

建设项目竣工环境保护

验收监测报告表

穗协验监字（2018）第 003 号

项目名称： 茂名市人民医院后装治疗机（ ^{192}Ir ）应用项目

委托单位： 茂名市人民医院

广州协和检测服务有限公司

二〇一八年四月

承担单位	广州协和检测服务有限公司
编制时间	2018年4月
项目负责人	张瑞 张瑞
报告编写人	张瑞 张瑞
监测人员	张瑞、王文宜 张瑞 王文宜
复核	罗国杰 罗国杰
审核	张静 张静

广州协和检测服务有限公司

电话：020-89040172 84292479

传真：020-84291400

地址：广州市白云区沙太路 668 号之二（部位：1115 房）

邮编：510510

目 录

表一 项目概况.....	1
表二 验收依据.....	4
表三 主要污染源及防护措施.....	6
表四 环境监测.....	9
表五 环保要求及落实情况.....	12
表六 验收监测结论及要求.....	14
附件 1 广东省环境保护厅审批意见（粤环审【2017】230号）.....	16
附件 2 辐射安全许可证.....	20
附件 3 个人剂量检测报告.....	27
附件 4 辐射工作人员培训证.....	44
附件 5 规章制度.....	46
附件 6 应急预案.....	56
附件 7 防护用品清单.....	62
附件 8 废源回收协议.....	63
附件 9 监测报告.....	64
附件 10 机房屏蔽设计.....	72

表一 项目概况

建设项目名称	茂名市人民医院后装治疗机 (^{192}Ir) 应用项目				
项目地址	广东省茂名市为民路 101 号				
建设单位	茂名市人民医院				
建设项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>				
环评时间	2017 年 6 月	开工时间	/		
投入试生产时间	/	现场监测时间	2018 年 3 月 22 日		
环评报告表审批部门及文号	广东省环境保护厅 粤环审【2017】230 号		环评报告表编制单位	江西核工业环境保护中心	
投资总概算	500 万元	环保投资总概算	30 万元	比例%	6
实际总投资	500 万元	环保投资总概算	30 万元	比例%	6

项目基本情况:

茂名市人民医院位于广东省茂名市为民路 101 号, 地理位置详见图 1-1。该院使用 II、III 类射线装置和乙级非密封放射性物质工作场所。



图 1-1 地理位置

2017 年 3 月, 该医院拟将九号楼放疗中心一楼办公室改建为后装机机房, 委托

江西核工业环境保护中心编制了《茂名市人民医院后装治疗机（¹⁹²Ir）应用项目环境影响报告表》。环评内容见表 1-1。

表 1-1 新增密封源

核素名称	放射性核素出厂活度	物理、化学性状	操作方式	用途	贮存方式与使用地点
¹⁹² Ir	3.7×10 ¹¹ Bq	固体密封源，半衰期为 75 天，主要 γ 射线的能量为 0.468MV	简单操作	肿瘤治疗	屏蔽在后装治疗机专用屏蔽容器内

依据《关于发布放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 年 第 62 号），该后装 γ 源近距离治疗机使用的 ¹⁹²Ir 为 III 类密封源。项目机房四至图见图 1-2。

