

编号：HDPT-2023-YS0002

贵州水矿控股集团有限责任公司总医院
6MV 加速器核技术利用项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：贵州水矿控股集团有限责任公司总医院

编制单位：陕西华大普泰检测技术有限公司

二〇二三年十一月

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： (签字)

报告编制人： (签字)

建设单位： 贵州水矿控股集团有限 编制单位： 陕西华大普泰检测技术
责任公司总医院 (盖章) 有限公司 (盖章)

电 话： 17785080315 电 话： 029-86686516

邮 编： 553000 邮 编： 710018

地 址： 贵州省六盘水市钟山区 地 址： 陕西省西安市经济技术开
水西路 17 号 发区凤城八路 180 号长和国
际 F 座 21904 室

建设项目名称	6MV 加速器核技术利用项目				
建设单位名称	贵州水矿控股集团有限责任公司总医院				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它				
建设地点	贵州省六盘水市钟山区水西路 17 号贵州水矿控股集团有限责任公司总医院第二住院楼一层西南侧				
主要建设内容	利用放疗科原医用电子直线加速器机房进行改建，对加速器机房迷路外墙未被迷路内墙遮挡部分进行加厚，更新防护设施及设备				
环评时间	2022 年 9 月	开工建设时间		2022 年 12 月	
调试时间	2023 年 4 月	验收现场监测时间		2023 年 5 月 30 日、31 日和 11 月 9 日	
环境影响报告表审批部门	六盘水市生态环境局	批复文号		六盘水环辐表〔2022〕7 号	
环评报告表编制单位	陕西华大普泰检测技术有限公司				
投资总概算（万元）	3880	环保投资总概算（万元）	150	比例	3.87%
实际总投资（万元）	3600	环保投资（万元）	130	环保投资占总投资比例	3.61%
验收监测依据	<p>(1) 《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，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(2) 《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 日实施 2014 年 7 月 29 日修订，2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令 第 709 号）修订）；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布；根据 2008 年 11 月 21 日环境保护部 2008 年第二次部务会议通过的《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》修正；根据</p>				

	<p>2017年12月12日环境保护部第47号《环境保护部关于修改部分规章的决定》第二次修正，2021年1月4日最新修订；</p> <p>(4) 《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；</p> <p>(5) 《贵州水矿控股集团有限责任公司总医院6MV加速器及大孔径CT模拟定位机核技术利用项目环境影响报告表的批复》(六盘水环辐表〔2022〕7号)；</p> <p>(6) 《贵州水矿控股集团有限责任公司总医院6MV加速器及大孔径CT模拟定位机核技术利用项目环境影响报告表》。</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部2018年第9号公告，2018年5月15日。</p>
验收监测评价标准	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；</p> <p>(2) 《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020)；</p> <p>(3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；</p> <p>(5) 《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021)；</p>

1 工程建设内容:

1.1 项目由来

贵州水矿控股集团有限责任公司总医院（以下简称“建设单位”）。建设单位占地面积 7.2 万平方米，建筑面积 9.1 万平方米，目前设有 23 个临床科室和 10 个医技科室，编制床位 806 张。建设单位现有职工 1158 人，其中高级职称 127 人，中级职称 212 人。建设单位第二住院楼一层西南侧放射治疗室原有 1 台医科达北研（北京）医疗器械有限公司生产的 BJ-6B 型医用电子直线加速器（最大 X 射线能量：6MV，等中心处最大剂量率 400cGy/min，无电子线），该设备于 2022 年 4 月中旬停止使用，并于 2022 年 5 月 18 日进行了报废处理。为满足临床治疗的需要，建设单位对原加速器机房进行了改造，并购置了 1 台瓦里安医疗系统公司生产的 Halcyon 型医用直线加速器（最大 X 射线能量为 6MV，等中心处最大剂量率为 800cGy/min，无电子线），安装于原加速器机房内。

1.2 环评完成时间

建设单位于 2022 年 5 月委托陕西华大普泰检测技术有限公司开展了贵州水矿控股集团有限责任公司总医院 6MV 加速器及大孔径 CT 模拟定位机核技术利用项目的环境影响评价工作，该环评工作于 2022 年 8 月完成于 2022 年 9 月 14 日取得六盘水市生态环境局下发的《关于贵州水矿控股集团有限责任公司总医院 6M 加速器及大孔径 CT 模拟定位机核技术利用项目环境影响报告表的批复》（六盘水环辐表〔2022〕7 号）。

1.3 建设过程与安装调试时间段:

该项目于 2022 年 12 月下旬开工进行机房改造建设，2023 年 1 月完成机房改造及装修工作，设备于 2023 年 4 月进行安装调试。

2 工程概况:

2.1 建设项目位置及周边环境

2.1.1 地理位置

贵州水矿控股集团有限责任公司总医院地理坐标为：东经 E：104°50'46"；北纬 N：26°35'56"。地理位置图见图 2-1。

建设单位其东侧为空地 and 红岩社区居委会，南侧为居民楼和一些临街商铺，

西侧为康宁公司、民房、空地和红岩街道卫生服务中心，北侧为家属楼。建设单位所在地域图 2-2。



图 2-1 建设单位地理位置图



图 2-2 建设单位所在地域图

2.1.2 建设项目周边环境



图 2-3 建设单位总平面图



图 2-4 建设项目四邻关系

加速器机房所在第二住院楼共 7 层，无地下室。第二住院楼北面为院内路、

营养餐厅、地下车库和综合住院楼；西侧院内路、篮球场、停车场和康宁公司，南侧为第二住院楼前广场、绿化带和停车场；东侧为第一住院楼。

加速器机房东侧为过道、控制室和设备间；南侧为室外过道；西侧为楼梯间和过道；北侧为过道。加速器机房东侧的控制室再往东为预留 CT 定位操作间、CT 定位机房、计划室、等候区、医生办、主任办和分诊室；加速器机房东北侧由近及远依次为卫生间、库房、会议室、模具间和楼梯间；加速器机房北侧过道再往北为为配电室、值班室。

加速器机房正上方 2 层为杂物间，杂物间往东为护士更衣室，杂物间往西为楼梯间。加速器机房正上方，3 层为医生办公室和护士办公室。

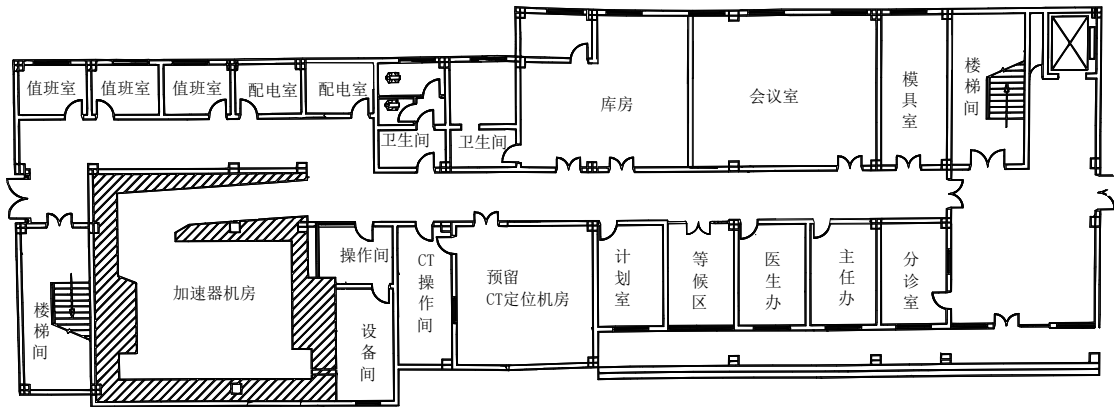


图 2-5 机房平面布局及周边关系图

2.2 项目实际建设内容

2.2.1.购置设备资料

建设单位配备的瓦里安 Halcyon 型医用电子直线加速器，可开展的技术包括 3D-CRT、IMRT、VMAT、IGRT 等。Halcyon 的创新主要体现在硬件方面，比如在机械机构方面，机架采用环形结构（“O”型机架），也就是把加速器的主要部件安装到了环形机架上，机架孔径为 100cm。使得机架旋转速度更快，缩短了治疗时间，提高了治疗效率。

Halcyon 型医用电子直线加速器采用自屏蔽设计，主射束方向自带厚度为 19.2cm 的铅钢屏蔽体，质量厚度约等效为 $201\text{g}/\text{cm}^2$ ，位于距离等中心点 62.6cm 处，长度和宽度约为 $77.4\text{cm}\times 67\text{cm}$ ，Halcyon 加速器自屏蔽材料主要为铅，厚度 17.2cm，外层为厚度 1cm 的不锈钢板。



图 2-6 加速器现场照片

医用电子直线加速器参数见表 2-1。

表 2-1 医用电子直线加速器参数表

项目	《环评报告》拟购置信息		实际配备情况	
	技术参数项目	技术参数	技术参数项目	技术参数
Halcyon 型加速器	X 射线能量	6MV	X 射线能量	6MV
	等中心处最大剂量率	800MU/min (cGy/min)	等中心处最大剂量率	800MU/min (cGy/min)
	有用线束最大张角	15.9°	有用线束最大张角	15.9°
	机架旋转角度	±185°	机架旋转角度	±185°
	等中心与地面的高度	1100mm	等中心与地面的高度	1100mm
	治疗最大照射野	28cm×28cm	治疗最大照射野	28cm×28cm
	射线泄漏率	0.1%	射线泄漏率	0.1%
	射线源至等中心的距离	100cm	射线源至等中心的距离	100cm

本项目实际配备的瓦里安 Halcyon 型医用电子直线加速器与环评报告中拟配备的完全一致。

2.2.2. 土建改造项目

经现场核实，医院委托施工单位对加速器机房的内表面新增加 10mm 厚钢板；对机房内部强电、弱电系统进行更新，机房的送排风系统进行了更新，重新安装辐射安全与防护设施，对机房内部表面进行了装修。

与《环评报告》中机房改造内容完全一致。

2.3 环境保护目标情况

经现场核实，实际环境保护目标如下表：

表 2-2 实际环境保护目标表

保护对象	所在位置		人数	距屏蔽墙外最近距离 (m)
辐射工作人员	加速器控制室		2-3	0.3~3
	物理计划室		3-5	13~16
	辅助机房		1-2	0.3~3
公众	东侧	第一住院楼	5--20	16~50
	南侧	室外广场	1-10	0.3~10
		绿化带和停车场	1-5	10~50
	西侧	楼梯间	1-2	0.3~6
		院内路和篮球场	10-20	6~38
	西南侧	康宁公司	5-15	21~50
	北侧	走廊	1--2	0.3~3
		机房门口	1--2	0.3~3
		卫生间	1--5	3~6
		模具室、库房、配电室	1--5	3~6
		室外夹道	一般无人，按 1 人估计	6~12
		院内路	10-20	12~33
		营养餐厅	5-15	33~50
		停车场	1-5	25~50
		综合住院楼	10-20	37~50
	楼上	二层仓库	一般无人，按 1 人估计	1~2.4
		三层及以上	5-15	2.4~20

2.4 实际实施内容与环评时变动情况。

建设单位大孔径 CT 模拟定位机尚未购置，机房未进行改造装修。医院目前使用综合楼二楼现有的 CT 机（已履行环保手续）进行 CT 定位。加速器机房经现场核实新增设备的型号、性能参数和环评审批参数全部一致，该建设项目的性质、规模、地点、工作方式、辐射防护措施和污染防治措施未发生变动。

3 主要工作流程及产污环节

工作流程及产污环节

第一步：放疗医生门诊接诊

门诊接诊，对患者进行临床评估，医生会根据患者情况让患者检查，进一步明确肿瘤的情况和患者的总体健康情况，以确定是否进行放疗，对进行放疗的患者需要签署放疗知情同意书，预约治疗。

第二步：放疗模拟定位

对患者的身体做必要的固定，在模拟放疗的情况下，进行 CT 模拟定位影像学检查。显示肿瘤的确切位置和大小。

此过程会产生低能 X 射线和微量的臭氧和氮氧化物气体。

第三步：放疗医生进行靶区勾画以及放疗的处方剂量

放疗医生使用放疗专用 TPS 软件，在模拟定位过程扫描的 CT 上逐层勾画患者轮廓、肿瘤靶区和正常组织的靶区，给出处方剂量。

第四步：放疗物理师进行计划设计

放疗物理师根据放疗医生制定放疗的靶区和处方剂量进行放疗计划设计（TPS 设计）。

第五步：放疗计划验证

设计好的放疗计划，进行照射位置验证和照射剂量的验证。

位置验证：本项目设备带有图像引导功能，替代了传统的位置验证。

剂量验证：剂量验证是确认患者实际受照剂量是否与计划给予剂量相同，通常用模体代替人体测量，测量内容主要包括绝对剂量测量和相对剂量测量，如点的绝对剂量测量，截面的相对剂量测量，然后与计划进行比较。

此过程在加速器上进行，会产生高能 X 射线和臭氧、氮氧化物有害气体和水冷机、风机噪声。

第六步：放疗的实施

放射治疗师（摆位工作人员）进行摆位，即按照模拟定位时的体位把病人在床上固定好，用激光定好位。然后走出机房，关闭防护门，设置好照射条件及剂量，确定无误后开机（出束）治疗。

在治疗过程中，直线加速器产生的高速电子打靶产生的高能 X 射线照射物体，产生电离辐射，同时在空气中可产生臭氧、氮氧化物等有害气体。加速器的水冷机系统及风机噪声。

因此该项目的污染因子主要为加速器出束实施治疗过程产生的 X 射线、臭氧和氮氧化物等。放疗科接诊病人的工作流程及产污环节见图 3-1。放射治疗工作流程及产污环节见图 3-1。

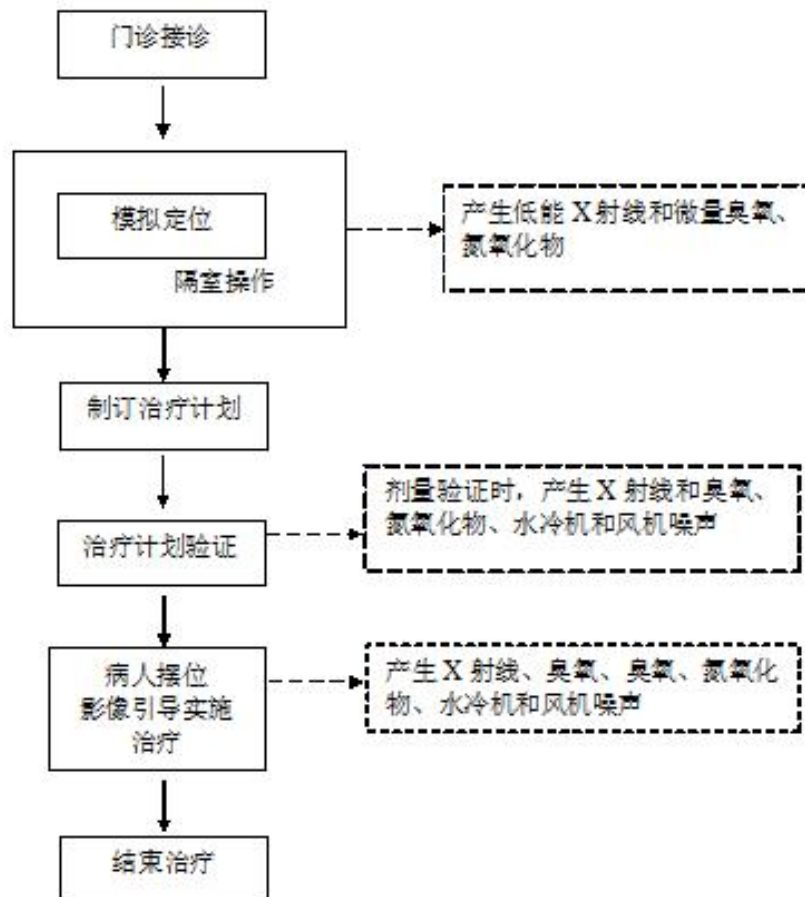


图 3-1 医用直线加速器放射治疗工作流程及产污节点图

4 主要污染源分析

4.1 放射性污染因子

本项目医用电子直线加速器属于 II 类医用射线装置，其只有在通电开机并且处于出束状态时才会发出 X 射线，故该项目污染因子主要为 X 射线。

4.2 非放射性污染源分析

X 射线和空气相互作用，产生少量臭氧和氮氧化物。机房通风设备和水冷设备运行时产生的噪声。

5 辐射防护措施

5.1 屏蔽措施

电子直线加速器机房屏蔽措施汇总表见表 5-1。

表 5-1 加速器机房改造审定方案和实际施工情况对比

部位		屏蔽措施	实际施工情况
东墙	主屏蔽（辅助机房侧）	240 cm 混凝土	与环评审定方案完全相同
	次屏蔽区（辅助机房）	120 cm 混凝土	
	次屏蔽区（控制室）	120 cm 混凝土	
西墙	主屏蔽	240 cm 混凝土	
	次屏蔽区	120 cm 混凝土	
南墙		144 cm 混凝土	
屋顶	主屏蔽	240 cm 混凝土	
	次屏蔽区	120 cm 混凝土	
防护门		11mmPb 当量电动推拉门	
迷路外墙	迷路遮挡部分	103 cm 混凝土	
	迷路未遮挡部分	103 砵+10mm 钢板	
迷路内墙	斜形	75-110 cm 混凝土	
地下		土层	

