

建设项目竣工环境保护 验收监测表

浙辐监（YS）字（2014）第121号

项目名称：浙江省中医院直线加速器等射线装置
应用项目（扩建）

委托单位：浙江省中医院

浙江省辐射环境监测站

2015年8月

责 任 表

项 目 名 称： 浙江省中医院直线加速器等射线装置应用项目（扩建）

编 制 单 位： 浙江省辐射环境监测站

报 告 编 号： 浙辐监（YS）字 2014 第 121 号

项目负责人： 肖曙光

主要编制人员情况				
姓 名	职 称	上岗证书号	职 责	签 名
张荣锁	教授级 高级工程师	监测上岗证书号 121392011	报告审定	张荣锁
肖 军	高级工程师	监测上岗证书号 120182014	报告审核	肖军
王 娟	工程师	监测上岗证书号 120452013	报告校核	王娟
肖曙光	高级工程师	监测上岗证书号 120882014	报告编制 验收监测	肖曙光
吴晓飞	工程师	监测上岗证书号 121272011	验收监测	吴晓飞

编制单位联系方式

电 话： 0571-28869251

传 真： 0571-28869251

地 址： 杭州市文一路 306 号

邮政编码： 310012

电子邮箱： zerm@mail.hz.zj.cn

目 录

表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准.....	1
表 2 工程基本情况.....	5
2.1 项目概述.....	5
2.2 工程地理位置.....	5
2.3 项目内容及规模.....	7
2.4 总平面布置.....	9
表 3 工艺流程和污染源.....	10
3.1 工艺流程.....	10
3.2 主要污染源.....	14
表 4 辐射环境监测结果.....	15
4.1 监测因子及频次.....	15
4.2 监测布点.....	15
4.3 监测仪器.....	15
4.4 监测质量保证.....	21
4.5 监测结果.....	22
表 5 剂量估算及监测.....	37
5.1 剂量估算公式.....	37
5.2 辐射工作人员附加剂量.....	37
5.3 公众附加剂量.....	37
表 6 环保检查结果.....	38
6.1 环境影响评价制度执行情况.....	38
6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况.....	41
6.3 辐射安全许可制度执行情况.....	41
表 7 验收监测结论及要求.....	42
7.1 验收监测结论.....	42
7.2 要求.....	43

附件 1：技术咨询合同书.....44

附件 2：辐射安全许可证.....45

附件 3：关于浙江省中医院直线加速器、医用放射性同位素及射线装置应用项目（扩建）环境影响报告表的审查意见（浙环辐〔2008〕62 号） 48

附件 4：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....57

表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	浙江省中医院直线加速器等射线装置应用项目（扩建）				
建设单位名称	浙江省中医院				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	扩建				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	环评规模：湖滨院区现状：2 台 DSA、1 台 1.6T 核磁共振仪、2 台 CT 和 8 台普通 X 光机；扩建 1 台直线加速器及 1 台模拟定位机和核医学科放射性药品应用（含 ^{99m}Tc、^{131}I 核素的放射性药品）。下沙院区现状：1 台 CT 和 5 台普通 X 光机。吴山院区 1 台 DR。 实际验收规模：湖滨院区现状：2 台 DSA、1 台 1.5T 核磁共振仪、2 台 CT 和 6 台普通 X 光机；扩建 1 台直线加速器及 1 台模拟定位机。下沙院区现状：1 台 CT 和 3 台普通 X 光机。				
联系人	丁佳伟	联系电话	13735556186		
环评时间	2008 年	开工日期	2001~2015 年		
投入试生产时间	2001~2015 年	现场监测时间	2014 年 7、8 月		
环评报告表 审批部门	浙江省环境保护局	环评报告表 编制单位	国家环境保护总局辐射环境监测技术中心		
环保设施 设计单位	浙江省科技咨询中心 浙江省现代建筑设计院 有限公司	环保设施 施工单位	江苏省宜兴市南漕辐射防护器材厂		
投资总概算	5000 万元	环保投资 总概算	500 万元	比例	10%
实际总投资	4980 万元	实际环 保投资	490 万元	比例	9.8%
验收监测依据	(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 6 号，2003 年 10 月 1 日； (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日； (3) 《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； (4) 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，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日； (5) 《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，2011 年 5 月 1 日；				

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测依据	(6)《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，国家环保总局令第 13 号，2002 年 2 月 1 日； (7)《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（环发〔2000〕38 号），国家环境保护总局，2000 年 2 月 22 日； (8)《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）； (9)《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001； (10)《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第 289 号，2011 年 12 月 18 日； (11)委托竣工验收监测技术服务咨询合同（见附件 1）； (12)《浙江省中医院直线加速器、医用放射性同位素及射线装置应用项目（扩建）环境影响报告表》，国家环境保护总局辐射环境监测技术中心； (13)《关于浙江省中医院直线加速器、医用放射性同位素及射线装置应用项目（扩建）环境影响报告表的审查意见》，浙环辐〔2008〕62 号（见附件 2），浙江省环境保护局，2008 年 7 月 9 日。
	(1) 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。 (2) 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施的落实情况。 (3) 通过现场监测及对监测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，提出改进措施或建议。 (4) 为环境保护行政主管部门审管提供依据。 (5) 为建设单位日常管理提供依据。

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	1、验收监测执行标准： 验收监测执行标准与该项目辐射环境影响评价标准一致。 （1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 根据 GB18871-2002 及环评文件，本项目： 职业照射剂量约束值：5mSv/a； 公众照射剂量约束值：0.25mSv/a。 （2）《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002） 6.2 机房应有足够的使用面积。 6.3 摄影机房中有用线束朝向的墙壁应有 2mm 铅当量的防护厚度，其他侧墙壁应有 1mm 铅当量的防护厚度。设于多层建筑中的机房，天棚、地板应视为相应侧墙壁考虑，充分注意上下邻室的防护与安全”。 （3）《医用电子直线加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002） 4 治疗室防护要求 4.1 治疗室选址和建筑设计必须符合相应的放射卫生防护法规和标准要求，保障周围环境安全。 4.2 有用线束直接投照的防护墙(包括天棚)按初级辐射屏蔽要求设计，其余墙壁按次级辐射屏蔽要求设计。 4.3 穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。 4.4 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。 4.5 治疗室和控制室之间必须安装监视和对讲设备。 4.6 治疗室应有足够的使用面积。 4.7 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。 4.8 治疗室外醒目处必须安装辐照指示灯及辐射危险标志。 4.9 治疗室通风换气次数应达到每小时 3~4 次”。
--------------	---

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	(4)《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996) 根据 HJ/T10.3-1996 规定和环评文件,本项目公众照射电场强度评价标准值为 5.4V/m, 磁场强度评价标准值为 0.015A/m。 2、验收监测参照标准: (1)《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 具有透视功能的 X 射线机, 机房外 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h。 CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h。其余各种类型摄影机房外的人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv。 (2)《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011) 治疗室的防护要求 在加速器迷宫门外、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 μ Sv/h。 穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。 X 射线能量超过 10MV 的加速器, 屏蔽设计应考虑中子辐射防护。 治疗室和控制室之间应安装监视和对讲设备。 治疗室应有足够的使用面积,新建治疗室不应小于 45m²。 治疗室入口处必须设置防护门和迷道, 防护门应与加速器联锁。 相关位置应安装醒目的照射指示灯及辐射标志。 治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h。
验收监测范围	验收监测范围与本项目环境影响评价范围一致, 即各机房周围 50m 区域。

表 2 工程基本情况

2.1 项目概述

浙江省中医院是一所集医疗、科研、教学、保健、康复为一体、具有鲜明中医特色优势的综合性三级甲等中医医院，分湖滨、下沙、吴山三个院区。

为改善医疗条件，满足患者对优质医疗服务的需求，该医院在湖滨院区在原有 2 台 DSA、1 台 1.6T（实际为 1.5T，环评阶段提供的资料有误）核磁共振仪、2 台 CT 和 5 台普通 X 光机的基础上，扩建了 1 台直线加速器及 1 台模拟定位机。下沙院区建设了 1 台 CT 机，3 台普通 X 光机。

本项目环境影响评价文件由国家环境保护总局辐射环境监测技术中编制。2008 年 7 月 9 日，浙江省环境保护局以“浙环辐〔2008〕62 号”文对该项目环境影响评价文件予以批复。

受浙江省中医院委托，浙江省辐射环境监测站于 2014 年 7~8 月开展该项目竣工环境保护验收监测工作。在现场监测、检查的基础上，编制项目竣工环境保护验收监测表。

