

核技术利用建设项目
南县人民医院放疗中心新增后装治疗机
房建设项目环境影响报告表

(送审稿)

南县人民医院

二〇二五年十二月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

南县人民医院放疗中心新增后装治疗机 房建设项目环境影响报告表

(送审稿)

建设单位名称: 南县人民医院

建设单位法人代表(签名或签章):

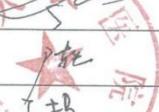
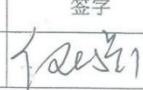
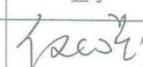
通讯地址: 南县南洲镇丁家城 12 组

邮政编码: 413200 联系人: 王捷

电子邮箱: 729673408@qq.com 联系电话: 15898415000

打印编号: 1764747791000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8deqiz		
建设项目名称	南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目		
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）	南县人民医院		
统一社会信用代码	12430921446999576T		
法定代表人（签章）	宁其刚 		
主要负责人（签字）	尹敏 		
直接负责的主管人员（签字）	王捷 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	长沙宏伟环保科技有限公司 		
统一社会信用代码	91430111MA4T62M-N7D		
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
伍志强	20230503536000000006	BH066280	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
伍志强	报告表全文	BH066280	
赵思泽	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状	BH060027	

目 录

表 1 项目基本情况	6
表 2 放射源	15
表 3 非密封放射性物质	16
表 4 射线装置	17
表 5 废弃物（重点是放射性废物）	18
表 6 评价依据	19
表 7 保护目标与评价标准	22
表 8 环境质量和辐射现状	30
表 9 项目工程分析与源项	33
表 10 辐射安全与防护	40
表 11 环境影响分析	53
11.3 产业政策符合性分析	63
11.4 实践正当性分析	63
表 12 辐射安全管理	66
表 13 结论与建议	74
表 14 审批	76
附件 1 环评委托书	77
附件 2 医院辐射安全许可证	78
附件 3 医院辐射安全防护领导机构	82
附件 4 医院辐射事故应急预案	84
附件 5 医院放射治疗场所现有相关管理制度	91

附件 6 医院辐射工作人员个人剂量监测报告	101
附件 7 本项目辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单	122
附件 8 本项目辐射工作人员相关技术能力证书	125
附件 9 医院辐射工作人员职业健康体检报告	127
附件 10 本项目辐射环境本底检测报告	139
附件 11 医院现有Ⅱ类射线装置环评批复及验收意见	144
附件 12 医院辐射工作人员年有效剂量管理目标值	153
附件 13 现有直线加速器防护检测报告	154
附件 14 本项目后装治疗机房施工方案	161

表 1 项目基本概况

建设项目名称	南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目					
建设单位	南县人民医院					
法人代表	宁其刚	联系人	王捷	联系电话	15898415000	
注册地址	南县南洲镇丁家城 12 组					
项目建设地点	医院放疗中心大楼一楼					
立项审批部门	-		批准文号	-		
建设项目总投资 (万元)	300	项目环保投资 (万元)	50	环保投资比例	16.7%	
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积 (m ²)	-		
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类			
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input checked="" type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类			
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	□制备 PET 用放射性药物			
		<input type="checkbox"/> 销售	/			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙			
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类			
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类			
其他	-					

项目概述

1.1 建设单位概况

南县人民医院位于南县沿湖南路与桂花园路西南角，是一所集医疗、预防、保健、教学、科研于一体的二级甲等综合医院，担负着全县及周边地区人民的生命救治、医疗急救、孕产妇、危急重症和突发公共卫生事件的紧急救治任务。

全院职工 634 人，其中在职技术人员 367 人，具有高级职称人员 27 人（正高 2 人，副高 25 人），中级职称人员 117 人，初级职称人员 223 人，医生 118 人，护士 145 人，医技人员 84 人，行管人员 54 人。设有外一科（普内、肝胆）、外二科（普外、泌尿、烧伤）、骨科、神外、五官科（含耳鼻喉、眼、口腔）、妇产科、麻醉手术科、心神内科、普内科、小儿科、感染科、急诊科、120 急救中心、医保科、门诊部（含内、外、小儿、妇产、五官、骨科、口腔、皮肤性病及各科专家门诊）等临床科室。现有放射科

(含 CT)、检验科、病理科、心电图室、B 超室、肠胃室、理疗康复、脑电图室、南县储血站、药剂科等医技科室。

1.2 本项目由来

为了更好满足南县及周边县市在健康、养老、医疗等方面的需求，医院拟投资 300 万元在放疗中心大楼一楼新建一个后装治疗机房（使用 ^{192}Ir 放射源进行放射治疗，初装活度 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ）。根据《放射源分类办法》，本项目 ^{192}Ir 放射源活度在 $8 \times 10^{10}\text{Bq} \sim 8 \times 10^{11}\text{Bq}$ 之间，属于III类源。

根据现场调查，医院放疗中心大楼共一层结构，原规划设计了一个直线加速器机房，一个后装治疗机房以及一个高压氧仓室，2019 年医院委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）对直线加速器机房进行了环境影响评价，漏评后装治疗机房，省生态环境厅于 2019 年 10 月 17 日进行了批复：湘环评辐表【2019】120 号。2021 年医院委托湖南凯星环保科技有限公司对直线加速器机房进行了验收。后装治疗机房于 2020 年随直线加速器机房一起完成建设及装修装饰工程，后装机及 ^{192}Ir 放射源暂未购置，机房未投入使用，对于本项目涉及的未批先建问题，当地生态环境分局已对该项目进行了现场检查，并出具免于行政处罚的决定书（附件 15）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）《中华人民共和国环境影响评价法》以及《中华人民共和国放射性污染防治法》，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目应编制环境影响报告表。为此，南县人民医院于 2025 年 3 月 21 日委托长沙宏伟环保科技有限公司对该项目进行环境影响评价（见附件 1）。接到委托后，我单位组织专业技术人员对现场进行了调查、资料收集和辐射环境现状监测等工作，在此基础上编制完成了《南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目环境影响报告表》。

1.3 项目概况

1.3.1 项目名称、性质、建设地点

- 1.项目名称：南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目
- 2.建设单位：南县人民医院

3.建设地点：医院放疗中心大楼一楼

4.建设性质：新建（补办手续）

1.3.2 建设内容与规模

在放疗中心大楼一楼现有直线加速器机房东面新建一个后装治疗机房及相关配套用房；后装治疗机房配备 1 台后装治疗机，后装治疗机使用 1 枚 ^{192}Ir 放射源治疗，初装活度 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ，后装治疗场所内存在 1 枚 ^{192}Ir 退役源暂存情况，不存在两枚放射源同时使用的情况。

本项目具体建设内容见下表 1-1。

表 1-1 本项目具体建设内容一览表

类别		建设内容	备注
主体工程	放射治疗场所	①建设 1 个后装治疗机房； ②配备 1 个后装治疗机（新购）； ③后装治疗机使用 1 枚 ^{192}Ir 放射源治疗，初装活度 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ， 场所内存在 1 枚 ^{192}Ir 退役源暂存情况，不存在两枚放射源同时使用的情况。	机房已完 成浇筑
辅助工程	放射治疗场所	建设 1 个控制室、1 个患者准备室	已建
公用工程	给水	由城市供水管网提供，依托医院供水管网。	依托
	排水	产生的生活污水依托医院的污水管网收集至医院的污水处理系统处理后接入市政污水管网。	依托医院 污水处理 系统
	供配电	由市政电网供电，依托医院供配电系统。	依托
环保工程	废气	放射治疗场所内设置有独立的排风和送风系统，能满足标准要求	新建
	废水	本项目产生的生活污水化粪池预处理后依托医院的污水管网收集至医院污水处理系统处理后接入市政污水管网。	依托医院 污水处理 系统
	固废	① ^{192}Ir 放射源由厂家回收处理； ②项目产生的生活垃圾依托医院的生活垃圾收集系统收集，统一交环卫部门处理。	依托
	电离辐射	后装治疗机房采用混凝土屏蔽、安全防护设施、铅门等作为防护体，确保本项目运行满足相关法规、标准的要求。	屏蔽防护 已建

1.3.3 本项目使用放射源情况

根据医院提供资料，本项目后装治疗机使用 1 枚 ^{192}Ir 放射源进行治疗，由于在实际工作中存在供源方无法及时回收废弃的 ^{192}Ir 放射源的情况，后装治疗机房存在新购的放

射源已经投入使用，但废源仍在医院内暂存的情况，因此¹⁹²Ir 放射源按 2 枚考虑。医院按计划在旧源拟退役时购进新源，旧源在后装机房东南角保险柜内铅罐暂存，不存在两枚新源同时使用的情况。

后装机每半年更换一次¹⁹²Ir 放射源，¹⁹²Ir 放射源由放射源生产单位负责运输、安装，放射源更换由厂家派专人更换，同时废源由厂家统一回收。根据《放射源分类办法》，本项目涉及放射源¹⁹²Ir 为 III 类放射源，本项目放射源使用情况详见表 1-2。

表 1-2 本项目放射源情况一览表

核素名称	初装活度 (Bq) / 枚数	类别	来源	用途	暂存场所	备注
¹⁹² Ir	3.7×10^{11} Bq/2 枚	III 类	购置	后装机放射治疗	一枚使用源于机头源罐内贮存，一枚退役源铅罐封存后放保险柜内，保险柜放机房东南角	半年更换一次，由供源单位回收

1.3.4 本项目辐射工作人员配置

本项目后装治疗所需辐射工作人员依托医院现有直线加速器辐射工作人员。直线加速器现有放疗医生 2 名（文颖、文慧）、放疗技师 2 名（蔡畅、张悦）、物理师 2 名（黄超、李洁）。本项目辐射工作人员配备情况详见下表 1-3。

表 1-3 本项目辐射工作人员拟配置一览表

岗位		拟配备人员数量	人员来源
放射治疗场所 (直线加速器、 后装治疗)	物理师	2 名	放疗医生（文颖、文慧）、放疗技师 (蔡畅、张悦)、物理师（黄超、李洁）
	放疗技师	2 名	
	放疗医生	2 名	

本项目所需辐射工作人员总人数为 6 人，所有辐射工作人员均已通过辐射安全与防护培训与考核，且考核证书均应在有效期内，岗前均已通过职业健康体检。

1.4 项目选址及周边环境

(1) 医院地理位置

医院位于南县沿湖南路与桂花园路西南角，主要建构筑物包括：康复楼、住院楼、感染楼、放疗中心大楼、行政办公楼、锅炉房等。放疗中心大楼共 1F 结构，位于医院西南角。本项目位于放疗中心大楼一楼直线加速器机房东面，医院平面布置规划及本项目所在位置详见附图二。

(2) 本项目工作场所

①本项目位于放疗中心大楼一楼。后装治疗机房场所东面为高压氧仓楼梯间；场所南面为室外；场所西面为直线加速器机房控制室、辅助机房；场所北面为后装治疗机房控制室、病人通道；场所楼上屋顶；场所楼下为土层。放疗场所周边情况详见附图三。

1.5 本项目选址、平面布局合理性分析

选址要求：本项目位于医院西南角放疗中心大楼直线加速器机房东侧，放疗中心大楼为地上一层独栋结构。本项目评价范围内无儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中的选址要求。

布局要求：本项目控制室与治疗机房分开设置，实行隔室操作，并且机房设置了迷路，因此，本项目布局符合《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）及《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中的布局要求。

1.6 现有院区核技术利用项目基本情况

1.6.1 现有院区核技术利用项目许可种类和范围

医院按照相关规定进行了环境影响评价工作,湖南省生态环境厅于 2024 年 11 月 12 日重新核发放了辐射安全许可证: 湘环辐证[02742] (有效期至 2027 年 12 月 19 日), 允许种类和范围为: 使用 II 类、III 类射线装置。截至目前为止, 医院各射线装置运行情况良好, 无辐射安全事故发生。现有台账详见表 1-4。

表 1-4 现有射性装置

序号	射线装置	型号	类别	位置	环评及验收情况	备注
1	CT	康达洲际 Apsaras16	II 类	放疗科 1 楼	已备案	在用
2	医用电子直线加速器	山东新华 XHA1400	II 类		已环评: 湘环评辐 表 [2019]120 号, 2021 年已验收	在用
3	骨密度仪	Prodigy Advance	III 类	门诊楼 1 楼放射科	已备案	在用
4	DR	Dijitaldia gnost	III 类		已备案	在用
5	DR	DR50X	III 类		已备案	在用
6	CT	Uct760	III 类		已备案	在用
7	CT	Ingenuiby Core	III 类		已备案	在用
8	口腔全景机	Dimax4	III 类		已备案	在用
9	小 C 臂	Cios Select S1	III 类	门诊楼 4 楼手术室	已备案	在用
10	小 C 臂	PLX7000A	III 类		已备案	在用
11	DR	OPERAT 2000PLUS	III 类	门诊楼 4 楼体检中心 DR 室	已备案	在用
12	DSA	Artis one	III 类	住院楼 7 楼介入室	已环评: 湘环评辐 表 [2019]120 号, 2021 年已验收	在用

1.6.2 现有辐射工作人员基本情况

医院现有辐射工作人员总人数 92 人, 均参与了个人剂量监测及职业健康体检, 个

人剂量监测结果符合医院管理目标值要求，职业健康体检结果显示辐射工作人员基本可继续从事对应岗位工作。

医院现有辐射工作人员个人剂量监测报告见附件 6、放疗科现有辐射工作人员辐射安全与防护考核证书见附件 7、职业健康体检结果见附件 9。

1.6.3 现有核技术利用项目防护措施落实情况

医院成立了辐射安全防护管理小组（附件 3），制定了辐射事故应急处置预案，制定了相关管理制度，医院各射线装置机房、直线加速器机房均采取了必要的防护措施，医院现有辐射防护措施主要有以下几点：

①警示标识：有效；防护门上方设有工作状态指示灯；防护门上粘贴有电离辐射警示标识。

②机房内通风：有效；各机房设置了动力排风装置，正常运行下，能够保持良好通风，室内空气状况良好。

③防护用品：齐全；医院按照相关要求配备了防护用品。现有防护用品可满足目前放射工作需要。

④辐射工作人员个人档案由专人管理；所有的辐射工作人员都进行了职业健康体检；佩戴了个人剂量计，并定期送检。

⑤医院自从事辐射工作以来，严格按照国家法律法规进行管理，未发生过辐射安全事故。

⑥医院已制定各操作规章制度，辐射防护和安全保卫制度、培训计划以及辐射事故应急预案等，并将部分制度上墙。

⑦医院已成立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射防护责任，并加强了对射线装置的监督和管理。

⑧年度评估：根据“全国核技术利用辐射安全申报系统”资料，医院每年均在 1 月 31 日之前提交了上一年度的年度评估报告。

1.6.4 现有核技术利用项目存在的问题及整改措施

存在问题：

①医院 2024 年 10 月辐射工作人员的体检报告显示放射治疗工作人员李解、介入科

室工作人员周为、戴桂良应进行复查。

②介入科室辐射工作人员刘迪、戴桂良未通过辐射安全与防护考核。

整改措施：

①医院已安排相关辐射工作人员进行复查，见附件 9。

②介入科室辐射工作人员刘迪、戴桂良计划报名参加 2026 年 1 月份的辐射安全与防护线下考核。

1.7 产业政策符合性与实践正当性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），本项目属于第一类“鼓励类”第六项“核能”中第 4 款“核技术应用：同位素、加速器及辐照应用技术开发，辐射防护技术开发与监测设备制造”，符合国家产业政策。

本项目按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，可以将该项目辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的辐射给职业人员、公众及社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中“实践正当性的要求”。

表 1-8 医院Ⅱ类射线装置现有辐射工作人员个人剂量计送检、辐射安全防护考核及职业健康体检结果 (单位: mSv)

序号	姓名	性别	工作岗位	监测日期 2024.10.1~ 2024.12.31	监测日期 2024.7.1~2 024.9.30	监测日期 2024.4.1~20 24.6.30	监测日期 2024.1.1.2 024.3.31	年剂量 (单位: mSv)	辐射安全与防护 考试成绩单	体检日 期	是否 可以 继续 从事 放射 工作
1	黄超	男	放射治疗	0.21	0.39	0.29	0.10	0.99	FS21HN0200002	2024.10	是
2	李解	女	放射治疗	0.26	0.10	0.27	0.10	0.73	FS21HN0200465	2024.10	已复 查
3	蔡畅	男	放射治疗	0.23	0.15	0.30	0.10	0.78	FS21HN0200146	2024.10	是
4	张悦	女	放射治疗	0.05	0.12	0.30	0.10	0.57	FS25HN0200153	2024.10	是
5	文慧	女	放射治疗	0.27	0.06	0.20	0.10	0.63	FS25HN0200152	2024.10	是
6	文颖	男	放射治疗	0.25	0.02	0.10	0.10	0.47	FS25HN0200150	2024.10	是
7	曾萌	男	介入科	0.24	0.08	0.10	0.10	0.52	FS23HN0102673	2024.10	是
8	刘迪	男	介入科	0.33	0.08	0.10	0.10	0.61	/	2024.10	是
9	周为	女	介入科	0.02	0.15	0.10	0.10	0.37	FS25HN0100834	2024.10	已复 查
10	戴桂良	男	介入科	0.25	0.03	0.10	0.10	0.48	/	2024.10	复查
11	段毓霓	女	介入科	0.19	0.06	0.10	0.10	0.45	FS20HN0100617	2024.10	是
12	汤卓	男	介入科	0.26	0.05	0.10	0.10	0.51	FS25HN0100836	2024.10	是
13	孟思思	女	介入科	0.25	0.03	0.10	0.10	0.48	FS21HN0100086	2024.10	是
14	袁亮	男	介入科	0.14	0.12	0.10	0.10	0.46	FS25HN0100835	2024.10	是

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
1	^{192}Ir	$7.4 \times 10^{11}\text{Bq}$ / $3.7 \times 10^{11}\text{Bq} \times 2$ 枚	III类	使用	放射治疗	放疗中心大楼一楼后装治疗机房	一枚使用源于机头源罐内贮存, 一枚退役源铅罐封存后放保险柜内, 保险柜放机房东南角	半年更换一次, 由供源单位回收

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	贮存方式和地点

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (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

(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	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
退役的放射源	固态	^{192}Ir	$3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$	/	2 枚	/	铅罐封存后放保险柜内， 保险柜放机房东南角	半年更换一次，由供源单位回收
放射性废水								
放射性固体废物								
放射性废气								

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

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

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》2014年4月24日修订, 2015年1月1日执行;</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》, 2018年12月29日施行修订版;</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003年10月1日施行;</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令), 2017年7月16日修订, 2017年10月1日执行;</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》, 国务院令第449号, 2005年12月21日施行, 国务院令第653号修改, 2019年3月2日修订实施;</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法(2021年修订)》(生态环境部令第20号), 2021年1月4日施行;</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号), 2021年1月1日施行;</p> <p>(8) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2024年2月1日起施行);</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(原环保部令第18号), 2011年5月1日施行;</p> <p>(10) 《放射工作人员职业健康管理规定》(中华人民共和国卫生部令第55号, 2007年11月1日);</p> <p>(11) 《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》环发145号, 2006年;</p> <p>(12) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》(环办辐射函[2016]430号, 2016年3月7日);</p> <p>(13) 《关于发布<放射性废物分类>的公告》(环境保护部、工业和信息化部、国家国防科技工业局公告2017年第65号);</p> <p>(14) 《放射性废物安全管理条例》(国务院令第612号, 2012年3月1日起实施);</p> <p>(15) 《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, 生态环境部第57号);</p> <p>(16) 《关于做好2020年核技术利用辐射安全与防护培训与考核工作有关事</p>
------	--

	项的通知》（环办辐射函[2019]853号）。
技术标准	<p>1、《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);</p> <p>2、《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1—2016);</p> <p>3、关于公开征求《环境影响评价技术导则 核技术利用（征求意见稿）》等两项国家生态环境标准意见的通知（环办标征函[2025]8号）；</p> <p>4、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);</p> <p>5、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);</p> <p>6、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019);</p> <p>7、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021);</p> <p>8、《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003);</p> <p>9、《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019);</p> <p>10、《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020);</p> <p>11、《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第1部分：一般原则》(GBZ/T201.1-2007);</p> <p>13、《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第3部分：γ射线源放射治疗机房》(GBZ/T201.3—2014)；</p> <p>14、《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）；</p> <p>15、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021);</p> <p>19、《放射性废物管理规定》(GB14500-2002)。</p>

其他	<ol style="list-style-type: none">1. 李德平 潘自强主编《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》、《辐射防护手册第三分册 辐射安全》，原子能出版社，1987年；2. 《辐射防护》（第 11 卷，第二期，湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究,湖南省环境监测中心站，1991 年 3 年）；3. 环境影响评价委托书（见附件 1）；4. 建设单位提供的其他资料。
----	---

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

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.》(HJ10.1-2016) 中的相关规定“第 1.5 评价范围和保护目标：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 ^{192}Ir 放射源初装活度为 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ，属于III类源，因此本项目评价范围取后装治疗机房实体屏蔽边界外 50m。本项目评价范围示意图见图 7-1。



图 7-1 本项目评价范围及保护目标图

保护目标

环境保护目标为放射工作人员及评价范围内公众成员，包括：医院从事本项目操作的职业人员及邻近场所的公众，公众包括场所附近常驻人员及就诊病人家属等。本项目环境保护目标详见表 7-1。

表 7-1 本项目环境保护目标一览表

污染源	机房位置	方向	距离		环境敏感点名称	环境保护人群	影响人数
			垂直	水平			
后装机放 射治疗	放疗楼 一楼直 线加速 器机房 东侧后 装机房	东侧	0	0-12.5m	楼梯间、高压氧仓	公众成员	3 人
			0	12.5-50m	医院地面绿化区域、住院楼	公众成员	约 20 人
		南侧	0	0-5m	院内绿化区域	公众成员	1 人
			0	5m-50m	居民点	公众成员	4 户约 12 人
		西侧	0	0-16m	直线加速机房控制室、辅助机房、直线加速器机房	职业人员	6 人
						公众成员	1 人
		北侧	0	16-50m	院内绿化区域、感染楼	公众成员	约 10 人
			0	0-3m	后装机控制室	职业人员	6 人
			0	0m-20m	后装病人候诊区、模拟定位控制室、定位机房、计划室、办公室、患者等候大厅、磨具室、网络室、卫生间	职业人员	6 人
						公众成员	3 人
			0	20m-50m	院内绿化区域、停车位、路面	公众成员	5 人
		楼上	+5.6m	0	不上人屋顶	/	/
		楼下	/	/	无建筑	/	/

评价标准

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

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。剂量限值：第 4.3.2.1 款：应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的

总当量剂量不超过附录 B(标准的附录 B)中规定的相应剂量限值。

1) 放射工作人员

第 B.1.1.1.1 款: 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: 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; 任何一年中的有效剂量, 50mSv。

2) 公众照射

第 B1.2.1 款: 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值: 年有效剂量, 1mSv。

根据医院提供的资料, 结合医院实际情况, 医院取 GB18871-2002 中工作人员职业照射剂量限值的四分之一即 5mSv/a 作为放射治疗场所辐射工作人员的年有效剂量管理目标值; 取其公众照射平均剂量估计值的四分之一即 0.1mSv/a 作为放射治疗场所公众成员的年有效剂量管理目标值。

3) 工作场所分区

根据 GB18871-2002 中 6.4 规定应把辐射工作场所分为控制区和监督区, 以便于辐射防护管理和职业照射控制。

6.4.1 控制区

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

2 在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的、符合规定的电离辐射警告标志, 并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。

3 制定职业防护与安全措施, 包括适用于控制区的规则与程序。

4 运用行政管理程序和实体屏蔽限制进出控制区。

5 按需要在控制区的出口处提供皮肤和工作服的污染监测仪、被携出物品的污染监测设备、冲洗或淋浴设施以及被污染防护衣具的储存柜。

6 定期审查控制区的实际状况, 以确定是否有必要改变该区的防护手段或安全措施或该区的边界。

6.4.2 监督区

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

2 在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌。

3 定期审查该区的条件，以确定是否有需要采取防护措施和做出安全规定，或是否需要更改监督区的边界

2、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）（节选）：

6 工作场所放射防护要求

6.1 布局要求

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。

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。

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足漏射线及散射线的屏蔽要求。

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。

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。

6.2 空间、通风要求

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。

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。

6.3 屏蔽要求

6.3.1 治疗机房墙和入口门外关注点周围剂量当量率参考控制水平

6.3.1.1 治疗机房(不包括移动式电子加速器治疗机房)墙和入口门外 30cm 处(关注点)的周围剂量当量率应不大于下述 a)、b) 和 c) 所确定的周围剂量当量率参考控制水平 H_c :

a) 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, 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 H_c , 见式(1):

$$H_c \leq H_e / (t \times U \times T) \quad (1)$$

式中:

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 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$);

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, 取值方法参见附录 A。

b) 按照关注点人员居留因子的不同, 分别确定关注点的最高周围剂量当量率参考控制水平 $H_{c,max}$:

1) 人员居留因子 $T > 1/2$ 的场所: $H_{c,max} \leq 2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2) 人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所: $H_{c,max} \leq 10\mu\text{Sv}/\text{h}$;

c) 由上述 a) 中的导出周围剂量当量率参考控制水平 H_c 和 b) 中的最高周围剂量当量率参考控制水平 $H_{c,max}$, 选择其中较小者作为关注点的周围剂量当量率参考控制水平 H_c 。

3、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021) (节选):

6.1 屏蔽要求

6.1.1 放射治疗室屏蔽设计应按照额定最大能量、最大剂量率、最大工作负荷、最大照射野等条件和参数进行计算, 同时应充分考虑所有初、次级辐射对治疗室邻近场所中驻留人员的照射。

6.1.2 放射治疗室屏蔽材料的选择应考虑其结构性能、防护性能, 符合最优化要求。

使用中子源放射治疗设备、质子/重离子加速器或大于 10 MV 的 X 射线放射治疗设

备，须考虑中子屏蔽。

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。

6.1.4 剂量控制应符合以下要求：

a) 治疗室墙和入口门外表面 30 cm 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 $\dot{H}_{c,d}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)：

机房外放射工作人员： $\dot{H}_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

机房外非放射工作人员： $\dot{H}_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

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 $\dot{H}_{c,max}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)：

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： $\dot{H}_{c,max} \leq 10 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

b) 穿出机房顶的辐射对偶然到达机房顶外的人员的照射，以年剂量 $250\mu\text{Sv}$ 加以控制。

c) 对不需要人员到达并只有借助工具才能进入的机房顶，机房顶外表面 30 cm 处的剂量率参考控制水平可按 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ 加以控制（可在相应位置处设置辐射告示牌）。

6.2 安全防护设施和措施要求

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，贮源容器外表面应设置电离辐射标志和中文警示说明；

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。

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) 质子/重离子治疗装置安全联锁系统还应包括清场巡检系统、门钥匙开关（身份识别系统）。质子/重离子治疗室、加速器大厅和束流输运通道应建立分区清场巡检和束流控制的逻辑关系，清场巡检系统应考虑清场巡检的最长响应时间和分区调试情况的联锁设置。日常清场巡检时，如超出设定的清场巡检响应时间，需重新进行清场巡检；

e) 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。

6.2.4 后装治疗室内应配备合适的应急贮源容器和长柄镊子等应急工具。

4、《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）（节选）：

工作场所空气中臭氧最高容许浓度：0.3mg/m³。NO_x时间加权平均容许浓度为5mg/m³。

表 8 环境质量和辐射现状

(一) 医院地理位置和本项目场所位置

医院位于南县沿湖南路与桂花园路西南角，本项目位于医院放疗中心大楼一楼直线加速器机房东面。

(二) 辐射环境现状监测

为了解本项目及其周围的辐射环境背景水平，根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)中有关布点原则，本评价委托长沙市鹏悦环保工程有限公司工作人员于 2025 年 8 月 18 日对项目场址进行了环境 γ 辐射剂量率现状监测。监测期间，放疗中心大楼现有直线加速器机房在使用。

监测因子：环境 γ 辐射剂量率；

监测点位：共设置 5 个监测点位，监测点位布置见图 8-1；

监测日期：2025 年 8 月 18 日；

监测仪器：X- γ 剂量率仪；

监测方法：《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)。

质量保证：该项目测量所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的相关计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。监测人员均经具有相应资质的部门培训，考试合格持证上岗，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行数据处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

表 8-1 监测所使用的仪器基本信息

仪器名称	X- γ 剂量率仪
仪器型号	RM-2030
出厂编号	2886
湖南省电离辐射计量站/国防科技工业电离辐射一级计量站检定证书编号	hnjlxz2024393-1325
有效日期至	2025.12.23
测量范围	剂量率： 0.01uSv/h~200uSv/h
能量响应	48Kev~3Mev

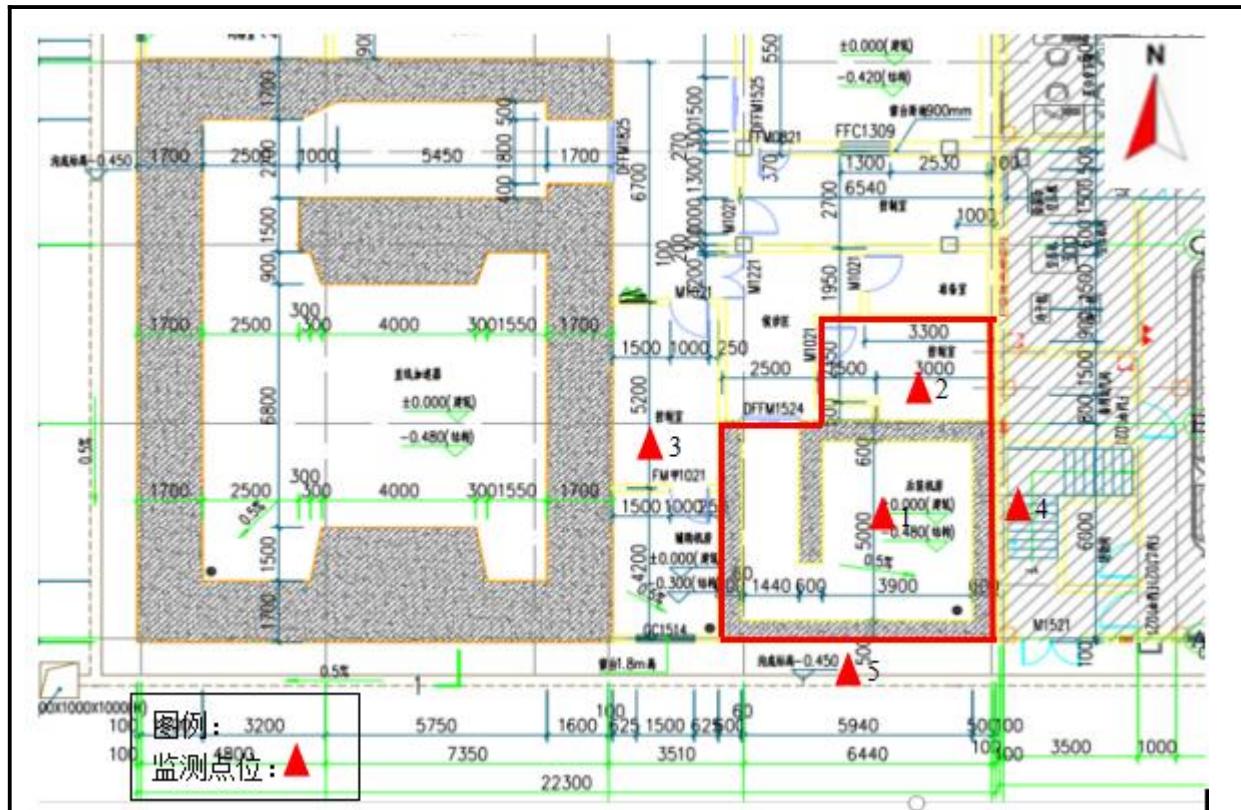


图 8-1 项目辐射环境监测布点图

表 8-2 项目所在场址环境 γ 辐射剂量率监测结果一览表

检测点位	检测点位描述	环境 γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
△1	后装机机房拟建位置	0.09
△2	后装机控制室拟建位置	0.08
△3	直线加速器控制室	0.13
△4	后装机机房东面楼梯间	0.10
△5	后装机机房南面室外道路	0.07
备注	放疗中心为一层独栋建筑, 无地下室。检测时, 直线加速器为开启状态, 条件为: X射线能量: 10MeV, 剂量率指数: 600cGy/min, 照射野: 40cm×40cm。以上检测数据均未扣除宇宙射线响应值。	

