

利川市人民医院肿瘤综合治疗中心
建设项目（直线加速器）竣工环境保护验收
监测报告表

建设单位：利川市人民医院

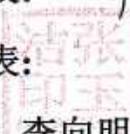
编制单位：武汉网绿环境技术有限公司

二〇二六年一月

建设单位法人代表:

 (签字)

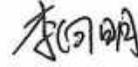
编制单位法人代表:

 (签字)

项目负责人: 李向明



填表人: 李向明



建设单位: 利川市人民医院 (盖



编制单位: 武汉网绿环境技术咨

询有限公司 (盖章)



电话: 0718-7282450

电话: 027-59807846

传真: /

传真: 027-59807849

邮编: 445400

邮编: 430062

地址: 湖北省恩施州利川市龙船
大道 12 号

地址: 湖北省武汉市武昌区友谊
大道 303 号

目 录

表一	项目基本情况	1
表二	项目建设情况	7
表三	辐射安全与防护设施/措施	17
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	35
表五	验收监测质量保证及质量控制	40
表六	验收监测内容	41
表七	验收监测结果	45
表八	结论	49
附件 1	环评批复文件	50
附件 2	辐射安全许可证	52
附件 3	辐射安全防护领导小组	63
附件 4	相关辐射环境管理制度	65
附件 5	本项目辐射工作人员培训情况	105
附件 6	个人剂量情况	107
附件 7	本项目辐射工作人员职业健康体检结果	109
附件 8	本项目直线加速器机房施工参数	117
附件 9	检测报告	118
附件 10	仪器校准证书	126
附件 11	事业单位法人证书	128
附图 1	项目地理位置图	129
附图 2	利川市人民医院布局图	130
附图 3	医技楼地下二楼直线加速器机房施工参数平面示意图	131
附图 4	医技楼地下二楼直线加速器机房施工参数立面示意图	132

表一 项目基本情况

建设项目名称	利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目（直线加速器）				
建设单位名称	利川市人民医院				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	湖北省恩施州利川市龙船大道12号				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		1台直线加速器		
建设项目环评批复时间	2021年12月13日	开工建设时间	2022年1月3日		
取得辐射安全许可证时间	2025年10月11日	项目投入运行时间	2025年1月6日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025年1月6日	验收现场监测时间	2025年1月11日		
环评报告表审批部门	恩施土家族苗族自治州生态环境局	环评报告表编制单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	深圳市清华苑建筑与规划设计研究有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	湖北博桓建设工程有限公司		
投资总概算	6840万元	辐射安全与防护设施投资总概算	500万元	比例	7.3%
实际总概算	5000万元	辐射安全与防护设施实际总概算	450万元	比例	9%
验收依据	<p>(1) 法律、法规和规章制度</p> <p>① 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号发布，2015年1月1日施行；</p> <p>② 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号发布，2003年10月1日实施；</p> <p>③ 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，中</p>				

验收依据	<p>中华人民共和国国务院令 第 682 号发布，2017 年 10 月 1 日施行；</p> <p>④ 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令 第 449 号发布，2019 年中华人民共和国国务院令 第 709 号修订，2019 年 3 月 2 日施行；</p> <p>⑤ 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令 第 16 号发布，2021 年 1 月 1 日施行；</p> <p>⑥ 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 2017 年第 66 号公告发布，2017 年 12 月 5 日施行；</p> <p>⑦ 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原国家环境保护总局令 第 31 号发布，2021 年生态环境部令 第 20 号修改，2021 年 1 月 4 日施行；</p> <p>⑧ 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令 第 18 号发布，2011 年 5 月 1 日施行；</p> <p>⑨ 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会令 第 7 号发布，2024 年 2 月 1 日施行；</p> <p>⑩ 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行；</p> <p>(2) 竣工环境保护验收技术规范</p> <p>① 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>② 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>③ 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>④ 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）；</p> <p>⑤ 《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）；</p> <p>⑥ 《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）</p> <p>⑦ 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2007）；</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>验收依据</p>	<p>⑧《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）；</p> <p>⑨《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）。</p> <p>⑩《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）。</p> <p>(3) 环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>①《恩施土家族苗族自治州生态环境局关于利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表的批复》（恩州环审[2021]40号）；</p> <p>②《利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表》（武汉网绿环境技术咨询有限公司 2021年11月编制）。</p> <p>(4) 其他相关文件</p> <p>医院提供的相关资料。</p>
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

验收执行标准	<p>本次验收阶段评价标准、限值与环评阶段保持一致，具体如下：</p> <p>(1) 年有效剂量限值和剂量约束值</p> <p>1.年有效剂量限值</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），辐射工作人员的职业照射水平应不超过下述限值：</p> <p>由审管部门决定的连续五年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均），20mSv。</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），公众成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>年有效剂量，1mSv。</p> <p>2.年有效剂量约束值</p> <p>根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021），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：</p> <p>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。</p> <p>b) 公众照射的剂量约束值不超过0.1mSv/a。</p> <p>(2) 直线加速器机房辐射防护要求</p> <p>根据《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021），本项目直线加速器机房墙和防护门外关注点周围剂量当量率参考控制水平由以下方式取值：</p> <p>治疗机房墙和入口门外30cm处（关注点）的周围剂量当量率应不大于下述a)、b)和c)所确定的周围剂量当量率参考控制水平\dot{H}_c：</p> <p>a) 使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子，由周剂量参考控制水平求得关注点的周围剂量当量率参考控制水平</p>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>验收执行 标准</p>	<p>\dot{H}_c，见公式 1-1：</p> $\dot{H}_c \leq H_e / (t \times U \times T) \dots\dots\dots \text{（公式 1-1）}$ <p>式中：</p> <p>\dot{H}_c ——周围剂量当量率参考控制水平，单位为微希沃特每小时（$\mu\text{Sv/h}$）；</p> <p>H_e ——周剂量参考控制水平，单位为微希沃特每周（$\mu\text{Sv/周}$），其值按如下方式取值：放射治疗机房外控制区的工作人员：$\leq 100 \mu\text{Sv/周}$；放射治疗机房外非控制区的人员：$\leq 5 \mu\text{Sv/周}$。</p> <p>t ——设备周最大累积照射的小时数，单位为小时每周（h/周）；</p> <p>U ——治疗设备向关注点位置的方向照射的使用因子；</p> <p>T ——人员在关注点位置的居留因子，取值方法参见 GBZ121-2020 附录 A。</p> <p>b) 按照关注点人员居留因子的不同，分别确定关注点的最高周围剂量当量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\max}$：</p> <p>1) 人员居留因子 $T > 1/2$ 的场所：$\dot{H}_{c,\max} \leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$；</p> <p>2) 人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所：$\dot{H}_{c,\max} \leq 10 \mu\text{Sv/h}$；</p> <p>c) 由上述 a) 中的导出周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c 和 b) 中的最高周围剂量当量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\max}$，选择其中较小者作为关注点的周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c。</p> <p>根据医院提供的信息及设备使用计划，本项目加速器每年工作 50 周，每周工作 5 天，保守估计每天最多治疗 30 位患者，平均每位患者出束治疗时间约为 2min，则本项目加速器周治疗照射时间为 5h。依据上述公式 1-1 及机房周边布局情况对各相关参数取值，本项目加速器机房屏蔽体外剂量当量率限值计算及取值情况见表 1-1。</p>
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 1-1 医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外剂量当量率限值计算及取值情况一览表

场所	周剂量 ($\mu\text{Sv}/\text{week}$)	周出束时间 (h)	使用因子	居留因子	$\dot{H}_{c,d}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	$\dot{H}_{c,max}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	本机房控制值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
西侧排风机房	5	5	0.25	1/16	64	10	10
西侧楼梯间	5	5	1	1/40	40	10	10
南侧控制室	100	5	1	1	20	2.5	2.5
南侧防护门入口	5	5	1	1/8	8	10	8
顶棚次屏蔽区	5	5	0.25	1/16	64	10	10
顶棚主屏蔽区	5	5	1	1/16	16	10	10

(3) 相关标准限值对比表

根据以上标准并结合生态环境行政主管部门对项目的管理要求,本项目采用的相关标准限值及要求与环评阶段一致,具体详见 1-2。

表 1-2 本项目验收阶段采用的相关标准限值与环评阶段对比一览表

分类	标准名称	环评阶段标准限值及要求	验收阶段标准限值及要求	对比情况
年有效剂量	限值 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002)	辐射工作人员职业照射年有效剂量限值取 20mSv 公众照射年有效剂量限值取 1mSv	辐射工作人员职业照射年有效剂量限值取 20mSv 公众照射年有效剂量限值取 1mSv	一致
	约束值 《放射治疗辐射安全与防护要求》 (HJ 1198—2021)	辐射工作人员职业照射年有效剂量约束值取 5mSv/a 公众照射年有效剂量约束值取 0.1mSv/a	辐射工作人员职业照射年有效剂量约束值取 5mSv/a 公众照射年有效剂量约束值取 0.1mSv/a	一致
实体屏蔽墙外 30cm 处的剂量率	《放射治疗放射防护要求》 (GBZ121-2020)、 《放射治疗辐射安全与防护要求》 (HJ1198-2021)	见表 1-1	见表 1-1	一致

验收执行
标准

可的辐射活动种类和范围为使用 II、III 类射线装置。

目前，利川市人民医院直线加速器机房及其配套用房已建设完工，并配备使用了 1 台 Synergy 型直线加速器，配套辐射安全防护措施已建成并完成了设备调试工作。根据生态环境部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》等的有关要求和规定，现对上述已竣工直线加速器机房开展竣工环保验收工作，因原环评中的 2 间 DSA 机房及辐射安全防护措施尚未建设，后续建成后将另行开展竣工环保验收工作。

(2) 验收内容及范围

本次为对直线加速器机房及其配套辐射安全防护措施的竣工环保验收。

表 2-1 本项目验收内容一览表

项目环评 批复文号	批复时间	本次验收内容	使用场所	备注
恩州环审 [2021]40 号	2021 年 12 月 13 日	在医技楼地下二楼新建 1 间直线加速器机房及其配套用房、配套辐射安全防护设施及措施，使用 1 台 Synergy 型直线加速器	医技楼地下二楼直线加速器机房	本次验收内容
		在医技楼三楼建设 2 间 DSA 机房，配备 2 台 UNIQFD20C 型 DSA 及配套辐射安全防护设施及措施等	医技楼三楼 2 间 DSA 机房	尚未建设，后期另行验收

根据项目环境影响评价报告表及批复，本次验收监测范围取：直线加速器机房屏蔽体外 50m 的范围。

(3) 项目布局及环境保护目标情况

利川市人民医院位于湖北省利川市龙船大道 12 号。医院东侧为大众广场；医院南侧为老广播电视局大院；医院西侧为老旧小区；医院北侧为利川市观山森林公园。

本项目辐射工作场所为位于医技楼地下二楼直线加速器机房，目前仅医技楼地下二楼直线加速器机房、模拟定位 CT 机房及配套房间建设完工，医技楼其余用房均只建设主体结构。医技楼南侧 58m 处为医院宿舍楼，西侧 40m 处为利川方迅大酒店，北侧 60m 处为仁术楼（外科住院大楼），东侧 38m 处为仁康楼（门诊楼）。

本项目直线加速器机房位于医技楼地下二楼，其西侧 0~50m 依次为排风机房、医护电梯、楼梯间、更衣室、卫生间、送风机房、主任办公室等，南侧紧邻控制室、水冷机

房，约 5~50m 依次为模拟定位 CT 操作室、模拟定位 CT 机房、停车区，东侧紧邻土壤层，约 35m 处为仁康楼（门诊楼），北侧紧邻土壤层，约 36m 处为院内道路，上层为闲置库房。本项目直线加速器周边 50m 范围均属于医院内部。

表 2-2 医技楼地下二楼直线加速器周边主要环境保护目标一览表

辐射工作场所	方位	距离	周围固定建筑、场所	人数	保护目标	与环评情况对比
医技楼地下二楼直线加速器机房	南侧	0~5m	控制室、水冷机房	4 人	辐射工作人员	辐射工作人员增加 1 人
		5~50m	模拟定位 CT 操作室、模拟定位 CT 机房、停车区	约 10 人	公众成员	一致
	西侧	0~50m	排风机房、医护电梯、楼梯间、更衣室、卫生间、送风机房、主任办公室	约 20 人		一致
	北侧	0~50m	土壤层、院内道路	/		一致
	东侧	0~35m	土壤层	/		一致
		约 35~50m	仁康楼（门诊楼）	约 20 人		一致
	上层	/	闲置库房	一般无人	一致	

注：表中相对位置及距离以直线加速器屏蔽体边界为起点描述

由表 2-2 可知，本次验收阶段与环评阶段直线加速器机房所在区域的平面布局可知，周边机房使用功能未发生变化。本次验收阶段环境保护目标与环评阶段一致，直线加速器机房辐射工作人员较环评阶段增加 1 人。



图 2-2 利川市人民医院平面布局图

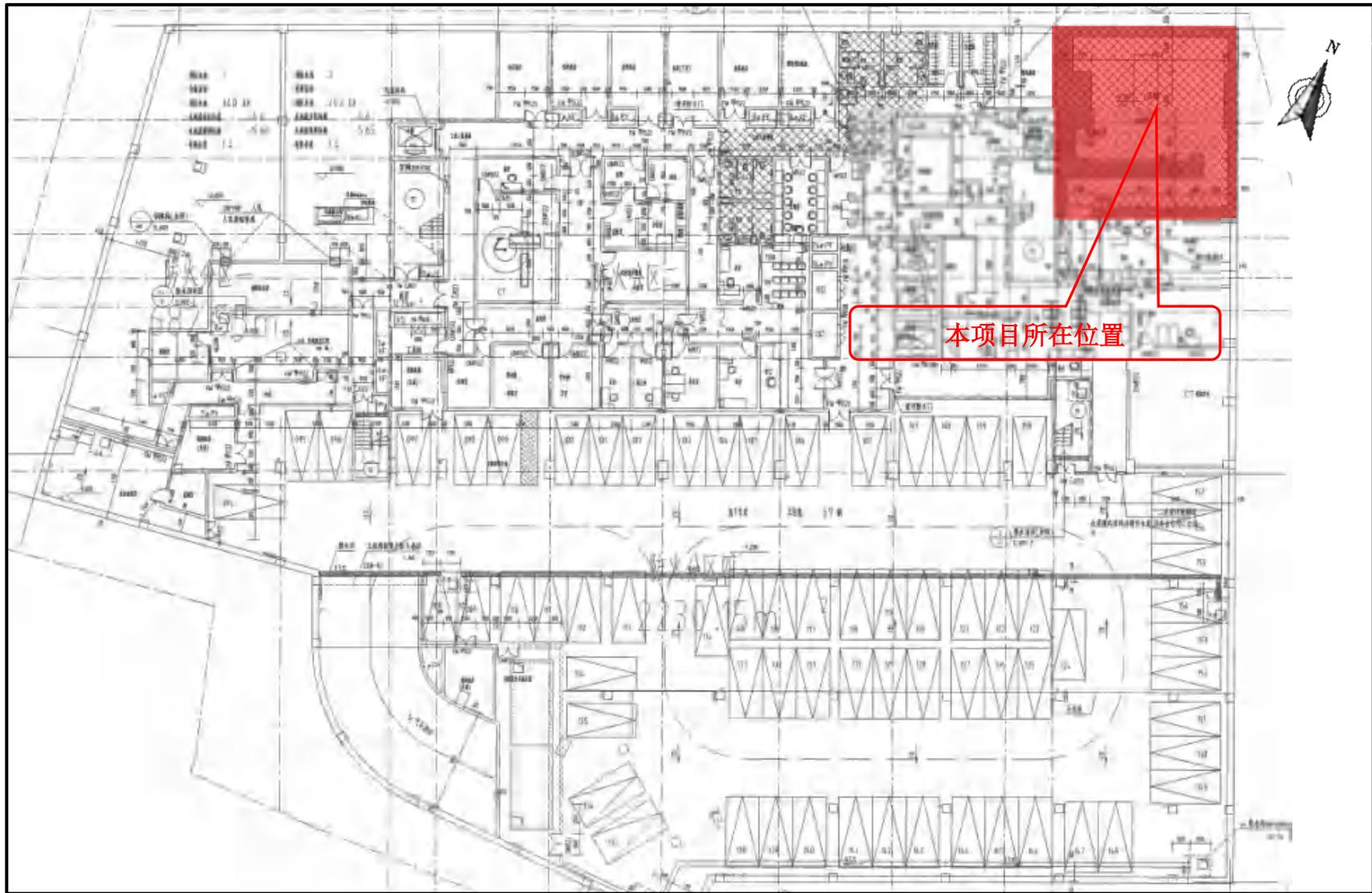


图 2-3 医技楼地下二楼平面布局图

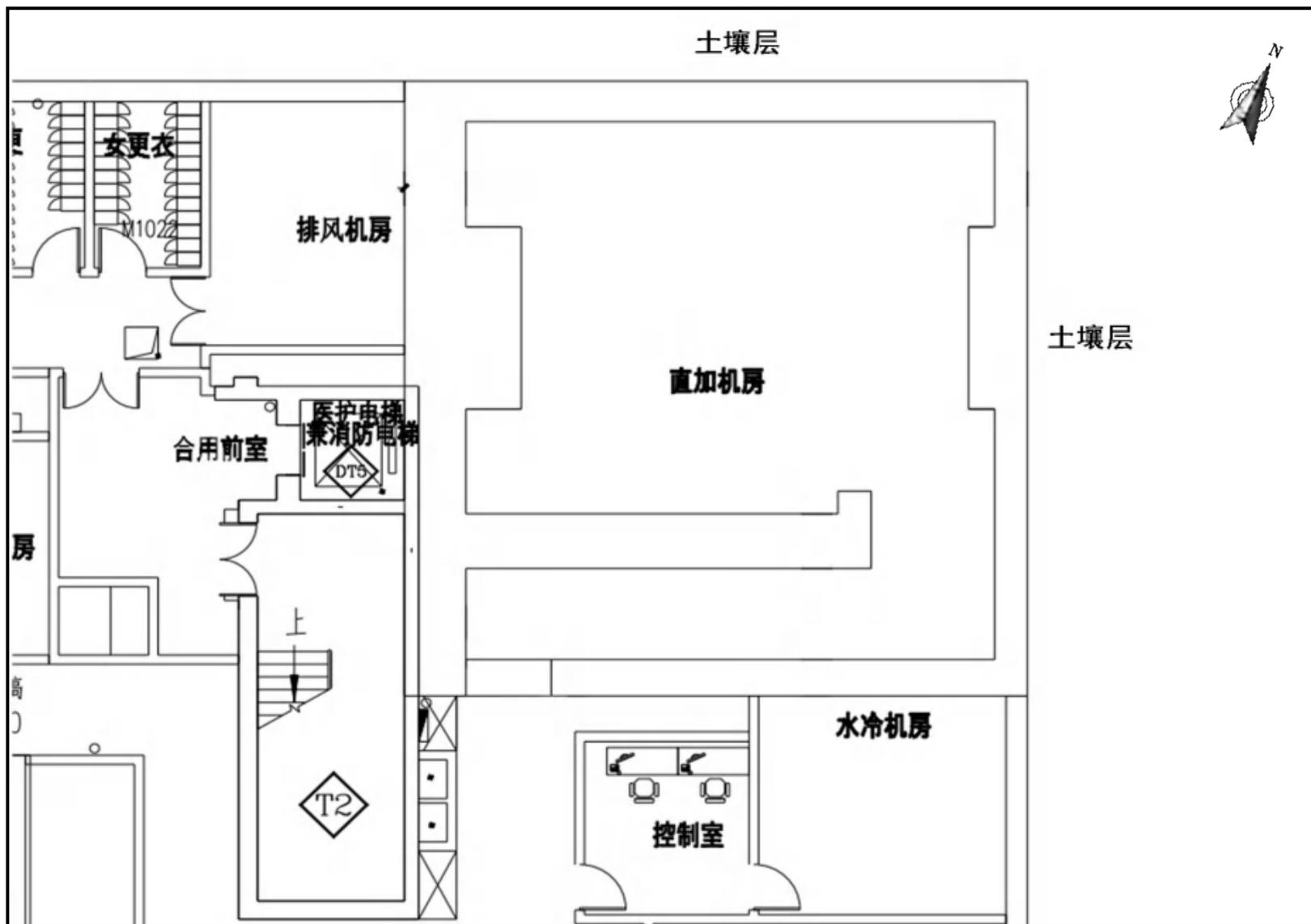


图2-4 医技楼地下二楼直线加速器机房平面布局图

(4) 项目性质及工程规模变化情况

经现场调查及查阅有关资料文件，本次验收阶段项目性质、工程规模与环评阶段对比情况见表 2-3。

表 2-3 本次验收阶段项目性质、工程规模与环评阶段对比情况一览表

项目	环评阶段	本次验收阶段	备注
项目性质	新建	新建	一致
辐射工作场所	医技楼地下二楼直线加速器机房	医技楼地下二楼直线加速器机房	一致
	医技楼三楼 2 间 DSA 机房	尚未建设	后期另行验收
工程规模	医院拟在医技楼地下二楼直线加速器机房配备 1 台 Synergy 型直线加速器，用于肿瘤治疗，其 X 射线最大能量为 10MV，最大剂量率为 6Gy/min	医院已在医技楼地下二楼直线加速器机房使用 1 台 Synergy 型直线加速器，用于肿瘤治疗，其 X 射线最大能量为 10MV，最大剂量率为 6Gy/min。	一致
	在医技楼三楼建设 2 间 DSA 机房，配备 2 台 UNIQ FD20C 型 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。	尚未建设	后期另行验收
辐射活动种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致

