

承担单位：湖南贝可辐射环境科技有限公司

报告编写人：李洪运

审 核：王春霞

签 发：阳志辉

现场监测负责人：李峰

现场监测人员：李 峰 李洪运

目 录

表 1	项目验收监测依据、目的和标准.....	1
表 2	项目基本情况.....	4
2.1	项目由来.....	4
2.2	医院概况.....	5
2.3	项目周围环境概况.....	9
2.4	机房建设情况.....	10
表 3	工艺流程、污染因子、事故工况及辐射事故应急预案.....	12
3.1	X 射线机.....	12
3.1.1	工作原理.....	12
3.1.2	设备组成.....	13
3.1.3	工艺流程.....	13
3.1.4	污染因子.....	14
3.1.5	事故分析.....	14
3.2	核医学科.....	15
3.2.1	核素应用种类.....	15
3.2.2	治疗流程.....	15
3.2.3	主要污染因子.....	15
3.3	应急预案.....	16
表 4	环评及环评批复要求落实情况.....	17
4.1	环评要求落实情况.....	17
4.2	环评批文落实情况.....	18
表 5	辐射环境监测情况.....	19
5.1	验收监测方案.....	19
5.2	监测方式.....	19

5.3 质量保证.....	20
5.4 监测结果.....	21
5.5 剂量核实.....	30
表 6 环保措施落实情况.....	31
6.1 辐射场所分区.....	31
6.2 屏蔽防护.....	31
6.3 辐射安全防护设施.....	31
6.4 机房通风情况.....	32
6.5 个人防护用品配备情况.....	32
6.6 辐射安全防护管理机构.....	33
6.7 辐射工作人员管理.....	33
6.8 辐射安全防护管理制度.....	33
表 7 验收监测结论及要求.....	37
附件 1 环评批复.....	39
附件 2 登记表批文.....	41
附件 3 辐射安全许可证.....	42
附件 4 机房平面图.....	44
附件 5 放射源自检数据.....	49
附件 6 剂量体检说明.....	51
附件 7 放射防护管理委员会.....	52
附件 8 射应急预案.....	53
附件 9 个人剂量监测报告.....	57
附件 10 放射工作人员体检报告.....	71
附件 11 制度.....	81
监测报告	

表一:项目验收监测依据、目的和标准

建设项目名称	湖南省儿童医院核技术利用建设项目			
建设单位名称	湖南省儿童医院			
建设单位地址	长沙市雨花区梓园路 86 号			
项目地点	长沙市雨花区梓园路 86 号院内			
法人代表姓名	姚旭	电话	/	
联系人及电话	江训良 0731-85600929			
建设项目主管部门	/			
利用类型	放射性同位素利用	密封源	射线装置	其它
	/	²⁴¹ Am(Ⅳ类)、 ⁹⁰ Sr(Ⅴ类)各 1 枚。	DSA 1 台属Ⅱ类射线装置；CT 机、牙片机、全景牙片机、各 1 台，小 C 臂、数字胃肠机、移动 DR 机各 2 台，DR 机 3 台，均属Ⅲ类射线装置。	/
环评时间	2011 年	开工日期	2011 年	
投入试运行时间	/	现场监测时间	2015 年 1 月	
环评报告表审批部门	湖南省环境保护厅	环评报告表编制单位	核工业二三〇研究所	
核技术项目投资	600 万	项目环保投资	200 万	

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； (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年； (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； (4) 环保部第 3 号令关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，2008 年； (5) 《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； (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》环保部 18 号令，2011 年； (7) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001； (8) 《湖南省儿童医院核技术应用项目环境影响报告表》，核工业二三〇研究所，2011 年 10 月； (9) 《湖南省儿童医院核技术应用项目环境影响报告表》审批意见，湘环评辐表[2011]68 号，湖南省环境保护厅，2011 年 10 月 12 日(见附件 1)。 www.pdfjm.cn
--------	--

验收监测目的	(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。
验收监测标准	(1) 中华人民共和国国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） (2) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）； (3) 《便携式 X 射线检查系统放射卫生防护标准》（GBZ177-2006）； (4) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》GBZ130-2013 (5) 《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》（GBZ 134-2002）； (6) 《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》GBZ114-2006。

表二：项目基本情况

2.1 项目由来：

湖南省儿童医院为改善疾病患者就医条件，提高该院医疗服务水平，更好地满足该地区人民群众对多层次、多方位、高质量和文明便利的医疗服务需求。自医院开展核技术项目至 2011 年，湖南省儿童医院共有射线装置：1 台 DSA（II 类），1 台 CT（III 类），1 台数字胃肠机（III 类），2 台 DR（III 类），2 台移动 X 光机（III 类）；放射源： ^{241}Am 放射源 1 枚属 IV 类， ^{90}Sr 放射源 1 枚属 V 类；为此湖南省儿童医院根据国家及湖南省有关核技术利用项目环境保护法规要求，委托核工业二三〇研究所进行《核技术利用项目环境影响报告表》的编制，该项目的环境影响文件于 2011 年 10 月 12 日通过了湖南省环境保护厅的审批。

湖南省儿童医院于 2012 年 2 月 27 日换取了《辐射安全许可证》，证号：[02381]，批准使用射线装置：血管造影机（DSA）1 台属 II 类射线装置，DR 机 2 台属 III 类射线装置，CT 机、数字胃肠机、小 C 臂机、移动 X 光机各 1 台，均属 III 类射线装置；批准使用放射源为： ^{241}Am （3.7+9Bq）放射源 1 枚属 IV 类， ^{90}Sr 放射源 1 枚属 V 类。其中，1 台 DR（III 类）、1 台 CT（III 类）、2 台移动 X 光机（III 类）均已淘汰。