5.2 现场分区管理情况

建设单位对放射治疗工作场所进行分区管理，其监督区和控制区划分合理，与《环评报告》中划分一致，见图 5-1 和 5-2。

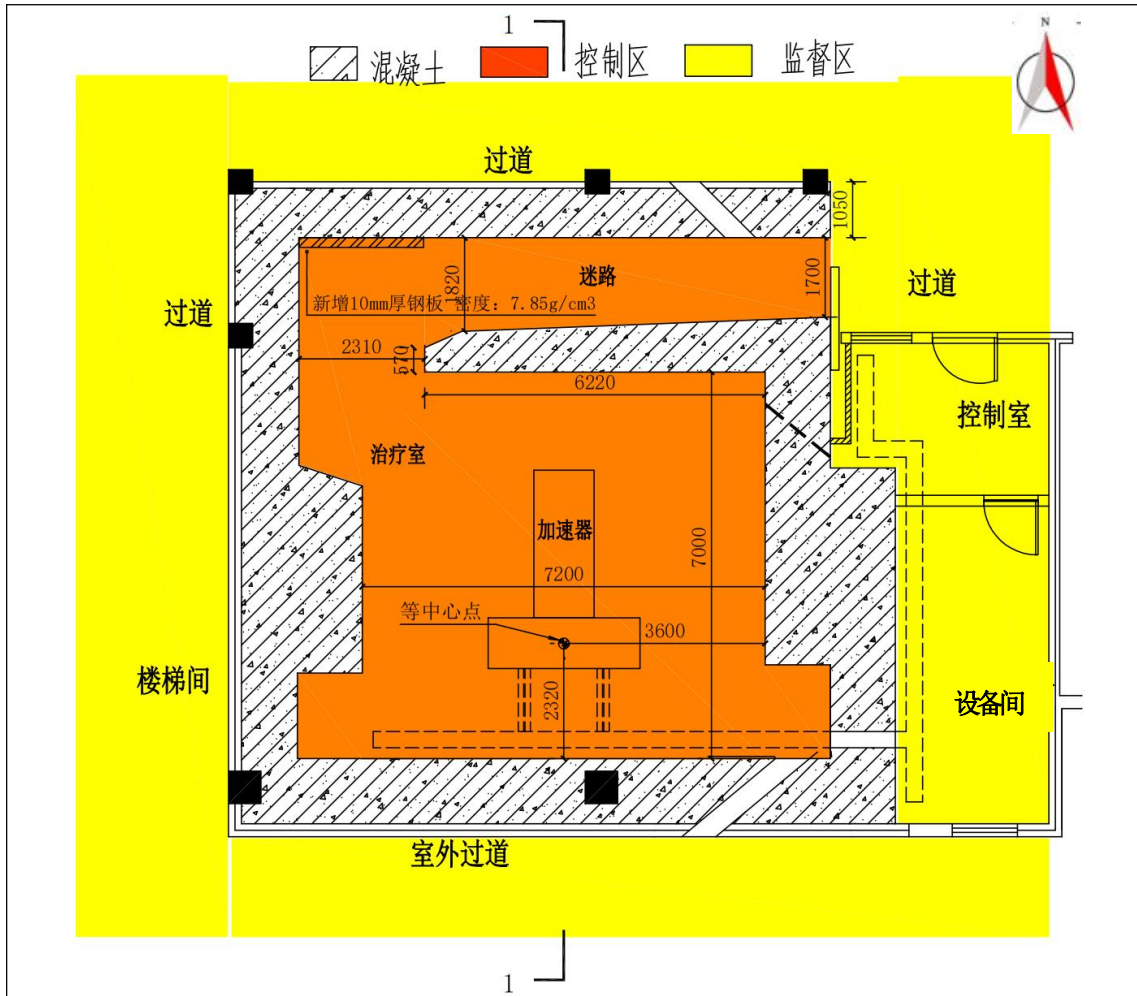


图 5-1 加速器机房平面布局图

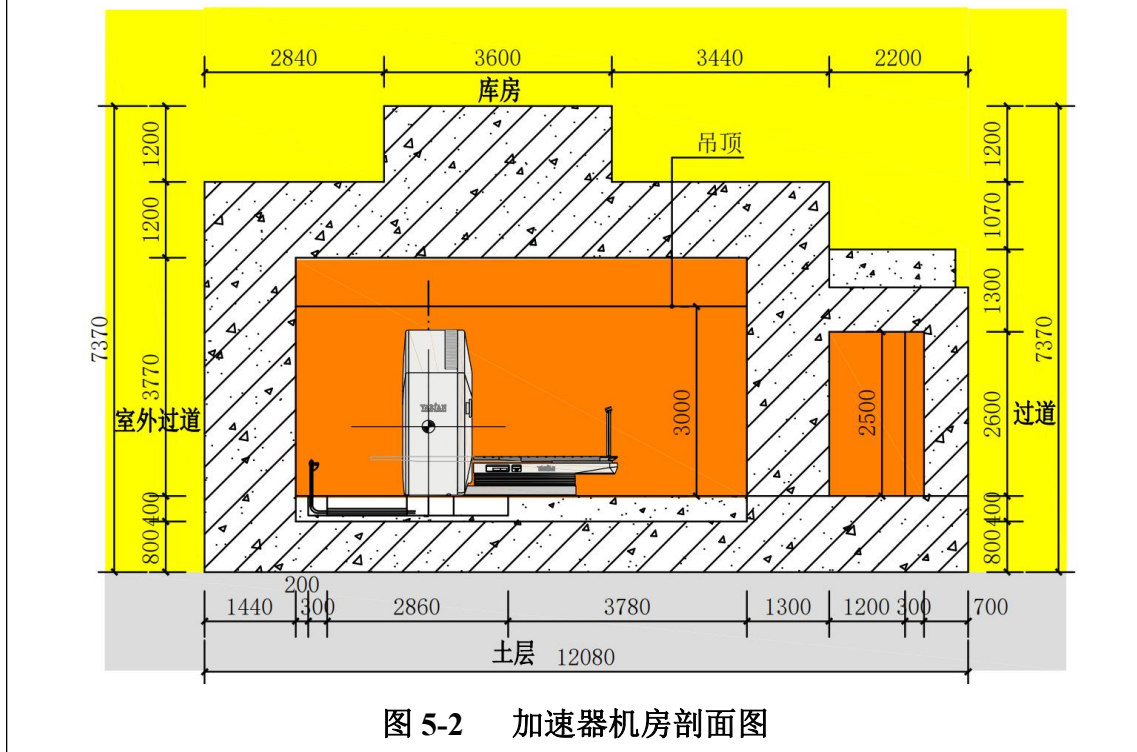


图 5-2 加速器机房剖面图

5.3 其他防护措施

(1) 穿墙管线

经现场核实，机房南侧防护墙东侧下部原有的一个直径 400mm 的多折式穿墙孔洞，分别敷设进风和排风两条柔性管道；进入机房的固定式剂量监测仪电缆、设备电缆、水管利用机房的电缆沟，采用原有机房的 U 形过墙孔，在东侧次屏蔽区底部进入机房。

评价：以上各穿墙方式均利旧，与原环评报告中一致，6MV 加速器机房各管线孔位置和穿墙方式符合标准要求。

机房管线孔穿墙位置见图 5-3。

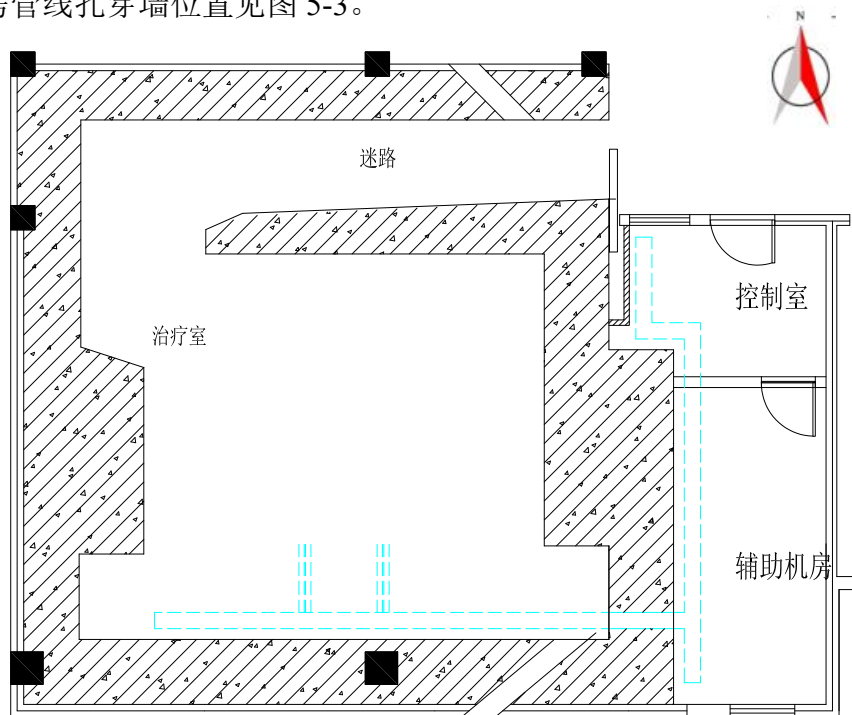


图 5-3 6MV 加速器机房管线孔位置图



图 5-4 机房通风管道和管线地沟照片

(2) 急停开关

经核实 6MV 加速器机房内四周墙体、迷道内和控制室内设置有急停开关，其位置与《环评报告中》设计方案一致，另加速器治疗床两侧各带一个急停开关，6MV 加速器机房急停开关核实与评价见表 5-2，急停开关布局图见图 5-6。

表 5-2 6MV 加速器机房急停开关核实与评价

安装位置情况	数量	评价
治疗床侧	各 1 个 (共 2 个)	符合
机房四周墙体	各 1 个 (共 4 个)	
机房迷路入口	1 个	
控制室	1 个	



图 5-5 机房北墙和迷路内墙上的急停开关照片

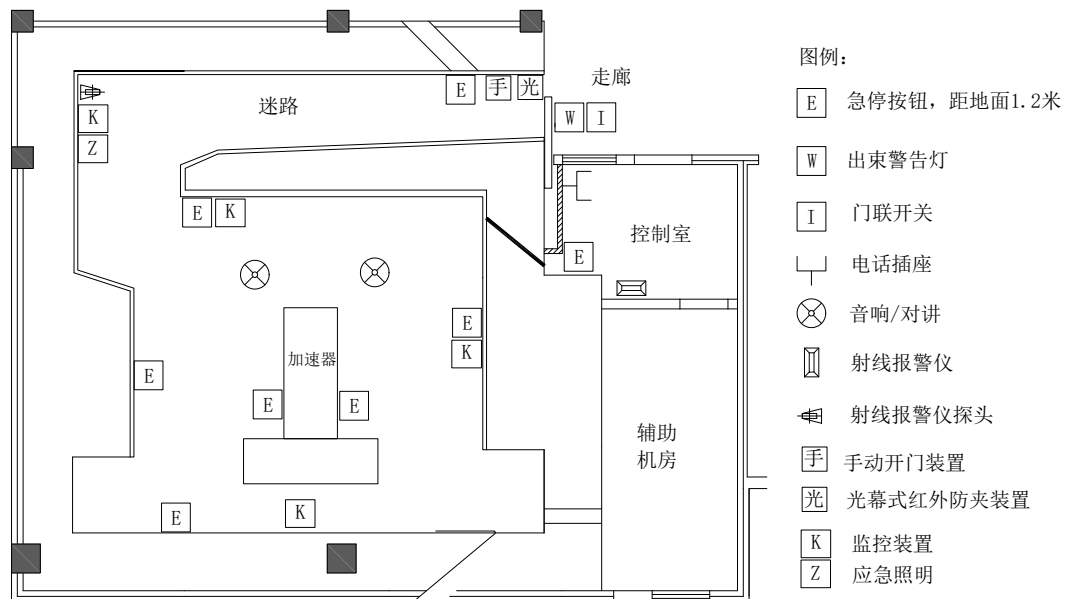


图 5-6 加速器机房急停、监控等装置设置位置示意图

(3) 视频监控和对讲装置

治疗室北墙、南墙、东墙和迷路内设置有视频监控装置，治疗室内设置有对讲系统，具体设置位置见图 5-7，6MV 加速器机房视频监控和双向对讲核实与评价见表 5-3。

表 5-3 6MV 加速器机房视频监控和双向对讲核实与评价

设备	数量	安装位置情况	现场核实情况	评价
周向摄像头	3 个	治疗室内墙和迷路	可看见治疗室内和迷路内情况	符合
定向摄像头	1 个	治疗室南墙	可观察到治疗室内加速器背后情况	符合
对讲装置	1 套	操作台和治疗室	可正常使用，双向对讲	符合

评价：6MV 加速器机房设置的急停装置、监控装置和双向交流系统符合要求。



图 5-7 视频监控和对讲照片

(4) 固定式剂量监测报警装置

经核实加速器迷道内入口处设置有固定式剂量监测报警装置探头，控制室内设置固定式剂量监测报警装置显示装置。具体设置位置见图 5-8

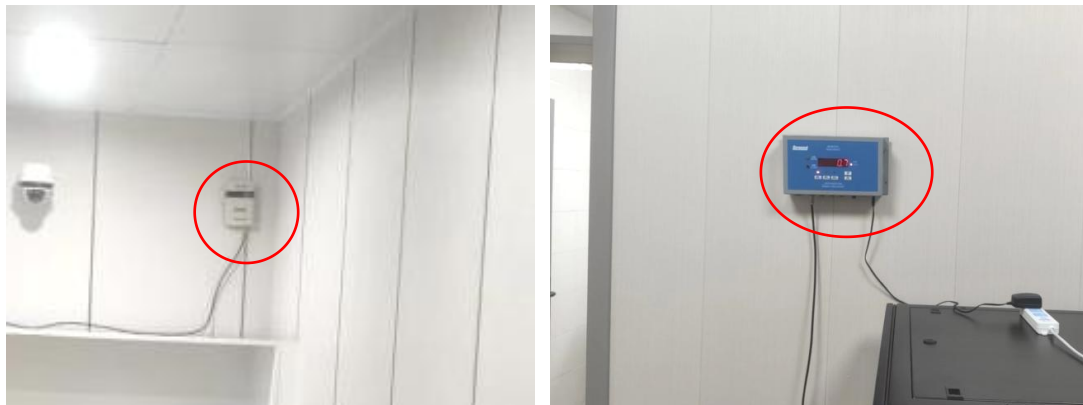


图 5-8 固定式剂量监测报警装置

(5) 电离辐射警告标志、工作状态指示灯和联锁装置

经核实加速器机房门外设置有电离辐射警告标志、工作状态指示灯和警示语句。工作状态指示灯、机房门及加速器设置有联锁系统，功能完好，工作状态指示灯能够实时显示加速器状态。现场照片如下图 5-9



图 5-9 电离辐射警告标志和工作状态指示灯

(6) 应急照明设施

机房迷路处还设置有应急照明设施，具体设置位置见图 5-10。



图 5-10 机房迷路处的应急照明

(7) 辐射安全措施的有效性分析

加速器机房设置有门-机和门-灯联锁装置，防护门未关闭的情况下加速器不能出束。治疗室和迷路共设置有四个视频监控装置，治疗室内设置有双向对讲系统，能够实时观察到治疗室内的情况，防治人员误入。加速器设备自身有参数联锁，只有在相关参数设置正确，切按下出束按钮后加速器才能出束。若参数设置不正确，或未按下出束按钮等情况，加速器均无法出束，可以有效的方式人员误碰。

经核实 6MV 加速器机房内四周墙体、迷道内和控制室内设置有急停开关，

加速器治疗床两侧各带一个急停开关，若发生误照射事件，工作人员和患者能快速关闭设备，停止出束。

6 三废处理措施

本项目不产生放射性废物。

(1) 废水：加速器在运行过程中不产生废水，水冷机循环用水，补充新水时采用桶装纯净水，无废水外排。

(2) 废气：经核实 6MV 加速器机房设置了“上进下排”式送排风系统，新风从东南角底部穿墙洞经管道输送至位于治疗室吊顶的西北角和东北角的两个进风口进入治疗室内。距地面 30cm 处的两个排风口位于治疗室南墙东侧和西侧，进风口与排风口位置呈对角。加速器运行期间利用通风系统进行通风换气，将废气排出，防止机房中臭氧、氮氧化物等有害气体累积，可保证室内空气合理流动，对环境基本上不产生影响。

评价单位于 2023 年 5 月 31 日组织专业技术人员对排风口进行了风速检测，加速器机房实际通风情况和《环评报告》中通风情况对比计算对比见表 6-1。

表 6-1 6MV 加速器机房通风量核实与评价

项目	通风口数量和大小 (cm)	排风口位置	实测量平均风速	格栅系数	通风量 (m ³ /h)	机房容积 (m ³)	通风次数 (次/h)	评价
环评计算	2 个 60×60	南墙西侧	—	—	3000	165	不小于 4 次/h	符合
		南墙东侧	—					
验收实测	2 个 47×47cm	南墙西侧	0.97 (m/s)	75%	1043.7	治疗室 (151)+迷路 (17.7)	6.18	
		南墙东侧	0.78 (m/s)					

评价：经现场核实，6MV 加速器机房实际排风口大小和排风量小于《环评报告》中给出值，但仍能满足机房通风要求。现场照片如图 6-1 和 6-2，机房通风系统布置见图 6-3。



图 6-1 机房内排风口

图 6-2 机房外出风口

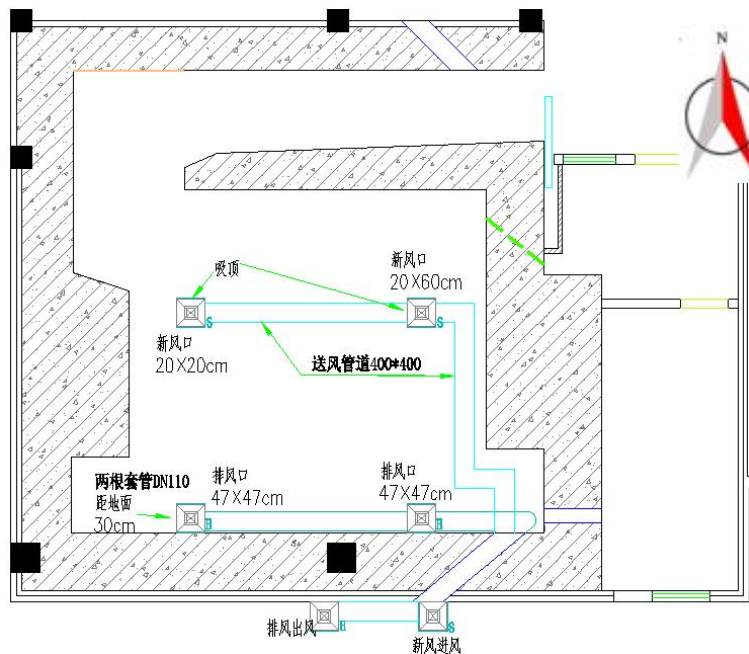


图 6-3 加速器机房通风管道图

(3) 固废：加速器在运行过程中不产生放射性废物。医用电子直线加速器靶件物质经长期照射产生少量的感生放射性，在放置几天后基本上自行消除，根据 HJ1198-2021 《放射治疗辐射安全与防护要求》中 8.2.2.1 条，“质子/重离子加速器、直线加速器等治疗装置在调试及运行过程中，如活化后的回旋加速器、准直器、束流阻止器及加速器靶等组成部件，在更换或退役时，应作为放射性固体废物处理，拆卸后先放进屏蔽容器或固体废物暂存间衰变暂存，最终送交有资质的单位收贮”。

本项目如果存在加速器靶件损坏现象，由原设备供应厂家专业人员进行维修更换，更换下的坏靶由加速器厂家进行回收处理。

(4) 噪声：本项目排风系统采用了低噪声的设备，水冷机也安装在水冷机

房内，安装时采用橡胶垫减震等措施，产生的噪声很低，对环境影响很小。

(5) 其他：本项目工作人员在建设单位内部调整，不增加工作人员，生活污水和生活垃圾，均依托建设单位原有的处理设施，生活污水利用现有的污水处理系统进行处置，生活垃圾统一收集后交由环卫部门统一处理。

7 辐射安全管理与职业人员健康监护

7.1 辐射安全与环境保护管理机构

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第七条及主管部门的要求：“建设单位应当有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全防护和管理人员”，负责对射线装置的常规检查和机房的辐射防护与安全工作，开展业务培训，组织应急演练，接受上级主管部门的检查。

建设单位已根据相关法律法规，和环评报告提出的完善意见对医院原有的辐射防护委员会的机构的文件进行了修改和完善，细化成员职能分工，修订成员名单，明确责任科室等内容，以正式文件成立了放射诊疗质量管理及辐射安全委员会（院发〔2023〕30号）主要内容如下：

一、放射诊疗质量及辐射安全管理委员会成员名单

主任：周鹏

副主任：房体刚、龚国柱、邱良、孙冰峰、陈涛、田钰山。

成员：黄静、杨光、缪晓雁、于修昊、张克斌、杜杰、赵桂生、刘铮、高园昊、吴灿林、罗跃贵、吴波、白云飞、孙瑞、李华平、高光法、李桂华。

委员会下设办公室医务处，由杨光担任办公室主任，缪晓雁兼任辐射安全管理员，高园昊担任秘书。负责医院放射诊疗质量及辐射安全管理委员会的日常工作，定期向放射诊疗质量管理及辐射安全委员会主任汇报工作。同时分设6个质量及辐射安全管理小组：

- (一) 放射诊断质量及辐射安全管理小组，由赵桂生负责；
- (二) 放射治疗质量及辐射安全管理小组，由张克斌负责；
- (三) 外周血管介入质量及辐射安全管理小组，由刘铮负责；
- (四) 心血管介入质量管理及辐射安全小组，由吴灿林负责；
- (五) 脑血管介入质量管理及辐射安全小组，由罗跃贵负责；
- (六) 骨科手术质量管理及辐射安全小组，由孙瑞负责。

秘书职责：在主任的领导下安排各项工作；负责资料的整理和归档；协调放射、放疗、介入等与临床各科室间有关工作事宜；做好与环保、辐射安全等上级部门的沟通联络工作，及时将上级部门的有关管理要求传达到本单位；追踪辐射安全及环保相关法律法规、管理要求的变动情况，及时向辐射安全领导小组汇报等。

兼职辐射安全管理员职责：每月对放射诊疗科室相关质量及安全进行监督检查，发现的问题通报科室并要求及时整改，同时上报医疗质量及安全管理委员会，并将以上工作记录在案，年终总结。

建设单位采用正式文件形式成立了辐射防护委员会，明确了机构成员以及职责，设置有办公室、委派有办公室主任和兼任辐射安全管理员，负责医院放射诊疗质量及辐射安全管理委员会的日常工作，符合相关标准要求。

7.2 辐射事故应急

根据建设单位提供的《水矿总医院辐射防护安全管理应急处置预案》主要内容如下：

水矿总医院辐射安全管理领导小组职责：

1、组织有关部门制定核与放射性污染事故应急救援预案，并定期组织演练，根据情况变化，及时对预案进行调整、修订和补充。

2、根据事故发生情况迅速启动预案，统一部署应急救援预案的实施工作，并对对应预案救援工作中发生的争议采取紧急处理措施：

3、根据事故灾害情况，有危及周边单位和人员的险情时，组织人员处理事故源和物资疏散工作：

4、配合上级部门进行事故调查处理工作：

5、协助上级部门，做好稳定社会秩序和伤员的善后处理工作：

6、适时将事故的原因、责任及处理意见予以公布。

医院辐射事故应急处置小组办公室电话：0858-8110821。

院总值班电话：18984446665。

六盘水市卫生健康局应急电话：0858-8228881

钟山区环保局应急科：0858-6349656

六盘水市环保局：12369

二、应急装备及物资准备（存放地点：放射科、肿瘤科行入料

（一）辐射测量仪器及设备

1、巡检仪。2、报警仪

（二）放射防护用品

1、防护铅衣。2、防护靴、防护手套。3、防护屏风。4、护目镜等。

（三）应急药品

1、放射损伤防治药，钡吸附剂等。

（四）其他应急设备及物资

1、除污染洗消器械 2、担架、救护车 3、去污箱。

三、应急处置程序

（一）发生下列放射事件情形之一时启动应急预案。

- 1、放射治疗实际照射剂量偏离处方剂量 25%以上的；
- 2、设备故障或人为失误引起的其他放射事件，如水灾等。

四、报告程序

发生或发现辐射事件时，当事人应立即向科室负责人汇报，科室负责人向医院放射事件应急处置小组报告，医院放射事件应急处置小组立即启动放射事件应急方案，并在 2 小时内填写辐射事故初始报告表向六盘水市、区环保局报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向六盘水市卫生健康局报告。