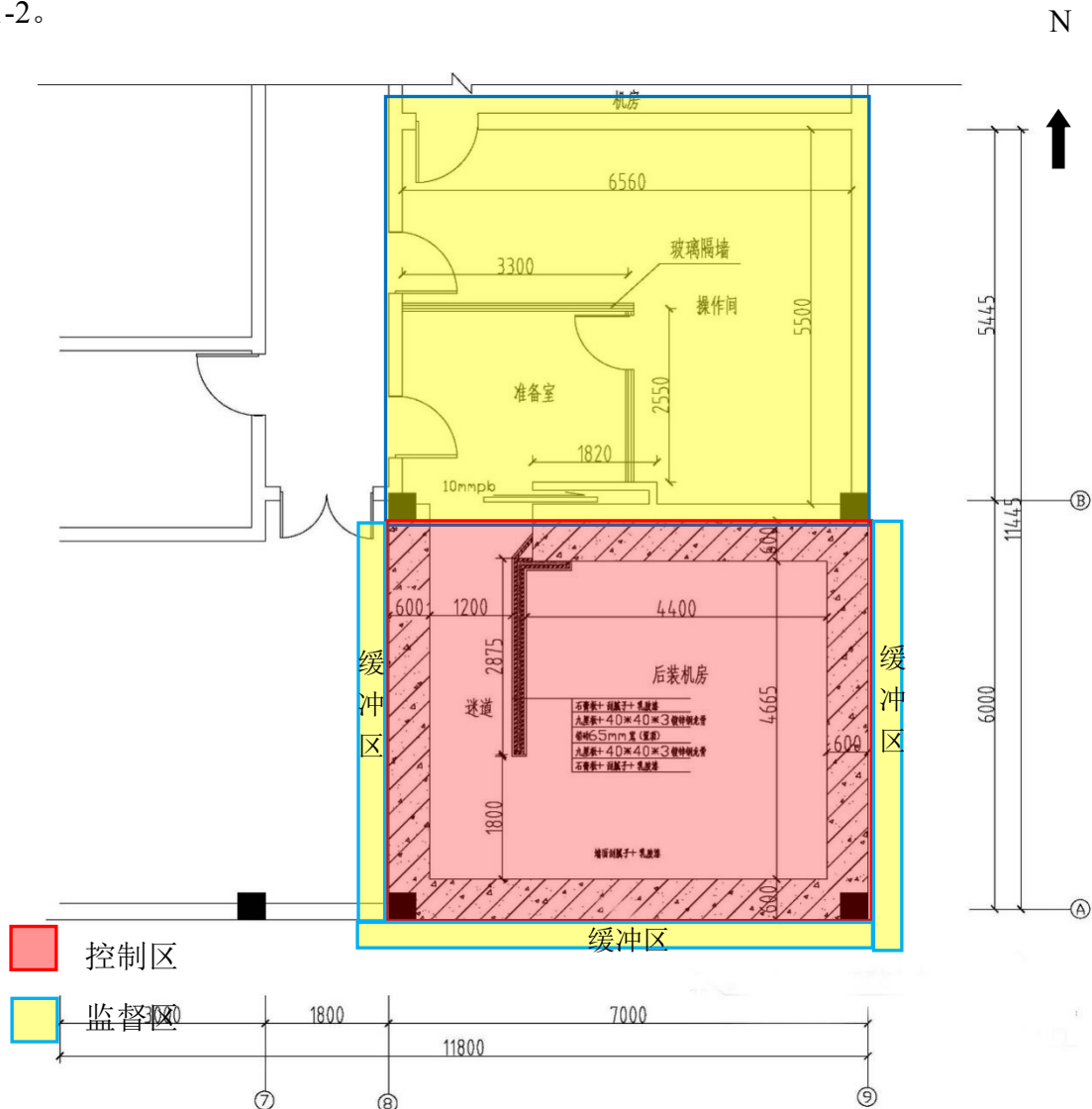


图 1-2 后装治疗机机房四至图

2017 年 6 月 5 日，该项目获得广东省环境保护厅《广东省环境保护厅关于茂名

市人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环审【2017】230号，附件1）。

同年8月8日，该院获得广东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证（证书编号：粤环辐证【01371】，有效期至2019年01月22日，附件2）。

本次验收情况：

2018年3月，茂名市人民医院委托广州协和检测服务有限公司对该核技术利用项目进行验收监测，本次申请竣工验收的内容为III类密封放射源1枚，具体使用情况如下表：

核素名称	放射性核素出厂活度	验收监测时活度	物理、化学性状	类别	用途	贮存方式与使用地点
^{192}Ir	$3.7\times 10^{11}\text{Bq}$	$2.25\times 10^{11}\text{Bq}$	固体密封源	III类	肿瘤治疗	屏蔽在后装治疗机专用屏蔽容器内

现场监测时，该院后装治疗机机房的位置及布局基本与环评描述一致，后装治疗机运行状态正常。

表二 验收依据

法规文件

1. 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日中华人民共和国国务院令第二53号发布，根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；
2. 国环规环评[2017]4号 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告；
3. 国家环境保护总局环发[2000]38号《关于建设项目环境保护竣工监测管理有关问题的通知》（2000年2月22日）；
4. 江西核工业环境保护中心《茂名市人民医院后装治疗机（ ^{192}Ir ）应用项目环境影响报告表》（JXHG(44)2016-028号，2017年3月）
5. 广东省环境保护厅《广东省环境保护厅关于茂名市人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环审【2017】230号，2017年6月5日）

验收监测标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全标准》（GB18871—2002）

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：

由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量(但不可做任何追溯性平均)，

20mSv；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：年有效剂量，1mSv。

核技术应用项目环境影响报告表对以上标准提出本项目的剂量约束值，即工作人员所受年有效剂量不超过5mSv/a，公众所受的年有效剂量不超过0.25mSv/a。

2. 《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 密封 γ 放射源容器的放射防护要求

5.8 距离装有活度为 $3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ 以下的密封 γ 放射源容器外表面100cm 处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过0.05mGy/h；距离装有活度为 $3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ 以上的密封 γ 放射源容器外表面100cm 处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过0.2mGy/h。

3. 《后装 γ 源近距离治疗卫生防护标准》(GBZ 121-2002)

5 后装放射治疗室的防护要求

5.1 放射治疗室必须经专业人员设计，治疗室必须与准备室和控制室分开设置。

治疗室使用面积应不小于 20m²。

5.2 治疗室入口必须采用迷路设计，设置门机联锁，并在治疗室门上要有声、光报警。治疗室内应设置使放射源迅速返回贮源器的应急开关与放射源监测器。

5.3 治疗室墙壁及防护门的屏蔽厚度应符合防护最优化的原则，确保工作人员及公众的受照剂量小于相应的年剂量限值。

5.4 在控制室与治疗室之间应设观察窗(或监视器)与对讲机。

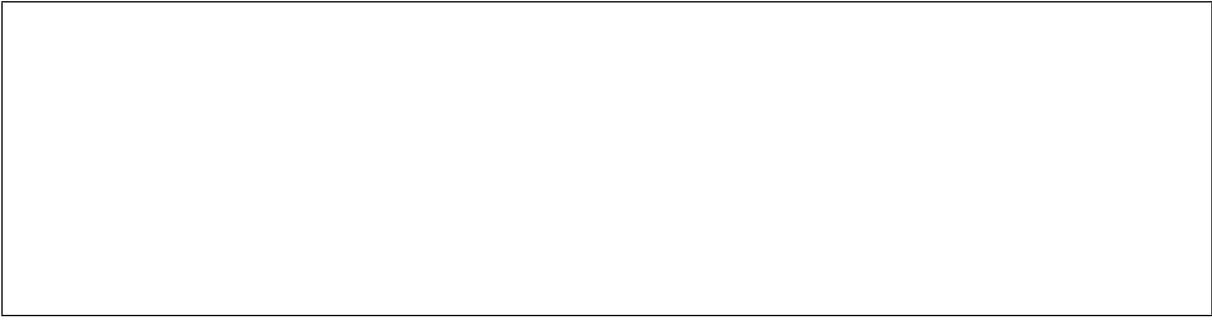
4. 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分：一般原则》(GBZ/T 201.1-2007)

3.1.2 距治疗机房墙和入口门外表面 30cm 处

$\dot{H} \leq 2.5\mu\text{ Sv/h}$; (人员全居留场所, $T > 1/2$);