2012 年至今湖南省儿童医院增加了 10 台射线装置：柯达 8000C 型全景牙科机、柯达 2200 型牙科机、迈瑞 DigiEye380 型 DR 机、飞利浦 Digital Diagnost 型 DR 机、岛津 DAR-8000F 型平板数字胃肠机、飞利浦 Brilliance64 排 CT 机、锐珂 DRXR-1 型移动 DR 机、岛津 MVX-100DJ 型移动 DR 机、飞利浦 BV Endure/Pulsera 型小 C 臂、飞利浦 BV Pulsera 型小 C 臂机各 1 台，均属 III 类射线装；

新增射线装置于 2015 年 2 月办理了环评，并于 2015 年 3 月 4 日通过了长沙市环境保护局的审批（见附件 2），并于 2014 年 4 月 22 日换

取了《辐射安全许可证》（见附件3）。

该医院核医学科未做核素治疗与诊断， ^{241}Am 、 ^{90}Sr 为医疗固体密封源， ^{90}Sr 现锁在核医学科保险柜中， ^{241}Am 在仪器中。医院现使用的 ^{125}I 试剂日等效操作量为 $1.85 \times 10^5 \text{Bq}$ ，《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的 ^{125}I 豁免的日等效操作量不大于 $1 \times 10^6 \text{Bq}$ ，即现医院使用的 ^{125}I 属于豁免水平以内。

本次核技术利用项目验收规模为：1 台 DSA（II 类），1 台 CT(III 类)，1 台全景牙片机（III 类），1 台牙片机（III 类），2 台数字胃肠机(III 类)，2 台移动 DR 机(III 类)，2 台小 C 臂机(III 类)，3 台 DR(III 类)；放射源： ^{241}Am 放射源 1 枚属 IV 类， ^{90}Sr 放射源 1 枚属 V 类；根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护管理条例》(国务院第 253 号令)和《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 号令）等有关规定，建设项目竣工后，应进行竣工环境保护验收。为此建设单位于 2015 年 1 月委托湖南贝可辐射环境科技有限公司对该项目开展核技术利用项目竣工环境保护验收监测工作。本次验收的设备及技术参数见表 2-1。

2.2 医院概况：

湖南省儿童医院于 1987 年 6 月 1 日正式开院，坐落在古城长沙梓园路 86 号，占地 82 亩，1995 年成为国内首批三级甲等综合型儿童专科医院，2013 年 1 月通过美国 JCI 国际认证。

医院现有编制床位 1800 张，在职职工 1800 人，临床专业科室 31 个，医技科室 8 个。儿科重症是国家临床重点专科，新生儿科、儿童急救、小儿外科、儿童保健、儿童康复是省级重点专科，有湖南省儿童急救中心、湖南省儿童脑瘫治疗康复中心、湖南省青春期医学中心和湖南

省儿童眼视光弱视斜视防治中心。是湖南省儿科医疗质量控制中心、湖南省医学会急诊专业委员会、湖南省康复学会儿童康复专业委员会、湖南省护理学会儿科护理专业委员会的挂靠单位。是中国医师协会儿科医师分会副会长单位、中华医学会儿科急救学组副组长单位。

医院坚持科技兴院，设立医院最高奖“赵祥文奖”，2002 年创办中国科技论文统计源期刊《临床小儿外科杂志》，2004 年成立湖南省儿科医学研究所，2007 年建立了国家博士后科研工作站，2009 年成立了儿科学院，开设了儿科方向本科教育，培养全日制研究生。每年主办 21 个国家级继续医学教育项目，举办 6 个儿科重症和新生儿国际论坛，承办 12 期国际培训项目，为 50 多个国家培养了 313 名学员。与美国纽约州立基础研究院建立了“儿童孤独症诊疗研究中心”，与美国洛杉矶儿童医院建立“儿童肿瘤中心”。2010 年获得中国宋庆龄儿科医学奖，2011 年作为牵头单位获得国家十二五科技支撑计划项目。

医院是卫生部电子病历试点单位，全面实现无纸化办公和数字化诊疗。2004 年在国内率先开展并通过 ISO9001/14001 国际质量环境体系双认证，2013 年 1 月通过美国 JCI 国际标准认证。医院坚持科学发展，以“精睿博诚”为院训，形成了“团结进取、创新向上、超越自我”的医院精神，近 5 年医院在中央电视台播出专题纪录片 50 个，有临床指导医院 39 家，双向转诊医院 200 家，核心竞争力不断增强。荣获全国卫生系统先进集体、全国医药卫生系统先进集体、全国五一劳动奖、工人先锋号等多个国家级荣誉。

www.pdfjm.cn

表 2-1 射线装置一览表

验收内容									
序号	设备名称	型号	数量	厂家	射线装置分类	最大电压/电流 单位: kV/mA	工作场所位置		面积 m ²
1	DSA	Allura Xper FD SW R7.6	1	飞利浦	II 类射线装置	120/1200	介入手术室	急诊大楼 14 楼	50
2	小 C 臂机	BV Pulsera	1	飞利浦	III 类射线装置	120/100	手术室	急诊大楼 14 楼	30
3	小 C 臂机	BV Endure/Pulserasera	1	飞利浦	III 类射线装置	120/100		急诊大楼 13 楼	42
4	移动 DR 机	MX-100DJ	1	岛津	III 类射线装置	110/60	外科大楼	/	/
5	移动 DR 机	DRXR-1	1	锐珂	III 类射线装置	110/60			/
6	数字胃肠机	800mA	1	东芝	III 类射线装置	150/800	放射科	医技楼一楼	35
7	数字胃肠机	DAR-8000F	1	岛津	III 类射线装置	150/1000			35
8	DR 机	Aristos VX pulx	1	西门子	III 类射线装置	150/500			30
9	DR 机	Digital Diagnost	1	飞利浦	III 类射线装置	150/500			30
10	DR 机	DigiEye380	1	迈瑞	III 类射线装置	150/500			35
11	CT 机	Brilliance64	1	飞利浦	III 类射线装置	140/180		外科大楼 1 楼	36
12	牙片机	2200	1	柯达	III 类射线装置	70/12	口腔科	门诊三楼	5.67
13	全景牙片机	8000C	1	柯达	III 类射线装置	70/12			5.67