五、应急处理程序

发生辐射事故时应立即向医务处报告。启动本应急方案，采取以下应急处理：

（一）发生人体受超剂量照射事故时，应当迅速安排受照人员接受检查，同时对危险源采取应急安全处理措施。

（二）发生放射源丢失、被盗事故时，应当保护好现场，并认真配合有关部门进行调查侦破。

（三）事故发生后配合卫生行政、环保行政部门有关人员赶赴事故现场，核实事故情况，估算受照剂量，判定事故类型级别，提出救治措施及救治方案，迅速进行立案调查；协助公安机关负责事故现场的勘察、收集证据、现场保护和立案调查，并采取有效措施控制事故的扩大。

（四）立即向六盘水市、区环境局报告处理环境放射性污染。

六、预案终止

(一) 配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保辐射安全技术处理、检测等工作查找事故发生的原因，进行调查处理。

(二) 将事故处理结果及时报上级行政主管部门。当发生辐射事故的射线装置或所修复后经环保部门监测安全合格报请卫生行政主管部门批准，应急预案方可解防同时，进一步总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常辐射防护安全管理杜绝事故发生，

建设单位已按《环评报告》的要求对原有《辐射防护安全管理应急处置预案》进行了修订、完善，删除放射源的相关内容，将本项目所涉及的射线装置纳入应急适用范围，增加建设单位内部应急领导小组成员电话，并做好应急人员的组织培训和应急及救助的装备、资金、物资准备，详细描述了辐射事故应急处理措施和程序，并建立相应的应急人员培训和应急演练计划，符合相关法规要求。

7.3 辐射监测计划

建设单位已按《环评报告》的要求对原有的《辐射监测计划》修订，运行期间对屏蔽体外的空气吸收剂量率每年进行 1~2 次监测，并每年定期请有资质的单位对肿瘤科工作场所及周围环境进行辐射监测。同时辐射监测计划明确了检测项目、监测区域及点位、监测频次、监测方法和监测记录的存档等工作内容。

建设单位配备有 1 台智能化 X- γ 辐射仪（X 射线防护仪）和 5 台个人剂量报警仪用于辐射工作场所辐射防护监测和辐射工作人员的个人剂量监测。

建设单位已委托贵州省疾病预防控制中心对其辐射工作人员进行个人剂量监测。建设单位放射防护领导小组负责组织有个人剂量监测资质的机构对参与辐射工作的辐射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不超过 90 天。同时还制定有《辐射工作人员个人剂量管理制度》，该制度中明确了个人剂量监测周期和档案管理办法。

建议：辐射监测计划中个人剂量监测的内容应细化辐射工作人员类别，完善实习生等临时人员个人剂量监测的相关内容。

7.4 辐射安全管理制度

为了加强医院辐射安全管理，规范和强化应对辐射事故的处理能力，贵州水矿控股集团有限责任公司总医院制定了《辐射工作人员个人剂量管理制度》《放

射治疗设备的质量管理制度》《辐射工作人员健康管理制度》《受检者危害告知制度》《辐射安全防护设施维护与维修制度》《辐射安全和防护管理规定》《加速器操作规程》《直线加速器机房放射防护安全制度》《辐射安全控制和风险管理》《肿瘤医院放疗室放射事故应急预案》《辐射监测计划》《放射防护用品管理制度》《水矿总医院辐射防护安全管理应急处置预案》《放疗室放射事故应急预案等规章制度》等一系列管理和使用制度。

建设单位制定的辐射防护管理制度较完善，已按《环评报告》的要求，修订了《辐射工作人员培训管理制度及培训计划》《辐射防护安全管理应急处置预案》和《加速器操作规程》符合要求。制有放疗室自查表、水矿医院直线加速器周检记录单等定期自查文件，并定期进行自查自检（见附件 14）。

建议：根据法律法规要求结合单位实际情况对各项放射防护规章制度定期更新完善。

7.5 项目人员组成及职业健康监护情况

(1) 人员组成

该项目共配备有 8 名辐射工作人员（附件 5），人员名单如表 7-1 所示：

表 7-1 辐射人员信息表

序号	姓名	性别	职称/资格级别	岗位
1	张克斌	女	主任医师	放射肿瘤医师
2	杜杰	男	副主任医师	放射肿瘤医师
3	彭英	女	副主任医师	放射肿瘤医师
4	王星宇	男	技师	技师/维修
5	赵伟	男	初级（师）	医学影像专业技术人员
6	陈旭	男	—	物理师
7	徐渊	男	—	物理师
8	王秀霞	女	护师	护士

医院加速器机房配备有 8 名辐射工作人员，实际配备人员与《环评报告》中加速器机房拟配备工作人员对比，减少了 2 人。

建设项目 8 名辐射工作人员均在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台

上参加了辐射安全与防护知识培训，取得了成绩报告单，成绩合格，持证上岗（见附件6）。

（2）职业健康监护及档案管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求：“使用射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查”。

该项目配备的辐射工作人员均已在贵州省疾病预防控制中心进行了个人剂量监测工作，建设单位提供了2022年2月至2023年2月份的个人剂量监测数据，经估算辐射工作人员的年有效剂量符合标准要求。（见附件8）。

根据建设单位提供的资料（附件7），建设项目辐射工作人员的职业健康检查如表7-2所示：

表 7-2 辐射工作人员职业健康检查结果

序号	姓名	性别	检查日期	检查类型	结论
1	张克斌	女	2022.10.27	在岗	可继续原放射工作
2	杜杰	男	2022.10.28	在岗	可继续原放射工作
3	彭英	女	2022.10.27	在岗	可继续原放射工作
4	王星宇	男	2022.10.26	在岗	可继续原放射工作
5	赵伟	男	2022.10.28	在岗	可继续原放射工作
6	陈旭	男	2022.10.26	在岗	可继续原放射工作
7	徐渊	男	2023.6.9	在岗	可继续原放射工作
8	王秀霞	女	2022.5.25	岗前	可以从事放射工作

评价：建设项目8名辐射工作人员已经按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求安排辐射工作人员进行了放射性职业病健康检查，8名辐射工作人员的检查结果均符合要求。

建设单位按要求建立了辐射工作人员职业健康监护和个人剂量监测档案，并指定有专门的管理办公室对辐射工作人员个人剂量监测、放射性职业病健康检查和辐射安全培训等相关资料进行了专项管理，符合要求。

8 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

8.1 环境影响报告表主要结论:

(1) 贵州水矿控股集团有限责任公司总医院医用电子直线加速器机房为原有医用电子直线加速器机房改建，位于第二住院楼一层西南侧，为建筑物底层的一端，楼上和周边无儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，无人员流动性大的商业活动区域。选址符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中“5.1 选址与布局”的要求。

(2) 医用电子直线加速器机房平面布局合理；加速器机房治疗室和控制室分开设置，设置有迷路，治疗室现有面积为 53.0m²，设计改造后治疗室面积为 50.4m²，符合要求。

(3) 建设单位对医用电子直线加速器迷路外墙进行加厚，重新设计进排风系统、门-灯-机联锁装置、急停开关等设施，满足《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ 1198—2021 的要求。

(4) 非辐射环境影响

①本项目均选用低噪声设备，可满足相关标准的要求；

②加速器在运行过程中产生少量的臭氧和氮氧化物，经排风系统排到室外，通过大气稀释分解，机房治疗室内和室外空气质量满足相关标准的要求；

③加速器在运行期间无废水和固体废物产生。

(5) 辐射环境影响

根据本项目计算结果，本项目医用电子直线加速器机房四周墙体及顶棚 0.3 米处的周围辐射剂量率均低于本项目确定的评价控制目标值。

②医用电子直线加速器所致辐射工作人员和周围公众年最大附加有效剂量分别为 0.0221mSv/a、0.006mSv/a，满足相关标准及环评提出的年剂量约束目标值的要求。

(6) 按照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号修改,2020 年 1 月 1 日起施行,2021 年 12 月 30 日修订):“第一类鼓励类”中的“六、核能”中“6、同位素、加速器及辐照应用技术开发”和“十三、医药”中的“5、新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备,人工智能

辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”之规定，本项目加速器属于鼓励类产业，符合国家产业政策。

(7) 该项目给社会带来的利益远大于其使用引起的辐射影响，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的要求。

(8) 综上所述，贵州水矿控股集团有限责任公司总医院核技术利用项目符合国家产业政策以及辐射防护实践正当性原则，选址合理，项目在严格落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射管理措施后，具备辐射活动相适应的核技术应用能力，项目所致职业人员和公众年附加有效剂量满足国家相关标准规定限值要求。因此，从环境保护和辐射防护角度分析，本项目建设 and 运行可行。

8.2 环评报告表批复意见

(1) 项目须严格执行环保“三同时”制度。项目建成后须按相关规定开展验收监测并完善竣工环境保护验收方可正式投入运行。违反本规定的，由业主自行承担相应环保法律责任。

(2) 本项目根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）属于国家鼓励类产业，建设符合六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，符合《六盘水建设项目环境保护准入管理制度》要求。

(3) 加强施工期环境保护措施。施工期间，配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染；及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒。在施工时应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），尽量使用噪声低的先进设备，禁止夜间施工。项目施工期产生废金属、废混凝土块及包装材料等建筑垃圾，建设单位应集中收集，在指定的区域存放并围护。

(4) 加强运营期环境保护措施。项目拟采购的 Halcyon 型医用直线加速器配有自屏蔽装置，建设单位须做好屏蔽装置的维修与保养。直线加速器机房进行防护后，落实好辐射工作人员的剂量监测制度，辐射工作人员的年附加剂量最大剂量及周围公众的附加剂量不得高于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002)规定的职业人员 20mSv/a 和公众 5mSv/a 的剂量限值。

(5) 本项目如果存在加速器靶件损坏现象，由原设备供应厂家专业人员进行维修更换，更换下的坏靶由加速器厂家进行回收处理。医院安排所有辐射工作人员须参加辐射安全和防护培训，持证上岗。

(6) 根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，本项目《报告表》批准后，建设项目的性质、规模、地点或采用的工艺、污染防治措施发生重大变化的，建设单位应重新向我局报批环评文件。本项目《报告表》自批准之日起满 5 年，建设单位方开工建设的，《报告表》应报我局重新审核。

8.3 环评报告表批复意见与验收落实情况汇总表

表 8-1 本项目环评报告表批复意见与验收落实情况汇总表

环评报告表批复意见	落实情况	评价
项目须严格执行环保“三同时”制度。项目建成后须按相关规定开展验收监测并完善竣工环境保护验收方可正式投入运行。违反本规定的，由业主自行承担相应环保法律责任。	建设项目严格执行了环保“三同时”制度，辐射安全设施、通风等措施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。目前正在开展竣工环境保护验收，验收完成后，投入运行。	符合
本项目根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)属于国家鼓励类产业，建设符合六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，符合《六盘水建设项目环境保护准入管理制度》要求。	建设项目根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)属于国家鼓励类产业。建设项目的建设符合六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，符合《六盘水建设项目环境保护准入管理制度》要求。	符合
加强施工期环境保护措施。施工期间，配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染；及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒。在施工时应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，尽量使用噪声低的先进设备，禁止夜间施工。项目施工期产生废金属、废混凝土块及包装材料等建筑垃圾，建设单位应集中收集，在指定的区域存放并围护。	建设项目施工期间严格遵守了相关要求，及时洒水和清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度，减少了扬尘污染；车辆在运输材料时采取了密闭措施，无沿途抛洒现象。在施工时采用了噪声低的设备，未在夜间进行施工。项目施工期产生废金属、废混凝土块及包装材料等建筑垃圾，建设单位进行了集中收集。	符合

<p>加强运营期环境保护措施。项目拟采购的 Halcyon 型医用直线加速器配有自屏蔽装置，建设单位须做好屏蔽装置的维修与保养。直线加速器机房进行防护后，落实好辐射工作人员的剂量监测制度，辐射工作人员的年附加剂量最大剂量及周围公众的附加剂量不得高于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定的职业人员 20mSv/a 和公众 5mSv/a 的剂量限值。</p>	<p>建设单位制定有相关辐射安全管理制度，用于运营期环境保护；制定有《辐射安全防护设施维护与维修制度》用于屏蔽装置的维修与保养。制定有《辐射监测计划》用于辐射工作人员个人剂量监测工作，建设项目 8 名辐射工作人员均进行了个人剂量监测。经现场监测，并经过计算，辐射工作人员及周围公众的附加剂量最大值均为 0.0008mSv/a，未超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定的职业人员 20mSv/a 和公众 5mSv/a 的剂量限值。</p>	<p>符合</p>
<p>本项目如果存在加速器靶件损坏现象，由原设备供应厂家专业人员进行维修更换，更换下的坏靶由加速器厂家进行回收处理。医院安排所有辐射工作人员须参加辐射安全和防护培训，持证上岗。</p>	<p>建设单位和设备厂家签订有协议，若出现加速器靶件损坏现象，由原设备供应厂家专业人员进行维修更换，更换下的坏靶由加速器厂家进行回收处理。 建设项目 8 名辐射工作人员均在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加了辐射安全与防护知识培训，取得了成绩报告单，成绩合格，持证上岗。</p>	<p>符合</p>
<p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，本项目《报告表》批准后，建设项目的性质、规模、地点或采用的工艺、污染防治措施发生重大变化的，建设单位应重新向我局报批环评文件。本项目《报告表》自批准之日起满 5 年，建设单位方开工建设的，《报告表》应报我局重新审核。</p>	<p>经现场核实新增设备的型号、性能参数和环评审批参数全部一致，该建设项目的性质、规模、地点、工作方式、辐射防护措施和污染防治措施未发生变动。建设项目环评于 2022 年 9 月完成，于 2022 年 12 月开工建设，已于 2023 年 4 月建设完成。</p>	<p>符合</p>

8.4 环境影响评价文件要求落实情况

表 8-2 环境影响评价文件要求落实情况

项目	环评要求	核实情况	评价
分区	放射治疗工作场所应分为：加速器治疗室、迷路为控制区，	加速器治疗室及迷路以加速器机房门为界，设置为控制区，加速器机房控制	符合

	加速器控制室及其辅助机房为监督区。	室及其辅助机房为监督区。	
布局	加速器治疗室满足使用设备的空间要求。	加速器迷道长 9.8m，宽 1.7m；治疗室长 7.2m，宽 7m，高 3.0m，治疗室有效使用面积约 50.4m ² ，可满足使用设备的空间要求。	符合
通风、 管线穿 墙	加速器治疗室设置通风装置，采用“上进下排”，进风口与排风口呈对角设置，通风换气次数不小于 4 次/h。加速器机房管线穿墙方式为“U”型和多折式。	加速器机房设置了“上进下排”式送排风系统，进风口与排风口呈对角设置，经计算加速器治疗室和迷路通风换气次数为 6.18 次/h，大于环评的不小于 4 次/h 的要求。经现场核实，机房南侧防护墙东侧下部原有的一个直径 400mm 的预留多折式穿墙孔洞，分别敷设进风和排风两条柔性管道；进入机房的固定式剂量监测仪电缆、设备电缆、水管利用机房的电缆沟，采用原有机房的 U 形过墙孔，在东侧次屏蔽区底部进入机房。	符合
年有效 剂量	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和环评报告，公众、职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a、5mSv/a。	辐射工作人员及周围公众的附加剂量最大值均为 0.0008mSv/a，小于环评报告中公众、职业照射剂量约束值 5mSv/a、0.1mSv/a。	符合
管理 机构	成立辐射安全与环境保护管理机构、安排专职辐射管理人员负责辐射安全与环境保护管理工作，以文件形式明确辐射防护管理机构职责。	医院以正式文件成立了放射诊疗质量管理及辐射安全委员会（院发〔2023〕30 号），明确了机构成员以及职责，设置有办公室和办公室主任，负责辐射安全与环境保护管理工作。	符合
监测方 案、应 急管理	制定机房监测方案。针对使用射线装置使用过程中可能存在的风险，建立应急预案，落实必要的应急物资。定期进行辐射事故应急演练。	医院制定有《辐射监测计划》明确了监测内容、监测频次和监测设备，并编制有监测记录。医院制定有《水矿总医院辐射安全管理应急处置预案》和《肿瘤中心放疗应急预案》，落实有必要的应急物资，并定期进行演练。	符合
安全 管理	制定操作规程，岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，设备检修维护制度，监测方案，辐	制定有《辐射工作人员个人剂量管理制度》《放射治疗设备的质量管理制度》《辐射工作人员健康管理制度》《辐射	符合

	射事故应急措施等规章制度。	安全防护设施维护与维修制度》《辐射安全和防护管理规定》《Halcyon 操作规程》《肿瘤科放疗室放射事故应急预案》《辐射监测计划》《放射防护用品管理制度》《水矿总医院辐射防护安全管理应急处置预案》《放疗室放射事故应急预案等规章制度》等规章制度并在控制室墙面张贴，（见附件 12 和附件 13）	
职业健康检查	安排辐射工作人员定期进行职业病健康检查，并建立职业健康监护档案。	单位建立有辐射工作人员职业健康监护档案，建设项目 8 名辐射工作人员均已进行了放射性职业病健康检查，检查结果符合相关要求。	符合
人员培训	辐射管理人员和辐射工作人员上岗前均应参加辐射安全和防护专业知识的考核，经考核合格后上岗。	建设单位辐射管理人员和建设项目 8 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加了辐射安全与防护知识培训，成绩合格（见附件 6）。	符合
个人剂量	辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度送有资质单位检测，建立个人剂量档案。	建设单位建立有个人剂量档案，项目配备的辐射工作人员均已在贵州省疾病预防控制中心进行了个人剂量监测工作。建设单位提供了 2022 年 2 月至 2023 年 2 月份的个人剂量监测数据，经估算辐射工作人员的年有效剂量符合标准要求。	符合
屏蔽措施	机房改造与环评报告表描述一致。屏蔽墙体、防护门的屏蔽能力满足辐射防护要求。	机房改造与环评报告表描述完全一致。屏蔽墙体和防护门的屏蔽能力满足辐射防护要求。	符合
安全设施	加速器机房：设置电离辐射警告标志、光幕式红外防夹装置、双向交流系统、门-机联锁装置、工作状态指示灯、急停开关*6、视频监控*2、对讲设施*1、固定辐射剂量监测仪*1、个人剂量报警仪。	加速器机房设置有电离辐射警告标志、光幕式红外防夹装置、双向交流系统、门-灯-机联锁装置、工作状态指示灯、急停开关*8、视频监控*4、对讲设施*1、固定辐射剂量监测仪*1、个人剂量报警仪*5。	符合
监测设备	X-γ辐射剂量率仪不少于 1 台。	配备有 1 台智能化 X-γ辐射仪（X 射线防护仪）。	符合

8.5 项目环评报告表中确定的剂量限值、剂量约束值、周围剂量当量率：**8.5.1.剂量限值：**

职业人员年有效剂量不超过 20mSv，公众年有效剂量不超过 1mSv。

8.5.2. 剂量约束值：

- a) 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。

8.5.3. 加速器机房各关注点剂量率参考控制水平**表 8-3 各防护墙外关注点的剂量率参考控制水平**

场所	人员性质	屏蔽类型	控制目标 ($\mu\text{Sv/h}$)
辅助机房	职业人员	主屏蔽	2.5
楼梯间	公众	主屏蔽	10
控制室	职业人员	次屏蔽	2.5
走廊	公众	次屏蔽	6.2
花园	公众	侧墙屏蔽	9.6
走廊	公众	侧墙屏蔽	9.6
走廊	公众	侧墙屏蔽	2.4
仓库	公众	主屏蔽	10
仓库	公众	次屏蔽	6.2
入口	公众	/	2.5

9 验收监测内容与结果评价

9.1 质量保证措施

(1) 专人负责查清该项目辐射源项及产生的污染物排放途径，保证验收期间工况符合核技术应用项目竣工环境保护验收要求；

(2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；

(3) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；

(4) 所用监测仪器全部经过计量部门鉴定，并在有效期内，监测仪器由专业技术人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

