

巩义市人民医院
医用直线加速器应用项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位： 巩义市人民医院

验收报告编制单位：河南全威环保科技有限公司

编制时间：二〇二〇年七月

目 录

1. 项目基本情况.....	1
2. 项目概况.....	2
3. 验收依据.....	7
4. 验收目的及执行标准.....	9
5. 环境影响评价文件回顾.....	11
6. 环保落实情况.....	14
7. 验收检测情况.....	21
8. 人员年有效剂量估算.....	24
9. 辐射安全管理.....	25
10. 验收监测结论与建议.....	28

附图一：巩义市人民医院东院区地理位置图

附图二：巩义市人民医院东院区总平面布置图

附图三：巩义市人民医院新院区直线加速器机房平面布置图

附件 1：辐射安全许可证；

附件 2：原有项目环评、验收批复；

附件 3：辐射工作人员培训合格证书

附件 4：工作制度

附件 5：检测单位资质认定证书、校准证书。

附件 6：检测报告

1. 项目基本情况

建设项目	项目名称	医用直线加速器应用项目			
	项目性质	扩建	建设地点	医院东院区	
建设单位	单位名称	巩义市人民医院			
	通信地址	河南省巩义市人民路 117 号			
	项目地址	巩义市人民医院东院区			
	法人代表	乔来军	邮政编码	451200	
	联系人及电话	尹保杰 13939079730			
验收内容及规模	医用直线加速器一台				
应用类型	II 类射线装置				
环评报告表	编制单位	北京华夏国润环保科技有限公司		完成时间	2019.03
	审批部门	河南省生态环境厅		批复时间	2019.5.24
辐射安全许可证	发证机关	河南省生态环境厅		证书编号	豫环辐证[10383]
设施建设与运行	防护设施设计单位	机械工业第六设计研究院有限公司		防护设施施工单位	中国建筑一局（集团）有限公司
	开工建设时间	2019.06		投入运行时间	2020.03
	验收监测时间	2020.6.03		监测单位	河南凯洁环保检测技术有限公司
投资总概算（万元）	3000	环保投资（万元）	600	所占比例	20%
实际总概算（万元）	1800	环保投资（万元）	400	所占比例	22.2%

2. 项目概况

2.1. 项目建设背景

巩义市人民医院始建于 1951 年，是河南省首批县（市）级二级甲等综合医院，历经 67 年的风雨历程，现已建设成为一所集预防、保健、医疗、科研、教学、康复为一体的现代化综合医院。巩义市委、市政府规划建设巩义市人民医院东院区，按照三级医院标准设计，占地 239.5 余亩，设置床位数 1500 张，建成后将极大改善群众的就医环境。目前，项目正在建设中。

随着医院的不断发展，为满足医院诊断治疗需求，医院在东院区新建直线加速器机房一座（采用 CT 定位，III 类射线装置，已备案），购置 II 类射线装置医用直线加速器一台，型号为 Clinac iX，最大能量为 10MV。本项目开工建设时间为 2019 年 6 月，试运行时间为 2020 年 3 月，试运行过程未出现任何放射性事故。

本项目环保履行手续概述如下：

（1）2019 年 1 月，巩义市人民医院委托北京华夏国润环保科技有限公司对东院区直线加速器和后装机应用项目开展了环境影响评价，评价单位编制了《巩义市人民医院核技术应用项目建设项目环境影响报告表》，河南省生态环境厅于 2019 年 5 月 24 日对该项目进行了批复，批复文号为豫环审[2019]25 号，批复内容为：在新院区配备使用 II 类射线装置直线加速器一台（型号：瓦里安 ClinaciX，能量 10MV），使用 III 类放射源 ^{60}Co （一枚，活度 $1.85 \times 10^{11}\text{Bq}$ ），用于后装机。

（2）医院东院区直线加速器应用项目于 2020 年 3 月建成并投入试运行，目前设备试运行稳定。由于后装机项目暂未安装调试完毕，故不纳入本次验收内容。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律、法规的相关规定，受巩义市人民医院委托，河南全威环保科技有限公司对该项目开展了竣工环境保护验收调查，依据相关建设资料，在实际建设完成的基础上，最终按照“客观、公正、科学、合理”的原则，编制完成了本验收报告。

2.2. 原有核技术应用项目基本情况

巩义市人民医院现持有河南省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为豫环辐证[10383]，许可种类和范围：使用 III 类放射源，使用 II、III 类射线装置；有效

期至 2023 年 10 月 18 日，医院辐射安全许可证详见附件 1，原有环保手续批文详见附件 2。医院现有的射线装置情况见表 2-1 所示。

表 2-1 医院现有射线装置明细

序号	装置名称	型号	类别	数量	活动种类	环评批复	验收批复
1	DSA	GE LCE+	II	1	使用	豫环审【2017】 203 号	企业已自主验收公示
2	DSA	OPTima cl323i	II	1	使用		
3	直线加速器	XHA600C	II	1	使用	豫环辐表【2009】64 号	豫环辐验【2014】28 号
4	医用直线加速器	为 Clinac iX	II	1	使用	豫环审[2019]25 号	本次验收
5	牙片机	德国 SIRONA	III	1	使用	豫环辐表【2013】83 号	豫环辐验【2014】28 号
6	模拟定位机	SL-1	III	1	使用	豫环辐表【2009】64 号	豫环辐验【2014】28 号
7	DR	GE 玲珑	III	1	使用	巩环辐登记表【2014】2 号	豫环辐验【2014】28 号
8	骨密度测量仪	DEX XLM	III	1	使用	巩环辐登记表【2014】2 号	豫环辐验【2014】28 号
9	DR	GE 飞天 600	III	1	使用	豫环辐表【2013】83 号	豫环辐验【2014】28 号
10	胃肠机	日报岛津	III	1	使用	巩环辐登记表【2014】2 号	豫环辐验【2014】28 号
11	胃肠机	HF51-7	III	1	使用	豫环辐表【2013】83 号	豫环辐验【2014】28 号
12	乳腺机	HAWK-2M	III	1	使用	豫环辐表【2013】83 号	豫环辐验【2014】28 号
13	小 C 臂	西门子 AJ2000	III	1	使用	/	豫环辐验【2014】28 号
14	螺旋 CT	GE 128	III	1	使用	豫环辐表【2013】83 号	豫环辐验【2014】28 号
15	CT	GE optima520	III	1	使用	20174101800000107(备案编号)	
16	DR	Xr575	III	1	使用		
17	移动 X 射线机	MUX-10J	III	1	使用		
18	移动 X 射线机	MUX-10J	III	1			
19	碎石机	HK ESWL-V	III	1	使用	201841018100000037(备案编号)	
20	移动 C 臂	DigiAro100A/DigiAro100AC	III	1	使用		

21	移动式摄影 X 射线机	DRX-Revolution	III	1	使用	201941018100000401(备案编号)
22	移动式摄影 X 射线机	DRX-Revolution	III	1	使用	201941018100000140(备案编号)
23	数字乳腺 X 摄影系统	Selenia Dimensions	III	1	使用	201941018100000401(备案编号)
24	大孔径多排螺旋 CT	Brilliance	III	1	使用	201941018100000392(备案编号)
25	车载数字化 X 射线摄影系统	DR1000	III	1	使用	201941018100000401(备案编号)

2.3. 本次验收内容及规模

本次验收内容为一台医用直线加速器及其机房，直线加速器安装位置在东院区门诊医技楼东侧凹坑内，加速器基本情况和主要技术参数如下表 2-2。

表 2-2 本次验收直线加速器参数一览表

型号	Clinac iX
X 射线能量	6MV 和 10MV
电子射线能量	6 至 22MeV，可选 6 档
最大照射野	40×40cm
TSD	100cm
X 射线最大输出剂量率	600cGy/min
TAD 距离	100 ± 0.2cm
X 射线泄露剂量率	≤0.1%
机架旋转角度	≥±185 度，顺时针和逆时针方向
机架结构	机架结构为中心轴承式或滚筒式

2.4. 机房外部环境简述

医院直线加速器房位于医院门诊医技楼东侧凹坑内，机房屋顶均与医院道路平行，为一层单独建筑。其中直线加速器机房北侧为后装机机房，西侧为候诊大厅，南侧为预留直线加速器机房（目前未空地），东侧为地下土层，顶层无建筑物。

医院总平面布置图见附图 1 所示，放疗科平面规划情况附附图 2 所示。

2.5. 防护屏蔽及安全措施

本次验收的加速器机房采用实体屏蔽，机房防护建设情况如下表 2-3 所示：

表 2-3 本次验收直线加速器机房实体屏蔽情况

项目		屏蔽厚度	备注
面积及净高		51m ² (7.6m×6.7m, 不含迷道), 净高 3.9m	
西侧屏蔽墙	主屏蔽	2.7m 厚混凝土, 宽 4m	四周屏蔽墙体及顶棚均采用混凝土一次浇筑而成。
	次屏蔽	1.4m 厚混凝土	
东侧屏蔽墙	主屏蔽	2.7m 厚混凝土, 宽 4m	
	次屏蔽	1.4m 厚混凝土	
南侧屏蔽墙		1.7m 厚混凝土	
北侧迷道屏蔽墙	迷道内墙	1~1.2m 厚混凝土	
	迷道外墙	1.4~1.6m 厚混凝土	
顶棚	主屏蔽	2.7m 厚混凝土	
	次屏蔽	1.5m 厚混凝土	
迷道		长 10.6m, 宽 2.2m	
主屏蔽宽度		4m	
防护门		智能化电动铅防护门, 厚度为 16mmpb+硼砂+石蜡	
其它		机房南墙、东墙及迷道各设置一个紧急停机按钮, 防护门上 方设计出束警告灯, 防护门设置有人体红外感应装置。	