表 2-2 密封源一览表

验收内容						
核素名称	活度	物理、化学状态	操作方式	贮存方式与地点	工作场所	类别
^{241}Am	3.7E+9Bq	固态	贮存	骨密度仪	核医学科	IV 类
^{90}Sr	8.8E+8Bq	固态	贮存	皮科敷贴器	核医学科	V 类

www.pdfjm.cn

2.3 项目周围环境概况

湖南省儿童医院位于长沙市雨花区梓园路 86 号，其具体地理位置图见下图。医院总平面图、放射科平面图、口腔科平面图、手术室平面（见附件 4）。



2.4 机房建设情况

根据标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的规定,将辐射工作场所分为控制区和监督区,以便于辐射防护管理和职业照射的控制。湖南省儿童医院对辐射工作场所分区如下:

2.4.1 核医学科

单光子骨矿物质密度测定仪(^{241}Am)与皮肤敷贴器位于外科大楼核医学科一楼治疗室,该治疗室门上与北墙均含有 2.5mm 铅板,南墙为 240 砖,地板与顶棚均采用密度不小于 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 的 C30 混凝土作为屏蔽材料,门上粘贴有警示标志,并安装门锁。

^{125}I 在核医学科二楼分析室内操作,划有控制区与监督区。

2.4.2.1 射线装置辐射工作场所布局和分区

(1) 控制区

DSA 机房、小 C 臂手术室、DR 机房、CT 机房、数字胃肠机机房、骨密度仪治疗室、皮肤科敷贴器治疗室等辐射房间为控制室。

(2) 监督区

包括控制区各机房的操作室和辅助用房以及其周围临近区域。

2.4.2.2 防护措施

机房四周墙体、地板与顶棚均采用密度不小于 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 的 C30 混凝土作为屏蔽材料,内壁内均为 30mm 的 BaSO_4 涂层,防护窗的铅当量均不小于 3mm。各机房的设计参数见表 2-3

www.pdfjm.cn

表2-3各机房设计参数一览表

设备名称	场所	面积 (m ²)	四周墙体 (mm)	天花板 (mm)	地板 (mm)	防护门 (mmPb)	防护窗 (mmPb)
全景牙科机	口腔科	5.67	340砖	160砼	160砼	3	3
牙科机	口腔科	5.67	340砖	160砼	160砼	3	3
迈瑞 DR 机	放射科	35	370砖	160砼	160砼	4	3
岛津胃肠机	放射科	35	260砖	160砼	160砼	4	3
飞利浦 CT 机	放射科	36	-	160砼	-	4	4
飞利浦 小 C 臂	手术室 (13)	42	240砖	160砼	160砼	3	-
飞利浦 小 C 臂	手术室 (14楼)	30	240砖	160砼	160砼	3	-
DSA	介入 手术室	50	370砖	260砼	160砼	4	3
东芝胃肠机	放射科	35	260砖	160砼	160砼	4	3
西门子 DR 机	放射科	30	260砖	160砼	160砼	4	3
飞利浦 DR 机	放射科	30	260砖	160砼	160砼	4	3

移动 DR 机由于工作场所不固定，工作人员在操作时穿戴铅衣，与管头的距离不少于 10 米，并疏散其它无关人员。

飞利浦 CT 机操作室墙体在原有墙体基础上增加了 2.5mm 的铅板，楼上在原基础上增加了 2.5mm 的铅板，外防护门下面增加了门槛，与防护门平性处夹一块 2.5mm 的铅板。

2.4.3 通风情况

各机房内均安有通风装置，空气换气次数达到 3-4 次/小时。机房通风速率不小于 400m³/h；DSA 机房由于手术消毒需要，采用空调换气，机房顶安装有中央空调，机房内安装有柜式空调。

www.pdfjm.cn

表三：工艺流程、污染因子、事故工况及辐射事故应急预案

3.1 X 射线机

3.1.1 工作原理

数字胃肠机、CT、DSA、DR 机、移动 DR 机、牙片机、全景牙片机均为采用 X 射线进行摄影的技术设备。上述设备中产生 X 射线的装置主要由 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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。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，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

数字胃肠机是供医生做消化道 X 线透视检查过程中，适时拍摄，记录有诊断价值的被检部位或病变影像的摄影装置，该装置可进行单片摄影和单片分割摄影（即在同一张胶片上摄取几幅影像）。由于胃肠消化道器官均由软组织组成，缺乏自然对比度，因而用普通造影方法取得的 X 线照片很难将其区分出来，为此，临床上利用造影剂检查，其方法有钡餐常规造影。钡餐常规造影是把钡类造影剂由病人自行饮入后，根据造影剂在消化道内运行情况，在透视状态下进行观察，当发现有价值而需要记录的病灶时，利用胃肠 X 射线机将病灶拍摄下来，为医疗诊断提供依据。

CT 是计算机断层 X 射线摄影术（Computed Tomography）的简称，它使用了精确准直的 X 射线从各种不同的离散角度扫描所关注的平面，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，电子计算机处理相应数据，从而产生一个以检查层的相对衰减系数为依据的躯体横断面