(5) 监测数据严格实行三级审核制度。

9.2 验收监测内容和日期

9.2.1 监测内容

加速器工作场所的周围环境剂量当量率。

9.2.2 监测日期

2023年11月9日。

9.3 监测依据

《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198—2021)、《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121—2020)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。

9.4 监测仪器及检测工具

1) 监测仪器：

表 9-1 监测仪器

仪器型号	编号	检定/校准因子	能响范围	响应时间	有效期至
AT1123 型辐射检测	54892	X 射线: 1.11 γ 射线: 0.95	15keV-10MeV	≥ 30 ms	2024.3.5
BH3103B 型 X- γ 剂量率仪	072	0.987	25keV-3MeV	≥ 30 ms	2024.11.1

9.5. 监测点位

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021),在该医用电子直线加速器常用最大工作条件下对人员进出防护门、机房屏蔽体外表面 30cm 处、人员操作位和机房楼上等关注点位进行监测。监测点位示意图如图 9-1 所示(详见附件 15):

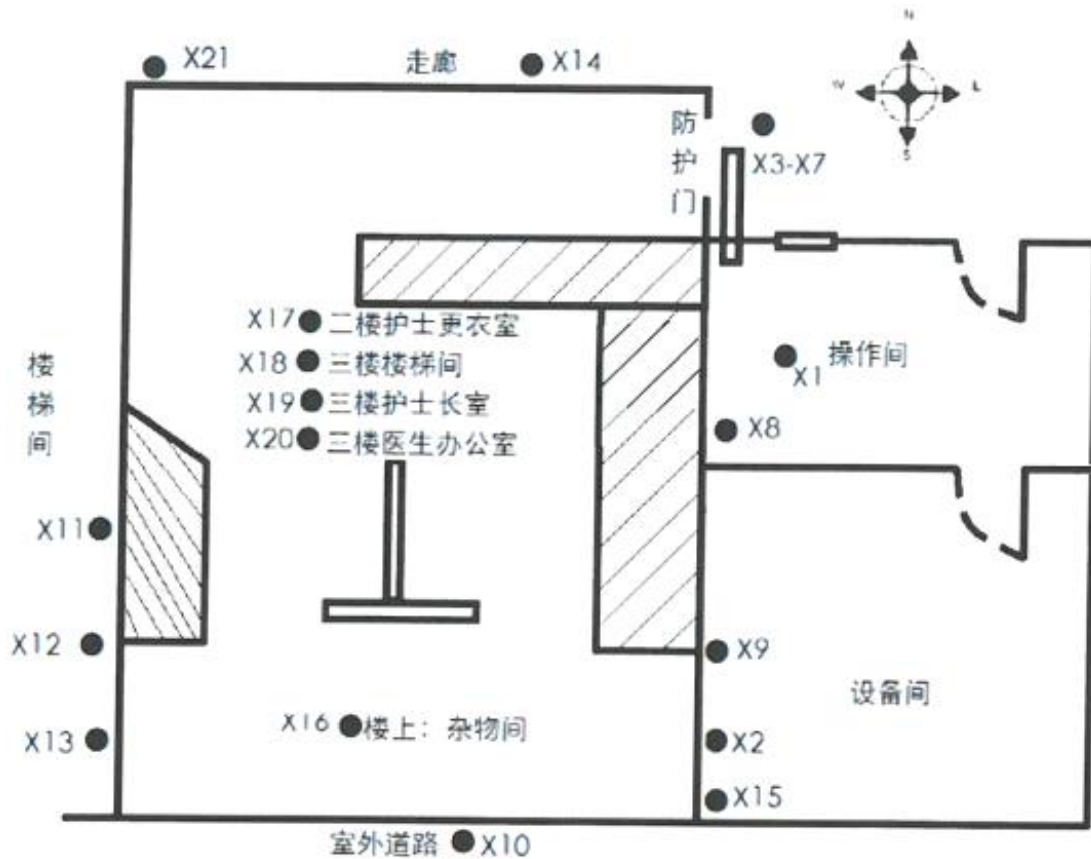


图 9-1 医用电子直线加速器机房监测点位示意图

9.6. 验收监测结果与评价

9.6.1 验收监测期间工况

本次验收项目为医用电子直线加速器核技术利用项目,现场验收监测选取该装置最大工作条件 6MVFFF,标准水箱,800cGy/min,28cm×28cm 下进行监测,符合验收监测工况要求。

9.6.2 监测结果与评价

根据贵州水矿控股集团有限责任公司总医院核技术应用项目验收监测报告(GZFY/HJ-FSJC2023-501)(见附件 15)。辐射监测结果见表 9-2 和表 9-3 所示:

表 9-2 辐射环境监测结果(单位: $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测点号	监测点位描述	γ 射线辐射剂量率		
		读数范围	平均读数	测量结果
$\gamma 1$	道路	5.0-7.0	6.4	6.32
$\gamma 2$	原野	5.0-8.0	6.6	6.51
$\gamma 3$	建筑物内	6.0-8.0	7.4	7.30
备注	以上监测数据监测仪器: BH3103B 型 X- γ 剂量率 校准因子: 0.987			

表 9-3 机房周围辐射剂量率监测结果

设备名称	医用直线加速器	设备型号	Halcyon	
制造厂商	瓦里安医疗系统公司	设备编号	1899	
环境温湿度	19.8° C, 56%RH	额定参数	6MVFFF	
监测点数	21	检测地点	医院一楼放疗中心直线加速器机房(经纬度: 26°35'56"N, 104°50'46"E)	
检测条件: 6MVFFF, 标准水箱, 800cGy/min, 28cm \times 28cm				
监测点号	监测位置	X- γ 射线辐射剂量率		
		读数范围(nSv/h)	平均读数(nSv/h)	测量结果($\mu\text{Sv/h}$)
X1	操作位(机头 90°)	86-91	88.6	0.10
X2	线缆沟(机头 90°)	90-94	92.0	0.10
X3	防护门上缝(机头 90°)	89-95	91.8	0.10
X4	防护门下缝(机头 90°)	90-93	91.4	0.10
X5	防护门左缝(机头 90°)	90-94	92.0	0.10
X6	防护门右缝(机头 90°)	92-95	93.4	0.10
X7	防护门中心(机头 90°)	94-97	95.4	0.11
X8	东面操作间主屏蔽墙 (机头 90°)	85-89	87.0	0.10
X9	东面操作间主屏蔽墙 和次屏蔽墙连接点 (机头 90°)	98-103	99.8	0.11
X10	南墙室外道路(机头 0°)	95-98	96.6	0.11
X11	西面楼梯间主屏蔽墙 (机头 270°)	92-97	94.2	0.11
X12	西面楼梯间主屏蔽墙 和次屏蔽墙连接点(机 头 270°)	87-92	89.2	0.10

X13	西面副屏蔽墙楼梯间 (机头 270°)	85-89	87.0	0.10
X14	北面走廊(机头 0°)	96-100	97.6	0.11
X15	东面副屏蔽墙设备间 (机头 90°)	87-96	92.0	0.10
X16	楼上杂物间(机头 180°)	99-103	101.0	0.11
X17	二楼护士更衣室 (机头 135°)	97-100	98.0	0.11
X18	二楼楼梯间 (机头 215°)	102-105	103.8	0.12
X19	三楼护士长室 (机头 180°)	102-107	105.0	0.12
X20	三楼医生办公室 (机头 180°)	92-95	93.2	0.10
X21	北面走廊(机头 0°)	84-89	86.8	0.10
本底		82-96	90.8	0.09
备注		以上监测数据监测仪器: AT1123 型辐射检测仪		



图 9-1 医院一楼放疗中心直线加速器机房现场监测图

根据本次监测结果,贵州水矿控股集团有限责任公司总医院管理有限公司在用的一台医用直线加速器正常运行时,其工作场所周围环境监测结果满足《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ1198-2021 标准规定的控制限值要求。

9.6.3 职业人员与公众剂量估算

根据上述信息,按该医用直线加速器涉及的职业人员、操作位工作人员和机房外其他人员监测结果中最大值分别进行估算,则该项目涉及的职业人员及公众剂量估算结果见表 9-4。

表 9-4 职业人员及公众剂量估算结果

保护目标	所在位置	与机房墙距离(m)	验收监测最大剂量率($\mu\text{Sv/h}$)	年最大出束时间	居留因子	使用因子	年剂量(mSv)	剂量约束值		
辐射工作人员	控制室	0.3m	0.01	78.13h	1	1	0.0008	5.0mSv/a		
	辅助机房	0.3m	0.01		1/5	1	0.0002			
	物理计划室	13m	0.01		1	1	0.0008			
公众	东侧 第一住院楼	16m	0.01		1	1	0.0008	0.1mSv/a		
	南侧 室外广场	0.3m	0.02		1/40	1/4	0.0008			
		绿化带和停车场	10m		0.02	1/40	1/4		0.0001	
	西侧 楼梯间	0.3m	0.02		1/40	1/4	0.0001			
		院内路和篮球场	6m		0.02	1/40	1/4		0.0001	
	西南侧 康宁公司	21m	0.02		1/5	1/2	0.0002			
	门口	0.3m	0.02		1/8	1	0.0001			
	北侧 模具室	3m	0.02	1/5	1/4	0.0001				
		维修间	3m	0.02	1/5	1/4	0.0001			
		配电室								
室外夹道		6m						0.02	1/40	1/4
院内路	12m	0.02						1/40	1/4	0.0001
营养餐厅	33m	0.02	1	1/4	0.0002					

		停车场		25m	0.02		1/40	1/4	0.0001
		综合住院楼		37m	0.02		1	1/4	0.0002
	楼上	二层 仓库	主	1m	0.03		1/20	1/4	0.0001
			次		0.03		1/20	1/4	0.0001
		三层及以上		2.4	0.03		1/5	1/4	0.0001

注：年最大出束时间 78.13h、使用因子和居留因子均参照《贵州水矿控股集团有限责任公司总医院 6MV 加速器核技术利用项目环境影响报告表》。

根据《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ 1198—2021，第 4.9 条：“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 5 mSv/a。b) 公众照射的剂量约束值不超过 0.1 mSv/a。”和《环评报告》中职业人员和公众的剂量管理目标限值，从表 9-2 计算结果可以看出，该项目辐射工作人员的年有效剂量最高为 0.0008mSv/a，该加速器项目所涉及机房外公众人员个人年有效剂量最高为 0.0008mSv/a，符合要求。

10 结论

10.1 结论

(1) 贵州水矿控股集团有限责任公司总医院已按国家有关建设项目环境管理法规的要求，对该 6MV 加速器核技术利用项目进行了环境影响评价工作并取得了环评批复，该项目已按环境影响报告及其批复要求建成环境保护设施，环境保护设施可与主体工程同时使用。

(2) 6MV 加速器核技术利用项目性质、规模、地点和辐射防护措施在环境影响报告表经批准后未发生重大变动。

(3) 建设项目 6MV 医用直线加速器在正常工况下运行时，机房外各关注点位的周围剂量当量率符合《放射治疗放射防护要求》GBZ 121-2020《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）和《环评报告》确定的周围剂量当量率控制要求，辐射屏蔽措施能满足防护要求。

(4) 该项目所涉及的职业人员及公众产生的个人年有效剂量均符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的限值要求及《环评报告》中提出的管理目标值。

(5) 现场检查表明，6MV 加速器机房通风符合要求；设置的工作状态指示灯、电离辐射警告标志、门-灯-机联锁装置、光幕式红外防夹装置、急停开关、紧急开门装置、视频监控、对讲设施和固定式辐射剂量监测仪均符合要求。

(6) 建设单位成立有放射诊疗质量及辐射安全管理委员会，并制定了《辐射监测计划》《辐射防护安全管理应急处置预案》等一系列辐射安全管理规章制度，购置了辐射监测及个人剂量报警设备。

(7) 建设项目 8 名辐射工作人员均进行了放射性职业病健康检查，并配备了个人剂量计，建立了个人剂量监测档案和职业人员健康监护档案；8 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加了辐射安全与防护知识培训，成绩合格。

综上所述，贵州水矿控股集团有限责任公司总医院 6MV 加速器核技术利用项目落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护等各项措施，该项目对辐射工作人员、周围公众及周围环境产生的影响很小，是安全的。故从辐射环境保护角度分析，该项目具备正式运行的条件，建议该项目通过竣工环境保护验收。

附件 1: 委托书

竣工环境保护验收委托书

陕西华大普泰检测技术有限公司:

我单位 6MV 加速器核技术利用项目的建设已接近尾声, 根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规的规定, 现委托贵公司承担该建设项目的竣工环境保护验收工作。

请贵公司接到委托后尽快开展此项工作, 并确保该项目竣工环境保护验收工作的顺利进行。

特此委托!

贵州水矿控股集团有限责任公司总医院



六盘水市生态环境局文件

六盘水环辐表〔2022〕7号

六盘水市生态环境局 关于对贵州水矿控股集团有限责任公司总医院 6M 加速器及大孔径 CT 模拟定位机核技术 利用项目环境影响报告表的批复

贵州水矿控股集团有限责任公司总医院：

你单位报来的《贵州水矿控股集团有限责任公司总医院 6M 加速器及大孔径 CT 模拟定位机核技术利用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，经组织审查，《报告表》编制符合环评技术导则大纲要求，可作为工程设计、施工和环境管理的依据，原则同意《报告表》结论和建议。请你单位严格按照建设项目的规模、地点、工艺、采取的环境保护对策措施等进行建设。

一、本项目属改建工程，同意你单位在贵州省六盘水市钟山

区水西路17号贵州水矿控股集团有限责任公司总医院第二住院楼一层原加速器机房内安装1台 Halcyon 型医用直线加速器；并配备1台大孔径 CT 模拟定位机，安装于原模拟定位机房内。项目须严格执行环保“三同时”制度。项目建成后须按相关规定开展验收监测并完善竣工环境保护验收方可正式投入运行。违反本规定的，由业主自行承担相应环保法律责任。

二、本项目根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），属于国家鼓励类产业，建设符合六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，符合《六盘水建设项目环境保护准入管理制度》要求。

三、加强施工期环境保护措施。施工期间，配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染；及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒。在施工时应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），尽量使用噪声低的先进设备，禁止夜间施工。项目施工期产生废金属、废混凝土块及包装材料等建筑垃圾，建设单位应集中收集，在指定的区域存在放并围护。

四、加强运营期环境保护措施。项目拟采购的 Halcyon 型医用直线加速器配有自屏蔽装置，建设单位须做好屏蔽装置的维修与保养。直线加速器机房进行防护后，落实好放射工作人员的剂量监测制度，放射工作人员的年附加剂量最大剂量及周围公众的附加剂量不得高于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871—2002)规定的职业人员 20mSv/a 和公众 5mSv/a 的剂量限值。

本项目使用的1台大孔径 CT 模拟定位机须按照《放射诊断放射防护要求》(GBZ130—2020) 标准对四面墙体、顶棚以及观察窗、机房进出口防护门采取辐射屏蔽设计, 须充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场所的人员防护与安全。建设单位须对大孔径 CT 模拟定位机房屋顶进行防护加厚, 重新设计进排风系统设施, 满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130—2020) 标准要求。本项目如果存在加速器靶件损坏现象, 由原设备供应厂家专业人员进行维修更换, 更换下的坏靶由加速器厂家进行回收处理。医院安排所有辐射工作人员须参加辐射安全和防护培训, 持证上岗。

五、根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定, 本项目《报告表》批准后, 建设项目的性质、规模、地点或采用的工艺、污染防治措施发生重大变化的, 建设单位应重新向我局报批环评文件。本项目《报告表》自批准之日起满 5 年, 建设单位方开工建设的, 《报告表》应报我局重新审核。

六、该项目的日常环境监督管理工作由六盘水市生态环境局钟山分局负责。



六盘水市生态环境局办公室

2022年9月14日印发

共印5份

— 4 —

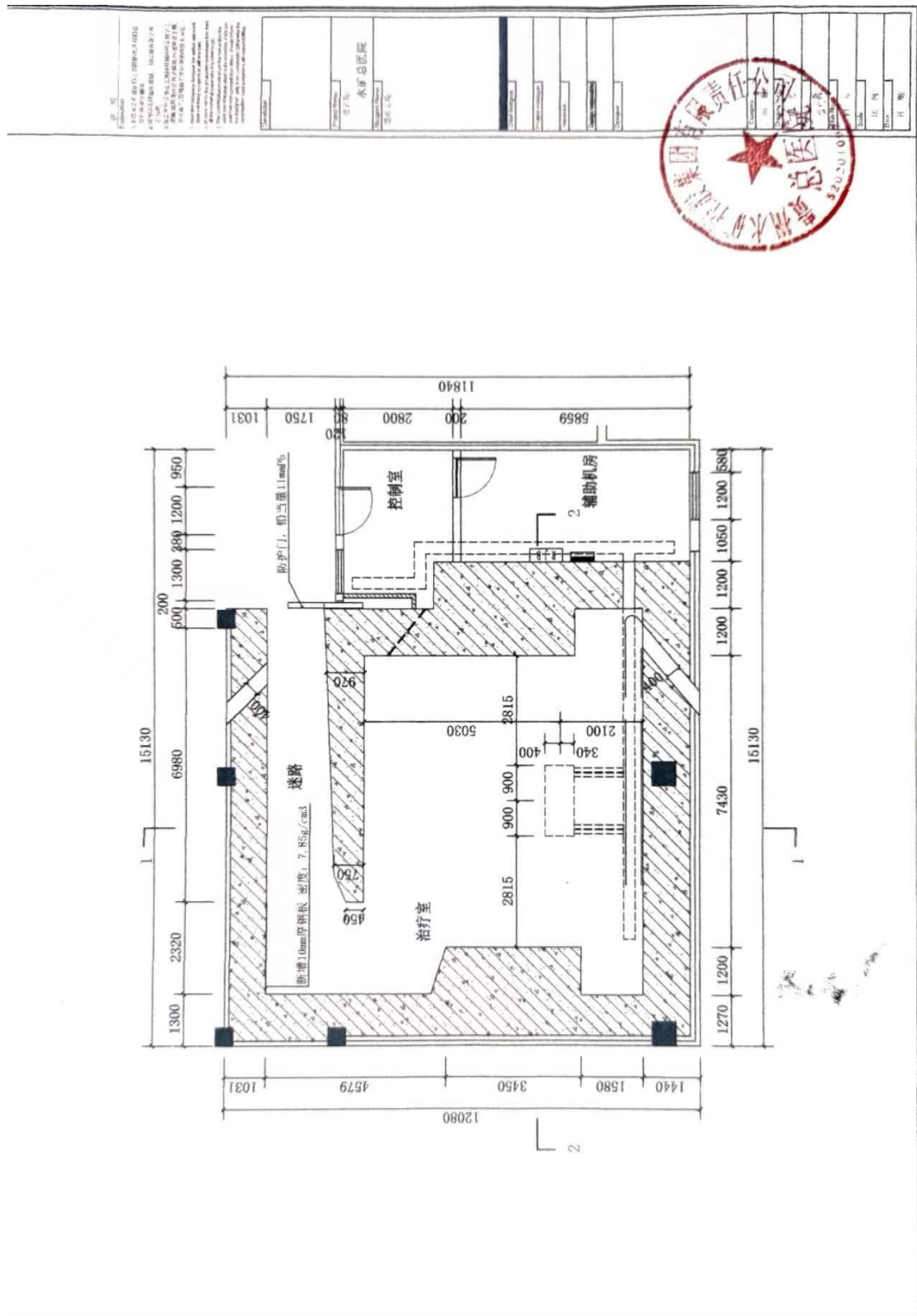
附件 3：屏蔽防护方案

加速器机房屏蔽防护措施

项目		屏蔽厚度
西墙	主屏蔽	维持现有 2400mm 钢筋混凝土墙体
	次屏蔽	维持现有 1200mm 钢筋混凝土墙体
东墙	主屏蔽	维持现有 2400mm 钢筋混凝土墙体
	次屏蔽	维持现有 1200mm 钢筋混凝土墙体
南墙	次屏蔽	维持现有 1440mm 钢筋混凝土墙体
迷路外墙	次屏蔽	迷路遮挡部分 1030mm 钢筋混凝土墙体
	次屏蔽	迷路未遮挡部分 1030mm 钢筋混凝土墙体加装 10mm 厚钢板
迷路内墙	次屏蔽	斜形 750-1100mm 钢筋混凝土墙体
顶棚	主屏蔽	维持现有 2400mm 钢筋混凝土墙体
	次屏蔽	维持现有 1200mm 钢筋混凝土墙体
防护门		11mmPb 外置式铅防护电动推拉门
下层		地下为土层



附件 4：建设项目布局图



KAMELON

KAMELON DESIGN

北京凯美伦设计有限公司
Beijing Kameelon Design Co., LTD

说明

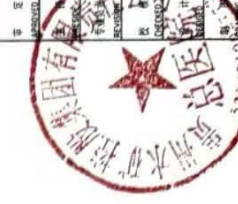
1. 未经本公司允许，不得复制或任何形式传播。
2. 不得用于其他项目。所有定制件的标注均按此。