2.2 工程地理位置

浙江省中医院湖滨院区位于杭州市邮电路 54 号，下沙院区位于杭州市经济开发区 9 号大街 9 号。湖滨院区地理位置见图 2-1，下沙院区地理位置见图 2-2。



图 2-1 浙江省中医院湖滨院区地理位置图

续表 2 工程基本情况



图 2-2 浙江省中医院下沙院区地理位置图

续表 2 工程基本情况

2.3 项目内容及规模

根据“浙环辐〔2008〕62号”文，本项目湖滨院区医用射线装置规模为：原有 2 台 DSA、1 台 1.6T（实际为 1.5T）核磁共振仪、2 台 CT 和 8 台普通 X 光机；新增 1 台最大能量为 10MeV 的直线加速器、1 台模拟定位机和核医学科放射性药品应用（ ^{99m}Tc 等效操作量 $7.4 \times 10^7 \text{Bq}$ ，年最大用量 $2.7 \times 10^{12} \text{Bq}$ ； ^{131}I 等效操作量 $7.6 \times 10^7 \text{Bq}$ ，年最大用量 $1.8 \times 10^{11} \text{Bq}$ ）。下沙院区医用射线装置规模为：原有 1 台 CT 和 5 台普通 X 光机。

由于部分设备报废，与环评阶段比较，本次验收监测阶段湖滨院区和下沙院区医用射线装置规模均有变化。其中湖滨院区医用射线装置规模为：原有 2 台 DSA、1 台 1.5T 核磁共振仪、2 台 CT 和 6 台普通 X 光机，新增 1 台最大能量为 10MV 的直线加速器、1 台模拟定位机；下沙院区医用射线装置规模为：原有 1 台 CT 和 3 台普通 X 光机。

另外，湖滨院区核医学科放射性药品应用项目因有关设施正在完善之中，不列入本次验收，待项目竣工后验收。

环评及验收阶段项目内容及规模对比情况见表 2-1。

表 2-1 环评和验收阶段项目内容及规模对照表

院区	设备名称	环评阶段				验收监测阶段				备注
		型号	数量（台）	主要技术指标	安装位置	型号	数量（台）	主要技术指标	安装位置	
湖滨院区	DSA	东芝 Infinix CS	1	1000mA/150kV	DSA①号机房	飞利浦 Allura Clarity FD20	1	1250mA/125kV	医学影像科二楼 8 号机房	设备更新，本次验收
	DSA	德国西门子 POLYSTAR	1	1250mA/125kV	DSA②号机房	飞利浦 Allura Clarity FD10	1	1250mA/125kV	医学影像科二楼 9 号机房	设备更新，本次验收
	双排螺旋 CT	西门子 CT SOMATOM SPIRIT	1	180mA/130kV	CT①号机房	西门子 CT SOMATOM SPIRIT	1	180mA/130kV	医学影像科二楼 5 号机房	本次验收
	64 排螺旋 CT	西门子 CT SOMATOM SENSATION 64	1	666mA/120kV	CT②号机房	西门子 CT SOMATOM SENSATION 64	1	580mA/140kV	医学影像科二楼 6 号机房	本次验收
	X 线机	飞利浦 DigitalDiagnostic TH	1	1000mA/150kV	DR①号机房	飞利浦 DigitalDiagnostic TH	1	1000mA/150kV	医学影像科二楼 1 号机房	本次验收
	X 线机	飞利浦 DigitalDiagnostic VR	1	800mA/150kV	DR②号机房	飞利浦 DigitalDiagnostic VR	1	800mA/150kV	医学影像科二楼 2 号机房	本次验收
	医用诊断 X 线机	GE 华伦 R-500	1	500mA/125kV	拍片机房	/	/	/	/	报废（杭卫监史雅翼 2013.4.25 办理）
	牙科 X 光机	IRIX70	1	8mA/70kV	拍片机房	/	/	/	/	报废
	乳腺 X 线机	MSA-85402	1	130mA/40kV	钼靶机房	MAMMOMAT IInspiration	1	150mA/35kV	医学影像科二楼 2 号机房	设备更新，本次验收
	口腔全景 X 光机	芬兰 OC-100	1	16mA/85kV	牙科机房	IINSTRUMENTARIUM OP/OC-200D	1	16mA/85kV	医学影像科二楼 10 号机房	设备更新，本次验收
	移动式 X 线机	MU125P 岛津	1	160mA/125kV	移动使用	SM-50HF-B-D-C（编号 G-67615）	1	160mA/125kV	移动使用	设备更新，本次验收
	移动式 X 线机	飞利浦 PRACTIX 300	1	200mA/125kV	移动使用	SM-50-HF-B-D-C（编号 G-41487）	1	200mA/125kV	移动使用	设备更新，本次验收
	直线加速器	美国瓦里安	1	X 射线最大能量 10MeV	医技楼地下二层车库	西门子 Primus	1	X 射线最大能量 10MV	放疗科（医技楼地下二层）	本次验收
	模拟定位机				医技楼地下二层车库	核通 Simulix HQ	1	1000mA/150kV	放疗科（医技楼地下二层）	本次验收
下沙院区	核磁共振仪	GE	1	磁感应强度：1.6T	门诊楼一楼磁共振机房	GE	1	磁感应强度：1.5T	放射科（住院部二楼 1 号机房）	本次验收
	CT	Light speed	1	420mA/140kV	3 号机房	Light speed	1	420mA/140kV	下沙医学影像科四号机房	本次验收
	X 线机（单板 DR）	飞利浦 VR/S	1	850mA/150kV	4 号机房	飞利浦 VR/S	1	850mA/150kV	下沙医学影像科五号机房	本次验收
	数字胃肠机	3200/HG/PRO	1	800mA/150kV	1 号机房	3200/HG/PRO	1	800mA/150kV	下沙医学影像科二号机房	本次验收
	X 线机	ZKXZ-50P	1	600mA/150kV	2 号机房	/	/	/	/	报废（杭卫监宣可平 2012.7.19 办理）
	牙科 X 线机	ZRAX70	1	8mA/70kV	2 号机房	/	/	/	/	暂停使用（杭卫监史雅翼 2014.1.8 办理）
	移动式 X 线机	MUX-10 岛津	1	63mA/125kV	移动使用	MUX-10 岛津	1	63mA/125kV	下沙医学影像科（移动使用）	本次验收
吴山院区	DR		1			/	/	/	/	已拆除。杭环辐评批〔2008〕0181 号

续表 2 工程基本情况

2.4 总平面布置

该医院各射线装置机房总平面布置见图 4-1～图 4-4。

表 3 工艺流程和污染源

3.1 工艺流程

3.1.1 直线加速器

1、工作原理

医用直线加速器是产生高能电子束的装置，为远距离放射性治疗机。当高能电子束与靶物质相互作用时产生韧致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。因此，医用电子直线加速器既可利用电子束对患者病灶进行照射，也可利用 X 线束对患者病灶进行照射，杀伤肿瘤细胞。

2、设备组成

医用电子直线加速器通常是以磁控管为微波功率源的驻波型直线加速器，它的结构单元为：加速管、电子枪、微波系统、调制器、束流传输系统及准直系统、真空系统、恒温水冷系统和控制保护系统。电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场，所形成的电子束由电子窗口射出，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 线束，再通过监测电离室和二次准直器限束，最后到达患者病灶实现治疗目的。

3、操作流程

（1）进行定位。先通过模拟定位机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。

（2）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。

（3）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。

（4）开机治疗。

续表 3 工艺流程和污染源

3.1.2 模拟定位机**1、工作原理**

配套直线加速器使用的模拟定位机是一台 X 射线装置。它利用 X 射线对人体不同组织的穿透力不同的原理，寻找病灶部位、形状及体积并予以定位、摄影。经过加速器控制系统的数字化仪表，将影象数据输入计算机，精确划定靶区位置及范围，以供制订治疗方案时使用。

模拟定位机 X 射线装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高速电子轰击靶体产生 X 射线。

2、设备组成

模拟定位机主要设备组成为：X 射线球管、高频逆变高压发生器、金属影像增强器、数据图像处理器、床体系统等。

3、操作流程

模拟定位机主要操作流程为：依据检查单，核对摄影部位，确定投照条件，曝光。

续表 3 工艺流程和污染源

3.1.3 数字减影血管造影（DSA）

1、工作原理

数字减影血管造影（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

2、设备组成

DSA 采用 X 射线进行摄影，其基本结构是由产生 X 射线的 X 线管、供给 X 线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置即外围设备组成。

3、操作流程

诊断时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

3.1.4 普通 X 光机

1、工作原理

移动式 X 光机、胃肠机、DR、CT 等均为普通 X 光机，为采用 X 射线进行摄影的技术设备。

普通 X 光机是利用 X 射线对人体不同组织穿透力不同的原理，寻找病灶部位、形状及体积大小并予以定位、摄影，它用 X 线胶片代替荧光屏，永久记录被检部位影像的一种设备，这种方法比透视能发现更多有诊断价值的信息。

2、设备组成

虽然上述诊断用的 X 线机因诊断目的的不同有很大的差别，但其基本结构都是由产生 X 线的 X 线管、供给 X 线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置即外围设备组成。

