莞市东南部中心医院（东莞市东南部中医医疗服务中心）
地址	广东省东莞市塘厦镇蛟坪路42号
法定代表人	邵义明
种类和范围	使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置
证书编号	粤环辐证[04843]
发证日期	2024年02月08日
有效期	2025年07月31日

表1-8 原有核技术利用项目环保手续履行情况

序号	名称	类别	数量	环评批复	环保验收
1	CGO-2100型DSA	Ⅱ类	1	粤环审【2020】297号	已于2021年8月21日自主验收，见附件5-1
2	Artis zee III bilane型DSA	Ⅱ类	1		已于2024年4月26日自主验收，见附件5-2
3	DRXR-1型移动DR机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
4	uCT780型CT机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
5	uCT960+型CT机	Ⅲ类	1	备案号：202244190100001748，见附件4-5	
6	通用电气Definium6000型DR机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
7	通用电气Definium6000型DR机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
8	Digital Diagnost型DR机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
9	PP1型口腔全景机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
10	GIOTTOIMAGE3D型乳腺钼靶机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
11	DRF-5C型DR机	Ⅲ类	1	备案号：202144190100000258，见附件4-4	
12	Bright Secd Elite Seclect型CT机	Ⅲ类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3	
13	uRT-linac型直线加速器	Ⅱ类	1	粤环审【2021】194号	已于2024年4月26日自主验收，见附件5-3
14	DENTRI-S型口腔CBCT	Ⅲ类	1	备案号：202244190100001748，见附件4-5	

15	VarioDG型口腔牙片机	III类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3
16	PLX119C-D型移动平板C臂机	III类	1	备案号：202344190011600000051，见附件4-6
17	BV Endura型移动C臂机	III类	1	备案号：202044190100007862，见附件4-3
18	uCT528型车载CT	III类	1	备案号：202244190100001748，见附件4-5

粤环审【2021】194号中包括建设单位核医学中心的建设，现核医学中心尚未竣工。

由表1-8可知，建设单位核技术利用项目均已履行环保相关手续。

建设单位辐射安全许可证办理情况分析见表1-9。

表1-9 建设单位辐射安全许可证办理情况分析表

法规	要求	本项目实际情况	评价
《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》	第二十二条 辐射工作单位变更单位名称、地址和法定代表人的，应当自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续，并提供许可证变更申请报告	本项目辐射工作单位名称、地址和法定代表人与建设单位事业单位法人证书一致	满足
	第二十四条 许可证有效期为 5 年。有效期届满，需要延续的，应当于许可证有效期届满 30 日前向原发证机关提出延续申请	建设单位辐射安全许可证在有效期内	满足

1.8 辐射安全管理情况

（1）管理制度情况

根据建设单位提供的资料，建设单位管理制度情况见表1-10。

表1-10 管理制度情况一览表

已制定的制度	《放射事故应急预案》《岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《设备维护管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射防护管理制度》《个人剂量管理制度》《辐射监测计划》，具体见附件8-1至8-9
辐射防护领导管理小组	已建立
辐射事故应急领导组织	已建立
辐射事故应急演练	2024年3月重新修订应急预案，暂未组织应急演练
辐射事故发生情况	无
辐射安全设施检修维护记录	已建立
台账管理	已建立

由表1-10可知，建设单位管理制度制定情况和管理情况均满足相关法规要求。

（2）辐射安全培训

根据建设单位提供的资料，建设单位辐射安全培训情况见表1-11。

表1-11 辐射安全培训情况一览表

辐射工作人员数量	84名
持有培训证书人数	自主学习培训考核合格44名（从事Ⅲ类射线装置操作），广东省辐射安全与防护培训考核合格29名（从事Ⅱ类射线装置操作）
培训有效期	均在有效期内
未培训人数	11名（从事Ⅱ类射线装置操作）

建设单位拟安排尚未参加辐射安全与防护考核的辐射工作人员报名参加2024年7月份广东省辐射安全与防护考核，培训计划见附件10。

建设单位辐射工作人员存在暂未培训的情况，建议建设单位加强辐射工作人员职业健康管理。

（3）个人剂量监测及健康管理情况

根据建设单位提供的资料，建设单位个人剂量监测及健康管理情况见表1-12。

表1-12 个人剂量监测及健康管理情况一览表

监测周期	一年四期，每期3个月	监测单位	东莞市职业病防治中心
监测人数	84人	监测数据	最大1.00mSv/a（2023年度）
监测档案管理科室	公共卫生科		

建设单位辐射工作人员均已委托东莞市职业病防治中心进行个人剂量监测，并指定专人建立个人剂量监测档案，满足法规要求。

（4）辐射监测

根据建设单位提供的资料，建设单位工作场所辐射监测情况见表1-13，检测报告照片见图1-7。

表 1-13 辐射监测情况一览表

委托监测单位	广东万方检测技术服务有限公司
监测结果	监测数据无异常
监测档案管理科室	公共卫生科



表1-7 监测报告照片（部分）

建设单位已委托第三方技术服务机构对所有射线装置进行检测，并指定专人建立监测档案，满足法规要求。

（5）年度评估

建设单位每年根据核技术利用运行情况，编制了年度辐射安全评估报告，并于2024年01月22日，提交了上一年度的辐射防护安全评估报告，提交情况见图1-8。



图1-8 建设单位年度评估提交情况

（6）辐射安全管理符合性分析

对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置

安全和防护管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，建设单位辐射安全管理制度执行与落实与法规要求对照一览表1-14，建设单位档案管理照片见图1-9。

表1-14 建设单位辐射安全管理制度执行与落实与法规要求对照一览表

工作内容	法规	要求	建设单位情况	评价
管理制度	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》	建立健全的操作规程、岗位职责、辐射防护制度、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台账管理制度和监测方案。	拟针对本项目设备制定操作规程。已制定有《岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《设备维护管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射防护管理制度》《个人剂量管理制度》《辐射监测计划》	满足
	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》	生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当根据可能发生的辐射事故的风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备。 建立事故应急响应机构，制定应急响应预案和应急人员的培训演习制度，有必要的应急装备和物资准备，有与设计生产规模相适应的事故应急处理能力	已建立《辐射事故应急预案》，预案内容满足要求	满足
	《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》	第四十二条 发生辐射事故时，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。		
辐射安全培训	《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》	第二十八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、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。	建设单位辐射工作人员共84名，其中73名已通过考核，11名拟安排今年7月份参加考核	基本满足
个人剂量监测	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》	第二十三条 生产、销售、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。	建设单位对辐射工作人员开展个人剂量监测，监测结果无异常，并建立监测档案	满足

		生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。 第二十四条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，不具备个人剂量监测能力的，应当委托具备下列条件的机构进行个人剂量监测：		
辐射监测	《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》	第九条 生产、销售、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。	建设单位2023年已委托广东万方检测技术服务有限公司对相关场所进行辐射监测	满足
年度评估	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》	第十二条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	建设单位于2024年1月22日，提交了上一年度的辐射防护安全评估报告	满足

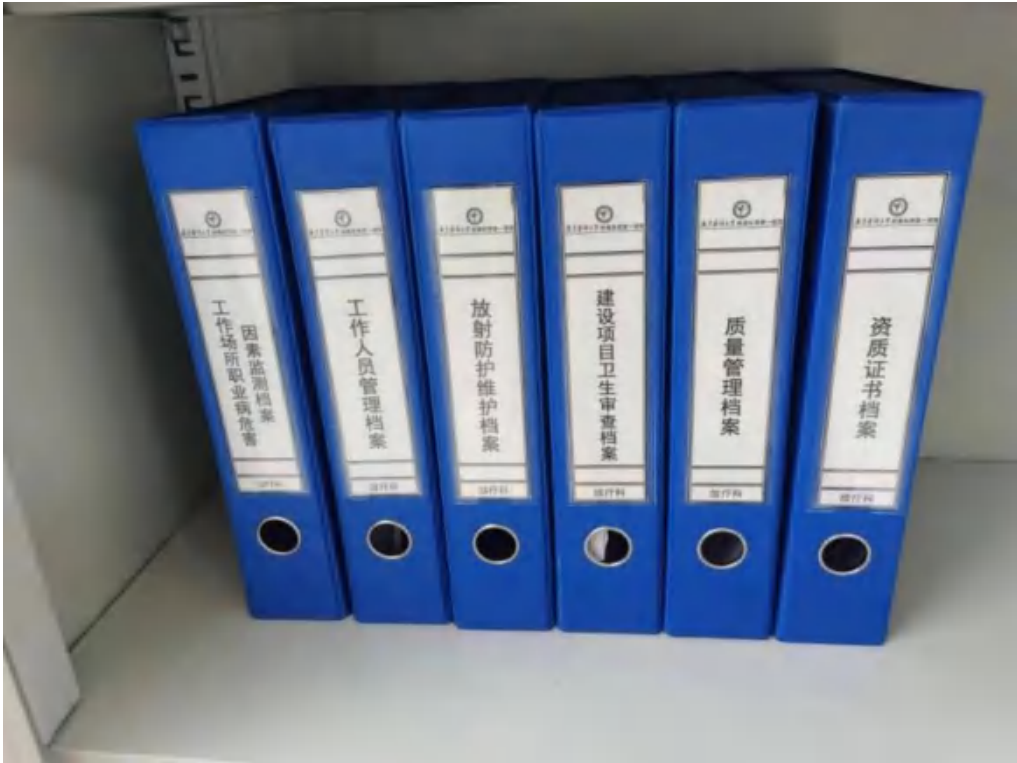


图1-9 建设单位档案管理照片

由表1-14可知，建设单位辐射管理制度执行与落实情况基本符合相关法律法规的要

求。

1.9 本项目与原有项目的依托关系

建设单位原已开展核技术利用项目，均处于正常运行中。本项目与原有项目的依托关系见表1-15。

表1-15 本项目与原有项目依托情况

类别	依托情况
辐射工作人员	本项目辐射工作人员均为现有辐射工作人员，配备的人员负责本项目和原有直线加速器操作，因此 涉及剂量叠加 。
辐射监测设备	拟 新配备 1台满足标准要求的X-γ辐射巡测仪、1台固定式场所辐射监测系统用于开展本项目的辐射日常监测。
辐射安全装置和防护用品	本项目所需的个人防护用品、电离辐射警告标志、工作状态指示灯等辐射安全装置均为 新配置 。
辐射安全管理制度和应急预案	针对本项目，建设单位将根据拟购买的设备补充制定针对性的设备操作规程等制度，并将本项目的相关内容纳入原有管理制度体系中。
辐射监测计划	建设单位已建立辐射监测计划，拟在本项目建成后纳入原辐射监测计划中。

表 2放射源

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

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

表 3非密封放射性物质

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

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

表 4射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (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	X射线放射 治疗系统	II类	1	SRT-100	100	8	体表皮肤瘢痕 疙瘩的治疗	门诊医技楼二层 西北侧浅层 X 射 线放射治疗室	新购、三种治疗 模式对应三组额 定参数
					50	10			
					70	10			

(三)中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

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

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素 名称	活度	月排 放量	年排放 总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮 氧化物	气 态	-	-	微量	微量	-	-	工作场所设置动力排风系统，保证良好的通风效果

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

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

表 6 评价依据

法规文件	(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，2015 年 1 月 1 日起施行，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日通过，自 2003 年 9 月 1 日起施行；2016 年 7 月 2 日第一次修正；2018 年 12 月 29 日第二次修正）； (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 10 月 1 日起施行）； (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 9 月 14 日经国务院令 449 号公布；2014 年 7 月 29 日经国务院令 653 号修改；2019 年 3 月 2 日经国务院令 709 号修改）； (5) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院第 682 号令，2017 年 6 月 21 日通过，2017 年 10 月 1 日施行）； (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日，国家环境保护总局令 31 号公布；2008 年 12 月 6 日经环境保护部令 3 号修改；2017 年 12 月 20 日经环境保护部令 47 号修改；2019 年 8 月 22 日经生态环境部令 7 号修改；2021 年 1 月 4 日经生态环境部令 20 号修改）； (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行）； (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）； (9) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年第 66 号），自 2017 年 12 月 5 日起施行； (10) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令 9 号），2019 年 11 月 1 日起施行）； (11) 《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 23 日）； (12) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通
------	---

	知》（国家环保总局，环发[2006]145号）； （13）《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 年第 9 号）； （14）《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，中华人民共和国环境保护部办公厅，环办辐射函[2016]430 号，2016 年 3 月 7 日发布； （15）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日发布）； （16）《关于进一步做好医疗机构医用辐射场所辐射监测有关事项的通知》（国卫办职健发〔2024〕12 号，2024 年 04 月 17 日发布）。	
技术标准	（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； （2）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）； （3）《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）； （4）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； （5）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； （6）《放射治疗辐射防护与安全要求》（HJ 1198-2021）； （7）《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）； （8）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； （9）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）。	
其他	参考文献	[1] 李德平，潘自强主编.辐射防护手册 第 1 分册 辐射源与屏蔽[M].北京：原子能出版社.1987； [2] 李德平，潘自强主编.辐射防护手册 第 3 分册 辐射安全[M].北京：原子能出版社.1990； [3] 《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社 1995 年）； [4] 《核技术应用项目的辐射防护与安全》，黄嘉麟、廖彤、刘宝华； [5] 《医用电离辐射放射防护名词术语标准》（WS/T 831-2024）。
	其他资料	1.建设单位提供的其他相关技术资料。

		2.本项目环评委托书。
--	--	-------------

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

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），本项目评价范围与标准要求对照表见表 7-1。

表 7-1 本项目评价范围与标准要求对照表

标准要求	本项目情况	评价范围	备注
放射性药物生产及其他非密封放射性物质工作场所项目的评价范围，甲级取半径 500m 的范围，乙、丙级取半径 50m 的范围。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（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围），对于 I 类放射源或 I 类射线装置的项目可根据环境影响的范围适当扩大	本项目设备为 II 类射线装置	取本项目治疗室实体屏蔽物边界外 50m 的范围	评价范围示意图见图 1-3

7.2 保护目标

本项目保护目标为项目辐射工作人员、辐射工作场所以及评价范围内的公众，保护目标一览表见表 7-2。

表 7-2 本项目保护目标一览表

项目	场所名称	方位	距离	保护目标	规模	剂量约束值
X 射线放射治疗系统	控制室	南侧	距南侧屏蔽体 0~2.8m	辐射工作人员	约 6 人	5mSv/a
	预留房间	南侧	距南侧屏蔽体 2.8~4.8m	公众	约 1 人	0.1mSv/a
	治疗室	南侧	距南侧屏蔽体 4.8~9.6m	公众	约 2 人	
	候诊区	南侧	距南侧屏蔽体 9.6~17.6m	公众	约 20 人	
	妇科常规手术室	南侧	距南侧屏蔽体 17.6~23.2m	公众	约 4 人	
	库房 1	南侧	距南侧屏蔽体 17.6~23.2m	公众	约 1 人	
	库房 2	南侧	距南侧屏蔽体 17.6~23.2m	公众	约 1 人	
	宫腔镜室	南侧	距南侧屏蔽体 23.5~32.2m	公众	约 4 人	
	院内道路	南侧	距南侧屏蔽体 33~50m	公众	流动人口	
	二次候诊区	西侧	距西侧屏蔽体 0~4.8m	公众	约 10 人	
	清洗室	西侧	距西侧屏蔽体 4.8~8.8m	公众	约 5 人	
	前列腺微波治疗室	西侧	距西侧屏蔽体 4.8~9.2m	公众	约 5 人	
	膀胱镜室	西侧	距西侧屏蔽体 5.3~10.1m	公众	约 5 人	
	石膏房	西侧	距西侧屏蔽体 7.1~13.1m	公众	约 1 人	

	换药室	西侧	距西侧屏蔽体 9.6~17.2m	公众	约 4 人
	院内道路	西侧	距西侧屏蔽体 13~50m	公众	流动人口
	碎石室	北侧	距北侧屏蔽体 0~7.5m	公众	约 4 人
	库房	西北侧	距北侧屏蔽体 2.7~8.3m	公众	约 1 人
	更衣室、洗手间、清洁室	东北侧	距北侧屏蔽体 1.7~11.0m	公众	约 4 人
	院内道路	北侧	距北侧屏蔽体 12~50m	公众	流动人口
	医学美容中心 诊室（26 间）	东侧	距北侧屏蔽体 7.8~50m	公众	约 50 人
	宣教室	东侧	距北侧屏蔽体 43.3~50m	公众	约 10 人
	休息区	楼下	毗邻	公众	约 10 人
	耳鼻喉科诊室	楼上	毗邻	公众	约 4 人
注：以上室内保护目标均位于门诊医技楼。					

7.3 评价标准

7.3.1 剂量限值 and 剂量约束值

本项目剂量限值和剂量约束值相关标准要求见表 7-3。

表 7-3 剂量限值及剂量约束值相关标准

指标	标准	章节	具体内容
剂量 限值	《电离辐射防护与 辐射源安全基本标 准》 (GB 18871-2002)	B1.1 职业照射	B1.1.1.1 应对任何工作人员的 职业照射水平进行控制，使之 不超过下述限值： a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不 可作任何追溯性平均）， 20mSv； b) 任何一年中的有效剂量， 50mSv。
		B1.2 公众照射	B1.2.1 实践使公众中有关 关键人群成员所受到的平均 剂量估计值不应超过下述 限值： a) 年有效剂量，1mSv； b) 特殊情况下，如果 5 个 连续年的年平均剂量不超 过 1mSv，则某一单一年份 的有效剂量可提高到 5mSv。
剂量约 束值	《放射治疗辐射防 护与安全要求》 (HJ 1198-2021)	4.9 a)	一般情况下，从事放射治 疗的工作人员职业照射的 剂量约束值为 5mSv/a。
		4.9 b)	公众照射的剂量约束值不 超过 0.1mSv/a。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《放射治疗辐射防护与安全要求》（HJ 1198-2021），本项目剂量约束值为：职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a。

7.3.2 辐射工作场所周围剂量当量率控制水平

根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021），本项目辐射工作场所边

界周围剂量当量率控制水平取值见表 7-4。

表 7-4 本项目辐射工作场所周围剂量当量率控制水平

辐射工作场所	控制水平要求
浅层 X 射线 放射治疗室	a) 治疗室墙和入口门外表面 30cm 处、邻近治疗室的关注点、治疗室房顶外的地面附近和楼层及在治疗室上方已建、拟建二层建筑物或在治疗室旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点治疗室房顶内表面边缘所张立体角区域时，距治疗室顶外表面 30cm 处和在该立体角区域内的高层建筑人员驻留处的周围剂量当量率应同时满足下列 1) 和 2) 所确定的剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$： 1) 使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子（可依照附录 A 选取），由以下周剂量参考控制水平（$\dot{H}_c$）求得关注点的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}(\mu\text{Sv/h})$： 机房外辐射工作人员：$\dot{H}_c \leq 100 \mu\text{Sv/周}$； 机房外非辐射工作人员：$\dot{H}_c \leq 5 \mu\text{Sv/周}$。 2) 按照关注点人员居留因子的不同，分别确定关注点的最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}(\mu\text{Sv/h})$： 人员居留因子 $T > 1/2$ 的场所：$\dot{H}_{c,max} \leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$； 人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所：$\dot{H}_{c,max} \leq 10 \mu\text{Sv/h}$。

7.3.3 标准其他要求

《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）

放射治疗室内应设置强制排风系统，采取全排全送的通风方式，换气次数不少于 4 次/h，排气口位置不得设置在有门、窗或人流较大的过道等位置。

表 8环境质量 and 辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

本项目位于建设单位门诊医技楼二楼。门诊医技楼共五层，地上四层，地下一层。项目及周围环境现场照片见图 8-1。



拟建治疗室现状（尿动力室）



项目东侧内院临空（人员不可到达）



项目南侧手术室 2（预留房间）



项目北侧碎石室



项目楼下休息区



项目楼上耳鼻喉科诊室



本项目所在门诊医技楼



门诊医技楼北侧住院楼



门诊医技楼西侧田心路



门诊医技楼北侧院内道路



门诊医技楼南侧急救中心



门诊医技楼东侧



本项目东侧内院

图 8-1 评价项目及周边的环境现状

8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

8.2.1 环境现状评价对象及监测因子

本项目环境现状监测及评价对象为辐射工作场所及周围环境。

该辐射工作场所使用 X 射线机开展工作，根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）的要求，确定本项目监测因子为 γ 辐射空气吸收剂量率，具体见表 8-1。

表 8-1 本项目监测因子

应用类型	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）	监测因子	备注
射线装置 (X 射线机)	γ 辐射空气吸收剂量率	γ 辐射空气吸收剂量率	/

8.2.2 监测点位

本次监测目的主要是了解项目拟建场所环境辐射现状水平。根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的辐射环境质量监测布点原则和要求进行监测布点，本项目的环境辐射现状监测点位主要位于建设单位室内、室外空地和道路，开展道路测量时，点位应设置在道路中心线；开展室内测量时，点位应设置在人员停留时间最长的位置或者室内中心位置。测量时，仪器探头中心距离地面 1m。根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）5.3 核技术利用辐射环境监测的布点要求，结合本评价项目的评价范围，本次监测以工作场所为中心，半径 50m 内布点，测量点覆盖周围环境敏感点，结合本评价项目的评价范围确定本次环境现状监测布点。

结合项目建设内容，本项目监测点位布置情况见表 8-2，监测布点见图 8-2 至 8-5。

表 8-2 本项目监测点位布置情况

监测因子	监测点位
γ 辐射空气吸收剂量率	室内点位 60 个，道路点位 5 个，共 65 个。

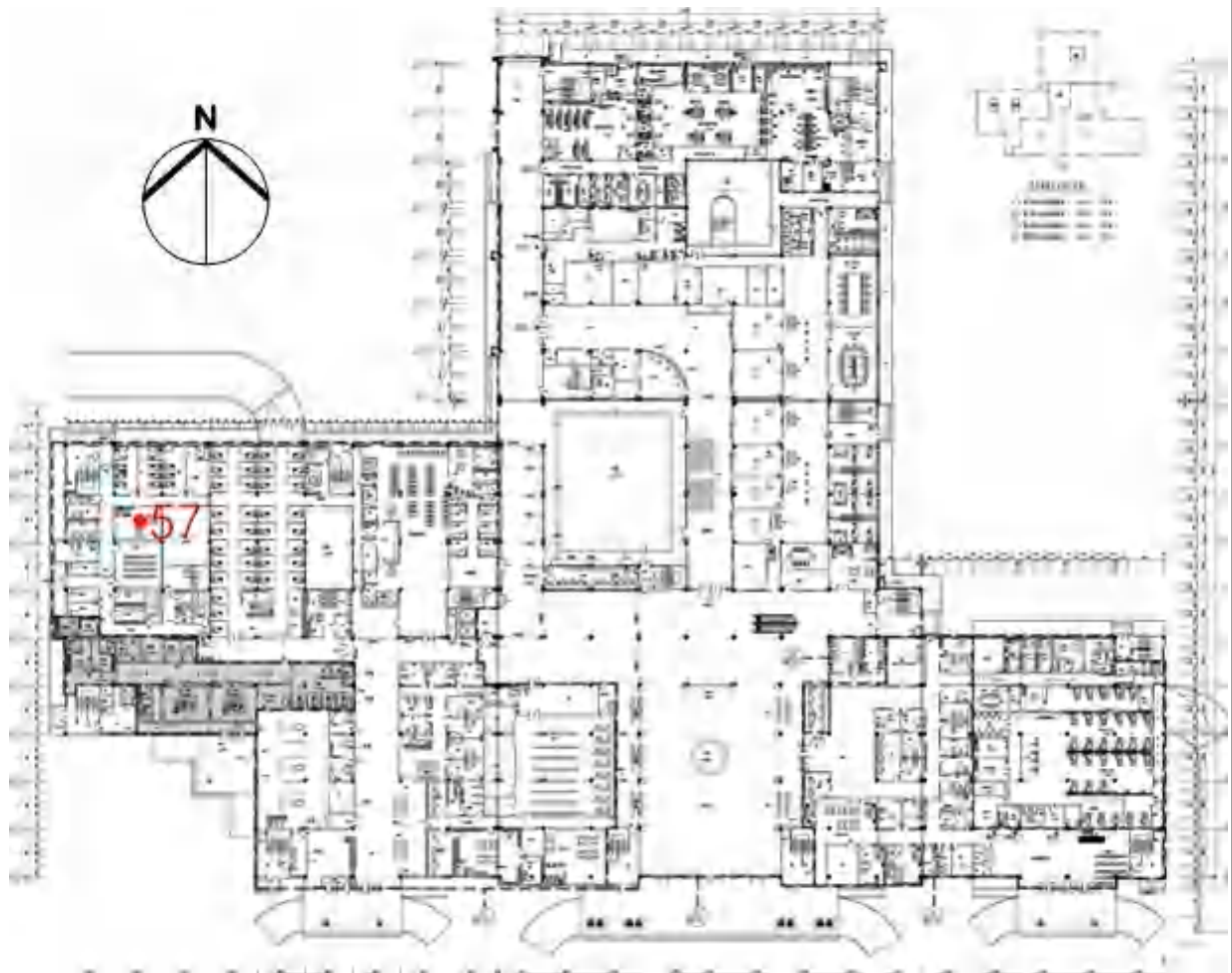


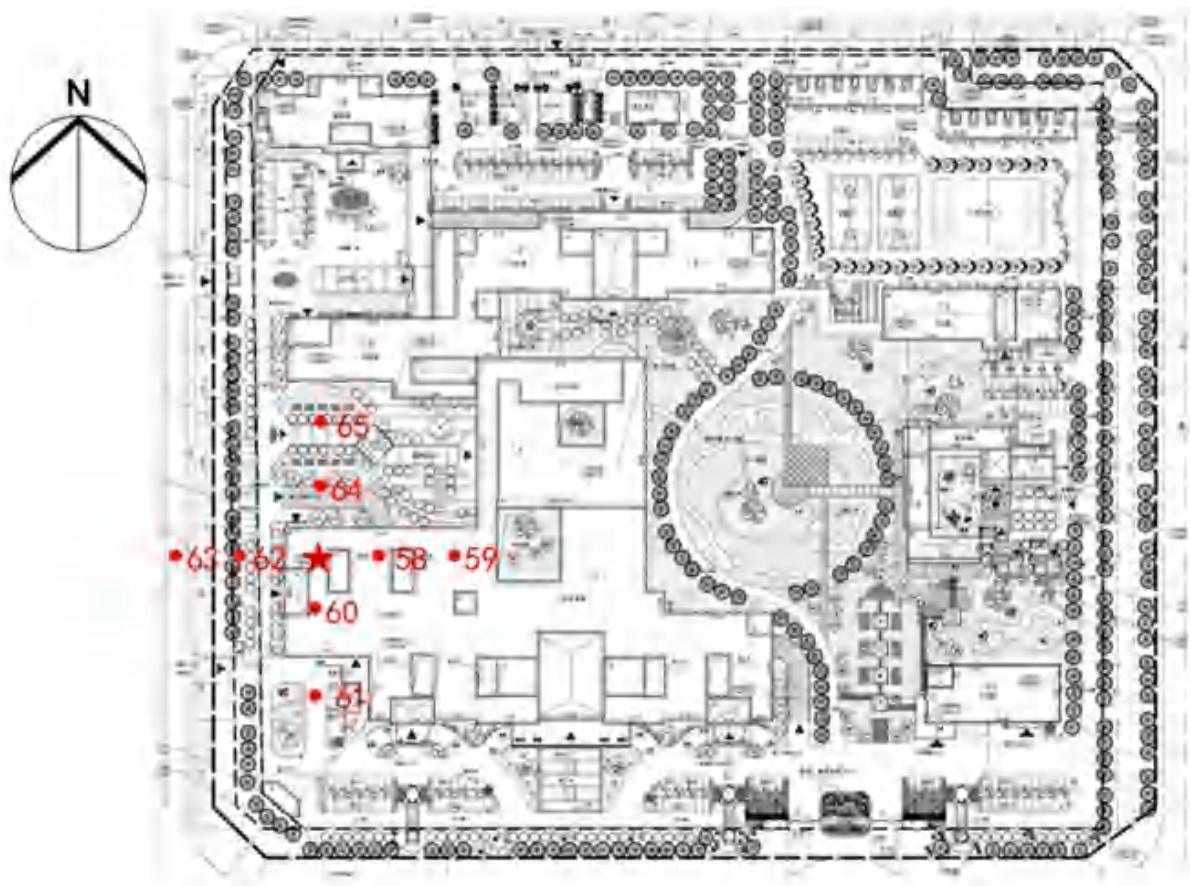
图 8-2 一楼点位布设图



图 8-3 二楼点位布设图



图 8-4 三楼点位布设图



注：★ 表示项目位置

图 8-5 拟建辐射工作场所及周边环境监测布点示意图

8.3 监测方案、质量保证措施及监测结果

- (1) 监测单位：深圳市瑞达检测技术有限公司（CMA 资质：202319120948）
- (2) 监测日期：2024 年 4 月 26 日
- (3) 监测仪器：环境 X、 γ 剂量率测量仪
- (4) 监测条件：24.1℃，湿度 58.7RH%
- (5) 监测工况：监测点位周围无辐射源影响

8.3.1 监测设备符合性

表 8-3 监测设备及性能指标

γ 辐射空气吸收剂量率	仪器名称	环境 X、 γ 剂量率测量仪
	仪器型号	ZPM-100+ZRM-EG10
	生产厂家	上海志探仪器科技有限公司
	仪器编号	211101+11080017
	测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h