根据表 2-3 中对比情况可知，本次验收阶段仅对直线加速器机房进行验收，项目性质、辐射活动种类和范围与环评阶段一致。

2.2 源项情况

本项目涉及的加速器相关参数见表 2-4。

表 2-4 本项目涉及的加速器相关参数情况表

项目	环评阶段	本次验收阶段	备注
射线装置名称	直线加速器	直线加速器	一致
设备型号	Synergy	Synergy	一致
生产厂家	Elekta	Elekta	一致
标称能量	2 档 X 射线能量：6MV、10MV 6 档电子线能量：4MeV、6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV	2 档 X 射线能量：6MV、10MV 6 档电子线能量：4MeV、6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV	一致
距靶 1m 处最大剂量率	10MV 常规模式：6Gy/min	10MV 常规模式：6Gy/min	一致
正常治疗距离	100cm	100cm	一致
最大照射野尺寸	40cm×40cm	40cm×40cm	一致
主射束张角	±14°	±14°	一致
X 射线泄漏率	0.1%	0.1%	一致
等中心高度（标称值）	100cm	100cm	一致

通过与环评阶段相关参数对比可知，本次验收阶段加速器的相关参数与环评阶段一致。

2.3 设备与工艺分析

设备组成及工作原理：

加速器由电子枪、加速管、束流控制和靶系统等几个主要部分组成。由主控制台的触发器将调制器触发，产生系列脉冲，加到磁控管阴极及电子枪的阳极，因而磁控管发生震荡，产生微波功率，同时电子枪发射的电子也从轴向进入加速管，在加速管中微波与电子相互作用，使电子从微波电磁场中不断获得能量，最后由加速管终端输出至偏转盒，作为电子线输出，或者打靶作为 X 射线输出。靶的下面是均整器，其下面有平板电离室。平板电离室一方面将电子或 X 射线在其中的电离电流信号输送至剂量监测仪，以确定治疗剂量，另一方面将束流强度变化的信号输送至束流控制系统，通过前后聚焦线圈来控制电子的运动轨道和输出量。典型加速器结构系统示意详见图 2-5。

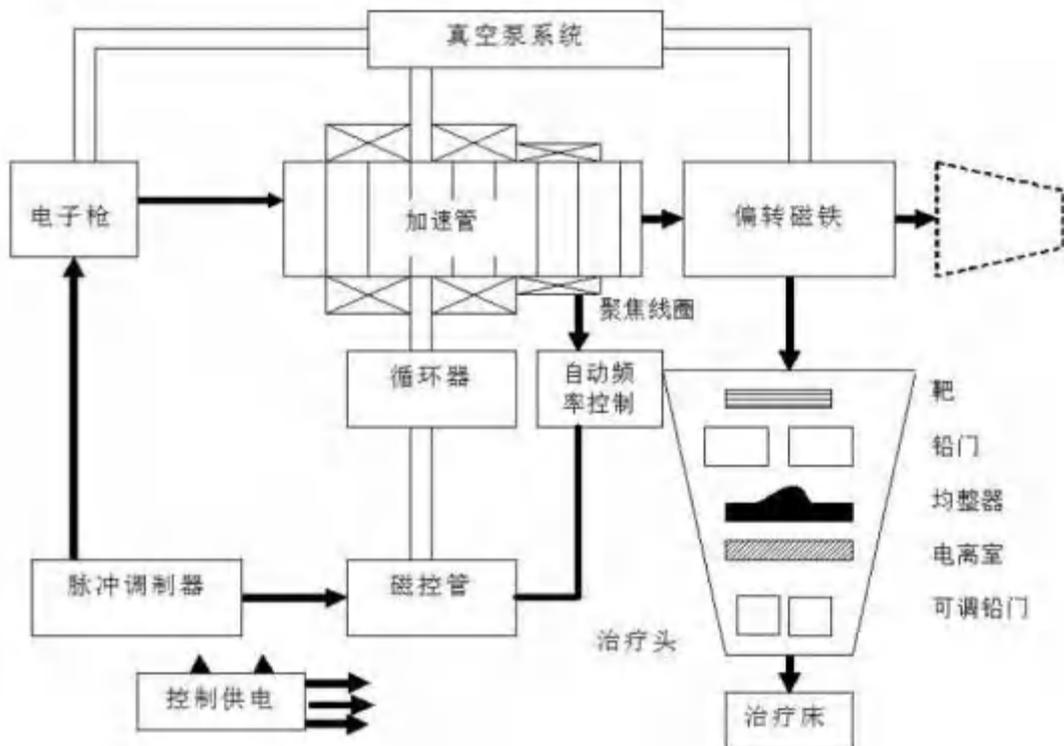


图 2-5 典型加速器结构系统示意图

工作流程：

本项目加速器开展放射治疗的工作流程主要如下：

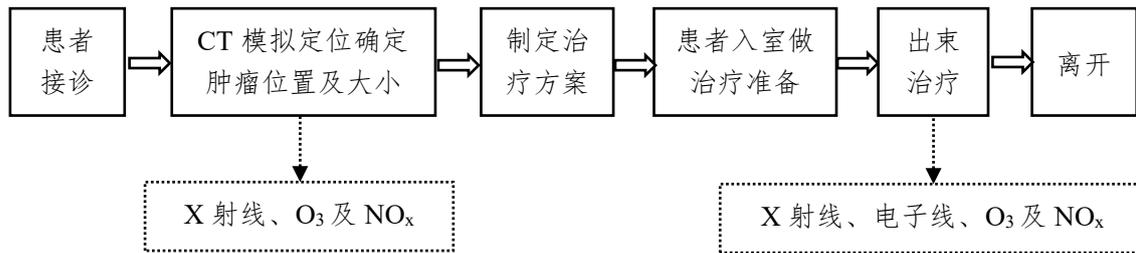


图 2-6 放射治疗的工作流程及产污环节简图

在病人确诊需要采用医用电子直线加速器进行放射治疗后，先使用模拟定位 CT 机对病灶部位进行准确定位，根据定位结果准确确定照射位置、肿瘤大小等，根据定位结果制定对应的治疗方案；病人进入加速器机房准备（包括摆位、非照射部位的屏蔽防护等），除病人外全部人员退出机房，关闭机房防护门；加速器开机对病人实施放射治疗（一般电子加速器有两种治疗模式，一种是电子治疗模式，一般用于浅表部位病灶照射；一种是 X 射线治疗模式，用于深部病灶照射），治疗完毕后，切断电子加速器高压电源，电子加速器停止出束，打开机房防护门，医护人员进入机房帮助病人离开，完成一次放射治疗。在医用电子直线加速器治疗过程中，除病人外其他人员均不在机房内逗留，医护人员通过闭路电视系统观察病人情况。

2.4 路径规划

（1）辐射工作人员路径

辐射工作人员从放疗走廊→进入操作室进行隔室操作（期间需要到机房内对病人进行摆位）→原路返回。

（2）患者路径

患者经放疗走廊→进入直线加速器机房内接受治疗→原路离开。

本项目人流路径规划见图 2-7。

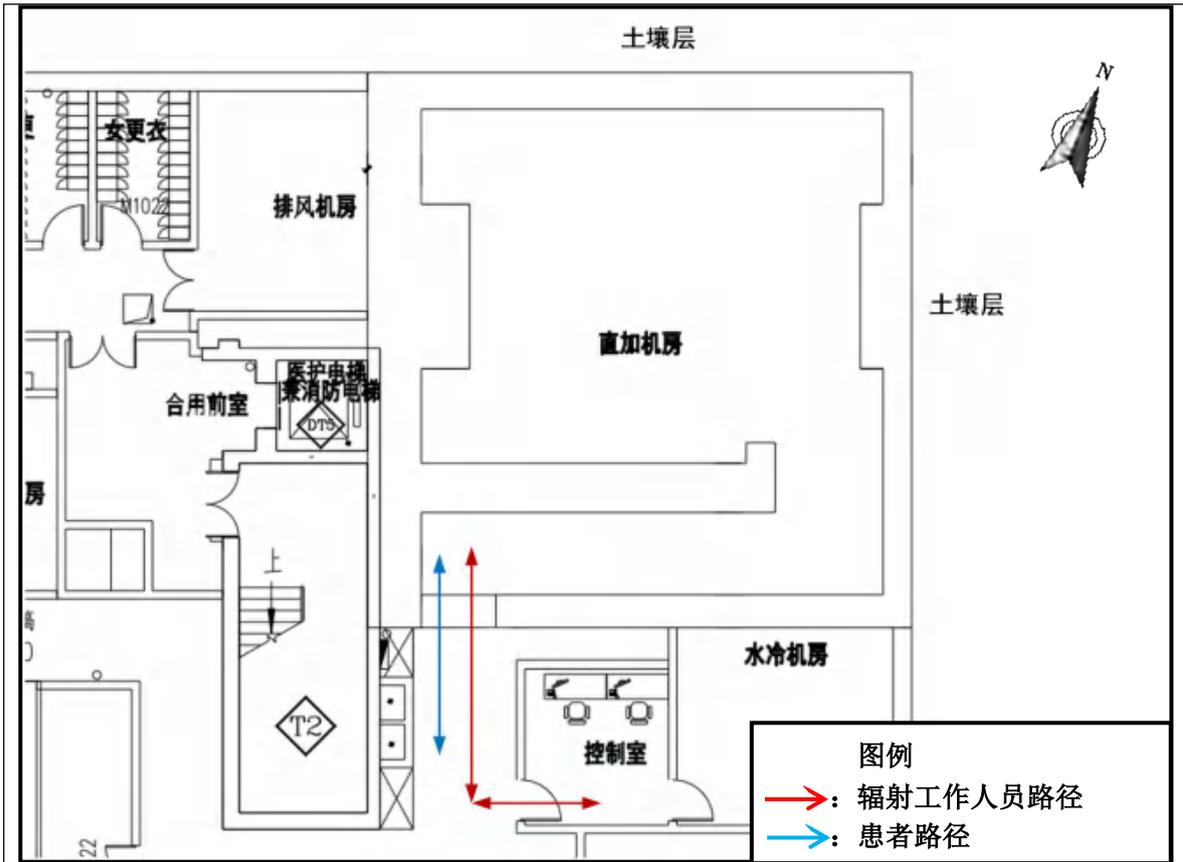


图2-7 本项目直线加速器机房辐射工作人员、患者路径规划图

由图 2-6 可知，验收阶段辐射工作人员与患者的路径与环评一致。

根据现场调查及医院提供的资料，本项目直线加速器每天治疗人数约 30 例，平均每例病人出束时间约 2min，则每天出束时间 1h，年工作时间 250 天，则年出束时间为 250h。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射安全与防护设施/措施

根据本项目污染源项及对环境的潜在污染影响，本项目主要采取的辐射安全与防护设施/措施及效能分析如下：

3.1.1 场所布局和分区

(1) 场所布局

工作场所布局：本项目位于医技楼地下二楼直线加速器机房。直线加速器机房西侧为排风机房、楼梯间、医护电梯，南侧为控制室、水冷机房，东侧和北侧均为土壤层，上层为库房。

本项目放射治疗场所避开了医院特殊人群及人员密集区域，周边无人员流动性大的商业活动区域；本项目直线加速器机房与控制室、水冷机房均分开设置，且加速器有用线束朝向无直接相连的功能用房，不存在加速器有用线束朝向人员居留因子较大用室的情况；本项目直线加速器机房有用线束照射方向的防护屏蔽满足主射线束的屏蔽要求，其余方向的防护屏蔽满足漏射线及散射线的屏蔽要求。本项目放射治疗场所能够满足《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）及《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）有关场所布局的相关要求，本项目直线加速器机房布局合理。验收阶段辐射工作场所布局与环评文件一致。

(2) 场所分区

工作场所分区：参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，结合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中规定：一般情况下，控制区包括加速器大厅、治疗室（含迷路）等场所，如质子/重离子加速器大厅、束流运输通道和治疗室，直线加速器机房、含源装置的治疗室、放射性废物暂存区域等。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）。医院将直线加速器机房内（包括迷路）划为控制区，将与机房直接相连的控制室、水冷机房、排风机房、医护电梯、楼梯间划为监督区。本项目辐射工作场所分区示意图见图3-1。



图3-1 本项目辐射工作场所分区示意图

3.1.2 辐射安全防护屏蔽设施及屏蔽效能

根据现场调查，验收阶段本项目医技楼地下二楼直线加速器机房辐射防护屏蔽设施落实情况见表3-1。

表3-1 本项目直线加速器机房辐射防护屏蔽设施落实情况

场所	项目		环评阶段屏蔽设计情况	验收阶段加速器机房施工情况	落实情况
地下二楼直线加速器机房	几何尺寸	内空尺寸（长×宽×高）	9.45m×8.3m×4.0m	9.45m×8.3m×4.0m	一致
		机房面积	117.5m ²	117.5m ²	一致
	屏蔽厚度	西墙（主射线方向）	主屏蔽墙厚度为 2700mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 1400mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm	主屏蔽墙厚度为 2700mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 1400mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm	一致
		南墙	迷路内墙：部分 1200mm 混凝土，部分 1700mm 混凝土	迷路内墙：部分 1200mm 混凝土，部分 1700mm 混凝土	一致
			迷路外墙：部分 800mm 混凝土，部分 1200mm 混凝土	迷路外墙：部分 800mm 混凝土，部分 1200mm 混凝土	
		东墙（主射线方向）	主屏蔽墙厚度为 1000mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 700mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm	主屏蔽墙厚度为 1000mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 700mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm	一致
		北墙	700mm 混凝土	700mm 混凝土	一致
		顶棚	主屏蔽墙厚度为 2750mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 1750mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm	主屏蔽墙厚度为 2750mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 1750mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm	一致
		防护门	门洞尺寸	1.8m×2.1m	1.8m×2.1m
	防护材料		14mmPb	14mmPb	一致

注：①混凝土密度 2.35g/cm³；

②机房下层无建筑，故不考虑底部屏蔽。

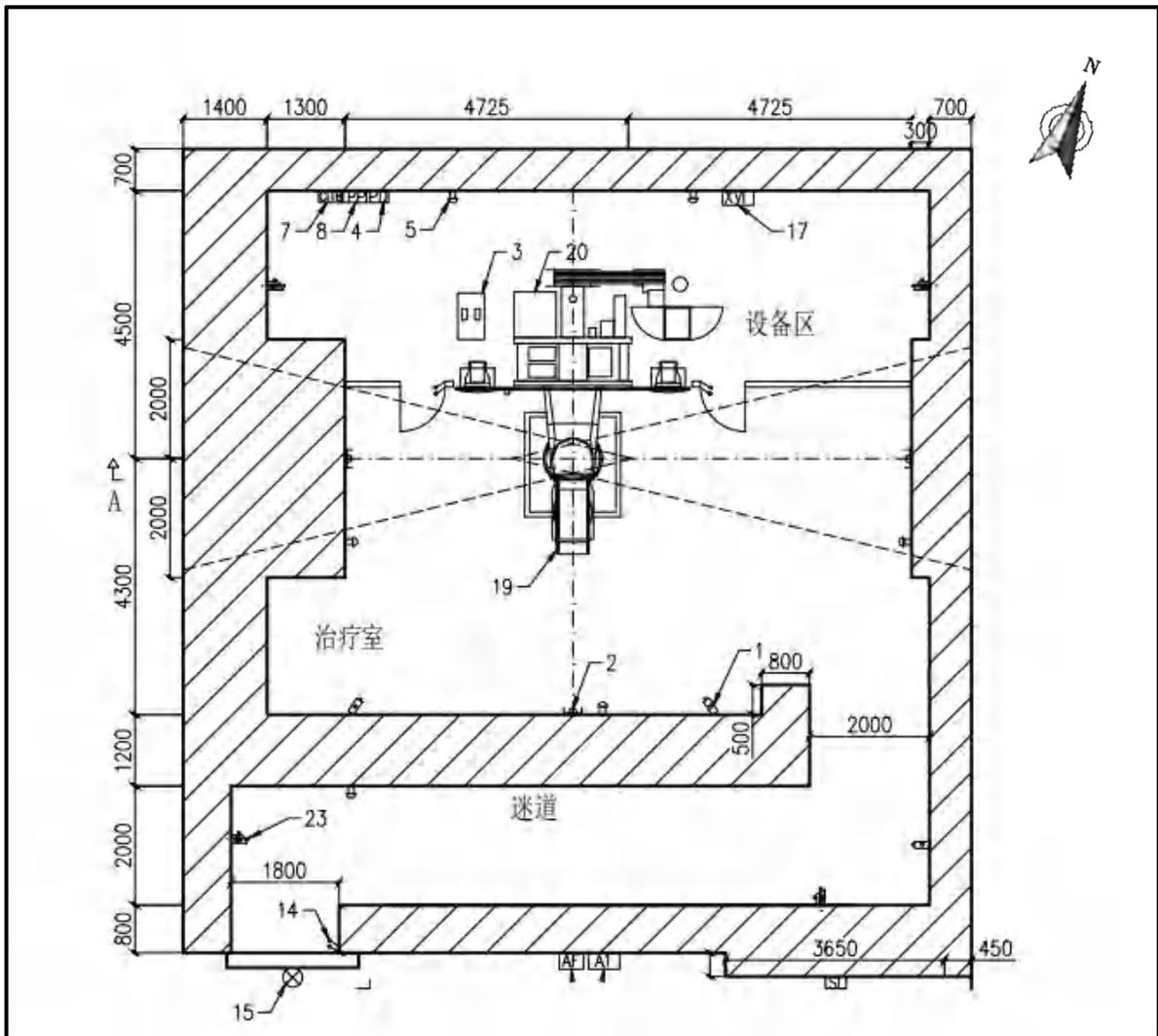


图 3-2 医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽施工参数平面示意图

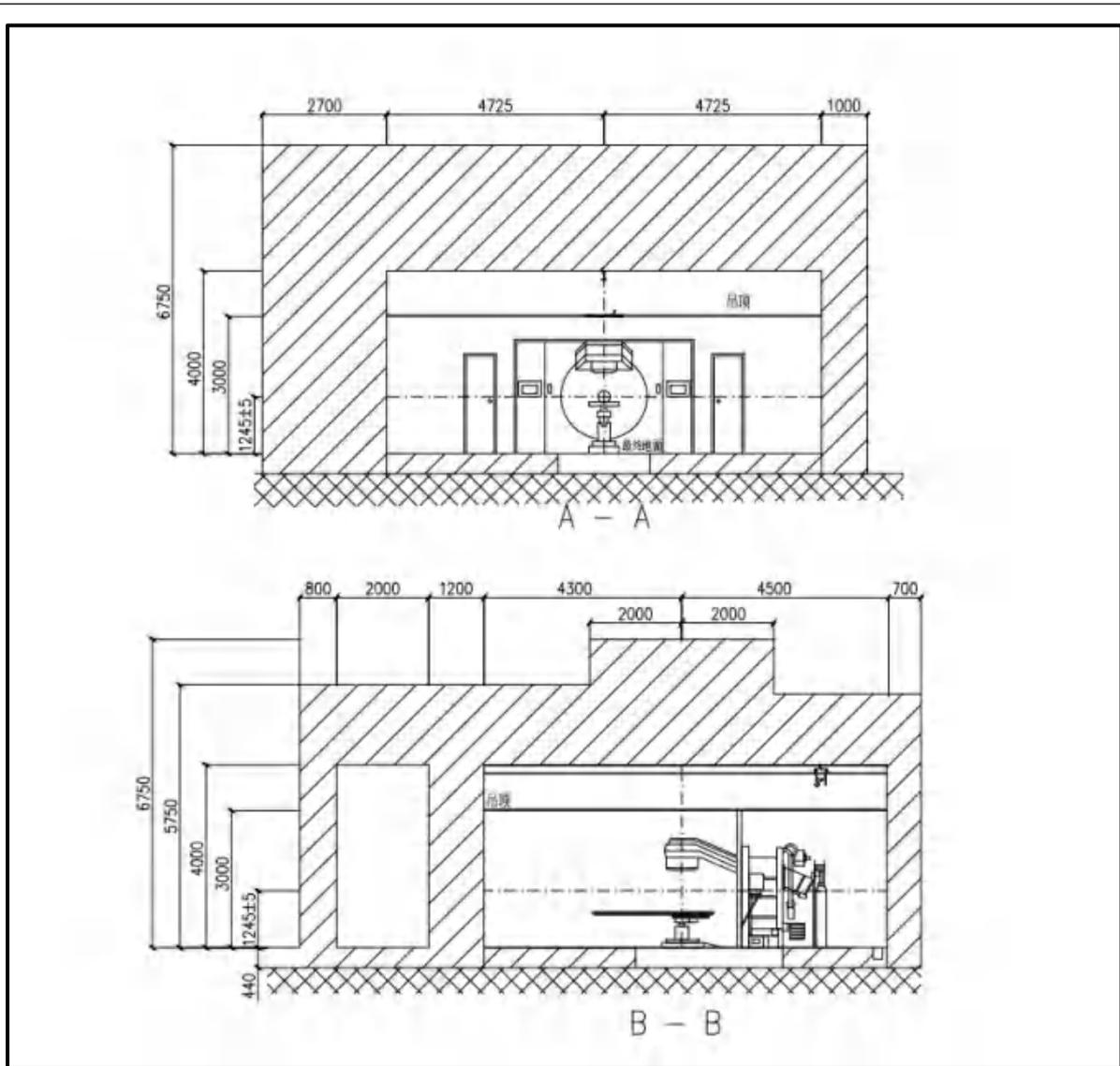


图 3-3 医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽施工参数立面示意图

根据验收现场调查、图 3-2、图 3-3 可知，本项目直线加速器机房内空尺寸、机房面积、四侧墙体、顶棚屏蔽厚度、防护门防护材料与环评阶段一致，同时根据验收检测报告可知，直线加速器机房屏蔽体外剂量水平满足环评要求的限值及标准中的相关要求。

因此，本项目直线加速器机房辐射防护屏蔽设施已基本按环评文件及批复要求、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）及《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）落实。

3.1.3 辐射安全防护措施及功能实现情况

根据项目建设情况，本项目具体辐射安全防护设施及措施如下：

①已在机房防护门上张贴规范的电离辐射警告标志及中文说明，并在防护门上方左侧安装了3色灯（绿色为开门状态、黄色为准备状态、橙色为出束状态），警示和提醒辐射工作人员和公众注意电离辐射，工作状态指示灯与加速器联锁。