工程名称 PROJECT

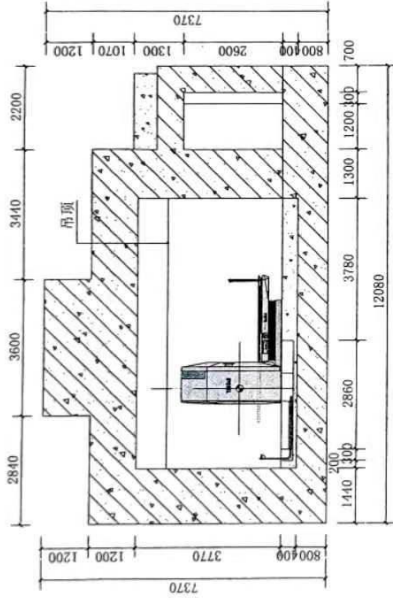
水矿总医院

图名 TITLE

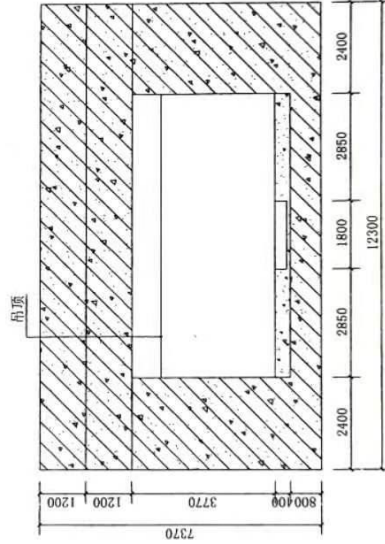
加速器机房剖面图



比例	1:100
日期	2022.3.22
工程编号	
PROJECT NO	
图号	P-03



加速器机房剖面图 (1-1) 1:100



加速器机房剖面图 (2-2) 1:100

附件 5：辐射工作人员名单

姓名	职称	职务
张克斌	主任医师	主任
杜杰	副主任医师	副主任
彭英	副主任医师	
赵伟	医学影像技术人员	
王星宇	放疗技师	
陈旭	物理师	
徐渊	物理师	
王秀霞	放疗护士	



附件 6：辐射工作人员辐射安全培训资料

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张克斌，女，1968年11月30日生，身份证：130203196811301568，于2023年06月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GZ0200207 有效期：2023年06月19日至 2028年06月19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



王星宇，男，1986年03月15日生，身份证：520201198603153619，于2023年06月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GZ0200212 有效期：2023年06月19日至 2028年06月19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



彭英，女，1983年03月08日生，身份证：52020119830308202X，于2023年06月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GZ0200206

有效期：2023年06月19日至2028年06月19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

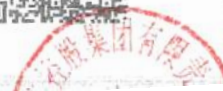


陈旭，男，1993年05月24日生，身份证：520201199305242810，于2023年06月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GZ0200208

有效期：2023年06月19日至2028年06月19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



王秀霞，女，1970年03月08日生，身份证：520201197003083683，于2023年06月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GZ0200210

有效期：2023年06月19日至 2028年06月19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



徐渊，男，1993年12月23日生，身份证：520201199312232813，于2022年03月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GZ0200028

有效期：2022年03月16日至 2027年03月16日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 7：辐射工作人员职业健康检查资料



贵州省第三人民医院《贵州省职业病防治院》健康《职业》管理中心



职业体检结论及建议：

职业体检结论： 可继续原放射工作。	职业体检建议： 可继续原放射工作。
<p>贵州省第三人民医院 贵州省职业病防治院 健康《职业》管理中心</p>	
报告医师： 总检医师：	
2022年11月18日	2022年11月18日

尊敬的受检者：

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查，也衷心感谢您对我们工作的信任。职业健康监护是实现法定职业性职业病二级预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段。依照《职业健康监护技术规范》（GBZ188-2014）的相关检查要求，针对您所接触的职业性危害因素所检项目，我们对您的职业健康状况进行了检查，在此我们需提醒您注意的是：①本报告改动无效；②报告结论只对本次体检有效；③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明；④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康，我们建议您按照《职业健康监护技术规范》要求定期进行职业健康检查。

注意：您只需要阅读体检结论及建议。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康《职业》管理中心

体检编号：2210273061

姓名：张克斌

性别：女

第11页，共11页





职业体检结论及建议:

职业体检结论: 可继续原放射工作。	职业体检建议: 可继续原放射工作。
	
报告医师:  总检医师:  2022年11月18日	 2022年11月18日

尊敬的受检者:

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查,也衷心感谢您对我们工作的信任,职业健康监护是实现法定职业性职业病预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段。依照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)的相关检查要求,针对您所接触的职业性危害因素所检项目,我们对您的职业健康状况进行了检查,在此我们需提醒您注意的是:①本报告改动无效;②报告结论是对本次查体有效;③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明;④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康,我们建议您按照《职业健康监护技术规范》要求定期进行职业健康检查。

注意:您只需要阅读体检结论及建议。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康(职业)管理中心

体检编号: 2210280059 姓名: 杜杰

性别: 男

第11页,共11页





以上结果本人已阅 刘英 2022-12-6

职业体检结论及建议：

职业体检结论： 可继续原放射工作。	职业体检建议： 可继续原放射工作。
报告医师：  总检医师：  2022年11月24日	



尊敬的受检者：

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查，也衷心感谢您对我们工作的信任，职业健康监护是实现法定职业性疾病二级预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段，依照《职业健康监护技术规范》（GBZ188-2014）的相关检查要求，针对您所接触的的职业性危害因素所检项目，我们对您的职业健康状况进行了检查，在此我们需提醒您注意的是：①本报告改动无效；②报告结论只对本次查体有效；③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明；④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康，我们建议您按照《职业健康监护技术规范》要求定期进行职业健康检查。

注意：您只需要阅读体检结论及建议。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康（职业）管理中心



姓名：彭英 性别：女

第1页，共1页

职业体检结论及建议:

<p>职业体检结论: 可继续原放射工作。</p>	<p>职业体检建议: 可继续原放射工作。</p>
<p>报告医师: </p> <p>总检医师: </p> <p>2022年11月21日</p>	



尊敬的受检者:

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查,也衷心感谢您对我们工作的信任。职业健康监护是实现法定职业性疾病预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段,依照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)的相关检查要求,针对您所接触的职业性危害因素所检项目,我们对您的职业健康状况进行了检查,在此我们需提醒您注意的是:①本报告改动无效;②报告结论只对本次查体有效;③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明;④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康,我们建议您按照《职业健康监护技术规范》要求定期进行职业健康检查。

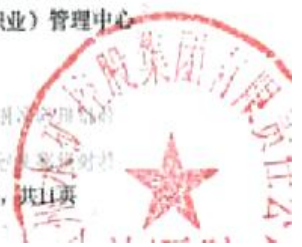
注意:您只需要阅读体检结论及建议。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康(职业)管理中心

体检编号: 22102703082 姓名: 王星宇

性别: 男

第11页,共11页



职业体检结论及建议:

职业体检结论: 可继续原放射工作。	职业体检建议: 可继续原放射工作。
贵州省职业病防治院	
报告医师:	体检单位 (盖章):
总检医师:	2022年11月17日

尊敬的受检者:

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查,也衷心感谢您对我们工作的信任。职业健康监护是实现法定职业病二级预防“早发现,早诊断,早治疗”的重要手段。依照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)的相关检查要求,针对您所接触的职业性危害因素所检项目,我们对您的职业健康状况进行了检查,在此我们需提醒您注意的是:①本报告改动无效;②报告结论只对本次查体有效;③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明;④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康,我们建议您按照《职业健康监护技术规范》要求定期进行职业健康检查。

注意:您只需要阅读体检结论及建议。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康 (职业) 管理中心

体检编号: 2210283083 姓名: 陈旭 性别: 男 第11页, 共11页



职业体检结论及建议:

<p>职业健康检查结论: 可以从事放射工作。</p>	<p>职业健康检查建议 可以从事放射工作。</p>
<p>报告医师:  主检医师:  2022年6月27日</p>	<p>体检单位(签章)  2022年6月27日</p>

本人
以上
2022
张

尊敬的受检者:

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查,也衷心感谢您对我们工作的信任。职业健康监护是实现法定职业性职业病二级预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段。依照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)的相关检查要求,针对您所接触的职业性危害因素所检项目,我们对您的职业健康状况进行了检查,在此我们需提醒您注意的是:①本报告改动无效;②报告结论只对本次查体有效;③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明;④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康,我们建议您按照《职业健康监护技术规范》要求定期进行职业健康检查。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康(职业)管理中心

注意:您只需要阅读体检结论及建议。

编辑:张

审核:张

校对:张



王秀娟 女 52岁 2205250003



第10页,共10页

	职业体检建议： 可继续原放射工作。
体检单位（签章） 2022年11月18日	

们完成了这次医学检查，也衷心感谢您对我们工作的信任。职业健康监护是
 发预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段，依照《职业健康监护技术
 的相关检查要求，针对您所接触的职业性危害因素所检项目，我们对您的职
 ，在此我们需提醒您注意的是：①本报费改动无效；②报告结论只对本次查
 作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明；④若检出职业性相关异常
 兄请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康，我们建议您按照《职业健
 定期进行职业健康检查。



结论及建议。

贵州省第三人民医院
 贵州省职业病防治院
 健康（职业）管理中心

姓名：赵伟

性别：男

姓名：赵伟

性别：男

第1页，共1页



职业体检结论及建议：

职业体检结论： 可继续原放射工作。	职业体检建议： 可继续原放射工作。
报告医师：	 体检单位（签章）
总检医师：	
2023年6月27日	
2023年6月27日	

尊敬的受检者：

首先感谢您配合我们完成了这次医学检查，也衷心感谢您对我们工作的信任。职业健康监护是实现法定职业性疾病预防“早发现、早诊断、早治疗”的重要手段。依据国家法律法规、规范标准相关要求，针对您所接触的职业性危害因素所检项目，我们对您的职业健康状况进行了检查，在此我们需提醒您注意的是：①本报告改动无效；②报告结论只对本次查体有效；③本报告不得作为劳动关系、职业史和职业病危害接触史证明；④若检出职业性相关异常情况及其他健康异常情况，请按照处理意见要求进行处理。为了您的健康，我们建议您按照相关规定定期进行职业健康检查。

注意：您只需要阅读体检结论及建议。

贵州省第三人民医院
贵州省职业病防治院
健康（职业）管理中心

放射工作人员个人剂量热释光测量原始记录表

贵州省疾病预防控制中心

放射工作人员个人剂量热释光测量原始记录表

共1页 第1页 表格编号: GZCDC-04-SY-FS-003

委托单位: 贵州水城矿业控股集团股份有限公司总医院肿瘤科 用人单位: 贵州水城矿业控股集团股份有限公司总医院肿瘤科

用人单位地址: 贵州省六盘水市水城区尚南路17号 联系人: 张克斌 联系电话: 13195181427 邮编: 553001

监测起止日期: 2022.02.22~2022.05.23 监测天数: 90 检测类别/目的: 委托/常规 检测/评价依据: GBZ128-2019

姓名	性别	职业类别*	参加放射工作时间	剂量元件号 ^b	计算值 ^c	
张克斌	女	放射治疗(2D)	2008年04月	191	0.23	
杜彪	男	放射治疗(2D)	2008年04月	192	0.20	
赵伟	男	放射治疗(2D)	2014年09月	193	0.23	
陈旭	男	放射治疗(2D)	2018年04月	194	0.16	
王星宇	男	放射治疗(2D)	2019年03月	195	0.11	
彭雯	女	放射治疗(2D)	2020年12月	196	0.24	
徐渊	男	放射治疗(2D)	2021年03月	197	0.18	
(以下空白)						
本表水平监测*				本表元件号:	198	0.19

注: a 职业类别主要包括 X 射线诊断、X-CT、乳腺摄影、牙科放射学、核医学诊断、核医学治疗、粒子植入、放射治疗、近距离治疗、医用加速器、介入放射学、工业 X 射线探伤、工业 γ 射线探伤、工业辐照、荧光染料工业、密封源其它应用及其它;

b 个人剂量元件应佩戴在工作人员左胸位置(防护屏蔽内);

c 将本表元件放在与工作场所同一辐射防护屏蔽的地方(如办公室等);

d 计算值(mSv): 等于剂量当量(mSv/Ti)乘以剂量换算系数, 并扣除本底, 未开膜时达到调查水平(1.25mSv)的核算工作;

检测仪器名称/型号/编号; 个人剂量仪 T、γ 辐射剂量计/系统/202000/319112

剂量因子(TF): 5.43×10^{-7} (mSv/Ti)

测量者: 王家乐 复核者: 王家乐 测量时间: 2022年5月26日



贵州省疾病预防控制中心

放射工作人员个人剂量热释光测量原始记录表

共1页 第1页 表格编号: GZCDC-04-SY-FS-003

委托单位: 贵州水城矿业控股集团股份有限公司总医院肿瘤科 用人单位: 贵州水城矿业控股集团股份有限公司总医院肿瘤科

用人单位地址: 贵州省六盘水市尚南路17号 联系人: 张克斌 联系电话: 13195181427 邮编: 553001

监测起止日期: 2022.05.24~2022.06.22 监测天数: 90 检测类别/目的: 委托/常规 检测/评价依据: GBZ128-2019

姓名	性别	职业类别*	参加放射工作时间	剂量元件号 ^b	计算值 ^c	
张克斌	女	放射治疗(2D)	2008年04月	43	0.29	
杜彪	男	放射治疗(2D)	2008年04月	44	0.37	
赵伟	男	放射治疗(2D)	2014年09月	45	0.29	
陈旭	男	放射治疗(2D)	2018年04月	46	0.25	
王星宇	男	放射治疗(2D)	2019年03月	47	0.34	
彭雯	女	放射治疗(2D)	2020年12月	48	0.40	
徐渊	男	放射治疗(2D)	2021年03月	49	0.29	
(以下空白)						
本表水平监测*				本表元件号:	50	0.30

注: a 职业类别主要包括 X 射线诊断、X-CT、乳腺摄影、牙科放射学、核医学诊断、核医学治疗、粒子植入、放射治疗、近距离治疗、医用加速器、介入放射学、工业 X 射线探伤、工业 γ 射线探伤、工业辐照、荧光染料工业、密封源其它应用及其它;

b 个人剂量元件应佩戴在工作人员左胸位置(防护屏蔽内);

c 将本表元件放在与工作场所同一辐射防护屏蔽的地方(如办公室等);

d 计算值(mSv): 等于剂量当量(mSv/Ti)乘以剂量换算系数, 并扣除本底, 未开膜时达到调查水平(1.25mSv)的核算工作;

检测仪器名称/型号/编号; 个人剂量仪 T、γ 辐射剂量计/系统/202000/319112

剂量因子(TF): 5.14×10^{-7} (mSv/Ti)

测量者: 王家乐 复核者: 王家乐 测量时间: 2022年10月29日

贵州省疾病预防控制中心

放射工作人员个人剂量热释光测量原始记录表

共1页 第1页 表格编号: GZCDC-04-SY-FS-003

委托单位: 贵州水城矿业控股集团有限责任公司总医院 肿瘤科 用人单位: 贵州水城矿业控股集团有限责任公司总医院 肿瘤科

用人单位地址: 贵州省六盘水市西路 17 号 联系人: 张克斌 联系电话: 13195181427 邮编: 553001

监测起止日期: 2022.09.23~2022.11.24 检测天数: 93 检测类别/目的: 委托常规 检测/评价依据: GB128-2019

姓名	性别	职业类别*	参加放射工作时间	佩戴元件号 ^b	计算值 ^d
张克斌	女	放射治疗(2D)	2008年04月	1	0.29
杜杰	男	放射治疗(2D)	2008年04月	2	0.25
赵伟	男	放射治疗(2D)	2014年09月	3	0.28
陈旭	男	放射治疗(2D)	2018年04月	4	0.29
王顺宇	男	放射治疗(2D)	2019年03月	5	0.26
彭英	女	放射治疗(2D)	2020年12月	6	0.25
徐渊	男	放射治疗(2D)	2021年03月	7	0.30
(以下空白)					
本底水平监测 ^e			本底元件号:	8	0.29



注: a 职业类别主要包括X射线诊断、X-CT、乳腺摄影、牙科放射学、核医学诊断、核医学治疗、粒子植入、近距离治疗、放射治疗、医用加速器、介入放射学、工业X射线探伤、工业γ射线探伤、工业辐照、发光材料工业、密封源其它应用及其它;

b 个人剂量元件应佩戴在工作人员左胸位置(前胸防护内);

c 将本底元件放置与工作场所同一辐射区或类似的地方(如办公室等);

d 计算值(mSv)等于测得因子(mSv/h)乘以佩戴元件平均数,本记录本底,本记录对应限值水平(1.2mSv)的修正工作;

e 年度剂量限值/1/3的结果由卫生保健工作人员职业健康管理信息系统,为每季度测量结果减去本底值之和;

f 本季度MDL值为0.02mSv,并乘以计算值之和为本季度MDL,按MDL值一半记录,若年内所有季度均<MDL,年度剂量限值/1/3的结果按本季度MDL一半值记录。

检测仪器名称/型号/编号: 个人剂量计 Y 辐射热释光剂量系统/HS2000/370015 测量因子(CF): 5.14×10⁻⁷ (mSv/h)

测量者: 肖曼 复核者: 王家乐 测量时间: 2022年12月21日

贵州省疾病预防控制中心

放射工作人员个人剂量热释光测量原始记录表

共1页 第1页 表格编号: GZCDC-04-SY-FS-003

委托单位: 贵州水城矿业控股集团有限责任公司总医院肿瘤科 用人单位: 贵州水城矿业控股集团有限责任公司总医院肿瘤科

用人单位地址: 贵州省六盘水市西路 17 号 联系人: 张克斌 联系电话: 13195181427 邮编: 553001

监测起止日期: 2022.11.24~2023.02.22 检测天数: 90 检测类别/目的: 委托常规 检测/评价依据: GB128-2019

姓名	性别	职业类别*	参加放射工作时间	佩戴元件号 ^b	测量值	计算值 ^d
张克斌	女	放射治疗(2D)	2008年04月	263	442256	425063
杜杰	男	放射治疗(2D)	2008年04月	264	349455	238291
赵伟	男	放射治疗(2D)	2014年09月	265	413143	431143
陈旭	男	放射治疗(2D)	2018年04月	266	406475	408543
王顺宇	男	放射治疗(2D)	2019年03月	267	361091	428875
彭英	女	放射治疗(2D)	2020年12月	268	436859	378351
徐渊	男	放射治疗(2D)	2021年03月	269	436775	483083
(以下空白)						
本底水平监测 ^e			本底元件号:	270	435799	441603



注: a 职业类别主要包括X射线诊断、X-CT、乳腺摄影、牙科放射学、核医学诊断、核医学治疗、粒子植入、近距离治疗、放射治疗、医用加速器、介入放射学、工业X射线探伤、工业γ射线探伤、工业辐照、发光材料工业、密封源其它应用及其它;

b 个人剂量元件应佩戴在工作人员左胸位置(前胸防护内);

c 将本底元件放在与工作场所同一辐射区或类似的地方(如办公室等);

d 计算值(mSv)等于测得因子(mSv/h)乘以测量值平均数,本记录本底,本记录对应限值水平(1.2mSv)的修正工作;

e 年度剂量限值/1/3的结果由卫生保健工作人员职业健康管理信息系统,为每季度测量结果减去本底值之和;

f 本季度MDL值为0.02mSv,并乘以计算值之和为本季度MDL,按MDL值一半记录,若年内所有季度均<MDL,年度剂量限值/1/3的结果按本季度MDL一半值记录。

检测仪器名称/型号/编号: 个人剂量计 Y 辐射热释光剂量系统/HS2000/370015 测量因子(CF): 5.14×10⁻⁷ (mSv/h)

测量者: 肖曼 复核者: 王家乐 测量时间: 2023年3月6日

附件 9: 加速器参数

varian

	Halcyon
最大 X 射线能量	6MV FFF
等中心处最大剂量率	800MU/Min (cGy/Min)
射线源至等中心的距离	100cm
等中心与地面的高度	1100mm
最大照射野	28cm×28cm
射线夹角	15.9°
靶材料	钨合金
机头漏射率	小于 0.1%
机架旋转角度	±185°
图像引导功能	有
自屏蔽装置	有



中国测试技术研究院校准证书

400225001

NIMTT 中国测试技术研究院

National Institute of Measurement and Testing Technology



中国合格评定
国家认可
CALIBRATION
CNAS 16045

校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 校准字第 202211008644 号
Certificate No.