$\dot{H} \leq 10\mu\text{ Sv/h}$; (人员部分和偶然停留场所, $T \leq 1/2$)。

以下空白。



表三 主要污染源及防护措施

1、主要污染源：

茂名市人民医院本次验收的核技术应用项目为Ⅲ类密封放射源 1 枚。

在正常工况下，主要的放射性污染有：

不工作时，放射源被置于屏蔽防护材料制成的后装机机体内，放射源经机房充分屏蔽，对周围环境辐射影响较小；工作时，放射源从后装机机体内推出，放射源向周围环境中辐射出较大剂量的 γ 射线，若管理不当，对周围环境及人群将产生一定的辐射影响，污染途径为 γ 射线外照射。

在事故工况下，主要的放射性污染有：

- 1) 源密封壳破损，活性物质泄漏；
- 2) 治疗过程中，发生卡源事故；
- 3) 在病人治疗期间，安全联锁发生故障无关员误闯入室；
- 4) 源丢失或被盗，导致辐射事故发生。

2、辐射防护与污染物处理：

2.1 规章制度和人员管理：

1) 该院放疗中心后装机项目共涉及 7 名辐射工作人员，包括 2 名肿瘤科医师，1 名 CT 科医师，4 名放疗中心医师。其中有 3 人辐射安全与防护培训合格证于 2017 年 10 月到期，另有 3 名未参加培训，均已在广东省辐射防护协会报名参加培训，培训时间安排在 2018 年 5 月份。（附件 4）；

2) 本次项目涉及的 7 名辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计每季度送检，建立了健全的各级放射工作人员个人剂量监测档案，由专人负责，统一管理(附件 3)；

3) 该院配备了铅衣（10 件）、铅眼镜（2 副）、铅帽（5 顶）、铅围脖（5 个）、铅屏风（1 个），个人剂量计和个人剂量报警仪等工作人员辐射防护用品；另配备有铅手套（1 副）、长镊子（1 个）作为应急防护用品；配备了两台（型号分别为 NE2670 和 MAX4000）监测仪器和一套井型电离室。（附件 7）；

4) 该院设立了辐射防护安全和环境保护管理小组，明确了管理小组的职责；制定了包括《放射防护管理制度》、《放射事故应急救援方案》、《放射工作人员健康管

理制度》、《放射工作人员个人剂量监测管理制度》、《放射设备操作规程》、《放射安全联锁系统检查规定》《放射设备性能和场所检测管理制度》《放射工作人员培训制度》等相关管理制度。（附件 5）；

5) 该院成立了辐射事故应急救援工作小组并制定《茂名市人民医院辐射事故应急处理预案》，有效提高突发放射事故的应急处理能力（附件 6）。

2.2 后装治疗机机房辐射防护：

1) 该院依照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871 -2002）和《放射治疗机房的辐屏蔽规范》（GBZ/T 201.3 -2014）来建设机房。后装治疗机机房采取的具体屏蔽措施见附件。

2) 该院后装治疗机机房的辐射防护措施建设与《后装 γ 源近距离治疗卫生防护标准》（GBZ121-2002）对应情况。具体见表 3-1。

表 3-1 后装机机房防护措施建设情况

标准要求	实际情况	是否满足要求
放射治疗室必须经专业人员设计，治疗室必须与准备室和控制室分开设置。治疗室使用面积应不小于 20m ² 。	该院后装机机房治疗室与准备室和控制室均分开，治疗室使用面积为 20.53m ² ，最小单边 4.4m。	满足要求
治疗室入口必须采用迷路设计，设置门机联锁，并在治疗室门上要有声、光报警。治疗室内应设置使放射源迅速返回贮源器的应急开关与放射源监测器。	该后装机机房入口采用了迷路设计，设置有门机联锁，在控制室内设置了声光报警系统，机房外大门设置了醒目的电力辐射警示牌和警示灯。后装机本身设置有使放射源返回贮源器开关，供停止操作，待事故处理完毕后，再于本地复位才能重新启动，另外还安装有放射源剂量监测器，实时监测数据。	满足要求
治疗室墙壁及防护门的屏蔽厚度应符合防护最优化的原则，确保工作人员及公众的受照剂量小于相应的年剂量限值。	如表 2-1 所示，后装机机房四面墙均至少采用 600mm 混凝土浇筑，屏蔽门为 10mmPb 铅门。	满足要求

在控制室与治疗室之间应设观察窗（或监视器）与对讲机。	在迷道尽头正对后装治疗机的位置有安装摄像头，控制室有监控系统和对讲机，可以清楚看到治疗室内的情况。	满足要求
----------------------------	---	------

2.3 分区管理

该院对后装治疗机机房周边进行分区管理，如图 1-2 所示，机房四周围墙为控制区边界，控制区入口设立了醒目的电离辐射警告标志，安装有防护门的门灯联锁装置，严格限制在进行放射治疗时任何人的进入；缓冲区及控制室均为监督区，该区没有采取专门的防护手段，但工作人员有佩戴个人剂量计，并且每年进行辐射工作场所的年度监测。

2.4 三废处理

该项目后装机使用过程中无放射性废水及放射性废气产生，其产生的 ¹⁹²Ir 放射源退役后应交由中国仪器进出口（集团）公司回收并退回产源国进行相关回收和处理，医院购买放射源时已按照国家相关法律法规要求与后装机及放射源供应商单位签订回收协议，废源回收协议见附件 8。

通过以上措施，可以减少该项目运行时产生的污染。

表四 环境监测

本次验收监测的监测方法、监测仪器、监测布点、监测时间、监测工况等详见《监测报告》(附件 9)。

1. 质量保证

①监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

②监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

③定期参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

④监测实行全过程的质量控制，严格按照广州协和检测服务有限公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