注: 本次评价检测单位 X- γ 辐射剂量率仪测量范围为: 0.01 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ~200 $\mu\text{Sv}/\text{h}$, 根据公式当量剂量 (Sv) = 剂量 (Gy) × 辐射权重因子 (无量纲) 以及国际放射防护委员会 (ICRP) 2007 年新建议书, 辐射种类为“光子”时, 辐射权重因子为 1, 为了便于与《辐射防护》(第 11 卷, 第二期, 湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究, 湖南省环境监测中心站, 1991 年 3 月) 中湖南省益阳市环境天然贯穿辐射水平中的单位相比较, 本评价采用换算后的 $\mu\text{Gy}/\text{h}$ 单位对检测结果进行评价。

项目场址的环境 γ 辐射剂量率在 $0.07\sim0.13\mu\text{Sv/h}$ ($70\sim130\text{nGy/h}$) 之间，与《辐射防护》第二期中湖南省益阳市天然放射性水平调查研究— $62.8\sim146\text{nGy/h}$ 相比，项目所在地辐射环境质量现状在正常浮动范围内，未见异常。因此可知：本次监测区域内环境辐射水平处于益阳市天然贯穿辐射水平范围内。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 施工期污染工序及污染物产排情况

本项目选址在放疗中心大楼一楼直线加速器机房东面，机房于 2020 年随放疗中心大楼一起完成浇筑。本次核技术利用项目施工期主要评价设备安装调试过程中的环境影响，后装治疗机安装调试过程产生 γ 射线、有害气体等。

因此，射线装置及放射源的安装、拆除过程应请专业人员进行，医院方不得自行安装调试设备。在安装调试阶段，应加强辐射防护管理，在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在射线装置机房门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近。人员离开时涉源场所必须上锁。

9.2 营运期污染工序及污染物产排情况

9.2.2 后装治疗机工作原理及工作流程

1、后装机设备组成

后装治疗是指治疗时先将不带放射源的治疗容器（施源器）置于治疗部位，然后在安全防护条件下用遥控装置将放射源通过导管送到已安装在患者体腔内的施源器内进行放射治疗，由于放射源是后来装上去的，故称之为“后装”。后装机主要由后装主机、近距离治疗计划系统，安全系统组成。

（1）后装主机主要包括放射源、储源罐、施源器、驱动器等。

^{192}Ir 放射源装于机头源罐内，源罐由外而内分别为不锈钢外壳、铅防护、钨防护（本项目为钨镍合金），其防护性能良好。典型的 ^{192}Ir 后装机示意图见下图 9-1。

主机内设置分度头，分度头可以连接多个输源管或施源器，虽然机内只安装了 1 枚放射源，但可通过分度头的引导控制，放射源可依次通过相应管道达到治疗区，按照计划实施治疗。

（2）计划系统主要由硬件（计算机、数字化仪、打印机、绘图仪、摄影机）和软件（操作系统、治疗计划系统软件）组成。

（3）安全系统主要有各种联锁系统、安全报警系统等。



图 9-1 后装机 (示意图)

2、后装机 ^{192}Ir 放射源基本概况

本项目后装治疗系统所使用的放射源是 ^{192}Ir ，其活性区为 $0.7\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ ，不锈钢外壳为 $1.1\text{mm} \times 6.5\text{mm}$ ，活度为 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ 。 ^{192}Ir 为 β 衰变 (95.2%) 和 γ 衰变核素，半衰期为 74 天， β 射线能量为 $0.256\text{~}0.672\text{MeV}$ ，伴随产生的 γ 射线能量为 $0.206\text{~}0.612\text{MeV}$ 。

^{192}Ir 是一种沉重的、脆的白色过渡金属，熔点 2443°C ，比热 0.13J/kg ，沸点 4428°C ，蒸发热 604kJ/mol ，导热系数 1.47W/cmK ，密度 22.4g/cm^3 (300K)，熔化热 26.1KJ/mol 。有金属光泽，化学性质很不活泼，在空气和水中稳定，对所有酸都呈惰性，不溶于酸和王水，但跟熔融的 NaOH 反应。核素 ^{192}Ir 密封于不锈钢管内， β 射线被壳体屏蔽，只发射出 γ 射线。

^{192}Ir 放射源结构见图 9-2。

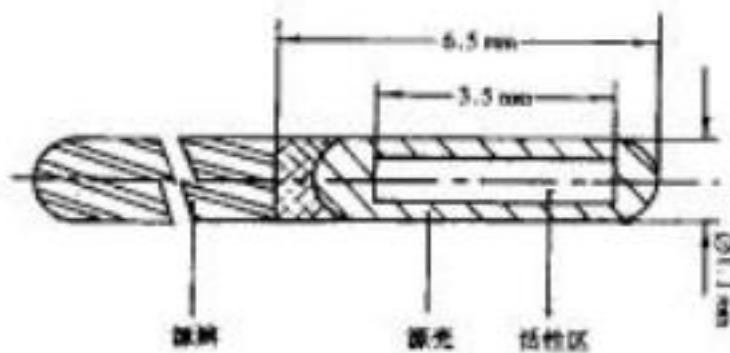


图 9-2 ^{192}Ir 源结构示意图

本项目后装治疗机使用 1 枚 ^{192}Ir 放射源进行治疗, 由于在实际工作中存在供源方无法及时回收废弃的放射源的情况, 存在新购的放射源已经投入使用, 但废源仍在场所内暂存的情况, 因此 ^{192}Ir 放射源数量按 2 枚考虑。医院按计划在旧源退役时购进新源, 旧源铅罐封存后在后装机房保险柜内暂存, 不存在两枚新源同时使用的情况。本项目后装机放射源概况见下表 9-1。

表 9-1 ^{192}Ir 放射源参数

核素名称	^{192}Ir
初装源最大活度	3.7E+11/枚
放射源数量	2 枚 (一枚使用、一枚退役源暂存, 不同时使用)
放射源类别	III
贮存方式与地点	在用源: 后装机设备储源罐 退役源: 铅罐封存暂存于后装治疗机房保险柜内
放射源半衰期	74d
放射源发射的主要射线	γ 射线, 能量 0.37MeV, 分支比 82.7%

3、后装机治疗原理

后装机采用近距离后装治疗方式, 利用 ^{192}Ir 放射源发出的 γ 射线束形成一高剂量率的靶区, 对人体有恶性肿瘤的部位进行照射, 使肿瘤组织受到不可逆损毁。可通过腔内、管内、鼻咽、支气管、前列腺、胸部等体内肿瘤和皮肤浅表肿瘤进行近距离放射治疗。整机由后装机及控制操作软件、放疗计划系统软件构成, 可由治疗计划系统给出治疗方案, 也可由医生对病变部位和体内器官的剂量要求, 通过对话的方式输入各通道的驻留点位及各点的驻留时间, 从而精确的控制照射剂量, 把对相邻正常组织的影响限制到最低水平, 得到最佳的治疗效果。

^{192}Ir 放射源源罐结构示意图见下图 9-3。

不锈钢外壳

铅防护

源管

钨合金

图 9-3¹⁹²Ir 放射源源罐结构示意图

4、后装机治疗流程

- (1) 患者定位：首先在体架上进行塑模，然后在模拟定位 CT 机下进行定位，而后勾画治疗靶区，治疗计划系统（TPS）制定治疗计划并传输给治疗控制系统。
- (2) 治疗前认真核对患者的科室、姓名及治疗计划。
- (3) 工作人员进入后装机机房给患者安装施源器，插入定位缆后转入模拟定位机下照片，调整施源器位置至符合要求。
- (4) 用数字化仪或图像传输，输入各驻留点，用 TPS 重建各点的三维坐标，根据临床要求，设计和优化治疗计划。
- (5) 工作人员退出后装机机房，关闭屏蔽门，在控制室内通过计算机遥控步进马达系统，实行“模拟源探路，放射源治疗”，先走假源三次，无障碍后开始走真源放射治疗。
- (6) 治疗过程中，通过监视器严密观察患者。
- (7) 放射治疗结束后，真源自动复位，确认放射源回到罐中以后，将患者移出机房，取出施源器，并观察患者有无不适。
- (8) 治疗结束后，关闭后装机。
- (9) 在放射治疗过程中，如出现意外情况，按“紧急按钮”中止治疗，源自动复位，撤离患者，向有关领导报告，请专业维修人员处理。

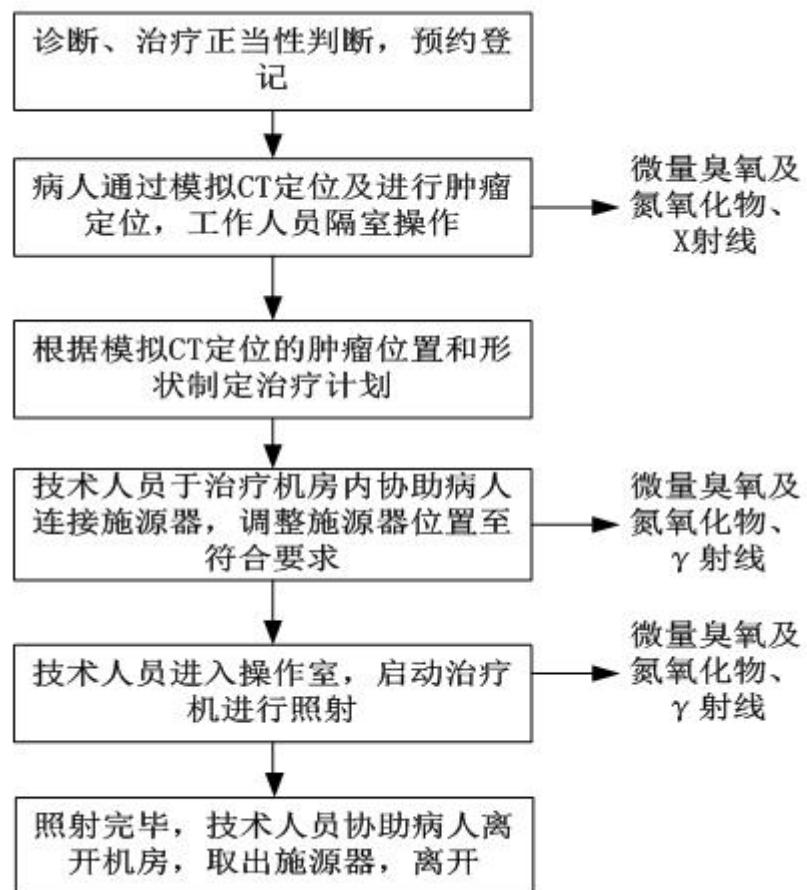


图 9-4 后装机治疗流程及产污环节示意图

5、后装机放射源运输、装源、换源流程

根据放射源出厂活度，后装机约半年需要更新放射源一次。废源由供源单位按照合同协定负责调换、运输、处置，医院负责日常安全使用及管理。¹⁹²Ir 后装机换源时需制定周密的计划，并且向湖南省生态环境厅备案。换源运输工作由有相应资质单位进行，资质单位将放射源运输至医院，运输时应避开医院上下班高峰时间。

换源流程具体如下：供源单位派遣换源工作人员先行将专用的贮源器(专用贮源器的屏蔽能力与后装机未出源时的屏蔽能力基本一致)与后装机用输源管连接，然后退出机房，关闭防护门，通过电脑控制其出源，源进入专用的贮源器后待回收，然后换源工作人员将含有新源的专用贮源器上一根长约 1m 的钢丝连接到后装机(钢丝的另一端即为新源)，然后退出机房，关闭防护门，通过电脑控制将钢丝连同新源一起进入后装机，完成一次换源工作。换下的废源根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第三十八条规定执行，医院与供源单位签订废旧放射源返回合同，废源由供源单位负责

回收，回收前废源放置于贮源器中，暂存于后装机房内东南角的 25mmPb 的保险柜内。本次评价要求在放射源闲置或者废弃后 3 个月内由供源单位负责回收废旧放射源，确实无法交回供源单位的，应送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存，不得在医院后装机房内长时间暂存。

6、人员配置及工作负荷

后装机配置 2 名物理师，2 名技师，2 名放疗医生。根据医院提供资料，本项目后装治疗机最大设计工作量为 10 人次/天，每周工作 3 天（星期一、星期三、星期五），每年按 50 周计算，每个患者放射治疗的有效时间不一致，《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 3 部分： γ 射线源放射治疗机》（GBZ/T203.2-2014）中附录 F.1 的“示例条件与基本参数”，放射源活度处于 370GBq 时，平均每位患者的治疗照射时间为 6min，本次环评按每人次可能出现的最大出束照射时间 10min 保守计算。

9.3 污染源项描述

9.3.1 运行期间正常工况下污染源分析

本项目后装治疗机运行产生的污染物主要包括 γ 射线、 β 射线、放射性固废及非放射性有害气体。

① γ 射线、 β 射线

后装治疗机的 ^{192}Ir 发射 β 射线穿透能力较弱，设备的外包装可完全屏蔽， β 射线的影响可以忽略。而 γ 射线穿透能力较强，对机房周围环境造成一定辐射污染。污染途径为：后装治疗机在贮源状态下 ^{192}Ir 放射源发射出的 γ 射线穿过源罐逃逸产生的泄漏辐射；在治疗状态下，将 ^{192}Ir 放射源导入施源管中相应的驻留位置上进行放疗，将产生有用线束、散射辐射等。放射性核素 ^{192}Ir 的源强见表 9-2。

表 9-2 ^{192}Ir 放射源源强

名称	核素	初装活度 A (MBq)	空气比释动能率常数 Kr ($\mu\text{Sv}/(\text{MBq}\cdot\text{h})$)	距离	剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
^{192}Ir 放射源	^{192}Ir	3.7×10^5	0.111	1m	4.11×10^4

②放射性固废

后装机使用 ^{192}Ir 放射源，使用一定时间后，由于放射源活度降低，不能达到原使用目的时，报废、退役成为放射性废物。 ^{192}Ir 源半衰期约 74 天，后装机每年更换 2 次

放射源，退役¹⁹²Ir放射源通过铅罐封存后短时间在机房保险柜内暂存。换源事宜由供源厂家专业技术人员负责运输、安装，退役放射源随即由供源厂家进行回收。

③非放射性气体

后装机房治疗室内放射源产生的 γ 射线与空气作用可产生少量的氮氧化物(NO_x)和臭氧(O₃)等，它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。

由上述分析可知，后装治疗机运行过程中不会产生放射性废气、废水，主要影响因子为 γ 射线、放射性固体废物、非放射性有害气体。

9.3.2 运行期非正常工况下污染源分析

①因工作人员操作不当或设备出现故障，在设备安装和更换放射源时，发生放射源由设备或容器中跌落出来，造成安装人员或操作人员受到强辐射照射。

②设备检修时，工作人员误将后装机的屏蔽装置打开或卸下放射源，对维修人员产生强辐射照射。

③后装机在使用过程中发生故障，出现卡源情况，门机联锁、急停装置失效，公众人员误入处于出源的后装机机房，受到不必要的辐射照射。

④后装机在使用过程中，公众人员未及时撤离后装机机房，受到不必要的辐射照射。

⑤后装机放射源因管理不善发生被盗、丢失、遗弃等事故，造成辐射危害。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 本项目辐射工作场所分区

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

（1）控制区：需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防或限制潜在照射的范围。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示，运用行政管理程序（如进入控制区的工作许可证制度）和实体屏障（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区。

（2）监督区：未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌，定期审查该区的条件，以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定，或是否需要更改监督区的边界。

按照上述要求，本项目辐射工作场所分区详见下表 10-1。

表 10-1 本项目辐射工作场所分区一览表

工作场所	控制区	监督区
后装放射治疗场所	后装治疗机机房	直线加速器机房控制室、辅助机房；后装治疗机房控制室、防护门外；高压氧仓备用氧车间、楼梯间

本项目辐射场所分区图（其中红色区域为控制区，黄色区域为监督区）如下：

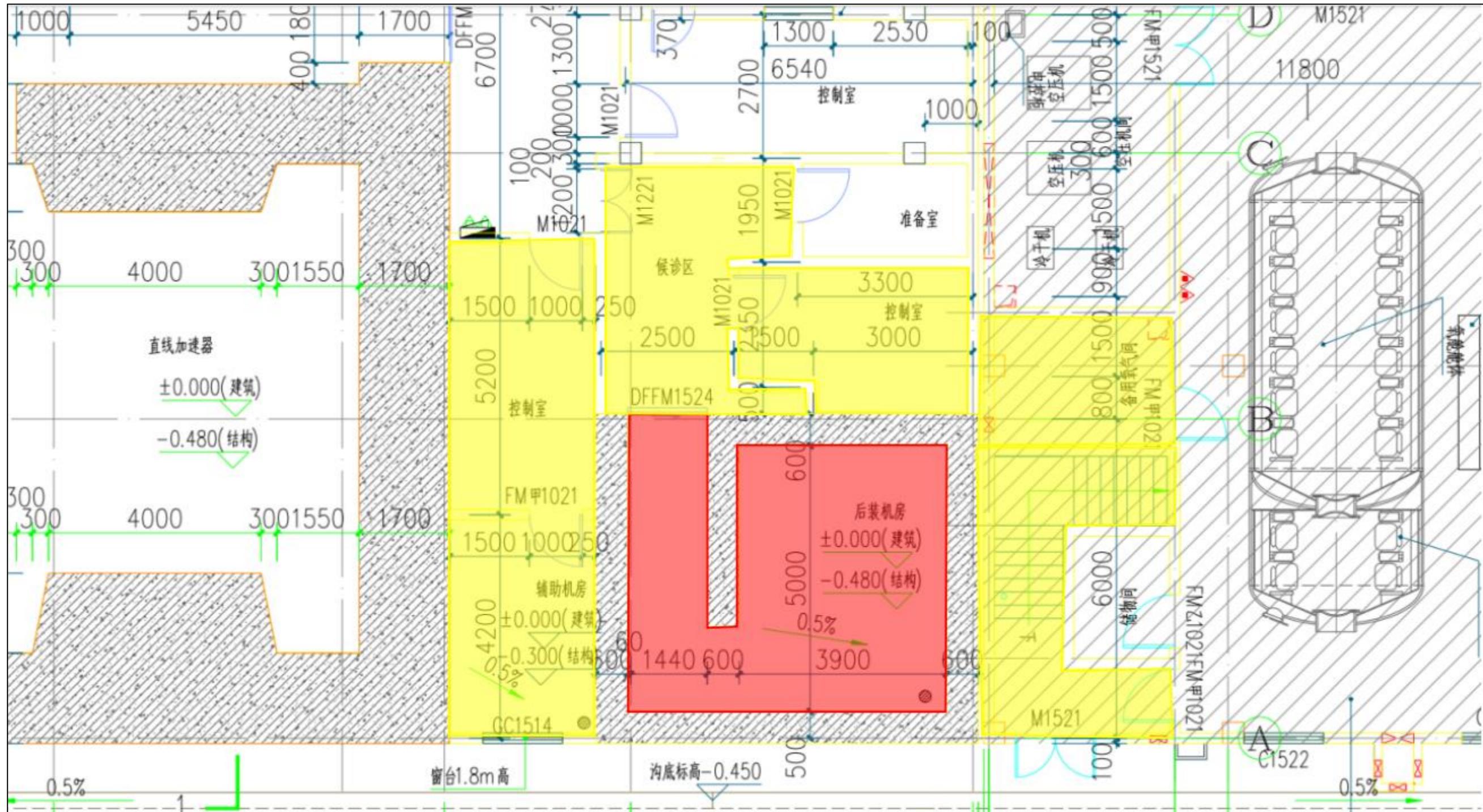


图 10-1 后装治疗场所分区图

10.1.2 项目人流路径规划合理性分析

本项目放射治疗场所医护、患者路径详见附图三。放射治疗场所为独立一层楼栋，且根据表 11 环境影响分析可知，放射治疗场所各墙体及防护门屏蔽材料及参数均满足屏蔽要求，治疗室辅助器械、电器设备均位于治疗机房外，且场所周围无儿科、妇产科相邻，因此，本项目放射治疗场所规划布局合理。治疗结束后患者及医护人员原路返回，路线简单，不会与其他场所人员交叉，因此，放射治疗场所医护、患者路径规划合理。

10.1.3 后装治疗机房辐射防护设计

1、后装治疗机房屏蔽设计

本项目后装治疗机房四周墙体和顶棚均采用密度大于 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 的混凝土浇筑，机房已浇筑，装修装饰工程已完成，机房未投入使用，防护门防护主体采用密度为 $11.34\text{g}/\text{cm}^3$ ，6mm 的铅板制作。本项目后装机房防护设计参数见表 10-2：

表 10-2 后装治疗机房防护参数一览表

指标		参数
几何尺寸	机房内长×内宽×内高	$5\text{m} \times 3.9\text{m} \times \text{吊顶 } 3.2\text{m}$
	迷路宽	1.5m
	机房有效面积（不含迷路）	19.5m^2
	机房有效容积	87.75m^3
屏蔽体厚度	西墙	600mm厚混凝土
		600mm厚混凝土
	迷道外墙	600mm厚混凝土
	迷道内墙	600mm厚混凝土
	东墙	600mm厚混凝土
	南墙	600mm厚混凝土
	北墙	600mm厚混凝土
	顶棚	600mm厚混凝土
	地面	混凝土基础 (15cm) + 垫层
	防护门	6mmPb铅门

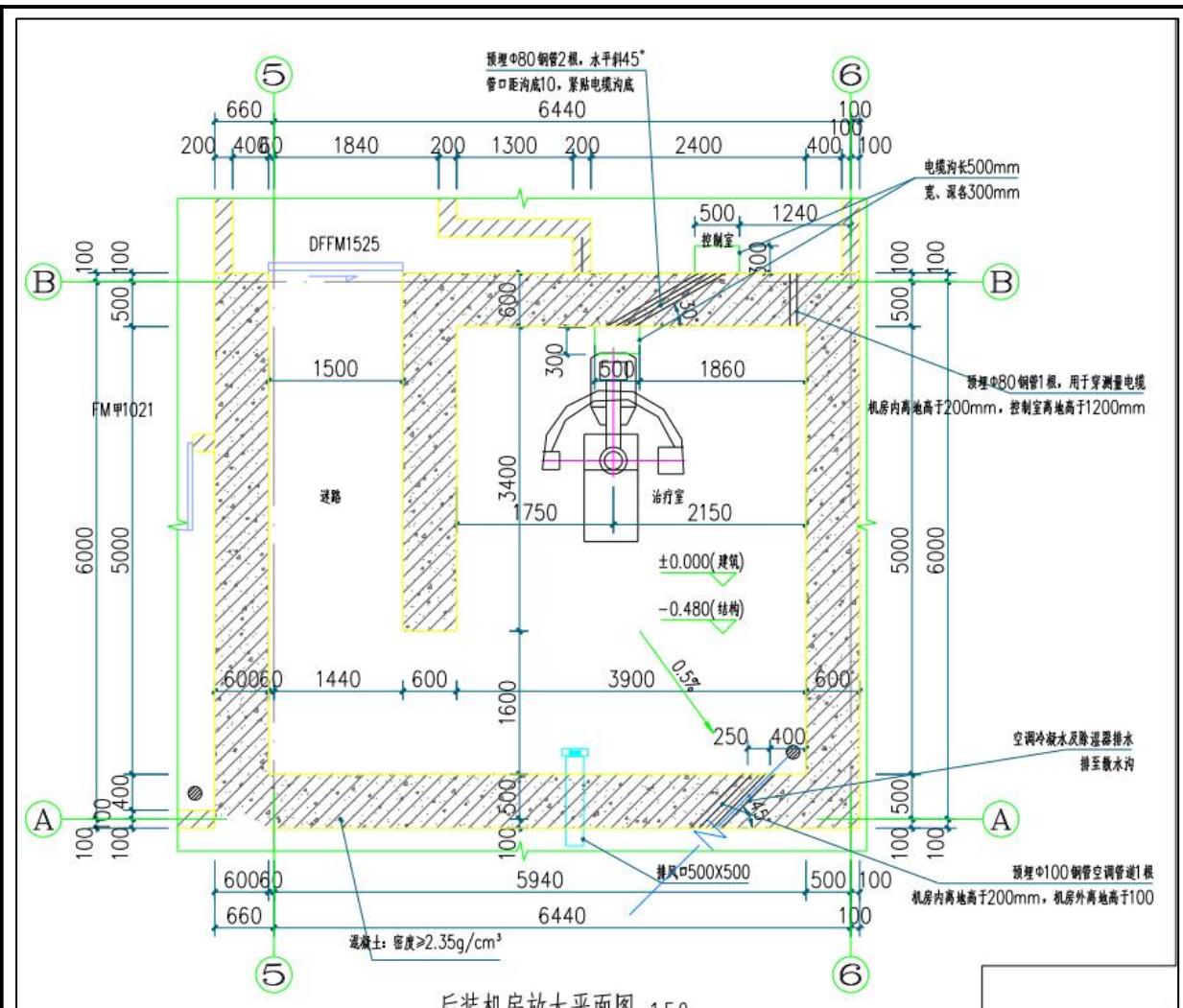


图 10-2 后装治疗机房防护示意图（平面）

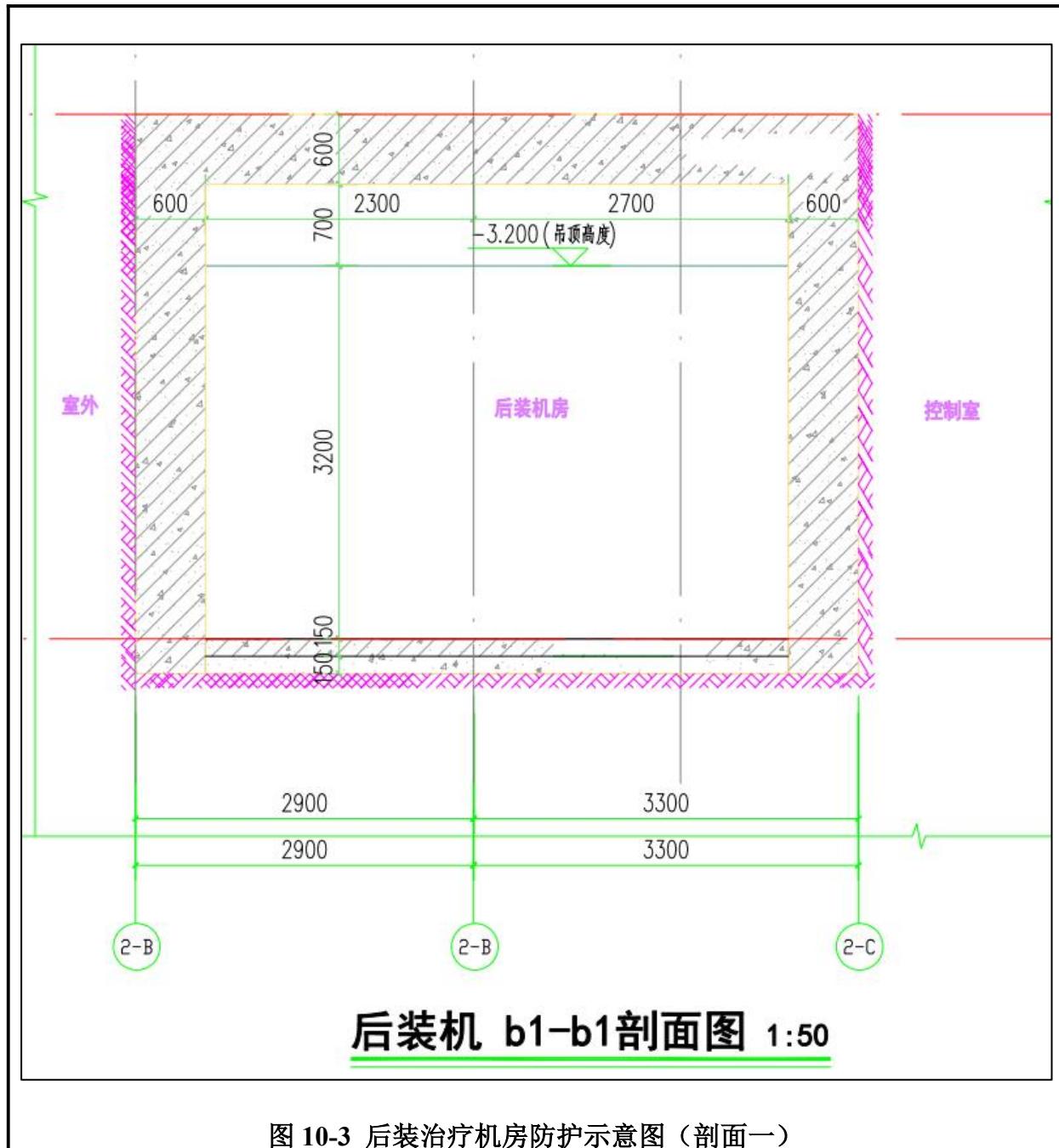


图 10-3 后装治疗机房防护示意图 (剖面一)

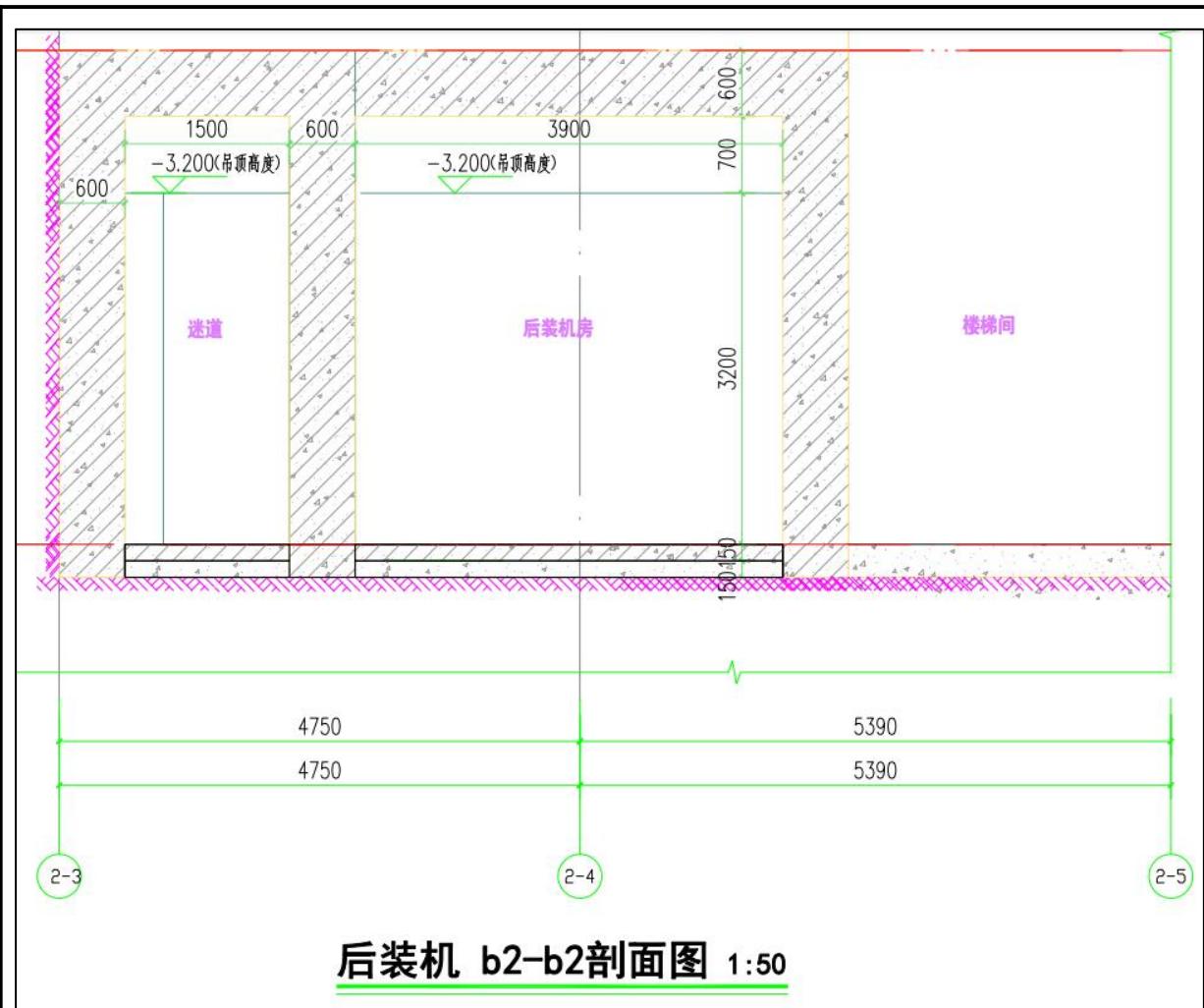


图 10-4 后装治疗机房防护示意图（剖面二）

2、后装治疗机房通风设计

后装治疗机房采用机械通风装置，送风管道以“U”型设计从机房北墙顶部穿过，在机房内北面4.5m高吊顶处设置一个送风口，排风管道以“U”型设计穿过机房南墙，在离地10cm处设置一个排风口，直通楼顶排放，通风管道穿墙部分采用“U”型设计，其机械通风设施符合“上进下出、对角设置”的原则。根据医院提供资料，后装治疗机房拟安装排风机风量为1000 m³/h，满足《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）中的每小时换气4次以上的要求。进风口与排风口位置对角设置，能确保室内空气充分交换。本项目后装治疗机房通风示意图见10-5。