防伪码
0594d3a7297a2c19
0643ce1e3c51f561
8a0b599ac73c74ce
886fa4ba19d70052

客户名称: 贵州水矿控股集团有限责任公司总医院
Client Name

联络信息: 贵州
Contact Information

器具名称: 智能化 X-γ 辐射仪 (X 射线防护仪)
Instrument Name

型号 / 规格: RJ38-3602
Model

器具编号: 010410
Serial No.

制造单位: 上海仁机仪器仪表有限公司
Manufacturer



扫码验真
1003406493

授权签字人
Approved by

张国强

签发日期: 2022 年 11 月 29 日
Issue Date Year Month Day

地址: 中国·四川·成都玉双路 10 号
Address: No.10, Yushuang Road, Chengdu, Sichuan, China
邮编: 610021
Post Code
网址: www.nimtt.cn
Web

电话: 028-84404337
Telephone
传真: 028-84404149
Fax
邮箱: kfzx@nimtt.com
E-mail

第 1 页 共 3 页
Page of



接收日期 Receive Date	2022 年 11 月 22 日	校准日期 Calibrate Date	2022 年 11 月 29 日		
本次校准所依据的技术文件 Reference Documents for the Calibration					
JJG 393-2018 便携式 X、γ 辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪					
本次校准所使用的主要标准器具 Measurement Standards or Calibration Instruments Used in the Calibration					
名称 Name	编号 No.	测量范围 Measuring Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty or	溯源证书编号 Traceability Certificate No.	有效期至 Due Date
剂量仪	T10022-000293-TW52002-00480	10nGy/h~100Gy/h	$U_{rel}=2.6\% k=2$	中国计量科学研究院 DLJ12022-20222	2023-09-26
校准地点及环境条件 Location and Environment Conditions					
地点: Location	成都市成华区玉双路10号第一实验楼101室			其它: 气压: 95.2 kPa	
环境温度: Temperature	20.8℃	湿度: Humidity	44%RH		
声明: Declaration					
1. 本单位仅对加印“中国测试技术研究院校准专用章”的完整证书负责。 2. 校准结果仅对被校器具的本次校准有效。 3. 本次校准使用的标准器具均可溯源到中国国家计量基准。					

证书续页 (v202101)
Continued Page

第 2 页 共 3 页
Page 2 of 3



校准结果

Results of Calibration

一. 校准方法和条件

1. 在 X 射线均匀辐射场校准, 校准量为剂量当量, 被校仪器探测器有效探测中心定位于射线束中心轴上且距源 3 m, 射野 $\phi 30$ cm, 校准因子是约定真值与被校仪器读数之比;

2. 量值参考点: 20 °C, 101.325 kPa.

二. 校准结果

1. X 射线剂量当量校准因子 C_F

辐射质	总过滤 mm	HVL mmCu	约定值 μ Sv/h	C_F	$U_{rel}/\%$ $k=2$
N-60	3 Be+3.785 Al+0.61 Cu	0.24	65.8	3.01	6
N-80	3 Be+3.785 Al+1.96 Cu	0.58	64.8	1.69	6
N-100	3 Be+3.785 Al+4.70 Cu	1.11	66.2	2.50	6
N-120	3 Be+3.785 Al+1.0 Sn+4.17 Cu	1.71	63.2	2.60	6
N-150	3 Be+3.785 Al+2.1 Sn+0.65 Cu	2.35	75.1	2.35	6

2. 由下式, 从仪器读数 M (单位: μ Sv/h) 获得剂量当量 $H'(10)$, 单位: μ Sv/h

$$H'(10) = M \cdot C_F$$

(以下空白)

说明
Remarks

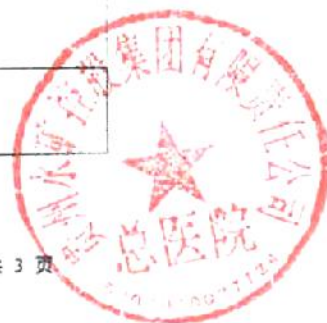
建议复校时间间隔为 12 个月。

核验员
Checked by

李杰

校准员
Calibrated by

许海豪



贵州水矿控股集团有限责任公司总医院文件

院发〔2023〕30号

关于调整放射诊疗质量及辐射安全管理委员会 成员及修订工作职责与制度的通知

院属各科室：

为加强我院放射诊疗质量管理，进一步促进学科建设发展，及加强辐射安全与防护监督管理工作，保障职工及患者的健康和安全，根据卫生健康委《放射诊疗管理规定》和《临床技术操作规范》及《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全防护管理办法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》等相关法律法规的要求，结合我院实际及人员变动等情况，现将放射诊疗质量管理及辐射安全委员会成员进行调整，同时对工作制度及工作职责予以修订。

一、放射诊疗质量及辐射安全管理委员会成员名单

主任：周鹏

副主任：房体刚、龚国柱、邱良、孙冰峰、陈涛、田钰山。

成员：黄静、杨光、缪晓雁、于修昊、张克斌、杜杰、赵桂生、刘铮、高园昊、吴灿林、罗跃贵、吴波、白云飞、孙瑞、李华平、高光法、李桂华。

委员会下设办公室医务处，由杨光担任办公室主任，缪晓雁兼任辐射安全管理员，高园昊担任秘书。负责医院放射诊疗质量及辐射安全管理委员会的日常工作，定期向放射诊疗质量管理及辐射安全委员会主任汇报工作。

同时分设 6 个质量及辐射安全管理小组：

（一）放射诊断质量及辐射安全管理小组，由赵桂生负责；

（二）放射治疗质量及辐射安全管理小组，由张克斌负责；

（三）外周血管介入质量及辐射安全管理小组，由刘铮负责；

（四）心血管介入质量管理及辐射安全小组，由吴灿林负责；

（五）脑血管介入质量管理及辐射安全小组，由罗跃贵负责；

（六）骨科手术质量管理及辐射安全小组，由孙瑞负责。

二、水矿总医院放射诊疗质量及辐射安全管理委员会工作制度

（一）在水矿总医院医疗质量管理及安全委员会领导下，对医院的放射诊疗质量、防护与辐射安全工作进行监督与管理，降低和控制院内发生辐射事故的风险，为患者及家属、职工提供安全的诊疗环境。

(二) 定期召开(每年至少两次)由以上委员会成员参与的放射诊疗质量及辐射安全会议,认真学习各项法律、法规、规章制度等,研讨放射诊疗工作中遇到的问题。如遇急需解决的事宜,可组织相关人员临时召开会议协商解决。

(三) 制订本院放射诊疗质量、防护与辐射安全的计划和总结;对辐射安全控制效果进行评议;定期对各部门放射诊疗质量、防护与辐射安全制度、突发辐射事故应急预案等进行修订。

(四) 会同上级有关部门按相关规定调查和处理放射事故,并对相关负责人员提出处理意见。

三、水矿总医院放射诊疗质量及辐射安全管理委员会职责

(一) 放射诊疗质量及辐射安全管理委员会在医院医疗质量与安全管理委员会领导下开展工作,并对其负责。

(二) 落实放射诊疗质量及辐射安全管理委员会建立的操作规程,医疗质量标准及措施。

(三) 负责审定放射诊疗相关科室制定的有关放射诊疗质量及辐射安全控制指标、评价改进意见。

(四) 督促建立健全放射诊疗科室医疗工作制度,制定切实可行的科室质量管理及辐射安全目标和工作计划并组织实施。

(五) 定期开展活动,每月对放射诊疗科室相关质量及安全进行监督检查,发现问题及时解决,并将检查结果通报科室及上报医疗质量及安全管理委员会,要求对反馈的质量安全问题及时落实整改。

(六) 负责督导放射诊疗质量及辐射安全管理各小组对医、

物理、技、护人员的再教育，不断提高医、物理、技、护人员的职业素质和业务水平。并组织实施放射工作人员参加放射防护与辐射安全的法律法规知识的培训。

（七）负责本院放射工作人员的健康档案管理。

（八）负责督导放射诊疗相关科室对医疗差错事故防范及应急措施的落实，定期组织本单位的辐射事故应急演练。

（九）秘书职责：在主任的领导下安排各项工作；负责资料的整理和归档；协调放射、放疗、介入等与临床各科室间有关工作事宜；做好与环保、辐射安全等上级部门的沟通联络工作，及时将上级部门的有关管理要求传达到本单位；追踪辐射安全及环保相关法律法规、管理要求的变动情况，及时向辐射安全领导小组汇报等。

（十）兼职辐射安全管理员职责：每月对放射诊疗科室相关质量及安全进行监督检查，发现的问题通报科室并要求及时整改，同时上报医疗质量及安全管理委员会，并将以上工作记录在案，年终总结。



贵州水矿控股集团有限责任公司总医院党政办公室 2023年5月31日印发

共印 68 份

水矿医院辐射防护安全管理应急处置预案

为有效预防、及时控制和消除辐射防护安全事故,提高我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、环境安全,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射诊疗管理规定》《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》、《放射事故管理规定》及其他有关法律、法规的规定,特制订本预案。

一、辐射安全管理领导小组

组长:周鹏

副组长:房体刚 龚国柱 邱良 孙冰峰 陈涛 田钰山。

成员:黄静、杨光、缪晓雁、于修昊、张克斌、杜杰、赵桂生、刘铮、高园昊、吴灿林、罗跃贵、吴波、白云飞、孙瑞、李华平、高光法、李桂华。

办公室下设医务处。

水矿医院辐射安全管理领导小组职责:

- 1、组织有关部门制定核与放射性污染事故应急教授预案,并定期组织演练,根据情况变化,及时对预案进行调整、修订和补充。
- 2、根据事故发生情况迅速启动预案,统一部署应急救援预案的实施工作,并对应急预案救援工作中发生的争议采取紧急处理措施;
- 3、根据事故灾害情况,有危及周边单位和人员的险情时,组织人员处理事故源和组织疏散工作;

- 4、配合上级部门进行事故调查处理工作：
- 5、协助上级部门，做好稳定社会秩序和伤员的善后处理工作：
- 6、适时将事故的原因、责任及处理意见予以公布。

医院辐射事故应急处置小组办公室电话：0858-8110821

院总值班电话：18984446665。

六盘水市卫生健康局应急电话：0858-8228881

钟山区环保局应急科：0858-6349656

六盘水市环保局：12369

二、应急装备及物资准备(存放地点:放射科、肿瘤科、介入科)

(一) 辐射测量仪器及设备

- 1、巡检仪。
- 2、报警仪。

(二) 放射防护用品

- 1、防护铅衣。
- 2、防护靴、防护手套。
- 3、防护屏风。
- 4、护目镜等。

(三) 应急药品

- 1、放射损伤防治药，吸附剂等。

(四) 其他应急设备及物资

- 1、除污染洗消器械
- 2、担架、救护车
- 3、去污箱。

三、应急处置程序

- (一)发生下列放射事件情形之一时启动应急预案。

- 2、放射治疗实际照射剂量偏离处方剂量 25%以上的；
- 3、人员误用放射性药物的；
- 4、设备故障或人为失误引起的其他放射事件，如火灾等。

四、报告程序

发生或发现辐射事件时，当事人应立即向科室负责人汇报，科室负责人向医院放射事件应急处置小组报告，医院放射事件应急处置小组立即启动放射事件应急方案，并在 2 小时内填写辐射事故初始报告表向六盘水市、区环保局报告。

造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向六盘水市卫生健康局报告。

五、应急处理程序

发生辐射事故时应立即向医务处报告。启动本应急方案，采取以下应急处理：

- (一) 发生人体受超剂量照射事故时，应当迅速安排受照人员接受检查，同时对危险源采取应急安全处理措施。
- (二) 事故发生后配合卫生行政、环保行政部门有关人员赶赴事故现场，核实事故情况估算受照剂量，判定事故类型级别，提出救治措施及救治方案，迅速进行立案调查；协助公安机关负责事故现场的勘察、收集证据、现场保护和立案调查，并采取有效措施控制事故的扩大。
- (三) 立即向六盘水市、区环境局报告处理环境放射性污染。

六、预案终止

(一) 配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保辐射安全技术处理、检测等工作查找事故发生的原因，进行调查处理。

(二) 将事故处理结果及时报上级行政主管部门。当发生辐射事故的射线装置或场所修复后经环保部门监测安全合格报请卫生行政主管部门批准，应急预案方可解除。同时，进一步总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常辐射防护安全管理，杜绝事故发生。



肿瘤科放疗室放射事故应急预案

为了确保放射工作人员的安全及病人的规范治疗，保障加速器的正常运转，使意外事故限制在最小的范围内，根据国家有关规定并结合我院的实际，制定如下应急预案。

一、加速器相关操作人员应严格按照规章制度进行操作，严禁无上岗证人员操作加速器。

二、加速器工作人员必须佩戴统一发放的放射剂量计，定时参加放射工作人员体检。

三、定期进行加速器相关连锁安全检查，例如门连锁、紧急停止按钮等，如发现问题及时通知相关人员进行维修。放射工作人员应每天检查工作指示灯及监控的正常工作，确保室内外情况的观察不受影响。

四、放射治疗过程中机器出现故障时，准确记录病人已照射的剂量及未照射的剂量，确保剂量的准确性。然后通知设备维修人员。

五、紧急停止开关失灵的应急：

紧急停止开关可能失灵，当按下紧急停止开关之后，如果加速器还未断电或者该灭的指示灯还没有灭，说明紧急停止线路没有起作用，应采取以下措施：

- 1.立即断开主电路器的电源（即关掉整机电源）。
- 2.如有病人在治疗床上，应将病人迅速从治疗床上移开，并记录病人的照射剂量。
- 3.操作人员不得试图再次开机，应联系设备维修人员进行维修，确保机器能够正常工作和紧急停止开关正常时才能正常开机。

六、治疗照射不能停止时的应急：

操作人员必须密切监视每一次治疗过程，如发现治疗设备不能正常停止照射时，应采取如下措施：

1. 按下专用键盘“停束”键。

2. 如果继续出束，则按下控制台“紧急停止”开关。
3. 在维修人员确保机器能够正常运行之前，操作人员不得试图再次开机。

七、事故性出束应急：

工作人员在治疗室内为患者摆位或者其他工作时，控制台处操作人员误开机出束；在治疗设备维修过程中，因检修人员误操作导致出束。

在上述两种情况下，应立即就近按下“紧急停止”开关，切断电源，迫使机器停止出束。

八、人员误留情况下的应急：

为防止治疗病人的陪人或者其他人员误留在治疗室内的误照射，工作人员摆位后应最后出来关防护门，如通过监视器发现这种情况操作者应立即按下控制台上的紧急停止开关，迫使机器停止出束。

九、人体受超剂量照射事故的应急：

应立即停机，尽快安排受照人员进行医学检查，并按《放射事故管理规定》，尽快向主管部门报告。在主管部门的监督指导下做好善后处理工作。

十、火灾、洪涝、地震等灾害发生时的应急

当火灾、洪涝、地震等灾害发生时立即启动科室相应的应急预案，关闭电源，确保人员及设备的安全。

十一、应急能力的保持

应急方案中就应急能力的保持作相应的规定，根据实际情况（如果人员变动等）对应急计划的内容适时进行演练，并根据培训和演练情况修改完善应急方案。



辐射监测计划

为加强对放射装置管理与放射工作人员健康管理,控制放射性物质的照射,规范放射工作防护管理,保障相关员工健康和环境安全,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》、《中华人民共和国职业病防治法》、《放射工作人员职业健康管理办法》、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128—2019)、《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)等法律法规的要求,结合我院实际,特制定本方案。

一、个人剂量监测

- 1、我院辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织,肿瘤科具体实施,并对全院放射人员进行个人剂量监测。
- 2、个人剂量监测期内,个人剂量计每三个月检测一次,监测周期最长不应超过 90 天.佩戴周期第三个月份的月底各有关部门放射防护管理人员收齐本部门放射工作人员的个人剂量监测仪后交至预防保健科更换佩戴个人剂量计,统一将个人剂量计送至具备资质的个人剂量监测技术服务机构并领取新的个人剂量计。
- 3、剂量监测结果在收到职业健康检查报告的 7 日内,如实告知放射工作人员,确认签字后及时将检查报告归档个人剂量档案;若职

业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，立即核实和调查，及时调离放射工作岗位，妥善安置，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

4、放射防护领导小组负责建立我院放射工作人员的个人剂量档案及职业健康监护档案并终身保存。

二、放射工作人员健康检查

根据《中华人民共和国职业病防治法》和《放射工作人员职业健康管理辦法》（卫生部 55 号令）、《职业健康监护技术规范》（GBZ188-2014）等法律法规的要求，我院联系有放射人员体检资质的医院，组织相关放射工作人员上岗前职业健康检查、在岗期间每两年进行一次健康检查、离岗时职业健康检查，并建立健康档案。

1、对新上岗的辐射工作人员，在上岗前应做好健康体检，合格者才能进入该工作岗位

2、从事辐射工作的人员经健康体检、辐射安全和防护培训/放射防护和法律知识培训合格，在取得有效的上岗资格证后方可上岗。

3、对从事辐射工作的人员每二年进行一次职业健康检查。

4、医院应为从事辐射工作的人员配备必要的防护用品，以在工作中使用，并对使用要领进行现场演示和培训。

5、对离岗的辐射工作人员在离岗前必须进行职业健康检查。

6、医院办公室负责建立辐射工作人员职业健康检查档案备查。

三、职业健康检查结果的报告与评价

职业健康检查机构根据相关规定和与用人单位签订的职业健康

检查委托协议书，按时向用人单位提交职业健康检查报告。职业健康检查结果报告分为总结报告、个体结论报告和职业健康监护评价报告三种。职业健康检查报告和评价应遵循法律严肃性、科学严谨性和客观公正性。

职业健康检查机构应按统计年度汇总职业健康检查结果，并应向卫生计生行政部门报告，向作业场所职业卫生监督管理部门通报。

四、工作场所监测

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《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《放射诊疗管理规定》等规定，II类射线装置检测方案如下表。

监测对象	点位布设	监测项目	监测频次	
			运行前/次	运行期间/（次/年）
外照射	屏蔽墙外 30cm 处	γ 辐射空气吸收剂量率	1	1~2
		中子剂量当量率（电子加速器能量>10MeV）	——	
循环冷却水 _a	——	总 α、总 β	1	1~2
固体废物	废物包装表面	γ 辐射空气吸收剂量率	——	收集及送贮时

_a不对外排放且无泄漏的，则不需监测。

监测方法

1、环境监测：每年定期请有资质的单位对我院肿瘤科工作场所及周围环境进行辐射监测。

2、个人剂量检测：每位辐射工作人员工作期间佩带个人剂量原件定期（每 3 个月）到卫生监督相关部门更换检测，并按要求每季度提供（个人照射计量）一份检测报告。

3、配置 1 台个人剂量报警仪：工作时工作人员配备个人剂量报警仪，防止超计量照射报警提示。

3. 辐射防护检测

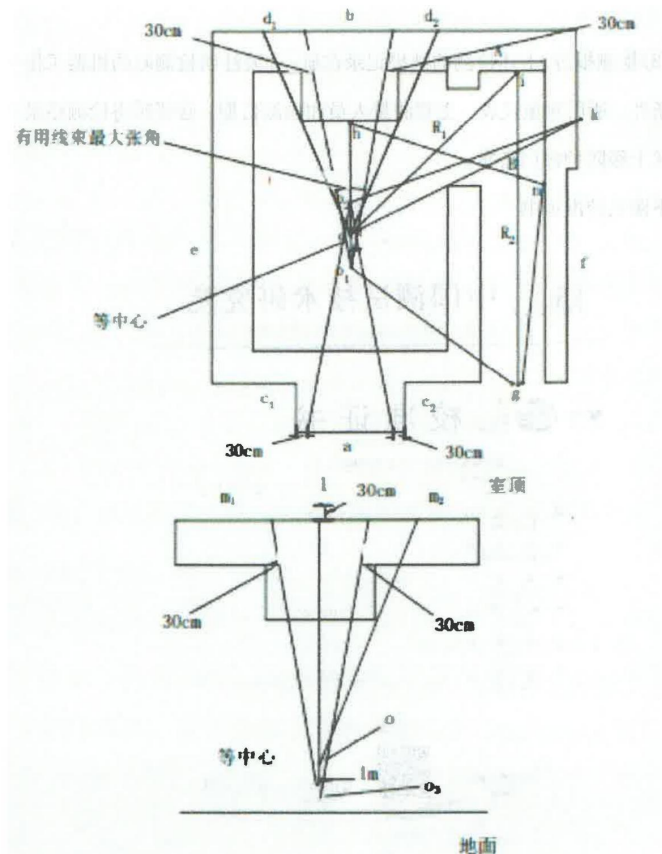
a、辐射防护监测设备

内部监测:指定专人对放射装置防护进行监测,并记录档案,单位拟沿用原有的一台辐射防护监测仪进行放射诊疗工作场所防护的自主监测,设备信息见下表,建设单位已于2021年7月对该仪器进行了校准,建设单位拟每年对该辐射监测仪进行校准。