续表 3 工艺流程和污染源

3、操作流程

普通 X 光机：依据 X 线检查单，核对摄影部位，确定投照条件，患者摆位，有时需屏气，医生关闭铅门，在操作室内进行曝光。

移动式 X 光机：确定投照条件，患者摆位，医生利用光缆在离 X 光机一定距离操纵或者遥控 X 光机，进行曝光。

3.1.5 磁共振仪**1、工作原理**

磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging-MRI）是在核磁共振波谱学的基础上建立起来的。磁共振成像指处于某个静磁场中的物质的原子核系统受到相应频率的电磁波作用时，在它们的磁能级之间发生的共振跃迁现象。即人体内的氢核在一定静磁场和射频场的作用下，所产生的氢核核磁共振信号，经过数字处理，重建以磁共振信号强度为基础的图像。磁共振影像系统就是利用上述原理进行医学诊断的仪器。

2、设备组成

该设备的主要组成部分为磁体系统、梯度系统、射频系统、计算机系统和辅助设备系统 5 部分组成。该设备扫描室四周墙体采用射频屏蔽层，出入通道设有屏蔽防护门，以减少电磁辐射对周围环境的影响。

3、操作流程

扫描前明确检查重点和范围后，确定扫描方式，确认金属物质未带入磁体房内，调节射频频率、脉冲宽度、使用线圈、扫描层厚、扫描间隔、脉冲序列等，开机扫描，图像记录。

续表 3 工艺流程和污染源

3.2 主要污染源

3.2.1 射线装置

1、直线加速器

由加速器的工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生高能 X 射线。这种 X 射线随机器的开、关而产生和消失。本项目直线加速器的 X 射线能量不超过 10MV，故不考虑中子辐射防护问题。本项目的污染因子为加速器运行时产生的 X 射线。

2、模拟定位机、DSA 和普通 X 光机

模拟定位机、DSA 和普通 X 光机均为 X 射线装置。由 X 射线装置工作原理可知，X 射线随机器的开、关而产生和消失。因此，模拟定位机、DSA 和普通 X 光机的污染因子为设备开机期间产生的 X 射线。

3.2.2 磁共振仪

磁共振仪采用永久磁体。磁共振产生磁场的部件采用超导磁体，磁场强度稳定。由于磁共振仪设备采取了自屏蔽措施，因此周围环境的磁场强度衰减较快。核磁共振仪运行时发出的射频将向周围环境产生电磁辐射，该项目的污染因子为射频电场强度和射频磁场强度。

表 4 辐射环境监测结果

4.1 监测因子及频次

根据本项目源项特点，确定本次验收监测因子及监测频次：

- (1) 射线装置工作场所及周围环境：X 射线辐射剂量率。监测频次 1 次。
- (2) 核磁共振仪工作场所及周围环境：射频电场、射频磁场。监测频次 1 次。

4.2 监测布点

工作场所及周围环境辐射剂量率监测布点见图 4-1～图 4-5。

4.3 监测仪器

监测使用仪器情况见表 4-1。

表 4-1 监测仪器检定情况

仪器名称	仪器检定情况
X-γ剂量率仪	型 号：FH40G- HZ672E-10 器具编号：0487/020894 内部编号：JC-11-6-2010 检定单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2014H21-10-002821 检定结论：合格 检定有效期：2014-6-25 至 2015-6-24
高压电离室	型 号：S-131-110-ER000C 器具编号：10L01P1U 内部编号：JC-34-14-2011 检定单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2014H20-10-000152 检定有效期：2014 年 6 月 27 日～2015 年 6 月 26 日
PMM8053A 电磁测量仪	型 号：主机 PMM8053A；电场：EP-300；磁场：HP102 器具编号：152WK50256；000WJ40907；001WJ40112 内部编号：JC-51-1-2005 检定单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2014F33-10-001377；2014F33-10-001380 检定有效期：2014-6-24～2015-6-23