的影像。

数字血管造影（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。

DR 机、移动 DR 机、牙片机是利用 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。其中 DR 机由于采用平面 X 线探测器，将 X 线直接转换成电信号，形成全数字化影像，因此具有图像质量高、成像速度快、曝光宽容度大、后处理功能强大、无胶片化、与 PACS 网络连接实现远程会诊等特点，但其对环境的要求较高。

3.1.2 设备组成

虽然上述诊断用的 X 射线机因诊断目的与设备组成的不同有较大的差别，但其基本结构都是由产生 X 射线的 X 线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“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。

3.1.3 工艺流程

（1） 数字胃肠机

患者饮用钡类造影剂后，进入诊断室，X 射线管产生的 X 线通过病人后经影像增强器及透镜产生“图像”，该图像经过电荷耦合感应器

(CCD) 后通过中央处理器在计算机显示屏上显示, 当发现有价值而需要记录的病灶时, 将病灶拍摄下来。

(2) CT

确定患者体层摄影的体位, 扫描定位, 投照摆位, 屏气曝光。扫描过程中, X 线球管连续地发射 X 线, 扫描床持续同步前移, 实现无间断容积数据采集。

(3) DSA

诊疗时, 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。

(4) DR 机、全景牙片机及移动式 DR 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, 曝光。

3.1.4 污染因子

由 X 射线装置的工作原理可知, X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此, 该院使用的 X 射线装置在非诊断状态下不产生射线, 只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。因此, 在开机期间, X 射线成为污染环境的主要因子; X 射线与空气中的氧分子发生作用会产生少量的臭氧。

3.1.5 事故分析

(1) 工作人员或病人家属在防护门关闭后尚未撤离拍片室, 射线装置运行可能产生误照射。

(2) 安全装置发生故障状况下, 人员误入正在运行的射线装置拍片室。

因此, 医务人员必须严格按照 X 射线装置操作程序进行诊断, 防止事故照射的发生, 避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。并且, 工作人员每次上班时首先要检查防护门上的灯光警示装置是否正常。如果失灵, 应立即修理, 恢复正常。

3.2 核医学科

3.2.1 核素应用种类

医院现有单光子骨矿物质密度测量仪 1 台, 使用 ^{241}Am 放射源 1 枚, 属 IV 类放射源; 皮肤敷贴器 1 台, 使用 ^{90}Sr 放射源 1 枚, 属 V 类放射源; 目前暂未开展核素治疗与诊断, 医院安排了专人管理, 并且每天监测放射源周边剂量 (见附件 5)。

3.2.2 治疗流程

(1) ^{90}Sr 敷贴器

使用 ^{90}Sr 敷贴器时, 需用防护材料 (如橡皮或塑料等) 将病灶周围正常皮肤覆盖, 避免受到不必要的照射。然后在敷贴器下放一层玻璃纸, 用胶布或绷带将敷贴器固定于病变处, 再将敷贴器上面放置大于敷贴器面积的防护材料并固定, 记录敷贴时间, 达到预定治疗剂量时及时取掉。

(2) ^{241}Am 单光子骨矿物质密度测量仪

采用由放射源 ^{241}Am 发出的能量为 59keV 的低能光子, 光子穿透物质时部分或全部被物质吸收, 物质吸收低能光子的本领取决于物质的组成、密度、厚度等因素, 骨密度仪正是利用光子的这一特性, 让光子通过人体前臂骨骼, 依据光子被人体前臂尺、桡骨吸收的程序来测定人体骨骼的骨矿物质含量。

3.2.3 主要污染因子

在非治疗状态下，放射源存储在仪器中或保险柜中；治疗状态下，会打开阀口对病灶部位进行治疗与诊断，对周围环境产生 γ 射线辐射污染，因此， γ 射线为主要污染因子。

www.pdfjm.cn

表四：环评要求及其批复落实情况

环评要求及落实情况	
环评要求	落实情况
医院需进一步健全辐射安全防护管理制度，将工作落到实处，各项防护设施和防护用品应有专人保管，应确保其处于正常状况，不得擅自拆除和停用。	医院制定了各项制度，并在实际工作中不断总结完善制度；各防护用品分发到各科室，由各科长负责管理该科室的防护用品。
每年对本医院辐射安全工作状况进行一次自我评估、总结，对存在的安全隐患提出整改方案。	医院每年都委托有资质的单位对辐射工作场所进行监测，并编制辐射安全与防护年度评估报告，对存在和可能出现的安全隐患及时整改。
医院应对各 X 射线机房的防护门，观察窗进行定期检查，预防辐射事故的发生。	医院对各 X 射线机房的防护门，观察窗进行了定期检查，并委托有资质的单位对 X 射线机房周围的环境进行监测，出具有法律效力的监测报告。
对辐射工作人员每年进行体检，每个季度进行剂量监测，建立个人剂量档案，工作人员年满 75 岁前，应为其保存职业照射记录。工作人员停止辐射工作之后，其照射记录至少保存 30 年。	医院每年为放射工作人员安排体检，为放射工作人员配置了个人剂量片，并定期送检；放射工作人员的档案由医务科安排专人统一管理。
医院应做到辐射安全管理制度、辐射安全警示标志和工作指示对“三同时”。日常安全检查工作中注意各机房警示标志是否脱落，工作指示灯是否正常工作。	医院放射工作场所墙上粘贴有各种制度，防护门安粘贴有警示标志，外防护门门槛上安装有警示灯，并定期检查。