2.6. 工作原理和操作流程

2.6.1. 工作原理

医用电子直线加速器作为体外照射的一种医疗设备, 利用其产生的高能电子、X 射线, 应用计算机通过立体定位系统进行图像三维重建和剂量分步重建, 对人体有恶性肿瘤的部位进行照射, 使肿瘤组织受到不可逆损毁, 同时肿瘤周围正常组织得到最大限度的保护, 达到治疗肿瘤疾病的目的。

2.6.2. 操作流程

医用直线加速器的主要操作流程为: 首先, 接受治疗的患者首先在 CT 机房进行定位, 对病变部位进行详细检查, 然后确定照射的方向、角度和视野大小, 拍片定位; 其次, 制订治疗计划, 根据患者所患疾病的性质、部位和大小确定照射剂量和照射时间; 再次, 引导患者进入治疗机房, 固定患者体位, 在利用加速器进行治疗时需对患者进行定位, 标记, 调整照射角度及射野; 最后进行开机治疗, 辐照结束后, 医技人

员进入治疗机房，引导患者离开。具体流程见如下图所示：

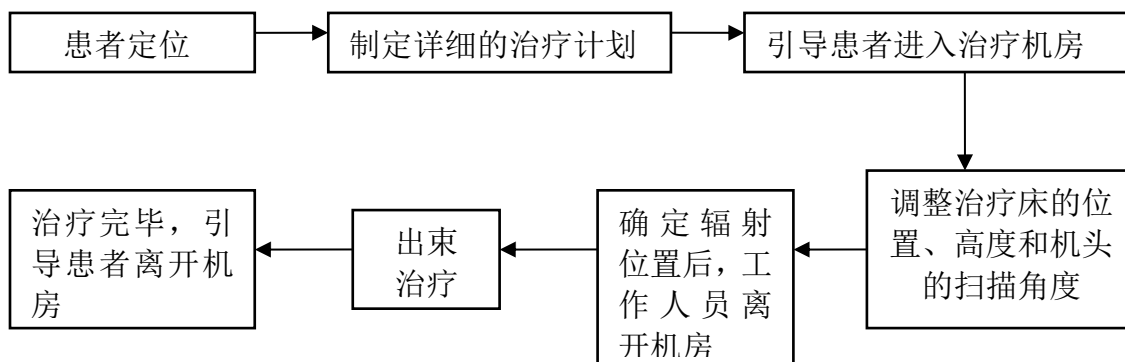


图 2.1 直线加速器操作流程

2.7. 主要污染因素

本项目医用直线加速器运行过程中主要污染因子如下表 2-4 所示：

表 2-4 本项目主要污染因子和污染途径

装置名称	主要污染因子	污染途径
医用直线加速器	X 射线、电子线、感生放射性	外照射
	少量 O ₃ 、NO _x	空气电离

2.8. 项目建设及运行情况

该项目直线加速器于 2020 年 3 月投入运行，根据与医院核实，运行过程开机时间为 5min/人，200 人/月，年出束时间约为 200h/年，自项目投运以来，设备运行良好，无异常状况出现，未发生过辐射安全事故。

2.9. 项目变更情况

经现场核查，本期核技术应用项目的建设内容、地点等均与其环境影响报告表及批复的内容一致，未发生变更。

3. 验收依据

3.1. 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起施行；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日起实施；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日起施行；
- (6) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，2017年12月6日起施行；
- (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，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；
- (8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011年5月1日起施行；
- (9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2019年8月22日生态环境部关于废止、修改部分规章的决定；
- (10) 《河南省辐射污染防治条例》，2016年3月1日起施行。

3.2. 标准规范

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (2) 《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》；
- (3) 《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）；
- (4) 《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/T201.1-2011）；
- (5) 《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）；
- (6) 《医用 X 诊断个人防护材料及用品标准》（GBZ176-2006）；
- (7) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；
- (8) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）；

3.3. 支持性文件

(1) 《巩义市人民医院技术应用项目环境影响报告表》，北京华夏国润环保科技有限公司，2019.05；

(2)河南省生态环境厅关于巩义市人民医院核技术应用项目环境影响报告表的批复，豫环审[2019]25号，2019.05.24；

(3) 医院辐射安全许可证及台帐明细，详见附件 1；

(4) 医院原有环评、验收批复文件，详见附件 2

(5) 辐射工作人员基本信息表及培训情况，详见附件 3。

(6) 医院辐射安全与环境保护管理制度，详见附件 4；

(7) 本期辐射环境验收检测报告，详见附件 6；

4. 验收目的及执行标准

4.1. 验收目的

(1) 通过开展验收监测，掌握本项目实际的辐射环境影响程度和范围，判断其是否与环评预测结果一致，是否满足国家相关标准的要求。

(2) 通过开展现场调查，结合环境影响报告表及其批复的内容，掌握本项目辐射防护措施和环保管理要求的具体落实情况，并分析其是否满足国家相关环保法律、法规的要求，为本项目的环境管理提供科学依据。

(3) 客观、公正、科学地分析本项目是否满足竣工环境保护验收的条件，针对实际存在或潜在的问题提出可行的补救或完善措施，将本项目产生的环境影响降至最低。

(4) 通过开展竣工环境保护验收，宣传环保知识，提高医院的辐射环境管理能力。

4.2. 验收执行标准

本次验收采用经河南省生态环境厅批复的环境影响评价报告表中使用的标准：

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

B1.1.1.1 条规定：应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；本项目取其四分之一即 5mSv/a 作为职业工作人员的年剂量约束值。

B1.2 条规定：公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；本项目取其四分之一即 0.25mSv/a 作为公众人员的年剂量约束值。

(2) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2011）

本部分规定了医用放射治疗机房辐射屏蔽的剂量参考控制水平、一般屏蔽要求和辐射屏蔽评价要求。

(3) 《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)

本部分给出了电子直线加速器放射治疗机房的剂量控制要求，辐射屏蔽的剂量估算与检测评价方法。本报告电子直线加速器辐射屏蔽计算公式引用该规范。

(4) 《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011)

6.1.3 在加速器迷宫门处、控制室和加速器机房墙外30cm处的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

6.1.4 穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。

6.1.5 X 射线标称能量超过 10MeV 的加速器，屏蔽设计应考虑中子辐射防护。

6.1.6 治疗室和控制室之间必须安装监视和对讲设备。

6.1.7 治疗室应有足够的使用面积，新建治疗室不小于 45 m^2 。

6.1.8 治疗室入口处必须设置防护门和迷路，防护门必须与加速器联锁。

6.1.9 相关位置（例如治疗室入口处上方等）应安装辐照指示灯及辐射标志。

6.1.10 治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h。

5. 环境影响评价文件回顾

5.1. 环评报告表回顾

本次验收项目的环境影响评价由北京华夏国润环保科技有限公司完成。

5.1.1. 环境影响分析结论如下：

(1) 实践正当性分析

巩义市人民医院核技术应用项目，目的在于开展医学放射治疗，满足广大病患需求，对保障人民群众身体健康、拯救生命起到了十分重要的作用，因此，该项目的建设符合《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”的要求。

(2) 选址合理性分析

本项目核技术利用项目场所均位于医院门诊医技楼东侧凹坑内，周围无其它人员活动区域，选址比较独立，大楼所在位置周围无人群密集区，同时本项目机房设备和房间的设置均考虑了周围的情况，选址较为合理。

(3) 剂量估算

通过估算可知，医院辐射工作人员和公众人员受到的年辐射剂量均能满足《电离辐射与防护源安全基本标准》中的相关要求及本次评价提出的职业工作人员 5mSv/a 和公众人员 0.25mSv/a 的剂量约束限值。

(4) 辐射屏蔽能力分析

根据院方提供的资料，医院拟采取的辐射安全和防护措施适当，满足标准的屏蔽防护要求，放射性废物能得到有效处理，各辐射工作场所机房均设有工作指示灯和电离辐射警告标志，各项规章制度较为完备，墙体及防护门等屏蔽措施有效，满足辐射防护的要求，运行是可行的。

(5) 辐射环境管理制度

医院制定了《辐射安全管理规定》、《辐射工作岗位职责》、《X 射线受检防护规定》、《防止误操作及防止工作人员和公众受到意外照射安防措施》《放射工作人员个人剂量管理制度》、《医用直线加速器操作规程》、《后装机操作规程》、《辐射事故应急预案》、《辐射安全监测方案》、《辐射工作人员培训计划》等规章制度，基本能够满足相关法律法规的要求。

医院在实际工作中应不断完善相关规程，并严格遵守各项规程，杜绝辐射事故的

发生。

综上所述，巩义市人民医院在认真落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射环境管理计划后，该医院将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

5.1.2. 环境影响评价报告表建议

(1) 对本评价提出的辐射管理和辐射防护措施，建设单位应尽快落实，在项目建设同时，切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(2) 医院应加强各科室工作人员辐射防护知识的宣传教育，提高其自身安全防护意识，并落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求，不断完善相应的辐射管理制度、环境监测计划和风险事故应急处理预案。

(3) 医院应尽快安排项目新增辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育。同时按照国家法律法规要求给新增辐射工作人员配备个人剂量计，并定期送检，并建立个人剂量监测档案；定期参加职业健康体检，建立职业健康档案。

(4) 辐射人员应实行轮换制度，减少工作人员接触射线时间，以减少工作人员受照剂量。在操作过程中需要穿戴好防护用品并佩戴个人剂量计。

(5) 机房施工过程严格按照施工要求进行，保证机房屏蔽质量。

(6) 定期对各机房四周进行辐射监测，保存监测记录。

(7) 本项目环评批复后，建设单位应及时更新辐射安全许可证，项目运行后及时开展竣工环保验收工作。

5.2. 环评批复内容回顾

河南省生态环境厅于2019年5月24日对《巩义市人民医院核技术应用项目环境影响报告表》予以批复，批复文号：豫环审[2019]25号，以下是对该批复内容的回顾：

一、项目性质：扩建

二、审批内容

(一) 种类和范围：原许可种类和范围增加使用Ⅲ类放射源。

(二) 项目内容：本项目建设地点位于巩义市紫荆路和香玉路交叉口西北，巩义市人民医院东院区。拟在新院区门诊医技楼东侧负一层建设放疗中心，配备Ⅱ类射线

装置医用电子直线加速器1台(型号:瓦里安ClinaiX,能力10MV,剂量率600cGy/min),拟购Ⅲ类放射源 ^{60}Co (1枚,活度 $1.85\times 10^{11}\text{Bq}$),用于后装机。

