

核技术利用建设项目

林州市中医院医用电子直线加速器应用项目

环境影响报告表

(报批版)

建设单位：林州市中医院

编制时间：二〇二四年二月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

林州市中医院医用电子直线加速器应用项目

环境影响报告表



建设单位:	林州市中医院 (加盖公章)		
法人代表:			(签名或盖章)
通讯地址:	河南省安阳市林州市太行路 244 号		
邮政编码:	456500	联系人:	杨德强
电子邮箱:	/	联系电话:	13513720669

编制单位和编制人员情况表

项目编号	e0276h		
建设项目名称	林州市中医院医用电子直线加速器应用项目		
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）	林州市中医院		
统一社会信用代码	1241058141747579X6		
法定代表人（签章）	刘先富		
主要负责人（签字）	杨德强		
直接负责的主管人员（签字）	杨德强		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河南鑫安利职业健康科技有限公司		
统一社会信用代码	91410100680785883F		
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
高入室	2015035410350000003510410156	BH029537	高入室
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高入室	放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物、评价依据、项目工程分析与源项、结论与建议	BH029537	高入室
李焜鹏	项目基本情况、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理	BH011648	李焜鹏



营业执照

(副本) 1-2

统一社会信用代码
91410100680785883P



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称	河南鑫安利职业健康科技有限公司	注册资本	壹仟万圆整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)	成立日期	2008年10月17日
法定代表人	邱新亚	营业期限	长期
经营范围	安全生产技术服务和安全评价; 建设项目职业危害预评价咨询; 建设项目职业病危害控制效果评价咨询; 职业病危害现状评价咨询; 职业病危害因素检测与评价; 公共场所卫生检验检测、评价; 环境检测及技术服务咨询; 放射防护检测与评价; 放射卫生检测与评价; 安全技术咨询服务; 职业卫生技术服务; 环保技术咨询服务; 放射卫生技术服务; 计算机系统集成服务。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)		
	住所	高新技术产业开发区翠竹街1号59幢1单元5层05号、6层06号	

登记机关

2019年12月23日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统年度报告

国家市场监督管理总局监制

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统年度报告

国家市场监督管理总局监制

管理号: 2015035410350000003510410150
 证书编号: HP00017775

姓名: 高入室
 Full Name _____
 性别: 男
 Sex _____
 出生年月: 1973.01
 Date of Birth _____
 专业类别: _____
 Professional Type _____
 批准日期: 2015.05
 Approval Date _____

签发单位盖章: _____
 Issued by _____
 签发日期: 2016年11月4日
 Issued on _____

持证人签名:
 Signature of the Bearer





环境影响评价信用平台

姓名：

高入奎

从业单位名称：

信用编号：

职业资格情况：

--请选择--

职业资格证书管理号：

查询

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量 (经批准) 点击可进行排序	近三年编制报告表数量 (经批准) 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	高入奎	河南鑫安利职业健康科技有限公司	BH029537	2015035410350000003510410156	1	1	正常公开	详情

首页

« 上一页» 1 下一页» 尾页 当前 1 / 20 条, 跳转到 1 页 链接 共 1 条

环境影响评价信用平台

姓名：

李煜鹏

从业单位名称：

信用编号：

职业资格情况：

--请选择--

职业资格证书管理号：

查询

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量 (经批准) 点击可进行排序	近三年编制报告表数量 (经批准) 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	李煜鹏	河南鑫安利职业健康科技有限公司	BH011648		0	0	正常公开	详情

首页

« 上一页» 1 下一页» 尾页 当前 1 / 20 条, 跳转到 1 页 链接 共 1 条



河南省社会保险个人权益记录单
(2023)

单位：元

证件类型		居民身份证		证件号码	410121197301134316			
社会保障号码		410121197301134316		姓 名	高入室		性别	男
联系地址		**				邮政编码		450000
单位名称		河南鑫安利职业健康科技有限公司				参加工作时间		1996-08-01
账户情况								
险种		截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额	
基本养老保险		130663.80	3354.24	0.00	326	3354.24	134018.04	
参保缴费情况								
月份	基本养老保险		失业保险			工伤保险		
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态		参保时间	缴费状态	
	2019-08-01	参保缴费	2019-08-01	参保缴费		2004-01-01	参保缴费	
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况		缴费基数	缴费情况	
01	3409	●	3409	●		3409	-	
02	3409	●	3409	●		3409	-	
03	3409	●	3409	●		3409	-	
04	3409	●	3409	●		3409	-	
05	3409	●	3409	●		3409	-	
06	3409	●	3409	●		3409	-	
07	3579	●	3579	●		3579	-	
08	3579	●	3579	●		3579	-	
09	3579	●	3579	●		3579	-	
10	3579	●	3579	●		3579	-	
11	3579	●	3579	●		3579	-	
12	3579	●	3579	●		3579	-	

说明：

1、本权益单仅供参保人员核对信息。

2、扫描二维码验证表单真伪。

3、●表示已经实缴， 表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。

4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。

5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，—表示正常参保。

数据统计截止至:2024.01.09 16:14:40

打印时间：2024-01-09



河南省社会保险个人权益记录单
(2023)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	411502199204218713			
社会保障号码	411502199204218713	姓 名	李焜鹏		性别	男
联系地址	河南省郑州市二七区			邮政编码		
单位名称	河南鑫安利职业健康科技有限公司			参加工作时间	2014-11-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	23889.08	3367.92	0.00	9 2	3367.92	27257.00
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2016-03-01	参保缴费	2016-03-01	参保缴费	2016-04-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
0 1	3 4 0 9	●	3 4 0 9	●	3 4 0 9	-
0 2	3 4 0 9	●	3 4 0 9	●	3 4 0 9	-
0 3	3 4 0 9	●	3 4 0 9	●	3 4 0 9	-
0 4	3 4 0 9	●	3 4 0 9	●	3 4 0 9	-
0 5	3 4 0 9	●	3 4 0 9	●	3 4 0 9	-
0 6	3 4 0 9	●	3 4 0 9	●	3 4 0 9	-
0 7	3 7 5 0	●	3 7 5 0	●	3 7 5 0	-
0 8	3 5 7 9	●	3 5 7 9	●	3 5 7 9	-
0 9	3 5 7 9	●	3 5 7 9	●	3 5 7 9	-
1 0	3 5 7 9	●	3 5 7 9	●	3 5 7 9	-
1 1	3 5 7 9	●	3 5 7 9	●	3 5 7 9	-
1 2	3 5 7 9	●	3 5 7 9	●	3 5 7 9	-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴， 表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，—表示正常参保。						
数据统计截止至: 2024.01.23 14:17:10 打印时间：2024-01-23						



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南鑫安利职业健康科技有限公司（统一社会信用代码 91410100680785883F）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 林州市中医院医用电子直线加速器应用项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 高入室（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2015035410350000003510410156，信用编号 BH029537），主要编制人员包括 高入室（信用编号 BH029537），李焜鹏（信用编号 BH011648）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：



林州市中医院医用电子直线加速器应用项目

环境影响报告表函审意见

一、《林州市中医院医用电子直线加速器应用项目》环境影响报告表编制规范，内容较全面，基本符合《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)要求。项目评价因子选取适当，评价标准引用正确，评价范围较合适，环境保护目标明确，环境影响分析计算较详细，污染防治措施与监测计划可行，评价结论基本可信。

二、建议报告表进一步完善如下内容：

1、补充加速器机房基本建设情况介绍；细化医院原有核技术利用项目回顾性评价。

2、P16，50m 评价范围内的主要环境保护目标均应开展调查，辐射环境影响分析中应补充项目投运后对环境敏感目标的相关评价内容。

3、P19，补充医院设定的剂量率管理目标值，核算加速器机房四周关注点剂量率参考控制水平。

4、P36，完善直线加速器机房工作场所分区布局图与机房四周关注点剂量率计算示意图。

5、补充不同场所的居留因子取值表；核实靶点距各关注点的距离，完善机房屏蔽体外辐射剂量率的估算。

孙周

2024.1.30

林州市中医院医用电子直线加速器应用项 环境影响报告表技术审查意见

该项目环境影响报告表编制规范，内容较全面，符合《辐射环境保护管理导则——核技术核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）要求。项目评价因子选取适当，评价标准引用正确，评价范围较合适，环境保护目标明确，环境影响分析计算较详细，污染防治措施与监测计划可行，评价结论基本可信。

建议报告表进一步完善如下内容：

1. P1 页核实项目性质，建设是扩建；
2. P2 页建设内容及规模中增模拟定位 CT 机设备的描述；
3. P14 页技术标准中建议增加 GBZ130 标准，并在报告中评价；
4. P18 页建议屏蔽 30 cm 处 T 取 1 / 40；
5. P29 页控制区不应包含机房屏蔽墙体；
6. P31 页急停开关安装位置也包括治疗床旁和控制台；
7. P32 页图 10-2 建议增加应急照明灯安装位置；
8. P32 页通风措施中增加通风设计平面布置图；
9. P43 页表 11-5 中建议标明内凸和外凸；
10. 附件 3 中省生态环境厅 2019 年 7 月 17 日文件审批为 10MeV 加速器 1 台，建议在报告中说明。。

审评人：

 期：2024.1.25.

林州市中医院医用电子直线加速器应用项目 环境影响报告表审查意见

项目名称：林州市中医院医用电子直线加速器应用项目

建设单位：林州市中医院

编制单位：河南鑫安利职业健康科技有限公司

一、项目建设内容

该项目位于林州市太行路 244 号林州市中医院院内，拟将原放疗中心 1 台直线加速器（设备型号 Precise，X 射线最大能量 6MV，最大输出剂量率 600cGy/min）搬迁至门诊医技综合楼负二层预留的 2#直线加速器机房，属于医用 II 类射线装置。

二、报告表总体评价

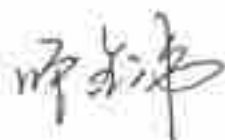
该项目环境影响报告表编制较规范，评价思路较清晰，分析评价方法符合相关技术导则要求，评价因子全面，提出的环保设施、措施原则可行，评价结论基本可信。

三、报告表需要修改完善的内容

1. 补充原有核技术利用项目自主验收公示情况；
2. P3 核实“2022 年度评估报告已上报”的时效性；
3. P16 核实表 7-1 就诊患者数量；
4. 核实顶棚外 30cm 处（封闭隔间）剂量率限值的合理

性；

5. 补充不同场所居留因子一览表；
6. 明确机房顶部可达性；
7. 明确表 10-3 机房屏蔽措施的铅当量；
8. 补充图 10-1 固定式监测报警装置主机位置；
9. 补充靶点到各关注点的距离；
10. P54 优化建议内容，建议增加“项目批复后，及时重新申领辐射安全许可证”事项。



2024 年 1 月 25 日

关于《林州市中医院医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表》 的修改说明

根据刘孟周、张树义、师金伟三位专家关于《林州市中医院医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表》技术审查意见，本次评价对报告表中相应内容进行了修改和完善，修改和完善的内容采用加下划线和加粗表示，具体修改内容见下表和报告表中内容。

一、刘孟周专家

序号	专家意见	修改位置
1	补充加速器机房基本建设情况介绍；细化医院原有核技术利用项目回顾性评价。	P3~P4
2	P16，50m 评价范围内的主要环境保护目标均应开展调查，辐射环境影响分析中应补充项目投运后对环境敏感目标的相关评价内容。	P17，P48
3	P19，补充医院设定的剂量率管理目标值，核算加速器机房四周关注点剂量率参考控制水平。	附件 7，P19 表 7-3
4	P36，完善直线加速器机房工作场所分区布局图与机房四周关注点剂量率计算示意图。	P32 图 10-1，P41 图 11-1
5	补充不同场所的居留因子取值表；核实靶点距各关注点的距离，完善机房屏蔽体外辐射剂量率的估算。	P50 表 11-18，P45~P47

二、张树义专家

序号	专家意见	修改位置
1	P1 页核实项目性质，建议是扩建。	P1
2	P2 页建设内容及规模中增模拟定位 CT 机设备的描述。	P2
3	P14 页技术标准中建议增加 GBZ130 标准，并在报告中评价。	P16，P20
4	P18 页建议顶棚 30cm 处 T 取 1/40。	P19
5	P29 页控制区不应包含机房屏蔽墙体。	P32 图 10-1
6	P31 页急停开关安装位置也包括治疗床旁和控制台。	P35，P36 图 10-2
7	P32 页图 10-2 建议增加应急照明灯安装位置。	P36 图 10-2
8	P32 页通风措施中增加通风设计平面布置图。	P37 图 10-3
9	P43 页表 11-5 中建议标明内凸和外凸。	P49 页表 11-15

10	附件 3 中省生态环境厅 2019 年 7 月 17 日文件审批为 10MeV 加速器 1 台，建议在报告中说明。	P2
----	---	----

三、师金伟专家

序号	专家意见	修改位置
1	补充原有核技术利用项目自主验收公示情况。	附件 1
2	P3 核实“2022 年度评估报告已上报”的时效性。	P4
3	P16 核实表 7-1 就诊患者数量。	P17 表 7-1
4	核实顶棚外 30cm 处（封闭隔间）剂量率限值的合理性。	P20 表 7-4
5	补充不同场所居留因子一览表。	P50 表 11-18
6	明确机房顶部可达性。	P4
7	明确表 10-3 机房屏蔽措施的铅当量。	P33 表 10-3、表 10-4
8	补充图 10-1 固定式监测报警装置主机位置。	P36 图 10-2
9	补充靶点到各关注点的距离。	P45~P47
10	P54 优化建议内容，建议增加“项目批复后，及时重新申领辐射安全许可证”事项。	P61

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	12
表 3 非密封放射性物质	12
表 4 射线装置	13
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	14
表 6 评价依据	15
表 7 保护目标与评价标准	17
表 8 环境质量和辐射现状	21
表 9 项目工程分析与源项	26
表 10 辐射安全与防护	31
表 11 环境影响分析	40
表 12 辐射安全管理	56
表 13 结论与建议	60
表 14 审批	62

附 件

附件 1 本项目环境影响评价委托书	
附件 2 建设单位辐射安全许可证	
附件 3 建设单位现有核技术项目环保手续文件	
附件 4 本项目辐射环境背景水平检测报告	
附件 5 建设单位已制定的辐射环境管理制度	
附件 6 本项目直线加速器机房防护方案和工作量情况	
附件 7 建设单位制定的管理目标值	
附件 8 本项目辐射工作人员培训证书	
附件 9 辐射工作人员个人剂量检测报告	

表 1 项目基本情况

项目名称		林州市中医院医用电子直线加速器应用项目			
建设单位		林州市中医院			
法人代表	刘先富	联系人	杨德强	联系电话	13513720669
注册地址		河南省安阳市林州市太行路 244 号			
建设地点		林州市中医院门诊医技综合楼负二层			
总投资		280 万元	环保投资	100 万元	环保投资比例 35.7%
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 其他			占地面积 320 (m ²)
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ 类 ☐ 类 ☐ 类 ☐ 类 ☐ 类		
		☐ 使用	☐ 类 (医疗使用) ☐ 类 ☐ 类 ☐ 类 ☐ 类		
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ 类 ☐ 类		
		☐ 销售	☐ 类 ☐ 类		
		☒ 使用	☒ 类 ☒ 类		
	其他	/			

1.1 建设单位概况

林州市中医院（以下称“建设单位”）位于林州市太行路 244 号，始建于 1984 年，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、急救为一体的国家三级中医院。

建设单位占地面积 13030 平方米，建筑面积 40040 平方米，现有床位 800 张。医院现有职工 650 余人，专业技术人员 416 人。医院拥有 128 层德国西门子螺旋 CT、荷兰飞利浦数字成像 DR 机、东软 500RF 数字数字胃肠、DSA、美国 GE2.0T 核磁共振、日本吉野全自动生化分析仪、美国贝克曼库爾全自动血凝仪、日本潘太克斯电子纤维胃镜、多维彩超、细菌培养仪、化学发光仪、全五分类血球检测仪等一批先进医疗设备。

1.2 项目建设背景及由来

为改善患者就医环境，建设单位拟将原放疗中心 1 台直线加速器搬迁至门诊医技综合楼负二层预留的 2#直线加速器机房；并在门诊医技综合楼负二层预留的模拟定位 CT 机房新增使用 1 台模拟定位 CT。

本次搬迁的直线加速器，建设单位于 2019 年 6 月委托河南省正德环保科技有限公司

司编制完成了《林州市中医院核技术应用项目环境影响报告表》，2019年7月河南省生态环境厅以豫环审[2019]47号文对该项目进行了批复。2021年7月建设单位组织验收会并对该项目进行了验收。本项目直线加速器原批复最大能量为10MeV，因病人量较少，X射线能量6MV档足够满足对病人的治疗需求，建设单位说明X射线能量10MV档和电子线各能量档从未使用过，并保证今后工作中不会使用X射线能量10MV档和任何能量档的电子线治疗病人。根据医院发展规划，今后若需使用X射线最大能量超过6MV的直线加速器时，建设单位会新购置直线加速器，并根据国家法律法规要求，重新进行环境影响评价（见附件1）。因此本次以X射线最大能量6MV进行评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，本项目应在实施前开展环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的规定，本项目属于“五十五、核与辐射”——“172 核技术利用建设项目”——“使用II类射线装置”，应编制环境影响报告表。

受建设单位委托，河南鑫安利职业健康科技有限公司承担了本项目的环评评价工作。在接受委托后，我单位对项目拟建址进行了现场踏勘，同时收集了与之相关的技术资料，并在此基础上对本项目可能产生的环境影响进行了预测评价，提出了相应的环保措施和建议，最终按照国家相关技术规范的要求，整理编制完成了本报告表。

1.3 建设内容及规模

建设单位在现有核技术利用的基础上，拟将原放疗中心1台直线加速器（设备型号：Precise；X射线最大能量6MV，最大输出剂量率600cGy/min）搬迁至门诊医技综合楼负二层预留的2#直线加速器机房，属于医用II类射线装置；并在门诊医技综合楼负二层预留的模拟定位CT机房新增使用1台模拟定位CT（设备型号：Discovery RT，最大管电压140kV，最大管电流800mA），属于医用III类射线装置。

本项目涉及医用射线装置情况见表1-1。

表 1-1 本次环评射线装置内容

装置名称	厂家	型号	参数	数量	类别	备注
医用电子直线加速器	医科达	Precise	最大能量：X射线能量6MV，无电子线模式； 最大输出剂量率：600cGy/min。	1台	II类	搬迁
模拟定位CT	GE	Discovery RT	最大管电压140kV，最大管电流800mA	1台	III类	新购

表 1-2 本项目拟配备辐射工作人员一览表

序号	机房名称	机房位置	配置辐射工作人员数量	备注
1	2#直线加速器机房	门诊医技综合楼负二层	10 人	现有放疗科 辐射人员
2	模拟定位 CT 机房	门诊医技综合楼负二层		

表 1-3 本项目直线加速器预计工作情况一览表

工作模式	每天预计治疗人数	每人预计治疗时间	年工作天数（每周按工作 5 天计，52 周/年）	周工作时间	年工作时间
精确放疗	30 人	≤3 分钟	260 天	7.5 小时	390 小时

1.4 现有核技术利用情况

建设单位已取得安阳市生态环境局林州分局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10197]，许可的种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至：2028 年 02 月 21 日。现有核技术利用情况见表 1-4。

表 1-4 现有核技术利用情况一览表

序号	装置名称	型号规格	类别	数量	环评批复	验收批复
1	DSA 机	JFC2000A	Ⅱ类	1 台	豫环辐表 [2014]15 号	2018 年 3 月已 自主验收
2	128层CT机	Definitio AS128	Ⅲ类	1 台		
3	DR 机	Digitdrr	Ⅲ类	1 台	豫环辐审 [2012]2826 号	安环辐验字 [2023]07 号
4	直线加速器	Precise	Ⅱ类	1 台	豫环审 [2019]47 号	2021 年 7 月已 自主验收
5	数字胃肠机	OPERA FP	Ⅲ类	1 台	环境影响登记表备案号： 201841058100000034	
6	模拟定位机	TWM-1	Ⅲ类	1 台		
7	移动X线机	PLX112E	Ⅲ类	1 台	环境影响登记表备案号： 2019410581000000253	
8	移动X线机	Brivo OEC715	Ⅲ类	1 台		

2023 年 4 月 28 日，安阳市生态环境局林州分局对建设单位报送的《林州市中医院介入诊疗和放射治疗建设项目环境影响报告表》予以批复，批复文号林环辐表[2023]02 号，项目内容为新增使用 1 台螺旋断层放射治疗设备（TOMO）和 1 台数字减影血管造影机（DSA）。2023 年 5 月 31 日，河南省生态环境厅对建设单位报送的《林州市中医院后装机应用项目环境影响报告表》予以批复，批复文号豫环审[2023]25 号，项目内容为新增使用 1 台后装机和 2 枚铱-192 放射源。上述新增使用的核技术项目，建设单位正在办理辐射安全许可证。

建设单位现有核技术利用项目均已按照相关法律法规进行了环境影响评价工作，各

射线装置环保手续齐全。辐射工作人员已进行辐射安全与防护培训，工作人员佩戴有个人剂量计，定期进行了检测，建立有个人剂量档案，2023 年度评估报告已上报生态环境部门。

建设单位已制定较为完善的规章制度及应急预案，在日常工作中已严格落实，主要包括：《辐射安全管理规定》、《辐射事故应急预案》、《辐射环境检测计划》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《人员培训计划》、《防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安防措施》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《岗位职责》、《直线加速器操作规程》等。综合来看，建设单位日常辐射安全管理工作执行情况较好，符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

1.5 项目周围环境概况及选址合理性分析

1.5.1 建设单位外环境关系

建设单位位于林州市太行路 244 号，医院东侧为太行路，南侧为兴苑小区，西侧为小池家苑小区，北侧为农行小区和丰苑小区。建设单位地理位置详见图 1-1，院区平面布置详见图 1-2。

1.5.2 门诊医技综合楼外环境关系

门诊医技综合楼地上 11 层，地下 2 层，其北侧为院内道路、空地 and 高压氧治疗中心，东侧为院内停车场和门诊部、南侧为院内道路和兴苑小区、西侧为院内道路和小池家苑小区。

1.5.3 本项目直线加速器机房周围环境关系

本项目直线加速器机房位于门诊医技综合楼负二层预留的 2#直线加速器机房，该预留机房在门诊医技楼综合楼建设时一并规划建设完成，四周屏蔽墙和顶棚采用混凝土整体浇筑。直线加速器机房东侧为后装机房和人防工程区，南侧为控制室、水冷机房和辅助机房，西侧为 TOMO 机房，北侧为人防工程区，**上方为封闭隔间（封闭隔间内人员无法进入）、覆土层、一层楼外空调外机区及道路，下方为土层。**直线加速器机房及所在负二层平面布局详见图 1-3，负二层上方负一层平面布局详见图 1-4，直线加速器立面图详见图 1-5，现场勘查照片详见图 1-6。

本项目直线加速器机房所在区域位于门诊医技综合楼负二层北侧，50m 以内区域全部为医院医疗区，符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）5.11 和 5.12 要求，没有设置在民居、写字楼和商住两用的建筑物内，放射治疗设置在多层建筑物的

底层的一端，已避开儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，或人员流动性大的商业活动区域，因此本项目选址合理可行。

1.6 评价原则

- 1) 以项目实际为基础，环保法律法规为依据，国家方针政策为指导的原则；
- 2) 突出项目特点，抓住关键问题，坚持实事求是、客观公正的原则；
- 3) 评价体现来源于项目、服务于项目、指导于项目的原则；
- 4) 坚持“辐射防护最优化”的原则。

1.7 产业政策相符性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类 鼓励类”项目中“十三、医药”第 4 款“高端放射治疗设备”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

1.8 实践正当性

本项目的建设目的是为改善医疗条件，更好地服务于人民健康，实践过程中采取了符合标准要求的安全防护措施，在患者得到诊疗预期效果的同时，对周围环境、工作人员、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，项目建设带来的社会和经济效益远大于建设项目的投入，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

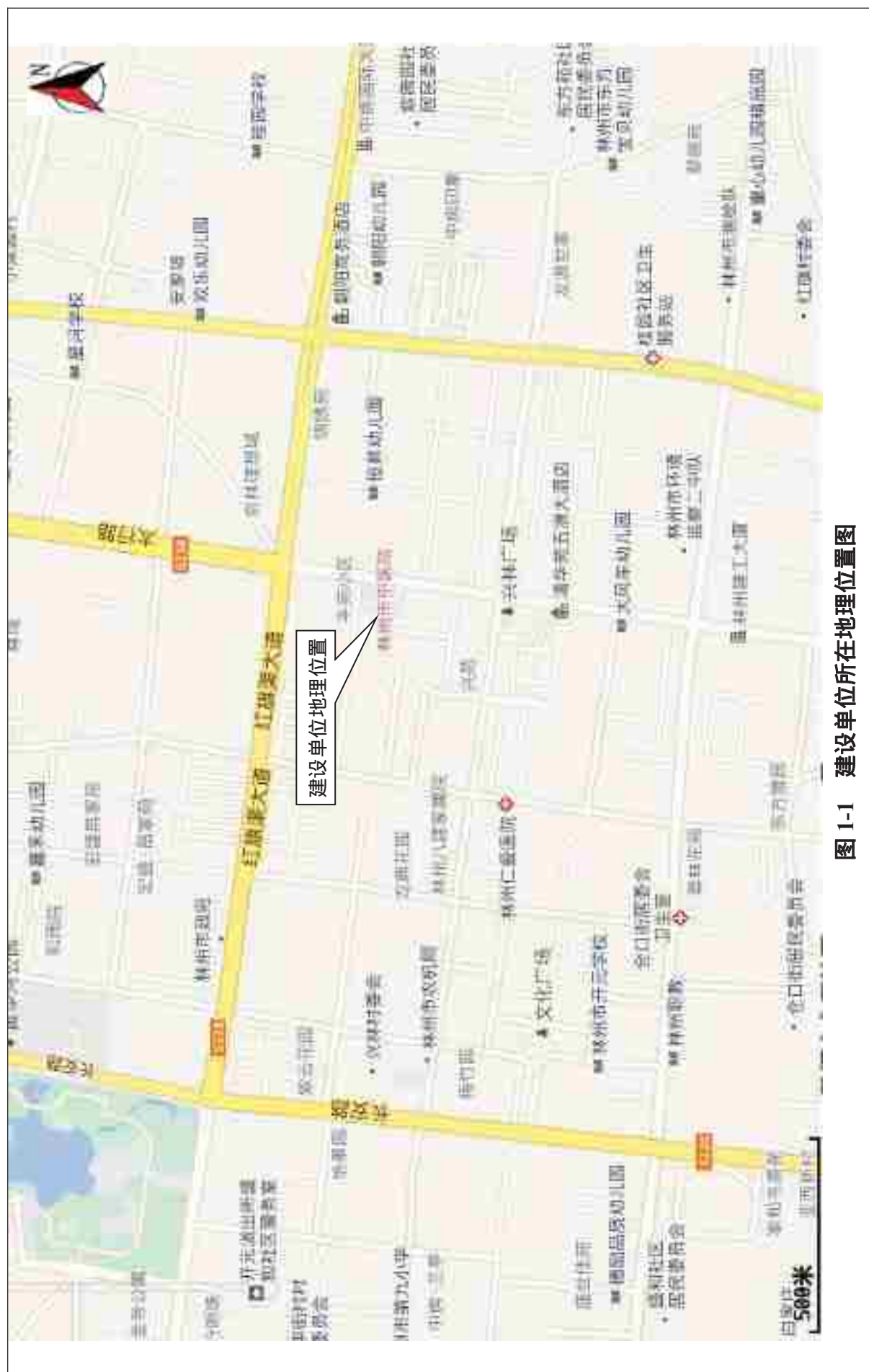
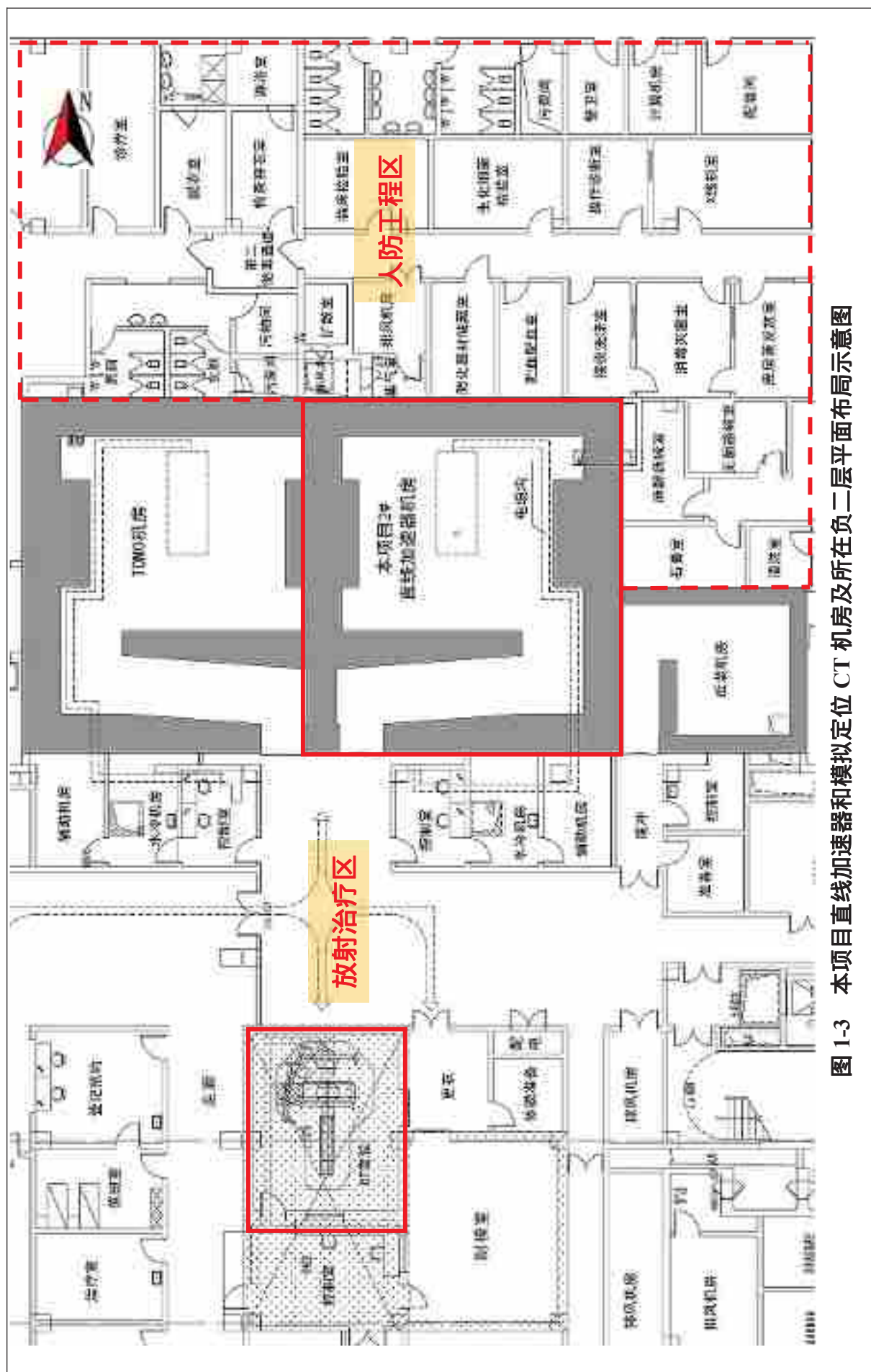