▲1、△1: 监测点位及编号

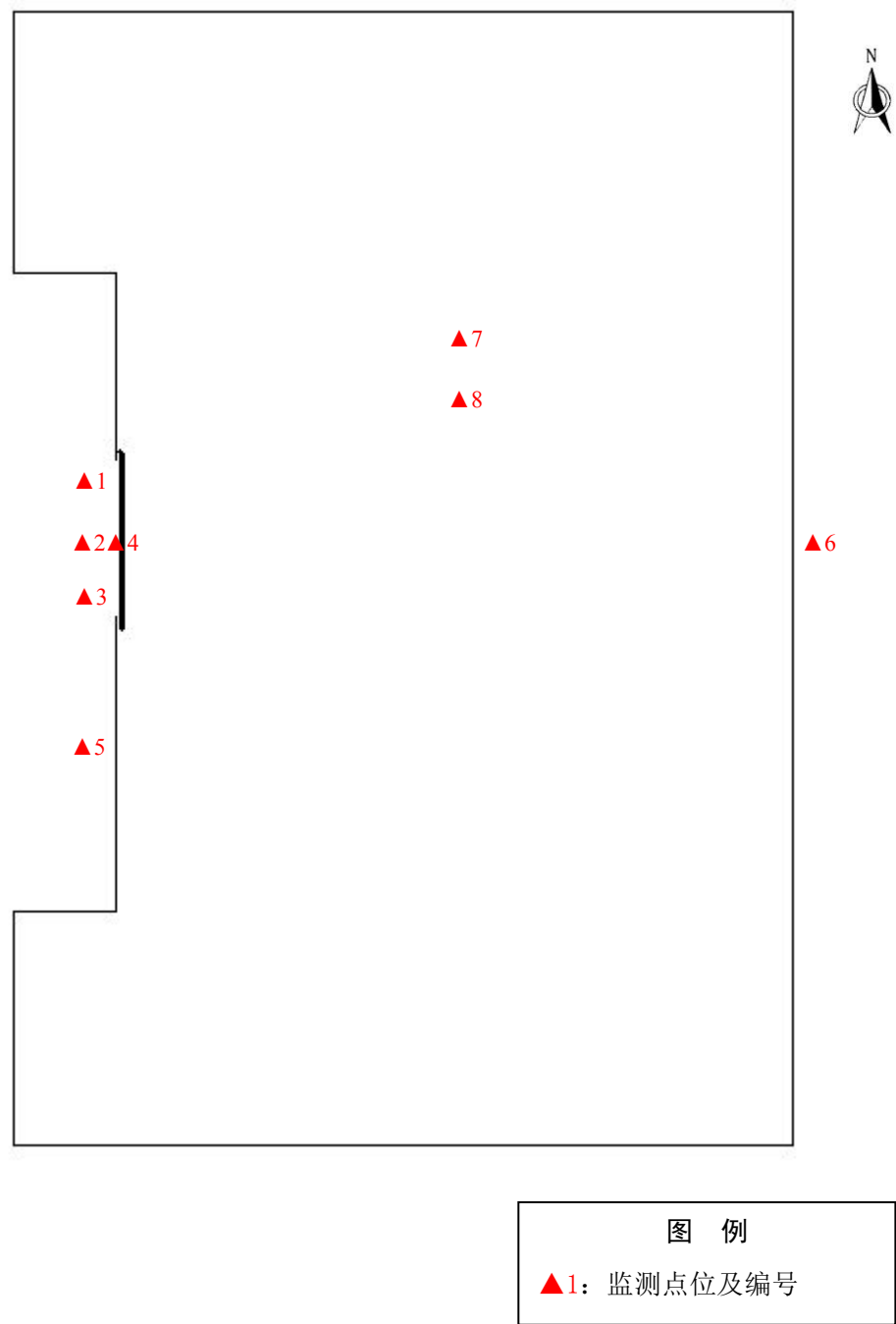


图 4-2 湖滨院区口腔全景机房工作场所及周围环境辐射监测布点示意图

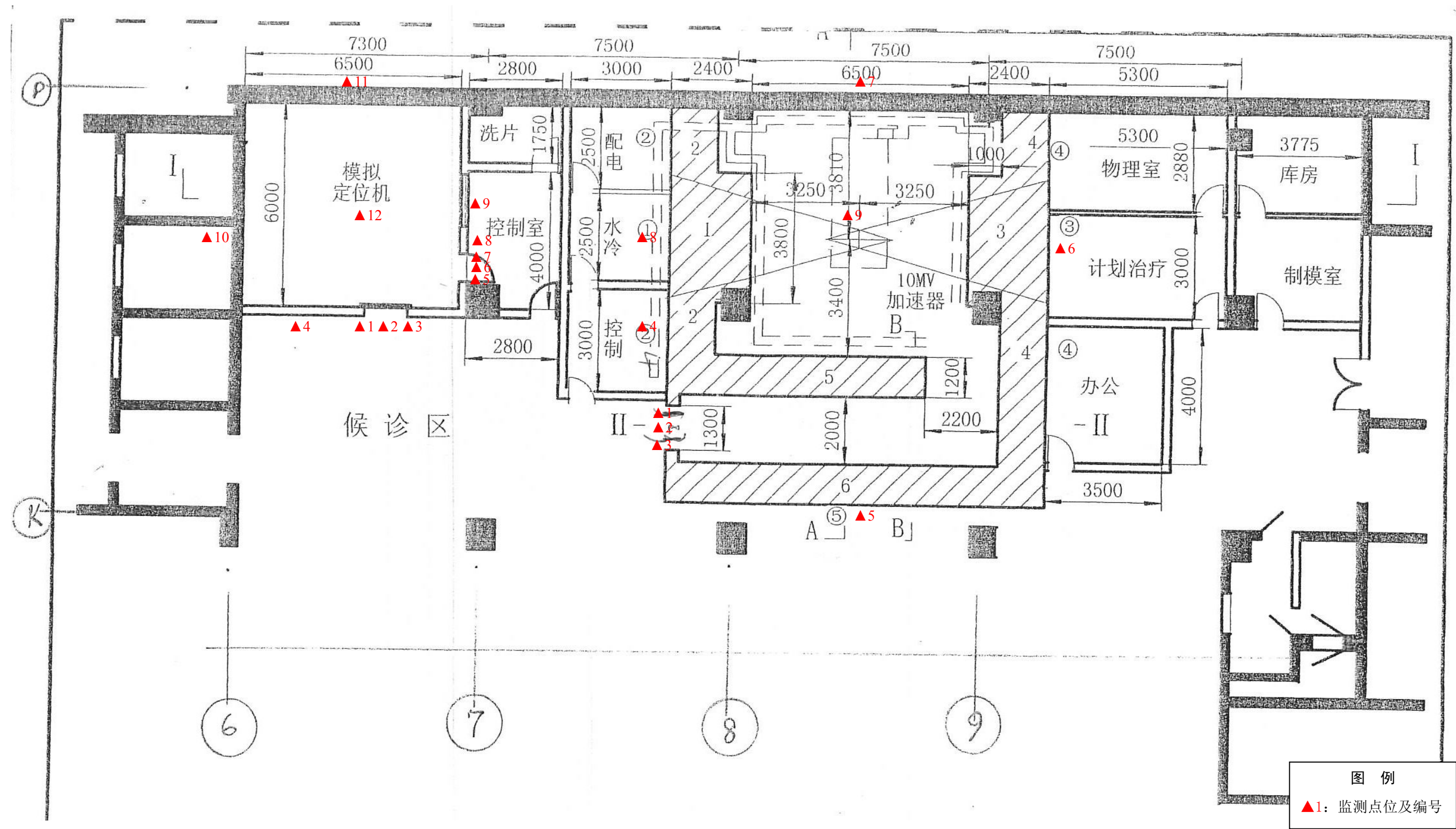


图 4-3 湖滨院区直线加速器和模拟定位机房工作场所及周围环境辐射监测布点示意图

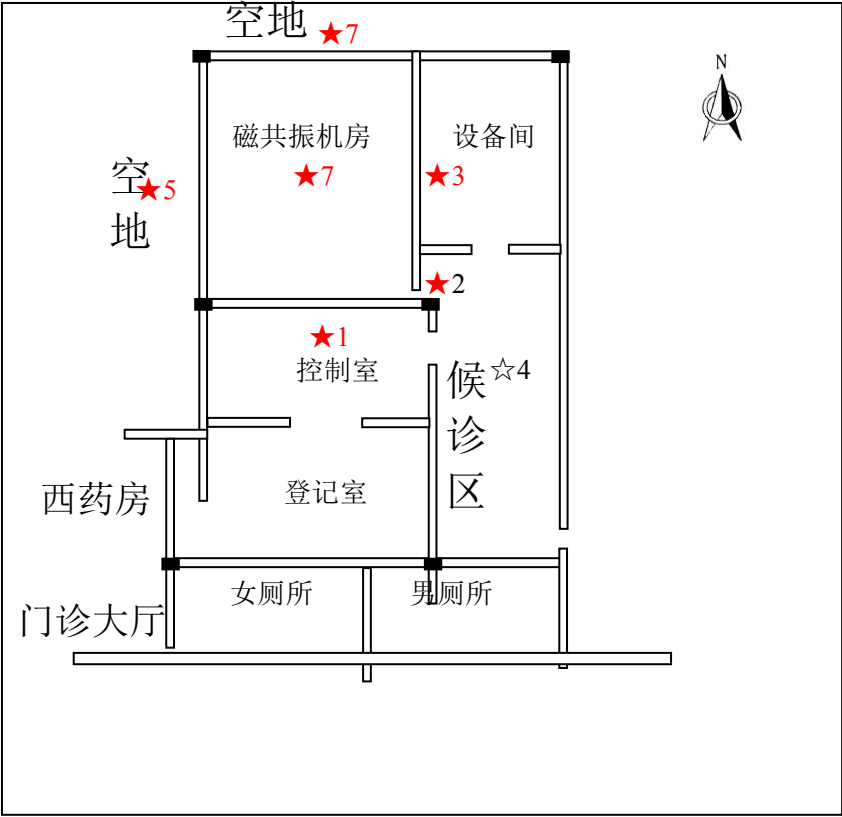


图 例

★1: 电场、磁场监测点位及编号

图 4-4 磁共振机房周围环境电磁辐射监测布点示意图



图 4-5 下沙院区 X 射线装置工作场所及周围环境辐射监测布点示意图

续表 4 辐射环境监测结果

4.4 监测质量保证

（1）工况

在各射线装置正常工作工况条件下进行监测。

（2）监测仪器

监测使用的仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后，均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

（3）监测点位和方法

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。

（4）监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过国家级培训机构的监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

（5）审核制度

监测报告实行“校核、审核、审定”三级审核制度。

（6）认证制度

验收监测单位已通过了国家计量认证、国家实验室认可、ISO9000 系列、ISO14000 系统认证。

续表 4 辐射环境监测结果

4.5 监测结果

各射线机房辐射水平监测结果见表 4-2～表 4-16。

(1) 湖滨院区住院部二楼 8 号 DSA1 机房（设备型号：Allura Clarity FD20）：

根据表 4-2，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 126～180nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 139～225nSv/h。监测结果表明，DSA1 机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

(2) 湖滨院区住院部二楼 9 号 DSA2 机房（设备型号：Allura Clarity FD10）：

根据表 4-3，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 126～175nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 141～177nSv/h。监测结果表明，DSA2 机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

(3) 湖滨院区住院部二楼 5 号双排螺旋 CT1 机房（设备型号：SOMATOM SPIRIT）：

根据表 4-4，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 129～155nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 141～187nSv/h。监测结果表明，CT1 机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

(4) 湖滨院区住院部二楼 6 号 64 排螺旋 CT2 机房（设备型号：SOMATOM SENSATION 64）：

根据表 4-5，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 124～144nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 139～295nSv/h。监测结果表明，CT2 机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

(5) 湖滨院区住院部二楼 4 号乳腺 X 线机（设备型号：MAMMOMAT Inspiration）：

根据表 4-6，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 121～181nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 122～181nSv/h。

续表 4 辐射环境监测结果

监测结果表明，乳腺 X 线机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。

（6）湖滨院区住院部二楼 1 号、2 号 DR 机房（设备型号：DR1：DigitalDiagnostic TH；DR2：DigitalDiagnostic VR）：

根据表 4-7，未开机作业时，DR1 机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $118 \sim 180 \text{nSv/h}$ ；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $126 \sim 180 \text{nSv/h}$ 。

未开机作业时，DR2 机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $119 \sim 179 \text{nSv/h}$ ；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $126 \sim 186 \text{nSv/h}$ 。

监测结果表明，DR1、DR2 机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。

（7）湖滨院区住院部二楼 10 号口腔全景 X 光机房（设备型号：ORTHOPANTOMOGRAPH 0P200D）：

根据表 4-8，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $114 \sim 148 \text{nSv/h}$ ；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $116 \sim 171 \text{nSv/h}$ 。监测结果表明，口腔全景 X 光机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。

（8）湖滨院区直线加速器机房（设备型号：Primus）：

根据表 4-9，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $111 \sim 184 \text{nSv/h}$ ；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $120 \sim 187 \text{nSv/h}$ 。监测结果表明，直线加速器机房周围剂量当量率小于《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。

（9）湖滨院区模拟定位机房（设备型号：Simulix HQ）：

根据表 4-10，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $136 \sim 180 \text{nSv/h}$ ；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 $145 \sim 182 \text{nSv/h}$ 。监测结果表明，模拟定位机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。

（10）湖滨院区移动 X 光机（设备型号：SM-50HF-B-D-C，编号 G-41487）：

根据表 4-11，未开机作业时，移动 X 光机附近辐射剂量率分别为 114nSv/h 。

续表 4 辐射环境监测结果

开机作业时，移动 X 光机 2m 处辐射剂量率分别为 430nSv/h。监测结果表明，移动 X 光机 2m 处辐射水平小于 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