	能量响应	30keV~3MeV, <30% (相对于 Cs-137)
	角响应	<±20% (即 0~180°角响应值与刻度方向上的响应值的比值≥0.8, 相对于 Cs-137)
	相对固有误差	<±15%
	响应时间	5s
	工作环境	温度-20~50℃, 湿度 0~95%
	检定单位	上海市计量测试技术研究院
	检定证书编号	2023H21-20-4756678001
	检定日期	2023 年 08 月 08 日 (有效期至 2024 年 08 月 07 日)

8.3.2 质量保证措施

(1) 检测人员具备从事环境辐射监测的工作经验, 经环境γ辐射剂量率测量相关专业培训并考核合格, 充分了解环境γ辐射的特点, 掌握辐射检测技术和技术标准, 具备对检测结果做出正确判断的能力, 熟悉本单位检验检测质量管理程序。

(2) 实施检测前, 确认使用的仪器的检测因子、测量范围和能量响应等参数均满足检测要求, 核实检测现场的操作环境均满足所使用仪器的操作环境要求。提前开启检测仪器预热至少1分钟, 并确认仪器的电量充足后, 再进行检测。所有检测点位, 待读数稳定后, 以10s的时间间隔读取10个数值, 并经校正后求出平均值和标准偏差。

(3) 环境γ辐射剂量率测量仪器定期校准, 每年至少1次送到计量检定机构校准环境γ辐射剂量率测量仪器, 选用相对固有误差小的仪器 (<15%)。

(4) 更新仪器和方法时, 在典型的和极端的辐射场条件下与原仪器和方法的测量结果进行对照, 以保持数据的前后一致性。

(5) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。质量保证活动按要求做好记录, 并确保所有记录信息的完整性、充分性和可追溯性。

(6) 合理布设监测点位, 保证各监测点位布设的科学性和可比性, 同时满足标准要求。

(7) 监测报告严格执行三级审核制度, 经过校对、校核, 最后由授权签字人审定。

8.4 监测结果

本项目辐射环境现状各监测点位的监测结果见表 8-4, 检测报告见附件 9。

表8-4 拟建项目工作场所周围 γ 辐射剂量率监测结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
1	拟建项目东南侧约 125m 导诊台	瓷砖	127	2	楼房内
2	拟建项目东南侧约 124m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
3	拟建项目东南侧约 127m 候诊区	瓷砖	126	2	楼房内
4	拟建项目东南侧约 146m 儿科候诊区	瓷砖	146	2	楼房内
5	拟建项目东南侧约 147m 通道	瓷砖	135	2	楼房内
6	拟建项目东南侧约 172m 通道	瓷砖	144	2	楼房内
7	拟建项目东侧约 110m 女治疗室	瓷砖	117	2	楼房内
8	拟建项目东侧约 95m 通道	瓷砖	127	1	楼房内
9	拟建项目东北侧约 119m 通道	瓷砖	123	2	楼房内
10	拟建项目东北侧约 81m 超声医学中心候诊区	瓷砖	125	3	楼房内
11	拟建项目东北侧约 98m 通道	瓷砖	126	2	楼房内
12	拟建项目东北侧约 123m 通道	混凝土	127	2	楼房内
13	拟建项目东北侧约 98m 通道	混凝土	146	1	楼房内
14	拟建项目东南侧约 75m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
15	拟建项目东南侧约 86m 诊室 7	瓷砖	124	2	楼房内
16	拟建项目东南侧约 93m 诊室 5	瓷砖	134	2	楼房内
17	拟建项目东南侧约 80m 诊室 1	瓷砖	137	2	楼房内
18	拟建项目东南侧约 89m 胎监室	瓷砖	126	2	楼房内
19	拟建项目东南侧约 61m 妇科诊区候诊区	瓷砖	126	2	楼房内
20	拟建项目东南侧约 62m 专家诊室 2	瓷砖	132	1	楼房内
21	拟建项目东南侧约 27m 臭氧治疗室	瓷砖	135	2	楼房内
22	拟建项目东南侧约 68m 通道	瓷砖	135	3	楼房内
23	拟建项目东南侧约 44m 皮肤科分诊处	瓷砖	127	1	楼房内
24	拟建项目东南侧约 49m 皮肤性病学教研室	瓷砖	118	2	楼房内
25	拟建项目东侧约 42m 通道	瓷砖	126	2	楼房内
26	拟建项目东北侧约 48m 诊室 7	瓷砖	117	2	楼房内

27	拟建项目东北侧约 39m 诊室 6	瓷砖	126	3	楼房内
28	拟建项目东侧约 39m 诊室 2	瓷砖	127	2	楼房内
29	拟建项目东北侧约 57m 男洗手间	瓷砖	118	1	楼房内
30	拟建项目东北侧约 25m 手术室（23）	地胶	124	1	楼房内
31	拟建项目东北侧约 15m17 室	地胶	115	2	楼房内
32	拟建项目东侧约 18m 通道	地胶	136	2	楼房内
33	拟建项目东侧约 12m14 室	地胶	126	2	楼房内
34	拟建项目东南侧约 16m11 室	地胶	127	2	楼房内
35	拟建项目东南侧约 26m 前台	地胶	127	2	楼房内
36	拟建项目东南侧约 26m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
37	拟建项目南侧约 19m 分诊处	瓷砖	118	1	楼房内
38	拟建项目东北侧约 12m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
39	拟建项目西北侧约 15m 楼梯间	瓷砖	137	2	楼房内
40	拟建项目西南侧约 16m 诊室	瓷砖	125	2	楼房内
41	拟建项目西南侧约 9m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
42	拟建项目西侧约 9m 清洗室	瓷砖	134	3	楼房内
43	拟建项目南侧约 33m 妇科手术室	地胶	108	1	楼房内
44	拟建项目南侧约 28m 通道	地胶	117	2	楼房内
45	拟建项目南侧约 23m 宫腔镜检查室	地胶	106	2	楼房内
46	拟建项目东南侧约 35m 留观室	地胶	116	2	楼房内
47	拟建项目东南侧约 26m 男更衣室	地胶	117	2	楼房内
48	拟建项目东南侧约 36m 候诊区	地胶	116	2	楼房内
49	拟建项目所在位置	瓷砖	135	2	楼房内
50	拟建项目南侧约 4m 手术室（2）	瓷砖	127	2	楼房内
51	拟建项目南侧约 10m 手术室（1）	瓷砖	134	2	楼房内
52	拟建项目北侧约 4m 体外碎石室	瓷砖	117	2	楼房内
53	拟建项目东南侧约 50m 超声室（4）	地胶	108	1	楼房内
54	拟建项目东南侧约 56m 手术间	地胶	107	1	楼房内
55	拟建项目东南侧约 62m 杂物房	地胶	116	3	楼房内

56	拟建项目楼上诊室	瓷砖	108	1	楼房内
57	拟建项目楼下休息区	瓷砖	135	2	楼房内
58	拟建项目东侧约 25m108 病房	瓷砖	126	2	楼房内
59	拟建项目东侧约 50m 通道	瓷砖	117	2	楼房内
60	拟建项目南侧约 25m 耗材库	地胶	86	1	楼房内
61	拟建项目南侧约 50m 通道	混凝土	92	2	道路
62	拟建项目西侧约 25m 绿化带	土壤	76	1	道路
63	拟建项目西侧约 50m 大道	混凝土	74	2	道路
64	拟建项目北侧约 25m 绿化带	土壤	84	2	道路
65	拟建项目北侧约 50m 绿化带	土壤	85	1	道路

备注：1.以上检测结果扣除宇宙射线的响应部分，均在距地面 1m 测得。

2.仪器测量结果为空气比释动能率，单位为 nGy/h。

3.测量结果参照 HJ 1157-2021 的方法处理得出：

$$\dot{D}_{\gamma} = k_1 \times k_2 \times R_{\gamma} - k_3 \times \dot{D}_c$$

$\dot{D}_{\gamma}$ ——测点处环境 γ 辐射空气吸收剂量率值，Gy/h；

k_1 ——仪器检定因子，0.96；

k_2 ——仪器检验源效率因子，本仪器无检验源，该值取 1；

R_{γ} ——仪器测量读数值均值，Gy/h；

k_3 ——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，道路取 1；

$\dot{D}_c$ ——测点处宇宙射线响应值，nGy/h，该值为61.9nGy/h。宇宙射线监测位置为河源市万绿湖，宇宙射线响应值已经过经纬度修正。

8.4 对环境现状调查结果的评价

《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社2015年）中无东莞市环境天然贯穿辐射水平调查研究数据，1988年前东莞隶属惠州市管辖，因此参考《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社 2015 年）对惠州市环境天然贯穿辐射水平调查研究结果进行评价，本项目环境现状调查结果评价见表8-5，可以看出项目所在位置环境 γ 水平与本底相当。

表8-5 本项目环境现状调查结果评价表

监测因子	调查研究结果	检测结果	评价
γ 辐射空气吸收剂量率	室内：77.4~264.1nGy/h 道路：50.0~176.8nGy/h	室内：86~146nGy/h 道路：74~92nGy/h	相当

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 设备组成和工作原理

(1) 设备组成

本项目拟使用的 SRT-100 型 X 射线放射治疗系统由两大部分组成：主机和操作人员操作控制台。设备整体照片见图 9-1。

主机主要包括 X 射线发生器、X 射线管头端、X 射线管端口、X 射线管冷却系统以及控制和指示器。其中 X 射线管端口可提供限束器附件的安装方式。在未适当安装限束器附件的情况下，系统将无法出束，X 射线治疗机主机结构图见图 9-2。冷却系统不需要操作人员维护，该系统是密封的，仅在日常预防维护期间需要检查冷却剂液位。主体整机为可移动式，在固定的场所使用可选择将脚轮锁住以避免治疗时主机移动造成照射偏移。

操作控制台可提供控制和指示，以设置照射，并开始、监控和终止照射。它还允许辐射医生输入系统校准值，操作控制台位于治疗室南侧控制室观察窗旁，远离 X 射线主机。操作控制台照片见图 9-3。

X 射线管头配置有 0°（端口水平）至 $\pm 90^{\circ}$ （ $\pm 5^{\circ}$ ）（端口朝向底板或天花板）的运动关节，可旋转和锁定，建设单位拟配置 1.5cm 直径、3cm 直径、5cm 直径、7.3cm 直径、10cm 直径和 8×18cm 直径 6 个限束器。根据建设单位的说明，本设备使用时出束方向主要向下。本项目设备仅在放射治疗室内使用，该治疗室作为本项目设备专用治疗室，不再作为其他类型功能使用。建设单位拟配备的限束器规格见表 9-1，限束器（部分）外观图见图 9-4，

表 9-1 建设单位拟配备的限束器规格

限束器规格参数	限束器规格参数
1.5cm 直径，15cmSSD(源皮距)	7.3cm 直径，15cmSSD(源皮距)
3.0cm 直径，15cmSSD(源皮距)	10.0cm 直径，25cmSSD(源皮距)
5.0cm 直径，15cmSSD(源皮距)	8×18cm 直径，30cmSSD(源皮距)

SRT-100



图 9-1 SRT-100 设备外观图

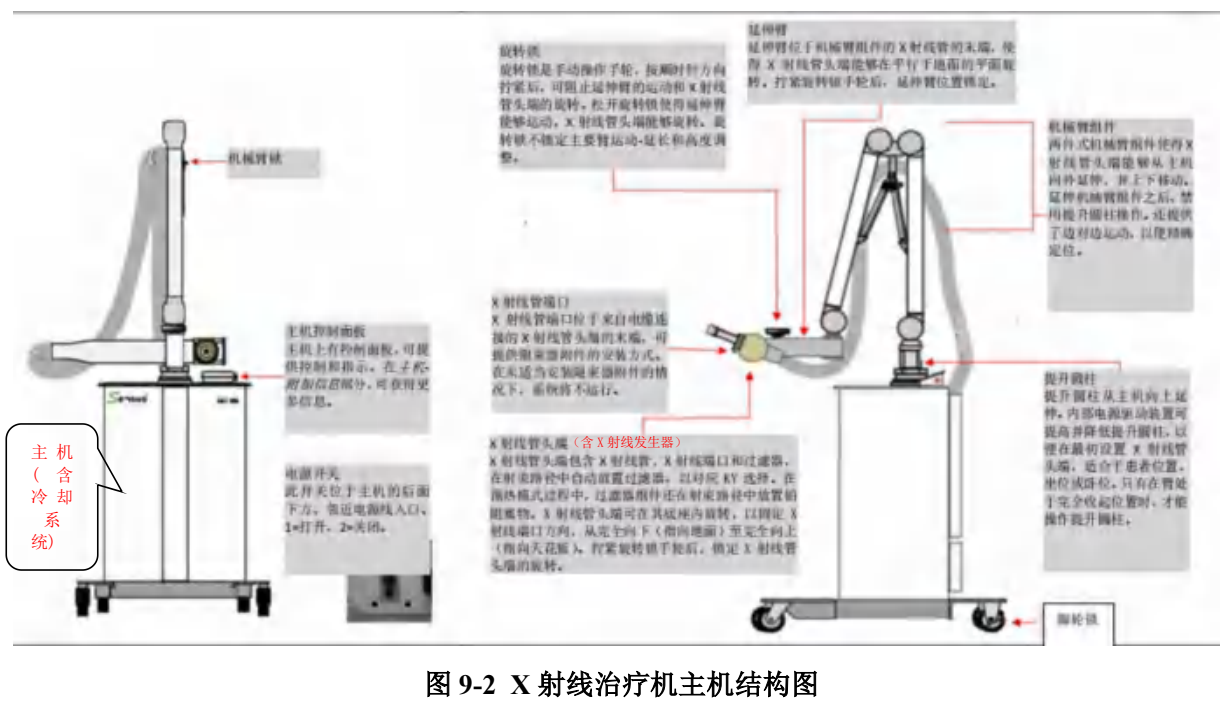


图 9-2 X 射线治疗机主机结构图

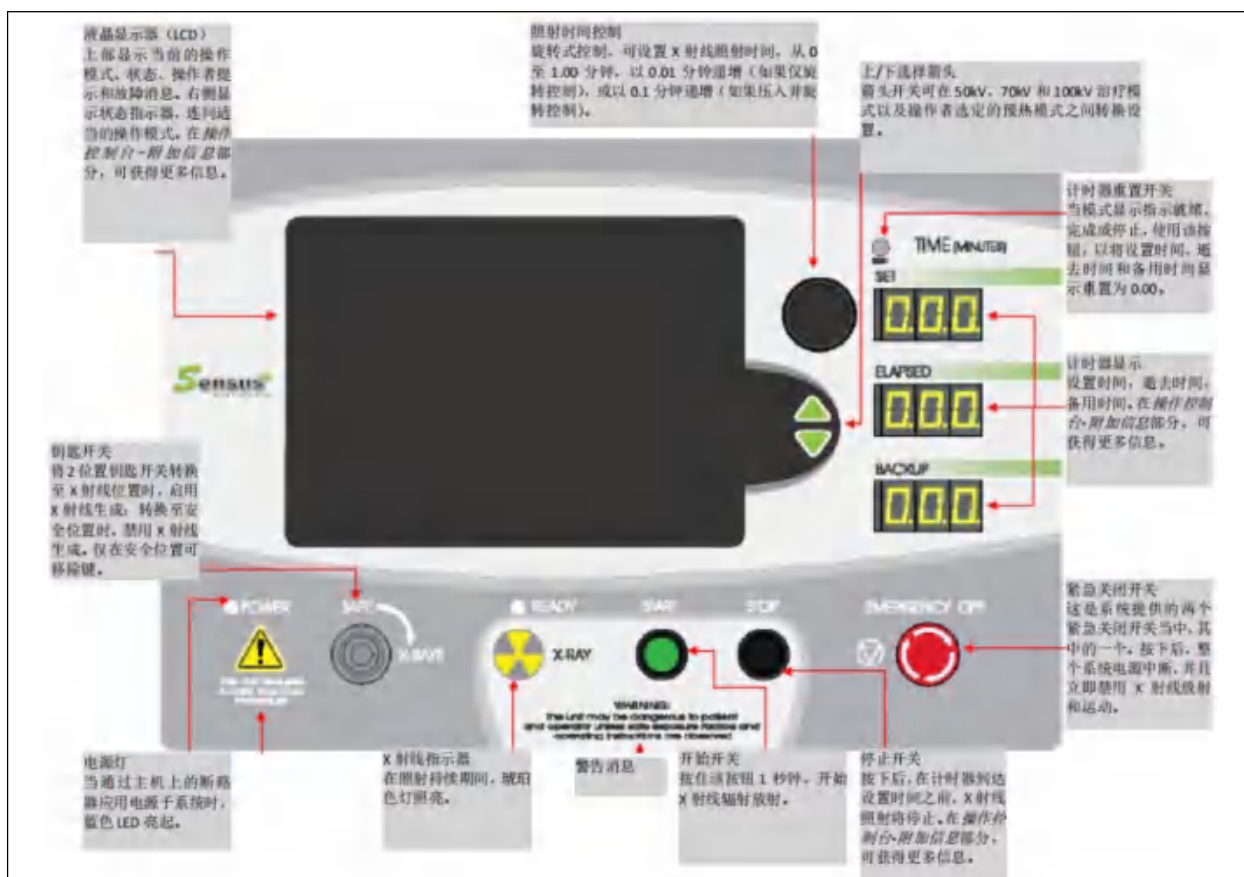


图 9-3 操作控制台



图 9-4 限束器（部分）外观图

(2) 工作原理

X 射线球管由阴极和阳极组成，阴极通常是钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，当灯丝通电加热时，产生电子，在阴阳两极之间加的高压作用下，使电子被加速，在到达阳极靶面时获得很高的速度，在靶面的阻挡下，高速电子突然减速，通过轫致辐射等作用产生 X 射线。

X 射线球管产生的 X 射线经过过滤、限束器(适型器)改变照射野后照射到浅表肿瘤和

瘢痕组织。利用 X 射线的生物效应来杀死肿瘤细胞或破坏、抑制或转化纤维母细胞，对胶原的组织交联造成影响，并可使血管闭塞，可促进瘢痕组织中成纤维细胞的凋亡，并重新调节细胞数量平衡，控制瘢痕组织的增生与复发，减少皮脂腺的分泌，防止诱发或加重瘢痕组织的增生，从而达到肿瘤和瘢痕治疗的目的。

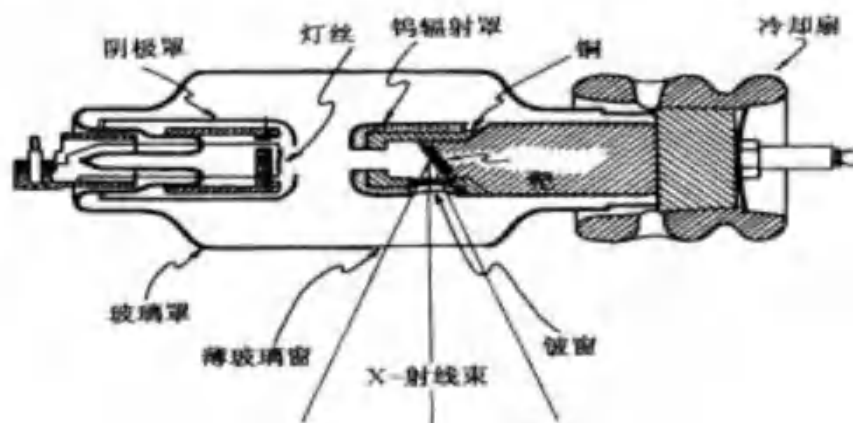


图 9-5 典型 X 射线管结构图

临床上，不同皮肤病患者其病变深度差别很大，在 X 射线照射中，需要射线照射的深度和皮损的深度一致，通过调整施加于 X 射线管两极间的电压即可调整射线穿透深度。X 射线放射治疗系统（型号 SRT-100）有 50kV、70kV、100kV 三种管电压可供选择，三种管电压有其固定对应的管电流（管电流无法手动调整）。

9.1.2 工艺流程和产污环节

治疗前辐射工作人员需进入治疗室进行患者的摆位，患者摆好位后即撤出治疗室，治疗过程中辐射工作人员位于控制室对设备进行操作，不进入治疗室，通过对讲系统与治疗室内的病人对话。具体工作流程：

（1）接收病人：对病人进行登记，进行临床检查，实施放射治疗的病人应先经病理学明确诊断，并经医生诊断（排除接受浅层 X 线放射治疗禁忌的患者），负责诊断的医生将明确告知 X 射线治疗带来的辐射影响。

（2）定位：使用 B 超或其他方式对病变部位进行定位，确定病变的具体位置和形状大小。

（3）制定治疗计划：辐射工作人员勾画病变靶区和正常皮肤组织，根据患者皮肤病变组织的类型、部位和大小等初步确定照射剂量。

（4）治疗计划的确定：辐射工作人员选择合适的管电压、管电流、限束器，确定设备射线输出剂量率，得出治疗时间并最终确定治疗计划。

(5) 病人摆位：摆位前辐射工作人员认真查对病人信息、照射条件及摆位要求，调整治疗床高度，严格按照摆位要求实施摆位，按照治疗计划安装限束器，采取防护措施保护周边正常组织；摆位结束，除患者外其余人员均离开治疗室，关闭防护门。

(6) 实施治疗：根据放疗计划，选择 kV 治疗设定值，设置照射时间，按住 START（启动）按钮 1 秒钟或更长时间，开始进行 X 射线照射。运行出束时间达到设定时间时，照射结束。

(6) 结束治疗：病人离开治疗室，摆位人员拆除限束器进行下一个患者摆位准备。

SRT-100 浅层 X 射线治疗流程见图 9-6。



图 9-6 浅层 X 射线放射治疗系统操作流程及产污环节图

9.1.3 人员配备和工作负荷

建设单位拟利用原有 6 名辐射工作人员从事本项目辐射工作。预计 X 射线放射治疗系统投入使用后，每次治疗出束时间最长为 3 分钟，每天最大治疗人数为 20 人次，每周工作 5 天，每年工作 50 周，经估算可知，本项目每年最大工作负荷不超过 5000 例，周最大治疗出束时间为 5h，年最大治疗出束时间为 250h。

9.2 污染源项描述

9.2.1 源项分析

根据设备说明书（参数页见附件 12），本项目拟使用设备相关参数见表 9-2。

表 9-2 X 射线放射治疗系统相关参数

最大管电压(kV)	100
最大管电流(mA)	10
射线种类	X 射线
有用线束范围	0°（端口水平）至 $\pm 90^\circ$ （ $\pm 5\%$ ）（端口朝向底板或天花板）
不同模式典型空气比释动能率（cGy/min）	模式一：50kV，10mA（过滤材料 0.4mmAl），15cmSSD 规格限束器典型空气比释动能率为 750cGy/min，25cmSSD 规格限束器典型空气比释动能率为 270cGy/min； 模式二：70kV，10mA（过滤材料 0.75mmAl）：15cmSSD 规格限束器典型空气比释动能率为 630cGy/min，25cmSSD 规格限束器典型空气比释动能率为 225cGy/min； 模式三：100kV，8mA（过滤材料 1.15mmAl）：15cmSSD 规格限束器典型空气比释动能率为 610cGy/min，25cmSSD 规格限束器典型空气比释动能率为 225cGy/min；
距离辐射源 1m 处泄漏射线剂量率（ $\mu\text{Gy/h}$ ）	1000

9.2.2 正常工况

（1）正常工况

根据本项目设备工作流程，设备与电离辐射危害有关的辐射安全环节主要为 X 射线球管出束照射患者期间，它产生的 X 射线能量在零和曝光管电压之间，为连续能谱分布，其穿透能力与 X 射线管的管电压和出口滤过有关。辐射场中的 X 射线包括有用线束、漏射线和散射线。

a.有用线束：直接由 X 射线球管产生的电子通过打靶获得 X 射线并通过辐射窗口用来照射人体，达到治疗目的的射线。其射线能量、强度与 X 射线管靶物质、管电压、管电流有关。靶物质原子序数，加在 X 射线管的管电压、管电流越高，光子束流越强。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。主射线是唯一用于治疗目的的射线，又称有用线束，本项目有用线束主要朝向地面。

b.漏射线：由 X 射线管发射的透过 X 射线管组装体的射线。根据设备说明书，从距离参考中心 1 米处测量的 1 小时中辐射泄漏不超过 100mR，即 1.0mGy/h。

c.散射线：由有用线束及漏射线在各种散射体（限束装置、受检者、射线接收装置及

检查床、墙壁等)上散射产生的射线。一次散射或多次散射,其强度与 X 射线能量、X 射线机的输出量、散射体性质、散射角度、面积和距离等有关。

本项目设备固定在治疗室内使用。使用过程中,辐射工作人员均在治疗室外隔室操作。治疗室采取了辐射防护设计,在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下,治疗室外的工作人员及公众受到 X 射线照射将小于标准要求。射线装置在接通电源时产生 X 射线,切断电源,X 射线即消失。在做好防护的条件下,医生和公众受到的照射可以控制在合理的水平。

X 射线放射治疗系统使用过程中不需要读取影像,不会产生含有重金属银的废显影水、废定影水。

X 射线放射治疗系统发射的 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。

9.2.3 事故工况

(1) 治疗时设备控制键失效,无法停止出束,导致病人受到意外照射。

(2) X 射线装置联锁装置出现故障,在屏蔽门没有关紧的情况下出束,对门外人员造成的误照射。

(3) X 射线装置安全联锁装置发生故障状况的情况下,人员误入正在运行的 X 射线装置治疗室受到外照射。

(4) 设备维修时由于误操作或者故障导致机器异常启动,导致维修人员受到意外照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射工作场所布局分析

本项目拟建治疗室位于门诊医技楼二楼，拟建治疗室南侧为本项目控制室，西侧为二次候诊区，北侧为碎石室，东侧为二层临空，上方为耳鼻喉科诊室，下方为休息区，相邻区域无敏感人群功能用房。治疗室设置有独立的操作室，设置双通道，患者从东侧电动推拉门进出机房，辐射工作人员从南侧控制室平开门进出机房，操作台设置在控制室，辐射工作人员隔室操作设备。治疗室操作室墙体上设置有观察窗，辐射工作人员可以透过观察窗观察治疗室内设备和治疗室内患者情况，也可以观察到机房大门开闭情况，治疗室平面布局合理。拟建治疗室平面布局图见图10-1，拟建治疗室立面布局图见图10-2，治疗室相邻区域布局情况见表10-1。

表 10-1 治疗室相邻区域情况一览表

机房名称	东侧	南侧	西侧	北侧	楼上	楼下
浅层 X 射线放射治疗室	内院临空	控制室	二次候诊区	碎石室	耳鼻喉科诊室	休息区

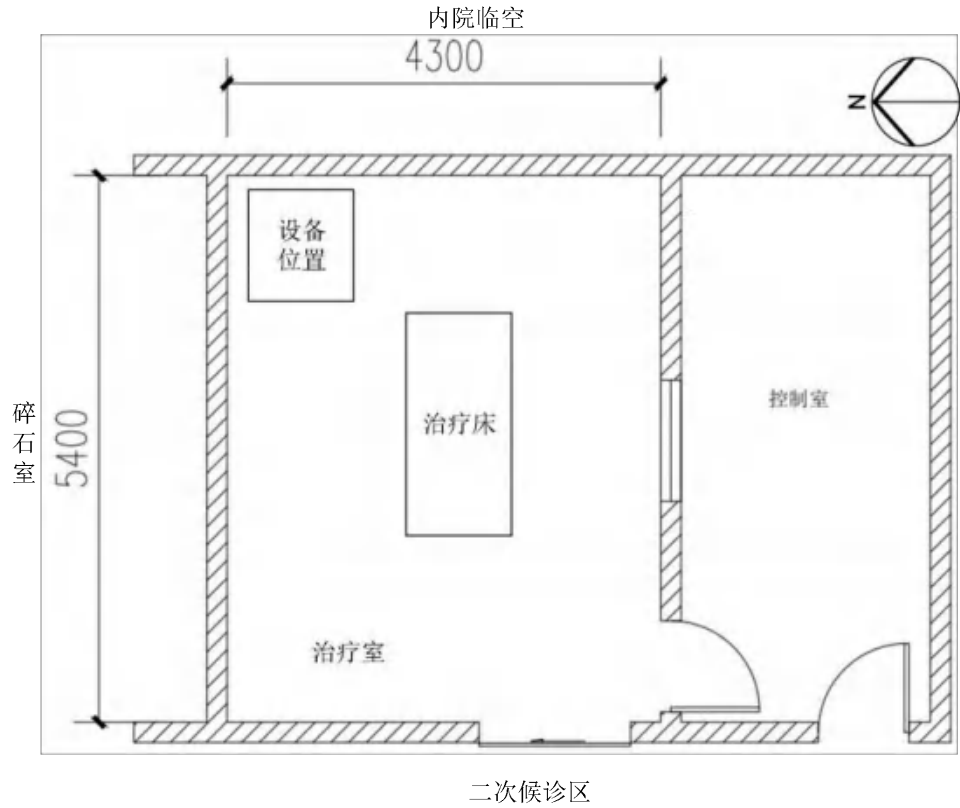
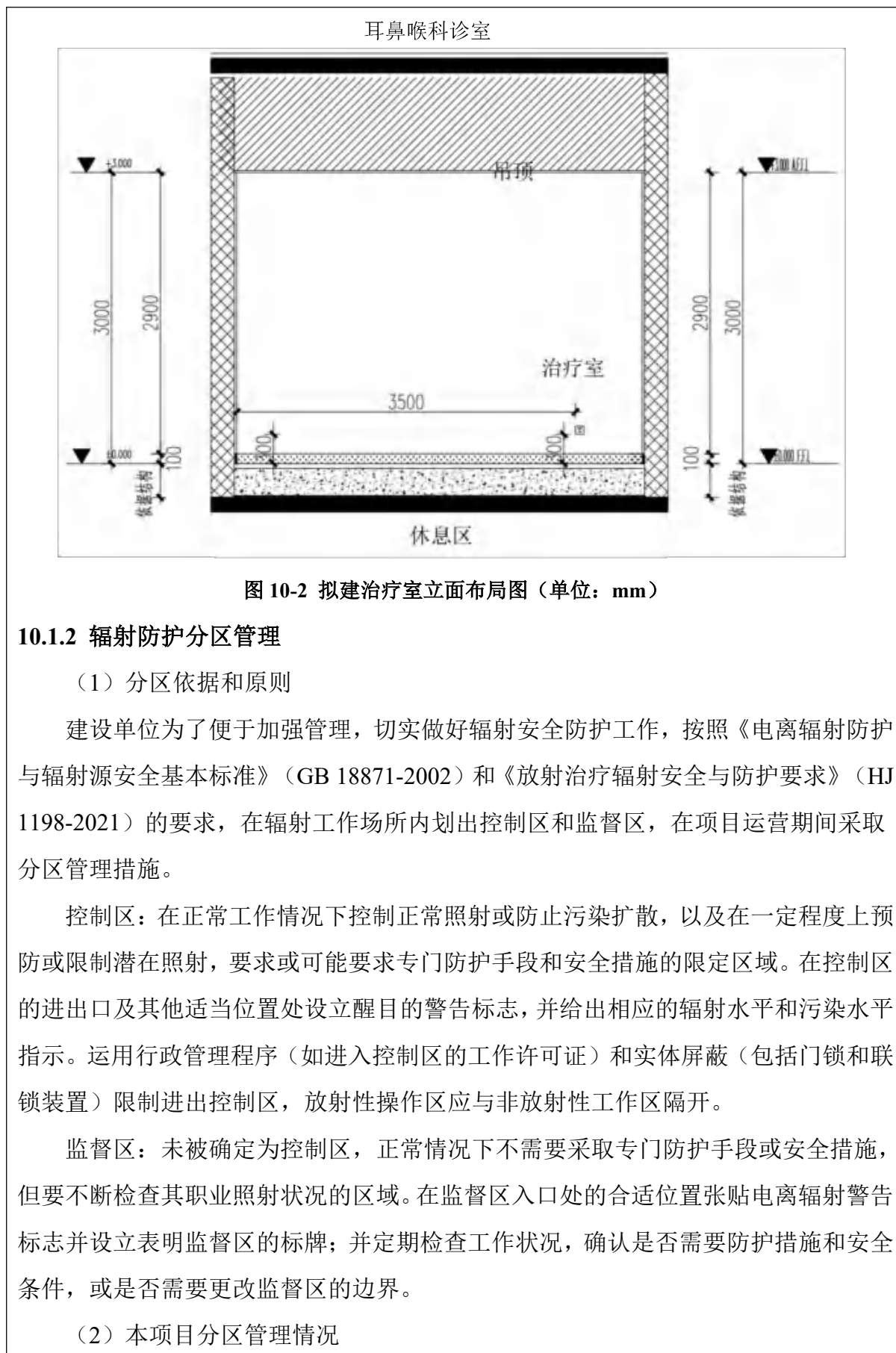