www.pdfjm.cn

湖南省环境保护厅批文落实情况

批文要求	落实情况
(1) 按照国家有关标准规定，对辐射工作场所进行严格的分区管理，并在醒目处设置辐射警示标志及中文说明。	医院严格按照国家有关标准规定，对辐射工作场所进行分区管理，并在醒目处设置了辐射警示标志。
(2) 加强对辐射工作人员的培训，增强辐射安全与防护的意识；做好辐射工作人员的个人剂量监测和职业健康体检工作，建立相应规范的档案。	医院预计划 2015 年 7 月安排所有放射工作人员参加南华大学组织的辐射安全与防护培训，并取得培训证书，每年对放射工作人员进行职业健康体检，每个季度为放射工作人员培训的剂量计监测，并由医务科安排专人管理放射工作人员档案。
(3) 修改和完善医院辐射安全管理制度，将辐射安全与防护工作落到实处。	医院制定了各项制度，并在实际工作中不断总结完善制度。

www.pdfjm.cn

表五：辐射环境监测情况

5.1 验收监测方案

5.1.1 现场调查内容

- (1) 调查医院现有射线装置, 核对各设备型号和相关参数。
- (2) 调查各项辐射防护措施落实情况, 并根据现场监测结果明确是否需要相应整改。
- (3) 调查放射性工作人员个人防护措施是否到位, 检查年度体检及个人剂量监测报告。
- (4) 调查医院辐射安全和防护管理制度是否完善, 并按相关要求安放于相应位置。

5.1.2 现场监测内容

通过对该项目环境进行现场踏勘, 根据相关监测依据, 湖南贝可辐射环境科技有限公司在开展验收监测工作之前编制了详尽的监测方案。

监测因子: 空气比释动能率;

监测点位: 采用巡测的方式在辐射机房四周墙体, 楼上人员可到达区域以及机房内工作人员的操作位进行布点。

5.2 监测方式

现场监测, 每个监测点读取 5 个测量值为一组, 取其平均值为最终测量值。监测仪器的参数与监测采用的方法见表 5-1。

www.pdfjm.cn

表 5-1 监测仪器参数与规范

仪器名称	加压电离室巡测仪
仪器型号	451P
生产厂家	Fluke Biomedical
能量响应	大于 25KeV, 基本误差 $<\pm 10\%$
量 程	X- γ : 0-50mSv/h
检定证书	检定证书编号: 校准字第 201411004880 (中测测试科技有限公司); 有效期至 2015 年 11 月 15 日。
监测规范	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准 (GB18871-2002)》 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》 (GB/T14583-93); 《便携式 X 射线检查系统放射卫生防护标准》 (GBZ177-2006); 《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2013); 《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》 (GBZ 134-2002); 《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》 GBZ114-2006。

5.3 质量保证:

- (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标准, 监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- (3) 监测仪器每年按规定定期经计量部门检定。检定合格后方可使用。
- (4) 对监测仪器进行比对。
- (5) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- (6) 由专业人员按操作规程操作仪器, 并做好记录。
- (7) 监测报告严格实行三级审核制度, 经过校核、审核, 最后由技术总负责人审定。

www.pdfjm.cn

5.4 监测结果:

表 5-2 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
飞利浦 Allura Xper FD SW R7.6 型 DSA	78kV 188mA	内防护门左表面 0.3m 处	0.12
		内防护门中表面 0.3m 处	0.13
		内防护门右表面 0.3m 处	0.12
		内防护门上表面 0.3m 处	0.15
		内防护门下表面 0.3m 处	0.12
		外防护门左表面 0.3m 处	0.12
		外防护门中表面 0.3m 处	0.15
		外防护门右表面 0.3m 处	0.12
		外防护门上表面 0.3m 处	0.12
		外防护门下表面 0.3m 处	0.14
		防护窗左表面 0.3m 处	0.12
		防护窗中表面 0.3m 处	0.13
		防护窗右表面 0.3m 处	0.14
		防护窗上表面 0.3m 处	0.15
		防护窗下表面 0.3m 处	0.12
		第一术者位头部 (铅玻璃后)	3.85
		第一术者位胸部 (铅衣内)	0.42
		第一术者位腹部 (铅衣内)	0.39
		第一术者位性腺 (铅衣内)	0.38
		第一术者位足部	2.87
		第二术者位头部 (铅玻璃后)	3.01
		第二术者位胸部 (铅衣内)	0.29
		第二术者位腹部 (铅衣内)	0.33
		第二术者位性腺 (铅衣内)	0.31
		第二术者位足部	2.51
		楼下 (13 楼 7#手术室)	0.12
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

表 5-3 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
飞利浦 Brilliance64排 CT机	120kV 300mA	防护窗左 30cm 处	0.08
		防护窗中 30cm 处	0.12
		防护窗右 30cm 处	0.10
		防护窗上 30cm 处	0.13
		防护窗下 30cm 处	0.07
		内防护门左 30cm 处	0.11
		内防护门中 30cm 处	0.10
		内防护门右 30cm 处	0.13
		内防护门上 30cm 处	0.12
		内防护门下 30cm 处	0.11
		外防护门左 30cm 处	0.19
		外防护门中 30cm 处	0.13
		外防护门右 30cm 处	0.21
		外防护门上 30cm 处	0.18
		外防护门下 30cm 处	0.45
		东南墙 30cm 处	0.13
		东北墙 30cm 处	0.15
		西南墙 30cm 处	0.10
		西北墙 30cm 处	0.14
		楼上 30cm 处	0.08
		操作位	0.10
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