（11）湖滨院区磁共振机房

根据表 4-12，磁共振仪开机作业时，机房周围环境辐射电场强度为 $<0.1 \sim 0.17$ V/m；磁场强度小于仪器探伤下限（ <0.01 A/m）。

监测结果表明，该医院磁共振机房各监测点位电场强度和磁场强度均低于验收标准值，符合《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的标准限值要求。

（12）下沙院区 CT 机房（设备型号：Light speed）：

根据表 4-13，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 106~163nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 116~291nSv/h。监测结果表明，CT 机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

（13）下沙院区数字胃肠机房（设备型号：3200/HG/PRO）：

根据表 4-14，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 108~160nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 117~166nSv/h。监测结果表明，数字胃肠机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

（14）下沙院区 X 光机房（设备型号：飞利浦 VR/S）：

根据表 4-15，未开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 107~153nSv/h；开机作业时，机房工作场所及周围环境辐射剂量率为 127~231nSv/h。

监测结果表明，X 光机房周围剂量当量率小于《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

（15）下沙院区移动 X 光机（设备型号：MUX-10）：

根据表 4-16，未开机作业时，移动 X 光机附近辐射剂量率分别为 148nSv/h。开机作业时，移动 X 光机 2m 处（医生操作位）和 1m 处（相临病床位置）辐射剂量率分别为 285nSv/h、342nSv/h。监测结果表明，移动 X 光机医生操作位和相临病床位置辐射水平小于 2.5 μ Sv/h 控制目标值。

表 4-2 湖滨院区住院部二楼 8 号 DSA1 机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
DSA1 机房 飞利浦 Allura Clarity FD20 1250mA/125kV	1	防护窗外 30cm 处	132	4	139	4	监测期间运行电压 125kV。
	2	防护窗左侧墙体外 30cm 处	158	1	160	4	
	3	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	147	5	212	5	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	138	11	183	4	
	5	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	126	1	217	5	
	6	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	144	4	225	4	
	7	病人进出门中间外 30cm 处	147	1	184	2	
	8	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	150	7	223	5	
	9	病人进出门左侧墙外 30cm 处	160	3	179	5	
	10	机房南侧墙外 30cm 处	157	5	166	4	
	11	机房东侧墙外 30cm 处	180	2	186	3	
	12	机房正下方距地面 1.7m 处	148	2	156	6	
	13	机房正上方距地面 30cm 处	152	2	165	6	

*：监测值未扣除宇宙射线的响应值，后同。

表 4-3 湖滨院区医学影像科二楼 9 号 DSA2 机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
DSA2 机房 飞利浦 Allura Clarity FD10 1250mA/125kV	1	防护窗外 30cm 处	126	4	141	3	监测期间运行电压 125kV。
	2	防护窗左侧墙体外 30cm 处	138	3	147	3	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	138	2	177	7	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	129	3	143	5	
	5	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	128	3	141	3	
	6	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	131	4	148	4	
	7	病人进出门中间外 30cm 处	132	3	148	4	
	8	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	135	3	160	5	
	9	病人进出门右侧墙外 30cm 处	151	1	171	5	
	10	机房北侧墙外 30cm 处	175	3	166	4	
	11	机房西侧墙外 30cm 处	149	2	156	4	
	12	机房正上方距地面 30cm 处	149	2	161	4	
	13	机房正下方距地面 1.7m 处	156	3	172	6	

表 4-4 湖滨院区医学影像科二楼 5 号双排螺旋 CT 机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
双排螺旋 CT 机房 SOMATOM SPIRIT 180mA/130kV	1	防护窗外 30cm 处	136	4	142	4	监测期间运行电压 120kV。
	2	防护窗右侧墙体外 30cm 处	145	3	172	2	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	133	4	153	6	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	138	3	161	5	
	5	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	136	2	184	4	
	6	机房南侧墙外 30cm 处	148	2	163	3	
	7	机房北侧墙外 30cm 处	155	3	166	4	
	8	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	146	2	187	3	
	9	病人进出门中间外 30cm 处	129	3	168	5	
	10	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	144	5	174	2	
	11	病人进出门右侧墙外 30cm 处	149	3	155	4	
	12	机房正上方距地面 30cm 处	135	5	146	4	
	13	机房正下方距地面 1.7m 处	136	4	141	3	

表 4-5 湖滨院区医学影像科二楼 6 号 64 排螺旋 CT 机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
64 排螺旋 CT 机房 SOMATOM SENSATION 64 580mA/140kV	1	防护窗外 30cm 处	134	8	182	5	监测期间运行电压 120kV。
	2	防护窗右侧墙体外 30cm 处	143	4	210	4	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	129	1	295	5	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	126	6	219	3	
	5	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	133	4	277	5	
	6	机房南侧墙外 30cm 处	138	3	139	3	
	7	机房北侧墙外 30cm 处	136	1	151	4	
	8	病人进出门中间外 30cm 处	142	3	171	4	
	9	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	124	3	216	6	
	10	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	144	5	228	6	
	11	病人进出门右侧墙外 30cm 处	141	3	148	4	
	12	机房正上方距地面 30cm 处	137	4	148	3	
	13	机房正下方距地面 1.7m 处	134	7	141	5	

表 4-6 湖滨院区医学影像科二楼乳腺 X 线机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
乳腺 X 线机 MAMMOMAT IIInspiration 150mA/35kV	1	防护窗外 30cm 处	135	2	135	3	监测期间运行电压 35kV。
	2	防护窗左侧墙体外 30cm 处	152	2	152	4	
	3	医生进出门中间外 30cm 处	121	1	122	2	
	4	机房东侧墙外 30cm 处	145	6	145	4	
	5	病人进出门右侧墙外 30cm 处	172	5	171	6	
	6	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	121	3	125	6	
	7	病人进出门中间外 30cm 处	124	3	128	3	
	8	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	132	1	137	3	
	9	病人进出门左侧墙外 30cm 处	175	9	177	3	
	10	机房西侧墙外 30cm 处	181	3	181	5	
	11	机房正上方距地面 30cm 处	151	3	151	3	
	12	机房正下方距地面 1.7m 处	157	2	163	3	

表 4-7 湖滨院区医学影像科二楼 1 号、2 号 DR 机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
DR1 机房 DigitalDiagnostic TH 1000mA/150kV	1	防护窗外 30cm 处	129	1	135	2	监测期间运行电压 125kV。
	2	防护窗右侧墙体外 30cm 处	148	5	151	3	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	118	4	127	3	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	126	3	126	3	
	5	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	124	1	135	4	
	6	机房西侧墙外 30cm 处	128	3	131	4	
	7	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	139	6	146	3	
	8	病人进出门中间外 30cm 处	133	2	135	3	
	9	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	136	2	137	3	
	10	病人进出门右侧墙外 30cm 处	158	4	159	4	
	11	机房东侧墙外 30cm 处	180	5	180	7	
	12	机房正下方距地面 1.7m 处	142	2	147	4	
	13	机房正上方距地面 30cm 处	146	3	154	3	
DR2 机房 DigitalDiagnostic VR 800mA/150kV	1	防护窗外 30cm 处	124	4	134	4	监测期间运行电压 125kV。
	2	防护窗右侧墙体外 30cm 处	151	9	152	5	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	126	6	134	3	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	121	2	133	7	
	5	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	119	2	126	3	
	6	机房东侧墙外 30cm 处	129	7	138	4	
	7	机房西侧墙外 30cm 处	134	5	138	4	
	8	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	140	2	141	3	
	9	病人进出门中间外 30cm 处	134	6	139	4	
	10	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	138	3	142	4	
	11	病人进出门右侧墙外 30cm 处	179	2	186	4	
	12	机房正下方距地面 1.7m 处	150	1	158	4	
	13	机房正上方距地面 30cm 处	148	4	157	2	

表 4-8 湖滨院区医学影像科二楼 10 号口腔全景 X 光机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
口腔全景 X 光机房 ORTHOPANTOMOGRAPH OP200D 16mA/85kV	1	机房进出门左侧门缝外 30cm 处	114	3	116	3	监测期间运行电压 77kV。
	2	机房进出门中间外 30cm 处	114	3	119	3	
	3	机房进出门右侧门缝外 30cm 处	115	2	118	2	
	4	防护窗外 30cm 处	119	2	125	4	
	5	机房进出门右侧墙体外 30cm 处	148	3	147	2	
	6	机房东侧墙外 30cm 处	117	3	118	4	
	7	机房正上方距地面 30cm 处	144	2	170	4	
	8	机房正下方距地面 1.7m 处	130	2	171	4	

表 4-9 湖滨院区直线加速器机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（ <i>nSv/h</i> ）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
直线加速器机房（Primus）	1	机房进出门左侧门缝外 30cm 处	123	4	131	3	监测期间运行能量 10MeV。
	2	机房进出门中间外 30cm 处	114	3	124	3	
	3	机房进出门右侧门缝外 30cm 处	111	2	120	4	
	4	控制室操作位墙外 30cm 处	136	10	149	4	
	5	机房南侧墙外 30cm 处	159	2	166	4	
	6	机房东侧墙外 30cm 处	184	5	187	4	
	7	机房北侧墙外 30cm 处	147	4	156	4	
	8	水冷机房墙外 30cm 处	128	2	140	9	
	9	机房正上方距地面 30cm 处	142	1	146	3	