总投资3000万元,其中环保投资600万元。

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

四、相关要求

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

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

(三)辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器,制定监测计划定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测,监测记录长期保存。

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

(五)按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作,发现安全隐患的,应立即进行整改,年度评估报告每年1月31日前报送原发证机关,同时抄送当地生态环境部门。

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

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

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

6. 环保落实情况

6.1. 环评报告内容落实情况

本项目环评于 2019 年 3 月委托北京华夏国润环保科技有限公司编制完成了《巩义市人民医院核技术应用项目环境影响报告表》，具体环评内容与现场验收情况的对比见下表 6-1 所示。

表 6-1 环境影响报告表内容落实情况

核查项目	环评情况	验收情况	核查结论
建设内容与地点	拟购 II 类射线装置医用直线加速器一台，型号为 ClinaciX，最大能量为 10MV。直线加速器拟建位置在医院门诊医技楼东侧凹坑内，机房屋顶均与医院道路平行，为一层单独建筑。	建设直线加速器机房一座，位于东院区门诊医技楼东侧凹坑，屋顶与医院道路平行，为一层建筑，购置 II 类射线装置医用直线加速器一台，型号为 ClinaciX，最大能量为 10MV。	一致
射线装置机房屏蔽情况	直线加速器机房采用实体屏蔽，设计机房屏蔽措施为： 1、机房面积为 51m ² (7.6m×6.7m，不含迷道)，净高 3.9m； 2、西侧、东侧主屏蔽墙为 2.7m 混凝土，宽度为 4m，次屏蔽墙为 1.4m 混凝土； 3、南侧次屏蔽墙为 1.7m 混凝土； 4、北侧迷道内墙为 1~1.2m 厚混凝土，迷道外墙为 1.4~1.6m 厚混凝土； 5、顶棚主屏蔽为 2.7m 厚混凝土，次屏蔽为 1.5m 厚混凝土； 6、加速器机房防护门为智能化电动铅防护门，厚度为 16mmpb+硼砂+石蜡。	加速器机房实际建设情况： 1、机房面积为 51m ² (7.6m×6.7m，不含迷道)，净高 3.9m； 2、西侧、东侧主屏蔽墙为 2.7m 混凝土，宽度为 4m，次屏蔽墙为 1.4m 混凝土； 3、南侧次屏蔽墙为 1.7m 混凝土； 4、北侧迷道内墙为 1~1.2m 厚混凝土，迷道外墙为 1.4~1.6m 厚混凝土； 5、顶棚主屏蔽为 2.7m 厚混凝土，次屏蔽为 1.5m 厚混凝土； 6、加速器机房防护门为智能化电动铅防护门，厚度为 16mmpb+硼砂+石蜡。	一致
辐射防护措施	1、治疗室迷道外口防护门设置电离辐射警告标志及中文警示说明，机房内设置紧急停机按钮。 2、加速器机房设置门机联锁装置，在门打开的情况下，加速器不能启动工作。 3、防护门设置光感应系统，防止夹人。 4、控制台电源和出束钥匙由专人保管，避免丢失和误用。 5、治疗机房和控制室安装声像监控系统，监控治疗机房及迷道内情况，防止误照射事故发生。	经现场检查，机房辐射防护措施已按环评要求落实：机房防护门电离辐射警示标志已张贴；机房内设置有紧急停机按钮；防护门设置有防夹人装置；控制台电源和出束钥匙均有专人保管；治疗室和控制室安装声像监控系统，监控治疗机房及迷道内情况，防止误照射事故发生；操作人员均取得资格证书，且佩戴个人剂量计；运行期间若有紧急情况需进入治疗室佩戴直读式个人剂量报警仪；在设备使用过程	一致

	<p>6、只有取得资格的人员才能操作设备，且必须佩戴个人剂量计；运行期间若有紧急情况需进入治疗室必须佩戴直读式个人剂量报警仪。</p> <p>7、在设备使用过程中，随时注意设备的工作状态是否稳定（出束剂量率、冷却水流量是否正常），是否有系统报警提示，发现异常及时关机检修。</p> <p>8、控制室内安装γ射线辐射剂量在线监测设施。</p> <p>9、运行结束后，填写运行记录。</p> <p>10、机房通风采用新风系统，通风次数为10~12次/h。</p>	<p>中，随时注意设备的工作状态是否稳定（出束剂量率、冷却水流量是否正常），是否有系统报警提示，发现异常及时关机检修；加速器治疗结束后，工作人员等待3~5min后，当治疗室内X射线剂量率接近正常本底水平后方可进入；控制室内安装γ射线辐射剂量在线监测设施，运行结束后，填写运行记录。</p> <p>机房设置采用新风系统，其中新风口位于机房东北角和西北角，采用吊顶安装，排风口位于机房东南角和西南角，能够有效促进室内气体流动，通风次数为12次/h。机房抽风口设置有铅网防护。</p>	
辐射环境管理措施	<p>1、成了“辐射安全与环境保护管理”机构，对全院辐射工作进行管理，制定相关辐射安全管理规章制度制定，并按要求执行。</p> <p>2、为每名辐射工作人员配备个人剂量计，并按要求每三个月进行送检。</p> <p>3、所有辐射工作人员必须参加辐射安全防护培训，做到全员持证上岗。</p> <p>4、定期对直线加速器后装机辐射工作场所周边进行监测并保持监测记录，每年委托有资质的单位对本医院的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年01月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。</p>	<p>1、医院已经成立了以白龙伟为组长的“辐射安全与环境保护管理”机构，对全院辐射工作进行管理，制定相关辐射安全管理规章制度制定，并按要求执行。</p> <p>2、已为每名工作人员均配备了个人剂量计，并按要求每三个月送检一次。</p> <p>3、医院为直线加速器配备了5名工作人员，所有工作人员均已参加了辐射安全防护配备，做到持证上岗。</p> <p>4、医院购置有X-γ辐射计量仪，定期对直线加速器周边进行监测，并且按要求每年委托有资质的单位对本医院的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年01月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。</p>	一致

6.2. 环评批复要求执行情况

河南省生态环境厅于 2019 年 5 月 24 日对该项目进行了批复，批复文号：豫环审【2019】25 号，批复内容为：本项目建设地点位于巩义市紫荆路和香玉路交叉口西北，巩义市人民医院东院区。拟在新院区门诊医技楼东侧负一层建设放疗中心，配备 II 类射线装置医用电子直线加速器 1 台（型号：瓦里安 ClinaiX，能力 10MV，剂量率 600cGy/min），拟购 III 类放射源 ^{60}Co (1 枚，活度 $1.85 \times 10^{11}\text{Bq}$)，用于后装机。

环评批复意见的落实情况见下表 6-2 所示。

表 6-2 本项目环评报告表批复意见与验收时落实情况对比

环评批复意见	验收时落实情况	符合情况
（一）你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。	单位在施工过程中对各项污染防治措施要求严格，在施工过程中加强施工监督管理，确保了项目的工程建设质量。	符合
（二）你单位应设辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。	该医院设置有有专人负责辐射环境安全管理，同时建立并落实了辐射防护、辐射安全管理、事故处理应急预案等规章制度。	符合
（三）辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。	工作场所张贴有电离辐射警示标志。并配备了 1 台辐射监测仪器，医院定期对辐射工作场所及周围进行辐射环境监测。	符合
（四）射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。	医院射线装置安装、调试、使用均由专业技术人员操作。医院为本项目配备的工作人员有 5 人，均经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，医院为辐射工作人员配备个人剂量计，个人剂量定期监测，医院建立了个人剂量档案。	符合
（五）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年 1 月 31 日前报送我厅，同时抄送当地环保部门。	该医院每年开展一次辐射安全与防护状况年度评估工作，并于每年 1 月 31 日前向环保部门备案。	符合
（六）按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地环保部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。	该医院已于 2019 年 12 月 31 重新申领“辐射安全许可证”，已向当地环保部门进行申报登记。	符合
（七）该项目建成后，其配套建设的放射防护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。	目前医院已按照国环规环评[2017]4 号文件要求开展自主验收工作。	符合

6.3. 安全防护措施运营情况

按照《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》中的相关内容要求，经调查，将本项目射线装置的辐射安全防护设施运行情况列表如下。

表 6-3 本项目瓦里安加速器机房安全防护设施运行情况

序号	项目	检查项目	设计制造	运行状态	备注
1*	A 控制台及安全联锁	防止非工作人员操作的锁定开关	√	√	/
2*		控制台有紧急停机按钮	√	√	/
3*		电视监控与对讲系统	√	√	/
4*		治疗室门与束流联锁	√	√	/
5*		治疗室内准备出束音响提示	√	√	/
6*	B 警示装置	入口电离辐射警示标志	√	√	/
7*		入口有加速器工作状态显示	√	√	/
8	C 照射室紧急设施	紧急开门按钮	√	√	/
9		紧急照明或独立通道照明系统	√	√	/
10*		治疗室内有紧急停机按钮	√	√	/
11*		治疗床有紧急停机按钮	√	√	/
12	D 监测设备	治疗室内固定式剂量报警仪	√	√	/
13*		便携式辐射监测仪器仪表	√	√	/
14*		个人剂量报警仪	√	√	/
15*		个人剂量计	√	√	/
16	E 其他项目	治疗室门防夹人装置	√	√	/
17		通风系统	√	√	/
18		火灾报警仪	×	×	/
19		灭火器材	√	√	/

注：加*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×；“运行状态”未见异常的划√，不正常的没有的划×；不适用的均划/。不能详尽的在备注中说明。