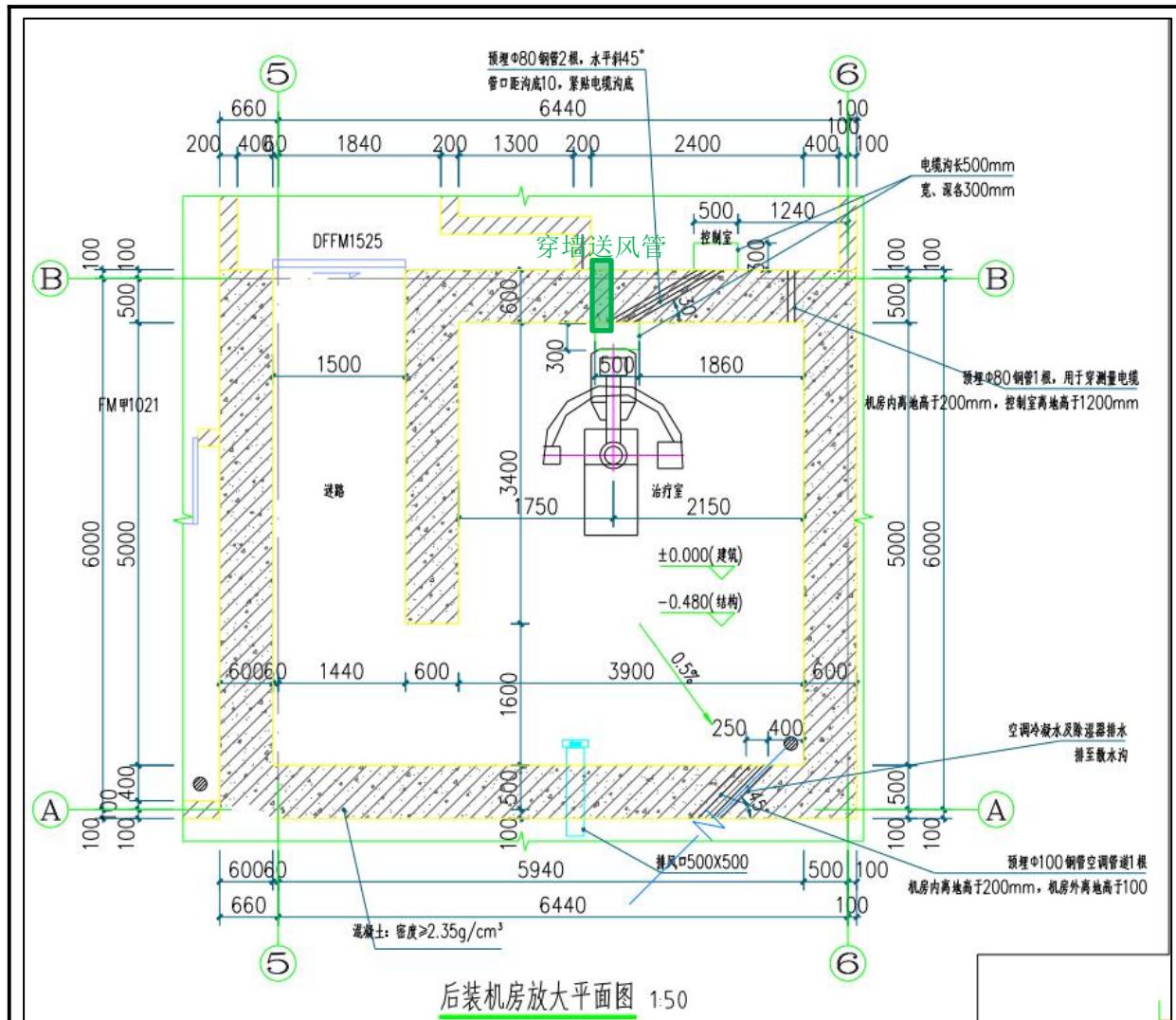
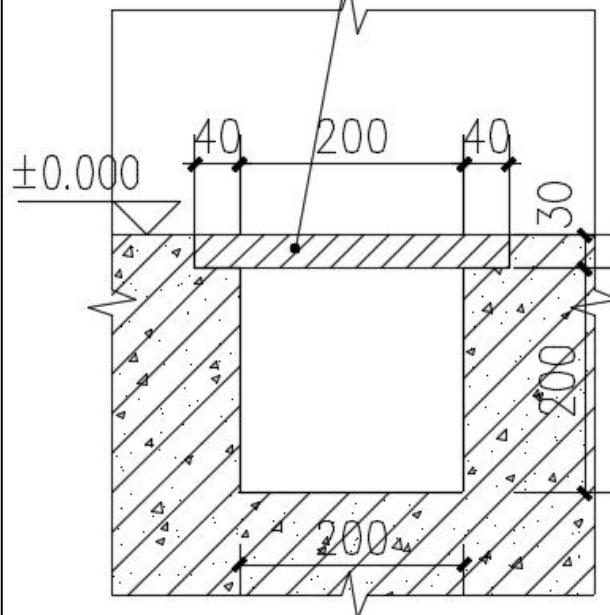


图 10-5 后装治疗机房通风示意图

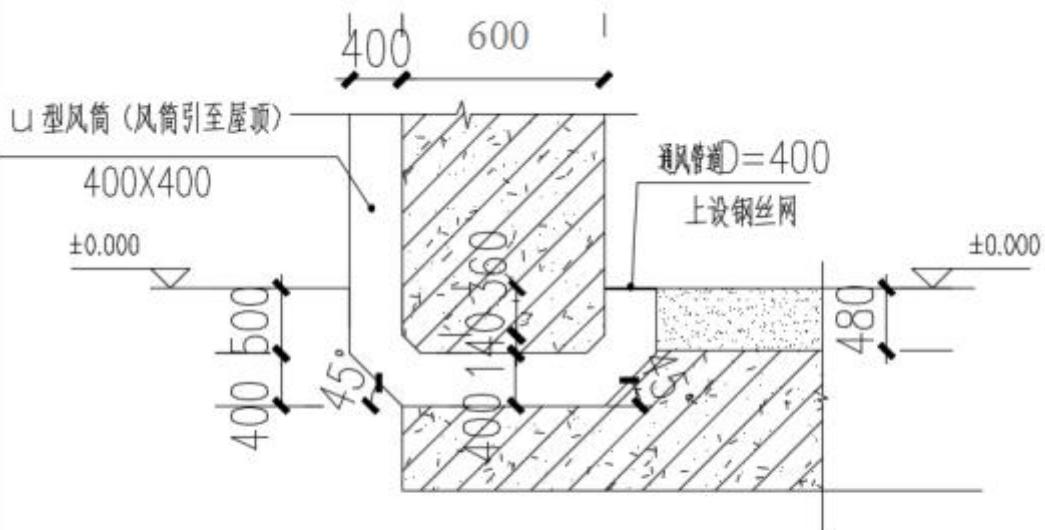
3、后装治疗机房管线及通风管网布局设置

- ①穿墙电缆沟：电缆沟穿墙部分均采取以 45° 斜穿入地下 0.5m 深的方式以不破坏屏蔽墙体，电缆沟的布设方式不会影响屏蔽墙体的屏蔽效果；
- ②通风管道：通风管道在墙体采用“U”型设计。

电缆沟盖板(铁板)
盖板长度为1米,便于取放



电缆沟截面图 1:10



通风管穿墙示意图 f-f

图 10-6 穿墙电缆沟、通风管道示意图

10.1.4 其他辐射安全和防护措施

- (1) 放射源运输贮源器表面标有放射性核素名称, 最大容许装载活度和牢固、醒目的、符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志。装载退役放射源的铅罐放置于保险柜内, 保险柜存放在机房内东南角。
- (2) 工作贮源器内装载最大容许活度的放射源时, 距离贮源器表面 5cm 处的任何位置, 因泄漏辐射所致周围剂量当率不大于 $50\mu\text{Sv}/\text{h}$; 距离贮源器 100cm 处的球面上, 任何一点因泄漏辐射所致周围剂量当量率不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。
- (3) 后装治疗设备的控制系统, 能准确地控制照射条件, 有放射源启动、传输、驻留及返回工作贮源器的源位显示与治疗日期、通道、照射总时间及倒计数时间的显示。
- (4) 后装治疗设备控制系统有安全锁等多重保护和联锁装置。能防止由于计时器控制、放射源传输系统失败, 源通道或控制程序错误以及放射源连接脱落等电气、机械发生故障或发生误操作的条件下造成对患者的误照射。
- (5) 当自动回源装置功能失效时, 有手动回源措施进行应急处理。
- (6) 在控制台上, 能通过伽马射线监测显示放射源由工作贮源器内输出和返回贮存位置的状态, 控制台上应设置有 1 个紧急停机开关, 后装机设备 1 个紧急停机开关, 机房四周墙体各设置 1 个紧急停机开关、迷道内靠屏蔽门入口处设置 1 处紧急停机开关, 按下急停开关能使放射源自动回到后装治疗设备的安全位置。
- (7) 连接施源器各通道与施源器的放射源传输管道及施源器应平滑、具有可允许的最小曲率半径, 以保证放射源传输畅通无阻。连接施源器与放射源传输管道时, 应使接头衔接严密、牢固, 防止放射源冲出或脱落。
- (8) 治疗室应与准备室、控制室分开设置。治疗室设置为控制区, 在控制区进出口设立醒目的符合 GB18871 规定的辐射警告标志, 严格控制非相关人员进入控制区; 将控制区周围的区域和场所设置为监督区。机房的防护门上醒目位置拟贴“当心电离辐射”警示标志, 防护门上方拟设置工作状态指示灯, 用来提示人员不要进入处于工作状态的机房。
- (9) 治疗室入口采用迷路形式, 安装防护门并设置门机联锁, 开门状态不能出源照射, 出源照射状态下若开门放射源自动回到后自动回到后装治疗设备的安全位置。治

疗室外防护门上方有工作状态显示。

(10) 在控制室与治疗室之间设监视与对讲设施。设备控制台的设备能使操作者在任何时候都能全面观察到通往治疗室的通道情况。

(11) 在治疗室迷道出入口处设置固定式辐射监测仪，且有报警功能。其显示单元应设置在控制内或机房门附近。设置事故报警阈值，在出现卡源、源脱落等情况能够及时让工作人员及时进行事故处置。

(12) 治疗室内应配有合适的储源容器、长柄镊子等应急设备。

(13) 后装治疗配备相应的治疗计划系统，制定并实施质量保证计划，确保剂量准确。既能使治疗获得合理的剂量及其分布，又能控制正常组织的受照范围，最大限度缩小正常组织的受照剂量与范围。在治疗开始前对设备及相关防护措施进行检查，确保治疗设备和防护设备处于正常工作状态。

(14) 防护门开关：防护门开关在加速器控制台面上设置 1 个、机房内迷道入口设置 1 个紧急开门装置。

(15) 实施治疗时，除病人外，治疗室内不得停留任何人员。

本项目机房已建成，装修装饰工程已完成，机房内辐射防护安全措施未安装，本评价要求本项目后装治疗机房采取的防护安全措施见下表 10-3：

表 10-3 后装治疗机房要求采取的防护安全措施表

序号	辐射防护安全措施		位置	数量
1	视频监控系统 和对讲系统	摄像头（全景监控）	机房内四面墙体	2 个(对角设置)
		摄像头（普通式）	迷路	2 个
		对讲系统（双向）	机房与控制室之间	1 个
2	防护门与放射源 启动检查	防护门启动开关	控制室内控制台上	1 个
			防护门内	1 个
		门机联锁	设备、防护门	1 个
3	钥匙开关		操作台	1 个
4	紧急停机开关 (共 7 个，串联连接)		后装机设备上	1 个
			控制室内	1 个
			机房内四面防护墙	4 个
			迷路	1 个
5	警示标志	工作指示灯	防护门上方	1 个(已安装)

	电离辐射警告标志	防护门上	1 个
6	固定式剂量报警仪	控制室（探头设置在机房内）	1 个
7	储源容器、保险柜及长柄镊子	机房内	1 套
8	个人剂量计	辐射工作人员佩戴	1 个/人（依托现有）
9	个人剂量报警设备	辐射工作人员（物理师、技师）佩戴	2 个（依托现有）
10	X- γ 剂量率仪	与直线加速器机房共用	1 个（依托现有）

后装机房辐射安全与防护措施符合性分析

对照《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021），本项目机房符合性分析如表 10-4 所示。

表 10-4 后装机房辐射安全与防护措施符合性分析一览表

机房名称	防护要求	本项目分析	符合性
选址	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。	本项目后装机房建于独栋放疗中心大楼内，为一层主体建筑结构。	符合
与布局	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，尽量避开儿科治疗室、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。	本项目后装机房无地下层，周边不邻近儿科、产科、商业等人群密集及特殊人群区域。	符合
分区原则	放射治疗工作场所应分为控制区和监督区。控制区包括加速器大厅、治疗室（含迷路）等场所；与控制区相邻的、不需要采取专门防护手段和安全控制措施，但需要经常对职业照射条件进行监控和评价的区域划定为监督区	项目实行两区划分，将后装机房（包括迷路）划分为控制区；将控制室及周边等区域划分为监督区。	符合
	放射治疗室屏蔽设计应按照额定最大能量、最大剂量率、最大工作负荷、最大照射野能条件和参数进行计算，同时应充分考虑所有初、次级辐射对治疗室邻近场所中驻留人员的照射	项目后装机机房屏蔽设计均按最大工况进行防护屏蔽。	符合
	放射治疗室屏蔽材料的选择应考虑其结构性能、防护性能，符合最优化要求。	项目后装机机房采用普通钢筋混凝土进行一次性浇筑屏蔽，防护门采取铅门，各屏蔽体厚度满足要求。	符合

屏蔽要求	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。	项目后装机房通风管道、电缆沟均以“U”型穿越墙体，不影响机房整体屏蔽效果；防护门与墙的搭接处尽可能减小缝隙漏泄辐射，防护门宽与门洞的部分大于“门-墙”间隙的十倍。	符合
	治疗机房墙和入口门外关注点周围剂量当量率参考控制水平应满足 6.1.4 相关要求	后装机房均采用普通混凝土建设，各侧墙体及防护门外剂量率水平满足参考控制水平。	符合
安全防护设施和措施	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；控制室应设有在实施治疗过程中能观察患者状态、治疗室和密道区域情况的视频装置，并设置双向交流对讲系统	已在机房防护门上方等位置安装醒目指示灯，防护门及墙体设置辐射标志；后装机机房内及密道均拟设置视频监控，可以实现机房内全监控，并设置双向对讲装置。	符合
	含放射源的放射治疗室、医用电子直线加速器治疗室（一般在密道的内入口处）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	拟按要求设置，后装机机房迷路入口处均设置固定式剂量监测报警装置。	符合
	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设施。	后装机设置紧急回源装置和断电自动回源措施。防护门设置红外防夹装置和应急开门装置。	符合
	后装治疗室内应配备合适的应急贮源容器和长柄镊子等应急工具	后装机房内拟按要求配置。	符合

10.2 辐射防护用品

本项目所需防护用品主要为个人剂量计、个人剂量报警仪、固定式剂量报警装置、X- γ 剂量率仪等，详见表 10-3。

10.3 三废的治理

后装治疗机运行过程中没有放射性废水、废气产生，工作过程中空气电离产生的少量臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）通过通风系统排出机房外，少量的臭氧和氮氧化物的排放对环境影响较小。本项目后装机房安装有固定式剂量报警仪，能实时对辐射剂量进行监测报警，墙体对外无采光通风窗，机房安装了通风装置和空气净化装置，通风效率保证室内每小时换气次数不低于 4 次，能有效的排除机房内的有害气体，保证室内空气质量满足标准要求。

后装机每半年产生的退役或废旧的 ¹⁹²Ir 放射源是放射性固体废物，由供源厂家回收（购源时医院应与厂家签署放射源的返还协议），废旧或退役的 ¹⁹²Ir 放射源送贮前封存

铅罐内，铅罐暂存于机房保险柜内，保险柜置于机房东南角处。退役应报湖南省生态环境厅备案。依上述方案，废旧或退役的 ^{192}Ir 放射源可以得到妥善处理，不会对周围环境造成不利影响。

表 11 环境影响分析

11.1 施工期环境影响分析

根据前节工程分析介绍, 本项目施工期主要是后装治疗机安装调试过程产生 γ 射线、有害气体等。

本项目在设备安装及调试过程会产生放射性污染, 因此各放射设备及放射源的安装应请专业人员进行, 建设单位不得自行安装设备。在安装调试阶段, 应加强辐射防护管理, 保证各屏蔽体屏蔽到位, 关闭防护门, 在治疗室门外设立电离辐射警告标志, 禁止无关人员靠近。

本项目工程量小, 施工期短, 对外界的影响是暂时的, 随着施工期的结束, 影响也将消失。通过采取相应的污染防治措施后, 本项目对外界的影响小。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射环境影响

(一) 后装治疗机

1、关注点

表 11-1 后装治疗机房关注点一览表

序号	关注点	屏蔽体关注点描述
1	a (楼梯间)	东屏蔽墙外 30cm
2	b ₁ (直线加速器机房控制室)	西屏蔽墙外 30cm
3	b ₂ (直线加速器辅助机房)	西屏蔽墙外 30cm
4	c (后装机房控制室)	北屏蔽墙外 30cm
5	d (室外)	南屏蔽墙外 30cm
6	j (放疗中心大楼屋顶)	顶棚上方 30cm
7	g	防护门外 30cm

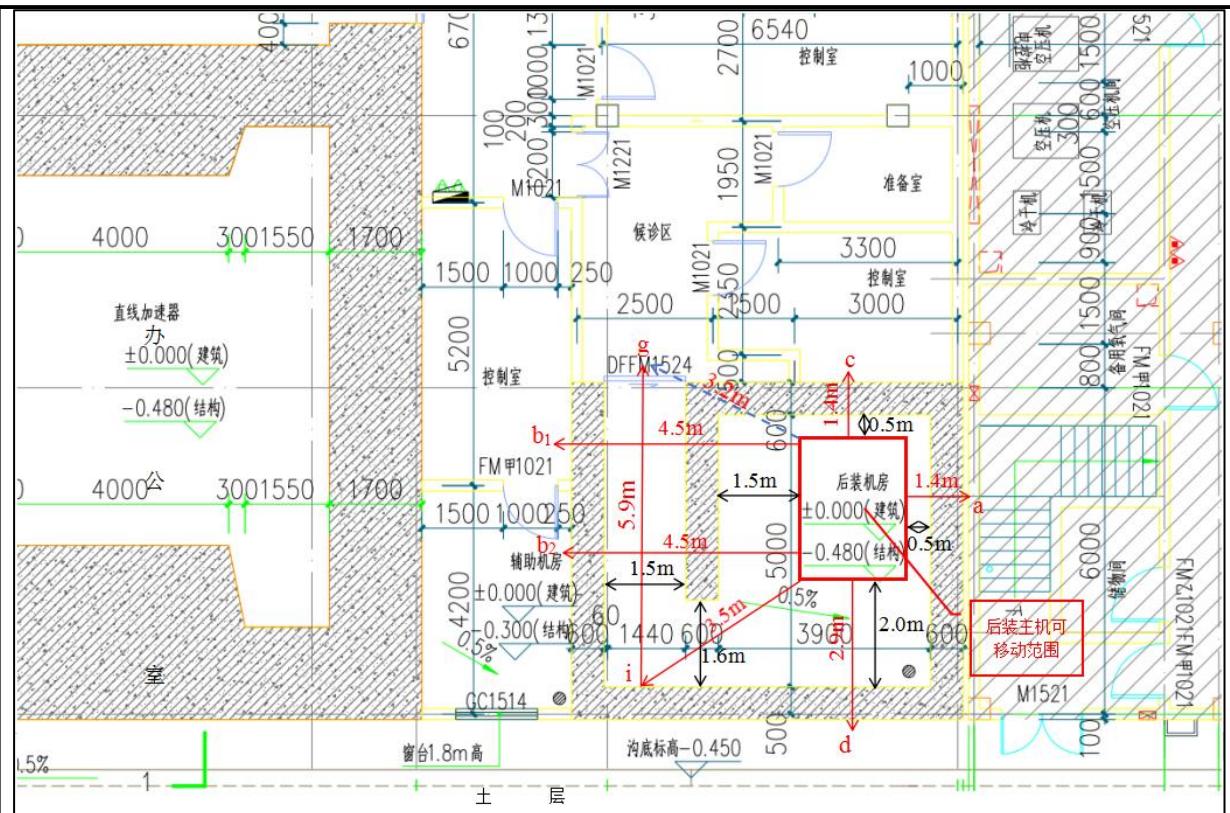


图 11-1 后装治疗机房关注点示意图 (平面)

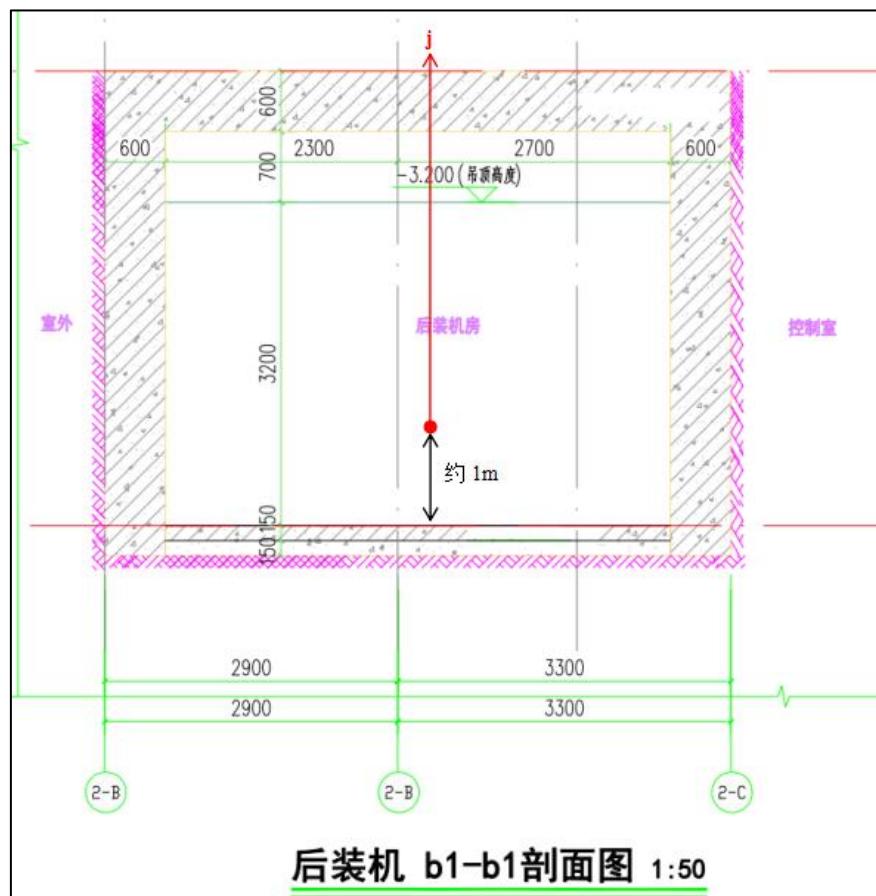


图 11-2 后装治疗机房关注点示意图（剖面）

2、关注点剂量率参考控制水平

①导出剂量率控制水平 $H_{c,d}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)

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，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 H_c ，见式 (11-1)：

$$H_c \leq H_e / (t \times U \times T) \quad (\text{式 11-1})$$

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 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)；

H_e ——周剂量参考控制水平，单位为微希沃特每周 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)；

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，取值方法参见 HJ1198-2021 附录 A。

根据医院工作计划，本项目后装治疗机设计最大工作量为 10 人次/天，3 天/周（星期一、星期三、星期五），平均每人出束照射时间 10min，则治疗装置周治疗照射时间 $t=10 \times 3 \times 10 = 300\text{min}/\text{周} = 5\text{h}/\text{周}$ ，依据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）附录 A 中选取各关注点的居留因子，本项目后装治疗关注点导出剂量控制水平如下：

表 11-2 居留因子的选取

场所	居留因子 (T)		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑物中的驻留区域
部分居留	1/4	1/2-1/5	1/2：相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5：走廊、雇员休息室、职员休息室
偶然居留	1/16	1/8-1/40	1/8：各治疗室门 1/20：公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40：仅有行人车辆来往的户外区域、无人看管的停车场，车辆自动卸货/卸客区域、楼梯、无人看管的电梯

表 11-3 后装治疗机关注点的导出剂量率控制水平

关注点	He ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	t (h)	U	T	$H_{c,d}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
a	2	5	1	1/40	16
b ₁	100	5	1	1	20
b ₂	2	5	1	1/16	6.4
c	100	5	1	1	20
d	2	5	1	1/16	6.4

j	2	5	1	1/20	8
g	2	5	1	1/5	2

②根据 GBZ/T201.3-2014 中 4.1.1, 按照关注点人员居留因子的下列不同, 分别确定关注点的最高剂量率参考控制水平 $H_{c,max}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$) :

- 1) 人员居留因子 $T \geq 1/2$ 的场所: $H_{c,max} \leq 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$;
- 2) 人员居留因子 $T < 1/2$ 的场所: $H_{c,max} \leq 10 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

③关注点的剂量率控制水平确定

根据《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020) 中的相关要求, 选择各参考控制水平中较小值作为关注点的剂量率控制水平, 具体取值见下表:

表 11-4 关注点剂量率控制值取值表

关注点	控制值取值依据		周围剂量当量率控制值取值 H_c ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
	导出剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	GBZ 121-2020 中 6.3.1.1b 要求 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	
a	16	10	10
b ₁	20	2.5	2.5
b ₂	6.4	10	6.4
c	20	2.5	2.5
d	6.4	10	6.4
j	8	10	8
g	2	10	2

3、屏蔽防护计算公式

本评价采用《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 3 部分: γ 射线放射治疗机房》(GBZ/T201.3-2014) 中的公式进行计算, 具体如下:

(1) 有效屏蔽厚度

$$X = X_e \cdot \cos\theta \quad (\text{式 11-2})$$

式中:

X——屏蔽物质厚度, cm;

X_e ——有效屏蔽物质厚度, cm;

θ ——斜射角, 即入射线与屏蔽物质平面的垂直线之间的夹角。

(2) 屏蔽厚度与屏蔽透射因子的相应关系

$$X_e = TVL \bullet \log B^{-1} + (TVL_1 - TVL) \quad (\text{式 11-3})$$

式中：

B——辐射屏蔽透射因子；

TVL₁——辐射在屏蔽物质中的第一个什值层厚度，cm；

TVL——辐射在屏蔽物质中的平衡什值层厚度，cm。

(3) 初级辐射的屏蔽

$$B = \frac{H_c}{H_0} \bullet \frac{R^2}{f} \quad (\text{式 11-4})$$

式中：

B——屏蔽透射因子

H_c——屏蔽体外关注点剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

H₀——活度为 A 的放射源在距其 1m 处的剂量率， $\mu\text{Sv} \cdot \text{h}$ ；

R——辐射源点至关注点的距离，m；

f——后装机取 1；

式中：

$$H_0 = A \bullet K_\gamma \quad (\text{式 11-5})$$

A——可同时用于治疗的放射源的活度的总和，单位为 MBq；

K_γ——放射源的空气比释动能率常数，在屏蔽计算中以周围剂量当量作为空气比释动能的近似，此时，K_γ的单位记为 $\mu\text{Sv}/(\text{h} \cdot \text{MBq})$ 。

(4) 防护门入口处的散射辐射

$$H_g = A \cdot K_\gamma \cdot S_w \cdot \alpha_w / (R_1^2 \cdot R_2^2) \quad (\text{式 11-6})$$

H_g——入口 g 处的散射辐射剂量， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

A——放射源的活度，单位为 MBq；

K_γ——放射源的空气比释动能率常数，在屏蔽计算中以周围剂量当量作为空气比释动能的近似，此时，K_γ的单位记为 $\mu\text{Sv}/(\text{h} \cdot \text{MBq})$ ；

S_w——迷路内口墙的散射面积，4.8m²，迷路宽 1.5m，高 3.2m；

α_w ——散射体的散射因子， 3.39×10^{-2} ；

R_1 ——辐射源至散射体中心点的距离，3.5m；

R_2 ——散射体中心点至计算点的距离，5.9m；

根据下述计算结果，在没有防护门时，治疗机房迷路入口处的辐射剂量率可达 $13.713 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。经迷路壁两次散射后迷路口的散射辐射能量约 0.25MeV ，铅中的TVL为5mm，而该后装机房的防护门设计为6mm铅当量，经防护门屏蔽后迷路口的辐射剂量率利用公式 11-7 计算。

$$H = H_g \cdot 10^{-(X/TVL)} + H_{og} \quad (\text{式 11-7})$$

4、屏蔽核算

根据《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第3部分： γ 射线放射治疗机房》(GBZ/T201.3-2014)，本项目关注点 a、b₁、b₂、c、d、j 主要考虑初级辐射影响，计算结果见表 11-5；g 点考虑泄露辐射（初级辐射）和散射辐射的叠加影响，计算参数及结果见表 11-6：

表 11-5 后装机机房初级辐射影响计算参数及结果一览表

关注点		a	b ₁	b ₂	c	d	j	g
计算参数	屏蔽厚度 X (cm)	60	120	120	60	60	60	60
	θ (°)	0	0	0	0	0	0	0
	TVL (cm)	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
	A (MBq)	3.70E+5						
	f	1	1	1	1	1	1	1
	K_γ	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
	R (m)	1.4	4.5	4.5	1.4	2.9	3.8	3.2
计算结果	H ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	2.365	2.59E-05		2.365	0.551	0.321	0.453
剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		10	2.5	6.4	2.5	6.4	8	2
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	初级辐射叠加散射辐射后分