表 4-10 湖滨院区模拟定位机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
模拟定位机房 Simulix HQ 1000mA/150kV	1	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	146	2	148	2	监测期间运行电压 130kV。
	2	病人进出门中间外 30cm 处	145	4	145	3	
	3	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	143	1	148	3	
	4	病人进出门左侧墙外 30cm 处	150	3	153	3	
	5	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	143	7	150	3	
	6	医生进出门中间外 30cm 处	142	5	150	3	
	7	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	138	2	145	3	
	8	医生进出门右侧墙外 30cm 处	136	4	145	4	
	9	防护窗外 30cm 处	150	4	175	7	
	10	机房东侧墙外 30cm 处	180	5	182	5	
	11	机房正上方距地面 30cm 处	142	2	146	2	

表 4-11 湖滨院区飞利浦 SM-50HF-B-D-C 型移动式 X 光机周围环境辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
放射科 3 号机房	1	X 光机外 2m 处	114	2	430	8	监测期间运行电压 75kV。

表 4-12 湖滨院区磁共振机房周围电场、磁场监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	电场强度(V/m)		磁场强度 (A/m)	备注
			平均值	标准差		
磁共振机房	1	磁共振室操作位	0.12	0.02	<0.01	
	2	出入门前 30cm 处	0.17	0.05	<0.01	
	3	东侧设备间内	<0.1	/	<0.01	
	4	东侧候诊区内	<0.1	/	<0.01	
	5	西侧院内空地	<0.1	//	<0.01	
	6	北侧院内空地	<0.1	/	<0.01	
	7	机房正上方	<0.1	/	<0.01	

表 4-13 下沙院区 CT 机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（ <i>n</i> Sv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
CT 机房（4 号机房） Light speed 140kV/420mA	1	防护窗外 30cm 处	106	3	116	2	监测期间运行电压 120kV。
	2	防护窗左侧墙体外 30cm 处	123	6	129	6	
	3	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	115	6	226	4	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	114	3	184	4	
	5	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	112	2	147	4	
	6	机房西侧墙外 30cm 处	147	1	150	3	
	7	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	122	9	140	3	
	8	病人进出门中间外 30cm 处	120	3	131	5	
	9	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	119	2	161	3	
	10	病人进出门左侧墙外 30cm 处	163	4	164	2	
	11	机房东侧墙外 30cm 处	115	2	151	3	
	12	机房正上方二楼距地面 30cm 处	137	1	291	3	

表 4-14 下沙院区数字肠胃机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（ <i>n</i> Sv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
数字肠胃机房（2 号机房） 3200/HG/PRO 150kV/800mA	1	防护窗外 30cm 处	110	1	117	3	监测期间运行电压 130kV。
	2	防护窗右侧墙体外 30cm 处	124	4	138	4	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	110	1	129	3	
	4	医生进出门中间外 30cm 处	110	1	130	7	
	5	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	108	3	127	5	
	6	机房东侧墙外 30cm 处	135	3	158	5	
	7	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	123	2	136	4	
	8	病人进出门中间外 30cm 处	127	1	139	5	
	9	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	122	1	129	4	
	10	病人进出门右侧墙外 30cm 处	145	1	150	4	
	11	机房西侧墙外 30cm 处	160	2	166	3	
	12	机房正上方二楼距地面 30cm 处	135	8	145	5	

表 4-15 下沙院区 X 光机房辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
X 光机（5 号机房） 飞利浦 VR/S 150kV/850mA	1	医生进出门右侧门缝外 30cm 处	113	3	231	5	监测期间运行电压 133kV。
	2	医生进出门中间外 30cm 处	110	2	217	5	
	3	医生进出门左侧门缝外 30cm 处	107	1	185	3	
	4	防护窗外 30cm 处	125	3	137	4	
	5	防护窗左侧墙体外 30cm 处	148	3	155	3	
	6	机房东侧墙外 30cm 处	153	1	160	4	
	7	病人进出门左侧门缝外 30cm 处	148	2	164	4	
	8	病人进出门中间外 30cm 处	116	3	131	4	
	9	病人进出门右侧门缝外 30cm 处	110	3	131	6	
	10	病人进出门右侧墙外 30cm 处	114	2	127	4	
	11	机房西侧墙外 30cm 处	151	3	163	4	
	12	机房正上方二楼距地面 30cm 处	138	2	143	4	

表 4-16 下沙院区 MUX-10 型移动 X 光机周围环境辐射水平监测结果

工作场所	监测点 位编号	监测点位描述	剂量当量率监测结果（nSv/h）				备注
			射线装置未运行时		射线装置运行时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
移动式 X 光机 MUX-10 岛津 125kV/63mA	1	X 光机外 2m 处（医生操作位）	148	1	285	4	监测期间运行电压 100kV。
	2	X 光机外 1m 处（相临病床位置）			342	8	

表 5 剂量估算及监测

5.1 剂量估算公式

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

$$H_{E.r} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad (5-1)$$

其中： H_{Er} ：X 或 γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv；

D_r ：X 或 γ 射线空气吸收剂量率，nGy/h；

t ：X 或 γ 射线照射时间，小时；

0.7：剂量换算系数，Sv/Gy。

5.2 辐射工作人员附加剂量

浙江省中医院辐射工作人员个人剂量由浙江省疾病预防控制中心监测，每季度测量一次。

据 2014 年一年期辐射工作人员个人剂量监测统计资料，该医院辐射工作人员个人剂量为 0.049~0.808mSv。监测结果表明，该医院辐射工作人员附加剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值。

5.3 公众附加剂量

以开关时，各机房室外辐射水平增量最大值保守估算公众受照剂量。根据监测结果，开关时，各机房室外辐射水平增量最大值为 166nSv/h（约为 166nGy/h）。公众一年当中在辐射水平增量最大值处的时间为 250 天，每天滞留时间为 1 小时。由（5-1）式估算公众附加剂量为 0.03mSv，，小于公众成员 0.25mSv 的个人剂量约束值。

表 6 环保检查结果

6.1 环境影响评价制度执行情况

该医院委托有相应环评资质单位对该项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告表。2008 年 7 月 9 日，浙江省环境保护局以“浙环辐（2008）62 号”文对本次验收监测的射线装置应用项目环境影响评价文件予以批复。

环评文件要求及落实情况见表 6-1，环评批复文件要求及落实情况见表 6-2。由表 6-1、表 6-2 可知，环评及其批复文件中的提出的其他要求已落实。

表 6-1 环评文件要求及落实情况

	环评规模及要求	实际规模及环评要求落实情况
污染防治措施	1、DSA、CT 及普通 X 光机机房均采用 24cm 实心砖墙，并涂 3cm 厚的辐射防护涂料；观察窗、铅防护门均具有 3mm 铅当量的防护能力。 2、磁共振仪位于门诊楼一楼 MR 机房内，MR 机房四周墙体为 0.5mm 厚的紫铜板，采用铜焊连接成六面体作磁屏蔽层，地面做绝缘板隔开。 3、现有各机房均设置有工作指示灯，机房门外张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明。 4、在各操作室张贴相应设备的操作规程。 5、配备有符合防护要求的辐射防护用品。 6、加速器机房的屏蔽墙体采用普通混凝土一次浇注完成，保证施工质量。 7、加速器治疗室的建设须符合辐射防护的有关要求，穿越防护墙的导线、导管等不影响其屏蔽防护效果。 8、加速器治疗室和控制室之间必须安装监视和对讲设备。	1、根据现场监测结果，DSA、CT 及普通 X 光机机房防护能力能满足辐射环境保护的要求。 2、根据现场监测结果，磁共振仪防护能力能满足辐射环境保护的要求。 3、各机房均设置有工作指示灯，机房门外张贴了电离辐射警告标志及其中文警示说明。 4、各院区射线装置操作规程已上墙。 5、湖滨院区配备铅围裙 16 套、铅帽 7 套、铅围脖 12 套、半身铅围裙 8 套及乳腺防护铅衣 8 套，铅屏风 4 块。下沙院区配备铅衣 6 套、铅帽 1 套，铅围脖 1 套，铅屏风 2 块。 6、加速器机房的屏蔽墙体采用普通混凝土一次浇注完成。 7、监测结果表明，加速器治疗室符合辐射防护的有关要求，导线、导管采用地下穿墙。 8、加速器治疗室和控制室之间安装了监视和对讲设备。