图 10-1 拟建治疗室平面布局图（单位：mm）



根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的要求，结合项目辐射防护情况，本项目辐射工作场所分区情况见表10-2和图10-3。

表 10-2 辐射工作场所两区划分情况表

机房名称	分区	场所	拟采取的管理措施	备注
浅层 X 射线放射治疗室	控制区	浅层 X 射线放射治疗室内部区域	在控制区进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志,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	见图 10-3 红色区域
	监督区	控制室、二次候诊区、碎石室、楼上耳鼻喉科诊室、楼下休息区	在监督区入口处的合适位置张贴电离辐射警告标志并设立表明监督区的标牌	见图 10-3 黄色区域

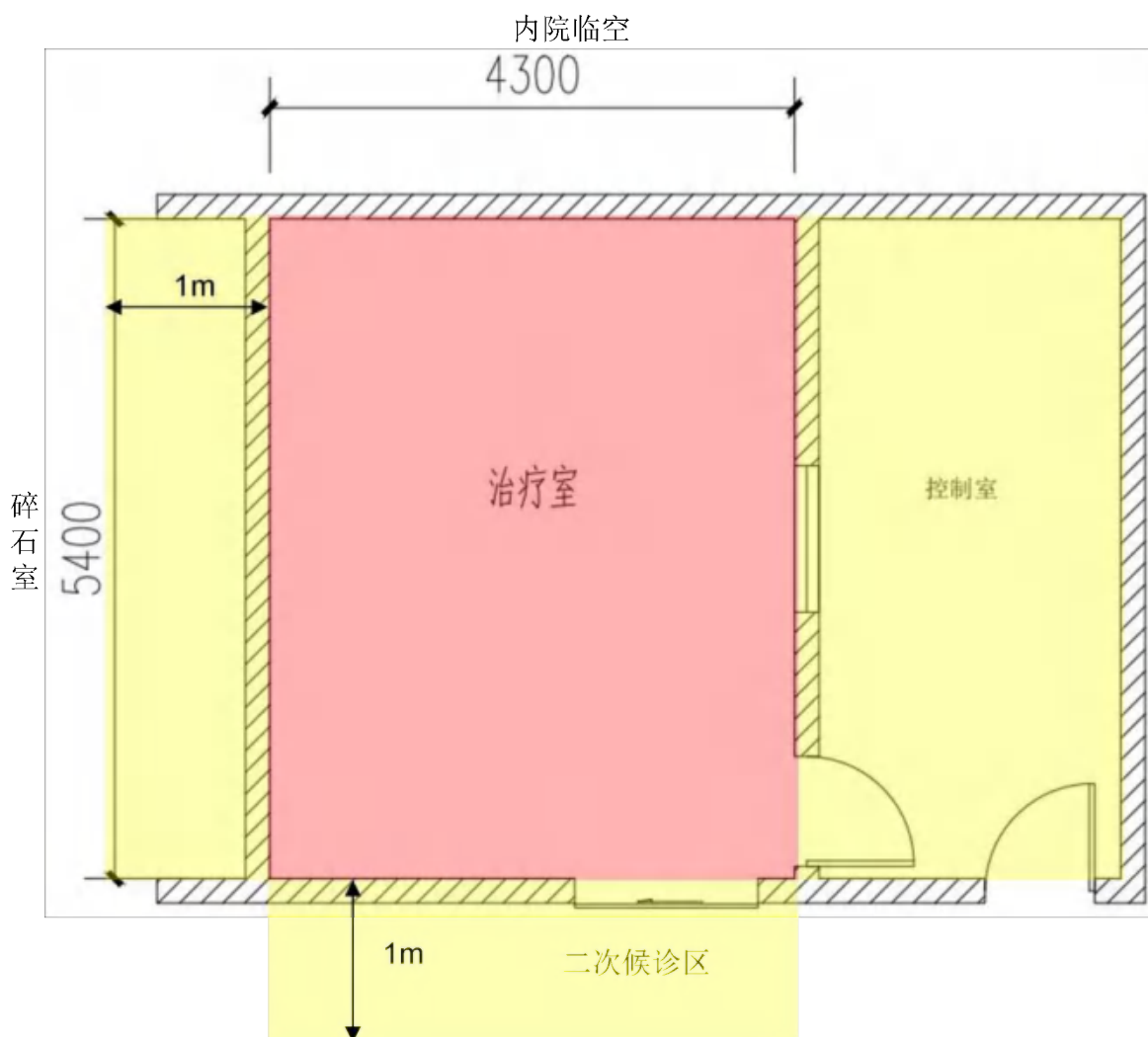


图 10-3 分区管理图（红色控制区，黄色监督区）

10.1.3 辐射屏蔽设计

建设单位拟将尿动力室改造为浅层X射线放射治疗室，分割预留房间部分区域作为浅层X射线放射治疗室的控制室，使用轻质砖封堵原采光窗。改造前平面布局图见图10-4，改造后平面布局图见图10-5，防护大样图见图10-6。

依据设计单位提供的设计方案，现将治疗室的主要技术参数列表分析，屏蔽设计如表10-3所示。

表 10-3 本项目机房辐射防护屏蔽设计参数

机房名称	屏蔽体	屏蔽材料及厚度	
		现状	屏蔽设计
浅层X射线放射治疗室	四面墙体	200mm 厚轻质砖	原 200mm 厚轻质砖+50mm 硫酸钡防护涂料
	顶棚	100mm 混凝土楼板	原 100mm 混凝土楼板+3mm 铅板
	地板	100mm 混凝土楼板	原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥砂浆
	防护门	/	内衬 5mm 铅板(2 扇)
	观察窗	/	5mmPb 铅玻璃(1 扇)
	电缆线孔	4mm 铅板包裹	
	通风管道穿墙	4mm 铅板包裹	
	治疗室尺寸：5.4m×4.3m×4.3m		

注：1.根据设计单位提供的信息，混凝土的密度不低于 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ，轻质砖的密度不低于 $1.30\text{g}/\text{cm}^3$ ，硫酸钡防护涂料密度不低于 $3.0\text{g}/\text{cm}^3$ 。

2. 操作室与治疗室之间隔墙墙角处设置电缆通道，线管采用 4mm 铅板进行包裹，屏蔽补充防护当量不低于同侧墙体防护当量。

3. 治疗室通风管道穿墙处采用 4mm 铅板进行包裹。

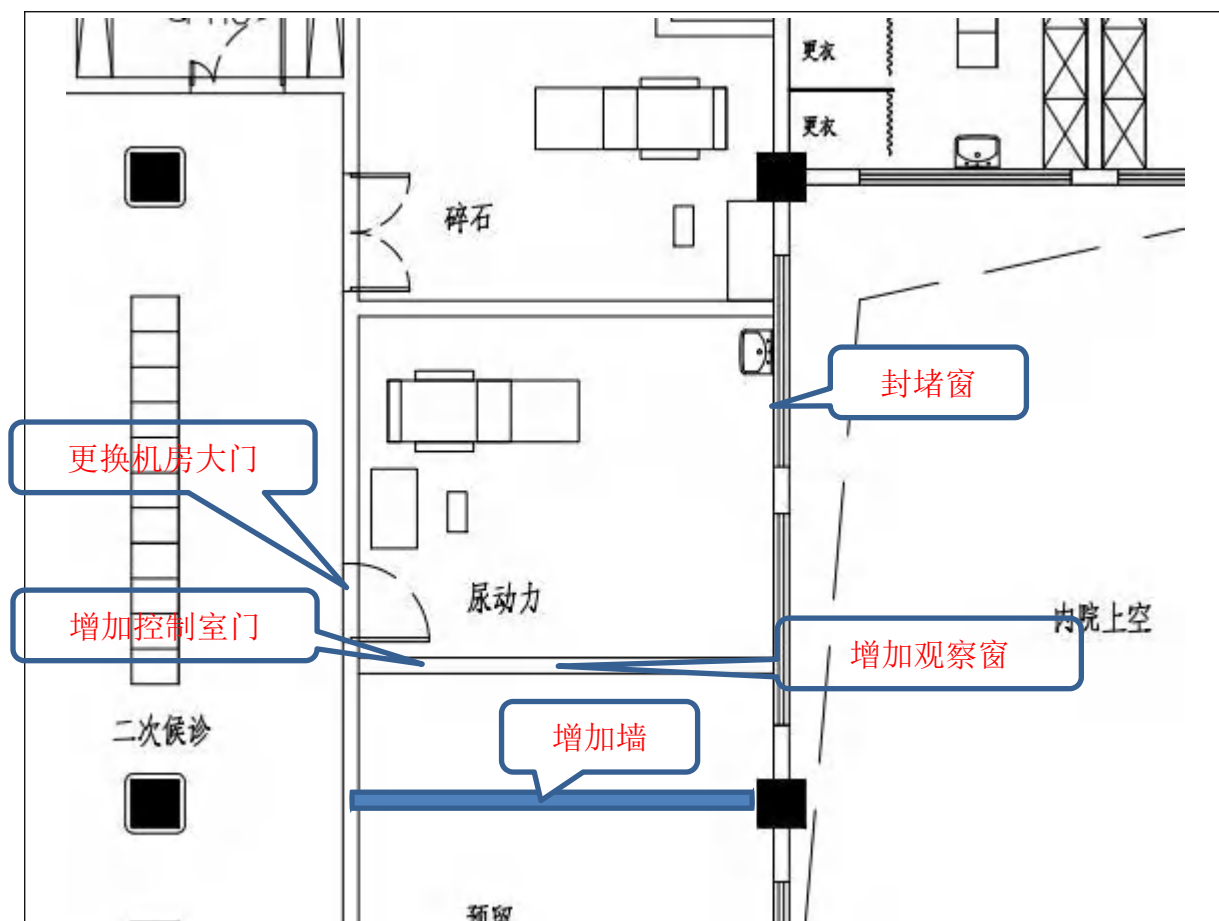


图 10-4 改造前平面布局图

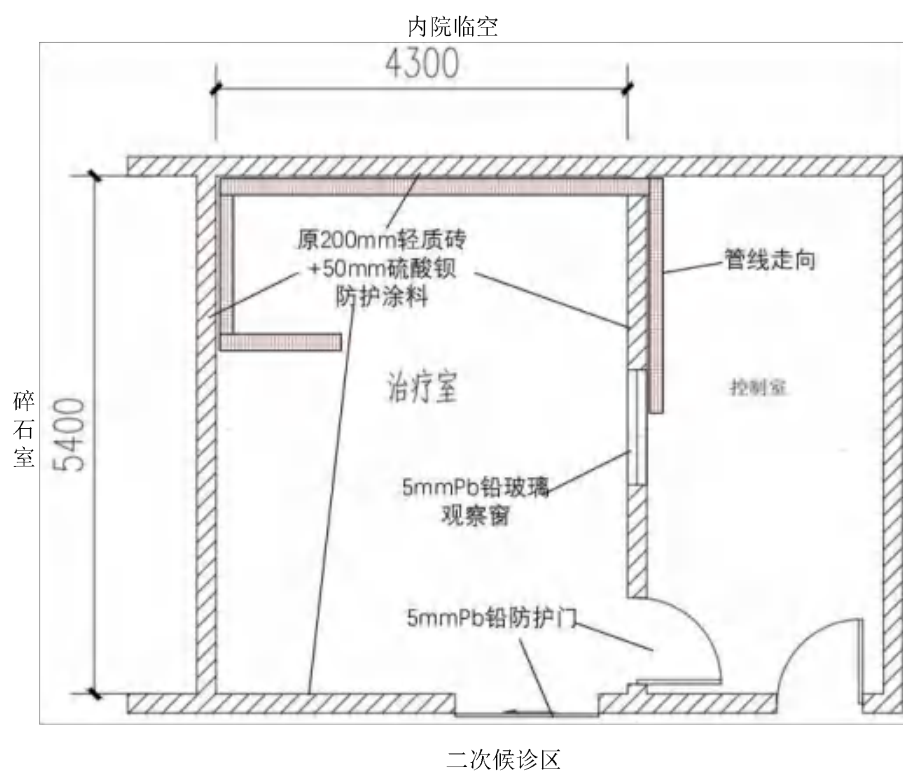
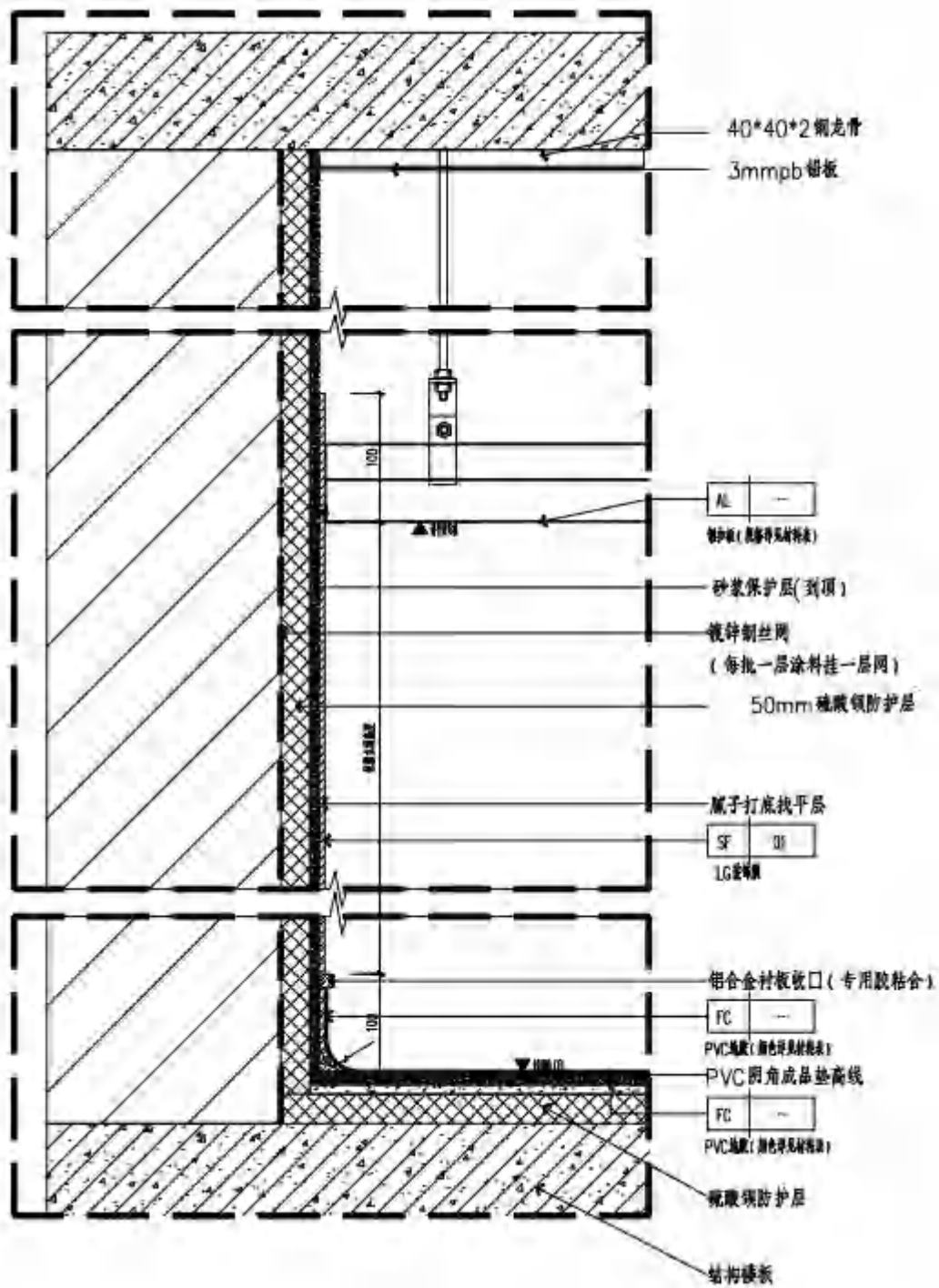
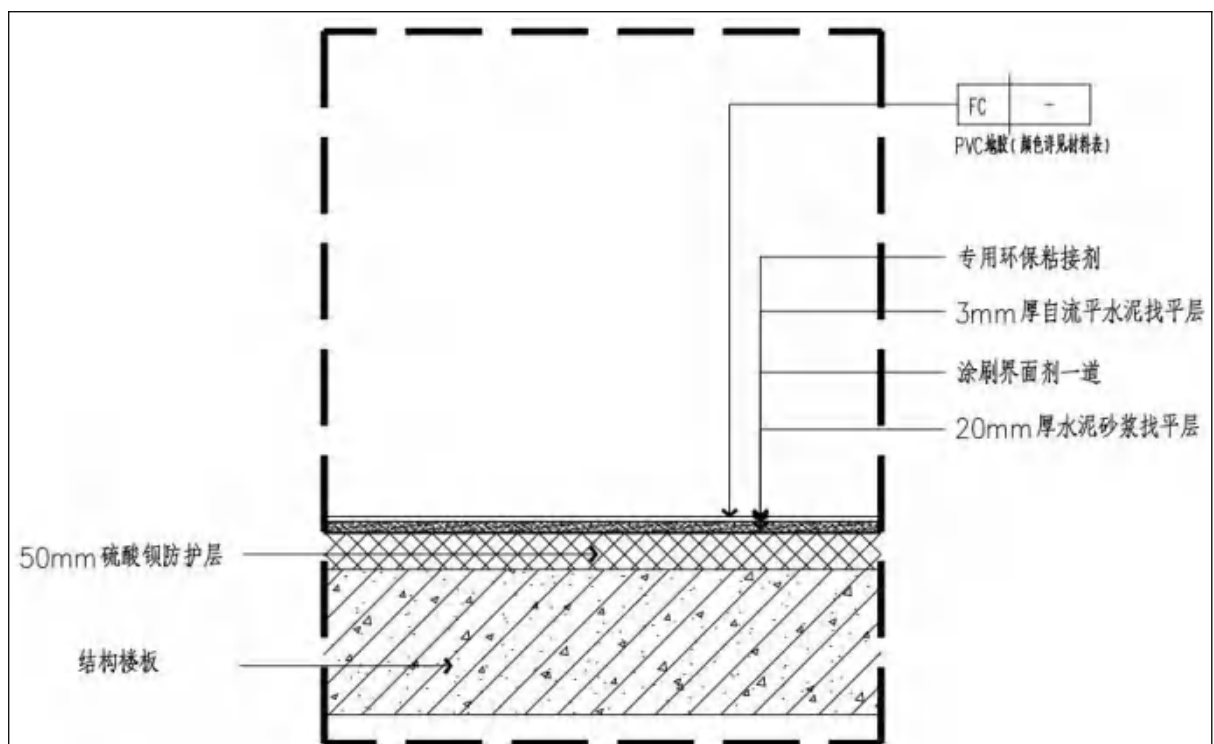


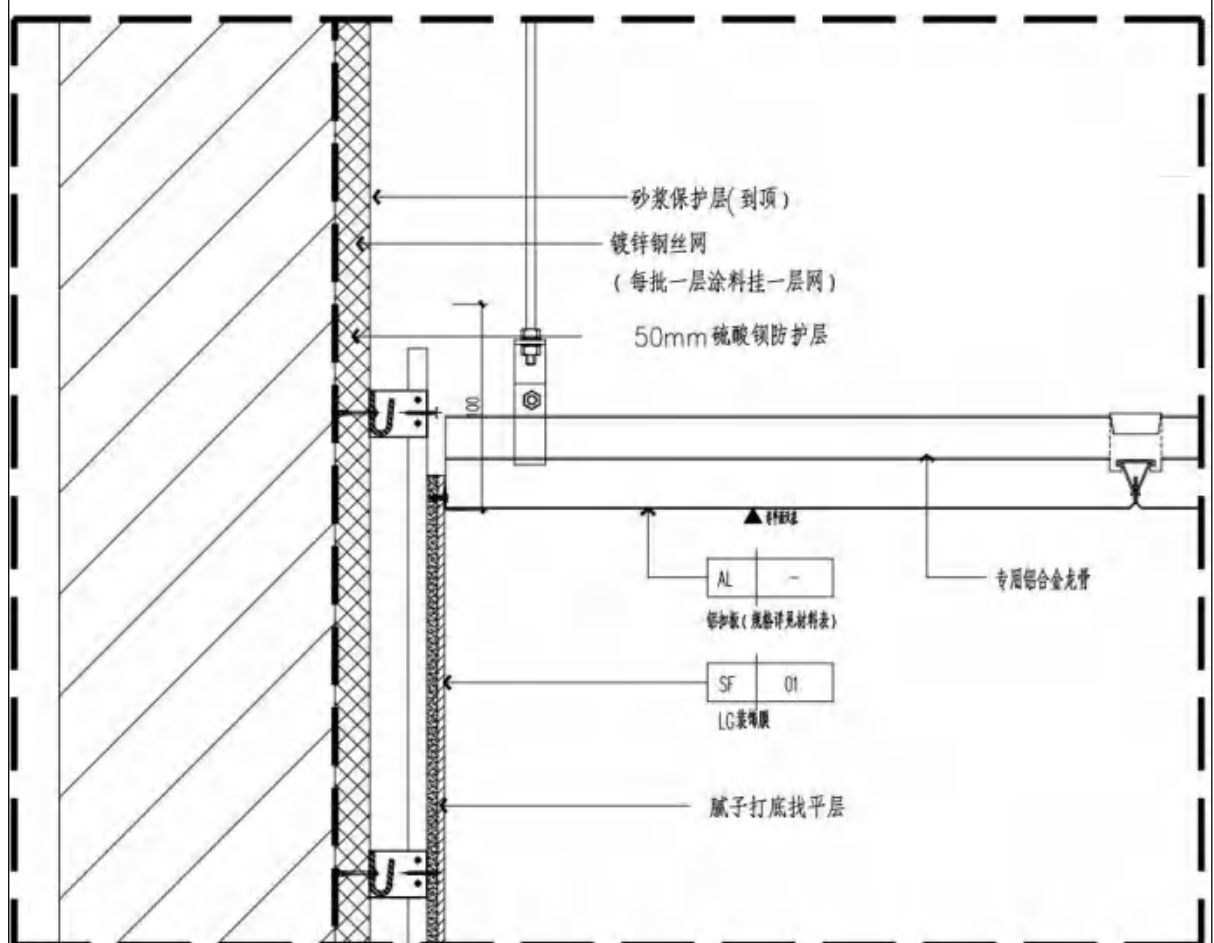
图 10-5 改造后平面布局图



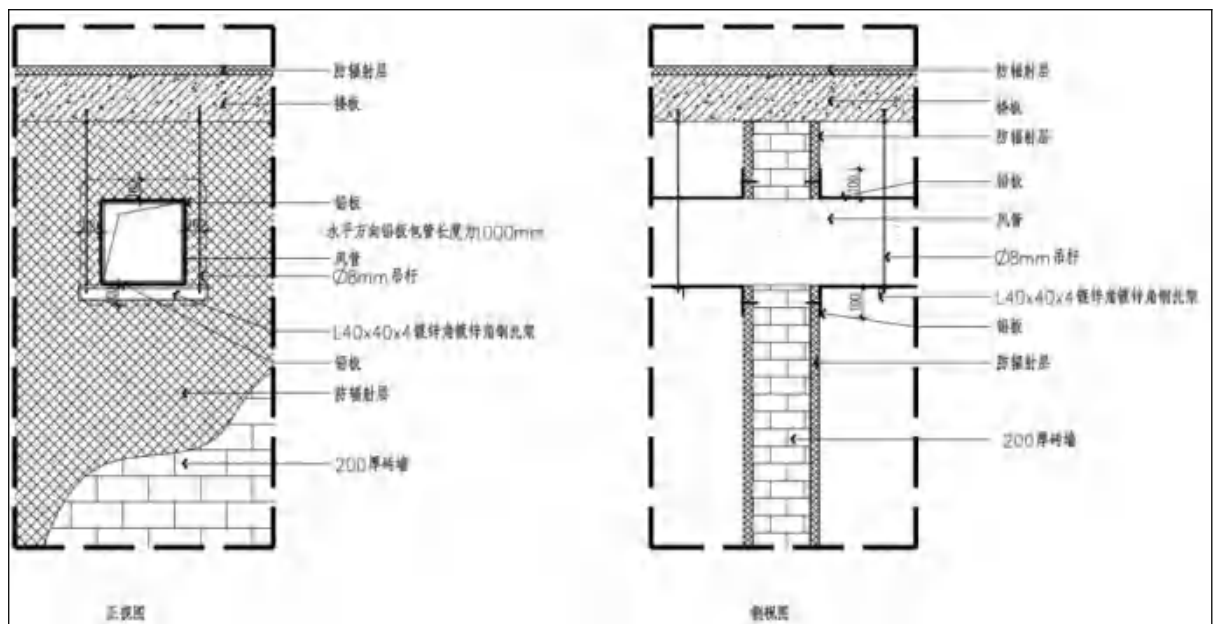
墙面防护设计大样图



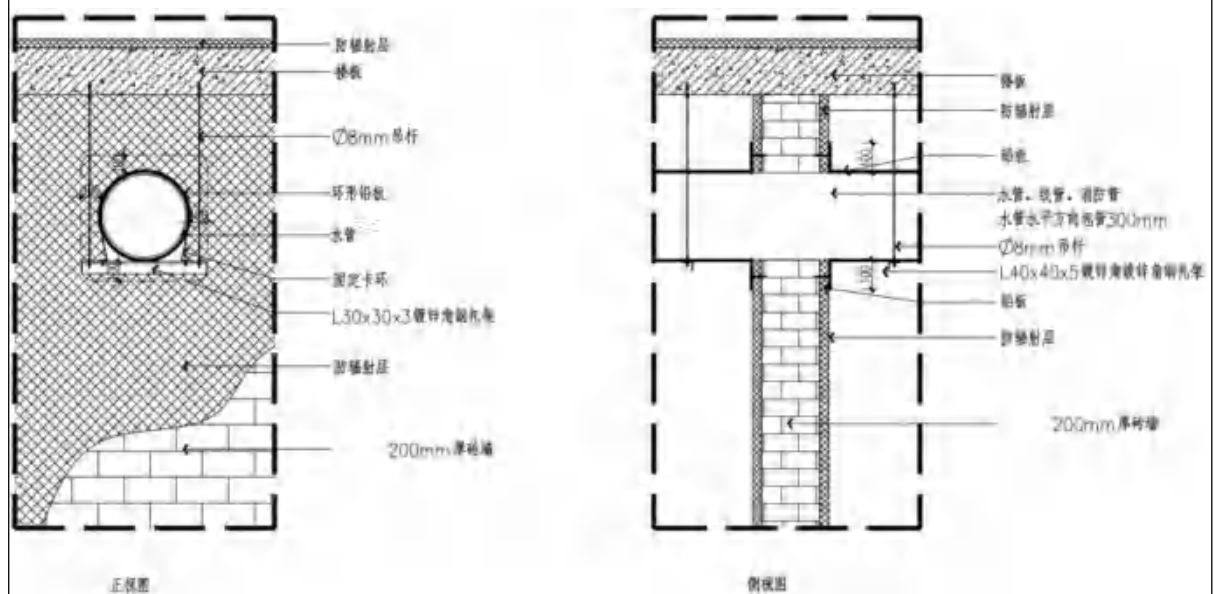
地面防护设计大样图



吊顶防护设计大样图



穿墙风管大样图



穿墙管线大样图

10.1.4 辐射安全防护措施

(1) 本项目X射线放射治疗系统采用隔室操作工作方式，辐射工作人员在操作室隔室操作射线装置，进行皮肤浅层放射治疗。治疗室四周墙体、顶棚、地面、机房门、观察窗均进行了屏蔽防护设计，能有效降低 X 射线对辐射工作人员造成的辐射影响。