现场检查过程中，相关环保落实情况如下图所示。





辐射剂量报警仪



个人剂量计



抽风口铅网



新风系统



制度上墙



固定式 X- γ 辐射监测仪



图 6.1 现场检查环保措施落实情况

6.4. 环保落实情况结论

由上述分析可知，本次验收的核技术应用项目落实了环境影响报告表及其批复提出的各项辐射防护要求，直线加速器机房采取的辐射安全防护措施满足相关标准的规定，经现场调查，本项目直线加速器机房的辐射安全防护设施均正常运行，未见异常情况。建设单位在今后的日常管理中，应定期组织对本项目射线装置进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态，最大程度的避免辐射安全事故发生。

7. 验收检测情况

受巩义市人民医院委托，河南凯洁环保检测技术有限公司于 2020 年 6 月 3 日对巩义市人民医院直线加速器应用项目进行 X- γ 辐射剂量率检测。

7.1. 监测内容

根据污染源分析，监测项目为 X- γ 辐射剂量率。

(1) 监测仪器

表 7-1 监测仪器检定情况

仪器名称	便携式 X、 γ 剂量仪
仪器型号	AT1121
仪器编号	44594
生产厂家	中核（北京）核仪器厂
校准证书号	医字 20190905-0374
校准有效期	2019.9.18~2020.9.17
检定单位	河南省计量科学研究院
检定结论	合格

仪器检定证书、监测布点图、验收监测工况、验收监测时间及环境条件等内容详见附件。

(2) 质量保证措施：

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的相关监测标准与规范。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

(3) 监测方法

仪器在距地面 1m 高处监测 γ 剂量率，每 10s 进行一次读数，每个测点读 10 次数。

7.2. 监测布点图

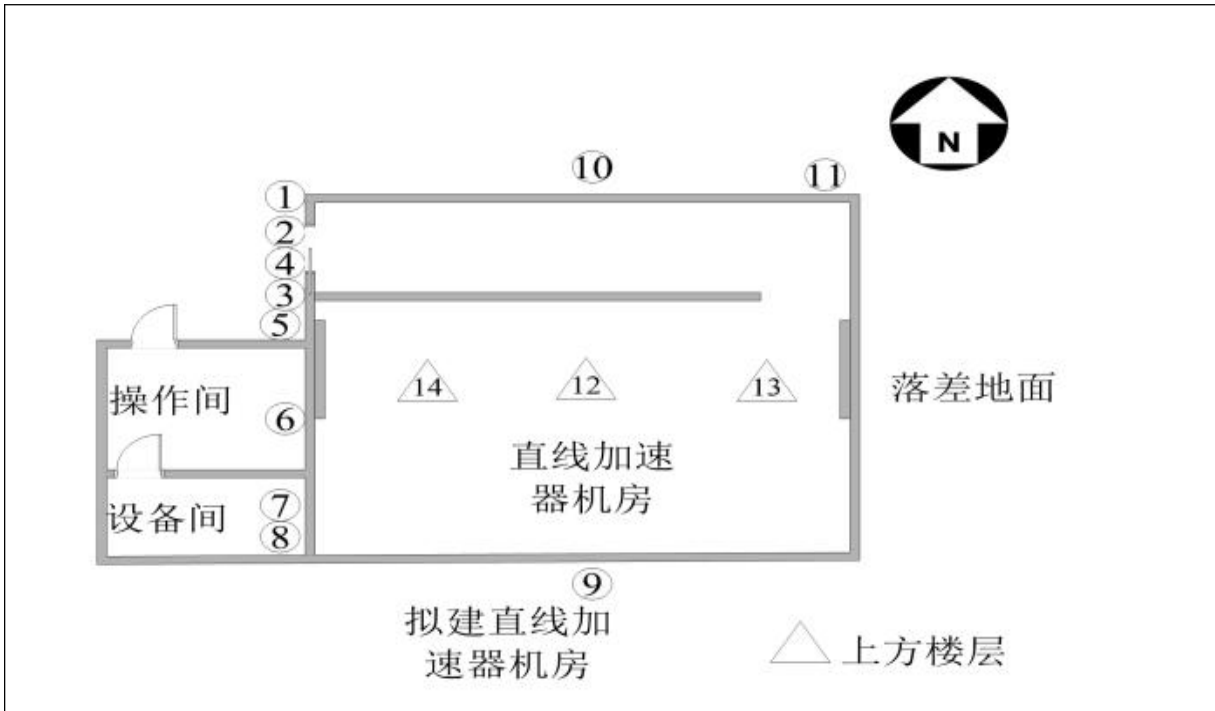


图 7.1 本项目直线加速器监测点位布设示意图

7.3. 验收监测结果及分析

表 7-1 检测工况一览表

序号	名称	状态	检测工况	机头出束方向	照射野
1	直线加速器 (瓦里安 IX)	开机	能 10MV, 出束 600cGy/min	水平向西 竖直向上	40cm*40cm

表 7-2 直线加速器机房周围 X-γ空气吸收剂量率监测结果

编号	检测地点描述	检测数据 (单位: nSv/h)		
		关机数据	开机数据 (机头出束方向)	
			水平向西	竖直向上
1	医患防护门北侧外 30cm 处	123	133	133
2	医患防护门下侧外 30cm 处	123	132	135
3	医患防护门南侧外 30cm 处	123	130	131
4	医患防护门中心外 30cm 处	126	128	127
5	直线加速器机房西侧墙体外 30cm 处	125	128	127
6	直线加速器机房西侧墙体外 30cm 处 (操作间)	127	283	129
7	直线加速器机房西侧墙体外 30cm 处 (设备间)	125	351	127

8	线缆钻孔处（设备间）	124	439	235
9	直线加速器机房南侧墙体外 30cm 处	96	96	95
10	直线加速器机房北侧墙体外 30cm 处 （中间）	101	102	101
11	直线加速器机房北侧墙体外 30cm 处 （东侧）	101	102	103
12	直线加速器机房上方一层空地（机头正 上方）	88	89	89
13	直线加速器机房上方一层空地（机头上 方东侧）	88	90	89
14	直线加速器机房上方一层空地（机头上 方西侧）	88	89	90
注：1、位置：位于巩义市人民医院院内直线加速器机房周围； 2、出束方向水平向西、竖直向上，检测布点见附图。				

表 7-3 周围环境辐射剂量率检测结果

序号	检测点位	剂量率（nSv/h）	备注
1	医院空旷处	86	/

由监测数据可知：开机状态下，机头朝西状态下，巩义市人民医院直线加速器机房周围 X-γ辐射剂量率范围为 89~439nGy/h，最大值位于设备间线缆钻孔处；机头朝上状态下，机房周围 X-γ辐射剂量率范围为 89~235nGy/h，最大值位于设备间线缆钻孔处检测结果均能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》GBZ126-2011 中规定的不大于 2.5μSv/h 的约束限值要求。

8. 人员年有效剂量估算

8.1. 对工作人员（职业）所致年均有效剂量评估

由于医院直线加速器项目从 2020 年 3 月份开始试运行，目前最新一季度的个人剂量检测结果暂未取得，故根据机房四周检测数据，结合医院工作状况，对工作人员年有效剂量进行估算。

根据与医院核实，直线加速器运行过程开机时间为 5min/人，200 人/月，年出束时间约为 200h，直线加速器开机状况下，机房内无工作人员滞留，根据验收监测结果可知，开机状态下，控制室内辐射剂量率为 283nGy/h，则工作人员每年所受到的附加剂量为：

$$283\text{nGy/h}\times 200\text{h}\times 10^{-6}\times 1=0.057\text{mSv/a}$$

实际工作中，医院共有 5 名工作人员，分组进行手术，则每名工作人员受到的辐射剂量率低于 0.057mSv/a，也低于审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均）20mSv/a 的四分之一，即 5mSv/a 的职业工作人员年剂量约束值，满足环评报告提出的剂量约束值要求。建议医院持续做好工作人员的辐射防护工作，严格按照操作规程工作，加强工作人员的健康管理。

11.2 对公众成员所致年均有效剂量

根据现场状态，机房四周无公众人员长期驻留，在正常使用条件下，公众人员年最大附加剂量按防护门外最大辐射剂量率 135nGy/h 估算，居留因子取 1/4，则公众人员每年所受到的附加剂量为：

$$135\text{nGy/h}\times 200\text{h}\times 10^{-6}\times 0.25=0.0068\text{mSv/a}$$

满足环评报告提出的工作人员年辐射剂量 0.25mSv/a 限值的要求。

9. 辐射安全管理

9.1. 辐射管理机构

巩义市人民医院遵照国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，并按环境保护部所颁发的相关管理办法的规定，成立了以赵宏峰为组长的辐射安全领导小组，全面负责对辐射工作的安全管理。

主要职责如下：

1、认真贯彻落实辐射工作的法律法规及技术操作规范，制定本院辐射工作相关制度并监督实施。

2、制定辐射应急预案，并对预案进行演练、考核，对辐射防护实施情况进行评估与持续改进。

3、监督检查辐射安全及防护工作，杜绝辐射事故的发生。针对防范措施未落实的科室提出整改意见，督促改正。

4、建立辐射工作人员职业卫生健康档案。

5、督促辐射工作人员参加辐射安全与防护知识的相关培训。

6、对射线装置的运行状态，保养维护进行督导、检查。

9.2. 安全管理制度

医院制订了辐射防护管理制度。所制订的内容包括：

(1) 工作制度

制定了《辐射工作人员培训制定》、《辐射安全管制规定》、《辐射工作岗位职责》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射安全监测方案》等。

(2) 操作规程

制定了《医用直线加速器操作规程》，明确了操作程序及操作过程中的注意事项。

(3) 应急程序

巩义市人民医院制定了《巩义市人民医院放射性事故应急处理预案》，明确了辐射应急工作的责任机构，提出了预防事故的具体措施和注意事项，发生事故的处理和报告程序，并设置应急保障制度，最大限度的减少辐射事故造成的影响。