②机房防护门已设置了门机联锁装置，防护门未完全关闭时不能出束照射，出束状态下开门将停止出束，防止无关人员误入机房受到误照射。

③已在机房迷道内靠近防护门处设置了1个紧急开门装置，防护门设置了红外防夹装置，用于意外逗留在机房内的人员紧急开门和防止人员受到挤压，防护门的正常开关位于操作室操作台上。

④本项目共设置了9个紧急停机按钮，控制室墙上1个、控制室控制台处1个、机房迷道出入口1个、机房北侧2个、西侧1个、南侧1个、东侧1个、设备表面2个。当紧急情况发生时，人员触发任何一个急停按钮，加速器立即停止出束。紧急停机后，只有再次原地复位后并通过控制台才能重新启动加速器。

⑤已在机房内和控制室之间安装视频监控系统（机房内安装了3个摄像头，视频显示器位于操作室内）、双向交流对讲系统，控制室内工作人员能通过视频监控系统观察机房内患者的治疗情况、机房和迷道区域的情况，并通过双向交流对讲系统与机房内人员沟通，以便于辐射工作人员在控制室内跟踪患者在机房内的状况、及时处理意外情况。

⑥已在机房迷道的内入口处设置了1个固定式辐射剂量监测仪，显示器位于控制室内西侧墙上。固定式辐射剂量监测仪具有超阈值报警功能，对机房进行实时剂量率监测和报警。

⑦已在机房吊顶设置了2个送风口，送风管道自吊顶上方延伸至机房南侧送风管井；在距离地面300mm的西南角、西北角各设置有1个排风口，2条排风管道汇合沿迷道，最终排风主管以直穿型方式穿过机房南侧墙体，穿墙处进行防辐射处理，外包铅板。送风口与排风口按照“上进下排、对角设置”的方式布设，排风系统风量为2700m³/h。

⑧本项目新配备了1台HA3100G-P型辐射巡测仪、3台RJ31-1305型个人剂量报警仪，用于辐射工作人员个人防护。此外，医院已为每位辐射工作人员各配备1枚个人剂量计。

经现场调查，本项目配备的各项辐射防护设施均能正常使用，基本落实了环评阶段提

出的辐射安全防护设施，满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中的相关要求。



本项目直线加速器



控制室



排风口、紧急停机按钮



紧急停机按钮



紧急停机按钮



紧急开门装置、紧急停机按钮



送风口



排风口



三色灯



固定式辐射报警仪探头、摄像头



视频显示器



视频显示器

	
语音对讲装置	固定式辐射报警仪显示器、紧急停机按钮
	
个人剂量报警仪	HA3100G-P 型辐射巡测仪

表 3-2 本项目配备的辐射监测设施一览表

序号	辐射监测设施	验收阶段配备数量
1	便携式辐射检测仪	1 台
2	个人剂量报警仪	3 台
3	个人剂量计	4 枚
4	固定式辐射报警仪	1 台

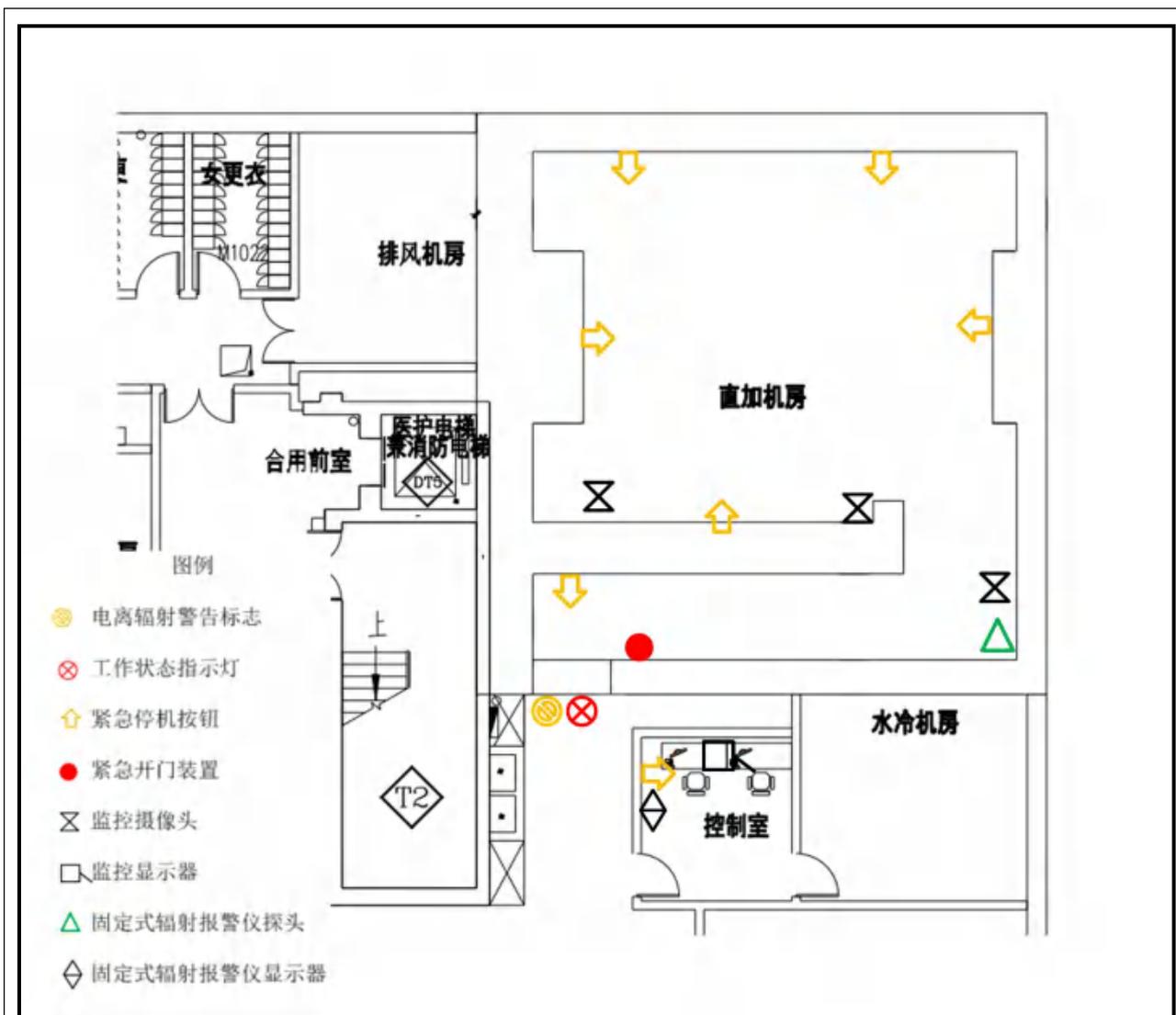


图 3-4 本项目辐射防护设施安装位置示意图

3.1.4 其他污染因子的防护措施及功能实现情况

本项目直线加速器机房内的空气在 X 射线电离作用下会产生少量 O_3 和 NO_x 气体，X 射线装置输出的直接致电离粒子束流越强， O_3 和 NO_x 的产生浓度越大。 O_3 和 NO_x 具有强氧化能力，被吸入后会对人体健康造成伤害，还能使橡胶等材料加速老化。如人体长时间接触会对身体造成一定的伤害。本项目直线加速器机房内已安装一套新风系统和一套排风系统，在机房吊顶上方东北角、东南角各设置有 1 个送风口，送风管道自吊顶上方通过迷道一直延伸至机房南侧送风管井；在距离地面 300mm 的西南角、西北角各设置有 1 个排风口，2 条排风管道汇合沿迷道，最终排风主管以直穿方式穿过机房南侧防护门上方墙体，穿墙处进行防辐射处理，外包铅板。送风口与排风口按照“上进下排、对角设置”的方式布设。排风系统风量为 $2700m^3/h$ ，加速器治疗室内空体积约 $470m^3$ ，换气次数可达

2700÷470=5.7 次/h，满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）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”的要求。机房内的 O₃、NO_x 等有害气体经通风系统排出至机房外后迅速扩散，不会对周边环境产生显著影响。

经对比可知，上述防护措施满足环评阶段提出的要求，现场调查阶段该新风系统和排风系统均能正常运行。

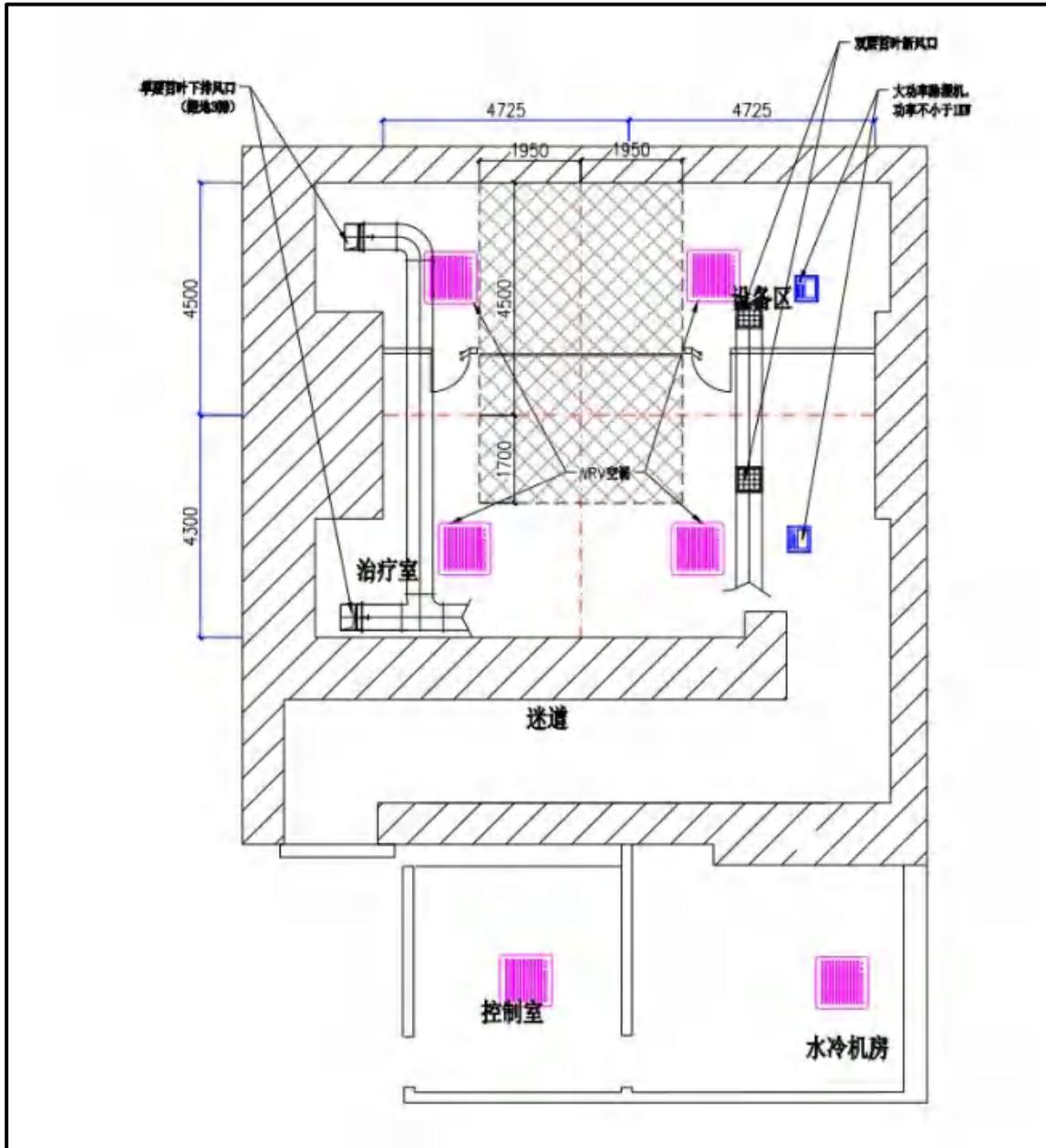


图 3-5 本项目直线加速器通风平面图

3.1.5 采取的辐射安全管理措施

(1) 辐射安全管理机构的设置

2024年10月25日，医院成立了辐射安全与防护领导小组，由辐射安全与防护领导小组全面负责医院射线装置的辐射安全管理工作。

(2) 辐射安全管理规章制度

医院已制定一系列的辐射安全管理规章制度，包括《放射工作人员培训制度》《肿瘤放疗中心工作制度》《辐射安全防护制度》《放疗登记室工作制度》《放疗中心护士职责》《应急装备、器材和资金》《辐射事故分级》《放射防护安全责任制度》《放射治疗安全操作制度》《放射工作人员健康管理制度》《直线加速器操作规程》《直线加速器工作人员职责》《直线加速器机房工作制度》《医院辐射事故应急处理预案》等，《直线加速器操作规程》《医院辐射事故应急处理预案》已在控制室内上墙明示，医院在日常的辐射工作与管理过程中严格遵循并执行各项规章制度。

(3) 辐射安全培训

医院为本项目配备了4名辐射工作人员，该4名辐射工作人员均已按要求通过了辐射安全与防护考核并取得了考核合格的成绩报告单，考核结果均在有效期内。

(4) 个人剂量监测及职业健康体检

医院已为本项目全部辐射工作人员配备了个人剂量计，每季度交由恩施州疾病预防控制中心进行一次检测，已于2025年组织辐射工作人员到恩施州中心医院进行了职业健康体检，体检结果均为可从事放射工作。医院建立了个人剂量检测档案及职业健康体检档案。

(5) 辐射工作场所监测

根据验收检测结果可知，本项目直线加速器机房防护效果良好，直线加速器机房外测得的周围剂量当量率满足相关标准要求。

此外，医院为本项目配备了HA3100G-P型辐射巡测仪，在项目运行后将按要求定期对本项目辐射工作场所开展自行检测，每年开展一次委托检测，建立检测记录档案。

经现场调查及对照环评报告及批复可知，本项目已落实环评报告中提出的辐射安全管

理措施，能满足本项目实际管理需求。

3.2 相关法规落实情况

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的有关规定，将本项目现状与相关法规文件的对比见表 3-3 及表 3-4。

表3-3 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中有关要求的对比情况一览表

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中有关要求	本项目情况	落实情况
16.1 使用 II 类射线装置的单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作；其他辐射工作单位应当有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作	2024 年 10 月 25 日，医院成立了辐射安全与防护领导小组，由辐射安全与防护领导小组全面负责医院射线装置的辐射安全管理工作。	已落实
16.2 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	医院为本项目新配备了 4 名辐射工作人员，该 4 名辐射工作人员均已按要求通过了辐射安全与防护考核并取得了考核合格的成绩报告单，考核结果均在有效期内。	已落实
16.4 放射性同位素和射线装置使用场所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施	对辐射工作场所划分控制区、监督区进行管理；已在机房防护门外设置了规范的电离辐射警告标志及中文说明、工作状态指示灯和门机联锁装置；已设置了紧急开门装置、紧急停机按钮、视频监控系统、双向交流对讲系统、固定式辐射剂量监测仪等。	已落实
16.5 配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器	医院为本项目配备了 1 台 HA3100G-P 型辐射巡测仪、3 台 RJ31-1305 型个人剂量报警仪，用于本项目的日常自行检测及辐射工作人员个人防护。此外，医院已为每位辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计。	已落实
16.6 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等	医院已制定一系列的辐射安全管理规章制度，包括《放射工作人员培训制度》《肿瘤放疗中心工作制度》《辐射安全防护制度》《放疗登记室工作制度》《放疗中心护士职责》《应急装备、器材和资金》《辐射事故分级》《放射防护安全责任制度》《放射治疗安全操作制度》《放射工作人员健康管理制度》《直线加速器操作规程》《直线加速器工作人员职责》《直线加速器机房工作制度》《医院辐射事故应急处理预案》等，《直线加速器操作规程》《医院辐射事故应急处理预案》已在控制室内上墙明示，医院在日常的辐射工作与管理过程中严格遵循并执行各项规章制度。	已落实
16.7 有完善的辐射事故应急措施	医院已制定《医院辐射事故应急处理预案》，成立了应急救援领导小组，随时做好应急准备。	已落实

表 3-4 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求的对比情况一览表

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求	本项目情况	落实情况
<p>第五条：生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号</p>	<p>对辐射工作场所划分控制区、监督区进行管理；已在机房防护门处设置了规范的电离辐射警告标志及中文说明、工作状态指示灯和门机联锁装置；已设置了紧急开门装置、紧急停机按钮、视频监控系统、双向交流对讲系统、固定式辐射剂量监测仪等。</p>	<p>已落实</p>
<p>第九条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责</p>	<p>医院为本项目配备了 1 台 HA3100G-P 型辐射巡测仪、3 台 RJ31-1305 型个人剂量报警仪，用于本项目的日常自行检测及辐射工作人员个人防护。此外，医院已为每位辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计。</p>	<p>已落实</p>
<p>第十二条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告</p>	<p>本次验收通过后将按要求申请辐射安全许可证，并将本项目纳入年度评估范围，在每年 1 月 31 日前经全国核技术利用辐射安全申报系统提交上年度的评估报告。</p>	<p>落实中</p>
<p>第十七条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗</p>	<p>医院为本项目新配备了 4 名辐射工作人员，该 4 名辐射工作人员均已按要求通过了辐射安全与防护考核并取得了考核合格的成绩报告单，考核结果均在有效期内。</p>	<p>已落实</p>
<p>第二十三条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关</p>	<p>医院已按照国家有关规定组织本项目辐射工作人员开展个人剂量监测，医院已按要求组织本项目全部辐射工作人员开展健康体检，体检结果均为可从事放射工作，建立了个人剂量和职业健康档案。</p>	<p>已落实</p>

由表 3-3 及表 3-4 的对比内容可知，本项目已基本落实《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的相关要求。

3.3 环评批复要求的落实情况

将本项目现状与环评批复中的有关要求对比见表 3-5。

表 3-5 本项目现状与环评批复要求的对比及落实情况一览表

环评文件及批复的要求	验收阶段建设情况	落实情况
(一) 该项目建成后, 你院应迅速组织项目自主验收, 落实“三同时”制度要求。	医院本次组织直线加速器项目自主验收, 落实“三同时”制度要求。	落实中
(二) 你院应加强生态环境保护工作, 强化辐射项目日常安全管理, 落实主体责任, 修订辐射事故应急预案, 完善辐射事故应急措施, 定期开展辐射事故应急演练, 确保辐射环境安全。	医院已修订了辐射事故应急预案, 完善了辐射事故应急措施, 项目验收后将按要求定期开展辐射事故应急演练, 确保辐射环境安全。	已落实
(三) 项目的性质、规模、地点或者辐射防护措施发生重大变动的, 应当重新报批该项目的环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起, 如超过 5 年方决定开工建设的, 环境影响报告表应当重新审核。	验收阶段项目的性质、地点、辐射防护措施与环评阶段一致, 本次仅验收直线加速器, 未验收 DSA, 验收规模减小, 无需重新报批该项目的环境影响报告表。本项目直线加速器及配套设施在环评批复后 5 年内已建设完工, 环境影响报告表无需重新审核。	已落实

由表 3-4 的对比内容可知, 本项目已基本落实环评批复中的有关要求。

3.4 环境风险防范措施落实情况

医院对本项目环评报告中提出的风险防范措施落实情况见表 3-6。

表 3-6 环境风险防范措施落实情况

场所	环境风险	验收落实情况
医技楼 地下二 楼直线 加速器 机房	(1) X 射线装置在不停机, 防护屏蔽又达不到要求情况下, 给周围活动人员及工作人员造成不必要的照射;	(1) 本项目直线加速器设置于专用屏蔽机房内使用, 机房采用混凝土进行屏蔽, 机房设置有铅防护门。经剂量估算可知, 直线加速器机房外的辐射剂量率满足相关标准要求。同时, 医院应定期委托有资质单位对辐射工作场所进行监测, 监测结果妥善保管。当监测结果出现异常时, 应及时分析原因, 并采取相应措施, 确保直线加速器机房的屏蔽防护能力足够, 不会对周围活动人员及工作人员造成不必要的照射。 (2) 每次使用直线加速器前, 辐射工作人员应检查门-灯连锁装置, 确保正常方可开始操作; 在机房防护门处设置电离辐射警告标志、警示灯, 提醒公众不要在防护门周边活动, 并按照操作规程操作设备。当有人员误入时, 控制室内辐射工作人员可通过观察窗发现情况, 并通过按下操作台处紧急停机按钮停止射线出束, 保障人员安全。 (3) 每次开机操作前, 辐射工作人员应佩戴个人剂量计, 定期开展个人剂量检测和职业健康体检, 妥善保管个人剂量和职业健康体检结果, 出现异常情况时, 分析原因, 并采取相应措施 (对个人剂量结果偏高或体检意见为暂时脱离放射工作的人员, 采取调岗等), 有效降低对人员身体造成的危害。
	2) 在防护屏蔽达到要求, 门-灯连锁失效的情况下, X 射线装置在出束时, 公众、工作人员误入机房, 使其受到额外的照射, 或防护门未完全关闭, 致使射线泄漏到机房外, 给周围活动的人员造成不必要的照射;	
	(3) 发生辐射事故, 导致人员受超年有效剂量限值的照射, 对人员身体造成危害。	

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》的规定，发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故处置应急预案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

医院已制定《医院辐射事故应急处理预案》，成立了应急救援领导小组，随时做好应急准备，其设置满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

3.5 环保投资落实情况

本项目环评阶段投资总概算为 6840 万元，建设内容为计划在新建仁技楼（以下简称“医技楼”）地下二楼设置肿瘤综合治疗中心，配备 1 台直线加速器；在三楼建设 2 间 DSA 机房，配备 2 台 DSA，项目环保投资总概算为 500 万元，占总投资的 7.3%。

本次验收阶段直线加速器机房已建设完成，配备使用 1 台 Synergy 型直线加速器，配套辐射安全防护措施、设施已就位，原环评中的 2 间 DSA 机房设备及辐射安全防护措施尚未建设，后续建成后将另行开展竣工环保验收工作。经与医院核实，本次验收项目实际总投资约 5000 万元，其中环保投资 450 万元，环保投资占总投资的 9%。具体环保投资见表 3-7。