续表 6 环保检查结果

续表 6-1 环评文件要求及落实情况		
	环评要求	环评要求落实情况
污染防治措施	9、加速器治疗室入口处须设置防护门和迷道，防护门必须与加速器联锁，迷道内设置紧急停机、开门按钮。 10、加速器治疗室外醒目处须安装辐照指示灯和辐射危险标志；并注明工作时严禁人员入内。 11、加速器治疗室通风换气应达到每小时 3~4 次。	9、加速器治疗室入口处设置了防护门和迷道。防护门与加速器联锁，迷道内设置了紧急停机、开门按钮。 10、加速器治疗室外安装了辐照指示灯和电离辐射标志；并划出警戒线。 11、加速器治疗室采用连续通风。
辐射环境管理要求	1、完善管理机构，明确机构、人员职责。	1、成立了辐射防护管理机构，明确了管理机构和人员职责。
	2、完善管理制度、操作规程	2、该医院已制定《安全防护管理工作制度》、《安全操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《自行检查和年度评估制度》及《质量保证大纲和质量控制检测》各项管理制度、操作规程已上墙。
	3、编制事故应急预案。	3、已编制《辐射事故应急预案》。
	4、工作人员辐射安全知识培训。	4、该医院共 89 名辐射工作人员，均经过培训或复训取得合格证。
	5、工作人员个人剂量监测。	5、辐射工作人员均已配备了个人剂量计，每季度送浙江省疾病预防控制中心检测；建立了个人剂量档案。
	6、工作人员职业健康体检。	6、医院已组织辐射工作人员进行身体健康检查，并建立了个人健康档案。
	7、辐射安全防护状况年度评估。	7、委托浙江建安检测研究院有限公司定期（每年 1 次）对工作场所环境辐射水平进行监测。监测数据按规定时间上报环境保护行政主管部门备案。

续表 6 环保检查结果

续表 6-2 环评批复要求及其落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
1、加强对扩建项目的设计和施工管理，直线加速器和模拟定位机必须严格按照《报告表》、《医用电子直线加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002）、《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）提出的要求进行设计和施工，确保其屏蔽和防护措施等符合要求。 2、明确辐射防护管理机构和职责，完善各项辐射安全管理规章制度并予以落实；完善辐射事故应急预案，报当地环保部门备案；辐射工作场所设置工作指示灯、电离辐射警示标志和中文警告说明，做好设备检修和使用情况登记工作。……。你院应经常对辐射安全和防护状况进行检查评估，发现安全隐患立即进行整改，每年年底前编制辐射安全和防护状况年度评估报告并报送当地环保部门备案。 3、做好人员安全管理和防护。操作人员须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，佩带个人剂量计，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	1、检查结果表明，直线加速器和模拟定位机按照《报告表》、《医用电子直线加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002）、《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）提出的要求进行设计和施工。监测结果表明，其屏蔽和防护效果符合 GBZ126-2002、GBZ130-2002 要求，也合新标准《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）有关规定要求。 2、该明确成立了辐射防护管理机构，明确了管理机构和人员职责。完善了直线加速器应用项目辐射安全管理规章制度。射线装置各项制度已落实。完善了辐射事故应急预案并报当地环保部门备案。辐射工作场所设置了工作状态指示灯、电离辐射警示标志和中文警告说明。设备检修和使用情况有登记。……。每年对辐射安全和防护状况进行检查评估，每年年底前编制辐射安全和防护状况年度评估报告并报送当地环保部门备案。 3、操作人员经辐射安全和防护知识培训或复训取得合格证。开展了个人剂量监测和健康体检，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。

续表 6 环保检查结果

6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况

该医院落实了项目建设安全与防护“三同时”制度。主要安全防护设施和措施有：

（1）扩建的加速器应用项目防护设施和措施

加速器机房的屏蔽墙体采用普通混凝土一次浇注完成。导线、导管采用地下穿墙。治疗室和控制室之间安装了监视和对讲设备。治疗室入口处设置了防护门和迷道。防护门与加速器联锁，迷道内设置了紧急停机、开门按钮。治疗室配套建成通风系统，采用连续通风。治疗室外安装了辐照指示灯和电离辐射标志；并划出警戒线。

（2）X 射线装置工作场所防护设施和措施

X 射线装置工作场所安全与防护设施和措施按环评要求设计和建设。设置了电离辐射警告标志和中文警示说明。机房外设置了工作指示灯、辐射安全警戒线。各机房按规定配备了个人防护用品。

6.3 辐射安全许可制度执行情况

该医院于 2011 年 5 月 16 日获得浙江省环境保护厅颁发的《辐射安全许可证》（附件 3），有效期至 2015 年 5 月 25 日；证书编号：浙环辐证[A0032]。目前许可时间已过期，应尽快办理相关辐射安全许可手续。

表 7 验收监测结论及要求

7.1 验收监测结论

（1）浙江省中医院落实了直线加速器等射线装置应用项目环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复中要求的安全与防护措施已落实。

（2）该项目建设，落实了安全与防护“三同时”制度。各射线装置工作场所安全与防护设施和措施按环评要求设计和建设。设置了电离辐射警告标志和中文警示说明。机房外设置了工作指示灯，划定了辐射安全警戒线，项目符合验收标准《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）、《医用电子直线加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002）、《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）相关要求，也符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）、《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）相关要求。

（3）本次验收项目，在环评完成后，取得了辐射安全许可证。目前许可证已过期，需履行辐射安全许可相关手续。

（4）监测结果表明，直线加速器机房防护性能符合《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。各 X 射线机房防护性能符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。磁共振机房外射频电场强度和磁场强度分别小于公众照射电场强度评价标准值 5.4V/m 、磁场强度评价标准值 0.015A/m ，防护性能符合《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）相关要求。

（5）个人剂量监测和估算结果表明，辐射工作人员个人剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值。公众附加剂量小于 0.25mSv 的剂量约束值，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射和公众照射年有效剂量限值要求。

（7）现场检查结果表明：该医院落实了辐射工作人员培训、个人剂量监测和职业健康检查，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。辐射安全与防护管理机构健全，管理制度、操作规程、辐射事故应急预案基本完善。制定并落实了监测计划。落实了本单位辐射安全和防护状况年度评估。辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

续表 7 验收监测结论及要求

综上所述，浙江省中医院已基本落实了直线加速器射线装置应用项目环境影响评价文件及环评批复文件要求，项目运行对周围环境产生的影响符合辐射安全与防护、环境保护要求，符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局第 13 号）的有关规定，具备竣工验收条件。

7.2 要求

（1）由于该医院所持的辐射安全许可证已过期，因此应尽快向原发证单位办理辐射安全许可手续。

（2）应落实新上岗辐射工作人员辐射安全知识培训。

附件 1:

182-F5-14-47-5Z

合同登记编号:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技 术 咨 询 合 同 书

(试 用)

项目名称: 直线加速器、医用放射性同位素
及射线装置应用项目竣工辐射环保咨询

委 托 方: 浙江省中医院
(甲方)

顾 问 方: 浙江省辐射环境监测站
(乙方)



签订地址: 浙江省 杭 州 市
签订日期: 2014 年 6 月 18 日
有效期限: 2014 年 6 月 18 日至 2015 年 6 月 17 日

附件 2:

浙江省环境保护局文件

浙环辐〔2008〕62 号

关于浙江省中医院直线加速器、医用放射性同位素及射线装置应用项目（扩建）环境影响报告表的审查意见

浙江省中医院:

由你医院送审、国家环境保护总局辐射环境监测技术中心编制的《浙江省中医院直线加速器、医用放射性同位素及射线装置应用项目（扩建）环境影响报告表》（以下简称《报告表》）、专家评审意见、省环保局环境工程技术评估中心对你单位该项目的《环境影响报告表的技术评估报告》和杭州市环境保护局初审意见已收悉，经研究，审查意见如下：

一、《报告表》对你医院在杭州市邮电路 54 号湖滨院区内现有 2 台 DSA、1 台 1.6T 核磁共振仪、2 台 CT 和 8 台普通 X 光机 及杭州经济技术开发区 9 号大街下沙院区内现有 1 台 CT 和 5 台普通 X 光机 等医用射线装置的屏蔽、使用管理情况进行了现状辐射环境影响评价，并对湖滨院区拟增 1 台最大能量为 10MeV 的直线加速器、1 台模拟定位机 和核医学科放射性药品

应用(^{99m}Tc 日等效操作量 $7.4 \times 10^7 \text{Bq}$, 年最大用量 $2.7 \times 10^{12} \text{Bq}$; ^{131}I 日等效操作量 $7.6 \times 10^7 \text{Bq}$, 年最大用量 $1.8 \times 10^{11} \text{Bq}$) 进行了辐射环境影响预测评价。根据评价结论, 你医院相关辐射安全措施和管理基本符合要求, 具备从事该辐射项目的条件, 同意在许可范围内从事辐射相关活动。《报告表》中对你医院所提对策建议可作为该项目辐射环境管理的依据。

二、你医院必须全面落实《报告表》提出的各项污染防治措施和安全管理要求, 并着重做好以下工作:

1、加强对扩建项目的设计和施工管理, 直线加速器和模拟定位机等机房必须严格按照《报告表》、《医用直线加速器卫生防护标准》(GBZ126-2002)、《医用 X 射线诊断卫生防护标准》(GBZ130-2002) 提出的要求进行设计和施工, 确保其屏蔽和防护措施等符合要求。