该医院的管理制度已基本符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）的相关要求。

9.3. 人员培训情况

医院为本项目配备的辐射工作人员为 5 名，均持证上岗。直线加速器辐射工作人员辐射安全与防护培训合格证书见表 9-1。

表 9-1 放射科辐射工作人员培训人员

序号	姓名	性别	证书编号	培训时间	备注
1	高世权	男	201739818	2017.11.14	放疗科
2	杨瑞华	男	2018311201	2018.04.20	
3	曹林昂	男	ZZUC201909008	2019.06.29	
4	王慧彩	女	2019311195	2018.04.20	
5	徐海洋	男	ZZUC201908017	2019.06.14	

9.4. 个人剂量检测

该医院已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中对辐射工作人员进行个人剂量检测的规定，为工作人员配备了个人剂量计，按照要求每三个月进行送检并建立个人剂量档案；为辐射工作人员定期进行体检，建立了健康监护档案。医院为放射工作人员终生保存个人剂量检测档案和职业健康监护档案。

9.5. 辐射环境检测

医院委托有资质单位每年对其辐射工作场所周围进行监测和检查，医院配备有辐射监测仪一台，每月对医用射线装置机房屏蔽墙外、防护门及门缝处、控制室等进行监测并记录，并保存检测结果。

医院每年对全院射线装置运行情况、内部管理情况作一个总体评价，并于 1 月 31 日前向环保主管部门提交上年度的安全和防护评估报告。

9.6. 配备辐射防护用品

医院针对本项目配置了个人剂量报警仪、铅防护用品等，配置的防护用品均通过正规厂家购买，防护能力符合国家规范要求，满足正常工作的需要。

9.7. 事故应急处置

医院针对可能发生的辐射事故，制定了辐射安全应急处理预案，详细的描述了发生事故时的处理原则和处理程序，规定了事故应急处理方案。医院坚持预防为主，

常备不懈的方针，不断完善检测、应急等制度，做到快速反应、及时控制、及时报告，实现应急工作的科学化、规范化。

为避免风险事故的发生，医院定期对辐射防护设施及射线装置的运行状况进行检查，保证紧急停机按钮运行正常，紧急开门按钮运行正常、工作状态警示灯运行正常，并严格按照操作规程进行，医院应进一步加强开展辐射防护知识的宣传、教育，提高公众的辐射防护意识，提醒无关人员远离，避免误照射事故发生。现场调查，本项目各射线装置机房采取的各项辐射安全防护措施均运行正常，至今未发生任何辐射事故。

10. 验收监测结论与建议

10.1. 结论

(1) 按照国家有关环境保护的法律法规，该项目进行了环境影响评价，履行了建设项目环境影响审批手续。

(2) 现场监测结果表明，该项目在关机情况下，直线加速器机房周围环境 γ 辐射空气吸收剂量当量率处于天然本底水平。在正常运行工况下，对工作人员所致的年有效剂量最大为 0.057mSv/a, 低于审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯平均) 20mSv/a 的四分之一，满足环评报告提出的控制目标要求。对公众成员的影响很小，满足环评报告提出的控制目标要求。

(3) 现场检查结果表明，本项目直线加速器机房门机联锁装置、工作指示灯和电离辐射警示标志等安全防护设施运行正常；已为辐射工作人员配备了个人剂量计，建立了个人剂量档案和个人健康档案。

(4) 现场检查结果表明，该医院成立了辐射安全与防护管理小组，已制定了《辐射工作人员培训制定》、《辐射安全管制规定》、《辐射工作岗位职责》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射安全监测方案》、《医用直线加速器操作规程》、《巩义市人民医院放射性事故应急处理预案》等。各项管理制度已上墙明示。

(5) 现场检查结果表明，该医院基本落实了环评文件及环评批复中的要求，各项管理制度及环保措施情况已基本落实。

综上所述，巩义市人民医院直线加速器应用项目，基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护等各项措施，该项目对职业工作人员和公众人员及周围环境产生的影响很小，是安全的，满足国家相关标准要求。故从辐射环境保护角度分析，本项目具备建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