表 3-7 环保投资及环保设施“三同时”落实情况一览表

防护措施及管理措施	环评阶段内容		本次验收阶段内容	
	规划建设内容	环保投资 (万元)	实际建设内容	环保投资 (万元)
剂量限值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中职业人员每年所受到的有效剂量不超过 20mSv, 公众成员每年所接受的平均有效剂量不超过 1mSv。职业人员的年有效剂量约束值为 5mSv/a, 公众成员的年有效剂量约束值为 0.1mSv/a。	486	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中职业人员每年所受到的有效剂量不超过 20mSv, 公众成员每年所接受的平均有效剂量不超过 1mSv。职业人员的年有效剂量约束值为 5mSv/a, 公众成员的年有效剂量约束值为 0.1mSv/a。	440
布局和屏蔽设计	工作场所布局合理, 屏蔽墙、观察窗和防护门等处的辐射防护屏蔽能力满足法规和标准的要求		工作场所布局合理, 屏蔽墙、观察窗和防护门等处的辐射防护屏蔽能力满足法规和标准的要求	
工作场所剂量限值要求	直线加速器机房关注点的剂量率满足《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198—2021)及《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)的限值要求; DSA 机房关注点的剂量率满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中的限值要求		直线加速器机房关注点的剂量率满足《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198—2021)及《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)的限值要求;	
辐射防护措施	辐射工作场所出入口均拟设置电离辐射警告标志和中文警示说明。直线加速器机房内、设备表面、控制室内均拟设置紧急停机按钮, 机房内设置视频监控系统, 可有效防止意外照射。DSA 机房内、控制室内操作台处均拟设置紧急停机按钮, 操作台处拟设置铅观察窗, 可有效防止意外照射。	2	已在防护门上设置了电离辐射警告标志和中文警示说明。直线加速器机房内、设备表面、控制室内共设置了 9 个紧急停机按钮, 机房内设置视频监控系统, 可有效防止意外照射。	1.5
防护用品	本项目辐射工作场所应配备包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器等防护用品。	3	已为本项目 4 名辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计, 已为本项目配备了 1 台 HA3100G-P 型辐射巡测仪、3 台 RJ31-1305 型个人剂量报警仪, 用于辐射工作人员个人防护。	2.5
规章制度及执行情况	制定完整、有效可行的规章制度, 并正常执行。	/	医院已制定一系列的辐射安全管理制度, 包括《放射工作人员培训制度》《肿瘤放疗中心工作制度》《辐射安全防护制度》《放疗登记室工作制度》《放疗中心护士职责》《应急装备、器材和资金》《辐射事故分级》《放射防护安全责任制》《放射治疗安全操作制度》《放射工作人员健康管理制》《直线加速器操作规程》《直线加速器工作人员职责》《直线加速器机房工作制度》《医院辐射事故应急处理预案》等, 医院在日常的辐射工作与管理过程中严格遵循并执行各项规章制度。	/

续表 3-7 环保投资及环保设施“三同时”落实情况一览表

防护措施及管理措施	环评阶段内容		本次验收阶段内容	
	规划建设内容	环保投资(万元)	实际建设内容	环保投资(万元)
应急预案及演练	制定有相应的事故应急预案,并每年开展辐射事故应急演练。	/	医院已制定《医院辐射事故应急处理预案》,成立了应急救援领导小组,随时做好应急准备,后续将按要求开展辐射事故应急演练。	1
人员培训和考核	从事管理工作和辐射操作的所有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,每五年参加一次复训,取得合格证书。	6	医院为本项目新配备了4名辐射工作人员,该4名辐射工作人员均已按要求通过了辐射安全与防护考核并取得了考核合格的成绩报告单,考核结果均在有效期内。	3
人员防护	每季度开展个人剂量检测,建立个人剂量档案。每两年组织开展职业健康体检,建立职业健康体检档案。配备个人剂量报警仪等防护用品。	1	医院已为本项目全部辐射工作人员配备了个人剂量计,每季度交由恩施州疾病预防控制中心进行一次检测,已于2025年组织辐射工作人员到恩施州中心医院进行了职业健康体检,体检结果均为可从事放射工作。医院建立了个人剂量检测档案及职业健康体检档案。	0.5
场所监测	对本项目工作场所每季度开展一次自行监测,同时每年开展一次委托监测。	1	对本项目工作场所每季度开展一次自行监测,同时每年开展一次委托监测。	0.5
年度评估	每年1月31日前向发证机关上报上一年度的辐射安全与防护年度评估报告。	1	医院已于2025年1月10日向发证机关上报了2024年度的辐射安全与防护年度评估报告。	1
合计(万元)	500		450	

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告表主要结论

4.1.1 环评概况

项目名称：利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目

建设单位：利川市人民医院

建设性质：新建

建设地点：利川市人民医院医技楼

项目规模：利川市人民医院计划在新建仁技楼（以下简称“医技楼”）地下二楼设置肿瘤综合治疗中心，配备 1 台直线加速器；在三楼建设 2 间 DSA 机房，配备 2 台 DSA。本项目辐射工作种类和范围为使用Ⅱ类射线装置。

4.1.2 环评提出的辐射安全与防护设施/措施

◆ 直线加速器辐射安全防护措施

（1）警示标志及工作状态指示灯：加速器机房防护门外侧应设置醒目的电离辐射警告标志及必要的文字说明，并在机房防护门外上方安装工作状态指示灯，指示灯亮表示设备正在出束。

（2）门机联锁：直线加速器必须在治疗室防护门关闭后才能进行照射。出束过程中防护门一旦打开，加速器将自动停止运行。

（3）红外线保护装置：应在治疗室防护门迷道入口处设置红外线保护装置，确保防护门运行中，当人员出入通道门时自动停门并切断电源，使加速器不能出束。

治疗室应设置室内紧急开门装置，防护门应设置防夹伤功能。

（4）紧急停机按钮：应在加速器治疗室墙面、迷道内及控制台分别安装紧急停机按钮，一旦人员误入或遇其它紧急情况，按动“紧急停机按钮”，可使加速器停止运行，启动紧急停机开关后必须复位才能进行下一次照射。

应在加速器的控制室/台、治疗室迷道出入口及防护门内侧、治疗室四周墙壁设置紧急

停机按钮；紧急停机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。

(5) 实时摄像监视和双向通讯系统：在加速器治疗室及迷道内应设置摄像监视系统，使控制室的工作人员可清楚地观察到治疗室内的工作情况及迷路状况，并通过对讲装置与治疗室内人员沟通，如发生意外情况可及时发现并处理。

(6) 固定式剂量报警装置：加速器机房应设置固定式剂量报警装置对监测点进行实时剂量率/累计剂量监测和报警，仪器有声光报警，以警示现场工作人员，确保工作人员安全。固定式剂量报警装置显示单元设置在控制室内或机房门附近。

(7) 安全联锁系统：安全联锁系统一旦被触发后，须人工就地复位并通过控制台才能重新启动放射治疗活动；安装调试及维修情况下，任何联锁旁路应通过单位辐射安全管理机构的批准与见证，工作完成后应及时进行联锁恢复及功能测试。

(8) 故障系统

故障自动停机系统：当加速器控制器检测到任何错误时，能够自动向系统发送信息执行紧急情况停止命令，工作人员可在控制台查阅出错信息。

故障手动停机系统：如果在控制台监视器检测到任何错误时，能够自动向系统发送信息执行紧急情况停止命令，工作人员可在控制台查阅出错信息。

(9) 通风系统：加速器应设置通风换气系统，且能保证治疗室通风换气次数应不小于4次/h。

(10) 个人剂量报警仪及检测仪器：辐射工作人员在进入辐射工作场所时，应佩戴个人剂量报警仪，医院拟为本项目配备2台个人剂量报警仪。除此之外，医院拟配备1台便携式X-γ射线检测仪用于对医院DSA机房和直线加速器机房的日常防护检测。

本项目直线加速器机房辐射安全防护措施满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198—2021）及《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）的要求。

◆ DSA 辐射安全防护措施

(1) 警示标志及工作状态指示灯：拟在DSA机房患者进出防护门处张贴规范的电离辐射警告标志及中文说明；拟在患者进出防护门上方设置工作状态指示灯，指示灯箱表面

应设置“射线有害健康，灯亮请勿靠近”的警示标语。

(2) 门机连锁：拟在 DSA 机房患者进出防护门设置门灯连锁装置，工作状态指示灯与防护门连锁，防护门关闭时指示灯亮。平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。电动推拉门宜设置防夹装置。

(3) 钥匙开关：拟在操作间控制台处设置钥匙开关，钥匙由专人保管。

(4) 铅防护用品：拟为 DSA 机房配备 3 套铅围裙、铅颈套、铅帽、铅衣，2 套铅眼镜；铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏各 1 套。

(5) 剂量预警：拟为本项目配备 2 台个人剂量报警仪，用于预警剂量超标的情况。

(6) 管线设计：对于 DSA 机房的管线设置，拟采用“U”形管线或地下线槽设计，管线洞口用铅板或硫酸钡水泥封堵。

(7) 通风装置：拟在 DSA 机房内设置机械通风换气系统，防止手术室内臭氧和氮氧化物等有害气体积累，机房通风口设置于医技楼屋顶。

(8) 其他要求：机房应设有观察窗，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

4.1.3 环评主要结论

(1) 实践正当性

利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目主要用于放射诊断及治疗工作，是现代医学应用中很成熟、常见的医疗技术手段，其使用过程中获得的利益远大于辐射效应可能造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的原则。

(2) 选址合理性

本项目辐射工作场所为位于医技楼地下二楼直线加速器机房及三楼 DSA 机房，项目所在地环境 γ 辐射监测结果属当地天然本底辐射水平，且在项目建成后辐射工作场所采用专用屏蔽措施进行屏蔽，对周边环境的影响较小。因而从辐射环境保护方面论证，该项目选址是合理的。

（3）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目使用的射线装置属于“鼓励类”中“第六项 核能 6、同位素、加速器及辐照应用技术开发”，因此，本项目属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

（4）辐射环境影响评价

由检测结果可知，医技楼拟建直加机房、DSA 所在位置及周边环境的辐射检测平均值范围为（72~94）nGy/h，属于当地天然本底辐射水平。

通过剂量估算可知，辐射工作人员和公众成员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对辐射工作人员和公众成员的辐射剂量限值 20mSv、1mSv 要求，同时也满足辐射工作人员、公众成员的年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

（5）辐射防护措施

该医院已按照《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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等规定，成立了辐射安全与防护工作领导小组，明确了各成员的职责；制定了一系列辐射安全管理规章制度、安全操作管理程序及应急预案。

综上所述，建设单位具备从事辐射活动的技术能力，在严格落实各项辐射防护措施后，利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的运行是可行的。

4.2 审批部门审批决定

恩施土家族苗族自治州生态环境局关于利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表的批复

你院于2021年11月30日提交的《利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）等申请资料已收悉。经研究，现批复如下：

4.2.1 项目基本情况

利川市人民医院，属三级综合医院，位于利川市龙船大道12号，辐射安全许可证编号为鄂环辐证[Q0154]。该院计划在新建仁技楼地下二楼设置肿瘤综合治疗中心，配备1台直线加速器，用于放射治疗，型号为Synergy，2档X射线能量：6MV\10MY，6档电子线能量：4MeV、6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV。同时在三楼建设2间DSA机房，配备2台DSA。用于放射诊疗，型号为UNIQFD20C，最大管电压125kV，最大管电流1000mA。仁技楼南侧58米处为医院宿舍楼，西侧40米处为利川方迅大酒店（规划后期将建成为医院新门诊大楼），北侧60米处为仁术楼，东侧38米处为仁康楼。直线加速器机房位于医技楼地下二楼，其西侧为排风机房，南侧为控制室，东侧和北侧为土壤层，楼上为库房。2间DSA机房均位于医技楼三楼，1#DSA机房北侧为污物通道，西侧为设备间及导管库，南侧为控制室，东侧为患者通道和缓冲间，楼上为B超室，楼下为放射科；2#DSA机房北侧为控制室，西侧为导管库和设备间，南侧为患者通道，东侧为缓冲间，楼上为B超室，楼下为放射科。项目总投资6840万元，环保投资500万元，投资比例7.3%。

4.2.2 项目建设及运行期间应落实的要求

（一）该项目建成后，你院应迅速组织项目自主验收，落实“三同时”制度要求。

（二）你院应加强生态环境保护工作，强化辐射项目日常安全管理，落实主体责任，修订辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练，确保辐射环境安全。

（三）项目的性质、规模、地点或者辐射防护措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年方决定开工建设的，环境影响报告表应当重新审核。

表五 验收监测质量保证及质量控制

为掌握本项目运行时对周边环境产生的辐射影响，武汉网绿环境技术咨询有限公司于2025年1月11日对本项目辐射工作场所及周边辐射环境进行了检测。

5.1 监测方法

按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），用451P-DE-SI-RYR型加压电离室巡测仪直接测量点位上周围剂量当量率瞬时值。

5.2 质量保证和质量控制措施

根据《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）中有关辐射环境检测质量保证一般程序和我公司的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次检测结果科学、有效。检验检测机构已通过湖北省质量技术监督局资质认定，并处于有效期内。

本次辐射检测质量保证措施：

- ①检测人员均经过培训合格后持证上岗；
- ②验收检测在运行正常、工况稳定情况下进行；
- ③合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性；
- ④检测仪器经计量部门检定合格，检测时间在检定有效期内；
- ⑤每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- ⑥按操作规程操作仪器，并做好记录；
- ⑦检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

表六 验收监测内容

<p>验收监测内容</p> <p>6.1 监测项目</p> <p>本项目验收阶段监测项目为：X-γ辐射剂量率、环境γ辐射剂量率。</p> <p>6.2 监测时间及环境参数</p> <p>监测时间：2025年1月11日 15:35~17:21</p> <p>天气：晴</p> <p>环境温度：8°C~14°C</p> <p>相对湿度：40%~47%</p> <p>6.3 验收监测布点</p> <p>本次现场检测期间，医院直线加速器运行正常、稳定，各项环保设施处于正常运行状态。检测时在直线加速器运行的状态下，在医技楼地下二楼直线加速器机房外防护门、四侧防护墙外及周边环境保护目标处布置检测点；其次考虑环境质量检测要求，在直线加速器关机状态下对医技楼地下二楼直线加速器机房外防护门、四侧防护墙外及周边环境保护目标处进行了布点检测。</p> <p>本项目直线加速器分别在运行、关机状态下，医技楼地下二楼直线加速器机房周边的检测点位示意图见图 6-1~图 6-2。</p>

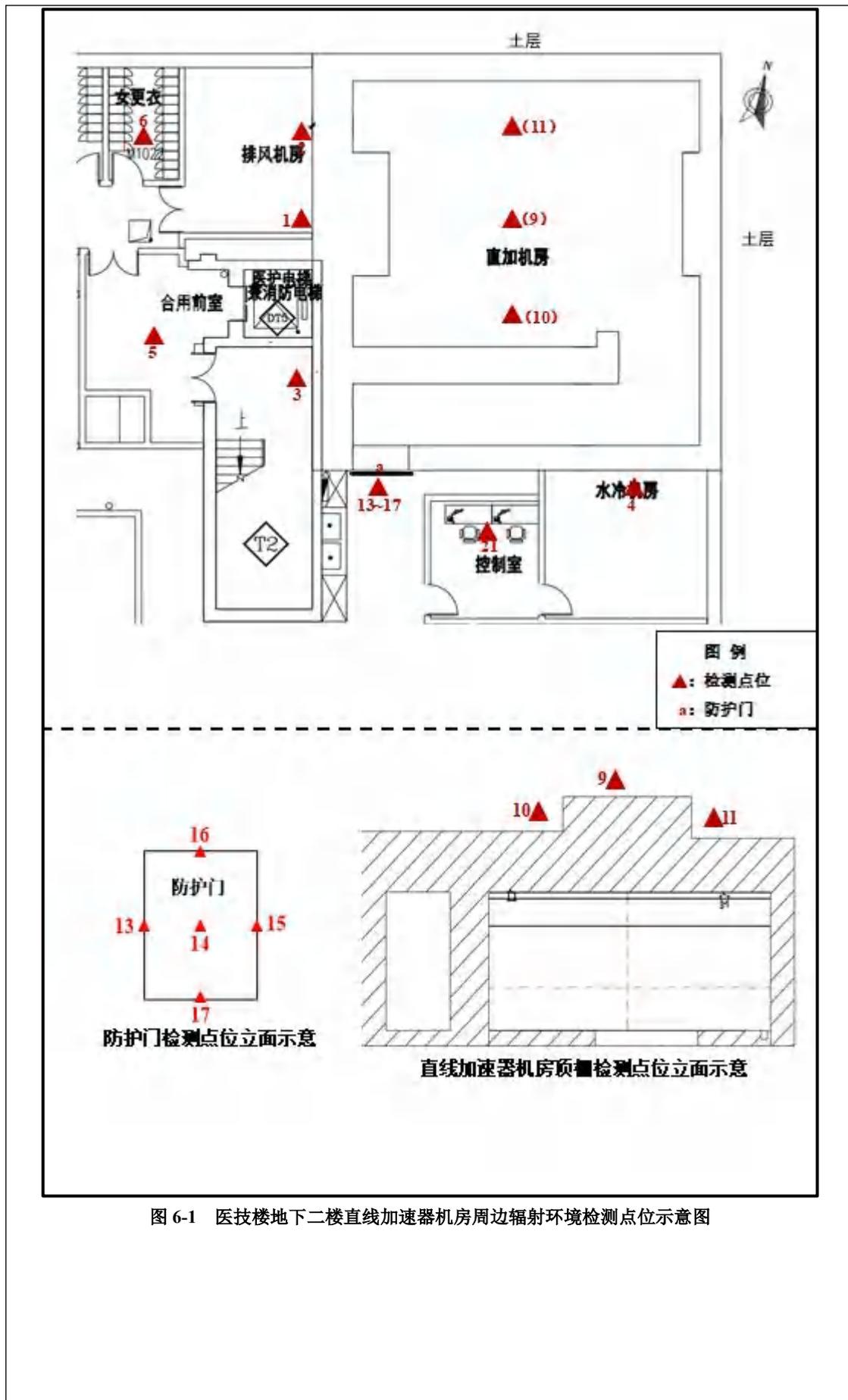


图 6-1 医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射环境检测点位示意图



图 6-2 医技楼周边辐射环境检测点位示意图

6.4 监测仪器

本次检测采用 451P-DE-SI-RYR 型加压电离室巡测仪，其性能参数详见表 6-1。

表 6-1 本次检测采用的仪器性能参数一览表

项目	本项目检测仪器性能参数
仪器名称	加压电离室巡测仪
仪器型号	451P-DE-SI-RYR
仪器编号	0000004221
生产厂家	美国 FLUKE
可测射线	大于 25keV 的 X、 γ 射线
量程	0.01 μ Sv/h~50mSv/h
准确度	在任何量程下，满刻度的 10%到 100%之间任何读数的准确度为 $\pm 10\%$ 之内
测量时间	测得的剂量率范围为 (0~5) μ Sv/h 时，响应时间为 5s； 测得的剂量率范围为 (5~50) μ Sv/h 时，响应时间为 2s； 测得的剂量率范围为 (50~500) μ Sv/h 时，响应时间为 1.8s
读数显示	μ Sv/h、mSv/h
温度	-20 $^{\circ}$ C~+50 $^{\circ}$ C
相对湿度	0~100%
仪器检定/校准单位	湖北省计量测试技术研究院
证书编号	2024YD045100435
校准因子	1.14 (对 X 射线)、1.05 (对 ^{137}Cs)
检定有效期	2024 年 8 月 29 日~2025 年 8 月 28 日

6.5 监测分析方法

本项目在依据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）完成现场检测及数据处理后，将检测结果的开机贡献值与《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中的相关要求对比，并分析数据是否满足标准要求，得出对比分析结论。

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间工况记录

本次现场检测期间，医技楼地下二楼直线加速器机房 Synergy 型直线加速器运行正常、稳定，各项辐射安全与防护设施处于正常运行状态。

验收监测期间，根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中对检测条件的要求，在直线加速器正常工作时、关机时对直线加速器机房周边开展监测。设备运行工况为：10MV 常规模式：6Gy/min；照射野 40cm×40cm，检测时直线加速器连续出束时间大于检测仪器响应时间。

7.2 验收监测结果

7.2.1 辐射工作场所监测结果

医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射环境检测结果见表 7-1。

表 7-1 医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射环境检测结果一览表

测点编号	场所、设备及运行工况	检测点位	开机贡献值(μSv/h)	关机值(μGy/h)	环境保护目标	
1	医技楼地下二楼直线加速器机房 Synergy 型直线加速器 (运行工况： 10MV、 600cGy/min、 照射野 40cm×40cm)	机架角：90° 准直器角：45° 西侧主屏蔽区墙外 0.3m 处	0.56	0.03	辐射工作人员	
2		西侧次屏蔽区墙外 0.3m 处(左)	0.25	0.04		
3		西侧次屏蔽区墙外 0.3m 处(右)	0.02	0.03		
4		水冷机房墙外 0.3m 处	0.01	0.03		
5		机架角：90°	合用前室中部	0.03	0.04	公众成员
6		女更衣室中部	0.02	0.04		
7		医技楼一层大厅	0.03	0.02		
8		医技楼西侧院内道路	0.02	0.01		
9		机架角：180° 准直器角：45° 顶棚主屏蔽区上方 0.3m 处	0.52	0.03		
10		顶棚次屏蔽区上方 0.3m 处(左)	0.10	0.04		
11		机架角：180° 顶棚次屏蔽区上方 0.3m 处(右)	0.05	0.04		
12		医技楼东侧院内道路	0.02	0.01		