⑤验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发。

2. 监测结果

该院后装治疗机周围空气比释动能率和后装机机房周围剂量当量率监测结果分别见附件 9 监测报告中的表 1 和表 2。

监测结果显示：后装治疗机周围 5cm 处空气比释动能率均值为 0.180 μ Gy/h-0.646 μ Gy/h，最大值位于后装机顶部，为 0.646 μ Gy/h；后装治疗机四周 1m 处空气比释动能率均值为：0.149 μ Gy/h-0.173 μ Gy/h，最大值位于后装机右侧，为 0.173 μ Gy/h；后装机未出源机房外 30cm 处在时剂量当量率均值为：0.137 μ Sv/h-0.255 μ Sv/h，出源时机房外 30cm 处在时剂量当量率均值为：0.158 μ Sv/h-0.466 μ Sv/h，前后变化最大点位于北面防护门下部，出源时该点剂量当量率均值为 0.466 μ Sv/h。

该院放疗中心使用的后装治疗机周围空气比释动能率监测结果满足 GBZ114-

2006《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》中“距离装有活度为 $3.7\times 10^{10}\text{Bq}$ 以上的密封 γ 放射源容器外表面100cm处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过 0.2mGy/h ”的要求；后装机机房周围剂量当量率监测结果满足《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第1部分：一般原则》（GBZ/T 201.1-2007）的要求。

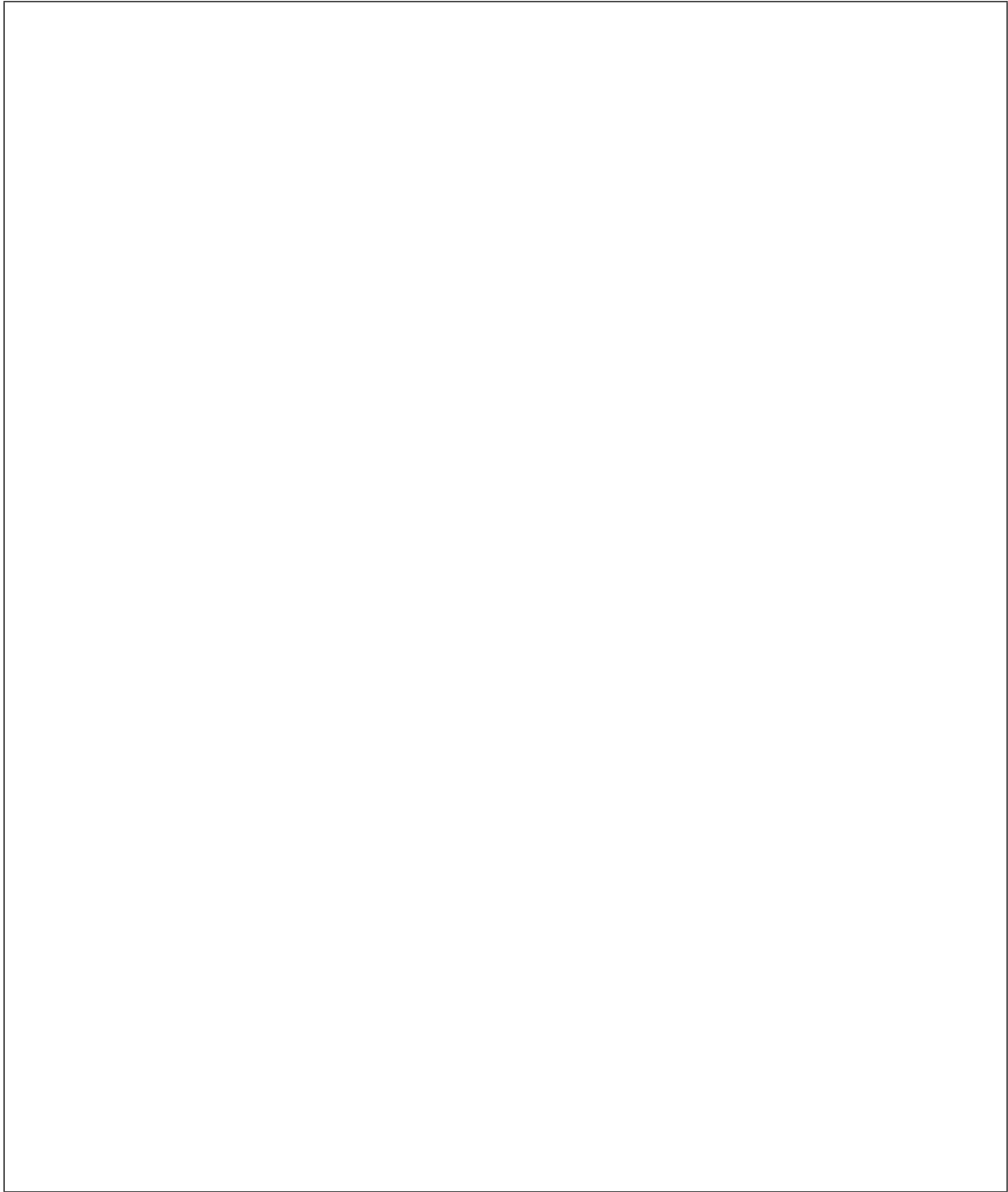
3. 公众人员与职业人员年有效剂量估算

茂名市人民医院提供了2017年1月到2017年12月的四个季度个人剂量检测报告（报告编号：茂名市职业病防治院第MJFG-2017-101, 第MJFG-2017-157, MJFG-2017-380, MJFG-2017-523 见附件3）。报告显示，本项目所有工作人员的最高年受照剂量为肿瘤1科主治医师黎昌国的 $0.22+0.21+0.12+0.15=0.70\text{mSv}$ 。

取公众在放射场所周围的停留因子为 $1/16$ ，则公众估算年受照剂量为 0.04mSv 。

该项目工作人员年有效剂量和公众的年有效剂量估算结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv ，公众年受照剂量不超过 1mSv ），也满足核技术应用项目环境影响报告表提出的年剂量约束值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv ，对于公众年受照剂量不超过 0.25mSv ）。