10.2. 建议

(1) 在项目运行中，要继续严格执行各项辐射防护的要求和环境保护的规定，对项目加强管理，长期落实各项辐射安全措施。

(2) 辐射工作人员必须做到全员持证上岗；加强对辐射工作人员的管理，严格按照要求对个人剂量计进行送检，做好放射工作人员的个人剂量档案和职业健康档案工作。

(3) 医院应定期检查防护用品的使用年限和防护效果, 根据相关要求定期检测和更换。

(4) 医院增加或报废射线装置, 应按照相关条例及时履行环保手续, 根据项目实际情况及时变更辐射安全许可证台账副本。

(5) 对电缆沟增加铅板屏蔽措施, 减少设备间线缆钻孔处的辐射剂量率。

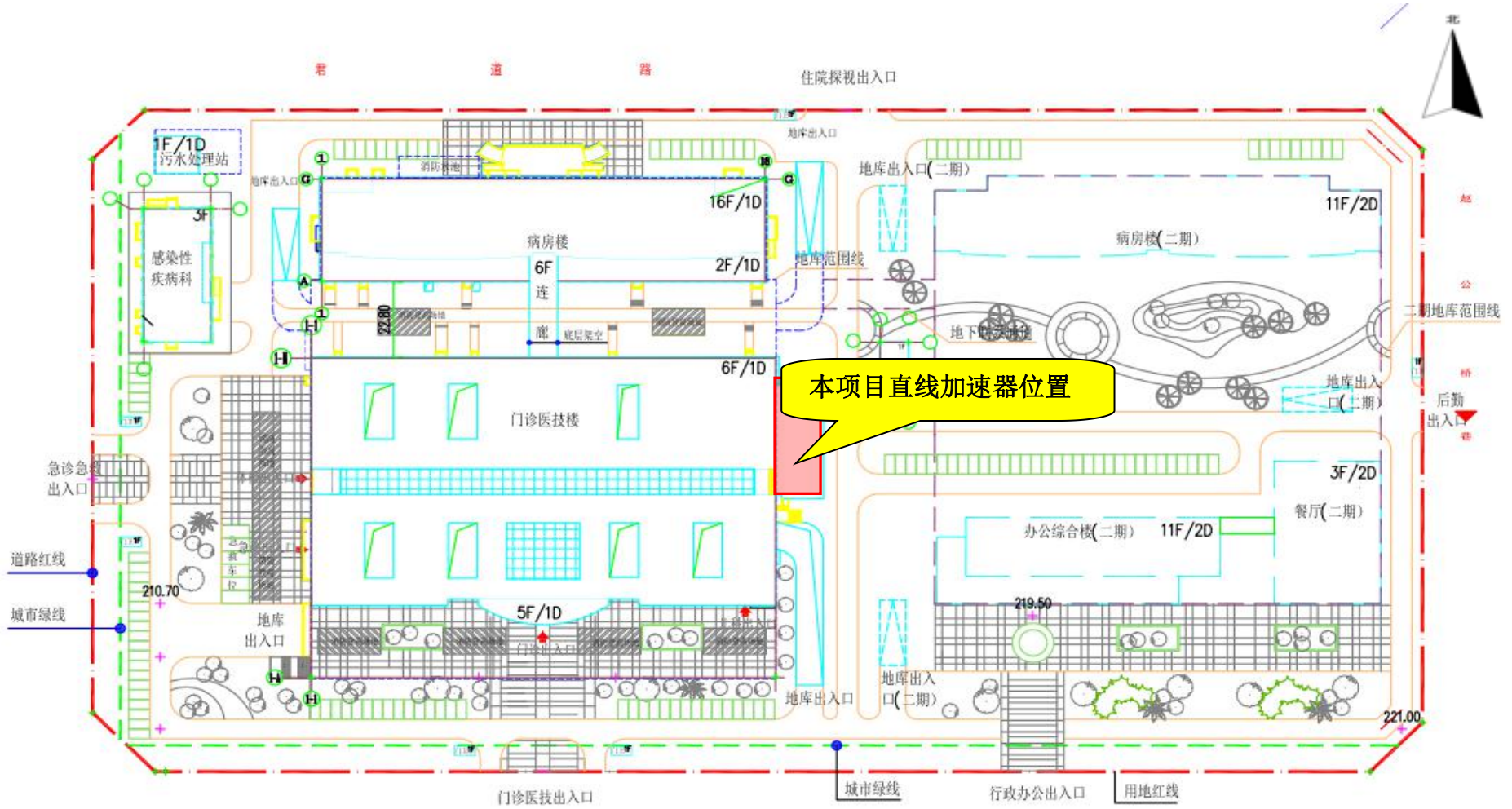
(6) 按照要求每三个月将辐射工作人员剂量计及时送检并建立个人剂量档案。

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

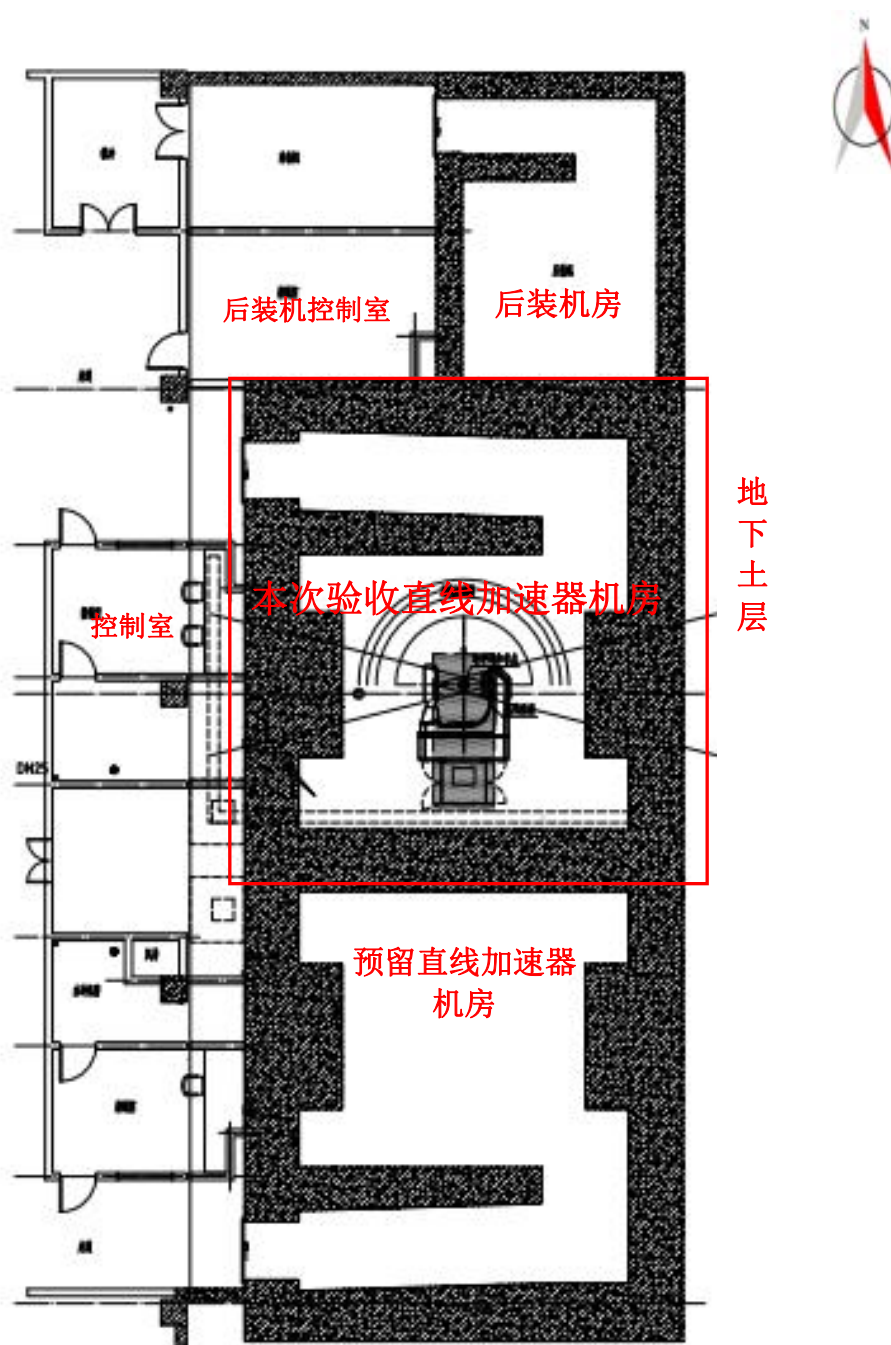
附图 1 巩义市人民医院东院区地理位置图



附图 2 巩义市人民医院平面布置图



附图 3 直线加速器机房平面布置图





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：巩义市人民医院

地址：河南省巩义市人民路117号

法定代表人：乔来军

种类和范围：使用Ⅲ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：豫环辐证[10383]

有效期至：2023 年 10 月 18 日

发证机关：河南省生态环境厅

发证日期：2019 年 12 月 31 日

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

单位名称	巩义市人民医院		
地址	河南省巩义市人民路117号		
法定代表人	乔永军	电话	0371-64300555
证件类型	身份证	号码	410202196701271514
涉源部门	名称	地址	负责人
	巩义市人民医院	河南省巩义市人民医院医务科	乔永军
	放疗科	河南省巩义市永安路永安分院放疗科	杨素贞
	放射科	河南省巩义市人民路117号医院综合大楼	李长森
	东院区放疗科	河南省巩义市紫荆路和香玉路交叉口西北	乔永军
	东院区放射科	河南省巩义市门诊医技楼	乔永军
种类和范围	介入科 河南省巩义市人民路117号医院外科病房楼 张福升 使用III类放射源，使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号			
有效期至	2023年 月 日		
发证日期	2019年 12月 31日		

辐射工作单位须知

- 一、本证由发证机关填写，禁止伪造、变造、转让。
- 二、单位名称、地址、法定代表人变更时，须办理证书变更手续；改变许可证规定的活动种类或者范围及新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的，需重新申领许可证；证书注销时，应交回原发证机关注销。
- 三、本证应妥善保管，防止遗失、损坏。发生遗失的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并持公告到原发证机关申请补发。
- 四、原发证机关有权对违反国家法律、法规的辐射工作单位吊销本证。



活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
	大孔径多排螺旋CT	Ⅲ类	1	使用
	模拟定位机	Ⅲ类	1	使用
	6MeV直线加速器	Ⅱ类	1	使用
	10MeV直线加速器	Ⅱ类	1	使用
	GE LCE+的DSA	Ⅱ类	1	使用
	GE Optima CL3001的DSA	Ⅱ类	1	使用
	车载数字化医用X射线摄影系统	Ⅲ类	1	使用
	HF51-7的数字胃肠机	Ⅲ类	1	使用
	GE 飞天800的DR	Ⅲ类	1	使用
	HAWK 2M的北京海恩康乳腺机	Ⅲ类	1	使用
	DR	Ⅲ类	1	使用
	GE Optima 520的CT	Ⅲ类	1	使用
	岛津胃肠机	Ⅲ类	1	使用
	德国的CIRON CB的手片机	Ⅲ类	1	使用
	体外冲击波碎石机	Ⅲ类	1	使用
	骨密度测量仪	Ⅲ类	1	使用
	GE 125层螺旋CT	Ⅲ类	1	使用
18	数字乳腺X射线摄影系统	Ⅲ类	1	使用

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号:

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	移动式摄影X射线机	Ⅲ类	2	使用
20	小C型臂	Ⅲ类	1	使用
21	MUX 10J型的移动X射线机	Ⅲ类	1	使用
22	MUX 10J型的移动X射线机	Ⅲ类	1	使用
23	移动式C型臂X射线成像系统	Ⅲ类	1	使用
24	GE Drive XR767的DR	Ⅲ类	1	使用
	以下空白			

台帐明细登记

豫环辐证[10383]

(三) 射线装置

证书编号:

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	德国STRONA 模拟定位机	SL-1	II类	放射治疗模拟定位装置	放疗科	来源			
2	德国STRONA 牙片机	CB+ ORTHODIAG -XG	II类	口腔(牙科)X射线装置	放射科	来源			
3	6MeV 直线加速器	YH660C	II类	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	放疗科	去向	山东新华医疗集团 股份有限公司		
4	DSA	GE LOR+	II类	血管造影用X射线装置	介入科	来源			
5	北京海盟康乳腺机	HAWC-2M	II类	医用诊断X射线装置	放射科	去向			
6	DR	GE 诊断DR-F	II类	医用诊断X射线装置	放射科	来源			
7	数字胃肠机	1851-7	II类	医用诊断X射线装置	放射科	去向			
8	DR	GE 飞天600	II类	医用诊断X射线装置	放射科	来源			
						去向			



序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向	审核人	审核日期
9	普同康射线仪	EX-100	II类	医用诊断X射线装置	放射科	来源		
10	海盟胃肠机	EXTAST	II类	医用诊断X射线装置	放射科	去向		
11	A/C胃肠机	MT-1子 AJ2000	II类	医用诊断X射线装置	外科手术室	来源		
12	CT	DR 02100	II类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	放射科	去向		
13	DR	DR DE 70 XRS 8	II类	医用诊断X射线装置	体检科	来源		
14	DSA	GR 04200 CL3211	II类	血管造影用X射线装置	介入科	去向		
15	移动X射线机	MUX-01	II类	医用诊断X射线装置	外科手术室	来源		
16	移动X射线机	MUX-01	II类	医用诊断X射线装置	外科手术室	去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:

豫环辐证[10383]

河南省生态环境厅文件

豫环审〔2019〕25号

河南省生态环境厅

关于巩义市人民医院核技术应用项目 环境影响报告表的批复

巩义市人民医院：

你单位（统一社会信用代码：124101814162831474）报送的由北京华夏国润环保科技有限公司编制的《巩义市人民医院核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。该项目环评审批事项在我厅网站公示期满。根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目性质：扩建。

二、审批内容

(一)种类和范围：原许可种类和范围增加使用III类放射源。

(二)项目内容：本项目建设地点位于巩义市紫荆路和香玉路交叉口西北，巩义市人民医院东院区。拟在新院区门诊医技楼东侧负一层建设放疗中心，配备II类射线装置医用电子直线加速器1台(型号：瓦里安Clinac iX, 能量10MV, 剂量率600cGy/min)，拟购III类放射源 ^{60}Co (1枚，活度 $1.85\times 10^{11}\text{Bq}$)，用于后装机。

总投资3000万元，其中环保投资600万元。

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

四、有关要求

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

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

(三)辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，制定监测计划定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。

(四)操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上

岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

(五) 按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年1月31日前报送原发证机关，同时抄送当地生态环境部门。

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

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

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





身份证号 410181198603145038

姓名 杨瑞华 性别 男

出生年月 1986.03文化程度 本科

工作单位 巩义市人民医院

从事辐射
工作类别 放射治疗

合格证书

杨瑞华 同志于 2018 年 4 月
18 日至 2018 年 4 月 20 日在 河南
参加 河南工程学院初级辐射安全与防护
培训班学习，通过规定的课程考试，成
绩合格，特发此证。



编号 2018311201



(印章)

合格证书

徐海洋 同志于 2019 年 6 月

12 日至 2019 年 6 月 14 日在郑

州参加初级辐射安全与防护培

训班学习，通过规定的课程考

试，成绩合格，特发此证。

身份证号 410181199002067235

姓 名 徐海洋 性 别 男

出生年月 1990.02 文化程度 本科

工作单位 巩义市人民医院

从事辐射

工作类别 放射治疗

河南省环境保护厅培训机构

郑州大学 (章)