www.pdfjm.cn

表 5-4 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
迈瑞 DigiEye380 型 DR 机	70kV 200mA 管头朝东	防护窗左 30cm 处	0.12
		防护窗中 30cm 处	0.13
		防护窗右 30cm 处	0.15
		防护窗上 30cm 处	0.14
		防护窗下 30cm 处	0.12
		内防护门左 30cm 处	0.16
		内防护门中 30cm 处	0.12
		内防护门右 30cm 处	0.15
		内防护门上 30cm 处	0.12
		内防护门下 30cm 处	0.13
		外防护门左 30cm 处	0.12
		外防护门中 30cm 处	0.15
		外防护门右 30cm 处	0.12
		外防护门上 30cm 处	0.12
		外防护门下 30cm 处	0.14
		操作位	0.13
		楼上 30cm 处	0.12
		南墙 30cm 处	0.09
锐珂 DRXR-1 型移动 DR 机	75kV 2.5mA	距管头 1m 处	159.00
		操作位	0.13
岛津 MVX-100DJ 型移 动 DR 机	75kV 2.5mA	距管头 1m 处	66.00
		操作位	0.12
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

www.pdfjm.cn

表 5-5 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量 条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
西门子 Aristos VX pulx 型 DR 机	57kV 3.6mAs 管头朝下	防护窗左 30cm 处	0.17
		防护窗中 30cm 处	0.12
		防护窗右 30cm 处	0.18
		防护窗上 30cm 处	0.16
		防护窗下 30cm 处	0.13
		内防护门左 30cm 处	0.16
		内防护门中 30cm 处	0.12
		内防护门上 30cm 处	0.15
		内防护门下 30cm 处	0.12
		外防护门左 30cm 处	0.12
		外防护门中 30cm 处	0.13
		外防护门右 30cm 处	0.15
		外防护门上 30cm 处	0.12
		外防护门下 30cm 处	0.12
		操作位	0.12
		楼上 30cm 处	0.08
		北墙 30cm 处	0.11
飞利浦 BV Endure/ Pulsera 型小 C 臂机	60kV 5mA	防护门左 30cm 处	0.13
		防护门中 30cm 处	0.12
		防护门右 30cm 处	0.14
		防护门上 30cm 处	0.12
		防护门下 30cm 处	0.14
		距管头 1m 处	7.52
		操作位	0.14
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

表 5-6 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量 条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
飞利浦 Digital Diagnost型 DR机	64kV 100mA 管头朝下	防护窗左30cm处	0.12
		防护窗中30cm处	0.13
		防护窗右30cm处	0.15
		防护窗上30cm处	0.14
		防护窗下30cm处	0.12
		内防护门左30cm处	0.16
		内防护门中30cm处	0.12
		内防护门右30cm处	0.15
		内防护门上30cm处	0.12
		内防护门下30cm处	0.13
		外防护门左30cm处	0.12
		外防护门中30cm处	0.15
		外防护门右30cm处	0.12
		外防护门上30cm处	0.12
		外防护门下30cm处	0.14
		楼上30cm处	0.11
		南墙30cm处	0.12
		操作位	0.13
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

www.pdfjm.cn

5-7 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量 条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
东芝800mA数字 胃肠机	70kV 300mA	防护窗左30cm处	0.15
		防护窗中30cm处	0.14
		防护窗右30cm处	0.15
		防护窗上30cm处	0.14
		防护窗下30cm处	0.52
		内防护门左30cm处	0.16
		内防护门中30cm处	0.14
		内防护门右30cm处	0.22
		内防护门上30cm处	0.13
		内防护门下30cm处	0.12
		外防护门左30cm处	0.14
		外防护门中30cm处	0.13
		外防护门右30cm处	0.13
		外防护门上30cm处	0.12
		外防护门下30cm处	0.13
		楼上30cm处	0.09
		北墙30cm处	0.12
		操作位	0.12
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

www.pdfjm.cn

表 5-8 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量 条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
飞利浦BV Pulsera型小C臂 机	65kV 3mA	16#防护窗左30cm处	0.11
		16#防护窗中30cm处	0.13
		16#防护窗右30cm处	0.10
		16#防护窗上30cm处	0.12
		16#防护窗下30cm处	0.11
		17#防护窗左30cm处	0.10
		17#防护窗中30cm处	0.09
		17#防护窗右30cm处	0.12
		17#防护窗上30cm处	0.13
		17#防护窗下30cm处	0.14
		16#防护门左30cm处	0.14
		16#防护门中30cm处	0.15
		16#防护门右30cm处	0.13
		16#防护门上30cm处	0.14
		16#防护门下30cm处	0.11
		17#防护门左30cm处	0.15
		17#防护门中30cm处	0.13
		17#防护门右30cm处	0.11
		17#防护门上30cm处	0.12
		17#防护门下30cm处	0.11
		防护门左30cm处	0.11
		防护门中30cm处	0.15
		防护门右30cm处	0.13
		防护门上30cm处	0.12
		防护门下30cm处	0.14
		距管头1m处	7.52
		操作位	0.14
备 注	16#表示16号手术室，17#表示17号手术室。以上监测数据均未扣除本底。		