								析
--	--	--	--	--	--	--	--	---

表 11-6 后装机房入口处辐射剂量计算参数及结果一览表

关注点		g
计算参数	屏蔽厚度 x (铅、mm)	6
	S_w (m ²)	4.2
	α_w	3.39×10^{-2}
	TVL (铅、cm)	0.5
	A (MBq)	3.70E+5
	f	1
	K_γ	0.111
	R_1 (m)	3.5
	R_2 (m)	5.9
初级辐射 H_{0g}		0.453
计算结果	散射辐射 H_{g} (μ Sv/h)	13.713
	H (μ Sv/h)	1.32
剂量率控制水平 (μ Sv/h)		2
是否达标		达标

表 11-7 各关注点剂量率估算统计结果一览表

关注点	估算值 (μ Sv/h)	剂量率控制水平 (μ Sv/h)	达标情况
a (楼梯间)	2.365	10	达标
b ₁ (直线加速器机房控制室)	2.59E-05	2.5	达标
b ₂ (直线加速器辅助机房)	2.59E-05	6.4	达标
c (后装机房控制室)	2.365	2.5	达标
d (室外)	0.551	6.4	达标
j (放疗中心大楼屋顶)	0.321	8	达标
g (防护门外)	1.32	2	达标

根据计算可知，本项目后装机房屏蔽体（防护墙、防护门）防护合理，可以满足辐射防护要求。

本项目后装治疗机使用 ¹⁹²Ir 放射源，由于在实际工作中存在供源方无法及时回收废弃的放射源的情况，存在新购的放射源已经投入使用，但废源仍在后装机机房内暂存的

情况。根据《后装 γ 源近距离治疗放射防护要求》（GBZ121-2017，已 GBZ121-2020 替代，此处仅作参考）第 4.2.2 款规定：工作贮源器（包括供运输（或暂存）放射治疗源用的运输贮源器和供后装机配套用的工作贮源器）内装载最大容许活度的放射源时，距离贮源器表面 5cm 处的任何位置，因泄露辐射所致的周围剂量当量率不大于 $50\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；距离贮源器表面 100cm 处的球面上，任何一点的泄露辐射所致的周围剂量当量率不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。暂存 ^{192}Ir 放射源在经过贮源器和机房墙体的双重屏蔽后，其对机房屏蔽体外贡献值可以忽略不计。

5、有害气体的环境影响分析

后装机机房需要良好的通风，以降低臭氧及氮氧化物等有害气体浓度。根据设计资料，后装机机房北侧顶部设置 1 个新风口，在机房南侧离地 0.3m 处设置 1 个排风口，进风口与排风口成对角设置，治疗室内拟设排风机风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑风机损耗，通风换气次数大于《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）标准中“不小于 4 次/h”的要求，有害气体用管道连接排至室外。另外机房通风排风管外口不朝向环境敏感点并远离空调进风口。在此基础上，因排放室外有限的有害气体经空气稀释，将很快恢复到原来的空气浓度水平，加上 O_3 的分解时间不到 10 分钟，能满足环境空气质量标准。

6、放射源运输和放射性固体废物环境影响分析

^{192}Ir 放射源的运输由生产厂家负责运输，其运输应严格按照《放射性物品安全运输规程》（GB11806-2019）的要求操作。

后装机运行时无放射性废气、废水产生，放射性废弃物为更新后换下的 ^{192}Ir 密封源。 ^{192}Ir 放射源由放射源生产单位负责运输，放射设备损坏或者放射源退役后，须有资质的检测公司进行辐射检测后，设备按照有关规定进行退役，放射源由厂家统一回收（在购置放射源时，与厂家同时签订退役放射源回收协议）。同时，医院应做好放射源的日常管理台账工作，认真填好放射源的基本参数及状态等基本信息，建立一一对应的放射源明细台账，同时制定《放射源台账管理制度》，并张贴上墙。

7、个人剂量估算

（1）剂量估算公式

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A，X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量当量计算公式如下：

$$H_e = D_r \times T \times t \times 10^{-3} \quad (\text{式 11-8})$$

式中：

H_e —— X、 γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv/a；

D_r —— X、 γ 射线吸收剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

T —— 居留因子；

t —— X、 γ 射线照射时间，h/a。

（2）剂量估算取值及计算结果

本项目后装治疗机设计工作量为 10 人/天，3 天/周（星期一、星期三、星期五），平均每人出束照射时间 10min，则治疗装置周治疗照射时间 $t=10 \times 3 \times 10=300\text{min}/\text{周}=5\text{h}/\text{周}$ ，每年工作 50 周，则年出束时间 $t=250\text{h/a}$ 。

摆位时间：本项目后装机用源为 ^{192}Ir 放射源，该源在自然状态下会自发衰变放射出 γ 射线，工作人员在治疗室内对患者摆位时，不可避免的受到 ^{192}Ir 放射源泄漏辐射影响。每次摆位时间约为 3min/人，则年摆位时间=75h/a。

摆位处剂量率：参考原《后装 γ 源近距离治疗放射防护要求》（GBZ121-2017，已被 GBZ121-2020 替代，此处仅作参考）中原有相关规定：“工作贮源器内装载最大容许活度的放射源时，距离贮源器表面 5cm 处的人和位置，因泄露辐射所致周围剂量当量率不大于 $50\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；距离贮源器表面 100cm 处的球面上，任何一点因泄露辐射所致周围剂量当量率不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ”。从保守角度分析，摆位处剂量率按 $5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 考虑。

本项目后装治疗工作人员依托直线加速器现有工作人员，本项目辐射工作人员及公众年附加有效剂量应叠加直线加速器的影响，根据表 1-8 医院直线加速器工作人员年剂量统计结果、已批直线加速器环评报告内容以及现有直线加速器防护检测报告（附件 13）可知，本项目后装机放射工作人员及周边公众个人剂量估算见表 11-8：

表 11-8 后装机房相关人员年附加有效剂量估算结果一览表

保护目标		计算参数			计算结果		管理目标值 (mSv/a)
		H(μSv/h)	t(h/a)	T	He(mSv/a)		
辐射工作人员	控制室	2.365	250	1	0.6	1.965	5
	摆位	5	75	1	0.375		
	叠加直线 加速器	/	/	/	0.99		
公众	a (楼梯 间)	2.365	250	1/40	0.015	1.17×10 ⁻³	0.1
	b ₂ (直线 加速器辅 助机房)	2.59E-05	250	1/16	0.1		
	0.03(直加环 评报告数据)	625h(直加 环评报告 数据)		1/16			
	d (室外)	0.551	250	1/16	0.0086		0.1
	j (放疗中 心大楼屋 顶)	0.321	250	1/20	0.004		0.1
	g (防护门 外)	1.32	250	1/5	0.066		0.1

本评价考虑直线加速器同时运行时的叠加影响, 通过上表计算可知, 本项目后装治疗机房辐射工作人员职业照射的附加剂量最大值为 1.965mSv/a, 低于医院设定的职业人员受照剂量管理目标值 5mSv/a。本项目后装治疗机房周边公众可能受到的最大照射附加剂量值为 0.066mSv/a, 低于医院设定的公众受照剂量管理目标值 0.1mSv/a。

11.2.2 放射性废物影响分析

一、放射性废气

本项目不产生放射性废气。

二、放射性废水

本项目不产生放射性废水。

三、放射性固废

后装机每半年更换一次 ¹⁹²Ir 放射源, ¹⁹²Ir 放射源由放射源生产单位负责运输、安装, 放射源更换由厂家派专人更换, 同时废源由厂家统一回收。医院按计划在旧源拟退役时

购进新源，旧源在后装机房东南角保险柜内铅罐暂存，不存在两枚新源同时使用的情况。

11.3 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行），本项目属于“鼓励类”第六项“核能”中第4款“核技术应用：同位素、加速器及辐照应用技术开发，辐射防护技术开发与监测设备制造”，符合国家鼓励类产业政策。

11.4 实践正当性分析

按照《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”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

本项目为放射治疗场所的建设，对保障健康、拯救生命有着十分重要的作用。项目运营以后，将为病人提供一个优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时将提高医院档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，医院在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。此外，通过核算及预测，该项目屏蔽和防护措施符合要求，对环境的影响也在可接受范围内。

因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

11.5 事故影响分析

本项目涉及III类放射源的使用，在项目运行过程中存在着风险和潜在的危害。

11.5.1 事故风险类型及应急处理措施

医院使用放射治疗场所、介入场所开展辐射诊疗工作，不同情况将会产生不同的事故。医院应按照各种规章制度的要求，严防各种事故的发生。当发生事故后，应按照应急预案的要求进行补救，加强应急响应准备和事故应急演练，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)，辐射事故从重到轻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，见表11-9。

表 11-9 国务院令第 449 号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	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
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。
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。
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。

本项目可能发生的辐射事故均为一般辐射事故。可能发生辐射事故的意外条件及事故防范应急处理措施如下：

1、在意外情况下，本项目后装机可能出现的事故如下：

- (1)后装机在安装和换放射源时，放射源意外掉落，会对周围造成很强的辐射照射。
- (2)检修时，误将后装机的屏蔽装置打开或卸下放射源，都会对维修工人产生极大的辐射照射。
- (3)进行治疗时，门机连锁装置失效，以致其他人员误入治疗室内，造成误照射。
- (4)密封放射源或包容放射性物质的设备或容器泄漏，致使周围人员受到照射。
- (5)后装机机可能出现卡源事件，造成放射源无法归位。
- (6)未对治疗室进行清场，有他人滞留，开机工作，造成误照射。
- (7)由于工作人员的操作失误，造成意外辐射事故。
- (8)放射源被盗、丢失，造成意外辐射事故。

2、事故防范处理措施

- (1)工作人员每次上班时首先要检查安全联锁装置是否正常。如有故障，应立即修理，恢复正常后，方可开展治疗工作。
- (2)医务人员必须严格按照装置操作程序进行治疗，防止事故照射的发生，避免人员受到辐射照射。
- (3)在机房内应设置紧急停机按钮与醒目的指示和说明，便于在紧急情况下使用。
- (4)工作人员准备开始开机之前，应对治疗室进行清场，并通过视频监控确认治疗室内无人员逗留，方能开机工作。

(5)发现事故，需紧急停机控制事故，消除事故源，严禁无关人员进入，防止事故继续蔓延和扩大。

(6)停电或意外事故中断治疗时，放射源应有立即自动回到贮存位置的装置。

(7)设备出现故障，应通知厂家立即派专业技术人员到现场排除故障，医院不能擅自处理。

(8)制定并落实放射源管理制度，设专人负责，做好放射源使用登记工作，确保放射源的安全。应设置防盗门及报警装置等设施，做好防盗工作。禁止无关人员进入工作场所区域。

11.5.2 应急方案的启动

(1)一旦发生辐射事故，即时启动《辐射事故处理应急方案》。发生辐射事故时，当事人应即刻报告辐射事故应急处理小组组长，组长随即通知辐射事故应急处理小组有关成员采取应急相应救助措施。

(2)发生辐射事故时，应急处理小组各成员应认真履行各职责，各相关部门应积极协调配合，以便能妥善处理所发生的辐射事故。

(3)各应急救助物质应准备充分、调配及时。

(4)发生事故后应在2小时内报告生态环境部门、卫生行政部门。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

12.1.1 1、辐射安全管理领导机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日实施）第十六条第一款“使用放射性同位素、射线装置的单位申请领取许可证时，使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作”。

南县人民医院目前设立有辐射防护管理委员会，且委员会下设办公室在医疗安全办，负责委员会日常管理及事务（附件 3），可以满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的要求。辐射防护管理委员会具体成员如下：

表 12-1 医院辐射防护管理委员会现有具体成员

放（辐）射防护管理委员会		
机构名称	管理人员	职务或职称
	主任	院长、法人
	副主任	副院长
	成员	医务部部长
	成员	医安办主任
	成员	护理部部长
	成员	院感科科长
	成员	设备科科长
	成员	后勤总务科科长
	成员	放射科主任
	成员	介入中心主任
	成员	放疗中心主任
	成员	麻醉手术室主任

辐射防护管理委员会的主要职责如下：

①制订本院放射安全与防护工作的计划和总结；对放射安全控制效果进行评议；定期对突发辐射事故应急预案、各放射安全与防护制度进行修订。

②负责对全院放射安全与防护工作进行监督，检查各种制度以及防护措施的贯彻落实情况，对检查过程中存在的问题提出整改意见并及时督促整改。

③负责本院放射工作人员的个人剂量监测、职业健康档案管理。

- ④组织实施放射人员关于放射安全与防护相关的法律法规及防护知识的培训工作。
- ⑤会同上级有关部门按有关规定调查和处理辐射事故，并对有关责任人员提出处理意见。

从上表可知，南县人民医院目前配置的辐射防护管理委员会有一定的管理能力，可以满足本项目辐射安全管理的要求。

12.1.2 辐射工作人员配备及培训

（1）本项目辐射工作人员配备

为满足医院本项目辐射工作和安全的需要，医院拟配备 6 名辐射工作人员（2 名物理师，2 名技师，2 名放疗医生），符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中使用射线装置的单位辐射工作人员配备要求。上述 6 名辐射工作人员均为医院放疗科现有辐射工作人员。

（2）辐射工作人员培训要求

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日实施）第十六条第二款“从事辐射工作的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培训和考核”。据调查，医院现有Ⅲ类射线装置操作辐射工作人员均已通过医院自行组织的辐射安全与防护培训考核。

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，建设单位应在项目运行前组织本项目从事辐射工作的人员到生态环境部辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）报名参加并通过考核。本项目放疗科现有 6 名辐射工作人员均已通过生态环境部培训平台上的线上考核。根据《关于做好 2020 年核技术利用辐射安全与防护培训和考核工作有关事项的通知》（环办辐射函〔2019〕853 号）的相关要求“《通知》实施前，已取得辐射安全培训单位出具的辐射安全培训合格证书在有效期内的将继续有效。自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射工作的人员以及原辐射安全培训合格证书到期的人员，应当参加并通过生态环境部培训平台上的线上考核”；《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（中华人民共和国生态环境部公告 2021 年第 9 号）中“仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核。已参加集中考核并取得成绩单的，原成绩单继续有效。自行考核结

果有效期五年，有效期届满的，应当由核技术利用单位组织再培训和考核”。

因此，本评价要求，医院额外招聘医务人员或内部培训医务人员从事本项目辐射工作，医院均应组织新增医务人员参加生态环境部门认可的辐射安全与防护知识培训，并取得合格证，取得培训合格证的人员，医院应每五年组织一次复训。此外，医院应对新增医务人员进行职业健康体检及配发个人剂量计，经职业健康体检合格并取得辐射安全与防护知识培训合格证后才能上岗，并严格执行相关管理制度，以保证新建项目的正常进行。

12.2 辐射安全管理相关制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日实施）第十六条第六款要求“使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等”，及第七款要求“有完善的辐射事故应急措施”。为保障本项目射线装置正常运行时周围环境的安全，确保公众、操作人员避免遭受意外照射和潜在照射，医院在不断总结完善近年来核技术利用方面的经验，针对本项目辐射设备情况和预期工作情况初步制定了以下管理规章制度（详见附件五），基本能满足本项目需要。

本环评要求：①医院应对核技术利用装置的安全防护和维修要落实到个人；在执行各项制度时，要明确管理人员、操作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，层层落实。②在本项目运行前，各项规章制度、操作规程必须齐全，并张贴上墙；辐射工作场所均必须有电离辐射警告标志，屏蔽门上方还必须要有工作状态指示灯机警示语句，同时各项规章制度、操作规程、标志的张贴必须规范。③医院在今后工作中，应不断总结经验，根据实际情况，对各项制度加以完善和补充，并确保各项制度的落实。在运行过程中，还应根据生态环境部门对辐射环境管理的要求及时修订。

12.3 辐射监测

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）、《职业性外照个人监测规范》(GBZ128-2019)等的要求，应建立必要的监测计划。辐射监测内

容包括运行期放射治疗场所及周围环境监测、个人剂量监测及辐射工作人员职业健康检查等，要建立监测资料档案管理制度。

（1）工作场所及周围环境监测

监测项目：X- γ 空气吸收剂量率；

监测频次：每年委托有资质的单位监测一次，平时每个月自主监测一次，应急状况随时监测；

监测点位：机房四周及顶棚墙体、防护门屏蔽体外30cm处；

监测标准：《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）。

（2）个人剂量监测及职业健康管理

南县人民医院需对辐射工作人员开展个人剂量监测，监测工作要委托具有相应资质的放射防护技术服务机构承担，个人剂量监测周期最长不应超过90天，医院需配合委托单位及时收发个人剂量卡。个人剂量监测档案包括放射工作人员姓名、性别、起始工作时间、监测年份、职业类别、每周期受照剂量、年有效剂量、多年累积有效剂量等内容。加强对放射性工作人员个人剂量档案、个人职业健康档案的保管，要求终身保存，放射性工作人员调动工作单位时，个人剂量、个人职业健康档案应随其转给调入单位。南县人民医院还应关注辐射工作人员每一次的累积剂量监测结果，对监测结果超过剂量管理限值的原因进行调查和分析，优化实践行为，同时应建立并终生保存个人剂量监测档案，以备辐射工作人员查看和管理部门检查。

辐射工作人员上岗前应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作；项目运行后，南县人民医院还应当组织辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查。

表 12-2 监测计划要求一览表

监测对象	监测内容	监测点位	监测频次
辐射工作人员	配放个人剂量计，个人剂量监测	/	90天为一周期，一年监测四次
放射治疗场所	X- γ 空气吸收剂量率	机房四周及顶棚墙体、防护门外30cm处。	每年委托有资质的单位监测一次，平时每个月自主监测一次，应急状况随时监测。

12.4 辐射事故应急

1、辐射事故应急响应机构的设置

医院成立了辐射安全与环境保护管理领导小组（附件3），该领导小组负责对医院辐射事故应急处理的统一领导、统一指挥，组织、开展辐射事故的应急处理救援工作。

2、辐射事故应急预案

为建立健全辐射事故应急机制，及时处置突发辐射事故，提高应急处置能力，最大程度地减少辐射事故及其可能造成的人员伤害和财产损失，医院制定的辐射事故应急预案主要内容包括：应急组织结构应急职责分工，辐射事故应急处置(最大可信事故场景，应急报告，应急措施和步骤，应急联络电话)，应急保障措施，应急演练计划。辐射事故应急应纳入建设单位安全生产事故应急管理体系，定期组织演练。应做好与从事活动相匹配的辐射事故应急物资(装备)的准备，如使用放射源应急处理工具(如长柄夹具等)、放射源应急屏蔽材料或容器、灭火器材等。

（1）医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《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》等法规的有关规定，开展辐射事故预防与应急处置。

（2）医院对其辐射活动中辐射事故的应急准备与响应负首要责任，遵照国家和地方政府有关规定，制定了辐射事故应急响应与处置程序，并已按规定报当地政府有关部门审查批准或备案。

（3）发生辐射事故时，医院将立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政主管部门报告。

（4）医院将切实执行并落实辐射安全管理规章制度，加强实体保卫，切实有效地防止辐射事故（件）的发生。主要履行以下职责：

- ①全面负责本单位辐射环境和人员安全的管理；
- ②负责编制和修订本单位辐射突发环境事件应急预案；
- ③加强辐射应急队伍建设，购置必要的辐射应急装备器材；
- ④负责本单位辐射工作场所和环境的应急监测；
- ⑤负责本单位辐射突发环境事件的紧急处置和信息报告；

- ⑥对可能造成超剂量照射的人员进行初期医学处理，必要时及早使用抗放射药物；
- ⑦负责本单位辐射突发环境事件恢复重建工作，并承担相应的处置经费；
- ⑧积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作；
- ⑨负责组织本单位辐射突发环境事件相关应急知识和应急预案的培训，在生态环境行政主管部门的指导下或自行组织演练。

3、事故应急培训演习计划

(1) 事故应急演练：完善的预案、周到的准备和准确的事故处理必须依靠定期的应急演练来加以巩固和提高，从而真正发生时能够做到沉着应对、科学处置。医院的辐射事故应急预案及时修订，并定期组织应急演练，应急演练时注意以下几个方面：

- ①制定周密的演练方案：明确演练内容、目的、时间、地点、参演人员等。
- ②进行合理的人员分工：成立演练领导组、工作组、保障组等机构，进行角色分工，明确人员职责。

- ③做好充分的演练准备：维护仪器设备，配齐物资器材，找好演练场地。

- ④开展实战演练：按照事先预定的方案和程序，有条不紊的进行，演练过程中除非发生特殊情况，否则尽量不要随意中断。若出现问题，演练完毕后再进行总结。

- ⑤做好总结归纳：演练完毕后要及时进行归纳总结，对于演练过程中出现的问题要认真分析，并加以改正，成功的经验要继续保持。

(2) 应急响应准备：包括建立辐射事故应急值班制度、开展人员培训、配备必要的应急物资和器材。

- ①辐射事故应急办公室应建立完善的辐射事故应急预案机制，及时收集、分析辐射事故相关信息，协调下设小组人员开展辐射事故应急准备工作，定期开展事故应急演练，提高应急处置能力。

- ②定期就辐射安全理论，辐射事故应急预案、程序和处置措施，以及应急监测技术等内容组织学习，必要时进行考核，以达到培训效果。

- ③根据医院核技术利用情况，可能发生的事故级别，做好事故应急装备的准备工作。主要包括交通、通讯、污染控制和安全防护等方面的物资和器材。

4、事故应急响应程序

辐射事故一旦发生，应立即启动应急预案。应急响应程序如下：

一般报告程序为：发现者报告给医院辐射事故应急工作小组成员，由其向市生态环境局，并同时向省生态环境厅报告，设备被损应同时向公安机关报告，造成人员受到超剂量辐射时，报告人应立即向辐射事故应急工作小组成员报告，报告方式如下：

12.5 建设项目环保投资

南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目环保投资一览表见表 12-3。

表 12-3 本项目环保投资一览表

序 号	项 目	费 用 (万 元)
1	机房屏蔽及通风系统建设	45
2	辐射防护用品	依托现有
3	固定式剂量报警仪	5
4	便携式 X/γ剂量率检测仪	依托现有
5	个人剂量报警仪	依托现有
6	X/γ个人剂量计	依托现有
合 计		50

12.6 环境保护竣工验收

南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目环保竣工验收要求见表 12-4。

表 12-4 环境保护竣工验收一览表

序号	验收项目	验收内容		验收要求
1	环保文件	项目建设的环境影响评价文件、环评批复、有资质单位出具验收监测报告		各项资料齐全
2	环境管理制度、应急预案	成立管理机构,制定的辐射防护相关制度内容切实可行,具有可操作性,设备有操作规程,应急预案		有专门的辐射领导机构,制定并落实各项制度,有关制度上墙,有完整可操作性的应急预案
3	辐射工作人员管理	①本项目拟配辐射工作人员6名;②医院应每90天对工作人员进行个人剂量检测,辐射人员职业健康体检周期不超过2年,并将资料存档;③辐射工作人员需参加辐射安全知识培训,并且每5年进行一次复训。		①人员按要求配备到位,并具有相关的技术能力;②个人剂量、职业健康体检档案保存完整齐全;③辐射工作人员取得辐射安全知识培训证书后持证上岗,并每5年进行一次复训,档案保存完整齐全。
4	防护用品	防护监测设备和防护用品按报告表中要求落实		防护用品按要求落实到位(规格、数量满足日常工作需要)。
5	辐射屏蔽设计及安全防护措施	机房屏蔽详见表10-2; 防护安全措施详见表10-3。		按表10-2进行机房屏蔽; 按表10-3进行机房防护安全措施的配备。
6	辐射监测	①每年委托有资质的单位对工作场所周围环境进行常规监测,并出具监测报告; ②配备相应的自检设备,定时自检。		①场所检测档案完整。 ②配备相应的自检设备(良好,有校准证书),防护用品数量、规格满足要求,定时自检。
7	电离辐射	剂量限值	放射治疗场所辐射工作人员年有效剂量<5mSv; 公众成员年有效剂量<0.1mSv。	辐射工作人员个人剂量检测报告满足要求,如果超出年有效剂量数值,应调离工作岗位
		墙体外剂量率控制	距离机房屏蔽体外30cm处的周围剂量当量率。	满足GBZ121-2020及导出剂量率要求。
8	有害气体	后装治疗机房设置独立通风系统。		机房通风设施运行良好。
9	放射性固体废物	更换的废 ¹⁹² Ir放射源按放射性固体废物进行处理。		更换的废 ¹⁹² Ir放射源按放射性固体废物进行处理。

表 13 结论与建议

一、结论

(一) 项目概况

南县人民医位于南县沿湖南路与桂花园路西南角，为了更好满足南县及周边县市在健康、养老、医疗等方面的需求，医院拟投资 300 万元在放疗中心大楼一楼新建一个后装治疗机房（使用 ^{192}Ir 放射源进行放射治疗，初装活度 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ）。根据《放射源分类办法》，本项目 ^{192}Ir 放射源活度在 $8 \times 10^{10}\text{Bq} \sim 8 \times 10^{11}\text{Bq}$ 之间，属于Ⅲ类源。

本项目工作场所相对独立，具有明确的监督区和控制区划分，工艺流程连续完整，有相对独立的辐射防护措施。

(二) 产业政策符合性和实践正当性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），本项目属于第一类“鼓励类”第六项“核能”中第 4 款“核技术应用：同位素、加速器及辐照应用技术开发，辐射防护技术开发与监测设备制造”，符合国家产业政策。

本项目的建设对保障健康、拯救生命起有着十分重要的作用。项目营运以后提高了医院救治病人的效率，医院在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

(三) 选址可行性分析

本项目位于医院放疗中心大楼一楼，属于独栋楼，根据现场监测结果，本项目场址辐射环境质量现状良好，各场所周围无产科、儿科、新生儿科等特殊人群及人员密集区域，项目运营期产生的电离辐射、有害气体均得到有效治理，达标排放对环境影响小。从环境保护角度分析，项目选址可行。

(四) 环境影响分析结论

(1) 本项目涉源场所四周墙壁、地板、顶棚、防护门均采取了相应的辐射屏蔽措施，能满足国家相关标准要求。

(2) 根据估算可知：

本评价考虑直线加速器同时运行时的叠加影响，通过上表计算可知，本项目后装治

疗机房辐射工作人员职业照射的附加剂量最大值为 1.965mSv/a ，低于医院设定的职业人员受照剂量管理目标值 5mSv/a 。本项目后装治疗机房周边公众可能受到的最大照射附加剂量值为 0.066mSv/a ，低于医院设定的公众受照剂量管理目标值 0.1mSv/a 。

(3) 本项目防护用品依托医院直线加速器机房现有的防护用品及检测仪器，防护用品的规格及数量可以满足医院放射工作的开展。

(4) 医院成立了辐射防护管理委员会，制定了相关的管理制度及辐射事故应急预案。在项目运行前，医院应制定核医学场所的相关制度并修订完善辐射事故应急预案。

(5) 医院组织现有放射工作人员进行了个人剂量监测、职业健康监护检查并建立了相应的档案，新增放射工作人员按规定进行相应的检查与培训。

综上所述，南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目实施符合相关法律法规和标准要求，医院认真贯彻落实本报告表中提到的环保措施后，从环境保护和辐射防护角度考虑，该项目的开展是可行的。

二、建议和要求

(1) 医院按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，做好自主管理，制定工作场所和周围环境监测、委托监测等相关监测计划以及职业健康体检工作计划。加强对辐射装置的安全和防护状况的日常检查；

(2) 南县人民医院在今后工作中，不断总结经验，根据实际情况，对各项制度以及辐射事故应急预案加以完善和补充，并确保各项制度的落实；

(3) 加强对辐射工作人员职业健康体检档案的管理，制定相应的设备台账管理制度；

(4) 医院应按要求为辐射工作人员配备个人剂量片；

(5) 环评取得批复后，及时向相关部门申请变更《辐射安全许可证》，并按《建设项目竣工验收暂行办法》完成环保竣工验收工作；

(6) 对医院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。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:

公章

经办人

年 月 日

审批意见:

公章

经办人

年 月 日

附件1 环评委托书

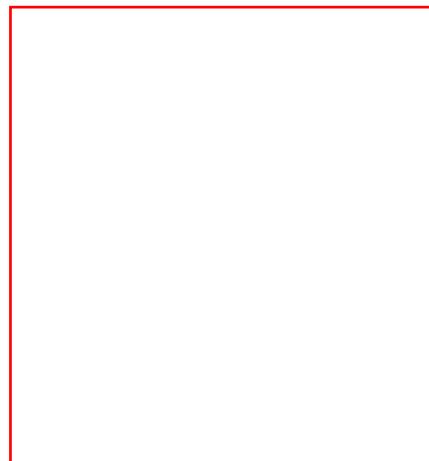


根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护分类管理名录》等相关法律法规的规定，我单位研究决定委托贵单位承担“南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设项目”环境影响评价报告表工作。

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

有关该项目环境评价的其他事宜，由双方共同协商解决。

委托单位：



附件 2 医院辐射安全许可证





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			
统一社会信用代码			
地址			
法定代表人			
辐射活动场所	放疗科 1 楼 门诊楼 1 楼放射科 门诊楼 4 楼体检中心	湖南省益阳市南县南洲镇丁家城 12 组 湖南省益阳市南县南洲镇丁家城 12 组 湖南省益阳市南县南洲镇丁家城 12 组	段立 段立 段立



(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[02742]

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	放疗科 1 楼	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III类	使用	1	康达洲际 Apsaras16 型 CT 机	康达洲际 Apsaras16 型 CT 机	KC122223361	管电压 140 kV, 管电流 400 mA	康达洲际医疗器械有限公司		
2		粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	10MV 直线加速器	山东新华 XHA1400 型	A407	粒子能量 10 MeV	山东新华医疗器械股份有限公司		
3	门诊楼 1 楼放疗科	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	1	Prodigy Advance 型骨密度	Prodigy Advance 型骨密度	511779MA	管电压 76 kV, 管电流 3.0 mA	通用电气医疗系统超声及基础医疗诊断有限公司		
4		医用诊断 X 射线装置	III类	使用	2	DR 机	飞利浦 Digitaldragonst 型	12000216	管电压 140 kV, 管电流 630 mA	Philips Medical Systems DMC GmbH		
						DR 机	深圳安健	DX00620200	管电压 140	深圳市安健		

4 / 9



(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[02742]

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
5		医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III类	使用	2	DR50X 型	58505		管电压 630 mA	科技股份有限公司		
						CT 机	上海连影 uCT760 型	600047	管电压 150 kV, 管电流 500 mA	上海连影医疗科技有限公司		
						CT 机	飞利浦 Ingenuity Core 型	337124	管电压 150 kV, 管电流 500 mA	Philips Medical Systems DMC GmbH		
6	门诊楼 3 楼口腔科	口腔 (牙科) X 射线装置	III类	使用	1	口腔全景机	芬兰 Dimax4 型	TPX360665	管电压 90 kV, 管电流 30 mA	Planmeca Oy		
7	门诊楼 4 楼手术室	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	2	小 C 臂机	西门子 Cios Select S1 型	11296	管电压 90 kV, 管电流 30 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
						小 C 臂机	南京普爱 PLX7000 A 型	BB3SS21000 68HL	管电压 90 kV, 管电流 30 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
8	门诊楼 4	医用诊断	III	使用	1	DR 机	意大利	12000216	管电压 140	Philips		

5 / 9



(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[02742]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	楼体检中心 DR 室	X 射线装置	类			OPERAT 2000PLUS 型			kV 管电流 500 mA	Medical Systems DMCGmbH		
9	住院楼 7 楼介入室	血管造影用 X 射线装置	II类	使用	I	DSA	西门子 Artis-one 型	82127	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子(深圳)磁共振有限公司		

6 / 9



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 湘环辐证[02742]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	变更	2024-11-12	医院法人由原段立变更为宁其刚	湘环辐证[02742]
2	重新申请	2022-12-20	重新申请, 批准时间: 2022-12-20	湘环辐证[02742]
3	重新申请	2020-07-10	重新申请, 批准时间: 2020-07-10	湘环辐证[02742]
4	重新申请	2019-06-18	重新申请, 批准时间: 2019-06-18	湘环辐证[02742]