(2) 建设单位拟为患者配备铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅橡胶防护裙，成人和儿童各一套，并使用铅皮保护患者治疗部位周边的正常皮肤组织。

(3) 为每名辐射工作人员配备个人剂量计，并建立个人剂量监测档案。

(4) 治疗室和设备设置门机联锁装置，机房大门和操作室门没有关闭，设备不能出束。出束过程中，机房门打开，设备立即终止出束。

(5) 治疗室内机房大门旁设置有从室内开启治疗室门的紧急开门开关，按下开门开关，防护门打开。

(6) 操作室门、机房大门处设置有电离辐射警告标志，机房大门上设置工作状态指示灯，指示灯上设置警示语句“射线有害，灯亮勿入”。机房大门有红外感应防挤压功能。

(7) 设备控制台和主机自带急停开关，治疗室内四面墙体各设置1个急停开关，便于辐射工作人员在紧急情况下触发。急停开关离地高度约1.2m，开关设置醒目标识及文字显示“急停按钮”。按下急停开关后，设备立即终止出束，急停开关未复位，设备不能出束。

(8) 治疗室内设置2个视频监控摄像头和1套对讲交流系统，在控制室操作台上设置监控显示器，以便辐射工作人员和患者之间进行交流。

(8) 控制室张贴辐射事故应急处理预案、设备操作规程等。

(9) 使用X射线放射治疗系统必须保证隔室操作，工作人员在使用设备前需熟悉设备操作流程，保证规范操作。在运行过程中定期进行工作人员操作位的辐射剂量率检测。辐射安全领导小组需对工作人员加大日常培训和监管力度。

(10) 治疗室防护门结构应考虑门因自身重量而发生变形、频繁开关门的振动连接松动、屏蔽体老化龟裂等问题，防护门应尽可能减小缝隙泄漏辐射，防护门宽于门洞的部分大于“门-墙”间隙的10倍。

(11) 治疗室观察窗旁离地约2m处设置1个固定式场所辐射监测系统（含声光报

警功能），其显示单元设置在控制室内。

本项目治疗室辐射安全装置位置图见图10-7。

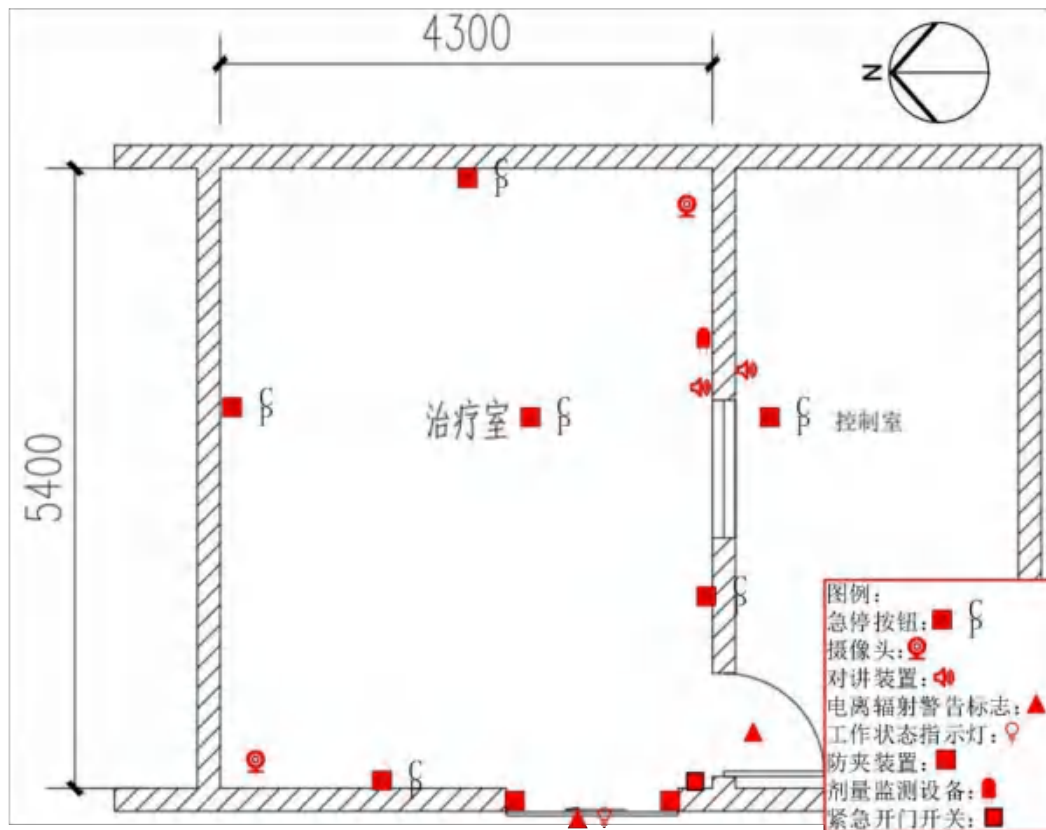


图 10-6 辐射安全装置位置图

本项目辐射工作场所安全措施与标准符合性分析见表 10-2。

表 10-2 辐射工作场所安全措施与标准符合性分析

检查依据	本项目情况	评价
放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）		
6.1.3 管线穿越屏蔽体时应采取不影响其屏蔽效果的方式，并进行屏蔽补偿。应充分考虑防护门与墙的搭接，确保满足屏蔽体外的辐射防护要求。	管线穿墙处使用4mmPb铅板进行屏蔽补偿。防护门宽于门洞的部分大于“门-墙”间隙的 10 倍，满足屏蔽体外的辐射防护要求。	符合
6.2.1 放射治疗工作场所，应当设置明显的电离辐射警告标志和工作状态指示灯等： a) 放射治疗工作场所的入口处应设置电离辐射警告标志； b) 放射治疗工作场所控制区进出口及其他适当位置应设电离辐射警告标志和工作状态指示灯； c) 控制室应设有在实施治疗过程中能观察患者状态、治疗室和迷道区域情况的视频装置，并设置双	控制室防护门、机房大门处均设置电离辐射警告标志，防护门上方设置工作状态指示灯。治疗室内设置监视装置，便于操作人员观察治疗室内人员停留等情况，并设置双向交流对讲系统。	符合

向交流对讲系统。		
6.2.2 质子/重离子加速器大厅和治疗室内、含放射源的放射治疗室、医用电子直线加速器治疗室（一般在迷道的内入口处）应设置固定式辐射剂量监测仪并应有异常情况下报警功能，其显示单元设置在控制室内或机房门附近。	本项目机房不适用。	/
6.2.3 放射治疗相关的辐射工作场所，应设置防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全联锁措施： a) 放射治疗室和质子/重离子加速器大厅应设置门—机/源联锁装置，防护门未完全关闭时不能出束/出源照射，出束/出源状态下开门停止出束或放射源回到治疗设备的安全位置。含放射源的治疗设备应设有断电自动回源措施； b) 放射治疗室和质子/重离子加速器大厅应设置室内紧急开门装置，防护门应设置防夹伤功能； c) 应在放射治疗设备的控制室/台、治疗室迷道出入口及防护门内侧、治疗室四周墙壁、质子/重离子加速器大厅和束流输运通道内设置急停按钮；急停按钮应有醒目标识及文字显示能让在上述区域内的人员从各个方向均能观察到且便于触发； d) 安全联锁系统一旦被触发后，须人工就地复位并通过控制台才能重新启动放射治疗活动；安装调试及维修情况下，任何联锁旁路应通过单位辐射安全管理机构的批准与见证，工作完成后应及时进行联锁恢复及功能测试。	a) 控制室防护门、机房大门设置门机联锁，防护门未关闭无法出束，出束时开门即停止出束。 b) 治疗室内设置了室内紧急开门装置，机房大门具有红外线感应防夹伤功能。 c) 治疗室四面墙体、设备主机和操作位均设置紧急停机按钮，并设置醒目标识及文字显示“急停按钮”。 d) 设备安全联锁触发后须人工通过控制台操作才能重新进行出束。	符合
《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）		
6.1.1 放射治疗设施一般单独建造或建在建筑物底部的一端；放射治疗机房及其辅助设施应同时设计和建造，并根据安全、卫生和方便的原则合理布置。	建设单位皮肤科位于门诊医技楼二楼，考虑到皮肤科患者治疗的便利性，所以将本项目治疗室设置在门诊医技楼二楼。治疗室及其辅助用房同时设计和建造，布局合理。	符合
6.1.2 放射治疗工作场所应分为控制区和监督区。治疗机房、迷路应设置为控制区；其他相邻的、不需要采取专门防护手段和安全控制措施，但需经常检查其职业照射条件的区域设为监督区。	将治疗室内部划为控制区，控制区入口设置规范的电离辐射警告标志，严格限制人员进出控制区。将控制室、二次候诊区、碎石室、楼上耳鼻喉科诊室、楼下休息区划分为监督区，并定期检查其辐射剂量率水平。两区划分合理可行。	符合
6.1.3 治疗机房有用线束照射方向的防护屏蔽应满足主射线束的屏蔽要求，其余方向的防护屏蔽应满	本项目设备出束方向主要朝下，经11章节预测，治疗室四	符合

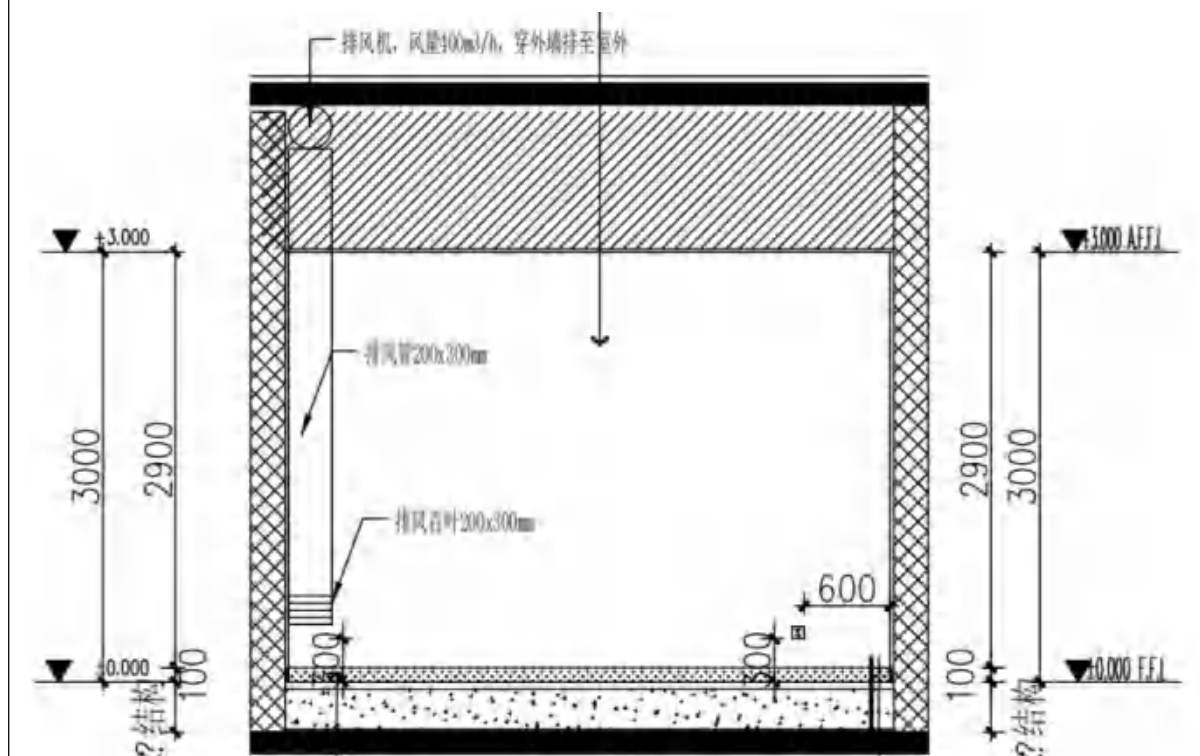
足漏射线及散射线的屏蔽要求。尽可能避开被有用线束直接照射。	周墙体、防护门、观察窗及顶棚、地板屏蔽满足漏射线及散射的屏蔽要求。	
6.1.4 治疗设备控制室应与治疗机房分开设置，治疗设备辅助机械、电器、水冷设备，凡是可以与治疗设备分离的，尽可能设置于治疗机房外。	本项目控制室与治疗室分开设置，治疗室为专用治疗室，不作其他功能使用。	符合
6.1.5 应合理设置有用线束的朝向，直接与治疗机房相连的治疗设备的控制室和其他居留因子较大的用室，尽可能避开被有用线束直接照射。	本项目设备固定出束方向住院朝下，直接与治疗机房相连的治疗设备的控制室未在有用线束方向，机房下方存在居留因子较大的房间，经11章节预测，机房下方人员受照剂量符合要求。	符合
6.2.1 放射治疗机房应有足够的有效使用空间，以确保放射治疗设备的临床应用需要。	放射治疗室内有效使用面积23.2m ² （机房净空尺寸：5.4m×4.3m），有足够有效使用空间。	符合
6.2.2 放射治疗机房应设置强制排风系统，进风口应设在放射治疗机房上部，排风口应设在治疗机房下部，进风口与排风口位置应对角设置，以确保室内空气充分交换；通风换气次数应不小于 4 次/h。	机房内设置有强制排风系统，进风口设置在吊顶，排风口设置在下部，进风口与排风口位置应对角设置，经计算通风换气次数为5.9次/h。	符合
6.4.2 联锁装置 放射治疗设备都应安装门机联锁装置或设施，治疗机房应有从室内开启治疗机房门的装置，防护门应有防挤压功能。	治疗室机房大门均设置门机联锁装置，机房内安装有控制机房大门的电动开关，机房大门设置有红外感应防夹装置。	符合
6.4.3 标志 医疗机构应当对下列放射治疗设备和场所设置醒目的警告标志： a) 放射治疗工作场所的入口处，设有电离辐射警告标志； b) 放射治疗工作场所应在控制区进出口及其他适当位置，设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。	操作室门、机房大门上均设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯	符合
6.4.4 急停开关 6.4.4.1 放射治疗设备控制台上应设置急停开关，除移动加速器机房外，放射治疗机房内设置的急停开关应能使机房内的人员从各个方向均能观察到且便于触发。通常应在机房内不同方向的墙面、入口门内旁侧和控制台等处设置。	本项目设备控制台上自带1个急停开关，机房内四面墙上各设置1个急停开关，机房内设备上自带1个急停开关，能使机房内的人员从各个方向均能观察到且便于触发。	符合
6.4.6 视频监控、对讲交流系统 控制室应设有在实施治疗过程中观察患者状态、治疗床和迷路区域情况的视频装置；还应设置对讲交流系统，以便操作者和患者之间进行双向交流。	治疗室内设置视频监控及对讲交流系统，以便辐射工作人员和患者之间进行交流。	符合

根据上述对照分析结果可知，本项目辐射工作场所采取的辐射安全与防护措施符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）和《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2021）的相关要求。

10.2 三废的治理

本项目无放射性三废产生。X射线球管在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）。治疗室内设有通风系统，少量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排至治疗室外。臭氧在空气中常温下约50分钟可自动分解为氧气。

本项目治疗室吊顶西北侧设置上送风口，东南侧距离地面30cm处设置下出风口，送风口与出风口呈对角设置，废气通过排风扇直接朝二层临空排出，排风出口距离地面高度约10m，排风出口不属于人员密集区域，管道穿墙处采用4mm铅板包裹进行屏蔽补偿，通风走向示意图见图10-8。治疗室容积约为67.3m³，排风口风量为400m³/h，计算得出通风换气次数为5.9次/h，通风能够满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中换气次数不小于4次的要求。



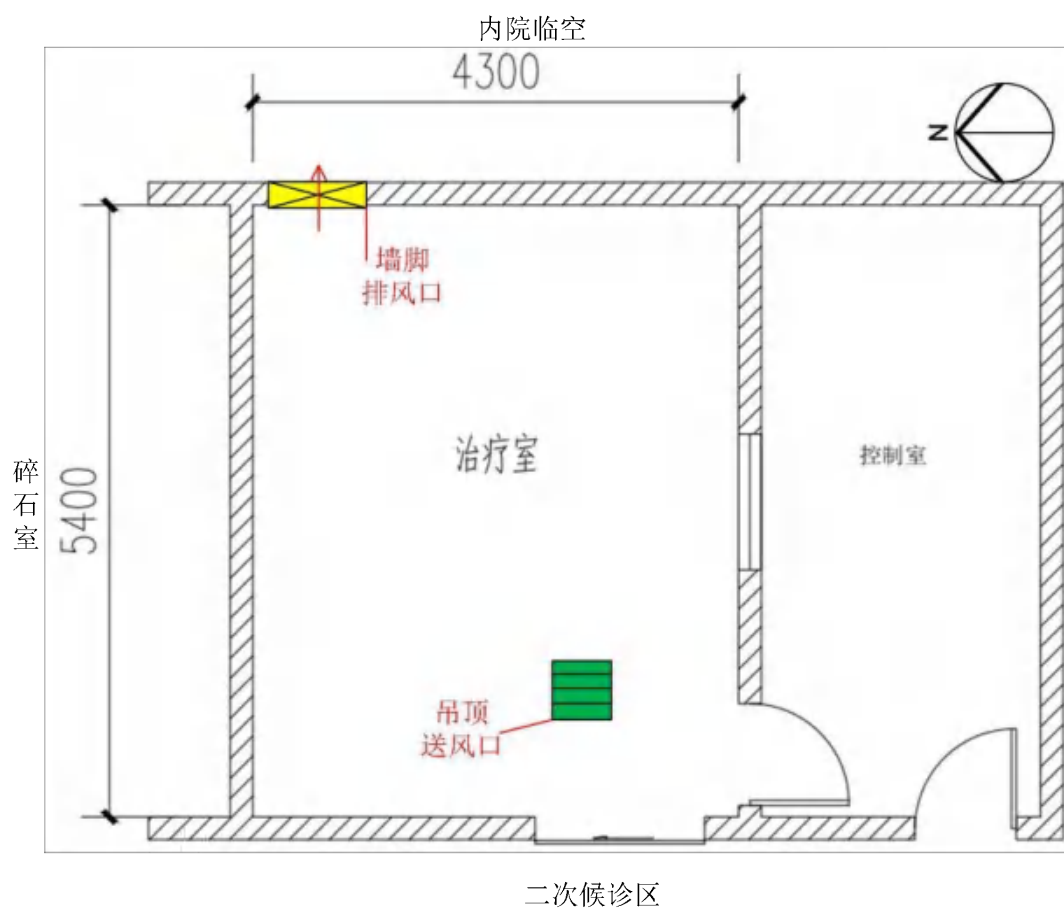


图 10-8 通风口位置图

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本次评价内容主要为建设单位拟开展的核技术利用项目运行期对环境的辐射影响。本项目涉及的射线装置、使用的辐射工作场所建设过程的环境影响主要为非辐射类影响，具体防护屏蔽方面的工程量较少，项目建设阶段主要的污染因子有：噪声、废水、固体废弃物和扬尘，无辐射影响，亦无放射性废气、废水及固体废弃物产生。

因此，本次建设单位核技术利用项目在建设期间对周围环境无辐射影响，施工单位应按照规定对建设期产生的一般环境污染进行防治，如：建筑垃圾分类堆放、及时处理；如需使用噪声较大的工具施工，应尽量选择周末等人员较少的时间段施工，通过以上措施使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

本项目施工期短，通过合理安排施工作业时间，加强施工管理等措施后，项目施工期污染物不会对周围环境产生明显影响，随着施工期的结束，环境影响随之消失，不会造成遗留污染。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 源项参数

该设备提供三种治疗模式可供选择，分别对应50kV、70kV或100kV三种能量的X射线。其技术参数见表11-1。

表11-1 浅表放疗设备技术参数

参数名称		模式一	模式二	模式三
管电压		50kV	70kV	100kV
管电流		10mA	10mA	8mA
过滤板		0.4mmAl	0.75mmAl	1.15mmAl
X射线 剂量率	15cm SSD时的典型剂量率	750cGy/min	630cGy/min	610cGy/min
	25cm SSD时的典型剂量率	270cGy/min	225cGy/min	225cGy/min
15cmSSD反推距X射线管靶点1m处空气比释动能率($\mu\text{Gy/h}$)		10.125×10^6	8.505×10^6	8.235×10^6
1m处泄漏辐射剂量率($\mu\text{Gy/h}$)		1000		

注：以上参数均来源于设备技术说明书，设备说明书参数页见附件12。

本评价按照设备3种治疗模式分别进行预测分析。

11.2.2 理论计算公式

参考《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第2部分：电子直线加速器放射治疗机房》（GBZ/T 201.2-2011）中有用线束和患者一次散射辐射剂量估算公式，本项目相关计算公式如下：

（1）有用线束和泄漏辐射

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

$$B = 10^{-(X_e + TVL - TVL_1)/TVL} \quad \text{式 (11-2)}$$

式中：

B —屏蔽透射因子；

$\dot{H}_o$ —距辐射源点（靶点）1m 处辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ ；

$\dot{H}$ —在给定的屏蔽物质厚度 X 时，屏蔽体外关注点剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ ；

R —辐射源（靶点）至关注点的距离，单位为 m ；

f —X 射线泄漏辐射因子，本项目取 1；

TVL_1 —第一什值层，单位为 mm ；

TVL —平衡什值层，单位为 mm ；

当未指明 TVL_1 时， $TVL_1 = TVL$ 。

（2）患者一次散射辐射的屏蔽与剂量估算

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_o \cdot \alpha_{ph} \cdot (F/400)}{R_s^2} \cdot B \quad \text{式 (11-3)}$$

式中：

B —屏蔽透射因子，同 11-2；

$\dot{H}_o$ —距辐射源点（靶点）1m 处辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$\dot{H}$ —在给定的屏蔽物质厚度 X 时，屏蔽体外关注点剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R_s —患者至关注点的距离， m ；

α_{ph} —患者 400cm^2 面积上垂直入射 X 射线散射至距其 1m（关注点方向）处的剂量比例，又称 400cm^2 面积上的散射因子。

F —治疗装置有用束在等中心处的最大治疗野面积。

(3) 参数选取

根据辐射防护手册（第一分册）10.3 X 射线管屏蔽中，散射后的 X 射线能量可以用一次散射作偏安全的近似计算：

$$\frac{E}{E_0} = \frac{1}{1 + \frac{E_0}{0.511}(1 - \cos \theta)} \quad \text{式 (11-4)}$$

E —散射后的 X 射线能量，MV；

E_0 —初始 X 射线能量，MV；

θ —散射角，本项目取 90° ；

可知，50kV 时散射后的能量约为 45kV；70kV 时散射后的能量约为 65kV；100kV 时散射后的能量约为 85kV。

表 11-2 TVL 取值表

电压 kV	TVL(mm)		
	铅 (11.3 g/cm ³)	轻质砖 (1.3 g/cm ³)	混凝土 (2.35 g/cm ³)
45	0.17	10.4	11.8
50	0.23	15.1	13.5
65	0.42	24.6	27.8
70	0.58	39.7	35.6
85	0.68	38.7	43.8
100	0.87	60.5	54.2

注：1.TVL（铅）、TVL（混凝土）数据查自《辐射安全手册》表 6.7，详见 P147；因表中无 70kV 条件下铅的 TVL 值，因此保守取 75kV 条件下铅的 TVL 值；

2.轻质砖的 TVL 值和 45kV、65kV、85kV 的 TVL 值采用内插法计算得出。

11.2.3 关注点剂量率计算

本项目的关注点选取辐射屏蔽室外0.3m处、楼上0.3m处、楼下1.7m处和操作位作为关注点的位置。本项目关注点布置见图11-1，关注点情况见表11-3。

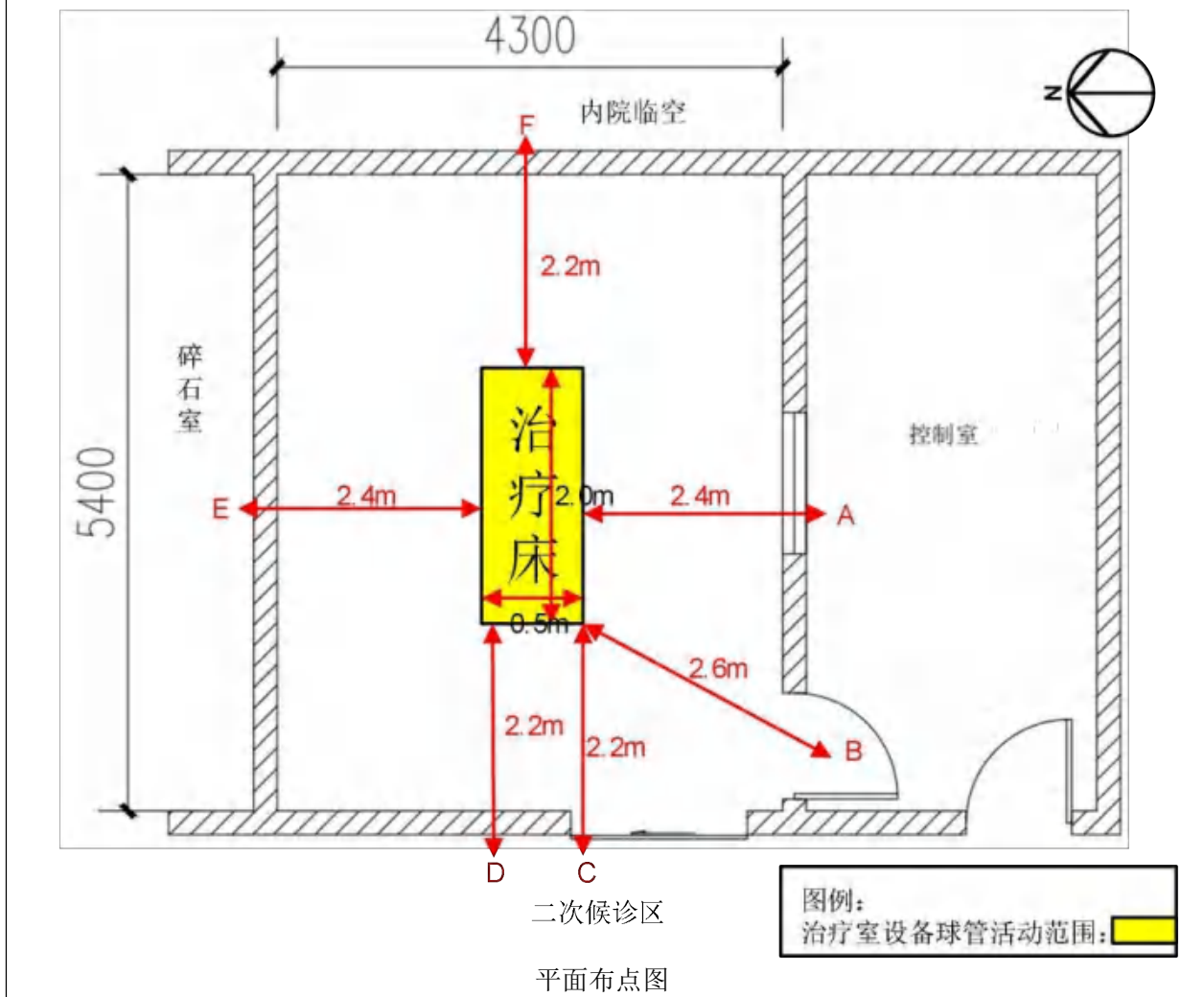
表11-3 关注点情况一览表

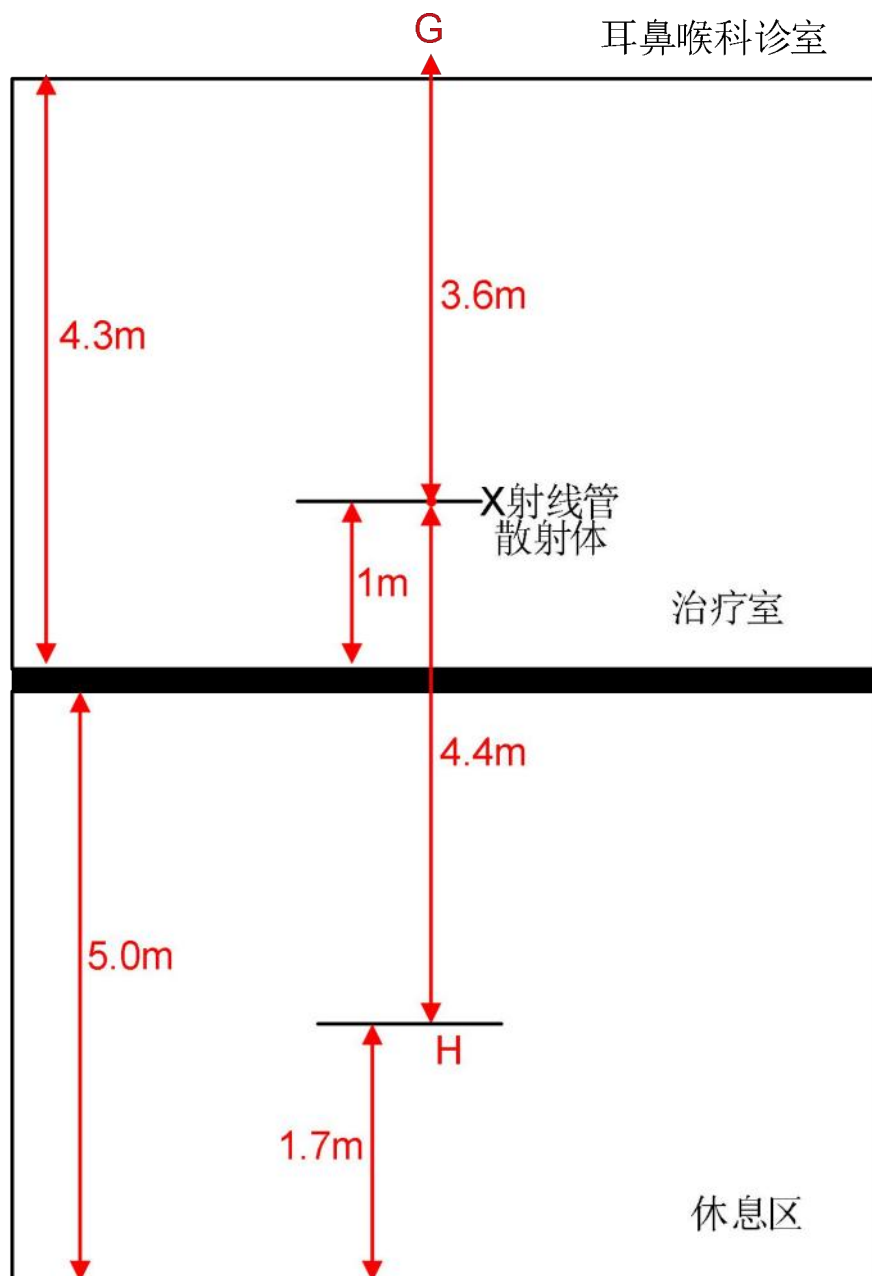
关注点	位置	距离 (m)	屏蔽情况
A	南侧观察窗表面30cm处（操作位）	2.4	5mmPb铅玻璃观察窗
B	南侧防护门外30cm处（控制室门）	2.6	5mm铅板