表 5-9 运行时机房周围各监测点位监测结果

设备名称 规格型号	测量 条件	测量位置	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy/h}$)
柯达 8000C 型 全景牙科机	73kV 12mA	防护窗左 30cm 处	0.12
		防护窗中 30cm 处	0.15
		防护窗右 30cm 处	0.12
		防护窗上 30cm 处	0.14
		防护窗下 30cm 处	0.11
		防护门左 30cm 处	0.12
		防护门中 30cm 处	0.12
		防护门右 30cm 处	0.13
		防护门上 30cm 处	0.12
		防护门下 30cm 处	0.15
		操作位	0.12
备 注	以上监测数据均未扣除本底。		

www.pdfjm.cn

表 5-10 运行时机房周围各监测点位监测结果

单光子骨矿物质密度测定仪 (²⁴¹ Am)			
监测位置	空气比释动能率 (μ Gy/h)	监测位置	空气比释动能率 (μ Gy/h)
密封源东 5cm	0.40	密封源东 1m	0.23
密封源南 5cm	1.16	密封源南 1m	0.51
密封源西 5cm	1.33	密封源西 1m	0.42
密封源北 5cm	1.13	密封源北 1m	0.23
密封源上 5cm	0.55	密封源上 1m	0.28
备 注	机器处于工作状态。		
皮肤服帖器 (⁹⁰ Sr)			
监测位置	空气比释动能率 (μ Gy/h)	监测位置	空气比释动能率 (μ Gy/h)
保险柜前 5cm	0.51	保险柜前 1m	0.12
保险柜上 5cm	0.29	保险柜上 1m	0.11
源库门左 30cm 处	0.11	源库门中 30cm 处	0.10
源库门右 30cm 处	0.12	源库门上 30cm 处	0.13
源库门下 30cm 处	0.11	/	/
备 注	该源现存储于源库保险柜中。		

备注：牙片机正在维修中，岛津胃肠机安装中。

根据监测结果，该医院 DSA、DR 机、CT 机、数字胃肠机、全景牙片机运行时对周围环境的影响符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

（GB18871-2002）的要求；移动 DR 机、小 C 臂机运行时对周围环境的影响符合《便携式 X 射线检查系统放射卫生防护标准》

（GBZ177-2006）的要求及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

（GB18871-2002）的要求；单光子骨矿物质密度测定仪 (^{241}Am) 运行时对周围环境的影响符合《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ114-2006）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；皮肤敷贴器 (^{90}Sr) 存储时对周

围环境的影响符合《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》（GBZ134-2002）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

5.5 剂量核实

辐射工作人员年附加剂量：

根据湖南省职业病防治院所对湖南省儿童医院 2013 年 10 月 8 日—2014 年 10 月 25 日的个人剂量检测报告得知：湖南省儿童医院介入工作人员职业性外照射个人剂量监测报告中最高剂量为 1.04mSv，低于环评要求所提出的介入工作人员职业照射年剂量管理限制（4mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；湖南省儿童医院其它放射工作人员职业性外照射个人监测报告中罗韦华的一个季度（2013. 10. 8—2014. 1. 6）为 20.59mSv（经医院调查得知误将个人剂量片挂在机房内，见附件 6），其余三个季度最高剂量为 0.14mSv，其它非介入工作人员个人剂量在 0.20-1.41mSv 之间，低于环评要求所提出的非介入工作人员职业照射剂量管理限制（2mSv）符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

公众附加剂量：

由于医院里人员的流动性较大，就某个特定公众人员在机房周围停留的时间也相对较短，因此其所受到照射可以忽略，表明在这些机房周围活动的公众成员所受附加剂量趋于零，低于环评报告表提出的剂量约束值（0.2mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

www.pdfjm.cn

表六：环保措施落实情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中对使用单位的要求，应采取适当的措施尽可能减少人为错误导致事件和事故的可能性，使射线装置始终处于受保护状态，防止被盗和损坏，应对射线装置运用时的存在的潜在照射采取相适应的纵深防御措施。为此对该医院的辐射环境管理和污染防治措施进行了检查。

6.1 辐射场所分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，将辐射工作场所分为控制区、监督区。该院辐射工作场所具体分区如下：

（1）控制区

DSA 机房、小 C 臂手术室、DR 机房、CT 机房、数字胃肠机机房、核医学科治疗室等辐射房间为控制室。

（3）监督区

包括控制区各机房的操作室和辅助用房以及其周围临近区域。

6.2 屏蔽防护

本项目机房四周墙体、地板与顶棚均采用密度不小于 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 的 C30 混凝土作为屏蔽材料，内壁内均为 30mm 的 BaSO_4 涂层；机房建设情况见前表 2-3。

该医院各机房的四周墙体和防护门、窗的屏蔽防护建设达到环境影响报告表中屏蔽防护的要求。

6.3 辐射安全防护设施

各机房设置的对讲系统及警示灯均安全有效，运行情况具体如下表 6-1：

表 6-1 机房的辐射安全防护设施

机房名称	辐射安全防护设施	验收时的有效性
DSA	防护门开关、警示灯、 警示标志、对讲系统	有效
CT 机、X 射线机房	防护门开关、警示灯、 警示标志、对讲系统	有效

经过对以上辐射安全防护设施的结果表明，该医院辐射工作场所所设置的辐射安全措施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 的辐射安全相关要求。

6.4 机房通风情况

各机房内均安有通风装置，空气换气次数达到 3-4 次/小时。机房通风速率不小于 $400\text{m}^3/\text{h}$ ；DSA 机房由于手术消毒需要，采用空调换气，机房顶安装有中央空调，机房内安装有柜式空调。

6.5 个人防护用品配备情况

该医院根据环评及自身发展的需求，配备了一定数量的辐射防护用品（见表 6-2）

表 6-2 个人防护用品清单

名称	验收数量	名称	验收数量
铅衣	28 件	铅帽	12 顶
铅皮	15 块	铅围脖	22 块
铅眼镜	4 副	铅背心	4 件
铅围裙	9 件	铅手套	2 双
个人剂量片	66 个	监测仪器	1 台

6.6 辐射安全防护管理机构

该医院成立了以姚旭为主任委员的放射防护管理领导委员会（见附件 7），机构共有 9 名成员。同时制定了《辐射事故应急预案》（见附件 8），并明确委员会人员的职责如下：

①定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行放射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报并落实整改措施。