8 / 9

附件3 医院辐射安全防护领导机构

许可管理办法》的决定》（中华人民共和国环境保护部令第3号）的文件精神，结合我院辐射工作实际，成立南县人民医院辐射防护安全管理委员会并制定相关工作职责。

一、人员组成

主任：宁其刚

副主任：汤益坤 尹 轶 黄 彬

委员：黄 振 王 捷 李昊慧 李世芳

吴 越 汤宇峰 杨 俊 袁 亮

文 颖 余旭英等相关科室负责人。

委员会下设辐射防护管理办公室，设在医疗安全办，王捷任办公室主任，负责日常工作。

二、工作职责

1. 评估辐射防护措施的计划。
2. 审核辐射工作人员操作能力及资格。
3. 放射性物质及可发生游离辐射设备的辐射安全管制。
4. 定期检讨及修订辐射防护措施计划。
5. 规划并办理辐射防护教育训练
6. 定期(至少每半年一次)稽查各使用放射性物质及可发生游离辐射设备场所之辐射防护措施，如有违反规定者，应即停止其作业，并限期改善。
7. 制定辐射防护训练计划，并督导实施。



附件 4 医院辐射事故应急预案

放射事故应急处理预案

一、总则

第一条 为使本单位一旦发生放射诊疗突发事件时，能迅速采取必要和有效的应急行动，保护工作人员、公众及环境安全，根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》等制度要求，结合本院实际，制定本应急预案。

第二条 本预案适用于医院范围内发生的一切与放射诊疗活动有关的事件，其中放射科和放疗科是重点监管对象。

第三条 本预案所提及的放射性突发事件是指，是指放射诊疗设备突发故障或突遭自然灾害、放射性同位素丢失、被盗或者射线装置、放射性同位素失控而导致工作人员或者公众受到意外的、非自愿的异常照射。

第四条 放射性突发事件应急处理工作，坚持迅速报告；主动抢救；生命第一；科学施救，控制危险源，防止事故扩大；保护现场，收集证据的工作原则。

第五条 医院成立放射性突发事件应急处理领导小组及放射性突发事件应急处理抢救小组，对医院依法处理放射性突发事件应急工作实施统一指挥、监督和管理。

二、辐射事故分级

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（I 级）、重大辐射事故（II 级）、较大辐射事故（III 级）和一般辐射事故（IV 级）四个等级。

根据医院放射性同位素与射线装置使用情况，医院辐射事故分级应属于一般辐射事故，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。

三、应急处理机构与职责

（一）本单位成立放射事件应急处理领导小组和由医务科、护理部、设备科、药剂科、行政后勤科、保卫科及临床有关科室组成的抢救小组。负责对事件

应急处理的统一领导、统一指挥；组织、开展放射事件的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组 长：段立

副组长：曹武 尹轶

成 员：杨俊 王捷 李昊慧 吴越 刘欣 文颖 邓运波 周为

应急处理电话：0737-5215765（医务科）、15107375120（总值班）、5215736（放射科）、5215727（放疗中心）、5215738（设备科）、5215689（保卫科）。

（二）应急处理领导小组职责：

1. 定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行放射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至院办并落实整改措施；
2. 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；
3. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理；
4. 负责向卫生行政部门及时报告事故情况；
5. 负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
6. 放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其他工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；
7. 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

（三）应急处理抢救小组职责：

设备科、医务科：负责事件的报告，配合有关部门核实事件情况，判断事件级别。

医务科、护理部：组织医务人员对事件致病的人员提供医疗救护。

行政后勤科：负责事件所需新建、改建的设施的施工和提供后勤物资供给。

设备科、药剂科：负责采购、安装所需救治器材和救治药品。

保卫科：负责封锁现场，维护医院治安，维护医疗秩序，协助有关部门的调查。

四、应急处理程序

（一）人体受超剂量射线照射引发的事故处理：

1、放射科和放疗科一旦出现超剂量照射的情况，医院有关部门马上协同解决病人医学检查及治疗等问题，同时立即上报医院应急领导小组。

2、放射事故发生后应立即停止使用有关仪器，并进行检修。待问题查明后，经检修及鉴定后方可重新投入使用。

（二）放射诊疗设备突发故障或突遭自然灾害事故的处理：

1、放射诊疗设备突发故障或突遭自然灾害时，立即按下红色紧急按钮，关闭总电源，迅速将病员转移到安全地带。立即采取暂时隔离和应急医疗救援措施，尽最大能力减轻放射性意外对人体的危害，保障病人的生命。

2、医务人员迅速封锁现场，同时立即报告应急领导小组。

3、组织专门人员进入事故现场，迅速确定放射性污染范围和污染程度，采取措施彻底清除放射源污染。污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

4、封锁解除后，组织专人检修设备，保证设备的安全性后再投入使用。

五、事故报告及善后

1、发生放射事故的科室必须于 2 小时内报告医院应急领导小组。

2、人体受到超剂量照射的放射事故由医务科向卫生行政主管部门报告。

3、不按规定程序和时限报告或者阻挠、干扰有关科室执行职责的，对有关责任科室和责任人员追究行政责任；造成重大损失或重、特大事故的，将报请公安机关追究责任科室和责任人的治安或刑事责任。

4、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。

六、应急准备

1、应急物资和装备

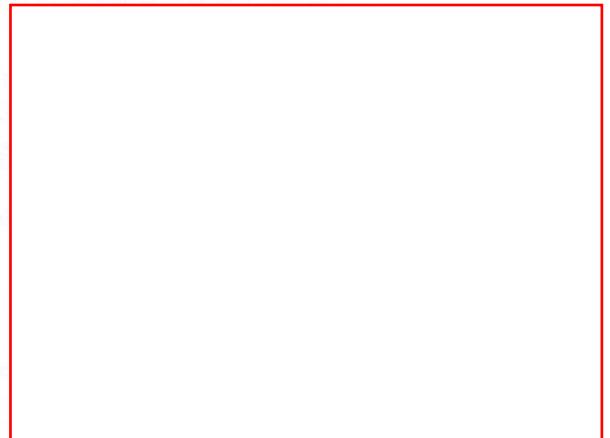
有关部门及科室应做好辐射事故应急物资和装备准备，包括：个人剂量计、个人防护设备（铅防护服、铅眼镜、铅围脖等）、辐射应急监测仪器等，并及时更新和维护。

2、培训与演练

针对医院开展核技术应用的实际情况和需要，定期组织开展辐射应急培训与应急演练，对辐射事故应急技术人员和管理人员进行国家有关法规和应急专业知识培训和继续教育，使应急救援人员熟练掌握放射损伤医疗救治、应急处置、放射防护等知识，不断提高应急反应及救援能力，确保在突发辐射事故时能够及时、安全、有效开展卫生应急工作。

3、资金保障

有关部门应做好辐射事故应急保障经费预算，用于人才培养、应急物资配备与更新、培训与演习，以确保辐射事故卫生应急所需资金到位。



(医院现有直线加速器应急处理程序，已上墙)

南县人民医院

南县人民医院医用直线加速器事故 应急处理程序

医用直线加器内部设置有各类连锁装置，一般情况下，不会出现事故情况。但若遇特殊紧急情况，医院将采取有下列应急预防措施。

1、开机自检故障：

若机器在开机自检过程出现异常指示，应停止开展放射治疗工作，并立即通知科室负责人、设备维修工程师及物理师到场。同时，详细记录机器控制系统所显示错误代码，以备维修之用，维修无故障后方可开展放射治疗工作。

2、机器及电源故障：

(1) 如果在治疗病人过程中，机器发生故障，应立即停止治疗，并先将病人安全移至安全区域，同时记录机器的各项参数及病人治疗计划的运行状态，通知科室负责人、设备维修工程师及物理师。

(2) 如在治疗过程中机器出现突发故障，立即使用机房内或控制室内的急停开关切断电源。

并移出病人，再通知科室相关负责人、设备维修工程师及物理师。

(3) 如在治疗过程中如遇突发停电事故，应先使用手动控制功能打开机房防护门，将病人移出机房，切断所有主机及辅助设备电源开关，关闭防护门。通知相关负责人，并做好现场疏导和看管工作。

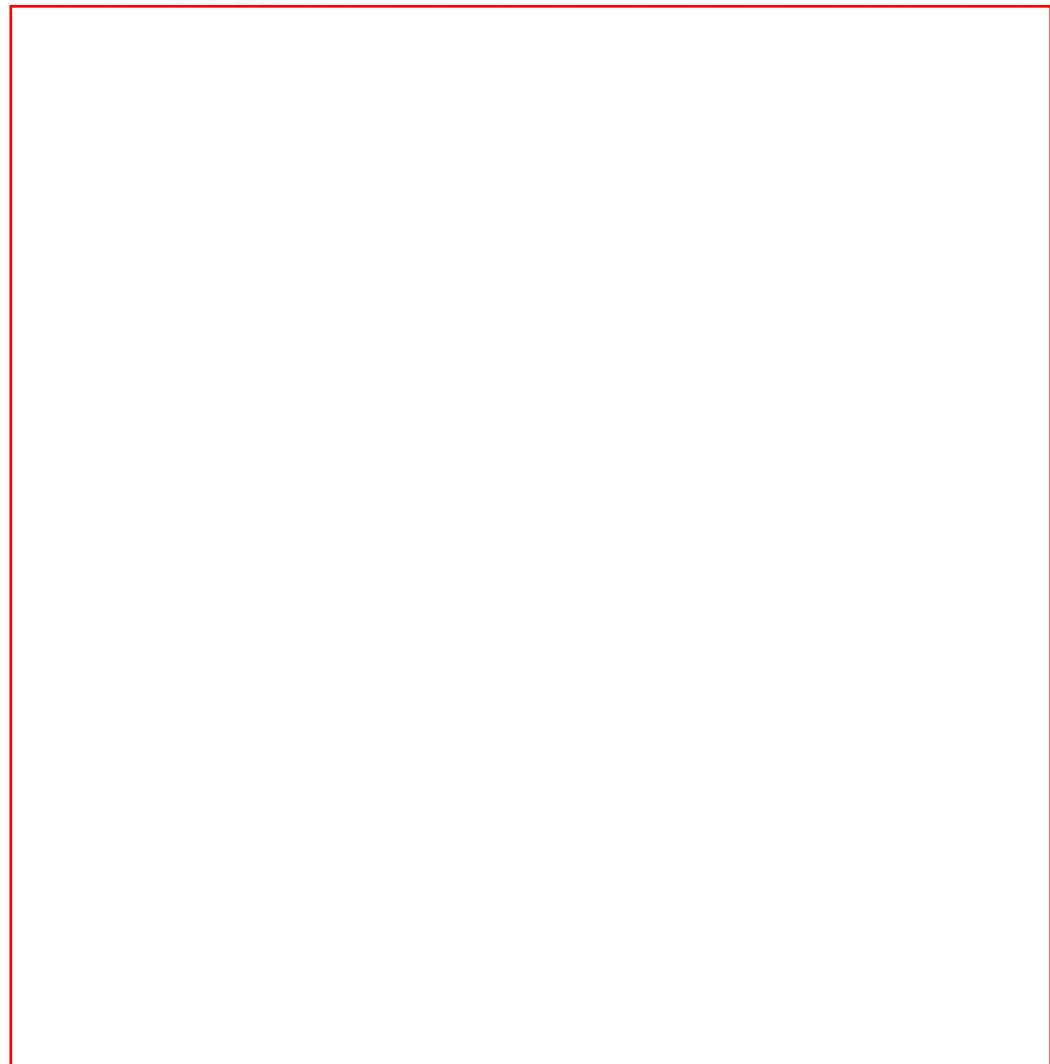
3、失火：

如机房或控制室内突发火灾，应立即将病人安全转移出机房，切断所有设备的电源。报警后使用灭火器开展自救，并通知院相关部门及负责人。

4、事故性射线出束：

如果出现了辐射事故，或者怀疑某人受到过量照射，按照有关法规要求。

(1) 立即报告主管部门；



附件 5 医院放射治疗场所现有相关管理制度

放射工作人员职业健康管理制度

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理办法》等法律、法规、规章的要求，保障放射工作人员的职业健康，特制定本制度。

- 1、本单位放射工作人员为从事放射诊疗活动受到电离辐射照射的人员；
- 2、医务科（医疗安全办）负责本单位放射工作人员的职业健康检查和管理工作，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，并妥善保存；
- 3、放射工作人员上岗前，进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可从事相应的放射工作。人事部门对新录用或调入的拟从事放射工作的人员必须依据职业健康检查机构出具的上岗前的职业健康检查报告，符合放射工作人员健康标准的才可以录用；
- 4、放射工作人员上岗时，其本人或科室负责人应当向医务科（医疗安全办）提出配备个人剂量计申请，再由医务科（医疗安全办）为其配备个人剂量计，及时安排其接受放射防护法律法规和防护知识培训并取得合格证明，向辖区卫生行政部门为其办理《放射工作人员证》；
- 5、放射工作人员每 2 年内须到职业健康检查机构进行一次职业健康检查，必要时可增加临时性检查。发现不宜继续从事放射工作的，根据体检结构的意见及时调离放射工作岗位并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的，及时予以安排。放射工作人员脱离放射工作岗位时，应当及时安排其进行离岗时的职业健康检查，以评价其停止放射工作时的健康状况。对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，应当及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察；
- 6、收到职业健康检查报告 7 日内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记入《放射工作人员证》中；
- 7、放射工作人员在工作期间必须按照规定佩戴个人剂量计，每 3 个月监测一次；
- 8、放射工作人员每 2 年必须接受放射防护法律法规和防护知识培训，并将

培训情况及时记录在《放射工作人员证》中；

9、对怀孕或在哺乳期间的妇女，不得安排应急处理和职业性内照射工作；

10、放射工作人员在职业健康监护、个人剂量监测、放射防护培训中形成的档案以及《放射工作人员证》归本单位所有，由医务科（医疗安全办）统一保管，终生保存。放射工作人员有权查阅、复印本人的档案，

职业健康检查档案内容：①职业史、既往病史和职业照射史；②职业健康检查结果及评价处理意见；③职业性放射性疾病诊疗材料。

放射工作人员个人剂量监测制度

- 1、所有从事或涉及放射工作的人员，都应按照国家法律、法规和标准的要求进行个人剂量监测，工作时佩戴个人剂量计。
- 2、所有放射工作人员应按规定正确佩戴个人剂量计，将个人剂量计佩戴于左胸前，并妥善保管，禁止非工作期间将剂量计置于放射工作场所，不得损坏丢失。
- 3、对于工作中穿戴铅围裙的场所，需在铅围裙外衣领上另佩戴一个剂量计，以估算人体未被屏蔽部分的剂量；
- 4、个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天，一年四次，两次监测之间不能存有时间间隔。
- 5、专人负责个人剂量监测和档案管理工作，按时换发剂量计，监督和检查剂量计佩戴情况、及时向监测单位反应放射工作人员变动情况，建立并终生保存个人剂量监测档案，并允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案，本单位应如实、无偿提供。档案内容包括常规监测的方法和结果等相关资料；应急或事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。
- 6、个人剂量监测结果要及时告知放射工作人员（监测周期结束后 1 个月内），并将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。
- 7、对个人剂量监测值较高或超过调查水平（每年 5mSv，单个周期 1.25mSv）者进行可疑结果调查，查明原因，做好调查记录，编写调查报告并存档，改进防护措施。
- 8、对不明原因连续两个周期出现超剂量的人员，要暂时进行观察，并作出是否调离放射岗位的处理。
- 9、个人剂量监测工作委托具备资质的放射卫生技术服务

放射工作人员培训制度

1、所有从事放射的工作人员上岗前应当接受放射防护法律法规和防护知识培训，考核合格后方可参加放射工作，培训时间不少于 4 天；在岗期间的放射工作人员应定期进行培训，两次培训的时间间隔不超过 2 年，每次培训的时间不少于 2 天。

2、培训档案须按照规定妥善保存，培训档案应当包括每次培训的教学人员和课程名称、培训时间和地点、参加人员情况、考试或考核的内容和成绩等资料。

3、放射防护及有关法律法规知识培训应由符合省级卫生行政部门规定条件的单位承担。培训内容参考《医学放射工作人员放射防护培训规范》(GBZ/T149-2015)中的相关要求，放射防护培训的内容和深度以及培训的频率和时间，应与放射防护培训对象的职责和责任相称，与工作性质和条件相适应；强调受检者及患者的防护，医疗照射正当化判断和最优化分析；接触放射源的人员培训内容应包括内照射防护和放射性废物处理处置、辐射监测、辐射事故应急处理、辐射安全与防护管理、辐射安全与防护法规、辐射安全与防护质量保证等内容。

4、新进放射工作人员除接受国家相关法律、行政法规和规章的培训外，还应进行单位内培训，内容如：人员岗位职责和放射防护知识、放射诊疗设备的应用、操作规程和日常维护；防护设备的使用、个人剂量监测、辐射事故应急处理、辐射安全与防护管理、辐射安全与防护法规、辐射安全与防护质量保证等内容。

放射治疗操作技师职责

1. 目的

明确放射治疗操作技师的工作职责,规范放疗技术操作技术,确保放疗的准确实施。

2. 标准

2.1 职责

2.1.1 操作技师是治疗计划的执行者。操作技师必须熟悉设备操作规程,经有经验技师带教,并达到独立操机水平后,方可独立上机操作。

2.1.2 每天开始治疗前,须认真执行设备晨检,记录加速器外部供水压力,内循环水流量、机器温度、SF6 压力、压缩空气压力等数据。如发现异常情况,及时告知有关人员。

2.1.3 在每次治疗出束前,应由另一名操作者对已输入计算机的治疗计划各项数据再次核对后方可出束,治疗期间操作技师必须进入治疗机房完成臂架和治疗床的运动操作,坚决杜绝医疗事故的发生。

2.1.4 机器出束后,应密切观察操作显示屏的数据和病人情况,发现异常,立即中断射线,以确保病人安全。

2.1.5 随时观察机器运行情况,发现机器任何部件起火、冒烟或循环水泄漏,应立即按下紧急开关切断机器供电,并告知科室领导和

2.1.6 每天治疗工作结束后,应及时将机器置 270 度、关闭压缩空气泵、开启调制柜门,检查机器可离开。

2.1.7 经常检查空调机、除湿机的运行状态,在 65% 以下。下班前把机器部件放回指定位置。

放射防护档案管理制度

按照有关规定建立放射防护档案，并由医务科（医疗安全办）专人保管，妥善保存。放射工作人员的职业健康监护资料应永久保存，放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。

放射防护档案应包括如下资料：

- (1) 相关主管部门的文件；
- (2) 相关放射防护法规及标准；
- (3) 放射工作人员相应资质证明材料；
- (4) 个人剂量监测、职业健康检查、放射防护培训等职业健康监护资料；
- (5) 防护设施设计资料；
- (6) 放射防护评价报告书（表）；
- (7) 放射卫生技术服务机构的验收检测和状态检测报告
- (8) 相关规章
- (9) 自主检测
- (10) 仪器检定
- (11) 其他有价

放射治疗主任职责

1. 目的

明确科主任的行政职责，保证科室管理的规范化、科学化和制度化。

2. 标准

2.1 职责

2.2 院长领导下实行科主任负责制，科主任全面负责本科的医疗、教学、科研和行政管理工作。

2.3 建立、健全科室管理系统，制定、完善本科的工作计划、规章制度、规定和有关工作方案，组织实施，定期检查监督和汇报。

2.4 确定本科人员的分工和职责，以医疗为中心，充分发挥各级人员特长，不断提高医疗质量。

2.5 严格掌握放射治疗适应症。实施放射治疗的病人应先经病理学或细胞学明确诊断，并经诊断确属放射治疗疾病。

2.6 审核或制定放射治疗计划，运用最优化原则分析、选取最佳治疗方案。监督科内人员严格执行放射治疗计划。随时检查放射治疗制度的落实，严防放疗事故的发生。

2.7 组织并实施部分医疗、教学、科研工作。落实轮科医师、实习医生的临床培训计划，定期组织肿瘤专业讨论会。

2.8 组织高、中技术职称人员制定科研规划。具体落实课题计划，掌握进度。学习先进经验，改进诊疗技术。

2.9 检查下级人员的工作质量，具体解决业务上的复杂问题。执行放射治疗质量控制，质量保证规程。

2.10 负责科内人员的考勤，考绩。提出升、调、奖、惩意见。

2.11 在保证社会效益的基础上，做好经济核算工作，控制医疗成本。

2.12 加强与各专业、各临床医技科室的工作联系，不断改进工作。

放射治疗物理师职责

1. 目的

明确放射治疗物理师的工作职责，确保放疗计划的正确制定和准确实施。

2. 标准

2.1 职责

2.1.1 掌握各类放疗设备(如加速器、后装机、模拟定位机等)原理及各类射线物理特点，能协助放疗医生制定放疗方案。

2.1.2 有较好的外语和计算机基础：对解剖学，放射生物学，核医学及影像诊断亦有一定的了解。

2.1.3 了解并掌握各类辐射测量手段，在新设备安装验收后按规程准确刻度计量以及用3D或体模测量各种必要的临床数据(PDD, TMR, Sc, Sp等)，能借助人形体模或患者自身实测临床剂量。

2.1.4 与医生一起建立并不断完善临床计量学步骤，使患者疗前的全部准备工作及施治过程有条不紊地，各环节配合默契地进行。

2.1.5 应熟悉治疗计划系统的操作，协助和指导各类技术人员工作，并建立、完善诸如淋巴瘤、CNS, TDI, TSEI, 乳腺癌等特殊照射技术和计量学方法。

2.1.6 应不断关注放疗设备和技术的发展，不断更新知识库和知识面，开展新照
射技术。为本单位设备更新换代提供论证意见，并在
方面的科研工作。

2.1.7 负责放疗部门各治疗机及工作人员的辐射剂量管理。

2.1.8 建立严谨、实用的放疗质量控制和质量保证体系。

2.1.9 协助技师完成治疗。

放射治疗工作制度

1. 目的

规范放射治疗工作流程,明确放疗各级人员的工作职责, 确保放疗质量。

2. 标准

2.1 自觉遵守放射诊疗的法律法规和医院的各项规章制度, 在科主任领导下做好放射诊疗工作。

2.2 凡需放射治疗的病人, 由医师填写治疗申请单, 携带病历及临床各种检查资料(如 CT、MR、X 光片等), 经放射治疗医师诊查, 书写放射治疗病历, 制定放射治疗计划, 精确定位和填写放射治疗处方后, 并要求病人签署《知情同意书》, 才可进行放射治疗。

2.3 照射野经模拟机或 CT 定位, 由物理师设计治疗计划。

2.4 放疗技师负责摆位、照射治疗, 严格遵守操作规程, 首次治疗由主管医师指导摆位。

2.5 物理师定期进行设备的检测、保养及维修, 负责放疗的质量保证和安全防护工作。保持工作场所整洁卫生。

2.6 治疗室的工作人员要严格执行患者识别规范、查对程序和技术操作常规, 并要了解病情, 介绍放射注意事项, 观察疗效和放射反应。

2.7 治疗中要经常检查病员, 掌握病情发展变化, 并积极采取综合治疗措施, 科主任、主任医师和主治医师要定期检查, 会诊疑难病例, 不断提高医疗质量。

2.8 治疗结束后, 要及时作好总结, 并告知病员注意事项。治疗病历要妥善长期保管。

2.9 放射治疗后的病员, 每半年要随诊或随访一次, 以了解病情, 巩固疗效。

2.10 对放射治疗设备要进行清洁、保养和定期检修。保持工作场所整洁卫生。

2.11 工作人员分工协作, 团结互助, 不断引进新技术, 提高技术水平。

2.12 严格执行《放射防护规定》, 协助有关部门做
发生放射事故立即采取有效措施并及时上报。

直线加速器

每天治疗人次	摆位时间(min)	治疗时间(min)	周
8~15	5	10	

附件 6 医院辐射工作人员个人剂量监测报告

报告编号: HNRSJC-2025-JL-020

检 测 报 告
TEST REPORT



样品名称: 个人剂量片

委托单位: 南县人民医院

检测类别: 职业性外照射个人监测

报告日期: 2025年1月10日

湖南锐敏检测技术有限公司

检验检测报告

项目名称	职业性外照射个人监测	样品名称	个人剂量片
委托单位	南县人民医院	统一社会信用代码	12430921446999576T
委托单位地址	南县南洲镇丁家城 12 组	邮编	413200
联系人	王捷	电话	15898415000
元件名称/状态	LiF:Mg,Cu,P /圆片状	采样方式	现场佩戴
元件发放日期	2024.09.29	样品数量	95 组
元件回收日期	2025.01.03	检测日期	2025.01.03

一、检测方法

《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

二、检测仪器名称(型号、检定有效期)

YQPD-2000A 型热释光剂量读出器 有效日期至 2025 年 04 月 02 日
探测器: LiF: Mg,Cu,P

三、检测结果:

表 1.职业性外照射个人监测结果

编号	姓名	性别	职业类别	佩戴日期	佩戴天数(d)	佩戴期间个人剂量当量 Hp(10)(mSv)
20241001-349	杨俊	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.25
20241001-350	王琼	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.18
20241001-351	王宇	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.29
20241001-352	高彬	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-353	高科	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.15
20241001-354	陈方	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.26
20241001-355	段群峰	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.29
20241001-356	段家辉	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.25
20241001-357	彭志灵	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.12
20241001-358	王国辉	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-359	晏乐	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.18
20241001-360	王宇飞	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-361	黄典	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.21
20241001-362	文慧	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.27
20241001-363	胡瑛	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.23
20241001-364	姚先林	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.22
20241001-365	张征东	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.21

20241001-366	卜璇	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.16
20241001-367	张悦	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.05
20241001-368	贾斯淇	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.07
20241001-369	于洋洋	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.32
20241001-370	陈俊	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.27
20241001-371	李晓艳	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.19
20241001-372	鲁晗	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.22
20241001-373	许海思	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.31
20241001-374	熊尹刚	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.04
20241001-375	杨雯	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.90
20241001-376	廖婕	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.18
20241001-377	徐丹	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.11
20241001-378	郭威	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.08
20241001-379	余秀英	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-380	刘杰	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.13
20241001-381	宋辉煌	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.02
20241001-382	周静	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.12
20241001-383	姚升平	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-384	彭湃	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.15
20241001-385	陈忠	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.08
20241001-386	汤灿	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.13
20241001-387	杨景蓉	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.11
20241001-388	熊婷	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-389	张磊	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-390	孟伟玲	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-391	段术	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.20
20241001-392	朱国才	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.24
20241001-393	代劲	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.08
20241001-394	冯浩	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.06
20241001-395	蔡畅	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.23
20241001-396	黄超	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.21
20241001-397	李解	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.26
20241001-398	肖卫业	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.06
20241001-399	陈君	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.14
20241001-400	卜锋	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-401	汤益浦	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.12

20241001-402	陈义	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-403	钟泽宇	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-404	孙柳	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-405	余易	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.08
20241001-406	夏胜	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-407	陈维林	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-408	钟永有	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-409	刘庆琪	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.13
20241001-410	孟诗琪	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.12
20241001-411	白帆	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.10
20241001-412	蒋金姣	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.11
20241001-413	张娜妮	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.13
20241001-414	卢学敏	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-415	向辉	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.63
20241001-416	孟心愿	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-417	徐里	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.27
20241001-418	陈娟	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.08
20241001-419	廖声明	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.11
20241001-420	段诗琪	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.11
20241001-421	彭博	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.09
20241001-422	易勇超	男	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.03
20241001-423	王贞	女	2A	2024.10.01-2024.12.31	92	0.28
20241001-424	曾萌（内）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.24
20241001-425	曾萌（外）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.27
20241001-426	刘迪（内）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.33
20241001-427	刘迪（外）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.78
20241001-428	文颖（内）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.25
20241001-429	文颖（外）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.30
20241001-430	周为（内）	女	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.02
20241001-431	周为（外）	女	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.96
20241001-432	戴桂良（内）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.25
20241001-433	戴桂良（外）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.57
20241001-434	段毓霓（内）	女	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.19
20241001-435	段毓霓（外）	女	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.28
20241001-436	汤卓（内）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.26
20241001-437	汤卓（外）	男	2E	2024.10.01-2024.12.31	92	0.99

注: (1) 放射工作人员剂量值 $H_p(10)$ 已扣除本底; 本周期的调查水平参考值为: 1.260mSv ; 此报告中最低探测水平 (MDL): 0.01mSv ;

(2) 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019 中 8.1.5 条规定, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL>。

(3) 根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)中附录 C.1, 2A 为诊断放射学, 2E 为介入放射;

(4) 当按 5.3.3 条佩戴铅围裙内、外两个剂量计时, 宜采用式(4)估算有效剂量: $E = a Hu + B Ho$ 式中:

E—有效剂量中的外照射分量, 单位为毫希沃特(mSv);

a—系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.79, 无屏蔽时, 取 0.84;

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

B—系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.051, 无屏蔽时, 取 0.100;

Ho—铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$, 单位为毫希沃特(mSv)。

报告编号: HNRSJC-2024-JL-410

检 测 报 告

TEST REPORT



锐敏检测

样品名称: 个人剂量片

委托单位: 南县人民医院

检测类别: 职业性外照射个人监测

报告日期: 2024年10月12日

湖南锐敏检测技术有限公司

检验检测报告

项目名称	职业性外照射个人监测	样品名称	个人剂量片
委托单位	南县人民医院	统一社会信用代码	12430921446999576T
委托单位地址	南县南洲镇丁家城 12 组	邮编	413200
联系人	王捷	电话	15898415000
元件名称/状态	LiF:Mg,Cu,P /圆片状	采样方式	现场佩戴
元件发放日期	2024.06.28	样品数量	95 组
元件回收日期	2024.10.08	检测日期	2024.10.08

一、检测方法

《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

二、检测仪器名称(型号、检定有效期)

YQPD-2000A 型热释光剂量读出器 有效日期至 2026 年 03 月 02 日
探测器: LiF: Mg,Cu,P

三、检测结果:

表 1.职业性外照射个人监测结果

编号	姓名	性别	职业类别	佩戴日期	佩戴天数(d)	佩戴期间个人剂量当量 Hp(10)(mSv)
20240701-157	杨俊	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.50
20240701-158	王琼	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.13
20240701-159	王宇	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.11
20240701-160	高彬	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.20
20240701-161	高科	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.08
20240701-162	陈方	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.06
20240701-163	段群峰	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.32
20240701-164	段家辉	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-165	彭志灵	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.09
20240701-166	王国辉	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.13
20240701-167	晏乐	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.11
20240701-168	王宇飞	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-169	黄典	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.24
20240701-170	文慧	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.06
20240701-171	胡瑛	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.07
20240701-172	易勇超	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.09
20240701-173	王贞	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.14

20240701-174	姚先林	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.23
20240701-175	张征东	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.15
20240701-176	卜璇	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-177	张悦	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.12
20240701-178	贾斯淇	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.04
20240701-179	于洋洋	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.30
20240701-180	陈俊	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.32
20240701-181	李晓艳	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.12
20240701-182	肖卫业	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-183	鲁晗	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.08
20240701-184	许海思	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.07
20240701-185	熊尹刚	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.27
20240701-186	杨雯	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.78
20240701-187	廖婕	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.13
20240701-188	肖卫业	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.08
20240701-189	徐丹	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.18
20240701-190	郭威	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.14
20240701-191	余秀英	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.20
20240701-192	刘杰	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-193	宋辉煌	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.16
20240701-194	周静	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.18
20240701-195	姚升平	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-196	彭湃	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.44
20240701-197	陈忠	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.41
20240701-198	汤灿	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.06
20240701-199	杨景蓉	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.02
20240701-200	熊婷	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-201	张磊	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.15
20240701-202	孟伟玲	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.12
20240701-203	段术	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.13
20240701-204	朱国才	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-205	代劲	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.02
20240701-206	冯浩	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-207	蔡畅	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.15
20240701-208	黄超	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.39
20240701-209	李解	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10