续表 7-1 医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射环境检测结果一览表

测点编号	场所、设备及运行工况	检测点位	开机贡献值(μSv/h)	关机值(μGy/h)	环境保护目标	
13	医技楼地下二楼直线加速器机房 Synergy 型直线加速器 (运行工况: 10MV、600cGy/min、照射野 40cm×40cm)	机架角: 270°	防护门外 0.3m 处 (左)	0.03	0.02	公众成员
14			防护门外 0.3m 处 (中)	0.06	0.04	
15			防护门外 0.3m 处 (右)	0.02	0.04	
16			防护门外 0.3m 处 (上)	0.02	0.04	
17			防护门外 0.3m 处 (下)	0.01	0.04	
18			医技楼南侧院内道路	0.03	0.01	
19			急诊楼外入口处	0.02	0.02	
20			门诊楼南侧入口处	0.01	0.03	
21			机架角: 0°	控制室操作位	0.01	
22	医技楼北侧院内道路	0.02		0.01	公众成员	

注: 1.除测点编号 1、9 以外, 在其他检测点位检测时, 已放置组织等效模体;
2.开机值已扣除环境本底值, 关机值已扣除仪器宇宙射线响应值。

表 7-2 本项目加速器机房屏蔽体外剂量当量率限值计算及取值情况一览表

场所	环评要求的限值 (μSv/h)	验收最大检测结果 (μSv/h)	对比标准要求
西侧排风机房	10	0.56	满足
西侧楼梯间	10	0.02	满足
南侧控制室	2.5	0.01	满足
南侧防护门入口	8	0.06	满足
顶棚次屏蔽区	10	0.52	满足
顶棚主屏蔽区	10	0.10	满足

由表 7-1 可知, Synergy 型直线加速器处于 10MV 开机状态时, 在医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的周围剂量当量率贡献值范围为 (0.01~0.56) μSv/h, 满足《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)、《放射治疗辐射安全与防

护要求》（HJ1198-2021）中的相关要求。

Synergy 型直线加速器处于关机状态时，在直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的空气吸收剂量率范围为（0.01~0.04） $\mu\text{Gy/h}$ 。

7.2.2 年有效剂量估算

根据上述表中直线加速器在运行状态下的周围剂量当量率开机贡献值检测结果，并采用联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）2000 年报告附录 A 中的计算公式，对本项目辐射工作人员及公众成员的受照剂量进行理论估算。计算公式如下：

$$H_{Er}=D_r \times T \times 10^{-3} \times t \quad \dots\dots\dots \text{（公式 7-1）}$$

式中：

H_{Er} ——关注点处外照射有效剂量，mSv；

D_r ——辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

T ——居留因子；

t ——受照时间，h。

本项目加速器每天治疗人数约为 30 例，平均每例病人出束时间约 2min，则每天出束时间 1h，年工作时间 250 天，则年出束时间为 250h，根据上述检测数据，可计算出本项目辐射工作人员及公众成员所受外照射最大有效剂量。

根据验收检测数据及预估的出束时间，可计算得出辐射工作人员以及有关公众成员所受外照射年有效剂量。

本项目医技楼地下二楼直线加速器机房辐射工作人员及公众成员所受年有效剂量计算结果见表 7-3。

表 7-3 医技楼地下二楼直线加速器机房辐射工作人员及公众成员所受年有效剂量一览表

保护对象		所受最大附加剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年受照时间 (h)	使用因子	居留因子	最大年有效剂量 (mSv/a)	年有效剂量约束值 (mSv/a)
西侧主屏蔽区墙外0.3m处(排风机房)	辐射工作人员	0.56	250	0.25	1/16	0.002	0.1
西侧次屏蔽区墙外0.3m处(右)(楼梯间)	公众成员	0.02	250	1	1/40	0.001	0.1
控制室	辐射工作人员	0.01	250	1	1	0.003	5
防护门入口	公众成员	0.06	250	1	1/8	0.002	0.1
顶棚主屏蔽区上方0.3m处	公众成员	0.52	250	0.25	1/16	0.002	0.1
顶棚次屏蔽区上方0.3m处(左)	公众成员	0.10	250	1	1/16	0.002	0.1

由表 7-3 可知，医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射工作人员和公众成员所受外照射最大年有效剂量分别为 0.003mSv 和 0.002mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也低于本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

表八 结论

验收监测结论

8.1 监测结果分析结论

Synergy 型直线加速器处于 10MV 开机状态时,在医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的周围剂量当量率贡献值范围为(0.01~0.56) $\mu\text{Sv/h}$,满足《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)中的相关要求。

Synergy 型直线加速器处于关机状态时,在医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的空气吸收剂量率范围为(0.01~0.04) $\mu\text{Gy/h}$ 。

本项目验收检测结果满足环评文件、批复要求及《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)的要求。

8.2 辐射安全防护设施建设分析结论

本次验收调查可知:医技楼地下二楼直线加速器机房及其配套用房、配套辐射安全防护设施及措施已建成,配备使用 1 台 Synergy 型直线加速器,本项目直线加速器机房内空尺寸、机房面积、四侧墙体、顶棚屏蔽厚度、防护门防护材料对比环评阶段一致,直线加速器机房屏蔽体外剂量水平满足环评要求的限值、《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)及《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)中的相关要求,医技楼三楼 2 间 DSA 机房尚未建设,待后期建设完成后另行组织验收。

8.3 保护目标所受辐射影响分析结论

本项目辐射工作人员和公众成员所受外照射最大年有效剂量分别为 0.003mSv 和 0.002mSv,低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求,同时也低于本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

恩施土家族苗族自治州生态环境局

恩州环审〔2021〕40号

关于利川市人民医院肿瘤综合治疗中心核技术利用项目环境影响报告表的批复

利川市人民医院：

你院于2021年11月30日提交的《利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）等申请资料已收悉。经研究，现批复如下：

一、项目概况

利川市人民医院，属三级综合医院，位于利川市龙船大道12号，辐射安全许可证编号为鄂环辐证[Q0154]。该院计划在新建仁技楼地下二楼设置肿瘤综合治疗中心，配备1台直线加速器，用于放射治疗，型号为Synergy，2档X射线能量：6MV\10MV，6档电子线能量：4MeV、6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV。同时在三楼建设2间DSA机房，配备2台DSA。用于放射诊疗，型号为UNIQFD20C，最大管电压125kV，最大管电流1000mA。仁技楼南侧58米处为医院宿舍楼，西侧40米处为利川方迅大酒店（规划后期将建成为医院新门诊大楼），北侧60米处为仁术楼，东侧38米处为仁康楼。直线加速器机房位于医技楼地下二楼，其西侧为排风机房，南侧为控制室，东侧和北侧为土壤层，楼上为库房。2间DSA机房均位于医技楼三楼，1#DSA机房北侧为污物通道，西侧为设备间及导管库，南侧为控制室，东侧

为患者通道和缓冲间，楼上为 B 超室，楼下为放射科；2# DSA 机房北侧为控制室，西侧为导管库和设备间，南侧为患者通道，东侧为缓冲间，楼上为 B 超室，楼下为放射科。项目总投资 6840 万元，环保投资 500 万元，投资比例 7.3%。

二、审批意见

你院在落实《利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表》中提出的各项安全防护措施后，必须满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）限值，日常运行保持在标准限值范围。我局原则同意你院按照《报告表》所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺进行项目建设。

三、管理要求

（一）该项目建成后，你院应迅速组织项目自主验收，落实“三同时”制度要求。

（二）你院应加强生态环境保护工作，强化辐射项目日常安全管理，落实主体责任，修订辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练，确保辐射环境安全。

（三）项目的性质、规模、地点或者辐射防护措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过 5 年方决定开工建设的，环境影响报告表应当重新审核。



附件2 辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：利川市人民医院

地 址：湖北省恩施土家族苗族自治州利川市龙船大道12号

法定代表人：陈兵

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：鄂环辐证[Q0154]

有效期至：2030 年 10 月 10 日



发证机关：恩施土家族苗族自治州
生态环境局

发证日期：2025 年 10 月 11 日



中华人民共和国环境保护部制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	利川市人民医院		
统一社会信用代码	12422802422000369U		
地 址	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市龙船大道 12 号		
法定代表人	姓 名	陈兵	联系方式 13477235704
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	手术室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁术楼	谭登武
	CT 机房	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁技楼 1 楼	谭平政
	介入室 2 室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁技楼 1 楼	陈淑艳
	乳腺钼靶室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁技楼 1 楼	谭平政
	拍片二室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁技楼 1 楼	谭平政
	拍片一室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁技楼 1 楼	谭平政
	介入室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁技楼 1 楼	陈淑艳
	口腔科	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁德楼二楼	覃忠
	第十五手术间	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁术楼 16 楼	谭登武
	碎石室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁心楼 9 楼	张志华
	新生儿科	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院仁术楼 5 楼	张莉芳
	移动 DR 暂存间	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院传染病区大楼 1 楼	谭平政
	传染病区 CT 室	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市人民医院传染病区大楼 1 楼	谭平政
证书编号	鄂环辐证[Q0154]		
有效期至	2030 年 10 月 10 日		
发证机关	恩施土家族苗族自治州生态环境局		(盖章)
发证日期	2025 年 10 月 14 日		



(一) 放射源

证书编号：鄂环辐证[00154]

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



(二) 非密封放射性物质

证书编号：鄂环辐证[Q0154]

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



(三) 射线装置

证书编号：鄂环辐证[Q0154]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	CT机房	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	使用	1	X射线计算机断层摄影机CT	Ingenuity Core 128CT	336793	管电压 140 kV 管电流 560 mA	荷兰飞利浦医疗有限公司		
2		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	使用	1	CT	Revolution Acc ES	CBDZG2200 074HM	管电压 140 kV 管电流 600 mA	航卫通用电气医疗系统有限公司		
3	传染病区CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	使用	1	CT	uCT 528 型X射线计算机断层摄影设备	236021	管电压 140 kV 管电流 350 mA	上海联影医疗科技股份有限公司		
4	第十五手术间	医用诊断X射线装置	使用	1	C臂机	PLX112C	12c18112	管电压 120 kV 管电流 30 mA	南京普爱医疗设备有限公司		
5		医用诊断	使用	1	C型臂X射线	Siremobil	12267	管电压 110	上海西门子		



(三) 射线装置

证书编号：鄂环辐证[Q0154]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		X射线装置	类			机	compact L		kV 管电流 30 mA	医疗器械有限公司		
6	介入室 2 室	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	数字减影血管造影机 DSA	UNIQU FD20	722028-2880	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	荷兰飞利浦医疗有限公司		
7	口腔科	口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	1	全景 X 线牙片机	Planmeca ProlineXC	XC432633	管电压 80 kV 管电流 12 mA	芬兰普兰梅卡公司		
8	拍片二室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR	新东方 1000DC 型	101CY20-058-4-4	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	北京万东医疗科技股份有限公司		
9	拍片一室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	数字化 X 射线拍片系统诊断机 (DR)	MXHF-1500DR(mis)	SU51010014	管电压 120 kV 管电流 630 mA	韩国 MIS 公司		
10	乳腺相靶室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	高频乳腺诊断机	HAWK-2MIII	F10404-150714-1	管电压 39 kV 管电流 72 mA	北京海恩康科技有限公司		
11	手术室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	C 臂机	Cios Select	10877	管电压 110 kV 管电流 25 mA	上海西门子医疗有限公司		



(三) 射线装置

证书编号：鄂环辐证[Q0154]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
12	碎石室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	体外冲击波碎石机	EK.ESW L.Vm	5298	管电压 100 kV 管电流 6 mA	深圳市慧康医疗器械有限公司		
13	移动DR暂存间	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR	M40-1A 型移动式摄影X射线机	111Y20-500-4-1	管电压 125 kV 管电流 500 mA	北京万东医疗股份有限公司		
14		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	双能X射线骨密度仪	DPX-NT	152536GA	管电压 76 kV 管电流 0.1 mA	美国通用电气公司(GE)		



(四) 许可证条件

证书编号: 鄂环辐证[Q0154]

449号



7/9



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：鄂环辐证[Q0154]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	延续	2025-10-11	许可证延续	鄂环辐证[Q0154]
2	变更	2024-09-09	法人变更	鄂环辐证[Q0154]
3	变更	2022-11-07	变更, 批准时间: 2022-11-07	鄂环辐证[Q0154]
4	延续	2020-10-21	延续, 批准时间: 2020-10-21	鄂环辐证[Q0154]
5	变更		变更	鄂环辐证[Q0154]
6	延续		延续	鄂环辐证[Q0154]



(六) 附件和附图

证书编号：鄂环辐证[Q0154]



利川市人民医院文件

利医发〔2024〕18号

市人民医院关于成立辐射安全与防护领导小组的通知

各科室：

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》《中华人民共和国职业病防治法》和《放射诊疗管理规定》等相关法律法规，为进一步加强我院辐射安全与放射防护管理工作，经研究，成立利川市人民医院辐射安全与防护管理领导小组。

一、成员组成

组 长：陈 兵

副组长：熊坤海 胡 健 赵 婵 向贤慧 刘良兵
林邦杰 郭远兴

成 员：谢春波 伍文仲 秦 炜 刘泽秀 丁明智
杨春茂 谭平政 谭登武 向仁国 张志华
李焯芳 覃 忠 邓 辉 王 勇 赵 涛
段 丰 熊 亮 王栋华 黄秀军 胡晓华

领导小组下设办公室，办公室设在设备科，由谢春波同志任办公室主任，谭平政、覃忠、谭登武、李焯芳、张志华、邓辉、王勇、赵涛、段丰、熊亮、王栋华、黄秀军、胡晓华同志任副主任，负责日常事务的处理。

二、职责

辐射安全与防护管理领导小组在单位负责人的领导下，具体负责本单位的辐射安全与防护管理工作，具体职责如下：

（一）负责对本单位的辐射安全与防护工作的监督与检查。并经常检查各项制度，防护措施的落实情况；

（二）组织实施辐射安全与防护法规，经常组织有关人员学习；

（三）组织辐射安全与防护知识的宣传，并对有关人员进行防护知识的培训；

（四）会同上级有关部门按规定调整和处理放射事故，并对有关人员提出处理意见。

（五）负责组织本单位放射工作人员的个人剂量监测及职业健康体检。



放疗规章制度

利川市人民医院

肿瘤科

2025-09

目录

放射工作人员培训制度	1
肿瘤放疗中心工作制度	2
辐射安全防护制度	3
放疗登记室工作制度	4
放疗中心护士职责	5
应急装备、器材和资金(附件 1)	6
辐射事故分级(附件 2)	7
放射防护安全责任制	9
放射治疗安全操作制度	10
放射工作人员健康管理制度	11
放疗设备防汛、防涝检查措施及应急处理方法	15
放射治疗质量保证方案	17
直线加速器操作规程	20
放疗技师工作职责	22
直线加速器维修保养制度	23
放射治疗病员须知	25
放射治疗温馨提示	26
放射防护注意事项	28
直线加速器工作人员职责	29
直线加速器机房工作制度	31
放射治疗物理师工作职责	33
物理室工作制度	34
辐射事故报告流程图	35

放射工作人员培训制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射工作人员职业健康管理办法》的规定，特制定本制度。

1.放射工作人员上岗前应当接受培训、考核合格方可参加相应的工作，培训时间不少于4天。

2.放射工作人员两次培训的时间间隔不超过2年，每次培训时间不少于2天。

3.医务部按照规定的期限妥善保存培训档案，培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训的时间、考试或考核成绩等资料。

4.放射防护及有关法律知识的培训应由省卫生监督局或省、市环保局承担。

医院安排放射工作人员参加省卫生监督局的统一培训和考核，并将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。

利川市人民医院肿瘤科

肿瘤放疗中心工作制度

一、放疗中心负责完成肿瘤病人的放射治疗工作，并积极配合医院开展医疗、教学和科研工作。

二、在科主任领导下，临床医师、物理师、技师各施其职，密切配合，共同提高放射治疗质量和医疗安全。

三、放射工作人员必须经过放射防护知识培训，取得《放射工作人员证》后方可上岗工作。

四、严格执行《放射防护条例》，做好防护保健工作。

五、凡需放射治疗的病人，必须签署《放疗同意书》，由临床医师填写治疗申请单，经医师诊查，书写放射治疗病历，进行精确定位和填写放射治疗处方，物理师制定放射治疗计划通过主管医师审核后，方可进行放射治疗。

六、放疗中心的工作人员要严格执行查对制度和技术操作规范，向患者介绍治疗注意事项，随时观察治疗反应。

七、每日治疗结束后，应关闭机器，对治疗室、控制室设备进行清洁保养，做好环境的整理工作，关好水、电、门窗，每周做好全面清洁卫生一次。

八、科室工作人员应积极参加医院或科室组织的各种业务学习，不断增进专业知识，提高科室业务水平。

利川市人民医院肿瘤科

辐射安全防护制度

为了避免辐射事故的发生，确保辐射安全工作人员的人身安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，特制定本制度。

1.医院辐射安全和防护管理小组负责全院的辐射安全防护工作。

2.辐射装置在使用前必须取得环保部门和卫生监督部门的评价报告，使用过程中由省疾控中心每年进行监测。

3.放射工作人员在上岗前取得《放射工作人员证》。

4.放射工作人员在工作时必须正确佩戴个人剂量监测仪，进入放射工作场所时，必须正确佩戴个人剂量报警仪，直接接触射线时需按要求穿着防护用品。

5.放射工作人员在操作过程中必须严格遵守操作规程，避免因辐射装置失控导致人员受到的异常照射事件的发生。

6.放射工作场所应有醒目的警示标识。

7.辐射装置使用科室制定与本单位从事的治疗项目相适应的质量保证方案，遵守质量保护监测规范。按照照射正当化和辐射防护最优化的原则，避免一切不必要的照射，并事先告知患者辐射对健康的潜在影响。

发生辐射事故时，应按照《医院辐射事故应急处理预案》及时报告医务部和相关院领导。

利川市人民医院肿瘤科

放疗登记室工作制度

- 一、负责放疗病人的接待、身份核查和信息登记工作。
- 二、安排放疗病人的治疗时间及登记核查放疗费用。
- 三、负责放疗中心各种物资耗材的清领工作及有关物品的登记保管工作。
- 四、负责放疗中心内外环境的清洁整理工作，并指导督促卫生员的工作。
- 五、协助做好病人门诊档案资料的整理保管工作。
- 六、协调放疗中心其他部门的工作。
- 七、负责完成领导指示的其他工作。

利川市人民医院肿瘤科

放疗中心护士职责

一、在科主任及护士长领导下开展日常护理工作，并协助配合放射治疗相关工作。

二、做好病人接待、咨询、身份核查及放疗前准备工作，负责办理治疗有关手续，负责特殊病人治疗时接送工作。

三、负责放疗前后治疗场所的清理、清洁、消毒等院感防控工作。

四、负责放疗中心的院感监控培训及资料整理等工作。

五、做好各种抢救物品、药品、器械的清领、保管和保养工作。

六、负责病人有关回访、病案资料的整理、记录、保管及与医生交接工作。

利川市人民医院肿瘤科

应急装备、器材和资金(附件 1)

一、辐射监测、防护设备和器具

放射性巡检仪、个人剂量仪、防护服、防护眼镜、防护手套等。

二、应急车辆

医院急救车

三、安全保卫器材

消防栓、警戒带、通讯设备。

四、应急专项资金

从医院应急专项预算资金支付用于演练器材的消耗、人员的培训，以及处理事故应急支出。

利川市人民医院肿瘤科

辐射事故分级(附件 2)

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 449 号令)的相关规定,按照辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素,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。

一、凡符合下列情形之一的,为特别重大辐射事故(Ⅰ级)

1. I、II 类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果;

2. 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;

3. 放射性物质泄漏,造成大范围(江河流域、水、源等)放射性污染事故。

二、凡符合下列情形之一的,为重大辐射事故(Ⅱ级)

1. I、II 类放射源丢失、被盗或失控;

2. 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;

3. 放射性物质泄漏,造成局部环境放射性污染事故。

三、凡符合下列情形之一的,为较大辐射事故(Ⅲ级)

1. III 类放射源丢失、被盗或失控;

2. 放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下(含 9 人)急性重度放射病、局部器官残疾。

四、凡符合下列情形之一的,为一般辐射事故(Ⅳ级)

1. IV、V 类放射源丢失、被盗或失控;

2.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。

利川市人民医院肿瘤科

放射防护安全责任制度

一、建立强有力的管理制度，明确规定各岗位安全责任人。

二、在放射工作场所设置醒目的电离辐射警示标志，检查或治疗时，禁止其他人员滞留在治疗室或定位室内。

三、放射治疗或定位时，应当对准靶区部位，确保靶区剂量达到预定治疗剂量，使患者治疗部位的正常组织、器官的照射剂量尽可能低，并对患者非治疗部位采取有效的屏蔽防护措施。

四、新病人和因治疗要求需改野的病人第一次上机摆位时必须有技师、物理师和医生共同参与。

五、外来人员一般不得进入治疗室和控制室，确有必要进入的一定需专人带领，并按要求穿鞋套。按照进出放射治疗室的有关规定，做到放射性物品无丢失、无被盗、无违章、无事故、确保安全的管理目标，发生丢失、被盗等重大事故应立即向环保、公安机关等部门报告。

六、发生任何放射事故要求第一时间保护患者和自身安全，及时准确上报科室主任和医院相关部门。

利川市人民医院肿瘤科

放射治疗安全操作制度

一、肿瘤放疗中心必须配备合格的放射治疗医生、物理师和技师，建立持证上岗的严格管理制度和相应的培训制度。

二、保证机房整洁卫生，保持空气流通，保证稳定的室温（21-24℃）和湿度(30%-60%)气压（70-110 kpa），通风量大于 80m³，通风 10-12 次/小时。

三、工作人员必须有高度的责任心和认真负责的精神，严格履行各自的工作职责，严格执行交接班制度。

四、熟练掌握机器的性能和操作方法，认真执行机器的操作程序，确保人机安全。

五、认真检查机器安全连锁装置，禁止任意去除安全连锁，严禁在去除可能导致人员伤亡的安全连锁的情况下开机出束。机器的开机、治疗、维修、保养必须有两人以上参与，并做好相应的记录。