图 1-1 建设单位所在地理位置图



图 1-2 建设单位平面布置示意图



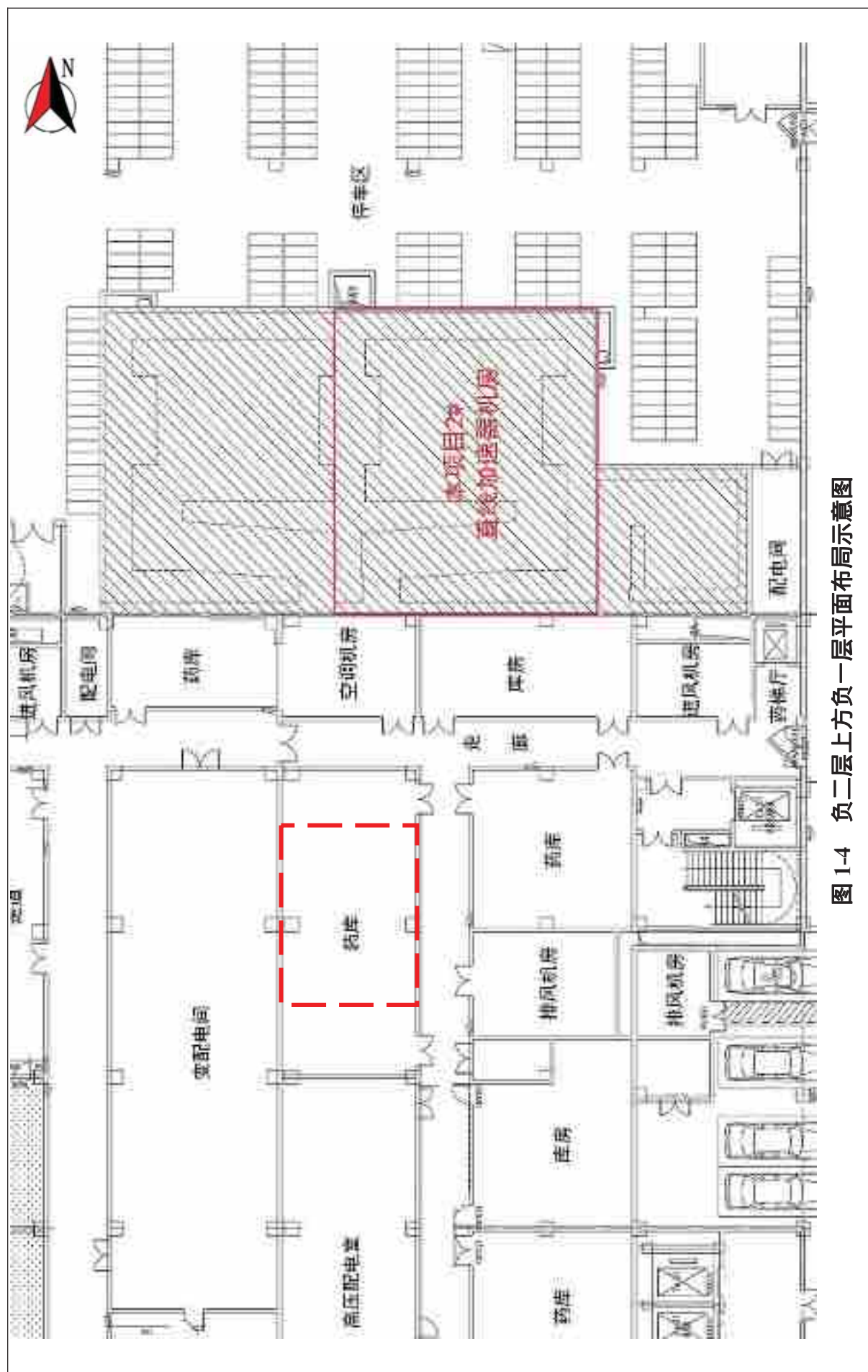


图 1-4 负二层上方负一层平面布局示意图

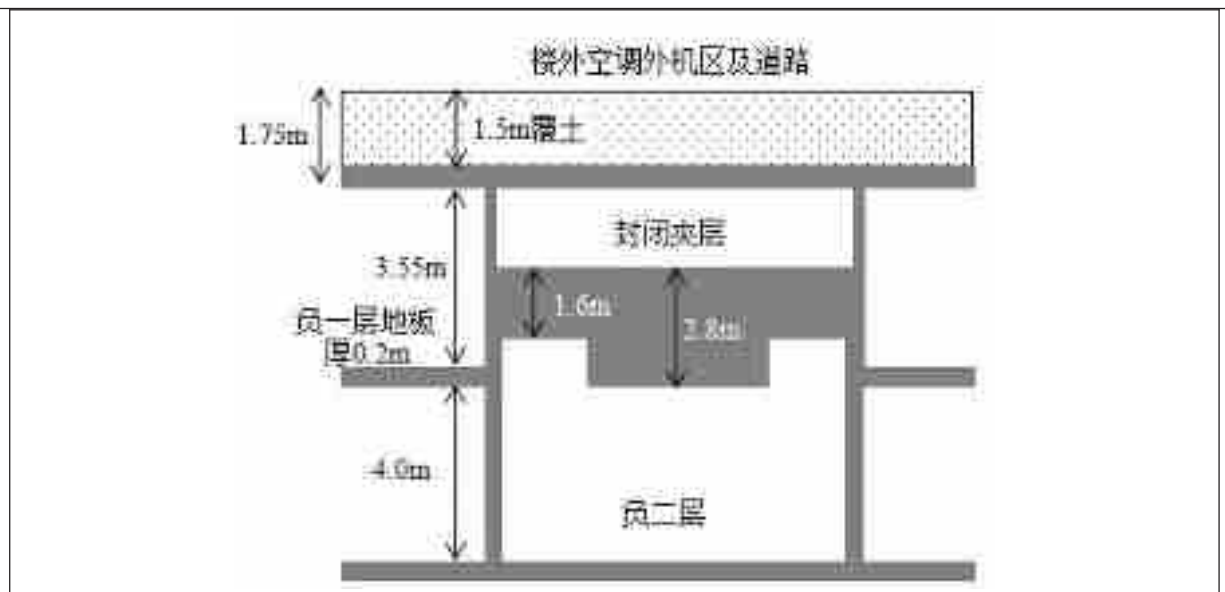


图 1-5 本项目直线加速器机房立面图



门诊医技综合楼北侧



门诊医技综合楼东侧



门诊医技综合楼南侧



门诊医技综合楼西侧



本项目直线加速器机房位置



机房南侧迷道门和控制室



机房南侧水冷机房和辅助机房



机房东侧后装治疗机房



机房西侧 TOMO 机房迷道门和控制室



机房西侧 TOMO 机房



机房北侧人防工程区



机房上方一层楼外空调外机区和院内道路

图 1-6 部分现场踏勘照片

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途													
序号	装置名称	类别	数量	厂家&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			
1	医用电子直线加速器	II类	1 台	医科达 Precise	电子	6MeV	600cGy/min	放疗	门诊医技综合楼负 二层	搬迁			
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
(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	装置名称	类别	数量	厂家&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	装置名称	类别	数量	厂家&型号	最大 管电压 (kV)	最大 靶电流 (μA)	中子 强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况	备注		
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	活度 (Bq)	贮存方式	数量	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度 (Bq)	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气体	/	/	/	/	/	不暂存	机房设置机械通风装置，经通风系统排至机房外大气稀释转化
废靶	固态	/	/	/	/	/	/	厂家或有资质单位回收
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

6.1 法规文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- 3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；
- 4) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；
- 6) 《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 1 日起施行，根据《国务院关于修改部分行政法规的决定》（2019 年 3 月 2 日，中华人民共和国国务院令第 709 号）修订；
- 7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（2006 年 1 月 18 日原国家环境保护总局令第 31 号公布；2021 年 1 月 4 日发布的《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》）第四次修订；
- 8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号），2011 年 5 月 1 日起施行；
- 9) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，环境保护部及国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 6 日；
- 10) 《河南省辐射污染防治条例》（2015 年 11 月河南省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过），2016 年 3 月 1 日起施行；
- 11) 《关于明确技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告 2019 年第 57 号，2020 年 1 月 1 日施行）；

6.2 技术标准

- 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- 2) 《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）；
- 3) 《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）；
- 4) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
- 5) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；

6) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020), 2020 年 10 月 1 日起实施;

7) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019);

8) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分: 一般原则》(GBZ/T 201.1-2007);

9) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 2 部分: 电子直线加速器放射治疗机房》
(GBZ/T201.2-2011)。

6.3 其他

1) 本项目环境影响评价委托书(详见附件 1);

2) 建设单位辐射安全许可证及台帐明细(详见附件 2);

3) 建设单位现有核技术项目环保手续文件(详见附件 3);

4) 本项目辐射环境检测报告(详见附件 4);

5) 建设单位提供的其他相关技术资料(详见附件 5~附件 9)。

6) 《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020)。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 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》（HJ 10.1-2016）中相关规定“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”，确定本项目的评价范围为直线加速器机房屏蔽墙外 50m 范围内区域。本项目评价范围示意图见图 1-2。

7.2 环境保护目标

本项目的环境保护目标为本项目辐射工作人员、周围其他非辐射工作人员和公众人员，主要保护目标情况见下表 7-1。

表 7-1 本项目主要环境保护目标一览表

工作场所	主要保护目标	方位距离	人数	照射类型
直线加速器 工作场所	控制室内职业人员	机房南侧紧邻	10 人	职业照射
	水冷机房、辅助机房内维修人员	机房南侧紧邻	1~2 人	公众照射
	后装机房内就诊患者	机房东南侧紧邻	约 2 人	
	<u>TOMO 机房内就诊患者</u>	机房西侧紧邻	约 15 人	
	机房周围其他公众人员	<u>机房西侧 11~25m 人防工程区（25m 外为地下土层）；</u>	战时医疗用地，尚未装修，平时无人	
		<u>机房北侧 0~22m 人防工程区（22m 外为地下土层）；</u>		
		<u>机房东北侧 0~26m 人防工程区（26m 外地下土层）；</u>		
		<u>机房南侧 5~50m 放射治疗区</u>	就诊患者和非辐射工作人员；流动人群	
		机房上方负一层	封闭隔间，无人	

7.3 评价标准

7.3.1 剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）：

表 7-2 剂量限值的相关内容

相关条款	具体内容
B1.1 职业照射	B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值： a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

	b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv; c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv; d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv。
B1.2 公众照射	B1.2.1 公众照射剂量限值 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值: a) 年有效剂量, 1mSv。

根据《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021):

4.9 从事放射治疗的工作人员职业照射和公众照射的剂量约束值应符合以下要求:

a) 一般情况下, 从事放射治疗的工作人员职业照射的剂量约束值为 5mSv/a。

b) 公众照射的剂量约束值不超过 0.1mSv/a。

本项目取不超过 5mSv 作为辐射工作人员的年剂量约束值, 取不超过 0.1mSv 作为公众人员的年剂量约束值。

7.3.2 剂量率参考控制水平

1、根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020), CT 机房外周围剂量当量率应满足下列要求:

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护, 应满足下列要求:

b) CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h;

2、根据《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021), 直线加速器机房外剂量控制应符合以下要求:

a) 治疗室墙和入口门外表面 30cm 处、邻近治疗室的关注点、治疗室房顶外的地面附近和楼层及在治疗室上方已建、拟建二层建筑物或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(依照 HJ 1198 附录 A 选取), 由以下周剂量参考控制水平 ($\dot{H}_c$) 求得关注点的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}(\mu\text{Sv/h})$:

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

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

参考《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020) 中关于“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”的规定，本项目直线加速器机房屏蔽体外关注点周围剂量当量率参考控制水平要求如下。

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导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$ ，见下式：

$$\dot{H}_{c,d} \leq H_c / (t \times U \times T)$$

式中：

$\dot{H}_{c,d}$ ：导出剂量率参考控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ 。

H_c ：周剂量参考控制水平， $\mu\text{Sv/周}$ ；机房外辐射工作人员处取 $100\mu\text{Sv/周}$ ，机房外非射工作人员处取 $5\mu\text{Sv/周}$ 。

t ：设备周最大累积照射的小时数，单位为小时每周（h/周）。

U ：治疗设备向关注点位置的方向照射的使用因子；旋转式加速器有用辐射朝向的墙和室顶 $U=1/4$ ，散射辐射和泄漏辐射 $U=1$ 。

T ：人员在关注点位置的居留因子，取值方法参见 HJ 1198 附录 A。

由此可计算出关注点的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$ 详见下表：

表 7-3 关注点的导出剂量率参考控制水平一览表

场所	关注点位置	H_c ($\mu\text{Sv/周}$)	t (h/周)	U	T	$\dot{H}_{c,d}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
直线加速器 工作场所	南墙外 30cm 处 (控制室北侧夹道，职业人员 保守按该点位计算)	100	7.5	1	1	13.33
	南墙外 30cm 处 (水冷机房、辅助机房)	5	7.5	1	1/8	5.33
	西墙外 30cm 处 (TOMO 机房)		7.5	1/4	1/2	5.33
	北墙外 30cm 处 (人防工程区)		7.5	1	1/20	13.33
	东墙外 30cm 处 (后装机房)		7.5	1/4	1/2	5.33
	顶棚外 30cm 处 (封闭隔间)		7.5	1/4	1/40	106.67

2) 按照关注点人员居留因子的不同，分别确定关注点的最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$ ($\mu\text{Sv/h}$)：

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

人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所： $\dot{H}_{c,max} \leq 10\mu\text{Sv/h}$ 。

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 30cm 处的剂量率参考控制水平可按 $100\mu\text{Sv/h}$ 加以控制（可在相应位置处设置辐射告示牌）。

综上所述，结合辐射安全与防护管理要求（详见附件 7），考虑建设单位自身的辐射防护体系条件，为加强辐射安全管理，提出本项目直线加速器机房外 30cm 处各关注点周围剂量当量率参考控制水平满足下表要求。

表 7-4 本项目直线加速器和模拟定位 CT 机房屏蔽体外关注点处的剂量率限值

场所	关注点位置	约束限值
模拟定位 CT 机房	距屏蔽墙体、防护门、观察窗外表面 30cm；顶棚上方距顶棚地面 100cm。	$2.5\mu\text{Sv/h}$
直线加速器机房	南墙外 30cm 处（控制室北侧夹道，职业人员保守按该点位计算）	$2.5\mu\text{Sv/h}$
	北墙外 30cm 处（人防工程区） 东墙外 30cm 处（后装机房） 南墙外 30cm 处（水冷机房、辅助机房） 西墙外 30cm 处（TOMO 机房）	$2.5\mu\text{Sv/h}$
	<u>顶棚外 30cm 处（封闭隔间）</u>	<u>$100\mu\text{Sv/h}$</u>

注：本项目直线加速器顶棚为封闭隔间不能进入，剂量率限值保守按《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）6.1.4 款 c) 的要求设置：即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 $100\mu\text{Sv/h}$ 加以控制。

7.3.3 X 射线设备机房防护要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），本项目模拟定位 CT 机房最小有效使用面积、最小单边长度应符合下表 7-5 的规定。

表 7-5 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积（ m^2 ）	机房内最小单边长度（m）
<u>CT 机（不含头颅移动 CT）</u>	<u>30</u>	<u>4.5</u>

本项目 SPECT/CT 机房的屏蔽防护应不低于下表 7-6 的规定。

表 7-6 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量（ mmPb ）	非有用线束方向铅当量（ mmPb ）
<u>CT 机房（不含头颅移动 CT）</u> <u>CT 模拟定位机房</u>	<u>2.5</u>	<u>2.5</u>

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

林州市中医院位于河南省安阳市林州市太行路 244 号，院区东侧为太行路，南侧为兴苑小区，西侧为小池家苑小区，北侧为农行小区和丰苑小区。建设单位地理位置详见图 1-1，建设单位平面布置详见图 1-2。

8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

8.2.1 环境现状评价的对象

直线加速器机房拟建址区域辐射现状水平。

8.2.2 监测因子

环境 γ 辐射剂量率。

8.2.3 监测点位

根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）相关布点原则，结合项目评价范围、平面布局情况和检测点的可达性进行布点，布设在门诊医技综合楼负二层拟建直线加速器机房及周边相邻区域。具体监测布点示意图见图 8-1~图 8-3。

8.3 监测方案、质量保证措施和监测结果

8.3.1 监测方案

- 1、监测单位：河南鑫安利职业健康科技有限公司
- 2、监测日期：2023 年 12 月 27 日
- 3、监测条件天气：晴，温度：(1.3~16.8) $^{\circ}$ C(含室内温度)，相对湿度：(32.6~43.5)%。
- 4、监测测依据
 - 1) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。
- 5、监测仪器

表 8-1 本项目检测仪器基本信息一览表

仪器名称	辐射巡检仪
生产厂家	上海仁机仪器仪表有限公司
仪器型号	RJ32-3202
出厂编号	210116E002
量程范围	1nGy/h~150 μ Gy/h
检定单位	河南省计量科学研究院
检定证书编号	1023BY0500965
有效期限	2023.07.04~2024.07.03

8.3.2 质量保证

- 1、合理布设检测点位，检测方法按照国家有关规定规范执行。
- 2、每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 3、检测仪器经计量部门检定合格，确保在证书有效期内使用。
- 4、检测人员均通过相关的检测培训考核，并持证上岗。
- 5、现场检测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。

8.3.3 检测结果

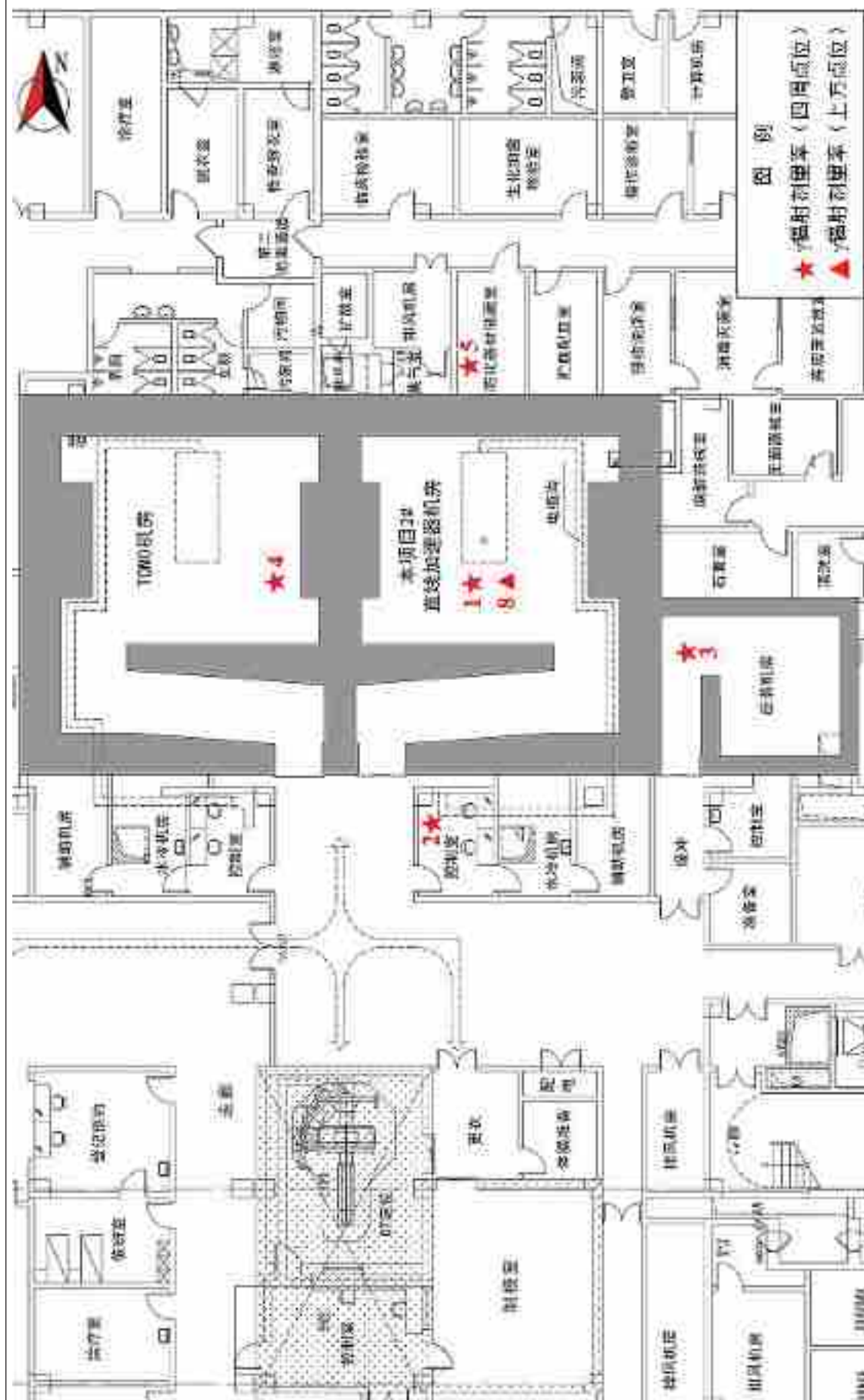
表 8-2 本项目拟建址区域的环境 γ 辐射剂量率检测结果

点位编号	检测点位描述	环境 γ 辐射剂量率 nGy/h)	标准差
1	拟建直线加速器机房内部中央位置	98	2
2	直线加速器机房南侧控制室内	96	2
3	直线加速器机房东侧后装治疗机房内 (检测时后装机内无放射源)	88	2
4	直线加速器机房西侧 TOMO 机房内	91	2
5	直线加速器机房北侧配人防工程区	94	2
6	负一层机房屏蔽体南侧库房内	96	2
7	负一层机房屏蔽体北侧停车区	95	2
8	直线加速器机房上方一层楼外道路	79	2
9	门诊医技综合楼北侧空地	81	2
10	门诊医技综合楼西侧院内道路	77	2
11	医院东门位置	78	2

注：上述结果已扣除宇宙射线响应值。建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子，楼房取值为 0.8，道路取值为 1。

8.4 环境现状调查结果评价

本项直线加速器机房拟建址区域的环境 γ 辐射剂量率测量范围为 (77~98) nGy/h，与医院东门位置 (对照点) 处的环境 γ 辐射剂量率 (78nGy/h) 对比可知，本项目辐射工作场所拟建址周围的环境 γ 辐射剂量率值无明显波动，处于当地正常本底水平，拟建址周围辐射水平未见异常。



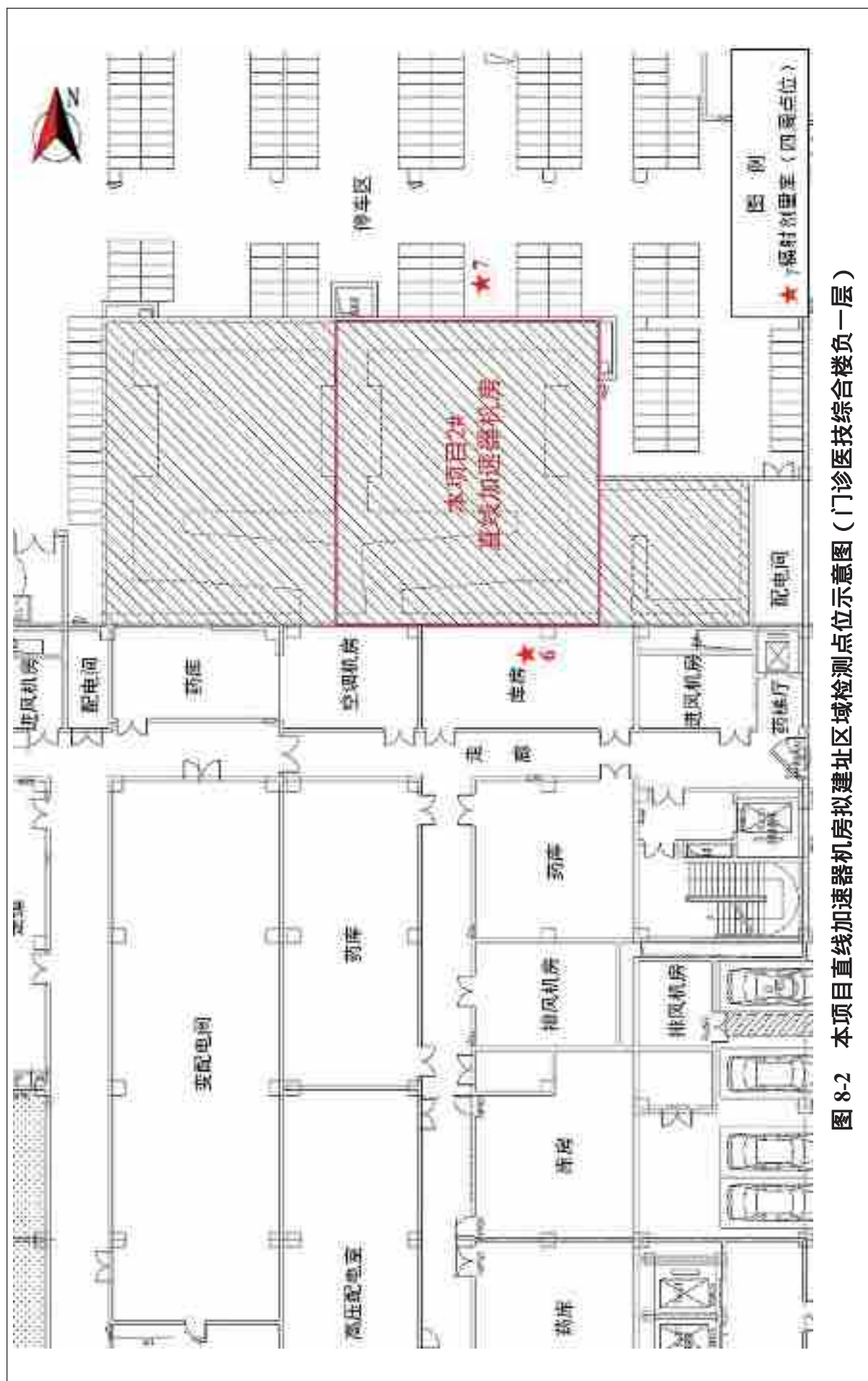


图 8-2 本项目直线加速器机房拟建址区域检测点位示意图（门诊医技综合楼负一层）



图 8-3 门诊医技综合楼周围检测点位示意图

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 模拟定位 CT

1、工作原理

模拟定位 CT 通过 X 射线发射器产生高能 X 射线 ,X 射线穿过患者的身体并被探测器接收。X 射线的穿透能力强，可以穿透人体组织并被不同类型的组织吸收不同程度的射线。模拟定位 CT 机中的探测器由许多小的探测单元组成，每个探测单元可以记录 X 射线的强度。这些探测单元将记录的数据传输给计算机进行处理，并生成对应的图像供医生进行诊断和分析。