20240701-210	陈君	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.43
20240701-211	卜锋	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-212	汤益浦	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.19
20240701-213	陈义	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.23
20240701-214	钟泽宇	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-215	孙柳	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-216	余易	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-217	夏胜	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.16
20240701-218	陈继林	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.22
20240701-219	钟永有	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.01
20240701-220	刘庆琪	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.20
20240701-221	孟诗琪	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.18
20240701-222	白帆	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-223	蒋金姣	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.19
20240701-224	张娜妮	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.17
20240701-225	卢学敏	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.08
20240701-226	向辉	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-227	孟心愿	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-228	徐里	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.21
20240701-229	陈娟	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.22
20240701-230	廖声明	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.16
20240701-231	段诗琪	女	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	<MDL
20240701-232	彭博	男	2A	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-233	曾萌(内)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.08
20240701-234	曾萌(外)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.20
20240701-235	刘迪(内)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.08
20240701-236	刘迪(外)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.10
20240701-237	文颖(内)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.02
20240701-238	文颖(外)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.20
20240701-239	周为(内)	女	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.15
20240701-240	周为(外)	女	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.62
20240701-241	戴桂良(内)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.03
20240701-242	戴桂良(外)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.20
20240701-243	段毓霓(内)	女	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.06
20240701-244	段毓霓(外)	女	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.25
20240701-245	汤卓(内)	男	2E	2024.07.01-2024.09.30	92	0.05

注：(1) 放射工作人员剂量值 $H_p(10)$ 已扣除本底；本周期的调查水平参考值为：1.260mSv；此报告中最低探测水平 (MDL)：0.01mSv；
(2) 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019 中 8.1.5 条规定，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时，报告中的监测结果表述为“MDL”；
(3) 根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)中附录 C.1, 2A 为诊断放射学，2E 为介入放射；
(4) 当按 5.3.3 条佩戴铅围裙内、外两个剂量计时，宜采用式(4)估算有效剂量： $E = a Hu + B Ho$ 式中：
E—有效剂量中的外照射分量，单位为毫希沃特(mSv)；
a—系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79，无屏蔽时，取 0.84；
H—铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为毫希沃特(mSv)；
B—系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051，无屏蔽时，取 0.100；
Ho—铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为毫希沃特(mSv)。

报告编号: HNRSJC-2024-JL-233

检 测 报 告

TEST REPORT



样品名称: 个人剂量片

委托单位: 南县人民医院

检测类别: 职业性外照射个人监测

报告日期: 2024年7月12日

湖南锐敏检测技术有限公司

检验检测报告

项目名称	职业性外照射个人监测	样品名称	个人剂量片
委托单位	南县人民医院	统一社会信用代码	12430921446999576T
委托单位地址	南县南洲镇丁家城 12 组	邮编	413200
联系人	王捷	电话	15898415000
元件名称/状态	LiF:Mg,Cu,P /圆片状	采样方式	现场佩戴
元件发放日期	2024.03.29	样品数量	97 组
元件回收日期	2024.07.02	检测日期	2024.07.03

一、检测方法

《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

二、检测仪器名称(型号、检定有效期)

YQPD-2000A 型热释光剂量读出器 有效日期至 2026 年 03 月 02 日
探测器: LiF: Mg,Cu,P

三、检测结果:

表 1.职业性外照射个人监测结果

编号	姓名	性别	职业类别	佩戴日期	佩戴天数(d)	佩戴期间个人剂量当量 Hp(10)(mSv)
20240401-167	杨俊	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.28
20240401-168	王琼	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.31
20240401-169	王宇	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.45
20240401-170	高彬	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.25
20240401-171	高科	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.25
20240401-172	陈方	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-173	段群峰	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.24
20240401-174	段家辉	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.28
20240401-175	彭志灵	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.31
20240401-176	王国辉	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.23
20240401-177	晏乐	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.30
20240401-178	王宇飞	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-179	黄典	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.29
20240401-180	文慧	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-181	胡瑛	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.26
20240401-182	姚先林	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.31
20240401-183	张征东	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.18

20240401-184	卜璐	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.29
20240401-185	张悦	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.30
20240401-186	贾斯淇	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.32
20240401-187	于洋洋	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.34
20240401-188	陈俊	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-189	李晓艳	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.26
20240401-190	易勇超	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-191	鲁晗	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.35
20240401-192	许海恩	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.31
20240401-193	熊尹刚	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.26
20240401-194	杨委	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.17
20240401-195	廖婕	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.33
20240401-196	王贞	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.21
20240401-197	徐丹	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-198	郭威	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.24
20240401-199	余秀英	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-200	刘杰	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.19
20240401-201	宋辉煌	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-202	周静	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.14
20240401-203	姚升平	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.14
20240401-204	彭湃	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-205	陈忠	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-206	汤灿	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-207	杨景蓉	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-208	熊婷	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.19
20240401-209	张磊	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-210	孟伟玲	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.18
20240401-211	段术	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.31
20240401-212	朱国才	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.27
20240401-213	代劲	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-214	冯浩	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-215	蔡畅	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.30
20240401-216	黄超	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.29
20240401-217	李解	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.27
20240401-218	肖工业	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.16
20240401-219	陈君	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20

20240401-220	卜锋	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.15
20240401-221	汤益浦	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-222	陈义	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-223	钟泽宇	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.21
20240401-224	孙柳	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.25
20240401-225	余易	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.21
20240401-226	夏胜	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.16
20240401-227	陈继林	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.15
20240401-228	钟永有	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-229	刘庆琪	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.19
20240401-230	孟诗琪	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.23
20240401-231	白帆	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.16
20240401-232	蒋金姣	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-233	张娜妮	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-234	卢学敏	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.22
20240401-235	向辉	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.15
20240401-236	孟心愿	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.14
20240401-237	徐里	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.24
20240401-238	陈娟	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.19
20240401-239	廖声明	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.19
20240401-240	段诗琪	女	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.20
20240401-241	彭博	男	2A	2024.04.01-2024.06.30	91	0.19
20240401-242	曾萌（内）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-243	曾萌（外）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	0.57
20240401-244	刘迪（内）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-245	刘迪（外）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	0.67
20240401-246	文颖（内）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-247	文颖（外）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	0.73
20240401-248	刘可（内）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-249	刘可（外）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-250	戴桂良（内）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-251	戴桂良（外）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	0.60
20240401-252	段毓霓（内）	女	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-253	段毓霓（外）	女	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	0.50
20240401-254	汤卓（内）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	<MDL
20240401-255	汤卓（外）	男	2E	2024.04.01-2024.06.30	91	0.54

注: (1) 放射工作人员剂量值 $H_p(10)$ 已扣除本底; 本周期的调查水平参考值为: 1.247mSv;
此报告中最低探测水平 (MDL): 0.10mSv;

(2) 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019 中 8.1.5 条规定, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL。

(3) 根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)中附录 C.1, 2A 为诊断放射学, 2E 为介入放射:

(4) 当按 5.3.3 条佩戴铅围裙内、外两个剂量计时, 宜采用式(4)估算有效剂量: $E = a H_u$

④当按 3.3.3 条佩戴铅面裙内、外两个剂量计时，宜采用式④估算有效剂量： $D = \alpha_{\text{eff}}(A_{\text{inner}} + B_{\text{outer}})$ 式中：

μ —有效剂量中的外照射分量，单位为毫希伏特(mSv)；
 a —系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79；无屏蔽时，取 0.84。

U—铅围裙中佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ 。

B₁₀系数 有甲状腺屏蔽时 取 0.061 无屏蔽时 取 0.10

U—烟圈摄入量对应的主领位置佩戴的个人剂量计测得的 U_{eff} (10)。

Ho—铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的剂量(%)

沃特(mSv)。

报告编号: HNRSJC-2024-JL-044

检 测 报 告

TEST REPORT



锐敏检测

样品名称: 个人剂量片

委托单位: 南县人民医院

检测类别: 职业性外照射个人监测

报告日期: 2024年04月12日

湖南锐敏检测技术有限公司

检验检测报告

项目名称	职业性外照射个人监测	样品名称	个人剂量片
委托单位	南县人民医院	统一社会信用代码	12430921446999576T
委托单位地址	南县南洲镇丁家城 12 组	邮编	413200
联系人	王捷	电话	15898415000
元件名称/状态	LiF:Mg,Cu,P /圆片状	采样方式	现场佩戴
元件发放日期	2024.12.29	样品数量	98 组
元件回收日期	2024.04.07	检测日期	2024.04.08

一、检测方法

《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

二、检测仪器名称(型号、检定有效期)

YQPD-2000A 型热释光剂量读出器 有效日期至 2026 年 03 月 02 日

探测器: LiF: Mg,Cu,P

三、检测结果:

职业性外照射个人监测结果						
编号	姓名	性别	职业类别	佩戴日期	佩戴天数(d)	佩戴期间个人剂量当量 Hp(10)(mSv)
20240101-066	杨俊	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-067	王琼	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-068	王宇	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-069	高彬	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-070	高科	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-071	陈方	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-072	段群峰	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-073	段家辉	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-074	彭志灵	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-075	王国辉	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-076	晏乐	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-077	王宇飞	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-078	黄典	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-079	文慧	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-080	胡瑛	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-081	姚先林	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-082	张征东	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL

20240101-083	卜璇	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-084	张悦	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-085	贾斯淇	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-086	于洋洋	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-087	陈俊	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-088	李晓艳	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-089	王凯荣	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-090	鲁晗	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-091	许海思	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-092	熊尹刚	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-093	杨雯	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-094	廖婕	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-095	王贞	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-096	徐丹	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-097	郭威	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-098	余秀英	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-099	刘杰	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-100	宋辉煌	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-101	周静	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-102	姚升平	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.12
20240101-103	彭湃	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.13
20240101-104	陈忠	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-105	汤灿	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.13
20240101-106	杨景蓉	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-107	熊婷	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-108	张磊	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.12
20240101-109	孟伟玲	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.13
20240101-110	段术	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-111	朱国才	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-112	代劲	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-113	冯浩	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.12
20240101-114	蔡畅	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-115	黄超	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-116	李解	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-117	肖工业	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-118	陈君	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL

20240101-119	卜锋	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.12
20240101-120	汤益浦	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-121	陈义	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.13
20240101-122	钟泽宇	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-123	孙柳	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-124	余易	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-125	夏胜	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.12
20240101-126	陈继林	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-127	钟永有	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-128	刘庆琪	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-129	孟诗琪	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-130	白帆	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-131	蒋金姣	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-132	张娜妮	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-133	卢学敏	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-134	向辉	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-135	孟心愿	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.12
20240101-136	徐里	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-137	陈娟	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-138	廖声明	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.11
20240101-139	段诗琪	女	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.09
20240101-140	彭博	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-141	易勇超	男	2A	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-142	曾萌（内）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-143	曾萌（外）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-144	刘迪（内）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-145	刘迪（外）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-146	文颖（内）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-147	文颖（外）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	0.10
20240101-148	刘可（内）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-149	刘可（外）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-150	戴桂良（内）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-151	戴桂良（外）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-152	段毓霓（内）	女	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-153	段毓霓（外）	女	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL
20240101-154	汤卓（内）	男	2E	2024.01.01-2024.03.31	91	<MDL

注: (1) 放射工作人员剂量值 $H_p(10)$ 已扣除本底; 本周期的调查水平参考值为: 1.247mSv;
此报告中最低探测水平 (MDL): 0.10mSv;

(2) 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019 中 8.1.5 条规定, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL。

检验检测报告

四、检测结论

个人剂量当量见检测结果。

——以下空白——

检测人/编制人: 李益

审核人: 赵煊

签发人: 

2024年4月10日

2024年4月11日

2024年4月11日

检测单位(盖章)

湖南锐晟检测技术有限公司



附件 7 本项目辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单

--

报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn

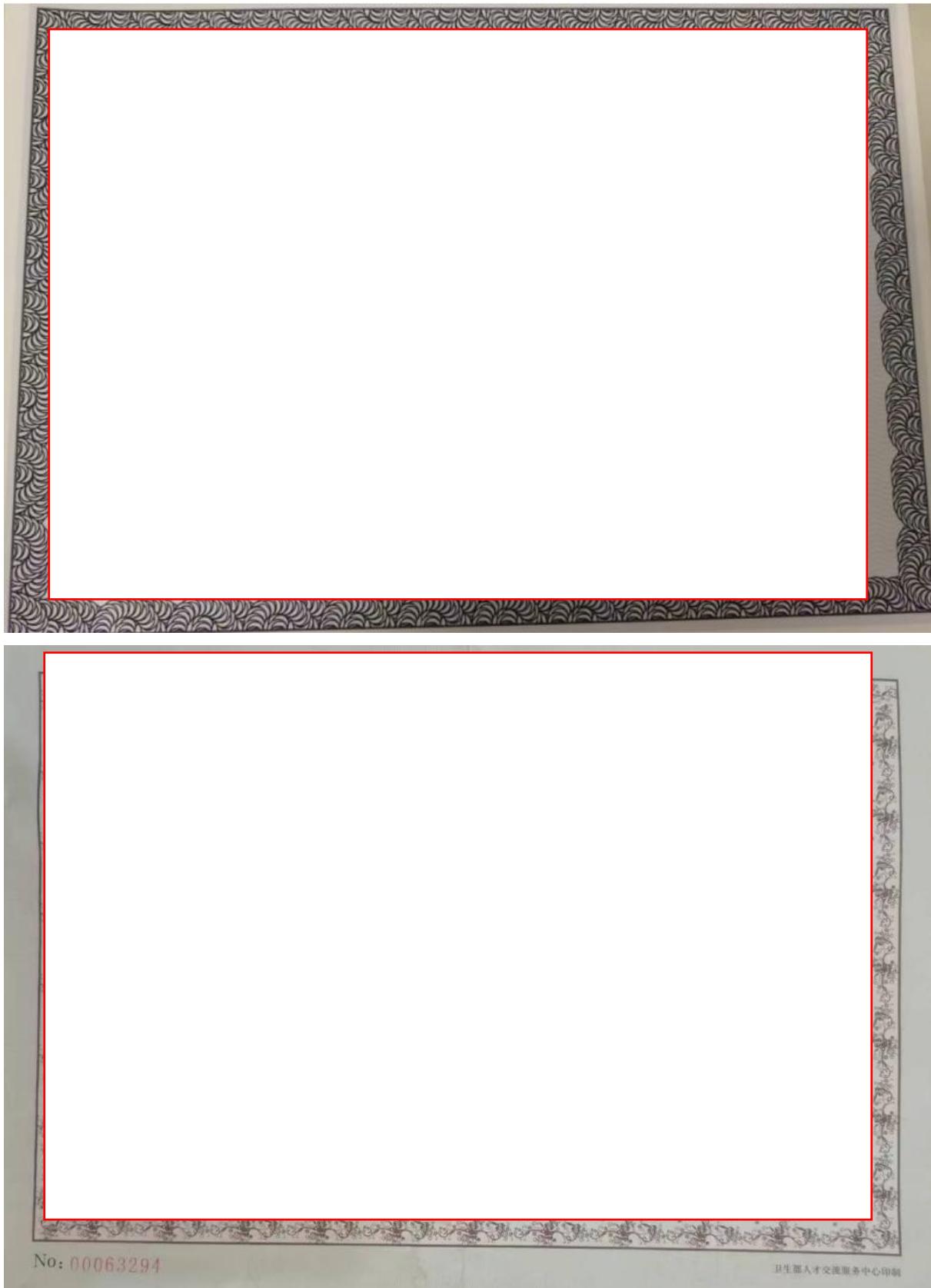


核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

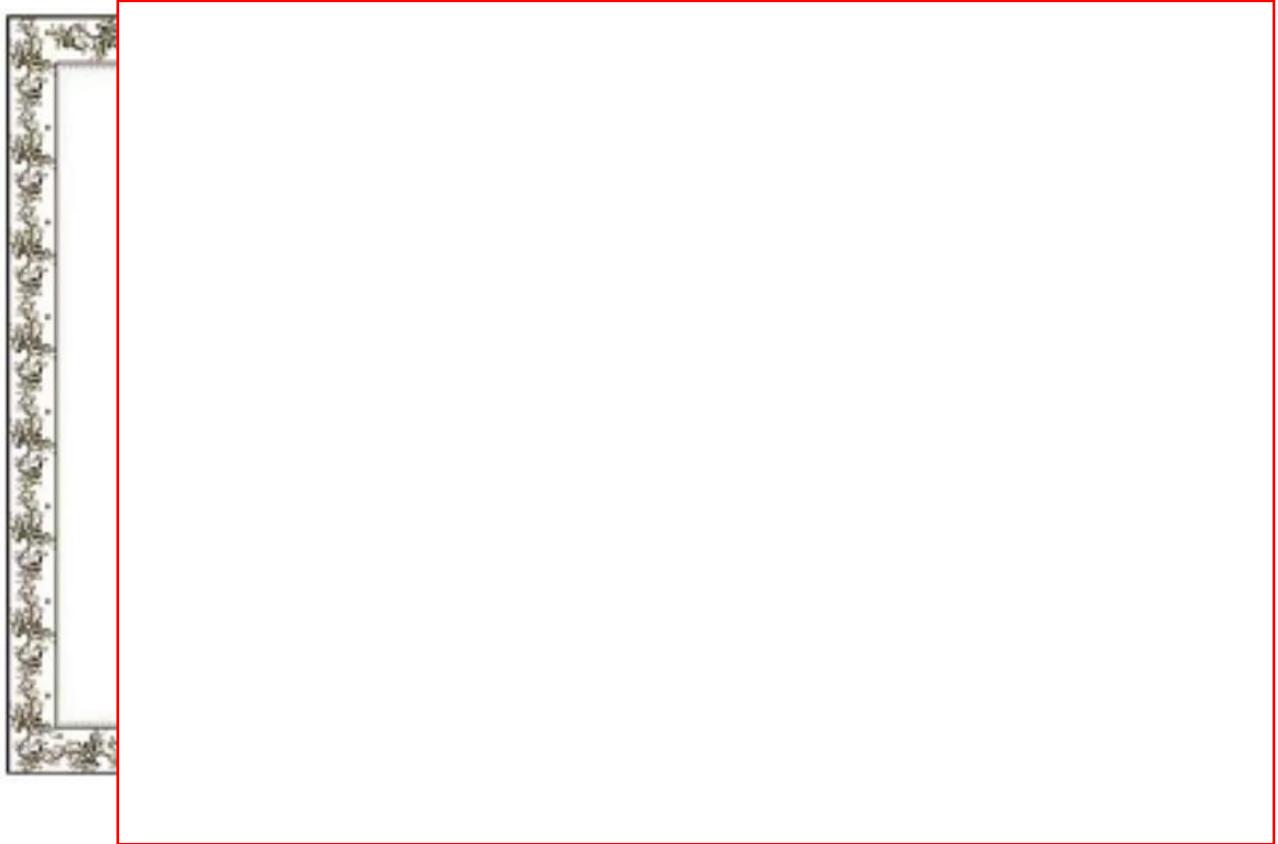


附件 8 本项目辐射工作人员相关技术能力证书



No: 00063294

卫生部人才交流服务中心印制

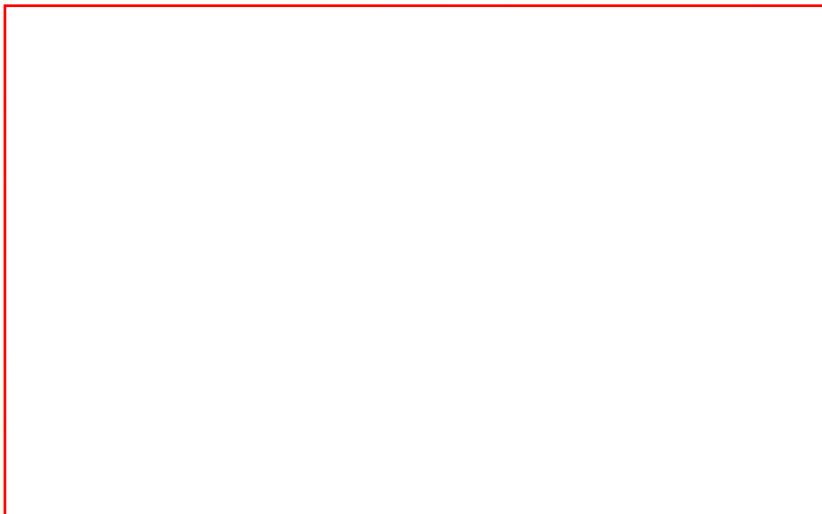


附件 9 医院辐射工作人员职业健康体检报告



报告编号	SFJ2024-023
总页数	共49页

南县人民医院
放射性健康检查总结报告



报告说明

1. 报告正文无签发人签名, 或涂改、或未盖本公司“职业健康检查专用章”及骑缝章无效。
2. 本报告只对本次体检负责。
3. 如对本报告有异议, 在收到报告之日起 7 日内请与湖南省山水体检有限公司长沙山水健康体检中心业务部联系。
4. 用人单位应将检查结果告知劳动者。对发现的有健康损害或需复查的个体体检结论及时送达劳动者本人。

本职业健康检查报告一式三份, 二份交被体检单位, 一份由本公司存档。

6. ※长沙山水医学检验所有限公司是属于湖南省山水体检有限公司的检验实验室, 于 2023 年取得湖南省质量技术监督局检验检测机构资质认证 (CMA231818342572), 凡是带有※, 是取得资质认证项目参数。2024 年已经取得《医学实验室质量和能力认可准则》) 的要求, (注册号:CNAS MT0887)。

7. 长沙地址: 长沙市雨花区洞井中路 476 号武峰大厦

邮政编码: 410016 电话: 0731-89838752

益阳地址: 益阳市赫山区金山南路 438 号

联系人: 李 蜜 15399907571

职业健康检查总结报告

报告编号: SFJ2024-023

第 4 页 共 49 页

受检单位: 南县人民医院			地址: 南县南洲镇丁家城 12 组		
组织机构代码: 12430921446999576T			邮编: 413000		
法人: 宁其刚		联系人: 王捷	电话: 15898415000		
职工总人数	949	医技人数	99	接触放射人数	93
女职工人数	697	女医技人数	45	接触放射女工数	45
体检类别	离岗时+上岗前 +在岗期间	涉及的有害因素	X 射线装置(含 CT 机)产生的电 辐射, 加速器产生的电离辐射		
体检开始日期: 2024 年 10 月 9 日			体检完成日期: 2024 年 10 月 31 日		
体检地点: 南县人民医院(现场体检)					

一. 依据规范和标准:

1. 《中华人民共和国职业病防治法》(2018 年 12 月 29 日实施, 主席令 24 号)
2. 《职业健康检查管理办法》(国家卫生健康委员会令第 2 号, 2019 年 2 月 28 日)
3. 《职业健康检查质量控制规范(试行)》(中疾控公卫发〔2019〕45 号)
4. 《职业病报告技术规范》(中疾控公卫发〔2019〕118 号)
5. 《放射工作人员健康管理办法》(卫生部令第 55 号, 2007 年)
6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2019.3.2)
7. GBZ188-2014《职业健康监护技术规范》;
8. GBZ98-2020《放射工作人员健康要求及监护规范》;
9. GBZ95-2014《职业性放射性白内障的诊断》;
10. GBZ101-2020《放射性甲状腺疾病诊断标准》;
11. GBZ105-2017《外照射慢性放射病诊断标准》;
12. GBZ106-2020《职业性放射性皮肤疾病诊断》;
13. GBZ107-2015《职业性放射性性腺疾病诊断标准》;
14. GBZ112-2017《职业性放射性疾病诊断总则》;

15. GBZ219-2009《放射性皮肤癌诊断标准》；

16. GBZ/T325-2022《疑似职业病界定标准》。

二、放射工作人员健康标准：

(血细胞计数限值)：

在岗期间: WBC 4.0-9.5×10⁹/L Plt 100-350×10⁹/L

中性粒细胞 1.8-6.3×10⁹/L

男: 血红蛋白: 120-175g/L 红细胞: 4.0-5.8×10¹²/L

女: 血红蛋白: 110-150g/L 红细胞: 3.5-5.1×10¹²/L

(谷丙转氨酶限值)：≤500U/L

三、检查内容：

职业病危害因素	监护种类	检查项目
X 射线装置(含 CT 机)产生的电离辐射	上岗前, 离岗时	染色体畸变, 血常规, 一般检查, 内科检查, 外科检查, 皮肤检查, 眼科检查, 色觉, 眼底, 裂隙灯检查, 尿常规, 肝功能五项, 肾功能三项, 肝、胆、脾、胰、双肾彩超, 胸部正位, 12 导联心电图, 采血费, 采血材料费
加速器产生的电离辐射	在岗期间	微核试验, 血常规, 一般检查, 内科检查, 外科检查, 皮肤检查, 眼科检查, 色觉, 眼底, 裂隙灯检查, 尿常规, 肝功能五项, 肾功能三项, 胸部正位, 采血费, 采血材料费

四、检查项目的仪器型号、编号及检定有效期：

检验项目	设备型号/名称	仪器编号	有效期限
血常规	URIT5500-1 全自动血液分析仪	J-2-007-9-1	2025 年 4 月 16 日
尿常规	scan500 尿液分析仪	J-2-503-2	2025 年 3 月 18 日
肝肾功能	AU680 全自动生化分析	J-2-001-1	2025 年 9 月 25 日
心电图	R12A 心电图机	T-2-509-2	2024 年 12 月 21 日
彩超	全数字便携式彩超	T-2-012-1-03	2025 年 3 月 13 日
DR 胸部正位	AKHX-50/2000 体检车 DR	T-2-007-3	2025 年 3 月 13 日
眼晶体		T-1-503 (KJ5E 裂隙灯)	
微核试验, 染色体畸变		J-1-001 (BA210 生物显微镜)	

五. 职业体检结果如下:

我公司于 2024 年 10 月 9 日至 2024 年 10 月 31 日对南县人民医院接触 X 射线装置(含 CT 机)产生的电离辐射和加速器产生的电离辐射员工 93 人, 其中上岗前 6 人, 在岗期间 79 人, 离岗时 8 人, 男性 43 人, 女性 36 人, 进行了职业健康检查, 分类汇总如下:

体检类别		接触人数		上岗前				
岗位或工种	有害因素	男	女	放射禁忌证次	放射复查(次)	放射必检项目未检(次)	目前未见异常人(次)	其他
骨科, 骨科医生, 介入, 介入医师, 诊断	X 射线装置(含 CT 机)产生的电离辐射	3	3	0	1	0	0	
合计		6	0	1	0	0		

体检类别		接触人数		在岗期间				
岗位或工种	有害因素	男	女	疑似放射病次	放射禁忌证次	放射复查(次)	放射必检项目未检(次)	目前未见异常人(次)
操作, 放疗医生, 放疗技师, 放疗物理师, 放疗诊断, 骨科	X 射线装置(含 CT 机)产生的电离辐射	41	35	0	2	9	3	4
	加速器产生的电离辐射	2	1	0	0	1	0	58
合计		79	0	2	10	3	4	60

体检类别		接触人数		离岗时				
岗位或工种	有害因素	男	女	疑似放射病	放射复查(次)	放射必检项目未检(次)	目前未见异常人(次)	其他
骨科医师, 护士, 注射	X 射线装置(含 CT 机)产生的电离辐射	2	6	0	0	0	0	
合计		8	0	0	0	0	0	

报检人数 93 人, 实际体检 93 人, 体检率 100.00%

六. 体检结论及建议:

(一) 总体情况:

1. 本次放射体检: 上岗前: (1)放射复查 1 人, (2)非放射性其他疾病或异常人员 5 人。在岗期间: (1)放射禁忌证 2 人, (2)放射复查 10 人, (3)放射健康检查必检项目缺检 3 人, (4)放射性或非放射性目前未见异常人员 4 人, (5)非放射性其他疾病或异常人员 60 人。离岗时: (1)非放射性其他疾病或异常人员 8 人。

(二) 异常情况:

1. 放射体检结论及建议: 上岗前: (1)放射复查 1 人, 七日内复查矫正视力, 依据复查结果给出适任性评价。在岗期间: (1)放射禁忌证 2 人, 乳腺癌术后/甲状腺癌术后, 不宜继续原放射工作。②放射复查 10 人, ②2 人半个月内复查胸部 CT, 依据复查结果给出适任性评价。③4 人暂时脱离放射工作; 一个月内复查血常规, 每周一次, 连续二次。③放射健康检查必检项目缺检 3 人, 胸部 X 线检查未检, 半个月内, 补检胸部 X 线检查。依据补检结果给出适任性评价。见附表 1-1, 1-2, 1-3。

2. 其他疾病异常情况: 1. 骨科系统异常 1 人次 (1.08%), 2. 呼吸系统异常 5 人次 (5.38%), 3. 泌尿系统异常 76 人次 (81.72%), 4. 眼科系统异常 41 人次 (44.09%), 5. 内分泌系统异常 4 人次 (4.30%), 6. 其他异常系统 78 人次 (83.90%), 7. 消化系统异常 33 人次 (35.48%), 8. 心血管系统异常 16 人次 (17.20%)。见附表 3。

3. 督促非职业性健康体检结果异常的员工按照要求进行复查或医学观察, 有其他临床症状改变者建议去专科医院进行诊治, 见附表 3。

4. 本次职业健康检查未发现疑似职业病。希望企业职业病防治部门继续加强对员工的职业病预防知识的宣传教育, 督促工人做好个体防护, 控制职业性损害及相关疾病发生。

附表 1-1: 放射禁忌证人员一览表 (2 人)

附表 1-2: 放射健康检查复查人员一览表 (11 人)

附表 1-3: 放射健康检查必检项目缺检人员一览表 (3 人)

附表 2-1: 放射性或非放射性目前未见异常人员一览表 (4 人)

附表 2-2: 参与放射健康检查结果全部人员一览表 (93 人)

附表 3: 南县人民医院体检疾病异常汇总表

附表 4: 南县人民医院体检疾病异常汇总图

附表 5: 人员疾病异常排序表

附表 6: 人员疾病异常系统比例

附表 7: 职业健康检查相关知识

附表 8: 常见疾病健康建议

附表 9: 实验室检查的参考正常值

以下空白

报告编制人:  审核人:  批准人:  2024 年 10 月 31 日 (体检专用章)



委托联

报告编号: SFJ2024-023

第 16 页 共 49 页

10	0324 1009 0554	43092119 94120700 67	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	杨 于 蓝	女	29	护 士	9年2 月	在岗期间	手术室	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)双眼矫正视力达标
11	0324 1009 0576	43092119 88082545 38	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	汤 卓	男	36	介 入 医 师	6年9 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)血压偏高 (2)尿酸偏高 (3)左眼屈光不正(4.9)
12	0324 1009 0552	43092119 82013032 33	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	袁 亮	男	42	介 入 医 生	8年9 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)γ-谷氨酰转肽酶偏高 (2)白细胞、淋巴细胞、单核细胞数增多 (3)血小板升高 (4)红细胞数升高 (5)尿蛋白弱阳性
13	0324 1009 0686	43092119 92052538 64	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	郭 佳	女	32	护 士	4年9 月	离岗时	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可以离岗。	体检结果: (1)餐后胆囊 (2)尿潜血阳性 (3)右眼屈光不正(4.8)
14	0324 1009 0632	43092119 81010400 18	加速器 产生的 电离辐 射	蔡 畅	男	43	放 疗 医 生	18年4 月	在岗期间	放疗中心	体检结果: 加速器产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)γ-谷氨酰转肽酶、 血清丙氨酸氨基转移酶稍升高