C	西侧防护门外30cm处（机房大门）	2.2	5mm铅板
D	西侧防护墙外30cm处（二次候诊区）	2.2	原200mm轻质砖墙+50mm（5mmPb）硫酸钡防护涂料
E	北侧防护墙外30cm处（碎石室）	2.4	原200mm轻质砖墙+50mm（5mmPb）硫酸钡防护涂料
F	东侧防护墙外30cm处（内院临空）	2.2	原200mm轻质砖墙+50mm（5mmPb）硫酸钡防护涂料
G	楼上0.3m处（耳鼻喉科诊室）	3.6	原100mm混凝土楼板+3mm铅板
H	楼下1.7m处（休息区）	4.4	原100mm混凝土楼板+50mm（5mmPb）硫酸钡水泥砂浆

注：1.门诊医技楼一层层高 5m。

2.根据设计单位提供的信息（见附件 13），100kV 时，50mm 硫酸钡相当于 5mmP，50kV 和 70kV 时保守按 100kV 的铅当量进行核算。





剖面布点图

图 11-1 关注点布置图

依据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021），使用 X 射线放射治疗系统周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子，由周剂量参考控制水平求得关注点的周围剂量当量率参考控制水平 $\dot{H}_c$ ，计算见式（11-5）：

$$\dot{H}_c \leq H_e / (t \times U \times T) \quad \text{式（11-5）}$$

式中：

$\dot{H}_c$ ——周围剂量当量率参考控制水平，单位为微希沃特每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

H_e ——周剂量参考控制水平，单位为微希沃特每周（ $\mu\text{Sv}/\text{周}$ ），其值按如下方式取值：
放射治疗机房外控制区的工作人员： $\leq 100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；放射治疗机房外非控制区的人员： $\leq 5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

t ——设备周最大累积照射的小时数，单位为小时每周（ $\text{h}/\text{周}$ ）；

U ——治疗设备向关注点位置的方向照射的使用因子；

T ——人员在关注点位置的居留因子。

上述导出的剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$ 与按人员居留因子确定的关注点剂量率参考控制水平（人员居留因子 $T > 1/2$ 的场所： $\dot{H}_{c,\max} \leq 2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所： $\dot{H}_{c,\max} \leq 10\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）相比较，取其较小者为关注点剂量率参考控制水平。

各关注点居留因子、剂量率参考控制水平估算结果见表11-4。

表11-4 各关注点剂量率参考控制水平估算结果

关注点	居留因子 (T)	使用因子 (U)	H_e ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	周出束时间 (t)	$\dot{H}_c$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	$\dot{H}_{c,\max}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	参考控制水平 H_c ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
A（操作位）	1	1	100	5	20	2.5	2.5
B（控制室门）	1/8	1	100	5	160	10	10
C（机房大门）	1/8	1	5	5	8	10	8
D（二次候诊区）	1	1	5	5	1	10	1
E（碎石室）	1	1	5	5	1	10	1
F（内院临空）	1/40	1	5	5	40	10	10
G（耳鼻喉科诊室）	1	1	5	5	1	10	1
H（休息区）	1	1	5	5	1	10	1

注：1.居留因子根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）附录A进行取值。

2.内院临空人员不可到达，居留因子保守取1/40。

由于该治疗系统运行时，X射线管头主要朝下，因此，对楼下关注点主要考虑有用线束的辐射影响，其余关注点主要考虑泄漏线束和散射线束的辐射影响。本项目治疗室关注点辐射剂量率水平估算结果见表11-5。

表 11-5 治疗室各关注点剂量率估算表

估算条件: 50kV,10mA; 8×18cm 直径限束器

关注点	关注点描述	设计屏蔽厚度	辐射束类型	计算因子					屏蔽透射因子 B	剂量率控制水平($\mu\text{Sv/h}$)	根据设计厚度计算剂量率结果($\mu\text{Sv/h}$)		结论
				$\dot{H}_0(\mu\text{Sv/h})$	R(m)	f	F	α_{ph}			各辐射束结果	总和	
A	南侧观察窗表面 30cm处 (操作位)	5mmPb铅玻璃观察窗	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	1.82E-22	2.5	3.17E-20	3.17E-20	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	2.4	-	113.1	3.5E-04	3.87E-30		6.74E-28		
	南侧防护墙外 30cm 处 (操作位)	原 200mm 轻质砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	1.04E-35		1.80E-33	1.80E-33	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	2.4	-	113.1	3.5E-04	2.28E-49		3.96E-47		
B	南侧防护门外 30cm处 (控制室门)	5mm铅板	泄漏辐射	1000	2.6	1	-	-	1.82E-22	10	2.70E-20	2.70E-20	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	2.6	-	113.1	3.5E-04	3.87E-30		5.74E-28		
C	西侧防护门外 30cm处 (机房大门)	5mm铅板	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	1.82E-22	8	3.77E-20	3.77E-20	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	2.2	-	113.1	3.5E-04	3.87E-30		8.02E-28		
D	西侧防护墙外 30cm处 (二次候诊区)	原200mm轻质砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	1.04E-35	1	2.14E-33	2.14E-33	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	2.2	-	113.1	3.5E-04	1.04E-35		2.15E-33		
E	北侧防护墙外 30cm处 (碎石室)	原200mm轻质砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	1.04E-35	1	1.80E-33	1.80E-33	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	2.4	-	113.1	3.5E-04	2.28E-49		3.96E-47		
F	东侧防护墙外 30cm处 (内院临空)	原200mm轻质砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	1.04E-35	10	2.14E-33	2.14E-33	满足要求
			散射	10.125E+06	2.2	-	113.1	3.5E-04	2.28E-49		4.72E-47		

		钡防护涂料	辐射										
G	楼上0.3m处（耳鼻喉科诊室）	原100mm混凝土楼板 +3mmPb铅板	泄漏辐射	1000	3.6	1	-	-	3.54E-21	1	2.73E-19	2.73E-19	满足要求
			散射辐射	10.125E+06	3.6	-	113.1	3.5E-04	7.56E-27		5.84E-25		
H	楼下1.7m处（休息区）	原100mm混凝土楼板 +50mm（5mmPb）硫酸钡水泥砂浆	有用线束	10.125E+06	4.4	-	-	-	7.14E-30	1	3.73E-24	3.73E-24	满足要求
估算条件：70kV,10mA；8×18cm 直径限束器													
关注点	关注点描述	设计屏蔽厚度	辐射束类型	计算因子					屏蔽透射因子 B	剂量率控制水平(μSv/h)	根据设计厚度计算剂量率结果(μSv/h)		结论
				H ₀ (μSv/h)	R(m)	f	F	α _{ph}			各辐射束结果	总和	
A	南侧观察窗表面30cm处（操作位）	5mmPb铅玻璃观察窗	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	2.40E-09	2.5	4.16E-07	4.18E-07	满足要求
			散射辐射	8.51E+06	2.4	-	113.1	5.00E-03	1.25E-12		2.60E-09		
	南侧防护墙外30cm处（操作位）	原 200mm 轻质砖墙+50mm（5mmPb）硫酸钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	2.20E-14		3.81E-12	3.81E-12	满足要求
			散射辐射	8.51E+06	2.2	-	113.1	5.00E-03	9.23E-21		1.93E-17		
B	南侧防护门外30cm处（控制室）	5mm铅板	泄漏辐射	1000	2.6	1	-	-	2.40E-09	10	3.54E-07	3.57E-07	满足要求
			散射辐射	8.51E+06	2.6	-	113.1	5.00E-03	1.25E-12		2.21E-09		
C	西侧防护门外30cm处（二次候诊区）	5mm铅板	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	2.40E-09	8	4.95E-07	4.98E-07	满足要求
			散射辐射	8.51E+06	2.2	-	113.1	5.00E-03	1.25E-12		3.09E-09		
D	西侧防护墙外30cm处（二次候诊	原200mm轻质砖墙+50mm	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	2.20E-14	1	4.54E-12	4.54E-12	满足要求

	区)	(5mmPb) 硫酸钡防护涂料	散射辐射	8.51E+06	2.2	-	113.1	5.00E-03	9.23E-21		2.29E-17		
E	北侧防护墙外30cm处(碎石室)	原200mm轻质砖墙+50mm	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	2.20E-14	1	3.81E-12	3.81E-12	满足要求
		(5mmPb) 硫酸钡防护涂料	散射辐射	8.51E+06	2.4	-	113.1	5.00E-03	9.23E-21		1.93E-17		
F	东侧防护墙外30cm处(内院临空)	原200mm轻质砖墙+50mm	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	2.20E-14	10	4.54E-12	4.54E-12	满足要求
		(5mmPb) 硫酸钡防护涂料	散射辐射	8.51E+06	2.2	-	113.1	5.00E-03	9.23E-21		2.29E-17		
G	楼上0.3m处(耳鼻喉科诊室)	原100mm混凝土楼板	泄漏辐射	1000	3.6	1	-	-	1.04E-08	1	8.05E-07	8.22E-07	满足要求
		+3mmPb铅板	散射辐射	8.51E+06	3.6	-	113.1	5.00E-03	1.82E-11		1.69E-08		
H	楼下1.7m处(休息区)	原100mm混凝土楼板+50mm(5mmPb)硫酸钡水泥砂浆	有用线束	8.51E+06	1.3	-	-	-	3.72E-12	1	1.63E-06	1.63E-06	满足要求

估算条件: 100kV,8mA; 8×18cm 直径限束器

关注点	关注点描述	设计屏蔽厚度	辐射束类型	计算因子					屏蔽透射因子 B	剂量率控制水平(μSv/h)	根据设计厚度计算剂量率结果(μSv/h)		结论
				H ₀ (μSv/h)	R(m)	f	F	a _{ph}			各辐射束结果	总和	
A	南侧观察窗表面30cm处(操作位)	5mmPb铅玻璃观察窗	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	1.79E-06	2.5	3.11E-04	3.34E-04	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	2.4	-	113.1	1.30E-03	4.44E-08		2.33E-05		
	南侧防护墙外30cm处(操作位)	原200mm轻质砖墙+50mm(5mmPb)硫酸钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	8.85E-10		1.54E-07	1.54E-07	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	2.2	-	113.1	1.30E-03	3.01E-13		1.58E-10		
B	南侧防护门外	5mm铅板	泄漏	1000	2.6	1	-	-	1.79E-06	10	2.65E-04	2.85E-04	满足

	30cm处（控制室）		辐射										要求
			散射辐射	8.24E+06	2.6	-	113.1	1.30E-03	4.44E-08		1.99E-05		
C	西侧防护门外 30cm处（二次候诊区）	5mm铅板	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	1.79E-06	8	3.70E-04	3.98E-04	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	2.2	-	113.1	1.30E-03	4.44E-08		2.77E-05		
D	西侧防护墙外 30cm处（二次候诊区）	原200mm轻质 砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸 钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	8.85E-10	1	1.83E-07	1.83E-07	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	2.2	-	113.1	1.30E-03	3.01E-13		1.88E-10		
E	北侧防护墙外 30cm处（碎石室）	原200mm轻质 砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸 钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.4	1	-	-	8.85E-10	1	1.54E-07	1.54E-07	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	2.4	-	113.1	1.30E-03	3.01E-13		1.58E-10		
F	东侧防护墙外 30cm处（内院临空）	原200mm轻质 砖墙+50mm (5mmPb) 硫酸 钡防护涂料	泄漏辐射	1000	2.2	1	-	-	8.85E-10	10	1.83E-07	1.83E-07	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	2.2	-	113.1	1.30E-03	3.01E-13		1.88E-10		
G	楼上0.3m处（耳鼻喉科诊室）	原100mm混 凝土楼板 +3mmPb铅板	泄漏辐射	1000	3.6	1	-	-	5.09E-06	1	3.93E-04	4.40E-04	满足要求
			散射辐射	8.24E+06	3.6	-	113.1	1.30E-03	2.02E-07		4.72E-05		
H	楼下1.7m处（休息区）	原100mm混 凝土楼板 +50mm (5mmPb) 硫酸 钡水泥砂浆	有用线束	8.24E+06	1.3	-	-	-	2.56E-08	1	1.09E-02	1.09E-02	满足要求

注：估算时散射面积按建设单位拟配置限束器最大规格进行核算。

由表 11-5 可知，本项目治疗室外各关注点处的周围剂量当量率估算值最大为 1.09E-02μSv/h，所有关注点处的周围剂量当量率均满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的周围剂量当量率控制水平要求。

11.3 人员受照剂量分析

根据表 11-5 的关注点辐射剂量率估算结果，100kV/8mA 条件下各关注点周围剂量当量率均大于其他工况，因此保守以设备 100kV/8mA 工况进行保护目标年有效剂量估算。以 A 点位（操作位）剂量率较大值作为辐射工作人员的受照剂量；根据机房各关注点的剂量率估算结果，按照“辐射水平与距离平方成反比”，可计算出评价范围内保护目标的受照剂量率，进而按照公式（11-6）可估算出各保护目标的有效受照剂量，估算结果见表 11-6。

$$E = \frac{\dot{H} \cdot R_g^2}{(R_g + R_b)^2} \times t \times T \times 10^{-3} \quad (11-6)$$

式中：

E——保护目标的受照剂量，mSv/a；

$\dot{H}$ ——关注点的辐射剂量，μSv/h；

R_g ——关注点至辐射源的距离，m；

R_b ——保护目标分布场所边界至屏蔽体的距离，m；

t——年工作时间，h；

T——居留因子，选取参照 HJ1198-2021 附录 A 中表 A.1。

表 11-6 保护目标受照剂量估算结果

方位	场所	保护目标	R _g (m)	R _b (m)	居留因子	关注点辐射剂量率(μSv/h)	保护目标位置辐射剂量率(μSv/h)	年受照时间(h)	年受照剂量(mSv/a)	剂量约束值(mSv/a)
南侧	操作位	辐射工作人员	2.4	0	1	3.34E-04	3.34E-04	250	8.35E-05	5
	预留房间	公众	2.4	2.8	1	3.34E-04	7.12E-05	250	1.78E-05	0.1
	治疗室	公众	2.4	4.8	1	3.34E-04	3.71E-05	250	9.28E-06	0.1
	候诊区	公众	2.4	9.6	1	3.34E-04	1.34E-05	250	3.34E-06	0.1
	妇科常规手术室	公众	2.4	17.6	1	3.34E-04	4.81E-06	250	1.20E-06	0.1
	库房 1	公众	2.4	17.6	1/20	3.34E-04	4.81E-06	250	6.01E-08	0.1
	库房 2	公众	2.4	17.6	1/20	3.34E-04	4.81E-06	250	6.01E-08	0.1
	宫腔镜室	公众	2.4	23.5	1	3.34E-04	2.87E-06	250	7.17E-07	0.1
	院内道路	公众	2.4	33	1/20	3.34E-04	1.54E-06	250	1.92E-08	0.1
西侧	二次候诊区	公众	2.2	0	1	3.98E-04	3.98E-04	250	9.94E-05	0.1
	清洗室	公众	2.2	4.8	1/20	3.98E-04	3.93E-05	250	4.91E-07	0.1
	前列腺炎微波治疗室	公众	2.2	4.8	1	3.98E-04	3.93E-05	250	9.82E-06	0.1
	膀胱镜室	公众	2.2	5.3	1	3.98E-04	3.42E-05	250	8.55E-06	0.1
	石膏房	公众	2.2	7.1	1/20	3.98E-04	2.22E-05	250	2.78E-07	0.1
	换药室	公众	2.2	9.6	1	3.98E-04	1.38E-05	250	3.46E-06	0.1
	院内道路	公众	2.2	13	1/20	3.98E-04	8.33E-06	250	1.04E-07	0.1
北侧	碎石室	公众	2.4	0	1	1.54E-07	1.54E-07	250	3.85E-08	0.1
	院内道路	公众	2.4	12	1/20	1.54E-07	4.27E-09	250	5.34E-11	0.1

西北侧	库房	公众	2.4	2.7	1/20	1.54E-07	3.41E-08	250	4.26E-10	0.1
东北侧	更衣室、洗手间、 清洁室	公众	2.4	1.7	1/20	1.54E-07	5.27E-08	250	6.59E-10	0.1
东侧	医学美容中心诊 室（26 间）	公众	2.2	7.8	1	1.83E-07	8.86E-09	250	2.22E-09	0.1
	宣教室	公众	2.2	43.3	1	1.83E-07	4.28E-10	250	1.07E-10	0.1
楼上	耳鼻喉科诊室	公众	3.6	0	1	4.40E-04	4.40E-04	250	1.10E-04	0.1
楼下	休息区	公众	1.3	0	1	1.09E-02	1.09E-02	250	2.72E-03	0.1

根据建设单位直线加速器竣工环境保护验收监测报告表的监测结果，直线加速器周围剂量当量率均处于本底水平，直线加速器致辐射工作人员有效剂量可忽略不计。

由表11-6可知，本项目辐射工作人员年最大受照剂量为 $8.35\text{E-}05\text{mSv/a}$ ，公众年有效最大受照剂量为 $2.72\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，同时也满足“辐射工作人员不超过 5mSv/a 、公众不超过 0.1mSv/a ”的年有效剂量约束值的要求。

11.3 相关污染物环境影响分析

本项目无放射性三废产生。

本项目废气主要为设备运行过程产生的少量臭氧和氮氧化物，治疗室新设有排风系统，通风风量为 $400\text{m}^3/\text{h}$ 。治疗室内废气通过排风系统排出室外，排风出口为临空，对周围大气环境影响较小。

11.4 事故影响分析

11.4.1 事故分级

根据《放射源同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 449 号）第四十条：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、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级，详见表 11-7。

表 11-7 辐射事故等级分级一览表

事故等级	危害结果
特别重大辐射事故	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。
重大辐射事故	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人以上（含10人）急性重度放射病、局部器官残疾。
较大辐射事故	III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。
一般辐射事故	IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或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值的照射。

11.4.2 辐射事故影响分析

（1）辐射事故类型

本项目设备属于II类射线装置。对于X射线装置，当设备关机时不会产生X射线，只有当设备开机时才会产生X射线等危害因素。其X射线能量不大，曝光时间都比较

短，事故情况下，人员误入或误照射情况下，可能导致人员受到超过年剂量限值的照射。

本项目主要存在事故工况：

在使用设备发射 X 射线进行放射治疗时，人员误入治疗室引起误照。

（2）事故影响分析

本项目设备在对患者开机治疗时，距源点 1m 处泄漏辐射空气比释动能率按 0.017 mGy/min 计，与源点不同距离上 X 射线剂量率可由下式估算。

$$H=H_0/R_2 \text{（式 11-7）}$$

式中：

H —距焦点 R 处的 X 射线的吸收剂量率（Gy/min）；

H_0 —距焦点 1m 处泄漏辐射空气比释动能率，为 0.017mGy/min（根据设备说明书，距 X 射线管焦点 1m 处，泄露辐射空气比释动能率不超过 1.0mGy/h（对于 X 射线，Gy 与 Sv 转换系数取 1））；

R —估算点与设备焦点的距离，m。

$$E=H \cdot W_T \cdot W_R \text{（式 11-8）}$$

式中：

E —受照人员的有效剂量；

W_T —组织权重因数，本项目取 1；

W_R —辐射权重因数，本项目取 1。

根据（式 11-7）和（式 11-8），将距设备源点不同距离的 X 射线吸收剂量的估算结果列于表 11-8。

表 11-8 事故情况下不同距离不同受照时间所致人员剂量（单位：mGy）

受照时间 与源点距离	10s	30s	1min	5min	10min	20min	30min
0.3m	3.15×10^{-2}	9.44×10^{-2}	1.89×10^{-1}	9.44×10^{-1}	1.89	3.78	5.67
0.5m	1.13×10^{-2}	3.40×10^{-2}	6.80×10^{-2}	3.40×10^{-1}	6.80×10^{-1}	1.36	2.04
1m	2.83×10^{-3}	8.50×10^{-3}	1.70×10^{-2}	8.50×10^{-2}	1.70×10^{-1}	3.40×10^{-1}	5.10×10^{-1}
1.5m	1.26×10^{-3}	3.78×10^{-3}	7.56×10^{-3}	3.78×10^{-2}	7.56×10^{-2}	1.51×10^{-1}	2.27×10^{-1}
2m	7.08×10^{-4}	2.13×10^{-3}	4.25×10^{-3}	2.13×10^{-2}	4.25×10^{-2}	8.50×10^{-2}	1.28×10^{-1}

事故情景假设：

安全联锁装置失效，X 射线持续出束，防护门打开，公众人员误入治疗室，在距 X

射线管 0.5m 处，误照射时间取 5min，根据上述条件，对照上表 11-8，得出误照人员受照剂量约为 $3.40 \times 10^{-1} \text{mGy}$ 。

事故后果：在上述事故情景假设条件下，受 X 射线源误照人员年剂量已超过年剂量管理约束值，属于一般辐射事故。

11.4.3 辐射事故防范

上述辐射事故可以通过完善辐射防护安全设施、制定相关管理规章制度和辐射事故应急措施加以防范，使辐射环境风险控制在可以接受的水平。针对在运行过程中可能发生的事故，本次评价提出以下防范措施，尽可能的减小或控制事故的危害和影响，主要体现在以下几个方面：

(1) 工作人员必须严格按照 X 射线放射治疗系统操作程序进行操作，确定治疗室内工作人员及病人家属均离开治疗室后方可开机，以避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。

(2) 制定经常性自检制度，如发现控制系统不够完善或失灵，立即维护、修复。

(3) 项目应严格遵循所用辐射设备的安全使用年限，避免机械事故造成辐射污染，严禁超期使用。

(4) 严格按照辐射监测计划进行辐射水平监测，如果辐射水平监测结果表明防护墙外辐射水平偏高，可适当增加防护墙厚度。

(5) 操作室控制台和主机自带急停开关，治疗室内防护门处设置有急停开关，一旦发生事故情况，治疗室内人员或操作室工作人员可第一时间按下急停开关，停止出束。

(6) 本项目设备为 II 类射线装置，如出现联锁装置故障，可立即拔下电源断电，则设备即刻停止出束。

11.4.4 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定，对可能发生的辐射事故，制定应急方案。建设单位制定了《辐射事故应急预案》，建设单位应在以后辐射工作开展过程中定期进行应急演练，发现问题及时整改。一旦发生辐射事故，当事人应立即向单位的辐射安全负责人和法定代表人报告。建设单位应立即启动应急预案，采取有效的事故处理措施，防止事故恶化。事故发生后的 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管和公安部门报告。造成或可能造成超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

建设单位在落实本次环评提出的环境事故风险防范措施，并落实辐射事故应急预案中提出的各项应急措施和设施的前提下，本项目辐射事故影响可控制在可接受水平内。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款：使用I类、II类、III类放射源，使用II类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作；辐射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的考核。

建设单位已成立辐射安全管理小组，落实了机构的成员及其职责，建设单位辐射安全管理机构情况见表 12-1：

表12-1 辐射安全管理机构设置情况一览表

机构名称	辐射安全管理领导小组
组成	组长：业务分管领导 组员：医务部、工程动力部、医学装备部、安全保卫部、公共卫生科、后勤与资产管理部等部门负责人
职责	1.统筹管理医院建设项目职业病危害放射防护预评价（简称预评）、建设项目职业病危害控制效果评价（简称控评）、核技术利用建设项目环境影响评价（简称环评）、核技术利用建设项目验收（简称验收）项目；负责《放射诊疗许可证》《辐射安全许可证》的变更、延续事项； 2.组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度； 3.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和检查； 4.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和职业健康检查； 5.负责建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案和放射防护培训档案； 6.制定放射事件应急预案并组织演练； 7.记录本机构发生的放射事件并及时报告卫生行政部门及环保部门。

建设单位辐射安全与环境保护管理机构情况与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》符合分析见表 12-2。

表12-2 辐射安全与环境保护管理机构设置情况符合性分析一览表

法规要求	设置情况	评价
根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款：使用I类、II类、III类放射源，使用II类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建设单位拟使用II类射线装置的，设有专门的辐射安全管理机构负责辐射安全管理工作。	符合

12.2 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部部令 第 7 号 2019 年 8 月 22 日起实施）第十六条第六款：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、辐射防护与安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；第七款：有完善的辐射事故应急措施。

建设单位现已制定的管理制度包括《辐射工作岗位职责》《医师工作职责》《技师工作职责》《护士职责》《辐射防护与安全保卫制度》《设备检修维护管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射防护管理制度》《个人剂量管理制度》《辐射监测计划》《放射事故应急处理预案》，各项制度内容见附件 8-1 至附件 8-9。待本项目设备安装调试完毕后，建设单位拟为设备制定相应的操作规程。建设单位辐射防护管理制度可满足要求。

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，辐射工作人员应当接受初级辐射安全培训。根据生态环境部《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（2019 年，第 57 号）的相关要求，自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员，应当通过生态环境部培训平台报名并参加考核。2020 年 1 月 1 日前已取得的原培训合格证书在有效期内继续有效。根据生态环境部《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 年第 9 号）的相关要求，仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核。

该项目利用原有的 6 名辐射工作人员，培训证书见附件 6，本项目拟配辐射工作人员培训情况见表 12-3。

表12-3 本项目辐射工作人员培训情况一览表

序号	姓名	培训证书编号	发证日期	备注
1	薛莹	FS22GD0100124	2022年05月30日	有效
2	赖晓静	FS24GD0200144	2024年03月25日	有效
3	谭宇鸿	FS21GD0200215	2021年07月09日	有效
4	朱昱霖	FS23GD0201020	2023年10月31日	有效
5	赖炳城	FS23GD0201022	2023年10月31日	有效
6	阳松柏	FS24GD0200173	2024年04月27日	有效

本项目辐射工作人员均为现有人员，均已参加辐射防护培训并考核合格，并对学习

及考核材料进行了存档保留。

12.4 辐射监测

12.4.1 个人剂量监测

按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）的要求：

1）辐射工作人员进入辐射工作场所必须佩戴个人剂量计，对于介入科辐射工作人员应在铅围裙内外锁骨对应的领口位置佩戴双剂量计，并定期（每季度1次）送检；

2）建设单位落实个人剂量监测制度，统一管理个人剂量计，避免出现工作人员剂量计丢失等现象，定期将个人剂量计送至委托单位检查。

12.4.2 工作场所和辐射环境监测

建设单位应该制定日常自行监测计划，定期对辐射工作场所进行监测，并将每次监测结果记录存档备查。对监测计划中建设单位无技术能力进行监测的项目将委托有资质单位进行监测。建设单位每次监测后需保持监测记录并存档，设专人管理辐射设备监测档案，发现监测结果超过参考水平时需停止开展射线装置工作，开展相关调查并委托有相关资质单位的监测机构对机房的防护性能进行监测，如监测结果仍然超过参考水平，需及时进行防护整改，直到整改满足要求后，方可重新开展工作。

建设单位拟按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《放射治疗辐射防护与安全要求》（HJ 1198-2021）进行本项目应用期间的辐射监测，具体监测计划见表12-4。