②发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案。

③事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射事故应急处理。

④负责向卫生行政部门及时报告事故情况。

⑤负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

⑥放射事故中人员受照时，要通过个人剂量片或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

⑦负责迅速安置受照射人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

6.7 辐射工作人员管理

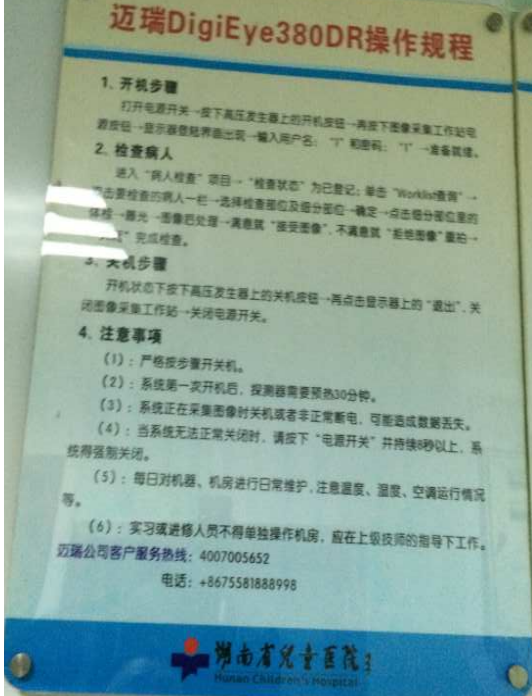
医院预计划 2015 年 7 月组织所有辐射工作人员参加南华大学组织的辐射安全防护培训，并取得培训证书。定期检查和评估辐射工作人员的个人剂量（见附件 9），建立了个人剂量档案，定期对工作人员进行了健康体检（见附件 10），由医院医务科统一保管；

6.8 辐射安全防护管理制度

医院对电离辐射防护十分重视，从管理上和人员配备上进行了全面考虑，并建立了如下管理制度（见附件 11）：《辐射事故应急预案》、《放射工作人员培训制度》、《临床介入工作室工作制度》、《辐射

安全管理制度》、《放射安全操作规程》、《设备维修保养制度》、《放射防护管理制度》、《核医学科安全管理制度》等，并已张贴上墙。上述制度涵盖了放射工作人员接受放射防护法规、专业技术知识培训、事故预防和应急处理等，内容切实可行。

www.pdfjm.cn

	
监测仪器	铅衣、铅皮
	
制度	警示标志



个人剂量卡



应急开关



警示灯



排气扇

www.pdfjm.cn

表七：验收监测结论及要求

一、结论

本次验收湖南省儿童医院核技术利用项目规模为：CT 机、牙片机、全景牙片机各 1 台，数字胃肠机、移动 DR 机、小 C 臂各 2 台，DR 机 3 台均属于 III 类射线装置；血管造影 X 线系统（DSA）1 台属于 II 类射线装置；IV 类放射源 ^{241}Am 1 枚，V 类放射源 ^{90}Sr 1 枚。通过对该医院辐射防护监测和环保设施调查，得到以下结论：

1. 本项目验收的设备运行正常，机房和附属用房整体布局较合理，辐射工作场所划分为监督区和控制区，满足竣工环保验收监测条件。

2. 该医院已成立了放射防护管理机构，明确了相应管理成员的职责；辐射工作人员通过了具有相应资质的专业培训机构的辐射安全教育培训，持证上岗；制定并完善了放射防护管理制度、应急预案、辐射监测计划等管理制度。

3. 检查结果表明，该医院射线装置运行正常，防护屏蔽能力基本符合要求。采取了包括灯光信号、电离辐射标志、急停开关、室内通风等安全防护设施；

4. 通过现场查看和监测结果表明：该医院 DSA、DR 机、CT 机、数字胃肠机、全景牙片机运行时对周围环境的影响符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；移动 DR 机、小 C 臂机运行时对周围环境的影响符合《便携式 X 射线检查系统放射卫生防护标准》（GBZ177-2006）的要求及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；单光子骨矿物质密度测定仪（ ^{241}Am ）运行时对周围环境的影响符合《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ114-2006）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；皮肤敷贴器（ ^{90}Sr ）存储时对周围环境的影响符合《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》

(GBZ134-2002) 及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。

5. 根据湖南省儿童医院职业性外照射个人监测报告, 在放射医疗设备在正常运行、工作人员正确使用个人剂量片的情况下, 介入工作人员年附加有限剂量最大为 1.04mSv (年剂量管理目标值为 4mSv), 非介入工作人员年附加有效剂量最大为 1.41mSv (年剂量管理目标值为 2mSv), 公众年有效剂量趋于零, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求;

6. 医院为辐射工作人员配置了相应的个人防护用品, 并定期进行个人剂量片检查和个人职业健康体检, 建立了个人健康档案。

综上所述, 湖南省儿童医院核技术利用项目在运行过程中, 认真落实了报告表和环评批复所提出的各项措施和要求。因此, 本次验收内容总体上达到了建设项目竣工环境保护验收要求, 具备申请项目环保竣工验收的条件, 建议通过本项目验收。

二、要求

1. 从事辐射工作人员定期进行个人剂量监测, 建立工作人员健康档案和个人剂量档案, 工作人员年满 75 岁之前, 应为其保存职业照射记录, 工作人员停止辐射工作之后, 其照射记录至少保存 30 年。

2. 定期对各项辐射安全防护设备 (如联锁装置、监视设备、警示标志、警示灯、辐射监测仪) 进行检查, 保证其正常运行或有效。

3. 加强对工作人员的管理, 严格遵守个人剂量片的使用规章。

4. 组织辐射工作人员参加环保部门认可的相关单位的辐射防护安全培训, 并取得培训证书。

www.pdfjm.cn