15	0324 1009 0635	43072119 86091222 16	加速器 产生的 电离辐 射	黄 超	男	38	放 射 物 理 师	4年9 月	在岗期间	放疗中心	体检结果: 加速器产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)高尿酸血症 (2)白细胞、中性粒细胞、单核细胞数增多 (3)红细胞数升高 (4)红细胞平均体积减小
16	0324 1009 0512	43092119 90111700 16	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	陈 义	男	33	骨 科 医 师	9年3 月	在岗期间	骨科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)高血压2级? (2)γ-谷氨酰转肽酶、血清丙氨酸氨基转移酶稍升高 (3)双眼矫正视力达标
17	0324 1009 0577	43092119 86111751 31	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	孙 柳	男	37	骨 科 医 生	10年9 月	在岗期间	骨科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)双眼矫正视力达标 (2)γ-谷氨酰转肽酶偏高
18	0324 1009 0537	43092119 89090442 14	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	夏 胜	男	35	骨 科 医 生	3年2 月	在岗期间	骨科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)γ-谷氨酰转肽酶偏高 (2)双眼矫正视力达标
19	0324 1009 0562	43232219 72111266 14	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	彭 志 灵	男	51	诊 断	28年 10月	在岗期间	放射科	体检结果: (1)左眼视力正常,右眼屈光不正(4.7) 建议: 半个月内复查矫正视力,依据复查结果给出适任性评价。	体检结果: 所做其他体检结果未见明显异常

25	0324 1009 0557	43040419 73010110 7X	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	段群 峰	男	51	诊 断	27年 10月	在岗期间	放射科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)总胆红素稍升高 (2)红细胞压积偏高 (3)左眼屈光不正(4.9)
26	0324 1009 0622	43092119 96050800 18	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	张 征 东	男	28	诊 断	6年9 月	在岗期间	放射科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)尿酸偏高 (2)嗜碱性粒细胞增多 (3)嗜酸性粒细胞增多 (4)红细胞压积偏高 (5)单核细胞数增多 (6)双眼矫正视力达标
27	0324 1009 0656	43092119 93121942 22	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	文 慧	女	30	诊 断	7年9 月	在岗期间	放射科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)尿胆体阳性 (2)γ-谷氨酰转肽酶下降,总胆红素升高 (3)尿蛋白弱阳性
28	0324 1009 0581	43092119 93100300 21	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	张 悦	女	31	诊 断	10年9 月	在岗期间	放射科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)尿白细胞阳性 (2)γ-谷氨酰转肽酶偏低
29	0324 1009 0592	43072619 98020628 21	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	贾 斯 淇	女	26	放 射 技 师	4年0 月	在岗期间	放射科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)双眼矫正视力达标

75	0324 1009 0703	43092119 91071300 6X	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	孟 思 思	女	33	护 士	6年9 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)血清尿酸升高 (2)γ-谷氨酰转肽酶、丙氨酸氨基转移酶升高 (3)尿蛋白弱阳性 (4)尿维生素C阳性 (5)淋巴细胞增多 (6)双眼矫正视力达标
76	0324 1009 0596	43092319 99101252 46	加速器 产生的 电离辐 射	李 解	女	24	放 疗 医 生	3年0 月	在岗期间	放疗中心	体检结果: (1)右眼屈光不正(4.6) 建议: 半个月内复查矫正视力, 依据复查结果给出适任性评价。	体检结果: (1)尿胆红素阳性 (2)尿蛋白阳性、尿白细胞弱阳性 (3)γ-谷氨酰转肽酶偏低
77	0324 1009 0531	43232219 79060500 38	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	冯 浩	男	45	骨 科	25年4 月	在岗期间	骨科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)肌酐升高 (2)尿维生素C阳性 (3)尿酸偏低 (4)胆囊切除术后
78	0324 1009 0536	43232219 79121117 57	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	代 劲	男	44	骨 科 医 生	20年9 月	在岗期间	骨科	体检结果: (1)左中肺小结节影待查 建议: 半个月内复查胸部CT, 依据复查结果给出适任性评价。	体检结果: (1)血压偏高 (2)γ-谷氨酰转肽酶偏高 (3)血红蛋白升高、红细胞压积偏高 (4)双眼矫正视力达标
79	0324 1009 0619	43090319 89012515 15	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	卜 峰	男	35	骨 科 医 生	10年0 月	在岗期间	骨科	体检结果: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)高血压2级? (2)血小板升高 (3)尿维生素C阳性



69	0324 1009 0567	43092119 83051061 62	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	周 为	女	41	护 士	7年4 月	在岗期间	介入中心	体检结果: (1)白细胞减少, 中性粒细胞减少 建议: 暂时脱离放射工作; 一 个月内复查血常规, 每周一次, 连续两次。	体检结果: (1)尿潜血阳性 (2)双眼矫正视力达标
----	----------------------	----------------------------	--	--------	---	----	--------	----------	------	------	---	-------------------------------

2024-04-15 14:40

报告编号: SFJ2024-023

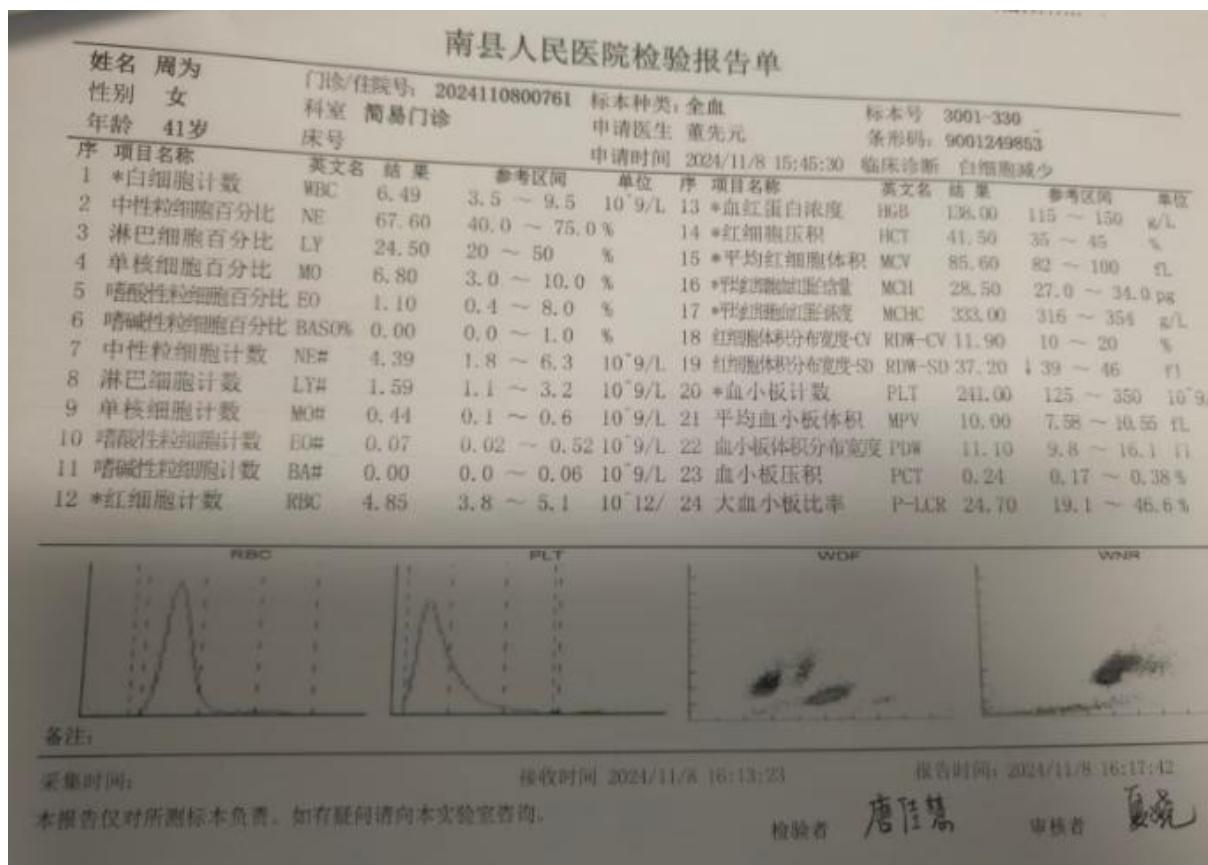
第 28 页 共 49 页

70	0324 1009 0625	43092119 86051126 36	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	曾 萌	男	38	介 入 医 师	12年5 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT 机)产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)中性粒细胞减少 (2)高血压 2 级? (3)γ-谷氨酰转肽酶、血清丙氨酸氨基 转移酶稍升高
71	0324 1009 0566	43092119 82111300 14	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	刘 迪	男	41	介 入 医 生	8年3 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT 机)产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)尿白细胞弱阳性 (2)γ-谷氨酰转肽酶偏高 (3)单核细胞数增多 (4)双眼矫正视力达标
72	0324 1009 0689	43232519 73082620 13	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	戴 桂 良	男	51	介 入 医 生	5年2 月	在岗期间	介入中心	体检结果: (1)双眼屈光不正 (左 4.9; 右 4.7) 建议: 半个月内复查矫正视力, 依据复查结果给出适任性评 价。	体检结果: (1)嗜酸性粒细胞减少 (2)白细胞、中性粒细胞增多 (3)尿维生素 C 阳性
73	0324 1009 0687	43232219 79100700 15	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	文 颖	男	45	介 入	18年9 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT 机)产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)高尿酸血症 (2)γ-谷氨酰转肽酶偏高
74	0324 1009 0602	43092119 93122142 2X	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	段 毓 宽	女	30	护 士	9年9 月	离岗时	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT 机)产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可以离岗。	体检结果: (1)尿白细胞阳性 (2)尿维生素 C 阳性 (3)单核细胞数增多 (4)双眼矫正视力达标

75	0324 1009 0703	43092119 91071300 6X	X射线 装置 (含CT 机)产 生的电 离辐射	孟 思 思	女	33	护 士	6年9 月	在岗期间	介入中心	体检结果: X射线装置(含CT 机)产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1)血清尿酸升高 (2)γ-谷氨酰转肽酶、丙氨酸氨基转 移酶升高 (3)尿蛋白弱阳性 (4)尿维生素 C 阳性 (5)淋巴细胞增多 (6)双眼矫正视力达标
----	----------------------	----------------------------	--	-------------	---	----	--------	----------	------	------	---	--

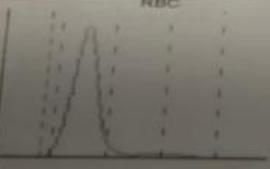
89	0324 1009 0626	43092119 90080570 39	X 射线 装置 (含 CT 机) 产 生的电 离辐射	张 仙 强	男	34	介 入	3 年 10 月	上岗前	介 入	体检结果: X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可从事放射工作。	体检结果: (1) 尿酸偏高 (2) 脂肪肝 (3) γ -谷氨酰转肽酶偏高 (4) 红细胞压积偏高、血红蛋白升高 (5) 双眼矫正视力达标
90	0324 1009 0639	43092119 98102700 3X	X 射线 装置 (含 CT 机) 产 生的电 离辐射	段 家 乐	男	25	骨 科	2 年 3 月	上岗前	骨科	体检结果: X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可从事放射工作。	体检结果: (1) 高尿酸血症 (2) 脂肪肝 (3) 室性心动过速 (4) 嗜酸性粒细胞增多 (5) 白细胞、中性粒细胞、单核细胞 数增多 (6) 尿维生素 C 阳性 (7) 双眼矫正视力达标
91	0324 1009 0643	43090319 89060555 05	X 射线 装置 (含 CT 机) 产 生的电 离辐射	李 娇	女	35	介 入 医 师	0 年 9 月	上岗前	介 入	体检结果: X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可从事放射工作。	体检结果: (1) 胆囊多发息肉样病变 (2) 尿酮体阳性 (3) 尿胆红素阳性 (4) 尿潜血阳性、尿蛋白阳性、尿白 细胞阳性
92	0324 1009 0657	43092119 84032900 12	X 射线 装置 (含 CT 机) 产 生的电 离辐射	陈 方	男	40	放 射 诊 断	15 年 9 月	在岗期间	放射科	体检结果: X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可继续原放射工作。	体检结果: (1) 血清丙氨酸氨基转移 酶、血清总蛋白、血清球蛋白稍升高 (2) 血红蛋白升高 (3) 双眼矫正视力达标

93	0324 1009 0681	43232219 78011336 2X	X 射线 装置 (含 CT 机) 产生的电 离辐射	张 建 英	女	46	介 入 医 师	25 年 2 月	上岗前	血管外科 介入	体检结果: X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见 异常 建议: 可从事放射工作。	体检结果: (1) 右肾小结石 (2) 餐后胆囊 (3) 心电图: 左束支传导阻滞 (4) 白细胞、中性粒细胞、单核细胞 数增多 (5) 血红蛋白升高、红细胞压积偏高 (6) 左眼矫正视力 4.9
----	----------------------	----------------------------	---------------------------------------	-------------	---	----	------------------	-------------	-----	------------	--	--

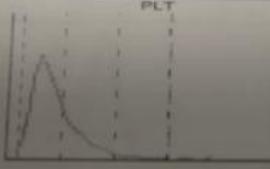
报告编制人: 李星汉报告审核人: 江春江

南县人民医院检验报告单

姓名 周为	门诊/住院号: 2024103000803	标本种类: 全血	标本号: 3001-352					
性别 女	科室: 简易门诊	申请医生: 董先元	条形码: 9001244471					
年龄 41岁	床号:	申请时间: 2024/10/30 15:21:38	临床诊断: 白细胞减少					
序 项目名称	英文名	结果	参考区间	序 项目名称	英文名	结果	参考区间	单位
1 *白细胞计数	WBC	6.01	3.5 ~ 9.5 $10^9/L$	13 *血红蛋白浓度	HGB	134.00	115 ~ 150	g/L
2 中性粒细胞百分比	NE	65.80	40.0 ~ 75.0 %	14 *红细胞压积	HCT	39.50	35 ~ 45	%
3 淋巴细胞百分比	LY	25.80	20 ~ 50 %	15 *平均红细胞体积	MCV	83.00	82 ~ 100	fL
4 单核细胞百分比	MO	6.70	3.0 ~ 10.0 %	16 *平均红细胞血红蛋白量	MCH	28.20	27.0 ~ 34.0	pg
5 嗜酸性粒细胞百分比	EO	1.20	0.4 ~ 8.0 %	17 *平均红细胞血红蛋白浓度	MCHC	339.00	316 ~ 354	g/L
6 嗜碱性粒细胞百分比	BASO%	0.50	0.0 ~ 1.0 %	18 红细胞体积分布宽度-CV	RDW-CV	12.00	10 ~ 20	%
7 中性粒细胞计数	NE#	3.96	1.8 ~ 6.3 $10^9/L$	19 红细胞体积分布宽度-SD	RDW-SD	36.40	139 ~ 46	fL
8 淋巴细胞计数	LY#	1.55	1.1 ~ 3.2 $10^9/L$	20 *血小板计数	PLT	229.00	125 ~ 350 $10^9/L$	
9 单核细胞计数	MO#	0.40	0.1 ~ 0.6 $10^9/L$	21 平均血小板体积	MPV	10.20	7.58 ~ 10.55	fL
10 嗜酸性粒细胞计数	EO#	0.07	0.02 ~ 0.52 $10^9/L$	22 血小板体积分布宽度	PDW	11.80	9.8 ~ 16.1	11
11 嗜碱性粒细胞计数	BA#	0.03	0.0 ~ 0.06 $10^9/L$	23 血小板压积	PCT	0.23	0.17 ~ 0.38	%
12 *红细胞计数	RBC	4.76	3.8 ~ 5.1 $10^{12}/L$	24 大血小板比率	P-LCR	26.10	19.1 ~ 46.6	%



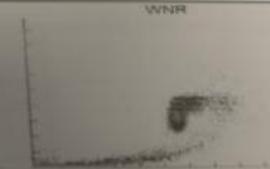
RBC



PLT



WDF



WNR

备注:

采集时间: 接收时间: 2024/10/30 15:35:28 报告时间: 2024/10/30 16:12:12

本报告仅对所测标本负责。如有疑问请向本实验室咨询。

检验者: 张伟 审核者: 周建国

NAME
 03-42503-075015-710
 2024_10_30 PM 03:56
 NO. 4284
 SN: 4690473

REF. DATA

UD: 12.00	CYL: (-)
<R> S C A	
- 0.00 - 0.50 12	
- 0.00 - 0.75 10	
- 0.25 - 1.00 9	
- 0.00 - 0.75 10	
S. E. - 0.50	
<L> S C A	
4.25 - 0.75 4	
4.25 - 0.75 3	
4.25 - 0.50 6	
4.25 - 0.75 8	
- 4.25 - 0.75 4	
S. E. - 4.75	

PD: 50.0

TOPCON
李解



长沙市鹏悦环保工程有限公司

检 测 报 告

鹏辐（检）[2025]035 号

项目名称：南县人民医院放疗中心新增后装治疗机房建设
项目

鹏悦
环保

委托单位：南县人民医院

报告日期：二〇二五年八月



检测报告说明

- 一、由委托检测单位自行采样送检的样本，报告只对送检的样本负责，不作为验收、成果鉴定、评价使用。
- 二、报告无本公司业务专用章无效。
- 三、报告出具的数据涂改无效。
- 四、报告无审核、签发者无效。
- 五、对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我公司提出书面意见，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本公司不予受理。
- 六、报告未经同意，不得用于广告宣传。
- 七、未经同意，不得复制本报告；经批准的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖本公司业务专用章无效。

单位：长沙市鹏悦环保工程有限公司

地址：长沙市雨花区万家丽中路三段 120 号和景园四栋 504 室

邮编：410014

电话：0731-88033266

鹏悦环

检测



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 221812050507

名称: 长沙市鹏悦环保工程有限公司

地址: 长沙市雨花区万家丽中路三段 120 号和景园四栋 504 室

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

你

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

检
查
专
一

受南县人民医院的委托,长沙市鹏悦环保工程有限公司于2025年8月18日对医院放疗中心一楼新增后装治疗机机房拟建位置的辐射环境进行了检测。

一、检测项目: 环境 γ 辐射剂量率。

二、检测方法:

检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)
------	---

三、检测仪器及检定:

仪器名称	仪器型号	出厂编号	湖南省电离辐射计量站检定证书编号	有效日期	测量范围	能量响应
X、 γ 剂量率仪	RM-2030	2886	hnjlxz2024393-1325	2025.12.23	0.01 μ Sv/h~200 μ Sv/h	48Kev~3MeV

四、环境条件:

检测日期	天气	相对湿度%	气温℃
2025年8月18日	晴	80	36.6

图1-1 监测布点图

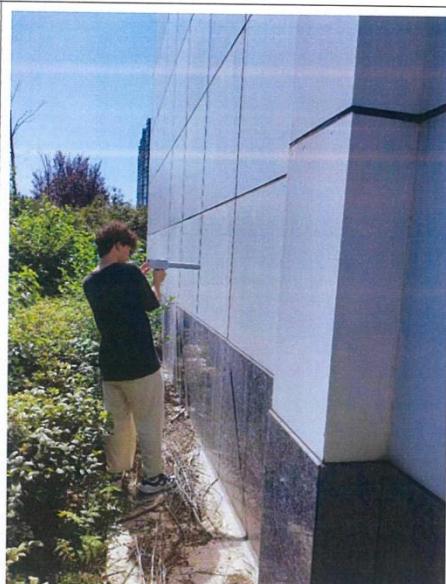
2、环境 γ 辐射剂量率检测结果：

检测点位	检测点位描述	环境 γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
$\triangle 1$	后装机机房拟建位置	0.09
$\triangle 2$	后装机控制室拟建位置	0.08
$\triangle 3$	直线加速器控制室	0.13
$\triangle 4$	后装机机房东面楼梯间	0.10
$\triangle 5$	后装机机房南面室外道路	0.07
备注	放疗中心为一层独栋建筑,无地下室。检测时,直线加速器为开启状态,条件为: X射线能量: 10MeV, 剂量率指数: 600cGy/min, 照射野: 40cm \times 40cm。以上检测数据均未扣除宇宙射线响应值。	

4、现场部分检测照片：



Redmi Note 13R

27mm f/1.8 | 1/100s | ISO640
2025.08.18 29°21'8"N 112°23'38"E

Re

编制人: 杨彦
2025年8月21日审核: 陈晓东
2025年8月21日

附件 11 医院现有 II 类射线装置环评批复及验收意见

南县人民医院：

你医院报送的《关于申请审批〈南县人民医院核技术利用改扩建项目环境影响报告表〉的请示》、益阳市生态环境局的初审意见及有关材料收悉。经审查，批复如下：

一、南县人民医院位于益阳市南县南洲镇文卫路38号（在建新院位于益阳市南县沿湖南路与桂花园路西南角），是一所集医疗、预防、保健、教学、科研于一体的二级甲等综合医院。医院拟在新院区内住院楼7F东南角建设DSA 机房1间，使用DSA（老院区搬迁）1台，在新院区西南侧建设直线加速器机房1间，使用10MV 直线加速器1台，均属 II 类射线装置。项目总投资2000万元，其中环保投资为122.36万元，占投资比例的6.12%。该项目环境影响报告表提出污染防治措施客观可行，从环保角度分析，同意该项目建设。

二、在项目建设和运行中，你医院必须严格执行环保法律法规，认真落实报告表提出的各项污染防治措施，并着重做好以下

工作：

- 1、修改完善辐射安全与防护管理相关制度，增强其针对性和操作性。
- 2、放射性工作场所要张贴规范的电离辐射警示标志和安装工作指示灯，加强和规范场所的辐射安全管理。
- 3、将新增场所纳入辐射环境监测计划，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。
- 4、做好辐射工作人员的放射性职业健康体检、个人剂量监测和辐射安全培训工作，建立规范的档案，加强档案管理。
- 5、按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，并于每年1月31日前提交年度评估报告。

三、按照国家相关法律法规要求，你医院在项目投入使用前须到我厅重新申领辐射安全许可证，并按规定做好环保竣工验收

附件 8 专家组验收意见

南县人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，南县人民医院委托湖南省核工业中心实验室编制了《南县人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测报告》。2021年1月28日，在湖南省地质院核素检测大楼4楼会议室召开了竣工环境保护验收会议。验收小组通过现场踏勘、资料查阅及听取建设单位关于项目基本情况介绍和验收报告编制单位对验收监测报告编制内容的汇报后，进行了充分讨论和评议，形成意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设项目名称、地点及建设性质和规模

项目名称：南县人民医院核技术利用扩建项目

医院地址：益阳市南县丁家城12组

建设地点：南县人民医院新院区内住院楼7F东南角（DSA）

建设性质：改扩建

建设规模：血管造影X射线机机房1间，使用1台西门子Artis-one型DSA（老院搬迁）。

（二）建设过程及环保审批情况

医院将在新地址内新建1间10MV直线加速器机房与1间DSA机房，其中10MV直线加速器拟购置，DSA（为本项目评价设备）从老院搬迁。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（原环境保护部令第44号，2017年9月1日）、《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号，2018年4月28日）等有关规定，本次评价应编制环境影响报告表。为此，南县人民医院委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制了《南县人民医院核技术利用改扩建项目环境影响报告表》。2019年10月17日，湖南省生态环境厅以“湘环评辐表【2019】120号”作出了批复要求。根据相关法律法规要求，受南县人民医院的委托，我单位承担了该建设项目竣工环境保护验收监测工作，并于2020年12月28日对该项目进行了现场验收监测与检查，在此基础上编制了《南县人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测表》。

（三）投资情况

资金投入：本项目总投资 2000 万元，其中环保投资 122.36 万元。

（四）验收范围

本次核技术利用扩建项目验收内容仅包含血管造影 X 射线机机房 1 间，使用 1 台西门子 Artis-one 型 DSA（老院搬迁）。

二、工程变动情况

本次是新建医院，DSA 异地搬迁，项目无重大变化。

三、环境保护设施建设情况

本项目 DSA 机房墙体、地板、顶棚均能够符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求，DSA 机房面积和单边长度均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》，已按要求设计通风量不小于 1100m³/h 的通风系统。机房设置了警示装置，并配备了相关个人防护用品。

四、工程建设对环境的影响

根据监测结果，项目周边辐射环境达到验收执行标准。

五、验收结论

验收小组通过现场检查、资料查阅及召开验收会议等形式，未发现《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形，建设项目从设计、施工到试运行各个阶段中，基本落实了环境影响评价制度、辐射环评专篇及环评批复要求，在辐射安全管理方面能较好遵守国家有关法律法规，完善了相关辐射安全和防护管理制度，建立了工作人员健康档案和个人剂量档案，放射工作人员档案还需完善，辐射工作场所采取了有效的防护措施，配备了基本的辐射防护用品，落实了环评批复文件提出的有关辐射安全和防护措施的要求，验收资料齐全，监测数据可靠，同时专家组提出如下意见：

- (1) 更新并完善验收依据；
- (2) 细化环评批复要求的说明；
- (3) 补充完善辐射防护管理制度及辐射事故应急预案；
- (4) 专家提出的其他意见。

验收组一致认为验收报告表经修改完善后通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

1、认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高安全文化素养和安全意识。

2、进一步完善辐射事故应急处理预案和辐射防护管理制度，加强放射工作场所的组织管理工作，切实执行相关管理制度及操作规程，保护放射工作人员和公众的健康与安全。

3、辐射工作人员加强培训与再教育，定期进行职业健康体检，工作时佩戴个人剂量计并每季度进行监测，建立职业健康监护档案与个人剂量档案，由专人统一管理，终生保存。

4、积极配合环保部门的日常监督检查，采取“自检”与“委托检测”相结合，定期检查应急设备及安全防护设施运行状态；严格按照分区管理要求，防止交叉污染，确保放射工作场所的各项辐射安全措施有效，辐射水平符合国家标准。建设单位应按照自主开展竣工环境保护验收的相关要求，完成建设项目竣工环境保护验收后续工作，应通过其网站或其他便于知晓的方式，向社会公开相关信息。

八、验收人员信息

南县人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收工作由南县人民医院

王牧单

附件 11 会议签到表

会议签到表

会议内容：南县人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验

南县人民医院核技术利用改扩建项目

竣工环境保护验收意见

南县人民医院于 2021 年 7 月 1 日在益阳召开南县人民医院核技术利用改扩建项目竣工环境保护验收会，参加会议的有（验收监测单位）及 3 名特邀专家，会议成立了专家组（名单附后）。

会议形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本次验收工程内容包含：建设直线加速器机房 1 间，使用 10MV 直线加速器 1 台；本次验收的直线加速器机房位于南县人民医院新院区西南侧放疗科，机房为一层结构（机房顶部不借助工具人员无法到达），无地下室。

（二）建设过程及环保审批情况

2019 年 9 月，四川省核工业辐射测试防护院编制完成了《南县人民医院核技术利用改扩建项目环境影响报告表》。

2019 年 10 月 17 日，湖南省生态环境厅以湘环评辐表〔2019〕120 号文件予以批复。环评批复规模为：医院拟在新院区内住院楼 7F 东南角建设 DSA 机房 1 间，使用 DSA（老院区搬迁）1 台；在新院区西南侧建设直线加速器机房 1 间，使用 10MV 直线加速器 1 台。

2020 年 7 月，医院在新院区内住院楼 7F 东南角建设 DSA 机房 1 间，使用 DSA（老院区搬迁）1 台，并于 2021 年 1 月履行了竣工环境保护验收相关手续。

2020 年 8 月医院在新院区西南侧建设放疗中心，内含直线加速器机房 1 间，2020 年 12 月完成建设，并购置安装了一台型号为山东新华 XHA1400 型 10MV 直线加速器 1 台。

南县人民医院于 2020 年 7 月 10 日取得了湖南省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（湘环辐证〔02742〕），许可使用的种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至 2025 年 7 月 9 日。

（三）投资情况

项目总投资 2000 万元（含 DSA），其中环保投资为 122.36 万元，占总投资

的 6.12%.

二、工程变动情况

本工程不存在重大变动.

三、主要环境保护措施落实情况

本工程总体落实了环评报告表及批复中提出的环境保护措施. 建立环保制度.