表 12-4 本项目辐射工作场所监测计划表

监测项目	监测类别	监测频次	监测设备	监测点位
X/γ辐射剂量率	委托监测	1次/年	X-γ辐射巡测仪	工作场所操作位、四周屏蔽墙、防护门、观察窗外30cm、楼上30cm、楼下1.7m
	自行监测	1次/季度		
	验收监测	竣工验收		

本项目拟配备的监测设备与要求符合性分析见表12-5。

表 12-5 拟配备的监测设备与要求符合性分析表

要求	拟配备的监测设备	数量	评价
配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器	X-γ辐射巡测仪	1台	符合

上述监测设备配置计划能够满足运行时的监测需求，建设单位应积极落实设备型号，保证在项目运行前将各类监测设备配置到位，并根据项目投运后的实际需求和使用的便利情况进行增配。

建设单位利用配备的辐射剂量率检测仪定期进行自行监测后，并将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，于每年 1 月 31 日前上报环保主管部门。

12.5 辐射事故应急

为使本单位一旦发生紧急辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众及环境的安全，建设单位制定了《放射事故应急预案》（见附件 8-1），该《预案》包括：辐射事故应急处理机构与职责、预警机制、事故应急处理程序、事故调查和后期处理等，具有可操作性，保证在发生辐射事故时，做到责任和分工明确，能够迅速、有序处理。

12.5.1 辐射事故应急机构

辐射事故应急管理组织设置情况见表 12-6。

表12-6 辐射事故应急管理组织设置情况一览表

机构名称	放射安全事故应急救援领导小组
组成	组 长：董勇、邵义明 副组长：梁锐、赖天文、官成浓、李玉泉、林成辉、阮永队、周永立、张静莹、杨少强、黄玉英、孙建波 成 员：林荣文、刘毅、周兰英、杨专青、钟振超、何宇、黄建朋、钟杏华、张宁、赵愚、林淑芳、谢淑平、曾凡椿、张浩科、罗衬章、赖怡茵、李庆福
职责	主管负责人对应急组织人员、救护计划和方法、救护器材和设备以及联络方式等都要进行明确布置和安排，并在医院统一部署下定期组织演练，一旦事故发生时可立即执行。

12.5.2 辐射事故分级

根据强度不同事故所造成的危害程度，辐射事故分为以下四级：

(一)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。

(二)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人以上(含10人)急性重度放射病、局部器官残疾。

(三)较大辐射事故：是指Ⅲ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。

(四)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值的照射。

12.5.3 应急处理程序

(一) 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;

(二) 立刻向环保部门汇报事故时间、地点、起因等情况, 配合环保部门前来的工作人员做好现场监测、采样、分析等工作;

(三) 应急救援领导小组组长召集专业人员, 根据具体情况迅速制定事故处理方案;

(四) 事故处理必须在单位负责人的领导下, 在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。

(五) 除上述工作外, 防护检测人员还应进行以下几项工作:

1. 迅速确定现场的辐射强度及影响范围, 划出禁区, 防止外照射的危害。

2. 根据现场辐射强度, 决定工作人员在现场工作的时间。

3. 协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。对严重剂量事故, 应尽可能记下现场辐射强度和有关情况, 并对现场重复测量, 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。

4. 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, 应向上级主管部门报告。

12.5.4 应急预案的解除

当发生辐射事故的射线装置或场所修复后, 经环保部门监测安全合格, 报请卫生行政主管部门批准, 应急预案方可解除。要及时收集与事故有关的物品和资料, 做好调查研究工作, 认真分析事故原因, 并采取妥善措施, 尽量减少事故发生, 保护国家财产及公众的安全。

12.5.5 事故调查

当进行事故的调查时, 全科人员要积极配合, 查清事故原因, 不得以任何理由拒绝调查和提供伪证。事故调查工作结束后, 根据调查结论, 对责任人进行处理。组织全科人员召开事故教育大会, 杜绝类似事故的再次发生。

小结: 建设单位已经制定了辐射事故应急预案, 内容包括应急处理领导小组和职责, 应急处理措施、应急处理流程等, 能够满足建设单位辐射事故的应急处理要求。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目工程概况

建设单位拟在门诊医技楼二楼建设 1 间浅层 X 射线放射治疗室及其控制室，并购置 1 套 SRT-100 型 X 射线放射治疗系统（属 II 类射线装置）用于体表皮肤瘢痕疙瘩的治疗。

13.1.2 项目可行性分析结论

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中第三十七条第 1 项——医疗卫生服务设施建设的范畴，符合国家产业政策。

（2）实践的正当性

本项目实施的目的在于开展体表皮肤瘢痕疙瘩的治疗。实践过程中采取了一定的辐射防护措施，在患者得到预期治疗效果的同时，对周围环境、公众的辐射危害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“实践的正当性”的要求。

13.1.3 环境质量和辐射现状分析结论

经对比可知，本项目评价范围内环境γ辐射剂量率监测结果与《中国环境天然放射性水平》的调查水平相当，未见异常。

13.1.4 辐射安全与防护分析结论

本项目放射治疗室采取有效的辐射屏蔽防护，拟设置工作状态指示灯和辐射警告标志、对 X 射线放射治疗系统所在区域分区管理、设置紧急停开关、门机联锁装置、安装排风装置、监视和对讲设备，并配备相关的辐射防护监测仪器和防护用具，符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）等国家相关标准的要求。

13.1.4 环境影响分析结论

理论分析表明，项目正常运行时，项目对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中对职业人员和公众受照剂量限值要求，同时也满足本报告提出的剂量约束值：工作人员有效剂量约束值不超过5mSv/a，公众有效剂量约束值不超过0.1mSv/a。本项目辐射工作场所因空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物，在常温常压下，臭氧和氮氧化物的稳定性较差，可自行分解为无害物质，对周围环境影响小。

13.1.5 辐射安全管理分析结论

建设单位确定了专门的辐射安全与环境保护管理机构的架构，并明确相关部门的分工职能；制定了辐射工作岗位职责、辐射防护与安全保卫制度、设备检修维护制度、辐射工作人员培训制度、辐射监测方案、辐射事故应急处理预案、辐射安全与环境保护管理机构、操作规程等。待所有设备安装调试完毕后，建设单位拟为设备制定相应的操作规程。

该项目利用原有的6名辐射工作人员，均已获得辐射防护培训证书。

本项目运行后，辐射工作人员将落实个人剂量监测制度，进行个人剂量监测。可满足各项核技术利用项目对辐射安全管理的要求。

13.1.6 可行性分析结论

综上所述，建设单位原有核技术利用项目均已取得辐射安全许可，环保手续完善，未发生辐射事故。本项目严格按照辐射防护设计方案进行施工，落实本报告提出的各项污染防治、辐射安全防护措施和辐射安全管理制度后，运营期对周围环境产生的影响符合环境保护要求，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，本项目的建设是可行的。

13.2 建议和承诺

（1）项目竣工后，在规定时间内自行办理环保验收，并接受生态环境部门的监督检查；

（2）建议加强管理，每年委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射环境的监测，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告；

表 14 审批

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

附件 1：委托书

委托书

深圳市瑞达检测技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，
我单位使用 X 射线放射治疗系统核技术利用扩建项目需要办理环境影响审批手续，现委托贵单位对该项目进行环境影响评价。

特此委托。



附件 2：事业单位法人证书

	
事业单位法人证书	
统一社会信用代码 124419004572290839	
名 称	东莞市东南部中心医院(东莞市东南部中医医疗服务中心)
宗旨和	提供医疗、教学、科研、康复、预防、保健综合性医疗服务;承担本地区突发事件、重症救治工作;承担灾害事故紧急救援任务;协助开展区内卫生监督、疾病预防控制、卫生宣传、健康教育咨询、公共卫生信息收集与报告等工作。负责发展和丰富中医药服务,推广应用中医医疗技术,健全中医药综合服务模式;负责开展中医药防治工作;负责开展中医药文化传承和中医药人才培养;负责开展中医药科研工
业务范围	
住 所	东莞市塘厦镇蛟坪路42号
法定代表人	邵义明
经费来源	财政补助二类
开办资金	¥21343.49万元
举办单位	东莞市卫生健康局
登记管理机关	
有效期	自 2021年05月27日 至 2026年05月26日
  	
124419004572290839-04	
国家事业单位登记管理局监制	

附件 3：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：东莞市康乐郡中心医院（东莞市东南侧中医医疗服务中心）

统一社会信用代码：124419004372294639

地址：广东省东莞市塘厦镇松竹路42号

法定代表人：邵义明

证书编号：粤环辐证[04843]

种类和范围：使用Ⅲ类、Ⅳ类射线装置（具体范围详见附表）。

有效期至：2025年07月31日



发证机关：广东省生态环境厅



发证日期：2024年02月02日

中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	东莞市东南部中心医院（东莞市东南部中医医疗服务中心）		
统一社会信用代码	124419004572290839		
地 址	广东省东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号		
法定代表人	姓 名	邵义明	联系方式
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	DSA1 室	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼一楼	梁茂全
	DSA2 室	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼一楼	梁茂全
	门诊楼四楼防辐射手术室	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼四楼	刘春贵
	感染楼一楼 CT 室	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号	邓章基
	加速器机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号	薛莹
	门诊楼三楼口腔科 CBCT 室	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼	张静莹
	门诊楼三楼口腔科 X 光室	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼三楼	张静莹
	放射科 6 号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼一楼	邓章基
	停车场（粤 PQL426 临时车牌）	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼	邓章基
	放射科 1 号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路 42 号门诊楼一楼	邓章基
证书编号	粤环辐证[04843]		
有效期至	2025 年 07 月 31 日		
发证机关	广东省生态环境厅（盖章）		
发证日期	2024 年 02 月 08 日		



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	东莞市东南部中心医院（东莞市东南部中医医疗服务中心）		
统一社会信用代码	124419004572290839		
地 址	广东省东莞市塘厦镇蛟坪路42号		
法定代表人	姓 名	邵义明	联系方式
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	放射科	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	放射科7号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	放射科5号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	放射科4号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	放射科3号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	放射科2号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	放射科8号机房	广东省东莞市塘厦蛟坪路42号门诊楼一楼	邓章基
	证书编号	粤环辐证[04843]	
有效期至	2025年07月31日		
发证机关	广东省生态环境厅		
发证日期	2024年02月08日		



(一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[04843]

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



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[04843]

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



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[04843]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	DSA1 室	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	DSA	CGO-2100	AMQ02283F20	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	北京万东		
2	DSA2 室	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	DSA	Artis zee III biplane	(21)120141	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		
3	放射科	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 DR 机	DRXR-1	237A/1509246	管电压 150 kV 管电流 400 mA	美国锐珂		
4	放射科 1 号机房	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	CT 机	uCT 780	600411	管电压 140 kV 管电流 300 mA	上海联影		
5	放射科 2 号机房	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	CT 机	uCT 960+	860055	管电压 140 kV 管电流 833 mA	上海联影		



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[04843]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
6	放射科 3 号机房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	通用电气 Definium 6000	128816HL4	管电压 150 kV 管电流 800 mA	通用电气		
7	放射科 4 号机房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	通用电气 Definium 6000	128816HL6	管电压 150 kV 管电流 800 mA	通用电气		
8	放射科 5 号机房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	Digital Diagnost	120000384	管电压 150 kV 管电流 900 mA	飞利浦		
9	放射科 6 号机房	口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	1	口腔全景机	PP1	B23471	管电压 85 kV 管电流 10 mA	Cranex D		
10	放射科 7 号机房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	乳腺钼靶机	GIOTTOI MAGE3D	1703100011	管电压 35 kV 管电流 120 mA	意大利 Giotto		
11	放射科 8 号机房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	DRF-5C	22020103926 02317	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	北京万东		
12	感染楼一楼 CT 室	医用 X 射线计算机断层扫描装置	III 类	使用	1	CT 机	Bright Seed	BAPA12168	管电压 140 kV 管电流	通用电气		



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[04843]

	活动种类和范围					使用台账					备注	
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		层扫描(CT)装置					Elite Select		300 mA			
13	加速器机房	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	直线加速器	uRT-linac 506c	111004	粒子能量 6 MeV	上海联影		
14	门诊楼三楼口腔科 CBCT 室	口腔(牙科) X 射线装置	III类	使用	1	口腔 CBCT	DENTRI-S	DNR1E19L1 50	管电压 110 kV 管电流 10 mA	韩国 HDX		
15	门诊楼三楼口腔科 X 光室	口腔(牙科) X 射线装置	III类	使用	1	口腔牙片机	VarioDG	IJYS09	管电压 70 kV 管电流 3.5 mA	登士柏西诺德		
16	门诊楼四楼防辐射手术室	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	移动平板 C 臂机	PLX119C-D	19C-D22102	管电压 120 kV 管电流 100 mA	南京普爱		
17		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	移动 C 臂机	BV Endura	YZB/4709-2008	管电压 110 kV 管电流 30 mA	飞利浦		
18	停车场(鲁	医用 X 射线计算机断	III类	使用	1	车载 CT	uCT 528	290126	管电压 140 kV 管电流	上海联影		

7/11



(三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[04843]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	PQL426临时车牌)	层扫描(CT)装置							833 mA			

附件 4-1：粤环审【2020】297 号

编号：2020.01.00-123

广东省生态环境厅

粤环审〔2020〕297 号

广东省生态环境厅关于东莞市东南部中心医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

东莞市东南部中心医院：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 20DLFSHP029）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东莞市塘厦镇蛟坪大道 113 号东莞市东南部中心医院内。项目主要内容为：在医院门诊医技楼 1 楼中部闲置场所建设 2 间介入手术室，在各手术室分别安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压均为 125 千伏，

— 1 —

最大管电流均为 1000 毫安，均属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

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

三、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东莞市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2020 年 12 月 8 日

公开方式：主动公开

抄送：东莞市生态环境局，省环境辐射监测中心，广东智环创新环境科技有限公司。

广东省生态环境厅办公室

2020 年 12 月 8 日印发

编号：2021-5728（核）

广东省生态环境厅

粤环审〔2021〕194 号

广东省生态环境厅关于东莞市东南部中心医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

东莞市东南部中心医院：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 20DLFSHP037）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东莞市塘厦镇蛟坪大道 113 号东莞市东南部中心医院内。项目主要内容为：在医院西北角、感染楼南侧建设放疗与核医学中心（共地上三层建筑），开展放射治疗、核医学项目。具体包括：

— 1 —

(一) 在放疗与核医学中心一楼设置放疗科, 开展放射治疗项目。共建设 1 间医用直线加速器机房、1 间螺旋断层放射治疗系统机房、1 间后装机机房和 1 间模拟定位机房。在医用直线加速器机房内安装使用 1 台医用电子直线加速器(X 射线最大能量 6 兆伏, 不使用电子线治疗, 属 II 类射线装置) 用于放射治疗; 在螺旋断层放射治疗系统机房内安装使用 1 台螺旋断层放射治疗系统(X 射线最大能量 6 兆伏, 不使用电子线治疗, 属 II 类射线装置) 用于放射治疗; 在后装机房内安装使用 1 台铯-192 近距离后装治疗机(内含 1 枚铯-192 放射源, 活度为 $3.7\text{E}+11$ 贝可, 属 III 类放射源) 用于放射治疗; 在模拟定位机房内安装使用 1 台大孔径 CT(属 III 类射线装置) 用于定位诊断。

(二) 在放疗与核医学中心二楼、三楼分别设置核医学门诊和核医学住院两个独立的辐射工作场所, 开展核素显像检查和核素治疗项目。核医学门诊场所共建设 1 间 PET/CT 机房、1 间 SPECT/CT 机房以及分装室、注射室、敷贴治疗室、甲测室、休息室等功能用房。在 PET/CT 机房中安装使用 1 台 PET/CT(属 III 类射线装置), 使用放射性核素氟-18 开展正电子显像诊断, 配套使用 2 枚锞-68(均属 V 类放射源) 用于图像质控校正; 在 SPECT/CT 机房中安装使用 1 台 SPECT/CT(属 III 类射线装置), 使用放射性核素锝-99m、碘-131 开展单光子显像诊断。使用放射性核素磷-32、锶-90/钇-90 开展敷贴治疗; 使用放射性核素碘-131 开展甲功测定、甲亢治疗。核医学住院场所共建设 5 间甲癌

治疗病房以及、给药室、分装室、固废间等功能房间，每间甲癌治疗病房设有1张床位。核医学门诊场所和核医学住院场所均属乙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、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防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定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东莞市生态环境局负责。



公开方式：主动公开

抄送：东莞市生态环境局，广东省环境辐射监测中心，广东智环创新
环境科技有限公司。

广东省生态环境厅办公室

2021 年 8 月 5 日印发

附件 4-3：备案表（202044190100007862）

建设项目环境影响登记表

填报日期：2020-07-08

项目名称	使用III类射线装置		
建设地点	广东省东莞市东莞市塘厦镇蛟坪大道113号	建筑面积(m²)	15000
建设单位	东莞市东南部中心医院	法定代表人或者主要负责人	董勇
联系人	谭宇鸿	联系电话	
项目投资(万元)	3000	环保投资(万元)	300
拟投入生产运营日期	2020-09-01		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不低于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		

建设内容及规模	一、建设内容 医院新增射线装置应用。 二、建设规模 1、本次新增射线装置使用规模 (1) DRXR-1 型 数字化移动式摄影X射线机，最大管电压 150kV，最大管电流 400mA，使用位置放射科机房； (2) PPI型 口腔全景X射线机（有头颅影像Cranex D），最大管电压 85kV，最大管电流 10mA，使用位置放射科6号机房（全景牙科检查室）； (3) Bright Secd Elite型X线电子计算机断层扫描装置（CT），最大管电压 140kV，最大管电流 300mA，使用位置医技楼二号机房，老院迁入； (4) BV Endura型移动式C形臂X射线机，最大管电压110kV，最大管电流30mA，使用位置医技楼四楼手术室12间； (5) VarioDG型口内牙片机，最大管电压70kV，最大管电流3.5mA，使用位置门诊医技楼三楼口腔科X光室； (6) Definium6000型数字化医用X射线摄影系统，最大管电压 150kV，最大管电流800mA，使用位置 放射科3号机房； (7) Definium6000型数字化医用X射线摄影系统，最大管电压 150kV，最大管电流800mA，使用位置 放射科4号机房； (8) XG70型高频医用诊断X射线机，最大管电压 120kV，最大管电流20mA，使用位置放射科3号机房； (9) GIOTTOIMAGE3D型乳腺X线摄影系统，最大管电压 35kV，最大管电流120mA，使用位置 放射科3号机房； (10) uCT 780型X射线计算机体层摄影设备，最大管电压 140kV，最大管电流833mA，使用位置 放射科1号机房； (11) DigitalDiagnost型医用X线摄影系统，最大管电压 150kV，最大管电流900mA，使用位置 医院门诊医技楼一楼放射科5号检查室。
---------	---

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 1、机房：机房设置屏蔽，满足放射防护要求。机房内设置警示标志，并有中文说明。机房内设置通风装置，保持良好通风。机房内设置动力排风装置，并保持良好的通风。5、照射剂量控制：根据各射线装置的实际工作情况，配备可升降的含铅挡板，为受检病人提供遮挡，尽量减少受照剂量；移动X光机、移动式C臂机、移动DR使用场所应配置铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。6、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计16个、铅衣11件、铅围裙2条、铅屏风4块、铅围脖11个、铅防护眼镜11副、铅帽11顶。二、安全管理措施1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、2人参加辐射安全和防护知识培训。
承诺：东莞市东南部中心医院董勇承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由东莞市东南部中心医院董勇承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字： 		

备案回执

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202044190100007862。

附件 4-4：备案表（202144190100000258）

建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-02-03

项目名称	新增一台胃肠机		
建设地点	广东省东莞市东莞市塘厦镇蛟坪路42号	营业面积(m²)	30
建设单位	东莞市东南部中心医院	法定代表人或者主要负责人	董勇
联系人	谭宇鸿	联系电话	
项目投资(万元)	500	环保投资(万元)	50
拟投入生产运营日期	2021-03-03		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 医院门诊医技楼一楼新增射线装置应用。 二、建设规模 1、本次新增射线装置使用规模 (1) DRF-5C 型 医用诊断X射线机（数字胃肠机），最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA， 使用位置门诊医技楼一楼8号机房；		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 一、污染防治措施1、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使射防护的要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。 2、警示标识：所有的机房病人出入口外设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置警示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。 3、通风装置：射线装置机房设置动力的排风装置，并保持良好的通风。 4、照射剂量控制：根据射线装置实际情况配备可升降的含铅挡板，为受检病人提供遮挡，尽量减少受照剂量；以医生、保护其他非照射病人和医生。 5、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计8个、铅衣2件、铅围裙2条、铅围脖2个、铅帽2顶。 二、安全管理措施 1、有专职管理人员负责辐射安全管理。 2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。 3、辐射事故应急措施。 4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。 5、7人参加辐射安全知识和防护知识培训。
承诺：东莞市东南部中心医院董勇承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由东莞市东南部中心医院董勇承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：		
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202144190100000258。		

附件 4-5：备案表（202244190100001748）

建设项目环境影响登记表

填报日期：2022-11-02

项目名称	使用3台III类射线装置		
建设地点	广东省东莞市东莞市塘厦镇蛟坪大道42号	建筑面积(m²)	50
建设单位	东莞市东南部中心医院	法定代表人或者主要负责人	董勇
联系人	谭宇鸿	联系电话	
项目投资(万元)	2000	环保投资(万元)	150
拟投入生产运营日期	2023-11-01		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	使用3台III类射线装置，一台uCT960+型X射线计算机体层摄影设备，安装于影像科一楼CT室（2）；一台DENTRI-S型口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备，安装于门诊楼三楼口腔科口腔CBCT室；一台uCT528型X射线计算机体层摄影设备（车载CT），安装于粤PQL426车。		
主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施： 三台射线装置所在的工作场所均已采取防辐射措施，根据标准要求，我院委托具有资质的第三方检测机构完成放射防护检测，检测结果合格。三台射线装置不涉及污染排放。
承诺：东莞市东南部中心医院董勇承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由东莞市东南部中心医院董勇承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202244190100001748。			

附件 4-6：备案表（202344190011600000051）

建设项目环境影响登记表

填报日期：2023-10-20

项目名称	东莞市东南部中心医院新增使用一台移动C臂项目		
建设地点	广东省东莞市塘厦镇蛟坪大道42号	营业面积(m²)	100
建设单位	东莞市东南部中心医院	法定代表人或者主要负责人	邵义明
联系人	谭宇鸿	联系电话	
项目投资(万元)	200	环保投资(万元)	20
拟投入生产运营日期	2023-10-23		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	在医技楼四楼防辐射手术室新增使用一台移动C臂，设备型号：南京普爱PLX119C-D型，最大管电压120kV，最大管电流100mA。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 1、机房防护设计：射线装动置均设有单独的机房和满足使用设备的要求。机房布局合理。2、警示标识：机房出入口外均设置了放射防护注意事项告知栏，告诫无关人员请勿靠近工作状态指示灯和电离辐射警示标志，并配有文字说明，注明工作中严禁人员入内。3、通风装置：机房已设置动力排风装置保持良好的通风。4、防护用品：医院已按照国家标准要求配备防护用品。安管理措施：1、有专职人员负责辐射安管理工作。2、规章制度：操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案、应急预案等。辐射事故应急措施：1、个人剂量监测、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。2、本项目辐射工作人员已参加辐射安全与防护知识培训，并考核合格。
承诺：东莞市东南部中心医院邵义明承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由东莞市东南部中心医院邵义明承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：		
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202344190011600000051。		

附件 5-1: CGO-2100 型 DSA 验收意见

东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目 竣工环境保护验收工作组意见

2021 年 8 月 21 日, 东莞市东南部中心医院在东莞市组织召开了核技术利用扩建项目(以下简称本项目)竣工环境保护验收会。东莞市东南部中心医院、核工业二三 O 研究所(验收监测单位)的代表和三名专家(名单附后)共同组成验收工作组。

验收工作组现场检查了本项目环保措施落实情况和环保设施运行情况, 会上听取了环保制度执行情况和《东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》的汇报, 经讨论形成验收意见如下:

一、项目基本情况

本项目环评批复建设内容为: 在位于东莞市塘厦镇蛟坪大道 113 号医院门诊医技楼 1 楼中部闲置场所建设 2 间介入手术室, 分别安装 1 台数字减影血管造影装置(最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA, 属于 II 类射线装置)。

本次验收内容为: 已建成的位于医院门诊医技楼 1 楼介入手术室(DSA1 室)一台 DSA(型号为 CGO-2100, 最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA)。

项目总投资 1000 万元, 其中环保投资 80 万元(占总投资 8%)。

二、项目变动情况

项目建设内容无变动。

三、环境保护措施落实情况

本项目执行了环境影响评价制度及环境保护“三同时”制度，辐射安全连锁装置有效，安全防护设施满足防护要求，辐射安全管理制度完善。

四、项目建设对环境的影响

验收监测期间，本项目运行稳定，环境保护设施运行正常，验收工况满足相关要求。

（一）X-γ辐射剂量率

本项目机房外 30cm 处的 X-γ 辐射剂量率监测结果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）。

（二）个人剂量

监测结果表明本项目的工作人员和公众的年有效剂量均满足环评批复年剂量约束值的要求。

五、验收结论

本项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复的要求，各项污染物排放满足相应标准，具备竣工环境保护验收条件，验收工作组同意本项目通过竣工环境保护验收。

验收工作组：

2021 年 8 月 21 日

阎彬 唐丹 刘宝华 周永立 杨威
第 2 页 共 2 页 谭宇鸿

附件 5-2: Artis zee III biplane 型 DSA 验收意见

东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目

竣工环境保护验收工作组意见

2024 年 04 月 26 日,东莞市东南部中心医院根据《东莞市东南部中心医院核技术利用扩建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)要求,严格按照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326)、本项目环境影响报告书(表)和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

(一)建设地点、规模、主要建设内容

东莞市东南部中心医院建设地点位于东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号。

东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目内容为医院门诊医技楼一楼扩建 1 间 DSA2 室,在该机房内新增使用 1 台 Artis zee III biplane 型 DSA 用于介入治疗,该项目实际使用情况见附件 1。

(二)建设过程及环保审批情况

2020 年 10 月,东莞市东南部中心医院委托广东智环创新环境科技有限公司编写《东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》(20DLFSHP029)。2020 年 12 月 08 日,该项目获得广东省生态环境厅《关于东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》(粤环审【2020】297 号),医院已取得广东省生态环境厅核发的辐射安全许可证(许可证编号:粤环辐证[04843],有效期至 2025 年 07 月 31 日),本次验收的 Artis zee III biplane 型 DSA 已经完成增项工作。本项目于 2023 年 06 月开工,2024 年 2 月对设备进行调试,本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

(三)投资情况

项目总投资 1000 万元,其中环保投资 80 万元(占总投资 8%)。

二、辐射安全与防护设施建设情况

(一)辐射安全与防护设施建设情况

本次验收的射线装置工作场所已采取了防护措施,设备自屏蔽采取的屏蔽材料和环评一致,满足标准要求。

辐射工作场所设置有符合标准要求的防护安全装置和警示标志。

设备安装有机械排风装置，保持设备良好通风。

（二）辐射安全与防护设施和其他管理要求落实情况

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

三、工程变动情况

本次验收门诊医技楼一楼1间DSA2机房位置，布局与环评基本一致，主要变动为机房东侧用房名称由MR机房变更为MR设备间，南侧由走廊变更为影像科候诊区；机房位置、布局未发生重大改变。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）工作场所防护检测根据检测结果显示，本项目机房外各检测点的周围剂量当量率均小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的控制水平，符合要求。

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

五、验收结论

东莞市东南部中心医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目（粤环审（2020）297号）通过竣工环境保护设施验收。

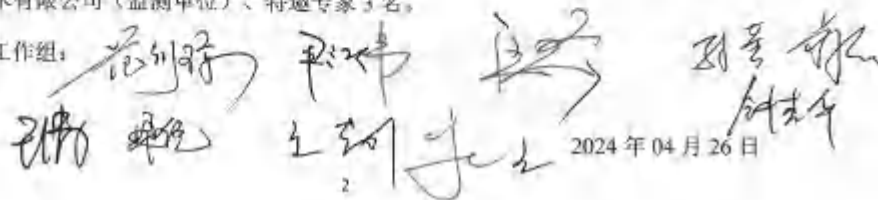
六、后续要求

无。

七、验收人员信息

本次验收工作组由如下成员组成：东莞市东南部中心医院（建设单位）、深圳市瑞达检测技术有限公司（监测单位）、特邀专家3名。

验收工作组：


2024年04月26日

附件 1：验收项目设备清单

设备名称	生产厂家	设备型号	最高管电压	最高管电流	设备编号	数量	类别	使用地点
医用血管造影 X 射线系统 (DSA)	西门子医疗有限公司	Artis zee III biplane	125kV	1000mA	120141	1	II	门诊医技楼一楼 DSA2 室

附件 2：特邀专家名单

姓名	职称（务）	单位
汪盛参	主任医师	广东省东莞市东部中心医院
范衍琼	主任技师	东莞市职业病防治中心
尹江伟	主任技师	深圳市宝安区疾病预防控制中心

附件 5-3：直线加速器验收意见

东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目

竣工环境保护验收工作组意见

2024 年 04 月 26 日，东莞市东南部中心医院根据《东莞市东南部中心医院核技术利用扩建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）要求，严格按照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326）、本项目环境影响报告书（表）和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