产生 X 射线的射线管是工作在高电压下的真空二极管（阴极和阳极），阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用需要，由不同材料制成不同形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。阴极灯丝通电加热时会“蒸发”出电子，利用聚焦杯将电子聚集成束，利用两极间的高电压将电子束加速，被加速的高速电子径直射向嵌在金属阳极中的靶体，受靶面突然阻挡而产生 X 射线。X 射线管的管电压决定 X 射线的光子能量，管电流决定 X 射线的光子数量。X 射线具有较强的穿透能力，对人体不同组织或造影剂表现出不同的穿透能力，透过人体的 X 射线能影像探测器、荧光屏或感光胶片显影，医生可借此来观察内脏形态变化、器官活动、病变情况等，辅助临床诊疗。

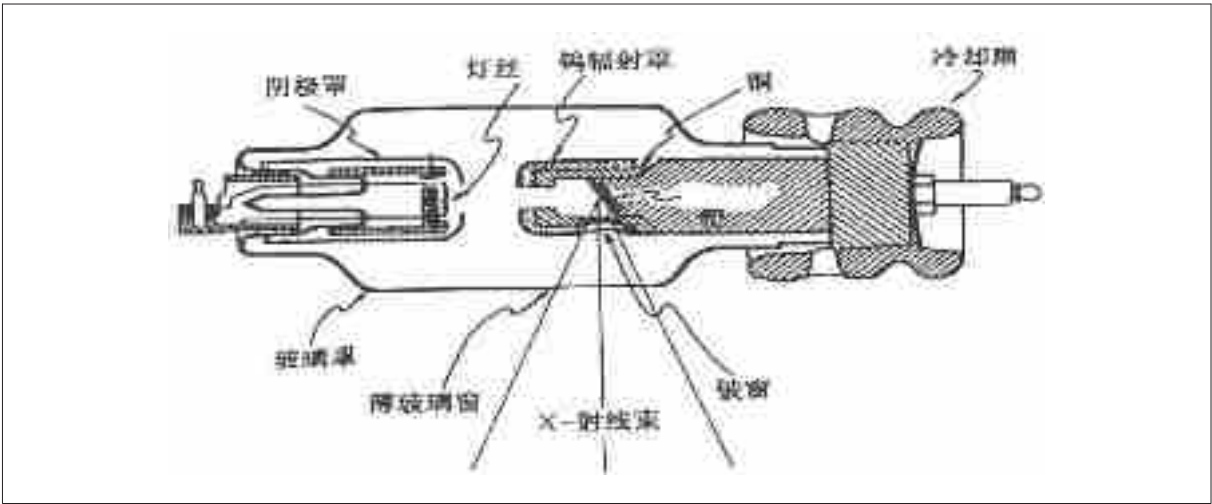


图 9-1 X 射线管的结构原理图

2、设备组成

CT 模拟就是以 CT 为基础的模拟定位系统，CT 模拟定位系统由一台 CT 扫描机、一套虚拟定位及计划系统和一套三维（或四维）移动激光射野模拟系统三部分组成，三

大部分通过数据传输系统在线连接。本项目模拟定位 CT 外观图见图 9-2。



图 9-2 本项目模拟定位 CT 外观图

3、工作流程及污染因子

- 1) 经医生诊断后，确定需要 X 射线影像诊断的患者与放疗科预约登记。
- 2) 受检者按约定时间在候诊区准备和等候。
- 3) 患者进入检查室，在放疗科医生的指导下正确摆位。
- 4) 医生进行隔室操作，利用模拟定位 CT 进行扫描成像。
- 5) 检查结束，患者离开检查室。

本项目模拟定位 CT 在运行时的主要污染因子为 X 射线，X 射线与空气作用会产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体。

9.1.2 医用电子直线加速器

1、工作原理

医用电子直线加速器是产生高能电子束的装置，为远距离放射性治疗机。当高能电子束与靶物质相互作用时产生轫致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。从电子枪发射出的同步电子束注入已建立高梯度的驻波加速场中加速，在加速器末端，电子束加速到所需能量后，经过漂移管进入偏转磁场。电子束偏转后由变为垂直出射，并同时完成聚集和消除能谱色差形成直径 2mm 左右的平行束流，经过引出窗到达移动靶件处，利用 X 线束对患者病灶部位进行照射，杀伤肿瘤细胞。

2、设备组成

电子直线加速器设备结构及组成：主机（等中心旋转机架、辐射头、治疗床、加速器控制系统）、水冷温控系统、三相交流稳压电源和高压脉冲调制器、多叶准直器、实时影像系统组成。典型医用电子直线加速器示意图及结构组成图见图 9-3、图 9-4。

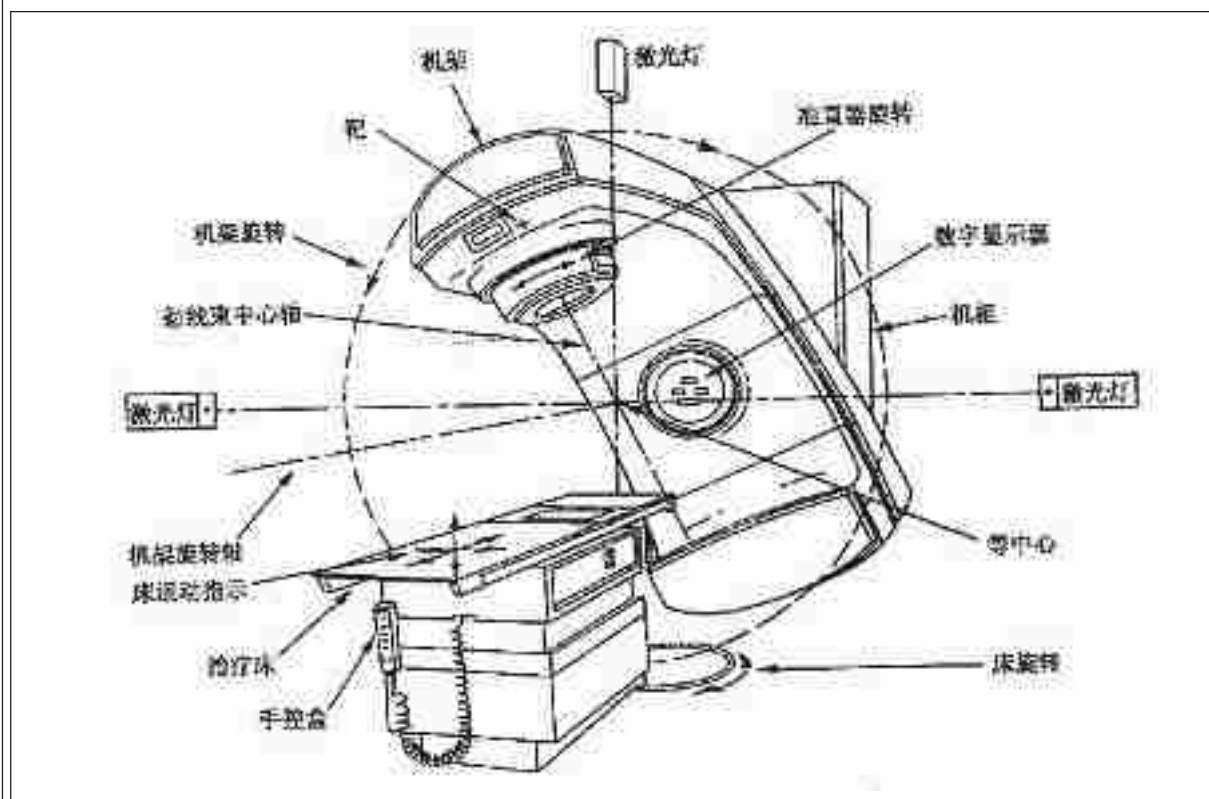


图 9-3 典型医用电子直线加速器示意图

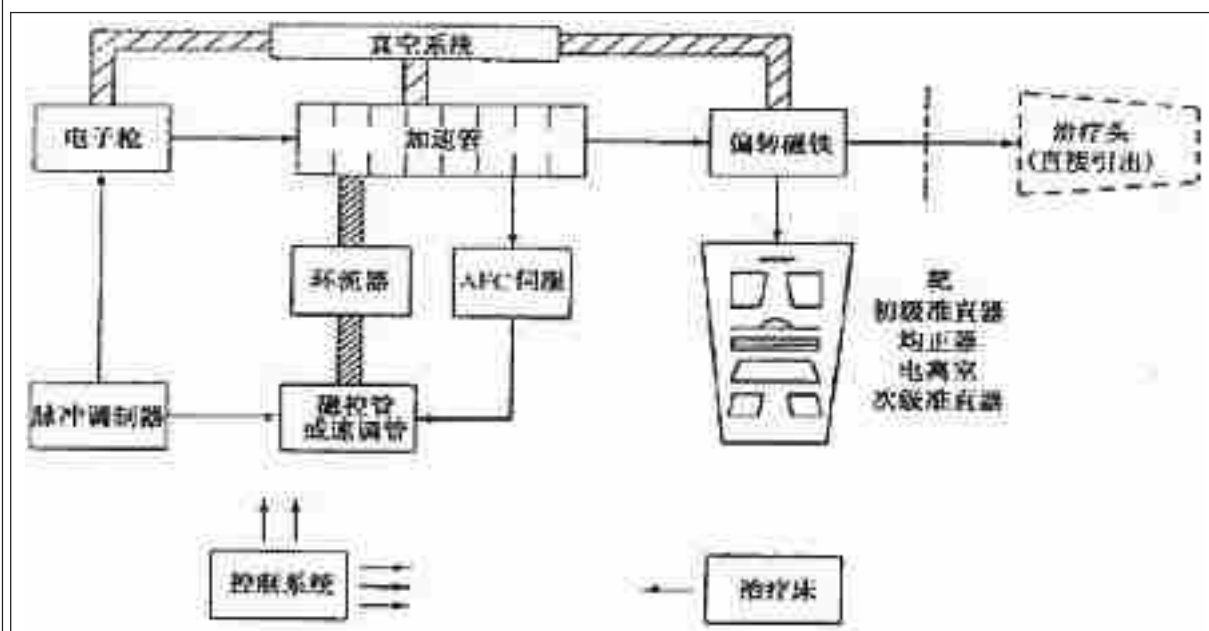


图 9-4 典型医用电子直线加速器结构组成图

3、工作流程及产污环节

1) 进行定位：先通过模拟定位 CT 对病变部位进行详细检查，确定照射的方向、角

度和视野大小；

2) 制定治疗计划：根据患者所患疾病的性质、部位和大小确定照射剂量和时间；

3) 固定患者体位：利用加速器进行治疗时需对患者进行定位、标记，调整照射角度及射野；

4) 确认治疗室内无人遗留，关闭防护门，打开警示装置，开机治疗；

5) 关机停止照射，打开防护门，结束治疗，引导患者离开。

本项目直线加速器工作流程及产污环节见图 9-5。

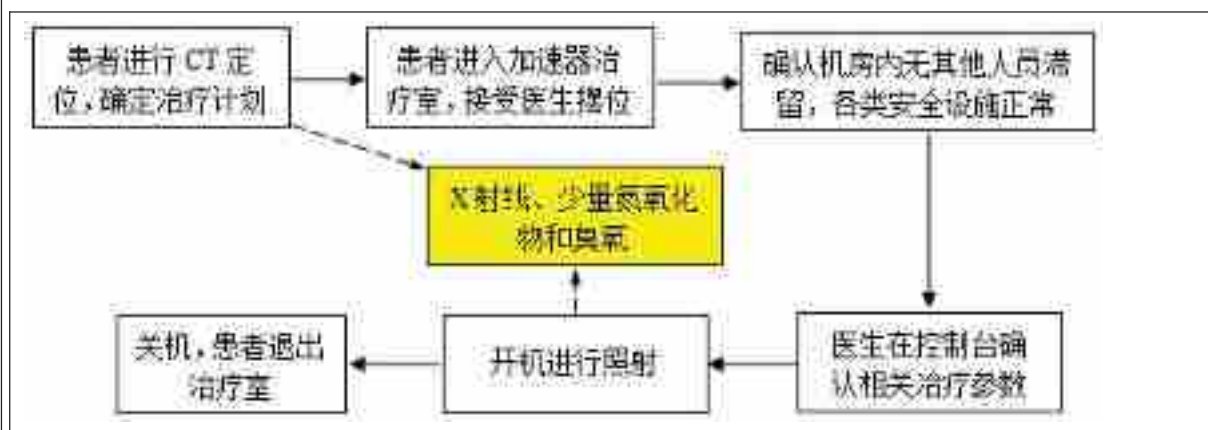


图 9-5 直线加速器工作流程及产污环节示意图

9.2 污染源项描述

9.2.1 正常工况污染源

1、模拟定位 CT

由模拟定位CT的工作原理可知，只有在开机并处于出束状态时才会发出X射线。在开机出束时，贯穿和漏射、散射的X射线对周围环境造成辐射污染。在X线机使用过程中，X射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中，将对操作人员及机房周围人员生产造成辐射影响。

此外，X射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，其在常温常压下稳定性较差，可在空气中迅速得到稀释、转化，需保证机房具有良好的通风。

2、直线加速器

由医用直线加速器的工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生高能X射线，X射线随机器的开、关而产生和消失。由于X射线的贯穿能力极强，可能对工作人员、公众及周围环境造成辐射污染。

此外，机房内空气在X射线照射下，会产生少量臭氧和氮氧化物等有害气体，射线越强，臭氧和氮氧化物产额越高，若空气流通不畅，将在机房内累积，造成一定危害，

故需要保证射线装置机房具有良好的通风。

9.2.2 事故工况

1、模拟定位 CT 主要污染途径

- 1) 人员未及时从机房撤离，射线装置便开始出束，使其受到误照射。
- 2) 安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的机房，造成误照射。
- 3) 射线装置检修、维护期间，维修人员误操作或者参数设置错误，造成误照射。
- 4) 安全连锁系统发生故障，防护门未完全关闭，射线装置便开始出束，对附近人员造成误照射。
- 5) 控制系统或电器系统故障，射线装置不能及时停止出束，使患者或机房内职业人员受到额外照射。

2、直线加速器主要污染途径

本项目拟使用的直线加速器属于II射线装置，医院针对性的制定了详细的操作规程，有效避免了因操作不当造成的辐射事故，而当射线装置使用一定年限后，还可能因设备老化而发生个别偶然性突发事故。总之，本项目可能发生的辐射安全事故如下：

- 1) 安全警示装置发生故障，人员误入正在运行的机房而受到额外误照射。
- 2) 护门未完全关闭，射线装置开机出束，对机房外活动人员造成额外照射。
- 3) 人员在防护门关闭后未撤离机房，射线装置便开始运行，对其造成额外照射。
- 4) 工作人员在机房内为患者摆位或进行其它准备工作，控制台处职业人员误开机出束，对其造成误照射。
- 5) 停机开关失灵，照射治疗不能停止，使患者和职业人员受到超剂量照射。
- 6) 设备维修期间，维修人员在检修设备时，误开机出束，造成额外误照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 辐射防护措施

10.1.1 工作场所的布局

本项目直线加速器机房位于门诊医技综合楼负二层预留的 2#直线加速器机房。2#直线加速器机房东侧为后装机房和人防工程区，南侧为控制室、水冷机房和辅助机房，西侧为 TOMO 机房，北侧为人防工程区，上方为封闭隔间、覆土层、一层楼外空调外机区和院内道路，下方为土层。

10.1.2 工作场所的分区

根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）的相关规定，放射治疗场所应划分控制区和监督区。一般情况下，控制区包括加速器大厅、治疗室（含迷路）等场所，如直线加速器机房。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督和评价的区域划定为监督区（如直线加速器治疗室相邻的控制室及与机房相邻区域等）。

根据以上原则，本项目工作场所具体分区情况下表 10-1，分区布局图见图 10-1。

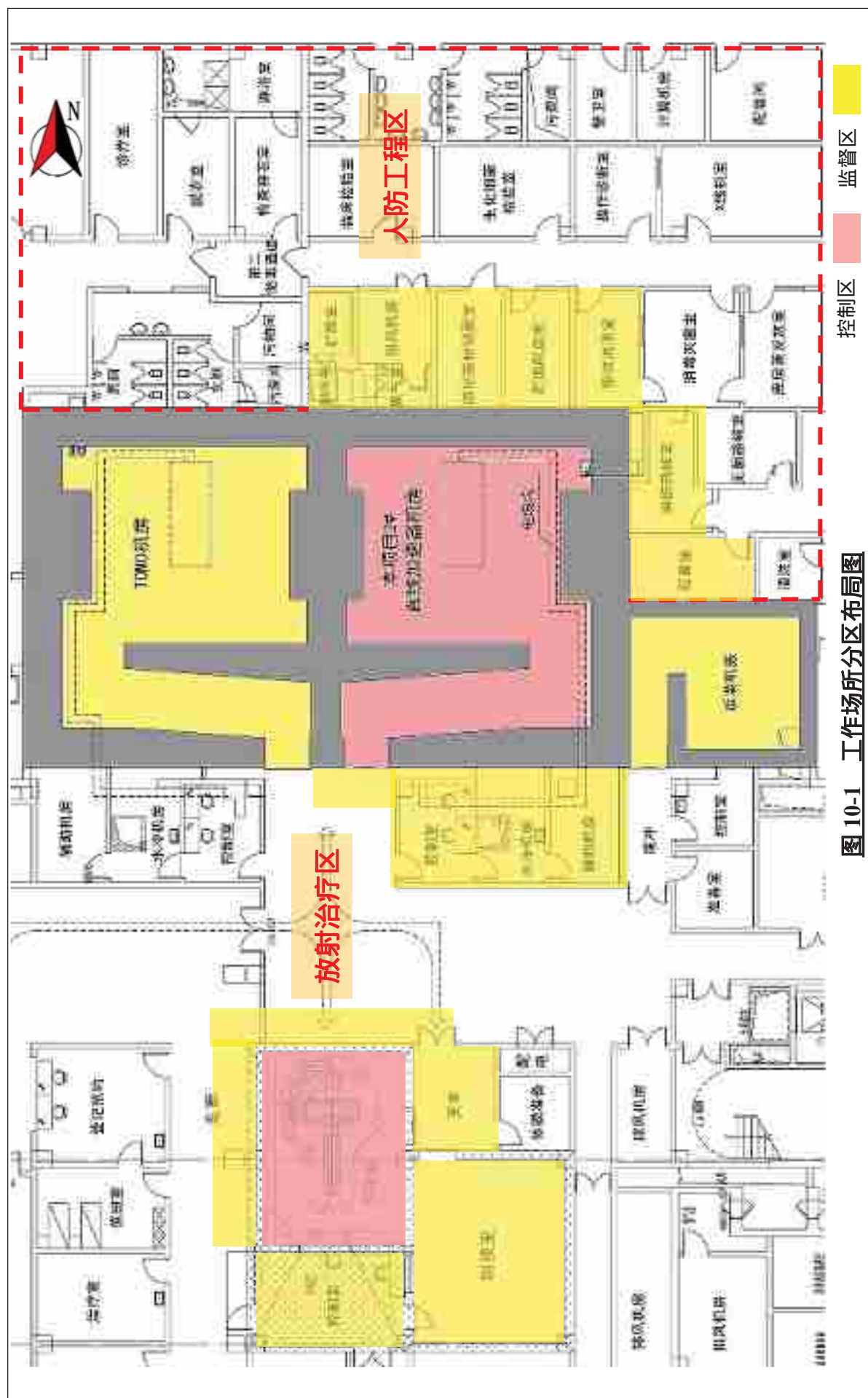
表 10-1 工作场所分区情况一览表

工作场所及区域	分区	涉及房间及区域
直线加速器工作场所	控制区	直线加速器机房
	监督区	控制室、水冷机房、辅助机房、防护门外 1m 区域、TOMO 机房和后装机房、人防工程区、机房上方楼外道路等控制区紧邻区域
模拟定位 CT 工作场所	控制区	模拟定位 CT 机房
	监督区	控制室、更衣室、制模室、北侧、西侧屏蔽墙外 1m 区域

注：针对本项目直线加速器工作场所，与控制区相邻的 TOMO 机房和后装机房应划为监督区管理，TOMO 和后装机项目环评报告表若有更严格的要求，应遵循相关报告表提出的要求管理。

分区管理措施：控制区内不得有无关人员滞留，在控制区的进出口处应设立电离辐射警示标志，安装门机联锁装置，严格限制进出控制区，保障该区的辐射安全。监督区不采取专门的防护手段安全措施，但需定期检查其辐射剂量率。

本项目工作场所布局与分区较为合理，分区管理措施可以满足相关法规、标准要求。医院应按照相关标准规定设置警告标志、门机联锁等防护措施，以避免辐射污染，确保人员安全。



10.1.3 屏蔽防护设计

1、根据建设单位提供的资料，本项目射线装置采取的屏蔽设计方案见下表。

表 10-2 本项目直线加速器机房的规格（净空间）

项目			设计情况
机房内部空间尺寸参数	高度（m）		4.0m
	南北长度（不含迷路与墙体）		8.0m
	东西宽度（不含墙体）	主屏蔽部分	8.0m
		次屏蔽部分	9.9m
	面积（不含迷路与墙体）		70.8m ²
	机房容积（不含迷路）		283m ³
等中心	距东侧主屏蔽墙内表面		4.0m
	距西侧主屏蔽墙内表面		4.0m
	距南墙（迷路内墙）内表面		4.0m
	距北侧屏蔽墙内表面		4.0m
	距室顶内表面（等中心点相对水平地面高度 1.25m）		2.75m

表 10-3 本项目直线加速器机房采取的屏蔽措施一览表

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：8.0m×8.0m×4.0m		
东墙	主屏蔽区为 2.8m 厚混凝土	西墙	主屏蔽区为 3.0m 厚混凝土
	主屏蔽区宽度 4.4m		主屏蔽区宽度 4.4m
	次屏蔽区为 1.6m 厚混凝土		次屏蔽区为 1.6m 厚混凝土
顶棚	主屏蔽区为 2.8m 厚混凝土	北墙	1.6m 厚混凝土
	主屏蔽区宽度 4.4m	迷路内墙	东段：1.0m 厚混凝土 西段：1.5m 厚混凝土
	次屏蔽区为 1.6m 厚混凝土	迷路外墙	东段：1.6m 厚混凝土 西段：1.1m 厚混凝土
防护门	内衬 15mm 铅板不锈钢电动门；等效铅当量 15mmPb		

注：混凝土密度 $\geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅密度 $\geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

表 10-4 本项目模拟定位 CT 机房采取的屏蔽措施一览表

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：7.2m×5.9m×4.0m
四周屏蔽墙	370mm 实心红砖 + 20mm 硫酸钡涂料；等效铅当量 3.2mmPb
顶棚	200m 厚混凝土 + 20mm 硫酸钡涂料；等效铅当量 3.4mmPb
观察窗	4mmPb 铅玻璃

医生防护门	不锈钢复合铅门，4mmPb
患者防护门	不锈钢复合铅门，4mmPb

注：砖密度 $\geq 1.65\text{g/cm}^3$ ，混凝土密度 $\geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，硫酸钡涂料密度 $\geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，铅密度 $\geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

本项目机房在安装防护门时应充分考虑与墙的搭接，尽可能减少防护门与墙体间缝隙，通常防护门宽于门洞的部分应大于“门-墙”间隙的十倍，地面设置防护门凹槽，以减少射线泄漏，确保满足防护门外的辐射防护要求。

2、本项目配置的检测仪器和防护用品情况见下表。

表 10-5 本项目直线加速器检测仪器配置情况一览表

名称	数量	备注
X-γ便携式辐射检测仪	1 台	现有
固定式剂量报警仪	1 套	拟新购
个人剂量报警仪	2 台	拟新购
铅橡胶围裙	1 件，0.5mmPb	拟新购
铅橡胶颈套	1 件，0.5mmPb	拟新购

10.1.4 辐射安全防护措施

1、模拟定位 CT 拟采取安全防护措施

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求，将本项目模拟定位 CT 机房采取的安全防护措施列表如下。

表 10-6 本项目模拟定位 CT 机房采取的安全防护措施对照表

GBZ 130-2020 标准要求	本项目情况	评价
6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	机房南墙设置 1 个 4mmPb 的观察窗，易于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	符合
6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	CT 机房采用新风系统进行换气，室内风口采用吸顶式，管道置于吊顶夹层，排风口及管道穿墙位置包裹 4mm 铅板用于辐射屏蔽补偿。	符合
6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。	机房各防护门外均张贴符合要求的电离辐射警告标志；患者防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句。	符合
6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置，工作状态指示灯能与机房门有效关联。	医生防护门设置自动闭门装置；患者防护门与工作状态指示灯进行有效联动，门开灯灭，门关灯亮。	符合
6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。	患者防护门安装红外感应防夹装置。	符合

综上所述，本项目模拟定位 CT 机房采取的辐射安全与防护措施符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

2、直线加速器拟采取安全防护措施

根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的相关要求，将本项目直线加速器机房采取的安全防护措施列表如下。

表 10-7 本项目直线加速器机房采取的安全防护措施

HJ 1198-2021 标准要求	本项目情况	评价
6.2.1 放射治疗工作场所，应当设置明显的电离辐射警告标志和工作状态指示灯等： a) 放射治疗工作场所的入口处应设置电离辐射警告标志； b) 放射治疗工作场所控制区进出口及其他适当位置应设电离辐射警告标志和工作状态指示灯； c) 控制室应设有在实施治疗过程中能观察患者状态、治疗室和迷道区域情况的视频装置，并设置双向交流对讲系统。	a) 拟在放疗科入口处设置电离辐射警告标志； b) 拟在机房门外醒目位置张贴电离辐射警告标志，拟在机房门上方安装工作状态指示灯； c) 拟设置视频监控系统对患者状态、治疗床和迷路内的状况进行实时监控，拟设置对讲交流系统；	符合
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。	拟在直线加速器机房内设置固定式剂量报警装置，剂量探头位于迷道内入口处，显示单元设置在控制室内。	符合
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。 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。	a) 拟设置门/机联锁装置，防护门未完全关闭不能出束； b) 拟在迷道内安装电动开门开关，机房门外安装电动开关；断电情况下，门可以手动推开，机房防护门设置红外防挤压装置； c) 拟在控制室内控制台、迷道内出入口、防护门内侧、治疗室内墙体表面、治疗床旁，设置红色紧急停机开关，共计 7 处，并在急停开关旁设置醒目标识及文字使用说明。	符合

除以上拟设置的安全防护措施外，参照《医用电子直线加速器使用场所监督检查技术程序》（NNSA HQ-08-JD-IP-033）中相关内容，设备控制台还应设置防止非工作人员操作的锁定开关。