六、严格遵守物理师、维修人员、技师的职责范围，严禁越权检修、调整或更改机器参数。

七、机器发生故障或意外情况，立即停止照射，并及时向有关上级部门报告，做好有关记录。

利川市人民医院肿瘤科

放射工作人员健康管理制度

一、放射工作人员是指在我院从事放射职业活动中受到电离辐射照射的人员。

二、放射工作人员应当具备下列条件：

1. 年满 18 周岁；
2. 经职业健康检查，符合放射工作人员的职业健康要求；
3. 放射防护和有关法律知识的培训考核合格；
4. 遵守放射防护法规和规章制度，接受职业健康监护和个人剂量监测管理；
5. 持有《放射工作人员证》。

三、放射工作人员上岗前，医务部负责向省卫健委为其申请办理《放射工作人员证》。

四、放射防护和有关法律知识的培训：

1. 放射工作人员上岗前应当接受培训、考核合格方可参加相应的工作，培训时间不少于 4 天。
2. 放射工作人员两次培训的时间不超过 2 年，每次培训时间不少于 2 天。
3. 医务部按照规定的期限妥善保存培训档案，培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。
4. 医院安排放射工作人员参加省卫生监督局的统一培训和考核，并将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。

五、个人剂量监测管理：

1. 个人剂量监测同期一般为 90 天，内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行，定期送往省疾控中心监测，并将监测结果通知个人；

2. 医院终生保存个人剂量监测档案；

3. 放射工作人员可查阅，复印本人的个人剂量监测档案；

4. 医院将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

六、放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守下列规定：

1. 正确佩戴个人剂量计；

2. 操作结束应按要求离开非密封放射性物质工作场所；

3. 进入辐射装置、放射治疗等强辐射工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带报警式剂量计。

七、职业健康管理：

1. 放射工作人员上岗前应进行的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作；

2. 放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查；

3. 放射工作人员脱离放射工作岗位时，医院应当对其行离前的职业健康检查；

4. 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，医院应当及时组织健康检查或医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察；

5. 医院安排放射工作人员在有资质的医疗单位统一进行职业健康检查；

6. 医院在收到职业健康检查报告的7日内,如实告知放射工作健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员,应当及时调离放射工作岗位,并妥善安置,对需要复查和医学随访观察的放射工作人员,应当及时予以安排;

7. 医院不得安排怀孕的妇女参加应急处理和有可能造成职业性内照射的工作,哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射;

8. 医院应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案,职业健康监护档案应包括以下内容:

- (1) 职业史、既往史和职业照射接触史
- (2) 历次职业健康检查结果及评价处理意见
- (3) 职业性放射疾病诊疗、医学随访观察等健康资料

9. 放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案;

10. 医院承担本院放射工作人员职业健康检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用;

11. 放射工作人员的保留津贴按照国家有关规定执行,在国家统一规定的休假外,放射工作人员每年可以享受保健休假2-4周,从事放射工作满20年的在岗放射工作人员,医院利用休假时间安排健康疗养。

12. 放射工作人员职业健康管理由院辐射安全管理小组负责,各科室负责对放射工作人员进入放射工作场所的规定进行管理,医务部负责对个人剂量监测管理,负责对放射工作人员职业健康的管理。

利川市人民医院肿瘤科

第 14 页 共 37 页

放疗设备防汛、防涝检查措施及应急处理方法

一、放疗设备防汛防涝前期准备

1.尽可能提前封闭雨水进入机房的各个通道；检查设备电缆沟槽入口的密闭性；检查排水设备功能正常；定期检查设备电缆沟是否干燥。

2.如收到汛情预警，请及时联系医科达公司，一定要在医科达客户服务团队的技术指导下，有计划地提前关闭设备和供电总开关，同时通知医院水电部门（内线 1031）执行相应处理。

3.提前将易转移、拆卸的设备和附件，转移至干燥安全处存放。对于无法移动或拆卸的设备和附件，应尽早采取必要的措施，最大可能的降低损失。

（1）垫高各类机柜。

（2）用防水布、防水胶带包裹封闭机架。

（3）将贵重精密部件置于可能的最高点，如将机架保持在 0 度，治疗床旋转 90 度后升至最高位。

二、设备浸水应急处理

1.如果设备间已经发生浸水，不要随意进入设备间，不要触碰任何金属表面，防止意外触电。

2.如设备仍有供电，请立即联系医科达客户服务团队及院方专业人员，在确定安全的条件下，共同关闭设备前级供电。

三、科学重启，浸水设备恢复方案

设备被水浸泡后如未经干燥处理,同时还可能存在不受总开关控制的火线,极易造成元器件烧毁或人员触电。为了保证设备和人员的安全,请务必在医科达工程师现场检查评估后,才能进行通电。

强烈提醒:设备浸水后,绝对不要盲目通电,如有任何疑问和需求,或发生异常情况,请及时联系医科达客户服务团队,具体相关操作请在医科达客户服务团队的技术指导下进行,安全第一。

医科达客户服务热线: 4008102550

利川市人民医院肿瘤科

放射治疗质量保证方案

目标:放射治疗质量保证是按照经过周密计划而采取的一系列必要措施,由临床放疗医师、放疗物理师、放疗技师的相互配合,保证放射治疗整个过程中的各个环节按照国际标准准确安全地执行。

一、制定治疗计划的质量保证:

1. 由临床放疗医师收集完善患者临床的相关资料,包括完整的病史、体格检查、实验室检查、系统功能检查、影像学 and 病理学检查等,对患者的诊断和分期、主要脏器功能进行系统评估;

2. 经科室讨论决定放疗方式的选择,包括:①:治疗目的分类(根治性、姑息性或预防性);②:治疗技术(调强、三维适形或普通放疗);

3. 根据临床要求由放疗医师、技师在 CT 定位室、CT 室进行体位的固定;

4. 由放疗医师、物理师、技师共同完成普通放疗计划的设计;

5. 由放疗医师、物理师、技师、影像医师共同参与定位 CT 的强化扫描(扫描层厚头颈部 2.5 mm,体部 2.5-5mm),填写定位记录单,并签字确认;

6. 由两名放疗医师完成靶区(GTV、CTV、PTV 和必要的危及器官 OAR)轮廓的勾画与确认,并给出处方剂量和危及器官的限制剂量;

7. 由物理师完成计划的设计,并参照器官运动、系统误差、治疗时的随机误差和物理学原则完成计划的评估;

8. 由放疗医师、物理师按照放疗临床要求和放疗剂量学四原则,根据个体化的情况对计划进行评估,并签字确认,填写放射治疗单。

二、实施治疗计划的质量保证

1. 放疗医师、物理师、技师必须经过严格培训，取得医用直线加速器大型仪器上岗工作证，方可进行放疗工作，严禁越权使用机器；

2. 放疗技师严格按照医科达加速器工作手册操作步骤进行，严禁违章操作；

3. 新患者首次放疗，必须由放疗医师，物理师、技师同时参与并确认，杜绝放疗失误的发生，并做好相应的各项验证工作，必要时，拍摄验证片和等效模体体内剂量验证；

4. 由两位技术员对放疗病人进行摆位，确保病人的靶区中心与医用直线加速器治疗中心重合，摆位误差控制在 2-5mm 以内；

5. 积极采用精确的固定技术和图像引导定位技术，降低系统误差和随机摆位误差；

6. 操作人员做好各项治疗参数的核对工作，方可进行放疗，并做好登记工作；

7. 发现机器故障，禁止治疗病人，应及时告知放疗工程师，不可违规操作和调试；

8. 若出现紧急情况，执行相应的应急预案，将危害降到最低。

三、放射治疗物理技术方面的质量保证

1. 由物理师和工程师对加速器治疗机和 CT 定位机的机械和几何参数进行定期检查和调整；

2. 每日常规检查加速器的治疗床、大机架、小机头的机械性能是否工作正常，检查射野、测距、激光灯是否在正常范围内；

3. 坚持每周对加速器放射治疗剂量的校准, 保证在国家标准范围以内;

4. 定期进行等中心及指示装置检查;

5. 定期进行照射野特性的检查: 包括灯光野与射野一致性检查、射野平坦度和对称性检查、射线质检查、射野输出剂量的校测;

6. 严格进行对加速器治疗机故障维修后的各项参数和剂量的校测;

7. 工作人员和患者的人身安全保障措施: 定期检查保证防撞装置、治疗连锁、设备接地等工作情况正常; 定期检查治疗机头和准直器的防护以及建筑屏蔽防护的效能, 必须符合国家规定。

利川市人民医院肿瘤科

直线加速器操作规程

一、直线加速器应由经过培训的技术人员操作，严禁其他人员擅自开机。

二、开机及准备：

1. 打开控测柜，按下开机按钮，系统开始 15 分钟的预热和自检；
2. 进入配电室，打开排风系统、空调；
3. 进入治疗室，打开机房内隔断门，记录水位、水压、水温、气压表的读数；
4. 延时结束后，进入晨检模式，按照设置好的射野要求进行出束，退出晨检模式时，记录晨检报告。

三、治疗病人：

1. 认真阅读治疗单，明确该治疗病人的体位、头枕、治疗方式、升床高度、机架角度、机头角度等摆位参数；
2. 请病人进入治疗室，将床降至适当高度，协助病人上床躺好打开激光灯，用制作好的定位模具固定患者体位，移床对野并核对位置参数；
3. 摆位完毕关闭射野灯光，锁床，关闭治疗室门，回到控制台，再次核对治疗病人的信息；
4. 在控制台再次核对射线的质、剂量、照射野等治疗参数，检查无误后，转动机架出束治疗；
5. 治疗结束后，保存病人治疗信息，进入治疗室辅助病人下床。

四、治疗过程中：

机器在治疗过程中，工作人员不得脱离岗位，应严密观察病人以及机器的情况，若发现病人有不适应立即停止出束，情况紧急时可按下红色紧急按钮，技术员应立即进入治疗室查看病人，并立即报告有关人员。

五、每天治疗结束：

一天工作结束后，整理放疗附件，将机架和机头转至指定角度；关闭监视器，关闭操作系统、排风系统、空调，检查除湿机水位，关好水电门窗，方可离开。

六、在实施放射治疗期间：

应有两名及以上操作人员协同操作，认真做好当班记录，发现异常情况及时报告处理。

利川市人民医院肿瘤科

放疗技师工作职责

一、放疗技师对于所使用的机器设备不仅要正确熟练的使用，同时还要了解机器的结构和工作原理，遵守相关操作规程。有经验的技师要帮助技士正确的按操作规程使用机器，发生故障时及时向维修人员汇报。

二、在摆位治疗中，要能解决一些疑难病人的摆位，并协助医生、物理师制定放射治疗计划，核对患者治疗的射线能量、照射剂量、射野结构。

三、放疗技师在治疗工作中应对放疗技士的工作起到指导、帮助、检查、监督的作用。每周至少核对一次治疗单剂量，发现问题及时更正，如有较大差错应及时报告组长和主任。

四、负责新的照射技术的研究，并对新技术进行推广和应用。

五、在劳动纪律及服务态度上要做到为人师表，树立良好的医德医风，积极配合科主任做好放疗工作。

六、在实施放射治疗期间，应有两名及以上操作人员协同操作，认真做好当班记录，发现异常情况及时报告处理。

七、治疗工作结束后，检查机器及辅助设备，门窗、水、电关闭情况及安全、卫生情况。

利川市人民医院肿瘤科

直线加速器维修保养制度

一、加速器各类工作人员需经过严格培训后，经审定合格后方可上岗。

二、每日开机后先检查机器是否正常，有无提示错误等，若有异常提示必须预先排除。

三、直线加速器治疗前，必须先对机器进行低剂量束流预热后才能开始治疗，对于 XVI，使用前需对球管进行预热工作。

四、严格遵守机器操作规程，使用中遇到异常情况应立即中断治疗，通知工程人员检查、维修。

五、物理师需每周对射野输出剂量、激光定位灯、光距尺灯、灯光野大小与机器等中心重合度检查校准。

六、每月进行治疗机头、束流中心轴、射野大小、数字指示、治疗床垂直标尺、X 线和电子线的平坦度和对称性、灯光野大小与照射野大小一致性、X 线和电子线能量的测量。

七、定期对安全装置、各机械限位装置、各种运动运转装置、各种应急开关有效性及完整性的检查。

八、定期对图像引导装置的图像质量、运动准确性进行检查校准。

九、每月进行日常维护保养，清洁润滑运动机构。

十、每次大修结束后，物理师须对机器进行检测，确保机器各项参数符合相关要求。

十一、每日工作结束后，需清洁机器上的脏物和血迹。

十二、每日记录设备运行状况和维修保养情况，对机器的报错信

息进行记录。

利川市人民医院肿瘤科

放射治疗病员须知

各位病员朋友：

您好，为了保质保量完成您们的治疗，在实际工作中许多方面需要您们的理解、支持和合作，特将有关事项告知如下：

一、所有放射治疗产生的放射线，都将可能不同程度地给机体带来一定的危害。医务工作者所做的一切，都是在寻求最大程度地杀灭肿瘤细胞的同时，尽量地对正常组织、器官进行最有效的保护。

二、请病员及其家属不要随意进入治疗控制室，当开始治疗时出线指示灯变亮，除病人以外的其他人员不得滞留在治疗室内，也不得在屏蔽门周围等待。

三、若病人发现体表治疗野标记线模糊不清时，请及时找主管医生反映并治疗前补画。

四、急诊患者须有放疗主管医生陪同、在放疗中心工作人员的安排下优先放疗。

五、病员如有疑问，可以向当班工作人员进行咨询。

六、严禁在候诊大厅及机房内抽烟，随地吐痰，大声喧哗，保持放疗中心的诊疗秩序。

七、因意外如停电、机器升级、故障等，治疗时间将顺延或另行通知。

利川市人民医院肿瘤科

放射治疗温馨提示

一、各位病员家属:如果您带有儿童或已经怀孕(准备怀孕),为了您及家人的健康请勿靠近。

二、放疗过程中,请保持好您的放疗体位,保持平静的呼吸,不要随意乱动,如有不适,请挥手或抬脚示意。

三、体表皮肤上划了标记线后,在整个放疗期间不能随意涂抹和更改,如模糊不清时,请及时找主管医生补画。

四、放疗期间照射区内禁止任何理化因素刺激(贴、敷和涂抹各种药膏、热敷、理疗、阳光下暴晒等)。

五、放疗过程中或多或少会引起全身乏力、食欲不佳等,宜食高蛋白食物(如鱼、蛋、海鲜、奶制品等)有利于增强体质、减轻反应,多食用新鲜蔬菜和水果,以补充人体需要的维生素和微量元素。

六、放疗对血象的影响:大面积照射时及放疗前做过化疗者可能会出现血象下降,多表现为白细胞减少,若放疗期间白细胞过低,将暂停放疗。

七、皮肤反应:一般在放疗第三、四周后开始有红斑及皮肤瘙痒等反应,继续照射至第五、六周时,肤色可能变黑,皮肤颜色改变在治疗结束后数月会自然消退。放疗期间避免过度清洗、摩擦或搔抓皮肤,用专用药膏涂抹即可,尽量穿宽松的衣服,严重的湿性脱屑反应,应请管床医师处理。

八、头颈部照射反应:口咽部黏膜急性反应和唾液腺分泌抑制,表现为黏膜出现伪膜、糜烂、溃疡、口干、味觉减退等。注意保持口

咽部清洁，每日清洁漱口，戒烟戒酒，饮食忌过烫、过硬，以吃半流食为好。在放疗期间即开始练习张口运动，防止下颌关节僵硬，治疗结束后 1-3 年内应尽量避免拔牙。

九、胸部照射反应:放射性气管和食管黏膜反应，表现为:颈部、胸骨后疼痛、异物感及刺激性咳嗽；进食时烧灼感，下咽疼痛，一般照射 2-3 周时明显，第 4 周可能达高峰，以后无明显加重，此为正常反应，不必特殊处理，只需调整饮食，勿食过烫、过硬食物，一般放疗后数周左右可自然恢复。

十、腹部和盆腔照射反应:放射性胃肠炎，表现为恶心、呕吐、食欲下降、大便次数增多等。胃肠道反应可调节饮食，加用药物，严重反应可给予支持疗法；下腹部盆腔照射时可出现放射性膀胱炎，表现为尿频、尿急、尿痛，病人宜多饮水，加用药物，一般放疗结束后 2-3 周恢复。

利川市人民医院肿瘤科

放射防护注意事项

一、患者和陪护人员应在规定区域候诊，远离贴有黄色辐射标识的区域。

二、未经工作人员允许，严禁随意开启射线防护铅门。

三、铅门上方的辐射工作状态指示灯亮时，严禁进出机房。

四、尽量减少陪护人员，处于孕期的家属、携带婴幼儿的家属禁止陪同放射治疗。

五、患者及其陪护人员进入各类射线机房时，应主动要求工作人员提供防护用具，或执行工作人员安排的防护措施。

六、放射诊疗完毕，请尽快离开机房，以减少散射线危害。

利川市人民医院肿瘤科

直线加速器工作人员职责

一、严格遵守各项规章制度和医德规范，刻苦钻研业务知识，不断提高专业修养，热情为患者服务，对患者提出的任何疑问应尽量作出耐心细致的解释。

二、操作技师是治疗计划的执行者，操作技师必须熟悉设备操作规程，新进技师，经有经验技师带教，并达到独立操作机器水平后，方可独立上机操作，每个班次均由两个操作技师共同担任。

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

四、认真做好治疗前的查对工作，详细书写放疗病历，仔细填写放射治疗记录单上的相关信息。

五、在每次治疗出束前，应由另一名操作者对已输入计算机的治疗计划各项数据再次核对无误后方可出束，坚决杜绝医疗事故的发生。

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

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

八、经常检查空调机、除湿机的运行状态，使机房内温度保持在 21-24℃ 和湿度在 30%-60%，确保机器的良好运行环境。

九、每天治疗工作结束后，把治疗附件放回指定位置，将机器置于备用状态、臂架置于0度，检查机器水、电、气等部件确保无异常后方可离开。

利川市人民医院肿瘤科

直线加速器机房工作制度

一、加速器技术员应热爱本职工作，遵守相关法律法规及医院的各项管理制度。

二、机房工作人员上班必须穿戴整齐，举止端庄；对待病人态度和蔼，热情耐心。

三、工作认真、坚守岗位，准时上班、按时交接班，不迟到，不早退，不在系统电脑上做与工作内容无关的其他事情。

四、机房工作人员必须严格按照操作规程操作加速器，执行治疗计划，禁止无故进入维修界面，禁止操作维修、检测设备或与放疗无关的事项。

五、进入机房进行治疗摆位应同时有 2 名技术员，对于首次治疗的病人，治疗计划需物理师签字确认，负责治疗的主治医生要陪同病人确定治疗部位及摆位，向技术员说明注意事项，技术员要向病人及家属详细说明整个疗程中的注意事项和每天的治疗时间，如遇意外情况要及时通知主管医生告知病人治疗时间的变动。

六、治疗开始前仔细核对患者信息，治疗过程中严密观察治疗期间病人情况和机器运转情况，结束后准确及时填写放疗病历和各种治疗表单。

七、参加并配合物理师做好常规剂量检测及每周的稳定性检测，定期做好治疗机各部件的保养工作，配合维修工程师完成常规机器性能检测及检修工作，发现故障后应做紧急处理并及时上报。

八、保持治疗室通风、换气、除湿，保持控制室、治疗室干净整

洁，保持良好的工作环境和治疗环境。

九、若遇患者发生意外应按危重患者抢救预案处理，如遇机器故障应按机器故障应急预案处理，电脑意外停机情况出现后，再治疗病人前要重新核实数据界面是否丢失破坏，并修复正确后才能继续执行。

十、仔细核对患者的射野、放射治疗记录单等信息，准确按标准计费并及时告知患者，避免发生多收费、漏收费等现象。

十一、非加速器机房工作人员未经允许禁止进入控制室和治疗室。

利川市人民医院肿瘤科

放射治疗物理师工作职责

一、负责各种放射治疗设备《常规质量保证体系》的建立、监督工作。

二、负责放射治疗设备各种物理量、治疗参数、设备性能的日常或定期测量、校验、校准工作。

三、配合设备维修、维护工程师或设备厂家工程技术人员进行对设备的安装、调试、测量、维修、维护等工作。

四、指导、监督、配合技师或技术员对设备进行常规质量保证方面的工作。

五、配合临床医生制定放射治疗剂量计划并进行必要的监督、剂量校验、质量保证工作。

六、负责各放射治疗设备安全防护、安全培训、辐射剂量检测、辐射安全监督、放射性事故处理等工作。

七、配合卫生、防疫或行政主管部门对设备进行的各种安全检测、辐射防护、设备审查验收等方面的工作。

利川市人民医院肿瘤科

物理室工作制度

- 一、物理室工作人员应积极配合临床医师制定放疗计划，计算放疗剂量。
- 二、协助科主任及质控小组参与放疗质量管理和控制。
- 三、做好加速器及其他放疗设备的日检、周检、月检及年检，并认真做好设备检修与维护记录。
- 四、每周对加速器进行剂量监测和剂量校对，建立剂量档案。
- 五、物理剂量仪定期接受主管部门校准。
- 六、正确使用和保养微机及其他仪器，妥善保管标准源，严防泄漏或丢失。
- 七、积极开展新业务，新技术，不断提高放疗水平。

利川市人民医院肿瘤科



医院辐射事故应急处理预案

一、总则

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据国务院令〔2005〕第449号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《中华人民共和国职业病防治法》的要求，结合医院实际情况制定本预案。

二、成立应急救援领导小组

组长：陈兵

副组长：熊坤海 胡健 赵婵 向贤慧 刘良兵
林邦杰 郭远兴

成员：吴晓宇 秦炜 刘泽秀 杨春茂 伍文仲
谢春波 谭平政 谭登武 向仁国 张志华
李焯芳 谭忠 邓辉 王勇 王栋华
段丰 熊亮

应急救援办公室：医务科

三、应急救援领导小组的职责

- (一) 人员受超剂量照射，应立即启动本预案；
- (二) 事故发生后应立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理；
- (三) 负责向生态环境部门、公安部门、卫生健康行政部门及时报告事故情况；
- (四) 负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- (五) 辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；
- (六) 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共卫生事件。