以下空白。



表五 环保要求及落实情况

核技术应用项目环境影响报告表污染防治措施的执行情况

2017年3月环评污染防治措施	执行情况
安全管理：辐射安全与环境管理机构的设置。	已落实。 该院设立了辐射防护安全和环境保护管理小组，明确了管理小组的职责。

<p>安全管理：辐射安全管理规章制度。</p>	<p>已落实。</p> <p>该院制定了包括《放射防护管理制度》、《放射事故应急救援方案》、《放射工作人员健康管理制度》、《放射工作人员个人剂量监测管理制度》、《放射设备操作规程》、《放射安全联锁系统检查规定》《放射设备性能和场所检测管理制度》《放射工作人员培训制度》等相关管理制度。（附件 5）</p>
<p>工作人员安全管理：辐射工作人员的培训。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目 7 名辐射工作人员中有 3 名培训合格证已于 2017 年 10 月到期，另有 3 名未取得培训合格证，这 6 名工作人员均已在广东省辐射防护协会官网报名参加培训，培训时间拟安排在 2018 年 5 月。附件 4。</p>
<p>射线装置管理：电离辐射警示牌、警示灯；</p> <p>工作场所分区管理：严格分区</p>	<p>已落实。</p> <p>后装机机房防护门贴有电离警示牌并安装有联锁的警示灯；治疗室入口采用了迷路设计，设置门机联锁，并在治疗门上有声、光报警。设备具有应急回源装置，且可用回转手柄来手动紧急回源。</p>
<p>放射源管理。</p>	<p>已落实。</p> <p>贮源器（或工作贮源器）存放在放射治疗室内。在控制室与治疗室之间设置监视器和对讲机，另配有铅手套和长镊子等应急工具。</p>
<p>辐射监测。</p>	<p>已落实。</p> <p>（1）该项目配备了 NE2670 剂量仪和 MAX4000 剂量仪各 1 台，1 套井型电离室，该放疗中心每周进行自行监测建议做好记录，建立监测档案。</p> <p>（2）该项目涉及的所有辐射工作人员都配备了个人剂量计，并按季度定时送检（附件 3）。</p> <p>（3）该医院按时进行年度监测并编写年度评估报告</p>
<p>辐射事故应急。</p>	<p>已落实。</p>

	该院成立了放射事件应急领导小组并制定《茂名市人民医院放射事故应急预案》，有效提高突发放射事故的应急处理能力，2017年度有对应急预案进行完善修正。（附件6）。
--	---

广东省环境保护厅（粤环审【2017】230号）批复的要求及执行情况

批复要求	执行情况
健全辐射安全管理机构，完善辐射安全各项管理制度。 辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全培训并持证上岗。	已落实。 1.该院设立了辐射防护安全和环境保护管理小组，明确了管理小组的职责；制定了包括《放射防护管理制度》、《放射事故应急救援方案》、《放射工作人员健康管理制度》、《放射工作人员个人剂量监测管理制度》、《放射设备操作规程》、《放射安全联锁系统检查规定》《放射设备性能和场所检测管理制度》《放射工作人员培训制度》等相关管理制度。（附件5） 2. 本项目7名辐射工作人员中有3名培训合格证已于2017年10月到期，另有3名未取得培训合格证，这6名工作人员均已在广东省辐射防护协会官网报名参加培训，培训时间拟安排在2018年5月。附件4。
严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《后装 γ 源近距离治疗卫生防护标准》（GBZ 121-2002）等标准的要求建设各机房，落实各项辐射安全与防护措施，严格辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电离辐射警示标志，配备辐射防护用品。 加强放射源安全保卫工作，完善防盗设施与措施，确保放射源的安全。	已落实。 该院按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《后装 γ 源近距离治疗卫生防护标准》（GBZ 121-2002）等标准的要求建设了后装机机房，落实了各项辐射安全与防护措施，对辐射工作场所进行分区管理，并设立了电离辐射警示标志，配备辐射防护用品（附件7）。
落实监测计划，配备辐射监测仪器，定	已落实。

<p>期对周围环境和 workplaces 进行环境辐射监测并建立监测档案。工作人员佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行 1 次，建立个人剂量档案</p>	<p>1.该院后装机项目配备了 2 台辐射剂量监测设备和一套井型电离室，每周会对工作场所和周围环境进行环境辐射监测，但未建立监测档案来记录监测结果。</p> <p>2.所有辐射工作人员均配有个人剂量，并且每季度进行一次个人剂量监测，建立个人剂量档案。附件 3。</p>
<p>你单位核技术利用项目的剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于 5 毫希沃特/年，公众剂量控制值低于 0.25 毫希沃特/年。</p>	<p>已落实。</p> <p>该院工作人员年受照剂量不超过 5mSv/a，公众年受照剂量经估算不超过 0.25mSv/a。附件 3。</p>

表六 验收监测结论及要求

验收监测结论:

1. 验收内容

茂名市人民医院本次验收项目为改扩建一枚Ⅲ类 ^{192}Ir 密封放射源用于后装治疗，使用场所为放疗中心东南侧后装机机房。

2. 监测工况

2018年3月22日，广州协和检测服务有限公司工作人员对茂名市人民医院的核技术应用项目进行验收监测。该医院后装治疗机能正常运行，监测时 ^{192}Ir 活度为 $2.25 \times 10^{11}\text{Bq}$ 。

3. 辐射环境监测结果

监测结果显示：后装治疗机周围 5cm 处空气比释动能率均值为 $0.180\mu\text{Gy/h}$ - $0.646\mu\text{Gy/h}$ ，最大值位于后装机顶部，为 $0.646\mu\text{Gy/h}$ ；后装治疗机四周 1m 处空气比释动能率均值为： $0.149\mu\text{Gy/h}$ - $0.173\mu\text{Gy/h}$ ，最大值位于后装机右侧，为 $0.173\mu\text{Gy/h}$ ；后装机未出源机房外 30cm 处在时剂量当量率均值为： $0.137\mu\text{Sv/h}$ - $0.255\mu\text{Sv/h}$ ，出源时机房外 30cm 处在时剂量当量率均值为： $0.158\mu\text{Sv/h}$ - $0.466\mu\text{Sv/h}$ ，前后变化最大点位于北面防护门下部，出源时该点剂量当量率均值为 $0.466\mu\text{Sv/h}$ 。