序号	名称	型号	数量(台)
1	X射线防护仪	RJ38-3602	1

b. 单位定期对射诊疗工作场所防护进行自主检测。

(1) 加速器治疗室外的x射线剂量:对监督区应定期进行放射防护监测。重点监测防护门、主屏蔽以及人员居留因子较高的场所辐射水平,通过治疗机周工作负荷W转换后,不应高于单位规定的管理目标值,具体监测点位见下图。



检测项目	加速器场所放射防护检测					检测日期	年 月 日				
一、加速器信息											
设备名称: _____											
设备型号: _____ 设备编号: _____											
制造厂商: _____ 检测地点: _____											
二、检测依据: 《放射治疗放射防护要求》GBZ 121-2020											
三、检测仪器信息	检测仪器名称				检定/校准证书号 有效期			校准因子			
本底	读数1	读数2	读数3	读数4	读数5	读数6	读数7	读数8	读数9	读数10	修正值

X 射线数据记录

能量(MV): 剂量率 (cGy/min) : 照射野 (cm) : 修正因子:

检测位置	束流方向			
	测量读数 ($\mu\text{Sv/h}$)	修正值 ($\mu\text{Sv/h}$)	测量读数 ($\mu\text{Sv/h}$)	修正值 ($\mu\text{Sv/h}$)
操作位左				
操作位中				
操作位右				
线缆沟				
防护门上缝				
防护门下缝				
防护门左缝				
防护门中心				
防护门右缝				
次屏蔽区 (左)				
有用束区				

次屏蔽区（右）				
次屏蔽区（左）				
有用束区				
次屏蔽区（右）				
侧墙区左				
侧墙区中				
侧墙区右				
侧墙区左				
侧墙区中				
侧墙区右				
室顶次屏蔽区（左）				
室顶有用束区				
室顶次屏蔽区（右）				
备注：1. 以上测量结果均未扣除本底值。 2. 测量时，根据要求摆放散射模体。 3. 小机头为 45°，使用机器最大剂量率、最大照射野。				

下表为自检表格

晨检记录

检测项目及处理措施		星期一		星期二		星期三		星期四	
		正常	故障	正常	故障	正常	故障	正常	故障
放射线束		✓		✓		✓		✓	
剂量率		✓		✓		✓		✓	
防护门		✓		✓		✓		✓	
门联锁		✓		✓		✓		✓	
紧急制动开关		✓		✓		✓		✓	
紧急制动按钮		✓		✓		✓		✓	
电子剂量安全		✓		✓		✓		✓	
有故障报警		✓		✓		✓		✓	
剂量/剂量率联锁		✓		✓		✓		✓	
激光定位仪	X方向	✓		✓		✓		✓	
	Y方向	✓		✓		✓		✓	
	Z方向	✓		✓		✓		✓	

直线加速器机房放射防护安全制度

- 1、根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求加强放射卫生防护管理。
- 2、直线加速器的防护性能符合贵州省疾病预防控制中心《加速器放射治疗相关要求》的标准要求。
- 3、根据 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全标准》，设置了全院电离辐射警告标志。
- 4、根据 GB8871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》要求加速器机房面积 $>45\text{m}^2$ ，并配有迷路。
- 5、参加放射治疗工作的技术人员必须经过严格的放射卫生防护知识培训并合格后，并取得“大型医用设备使用人员上岗证”才能进行上机操作。
- 6、直线加速器的操作人员必须严格遵守各项规程。并经常检测防护设施的性能，及时处理发现的问题，严禁在直线加速器异常的情况下进行放射治疗。
- 7、在对病人实施放射治疗之前。应认真选择和核对治疗方案，准确对位，并注意保护非照射部位。
- 8、在对患者进行放射治疗时，操作人员应坚守岗位，并密切监视机器运转情况和患者治疗情况。以便能及时发现问题并排除异常情况。
- 9、在放射治疗时，除接受治疗的病人外，其他人员一律不得进入治

疗室，或在治疗室内逗留，原则上不允许陪护。

10、门框内设置红外线防夹功能，防护门体上方设有辐射警示灯，门体粘贴辐射警示专用标，警示灯的控制与辐射射线门的开闭状态实现联动，避免医患受到不必要的伤害。

11、机房内设有新风及排风系统，机房内通风次数 ≥ 4 次/h，确保工作场所臭氧的浓度 $< 0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，遵从“上送下排，对角布置”。机房内温湿度保持恒定(温度范围为 $16\sim 27^\circ\text{C}$ ，相对湿度范围为 $15\sim 80\%$)。

12、放射治疗机房内安装固定式剂量监测报警装置，其报警功能正常。

13、放射治疗机房内安装门机联锁装置或设施，治疗机房有从室内开启治疗机房门的装置，防护门有防挤压及开门自动中断出束功能。

14、放射治疗设备控制台上及放射治疗机房内设有多个急停开关，放射治疗机房内设置的急停开关机房内的人员从各个方向均能观察到且便于触发，设置在在机房内不同方向的墙面、入口门内旁侧和控制台等处。

15、控制室设有在实施治疗过程中观察患者状态、治疗床和迷路区域情况的视频装置；还设置了对讲交流系统，以便操作者和患者之间进行双向交流。



辐射安全和防护管理规定

一、目的

为了加强辐射安全与防护监督管理工作，保障职工及患者的健康和安全，根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全防护管理办法》《中华人民共和国放射性污染防治法》等相关法律法规的要求，结合我院实际，特制定本规定。

二、范围

本规定适用于水矿医院范围内，从事使用安装、管理、操作射线装置的单位和个人。

三、管理人员职责

1. 负责对全院放射设备、射线装置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。
2. 组织实施放射防护法规，经常组织有关人员学习。
3. 组织辐射安全防护知识的宣传，并对有关人员进行防护知识教育和培训。
4. 会同上级有关部门按规定调整和处理放射、放疗事故，并对有关人员提出处理意见。

四、职能部门职责

水矿医院医务科为辐射安全与防护主管部门，在院长领导下，负责上述范围内辐射安全与防护监督指导工作。

1. 医务科设(兼职)专业辐射安全监督员，负责放射工作单位许可证

的协调、发放管理;审查新建、改建、扩建放射工作场所防护设计方案;负责新建、改建、扩建项目放射工作场所防护设计方案的协调与应用;放射事故的预防和处理,放射工作人员的健康管理和剂量监测;放射工作人员卫生防护知识的宣传、培训、法制教育。

2. 设备科负责设备的检修与维护。

3、相关科室及分院制定相应的操作流程、操作规程、规章制度及应急预案,并报主管部门审批备案。

4. 对违反国家有关规定的行为,任何组织和个人都有权向主管部门检举和控告。

五、管理要求

1 放射防护管理

1.1 开展射线装置相关诊疗工作前,必须先经本领导小组同意并向地方卫生行政部门申请许可,经审查合格后发给许可证,方可从事许可登记范围内的放射诊疗工作。

1.2 从事放射性工作的单位和个人,应持放射工作人员证、大型设备上岗证等国家要求的相关证件方可操作。

1.3 放射工作单位应做好使用中的安全防护工作,定期检修放射设备、射线装置和剂量报警装置,保持良好运行,严禁违章作业。

1.4 在射线装置场所的门口或附近必须设置危险标志,严禁无关人员进入放射防护区。

1.5 装置检修时,要有辐射安全与防护管理人员现场监护。

1.6 新建、改建、扩建放射工作场所的设计、施工和竣工验收应经

安全环保部、公安部门和省、市科、委环保部门审查同意防护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用

1.7 准备和已经从事放射工作的人员，应接受辐射安全与防护知识、操作技能的法制教育和培训。未经卫生部门考试合格者，不得从事或继续从事放射工作。

2. 放射工作人员健康管理

2.1 放射工作单位应严格执行国家对放射工作人员个人剂量监测的有关规定，防止射线装置对人体造成伤害。

2.2 建立放射工作人员的健康档案，坚持上岗前健康检查，上岗后定期健康检查，发现有不适应症者，不准参加放射工作或调离放射岗位。

2.3 所有从事或涉及放射工作的单位或个人，必须接受个人剂量监测，并按规定缴纳监测费。

3. 放射治疗质量管理

开展放射治疗的单位，参照

GB 17589-2011 《X 射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范》

GB 16362-2010 《远距治疗患者放射防护与质量保证要求》

WS 76-2020 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》

WS 519-2019 《X 射线计算机体层摄影装置质量控制检测规范》

JJG589-2008 《国家计量检定规程》

TRS 277 报告

TRS 398 报告



《贵州省放射治疗质量控制标准及考核细则》

《放疗联合平台 RTUP 实践指南》，遵照执行。

4. 放射事故管理

4.1 射线装置使用单位，要有预防和处理事故的应急预案并经常演练。

4.2 发生放射性事故的单位除及时采取防护措施、控制事故影响、抢救受照人员，并注意保护好事故现场，立即报告地方卫生公安和环保等部门。



放射治疗设备的质量管理制度

1. 测量设备、参考剂量仪必须定期与国家一、二级标准进行比对，现场剂量仪只需与参考剂量仪作比对。电离室型剂量仪的测量灵敏度受气腔密度的影响，每次测量前，必须对气压和温度进行修正。治疗室内应具备由国家计量部门校对过的气压计和温度计。在正常情况下，剂量仪应定期送国家一级或二级实验室进行比对。对水箱扫描剂量仪的要求应与现场剂量仪相同，扫描装置的到位精度和重复性应每年进行检查。
2. 直线加速器的输出剂量、射线质以及射线特性等应做定期检查，检查方法应按国家规定的标准进行，检查结果和频度应符合国家标准。
3. 直线加速器的电气、机械性能应定期进行检查，检查项目及检查的频度、结果应符合国家标准。
4. CT 定位机的电气、机械性能等应定期检查，检查的频度、方法和要求应和国家标准相同。
5. 治疗计划系统:每月定期至少检查一次典型治疗计划(作为参考标准计划)的剂量分布，并与体摸内规定点的测量值进行比较。当硬件或软件更新后，应立即检查射束的物理特性(如 PDD、OAR 等)和单野剂量分布等情况。所有检查应做好记录，以便进行比较。



受检者放射危害告知制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》、《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和放射线治疗的患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

一、警示及放射线治疗的患者（受检者）告知

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

2、在放射诊疗工作场所等候区域显眼位置设置载明辐射对健康影响的“电离辐射危害告知标牌”。

3、向放射线治疗的患者（受检者）及家属告知X射线对健康有一定潜在危害。根据人体接受X射线剂量的不同以及接触射线时间的长短，会产生不同的效应。但是，只要增加防护意识，采取适当防护，可减少这种危害，不会产生不良后果。

二、屏蔽防护

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

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

三、放射检查正当化和最优化的判断

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

2、实施放射性药物给药和6MV（FFF模式）光子线照射操作时，应当逐例进行并禁止非受检者进入放疗机房；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

3、每日放疗前须做晨检（halcyon治疗前必须做MPC）确保放疗精确性及运行稳定性，检查各项连锁是否正常，检查视频通话系统是否正常。由于halcyon的特性，光野、光距尺、mlc走位精度等机械参数通过MPC能快速检查。放射治疗前需对放射治疗计划单“四查”“五对”，病人上治疗床前与病人一起审核触摸屏上的病人身份信息以验证治疗的是正确的病人。如果处方有填充物，将其放在病人身上，然后轻触屏上Bolus复选框验证。在加载病人到等中心之前需保证所有附件均正常固定，每次治疗halcyon都强制图像引导确保病人摆位的准确性和治疗的重复性。

四、监督检查

1、放射安全领导小组应每季一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每月应进行检查。检查结果与科室及个人年终考核评先挂钩。

2、对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促科室落实整改。



Halcyon 操作流程

打开治疗系统

1. 将控制台钥匙旋至解锁位置。
2. 打开监视器，显示 Home（主页）屏幕。检查机器性能
 - A. 单击主页屏幕上的 Machine Performance Check（机器性能检查）。
 - B. 选择 6xFFF Beam & Geometry Check (MV)。
 - C. 摆放并连接鼓形体模。
 - D. 出束验证。
 - E. 将鼓形体模送回储存区。
 - F. 单击 Change Mode（更改模式）。

治疗工作流程

1. 加载病人计划。
2. 审核病人身份信息。
3. 对准治疗床位置，摆位将病人皮肤上的标记与激光器对准。
4. 采集摆位影像。
5. 匹配校准纠正病人位置，并 Apply（应用）。
6. 出束实施治疗。
7. 卸载病人。

结束当天治疗

1. 将系统切换到 Power Saver (Standby) [节能(待机)] 状态。
2. 将控制台钥匙旋至锁定位置。
3. 清洁治疗设备。



放射治疗科主任职责

1. 全面负责放疗科的医疗、科研、教学及行政管理等各项工作。
2. 组织制定放射治疗科的各项规章制度和工作制度并监督执行。带领科室领导班子制定放疗科发展规划，根据医院要求制定科室年度工作计划。
3. 及时传达并落实医院及上级主管部门的指示精神，完成医院下达的年度指标和各项工作任务。
4. 主持全科重危、疑难、死亡病例讨论；新病人治疗方案讨论，每周查房，严格把好医疗质量关，防止医疗差错及医疗事故的发生。
5. 加强自身业务能力的学习与提高，重视科室的人才培养，定期组织科内业务学习，派员参加国内学术会议，妥善安排人员到上级医院参观、进修学习。
6. 抓好科研教学工作，积极引进国内先进技术，积极开展新技术新方法的科学研究，总结治疗经验，在国内外学术期刊发表文章。
7. 协调与院内其他科室的医疗合作关系，参加院内重危疑难病例的会诊。



放射治疗科副主任职责

1. 协助科主任做好科室的行政管理和医疗、科研、教学工作。
2. 检查督促各项医疗规章制度和技术操作规范的贯彻执行。
3. 协助科主任做好各级医师、进修生、规培生的培养培训和临床医疗工作。
4. 组织全科查房和多学科会诊，协调出入院管理。



放疗物理师职责

1. 严格遵守医院及科室的各项规章制度及技术操作规范。
2. 积极配合临床、科研、教学工作，负责设备的质量保证（QA）和质量控制（QC）工作并记录。
3. 与医师共同完成 CT 定位、放疗计划确认、校位及射野验证工作。
4. 负责定位图像的传输、提取、重建、表轮廓及危及器官的勾画，并按要求完成放射治疗计划的设计和治疗排程。
5. 负责放射治疗网络的简单维护，放射治疗计划信息的存储备份。
6. 加强业务学习，积极开展新技术，努力提高治疗计划的设计水平。



放疗科各级医生岗位职责总则

一、严格遵守医院和科室的各项规章制度，遵守医务人员道德规范，加强个人的医德修养。

二、各级医师上岗前必须认真学习《中华人民共和国执业医师法》，取得医师执照，并严格依法行医；尚未取得医师执照的人员，必须在已取得执照的医师指导和监督下行医。

三、肿瘤患者放疗前应有病理学或细胞学证据，没有取得以上证据的患者放疗前必须经全科讨论决定。

四、所有肿瘤患者的治疗方案及放疗计划必须全科讨论。

五、临床研究必须获得伦理委员会批准，并且获得入组患者本人或委托人的知情同意。



主治医师职责

1. 在上级医师的指导下，负责本科医疗、科研、教学工作。
2. 按时查房，及时了解患者的病情变化，具体负责患者诊疗计划的实施、医患沟通、健康指导等工作。
3. 承担院内会诊工作。
4. 协助完成住院医师的规范化培训，指导住院医师、进修医师、规培生的临床工作。
5. 加强自身的基本知识、基础理论学习，承担相应的科研任务。
6. 协助护士长搞好病房的管理和安全防范。