四、辐射事故应急处理程序

- (一) 事故一旦发生应立即停止原放射诊疗操作，快速按下设备的紧急停止按钮，并关闭设备电源总开关；
 - (二) 确保设备断电后，当事人立即进入检查室移出患者（如果紧急按钮失灵或无法快速关闭总电源，则应立即穿戴好防护用品后再进入）；
 - (三) 通知工作场所周围的人员迅速撤离现场，同时电话通知医院总值班（0718-7282450）；
 - (四) 总值班人员在接到电话后应立即通知应急救援领导小组组长、副组长及相关成员召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；
 - (五) 应急救援领导小组到达现场对射线事故的现场进行组织协调、指挥放射事故现场处置小组进行现场应急处置工作，同时通知医疗救治小组及后勤保障组赶赴现场，并向主要领导报告放射事件发生的情况；
 - (六) 医疗救治组及后勤组相继赶往事故现场；后勤组进行现场警戒，划定紧急隔离区，疏散无关人员，最大限度的减少人员射线损害，迅速控制事态发展，保护好现场。医疗救治组立即查看受照射者，并立即将其移事故现场，护送到急诊科进行进一步的诊疗；
 - (七) 事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。
- 除上述工作外，防护检测人员还应进行以下几项工作：
- 1、迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害；
 - 2、根据现场辐射强度，决定工作人员在现场工作的时间；
 - 3、协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用品及个人剂量计。对严重剂量事故，应



医院辐射事故应急处理预案

尽可能记下现场辐射强度和有关情况并对现场重复测量，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。

4、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向上级主管部门报告。

五、辐射事故应急处理的责任划分

(一) 应急救援领导小组负责辐射事故应急处理的组织及指挥工作；负责辐射事故应急处理中人员、物资和机具的调动调配工作；负责应急人员的组织培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备。

(二) 应急救援办公室负责向医院应急救援领导小组及环保部门、公安部门、卫生行政部门快速上报，最迟不得超过两小时。

(三) 后勤保卫科负责人应全力协助应急救援领导小组，在抓好辐射事故应急处理工作的同时，协助做好受伤人员的家属和安抚工作。

(四) 要认真做好事故现场的保护工作和治安保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失；协助上级主管部门调查事故、搜集证据、整理资料并做好记录。

(五) 参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成救援任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害。

六、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故等四个等级。凡属于多种类别的辐射事故，按其中最高一级的事故定级。

(一) 特别重大辐射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗和放射线装置失控导致3人（含3人）急性死亡。

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

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

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

七、辐射事故应急救援应遵循的原则：

- 1、迅速报告原则；
- 2、主动抢救原则；
- 3、生命第一的原则；
- 4、科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- 5、保护现场，收集证据的原则。

八、辐射事故的调查

(一) 本单位发生重大辐射事故后，应立即成立由行政副院长为组长的，有保卫科负责人和后勤中心负责人参加的事故调查组、善后处理组及恢复医疗工作秩序组。

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

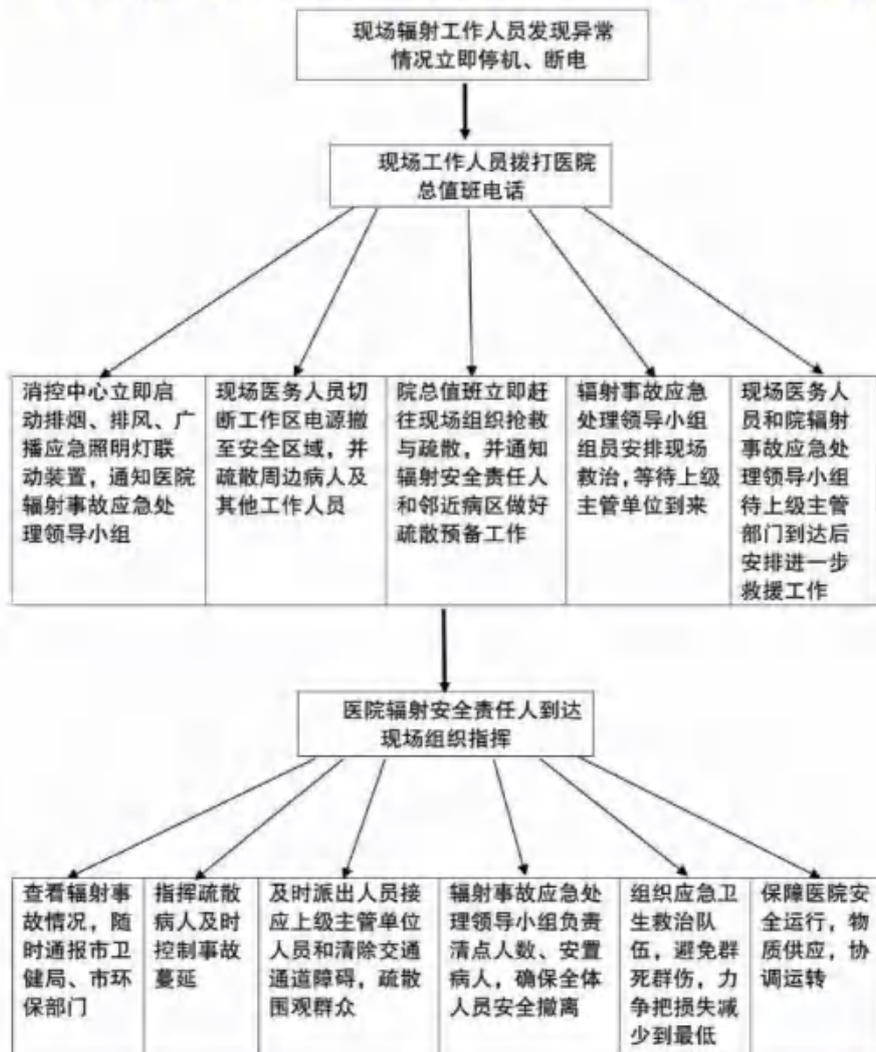
(三) 配合医院应急救援领导小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助环保部门、公安部门、卫生行政部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

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





辐射事故应急处理流程图





应急救援联系方式

姓名	职务	联系方式	姓名	职务	联系方式
陈兵	院长	17371800529	谢春波	设备科负责人	13597761366
熊坤海	副院长	13972418231	向仁国	肿瘤科副主任	17371800281
胡健	副院长	15971815616	谭平政	CT室主任	13227499229
赵婵	总会计师	18971894116	谭登武	麻醉科主任	17371800326
向贤慧	副院长	17762315489	张志华	小儿泌外科主任	17371800673
刘良兵	副院长	13085197088	李焯芳	功能科主任	17371800300
林邦杰	副院长	17371800863	覃忠	口腔科主任	13971882223
郭远兴	工会主席	13972411521	邓辉	骨一科主任	18171567736
吴晓宇	医务科副科长	18872792496	王勇	骨二科主任	13886753077
秦炜	护理部主任	15971680111	王栋华	心胸外科主任	13972408388
伍文仲	公共卫生科科长	13593626786	赵涛	肿瘤科主任	17371800280
刘泽秀	感控办主任	15972471988	段丰	神经内科主任	17762316186
杨春茂	后勤保卫科科长	13971877217	熊亮	心血管内科主任	17771653406
医院总值班			0718-7282450		
公安部门			110		
卫生部门			120		
利川市生态环境局			0718-7217816		



附件 5 本项目辐射工作人员培训情况

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



罗预，女，1981年01月17日生，身份证：422802198101170045，于2021年05月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SC0200154 有效期：2021年05月28日至 2026年05月28日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



牟子晗，男，2002年09月02日生，身份证：422802200209020014，于2025年01月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS25HB0200003 有效期：2025年01月08日至 2030年01月08日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



段成立, 男, 2001年10月15日生, 身份证: 422801200110151616, 于2025年01月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS25HB0200005

有效期: 2025年01月08日至 2030年01月08日

报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



赵舒娟, 女, 1987年08月27日生, 身份证: 422802198708276823, 于2025年05月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

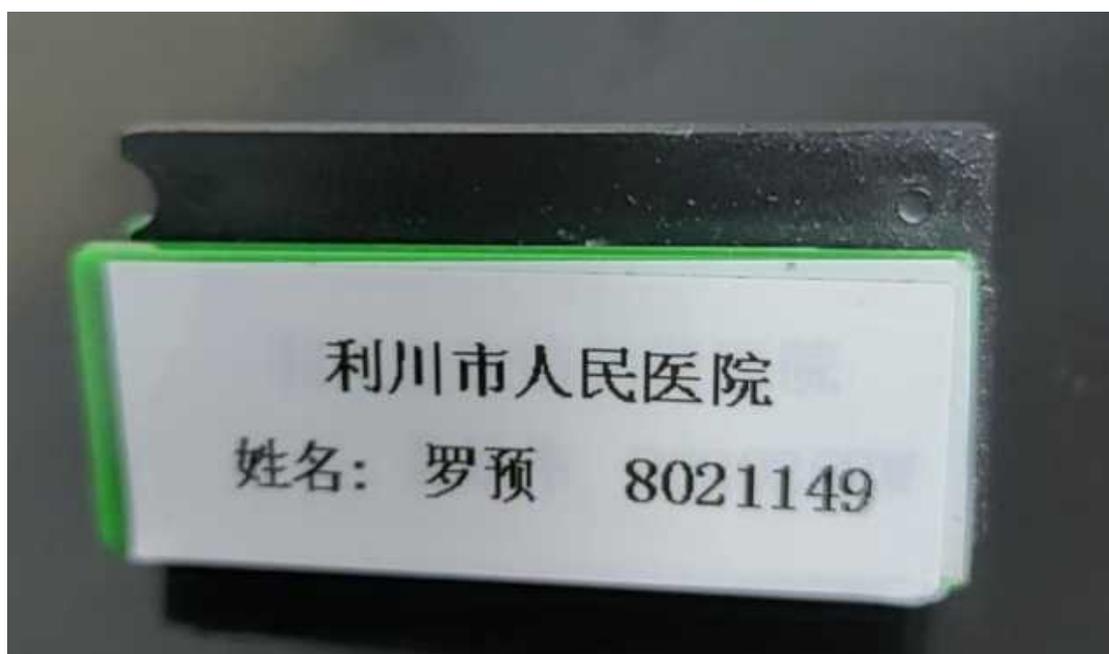
编号: FS25CQ0100936

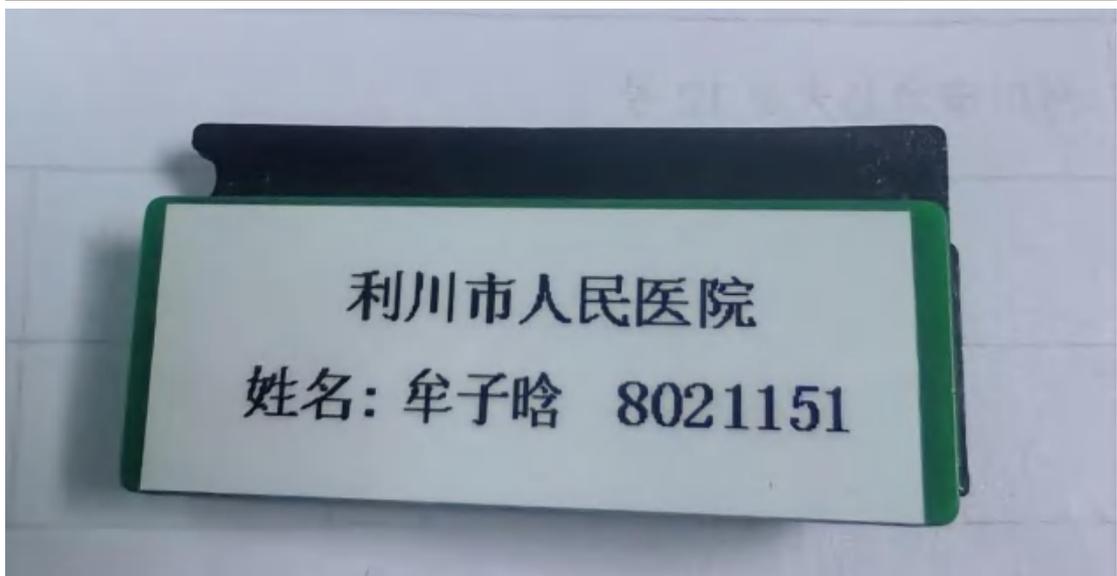
有效期: 2025年05月21日至 2030年05月21日

报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn



附件 6 个人剂量情况





附件7 本项目辐射工作人员职业健康体检结果

放射工作人员职业健康检查表

编号: _____

类别: 上岗前
在岗期间 ()
离岗时 ()
应急照射 ()
事故照射 ()

放射工作人员职业健康检查表

姓名: 赵翎翔

工作单位: 利川市人民医院

单位电话: 0718-7219406

体检单位: 恩施州中心医院

检查日期: 2025.3.18

中华人民共和国卫生部印制

1

职业健康检查结果及处理意见

检查日期	检查结果	处理意见	
2025-3-18	1. 右侧肋骨在5根处骨折 2. 肋骨骨折愈合 3. 右侧肋骨骨折愈合 4. 右侧肋骨骨折愈合	可以从事放射工作	
主检医师（签字）： <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> </div>		检查单位（公章） <div style="text-align: center;"> </div>	
日期：2025年 4月 8日		日期：2025年 4月 8日	
复查日期	复查项目	复查结果	处理意见
主检医师（签字）： 日期：__年__月__日		检查单位（公章） 日期：__年__月__日	

注：“处理意见”栏中填写对受检者从事放射工作的适任性意见或建议复查的必要项目或诊疗建议。主检医师应根据《放射工作人员健康标准》（GBZ 98）提出对受检者放射工作的适任性意见。

上岗前放射工作的适任性意见可提出：①可以从事放射工作；②或不应（或不宜）从事放射工作。

上岗后放射工作的适任性意见可提出：①可继续原放射工作；②或暂时脱离放射工作；③或不宜再做放射工作而调整做其它非放射工作。

编号：_____

类别： 上岗前 ()

在岗期间 ()

离岗时 ()

应急照射 ()

事故照射 ()

放射工作人员职业健康检查表

姓名： 罗平

工作单位： 利川市人民医院

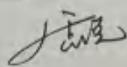
单位电话： 0718-7282430

体检单位： 恩施州中心医院

检查日期： 2025.3.13

中华人民共和国卫生部印制

职业健康检查结果及处理意见

检查日期	检查结果	处理意见	
2015.3.13	1. 窦性心动过速 2. 肝内胆管 3. 双肾结石 4. 左肺下叶肺气囊 5. 左足内踝处陈旧性骨折	可以从事放射工作	
主检医师（签字）： <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div>		检查单位：  日期：2015年3月27日	
复查日期	复查项目	复查结果	处理意见
主检医师（签字）： 日期：__年__月__日		检查单位（公章） 日期：__年__月__日	

注：“处理意见”栏中填写对受检者从事放射工作的适任性意见或建议复查的必要项目或诊疗建议。主检医师应根据《放射工作人员健康标准》（GBZ 98）提出对受检者放射工作的适任性意见。

上岗前放射工作的适任性意见可提出：①可以从事放射工作；②或不应（或不宜）从事放射工作。

上岗后放射工作的适任性意见可提出：①可继续原放射工作；②或暂时脱离放射工作；③或不宜再做放射工作而调整做其它非放射工作。

编号: _____

- 类别: 上岗前 ()
在岗期间 (✓)
离岗时 ()
应急照射 ()
事故照射 ()

放射工作人员职业健康检查表

姓名: 段成立

工作单位: 利川市人民医院

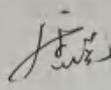
单位电话: 07187219606

体检单位: 恩施州中心医院

检查日期: 2021.2.24

中华人民共和国卫生部印制

职业健康检查结果及处理意见

检查日期	检查结果	处理意见	
2015.2.24	新张区高子靖	可以从事放射工作	
主检医师（签字）： <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"></div>		检查单位（公章） <div style="text-align: center;"></div>	
日期：2015年 3月 11日		日期：2015年 3月 11日	
复查日期	复查项目	复查结果	处理意见
主检医师（签字）： 日期：__年__月__日		检查单位（公章） 日期：__年__月__日	

注：“处理意见”栏中填写对受检者从事放射工作的适任性意见或建议复查的必要项目或诊疗建议。主检医师应根据《放射工作人员健康标准》（GBZ 98）提出对受检者放射工作的适任性意见。

上岗前放射工作的适任性意见可提出：①可以从事放射工作；②或不应（或不宜）从事放射工作。

上岗后放射工作的适任性意见可提出：①可继续原放射工作；②或暂时脱离放射工作；③或不宜再做放射工作而调整做其它非放射工作。

编号: _____

- 类别: 上岗前
在岗期间
离岗时
应急照射
事故照射

放射工作人员职业健康检查表

姓 名: 李强

工作单位: 利川市人民医院

单位电话: 0718 7219406

体检单位: 恩施州中心医院

检查日期: 2025.2.24

中华人民共和国卫生部印制

职业健康检查结果及处理意见

检查日期	检查结果	处理意见	
2005.2.29	1. 血压正常 2. 心电图在正常范围内 3. 胸部X线片未见异常	<div style="text-align: center;"> 可继续原放射工作 可以从事放射工作 </div>	
主检医师（签字）： <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> </div> 日期：2005年3月10日		检查单位（公章）： <div style="text-align: center;"> </div> 日期：2005年3月10日	
复查日期	复查项目	复查结果	处理意见
主检医师（签字）： 日期：__年__月__日		检查单位（公章）： 日期：__年__月__日	

注：“处理意见”栏中填写对受检者从事放射工作的适任性意见或建议复查的必要项目或诊疗建议。主检医师应根据《放射工作人员健康标准》（GBZ 98）提出对受检者放射工作的适任性意见。

上岗前放射工作的适任性意见可提出：①可以从事放射工作；②或不应（或不宜）从事放射工作。

上岗后放射工作的适任性意见可提出：①可继续原放射工作；②或暂时脱离放射工作；③或不宜再做放射工作而调整做其它非放射工作。

附件 8 本项目直线加速器机房施工参数

本项目直线加速器机房辐射防护屏蔽设施落实情况

场所	项目		加速器机房改造施工情况	
地下 二楼 直线 加速器 机房	设备型号		Synergy	
	生产厂家		Elekta	
	标称能量		2 档 X 射线能量：6MV、10MV 6 档电子线能量：4MeV、6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV	
	距靶 1m 处最大剂量率		10MV 常规模式：6Gy/min	
	几何 尺寸	内空尺寸（长×宽×高）		9.45m×8.3m×4.0m
		机房面积		117.5m ²
	屏蔽 厚度	西墙（主射线方向）		主屏蔽墙厚度为 2700mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 1400mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm
		南墙		迷路内墙：部分 1200mm 混凝土，部分 1700mm 混凝土
				迷路外墙：部分 800mm 混凝土，部分 1200mm 混凝土
		东墙（主射线方向）		主屏蔽墙厚度为 1000mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 700mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm
		北墙		700mm 混凝土
		顶棚		主屏蔽墙厚度为 2750mm 混凝土，次屏蔽墙厚度为 1750mm 混凝土，主屏蔽墙宽度 4000mm
		防护门	门洞尺寸	1.8m×2.1m
防护材料	15mmPb			

本单位郑重承诺：以上由我单位提供的信息真实、有效。

利川市人民医院（盖章）

附件9 检测报告



231712050277

武汉网绿环境技术咨询有限公司
检 测 报 告

网绿环检【2025】H038号

项目名称：利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目
(直线加速器)竣工环境保护验收检测

委托单位：利川市人民医院

报告日期：2025年6月16日

(加盖测试报告专用章)



检测报告说明

- 1 报告无本单位业务专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。
- 2 报告内容需填写齐全、清楚，涂改无效；无三级审核、签发者签字无效。
- 3 对现场检测不可复现及送检样品，仅对采样或检测所代表的时间和空间负责；送检样品，不对样品的来源负责，但对样品检测数据负责。
- 4 未经本单位书面批准，不得部分复制本报告。
- 5 本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 6 检测委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

本机构通讯资料：

单位名称：武汉网绿环境技术咨询有限公司

联系电话：（027）-59807846 59807848

传 真：（027）-59807849

地 址：武汉市武昌区友谊大道 303 号水岸国际 K6-1
号楼晶座 2607-2616

邮政编码：430062

电子邮件：wuhanwanglv@163.com

项目名称	利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目（直线加速器） 竣工环境保护验收检测		
检测项目	X-γ辐射剂量率、环境γ辐射剂量率		
委托单位名称	利川市人民医院		
委托单位地址	湖北省恩施土家族苗族自治州利川市龙船大道12号		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025年1月8日		
检测日期	2025年1月11日	检测人员	李向明、康弟春
检测结果	见表1		
检测所依据的技术文件名称及代号	(1) 环境γ辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021 (2) 辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021		
检测结论	<p>Synergy型直线加速器处于10MV开机状态时，在医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的周围剂量当量率贡献值范围为（0.01~0.56）μSv/h，满足《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中的相关要求。</p> <p>Synergy型直线加速器处于关机状态时，在直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的空气吸收剂量率范围为（0.01~0.04）μGy/h。</p>		