2019年6月14日

编号 ZZUC201908017



(印章)

身份证号 41018119960829503X

姓名 曹林昂 性别 男

出生年月 1996.08 文化程度 大专

工作单位 巩义市人民医院

从事辐射

工作类别 放射治疗

合格证书

曹林昂 同志于 2019 年 6 月
27 日至 2019 年 6 月 29 日在郑
州参加初级辐射安全与防护培
训班学习，通过规定的课程考
试，成绩合格，特发此证。

河南省环境保护厅培训机构

郑州大学(章)

2019年6月29日

编号 ZZUC201909008



身份证号 410181198509155045

姓名 王慧彩 性别 女

出生年月 1985.09 文化程度 本科

工作单位 巩义市人民医院

从事辐射
工作类别 放射治疗

合格证书

王慧彩 同志于 2018 年 4 月

18 日至 2018 年 4 月 20 日在 河南

参加 河南工程学院初级 辐射安全与防护

培训班学习，通过规定的课程考试，成

绩合格，特发此证。



编号 2018311195



身份证号 410181199012017215

姓名 高世权 性别 男

出生年月 1990.12 文化程度 本科

工作单位 巩义市人民医院

从事辐射
工作类别 放射治疗

合格证书

高世权同志于 2017年11月

12日至2017年11月14日在 河南

参加 河南工程学院初级辐射安全与防护

培训班学习，通过规定的课程考试，成

绩合格，特发此证。



编号 201739818

巩义市人民医院文件

巩医（2020）68号

巩义市人民医院 关于成立辐射安全和防护管理小组的通知

各科（部）室：

根据《放射诊疗管理规定》《放射性同位素装置安全和防护条例》等相关法律规定及卫生行政部门要求，经院委会研究，决定成立辐射安全和防护管理小组，负责辐射安全与防护相关工作。

组 长：赵宏峰

副组长：王庆涛

成 员：李占吉 张旭升 冯子龙 曹海燕 李 磊

邵丰博 杨民坤 穆 峰 王晓娜 李 静



工作职责：

- 1、认真贯彻落实辐射工作的法律法规及技术操作规范，制定本院辐射工作相关制度并监督实施。
- 2、制定辐射应急预案，并对预案进行演练、考核，对辐射防护实施情况进行评估与持续改进。
- 3、监督检查辐射安全及防护工作，杜绝辐射事故的发生，针对防范措施未落实的科室提出整改意见，督促改正。
- 4、建立辐射工作人员职业卫生健康档案。
- 5、督促辐射工作人员参加辐射安全与防护知识的相关培训。
- 6、对射线装置的运行状态，保养维护进行督导、检查。



辐射工作人员培训计划

1、辐射工作人员上岗前应接受有关部门组织的辐射防护和有关法律知识培训,考核合格后方可参加相应的工作。

2、医院定期组织本单位辐射工作人员接受辐射防护和有关法律知识培训,每次培训时间不少于一天。

3、医院妥善保存每次培训档案,包括每次培训的课程名称。培训时间、考核成绩等。

4、医院应及时组织辐射防护培训合格证过期的人员参加复训。



辐射安全管理规定

为保证放射治疗安全,保护环境,保障人体健康,落实辐射工作安全责任,依据《中华人民共和国放射性污染防治法》的有关规定,现制定辐射安全管理制度如下:

一、法人代表为我单位射线装置安全第一责任人,同时设置专职人员负责辐射防护安全、射线装置的保管、使用、安全和防护等工作。

二、在许可规定范围内从事放射性工作,保证工作场所的安全。

三、健全安全、保卫和防护管理规章制度,制定辐射事故应急方案,采取措施防止辐射事故的发生,一旦出现事故要立刻上报相关管理部门。

四、对本单位相关工作人员进行法律、法规、专业技术安全防火和应急措施知识教育培训,做到所有辐射工作人员持证上岗。

五、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案,每年组织辐射工作人员进行体检,合理调配工作岗位。

六、自觉接受环保部门的管理和检查,认真履行相关责任。



辐射工作岗位职责

- 1、从事辐射工作的人员必须严格遵守并执行相关操作规程,并持有辐射安全防护培训证书、技师证后上岗。
- 2、从事辐射工作的人员必须定期参加相关部门组织的辐射安全防护培训,培训合格后方可上岗。
- 3、工作期间必须佩带个人剂量监测仪。
- 4、辐射工作人员应做好射线装置运行登记及交接班记录。
- 5、建立射线装置管理台账。
- 6、对受检人员宣讲相关辐射防护知识,做好检查过程中的辐射防护
- 7、发生辐照事故时,立即启动辐射事故应急响应程序。
- 8、保持辐射工作场地环境卫生、整洁。



放射工作人员个人剂量管理制度

按照《中华人民共和国放射性污染防治法》和国家有关法律、法规的要求,安排医院辐射工作人员接受个人剂量监测,并遵守以下规定:

- 1、外照射个人剂量监测周期一般不应超过 90 天。
- 2、医院建立并保存个人剂量监测档案。
- 3、允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量档案。
- 4、正确佩戴个人剂量计。
- 5、进入辐照装置、放射治疗等强辐射工作场所时,除佩戴常规个人剂量计外,还应携带个人剂量报警仪。

6、工作人员工作时,应将个人剂量计随身佩戴,禁止将个人剂量计遗弃在机房,由此造成个人剂量监测结果超标,造成影响和后果的,本人应承担相关责任。

7、医院按要求每三个月交由有资质的单位送检,发现超标的,要及时查找原因并说明。



辐射安全监测方案

一、个人剂量监测

辐射工作人员上岗必须配备个人剂量计,按照不低于1次/季度的频度送到有相关资质的单位检测,个人剂量监测结果需归档保存,并建立个人剂量档案和辐射工作人员健康管理档案。

二、工作场所及环境监测

(1) 日常监测

医院配备辐射监测仪一台,定期对医院辐射工作场所及周围环境进行监测,并监测记录存档,由专人进行妥善保管。如发现监测结果超过国家标准,立即报告及时查找问题并整改。监测频率:应每季进行一次

监测范围:射线装置工作场所及周围环境

(2) 年度监测

医院应根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部第18号令)的要求,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01月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。按照规定对该医院的辐射工作场所及周围环境进行定期的年度监测。



医用直线加速器操作规程

1、加速器治疗室工作人员必须了解机器的性能，操作常规和安全保护措施。非本室工作人员不得擅自开机。

2、操机工作人员须熟练掌握控制台上所有的模式开关、剂量预定、时间预定、安全联锁等装置的功能、作用、操作方法后，方可上机。

3、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。

4、每次治疗前，应对病人的治疗摆位、治疗参数的设置、处方剂量等治疗计划一一掌握，使肿瘤照射部位得到准确的照射。

5、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。

6、在治疗过程中，应随时观察病人及机器运转情况，如因故障照射终止时，应记下剂量、时间并及时通知机修人员排除故障，如其它原因需终止治疗时，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。

巩义市人民医院

2020年02月28日



巩义市人民医院文件

巩医〔2020〕49号

巩义市人民医院 放射性事故应急处理预案

根据《职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》等相关法律法规及卫生行政部门与环保部门的要求，我院特制定放射性事故应急处理预案。为规范和加强对突发放射性事故的应急处置能力，提高员工对放射性事故的应急防范意识，将放射性事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障工作人员与公众的安全。

一、放射性事故应急工作领导小组

组 长：乔来军

常务副组长：赵 雨

副 组 长：鲁崇高 郜炎辉 杨俊红 焦继峰 白龙伟



赵 霏 赵宏峰 张晓红 徐晓君 苗典中
刘云峰 李朝霞
成 员：王庆涛 张丽霞 杨素贞 冯子龙 李占吉
邵振国 张旭升 杜玉玺

二、现场处置小组

杨素贞 冯子龙 李占吉 邵振国 张旭升 王晓娜
李 静 马龚宝 徐建军 崔 博

三、现场救护组：

赵宏峰 薛卫星 王光华 闫文举 崔炎增 贾延庆
乔孝武

四、后勤保障组

张电军 郭一山 刘 磊 张春生 张献敏 曹茂华

主要职责：监督检查放射安全工作，防止放射性事故的发生；针对防范措施不到位和未落实防范措施的部门提出整改意见；对已发生放射性事故的现场进行组织协调、安排救助、并向放射工作人员与公众通报；负责向上级行政主管部门报告放射性事故发生和应急救援情况，恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作。

五、运行机制

医院应急办公室为办事机构。本单位一旦发生放射性事故，必须立即采取措施防止事故继续发生和蔓延而扩大危害范围，并立即报告医院应急办公室，同时启动应急指挥系统，具体程序如



下:

1、迅速报告

发生事故的科室必须立即将发生事故的性质、时间、地点、科室名称、联系人、电话等报告给医院应急办公室，办公室立即将情况向领导小组汇报，并做好准备。

2、现场控制

现场处置小组接到事故发生报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质，将事故情况报告应急指挥中心。

3、启动应急预案

突发事件应急指挥中心接到现场报告后，立即启动应急指挥系统，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；后勤保障组同时进行物资准备。

4、现场报告

根据现场情况，由医院应急指挥中心将事故发生时间、地点、造成事故的核素、核素现有活度、危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告市卫健委、市环保局、市公安局等相关部门。

5、现场处置

等待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。



若是发生放射性同位素与射线装置失控导致大剂量 X 线误照，应立即进行现场救助，采取措施，以使人员损伤、环境污染降到最小，组织人员将受照者送急诊治疗，并同时请市疾病预防控制中心进行检测。

若是放射性同位素丢失、被盗，由安全保卫科组织人员在单位内进行排查，并将放射源的名称、状态、特性、危害及射线装置等进行通告，引起本单位职工与公众的重视，最大限度降低危害。

6、查找事故原因

配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保安全技术处理、检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。将事故处理结果及时报上级卫生行政主管部门。