该院放疗中心使用的后装治疗机周围空气比释动能率监测结果满足《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）中“距离装有活度为 $3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ 以上的密封 γ 放射源容器外表面 100cm 处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过 0.2mGy/h ”的要求；后装机机房周围剂量当量率监测结果满足《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 1 部分：一般原则》（GBZ/T 201.1-2007）的要求。

该院辐射工作人员的受照剂量和公众的年估算受照剂量监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，也满足环评报告表提出的年剂量约束值：工作人员年受照剂量不超过 5mSv/a ，对于公众年受照剂量不超过 0.25mSv/a 。

4. 环境管理检查

茂名市人民医院基本上完成了核技术利用建设项目环境影响报告表和广东省环境保护厅审批的要求，项目选址和机房布局合理，配置监测仪器，具有相应的监测

手段，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度。

5. 结论

茂名市人民医院核技术应用项目基本落实了工程设计、环境影响评价及批复文件对项目的环境保护要求，建议该医院通过竣工验收。

6. 要求

根据监测结果及现场检查情况，提出以下建议：

1.建议医院在使用辐射监测仪器对各工作场所进行日常监测时做好详细记录，建立档案。

2.建议完善辐射工作人员培训制度，提前安排辐射工作人员进行再培训，避免出现无证上岗和培训证过期情况。

1 广东省环境保护厅审批意见（粤环审[2017]230号）

广东省环境保护厅

粤环审〔2017〕230号

广东省环境保护厅关于茂名市人民医院核技术 利用扩建项目环境影响报告表的批复

茂名市人民医院：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号JXHG（44）2016-028）、茂名市环境保护局的初审意见和省环境辐射监测中心的评估意见收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于茂名市为民路101号。本项目建设内容为：在九号楼肿瘤科放疗中心一楼办公室改建成为后装治疗机房，在该机房新增使用1台后装治疗机（内含1枚放射源铱-192，活度为 3.7×10^{11} 贝可，属III类放射源）开展肿瘤放

— 1 —

射治疗。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信，我厅同意该项目建设。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目应认真落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护措施，并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全管理机构，完善辐射安全各项管理制度。辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全与防护培训并持证上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《后装 γ 源近距离治疗卫生防护标准》（GBZ121-2002）等标准要求建设各机房，落实各项辐射安全与防护措施，严格辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电离辐射警示标志，配备辐射防护用品。加强放射源的安全保卫工作，完善防盗设施与措施，确保放射源的安全。

（三）落实监测计划，配备辐射监测仪器。定期对周围环境和场所进行环境辐射监测并建立监测档案。工作人员佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行1次，建立个人剂量档案。

（四）你单位核技术利用项目的剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于5毫希沃特/年，公众剂量控制值低于0.25毫希

沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由茂名市环境保护局负责。



抄送：茂名市环境保护局，省环境辐射监测中心，江西核工业环境保护中心。

广东省环境保护厅办公室

2017年6月5日印发

— 4 —

2 监测报告



广州协和检测服务有限公司

监 测 报 告

穗协测（2018）第 031 号

项 目 名 称： 后装治疗机（ ^{192}Ir ）应用项目
监 测 类 别： 验收监测
委 托 人： 茂名市人民医院
发 送 日 期： 2018年3月24日（印章）

本报告共 2 页 附 4 页

广州协和检测服务有限公司

监测报告

穗协测(2018)第031号

第1页 共2页

项目概况:

茂名市人民医院位于广东省茂名市为民路101号,该院本次申请竣工验收的核技术利用项目为后装治疗机(^{192}Ir)应用项目。

本次验收的密封放射源使用情况见下表:

核素名称	放射性活度(Bq)	物理、化学性状	类别	用途	贮存方式与使用地点
^{192}Ir	3.7×10^{11}	固态	III	后装机治疗	密封在铅外壳屏蔽体中 安装在后装机内

2018年3月22日,我司受医院委托对该核技术利用项目进行验收监测。监测时该院后装治疗机能正常运行, ^{192}Ir 密封源的实时活度为 $2.25\times 10^{11}\text{Bq}$ 。

监测项目:

密封放射源:空气比释动能率

射线装置机房:剂量当量率

监测结果:

后装治疗机周围空气比释动能率和后装机机房周围剂量当量率监测结果分别见表1和表2。

监测结果显示:后装治疗机周围5cm处空气比释动能率均值为 $0.180\mu\text{Gy/h}$ - $0.646\mu\text{Gy/h}$,最大值位于后装机顶部,为 $0.646\mu\text{Gy/h}$;后装治疗机四周1m处空气比释动能率均值为: $0.149\mu\text{Gy/h}$ - $0.173\mu\text{Gy/h}$,最大值位于后装机右侧,为 $0.173\mu\text{Gy/h}$;后装机未出源机房外30cm处在时剂量当量率均值为: $0.137\mu\text{Sv/h}$ - $0.255\mu\text{Sv/h}$,出源时机房外30cm处在时剂量当量率均值为: $0.158\mu\text{Sv/h}$ - $0.466\mu\text{Sv/h}$,前后变化最大点位于北面防护门下部,出源时该点剂量当量率均值为 $0.466\mu\text{Sv/h}$ 。

该院放疗中心使用的后装治疗机周围空气比释动能率监测结果满足GBZ114-2006《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》中“距离装有活度为 $3.7\times 10^{10}\text{Bq}$ 以上的密封 γ 放射源容器外表面100cm处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过 0.2mGy/h ”的要求;后装机机房周围剂量当量率监测结果满足《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第1