东莞市东南部中心医院建设地点位于东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号。

东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目内容为放疗与核医学中心一楼扩建 1 间瓦加治疗室，在该机房内新增使用 1 台 1 台 uRT-linac 506c 型医用直线加速器系统用于放射治疗。该项目实际使用情况见附件 1。

（二）建设过程及环保审批情况

2021 年 7 月，东莞市东南部中心医院委托广东智环创新环境科技有限公司编写《东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》（20DLESHPO37）。2021 年 8 月 5 日，该项目获得广东省生态环境厅《关于东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环审〔2021〕194 号），医院已取得广东省生态环境厅核发的辐射安全许可证（许可证编号：粤环辐证〔04843〕，有效期至 2025 年 07 月 31 日），本次验收的 uRT-linac 506c 型医用直线加速器系统已经完成增项工作。本项目于 2022 年 10 月开工，2024 年 2 月对设备进行调试，本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

项目总投资 5000 万元，其中环保投资 500 万元（占总投资 10%）。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

本次验收的射线装置工作场所已采取了防护措施，设备自屏蔽采取的屏蔽材料和环评一致，满足标准要求。

辐射工作场所设置有符合标准要求的防护安全装置和警示标志。

设备安装有机械排风装置，保持设备良好通风。

（二）辐射安全与防护设施和其他管理要求落实情况

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

三、工程变动情况

本次验收放疗与核医学中心一楼1间直加治疗室位置、布局与环评一致，机房位置、布局未发生改变。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）工作场所防护检测根据检测结果显示，符合《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）的相关要求。

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

五、验收结论

东莞市东南部中心医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意东莞市东南部中心医院核技术利用扩建项目（粤环审〔2021〕194号）通过竣工环境保护设施验收。

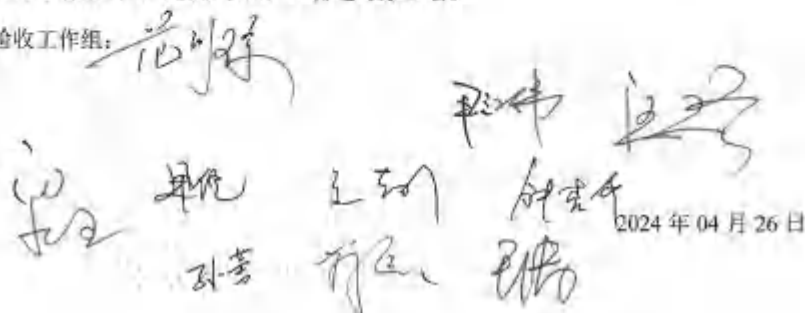
六、后续要求

无。

七、验收人员信息

本次验收工作组由如下成员组成：东莞市东南部中心医院（建设单位）、深圳市瑞达检测技术有限公司（监测单位）、特邀专家3名。

验收工作组：


2024年04月26日

附件 1：验收项目设备清单

设备名称	生产厂家	设备型号	额定参数	设备编号	数量	类别	使用地点
医用直线加速器系统	上海联影医疗科技股份有限公司	uRT-linac 506c	X 射线最大能量： 6MV；治疗等中心处的 辐射剂量率最大值为： 1400cGy/min；无 电子线；等中心最大 照射野：40×40cm； NTD：100cm；	111004	I	II	放疗与核医学中心一 楼直加治疗室

附件 2：特邀专家名单

姓名	职称（务）	单位
汪盛参	主任医师	广东省东莞市东部中心医院
范衍琼	主任技师	东莞市职业病防治中心
尹江伟	主任技师	深圳市宝安区疾病预防控制中心

附件 6：辐射工作人员培训档案

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
薛莹，女，1971年08月29日生，身份证：[REDACTED] 于2022年05月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS22GD0200124	有效期：2022年05月30 至 2027年05月30日	
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
赖晓静，女，1997年01月19日生，身份证：[REDACTED] 于2024年03月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS24GD0200144	有效期：2024年03月25日 至 2029年03月25日	
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核

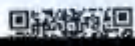
成绩报告单



谭宇鸿，女，1987年06月26日生，身份证[REDACTED]于2021年07月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GD0200215 有效期：2021年07月09日至 2026年07月09日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn




核技术利用辐射安全与防护考核

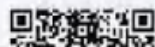
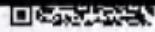
成绩报告单



朱昱霖，女，1996年12月24日生，身份证[REDACTED]于2023年10月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD0201020 有效期：2023年10月31日至 2028年10月31日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



赖炳城，男，2000年03月12日生，身份证：[REDACTED] 于2023年10月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD0201022 有效期：2023年10月31日至 2028年10月31日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



阳松伯，男，1997年04月29日生，身份证：[REDACTED] 于2024年04月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0200173 有效期：2024年04月27日至 2029年04月27日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



人员培训签到表

培训课程名称：2023 年度辐射安全与防护培训及考核

培训日期：2023.10.11

培训地点：会议室

主持人：

参会人员：

序号	姓名	成绩	序号	姓名	成绩
1	邓重人	98	23	周十才	98
2	王明辉	96	24	王浙昆	94
3	hoo	96	25	陈关海	95
4	何军业	96	26	王亚明	94
5	谢品群	96	27	钟文招	98
6	李婧	98	28	杨世经	96
7	徐小海	98	29	彭经纬	98
8	袁铭铭	96	30	吕博培	94
9	何晓玲	98	31	杨敬敏	95
10	杨晓敏	98	32	杨浩泉	96
11	胡丽婷	96	33	王强	96
12	杜小明	94	34	温丹	94
13	彭子奇	96	35	黄月娟	98
14	李峰	96	36	陈江欢	98
15	林明华	94	37	李林	98
16	黎家强	98	38	刘希	94
17	林雨荷	98	39	黄凤婷	96
18	李心	94	40	陈树群	95
19	林国健	96	41	林国楠	98
20	李凤华	94	42	韦占川	96
21	周培德	96	43	张和斌	96
22	hmm	96	44	李丹	95

辐射工作人员培训一览表

编号	姓名	性别	职称	身份证号	准考证号	发证日期	次数(含)	最近证书编号	最近培训日期	有效期
1	张和斌	男				2020/7/20		FS20GD0100353	2020-7	2025-7
2	高丹	女				2020/7/20		FS20GD0100362	2020-7	2025-7
3	郭丽萍	女				2020/7/20		FS20GD0100355	2020-7	2025-7
4	谢慕敏	女				2020/7/20		FS20GD0100360	2020/7/10	2025/7/10
5	王东明	男				2020/5/20		FS20GD0100067	2020-05	2025-5
6	林进添	男				2020/10/20		FS20GD0101615	2020/10/19	2025/10/19
7	黄利娟	男				2020/9/20		FS20GD0101215	2020/9/4	2025/9/4
8	成林站	男				2020/9/20		FS20GD0101223	2020/9/4	2025/9/4
9	林其健	男				2020/10/20		FS20GD0101505	2020/10/13	2025/10/13
10	王德志	男				2020/10/20		FS20GD0101630	2020/10/19	2025/10/19
11	薛莹	女				2022/5/22		FS22GD0200124	2022/5/30	2027/5/30
12	朱昱霖	女				2023/10/31		FS23GD0201020	2023/10/31	2028/10/31
13	殷新斌	男				2023/10/31		FS23GD0201022	2023/10/31	2028/10/31
14	周茂全	男				2021/3/30		FS21GD0100678	2021/3/31	2026/3/30
15	赖晓静	女				2024/3/25		FS24GD0200144	2024/3/25	2029/3/25
16	王飞果	女				2024/3/20		FS24GD0200141	2024/3/20	2029/3/20
17	谭宇鸿	女				2021/7/19		FS21GD0200215	2021/7/19	2026/7/19
19	孙露	女				2024/4/13		FS24GD0200157	2024/4/13	2029/4/13
20	陈瑶	女				2024/4/27		FS24GD0200167	2024/4/27	2029/4/27
21	阳松伯	男				2024/4/27		FS24GD0200173	2024/4/27	2029/4/27
22	刘鑫	女				2024/4/27		FS24GD0200172	2024/4/27	2029/4/27
23	何松坚	男				2020/12/25		FS20GD0102832	2020/12/25	2025/12/25
24	黄凤娟	女				2024/4/27		FS24GD0101065	2024/4/27	2029/4/27
25	刘彦	女				2024/4/27		FS24GD0101044	2024/4/27	2029/4/27
26	孙树刚	女				2024/5/28		FS24GD0101400	2024/5/28	2029/5/28
27	王宏露	女				2023/1/16		FS23LD1000070	2023/1/16	2028/1/16
28	王文栋	男				2023/2/20		FS23GD0100205	2023/2/20	2028/2/20
29	葛艳	女				2024/4/24		FS24GD0101036	2024/4/24	2029/4/24

附件 7：个人剂量检测报告

东莞市职业病防治中心

检 测 报 告

莞职卫检字第 JL[2023]033 年度



送检单位：东莞市东南部中心医院

样品名称：TLD 元件

检测项目：外照射个人剂量

检测类别：常规检测

说 明

1. 东莞市职业病防治中心是东莞市人民政府卫生行政部门依法设置的职业病防治机构,本中心是广东省卫生健康委员会批准的职业卫生技术服务机构资质单位[证书编年度:(粤)卫职技字(2021)第039年度],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[证书编年度:粤放卫技字(2020)11第001年度]。
2. 本中心保证检测的科学性、公正性和准确性,对检测数据负责,并对检测数据和委托单位所提供的样品的技术资料保密。
3. 采样程序按照有关卫生标准和本中心的程序文件及作业指导书执行。
4. 报告无编制人、审核人和批准人签名,或涂改、或未盖本中心印章无效。
5. 委托检验,本报告结果仅适用于收到的样品。
6. 未经本中心书面批准,不得部分复制本检测报告(全文复制除外)。
7. 对检测报告若有异议,应于检测报告发出之日起十日内向我中心提出。

中心地址:广东省东莞市东城西路216号

邮政编码:523008

电话:0769-22107836、0769-22107833

质量投诉电话:0769-22107830

东莞市职业病防治中心
年剂量检测评价报告

报告编号: JL[2023]033

第 3 页 共 6 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光监测方法
用人单位	东莞市东南部中心医院	委托单位	东莞市东南部中心医院
检测/评价依据	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
检测室名称	放射卫生科	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪 /RGD-3D/GZPS48	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg,Cu,P)
监测日期:	2023 年 1、2、3、4 季度		

评价结论:

本年度放射工作人员的年受照剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的职业照射剂量限制要求。

注:非全年度(监测次数不足4次)个人剂量监测结果仅供参考。

检测报告专用章

2023 年 2 月 2 日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	本年度监测次数	$H_p(10)$ (mSv)
03300	本底	-	其它(2F)	2	0.78
03301	陈志欢	男	诊断放射学(2A)	4	0.95
03302	王海鹏	男	诊断放射学(2A)	4	1.00
03303	彭辉	男	诊断放射学(2A)	4	0.93
03304	谢再汉	男	诊断放射学(2A)	4	0.90
03305	万昆明	男	诊断放射学(2A)	4	0.75
03306	王德杰	男	介入放射学(3E)	4	0.43
03307	杨毅敏	男	诊断放射学(2A)	4	0.94
03308	雷丽萍	女	诊断放射学(2A)	4	0.87
03309	林其健	男	诊断放射学(2A)	4	0.49
03310	陈光勇	男	诊断放射学(2A)	4	0.96
03311	刘淑丽	女	诊断放射学(2A)	1	0.06

检测结果:

第 4 页 共 6 页

编号	姓名	性别	职业类别	本年度监测次数	$H_p(10)$ (mSv)
03312	郭上璞	男	诊断放射学(2A)	1	0.35
03313	邓章基	男	诊断放射学(2A)	4	0.87
03314	潘永海	男	诊断放射学(2A)	4	0.88
03315	何荣业	女	其它(2F)	4	0.97
03316	舒子静	女	诊断放射学(2A)	4	0.92
03317	邱剑	男	诊断放射学(2A)	4	0.90
03318	孙志鹏	男	介入放射学(2E)	4	0.44
03319	葛博	男	诊断放射学(2A)	4	0.88
03320	林进泰	男	诊断放射学(2A)	4	0.92
03321	叶丽华	女	牙科放射学(2B)	4	0.90
03322	彭楚祎	男	诊断放射学(2A)	4	0.80
03323	黄科洁	男	诊断放射学(2A)	4	0.90
03324	胡丽婷	女	诊断放射学(2A)	4	0.78
03325	罗凤章	女	其它(2F)	4	0.81
03326	赵世鹏	女	牙科放射学(2B)	4	0.80
03327	张和斌	男	介入放射学(2E)	4	0.49
03328	徐木青	女	诊断放射学(2A)	4	1.00
03330	刘海燕	女	牙科放射学(2B)	4	0.82
03332	袁钰洁	男	诊断放射学(2A)	4	0.94
03333	廖浩泉	男	诊断放射学(2A)	4	0.85
03334	方爱凡	女	其它(2F)	4	0.90
03335	谢嘉敏	女	其它(2F)	4	0.70
03337	阳松伯	男	诊断放射学(2A)	4	0.93
03338	温丹	女	诊断放射学(2A)	4	0.88
03339	王东明	男	诊断放射学(2A)	4	0.77
03340	朱万永	男	介入放射学(2E)	4	0.45

检测结果:

第 5 页 共 6 页

编号	姓名	性别	职业类别	本年度监测次数	$H_p(10)$ (mSv)
03341	陈建忠	男	介入放射学(2E)	4	0.45
03342	吴波	男	介入放射学(2E)	4	0.41
03343	王秀英	女	诊断放射学(2A)	4	0.92
03344	谭宇润	女	放射治疗(2B)	4	0.91
03345	董勇	男	介入放射学(2E)	4	0.54
03346	黄凯良	男	牙科放射学(2B)	4	0.80
03347	张郑明	男	牙科放射学(2B)	4	0.94
03348	谢华茂	男	牙科放射学(2B)	4	0.91
03349	陈娟娟	女	介入放射学(2E)	4	0.49
03350	许甜	女	介入放射学(2E)	4	0.43
03351	孙少平	男	介入放射学(2E)	4	0.43
03352	吕成	男	介入放射学(2E)	4	0.42
03353	曹俊杰	男	介入放射学(2E)	4	0.45
03354	胡云飞	男	介入放射学(2E)	4	0.56
03355	林俊杰	男	放射治疗(2B)	4	0.45
03356	李书航	男	诊断放射学(2A)	4	0.99
03357	严婷	女	诊断放射学(2A)	4	0.67
03358	黎芳皓	男	诊断放射学(2A)	4	0.88
03359	周骅	男	诊断放射学(2A)	4	0.98
03360	何诗茹	女	诊断放射学(2A)	4	0.83
03361	方友林	男	介入放射学(2E)	4	0.40
03362	侯学文	男	诊断放射学(2A)	4	0.92
03363	梁茂全	男	介入放射学(2E)	4	0.47
03364	林玉璇	男	介入放射学(2E)	4	0.45
03365	梁钊民	男	介入放射学(2E)	2	0.25
03366	朱昱霖	男	诊断放射学(2A)	4	0.96

检测结果:

第 6 页 共 6 页

编号	姓名	性别	职业类别	本年度监测次数	$H_p(10)$ (mSv)
03367	赖晓澄	女	放射治疗 (2D)	4	0.43
03368	王飞燕	女	放射治疗 (2D)	4	0.41
03369	李东	男	介入放射学 (2E)	4	0.40
03370	陈磊	男	介入放射学 (2E)	4	0.42
03371	谢明志	男	介入放射学 (2E)	4	0.51
03372	虞海亮	男	介入放射学 (2E)	4	0.49
03373	孙楠楠	女	介入放射学 (2E)	4	0.51
03374	陈关海	男	介入放射学 (2E)	3	0.51
03375	陈业昌	男	介入放射学 (2E)	4	0.42
03376	杜欢	男	介入放射学 (2E)	4	0.43
03377	赖炳城	男	诊断放射学 (2A)	4	0.90
03378	陈羽羽	女	诊断放射学 (2A)	2	0.39
03379	樊雨荷	女	诊断放射学 (2A)	2	0.49
03380	刘莎	女	放射治疗 (2D)	2	0.55
03381	钟文超	女	诊断放射学 (2A)	2	0.46
03382	孙蕾	女	放射治疗 (2D)	2	0.33
03383	黄凤琼	女	介入放射学 (2E)	2	0.21
03384	覃艳	女	介入放射学 (2E)	2	0.21
03385	韦子川	男	介入放射学 (2E)	2	0.21
03386	黎勇标	男	介入放射学 (2E)	2	0.20
03397	刘冉	女	放射治疗 (2D)	1	0.01

检测人: 张川

复核人: 陈佩珊

审核人: 黄芳

签发人: 何新志

2020年1月15日

2020年1月16日

2020年1月17日

2020年2月2日

附件 8-1：放射事故应急预案

广东医科大学附属东莞第一医院

广东医附莞医〔2024〕39 号

关于印发《广东医科大学附属东莞第一医院 放射事故应急预案》的通知

各部门、科室：

现将《广东医科大学附属东莞第一医院放射事故应急预案》
印发给你们，请认真组织传达，并严格遵照执行。



广东医科大学附属东莞第一医院

2024 年 3 月 20 日



广东医科大学附属东莞第一医院

放射事故应急预案

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等文件精神，加强医院对放射源与射线装置的安全监管，提高在突发放射事故情况下的应急处理能力，减少在使用过程中发生辐射安全事故，控制和减轻事故后果，尽可能降低事故危害，同时按要求报告当地环保、公安和卫生行政部门，特修订本预案。

本预案适用于放射场所内潜在的事故或紧急情况下，可能发生的造成人员及设备设施事故的应急准备与响应控制工作。

一、术语和定义

辐射源：发射或能发射电离辐射的装置或物质。

事故：造成死亡、疾病、伤害、损坏或其他损失的意外事故。

环境影响：全部或部分地区，有组织的活动、产品或服务及环境造成的任何有害或有益的变化。

二、职责

主管负责人对应急组织人员、救护计划和方法、救护器材和设备以及联络方式等都要进行明确布置和安排，并在医院统一部署下定期组织演练，一旦事故发生时可立即执行。

三、组织体系

（一）放射安全事故应急救援领导小组

组 长：董勇、邵义明

副组长：梁锐、赖天文、官成浓、李玉泉、林成辉、阮永队、周永立、张静莹、杨少强、黄玉英、孙建波

成 员：林荣文、刘毅、周兰英、杨专青、钟振超、何宇、黄建朋、钟杏华、张宁、赵愚、林淑芳、谢淑平、曾凡椿、张浩科、罗衬章、赖怡茵、李庆福。

（二）应急救援领导小组分工

应急救援领导小组下设应急协调组、放射防护组、临床急救组、后勤保卫组。

1. 应急协调组

组 长：梁锐

副组长：刘毅、钟杏华、赵愚、周兰英、王志刚、朱云鹏、罗岳阳、李庆福。

应急协调组由医务部、公共卫生科、护理部、安全生产与保卫部人员组成，负责召集相关专业及职能管理人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案和组织实施工作，并向卫生行政部门、环境保护部门、公安机关及时报告事故情况。

2. 放射防护组

组 长：刘毅

副组长：邓章基、薛莹、舒予静、梁茂全及介入科、影像科护士长。

放射防护组由影像科、放射治疗科、核医学科、介入科等相关科室人员组成，负责疏散和保护工作，撤离和疏散相关工作人

员和病人，迅速检测事故放射性同位素种类、活度、污染范围和污染程度；做好事故现场的保护工作，并切断一切可能扩大污染范围的环节，在采取有效个人安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染。

3. 临床急救组

组 长：范银强

副组长：关永佳

临床急救组由 ICU、急诊科等临床医务人员组成急救小组，对可能受到放射性核素污染或者放射损伤的人员立即采取暂时隔离和应急救援措施，并根据需要实施其他医学救治及处理措施。

4. 后勤保卫组

组 长：朱云鹏

副组长：王志刚、李庆福、林淑芳、罗岳阳

后勤保卫组由安全生产与保卫部、后勤服务中心人员组成，加强对发生事故现场的后勤保障和治安保卫工作，负责事故区域内财产和行动不便的人员转移，封锁现场，禁止无关人员进入隔离区域，防止现场物资及财产被盗或丢失。同时负责疏散人群的饮食用水、被服衣物、担架及其他运输工具等后勤保障工作。

应急医疗救援办公室设在医务部，非正常上班时间联系行政总值班。

上述岗位人员如遇人事变动，接替领导小组职位的人员自然成为领导小组成员。

四、放射事故等级划分

根据放射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将放射事故分为特别重大放射事故、重大放射事故、较大放射事故和一般放射事故四个等级。

1. 特别重大放射事故，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. 重大放射事故，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. 较大放射事故，是指Ⅲ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. 一般放射事故，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。

五、放射性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。

六、放射性事故应急处理程序

(一)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；

(二)立刻向环保部门汇报事故时间、地点、起因等情况，配合环保部门前来的工作人员做好现场监测、采样、分析等工作；

(三)应急救援领导小组组长召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

(四)事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。

(五)除上述工作外，防护检测人员还应进行以下几项工作：

1.迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害。

2.根据现场辐射强度，决定工作人员在现场工作的时间。

3.协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。对严重剂量事故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况，并对现场重复测量，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。

4.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，应向上级主管部门报告。

七、应急预案的解除

当发生辐射事故的射线装置或场所修复后，经环保部门监测

安全合格，报请卫生行政主管部门批准，应急预案方可解除。要及时收集与事故有关的物品和资料，做好调查研究工作，认真分析事故原因，并采取妥善措施，尽量减少事故发生，保护国家财产及公众的安全。

八、放射事故的调查

当进行事故的调查时，全科人员要积极配合，查清事故原因，不得以任何理由拒绝调查和提供伪证。事故调查工作结束后，根据调查结论，对责任人进行处理。组织全科人员召开事故教育大会，杜绝类似事故的再次发生。

九、预案自发布之日起生效。

附件：机房放射性泄露的处理原则

附件:

机房放射性泄露的处理原则

当在机房发生放射性泄露时，必须及时处理放射性泄露，并防止其进一步扩散，具体的处理步骤如下：

1. 当发生放射性污染时，首先要做的是控制泄露局面，并保护自己免受污染。

2. 告知其他工作人员，并警示污染的场所及范围。

3. 安慰在泄露中受到污染的患者，让患者离开机房，清洗受污染的部位，并嘱咐患者在清洗皮肤时要轻巧地用肥皂或冷水清洗，注意不要使劲地擦，避免损伤皮肤表面的自然保护层或因擦伤皮肤而使放射性药物经皮肤吸收。

4. 工作场所的去污：工作人员应戴上一次性手套，用吸湿性强的吸水纸或蘸有清洁剂的布块小心擦除污染，清除时应始终保持从污染区边缘向内擦；并立即将不用的去污材料装入塑料废物袋内。

5. 监测污染区，必要时重复去污。

6. 封好废物袋并做好标记，将其放在专用的衰变桶内。

7. 重新监测一次污染区，确定无忽略之处。

8. 如果表面污染不能清除，则需盖上塑料布等待其衰变，要防止他人进入。

9. 机房放射性泄露处理完后，根据机房内本底的高低来确定是否重新进行核素显像。

发生放射性事故应急处置流程图



广东医科大学附属东莞第一医院办公室 2024 年 3 月 20 日印发

附件 8-2: 辐射防护和安全保卫制度

辐射防护和安全保卫制度

全体员工遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等有关辐射防护法律、法规。做到射线装置不丢失、不被盗,安全防护管理方面无违章、无事故、保安全;

一、 警示告知

1、 在机房大门设置电离辐射警告标志,在机房门口设置工作指示灯。

2、 辐射工作人员对受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

二、 屏蔽防护

1、 辐射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品,防护用品应符合一定的铅当量要求,达到国家的标准要求。

2、 辐射工作人员实施医疗照射时,应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护;工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

三、 辐射检查正当化和最优化的判断

1、 医疗照射必须有明确的医疗目的,严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度,不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

2、 实施 X 射线照射操作时,应当禁止非受检者进入 X 光机房。

3、 每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

四、 设备维修保养

1、 工作人员必须坚守岗位,对机器的使用、保管、清洁、维护负责,机房内保持清洁,不堆放杂物,无关人员不得擅自用机器。

附件 8-3：岗位职责

东莞市东南部中心医院影像中心

辐射工作岗位职责



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

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

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

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

5、按时接受个人剂量监测和放射防护知识培训。

东莞市东南部中心医院影像中心

医师工作职责



- 1、在科主任领导和上级医师指导下进行工作。
- 2、具有一定本专业理论和有关临床知识，掌握 X 线机、CT 和磁共振设备的一般原理、性能、使用及投照技术。
- 3、负责 X 线诊断和治疗工作，按时完成诊断报告，遇有疑难问题，及时请示上级医师。
- 4、参加会诊和临床病例讨论。
- 5、负担一定的科研教学工作，做好进修、实习人员的培训。
- 6、加强与临床科室联系，不断提高诊断符合率。
- 7、负责本科医疗器材、物品的请领、保管、登记。
- 8、认真遵守各项规章制度，严防差错事故。
- 9、参加本科值班，保持室内清洁卫生。

东莞市东南部中心医院影像中心

技师工作职责



- 1、在科主任及主管技师的领导下工作，服从技术组长工作安排。遵守各项规章制度、工作流程、熟悉各种紧急处理预案。
- 2、熟悉设备性能，严格操作规程，正确使用各台设备；机器故障及时上报设备科和技师长。
- 3、检查病人前认真进行查对病人姓名、性别、年龄、检查部位及编号，避免差错事故发生。
- 4、检查前，嘱咐病人出去身上携带的金属饰物和磁性事物，严禁安有心脏起搏器患者接近磁体，以免发生意外。
- 5、耐心对病人书名扫描注意事项，并作一定的保护，以免引起病人恐惧。
- 6、熟悉抢救预案，定期检查和及时更换抢救用品和器材。
- 7、定期检查、保养机器及配套设施，以保持各项设备的清洁与良好运行。

东莞市东南部中心医院影像中心

护士职责



- 1.在科主任及护士长的领导下，依法执业，维护患者合法权益。
- 2.按规定着装，工作态度严谨、认真、负责，主动热情接待患者；
- 3.严格执行各项规章制度、职业道德规范和技术操作规程加强护理安全管理；
- 4.合理利用医疗资源，加强仪器、设备、药品等物品的管理，减少易耗材料的浪费；
- 5.保持诊室整洁，管理患者及陪检人员；
- 6.对护理安全(不良)事件进行分析、鉴定，并提出防范措施；
- 7.参加业务学习，认真落实规范化培训与继续教育计划；
- 8.作好辐射安全职业防护，个人剂量计定期检测及反馈。

附件 8-4：设备检修维护制度

东莞市东南部中心医院设备检修、维护管理制度

一、设备的定期维护（每三个月进行一次）

- 1、设备机械性能维护：配置块安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各运动运转装置检查，操作完整性检查。
- 2、设备操作系统维护：检查操作系统的运行情况，各配置块及软件的运行状况和安全，大型设备均由产品公司专业技术人员进行维护，升级，调校，备份，记录。
- 3、设备电气性能维护：各种应急开并有效性的检查，参数的检查等。

二、设备的性能检测：每年进行一次，主并做好相关记录。检测报告应由辐射管理小组组员备案保存。

三、日常维护：

- 1、每日设备开机后应检查机器是否正常，有无错误提示，记录并排除。
- 2、做好设备损伤系统的重启，恢复设置工作，应做到每日一次。
- 3、严格执行正确开关机程序，设备不工作时应将之调至待机状态。
- 4、每日工作完成后，做好设备的清洁工作，避免脏污，及粉尘等造成设备故障。

四、设备的维修保养由专人负责，日常工作需做好工作记录，出现故障及时上报领导，如故障不能排除应通知设备科，及时进行排障和维修，并作好记录。



附件 8-5：工作人员培训制度

东莞市东南部中心医院辐射工作人员培训制度

- 1、辐射工作人员上岗前必须参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的考核，持证上岗。确保所有辐射工作人员熟悉和掌握国家辐射安全与防护的相关法律、法规和专业知識。
- 2、已通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台考核的辐射工作人员，还要定期再培训考核。
- 3、辐射安全管理领导小组的秘书对人员培训记录、报告和资料负责，并保证记录的可追溯性。
- 4、辐射工作人员上岗前需进行职业健康体检，体检合格后方可从事辐射相关工作。辐射工作人员需每 2 年再次进行职业健康体检。
- 5、辐射安全管理领导小组的秘书对人员职业健康体检的资料负责。
- 6、组织参加国内外举办的各种学术会议，提高人员业务水平。



东莞市东南部中心医院

2020 年 7 月

附件 8-6：辐射监测计划

广东医科大学附属东莞第一医院 辐射监测计划

根据《放射性污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求制订本计划，以确保放射从业人员的职业健康，控制放射性物质的照射，保障环境安全，规范辐射工作防护管理。

1、竣工环境保护验收监测

本单位严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，在本单位核技术利用扩建项目竣工后，委托有资质环境监测机构组织对配套建设项目的环境保护设施进行验收。

2、辐射工作人员个人剂量监测

按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）的要求：

- 1) 辐射工作人员配备个人剂量计，并定期（每季度 1 次）送检；
- 2 从事放射诊断、放射治疗的辐射人员每人需配备 1 个个人剂量计；从事介入治疗操作的辐射人员需配置 2 个个人剂量计，工作时在胸前铅衣内外各佩戴 1 个剂量计，以分别估算操作人员在防护部分和未被屏蔽部分的受照剂量。
- 3) 落实个人剂量监测制度，科室统一管理个人剂量计，避免出现工作人员剂量计丢失等现象，定期将个人剂量计送至委托单位检查。