综上所述，本项目直线加速器机房所采取的辐射安全与防护措施符合《放射治疗辐

射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的相关要求。

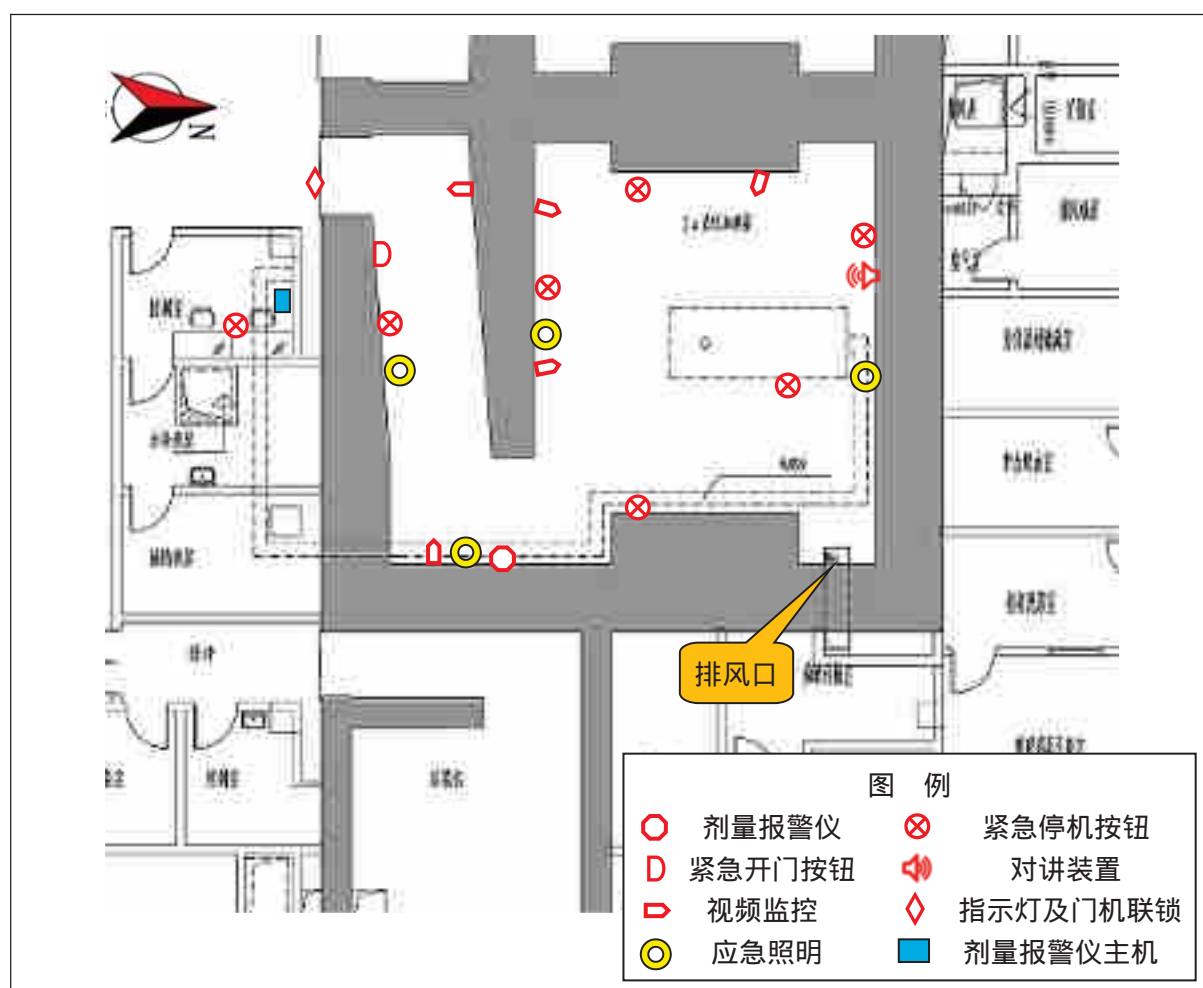
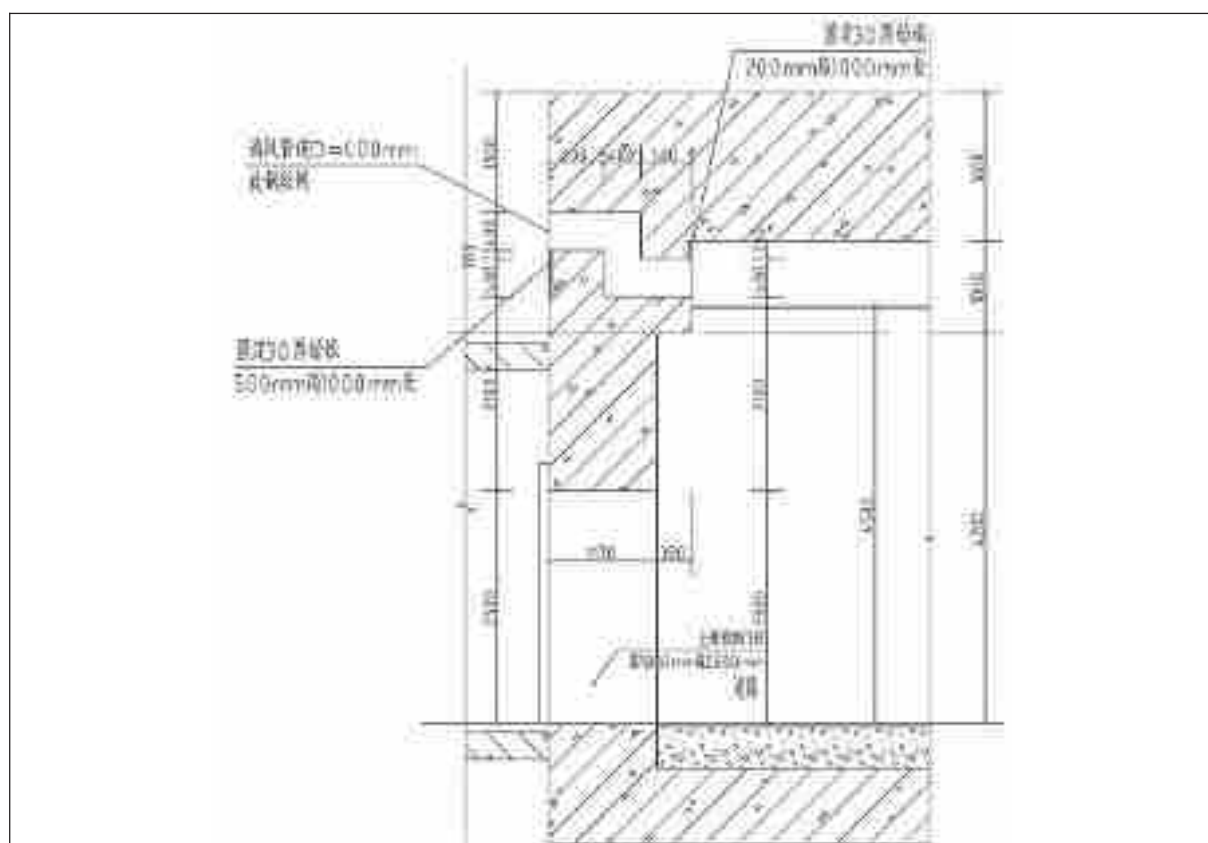
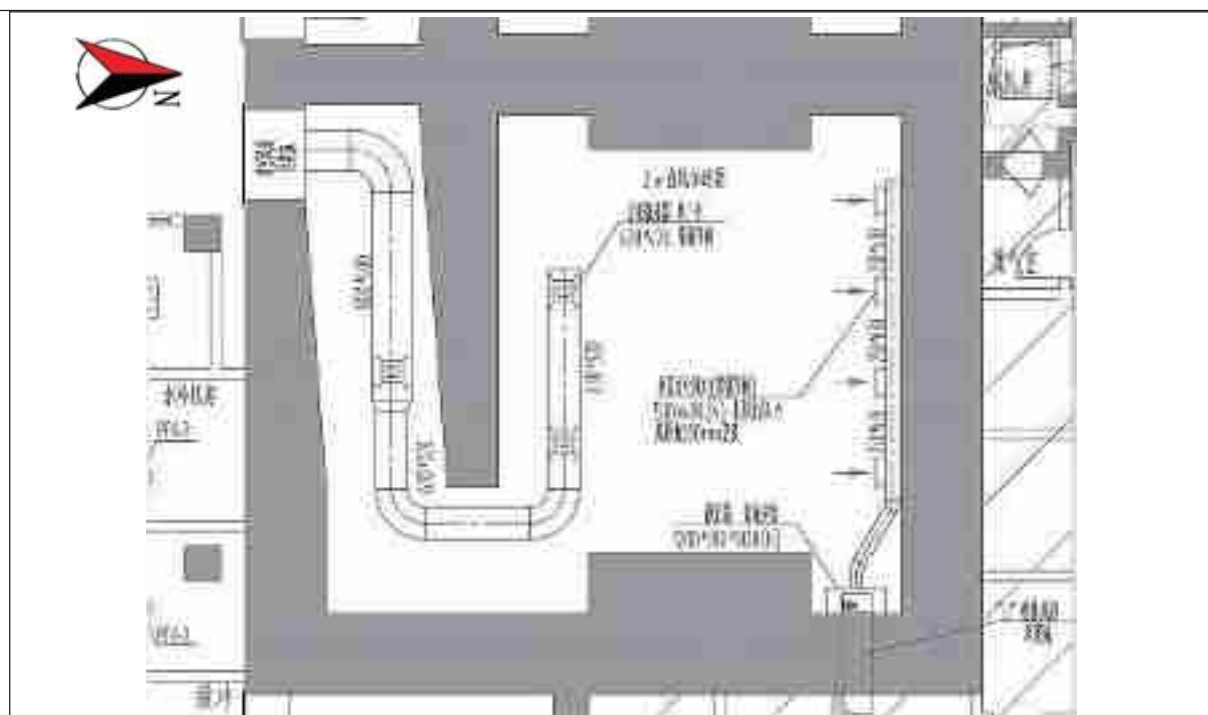


图 10-2 直线加速器辐射安全措施设计示意图

10.1.5 直线加速器通风措施

直线加速器运行过程，射线会与空气发生电离作用，产生臭氧和氮氧化物等有害气体，相比之下臭氧的危害较氮氧化物大，其产额高，毒性大，氮氧化物 NO_x 产额约为 O_3 的 $1/3$ ，因此主要考虑臭氧的影响。考虑到室内臭氧浓度不均匀，设计采用机械通风换气，通风换气次数应不小于 4 次/h。本项目直线加速器机房容积约 283m^3 （不含迷道），设计排风风机 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，通风换气次数约为 7 次/h。

本项目直线加速器机房采用上进风、下排风的设计，进风口与排风口位置呈对角设置。进风管道由防护门上方进入机房，风管进出防护门上方处进风管设计采用“Z”型弯折形式进出，防护门上方通风口处采用 30mm 铅板进行封边处理，进风口拟设置于机房内西南侧吊顶。排风管道由机房北墙东侧次屏蔽墙进入机房，排风口拟设置于治疗室东北角距地面约 50cm 处，排风管道以“U”字形穿墙。室外排风口拟设置于门诊医技综合楼楼外北侧空地，四周为道路和空地，人员停留较短。



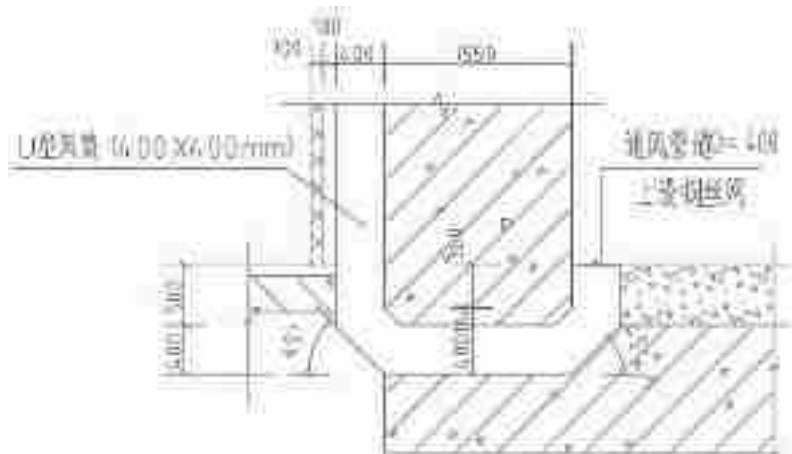


图 10-5 直线加速器机房排风管道穿墙设计示意图

10.1.6 电缆沟

本项目直线加速器治疗室与辅助机房、水冷机房、控制室之间的各种电缆管线均拟以地沟形式在地坪以下部位布设,并以“U”字形从地坪下方穿越南侧墙体到达辅助机房,电缆穿墙大样图见图 10-5。

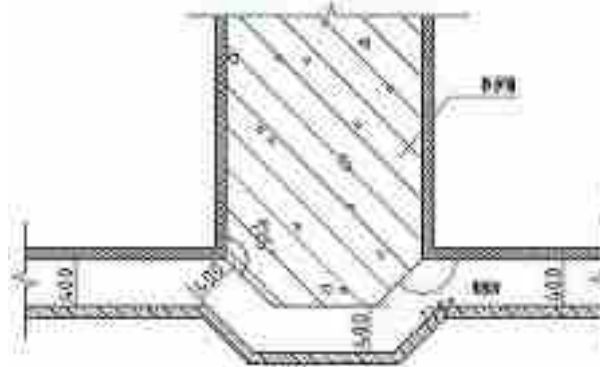


图 10-6 电缆沟穿墙设计示意图

10.2 三废的治理

10.2.1 废气

本项目拟安装的直线加速器在治疗过程中,X 射线使空气电离会产生极少量的臭氧和氮氧化物。为了防止机房内的臭氧不断累积,根据设计,直线加速器机房内拟设置排风量为 2000m³/h 的通风系统,机房容积为 283m³(不含迷道),机房内换气次数约 7 次/小时,进风口拟设置于机房西南侧吊顶,排风口拟设置于机房东北角。室外排风口拟设置于门诊医技综合楼楼外北侧空地,四周为道路和空地,人员停留较短。建设项目排风系统设计满足《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ1198-2021 中“放射治疗室内应

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

10.2.2 固体废弃物

电子直线加速器使用一定年限后产生废靶件 ,更换下来的废靶由厂家进行回收或交由有资质的单位回收。

10.2.3 废液

本项目运行过程不产生废液。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段环境影响分析

本项目直线加速器机房为预留机房，直线加速器的安装、调试均由厂家委派专业人员完成。在设备调试期间，机房已进行了屏蔽防护，调试期间产生的射线经屏蔽体屏蔽后对机房外环境影响较小。建设单位应加强辐射安全管理，避免无关人员在机房周围活动，另外应加强辐射防护检测，确保各项屏蔽防护措施落实到位，发现异常情况，应立即停止调试工作，待问题解决后方可再次开机。调试人员在设备调试过程中应全程携带个人剂量报警仪。

11.2 运行阶段环境影响分析

11.2.1 直线加速器技术参数

本项目直线加速器 X 射线最大能量 6MV，等中心处最大输出剂量率 600cGy/min，无电子线模式，评价考虑 X 射线屏蔽效果。

表 11-1 本项目直线加速器主要技术参数

工作模式	精确放疗（三维适形）
X 射线最大能量	6MV
最大输出剂量率	600cGy/min
最大照射野	40cm × 40cm
泄漏辐射比率	0.1%
源轴距 SAD	1m
有用束最大张角	28 °

11.2.2 辐射环境影响预测分析

1、附加剂量率计算

本次环评对医用直线加速器机房设计屏蔽效果的评价，引用《放射治疗机房的辐射屏蔽规范—第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房》（GBZ/T 201.2-2011）中相应的计算模式及相关参数。

结合建设单位提供图纸，直线加速器机房内有用线束可以照射到东墙、西墙、地面及顶棚主屏蔽区，其余墙体受散射线、漏射线照射。机房迷路为 L 型迷路，位于机房南侧，有用线束不向迷路照射。选取东墙有用线束照射方向主屏蔽墙外（a 点）、与东墙主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙外（c₁、c₂ 点），西墙有用线束照射方向主屏蔽墙外（b 点）、与西墙主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙外（d₁、d₂ 点），顶部有用线束照射方向主

屏蔽墙外 (1 点)、与顶部主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙外 (m_1 、 m_2 点)、南侧屏蔽墙外 (f 点、k 点)、机房门外 (g 点)、北侧屏蔽墙外 (e 点) 作为关注点，做出预测分析。直线加速器机房各关注点及主要照射路径示意图见图 11-1 和图 11-2。

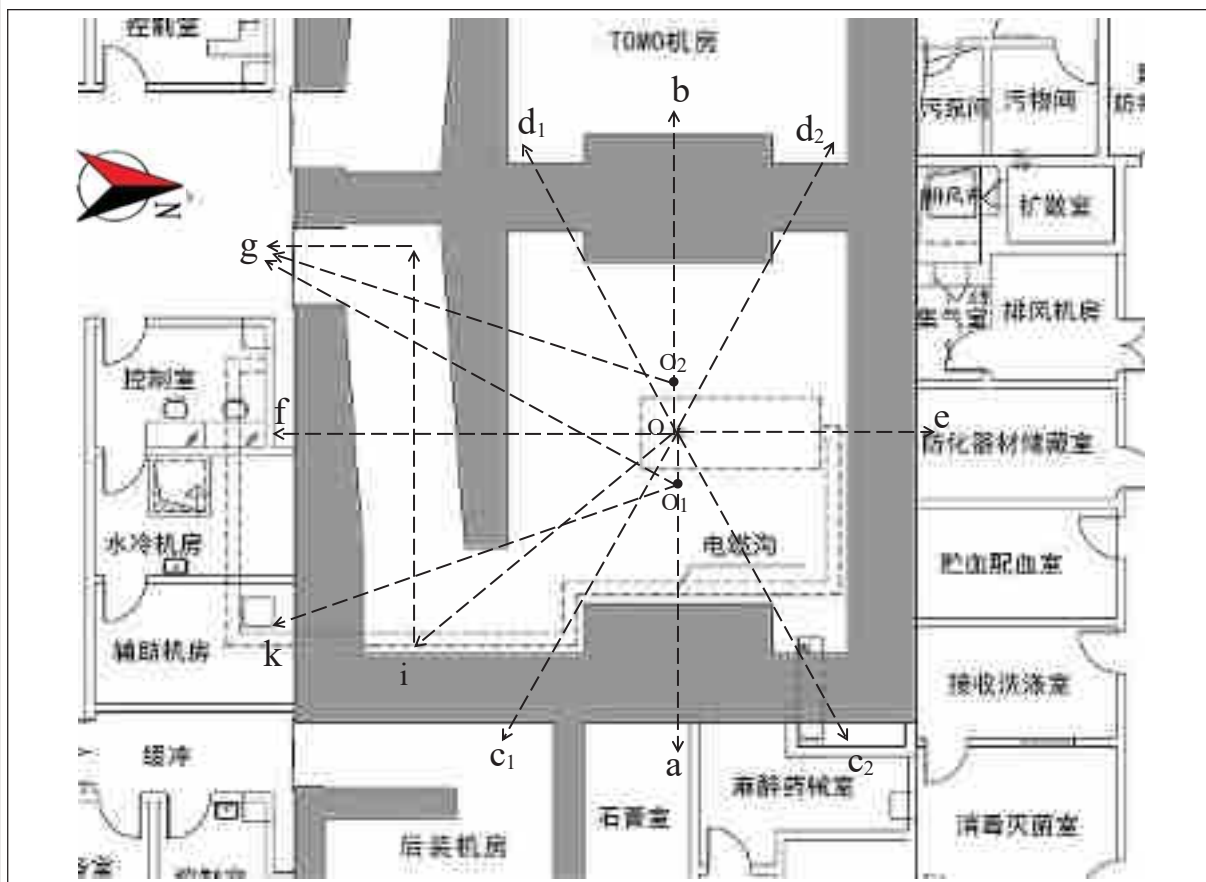


图11-1 直线加速器机房四周关注点位置剂量率计算示意图

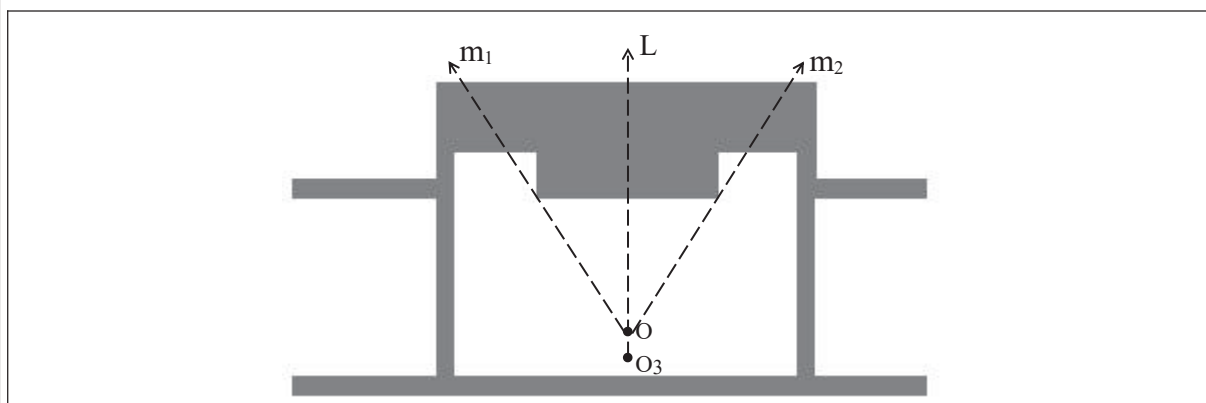


图11-2 直线加速器机房顶棚外关注点位置剂量率计算示意图

表 11-2 本项目加速器机房周围关注点位置及应考虑射线影响

关注点	位置描述	对应功能区	应考虑射线影响
a	东墙主屏蔽墙外 30cm	人防工程区 (石膏室)	有用线束贯穿屏蔽墙至 a 点, 路径为“o ₂ -a”。
b	西墙主屏蔽墙外 30cm	TOMO 机房	有用线束贯穿屏蔽墙至 b 点, 路径为“o ₁ -b”。
c ₁ /c ₂	东墙次屏蔽墙外 30cm	c ₁ : 后装机房 c ₂ : 人防工程区(麻醉药械室)	有用线束至患者后, 散射至 c ₁ /c ₂ , 散射路径为“o ₂ -o-c ₁ /c ₂ ”; 泄漏线贯穿屏蔽墙至 c ₁ /c ₂ 点, 路径为“o-c ₁ /c ₂ ”。
d ₁ /d ₂	西墙次屏蔽墙外 30cm	TOMO 机房	有用线束至患者后, 散射至 d ₁ /d ₂ , 散射路径为“o ₁ -o-d ₁ /d ₂ ”; 泄漏线贯穿屏蔽墙至 d ₁ /d ₂ 点, 路径为“o-d ₁ /d ₂ ”。
e	北墙外 30cm	人防工程区 (器材储藏室)	泄漏线贯穿屏蔽墙至 e 点, 路径为“o-e”
f	迷道外墙外 30cm	控制室北侧夹道	泄漏线贯穿屏蔽墙至 f 点, 路径为“o-f”。
g	防护门外 30cm	机房入口	有用线束至患者后, 散射至迷道内后, 经二次散射至 g 点, 散射路径为“o ₂ -o-i-g”; 泄漏射线经迷道内墙屏蔽至 g, 路径为“o ₂ -g”和“o ₁ -g”。
k	南墙外 30cm	辅助机房	泄漏线贯穿屏蔽墙至 k 点, 路径为“o ₁ -k”。
L	顶棚主屏蔽墙外 30cm	封闭隔间	有用线束贯穿屏蔽墙至 L 点, 路径为“o ₃ -L”。
m ₁ /m ₂	顶棚次屏蔽墙外 30cm	封闭隔间	有用线束至患者后, 散射至 m ₁ /m ₂ 点, 散射路径为“o ₃ -o-m ₁ /m ₂ ”; 泄漏线贯穿屏蔽墙至 m ₁ /m ₂ 点, 路径为“o-m ₁ /m ₂ ”。

1) 有用线束和泄漏辐射

有用线束和泄漏射线在关注点处的剂量率根据 GBZ/T 201.2-2011 中的公式计算。

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_0 \cdot f}{R^2} \cdot B \dots\dots\dots (公式 11-1)$$

式中：

$\dot{H}_0$ —加速器有用线束中心轴上距靶 1m 处的常用最高剂量率, $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$; 本项目取 $600\text{cGy}/\text{min}$ (即 $3.6\times 10^8\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$) ;

$\dot{H}$ —在给定屏蔽物质厚度 X 时, 屏蔽体外关注点的剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$) ;

f—对有用束为 1; 对泄漏辐射为泄漏辐射比率, 取 0.1% ;

R—辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；

B—屏蔽透射因子，按式（11-2）计算。

$$B = 10^{-(X_e + TVL - TVL_1) / TVL} \dots\dots\dots (公式 11-2)$$

式中：

TVL₁—第一个什值层厚度（未指明 TVL₁ 时，TVL₁=TVL），cm；

TVL—平衡时的什值层厚度，cm；

X_e—有效屏蔽厚度，cm；按式（11-3）计算。

$$X_e = X \cdot \sec \theta \dots\dots\dots (公式 11-3)$$

式中：

X—屏蔽物质厚度，cm；

θ—斜射角，入射线与屏蔽物质平面的垂直线之间的夹角；

表 11-3 有用线束和泄漏辐射在混凝土中的什值层

X 射线能量	有用线束		泄漏辐射	
	TVL ₁ (cm)	TVL (cm)	TVL ₁ (cm)	TVL (cm)
6MV	37	33	34	29

注：引自（GBZ/T 201.2-2011）附录 B，表 B.1。

2) 患者散射辐射

患者散射辐射在关注点处的剂量率根据 GBZ/T 201.2-2011 中的公式计算。

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_0 \cdot \alpha_{ph} \cdot (F / 400)}{R_s^2} \cdot B \dots\dots\dots (公式 11-4)$$

式中：

$\dot{H}$ —屏蔽体外关注点的剂量率（μSv/h）；

$\dot{H}_0$ —加速器有用线束中心轴上距靶 1m 处的常用最高剂量率，μSv·m²/h；本项目取 600cGy/min（即 3.6×10⁸μSv·m²/h）；

α_{ph}—患者 400cm² 面积上垂直入射 X 射线散射至距其 1m（关注点方向）处的剂量比例，又称 400cm² 面积上的散射因子；

R_s—患者（位于等中心点）至关注点的距离，m；

F—治疗装置有用束在等中心处的最大治疗野面积，cm²；

B—屏蔽透射因子，按式（11-2）计算；

X_e—有效屏蔽厚度，按式（11-3）计算，其中θ取 30°，cm。

表 11-4 患者受照面积 400cm² 的散射因子α_{ph}

散射角	散射因子α _{ph}
	6MV
30 °	2.77×10 ⁻³
45 °	1.39×10 ⁻³
60 °	8.24×10 ⁻⁴
90 °	4.26×10 ⁻⁴

注：引自（GBZ/T 201.2-2011）附录 B，表 B.2。

表 11-5 患者散射辐射在混凝土中的什值层

散射角	TVL（cm）
	6MV
30 °	26
45 °	23
60 °	21
90 °	17

注：散射线在混凝土中的什值层 TVL₁=TVL，引自（GBZ/T 201.2-2011）附录 B，表 B.4。

3）患者散射线经墙壁二次散射

$$\dot{H}_g = \frac{\alpha_{ph} \cdot (F / 400)}{R_1^2} \cdot \frac{\alpha_2 \cdot A}{R_2^2} \cdot \dot{H}_0 \dots\dots\dots (公式 11-5)$$

式中：

$\dot{H}_g$ —迷路入口处的散射辐射剂量率（μSv/h）；

$\dot{H}_0$ —加速器有用线束中心轴上距靶 1m 处的常用最高剂量率，μSv·m²/h，本项目取 600cGy/min（即 3.6×10⁸μSv·m²/h）；

α_{ph}—患者 400cm² 面积上的散射因子，通常取 45°散射角的值；

R₁—患者至迷道中线与迷道内口散射墙交点的距离（“o-i”的距离），m；本项目为 8.2m；

R₂—迷道内口散射墙至迷道入口的距离（“i-g”的距离），m；本项目为 9.0m；

F—治疗装置有用束在等中心处的最大治疗野面积，cm²

α_2 —砼墙入射的患者散射辐射的散射因子（能量见附录 B 表 B.3），通常取 i 处的入射角为 45° ，散射角为 0° ，通常使用其 0.5MeV 栏内的值。 α_2 值见附录 B 表 B.6，本项目取混凝土墙 45° 入射、 0° 散射、 1m^2 的散射因子 $\alpha_2=22\times 10^{-3}$ 。

A—i 处的散射面积， m^2 ，本项目为 13.6m^2 。

4) 加速器机房防护门外剂量率

加速器机房防护门外剂量率 $\dot{H}$ 按式（11-6）计算。

$$\dot{H} = \dot{H}_g \bullet 10^{-(X/TVL)} + \dot{H}_{og} \dots\dots\dots \text{（公式 11-6）}$$

式中：

$\dot{H}$ —经过屏蔽后防护门口关注点处的辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$\dot{H}_g$ —防护门入口处的散射辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$\dot{H}_{og}$ —防护门入口处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