广州协和检测服务有限公司

监测报告

穗协测(2018)第031号

第2页 共2页

部分：一般原则》(GBZ/T 201.1-2007)的要求。

以下空白。



检测分析人: 王致 复核人: 孔瑞 签发人: 罗国杰
日期: 2018.3.24 日期: 2018.3.24 日期: 2018.3.24

附表 1:

密封放射源周围空气比释动能率

测量仪器 环境 X-γ 剂量率仪 6150AD 仪器编号 156525+156973
 检定单位 广东省辐射剂量计量检定站 证书编号 GRD(1)20180070
 有效期 2018年01月29日-2019年01月28日
 测量日期 2018年3月22日

监测方法 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)
 《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)

地点	编号	测点位置	空气比释动能率 (μGy/h)		
			范围	均值	偏差
¹⁹² Ir 密封放射源 (初装活度 3.7×10^{11} Bq, 监测时活度 2.25×10^{11} Bq)					
放疗中心后 装机机房内	1#	后装机顶部 5cm 处	0.639-0.649	0.646	0.004
	2#	后装机左侧 5cm 处	0.330-0.341	0.337	0.004
	3#	后装机左侧 1m 处	0.162-0.169	0.165	0.003
	4#	后装机右侧 5cm 处	0.422-0.437	0.429	0.006
	5#	后装机右侧 1m 处	0.172-0.175	0.173	0.002
	6#	后装机正面 5cm 处	0.225-0.230	0.228	0.002
	7#	后装机正面 1m 处	0.148-0.151	0.149	0.001
	8#	后装机背面 5cm 处	0.177-0.183	0.180	0.003
	9#	后装机背面 1m 处	0.148-0.149	0.149	0.001

注: 以上数据均未扣除宇宙射线的贡献。



附表 2:

后装机机房周围辐射剂量当量率

测量仪器 环境 X- γ 剂量率仪 6150AD 仪器编号 156525+156973
 检定单位 广东省辐射剂量计量检定站 证书编号 GRD(1) 20180070
 有效期 2018 年 01 月 29 日-2019 年 01 月 28 日
 测量日期 2018 年 3 月 22 日

监测方法 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)
 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第一部分:一般原则》(GBZ/T 201.1-2007)

地点	编号	测点位置	环境 X- γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)					
			未出源			出源治疗时		
			范围	均值	偏差	范围	均值	偏差
microSelectron V3 型后装治疗机								
放疗中心后装机机房	1#	操作间墙左侧	0.214-0.217	0.215	0.002	0.216-0.219	0.217	0.002
	2#	操作间墙右侧	0.201-0.203	0.202	0.001	0.214-0.219	0.217	0.002
	3#	操作位	0.195-0.202	0.200	0.003	0.197-0.207	0.202	0.004
	4#	北面防护门左侧	0.179-0.180	0.179	0.001	0.205-0.209	0.207	0.002
	5#	北面防护门中部	0.135-0.138	0.137	0.002	0.153-0.165	0.158	0.005
	6#	北面防护门下部	0.165-0.167	0.166	0.002	0.450-0.476	0.466	0.010
	7#	北面防护门右侧	0.172-0.176	0.174	0.002	0.262-0.270	0.266	0.003
	8#	北面防护门左侧墙	0.240-0.243	0.241	0.001	0.242-0.246	0.245	0.002
	9#	西面候诊厅墙左侧	0.253-0.256	0.255	0.002	0.254-0.256	0.255	0.001
	10#	西面候诊厅墙右侧	0.239-0.242	0.240	0.001	0.304-0.309	0.306	0.002
	11#	南面走廊墙左侧	0.194-0.197	0.196	0.001	0.205-0.207	0.206	0.002
	12#	南面走廊墙中部	0.200-0.203	0.201	0.002	0.325-0.353	0.343	0.011
	13#	南面走廊墙右侧	0.197-0.201	0.199	0.002	0.353-0.356	0.355	0.001
	14#	东面外墙左侧	0.197-0.201	0.199	0.002	0.233-0.240	0.236	0.003
	15#	东面外墙中部	0.203-0.206	0.204	0.001	0.363-0.366	0.364	0.002
	16#	东面外墙右侧	0.208-0.214	0.211	0.002	0.211-0.215	0.213	0.002

注: 1.以上数据均未扣除宇宙射线的贡献;

2.现场检测除部分特殊点位外均在机房四周的外墙、防护门外 30cm、离地 1m 处进行,所有点位探头均朝向机房。

附图 1:

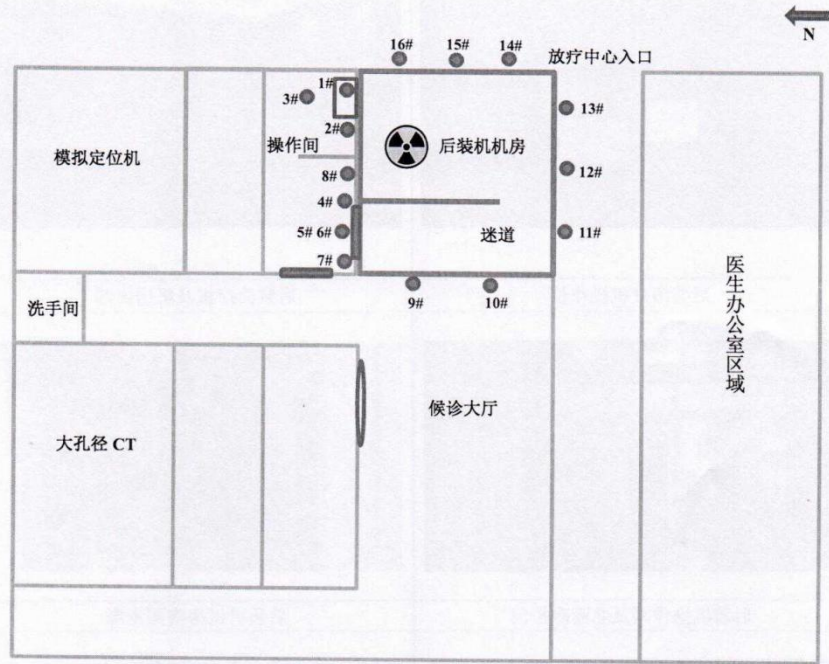





图 1. 后装治疗机机房周边监测布点示意图

附图 2:

现场照片

	
后装治疗机操作位	后装治疗机及机房内部
	
后装机操作间及北面防护门	后装机机房南面走廊
	
后装机机房东面外走廊	后装机机房二层配电房(常闭)

3 验收小组意见

茂名市人民医院后装治疗机 (^{192}Ir) 应用 项目竣工环境保护验收意见

2018年4月25日,茂名市人民医院组织召开本院后装治疗机 (^{192}Ir) 应用项目竣工环境保护验收会。广州协和检测服务有限公司(验收监测单位)和我院相关职能科室的代表,以及2名专业技术专家组成验收工作组(名单附后)。验收工作组对本次验收项目进行了现场检查,查阅了相关资料,经验收会议讨论形成验收意见如下:

一、建设项目基本情况

项目位于广东省茂名市为民路101号9号楼放疗中心,本次竣工环境保护验收内容为:使用1枚III类密封放射源 (^{192}Ir),用于放疗中心后装治疗。建设内容与环评审批一致。

二、环境保护执行情况

该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度,设置了辐射安全管理机构,申领了辐射安全许可证,制定了辐射安全防护和环境保护规章制度,建立了辐射事故应急预案,落实了各项辐射安全防护措施。

三、辐射环境监测情况

广州协和检测服务有限公司出具的《茂名市人民医院后装治疗机 (^{192}Ir) 应用项目验收监测报告》表明,我院放疗

中心使用的后装治疗机周围辐射水平满足《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)和《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第1部分：一般原则》(GBZ/T 201.1-2007)相关要求。

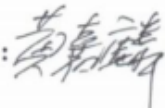

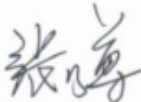
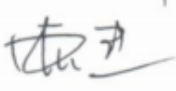
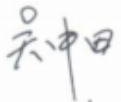
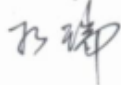
辐射工作人员的年受照剂量和公众的年估算受照剂量监测结果均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中提出的年剂量约束值的要求。

四、验收结论

该项目环境保护审批手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件的要求，符合环境保护验收条件，验收工作组同意通过竣工环境保护验收。

验收工作组

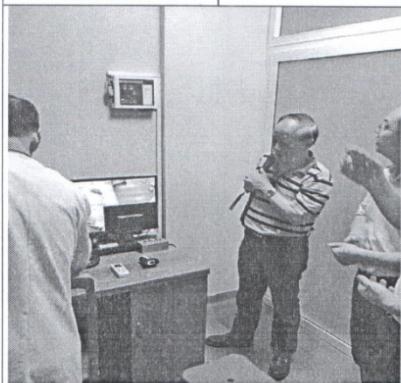
2018年4月25日

验收工作组签名： 
 



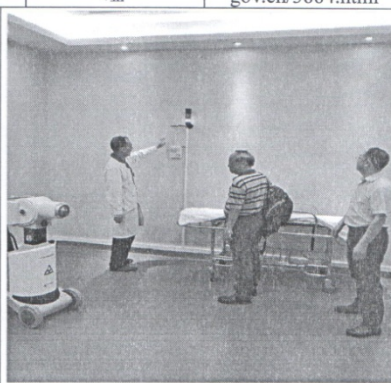
4 核技术应用项目情况说明表

茂名市人民医院后装治疗机（192Ir）应用项目说明

建设项目名称	茂名市人民医院后装治疗机（192Ir）应用项目		
项目地址	广东省茂名市为民路 101 号		
建设单位	茂名市人民医院		
建设项目性质	新建 <input type="checkbox"/>	改建 <input type="checkbox"/>	扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>
环评报告表编制单位	江西核工业环境保护中心	环评报告表审批部门及文号	广东省环境保护厅粤环审【2017】230号
环评时间	2017年6月	项目竣工时间	2018年3月
辐射安全许可证编号	粤环辐证【01371】	辐射安全许可证增项时间	2017年8月
验收报告表编制单位	广州协和检测服务有限公司	验收时间	2018年4月
验收报告网上公示时间	2018年5月10日	验收报告公示网址	http://rmyy.maoming.gov.cn/3884.html



验收小组现场勘查照片



验收小组现场勘查照片



验收评审会照片



验收评审会照片

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）：广州协和检测服务有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项 目 名 称				建 设 地 点				广东省茂名市为民路 101 号				
	行 业 类 别				建 设 性 质				<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 退役				
	设计生产能力				实 际 生 产 能 力				投入试运行日期				
	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				批 准 文 号				批 准 时 间				
	初步设计审批部门				批 准 文 号				批 准 时 间				
	环 保 验 收 审 批 部 门				批 准 文 号				批 准 时 间				
	环 保 设 施 设 计 单 位				环 保 设 施 施 工 单 位				环 保 设 施 监 测 单 位				
	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				新增废气处理设施能力				年平均工作时					
建 设 单 位				联 系 电 话				环 评 单 位					
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)
	水												
	化学需氧量												
	氨												
	石油类												
	废气												
	二氧化硫												
	烟												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
工业固体废物													
特 征 污 染 物	与项目有关的其	工作人员辐射剂量								0.70mSv/a	<5mSv/a		
		公众个人辐射剂量								0.04mSv/a	<0.25mSv/a		

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