四、验收监测结果

监测结果

根据监测数据可知, 直线加速器在开机状态下, 机房周围环境的周围剂量当量率范围为 $0.09\text{--}0.19\mu\text{Sv/h}$ 。符合《电子加速器放射治疗放射防护要求》

(GBZ126-2011) 中 6.1.3 在加速器迷宫处, 控制室和加速器机房外 30cm 处的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$, 以及环评报告表中本项目机房周围各关注点剂量率控制水平导出值。

职业受照剂量

根据 2021 年第一季度个人剂量检测报告结果, 医院直线加速器职业操作人员年所接受的有效剂量符合环评中提出的管理目标值。

五、验收结论

本项目基本执行了环保“三同时”制度, 落实了环评报告及批复意见提出的环保措施, 环保管理机构和制度较健全, 主要污染物排放达到国家相关排放标准, 符合建设项目竣工环境保护验收条件, 验收组一致同意本项目通过竣工环境保护验收。

六、后续管理要求

加强监督区管理, 强化环保管理。



附件 12 医院辐射工作人员年有效剂量管理目标值

关于我院辐射工作人员年有效剂量管理目标值的说明

根据相关标准要求,结合医院实际情况,我院放射治疗、介入手术室内辐射工作人员的年有效剂量管理目标值取5mSv/a, 其他辐射工作人员的年有效剂量管理目标值取2mSv/a, 公众人员的年有效剂量管理目标值取0.1mSv/a。

特此说明。



附件 13 现有直线加速器防护检测报告



报告日期: 2024 年 12 月 13 日

检测单位: 湖南合润检测技术有限公司 邮编: 410221 电话: 0731-85058578
地址: 长沙高新区谷苑路 229 号海凭园生产厂房六 302 号 传真: 0731-85058578

注 意 事 项

- 1、本报告无检验检测机构“检测报告专用章”无效；
- 2、本报告无“CMA”标志不具备法律证明作用；
- 3、复制本报告未重新加盖“检测报告专用章”无效；
- 4、本报告无报告签发人（授权签字人）签名无效；
- 5、本报告涂改无效；
- 6、对本检验报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检验单位提出，逾期不予受理；
- 7、本报告仅对所委托检测的样品负责；
- 8、本报告解释权归检验检测单位；
- 9、本报告一式两份，一份给委托单位，一份为本单位存档。

声明：湖南合润检测技术有限公司为独立的第三方检测机构，公司规定全体员工必须遵守以下声明要求：

- (1) 严格遵守相关的法律、法规，依照公司质量管理体系开展检验检测活动，为客户提供科学、公正、准确满意的服务；
- (2) 本公司及公司全体人员不得与其从事的检验检测活动以及出具的数据和结果存在利益关系；绝不参与任何有损于检验检测判断的独立性和诚信度的活动；绝不参与和检验检测项目或者类似的竞争性项目有关系的产品设计、研制、生产、供应、安装、使用或者维护活动，保证出具的数据准确可靠、公正客观；
- (3) 本公司及全体员工对其在检验检测活动中所知悉的国家秘密、商业秘密和技术秘密负有保密义务，对客户的产品、技术、数据等相关信息严格保密，未经客户同意，保证不提供给其他单位或个人。

湖南合润检测技术有限公司

检 测 报 告

设备名称	医用电子直线加速器	设备型号	XHA1400
生产厂家	山东新华医疗器械股份有限公司	设备序列号	A407
检测项目	医用加速器治疗设备质量控制性能及工作场所防护检测	检测地点	放疗科一楼加速器机房
检测时间	2024年12月04日	额定参数	X射线: 6MV 电子线: 8MeV
检测条件	温度: 21.9°C	气压: 99.9kPa	
检测/评价依据	1、《医用电子直线加速器质量控制检测规范》(WS 674—2020) 2、《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121—2020)		
仪器编号	仪器名称	仪器型号	检定/校准有效期至
HRJC/YQ15	放疗剂量仪	MAX 4000 Plus + A19	2024年12月23日
HRJC/YQ14	三维水箱	DoseView3D	—
HRJC/YQ46	空盒气压表	DYM ₃	2025年06月12日
HRJC/YQ45	电子温度计	KT-300	2025年06月12日
HRJC/YQ41	辐射检测仪	AT1123	2025年04月25日

检测结论:

本次检测结果符合标准《医用电子直线加速器质量控制检测规范》(WS 674—2020)和《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121—2020)中的相关要求。

(本页以下空白)

检测报告
检验报告

一、性能检测结果

序号	检测项目	标准要求	检测结果	判定结果	备注
1	剂量偏差	$\leq 3\%$	1.4%	合格	6MV X 射线, 照射野: 10cm×10cm, 4Gy/min, 2Gy, NTD=100cm
			-0.2%	合格	6MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, 2Gy, NTD=100cm
			0.6%	合格	8MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, 2Gy, NTD=100cm
2	重复性 (剂量)	$\leq 0.5\%$	0.03%	合格	6MV X 射线, 照射野: 10cm×10cm, 4Gy/min, 2Gy, NTD=100cm
			0.03%	合格	6MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, 2Gy, NTD=100cm
			0.04%	合格	8MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, 2Gy, NTD=100cm
3	线性 (剂量)	$\leq 2\%$	0.19%	合格	6MV X 射线, 照射野: 10cm×10cm, 4Gy/min, NTD=100cm
			0.19%	合格	6MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, NTD=100cm
			-0.22%	合格	8MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, NTD=100cm
4	X 射线方形照射野的均整度	$\leq 106\%$	102.18%	合格	6MV X 射线, 照射野: 10cm×10cm, 4Gy/min, NTD=100cm, 水下 10cm, AB 方向
			102.18%	合格	6MV X 射线, 照射野: 10cm×10cm, 4Gy/min, NTD=100cm, 水下 10cm, GT 方向
		$\leq 110\%$	101.59%	合格	6MV X 射线, 照射野: 34cm×34cm, 4Gy/min, NTD=100cm, 水下 10cm, AB 方向
			101.62%	合格	6MV X 射线, 照射野: 34cm×34cm, 4Gy/min, NTD=100cm, 水下 10cm, GT 方向
5	电子线照射野的对称性	$\leq 105\%$	100.09%	合格	6MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, NTD=100cm, 水下 1cm, AB 方向
			100.69%	合格	6MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, NTD=100cm, 水下 1cm, GT 方向

一、性能检测结果 (续)

序号	检测项目	标准要求	检测结果	判定结果	备注
5	电子线照射野的对称性	$\leq 105\%$	100.20%	合格	8MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, NTD=100cm, 水下 1cm, AB 方向
			100.23%	合格	8MeV 电子线, 限光筒: 10cm×10cm, 5Gy/min, NTD=100cm, 水下 1cm, GT 方向
6	辐射束轴相对于等中心点的偏移	$\leq 2\text{mm}$	0.7mm	合格	6MV X 射线, 照射野: 10cm×10cm, 4Gy/min, 4Gy, NTD=100cm

(本页以下空白)



二、防护检测结果

检测条件: X 射线, 6MV, 4Gy/min; 照射野: 40cm×40cm; X 射线校准因子: $C_f=1.07$ 。

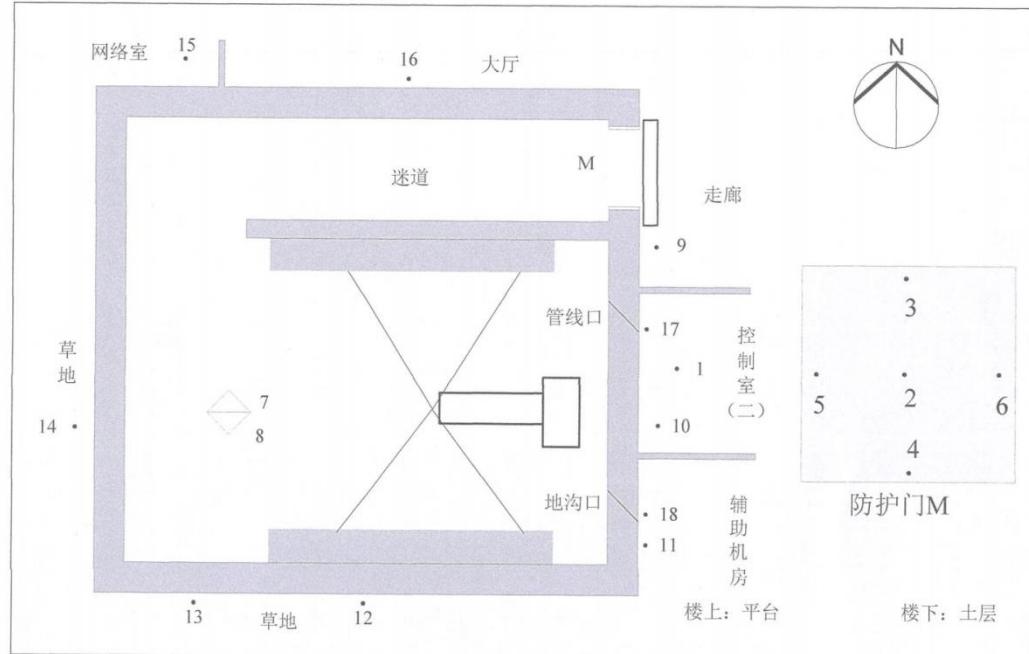
序号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	标准限值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	判定结果	备注
1	操作位(控制室(二))	<MDL	≤ 2.5	合格	X 射线, 工作人员, 有标准水模, 机头朝下
2	机房门外 30cm 处(候诊区)	<MDL	≤ 3.2	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝南
3	机房门上门缝外 30cm 处(候诊区)	<MDL	≤ 3.2	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝南
4	机房门下门缝外 30cm 处(候诊区)	<MDL	≤ 3.2	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝南
5	机房门左门缝外 30cm 处(候诊区)	<MDL	≤ 3.2	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝南
6	机房门右门缝外 30cm 处(候诊区)	<MDL	≤ 3.2	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝南
7	机房正上方距楼上地面 50cm 处(平台)	—	—	—	人员无法到达
8	机房正下方距楼下地面 150cm 处(土层)	—	—	—	人员无法到达
9	机房东墙外 30cm 处(走廊)	<MDL	≤ 2.0	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝下
10	机房东墙外 30cm 处(控制室(二))	<MDL	≤ 2.5	合格	X 射线, 工作人员, 有标准水模, 机头朝下
11	机房东墙外 30cm 处(辅助机房)	<MDL	≤ 6.4	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝下
12	机房南墙外 30cm 处(草地)	<MDL	≤ 10.0	合格	X 射线, 公众, 主屏蔽, 无标准水模, 机头朝南
13	机房南墙外 30cm 处(草地)	<MDL	≤ 10.0	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝南
14	机房西墙外 30cm 处(草地)	<MDL	≤ 10.0	合格	X 射线, 公众, 有标准水模, 机头朝下
15	机房北墙外 30cm 处(网络室)	<MDL	≤ 8.0	合格	X 射线, 公众, 主屏蔽, 无标准水模, 机头朝北

序号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	标准限值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	判定结果	备注
16	机房北墙外 30cm 处 (大厅)	<MDL	≤ 10.0	合格	X 射线,公众,有标准水模,机头朝北
17	管线口 (控制室 (二))	<MDL	≤ 2.5	合格	X 射线,工作人员,有标准水模,机头朝下
18	地沟口 (辅助机房)	<MDL	≤ 6.4	合格	X 射线,公众,有标准水模,机头朝下

注:

1. 表内检测数据均已扣除本底值;
2. 待检设备未出束状态下本底平均值: $0.18\mu\text{Sv}/\text{h}$;
3. MDL=0.04;
4. 周工作时间: 12.5h。

三、检测点布局示意图



(以下空白)

附件 14 本项目后装治疗机房施工方案

南县人民医院核医学科防护施工方案

一、直加机房

- 1、规格：机房门洞尺寸为：1500mm×2200mm，防护门尺寸左右各重叠 150mm，上方重叠 200mm，防护门尺寸为 1500mm×2400mm；
- 2、结构设计：门体采用优质加厚 304 不锈钢加工而成，防护层采用高压全粘合技术，永不变形、不漏射线；
- 3、防护材质：防护里层材质为 20mm 高纯度铅板、15cm 厚硼砂石蜡、钢骨架、防火防静电太空复合材料纳米级强粘剂；表面材质选优质 304 不锈钢。

二、后装机房

- 1、规格：机房门洞尺寸为 1500mm×2400mm*6mmpb，防护尺寸为 1800*2550mm
- 2、结构设计：门体采用优质加厚 304 不锈钢加工而成，防护层采用高压全粘合技术，永不变形、不漏射线；
- 3、防护材质：防护里层材质为 6mm 高纯度铅板、钢骨架、防火防静电太空复合材料纳米级强粘剂；表面材质选优质 304 不锈钢。

三、模拟机房

- 1、规格：机房门洞尺寸为：1500mm×2500mm*4mmpb，防护尺寸为 1800mm*2650mm*4mmpb



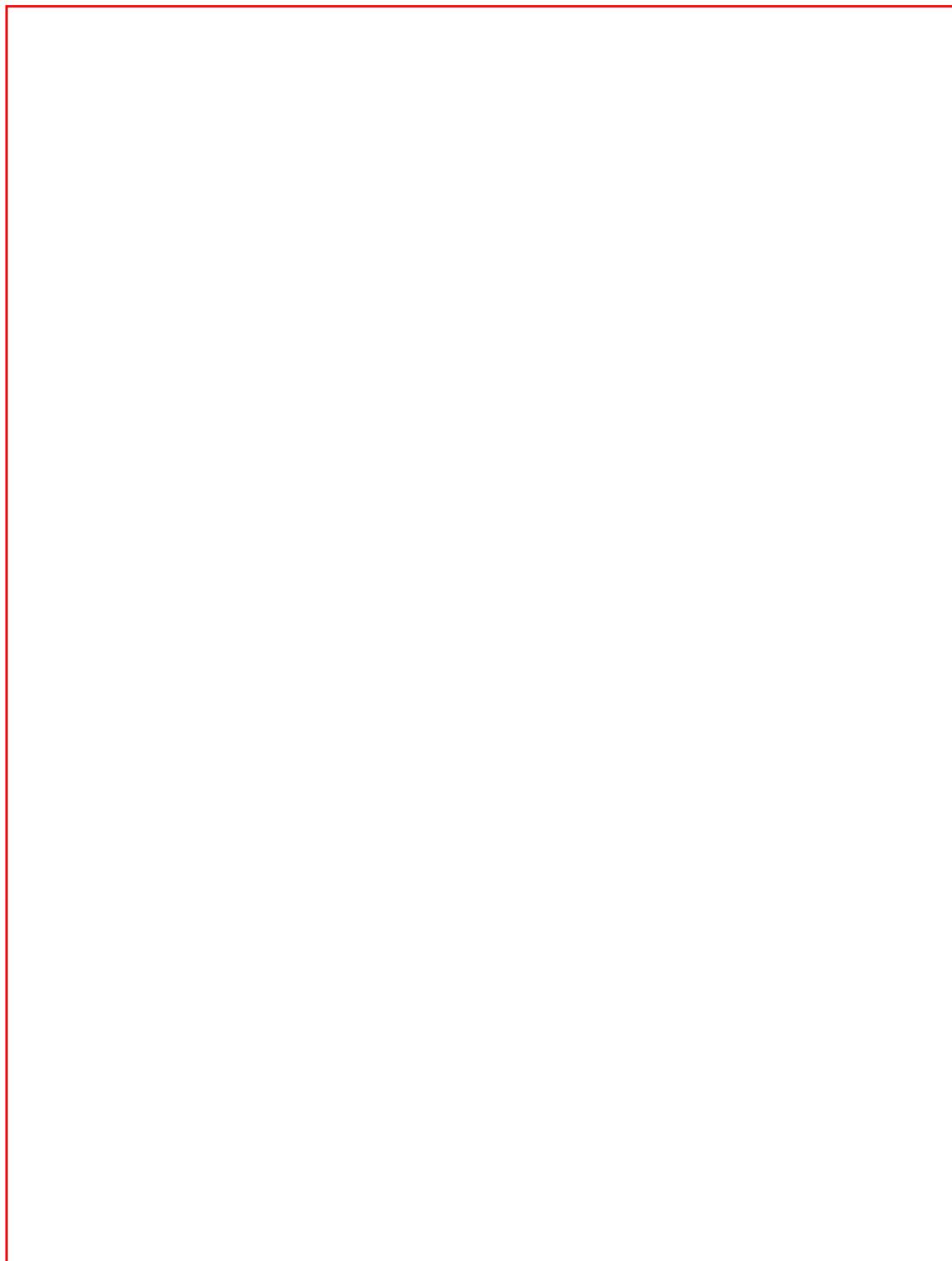
2、结构设计：门体采用优质加厚 304 不锈钢加工而成，
防护层采用高压全粘合技术，永不变形、不漏射线；

3、防护材质：防护里层材质为 4mm 高纯度铅板、钢骨
架、防火防静电太空复合材料纳米级强粘剂；表面材质选优
质 304 不锈钢。

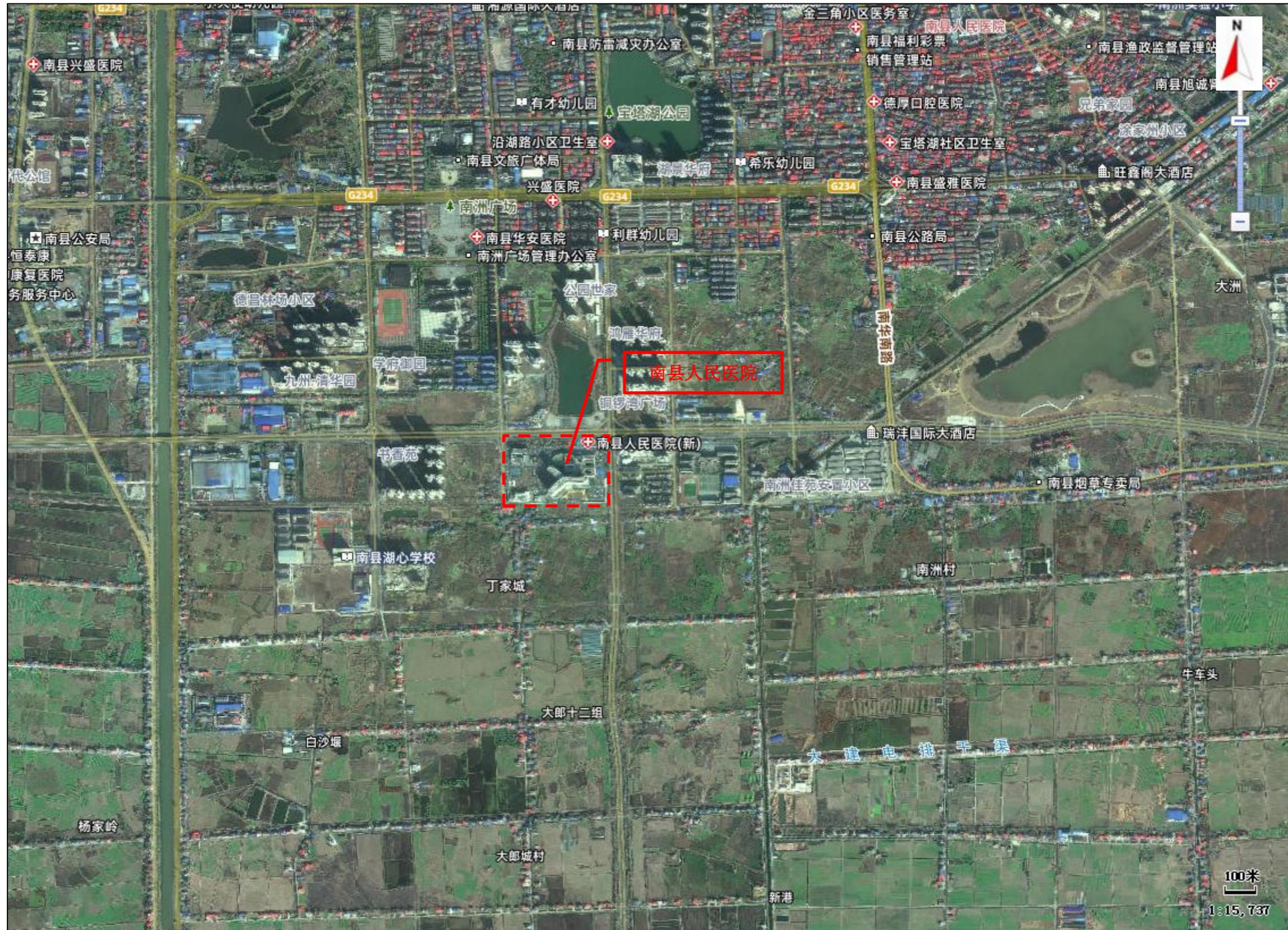
建设单位 南昌

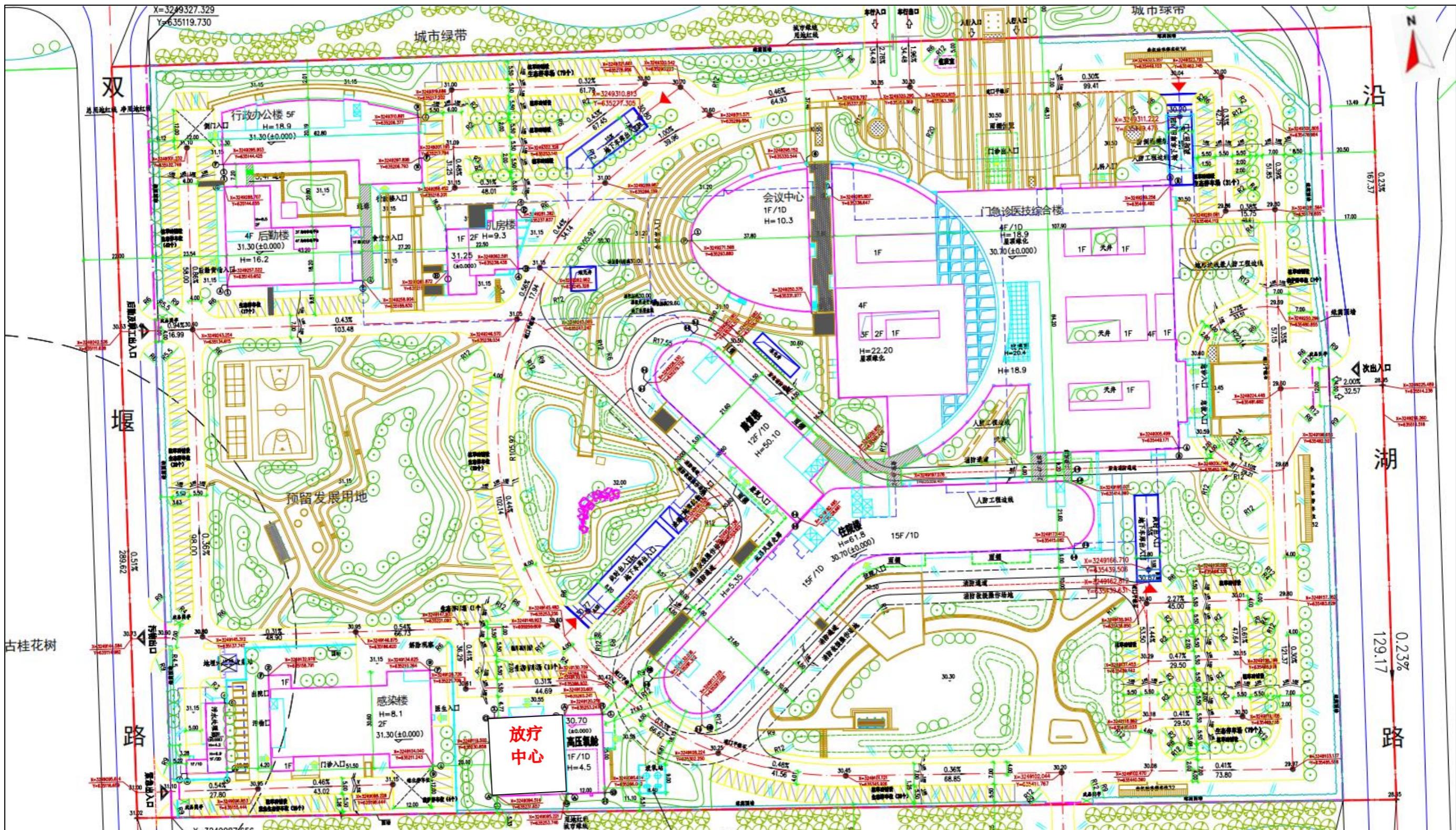
施工单位 湖南



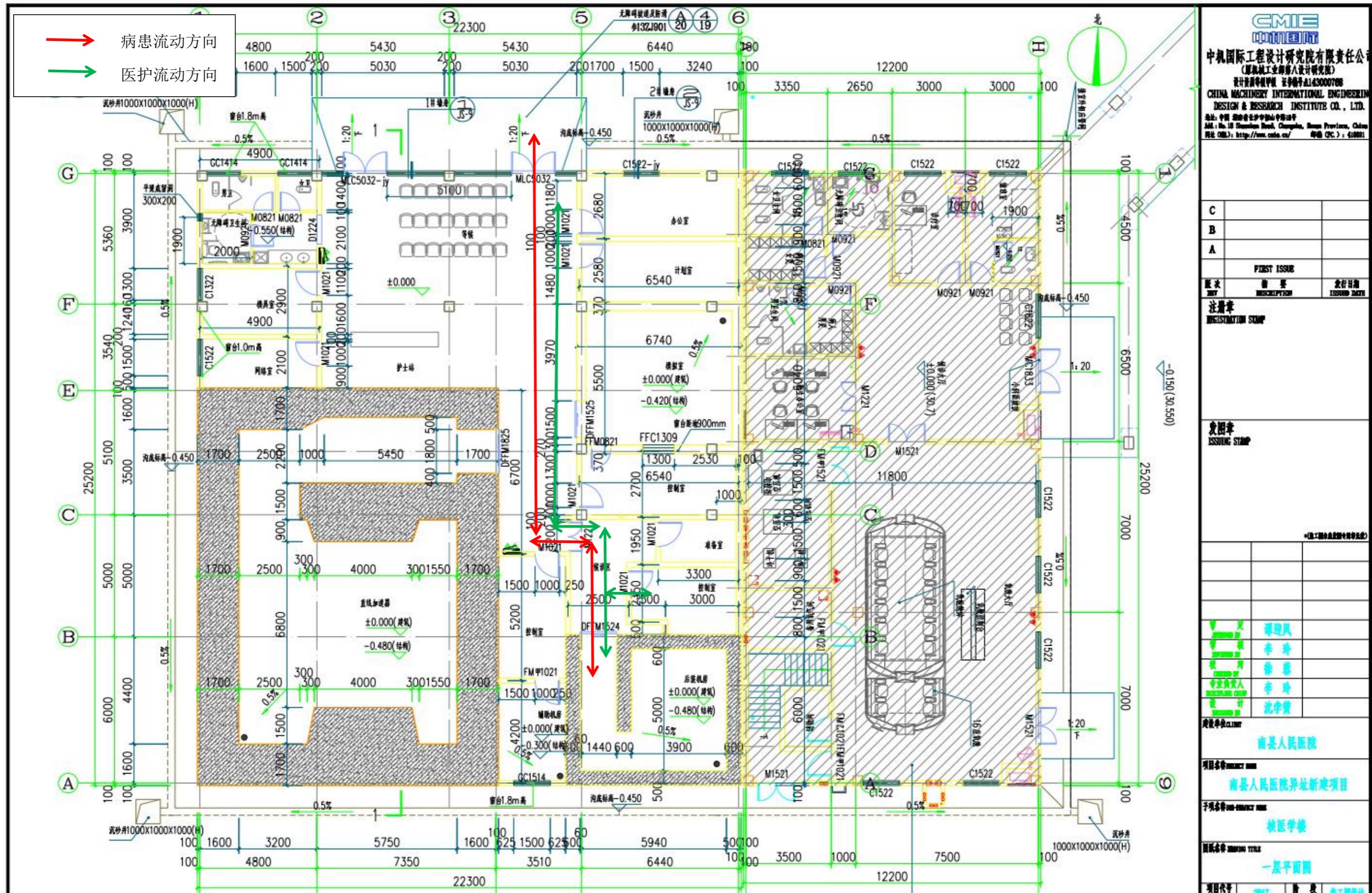




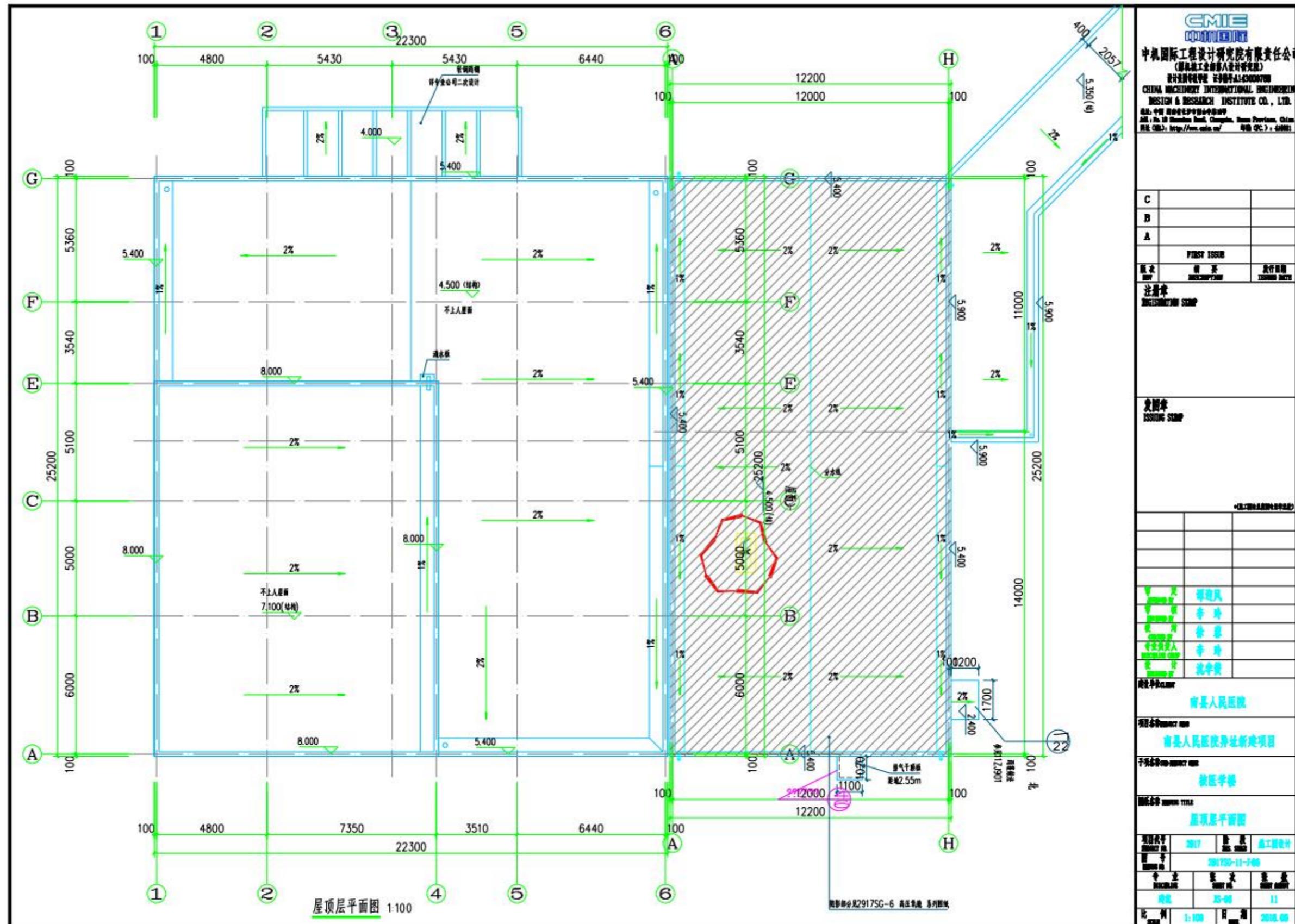




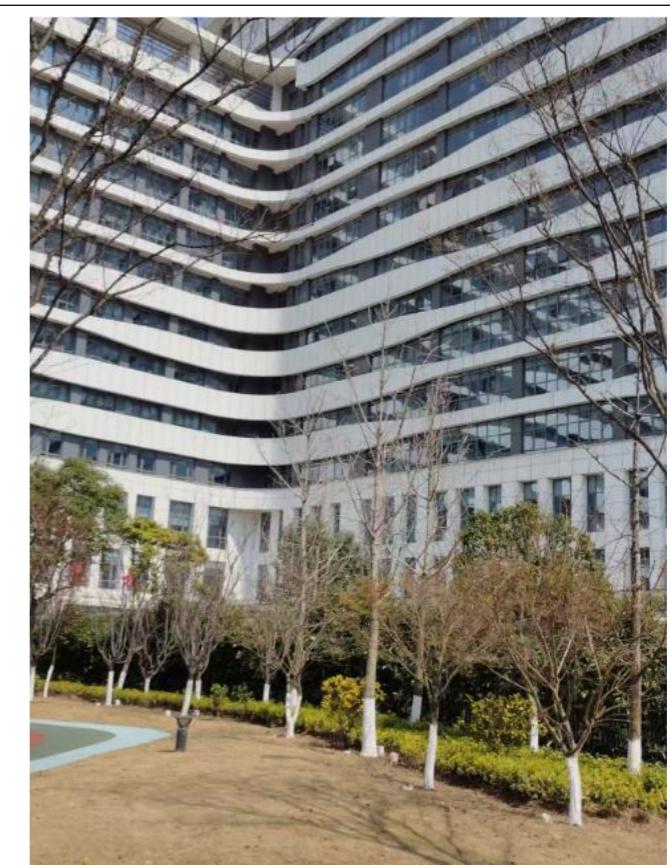
附图二 医院平面布置图



附图三 放疗中心大楼一楼楼层平面布置图及本项目人员流向



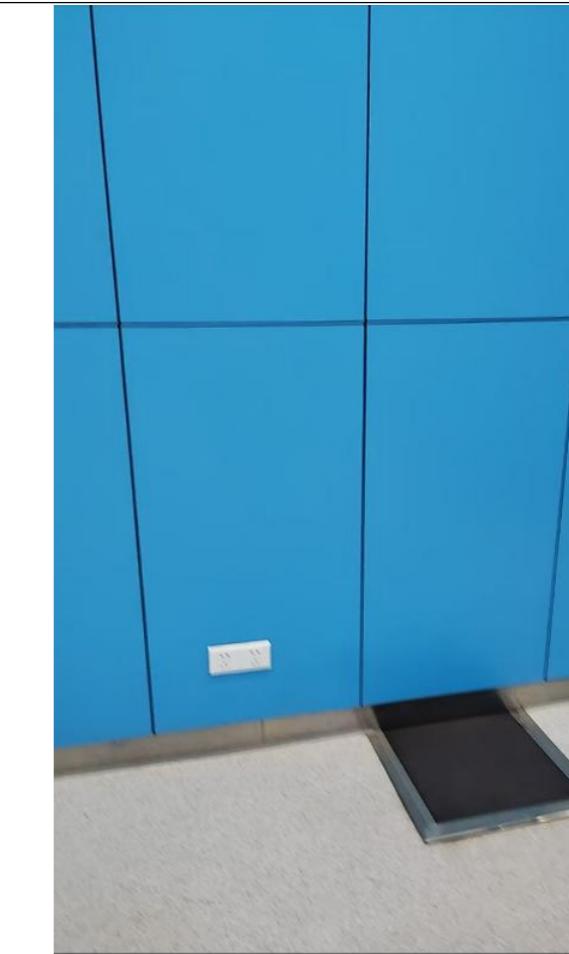
附图四 放疗中心大楼屋顶层平面图



放疗中心大楼（2025年3月19日拍摄）

放疗中心西面感染楼（2025年3月19日拍摄）

放疗中心东北面康复住院大楼（2025年3月19日拍摄）



后装治疗机房大门（2025年3月19日拍摄）

机房内北侧送风管道（2025年3月19日拍摄）

机房内南侧排风管道（2025年3月19日拍摄）

附图五 现场照片