TVL—在 g 处的散射辐射能量约为 0.2MeV，铅中的 TVL 为 0.5cm；

X—铅门厚度，cm；

2、关注点处的剂量率

1) 主屏蔽墙及顶部主屏蔽层（a、b、L 点）

主屏蔽墙及顶部外辐射剂量率考虑有用线束影响，计算参数及结果见下表 11-6。

表 11-6 有用线束辐射计算参数及结果

参数	斜射角 (度)	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	X (cm)	TVL ₁ (cm)	TVL (cm)	f	R (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
关注点 a	0	3.6×10^8	280	37	33	1	8.10	<u>2.38×10^{-2}</u>
关注点 b	0	3.6×10^8	300	37	33	1	8.30	<u>5.60×10^{-3}</u>
关注点 L	0	3.6×10^8	280	37	33	1	6.85	<u>3.32×10^{-2}</u>

2) 与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙（c₁、c₂、d₁、d₂、m₁、m₂ 点）

初级辐射束不直接到达次屏蔽墙，屏蔽计算考虑加速器的泄漏辐射和来自患者体表的散射辐射。

患者体表的散射辐射

根据公式（11-2、11-3、11-4）对与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙患者体表的散射辐射进行屏蔽计算，计算参数及结果见下表 11-7。

表 11-7 患者体表散射辐射计算参数及结果

参数	斜射角 (度)	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	X (cm)	TVL (cm)	α_{ph}	F (cm^2)	R_s (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 c_1/c_2	30	3.6×10^8	160	26	2.77×10^{-3}	1600	8.10	<u>4.76×10^{-3}</u>
关注点 d_1/d_2	30	3.6×10^8	160	26	2.77×10^{-3}	1600	7.51	<u>5.54×10^{-3}</u>
关注点 m_1/m_2	30	3.6×10^8	160	26	2.77×10^{-3}	1600	7.23	<u>5.98×10^{-3}</u>

泄漏辐射

泄漏辐射剂量率一般按初级辐射束的 0.1%计，根据公式（11-1、11-2、11-3）对与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙泄漏辐射进行屏蔽计算，计算参数及结果见下表 11-8。

表 11-8 泄漏辐射计算参数及结果

参数	斜射角 (度)	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	X (cm)	TVL ₁ (cm)	TVL (cm)	f	R (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 c_1/c_2	30	3.6×10^8	160	34	29	0.001	8.10	<u>3.48×10^{-3}</u>
关注点 d_1/d_2	30	3.6×10^8	160	34	29	0.001	7.51	<u>4.04×10^{-3}</u>
关注点 m_1/m_2	30	3.6×10^8	160	34	29	0.001	7.23	<u>4.36×10^{-3}</u>

表 11-9 与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽墙关注点总的辐射剂量率

关注点	患者体表散射剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	泄漏辐射剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	总的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 c_1/c_2	4.76×10^{-3}	3.48×10^{-3}	8.24×10^{-3}
关注点 d_1/d_2	5.54×10^{-3}	4.04×10^{-3}	9.58×10^{-3}
关注点 m_1/m_2	5.98×10^{-3}	4.36×10^{-3}	1.03×10^{-2}

3) 侧屏蔽墙 (e 点)、迷路外墙 (f、k 点)

侧屏蔽墙 e 点、迷路外墙 (f、k 点) 按加速器泄漏辐射进行估算，泄漏辐射剂量率一般按初级辐射束的 0.1%计，根据公式（11-1、11-2、11-3）进行屏蔽计算，计算参数及结果见下表 11-10。

表 11-10 侧屏蔽墙泄露辐射计算参数及结果

参数	斜射角 (度)	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	X (cm)	TVL ₁ (cm)	TVL (cm)	f	R (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 e	0	3.6×10^8	160	34	29	0.001	5.90	<u>4.67×10^{-2}</u>
关注点 f	0	3.6×10^8	260	34	29	0.001	9.30	<u>6.70×10^{-6}</u>
关注点 k	0	3.6×10^8	160	34	29	0.001	10.12	<u>1.59×10^{-2}</u>

4) 迷道入口处 (g 点)

迷路散射辐射 (路径: $O_2-O-i-g$)

迷路散射辐射根据公式 (11-5) 进行屏蔽计算, 计算参数及结果见下表 11-11。

表 11-11 迷路散射辐射剂量率计算参数及结果

参数	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	α_{ph}	α_2	A (m^2)	R_1 (m)	R_2 (m)	$\dot{H}_g$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 g	3.6×10^8	1.39×10^{-3}	22.0×10^{-3}	13.6	8.2	<u>9.0</u>	<u>109.96</u>

加速器泄漏辐射穿过迷道内墙透射至迷路入口铅门内 (路径: O_1-g 、 O_2-g)

泄漏辐射穿过迷道内墙透射至迷道入口 g 点处的剂量率 $\dot{H}_{\text{og}}$, 其值按公式 (11-1、11-2、11-3) 进行屏蔽计算。计算参数及结果见下表 11-12。

表 11-12 泄漏辐射穿过迷道内墙透射至迷道入口 g 点处计算参数及结果

参数	斜射角 (度)	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	X (cm)	TVL1 (cm)	TVL (cm)	f	R (m)	$\dot{H}_{\text{og}}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 g (路径 O_2-g)	30	3.6×10^8	135	34	29	0.001	<u>9.8</u>	<u>2.35×10^{-2}</u>
关注点 g (路径 O_1-g)	30	3.6×10^8	128	34	29	0.001	<u>10.6</u>	<u>3.82×10^{-2}</u>

根据 GBZ/T 201.2-2011 的相关要求, 当屏蔽内墙为斜型时, 应以 O_1 为中心重复核算泄漏辐射在 g 处的剂量。本项目核算结果为 $3.82\times 10^{-2}\mu\text{Sv}/\text{h}$, 小于 g 处的参考控制水平 ($2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$) 的 1/4, 满足标准要求。

加速器机房防护门外剂量率

防护门外剂量率根据公式 (11-6) 进行屏蔽计算, 计算参数及结果见下表 11-13。

表 11-13 防护门外剂量率计算参数及计算结果

参数	$\dot{H}_g$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	$\dot{H}_{\text{og}}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	X (cm)	TVL (cm)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
防护门外 g 点	109.96	2.35×10^{-2}	1.5	0.5	1.33×10^{-1}

表 11-14 本项目直线加速器各关注点处的剂量率一览表

关注点	位置描述	关注点处的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	约束限值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	是否满足要求
a	东墙主屏蔽墙外 30cm	2.38×10^{-2}	2.5	满足
b	西墙主屏蔽墙外 30cm	5.60×10^{-3}	2.5	满足
c ₁ /c ₂	东墙次屏蔽墙外 30cm	8.24×10^{-3}	2.5	满足
d ₁ /d ₂	西墙次屏蔽墙外 30cm	9.58×10^{-3}	2.5	满足
e	北墙外 30cm	4.67×10^{-2}	2.5	满足

f	迷道外墙外 30cm	6.70×10^{-6}	2.5	满足
g	防护门外 30cm	1.33×10^{-1}	2.5	满足
k	南墙外 30cm	1.59×10^{-2}	2.5	满足
L	顶棚主屏蔽墙外 30cm	3.32×10^{-2}	2.5	满足
m ₁ /m ₂	顶棚次屏蔽墙外 30cm	1.03×10^{-2}	2.5	满足

由上述计算结果可知：本项目直线加速器正常运行时，机房周围各关注点处的附加剂量率在（ $6.70 \times 10^{-6} \sim 1.33 \times 10^{-1}$ ） $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足本次评价提出的机房周围剂量当量率 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的约束限值要求。上述计算是偏保守的，忽略了设备材料的衰减作用和人体的吸收作用，直线加速器在实际运行中对周围环境产生的辐射影响将小于上述结果。

本项目直线加速器机房屏蔽墙外 30cm 的辐射剂量率已满足约束限值要求，因此本项目投运后，对直线加速器机房屏蔽墙外 50m 范围内的环境敏感目标影响可忽略不计。

3、主屏蔽区宽度计算

有用线束直射屏蔽墙的主屏蔽区宽度按根据 GBZ/T 201.1-2007 中的公式计算。

$$Y_p = 2[(a + SAD) \tan \theta + 0.3] \dots\dots\dots (\text{公式 11-7})$$

式中：

Y_p ——有用束主屏蔽区宽度，m；

SAD——源轴距，1m；

θ ——治疗束的最大张角，取 14° ；

a——等中心点至墙的距离，对于本项目直线加速器机房东墙主屏蔽区 a 取 5.2m，西墙主屏蔽区 a 取 7m，顶棚主屏蔽区 a 取 3.95m。

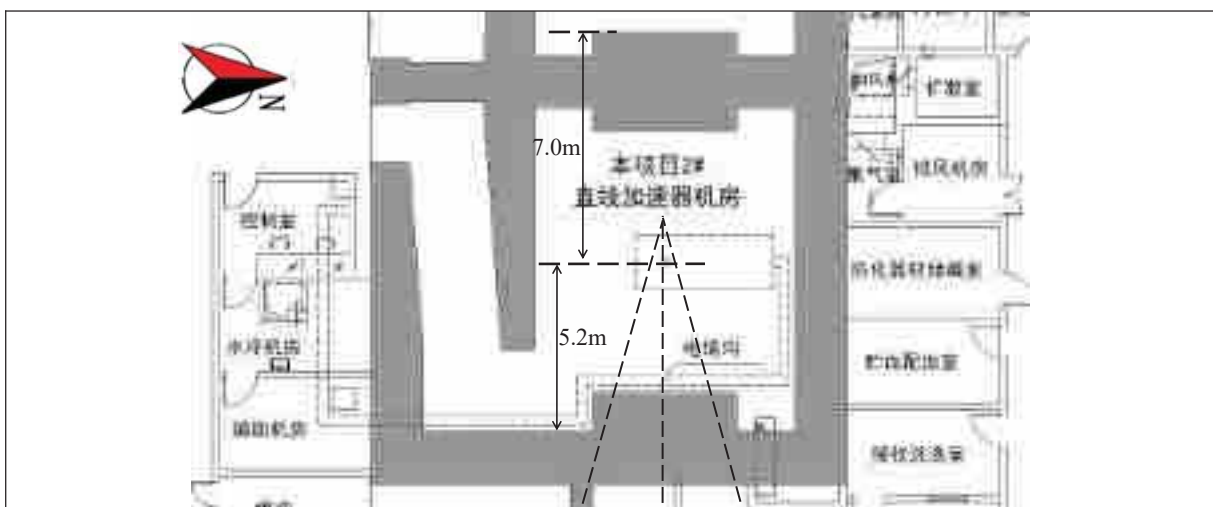


图 11-3 主屏蔽宽度计算示意图

表 11-15 本项目直线加速器屏蔽墙主屏蔽区宽度计算结果

屏蔽墙	计算主屏蔽区所需宽度	设计建造主屏蔽区宽度	符合情况
东墙（内凸）	3.7m	4.4m	满足要求
西墙（外凸）	4.6m	4.4m	不满足
顶棚（内凸）	3.1m	4.4m	满足要求

根据建设单位提供设计方案，直线加速器机房西墙主屏蔽区宽度应按外凸计算，此时主屏蔽区所需宽度为 4.6m，在现有设计的基础上主屏蔽区宽度需增加 0.2m 才能满足标准要求。

若直线加速器机房西墙主屏蔽区按内凸计算时，根据建设单位提供的设计图纸，西墙主屏蔽区厚度应为 2.3m，按该防护厚度计算西墙主屏蔽区外辐射剂量率和主屏蔽区宽度见下表 11-16、11-17。

表 11-16 西墙主屏蔽区外有用线束辐射计算参数及结果

参数	斜射角 (度)	$\dot{H}_0$ ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	X (cm)	TVL ₁ (cm)	TVL (cm)	f	R (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
关注点 b	0	3.6×10^8	230	37	33	1	8.30	7.41×10^{-1}

表 11-17 西墙主屏蔽区宽度计算结果

屏蔽墙	计算主屏蔽区所需宽度	设计建造主屏蔽区宽度	符合情况
西墙（内凸）	3.5m	4.4m	满足要求

注：西墙主屏蔽区 a 取 4.7m。

由计算结果可知，西墙主屏蔽区按内凸计算时，机房西墙主屏蔽区外关注点处的附加剂量率满足本次评价提出的机房周围剂量当量率 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 的约束限值要求。

4、人员附加年有效剂量计算

根据理论计算预测出工作场所周围关注点的辐射剂量率，并考虑相应的居留因子，按照式（11-8）对本项目人员的年受照剂量进行估算。

$$H = D_r \times t \times T \times 10^{-3} \dots\dots\dots \text{（公式 11-8）}$$

式中：

H—年有效剂量，mSv/a

D_r —关注点处的辐射剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

t—年受照射时间，h/a；

T—关注点处人员居留因子，无量纲。

本项目居留因子取值参考《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）附录

A 如下表。

表 11-18 不同场所的居留因子

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

本项目直线加速器机房外关注点辐射剂量所致人员剂量计算结果见下表 11-19。

表 11-19 直线加速器机房外关注点辐射剂量所致人员剂量

关注人群	关注点位	预测关注点剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子 /T	年工作时间 /t (h)	年有效剂量 (mSv)
职业人员	关注点 f (控制室北侧夹道, 职业人员保守按该点位计算)	6.70×10^{-6}	1	390	2.61×10^{-6}
公众人员	关注点 a 人防工程区 (石膏室)	2.38×10^{-2}	1/20	390	4.64×10^{-4}
	关注点 b (TOMO 机房)	5.60×10^{-3}	1/2		1.09×10^{-3}
	关注点 c ₁ (后装机房)	4.76×10^{-3}	1/2		9.28×10^{-4}
	关注点 e 人防工程区 (器材储藏室)	4.67×10^{-2}	1/20		9.11×10^{-4}
	关注点 g (防护门外)	1.33×10^{-1}	1/8		6.48×10^{-3}
	关注点 L (封闭隔间)	3.32×10^{-2}	1/40		3.24×10^{-4}
	关注点 k (辅助机房)	1.59×10^{-2}	1/8		7.75×10^{-4}

根据建设单位提供最近四个季度的个人剂量检测报告, 放疗科现有辐射工作人员个人剂量检测结果见下表。

表 11-20 放疗科现有辐射工作人员个人剂量检测结果

人员	2022 年第 3 季度 (mSv)	2022 年第 4 季度 (mSv)	2023 年第 1 季度 (mSv)	2023 年第 2 季度 (mSv)	合计 (mSv)
宋建州 (退休)	0.02	0.02	0.02	0.15	0.21

刘国义	0.02	0.02	0.02	0.07	0.13
原喜中	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10
贾晓林	/	/	0.02	0.04	0.06
李钊翠	0.02	0.02	0.02	2.82*	/
王富强	0.02	0.02	0.02	0.12	0.18
高雪云	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10
范利艳	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10
翟亮	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10
王鹏帅	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10
候鹏毅	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10

注：建设单位暂未收到委托第三方出具的 2023 年第三、第四季度的个人剂量检测报告，本次评价个人剂量检测报告选取的为最近四个季度的检测报告。

2023 年第二季度李钊翠的个人剂量单位存在异常情况，经建设单位核查原因为，职业人员曾将个人剂量计留置于放射工作场所内，本次评价不予采纳本次检测结果。

建设单位应加强辐射工作人员个人剂量计佩戴管理工作，避免出现因个人剂量计佩戴不规范，发生个人剂量检测报告异常情况。

根据表 11-19、表 11-20 可知，现有放疗科辐射工作人员最近四个季度有效剂量最大为 0.21mSv，与本项目直线加速器所致辐射工作人员附加年有效剂量叠加值满足本次评价提出的辐射工作人员年有效剂量 5mSv/a 的约束限值要求；项目运行后直线加速器所致机房四周及顶部相邻区域内公众人员年有效剂量满足本次评价提出的 0.1mSv/a 约束限值要求。因此，机房周围 50m 区域的其他区域内，如机房顶棚上方楼外道路、门诊医技综合楼部分区域内各人员受到的附加年剂量会更低。

5、有害气体影响分析

直线加速器在开机运行时，高能电子线与空气相互作用会产生少量的有害气体，主要是臭氧和氮氧化物。其中臭氧的毒性最大，产额最高，氮氧化物的产额约为臭氧的 1/3，且危害较臭氧小，因此，本次评价仅对臭氧进行预测评价。

加速器 X 射线和电子线是扩展辐射束，依 IAEA188《电子直线加速器工作的辐射安全问题》和《辐射所致臭氧的估算与分析》（中华放射医学与防护杂志 Vol14，2，P101，1994），加速器辐射所致 O₃ 产额估算方法如下：

1) 有用束所致 O₃ 产额

$$P = 2.43 \dot{D}_0 (1 - \cos \theta) RG \dots\dots\dots (公式 11-9)$$

式中：

P—臭氧产率，mg/h；

$\dot{D}_0$ —有用束在距离源点 1m 处的剂量率，Gy·m²/min，本项目取值为 6Gy·m²/min；

θ —有用线束半张角，本项目为 14°；

R—靶到屏蔽物的距离（m），本项目取等中心点距主屏蔽墙距离 4.0m；

G—为空气每吸收 100eV 辐射能量所产生的臭氧分子数，一般为 6~10，为留有安全系数，取 10。

2) 泄漏辐射所致 O₃ 产额

将泄漏辐射看成 4 π 方向均匀分布的点源（包括有用线束限定的空间区）。并考虑机房墙壁的散射线使治疗室内的 O₃ 产额增加 10%，O₃ 产额为：

$$P = 3.32 \times 10^{-3} \dot{D}_0 G V^{1/3} \dots\dots\dots \text{（公式 11-10）}$$

式中：

V—加速器治疗室内空间体积，283m³；

其他同式 11-9。

计算得出有用束及泄漏辐射 O₃ 产额共 17.32mg/h。

3) 臭氧平衡浓度

如照射时间足够长，浓度均匀，则室内附加的臭氧饱和浓度由下式估算：

$$C = P \times T / V \dots\dots\dots \text{（公式 11-11）}$$

式中：

C 为加速器治疗室内臭氧浓度，mg/m³；

T—臭氧有效清除时间，h；按式 11-12 计算；

V—加速器治疗室内空间体积，本项目为 283m³；

$$T = T_v \times T_d / (T_v + T_d) \dots\dots\dots \text{（公式 11-12）}$$

式中：

T_v—换气一次所需时间，h；本项目机房风机排风量为 2000m³/h（连续通风），风机换气次数约为每小时换气 7 次（机房净空体积为 283m³），每次换气时间约 0.14h；

T_d—臭氧分解时间，h；取 0.83h；

经计算：室内臭氧的平衡浓度为 7.33×10⁻³mg/m³，室内臭氧浓度满足《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）中臭氧 1 小时均值≤0.16mg/m³ 的标准限值。

6、模拟定位 CT 屏蔽防护设计评价

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求，将本项目模拟定位 CT 机房的最小有效使用面积、最小单边长度及屏蔽防护铅当量厚度列表如下。

表 11-21 模拟定位 CT 机房最小有效使用面积及最小单边长度对照表

对照项	设计情况	标准要求	评价结论
最小有效使用面积	42.4m ²	≥ 30m ²	满足要求
最小单边长度	5.9m	≥ 4.5m	满足要求

表 11-22 模拟定位 CT 机房屏蔽防护铅当量厚度对照表

对照项	屏蔽材料及厚度	等效铅当量	标准要求	评价结论
四周屏蔽墙	370mm 实心红砖 + 20mm 硫酸钡涂料	3.2mmPb	≥ 2.5mmPb	满足要求
顶棚	200mm 混凝土+20mm 硫酸钡涂料	3.4mmPb	≥ 2.5mmPb	满足要求
观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb	≥ 2.5mmPb	满足要求
医生防护门	不锈钢复合铅门，4mmPb	4mmPb	≥ 2.5mmPb	满足要求
患者防护门	不锈钢复合铅门，4mmPb	4mmPb	≥ 2.5mmPb	满足要求

注：本项目模拟定位 CT 机最大管电压为 140kV，查《辐射防护手册》（第三分册 P62，宽束情况下各种材料的近似铅当量厚度），以 150kV 管电压下数据作为参照，在 150kV 管电压下，370mm 实心红砖保守考虑约等效 2.0mmPb；20mm 硫酸钡涂料约等效 1.2mmPb；200mm 混凝土约等效 2.2mmPb。

由上表可知，模拟定位 CT 机房辐射防护符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求。由于建设项目机房防护远高于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 CT 的防护铅当量要求，模拟定位 CT 产生的 X 射线附加剂量影响很小。

11.3 三废影响分析

11.3.1 固体废弃物

项目运行过程中不产生放射性固体废弃物，直线加速器使用一定年限后产生的废靶由厂家回收处理，不会对周围环境产生明显影响。

11.3.2 废液

本项目运行过程中不产生废液，不会对周围水环境产生影响。

11.3.3 废气

直线加速器运行过程中，射线与空气作用会产生臭氧和氮氧化物等，本项目直线加速器机房设计有机械通风装置，通风次数满足相关标准要求，直线加速器机房内臭氧浓度低于标准限值。通过通风换气等措施后，对工作人员的影响可控制在合理可接受范围

内，不会对周围环境及公众造成明显影响。

11.4 事故影响分析

11.4.1 事故工况风险分析

1、工作人员或患者家属在防护门关闭后尚未撤离机房。

在机房内和控制室应设置紧急停机及开门按钮，只要未撤离人员了解该按钮的作用，可避免此类事故的发生。因此，机房内应设置有此按钮醒目的指示和说明，便于在紧急情况下使用。若急停开关失灵，应立即断开主电路，及时将患者移出辐照野，事故后记录下病人已接受的累积剂量。

2、安全装置发生故障状况下，人员误入正在运行的机房。

在机房内和控制室设置紧急停机按钮，如发生人员误入，工作人员应立即利用最近的紧急停机按钮切断设备电源。

3、设备维修工程师在检修期间误开机出束。

在维修时维修人员应携带个人剂量报警仪，一旦有紧急情况，应及时撤离现场。

根据建设单位《辐射事故应急预案》，若发生辐射事故，由辐射安全应急处置领导小组负责突发辐射事故的紧急处置和信息报告，做好辐射工作场所和环境的应急监测，将造成或可能造成超剂量照射的人员送到指定医院进行救治。

11.4.2 事故预防措施

1、事故等级划分

根据《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）第四十条规定：根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

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。

2、防范措施

本项目可能造成的事故等级为“一般辐射事故”及“较大辐射事故”，为防止辐射事故的发生，制定以下防范措施：

1) 建立健全辐射安全管理机构，落实辐射安全责任人。

2) 完善各项管理制度和事故应急预案；对辐射防护管理人员和操作人员进行必要的辐射防护知识培训并取得培训合格证书。

3) 定期对设备进行维护保养，是设备处于保持良好的工作状态。

4) 机房门口设置工作状态指示灯和报警装置，划为控制区，禁止非工作人员进入。安全管理制度张贴在机房醒目位置。

11.4.3 风险应急预案

建设单位制定有《辐射事故应急预案》（见附件5），应急预案中成立了辐射事故应急处理机构，应急预案内容基本完善，规定有应急处理机构主要职责、事故应急响应、应急处理程序等相关内容，以提高医院对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防和减少突发辐射事故的损害，保障工作人员和公众的生命安全。医院应按要求定期进行应急演练，并对演练有详细记录。

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

建设单位已取得辐射安全许可证，具备《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定的辐射环境管理能力，建设单位成立了“辐射安全领导小组”，具体成员如下：

组 长：牛高林

成 员：桑福顺 范利艳 王克金

领导小组下设办公室，牛高林负责辐射环境管理日常工作。

12.2 辐射工作人员配置

本项目直线加速器计划配备 10 名辐射工作人员，为现有放疗科工作人员，均已通过辐射安全与防护培训考核。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告 2019 年第 57 号）中相关要求，辐射工作人员上岗前需参加辐射防护培训，经考核合格后方可上岗，并按时接受复训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作。

表 12-1 本项目辐射工作人员培训考核合格证书

序号	姓 名	性别	证书/成绩单编号	证书/成绩单有效期
1	范利艳	女	FS23HA0200059	2023.02.25 至 2028.02.25
2	王富强	男	FS23HA0200061	2023.02.25 至 2028.02.25
3	贾晓林	女	FS23HA0200060	2023.02.25 至 2028.02.25
4	原明雍（原喜中）	男	FS23HA0200083	2023.03.29 至 2028.03.29
5	李钊翠	女	FS23HA0200078	2023.03.16 至 2028.03.16
6	刘国义	男	FS23HA0200063	2023.02.25 至 2028.02.25
7	王鹏帅	男	FS23HA0200153	2023.04.27 至 2028.04.27
8	候鹏毅	男	FS23HA0200149	2023.04.26 至 2028.04.26
9	翟亮	男	FS23HA0200079	2023.03.16 至 2028.03.16
10	高雪云	女	FS23HA0200062	2023.02.25 至 2028.02.25

建设单位已制定《人员培训计划》，对于新增辐射工作人员，要求参加辐射安全与防护培训考核，通过考核后方可从事辐射工作；对于已通过培训考核的人员，要求其在

考核证明文件有效期即将到期前及时参加再培训考核。

12.3 辐射安全管理规章制度

建设单位制定有详细、完整的辐射环境管理制度,具体包括:《辐射事故应急预案》、《辐射安全管理规定》、《辐射环境检测计划》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《人员培训计划》、《防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安防措施》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《岗位职责》、《直线加速器操作规程》等,已制定的各项制度符合项目的实际情况,满足医院正常开展工作的需要。项目建成后,将各项制度及操作规定张贴于控制室内墙上,并根据具体实践过程中出现的问题对原有规章制度的不足之处进行即时修订,以适应后期运行需求。

12.4 辐射监测

本项目应按照《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》的规定,制定完善的监测计划和监测方案,监测方案包括个人剂量监测、工作场所监测及其记录档案等相关内容,对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。

12.4.1 辐射环境监测

制定辐射环境监测计划,配备X- γ 辐射检测仪对各射线装置工作场所常规监测。监测位置为射线装置防护墙或防护门外30cm处,防护门四周门缝、工作人员操作位处,以及人员可能到达的其他位置,监测记录存档备查。定期委托具有监测资质的单位,对机房周围X- γ 辐射剂量率进行监测,每年应至少进行1次。

12.4.2 个人剂量监测

建设单位严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定,为辐射工作人员配备个人剂量计,同时根据每年的工作人员的变化增加个人剂量计,并进行个人剂量监测,周期最长不应超过3个月,安排专人负责个人剂量监测管理,建立辐射职业人员个人剂量档案,个人剂量档案应当终身保存。

建设单位应加强辐射工作人员个人剂量计佩戴管理工作,避免出现因个人剂量计佩戴不规范,发生个人剂量检测报告异常情况。

12.5 辐射事故应急响应

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定,使用射线装置的单

位应成立辐射事故应急组织机构，制定辐射事故应急方案，保证在出现可能的辐射事故时能够有效的、及时的采取处置行动。医院目前制定有《辐射事故应急预案》，内容包含了应急机构及职责、应急程序等。

12.5.1 应急处理机构主要职责

- 1、组织制定《辐射事故应急预案》
- 2、组织学习国家辐射应急的方政策和辐射应急工作要求。
- 3、组织培训辐射事故应急人员。
- 4、组织协调辐射事故应急保障工作。
- 5、负责与上级环境、卫生、公安等主管部门的联络。

12.5.2 事故应急响应

- 1、事故发生时，工作人员第一时间切断设备电源，病人立即撤离机房，在安全区域外拉设警戒线，并及时上报辐射事故应急领导小组。
- 2、辐射事故应急领导小组在接到报告后，立即启动《辐射事故应急预案》。
- 3、在上级主管部门到达之前，对现场进行保护，控制事故的扩大，并根据现场情况采取相应措施。
- 4、在上级主管部门到达之后，协助处理，并做好后勤保障。

12.5.3 应急培训与应急演练

- 1、建设单位定期（至少每年一次）对全体辐射工作人员进行辐射事故应急培训，全体辐射工作人员必须熟练掌握应急处理预案。
- 2、应急处理机构根据实际运行情况，定期组织并指挥开展辐射事故应急演练，提高应急处理能力，确保能及时、妥善地应对辐射事故。演习结束后，及时进行总结，以评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

12.6 竣工环保验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）规定，建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，本次评价提出的本项目竣工环境保护验收内容如下。