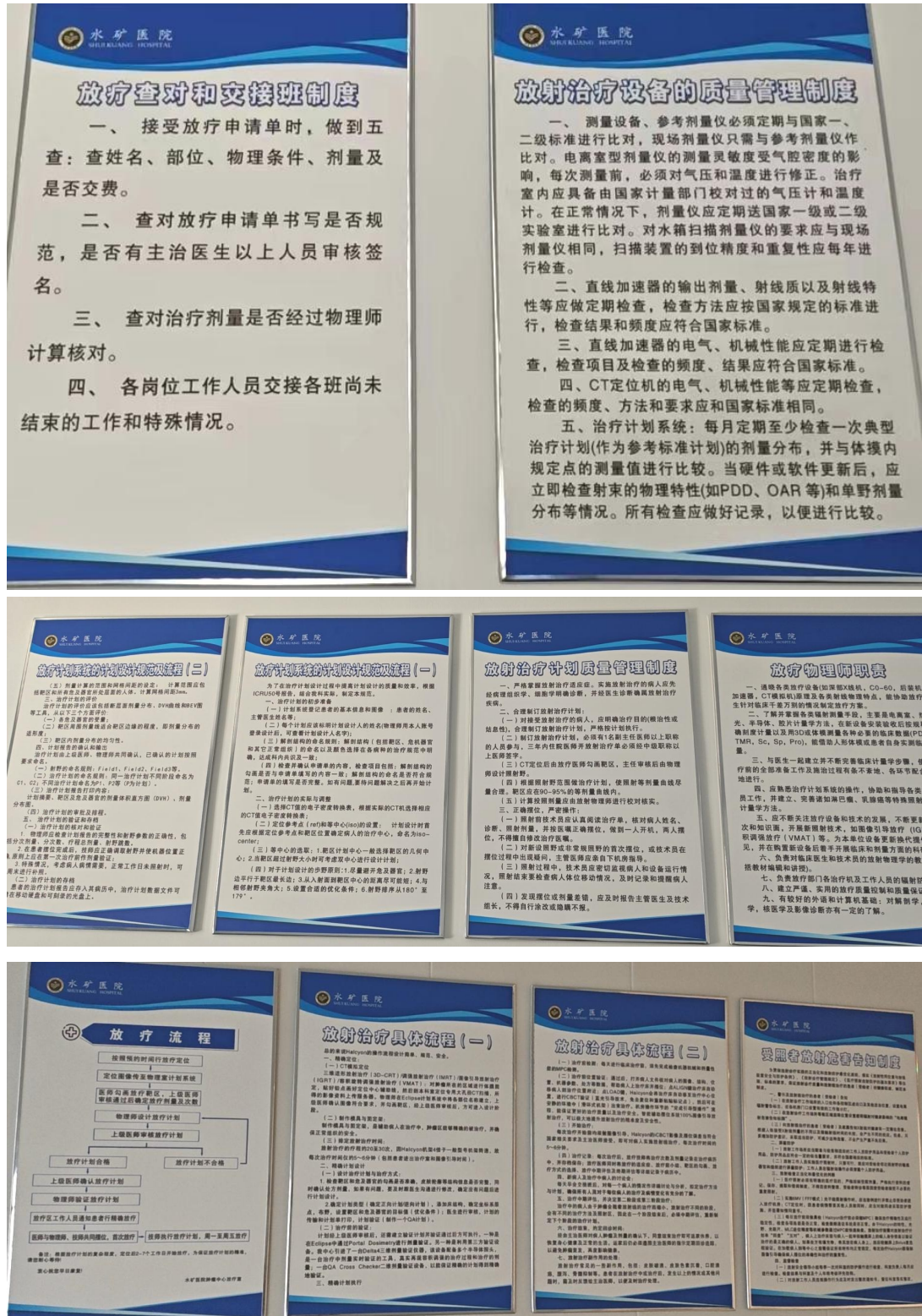


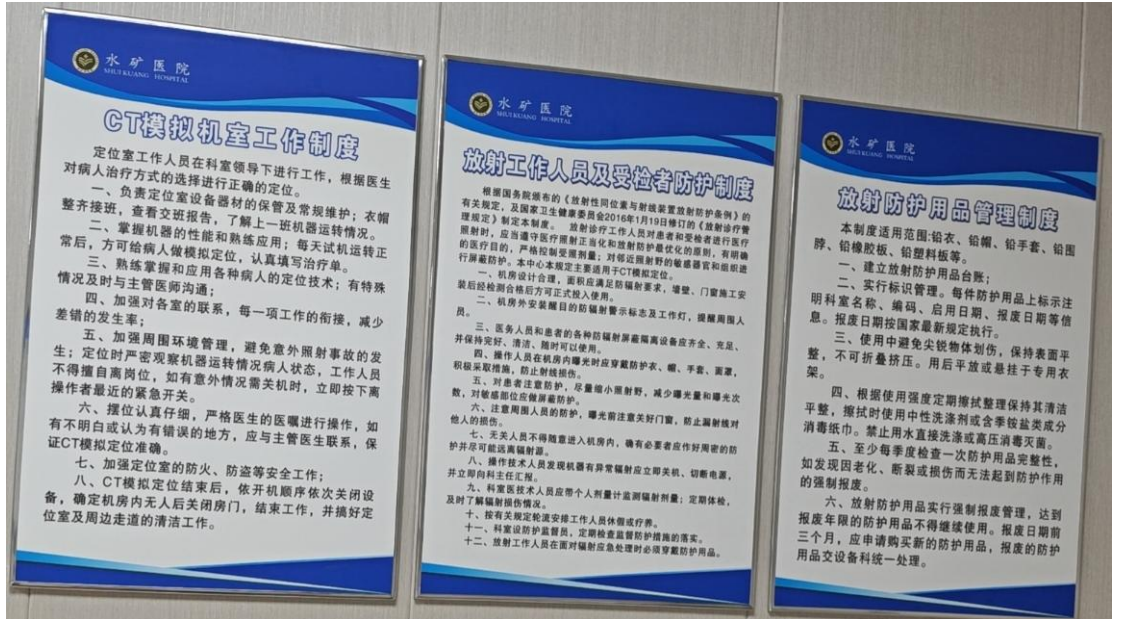
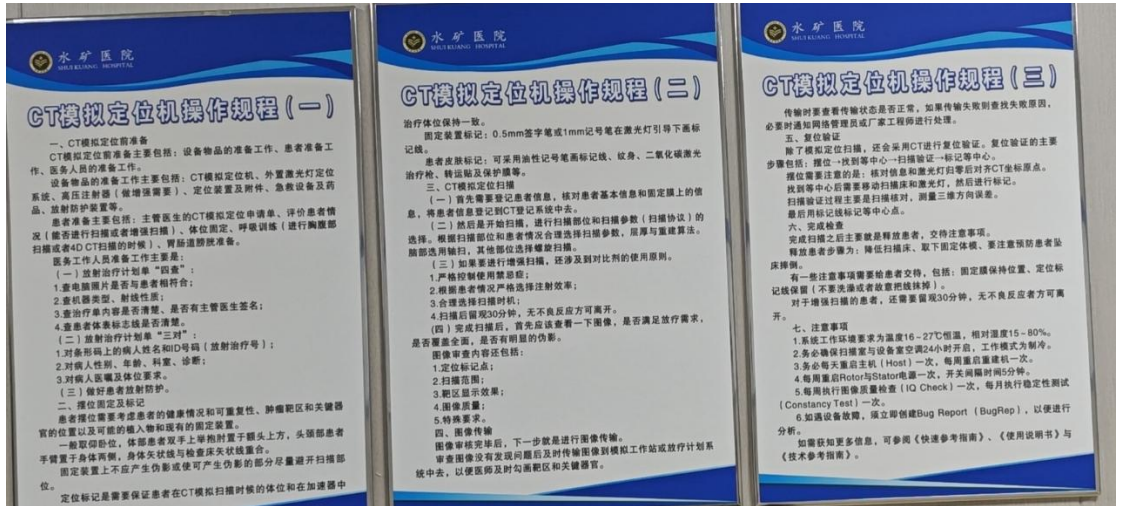
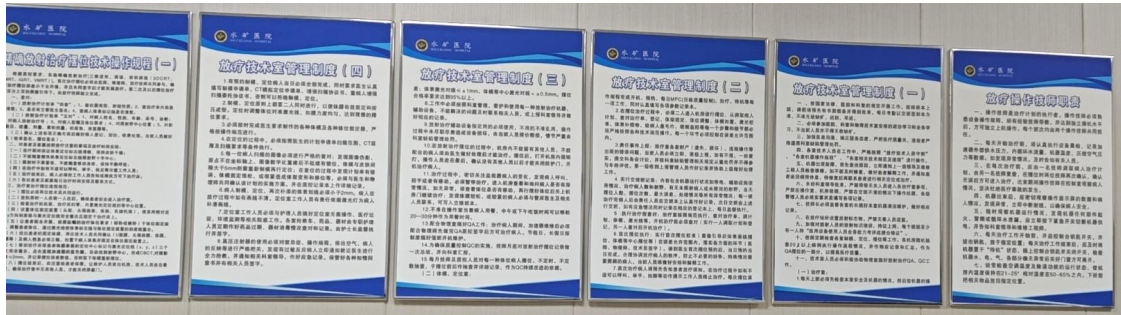
放疗技师职责

1. 严格遵守医院及科室的各项规章制度及技术操作规范，遵守医务人员道德规范。
2. 严格按照操作流程正确使用设备，要爱护设备，注意观察设备运行状态，发现异常及时上报，并做好记录。
3. 加强业务学习，熟练掌握各种放射治疗技术，正确执行放疗医嘱，严格遵守查对制度，认真操作，准确无误的填写放射治疗单，严防差错事故发生。
4. 保管好病人的治疗记录单，做好新病人的登记工作。
5. 不断提高服务质量，改善服务态度，努力做到让病人满意。



附件 13: 规章制度上墙情况





水矿医院 放疗室放疗安全管理应急预案(一)

为有效预防、及时控制和消除放射事故的危害，最大限度地减少和控制事故造成的损失，制定本应急预案。本预案适用于本院放疗室发生的放射事故。

一、适用范围
本预案适用于本院放疗室发生的放射事故。

二、组织机构
成立放射事故应急领导小组，由科主任担任组长，护士长担任副组长，成员包括放疗室全体人员。

三、职责
领导小组负责事故的调查、处理和报告。成员负责事故的现场处理和救治。

四、事故报告
一旦发生放射事故，应立即向科主任报告，并由科主任向医院总值班报告。

五、事故处理
事故发生后，应立即停止放疗，疏散患者，并进行救治。

六、事故调查
事故发生后，应立即进行调查，查明原因，并采取措施防止类似事故再次发生。

七、培训与演练
定期对放疗室人员进行放射安全知识培训，并定期进行应急演练。

水矿医院 放疗室放疗安全管理应急预案(二)

为有效预防、及时控制和消除放射事故的危害，最大限度地减少和控制事故造成的损失，制定本应急预案。本预案适用于本院放疗室发生的放射事故。

一、适用范围
本预案适用于本院放疗室发生的放射事故。

二、组织机构
成立放射事故应急领导小组，由科主任担任组长，护士长担任副组长，成员包括放疗室全体人员。

三、职责
领导小组负责事故的调查、处理和报告。成员负责事故的现场处理和救治。

四、事故报告
一旦发生放射事故，应立即向科主任报告，并由科主任向医院总值班报告。

五、事故处理
事故发生后，应立即停止放疗，疏散患者，并进行救治。

六、事故调查
事故发生后，应立即进行调查，查明原因，并采取措施防止类似事故再次发生。

七、培训与演练
定期对放疗室人员进行放射安全知识培训，并定期进行应急演练。

水矿医院 放疗室放疗安全管理应急预案(三)

为有效预防、及时控制和消除放射事故的危害，最大限度地减少和控制事故造成的损失，制定本应急预案。本预案适用于本院放疗室发生的放射事故。

一、适用范围
本预案适用于本院放疗室发生的放射事故。

二、组织机构
成立放射事故应急领导小组，由科主任担任组长，护士长担任副组长，成员包括放疗室全体人员。

三、职责
领导小组负责事故的调查、处理和报告。成员负责事故的现场处理和救治。

四、事故报告
一旦发生放射事故，应立即向科主任报告，并由科主任向医院总值班报告。

五、事故处理
事故发生后，应立即停止放疗，疏散患者，并进行救治。

六、事故调查
事故发生后，应立即进行调查，查明原因，并采取措施防止类似事故再次发生。

七、培训与演练
定期对放疗室人员进行放射安全知识培训，并定期进行应急演练。

水矿医院 放疗室安全管理制度

一、工作人员应妥善保管放疗室大门、房门及直线加速器控制室钥匙，防止丢失；一旦不慎丢失，应及时报告，并做紧急处理。

二、确保防盗自动报警系统、火灾自动报警系统、消火栓、灭火器、火灾自动喷水系统完好、有效。工作人员下班前必须检查仪器电源、水、门安全及关闭锁门。全科人员应知道电源总开关位置，并熟练掌握灭火器的使用方法。明确安全出口和疏散通道，保证畅通无阻，禁止堆放杂物。

三、非工作需要，放疗室内不得使用电炉及使用其它明火。

四、工作人员不得在放疗室内从事与工作无关的事宜。

水矿医院 直线加速器Halcyon操作规程

一、准备
1. 打开电源开关
2. 将控制柜钥匙插入解锁位置
3. 打开控制柜，显示Home(主页)屏幕，检查机器性能
4. 检查报警系统
5. 将控制柜模式切换至治疗模式
6. 检查Change Mode(更改模式)

二、治疗
1. 加载病人计划
2. 审核病人身份信息
3. 对患者治疗床位置、摆位角病人皮肤上的标记与激光器对准

三、控制柜操作
1. 关闭控制柜门
2. 启动治疗程序
3. 检查治疗参数
4. 检查治疗计划
5. 检查治疗剂量
6. 检查治疗时间

四、结束
1. 将系统切换到Power Saver(节能)模式
2. 将控制柜钥匙插入锁定位置
3. 清理治疗设备

水矿医院 直线加速器安全操作规程

一、加速器治疗室工作人员必须了解机器的性能、操作规范和安全保护措施。非本室工作人员不得擅自开机。

二、操作人员应熟悉控制台上所有的模式开关、剂量预定、时间预定、安全联锁控制等装置的功能、作用、操作方法后，方可开机。

三、开机前，应对机器的治疗参数、影像、监护系统进行检查，确保无误后方可开机。

四、操作人员离开控制台时，应将钥匙存放在指定位置。停机时，应将钥匙锁入指定位置。只有操作、技术人员有权取回钥匙。

五、每次治疗前，应对病人的治疗床位置、治疗参数的设置、处方剂量等治疗计划一一审查，使肿瘤靶部位得到准确的照射。

六、机器旋转前，应检查病人和治疗床的位置，排除旋转中产生碰撞的可能性。

七、在治疗过程中，应随时观察病人及机器运转情况，如因故障使照射终止时，应记下剂量、时间并及时通知维修人员排除故障，如其原因因需中断治疗时，应立即切断机器电源，并记下剂量、时间，通知主管医生进行处理。

水矿医院 直线加速器机房工作制度(一)

一、加速器机房应由专人负责，严禁非工作人员进入。机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

二、工作人员进入机房前应穿戴防护用品，并定期进行体检。

三、机房内应保持整洁，严禁存放易燃易爆物品。

四、工作人员离开机房时，应关闭电源，并锁好门。

五、机房内应配备必要的急救药品，并定期检查。

六、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

七、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

八、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

九、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

十、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

水矿医院 直线加速器机房工作制度(二)

一、加速器机房应由专人负责，严禁非工作人员进入。机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

二、工作人员进入机房前应穿戴防护用品，并定期进行体检。

三、机房内应保持整洁，严禁存放易燃易爆物品。

四、工作人员离开机房时，应关闭电源，并锁好门。

五、机房内应配备必要的急救药品，并定期检查。

六、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

七、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

八、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

九、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

十、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

水矿医院 直线加速器机房放射防护安全制度(一)

一、加速器机房应由专人负责，严禁非工作人员进入。机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

二、工作人员进入机房前应穿戴防护用品，并定期进行体检。

三、机房内应保持整洁，严禁存放易燃易爆物品。

四、工作人员离开机房时，应关闭电源，并锁好门。

五、机房内应配备必要的急救药品，并定期检查。

六、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

七、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

八、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

九、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

十、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

水矿医院 直线加速器机房放射防护安全制度(二)

一、加速器机房应由专人负责，严禁非工作人员进入。机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

二、工作人员进入机房前应穿戴防护用品，并定期进行体检。

三、机房内应保持整洁，严禁存放易燃易爆物品。

四、工作人员离开机房时，应关闭电源，并锁好门。

五、机房内应配备必要的急救药品，并定期检查。

六、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

七、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

八、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

九、机房内应配备必要的消防设施，并定期检查。

十、机房内应配备必要的防护用品，并定期检查。

附件 14: 放疗室巡查表和周检记录

水矿医院直线加速器周检记录单

检测时间: 2022.11.17

大气压: 32/kPa

剂量仪: SL

放疗设备: Halcyon

物理师: 陈旭 徐洪

水箱/固体水:

水/气温度: 21.5°C

电离室: SL

检测内容: 1: 激光灯的重合性

水平激光灯偏移值: 9.5 mm

竖直激光灯偏移值: 9.5 mm 是否通过: (✓)

2: 联锁

3: 射线束的剂量标定

射线类型	能量	校准前 剂量仪 读数	计算后 绝对剂 量	校准后 绝对剂 量	计算后 绝对剂 量	通过 与 否
X线	6MV-FFF	13.55	102.2			✓
	6MV-FFF	13.55	102.2			✓

注: ①在通过与否一栏的填写中时, 若通过请勾(✓), 不通过请勾(X);

②1、3 请填入具体数值。

放疗室巡查表

日期	状态	签名	备注
2023.7.10:00	正常	王宇宁	
2023.7.2 10:30	正常	杜成	
2023.7.8 10:20	正常	魏西	
2023.7.9 11:00	正常	刘莫	
2023.7.15 10:10	正常	王宇宁	
2023.7.22 10:00	正常	魏西	
2023.7.23 11:00	正常	刘莫	
2023.7.29 10:00	正常	王宇宁	
2023.8.6 10:30	正常	朱建西	
2023.8.13 09:30	正常	王宇宁	
2023.8.19 10:50	正常	朱建西	
2023.8.26 10:00	正常	王宇宁	
2023.9.2 10:00	正常	刘莫	
2023.9.3 10:25	正常	朱建西	
2023.9.9 20:00	正常	张斌	王宇宁查
2023.9.10 15:50	正常	张斌	杜成查
2023.9.16 10:40	正常	魏西	
2023.9.17 8:07	正常	张斌	
2023.9.24 10:00	正常	王宇宁	王宇宁查, 朱建西查
2023.9.30 10:29	正常	魏西	
2023.10.1 10:50	正常	张斌	
2023.10.7 14:20	正常	张斌	



贵州辐源环保科技有限公司
监测报告

报告编号: GZFY/HJ-FSJC2023-501

委托单位: 贵州水矿控股集团有限责任公司总医院

项目名称: 核技术应用项目验收监测



报告日期: 2023 年 11 月 16 日



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号：192415101304

名称：贵州辐源环保科技有限公司

地址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文科技园区白金大道(3491号)
7号楼第4层7-4-2、3、4号

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。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由贵州辐源环保科技有限公司承担。

许可使用标志



192415101304

发证日期：2019年08月13日

有效期至：2025年08月12日

发证机关：



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。

监测报告

一、基本信息:

委托单位	贵州水矿控股集团有限责任公司总医院					
单位地址	六盘水市钟山区水西路 17 号					
项目名称	核技术应用项目验收监测					
监测类别	委托监测	监测方式	现场瞬时测量			
监测单位	贵州辐源环保科技有限公司	监测日期	2023 年 11 月 9 日			
监测项目	X-γ射线辐射剂量率					
检测仪器	设备名称	编号	检定/校准因子	能响范围	响应时间	有效期至
	AT1123 型 辐射检测仪	54892	X 射线: 1.11 γ射线: 0.95	15keV~10MeV	≥30ms	2024.3.5
	BH3103B 型 X-γ剂量 率仪	072	0.987	25keV~3MeV	≥30ms	2024.11.1
监测评价依据	1、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021); 2、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)。					

二、监测结果

1、辐射环境监测结果

监测点号	监测点位描述	γ射线辐射剂量率 (单位: $\times 10^{-8}$ Gy/h)		
		读数范围	平均读数	测量结果
γ1	道路	5.0-7.0	6.4	6.32
γ2	原野	5.0-8.0	6.6	6.51
γ3	建筑物内	6.0-8.0	7.4	7.30
备注	以上监测数据监测仪器: BH3103B 型 X-γ剂量率仪 校准因子: 0.987 道路、原野、建筑物内陆地γ射线辐射剂量率结果未扣除宇宙射线响应值。			

监测报告

2、机房周围辐射剂量率监测结果

设备名称	医用直线加速器	设备型号	Halcyon	
制造厂商	瓦里安医疗系统公司	设备编号	1899	
环境温度湿度	19.8°C, 56%RH	额定参数	6MVFFF	
监测条件	6×FFFMV, 800cGy/min, 照射野 28×28cm	监测点数	21	
检测地点	医院一楼放疗中心直线加速器机房 (经纬度: 26°35'56"N, 104°50'46"E)			
机房周围辐射剂量率监测结果				
监测点号	监测位置	X-γ射线辐射剂量率		
		读数范围 (nSv/h)	平均读数 (nSv/h)	测量结果 (μSv/h)
X1	操作位 (机头 90°)	86-91	88.6	0.10
X2	线缆沟 (机头 90°)	90-94	92.0	0.10
X3	防护门上缝 (机头 90°)	89-95	91.8	0.10
X4	防护门下缝 (机头 90°)	90-93	91.4	0.10
X5	防护门左缝 (机头 90°)	90-94	92.0	0.10
X6	防护门右缝 (机头 90°)	92-95	93.4	0.10
X7	防护门中心 (机头 90°)	94-97	95.4	0.11
X8	东面操作间主屏蔽墙 (机头 90°)	85-89	87.0	0.10
X9	东面操作间主屏蔽墙和次屏蔽墙 连接点 (机头 90°)	98-103	99.8	0.11
X10	南墙室外道路 (机头 0°)	95-98	96.6	0.11
X11	西面楼梯间主屏蔽墙 (机头 270°)	92-97	94.2	0.11
X12	西面楼梯间主屏蔽墙和次屏蔽墙 连接点 (机头 270°)	87-92	89.2	0.10

监测报告

机房辐射剂量率监测结果 (续表)

监测点号	监测位置	X-γ射线辐射剂量率		
		读数范围 (nSv/h)	平均读数 (nSv/h)	测量结果 (μSv/h)
X13	西面副屏蔽墙楼梯间 (机头 270°)	85-89	87.0	0.10
X14	北面走廊 (机头 0°)	96-100	97.6	0.11
X15	东面副屏蔽墙设备间 (机头 90°)	87-96	92.0	0.10
X16	楼上杂物间 (机头 180°)	99-103	101.0	0.11
X17	二楼护士更衣室 (机头 135°)	97-100	98.0	0.11
X18	二楼楼梯间 (机头 215°)	102-105	103.8	0.12
X19	三楼护士长室 (机头 180°)	102-107	105.0	0.12
X20	三楼医生办公室 (机头 180°)	92-95	93.2	0.10
X21	北面走廊 (机头 0°)	84-89	86.8	0.10
	机房周围本底	82-96	90.8	0.09
备注	以上监测数据监测仪器: AT1123 型辐射检测仪			

科
传

监测报告

监测布点图:

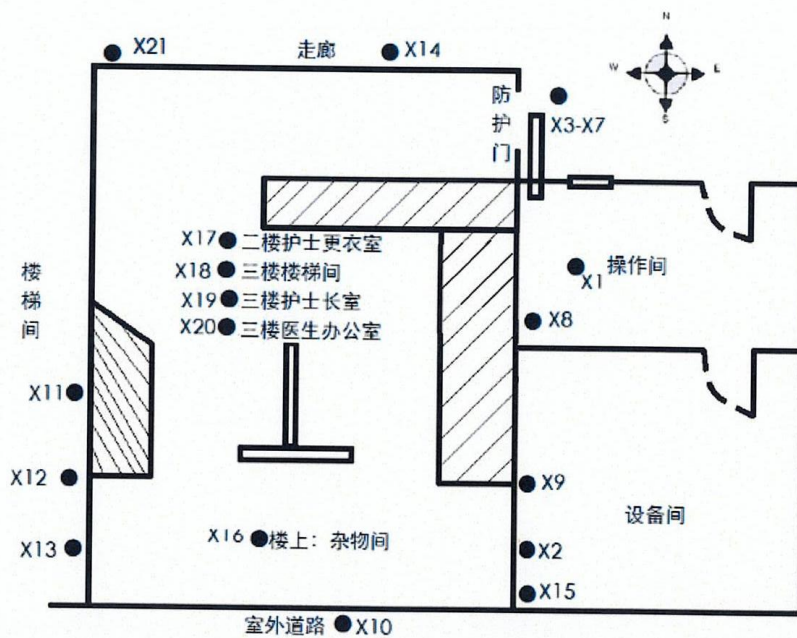


图1 医用直线加速器机房周围监测布点图

放射
用

监测报告

现场监测图:



图1 医院一楼放疗中心直线加速器机房现场监测图

编制人: 徐冲

签发人: 高彬

审核人: 高彬

签发日期: 2023年11月16日

(加盖公司检验检测专用章)