7、警报解除

总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

六、应急保障

（一）应急指挥中心

- 1、负责组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；
- 2、对放射性事故的现场进行组织协调、安排救助，指挥辐射事故应急救援行动；
- 3、负责向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情



况；

4、负责恢复本单位正常秩序。

(二) 现场处置组

1、接到放射性事故发生的报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

2、负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；

3、迅速、正确判断事件性质，将事故情况报告应急指挥中心；

4、配合上级相关主管部门(卫生、环保、公安)进行检测和现场处理等各项工作。

(三) 现场救护组

1、接到指挥中心命令后，迅速赶赴现场；

2、现场进行伤员救助，并根据现场情况向指挥中心报告人员损伤情况；

3、将人员恢复情况随时报应急指挥中心。

(四) 后勤保障组

1、接到应急指挥中心命令后，立即启动应急人员和设施；

2、保证水、电供应，交通运输；

3、保证食物用餐。

七、放射性事故等级划分



根据放射性事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将放射性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。

1、特别重大辐射事故：是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上(含 3 人)急性死亡。

2、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(含 10 人)以上急性重度放射病、局部器官残疾。

3、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。

4、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制的照射。

八、联系电话

郑州市生态环境局巩义分局：64351764

巩义市人民医院应急办：64398555





检验检测机构 资质认定证书

证书编号:181612050522

名称: 河南凯洁环保检测技术有限公司

地址: 河南省郑州市管城区东大街59号1号楼2单元22层299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。

许可使用标志



181612050522
有效期 2024年12月10日

发证日期: 2018年12月11日

有效期至: 2024年12月10日

发证机关: 河南省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

**批准 河南凯洁环保检测技术有限公司检验检测的能力范围
(计量认证)**

证书编号:

第 2 页 共 3 页

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
一	电离辐射					
		1	X-γ辐射剂量率	辐射环境监测技术规范 HJ/T 61-2001		
				环境地表γ辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993		
				医用 X 射线诊断放射防护要求 GBZ 130-2013 5.4		
				工业 X 射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2015 6.放射防护检测		
				含密封源仪表的放射卫生防护要求 GBZ 125-2009 6.3 检测仪表外围辐射剂量的测量仪器与方法		
				γ射线和电子束辐照装置防护检测规范 GBZ 141-2002 5.检测方法与评价		
		2	α、β表面污染	表面污染测定 第 1 部分 β发射体 (E _{βmax}) 0.15MeV) 和α发射体 GB/T 14056.1-2008		
二	电磁辐射					
		3	工频场强	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013		
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T988-2005		
		4	射频场强	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996		
				移动通信基站电磁辐射环境监测方法 HJ972-2018		
三	噪声					
		5	工业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008 5.测量方法		
		6	声环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008 附录 A、附录 B、附录 C		

批准 河南凯洁环保检测技术有限公司检验检测的能力范围
(计量认证)

证书编号:

第 3 页 共 3 页

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
		7	社会生活环境 噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008 5.测量方法		
		8	建筑施工场界 环境噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准 GB12523-2011 5.测量方法		
			以下空白			





河南省计量科学研究所



检定证书

证书编号: 医字 20190905-0374

送检单位	<u>河南凯洁环保检测技术有限公司</u>
计量器具名称	<u>多功能辐射仪</u>
型号/规格	<u>AT1121</u>
出厂编号	<u>44594</u>
制造单位	<u>ATOMTEX</u>
检定依据	<u>JJG 393-2018</u>
检定结论	<u>合格</u>

河南省计量
证书/报告骑

(检定专用章)

批准人

李胜利

核验员

高颖

检定员

王双玲

检定日期

2019年09月18日

有效期至

2020年09月17日

计量检定机构授权证书号: (国) 法计 (2017) 01031 号

电话: (0371) 65773888, 65773899

地址: 河南省郑州市花园路 21 号

邮编: 450008

电子邮件: hn65773888@163.com



我院系法定计量检定机构

计量授权机构： 国家质量监督检验检疫总局

计量授权证书号：(国)法计(2017)01031号

测量溯源性说明：本检定使用的计量器具均可溯源到国家计量基准

检定所使用的计量标准：

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	证书编号	有效期至
γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(10^{-9} \sim 10^{-4})$ Gy/h	$U_{95}=5.0\% (k=2)$	[1994]国量标豫证字第078号	2019-12-20
防护水平剂量仪	$(10^{-9} \sim 10^{-4})$ Gy/h	$U_{95}=5.0\% k=2$	DYj12019-3788、3789	2020-05-09

检定地点及其环境条件：

地点：平原新区产业计量园医学楼

温度： 25.0℃ 相对湿度： /% 其他： 101.7kPa

限制使用条件和测量范围： /

注：

1. 我院仅对加盖“河南省计量科学研究院检定专用章”的完整证书负责。
2. 本证书的检定结果仅对所检定计量器具有效。
3. 请妥善保管此证书。

科学
缝专用



检定结果

一、检定方法与条件：

1. 该仪器在标准辐射场中采用替代法检定。
2. 仪器充分预热，源几何中心与探测器中心在同一轴线；

二、检定结果如下

1. 重复性：1.0%
2. 相对固有误差：-4.6%
3. 能量响应：-9.4%
4. 剂量响应校准因子

辐射场	约定真值 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子
^{137}Cs	9.05	0.973
^{137}Cs	57.41	1.049
^{137}Cs	327.37	1.023

5. 能量响应校准因子：

辐射能量	校准因子
N-100 (100kV/83 keV)	1.076
N-120 (120kV/100 keV)	1.035
N-150 (150kV/118 keV)	0.984
N-200 (200kV/164 keV)	1.054

三、校准结果使用方法：测量结果按下式处理：

$$X_0 = X_i \times N_c$$

式中：

- X_0 -----实际值
 X_i -----仪器示值
 N_c -----校准因子

研究院
章(2)



181612050522
有效期2024年12月10日

河南凯洁环保检测技术有限公司

检测报告

HNKJ-JC-2020-019

项目名称: 巩义市人民医院直线加速器应用项目
委托单位: 巩义市人民医院
检测类别: 委托检测




(加盖检验检测专用章)

编制人: 杨柳 编制日期: 2020.6.9

审核人: 李帆 审核日期: 2020.6.10

签发人: 何采 签发日期: 2020.6.10

检测报告说明

- 1、本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。
- 3、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 4、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 5、复制本报告中的部分内容无效。

河南凯洁环保检测技术有限公司

单位地址：河南省郑州市管城区东大街 59 号 1 号楼 2 单元 22 层 299 号

邮编：450000

电话：0371-55618518

检测信息汇总

项目名称		巩义市人民医院直线加速器应用项目						
检测类别		委托检测			委托日期	2020.6.3		
委托单位	名称	巩义市人民医院			联系人	李妙珍		
	地址	巩义市人民路 117 号			联系电话	15639288999		
受检单位		巩义市人民医院						
检测地点		巩义市人民医院院内直线加速器机房			检测日期	2020.6.3		
检测内容		X- γ 辐射剂量率。						
检测依据		1、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）。						
检测仪器		序号	检测仪器	仪器型号	仪器编号	校准证书号	校准有效期	校准单位
		1	便携式辐射监测仪	AT1121	44594	医字 20190905- 0374	2019.9.18 ~ 2020.9.17	河南省 计量科学 研究院
检测结果		检测结果详见报告页。						
检测质量保证		1、检测人员：参加检测人员均已经过培训并考试合格持证上岗。 2、检测仪器：检测所用仪器经计量部门定期校验，保证仪器性能稳定，处于良好的工作状态。 3、检测记录与分析结果：记录及分析结果均经过三级审核。						

1、项目概况

受巩义市人民医院委托,我公司于 2020 年 6 月 3 日对巩义市人民医院直线加速器应用项目进行 X- γ 辐射剂量率检测。

本次检测内容为该医院直线加速器周围 X- γ 辐射剂量率的检测。

2、检测工况

表 1 检测工况一览表

序号	名称	状态	检测工况	机头出束方向	照射野
1	直线加速器 (瓦里安 IX)	开机	能量 10MV, 出束 600cGy/min	水平向西; 竖直向上	40cm*40cm

3、检测地点及环境状况

表 2 检测地点及环境状况

序号	检测地点	日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)
1	巩义市人民医院医院院内	2020.6.3	晴	22~39	42

4、检测分析结果

表 3 直线加速器周围 X- γ 辐射剂量率检测结果

编号	检测地点描述	检测数据 (单位: nSv/h)		
		关机数据	开机数据 (机头出束方向)	
			水平向西	竖直向上
1	医患防护门北侧外 30cm 处	124	133	132
2	医患防护门下侧外 30cm 处	124	132	134
3	医患防护门南侧外 30cm 处	123	129	131
4	医患防护门中心外 30cm 处	126	127	127
5	直线加速器机房西侧墙体外 30cm 处	126	127	126
6	直线加速器机房西侧墙体外 30cm 处 (操作间)	127	283	129

7	直线加速器机房西侧墙体外 30cm 处 (设备间)	126	351	127
8	线缆钻孔处 (设备间)	124	439	234
9	直线加速器机房南侧墙体外 30cm 处	96	95	95
10	直线加速器机房北侧墙体外 30cm 处 (中间)	101	102	101
11	直线加速器机房北侧墙体外 30cm 处 (东侧)	101	102	103
12	直线加速器机房上方一层空地 (机头正上方)	88	90	90
13	直线加速器机房上方一层空地 (机头上方东侧)	89	90	90
14	直线加速器机房上方一层空地 (机头上方西侧)	89	89	90

注：1、位置：位于巩义市人民医院院内直线加速器机房周围；
2、出束方向水平向西、竖直向上，检测布点见附图。

表 4 周围环境辐射剂量率检测结果

序号	检测点位	剂量率 (nSv/h)	备注
1	医院空旷处	86	/

4、检测示意图

附图：巩义市人民医院院内直线加速器机房周围辐射检测布点示意图