表 12-2 本项目竣工环保验收的内容及要求

序号	验收项目	主要内容及要求
1	项目建设情况	建设内容、建设规模及建设地点等与环评文件及其批复的内容一致。

2	安全防护措施	直线加速器：防护门上方安装工作状态指示灯，直线加速器机房安装门-机联锁，控制室内电源钥匙由专人保管，机房内、控制台上设置紧急停机按钮，控制室与机房间安装对讲系统。 模拟定位 CT：防护门张贴电离辐射警告标志、设置工作状态指示灯，患者防护门安装红外感应防夹装置。
3	剂量限值	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“剂量限值”要求，亦满足职业人员 5mSv/a、公众人员 0.1mSv/a 的年剂量管理限值。
4	场所剂量率限值	直线加速器和模拟定位 CT 机房四周墙体及顶棚外的辐射剂量率满足设置的约束限值要求。
5	检测设备	辐射检测仪 1 台，固定式剂量报警仪 1 套，个人剂量报警仪 2 台。
6	辐射安全管理	建立辐射安全管理档案、辐射环境监测档案、人员培训管理档案、个人剂量管理档案及职业健康监护档案，设置专职管理人员。 辐射工作人员全部通过辐射安全与防护培训考核，持证上岗。 辐射工作人员全部按要求配备个人剂量计，委托有资质的单位开展个人剂量检测。 辐射安全管理制度齐全，具有可操作性，在辐射工作场所张贴相关管理制度和操作规程。 制定详细、完整的辐射事故应急预案，开展应急培训。 按要求重新申领辐射安全许可证。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目建设内容及规模

建设单位在现有核技术利用的基础上，拟将原放疗中心直线加速器（设备型号：Precise；X 射线最大能量 6MV，最大输出剂量率 600cGy/min）搬迁至门诊医技综合楼负二层预留的 2#直线加速器机房，属于医用II类射线装置；并在门诊医技综合楼负二层预留的模拟定位 CT 机房新增使用 1 台模拟定位 CT（设备型号：Discovery RT，最大管电压 140kV，最大管电流 800mA），属于医用III类射线装置。

本期核技术项目总投资为 280 万元，其中环保投资为 100 万元，环保投资占总投资的比例为 35.7%。

13.1.2 现有核技术利用情况

建设单位已取得安阳市生态环境局林州分局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10197]，许可的种类和范围：使用II类、III类射线装置，有效期至：2028 年 02 月 21 日。现有核技术利用项目均按要求履行了相应的环保手续。

13.1.3 产业政策相符性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类 鼓励类”项目中“十三、医药”第 4 款“高端放射治疗设备”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

13.1.4 选址合理性

本项目直线加速器机房所在区域位于医院门诊医技综合楼负二层北侧，50m 以内区域全部为医院医疗区，符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）5.11 和 5.12 要求，没有设置在民居、写字楼和商住两用的建筑物内，放射治疗设置在多层建筑物的底层的一端，已避开儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，或人员流动性大的商业活动区域，因此本项目选址合理可行。

13.1.5 实践正当性

本项目的建设目的是为改善医疗条件，更好地服务于人民健康，实践过程中采取了符合标准要求的安全防护措施，在患者得到诊疗预期效果的同时，对周围环境、工作人员、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，项目建设带来的社会和经济效益远大于建设项目的投入，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

13.1.6 辐射环境现状

本项直线加速器机房拟建址区域的环境 γ 辐射剂量率测量范围为（77~98）nGy/h，与医院东门位置（对照点）处的环境 γ 辐射剂量率（78nGy/h）对比可知，本项目辐射工作场所拟建址周围的环境 γ 辐射剂量率值无明显波动，拟建址周围辐射水平未见异常。

13.1.7 环境影响分析结论

本项目直线加速器正常运行时，机房周围各关注点处的附加剂量率在（ $6.70 \times 10^{-6} \sim 1.33 \times 10^{-1}$ ） $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足本次评价提出的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的约束限值要求。

本项目直线加速器辐射工作人员和公众人员受到的附加年有效剂量均满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中“职业照射的剂量约束值为 5mSv/a ，公众照射的剂量约束值不超过 0.1mSv/a ”的要求，亦满足本次评价提出的辐射工作人员年有效剂量 5mSv/a ，公众人员 0.1mSv/a 的约束限值要求。

13.1.8 辐射安全管理综合能力结论

林州市中医院按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的相关要求，成立了辐射安全管理机构，并结合现有科室的医疗操作规范，制定了相关的规章制度和应急预案，医院有符合国家环境保护标准和安全防护要求的场所和设施，并制定了辐射工作场所及工作人员管理、监测计划，在落实相关法规标准和本报告提出的防护措施后具备应用本项目评价的核技术应用项目的综合能力。

13.1.9 综合结论

林州市中医院医用电子直线加速器应用项目符合“实践正当性”要求，在严格落实本次评价提出的各项污染防治措施和辐射环境管理措施的前提下，能够将项目带来的辐射影响控制在国家允许的标准范围之内，符合环境保护的要求。从辐射环境保护的角度认为本项目建设是可行的。

13.2 建议

1、认真落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求，完善管理制度。定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患；

2、辐射工作人员需全部参加辐射安全与防护培训，并经考试合格后上岗；

3、**本项目批复后，及时重新申领辐射安全许可证**；本项目建成后，及时按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，经验收合格后方可投入正式运行；

4、指定专人负责辐射环境日常监测工作，对本单位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

下一级生态环境部门预审意见：

经办人：

单位公章

年 月 日

审批意见：

经办人：

单位公章

年 月 日

附件1 委托书

环境影响评价委托书

河南鑫安利职业健康科技有限公司：

根据医院发展需要，改善就医环境，满足患者治疗需求，我单位在现有核技术利用的基础上，拟将原放疗中心1台直线加速器（设备型号：Precise，X射线最大能量6MV，最大输出剂量率600cGy/min）搬迁至门诊医技综合楼负二层预留的2#直线加速器机房，属于医用II类射线装置；并在门诊医技综合楼负二层预留的模拟定位CT机房新增使用1台模拟定位CT（设备型号：Discovery RT，最大管电压140kV，最大管电流800mA），属于医用III类射线装置。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》等环保法律、法规的规定，现委托贵公司对我单位医用电子直线加速器应用项目开展环境影响评价工作，并按照国家相关技术规范要求，编制相应的《环境影响报告表》，望接受委托后，尽快安排开展相关的具体工作。

特此委托！



关于 Precise 型直线加速器的使用说明

我院使用的医科达 Precise 型直线加速器，因病人量较少，X 射线能量 6MV 档足够满足对病人的治疗需求，所以 X 射线能量 10MV 档和电子线各能量档从未使用过，我院在今后的工作中不会使用 X 射线能量 10MV 档和任何能量档的电子线治疗病人。

另外，由于加速器 X 射线能量 10MV 档和各能量档的电子线从未出来使用过，加上设备购置时间较长，厂家工程师现场调试后告知，若贸然使用 X 射线能量 10MV 档和各能量档的电子线，可能会造成加速器损毁，故我院保证不会使用 X 射线能量 10MV 档和各能量档的电子线治疗病人。

今后，根据我院发展规划，若需使用 X 射线最大能量超过 6MV 的直线加速器时，我院会新购置直线加速器，并根据国家法律法规要求，重新进行环境影响评价。

特此说明！





辐射安全许可证

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

单位名称：林州市中医院

地 址：河南省安阳市林州市太行路 244 号

法定代表人：刘先富

种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。

证书编号：豫环辐证[10197]

有效期至：2028 年 02 月 21 日





发证机关：安阳市生态环境局

发证日期：2023 年 02 月 22 日

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

单位名称	林州市中医院		
地 址	河南省安阳市林州市太行路244号		
法定代表人	刘先富	电话	13603461602
证件类型	身份证	号码	410521197709294016
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	放射科	河南省安阳市林州市林州市太行路244号	桑福顺
	128层CT室	河南省安阳市林州市林州市太行路244号	李高峰
	放疗中心	河南省安阳市林州市林州市太行路244号	温利艳
	介入科	河南省安阳市林州市林州市太行路244号	任爱华
	手术室	河南省安阳市林州市林州市太行路244号	桑福顺
种类和范围	使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	豫环辐证[10197]		
有效期至	2029	02	21月 日
发证日期	2023	02	22月 日 (发证机关章)



台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 豫环备证[2019]7

序号	装置名称	规格型号	类型	用途	场所	来源 / 去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	DSA 机	JVC2000A	II类	血管造影用 X 射线装置	导管室				
2	128 层 CT 机	Definition 128	III类	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	128 层 CT 室	来源			
						去向			
3	DR 机	Digitizer	III类	医用诊断 X 射线装置	DR 室	来源			
						去向			
4	直线加速器	Precision	II类	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	放疗机房	来源			
						去向			
5	模拟定位机	TWR-1	III类	放射治疗模拟定位装置	模拟定位室	来源			
						去向			
6	移动 X 光机	PLX112E	II类	医用诊断 X 射线装置	手术室 8 室	来源			
						去向			
7	移动 X 光机	Brivo 09715	III类	医用诊断 X 射线装置	手术室 7 室	来源			
						去向			
8	数字胃肠机	Cybera FP	III类	医用诊断 X 射线装置	数字胃肠室	来源			
						去向			

河南省生态环境厅文件

豫环审〔2019〕47号

河南省生态环境厅 关于林州市中医院核技术应用项目 环境影响报告表的批复

林州市中医院：

你单位（统一社会信用代码：1241058141747579X6）报送的由河南省正德环保科技有限公司编制的《林州市中医院核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。该项目环评审批事项在我厅网站公示期满。根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目性质：扩建。

二、审批内容

(一)种类和范围：原许可种类和范围不变。

(二)项目内容：本项目建设地点位于林州市太行路244号，林州市中医院。对医院放疗中心原加速器机房进行改造，配备II类射线装置Precise型医用电子直线加速器1台（最大能量10MeV，剂量率600cGy/min）。

总投资2000万元，环保投资120万元。

三、你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）生态环境部门，并接受监督管理。

四、有关要求

(一)你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

(二)你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

(三)辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，制定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。

(四)操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

(五)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,年度评估报告每年1月31日前报送原发证机关,同时抄送当地生态环境部门。

(六)该项目建成后,其配套建设的放射防护设施须经验收合格,方可投入生产或者使用;未经验收或者验收不合格的,不得投入生产或者使用。

(七)按规定重新申领“辐射安全许可证”,并报告当地生态环境部门。取得“辐射安全许可证”后,该项目方可投入运行。

(八)本批复有效期为5年,如该项目逾期方开工建设,应重新编制环境影响评价文件。





主办：核与辐射安全监管处

督办：核与辐射安全监管处

抄送：省辐射环境安全技术中心、安阳市生态环境局、河南省正德环保科技有限公司。

河南省生态环境厅办公室

2019年7月17日印发



林州市中医院医用直线加速器应用项目 竣工环境保护验收意见

林州市中医院于 2021 年 7 月 3 日组织召开了林州市中医院医用直线加速器应用项目竣工环境保护验收会。参加会议的有验收监测单位郑州新知力科技有限公司的代表以及邀请的专家，会议成立了验收组。

会前与会代表对本项目工作场所辐射安全与辐射防护措施落实情况进行了核查，建设单位对工程环境保护执行情况进行了介绍，验收监测报告编制单位对项目辐射环境保护措施落实情况、辐射环境监测管理、人员及规章制度等方面调查情况进行了汇报。验收组审阅了竣工验收报告，经认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目建设基本情况

林州市中医院位于林州市太行路 244 号，本次验收项目位于放疗中心一楼，验收内容为 1 台医用直线加速器（II 类射线装置，型号为 Precise，X 射线最大能量 10MeV，等中心处 X 射线最大剂量率 600cGy/min）。

本次验收项目于 2019 年 7 月 17 日取得了河南省生态环境厅的环境影响评价批复，批复文号为：豫环审【2019】47 号。建设单位于 2020 年 5 月 29 日重新申领了辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证【10197】，有效期至 2023 年 02 月 22 日，许可种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。

项目总投资为 2000 万元，其中环保投资 120 万元。

二、工程变动情况

经现场检查与资料核对，本次验收工程建设内容中射线装置数量、位

置、参数与环评批复内容一致，机房防护设施与原环评设计一致，建设单位辐射活动种类及范围未超出辐射安全许可范围。本次验收的医用直线加速器应用项目无重大变动。

三、环境保护执行情况

本项目各项辐射安全与防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

郑州新知力科技有限公司受林州市中医院委托，依据有关规定和技术要求，核对了项目环评文件及其批复提出的各项环保措施的落实情况，对项目机房及周边辐射环境进行了调查与监测，根据监测数据最终编制完成该项目竣工环境保护验收监测报告。

四、验收结果

(1) 项目辐射环境影响

本项目按照环评文件及其批复要求进行了建设，现场监测结果表明，工作场所及周边人员活动场所辐射剂量率水平满足相关标准要求，辐射工作人员及公众人员所受到的年附加剂量能够满足相关标准规定的年剂量限值以及提出的管理目标限值。

(2) 规章制度及人员管理

林州市中医院成立了辐射安全领导小组，明确了人员分工及岗位职责；制定了辐射安全管理、设备维修维护管理、人员管理，辐射环境监测计划、事故应急预案等规章制度，落实执行情况较好；辐射工作人员定期参加辐射安全与防护培训并经考核合格后持证上岗，定期开展场所辐射环境监测、个人剂量监测。

(3) 其他辐射安全防护措施

经现场核查,本项目工作场所辐射安全警示标识较规范,安全连锁(联动)、紧急措施等辐射安全防护设施能够正常运行;安装有固定式剂量报警仪,配备了必要的辐射监测仪器和个人剂量报警仪。

(4) 放射性废物管理

本次验收的直线加速器运行过程中不产生放射性废物。

(5) 环境风险调查

本项目自运行以来,未发生过辐射环境事故。

五、验收结论

林州市中医院直线加速器应用项目在建设和运行期间,按照环境影响报告表及环评批复提出的各项要求进行了落实。辐射安全和防护管理制度健全,各辐射安全防护设施运行正常,机房辐射防护效果良好,辐射工作人员和公众受到的附加剂量能够满足国家相关标准和提出的目标管理限值要求。

经审核该项目验收监测报告符合相关技术规范要求,项目满足建设项目竣工环境保护验收的要求,验收组同意其通过竣工环境保护验收。

验收组长:



2021年7月3日



项目信息管理

项目信息名称

项目地址

公开时间段

项目

操作

苏州市科技信息项目子项目信息管理项目

苏州市科技信息

2023/1/15-2023/12/10

提交项目

提交项目 (待办)

苏州市科技信息项目子项目信息管理项目

苏州市科技信息

2023/04/05-2023/05/25

提交项目

提交项目 (待办)

共 1 页, 2 个项目

八、审批

环保部门审批意见：

豫环辐审[2012]2826号

林州市中医院：

你院上报的环境影响登记表已收悉，受省环保厅委托，现批复如下：

一、同意你院使用 PLILIPS16 排螺旋 CT、PLILIPS-DR、XC30 型高频移动式 X 射线各一台，均为 III 类射线装置。

二、你院应设置辐射环境安全专职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理等规章制度，并制定事故预防、应急处理方案，相关各项制度、方案报环保部门备案。

三、加强射线装置的安全管理，射线装置工作现场应设置电离辐射警示标志和中文标示，并应设置人工紧急停机装置，严格执行操作规范，射线机主射束避开门窗和排气口方向，做好防火、防盗、防射线泄露的安防措施，以保障射线装置的安全运行。

四、辐射工作人员须持证上岗，健全个人剂量档案和职业健康监护档案，从业人员定期参加辐射安全及辐射防护知识培训，提高辐射环境保护和自我防护意识。

五、你院应按规定要求做好辐射安全和防护状况年度评估报告，并于每年 1 月 31 日前向我局提交。

六、你院应建立健全辐射环境安全档案。

七、该项目应在审批之日起 3 个月内向环保部门申请验收。

八、该项目由林州市环保局进行日常监督管理。

经办人签字

陈红亮

日期



附件:

核技术应用项目 环境影响登记表

项目名称 PHILIPS16 CT PHILIPS-D9 SC30 型高端螺旋CT采购项目

填报人 牛来法 联系电话 0372-6890301

项目联系人 牛来法 联系电话 0372-6890301

填报单位全名称 林州市中医院



2012年09月01日

国家环境保护总局监制

林州市中医院:

你医院上报的16排螺旋CT(型号为PHILIPS)、DR(型号为PHILIPS)、高频移动式X光机(型号为XC30)《建设项目竣工环境保护验收申请》及《核技术应用项目竣工环境保护验收申请登记卡》已收悉。经研究,批复如下:

一、此次验收项目内容为16排螺旋CT(型号为PHILIPS)、DR(型号为PHILIPS)、高频移动式X光机(型号为XC30)共3台射线装置。该项目环保审批手续完备,环境保护防护设施按要求建设并落实。经监测符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定管理限值,未对周围环境产生明显的环境影响,同意通过竣工环境保护验收。

二、你医院应建立和完善各项环保管理制度,设置专职辐射安全管理机构和人员,加强防护设施管理,确保辐射环境安全。

三、辐射工作人员及管理人员必须定期参加环保部门组织的辐射安全和防护知识培训与考核,并持证上岗。

四、对辐射工作场所及其周围环境定期进行监测,并建立环境监测档案,每年1月31日前将上年度监测结果和防护状况年度评估报告报市、县环保部门。

五、定期对射线装置进行维护,确保各类射线装置正常安全使用;同时应做好辐射事故应急处理准备工作,防止发生辐射事故。一旦发生事故,按规定及时上报市、县环保部门。

六、射线装置报废后,按规定将其进行处理,并到环保部门进行规模变更,确保射线装置的安全处理。

七、该项目由林州市环保局负责运行期间日常监督管理工作。

经办人:

崔红亮



河南省环境保护厅

豫环辐表〔2014〕15号

河南省环境保护厅 关于林州市中医院医用射线装置应用项目环 境影响评价报告表的批复

林州市中医院:

你单位上报的《林州市中医院医用射线装置应用项目环境影响评价报告表》(以下简称《报告表》)和安阳市环保局审查意见收悉。经研究,批复如下:

一、项目性质:改建。

二、审批内容

(一)范围种类:原使用范围不变。

(二)内容:原病房改建 DSA 机房一座,CT 机房一座,拟购 II 类射线装置 DSA 一台,III 类射线装置 64 排 CT 一台。

总投资:1500 万元,其中环保投资 50 万元。

三、有关要求

(一)你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到各项工程建设和实施中,切实加强监督管理,确保项目的工程建设质量。

(二)你单位应设置辐射环境安全专(兼)职管理人员,

建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

（三）辐射工作场所须设置电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，定期对辐射工作场所及周围进行辐射环境监测，监测记录长期保存。

（四）射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

（五）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，年度评估报告每年报送当地环保部门备案。

（六）做好辐射事故应急处理准备工作，防止发生辐射事故；一旦发生事故，按规定及时上报环保部门。

（七）按规定变更“辐射安全许可证”，并向当地环保部门进行申报登记。射线装置购买时，应向取得辐射安全许可证的生产、销售单位购买，购买后应及时申请变更辐射安全许可证台账；射线装置停用后，应及时申请变更辐射安全许可证台账。

（八）该项目进入试运行阶段，向环保部门报告；试运行三个月内，应申请并通过辐射环境保护验收后，方可正式运行。

以上要求由安阳市环保局监督执行。

2014年4月2日

抄送：安阳市环保局。



林州市中医院医用射线装置应用项目 竣工环境保护验收意见

林州市中医院于 2018 年 3 月 14 日在林州市组织召开了林州市中医院医用射线装置应用项目竣工环境保护验收会。项目建设应用单位林州市中医院、验收调查报告编制单位河南省正德环保科技有限公司、环境影响评价单位核工业北京地质研究院、验收监测单位河南光远环保科技有限公司、辐射防护施工单位郑州安核辐射防护器材有限公司等单位的代表以及邀请的专家共计 9 人，会议成立了验收组（名单附后）。

会前与会代表对本项目应用场所辐射安全与辐射防护措施落实情况进行了现场检查，建设单位对本工程环境保护执行情况、辐射环境监测管理、人员及规章制度等方面调查情况进行了汇报。验收组审阅竣工验收调查报告，经认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目建设基本情况

该项目建设地点位于林州市太行路北段，医院现使用射线装置共 5 台，包括：II 类射线装置 1 台（数字血管造影机一台，以下简称“DSA”），III 类射线装置 4 台（64 排 CT 一台、DR 一台、16 排螺旋 CT 一台、数字胃肠机一台）。其中 DR、16 排 CT、数字胃肠机共 3 台 III 类射线装置均已按

照要求办理了相关环保手续。

本次验收内容为Ⅱ类射线装置1台(DSA),Ⅲ类射线装置1台(64排CT)。其项目环评文件已取得河南省环境保护厅批复,批复文号:豫环辐表[2014]15号。本项目于2014年6月开工建设;2014年8月,工程及环保设施建成并投入运行。

项目建设单位已取得河南省环境保护厅颁发的辐射安全许可证(豫环辐证[10197]),许可种类和范围:使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置,医院使用的射线装置数量、类别未超出许可范围,且与许可证台账内容一致。医院在许可证到期前按照要求办理了延续,目前持有证书有效期至2023年2月23日。

由于项目建设投入使用后,未按照要求及时开展竣工环保验收,林州市环境保护局于2016年10月对林州市中医院相关违法行为进行了处罚。林州市中医院委托河南省正德环保科技有限公司对本项目开展竣工环保验收工作。

二、工程变动情况

经核对本项目环评文件及其批复内容,本项目所使用DSA设备型号未发生变更,64排CT实际使用型号与环评阶段型号不一致,但设备主要技术参数未变化。经现场核查,机房各防护墙、防护门屏蔽条件也与环评文件及其批复中

要求一致。因此，本项目未发生重大变更。

三、环境保护执行情况

本项目各项辐射安全与防护及其他相关环保措施已按环境影响报告表及其批复要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

河南省正德环保科技有限公司受林州市中医院委托，依据有关规定和技术要求，核实了项目环评文件及其批复提出的各项环保措施的落实情况，对射线装置工作场所及周边辐射环境进行了监测与调查，编制完成该项目竣工环境保护验收报告表。

四、验收结果

(1) 辐射环境影响

本项目设备机房按照已批准的辐射防护设计方案进行了施工建设，验收监测结果表明，机房及周边辐射工作人员、公众人员活动场所辐射剂量率水平满足相关标准要求，辐射工作人员及公众人员所受到的年附加剂量能够满足相关标准规定的年剂量限值以及提出的管理目标限值。

(2) 规章制度及人员管理

林州市中医院成立了辐射安全领导小组，人员分工合理、职责明确。医院制定了辐射安全与防护相关规章制度，内容较完善并较好地进行了落实。辐射工作人员经培训考核合格

后持证上岗，按照要求定期开展环境监测、个人剂量监测和人员健康体检。

（3）其他辐射安全防护措施

经现场核查，本项目工作场所辐射安全警示标识设置合理，辐射安全防护设施均能够正常运行；配备了必要的辐射防护用品和辐射监测仪器、个人剂量报警仪。

（4）放射性废物

本次验收的射线装置不产生放射性废物。

（5）环境风险调查

本项目自运行以来，未发生过辐射安全事故。

五、验收结论

林州市中医院射线装置应用项目在建设和投入运行期间，较好落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设计、施工和运行期均采取了有效的污染防治措施，辐射安全与防护等环保措施满足环评报告及其批复文件提出的要求，工作场所辐射环境剂量率水平、所致人员附加剂量等满足相关标准要求。

该项目符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，验收组同意该项目通过竣工环保验收。

六、需完善的内容及相关建议

1、完善设备、辐射安全措施检修维护制度。

2、每年1月31日前向环保部门报送上一年度辐射安全工作年度评估报告。

验收组长(签字): 祁如之

2018年3月14日

建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-04-24

项目名称	林州市中医院数字胃肠机、模拟定位机应用项目		
建设地点	河南省安阳市林州市太行路241号	占地面积(m²)	90
建设单位	林州市中医院	法定代表人或者主要负责人	侯永存
联系人	牛高林	联系电话	15039977678
项目投资(万元)	350	环保投资(万元)	45
拟投入生产运营日期	2018-04-30		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 放射科使用数字胃肠机，放疗科使用模拟定位机。 二、建设规模 1、使用OPERA FP型数字胃肠机（最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，数量 1台）； 2、使用TWM-1型模拟定位机（最大管电压 150kV，最大管电流 1300mA，数量 1台）。 射线装置具体使用位置：数字胃肠机使用地点位于住院二部一楼西侧，模拟定位机使用地点位于住院二部南侧放疗室内。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 一、污染防治措施1、机房防护设计：机房设置射线装置，机房内设置射线防护门、窗和管线口位置。2、警示标识：所有的机房出入口门外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置标识并有中文说明，注明工作时严禁人员进入。3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量控制：根据各射线装置的实际工作情况配备可升降的铅挡板和铅套，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照射剂量。5、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计43个、辐射剂量仪6个、铅衣3件、铅围裙3条、铅屏风2块、铅围脖3个、铅防护眼镜2副、铅帽3顶。二、安全管理措施1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、20人参加辐射安全和防护知识培训。
承诺：林州市中医院侯永存承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响评价备案管理办法》的规定，如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由林州市中医院侯永存承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：_____		
备案回执 该项目环境影响评价登记表已经完成备案，备案号：201841058100000034。		

建设项目环境影响登记表

填报日期: 2019-09-09

项目名称	林州市中医院扩建医用射线装置应用项目		
建设地点	河南省安阳市林州市太行路244号	占地面积(m²)	100
建设单位	林州市中医院	法定代表人或者主要负责人	侯永存
联系人	牛高林	联系电话	15039977678
项目投资(万元)	1200	环保投资(万元)	100
拟投入生产运营日期	2019-06-20		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目,属于第191核技术利用建设项目(不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不低于已许可范围等级的核素或射线装置)项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的;使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的;医疗机构使用植入治疗用放射性种子源的;销售非密封放射性物质的;销售Ⅱ类射线装置的;生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 医院新增两台射线装置应用 二、建设规模 1、南京普爱 PLX112E型 高频移动式手术X射线机,最大额定输出120kV,输入功率:长期2.5KVA,瞬时8KVA,使用位置住院一部三楼手术室; 2、GE Brivo OEC715 型 移动式C形臂X射线机,SHURUGONGLV;连续0.75KVA,瞬时5.5KVA,使用位置住院一部三楼手术室。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施： 一、污染防治措施：1、机房防护设计：射线装置有各自独立的机房，机房满足防护要求。机房内布置合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：所有的机房病人出入口外1m处设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所应设置工作指示灯和中文说明，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量控制：移动X光机、移动式C臂机使用场所配置有铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。5、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计1个、辐射剂量仪1个、铅衣1件、铅围裙1条、铅屏风1块、铅围脖1个、铅防护眼镜1副、铅帽1顶。二、安全管理措施：1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规范、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急预案。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、2人参加辐射安全和防护知识培训。
承诺：林州市中医院侯永存承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由林州市中医院侯永存承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201941058100000253。			

安阳市生态环境局林州分局

林环辐表〔2023〕02号

关于林州市中医院介入诊疗和放射治疗建设项目 环境影响报告表的批复

林州市中医院：

你公司报送的由河南鑫安利职业健康科技有限公司编制的《林州市中医院介入诊疗和放射治疗建设项目环境影响报告表》（报批版，以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、项目性质：扩建。

二、审批内容

（一）种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

（二）项目内容：为了提高医院放射诊疗工作水平，满足广大患者就医的需要，林州市中医院拟新增1台螺旋断层放射治疗设备（以下简称：TOMO刀或托姆刀）和1台介入放射诊疗设备（数字减影血管造影装备，以下简称：DSA），开展介入诊疗和放射治疗业务。其中托姆刀拟安装在门诊医技综合楼负二层北端西侧的托姆刀用房，DSA设备拟安装在门诊医技综合楼一层东北侧DSA机房内。总投资6500万元，其中环保投资460万元，占总投资的7.1%。

三、你单位应在项目建成后30日内向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，接受相关方的咨询，并接受生态环境部门监督管理。

四、有关要求

(一) 你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中,切实加强施工监督管理,确保项目的工程建设质量。

(二) 距离本项目最近的环境保护目标为距离本项目最近的环境保护目标为东侧控制室内职业人员,西侧院内道路、西墙外民房住户,要满足国家标准要求。

(三) 你单位应设置辐射环境安全专(兼)职管理人员,建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

(四) 辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器,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。

(五) 射线装置安装、调试、使用时,应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗,并定期进行个人剂量监测,建立和完善个人剂量档案。