3、日常自行监测

配备日常自行监测用的 X-γ 辐射剂量率监测仪和表污检测仪，制定日常自行监测计划，公共卫生科定期对辐射工作场所进行监测，并将每次监测结果记录存档备查，日常监测计划内容见下表，针对监测计划中无技术能力进行监测的项目将委托有资质单位进行监测。

日常自行监测需保持监测记录并存档，设专人管理辐射设备监测档案，发现监测结果超过参考水平时需停止开展射线装置工作，展开相关调查并委托有相关资质单位的监测机构对机房的防护性能进行监测，如监测结果仍然超过参考水平，需及时进行防护整改，直到整改满足要求后，方可重新开展工作。

4、年度常规监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）的相关规定，严格执行下表中的辐射监测计划，定期委托有相关

资质的第三方辐射监测机构进行监测。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,定期上报环保行政主管部门。

辐射监测计划

工作场所	监测类型	监测项目	监测因子	监测频率	参考水平	超标后处理方法	备注
放疗科	年度监测	机房防护性能	X- γ 辐射周围剂量当量率 中子辐射	每年1次	参考导出剂量值	及时查找原因,进行整改直至监测符合要求	委托监测
	验收监测	机房防护性能	X- γ 辐射周围剂量当量率 中子辐射	竣工验收	参考导出剂量值		委托监测
	日常监测	机房防护性能	X- γ 辐射周围剂量当量率	至少每季度1次	参考导出剂量值		自主监测
DSA 装置及普通射线装置工作场所	年度监测	工作场所防护性能	X- γ 辐射周围剂量当量率	每年1次	透视条件 <2.5 μ Sv/h; 摄影条件 <25 μ Sv/h	及时查找原因,检查可能超标的情况,及时整改	委托监测
	验收监测	工作场所防护性能	X- γ 辐射周围剂量当量率	竣工验收			委托监测
	日常监测	工作场所防护性能	X- γ 辐射周围剂量当量率	至少每季度1次			自主监测
个人剂量监测		个人剂量计	受照剂量	至少每季度1次	每年不超过 5mSv	调查原因,规范管理	委托监测

附件 8-7：辐射防护管理制度

东莞市东南部中心医院辐射防护管理制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

一、警示告知

1、在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置工作指示灯。

2、在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置“孕妇和儿童对辐射危害敏感，请远离辐射。确需放射检查，请与医生说明并在知情同意书签名。”的温馨提示标语。

3、放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

二、屏蔽防护

1、放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。

2、放射工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

三、放射检查正当化和最优化的判断

1、医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

2、不得将核素显像检查和 X 射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目；

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

4、应当尽量以胸部 X 射线摄影代替胸部荧光透视检查；

5、实施放射性药物给药和 X 射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情确需其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

6、每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。



四、设备维修保养

1、工作人员必须坚守岗位，对机器的使用、保管、清洁、维护负责，机房内保持清洁，不堆放杂物，无关人员不得擅自用机器。

2、设备开机后应检查是否正常，先预热球管后才能工作。

3、设备定期的进行维护检查。

五、监督检查

1、放射安全领导小组应每月一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。

2、对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促科室落实整改。



附件 8-8：个人剂量管理制度

东莞市东南部中心医院个人剂量管理制度

为加强对辐射工作人员的管理，保障员工的健康与安全，加强辐射工作人员的个人剂量管理，作如下规定：

1、所有从事辐射工作的人员在工作期间必须正确佩带个人剂量计。个人剂量计需定期（最长不应超过 3 个月）送有资质的部门进行检测。

2、辐射工作人员需在进行辐射工作时，佩戴个人剂量计。对于介入辐射工作人员，需在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计，同时，在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计。介入辐射工作人员个人剂量计，应该明显标记内外两个剂量计，防止两个剂量计带反，每季度及时对剂量计送检，建立个人剂量健康档案。

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

4、医院建立个人剂量检测档案，并永久保存。



东莞市东南部中心医院

2020 年 7 月

附件 8-9：辐射安全管理机构及职责

辐射安全管理机构及职责

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射诊疗管理规定》《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者(受检者)的健康权益，医院成立了放射安全管理领导小组并明确组长和组员的职责，具体如下：

组 长：业务分管领导

组 员：医务部、工程动力部、医学装备部、安全保卫部、公共卫生科、后勤与资产管理部等部门负责人

指定公共卫生科负责全院放射防护监测管理工作，公共卫生科负责人为兼职的放射防护管理人员，该人员必须接受放射防护相关知识的学习和培训，并持有培训合格证书。

主要职责：

1. 统筹管理医院建设项目职业病危害放射防护预评价(简称预评)、建设项目职业病危害控制效果评价(简称控评)、核技术利用建设项目环境影响评价(简称环评)、核技术利用建设项目验收(简称验收)项目；负责《放射诊疗许可证》《辐射安全许可证》的变更、延续事项；
2. 组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度；
3. 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和检查；
4. 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和职业健康检查；



5. 负责建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案和放射防护培训档案;
6. 制定放射事件应急预案并组织演练;
7. 记录本机构发生的放射事件并及时报告卫生行政部门及环保部门。



附件 9：环境现状检测报告

	
202319120948	
瑞达检测	
深圳市瑞达检测技术有限公司	
检测报告	
SZRD2024FH1681	
检测内容：	环境γ辐射剂量率
委托单位：	东莞市东南部中心医院
检测日期：	2024 年 4 月 26 日
编制：	黄云
审核：	[Signature]
签发：	[Signature]
签发日期：	2024 年 5 月 1 日



深圳市瑞达检测技术有限公司

说 明

1. 我司通过“瑞达智能检验检测管理系统”出具的电子版报告与纸质版报告均具有同等的法律效力；通过扫描签字页的防伪二维码，可核实报告的真实性；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签发人签字位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410

投诉电话：（0755）86665710

报告编号: SZRD2024FH1681

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	东莞市东南部中心医院		
受检单位名称	东莞市东南部中心医院		
受检单位地址	东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号		
检测地点	东莞市塘厦镇蛟坪路 42 号		
项目编号	0420240426002		
检测方式	即时测量		
检测项目	环境γ辐射剂量率		
检测依据	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》		
检测时间	2024 年 4 月 26 日 14 时 03 分-2024 年 4 月 26 日 17 时 21 分		
检测人员	刘鹏、唐嘉舜		
温度 (°C)	24.1	湿度 (Rh%)	58.7

二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
环境 X、γ剂量率 测量仪	ZPM-100+ ZRM-EG10	211101+11080017	2023H21-20-4756678001	2023 年 8 月 8 日

注：检定证书的有效期为 1 年。

三、检测结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
1	拟建项目东南侧约 125m 导诊台	瓷砖	127	2	楼房内
2	拟建项目东南侧约 124m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
3	拟建项目东南侧约 127m 候诊区	瓷砖	126	2	楼房内
4	拟建项目东南侧约 146m 儿科候诊区	瓷砖	146	2	楼房内

(转下页)

报告编号: SZRD2024FH1681

(接上页)

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
5	拟建项目东南侧约 147m 通道	瓷砖	135	2	楼房内
6	拟建项目东南侧约 172m 通道	瓷砖	144	2	楼房内
7	拟建项目东侧约 110m 女治疗室	瓷砖	117	2	楼房内
8	拟建项目东侧约 95m 通道	瓷砖	127	1	楼房内
9	拟建项目东北侧约 119m 通道	瓷砖	123	2	楼房内
10	拟建项目东北侧约 81m 超声医学中心候诊区	瓷砖	125	3	楼房内
11	拟建项目东北侧约 98m 通道	瓷砖	126	2	楼房内
12	拟建项目东北侧约 123m 通道	混凝土	127	2	楼房内
13	拟建项目东北侧约 98m 通道	混凝土	146	1	楼房内
14	拟建项目东南侧约 75m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
15	拟建项目东南侧约 86m 诊室 7	瓷砖	124	2	楼房内
16	拟建项目东南侧约 93m 诊室 5	瓷砖	134	2	楼房内
17	拟建项目东南侧约 80m 诊室 1	瓷砖	137	2	楼房内
18	拟建项目东南侧约 89m 胎监室	瓷砖	126	2	楼房内
19	拟建项目东南侧约 61m 妇科诊区候诊区	瓷砖	126	2	楼房内
20	拟建项目东南侧约 62m 专家诊室 2	瓷砖	132	1	楼房内
21	拟建项目东南侧约 27m 臭氧治疗室	瓷砖	135	2	楼房内
22	拟建项目东南侧约 68m 通道	瓷砖	135	3	楼房内
23	拟建项目东南侧约 44m 皮肤科分诊处	瓷砖	127	1	楼房内
24	拟建项目东南侧约 49m 皮肤性病学教研室	瓷砖	118	2	楼房内
25	拟建项目东侧约 42m 通道	瓷砖	126	2	楼房内

(转下页)

(接上页)

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
26	拟建项目东北侧约 48m 诊室 7	瓷砖	117	2	楼房内
27	拟建项目东北侧约 39m 诊室 6	瓷砖	126	3	楼房内
28	拟建项目东侧约 39m 诊室 2	瓷砖	127	2	楼房内
29	拟建项目东北侧约 57m 男洗手间	瓷砖	118	1	楼房内
30	拟建项目东北侧约 25m 手术室 (23)	地胶	124	1	楼房内
31	拟建项目东北侧约 15m17 室	地胶	115	2	楼房内
32	拟建项目东侧约 18m 通道	地胶	136	2	楼房内
33	拟建项目东侧约 12m14 室	地胶	126	2	楼房内
34	拟建项目东南侧约 16m11 室	地胶	127	2	楼房内
35	拟建项目东南侧约 26m 前台	地胶	127	2	楼房内
36	拟建项目东南侧约 26m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
37	拟建项目南侧约 19m 分诊处	瓷砖	118	1	楼房内
38	拟建项目东北侧约 12m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
39	拟建项目西北侧约 15m 楼梯间	瓷砖	137	2	楼房内
40	拟建项目西南侧约 16m 诊室	瓷砖	125	2	楼房内
41	拟建项目西南侧约 9m 通道	瓷砖	137	2	楼房内
42	拟建项目西侧约 9m 清洗室	瓷砖	134	3	楼房内
43	拟建项目南侧约 33m 妇科手术室	地胶	108	1	楼房内
44	拟建项目南侧约 28m 通道	地胶	117	2	楼房内
45	拟建项目南侧约 23m 宫腔镜检查室	地胶	106	2	楼房内

(转下页)

报告编号：SZRD2024FH1681

(接上页)

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
46	拟建项目东南侧约 35m 留观室	地胶	116	2	楼房内
47	拟建项目东南侧约 26m 男更衣室	地胶	117	2	楼房内
48	拟建项目东南侧约 36m 候诊区	地胶	116	2	楼房内
49	拟建项目所在位置	瓷砖	135	2	楼房内
50	拟建项目南侧约 4m 手术室 (2)	瓷砖	127	2	楼房内
51	拟建项目南侧约 10m 手术室 (1)	瓷砖	134	2	楼房内
52	拟建项目北侧约 4m 体外碎石室	瓷砖	117	2	楼房内
53	拟建项目东南侧约 50m 超声室 (4)	地胶	108	1	楼房内
54	拟建项目东南侧约 56m 手术间	地胶	107	1	楼房内
55	拟建项目东南侧约 62m 杂物房	地胶	116	3	楼房内
56	拟建项目楼上诊室	瓷砖	108	1	楼房内
57	拟建项目楼下休息区	瓷砖	135	2	楼房内
58	拟建项目东侧约 25m108 病房	瓷砖	126	2	楼房内
59	拟建项目东侧约 50m 通道	瓷砖	117	2	楼房内
60	拟建项目南侧约 25m 耗材库	地胶	86	1	楼房内
61	拟建项目南侧约 50m 通道	混凝土	92	2	道路
62	拟建项目西侧约 25m 绿化带	土壤	76	1	道路
63	拟建项目西侧约 50m 大道	混凝土	74	2	道路
64	拟建项目北侧约 25m 绿化带	土壤	84	2	道路
65	拟建项目北侧约 50m 绿化带	土壤	85	1	道路

(转下页)

(接上页)

四、备注

1. 以上检测结果扣除宇宙射线的响应部分, 均在距地面 1m 测得;

2. 仪器测量结果为空气比释动能率, 单位为 nGy/h;

3. 测量结果参照 HJ 1157-2021 的方法处理得出:

$$\dot{D}_\gamma = k_1 \times k_2 \times R_\gamma - k_3 \times \dot{D}_c$$

$\dot{D}_\gamma$ ——测点处环境 γ 辐射空气吸收剂量率值, Gy/h;

k_1 ——仪器检定因子, 1.00;

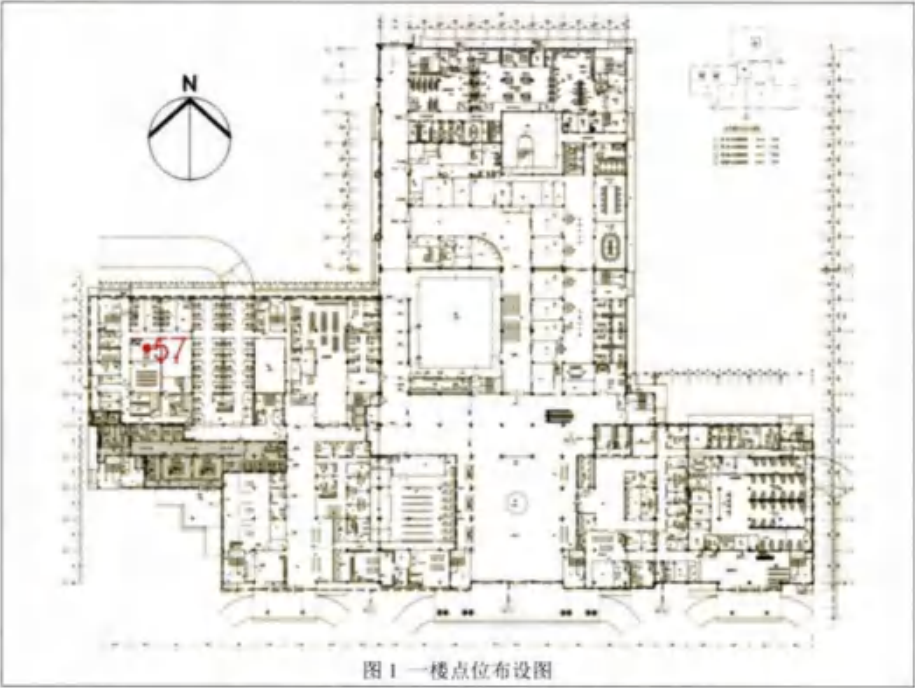
k_2 ——仪器检验源效率因子, 本仪器无检验源, 该值取 1;

R_γ ——仪器测量读数均值 (空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照 JJG 393, 使用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时, 换算系数分别取 1.20Sv/Gy), Gy/h;

k_3 ——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子, 楼房取 0.8, 道路取 1;

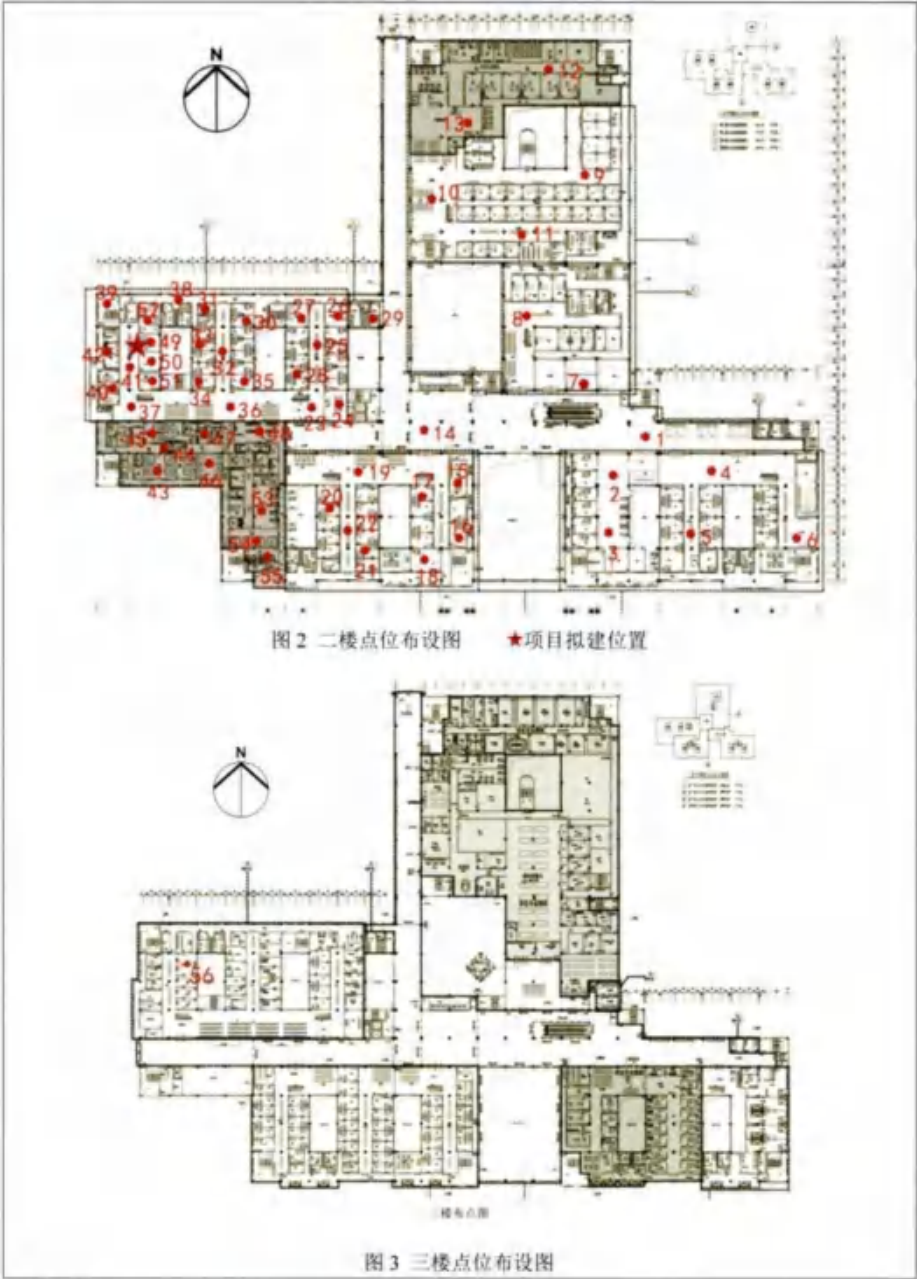
$\dot{D}_c$ ——测点处宇宙射线响应值, nGy/h。

五、检测布点示意图



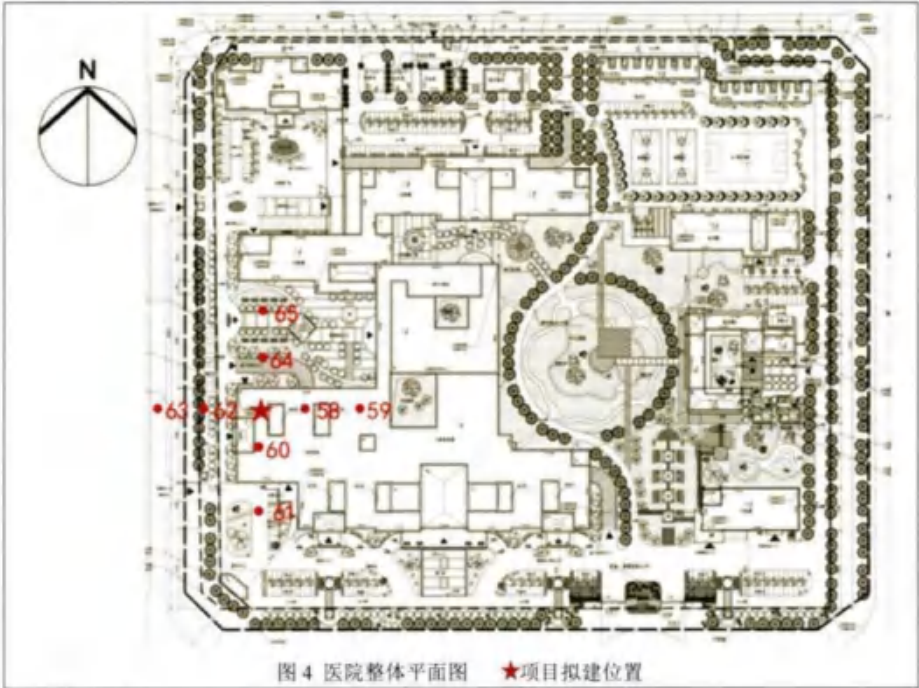
(转下页)

(接上页)



(转下页)

(接上页)



(以下正文空白)



附件 10：辐射工作人员培训计划

辐射工作人员培训计划

一、培训目标

确保医院的辐射工作人员能够在规定时间内全面掌握射线装置操作的安全规程、操作技能和应急处理措施，确保医院辐射工作安全、有序进行。

二、培训内容

1. 射线装置基础知识：介绍射线装置的基本原理、结构、性能及安全操作规程。
2. 辐射防护知识：讲解辐射防护的基本原理、防护措施、防护用品的正确使用与保养。
3. 射线装置操作技能：现场演示并指导射线装置的正确操作方法和步骤，确保每位工作人员都能熟练掌握。
4. 应急处理措施：培训工作人员掌握射线装置事故应急处理流程、事故报告制度及自救互救知识。
5. 法律法规与职业道德：学习国家及地方辐射安全相关法律法规，增强职业道德意识。

三、培训方式

通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）自主学习相关知识。

四、培训考核

预计 2024 年 7 月份报名参加广东省核技术利用辐射安全与防护考试，考核合格方可上岗。

五、培训后管理

1. 建立学员档案：对每位学员建立档案，记录学员的培训情况、考试成绩等信息。
2. 持续改进：根据培训效果反馈和学员的实际情况，对培训计划进行持续改进和优化。

六、注意事项

1. 学员需按时完成在线学习任务。



2. 学员需认真听讲，确保培训效果。

以上是医院辐射工作人员的培训计划，希望能够对医院的辐射工作安全、有序进行起到积极的推动作用。

东莞市东南部中心医院

2024年6月23日



附件 11：医疗器械注册证

进口医疗器械（注册）——“国械注进20163053070”基本信息

注册证编号	国械注进20163053070
注册人名称	森瑟斯医疗有限公司Sensus Healthcare
注册人住所	851 Broken Sound Pkwy NW #215, Boca Raton, Florida 33487 , USA
生产地址	101B Valley Court Oak Ridge Tennessee 37830, USA
代理人名称	维昌康健医疗器械（上海）有限公司
代理人住所	上海市黄浦区龙华东路818号606室
产品名称	X射线放射治疗系统Superficial Radiation Therapy System
管理类别	第三类
型号规格	SRT-100
结构及组成/主要组成成分	产品由主机和操作控制台组成，其中主机包括X射线发生装置，高压发生器，限束器，冷却系统，起重柱和机械臂。
适用范围/预期用途	用于对皮肤原发性恶性上皮细胞癌和瘢痕疙瘩进行浅层辐照治疗。
产品储存条件及有效期	
附件	产品技术要求
其他内容	/
备注	原注册证编号：国械注进20163303070
审批部门	国家药品监督管理局
批准日期	2021-08-20
生效日期	
有效期至	2026-08-19
变更情况	2020-12-28 “注册人名称:Sensus Healthcare；代理人名称:美中互利（北京）国际贸易有限公司；代理人住所由北京市朝阳区朝阳北路237号28层” 变更为 “注册人名称:Sensus Healthcare 森瑟斯医疗有限公司；代理人名称:维昌康健医疗器械（上海）有限公司；变更为：上海市黄浦区龙华东路818号606室”。
注	详情

附件 12：设备说明书参数页



监管类别

根据IEC 60601进行分类

I类， B型应用部分

FDA

II类

关于医疗器械指令

93/42/EEC IIb类

X 射线输出规格

能量、过滤、电流和比率

50 kV

- 50 kV时的mA: 10 mA
- 50 kV时的过滤: 0.4 mm Al
- 15 cm SSD时的典型比率: 750 cGy/min
- 25 cm SSD时的典型比率: 270 cGy/min

70 kV

- 70 kV时的mA: 10 mA
- 70 kV时的过滤: 0.75 mm Al
- 15 cm SSD时的典型比率: 630 cGy/min
- 25 cm SSD时的典型比率: 225 cGy/min

100 kV

- 100 kV时的mA: 8 mA
- 100 kV时的过滤: 1.15 mm Al
- 15 cm SSD时的典型比率: 610 cGy/min
- 25 cm SSD时的典型比率: 225 cGy/min



注意：此处的输出率只是一般说明的目的，为操作者提供的任何给定的限束器，具有输出率的典型范围 SSD，和 kV 模式。请注意，您的特定系统将由您的物理医师来进行校正，可能与这个例子有不同的输出率，对于每个系统由于每一个 X 射线管滤波器组批组合通常会产生不同的实际输出率。

射束质量

- 50 kV: 等同于0.45 mm Al
- 70 kV: 等同于1.10 mm Al
- 100 kV: 等同于2.10 mm Al

SRT-100™用户手册

6-2-0679-0002 版本 03
第47页（共 52 页）

集成的辐射输出线性度

按照IEC 60601-2-8第29.104.2部分进行测量

焦点位置：包含焦点位置的20 mm直径球体中心通过X射线管头末端和一侧的黑色嵌体投射。

系统可用性

工作周期 – 3分钟启动；3分钟关闭（50%）

X射线管（Comet MXR-101）寿命：8000小时

系统安全要求

限束器联锁装置

未正确安装限束器的情况下，不可操作装置。

限束器辐射泄漏

限束器符合IEC 60601-2-8第29.1.103部分不必要的辐射要求。

可听X射线发射指示器

仅操作控制台；发射时可听到声音。

备用计时器

一个独立的基于硬件的计时器应在发生照射计时系统终止照射失败时提供照射终止。每次照射备用计时器运行至3.2分钟时，必须允许在另一次照射之前完成或停止。

操作控制台钥匙开关

操作者必须插入并转动正确的钥匙，以启用装置产生X射线。钥匙开关是硬件电路的一部分。

外部X射线启用开关

端子连接使X射线发射停止，并防止发射启动。

外部X射线指示器

250伏交流电时接触外壳额定值为8 amp，X射线发射后调节客户提供的警告指示灯，按照IEC 60601-1提供的基础绝缘额定值与机器绝缘。

过滤器联锁装置

三个X射线过滤器中的一个自动定位于KV设定值的合适射束路径。还应提供铅制阻断器进行预热程序。过滤器和阻断器位置应与X射线启动电路互联，以防止使用错误地过滤器操作。

流量传感器

连续感测冷却剂流量，以及照射终止和/或禁用时其是否下降到低于2.3 LPM（升/每分钟）。

外壳辐射泄漏

从距离参考中心1米处测量的1小时中辐射泄漏不超过100 mR。

辐射探测器

系统包含治疗之前确保正确辐射发射能力的探测器和界面。

辐射门联锁装置

提供两个单独的联锁电路与治疗室门连接。

温度

热交换器中的温度传感器持续感测冷却剂温度，以及照射终止和/或禁用时温度是否升高超过43℃。

计时器冗余

两个独立的微处理器控制的计时系统用于照射计时，每次照射检查的精确度必须至少在0.005分钟范围内。

可视X射线发射指示器

操作控制台和X射线管机座：发射期间琥珀色指示器亮起。

X射线启动指示

照明灯和发声件封装在以下X射线管机座和操作控制台内：

X 射线管定位规格

管通道的最小高度：

76 cm (30 in.)

管通道的最大高度：

167 cm (66 in.)

管头器械臂延伸的旋转度：

最大+/- 90度。

X射线管机座移动性：

稳定性的最大容许倾角为： 5%

管头的最小水平延伸：

43 cm (17 in.)

管头的最大水平延伸：

154 cm (61 in.)

管头在枢座中的旋转：

0°（端口水平）至+/-90°（+/-5%）（端口朝向底板或天花板）。

摆动度：

中心线最大+/- 20°

IX. 照射信息

在靶区吸收的辐射剂量计算

1. 获得 DR_s

关于使用中的限束器和当前kV设置， DR_s 在技术数据附录B“通过kV和限束器在表面水中吸收的剂量率”的表3中。注：该信息还在LCD屏幕上显示。

2. 获得PDD

关于使用中的限束器和当前kV设置，发现PDD在技术数据附录B“kV和限束器的剂量深度百分比”的表2中。

T = 治疗时间

DR_s = 在表面水中吸收的剂量率

DR_t = 靶区吸收的剂量率

PDD = 深度剂量百分比

剂量 r = 靶区规定的分次剂量

3. 计算靶区的剂量率

使用以下公式计算靶区的剂量率 DR_t 。

$$DR_t = DR_s \times PDD/100$$

4. 计算治疗时间

使用以下公式计算治疗时间 T 。

$$T = Dose_r \div DR_t$$

附件 13：关于硫酸钡涂料厚度与铅当量对应关系的说明

关于硫酸钡防护涂料厚度与铅当量对应关系的说明

我单位负责东南部中心医院浅层 X 射线放射治疗室屏蔽防护设计，因设备最高管电压为 100kV，对于硫酸钡防护涂料，设计密度不低于 3.2g/cm²，厚度与铅当量换算关系按下表进行：

场所	防护涂料厚度/mm	折合铅当量/mmPb
浅层 X 射线放射治疗室	50	5

施工单位施工时需核实防护材料配比，确保防护涂料密度不低于 3.2g/cm²，以保证机房屏蔽防护效果。

广州筑美辐射防护科技有限公司

2024 年 6 月 22 日