编制人 李向明 审核人 康弟春 签发人 施冲志

日期 2025.6.11 日期 2025.6.13 日期 2025.6.16

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号	451P-DE-SI-RYR 型加压电离室巡测仪 (出厂编号: 0000004221)
主要仪器技术指标	仪器名称: 加压电离室巡测仪 (1) 产地: 美国 (2) 可测射线: 大于 25keV 的 X、 γ 射线 (3) 量程范围: 0.01 μ Sv/h~50mSv/h (4) 响应时间: 测得的剂量率范围为 (0~5) μ Sv/h 时, 响应时间为 5s (5) 检定单位: 湖北省计量测试技术研究院 (6) 证书编号: 2024YD045100435 (7) 校准因子: 1.14 (对 X 射线)、1.05 (对 ^{137}Cs) (8) 检定有效期限: 2024 年 8 月 29 日~2025 年 8 月 28 日
检测时段 环境条件	(1) 时间: 15:35~17:21 (2) 天 $^{\circ}$ C: 阴 (3) 温度: 8 $^{\circ}$ C~14 $^{\circ}$ C (4) 相对湿度: 40%~47%
检测地点	在直线加速器机房防护门、防护墙及周边环境保护目标处布置检测点, 检测点详见图 1~图 2。
备注	(1) 本项目在巡测的基础上, 选取典型关注点进行定点检测; (2) 本报告中开机贡献值为 X 射线周围剂量当量率, 关机值为 γ 射线空气吸收剂量率; (3) 开机贡献值已扣除环境本底值(包含仪器宇宙射线响应值); (4) 关机值均已按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)中“5.5 结果计算”的要求扣除了仪器宇宙射线响应值。仪器宇宙射线响应值为 0.12 μ Gy/h (本项目已进行海拔高度及经纬度修正), 楼房对宇宙射线的屏蔽修正因子为 0.8, 道路对宇宙射线的屏蔽修正因子为 1; (5) 空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照《便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪》(JJG393-2018), 使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取 1.20Sv/Gy; (6) 本报告仅对本次检测时段工况及环境条件下的检测数据负责。

表1 医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射环境检测结果一览表

测点编号	场所、设备及运行工况	检测点位	开机贡献值(μSv/h)	关机值(μGy/h)	
1	医技楼地下二楼直线加速器机房 Synergy型直线加速器(运行工况: 10MV、 600cGy/min、 照射野 40cm×40cm)	机架角: 90° 准直器角: 45° 西侧主屏蔽区墙外0.3m处	0.56	0.03	
2		西侧次屏蔽区墙外0.3m处(左)	0.25	0.04	
3		西侧次屏蔽区墙外0.3m处(右)	0.02	0.03	
4		水冷机房墙外0.3m处	0.01	0.03	
5		机架角: 90° 合用前室中部	0.03	0.04	
6		女更衣室中部	0.02	0.04	
7		医技楼一层大厅	0.03	0.02	
8		医技楼西侧院内道路	0.02	0.01	
9	医技楼地下二楼直线加速器机房 Synergy型直线加速器(运行工况: 10MV、 600cGy/min、 照射野 40cm×40cm)	机架角: 180° 准直器角: 45° 顶棚主屏蔽区上方0.3m处	0.52	0.03	
10		机架角: 180° 顶棚次屏蔽区上方0.3m处(左)	0.10	0.04	
11			顶棚次屏蔽区上方0.3m处(右)	0.05	0.04
12		医技楼东侧院内道路	0.02	0.01	
13		机架角: 270° 防护门外0.3m处(左)	0.03	0.02	
14			防护门外0.3m处(中)	0.06	0.04
15			防护门外0.3m处(右)	0.02	0.04
16			防护门外0.3m处(上)	0.02	0.04
17			防护门外0.3m处(下)	0.01	0.04
18			医技楼南侧院内道路	0.03	0.01
19			急诊楼外入口处	0.02	0.02
20		门诊楼南侧入口处	0.01	0.03	
21		机架角: 0° 控制室操作位	0.01	0.04	
22			医技楼北侧院内道路	0.02	0.01

注: 除测点编号1、9以外, 在其他检测点位检测时, 已放置组织等效模体。

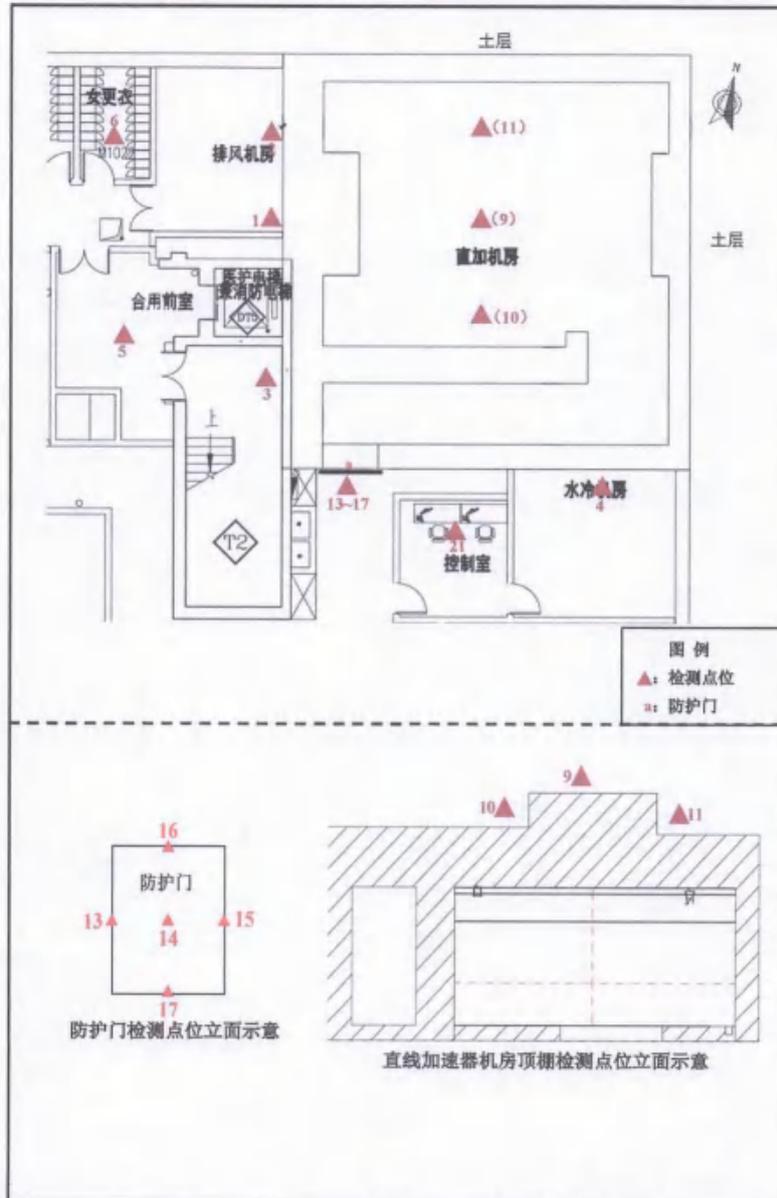


图1 医技楼地下二楼直线加速器机房周边辐射环境检测点位示意图



图2 医技楼周边辐射环境监测点位示意图

本项目部分检测照片



1#点位检测照片



7#点位检测照片



9#点位检测照片



14#点位检测照片



19#点位检测照片



21#点位检测照片

1. 实验室计量检定机构授权证书号：(晋)法计(2025)2017005号
2. 检定技术依据：JJG393-2018 便携式X、γ辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪
3. (1)计量标准名称：γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置
 测量范围： $(1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-1}) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 不确定度：3.8% ($k=2$)
 计量标准证书号：[2017]晋社量标法证字第2017004号 有效期至：2026年07月19日
 (2)计量标准名称：X射线空气比释动能(防护水平)标准装置
 测量范围： $(1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 不确定度：3.4% ($k=2$)
 计量标准证书号：[2017]晋社量标法证字第2017005号 有效期至：2026年07月19日
4. 环境条件：温度： $(21.3 \sim 21.4)^\circ\text{C}$ 相对湿度：22% 气压：93.8 kPa 地点：计量楼08#和04#房间

检定结果

证书编号：检字第[2025]-R6184

第 2 页 共 2 页

检定结果：

1. 通用技术要求：

外观	完好
外部标志	清晰

2. 重复性：

约定值 $/\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$	重复性
1.26×10^1	0.2%

3. 校准因子和相对固有误差：

参考辐射	能量 /keV	约定值 $/\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$	校准因子	相对误差
Cs-137	662	1.26×10^1	0.98	2.4%
		7.02×10^1	1.02	-1.9%
		5.10×10^2	1.00	-0.3%
		2.75×10^3	0.89	12.7%
		2.46×10^4	0.99	0.8%

该仪器的相对固有误差： $I=12.7\%$

4. 能量响应：

辐射质	能量/keV	约定值 $/\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$	能量响应	校准因子
N-80	65	5.15×10^2	1.02	0.98
N-100	83	5.11×10^2	0.96	1.04
N-150	118	5.90×10^2	0.99	1.01
N-200	164	5.18×10^2	0.97	1.03

注：能量响应已按 ^{137}Cs 的响应归一。

校准因子的相对扩展不确定度： $U_{rel}=6\%$ ($k=2$)

注：测量结果按下式计算： $D=X_i \times C_i$

式中： D —实际值； X_i —仪器测量读数； C_i —校准因子

以下空白

注：1、本检定证书的结果仅对本委托件有效。2、证书未经本实验室批准，不得部分复印。3、本证书涂改无效。4、本证书封面未加盖本实验室检定专用章无效。5、下次检定时请携带此证书。



HUAWEI Mate 40
Ultra Vision Camera | LEICA




事业单位法人证书



统一社会信用代码 12422802422000369U

名 称	利川市人民医院	法定代表人	陈兵
宗旨	为人民身体健康提供医疗与护理保健服务。		
业务范围	医疗与护理；医学研究；卫生医疗人员培训；卫生技术人员继续教育；保健与健康教育。		
住 所	利川市龙船大道12号	开办资金	¥20566万元
		举办单位	利川市卫生健康局
		登记管理机关	



有效期 自2022年12月12日 至2027年12月12日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

国家事业单位登记管理局监制

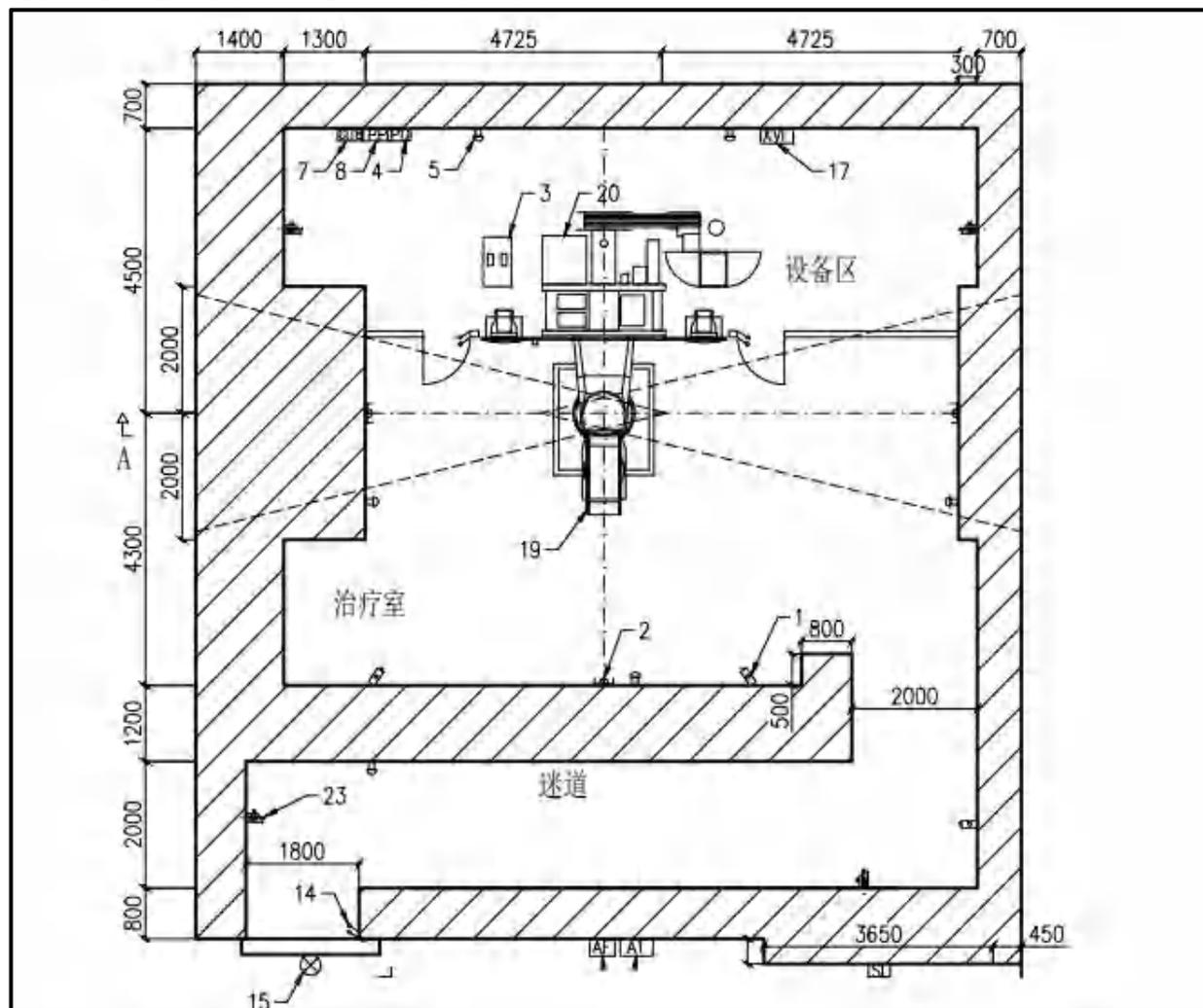
附图 1 项目地理位置图



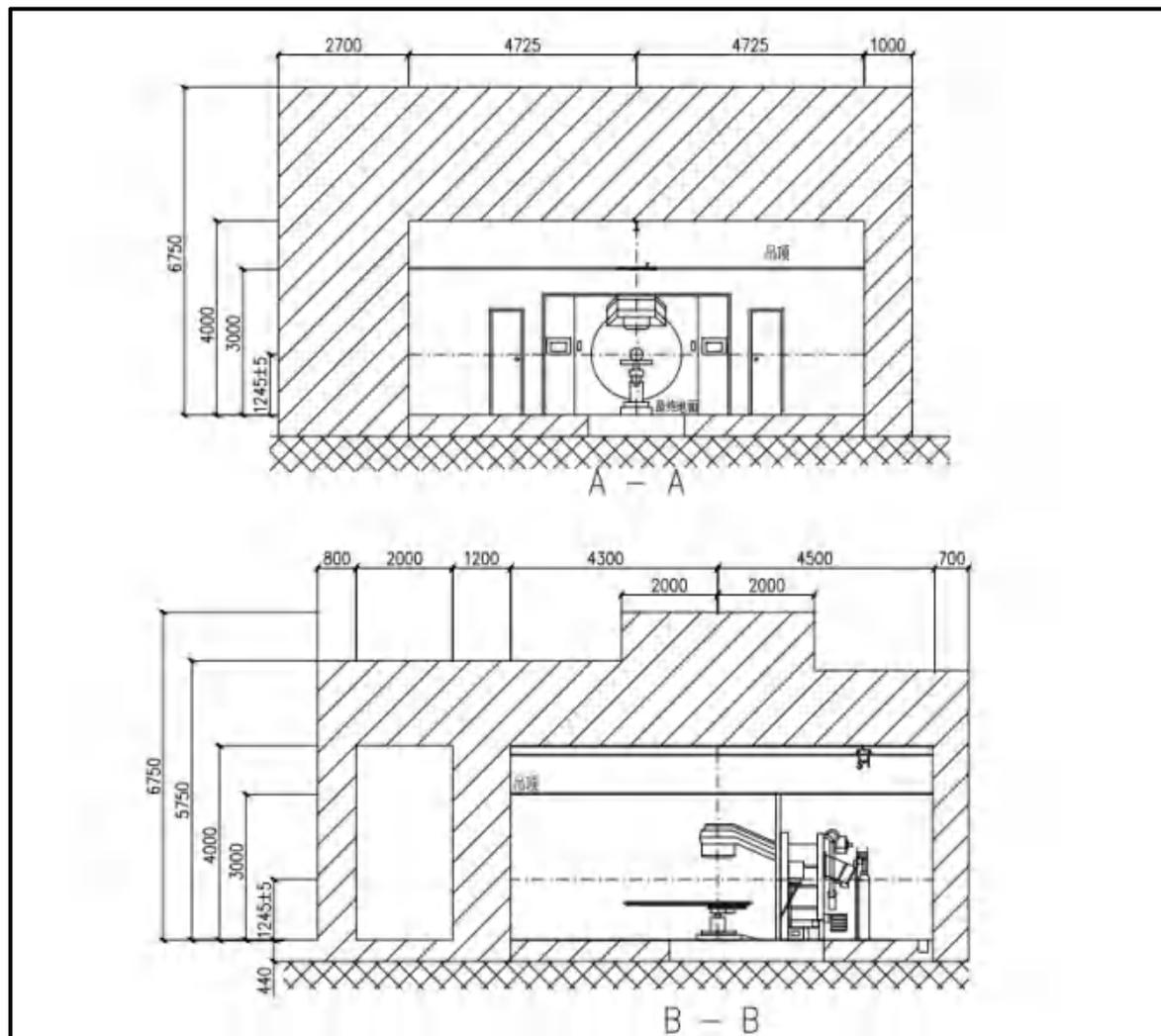
附图2 利川市人民医院布局图



附图3 医技楼地下二楼直线加速器机房施工参数平面示意图



附图 4 医技楼地下二楼直线加速器机房施工参数立面示意图



利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目（直线加速器）

竣工环境保护验收组意见

2026年1月10日，利川市人民医院根据《利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目（直线加速器）竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

1.建设地点、规模、主要建设内容

本项目建设地点位于湖北省恩施州利川市龙船大道12号。利川市人民医院计划在新建仁技楼（以下简称“医技楼”）地下二楼设置肿瘤综合治疗中心，配备1台直线加速器；在三楼建设2间DSA机房，配备2台DSA。项目的辐射活动种类和范围为使用II类射线装置。

2.建设过程及环保审批情况

利川市人民医院计划在新建仁技楼（以下简称“医技楼”）地下二楼设置肿瘤综合治疗中心，配备1台直线加速器；在三楼建设2间DSA机房，配备2台DSA。项目的辐射活动种类和范围为使用II类射线装置。为此，利川市人民医院委托编制完成了《利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目环境影响报告表》，并于2021年12月13日取得了恩施土家族苗族自治州生态环境局对该项目的批复，批复文号为恩州环审[2021]40号。

目前，利川市人民医院直线加速器机房及其配套用房已建设完工，并配备使用了1台Synergy型直线加速器，配套辐射安全防护措施已建成并完成了设备调试工作。现对已竣工直线加速器机房开展竣工环保验收工作，原环评中的2间DSA机房及辐射安全防护措施尚未建设，后续建成后将另行开展竣工环保验收工作。

3.投资情况

本项目实际总投资5000万元，其中环保投资450万元，环保投资占总投资

的9%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

1.辐射安全与防护设施建设情况

经现场调查，本项目配备的各项辐射防护设施均能正常使用，采取的各项辐射防护设施均落实到位，满足相关标准要求。

2.辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

经现场调查，本项目采取的辐射安全与防护措施和其他管理要求已按环评要求落实。

三、工程变动情况

经现场调查并核实相关资料文件，本项目工程规模与环评阶段相比无重大变化。

四、工程建设对环境的影响

1.验收监测结果表明，在 Synergy 型直线加速器处于 10MV 开机状态时，在医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的周围剂量当量率贡献值范围为 (0.01~0.56) $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021) 中的相关要求。

Synergy 型直线加速器处于关机状态时，在医技楼地下二楼直线加速器机房屏蔽体外及周边测得的空气吸收剂量率范围为 (0.01~0.04) $\mu\text{Gy/h}$ 。

2.根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评批复的 5mSv 和 0.1mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

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

综上所述，验收组一致同意利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目（直线加速器）通过竣工环境保护设施验收。



六、后续要求

- 1.辐射工作人员应严格落实辐射安全与防护培训、个人剂量检测、职业健康体检的有关要求；
- 2.加强对辐射防护设施的定期检查和维护保养；
- 3.定期组织开展辐射事故应急演练，并做好演练记录。

七、验收人员信息

验收组人员信息表详见附件。



利川市人民医院肿瘤综合治疗中心建设项目（直线加速器）竣工环境保护验收

其他需要说明的事项



一、辐射安全许可证持证情况

利川市人民医院现持有恩施土家族苗族自治州生态环境局于 2025 年 10 月 11 日颁发的辐射安全许可证（证书编号：鄂环辐证[Q0154]，有效期至 2030 年 10 月 10 日），许可的辐射活动种类和范围为使用 II、III 类射线装置。

针对本次验收的直线加速器机房及配套辐射安全防护设施及措施。建设单位已按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，编制了《辐射安全许可证申请表》，将依法申领辐射安全许可证。

二、辐射安全与环境保护管理机构运行情况

建设单位已成立了辐射安全与防护领导小组，由辐射安全与防护领导小组负责射线装置的安全和防护工作，整体运行情况良好。

三、防护用品和监测仪器配备情况

建设单位为本项目配备了 4 枚个人剂量计、1 台 HA3100G-P 型辐射巡测仪、3 台 RJ31-1305 型个人剂量报警仪、1 个固定式辐射剂量监测仪。

四、人员配备及辐射安全与防护考核情况

建设单位为本项目配备了 4 名辐射工作人员，该 4 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，取得了核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单，目前均处于有效期内。

五、放射源及射线装置台账管理情况

本项目不涉及放射源，建设单位建立了射线装置台账，已将本项目直线加速器纳入辐射安全管理。

六、放射性废物台账管理情况

本项目不涉及放射性废物。

七、辐射安全管理制度执行情况



建设单位已制定一系列的辐射安全管理规章制度，包括《放射工作人员培训制度》《肿瘤放疗中心工作制度》《辐射安全防护制度》《放疗登记室工作制度》《放疗中心护士职责》《应急装备、器材和资金》《辐射事故分级》《放射防护安全责任制度》《放射治疗安全操作制度》《放射工作人员健康管理制度》《直线加速器操作规程》《直线加速器工作人员职责》《直线加速器机房工作制度》《医院辐射事故应急处理预案》等，《直线加速器操作规程》《医院辐射事故应急处理预案》等，部分规章制度已在控制室内上墙明示，在日常工作中得到了较好的执行。