(六) 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,年度评估报告每年1月31日前报送发证机关。

(七) 按规定重新申领“辐射安全许可证”,并报告当地环保部门。取得“辐射安全许可证”后,该项目方可投入运行。

(八) 该项目建成后,其配套建设的放射防护设施经验收合格,方可投入使用;未经验收或者验收不合格的,不得投入使用。

(九) 本批复有效期为5年,如该项目逾期方开工建设,应重新编制环境影响评价文件。



河南省生态环境厅文件

豫环审〔2023〕25号

河南省生态环境厅 关于林州市中医院后装机应用项目 环境影响报告表的批复

林州市中医院：

你单位（统一社会信用代码：1241058141747579X6）报送的由郑州新知力科技有限公司编制的《林州市中医院后装机应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。该项目环评审批事项在我厅网站公示期满。根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目性质：扩建。

二、审批内容

（一）种类和范围：原许可种类范围增加使用Ⅲ类放射源。

（二）项目内容：本项目建设地点位于安阳市林州市太行路244号，林州市中医院院内。拟在医院门诊医技综合楼医养结合楼负二层1座后装机房内，安装1台后装治疗机进行放射治疗，许可Ⅲ类放射源 Ir-192 共2枚（单枚活度 $3.7E+11Bq$ ，后装机使用1枚，交替换源1枚，废旧放射源不在医院暂存）。

总投资220万元，其中环保投资19万元。

三、你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）生态环境部门，并接受监督管理。

四、有关要求

（一）你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

（二）你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

（三）辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，制定监测方案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。

（四）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，经考核合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

（五）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，年度评估报告每年1月31日前报送原发证机关，同时抄送当地生态环境部门。

（六）按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地生态环境部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

（七）该项目竣工后，其配套建设的放射防护设施须经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（八）本批复有效期为5年，如该项目逾期方开工建设，环境影响评价文件应报我厅重新审核。



主办：核与辐射安全监管处

督办：核与辐射安全监管处

抄送：省生态环境监测和安全中心、安阳市生态环境局、郑州新知力
科技有限公司。

河南省生态环境厅办公室

2023年5月31日印发





检 测 报 告

报告编号: XAL/FS-FHJC-202312-037

项目名称: 林州市中医院医用电子直线加速器应用项目

委托单位: 林州市中医院

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 12 月 29 日

河南鑫安利职业健康科技有限公司

检测报告说明

- 1、本报告无本公司检测检验专用章，骑缝章及  章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。
- 3、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，
不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
- 4、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 5、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 6、复制本报告中的部分内容无效。

河南鑫安利职业健康科技有限公司

地址：郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢1单元5层
05号，6层06号

电话：0371-65950206，86620328 传真：0371-67679637

邮编：450001

E-mail: hnxalzyik@126.com

1 前言

受林州市中医院委托，我单位对医院直线加速器机房拟建址区域开展了电离辐射环境背景水平检测。

2 检测基本信息

项目名称	林州市中医院医用电子直线加速器应用项目		
委托单位	林州市中医院		
联系人	杨德强	联系电话	13513720669
检测地点	安阳市林州市太行路 244 号林州市中医院		
检测内容	直线加速器机房拟建址区域环境 γ 辐射剂量率		
检测日期	2023 年 12 月 27 日		
检测环境	天气：晴。温度：（13-16.8）℃（含室内温度），相对湿度：（32.6-43.5）%		

3 检测方法/依据

1) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

4 检测仪器

仪器名称	辐射巡检仪
生产厂家	上海仁机仪器仪表有限公司
仪器型号	RJ32-3202
出厂编号	210116E002
量程范围	1nGy/h-150 μ Gy/h
检定单位	河南省计量科学研究院
检定证书编号	1023BY0500965
有效期至	2023.07.04-2024.07.03

5 检测质量保证

- 1) 合理布设检测点位，检测方法按照国家有关规定规范执行。
- 2) 每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 3) 检测仪器经计量部门检定合格，确保在证书有效期内使用。
- 4) 检测人员均通过相关的检测培训考核，并持证上岗。
- 5) 现场检测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。

6 检测结果

1) 检测点位说明

γ 辐射剂量率：在选定的检测点位处，待仪器处于稳定状态后，读取测量间隔为 10s 的平均值，每个点位连续读取 10 次，最后再取统计均值。检测点位示意图见附图 1~附图 3。

2) 检测结果

表 1 环境 γ 辐射剂量率检测结果

点位编号	检测点位描述	环境 γ 辐射剂量率 / nGy/h	标准差	备注
1	拟建直线加速器机房内部中央位置	98	2	室内（楼房）
2	直线加速器机房南侧控制室内	96	2	室内（楼房）
3	直线加速器机房东侧后装治疗机房内 (检测时后装机内无放射源)	88	2	室内（楼房）
4	直线加速器机房西侧 TOMO 机房内	91	2	室内（楼房）
5	直线加速器机房北侧配人防工程区	94	2	室内（楼房）
6	负一层机房屏蔽体南侧库室内	96	2	室内（楼房）
7	负一层机房屏蔽体北侧停车区	95	2	室内（楼房）
8	直线加速器机房上方一层楼外道路	79	2	室外（道路）
9	门诊医技综合楼北侧空地	81	2	室外（道路）
10	门诊医技综合楼西侧院内道路	77	2	室外（道路）
11	医院东门位置	78	2	室外（道路）

注：上述结果已扣除宇宙射线响应值（即 11nGy/h）。建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子，楼房取值为 0.8，道路取值为 1。

--正文结束--

编制人：李峰明

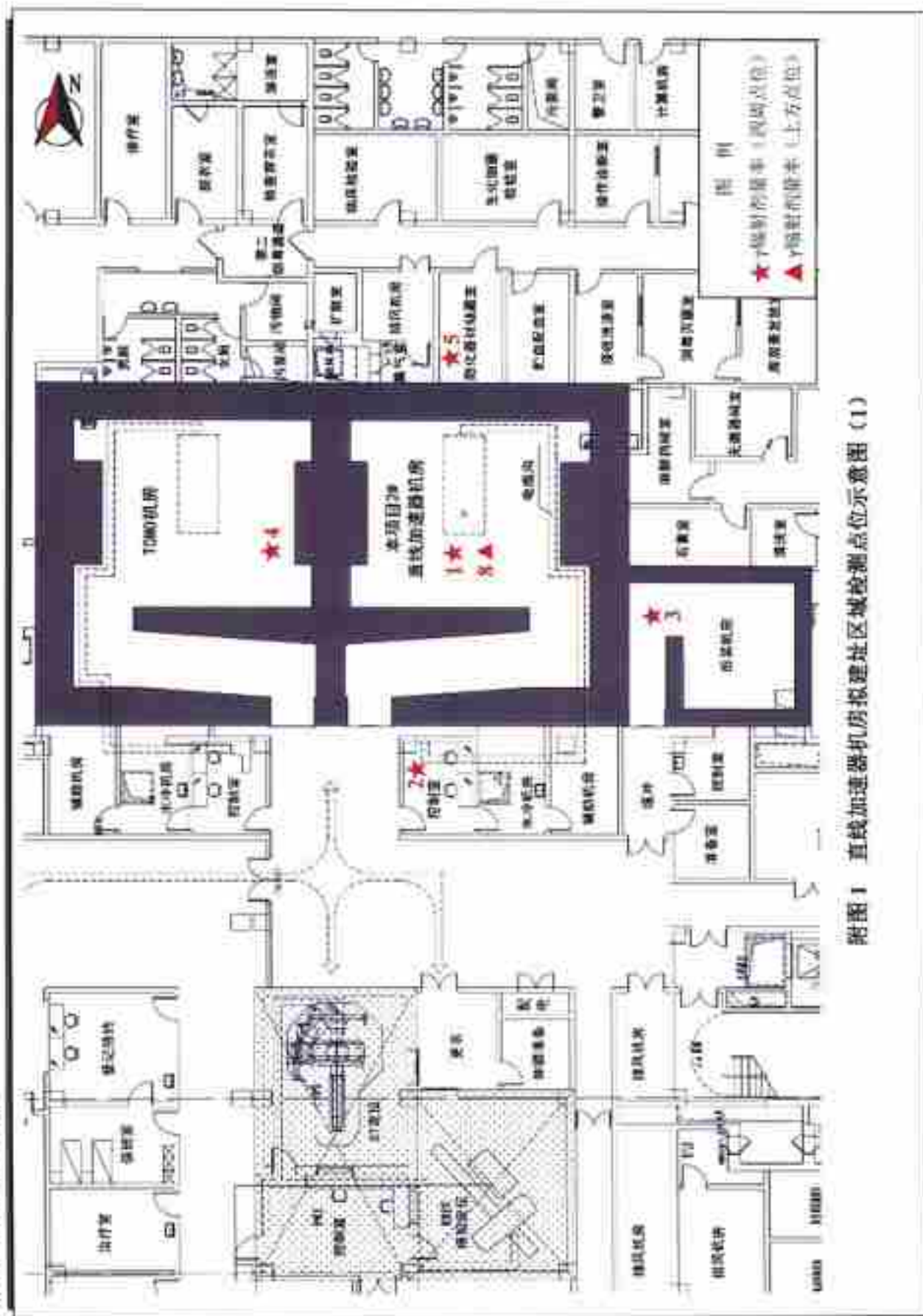
审核人：张斌

签发人：杨作东

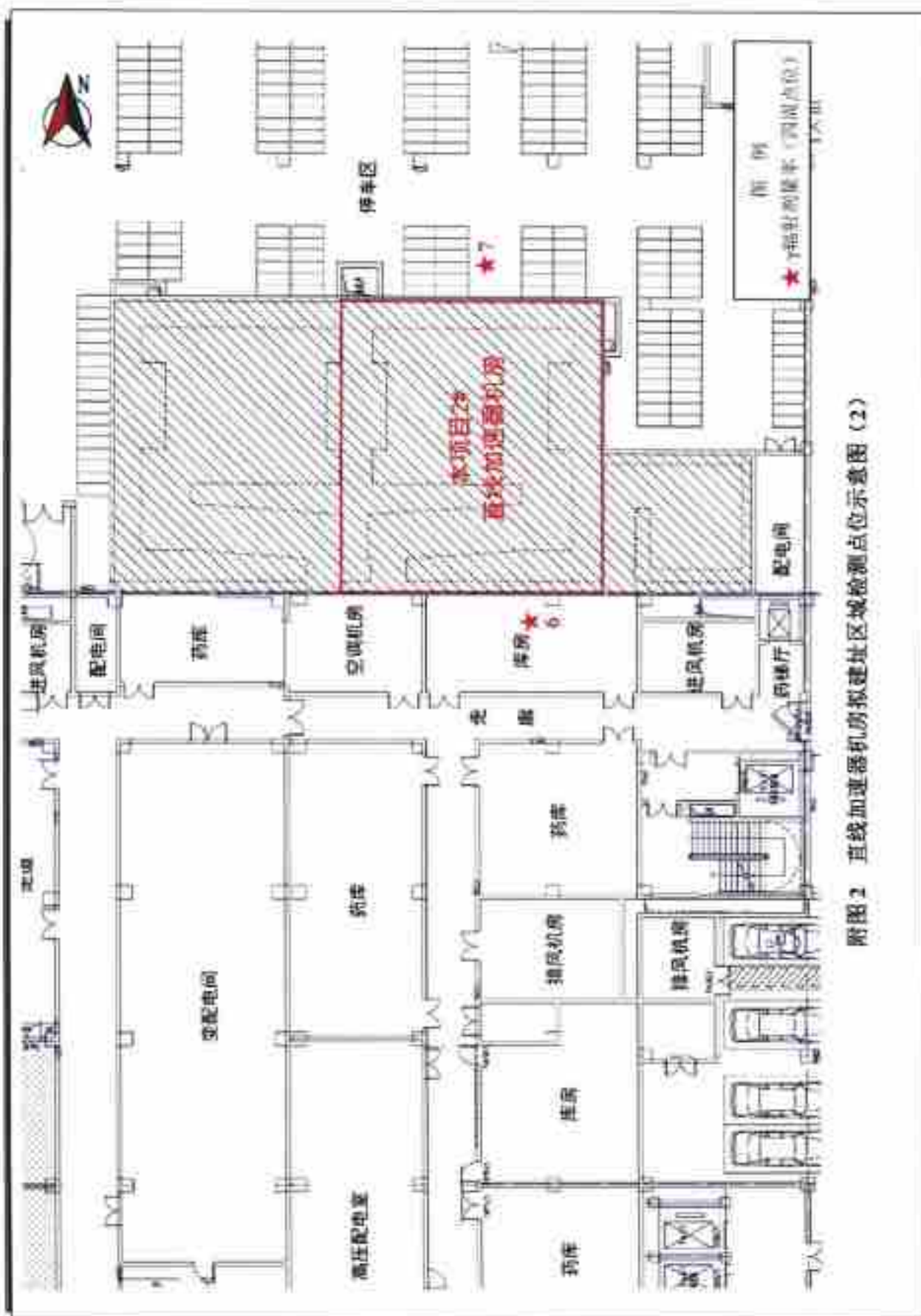
签发日期：2023.12.29

河南鑫安利职业健康科技有限公司

(检测检验专用章)



附图 1 直线加速器机房拟建址区域检测点位置示意图 (1)



附图 2 直线加速器机房拟建址区域检测点位示意图 (2)



附图 3 门诊医技综合楼周围检测点位示意图



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231603100216

名称: 河南鑫安利职业健康科技有限公司

地址: 郑州市郑东新区中国电研电子线路板应用项目
此件仅供使用

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



231603100216
有效期至2029年4月12日

发证日期: 2023年4月13日
有效期至: 2029年4月12日
发证机关: 河南省市场监督管理局



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。

批准河南鑫安利职业健康科技有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：郑州市高新技术(产业)开发区翠竹街1号309楼

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法)	限制范围	说明
		序号	名称	名称及编号 (全年号)		
				路、变电站工频电场和 磁场测量方法 GB/T 18884-2005		
《十 一》	电离辐射					
		310	α 、 β 表面 污染	表面污染测定 第1部 分：B发射体 (E _{min} > 0.15Bq/cm ²) 和 α 发射体 GB/T 14056.1-2008		
		311	总 α 放射性	生活饮用水标准检验方 法 放射性指标 (13.1 总 α 放射性 低本底总 α 检测法) GB/T 5750.13-2006		
				水质 总 α 放射性的测 定 蒸馏法 HJ 808-2017		
		312	总 β 放射 性	生活饮用水标准检验方 法 放射性指标 (13.2 总 β 放射性 蒸馏法) GB/T 5750.13-2006		
				水质 总 β 放射性的测 定 蒸馏法 HJ 809-2017		
		313	X、 γ 辐射 剂量率	环境 γ 辐射剂量率测量 技术规范 HJ 1157-2021		
				工业X射线探伤放射防 护要求 GBZ 117-2002		
二	放射卫生 X射 线质量控制检测					
《十 二》	X射线摄影设 备质量控制检 测通用项目					
		314	管电压指 示的偏差	医用X射线诊断设备质 量控制检测规范 WS 76-2020		
		315	辐射输出	医用X射线诊断设备质		



河南省计量科学研究所

检定证书

证书编号: 1023BY0500965

送检单位	河南鑫安利职业健康科技有限公司
计量器具名称	辐射监测仪
型号/规格	RJ32-3202
出厂编号	210116E002
制造单位	上海仁机仪器仪表有限公司
检定依据	JJG 521-2006
检定结论	合格

(检定专用章)

批准人

李树奇

核验员

王双玲

检定员

高颖

检定日期

2023年07月04日

有效期至

2024年07月03日



计量检定机构授权证书号: (国) 法计〔2023〕01031号 电话: 0371-69923000

地址: 河南省郑州市白佛路10号

邮编: 450047

电子邮件: hn65773888@163.com

网址: www.hnjly.com.cn



河南省计量科学研究院

证书编号: 1023BY0500965

我院系法定计量检定机构

计量授权机构: 国家市场监督管理总局

计量授权证书号: (国)法计(2022)01031号

检定地点及其环境条件:

地点: 平原新区产业计量园医学楼防护实验室

温度: 21.7℃ 相对湿度: 60.9% 其他: 99.5kPa

检定所使用的计量标准:

名称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/ 有效期至
X、γ射线空气比释 动能(防护水平)标准 装置	$1 \times 10^{-2} \sim 1 \text{ Gy/d}$	$U_{95} = 1.0\% (k=2)$	中国计量科学研 究院	[2019]国家标准证 字第151号/2023-12- 08 01.[J2022-22014/D L][2023-00804/202 3-12-26
防护水平剂量仪	$(10^{-2} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	$U_{95} = 1.0\% (k=2)$		





河南省计量科学研究所

证书编号: 1023BY0500965

检定结果

一、检定方法与条件:

- 1、仪器在 γ 射线辐射场中采用替代法进行测量;
- 2、仪器充分预热,源几何中心与探测器中心在同一轴线;
- 3、实验室环境本底 γ 射线空气比释动能率不大于 $0.25\mu\text{Gy/h}$ 。

二、检定结果如下

- 1、重复性: 0.4%

- 2、相对固有误差及校准因子

辐射场	约定值 ($\mu\text{Gy/h}$)	相对固有误差	校准因子
Cs-137	6.92	18.7%	0.843
Cs-137	43.86	12.4%	0.890
Cs-137	250.11	17.3%	0.852

三、测量结果按下式处理:

$$X_0 = X_1 \times N_1$$

式中:

X_0 ——实际值
 X_1 ——仪器示值
 N_1 ——校准因子

声明:

- 1、我院所加贴“河南省计量科学研究所检定专用章”的完整证书原件有效;
- 2、本证书的检定结果仅对本次所检定计量器具有效。



林州市中医院文件

林中〔2019〕18号

林州市中医院 关于调整辐射安全领导小组的通知

各科室：

根据《放射同位素与射线装置安全和防护条例》等法律、法规及生产管理工作的需要，经院委会研究决定，调整辐射安全管理领导小组，现将领导小组成员及职责分工如下：

辐射安全管理领导小组成员

组 长：牛高林 CT 科副主任

成 员：桑福顺 放射科主任

范利艳 放疗中心主任

王克金 导管室主任

辐射安全与环境保护管理领导小组下设办公室，牛高林任主任（联系电话 15039977678），负责辐射环境管理日常工作。

林州市中医院

2019 年 11 月 12 日

辐射事故应急预案

为有效预防、及时控制和消除辐射事故的发生及危害，规范有序地组织开展突发事件的应急处置工作，保障医务人员、患者的生命安全和辐射环境安全，维护社会稳定及正常的院内工作秩序，结合我院实际，特制定本应急预案。

一、编制依据

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院449号令）、《环境保护部关于印发〈环境保护部核事故应急预案〉和〈环境保护部辐射事故应急预案〉的通知》（环办[2009]1045号）、《河南省人民政府关于批转河南省突发环境事件应急预案的通知》（豫政[2010]41号）和《安阳市辐射应急预案》等相关法律法规。

二、辐射事故分级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条和《射线装置分类办法》规定，结合我院现使用II、III类射线装置，发生事故时，定性为一般辐射事故：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、组织机构及职责

1、组织机构

我院成立辐射安全应急处置领导小组。

组 长：常志军 手机：13700727360

组 员：牛高林 手机：15039977678

桑福顺 手机：15937239758

王克金 手机：13837266650

范利艳 手机：15936485554

应急值班电话：0372-3000011

2、组织职责

- (1) 组织制定本院《辐射事故应急预案》；
- (2) 组织学习国家辐射应急的方针政策 and 辐射应急工作要求；

- (3) 组织培训辐射事故应急人员；

- (4) 组织协调辐射事故应急保障工作；

- (5) 负责与上级环境、卫生、公安等主管部门的联络。

3、人员分工

组长：全面负责小组工作，现场指挥工作。

副组长：具体负责小组工作，收集有关工作信息，各科室之间的协调，辐射事故应急保障工作。

成员：负责事故现场安全保卫工作，确定事故规模和可能的影响范围，对可能或已经受到辐射伤害的人员进行有效救助。

四、辐射事故应急处理流程

1、事故发生时，工作人员第一时间切断设备电源，病人立即撤离机房，在安全区域外拉设警戒线，并及时上报辐射事故应急领导小组；

2、辐射事故应急领导小组在接到报告后，立即启动《辐射事故应急预案》；

3、在上级主管部门到达之前，对现场进行保护，控制事故的扩大，并根据现场情况采取相应措施；

4、在上级主管部门到达之后，协助处理，并做好后勤保障。

五、应急终止

应急终止后，辐射事故应急领导小组向上级主管部门进行报告。

六、上级部门应急电话

生态环境局：12369

急救：120

报警：110



辐射安全管理规定

为加强辐射安全管理，保护环境及人员安全，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等环保法律、法规的规定，制定本管理制度。

一、认真贯彻执行国家辐射环境保护相关法律、法规的规定，依法合理、合规开展核技术应用，按要求履行环境影响评价、竣工环境保护验收及辐射安全许可等手续，并在许可的种类和范围内从事辐射活动。

二、落实辐射安全管理主体责任，以单位法定代表人作为辐射安全管理工作第一责任人。成立辐射安全与环境保护管理机构，明确专（兼）职辐射安全与环境保护管理人员及管理机构各成员的职责。

三、建立完整的辐射安全管理体系，制定并不断完善各项辐射安全管理制度及操作规程，建立辐射安全管理档案、人员培训管理档案、辐射环境监测档案、个人剂量及职业健康管理档案等，确保始终满足从事相应辐射活动的能力要求。

四、制定并不断完善辐射事故应急预案，明确辐射事故的应急处理流程及方式，一旦发生辐射事故，能够立即响应，并迅速采取有效措施，控制事故影响；同时积极采取预防措施，最大程度避免辐射事故发生。

五、辐射工作场所按规定设置明显的电离辐射警示标志及警戒线，按要求安装通风装置、视频监控装置和安全联锁装置等设施，严禁在辐射工作场所存放易燃、易爆及腐蚀性物品。

六、辐射工作场所落实辐射安全保卫措施，明确相关责任人员，由专

人负责管理工作场所及设备开关钥匙，防止人员误入及误操作事件发生。

七、辐射安全与环境保护管理机构定期对辐射工作场所的各项辐射防护措施（或设施）进行日常检查及维护，发现问题或隐患，及时落实整改，确保其保持良好的运行状态。

八、放射性物质及射线装置在购买、转让、更换或送贮时，按规定办理转让审批、备案登记、许可证变更等相关手续；按要求建立放射性物质及射线装置管理台账，并及时更新，做到账物相符。

九、辐射工作场所建立辐射安全防护设施维护维修记录，明确相关责任人员，建立定期巡查记录，加强夜间和节假日巡逻，日常做好防火、防盗、防潮、防爆和防泄漏措施。

十、全体辐射工作人员必须按要求参加辐射安全与防护培训，通过考核后，方可从事辐射工作。在日常工作中要严格遵守各项操作规程，熟练掌握操作技巧，不断增强自身专业技能和防护意识。

十一、按照国家关于个人剂量检测和职业健康管理的规定，定期对辐射工作人员开展个人剂量检测和职业健康体检，长期妥善保存各项检测报告或检测记录。

十二、辐射工作人员在工作时应正确佩戴个人剂量卡，在不使用时应注意妥善保管，个人剂量检测不合格的人员，应及时查明原因，告知本人并采取相应措施。

十三、制定详细的辐射环境检测计划与方案，按要求配备检测仪器，定期对辐射工作场所开展日常检测，每年委托有资质的单位进行一次全面的辐射环境检测，长期妥善保存各项检测报告或检测记录。

十四、按要求配备辐射防护用品，辐射工作人员在工作时，必须按要

求正确穿戴防护用品，不得将生活用品随意带入辐射工作场所，不得在辐射工作场所内吸烟、进食，不得在辐射工作场所内存放任何与辐射工作无关的杂物。

十五、每年按要求开展辐射安全与防护年度评估，对全年的辐射安全与环保管理工作进行总结，并及时按规定上报年度评估报告。

十六、全体辐射工作人员必须严格执行本规定及其他辐射安全管理制度。如有违反，将根据所造成的不良后果，进行相应的处罚；若造成辐射事故发生，将按照相关法律、法规，追究违规人员的法律责任。



辐射环境检测计划

为掌握辐射工作对周边环境的影响，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，制定如下辐射工作场所的辐射环境检测计划与方案。

一、检测内容

各射线装置机房周围及关注点处的辐射剂量率。

二、检测仪器

便携式 X- γ 辐射检测仪

三、检测计划

- 1、每月进行一次日常检测。
- 2、每年委托有资质的单位进行一次全面检测。

四、检测位置

射线装置机房防护墙或防护门外 30cm 处，防护门四周门缝，工作人员操作位处，以及人员可能到达的其他位置，可根据实际情况，按照国家标准规定布置检测点位。

五、相关要求

- 1、辐射环境日常检测由辐射安全与环境保护管理机构组织实施，并至少要有两名辐射工作人员参与完成。
- 2、进行日常检测的人员应熟悉检测仪器的操作使用方法，并在检测时，正确佩戴剂量报警仪和个人剂量计。
- 3、日常检测记录应保证清晰完整，数据准确有效，日常检测记录及检测报告应妥善归档长期保存，委托专业机构出具的检测报告应按要求向

环保主管部门上报。

4、及时对检测结果进行分析，发现数据异常，应立即调查原因，并上报辐射安全与环境保护管理机构，及时整改。

5、辐射安全与环境保护管理机构应及时将辐射安全防护检测结果告知相关辐射工作科室及紧邻科室人员。



监测仪表使用与校验管理制度

为确保检测仪器满足正常的使用要求，制定本管理制度。

一、按照相关环保要求，配置 1 台便携式辐射检测仪，由专人负责保管，并定期对检测仪器进行检查与维护。

二、仪器使用者应必须熟悉检测仪器的操作方法、操作步骤，且熟悉辐射环境检测的相关技术标准及要求。

三、检测仪器在使用时应注意轻拿轻放，避免磕碰、摔坏，造成仪器测量精度降低。

四、当仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用的情况时，应立即停止使用，并送生产厂家或供应商尽快检修，检修正常后，方可继续使用，任何人员不得随意拆卸或更改仪器设置的相关参数。

五、辐射检测仪器由专人负责保管，仪器的存放应做好“防寒、防热、防潮、防尘、防火”工作，且应保持仪器外表面清洁。

六、仪器保管人员在回收、借出仪器时，均应予以登记，并且在回收，借出时验证仪器的工作状态。

七、辐射检测仪器需定期由质量监督部门进行检定，最晚应在仪器使用有效期到期一个月前提出校验申请，确保其在有效期内使用。

八、辐射检测仪器可与通过计量认证的检测单位进行比对校准。



辐射工作人员个人剂量管理制度

一、适用对象

医院全体从事辐射工作的医务人员。

二、检测机构

委托取得省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对辐射工作人员开展个人剂量检测与评价。

三、个人剂量检测管理

1、医院指定专人负责全院辐射工作人员的集中管理，各核技术应用科室指定专人负责科室内人员的个人剂量检测管理工作，主要包括：个人剂量计的发放、回收，监督辐射工作人员按要求正确佩戴，向医院个人剂量管理专员反映辐射工作人员变动情况、可疑结果调查情况等。

2、医院指定防保科负责建立辐射工作人员个人剂量检测管理档案，长期妥善保管辐射工作人员的个人剂量检测报告。准许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量检测档案。

3、当辐射工作人员某一季度的受照剂量达到或超过季度限值（或者年受照剂量达到或超过 5mSv）时，除记录个人剂量检测结果外，还要进一步配合监督检测机构进行原因调查，并及时处理。

4、辐射工作人员的受照射剂量高于年剂量控制限值时，应进行个人健康体检，同时查明原因，采取改进措施，调整工作时间或调离岗位。

四、个人剂量检测计划

1、个人剂量检测周期应综合考虑辐射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素，通常检测周期一般为 1 个月，最长不超过 3 个月。目前，我院个人剂量检测周期为 3 个月，即每季度检测一次，每年 4 次，由委托的检测机构回收、换发个人剂量计。

2、若有人员离开辐射工作岗位，单独对其个人剂量进行检测。

3、对受到事先计划的特殊照射人员（如辐射事故现场处置人员），工作结束后应将个人剂量计立即送到检测单位进行测量。

五、剂量计佩戴要求

1、每名辐射工作人员必须正确佩戴个人剂量计，并妥善保管好个人剂量计，禁止将其遗留于辐射工作场所，由此造成个人剂量检测结果超标的情况，由其本人负责承担影响和后果，个人剂量计不得损坏或丢失，如若意外发生损坏或丢失，必须及时上报。

2、辐射工作人员进入辐射工作场所时，除需佩戴常规个人剂量计外，还应当佩带个人剂量报警仪。



人员培训计划

为加强和规范我院的辐射安全防护培训工作，提高辐射工作人员的安全素质和辐射防护意识，防范辐射事故，减轻职业危害，根据国家有关法律、法规的规定，特制定本计划。

一、培训对象

- 1、新从事辐射安全与环境保护管理和辐射工作的人员。
- 2、辐射安全与防护培训合格证有效期四年到期的人员。

二、培训方式

在互联网搜索“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”（<http://fushe.mee.gov.cn/>），在线进行相关业务学习。