2、明确辐射防护管理机构和职责, 完善各项辐射安全管理规章制度并予以落实; 完善辐射事故应急方案, 报当地环保部门备案; 辐射工作场所设置工作指示灯、电离辐射警示标志和中文警告说明; 做好设备检修和使用情况登记工作; 非密封放射性同位素使用场所要严格划定控制区、监督区和非限制区域, 并进行管理。放射性药物贮存场所落实防火、防盗、防泄漏的安全监管措施。放射性废水、放射性固体废物经分类集中存放, 严格按照国家有关法规和标准要求处置。你医院应经常对辐射安全和防护状况进行检查评估, 发现安全隐患立即整改, 每年年底编制辐射安全和防护年度评估报告并报送当地环保部门备案。

3、做好人员安全管理和防护。操作人员须经辐射安全和防

护知识培训合格后上岗，佩带个人剂量计，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

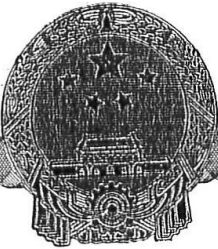
4、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，扩建项目投入试运行 3 个月内必须向我局申请辐射环保设施竣工验收，经验收合格后方可投入正式运行。

三、请杭州市环境保护局负责对该项目辐射环境安全的监督管理。

二〇〇八年七月九日

抄送：杭州市环境保护局、国家环境保护总局辐射环境监测技术中心。

附件 3:



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：浙江省中医院

地 址：浙江省杭州市上城区邮电路 54 号

法定代表人：吕 宾

种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置
乙级非密封放射性物质工作场所

证书编号：浙环辐证[A0032]（00650）

有效期至：2015 年 5 月 25 日


发证机关：浙江省环境保护厅

发证日期：2011 年 5 月 16 日

中华人民共和国环境保护部制

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

单位名称	浙江省中医院		
地址	浙江省杭州市上城区邮电路 54 号		
法定代表人	吕 宾	电话	13588887270
证件类型	身份证	号码	330102196310160635
涉源 部门	名称	地 址	负责人
	放射科、ECT (湖滨院区)	杭州市上城区邮电路 54 号 (总院)	许茂盛 张丽霞
	放射科 (吴山院区)	杭州市河坊街 419 号 (体检中心)	许茂盛
	放射科 (下沙院区)	杭州市经济开发区 9 号大街 9 号 (东方医院)	许茂盛
种类和范围	使用 II 类、III 类射线装置 乙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	浙环辐证[A0032] (00650)		
有效期至	2015 年 5 月 25 日		
发证日期	2011 年 5 月 16 日 (发证机关章)		

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号：浙环辐证[A0032] (00650)

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	DSA	II类	2	使用 (邮电路 54 号)
2	CT	III类	2	使用 (邮电路 54 号)
3	X光机	III类	2	使用 (邮电路 54 号)
4	医疗诊断 X 线机	III类	1	使用 (邮电路 54 号)
5	牙科 X 光机	III类	1	使用 (邮电路 54 号)
6	乳腺X光机	III类	1	使用 (邮电路 54 号)
7	口腔全景X光机	III类	1	使用 (邮电路 54 号)
8	移动式X光机	III类	2	使用 (邮电路 54 号)
9	直线加速器	II类	1	使用 (邮电路 54 号)
10	模拟定位机	III类	1	使用 (邮电路 54 号)
11	DR	III类	1	使用 (吴山院区)
12	CT	III类	1	使用 (下沙院区)
13	X光机	III类	2	使用 (下沙院区)
14	牙科 X 光机	III类	1	使用 (下沙院区)
15	移动式X光机	III类	1	使用 (下沙院区)
16	数字胃肠机	III类	1	使用 (下沙院区)

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号 浙环辐证[A0032] (00650)

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	DSA	东芝Infinitix QS	II	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
2	DSA	德国西门子POLYSTAR	II	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
3	双排螺旋CT	西门子CT SOMATOM SPIRIT	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
4	64排螺旋CT	西门子CT SOMATOM	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
5	X光机	飞利浦Diagnostic TH	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
6	X光机	飞利浦Diagnostic VR	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
7	医疗诊断X线机	GE华伦R-500	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26
8	牙科X光机	IRIX70	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵容	2010.5.26

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号:浙环辐证[A0032] (00650)

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		
9	乳腺 X 线机	MSA-85A02	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵睿	2010.5.26
10	口腔全景机	芬兰OC-100	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵睿	2010.5.26
11	移动式 X 光机	MU125P 岛津	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵睿	2010.5.26
12	移动式 X 光机	飞利浦 PRACTIX300	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵睿	2010.5.26
13	直线加速器	Primus	II	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵睿	2011.5.16
14	模拟定位机	Simulix HQ	III	医学诊疗	湖滨院区		购入	赵睿	2011.5.16

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号: 浙环辐证[A0032] (00650)

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
1	CT	Light speed	III	医学诊疗	下沙院区	来源	赵睿	2010.5.26
						去向		
2	X光机	飞利浦VR/S	III	医学诊疗	下沙院区	来源	赵睿	2010.5.26
						去向		
3	数字胃肠机	3200/11G/PRO	III	医学诊疗	下沙院区	来源	赵睿	2010.5.26
						去向		
4	X光机	ZKX7-50P	III	医学诊疗	下沙院区	来源	赵睿	2010.5.26
						去向		
5	牙科X线机	2RAX70	III	医学诊疗	下沙院区	来源	赵睿	2010.5.26
						去向		
6	移动式X光机	MUX-10 岛津	III	医学诊疗	下沙院区	来源	赵睿	2010.5.26
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

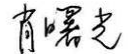
证书编号 浙环辐证[A0032] (00650)

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	DR	Digital Diagnostic VR 型	III	医学诊疗	吴山院区		购入	赵蓉	2010.6.20
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件 4：

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：浙江省辐射环境监测站

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	浙江省中医院直线加速器等射线装置应用项目（扩建）					建 设 地 点		浙江省杭州市上城区邮电路 54 号、杭州市经济开发区 9 号大街 9 号						
	行 业 类 别						建 设 性 质		☐ 新 建 ☒ 改 扩 建 ☐ 技 术 改 造						
	设 计 生 产 能 力	湖滨院区现状：2 台 DSA、1 台 1.6T 核磁共振仪、2 台 CT 和 8 台普通 X 光机；扩建 1 台直线加速器及 1 台模拟定位机和核医学科放射性药品应用（含 ^{99m} Tc、 ¹³¹ I 核素的放射性药品）。下沙院区现状：1 台 CT 和 5 台普通 X 光机。吴山院区 1 台 DR。		建设项目开工日期		2001 -2015 年		实 际 生 产 能 力		湖滨院区现状：2 台 DSA、1 台 1.5T 核磁共振仪、2 台 CT 和 6 台普通 X 光机；扩建 1 台直线加速器及 1 台模拟定位机。下沙院区现状：1 台 CT 和 5 台普通 X 光机。		投入试运行日期		2001 -2015 年	
	辐射投资总概算（万元）						环 保 投 资 总 概 算（万元）				所占比例（%）				
	环 评 审 批 部 门	浙江省环境保护局					批 准 文 号		浙环辐〔2008〕62 号		批 准 时 间		2008 年 7 月 9 日		
	初 步 设 计 审 批 部 门	/					批 准 文 号		/		批 准 时 间		/		
	环 保 验 收 审 批 部 门	浙江省环境保护厅					批 准 文 号				批 准 时 间				
	环 保 设 施 设 计 单 位	苏州金诚净化有限公司			环保设施施工单位		广州市医工设计有限公司		环保设施监测单位		浙江省辐射环境监测站				
	辐射实际总投资（万元）						实际环保投资（万元）				所占比例（%）				
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）		/	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）		/	绿化及生态（万元）		/	其它（万元）	
新增废水处理设施能力	t/d					新 增 废 气 处 理 设 施 能 力		Nm³/h		年 平 均 工 作 时		h/a			
建 设 单 位	浙江省中医院			邮 政 编 码	310006		联 系 电 话		13735556186，联系人：丁佳伟		环 评 单 位		国家环境保护总局辐射环境监测技术中心		
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制（工业建设项目详填）	污 染 物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)		本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排 放 增 减 量 (12)	
	废 水														
	化 学 需 氧 量														
	氨 氮														
	石 油 类														
	废 气														
	二 氧 化 硫														
	烟 尘														
	工 业 粉 尘														
	氮 氧 化 物														
	工 业 固 体 废 物														
	污 染 物 的 其 它 特 征 与 项 目 有 关	职业照射剂量		<5mSv/a		5mSv/a									
公众照射剂量			<0.25mSv/a		0.25mSv/a										
工作场所辐射水平			<2.5 μ Sv/h		2.5 μ Sv/h										

注： 1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少
2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）= (4)-(5)-(8)- (11)+（1）
3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年； 水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米； 水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年