三、培训方案

我单位现从事辐射安全与环境保护管理和辐射工作的人员均取得了辐射安全与防护培训合格证，目前均在有效期内。根据人员证件到期情况，我院将安排上述人员及新进人员报名参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”在线相关业务学习，以期尽快获得辐射安全与防护培训合格证



防止误操作、防止工作人员和公众 受到意外照射的安防措施

1、辐射工作人员必须参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书，持证上岗，严禁非专业人员随意控制射线装置。

2、严格按照制定的操作规程或厂家提供的操作使用说明书进行操作，严禁不规范操作。

3、射线装置每次开机前，应确认曝光室内无人员停留，防护门正常关闭，警示灯正常开启，各项参数调整无误后，方可开机进行照射。

4、在防护门上等醒目位置张贴电离辐射警示标识，并配备中文警示说明，划定警戒线，提醒公众人员在射线装置开机期间远离。

5、射线装置开机照射期间，保持曝光室内的通风系统始终处于开启状态，操作完成后，延长开启半小时后再关闭。

6、定期对射线装置机房的防护门、警示灯、通风系统等设施进行检查，保证其始终处于良好的状态，发现问题立即整改，整改完善后再运行。

7、开机照射期间，操作人员应按要求穿戴防护服，并佩戴个人剂量计和剂量报警仪，发现异常，立即停止照射，问题解决后方可继续进行操作。

8、定期组织对辐射工作人员及周边非辐射工作人员进行辐射安全与防护知识的宣传教育，提高人员的自我防护意识。

9、提高辐射防护意识，按照法律、法规要求做好辐射管理工作。

10、辐射工作场所安装视频监控设施，加强射线装置的安全保卫工作。



辐射防护和安全保卫制度

一、单位辐射安全与防护工作领导小组负责放射源的安全防护与保卫工作，积极接受环保、公安等部门的监督检查。

二、辐射工作场所入口应按照国家有关规定设置明显辐射警示标志，工作现场设置警戒线，含放射源的装置上设置明显辐射警示标志及放射源编码。

三、辐射工作现场不得存放易燃、易爆、腐蚀性等危险物品。涉源场所应安装视频监控设施。

四、放射源在非生产时应关闭电源，电源开关钥匙应由专人负责保管，防止非专业操作人员误操作，造成误照射及泄漏。

五、检修或停产期间，指定专人进行闲置放射源或含源装置的安全保卫和巡视。加强夜间和节假日巡逻，做好防盗、防火、防潮、防爆和防泄漏措施。

六、放射源装置需要拆卸、更换放射源的，必须提前向环保部门进行报告，并报单位领导小组，取得批准后方可进行。操作过程需由专业技术人员进行，并做好登记记录。

七、定期对放射装置检查，对工作场所进行环境监测。巡查巡测至少由两名以上工作人员构成。

八、严禁未经培训考核合格的人员上岗从事辐射工作活动。工作人员要严格按照操作规程和规章制度进行操作。

九、发生辐射事故后，立即启动单位辐射安全事故应急预案，并按要求向上级部门报告。



设备检修维护制度

1、设备定期维护、每三个月进行一次（放射科维修工程师）：

（1）设备机械性能维护，配重块安全装置检查，各机械限位

装置有效性检查，各种运动运转检查，操作完整性检查。

（2）设备电气性能维护，各种应急开关有效性检查，X线及CT曝光参数KV、MA、MAS检查。

（3）剂量检测，每一年进行一次。

（4）对CT进行水模检查。

2、日常维护、应每日进行（当日设备使用者）：

（1）每日开机后先检查机器是否正常，有无提示错误等（如有必须先排除）。

（2）对于CT必须预热后才能工作。

（3）每日工作结束，需清洗机器上的脏物和血迹等。



岗位职责

一、科主任岗位职责

- 1、在主管院长领导下，负责本科室的医疗、科研、预防、行政管理工作。
- 2、制定本科室工作计划、组织实施、经常督促检查，按期总结汇报。
- 3、根据本科室任务和人员情况进行科学分工，保证对就诊病员进行及时的检查和诊断。
- 4、负责组织科室集体阅片，病例讨论，临床会诊和对疑难病例讨论，认真把好检查扫描、照片质量，诊断报告质量关。
- 5、经常与临床科室取得联系，征求意见，改进工作。
- 6、组织本科室人员的业务学习、训练和技术考核，提出升、调、奖、罚的意见。学习先进医学技术，开展科研起带头作用。
- 7、组织领导本科室人员认真执行各项规章制度和技术操作规程，严格防止差错事故。
- 8、安排本科室人员值班和休假。
- 9、审签本科室药品器材的请领、报销，经常检查机器的使用、保管情况。

二、放射技师职责

- 1)在科主任领导和主治医师指导下进行工作。
- 2)负责投照工作,参加较复杂的技术操作,并帮助和指导技士、技术员工作。
- 3)负责本科机器的安装、修配、检查、保养和管理,督促本科人员遵守技术操作规程和安全规则。
- 4)开展技术革新和科学研究。指导进修、实习人员的技术操作,并担任一定的教学工作。



林州市中医院直线加速器操作规程

操作人员及维护人员应熟练掌握操作手册，并严格按照操作规程进行操作。

1、开机前清洁台面，观察机房温度（25℃）和湿度（50%），若不合适应打开空调，待其合适时方可打开并记录数据。

2、严格按照开机程序开机，运行晨检模式及机器预热。

3、操作人员在开机后治疗病人期间，应密切观察操作面板及显示器的各种参数，执行检查程序时每次都要按规定的项目在日志上做记录，同时应记录所有不正常现象。

4、任何时候进入治疗室，操作人员都应将专用键盘锁好，随身携带开关钥匙，以保障工作人员和病人的放射安全，转动机架时要保证整个床体所在位置不会与机器架碰撞的可能，上托架及升降床时应密切注意病人，保障病人的治疗安全。

5、在任何情况下，门机连锁装置及其他保障人机安全的设备都不应被旁路和短接。

6、治疗计划执行过程中，严禁一切非病人在直线加速器机房内、门旁逗留。

7、在做各种治疗时，应以人为本，严防差错事故发生。



辐射安全防护方案和工作量情况

一、直线加速器工作量情况

我单位拟在门诊医技综合楼负二层预留的 2#直线加速器机房使用 1 台直线加速器。本项目配置的辐射工作人员为现有放疗科辐射工作人员，运行后预估单日最大病人量最多 30 人（次），单次最大出来时间 3min，每周工作 5 天，每年工作 52 周。

二、机房屏蔽防护设施

表 1 本项目直线加速器机房的规格（净空间）

项目			设计情况
机房内部空间尺寸参数	高度（m）		4.0m
	南北长度（不含走廊与墙体）		8.0m
	东西宽度（不含墙体）	主屏蔽部分	8.0m
		次屏蔽部分	9.9m
	面积（不含走廊与墙体）		70.8m ²
	机房容积（不含走廊）		283m ³
等中心	距东侧主屏蔽墙内表面		4.0m
	距西侧主屏蔽墙内表面		4.0m
	距南墙（走廊内墙）内表面		4.0m
	距北侧屏蔽墙内表面		4.0m
	距室内表面（等中心点相对水平地面高度 1.25m）		2.75m

表 2 本项目直线加速器机房采取的屏蔽措施一览表

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：8.0m×8.0m×4.0m		
东墙	主屏蔽区为 2.8m 厚混凝土	西墙	主屏蔽区为 3.0m 厚混凝土
	主屏蔽区宽度 4.4m		主屏蔽区宽度 4.4m
	次屏蔽区为 1.6m 厚混凝土		次屏蔽区为 1.6m 厚混凝土
南墙	主屏蔽区为 2.8m 厚混凝土	北墙	1.6m 厚混凝土
	主屏蔽区宽度 4.4m	走廊内墙	东段：1.0m 厚混凝土 西段：1.5m 厚混凝土
	次屏蔽区为 1.6m 厚混凝土	走廊外墙	东段：1.6m 厚混凝土 西段：1.1m 厚混凝土
防护门	内衬 15mm 铅板不锈钢电动门		

注：混凝土密度≥2.35g/cm³，铅密度≥11.3g/cm³。

表3 本项目模拟定位 CT 机房采取的屏蔽措施一览表

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：7.2m×5.9m×4.0m
四周屏蔽墙	370mm 实心红砖+20mm 硫酸钡涂料
顶棚	200mm 厚混凝土+20mm 硫酸钡涂料
观察窗	4mmPb 铅玻璃
医生防护门	不锈钢复合铅门，4mmPb
患者防护门	不锈钢复合铅门，4mmPb

注：铅密度 $\geq 11.35\text{g/cm}^3$ ，混凝土密度 $\geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，硫酸钡涂料密度 $\geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，铅密度 $\geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

三、检测仪器和防护用品配置

表4 本项目检测仪器和防护用品配置情况一览表

名称	数量	备注
X-y便携式辐射检测仪	1台	现有
固定式剂量报警仪	1套	拟新购
个人剂量报警仪	2台	拟新购
铅橡胶围裙	1件，0.5mmPb	拟新购
铅橡胶手套	1件，0.5mmPb	拟新购



医用电子直线加速器应用项目管理目标值

根据防护最优化原则，使各类人员的受照射剂量不仅满足国家标准规定的限值，且控制到合理达到的尽可能低的水平。我单位结合自身因素，设置了以下辐射工作场所周围剂量当量率控制水平和人员年剂量管理目标值，详见下表所示。

表1 辐射工作场所周围剂量当量率控制水平和人员年剂量管理目标值

项目	标准	约束限值
直线加速器机房周围剂量当量率	《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）及关注点导出剂量率参考控制水平	直线加速器机房墙外 30cm 处的同位剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h
人员剂量	《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）	工作人员：年剂量约束值 5mSv/a 公众人员：年剂量约束值 0.1mSv/a



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



范利艳，女，1983年04月21日生，身份证：41072719830421064X，于2023年02月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200059

有效期：2023年02月25日至 2028年02月25日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王富强，男，1985年11月19日生，身份证：41052119851119003X，于2023年02月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200061

有效期：2023年02月25日至 2028年02月25日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



贾晓林，女，1990年03月20日生，身份证：41052119900320564X，于2023年02月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200060

有效期：2023年02月25日至2026年02月25日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



原明臻，男，1965年04月25日生，身份证：410821196504253036，于2023年03月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200083

有效期：2023年03月29日至2026年03月29日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李钊琴，女，1988年12月29日生，身份证：41052119881229502X，于2023年03月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200078

有效期：2023年03月16日至2028年03月16日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



刘国义，男，1973年03月02日生，身份证：410521197303026513，于2023年02月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200063

有效期：2023年02月25日至2028年02月25日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王鹏坤，男，1991年05月18日生，身份证：410521199105185053，于2023年04月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200153

有效期：2023年04月27日至2026年04月27日

报告单查询网址：fushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



侯静毅，男，1979年08月10日生，身份证：410521197908100050，于2023年04月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200149

有效期：2023年04月26日至2026年04月26日

报告单查询网址：fushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



番亮，男，1982年11月20日生，身份证：410521198211200013，于2023年03月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200079

有效期：2023年03月16日至2028年03月16日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



高雪云，女，1986年06月17日生，身份证：410522198606171129，于2023年02月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0200062

有效期：2023年02月25日至2028年02月25日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn





171612050399
有效期2023年7月17日

郑旅卫技字(2022)第01号

郑州新知力科技有限公司

检测报告

报告编号: XZLJL20230113-002 2023.7.27-9.26

委托单位: 林州市中医院

检测类别: 委托检测

检测项目: 职业性外照射个人剂量当量

地址: 郑州市优胜北路1号芯互联大厦12层1202室

电话: 0371-69111196 网址: <http://www.xinzhliteji.com>



检测报告说明

- 1.检测报告未加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”、章及骑缝章无效。
- 2.检测报告不得局部复制，复制检测报告未重新加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”无效。
- 3.检测报告无检测人、校核人、审核人、签发人签字无效。
- 4.检测报告涂改无效，本检测报告编号具有唯一性，报告编号后带有Gn（n为数字）的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
- 5.委托检测由委托单位送样时，检测报告仅对来样负责；对不可复现的检测项目，检测报告仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出申诉，逾期恕不受理。





171612050399
有效期2023年7月17日

郑州新知力科技有限公司

检测报告

样品受理编号: 2023-01-13-10-56-41-000

共2页 第1页

检测项目	外照射个人剂量	检测方法	热释光剂量
用人单位	林州市中医院	委托单位	林州市中医院
标准/评价依据	《职业性外照射个人剂量规范》 GBZ128-2019		
检测点名称	个人剂量检测室	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC1803165	检测基	热释光剂量计(TLD)片剂(圆片) LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
20210342A0001	邓松江	男	诊断放射学(2A)	2022-07-28	90	0.02*
20210342A0002	牛高林	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0003	王正	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0004	李兴	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0005	陶晋芳	女	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0006	连莹杉	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0007	林巧莉	女	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0008	赵世杰	女	诊断放射学(2A)	2022-07-28	90	0.02*
20210342A0009	陈艳飞	女	诊断放射学(2A)	2022-07-28	90	0.02*
20210342A0010	方晓青	女	诊断放射学(2A)	2022-07-28	90	0.02*
20210342A0011	桑福顺	男	诊断放射学(2A)	2022-07-28	90	0.02*
20210342A0012	张喜水	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0013	曹晓东	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
20210342A0014	李伟	男	诊断放射学(2A)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200018	宋建平	男	放射治疗(2B)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200019	刘国忠	男	放射治疗(2B)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200020	崔喜中	男	放射治疗(2B)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200022	李敬翠	女	放射治疗(2B)	2022-07-26	90	0.02*





检测结果:

共 2 页 第 2 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
2021034200021	王喜娟	男	放射治疗(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200024	高雪云	女	放射治疗(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200023	范利艳	女	放射治疗(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200026	崔亮	男	放射治疗(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200027	王鹏林	男	放射治疗(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200028	侯鹏鹏	男	放射治疗(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200029	李军辉(内)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200030	李军辉(外)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.00
2021034200031	郭俊杰(内)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200032	郭俊杰(外)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.04
2021034200033	张会林(内)	女	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200034	张会林(外)	女	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.00
2021034200035	靳永强(内)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.04
2021034200036	靳永强(外)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200037	王克金(内)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200038	王克金(外)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200039	任爱学(内)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200040	任爱学(外)	男	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200041	郭云丽(内)	女	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200042	郭云丽(外)	女	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200043	程巧丽(内)	女	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*
2021034200044	程巧丽(外)	女	介入放射学(20)	2022-07-26	90	0.02*

(以下空白)

备注:

2022 年第 3 周期的调查水平的参考值为: 1.2mSv

* 标注的结果为 0, 本周期 MLD 为 0.04mSv, 凡低于 MLD 的结果取 0.02mSv.

检测人: 张

校核人: 张

审核人: 张

2023 年 1 月 13 日

2023 年 1 月 14 日

2023 年 1 月 14 日

2023 年 1 月 14 日





171612050399
有效期至2023年7月17日

郑放卫检字(2022)第01号

735

郑州新知力科技有限公司

检测报告

报告编号: XZLJL20230504-006

委托单位: 林州市中医院

检测类别: 委托检测

检测项目: 职业性外照射个人剂量当量



地址: 郑州市优胜北路1号芯互联大厦12层1202室

电话: 0371-69111196 网址: <http://www.xinzhilikeji.com>



检测报告说明

- 1.检测报告未加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”、章及骑缝章无效。
- 2.检测报告不得局部复制，复制检测报告未重新加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”无效。
- 3.检测报告无检测人、校核人、审核人、签发人签字无效。
- 4.检测报告涂改无效，本检测报告编号具有唯一性，报告编号后带有Gn（n为数字）的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
- 5.委托检测由委托单位送样时，检测报告仅对来样负责；对不可复现的检测项目，检测报告仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出申诉，逾期恕不受理。





171612050399
有效期2023年7月17日

郑州新知力科技有限公司

检测报告

样品处理编号: 2023-05-04 10:57:11-354

共2页 第1页

检测项目	非职业个人剂量	检测方法	热释光剂量
用入单位	林州市中医院	委托单位	林州市中医院
检测/评价依据	《职业性外照射个人剂量规范》 GBZ128-2019		
检测室名称	个人剂量检测室	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/ROD-3DS/SC1803163	探测器	热释光剂量计(TLD), 片状(圆片) LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩带 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
20210342A0001	郑桂江	男	诊断放射学(2A)	2021-10-28	90	0.02*
20210342A0002	牛蕊林✓	男	诊断放射学(2A)	2021-10-26	90	0.02*
20210342A0003	王正✓	男	诊断放射学(3A)	2023-10-26	90	0.02*
20210342A0004	李兴✓	男	诊断放射学(2A)	2022-10-26	90	17.17
20210342A0005	陶晋芳✓	女	诊断放射学(2A)	2023-10-26	90	0.02*
20210342A0007	林巧燕✓	女	诊断放射学(2A)	2022-10-26	90	0.02*
20210342A0008	崔国英✓	女	诊断放射学(2A)	2021-10-26	90	0.02*
20210342A0009	路雅飞✓	女	诊断放射学(2A)	2022-10-26	90	0.02*
20210342A0010	方瑞霞✓	女	诊断放射学(2A)	2021-10-26	90	0.02*
20210342A0011	桑祖顺	男	诊断放射学(2A)	2021-10-24	90	0.02*
20210342A0012	郭高勇✓	男	诊断放射学(2A)	2023-10-26	90	0.02*
20210342A0013	张富永✓	男	诊断放射学(2A)	2022-10-26	90	0.02*
20210342A0014	管晓东✓	男	诊断放射学(2A)	2022-10-26	90	0.02*
20210342A0015	申鹏✓	男	诊断放射学(2A)	2023-10-26	90	0.02*
20210342A0017	郭生林✓	男	诊断放射学(2A)	2022-10-26	90	0.02*
20210342D0018	宋建洲	男	放射治疗(3D)	2021-10-26	90	0.02*
20210342D0019	刘国芝✓	男	放射治疗(3D)	2022-10-26	90	0.02*
20210342D0020	郭喜中	男	放射治疗(3D)	2023-10-26	90	0.02*

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
2021034200022	李仇翠	女	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200023	王富强	男	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200024	高芸云	女	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200025	高利娟	女	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200026	程亮	男	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200027	王瑞升	男	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200028	侯鹤龄	男	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200045	张政	男	放射治疗(20)	2022-10-26	90	0.35
2021034200029	李军辉(内)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200030	李军辉(外)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200031	韩俊杰(内)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200032	韩俊杰(外)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200033	张会林(内)	女	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200034	张会林(外)	女	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200035	靳永强(内)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200036	靳永强(外)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200037	王克金(内)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200038	王克金(外)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200039	任爱平(内)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200040	任爱平(外)	男	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200041	郭云丽(内)	女	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200042	郭云丽(外)	女	介入放射学(25)	2022-10-26	90	4.80
2021034200043	程巧丽(内)	女	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*
2021034200044	程巧丽(外)	女	介入放射学(25)	2022-10-26	90	0.02*

(以下空白)

备注:

2022 年第 4 周期内调查水平的参考值为: 1.23mSv

* 标注的结果<MDL。本周期 MDL 为 0.04mSv, 凡低于 MDL 的结果取 0.02mSv。

审核人: 王瑞

校核人: 陈唯

审核人: 张明

2023 年 5 月 4 日

2023 年 5 月 8 日

2023 年 5 月 8 日





职业外照射个人监测
达到调查水平剂量核查登记表

台州市中医院（台州）

编号：

人员姓名：李兴

职业类别：诊断放射学(2A)

本次测量测量值：17.165 mSv

测量计佩戴起止日期：2022-10-25 至 2023-01-24

个人剂量计佩戴位置：☐胸部 ☐头部 ☐手部 ☐其他部位

请确定在佩戴个人剂量计期间，是否发生过以下情况：

☐1. 个人剂量计曾经被打坏

☐2. 个人剂量计曾经被水浸泡

☒3. 个人剂量计曾经被留置于放射工作场所内

☐4. 曾经佩戴个人剂量计接受过放射性检查

☐5. 曾经佩戴个人剂量计扶持接受放射性检查的受检者/患者

如果是正常佩戴，是否发生过以下情况：

☐6. 佩戴期间工作量较前期明显增加

☐7. 其他原因：

本人（签字）：

李兴

负责人（签字）：

张

2023年 6月 2日

2023年 6月 2日

处理意见（检测单位填写）：

签字：

年 月 日



郑放卫技字(2022)第01号

郑州新知力科技有限公司

检测报告

报告编号: XZLJL20230601-018

委托单位: 林州市中医院

检测类别: 委托检测

检测项目: 职业性外照射个人剂量当量



检测报告说明

- 1.检测报告未加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”、章及骑缝章无效。
- 2.检测报告不得局部复制，复制检测报告未重新加盖“郑州新知力科技有限公司检验检测专用章”无效。
- 3.检测报告无检测人、校核人、审核人、签发人签字无效。
- 4.检测报告涂改无效，本检测报告编号具有唯一性，报告编号后带有Gn（n为数字）的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
- 5.委托检测由委托单位送样时，检测报告仅对来样负责；对不可复现的检测项目，检测报告仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出申诉，逾期恕不受理。





171612050399
有效期2023年7月17日

郑州新知力科技有限公司

检测报告

样品受理编号: 2023-06-01 16:00:25 438

共3页 第1页

检测项目	外照射个人剂量	检测方法	热释光测量
用入单位	林州市中医院	委托单位	林州市中医院
检测/评价依据	《职业性外照射个人剂量规范》 GBZ128-2019		
检测室名称	个人剂量检测室	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪(RGD-3D/SC1803165)	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(磷片)-LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩带 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
20210342A0001	郑松江	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0002	牛高峰	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0003	王正	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0004	李兴	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0006	陶春芳	女	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0006	连兰妹	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0007	林巧莉	女	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0008	赵贵芬	女	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0009	路艳飞	女	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0010	方晓青	女	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0012	莫高峰	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0013	张鑫永	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0014	管晓东	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0016	申超	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342A0017	郭生林	男	诊断放射学(2A)	2023-01-24	89	0.02*
20210342B0018	宋建州	男	放射治疗(2B)	2023-01-24	89	0.02*
20210342B0019	刘国艺	男	放射治疗(2B)	2023-01-24	89	0.02*
20210342B0020	张喜中	男	放射治疗(2B)	2023-01-24	89	0.02*

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
2021034200021	肖晓林	女	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200022	李执翠	女	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200023	王富强	男	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200024	高雪云	女	放射治疗 (20)	2023-01-24	88	0.02*
2021034200025	范利艳	女	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200026	薛亮	男	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200027	王霞玲	男	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200028	侯鹏盛	男	放射治疗 (20)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200029	李军辉 (内)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200030	李军辉 (外)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200031	崔俊杰 (内)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200032	郭俊杰 (外)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02
2021034200033	张会林 (内)	女	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.05
2021034200034	张会林 (外)	女	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200035	韩永强 (内)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200036	韩永强 (外)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200037	王克金 (内)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	88	0.02*
2021034200038	王克金 (外)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.05
2021034200039	任爱学 (内)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200040	任爱学 (外)	男	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200041	郭云丽 (内)	女	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200042	郭云丽 (外)	女	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200043	程巧丽 (内)	女	介入放射学 (25)	2023-01-24	89	0.02*
2021034200044	程巧丽 (外)	女	介入放射学 (25)	2023-01-24	88	0.02*

(以下空白)

备注:

2023 年第 1 周测的调查水平的参考值为: 1.25mSv

* 标注的结果<IDL 本周测 IDL 为 0.04mSv, 其低于 IDL 的结果取 0.02mSv.

检测人: 王清

校核人: 郭伟

审核人: 张明

签字人: 郭伟

2023 年 6 月 1 日

2023 年 6 月 9 日

2023 年 6 月 9 日

2023 年 6 月 9 日



郑州新知力科技有限公司

检测报告

报告编号: XZLJL20231016-001

委托单位: 林州市中医院

检测类别: 委托检测

检测项目: 职业性外照射个人剂量当量



检测报告说明

- 1.检测报告未加盖郑州新知力科技有限公司检验检测专用章及骑缝章无效。
- 2.检测报告不得局部复制，复制检测报告未重新加盖郑州新知力科技有限公司检验检测专用章无效。
- 3.检测报告无检测人、校核人、审核人、签发人签字无效。
- 4.检测报告涂改无效，本检测报告编号具有唯一性，报告编号后带有Gn（n为数字）的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
- 5.委托检测由委托单位送样时，检测报告仅对来样负责；对不可复现的检测项目，检测报告仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出申诉，逾期恕不受理。

郑州新知力
科技有限公
司

郑州新知力科技有限公司

检测报告

样品受理编号: 2023-10-16-09-41-48-782

共 2 页 第 1 页

检测项目	外照射个人剂量	检测方法	热释光剂量
用人单位	林州市中医院	委托单位	林州市中医院
检测/评价依据	《职业性外照射个人剂量规范》(GBZ128-2019)		
检测室名称	个人剂量检测室	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪(RGD-3DSC1803165)	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(四片) LiF:Mg,Cu,P

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
20210342A0001	邓仕江	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0002	牛高林	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0003	王正	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0004	李兴	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0005	陶青芳	女	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0006	寇彦鈇	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0007	林巧莉	女	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0008	赵贵苏	女	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.09
20210342A0009	高艳飞	女	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.14
20210342A0011	桑福顺	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0012	袁会峰	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0013	张晋永	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0014	管晓东	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342A0016	申彤	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.56
20210342A0017	郭生林	男	诊断放射学(2A)	2023-04-23	90	0.04*
20210342D0018	宋建州	男	放射治疗(2D)	2023-04-23	90	0.15
20210342D0019	刘国乙	男	放射治疗(2D)	2023-04-23	90	0.07
20210342D0020	崔喜中	男	放射治疗(2D)	2023-04-23	90	0.04*

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
2021034200021	贾晓林	女	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200022	李铁琴	女	放射治疗(20)	2023-04-23	90	2.82
2021034200023	王露露	男	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.12
2021034200024	真雪云	女	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200025	范利艳	女	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200026	张亮	男	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200027	王鹏伟	男	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200028	侯鹏辉	男	放射治疗(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200029	李军辉(内)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.23
2021034200030	李军辉(外)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.12
2021034200031	郭俊杰(内)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.09
2021034200032	郭俊杰(外)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.12
2021034200033	张会林(内)	女	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.24
2021034200034	张会林(外)	女	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200035	靳永强(内)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.16
2021034200036	靳永强(外)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.16
2021034200037	王克金(内)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.23
2021034200038	王克金(外)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.20
2021034200039	任爱华(内)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.08
2021034200040	任爱华(外)	男	介入放射学(20)	2023-04-23	90	2.19
2021034200041	郭云丽(内)	女	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.20
2021034200042	郭云丽(外)	女	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.04*
2021034200043	程巧珊(内)	女	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.07
2021034200044	程巧珊(外)	女	介入放射学(20)	2023-04-23	90	0.21

(以下空白)

备注:

2023 年第 2 周期的调查水平的参考值为: 1.23mSv

* 标注的结果(MDL) 本周期 MDL 为 0.07mSv, 且低于 MDL 的结果取 0.04mSv。

检测人: 王瑞

校核人: 王俊艳

审核人: 郭佳璐

2023 年 10 月 16 日

2023 年 10 月 25 日

2023 年 10 月 25 日

2023 年 10 月 25 日





职业外照射个人监测
达到调查水平剂量核查登记表

林州市中医院(盖章)

编号:

人员姓名: 李组强

职业类别: 放疗治疗(20)

本次测量剂量值: 2.8227 mSv

剂量计佩戴起止日期: 2023-04-23 至 2023-07-22

个人剂量计佩戴位置: ☒胸部 ☐头部 ☐手部 ☐其他部位

经确定在佩戴个人剂量计期间,是否发生过以下情况:

☐1. 个人剂量计曾经被打开

☐2. 个人剂量计曾经被水浸泡

☒3. 个人剂量计曾经被留置于放射工作场所内

☐4. 曾经佩戴个人剂量计接受过放射性检查

☐5. 曾经佩戴个人剂量计扶持接受放射性检查的受检者/患者

如果是正常佩戴,是否发生过以下情况:

☐6. 佩戴期间工作量较前期明显增加

☐7. 其他原因: _____

本人(签字): 李组强

负责人(签字): 李组强

2023年10月9日

2023年10月9日

处理意见(检测单位填写):

签字:

年 月 日